5.6.2026

SUURJÄNNITELIITTYJÄN TEKNINEN OHJE

1. Yleistä

Tähän ohjeeseen on koottu suurjänniteliittyjiä koskevat tekniset vaatimukset ja määrittelyt. Ohjetta sovelletaan yhdessä liittymissopimuksen ja liittymisehtojen kanssa Savon Voima Verkon (SVV) suurjännitteiseen jakeluverkkoon liittyvissä kulutus- ja tuotantoliittymissä. Ohjeen vaatimukset koskevat niin uusia, kuin myös olemassa olevien liittymien laitteistojen muutos-, laajennus- tai saneeraustilanteissa toteutuslaajuuden mukaisesti. Tässä teknisessä ohjeessa on kuvattu tyypillisen liittyjän tekninen toteutus. Liittyjä voi halutessaan ehdottaa vaihtoehtoista ratkaisua, joilla varmistetaan liittymän asianmukainen ja turvallinen sekä tehokas liittäminen sähköverkkoon. Mahdolliset poikkeamat tähän ohjeeseen sovitaan kirjallisesti etukäteen.

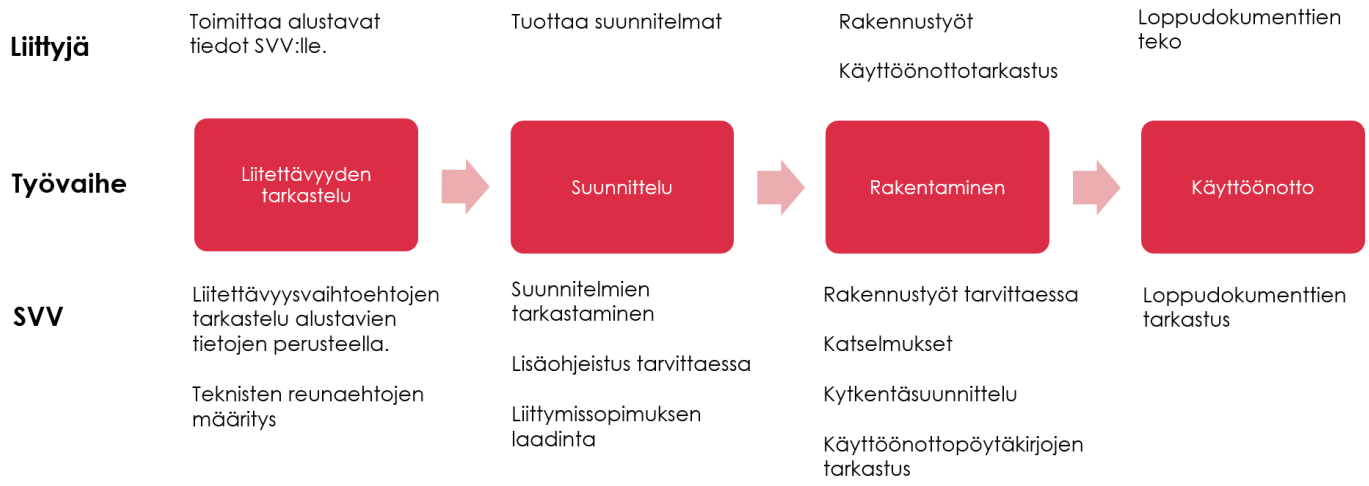
Liityntä on suunniteltava ja rakennettava huomioiden voimassa olevat lait ja asetukset, sekä muut viranomaisten määräykset. Lisäksi toteutuksen on täytettävä SFS-EN 6000 sarjan standardien, sekä koje- ja laitekohtaisesti voimassa olevia IEC- ja SFS-standardien vaatimukset, sekä tässä ohjeessa annetut SVV:n lisäohjeet.

Tämän ohjeen lisäksi noudatetaan kulloinkin voimassa olevia kantaverkkoyhtiö Fingridin asettamia vaatimuksia kulutus- ja tuotantolaitokselle sekä sähkövarastoille vaatimusmäärittelyissä ”Kulutuksen järjestelmätekniset vaatimukset” (KJV) ja ”Voimalaitosten järjestelmätekniset vaatimukset” (VJV) sekä “Sähkövarastojen järjestelmätekniset vaatimukset” (SJV). Lisäksi on huomioitava eurooppalaisten verkkosääntöjen asettamat vaatimukset niiltä osin, kun ne koskevat SVV:n suurjännitteistä jakeluverkkoa.

Liittymäprojekti etenee vaiheittain:

