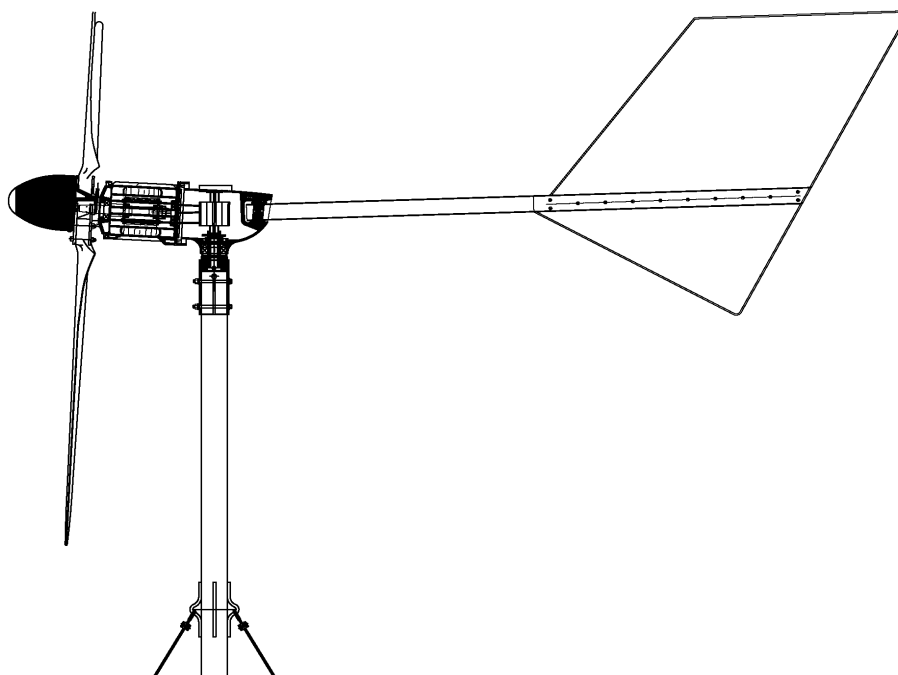


**AmePlan Oy**

# Käyttö- ja asennusopas

## (ZH2kw tuuliturbiinijärjestelmä)



Yrityksen nimi: YUEQING ZONHAN WINDPOWER CO.,LTD

Osoite: NO.195,Chengxi Road,Yuecheng,Yueqing,Zhejiang,P.R.China

Postinumero: 325600

Puh. 86-577-62529820

Fax: 86-577-62529821

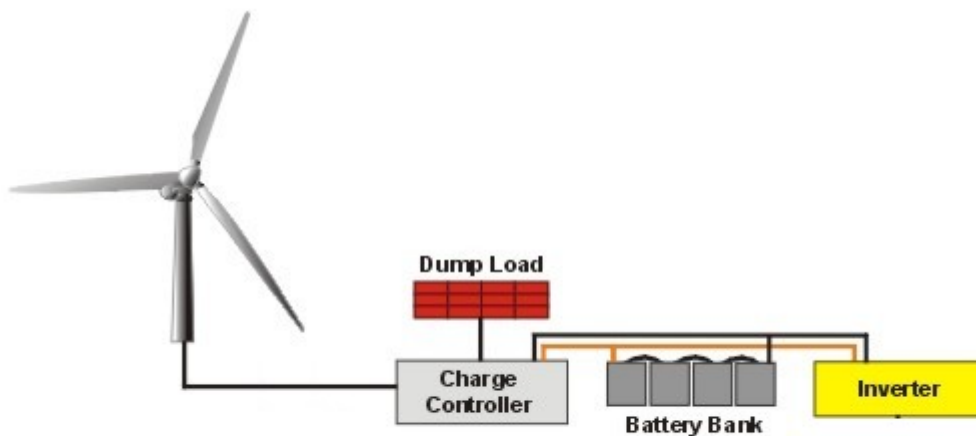
S-posti: Info@windgenerator.cn

**\*\*Lue huolellisesti ennen käyttöä\*\***

## 1. Tuuliturbiini

Käyttää tuulienergiaa tuottamaan sähköä akkujen varaamista varten tai suoraan invertteriin liittämistä varten.

Invertteri muuttaa tasavirran (DC) tuuliturbiiniohjaimesta ja/tai akuista vaihtovirraksi (AC). Tuotettu AC-sähkö syötetään sitten kiinteistön pääverkkoon, jotta voidaan vähentää sähköntuottajalta ostetun sähkön määrää.



