

FINGRID OYJ:N YLEISET LIITTYMISEHDOT (YLE 2000)¹⁾

Tämä asiakirja sisältää Fingrid Oyj:n (jäljempänä Fingrid) sähkölaitteiston ja toisen sopimuspuolen (jäljempänä Liittyjä) omistaman tai hallitseman sähkölaitteiston yleiset liittymisehdot. Fingridin ylläpitämällä liittymisehdoilla varmistetaan liitettävien verkkojen tekninen yhteensopivuus sekä määritetään sopimuspuolten liityntää koskevat oikeudet ja velvollisuudet. Fingrid pitää kulloinkin voimassa olevat liittymisehdot julkisesti saatavilla.

Liittyjä ja Fingrid sopivat liittymissopimuksessa tai erikseen kirjallisesti liityntään teknisestä toteutuksesta sekä liityntään laitteistojen käyttöoikeuksista, käytöstä, häiriönselvityksestä, kunnossapidosta, perusparannusinvestoinneista ja kustannusten jaosta. Liityntään käytön edellytyksenä on myös, että liittymispisteessä tapahtuvasta sähkön siirrosta, loissähkön toimikuksesta ja tarvittaessa jännitteensäädöstä on sovittu Fingridin kanssa.

Liittyjä sopii verkkoonsa liittyvän kolmannen osapuolen kanssa, että myös kolmannen osapuolen sähköverkko ja siihen liittyvät laitteistot täyttävät nämä liittymisehdot.

Varasyöttöyhteyksissä, jotka ovat käytössä ainoastaan häiriö- tai keskeytystilanteissa, sovelletaan näitä liittymisehtoja tarpeellisiin osiin.

Sopimuspuolet saavat siirtää väliseensä liittymissopimuksen kolmannelle osapuolelle toisen sopimuspuolen kirjallisella suostumuksella.

1 SÄHKÖVERKKOON LIITTYMINEN

1.1 Tavanomainen liittymistapa

Liityntään sähkölaitteisto kytketään Fingridin sähköverkkoon Fingridin kytkinlaitoksessa, haarajohtona Fingridin johdosta tai Liityntään kytkinlaitoksessa.

Nimellisjännitteeltään 110...400 kV avojohdot on varustettava ukkosköysillä ja rakennettava puuvarmoiksi. Avojohtot on vuoroteltava erikseen sovittavia lyhyitä johtoja lukuun ottamatta. Muista liittymistavoista kuten kaapelien liittämistä sovitaan tapauskohtaisesti erikseen. Suositeltavia liitettävän verkon mitoitusarvoja on esitetty liitteen 1 taulukossa.

Nimellisjännitteeltään 110 kV liityntäjohtoon on oltava erotettavissa Fingridin verkosta erottimella tai katkaisijalla erikseen sovittavia lyhyitä avojohtoja lukuun ottamatta. Liityntäerottimessa edellytetään maadoitusveitsiä turvallisuuden ylläpitämiseksi, kun liitettävä johto liittyy kaksoisjohtoon. 400 kV ja 220 kV liityntä toteutetaan pääsääntöisesti katkaisijakentällä.

220 kV verkon uusia liityntöjä toteutetaan vain erittäin perustelluista syistä.

Ylijännitesuojauksen ja relesuojauksen suunnittelun kannalta 400 kV ja 220 kV verkot ovat tehollisesti maadoitettuja ts. maasulkukerroin on enintään 1,4. 110 kV verkko on puolestaan osittain maadoitettu ja sen maadoituskerroin on enintään 1,8. Maadoituskerroin tarkoittaa maasulun aikana terveessä vaiheessa esiintyvän jännitteen ja normaalin vaihejännitteen suhdetta. Kantaverkon asemilla ylijännitesuojat on sijoitettu yleensä vain tehomuuntajien yhteyteen.

