GEBWELL

Asennus- ja käyttöönotto-ohje

Gebwell G-Eco Pro 120 & Pro 120 HT



WWW.GEBWELL.FI

1.2. - 2.7.2026

Onnittelut erinomaisesta valinnasta!

Olet valinnut ympäristöystävällisen lämpöpumpun, joka käyttää luonnollista kylmäainetta. Tämä valinta ei ainoastaan paranna kiinteistösi energiatehokkuutta, vaan myös auttaa suojelemaan ympäristöä. Kiitos, että olet mukana tekemässä maailmasta vihreämpää paikkaa!



© 2025 GEBWELL OY
Leppävirta Suomi
Kaikki oikeudet pidätetään

Sisällysluettelo

1 Yleistä ... 3

1.1 Laitetiedot ja käyttöohjeiden säilytys ... 3

1.2 Asennuspöytäkirja ... 4

1.3 Laitteen rekisteröinti ... 5

1.4 Standardit ja määräykset ... 6

2 Turvallisuus ... 7

2.1 Turvasymbolit ... 7

2.2 Herkästi syttyvä kylmäaine ... 8

2.3 Turvatoiminnot ... 9

2.3.1 Poistoilmaimuri ... 9

2.3.2 Paine-erolähetin ... 10

2.3.3 Kylmäaineen vuodonilmaisin ... 10

2.4 Vaaralliset aineet ... 11

3 Lämpöpumpun esittely ... 12

3.1 Lämpöpumppujärjestelmä ... 12

3.2 Lämpöpumpun toimintaperiaate ... 12

3.3 Lämmitystoiminnot ... 15

3.4 Säästövinkkejä ... 16

3.5 Lämpöpumpun komponentit ja anturit ... 18

4 Toimitus ja käsittely ... 21

4.1 Toimituksen sisältö ... 21

4.2 Vakiovarusteet ... 21

4.3 Valinnaiset lisävarusteet ... 22

4.4 Säilytys ... 22

4.5 Kierrätys ... 22

5 Lämpöpumpun asentaminen ... 23

5.1 Lämpöpumpun kuljettaminen ... 24

5.2 Lämpöpumpun pakkauksen poistaminen ... 26

5.3 Lämpöpumpun koneikon kuljetustuen poistaminen ... 27

5.4 Lämpöpumpun sijoituspaikka ... 28

5.5 Poistoilmaimurin asennus ... 32

5.6 Kuoripeltien irrottaminen ja asentaminen ... 35

6 Putkiasennukset ... 37

6.1 Välillisten piirien suojaus ... 41

6.2 Lämmönkeruupiiri ... 42

6.3 Lämmönjohtopiiri ... 45

6.4 Käyttövesijärjestelmä ... 48

6.5 Kylmäpiirin varoventtiili ... 48

7 Sähkökytkennät ... 49

© 2025 Gebwell

7.1 Sähkönsyötön kytkeminen 52
7.2 Ulkoisten kiertopumppujen kytkeminen 53
7.3 LAN- verkon rakentaminen 54
7.4 Kaskadijärjestelmän kytkeminen 55
7.5 Lämpöpumpun liittäminen RAU- järjestelmään 55
7.6 Käyttöveden varusteet 56
7.7 Poistoilmaimurin kytkentä 57
8 Lämpöpumpun käynnistäminen 58
8.1 Täyttö ja ilmaus 58
8.2 Tarkistukset ennen lämpöpumpun käynnistystä 60
8.3 Laitteistokokoonpanon määrittäminen 61
8.4 Lämpöpumpun ensimmäinen käynnistys 61
9 Lämpöpumpun asetukset 62
9.1 Säätimen käyttöliittymä 62
9.2 Lämpöpumpun perusasetukset 62
9.3 Käyttövesijärjestelmän asetukset 63
9.4 Lämmityspiirien asetukset 64
9.5 Jäähdytyspiirin asetukset 67
9.6 Latauspiirin asetukset 68
9.7 Lämmönkeruupiirin asetukset 69
9.8 Keruupiirin jäätymiseneston asetukset 70
9.9 Kaskadijärjestelmän toiminta 70
9.10 Lisä/varalämmönlähteet ja asetukset 71
9.11 Liitäntä RAU- järjestelmään 72
9.12 Lämpöpumpun ohjaus ulkoisella automaatiolla 74
9.12.1 Itsenäinen lämmön/kylmäntuottaja 74
9.12.2 Järjestelmä 74
10 Lämpöpumpun kunnossapito ja huolto 77
10.1 Vuositarkastukset 78
10.2 Henkilösuojaimet ja työkalut 79
10.3 Kylmäpiirin tyhjentäminen 80
11 Toimintahäiriöt ja hälytykset 81
11.1 Vianetsintä 81
12 Tekniset tiedot G-Eco Pro 120 83
12.1 Tekniset tiedot G-Eco Pro 120 HT 85
12.2 Käyttöalue G-Eco Pro 120 87
12.3 Käyttöalue G-Eco Pro 120 HT 87
12.4 Suoritusarvokuvaajat G-Eco Pro 120 88
12.5 Suoritusarvokuvaajat G-Eco Pro 120 HT 89
13 Modbus- rekisterit 91

© 2025 Gebwell

14 Sähkökuvat 105

15 Vaatimustenmukaisuusvakuutus 106

© 2025 Gebwell

Copyright

Copyright ©2025 Gebwell Oy. Kaikki oikeudet pidätetään.

Gebwell omistaa tämän julkaisun tekijänoikeudet. Julkaisun kääntäminen, jäljentäminen osittain tai kokonaan on sallittua vain Gebwell Oy:n luvalla. Julkaisun alkuperäinen kieli on suomi.

Vastuuvapauslauseke

- Tämän käyttöohjeen materiaali on tarkoitettu vain tiedoksi.
- Gebwell Oy pidättää oikeuden muuttaa tuotteita niiden luotettavuuden, toiminnan, suunnittelun tai muiden ominaisuuksien parantamiseksi ilmoittamatta asiasta ennakkoon. Gebwell Oy ei vastaa vahingoista, tappioista, kustannuksista tai kuluista, jotka aiheutuvat tämän käyttöohjeen tai siinä käsiteltyjen tuotteiden käytöstä tai liittyvät niiden käyttöön.
- Gebwell Oy ei anna nimenomaisia eikä hiljaisia takuita tähän käyttöohjeeseen liittyen, mukaan lukien rajoituksetta hiljaisia takuita soveltuvuudesta kaupankäynnin kohteeksi tai sopivuudesta tiettyyn käyttötarkoitukseen

© 2025 Gebwell

1 Yleistä

1.1 Laitetiedot ja käyttöohjeiden säilytys

Säilytä käyttöohjeet laitteen välittömässä läheisyydessä.

Perehdy ohjeeseen huolellisesti ennen laitteen asennusta, säätöä tai huoltoa. Noudata annettuja ohjeita. **Huomioi R290- kylmäainetta koskevat erityisturvallisuusohjeet.**

Täytä alla olevat tiedot. Mikäli laitteeseen tulee häiriöitä, nämä tiedot tulee olla saatavilla. Lämpöpumpun sarjanumeron tarvitset kaikissa huolto- ja tukiyhteydenotoissa. Löydät sen ohjauskeskuksen lähettyvillä olevasta laitekilvestä.

Lämpöpumpun malli:	Sarjanumero:
Asennusliike:	Nimi:
Asennuspäivämäärä:	Puh.nro:
Sähköasentaja:	Nimi:
Asennuspäivämäärä:	Puh.nro:

CE

CE-merkki on valmistajan ilmoitus siitä, että tuote on EU-lainsäädännön vaatimusten mukainen. Gebwell Oy vakuuttaa, että tuote täyttää kaikki asianmukaisten EU-direktiivien vaatimukset. CE-merkin tarkoituksena on helpottaa tavaroiden vapaata liikkumista Euroopan sisämarkkinoilla.

© 2025 Gebwell

1.2 Asennuspöytäkirja

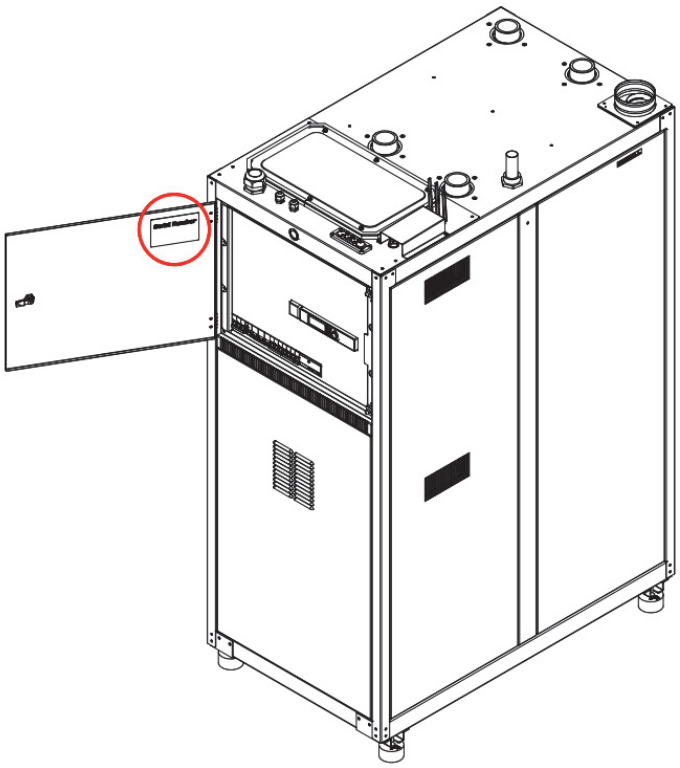
Lämmitysjärjestelmä on tarkastettava ennen käyttöönottoa voimassa olevien määräysten mukaan. Tarkastuksen saa tehdä vain tehtävään pätevä henkilö.

Täytä asennuspöytäkirja huolellisesti. Asennuspöytäkirja on tämän käyttöoppaan liitteenä.

Täytetty pöytäkirja on edellytys valmistajan takuun voimassaololle.

Merkitse laitteen ohjauskeskukseen liimattuun tarraan:

- Kylmälaitteen käyttöönottopäivämäärä
- Milloin ensimmäinen vuosihuolto on viimeistään tehtävä.



Kuva 1.1 Ohjauskeskuksen tarra

© 2025 Gebwell

1.3 Laitteen rekisteröinti

Kun rekisteröit lämpöpumpun puolen vuoden aikana käyttöönotosta ja lämpöpumpulla on jatkuva internetyhteys, saat laitteelle viiden vuoden takuun. Katso tarkemmat takuuehdot Gebwellin yleisistä takuuehdoista.

Lämpöpumppu lähettää käyttöönoton jälkeen automaattisesti telemetriadataa Gebwell Smart pilveen. Datan tallentuminen pilveen mahdollistaa laitteen historiatiedon näyttämisen Gebwell Smart Hub -palvelussa ja järjestelmän optimoinnin. Dataa voidaan käyttää hyväksi myös teknisessä tuessa ja tuotekehityksessä.

Rekisteröi asentamasi lämpöpumppu kotisivuillamme osoitteessa
https://hub.gebwell.fi/register-heatpump/fi.

Rekisteröintisivulle pääsee myös älypuhelimella alla olevan QR-koodin kautta. Mikäli rekisteröinti ei onnistu, ota yhteyttä Gebwell Oy:n vaihteeseen +358 20 1230 800.

Gebwell Oy yhteystiedot

Gebwell Oy (2008956–7)
Patruunapolku 5, 79100 Leppävirta
Puh. 020 1230 800 | info@gebwell.fi | www.gebwell.fi

Teknisen tuen yhteystiedot

https://gebwell.fi/tuen-yhteystiedot/

1.4 Standardit ja määräykset

Asennustöissä tulee noudattaa

- kansallisia määräyksiä
- lakimääräisiä tapaturmantorjuntamääräyksiä
- lakimääräisiä ympäristönsuojelumääräyksiä
- ammattialakohtaisia turvallisuusmääräyksiä

© 2025 Gebwell

2 Turvallisuus

2.1 Turvasymbolit

Tämä ohjekirja sisältää vaara-, varoitus- huomio- ja huomautusilmoituksia. Ne kertovat käyttäjälle tai valtuutetun huoltoliikkeen edustajalle tuotteeseen tai henkilöihin kohdistuvasta mahdollisesta haitasta.

Vaaratilanne tarkoittaa henkilövahinkojen riskiä. Kaikki poikkeava käyttö on kielletty, mukaan lukien turvatietojen huomioimatta jättäminen.

Tarkista työvaihekohtaiset turvallisuushuomiot kunkin työvaiheen omasta kappaleesta!



VAARA ilmaisee välitöntä vaaratilannetta, joka toteutuessaan johtaa kuolemaan tai vakavaan loukkaantumiseen.



HUOMIO ilmaisee mahdollista vaaratilannetta, joka toteutuessaan saattaa johtaa lievään tai kohtalaiseen loukkaantumiseen.



VAROITUS ilmaisee mahdollista vaaratilannetta, joka toteutuessaan saattaa johtaa kuolemaan tai vakavaan loukkaantumiseen.



HUOMAUTUS ilmaisee mahdollista tilannetta, joka toteutuessaan saattaa johtaa omaisuusvahinkoon tai ei-toivottuun lopputulokseen tai tilaan.



KOMMENTTI ilmaisee tietoja, joiden tarkoituksena on selkeyttää tai yksinkertaistaa menettelyä.

2.2 Herkästi syttyvä kylmäaine

Gebwell G-Eco - lämpöpumput sisältävät R290 kylmäainetta, joka on luokiteltu herkästi syttyväksi, A3-luokan aineeksi.

Laitteen asennuksessa, käytössä ja huoltotoimenpiteissä tulee noudattaa helposti syttyviä aineita koskevia erityisiä turvallisuusohjeita syttymisvaaran ja kylmäainevuotojen estämiseksi. Laitteen turvamekanismien ansiosta vuotojen riski on kuitenkin hyvin rajallinen. Tämä edellyttää, että laitteisto asennetaan ja sitä käytetään ohjeiden mukaisesti. Gebwell G–Eco-lämpöpumppu ei itsessään muodosta tilaluokkaa käyttötilaan. Huomioi, että painetestit ja huuhtelut on sallittu suorittaa vain typellä.

Matalan syttymispisteensä vuoksi on erityisen tärkeää kartoittaa ja poistaa mahdolliset syttymislähteet ennen huolto- ja asennustyön aloittamista. Syttymislähteitä voivat olla avotuli, kuuma pinta tai mekaaniset kipinät sekä esimerkiksi vaatetuksesta aiheutuva staattinen sähkö. Tarkista ja kartoita syttymislähteet huolellisesti ennen työn aloittamista.

© 2025 Gebwell

2.3 Turvatoiminnot

2.3.1 Poistoilmaimuri

Lämpöpumpussa on ulkoisella poistoilmaimurilla varustettu ilmanvaihto. Ilmanvaihdon tarkoitus on estää syttyvien kaasuseosten syntyminen lämpöpumppujen vaikutusalueella. Lämpöpumppua ei saa missään olosuhteissa käyttää ilman poistoilmaimuria. Lisäksi ilmanvaihto jäähdyttää konetilaa sekä muodostaa kylmälaitetilaan alipaineen. Laitetta ei voi käyttää, mikäli kylmämoduulissa ei ole alipainetta. Poistoilmaimurissa on kolme säätöporrasta, jotka aktivoituvat eri käyttötilanteiden mukaan.

Poistoilmaimurin ohjaus

NORMAALI

Lämpöpumpun automaation Pi-säätö pyrkii pitämään alipaineen 10 Pa:ssa.

TEHOSTUS (Lämpötilan hallinta)

Kun kotelon sisälämpötila nousee yli 40 °C, TEHOSTUS-tila aktivoituu, ja lämpöpumpun automaatio nopeuttaa imuria, kunnes lämpötila palautuu normaalille tasolle.

TURVA

Kylmäainevuodon sattuessa lämpöpumpun automaatio nostaa imurin tehon 100 prosenttiin, jolloin ilmanvaihdon virtaus kasvaa yli vaaditun Q_{min} -arvon ja vähintään 20 Pa alipaineeseen.

On erityisen tärkeää varmistaa, että ilmanvaihto on mitoitettu oikein, se toimii ja että tuuletusaukko on sijoitettu paikkaan, jossa ei ole mahdollisia vaaroja. Tee ilmanvaihtojärjestelmään liittyvät tarkistukset ennen laitteen käyttöönottoa. Laitteen omistaja on vastuussa ilmanvaihtojärjestelmän riittävästä mitoituksesta. Katso lisätietoa kappaleesta **5.5 Poistoilmaimurin asennus**. Huomioi, että alipaineisen ilmanvaihdon tulee olla toiminnassa ennen laitteen käyttöönottoa.



Varmista, että ilmanvaihto on suunniteltu **kappaleen 5.5** ohjeiden mukaisesti, jotta ilmanvaihdon minimi virtausarvo (Q_{min}) toteutuu **TURVA**- tilassa.

Korvausilman riittävään määrään tulee kiinnittää erityistä huomiota. Määrää säädetään laitteen alemmassa etupellissä sisäpuolella sijaitsevalla säätöpellillä. Jos korvausilma otetaan asennusalueelta, varmista, että alueella on riittävästi korvausilmaa.

Korvausilmaventtiilin yhteydessä on suodatin. Suodatin tulee vaihtaa huoltojen yhteydessä vähintään kerran vuodessa. Mikäli suodatin likaantuu normaalia enemmän, tulee se vaihtaa useammin.

R290- kylmäaine on ilmaa raskaampi ja kerääntyy sen vuoksi mahdollisessa vuototilanteessa lämpöpumpun pohjakaukaloon, jossa poistokanavan pää sijaitsee. Poistokanavan ulostuloputken sijoittelussa tulee ottaa huomioon, ettei poistoilman puhallus aiheuta ympäristössä vaaraa. Putken lähellä ei saa maanpinnan tasalla olevia tiloja ja putki ei voi olla sijoitettuna lähelle paikkoja, jonne kaasulla on mahdollista kerääntyä kuten sadevesikaivoja. Katso lisätietoja laitteen sijoituspaikasta ja poistoilman puhalluksen esimerkkiasennuksesta kappaleista **5.4 Lämpöpumpun koneikon** kuljetustuen poistaminen

Irrota lämpöpumpun koneikon kuljetustuet ennen käyttöönottoa

© 2025 Gebwell

Lämpöpumpun sijoituspaikka ja **5.5 Poistoilmaimurin asennus**.

2.3.2 Paine-erolähetin

Lämpöpumpussa on vakiovarusteena paine-erotunnistin, joka valvoo konetilan alipaineen pysymistä sallitulla tasolla. Jos alipaine ylittää raja-arvot, lämpöpumppu sammuu.



Jos laitteen konetilan pellit avataan, lämpöpumppu sammuu / ei käynnisty.

2.3.3 Kylmäaineen vuodonilmaisin

Lämpöpumpussa vakiovarusteena on **kylmäaineen vuodonilmaisin**. Lämpöpumpun automaatio valvoo vuodonilmaisimen toimintaa. Kylmäainepitoisuuden ylittäessä kylmäainevuodon hälytyksen rajan, kompressori sammuu, muodostuu korkean prioriteetin hälytys ja poistoilmaimuri menee TURVA-tilaan. Kaasupitoisuus lämpöpumpun vaikutusalueella on syttymätön TURVA tilan aktivoiduttua. Kylmäainevuodon hälytyksen ilmetessä, kiinteistöön, tai käyttäjälle ei kohdistu vaaraa. TURVA -tila on kuitattava manuaalisesti lämpöpumpun säätimeltä.

2.4 Vaaralliset aineet

Kylmäaine

Lämpöpumpussa on matalan syttymispisteen (A3) kylmäainetta. Kylmäaine on suljetussa kylmäainepiirissä kompressorimoduulissa. Gebwell G- Eco - lämpöpumput eivät muodosta tilaluokkaa asennustilaan.



Lämpöpumppujen kylmäainepiireissä on erittäin alhaisia (-25°C) ja erittäin korkeita (+130°C) lämpötiloja. Lämpöpumpussa tehtävät työt voivat johtaa paleltumis- ja palovammoihin.



Jos laite havaitsee kylmäainevuodon, tulee varmistaa, että varalämpö kytkeytyy päälle ja ota välittömästi yhteyttä huoltoliikkeeseen.



Kylmäainepiirin painetestiä ei tule tehdä muulla aineella kuin typellä.



Kylmäainepiiriä koskevia töitä saavat tehdä vain kylmäalan pätevyyden omaavat henkilöt.



Laitteessa ei tule käyttää muuta kuin sille tarkoitettua kylmäainetta. Kylmäaine on mainittu laitekilvessä sekä ohjeen teknisessä taulukossa.

Lämmönkeruuneste



Lämmönkeruunesteenä käytettävät jäätymisenestoseokset, kuten etanoli, ovat herkästi syttyviä. Nesteen roiskumista iholle tulee välttää.

Kompressori öljy



Kompressorissa käytettävät öljyt ovat myrkyllisiä ja voivat aiheuttaa syöpää.

3 Lämpöpumpun esittely

3.1 Lämpöpumppujärjestelmä

Hyvin suunniteltu ja oikein mitoitettu lämpöpumppujärjestelmä on käyttökustannuksiltaan edullinen ja energiatehokas. Lämpöpumpulla pystyt lämmittämään tehokkaasti kiinteistöä sekä käyttövettä.

Lämpöpumppu kerää lämpöenergiaa lämmönlähteestä ja siirtää sen lämmitettävän rakennuksen sisälle. Lämmönlähteenä voi toimia esimerkiksi maalämpökaivo, vesistö, maaperä, ilmanvaihto tai hukkalämpöprosessi.

Kesäaikana lämmönlähteestä tulevan kylmän keruunesteen lämpötilaa voidaan hyödyntää myös kiinteistön viilentämiseen ympäristöystävällisesti.

Lisätietoja lämmönkeruujärjestelmistä ja niiden mitoituksesta löytyy Gebwell Oy:n ja Suomen Lämpöpumppuyhdistys ry:n kotisivuilta.

www.sulpu.fi

www.gebwell.fi

3.2 Lämpöpumpun toimintaperiaate

Lämpöpumppu koostuu neljästä pääkomponentista (**Kuva 3.1**):

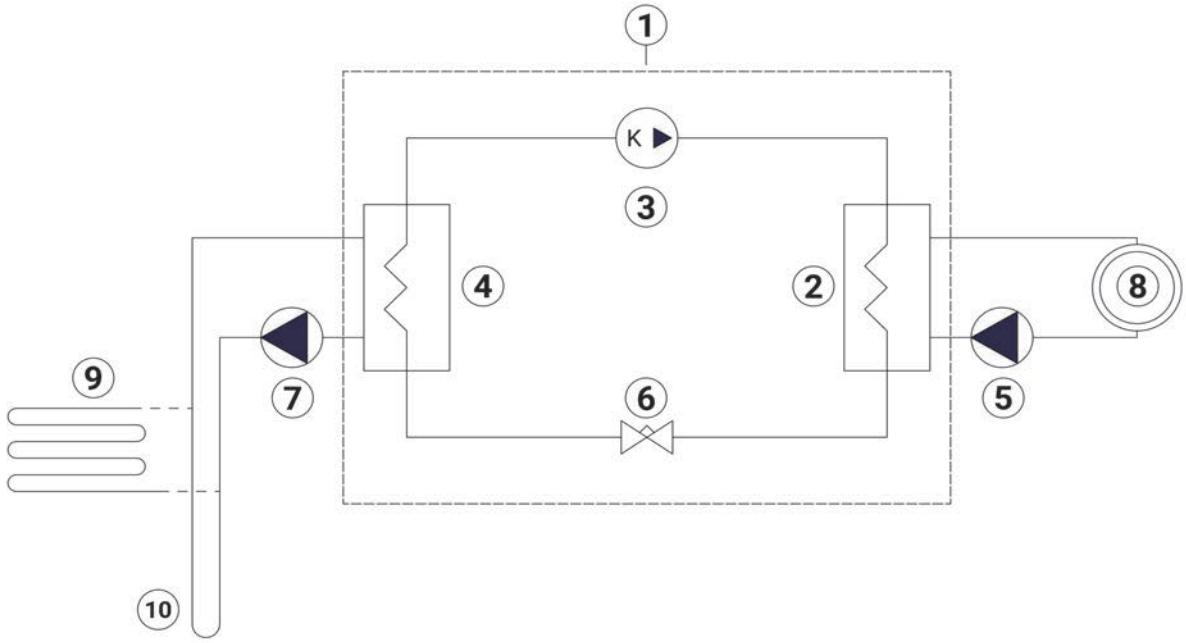
- höyrystin
- kompressori
- lauhdutin
- paisuntaventtiili

Maaperään varautunut aurinkolämpö kerätään keruuputkistossa kiertävään nesteliuokseen. Höyrystimessä (4) keruuneste luovuttaa energiaa kylmäaineeseen, joka höyrystyessään sitoo lämpöenergiaa. Keruuneste palaa maahan n. 3 °C viileämpänä kuin maasta tullessa. Lämpöpumpulle tuleva nesteliuos saa olla alhaisimmillaan -5 °C lämpötilassa.

Kompressorissa (3) kylmäaineen paine ja lämpötila nousevat. Kylmäaine sitoo itseensä myös kompressorin työstä aiheutuvan lämpöenergian.

Kuumakaasu siirtyy lauhduttimeen (2). Lauhduttimessa kylmäaineen lämpöenergia siirtyy lämmitysjärjestelmässä kiertävään veteen, josta se jaetaan kiinteistön lämmitykseen, sekä lämpimään käyttöveteen vaihtoventtiilin avulla. Kylmäaine tiivistyy lauhduttimessa nesteeksi luovuttaessaan lämpöenergiaa.

© 2025 Gebwell



Kuva 3.1 Yleismallinen lämpöpumpun kaavio

1	Lämpöpumppu	6	Paisuntaventtiili
2	Lauhdutin	7	Keruupumppu
3	Kompressori	8	Lämmityspiiri
4	Höyrystin	9	Pintakeruupiiri
5	Latauspumppu	10	Energiakaivo

Kylmäaineen paine on edelleen suuri nestemäisen kylmäaineen siirtyessä paisuntaventtiilille (6). Paisuntaventtiilissä kylmäaineen paine laskee, jolloin sen lämpötila laskee n. -10 °C:een. Paisuntaventtiili annostelee ruiskuttamalla oikean määrän kylmäainetta höyrystimeen, jossa keruunesteestä siirtyvä lämpöenergia höyrystää kylmäaineen kaasuksi.

Lämpöpumpussa on sisäänrakennettu automaatiojärjestelmä (säädin), joka ohjaa laitteen sisäisiä käyttö- ja turvatoimintoja. Kompressori, sisäiset kiertovesipumput sekä säätöventtiilit ohjataan haluttuun toimintoon laitteen sisäisten lämpötila-anturien ja painelähetinten mittausten perusteella. Katso säätimen käytöstä lisää kappaleesta **9 Lämpöpumpun asetukset**.

Laitteessa on taajuusmuuttajaohjattu (inverter) kompressori. Taajuusmuuttajalla säädetään kompressorin pyörimisnopeutta, joka vaikuttaa laitteen tehoon. Säädin optimoi tehonsäätöä aina käyttötilanteen ja laitteen olosuhteiden mukaisesti.

Kiertovesipumppuja ohjataan lauhduttimen ja höyrystimen mittausten mukaan lämpötilaeron perusteella. Lämpötilaeroasetukset muodostuvat käyttötilanteen mukaan, eli sen perusteella, mitä laitteella kulloinkin lämmitetään tai jäähdytetään. Lämpötilaerot ovat määritettävissä säätimen käyttöliittymästä.

Lämpöpumpun automaatiossa on sisäinen prosessiväylä, joka kommunikoi IP- väylän kautta useamman lämpöpumpun järjestelmissä. Lämpöpumpun automaation yhteys ulkoiseen rakennusautomaatioon on mahdollista Modbus TCP/IP, tai Modbus RTU- rajapinnan kautta. Lämpöpumppujärjestelmässä on sisäänrakennettu pilviyhteys Gebwell Smart Hub -palvelimeen. Katso lisätietoja kappaleesta **15 Modbus-rekisterit**.

© 2025 Gebwell

Säätimen toiminta

Lämpöpumpun toiminta perustuu kapasiteetin hallintaan, jota tehdään lämpötilojen määrittelyn avulla. Lämpöpumpun automaatio muodostaa käyttötilanteen mukaan asetusarvon, jonka mukaan tarvittavaa kapasiteettia lasketaan. Kapasiteettivaje lasketaan PI-säätimen mukaan. Kun kapasiteetti ylittää kompressorin minimikäyttöalueen, käynnistysprosessi alkaa. Jokaiselle eri toimintatavalle (lämmitys, käyttövesi, jäähdytys) on oma toiminnallinen anturinsa. Katso havainnekuva antureista ja komponenteista kappaleesta **3.5 Lämpöpumpun komponentit ja anturit.**

Käynnistyminen ja käyttö

Kun toiminnallinen anturi on alittanut asetusarvonsa ja kapasiteettilaskuri on saavuttanut käynnistyspisteen:

1. Latauspumppu (Q9) käynnistyy käynnistysnopeuteen
2. Keruupumppu (Q8) käynnistyy käynnistysnopeuteen ja käy esikäyntiajan
3. Paisuntaventtiili (EEV) avautuu avautumisasentoon
4. Kompressorin kampikammionlämmitin sammuu
5. Kompressori (K1) käynnistyy käynnistysnopeuteen ja käy kiinteän käynnistysajan (60 sekuntia.)
6. Säädin ohjaa kompressorin tehonsäätöä käyttötilan mukaan pitäen toiminnallisen anturin asetusarvossa

Kompressorin minimikäyntiaika on 15 minuuttia. Mikäli laitetta käytetään koneelliseen jäähdytyskäyttöön, tulee minimikäyntiaikaa laskea, jottei jäähdytettävän nesteen lämpötila laske liian alhaiseksi. Jäähdytyskäytössä alhaisin sallittu minimikäyntiaika on 10 minuuttia.

Toimintahäiriötilanteessa kompressori sammuu ja lämpöpumpun automaatio muodostaa hälytyksen. Mikäli samanaikaisesti on tarve lämmitykselle ja järjestelmässä on mukana varalämpö, kytkeytyy laite tällöin varalämpötilaan.



Laitteen optimaalisen toiminnan ja kompressorin kestävyyden kannalta olosuhteiden nopea ja jatkuva muuttaminen esim. ulkoisen vaihtoventtiilin avulla on kielletty. Olosuhteiden nopea edestakainen muuttaminen aiheuttaa kylmälaitteeseen huojuntaa, joka voi vaikuttaa kompressorin kestävyyteen.

Sammutus

1. Mikäli kompressorin käyttöalueen minimi raja-arvo on suurempi kuin käyttötilan tehontarve, pyörii kompressori miniminopeudella, kunnes kapasiteetti on laskenut 0 % tai sammutusraja saavutetaan.
2. Paisuntaventtiili sulkeutuu
3. Kompressori pyörii miniminopeutta, kunnes imupainelähetin (B85) saavuttaa asetetun raja-arvon (pump down -toiminto) ja kompressori pysähtyy.
4. Kompressorin kampikammionlämmitin kytkeytyy päälle, mikäli öljyn lämpötila on alle asetusarvon
5. Keruupumppu käy asetetun jälkikäyntiajan, jonka jälkeen se sammuu
6. Latauspumppu toimii käyttötavan mukaan. Mikäli käyttötapa vaatii jatkuvan käytön, säätyy pumppu valmiustilaan. Mikäli käyttötapaan on määritetty latauspumpun olevan SEIS valmiustilassa, pumppu sammuu.

Kompressorin minimilepoaika on 10 minuuttia, eikä kompressori käynnisty ennen kuin minimilepoaika on kulunut.

Turvatoiminnot

Lämpötila-anturit ja painelähettimet suojaavat laitetta toiminta-alueen raja-arvojen poikkeamilta. Mikäli raja-arvo ylittyy, pyrkii lämpöpumpun automaatio korjaamaan laitteen toimintaa sisäisesti säätämällä kiertovesipumppujen ja kompressorin nopeutta. Mikäli olosuhde ei sitä mahdollista, laite sammuu ja muodostaa hälytyksen.

3.3 Lämmitystoiminnot

Käyttövesi

Lämpöpumppu lataa lämpimän käyttöveden käyttövesivaraajaan vaihtoventtiilin (**Y3**) avulla. Käyttövesivaraajassa on kaksi lämpötila-anturia, joiden ohjaamana lataus toimii.

Varaajan yläosassa oleva mittaus (**B2**) kertoo käyttöveden lämpötilan ja alaosassa oleva toiminnallinen anturi (**B3**) ohjaa latauksen päälle ja pois päältä. Käyttöveden lämpötila asetetaan lämpöpumpun säätimeen Gebwell Smart -valvomon, sovelluksen tai säätimen kautta. Asetetun lämpötilan perusteella lämpöpumppu valmistaa käyttövettä varaajaan

Lämmitys

Lämpöpumppu tuottaa lämmitysvettä suoraan kiinteistön lämmitysverkostoon. Säätöautomatiikka muodostaa lämmityspiirin menoveden asetusarvon asetetun lämmityskäyrän, sekä ulkolämpötilamittauksen perusteella.

Säädin muodostaa menoveden asetusarvosta lämpöpumpulle asetusarvon, jonka perusteella lämpöpumppu tuottaa lämmitysenergiaa ja pitää menoveden lämpötilan asetusarvossa. Lisäksi asetusarvoon vaikuttaa huoneanturin vaikutus.

Jotta lämpöpumppu toimisi parhaalla mahdollisella hyötysuhteella, tulee lämmitysjärjestelmän ja lämmönkeruupiirin olosuhteiden olla optimaalisia. Lämmitysjärjestelmän meno- ja paluulämpötilaeron tulee olla 5–8 °C ja keruupiirin meno- ja paluulämpötilaeron 3–4 °C. Näistä poikkeavilla lämpötilaeroilla hyötysuhde heikkenee ja säästöt pienenevät. Lämpöpumpun säädin ohjaa lataus- ja keruupumppua halutun lämpötilaeron saavuttamiseksi.

Tehdasasetukset

- Lämmityksen lämpötilaero: 5°C
- Käyttöveden valmistus: paineohjaus
- Keruupiirin lämpötilaero: 3.0°C

© 2025 Gebwell

3.4 Säästövinkkejä

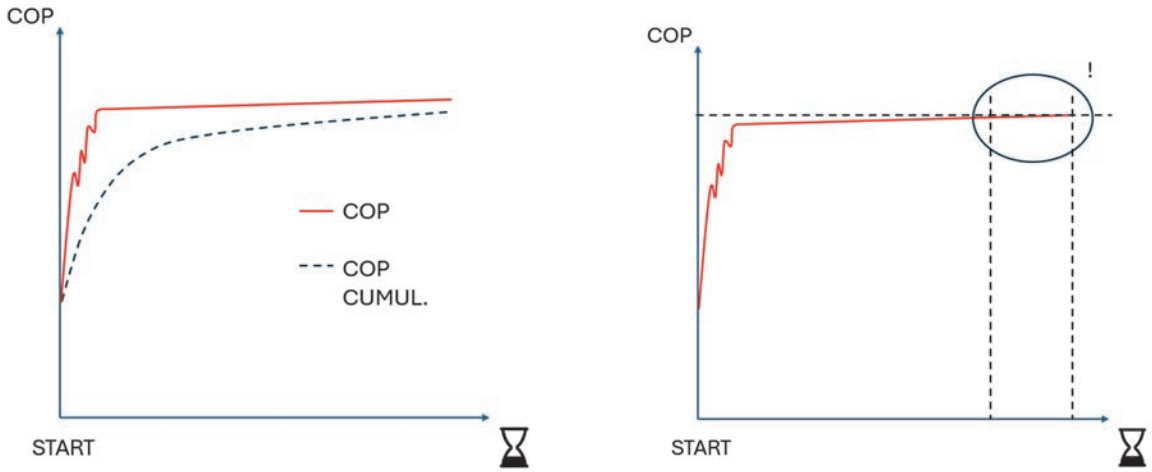
Lämpöpumpun tehtävä on tuottaa lämpöä ja käyttövettä toiveiden mukaan. Järjestelmä pyrkii täyttämään nämä toiveet kaikin käytettävissä olevin keinoin, tehtyjen asetusarvojen puitteissa.

Tärkeitä energiankulutukseen vaikuttavia tekijöitä ovat sisälämpötila, käyttöveden kulutus, käyttöveden lämpötilataso, talon eristyksen laatu, sekä haluttu mukavuustaso.

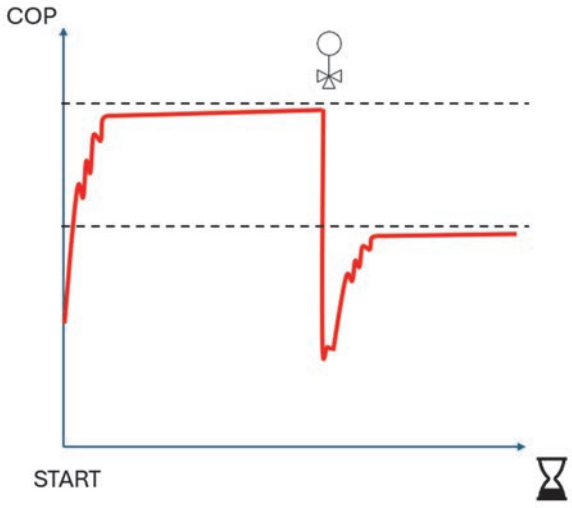
Huomioi edellä mainitut asiat tehdessäsi laitteen asetuksiin muutoksia.

Laitteen hyötysuhteeseen (COP) vaikuttavat mm. seuraavat tekijät:

- Käyntijakson pituus vaikuttaa käyntijakson kumulatiiviseen hyötysuhteeseen. Käynnistyessään kylmäprosessin säätö tasaantuu hetken. Mikäli käyntijaksot ovat usein lyhyitä, kumulatiivinen hyötysuhde jää merkittävästi nimellistä hyötysuhdetta alemmaksi. Alla olevassa kuvaajassa on yksinkertaistettuna esitetty laitteen hetkellinen hyötysuhde ja käyntijakson aikainen kumulatiivinen hyötysuhde



- Prosessin muutokset, kuten vaihtoventtiilin muutos käyttövedestä lämmitykseen ja päinvastoin vaikuttaa hetkellisesti hyötysuhteeseen. Olosuhteiden nopea muutos aiheuttaa kylmäainepiirin säätöön huojuntaa. Mikäli prosessin kääntöjä tehdään usein, laitteisto toimii usein epävakaasti.



© 2025 Gebwell

Hyötysuhde ajan yli on parempi, mitä pidempään kompressori on yhtäjaksoisesti käynnissä, stabiileissa olosuhteissa.

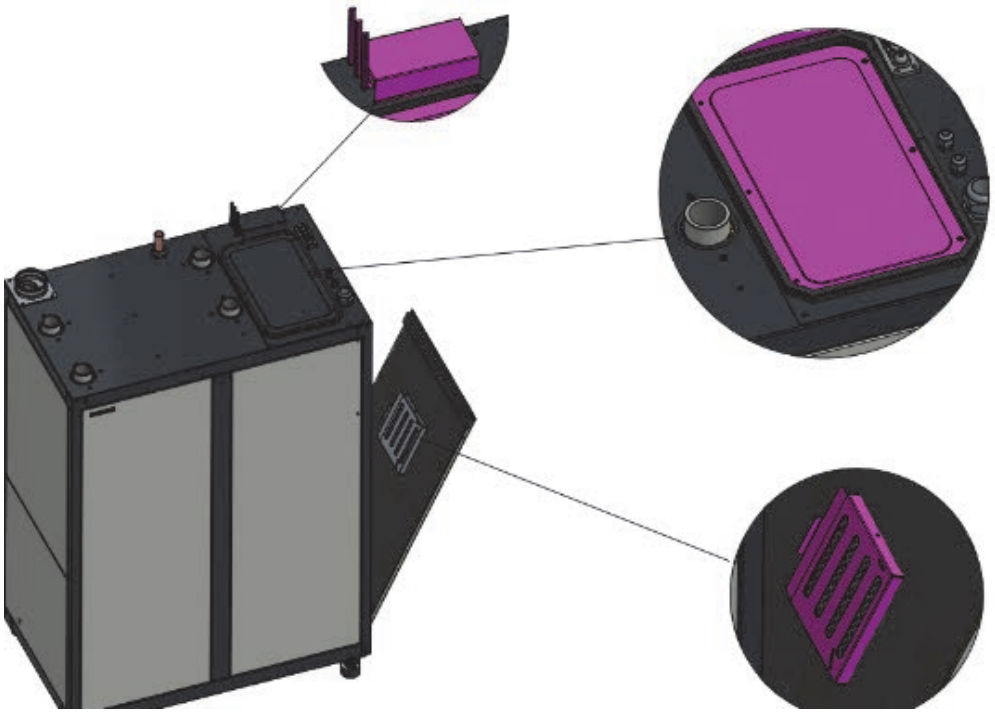
Lattialämmityksen ja pattereiden termostaatit voivat vaikuttaa negatiivisesti energiankulutukseen. Ne hidastavat virtausta lämmitysjärjestelmässä, jolloin lämpöpumppu kompensoi tämän nostamalla verkoston lämpötilaa. Tämä vaikuttaa laitteen toimintaan ja kuluttaa enemmän sähköenergiaa.

Termostaattien tarkoitus on reagoida vain ns. ilmaislämpöjen säätöön (aurinko, ihmisten tuottama lämpö, tulisijat).

© 2025 Gebwell

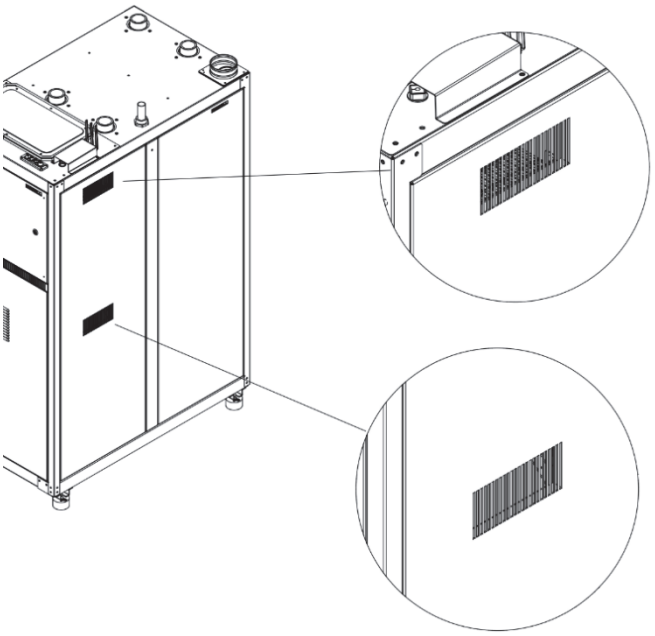
3.5 Lämpöpumpun komponentit ja anturit

Lämpöpumpussa on komponentteja sekä sisään asennettuja toiminnallisia ja mittaavia lämpötila- antureita. Anturit on kiinnitetty lämpöpumpun komponentteihin ja eristetty ulkopuoliselta lämmöltä. Osa antureista sijaitsee lämpöpumpussa ja osa lämpöpumpun ulkopuolella.



1 Reititin
2 Sähkökytkentäkotelo
3 Korvausilmaventtiili

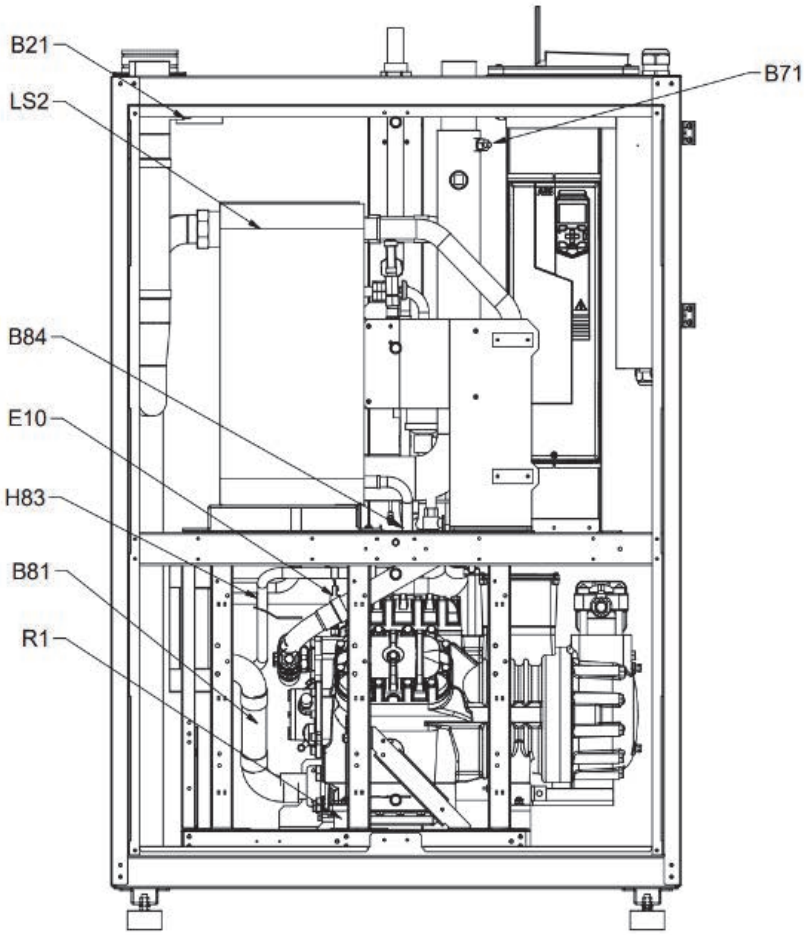
Kuva 3.2 Laitteen ulkopuoliset Komponentit ja ilmakanavat



1 Taajuusmuuttajan ulospuhalluskanava

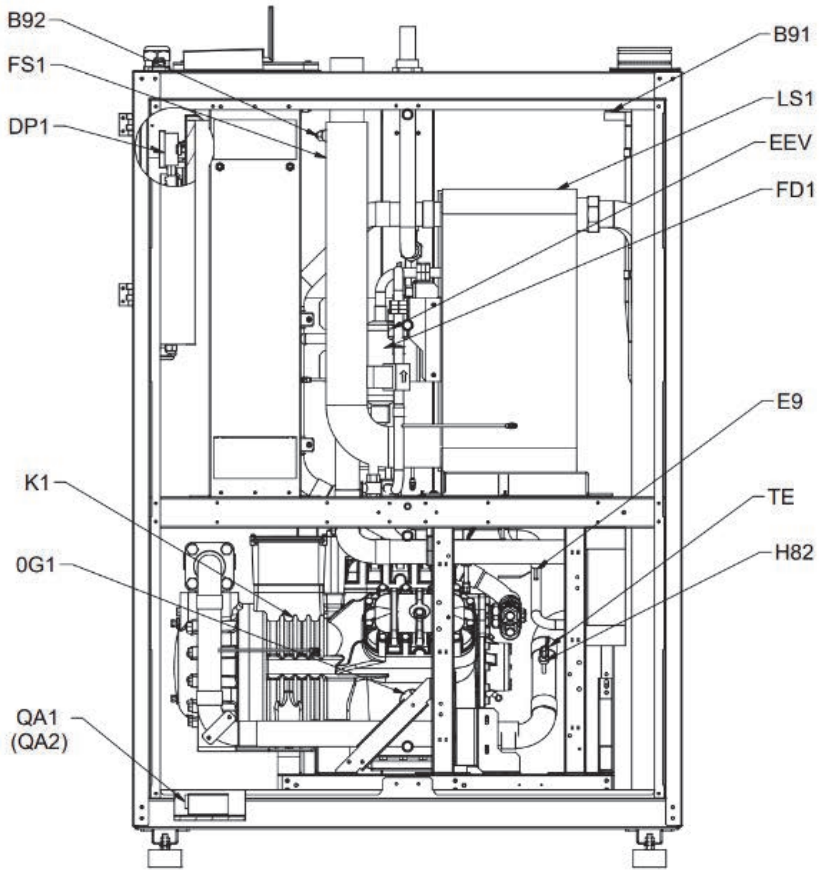
2 Taajuusmuuttajan korvausilmakanava

Kuva 3.3 Taajuusmuuttajan ilmanvaihtokanavat



Kuva 3.4 Komponentit ja anturit (vasen)

E10	Korkeapainekytkin
B71	Latauspiiri, paluuvesi (uppoanturi)
B81	Kuumakaasu (pinta-anturi)
H83	Lauhduttimen paneanturi
R1	Kampikammion lämmitin (kompressori 1)
LS2	Lauhdutin
B21	B21 Latauspiirin menovesi (uppoanturi)
B84	Nestelinja (pinta-anturi)



Kuva 3.5 Komponentit ja anturit (oikea)

0G1	Öljylasi
B85	Imukaasu (pinta-anturi)
B91	Keruupiiri, sisään (uppoanturi)
B92	Keruupiiri, ulos (uppoanturi)
E9	Matalapainekytkin
FD1	Suodatinkuivain
H82	Painelähetin
K1	Kompressori 1
EEV	Paisuntaventtiili
LS1	Höyrystin
QA1	Kaasutunnistin
QA2	Tupla kaasutunnistin (lisävaruste)
FS1	Virtauskytkin
DP1	Paine-ero
TE	Imukaasu 2 (pinta-anturi)

© 2025 Gebwell

4 Toimitus ja käsittely

Ennen lähetyksen kuormasta purkamista on vastaanottajan tarkastettava mahdolliset vauriot. Vauriot on merkittävä rahtikirjaan ja ilmoitettava sekä kuljetusyhtiölle että Gebwell Oy:lle. Pakkauksen avaamisen jälkeen havaitut vauriot sekä kuljetuksesta aiheutuneet piilovirheet on ilmoitettava toimittajalle viipymättä, kuitenkin viimeistään 10 päivän sisällä.