a. Liitettävyyden tarkastelu
b. Suunnittelu
c. Rakentaminen
d. Käyttöönotto

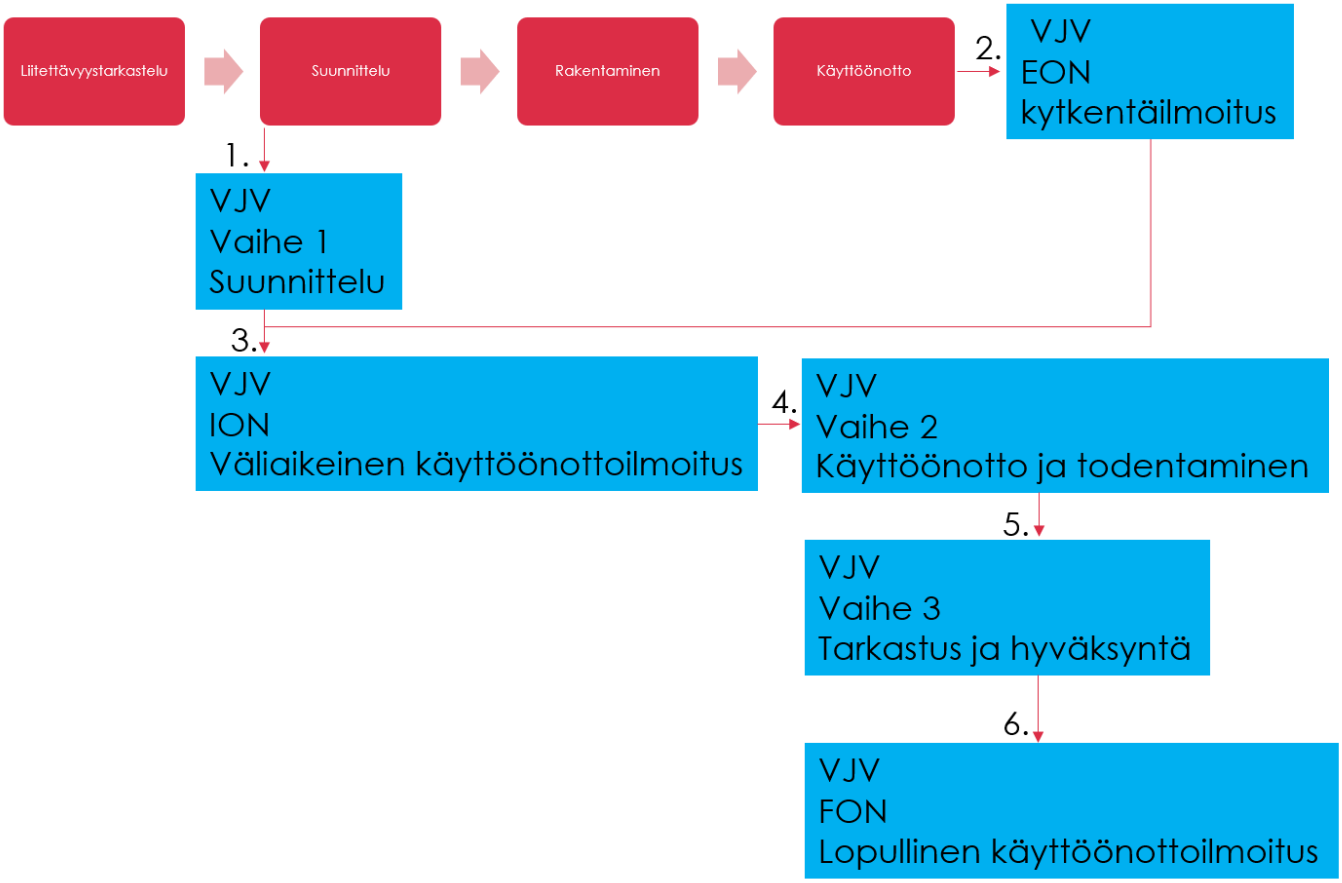
Liittymäprojektin yleispiirteinen eteneminen on kuvattu kuvassa 1.



Kuva 1. Liittymäprojektin eteneminen.

Liittyjän tulee huomioida, että lopullinen liityntäkapasiteetti sovitaan liittymäsopimuksen teon yhteydessä. Liittymäsopimus voidaan tehdä, kun kohdetta koskeva kaavoitus on lainvoimainen, rakennuslupa on lainvoimainen sekä mahdolliset hankkeeseen liittyvät lunastuslupahakemukset on jätetty viranomaiselle.

Liittymäprojektissa on huomioitava Fingridin järjestelmätekniset vaatimukset. Kuvassa 2. on esitetty esimerkki VJV:n etenemisestä osana liittymisprojektia.



Kuva 2. VJV:n eteneminen osana liittymisprojektia.

1.1 Toimitettavat dokumentit

Fingridin vaatimusten, kuten järjestelmäteknisten vaatimusten mukaiset dokumentit on toimitettava Fingridin vaatimusten ja aikataulujen mukaisesti. Lisäksi SVV vaatii seuraavat dokumentit liittymäprojektin eri vaiheissa:

a. Liitettävyyden tarkastelu

Liitettävyyden tarkastelun yhteydessä SVV:lle on toimitettava seuraavat dokumentit:

- Yhteystiedot
- Liitynnän alustava sijainti ja liittymistapa
- Liityntään liittyvien mahdollisten voimajohtojen ja muuntajien tiedot

- Liitynnän teho
- Liitynnän muut perustiedot

Yllä kuvatuilla tiedoilla SVV selvittää mahdollisuudet liittyä SVV:n suurjännitteiseen verkkoon. Tämän lisäksi liittyjä ja SVV selvittävät yhteistyössä Fingridin kanssa liitettävyyden kantaverkon kannalta.

b. Suunnittelu

Liittymäprojektin edetessä suunnitteluvaiheeseen, SVV:lle tulee toimittaa seuraavat dokumentit:

- Hankkeen tarkemmat tiedot liittymäsopimuksen tekoa varten
- Liitynnän tarkka sijainti koordinaatistossa ja liittymätapa
- Liitynnän sijoitus- ja leikkauspiirustukset
- Aluepiirustus
- Pääkaavio
- Maadoitukseen liittyvät suunnitelmat
- Liityntään liittyvien haarajohtojen ja muuntajien lopulliset tiedot
- Tietoliikenteeseen ja viestiyhteyksiin liittyvät suunnitelmat
- Vaarajänniteselvitykset voimajohdoista ja sähköasemista
- Selvitys välkynnästä tarvittaessa
- Suojaukseen liittyvät suunnitelmat
    - Suojauskaaviot
    - Asettelut ja laskelmat
    - Tuotantokohteissa selvitys saarekesuojauksen totutuksesta
    - Tuotantokohteissa selvitys eroonkytkennän ja mahdollisen EVY:n toteutuksesta
- Koestussuunnitelma yhteystietoineen
- Signaalilista (toimitettava vähintään neljä viikkoa ennen koestuksen aloitusta)
- Energiamittaukseen liittyvät suunnitelmat (toimitettava vähintään neljä viikkoa ennen mittarointia)
    - Piirikaaviot
    - Laitetiedot nimellisarvoineen
    - Taakkalaskelmat
    - Tasevastaavan yhteystiedot ja rajapistetunnukset verkkopalvelusopimuksen tekoa varten

SVV kommentoi suunnitteludokumentit kahden viikon kommentointiajalla. SVV:n kommentointi tai kommentoimatta jättäminen ei poista suunnitteluvastuuta liittyjältä.

c. Rakentaminen

Rakentamisvaiheessa tulee SVV:lle toimittaa seuraavat dokumentit:

- Rakentamisen alkaessa projektin aikataulu. Aikataulun muuttuessa, tulee toimittaa päivitetty aikataulu.
- Mahdolliset keskeytyspyynnöt vähintään neljä viikkoa ennen toteutusajankohtaa. Tarkat keskeytysajankohdat sovitaan SVV:n verkon käyttötilanne ja muut asiakkaat huomioiden
- SVV:lle toimitettujen suunnitelmien muuttuessa rakennusvaiheessa, on tieto muutoksista toimitettava SVV:lle.
- Selvitys käytönjohtajasta, sekä käytöstä vastaavan valvomon yhteystiedot
- Selvitys liikkumisesta tiloihin, joihin SVV:n on päästävä

- Tarvittaessa SVV toimittaa putkilukon asiakkaan toimittamaan putkilukon pesään, jotta SVV:n edustajien liikkuminen kohteessa on mahdollista.

d. Käyttöönotto

Käyttöönottovaiheessa tulee SVV:lle toimittaa seuraavat dokumentit:

- Ennen käyttöönottoa on toimitettava käyttöönottopöytäkirjat ja relekoestuspöytäkirjat
  - SVV:lle on varattava riittävästi aikaa dokumenttien tarkastukseen ennen käyttöönottoa
- Loppudokumentit aiemmin SVV:lle toimitetuista dokumenteista
- Ennen käyttöönottoa on huomioitava Fingrdin vaatimusten täyttymisestä mm. järjestelmäteknisten vaatimusten osalta
- Verkkopalvelusopimus tulee olla tehtynä hyvissä ajoin ennen liittymän käyttöönottoa

2. Liittymän sähkötekninen suunnittelu

Liitynnät suurjännitteiseen jakeluverkkoon tarkastellaan tapauskohtaisesti. Liittymistapa ja liityntäpiste määritetään tarkastelun perusteella. Määrittelyssä huomioidaan

- Liitynnän maantieteellinen sijainti
- Liitynnän tyyppi (tuotanto vai kulutus)
- Liitynnän teho
- Liitynnän tekniset vaikutukset muuhun verkkoon
- Liitynnän kustannukset

Tuotantoliittymissä SVV varaa oikeuden rajoittaa asiakkaan tehoa poikkeuksellisissa kytkentätilanteissa, kuten kunnossapidon ja vikatilanteiden aikana. Tehon rajoittamisesta sovitaan mahdollisuuksien mukaan asiakkaan kanssa etukäteen.

Liittymä voidaan toteuttaa kytkinlaitos- tai voimajohtoliitynnällä. Asiakas suunnittelee ja toteuttaa omistukseensa kuuluvat rakenteet. Suunnitteludokumentit tulee hyväksyttää SVV:llä ennen töiden aloitusta.

SVV antaa risteämälausunnot kaikille töille tai rakentamiselle, jotka sijoittuvat SVV:n voimajohtojen läheisyyteen. Toimijan tulee pyytä SVV:ltä risteämälausunto osana suunnittelutyötään. Risteämälausuntopyyntöön tulee liittää tarvittavat suunnitteludokumentit, sijaintitiedot ja yhteystiedot.

2.1 Kytkinlaitosliityntä, voimajohto, -kaapeli tai muuntajakenttä

Asiakas liittyy SVV:n sähköaseman liityntäkenttään voimajohdolla tai -kaapelilla. Vaihtoehtoisesti asiakas liittyy muuntajakenttään. Omistusrajana on 110 kV erottimen liittimet liityntäkentässä. Asiakkaan toimitukseen kuuluu seuraavat komponentit teknisen toteutuksen vaatimassa laajuudessa:

- Voimajohto
- Pääteportaali, ellei toisin sovita. Pääteportaalin sijoituksen ja rakenteen hyväksyy SVV.
- Liityntäkaapeli, kaapelipääte, kaapelipääteline ja ylijännitesuojat
  - Suojaputket sähköasema-aitojen sisällä kuuluvat SVV:n toimituslaajuuteen
- Liitosköydet liittimineen
- Asiakkaan liittyessä muuntajakenttään:
  - Asiakkaan muuntaja, sekä sen vaatimat maa-alueet, perukset ja aidat
  - Liityntäpisteen jälkeiset johtimet tukirakenteineen

5.6.2026

Kytkinlaitosliitynnöissä voimajohdolla tai -kaapelilla tulee seuraavat tekniset vaatimukset huomioida:

- Napasynkronoituja katkaisijoita käytettävä yli 50 MVA muuntajilla 110 kV:n kytkinlaitosliityntöjen takaisissa verkoissa.

Mikäli kytkinlaitosliityntä toteutetaan muuntajakentän avulla, tulee seuraavat tekniset vaatimukset huomioida:

- Asiakkaan muuntaja rakennetaan SVV:n sähköasema-aidan ulkopuolelle omalle aidatulle alueelle
- Napasynkronoituja katkaisijoita käytetään yli 50 MVA muuntajilla
- Differentiaalisuojausta käytetään ensisijaisena suojauksena

2.2 Voimajohtoliityntä

Asiakas liittyy SVV:n voimajohtoon omalla voimajohdollaan. Omistusrajana on SVV:n voimajohto. Asiakkaan toimitukseen kuuluu seuraavat komponentit teknisen toteutuksen vaatimassa laajuudessa:

- Liityntäjohto
- Liityntäköydet liittimineen
- Mikäli asiakas liittyy kaapelilla, liityntäkaapeli suojaputkineen, kaapelipääte, kaapelipääteline ja ylijännitesuojat
- Liityntäpisteen takaiset erottimet, ja muut 110 kV komponentit

Voimajohtoliitynnässä tulee huomioida seuraavat tekniset vaatimukset:

- Kauimmaisen liityntäköyden maksimietäisyys voimajohdon pylväältä on 25 metriä
- Liityntärakenteiden (aidat mukaan lukien) minimietäisyys SVV:n voimajohdon pylvään maanpäällisistä rakenteista on 3 metriä.
- Muuntajan minietäisyys SVV:n vaihejohtimista on 10 metriä
- Rakennuksien minimietäisyys voimajohdon keskilinjasta on 23 metriä. Tästä vaatimuksesta voidaan poiketa tapauskohtaisesti, ja se vaatii erillisen hyväksynnän SVV:ltä.
- SVV:n voimajohdon alle ei saa rakentaa muuta kuin liityntäköysiin tai putkikiskoon liittyviä rakenteita
- Liitynnän kytkinlaitteeseen liittyvät vaatimukset:
  - < 3 km haarajohdoissa voidaan käyttää ns. korpierotinta, mikäli erottimen käyttö on muiden vaatimusten puolesta mahdollista.
  - > 3 km haarajohdot on voitava kytkeä irti kauko-ohjattavalla kytkinlaitteella.
  - Haarajohto on voitava kytkeä irti jännitteisenä. Yli 7 km haarajohdoissa tulee käyttää tehoerotinta.
  - Haarajohdon pituus ei saa ylittää puolta (50 %) liitynnän ja lähimmän suojaavan katkaisijan välisestä etäisyydestä
  - Erikseen suojatun haarajohdon pituus voi olla enintään liitynnän ja lähimmän suojaavan katkaisijan välinen johtopituus (100 %)
- Liittymäpisteen erotin on varustettava oikosulkukestoisilla maadoituskytkimillä erottimen molemmin puolin.
- Liityttäessä kaksoisavojohtoon, käsitellään tekninen toteutus tapauskohtaisesti
- Liittymän tarkka liityntäteho määritetään liittymäsopimuksessa. Maksimi liityntäteho on 60 MW. Suurempaa liityntätehoa voidaan harkita tapauskohtaisesti.

- Suurin sallittu muuntajakoko liitynnässä on 40 MVA, ja muuntajan pienin sallittu oikosulkuresistanssi 48 ohm. Liityntäpisteeseen voidaan kytkeä enintään 65 MVA muuntokapasiteettiä. Suurempaa muuntajakokoa ja muuntokapasiteetin kasvattamista voidaan harkita tapauskohtaisesti. Muuntajien alajännitepuolet eivät saa olla kytkettynä yhteen.
- Liitynnän taakse voidaan kytkeä < 5 MW tahtikonevoimalaitoksia tai <60 MW suuntaajakytkettyjä voimalaitoksia. Suurempaa voimalaitoksen nimellistehokokoa voidaan harita tapauskohtaisesti.
- Liitynnän taakse kytkettyjen voimalaitoksien SVV:n suurjännitteiseen jakeluverkkoon syöttämä oikosulkuvirta saa olla korkeintaan 1,2 kertainen voimalaitoksen nimellisvirtaan nähden.
- Liityntä on varustettava eroonkytkennällä. Eroonkytkennän toteutustapa määritellään tapauskohtaisesti.

2.3 Mitoitusarvot

Suurjännitteisessä jakeluverkossa käytetään seuraavia mitoitusarvoja

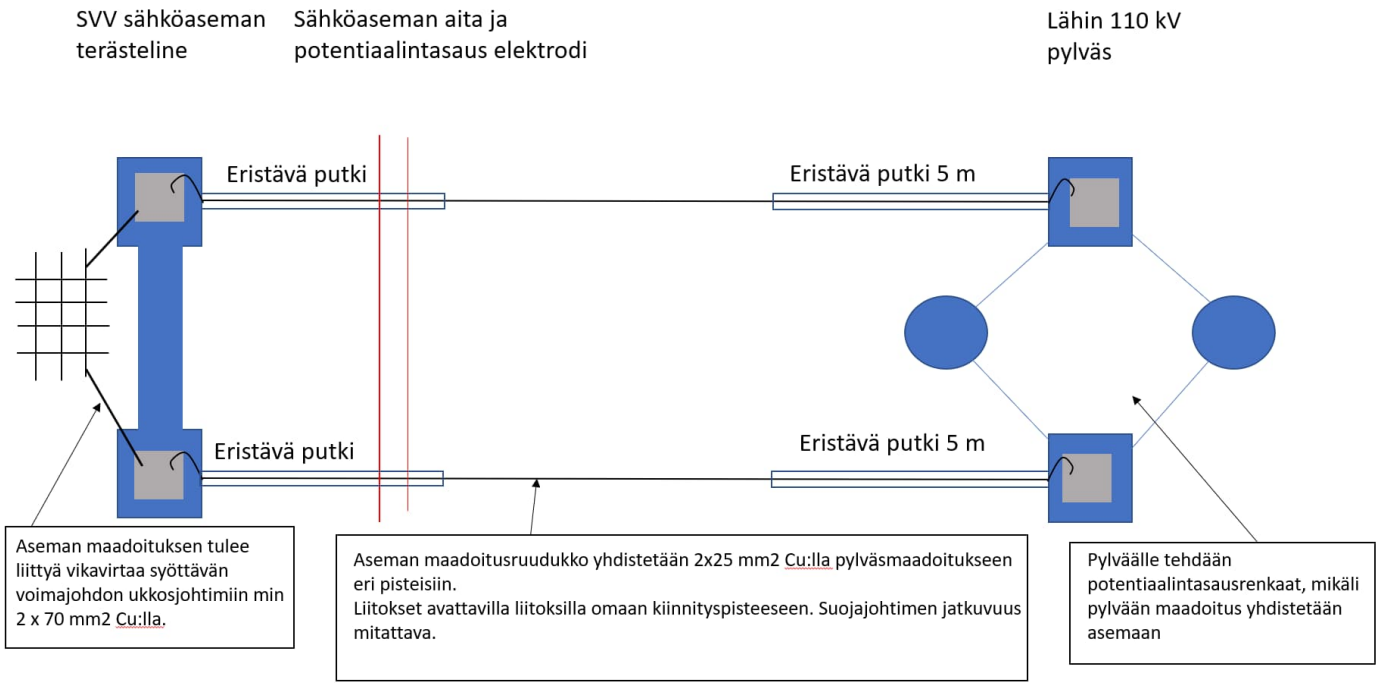
- Nimellisjännite 110 kV
- Nimellisjännite suunnittelun kannalta 118 kV
- Suurin jatkuva käyttöjännite 123 kV
- Syöksyjännitekestoisuus 1,2 / 50 µs
  - Maata vasten ja vaihevälillä 550 kV
- Eristysjännite 50 Hz 1 min
  - Maata vastaan ja vaihevälillä 230 kV
- Nimellistaajuus 50 Hz
- Terminen oikosulkukestoisuus 1 s 31,5 kA
  - Liittyjän oman katkaisijan takana terminen mitoitus on valittavissa pienemmäksi suojauksen toimintanopeuden mukaisesti.
- Dynaaminen oikosulkukestoisuus 80 kA
  - Liittyjän oman katkaisijan takana dynaaminen mitoitus on valittavissa pienemmäksi suojauksen toimintanopeuden mukaisesti.
- Maasulkuvirtakestoisuus 1 s 6 kA
- Vaiheylijännitesuojat
  - Verkon suurin käyttöjännite 123 kV
  - Suurin jatkuva käyttöjännite (Uc) min. 78 kV
  - 10 s. Käyttötaajuinen ylijännite (TOV) min. 132 kV
- Tähtipisteylijännitesuoja
  - Verkon suurin käyttöjännite 72 kV
  - Suurin jatkuva käyttöjännite (Uc) min. 58 kV
  - 10s. Käyttötaajuinen ylijännite (TOV) min. 78 kV

