

Pientuotannon liittäminen Tornion Energia Oy:n verkkoon 01/09

Voimassa 1.1.2009 alkaen (päivitetty 1.12.2016)

OHJEET SÄHKÖÄ TUOTTAVAN PIENTUOTANTOLAITTEISTON LIITTÄMISEKSI TORNION ENERGIAN SÄHKÖNJAKELUVERKKOON

1

Yleistä

Näissä ohjeissa luetaan jakeluverkoiksi kaikki alle 20 kV jännitetasoiset sähköyhtiön hallinnassa olevat sähkönjakeluun tarkoitetut verkot. Ohje koskee myös asiakkaan sisäisen verkon kautta välillisesti jakeluverkkoon liittyneitä sähköä tuottavia laitteistoja.

Ohjeen tarkoituksena on määritellä generaattoreiden ja verkkoonkytkentälaitteistojen tekniset vaatimukset ja toteutuksen menettelytavat, joiden avulla mahdollistetaan tuotantolaitteistojen käyttö TKE:n (jatkossa jakeluverkon haltija) jakeluverkossa siten, ettei niistä aiheudu häiriötä yleiselle jakeluverkolle ja sen välityksellä muille sähkökäyttäjille tai vaaraa jakeluverkon kanssa tekemisissä oleville henkilöille.

Tuotantolaitteistoiksi katsotaan tässä ohjeessa pyörivien generaattoreiden lisäksi myös erilaiset staattiset sähkönjakeluverkkoon sähköä syöttävät laitteistot, kuten suuntaajalaitteet sähköverkkoon liitetyt akustot, valosähköiset kennot, polttokennolaitokset jne.

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

Tuotantolaitteistojen ja niiden syöttämien verkkojen rakenteet automatiikkoineen 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 vaihtelun, verkkojännitteen vääristymät, vaiheiden epäsymmetria, käynnistyksen ja tahdistuksen aiheuttamat häiriöt sekä väärä toiminta sähköverkon häiriötilanteissa.

Jakeluverkon haltijan tietämättä syntyvät takajännitteet ja yleisen jakeluverkon eroaminen erillisiksi sähköntuotantolaitosten syöttämiksi yleisen jakeluverkon saarekkeiksi tulee olla estetty.

Tuotantolaitteiston suunnittelijan tulee hyvissä ajoin, so. viimeistään kolme (3) kuukautta, yksittäisten pienien mikrogeneraattoreiden (n. 10 kW) kohdalla 1 kk, ennen aiottua käyttöönottoa neuvotella laitteistojen verkkoon kytkemisen sähkö- ja sopimusteknisistä kysymyksistä jotta jakeluverkon haltija ennättäisi tehdä omat tarpeelliset toimenpiteet jakeluverkossaan. Suurempien laitteistojen osalta on syytä varautua tätäkin pidempään varautumisaikaan tapauksissa joissa jakeluverkon haltija joutuu tekemään tavallista 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 sähkömarkkinaviranomaisen hyväksymiin yleisiin sähkön käytön liittymis- (LE2014) ja verkkopalveluehtoihin (VPE2014), sekä tuotannon vastaaviin ehtoihin TLE11 ja TVPE11.

Asiakkaan pienjänniteverkkoon liitettävien ns. mikrogeneraattoreiden osalta noudatetaan standardia EN 50438.

1.1

Tuotantolaitteistojen luokittelu käyttöominaisuuksien mukaisesti

Sähkönjakeluverkkoon liitetyt/liitettävät tuotantolaitteistot voidaan jakaa toimintaperiaatteidensa mukaisesti eri luokkiin. Tornion Energialla käytössä oleva luokitus on seuraavan taulukon mukainen:

Luokka 1. Yleisestä jakeluverkosta sähköisesti aina erossa toimivat tuotantolaitteistot, jotka kytketään kiinteistön verkkoon. Sovellettavat sopimusehdot:

- LE2014 = yleiset liittymisehdot (sähkökäyttäjille) vuodelta 2014
- VPE2014= yleiset verkkopalveluehdot (sähkökäyttäjille) vuodelta 2014

