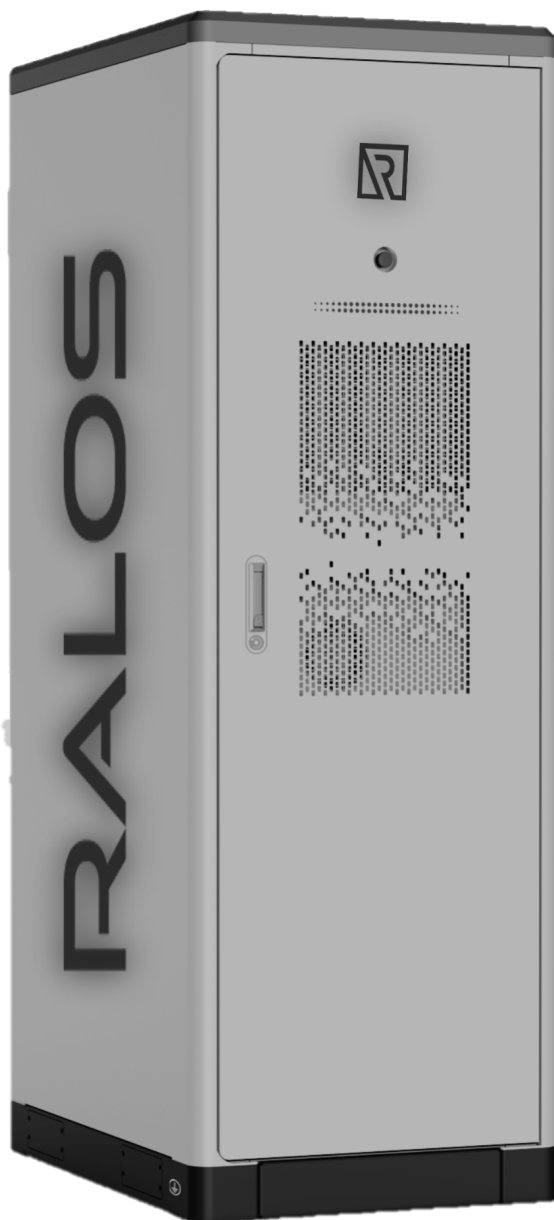

miniBeast 50 kW Asennusohje

Versio 1.0



Sisällysluettelo

1. Turvallisuusohjeet.....	3
2. Tekniset perustiedot.....	4
3. Toimituksen sisältö.....	9
3. Mekaaninen asennus.....	10
5. Sähkökytkennät.....	12
6. Käyttöönotto.....	14
7. Järjestelmän sammuttaminen.....	16
8. Vianetsintä.....	17

Liittyvät dokumentit:

- Datalehti

1. Turvallisuusohjeet

Laitteisto sisältää korkeajännitettä, joka voi aiheuttaa sähköiskun, tulipalon tai kuolemanvaaran.

1.1 Yleiset periaatteet

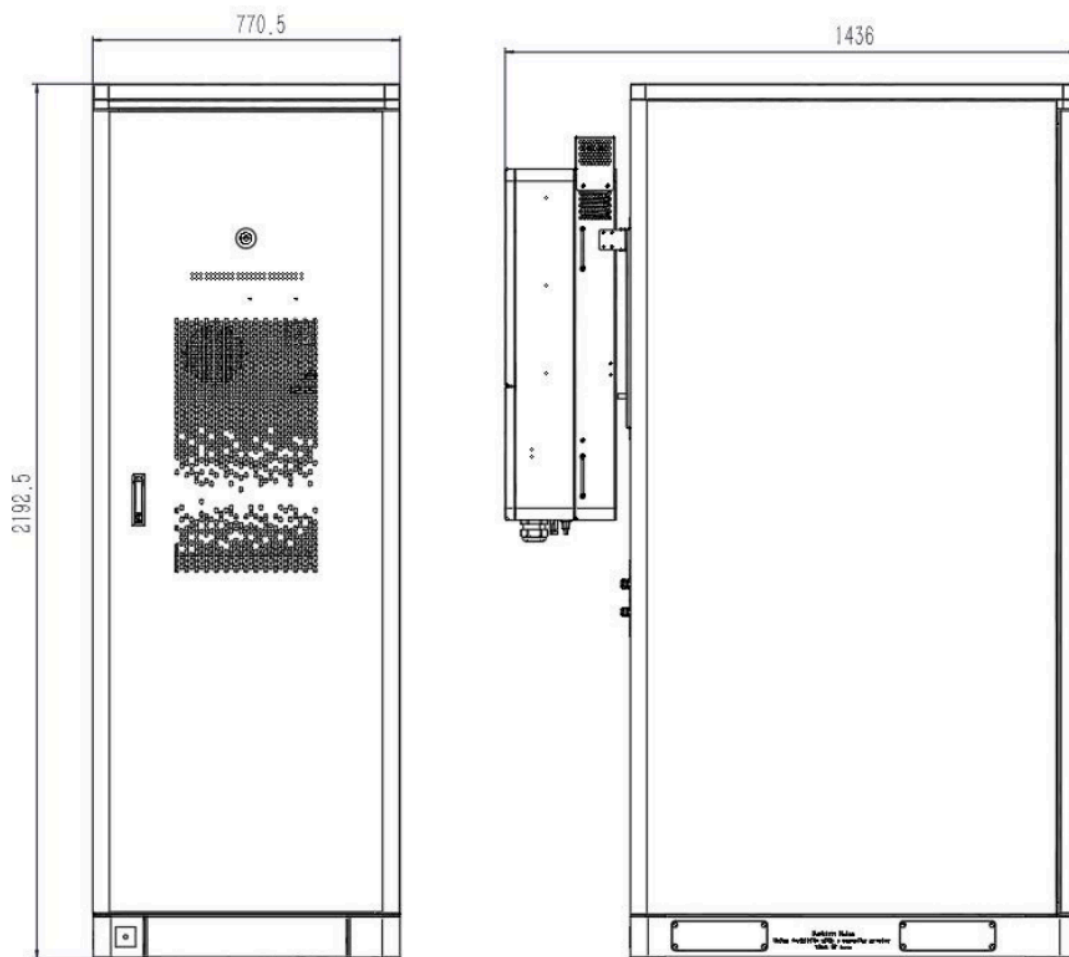
- Vain pätevä ja koulutettu henkilöstö saa suorittaa asennus- ja huoltotöitä.
- Käytä aina asianmukaisia suojavarusteita: kypärää, eristettyjä vaatteita, käsineitä ja saappaita.
- Älä tee asennus- tai kytkentätöitä laitteiston ollessa jännitteellinen.
- Varmista, että laitteisto on maadoitettu luotettavasti ennen käyttöä.

