

# Zehnder ComfoBox Q

## Tehnoloogia ja paigaldus

**zehnder**

always  
around you

Väljaanne 04.2021

Küte

Jahutus

Värske õhk

Puhas õhk



# Sissejuhatus

***Palun lugege see dokument enne süsteemi projekteerimist hoolikalt läbi.***

Käesolev dokument on koostatud suurima hoolikusega. Sellest ei saa siiski tuletada mingeid õigusi. Lisaks jätab Zehnder Group International AG endale õiguse muuta käesoleva dokumendi sisu igal ajal ilma ette teatamata.

Käesolev dokument sisaldab teavet, mis on vajalik elamu süsteemi projekteerimiseks Zehnder ComfoBoxi seeria Q kompaktse energiakeskuse abil. Dokument ei sisalda põhjalikku teavet mugavusventilatsioonisüsteemi, küttesüsteemi, soojaveesüsteemi ja maasoojuse allika (maasond, maakollektor või muu veesoojuse allikas) projekteerimise ja teostamise kohta.

## **Nimetused**

Zehnder ComfoBox Q kompaktset energiakeskust nimetatakse tavaliselt lühidalt ComfoBox'iks, samuti ei nimetata täpset tüüpi (nt võimsust), kui see ei ole oluline.

Mugavusventilatsiooniseadet ComfoAir Q 450S, 450E, 600S, 600E nimetatakse tavaliselt lühidalt ComfoAir'iks, kui täpne tüüp ei ole oluline.

© Käesoleva dokumendi sisu on Zehnder Group International AG intellektuaalne omand. Käesoleva dokumendi omandamine ei anna kolmandatele isikutele mingeid õigusi patentide või muude tööstusomandi õiguste kasutamiseks.

Comfosystems® ComfoBox®, ComfoHeat®, ComfoAir® ja ComfoTherm® on Zehnder Groupi rahvusvaheliselt kaitstud kaubamärgid.

# Sisukord

Sissejuhatus.....	2
1 Ehitus ja funktsioon.....	5
1.1 Ülevaade.....	5
1.2 Funktsiooniskeem.....	6
1.3 Mõõtmed.....	7
1.4 Hooldusintervallid.....	8
1.5 Küte.....	9
1.6 Jahutus.....	9
1.7 Ventilatsioon.....	9
1.8 ComfoFond Q-Box.....	10
1.9 Sooja tarbevee valmistamine.....	10
1.10 Lisavarustus.....	11
1.10.1 Ujumisbasseini küte.....	11
1.10.2 Energiaallikas, allikavesi, põhjavesi.....	11
1.10.3 Vee soojendamine päikeseenergiaga.....	11
1.10.4 Puhverpaak.....	11
1.10.5 Hügieeniline mahuti.....	11
1.11 Paigaldamine / liidesed.....	12
1.12 Pakkumistekst.....	12
2 Montaaž.....	13
3 Ühendused.....	18
3.1 Ülevaade.....	18
3.2 Ühendused.....	19
3.2.1 Ühendustorude soojusisolatsioon.....	19
3.2.2 Ringluspumbad.....	19
3.3 Elektrilised ühendused.....	22
3.3.1 Juhtmestiku kontseptsioon.....	22
3.3.2 Elektrilised ühendused.....	23
3.3.3 Klemmliistud elektrilistel moodulitel.....	24
3.3.4 Ühendusskeemi variant 1.....	25
3.3.5 Ühendusskeemi variant 2.....	26
3.3.6 Ühendusskeemi variant 3.....	27
3.3.7 AnalooGISendid (AI) → plokk I.....	28
3.3.8 Digitaalsendid (DI) → plokk II.....	29
3.3.9 AnalooGväljundid (AO) → plokk II.....	30
3.3.10 Digitaalväljundid (DO) → plokk III, plokk VI.....	30
3.3.11 Soojuspumba toiteallikas.....	31
3.3.12 Sisemise avariikütte toiteallikas.....	31
3.3.13 ComfoTherm.....	32
3.3.14 Soojuspumba ruumijuhtseade.....	33
3.3.15 ModBus.....	34
3.3.16 ModBusi protokoll.....	35
3.3.17 Sooja tarbevee elektrikütteseadme juhtmestik.....	38
3.3.18 Kaabli ristlõiked.....	39
3.3.19 ComfoAir'i elektriline ühendus.....	39
3.4 Elektriskeem.....	40
3.5 Õhukanalite ühendamine.....	45
3.5.1 Õhukanalite dimensioneerimine.....	45
3.5.2 ComfoAir Q450 võimsusgraafik.....	45
3.5.3 ComfoAir Q600 võimsusgraafik.....	46
4 Tehnilised andmed.....	47
4.1 Zehnder ComfoBox Q tehnilised andmed.....	47
4.2 ComfoBox Q 1-9 võimsusgraafikud.....	48
4.3 ComfoBox Q 3-12 võimsusgraafikud.....	49
4.4 Comfobox Q 1-9 rõhulanguse tabel.....	50
4.5 Comfobox Q 3-12 rõhulanguse tabel.....	51

5 ComfoBoxi integratsioonikontseptsioon.....	52
5.1 Üldine märkus sisumisvariantide kohta.....	52
5.2 Variant 1 (otseühendus ilma puhverpaagita) .....	53
5.2.1 Variant 1.....	53
5.2.2 Variant 1 koos basseiniga.....	54
5.2.3 Variant 1 koos päikeseenergia kasutamise võimalusega .....	55
5.3 Variant 2 (otseühendus, segaühendus puhverpaagiga) .....	56
5.3.1 Variant 2 .....	56
5.3.2 Variant 2 koos basseinivõimalusega.....	57
5.3.3 Variant 2 koos päikeseenergia kasutamise võimalusega .....	58
5.4 Variant 3 (segamisühendus koos hügieenimahutiga).....	59
5.4.1 Variant 3.....	59

# 1 Ehitus ja funktsioon

## 1.1 Ülevaade

ComfoBox ühendab kõik hoone jaoks vajalikud sisekliima tagamise funktsioonid ühes seadmes. Lisaks küttele, ventilatsioonile ja sooja tarbevee valmistamisele võib ComfoBox ka hoonet jahutada. Optimaalselt kokku sobitatud, kvaliteetsed komponendid tagavad kogu sisekliima tõhusa toimimise ja sujuva, väheste hooldustöödega talitluse.



### Zehnder ComfoFond Q-Box

Pinnase soojusvaheti välisõhu eelsoojendamiseks talvel ja eeljahutuseks ning passiivseks kuivatamiseks suvel. Maakontuuri regenererimine jahutusperioodi jooksul.

### Zehnder ComfoAir Q

Vastuvoolu plaatsoojusvahetiga ventilatsiooniseade efektiivsusega üle 90%. Saadaval kahe erineva võimsusklassiga: 450 m<sup>3</sup>/h / 600 m<sup>3</sup>/h, valikuliselt valitav entalpia soojusvaheti (ERV) või standard (HRV) soojusvaheti.

### Zehnder ComfoBox Q

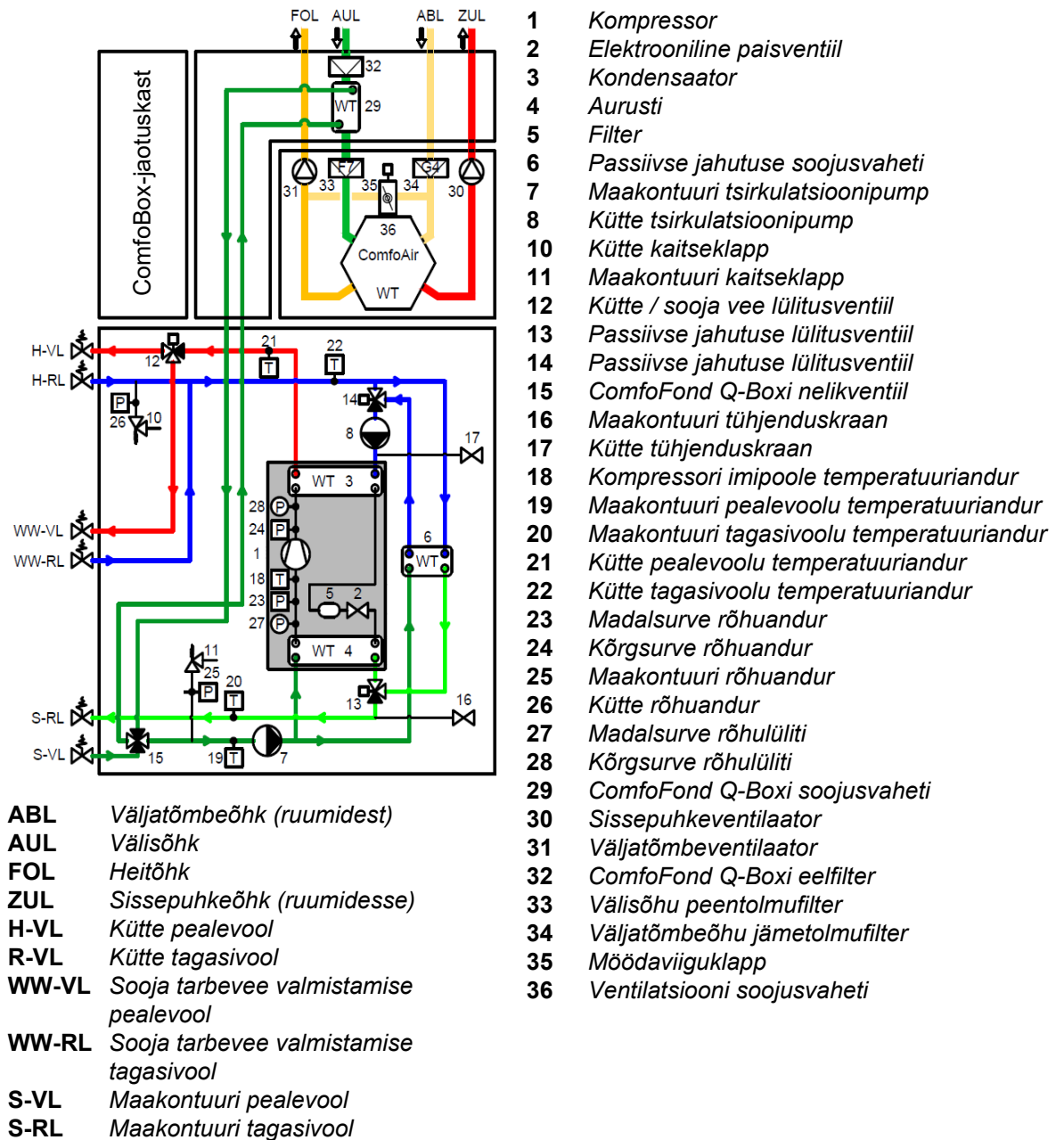
Inverterkompressoriga maasoojusump. Saadaval kahe erineva võimsusklassiga: 1,3 kW kuni 11 kW ja 2,1 kW kuni 16 kW (B0W35)

Joon. 1 Süsteemi ülevaade

## 1.2 Funktsionaalne skeem

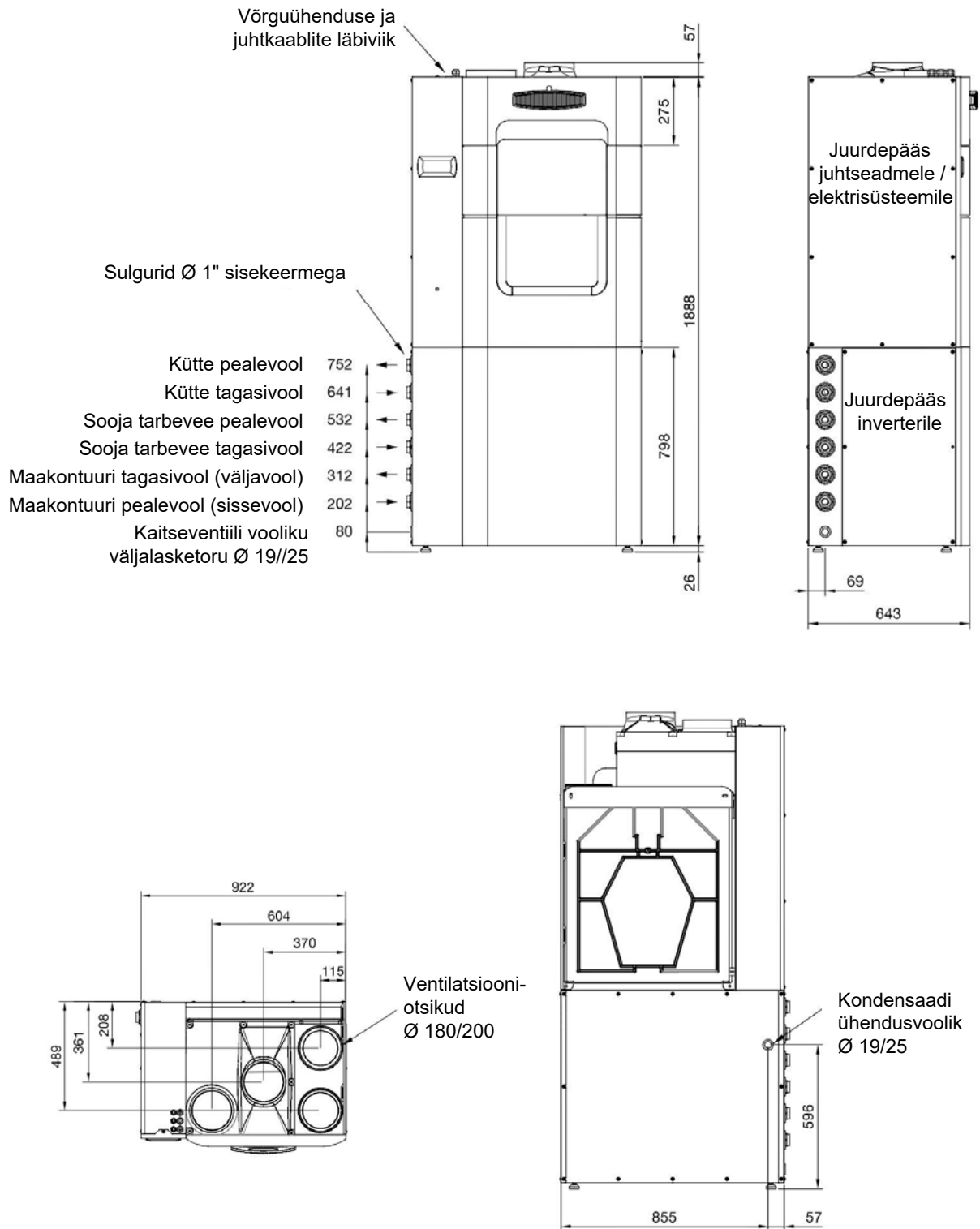
Järgneval joonisel on esitatud ComfoBox Q kõige olulisemad elemendid.

3 x 400 V toitega ComfoBoxil on elektrooniliselt juhitava paisventiiliga jahutusseadmed. Reguleerimine toimub nn ülekuumenemisregulaatori abil.



Joonis 2 ComfoBox Q funktsiooniskeem

## 1.3 Mõõtmed

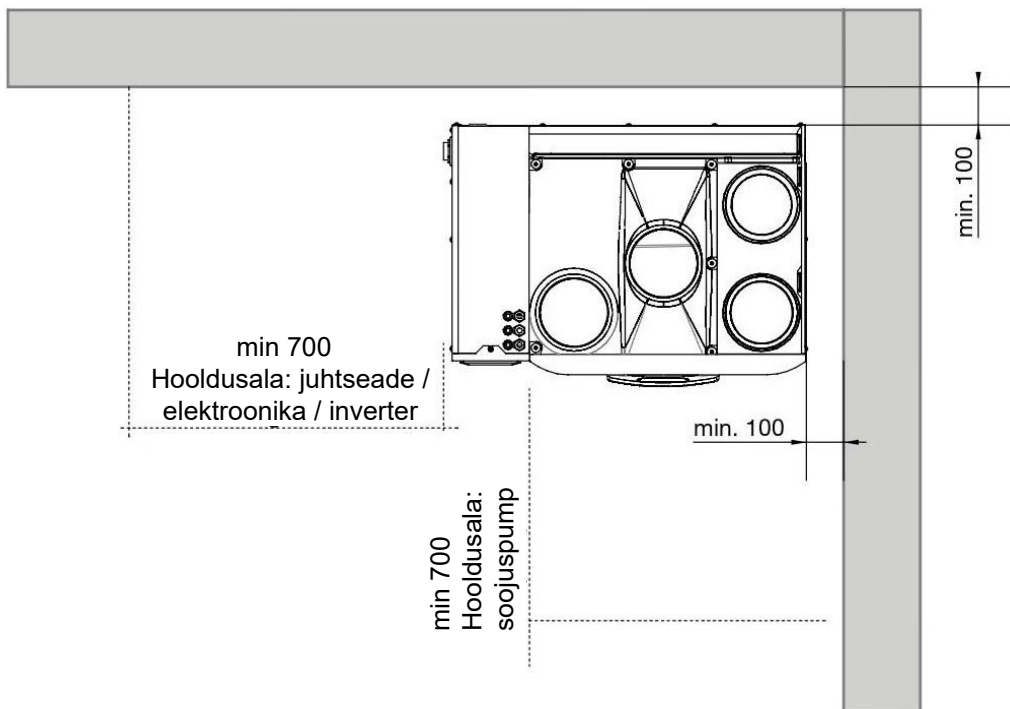


Joonis 3 ComfoBoxi mõõtmed, millimeetrites

## 1.4 Hooldusintervallid



**ComfoBoxi hooldusvaru peab olema 700 mm ees ja vasakul**



Joonis 4 Hoolduskaugused: ComfoBox, mõõtmekillimeetrites



## 1.5 Küte



### ***Kütteallika projekteerimisel ja küttekoormuse arvutamisel tuleb järgida kehtivaid norme ja eeskirju***

ComfoBox põhineb vesi-vesi maasoojuspumbal, mis ammutab soojust keskkonnast energia puurkaevust, maakollektori, allika- või põhjavee või heitveeallika kaudu. Maapinna temperatuur ei allu sellistele hooajalistele kõikumistele nagu välisõhk. Seetõttu töötavad vesi-vesi soojuspumbad eelkõige kütteperioodil palju tõhusamalt kui õhk-vesi soojuspumbad, mis võtavad soojust keskkonnast välisõhu kaudu. Vesi-vesi soojuspumbasüsteemid ei tekita müra väljapoole ja ei nõua ruumi väljaspool hoonet. ComfoBox on saadaval küttevõimsustega 1,3 kW kuni 11 kW ja 2,1 kW kuni 16 kW (B0W35). Soojust jaotatakse hoones pinnakütte, näiteks põrandakütte, seinakütte või termoaktiivse laekütte kaudu või madala temperatuuriga radiaatorite kaudu.

## 1.6 Jahutus

ComfoBoxil on passiivne jahutusfunktsioon (FreeCooling), mis võtab eluruumidest soojust ära ja suunab selle tagasi maapinda. Jahutamine toimub väga mugavasti kütte jaotussüsteemi kaudu. Jahutusfunktsioon vajab vähe elektrienergiat - ainult maakontuuri ja soojuse jaotamise tsirkulatsioonipumpade käitamiseks hoones. Zehnderi toodetele iseloomulikult on kõrgeim kasutusmugavus kombineeritud optimaalse ressursikasutusega.

Ümberlülitusklapi kaudu juhitakse pinnasest tulnud soojuskandja läbi passiivse jahutuse soojusvaheti, et saavutada otsene soojusvahetus primaarkontuuri soojuskandja ja küttekontuuri(de) vahel (soojuse hajutamine maapinda ilma soojuspumba toimimiseta). Soojusvahetit läbivat maakontuuri soojuskandja temperatuuri reguleeritakse pealevoolutemperatuuri jälgimise teel nii, et pealevoolutemperatuur oleks kondenseerumise vältimiseks > 19 °C.

FreeCooling-variandi puhul jahutatakse pinnakütet täiendava pinnase soojusvaheti abil. Kui üksikute ruumide puhul kasutatakse ruumide temperatuuri individuaalset reguleerimist, siis veenduge, et see suudab reguleerida nii kütet kui ka jahutust. Jahutusrežiimi ajal annab ComfoBoxi juhtimissüsteem 230 V pidevsignaali, mille abil saab ComfoTherm-jahutussiini abil lülitada täiturseadmed ükshaaval ümber jahutusrežiimile või sulgeda need ruumide puhul, mida ei jahutata.

## 1.7 Ventilatsioon

ComfoBoxi on integreeritud ventilatsiooniseade tüübiga ComfoAir Q 450, mille maksimaalne õhuvooluhulk on 450 m<sup>3</sup>/h, või Comfoair Q 600, mille maksimaalne õhuvooluhulk on 600 m<sup>3</sup>/h. Sellel on vastuvoolu plaatsoojusvaheti, energiatõhusad EC-mootorid ja automaatselt ümberlülituv möödaviik. Soojusvaheti abil tagastatakse väljatõmbeõhust sissepuhkeõhule energiat 90% efektiivsusega. Sissepuhke- ja väljatõmbeventilaatorid on individuaalselt reguleeritavad nii, et hoone ventilatsiooni saaks ideaalselt reguleerida. Ventilatsiooniseadme möödaviik võimaldab väljatõmbeõhuvoolu möödajuhtimist soojusvahetist erinevate temperatuuritingimuste korral.

Lisavarustusena saada olev tüüp ComfoAir Q ERV on tavalise soojusvaheti asemel varustatud plaatsoojusvahetiga koos niiskustagastusega (entalpiavahetiga). Järeldaigaldamine on võimalik igal ajal.

Pinnase soojusvahetiga ComfoFond Q-Box, mis on paigutatud ventilatsiooniseadme ette, saab välisõhku talvel eelsoojendada (külmakaitse funktsioon).

Suvel võimaldab see välisõhu eeljahutust enne ventilatsiooniseadmesse sisenemist, mis aitab kaasa hoone jahutusele.

Pinnasekontuuris olev soojuskandja juhitakse sel juhul läbi ComfoFond Q-Box soojusvaheti, et saavutada otsene soojusvahetus pinnase primaarkontuuri soojuskandja ja välisõhu vahel.

Pinnasekontuuri soojuskandja voolu reguleeritakse 4-suunalise seguklapi abil.

## 1.8 ComfoFond Q-Box

ComfoFond Q-Box on pinnase õhk-vee soojusvaheti, mis paigutatakse ComfoAir'i ComfoBoxi sisse. Pinnase primaarkontuuri soojuskandja voolab läbi soojusvaheti. See jahutab või soojendab välisõhku eelnevalt, enne kui see siseneb ventilatsiooniseadmesse. Valikuvariant ComfoFond suurendab pinnasekontuuri väljundvõimsust, mida tuleb arvestada soojusallika projekteerimisel.

## 1.9 Sooja tarbevee valmistamine

ComfoBox sisaldab 300- kuni 800-liitrist tarbevee boilerit, mida soojuspump soojendab minimaalse energiatarbimisega kuni temperatuurini 53 °C. Integreeritud 2-6 kW elektriline kütteseade takistab legionelloosi teket, soojendades tarbevett regulaarselt kuni temperatuurini 60 °C, ja toimib avarii korral sooja tarbevee soojendina. Lisavarustusena saab valida suurema boileri, päikeseenergiakatla või kombiboileri.

Kui ümberlülitusklaapp on pealevoolul, juhitakse küttering sooja tarbevee soojendisse. Ehkki kõikidel sooja tarbevee soojenditel on ühendus tsirkulatsiooni jaoks, ei soovitata tsirkulatsiooni kasutamist suurenenud elektritarbimise tõttu nagu iga soojuspumbasüsteemi puhul.

## 1.10 Valikuvариandid

### 1.10.1 Ujumisbasseini kütmine

Ujumisbasseini küttesüsteemi saab ühendada müügilolevate ühenduskomponentide abil, vt ujumisbasseini kütmise võimalusega integreerimisvariantide skeeme.

**(vt peatükke 5.2.2 ja 5.3.2)**

Kui basseinipump on sisse lülitatud, saab ComfoBox juhtimissignaali, et võimaldada ujumisbasseini kütmist. Seejärel voolab kütte pealevool soojuspumbast basseini kütteringi soojusvaheti kaudu. Selleks tuleb järgida ComfoBoxi prioriteete: 1. Soe vesi, 2. Küte, 3. Ujumisbasseini küte.

### 1.10.2 Energiaallikas: allikavesi, põhjavesi

Energia puurkaevu või maakontuuri asemel võib soojusallikana kasutada allika- või põhjavett, kasutades selleks müügilolevaid ühenduskomponente.

Maakontuuri soojuskandjat soojendatakse soojusvaheti abil. Soojusvahetit toidab näiteks allikavesi, mida pumbatakse tsirkulatsioonipumba abil ja mis voolab välja infiltratsioonisüsteemi kaudu.

### 1.10.3 Vee soojendamine päikeseenergiaga

Päikeseenergia veesoojendid 600, 800 ja 1000 liitrit koos lisaregistriga päikeseenergia kasutamiseks. **(vt peatükke 5.2.3 ja 5.3.3)**

### 1.10.4 Puhverpaak

Puhverpaagid 200, 300, 500 või liitrit.