4.1 Toimituksen sisältö

- Gebwell G-Eco Pro- lämpöpumppu
- Asennus-, käyttöönotto- ja huolto-ohje
- Sähkökaaviot
- Ulkolämpötila-anturi
- Poistoilmaimuri ja ohjain (vaadittu lisävaruste**)

***Tuotteen vaatimustenmukainen käyttö vaatii järjestelmälle soveltuvan poistoilmaimurin*

4.2 Vakiovarusteet

- Ulkoinen kiertovesipumppu/lataus (Q9) Kolmeks L-50A 4MDA 0,9 kW
- Reititin + mahdollisuus asiakkaan nettiyhteyteen (tehdasasennettu laitteen päälle)
- Vuodonilmaisin (QA1)
- Paine-erolähetin (DP1)
- Ulkolämpötila-anturi (B9)
- Käyttövesivaraajan yläanturi (B2)
- Käyttövesivaraajan ala-anturi (B3)
- Käyttö-/huolto-/asennusohje – sisältää sähkökaaviot
- Varoitusmerkinnät (pääsy vain valtuutetuilla henkilöillä, tulenteko kielletty, liekki)
- Varasuodatin (korvausilma)

4.3 Valinnaiset lisävarusteet

- Ulkoinen keruupiirin kiertovesipumppu
- Latausenergianmittaus (virtausmittari)
- Keruupiirin virtauskytkin
- Painemittaus (latauspiiri/keruupiiri/vapaasti valittava)
- Välillisten piirien kaasunerotin
- Verkkokytkin – kytkentäohje
- TC1.4 - Kaskadi/lisälämpö ohjausmoduuli -> sisältää B10, B11, B15 anturit (ulkoinen)
- TC1.2 – Lämmitysryhmien / virtausmittaus ohjausmoduuli -> sisältää B1, B12, B14
- TC1.5 – Koneellinen jäähdytys ohjausmoduuli -> sisältää B40, B41, B42, B43
- TC1.6 – Jäähdytysryhmien ohjausmoduuli -> sisältää B16, B26
- TC1.7 – Käyttöveden / painemittaus ohjausmoduuli -> sisältää B38, B39
- TC1.8 – IO mittausmoduuli
- Vaihtoventtiilit
- Lämmitysryhmät
- Venttiiliryhmät
- Käyttövesipaketit

4.4 Säilytys

Säilytä lämpöpumppua ennen asennusta toimituspakkauksessaan kuivassa ja lämpimässä tilassa. Kylmässä ja kosteassa varastoituna laitteen sähkökomponentit voivat kostua, mikä voi aiheuttaa ongelmia laitteen toiminnalle.

4.5 Kierrätys

Kun lämpöpumppu poistetaan käytöstä, sen kylmäaineet on poistettava valtuutetun kylmäaineasentajan toimesta. Muutoin kylmäaineet on hävitettävä vaarallisina jätteinä paikallisten ohjeiden mukaisesti.



Kierrätä liuos- ja latauspiirin sisällä olevat nesteet asianmukaisella tavalla. Ota lämpöpumpun öljyt talteen ja hävitä ne vaarallisina jätteinä paikallisten ohjeiden mukaisesti.

Palauta tyhjennetty lämpöpumppu SER-jätteen vastaanottopisteeseen. Lisätietoja vastaanottopisteistä löydät osoitteesta www.elker.fi. Suomeen toimitetuista lämpöpumpuista ja pakkausmateriaaleista on maksettu asianmukaiset kierrätysmaksut. Pakkausmateriaalien lähimmän kierrätyspisteen voit tarkistaa osoitteesta https://rinkiin.fi/.

5 Lämpöpumpun asentaminen

Huomioitavaa asennettaessa ja huoltaessa



Asenna järjestelmä tämän asennusohjeen mukaisesti. Asenna laite tukevasti kantavalle alustalle, jotta laite ei pääse putoamaan ja aiheuttamaan omaisuus- tai henkilövahinkoja. Ilmanvaihto tulee käynnistää ennen käyttöönottoa!



Älä nosta laitetta muualta, kuin ohjeessa esitetyistä kohdista. Lämpöpumpun metallisista reunoista voi haalatessa aiheutua haavoja käsiin. Käytä viiltosuojattuja käsineitä kuljetuksen aikana.



Katkaise laitteen päävirta ennen kaikkia huoltotoimenpiteitä.



Poista kaikki syttymislähteet tilasta ennen työn aloittamista. Laitteistoa ei saa käynnistää pölyisissä olosuhteissa.



Käytä huoltotoimenpiteissä vain kipinöimättömiä työvälineitä ja -vaatteita sekä R290-kylmäaineelle soveltuvaa vuodonilmaisinta.



Älä koskaan huuhtele lämpöpumppua vedellä.



Älä koske painikkeisiin märillä käsillä.



Älä käytä kylmäainepiirin painetestiin muuta ainetta kuin typpeä.



Älä koske kylmäaineputkiin paljain käsin laitteen ollessa toiminnassa.



Käytä asennuksessa alkuperäisiä lisävarusteita ja komponentteja.



Pidä asentaessa kaikki laitteen kuoripellit paikallaan. Jos pellit irrotetaan laitteen käydessä, laite sammuu.



Älä peitä lämpöpumpun ilman sisäänotto- tai ulosottoaukkoja (**Kuva 3.2** ja **Kuva 3.3**).



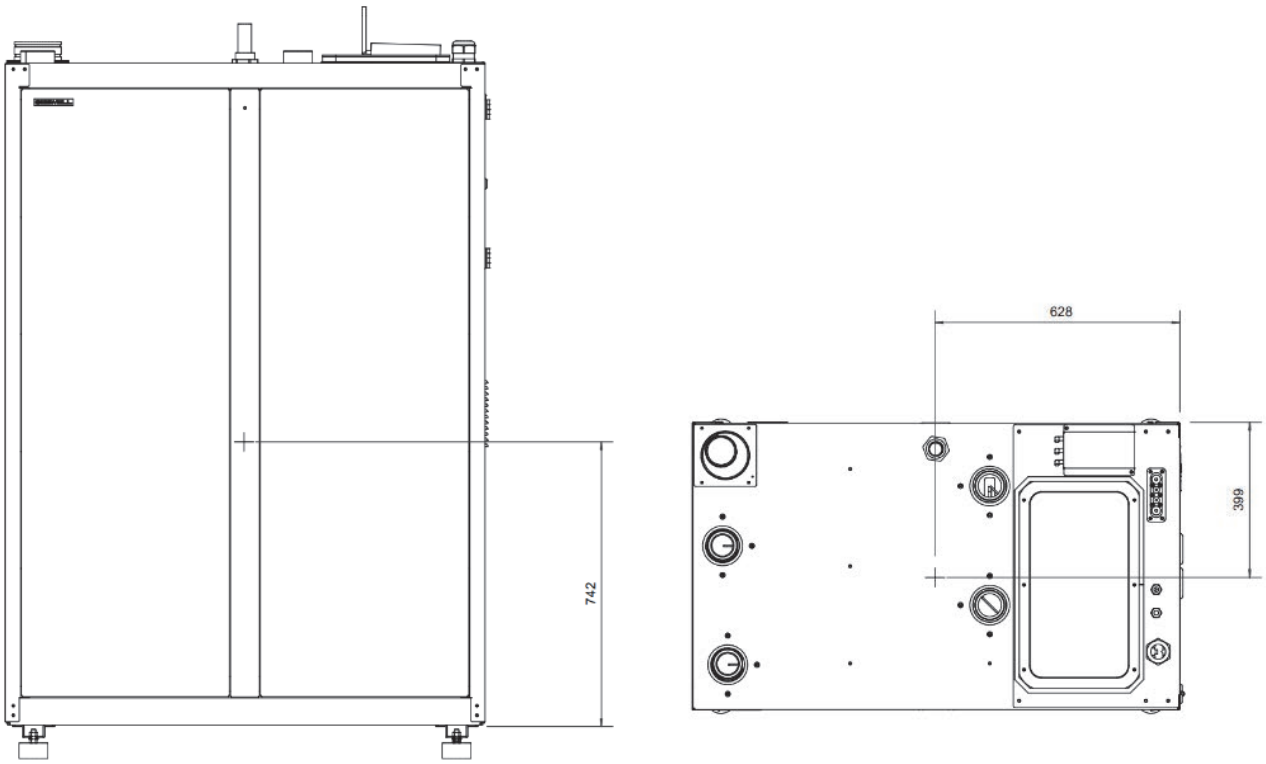
Sammuta laite hallitusti käyttöpäätteestä ennen päävirran katkaisua. Älä kytke järjestelmää pois pääkytkimellä.



Älä katkaise virransyöttöä välittömästi lämpöpumpun sammuttamisen jälkeen. Odota vähintään 5 minuuttia.

5.1 Lämpöpumpun kuljettaminen

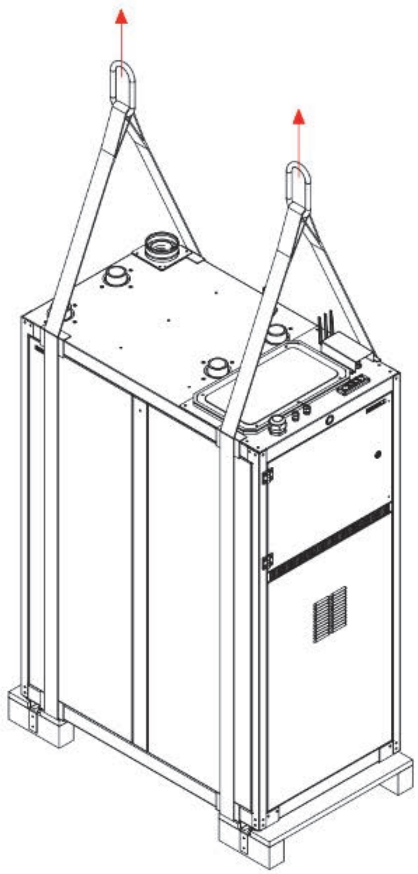
Varmista, että lämpöpumppu ei pääse kaatumaan kuljetuksen tai noston aikana. Ota huomioon laitteen paino nostoa suunnitellessa.



Kuva 5.1 Lämpöpumpun painopiste

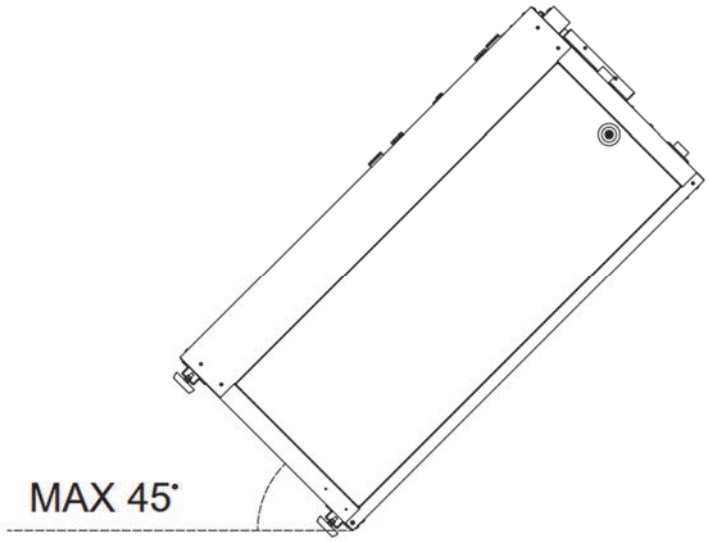
Kuljeta lämpöpumppu asennuspaikalle asti mieluiten pumppukärryllä tai vastaavalla. Lämpöpumppua voi siirtää myös nosturilla kahdella kuljetuspainoa vastaavalla liinalla tai hihnalla. Suojaa lämpöpumpun maalipinnat pehmeällä kankaalla tai vastaavalla, jotta hihnat eivät vaurioita maalipintaa. Varmista, etteivät hihnat pääse liukumaan paikaltaan noston aikana! Noston turvallisuus tulee suunnitella etukäteen ja on asennustyön suorittavan työmaan vastuulla.

© 2025 Gebwell



Kuva 5.2 Liinanosto

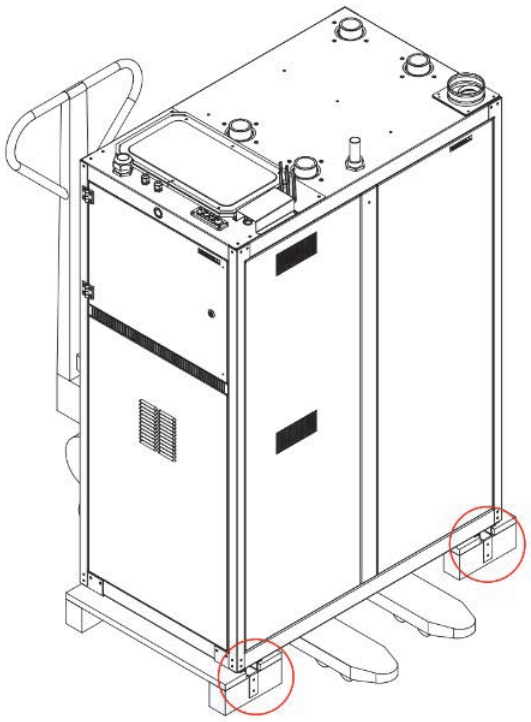
Voit myös kallistaa lämpöpumppua tilapäisesti enintään 45°, mutta älä jätä pumppua vinoon asentoon pitkäksi aikaa edes kuljetuksen aikana. Jos lämpöpumppua on kallistettu, sen pitää antaa olla pystyasennossa vähintään kaksi tuntia ennen käynnistystä, jotta kompressorin voiteluöljy ehtii valua oikeaan paikkaan. Kallistussuunta ainoastaan **Kuva 5.3** mukaisesti taakse päin.



Kuva 5.3 Lämpöpumpun kallistaminen

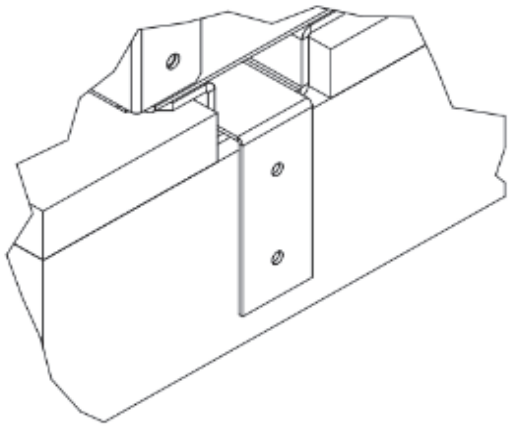
5.2 Lämpöpumpun pakkauksen poistaminen

1. Poista suojamuovit varovasti naarmuttamatta laitetta.
2. Varmista, että tuote on oikeanlainen ja sisältää oikeat varusteet.
3. Nosta lämpöpumppua esimerkiksi pumppukärryllä tai kynsitunkeilla. Ota huomioon laitteen painopiste.

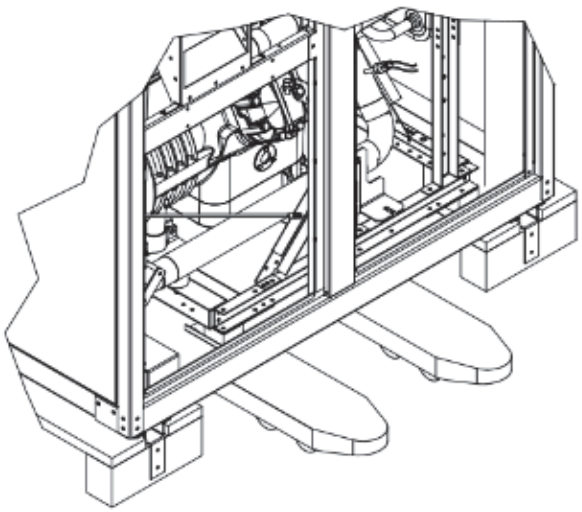


Kuva 5.4 Lämpöpumpun nostaminen ja kuljetustukien sijainti

4. Poista kuljetustuet lämpöpumpusta.
    a. Irrota kuljetustukien kiinnityspultit lämpöpumpun rungosta.
    b. Irrota ruuvit kuljetusalustasta.
    c. Poista kuljetustuet.
5. Asenna lämpöpumpun pakkauksen mukana tulevat säätöjalat ja säädä ne haluttuun korkeuteen.



Kuva 5.5 Kuljetustukien sijainti



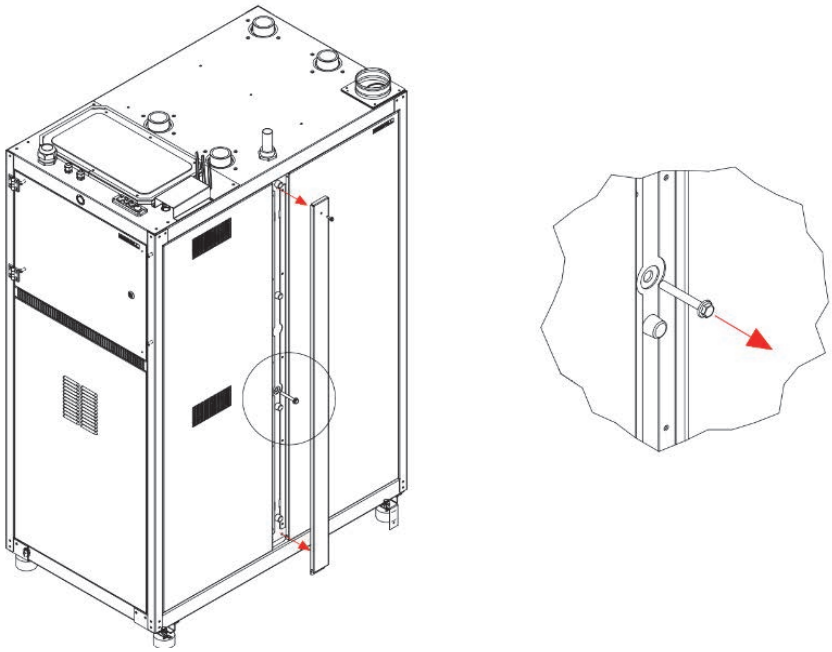
Kuva 5.6 Kuljetusalustojen poistaminen

6. Vedä kuljetusalustat pois lämpöpumpun alta.
7. Asenna säätöjalat lämpöpumpun pohjaan poistettujen kuljetuskiinnikkeiden kohdalle
8. Laske lämpöpumppu säätöjalkojen varaan.
9. Säädä lämpöpumppu vaakasuoraan ja vakaaseen asentoon säätöjaloilla.
10. Varmista, että lämpöpumpun runko ei ole säätöjalkoja lukuun ottamatta kosketuksissa kiinteistön rakenteiden kanssa.

© 2025 Gebwell

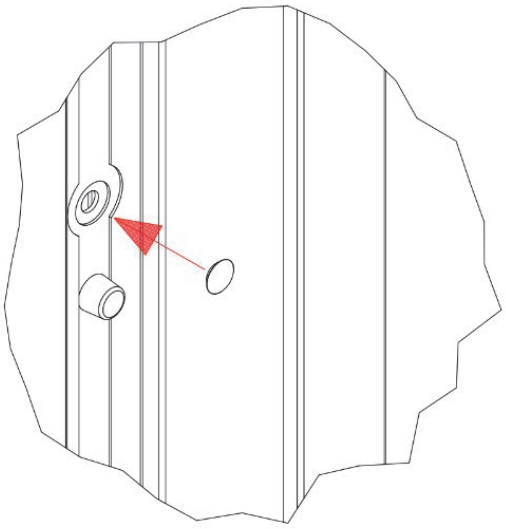
5.3 Lämpöpumpun koneikon kuljetustuen poistaminen

Irrota lämpöpumpun koneikon kuljetustuet ennen käyttöönottoa

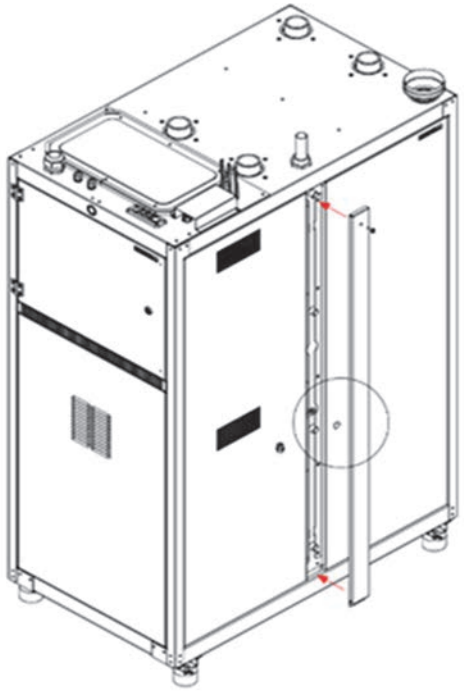


1. Irrota kylkilistan kiinnityspultti ja poista kylkilista
2. Poista kuljetustuet lämpöpumpun molemmilta puolilta.
3. Asenna poistetun pultin tilalle lämpöpumpun mukana toimitettavat suojatulpat.
4. Asenna kylkilistat takaisin paikoilleen.

Kuva 5.7 Lämpöpumpun koneikon kuljetustukien poistaminen



Kuva 5.8 Suojatulpan asentaminen



Kuva 5.9 Kylkilistan ja kiinnityspultin

5.4 Lämpöpumpun sijoituspaikka



Laitetta ei tule asentaa paikkaan:

- Jossa voi vuotaa syttyviä kaasuja
- Jossa voi syntyä tai jonne voi kertyä syövyttävää kaasua
- Jossa käsitellään haihtuvia syttyviä aineita
- Jossa on erittäin pölyistä
- Sellaisten laitteiden lähelle, jotka synnyttävät sähkömagneettisen kentän tai korkeataajuisia yliääniä

Suosittelemme, että sijoitat lämpöpumpun erilliseen tekniseen tilaan. Gebwell G Eco- lämpöpumput eivät muodosta käyttötilalleen tilaluokitusta. Kun suunnittelet sijoituspaikkaa, ota huomioon seuraavat turvallisuuteen, käyttömukavuuteen ja huollettavuuteen vaikuttavat seikat:

- Sijoituspaikan suosituslämpötila on **+15 – +25 °C** ja maksimissaan **+30°C**.
- Sijoituspaikassa on oltava riittävä ilmanvaihto.
- Sijoituspaikan tilavuus vähintään (ellei sijoituspaikkana konehuone)
    - Pro 120 **17,5 m³**
    - Pro 120 HT **17,5 m³**
- Sijoituspaikan ilmankosteuden on oltava tarpeeksi alhainen, jotta keruupiirin kylmiin putkiosiin ei kondensoidu vettä.
- R290 kylmäaine on ilmaa raskaampaa. Vapaaseen huonetilaan päästessään se kerääntyy lattianrajaan.
- Poistoilmakanavan ulostulon sijoittelussa tulee ottaa huomioon, ettei poistoilman puhallus aiheuta vaaraa ympäristölle tai ihmisille. Jos lämpöpumpun poistoilmakanavan puhallusaukko on suunnattu alueille, jonka läheisyydessä ihmiset liikkuvat tai viettävät aikaa, suositellaan puhallusaukon läheisyyteen sijoittamaan kyltti, jossa kehotetaan välttämään tarpeetonta oleskelua puhallusaukon välittömässä läheisyydessä.

Lämpöpumpun kompressori tuottaa ääntä, joka voi kantautua talon rakenteita pitkin muihin tiloihin. Sijoita lämpöpumppu siten, ettei kantautuva ääni häiritse asuintiloissa. Voit tarvittaessa lisä-äänieristää lämpöpumpun sijoitustilan ja asuintilojen välisiä seinärakenteita.

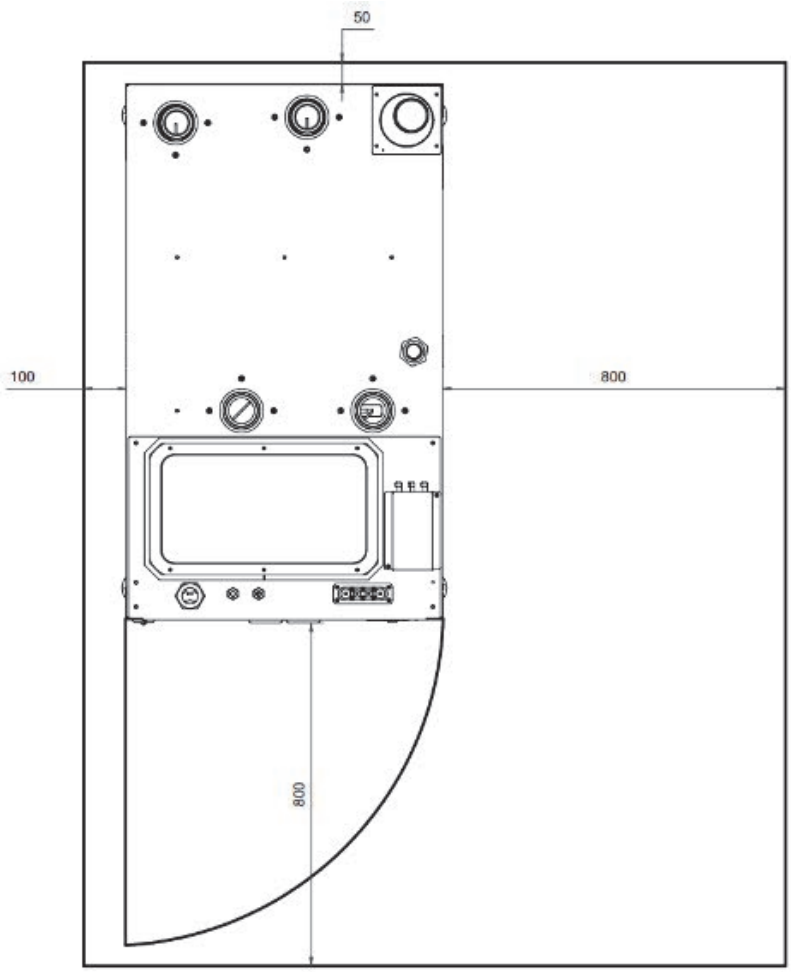
Rakenteiden kautta kulkeutuvaa ääntä voi rajata esimerkiksi lämpöpumpulle varatun tilan lattiarakenteilla. Rakennuksen muista tiloista katkaistu, erillinen lattiavalu estää äänen kantautumisen lattian kautta asuintiloihin. Voit ehkäistä rakenteisiin siirtyvää tärinää myös käyttämällä putkikytkennöissä joustavia osia. Kannakoi putkisto niin, ettet estä laitteen sisäistä joustavaa rakennetta.

Lämpöpumpun suositellut huoltotilat ovat **Kuva 5.10 ja Kuva 5.11** mukaiset. Lämpöpumppu voidaan kuitenkin asentaa myös siten, että vasemmalle ja oikealle sivulle jää vähintään 100 mm ja taakse 50 mm huoltotila. Tällöin Lämpöpumppu tulee asentaa siten, että se on helposti siirrettävissä huoltoa varten. Lämpöpumpun päähuoltosuunta on edestäpäin. Huolehdi, että laitteen ilmanvaihtokanavat ovat suojassa roskilta ja pölyltä.

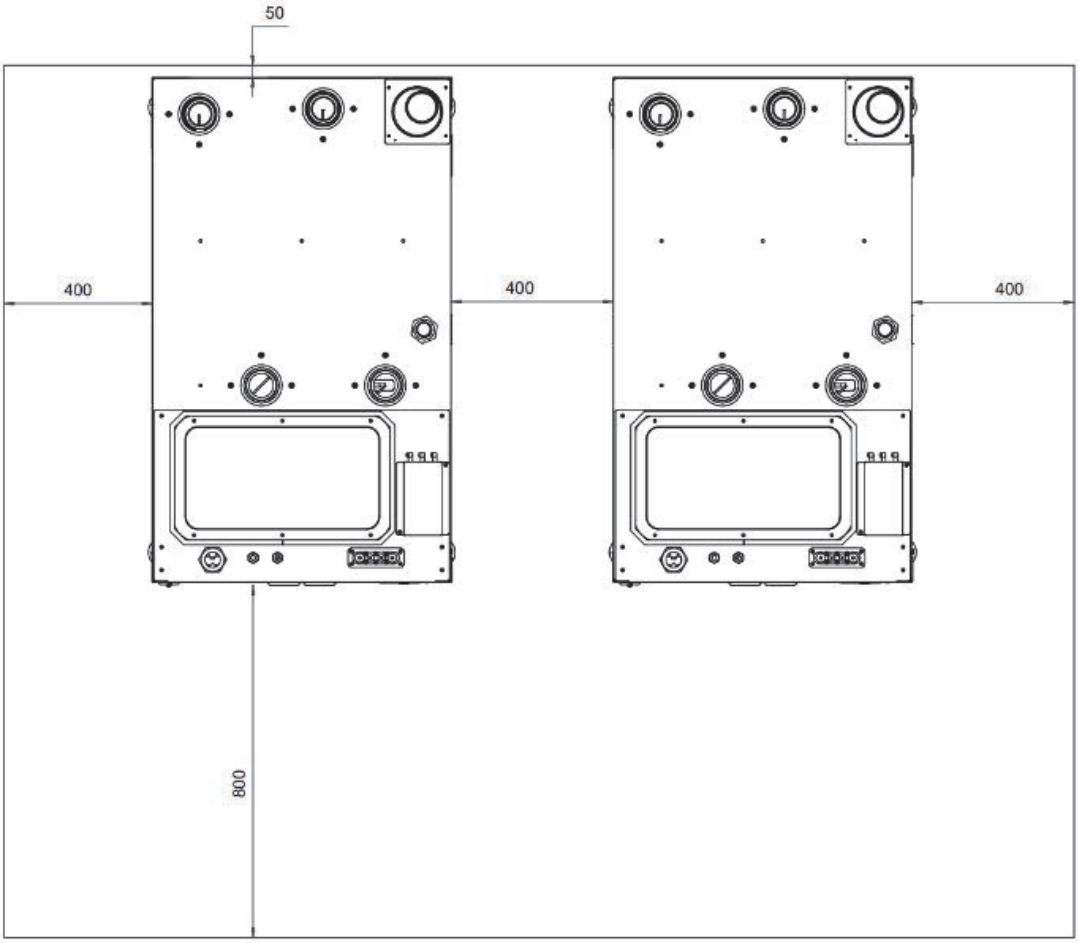


Sähköä johtava lika taajuusmuuttajan sisällä voi aiheuttaa toimintahäiriön.

Edellä mainitut mitat takaavat lämpöpumpun vapaan huollettavuuden, huomioi kuitenkin kylmäpiiriin kohdistuvan huollon yhteydessä lämpöpumpun ympärille muodostuva tilaluokka. Tällöin lämpöpumpun ympärille muodostuva tilaluokka (**Kuva 5, Kuva 5.**) vaatii yhden metrin varoetäisyyden, jonka vaikutusalueella olevat sähkölaitteet tulee saattaa virrattomiksi kylmäpiirin kohdistuvan huollon aikana.

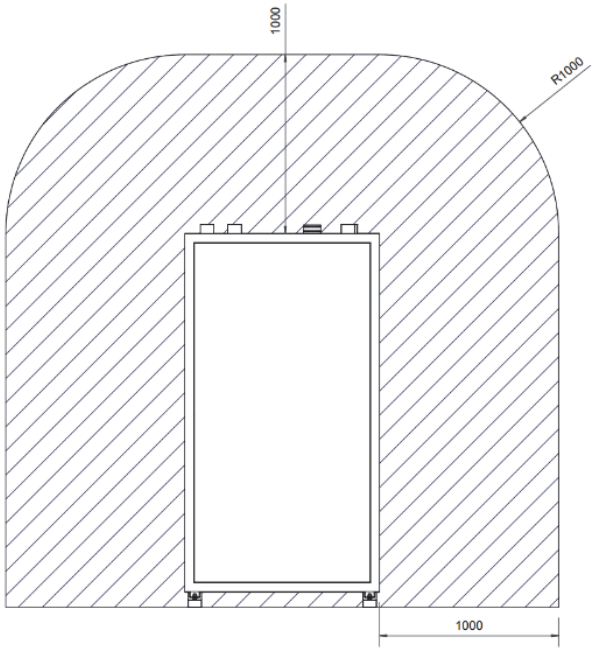


Kuva 5.10 Yhden lämpöpumpun vaatima huoltotila

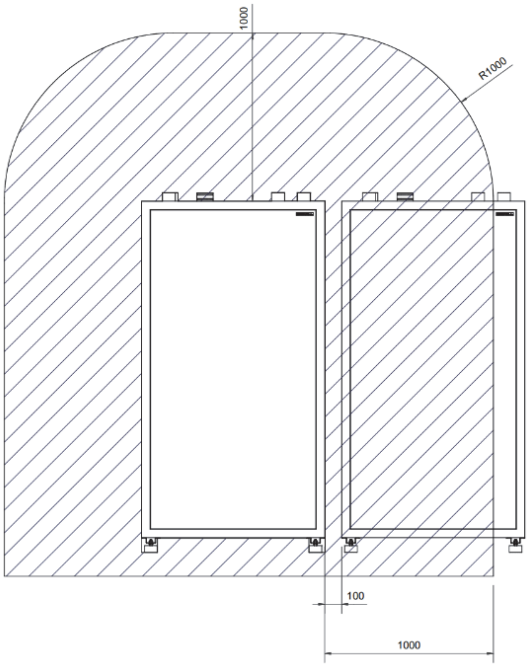


Kuva 5.11 Kahden lämpöpumpun vaatima huoltotila

Mikäli edellä mainitut mitat (**Kuva 5**) alittuvat lämpöpumpun asennuksessa pidättää valmistaja oikeuden veloittaa mahdollisissa takuuhuolloissa lämpöpumppujen irrottamisesta ja siirtämisestä aiheutuneet lisäkustannukset asiakkaalta. Laite vaatii kylkien molemmille puolille kuvissa esitetyn tilan, jotta kaikkiin kylmäainepiirin komponentteihin päästään käsiksi.

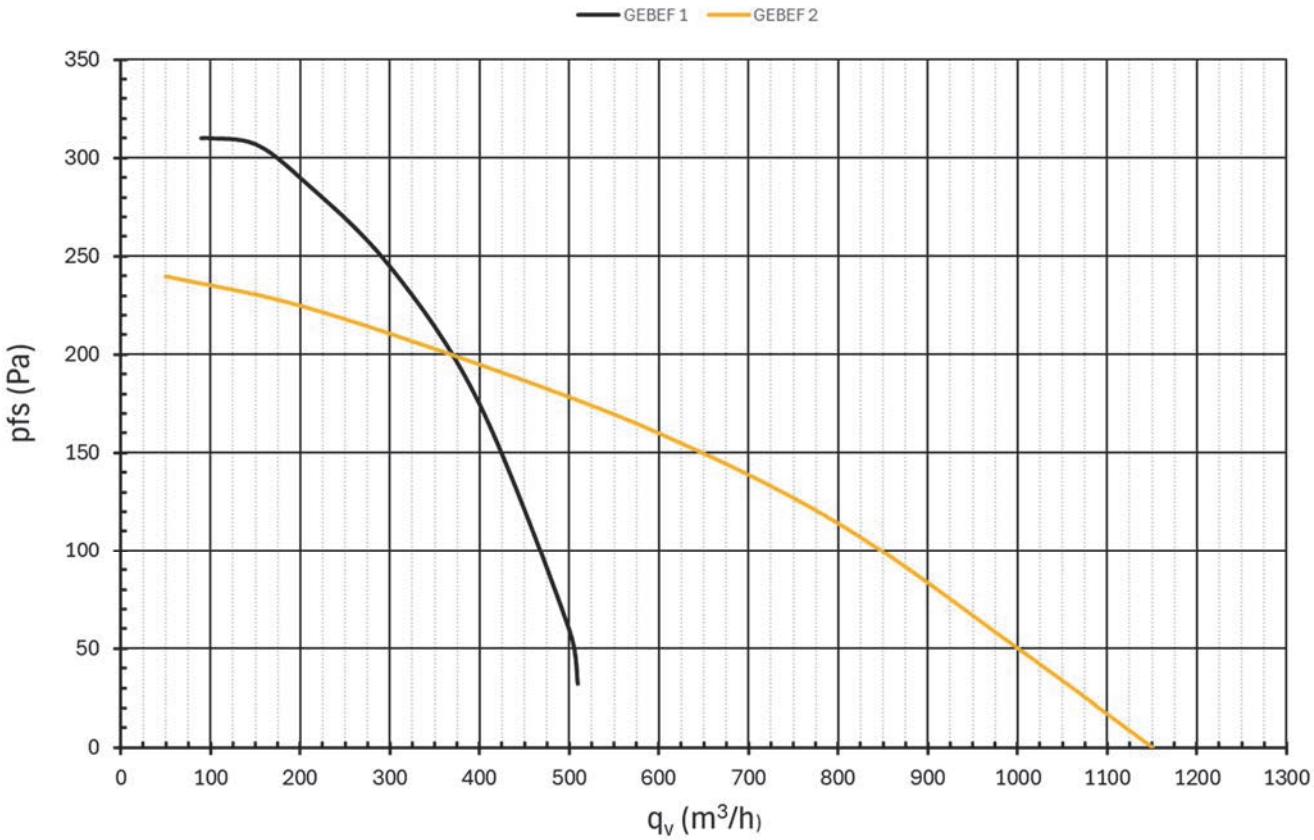


Kuva 5.12 Tilaluokiteltu alue kylmäpiiriin kohdistuvan huollon yhteydessä

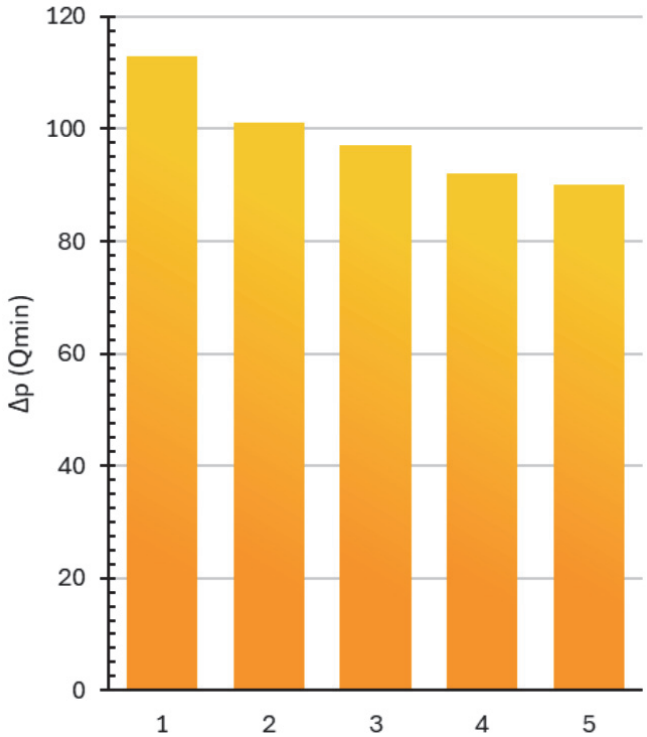


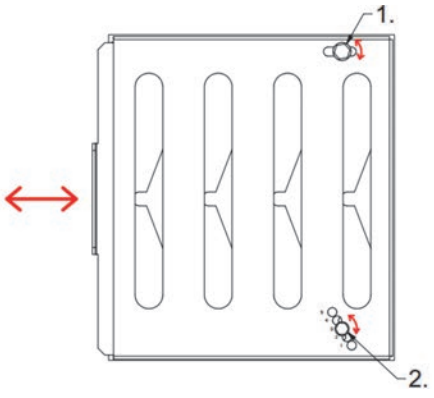
Kuva 5.13 Tilaluokiteltu alue kylmäpiiriin kohdistuvan huollon yhteydessä (useampi lämpöpumppu)

5.5 Poistoilmaimurin asennus



Kuvaaja 5.1 Poistoilmaimureiden suoritusarvokuvaajat





1. Lukituspultti. Avaa pellin säätämisen ajaksi ja kiristä lopuksi.
2. Pellin säätöasennot 1-5. Poista pultti ja aseta pelti haluttuun asentoon, kohdista reiät ja kiristä pultti

Kuvaaja 5.2 Laitteen sisäinen painehäviö ilmanvaihdolle Q_{min} (164 m³/h) virtaamalla (säätöpellin asennot 1–5)

© 2025 Gebwell

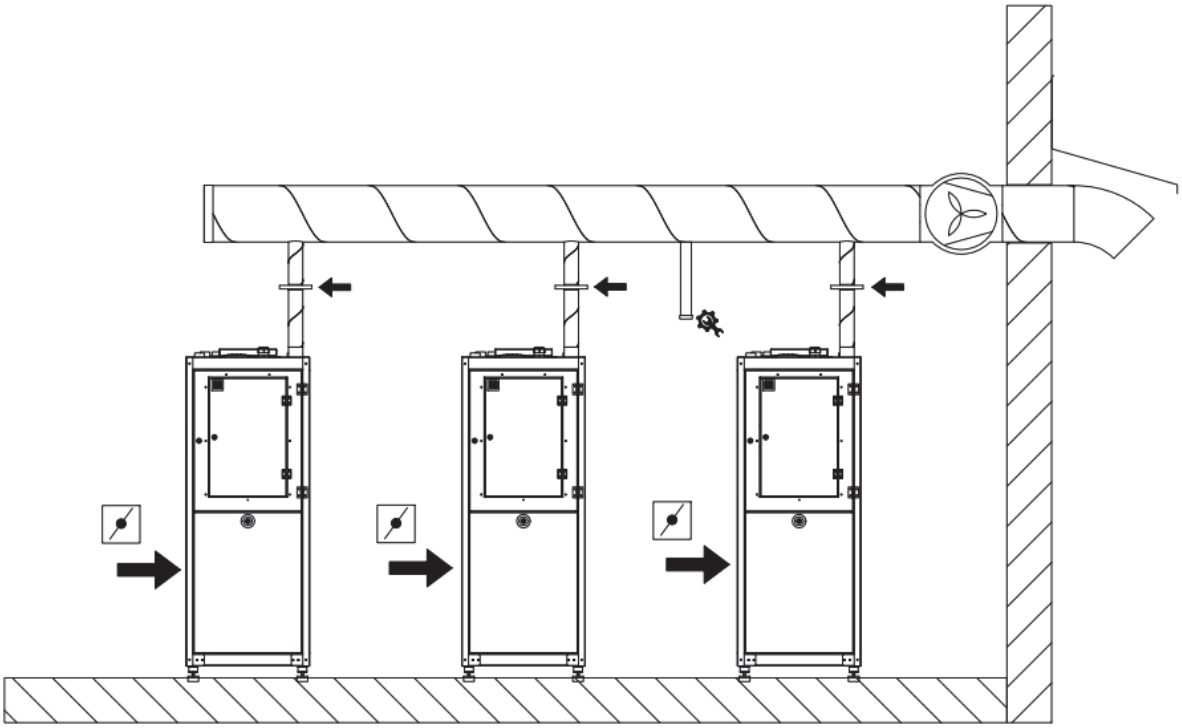
Ilmanpoistokanava on suunniteltava tapauskohtaisesti **Kuvaaja 5.1** ja **Kuvaaja 5.** perusteella siten, että laitekohtainen Q_{min} -virtaama toteutuu poistoilmaimurin TURVA- toiminnon aktivoituessa. Q_{min} -virtaaman toteutuminen on todennettava mittaamalla laitteen käyttöönoton yhteydessä. Laitteelta lähtevään ilmanpoistokanavaan tulee asentaa mittayhtein varustettu mittaus/säätöpelti, jonka kautta ilmamäärän mittaus voidaan tehdä. Mittaus/säätöpelti pitää saada mittausten jälkeen säädettyä täysin auki -asentoon siten, että kanavan läpi virtaavaa pinta-alaa ei rajoiteta.

G-ECO Pro 120 Q_{min} = 157 m^3/h

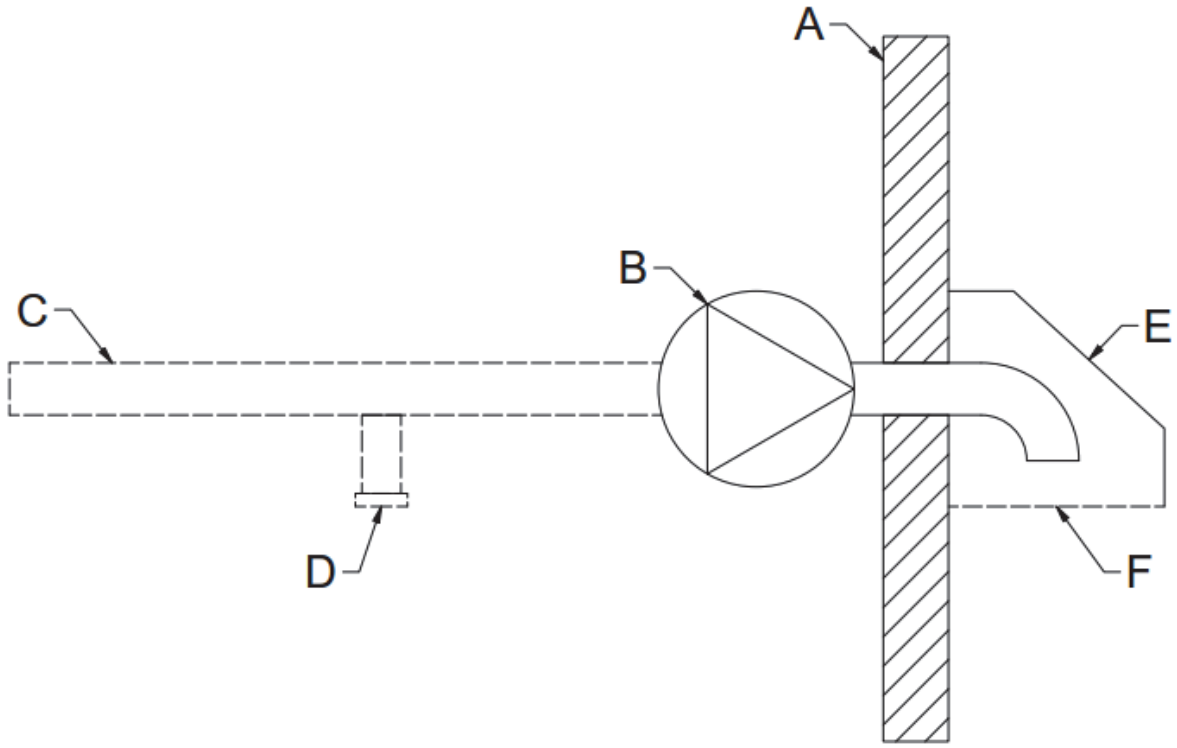
G-ECO Pro 120 HT Q_{min} = 164 m^3/h

Runkokanavan suositeltu minimihalkaisija (GebEF1)	**160 mm**
Runkokanavan suositeltu minimihalkaisija (GebEF2)	**200 mm**
Konekohtaisten haaroitusten suositeltu minimihalkaisija	**125 mm**

Katso poistoilmaimurin sähkökytkentäohje osiosta **7.7 Poistoilmaimurin kytkentä**.



Kuva 5.14 Esimerkkikuva poistoilmaimurin ja kanavan asennuksesta kaskadijärjestelmässä



Kuva 5.15 Ilmanvaihdon ulospuhallus

A.	Ulkoseinä	D.	Huoltoyhde - tulpattu
B.	Poistoimuri	E.	Sääsuoja
C.	Poistoilmakanava	F.	Suojaverkko (pieneläinsuoja)

Poistoilmaimuri tulee asentaa sisälle mahdollisimman lähelle ulospuhallusaukkoa. Mikäli poistoilmaimuria ei voi asentaa lähelle ulospuhallusaukkoa, tulee poistokanavan olla kaasutiivis imurin painepuolella, mikäli se on huonetilassa.

Turvallinen poistosuunta on suunniteltava aina tapauskohtaisesti!

