

# Ohjeet sähköä tuottavan laitteiston liittämiseksi Helen Sähköverkko Oy:n sähköjakeluverkkoon

## 1 Yleistä

Näissä ohjeissa luetaan jakeluverkoiksi kaikki alle 110 kV jännite-  
tasoiset sähköyhtiön hallinnassa olevat sähköjakeluun tarkoitet-  
ut verkot. Tämä ohje koskee vain verkosta erotettuja, verkkoon  
tahdistuvia ja yli 100 kVA:n sähköntuotantolaitteistoja. Enintään  
100 kVA:n pientuotantolaitteistoille on oma ohjeensa.  
Ohje koskee myös asiakkaan sisäisen verkon kautta välillisesti  
jakeluverkkoon liittyneitä sähköä tuottavia laitteistoja.

Ohjeen tarkoituksena on määritellä generaattoreiden ja verkkoon-  
kytkentälaitteistojen tekniset vaatimukset ja toteutuksen  
menettelytavat, joiden avulla mahdollistetaan tuotantolaitteisto-  
jen käyttö Helen Sähköverkko Oy:n (jatkossa jakeluverkon haltija)  
jakeluverkossa siten, ettei niistä aiheudu häiriötä yleiselle jakelu-  
verkolle ja sen välityksellä muille sähkökäyttäjille tai vaaraa  
jakeluverkon kanssa tekemisissä oleville henkilöille.

Tuotantolaitteistoiksi katsotaan tässä ohjeessa pyörivien gene-  
raattoreiden lisäksi myös erilaiset staattiset sähköjakeluverkkoon  
sähköä syöttävät laitteistot, kuten suuntaajalaitteet sähköver-  
kkoon liitetyt akustot, aurinkopaneelit, polttokennolaitokset jne.

Nämä ohjeet eivät erottele erilaisia tuotantolaitteistoja niiden  
käyttötarkoituksen mukaan, vaan ne käsittelevät ns. pien-  
tuotantoa, varavoimalaitteistoja, huipunajovoimalaitoksia tai  
puhtaasti energian myyntiä varten tarkoitettuja laitteistoja  
samalla tavalla sähkötekniisten perusteiden näkökulmasta.

Tuotantolaitteistojen ja niiden syöttämien verkkojen rakenteet  
automaattikoineen ja suojauksineen tulee laitteiston haltijan  
toimesta suunnitella ja rakentaa tarkoituksenmukaisiksi siten,  
että ne täyttävät yleisen jakeluverkon ja asiakasverkon väliset  
yhteistoimintavaatimukset sekä sähköturvallisuuden asettamat  
vaatimukset.

Tuotantolaitteiston suunnittelussa, käytössä ja ylläpidossa on

huolehdittava siitä, ettei yleiseen jakeluverkkoon tai muuhun  
sähköasennukseen aiheudu häiriöitä. Tällaisia häiriöitä voivat olla  
esimerkiksi jännitteen vaihtelu, verkkojännitteen vääristymät,  
vaiheiden epäsymmetria, käynnistyksen ja tahdistuksen aiheutta-  
mat häiriöt sekä väärä toiminta sähköverkon häiriötilanteissa.

Jakeluverkon haltijan tietämättä syntyvien takajännitteiden ja  
yleisen jakeluverkon eroamisen erillisiksi sähköntuotantolaitosten  
syöttämiksi yleisen jakeluverkon saarekkeiksi tulee olla estetty.

Tuotantolaitteiston suunnittelijan tulee hyvissä ajoin, so. viimeis-  
tään kolme (3) kuukautta (yksittäisten pienien pientuotanto-  
laitteistojen kohdalla 1 kk) ennen aiottua käyttöönottoa neuvo-  
tella laitteistojen verkkoonkytkemisen sähkö- ja sopimusteknisistä  
kysymyksistä, jotta jakeluverkon haltija ennättäisi tehdä omat  
tarpeelliset toimenpiteet jakeluverkossaan. Suurempien laitteisto-  
jen osalta on syytä varautua tätäkin pidempään varautumisaikaan  
tapauksissa, joissa jakeluverkon haltija joutuu tekemään taval-  
lista laajempia muutoksia jakeluverkkoonsa tuotantolaitteiston  
liittämisen mahdollistamiseksi. Tuotantolaitteiston käyttöönotto  
edellyttää jakeluverkon haltijan tietojärjestelmiin päivitettyä  
tietoa laitteiden ominaisuuksista ja sopimusehdoista, muutoksia  
energianmittauksen järjestelyihin sekä hyväksyntää.

