

## Tuotantolaitteiston (varavoima, akusto ja pientuotantolaitokset) liittämisen yleiset edellytykset Kymenlaakson Sähköverkko Oy:n verkkoon

### Yleistä

Tämä ohje on tarkoitettu tuotantolaitoksille, joiden teho on alle 1000 kVA. Mikäli laitosta on tarkoitus käyttää rinnan jakeluverkon kanssa, ennen laitoksen hankkimista tulee olla yhteydessä Kymenlaakson Sähköverkon tekniseen asiakaspalveluun, jotta voimme selvittää tuotantolaitoksen koon sekä verkon liittämiskohdan ominaisuudet ja laitokselta vaadittavat tekniset ominaisuudet.

Ohjeessa kerromme laitteistolta edellytettävät tekniset vaatimukset ja sähköturvallisuuteen liittyvät asiat, jotta tuotantolaitos ei aiheuttaisi vaaraa eikä kohtuutonta häiriötä muille sähkökäyttäjille. Mikäli laitteisto ei käytössä täytä vaatimuksia tai aiheuttaa hengenvaaraa, laitoksen haltija on vastuussa tuotantolaitoksen aiheuttamista vahingoista. Laitos ei saa tuottaa jäljempänä mainittuja suurempia häiriöitä, muutoin laitteiston rinnankäyttöoikeus verkossa voidaan evätä, kunnes laitos toimii sallituissa häiriörajoissa. Tuotantolaitokset tulee varustaa sopivilla suojalaitteilla, joilla estetään laitteiston rikkoutuminen verkon häiriötilanteissa sekä estetään turvallisuus- ja sähkölaatuongelmat.

**Lyhenteitä:** Un = nimellisjännite

Sopimusehdot: LE = Liittymisehdot, VPE = Verkkopalveluehdot. Numerot em. lyhenteen jälkeen tarkoittavat julkaisuvuotta. Uusimmat sopimusehdot löytyvät osoitteesta:

<https://www.ksoy.fi/sahkoverkko/verkkopalvelusopimukset/hinnastot-ja-ehdot/>

### Tuotantolaitosten luokittelu

Sähkönjakeluverkkoon liitettävät tuotantolaitteistot voidaan jakaa toimintaperiaatteidensa ja käyttötarkoitustensa mukaisesti eri luokkiin. Erilaisessa käytössä olevilta laitoksilta vaaditaan erityyppisiä ominaisuuksia ja niihin sovelletaan eri sopimusehtoja. Alla olevassa taulukossa 1 on eritelty näitä vaatimuksia.

**Taulukko 1.** Tuotantolaitosten luokittelu laitosten käyttötavan ja -tarkoituksen mukaan.

	Luokka	Rinnan- käynnin esto	Tahdistus	Yhteen- sopivuus	Saareke- käytön esto	Sopimus- ehdot
Rinnankäyttö estetty mekaanisesti	1	X				LE2019 ja VPE2019
Sähkön siirto jakeluverkkoon estetty	2		X			LE2019 ja VPE2019
Tuotetulle sähkölle ei ole ostajaa	3		X	X	X	LE2019 ja VPE2019
Tuottaja myy sähköä sähkömarkkinaosapuolelle	4		X	X	X	LE2019 ja VPE2019



**Luokan 1** laitteistolla ei ole rinnankäytön vaatimuksia, koska tuotanto ei ole missään vaiheessa jakeluverkon kanssa rinnan. Laitteisto on aina varustettava vaatimukset täyttävällä mekaanisella vaihtokytkimellä, jossa on suositeltavaa olla 0-asento jakeluverkon ja asiakasverkon välissä.

#### Rinnankäytön edellytykset (luokat 2...4)

**Luokka 2.** Tässä luokassa olevat laitteet on tarkoitettu mm. verkkohäiriön aikaiseksi varavoimaksi joko kontaktori- tai katkaisijavaihtoautomaatiikalla toteutettuna. Verkon häiriö- sekä muissa keskeytyksissä laitteiston on erottava Energiateollisuuden ohjeiden mukaisten tuotantolaitteiston suojalaitteiden asettelu- arvojen toiminta-ajan puitteissa. Takaisinkytkentä saa tapahtua 20–30 s suuntaajaliitännässä ja muilla min. 3 min kuluttua siitä, kun normaali jännite on palannut jakeluverkkoon. Jos takaisinkytkentäaika on mahdollista asettaa em. välillä satunnaisesti, suosittelemme toiminnon käyttöönottoa. Verkkajännitteen palattua, rinnankäyttö verkon kanssa tulee rajoittaa enintään 5 s ajaksi niillä tuotantolaitteilla, jotka eivät syötä energiaa verkkoon.

**Luokka 3 – 4.** Laitteistojen on noudatettava tässä ohjeessa mainittuja vaatimuksia, kulloinkin voimassa- olevaa Energiateollisuuden suositusta - pientuotannon tekniset vaatimukset, eurooppalaisen pientuotannon standardia SFS-EN 50549-1:2019+AC:2019+A1:2023 sekä kulloinkin voimassaolevia Fingridin voimalaitosten järjestelmätekniisiä vaatimuksia sekä sähkövarastojen järjestelmätekniisiä vaatimuksia.