## 2. Komponentit ja tekninen toiminta pääpiirteittäin

Turbiini koostuu seuraavista osista: Kärkikartio, lavat (3kpl), napa, generaattori, roottori, peräsin, tuuliohjain, torni ja tarvikkeet.

Roottorin halkaisija	3,6 metriä
Materiaali ja lapojen lukumäärä	3 x vahvistettu lasikuitu
Nimellisteho/Maksimiteho	2kW / 2.5 kW

Nimellinen tuulen nopeus	10m/s
Aloitus tuulen nopeus	2,5 m/s
Työskentely tuulen nopeus	3-25 m/s
Maksimi tuulen nopeus	50 m/s
Työjännite	DC24/48V (korkeampi jännite valinnainen)
Generaattorityyppi	Kolmivaihe, kestopagneetti
Lataus	Vakiojännite
Nopeudensäätömenetelmä	Autofurl
Tornin korkeus	9 metriä
Käyttöikä	10-15 vuotta

### 3. Valmistelu

- 3.1 Jos käytetään akkuja, lataaminen tulee suorittaa valmistajan suositusten mukaisesti.
- 3.2 Pura turbiinin osat pakkauksesta ja tarkista ne.
- 3.3 Valitse tuuliturbiinin asennusta varten avoin, tasainen paikka etäällä puista ja toisista rakennuksista.
- 3.4 Tehohäviön välttämiseksi etäisyys tuuliturbiinin ja akkujen välillä tulisi olla mahdollisimman lyhyt, mieluiten alle 30 metriä.

### 4. Vaijereilla varmistetun tornin asennustiedot

#### 4.1 Asennuspaikan valinta

Tuuliturbiini tulee pystyttää korkealle ja mahdollisimman kauas esteistä, jotta saavutetaan suhteellisen korkea tuulen nopeus. Samanaikaisesti asennuspaikan maaperän laatu tulee ottaa huomioon. Irtohiekkä, epätasainen tai sääolosuhteisiin helposti reagoiva alue ei sovellu tuuliturbiinin

asennuspaikaksi. Kun valitaan paikkaa, on tärkeää ottaa huomioon generaattorin ja paalun välinen etäisyys. Mitä lyhyempi etäisyys on, sitä vähemmän kaapelia tarvitaan. Näin ollen siirron aikana syntyy vähemmän energiahukkaa. Jos etäisyydet ovat suuremmat, on parempi käyttää paljon paksumpaa vakiokaapelia siirtoon.

#### 4.2 Tornin, jalustan ja ankkurin pohjapiirros (näky seuraavassa erittelyssä)

Malli				2000W
Säde (m)				4.5
Keskusjalustan koko (m)				0.6*0.6*0.5
(pituus*leveys*syvyys)				
Sivujalustan koko (m)				0.5*0.5*0.4
(pituus*leveys*syvyys)				

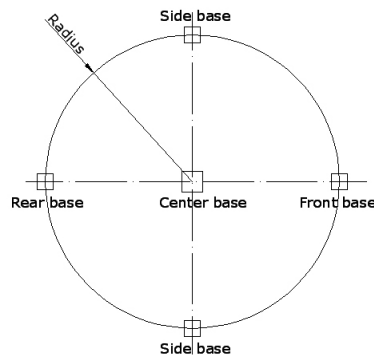


Figure 1: layout of concrete base

#### 4.3 Erytystä huomiota tulee kiinnittää seuraaviin kohtiin kun tehdään jalustaa ja ankkurointia:

4.3.1 Kahta sivuankkuria yhdistävä linja tulisi olla yhdensuuntainen alareunan kahden tapinreiän liitännän kanssa.

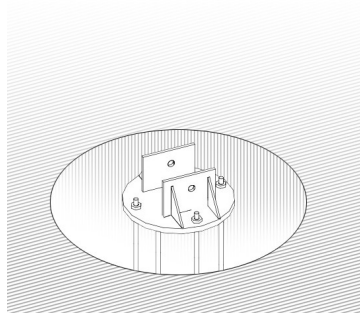
4.3.2 Varmista, että kierteinen alareunan sivu on ankkuriin päin.