Tämä ohje tukeutuu alan yhteisiin suosituksiin ja sähkömarkkina-  
viranomaisen hyväksymiin yleisiin sähkön käytön liittymis- (LE14)  
ja verkkopalveluehtoihin (VPE14), sekä tuotannon vastaaviin  
ehtoihin TLE14 ja TVPE11.

### 1.1 Tuotantolaitteistojen luokittelu käyttöominaisuuksien mukaisesti

Sähköjakeluverkkoon liitetyt/liitettävät tuotantolaitteistot voi-  
daan jakaa toimintaperiaatteidensa mukaisesti eri luokkiin. Helen  
Sähköverkko Oy:llä käytössä oleva luokitus on seuraavan taulukon  
mukainen:

		Luokka	Rinnan- käynnin esto	Tahdistus	Yhteen- sopivuus	Saareke- käytön esto	Sopimus- ehdot
Yleisestä jakelu- verkosta erossa käyvät tuotantolaitteistot	Rinnankäyttö estetty mekaanisesti	1	■	-	-	-	LE14 VPE14
	Sähkön siirto jakeluverkkoon estetty	2	-	■	-	-	LE14 VPE14
Yleisen jakeluverkon kanssa rinnankäyvät tuotantolaitteistot	Tuotetulle sähkölle ei ole ostajaa	3	-	■	■	■	LE14 TVPE11
	Tuottaja myy sähköä sähkömarkkinaosapuolelle	4	-	■	■	■	LE14 tai TLE14 ja TVPE11

LE14 = yleiset liittymisehdot (sähkökäyttäjille) vuodelta 2014

VPE14 = yleiset verkkopalveluehdot (sähkökäyttäjille) vuodelta 2014

TLE14 = sähköntuotannon liittymisehdot vuodelta 2014

TVPE11 = sähköntuotannon verkkopalveluehdot vuodelta 2011

Seuraavassa esitetään Helen Sähköverkko Oy:llä käytetyn tuotantolaitteistoluokituksen mukaiset tuotantolaitteistoille annetut ohjeet.

## 2 Yleiseen jakeluverkkoon liittäminen käyttötekniiset ohjeet

### 2.1 Yleistä

Tahdistuksiin tulee pääsääntöisesti käyttää automaattitahdistinta. Tahdistusehdot sekä ulkopuolisen verkon ja tuotantolaitteiston välisen rajapinnan suoja-areiden asetteluvaatimukset on lueteltu tämän ohjeen liitteissä 1 ja 2.

Tuotantolaitteiston ja syöttävän verkon suojausten koordinointi edellyttää lisäksi aina tapauskohtaista tarkastelua. Nämä tarkastelut sisältävät mm. sähköaseman johtolähtöjen ylivirtasuojien asettelujen koordinoinnin, maasulkusuojauksen oikean toiminnan varmistamisen, sähköaseman kiskosuojauksen toiminnan varmistamisen ja pikajälleenkytkennän käytön tarkastelun sekä Fingridin esittämien järjestelmäteknisten vaatimusten soveltamisen. Sovellettavat ratkaisut riippuvat tuotantolaitoksen koosta, tyypistä ja sijainnista verkossa. Tarkastelujen perusteella voi Helen Sähköverkko Oy esittää lisävaatimuksia myös tuotantolaitteiston ohjausyksikölle tai suojaukselle.

### Luokka 1

#### *Rinnankäynnin esto*

Tuotantolaitteiston rinnankäynti jakeluverkon kanssa tulee olla estetty erotuskytkinvaatimukset täyttävällä mekaanisella vaihtokytkimellä, joka kytkee kuormitukset joko jakeluverkon tai tuotanto-laitteiston syöttämäksi. Kytkimelle suositellaan 0- eli neutraalia keskiasentoa.

### Luokka 2

Tähän luokkaan luetaan tahdistettavalla kontaktori- tai katkaisija-vaihtoautomatiikalla toteutetut laitteistot.