1.2 Akkujen turvallisuus

- Akkupaketti (LFP) on painava; käsittele sitä varoen ja käytä nostamiseen oikeita välineitä.
- Jos elektrolyyttiä vuotaa, vältä kosketusta nesteeseen tai kaasuun. Huuhtelee iho vedellä ja saippualla ja hakeudu lääkäriin.
- Tulipalon sattuessa käytä ABC- tai CO₂-sammutinta. Älä käytä vettä.

2. Tekniset perustiedot

- Malli: 50kW/100kWh.
- Nimellisteho: 50 kW.
- Kapasiteetti: 102,4 kWh.
- Suojaluokka: IP54.
- Mitat: (leveys*korkeus*syvyys) 770,5*2193*1436 mm.
- Paino: n. 1330 kg (sisältäen invertterin).

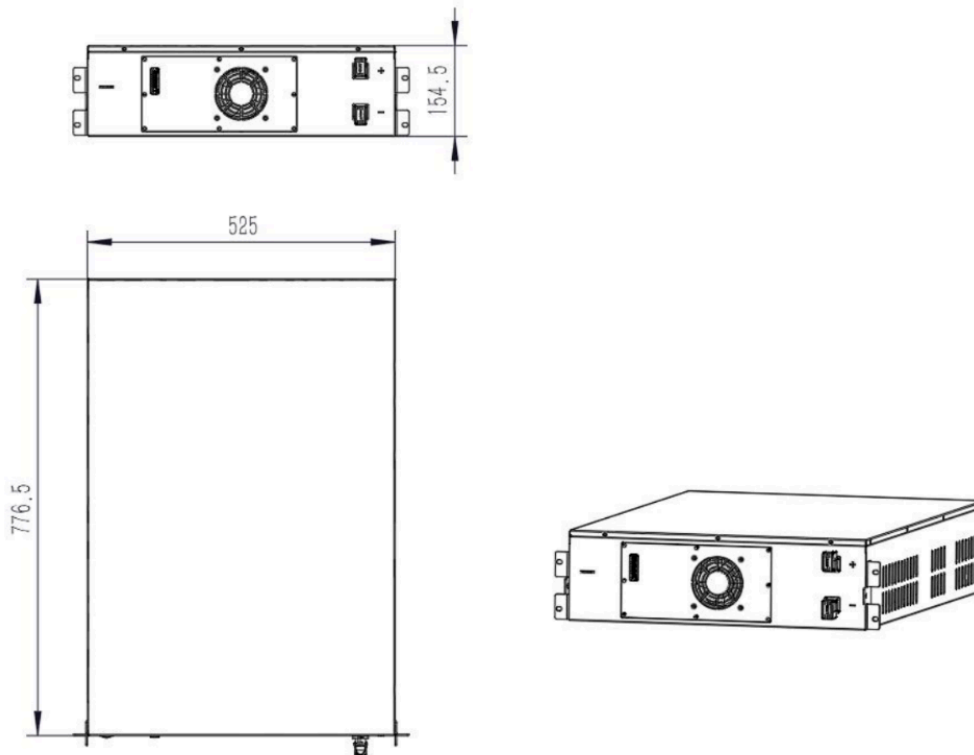


Havainnekuva akkukaapin mitoista.

