

HILTO ECO 12 – 40 Lämmöntalteenottoyksikkö

**Kuljetus-, varastointi-, nosto-,
asennus-, käyttö-, huolto-ohje ja
sähköinen osuus**

Sisällys

1 Yleiset turvallisuusohjeet.....	2
2 Yleistä.....	7
2.1 Pakkaus	7
2.2 Kuljetukset ja nostot.....	8
2.2.1 Nostotavat	8
2.3 Haalausohjeet	11
2.4 Koneen suojalaitteet ja -varusteet	11
2.5 CE-merkintä	11
2.6 Tulipalo	11
2.7 Varastointi	11
2.8 Laitteen huoltotila	11
2.9 Painopiste	12
3 Asennus	13
3.1 HiFEP piipun asennus.....	13
3.2 HiLTO ECO Asennus	14
4 Sähköliitäntä	18
4.1 Asennus	18
4.2 Sähkönsyötön mitoitus	19
4.3 Sähkökytkennät	20
4.3.1 HiLTO ECO 12	20
4.3.2 HiLTO ECO 20 - 40.....	22
4.4 Modbus RTU väyläliitäntä puhaltimelle	23
4.5 Vakio- ja lisävarusteet	24
4.6 Tekniset tiedot.....	26
5 Käyttöönotto ja käyttö	26
6 Huolto	27
6.1 Puhaltimen huoltoasento	27
6.2 LTO-patteri.....	28
6.3 Sähköinen huolto.....	29
7 Ilmavirranmittaus	30
8 Mitat ja paino	31
9 Asennussuunta katolla.....	32
10 Tuotteen poistaminen käytöstä	33
11 Tarkistuslista toimintahäiriön sattuessa.....	34
Liite 1, HiLTO ECO 12, 20 ja 40 Riviliitinmalli kytkentäkuva	35

1 Yleiset turvallisuusohjeet

-  Säilytä tämä ohje lämmöntalteenottoyksikön läheisyydessä.
-  Lue ohje huolellisesti ennen kuin ryhdyt toimenpiteisiin.
-  Noudata annettuja, etenkin turvallisuuteen liittyviä ohjeita.
-  Katso erilliset sähköohjeet.

 VAROITUS	Lämmöntalteenottoyksikössä on teräviä osia.
--	---

 VAROITUS	Komponenttivalmistajan asennus- ja käyttöohjeita on noudatettava. Mikäli tämän ohjeen välillä ilmenee ristiriitoja, on komponenttivalmistajan ohjetta noudatettava.
--	---

 VAROITUS	Varmista ennen puhaltimen käynnistämistä, että lämmöntalteenottoyksikkö on liitetty kanavistoon tai muulla tavoin, esim. suojaverkolla, on estetty pääsy puhaltimen pyöriviin osiin, kuten siipipyörään imuaukon, paineaukon tai huoltoluukun kautta. Koneen huoltokytkimen on oltava asennettuna ja toiminnassa, kun kone käynnistetään. Kanaviston sulkutoiminnon on avauduttava ennen puhaltimen käynnistymistä.
--	---

 VAROITUS	Ylimääräisten tavaroiden säilyttäminen koneen päällä tai sisällä on kielletty. Koneen päälle kiipeäminen ja päällä kulkeminen on kielletty.
--	---

 VAROITUS	Lämmöntalteenottoyksikön rungon maadoituksen jatkuvuus on varmistettava ja runko on liitettävä rakennuksen maadoitusjärjestelmään ennen koneen käyttöä.
--	---

 VAROITUS	Lämmöntalteenottoyksikön syöttökaapeli on varustettava oikein mitoitetulla turvakytkimellä, josta koneen toiminta pysäytetään ennen huoltotoimenpiteitä. Turvakytkimen on oltava asennettuna ja toiminnassa sekä koneen huoltoluukkujen tulee olla suljettuna, kun kone käynnistetään.
--	--

 VAROITUS	Sähkömoottorit huolletaan valmistajan ohjeiden mukaisesti. Huolto on tehtävä jännitteettömänä ja siipipyörä pysäytettynä. EC-moottoreiden avatut roottorit ja staattorit saattavat aiheuttaa häiriötä sähkölaitteissa, kuten matkapuhelimissa ja maksukorteissa. Ihmiset sydämentahdistimen kanssa ovat vaarassa avattujen kestoprojektioitujen moottoreiden läheisyydessä.
--	---

 VAROITUS	Sähkökytkentöjä saa tehdä vain pätevöitynyt ja valtuutettu asentaja. Laitteeseen liittyvien kaapeleiden kunto on tarkistettava silmämääräisesti ennen sähkökytkentöjä ja laitteen käynnistämistä. Ennen asennus- ja huoltotoimenpiteitä sähkölaite on tehtävä luotettavasti jännitteettömäksi. Sähköjen katkaisun jälkeen on odotettava vähintään viisi minuuttia, jotta vaaralliset varaukset ehtivät purkautua laitteista. Sähkölaitteiden tarkastus on hyvä suorittaa puolen vuoden välein. Ilmenneet puutteet ja viat on korjattava välittömästi.
--	---

 VAROITUS	Puhaltimet / moottorit voivat toiminnallisten syiden takia käynnistyä ja pysähtyä automaattisesti ja varoittamatta. Näin voi tapahtua esimerkiksi sähkökatkoksen tai häiriön jälkeen.
--	---

 VAROITUS	Lämmöntalteenottoyksikössä saa käyttää vain laitevalmistajan määrittelemiä tai hyväksymiä komponentteja.
--	--

 VAROITUS	Asennuksen ja huollon yhteydessä on varmistettava, että irralliset osat eivät pääse putoamaan ja aiheuttamaan vaaraa.
--	---

 VAROITUS	Huoltoluukkuja ei saa avata koneen ollessa käynnissä.
--	---

 VAROITUS	Tukijalkojen päällä liikuttaminen ehdottomasti kielletty.
 VAROITUS	Tuotteen nostaminen ja poistaminen katolta on suunniteltava erikseen. Tuote on vuosien saatossa menettänyt rakenteellista lujuutta ja tässä ohjeessa olevat nosto-ohjeet eivät enää päde ja alkuperäisistä nostokorvista nostaminen on kiellettyä.
 VAROITUS	Ilmanvaihtokoneen syöttökaapeli on varustettava oikein mitoitetulla turvakytkimellä, josta koneen toiminta pysäytetään ennen huoltotoimenpiteitä. Turvakytkimen on oltava asennettuna ja toiminnassa sekä koneen huoltoluukkujen tulee olla suljettuna, kun kone käynnistetään.
 VAROITUS	Sähkölaitteet on tehtävä luotettavasti jännitteettömäksi ennen purkutoimenpiteitä. Jännitteetön tila on varmistettava aina mittaamalla.
 VAROITUS	Sähkö- ja automaatiokomponentteihin päässyt kosteus ja pöly saattaa aiheuttaa sähköiskun vaaran laitetta kytkettäessä tai käytettäessä. Kosteuden / veden ja pölyn tunkeutuminen laitteiden sisään on estettävä kuljetuksen, varastoinnin, asennuksen ja käytön aikana.
 VAROITUS	Koneen maadoitukset tulee tehdä loppuun työmaalla. Moduulien väliset maadoitukset ja huoltoluukkujen maadoitukset on tarkistettava asennusten jälkeen. Lisäksi kone on maadoitettava kiinteistön maadoituskiskoon.
 VAROITUS	Kaikki sähkönsyötöt ja tehokaapelit on kytkettävä jännitteettömänä. Jännitteetön tila on tarkastettava mittaamalla ennen kytkentöjen aloittamista. Koko laitteiston syöttökaapeli kytketään viimeisenä.
 VAROITUS	Ilmanvaihtokone on sammutettava huollon ajaksi. Päävirta katkaistaan turvakytkimestä. Sähkökeskuksen sormisuoja ei saa poistaa, jos laitteisto on jännitteellinen.

 VAROITUS	Jos huoltotoimenpiteet koskevat sähkö- tai automaatiikomponentteja, on laitteiston jännitteetön tila todennettava mittaamalla. Lisäksi jännitteiden katkaisun jälkeen on odotettava vähintään 5 minuuttia, jotta jäännösjännitteet ehtivät purkautua. Sähköisiä komponentteja saa huoltaa vain ammattitaitoinen huoltomies tai asentaja.
 VAROITUS	Sähkölaitteet saattavat kuumeta huomattavasti käytössä etenkin koteloiden sisäpuolelta. Käsiteltäessä lämpimiä pintoja on noudatettava yleistä varovaisuutta.
 VAROITUS	EC-moottorin vapaa pyöriminen huollon aikana on estettävä, jotta moottori ei generoisi vaarallista jännitettä syöttöliittimiinsä tai -kaapeliinsa.
 HUOMIO	Mikäli kone on asennettu sellaiseen tilaan, johon on vapaa pääsy muillakin kuin huoltohenkilökunnalla, koneen huoltoluukkujen ja ovien kahvat on poistettava ja ne on säilytettävä lukitussa tilassa. Asennuksen, käyttöäönnoton ja huollon aikana varmistettava, että vaara-alueelle ei ole pääsyä muilla kuin ammattitaitoisella huoltohenkilöstöllä.
 HUOMIO	Huoltoväylät on suunniteltava ja rakennettava siten, että lämmöntalteenottoyksikkö on helposti ja turvallisesti huollettavissa ja korjattavissa. Suomen rakentamismääräyskokoelma 1009/2017 Ympäristöministeriön asetus uuden rakennuksen sisäilmastosta ja ilmanvaihdesta 24 §.
 HUOMIO	Puhaltimet eivät ole purettavia malleja.
 HUOMIO	Mikäli puhallin joudutaan vaihtamaan, palautetaan viallinen puhallin siten, että moottorissa on pala johtoa kiinni.
 HUOMIO	Ennen käyttöönottoa on varmistettava, että kytkentärasioihin ei ole kertynyt kosteutta.

 HUOMIO	Asennuksessa huomiotava, ettei puhaltimen kytkentäkotelo altistu jatkuvalle kosteusrasitukselle.
--	--

 HUOMIO	Lämmöntalteenottoyksikössä käytetään glykolia lämmönsiirtonesteinä. Huomiotava kyseisen aineen käyttöturvatiedote.
--	--

 HUOMIO	Huoltotoimia saa tehdä ainoastaan ammattitaitoinen henkilö.
--	---

 HUOMIO	Koneen käyttöönottaja huolehtii siitä, että kaikki tässä ohjeessa mainitut toimenpiteet tulee olla suoritettuna ennen koneen käyttöönottoa. Sähköasennukset ja sähköasennusten käyttöönottotarkastukset ja -mittaukset tulee suorittaa SFS-EN 60204-1 sekä SFS 6000-6 mukaisesti ja koneen käyttöönottajan tulee koota testaus- ja käyttöönottodokumentit.
---	--

 HUOMIO	Sähkökytkentöjä saa tehdä vain pätevätytynyt ja valtuutettu sähköasentaja. Asennuksissa on noudatettava kansallisia vaatimuksia. Ennen asennus- ja huoltotoimenpiteitä sähkölaite ja -laitteisto on tehtävä luotettavasti jännitteettömäksi. Sähköjen katkaisun jälkeen on odotettava vähintään viisi minuuttia, jotta vaaralliset varaukset ehtivät purkautua laitteista. Sähkölaitteiden tarkastus on hyvä suorittaa puolen vuoden välein. Ilmenneet puutteet ja viat on korjattava välittömästi.
--	---

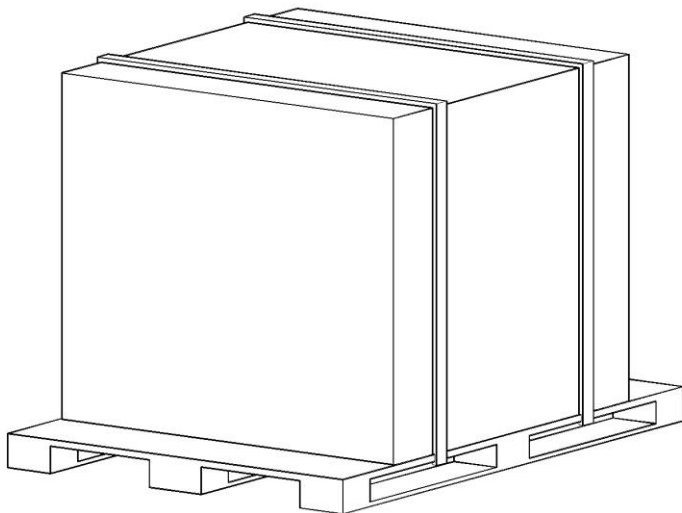
 HUOMIO	Koneen huoltoluukkujen maadoitukset tulee tarkistaa visuaalisesti huoltoluukkujen sulkemisen jälkeen. Saranoimattomissa huoltoluukuissa maadoitusjohdin on kytkettävä pikaliittimeen luukun kiinnittämisen jälkeen.
--	---

 HUOMIO	Sähkökomponenttien suojauslaitteet on mitoittettava oikein, jotta koneen turvallinen käyttö on taattua.
--	---

2 Yleistä

2.1 Pakkaus

HiLTO ECO 12-40 -lämmöntalteenottoyksikkö on pakattu tehtaalla kuljetusta, varastointia ja asennuspaikalla tapahtuvaa siirtokäsittelyä varten pakkausmuoviin ja kiinnitetty vanteilla puusta valmistettuun kuljetuslavaan. Lämmöntalteenottoyksikkö on suojattava asennuspaikalla pölyltä, sateelta ja auringonpaisteelta. Pakkaukset on nostettava ja haalattava yksitellen.