Kasutamiseks erinevate temperatuuridega soojatootmissüsteemide või madala temperatuuriga ja väikese salvestusvõimsusega küttesüsteemidega (põranda- ja laeküte jne)

Kütteringi saab ühendada puhverpaagiga jadaühenduse teel või paralleelselt. Puhverpaagid on külmumiskaitseisolatsiooniga ja ei nõua jahutamise ajal puhvrist möödavoolu.

### 1.10.5 Hügieenimahuti

Kombineeritud 960-liitrine puhverpaak koos integreeritud gofreeritud torudest spiraalvahetiga sooja tarbevee valmistamiseks. Päikeseenergiast kasutamiseks kütteks on ainus võimalus kasutada integreeritud päikesesoojusspiraaliga hügieenimahutit.

Passiivse jahutuse kasutamiseks on kohustuslik tagada hügieenimahutist möödavool.

### 1.11 Paigaldamine / liidesed

ComfoBoxil on ModBus-liides hoone automaatikasüsteemi integreerimiseks. Kõiki andmepunkte saab lugeda ja on võimalik kirjeldada erinevate kütte- ja jahutusnõuete aktiveerimist. (vt peatükki 3.3.15)

### 1.12 Pakkumise tekst

Küte, jahutus, sooja tarbevee valmistamine ja ventilatsioon koos õhk-vesi pinnasesoojusvahetiga, mis on ühendatud ühte kompaktsesse energiakeskusse.

Vesi-vesi maasoojuspump, mida reguleeritakse inverterkompressoriga, kompaktsesse konstruktsiooni paigaldatud ringluspumbad maa- ja küttekontuuri jaoks, kaitseklapid, ümberlülitusventiilid ja sulgeseadmed, mis on ühendamiseks valmis. Kõik sujuvaks talitluseks vajalikud temperatuuri- ja rõhuandurid on seadmesse integreeritud. Välistemperatuuri ja veesoojendi andur kuulub tarnekomplekti.

Integreeritud elektriline avariiküte, mille klient aktiveerib rikke korral ja mis soojendab küttevett.

Elektrooniliselt juhitava paisventiiliga jahutusseade. Juhtseade ja kogu vajalik elektroonika on ühendusvalmis. Regulaatoriga soojuspumba ja ruumide kütte juhtimiseks. Modbus-liides hooneautomaatikaga integreerimiseks.

Saadaval kahe erineva küttevõimsusega (1-9 kW ja 3-12 kW)

Soojusvõimsus B0W35: 1,3 kW kuni 11 kW (Q-Box 1-9); 2,1 kW kuni 16 kW (Q-Box 3-12)

COP B0W35: 4.5 (Q-Box 1-9) ja 4.6 (Q-Box 3-12)

Soojusallika kasutuspiirang: -25°C kuni +35°C

Küttepoolne kasutuspiirang: +10°C kuni +60°C

Kompressori nimipinge: 400 V

Juhtseadme nimipinge: 230 V

Avariikütte nimipinge: 400 V

Käivitusvool: 0,9 A kuni 1,9 A (Q-Box 1-9); 0,7 A kuni 2,6 A (Q-Box 3-12)

Külmaaine: R 410A

Kõrgus: 1980 mm / laius: 920 mm / sügavus: 640 mm

Ühendus kütte- ja maakontuuri poolel: 1" IG

## 2 Paigaldamine

- ComfoBoxi jaoks peab olema ette valmistatud puhas ja hästi valgustatud ruum. Ruum peab olema juurdepääsetav ukse kaudu (vahemaa vähemalt 780 mm), et ComfoBoxi saaks sisestada ja üksikud komponendid, näiteks boileri hiljem eemaldada.
- ComfoBox tuleb paigaldada mittekülmuvasse ruumi. ComfoBoxi on soovitatav paigaldada köetavasse ruumi (nt täielikult soojustatud keldrisse või tehnoruumi, et jääksoojus toetaks ruumi kütmist. Kondensaatvesi tuleb ära juhtida ilma külmumisohuta, ettenähtud kaldega ja sifooni kasutades.
- Paigalduskoht tuleb valida nii, et ComfoBoxi ümber oleks piisavalt ruumi ühenduste jaoks ja ComfoBoxi ees oleks piisavalt ruumi hooldustööde tegemiseks. Enne ComfoBoxi paigaldamist tuleb kõik torud juhtida ruumi. Põrandakanalisatsioon peab olema toimiv. Ruumis peavad olema alljärgnevad ühendused:
  - Õhuühendused hoone ventilatsioonisüsteemiga
  - Pinnasekontuuri ühendus
  - Kütteühendus
  - Puhta vee / sooja tarbevee ühendus
  - 3 x 400 V vooluühendus
  - Kondensaadi äravool või seade kondensaadi eemaldamiseks
- ComfoBox paigutatakse käsitsi või sobiva tösteseadmega täpselt ettenähtud kohale, võimaluse korral ettevalmistatud alusele. Süsteem seatakse horisontaalseks nivelleerimiskruvide abil.
- ComfoBox tuleb paigaldada vastavalt üldistele ja kohalikele ohutus- ja paigalduseeskirjadele, muu hulgas elektri- ja vee-ettevõtete eeskirjadele, ning vastavalt käesolevas dokumendis esitatud nõuetele.
- Konstruktsioonilist heliülekanne hoonesse ja torustikku tuleb tingimata vältida.
- Välisseinte ja katuse läbiviigud peavad olema varustatud aurutiheda isolatsiooniga, et vältida kondenseerumist seinal või katusekattes.
- Soovitatav on paigaldada õhuühendused õhuklappide abil nii sissepuhke- kui ka väljatõmbeõhku.

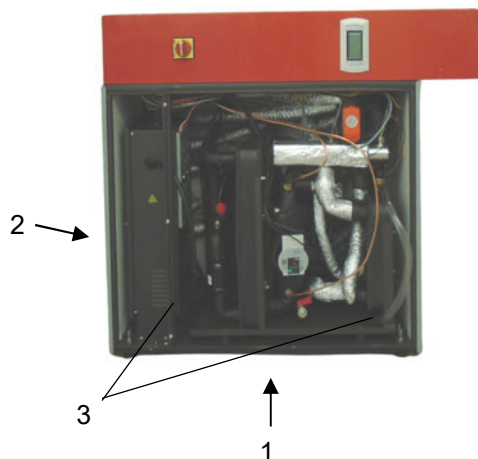


**Seadet tohib kasutusele võtta/käivitada ainult Zehnder Baltics OÜ poolt volitatud kvalifitseeritud personal.**

## 2.1 ComfoBox Q kokkupanek



**Seadet peab kokku panema kahekesi. Kokkupaneku/demontaaži ajal peab üks isik hoidma korpuse osi kinni allakukkumise vältimiseks ja teine isik need kinnitama.**



### Soojuspumba/hüdraulikamooduli kohaleasetamine

1. Esipaneeli (pos.1) ja vasakpoolse külgpaneeli (pos.2) lahtivõtmine
2. Vabastage transpordilukud (pos. 3), tõstke ComfoBox kaubaaluselt üles ja asetage see ettevalmistatud kohta, võimaluse korral ettevalmistatud alusele, ning seadke see jalakruvide abil horisontaalseks.

**Ärge lükake moodulit, sest muidu võivad jalad painduda!**

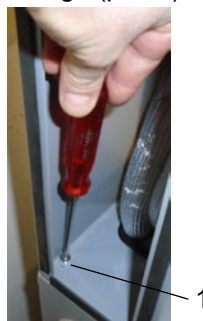
Kasutage jalakruvisid, et seada soojuspump/hüdraulikamoodul horisontaalseks

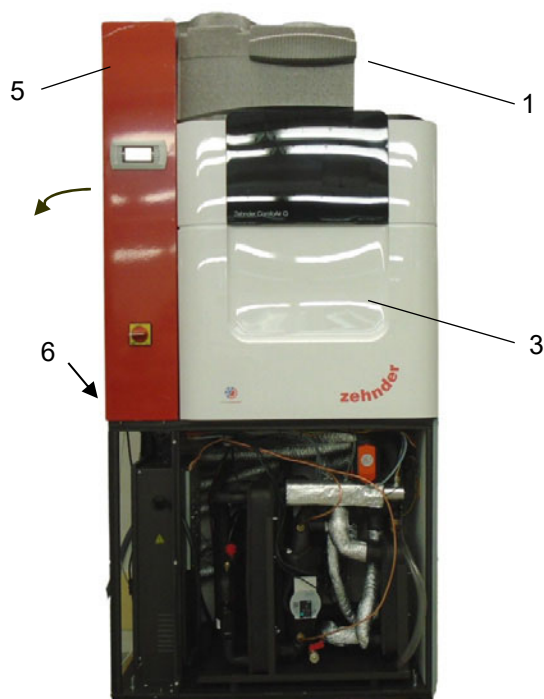


Võtke arvesse ettenähtud minimaalseid vahekaugusi.

### Elektrimooduli paigaldamine

Paigaldage elektrimoodul ja kinnitage see kruviga (pos.1)



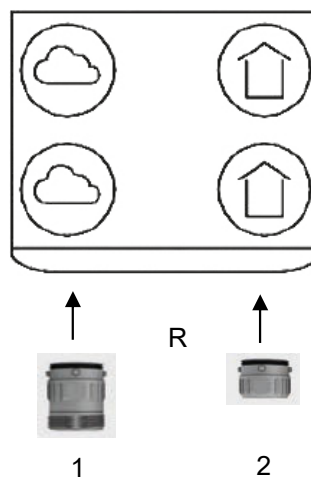


### Ventilatsiooniseadme ja ComfoFondi paigaldamine

Sisestage kondensaadiotsakud (pos.1) ja kork (pos.2) ventilatsiooniseadme alla ning asetage ventilatsiooniseade (pos.3) soojuspumba moodulile.

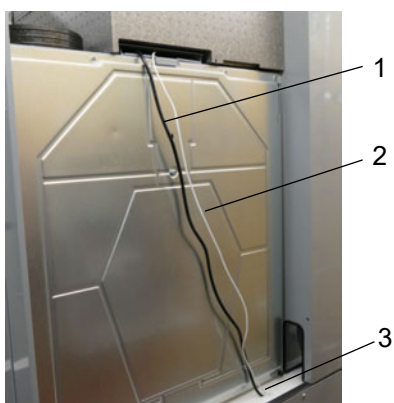


Seadet saab kasutada ainult parempoolse seadmena. Ümberehitamine vasakpoolseks versiooniks ei ole võimalik.



Asetage ComfoFond Q-Box (pos.4) ventilatsiooniseadmele. Selleks kallutage elektrimoodulit (pos.5) nurga alla. Mooduli kinnituskruvi tuleb uuesti lahti keerata (pos.6)

### Comfoairi kaabel



3. Comfoair-ventilatsiooniseadme toiteallika (pos.1) kaabel juhitakse kas 230 V pistikupessa või mööda ventilatsiooniseadme tagaseina elektrimoodulisse (pos.3)
4. ComfoNeti ühenduskaabli (pos.2) saab vajaduse korral juhtida elektrimoodulist ComfoAir'i ühendusklemmide juurde.

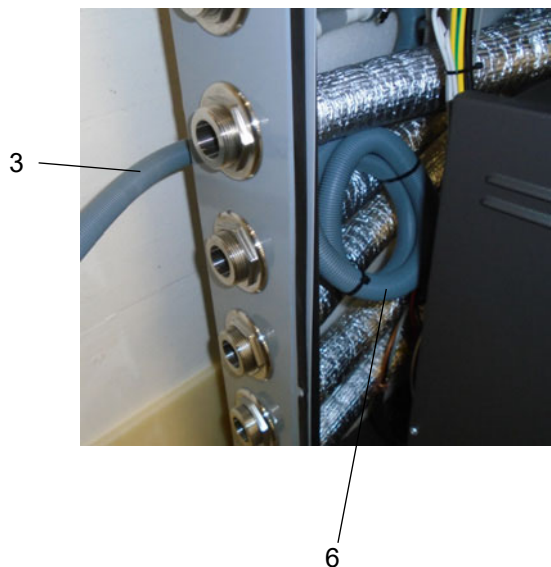


Elektrimoodulis on klemmid toiteallika ja ComfoNet-ühenduse kaabli jaoks. (vt peatükki 3.3.19)



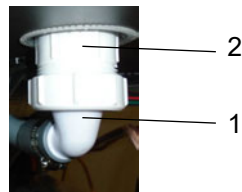
### Paneelide paigaldamine

5. Paigaldage ComfoFondi esipaneel (pos.1). Selleks kallutage elektrimoodulit (pos.2) veidi ja sisestage esipaneeli kinnitused elektrimooduli (pos.3) avadesse. Paigaldage külgpaneel paremale ja kruvige see kahe kruviga esipaneeli külge (pos.4). Kinnitage elektrimoodul (pos.2) nelja kruviga (pos.5).

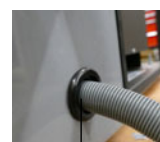
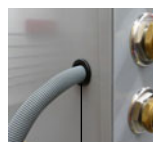


### Kondensaadiärvoolu paigaldamine

6. Keerake voolikuühendus (pos.1) ComfoAir'i alumises osas asuvale ühendusele (pos.2). Pingutage ülemutrit käsitsi (ärge unustage tihendit!).

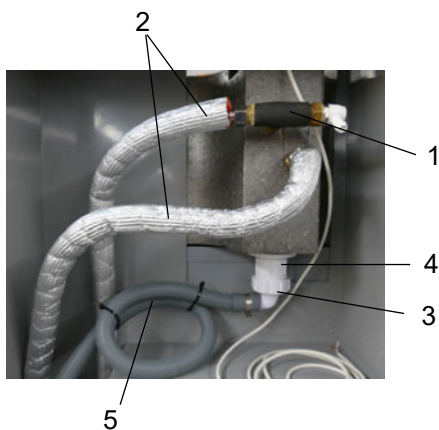


7. Lükake kondensaadi ärvooluvoolik (pos.3) seestpoolt läbi korpuse seina.
8. Kondensaadi ärvooluvooliku võib korpusest välja juhtida kas tagant (pos.4) või kõige alt (pos.5) (vt peatükki 3.1).



Sifooni kondensaadi ärvooluvoolik kuulub komplekti! (pos.6)





### ComfoFondi ühendused

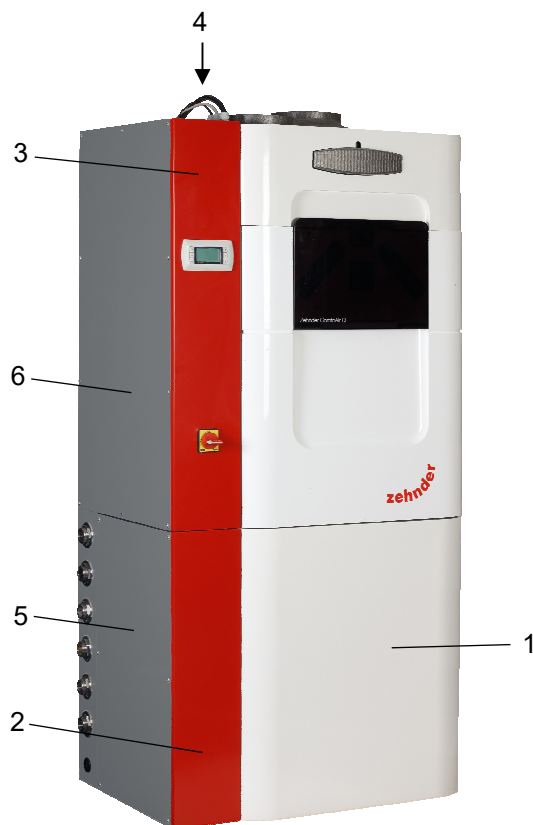
9. Paigaldage vahetükk (pos.1)  
Ühendage kaks voolikuühendust (pos.2)  
ComfoFondi registriga. Pingutage neid  
sobiva tööriistaga.  
(Ärge unustage tihendit!)
10. Keerake voolikuühendus (pos.3)  
ComfoFondi allosas asuvale  
ühendusele (pos.4)  
Pingutage ülemutrit käsitsi  
(Ärge unustage tihendit!)



Sifooni kondensaadi äravooluvoolik  
kuulub komplekti! (pos.5)

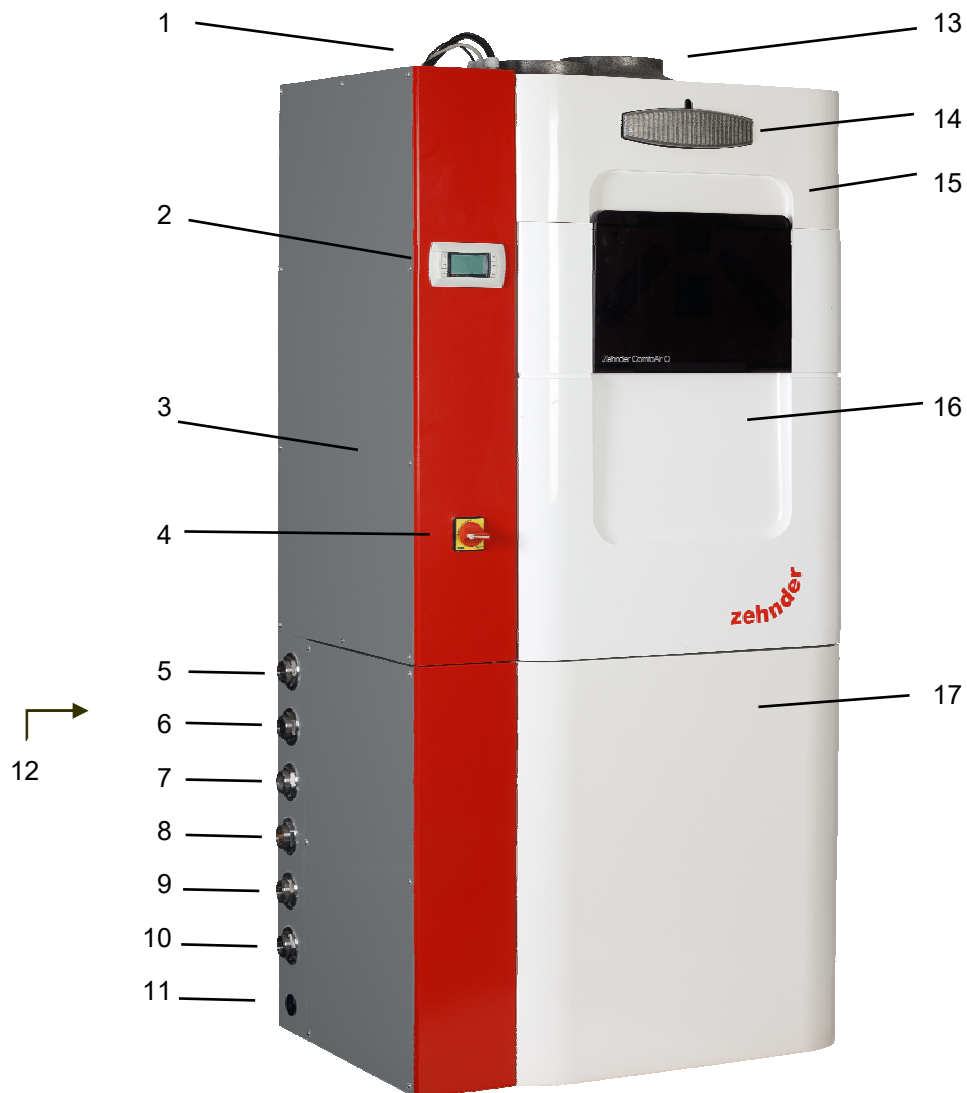
### Paneelide paigaldamine

Paigaldage soojuspumba mooduli  
esipaneel (pos.1) ja kinnitage see 6 kruviga.  
Paigaldage punane esipaneel (pos.2)  
ja ühendage see ülemise punase  
esipaneeliga (pos.3). Kaks punast  
esipaneeli kinnitatakse ülaltpoolt  
kruviga (pos.4)  
Paigaldage vasakpoolne küljepaneel  
(pos.5) ja elektrimooduli kate (pos.6)  
ning kinnitage see kruvidega.



## 3 Ühendused

### 3.1 Ülevaade



Joonis 5 ComfoBoxi ühendused

1	Elektrilised sisestused	9	Maakontuuri pealevool (sissevool)
2	Juhtseade	10	Maakontuuri tagasivool (väljavool)
3	Elektrimoodul	11	Kondensaadi äravool (valikuliselt alaosas)
4	Pealüliti	12	Kondensaadi äravool (tagaküljel)
5	Kütte pealevool	13	ComfoAir Q ühendused
6	Kütte tagasivool	14	ComfoFond Q-Boxi filter
7	Sooja tarbevee pealevool	15	ComfoFond Q-Boxi õhu eelsoojendus
8	Sooja tarbevee tagasivool	16	ComfoAir Q ventilatsiooniseade
		17	Soojuspump / hüdrauliline moodul

## 3.2 Ühendused

Luuakse järgmised ühendused:

Meedium	Ühendus ComfoBox'iga	Märkused
Küte (2x)	1" sisekeere	Kuulkraan kuulub tarnekomplekti
Küttetorud sooja tarbevee soojendi juurde (2x)	1" sisekeere	Kuulkraan kuulub tarnekomplekti
Maakontuur (2x)	1" sisekeere	Kuulkraan kuulub tarnekomplekti
Välisõhk	Otsakud Øi 180 / Øa 200 mm	Ühendus otse Zehnder ComfoPipe 200-ga
Väljatõmbeõhk	Otsakud Øi 180 / Øa 200 mm	
ComfoAir'i ja ComfoFond'i kondensaad	PVC-voolik, Øi 19 / Øa 25 mm	Ühendus tagaküljel või ka ümbervarustatav ühendus all vasakul



**Soovitav on paigaldada automaatne õhuärasti igasse kütte-, sooja tarbevee ja pinnasekontuurile.**

### 3.2.1 Ühendustorude soojusisolatsioon

Toru	Isolatsiooni tüüp
pinnasesondile veesoojendi juurde küttesüsteem	sh liitmikud pideva ja aurukindla isolatsiooniga soojustus soojustada ainult kütmata ruumid

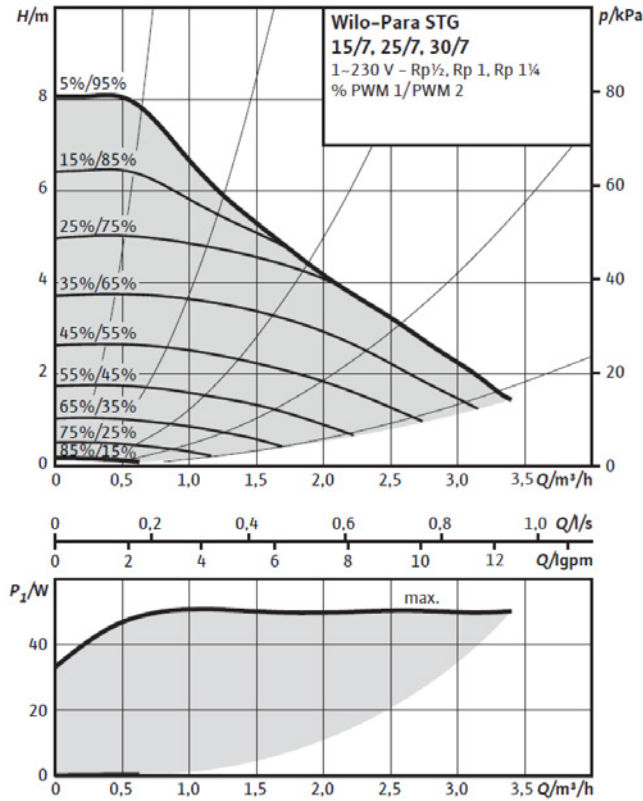
### 3.2.2 Ringluspumbad

Standardselt kasutatakse järgmisi OEM-pumpasid:

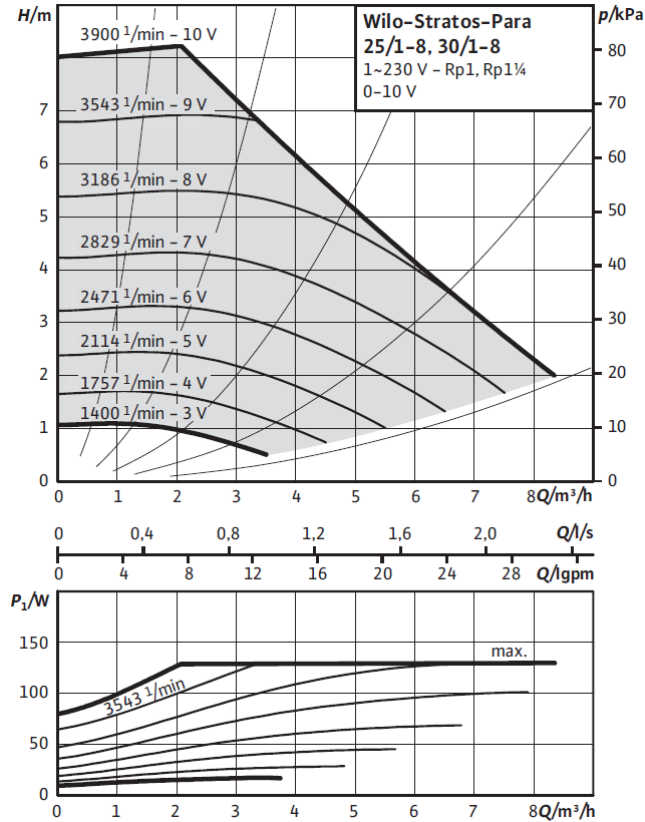
ComfoBox	1-9	3-12
maakontuur küttesüsteem	Wilo Stratos Para 25/1-8 Wilo-Para STG 15-130 7-50	Wilo Stratos Para 25/1-11 Wilo-Para STG 25-180 8-75

Maakontuuri pumba vooluhulka reguleeritakse temperatuuri erinevuse  $\Delta T$  3K abil, kütteringi vooluhulka üldiselt rõhkude erinevuse  $\Delta P$  abil. Pidevalt püsiva rõhulanguga küttesüsteemides võib ringluspumpade voolu reguleerimist ümber seadistada ka temperatuuri erinevuse  $\Delta T$  5K abil.  $\Delta t$ -reguleerimist juhitakse WP-regulaatori 0-10 V signaaliga.

