

LOISSÄHKÖN TOIMITUS JA LOISTEHORESERVIN YLLÄPITO

Sisällys

1	JOHDANTO	2
2	LOISSÄHKÖN TOIMITUKSEN PERUSTEET	2
2.1	Loissähkön toimituspiste	2
2.2	Liittymispisteen loissähkön otto- ja antorajat.....	2
2.2.1	Loissähkörajat otettaessa pätötehoa kantaverkosta	3
2.2.2	Loissähkörajat syöttäessä pätötehoa kantaverkkoon	3
2.2.3	Loissähköikkuna	4
2.2.4	Loissähköikkuna energiavarastoliitynnälle.....	6
2.2.5	Voimalaitoksen nettosähkötehon sekä energiavaraston mitoitustehojen ilmoittaminen	7
2.3	Loissähkörajojen tarkistaminen	7
3	LOISSÄHKÖN KÄYTÖN SEURANTA JA MAKSUJEN MÄÄRÄYTYMINEN	7
4	LOISSÄHKÖN HINNOITTELU	8
5	LIEVENNYKSET LOISSÄHKÖN LASKUTUKSESSA.....	8
5.1	Voimalaitosten ja energiavarastojen loissähkö	9
5.2	Muut lievennykset laskutuksessa	9
6	LOISTEHORESERVIT	9
6.1	Voimalaitosten ja energiavarastojen jännitteensäätötapa.....	10
6.2	Voimalaitoksille ja energiavarastoille asetettavat loistehoreservivaatimukset.....	10
6.3	Aktivoituneen reservin ylläpitäminen	10
6.4	Jännitetuki vika-, häiriö- ja huoltotilanteissa	10
6.5	Reservien ylläpidon seuraaminen	11
7	LOISSÄHKÖN MITTAUKSET	11
8	TASASÄHKÖYHTEYKSIEN LOISTEHO	11

1 JOHDANTO

Tätä sovellusohjetta noudatetaan Asiakkaan kantaverkon liittymispisteiden kautta siirrettävän loissähkön toimituksessa, seurannassa ja loissähkörajojen laskennassa. Sovellusohjeessa on määritelty lisäksi voimalaitosten ja energiavarastojen loistehoreservien ylläpitoa koskevat ohjeet.

Niiltä osin kuin tässä soveltamisohjeessa esitetyt toimenpiteet koskevat Asiakkaan verkkoon suoraan tai välillisesti liittynyttä sähkölaitteistoa tai verkkoa, Asiakas sopii sovellusohjeen mukaisista toimenpiteistä verkkoonsa liittyvän sähkölaitteiston omistajan tai verkonhaltijan kanssa.

Asiakkaan tulee suunnitella liityntänsä täyttämään tässä sovellusohjeessa esitetyt vaatimukset.

2 LOISSÄHKÖN TOIMITUKSEN PERUSTEET

2.1 Loissähkön toimituspiste

Loissähkön toimituspiste on Asiakkaan kantaverkkosopimuksen (Sopimus) mukainen kantaverkon liittymispiste. Loissähkölaskutus perustuu energiamittauksiin. Jos mittauspiste on Asiakkaan muuntajan alajännitepuolella, muuntajan kuluttama loissähkö otetaan huomioon laskutuksessa laskennallisesti Asiakkaan toimittamien muuntajatietojen ja muuntajan läpi siirtyvän pätötehon perusteella. Liittymisjohdon tuottamaa tai kuluttamaa loistehoa ei huomioida mittauksen ollessa Asiakkaan omalla sähköasemalla.

Asiakkaalla on oikeus Sopimuksen seurantaan tarvittaviin mittaustietoihin. Fingrid raportoi Asiakkaalle liittymispistekohtaisesti loissähkön käytöstä Fingridin sähköisessä palvelussa, Oma Fingridissä.

2.2 Liittymispisteen loissähkön otto- ja antorajat

Liittymispisteen loissähkön otto- ja antorajat määritetään normaalissa kytkentä- ja käyttötilanteessa liittymispisteen kautta siirrettyyn vuotuisen pätötehon ottoenergiaan ja liittymispisteen takaisten voimalaitosten yhteenlaskettuihin nettosähkötehoihin sekä energiavarastojen yhteenlaskettuihin mitoitustehoihin perustuen. Kulutuksen huipunkäyttöaikoina on käytetty keskimääriäisiä, tyypillisiä arvoja. Ottoenergia lasketaan edeltävän 12 kuukauden jaksolta. Keskeytysten ja muiden poikkeustilanteiden aikana käytetään vastaavana ajankohtana oletetun normaalin käyttötilanteen mukaista sähkötehoa. Uuden liittyjän osalta käytetään normaalitoiminnan mukaista oletettua sähkötehoa.

Liittymispisteen loissähkön otto- ja antorajat määräytyvät riippuen siitä, syötetäänkö vai otetaan pätötehoa kantaverkon liittymispisteessä.