4.3.3 Ankkurin korkeuden tulisi olla yhdenmukainen tornin jalustan korkeuden kanssa. Näin ollen kiinnitettyjen kaapelivaijereiden vetovoima tulee olla tasapainossa helpon säädön takaamiseksi. Muutoin liian tiukka tai löysä kiinnitys johtaa tornin kaareutumiseen tai jopa rikkoutumiseen tornia pystytettäessä.

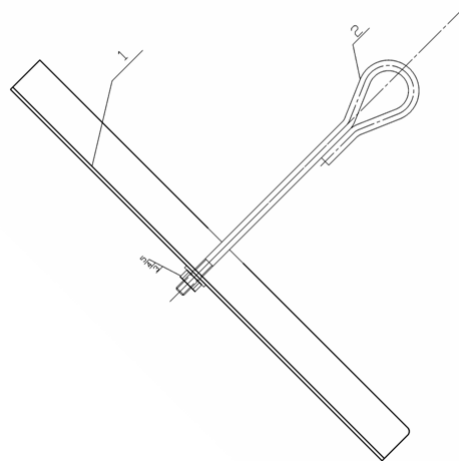
#### 4.4 Tee jalustan perustus ja ankkuri sekä asenna tornin jalusta

4.4.1 Seuraa yllä olevaa pohjapiirrosta, kaiva betonirakennereiät. Katso yllä olevasta kaaviosta reikien koot.

4.4.2 C25-luokan betonia tulisi olla saatavilla. Neljä ankkuripulttia asennetaan jalustan reikien mukaisesti. Katso huolellisesti, että ne ovat yhdenmukaiset jalustan reikien kanssa. Kiinnitä jalusta pulteilla aiemmin tehtyyn sementtiin (kuten kaaviossa 2).

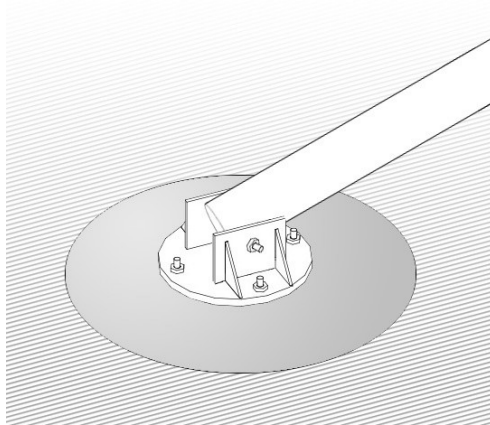


4.5 Silmukka-ankkurit tulee asettaa  $60^\circ - 80^\circ$  jalustan suuntaan ja tarkistaa etäisyys ankkureiden neljän koukun ja jalustan keskustan välillä. Kaikkien neljän ankkuria tulisi olla vaakasuuntaisia (kuten kaaviossa 3).



#### 4.6 Kokoa torni ja tuuliturbiini

4.6.1 Aseta ensin tornin pääosio jalustaan, aseta sitten sokkanaula jalustaan ja laita saksisokka paikoilleen.



4.6.2 Liitä jokainen tornin osista yksi kerrallaan, aseta torni tukijalustalle kokoamisen jälkeen.

4.6.3 Vedä generaattorin ja tuulenosoittimen kaapelit torniin ja vedä kaapelit tornin pääosasta, lähelle alareunaa.

4.6.4 Kiinnitä käyttölaippa ja tornilaippa pulteilla. Nosta se ketjunostimella, taljalla tms. Huomioi, että generaattorin akselin tulee olla ylöspäin, jotta lavat voidaan asentaa.