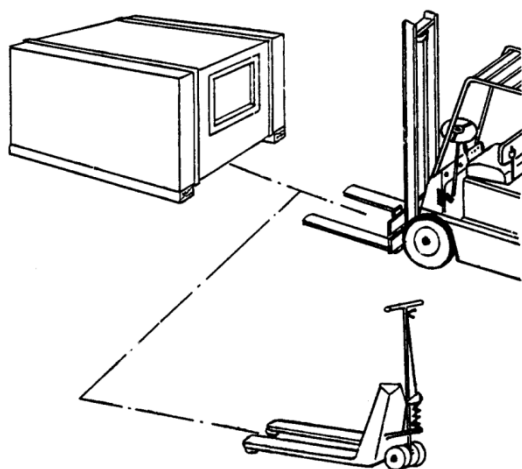


2.2 Kuljetukset ja nostot

- ❗ Noudata kuvien ohjeita kuljetus- ja nostotavoissa!
- ❗ Sidonta ja Nostohihnoja tai -koukkuja ei saa kiinnittää lämmöntalteenottoyksikön sisälle eikä putkistoon.
- ❗ Käsittelyn aikana on varottava vahingoittamasta osia.
- ❗ Massat on merkitty pakkauksiin.
- ❗ Käytä aina kaikkia nostolenkkejä 4 kpl.
- ❗ Laite ja laitteen mukana toimitettavat tavarat on sidottava kuljetuksen aikana.

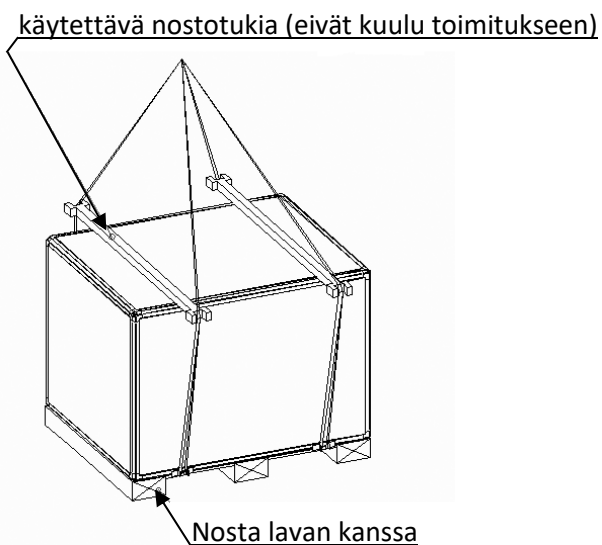
2.2.1 Nostotavat

Kuljetus trukilla ja haarukkavaunulla

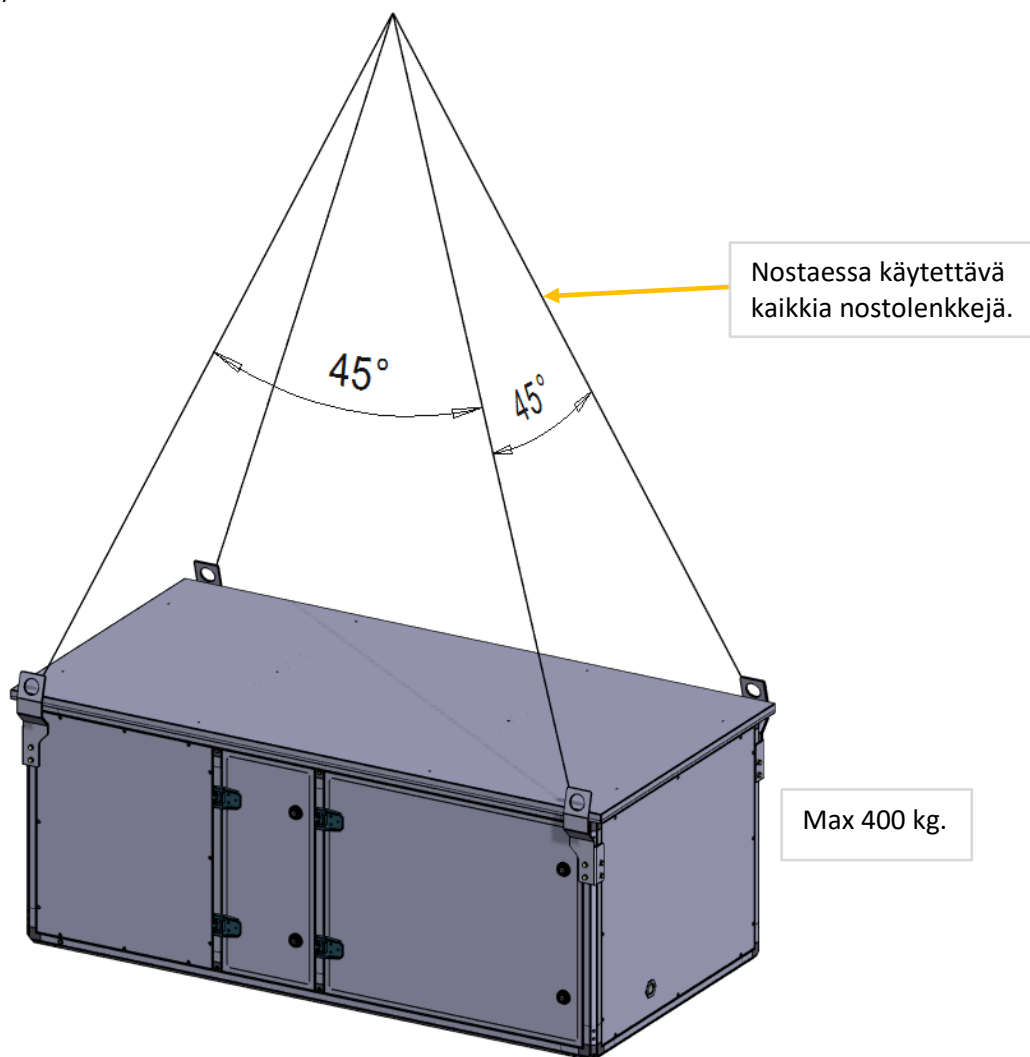


Varmista, että nostopiikit ovat yhtä pitkät kuin koneen leveys!

Lavalla olevan lämmöntalteenottoyksikön nostaminen



Nostolenkeistä (4 kpl) nostaminen



Nostaessa käytettävä kaikkia nostolenkkejä. HiLTO ECO 12

ECO 12	400 kg
ECO 20	600 kg
ECO 40	760 kg

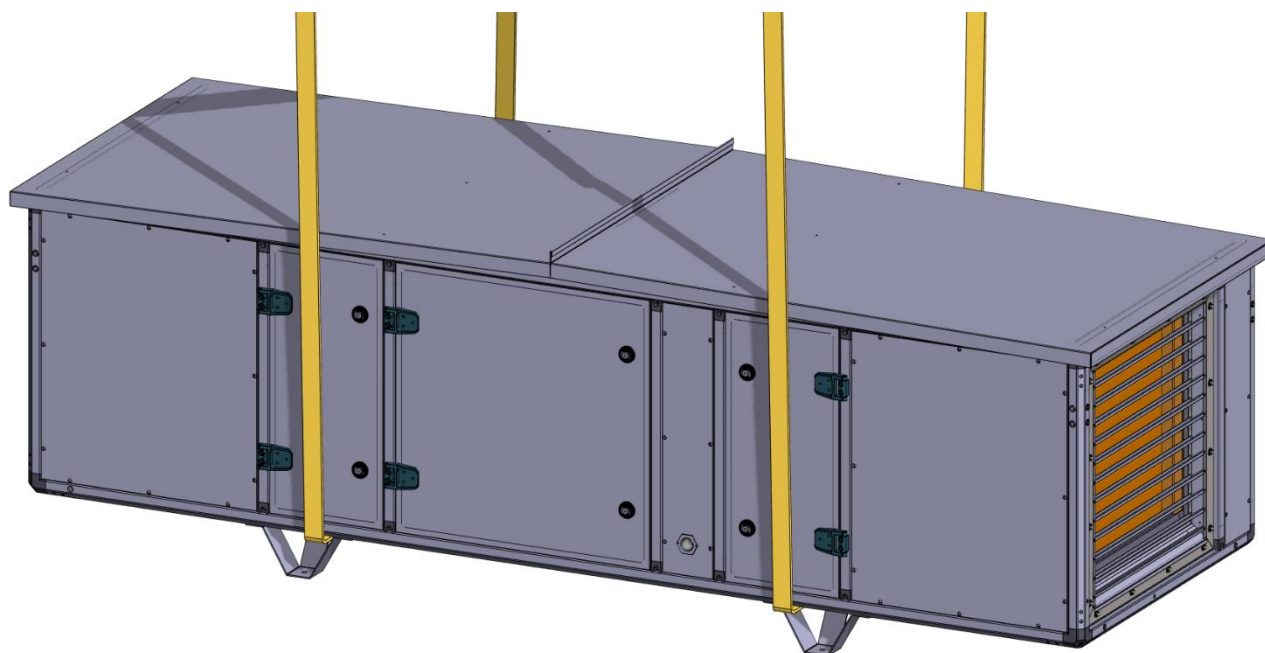
**Laitteen paino riippuu varusteista*

Ketjujen nostokulmat max 45°.

Yli 400kg painavien HiLTO -mallien nostaminen katolle suunniteltava erikseen. Nostokorvia ei saa käyttää.

Yli 400kg painavissa yksiköissä nostokorvia voi käyttää lattialla siirtämiseen.

Nostoliinoilla nostaminen



HiLTO ECO 20 ja HiLTO ECO 40.

HiLTO ECO 20 sekä HiLTO ECO 40 mallit voidaan nostaa nostoliinoja käyttäen

- Valitse nostoon oikeat nostoliinat ja välineet.
- Pujota nostoliinat koneen alla olevista jaloista läpi koneen ympäri. (Käytä kulmasuojia, ettei liinat vahingoitu).
 - Mikäli jalat irroitetaan asennuksen jälkeen, kiinnitysreiät on tulpattava.
- Suorita nosto niin, että kattolevy ei vahingoitu. Käytä koneen päällä nostotukia (kuva sivulla 8) tai nostopalkkia.
- Huomioi ettei sähköläpivientiluukusta tulevat sähköjohdot vaurioidu nostossa.

Nostoliinat tulee lyhentää niin, että kone nousee tasapainossa ja nosto suoritetaan turvallisesti.

Konetta voidaan siirrellä trukilla tai pumppukärryillä, kunhan piikit ovat pidemmät, kun laite (tulevat läpi asti).

2.3 Haalausohjeet

Lämmöntalteenottoyksikkö voidaan kuljettaa haalaamalla erityistä varovaisuutta noudattaen edellyttäen, että

- sivuttaistuenta on varmistettu kaatumisen estämiseksi.
- haalausreitti on esteetön ja riittävän suuri. Haalausaukon ja -tason on oltava suurempi kuin haalattava kappale.
- haalausreitin kaltevuus ei aiheuta muutosta pakkauksen painojakaumaan ja täten kaatumisvaaraa. Tämä on huomioitava erityisesti haalattaessa kapeita ja korkeita osia.
- lämmöntalteenottoyksikkö haalataan kuljetusasennossa.
- siirtotasojen kantavuus on riittävä.
- lämmöntalteenottoyksikkö nostetaan nostolaitteella.

2.4 Koneen suojalaitteet ja -varusteet

Huoltokytkin (turvakytkin) puhallintoiminnon yhteydessä toimii myös koneen hätäpysäytyskytkimenä (lisävaruste).

Koneeseen tehtaalla kiinnitettyjä suojia ja varoitustarroja ei saa poistaa.

2.5 CE-merkintä

Koneen mukana toimitetaan valmistajan vakuutus koneen turvallisuudesta sekä muut koneen toimintoja koskevat turvallisuuteen liittyvät dokumentit.

2.6 Tulipalo

Koneessa mahdollisesti syttyvä tulipalo voidaan sammuttaa esim. jauhesammuttimella (ei vedellä). Kone on valmistettu pääosin palamattomasta materiaalista, teräksestä ja mineraalivillasta.

2.7 Varastointi

Varastointiolosuhteet +0 °C – +40 °C ja suhteellinen kosteus alle 90 %.

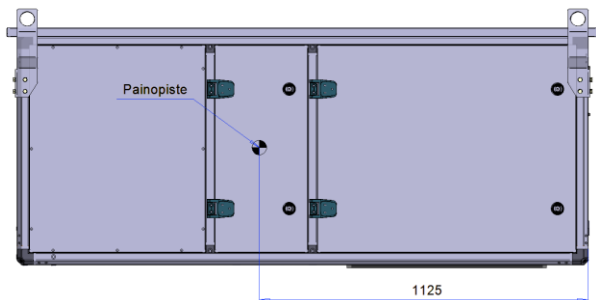
Laitteita ei saa pinota päällekkäin.

Lämmöntalteenottoyksikköjä ei saa varastoida tukijalkojen varassa.

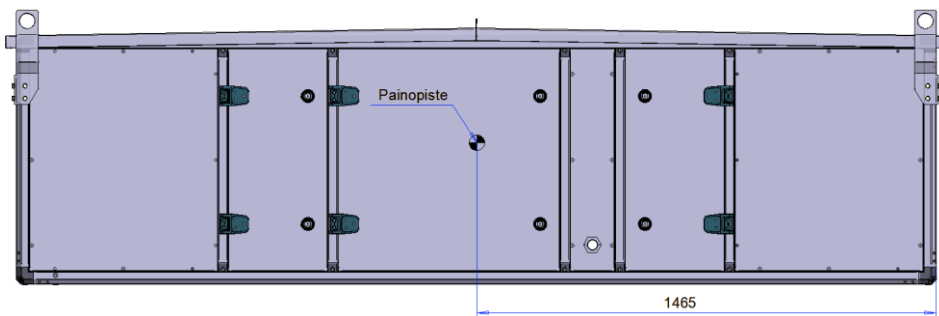
2.8 Laitteen huoltotila

Laitteelle täytyy varata vähintään yhden metrin huoltotila joka suunnasta ja 800mm sähkökeskuksen edestä.