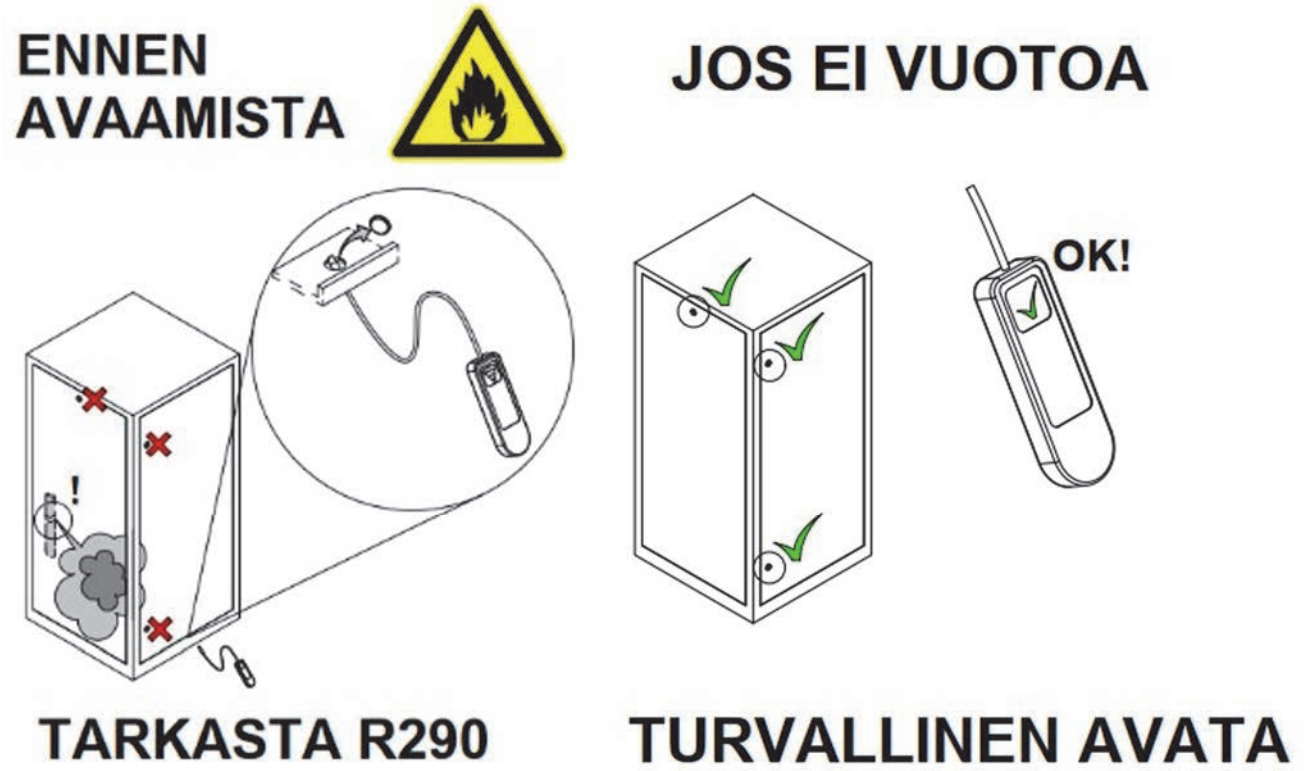
Varmista, ettei ulospuhallusaukon läheisyydessä sijaitse:

- hätäuloskäyntejä
- poistumisteitä
- syttymislähteitä
- raitisilmaottoja.

© 2025 Gebwell

5.6 Kuoripeltien irrottaminen ja asentaminen

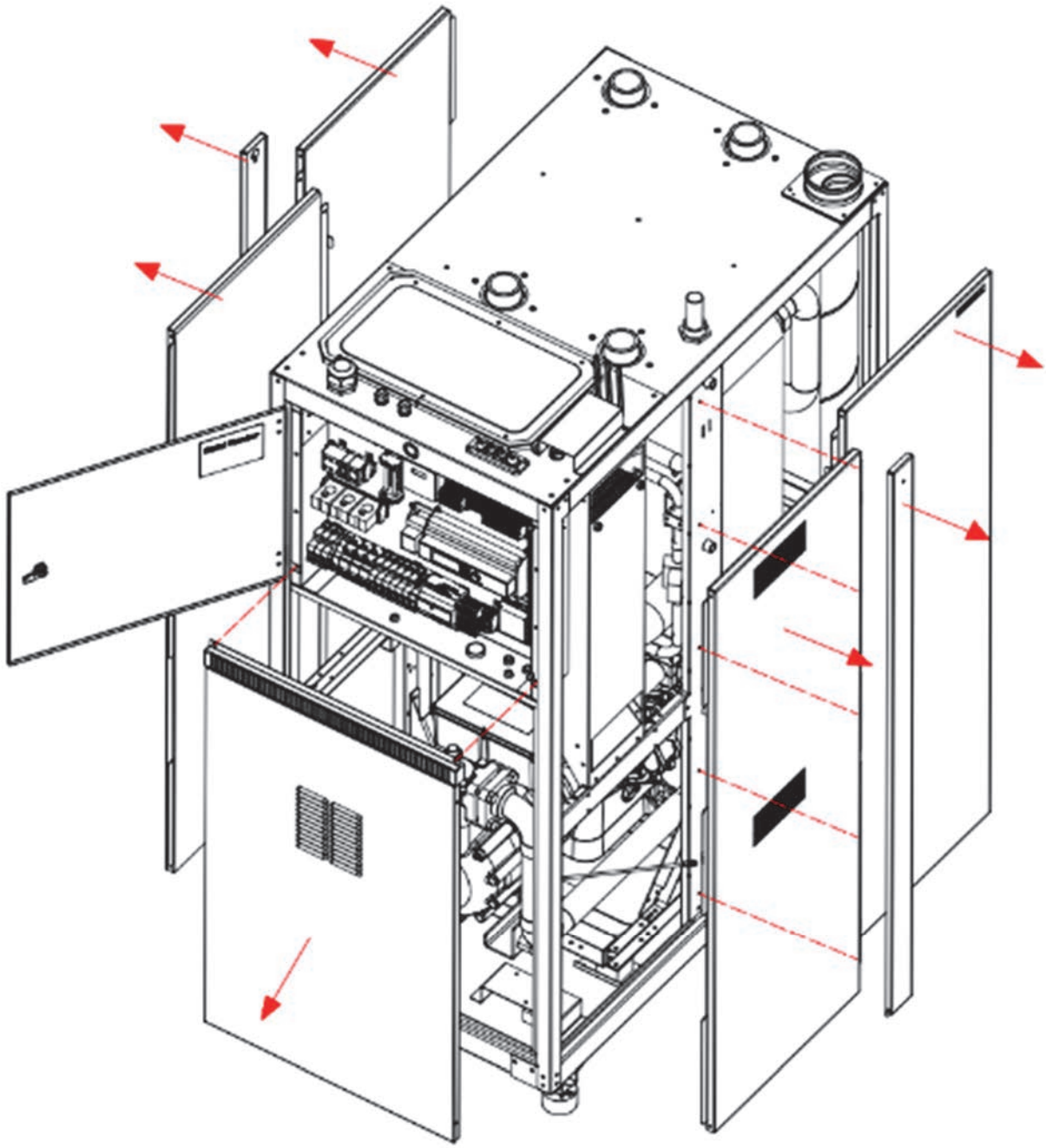
Kuoripeltien tulee olla aina paikoillaan muutoin kuin huoltotöiden yhteydessä. Mikäli ulkopellit ovat auki laitteen käydessä, laite sammuu. Asennuksen ja käyttöönoton aikana ulkopellit ovat pidettävä kiinnitettyinä. Ennen kuoripeltien irrottamista, tarkista mahdolliset vuodot vuodonilmaisimen avulla. Laitteen pohjassa on tulpattu aukko, jonka kautta tulee mitata mahdollinen kylmäainevuoto ennen kuin laitteen muita kuoria saa avata.



Kuva 5.16 Laitteen kylmäainevuototestaus

Irrota lämpöpumpun kuoripellit avaamalla peltien lukot ja vetämällä pellit ulospäin. Lukot avautuvat kääntämällä avainta vastapäivään. Kun asennat pellit takaisin paikoilleen, nosta pellin alareuna paikoilleen siten, että pellin alareunassa oleva huullos menee lämpöpumpun pohjalevyssä olevaan sille varattuun aukkoon. Lukitse pellit paikoilleen kääntämällä avainta myötäpäivään. Huomioi oviin kiinnitetyt maadoitusjohdot. Takaovipellin kiinnitys poikkeaa muista siten, että lukon sijaan lukitus poistetaan avaamalla oven yläreunassa sijaitsevat pultit.

© 2025 Gebwell



Kuva 5.17. Kuoripeltien avaus

6 Putkiasennukset

Putkiston asennukset on tehtävä voimassa olevien määräysten mukaisesti. Jokaisessa putkilinjassa on oltava sulkuventtiili ja liitinpari, jotta se on irrotettavissa verkosta.

Lataus- ja keruupiirin paluuvesiputkeen tulee asentaa lianerotin (**Kuva 6.5**), jotta verkoston epäpuhtaudet eivät joudu lämmönsiirtimeen ja tuki siirrintä. Sulkuventtiili tulee asentaa suodattimen läheisyyteen, jotta suodattimen puhdistus onnistuu helposti.

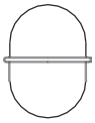
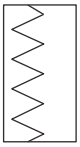
Mikäli järjestelmässä on useita lämpöpumppuja, tulee lataus- ja keruupiireihin asentaa koneikkokohtaiset takaiskuventtiilit. Takaiskuventtiilit estävät virheellisen nesteen kierron järjestelmässä.

Putkistoasennukset on aloitettava poistoilmaimurin ja ulospuhallusputkiston asennuksella. Poistoilmaimurin on oltava päällä ja alipaineistettava lämpöpumpun runkotilaa koko lämpöpumpun asennuksen ajan. Imuri tulee asentaa mahdollisimman lähelle ulospuhallusaukkoa.



Laitevalmistaja ei vastaa ilmaa sisältävän verkoston ruosteen aiheuttamista ongelmista lämpöpumpulle. Käytä lämpöpumpun suojaamiseen verkostojen epäpuhtauksilta magneeteilla varustettuja suodattimia.

Kaavioissa käytetyt symbolit on esitelty alla olevassa taulukossa.

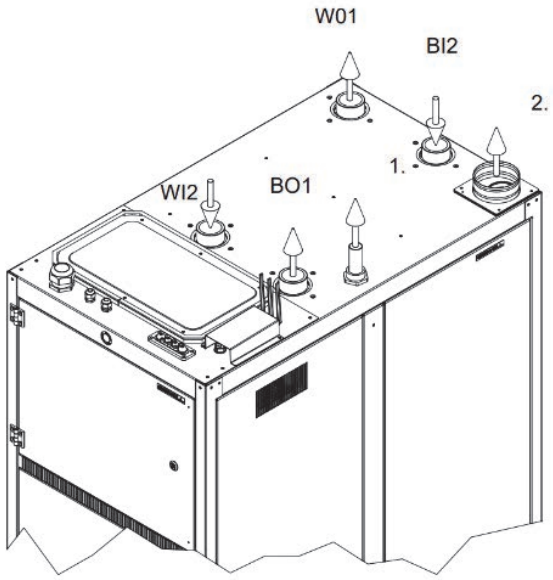
Symboli	Selite	Symboli	Selite	Symboli	Selite
	Sulkuventtiili		Linjasäätöventtiili		Lianerotin
	Ilmausventtiili		Vaihtoventtiili		Kiertovesipumppu
	Takaiskuventtiili / yksisuuntaventtiili		Säätöventtiili		Kompressori
	Paisuntaventtiili		Kalvopaisuntasäiliö		Lämpötila-anturi
	Varoventtiili		Levylämmönsiirrin		Painemittari

Kaavioissa käytetyt anturipositiomerkinnät ovat esitelty alla.

B9	Ulkolämpötila-anturi	B38	Käyttövesi menoveden lämpötila-anturi
B2	Käyttövesivaraajan yläanturi	B1, B12, B14	Menovesianturi
B3	Käyttövesivaraajan ala-anturi	Q2, Q6, Q20	Lämmityspiirin kiertopumppu
B10	Kaskadianturi	Y3	Käyttövesivaraajan vaihtoventtiili
B15	Lämmitysvaraajan ala-anturi	TV2, TV3	Lämmityspiirin ohitusventtiili
B11	Lisälämmön säätöanturi	TV38	Käyttöveden ohitusventtiili
B39	Käyttövedenkierron lämpötila-anturi		

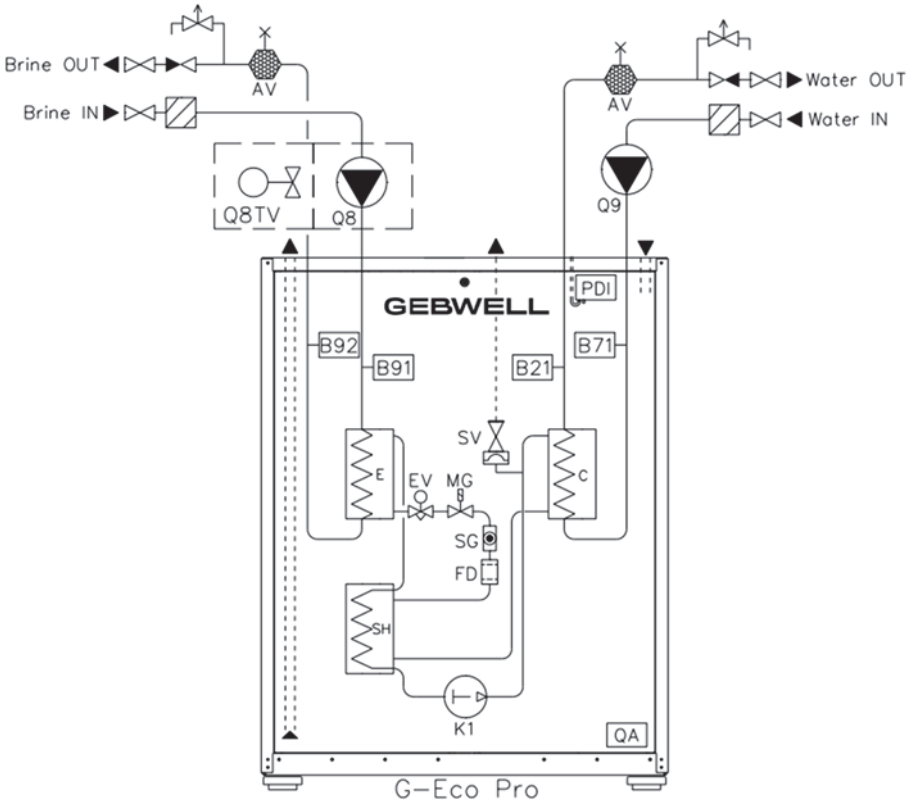
Tiettyjä kaavioita koskevat merkinnät ovat esitetty erikseen kaavion yhteydessä.

© 2025 Gebwell

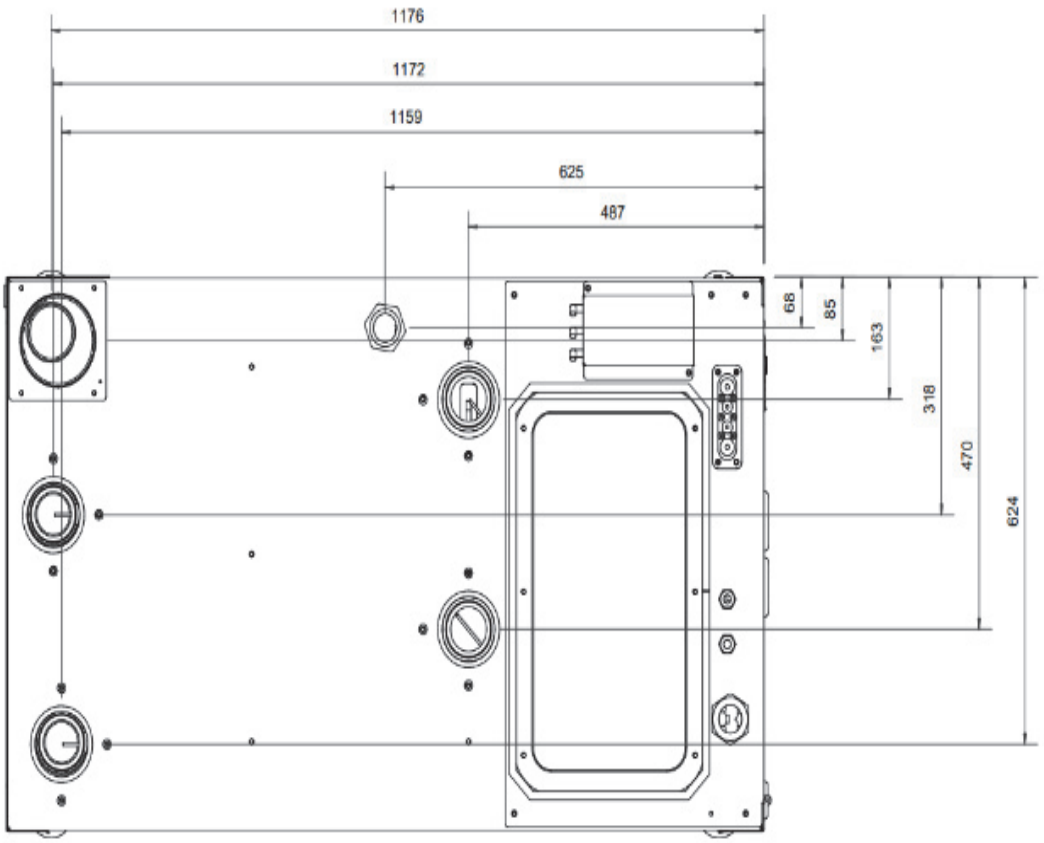


Kuva 6.1 Lämpöpumpun putkilähdöt

BO2	Keruupiiri paluu/sisään G2 ½”	WO1	Latauspiiri meno/ulos G2 ½”
BO1	Keruupiiri meno/ulos G2 ½”	1	Ulospuhalluskanava 125 mm
WI2	Latauspiiri paluu/sisään G2 ½”		



Kuva 6.2 Putkikytkentöjen mallikaavio



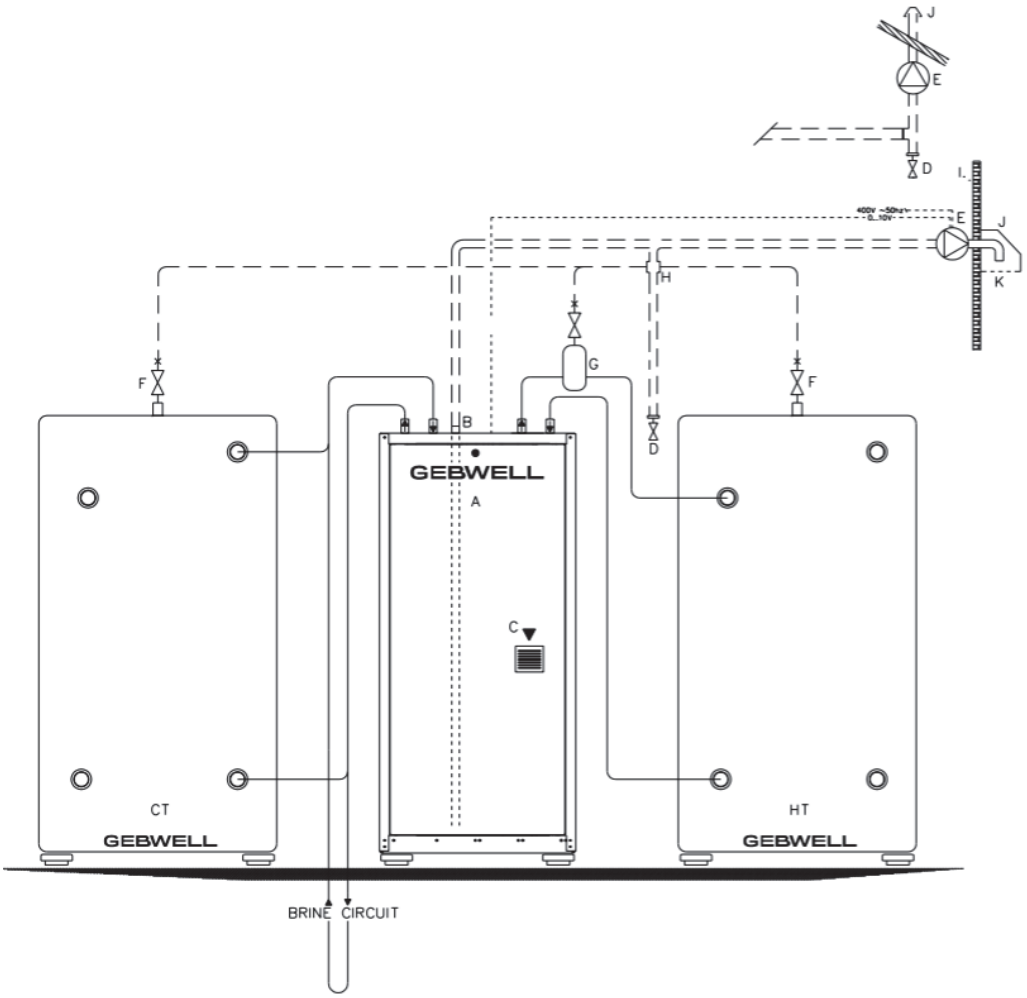
Kuva 6.3 Putkiyhteiden asennusmitat

6.1 Välillisten piirien suojaus

Käytettäessä lämpöpumpussa R290 kylmäainetta, tulee lämpöpumppuun kytketyt välilliset piirit suojata laiterikon varalta. Suojauksella estetään kylmäaineen kulkeutuminen kiinteistön oleskelutiloissa sijaitseviin järjestelmiin.

Asenna ilmanpoistimet ensisijaisesti varaajiin. Mikäli järjestelmässä ei ole varaajaa/varaajia, tulee välilliset piirit suojata lämpöpumpulta lähtevään linjaan asennettavilla kaasunerottimilla. Putkeen asennettavan kaasunerottimen tulee olla malliltaan sellainen, että koko nestevirtaus kulkee kaasunerottimen läpi. Mikäli järjestelmässä on useampi lämpöpumppu, suojaa välilliset piirit yhteiseen linjaan asennettavalla kaasunerottimella.

Putkita kaasunerottimilta tulevat putket poistokanavan huoltoyhteeseen siten, että kaasunerottimilta mahdollisesti läpi pääsevä neste ei kulkeudu kanavistoa pitkin lämpöpumppuun eikä poistoimuriin.



Kuva 6.4 Välillisten piirien suojaus

A.	Lämpöpumppu	F.	Kaasunerotin - lataus meno (water out)
B.	Poistoilmakanava	G.	Kaasunerotin - keruu meno (brine out)
C.	Lämpöpumpun korvausilma (säätöpelti)	I.	Ulkoseinä
D.	Huoltoyhde - tulpattu (veden kerääjä) *	J.	Sääsuoja
E.	Kanavapuhallin (ATEX)	K.	Suojaverkko (pieneläinsuoja)

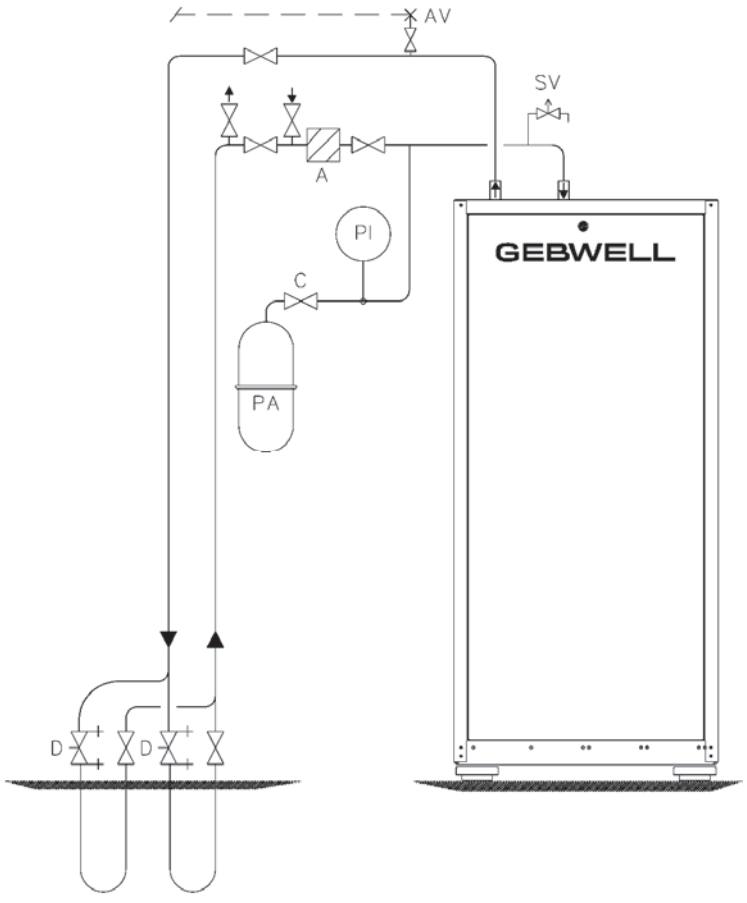
**Tulee asentaa lämpöpumpun läheisyyteen. Voidaan käyttää kylmälaitehuollon yhteydessä liittämällä poistoilmaletku huoltoyhteeseen..*

© 2025 Gebwell

6.2 Lämmönkeruupiiri

Keruupiiri asennetaan kohdekohtaisen suunnitelman mukaan. Keruuputkiston tulee nousta jatkuvasti lämpöpumppua kohti ilmataskujen välttämiseksi. Jos tämä ei ole mahdollista, korkeisiin kohtiin on asennettava ilmaus. Keruupiirin putkistoista on huuhdeltava asennuksen aikaiset epäpuhtaudet ennen lämpöumpun asennusta.

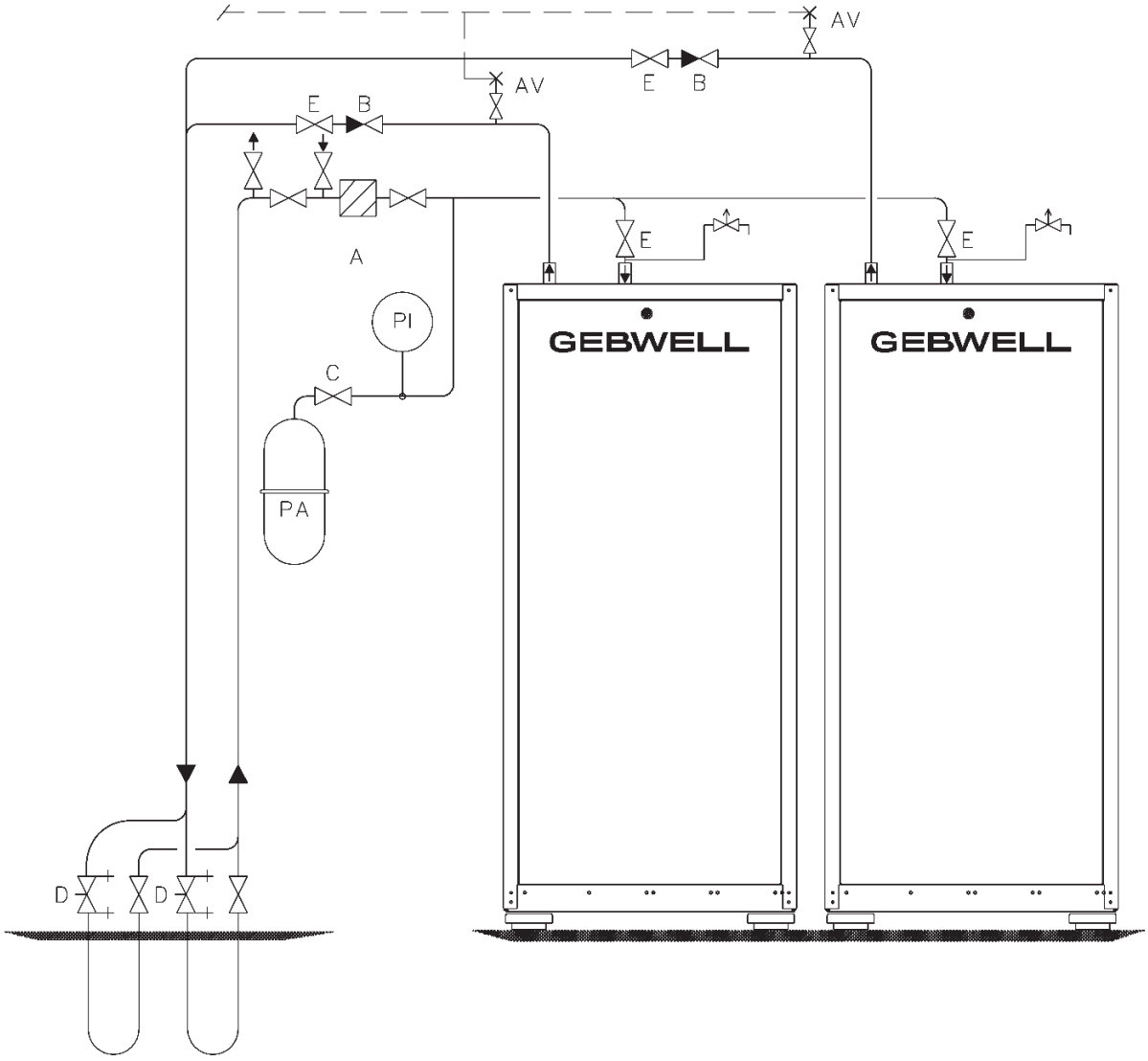
- Eristä kaikki kiinteistön keruuputket umpisoluisella eristeellä veden kondensoitumisen välttämiseksi. Putkisto tulee eristää ennen kuin laite käynnistetään.
- Käytä keruupiirissä vain kylmiin olosuhteisiin tarkoitettuja liitososia.
- Käytä putkien kannakointiin kumieristeisiä kannakkeita.
- Asenna putkiyhteisiin sulkuventtiilit mahdollisimman lähelle lämpöpumppua.
- Merkitse asennuspöytäkirjaan keruunesteen tyyppi, sekä jäätymispiste.
- Keruunesteen pakkasenkestävyyden on oltava vähintään -15°C. Keruunesteen tulee sisältää korroosiota estävää ainetta.
- Varmista, ettei lämpöpumpun päälle tai sähkölaitteisiin pääse valumaan vettä käytön aikana.
- Käytä keruupiirissä vain kalvopaisunta-astiaa. Tasopaisunta-astian käyttöä ei suositella.
- Tarkasta kalvopaisunta-astian esipaine suunnitelman mukaiseksi ennen järjestelmän paineistusta. Tarkasta esipaine piirin ollessa avoin.
- Kytke keruupiirin venttiiliryhmä paisunta-astioineen kuvan mukaisesti. Venttiilipesän nuoli osoittaa virtauksen suunnan.
- Keruupiiri on koeponnistettava 3 barin paineella ja koepaine on pidettävä vähintään 30 min.



A Lianerotin
AV Ilmanpoistin
SV Varoventtiili
C Sulkuventtiili
D Linjasäätöventtiili

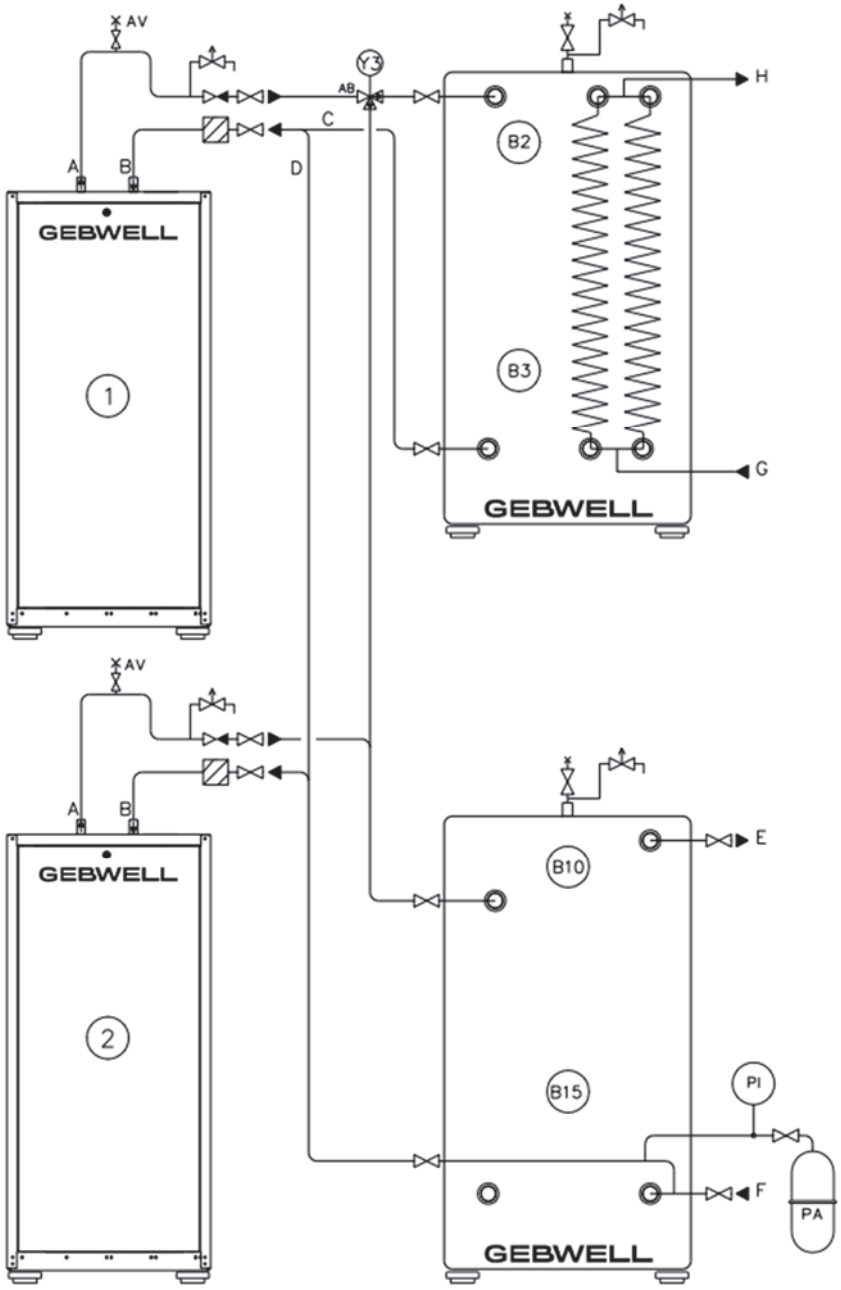
Kuva 6.5 Keruupiirin kytkentä, yksi laite

© 2025 Gebwell



Kuva 6.6 Keruupiirin kytkentä, kaksi laitetta

A Lianerotin
B Takaiskuventtiili
C Sulkuventtiili
D Linjasäätöventtiili
E Sulkuventtiili
AV Ilmanpoistin
SV Varoventtiili



1 Lämpöpumppu
2 Lämpöpumppu
3 Käyttövesivaraaja
4 Lämmitysvaraaja
A Lataus meno (lämpöpumppu)
B Lataus paluu (lämpöpumppu)
C KV lämmitys paluu
D Lämmitys paluu varaajalta
E Lämmitys meno
F Lämmitys paluu
G Kylmän veden syöttö
H Lämmin käyttövesi
AV Ilmanpoistin

Kuva 6.7 Malliesimerkki, kaskadin kytkentä

Paisuntasäiliö

Lämmönkeruupiiri on varustettava paisuntasäiliöllä. Paineista keruupiiri vähintään 0,5bar (0,05MPa) paineeseen. Paisuntasäiliö tulee mitoittaa keruupiirin tilavuuden mukaan. Keruupiirin toiminta-alue vaihtelee järjestelmästä riippuen yleensä -10°C ... +20°C välillä. Paisunta-astian esipaineen tulee olla 0,5bar (0,05MPa) ja varoventtiilin avautumispaine 3,0bar (0,3MPa).

Passiivijäähdytys

Passiivijäähdytys toimii parhaiten, kun lämmönkeruu on järjestetty porakaivosta. Maaperään tai järveen asennetun lenkin lämpötila voi kesällä nousta niin korkealle, ettei jäähdytykseen saada tarvittavaa tehoa. Keruupiirissä olevan ilman tulee päästä vapaasti nousemaan paisunta-astialle. Ilmaus tulee aina järjestää keruupiirin korkeimmasta kohdasta. Mikäli viilennyspatteri joudutaan kytkemään piirin korkeimpaan kohtaan, tulee ilmaus järjestää sen kautta.

Lämpöpumppuun saatavalla jäähdytyksen lisävarusteella voi ohjata tai säätää jäähdytystä. Myös kiinteistöautomaatio tai IV-kone voi ohjata lämpöpumpun sisäistä keruupumppua. Katso ohjeet sähkökytkentäkaaviosta.

6.3 Lämmönjohtopiiri

Lämmitysjärjestelmä säätää sisälämpötilaa lämpöpumpun säätimen ja toisiopiirin, esimerkiksi pattereiden, lattialämmityksen, ilmanvaihdon tai puhallinkonvektoreiden avulla.

Asennus:

- Huuhtele kiinteistön lämmitysjärjestelmän putkistoista asennuksenaikaiset epäpuhtaudet ennen lämpöpumpun asennusta.
- Asenna vaadittavat suojalaitteet, kaasunerottimet, suodatin, sulku- ja takaiskuventtiilit. Sulkuventtiilit tulee asentaa mahdollisimman lähelle lämpöpumppua.
- Asennus tulee tehdä suljettuun lämmitysjärjestelmään kalvopaisunta-astian kanssa. Paisunta-astia tulee mitoittaa vesitilavuuden, sekä järjestelmän lämpötilan mukaan kiinteistökohtaisesti.
- Huolehdi, ettei lämpöpumpun päälle tai sähkölaitteisiin pääse valumaan vettä käytön aikana.
- Suojaa lämpöpumppu ylipaineelta varoventtiilillä. Varoventtiilin avautumispaine voi olla maksimissaan 0,6 MPa (6,0 bar) ja se asennetaan lämmitysjärjestelmän **paluuputkeen**. Varoventtiilien ylivuotoputki suositellaan johdettavaksi lähimpään lattiakaivoon. Ylivuotoputki tulee asentaa siten, että vesi pääsee esteettömästi pois ylivuotoputkesta. Varoventtiiliä ei saa tulpata.
- Varoventtiiliä ei saa asentaa putkittamatta rakennuksesta ulos lämpöpumpun siirtimen ja välillisen piirin suojauskomponentin väliin.



Varoventtiilit tulee asentaa lämpöpumpulle palaavaan putkeen tai varaajan puolen välin alapuolelle.

- Jos kytket lämpöpumpun lämmitysjärjestelmään ilman puskurivaraajaa, huomioi lämpöpumpun vaatima minimivirtaus termostaateilla varustetussa järjestelmässä. Liitäntä termostaateilla varustettuun järjestelmään edellyttää, että kaikkiin pattereihin (kiertolenkkeihin) asennetaan ohitusventtiili tai että joitakin termostaatteja poistetaan käytöstä riittävän tehokkaan virtauksen takaamiseksi. Mikäli minimivirtaus ei toteudu, lämpöpumpun toiminta häiriintyy heikentäen hyötysuhdetta ja saattaa johtaa vikahälytykseen. Katso laitekohtainen minimivirtaus luvusta **12 Tekniset tiedot**.

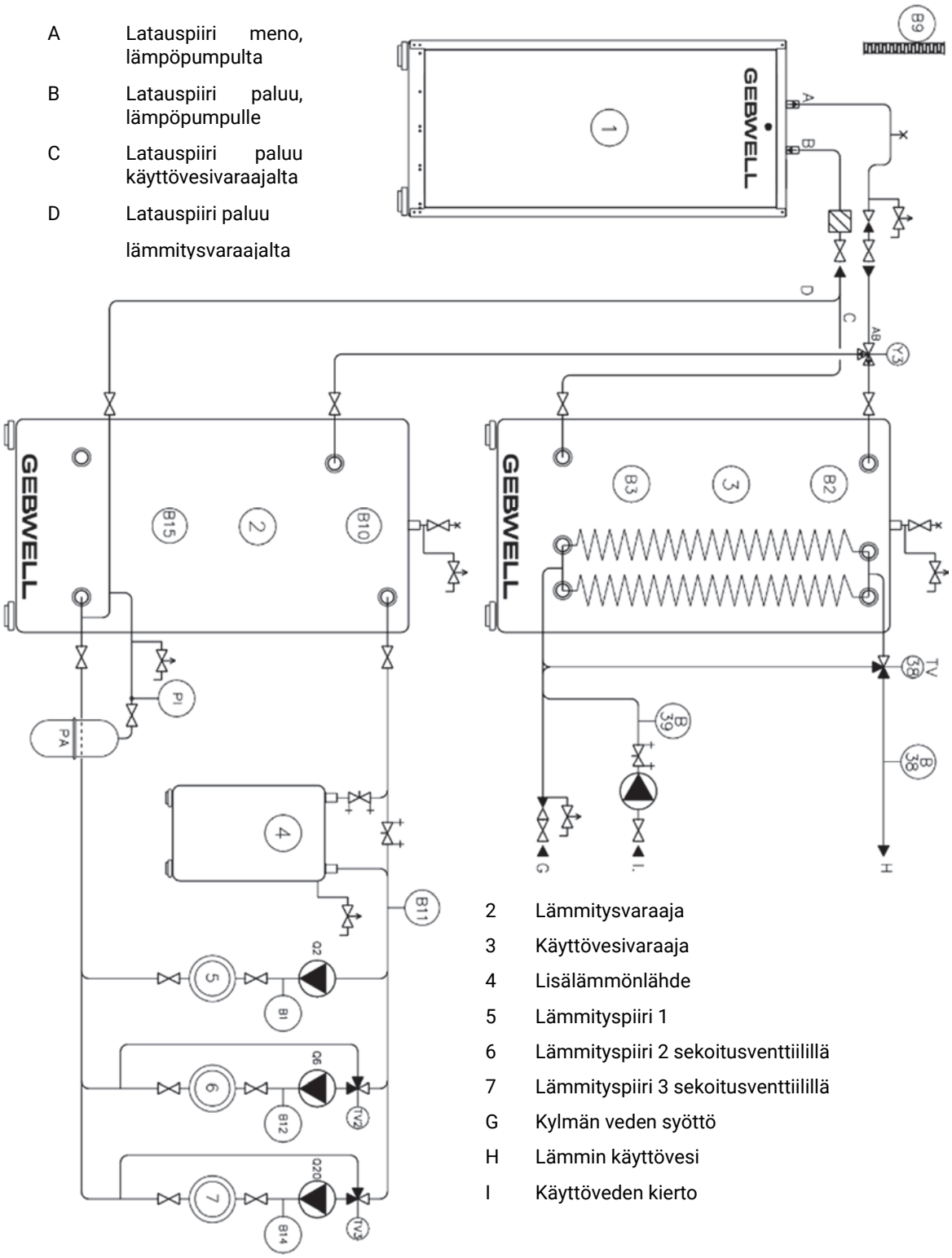
1 Lämpöpumppu

A Latauspiiri meno, lämpöpumpulta

B Latauspiiri paluu, lämpöpumpulle

C Latauspiiri paluu käyttövesivaraajalta

D Latauspiiri paluu lämmitysvaraajalta



2 Lämmitysvaraaja

3 Käyttövesivaraaja

4 Lisälämmönlähde

5 Lämmityspiiri 1

6 Lämmityspiiri 2 sekoitusventtiilillä

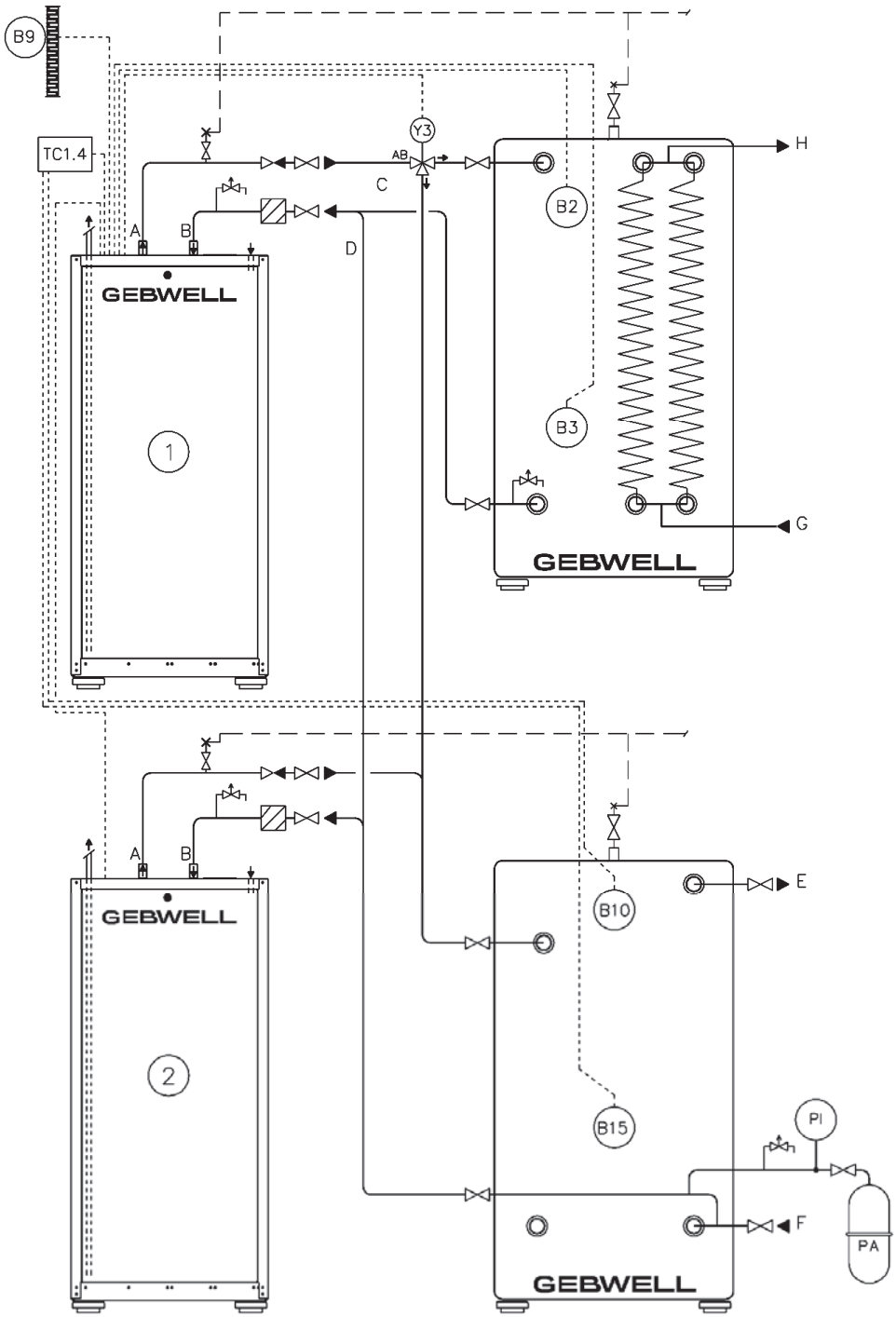
7 Lämmityspiiri 3 sekoitusventtiilillä

G Kylmän veden syöttö

H Lämmin käyttövesi

I Käyttöveden kierto

Kuva 6.8 Latauspiirin kytkentäesimerkki



Kuva 6.9 Latauspiirin kytkentä, kaskadi

1	Lämpöpumppu	D	Lämmitys paluu varaajalta
2	Lämpöpumppu	G	Kylmän veden syöttö
A	Lataus meno (lämpöpumppu)	H	Lämmin käyttövesi
B	Lataus paluu (lämpöpumppu)	TC1.4	Kaskadi/lisälämpö ohjausmoduuli
C	KV lämmitys paluu		

6.4 Käyttövesijärjestelmä

Asenna käyttövesijärjestelmä LVI-alan ohjeistusta noudattaen. Asenna tarvittavat venttiilit, varo- ja suojalaitteet komponenttikohtaisten ohjeiden mukaan. Lämpöpumppu voi valmistaa 75°C veden, joten huomioi käyttövesijärjestelmän säätölaitteet asennuksessa. Varoventtiilit valitaan järjestelmän, sekä lämminvesivaraajan vaatimusten mukaan.

Käyttöveden lämpötilan määritys tehdään säätimen valikosta – KÄYTTÖVESI.

6.5 Kylmäpiirin varoventtiili

Kylmäaineen varoventtiilin ulospuhalluslinja konehuoneesta ulospäin suositellaan asennettavaksi lievästi laskevana (propaani ilmaa painavampi). Ulospuhallusputken käyrien määrä on järjestettävä mahdollisimman pieneksi painehäviöiden minimoimiseksi. Puhallin tulisi asentaa mahdollisuuksien mukaan ulos, mutta mikäli se ei ole mahdollista, asenna se mahdollisimman lähelle ulkoseinää. Älä sijoita kylmäainepiirin varoventtiilin puhallusputkea lämpöpumpun tuuletuskanavaan tai tuuletusputken ulospuhallusaukossa saman sääsuojan alle.

Kylmäaineen varoventtiilin puhallusputkisto EN 13136 mukaisesti

Yksi lämpöpumppu
35 mm; 20m putken pituuteen asti
42 mm; 50m putken pituuteen asti

2-3 rinnan kytkettyä lämpöpumppua
54 mm; 50m pituuteen saakka

4-7 rinnan kytkettyä lämpöpumppua
64 mm; 50m pituuteen saakka

© 2025 Gebwell

7 Sähkökytkennät



Lämpöpumpun sähköosissa on hengenvaarallinen jännite.



Ennen kuin avaat ohjauskeskuksen suojapellin, tai kompressorimoduulin suojapellin, kytke laite pois päältä päävirtakatkaisimesta.



Poista kaikki syttymislähteet tilasta ennen työn aloittamista.



Käytä työssä vain kipinöimättömiä työvälineitä ja -asuja.



Sähköasennus on teetettävä valtuutetulla sähköasentajalla ja järjestelmä tulee kytkeä erillisenä.



Älä koskaan vaaranna turvallisuutta ohittamalla varolaitteita.



Käytä ainoastaan oikean arvoisia (oikea laukeamisvirta) varokkeita paikoissa, joissa varoketta tulee käyttää.



Kytkentätyöt saa tehdä vain valtuutettu sähköasentaja.



Laitteen takuuseen eivät sisälly viat, jotka ovat aiheutuneet takuunantajasta riippumattomista olosuhteista, kuten liiallisesta jännitevaihtelusta, ukkosesta, tulipalosta tai vahinkotapauksista, muiden kuin valtuutettujen jälleenmyyjien suorittamista korjauksista, huollosta tai rakennemuutoksista.

Lämpöpumppu liitetään 400 V:n (50 Hz) sähköverkkoon. Sekä lämpöpumpun mukana toimitettavat vakiovarusteet että mahdolliset sähköiset lisävarusteet on asennettava ja kytkettävä laiteasennuksen yhteydessä. Laite vaatii toimiakseen nollajohdon.