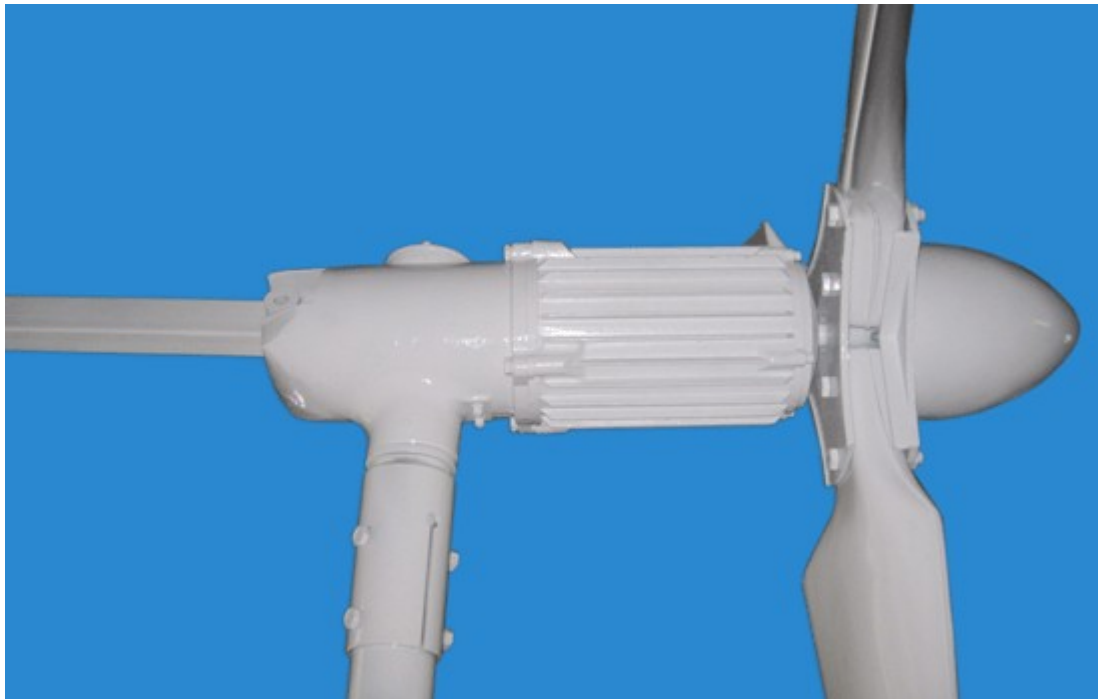
## 5. Asennustoimenpiteet

5.1 Paras sää asennukselle on poutainen ja kuiva päivä, jolloin ei tuule yhtään, tai tuulee hyvin vähän.

5.2 Aseta ensin sähkökaapeli torniin aloittaen alhaalta ja vedä kaapeli tornin yläpäästä noin 300 mm, solmi tilapäisellä solmulla.

5.3 Asenna tuuligeneraattorin runko tornin yläosaan. Liitä tornin 3 sähkökaapelia turbiiniin käyttäen vesitiivistä päätetekoteloä. Aseta torni holkkiin ja kiinnitä se

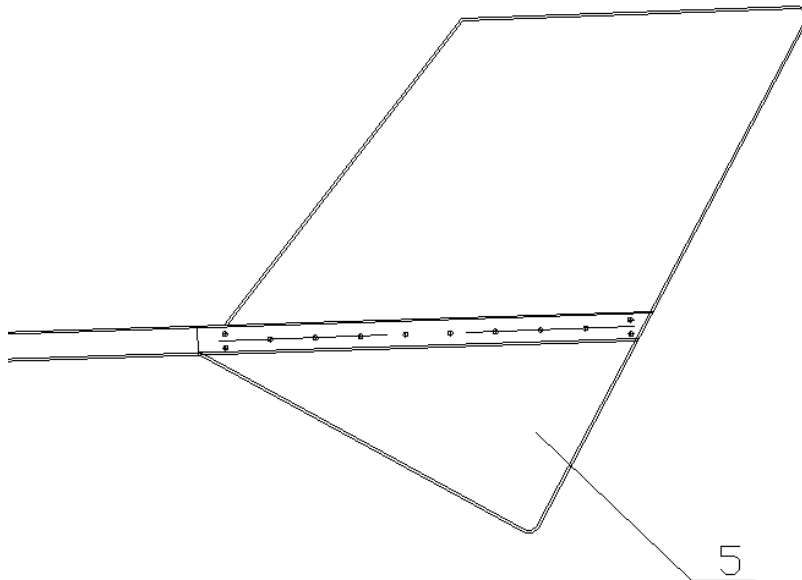
kahdella sarjalla M14 pultteja, jousilaattoja ja muttereita.



5.4 Kokoa peräsin ja kiinnitä roottorin runkoon ruostumattomasta teräksestä tehdyllä sokkanaulalla. Sokkanaula voidaan vetää ulos M8-pultilla.