Yli 110 kV sähköverkkoon liittyvien liittymispisteiden loissähkön otto- ja antorajat Fingrid määrittää tapauskohtaisesti Sopimuksen liitteessä 3.

Mikäli kantaverkossa on pidempiaikaista tarvetta Asiakkaan syöttämälle tai ottamalle loissähkölle jännitteensäädön tueksi, ja se on kokonaisuuden kannalta teknistaloudellisesti järkevää, loissähkön toimituksesta sovitaan erikseen.

2.2.1 Loissähkörajat otettaessa pätötehoa kantaverkosta

Otettaessa pätötehoa kantaverkosta sovelletaan liittymispisteen loissähkön ottorajaa Q_D ja antorajaa Q_{D1} .

Liittymispisteen loissähkön ottoraja Q_D

Liittymispisteen loissähkön ottoraja Q_D (MVar) lasketaan seuraavasti:

$$Q_D = 0,16 \times \frac{W_{\text{otto}}}{t_k} + 0,1 \times \frac{P_{\text{netto}}}{0,9}$$

W_{otto} = liittymispisteen ottoenergia vuodessa (MWh)

t_k = 7000 h (huipunkäyttöaika, prosessiteollisuus ja datakeskukset)

t_k = 5000 h (huipunkäyttöaika, muu kulutus)

P_{netto} = liittymispisteen takaisten voimalaitosten nettosähkötehojen sekä energiavarastojen mitoitustehojen summa (MW), kohta 2.2.5

- jos voimalaitoksen tai energiavaraston teho on enintään 1 MW, sen $P_{\text{netto}} = 0$

- jos voimalaitosten ja energiavarastojen yhteenlaskettu teho P_{netto} on yli 450

MW, niin se ei kasvata loistehoikkunaa, eli maksimi $(0,1 \times P_{\text{netto}}/0,9) = 50,0$ MVar

Loistehoikkunalle määritetään minimikoko siten, että voimajohtoliitynnässä loistehon ottorajan minimiarvo Q_D on 2 MVar ja sähköasemaliitynnässä 4 MVar. Loissähkön ottoraja Q_D on kuitenkin enintään 50 MVar.

Liittymispisteen loissähkön antoraja Q_{D1}

Liittymispisteen loissähkön antoraja Q_{D1} (MVar) lasketaan kaavalla:

$$Q_{D1} = -0,25 \times Q_D$$

2.2.2 Loissähkörajat syöttäessä pätötehoa kantaverkkoon

Syötettäessä pätötehoa kantaverkkoon sovelletaan liittymispisteen loissähkön ottorajaa Q_G ja antorajaa Q_{G1} .

Loissähkörajat, joita sovelletaan syötettäessä pätötehoa kantaverkkoon (Q_G ja Q_{G1}), ovat jänniteriippuvat. Tämä tarkoittaa sitä, että liittymispisteen säätäessä kantaverkon jännitettä loistehoa saa antaa tai ottaa rajattomasti. Jänniteriippuvat rajat ovat voimassa kaikilla liittymispisteillä. Jänniteriippuvia rajoja on käsitelty tarkemmin kappaleessa 2.2.3.

Mikäli Asiakkaan liittymispisteen energiamittaus on toteutettu muuntajan alajännitepuolella tai jännitetietoa ei ole liittymispisteestä saatavilla, jänniteriippuvia rajoja ei voida noudattaa. Tällöin käytössä ovat normaalit loissähkörajat.

Liittymispisteen loissähkön ottoraja Q_G

Liittymispisteen loissähkön ottoraja Q_G (MVar) lasketaan seuraavasti:

$$Q_G = 0,1 \times \frac{P_{\text{netto}}}{0,9}$$

P_{netto} = liittymispisteen takaisten voimalaitosten nettosähkötehojen sekä energiavarastojen mitoitustehojen summa (MW)

Loistehoikkunalle määritetään minimikoko siten, että voimajohtoliitännässä loistehon ottorajan minimiarvo Q_G on 2 MVar ja sähköasemaliitännässä 4 MVar. Loissähkön ottoraja Q_G on kuitenkin enintään 50 MVar.