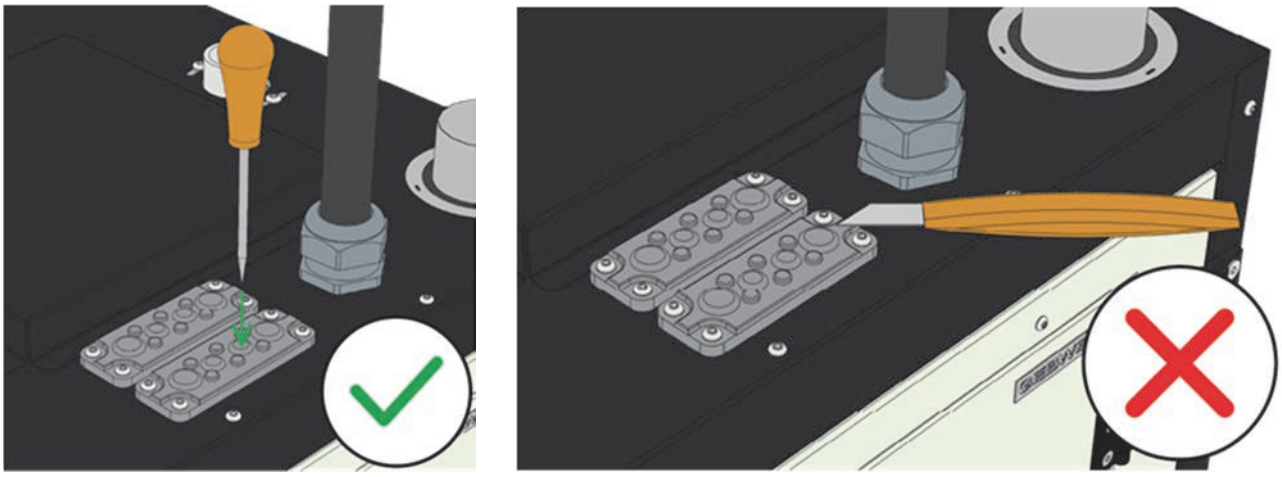
Seuraavat sähköiset vakiovarusteet toimitetaan lämpöpumpun mukana:

- Ulkolämpötila-anturi (B9)
- Käyttövesivaraajan yläanturi (B2)
- Käyttövesivaraajan ala-anturi (B3)
- Lämmitysvaraajan yläanturi (B10)
- Lisälämmön säätöanturi (B11)
- Lämmitysvaraajan ala-anturi (B15)

Täydelliset kytkennät kullekin lämpöpumppumallille löydät sähkökaavioista. Huomioi sähköasennuksessa seuraavat seikat:

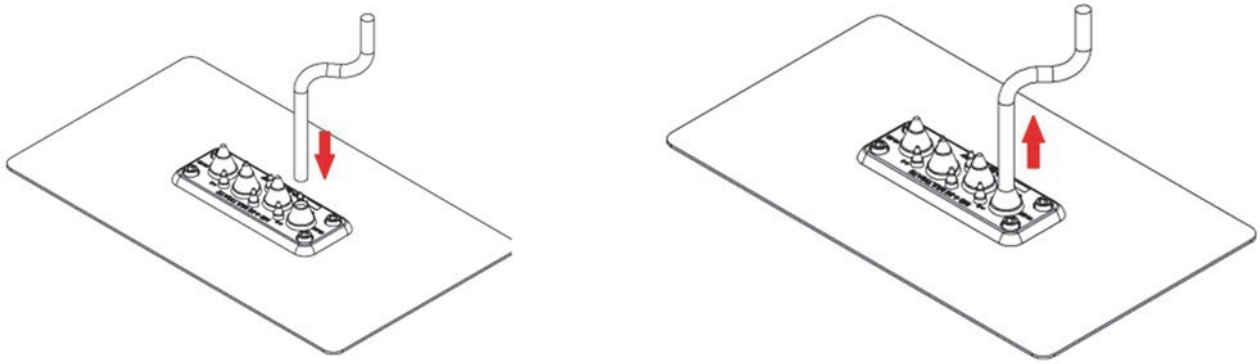
- Kytke lämpöpumppu irti ennen kiinteistön eristysvastusmittausta.
- Varmista, että lämpöpumpun suojalaite on sähkösuunnitelman mukainen, jonka nimellistoimintavirta on kohdan **12 Tekniset tiedot - Sähkötiedot** mukainen.
- Sähköisten lisävarusteiden liittäminen tehdään lämpöpumpun päällä olevaan riviliitinkoteloon.
- Älä asenna anturi- tai tiedonsiirtokaapeleita vahvavirtajohtojen läheisyyteen.
- Tämä voi aiheuttaa virheellistä mittausdataa sekä toimintahäiriöitä.
- Lämpötila-antureita kytkettäessä johtimien järjestyksellä ei ole merkitystä.

Multilaippoihin saa tehdä reikiä ainoastaan pistämällä, jotta niiden tiiveys säilyy.



Kuva 7.1 Multilaipan käsittely

Kun johto on paikoillaan, vedä sitä kevyesti takaisinpäin, kunnes huomaat, että läpivientitiivisteen kalvo napsahtaa takaisin alkuperäiseen, koholla olevaan asentoonsa. Tämä varmistaa tiiviin ja mekaanisesti varman asennuksen (**Kuva 7.2**).



Kuva 7.2 kaapaelin asentaminen multilaippaan

Lämpöpumppu on varustettu taajuusmuuttajalla, joka suojaa kompressoria sähköisesti ylikuormitukselta ja ylivirralta rajoittamalla kompressorin nopeutta. Mikäli se havaitsee sähkön laadussa kompressorikäyttöön vaikuttavaa poikkeavuutta, kompressori pysähtyy ja taajuusmuuttaja tekee hälytyksen.

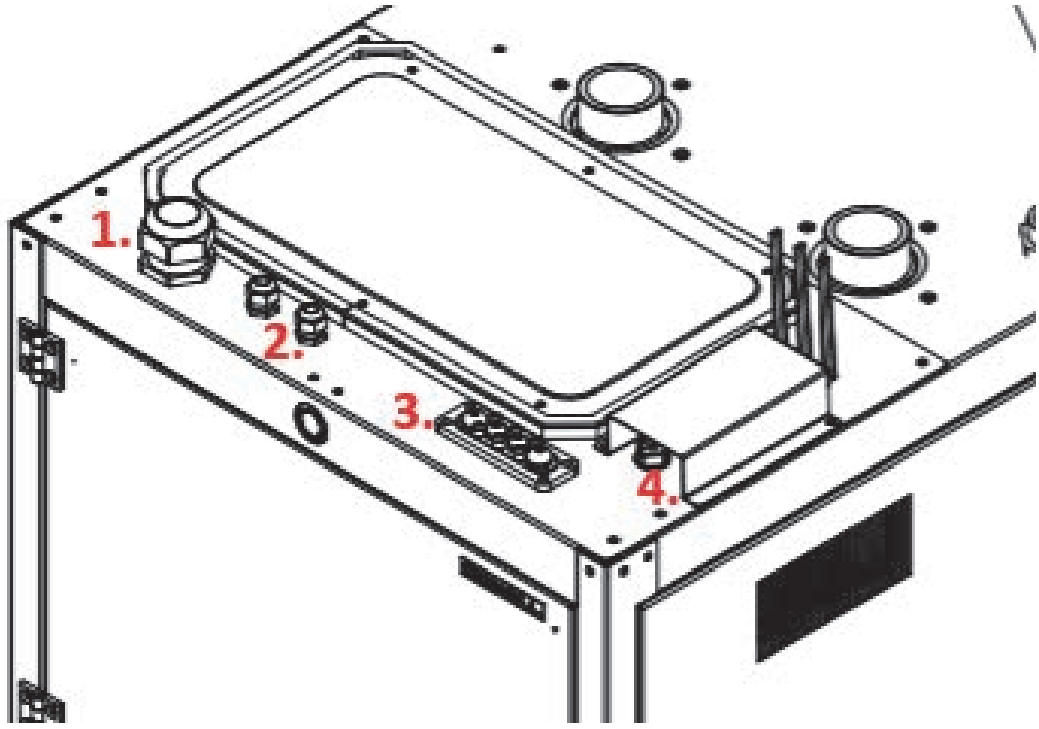
Lämpöpumpussa on varusteena sähköenergian mittaus. Sähköenergian mittaus lukee laitteen kuluttaman sähköenergian hetkellisesti ja kerää tietoa kumulatiivisesta kulutuksesta. Lämpöpumpun automaatio erittelee kulutetun sähköenergian käyntitilan mukaan käyttöveden, lämmityksen, sekä jäähdytyksen laskureihin.

7.1 Sähkönsyötön kytkeminen

Älä kytke lämpöpumppuun virtaa ennen kuin keruu- ja latauspiirit on täytetty keruunesteellä ja vedellä. Muutoin pumppu, kompressori tai suojalaitteet saattavat vahingoittua.

Lämpöpumpun sähkökaapelien läpiviennit sijaitsevat laitteen päällä, **kuvassa 7.3** esitettyjen kohtien mukaisesti. Kaapelit kytketään lämpöpumppuun etuoven kautta. Kytke sähkönsyöttö, kiertopumput ja anturit sähkökuvien mukaisesti. Kaapelien vedonpoisto on varmistettava kiristämällä holkkitiivisteet huolellisesti.

1. Sähkönsyöttökaapeli: M50-holkkitiiviste
2. Keruu- ja latauspumppujen sähkönsyöttökaapelit: kaksi M20-holkkitiivistettä
3. Antureiden johdotus: multilaipan läpivienti
4. Reitittimen johdotus: läpivienti RJ45-kaapelille. Yhden lämpöpumpun järjestelmissä reititin on kytkettynä valmiiksi.

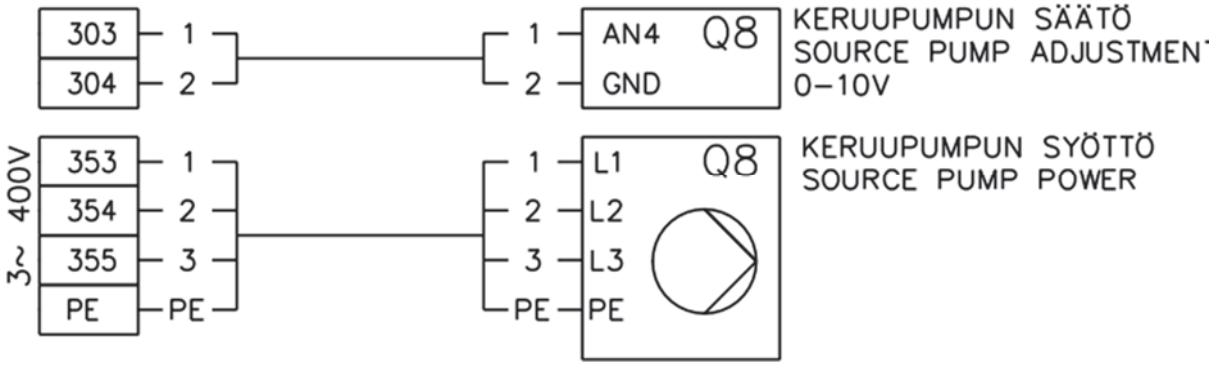


Kuva 7.3 Kaapelien läpivientien paikat

7.2 Ulkoisten kiertopumppujen kytkeminen

Ulkoisen keruupumpun kytkentä

Lämpöpumpussa on ulkoinen keruupumppu. Käytettäessä lämpöpumppukohtaista vakiokeruupumppua sähkönsyöttö sekä säätöviesti tulevat lämpöpumpulta. Liitäntä laitteen päällä kytkentäkotelossa.



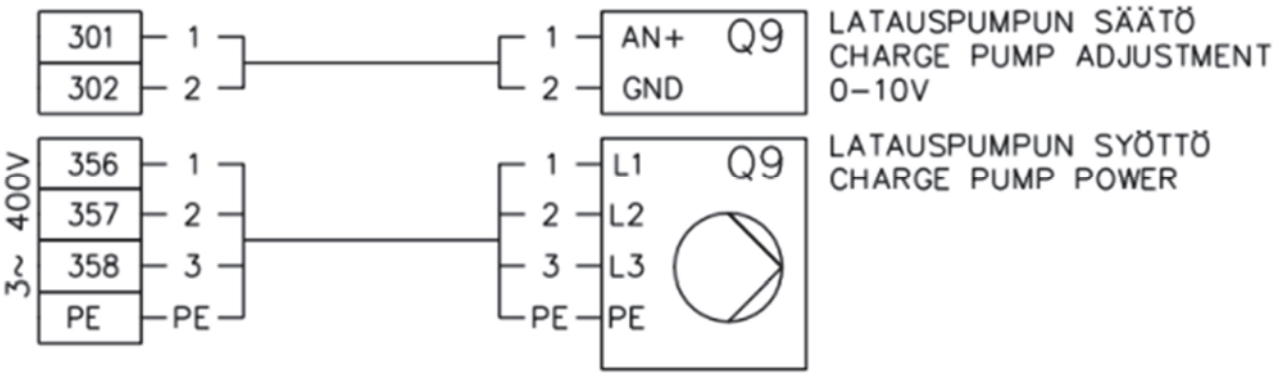
Kuva 7.4 Keruupiirin vakiopumppu on Kolmeks L-50D/2MDG 2,2 kW 4,4 A

Riippumatta keruupiirin pumpusta, säätöviesti tulee aina lämpöpumpulta.

Useamman lämpöpumpun kaskadijärjestelmissä ulkoisen keruupumpun sähkönsyöttö tulee ryhmäkeskukselta ja ohjaus sekä säätöviesti kaskadin laajennusmoduulista (TC1.4)

Käytettäessä muita ulkoisia pumppuja, pumppujen sähkönsyöttö tulee järjestää kiinteistön ryhmäkeskukselta.

Ulkoisen latauspumpun kytkentä

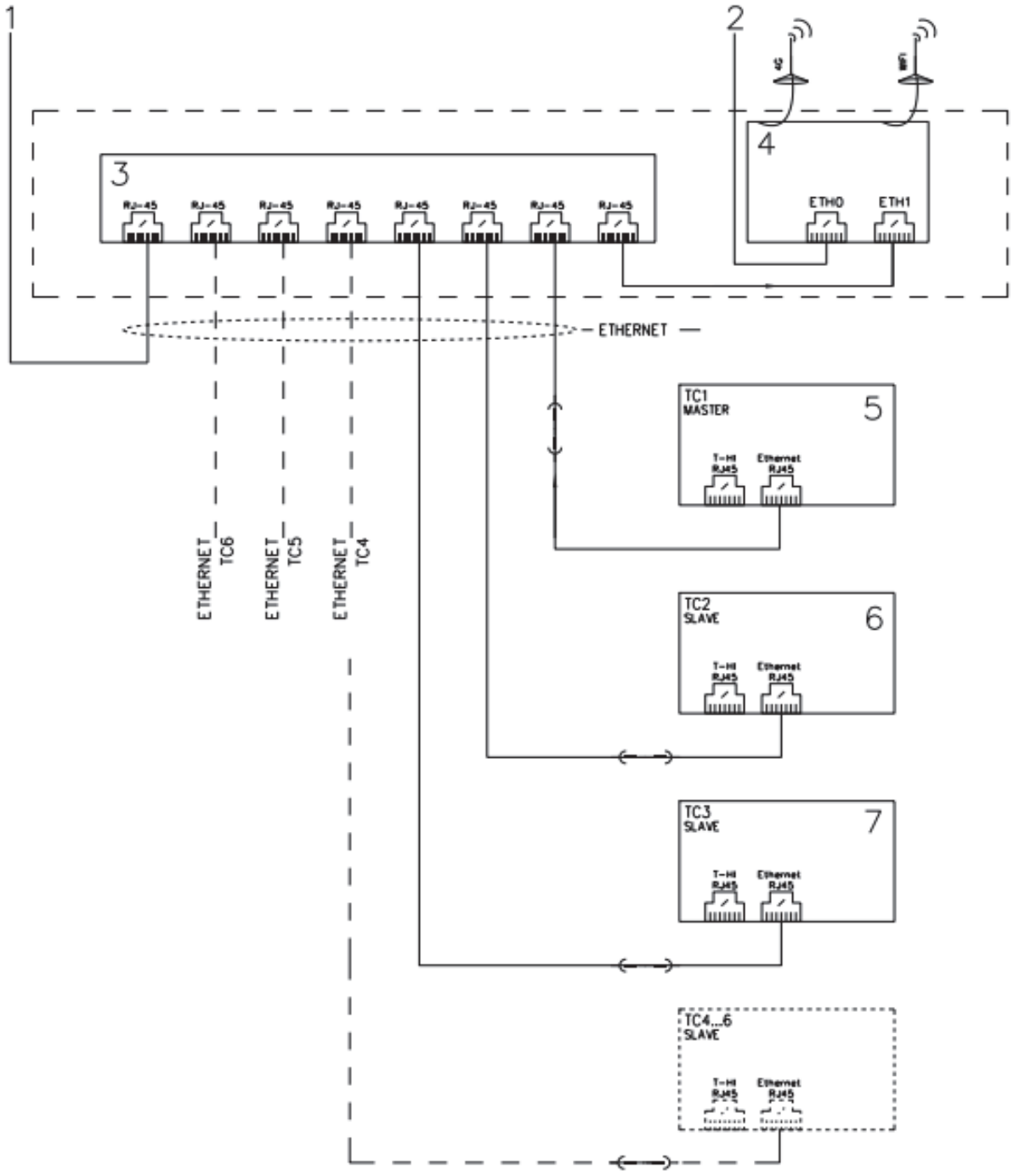


Kuva 7.5 Latauspiirin vakiopumppu on Kolmeks L-50A/4MDG 0,9 kW 3,7A

Käytettäessä muita ulkoisia pumppuja, pumppujen sähkönsyöttö tulee järjestää kiinteistön ryhmäkeskukselta.

7.3 LAN- verkon rakentaminen

Toimitukseen kuuluu lämpöpumpun päällä sijaitseva reititin. Kaskadijärjestelmän mukana toimitetaan ulkoinen kotelo, joka sisältää reitittimen, virtalähteen ja verkkokytkimet joiden kautta laitteet kytketään toisiinsa. Verkkokytkinkotelolle täytyy kytkeä oma sähkönsyöttö (pistorasia 1~230V/50Hz).



Kuva 7.6 Verkkokytkinkotelo

1	RAU/VAK	5	Master -laite
2	Asiakkaan internet	6	Slave -laite
3	Verkkokytkin	7	Slave -laite
4	Reititin		

7.4 Kaskadijärjestelmän kytkeminen

Voit liittää useita lämpöpumppuja yhteen kaskadijärjestelmäksi. Kaskadijärjestelmä on useamman lämpöpumpun rinnan-/sarjaan kytketty järjestelmä, jossa johtava laite (master) hallitsee yhteistä lämmityksen ja jäähdytyksen lämmöntarvetta. Määrittele yksi laite isännäksi (master) ja muut laitteet orjiksi (slave). Anna jokaiselle orjalaitteelle oma laiteosoite. Järjestelmä kommunikoi lähiverkon kautta, eikä tarvitse erillistä kaskadiväyläkaapelia.

Kytke kaikki ulkoiset anturit isäntälaitteeseen. Laitekohtaiset vaihtoventtiilit, ohjaukset, hälytykset ja Modbus-väylä kytketään jokaiseen laitteeseen.

7.5 Lämpöpumpun liittäminen RAU- järjestelmään

Lämpöpumput voidaan liittää rakennusautomaatiojärjestelmään TCP/IP-väylällä käyttäen verkkokytkinkoteloa (lisävaruste) tai ModBus RTU –väylällä, joka vaatii POL902.00 kommunikaatiomoduulin (lisävaruste).

TCP/IP kytkentä

kytke ethernetkaapeli (**Kuva 7.6)** mukaisesti verkkokytkinkoteloon.

RTU kytkentä

Kytke Modbus väyläkaapeli kattokytkentäkoteloon sähkökuvien mukaisesti. Aseta slave- osoite, baudinopeus, pariteetti ja pysäytysbitit lämpöpumpun säätimestä.

Lämpötila-anturit

Lämpöpumpun mukana toimitetaan vakiolämpötila-anturit ja lisävarusteiden mukana niiden lämpötila-anturit. Lämpötila-anturit kytketään ja otetaan käyttöön järjestelmän mukaisesti. Kaikissa sovelluksissa kaikkia lämpötila-antureita ei vaadita. Katso järjestelmäkaaviosta kohdekohtainen anturiluettelo.

Kytkentä -> lämpöpumppu

Ulkolämpötila-anturi (B9)

Käyttövesivaraajan yläanturi (B2)

Käyttövesivaraajan ala-anturi (B3)

Kytkentä -> laajennusmoduuli TC1.4 (ulkoinen lisävaruste)

Kaskadianturi (B10)

Lisälämmön säätöanturi (B11)

Lämmitysvaraajan ala-anturi (B15)

© 2025 Gebwell

7.6 Käyttöveden varusteet

Käyttöveden sähkövastus

Lämpöpumppu voi ohjata käyttöveden vara-/lisälämpöä. Käyttöveden vastuksen sähkönsyöttö tulee kiinteistön ryhmäkeskuksessa. Ryhmäkeskukseen tulee varustella ohjauskontaktori, merkkivalo, sekä käsikäyttökytkin. Lämpöpumppu ohjaa sähkövastuksen ohjauskontaktoria lämpöpumpun ohjausjännitteellä (230V/50hz). Katso kytkentäohje.

Vaihtoventtiili

Lämpöpumpun lämmittäessä käyttövettä, tulee järjestelmässä olla vaihtoventtiili. Vaihtoventtiilillä ohjataan latauksen virtaus käyttövesivaraajaan, tai lämmitysjärjestelmään. Vaihtoventtiiliä ohjataan 1-piste ohjauksella, jolla venttiili kääntyy KÄYTTÖVESI-asentoon. Ohjausjännite 230V/50hz. Venttiili kääntyy lämmitys asentoon jousipalautuksella ohjauksen poistuttua. Kaskadijärjestelmässä voi olla kaksi käyttöveden tuottajaa. Vaihtoventtiili kytketään laitekohtaisesti käyttövettä valmistavaan lämpöpumppuun.

Katso kytkentäohje. Vaihtoventtiili tulee automaattisesti käyttöön, kun käyttövesi toiminto aktivoidaan.

Tulistusvaraaja

Tulistusvaraajaa käytetään järjestelmissä, joissa käyttövesi jälkilämmitetään (priimataan) sähkövastuksella. Varaaja varustellaan sähkövastuksella sekä lämpötila-anturilla. Vastuksella lämmitetään ja ylläpidetään varaajan lämpötila halutulla tasolla, mikä varmistaa käyttöveden riittävyyden.

Sähkövastus kytketään kiinteistön ryhmäkeskukseen, johon varustetaan

Jäähdytyksen siirtopumppu

Jäähdytyksen ensiöpiirin siirtopumpun sähkönsyöttö kiinteistön ryhmäkeskuksesta. Pumpun ohjaus lämpöpumpusta (230V/50hz). Katso valitun pumpun ohjeesta ohjaustapa. Ohjaustapa voi vaihdella pumpun mallista riippuen. Ryhmäkeskuksen varustelu pumpun vaatimalla tavalla

Laajennusmoduulien kytkentä

Kaikki säätimeen lisättävät laajennusmoduulit toimitetaan laitteen ulkopuolelle asennettavassa moduulikeskuksessa. Keskus asennetaan teknisen tilan seinälle lämpöpumpun läheisyyteen. Moduulikeskuksen sähkönsyöttö, sekä väylä kytketään lämpöpumpun päällä olevaan kytkentäkoteloon. Kaikki laajennukseen liittyvät kenttälaitteet kytketään moduulikeskukseen kytkentäohjeen mukaan.

Moduulikohtaiset kytkentäohjeet liitteen sähkökaaviossa, sekä moduulikotelon mukana toimituksessa.

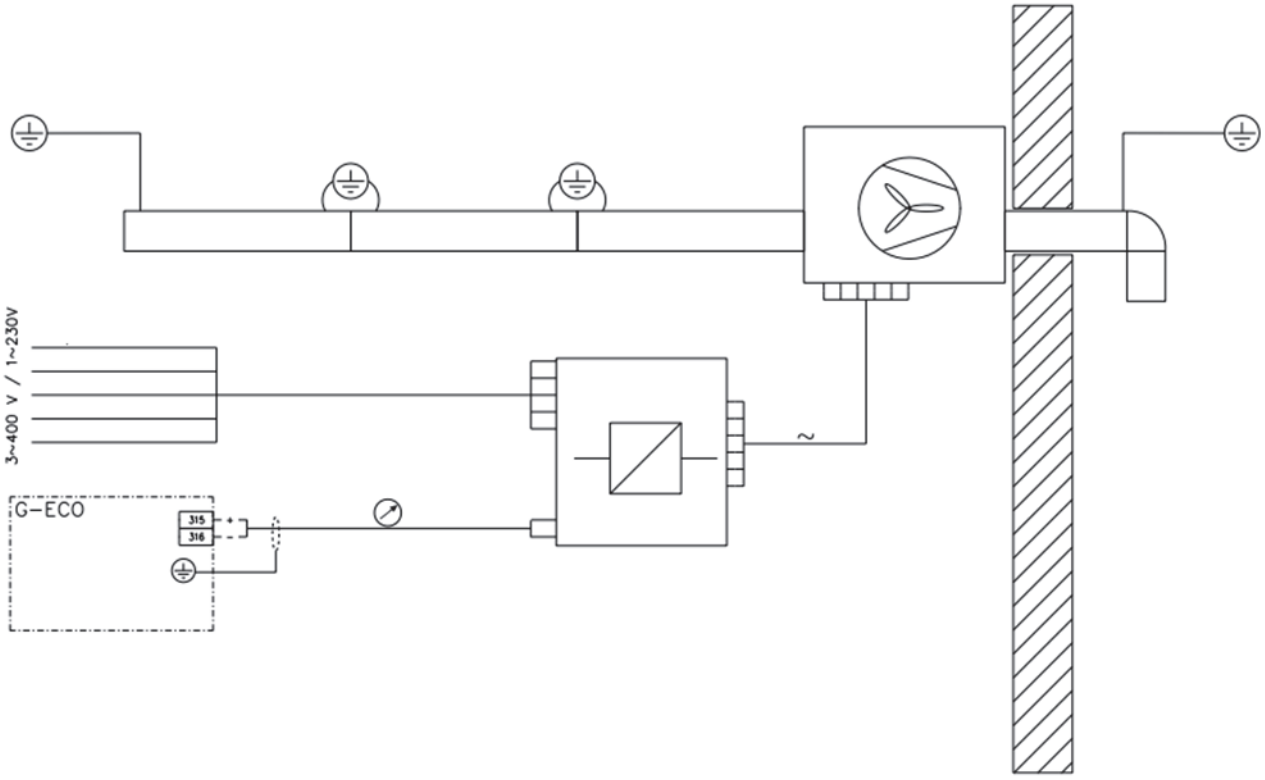
© 2025 Gebwell

7.7 Poistoilmaimurin kytkentä

Poistoilmaimuri asennetaan jokaiseen G-Eco lämpöpumppuun. Poistoilmaimuri voi olla useamman laitteen järjestelmissä kaskadiohjattu. **Imuri tulee käyttöönottaa ensimmäisenä laiteasennuksen yhteydessä.**

Poistoilmaimurin sähkönsyöttö tulee kiinteistön ryhmäkeskukselta. Katso laitteen sähkötiedot teknisistä tiedoista laitemallin mukaan.

Poistoilmaimurin säätö/ohjaus tulee lämpöpumpulta. Kytke ohjaus lämpöpumpun kytkentäkoteloon kytkentäohjeen mukaisesti. Imurin ohjaus on käänteinen, jolloin signaalin puuttuessa imuri toimii täydellä teholla.



Kuva 7.7 Poistoilmaimurin kytkentäkaavio

8 Lämpöpumpun käynnistäminen

Laitteen ensimmäisen käyttöönoton tulee suorittaa laitteiston asentaja tai hänen valtuuttamansa asiantuntija.

Lämpöpumppua ei ole tarkoitettu sellaisten henkilöiden käyttöön, joiden fyysinen/ henkinen kunto on heikentynyt, aistit ovat heikentyneet tai joiden kokemus tai tietämys lämpöpumpusta on puutteellinen, ellei heidän turvallisuudestaan vastaava henkilö valvo tai opasta heitä lämpöpumpun käytössä.

Lapset eivät saa leikkiä laitteella, eivätkä tehdä laitteen puhdistus- tai ylläpitotöitä

Kompressori tulee lämmittää ennen ensimmäistä käynnistystä. Kampikammion lämmittimen on oltava päällä vähintään 8 tuntia tai öljyn lämpötilan on oltava vähintään 20 astetta ennen käynnistystä. Kompressorinlämmitin käynnistetään asettamalla laite KOMPRESSORIN LÄMMITYS -tilaan laitteen käyttötapa valikosta. Kompressorin lämmitys -tilassa ainoastaan lämmitin käynnistyy, eikä mikään muu laite aktivoidu. Asettamalla laitteen AUTO-tilaan, käynnistyy laite, kun kompressorin lämpötila on saavuttanut asetusarvon.

G-Eco Pro laitteessa on sisäinen kampikammionlämmitin. Laitteen ollessa AUTO-tilassa, säädin huolehtii kompressorin oikeasta lämpötilasta kampikammion lämpötila-anturin mukaan. Ympäristölämpötila vaikuttaa lämmitysaikaan.

Mikäli laite ei saavuta oikeaa kampikammion lämpötilaa 300 minuutin kuluessa (5 h), muodostuu matalan prioriteetin hälytys (B-luokka). Kompressori käynnistyy automaattisesti, kun öljy on saavuttanut oikean lämpötilan.

8.1 Täyttö ja ilmaus

Lämmitysjärjestelmän täyttö ja ilmaus

1. Varmista, että järjestelmä on tiiveystarkastettu.
2. Avaa ilmaus- sekä poistoventtiilit, että ilma pääsee pois järjestelmästä täytön aikana.
3. Täytä lataus-/lämmityspiiri järjestelmän täyttöventtiilistä.
4. Sulje ilmaus- sekä poistoventtiilit, kun niistä ei tule enää ilmaa. Paine alkaa nousta hetken kuluttua.
5. Sulje täyttöventtiili, kun paine on oikealla tasolla.
6. Ilmaa järjestelmä huolellisesti ilmanpoistoventtiileistä.
7. Toista täyttöä ja ilmausta, kunnes kaikki ilma on poistunut järjestelmästä ja paine on oikea.

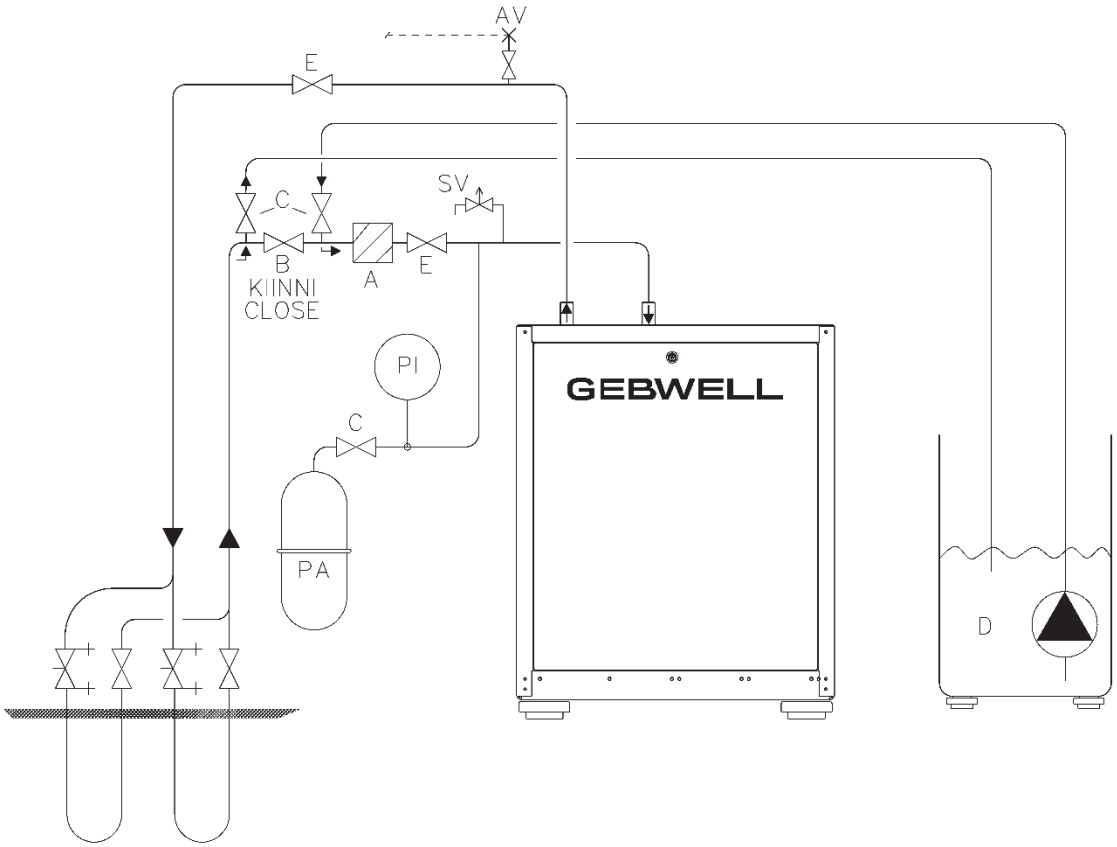
Keruupiirin täyttö

1. Maalämpösovellukset: Täytä keruupiiri veden ja maalämpönesteen seoksella, jonka pakkasenkesto on vähintään -15ºC. Muut sovellukset: Täytä keruupiiri nesteellä, jonka pakkasenkesto on 5ºC alle alimman käytönaikaisen keruupiirin lämpötilan.

Keruunesteen tulee sisältää korroosiota estävää ainetta!

2. Täytä keruupiiri venttiilistä C. (molemmat auki). Venttiilin B tulee olla suljettuna täytön aikana, jotta keruuneste kiertää koko piirin läpi. Mikäli keruupiiri on suuri, voi ilmausta helpottaa teknisen tilan ohitusventtiilillä aikana, jotta keruuneste kiertää koko piirin läpi.
3. Täytä järjestelmä puhtaalla maalämpönesteellä. Varo, ettei astian pohjalta nouse roskia imuputkeen (suodatin). Jos kierrätät nestettä ulkoisella täyttö- tai ilmauspumpulla, varmista ettei nestettä pumpata vaahtona järjestelmään. Vaahtomaisen mikrokuplanesteen pois saaminen järjestelmästä voi olla hankalaa ja se voi aiheuttaa toimintahäiriöitä. Estät mikrokuplien pääsyn keruupiiriin, kun käytät tarvittaessa kahta isoa astiaa.
4. Puhdista suodatin A ennen kuin paineistat järjestelmää. Paineista keruupiiri ulkoisella paineenkorotuspumpulla. Seuraa keruupiirin painemittaria, ettei paine nouse yli varoventtiilin avautumispaineen.
5. Puhdista lämpöpumppujen suodatin ennen lämpöpumpun käynnistystä.
6. Jos suodattimessa oli likaa ilmauksen jälkeen, toista suodattimen puhdistus muutaman käyttötunnin jälkeen.

Keruupiirin voi ilmata myös kaksivaiheisesti. Keruupiiriin tulee asentaa ohitusventtiili (C), jotta sisäinen putkisto voidaan ilmata erillään kaivokentästä. Kaivokenttään pumpattaessa ilma sekoittuu kylmään keruunesteeseen, jolloin ilman poistaminen vaikeutuu. Venttiilin C tulee olla kiinni normaalin käytön aikana.



Kuva 8.1 Keruupiirin ilmaus

A	Lianerotin	E	Sulkuventtiili
B	Sulkuventtiili	AV	Ilmanpoistin
C	Sulkuventtiili	SV	Varoventtiili
D	Täyttöastia		

Keruupiirin painekoe

1. Suorita täytetylle keruupiirille painekoe seuraavasti:
2. Nosta paine suunnittelupaineeseen ja tarkasta paine puolen tunnin kuluttua. Jos paine on laskenut puolen tunnin aikana, järjestelmässä on vuoto.
3. Korjaa mahdolliset vuodot ja toista painekoe.
4. Jos koe onnistuu, kirjaa se suoritetuksi Käyttöönottopöytäkirjaan.

8.2 Tarkistukset ennen lämpöpumpun käynnistystä

Toimitushetkellä lämpöpumpun kaikki käyttökytkimet ovat SEIS-asennossa. Ennen laitteistokokoonpanon määrittämistä ja lämpöpumpun käynnistämistä varmista seuraavat asiat:

- Keruupiiri on täytetty.
- Lämpöpumpun latauspiiri on täytetty.
- Lataus- ja keruupiiri on ilmattu huolellisesti.
- Ulkoiset lämpötila-anturit on asennettu ja kytketty järjestelmään sähkökaavion mukaan.
- Sähköliitännät on kytketty oikein.
- Alipaineinen ilmanvaihto on toiminnassa
- Kompressori on lämmitetty. Ennen käynnistystä kampikammion lämmitin oltava päällä vähintään 8 tuntia tai öljyn lämpötila oltava vähintään 20 astetta.

Lataus- ja keruupiirien ilmaaminen laitteen omalla pumpulla

Sen jälkeen, kun järjestelmä on ilmattu ulkoisella laitteistolla, ilmauksen voi viimeistellä lämpöpumpun sisäisillä pumpuilla. Erityisesti keruupiiri on ilmattava erittäin huolellisesti. Jo pienikin ilmamäärä keruupiirissä heikentää laitteen optimitoimintaa ja voi aiheuttaa toimintahäiriöitä.

Pumput käynnistetään säätimen käyttöliittymän huoltovalikon kohdasta Toimintojen testaus. Pääset kirjautumaan huoltotasolle, kun painat rullaa 3 sekuntia ja syötät koodin 2000.

Latauspiiri

Latauspiirin ilmaaminen tapahtuu latauspumpulla. Mene kohtaan Latauspumppu ja nosta pumpun kierrosnopeutta ilmaamisen helpottamiseksi.

Keruupiiri

Keruupiirin ilmaaminen tapahtuu keruupumpulla. Mene kohtaan Keruupumppu ja nosta pumpun kierrosnopeutta ilmaamisen helpottamiseksi.

Aloita pienellä teholla ja nosta kierrosnopeutta hitaasti.



Muista palauttaa kaikki komponentit ilmauksen lopuksi takaisin **Auto**-tilaan. Muutoin lämpöpumppu ei toimi oikein.

8.3 Laitteistokokoonpanon määrittäminen

Järjestelmän kokoonpanon on oltava määritetty ennen käynnistystä.

1. Varmista, että laajennusmoduulit on asennettu ja niiden DIP-kytkimet asetettu.
2. Varmista, että kaikki sähkökytkennät on tehty.
3. Kirjaudu huoltotasolle painamalla rullaa 3 s ja syöttämällä koodi 2000.
4. Määritä laitteistokokoonpano Huoltovalikko► Käyttöönotto- kohdassa.
5. Käynnistä järjestelmä uudelleen Huoltovalikko► Käyttöönotto- kohdasta.
6. Kun järjestelmä on käynnistynyt uudelleen, tarkasta laitteistokokoonpano samasta valikosta.

8.4 Lämpöpumpun ensimmäinen käynnistys

1. Aseta lämpöpumpun pääkytkin (Q1) ON-asentoon.
2. Aseta muut kytkimet ON-asentoon:
    - Keruupumppu (F2)
    - Latauspumppu (F3)
    - Ohjaus (F10).
3. Odota hetki, kunnes säädin on käynnistynyt.
4. Mikäli et ole huoltotasolla, kirjaudu sisään painamalla rullaa 3 s ja syöttämällä koodi 2000.
5. Aseta **Käyttötapa HMI** arvoksi Auto. PÄÄVALIKKO -> LAITE -> LÄMPÖPUMPUN KÄYTTÖ -> AUTO-SEIS-VARALÄMPÖ-KOMPRESSORIN LÄMMITYS.
6. Lämpöpumppu aloittaa lämmitystarpeen laskennan ja käynnistää latauksen tarpeen mukaan. Mikäli järjestelmässä on valittu käyttövesi, käynnistyy käyttöveden lataus ensimmäiseksi.
7. Mikäli kiinteistössä ei ole lämmöntarvetta, suorita koeajo nostamalla lämpötila-asetusta lämmityspiiri-valikosta tai ulkoisesta automaatiosta.
8. Voit nostaa asetuksen As. arvo **huone**- kohdassa. Katso luku **Lämmityspiirien asetukset**.
9. Koeajon jälkeen aseta lämmitys- ja käyttövesiasetukset kiinteistön tarpeiden mukaiseksi.

Käyttö ilman keruupiiriä

Voit käyttää lämpöpumppua ulkoisten lämmönlähteiden ohjaamiseen jo ennen keruupiirin kytkemistä. Tällöin lämmitys tapahtuu lämmitys- ja käyttövesivaraajissa olevilla sähkövastuksilla. Kaikki lämmitys- ja käyttövesipuolen ohjaustoiminnat ovat käytettävissä. Huomaa kuitenkin, että lämmitys- ja käyttövesipiirit tulee olla kytkettyinä ja ilmattuna sekä sähkökytkennät täysin valmiina.

Vastusten ohjaukset tulee olla kytketty lämpöpumpun ohjaukseen.

Jos haluat käyttää lämpöpumppua ilman keruupiiriä, aseta **Lämpöpumppu käyttötapa** -asetus

Varalämpö-tilaan. Tässä tilassa kompressori (K1) ja keruupumppu (Q8) eivät käynnisty. Huomioi, että poistoilmaimuri on asennettuna ja oltava käytössä myös tässä tapauksessa.

9 Lämpöpumpun asetukset

9.1 Säätimen käyttöliittymä



Kuva 9.1 Säätimen käyttöliittymä

9.2 Lämpöpumpun perusasetukset

Osa asetuksista on muutettavissa vain huoltotasolla. Pääset huoltotasolle, kun painat rullaa 3 sekuntia ja syötät koodin 2000. Luvusta Käyttöliittymän valikkorakenne näet missä asetukset sijaitsevat lämpöpumpun käyttöliittymässä.

Ennen kuin muutat asetuksia, varmista, että ymmärrät miten muutos vaikuttaa järjestelmän toimintaan.

Perusasetukset löydät **lämpöpumppu** -valikosta.

Kellonaika ja päivämäärä

Jotta lämmitysohjelma toimisi toivotulla tavalla, säätimessä olevan kellon vuosi, päivämäärä ja kellonaika täytyy asettaa oikein Järj. kello- kohdasta.

Lämpöpumppu ei käynnisty ennen kuin kello on asetettu.

Kielen valinta

Käyttöliittymän kielen voit muuttaa kohdasta **Päävalikko ▶ Lämpöpumppu ▶ Kielenvalinta**. Lämpöpumppu toimitetaan tehtaalta suomenkielisenä.

Kielivaihtoehdot ovat **suomi**, **englanti** ja **ruotsi**.

© 2025 Gebwell

Lämpöpumpun käyttötapa

Lämpöpumpun voit käynnistää kohdasta **Päävalikko ▶ Lämpöpumppu ▶ Lämpöpumppu käyttötapa**. Tehtaalta toimitettu laite on **Pois**- tilassa. Kun asetat tilaksi **Auto**, lämpöpumppu aloittaa automaattisesti käyttö- ja lämmitysveden lämmittämisen tarpeen mukaan.

9.3 Käyttövesijärjestelmän asetukset

Lämpöpumppu valmistaa lämpimän käyttöveden vaihtoventtiiliohjauksella. Kun käyttöveden pyynti aktivoituu, vaihtoventtiili kääntyy käyttövesivaraajaan ja lataus käynnistyy. Lämpöpumppu lataa käyttövettä asetusarvon mukaisesti ja palaa lämmitysasentoon. Mikäli lämmitys on aktiivinen, lataus jatkuu kiinteistön lämmitykseen.

Käyttövesivaraajassa on kaksi lämpötila-anturia: yläosassa oleva B2 on mittaava anturi ja puolessa välissä tai sen alapuolella oleva B3 on ohjaava anturi. Käyttöveden lataus käynnistyy, kun anturin B3 mittaama arvo on pienempi kuin asetusarvon ja latauksen hystereesin erotus. Lataus päättyy, kun asetusarvo on saavutettu.

Päävalikko ▶ Lämminkäyttövesi-valikosta voit tarkastella seuraavia tietoja:

- Tila: lämpimän käyttöveden latauksen tila
- Käyttövesi käyttötapa: valittu käyttötapa
- Säiliö ylä lt.: käyttövesivaraajan yläosan lämpötila (anturi B2)
- Säiliö ala lt.: käyttövesivaraajan alaosan lämpötila (anturi B3)
- Vaihtoventtiili: vaihtoventtiilin ohjauksellinen asento
- Kiertovesipumppu: käyttöveden kiertovesipumpun tila.

Käyttövesi asetusarvot

Voit asettaa käyttövedelle toiminnallisen sammutuspisteen kolmelle eri käyttötavalle: **Normaali** on käyttöveden perustaso, **Mukavuus** on käyttöveden korotettu taso ja **ECO** käyttöveden alennettu taso.

Säädin vaihtelee käyttötapaa viikkokalenteriin tehdyn aikaohjauksen mukaisesti. Tehdasasetuksena lämpöpumppu toimii **Mukavuus**-tasolla.

Legionella- toiminto (Päävalikko ▶ Lämminkäyttövesi ▶ Legionella)

Legionella-toiminto nostaa käyttövesivaraajassa olevan veden lämpötilan sähkövastuksella kerran viikossa asetettuun lämpötilaan. Tämä ehkäisee legionellabakteerin lisääntymistä käyttövedessä. Legionellalataus tehdään lähtökohtaisesti kompressorilla tai sähkövastusohjauksien mukaan. Ajoita toiminto aikaan, jolloin käyttövedessä ei ole oletettavasti kuormitusta.

- **Asetusarvo**: lämpötila, johon lämpöpumppu lataa käyttöveden (tehdasasetus 55°C)
- **Legionella tila**: viikonpäivä, jolloin lataus suoritetaan
- **Käynnistysaika leg. toiminto**: kellonaika, jolloin lataus käynnistyy.

9.4 Lämmityspiirien asetukset

Lämpöpumpun säätimellä voidaan ohjata kolmea lämmityspiiriä. Valikoissa **Lämmityspiiri 1**, **Lämmityspiiri 2** ja **Lämmityspiiri 3** voit määritellä asetukset jokaiselle piirille erikseen. Lämmityspiiriin voidaan valita kiertovesipumppu, sekoitusventtiili, menovesianturi sekä huoneanturi. Mikäli käytetään kahta tai kolmea lämmityspiiriä, tulee piirin 1 olla aina lämpötilaltaan muita piirejä korkeampi. Pumppulämmityspiirin on oltava aina korkealämpöisin piiri.

Lämmityspiiri 1 on tyypillisesti säätämätön pumppulämmityspiiri, joka on lämpöpumpun säätimen vakiokokoonpanossa. Lämmityspiiriin 1 voidaan asentaa ulkoinen kiertovesipumppu. Mikäli piiri 1 valitaan säätöpiiriksi, vaaditaan TC1.2 laajennusmoduuli.

Lämmityspiirit 2–3 ovat lisävarusteena saatavia sekoituslämmityspiirejä, joita voidaan käyttää matalamman lämpötilan säätöön. Sekoituspiirien tehtävä on hallita kiinteistön eri lämpökäyrällä toimivia lämmitysverkostoja**.** **Lämmityspiirit 2 ja 3** toiminnot vaativat laajennusmoduulin **TC1.2**. Piirit tulee ottaa käyttöön huoltovalikon kohdasta Kokoonpano.

Lämmityspiirin tila kertoo lämmityspiirin tilatiedon. Lämpöpumpun säädin ohjaa lämmityspiirejä asetettujen asetusarvojen mukaan ja muodostaa korkeimman lämmönpyynnin mukaan lämpöpumpulle asetuspisteen. Lämpöpumppu lataa asetuspisteen mukaista lämpötilaa lämmitysvaraajaan / lämmitysverkkoon laitekokoonpanon mukaan. Sekoituspiirit säätyvät piirikohtaisesti pitäen menoveden lämpötilan asetusarvossa.

Huonelämpötila ja huoneanturin kompensointi

Mikäli järjestelmä sisältää huoneanturin:

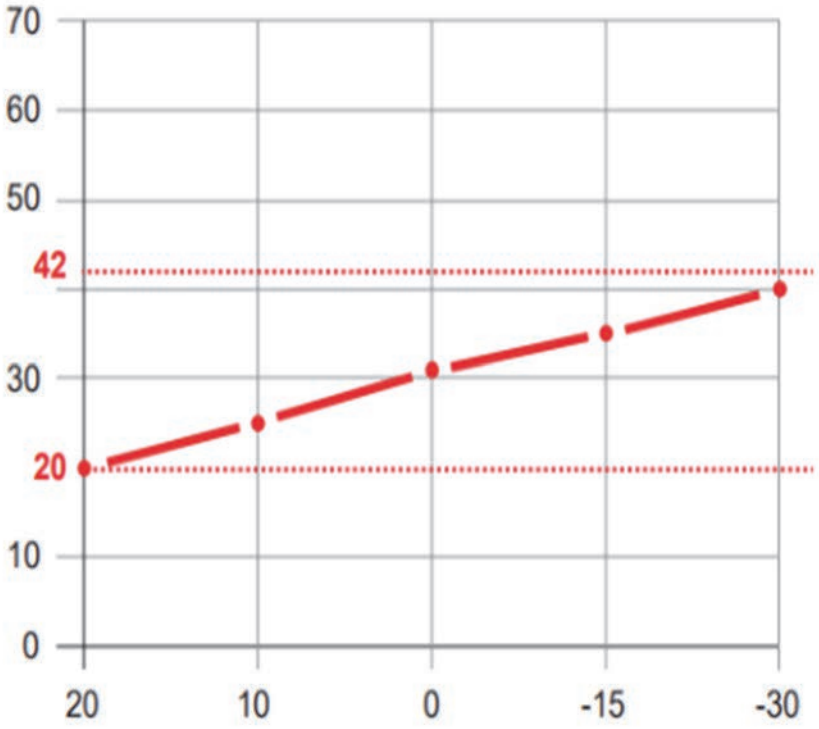
Päävalikko ▶ Lämmityspiiri 1–3 ▶ Käyttötapa -kohdassa voit asettaa huonelämpötilalle kaksi eri arvoa: **Mukavuus** on lämmityksen perustaso ja **ECO** alennettu taso, joka on voimassa aikaohjauksen pudotusjaksolla. **Nykyinen** kertoo lämmityspiirin sillä hetkellä voimassa olevan lämpötila-asetuksen.

