

Toimintaohje Sähkönjakeluun liittyvissä töissä ja kytkennöissä

Sisällysluettelo

1	YLEISTÄ	2
1.1	<i>Sähköverkon Liittyjä</i> yritykset	2
1.2	<i>Sähköverkon</i> tiedotus	2
2	TOIMINTA NORMAALISSA JAKELUTILANTEESSA	3
2.1	Kytkenät	3
2.2	Prosessilaitteiden kytkennät	4
2.3	<i>Sähköverkkoon</i> kohdistuvat huoltotyöt	4
3	TOIMINTA SÄHKÖVERKON JAKELUHÄIRIÖSSÄ	4
3.1	Menettely <i>Sähköverkon</i> jakeluhäiriössä normaalina työaikana	5
3.2	Menettely <i>Sähköverkon</i> jakeluhäiriössä työajan ulkopuolella	5
3.3	Varavoimaaravoimalogiikan toiminta	6
4	OHJEEN JAKELU	7

Laatija	Otsikko	Voimassa alkaen
Jari Holmberg	Sähkönjakelun toimintaohje	2026-03-04
Hyväksyjä	Asiakirjanro.	Organisaatio
Jari Holmberg	INST-026202-v. 6.0	Boliden Group/ Smelters/ Harjavalta/ Maintenance Management Harjavalta/ Electrical Automation Maintenance/

1 Yleistä

Tällä toimintaohjeella ohjeistetaan Suurteollisuuspuiston sähkönjakeluun kohdistuvien töiden ja käyttötoimenpiteiden suoritus, sekä normaalissa jakelutilanteessa että jakeluhäiriön aikana. Ohjeen kohta 2 käsittelee kytkentäohjeita normaalissa jakelutilanteessa, sisältäen seisokkien vaatimat suunnitelmalliset kytkennät. Kohta 3 ohjeistaa sähkönjakelun toimintaa jakeluhäiriön aikana ja välittömästi sen jälkeen.

Ohjeessa Suurteollisuuspuiston Sähkönjakeluverkolla (myöhemmin *Sähköverkko*) tarkoitetaan alueen siirtoverkkoa: sisältäen 110 kV:n kytkinasemat, välijännitesirtoyhteydet ja välijännitekojeistot. Välijännitekojeistojen yksittäiset muuntajalähdöt eivät ole osana ohjeen mukaisia *Sähköverkkoa*. *Sähköverkko* tulkitaan tässä tapauksessa yleiseksi sähkön jakeluverkoksi (vrt. SFS6002-standardi). *Sähköverkon* ulkopuolisten sähkötöiden ja käyttötoimenpiteiden ohjeistukset kuuluvat *Sähköverkon* verkonliittyjän (myöhemmin *Liittyjä*) oman ohjeistuksen piiriin.

Tätä ohjetta täydennetään ja päivitetään aina tarpeen vaatiessa. Vastuuhenkilönä toimii Jari Holmberg.

1.1 Sähköverkon Liittyjä yritykset

Boliden Harjavalta Oy (myöhemmin *BOHA*)
Oy Linde Gas Ab: (myöhemmin *Linde*)
Norilsk Nickel Harjavalta Oy: (myöhemmin *NNH*)
Suomen Teollisuuden Energiapalvelut Oy: (myöhemmin *STEP*)
Kemira Oy: (myöhemmin *Kemira*)

1.2 Sähköverkon tiedotus

Sähkönjakeluun vaadittavista keskeytyksistä ja tapahtuneista sähköhäiriöistä tiedotusvastuu on *Liittyjien* yhteyshenkilöillä:

- Jari Holmberg (varalla Joel salmio), *BOHA*
- Jaakko Ravantti (varalla Hannu-Pekka Leino), *NNH*
- Ilkka Malmi (varalla Ville Ojala), *Linde*
- Jesse Huhtala (varalla Mika Virta), *STEP*
- Jussi Ruusunen (varalla Juha Hakkari) *Kemira*