Luokka 2. Yleisestä jakeluverkosta erossa käyvät automaattisella syötönvaihdolla ja mahdollisella tahdistuksella toteutetut tuotantokojeistot. Sovellettavat sopimusehdot:

- LE2014 = yleiset liittymisehdot (sähkökäyttäjille) vuodelta 2014
- VPE2014= yleiset verkkopalveluehdot (sähkökäyttäjille) vuodelta 2014

Luokka 3. Yleisen jakeluverkon kanssa rinnan käyvät tuotantolaitteistot, joiden tuotantoa ei siirretä jakeluverkkoon (syöttö sähkön luovutuspisteestä ulos jakeluverkolle on tehokkaasti estetty). Tuottaja ei saa korvausta verkkoon siirretystä sähköstä. Sovellettavat sopimusehdot:

- LE2014 = yleiset liittymisehdot (sähkökäyttäjille) vuodelta 2014
- VPE2014= yleiset verkkopalveluehdot (sähkökäyttäjille) vuodelta 2014

Luokka 4. Yleisen jakeluverkon kanssa rinnan käyvät tuotantolaitteistot, joiden tuotanto voidaan myydä osin tai kokonaan jakeluverkkoon. Tuottaja myy sähköä muulle sähkökaupan markkinaosapuolelle. Sovellettavat sopimusehdot:

- LE2014 = yleiset liittymisehdot (sähkökäyttäjille) vuodelta 2014
- VPE2014= yleiset verkkopalveluehdot (sähkökäyttäjille) vuodelta 2014

2

Yleiseen jakeluverkkoon liittämisen käyttötekniset ohjeet

2.1

Yleistä

Tahdistukseen tulee pääsääntöisesti käyttää automaattitahdistinta. Tahdistusehdot sekä ulkopuolisen verkon ja tuotantolaitteiston välisen rajapinnan suojauslaitteiden 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 järjestelmätekniisten vaatimusten soveltamisen. Sovellettavat ratkaisut riippuvat tuotantolaitoksen koosta, tyypistä ja sijainnista

verkossa. Tarkastelujen perusteella voi Tornion Energia esittää lisävaatimuksia myös tuotantolaitteiston ohjausyksikölle tai suojaukselle.

Tuotantolaitteistojen mahdollisesti verkkokäskylähetyksille aiheuttamat ongelmat tulee generaattorilaitteiston haltijan poistaa kustannuksellaan.

Luokka 1.

Rinnankäynnin esto

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

Luokka 2.

Rinnankäynnin esto ja tahdistus

Tähän luokkaan luetaan tahdistettavalla kontaktori- tai katkaisijavaihtoautomaatiikalla toteutetut laitteistot.

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

Generaattorilaitteiston käynnistyessä verkkohäiriötilanteessa tulee asiakkaan generaattorilla varmistetun verkon yhteys jakeluverkon haltijan jännitteettömään verkkoon katketa luotettavasti ennen generaattorilaitteiston 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 viivyttyksetön pääsy, esim. pääkeskuksessa pääkytkimen tai mittarikeskuksen välittömässä läheisyydessä. Selkeät opastetarrat tulee asettaa, jotta kytkin on yksiselitteisesti ja helposti tunnistettavissa.

Luokka 3a.

Tuotantolaitteiston ja jakeluverkon yhteensopivuus

Tämän luokan generaattorilaitteisto voidaan liittää joko keski- tai pienjänniteverkkoon. Liittymispisteen sähköisen jäykkyyden, so. oikosulkutehon, on oltava vähintään 25-kertainen generaattorilaitteiston nimellistehoon verrattuna. Jos generaattorilaitteiston käynnistysvirtasysäys on nimellisvirtaa suurempi, kasvaa vastaavasti liittymispisteen jäykkyyksvaatimus seuraavan yhtälön mukaisesti.

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

missä

$I_{\text{käynnistys}}$ = generaattorilaitteiston käynnistyshetkellä ottama virta [A]

I_n = laitteiston nimellisvirta [A]

S_k = liittymispisteeltä vaadittava oikosulkuteho [kVA]

S_n = 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 jottei jakeluverkkoon leviä tuotantolaitteistosta sähkönlaatua huonontavia ilmiöitä.