Huoneanturi tulee olla asennettu keskeiselle kohdalle kiinteistöä, jotta säätö toimii optimaalisesti. Mikäli lämmityspiirissä ei ole huoneanturia, poista anturi käytöstä huoltovalikosta. Tällöin säädin käyttää 20 °C referenssiarvoa lämmönsäädössä.

Päävalikko ▶ Lämmityspiiri 1–3 ▶ Asetukset ▶ Huoneant. komp. -asetuksella voit määrittää paljonko huoneanturin kompensointi vaikuttaa menoveden asetusarvoon. Mitä suurempi arvo on, sitä suurempi on myös vaikutus. Jos asetat arvoksi **0**, huoneanturi toimii vain mittaavana anturina eikä vaikuta menoveden säätöön.

Päävalikko ▶ Lämmityspiiri 1–3 ▶ Asetukset ▶ Huonevaikutus kertoo huoneanturin kompensointivaikutuksen menoveden lämpötilaan. Kompensointiin vaikuttaa asetusarvon ja huonelämpötilamittauksen poikkeama.

Lämmityskäyrä



Kuva 9.2 Esimerkki lämmityskäyrästä

Lämmityskäyrän perusteella lasketaan menoveden lämpötilan asetusarvo, jota käytetään menoveden lämpötilan säätöön kulloistenkin sääolojen mukaisesti. Käyrää muuttamalla lämmitysteho ja huonelämpötila mukautuvat yksilöllisiin tarpeisiisi.

Lämmityspiiri tulee konfiguroida päälle laitteen käyttöliittymästä. Lämpökäyrällä ohjattaessa lämpöpumpun säätimeen liitetään ulkolämpötila-anturi (**B9**). Lämmityskäyrä asetetaan jokaiselle käyttöönotetulle lämmityspiirille erikseen sen lämmityspiirin asetuksista.

Voit muuttaa käyrän Y-arvoa viidessä eri ulkolämpötilapisteessä (20 °C, 10 °C, 0 °C, -15 °C ja -30 °C). Esimerkkikuvassa X-akselilla ilmaistaan ulkolämpötila (°C) ja Y-akselilla menoveden lämpötila (°C).

Asetusarvo menovesi

Kullekin lämmityspiirille on asetettava menoveden ylä- ja alaraja-arvo. Menoveden lämpötila pysyy näiden arvojen sisällä, vaikka lämmityskäyrä menisikin yli asetusarvon.

Taulukosta näet esimerkkiarvot lattia- ja patterilämmitykselle. Mikäli lattialämmitystä käytetään kosteiden tilojen lämmitykseen, huomioi minimilämpötilan nosto alarajaa asettaessasi.

Lämmitysmuoto	**Yläraja**	**Alaraja**
Lattialämmitys	40-45 °C	18-20 °C
Patterilämmitys	50-60°C Pro 120 50-75°C Pro 120 HT	15-18 °C

Nykyinen arvo kertoo menoveden lämpötilan.

Huomioithan verkoston maksimilämpötilaa asettaessa lämpöpumpun latauksen maksimilämpötilan. Mikäli verkosto vaatii korkeamman menoveden kuin lämpöpumppu pystyy tuottamaan, tulee järjestelmässä olla lisälämmönlähde, jolla puuttuva lämpötila korotetaan. Lisälämmönlähteen käyttötila tulee olla "lämpöpumpun rinnalla", jolloin yhtäaikainen käyttö sallitaan.

Mikäli järjestelmässä on alueita, joiden lämmitystä et halua pysäyttää kesäisin (esimerkiksi kosteat tilat), aseta huoltovalikosta piiri Talvi-tilaan.

© 2025 Gebwell

Viikkokalenteri

Viikkokalenteriin voit tehdä lämmityspiireille aikaohjauksen. Aikaohjauksessa lämmityspiiri muuttaa tilaa Mukavuus- ja Eco-tilojen välillä. Huomioi, että lämpötilan vaihdossa on viivettä ja että aikaohjaus ei toimi kaikissa järjestelmissä.

Asetukset löytyvät huoltovalikon kohdasta **Laiteasetukset ► Lämmityspiiri 1–3**. Määrittele asetukset erikseen jokaiselle lämmityspiirille.

Kesä-talvi vaihtoraja

Kesä-talvi vaihtoraja-asetuksella voit määrittää ulkolämpötilan, jossa lämmitys kytkeytyy päälle tai pois. Tehdasasetus on 16 °C. Mikäli lämmitys on Auto-tilassa, kytkentä tapahtuu automaattisesti.

Kesä/talviasetus

Kesä-tilassa lämmitys on pois päältä ja Talvi-tilassa päällä.

- Auto/lt: tila vaihtuu automaattisesti ulkolämpötilan mukaan.
- PVM: tila vaihtuu automaattisesti kiinteiden päivämäärien mukaan.
- Kesä: lämmitys on kiinteästi pois päältä.
- Talvi: lämmitys on kiinteästi päällä.

Kesä/talvi aikavakio määrittää lämmityspiirille suodatetun lämpötilan aikavälin, jossa lämmityspiirin vaihtoa mitataan.

Jos valitset kesä/talvi-asetukseksi PVM, määrittele lämmityksen aloitus- ja lopetuspäivä **Aloituspäivä-ja Lopetuspäivä**-kohtiin.

Nollaa ulkolämpötila nollaa suodatetun ulkolämpötilan.

9.5 Jäähdytyspiirin asetukset

Lämpöpumpun säädin voi ohjata kahta jäähdytyksen säätöpiiriä. Piirien ohjaus vaatii laajennusmoduulin **TC1.6**. Piirit tulee käyttöönottaa huoltovalikon kohdasta **Kokoonpano**. Jäähdytyspiiriin voidaan valita kiertovesipumppu, sekoitusventtiili, menovesianturi, sekä huoneanturi.

Jäähdytyspiiri vaatii kokoonpanovalinnan eli millä tavalla kylmä tuotetaan. Kylmä voidaan tuottaa maakylmällä kierrättämällä lämmönkeruunestettä lämmönsiirtimen läpi, josta kylmä säädetään jäähdytysverkostoon sekoitusryhmällä. Kylmä voidaan myös tuottaa koneellisesti, jolloin vaaditaan lisävaruste koneellinen jäähdytys.

Jäähdytyksen sekoituspiirin tehtävä on hallita kiinteistön eri käyrällä toimivia jäähdytysverkostoja. Lämpöpumpun säädin ohjaa jäähdytyspiirejä asetettujen asetusarvojen mukaan, pitäen menoveden asetusarvossa. Huonemittauksella voidaan kompensoida asetuspistettä.

Jäähdytyspiirien asettelussa tulee huomioida kosteuteen ja kastepisteen muodostumiseen liittyvät riskitekijät. Menoveden lämpötila ei saa alittaa kastepisterajaa missään tilanteessa. Lämpöpumpun automaatio ei valvo kastepistettä kiinteistössä. Kastepisteen alittuminen tarkoittaa ilmankosteuden tiivistymistä vesipisaraksi kylmälle pinnalle, joka voi aiheuttaa kosteusvaurioita rakenteissa. Kastepisteen muodostuminen kylmille pinnoille on aina mahdollista, joten suosittelemme varustamaan jäähdytyspiirit ulkoisella kastepisteen valvonnalla. Konvektorilla toteutetussa jäähdytyksessä kastepisteen valvontaa ei tarvitse järjestää, sillä konvektori kerää ilmasta kondensoituvan veden, josta se johdetaan turvallisesti viemäriin.

Huonelämpötila ja huoneanturin kompensointi

Asetukset tehdään samalla tavalla kuin lämmityspiireille.

Jäähdytyskäyrän perusteella lasketaan menovesilämpötilan asetusarvo, jota käytetään menoveden lämpötilan säätöön kulloistenkin sääolojen mukaisesti.

Päävalikko ▶ Jäähdytyspiiri 1–2 ▶ Asetukset ▶ Jäähdytyskäyrä

Voit muuttaa käyrän Y-arvoa viidessä eri ulkolämpötilapisteessä:

X1 = +15°C

X2 = +20°C

X3 = +25°C

X4 = +30°C

X5 = +35°C

Asetusarvo menovesi

Asetukset tehdään samalla tavalla kuin lämmityspiireille.



Varmista jäähdytyslaitteen raja-arvot. Liian kylmä menovesi voi aiheuttaa kondensoitumista putkistossa tai laitteistossa.

Kesä-talvi vaihtoraja

Asetukset tehdään samalla tavalla kuin lämmityspiireille.

Viikkokalenteri

Asetukset tehdään samalla tavalla kuin lämmityspiireille.

9.6 Latauspiirin asetukset

Asetukset löytyvät huoltovalikon kohdasta **Laiteasetukset ►Latauspiiri**.

Latauksen lämpötilaero

Latauksen lämpötila määrittää lauhduttimen lämpötilaeron (dt) meno- ja paluuvesianturin välille. Sallitut arvot ovat välillä 4–15 K (tehdasasetus 5.0 K). Esimerkkiarvot on lueteltu taulukossa.

Lämmitysmuoto	Esimerkkiarvo
Lattialämmitys	5–7 K
Patterilämmitys	7–15 K
Varaajaan lataus	7–15 K

Latauspumpun nopeus

Voit määrittää lauhduttimen kiertovesipumpulle minimi- ja maksiminopeuden, joiden sisällä nopeus pysyy latauksen aikana.

Sallitut arvot miniminopeudelle ovat 20–60 % (tehdasasetus 40 %) ja maksiminopeudelle 70–100 % (tehdasasetus 100 %).

Latauspiirin virtausmittaus (lisävaruste) ja hyötysuhde

Latauspiiriin asennettu ulkoinen virtausmittari mittaa lauhduttimen läpi kulkevaa nestevirtausta. Lämpöpumpun automaatio mittaa virtausta sekä meno- ja paluuveden lämpötilaa, joiden mukaan se suorittaa laskennallisesti tuotetun energiamäärän. Lämpöpumpun automaatio erittelee tuotetun energian käyntitilan mukaan lämmityksen ja käyttöveden

laskureihin. Lämpöpumpun automaatio näyttää laitteen hetkellisen tehon sekä kumulatiivisen energiamäärän eri käyttötiloille.

Kun laitteeseen on asennettu lisävarusteena saatava virtausmittaus, voidaan säätimeltä lukea laitteen hyötysuhde. Säädin näyttää laitteen hetkellisen hyötysuhteen sekä kumulatiivisen hyötysuhteen eri käyttötiloille.

9.7 Lämmönkeruupiirin asetukset

Asetukset löytyvät huoltovalikon kohdasta **Laiteasetukset ► Keruupiiri**.

Keruupumpun nopeus

Voit määrittää lämmönkeruupiirin kiertovesipumpulle minimi- ja maksiminopeuden, joiden sisällä nopeus pysyy latauksen aikana. Sallitut arvot miniminopeudelle ovat 50–100 % (tehdasasetus 50 %) ja maksiminopeudelle 70–100 % (tehdasasetus 100 %).

Painemittaus: lisävaruste

Lämmönkeruu-, sekä latauspiireihin voidaan asentaa paineenvalvonta. Paineenvalvonta vaatii laajennusmoduulin **TC1.7**. Painelähettimille asetetaan matala- ja korkeapainerajat, joiden mukaan lämpöpumpun automaatio hälyttää raja-arvojen poikkeamasta. Lämpöpumpun automaatio antaa B-tason hälytyksen.

Lisäksi **TC1.7 moduuliin** voidaan liittää yksi vapaasti nimettävä painelähetin.

Vapaajäähdytys (passiivijäähdytys)

Vapaajäähdytys määrittää kiertovesipumpun nopeuden vapaajäähdytystilanteessa. Sallitut arvot ovat välillä 20–100 % (tehdasasetus 100 %).

Vapaajäähdytys aktivoidaan ulkoisella kosketintiedolla tai ylemmän tason rakennusautomaatiosta. Huoltokäyttäjä voi asettaa vapaajäähdytystilan pumpun nopeuden Keruupiiri -**asetukset** -valikosta.

Aktiivi-/passiivijäähdytys:

Aktiivi-/passiivijäähdytys on lämpöpumpun automaation ominaisuus, jolla hallitaan kylmäntuotantoa sisäisestä tai ulkoisesta automaatiosta saatavan asetuspisteen mukaan. Aktiivijäähdytyksellä tarkoitetaan kompressorilla tuotettua kylmää. Passiivijäähdytys on puolestaan lämmönkeruupiiristä saatavaa maakylmää.

Aktiivi-/passiivijäähdytys vaativat lisävarusteen **lisävarusteen TC1.5**.

Lämpöpumpun automaatio hyödyntää maakylmää ensisijaisena energialähteenä. Kun keruupiiristä saatava lämpötila tai energia ei riitä, lämpöpumpun automaatio vaihtaa koneelliseen jäähdytykseen. Jäähdytys tuotetaan kylmävaraajaan, jonka toiminnallinen anturi on **B40**. Lämpöpumpun automaatio ohjaa jäähdytystä lämpötilan ja kapasiteetin hallinnalla. Koneellista jäähdytystä voidaan tuottaa yhdellä lämpöpumpulla tai useamman lämpöpumpun kaskadijärjestelmällä.

Koneellisen jäähdytyksen aikana syntyy lauhdetta. Lauhde hyödynnetään kulloisenkin kokoonpanon mukaan käyttöveteen ja/tai lämmitykseen. Mikäli lauhdetta ei saada hyödynnettyä, puretaan ylimääräinen lämpö lämmönkeruupiiriin. Lauhteen purku noudattaa lämpöpumpun automaatioon määritettyjä asetusarvoja. Lauhteen purkua varten lämpöpumpun paluuvedessä tulee olla järjestelmän mukaan mitoitettu lämmönsiirrin sekä 3-tie säätöventtiili.

Lauhteen purku säätyy paluuveden anturin **B70** mukaan. Lämmönkeruupiirissä oleva lauhteen purkuun tarkoitettu kiertovesipumppu **Q45** käy purkutilanteessa. Aktiivi-/passiivijäähdytys vaihtaa automaattisesti tilaa asetuspisteen sekä lämmönkeruupiristä saatavan lämpötilan (**B42**) perusteella.

Jos jäähdytysverkoston lämmönsiirtonesteenä käytetään vettä, tulee kylmävaraajan ja verkostoon väliin asentaa lämmönsiirrin sekä esisäätöpiiri. Esisäätöpiirin tehtävä on suojata lämmönsiirtonestettä jäätymiseltä sekä säätyä menoveden asetuspisteen mukaan. Esisäätöpiirin toiminnallinen anturi on **B43**.

Lämpöpumpun automaatio ohjaa esisäätöpiiriä asetettujen asetusarvojen mukaan. Esisäätöpiirin raja-arvot tulee asetella niin, että lämmönsiirtonesteen jäätymispisteeseen jää vähintään 5K hystereesi.

© 2025 Gebwell

9.8 Keruupiirin jäätymiseneston asetukset

Aseta tarvittaessa keruupiirin jäätymisenestosuojaus päälle huoltovalikon kohdasta **Laiteasetukset ► Sähkövastus ► Keruup.lt.raja sähköv**.

Käyttötapa kertoo vastuksen käyttötavan.

Keruupiirin lämpötilaraja sähkövastuskäytölle

Kohdassa **Keruup.lt.raja sähköv.** voit määrittää keruupiirin sisään tulevan nesteen lämpötilalle (**anturi B91**) raja-arvon, jolloin sähkövastus alkaa lämmittää latauspiirin menovettä kompressorin rinnalla.

Aseta arvo sovelluskohteen mukaan. Tehdasasetus on –4 °C.

Tehoportaiden asetukset

Voit määrittää päälle kytkeytymis- ja hystereesiarvot enintään kolmelle tehoportaalle. Lisäksi voit määrittää P-arvon ja integraaliajan kapasiteetin laskentaa varten.

Virtauskytkin (lisävaruste)

Mikäli järjestelmässä käytetään lämmönkeruunesteenä vettä, tai nestettä, jonka jäätymispiste on korkeampi kuin -15, laite vaati lisävarusteena myytävän virtauskytkimen. Virtauskytkin estää laitteen toiminnan, mikäli höyrystimen MIN virtaus ei toteudu.

Höyrystimen jäätymisenesto

Kun käytetään keruunestettä, jonka jäätymispiste on -15 tai sitä suurempi (vesi), kompressorin pysäyttävä suojalämpötila höyrystimeltä lähtevälle nesteelle tulee asetella +6 tai korkeampaan lämpötilaan. Tällä estetään lämmönsiirtimen jäätyminen ja tästä johtuva mahdollinen rikkoutuminen. Mikäli lämpötila saavutetaan, kompressori sammuu ja syntyy matalan prioriteetin (B) hälytys ja laite odottaa yhden tunnin, jonka jälkeen yrittää uudelleenkäynnistystä.

Brine control- toiminto

Säätimeen asetetaan höyrystimen lämpötilaraja, joka rajoittaa kompressorin tehoa lämpötilan laskiessa asetettuun arvoon. Tehonrajoitus asetetaan kohteissa, joissa lämmönkeruujärjestelmän teho on rajallinen lämpöpumpun tehoon nähden, eli keruunesteen lämpötila laskee liian matalaksi. Toiminta mahdollistaa sen, että lämpöpumppu pysyy käynnissä ja tuottaa lämpöä silloinkin, kun keruupiirin lämpötila laskee asetettuun suoja-arvoon.

Huomioi lisälämmönlähteen asettelu brine control-toiminnossa.

9.9 Kaskadijärjestelmän toiminta

Kaskadijärjestelmä on useamman lämpöpumpun rinnan-/sarjaan kytketty järjestelmä, jossa johtava laite (master) hallitsee yhteistä lämmityksen ja jäähdytyksen lämmöntarvetta. Laitteet kommunikoivat automaation välisen lähiverkon välityksellä.

Lämmöntarve muodostuu lämpöpumpun automaation ohjaamien piirien asetuspisteistä tai käyttövedestä. Lämmönpyyntö voidaan kirjoittaa modbus- rajapinnan kautta rakennusautomaatiosta.

Johtavan laitteen säädin mittaa valittujen toimintojen varaajien lämpötiloja, johon lämpöpumput tuottavat asetusarvon mukaista lämpötilaa. Johtavan laitteen automaatio hallitsee kaskadin kapasiteetin laskentaa ja määrittää tehonsäädön käynnistämällä ja sammuttamalla oikean määrän kompressoreja.

Järjestelmä tasapainottaa rinnan pyörivien kompressorien käyntiä pyrkien optimaaliseen hyötysuhteeseen. Järjestelmä tasaa samanarvoisten kompressorien käyntitunteja käynnistysten ja sammutusten yhteydessä.

Jokainen laite huolehtii itsenäisesti omista säätö- ja turvatoiminnoista.

9.10 Lisä/varalämmönlähteet ja asetukset

Lisä-/varalämpö on lämpöpumpun automaation ominaisuus, jolla ohjataan kiinteistön lämmitykseen tarkoitettua lämmönlähdettä. Ohjaustapoja on kaksi: kolmeportainen releohjaus tai portaaton analoginen ohjaus. Ohjaavana anturina toimii verkoston menoveden anturi **B11**.

Lämpöpumpun säädin pystyy ohjaamaan kahta erityyppistä lisälämmönlähdettä: varaajan sähkövastuksia ja säätyvää lisälämmönlähdettä. Ohjauksen toimintatapa voidaan valita lisälämmönlähteeksi tai varalämmönlähteeksi. Lisälämmönlähde toimii osana kaskadijärjestelmää, jossa lisälämpöä käytetään viimeisenä tehoportaana, mikäli lämpöpumpun teho tai menoveden lämpötila eivät riitä kiinteistön tarpeeseen. Varalämmönlähde toimii huolto- / häiriötilanteissa.

Lisä-/varalämpö ohjaus toimii kapasiteettilaskurin mukaan. Kapasiteetin laskentaan on lisälämmön PI-säädin. PI-säätimen asetukset ovat huoltovalikossa -> **LISÄLÄMPÖ**

Releohjaus:

Lämmitysvaraajan sähkövastuksia ohjataan kahdella releellä, jotka toimivat kolmeportaisesti. Toiminto otetaan käyttöön huoltovalikosta -> KOKOONPANO. Käynnistys- ja sammutusasetukset ovat huoltovalikossa -> LISÄLÄMPÖ

- Porras 1 – K28 (TC1.4 – rele 3)
- Porras 2 – K29 (TC1.4 – rele 4)
- Porras 3 – K28 + K29

Analoginen ohjaus:

Menoveteen asennettua lisälämmönlähdettä ohjataan säätimen digitaalilähdöllä sekä analogialähdön säätöviestillä (0…10V). Digitaalilähtö käynnistää lisälämmönlähteen ja analogialähtö säätää portaattomasti lisälämmönlähteen tehoa menovesianturin (**B11**) mukaan.

Toiminto otetaan käyttöön huoltovalikosta -> **KOKOONPANO**. Käynnistys- ja sammutus asetukset ovat huoltovalikossa -> **LISÄLÄMPÖ**.

Näet ainoastaan niiden lisälämmönlähteiden asetukset, jotka on määritelty laitteistokokoonpanoon.

Menoveden lämpötilarajat

Kohdassa Menovesi voit määrittää yhteiselle menovedelle ylä- ja alalämpötilan. Nämä ohjaavat lisälämmönlähteiden toimintaa.

Ohjaustapa

Kohdassa Ohj. tapa voit määrittää erikseen kummallekin lisälämmönlähteelle toimintatavan, jolla ne osallistuvat kiinteistön lämmitykseen:

Rinnalla: lisälämmönlähde käynnistyy kompressorin rinnalle, jos kompressorin teho tai asetettu lämpötila ei toteudu (osatehoinen järjestelmä).

Varalämpö: lisälämmönlähde korvaa kokonaan kompressorin kiinteistön lämmityksessä, esim. mahdollisessa häiriötilanteessa.

Järjestyksen vaihto

Jos molemmat lisälämmönlähteet ovat käytössä, voit määritellä, kumpi niistä käynnistyy ensin:

- K28-K27: varaajan sähkövastukset ovat ensisijainen lisälämmönlähde.
- K27-K28: säätyvä lisälämmönlähde on ensisijainen lisälämmönlähde

© 2025 Gebwell

9.11 Liitäntä RAU- järjestelmään

Modbus-asetukset voit määrittää huoltovalikon Tietoliikenneyhteydet-kohdassa.

Modbus-tiedonsiirto

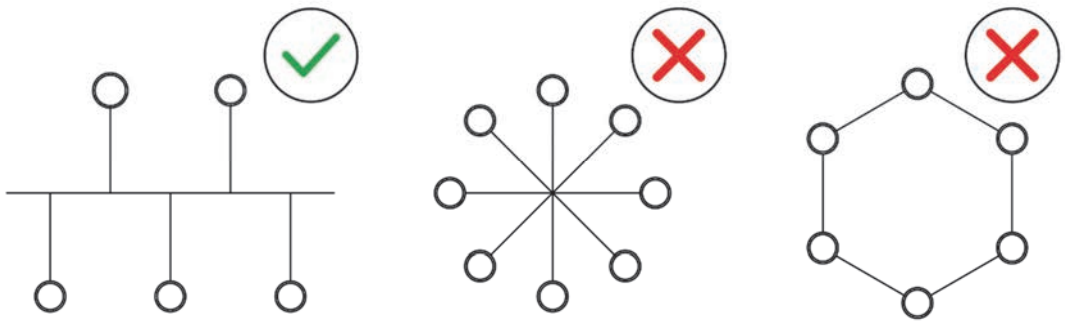
Modbus-tiedonsiirtoyhteys mahdollistaa laitteen lämpötilojen, tilatietojen, asetusarvojen sekä häiriöiden luennan ylemmän tason automaatiojärjestelmään. Modbus-yhteyden kautta Gebwell-lämpöpumppuja voidaan ohjata lähettämällä lämmönpyynti prosentteina (%) tai asetusarvo celciusasteina (°C).

Lämpöpumppu toimii vain slave-laitteena RAU-järjestelmässä.

G- Eco - lämpöpumpun tukemat Modbus-versiot ovat sarjaportti (RTU) ja ethernet (TCP).

Modbus RTU

Modbus-kommunikaatio tapahtuu RS-485-protokollaa käyttäen. Verkon rakenteen tulee olla sellainen, jossa laitteet on kytketty suoraan yhteen runkokaapeliin. Verkkotopologiana ei saa olla tähti tai rengas eikä runkoväylä, johon on kytketty tähtiä tai ryppäitä. Kaikki tällaiset rakenteet on poistettava verkosta.



Modbus RTU -tiedonsiirtoon tulee käyttää kierrettyjä parikaapeleita, jotka ovat EIA-485-standardin kaksijohdinjärjestelmille määrittelemien vaatimusten mukaisia.

Kaapelin ohjeellinen maksimipituus riippuu tiedonsiirtonopeudesta ja kaapelin ominaisuuksista, kuten ominaisimpedanssista ja paksuudesta. Modbus-ohjeistossa maksimipituudeksi määritellään 1 000 metriä, jos kaapelin poikkipinta-ala on siihen riittävä. Kun baudinopeus on 19 200 bps tai enemmän, suositeltava ominaisimpedanssi on 100 ohmia.

Tiedonsiirtoasetukset

Sarjaliikenteessä asetettavia parametreja ovat baudinopeus, pariteetti ja stop-bitit. Kaikkien samassa väylässä olevien laitteiden tiedonsiirtoasetusten on oltava samoja, ja ne on asetettava jokaiseen laitteeseen erikseen. Jos parametrit asetetaan väärin, slave-laite ei pysty vastaamaan master-laitteen lähettämiin pyyntöihin.

Osoite

Osoite määrittelee slave- laitteen. Jokaisella laitteella on oltava yksilöllinen osoite. Osoite voi olla välillä 1–247.

Modbus TCP

Modbus TCP -kommunikaatio tapahtuu TCP/IP-verkon ylitse käyttäen porttia 502. Kommunikaatiomediana on tavallinen Ethernet-kaapeli (esim. CAT5-parikaapeli). Master- ja slave- laitteiden tulee olla samassa IP-avaruudessa.

Gebwell-lämpöpumppujen IP-osoitteet ovat tavallisesti seuraavanlaisia:

- 1. laite: 192.168.1.10
- 2. laite: 192.168.1.11
- 3. laite: 192.168.1.12 jne.

Katso luku 14 Modbus- rekisterit.

Modbus-asetukset

Määritä asetukset kohdassa Modbus- moduuli siten, että ne vastaavat ylemmän tason automaation asetuksia.

© 2025 Gebwell

9.12 Lämpöpumpun ohjaus ulkoisella automaatiolla

Lämpöpumppua/lämpöpumppujärjestelmää voidaan ohjata ulkoisella automaatiolla kahdella eri ohjaustavalla. Itsenäisenä-, tai järjestelmänä lämmön-/kylmäntuottajana. Molemmissa ohjaustavoissa noudatetaan lämpötila-asetusarvoon perustuvaa ohjauslogiikkaa.

Itsenäisenä lämmön-/kylmäntuottajana lämpöpumpulle kirjoitetaan lämmityksen ja/tai jäähdytyksen käyntilupa, sekä asetusarvo (°C). Säädin ohjaa kompressoria pyydetyn lämpötilan mukaan ja pitää menovesilämpötilan asetusarvossa. Lämmityksen lataus tilassa toiminnallinen anturi on lauhduttimen menovesianturi B21 ja jäähdytyksen lataus tilassa höyrystimen menovesianturi B92.

Järjestelmässä lämpöpumppu, tai useamman laitteen kaskadijärjestelmä valmistaa lämmitystä, jäähdytystä tai käyttövettä varaajiin lämpöpumpun oman automaation mukaan. Lämpöpumppu mittaa varaajien lämpötiloja, joiden asetusarvot määritetään ylemmän tason automaatiosta. Sisäinen järjestelmä hallitsee kompressorin tai useamman laitteen kaskadissa kompressorien tehonsäädön ja huolehtii varaajien lämpötilasta asetusarvojen mukaan. Kaskadijärjestelmissä asetusarvot kirjoitetaan johtavaan laitteeseen (master).

9.12.1 Itsenäinen lämmön/kylmäntuottaja

Lämpöpumppua ohjataan LÄMMITYS tai JÄÄHDYTYS käyttötilassa. Tilaohjauksella valitaan menovesianturi, jonka mukaan kompressorin tehoa säädetään. Lämpöpumppu pitää valitun ohjaustavan mukaan menoveden asetusarvossa. Kun lämmitys ja jäähdytystilaa vaihdetaan, tulee käyntilupa poistaa ja antaa uusi käyntilupa toiseen käyttötilaan. Lämpöpumppu suorittaa hallitun vaihdon.

Lämpöpumpun asetusarvo LÄMMITYS:

Lämpöpumppu saa lämmityksen käyntiluvan rekisteristä 4x 102 (0=SEIS / 1=ON). Käyntilupa käynnistää laitteen latauspumpun. Lämpöpumpun asetusarvo kirjoitetaan rekisteriin 4x 104 (°C).

Lämpöpumppu valmistaa lämmitystä menovesianturin (**B21**) mukaan. Kompressori käynnistyy, kun menoveden mittaus on alle asetusarvon, sekä kapasiteetin laskenta ylittää kompressorin minimi nopeus raja-arvon (**20 %).** Kompressori säätyy portaattomasti **20–100 %** välillä. Mikäli järjestelmän tehontarve on vähemmän kuin lämpöpumpun sallittu miniminopeus (**1–20 %**), käy kompressori minimi nopeutta, kunnes kapasiteetin hallinnan laskenta saavuttaa **0 %**.

Lämpöpumpun asetusarvo JÄÄHDYTYS:

Lämpöpumppu saa jäähdytyksen käyntiluvan rekisteristä 4x 1201 (0=SEIS / 1=ON). Käyntilupa käynnistää laitteen keruupumpun. Lämpöpumpun asetusarvo kirjoitetaan rekisteriin 4x 1202 (°C).

Lämpöpumppu valmistaa jäähdytystä menovesianturin (**B92**) mukaan. Kompressori käynnistyy, kun menoveden mittaus on alle asetusarvon, sekä kapasiteetin laskenta ylittää kompressorin minimi nopeus raja-arvon (**10 %**). Kompressori säätyy portaattomasti **10–100 %** välillä. Mikäli järjestelmän tehontarve on vähemmän kuin lämpöpumpun sallittu miniminopeus (**1–20 %**), käy kompressori minimi nopeutta, kunnes kapasiteetin hallinnan laskenta saavuttaa **0 %**.

9.12.2 Järjestelmä

Järjestelmän ulkoiset lämpötila-anturit kytketään lämpöpumpun ohjausjärjestelmään. Kaskadijärjestelmissä lämpötila-anturit kytketään johtavaan laitteeseen (master).

Käyttövesi

Käyttövesivaraajassa on kaksi lämpötila-anturia. Varaajan yläanturi (**B2**) mittaa varaajasta saatavan käyttöveden lämpötilaa. Varaajan ala-anturi (**B3**) on toiminnallinen, jonka mukaan lataus käynnistyy, sekä sammuu. Käyttöveden lataus toimii asetusarvon, sekä hystereesin mukaan. **B3** mittauksen saavuttaessa asetusarvon, lataus sammuu. Asetusarvo – (miinus) hystereesin alittuessa, lataus käynnistyy. Käynnistyksessä, sekä sammutuksessa laite noudattaa omaa protokollaa, jossa laite ohjaa sisäisesti

kiertovesipumppuja optimaalisen toiminnan mukaan. Lämpöpumppu ohjaa vaihtoventtiiliä (**Y3**) ladattavan tilan mukaan.

Käyttövesivaraajan ylälämpötila (**B2**) luetaan rekisteristä 3x 701. Käyttövesivaraajan alalämpötila (**B3**) luetaan reksiteristä 3x 702.

Käyttövesivaraajan asetusarvo kirjoitetaan rekisteriin 4x 901. Asetusarvo on käyttöveden latauksen sammutuspiste. Käyttöveden käynnistyspiste tulee hystereesin erotuksesta. Käyttöveden latauksen hystereesi kirjoitetaan rekisteriin 4x 706.

Vaihtoventtiilin tilatieto luetaan rekisteristä 3x 704 käyttövettä valmistavasta laitteesta. 0=lämmitys 1=käyttövesi.

Mikäli käyttövesianturit ovat kaapeloitu rakennusautomaatioon, voidaan anturien mittausarvot kirjoittaa lämpöpumpun automaatioon. Käyttövesivaraajan yläanturin arvo 4x 709 (B2). Käyttövesivaraajan ala-anturin arvo 4x 708 (**B3**). HUOM! Käytettäessä lämpötilan kirjoitusta, voi tiedonsiirron katkos tai puuttuminen estää lämpöpumppujen toiminnan. Tiedonsiirto tulee olla käyttövalmis lämpöpumpun käyttöönotossa!

Lämmitys

Lämmityksen lataukseen on kaksi tapaa, lataus suoraan kiinteistön lämmitysverkostoon, tai puskurivaraajaan. Ilman puskurivaraajaa olevassa kytkennässä käytetään vain inverter- ohjattuja lämpöpumppumalleja.

Ilman varaajaa olevassa järjestelmässä yksittäinen laite käyttää säätöanturina sisäistä menoveden mittausta (**B21**). Kaskadijärjestelmässä säätöanturina toimii **B10**, joka sijoitetaan lämmityksen yhteiseen latauksen menovesilinjaan.

Lämmityksen varaajassa on kaksi lämpötila-anturia. Varaajan yläanturi (**B10**) mittaa varaajasta lähtevän menoveden lämpötilaa. Anturi sijoitetaan varaajaan lähtevän menoveden korkeuteen, tai vähän sen alapuolelle. Varaajan ala-anturi (**B15**) on kompensoiva mittaus, jolla vaikutetaan (%) varaajan keskilämpötilaan. Ennakointi huomioi varaajan alaosan lämpötilan kompensoiden lämpöpumpun asetusarvoa, jolla lähtevän veden lämpötila pysyy tarkemmin asetusarvossa.

Lämmitysvaraajan yläosa / ylälämpötila (**B10**) luetaan rekisteristä 3x 901 ja alalämpötila (**B15**) luetaan reksiteristä 3x 908.

Mikäli lämmitysvaraajan anturit ovat kaapeloitu rakennusautomaatioon, voidaan anturien mittausarvot kirjoittaa lämpöpumpun automaatioon. Lämmitysvaraajan yläanturin arvo 4x 901 (**B10**). Lämmitysvaraajan ala-anturin arvo 4x 711 (**B15**). HUOM! Käytettäessä lämpötilan kirjoitusta, voi tiedonsiirron katkos tai puuttuminen estää lämpöpumppujen toiminnan. Tiedonsiirto tulee olla käyttövalmis lämpöpumpun käyttöönotossa!

Lämpöpumpun asetusarvo LÄMMITYS

Lämpöpumppu saa lämmityksen käyntiluvan rekisteristä 4x 102 (0=SEIS / 1=ON). Käyntilupa käynnistää laitteen latauspumpun. Lämpöpumpun asetusarvo kirjoitetaan rekisteriin 4x 104 (°C). Normaali lämmityskäytössä lämpöpumpun käyntilupa tulee olla päällä koko ajan, jolloin lämpöpumpun säädin hallitsee lämmitystä kirjoitetun asetusarvon mukaan. Kesäkäytössä, tai poikkeustilanteissa käyntiluvan ohjauksella saadaan laite hallitusti SEIS-tilaan. HUOM! Lämmityksen käyntiluvan ollessa SEIS, lämpöpumppu voi valmistaa käyttövettä, sekä jäähdytystä.

Lämpöpumppu valmistaa lämmitystä menovesianturin (**B21**) mukaan. Kompressori käynnistyy, kun menoveden mittaus on alle asetusarvon, sekä kapasiteetin laskenta ylittää kompressorin minimi nopeus raja-arvon (**20 %**). Kompressori säätyy portaattomasti **20–100 %** välillä. Mikäli järjestelmän tehontarve on vähemmän kuin lämpöpumpun sallittu miniminopeus (**1–20 %**), käy kompressori minimi nopeutta, kunnes kapasiteetin hallinnan laskenta saavuttaa **0 %**.

Koneellinen jäähdytys

Jäähdytyksen lataus suositellaan toteuttamaan puskurivaraajaan parhaan mahdollisen toimivuuden varmistamiseksi. Inverter- ohjatulla lämpöpumppumallilla lataus voidaan toteuttaa myös suoraan kiinteistön jäähdytysverkostoon.

Ilman varaajaa olevassa järjestelmässä yksittäinen laite käyttää säätöanturina sisäistä höyrystimen menoveden mittausta (**B92**).

Jäähdytysvaraajassa on yksi lämpötila-anturi. Varaajan ala-anturi (**B40**) mittaa varaajasta lähtevän menoveden lämpötilaa. Anturi sijoitetaan varaajaan lähtevän menoveden korkeuteen (alas), tai vähän sen yläpuolelle.

Jäähdytysvaraajan alaosa / alalämpötila (**B40**) luetaan rekisteristä 3x 1205.

Lämpöpumpun asetusarvo JÄÄHDYTYS (vedenjäähdytin)

Lämpöpumppu saa jäähdytyksen käyntiluvan rekisteristä 4x 1201 (0=SEIS / 1=ON). Käyntilupa käynnistää laitteen keruupumpun. Lämpöpumpun asetusarvo kirjoitetaan rekisteriin 4x 1202 (°C). Normaali jäähdytyskäytössä lämpöpumpun käyntilupa tulee olla päällä koko ajan, jolloin lämpöpumpun säädin hallitsee jäähdytystä kirjoitetun asetusarvon mukaan. Kun jäähdytys ei ole käytössä tai poikkeustilanteissa käyntiluvan ohjauksella saadaan laite hallitusti SEIS-tilaan.

Lämpöpumppu valmistaa jäähdytystä menovesianturin (**B92**) mukaan. Kompressori käynnistyy, kun menoveden mittaus on alle asetusarvon, sekä kapasiteetin laskenta ylittää kompressorin minimi nopeus raja-arvon (**20 %**). Kompressori säätyy portaattomasti **20–100 %** välillä. Mikäli järjestelmän tehontarve on vähemmän kuin lämpöpumpun sallittu miniminopeus (**1–20 %**), käy kompressori minimi nopeutta, kunnes kapasiteetin hallinnan laskenta saavuttaa **0 %**.

Käyttöönotossa säätimeen tulee määrittää raja-arvot, joiden mukaan höyrystinpiirin toimintaa rajoitetaan, sekä suoja-arvo, joka sammuttaa kompressorin. Määritys tehdään huoltokäyttäjätasolla keruupiiri asetukset valikossa.

Mikäli jäähdytysvaraajan anturi on kaapeloitu rakennusautomaatioon, voidaan anturin mittausarvot kirjoittaa lämpöpumpun automaatioon. Jäähdytysvaraajan ala-anturin arvo 4x 1216 (**B40**) HUOM! Käytettäessä lämpötilan kirjoitusta, voi tiedonsiirron katkos tai puuttuminen estää lämpöpumppujen toiminnan. Tiedonsiirto tulee olla käyttövalmis lämpöpumpun käyttöönotossa!

© 2025 Gebwell

10 Lämpöpumpun kunnossapito ja huolto



Käytä työssä vain kipinöimättömiä työvälineitä ja -asua. R290 -kylmäaineelle soveltuva vuodonilmaisin tulee olla käytössä koko toimenpiteen ajan.



Älä aloita työtä ennen kuin kaikki tarvikkeet ja työkalut on käytettävissä. Tarkista tarvittavat välineet kappaleesta **10.2 Henkilösuojaimet ja työkalut**.



Älä käytä akkuporakonetta tai liekkiä lainkaan laitteen purkuvaiheessa.



Turvapiirien toiminta on tarkastettava vuosihuoltojen yhteydessä.



Puhdista välittömästi kaikki läikkynyt öljy estääksesi öljyn haihtumisen ja haitallisten höyryjen muodostuminen.



Huomioi, että lämpöpumpussa on kylmiä ja kuumia komponentteja.



Kunnossapito- ja huoltotöitä saa tehdä vain asianmukaisesti koulutettu ja valtuutettu henkilö. Henkilösuojaimet, sekä työkalut tulee olla syttyvälle kylmäaineelle soveltuvia.

Lämpöpumpun pitkän käyttöiän ja häiriöttömän toiminnan varmistamiseksi seuraavat kohteet on tarkastettava vuosittain. Muista suorittaa myös lisävarusteille niiden ohjeiden mukaiset huollot ja tarkastukset. Laitteiston haltijan ja omistajan vastuulla on huolehtia määräajoin tehtävistä laitehuolloista sekä ylläpitää tarkastus- ja huoltopäiväkirjaa.



Tehdyt huollot ja tarkastukset tulee täyttää huoltokirjaan. Tässä dokumentissa esitettyjen, sekä lakien ja asetusten määrittelemien huoltojen ja tarkastusten tekeminen on edellytys valmistajan takuun voimassaololle.

© 2025 Gebwell

10.1 Vuositarkastukset

Kohde	Toimenpiteet
Yleisilme ja vuodot	Tarkasta, näkyykö lämpöpumpun sisä- tai ulkopuolella nestevuotoja, öljyä tai muuta pumpun normaaliin toimintaan kuulumatonta. Varoventtiilien normaaliin toimintaan kuuluu tiputtaa hieman vettä painevaihteluiden vuoksi.
Kylmäainepiiri ja turvatoiminnot	Tarkasta kylmäainepiiri erillisen tarkastuspöytäkirjan mukaisesti. Turvapiirien vuositarkastus on pakollinen. Turvapiireistä testataan paine-erolähettimen, poistoilmaimurin ja vuodonilmaisimien toiminta. Suosittelemme kylmäainepiirin vuositarkastusta. Merkitse kylmälaitteen tarraan sekä huoltokirjaan tarkastuspäivämäärä ja seuraavan tarkastuksen ajankohta. Testaa kaasuvuodonilmaisimen toiminta testikaasulla. Suorita paine-eromittarin nollaustoiminto.
Lämmitysjärjestelmä	Tarkasta lämmitysjärjestelmän paine. Katso oikea käyttöpaine asennuspöytäkirjasta tai suunnitelmasta. Jos paine on alhainen, lisää nestettä verkoston täyttöventtiilistä. Jos joudut lisäämään nestettä usein, selvitä syy paineen laskuun. Tarkasta, etteivät kaasunerottimet vuoda nestettä. Jos vuotoja ilmenee, kaasunerotin on vaihdettava.
Keruupiiri	Tarkasta keruupiirin paine. Katso oikea käyttöpaine asennuspöytäkirjasta tai suunnitelmasta. Jos paine on alhainen, lisää nestettä verkoston täyttöventtiilistä. Käyttöönoton jälkeen nestettä voi joutua lisäämään joidenkin päivien ajan ja muutaman litran lisäys on vielä normaalia. Keruupumpun käynnistyessä paineen tulee laskea hieman ja vastaavasti pysähtyessä nousta. Muu käyttäytyminen viittaa siihen, että järjestelmässä on ilmaa tai suodatin on tukkeutunut.
	Tarkasta ja puhdista keruupiirin suodatin. Suodatin on tarkastettava käyttöönoton jälkeen. Vältä kuitenkin keruupiirin turhaa avaamista. Jos suodatin on likainen, keruupiirin lämpötilaero kasvaa kompressorin käydessä. Tämä voi aiheuttaa käyttöhäiriöitä. Tarkasta, etteivät kaasunerottimet vuoda nestettä. Jos vuotoja ilmenee, kaasunerotin on vaihdettava.
Ilmanvaihtokanava	Tarkasta ilmanvaihtokanavan huoltoyhde mahdollisen kertyneen veden poistamiseksi

Katso työohjeet erillisestä huollon työohjeet -dokumentista.

Tehdyt huollot ja tarkastukset tulee täyttää huoltokirjaan. Tässä dokumentissa esitettyjen, sekä lakien ja asetusten määrittelemien huoltojen ja tarkastusten tekeminen on edellytys valmistajan takuun voimassaololle.

© 2025 Gebwell

10.2 Henkilösuojaimet ja työkalut

Kaikkien huoltotöihin (kylmäpiiri avataan) vaadittavien laitteiden ja työkalujen tulee olla hyväksytty tilaluokan 2 räjähdysvaarallisessa tilassa käytettäväksi. Niissä tulee olla Ex-symboli ja CE-merkintä.

Henkilökohtainen kaasunilmaisin tulee olla käytössä koko työsuorituksen ajan.

Huomioi, että painetestit on sallittu suorittaa ainoastaan typen avulla.

Työkalu	**Huomio**
Mittarisarja ja letkut (R290)	
Tyhjiöpumppu	Ex-luokiteltu, kipinöimätön kytkin ja moottori, 5 m kaapeli
Puhallin	Ex-luokiteltu, muovisiipi, kipinöimätön kytkin ja moottori, 5 m kaapeli
Vaaka	
Talteenottolaite	Ex-luokiteltu, kipinöimätön kytkin ja moottori, painekytkin, ilmatiivis sähkölaite ja 5 m kaapeli
Vuodonilmaisin	
Elektroniset mittalaitteet	Ex-luokiteltu
Käsityökalut	Kipinöimätön esim. messinkinen ruuvimeisseli / pronssityökalut
Sähkötyökalut	Ex-luokiteltu
Kylmäainesäiliö	Kertakäyttöinen (erikoiskierteellä) suuri (punainen kaulus, vasenkätinen venttiili
Kemikaalin kestävät hanskat	
Kipinöimättömät työvaatteet	
Suojalasit	

10.3 Kylmäpiirin tyhjentäminen



Katso Kylmäpiirin avaamiseen liittyvät ohjeet laitteen huollon työohjeesta

Lämpöpumpun tyhjentäminen huolto- tai käytöstä poisto tilanteessa tulee aina aloittaa turvallisuuden huolellisella varmistamisella ja työmaan valmistelulla, sekä dokumentoidun riskienhallinnan suorittamisella. Huoltotilanteessa tulee aina ottaa huomioon havaitsemattoman kylmäainevuodon mahdollisuus eli noudata aina samoja turvallisuusohjeita ja toimintajärjestystä riippumatta siitä, onko laite antanut kaasuvuotohälytyksen.

11 Toimintahäiriöt ja hälytykset

Kun säädin havaitsee toimintahäiriön, näyttöön ilmestyy hälytyssymboli. Lisätietoa hälytyksestä saat hälytyspainikkeesta (**Kuva 9.1**). Katso myös luvun **13 Modbus- rekisterit** kohta Hälytysrekisterit.

Kirjaa hälytys huoltokirjaan mahdollisten huoltotoimenpiteiden helpottamiseksi. Kun hälytyksen syy on selvinnyt ja korjattu, voit poistaa sen Hälytys-painikkeesta ► **Hälytyslista** ► **Hälytysten kuittaus**.

Yritä ensiksi itse ratkaista tilanne vianetsintätaulukon avulla. Mikäli et onnistu, ota yhteyttä valtuutettuun asentajaan.

11.1 Vianetsintä

Mikäli näytössä ei ole erityisiä hälytyksiä, tee seuraavat perustoimenpiteet:

1. Tarkasta kaikki kytkimet.
2. Tarkasta kiinteistön ja lämpöpumpun sulakkeet.
3. Tarkasta vikavirtasuojakytkin.

Ongelma	Mahdollinen syy	Korjaustoimenpide
Huonelämpötila matala	Lämpöpumppu väärässä käyttötilassa	Aseta lämpöpumpun lämmitystoiminnot oikeaan käyttötilaan.
	Termostaatit kiinni pattereissa tai lattialämmityksessä	Avaa termostaatit niin monessa huoneessa kuin mahdollista.
		Säädä huonelämpötilaa valikosta *As.arvo huone* sen sijaan, että suljet termostaatteja.
	Automatiikan asetusarvo liian alhainen	Nosta mukavuus-asetusarvoa valikosta *As.arvo huone*.
		Nosta lämmityskäyrän menoveden asetusarvoa kyseisessä ulkolämpötilapisteessä valikosta *Lämmit.käyrä*.
		Aseta menoveden maksimi asetusarvo riittävän korkealle valikosta *As.arvo menov.lt.*
	Lämmityspiirin aikaohjelma on päällä	Mene valikkoon *Aikaohjelma lämmityspiiri* ja muuta aikaohjelma oikeanlaiseksi.
	Ilmaa lämmitysjärjestelmässä	Poista ilma lämmitysjärjestelmästä.
	Suljettuja venttiileitä varaajan ja lämpöjohtoverkoston välillä	Avaa venttiilit.
Huonelämpötila korkea	Lämmityspiirien asetusarvot liian korkeat	Laske lämmityskäyrän menoveden asetusarvoa kyseisessä ulkolämpötilapisteessä
Käyttövesi kylmää	Käyttövesi toiminto ei ole aktiivinen	Aseta *Käyttövesi käyttötapa* - asetukselle oikea arvo.
	Käyttöveden kulutus liian suuri	Odota kunnes vesi on lämmennyt. Laita tarvittaessa sähkövastukset käyttöveden tekoon kompressorin rinnalle
	Liian alhainen asetusarvo	Mene valikkoon *Käyttövesi asetusarvot* ja korota käyttöveden asetusarvoa.
	Liian pienelle säädetty syöttösekoitusventtiili	Avaa venttiili.