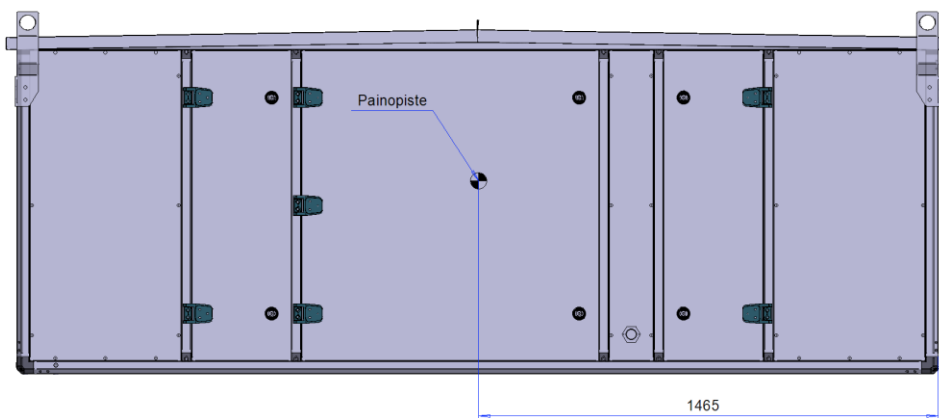
2.9 Painopiste



HiLTO ECO 12



HiLTO ECO 20



HiLTO ECO 40

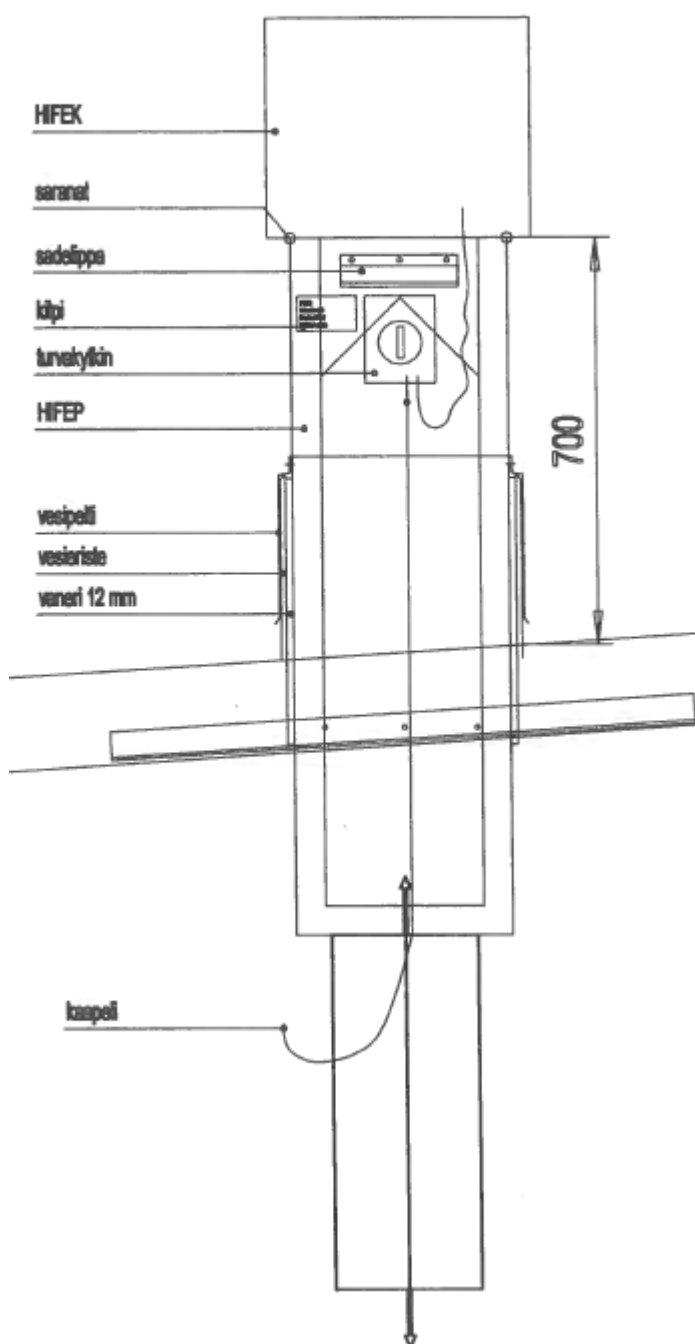
*Painopiste saattaa muuttua hieman riippuen varusteista.

3 Asennus

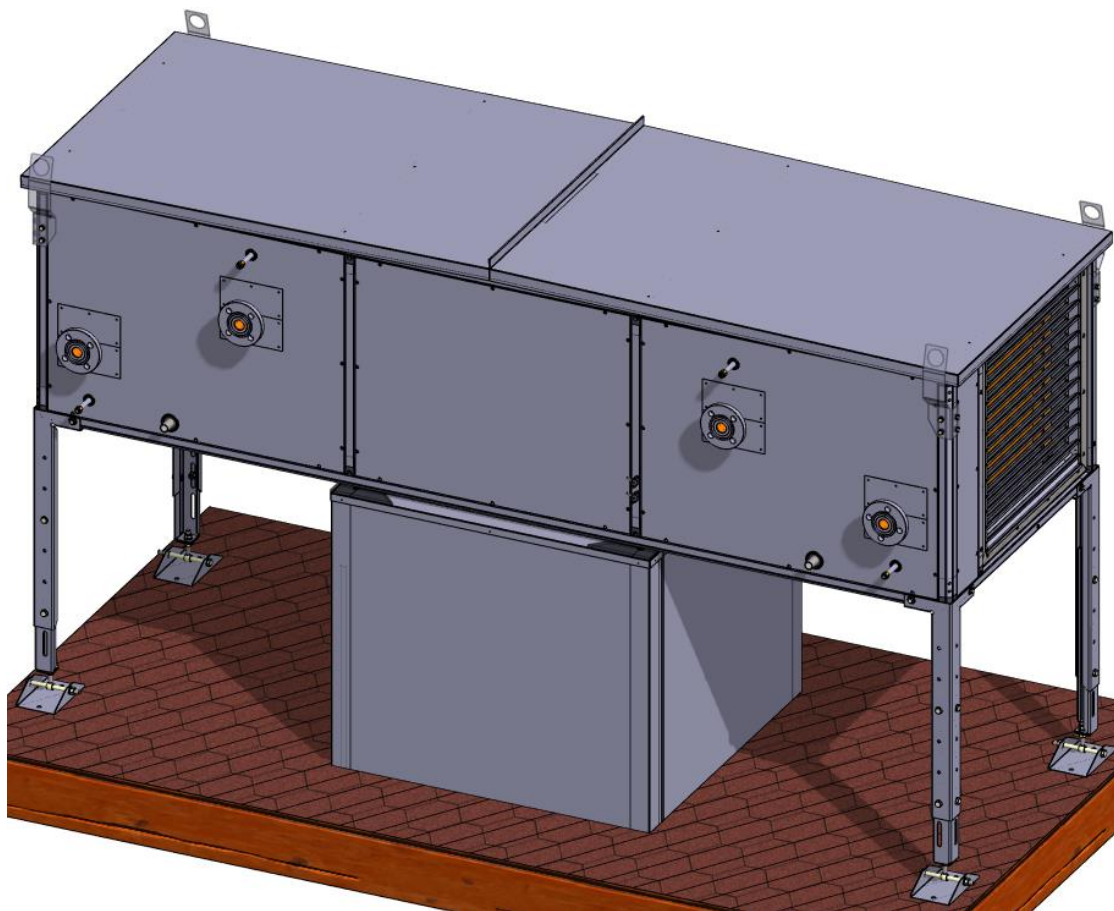
3.1 HiFEP piipun asennus

HiFep piippu asennetaan kattoon hyvien rakennustapojen mukaisesti, tarvittaessa konsultoiden rakennesuunnittelijaa. Huomioitava, ettei vesi pääse kulkeutumaan piipusta rakennukseen. Esimerkkikuva läpivientipiipun asennuksesta alapuolella. Turvakyttimeen sadesuojauksesta huolehdittava. **Piipun aiheuttama pistekuorma mitoitetaan ja hyväksytetään rakennesuunnittelijalla.**

HUIPPUMURIN ASENNUS



3.2 HiLTO ECO Asennus



HiLTO ECO 12-40 lämmöntalteenottoyksikkö on tarkoitettu asennettavaksi ulkotiloihin rakennusten katoille läpivientipiipun päälle.

Siirrettävän ilman tulee olla puhdasta ja lämpötilan alle +40 °C.

Säätöjalkojen aiheuttamat pistekuormat mitoitetaan ja hyväksytetään rakennesuunnittelijalla.

Mahdollinen tuulikuormarasitus on otettava huomioon asennussuunnitelmassa.

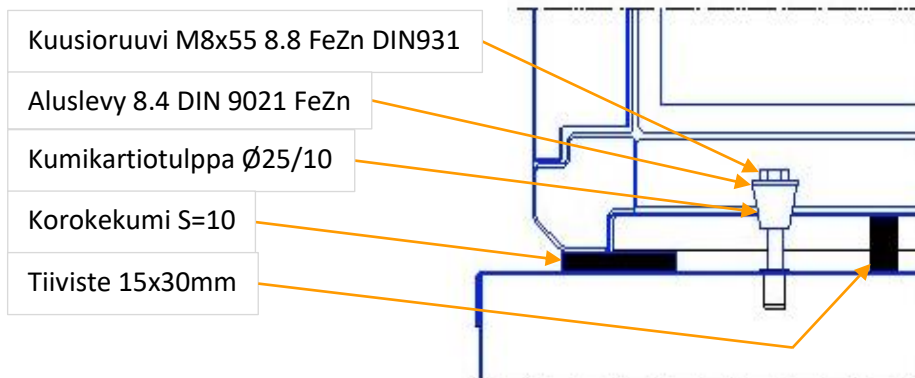
Varmista ennen lämmöntalteenottoyksikön kiinnitystä, että kattoläpivientipiipun asennuspinta on vaakasuorassa. Kiinnitä lämmöntalteenottoyksikkö kattoläpivientipiippuun tai nykyiseen hormiin alla olevan kuvaohjeen mukaan.

Lämmöntalteenottoyksikkö nostetaan paikoilleen ylänurkissa olevista nostolenkeistä ***tai nostotukien ja nostoliinojen avulla*** omille säätöjaloilleen katolle läpivientipiipun yläpuolelle siten, että kiinnitysruuvit saadaan kiinnitettyä läpivientipiippuun ja korokekumeille (4 kpl, ks. kuva 1) jää asennustilaa. Korokekumit asennetaan läpivientipiipun kulmiin. Tämän jälkeen säätöjaloilla säädetään lämmöntalteenottoyksikkö kiinni korokekumiin. Sen jälkeen kiristetään säätöjalkojen (myös tassujen) kaikki ruuvit ja mutterit. HUOM! Läpivientipiippu ei kestä lämmöntalteenottoyksikön painoa. Kiinnitysruuvit 4 kpl kiinnitetään lämmöntalteenottoyksikön sisäpuolelta läpivientipiippuun. Asennuksen jälkeen nostokorvakkeet poistetaan ja kiinnitysruuvit ruuvataan takaisin paikoilleen.

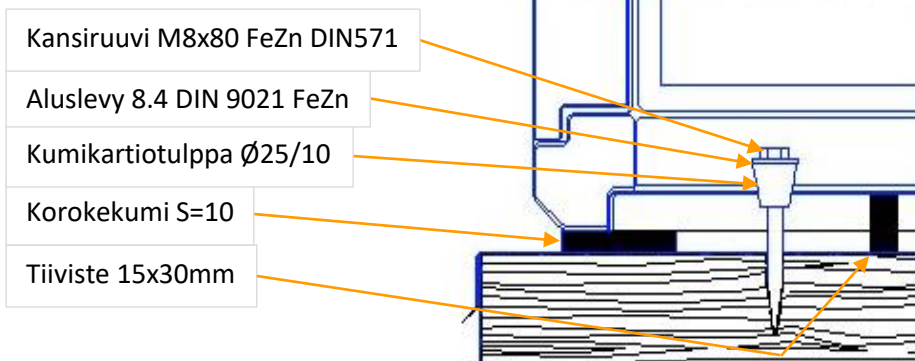
Ruuvien kiinnitysväli HiLTO ECO 12/20-malleissa on 710mm x 710mm ja HiLTO ECO 40 -mallissa 910mm x 910mm.

Huoltoluukut avataan mukana toimitetulla muovikahvalla tai 16mm kuusiokantakiintoavaimella tai hylsillä.