***Liittyjän* tulee ilmoittaa riittävän ajoissa kaikki suunnitellut keskeytystarpeet ja sähkötyöt.** Lisäksi kaikista Sähköverkon häiriöistä on viipymättä ilmoitettava *Sähköverkon* sähkönjakelusta vastaaville henkilöille (myöhemmin *Vastuuhenkilöt*). *Sähköverkon Vastuuhenkilöinä toimivat BOHA:n Liittyjän yhteyshenkilöt Jari Holmberg (040-1677505) tai Joel Salmio (040-1867947).* Jos *Vastuuhenkilöt* ovat tilapäisesti estynyt hoitamasta tehtäväänsä tai heitä ei tarvittaessa tavoiteta, tiedottavat edellä mainitut muut *Liittyjien* yhteyshenkilöt muille *Sähköverkon* töissä, käyttötoimenpiteistä ja häiriöistä.

Laatija	Otsikko	Voimassa alkaen
Jari Holmberg	Sähkönjakelun toimintaohje	2026-03-04
Hyväksyjä	Asiakirjanro.	Organisaatio
Jari Holmberg	INST-026202-v. 6.0	Boliden Group/ Smelters/ Harjavalta/ Maintenance Management Harjavalta/ Electrical Automation Maintenance/

2 Toiminta normaalissa jakelutilanteessa

Kaikkiin *Sähköverkossa* suoritettaviin suunnitelmallisiin sähkötöihin tai verkon käyttötoimenpiteisiin, tulee olla ennen työn aloittamista hyväksytty työriskinarviointi, kytkentäsuunnitelma ja sähkötyöluupa. *Sähköverkon* hätätilanteessa tehtäviin käyttötoimenpiteisiin ei tarvita ennakkosuunnitelmia.

Sähköverkon kytkennät tulee olla etukäteen suunniteltu ja kirjallisesti dokumentoituja. Kytkeäsuunnitelmat tekee keskeytystoimenpiteen suunnittelija. Kytkeäsuunnitelman virhettömyys varmistetaan toisen riittävän ammattitaitoisen henkilön tarkastuksella ja *Vastuuhenkilö* hyväksyy kytkentäsuunnitelman.

Sähköverkkoon kohdistuvien töiden suunnitelmat tulee *Liittyjän* ilmoittaa *Vastuuhenkilölle* riittävän aikaisin. *Vastuuhenkilö* myöntää sähkötyöluvat, ennen työn tai kytkentöjen aloittamista. Sähkötyöluvassa on oltava: tehtävä työ ja kohde, suorittajan yhteystiedot sekä **työnaikaisen sähköturvallisuuden valvojan tiedot**. Lisäksi sähkötyöluvassa on selvittävät tarvittavat kytkennät tai käytettävän erillisen kytkentäsuunnitelman tiedot.

Muista *Sähkönverkon* ulkopuolisista (*Liittyjän* verkon sisäisistä) sähkötöistä tai käyttötoimenpiteistä vastaa *Liittyjän* yhteyshenkilö tmv. *Liittyjän* organisaatiosta. Näissä *Sähkönverkon* ulkopuolisissa sähkötöissä tai käyttötoimenpiteissä, työluvat myönnetään *Liittyjän* sisäisen ohjeistuksen mukaisesti. Jos *Liittyjän* tekemät työt vaikuttavat jollakin tavalla *Sähköverkkoon*, on niissä toimittava kuten *Sähköverkon* töissä.

2.1 Kytkenät

Sähköverkon kytkentöjä saavat suorittaa vain *Vastuuhenkilö* tai hänen erikseen valtuuttamansa henkilö.

Sähköverkon suunnitelluissa kytkennässä on aina oltava kaksi henkilöä, joista ainakin toinen on *Vastuuhenkilö* tai hänen erikseen valtuuttamansa henkilö. Avustavana kytkijänä voi toimia tarvittaessa sähköpäivystäjä tai joku muu sähköalan ammattihenkilö.

Sähköverkon kytkentätöidenpiteet pyritään suorittamaan ensisijaisesti kaukokäytöltä. Kytkeänsä osallistuvista kytkijänä toimiva henkilö, kytkee sähköverkon erotinlaitteita kaukokäytöltä. Toinen paikalliskytkijä seuraa tai tekee kytkennät sähköasemalla.