Liittymispisteen loissähkön antoraja Q_{G1}

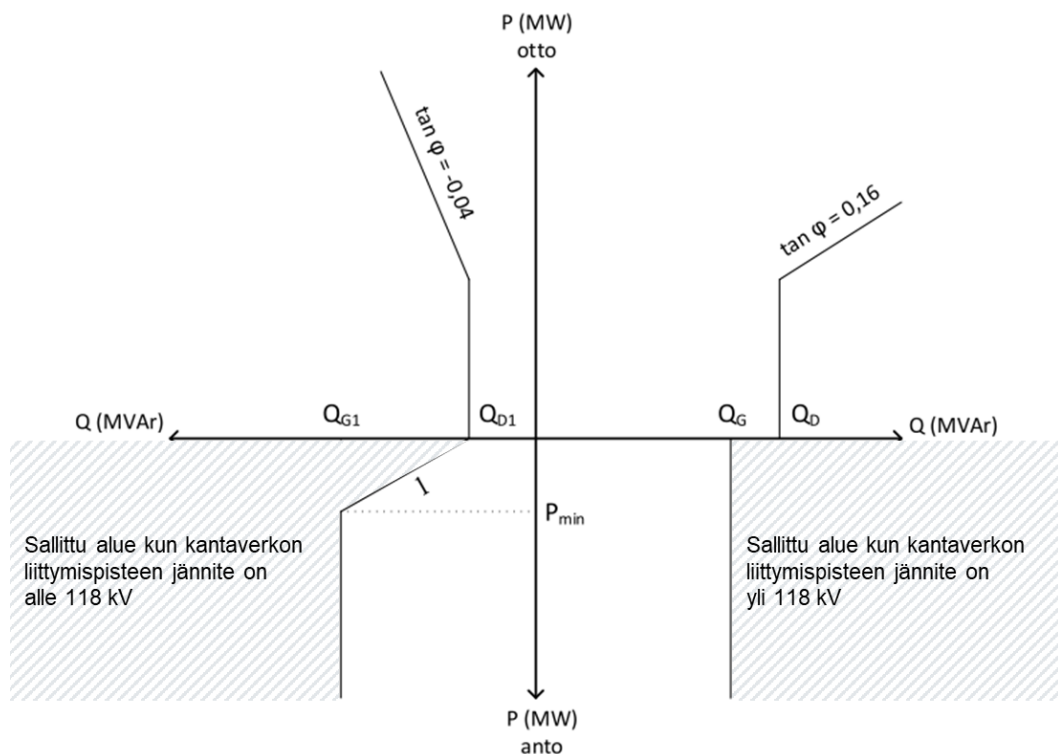
Liittymispisteen loissähkön antoraja Q_{G1} (MVar) lasketaan kaavalla:

$$Q_{G1} = -Q_G$$

2.2.3 Loissähköikkuna

Loissähköikkuna määrittää liittymispistekohtaisesti kantaverkosta ilman erillistä korvausta toimitetun ja vastaanotetun loissähkön määrän.

Suoraan kantaverkkoon liittyneiden energiavarastojen loissähköikkunaa on käsitelty kappaleessa 2.2.4. Suoraan kantaverkkoon liittyneiden energiavarastojen loissähköikkuna poikkeaa muista liittyjistä, koska energiavarastot ovat ohjeistettuja säätämään jännitettä vakiojännitesäädöllä myös ottaessaan päätotehoa. Energiavarastojen loissähköikkunaa sovelletaan myös täyssuuntaajakytketyille voimalaitoksille niiden toimiessa minimitehonsa alapuolella.



Kuva 1. Loissähköikkuna määrittää liittymispistekohtaisesti kantaverkosta ilman erillistä korvausta toimitetun ja vastaanotetun loissähkön määrän. Loissähkön otosta ei laskuteta, kun päätotehoa siirretään kantaverkkoon ja liittymispisteen jännite on yli 118 kV. Vastaavasti loissähkön annosta ei laskuteta, kun päätotehoa siirretään kantaverkkoon ja liittymispisteen jännite on alle 118 kV.

Loissähkön toimituksen katsotaan tapahtuvan loissähköikkunan mukaisesti silloin, kun loissähkön otto kantaverkosta ja anto kantaverkkoon tapahtuu seuraavien ehtojen mukaisesti:

- Otettaessa pätötehoa kantaverkosta, liittymispisteen loissähkön otto kantaverkosta on enintään kohdan 2.2.1 mukaisesti määritetyn Q_D -arvon suuruinen tai 16 % kantaverkosta otetusta pätötehosta, ja loissähkön anto kantaverkkoon on enintään kohdan 2.2.1 mukaisesti määritetyn Q_{D1} -arvon suuruinen tai 4 % kantaverkosta otetusta pätötehosta.
- Syötettäessä pätötehoa kantaverkkoon, loissähkön otosta ei laskuteta, kun liittymispisteen jännite on yli 118 kV. Vastaavasti loissähkön annosta ei laskuteta, kun liittymispisteen jännite on alle 118 kV. Muuna aikana loissähkön otto kantaverkosta on enintään kohdassa 2.2.2 määritetyn Q_G -arvon suuruinen, ja loissähkön anto kantaverkkoon on enintään kohdassa 2.2.2 määritetyn Q_{G1} -arvon suuruinen, mutta kuitenkin alle raja-arvon, joka lasketaan kaavalla:

$$I = Q_{D1} + P \times \frac{Q_{G1} - Q_{D1}}{P_{\min}}$$

Q_{D1} = liittymispisteen loissähkön antoraja otettaessa pätötehoa kantaverkosta

P = kantaverkkoon syötetyn pätötehon keskiteho (MW)

Q_{G1} = liittymispisteen loissähkön antoraja syötettäessä pätötehoa kantaverkkoon