### 3.2 Pumba skeem ComfoBox 1-9

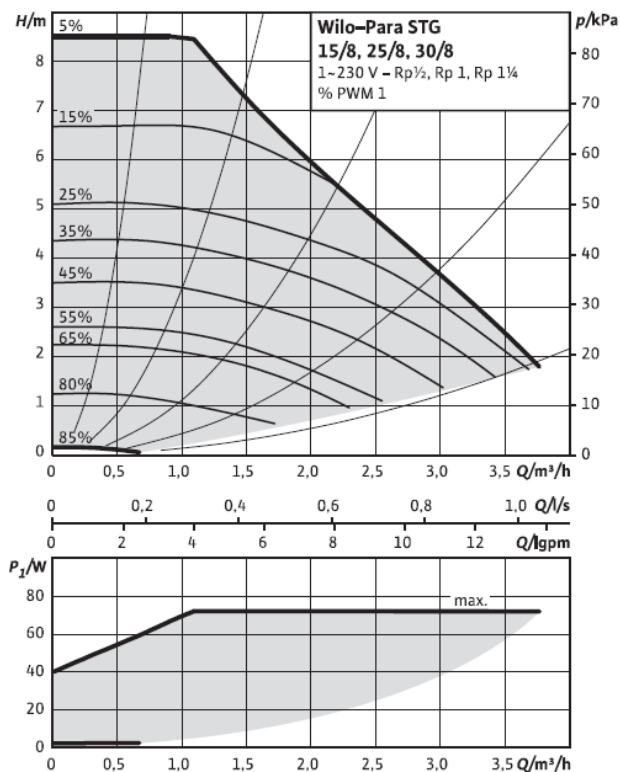


Joonis 6 Küttekontuur, Wilo-Para STG 15-130 7-50

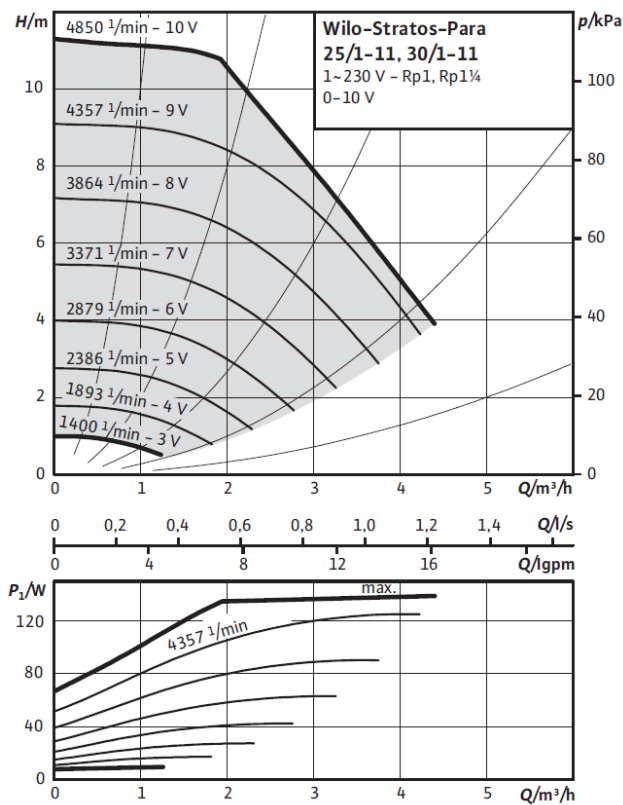


Joonis 7 Maakontuur, Wilo Stratos Para 25/1-8

### 3.2 Pumba skeem ComfoBox Q 3-12



Joonis 8 Küttekontuur, Wilo-Para STG 25-180 8-75



Joonis 9 Maakontuur, Wilo Stratos Para 25/1-11

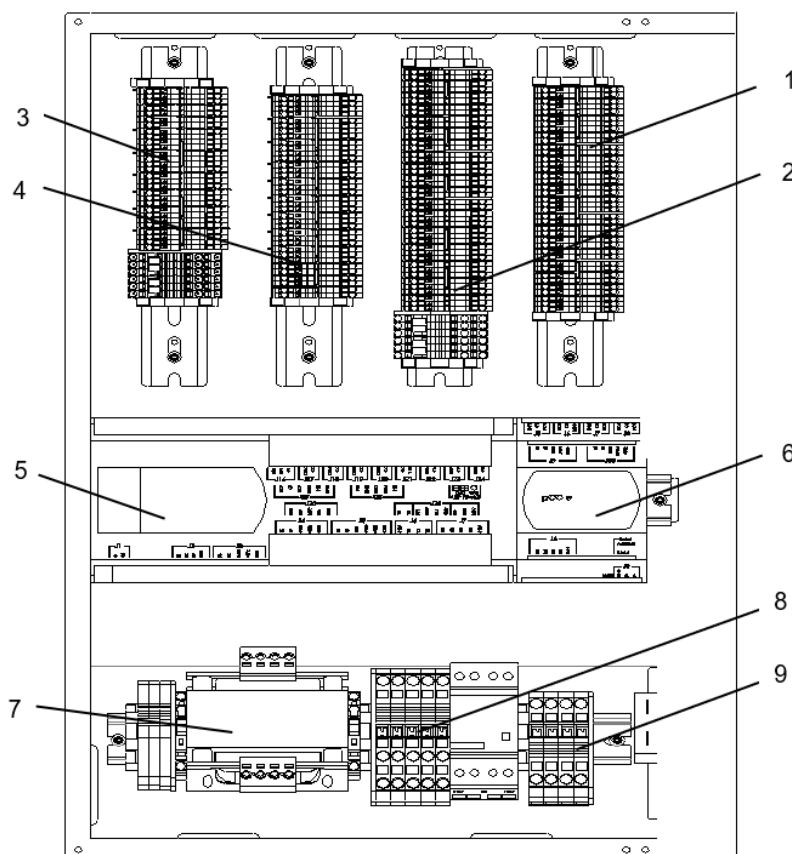
### 3.3 Elektriühendused

#### 3.3.1 Juhtmestiku kontseptsioon

Soojuspumba elektrilise lülituse kaudu juhitakse süsteemi erinevaid seadmeid, mis asuvad soojuspumba sees või mis tuleb paigaldada väliselt. Sisekomponendid on tehases omavahel juhtmetega ühendatud. Sõltuvalt paigaldusest võib lisaks toiteallikale olla vaja ühendada ka erinevaid temperatuuriandureid (analoogsisendid AIxx), juhtmissignaale või muid väliseid seadmeid (digitaalsisendid DIxx), pumpade ja ventiilide sisse-/väljalülitamist (digitaalsed väljundid DOxx) või pumpade ja/või ventiilide reguleerimist (analoogväljundid AOxx).

- ComfoBox on kaitstud väliselt (vt peatükki 3.3.2).
- Kõik sisemised elektrilised kontaktid (nt kompressor, pumbad, ümberlülitusventiilid jne) viivad elektrimooduli pistikuliidesele. Sisemine juhtmestik on paigaldatud ühendusvalmidusega.
- Kõik välised kontaktid (nt võrguühendus, juhtseade, ilmastikuandur, avariikütte elektrikütteseade jne) viivad elektrimooduli pistikühendustesse.
- Võimalik EW-lukk võib olla ühendatud.

Komponentide asukoht elektrimoodulis



- 1 Plokk I (AI-analoogsisendid)
- 2 Plokk II (DI-digitaalsisendid) (AO-analoogväljundid)
- 3 Plokk III (DO-digitaalväljundid)
- 4 Plokk VI (DO-digitaalväljundid)
- 5 Juhtseade pCO OEM+
- 6 Laiendusmooduli juhtseade
- 7 Trafo 24 V AC
- 8 Soojuspumba toiteallikas
- 9 Avariikütte elektrikütteseade toiteallikas

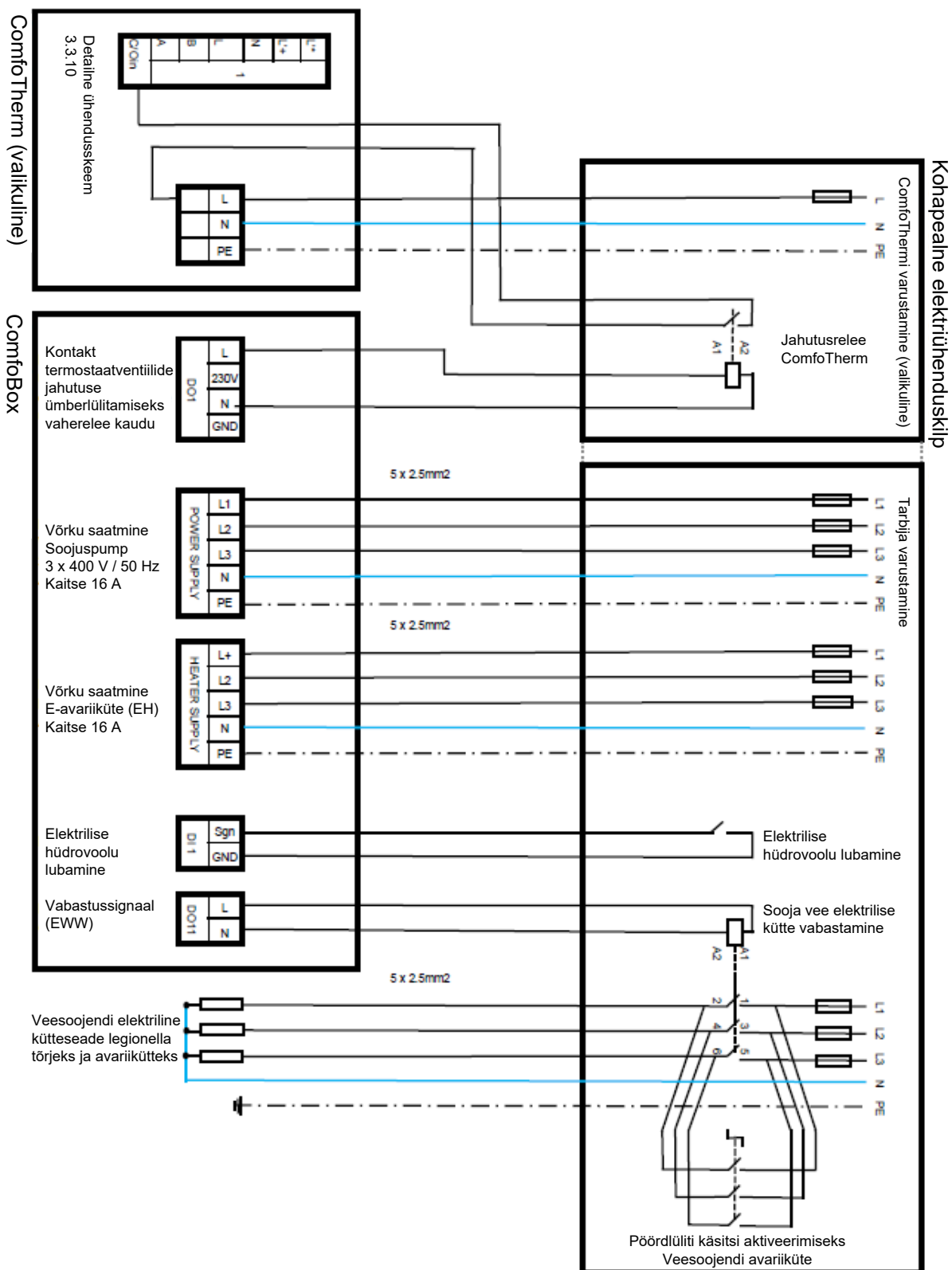
Joonis 10 Elektrimooduli klemmid

### 3.3.2 Elektriühendused



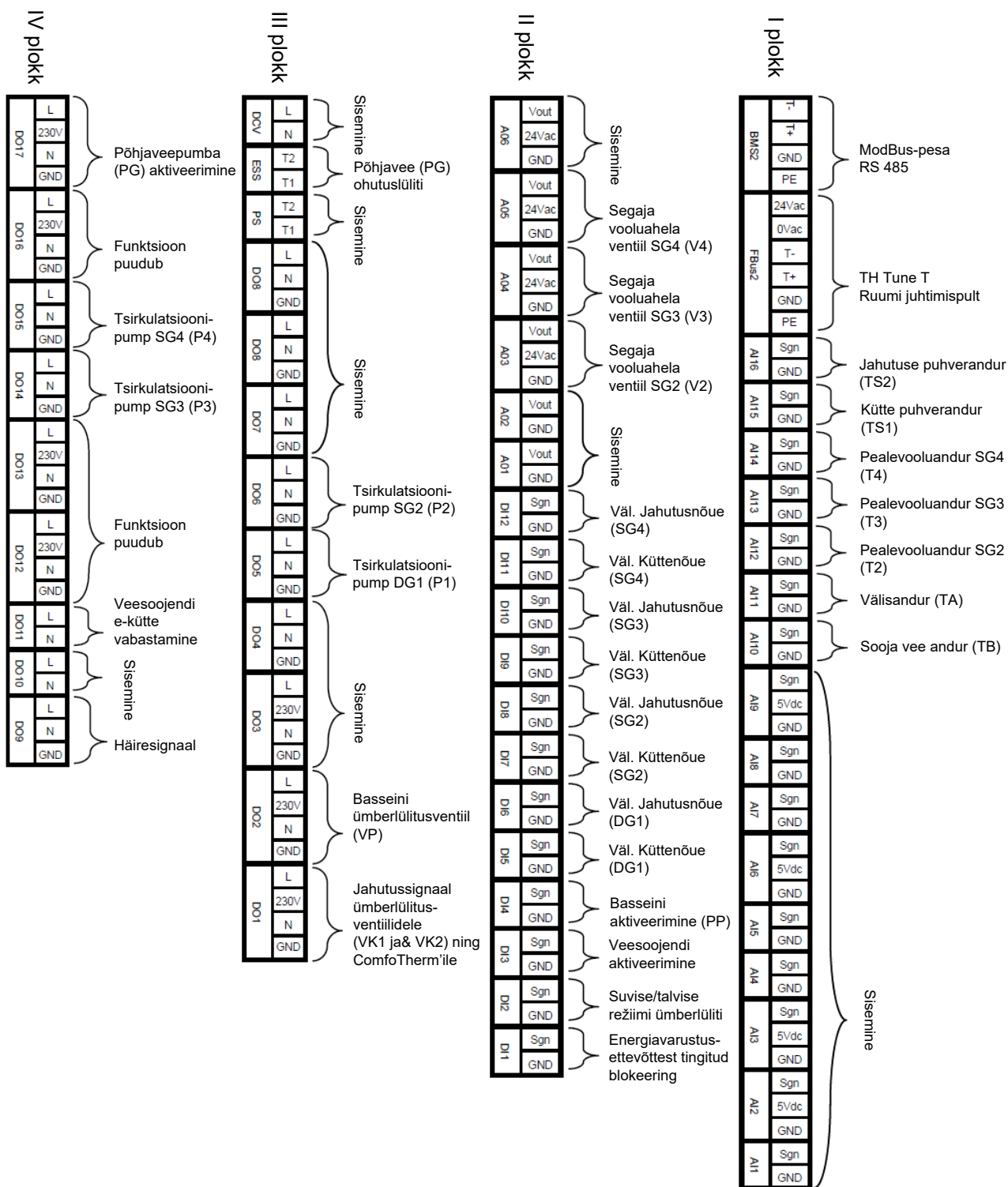
**Elektripaigaldis tuleb teostada vastavalt kohalikele eeskirjadele**

Sellel elektriskeemil näidatakse kohapealseid paigaldusi elektrikilbis.



Joonis 11 Elektrikilbi elektriskeem - ComfoBox

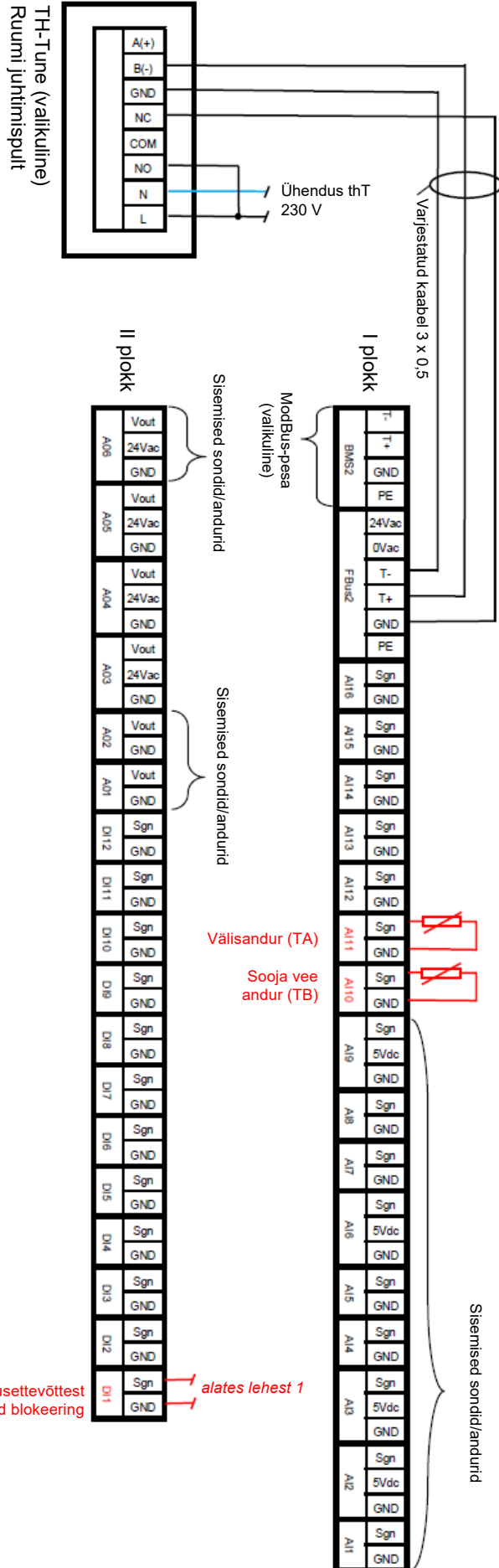
### 3.3.3 Elektrimooduli klemmliistud



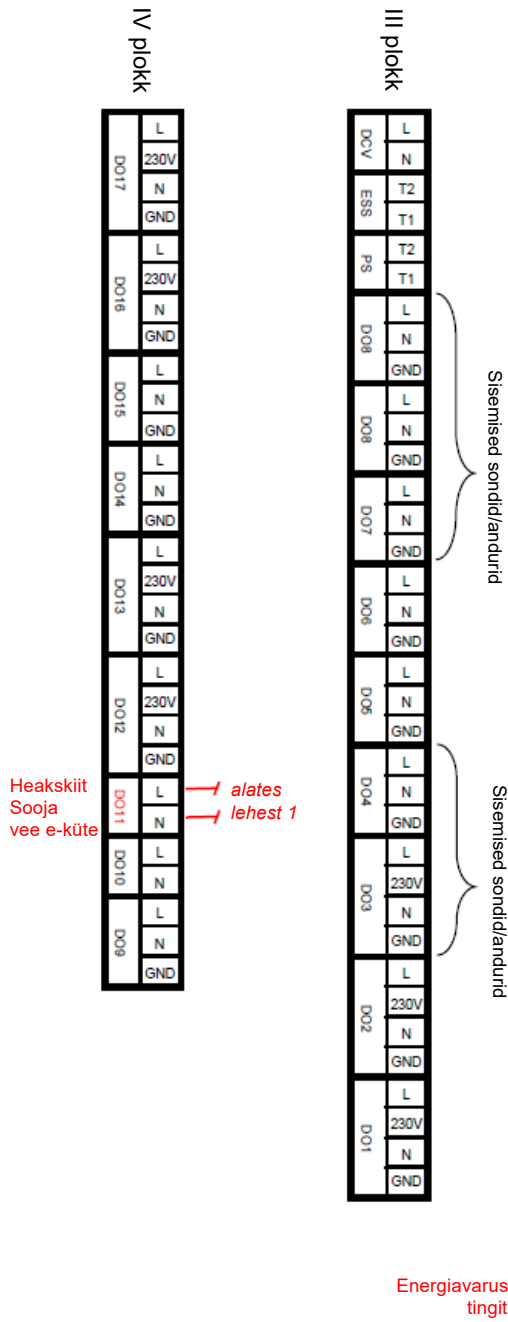
Joonis 12 Elektrimooduli klemmliist



### 3.3.4 Ühenduskeemi variant 1

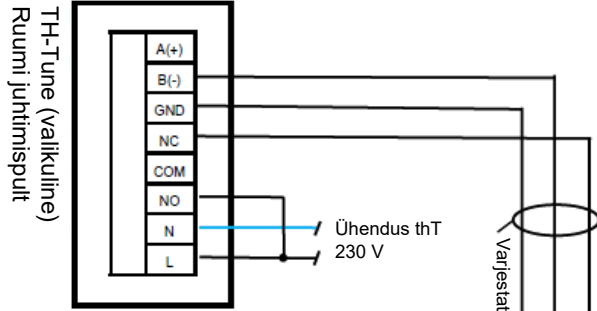


TH-Tune ruumi juhtimispuut on ette nähtud kasutamiseks ainult süsteemides, kus puudub ruumide individuaalne reguleerimine. Kogu hoone reguleerimiseks tuleb hoolikalt valida võrdusanduri asukoht. Üldiselt on eelistatav kasutada individuaalset ruumi reguleerimist ilma ruumi juhtimispuudita.