2.2 Komponentit

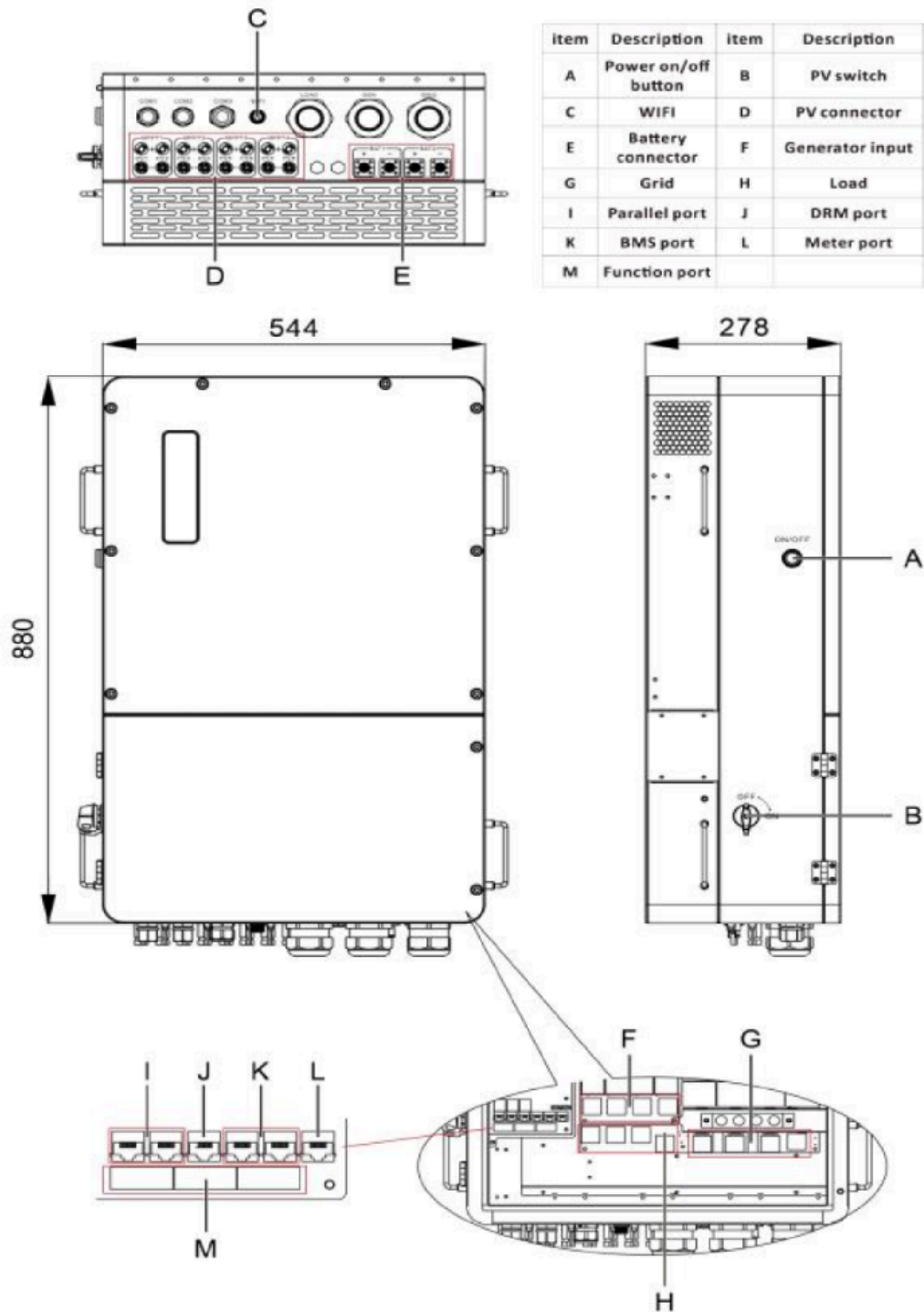
1. PDU (virranjakoyksikkö).
2. 10 kpl akkumoduuleja.
3. Hybridi-invertteri.
4. Ilmastointijärjestelmä.
5. Automaattinen aerosol-sammutusjärjestelmä.