$P_{\min}$ = $-0,1 \times P_{\text{netto}}$

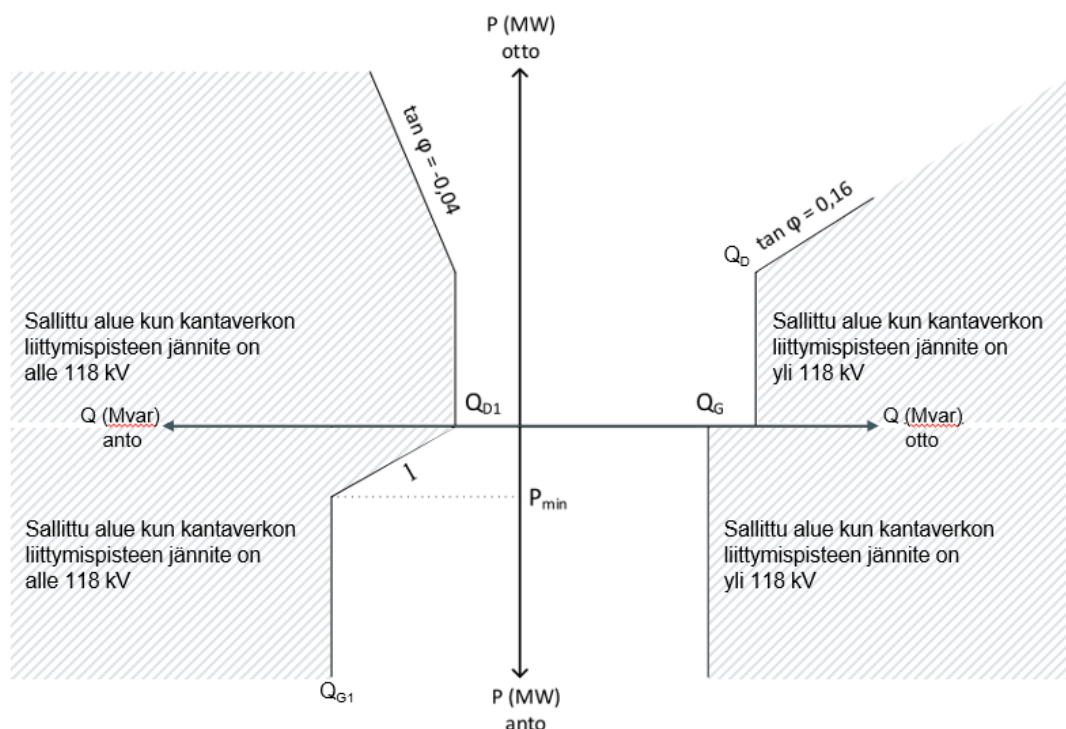
P_{netto} = liittymispisteen takaisten voimalaitosten nettosähkötehojen sekä energiavarastojen mitoitustehojen summa (MW), kohta 2.2.5

- jos voimalaitoksen tai energiavaraston teho on enintään 1 MW, sen $P_{\text{netto}} = 0$

- jos voimalaitosten ja energiavarastojen yhteenlaskettu teho P_{netto} on yli 450

MW, niin se ei kasvata loistehoikkunaa, eli maksimi $(0,1 \times P_{\text{netto}}/0,9) = 50,0$ MVar

2.2.4 Loissähköikkuna energiavarastoliittynälle



Kuva 2. Loissähköikkuna määrittää liittymispistekohtaisesti kantaverkosta ilman erillistä korvausta toimitetun ja vastaanotetun loissähkön määrän. Suoraan kantaverkkoon liittyneen energiavaraston loissähköikkunan mukaan loissähkön oston ei laskuteta, kun liittymispisteen jännite on yli 118 kV. Vastaavasti loissähkön annosta ei laskuteta, kun liittymispisteen jännite on alle 118 kV.

- Suoraan kantaverkkoon liittyneen energiavaraston loissähkön oston ei laskuteta, kun liittymispisteen jännite on yli 118 kV. Vastaavasti loissähkön annosta ei laskuteta, kun liittymispisteen jännite on alle 118 kV.
- Muuna aikana otettaessa pätötehoa kantaverkosta liittymispisteen loissähkön otto kantaverkosta on enintään kohdan 2.2.1 mukaisesti määritetyn Q_D -arvon suuruinen tai 16 % kantaverkosta otetusta pätötehosta, ja loissähkön anto kantaverkkoon on enintään kohdan 2.2.1 mukaisesti määritetyn Q_{D1} -arvon suuruinen tai 4 % kantaverkosta otetusta pätötehosta.
- Muuna aikana syötettäessä pätötehoa kantaverkkoon loissähkön otto kantaverkosta on enintään kohdassa 2.2.2 määritetyn Q_G -arvon suuruinen, ja loissähkön anto kantaverkkoon on enintään kohdassa 2.2.2 määritetyn Q_{G1} -arvon suuruinen, mutta kuitenkin alle raja-arvon, joka lasketaan kaavalla:

$$I = Q_{D1} + P \times \frac{Q_{G1} - Q_{D1}}{P_{\min}}$$

Q_{D1} = liittymispisteen loissähkön antoraja otettaessa pätötehoa kantaverkosta
 P = kantaverkkoon syötetyn pätötehon keskiteho (MW)
 Q_{G1} = liittymispisteen loissähkön antoraja syötettäessä pätötehoa kantaverkkoon
 $P_{\min} = -0,1 \times P_{\text{netto}}$