#### *Rinnankäynnin esto ja tahdistus*

Sähköntuotantolaitoksen ja yleisen jakeluverkon rinnankäyntiaika tulee rajoittaa releautomatiikalla enintään 5 sekunniksi. Automatiikan tulee olla sellainen, ettei sitä rinnankäyntiajan pidentämiseksi käyttötoimenpitein voida ohittaa.

Varavoimalaitteiston käynnistyessä verkkohäiriötilanteessa tulee asiakkaan varavoimakoneella varmistetun verkon yhteyden jakeluverkon haltijan jännitteettömään verkkoon katketa luotettavasti ennen varavoimalaitteiston kytkeytymistä asiakkaan verkkoon.

Jakeluverkon haltijan verkon jännitteen palatessa saa asiakkaan tuotantolaitteiston syöttämä verkko kytkeytyä jakeluverkkoon tahdistumalla sen jälkeen, kun jakeluverkon jännite on ollut normaaliarvossaan vähintään 10 minuuttia.

#### *Erotuskytkin ja sen käyttö*

Asiakkaan jakelulaitteistoon tulee sisältyä lukittava erotuskytkin, jolla voidaan tarvittaessa estää tahaton sähkön syöttö jakeluverkon haltijan verkkoon. Kytkimen tulee sijaita sellaisessa paikassa, johon jakeluverkon haltijan henkilökunnalla on helppo ja viivytyksetön pääsy, esim. pääkeskuksessa pääkytkimen tai mittarikeskuksen välittömässä läheisyydessä. Selkeät opastetarrat tulee asettaa, jotta kytkin on yksiselitteisesti ja helposti tunnistettavissa.

### Luokat 3 ja 4

Luokan 3 ja 4 laitteistojen vaatimukset eivät eroa toisistaan paitsi, jos asiakas joutuu estämään sähkön siirtymisen verkkoon. Jos asiakas syöttää sähköä verkkoon, tulee ylijäämä sähkölle olla ostaja.

Enintään 100 kVA:n pientuotantolaitteistoille on oma ohjeensa.

#### *Tuotantolaitteiston ja jakeluverkon yhteensopivuus*

Tämän luokan tuotantolaitteisto voidaan liittää joko keski- tai pienjänniteverkkoon. Tuotantolaitteiston hankintaa suunniteltaessa tulee ottaa huomioon liittymispisteen oikosulkuteho. Nimellisteho saa olla korkeintaan kahdeskymmenesviidesosa liittymispisteen oikosulkutehosta. Jos laitteiston käynnistysvirta-sysäys on nimellisvirtaa suurempi, pienenee maksiminimellisteho seuraavan yhtälön mukaisesti.

$$S_k = 25 \cdot S_n \cdot \frac{I_{\text{käynnistys}}}{I_n}$$

missä

$I_{\text{käynnistys}}$  on tuotantolaitteiston käynnistyshetkellä ottama virta [A]

$I_n$  on laitteiston nimellisvirta [A]

$S_k$  on liittymispisteeltä vaadittava oikosulkuteho [kVA]

$S_n$  on laitteiston nimellisteho [kVA].

Samaan liityntäpisteeseen (PCC = Point of Common Coupling) liittyvien voimalaitosten samanaikainen irtikytketyminen saa aiheuttaa enintään 5 % jännitteenmuutoksen missä tahansa verkonosassa.

Laitoksen tuottaman sähkön tulee täyttää yleiseen jakeluun tarkoitettujen sähkön laatu- ja yhteensopivuusnormien asettamat ja alan suositusten mukaiset vaatimukset, sekä muut jakeluverkon haltijan kanssa tehdyt sopimukset, jotta jakeluverkkoon ei lieviä tuotantolaitteistosta sähkönlautua huonontavia ilmiöitä.

Tuotantolaitteiston aiheuttamat sallitut yliaaltovirrat suhteessa tuottajalle varattuun siirtokapasiteettiin ovat liitteen 1 taulukoiden mukaiset.

Tuotantolaitteiden tulee rinnankäytön aikana toimia suuremmalla tehokertoimella kuin  $\cos\phi = 0,95$  (ind. tai kap.), ellei muuta ole erikseen sovittu.

### **Toiminta verkon häiriötilanteissa ja yksinsyötön estosuojaus (Loss of Mains = LoM)**

Tuotantolaitteisto on varustettava suojalaitteilla, jotka kytkevät laitteiston tai tuotantolaitteiston syöttämän saarekkeen irti yleisestä verkosta, jos verkkosyöttö katkeaa tai jännite tai taajuus laitteiston liitännänavoissa poikkeaa normaaliverkon ilmoitetuista arvoista.