Sopimuspuolet varautuvat varustamaan liityntään kuuluvat kytkinlaitteensa kauko-ohjauksella ja sopivat tarvittaessa sen käyttöönotosta.

Liityntää suunniteltaessa Fingrid ja Liittyjä selvittävät tarpeen liittymispisteessä siirtyvän sähkön mittaamiseen. Tarvittavia mittauksia varten tulee varata riittävät tilat mittalaitteille, tarvittavat apusähkösyötöt ja mittamuuntajat johdotuksineen sekä viestiyhteyden liityntään.

1.2 Omistusrajat

Kun Liityntään johto tai sähköasema liittyy Fingridin johtoon, omistusrajana ovat Liityntään omistaman liitosköyden liittimet Fingridin johdossa. Liittimet omistaa Liittyjä. Liittymispisteessä Fingridin johdolla mahdollisesti sijaitsevat erottimet ovat pääsääntöisesti Fingridin ja haarajohtoon erottimet Liityntään omistuksessa.

Liityntään avojohdon kytketyessä Fingridin kytkinlaitokseen omistusrajana ovat pääsääntöisesti päätepylvään U-pultit ja alastulojohtimien yläpäät. U-pultit ovat Fingridin omistuksessa. Jos liitosköydessä on käytetty kiristyspidikkeitä, ne ovat Liityntään omistuksessa. Käytettäessä liitosköysien liittämiseen haaroitusliittimiä, ne ovat Fingridin omistuksessa.

Kun Liityntään johdon kytkeminen Fingridin kytkinlaitokseen toteutetaan suurjännitekaapelilla, esimerkiksi kaasueristeiseen kytkinlaitokseen liityttäessä, sopimuspuolet sopivat liityntään järjestelyistä ja omistusrajoista tapauskohtaisesti.

Mikäli Fingridin sähkölaitteisto liittyy Liityntään kytkinlaitokseen, laitteiston omistusrajat määräytyvät vastaavalla periaatteella kuin liityttäessä Fingridin kytkinlaitokseen. Liittyntään omistaa kytkinlaitokseensa liittyvät katkaisijakentät.

Sopimuspuolilla on oikeus sijoittaa kytkinlaitokseen liittyvät voimajohtonsa asema-alueelle pääsääntöisesti korvauksetta.

¹⁾ Ilmoitettu Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 98/34/EY, muut. 98/48/EY mukaisesti.

1.3 Sähköverkkojen rinnankäyttö

Jos Liittyjän sähköverkko tai Liittyjän sähköverkko yhdessä kolmannen osapuolen sähköverkon kanssa muodostaa rinnankäytetyn sähköverkon kantaverkon kanssa, Liittyjä sopii verkkojen rinnankäytöstä ja siitä mahdollisesti aiheutuvista toimenpiteistä ja kustannuksista Fingridin kanssa etukäteen ennen rinnankäytön käyttöönottoa.

1.4 Voimalaitoksen liittäminen

Liittyjän voimalaitos tai muu sähkölaitteisto, johon kytkeytyy voimalaitos, liitetään kantaverkkoon kytkinlaitoksessa katkaisijakentän välityksellä lukuun ottamatta erikseen sovittavia pieniä yleensä alle 5 MVA voimalaitoksia.

Yli 250 MVA voimalaitos liitetään pääsääntöisesti 400 kV verkkoon.

Suomen sähköjärjestelmään liitettävän voimalaitoksen edellytetään täyttävän voimalaitoksille asetettavat, kulloinkin voimassa olevat järjestelmätekniset vaatimukset, joissa on esitetyt vaatimukset esimerkiksi jännitteen säätöominaisuuksille ja häiriökestoisuudelle.

Normaalitilanteen jännitteensäädöstä ja loissähkön tuotannosta sekä loistehoreservien ylläpitämisestä voimalaitoksen haltija, Liittyjä ja Fingrid sopivat tarvittaessa erikseen.