P_{netto} = liittymispisteen takaisten energiavarastojen mitoitustehojen summa (MW), kohta 2.2.5

- jos energiavaraston mitoitusteho on enintään 1 MW, sen $P_{\text{netto}} = 0$
- jos energiavarastojen yhteenlasketut mitoitustehot P_{netto} on yli 450 MW, niin se ei kasvata loistehoikkunaa, eli maksimi $(0,1 \times P_{\text{netto}}/0,9) = 50,0$ MVA

Kuvan 2 mukaista energiavarastojen loissähköikkunaa sovelletaan myös täyssuuntaajakytketyille voimalaitoksille niiden toimiessa minimitehonsa alapuolella. Tällainen toimintapiste on esimerkiksi tilanne, jossa tuulivoimavoimalaitoksen suuntaajat ovat kytkeytyneinä verkkoon tuulettomalla säällä ja osallistuvat jännitteensäätöön, jolloin voimalaitos ottaa omakäyttötehonsa (sisäverkon pätötehohäviöt) verkosta.

2.2.5 Voimalaitoksen nettosähkötehon sekä energiavaraston mitoitustehojen ilmoittaminen

Vähintään 1 MW voimalaitoksen nettosähköteho sekä energiavaraston tuotanto- ja kulutustilan mitoitustehot tulee ilmoittaa Sopimuksen liitteessä 1 (Kantaverkkopalveluehdot) ohjeistetulla tavalla.

Loistehoikkunan määrittämisessä käytetään näitä ilmoitettuja tehoarvoja muuttamalla pätöteho tehokertoimella ($\cos \phi = 0,9$) nimellistehoksi.

2.3 Loissähkörajojen tarkistaminen

Liittymispisteen loissähkörajat seuraavalle vuodelle tarkistetaan vuosittain marraskuun loppuun mennessä mittaustietojen perusteella. Loissähkörajat ja liittymispisteen tyyppi (kulutus, tuotanto, energiavarasto) määritellään edellisen vuoden lokakuun 1. päivän ja kuluvan vuoden syyskuun 30. päivän välisen ajanjakson pätötehon mittaustietojen perusteella.

Jos Asiakkaan liittymispisteen takana tapahtuu tarkastelujaksolla merkittäviä muutoksia sähkön käytössä tai otetaan käyttöön uusi sähkölaitteisto tai olemassa oleva sähkölaitteisto poistuu, muutosten vaikutus arvioidaan ja Sopimuksen tiedot tarkistetaan välittömästi muutoksen tapahduttua vastaamaan muuttunutta tilannetta. Tarkistettavat arvot tulevat voimaan tarkistushetkeä seuraavan kalenterikuukauden alusta.

3 LOISSÄHKÖN KÄYTÖN SEURANTA JA MAKSUJEN MÄÄRÄYTYMINEN

Loissähkön käyttöä seurataan Asiakkaan liittymispisteissä liittymispistekohtaisesti. Loissähkörajojen ylityessä Asiakasta laskutetaan ylityksen osalta loissähkön käytöstä.

Mikäli Asiakkaalla on useita liittymispisteitä kantaverkon kytkinlaitoksen samassa kiskossa, loissähkön seurannan perusteena oleva energiamäärä sekä loissähkörajat muodostetaan näiden liittymispisteiden tuntikohtaisten loisteho- ja loisenergiamäärien nettosummana.

Loissähkön laskutuksessa otetaan huomioon luvussa 5 esitetyt lievennykset. Lisäksi laskutuksessa ei huomioida viittäkymmentä (50) itseisarvoltaan suurinta loissähköikkunan ylitystä kuukaudessa. Loissähköikkunan ylityksistä ei laskuteta, jos ylitys aiheutuu kantaverkon viasta tai häiriöstä.

Pidempiaikaisissa tai toistuvissa loissähkörajojen ylityksissä pyritään yhdessä Asiakkaan kanssa selvittämään syyt ylityksiin ja tekemään tarvittavat toimenpiteet loissähkön hallintaan.

Asiakkaan suunnitellessa uuden yli 0,5 MVar reaktorin asennusta sähköverkkoon, tulee Asiakkaan ilmoittaa siitä Fingridille. Ilmoitukset tehdään ensisijaisesti Oma Fingrid -palvelun kautta. Suunnittelutietoja hyödynnetään Fingridillä 400 kV verkon loistehon hallinnassa.