Ongelma	Mahdollinen syy	Korjaustoimenpide
Kompressori ei käynnisty	Ei lämmöntarvetta	Tarkasta laitteen tilatiedot *Tiedot* - valikosta.
	Kompressorin minimiseisonta-aika on aktiivinen	Odota 20 minuuttia ja tarkasta, käynnistyykö kompressori.
	Laitteessa on toimintahäiriö	Paina hälytys-painikkeesta hälytyslista ja katso hälytyksen syy. Kuittaa mahdollinen hälytys. Jos hälytys ei kuittaannu tai se uusiutuu ole yhteydessä laitteen asentaneeseen yritykseen tai Gebwell tekniseen tukeen.
Huonelämpötila korkea	Lämmityspiirien asetusarvot liian korkeat	Jos huonelämpötila on liian korkea vain kylmällä säällä, pudota lämmityskäyrän kaltevuutta.
		Jos huonelämpötila on liian korkea lauhalla säällä, pudota mukavuus asetusarvoa.

12 Tekniset tiedot G-Eco Pro 120

Tehotiedot EN14511 mukaan		
Ominaisuus	**Yksikkö**	
0/35		
Lämmitysteho min-max	kW	56,5 – 118,5
Jäähdytysteho min-max	kW	44,6 – 89,2
Nimellis sähköteho 50hz nopeudella	kW	21,4
COP 50hz nopeudella		4,7
SCOP, kylmäilmasto, EN14511 mukaan		4,83
0/55		
Lämmitysteho min-max	kW	48,0 – 103,5
Jäähdytysteho min-max	kW	34,4 – 70,0
Nimellis sähköteho 50hz nopeudella	kW	26,4
COP		3,3
SCOP, kylmäilmasto, EN14511 mukaan		4,0

Sähkötiedot		
Ominaisuus	**Yksikkö**	
Nimellisjännite/sähköliitäntä		400 VAC, 3 L+ N+PE, 50 hz
Lyhytaikainen mitoituskestovirta Icw	kA	6
Maksimi käyttövirta (sis. ohjausjärjestelmät ja pumput) – maalämpökäyttö	Arms	71,5
Maksimi käyttövirta (sis. ohjausjärjestelmät ja pumput) – muu käyttö		
Suositeltava suojalaitteen toimintavirta - maalämpökäyttö	A	3 x 80
Suositeltava suojalaitteen toimintavirta – muu käyttö		
Maksimi ottoteho	kW	40,1
Latauspumpun teho	kW	0,9
Keruupumpun teho	kW	2,2

Kylmäainepiiri		
Ominaisuus	**Yksikkö**	
Sisältää fluorattuja kasvihuonekaasuja		ei
Suljettu järjestelmä		kyllä
Kylmäaine		R290
Kylmäaineen GWP (global warming potential)		0,02
Kylmäaineen määrä	kg	4,7
CO_2 vastaavuus	ton CO_2e	0,000094
Katkaisu, ylipaine	MPa	26
Ero, ylipaine	MPa	
Katkaisu, alipaine	MPa	0,6
Ero, alipaine	MPa	

Kompressori		
Ominaisuus	**Yksikkö**	
Kompressorien määrä		1
Kompressorin tyyppi		Mäntä
Kompressoriöljy		FRASCOLD PAG68H
Öljyn määrä	ltr	7,2

Keruupiiri		
Ominaisuus	**Yksikkö**	
Maksimipaine	MPa	0,6 (6 bar)
Nimellisvirtaama	l/s	2,5 – 7,2
Maksimi ulkoinen painehäviö nimellisvirtaamalla	kPa	200 (7,3 l/s)
Minimi lämmönkeruuliuoksen tulolämpötila	°C	-10
Maksimi lämmönkeruuliuoksen tulolämpötila	°C	20

Latauspiiri		
Ominaisuus	**Yksikkö**	
Maksimipaine	MPa	1,0 (10 bar)
Nimellisvirtaama	l/s	2,5 – 5,8
Maksimi ulkoinen painehäviö nimellisvirtaamalla		
Minimi menoveden lämpötila	°C	20**
Maksimi menoveden lämpötila	°C	63

Ilmanpoisto		
Ominaisuus	**Yksikkö**	
Minimivirtaama TURVA -tilassa	m^3/h	157

Mitat ja painot		
Ominaisuus	**Yksikkö**	
Syvyys	mm	1250
Leveys	mm	750
Korkeus	mm	1870
Paino	kg	800

Putkiliitännät		
Ominaisuus	**Yksikkö**	
Keruupiiri		G2 1 /2" sk
Lämpöjohto		G2 1 /2" sk
Ilmanvaihto	mm	125
Äänitaso 0/35 (EN 12102 ja ISO 3741 mukaan / 870-2030 rpm)	dB	54–59
Säädin		Gebwell CLI

**Höyrystimeen sisään tulevan ja lauhduttimelta lähtevän nesteen lämpötila-eron tulee olla vähintään 15K. Lämpöpumpun automaatio huolehtii toimintarajojen toteutumisesta omalla sisäisellä paineenvalvonnalla.

12.1 Tekniset tiedot G-Eco Pro 120 HT

Tehotiedot EN14511 mukaan*		
Ominaisuus	**Yksikkö**	
0/35		
Lämmitysteho min-max	kW	56,5 – 118,5
Jäähdytysteho min-max	kW	44,6 – 89,2
Nimellis ottoteho 50hz nopeudella	kW	21,4
COP 50hz nopeudella		4,7
SCOP, kylmäilmasto, EN14511 mukaan		4,83
0/55		
Lämmitysteho min-max	kW	48,0–103,5
Jäähdytysteho min-max	kW	34,4–70,0
Nimellis ottoteho 50hz nopeudella	kW	26,4
COP 50hz nopeudella		3,3
SCOP, kylmäilmasto, EN14511 mukaan		4,0

Sähkötiedot		
Ominaisuus	**Yksikkö**	
Nimellisjännite/sähköliitäntä		400 VAC, 3 L+ N+PE, 50 hz
Lyhytaikainen mitoituskestovirta Icw	kA	6
Maksimi käyttövirta (sis. ohjausjärjestelmät ja pumput) – maalämpökäyttö	Arms	97,1
Maksimi käyttövirta (sis. ohjausjärjestelmät ja pumput) – muu käyttö		
Suositeltava suojalaitteen toimintavirta - maalämpökäyttö	A	3 x 100
Suositeltava suojalaitteen toimintavirta – muu käyttö		
Maksimi ottoteho	kW	54,5
Latauspumpun teho	kW	0,9
Keruupumpun teho	kW	2,2

Kylmäainepiiri		
Ominaisuus	**Yksikkö**	
Sisältää fluorattuja kasvihuonekaasuja		ei
Suljettu järjestelmä		kyllä
Kylmäaine		R290
Kylmäaineen GWP (global warming potential)		0,02
Kylmäaineen määrä	kg	4,9
CO_2 vastaavuus	ton CO_2e	0,000098
Katkaisu, ylipaine	MPa	32
Ero, ylipaine	MPa	
Katkaisu, alipaine	MPa	0,6
Ero, alipaine	MPa	

© 2025 Gebwell

Kompressori		
Ominaisuus	**Yksikkö**	
Kompressorien määrä		1
Kompressorin tyyppi		Mäntä
Kompressoriöljy		FRASCOLD PAG100
Öljyn määrä	ltr	7,2

Keruupiiri		
Ominaisuus	**Yksikkö**	
Maksimipaine	MPa	0,6 (6 bar)
Nimellisvirtaama	l/s	3,1 – 7,1
Maksimi ulkoinen painehäviö nimellisvirtaamalla	kPa	190 (7,0 l/s)
Minimi lämmönkeruuliuoksen tulolämpötila	°C	-10
Maksimi lämmönkeruuliuoksen tulolämpötila	°C	30

Latauspiiri		
Ominaisuus	**Yksikkö**	
Maksimipaine	MPa	1,0 (10 bar)
Nimellisvirtaama	l/s	2,6 – 6,1
Maksimi ulkoinen painehäviö nimellisvirtaamalla		
Minimi menoveden lämpötila	°C	20**
Maksimi menoveden lämpötila	°C	75

Ilmanpoisto		
Ominaisuus	**Yksikkö**	
Minimivirtaama TURVA -tilassa	m^3/h	164

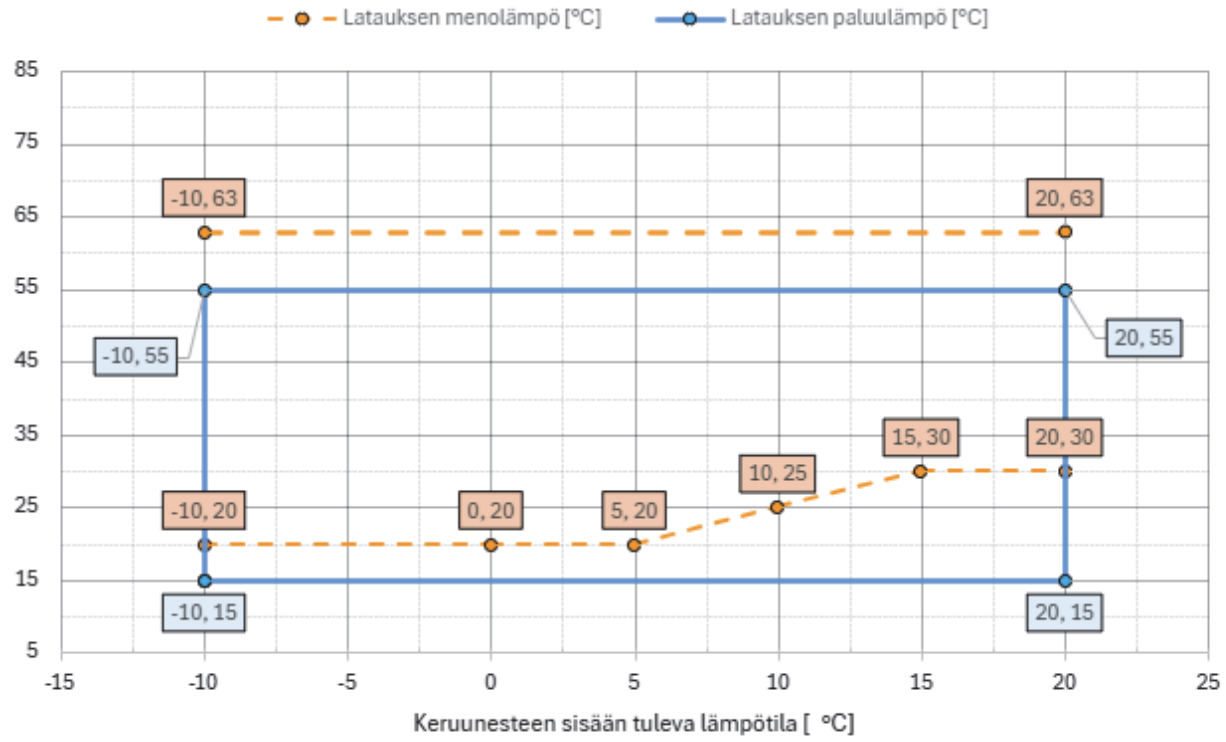
Mitat ja painot		
Ominaisuus	**Yksikkö**	
Syvyys	mm	1250
Leveys	mm	750
Korkeus	mm	1870
Paino	kg	800

Putkiliitännät		
Ominaisuus	**Yksikkö**	
Keruupiiri		G2 1 /2" sk
Lämpöjohto		G2 1 /2" sk
Ilmanvaihto	mm	125
Äänitaso 0/35 (EN 12102 ja ISO 3741 mukaan / 870-2030 rpm)	dB	54–59
Säädin		Gebwell CLI

**Mitattu keruupiirin dT 3 K*

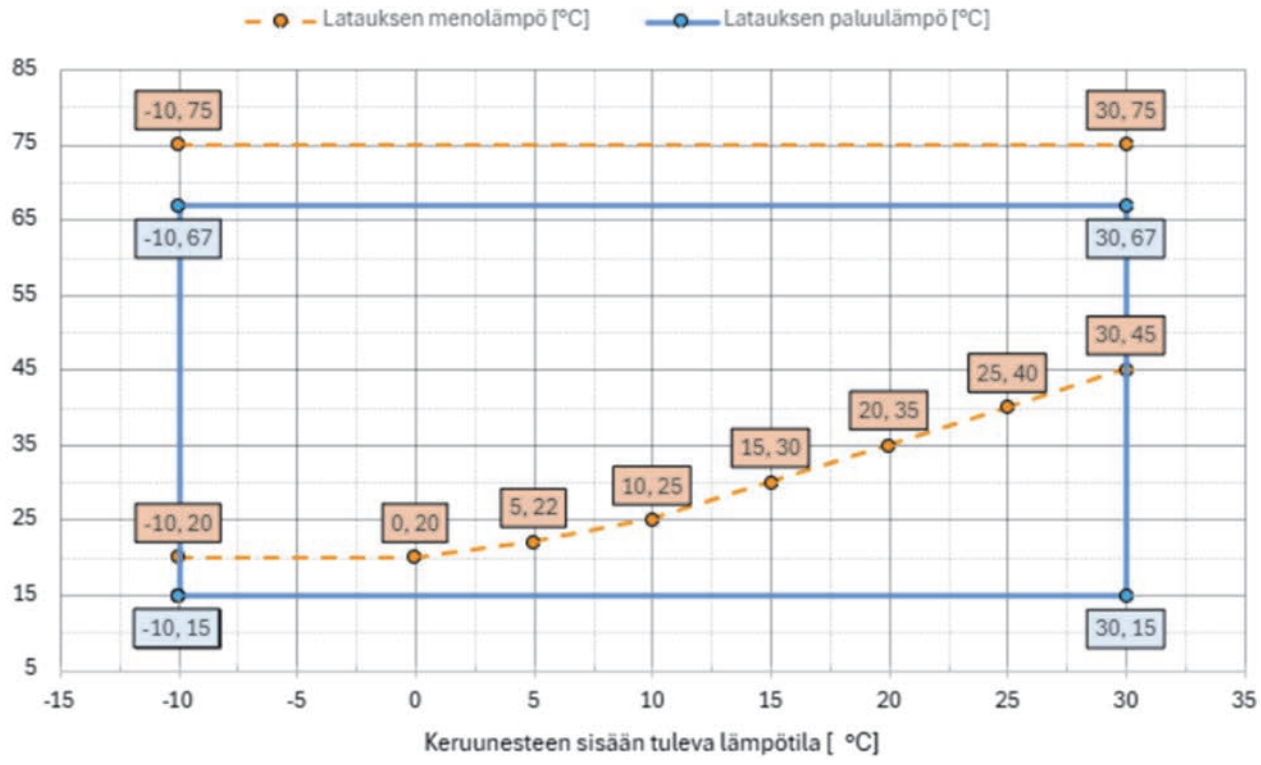
**Höyrystimeen sisään tulevan ja lauhduttimelta lähtevän nesteen lämpötilaeron tulee olla vähintään 15K. Lämpöpumpun automaatio huolehtii toimintarajojen toteutumisesta omalla sisäisellä paineenvalvonnalla.

12.2 Käyttöalue G-Eco Pro 120



Kuva 12.1 Käyttöalue G-Eco Pro 120

12.3 Käyttöalue G-Eco Pro 120 HT

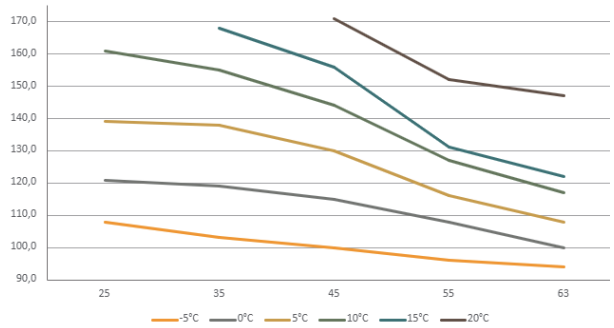


Kuva 12.2 Käyttöalue G-Eco Pro 120 HT

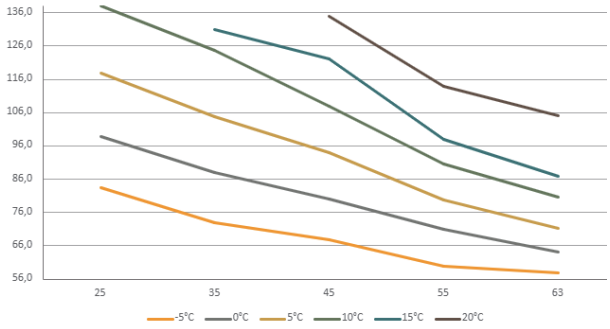
© 2025 Gebwell

12.4 Suoritusarvokuvaajat G-Eco Pro 120

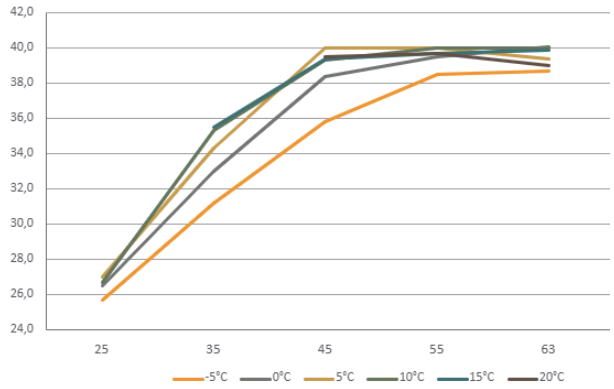
Lämmitysteho [kW]



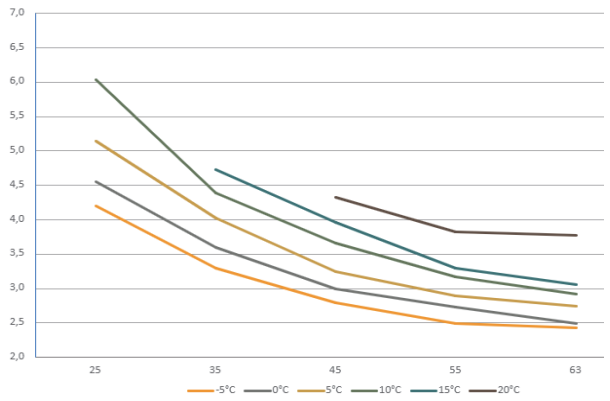
Jäähdytysteho [kW]



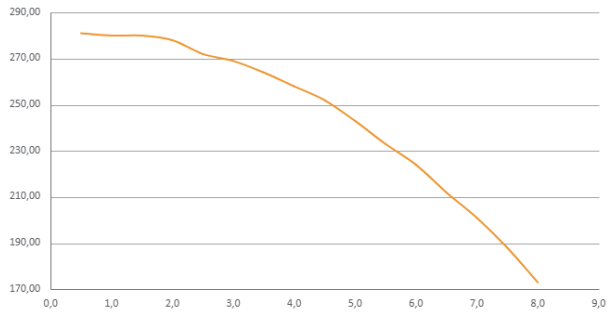
Sähköteho [kW]



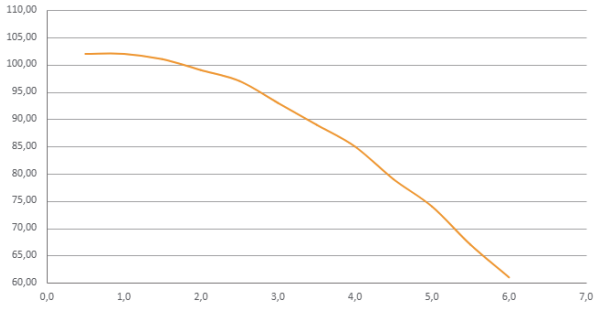
COP, 70 Hz



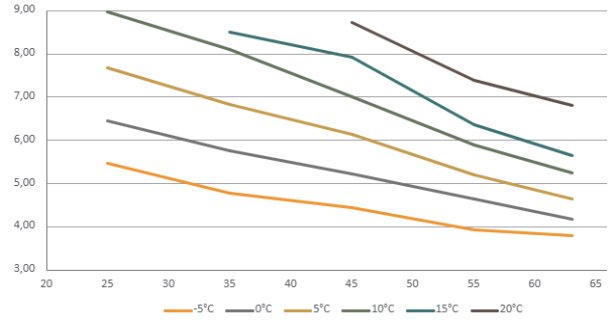
Vapaa nostokorkeus, keruupiiri [kPa – l/s]



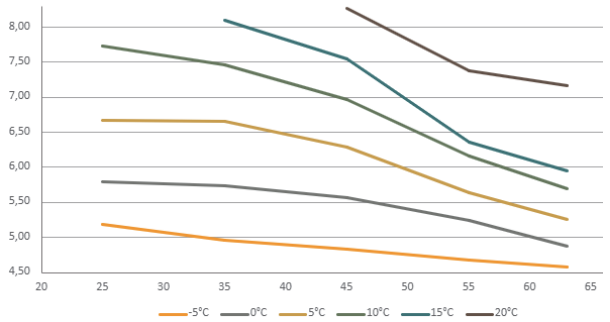
Vapaa nostokorkeus, latauspiiri [kPa – l/s]



Keruupiirin virtaama dT4 [l/s]



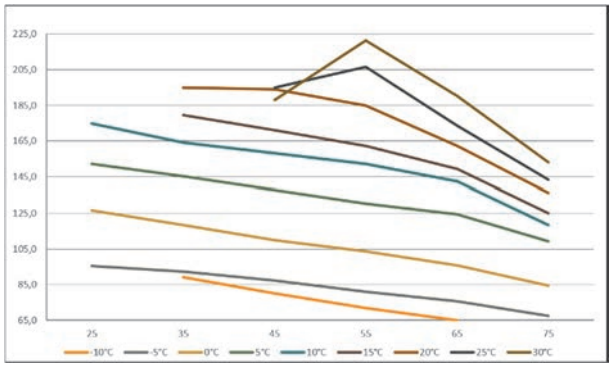
Latauspiirin virtaama dT5 [l/s]



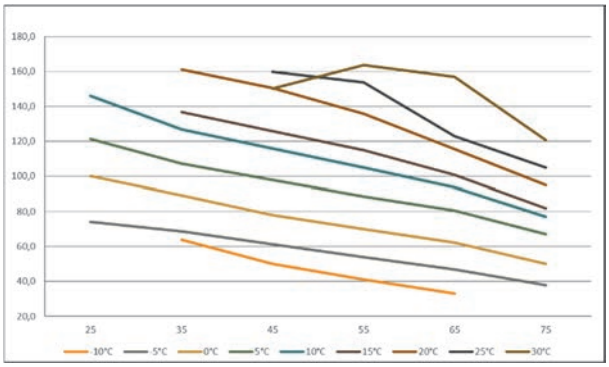
© 2025 Gebwell

12.5 Suoritusarvokuvaajat G-Eco Pro 120 HT

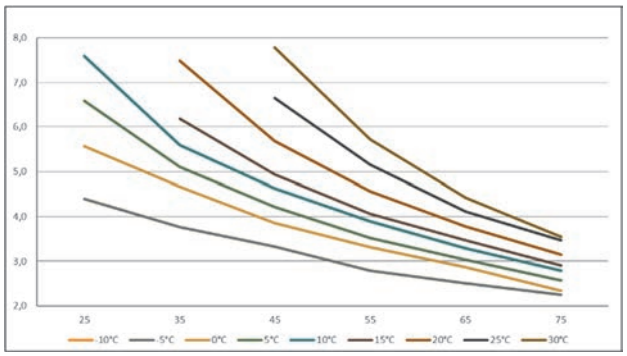
Lämmitysteho [kW]



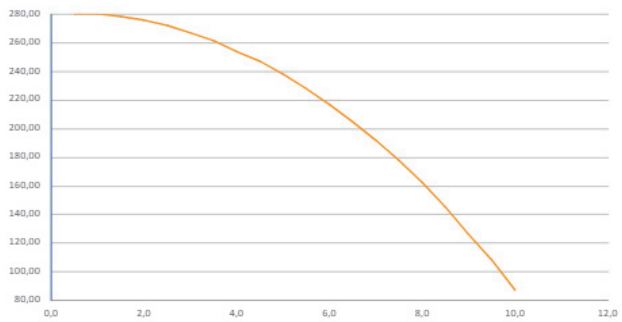
Jäähdytysteho [kW]



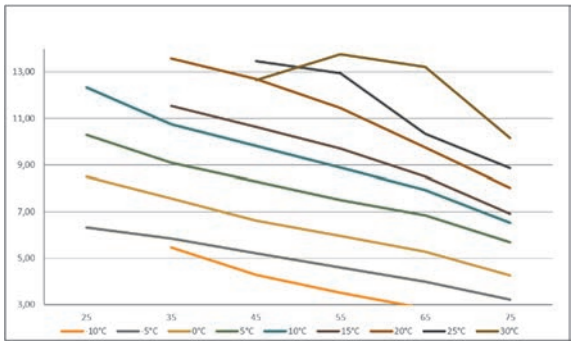
COP, ilman kiertopumppuja, 50 Hz



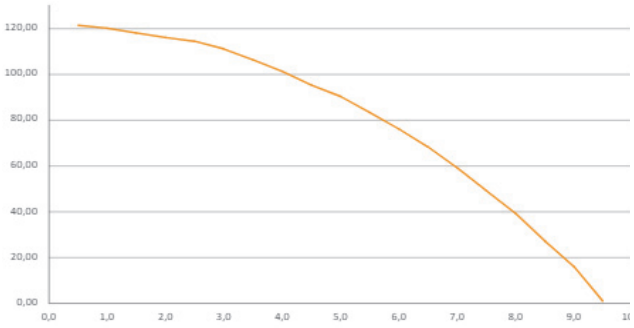
Vapaa nostokorkeus, keruupiiri [kPa – l/s]



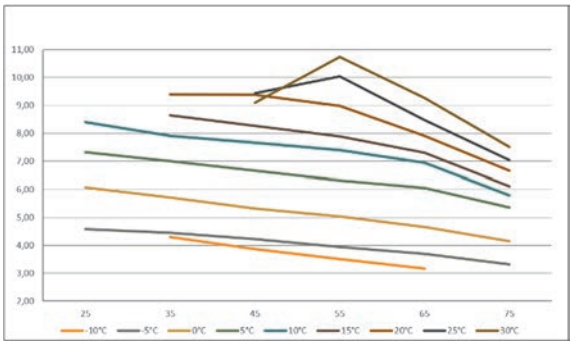
Keruupiirin virtaama dT3 [l/s]



Vapaa nostokorkeus, latauspiiri [kPa – l/s]

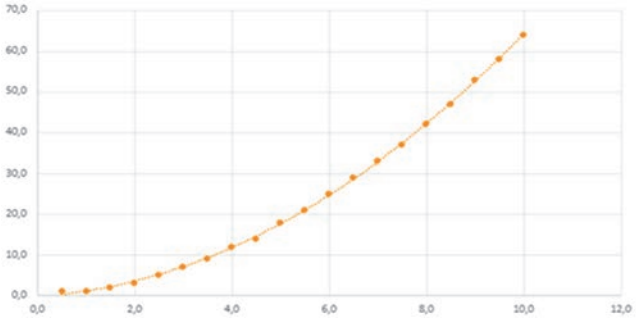


Latauspiirin virtaama dT8 [l/s]

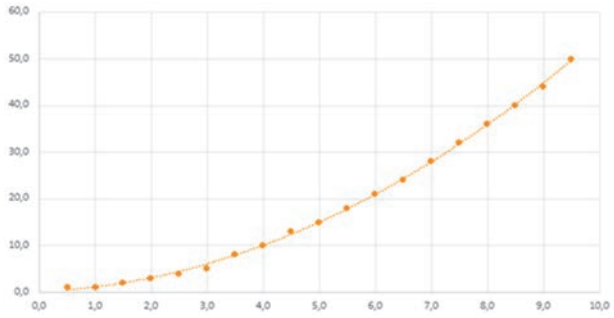


© 2025 Gebwell

Sisäinen painehäviö, höyrystin [kPa, l/s]



Sisäinen painehäviö, lauhdutin [kPa, l/s]



© 2025 Gebwell

13 Modbus- rekisterit

Lämpöpumpun tilatiedot ja mittaukset	ID	Luku / Kirjoitus (R/W)	Rekisterin tyyppi 1)	Rekisteri-osoite	Yksikkö	Resoluutio (jakaja) 2)	Laite 1 (master)	Laitteet 2, 3 etc. (slave)
Lämpöpumpun menovesi	B21	R	3x	201	°C	10	x	x
Lämpöpumpun paluuvesi	B71	R	3x	202	°C	10	x	x
Keruupiiri sisään	B91	R	3x	301	°C	10	x	x
Keruupiiri ulos	B92	R	3x	302	°C	10	x	x
Kompressorin tila	K1	R	3x	310	0=Pois päältä / 1=Päällä		x	x
Kompressorin nopeus	K1	R	3x	311	%	1	x	x
Kompressorin öljyn lämpötila	B80	R	3x	1266	°C	10	x	x
Kompressorin lämmitin tila	K1H	R	3x	1268	0=Pois päältä / 1=Päällä		x	x
Kuumakaasu	B81	R	3x	303	°C	10	x	x
Hyörystimen paine	H82	R	3x	304	bar	10	x	x
Lauhduttimen paine	H83	R	3x	305	bar	10	x	x
Latauspumppu tila	Q9	R	3x	205	0=Pois päältä / 1=Päällä		x	x
Latauspumpun nopeus	Q9	R	3x	204	%	1	x	x
Keruupumppu tila	Q8	R	3x	309	0=Pois päältä / 1=Päällä		x	x
Keruupumpun nopeus / keruupiirin säätöventtiilin asento	Q8	R	3x	306	%	1	x	x
Konetilan sisälämpötila	B30	R	3x	1263	°C	10	x	x
Vuodonilmaisin 1	QA1	R	3x	1265	%LFL	10	x	x
Vuodonilmaisin 2 (lisävaruste)	QA2	R	3x	1281	%LFL	10	x	x
Lämpöpumpun alipaine	H01	R	3x	1264	Pa	1	x	x
Poistopuhaltimen nopeus (laitekohtainen)	FA1	R	3x	1267	%	1	x	x
Höyrystimen virtauskytkin	FS1	R	3x	1282	0=Pois päältä / 1=Päällä		x	x

Järjestelmän tilatiedot ja mittaukset	ID	Luku / Kirjoitus (R/W)	Rekisterin tyyppi 1)	Rekisteri-osoite	Yksikkö	Resoluutio (jakaja) 2)	Laite 1 (master)	Laitteet 2, 3 etc. (slave)
Ulkolämpötila	B9	R	3x	101	°C	10	x	
Vaihtoventtiilin tilatieto	Y3	R	3x	704	0=lämmitys / 1=käyttövesi		x	
Poistopuhaltimen nopeus (yhteinen)	FA1C	R	3x	1267	%	1	x	x
Lämmitysvaraajan yläosan lämpötila (kaskadi)	B10	R	3x	901	%	10	x	
Varaajan alaosan lämpötila	B15	R	3x	908	°C	10	x	
Lataus paluu yhteinen lämpötila (kaskadi)	B70	R	3x	905	°C	10	x	
Lämmitys paluu - yhteinen	B72	R	3x	906	°C	10	x	x
Yhteisen keruupumpun tila	Q8C	R	3x	904	0=pois päältä / 1=päällä		x	
Yhteisen keruupumpun nopeus	Q8C	R	3x	903	%	1	x	
Lisälämmönlähde menovesilämpötila	B11	R	3x	805	°C	10	x	x
Lämmitysvaraajan sähkövastus	K28/K29	R	3x	808	Katso 3)	10	x	x
Lisälämmönlähde tila	Y27	R	3x	806	0=Pois päältä / 1=Päällä	10	x	x
Lisälämmönlähde ohjausviesti	TV27	R	3x	807	%	10	x	x
Lämmitysjärjestelmän paine	H11	R	3x	215	bar	10	x	x
Keruupiirin paine	H21	R	3x	320	bar	10	x	x
Viilennyksen siirtopumppu	Q28	R	3x	1252	0=Pois päältä / 1=Päällä	1	x	

Käyttövesi tilatiedot ja mittaukset	ID	Luku / Kirjoitus (R/W)	Rekisterin tyyppi 1)	Rekisteri-osoite	Yksikkö	Resoluutio (jakaja) 2)	Laite 1 (master)	Laitteet 2, 3 etc. (slave)
Käyttövesivaraajan lämpötila (ylä-anturi)	B2	R	3x	701	°C	10	x	
Käyttövesivaraajan lämpötila (ala-anturi)	B3	R	3x	702	°C	10	x	
Käyttövesi menoveden lämpötila	B38	R	3x	708	°C	10	x	
Käyttövedenkierron lämpötila	B39	R	3x	709	°C	10	x	
Käyttöveden sekoitusventtiili	TV38	R	3x	713	%	1	x	
Käyttöveden kiertovesipumppu tila	Q4	R	3x	714	0=Pois päältä / 1=Päällä		x	
Käyttöveden vastuksen tila	K6	R	3x	703	0=Pois päältä / 1=Päällä		x	

Luettavat asetusarvot:

Lämpöpumpun asetusarvo - Lämmityskäyttö	B21	R	3x	1283	°C	10	x	x
Lämpöpumpun asetusarvo - Jäähdytyskäyttö	B92	R	3x	1284	°C	10	x	x
Käyttövesi asetusarvo	B3	R	3x	711	°C	10	x	x
Kaskadi menoveden asetusarvo	B10	R	3x	902	°C	10	x	
Järjestelmä menoveden asetusarvo	B11	R	3x	815	°C	10	x	
Jäähdytysvaraaja asetusarvo	B40	R	3x	1206	°C	10	x	

Ulkoinen ohjaus:

Lämpöpumpun käyttötapa		R/W	4x	105	Katso 5)	1	x	x
Latauspiirin aktivointi		R/W	4x	102	0=Pois päältä / 1=Päällä		x	
Lämpöpumpun asetusarvo °C - lämmitys		R/W	4x	104	°C	10	x	
Ulkoinen vapaajäähdytys		R/W	4x	106	0=Pois päältä / 1=Päällä		x	x
Lämpöpumpun käyntilupa - jäähdytys		R/W	4x	1201	0=Pois päältä / 1=Päällä		x	
Lämpöpumpun asetusarvo °C - jäähdytys		R/W	4x	1202	°C	10	x	
Käyttövesi asetusarvo - normaali		R/W	4x	712	°C	10	x	

Käyntiseuranta:	ID	Luku / Kirjoitus (R/W)	Rekisterin tyyppi 1)	Rekisteri-osoite	Yksikkö	Resoluutio (jakaja) 2)	Laite 1 (master)	Laitteet 2, 3 etc. (slave)
Kompressorin käyn.aika	K1	R	3x	312	t (32Bit data) Katso 9)	1	x	x
Kompressorin käyn.laskuri	K1	R	3x	314	kpl	1	x	x
Käyttövesi säh.vastus käyn.aika	K6	R	3x	705	t (32Bit data) Katso 9)	1	x	x
Käyttövesi säh.vastus käyn.laskuri	K6	R	3x	707	kpl	1	x	x
Lämmitysvaraajan vastuksen käyntiaika	K28/K29	R	3x	809	t (32Bit data) Katso 9)	1	x	
Lämmitysvaraajan vastuksen käynnistyslaskuri	K28/K29	R	3x	811	kpl	1	x	
Lisälämmönlähteen käyntiaika	K27	R	3x	812	t (32Bit data) Katso 9)	1	x	
Lisälämmönlähteen käynnistyslaskuri	K27	R	3x	814	kpl	1	x	

Energiaseuranta:

Hetkellinen energiankulutus		R	3x	111	kW	10	x	x
Hetkellinen lämmöntuotto		R	3x	212	kW	10	x	x
Hetkellinen COP		R	3x	112		10	x	x
Kumulatiivinen lämmöntuotto, lämmitys		R	3x	206	kWh (32Bit data) Katso 9)	1	x	x
Kumulatiivinen lämmöntuotto, käyttövesi		R	3x	208	kWh (32Bit data) Katso 9)	1	x	x
Kumulatiivinen lämmöntuotto, järjestelmä		R	3x	210	kWh (32Bit data) Katso 9)	1	x	x
Kumulatiivinen energiankulutus, lämmitys		R	3x	102	kWh (32Bit data) Katso 9)	1	x	x
Kumulatiivinen energiankulutus, käyttövesi		R	3x	104	kWh (32Bit data) Katso 9)	1	x	x
Kumulatiivinen energiankulutus, järjestelmä		R	3x	106	kWh (32Bit data) Katso 9)	1	x	x
Kumulatiivinen COP, lämmitys		R	3x	108		10	x	
Kumulatiivinen COP, käyttövesi		R	3x	109		10	x	
Kumulatiivinen COP, järjestelmä		R	3x	110		10	x	
Virta L1		R	3x	114	A	10	x	x
Virta L2		R	3x	115	A	10	x	x
Virta L3		R	3x	116	A	10	x	x

Energiaseuranta:	ID	Luku / Kirjoitus (R/W)	Rekisterin tyyppi 1)	Rekisteri-osoite	Yksikkö	Resoluutio (jakaja) 2)	Laite 1 (master)	Laitteet 2, 3 etc. (slave)
Jännite L1		R	3x	117	V	10	x	x
Jännite L2		R	3x	118	V	10	x	x
Jännite L3		R	3x	119	V	10	x	x
Lämpöpumpun asetusarvot - kirjoitus								
Lämpöpumpun kytkentäero		R/W	4x	111	°C	10	x	
Keruupumpun minimi nopeus		R/W	4x	331	%	1	x	x
Keruupumpun maksimi nopeus		R/W	4x	333	%	1	x	x
Keruupiirin lämpötilaeron asetusarvo (dT)		R/W	4x	335	K	10	x	x
Latauspumpun minimi nopeus		R/W	4x	204	%	1	x	x
Latauspumpun maksimi nopeus		R/W	4x	206	%	1	x	x
Latauspiirin lämpötilaeron asetusarvo (dT) - lämmitys		R/W	4x	208	K	10	x	x
Keruupiirin lämpötila asetusarvo		R/W	4x	210	°C		x	x
Käyttövesi asetukset								
Käyttövesi käyttötapa		R/W	4x	701	Katso 4)		x	
Käyttövesi asetusarvo - mukavuus	B3	R/W	4x	704	°C	10	x	
Käyttövesi asetusarvo - normaali	B3	R/W	4x	712	°C	10	x	
Käyttövesi asetusarvo - alennettu	B3	R/W	4x	703	°C	10	x	
Käyttövesi menoveden asetusarvo		R/W	4x	705	°C	10	x	
Käyttöveden lataus hystereesi		R/W	4x	706	K	10	x	

Kirjoitettavat lämpötilat - katso kohta 7)	ID	Luku / Kirjoitus (R/W)	Rekisterin tyyppi 1)	Rekisteri-osoite	Yksikkö	Resoluutio (jakaja) 2)	Laite 1 (master)	Laitteet 2, 3 etc. (slave)
Ulkolämpötila	B9	R/W	4x	902	°C	10	x	
Lämmitys varaajan ylälämpötila	B10	R/W	4x	901	°C	10	x	
Lämmitys varaajan alalämpötila	B15	R/W	4x	711	°C	10	x	
Käyttövesivaraajan ylälämpötila	B2	R/W	4X	709	°C	10	x	
Käyttövesivaraajan alalämpötila	B3	R/W	4x	708	°C	10	x	
Jäähdytysvaraaja lämpötila	B40	R/W	4x	1216	°C	10	x	

Koneellinen jäähdytys - tilatiedot ja mittaukset								
Jäähdytysvaraaja lämpötila	B40	R	3x	1205	°C	10	x	
Jäähdytysvaraaja asetusarvo	B40	R/W	3x	1206	°C	10	x	
Esisäätöpiiri menoveden lämpötila	B41	R	3x	1207	°C	10	x	
Kerupiiri sisään lämpötila	B42	R	3x	1208	°C	10	x	
Jäähdytys menolämpötila - toisiopuoli	B43	R	3x	1201	°C	10	x	
Jäähdytys asetusarvo	B43	R	3x	1202	°C	10	x	
Esisäätö venttiili	TV40	R	3x	1203	%	1	x	
Esisäätöpiirin kiertovesipumppu	Q40	R	3x	1212	0=Pois päältä / 1=Päällä	1	x	
Vaihtoventtiili - passiivijäähdytys	Y41	R	3x	1209	0=Lämmitys / 1=Jäähdytys	1	x	
Vaihtoventtiili - aktiivijäähdytys	Y42	R	3x	1210	0=Lämmitys / 1=Jäähdytys	1	x	
Sulkuventtiili / siirtopumppu - lauhteenpurku	Y43/Q45	R	3x	1211	0=Pois päältä / 1=Päällä	1	x	
Säätöventtiili - lauhteenpurku	TV45	R	3x	1213	%	1	x	
Jäähdytysvaraaja - jäätymissuoja	B40	R	3x	1215	0=Normaali / 1=Hälytys	1	x	
Jäähdytyssiirrin - jäätymissuoja	B41	R	3x	1214	0=Normaali / 1=Hälytys	1	x	

Lämmityspiiri 1	ID	Luku / Kirjoitus (R/W)	Rekisterin tyyppi 1)	Rekisteri-osoite	Yksikkö	Resoluutio (jakaja) 2)	Laite 1 (master)	Laitteet 2, 3 etc. (slave)
Kiertovesipumppu	Q2	R	3x	501	0=Pois päältä / 1=Päällä	1	x	
Sekoitusventtiili	TV1	R	3x	502	%	1	x	
Huonelämpötila	B51	R	3x	503	°C	10	x	
Menoveden lämpötila	B1	R	3x	504	°C	10	x	
Menoveden asetusarvo		R/W	4x	522	°C	10	x	
Kesä/talvi tila		R/W	4x	508	Katso 8)	1	x	

Lämmityspiiri 1 Asetukset

Mukavuus asetusarvo		R/W	4x	501	°C	10	x	
Normaali asetusarvo		R/W	4x	523	°C	10	x	
Alennettu asetusarvo		R/W	4x	502	°C	10	x	
Menoveden minimi asetusarvo		R/W	4x	504	°C	10	x	
Menoveden maksimi asetusarvo		R/W	4x	505	°C	10	x	
Kesä/talvi ulkolämpötila asetusarvo		R/W	4x	506	°C	10	x	
Lämpökäyrä – Menovesi Y1		R/W	4x	512	°C	10	x	
Lämpökäyrä – Menovesi Y2		R/W	4x	514	°C	10	x	
Lämpökäyrä – Menovesi Y3		R/W	4x	516	°C	10	x	
Lämpökäyrä – Menovesi Y4		R/W	4x	518	°C	10	x	
Lämpökäyrä – Menovesi Y5		R/W	4x	520	°C	10	x	
Suuntaissiirto		R/W	4x	521	K	10	x	

Lämmityspiiri 2

Kiertovesipumppu	Q6	R	3x	601	0=Pois päältä / 1=Päällä	1	x	
Sekoitusventtiili	TV2	R	3x	602	%	10	x	
Huonelämpötila	B52	R	3x	603	°C	10	x	
Menoveden lämpötila	B12	R	3x	604	°C	10	x	
Menoveden asetusarvo		R/W	4x	622	°C	10	x	
Kesä/talvi tila		R/W	4x	608	Katso 8)	10	x	

Lämmityspiiri 2 Asetukset	ID	Luku / Kirjoitus (R/W)	Rekisterin tyyppi 1)	Rekisteri-osoite	Yksikkö	Resoluutio (jakaja) 2)	Laite 1 (master)	Laitteet 2, 3 etc. (slave)
Mukavuus asetusarvo		R/W	4x	601	°C	10	x	
Normaali asetusarvo		R/W	4x	623	°C	10	x	
Alennettu asetusarvo		R/W	4x	602	°C	10	x	
Menoveden minimi asetusarvo		R/W	4x	604	°C	10	x	
Menoveden maksimi asetusarvo		R/W	4x	605	°C	10	x	
Kesä/talvi ulkolämpötila asetusarvo		R/W	4x	606	°C	10	x	
Lämpökäyrä – Menovesi Y1		R/W	4x	612	°C	10	x	
Lämpökäyrä – Menovesi Y2		R/W	4x	614	°C	10	x	
Lämpökäyrä – Menovesi Y3		R/W	4x	616	°C	10	x	
Lämpökäyrä – Menovesi Y4		R/W	4x	618	°C	10	x	
Lämpökäyrä – Menovesi Y5		R/W	4x	620	°C	10	x	
Suuntaissiirto		R/W	4x	621	K	10	x	

Lämmityspiiri 3

Kiertovesipumppu	Q20	R	3x	1001	0=Pois päältä / 1=Päällä	1	x	
Sekoitusventtiili	TV3	R	3x	1002	%			
Huonelämpötila	B53	R	3x	1003	°C			
Menoveden lämpötila	B14	R	3x	1004	°C			
Menoveden asetusarvo		R/W	4x	1022	°C			
Kesä/talvi tila		R/W	4x	1008	Katso 8)	1	x	

Lämmityspiiri 3 Asetukset

Mukavuus asetusarvo		R/W	4x	1001	°C	10	x	
Normaali asetusarvo		R/W	4x	1023	°C	10	x	
Alennettu asetusarvo		R/W	4x	1002	°C	10	x	
Menoveden minimi asetusarvo		R/W	4x	1004	°C	10	x	
Menoveden maksimi asetusarvo		R/W	4x	1005	°C	10	x	
Kesä/talvi ulkolämpötila asetusarvo		R/W	4x	1006	°C	10	x	
Lämpökäyrä – Menovesi Y1		R/W	4x	1012	°C	10	x	
Lämpökäyrä – Menovesi Y2		R/W	4x	1014	°C	10	x	
Lämpökäyrä – Menovesi Y3		R/W	4x	1016	°C	10	x	

Lämmityspiiri 3 Asetukset	ID	Luku / Kirjoitus (R/W)	Rekisterin tyyppi 1)	Rekisteri-osoite	Yksikkö	Resoluutio (jakaja) 2)	Laite 1 (master)	Laitteet 2, 3 etc. (slave)
Lämpökäyrä – Menovesi Y4		R/W	4x	1018	°C	10	x	
Lämpökäyrä – Menovesi Y5		R/W	4x	1020	°C	10	x	
Suuntaissiirto		R/W	4x	1021	K	10	x	

Jäähdytyspiiri 1

Kiertovesipumppu	Q24	R	3x	1251	0=Pois päältä / 1=Päällä	1	x	
Sekoitusventtiili	TV11	R	3x	1253	%	1	x	
Huonelämpötila		R	3x	1254	°C	10	x	
Menoveden lämpötila	B16	R	3x	1255	°C	10	x	
Menoveden asetusarvo		R	4x	1271	°C	10	x	

Jäähdytyspiiri 1 Asetukset

Mukavuus asetusarvo		R/W	4x	1251	°C	10	x	
Normaali asetusarvo		R/W	4x	1272	°C	10	x	
Alennettu asetusarvo		R/W	4x	1252	°C	10	x	
Menoveden minimi asetusarvo		R/W	4x	1254	°C	10	x	
Menoveden maksimi asetusarvo		R/W	4x	1255	°C	10	x	
Kesä/talvi ulkolämpötila asetusarvo		R/W	4x	1256	°C	10	x	
Lämpökäyrä – Menovesi Y1		R/W	4x	1261	°C	10	x	
Lämpökäyrä – Menovesi Y2		R/W	4x	1263	°C	10	x	
Lämpökäyrä – Menovesi Y3		R/W	4x	1265	°C	10	x	
Lämpökäyrä – Menovesi Y4		R/W	4x	1267	°C	10	x	
Lämpökäyrä – Menovesi Y5		R/W	4x	1269	°C	10	x	
Suuntaissiirto		R/W	4x	1270	K	10	x	

Jäähdytyspiiri 2

Kiertovesipumppu	Q26	R	3x	1257	0=Pois päältä / 1=Päällä	1	x	
Sekoitusventtiili	TV22	R	3x	1259	%	1	x	
Huonelämpötila		R	3x	1260	°C	10	x	
Menoveden lämpötila	B26	R	3x	1261	°C	10	x	
Menoveden asetusarvo		R	4x	1295	°C	10	x	

Jäähdytyspiiri 2 Asetukset	ID	Luku / Kirjoitus (R/W)	Rekisterin tyyppi 1)	Rekisteri-osoite	Yksikkö	Resoluutio (jakaja) 2)	Laite 1 (master)	Laitteet 2, 3 etc. (slave)
Mukavuus asetusarvo		R/W	4x	1274	°C	10	x	
Normaali asetusarvo		R/W	4x	1296	°C	10	x	
Alennettu asetusarvo		R/W	4x	1275	°C	10	x	
Menoveden minimi asetusarvo		R/W	4x	1278	°C	10	x	
Menoveden maksimi asetusarvo		R/W	4x	1279	°C	10	x	
Kesä/talvi ulkolämpötila asetusarvo		R/W	4x	1280	°C	10	x	
Lämpökäyrä – Menovesi Y1		R/W	4x	1285	°C	10	x	
Lämpökäyrä – Menovesi Y2		R/W	4x	1287	°C	10	x	
Lämpökäyrä – Menovesi Y3		R/W	4x	1289	°C	10	x	
Lämpökäyrä – Menovesi Y4		R/W	4x	1291	°C	10	x	
Lämpökäyrä – Menovesi Y5		R/W	4x	1293	°C	10	x	
Suuntaissiirto		R/W	4x	1294	K	10	x	

Hälytysrekisterit

Hälytysten tila		R	3x	199	Katso 6)			
Hälytysten kuittaus		R/W	0x	101	1=Kuittaus		x	x
Käyttövesivaraajan lämpötila (yläanturi)	B2	R	1x	701	0=Normaali / 1=Hälytys		x	
Käyttövesivaraajan lämpötila (ala-anturi)	B3	R	1x	702	0=Normaali / 1=Hälytys		x	
Käyttöveden menovesi lämpötila	B38	R	1x	708	0=Normaali / 1=Hälytys		x	
Käyttövedenkierron lämpötila	B39	R	1x	709	0=Normaali / 1=Hälytys		x	
Kaskadi menoveden lämpötila	B10	R	1x	901	0=Normaali / 1=Hälytys		x	
Järjestelmä menoveden lämpötila	B11	R	1x	805	0=Normaali / 1=Hälytys		x	
Ulkolämpötila	B9	R	1x	101	0=Normaali / 1=Hälytys		x	
Piiri 2 menovedenlämpötila	B12	R	1x	604	0=Normaali / 1=Hälytys		x	
Piiri 3 menovedenlämpötila	B14	R	1x	1004	0=Normaali / 1=Hälytys		x	
Yhteinen keruupumppu	Q8C	R	1x	903	0=Normaali / 1=Hälytys		x	

Hälytysrekisterit	ID	Luku / Kirjoitus (R/W)	Rekisterin tyyppi 1)	Rekisteri-osoite	Yksikkö	Resoluutio (jakaja) 2)	Laite 1 (master)	Laitteet 2, 3 etc. (slave)
Vaihtoventtiili	Q3	R	1x	704	0=Normaali / 1=Hälytys		x	x
Käyttövesi sähkölämmitin	K6	R	1x	703	0=Normaali / 1=Hälytys		x	
Sähkölämmitin 1 ja 2	K25 /K26	R	1x	801	0=Normaali / 1=Hälytys		x	
Kompressori 1	K1	R	1x	310	0=Normaali / 1=Hälytys		x	x
Kompressori 1 takaisinkytkentä	K1	R	1x	311	0=Normaali / 1=Hälytys		x	x
Kompressori 2	K2	R	1x	315	0=Normaali / 1=Hälytys		x	x
Kompressori 2 takaisinkytkentä	K2	R	1x	316	0=Normaali / 1=Hälytys		x	x
Paisuntaventtiili		R	1x	314	0=Normaali / 1=Hälytys		x	x
Menovesi	B21	R	1x	201	0=Normaali / 1=Hälytys		x	x
Paluuvesi	B71	R	1x	202	0=Normaali / 1=Hälytys		x	x
Keruupiiri sisään	B91	R	1x	301	0=Normaali / 1=Hälytys		x	x
Keruupiiri ulos	B92	R	1x	302	0=Normaali / 1=Hälytys		x	x
Kuumakaasu lämpötila	B81	R	1x	303	0=Normaali / 1=Hälytys		x	x
Höyrystimen paine	H82	R	1x	304	0=Normaali / 1=Hälytys		x	x
Lauhduttimen paine	H83	R	1x	305	0=Normaali / 1=Hälytys		x	x
Keruupiirin säätöventtiili / Keruupumppu	Y8/ Q8	R	1x	306	0=Normaali / 1=Hälytys		x	x
Imukaasu lämpötila	B85	R	1x	307	0=Normaali / 1=Hälytys		x	x
Latauspumppu	Q9	R	1x	204	0=Normaali / 1=Hälytys		x	x
Sähkömittarin kommunikaatio		R	1x	102	0=Normaali / 1=Hälytys		x	x
Lkm. IO ei saatavilla		R	1x	193	0=Normaali / 1=Hälytys		x	x

Hälytysrekisterit	ID	Luku / Kirjoitus (R/W)	Rekisterin tyyppi 1)	Rekisteri-osoite	Yksikkö	Resoluutio (jakaja) 2)	Laite 1 (master)	Laitteet 2, 3 etc. (slave)
Lkm. IO käsikäytössä		R	1x	194	0=Normaali / 1=Hälytys		x	x
Ulkoinen IO virhe		R	1x	197	0=Normaali / 1=Hälytys		x	x
Kommunikaatio moduuli vaihdettu		R	1x	198	0=Normaali / 1=Hälytys		x	x
Arkisto täynnä		R	1x	196	0=Normaali / 1=Hälytys		x	x
Korkean prioriteetin hälytys		R	1x	191	0=Normaali / 1=Hälytys		x	x
Matalan prioriteetin hälytys		R	1x	192	0=Normaali / 1=Hälytys		x	x
Maksimi korkea paine		R	1x	321	0=Normaali / 1=Hälytys		x	x
Minimi korkea paine		R	1x	322	0=Normaali / 1=Hälytys		x	x
MOP		R	1x	323	0=Normaali / 1=Hälytys		x	x
LOP		R	1x	324	0=Normaali / 1=Hälytys		x	x
Maksimi painesuhde		R	1x	325	0=Normaali / 1=Hälytys		x	x
Minimi painesuhde		R	1x	326	0=Normaali / 1=Hälytys		x	x
Paisuntaventtiili auki		R	1x	329	0=Normaali / 1=Hälytys		x	x
Ylipainekytkin		R	1x	327	0=Normaali / 1=Hälytys		x	x
Alipainekytkin		R	1x	328	0=Normaali / 1=Hälytys		x	x
Höyrystimen lämpötila		R	1x	330	0=Normaali / 1=Hälytys		x	x
Lauhde lämpötila.		R	1x	331	0=Normaali / 1=Hälytys		x	x
Tulistus		R	1x	332	0=Normaali / 1=Hälytys		x	x
Taajuusmuuntajan kommunikaatio		R	1x	333	0=Normaali / 1=Hälytys		x	x
Ei paine muutosta		R	1x	335	0=Normaali / 1=Hälytys		x	x

Hälytysrekisterit	ID	Luku / Kirjoitus (R/W)	Rekisterin tyyppi 1)	Rekisteri-osoite	Yksikkö	Resoluutio (jakaja) 2)	Laite 1 (master)	Laitteet 2, 3 etc. (slave)
Ei kompressoria vapaana		R	1x	336	0=Normaali / 1=Hälytys		x	x
Kaikki komp. Häl.		R	1x	337	0=Normaali / 1=Hälytys		x	x
Kaskadi master kommunikaatio		R	1x	902	0=Normaali / 1=Hälytys			x
Kaskadi slave 1 kommunikaatio		R	1x	904	0=Normaali / 1=Hälytys		x	
Kaskadi slave 2 kommunikaatio		R	1x	905	0=Normaali / 1=Hälytys		x	

1) 0x = Coil Register
1x = Discrete input
3x = Input register
4x = Holding register
Coil registers (0x) can be read using function code 01 and written using function codes 05 (single) and 15 (multiple).
Discrete inputs (1x) can be read using function code 02.
Input registers (3x) can be read using function code 04.
Holding registers (4x) can be read using function code 03 and written using function codes 06 (single) and 16 (multiple).