1.5 Tietojen antaminen

Fingrid antaa Liittyjälle liittynnän suunnittelua varten ehdotuksen liittymispisteen sijainnista, tiedot oikosulku- ja maasulkuvirroista liittymispisteessä sekä suojauksen perusvaatimuksesta. Mitoittaessaan sähkölaitteistoaan Liittyjän on otettava huomioon Fingridin antamat mitoituksen lähtöarvot ja niiden ennusteet.

Liittyjä antaa Fingridille tarpeelliset tiedot liitettävän sähkölaitteiston sisältämisestä tai siihen liittyvistä laitteista ja järjestelmistä kuten esimerkiksi johdoista, muuntajista, generaattoreista ja kompensointilaitteista sekä sähköverkon käyttötavasta ja omistusmuutoksista. Ennen liittynnän käyttöönottoa Liittyjä toimittaa Fingridille verkkokaavion ja pääkaavion tai vastaavan selvityksen, josta käyvät ilmi liittynnän laitteet nimelisarvoineen ja tiedot relesuojauksesta asetteluihin.

1.6 Sähköverkon muuttaminen

Liittyjän tulee kantaverkkovaikutusten selvittämiseksi ja mahdollisesti kantaverkkoon tarvittavien muutosten tai lisäysten toteuttamiseksi ottaa yhteyttä Fingridiin hyvissä ajoin etukäteen, mikäli Liittyjän tai Liittyjän verkkoon liittyvän kolmannen osapuolen sähkölaitteistoon aiotaan tehdä muutoksia. Tällaisia muutoksia ovat esimerkiksi uusi vähintään 110 kV johto tai muuntaja, uusi Liittyjän verkkoon suoraan tai välillisesti liittyvä voimalaitos tai olemassa olevan voimalaitoksen tai verkon järjestelmäteknisten ominaisuuksien muutos. Verkkomuutosten tulee täyttää kulloinkin voimassa olevat liittymisehdot.

Liittyjä antaa riittävän ajoissa etukäteen tarvittavat tiedot muutoksista ja sopii Fingridin kanssa niiden mahdollisesti aiheuttamista toimenpiteistä.

Sopimuspuolet ilmoittavat toisilleen kirjallisesti ja riittävästi etukäteen sellaisista sähköverkkoonsa liitettävistä aiotuista sähkölaitteista ja -laitteistoista, jotka saattavat aiheuttaa kantaverkossa sähkön laadun heikentymistä, muutoksia sähköjärjestelmän käytössä tai häiritseviä haittavaikutuksia kolmansille osapuolille. Tällaisten laitteiden tai laitteistojen liittymistavasta ja muista liittymisehdoista sovitaan erikseen.

2 LAITTEISTOJEN LAATUTASO

2.1 Lait ja määräykset

Kumpikin sopimuspuoli vastaa siitä, että sen hallinnassa oleva sähkölaitteisto täyttää voimassa olevat lait ja viranomaisten määräykset.

2.2 Laitteistojen laatutaso

Sähkön laadun ja käyttövarmuuden takaamiseksi sopimuspuolten sähkölaitteistojen on täytettävä soveltuvat standardit ja yleisesti hyväksytyt suositukset teknisen käytännön ja taloudellisen tarkoituksenmukaisuuden edellyttämällä tavalla. Tämä koskee myös sopimuspuolten verkkoihin liittyviä kolmannen osapuolen sähkölaitteistoja.

Keinovikaerottimen käyttö sallitaan yleensä vain muuntajakatkaisijan ohikytkenän aikana.

2.3 Tarkastukset

Fingridillä on oikeus tarkastaa liittynnän osalta Liittyjän sähkölaitteisto ja siihen myöhemmin tehtävät muutokset ennen laitteiston suunniteltua käyttöönottamista sekä perustelluista syistä myöhemminkin. Liittyjällä on oikeus tarkastaa vastaavuoisesti Fingridin sähkölaitteisto liittynnän osalta.