2.2.1 Akkumoduuli

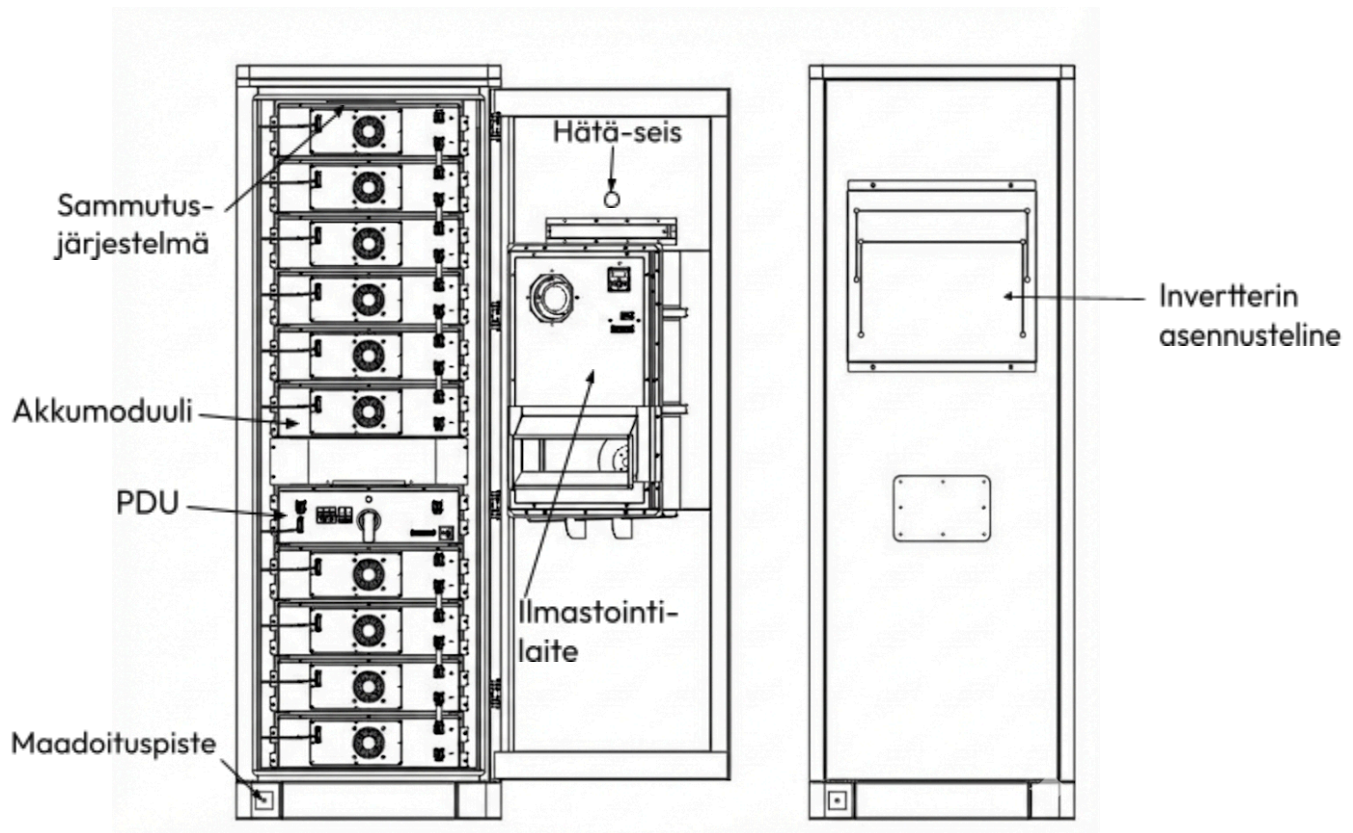


Havainnekuva akkumoduulista.

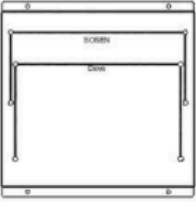
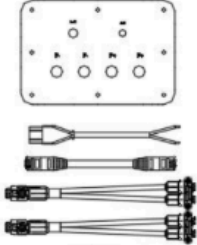
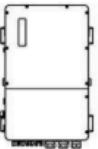
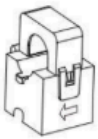
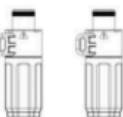
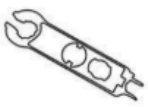
2.2.2 Hybridi-invertteri



Invertterin esittely. Kuva on viitteellinen!



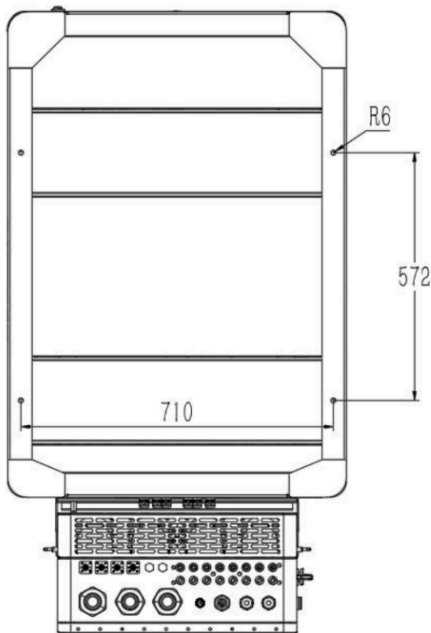
3. Toimituksen sisältö

 cabinet*1	 PACK*10	 PDU*1	
 Fixed brackets*1	 Cable*1	 Copper busbar*8	
 Hybrid inverter x1	 Wall mounting bracket x1	 Stainless steel anti-collision bolt M12 x4	 communication cable x2
 L-type Hexagon wrench x1	 Meter(optional) x 1	 User manual x1	 Wi-Fi-Plug x1
 Sensor Clamp x 3	 Battery pin contacts x4	 DC+/DC- Plug connectors including metal terminal X16	 T-type wrench x1
 Stainless steel mounting screws HM5 X4	 PV BATTERY TOOL X1	 Protection box (optional) x1	 Magnetic ring for BMS communication cable x2