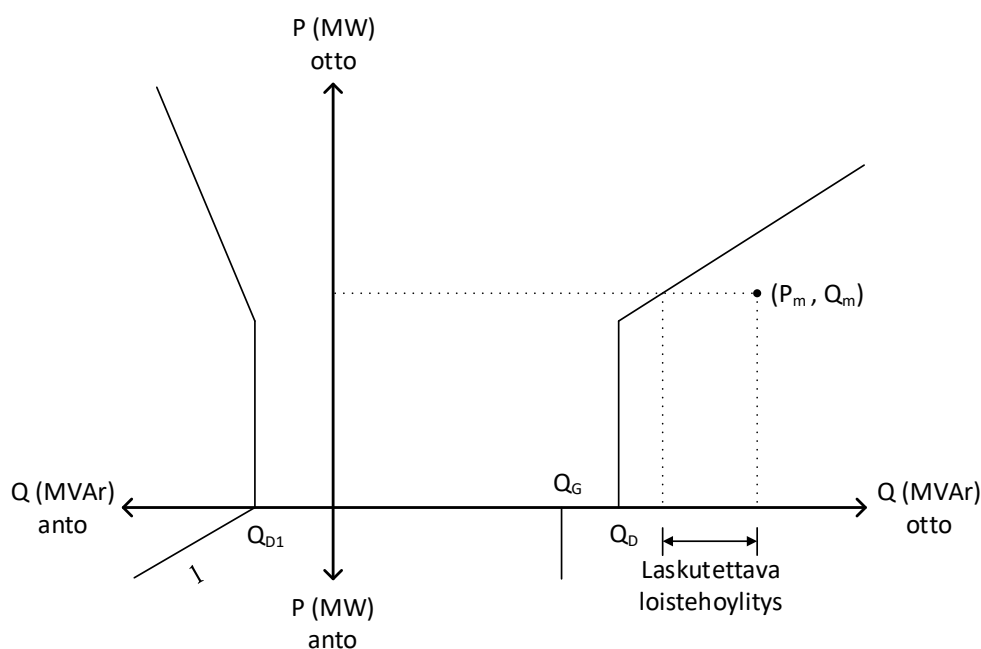
Fingrid voi sopia Asiakkaan kanssa loissähkön toimittamisesta kantaverkkoon esimerkiksi kantaverkon keskeytyksien yhteydessä. Pyydetyn loissähkön toimittamisesta maksetaan luvun 4 mukainen korvaus.

4 LOISSÄHKÖN HINNOITTELU

Asiakasta laskutetaan loissähköikkunan rajojen ylityksistä. Loistehomaksu määräytyy kunkin kuukauden suurimman laskutettavan ylityksen keskituntitehon perusteella. Loisenergiamaksu määräytyy kunkin kuukauden loissähköikkunan ylitysenergian perusteella. Laskutuksessa huomioidaan tämän sovellusohjeen maksujen määräytymisperiaatteet, jotka ovat tarkemmin määritelty luvussa 3.

Loistehon yksikkö hinnat on esitetty Sopimuksen kantaverkkopalveluhinnoitteluliitteessä (liite 2).

Kuvassa 3 on esitetty liittymispisteen loissähköikkunan periaate ja laskutettavan ylityksen muodostuminen.



Kuva 3. Laskutettavan loissähkön määräytyminen.

P_m tarkoittaa mitattua pätötehon tuntitehoa ja Q_m mitattua loissähkön tuntitehoa.

5 LIEVENNYKSET LOISSÄHKÖN LASKUTUKSESSA

Fingrid voi myöntää Asiakkaan loissähkön laskutukseen lievennyksiä, jos tässä luvussa esitetyt edellytykset täyttyvät. Poikkeustilanteista tulee ensisijaisesti tehdä loissähköilmoitus Oma Fingrid -palvelussa.

5.1 Voimalaitosten ja energiavarastojen loissähkö

Fingrid antaa suoraan kantaverkkoon liittyneille voimalaitoksille ja energiavarastoille vakiojännitteen säätöä varten jännitteen ja loistehostatiikan ohjearvot. Asettelun tavoitteena on, että normaalissa käyttötilanteessa loistehoa ei siirry Asiakkaan liittymispisteen kautta. Asiakkaan verkkoon liittyvän voimalaitoksen ja energiavaraston osalta Fingrid ja Asiakas selvittävät tarvittavat jännitteen säätöarvot, ja Asiakas toimittaa kyseiset arvot voimalaitoksen tai energiavaraston omistajalle.

Asiakkaalta ei peritä loissähkömaksuja loissähköikkunan ylityksistä häiriöiden aikana, jotta voimalaitosten ja energiavarastojen loistehoreservit tukisivat vikatilanteissa tarkoituksenmukaisella tavalla sähköjärjestelmän jännitettä.