5.5 Kiinnitä tuuliohjain M10 ruuveilla, aluslaatoilla.



5.6 Ennen tehtaalta lähtöä jokainen lapasarja on kiinnitetty ja tasapainotettu .

Kun kootaan roottoria uudelleen, pitää tarkistaa merkinnät osissa ja varmistaa että ne ovat samat kuin ennenkin, sitten käytetään M12\*100 ruuveja,

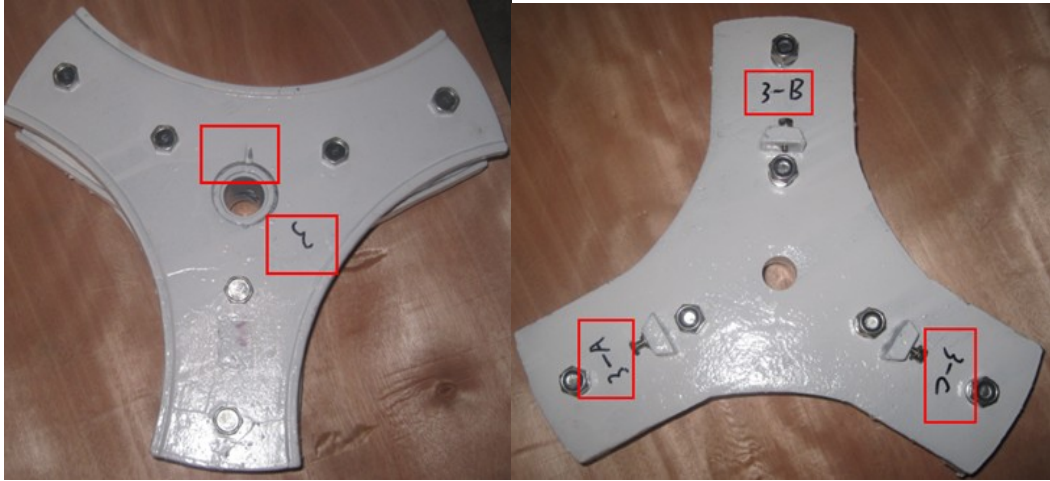
kiristetään aluslaatat **ÄLÄ KIRISTÄ TÄYSIN, sitten mittaa etäisyys**

**keskipisteestä jokaisen lavan A,B ja C kärkeen,**

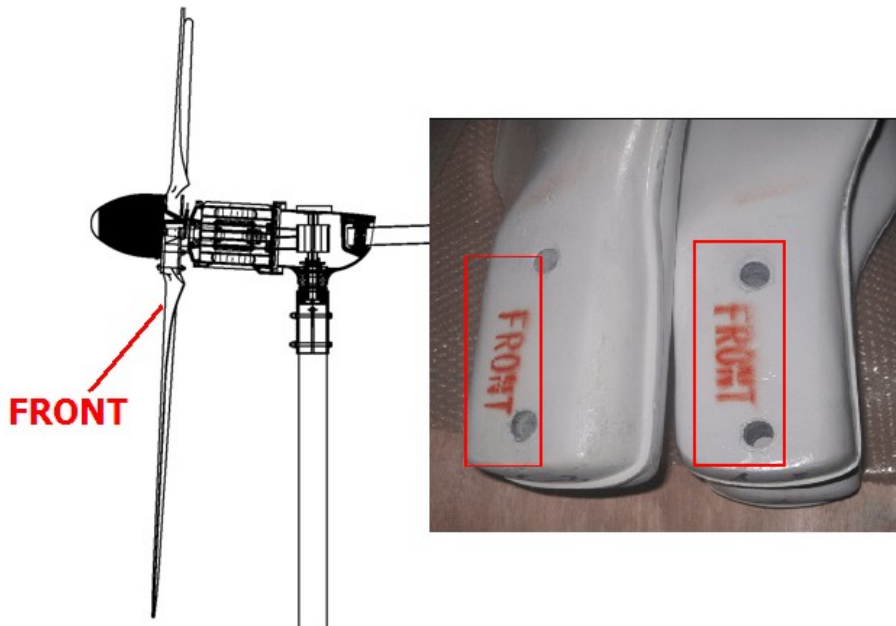
**etäisyyden tulisi olla alle 5 mm.** Kiristä mutterit momenttiin 40-45

N.m





5.7 Nosta lavat noin 1,5 metrin etäisyydelle maasta. Kokoa lavat generaattorin runkoon, käytä litteitä aluslaattoja, jousilaattoja, itselukittuvia muttereita ja kiristä tiukasti.