3 KÄYTTÖ JA KUNNOSSAPITO

3.1 Pääperiaatteet

Sopimuspuolet vastaavat kumpikin hallinnassaan olevan sähkölaitteiston toimivuudesta, kunnosta ja käytöstä.

Sopimuspuolet hoitavat ja käyttävät sähkölaitteistoaan siten, ettei sähkönsiirto tai sähköjärjestelmän käyttö häiriinny tarpeettomasti eikä muille verkkoon liittyville aiheudu alalla yleisesti sovellettavien standardien tai suositusten rajoja ylittäviä haittavaikutuksia tai häiriöitä.

Sopimuspuolet huolehtivat sähkölaitteistonsa kunnossapidosta siten, ettei sen tekninen taso olennaisesti poikkea kantaverkon yleisestä tasosta.

Sopimuspuolilla on oikeus kustannuksellaan liittää omaan käytönvalvontajärjestelmäänsä ne kentät, joihin sopimuspuolella on käyttöoikeus. Sopimuspuolet sopivat yksityiskohdista erikseen.

3.2 Jännite- ja taajuusrajat

Liittymispisteen jännite on nimellisjännitteeltään 110 kV verkon normaalissa käyttötilanteessa 105...123 kV. Häiriö- ja poikkeustilanteissa voidaan joutua toimimaan myös jännitealueella 100...105 kV. Kantaverkon 400/110 kV ja 220/110 kV muuntoasemien 110 kV kytkinlaitosten tavanomainen ohjejännite on 118...120 kV.

Nimellisjännitteeltään 220 kV verkon jännite on normaalissa käyttötilanteessa 215...245 kV. Häiriö- ja poikkeustilanteissa voidaan joutua toimimaan myös jännitealueella 205...215 kV.

Nimellisjännitteeltään 400 kV verkon jännite on normaalissa käyttötilanteessa 380...420 kV.

Verkon taajuuden ohjearvo pohjoismaisessa sähköjärjestelmässä on 49,9...50,1 Hz. Tavanomaisessa häiriöttömässä verkon käyttötilanteessa taajuus voi vaihdella välillä 49,0...50,5 Hz. Poikkeuksellisissa tilanteissa saatetaan joutua toimimaan alueella 47...52 Hz.

Liittyjän sähkölaitteiston on kyettävä toimimaan esitetyillä jännite- ja taajuusalueilla siten, että laitteisto täyttää sähköjärjestelmän asettamat vaatimukset. Sähkölaitteisto on suojattava siten, että se ei vaurioidu edellä mainittuja suuremmistakaan jännite- tai taajuusmuutoksista.

3.3 Keskeytykset

Mikäli sopimuspuolet tarvitsevat sähkölaitteistonsa tilapäistä irrottamista sähköverkosta huollon, korjauksen, muutostyön, tarkastuksen tai muun vastaavan toimenpiteen takia ja toimenpiteellä on vaikutusta toisen sopimuspuolen toimintaan, keskeytyksestä neuvotellaan etukäteen sopimuspuolten kesken. Keskeytystä suunniteltaessa Fingrid sovittaa yhteen oman ja Liittyjän keskeytysajankohdan mahdollisuuksiensa mukaan.

Sopimuspuolet suunnittelevat keskeytyksiin liittyvät järjestelynsä ja huolehtivat toimenpiteidensä toteutuksesta siten, ettei keskeytys muodostu tarpeettoman pitkäaikaiseksi. Kumpikin sopimuspuoli vastaa omista kustannuksistaan keskeytysten järjestelemiseksi, ellei sopimuspuolten kesken ole toisin sovittu.