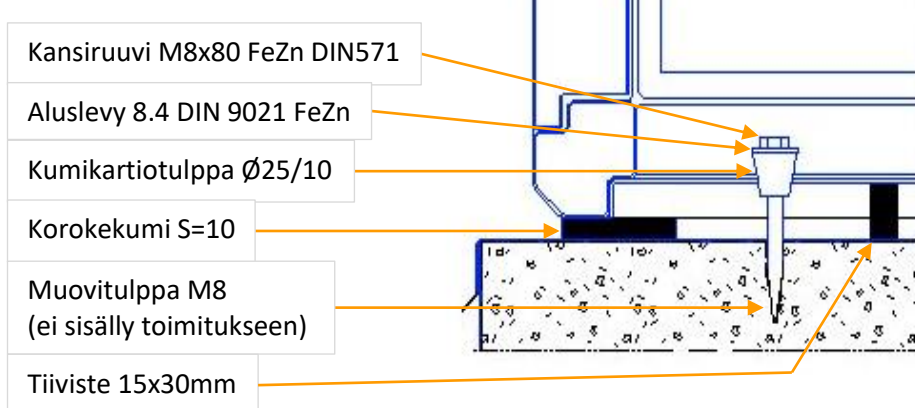
Lämmöntalteenottoyksikön kiinnitys HiFEP-läpivientipiippuun



Lämmöntalteenottoyksikön kiinnitys puurakenteiseen hormiin



Lämmöntalteenottoyksikön kiinnitys tiili- tai betonirakenteiseen hormiin



Putkiurakoitsija liittää liuosputket lämmöntalteenottoyksikköön (LTO) putkisuunnitelman mukaisesti.

Huom! Putkistoa ei saa tehdä huoltoluukun eteen.

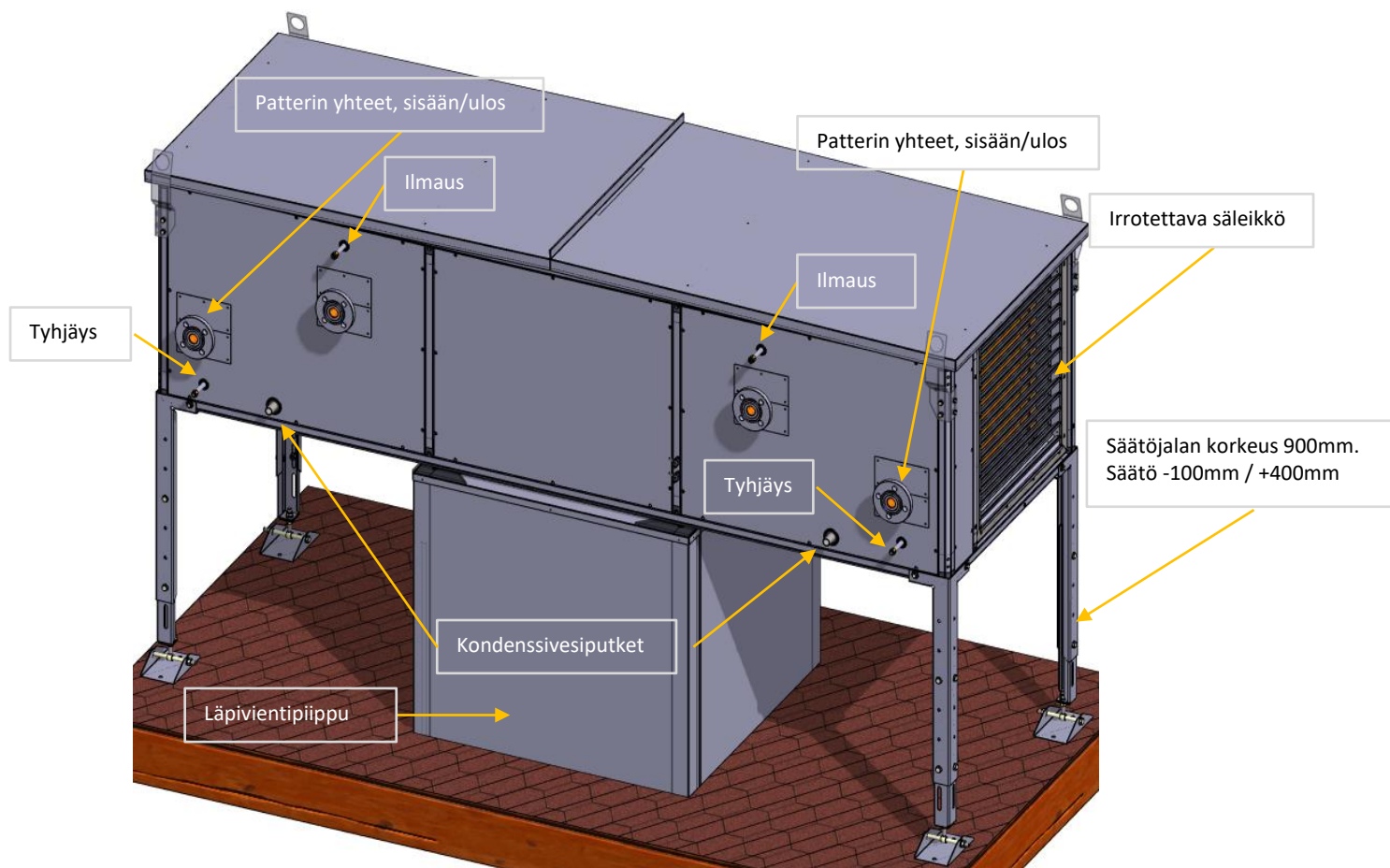
Korkein käyttölämpötila nesteellä +150 °C ja korkein käyttöpaine 10 bar/1 MPa.

Kondenssivesiputket yhdistetään viemäriverkkoon. Ulkopuolinen asennus vaatii saattolämmityksen (lisävaruste) kaivolle asti jäätyminen estämiseksi.

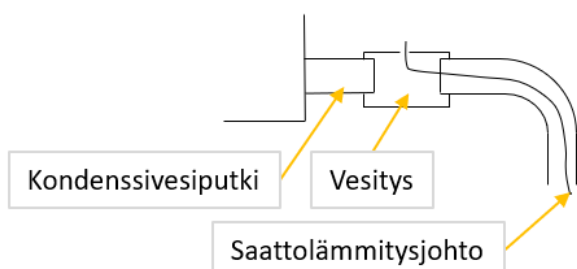
Koeponnista LTO-piiri ennen käyttöönottoa.

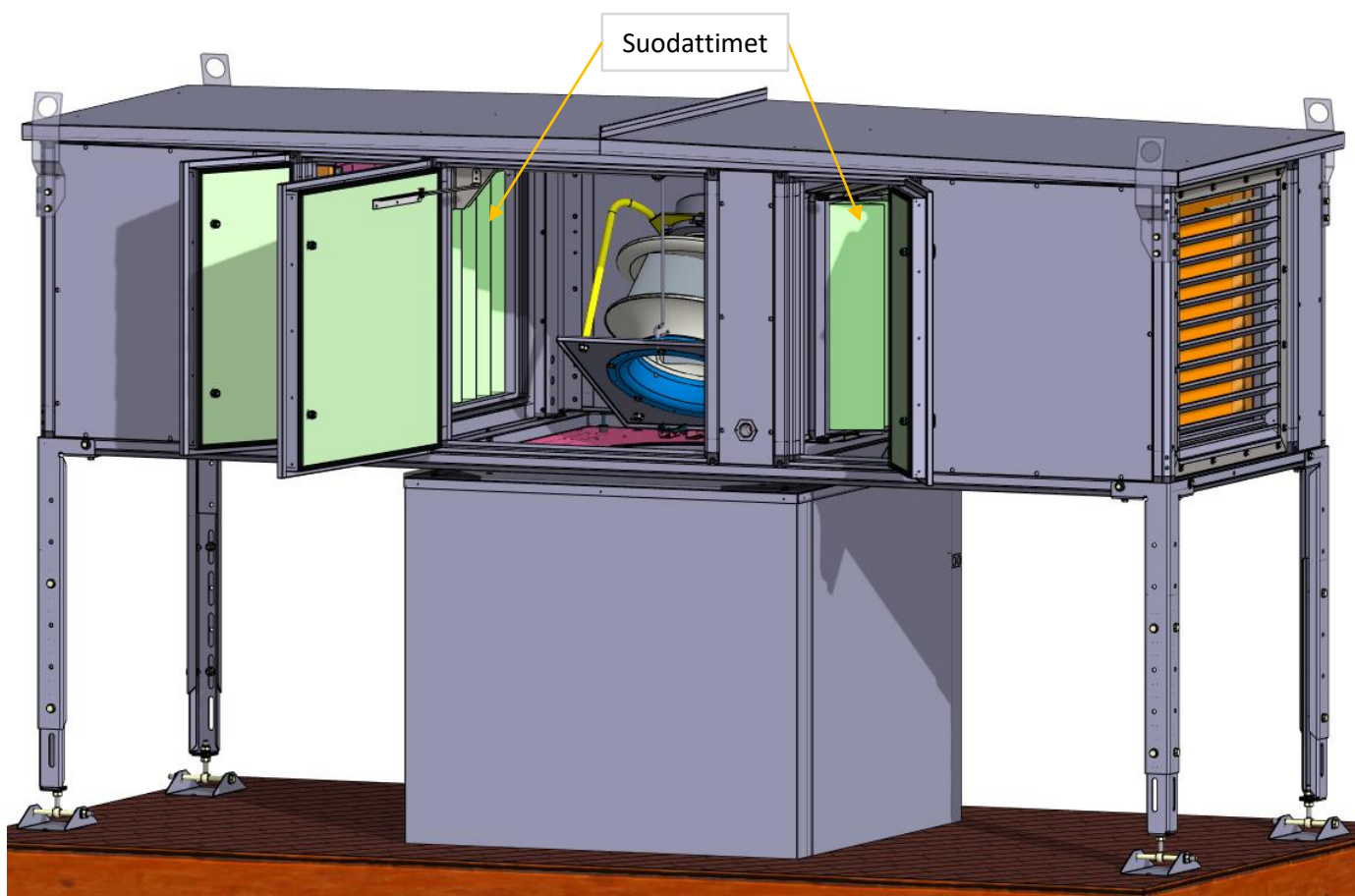
LTO-patteri on varustettu ilmanpoistolla. Patterin jakotukin yläosassa on ilmausliitântä. Automaattista ilmanpoistiventtiiliä ei suositella vesi-/glykooliliuosta käytettäessä.

Asenna liuosputkien eristysmateriaali lämmöntalteenottoyksikköön saakka. Eristeen on oltava kylmäputkille soveltuvaa ilmatiivistä eristettä ja se on suojattava ympäristön vaikutukselta.



Saattolämmityksen asennus





Ilmansuodattimien tarkoituksena on suojata LTO-pattereita likaantumiselta. Suodattimien suodatusluokka on G4. Suodattimia lämmöntalteenottoyksikössä on joko yksi tai kaksi kappaletta riippuen mallista. Suodattimien sijainti on aina patterin/pattereiden edessä. Suodattimien vaihtoväli on tarpeen vaatiessa, kuitenkin vähintään kerran vuodessa.

Suodattimien vaihto:

1. Avaa reunimmaiseta huoltoluukut.
2. Avaa suodatinkehiksen lukitus (kahvat sijaitsevat ylhäällä ja alhaalla).
3. Vedä likainen suodatin pois.
4. Laita uusi suodatin paikoilleen.
5. Kiinnitä suodattimet paikoilleen kahvoista.
6. Laita saranaluukku kiinni.

4 Sähköliitäntä

Huippumureissa HiLTO ECO 12-40 on käytössä kolmivaiheisella syötöllä olevia moottoreita. HiLTO ECO:n mallista on saatavana kahta eri lämmöntalteenotto versiota, joissa erona on pattereiden lukumäärä. Mallissa HiLTO ECO 12 on yksi LTO-patteri ja mallissa HiLTO ECO 20 ja 40 kaksi LTO-patteria. Kytkenäjohto on merkitty värein/numeroin. Kattoläpivienti HIFEP on varustettu kaapelikanavalla.

Kylmässä ympäristössä elektroniikan lämmitys aktivoituu sisälämpötilan ollessa -19°C . Tämän takia on tärkeää, ettei moottorin syöttöä kytketä pois päältä milloinkaan. Moottori voidaan pysäyttää ohjauksen avulla tai katkaisemalla käyntilupa. Siipipyörän ja moottorin jäätyminen estämiseksi moottorin olisi hyvä pyöriä aina vähintään miniminopeudella (1,5 V ohjaus).

Jos moottori pyörii vapaasti esimerkiksi ilmavirrassa, voi se generoida yli 50 voltin jännitteen liittimiin. Siipipyörän pyöriminen on estettävä ja jännitteetön tila on aina tarkistettava ennen huoltotöiden aloittamista.