Hätätilassa *Vastuuhenkilö* voi tehdä kytkentöjä yksin. Sähköalan ammattihenkilö voi tehdä *Sähköverkon* käyttötoimenpiteitä *Vastuuhenkilön* opastuksella (esimerkiksi jatkuva puhelinyhteys).

Ennen käyttötoimenpiteen suoritusta, käydään suoritettava kytkentä osallistuvien henkilöiden kanssa läpi ja varmistetaan, että jokainen ymmärtää kytkennän kulun. Lisäksi työryhmän on tunnistettava kytkennän vaikutukset verkon tilaan ja omat tehtävänsä kytkennässä. **Ennen kytkentää täytyy**

Laatija	Otsikko	Voimassa alkaen
Jari Holmberg	Sähkönjakelun toimintaohje	2026-03-04
Hyväksyjä	Asiakirjanro.	Organisaatio
Jari Holmberg	INST-026202-v. 6.0	Boliden Group/ Smelters/ Harjavalta/ Maintenance Management Harjavalta/ Electrical Automation Maintenance/

vähintään kahden eri henkilön todeta ohjattavan erotinlaitteen oikeellisuus ja ohjauksen turvallisuus. (Hyvä tapa on, että toinen lukee kytkentätoimenpiteen kytkentäsuunnitelmasta ja toinen todentaa kentän merkintöjen yhteneväisyyden suunnitelmaan).

Kaikissa kytkennöissä ja erotuksissa (myös *Liittyjän* sisäisessä verkossa) on noudatettava Sähköturvallisuusstandardin SFS6002 määräyksiä luotettavasta erottamisesta.

2.2 Prosessilaitteiden kytkennät

Sähköverkkoon liitetyt prosessilaitteet: suurjännitemoottorit, NiSUn muuntaja, Ni-elektrolyysin tasasuuntaaja, sekä R7- ja R8-tehtaan pääkaasupuhaltimen taajuusmuuttajalähöt, rajataan tämän ohjeen ulkopuolelle.

Näitä prosessilaitteita ohjataan prosessinohjausjärjestelmällä. Prosessilaitteiden erottamisessa on kyseessä käyttötoimenpide, jonka voi suorittaa sähköalan ammattihenkilö tai riittävän perehdytyksen omaava muu henkilö.

Prosessilaitteiden erotuksesta ei vaadita erillistä kytkentäsuunnitelmaa tai sähkötyölupaa, sillä prosessilaitteiden ohjaukset on ohjeistettu erillisellä ohjaistuksella. Prosessilaitteisen erottamisessa noudatetaan *Liittyjän* työluupa käytäntöä.

2.3 Sähköverkkoon kohdistuvat huoltotyöt

Sähköverkon huoltotyöt vaativat ennakkoon tehdyn riski- ja vaikuttavuusarvion. Vakioituna tehty huoltotyön suunnitelmat, voivat olla myös huoltosuunnitelman yhteydessä. Jos huoltotyöllä ei ole vaikutuksia *Sähköverkkoon*, voidaan huoltotyöt suorittaa normaalin *Liittyjän* työluupa käytännön mukaisesti.

Jos huoltotyö vaatii *Sähköverkon* kytkentöjä tai sillä on vaikutuksia *Sähköverkon* tilaan, noudatetaan huoltotöissä *Sähköverkon* ohjeistuksia.

Huoltotyön toteutuksen jälkeen tulee varmistaa, jotta kaikki *Sähköverkon* laitteet ja valvonnat on palautettu normaalitilaan. *Sähköverkon* kaikista huoltotöistä tulee lähettää huoltodokumentti *Vastuuhenkilölle*.

3 Toiminta Sähköverkon jakeluhäiriössä

Jakeluhäiriö voi olla *Sähköverkon* ulkoinen tai *Sähköverkon* sisäinen. *Sähköverkon* jakeluhäiriössä on kaksi toimintamallia: jakeluhäiriön tapahtuessa normaalina työaikana ja jakeluhäiriön tapahtuessa työajan ulkopuolella.