3.4 Sähköverkon häiriöt ja viat

Sopimuspuolten on sovittava ennakkoon häiriönselvitystoiminnan periaatteista. Sähköverkon vika- ja häiriötapauksissa Fingridillä on oikeus irrottaa Liittyjän sähkölaitteisto kantaverkosta ilman ennakkovaroitusta, jos se on välttämätöntä häiriönselvitys- tai korjaustoimenpiteiden vuoksi. Fingrid ryhtyy välittömästi toimenpiteisiin sähköverkossaan häiriön poistamiseksi. Sopimuspuolet sopivat nopeasta vikojen selvitystoiminnasta ja kustannusten jakoperiaatteesta etukäteen.

Kantaverkon sähköturvallisuuden tai käyttövarmuuden niin vaatiessa Fingridillä on oikeus pyytää liittyjän verkkoon suoraan tai välillisesti liittyvää voimalaitosta säätämään ja äärimmäisessä tilanteessa irrottamaan laitteisto sähköverkosta.

Sopimuspuolet ovat velvollisia ilmoittamaan välittömästi toisilleen sellaisista verkko-vioista, jotka vaikuttavat toisen sopimuspuolen käyttötoimintaan.

Jos sopimuspuolten sähköverkkoihin liitetyissä sähkölaitteistoissa havaitaan toisen sopimuspuolen tai kolmannen osapuolen sähköjärjestelmän käyttöä haittaavia vikoja tai puutteita, jotka aiheuttavat yleisesti hyväksyttävät rajat ylittäviä häiriöitä, haittoja aiheuttavan sopimuspuolen on välittömästi korjattava viat ja puutteet.

3.5 Sähkölaitteiston suojaus

Liittyjän sähkölaitteiston ja kantaverkon suojaus on toimitettava yhdenmukaisesti ja selektiivisesti verkon käyttövarmuuden ylläpitämiseksi. Kumpikin sopimuspuoli vastaa omistamiensa katkaisijakenttien suojalaitteiden toimintakunnosta. Käyttöoikeuden haltija vastaa suojauslaitteiden tarkoituksenmukaisuudesta ja asettelujen määrittämisestä. Fingrid antaa tarvittaessa teknisiä tietoja ja ohjeita liittymän ja kantaverkon suojauslaitteiden yhteensovittamisesta.

Liittyjän 400 kV verkon suojaus tulee toimia niin nopeasti, että vian laukaisuaika on korkeintaan 0,1 s kaikissa vioissa suuriresistanssisia maasulkuja lukuun ottamatta. 400 kV johdosten pääsuojan tulee olla kahdennettu ja täydennetty viestiyhteydellä. Lisäksi 400 kV johdolla tulee olla suojaus suuriresistanssisia maasulkuja varten.

Liittyjän on sovittava Fingridin kanssa suojauslaitteiston yhteensovittamisesta, jos Liittyjän 110 kV tai 220 kV sähköverkon vian laukaisuaika liittymispisteessä ylittää 0,1s. Sammutettuun 110 kV sähköverkkoon liittyvän sähkölaitteiston suojauksesta sovitaan erikseen.

Liittyjän sähkölaitteistoon kuuluvan muuntajan 400 kV tai 220 kV tähtipiste on maadoitettava pääsääntöisesti maasulkuvirtaa rajoittavan maadoituskuristimen kautta tai suoraan. Muuntajan 110 kV tähtipistettä ei yleensä maadoiteta. Vain tietyillä asemilla 110 kV tähtipiste maadoitetaan kuristimen kautta 110 kV verkon maasulkusuojauksen toiminnan mahdollistamiseksi ja maasulkuvirtatason säilyttämiseksi kohtuullisena. Liittyjä ja Fingrid sopivat muuntajien tähtipisteiden maadoitustavasta. Myös maadoituskuristimen ohittamisesta esimerkiksi maadoituserottimen avulla on sovittava erikseen Fingridin kanssa. Maadoittamaton tähtipiste on suositeltavaa varustaa ylijännitesuojalla.