Moottorin elektroniikka sisältää suuria kondensaattoreita, joihin voi jäädä vaarallisia jännitteitä myös jännitteen katkaisun jälkeen. **Odota siis vähintään viisi minuuttia jännitteiden katkaisemisen jälkeen, ennen kuin aloitat huolto- tai korjaustyöt.**

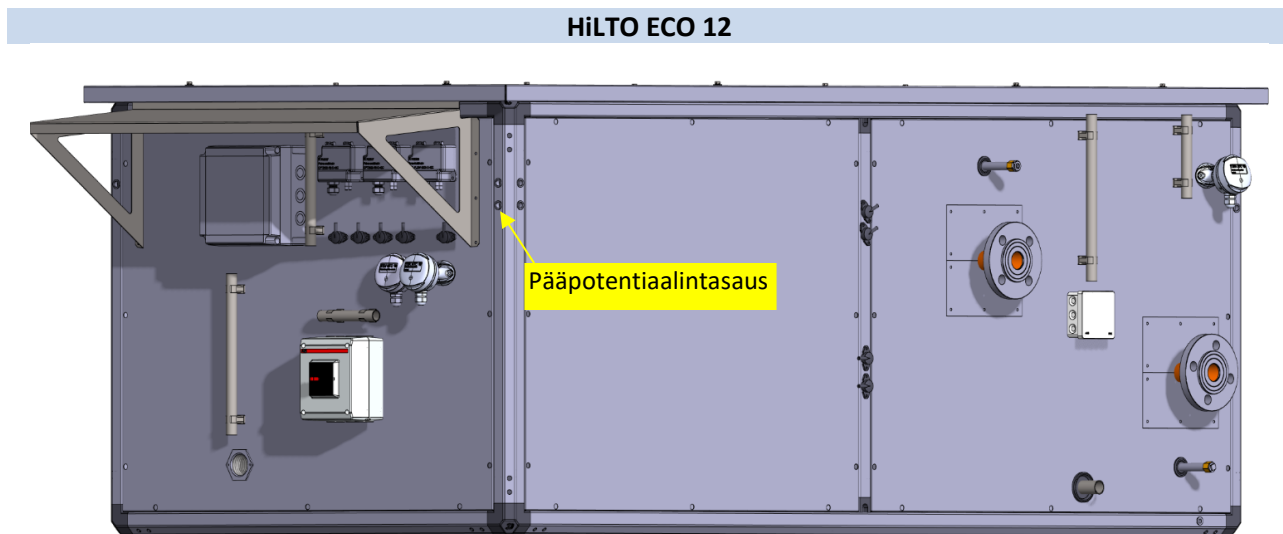
Verkkojännitteen on ehdottomasti oltava sama kuin arvokilvessä ilmoitettu. Moottoreissa on integroitu ylikuormitussuoja. Etusulakkeen maksimiarvo kaikille malleille on 10 A.

Laitteen maksimi vuotovirta DIN EN 60990 -standardia vastaavissa verkoissa on alle 3,5 mA.

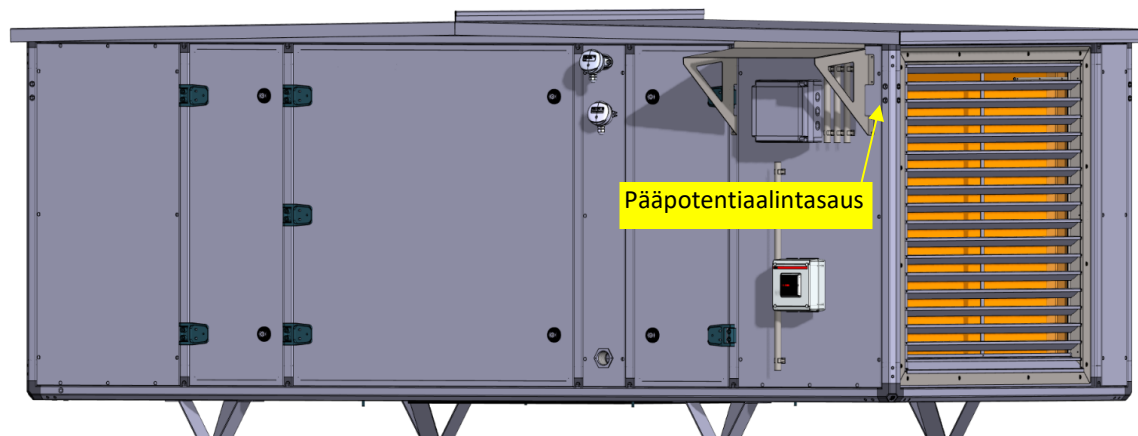
4.1 Asennus

Ennen asennusta on tarkistettava puhaltimen kunto, esimerkiksi kuljetuksessa aiheutuneet lommot ja halkeamat, sähköliitäntöjen eheys sekä kaapeleiden eristeiden kunto.

Maadoitus/pääpotentiaalintasaus on aina kytkettävä. Rungossa on M10 niittimutteri maadoitusta varten, kytkentäpisteet alla.



HiLTO ECO 20 ja 40



Puhaltimen saa kytkeä vain virtapiireihin, jotka voidaan kytkeä jännitteettömiksi kytkimellä.

Sähköisille kytkennöille ei ECO-moottoreiden tapauksessa ole EMC vaatimuksia. Väylä pitää kuitenkin johdottaa parikierretyllä ja häiriösuojatulla kaapelilla sen toiminnan varmistamiseksi. Häiriöisissä olosuhteissa myös anturit ja ohjausvirtapiirit on hyvä johdottaa häiriösuojatulla kaapelilla.

Häiriöjännitteiden välttämiseksi on verkkovirta- ja ohjausjännitekaapelit johdotettava eri kaapeleilla ja irrallaan toisistaan. Ohjausjohtojen pituus saa olla korkeintaan 30 m ja yli 20 m pitkät on suojattava. Häiriösuoja kytketään vain laitteen päässä (lyhyt ja induktiovapaa kytkentä).

Jos liitántärsä asennetaan puhaltimen välittömään läheisyyteen, se on sijoitettava alemmaksi kuin itse puhallin. Vaihtoehtoisesti voidaan liitántäkaapeliin tehdä lenkki alaspäin. Myös kaikki muut kotelot on asennettava niin, etteivät läpiviennit osoita ylöspäin. Näillä toimilla estetään veden valuminen kaapelia pitkin laitteistoon.

Tekniset tiedot sekä liitanta ja rakenne ovat osittain erilaisia moottorikoosta riippuen.

ECO-moottoreissa on integroitu ylikuormitussuoja. Erillistä moottorinsuojakytkintä ei tarvita. Integroitu ohjainyksikkö ei voi syöttää moottorille jatkuvaa ylivirtaa. Asennukset on kuitenkin suojattava oikosululta ja ylikuormittumiselta esimerkiksi sulakkeiden avulla

HiLTO ECO perusmallit kytketään ja asennetaan kohteessa varustelun mukaan. HiLTO ECO riviliitinmalleissa kaikki koneen sisäiset kytkennät on tehty valmiiksi Kojan tehtaalla varustetason mukaan. Työmaalla tehtäviksi sähköasennuksiksi jää ainoastaan syöttökaapelin kytkentä sekä tarvittavien ohjauskaapeleiden kytkentä.

4.2 Sähkönsyötön mitoitus

HiLTO ECO laitteistojen sähkönsyötön mitoitusvirta kaikilla malleilla on 10 A. HiLTO ECO 12 puhaltimen suurin käyntivirta on 2.1 A, HiLTO ECO 20 puhaltimella on 3.8 A ja HiLTO ECO 40 puhaltimella on 4.5 A. Puhaltimien tekniset tiedot löytyvät kappaleesta [4.6 Tekniset tiedot](#).

HiLTO ECO mallit kytketään kiinteistön ryhmäkeskukseen. Sähkönsyöttö puhaltimille on 3x400V+PE ja se kytketään turvakytkimelle. Syöttökaapeli on suojattava asianmukaisilla sulakkeilla tai johdonsuojakatkaisijalla. Sulanapitokaapeleille sähkönsyöttö on 230V+N, syöttö on suojattava asianmukaisilla sulakkeilla. Ennen sähköjen kytkemistä on varmistettava suojamaan jatkuvuus HiLTO ECO:n runkorakenteeseen.

4.3 Sähkökytkennät

Kytke sähköt kytkentäohjeen mukaisesti. Laitteen mukana tulee tarkat kytkentäkuvat.

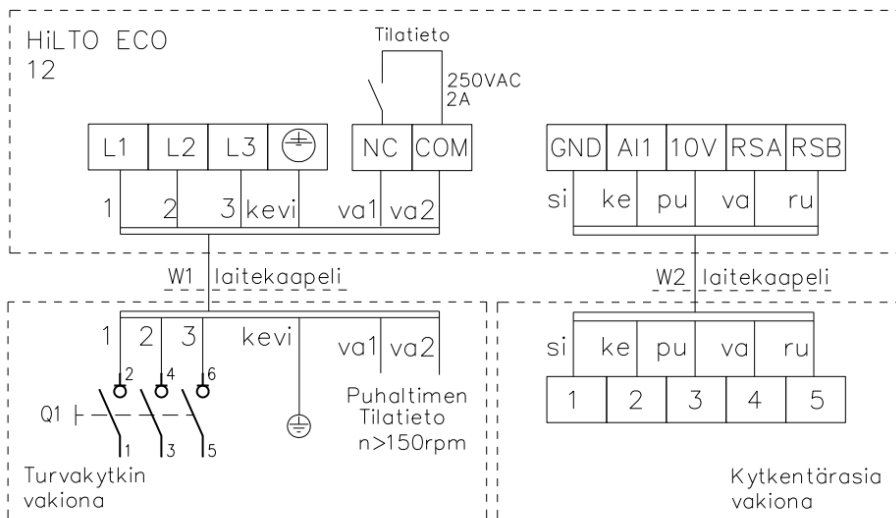
HiLTO ECO 12-40 on varustettu kolmivaiheisella moottorilla. Perusmallissa on aina syöttökaapeli (W1) ja ohjauskaapeli (W2). Ohjauskaapelin päähän on kytketty kytkentärasia. Syöttökaapeli on kytkettynä turvakytkimelle.

HiLTO ECO 12-40 puhaltimet saa liitettyä väylään modbus rtu:lla.

4.3.1 HiLTO ECO 12

Alla kytkentäkuva HiLTO ECO 12 perus- ja riviliitinmallista kaikkinen antureineen. Katso riviliitinmallin tarkat kytkentäpisteet laitteen mukana tulevista sähkökuvista. Katso [liite 1](#).

HiLTO ECO 12



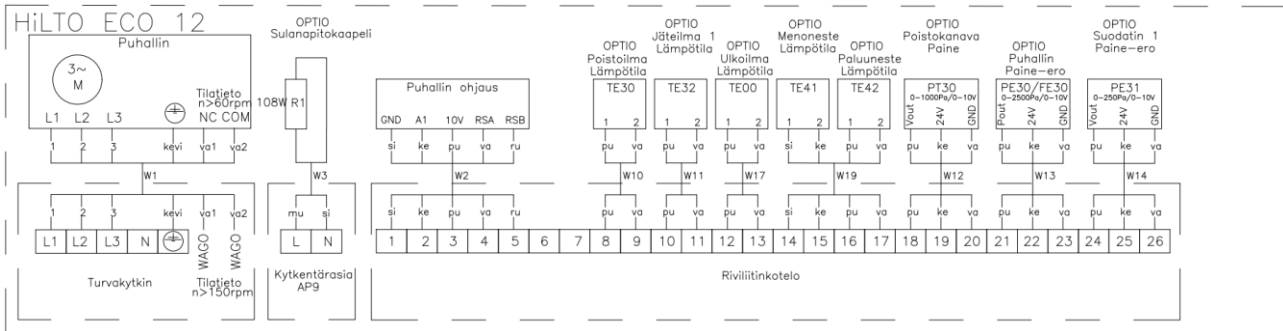
3x400V, 50Hz
2.1 A
1320 W
Maks. sulake 10A

1	GND	Ohjauspiirin maa
2	AI1	Analoginen ohjausarvo pyörimisnopeudelle (0–10V)
3	10V	DC ulosotto. Syöttö esim. potentiometrille
4	RSA	Modbus Tehdasparametrit puhaltimelle:
5	RSB	Modbus 19200, 8E1, Osoite: 1

Tilatieto on johdettu moottorin syöttökaapelin mukana.

Puhaltimen tilatietorele vetää, kun moottorin pyörimisnopeus on yli 150 rpm. Tällöin tilatiedon koskettimet menevät kiinni ja saadaan tilatiedon indikointi.

HiLTO ECO 12 riviliitinmalli



Moottorin liitännöiden merkinnät ovat:

L1, L2, L3, N:	Verkkoliitäntä, vaihejärjestys vapaa, (tarkista jännite arvokilvestä)
PE:	Suojamaa
COM/NC:	Tilatietoreleen kosketin, n>150 rpm (tilatiedon johtimet ovat turvakytkimessä)
GND (liitin 1):	Ohjauspiiriin maa
AI1 (liitin 2):	Analoginen ohjearvo pyörimisnopeudelle 0...10 V
10V (liitin 3):	DC ulosotto. Syöttö esim potentiometrille.
A ja B (liittimet 4 ja 5):	Modbus RTU

Verkkojännitteen on ehdottomasti oltava sama kuin arvokilvessä ilmoitettu. Jännitteen toleransseja ei saa ylittää.

NC/COM avulla saadaan puhaltimesta tilatieto potentiaalivapaan releen kautta. (maks. 250Vac, 2A). Tilatietoreleen karkitieto on johdettu syöttökaapelin mukana valkoisella johdinparilla (va1 ja va2) turvakytkimeen. Puhaltimen tilatietorele vetää, kun moottorin pyörimisnopeus on yli 150 rpm. Tällöin tilatiedon koskettimet menevät kiinni ja saadaan tilatiedon indikointi.

Moottori tarvitsee toimiakseen pyörimisnopeusohjeen. Analogiseen tuloon liitimeen 2 (AI1) tuodaan moottorin pyörimisnopeuden ohjearvo 0...10 V signaalilla. Minimi nopeusohje 1,5 V. Ohjaus on lineaarinen. Pyörimisnopeusohjeen voi muodostaa myös moottorin omasta 10V ulosotosta liittimestä 3.

Jos pyörimisnopeusohje muodostetaan moottorin oman 10 V ulosoton ja potentiometrin avulla, on potentiometrin vastuksen oltava 10 kΩ.

10V ulostuloa voidaan käyttää esimerkiksi potentiometrin tai painesäätimen syöttöön liittimeltä 3. Maksimivirta syötöltä on 10 mA. Useamman laitteen lähtöliitännöjää ei saa yhdistää toisiinsa.

Kaikkiin ohjausjänniteliitännöihin pätee yhteinen GND potentiaali. Poikkeuksen muodostaa potentiaalivapaa NC/COM rele. Ohjausjänniteliitännöjen ja suojamaan PE välillä on potentiaalinerotus.