Generaattoreiden 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 (YSE)

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

Verkkosyötön katkeaminen kiinteistön ulkopuolella voidaan todeta ja laukaista eron jakeluverkosta esim. seuraavilla yksinsyötön estoreleillä:

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

TKE suosittaa generaattorilaitteiston suojaukselle ja rakenteelle asetettavan sellaisia vaatimuksia, että laitteisto sietää rinnankäyntitilassa rikkoutumatta yleisen jakeluverkon käyttöhäiriöt, kuten oikosulut, maasulut pikajälleenkytkentöineen, jännitekuopat ja taajuushäiriöt.

Generaattorilaitteisto ei saa kytkeytyä yleiseen jakeluverkkoon, ellei jakeluverkon jännite ja taajuus pysy vaadittujen suojalaitteiden asettelurajojen sisäpuolella. Yleisen jakeluverkon jännitteen palatessa saa generaattorilaitteisto kytkeytyä yleiseen jakeluverkkoon sen jälkeen, kun jakeluverkon jännite on ollut normaaliarvossaan vähintään 10 min. Tämä koskee myös asiakkaan varavoimalaitteiston syöttämän verkon kytkeytymistä jakeluverkkoon.

Suojareiden jakeluverkon tilaa ilmaisevat mittaussuureet tulee mitata liittymän verkosta, pääkatkaisijan alapuolelta jakeluverkosta päin katsottuna. Tuotantolaitoksen apusähkönsyöttö tulee varmentaa akustolla, joka pitää tuotantolaitoksen ohjausyksiköt ja suojausten toiminnassa, kun sähkönsyöttö verkosta on keskeytynyt. Jos asiakkaan saarikäyttökelpoisen liittymän osassa on sekä vaihtosuuntaajalla kytkettyä tuotantoa että suoraan verkkoon kytketty pyörivä generaattori, TKE suosittaa, että generaattorin

käydessä saarekeajossa, verkkokommutoidut vaihtosuuntaja- tuotantolaitteistot eivät saarekkeen stabilisuuden turvaamiseksi kytkeydy pyörivän generaattorin syöttämän saarekkeen kanssa rinnanajoon.

Sähkön verkkoon siirtymisen esto

Sähkönkäyttöpaikan pääkatkaisijalle tulee järjestää lisäksi tehonsuuntaa valvova luotettava laitteisto, jonka tulee vähentää generaattorin tehoa niin, ettei tehoa toimiteta ulospäin sähkönkäyttöpaikasta. Vaihtoehtoisesti laitteiston tulee laukaista generaattorilaitteisto (tai saarikäyttökelpoinen kiinteistöverkko) eroon ulkopuolisesta verkosta. Tehon syöttö käyttöpaikan ulkopuolelle tulee lopettaa alle 5 sekunnin kuluttua tehon suunnan kääntymisestä ulkopuoliseen verkkoon päin.

Eräs tapa toteuttaa tämä tehon suunnan valvonta on esim. käyttää hyväksi sellaista energiamittaria, josta saadaan ulospäin mittaavan rekisterin käynnistymisestä kosketintieto, joka tuotantolaitteiston automatiikkaan liitettynä vähentää tuotantolaitteiston tehoa tai laukailee laitteiston eroon ulkopuolisesta verkosta.

Generaattorilaitteiston koeajot tulee suorittaa käyttäjän omaan kuormaan. Mikäli käyttäjän oma kuorma ei riitä, tulee käyttää tilapäisiä keinokuormia tms. tapoja, jolla tehon syöttö verkonhaltijan verkkoon estetään.

Erotuskytkin ja sen käyttö

Sähkönkäyttäjän 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, esim.

pääkeskuksessa pääkytkimen tai mittarikeskuksen välittömässä läheisyydessä. Selkeät opastetarrat tulee asettaa, jotta kytkin on yksiselitteisesti ja helposti tunnistettavissa.