Kantaverkon johtosuojaus on suunniteltu toimimaan ensisijaisesti kantaverkon johtovioissa. Käytännössä kantaverkon suojaus voidaan useimmiten asettaa siten, että se toimii luotettavasti myös lyhyehköjen haaraajohtojen vioissa. Liittyjän tulee kuitenkin varmistaa haaraajohtonsa suojaus toiminta yhdessä Fingridin kanssa. Kantaverkon johtosuojausta ei ole teknisesti mahdollista käyttää pitkän haaraajohdon eikä johdon varrella olevan muuntajan suojana.

Liittyjän 110 kV säteisjohtoon tai siihen liittyvään sähköverkkoon kytketty voimalaitos on varustettava eroonkytkentäreleistyksellä, joka erottaa voimalaitoksen sähköverkosta pikajälleenkytkennän jännitteettömänä väliaikana.

Liittyjän tulee huolehtia siitä, että poikkeuksellinen jännite tai taajuus ei aiheuta vahinkoa Liittyjän tai kolmannen osapuolen sähkölaitteistolle. Liittyjän on varustettava sähkölaitteistonsa yli- ja alijännitesuojauksella sekä sähkölaitteiston niin vaatiessa myös taajuussuojauksella. Suojauslaitteita aseteltaessa tulee ottaa huomioon liittymälle mahdollisesti asetetut järjestelmätekniset vaatimukset.

3.6 Varautuminen vikojen vaikutuksiin

Liittyjän tulee ottaa huomioon laitteistonsa suunnittelussa ja käytössä sähköverkon vikojen aiheuttamat lyhytaikaiset jännitekuopat ja käytön palautuksessa yleisesti käytettävien pikajälleenkytkentöjen vaikutukset. Liittyjän tulee ottaa huomioon häiriöiden vaikutukset verkkonsa kautta kantaverkkoon liittyvään kolmannen osapuolen sähkölaitteistoon.

4 LIITYMISKUSTANNUKSET

Liittyjä vastaa kantaverkkoon liittymisestä aiheutuvista kustannuksista.

Kohdan 1.6 mukaisten verkon muutostöiden aiheuttamista kustannuksista kantaverkossa sovitaan erikseen Liittyjän ja Fingridin kesken.

Mikäli liittymisen aiheuttaa toimenpiteitä Liittyjän verkkoon liittyvän kolmannen osapuolen sähköverkossa, Liittyjä sopii toimenpiteistä ja kustannuksista kolmannen osapuolen kanssa. Fingridille on tiedotettava sovitusta toimenpiteistä. Liittyjä vastaa kantaverkon vikavirtojen kasvamisesta aiheutuvista Liittyjän sähkölaitteiston muutoskustannuksista.

Kun Liittyjän sähkölaitteisto liitetään Fingridin kytkinlaitokseen tai Fingridin laitteisto sijoitetaan Liittyjän tiloihin, sopimuspuolet sopivat yhteisten laitteiden käyttökorvauksista.

Liittyjä maksaa liittymästä tai liittymän muutoksista aiheutuvat kantaverkon suojauslisäykset. Jos Liittyjän sähköverkkoon liittyy kolmannen osapuolen voimalaitos tai johto, Liittyjä sopii kolmannen osapuolen sähkölaitteiston aiheuttamien kantaverkon suojauslisäysten kustannusten maksamisesta kolmannen osapuolen kanssa. Mikäli suojauslisäykset Fingridin ase-

milla parantavat samalla kantaverkon suojausta olennaisesti, sovitaan Fingridin osallistumisesta suojauskustannuksiin tapauskohtaisesti erikseen.

5 Ylivoimainen este

Sopimuspuolilla on oikeus irrottaa välittömästi sähkölaitteistonsa sähköverkosta ylivoimaisen esteen (force majeure) sattuessa tai kun se on välttämätöntä ihmishenkeä, terveyttä tai omaisuutta uhkaavan vaaran torjumiseksi.

Ylivoimaiseksi esteeksi katsotaan sellainen tapahtuma, joka on sopimuspuolista riippumaton tai jota ei ole voitu estää kohtuullista huolellisuutta ja ennakkovarautumista noudattaen.