Verkkosyötön katkeaminen kiinteistön ulkopuolella voidaan todeta ja laukaista eroon jakeluverkosta esimerkiksi seuraavilla yksinsyötön estoreleillä:

- taajuuden muutosnopeusrele  $df/dt$
- myötä-alijänniterele  $U1<$
- impedanssin muutosrele  $dZ$
- muu soveltuva, jakeluverkon haltijan hyväksymä suojausmenetelmä.

Releiden tulee olla kolmivaiheisia.

Helen Sähköverkko Oy suositaa tuotantolaitteiston suojauskelle ja rakenteelle asetettavan sellaisia vaatimuksia, että laitteisto sietää rinnankäyntitilassa rikkoutumatta yleisen jakeluverkon käyttöhäiriöt, kuten oikosulut, maasulut pikajälleenkytkentöineen, jännitekuopat ja taajuushäiriöt. Lisäksi kiinteistön kaikki tuotantolaitteet tulisi suojata yhdellä liityntäsuojalaitteistolla.

Tuotantolaitteisto ei saa kytkeytyä yleiseen jakeluverkkoon, ellei jakeluverkon jännite ja taajuus pysy vaadittujen suojalaitteiden asettelurajojen sisäpuolella.

Yleisen jakeluverkon jännitteen palatessa saa tuotantolaitteisto kytkeytyä yleiseen jakeluverkkoon sen jälkeen, kun jakeluverkon jännite on ollut normaaliarvossaan vähintään 10 minuuttia. Tämä koskee myös asiakkaan varavoimalaitteiston syöttämän verkon kytkeytymistä jakeluverkkoon.

Suojareleiden jakeluverkon tilaa ilmaisevat mittaussuureet tulee mitata liittyvän verkosta, pääkatkaisijan alapuolelta jakeluverkos- ta päin katsottuna.

Tuotantolaitoksen apusähkönsyöttö tulee varmentaa akustolla, joka pitää tuotantolaitoksen ohjauksyksiköt ja suojauksen toiminnassa, kun sähkönsyöttö verkosta on keskeytynyt.

Jos asiakkaan saarekekäyttökelpoisen liittyvän osassa on sekä vaihtosuuntaajalla kytkettyä tuotantoa että suoraan verkkoon kytketty pyörivä generaattori, Helen Sähköverkko Oy suositaa, että generaattorin käydessä saarekeajossa, verkkokommutoidut vaihtosuuntaajat tuotantolaitteistot eivät saarekkeen stabiilisuuden turvaamiseksi kytkeydy pyörivän generaattorin syöttämän saarekkeen kanssa rinnanaioon.

### **Erotuskytkin ja sen käyttö**

Sähkökäyttäjän jakelulaitteistoon tulee sisältyä lukittava erotuskytkin, jolla voidaan tarvittaessa estää tahaton sähkön syöttö ulkopuoliseen verkkoon. Kytkimen tulee sijaita sellaisessa paikassa, johon jakeluverkon haltijan edustajalla on helppo pääsy, esimerkiksi pääkeskuksessa pääkytkimen tai mittarikeskuksen välittömässä läheisyydessä. Selkeät opastetarrat tulee asettaa, jotta kytkin on yksiselitteisesti ja helposti tunnistettavissa. Jos käytössä on useita tuotantolaitteistoja, ne tulee voida erottaa yhdellä erotuskytkimellä.

Jakeluverkon haltijan edustajalla on oikeus erottaa tuotantolaitteisto verkosta, jos verkkotyöt niin edellyttävät. Laitteisto voidaan myös erottaa verkosta, jos se ei täytä liittymälle tai sen tuotantolaitteistolle asetettuja vaatimuksia tai se aiheuttaa häiriötä muulle verkolle. Erottamisesta on pyrittävä aina erikseen ilmoittamaan tuottajalle.