Ulkoisen jakeluhäiriön hallintaan on *Sähköverkossa* automaattisia sähkökytkentöjä varten tehty varavoima-automaatio laitteisto. Varavoimaa-automatation toimintaa on kuvattu tarkemmin alla kohdassa 3.3. Varavoima-automaatio pyrkii palauttamaan sähkökatkon jälkeen, sähköt pikaisesti jakeluverkkoon. Varavoimakytkentöjen piirissä on kaikki päävirtapiirit: 110 kV:n jakelu ja päämuuntamoiden pääkojeistot.

Laatija	Otsikko	Voimassa alkaen
Jari Holmberg	Sähkönjakelun toimintaohje	2026-03-04
Hyväksyjä	Asiakirjanro.	Organisaatio
Jari Holmberg	INST-026202-v. 6.0	Boliden Group/ Smelters/ Harjavalta/ Maintenance Management Harjavalta/ Electrical Automation Maintenance/

Sähköverkon jakeluhäiriöiden selvittelyssä on aina ensin varmistettava henkilöturvallisuus ja sen jälkeen lisävaurioiden minimointi. Vasta tämän jälkeen aloitetaan verkon palauttaminen jännitteiseksi tilanteen mukaisesti.

Sähköverkon hätätilanteessa tehtäviin käyttötoimenpiteisiin ei tarvita ennakkosuunnitelmia, mutta häiriötilanteidenkin kytkennöissä vaaditaan riittävän perehdytyksen ja verkon tuntemuksen omaavan sähköalan ammatihenkilön käyttöä. Häiriöiden selvittely ja *Sähköverkon* palautuskytkennät pyritään suorittamaan: varavoima-automatiikalta, kaukokäytöltä (tai kojeistoista kytkemällä) *Vastuuhenkilön* opastuksella (esimerkiksi jatkuva puhelinyhteys).

3.1 Menettely *Sähköverkon* jakeluhäiriössä normaalina työaikana

- Valvomoiden henkilökunta tai sähköpäivystäjä varmistaa aina soittamalla, että *Vastuuhenkilöt* ovat tietoisia häiriöstä.
- *Vastuuhenkilö* ottaa tilanteesta johdon ja häiriöselvittelystä, sekä kytkennöistä vastuun.
- Sähköpäivystäjä menee *Vastuuhenkilön* erikseen opastamaan muuntamoon tai prosessitilaan.
- Valvomo-operaattorit varmistavat diesel-järjestelmien ja turbiinipumppujen käynnistymisen, sekä prosessilaitteiden tilan. Operaattorit pyytävät tarvittaessa apuvoimia laitteiden toiminnan varmistamiseen.
- Liittyjien yhteyshenkilöt varmistavat Liittyjien omien tuotantolaitoksensa tilanteen ja turvallisuuden. Yhteyshenkilöt saavat *Vastuuhenkilöltä* tilannetiedon ja erillisen tiedon, kun häiriöstä on palauduttu normaalitilaan. Ennen kuittausta palautumisesta normaalitilaan ei Liittyjien tuotantolaitoksilla ole lupaa käynnistää prosessilaitteita ilman *Vastuuhenkilön* lupaa.
- On huomioitava, vaikka sähköhäiriön jälkeen sähköt palaavat, niin se ei välttämättä tarkoita normaalia tilannetta, vaan kysessä voi olla varavoima-tilanne.

3.2 Menettely *Sähköverkon* jakeluhäiriössä työajan ulkopuolella

- Valvomohenkilökunta varmistaa aina soittamalla, että sähköpäivystäjä on tietoinen sähköhäiriöstä. Sähköpäivystäjä ilmoittaa välittömästi häiriöstä *Vastuuhenkilölle* (Jari Holmberg 040-1677505 tai Joel Salmio 040-1867947 tai Jarkko Heikkilä 040-7127447).
- Bohan sähköpäivystäjä menee välittömästi Pääkytkinaseman sähkötilaan K1 ja selvittää varavoimalogiikalta häiriön laajuuden ja jännitteettömän verkon osan laajuuden.
- *Vastuuhenkilön* tavoittamisen jälkeen, ottaa *Vastuuhenkilö* tilanteen hallinnan vastuulle ja opastaa sähköpäivystäjää puhelimesta tarvittavissa toimenpiteissä. Samalla *Vastuuhenkilö* päättää jatkotoimista ja siitä, että tarvitaanko lisävoimaa.
- Valvomo-operaattorit varmistavat diesel-järjestelmien ja turbiinipumppujen käynnistymisen, sekä prosessilaitteiden tilan. Operaattorit pyytävät tarvittaessa apuvoimia laitteiden toiminnan varmistamiseen.