Ylivoimaisia esteitä ovat sota, sisäiset levottomuudet, ilkivalta, sabotaasi, räjähdys, tulipalo, tulva, rajumyrsky tai muu poikkeuksellinen sääolosuhde, yleinen liikenteen keskeytyminen, lakko tai avainryhmän työnseisaus, työnantajajärjestön määräämä työnsulku, viranomaisten toimenpide vaikutuksiltaan yhtä merkittävä ja epätavallinen syy. Ylivoimaiseksi esteeksi katsotaan myös edellä mainituista syistä johtuva voimantuotannon keskeytyminen sekä sellainen voimantuotanto- tai voimansiirtojärjestelmän vaurioituminen, johon Pohjoismaiden voimajärjestelmissä yleisesti sovellettavat sähkön toimitusvarmuusvaatimukset huomioon ottaen ei ole voitu kohtuudella varautua.

11.04.2000/PVK

Taulukko 1. Suositeltavia verkon mitoitusarvoja

NIMELLISJÄNNITE, kV	110	400
SUURIN SALLITTU KÄYTTÖJÄNNITE, kV	123	420
ASEMIEN ERISTYSTASOT		
• Pienin syöksykoejännite (molemmat napaisuudet), kV		
- vaihe - maa	550	1425
- avausväli	630	1425(+240) ¹⁾
• Pienin kytkentäkoejännite (kuiva ja märkä, molemp.napais.), kV		
- vaihe - maa	-	1050
- avausväli	-	900(+345) ¹⁾
• Pienin koejännite 50 Hz taajuudella (kuiva), kV		
- vaihe - maa	230	520
- avausväli	265	610
VOIMAJOHTOJEN ERISTYSTASOT ²⁾		
• Pienin syöksykoejännite, kV	450	1300
• Pienin kytkentäkoejännite, kV	-	1050
• Pienin 50 Hz koejännite yhden minuutin sadekokeessa, kV	230	-
• Pienin pintamatka, mm	1960	6720
YLILYÖNTIMATKA ERISTINKETJULLA (suojasarvien väli)		
• Kannatusketju, mm	870 ... 890	2700...2750
• Kiristysketju, mm	1000 ... 1020	2900...2950
VOIMAJOHDON VAIHEVÄLI ³⁾		
• Minimi vaiheväli, m	4,0	8,5
RADIOHÄIRIÖKOEJÄNNITE, kV	$1,1 \times \frac{123}{\sqrt{3}}$	$1,1 \times \frac{420}{\sqrt{3}}$
RADIOHÄIRIÖT		

Suunnittelussa käytetään radiohäiriöille, CISPR 18 mukaisesti mitattuna 0,5 MHz taajuudella 20 metrin etäisyydellä lähimmästä laitteesta tai vaihejohtimesta, seuraavia arvoja:

	Kauniilla säällä	Sateella
• Asemilla	< 15 dB	< 30 dB
• Voimajohtoilla	< 20 dB	< 34 dB

Äänitaajuushäiriöiden kahden minuutin keskiarvo ei saa ylittää arvoa 41 dB johdon alla mitattuna ja asema-alueella mitattuna arvoa 45 dB.

VIRTAKESTOISUUDET

Kuormitus- ja vikavirtakestoisuusvaatimukset selvitetään aina tapauskohtaisesti.

¹⁾ Suluissa annettu arvo on avausväliä koestettaessa sen vastakkaiseen napaan vaikuttavan vaihtojännitteen huippuarvo.

²⁾ Vuorotteluketjujen jännite-etäisyyden ja pintamatkan tulee olla vähintään 1,7-kertainen normaaliin kannatusketjuun verrattuna.

³⁾ Jos vaihejohtimet sijaitsevat päällekkäin, määräytyy vaiheväli Vahvavirtailmajohdo-
määräysten mukaan.