2.4 Maadoitus

110 kV verkon maadoitus sovitaan yhdessä SVV:n ja Fingrdin kanssa. Ylijännitesuojien asennus suositellaan tehtäväksi laitteille ja muuntajien tähtipisteisiin (mikäli tähtipiste käytettävissä) mm. ilmastolliselta ylijännitteeltä suojatutumiseksi.

5.6.2026

Asiakkaan omistuksessa olevan laitteiston maadoitukset on liitettävä liityntäpisteessä 2 x 70 mm2 kuparilla SVV:n maadoituksiin. Lisäksi kytkinlaitosliitynnässä lähimmältä pylväältä on tuotava 2 x 25 mm2 kuparit SVV:n sähköaseman maadoitusruudukkoon. Maadoituksien liittämisen periaatekuva on esitetty kuvassa 2.



Kuva 2. Maadoituksien liittämisen periaatekuva

2.5 Verkon jännite ja jännitteen muutokset

Liittymäpisteen jännite suunnittelun kannalta on 118 kV, mutta se vaihtelee verkon muun jännitteenvaihtelun myötä välillä 105–123 kV. Poikkeustilanteissa vaihteluväli voi olla tätä suurempi.

Lisäksi verkossa saattaa esiintyä nopeita jännitteen vaihteluita kytkentätilanteen muutosten tai suojaustoimintojen takia.

Kulutus- tai tuotantolaitoksen kytkeminen ei saa aiheuttaa >3 % muutosta liittymispisteen jännitteeseen. Mikäli kulutuksen tai tuotannon pätötehon nousunopeutta on tarvetta rajoittaa laitoksen käynnistämisen yhteydessä, tulee asiasta sopia erikseen SVV:n kanssa. Kulutus- tai tuotantolaitoksen irtikytkeytyminen ei saa aiheuttaa >4 % muutosta liittymispisteen jännitteeseen. SVV varaa oikeuden asettaa tiukempia rajoituksia nopeille jännitteenmuutoksille, mikäli asialla on vaikutusta muihin SVV:n asiakkaisiin.

2.6 Välkyntä ja yliaallot

SVV:n pyytäessä, tulee liittyjän toimittaa laskelmat liittymänsä aiheuttamasta välkyntäemissiosta. Häiritsevyysindeksit tulee olla laskettuna sekä käynnistyksestä aiheutuvalle välkynnälle että jatkuvan käytön aiheuttamalle välkynnälle.

Liittyjän aiheuttamat yliaaltojen ja kokonaisjännitesärön raja-arvot on määritetty standardissa SFS-EN 50160.

3. Loisteho ja säädön suunnittelu

Liitettävän kulutusliittymän osalta loistehon kompensointi on mitoitettava siten että liittymispisteessä ei tuoteta eikä kuluteta merkittävää määrää loistehoa missään tilanteessa.

Tuotantoliittymien on täytettävä loistehokapasiteetin osalta VJV:n vaatimukset.

Mikäli voimalaitos sijaitsee etäällä liittymispisteestä, voidaan säätäjän edellyttämät mittaukset sijoittaa voimalaitossäätäjän kanssa samaan pisteeseen, mikäli liittymäpisteen ja voimalaitoksen välissä oleva verkko ei vaikuta tuotantolaitoksen loistehokapasiteettiin.

Liitettävän tuotantolaitoksen säätömenetelmien on täytettävä VJV:n vaatimukset. Ensisijaisena säätömenetelmänä käytetään vakiojännitesäätöä, mikäli VJV:n vaatimukset tai muut syyt eivät toisin edellytä.

4. Suojaussuunnittelu

Suojaussuunnittelussa tulee huomioida Fingridin järjestelmätekniset vaatimukset (VJV, SJV ja KVJ), muut Fingridin vaatimukset ja ohjeistukset, sekä eurooppalaisten verkkosääntöjen vaatimukset. Suojauksen tulee täyttää Fingridin ohjeen ”Kantaverkon ja asiakasliityntöjen relesuojaus” vaatimukset.

Liittyjän tulee varmistaa, että lopullinen suojaussuunnittelu ei ole ristiriidassa Fingridin vaatimusten kanssa. Fingridin järjestelmäteknisten vaatimusten osalta on huomioitava, että vaatimukset ovat toissijaisia sellaisessa tilanteessa, joissa havaitaan riski henkilöturvallisuuden vaarantumiselle. Tällöin sähköinen suojaus ja turvallisuus ovat etusijalla voimalaitoksen säätöön nähden.

Asiakkaan vastuulla on huolehtia omistamansa laitteiston asianmukaisesta suojauksesta. Asiakkaan tulee suunnitella suojauksensa ja määritellä suojauksen asetteluarvot täyttämään henkilö- ja laiteturvallisuuteen liittyvät vaatimukset. Suojauksen suunnittelussa on myös huomioitava, että asiakkaan sähkölaitteiston tulee kestää verkon poikkeustilanteissa syntyvät ilmiöt, kuten oiko- ja maasulut, jälleenkytkennät, odottamattomat sähkönjakelun keskeytykset, sekä poikkeukselliset jännitteen, virran tai taajuuden arvot vikatilanteissa.

Edellä kerrottujen vaatimusten lisäksi liittyjän tulee huomioida SVV:n vaatimukset suojaukselle. Suojaussuunnittelu ja asetteluarvojen määritys on tehtävä yhteistyössä SVV:n suojausasiantuntijan kanssa, jotta suojaus saadaan toimimaan SVV:n sähköverkon suojauksen kanssa koordinoidusti ja yhteensopivasti.