Jakeluverkon haltijan edustajalla on oikeus erottaa generaattorilaitteisto 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.

Luokka 3b. Mikrogeneraattorit

Ns. mikrogeneraattorit voivat periaatteessa kuulua mihin tahansa tässä ohjeessa käsiteltyyn tuotantolaitteistoluokkaan. Usein on kuitenkin tarkoituksenmukaista, että nämä käyvät rinnan yleisen jakeluverkon kanssa ja että satunnaisen ylijäämänsähkön syöttäminen jakeluverkkoon sallitaan ilman että kukaan sähkökauppaa käyvä osapuoli ostaa sitä (ks. luku 3). Tässä tapauksessa sovelletaan muutoin periaatteessa luokan 3 vaatimuksia.

Standardi EN 50438 määrittelee käyttötekniset vaatimukset pienjännitteisen jakeluverkon kanssa rinnankäyville kiinteästi asennetuille nimellisvirraltaan korkeintaan 16 A/vaihe yksi- tai useampivaiheisille mikrogeneraattoreille verkkoonliityntälaitteineen. Suomessa

standardia sovelletaan kolmivaiheisten tuotantolaitteistojen osalta 30 kVA nimellistehoon saakka. Standardi ei koske tuotantolaitteistoja, jotka koostuvat useasta mikrogeneraattorista joiden yhteenlaskettu nimellisvirta ylittää 16 A/vaihe. Standardi ei myöskään määritä mittaukseen tai sähkökauppaan liittyviä seikkoja.

Verkkoonliityntäsuojaus (Interface protection)

Suomessa noudatettavat verkkoonliityntäsuojauksen asettelurajat on määritelty standardin EN 50438 liitteessä A (Annex A). Nämä arvot ovat yhtenevät tämän ohjeen liitteen 2 kanssa.

Äärimmäisen tärkeää on varmistaa, että tuotantolaitos ei aiheuta ns. takasyöttöä yleiseen jakeluverkkoon verkon häiriötilanteiden aikana. Tuotantolaitoksen tulee kytkeytyä irti, kun jakeluverkon jännite laskee tai katoaa kokonaan. Tämän vuoksi em. standardissa

kuvattu yksinsyötön (Loss of Mains, LoM) estosuojaus vaaditaan. Mikäli tuotantolaitteisto muodostuu kahdesta tai useammasta rinnankytketystä yksiköstä (joiden yhteenlaskettu teho on korkeintaan 16 A/vaihe), joilla on oma verkkoonliityntäsuojalaite tai tuotantoyksiköillä on yhteinen verkkoonliityntäsuojalaite, on suojauksen toiminta koko

asennuksen osalta todennettava erikseen. Samoin on toimittava, mikäli olemassa olevaa laitteistoa täydennetään em. mukaiseksi kahden tai useamman yksikön laitteistoksi.

Luokka 4.

Tuotantolaitteiston ja jakeluverkon yhteensopivuus

Tämän luokan generaattorilaitteisto voidaan liittää joko keski- tai pienjänniteverkkoon.

Yli 300 kVA:n tehoiset tämän luokan voimalaitteistot tai samaan verkonosaan liittyvät voimalaitteistoryhmät tulee liittää keskijänniteverkkoon ja yli 1000 kVA tehoiset voimalaitteistot tai samaan verkonosaan liittyvät voimalaitteistoryhmät suoraan Tornion Energian sähköaseman keskijännitekytkinlaitokseen liittyvään, vain ao. kuluttajan käytössä olevaan johtoon. Tornion Energian yleiseen pien- tai keskijännitejakeluverkkoon voimalaitosta ei voi liittää.

Liittymispisteen sähköinen jäykkyys, oikosulkuteho, on oltava vähintään 25-kertainen generaattorilaitteiston nimellistehoון verrattuna. Jos generaattorilaitteiston käynnistysvirtasysäys on nimellisvirtaa suurempi, kasvaa vastaavasti liittymispisteen jäykkyysvaatimus seuraavan yhtälön mukaisesti.