RSA ja RSB liittimet ovat Modbus RTU väyläliitännät A ja B.

Liittimien 6 ja 7 (NC/COM) avulla saadaan puhaltimesta tilatieto potentiaalivapaan releen kautta. (maks. 250Vac, 2A). Puhaltimen tilatietorele vetää, kun moottorin pyörimisnopeus on yli 150 rpm. Tällöin tilatiedon koskettimet menevät kiinni ja saadaan tilatiedon indikointi.

Moottori tarvitsee toimiakseen pyörimisnopeusohjeen. Analogiseen tuloon liittimeen 2 (IO2) tuodaan moottorin pyörimisnopeuden ohjearvo 0...10 V signaalilla. Minimi nopeusohje 1,5 V. Ohjaus on lineaarinen. Pyörimisnopeusohjeen voi muodostaa myös moottorin omasta 10V ulosotosta liittimestä 3.

Jos pyörimisnopeusohje muodostetaan moottorin oman 10 V ulosoton ja potentiometrin avulla, on potentiometrin vastuksen oltava 10 kΩ.

Vout 10Vdc ulostuloa voidaan käyttää esimerkiksi potentiometrin tai painesäätimen syöttöön liittimeltä 3. Pmax=800mW. Jännite parametroitavissa. Useamman laitteen lähtöliitäntöjä ei saa yhdistää toisiinsa.

IO1 input liittimestä 4 lukitsee puhaltimen kun liittimelle tuodaan >3,5Vdc. Lukitukseen voidaan käyttää esimerkiksi puhaltimen omaa Vout +10Vdc lähtöä.

Ohjelmoitava IO3 liittimestä 5 on tehdasvakiona puhaltimen pyörimisnopeuden analogiaulostulo 0-10V (0V seis, 10V max nopeus).

Kaikkiin ohjausjänniteliitäntöihin pätee yhteinen GND potentiaali. Poikkeuksen muodostaa potentiaalivapaa NC/COM rele. Ohjausjänniteliitäntöjen ja suojamaan PE välillä on potentiaalinerotus.

RSA ja RSB liittimet ovat Modbus RTU väyläliitynnät A ja B.

4.4 Modbus RTU väyläliityntä puhallimelle

ECO 12-40 kokoisissa puhaltimissa on saatavilla Modbus RTU väyläliitäntä, jonka kautta puhallinta voidaan ohjata, parametroida sekä monitoroida. Kojan teknisen tuen kautta on saatavilla Modbus väylän rekisterilistaus.

Väylän kytkentään käytetään parikierrettyä johdinta. Datalinjan etäisyys tehokaapeleista on oltava vähintään 20 cm. Maksimi sallittu johtopituus on 1000 m. Maksimi poikkipinta-ala väylän johtimille on 0,75 mm².

Modbus-rajapinnan oletusparametrit EBM puhallimessa ovat seuraavassa taulukossa.

Modbus RTU rajapinnan oletusparametrit EBM puhallin	
Siirtonopeus	19200
Databittejä	8
Pariteetti	Parillinen
Lopetus bittejä	1
ID (osoite)	1

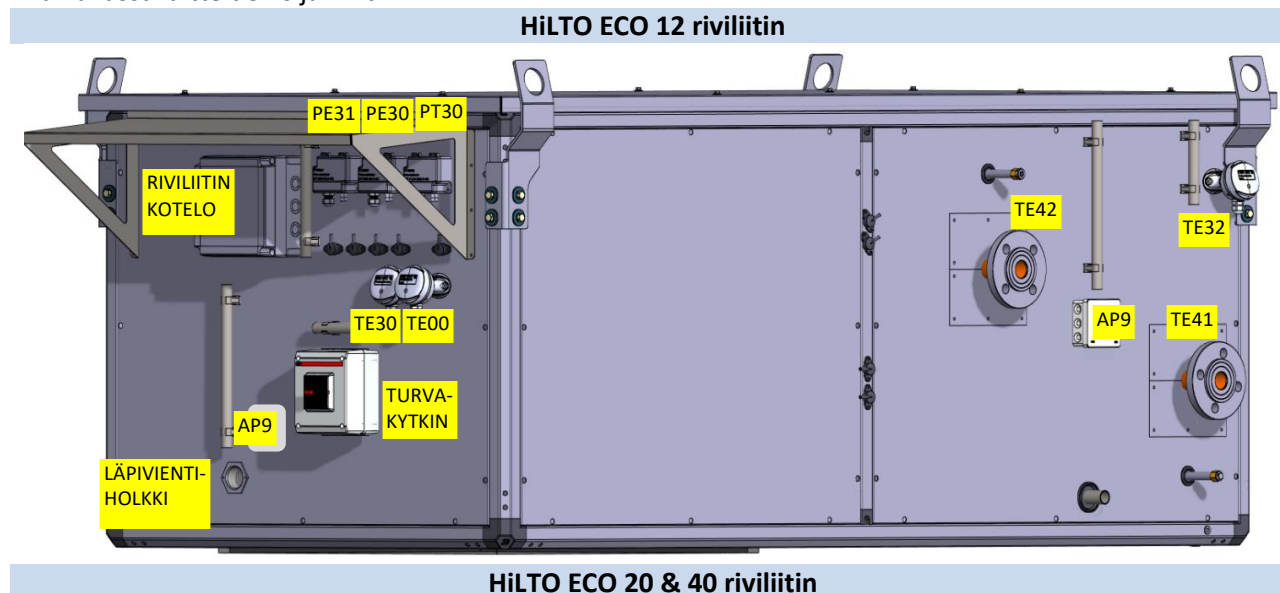
HUOM. Puhallin saattaa käynnistyä ja pysähtyä varoittamatta parametroidin aikana.

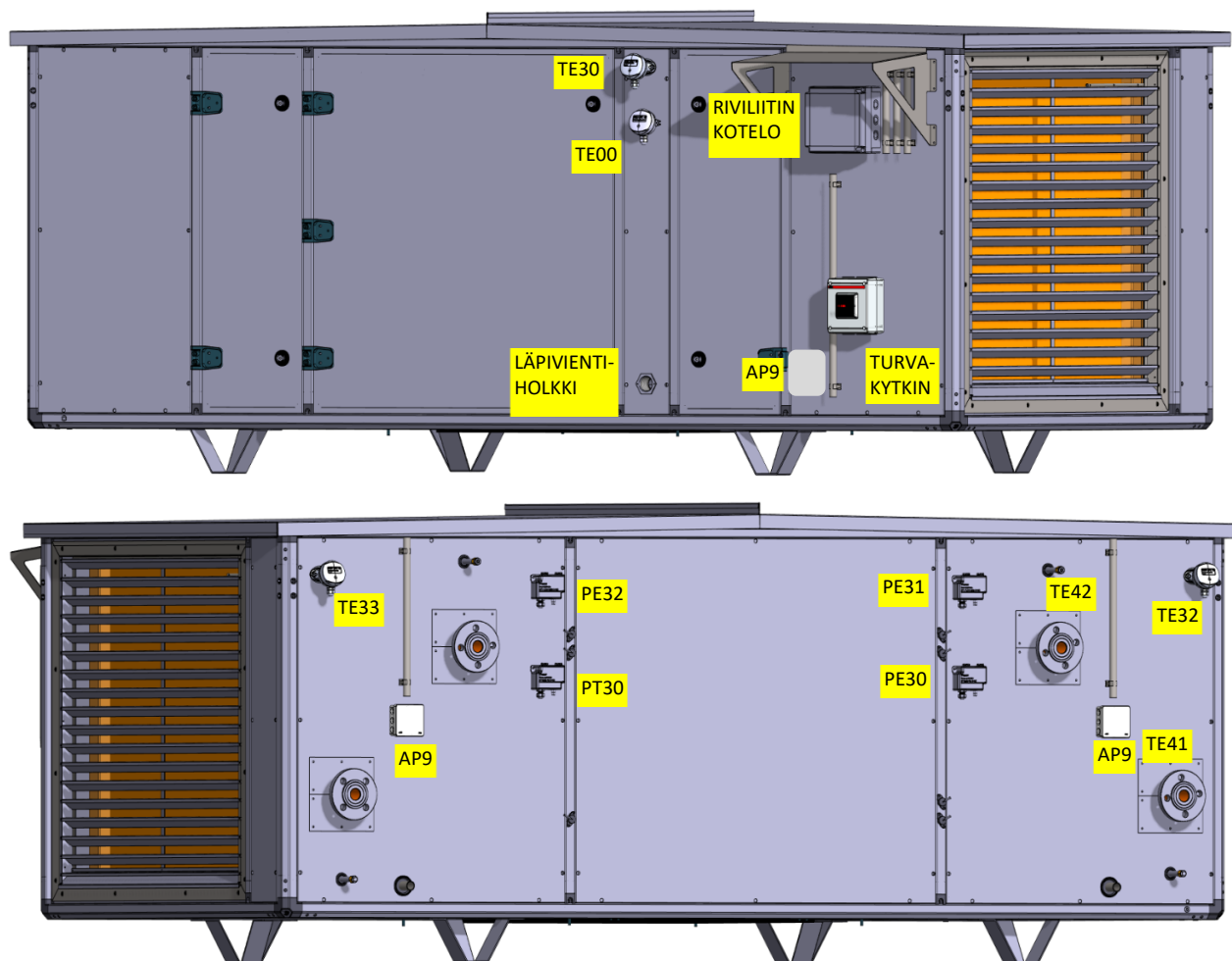
4.5 Vakio- ja lisävarusteet

HiLTO ECO malleja on mahdollista varustaa lisävarusteilla. Alla taulukossa lisävarusteet eri malleille

HiLTO ECO vakivarusteet		
Positio	Laite / anturi	Laitteisto
Q1	Turvakytkin	HiLTO ECO 12, 20, 40
HiLTO ECO lisävarusteet		
-	Riviliitinkotelo	HiLTO ECO 12, 20, 40
PT30	Poistokanavan paine	HiLTO ECO 12, 20, 40
TE30	Poistoilman lämpötila	HiLTO ECO 12, 20, 40
PE30/FE30	Puhaltimen virtauspaine	HiLTO ECO 12, 20, 40
PE31	Suodattimen 1 paine-ero	HiLTO ECO 12, 20, 40
TE32	Jäteilman 1 lämpötila	HiLTO ECO 12, 20, 40
TE41	Menonesteen lämpötila	HiLTO ECO 12, 20, 40
TE42	Paluunesteen lämpötila	HiLTO ECO 12, 20, 40
R1	Saattolämmityskaapeli	HiLTO ECO 12, 20, 40
TE00	Ulkoilman lämpötila	HiLTO ECO 12, 20, 40
PE32	Suodattimen 2 paine-ero	HiLTO ECO 20, 40
TE33	Jäteilman 2 lämpötila	HiLTO ECO 20, 40
R2	Saattolämmityskaapeli	HiLTO ECO 20, 40

Alla kuvassa laitteiden sijainnit





4.6 Tekniset tiedot

Taulukossa esitetään puhaltimien tekniset tiedot. Tämän lisäksi laitteiston virtaan vaikuttaa mahdolliset lisävarusteet.

	Syöttöjännite	Max. virta	Teho	Max. RPM	DC output	Suojaus	Tilarele max. kuorm.	Sallittu käytönaikainen ympäristön lämpötila	Modbus RTU
HiLTO ECO 12	400, 380...480Vac 50/60 Hz	2.1 A	1320 W	2060	10Vdc, 10 mA	IP55	250Vac, 2A	-40...50 °C	Kyllä
HiLTO ECO 20	400, 380...480Vac 50/60 Hz	4.7 A	3050 W	2450	10Vdc (*)	IP54	250Vac, 2A	-40...40 °C	Kyllä
HiLTO ECO 40	400, 380...480Vac 50/60 Hz	4.5 A	2950 W	1500	10Vdc (*)	IP55	250Vac, 2A	-40...40 °C	Kyllä
(*) = parametroitava output									

Laitteiden maksimi vuotovirta DIN EN 60990 -standardia vastaavissa verkoissa on alle 3,5 mA.

5 Käyttöönotto ja käyttö

- Tarkasta, että lämmöntalteenottoyksikkö on asennettu ohjeiden mukaan eikä sen sisällä ole irrallisia vieraia osia.
- Varmista, että sähköliitännät on tehty mukana toimitetun ohjeen mukaisesti. Väärin tehtyjen sähköliitännöiden ja -asennusten seurauksena voi syntyä odottamaton ja vaarallinen tilanne käyttöönottovaiheessa. Kojä Oy ei korvaa vaurioita, jotka johtuvat vääristä kytkennöistä.
- Varmista, että kiinnitysruuvit ovat riittävän tiukasti kiinni kattoläpivientipiipussa, joka nurkassa on korokekumi ja lämmöntalteenottoyksikkö on tukevasti jalkojen päällä.
- Käynnistä puhallin ja varmista, että pyörimissuunta on lämmöntalteenottoyksikön kyljessä olevan nuolen mukainen ja mittaa ilmavirta. Puhaltimen saa ottaa käyttöön vasta kun kaikki vaaramahdollisuudet on suljettu pois. Tarkista siis:
 - Pyörimissuunta (suuntanuoli siipipyörässä)
 - Pyöriikö puhallin tasaisesti ilman tärinää. Tärinä voi rikkoa puhaltimen
 - Toimiiko pyörimisnopeuden ohjaus / säätö halutulla tavalla
 - Toimivatko mahdolliset lukitukset ja varotoiminnot halutulla tavalla
- Tarkista LTO-patterin putkiliitännät ja eristys, ilmaa putkisto ja tarkista käytettävän glykoliliuoksen pitoisuus.
- Tarkista viemäroinnin liitokset ja saattolämmityksen toimivuus.
- Mittaa suodattimien alkupainehäviö.