- 5.8 Kiinnitä kärkikartio roottorin napaan käyttäen M6 ruuveja, jousilaattoja ja litteitä aluslaattoja.
- 5.9 Tarkista kaikki osat huolellisesti varmistaaksesi, että kaikki liitännät, mutterit ja ruuvit ovat täysin paikoillaan.
- 5.10 Liitä akut sarjaan, kaksi pääliitäntää ovat "+" ja "-". Liitäntäjohtimet akkujen ja lähtö & tulon välillä tulisi olla 6mm<sup>2</sup>, "+" on merkitty punaisella ja "-" on merkitty mustalla (tai keltaisella tai sinisellä). Kaikissa liittimissä tulisi olla johdinpidike, jotta varmistetaan että jokainen liitäntä on tiukasti kiristetty. Jotta voidaan ehkäistä happosyöpymistä johdinpidikkeissä ja terminaleissa, suihkutetaan kerros suojarasvaa jokaiseen liitännään.
- 5.11 Liitä punainen "+" kaapeli akuista ohjaimen ja invertterin "+" liittimeen, sitten, liitä musta "-" kaapeli akuista ohjaimen ja invertterin "-" liittimeen. Liittimet tulee kiristää hyvin ja varmistaa hyvä kosketus.
- 5.12 Liitä kolmivaiheiset syöttökaapelit generaattorista ohjaimen ja invertterin liittimiin.
- 5.13 On olemassa kaksi lähtöä: (a) DC-lähtö ja (b) AC-lähtö. Yksi matalajännite DC:lle ja **220VAC**:ille. Kun käytetään **AC220**-lähtöä pitää olla huolellinen välttääkseen sähköiskut.

## **6. Käyttöä koskevat huomautukset**

### **6.1 Käyttöperiaatteet**

Tuuliturbiini tulisi asentaa avaralle ja tasaiselle paikalle, jossa ei ole esteitä lähellä ja jossa on mahdollisimman tuulista.

**6.2** Verkon ulkopuolella tuotettu sähkö käytetään akuista kun ei ole tuulta; kun tuulta on tarpeeksi, generaattori lataa akut. Jos akut purkautuvat, ne tulee ladata, etenkin jos käytetään lyijyhappoakkuja. Liika lataus tai purkautuminen vaikuttaa akkujen käyttöikään suuresti. Käyttäjien tulisi kontrolloida sähkön kulutuskapasiteettia paikallisten tuuliolosuhteiden ja tuuligeneraattorin tuottaman sähkökapasiteetin mukaan.

**6.3** Kokoaaltotasasuuntauksen jälkeen kolmivaiheinen tuuligeneraattorin tuottama vaihtovirta (AC) muunnetaan tasavirraksi (DC), yleensä DC48v-DC492v. Jotta voidaan saavuttaa järjestelmän täysi teho, akkujen jännite tulisi olla sama kuin tuuligeneraattorin DC-jännite.

**6.4** Invertterin DC-tulojännite tulisi olla sama kuin generaattorin työjännite.

## **7. Turvallisuussäädökset**

**7.1** Tuuligeneraattori ei saa pyöriä ilman taukoja tai käydä kovalla pyörimisnopeudella jatkuvasti.

**7.2** Tarkista torni säännöllisesti löystymisen varalta, jos tällaisesta näkyy merkkejä, löystyneet osat tulee kiristää, jottei tuuliturbiinille aiheudu vahinkoja.

**7.3** Kun roottorin pyörimisnopeus on kova, ihmisiä ei saa olla tuuliturbiinin alla.

**7.4** Jos ilmaantuu tärinää, tai laite pitää melua käytön aikana, pysäytä tuuliturbiini ja tarkista mistä ko. viat johtuvat.

**7.5** Tuuligeneraattorista tuleva energiansyöttö tulisi olla itsenäinen eikä sitä saa käyttää muiden energiansyöttölinjojen kanssa. DC-virransyöttö on turvallinen ja taloudellinen valaistusta varten; kodin sähkölaitteita varten tulisi käyttää AC-virransyöttöä invertteristä. Suositamme, että jääkaapin liitin laitetaan

erityiseen pistokeistukkaan, jossa on aikaviivetoiminto.

**7.6** Kun liitetään sähkö tuuligeneraattorista, akun linjat tulee ensin kytkeä ohjaimen ja dumppikuorman, sitten liitetään generaattorin kolme johdinta ohjaimen ja invertteriin. Kun sähkölinja irrotetaan tuuligeneraattorista, kolme johdinta tulee ensin irrottaa ohjaimesta ja invertteristä, sitten irrottaa akkujen kaksi johdinta, jotka kulkevat ohjaimen ja invertteriin.