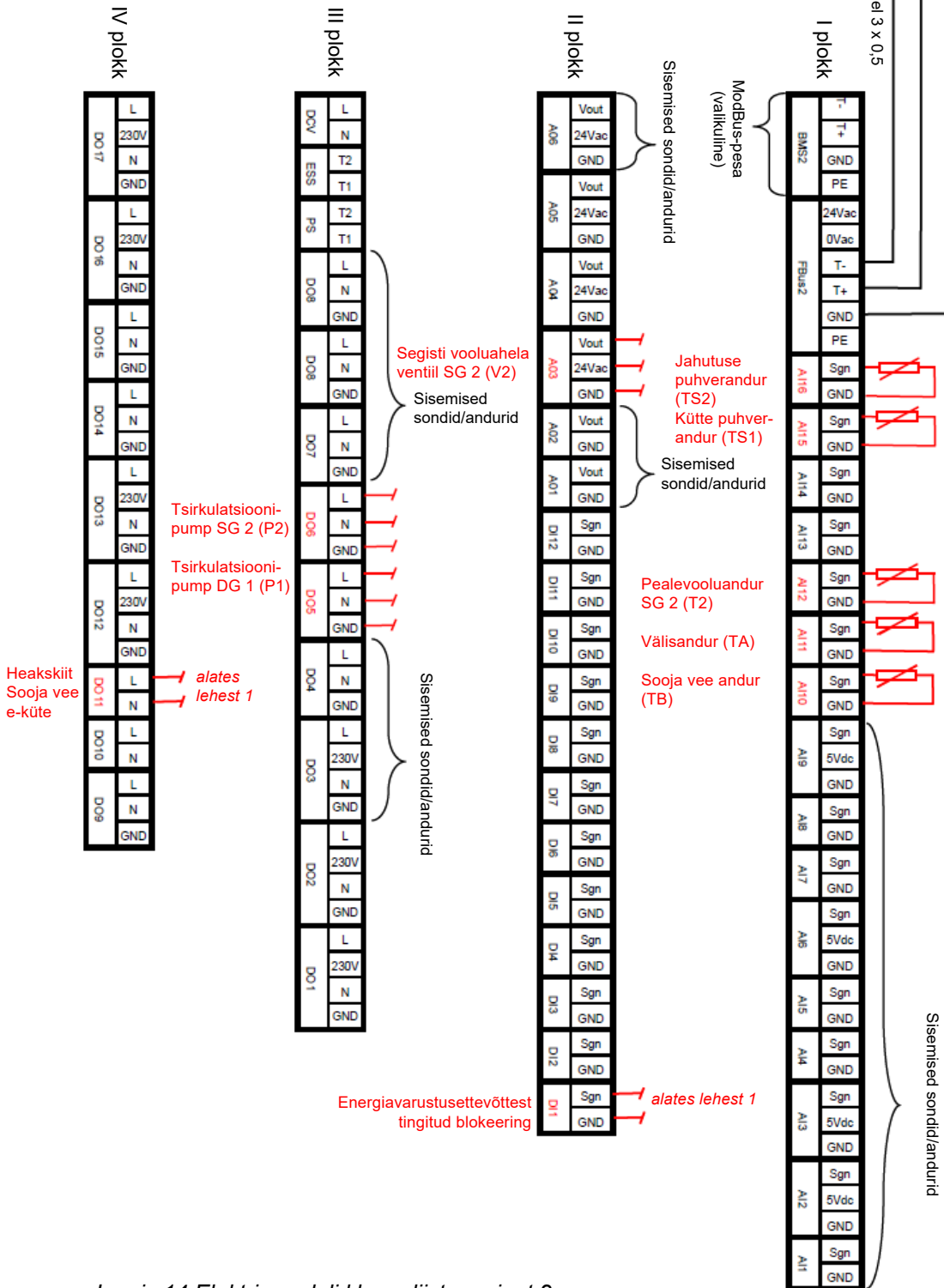


Joonis 13 Elektrimooduli klemmliistu variant 1

### 3.3.5 Ühenduskeemi variant 2



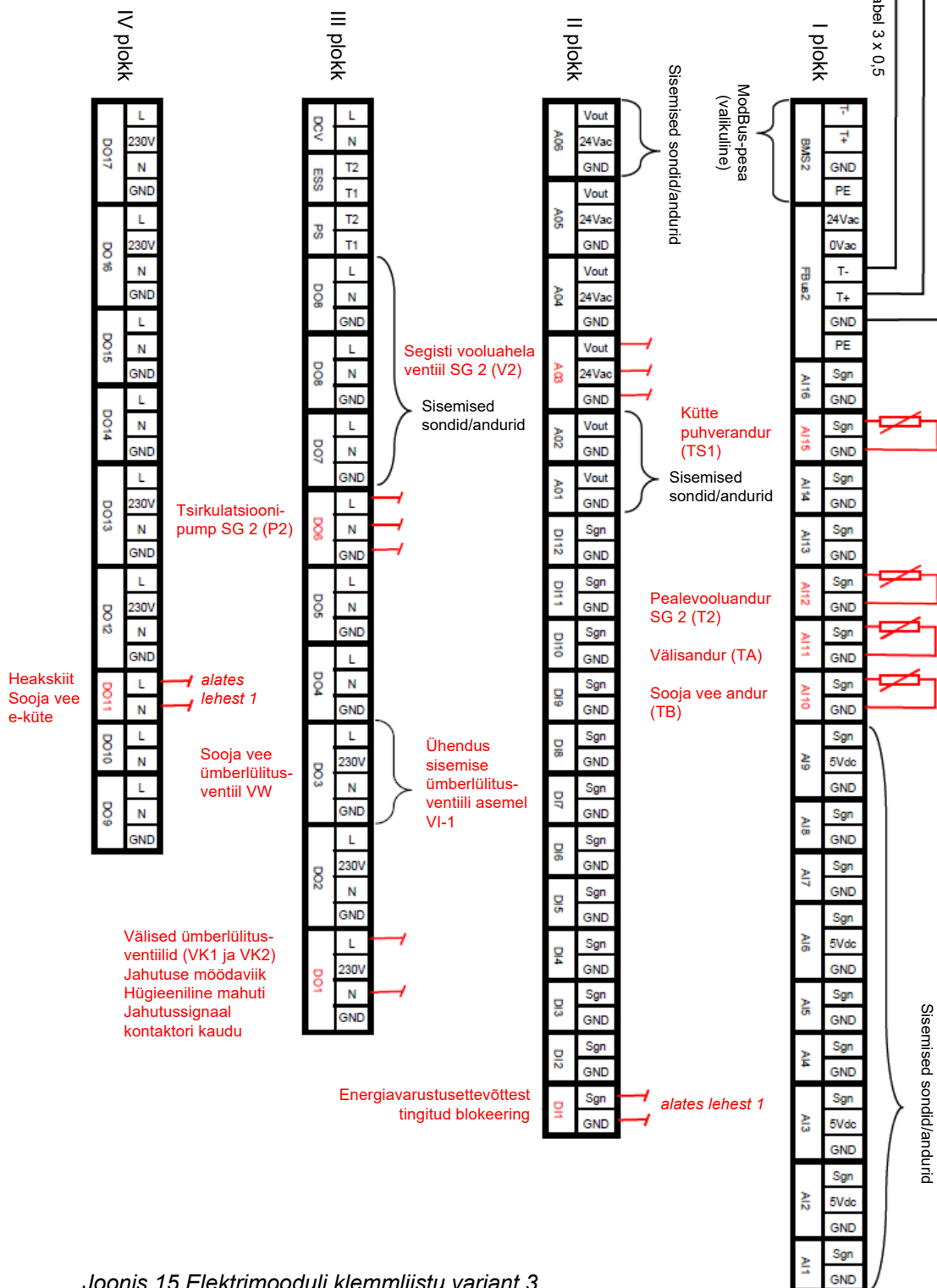
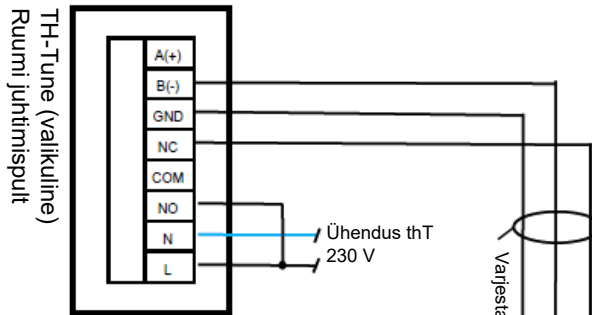
TH-Tune ruumi juhtimispuult on ette nähtud kasutamiseks ainult süsteemis, kus puudub ruumide individuaalne reguleerimine. Kogu hoone reguleerimiseks tuleb hoolikalt valida võrdlusanduri asukoht. Üldiselt on eelistatav kasutada individuaalset ruumi reguleerimist, st ilma ruumi juhtimispuudita.



Joonis 14 Elektrimooduli klemmliistu variant 2

### 3.3.6 Ühenduskeemi variant 3

TH-Tune ruumi juhtimispuut on ette nähtud kasutamiseks ainult süsteemides, kus puudub ruumide individuaalne reguleerimine. Kogu hoone reguleerimiseks tuleb hoolikalt valida võrdlusanduri asukoht. Üldiselt on eelistatav kasutada individuaalset ruumi reguleerimist, st ilma ruumi juhtimispuudita.

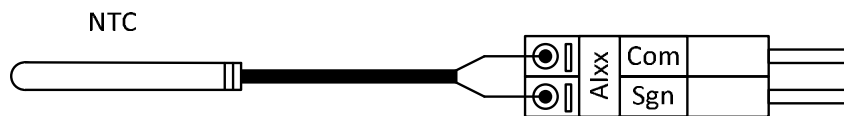


Joonis 15 Elektrimooduli klemmliistu variant 3

### 3.3.7 AnalooGISendid (AI) → Plokk I

Neid ühendusi kasutatakse välise temperatuuriandurite ühendamiseks. Ühendada võib ainult passiivseid 10 kOhm tüüpi NTC-temperatuuriandureid, mistõttu kaablite polaarsus ei ole oluline.

Vajaduse korral võib kasutada pikenduskaableid, mille maksimaalne pikkus on 50 m ja minimaalne ristlõige 0,75 mm<sup>2</sup>.



Joonis 16 AnalooGISend (AI)

Klemm	Tüüp	Signaal
Plokk I / AI10	NTC 10K 25 °C	Temperatuurianduriga tarbevee sojendi (TB)
Plokk I / AI11	NTC 10K 25 °C	Välitemperatuuriandur (TA)
Plokk I / AI12	NTC 10K 25 °C	Pealevooluandur SG2 (T2)
Plokk I / AI13	NTC 10K 25 °C	Pealevooluandur SG3 (T3)
Plokk I / AI14	NTC 10K 25 °C	Pealevooluandur SG4 (T4)
Plokk I / AI15	NTC 10K 25 °C	Kütte puhverandur (TS1)
Plokk I / AI16	NTC 10K 25 °C	Jahutuse puhverandur (TS2)

## 3.3.8 Digitaalsisendid (DI) → Plokk II



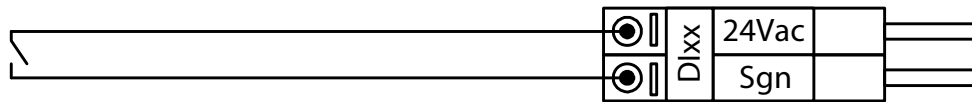
**Võtke arvesse üksikute digitaalsisendite tööpinget. Sest vastasel juhul võivad tekkida soojuspumba talitlushäired või selle komponentide kahjustused. On digitaalsisendeid, mis nõuavad potentsiaalivabu signaale; ülejäänud nõuavad 24 V AC signaale.**

**Potentsiaalivabasid signaale ei tohi segada 24 V vahelduvvoolu signaalidega.**



**Välisseadmed tohib ühendada otse soojuspumbaga vahelduvpingel 24 V; ühendatud seadmete koguarv ei tohi ületada 36 VA või 1,5 A. Kui neid piirväärtusi ei järgita, võib see põhjustada soojuspumba talitlushäireid ja/või komponentide kahjustusi.**

Nende ühendustega saab ühendada termostaatide või muude välisseadmete digitaalsignaali soojuspumba tootmisfunktsioonide juhtimiseks.

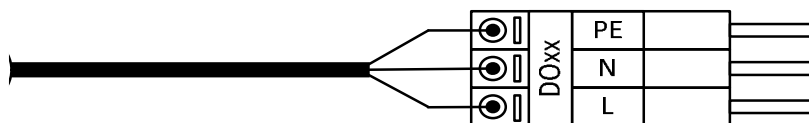


Joonis 17 Digitaalsisend (DI)

Klemm	Tüüp	Signaal
II plokk / DI1	Potentsiaalivaba (0 V)	Energiavarustusettevõttest tingitud blokeering
II plokk / DI2	Potentsiaalivaba (0 V)	Suvine/talvine ümberlülitus
II plokk / DI3	Potentsiaalivaba (0 V)	Väl. Nõue tarbevee soojendile
II plokk / DI4	Potentsiaalivaba (0 V)	Väl. Nõue basseinile (PP)
II plokk / DI5	Vahelduvpinge 24 V	Väl. Küttenõue (DG1)
II plokk / DI6	Vahelduvpinge 24 V	Väl. Jahutusnõue (DG1)
II plokk / DI7	Vahelduvpinge 24 V	Väl. Küttenõue (SG2)
II plokk / DI8	Vahelduvpinge 24 V	Väl. Jahutusnõue (SG2)
II plokk / DI9	Vahelduvpinge 24 V	Väl. Küttenõue (SG3)
II plokk / DI10	Vahelduvpinge 24 V	Väl. Jahutusnõue (SG3)
II plokk / DI11	Vahelduvpinge 24 V	Väl. Küttenõue (SG4)
II plokk / DI12	Vahelduvpinge 24 V	Väl. Jahutusnõue (SG4)

### 3.3.9 Analoogväljundid (AO) → plokk II

Need ühendused annavad analoogsignaale 0-10 V DC segistusklaaside juhtimiseks segamisahelaga kütteahelates. Lisaks on nendes ühendustes 24 V vahelduvvoolu ühendus segaja ventiili mootori vooluvarustuseks.

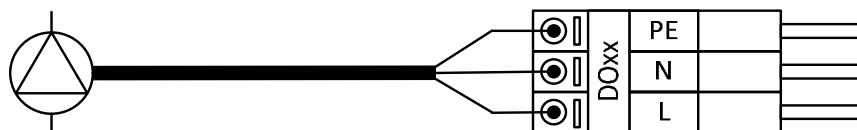


Joonis 18 Analooväljund (AO)

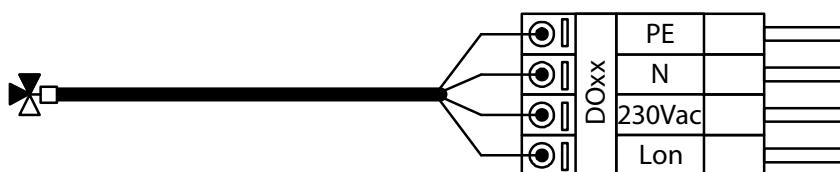
Klemm	Tüüp	Signaal
II plokk / AO3	0-10 V DC	Segaja vooluahela ventiil SG2 (V2)
II plokk / AO4	0-10 V DC	Segaja vooluahela ventiil SG3 (V3)
II plokk / AO5	0-10 V DC	Segaja vooluahela ventiil SG4 (V4)

### 3.10 Digitaalväljundid (DO) → plokk III, plokk VI

Need ühendused annavad 230 V vahelduvvooluga aktiveerimissignaale erinevatele väliskomponentidele, näiteks ümberlülitusventiilidele või kütteahela pumpadele jne.



Joonis 19 Digitaalväljund (DO)



Joonis 20 Digitaalväljund (DO)

Klemm	Tüüp	Signaal
III plokk / DO1	Aktiveerimine max 230 V AC / 1 A	Jahutussignaal Comfotherm ja hügieenipaagi möödaviigu säilitamine (variant 3)
III plokk / DO2	Aktiveerimine max 230 V AC / 2 A	Basseini ümberlülitusventiil (VP)
III plokk / DO5	Aktiveerimine max 230 V AC / 2 A	Tsirkulatsioonipump DG1 (P1)
III plokk / DO6	Aktiveerimine max 230 V AC / 2 A	Tsirkulatsioonipump SG2 (P2)
III plokk / DO9	Aktiveerimine max 230 V AC / 2 A	Häresignaal
IV plokk / DO11	Aktiveerimine max 230 V AC / 2 A	Veesoojendi e-kütte vabastamine
IV plokk / DO14	Aktiveerimine max 230 V AC / 2 A	Tsirkulatsioonipump SG3 (P3)
IV plokk / DO15	Aktiveerimine max 230 V AC / 2 A	Tsirkulatsioonipump SG4 (P4)
IV plokk / DO17	Aktiveerimine max 230 V AC / 2 A	Põhjaveepumba (PG) aktiveerimine

### 3.3.11 Soojuspumba elektritoide

Soojuspumba elektritoide toimub klemmilt „POWER SUPPLY“. See viib pealüliti kaudu koondklemmidele, kust saavad voolu kõik sisemised komponendid.

ComfoBoxi suurus (kW)	Max voolutarve (A)	Max käivitusvool (A)	Talituspinge (V)	Soovitav väline kaitsevarustus (A)
<b>3L / N / PE / 50 Hz / 400 V</b>				
1-9	5,5	1,9	3 x 400	3 x 10
3-12	7,2	2,6	3 x 400	3 x 16

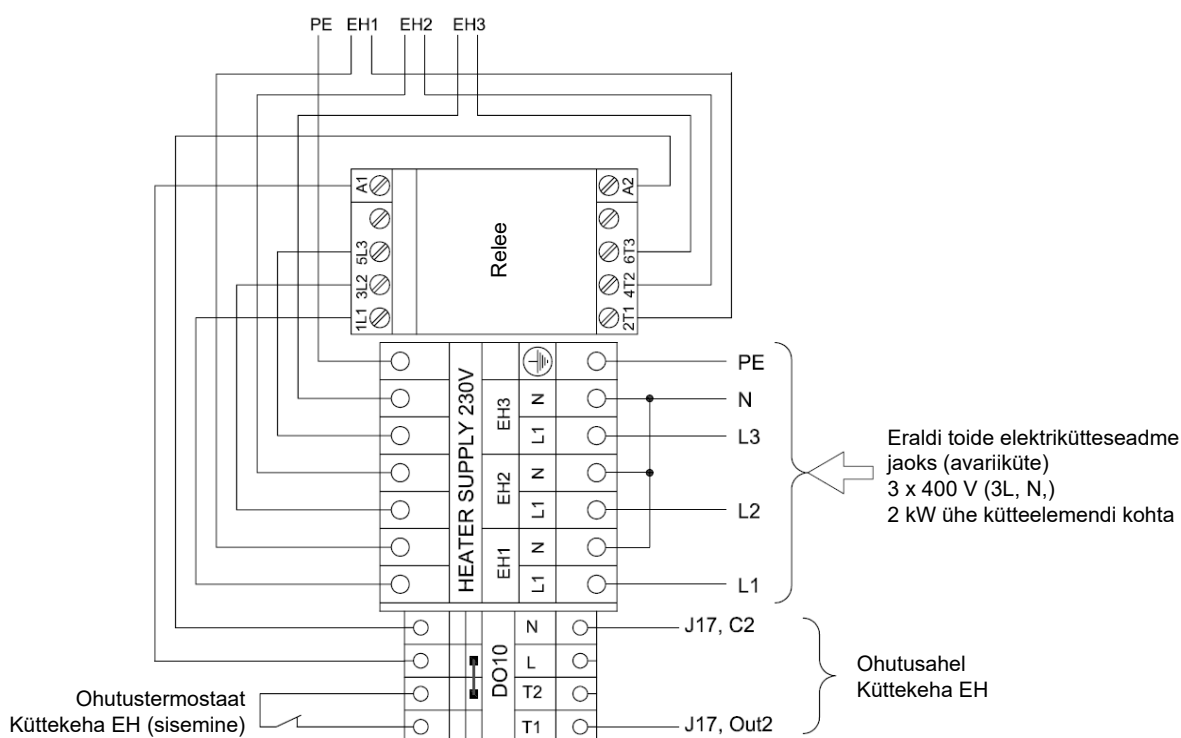
### 3.3.12 Toiteallikas: sisemine avariiküte

Sisemine avariiküte koosneb kolmest kütetakistist, mis on ühendatud kolmefaasiliselt ja tähtkonfiguratsioonis. Seega on saadaval 6 kW elektriline soojusvõimsus (2 kW iga kütteelemendi kohta). Soojendusseade aktiveeritakse soojuspumba juhtimise kaudu käsitsi, kui on tekkinud soojuspumba talitlushäire. Kütteseadme turvatermostaat on sisemiselt ühendatud.



**Elektrikütteseadme elektrivarustus peab olema eraldi toitega. See ühendus ei toimu soojuspumba pealüliti kaudu.**

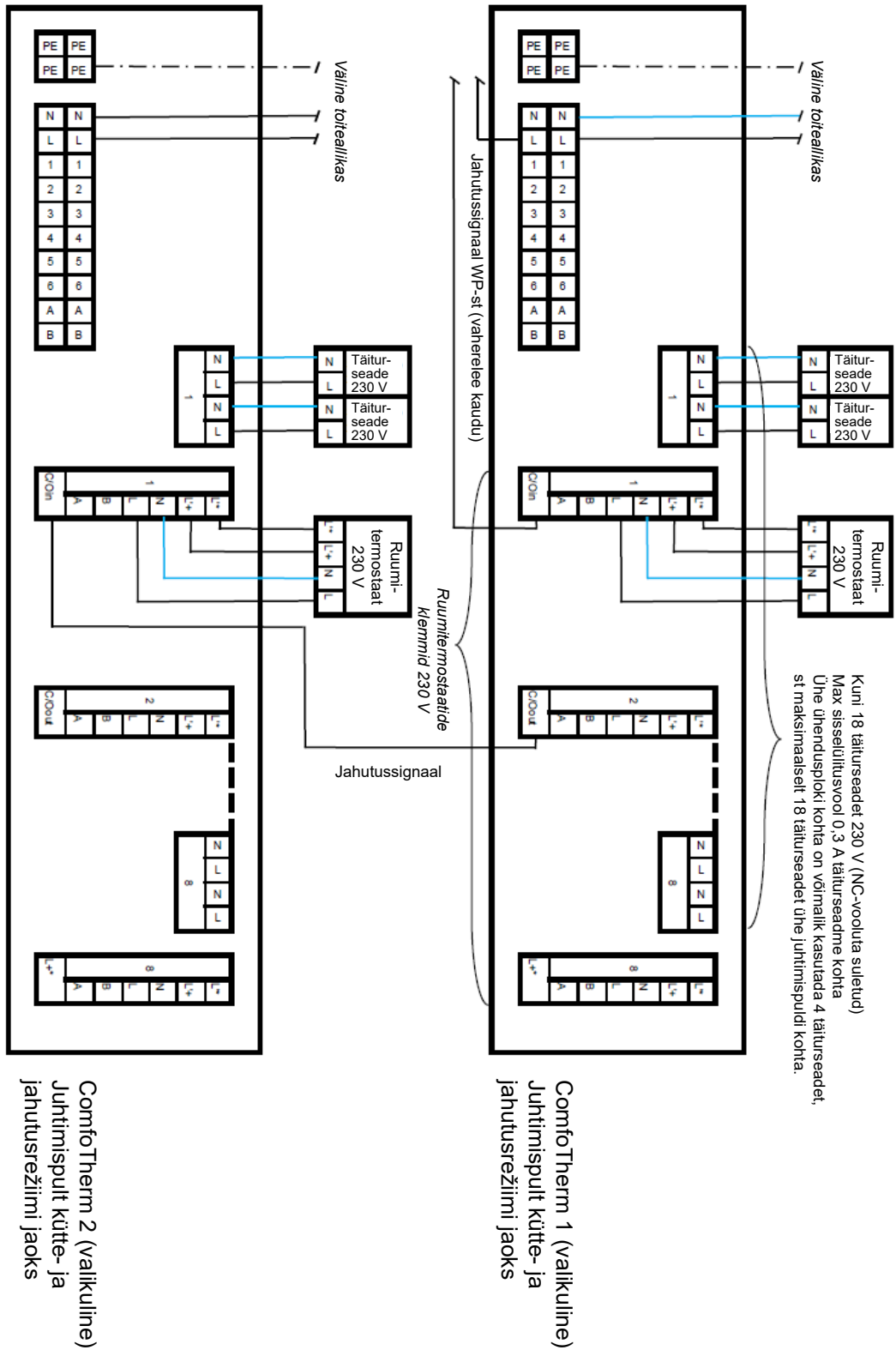
Küttevõimsus (kW)	Kaabli ristlõige (mm <sup>2</sup> )	Soovitav väliskaitse (A)
<b>3L / N / PE / 50 Hz / 400 V</b>		
6	2,5	3 x 16



Joonis 21 Sisemise elektrilise avariikütte ühendusskeem

### 3.3.13 ComfoTherm

ComfoThermi juhtimissüsteem võimaldab põrandakütte ajamid avada passiivse jahutamise ajal. Seejuures kasutatakse soojustpumba jahutussignaali.



Joonis 22 ComfoThermi ühenduskeem



### 3.3.14 Soojuspumba ruumi juhtimispuul

Soojuspumpa saab soovi korral juhtida ruumi juhtimispuuldi abil. Elektrivarustus toimub väliselt. Side ComfoBoxiga toimub varjestatud kaabli 3 x 0,5 mm<sup>2</sup> kaudu.