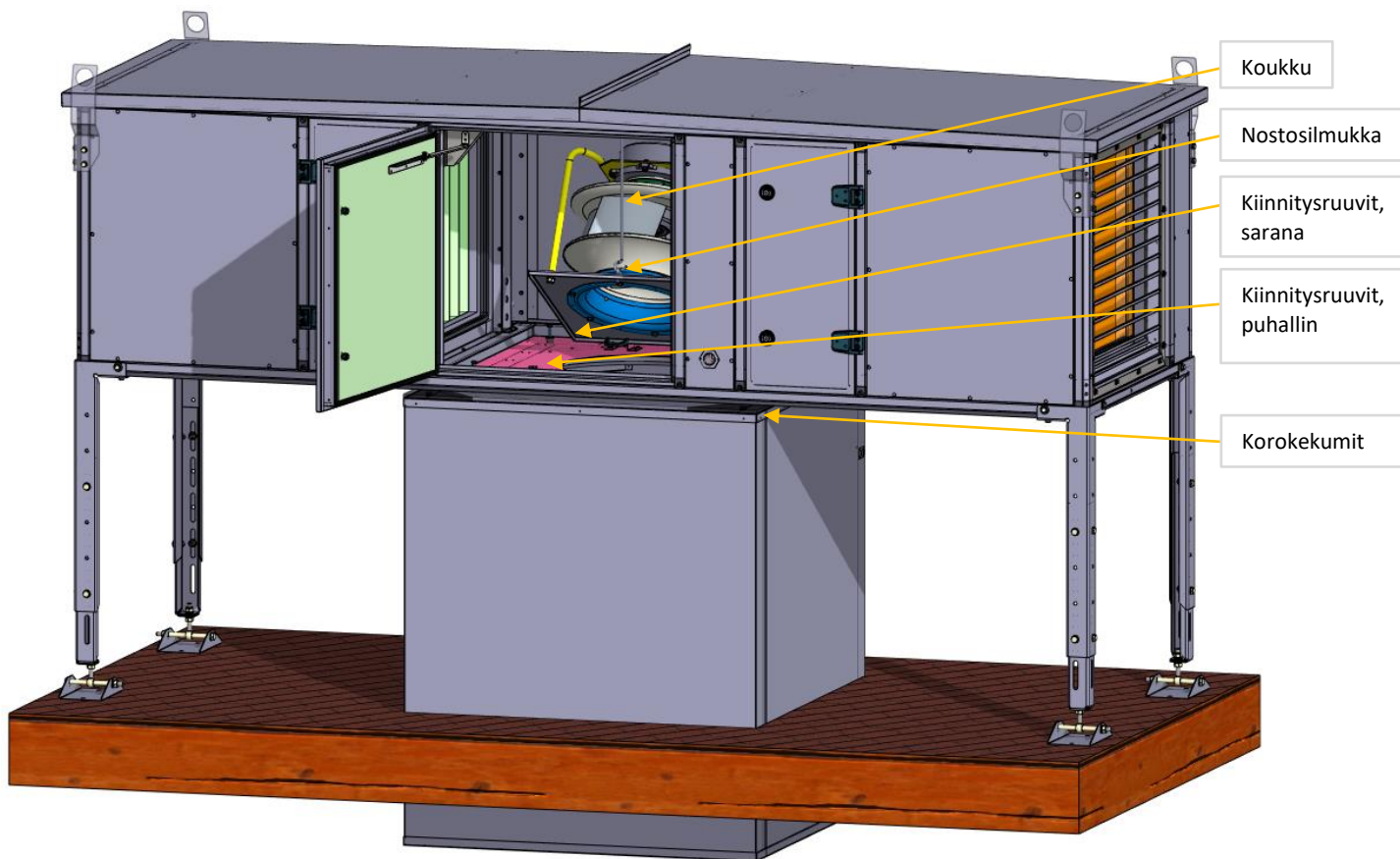
Jos puhallinta ja moottoria seisotetaan pitkään kosteassa ilmassa, on suositeltavaa käyttää puhallinta kerran kuukaudessa vähintään kahden tunnin ajan. Tällöin mahdollinen sisään tiivistynyt kosteus haihtuu pois. Puhaltimen sähkönsyöttöä ei tulisi katkaista vain mahdollinen pysäytys suositellaan tehtäväksi ohjausviestin avulla. Moottorin olisi hyvä pyöriä aina vähintään miniminopeudella siiven siipipyörän ja moottorin jäätyminen estämiseksi.

Jos puhallin käynnistetään, kun se pyörii säädettyä pyörimissuuntaa vastaan, pyörimisnopeutta alennetaan kontrolloidusti nolnaan ja puhallin käynnistetään uudelleen säädettyyn suuntaan. Mitä korkeampi pyörimisnopeus on väärään suuntaan, sitä kauemmin toimenpide kestää. Jos nopeus on erittäin suuri väärään pyörimissuuntaan, puhallinta ei ehkä saada käynnistettyä säädettyyn pyörimissuuntaan. Verkkovirtaa ei saa missään tilanteessa katkaista, jotta puhallin voi käynnistyä uudelleen.

Jos puhallin pitää epänormaalia ääntä käytön aikana, voi syynä olla laakerivika, epätasapainossa oleva siipipyörä (tärinä) tai lika. Katso puhaltimen käyttöoppaasta häiriönpoisto.

6 Huolto

6.1 Puhaltimen huoltoasento



Kuva 1

- Lämmöntalteenottoyksikön voi puhdistaa laitoksen huoltohenkilöstö. Erikoisammattitaitoa vaativia töitä ovat puhaltimen huolto ja vaihto.
- Lämmöntalteenottoyksikkö pitää tarkastaa ja puhdistaa 1–2 kertaa vuodessa.
- Varmista huoltokytimestä ennen huoltotöiden aloittamista, että puhallinta ei ole mahdollista käynnistää huollon aikana. Sen jälkeen avaa huoltoluukku lämmöntalteenottoyksikön etupuolelta.
- **Odota vähintään viisi minuuttia jännitteiden katkaisemisen jälkeen, ennen kuin aloitat huolto- tai korjaustyöt. Varmista vielä ennen huoltotöiden aloittamista, että siipipyörä on pysähtynyt kokonaan.**
- Puhaltimen kääntö huoltoasentoon: Irrota puhaltimen pohjalevyn kaksi kiinnitysruvia, nosta puhallinta ja aseta koukku nostosilmukkaan. Varmista vielä, että koukku on tukevasti nostosilmukassa.
- Huoltoajankohta kannattaa ajoittaa lämmityskauden alkuun (syksy) ja loppuun (kevät).
- Varmista ennen siipipyörän huoltamista, että puhallinta ei ole mahdollista käynnistää huoltokytimestä huollon aikana!
- Puhdistusta varten puhallin käännetään huoltoasentoon (katso kuva 1), jolloin siipipyörään päästään käsiksi. Siipipyörä puhdistetaan alakautta esim. harjalla.
- On huolehdittava, että jokainen siipi puhdistetaan, jotta pyörään ei synny epätasapainoa.
- Huippumurin moottori on kestovoideltu, minkä vuoksi jälkivoitelua ei tarvita. Laakerien käyttöhäiriöiden sattuessa on vaihdettava koko puhallin. Puhaltimen vaihto tapahtuu irrottamalla kaksi kiinnitysruvia edestä ja kuusi saranan ruuvia takaa, joka jälkeen puhallin on nostettavissa pois.
- Huoltoluukussa on tuulihaka. Varmista tuulihaan toimivuus. Käytettäessä varmistettava, että tuulihaka lukittuu oikein.

HUOM! Puhaltimien painot:

Hilto ECO 12 - 16,5kg.

Hilto ECO 20 - 29,5kg.

Hilto ECO 40 - 52kg.

6.2 LTO-patteri

- Varmista, etteivät patterin vesipuolen liitännät vuoda.
- Varmista, että patterin lämmönsiirtopinnat ovat puhtaat ja ehyet.
- Patterin puhdistus voidaan tehdä kevyesti harjaamalla, paineilmalla tai pölynimurilla. Patterissa on allas, jolloin patterin voi puhdistaa vedellä ja laimealla pesuaineliuksella. HUOM! Ei painepesua.
- Ilmaa patteri aina lämmityskauden alussa.
- Tarkasta ja puhdista lauhdeveden poistojärjestelmä: allas ja putkisto.
- Patterin rikkouduttua se on korjattava paikallaan, lähetettävä valmistajalle korjattavaksi tai vaihdettava uuteen.
- Mahdollisen rikkoutumisen yhteydessä vuotava neste käsiteltävä kyseisen aineen käyttöturvatiedotteen mukaisesti.

6.3 Sähköinen huolto

Sähkölaitteita tai laitteistoja saa asentaa, liittää ja käyttöönottaa vain ammattitaitoinen sähköasentaja. Sähkötekniisiä määräyksiä ja asetuksia on noudatettava. Huoltotöitä saa suorittaa vain pätevöitynyt ja ammattitaitoinen henkilöstö.

Sähköisiä laitteita ei saa kunnostaa jännitteisinä. Koteloiden avaamisen jälkeen on suojausluokka IP 00 ja tällöin jännitteellisten osien koskettamisen riski on suuri. Kohde on tehtävä luotettavasti jännitteettömäksi ennen korjaus- ja huoltotöitä.

Kaikki sähköteknisissä laitteissa, laitteistoissa, komponenteissa tai kaapeleissa havaitut viat on korjattava viipymättä ja siten, ettei niistä aiheudu vaaraa ihmisille, kotieläimille tai omaisuudelle. Mikäli on olemassa akuutti vaara, ei laitetta saa käyttää ennen kuin vika on korjattu ja toiminta palautettu normaaliksi.

On huomioitava, että moottori voi käynnistyä varoittamatta. Näin voi tapahtua esimerkiksi sähkökatkoksen loputtua tai laitetta parametroidaessa.

Moottorin ja puhaltimen varaosina on käytettävä ainoastaan valmistajan alkuperäisosa. Lisävarusteiden (pois lukien lisäkortit) varaosina voidaan käyttää sähköisiltä ominaisuuksiltaan vastaavia komponentteja. Suositeltavaa on kuitenkin käyttää samoja komponentteja.

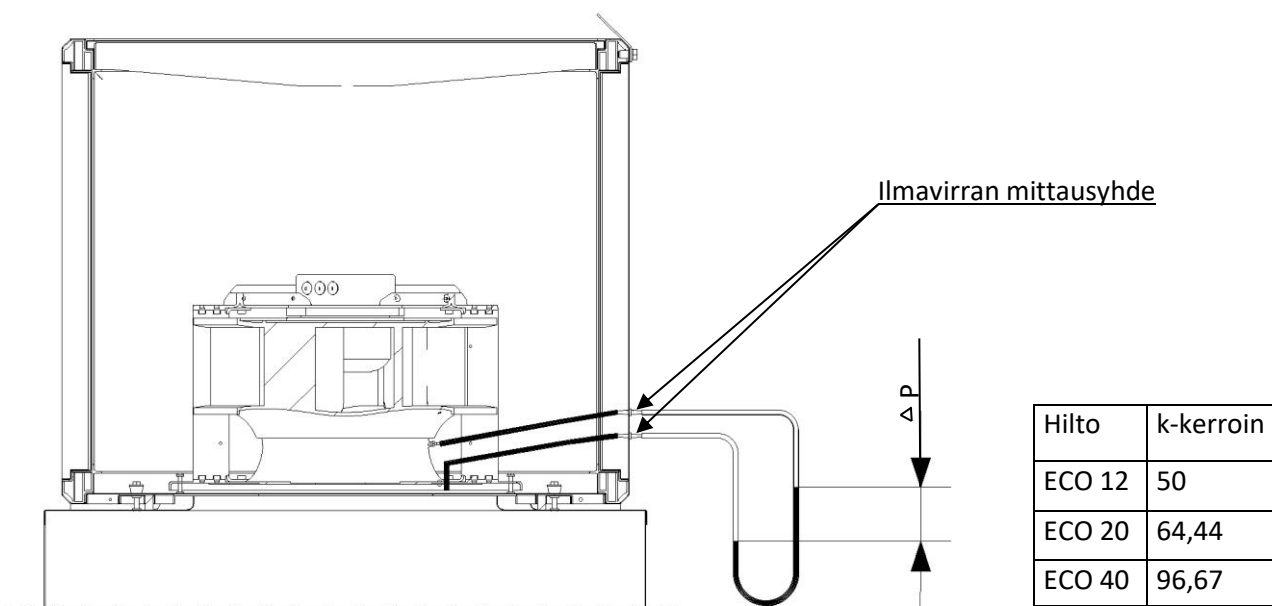
Kaikkia kaapeliliitäntöjä ja läpivientejä avatessa niiden kunto on tarkistettava. Vialliset kierrelähtimet ja haurastuneet tiivisteet on vaihdettava uusiin, jotta IP luokitus säilyy. Kaikki sähkölaitteiston osat on tarkistettava säännöllisin väliajoin. Tällöin löystyneet liitännät on kiristettävä ja vioittuneet kaapelit uusittava välittömästi.

Moottori on suunniteltu käymään keskeytymättömässä käytössä (S1) vähintään 40 000 tuntia maksimiteholla ja korkeimmassa sallitussa ympäristön lämpötilassa. Puolen vuoden välein on kuitenkin hyvä tarkastaa moottorin ja siipipyörän kunto silmämääräisesti. Huolto kannattaa ajoittaa syksyyn ja kevääseen.