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

missä

$I_{\text{käynnistys}}$ = generaattorilaitteiston käynnistyshetkellä ottama virta [A]

I_n = laitteiston nimellisvirta [A]

S_k = liittymispisteeltä vaadittava oikosulkuteho [kVA]

S_n = laitteiston nimellisteho [kVA].

Samaan liityntäpisteeseen (PCC = point of common coupling) liittyvien voimalaitosten samanaikainen irtikytkäytyminen 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 jottei jakeluverkkoon leviä tuotantolaitteistosta sähkönlaatua huonontavia ilmiöitä.

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

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

Toiminta jakeluverkon häiriötilanteissa ja yksinsyötön estosuojaus (YSE)

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

Verkkosyötön katkeaminen voidaan todeta esim. seuraavilla yksinsyötön estoreleillä:

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

Releiden tulee olla kolmivaiheisia.

Tornion Energia suosittaa generaattorilaitteiston suojaukselle ja rakenteelle asetettavan sellaisia vaatimuksia, että laitteisto sietää rinnankäyntitilassa rikkoutumatta yleisen jakeluverkon käyttöhäiriöt, kuten oikosulut, maasulut pikajälleenkytkentöineen ($t = 0,4$ sekuntia), jännitekuopat ja taajuushäiriöt. Generaattorilaitteisto ei saa kytkeytyä yleiseen jakeluverkkoon, ellei jakeluverkon jännite ja taajuus pysy vaadittujen suojalaitteiden

asettelurajojen sisäpuolella. Yleisen jakeluverkon jännitteen palatessa saa generaattorilaitteisto kytkeytyä yleiseen jakeluverkkoon sen jälkeen, kun jakeluverkon

jännite on ollut normaaliarvossaan vähintään 10 min. Tämä koskee myös varavoimalaitteiston syöttämän asiakkaan verkon kytkeytymistä jakeluverkkoon.

Suojareleiden ja jakeluverkon jännitteellisyyttä osoittavat mittaussuureet tulee mitata liittymän verkosta, pääkatkaisijan alapuolelta jakeluverkosta päin katsottuna.

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

Jos asiakkaan saarikäyttökelpoisen liittymän osassa on sekä vaihtosuuntaajalla kytkettyä tuotantoa että suoraan verkkoon kytketty pyörivä generaattori, Tornion Energia suosittaa, että generaattorin käydessä saarekeajossa, verkkokommutoidut vaihtosuuntaaja-tuotantolaitteistot eivät saarekkeen stabilisuuden turvaamiseksi kytkeydy pyörivän generaattorin syöttämän saarekkeen kanssarinnanajoon.

Erotuskytkin ja sen käyttö

Tuottajan 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, esim. pääkeskuksessa

pääkytkimen tai mittarikeskuksen välittömässä läheisyydessä. Selkeät opastetarrat tulee asettaa, jotta kytkin on yksiselitteisesti ja helposti tunnistettavissa. Jakeluverkon haltijan edustajalla on oikeus erottaa generaattorilaitteisto verkosta, jos verkkotyöt niin edellyttävät. Laitteisto voidaan myös erottaa verkosta, jos se ei täytä liittymälle tai tuotantolaitteistolle asetettuja vaatimuksia tai se aiheuttaa häiriötä muulle verkolle. Erottamisesta on pyrittävä aina erikseen ilmoittamaan tuottajalle.

3.1

Sopimusehdot

Sähkökäyttäjien kanssa tehdyissä liittymis- ja verkkopalvelusopimuksissa sovelletaan yleisiä Liittymisehtoja (LE05) ja Verkkopalveluehtoja (VPE05). Näitä ehtoja voidaan soveltaa myös sellaisiin sähköntuotantolaitteistoja sisältäviin sähkökäyttöpaikkoihin, joista sähkönsyöttö jakeluverkkoon on teknisin keinoin tehokkaasti estetty. Näin ollen luokkien 1,2 ja 3a osalta sovelletaan yleisiä, Energiamarkkinaviraston hyväksymiä liittymis- ja verkkopalveluehtoja (LE05 ja VPE05).