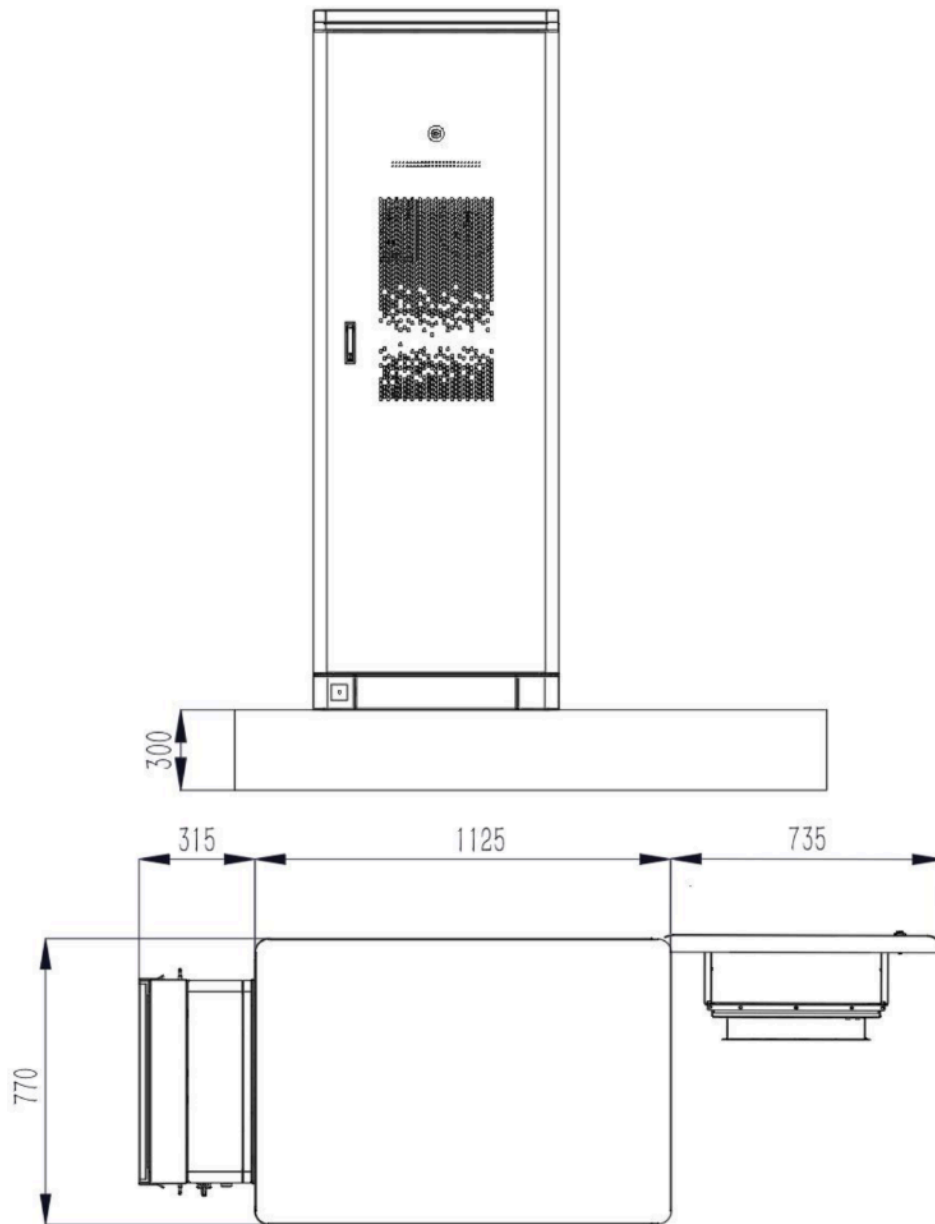
3. Mekaaninen asennus

3.1 Akkukaapin asennus

- Asennuspaikassa on oltava hyvä ilmanvaihto
- Akusto on sijoitettava kauas tulenlähteistä eikä sen lähellä saa säilyttää herkästi syttyviä tai räjähdysherkkiä aineita.
- Etäisyys rannikolta vähintään 2 km suolakorrosio-vaaran vuoksi.
- Perustuksen on oltava vähintään 300 mm maanpinnan yläpuolella sadeveden aiheuttamien vahinkojen estämiseksi.
- Perustuksena tulee olla betonilaatta, jonka poikkileikkaus ja korkeus ovat riittävät. Rakentaja määrittää perustuksen lopullisen korkeuden maaperän ominaisuuksien mukaan. Laatan tulee olla riittävän suuri, että sitä voidaan käyttää huoltotasona.
- Kaapelireitit on huomioitava jo perustusten rakennusvaiheessa.
- Perustus on maadoitettava, ja sen maadoitusvastus saa olla korkeintaan 4 ohmia.
- Perustukseen upotetaan kierteet M12 pulteille alla esitetyn kuvan mukaisiin kohtiin.
- Nostolaitteen nostokapasiteetin on oltava vähintään 3 t (akkujen kanssa) tai 1,5 t (ilman akkuja).



Kiinnityspulttien kohdat.



Akkukaapin sijoittamisessa huomioon otettavat mitat

3.2 Invertterin asennus

1. Toimi invertterin asennusohjeen mukaisesti
2. Asenna invertterin teline akkukaapin takaseinään.
3. Nosta hybridi-invertteri telineelle ja kiinnitä se.

5. Sähkökytkennät

Järjestelmän sisäinen DC-puolen johdotus on valmiiksi asennettu. Kentällä tehtäväksi jää vain AC-puolen ja ulkoisen tiedonsiirron kytkennät. Kaikki kytkennät on tehtävä jännitteettömänä!