## **3 Sopimusehdot, sähköverovelvollisuus ja energianmittaus**

### **3.1 Sopimusehdot**

Sähkökäyttäjien kanssa tehdyissä liittymis- ja verkkopalvelusopimuksissa sovelletaan yleisiä Liittymisehtoja (LE14) ja Verkkopalveluehtoja (VPE14). Näitä ehtoja voidaan soveltaa myös sellaisiin sähköntuotantolaitteistoihin sisältäviin sähkönsyöttöpaikkoihin, joista sähkönsyöttö jakeluverkkoon on teknisin keinoin tehokkaasti estetty. Näin ollen luokkien 1, 2 ja 3 osalta sovelletaan yleisiä, Energiamarkkinaviraston hyväksymiä liittymis- ja verkkopalveluehtoja (LE14 ja VPE14).

Jos sähkönsyöttöpaikalla on sähköntuotantolaitteisto, joka toimii rinnan jakeluverkon kanssa niin, että tuotettu sähkö voidaan siirtää osin tai kokonaan jakeluverkkoon, on kyseessä luokan 4 sähköntuotantolaitteisto.

Luokan 4 osalta liittymis- ja verkkosopimukset tehdään perustuen yleisiin Energiaviraston hyväksymiin tuotannon liittymis- ja verkkopalveluehtoihin (TLE14 ja TVPE11).

### **3.2 Tuottajan sähköverovelvollisuus**

Sähköntuottaja, joka siirtää sähköä myös yleiseen sähköverkkoon, on velvollinen maksamaan sähköveroa omaan käyttöön tuotetusta sähköstä. Verovelvollisuus koskee myös sellaista sähköä, jonka tuottaja luovuttaa toiselle, jos sähköä ei siirretä verkonhaltijan verkon kautta. Tuotantolaitoksen omakäytöstä veroa ei tarvitse maksaa.

Pienimmät sähköntuottajat eli enintään 100 kVA:n nimellistehoisilla mikrovoimalaitoksilla sähköä tuottavat on kuitenkin vapautettu kaikista sähköverotuksen velvollisuuksista. Näiden toimijoiden ei tarvitse rekisteröityä verovelvollisiksi eikä antaa sähköntuotannostaan veroilmoituksia. Tätä suuremmat yli 100 kVA:n nimellistehoiset, mutta enintään 800 000 kWh vuodessa tuottavat sähkön pientuottajat joutuvat sen sijaan rekisteröitymään Tullille sähköverovelvollisiksi, mutta heidän ei tarvitse antaa veroilmoitusta kuin yhden kerran vuodessa (tammikuussa koko edelliseltä vuodelta), jotta säädettyä vuosituotantorajaa voidaan valvoa.

### 3.3 Energianmittaus

Siinä tapauksessa, että tuottaja siirtää ja myy sähköä yleiseen sähköverkkoon, tuotantopaikkaan on järjestettävä tuotannon sopimusehtojen mukaisesti kaksisuuntainen mittaus. Luokkien 2 ja 3 osalta energiamittariksi riittää siten yksisuuntaisesti kulutusta mittaava laitteisto. Luokan 4 energianmittauksen tulee perustua tuntimittaukseen ja kaksisuuntaisuuteen. Luokkien 3 ja 4 mittauslaitteistoilta voidaan jakeluverkon haltijan loismaksuperiaatteesta johtuen edellyttää myös loistehon mittausta. Lisäksi tuottajan vastuulla on toteuttaa tuotannon ja muun sisäisen kulutuksen mittaus siten, että tuottajan vastuulla olevat valmistusverolainsäädännön (sähkövero) vaatimukset ilmoituksineen tulevat täytetyiksi.

Jakeluverkon haltija asentaa kaikkiin uusiin tai muuttuviin tuotantokohteisiin luokasta riippumatta kaksisuuntaiseen tuntimittaukseen soveltuvan laitteiston. Yli 100 kVA:n tuotantolaitteistojen kohteissa, joissa on kulutusta ja tuotantoa, ja joista siirretään sähköä myös verkonhaltijan verkkoon, on mitattava erikseen oman tuotannon kulutus. Oman tuotannon kulutuksen mittaamisesta vastaa tuottaja.

## 4 Sopimus- ja ilmoitusmenettelyt

### 4.1 Uusi liittyminen tai tuotantolaitteiston lisäys olemassa olevaan asennukseen

Luokan 1 laitteistot: Ei edellytetä ennakoilmoitusta jakeluverkon haltijalle.