Laatija	Otsikko	Voimassa alkaen
Jari Holmberg	Sähkönjakelun toimintaohje	2026-03-04
Hyväksyjä	Asiakirjanro.	Organisaatio
Jari Holmberg	INST-026202-v. 6.0	Boliden Group/ Smelters/ Harjavalta/ Maintenance Management Harjavalta/ Electrical Automation Maintenance/

- Liittyjien valvomot saavat tilannetiedon ja operaattorit varmistavat Liittyjien tuotantolaitoksensa tilanteen ja turvallisuuden. Vastuhenkilö antaa valvomoihin tilannetiedon ja erillisen tiedon, kun häiriöstä on palauduttu normaalitilaan. Ennen normaalitilaan palautumisen kuittausta ei Liittyjien tuotantolaitoksilla ole lupaa käynnistää prosessilaitteita ilman Vastuhenkilön lupaa.
- Työajan ulkopuolisen häriön tiedotus:
 - o Boha vuorotyönjohtaja (sulatot ja rikastamo) 02-5358514
 - o Boha rikkihappotehdas valvomo (RHT ja JVP) 02-5358590
 - o NNH vuorotyönjohtaja (uutto ja pelkistämö) 050-3168931
 - o NNH vuorotyönjohtaja (NiEly ja liuottamot) 050-3168946
 - o NNH Kemikaalitehtaan valvomo (kemikaalitehd.) 050-5911099
 - o Step voimalaitos valvomo (voimalaitos ja raakavesi) 02-5358370
 - o Linden operaattori (Happitehtaat) 040-5787123

3.3 Varavoimaaravologiikan toiminta

Sähköverkossa häiriötilanteiden nopeaa palautumista varten, on verkossa automaattisia sähkökytkentöjä suorittava varavoima-automaatio. Varavoima-automaatio tulkitsee verkon jännitteettömiä osia ja pyrkii palauttamaan kohteeseen jännitteen ennalta sovitun logiikan mukaan.

Pääperiaatteena on:

- Alijännitereleeltä saadaan tieto sähköttömästä verkon osasta
- Kyseinen verkon osa erotetaan normaalisyötöstä automaattisesti
- Varasyöttö kytketään verkon osaan automaattisesti. Jos verkossa tulkitaan olevan vika ”ylivirtalaukaisu saatu”, niin varasyöttöä ei kytketä. Varavoimat kytketään ensisijaisesti Kauttuan 110 kV:n linjasta, mutta jos sekin on jännitteetön kytketään varasyöttö LSV:n 10,5 kV:n sähköasemalta.
- Varavoima-tilanteesta saadaan valvomoihin operointinäytölle tieto, joka rajoittaa Liittyjien sähkönkäytön minimiin.
- Varavoimatilanteesta palautumine tehdään hallitusti varavoima-automaatiolta käsin rakentamalla verkko takaisin normaaliksi. Kauttuan 110 kV:n linjan palautuskytkentä tehdään ”renkaan kautta”, jolloin ei uutta sähkökatkoa pitäisi tulla. LSV:n palautus tehdään katkon kautta, joka aiheuttaa uuden hallitun sähkökatkon.