**7.7** "Auki & kiinni" kytkin ohjaimessa ja invertterissä tulee pitää "auki" asennossa normaalin käytön aikana. Vain kun akut ovat täysin latautuneet tai kun suojataan turbiinia erittäin kovalta tuulelta, kytkin voi olla "kiinni" asennossa.

**ÄLÄ** liikuta kytkintä, kun tuuli on erittäin kovaa ja lavat pyörivät kovalla vauhdilla; käännä kytkin "kiinni" asentoon kun lavat pyörivät hitaasti.

**7.8** Akut tulee säilyttää hyvin tuuletetulla alueella, jotta varmistetaan lataus- ja purkauskaasujen vapaa poistuminen. Akut eivät myöskään saa jäähtyä tai kuumentua liikaa.

### **7.9 Lapojen pitäminen tasapainossa ja värinän eliminointi**

Kun lavat menevät pois tasapainosta vaurion seurauksena ja synnyttävät kovaa värinää, tuuligeneraattori tulee pysäyttää ja tarkistaa kunnes ongelma on poistettu.

## **8. Tuuliturbiinin huolto**

Tuuliturbiinissa on vain yksi liikkuva osa, turbiini itse. Turbiini on yksinkertaisesti iso moottori, jossa on lavat tuulen keräämistä varten. Nämä osat ovat hyvin luotettavia ja tarvitsevat vain yhden yksinkertaisen tarkistuksen kerran vuodessa. Kolmen vuoden jälkeen turbiini tarvitsee huoltoa seuraavalla tavalla:

a. Tarkista lapojen pinta huolellisesti. Jos ilmasyöpymistä on havaittavissa, korjaa se.

- b. Tarkista kaikki pultit, laita antiseptista ainetta syöpymäalueelle.
- c. Tarkista generaattorin voitelu, pidä se hyvällä tasolla.
- d. Tarkista tuuliturbiinin pinnan ja sisäosien eroosioalttius.
- e. Teräsvaijerin kireysaste tulee myös tarkistaa.

Tämä prosessi on yleinen huolto takuuajana. Tämä tarkastus ei maksa paljon. Isot mallit saattavat vaatia nosturilaitteiston tarkastustyötä varten.

Viisi- ja kymmenvuotishuollossa täytyy purkaa tuuliturbiini osiin. Pääasiassa tulee tarkastaa vaurioituvat osat kuten laakeri, pultit, grafiittiharja, ja vaihtaa ne tarvittaessa.

Jos tuuliturbiinia käytetään seuraavissa olosuhteissa pitkiä aikoja, jotkin osat vaurioituvat helposti:

1. Rannikkoalue. Ulkoiset osat, kuten pinta ja torni voivat syöpyä.
2. Hyvin kuumat alueet. Kaapeli voi vanhentua paljon nopeammin.
3. Hyvin kylmät alueet. Kaapeli voi tällöinkin vanhentua paljon nopeammin. Jää tarttuu lapoihin helposti ja aiheuttaa epätasapainoa.

## 9. Rikkoutumisen estäminen

Tuuligeneraattori on suunniteltu ja valmistettu korkeita laatuvaatimuksia noudattaen ja huoltotarpeen vähäisyyttä ajatellen. Jos asennus ja käyttö ovat oikeanlaiset, rikkoutumista ei pitäisi tapahtua normaaliolosuhteissa.

### Rikkoutumisen sattuessa katso seuraavasta taulukosta neuvoa.

Vika	Syy	Korjauskeino
<b>Tuuligeneraattorin tärinä liiallista</b>	1. Teräskaapelit ovat löystyneet. 2. Lavan kiinnityspultit ovat löysällä. 3. Lavat ovat vaurioituneet. 4. Jää lapojen pinnalla on aiheuttanut epätasapainon.	1. Säädä teräskaapelit. 2. Kiristä löysät pultit. 3. Vaihda viallinen lapa/lavat ja tasapainota. 4. Poista jää.
<b>Suunnan ohjaus on tehotonta</b>	1. Pyörivässä rungossa on liikaa rasvaa ja likaa. 2. Pyörimiskohta on vaurioitunut	1. Puhdista rasva ja lika ja voitele uudelleen. 2. Selvitä ja korjaa