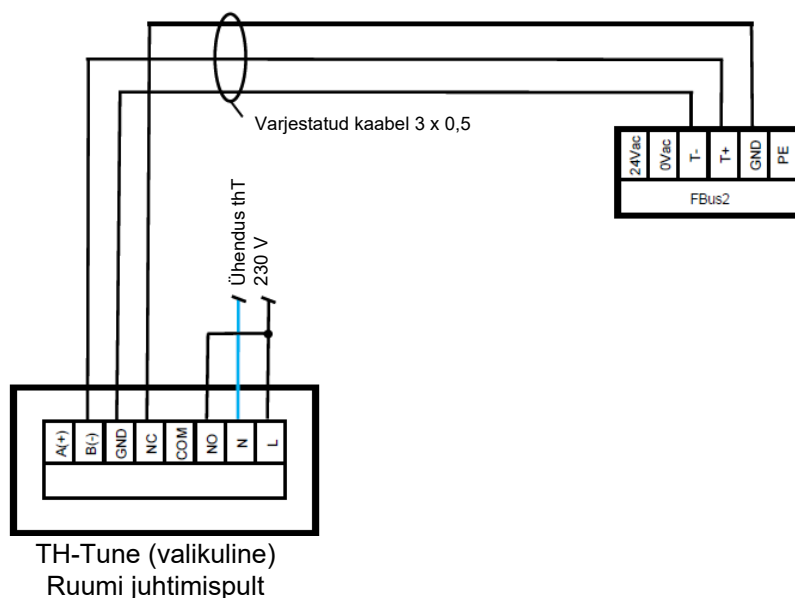


**Ruumi juhtimispuul muudab soojuspumba juhtimise ilmastikukompenseeritavalt juhtimiselt ruumikompenseeritavaks pealevoolutemperatuuri juhtimiseks. Seetõttu tuleb ruumi juhtimispuuldi asukoht hoolikalt valida.**



**Üksikute ruumide reguleerimise süsteemides ei ole täiendav ruumi juhtimispuul absoluutselt vajalik.**

Klemm	Signaal	Kirjeldus
FBus2	ModBus RS485	TH-Tune side

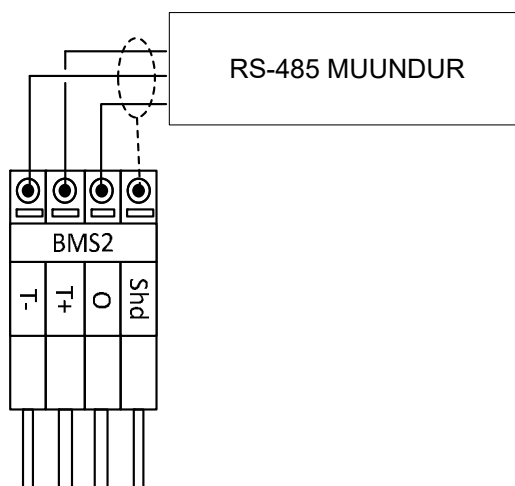


Joonis 23 TH-Tune ühendusskeem

### 3.3.15 ModBus

ComfoBox võimaldab suhtlust ModBusi kaudu. Võimalik on saata sisse-/väljalülitussignaale, signaale sooja vee või basseini nõudluse kohta. Saadaval on ka üksikute kütterühmade kütte- ja jahutusnõuded. (Vt peatükki 3.3.5)

Klemm	Signaal	Kirjeldus
BMS2	ModBus RS485	ModBusi lugemine/kirjutamine



Joonis 24 ModBusi ühendus



**ModBusi protokoll on inglise keeles!**

#### ModBusi menüüs tuleb konfigureerida järgmised seaded:

Installimismenüü → Konfigureerimine → Kaugjuhtimine → BMS-i konfiguratsioon

- **Protokoll** → MB Extended (MB laiendatud) (default - vaikeväärtus)
  - The heat pump is a slave device in the ModBus network (Soojuspump on ModBusi võrgus alamseade)
  - MB Master (MB ülemseade)
  - MB Slave (MB alamseade)
- **Baud rate (baudikiirus)** → 19200 (default - vaikeväärtus)
  - 9600
  - 4800
  - 2400
  - 1200
- **Stop bits (stopp-bittide arv)** → 2 (default - vaikeväärtus)
  - 1
- **Parity (paarsus)** → none (puudub) (default - vaikeväärtus)
  - odd (paaritu)
  - even (paaris)
- **Address (aadress)** → 17 (default - vaikeväärtus)
  - 1 ... 207 (Setting range - seadistusvahemik)
- **Side (pool)** → RS 485

## 3.3.16 ModBusi protokoll



**Kirjutada saab ainult digitaalsisendite (DI) andmepunkte (DI) → vt peatükke 3.3.5**

BMS-aadress	Kirjeldus	Read / Write (lugemine/ kirjutamine)	Tüüp	Ühik	Min	Max	Kuva
1	Brine temperature Out (tagastuva maakontuuri temp.)	R	Analoog	°C			
2	Brine temperature In (siseneva maakontuuri temp.)	R	Analoog	°C			
3	Heating temperature Out (väljuva küttevee temperatuur)	R	Analoog	°C			
4	Heating temperature In (siseneva küttevee temperatuur)	R	Analoog	°C			
5	Compressor suction temperature (kompressori imitemperatuur)	R	Analoog	°C			
6	Compressor suction pressure (kompressori imirõhk)	R	Analoog	°C			
7	Compressor discharge pressure (kompressori väljastusrõhk)	R	Analoog	°C			
8	DHW temperature (sooja tarbevee temperatuur)	R	Analoog	°C			
11	Outdoor temperature (välistemperatuur)	R	Analoog	°C			
13	Brine circulation pressure (maakontuuri ringlusrõhk)	R	Analoog	bar			
14	Heating circulation pressure (kütteringluse rõhk) Brine temp. Air Unit outlet (Pinnase temperatuur. Õhuseadme väljalaskeava)	R	Analoog	°C			
29	Coefficient of Performance – COP (jõudluskoefitsient)	R	Analoog	[ ]			
30	Seasonal Performance Factor – SPF (hooajalise jõudluse tegur)	R	Analoog	[ ]			
31	Condensation temperature (kondenseerumistemperatuur)	R	Analoog	°C			
94	Superheat (ülekuumenemine)	R	Analoog	°C			
132	Expansions valve position (paisventiili asend)	R	Analoog	%	0	100	100
133	BUS DHW Set point (siini DHW seadeväärtus)	R/W	Analoog	°C			
134	BUS Heating DG1 Set point (siini kütte DG1 seadeväärtus)	R/W	Analoog	°C			
135	BUS Heating SG2 Set point (siini kütte SG2 seadeväärtus)	R/W	Analoog	°C			
136	BUS Heating SG3 Set point (siini kütte SG3 seadeväärtus)	R/W	Analoog	°C			
137	BUS Heating SG4 Set point (siini kütte SG4 seadeväärtus)	R/W	Analoog	°C			
138	BUS Cooling DG1 Set point (siini jahutuse DG1 seadeväärtus)	R/W	Analoog	°C			
139	BUS Cooling SG2 Set point (siini jahutuse DG1 seadeväärtus)	R/W	Analoog	°C			
140	BUS Cooling SG3 Set point (siini jahutuse SG3 seadeväärtus)	R/W	Analoog	°C			
141	BUS Cooling SG4 Set point (siini jahutuse SG4 seadeväärtus)	R/W	Analoog	°C			
142	BUS Pool Set point (siini basseini seadeväärtus)	R/W	Analoog	°C			
143	Supply temperature SG3 (pealevoolutemperatuur SG2)	R	Analoog	°C			
194	Supply temperature SG3 (pealevoolutemperatuur SG3)	R	Analoog	°C			
195	Supply temperature SG4 (pealevoolutemperatuur SG3)	R	Analoog	°C			
196	Start temperature for DHW (sooja tarbevee algtemperatuur)	R	Analoog	°C			
198	Evaporation temperature (aurustumistemperatuur)	R	Analoog	°C			
199	Heating buffer tank temperature (kütte puhverpaagi temperatuur)	R	Analoog	°C			
200	Cooling buffer tank temperature (jahutuse puhverpaagi temperatuur)	R	Analoog	°C			
201	EER	R	Analoog	°C			
202	Compressor discharge temperature (kompressori tühjendustemperatuur)	R	Analoog	°C			
203		R	Analoog	°C			

BMS-address	Kirjeldus	Read / Write (lugemine/ kirjutamine)	Tüüp	Ühik	Min	Max	Kuva
1	Compressor RPM (kompessori pöörlemissagedus)	R	Integer (täisarv)	min-1			
3	Scroll Temperature (kerige temperatuuri)	R	Integer (täisarv)	°C			
4	Inverter temperature (inverteri temperatuur)	R	Integer (täisarv)	°C			
79	Working Hours L (töötunnid L)	R	Integer (täisarv)	h	0	999	000
80	Working Hours H * 1000 (töötunnid H * 1000)	R	Integer (täisarv)	h	0	999	000
81	Current Power consumption (praegune energiatarbimine)	R	Integer (täisarv)	W			
82	Current Condensation capacity (praegune kondenseerimisvõimsus)	R	Integer (täisarv)	W			
92	Current_Hour (praegune tund)	R	Integer (täisarv)	hour (tund)	0	23	00
93	Current-minute (praegune minut)	R	Integer (täisarv)	min	0	59	00
94	Current_day (praegune päev)	R	Integer (täisarv)	day (päev)	1	31	00
95	Current_month (praegune kuu)	R	Integer (täisarv)	month (kuu)	1	12	00
96	Current_year (praegune aasta)	R	Integer (täisarv)	year (aasta)	0	99	00
143	Condensation energy January (kondensatsioonenergia jaanuaris)	R	Integer (täisarv)	(kWh)			0
144	Condensation energy February (kondensatsioonenergia veebruaris)	R	Integer (täisarv)	(kWh)			0
145	Condensation energy march (kondensatsioonenergia märtsis)	R	Integer (täisarv)	(kWh)			0
146	Condensation energy April (kondensatsioonenergia aprillis)	R	Integer (täisarv)	(kWh)			0
147	Condensation energy May (kondensatsioonenergia mais)	R	Integer (täisarv)	(kWh)			0
148	Condensation energy June (kondensatsioonenergia juunis)	R	Integer (täisarv)	(kWh)			0
149	Condensation energy July (kondensatsioonenergia juulis)	R	Integer (täisarv)	(kWh)			0
150	Condensation energy august (kondensatsioonenergia augustis)	R	Integer (täisarv)	kWh			0
151	Condensation energy September (kondensatsioonenergia septembris)	R	Integer (täisarv)	kWh			0
152	Condensation energy October (kondensatsioonenergia oktoobris)	R	Integer (täisarv)	kWh			0
153	Condensation energy November (kondensatsioonenergia novembris)	R	Integer (täisarv)	kWh			0
154	Condensation energy December (kondensatsioonenergia detsembris)	R	Integer (täisarv)	kWh			0
155	Evaporation energy January (aurustumisenergia jaanuaris)	R	Integer (täisarv)	kWh			0
156	Evaporation energy February (aurustumisenergia veebruaris)	R	Integer (täisarv)	kWh			0
157	Evaporation energy March (aurustumisenergia märtsis)	R	Integer (täisarv)	kWh			0
158	Evaporation energy April (aurustumisenergia aprillis)	R	Integer (täisarv)	kWh			0
159	Evaporation energy May (aurustumisenergia mais)	R	Integer (täisarv)	kWh			0
160	Evaporation energy June (aurustumisenergia juunis)	R	Integer (täisarv)	kWh			0
161	Evaporation energy July (aurustumisenergia juulis)	R	Integer (täisarv)	kWh			0
162	Evaporation energy August (aurustumisenergia augustis)	R	Integer (täisarv)	kWh			0
163	Evaporation energy September (aurustumisenergia septembris)	R	Integer (täisarv)	kWh			0
164	Evaporation energy October (aurustumisenergia oktoobris)	R	Integer (täisarv)	kWh			0
165	Evaporation energy November (aurustumisenergia novembris)	R	Integer (täisarv)	kWh			0
166	Evaporation energy December (aurustamisenergia detsembris)	R	Integer (täisarv)	kWh			0
167	Electrical consumption January (elektritarbimine jaanuaris)	R	Integer (täisarv)	kWh			0
168	Electrical consumption February (elektritarbimine veebruaris)	R	Integer (täisarv)	kWh			0
169	Electrical consumption March (elektritarbimine märtsis)	R	Integer (täisarv)	kWh			0
170	Electrical consumption April (elektritarbimine aprillis)	R	Integer (täisarv)	kWh			0

BMS-address	Kirjeldus	Read / Write (lugemine/ kirjutamine)	Tüüp	Ühik	Min	Max	Kuva
171	Electrical consumption May (elektritarbimine mais)	R	Integer (täisarv)	kWh			0
172	Electrical consumption June (elektritarbimine juunis)	R	Integer (täisarv)	kWh			0
173	Electrical consumption July (elektritarbimine juulis)	R	Integer (täisarv)	kWh			0
174	Electrical consumption August (elektritarbimine augustis)	R	Integer (täisarv)	kWh			0
175	Electrical consumption September (elektritarbimine septembris)	R	Integer (täisarv)	kWh			0
176	Electrical consumption October (elektritarbimine oktoobris)	R	Integer (täisarv)	kWh			0
177	Electrical consumption November (elektritarbimine novembris)	R	Integer (täisarv)	kWh			0
178	Electrical consumption December (elektritarbimine detsembris)	R	Integer (täisarv)	kWh			0
184	Evaporation capacity (aurustusvõimsus)	R	Integer (täisarv)	W			0
220	Working program by BUS (siini tööprogramm)	R/W	Integer (täisarv)				
221	BUS DHW Demand (siini sooja tarbevee nõudlus)	R/W	Integer (täisarv)				
222	BUS Pool Demand (siini basseini nõudlus)	R/W	Integer (täisarv)				
223	BUS DG1 Demand (siini DG1 nõudlus)	R/W	Integer (täisarv)				
224	BUS SG2 Demand (siini SG2 nõudlus)	R/W	Integer (täisarv)				
225	BUS SG3 Demand (siini SG3 nõudlus)	R/W	Integer (täisarv)				
226	BUS SG4 Demand (siini SG4 nõudlus)	R/W	Integer (täisarv)				
280	Number of Starts L (käivituste arv L)	R	Integer (täisarv)				
281	Number of Starts H (käivituste arv H)	R	Integer (täisarv)				
284	Software version 1 (tarkvaraversioon 1)	R	Integer (täisarv)	[]	0	99	
285	Software version 2 (tarkvaraversioon 2)	R	Integer (täisarv)	[]	0	99	
286	Software version 3 (tarkvaraversioon 3)	R	Integer (täisarv)	[]	0	99	
50	Alarm: 1= No alarm 0=Active alarm (häire: 1= ei ole häire 0=aktiivne häire)	R	Boolean (Boole'i muutuja)	[]	0	1	0
53	On/off control by BUS (siini poolt sisse-/väljalülitamine)	R/W	Boolean (Boole'i muutuja)				
127	Summer (Sumisti)	R	Boolean (Boole'i muutuja)				
128	Talv	R	Boolean (Boole'i muutuja)				

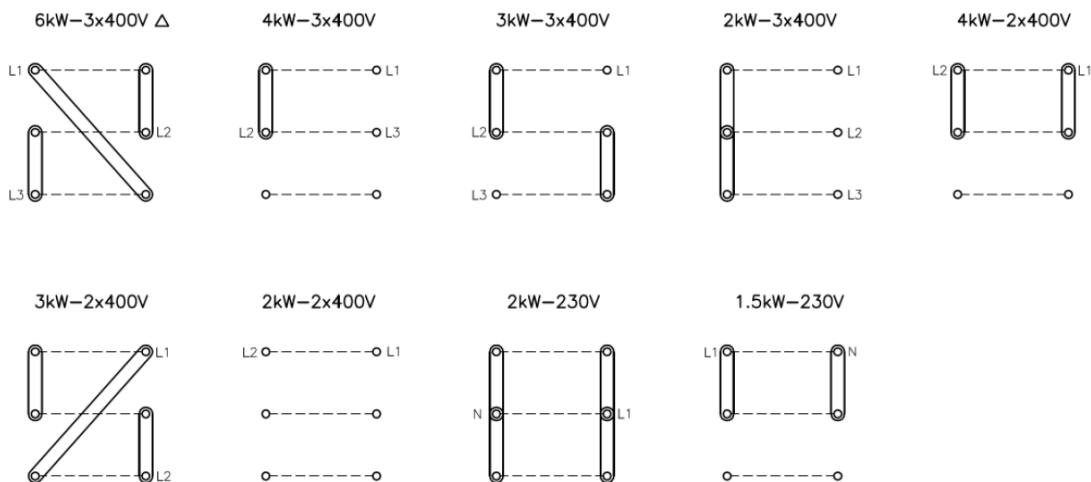
### Andmetüüp

I	Integer (täisarv)	Register
A	Analoog	Register/10
B	Boolean (Boole'i muutuja)	Coil (spiraal)

### 3.3.17 Sooja tarbevee elektrikütteseadme juhtmestik

Katla elektrikütteseade on eelnevalt ühendatud 2 kW küttevõimsusele. See tuleb suurema küttevõimsuse saavutamiseks vastavalt ümber juhtmistada. (Väline juhtmestik on esitatud peatükis 3.3.2)

Elektrikütteseade Kütteelemendid KDW 1-6 (soojuspumpade ja päikeseenergia-veesoojendite puhul)  
 3 x 2,0 kW  
 3 x 80 oomi



Joonis 25 Elektrikütteseadme juhtmestik katlas



**Üksikasjalik teave on lisatud tootele või on loetletud tehnilisel andmelehel.**



**Elektripaigaldus tuleb teostada vastavalt kohalikele eeskirjadele.**

## 3.3.18 Kaabli ristlõiked



**Väline juhtmestik peab alati vastama kohalikele eeskirjadele.**

Meie soovitus:

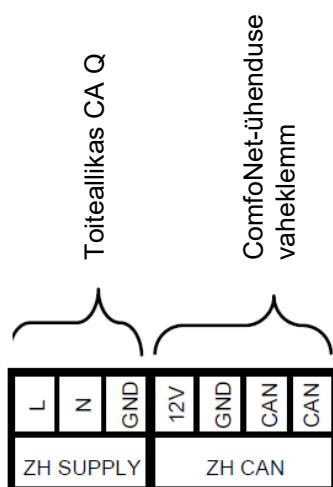
Ühendus 3 x 400 V	Minimaalne	Soovitus
WP 3 x 400 V, 3L/N/PE	5 x 2,5 mm <sup>2</sup>	5 x 2,5 mm <sup>2</sup>
Katel 3 x 400 V, 3L/N/PE	4 x 2,5 mm <sup>2</sup>	4 x 2,5 mm <sup>2</sup>
Avariiküte 3 x 400 V, 3L/N/PE	5 x 2,5 mm <sup>2</sup>	5 x 2,5 mm <sup>2</sup>
Juhtmestik ruumi juhtplokil thT, koos varjestusega	4 x 0,5 mm <sup>2</sup>	4 x 0,75 mm <sup>2</sup>
ComfoAir juhtseadme juhtmestik, koos varjestusega	4 x 0,5 mm <sup>2</sup>	4 x 0,75 mm <sup>2</sup>
Temperatuuriandur	2 x 0,5 mm <sup>2</sup>	2 x 0,75 mm <sup>2</sup>
Välispumbad 230 V	3 x 1,5 mm <sup>2</sup>	3 x 1,5 mm <sup>2</sup>
Välised segamis- või ümberlülitusventiilid 230 V	3 x 1,5 mm <sup>2</sup>	3 x 1,5 mm <sup>2</sup>

## 3.3.19 ComfoAiri elektriline ühendus



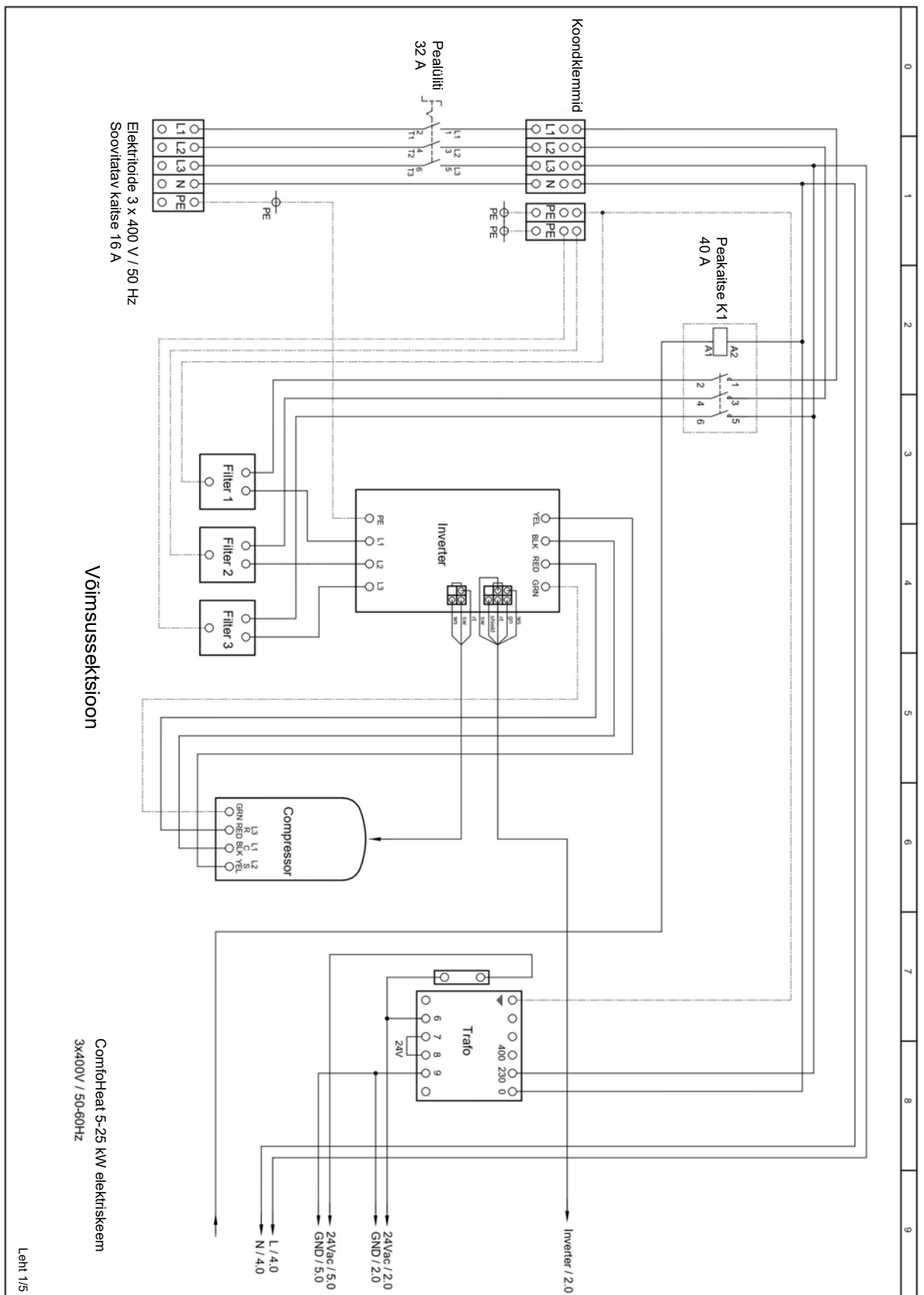
**Ventilatsiooniseadme toiteallika peab elektrik ühendama soojuspumba elektrimooduliga.**

Elektriühenduse võib teha otse 230 V pistikupessa või ühendada elektrimooduli kui toiteallikaga. Lisaks on elektrimoodulil vaheklemm ComfoNet'iga ühenduse jaoks. See võimaldab ühendada väliseid ComfoNet-seadmeid otse või elektrimooduli kaudu. Ventilatsiooniseadet juhitakse autonoomselt.