2) Luettu arvo täytää jakaa resoluutio kentän arvolla, jotta saadaan mitattu arvo.

3) 0 = 1 ja 2 pois päältä
1 = 1 päällä ja 2 pois päältä
2 = 1 pois päältä ja 2 päällä
3 = 1 ja 2 päällä

4) 0 = Auto
1 = Suojaus
2 = Alennettu
3 = Normaali
4 = Mukavuus

5) 0 = Auto
1= Pois päältä
2 = ----------
3 = Varalämpö

6) 0 = Ei hälytksiä
1 = Aktiivisia hälytyksiä
2 = Aktiivisia kuitattuja hälytyksiä

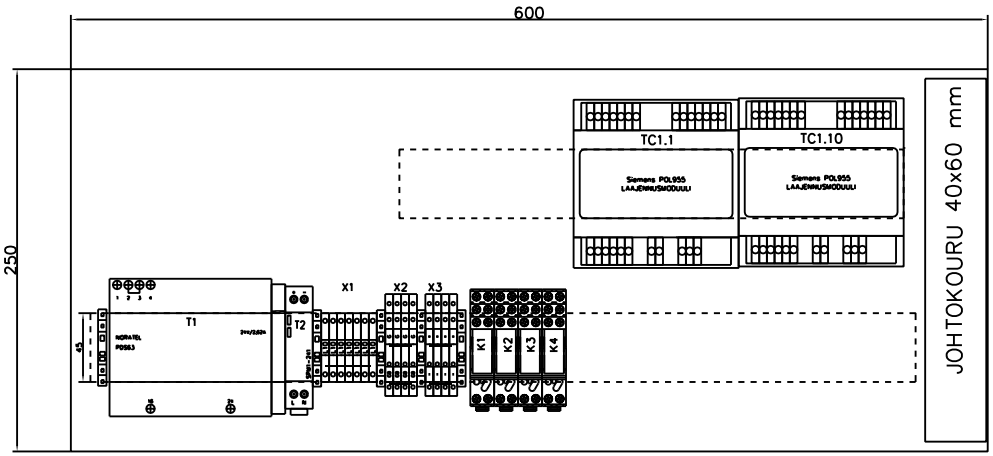
7) Tiettyjen antureiden lämpötilat (esim. KV varaajan) voidaan kirjoittaa lämpöpumppuihin VAK:sta, jolloin vältytään tupla anturoinneilta.

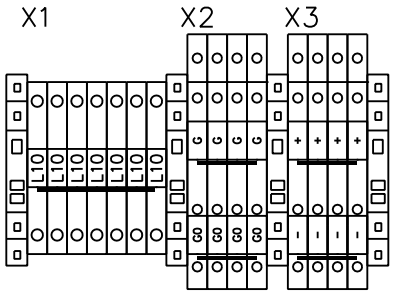
8) 0 = Ulkolämpötila
1 = ----------
2 = Kesä
3 = Talvi

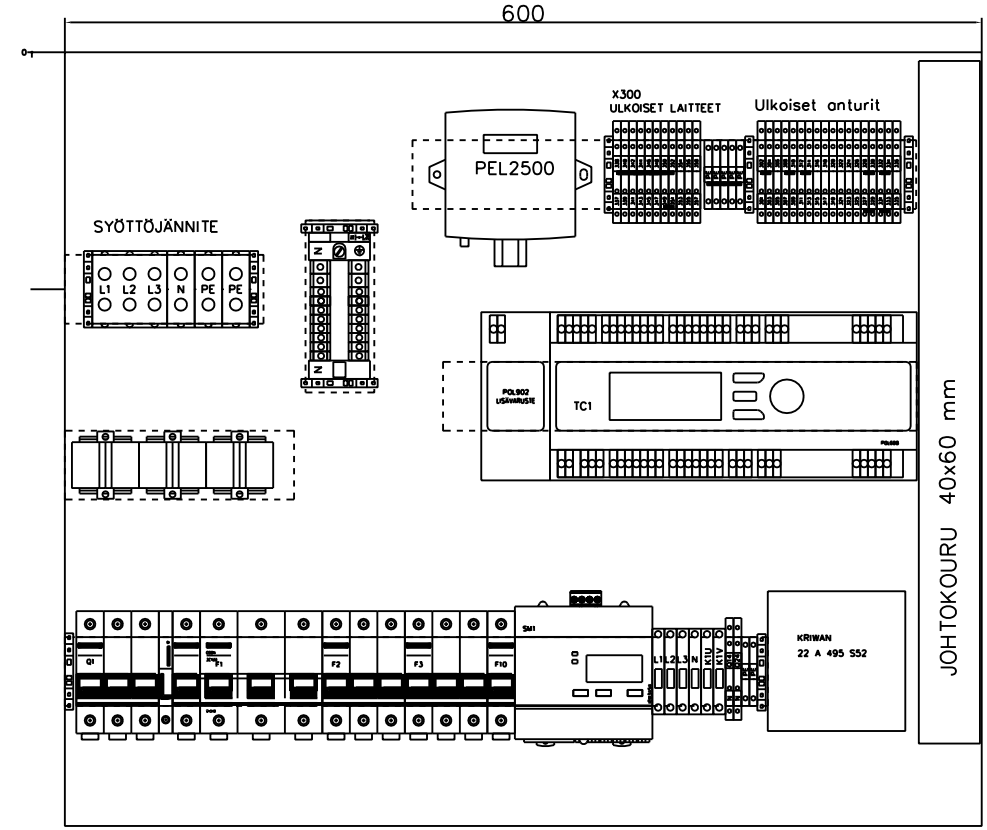
9) 32bit dataformaatti: Unsigned integer, little endian, byte swap

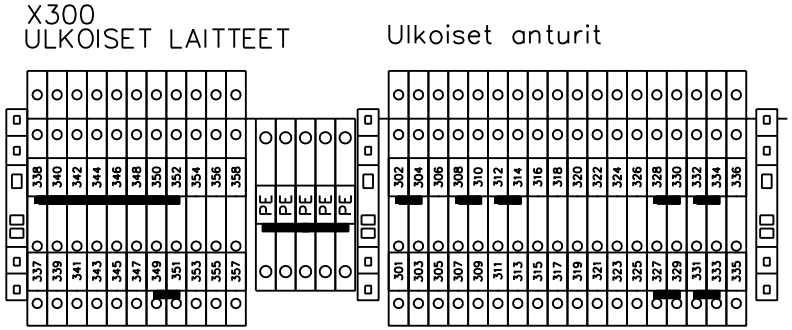
10) 1=Pois päältä
2=Päällä
3=Jäätymisensuojaus aktiivinen

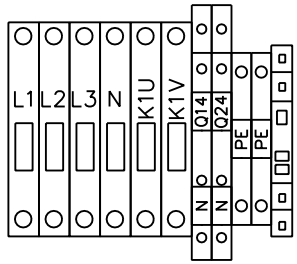
11) 1= Pois päältä
2=Standby
3=Passiivijäähdytys
4=Aktiivijäähdytys
5=Jäätymisensuojaus aktiivinen











TEKNISET TIEDOT	G-ECO PRO	
1. KÄYTTÖJÄNNITE	Un	400 V
2. VIRTA	In	73,6 A
3. OHJAUSJÄNNITE	U	230 V
4. IP-LUOKKA	IP	21
5. MAX. LÄMPÖTILA		35°C
6. Icw		6 kA

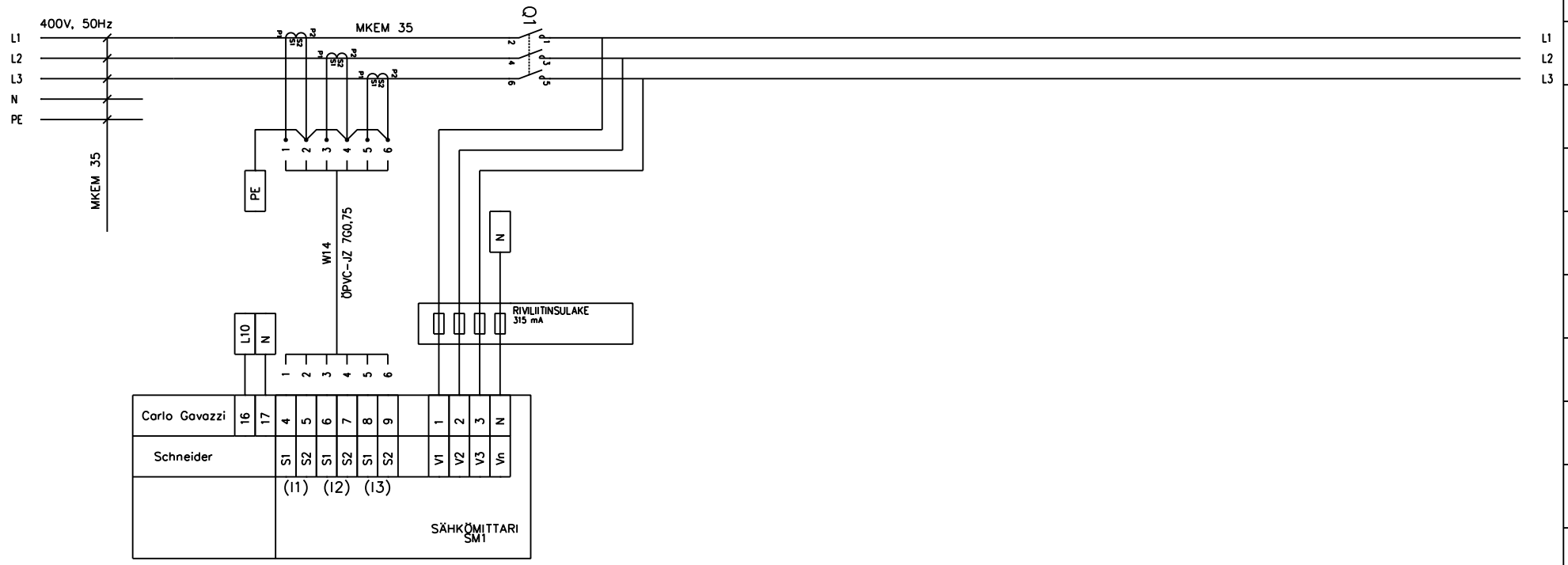
TEKNISET TIEDOT	G-ECO PRO HT	
1. KÄYTTÖJÄNNITE	Un	400 V
2. VIRTA	In	97,1 A
3. OHJAUSJÄNNITE	U	230 V
4. IP-LUOKKA	IP	21
5. MAX. LÄMPÖTILA		35°C
6. Icw		6 kA

D muutos
E muutos
F muutos
A muutos
B muutos
C muutos

GEBWELL

G-ECO PRO / PRO HT
OHJAUSKESKUS
LAYOUT

Suunn.	Kokonaisuus	Keskus	Työnumero
KT /23.2.2026			
Piirt. KT	Lehti 1/21	Piirustusnumero SÄH EL158	
Tark.			

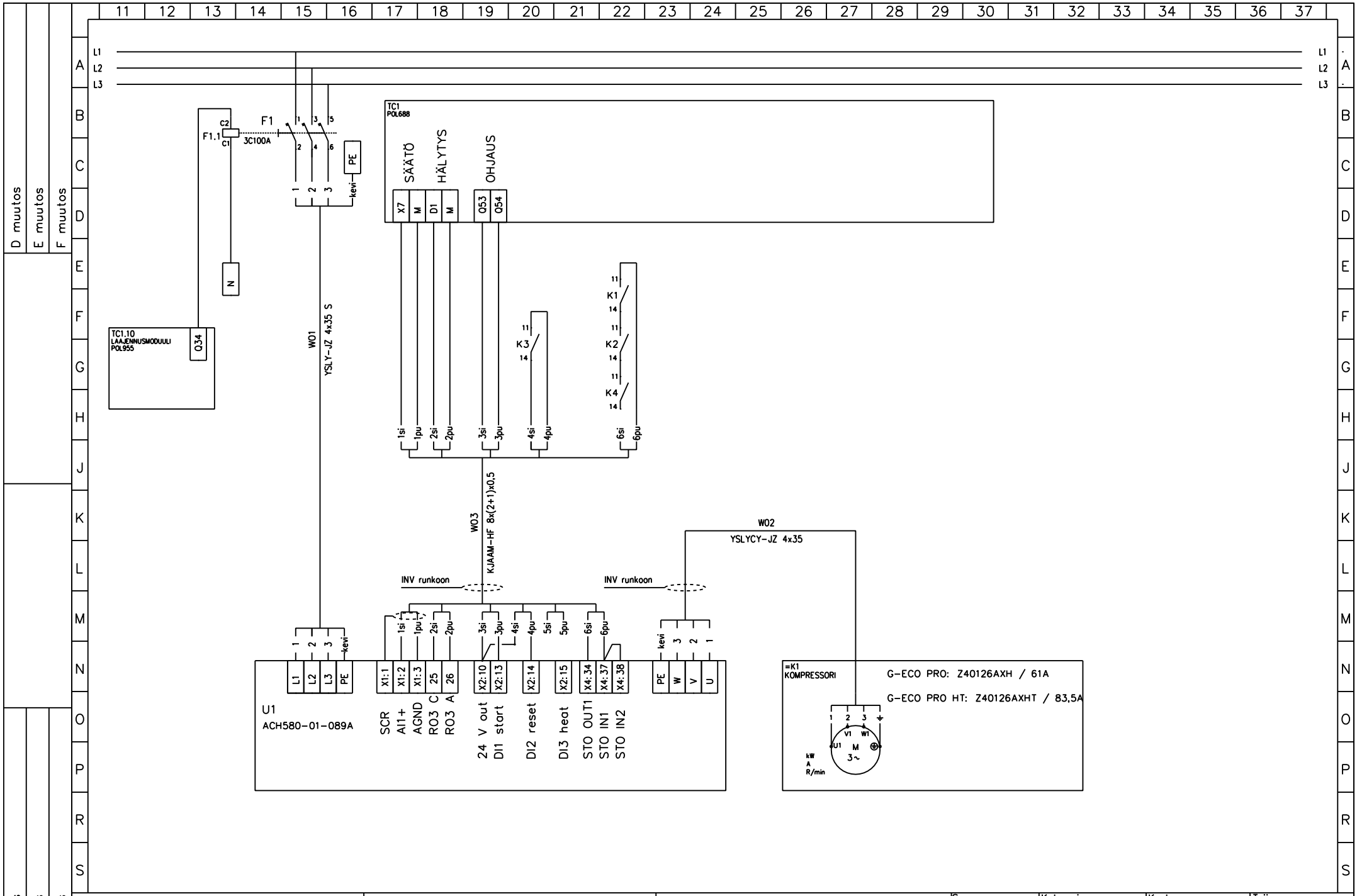


A muutos | B muutos | C muutos | D muutos | E muutos | F muutos

GEBWELL

G-ECO PRO / PRO HT
OHJAUSKESKUS
Piirikaavio

Suunn.	Kokonaisuus	Keskus	Työnumero
KT /23.2.2026			
Piirt. KT	Lehti 2/21	Piirustusnumero SÄH EL158	
Tark.			

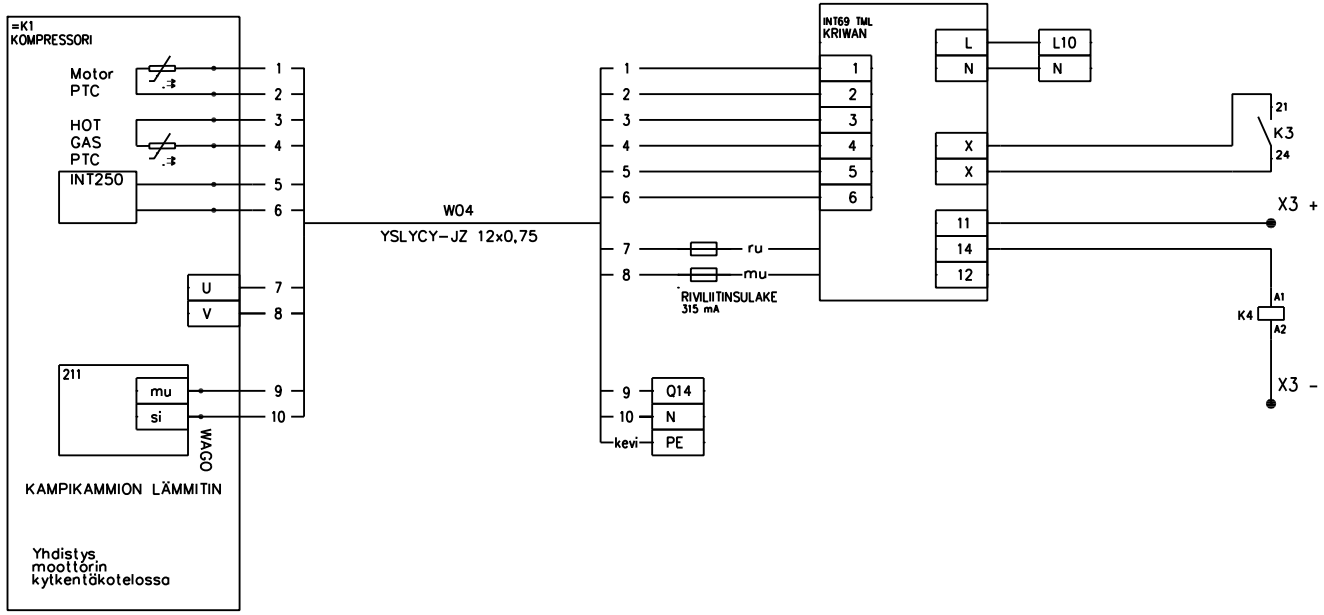


GEBWELL

G-ECO PRO / PRO HT
KOMPRESSORI
Piirikaavio

Suunn.	Kokonaisuus	Keskus	Työnumero
KT /23.2.2026			
Piirt. KT	Lehti 3/21	Piirustusnumero SÄH EL158	
Tark.			

A muutos B muutos C muutos D muutos E muutos F muutos



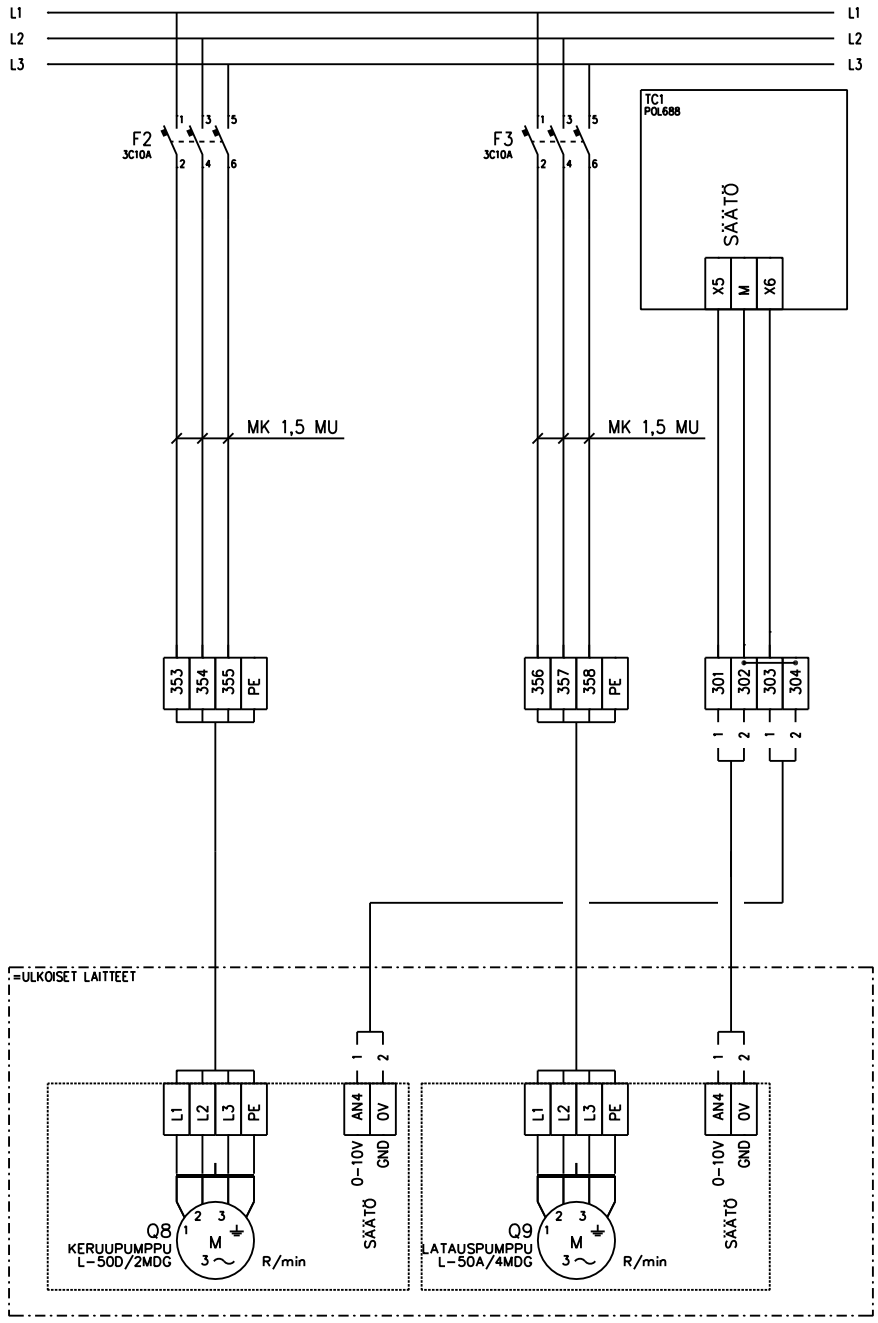
GEBWELL

G-ECO PRO / PRO HT
Kompressorin suojaus
Piirikaavio

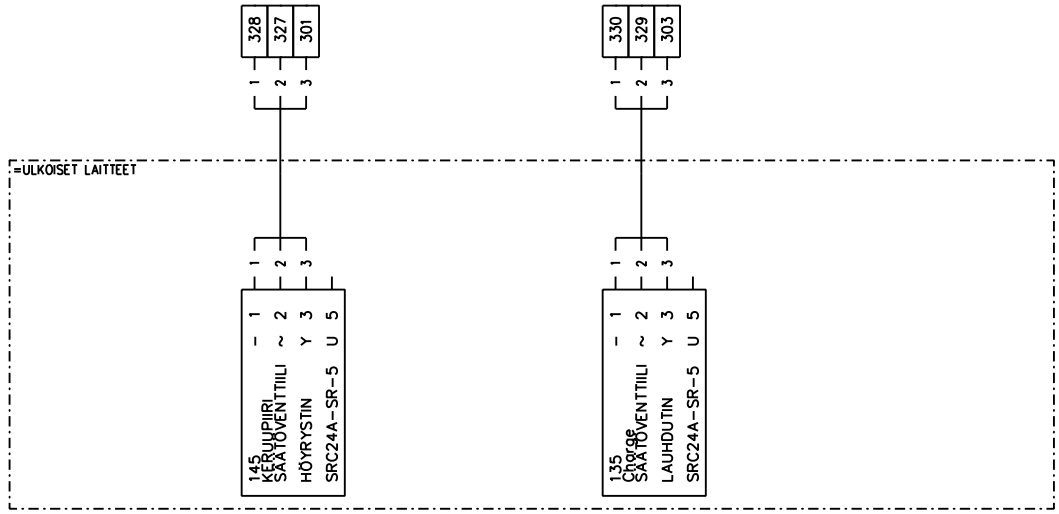
Suunn.	Kokonaisuus	Keskus	Työnumero
KT /23.2.2026			
Piirt. KT	Lehti 4 / 21	Piirustusnumero SÄH EL158	
Tark.			

A muutos B muutos C muutos D muutos E muutos F muutos

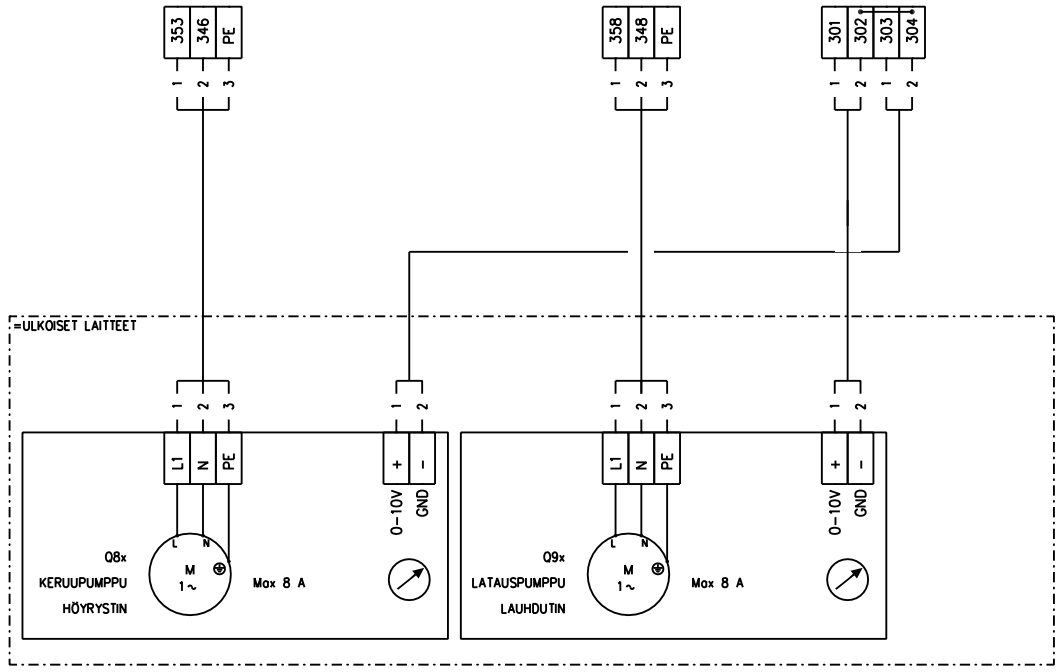
Gebwell vakiopumppukytkentä



Säätöventtiilien kytkentä

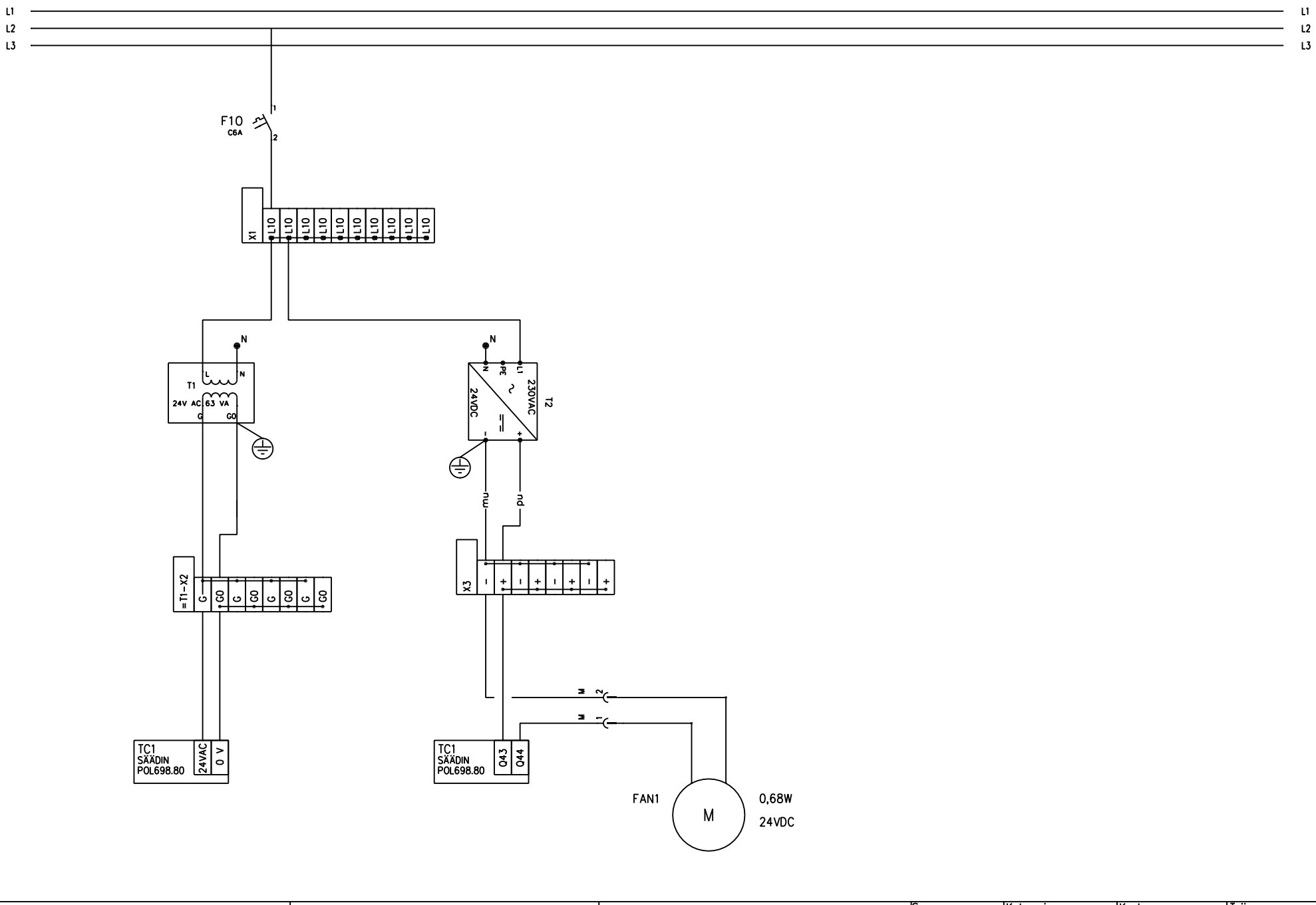


Yksivaihepumppujen kytkentä



GEBWELL	G-ECO PRO / PRO HT Keruu- ja latauspumppu Piirikaavio	Suunn. KT /23.2.2026 Piirt. KT Tark.	Kokonaisuus Lehti 5/21
		Keskus	Työnumero
		Piirustusnumero SÄH EL158	

A muutos B muutos C muutos D muutos E muutos F muutos

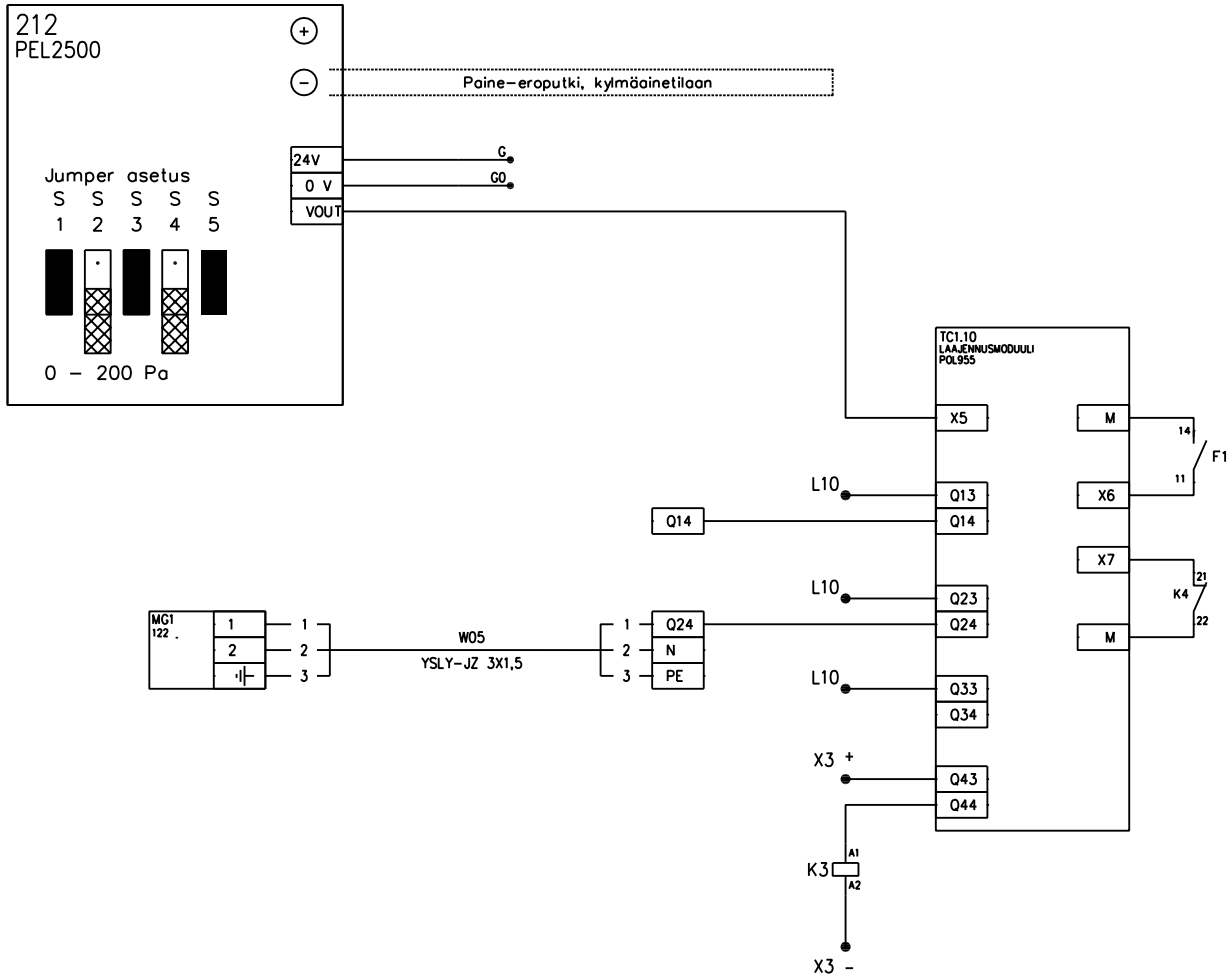


D muutos
E muutos
F muutos
A muutos
B muutos
C muutos

GEBWELL

G-ECO PRO / PRO HT
OHJAUSKESKUS
Piirikaavio

Suunn.	Kokonaisuus	Keskus	Työnumero
KT /23.2.2026			
Piirt. KT	Lehti 6/21	Piirustusnumero SÄH EL158	
Tark.			

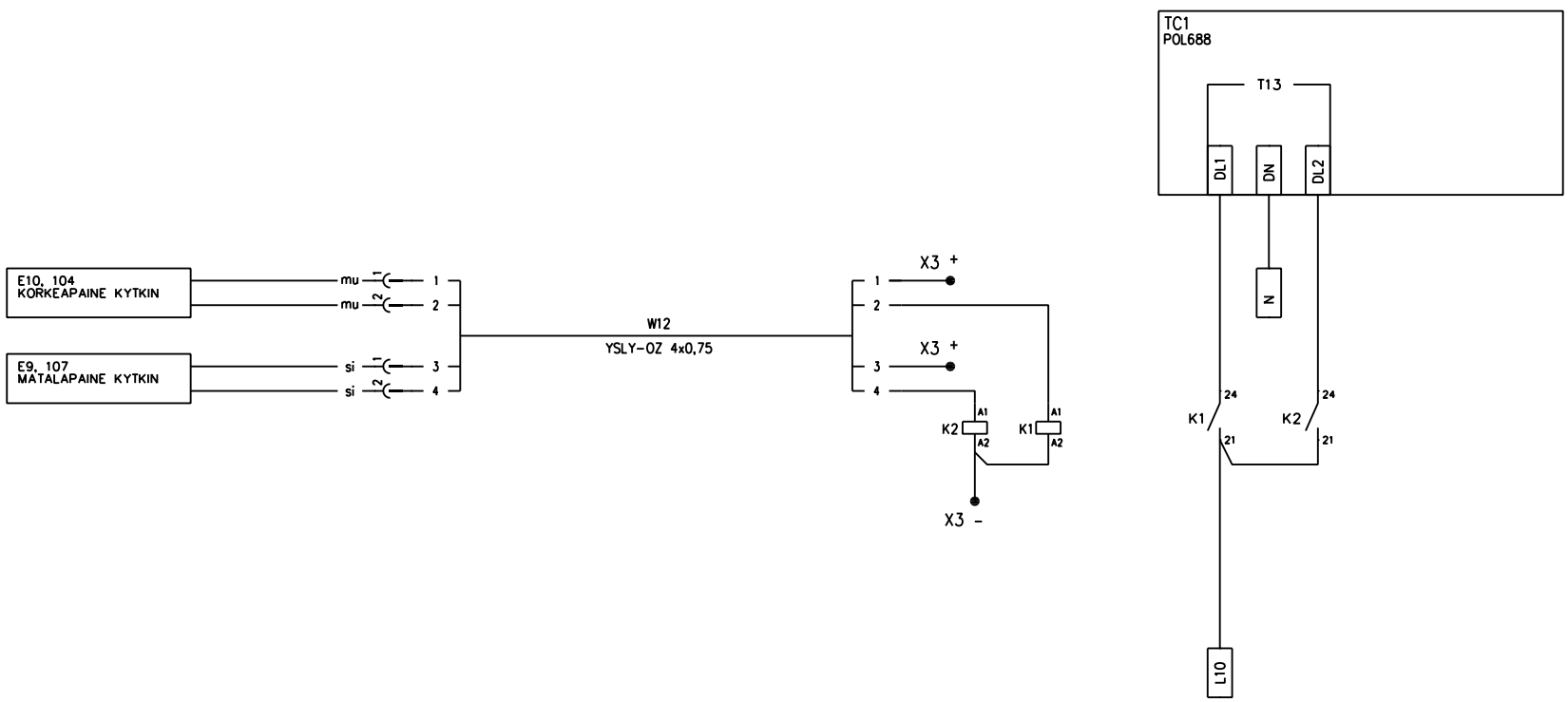


D muutos
E muutos
F muutos
A muutos
B muutos
C muutos

GEBWELL

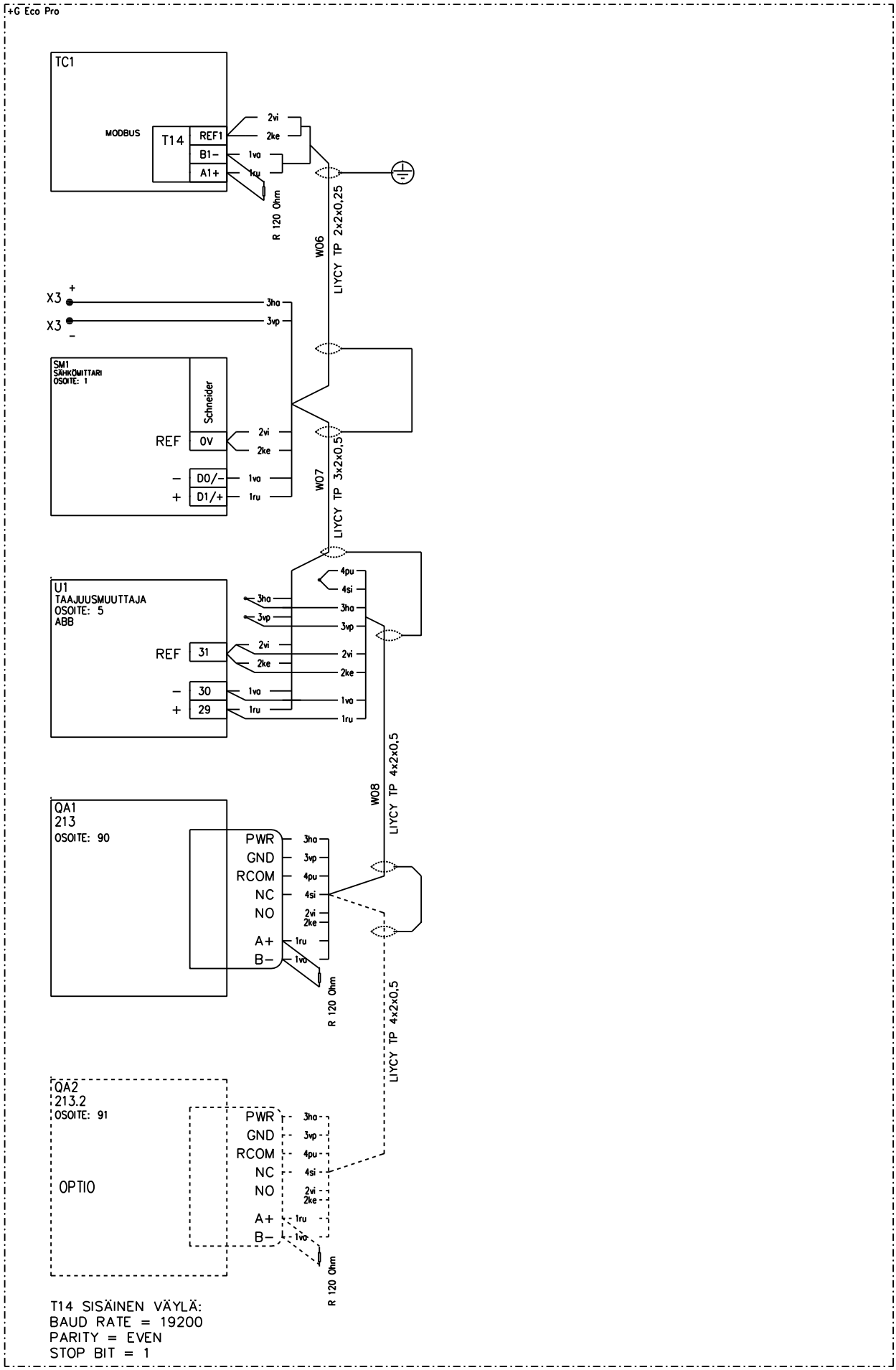
G-ECO PRO / PRO HT
TC1.10
Piirikaavio

Suunn.	Kokonaisuus	Keskus	Työnumero
KT /23.2.2026			
Piirt. KT	Lehti 7/21	Piirustusnumero SÄH EL158	
Tark.			