	<p>ulkoisen voiman seurauksena.</p> <p>3. Pystytangon ja holkin välys on liian pieni tai akseliin ei ole etäisyyttä.</p>	<p>epämuodostuma.</p> <p>3. Säädä etäisyys vaadituksi.</p>
<b>Kova melu</b>	<p>1. Kiinnitysosat ovat löystyneet</p> <p>2. Generaattorin laakeri on irronnut istukasta.</p> <p>3. Generaattorin laakeri on vaurioitunut</p> <p>4. Tuuliroottori hankaa muita osia vasten,</p> <p>Staattori ja roottori hankaavat pahasti tai laakeri on rikki.</p>	<p>1. Tuo tuuliturbiini alemmas, tarkista kaikki kiinnitysosat ja mittaa teknisiin tietoihin verraten. .</p> <p>2. Paikanna löysä laakeri ja joko kiristä tai vaihda, tai etsi vika ja korjaa se.</p> <p>3. Vaihda vaurioitunut laakeri.</p> <p>4. Tarkista ja hoida vika.</p> <p>5. Vaihda laakeri tai poista hankaus.</p>
<b>Tuuliroottorin pyörimisnopeus on hidastunut.</b>	<p>1. Lapakulman säätö on väärä.</p> <p>2. Staattorin käämeissä tai antopiirissä tapahtunut oikosulku.</p> <p>3. Kytkin on asetettu "kiinni" asentoon</p> <p>4. Staattori ja roottori hankaavat pahasti.</p>	<p>1. Tarkista ja poista ongelma, voitele.</p> <p>2. Etsi oikosulkukohta, erottele linjat ja eristä.</p> <p>3. Aseta kytkin "auki" asentoon.</p> <p>4. Pura osiin, tarkista ja korjaa ongelma.</p>
<b>Generaattorin antojännite on matala</b>	<p>1. Generaattorin pyörimisnopeus on pieni.</p> <p>2. Kestomagneettiroottorista on kadonnut magneettisuus.</p> <p>3. Rengasliittimen ja antopiirin liitännän johtavuus on matala.</p> <p>4. Oikosulku tasasuuntaajassa.</p> <p>5. Linjapiiri on liian pitkä tai kaapelin halkaisija liian pieni.</p> <p>6. Oikosulku 3-vaiheroottorin käämeissä.</p>	<p>1. Tarkista, että roottori pyörii vaivattomasti.</p> <p>2. Lataa magneetti tai vaihda generaattorin roottori.</p> <p>3. Puhdista rengasliitin ja kontaktipinnat resistanssin pienentämiseksi.</p> <p>4. Vaihda.</p> <p>5. Lyhennä virtapiiriä tai suurena kaapelin halkaisijaa häviön pienentämiseksi.</p> <p>6. Etsi oikosulku ja eristä se.</p>

<b>Ei AC-tuloa generaattorista</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Katkos generaattorista tulevassa AC-virtapiirissä tai sulake on palanut.</li> <li>2. Katkos tulokaapelissa.</li> <li>3. Staattorin käämit palaneet.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tarkista sulake, vaihda jos se on palanut. Tarkista kaapelit katkoksen varalta ja liitä ne uudestaan.</li> <li>2. Etsi katkoskohta ja liitä kaapeli uudestaan.</li> <li>3. Pura osiin ja korjaa</li> </ol>
<b>AC-ulostulo normaali, mutta ei DC-ulostulovirtaa</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. DC-sulake on palanut.</li> <li>2. DC-antopiirissä katkos.</li> <li>3. Tasasuuntaaja vaurioitunut.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vaihda.</li> <li>2. Etsi katkoskohta ja liitä kaapelit uudestaan.</li> <li>3. Vaihda.</li> </ol>
<b>Akkujen antoteho on riittämätön</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Generaattorin antojännite on liian matala tai sähköä ei tuoteta</li> <li>2. Akun konektorit syöpyneet.</li> <li>3. Akkuvika</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tarkista, että roottori ja liikkuvat osat liikkuvat vapaasti.</li> <li>2. Puhdista konektorit, voitele ja varmista hyvä kontakti.</li> <li>3. Vaihda vaurioitunut akku.</li> </ol>

**Kuvatekstit:**

**Sivu 2:**

Dump Load: Dumppikuorma  
Charge Controler: Latausohjain  
Battery Bank: Akkujärjestelmä  
Inverter: Invertteri

**Sivu 4:**

Side base:	Sivujalusta
Radius:	Säde
Rear base:	Takajalusta
Center base:	Keskusjalusta
Front base:	Etujalusta

Figure 1: layout of concrete base:

Kuvio 1: Betonijalustan kaavapiirros

**Sivu 9:**

Front:	Etu
--------	-----