Puhallinta ja sen lisävarusteita ei saa kannatella liitäntäjohtojen varassa.

Komponenttikohtaiset huolto-ohjeet löytyvät kyseisen komponenttivalmistajan kotisivuilta. Jos komponenttivalmistajan ohjeen ja tämän ohjeen välillä esiintyy eroavaisuuksia, on ensisijaisesti noudatettava komponenttivalmistajan huolto-ohjeita.

7 Ilmavirranmittaus



Ilmamäärän laskeminen:

$$q_v [l/s] = k * \sqrt{\Delta p}$$

jossa Δp on paine-ero puhaltimen mittayhteistä [Pa]

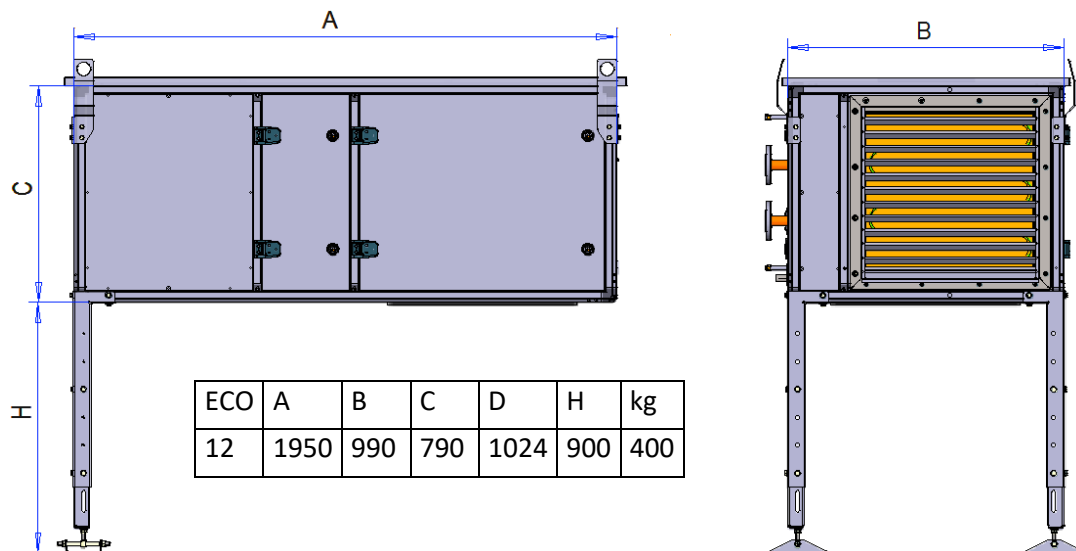
Jos käyttölämpötila on muu kuin +20 °C, käytetään kaavaa:

$$q_v = \sqrt{\frac{\rho_{20}}{\rho_{op}}} * k * \sqrt{\Delta p}$$

missä ρ_{op} = ilman tiheys käyttölämpötilassa ja $\rho_{20} = 1,20 \text{ kg/m}^3$

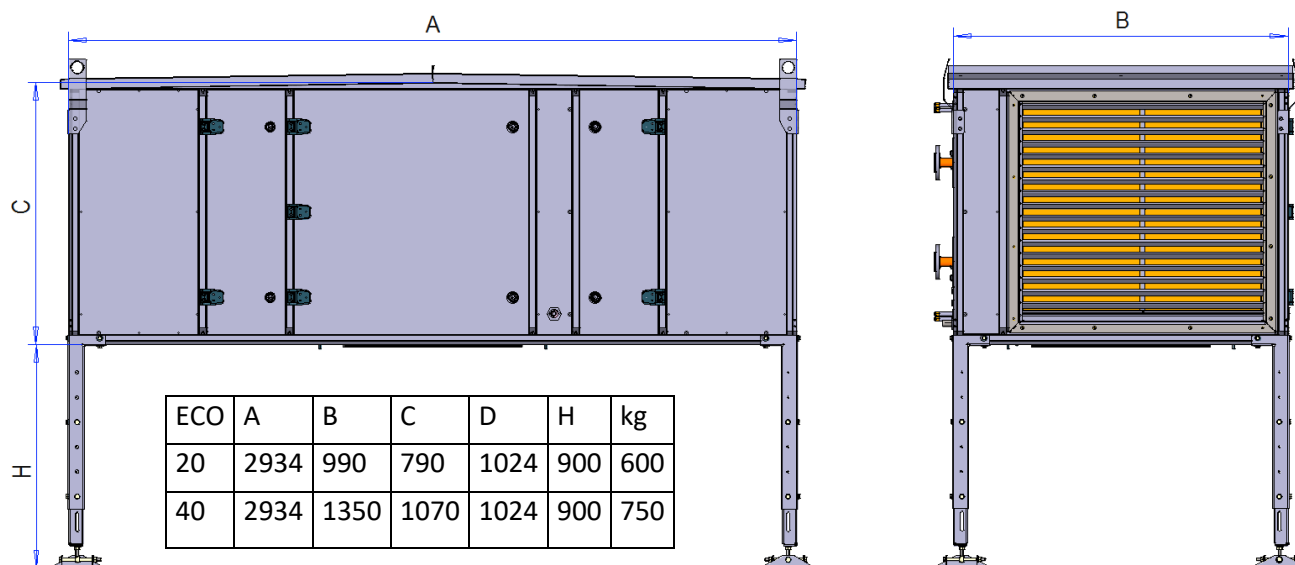
8 Mitat ja paino

HiLto ECO 12



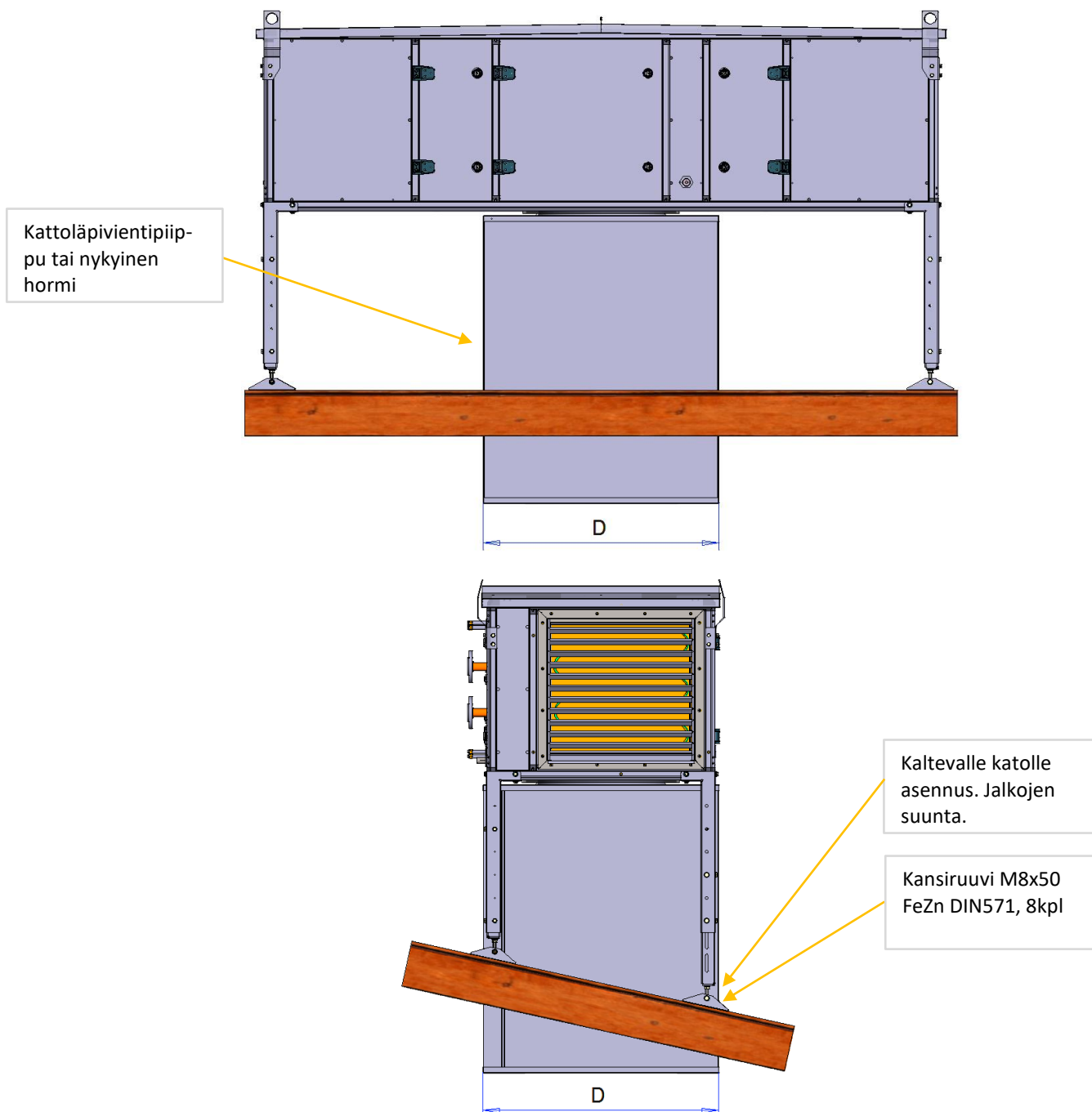
**Laitteen paino riippuu varusteista*

HiLto ECO 20 & 40



**Laitteen paino riippuu varusteista*

9 Asennussuunta katolla



10 Tuotteen poistaminen käytöstä

Tuotteen sisällä voi olla sähkömoottorin lisäksi esim. painesäädin ja muita sähköisiä komponentteja.

Kaikki sähköiset komponentit on toimitettava hävitettäväksi kierrätyspisteeseen. Teräsmateriaali voidaan kierrättää. Tuote sisältää vain vähän muoviosia. Osat on tehty kierrätettävästä materiaalista.

1. Ennen moottorin irrottamista katkaise puhaltimen virransyöttö turvakytkimestä ja odota vähintään 5min.
2. Avaa huoltoluukku.
3. Irrota moottorikaapelit ja ilmamäärämittausletkut. HUOM! Sähkökytkennät saa purkaa vain pätevöitynyt sähköasentaja.
4. Avaa moottorin kiinnityspultit ja nosta moottori siipipyörineen pois.

 VAROITUS	Tuotteen nostaminen ja poistaminen katolta on suunniteltava erikseen. Tuote on vuosien saatossa menettänyt rakenteellista lujuutta ja tässä ohjeessa olevat nosto-ohjeet eivät enää päde ja alkuperäisistä nostokorvista nostaminen on kiellettyä.
--	---

 VAROITUS	Sähkölaitteet on tehtävä jännitteettömäksi ennen purkutoimenpiteitä. Jännitteetön tila on varmistettava aina mittaamalla.
--	--

11 Tarkistuslista toimintahäiriön sattuessa

Pysäytä puhallin ennen tarkastusta, avaa huoltoluukut ja nosta ne pois! **Odota vähintään viisi minuuttia jännitteiden katkaisemisen jälkeen, ennen kuin aloitat huolto- tai korjaustyöt.** Puhallin on myös käännettävissä koukun varaan, jos on tarvetta tarkastaa piippu. Moottorin LEDin ja tilasignaalin sekvenssikoodit löytyvät erillisestä sähköoppaasta.

1. Puhallin täristää: Tarkista,

- ettei siipipyörässä ole jäätä tai epäpuhtauksia, jotka aiheuttavat epätasapainoa.
- ettei kanavistossa tai laitteen päällä ei estettä, joka rajoittaa ilman virtausta.
- että piipun alipainepellit toimivat normaalisti.
- että siipipyörän kiinnitysruuvi on paikoillaan ja kireällä.
- että puhaltimien siivet ovat ehjät.
- ettei tasapainotuspaloja ole irronnut.

2. Puhallin toimii, mutta tuottoarvot eivät vastaa esitteen arvoja: Tarkista,

- että siipipyörä pyörii oikeaan suuntaan (nuoli moottorin kiinnityslevyssä).
- että sulkupellit aukeavat.
- että kaikki päätelaitteet on asennettu paikoilleen.
- että palopellit ovat auki.
- että kanaviston painehäviö ei ole arvioitua suurempi.

3. Puhallin ei käynnisty: Tarkista,

- että sulakkeet (ja mahdolliset lämpöreleet) ovat ehjät ja oikein mitoitettut (maks. 10 A).
- että moottorille tulee jännite ja jännite on kaikissa vaiheissa (oltava ehdottomasti sama kuin arvokilvessä!)
- että ohjausjännite on yli käynnistysrajan (1 V)
- että kytkentä on oikein (ks. kappale "Sähköliitäntä").
- että siipipyörä pääsee pyörimään vapaasti. (Jään kertyminen / jokin muu mekaaninen este voi estää pyörimisen.)

4. Puhallin pitää epänormaalia ääntä: Tarkista,

- että siipipyörä pääsee pyörimään vapaasti. (Jään kertyminen / jokin muu mekaaninen este voi aiheuttaa ääntä.)

Jos et saa korjattua vikaa näistä toimenpiteistä huolimatta, kirjaa muistiin laitteen tyyppikilvestä

laitetunnus:	esim. T4180020
tilausnumero:	esim. 901371 / 1001 / 10
ja ota yhteyttä Kojaan:	Yhteystiedot www.koja.fi

Huom! Tarkastamme kaikki palautetut koneet. Jos toteamme palautuksen olevan aiheeton, laskutamme lähettämämme korvaavan laitteen hinnan.

Vastuu virheestä ja puutteesta Koja Oy:n vakioehtojen mukaan, ks. www.koja.fi/Rakennusten_ilmankäsittelytuotteet/Hinnasto_ja_toimitusehdot.