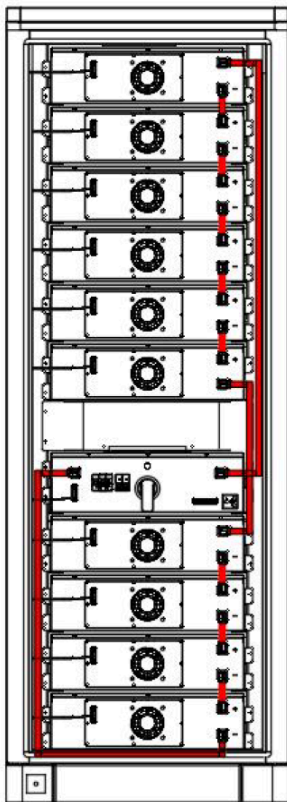
Lopullinen kaapelityyppi ja koko määritellään työmaan olosuhteiden mukaan.

Kaapelisuositukset:

- Vaihejohdot: $\geq 3 \times 25 \text{ mm}^2$ (Cu)
- Nollajohdin: $\geq 25 \text{ mm}^2$ (Cu)
- Maadoitus: $\geq 16 \text{ mm}^2$ (Cu)

5.2 Kytkevävaiheet

1. Kytke tiedonsiirtokaapelit akkumoduulien portteihin. Toiset päät on jo kytketty valmiiksi.
2. Akkujen kytkentä: Yhdistä akkumoduulit sarjaan kuparikiskoilla (plus-napa miinus-napaan). Kytke lopuksi kokonaisuus PDU-yksikköön (B+ ja B-).



Akkutilan DC-Kaapeloinnin havainnekuva.

Invertterin kytkentä:

Akkukaapin takana on kytkentäkotelo invertterin liitännöille. Toimitukseen sisältyy tarvittavat kytkentäkaapelit

1. Kytke tiedonsiirtokaapeli invertterin COM-portista kytkentäkotelon COM-porttiin.
2. Kytke DC-kaapeli invertterin BAT+ portista kytkentäkotelon P+ porttiin ja BAT- portista P- porttiin.
3. Kytke verkkoliitäntäkaapeli invertterin AC-tuloon.



Periaatekuva invertterin kytkennästä. *Kuva on viitteellinen!*

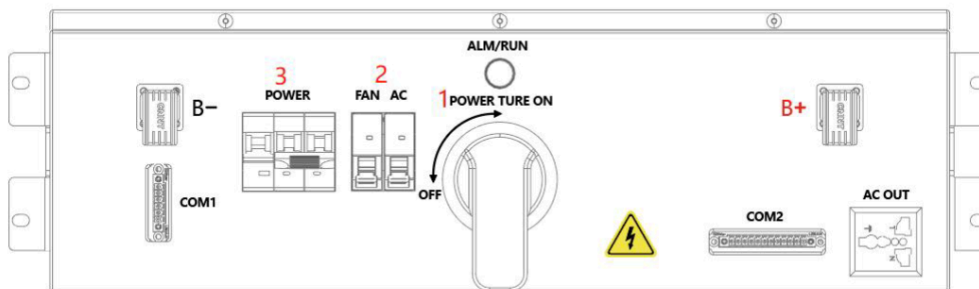
6. Käyttöönotto

6.1 Tarkistukset ennen käynnistystä

- Varmista visuaalisesti, ettei laitteistossa ole vaurioita.
- Tarkista, että kaikki kytkennät on kiristetty ja eristetty.
- Tarkista maadoituskytkentä.
- Varmista, että kaikki suojakytkimet (PDU-yksikössä) ovat OFF-asennossa.

6.2 Käynnistäminen

1. Käännä invertterin akun kytkin ON-asentoon. Jos invertteriin on yhdistetty aurinkovoimala (PV), käännä myös sen kytkin ON-asentoon.
2. Kytke verkkopuolen pääkytkin päälle. (yhdistä laitteisto sähköverkkoon)
3. PDU-yksikössä: Käännä kuvan mukaisessa järjestyksessä pääkytkin ja katkaisijat ON-asentoon.



4. Kun vihreä valo palaa, järjestelmä on toimintavalmis. Järjestelmä suorittaa automaattisesti "self-check":n ja kun häiriöilmoituksia ei ole, laitetta voidaan operoida EMS-näytöltä.

6.3 Toimintatestit

1. Manuaalinen koekäyttö

- Aseta laitteen ohjaustilaksi "manuaalinen tila" (manual mode) ja säädä aktiiviseksi tehoksi (active power) 5,0.
- Tarkkaile hybridi-invertterin, akun ja ilmastointilaitteen parametreja käytön aikana. Jos havaitset poikkeavuuksia, pysäytä laite välittömästi.

- Anna järjestelmän käydä tässä tilassa 30 minuuttia.

2. Valmiustilan testaus

- Aseta laitteen ohjaustilaksi "akun valmiustila" (battery standby) ja pidä aktiivinen teho arvossa 5,0.
- Seuraa edelleen invertterin, akun ja ilmastoinnin arvoja poikkeavuuksien varalta. Keskeytä käyttö heti, jos ongelmia ilmenee.
- Anna järjestelmän käydä tässä tilassa 30 minuuttia.