5.2 Muut lievennykset laskutuksessa

Asiakkaan sähköverkkoon suoraan tai välillisesti liitetyn, kooltaan vähintään 0,5 MVAr kompensointiyksikön tai sitä syöttävän säteittäisen verkon vian jälkeisissä korjaustilanteissa huomioidaan Asiakkaan esityksestä kyseisen liittymispisteen loissähkön otosta tai annosta puuttuvan kompensointiyksikön nimellinen loistehon arvo kohtuullisen korjauksen keston aikana. Kohtuulliseksi korjausajaksi katsotaan enintään yksi (1) kuukausi yhtä tapahtumaa kohden. Samaa käytäntöä voidaan soveltaa myös kompensointiin käytetyn voimalaitoksen tai energiavarastonvikatilanteessa.

Mikäli Asiakkaan liittymispisteen taakse on liittynyt teholtaan vähintään 10 MW voimalaitos tai energiavarasto, ja sitä ei käytetä paikalliseen loistehon kompensointiin, voimalaitoksen tai energiavaraston loissähkön vaikutus voidaan vähentää liittymispisteen loissähkömittauksesta erikseen sovittaessa. Lisäksi voidaan poistaa voimalaitoksen tai energiavaraston pätötehon vaikutus liittymispisteen pätötehon mittauksesta loissähkön osalta ja loissähkörajojen määrittämisestä. Tällöin Asiakkaan tulee toimittaa Fingridille Asiakkaan verkkoon liittyvistä voimalaitoksista ja energiavarastoista loissähkön tuntimittautustiedot vastaavalla tavalla kuin sähkökaupan tiedonvaihdon menettelyohjeissa.

Erikseen sovittaessa voimalaitoksen, energiavaraston tai verkon poikkeuksellisissa ja lyhytaikaisissa erikoistilanteissa, loissähköä voidaan tilapäisesti toimittaa tai vastaanottaa liittymispisteessä enemmän kuin Sopimuksessa on mainittu ilman loissähköikkunan ylityksistä perittäviä maksuja. Siihen tulee olla painavat perusteet ja verkon, voimalaitoksen tai energiavarastonkäyttötilanteen tulee salli se, eikä erikoistilanteesta saa aiheutua kantaverkossa oleellista haittaa tai merkittäviä kustannuksia. Maksuttomuuden edellytyksenä on, että poikkeustilanteesta on tehty ennakkoilmoitus Fingridille, ja että viasta tai häiriöstä on ilmoitettu Fingridille viipymättä. Ilmoitukset tehdään ensisijaisesti Oma Fingrid -palvelun kautta.

Uuden kantaverkkoliittymän käyttöönoton aikana liittymispisteestä ei peritä alkuun loissähkömaksuja. Kun liittymä ja sen taakse kytketyn laitteiston kompensointiratkaisut ja mahdollinen jännitteensäätö on käyttöönotettu, loissähkölaskutus tulee normaalisti voimaan tämän sovellusohjeen mukaisesti. Laitteiston käyttöönottoon määritetty loissähkölievennys voi kestää enintään 12 kuukautta, mutta se päättyy aina laitteiston käyttöönottokokeiden päätyttyä.

6 LOISTEHORESERVIT

Loistehoreserville asetetut toiminnalliset ja rakenteelliset vaatimukset on määritetty yksityiskohtaisesti Voimalaitosten järjestelmäteknisissä vaatimuksissa (VJV) ja Sähkövarastojen järjestelmäteknisissä vaatimuksissa (SJV).

6.1 Voimalaitosten ja energiavarastojen jännitteensäätötapa

Voimalaitosten ja energiavarastojen, jotka ovat mitoitus-teholtaan vähintään 10 MW tai joiden liittymispisteen jännitetaso on vähintään 110 kV, tulee verkkoon kytkeytyneenä ollessaan normaalisti käyttää vakiojännitesäätöä, joka on aseteltu Fingridin antamien ohjeiden mukaisesti.

- Voimalaitoksen katsotaan olevan kytkeytyneenä verkkoon, mikäli generaattorikatkaisija on kiinni ja voimalaitos toimii minimitehonsa yläpuolella. Määritelmää sovelletaan myös energiavarastoille pois lukien sähkövarastot, jotka liittyvät sähköverkkoon suuntaajien kautta.
- Sähkövaraston katsotaan olevan kytkeytyneenä verkkoon, mikäli sähkövaraston suurjännitekatkaisija ja suuntaajajyksiköiden katkaisijat ovat kiinni.

Vakiojännitesäädöllä näiden laitteistojen loistehoreservit tukevat sähkölaitteistojen ja verkon vikojen aikana tarkoituksenmukaisella tavalla sähköverkon jännitettä. Jos Asiakas tai Asiakkaan verkkoon liittynyt kolmas osapuoli haluaa käyttää voimalaitoksessa tai energiavarastossa muuta säätötapaa, ratkaisusta ja säätöominaisuuksista tulee sopia erikseen Fingridin kanssa.