Jos sähkökäyttöpaikalla on sähköntuotantolaitteisto, joka toimii rinnan jakeluverkon kanssa niin, että tuotettu sähkö voidaan siirtää osin tai kokonaan jakeluverkkoon, on sellaisen sähköntuotantolaitteiston liittymis- ja verkkopalveluehdoista sovittava erikseen.

Tällaisia sähkökäyttöpaikkoja silmällä pitäen on laadittu Sähköntuotannon liittymisehdot (TLE11) ja Sähköntuotannon verkkopalveluehdot (TVPE11).

Nykyisten sopimusehtojen mukaan verkkoon syöttö tulisi estää, jos verkkoon syötetylle sähkölle ei löydy ostajaa. Pientuottajan saattaa olla vaikea löytää itselleen markkinakumppani ostamaan verkkoon syötettävä sattumanvarainen ja vähäinen energia. Koska hajautetun ja uudistuvan tuotannon edistäminen on yksi yhteiskuntamme

keskeisimmistä tavoitteista, ovat toimijat katsoneet, että verkonhaltija voi joustaa tältä osin, niin kauan kunnes tuottaja löytää markkinakumppanin tai asia ratkeaa muutoin esim. lainsäädännöllä. Vähäinen määrä pientuotantoa ei vielä vaikuta sähkömarkkinoiden

toimintaan, mutta pientuotannon lisääntyessä tulee olla selkeät menettelytavat pienimuotoisen tuotannon huomioimiseksi esim. tasehallinnassa. Verkonhaltija voi nykytilanteessa omaa harkintaa käyttäen sallia ylimääräisen energian syötön verkkoon ilman, että tuottajalla on ostaja verkkoon siirtämälleen energialle. Tällöin tuotantokohdetta kohdellaan kuten käyttöpaikkaa, josta pienimuotoisen tuotannon verkkoon syöttö on kokonaan estetty. Verkkoon syötetystä energiasta ei tällöin makseta korvausta ja asiakkaalta veloitetaan normaalit kulutuksen maksut verkosta otetusta sähköstä. Verkkoon tuotettu energia ei siis pienennä käyttöpaikan kulutusta. Mittaus hoidetaan tämän mukaisesti. Jos verkonhaltija sallii edellä mainitun toimintatavan, on tästä sovittava tuottajan kanssa erikseen. Sopimusta tulee voida muuttaa lainsäädännön tai sähkömarkkinatilanteen näin vaatiessa. Jos tuotetulle energialle ilmaantuu ostaja, astuvat voimaan normaalit tuottajaa koskevat veloitteet.

Tornion Energia toimii edellä kuvatun mukaisesti luokan 3b tuotantokohteiden osalta.

Luokan 4 osalta liittymis- ja verkkosopimukset tehdään perustuen yleisiin Energiamarkkinaviraston hyväksymiin tuotannon liittymis- ja verkkopalveluehtoihin (TLE11 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.

Veroa ei tarvitse maksaa alle 2 MVA:n laitoksista, jos sähköä ei siirretä ollenkaan yleiseen jakeluverkkoon. Jos käyttäjän verkon generaattoreiden yhteisteho ylittää 2 MVA, käyttäjä tulee nykyisten sähköveromääräysten mukaan sähköverovelvolliseksi (riippumatta siitä siirretäänkö sähkö jakeluverkkoon vai ei), jolloin käyttäjän vastuulle tulee huolehtia tästä johtuvista mittauksista ja ilmoituksista.

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 energiamittauksen 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.

Joulukuussa 2008 voimaanastuvan Valtioneuvoston asetuksen sähköntoimituksen selvityksestä ja mittauksesta mukaan tuotantolaitoskohde tulee aina varustaa tuntimittauksella. Tuotantolaitoskohde, jossa on myös kulutusta, tulee varustaa

tuntimittauslaitteistolla, jolla voidaan mitata erikseen verkosta otto ja verkkoon anto. Näistä kohteista yli 3x63A kohteet tulee lisäksi varustaa vielä erikseen tuntimittauslaitteistolla, jolla voidaan todentaa kohteessa kulutettu itse tuotettu sähkö (=oman tuotannon kulutus). Oman tuotannon kulutukseen ei oteta mukaan tuotantolaitoksen omakäyttösähköä.