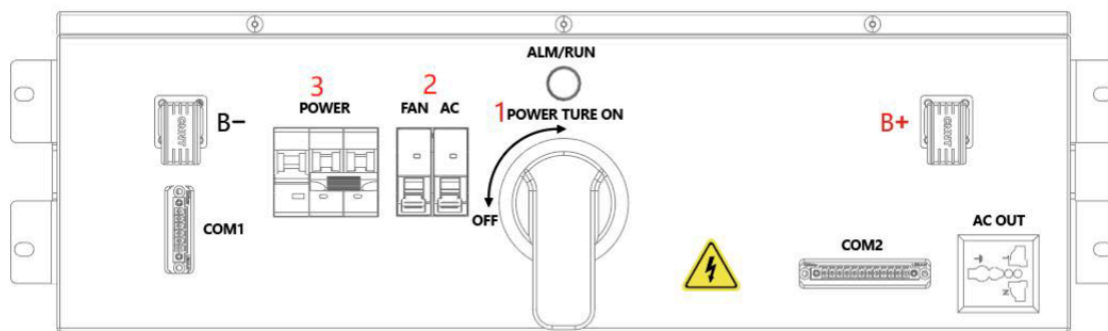
3. Järjestelmän sulkeminen ja varsinainen käyttö

- Kun yhteensä yhden tunnin koekäyttö on suoritettu ilman häiriöitä, sulje järjestelmä käyttöliittymän (operation interface) kautta. Sammuta akku ja ilmastointi manuaalisesti kosketusnäytöltä.
- Valitse haluttu toimintatila: joko paikallinen manuaalinen tehonsäätö tai automaattinen huipputehon leikkaus.
- Aloita varsinainen käyttö valitsemalla järjestelmän käyttöliittymästä "System Startup".

7. Järjestelmän sammuttaminen

7.1 Normaali sammutusprosessi

1. Pysäytä lataus ja purku EMS-näytön (energianhallintajärjestelmä) kautta.
2. Sammuta BMS (akunhallintajärjestelmä) ja hybridi-invertteri EMS-näytöltä.
3. Käännä PDU:n pääkytkin pois päältä (OFF).
4. Kytke pois päältä ilmastointilaitteen ja tuulettimen katkaisijat sekä "power"-katkaisija.



Käännä verkkosyötön pääkatkaisija OFF-asentoon (keskuksessa), jolloin järjestelmä erotetaan sähköverkosta.

Hybridi-invertterin täydellinen sammuttaminen: Käännä invertterin kaksi akkukytkintä ja aurinkopaneelikytkin (PV) pois päältä.

7.2 Hätápysäytys

1. Paina hätäseis-painiketta, joka sijaitsee näytön vieressä.
2. Tee normaalit sammutustoimenpiteet luvun 7.1 mukaisesti.
3. Vapauta hätäseis-painike vasta sitten, kun vika tai vaaratilanne on poistettu ja käyttö on taas turvallista.

8. Vianetsintä

Hälytystasot on määritelty seuraavasti:

- Vikatila (Failure): Laiterikko tai toimintahäiriö, jonka seurauksena järjestelmä lakkaa toimimasta (lataus ja purku keskeytyvät).
- Hälytys (Alarm): Laitteen lähtöteho laskee tai jotkin toiminnot poistuvat käytöstä ulkoisten tekijöiden vuoksi, mutta tämä ei vaikuta järjestelmän lataus- tai purkutoimintoon.

Hälytys / Vika	Mitä osaa koskee	Syy	Toimenpide
Kompressorihälytys	Jäähdytysjärjestelmä (ilmastointi)	1. Löysä johdotus 2. Kompressorivaurio	1. Katkaise virta PDU:N kytkimestä, avaa ilmastoinnin kytkentärasia ja tarkista kytkennät. 2. Tarkista, onko kompressorissa näkyviä vaurioita tai palaneen hajua. Jos on, ota yhteyttä valmistajaan.
Ulkotuulettimen hälytys	Jäähdytysjärjestelmä (ilmastointi)	1. Löysä johdotus 2. Tuuletin vaurio	Kuten yllä: Tarkista johdotus ja tuulettimen kunto.
Sähköverkon yli-/alijännite	Sähköverkko	Verkkoon kytketyn puolen jännite on poikkeava	Tarkista verkkoliittynnän jännitearvot.
Sähköverkon yli-/alitaajuus	Sähköverkko	Verkkoon kytketyn puolen taajuus on poikkeava	Tarkista verkkoliittynnän taajuus.
Saarekekäytön suojauksen vika (Island protection)	Sähköverkko	Verkkoon kytketty jännite on poikkeava	Tarkista verkkoliittynnän jännite.
LVRT/HVRT-hälytys (Jännitekuopan/piikin läpäisy)	Sähköverkko	Verkkoon kytketty jännite on poikkeava	Tarkista verkkoliittynnän jännite.
Verkkojännitteen epätasapaino	Sähköverkko	Verkkoon kytketty jännite on poikkeava	Tarkista verkkoliittynnän jännite.