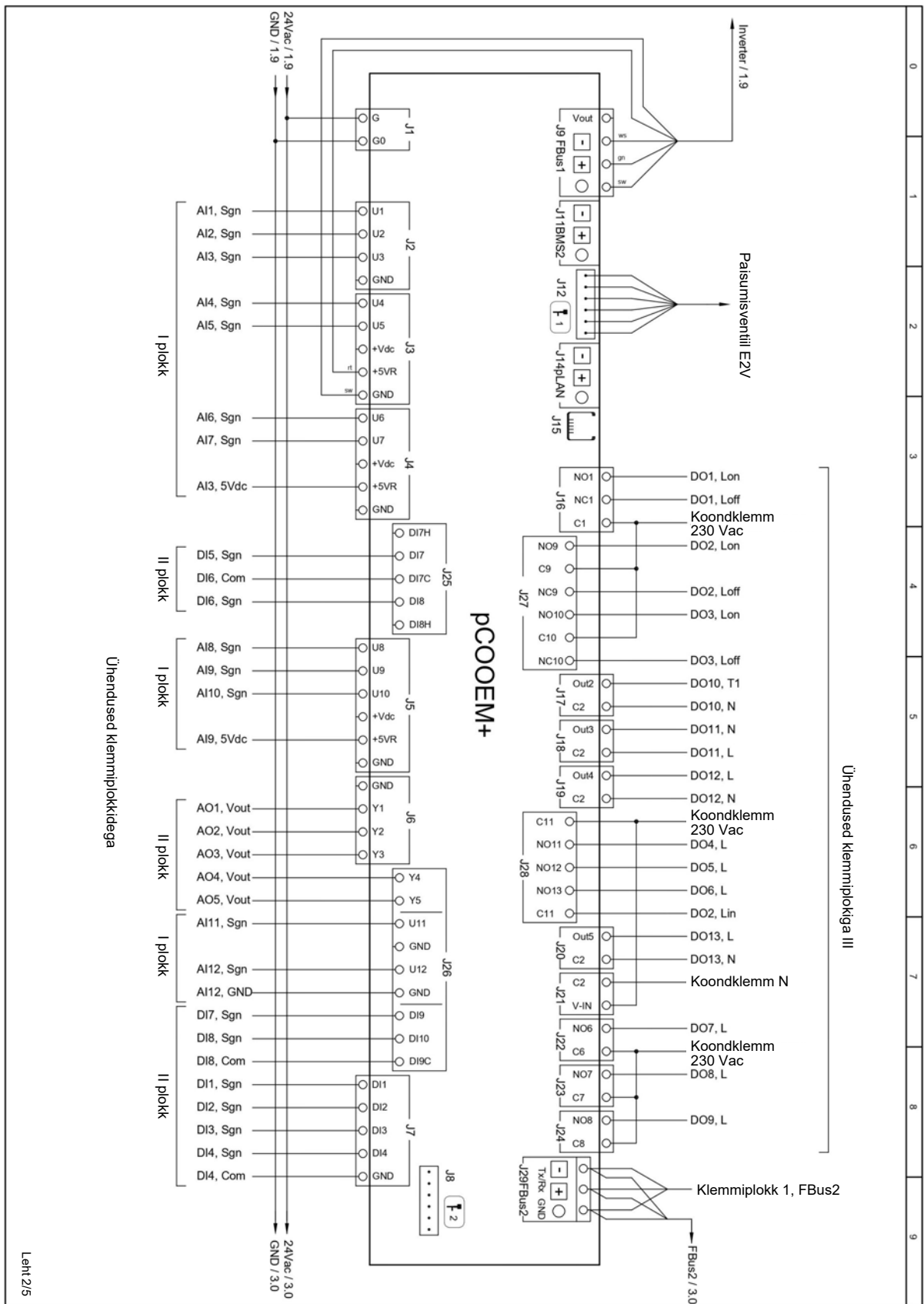


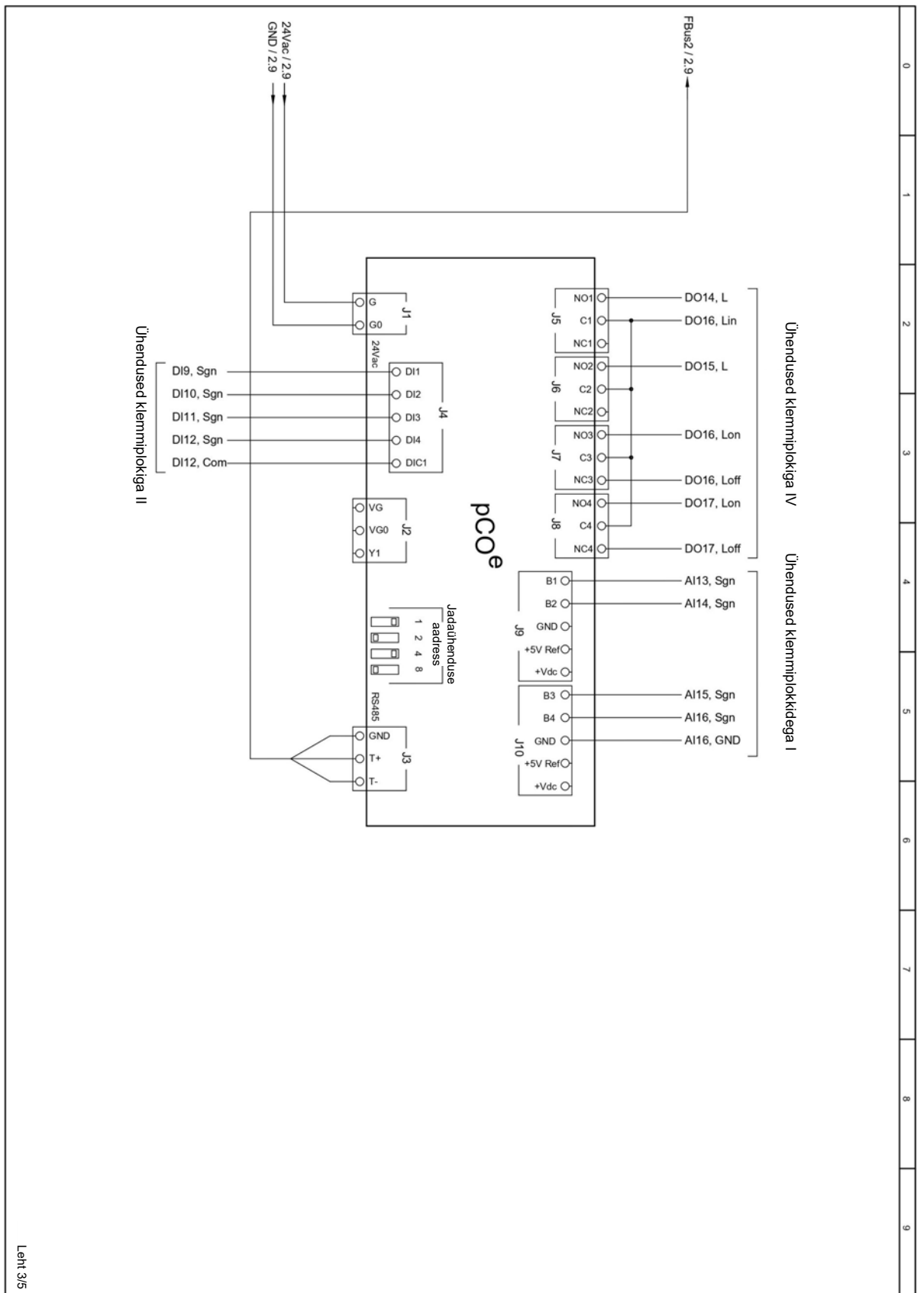
Joonis 26 ComfoAir'i elektrimooduli ühendusklemmid

### 3.4 Elektriskeem

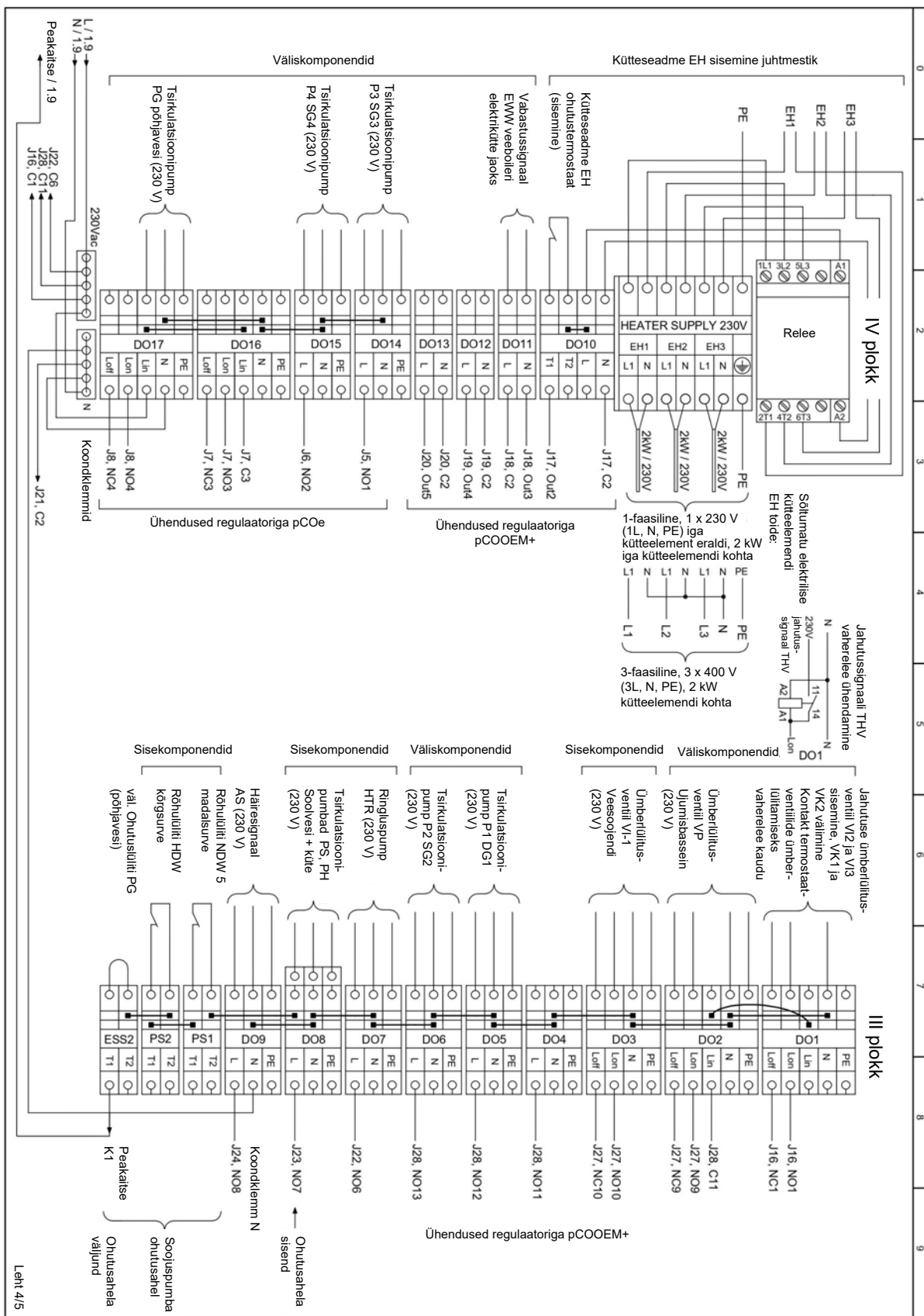


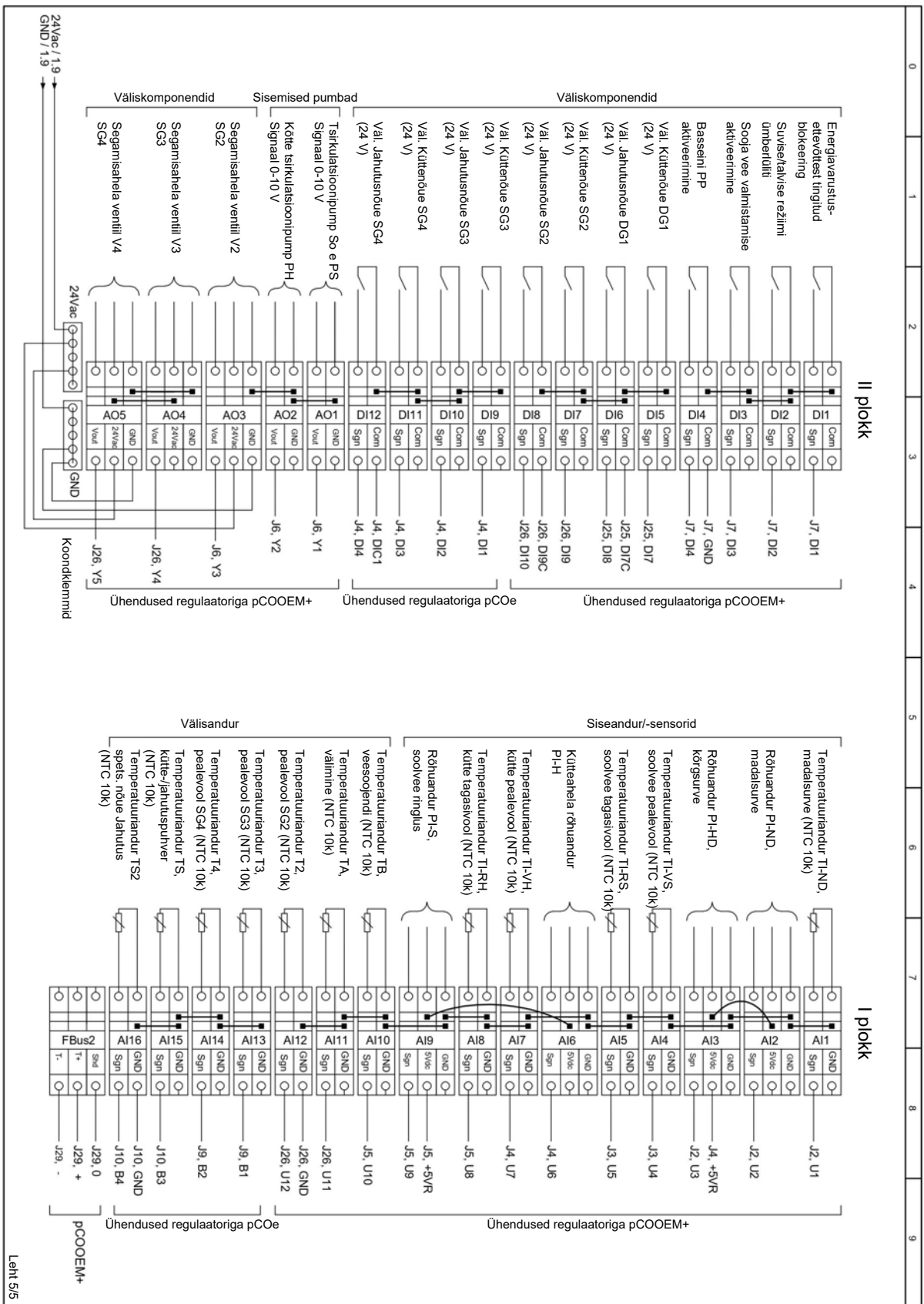






Leht 3/5





Leht 5/5

### 3.5 Õhutorudega ühendamine

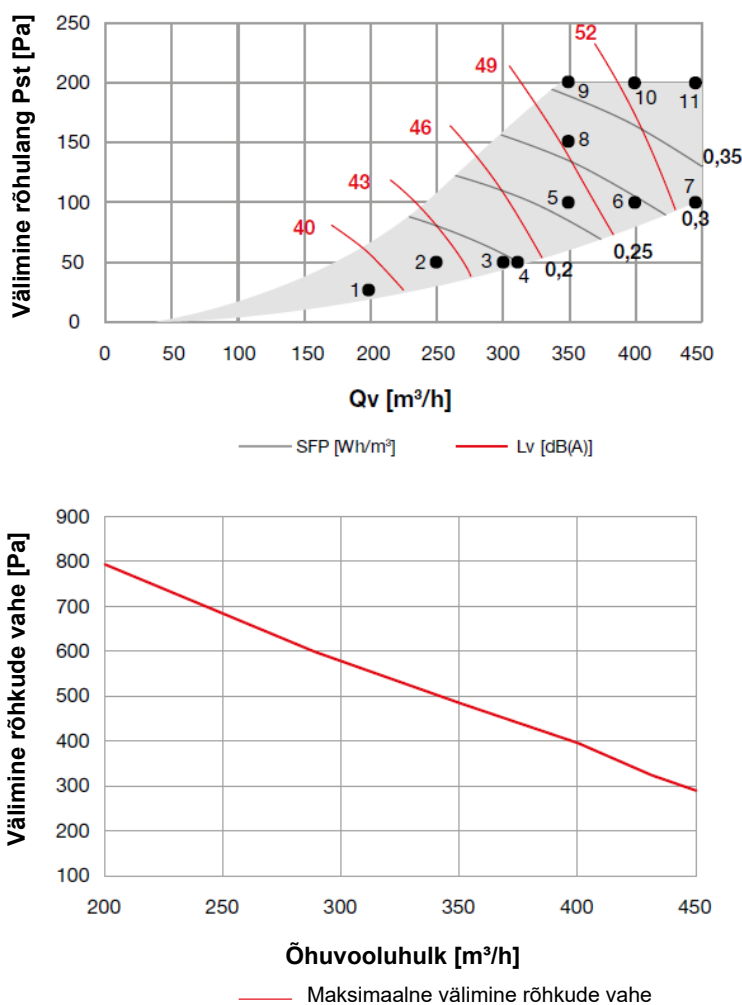
Need tuleb paigaldada võimalikult väikese takistusega ja õhukindlalt. Kondensaadi tekkimise vältimiseks tuleb välisõhu- ja väljatõmbekanalid seadme ja läbiviikude vahel isoleerida aurudifusioonikindlalt. Kui seade asub kütmata ruumis, tuleb isoleerida ka seadme ja õhujaoatussüsteemi vahelised sissepuhke- ja väljatõmbekanalid. Soovitame sissepuhke- ja väljatõmbeõhu ühendamiseks kasutada torusüsteemi Zehnder ComfoPipe Compact 200 ning välis- ja väljatõmbeõhu ühendamiseks torusüsteemi Zehnder ComfoPipe Plus 200.

Ühendatavate torude siseläbimõõt peab olema vähemalt 180 mm.

#### 3.5.1 Õhutorude dimensioneerimine

- Õhuvõtu kanal 2 m/s (soovituslik)
- Ühenduskanal (ruumidesse) 2,5 m/s (soovituslik)
- 100-1000 m<sup>3</sup>/h maks. 3 m/s (eeskiri)

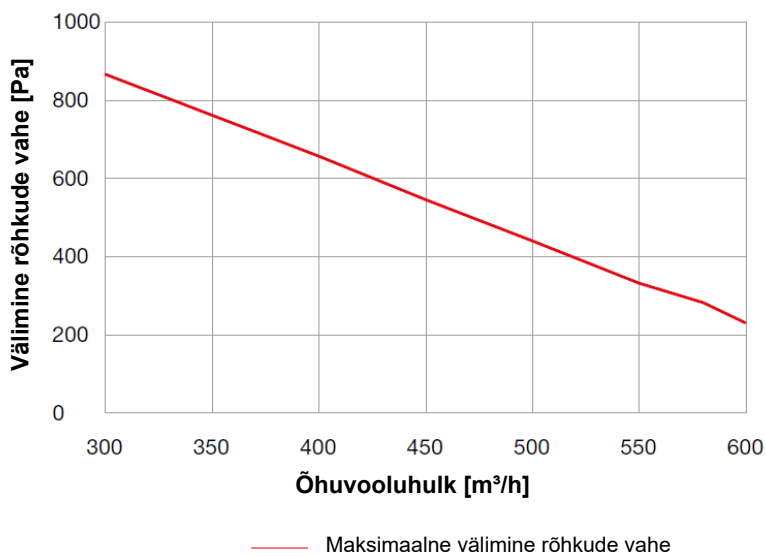
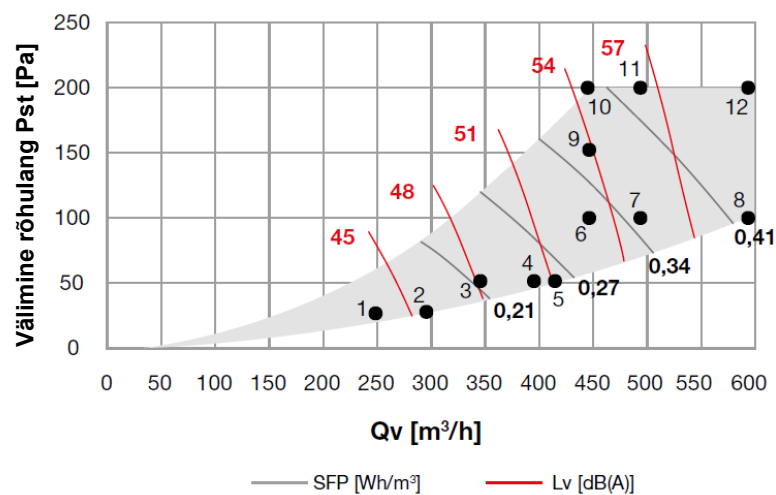
#### 3.5.2 ComfoAir Q450 võimsusdiagramm



Joonis 27 ComfoAir Q450 õhuvoolu karakteristikud

ComfoFond Q-Box vähendab ventilatsiooniseadme maksimaalset õhuvooluhulka umbes 100 m<sup>3</sup>/h.

### 3.5.3 ComfoAir Q600 võimsusdiagramm



Joonis 28 ComfoAir Q600 õhuvoolu karakteristikud

ComfoFond Q-Box vähendab ventilatsiooniseadme maksimaalset õhuvooluhulka umbes 100 m³/h.

## 4 Tehnilised andmed

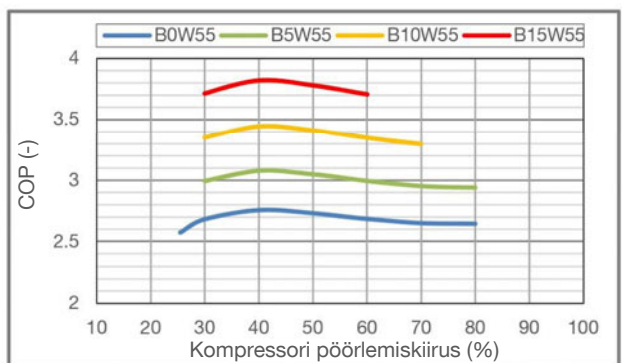
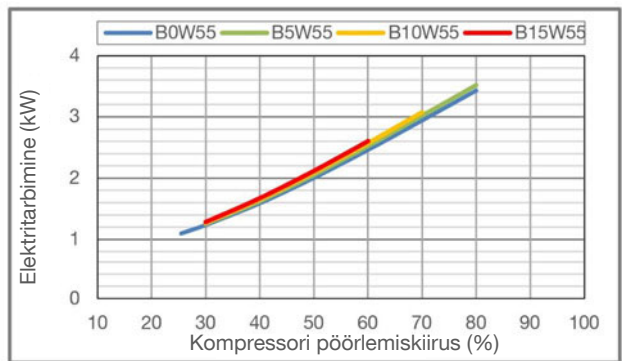
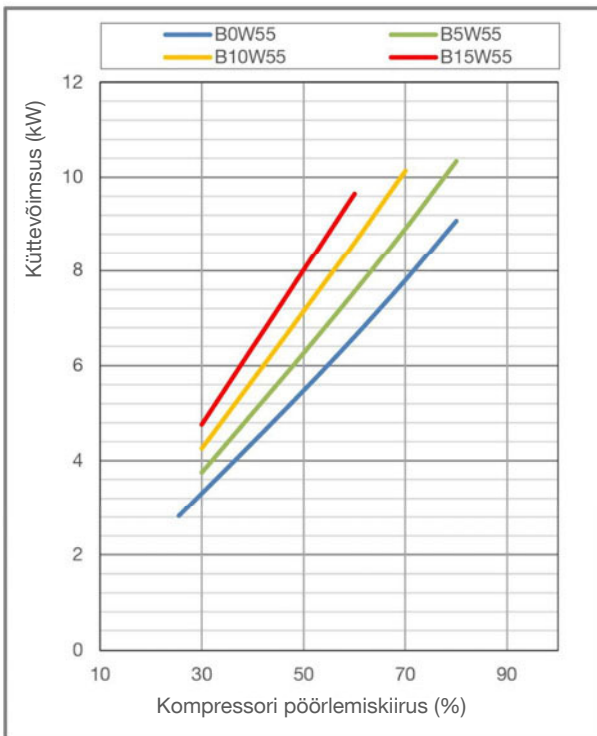
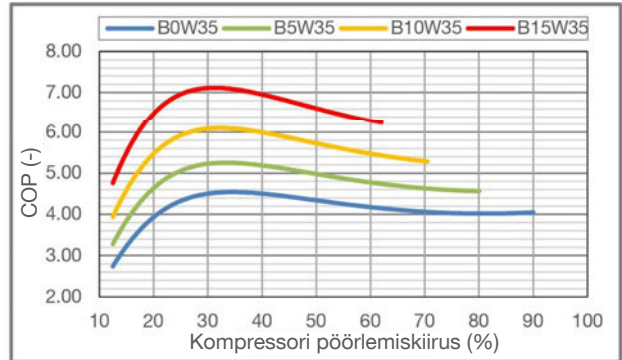
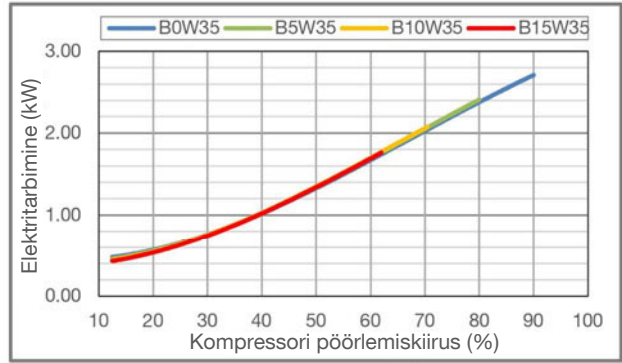
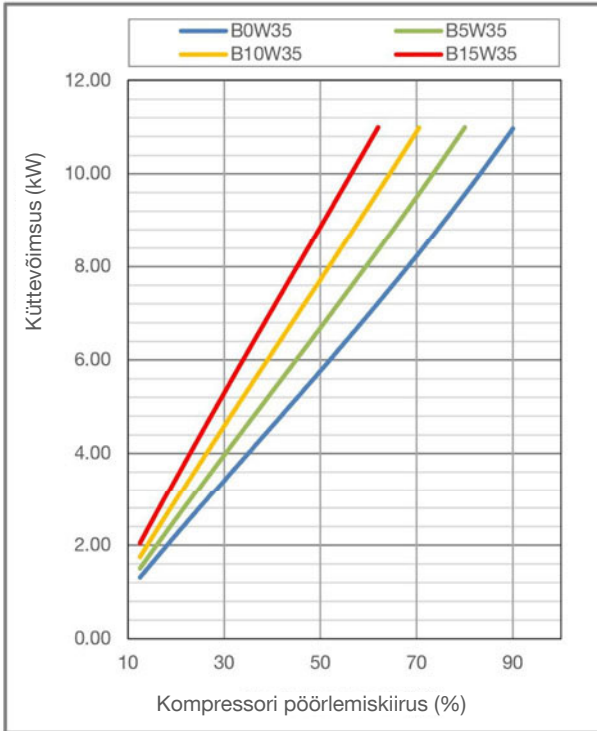
### 4.1 Zehnder ComfoBox Q tehnilised andmed