- Laitteiston asennukset saa tehdä vain henkilö tai yritys, jolla on sähköurakointioikeudet
- Pistotulppa –liitäntäisiä tuotantolaitteistoja ei hyväksytä liitettäväksi rinnan jakeluverkon kanssa
- Tuotantolaitteistoa ei saa liittää syöttämään jakeluverkkoon ilman Kymenlaakson Sähköverkon lupaa
- 16 A tuotantolaitosten tulee olla kolmivaiheisia, mieluiten jo pienempienkin
- Tuotantolaitoksen aiheuttama jännitteenmuutos pienjänniteverkossa liittymispisteessä tulee olla  $\leq 4 \% U_n$ . Jos muuntamo syöttää vain tuotantolaitosliittymää, tällöin sallittu jännitemuutos on  $\leq 6 \% U_n$ .
- Keskijänniteverkossa sallittu jännitemuutos  $\leq 2,5 \% U_n$ , paitsi jos keskijännitelähtö on vain tuotannolle varattu, tällöin sallittu  $\leq 5\% U_n$ .
- Tuotantolaitoksen irtikytkeytyminen on varmistettava suojalaitteistolla sekä ohjauspiirien osalta akustolla jännitekatkosten varalta ja jakeluverkon saarekekäytön estämiseksi.
- Suojareleiden syöttävän verkon mittasuureet on otettava ennen pääkatkaisijaa jakeluverkon puolelta.
- Suojareleiden on oltava kolmivaiheisia, lukuun ottamatta taajuusrelettä.
- Muiden asiakkaiden liittymispisteessä tuotantolaitoksen aiheuttama välkyntä saa olla enintään  $\leq 0,2 \text{ Plt}$  tai  $\leq 0,3 \text{ Pst}$ .
- Kymenlaakson Sähköverkolla on oikeus määrittää mihin vaiheeseen 1~ tuotanto liitetään.
- Tuotantolaitoksen testejä ja koeajoja ei tule suorittaa Kymenlaakson Sähköverkon verkkoon
- Tuotantolaitteiston tulee kestää verkon käyttöhäiriöt, kuten oiko- ja maasulut, jälleenkytkennät, jännitekuopat sekä taajuushäiriöt.



- Kymenlaakson Sähköverkolla on oikeus erottaa tuotantolaitteisto ja lukita verkkoon päin syöttö asiakkaan laitteistosta kunnossapito- tai huoltotöiden vuoksi. Kytkin on merkittävä se- kein opastein, jotta se on helposti tunnistettavissa.

## Sähkötyöturvallisuus

Yleisten sähköturvallisuusmääräysten mukaan tuotantolaitos on varustettava erotuslaitteella, jossa on asennonosoitus tai näkyvä avausväli ja johon verkonhaltijalla on esteetön pääsy ilman erillisiä apuväli- neitä tai kiipeämistä. Erotuskytkimen tulee sijaita ulkotiloissa sellaisella korkeudella, että sitä voi käyttää ilman tikkaita tai muita apuvälineitä, kuitenkin enintään 2 metrin korkeudella. Kytkimessä on oltava myös lukitusmahdollisuus. Kytkin on asennettava ja merkittävä siten, että se on havaittavissa helposti ja käy- tettävissä nopeasti ja tehokkaasti. Vaatimus koskee kaikkia 2 – 4 luokan tuotantolaitoksia. Erotuslaite ja lukitus tarvitaan sähkötyöturvallisuuden varmistamiseksi. Koko tuotantolaitoskokonaisuus tulee olla ero- tettavissa verkosta yhden erotuskytkimen kautta, eli esimerkiksi useamman vaihtosuuntaajaan kokonai- suudessa ei riitä, että jokaisella vaihtosuuntaajalla on oma erotuskytkimensä. Yli 50 kVA laitteistoissa on oltava keskitetty suojaus verkon liityntäpisteessä.

Asiakkaan on kirjattava Kymenlaakson Sähköverkolle toimitettavaan yleistietolomakkeeseen tieto, mistä tuotantolaitteiston erotus ja lukitus suoritetaan sekä merkittävä selvästi erotuskohdat.

## Tuotantolaitteiston suojauslaitteiden asetteluarvot

Tuotantolaitteiston suojauslaitteet asetellaan Energiateollisuuden suosituksen - pientuotannon tekniset vaatimukset mukaisesti.

Kymenlaakson Sähköverkko voi myös tapauskohtaisesti antaa erikseen muut suojausajan toiminta-ajat, niin että suojaus toteutuu jakeluverkon suojaus- ja turvallisuusmääräykset täyttäen.

## Kymenlaakson Sähköverkolle toimitettavat ennakkotiedot laitoksen suunnitteluvaiheessa

- Laitoksen sijainti, tyyppi, nimellisteho ja nimellisvirta sekä oikosulkuvirta
- Liitäntälaitteen (vaihtosuuntaajan) tyyppitiedot
- Suojausajan asetteluarvot ja toiminta-ajat
- Tiedot saarekekäytön estosuojauksen toteutuksesta (menetelmä ja toiminta-aika)

Kymenlaakson Sähköverkko asentaa käyttöpaikalle sopimusehtojen mukaisen, kaksisuuntaisen mittalaitteen.

## Ennen käyttöönottoa

Laitteille tulee tehdä käyttöönottotarkastus, josta tulee laatia tarkastuspöytäkirja. Asennustyön tekevä sähköurakoitsija vastaa tarkastuksen tekemisestä.

Kymenlaakson Sähköverkolle tulee ennen käyttöönottoa tehdä ilmoitus, toimittaa täytetty yleistietolo- make sekä yli 50 kVA tuotantolaitteistojen osalta koestus- ja käyttöönottopöytäkirjat.