Sähköverkon vaihevirhe	Sähköverkko	Verkkopuolen kytkennän vaihejärjestys on väärä	Korjaa vaihejärjestys vaihtamalla kahden vaihejohtimein (L1, L2, L3) paikkaa keskenään.
Akun korkea/matala DC-jännite	Akkupuoli	Akun jännite poikkeava	Tarkista, onko DC-tulojännite poikkeava.
Välipiirin (bus) ylijännitevika	Hybridi-invertteri	1. Kuorman epätasapaino 2. Ohjelmistovirhe	1. Tarkista, onko DC-johdotus löysällä tai poikkeava. 2. Ota yhteys valmistajaan.
Välipiirin puoli-jännite epätasapainossa	Hybridi-invertteri	1. Kuorman epätasapaino 2. Ohjelmistovirhe	1. Tarkista, onko kuormitus poikkeava. 2. Ota yhteys valmistajaan.
Ylilämpötila: tehonrajoitus-hälytys	Hybridi-invertteri	Sisäinen lämpötila on liian korkea	1. Tarkista, ovatko sähkötilan tulo- ja poistoilma-aukot tukossa. 2. Tarkista, toimiiko sisäinen tuuletin normaalisti. 3. Ota yhteys valmistajaan.
Virtalähteen ylilämpötilavika	Hybridi-invertteri	Sisäinen lämpötila on liian korkea	Sama kuin yllä: Tarkista ilmanvaihto, tuuletin ja ota yhteys valmistajaan.
Siltapiirin (balance bridge) ylilämpötilavika	Hybridi-invertteri	Sisäinen lämpötila on liian korkea	Sama kuin yllä: Tarkista ilmanvaihto, tuuletin ja ota yhteys valmistajaan.
DC-ylivirtavika	Hybridi-invertteri	1. DC-puolen oikosulku tai kaapelivaurio 2. Hybridi-invertterin vaurio	1. Tarkista, onko DC-puolella oikosulku tai kaapelivaurioita. 2. Vaihda hybridi-invertteri tai ota yhteys valmistajaan.
Siltapiirin ylivirtavika	Hybridi-invertteri	1. Liiallinen saarekekäytön kuorma 2. Hybridi-invertterin vaurio	1. Tarkista, ylittääkö saarekekäytön kuorma (off-grid load) sallitun. 2. Vaihda hybridi-invertteri tai ota yhteys valmistajaan.

Lähdön ylikuormitus/virtavika	Hybridi- invertteri	Liiallinen teho/virta	<p>1. Tarkista verkon jännite.</p> <p>2. Tarkista DC-puolen oikosulut/vauriot.</p> <p>3. Tarkista saarekekäytön kuorma.</p> <p>4. Vaihda invertteri tai ota yhteys valmistajaan.</p>
Portaittainen virranrajoitusvika	Hybridi- invertteri	Liiallinen virta AC-puolella	<p>1. Tarkista verkon jännite.</p> <p>2. Tarkista saarekekäytön kuorma.</p> <p>3. Vaihda invertteri tai ota yhteys valmistajaan.</p>
Tiedonsiirtokatkos	Invertterin paikallisoheus	Tiedonsiirto on keskeytynyt	<p>1. Tarkista akkumoduulien väliset tiedonsiirtokaapelit.</p> <p>2. Tarkista paikallisoheimen tiedonsiirtokaapeli.</p>
Valmiustila-/synkronoi ntivirhe	Hybridi- invertteri	Tahdistussignaalin keskeytys	<p>1. Tarkista rinnankytkentäkaapelit.</p> <p>2. Tarkista laitekonfiguraatio.</p> <p>3. Laitteistovika (piirivaurio).</p>
Relevika (auki/kiinni)	Hybridi- invertteri	<p>1. Sisäinen rele viallinen</p> <p>2. Ohjelmistovirhe</p>	<p>1. Vaihda hybridi-invertteri.</p> <p>2. Ota yhteys valmistajaan osan vaihtamiseksi.</p>
Tuuletinhälytys 1/2/3	Hybridi- invertteri	Sisäisen tuulettimen häiriö	<p>1. Vaihda hybridi-invertteri.</p> <p>2. Ota yhteys valmistajaan sisäisen tuulettimen vaihtamiseksi.</p>

Vuotovirta-vika	Hybridi-invertteri	1. Liiallinen vuotovirta 2. Ohjelmistovirhe	1. Tarkista, onko vuotovirta-anturin johdotus löysällä tai poikkeava. 2. Tarkista, onko maadoitusjohto irti.
Eristysvastusvika (Abnormal insulation impedance)	Hybridi-invertteri / Akun puoli	1. Heikko eristys maahan 2. Ohjelmistovirhe	1. Tarkista, onko AC/DC-kaapeli vaurioitunut tai oikosulussa maahan. 2. Tarkista, onko akun piiri katkennut tai oikosulussa maahan.
Moduulin häviö-hälytys	Hybridi-invertteri	Moduulin tiedonsiirto on keskeytynyt	Tarkista, onko moduulien välinen tiedonsiirtokaapeli löysällä tai poikkeava.
Matala DC-jännite-hälytys	Hybridi-invertteri	Akustoa ei ole kytketty päälle	Tarkista, onko akusto kytketty päälle.

Yhteystiedot:
Ralos OY
Tampellan Esplanadi 2, 33100 Tampere, Finland
Puh: +358 20 155 2222
Web: www.ralos.fi
E-mail: info@ralos.fi