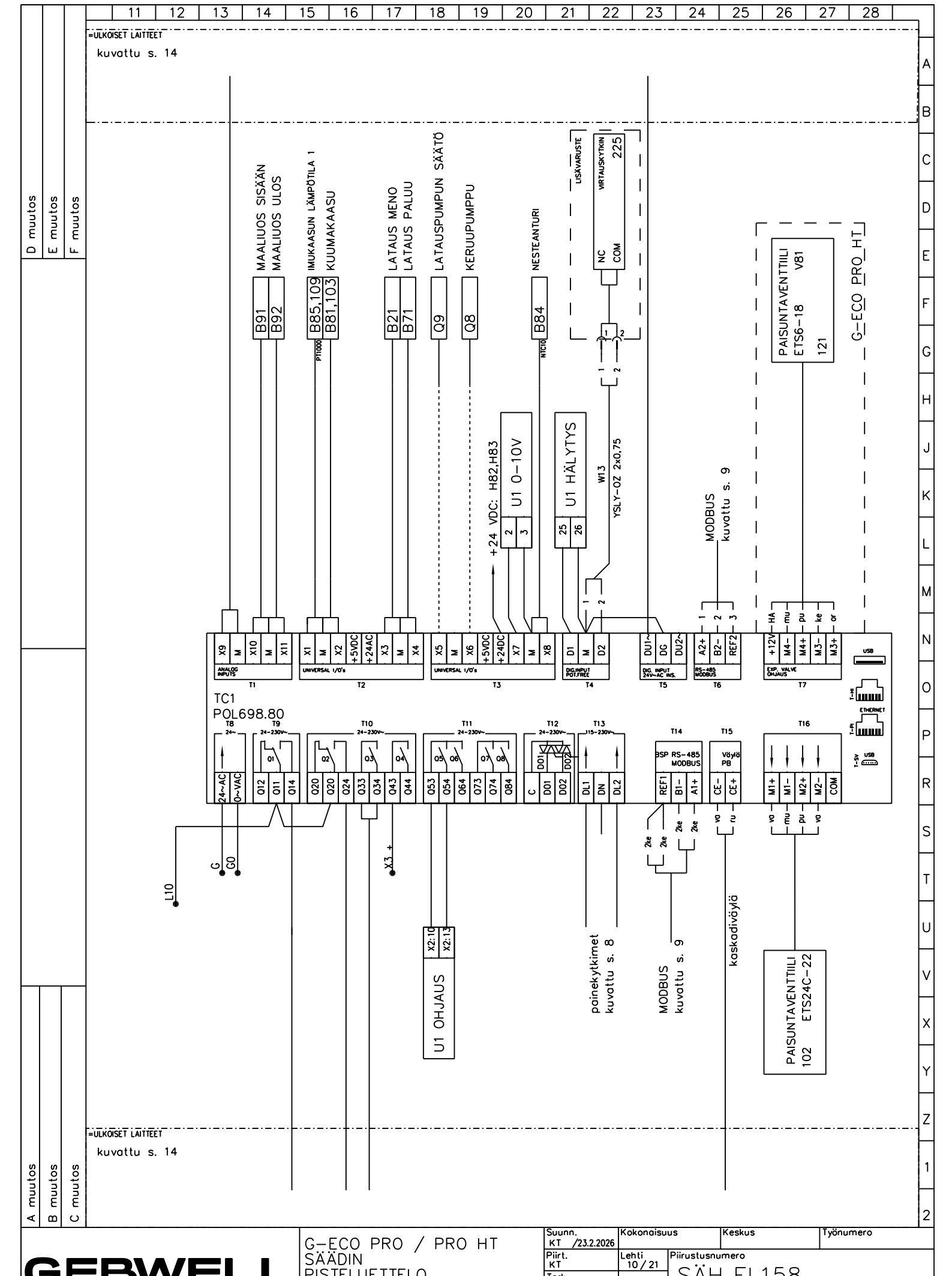


GEBWELL	G-ECO PRO / PRO HT painekytkimet Piirikaavio	Suunn. KT /23.2.2026	Kokonaisuus	Keskus	Työnumero
		Piirt. KT	Lehti 8/21	Piirustusnumero SÄH EL158	
		Tark.			

A muutos B muutos C muutos D muutos E muutos F muutos



GEBWELL	G-ECO PRO / PRO HT MODBUS SISÄINEN VÄYLÄ	Suunn. KT /23.2.2026	Kokonaisuus	Keskus	Työnumero
		Piirt. KT	Lehti 9/21	Piirustusnumero SÄH EL158	
		Tark.			

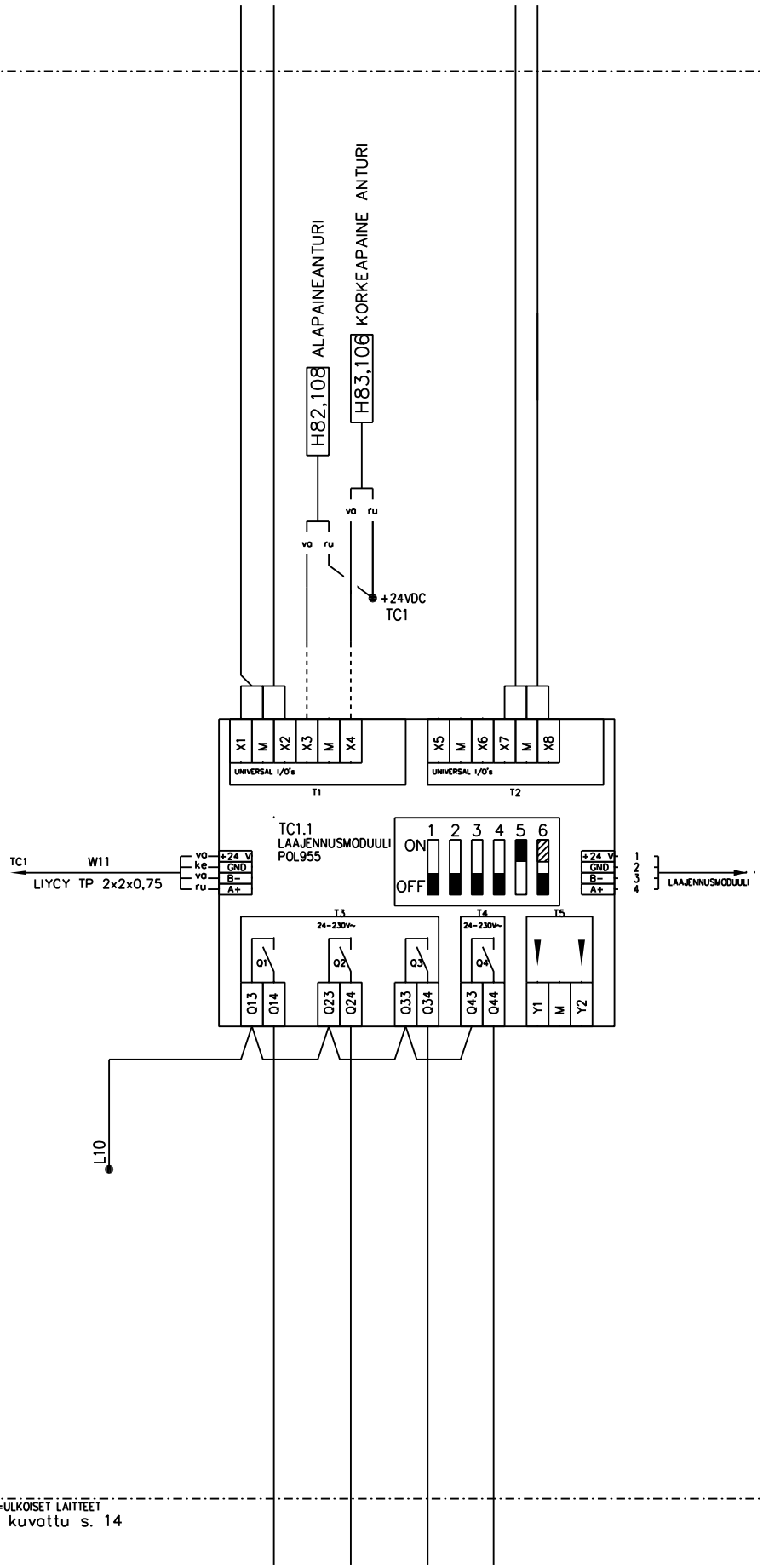


D muutos
E muutos
F muutos
A muutos
B muutos
C muutos

GEBWELL	G–ECO PRO / PRO HT SÄÄDIN PISTELUETTELO	Suunn. KT /23.2.2026 Piirt. KT Tark.	Kokonaisuus Lehti 10/21	Keskus Piirustusnumero SÄH EL158	Työnumero

=ULKOISET LAITTEET

kuvattu s. 14



=ULKOISET LAITTEET
kuvattu s. 14

D muutos
E muutos
F muutos
A muutos
B muutos
C muutos

A B C D E F G H J K L M N O P R S T U V X Y Z 1 2

GEBWELL

G-ECO PRO / PRO HT
LAAJENNUSMODUULI TC1.1
SISÄINEN LAAJENNUS

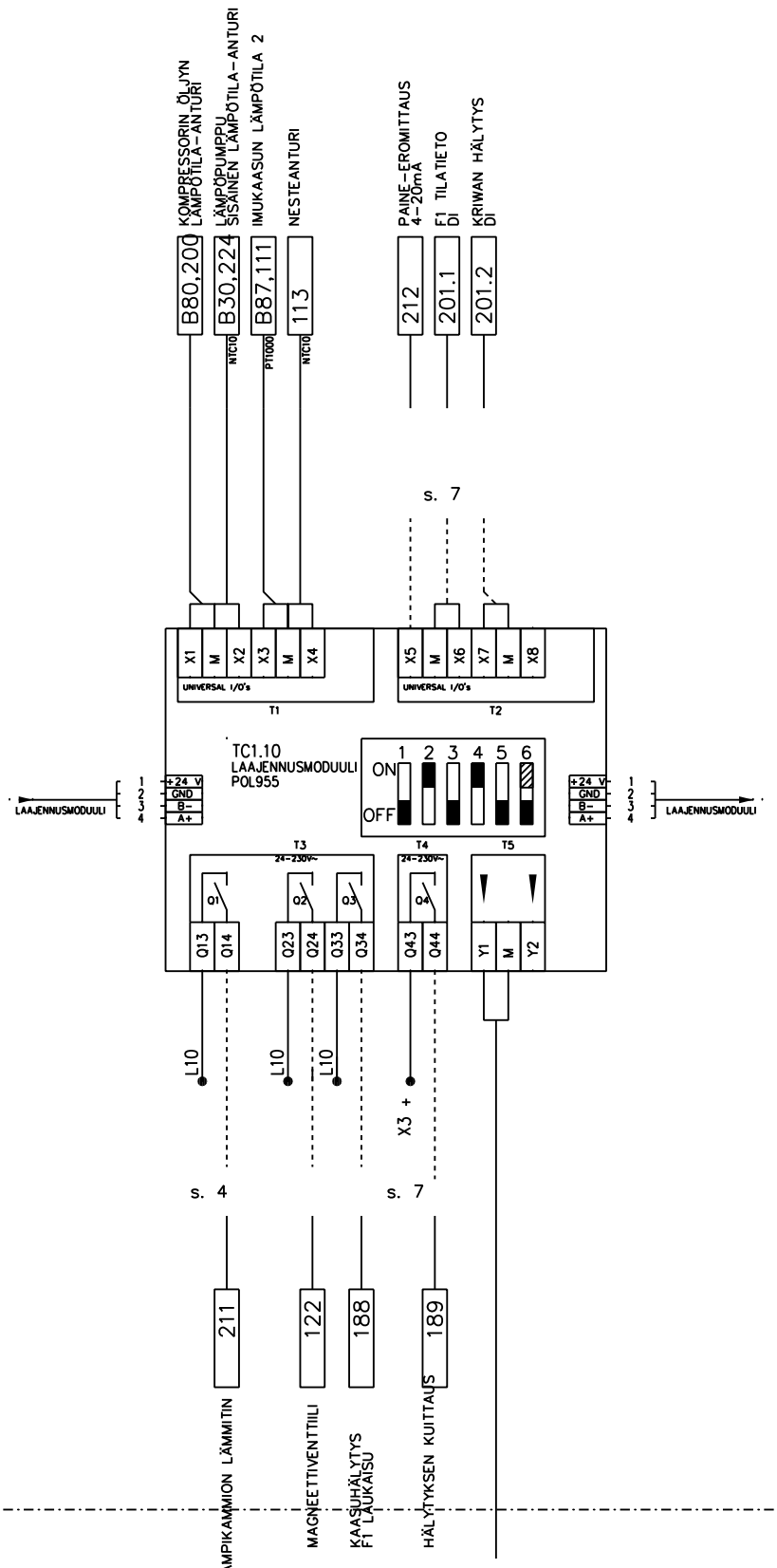
Suunn. KT /23.2.2026	Kokonaisuus	Keskus	Työnumero
Piirt. KT	Lehti 11/21	Piirustusnumero SÄH EL158	
Tark.			

D muutos
E muutos
F muutos

A muutos
B muutos
C muutos

=ULKOISET LAITTEET

kuvattu s. 14



=ULKOISET LAITTEET

| | | |

A muutos			D muutos
B muutos			E muutos
C muutos			F muutos

GEBWELL

G-ECO PRO / PRO HT
ULKOISET LIITÄNNÄT

Suunn.	KT	23.2.2026
Piirt.	KT	
Tark.		

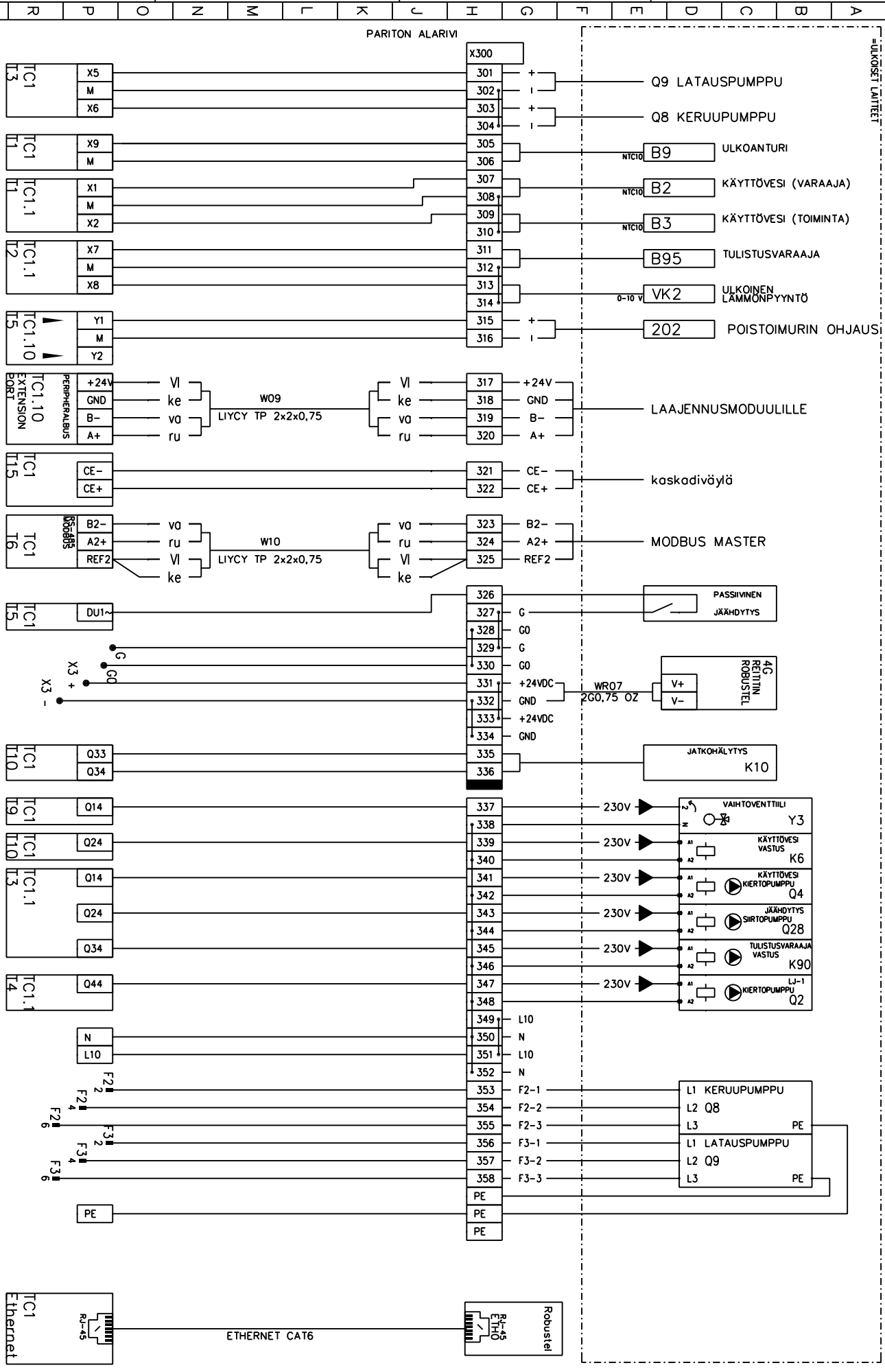
Kokonaisuus

Lehti 13/21

Piirustusnumero
SÄH EL158

Keskus

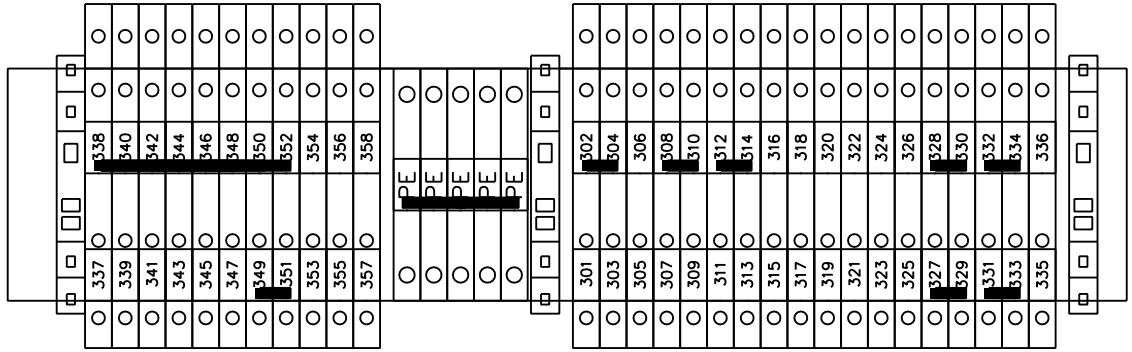
Työnumero



RIVILIITINPAKKA
ULKOISET LIITÄNNÄT

ULKOISET LAITTEET

Ulkoiset anturit



A muutos
B muutos
C muutos
D muutos
E muutos
F muutos

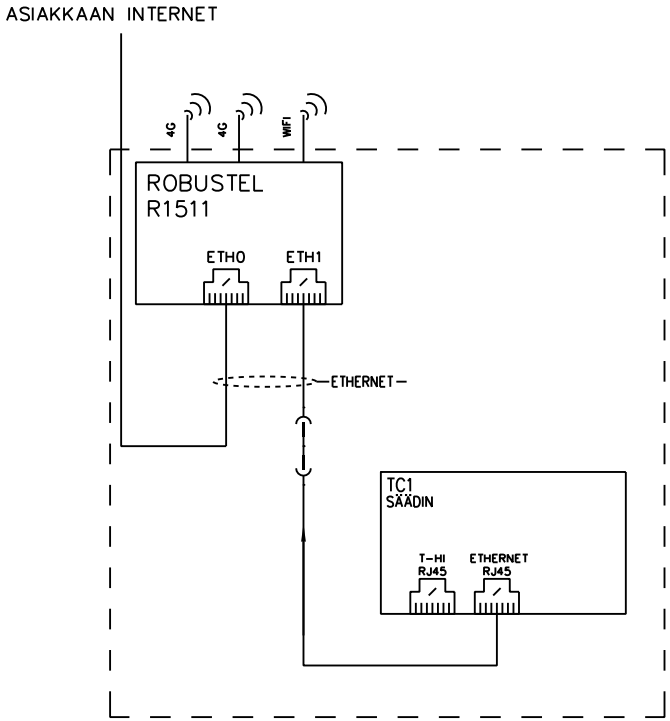
GEBWELL

G-ECO PRO / PRO HT
ULKOISET LIITÄNNÄT
LAYOUT

Suunn. KT /23.2.2026	Kokonaisuus	Keskus	Työnumero
Piirt. KT	Lehti 14 / 21	Piirustusnumero SÄH EL158	
Tark.			

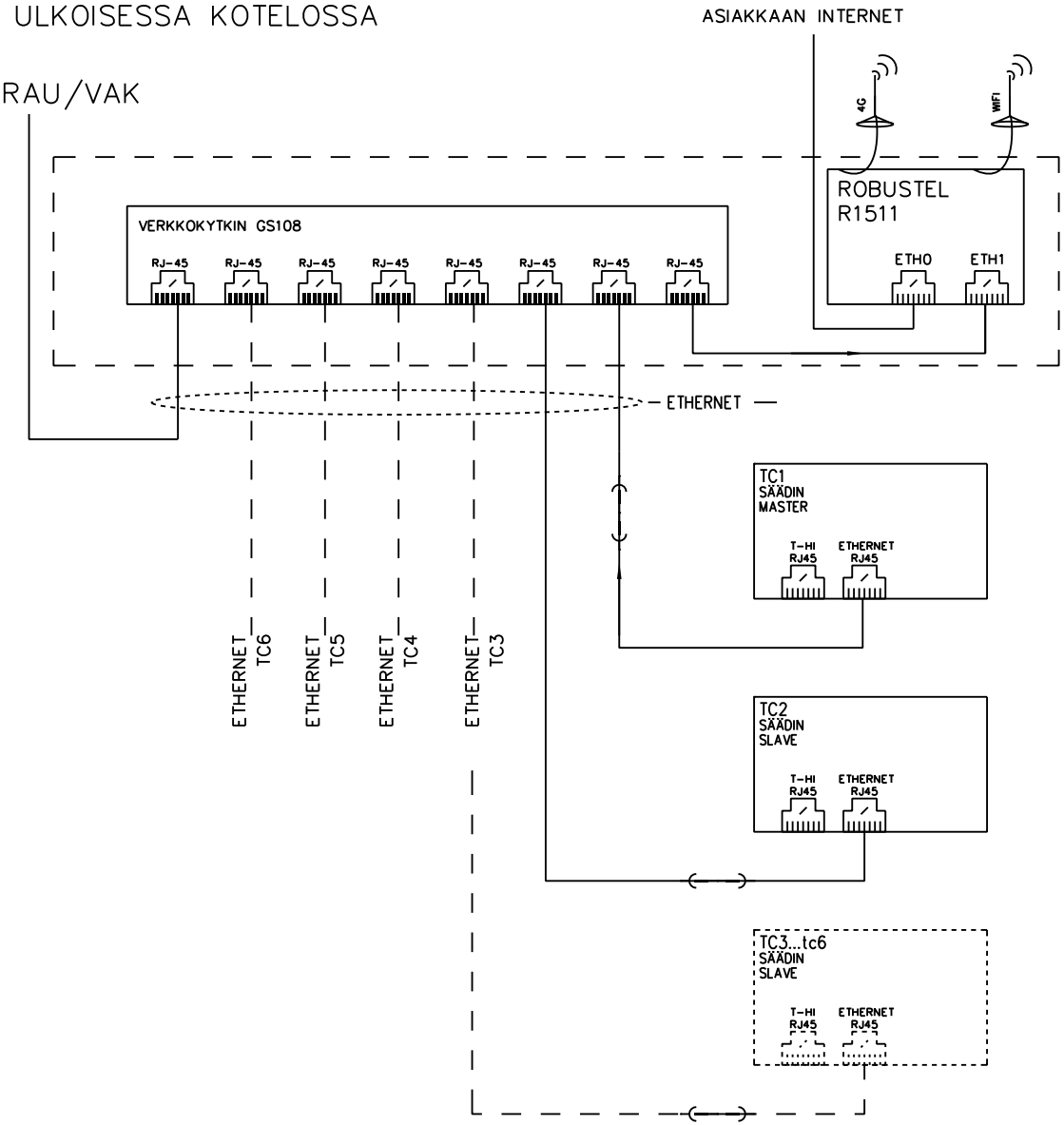
YHDEN ITSENÄISEN
LÄMPÖPUMPUN JÄRJESTELMÄ

REITITIN VARUSTELTUNA
LÄMPÖPUMPUN KATOLLE



1–6 PCS HEAT PUMP SYSTEM
CONNECTED TO BUILDING AUTOMATION VIA TCP

REITITIN JA VERKKOKYTKIN
ULKOISESSA KOTELOSSA

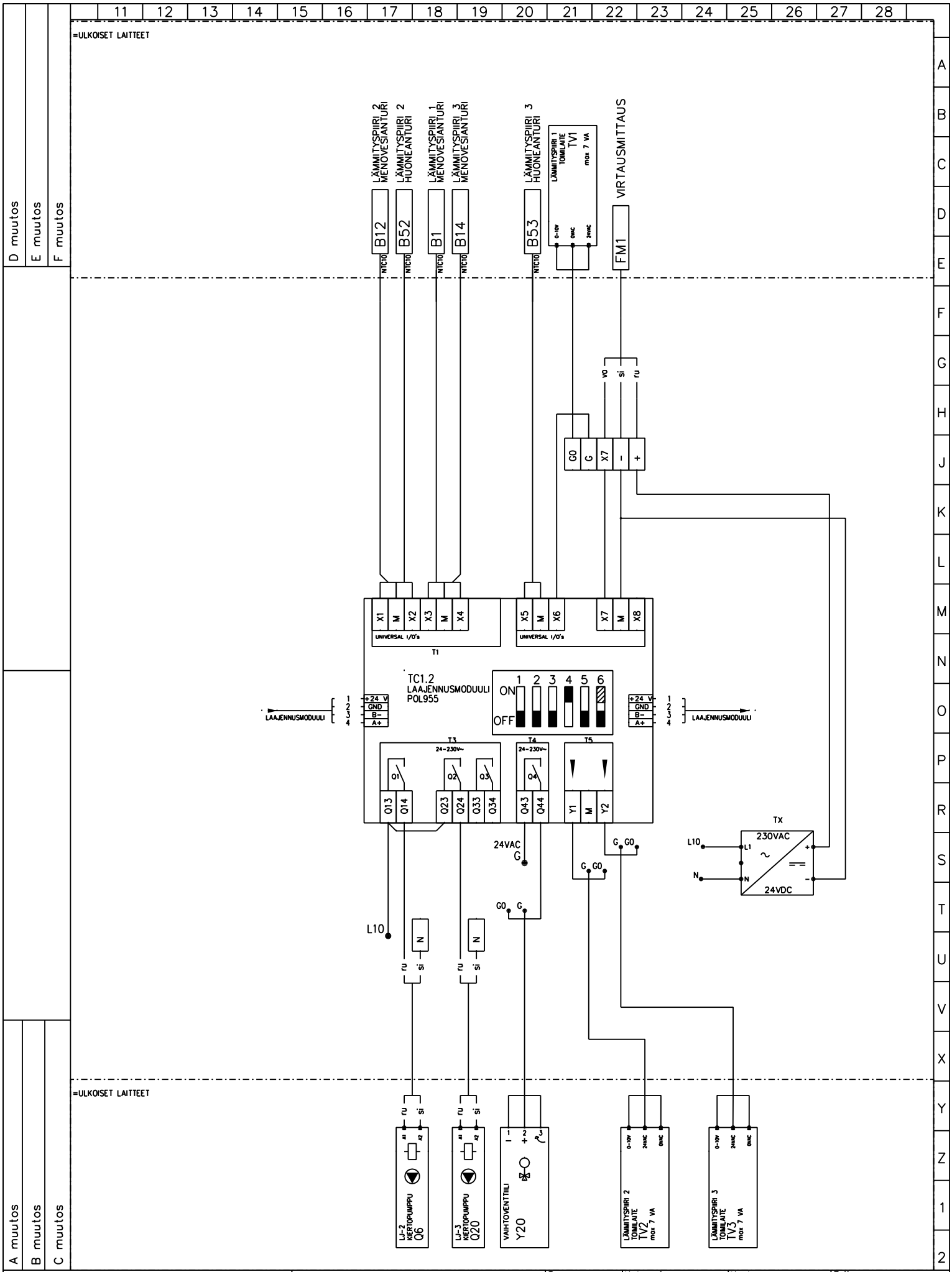


D muutos
E muutos
F muutos
A muutos
B muutos
C muutos

GEBWELL

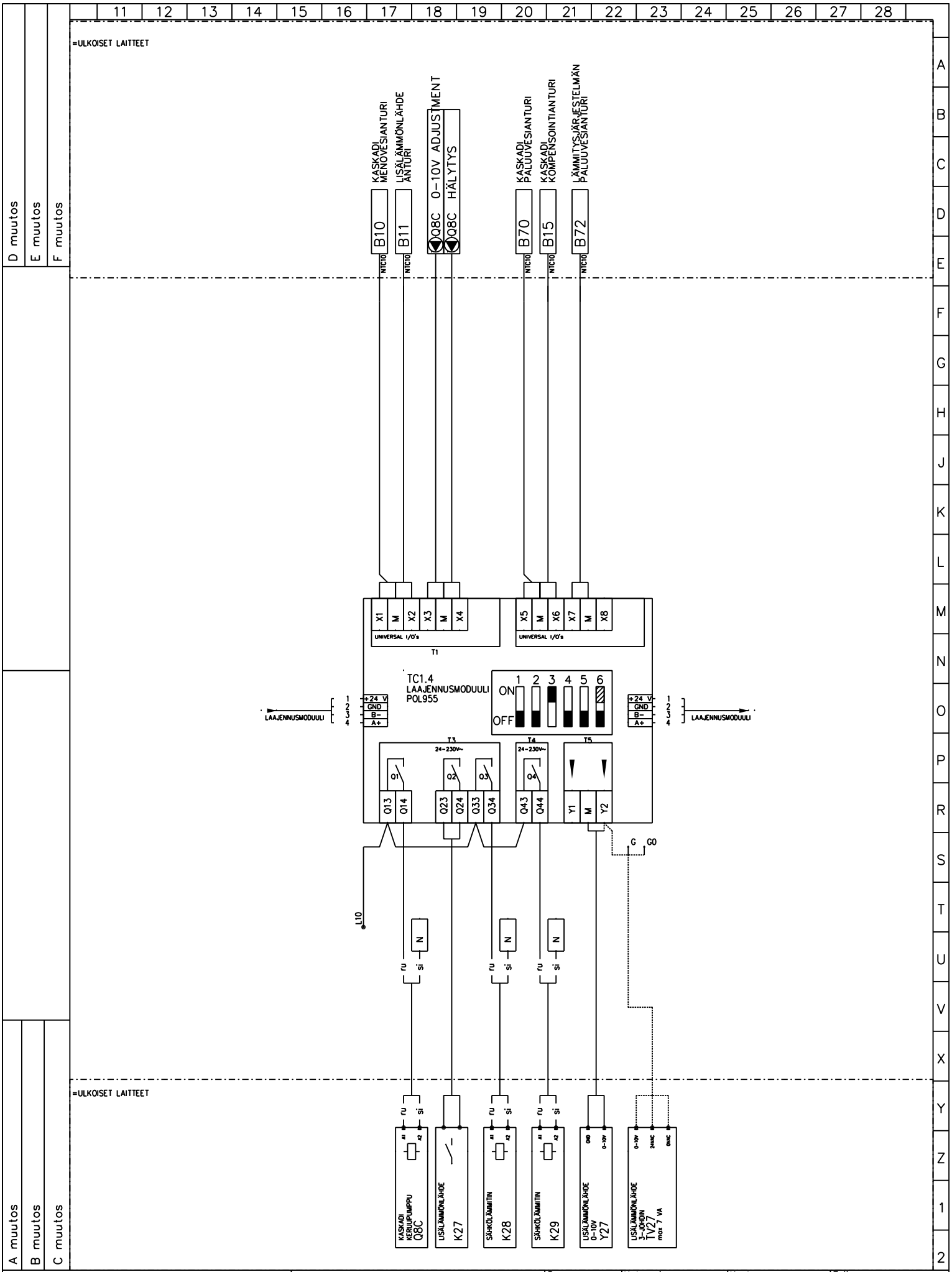
G-ECO PRO / PRO HT
ULKOISET VÄYLÄLIITÄNNÄT

Suunn. KT /23.2.2026	Kokonaisuus	Keskus	Työnumero
Piirt. KT	Lehti 15/21	Piirustusnumero SÄH EL158	
Tark.			



GEBWELL	G-ECO PRO / PRO HT LAAJENNUSMODUULI TC1.2 LJ	Suunn. KT /23.2.2026	Kokonaisuus	Keskus	Työnumero
		Piirt. KT	Lehti 16 / 21	Piirustusnumero SÄH EL158	
		Tark.			

D muutos
E muutos
F muutos
A muutos
B muutos
C muutos

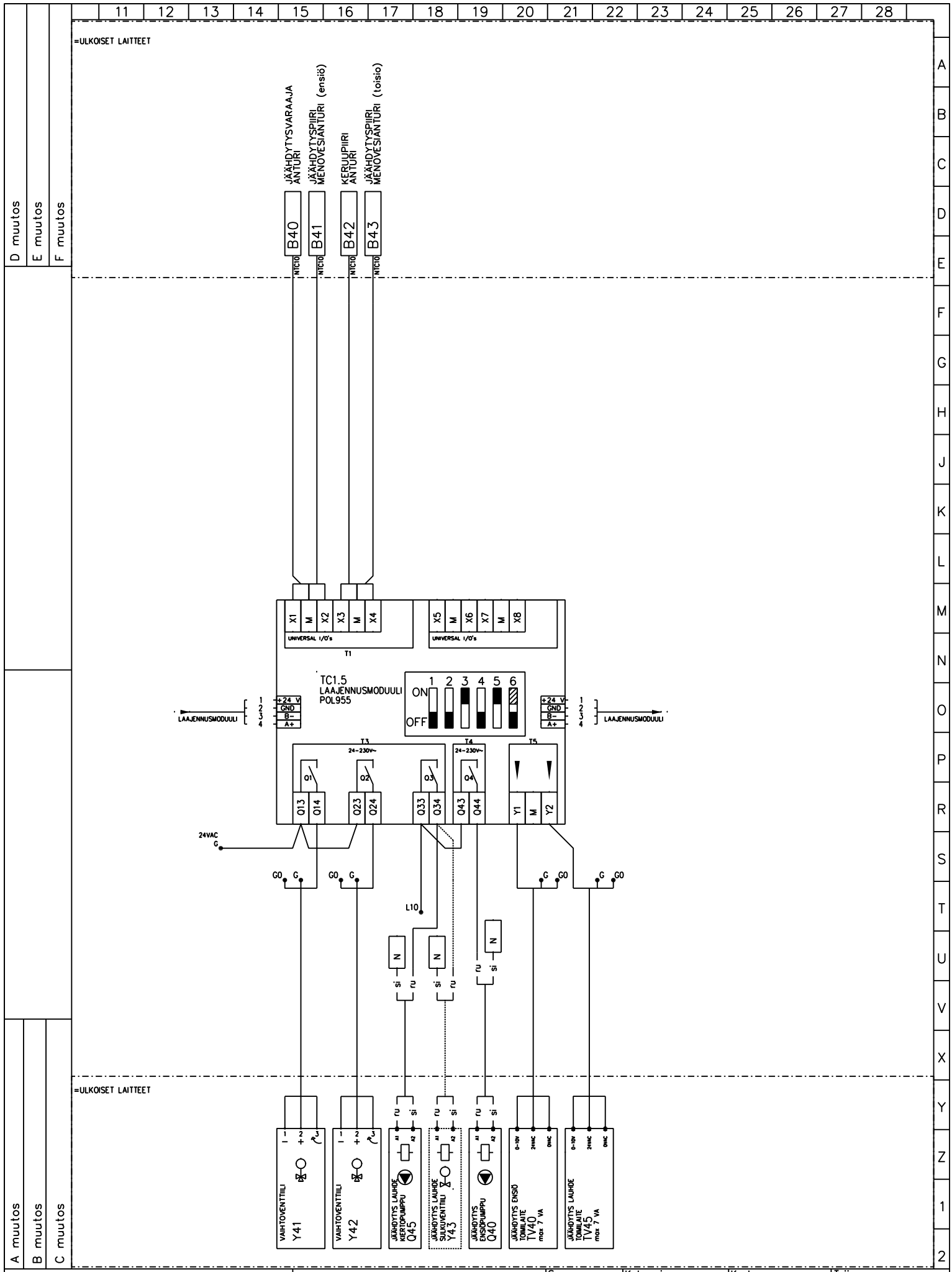


D muutos
E muutos
F muutos
A muutos
B muutos
C muutos

GEBWELL

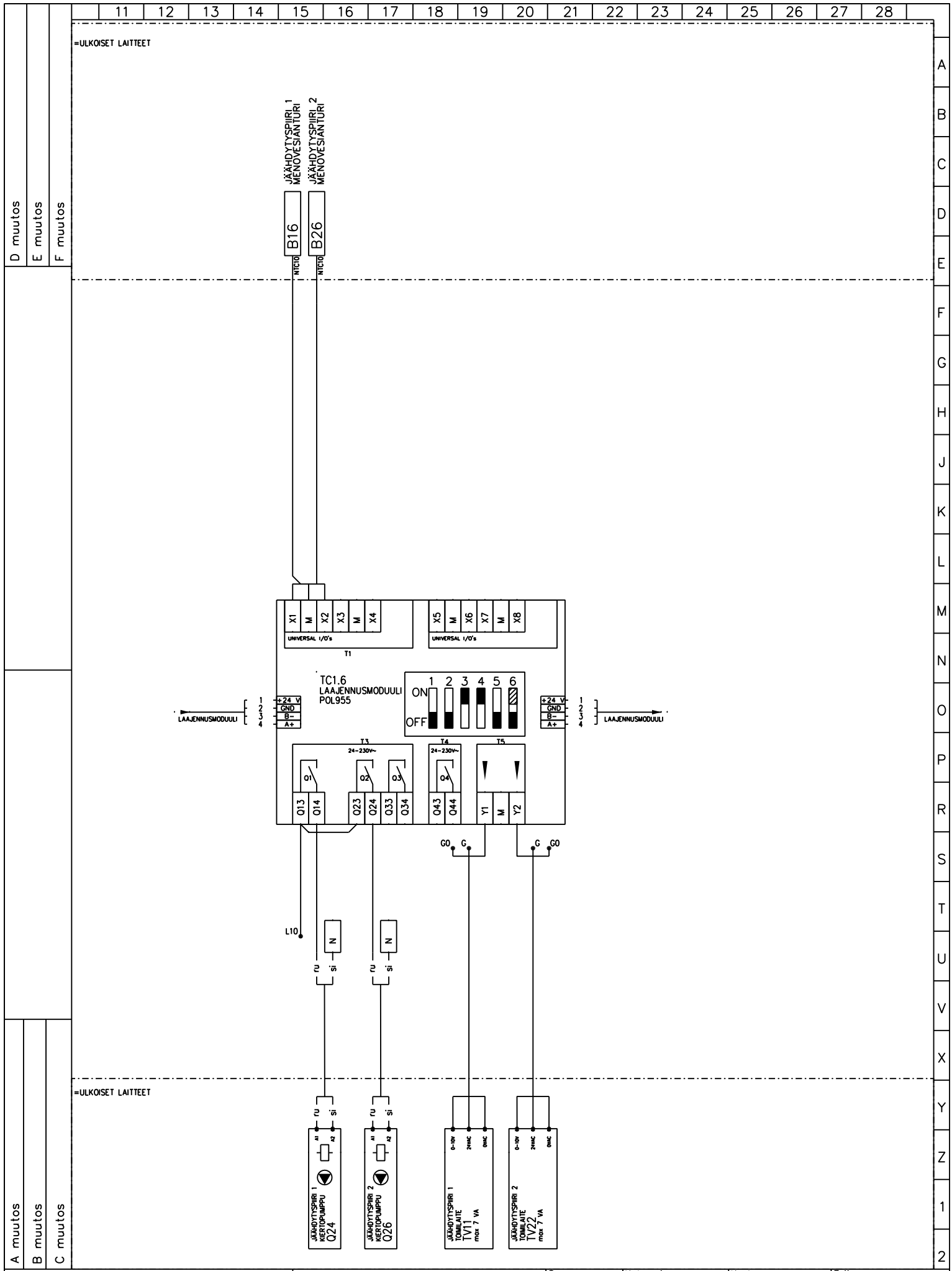
G-ECO PRO / PRO HT
EXP.MODULE TC1.4
KASKADI

Suunn.	Kokonaisuus	Keskus	Työnumero
KT /23.2.2026			
Piirt. KT	Lehti 17 / 21	Piirustusnumero SÄH EL158	
Tark.			



D muutos
E muutos
F muutos
A muutos
B muutos
C muutos

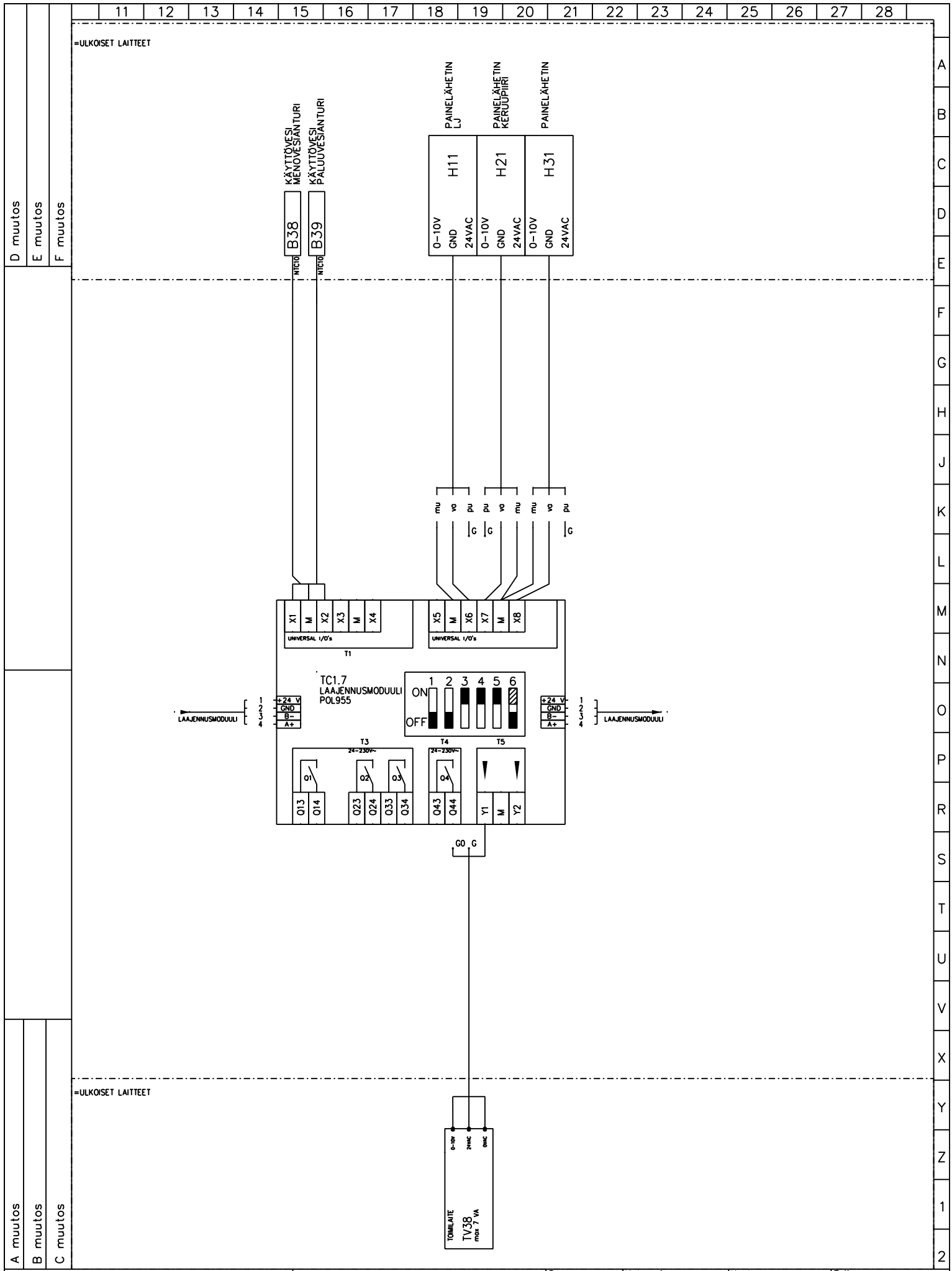
GEBWELL	G-ECO PRO / PRO HT LAAJENNUSMODUULI TC1.5 AKTIIVIJÄÄHDYTYS	Suunn. KT 23.2.2026	Kokonaisuus	Työnumero
		Piirt. KT	Lehti 18 / 21	Piirustusnumero SÄH EL158
		Tark.		



GEBWELL

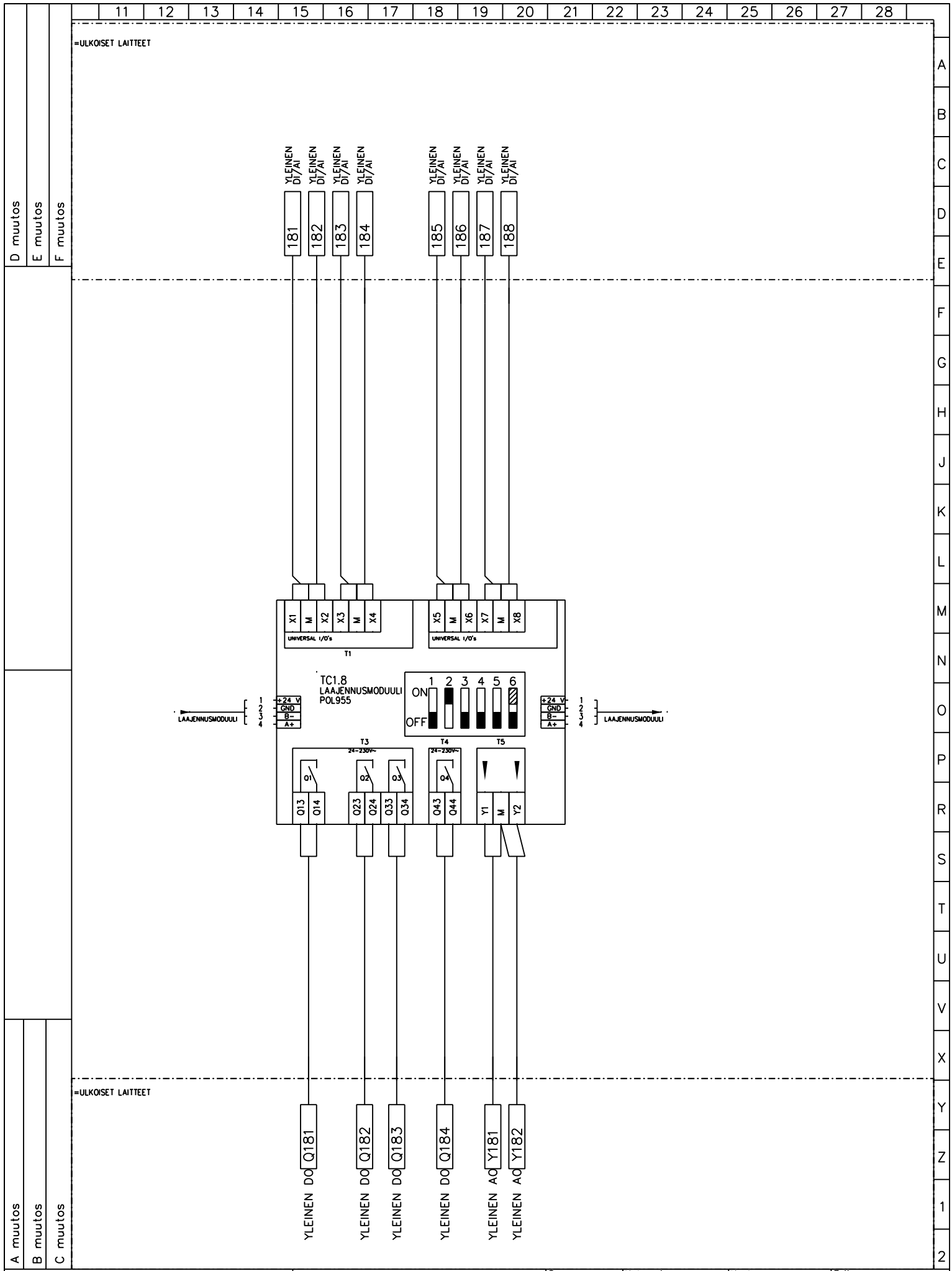
G-ECO PRO / PRO HT
LAAJENNUSMODUULI TC1.6
JÄÄHDYTYKSEN SÄÄTÖRYHMÄ

Suunn.	Kokonaisuus	Keskus	Työnumero
KT /23.2.2026			
Piirt. KT	Lehti 19 / 21	Piirustusnumero SÄH EL158	
Tark.			



D muutos
E muutos
F muutos
A muutos
B muutos
C muutos

GEBWELL	G-ECO PRO / PRO HT LAAJENNUSMODUULI TC1.7 KÄYTTÖVEDEN SÄÄTÖRYHMÄ	Suunn. KT /23.2.2026 Piirt. KT Tark.	Kokonaisuus Lehti 20 / 21
		Keskus	Työnumero
		Piirustusnumero	SÄH EL158



GEBWELL

G-ECO PRO / PRO HT
LAAJENNUSMODUULI TC1.8
YLEINEN I/O

Suunn. KT /23.2.2026	Kokonaisuus	Keskus	Työnumero
Piirt. KT	Lehti 21/21	Piirustusnumero SÄH EL158	
Tark.			

15 Vaatimustenmukaisuusvakuutus

GEBWELL

DoC_HP_0003.00

EU DECLARATION OF CONFORMITY

Object of the declaration:
Gebwell Heat pump

Product Model:
G-Eco Pro 120

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: 24-141568

Signed for and on behalf of:
Date: 26 March 2025
Place: Leppävirta, Finland



Martti Artama, CEO

Gebwell Oy (2008956-7)
Patruunapolku 5, 79100 Leppävirta
puh 020 1230 800 | info@gebwell.fi | www.gebwell.fi

TEHTY SUOMESSA
PRODUCERAD I FINLAND