Zehnder ComfoBox Q	ComfoBox Q 1-9	ComfoBox Q 3-12	
<b>Tõhusus</b>			
Soojuspumba energiatõhususe klass / tõhusus VL35 °C	A+++ / 195	A+++ / 195	%
Võimsusastmed	Moduleeriv/inverter	Moduleeriv/inverter	
<b>Kasutamine</b>			
Küte	JAH	JAH	
Tarbevee soojendamine	JAH	JAH	
Elektriliselt integreeritud avariiküte	JAH	JAH	
Iganädalane el. legionellakaitse 2-6 kW	JAH	JAH	
Passiivne jahutus soojushajutuse kaudu	JAH	JAH	
Välisõhu eelkonditsioneerimine (ComfoFond Q-Box)	JAH	JAH	
<b>Võimsusandmed</b>			
Kompressori reguleerimisvahemik	25 kuni 100	25 kuni 100	%
Küttevõimsus B0/W35	2,8-11	4,0-16	kW
Võimsuskoeffitsient COP <sup>1</sup> (B0/W35 °C)	4,5	4,6	
Maksimaalne pealevoolutemperatuur	60	60	°C
Helivõimsustase <sup>2</sup>	33-44	34-45	dB(A)
<b>Pinnasekontuuri väljundvõimsus</b>			
Ilma ComfoFond Q-Boxita (B0/W35 °C)	2,2 - 8,3	3,1 - 11,7	kW
Seadmega ComfoFond Q-Box3 (B0/W35 °C)	3,2 - 9,3	4,1 - 12,7	kW
<b>Soojuspumba elektriandmed</b>			
Kompressori tööpinge: 3P / N / PE / 50 Hz / 400 V	3 x 400	3 x 400	V
Kompressori soovitatav kaitse 3P / N / PE / 50 Hz / 400 V	3 x 10	3 x 16	A
Kompressori elektriline võimsustarve sisselülitamisel	0,9 - 1,9	0,7 - 2,6	A
Maks. elektrivõimsustarve WP (B0/W35 °C)	4	6,2	A
Maks. elektrivõimsustarve WP (B0/W55 °C)	5,5	7,2	A
Kompressorite arv	1	1	Tk
Sagedusmuundur	JAH	JAH	
Käivituste arv tunnis	max 3 (20 min)	max 3 (20 min)	
Käivitumise viiteaeg pärast elektrikatkestust	1	1	min
<b>Avariikütte elektriandmed</b>			
Avariikütte tööpinge: 3P / N / PE / 50 Hz / 400 V	3 x 400	3 x 400	V
Juhtseadme soovitatav kaitse 1P / N / PE / 50 Hz / 230 V	16	16	A
<b>Zehnder ComfoAir Q elektriandmed</b>			
Taliluspinge: 1P / N / PE / 50 Hz / 230 V	1 x 230	1 x 230	V
Ventilatsiooniseadme soovitatav kaitse 1P / N / PE / 50 Hz / 230 V	10	10	A
<b>Külmaaine</b>			
Tüüp	R410A	R410A	
Kogus	0,8	0,9	kg
<b>Mõõtmed</b>			
Kõrgus x laius x sügavus	1914 x 922 x 643	1914 x 922 x 643	mm
Omakaal (ilma pakendita)	230	240	kg
<b>Maakontuur</b>			
Min./maks. temperatuur	-10 / 20	-10 / 20	°C
Maks. töö rõhk	3	3	bar
Nimivooluhulk	285-2628	918-2976	kg/h
Soovitatav külmumiskaitseaine	Propüleenglükool/vesi külmumispunktiga -17 °C ±2 °C		
<b>Küttekontuur</b>			
Min./maks. temperatuur	20 / 60	20 / 60	°C
Maks. töö rõhk	3	3	bar
Nimivooluhulk	224-1892	361-2751	kg/h
Küttevete kvaliteet	SWKI direktiiv BT 102-01, EN 14868 ja SIA 384/1		

<sup>1</sup> Vastavalt standardile EN 14511, sealhulgas tsirkulatsioonipumpade ja kompressorajamite tarbimine

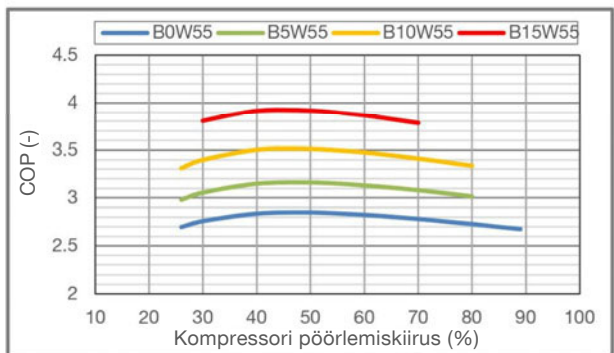
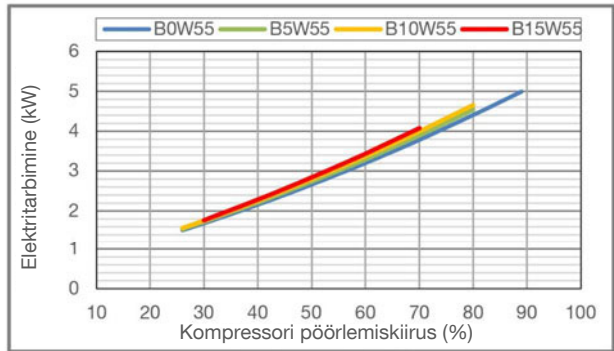
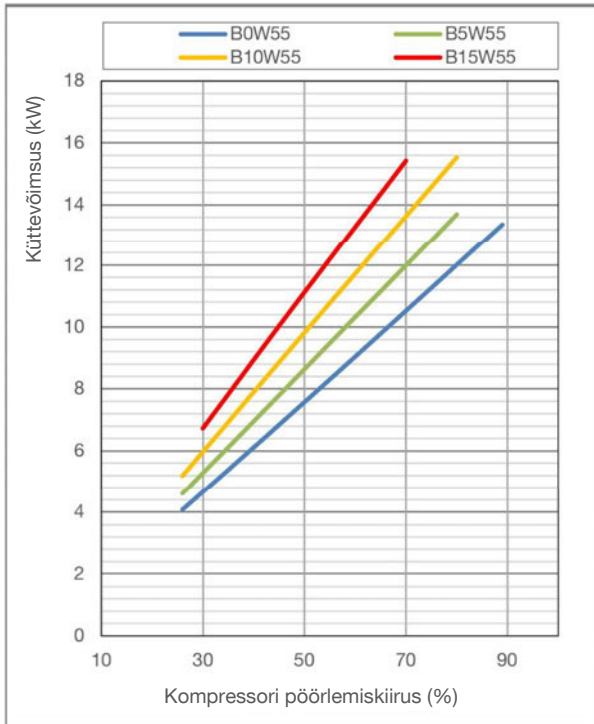
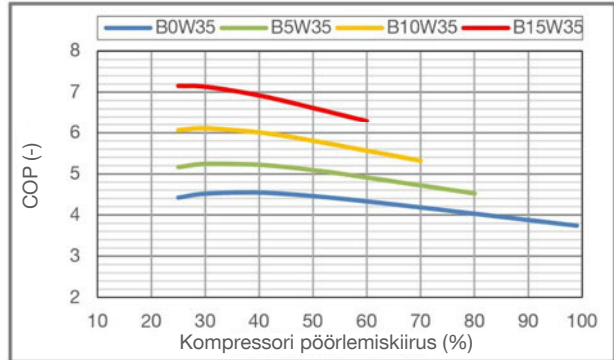
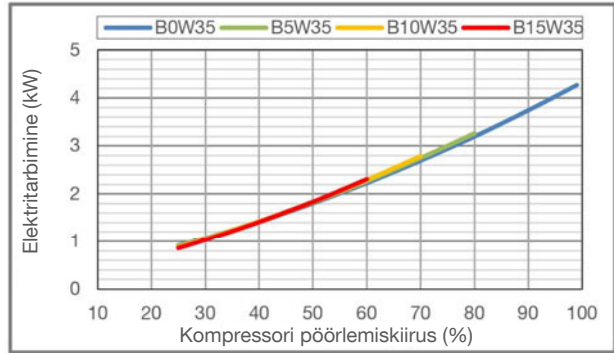
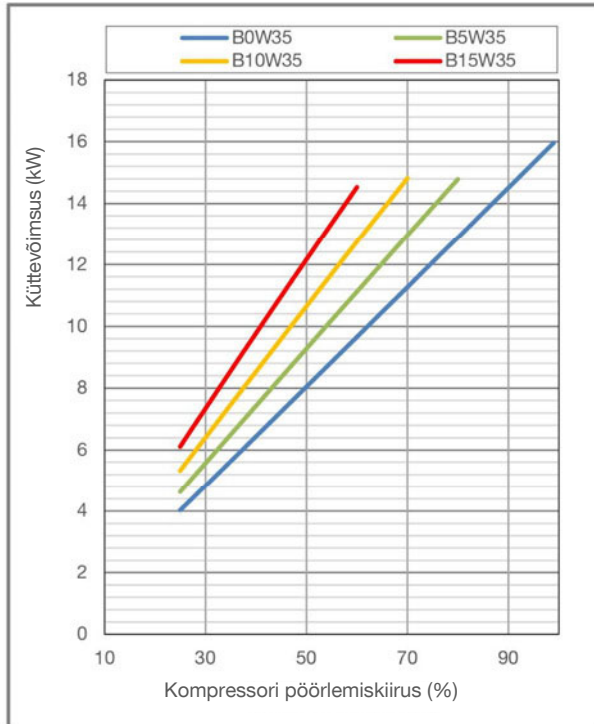
<sup>2</sup> Vastavalt standardile EN 12102, sealhulgas kompressori heliisolatsioon

## 4.2 ComfoBox Q 1-9 võimsusdiagrammid

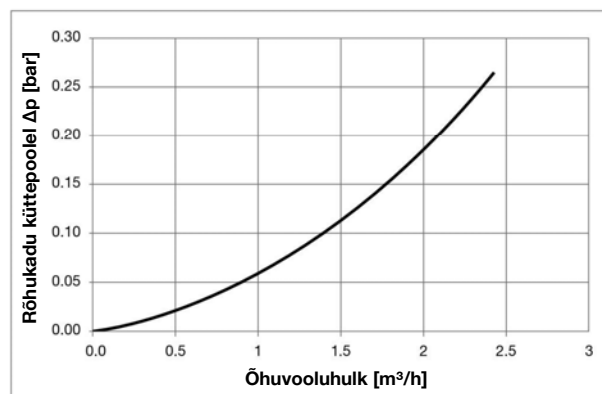
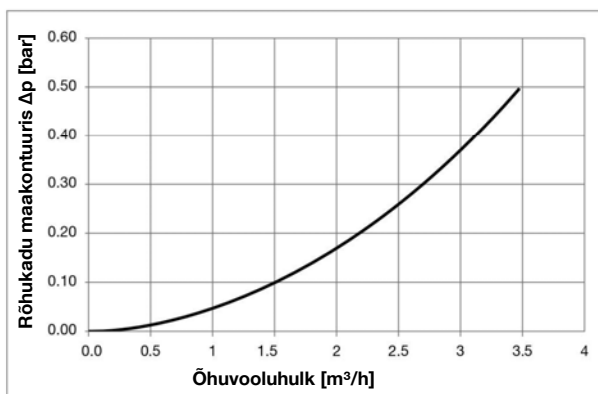
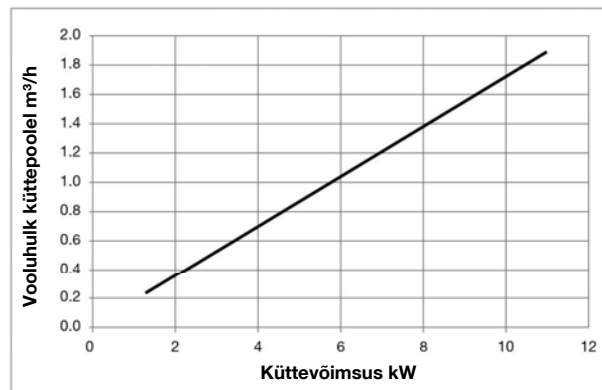
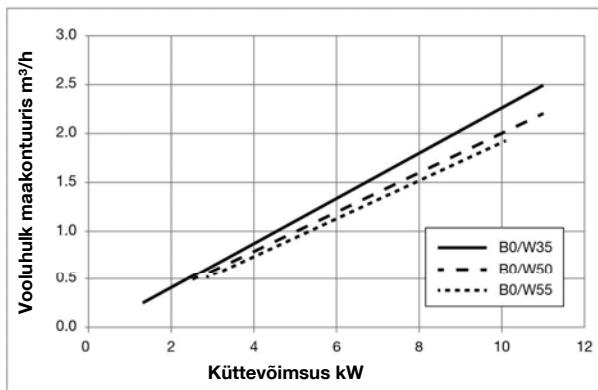




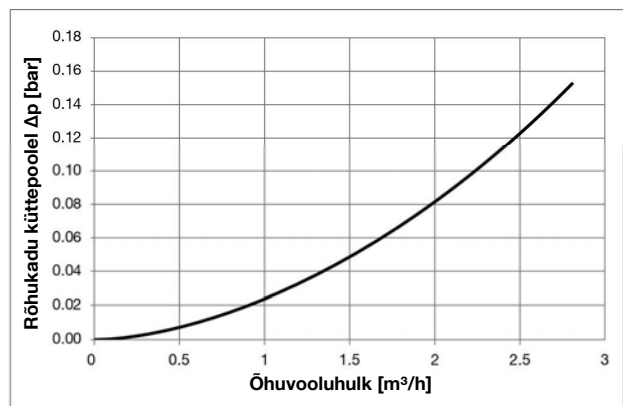
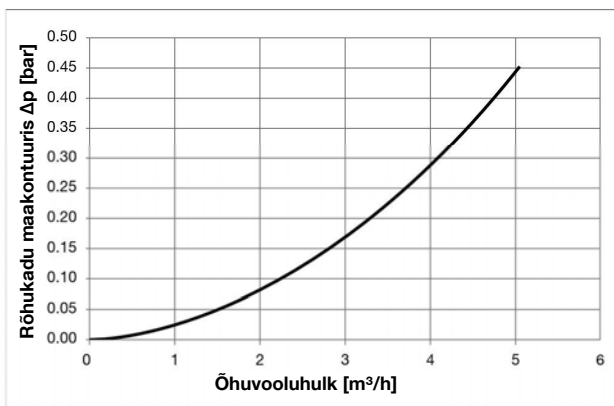
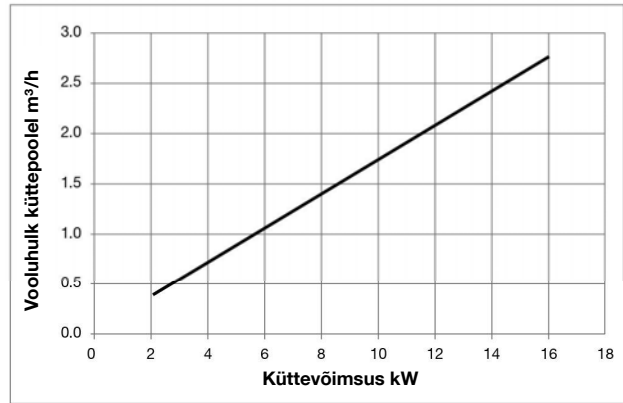
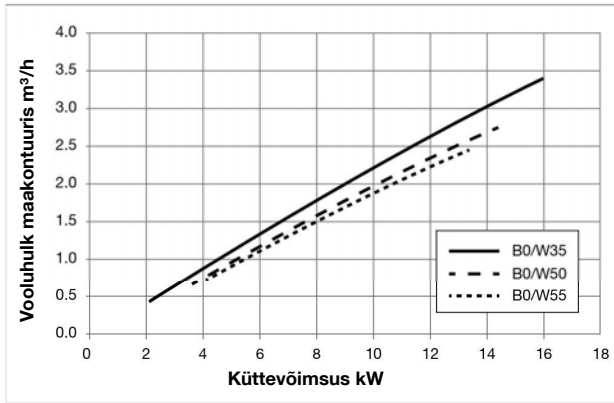
### 4.3 ComfoBox Q 3-12 võimsusdiagrammid



#### 4.4 Rõhukao tabel ComfoBox Q 1-9



### 4.5 Rõhukao tabel ComfoBox Q 3-12



## 5 ComfoBoxi integreerimise kontseptsioon

### 5.1 Üldine teave integreerimisvariantide kohta

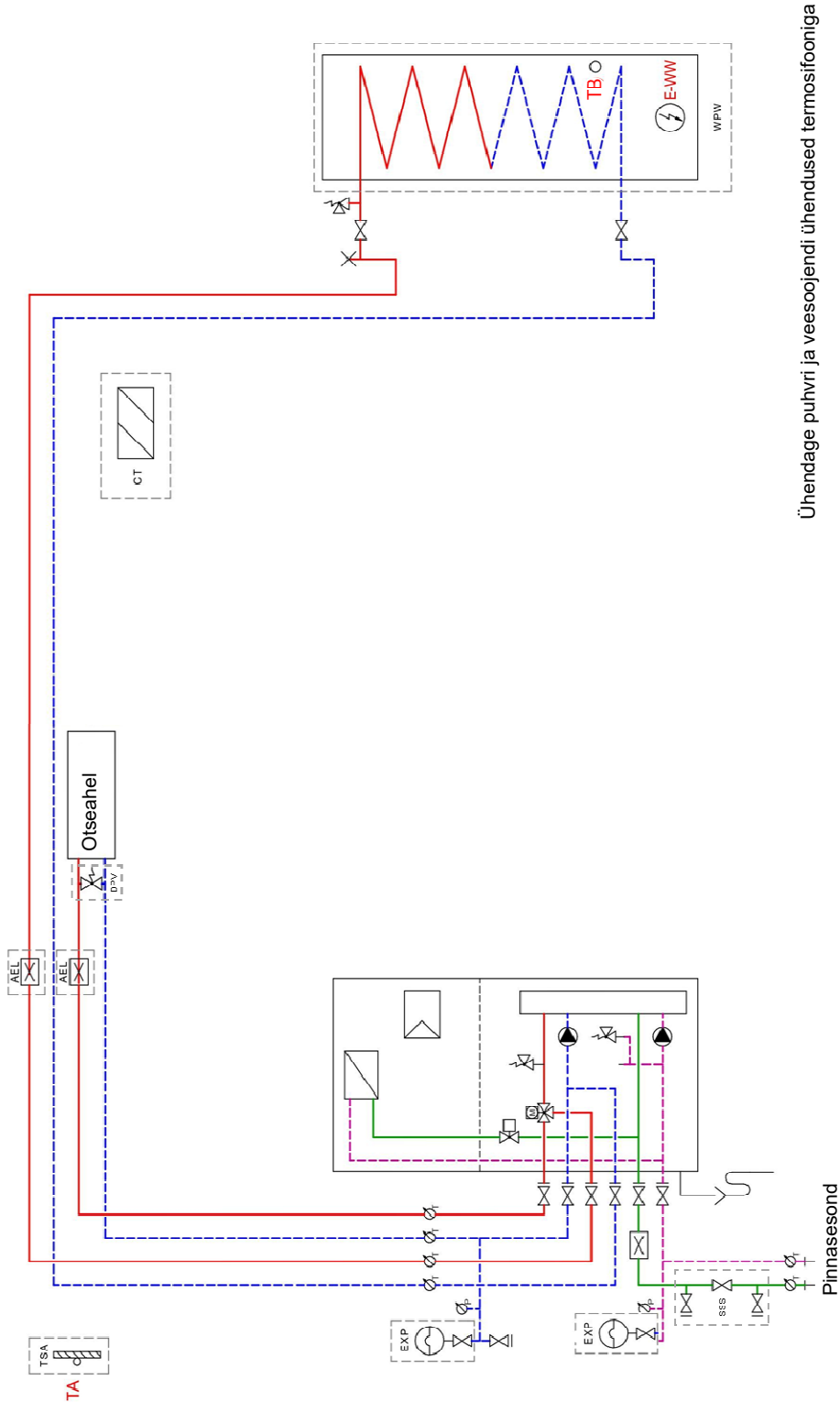


Skeemide selliselt tähistatud osades esitatud osad kuuluvad ComfoBoxi juurde või tarnekomplekti.

- Järgmistel lehekülgedel esitatud integreerimisvariandid on põhimõtteskeemid. Süsteemi paigaldamine peab toimuma vastavalt kohalikele ehitusnormidele, kohaliku omavalitsuse ja energiatarnija kehtivatele eeskirjadele ning tehnikareeglitele.

## 5.2 Variant 1 (otseühendus ilma puhverpaagita)

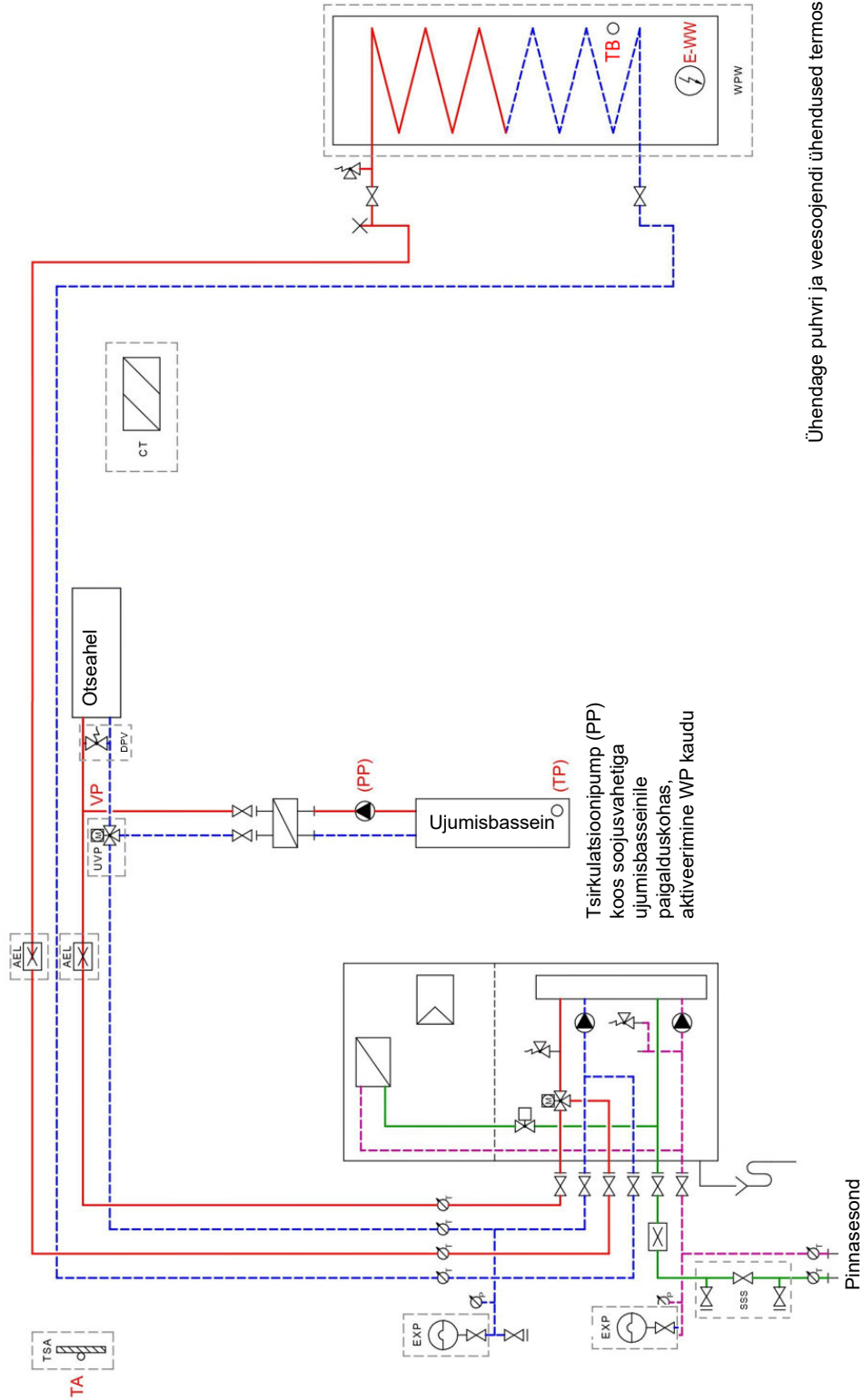
### 5.2.1 Variant 1



Ühendage puhvri ja veesoojendi ühendused termosifooniga

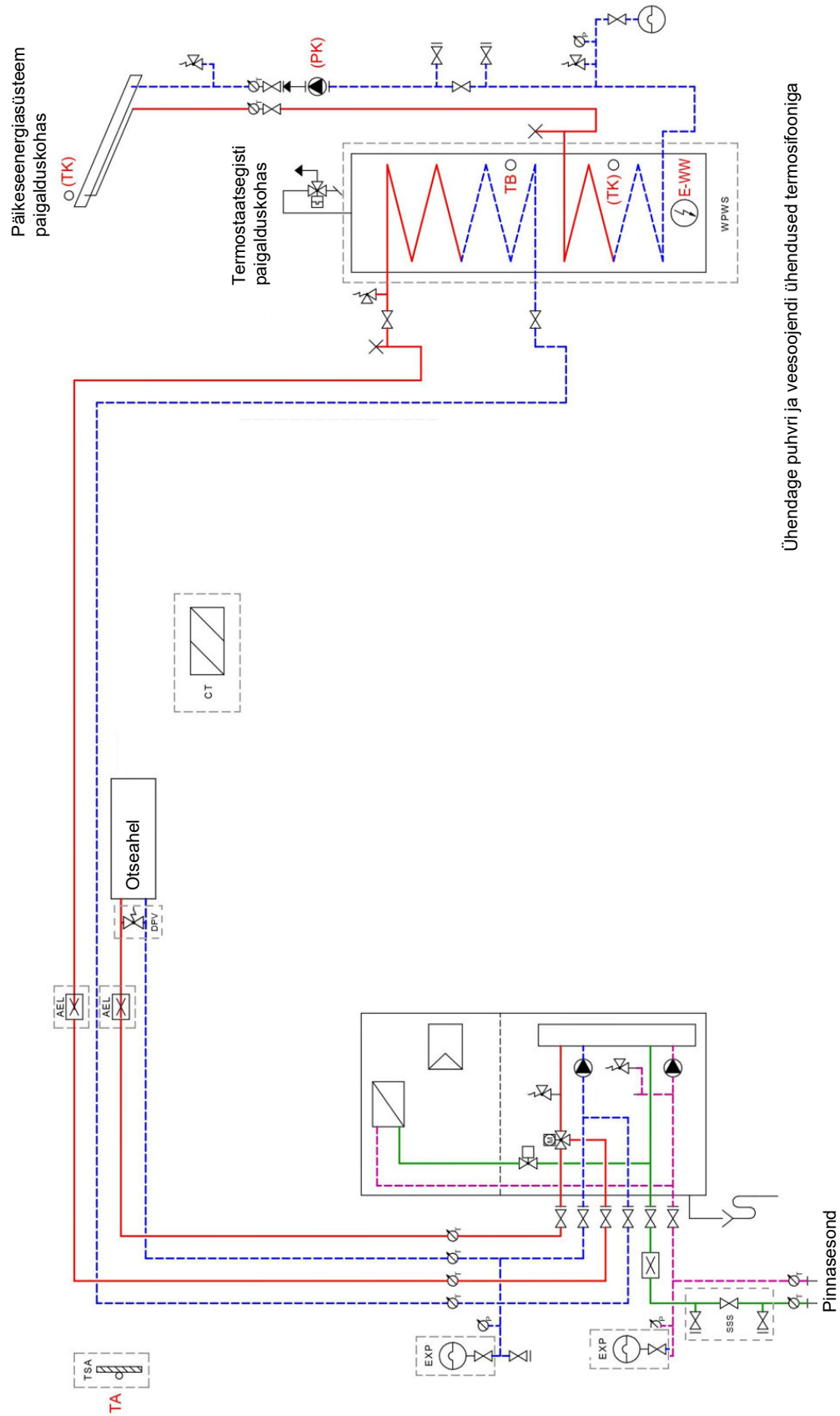
Lühendeid ja sümboleid vt viimaselt leheküljelt