Suojalaitteiden käyttöönoton koestuspöytäkirjat, ja myöhemmin tehtävät kunnossapidon koestuspöytäkirjat tulee toimittaa SVV:lle.

Osapuolet vastaavat hallitsemiensa katkaisijakenttien suojalaitteiden toteutuksesta ja toimintakunnosta. Liittyjä vastaa suojauksen tarkoituksenmukaisuudesta ja asettelujen määrittämisestä. Rajapintoihin liittyvänä tarkennuksena on huomioitava, että differentiaalireleet, suojauksen viestiyhteyslaitteet, sekä signaalinsiirtolaitteet ovat liittyjän vastuulla ja jäävät liittyjän omistukseen.

Suojausvaatimuksissa esitetyt tehorajat tarkoittavat liittymäpisteeseen kytkettyä kokonaistehoa, joka voi koostua yhdestä tai useammasta tuotantolaitteistoista tai sähkövarastoista.

4.1 Suojaussuunnittelussa huomioitavat SVV:n vaatimukset

Liityttäessä SVV:n sähköaseman muuntajakenttään, ensisijaisena suojana käytetään differentiaalisuojaa. Differentiaalisuojauksen on suojattava asiakkaan muuntaja sekä muuntajan ja SVV:n 110 kV kentän välinen voimajohto- tai kaapeliosuus

25 MVA tai sitä suuremmilla muuntajilla tulee suojauksen selektiivisyyden varmistamiseksi keskijännitepuolen kisko- tai lähioikosulkuviat poistaa enintään 0,2 sekunnissa. Myös pienempien päämuuntajien tapauksessa SVV suosittelee keskijännitepuolen kisko- ja lähioikosulkuvoissa nopeita laukaisuaikoja, mutta selektiivisyyden puolesta laukaisuajaksi sallitaan enintään 0,6 sekuntia. Liityntäkentän pää- ja varasuojauksella tulee olla erillinen ja kahdennettu DC-apujännitesyöttö.

Liityttäessä voimajohtoliitynnällä, ei liityntäjohdon katkaisijalla saa käyttää vikatapauksissa pikajälleenkytkentää.

4.2 Suojaussuunnittelu tuotantoliittymissä

Tuotantoliittymien osalta on huomioitava saarekekäytön esto. Tuotantolaitos ei saa jäädä ylläpitämään verkon jännitettä tilanteissa, joissa syöttävän verkon katkaisijat ovat auenneet. Tämä tulee estää tuotantolaitoksen yli- ja alijännitesuojauksella, yli- ja alitaajuussuojauksella, sekä saarekkeenestosuojalla. Lisäksi suojausta tulee täydentää tarvittaessa liittyjän päämuuntajakentän yli- ja alijännitesuojauksella, sekä yli- ja alitaajuussuojalla. Nämä vaatimukset koskevat myös kulutusliittymiä, joihin on kytketty tuotantoa.

Muuntaja, jonka kautta tuotantoa liittyy verkkoon, tulee varustaa 110 kV maasulkujännitesuojauksella. Maasulkusuojausta ei tarvita, mikäli kumpikin seuraavista ehdoista täyttyy:

- (jokaisen) yksittäisen tuotantolaitteiston tuotantoteho on alle 1 MW, ja
- päämuuntajan syöttöalueella oleva kokonaistuotantoteho on alle 50 % siitä määrästä, mitä päämuuntajan syöttöalueella kulutetaan tehoa

Mikäli maasulkujännitesuojaus jätetään tämän perusteella pois, on liittyjän vastuulla valvoa kulutuksen ja tuotannon suhdetta. SVV:llä on oikeus myöhemmin vaatia liittyjää täydentämään päämuuntajakentän suojausta maasulkujännitesuojauksella siinä tilanteessa, että kokonaistuotantoteho ylittää 50 % rajan kulutetusta tehosta, tai päämuuntajakentän syöttöalueelle liittyy 1 MW tai sitä suurempi yksittäinen tuotantolaitteisto. Asiakas voi itse päättää laukaistaanko 110 kV maasulkujännitesuojauksella päämuuntajakentän ylä- tai alajännitepuolen katkaisija, vai keskijännitepuolen ne lähdöt, joille tuotanto on liittynyt.

5. Tuotannon eroonkytkentä

Tuotannon eroonkytkentä rakennetaan jokaiselle tuotantoliittymälle. Kulutusliittymille, joiden taakse liittyy tuotantoa, sovelletaan vastaavia eroonkytkennän vaatimuksia.

Tuotannon eroonkytkennän tulee täyttää Fingridin vaatimukset. Fingridin vaatimukset on kuvattu sovellusohjeessa: Kantaverkon ja asiakasliityntöjen relesuojaus. Tässä kappaleessa on kuvattu SVV:n täsmennyksiä eroonkytkentään.

Eroonkytkentää ei tarvita, mikäli seuraavat ehdot täyttyvät:

- Kaikkien yksittäisen tuotantolaitteiston tuotantoteho on alle 1 MW, ja
- päämuuntajan syöttöalueella oleva kokonaistuotantoteho on alle 50 % siitä määrästä, mitä päämuuntajan syöttöalueella kulutetaan tehoa

Mikäli eroonkytkentäsuojaus jätetään tässä mainittujen ehtojen perusteella pois, on liittyjän vastuulla valvoa kulutuksen ja tuotannon suhdetta. SVV:llä oikeus myöhemmin vaatia liittyjää täydentämään päämuuntajakentän suojausta eroonkytkentäsuojauksella mikäli yllä mainitut ehdot täyttyvät myöhemmin.