Tästä mittauksesta vastaa tuottaja itse. Verkonhaltija vastaa verkosta oton ja verkkoon annon mittaamisesta.

Pieniinkään kohteisiin ei ole hyväksyttyä laittaa ns. verkosta oton jaannon netottavaa mittalaitetta, jossa siis verkkoon anto vähentää verkosta otettua energiaa mittaavaa lukemaa. Etenkin laajemmassa mittakaavassa tämä mittauskäytäntö vääristäisi markkinoiden toimivuutta aiheuttamalla mm. epätarkkuutta tasehallintaan. Netottaminen vaikeuttaa myös verkkopalvelumaksujen määrittämistä, koska verkonhaltijalla ei tällöin voi laskuttaa verkosta oton (kulutuksen) verkkopalvelusta sitä osuutta, mikä verkon ylläpidosta aiheutuu. Käytännössä tuotantokohteiden siirrosta aiheutuvat verkkopalvelukustannukset tulisivat tällöin suurelta osin niiden käyttäjien maksettavaksi, jolla on pelkkää kulutusta.

Tulevista säännösmuutoksista johtuen jakeluverkon haltijan asentaa käytännössä kaikkiin uusiin tai muuttuviin tuotantokohteisiin luokasta riippumatta kaksisuuntaiseen tuntimittaukseen soveltuvan laitteiston. Yli 3x63A kohteissa, joissa on kulutusta ja tuotantoa, ja josta 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 3a 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 ilmenee myös releiden asetteluarvot. Laitteiston lopullisen vastuuhenkilön nimi ja yhteystiedot päivitetään ilmoitukseen.

Luokan 3b laitteistot: Yksittäiset mikrogeneraattorit, joiden nimellisvirta on korkeintaan 16 A/vaihe, ilmoitetaan perustietolomakkeella (”Jakeluverkkoon liitetyn tuotantolaitteiston perustietolomake”) yksi (1) kuukausi ennen laitteiston verkkoon kytkentää. Lomakkeen tiedot sekä tuotantolaitteiston standardin EN 50438 liitteen Annex D mukainen tyyppitestaussertifikaatti liitetään kohteen verkkosopimukseen. Suurempitehoisten mikrogeneraattoreiden tai kahdesta tai useammasta mikrogeneraattoriyksiköstä koostuvien tuotantolaitteistojen osalta menetellään kuten luokan 3a kohdalla.

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 liittämisen 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 ilmenee myös releiden asetteluarvot. Sopimus mahdollisista

poikkeavista mittausjärjestelyistä ja ilmoitus sähkön ostajasta/ myyjästä toimitetaan jakeluverkon haltijalle ennen kuin tuotantolaitteisto saadaan kytkeä jakeluverkkoon (huom. tuotetun sähkön 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 pysyvästä 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 megavolttiampeerin kokoisten sähköverovelvollisten tuotantoyksiköiden (generaattoreiden) osalta tuottajan tulee ilmoittaa jakeluverkon haltijalle kunkin vuoden tammikuun 15 päivään mennessä edellistä vuotta koskevat laitteistokohtaiset tiedot valmisteverolain perusteella tekemiensä ilmoitusten mukaisista sähköntuotannon ja omakäyttöenergian kokonaismääristä. Jakeluverkon haltija kokoaa ja välittää tiedot luottamuksellisina kantaverkkosopimuksen perusteella kantaverkkoyhtiölle.

4.3

Liitteet

Liite 1: Jakeluverkkoon liitetyn tuotantolaitoksen perustietolomake

Liite 2: Generaattorilaitteiston aiheuttamat sallitut yliaaltovirrat

Liite 3: Tahdistusehdot ja suojarleiden asetteluohje

Liite 4: Jakeluverkkoon liitetyn tuotantolaitteiston käyttöönoton testauspöytäkirja

Liite 5: Tuotannon liittymisehdot

Liite 6: Tuotannon verkkopalveluehdot