### 5.2.2 Variant 1 koos ujumisbasseini valikuga



Lühendeid ja sümboleid vt viimaselt leheküljelt

### 5.2.3 Variant 1 koos päikeseenergiavariandiga

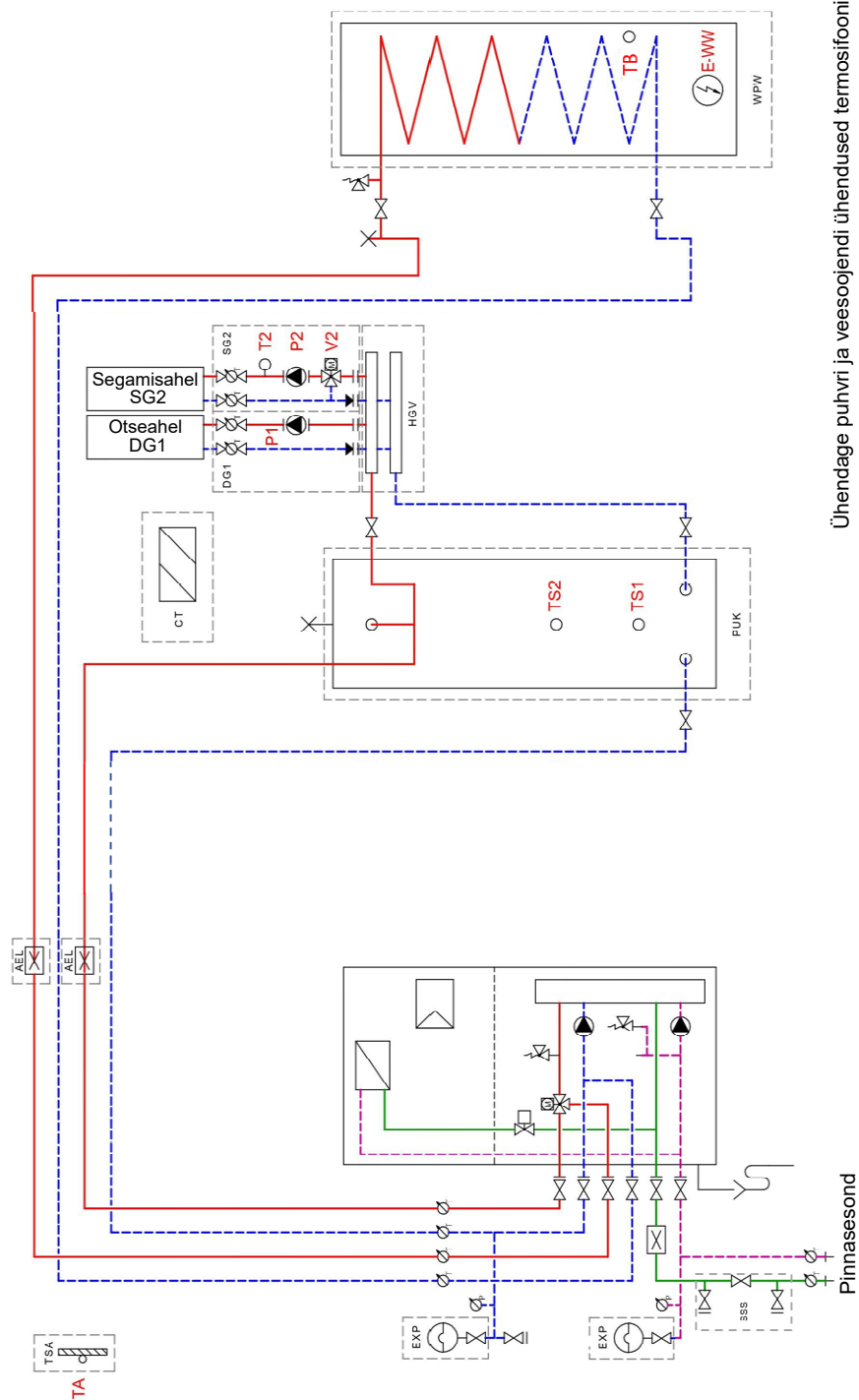


Ühendage puhvri ja veesoojendi ühendused termosifooniga

Lühendeid ja sümboleid vt viimaselt leheküljelt

### 5.3 Variant 2 (otseühendus, segusõlm koos puhverpaagiga)

#### 5.3.1 Variant 2

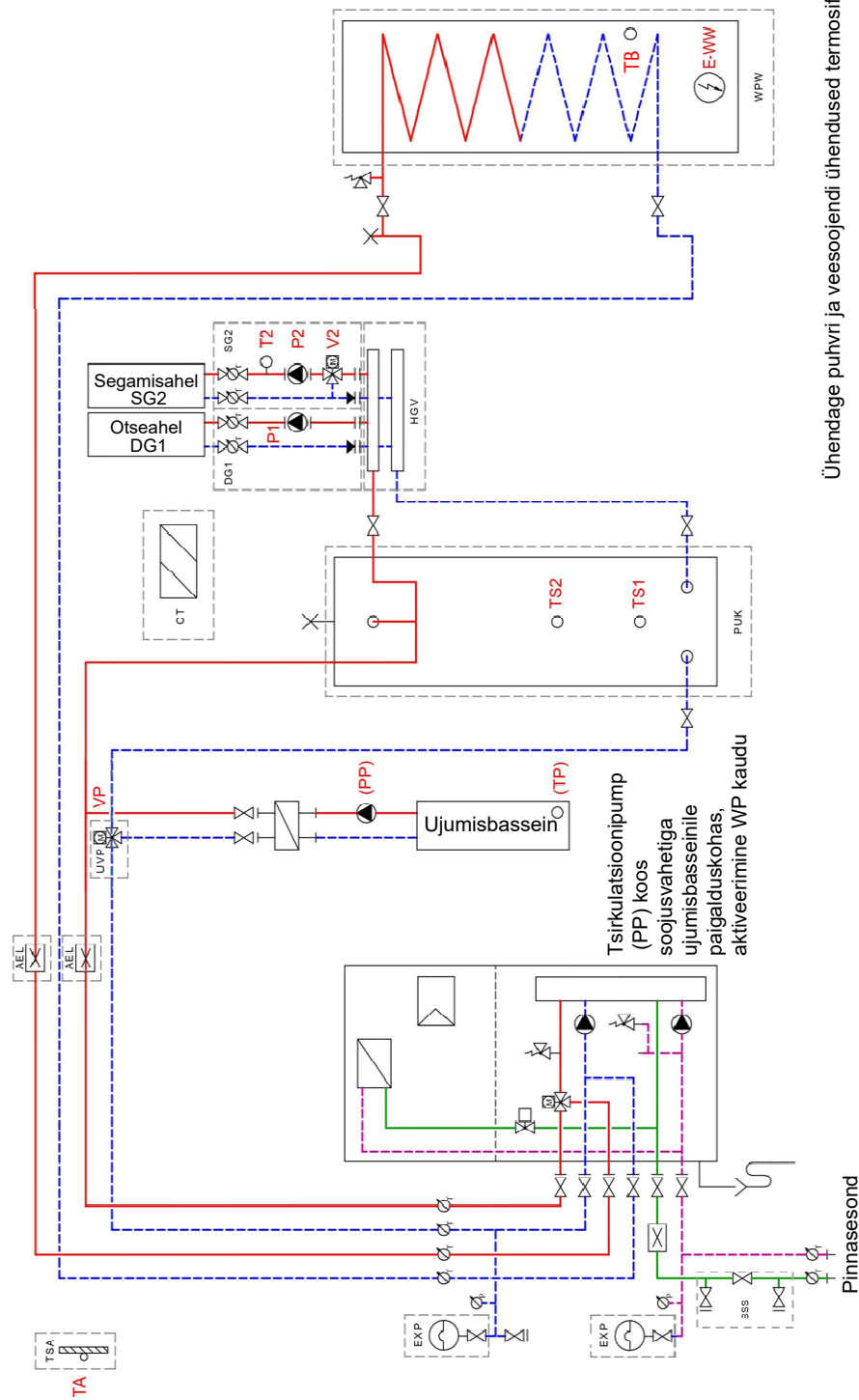


Ühendage puhvri ja veesoojendi ühendused termostaadiga

Lühendeid ja sümboleid vt viimaselt leheküljelt

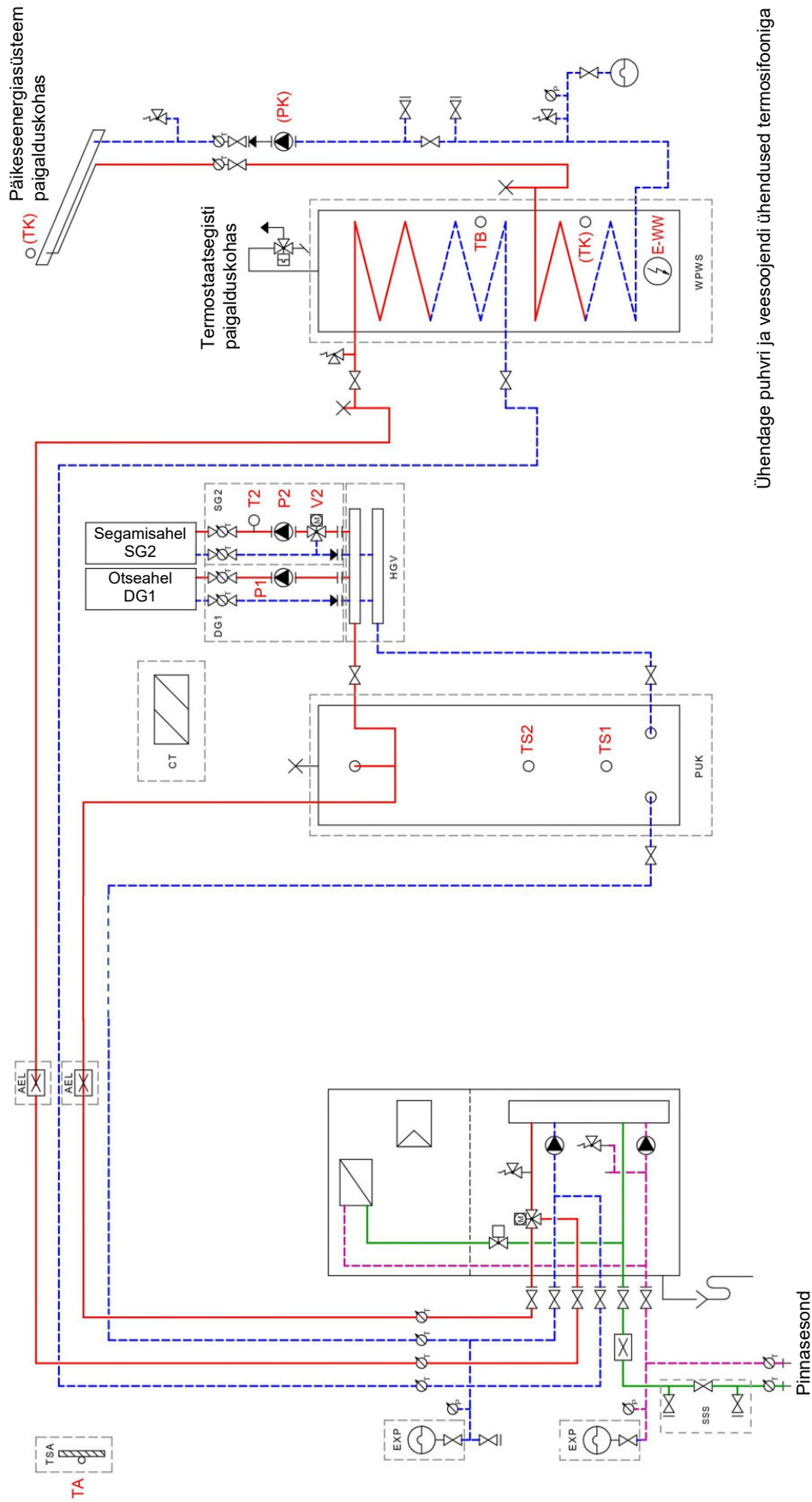


5.3.2 Variant 2 koos ujumisbasseini valikuga



Lühendeid ja sümboleid vt viimaselt leheküljelt

### 5.3.3 Variant 2 koos päikeseenergiavariandiga



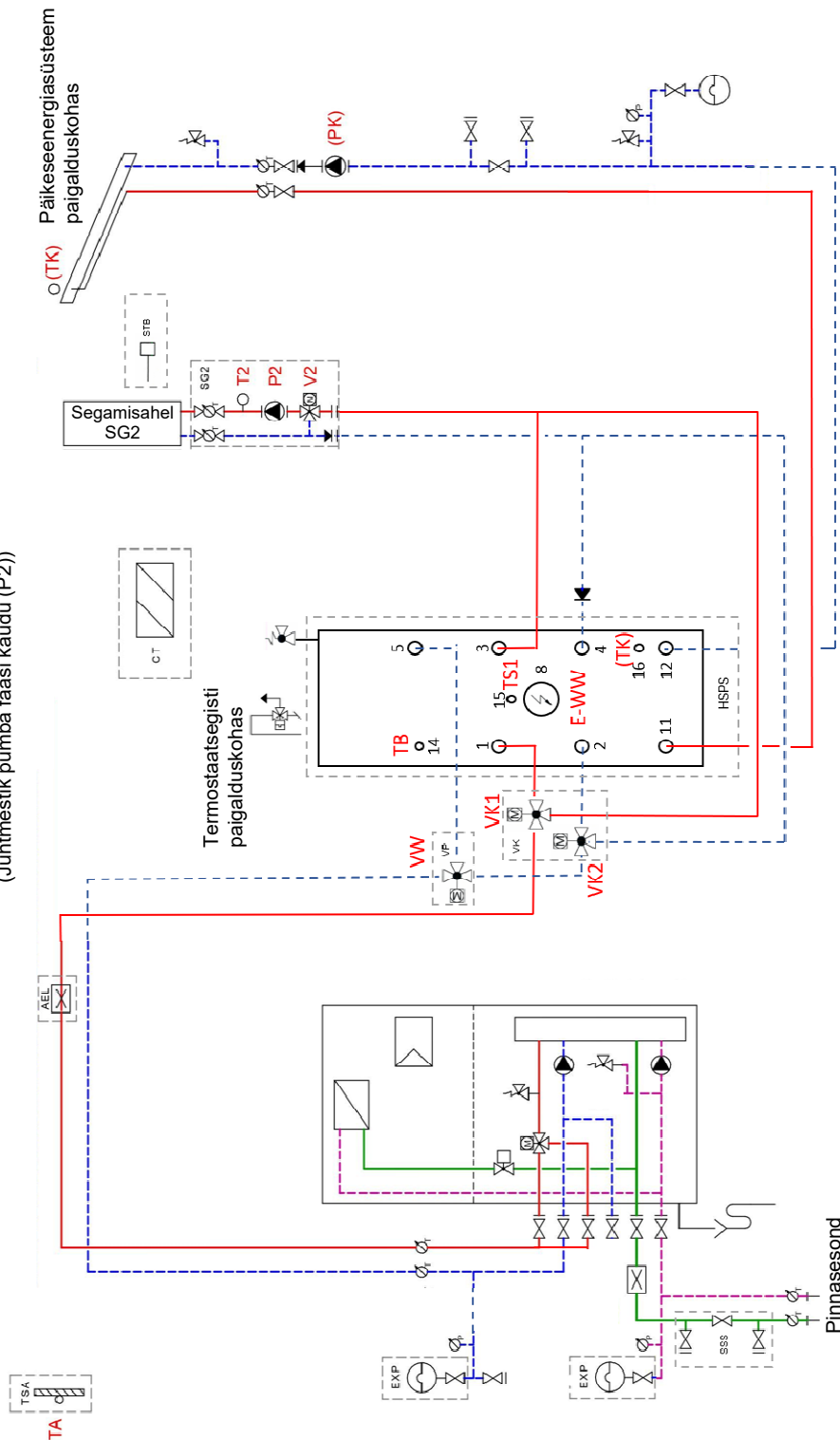
Ühendage puhvri ja veesoojendi ühendused termostafohniga

Lühendeid ja sümboleid vt viimaselt leheküljelt

## 5.4 Variant 3 (segusõlm koos hügieenimahutiga)

### 5.4.1 Variant 3

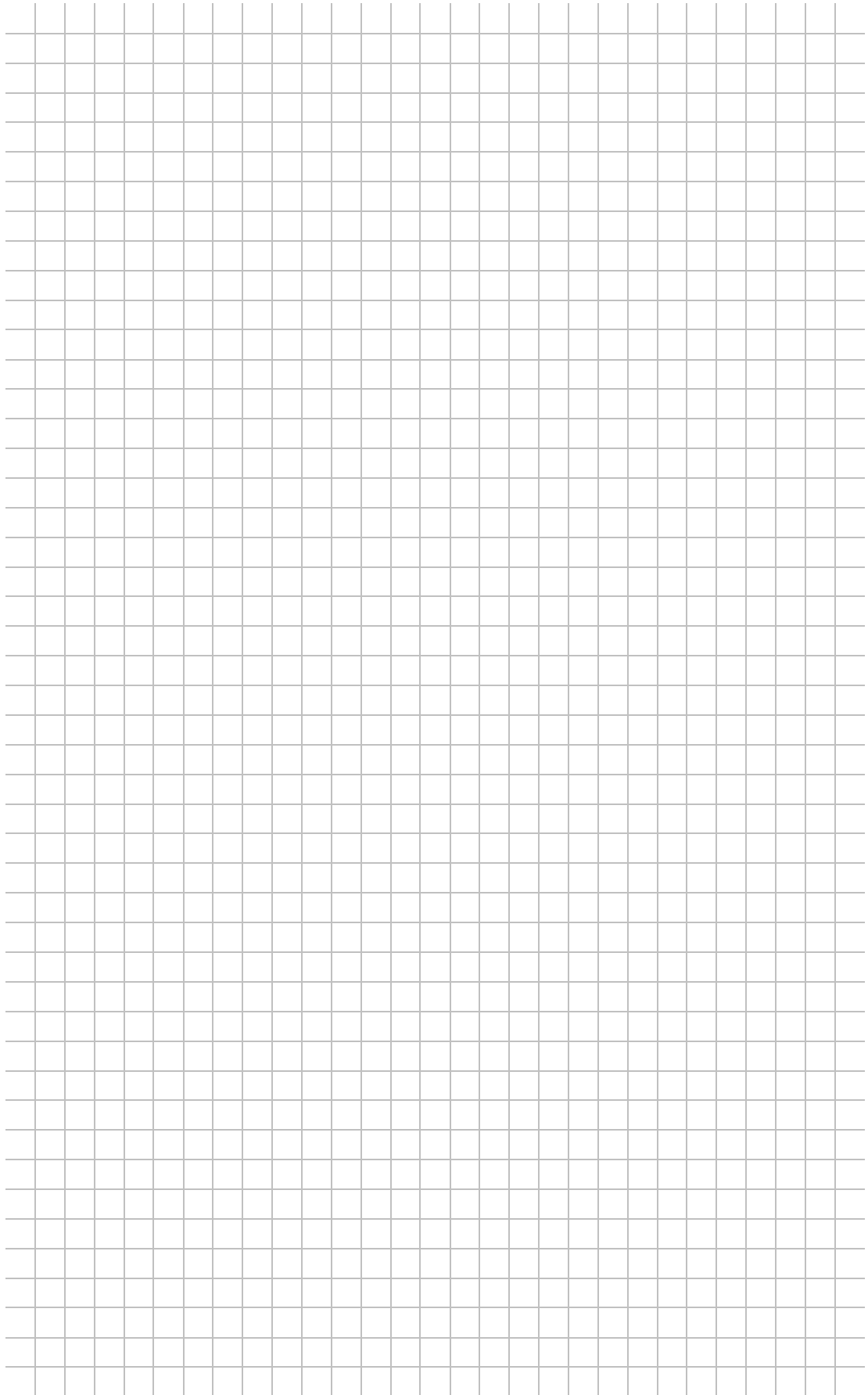
Tuleb tingimata paigaldada ohutustemperatuuripiirikud (STB) madala temperatuuriga küttepindeledele (Juhtmestik pumba faasi kaudu (P2))



Hügieenimahuti jahutusbasseini ümberviiik kahe täiendava lülitusventiili ja tagasiöögiklapiga on kohustuslik

Lühendeid ja sümboleid vt viimaselt leheküljelt

## **Märkused**

A large grid of graph paper, consisting of 20 columns and 30 rows of small squares, intended for taking notes.

## Kasutatud lühendid ja tähised

	Väljalülitusseade	<b>TA</b>	Välimine temperatuuriandur
	Tagasivoolukaitse	<b>TB</b>	Veesoojendi temperatuuriandur
	Kaitseklapp	<b>T2</b>	Segusõlme pealevoolu temperatuuriandur SG2
	Ülevooluklapp	<b>T3</b>	Segusõlme pealevoolu temperatuuriandur SG3
	Kolmikventiil	<b>T4</b>	Segusõlme pealevoolu temperatuuriandur SG4
	Termosegisti	<b>TS</b>	Mahuti temperatuuriandur
	Pump	<b>TS2</b>	Mahuti temperatuuriandur (jahutus)
	Kompressor	<b>P1</b>	Otseühenduse tsirkulatsioonipump DG1
	Ventilaator	<b>P2</b>	Segusõlme tsirkulatsioonipump SG2
	Tühjenduskraan	<b>P3</b>	Segusõlme tsirkulatsioonipump SG3
	Termomeeter	<b>P4</b>	Segusõlme tsirkulatsioonipump SG4
	Manomeeter	<b>V2</b>	Segusõlme ventiil SG2
	Termostaat	<b>V3</b>	Segusõlme ventiil SG3
	Termopaar	<b>V4</b>	Segusõlme ventiil SG4
	Juhtseade	<b>VP</b>	Ujumisbasseini ümberlülitusventiil
	Elektrivool	<b>VW</b>	Sooja tarbevee ümberlülitusventiil (variant 3)
	Tuulutus	<b>VK1</b>	Jahutuse möödavoolu ümberlülitusventiil 1
	Soojusvaheti	<b>VK2</b>	Jahutuse möödavoolu ümberlülitusventiil 2
	Voolikuühendus	<b>E-WW</b>	Sooja tarbevee elektrikütteseade
	Keermesliide	<b>(PG)</b>	Põhjavee tsirkulatsioonipump
	Sifooniga äravool	<b>(PP)</b>	Ujumisbasseini tsirkulatsioonipump
	Kütte pealevool (punane)	<b>(PK)</b>	Kollektori tsirkulatsioonipump
	Kütte tagasivool (sinine)	<b>(TP)</b>	Ujumisbasseini temperatuuriandur
	Maakontuuri pealevool (lilla)	<b>(TK)</b>	Kollektori temperatuuriandur
	Maakontuuri tagasivool (roheline)	<b>(TK)</b>	Päikeseenergia-veesoojendi temperatuuriandur

	ComfoBox
	ComfoHeat
	Külmumisisolatsiooniga puhverpaak
	WP-veesoojendi
	Päikeseenergia HP veesoojendi
	Hügieeniline mahuti
	Päikeseenergia hügieeniline mahuti
	Kütterühma jaotur
	Otseühenduse rühm
	Segusõlme rühm

	Voolikuühenduskomplekt
	Maakontuuri loputuskomplekt
	Paisupaak
	Ümberlülitusventiil
	Ülevooluklapp
	Manomeeter
	Automaatne õhuärasti
	Ruumi juhtimispuul
	ComfoTherm
	Ohutustemperatuuripiirik