Eroonkytkennän toteutus riippuu tuotannon tehosta seuraavasti:

- Tuotantoteho 1-5 MW
  - Toteutetaan paikallisella eroonkytkentäreleistyksellä.
  - Asiakas määrittää laukaiseeko eroonkytkentä päämuuntajan ylä- tai alajännitepuolen katkaisjian, tai tuotannon keskijännitelähtöjä.
- Tuotantoteho >5 MW
  - Toteutetaan pääsääntöisesti paikallisella eroonkytkentäreleistyksellä.
  - SVV voi määrittää tapauskohtaisesti, että eroonkytkentäreleistys toteutetaan EVY:n avulla.
    - Mikäli kohteeseen määritellään rakennettavaksi eroonkytkennän viestiyhteys (EVY), rakennetaan se vain määriteltyyn pääsyöttösuuntaan.
    - Varasyöttötilanteita varten SVV:n suurjännitteiseen jakeluverkkoon liittyvä tuotanto varustetaan aina eroonkytkennän viestiyhteyden (EVY) lisäksi paikallisella eroonkytkentäreleistyksellä.
  - SVV voi vaatia jälkikäteen EVY:n lisäämistä
  - Mahdollisesti myöhemmin lisättävää EVY:ä varten on tietoliikennelaitteille ja IO-yksiköille jätettävä tilavaraukset
  - Asiakas määrittää laukaiseeko eroonkytkentä päämuuntajan ylä- tai alajännitepuolen katkaisjian, tai tuotannon keskijännitelähtöjä.

Paikallinen eroonkytkentäreleistys on toteuttava asiakkaan toimesta erillisellä releellä. Mahdollisuus EVY:n lisäämiselle myöhemmin on huomioitava releen konfiguroinnissa.

Käytettäessä EVY:ä, etälaukaisusignaalin vastaanottoehto toteutetaan asiakkaan toimesta erillisellä releellä.

Reaaliaikasieen tiedonvaihtoon perustuvaa eroonkytkentää ei käytetä SVV:n verkkoon liittyvissä tuotantolaitoksissa. Mikäli myöhemmin Fingrdin vaatimuksesta se on lisättävä, on SVV:llä oikeus vaatia sen lisäystä asiakkaalta.

6. Reaaliaikaiseen tiedonvaihtoon liittyvät vaatimukset

Reaaliaikaisen tiedonvaihto on toteutettava Fingridin vaatimusten mukaisesti.

Asiakas toimittaa liityntäpisteen tarvittavat tiedot SVV:lle sekä Fingridille. Tiedonsiirrossa on noudatettava kulloinkin voimassa olevaa SVV:n tietoturvaohjeistusta.

Asiakas toimittaa liityntäpisteen tarvittavat tiedot SVV:lle ICCP- tai IEC104-protokollalla ja omalla tiedonsiirtotekniikallaan.

ICCP-protokallon (IEC60870-6) yhteydessä (suositeltu) tiedonsiirtokanava toteutetaan Erillisverkkojen KoVa –verkkoa hyödyntäen.

IEC104-protokollan yhteydessä tiedonsiirtokanavassa on käytettävä salattua (IPSec-tunneli) tiedonsiirtokanavaa, joka lisäksi suojataan IP-rajauksella. Yhteyden salaamisesta vaaditaan tekninen läpikäynti SVV:n kanssa.

Muut mahdolliset reaaliaikasiirtoon liittyvät tekniset toteutuksen sovitaan projektikohtaisesti ja kustannuksista vastaa Asiakas täysimääräisesti.

Asiakas ja SVV yhteyshenkilö sopivat testausajankohdan yhdessä hyvissä ajoin ennen suunniteltua käyttöönottoa. Asiakkaan tulee toimittaa SVV:n yhteyshenkilölle koestussuunnitelma ja signaalilista siirrettävistä tiedoista viimeistään 4 viikkoa ennen testausta.

Liittymän siirrettävät reaaliaikatiedot:

SVV:lle siirretään seuraavat tiedot liityntäpisteittäin

- Pätö- ja loistehomittaukset (P, Q)
- Virta- ja jännitemittaukset (I, U)
- Kytkinlaitteiden tilatiedot, mukaan lukien maadoituserottimet sovittavassa laajuudessa
- Liityntätason päämuuntajan käämikytkimen asentotieto
- Liityntätason suojauksien itsevalvonta-, havahtumis- ja laukaisutiedot
- Suojauksien itsevalvonta-, havahtumis- ja laukaisutiedot
- Mikäli eroonkytkentäsuojat eivät laukaise liitynnän katkaisijaa, tarvitaan yksi-selitteinen tieto tuotannon irtoamisesta verkosta
- Voimalaitoksilta voimalaitoksen säätäjän säätötapa sekä tieto loistehon säädön toimintatilasta
    - Loistehon säätö, päällä/pois
    - Loistehon säätötapa (jännitesäätö, vakioteho
    - Pätötehon säätö, päällä/pois
    - Pätötehon säätötapa
    - Pätötehon rajoitus, päällä/pois
    - Pätötehon rajoituksen tehoraja tuotannolle ja kulutukselle
    - Laitoksen ja käytöstä vastaavan toimijan välisen kaukokäyttöyhteyden käytettävyystieto
- Lisäksi muut erikseen pyydettävät tiedot sovitusti pyydettäessä.

SVV:n ohjauskäskyt

Asiakkaan laitteistoon siirretään seuraavat ohjuskäskyt SVV:ltä

- Pätötehon rajoitus, päälle/pois (tuotanto ja kulutus)
- Pätötehon maksimiarvo tuotannolle ja kulutukselle (0,1 MW tarkkuudella)
- Tuotannon eroonkytkentä verkosta, päälle/pois

Kaikista ohjauksista tulee saada takaisinkytkentäarvo

Mikäli reaaliaikainen tiedonsiirto keskeytyy huoltokatkojen takia, tulee asiakkaan ilmoittaa katkon kesto, sekä keskeytyksen vaikutukset SVV:n laitteistoihin tai järjestelmiin. Myös yli kuuden tunnin vikakeskeytyksissä tulee asiakkaan ilmoittaa SVV:lle arvioitu vian korjausaika, sekä vaikutus SVV:n laitteistoihin tai järjestelmiin.

7. Energianmittaus

Energiamittaus tapahtuu suurjänniteliittymissä aina epäsuorana mittauksena.

Liittyjä vastaa mittauksen tarvitsemista tiloista ja asennuksista. SVV vastaa mittalaitteesta ja sen asentamisesta asiakkaan laitteistoon.