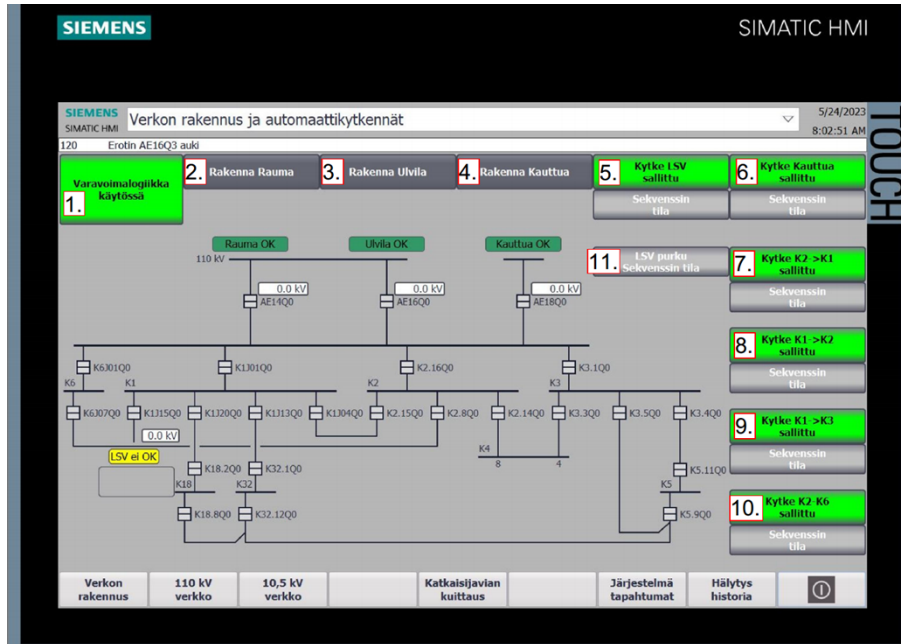
Vastuhenkilöllä on oikeus rajoittaa LSV:n varavoima tilanteessa *Sähköverkon* kuormia, avaamalla tarvittaessa verkon katkasijoita. Tämä johtuu LSV:n varavoimayhteyden tehorojoitteeseen 5 MVA, joka täyttyy nykyisin jo automaattisesti kytkeytyvistä kuormista (kuten valaistus, IV, saattolämmitykset, yms.).

Kaikkien *Liittyjien* automaatiojärjestelmissä on tieto varavoimakytken ollessa toiminnassa. Tämä tieto näkyy järjestelmän näyttöjen ”yliössä” tai erillisenä popup-ikkunana. Tällöin saa käynnistää vain turvallisuuskriittisiä pienitehoisia laitteita.

Laatija	Otsikko	Voimassa alkaen
Jari Holmberg	Sähkönjakelun toimintaohje	2026-03-04
Hyväksyjä	Asiakirjanro.	Organisaatio
Jari Holmberg	INST-026202-v. 6.0	Boliden Group/ Smelters/ Harjavalta/ Maintenance Management Harjavalta/ Electrical Automation Maintenance/

Liittyjien on valvottava omien kuormien kytkemistä. Varavoima-tilanteesta palautumisesta *Vastuuhenkilöt* ilmoittavat erikseen *Liittyjien* yhteyshenkilöille tai yhteysnumeroihin. Vasta tämän ilmoituksen jälkeen saa tuotannot normaalin käynnistysluvan.

Varavoima-automaation toiminnasta on erillinen tarkempi toimintakuvaus, mikä on Bohan erillisenä ohjeena (BMS INST-126325). Myös varavoima-automaation käyttö, operointi ja verkonrakennus on ohjeistettu samassa erillisohjeessa.



Pääkytkinasemalla olevasta varavoima-automaatiosta kuva

4 Ohjeen jakelu

Osviitta, Suurteollisuuspuisto.com nettisivu sekä *Liittyjien* yhteyshenkilöt. *Liittyjien* yhteyshenkilöt hoitavat ohjeen jakelun *Liittyjän* organisaatiossa tarvitseville tahoille.

Laatija	Otsikko	Voimassa alkaen
Jari Holmberg	Sähkönjakelun toimintaohje	2026-03-04
Hyväksyjä	Asiakirjanro.	Organisaatio
Jari Holmberg	INST-026202-v. 6.0	Boliden Group/ Smelters/ Harjavalta/ Maintenance Management Harjavalta/ Electrical Automation Maintenance/