Luokan 2 laitteistot: Ilmoitetaan jakeluverkon haltijan perustietolomakkeella ("Jakeluverkkoon liitetyn tuotantolaitoksen perustietolomake") kolme (3) kuukautta ennen laitteiston verkkoon kytkentää ja lomakkeen tiedot liitetään verkkosopimukseen. Laitteiston lopullisen vastuuhenkilön nimi ja yhteystiedot päivitetään ilmoitukseen.

Luokan 3 laitteistot: Ilmoitetaan jakeluverkon haltijan perustietolomakkeella ("Jakeluverkkoon liitetyn tuotantolaitteiston perustietolomake") kolme (3) kuukautta ennen laitteiston verkkoon kytkentää ja lomakkeen tiedot laitteiston pää- ja suojauskaavioineen liitetään verkkosopimukseen. Ennen laitteiston hyväksymistä verkkoon jakeluverkon haltijalle toimitetaan relesuojauksen toiminnan testauspöytäkirja, josta ilmenevät myös releiden asetteluarvot. Laitteiston lopullisen vastuuhenkilön nimi ja yhteystiedot päivitetään ilmoitukseen.

Luokan 4 laitteistot: Ilmoitetaan jakeluverkon haltijan perustietolomakkeella ("Jakeluverkkoon liitetyn tuotantolaitteiston perustietolomake") kolme (3) kuukautta ennen laitteiston verkkoon kytkentää, ja laitteiston tiedot pää- ja suojauskaavioineen liitetään liittymis- ja verkkosopimukseen. Tuotannon liittymis- ja verkkosopimus sitovine liittymismaksusopimuksineen tehdään ennen jakeluverkon haltijan laitteiston liittäminen edellyttämien verkkoinvestointien aloittamista tai aiemmin olemassa oleva liittymis- ja verkkosopimus päivitetään vastaamaan syntyvää uutta tilannetta.

Ennen laitteiston hyväksymistä verkkoon jakeluverkon haltijalle tulee toimittaa relesuojauksen toiminnan testauspöytäkirja ("Jakeluverkkoon liitetyn tuotantolaitteiston käyttöönoton testauspöytäkirja"), josta ilmenevät myös releiden asetteluarvot. Sopimus mahdollisista poikkeavista mittausjärjestelyistä ja ilmoitus sähköntuotantolaitteiston ostajasta/myyjästä toimitetaan jakeluverkon haltijalle ennen kuin tuotantolaitteisto saadaan kytkeä jakeluverkkoon (huom. tuotetun sähköntuotantolaitteiston ostaja voi olla muu taho kuin tuotantopaikkaan sähköä myyvä). Laitteiston lopullisen vastuuhenkilön nimi ja yhteystiedot päivitetään ilmoitukseen.

### 4.2 Käytön aikaiset ilmoitukset

- Tuotantolaitteiston perustietoihin tehtävistä muutoksista tai tuotantotoiminnan pysyvistä lakkaamisesta tehdään jakeluverkon haltijalle ilmoitus kolme (3) kuukautta ennen suunniteltua muutosten voimaantuloa em. perustietolomakkeella. Liittymis- ja verkkosopimus päivitetään tarvittaessa.
- Yhteyshenkilön ja omistajan/haltijan muuttuneet nimi- ja yhteystiedot.
- Yli yhden megavoltin alueen kokoisten sähköverovelvollisten tuotantoyksiköiden osalta tuottajan tulee ilmoittaa jakeluverkon haltijalle kunkin vuoden tammikuun 15. päivään mennessä edellistä vuotta koskevat laitteistokohtaiset tiedot valmisteverolain perusteella tekemiensä ilmoitusten mukaisesti sähköntuotannon ja omakäyttöenergian kokonaismääristä. Jakeluverkon haltija kokoaa ja välittää tiedot luottamuksellisesti kantaverkkosopimuksen perusteella kantaverkkoyhtiölle.

### 4.3 Liitteet

- Liite 1: Generaattorilaitteiston aiheuttamat sallitut yliaaltovirrat suhteessa tuottajalle varattuun siirtokapasiteettiin
- Liite 2: Tahdistusehdot ja suojausreleiden asetteluohje
- Liite 3: Jakeluverkkoon liitetyn tuotantolaitoksen perustietolomake
- Liite 4: Jakeluverkkoon liitetyn tuotantolaitteiston käyttöönoton testauspöytäkirja
- Liite 5: Tuotannon liittymisehdot
- Liite 6: Tuotannon verkkopalveluehdot