SVV:llä tulee olla esteetön pääsy mittauskeskukselle esimerkiksi kohteessa olevaan putkilukkoon sijoitetun avaimen avulla

5.6.2026

Mittausjärjestelmän toteutuksessa käytetään seuraavia standardeja ja suosituksia. Standardeista sovelletaan aina viimeisintä suomessa voimassa olevaa versiota.

- SFS 2529 Energiamittarin alusta
- SFS 3381 Vaihtosähköenergian mittaus – Mittauslaitteistot
- SFS 5601 Sähköenergiamittauslaitteiden tilat

Energiamittauksen käyttöön on varattava kaksi alustaa/mittaristikkoa.

Energian mittauksen suunnitelmat, sisältäen mm. pääkaavion, mittauspiirikaavio ja mittamuuntajien nimellisarvot, on toimitettava SVV:lle hyväksytettäväksi etukäteen viimeistään neljä viikkoa ennen mittarointiajankohtaa.

Huomioitavia asioita mittauksen toteutuksessa:

- Mittariristikolle johdotetaan numeroituna valmiiksi mittausvirtapiirit mittamuuntajilta.
- Virtapiireissä tulee olla katkaistavat mittausriviliittimet.
- Mittaukseen käytettävien johtimien poikkipinnan tulee olla vähintään 2,5 mm2 virta- ja jännitemittauksessa.
- Asiakkaan kojeistossa tulee olla sinetöintimahdollisuus
- Mittarille on johdotettava 100–240VAC/DC apujännite 1,5 mm2 johtimilla. Ellei apujännitettä ole mahdollista järjestää, on mittauskaapelin jännitteenalenema tarkistettava laskennallisesti ja varmistettava, ettei se ylitä 0,05 %.
- Asiakas hankkii sähköenergian mittauksessa käytettävät mittamuuntajat. Suurjännitemittauksissa on käytettävä kolmea virtamuuntajaa ja yksivaihejännitemuuntajaa, jotka on eristetty yksinapaisesi. Jännitemuuntajat suositellaan sijoittavan ennen virtamuuntajia energian pääkulkusuunnassa.
- Samaan virta- tai jännitemittauspiiriin ei saa kytkeä muita laitteita energian laskutukseen käytettävän mittarin lisäksi
- Mittausjännitepiiri suojataan omalla 3x10 A johdonsuojakatkaisijalla.
- Virtamuuntajien kilpiarvot tulee olla luettavissa kojeiston ollessa jännitteinen.
- Virtamuuntajien mitoitustoisiovirta 1 A tai 5 A.
- Vaiheilla tulee olla omat paluuvirtajohtimet.
- Virta- ja jännitemuuntajien tarkkuusluokkavaatimus 0,2s
- Mitoitustaakka 10 VA (mittauksen taakka 25 % -100 %, Huom! tarvittaessa laitettava taakka laskennan mukaisesti taakkavastukset) Taakkalaskelma toimitetaan SVV:lel pyydettäessä.
- Tuotantoliittymien osalta SVV suorittaa tarvittaessa mittauslaitteistoille erillisen tarkastuksen mittauksien VJV -testien sekä muiden energianmittauslaitteistoon vaikuttavien toimenpiteiden jälkeen.
- Kaikista energiamittauspiireihin tehtävistä muutoksista on ilmoitettava SVV etukäteen.
- Tuotantoliittymässä asiakkaan on huomioitava eriteltävän omakäyttösähkön mittausjärjestelyt, mikäli niitä on käytössä.

8. Käyttötoiminta

Asiakkaan sähkölaitteistoon liittyvien käyttötoimenpiteiden kommunikointi tapahtuu SVV käyttökeskuksen kanssa suomeksi. SVV käyttökeskuksen yhteystiedot kytkentöjen toteuttamiseen ja johtamiseen on saatavissa SVV yhteyshenkilöltä. Asiakkaan tulee toimittaa pyydettäessä SVV:lle liittymän laitteiston käyttöä koskevat suunnittelutiedot voimassa olevien liittymisehtojen mukaisesti.

5.6.2026

SVV verkkoon keskeytyksen aiheuttavista töistä (esim. liittymispisteen erotinhuolto) on asiakkaan lähetettävä SVV asiakaspalveluun pyyntö neljä viikkoa ennen keskeytyksen ajankohtaa. Tarkka keskeytysajankohta sovitaan SVV:n verkon käyttötilanne ja muut asiakkaat huomioiden

Yhteys asiakkaan laitteiston käyttöhenkilöstöön tai valvomoon tulee järjestää kulutusliittymien osalta arkisin 8-16. Tuotantolaitteistojen osalta B, C ja D luokan laitteistojen osalta 24/7 tavoitettavuusperiaatteella.

Asiakas vastaa oman sähkölaitteistonsa osalta käyttötoiminnasta, käytön turvallisuudesta sekä kytkennän johtamisesta.

Liittymispiste on varustettava kauko-ohjattavalla erottimella, jolla se voidaan erottaa tarvittaessa SVV:n verkosta. Asiakkaalla tulee olla 24/7 valmius erottaa laitteisto SVV:n verkosta SVV:n käyttökeskuksen pyynnöstä. Lähtökohtaisesti asiakas laitteistonsa erottamisen kaikissa tilanteissa SVV:n käyttökeskuksen sitä pyytäessä. Poikkeustilanteissa nopean erottamisen varmistamiseksi, liittymispisteen erottimen on oltava myös SVV:n käytettävissä ja se on oltavissa lukitavissa. Mikäli SVV käyttää erotinta, on siitä sovittava käyttökeskuksien välillä.

SVV:n kulku tarpeellisiin kohteisiin on kuvattava SVV:lle toimitettavassa selvityksessä. Kohteessa on oltava putkilukon pesä, johon SVV toimittaa putkilukon. Säiliöön sijoitetaan asiakkaan avaimet, joka mahdollistaa erotinlaitteen ohjauksen ja kulun SVV:lle tarpeellisiin tiloihin. SVV:llä on oltava kulkumahdollisuus SVV:n omistamille laitteille, sekä kytkinlaitteilla joihin SVV:llä on käyttöoikeus. Pyydettäessä asiakas perehdyttää SVV:n edustajat tarpeellisilta osin rakentamiensa laitteistojen käyttöön, ja kulkemiseen tiloissa.