6.2 Voimalaitoksille ja energiavarastoille asetettavat loistehoreservivaatimukset

Nimellisjännitteeltään 400 kV kantaverkkoon liitetyn voimalaitosten ja energiavarastojen loissähkön tuotanto- ja kulutuskyky tulee sähkölaitteiston verkossa ollessa varata loistehoreserviksi kokonaan lukuun ottamatta laitteiston muuntajien ja omakäytön kuluttamaa loissähköä. Voimalaitosten ja energiavarastojen, joiden mitoitus-teho on vähintään 10 MW tai liittymispisteen jännitetaso on vähintään 110 kV, tulee laitteiston verkossa ollessa varata loistehoreserviksi puolet loissähkön tuotantokyvystä sekä kulutuskyvystä mitattuna laitteiston liittymispisteessä.

Loissähkön tuotantokyky ja kulutuskyky lasketaan voimalaitoksen tai energiavaraston liittymispisteessä mitoitus-teholla $\cos \varphi = 0,95$ ja liittymispisteen normaalitilan käyttöjännitteellä.

6.3 Aktivoituneen reservin ylläpitäminen

Häiriön seurauksena syntyvä jännitteen muutos aktivoi automaattisesti loistehoreservin. Jännitteen palatessa normaaliksi loisteho palaa normaalin säädön mukaiseen arvoonsa. Häiriön pitkittyessä esimerkiksi vakavan häiriön seurauksena, voi loistehoreservi aktivoitua pitemmäksi ajaksi. Tällöin jännitteen muutoksen aktivoimaa loistehoreservia ei saa säätää pois ilman Fingridin Kantaverkkokeskuksen lupaa ennen jännitteen palaamista normaalialueelle. Tarvittaessa ohjeita voi kysyä Fingridin Kantaverkkokeskuksesta.

6.4 Jännitetuki vika-, häiriö- ja huoltotilanteissa

Voimalaitokset ja energiavarastot, joiden mitoitus-teho on vähintään 10 MW tai joiden liittymispisteen jännitetaso on vähintään 110 kV, ovat verkossa ollessaan velvollisia tukemaan loistehoreservein järjestelmän jännitettä sähkölaitteiston ja verkon vika- ja häiriötilanteissa sekä erikseen sovittaessa lyhytaikaisesti myös sähkölaitteiston ja verkon korjaus- ja huoltotilanteissa.

Voimalaitokset ja energiavarastot, joiden mitoitusteho on vähintään 10 MW tai joiden liittymispisteen jännitetaso on vähintään 110 kV, ovat velvollisia noudattamaan Fingridin mahdollisesti antamaa jännitteen tai loistehon ohjearvoa.

Fingrid voi pyytää esimerkiksi kantaverkon keskeytystilanteissa normaalin käytännön mukaisesta toiminnasta poikkeavaa loissähkön toimitusta. Fingrid maksaa pyytämästään loistehon toimituksesta luvun 4 mukaisen korvauksen. Korvaus lasketaan liittymispisteelle laskettujen loissähkörajojen (kappaleet 2.2.1 ja 2.2.2) ylityksistä huomioiden luvussa 3 määritellyt lievennykset. Korvauksen laskennassa ei huomioida viittäkymmentä (50) itseisarvoltaan suurinta poikkeavan toimituksen aikaista loissähköikkunan ylitystä kuukaudessa.

6.5 Reservien ylläpidon seuraaminen

Loistehoreservien ylläpidon valvonnasta vastaa Fingrid. Asiakas toimittaa Fingridille seurantaa varten tarvittavat voimalaitosten ja energiavarastojen mittaus- ja tilatiedot. Loistehoreservien valvonnassa käytettävät mittaukset ovat käytönvalvontamittauksia. Mittaus- ja tilatiedot ja niiden toimitustavat on käsitelty tarkemmin *Reaaliaikaisen tiedonvaihdon sovellusohjeessa*.

7 LOISSÄHKÖN MITTAUKSET

Sopimuksen liitteessä 3 on määritelty loissähkön mittauspisteet. Asiakkaan tulee toimittaa Fingridille verkkoonsa liittyvistä yli 50 MW voimalaitoksista ja energiavarastoista loissähkön mittaus tai mittaussarjat. Ne tulee myös toimittaa niistä luvussa 5 määritetyistä erikseen sovitusta voimalaitoksista ja energiavarastoista, joita ei käytetä paikalliseen loistehon kompensointiin.

Mittalaitteistoissa ja niiden asennuksessa sovelletaan sähkökaupan mittauksissa yleisesti noudatettavaa kulloinkin voimassa olevaa julkista sähkökaupan tiedonvaihdon menettelyohjetta.

8 TASASÄHKÖYHTEYKSIEN LOISTEHO

Tasasähköyhteyden (HVDC) liittyessä verkkoon, Fingrid ja Asiakas sopivat loissähkön toimittamisesta sekä loistehoreserveistä tapauskohtaisesti erikseen.