Maankäyttö ja ympäristö / Jere Nevalainen 17.12.2024 AC-1937 A-8-37

Fortum Renewables
Jarmo Saarinen
jarmo.saarinen@fortum.com

Lausuntopyyntö 26.8.2024

Aurinkovoimalan rakentaminen Fingridin 400 kV ja 110 kV johdon Lieto–Forssa pylväsvälin 81 Y–83 Y läheisyyteen

Aurinkovoimala voidaan rakentaa otsikossa mainitun voimajohdon läheisyyteen ottamalla voimajohdon osalta huomioon seuraavaa:

Johtoalue

Fingrid Oyj:n voimajohtoa varten on valtioneuvoston päätöksellä lunastettu kiinteistöjen käyttöoikeus. Käyttöoikeus koskee johtoaluetta, joka muodostuu johtoaukeasta ja johtoaukean reunoissa olevista 10 metriä leveistä reunavyöhykkeistä, joilla puuston kasvua on rajoitettu niin, etteivät puut kaatuessaan osu johtimiin (liite). Johtoalueen maapohja ja puusto ovat maanomistajien omaisuutta.

Vaarajännitetarkastelu

Mahdollisessa voimajohdon vikatilanteessa maahan siirtyy maadoitusjännitettä. Maadoitusjännitteen suuruus ja siitä määritelty vaarajännitealue vaihtelee eikä kaikilla voimajohdoilla ja voimajohtopylväillä vaarajännitealue ole sama.

400 kV ja 110 kV johdon Lieto–Forssa voimajohtopylväillä 81 Y–82 Y vaarajännitealue on noin 45 metriä (maadoitusjännite noin 3200…3500 V / 0,1 s). Vaarajännitteiden takia suosittelemme 20 kV kaapeleiden ja edellytämme alle 20 kV kaapeleiden sekä erillisten maadoitusten ja muiden metallirakenteiden lisäeristämistä yhtenäisellä vahvaseinämäisellä muoviputkella niiltä osin, kun metallinen kaapeli, erillinen maadoitus tai metallirakenne sijoittuu vaarajännitealueelle. Vaarajännitealue mitataan etäisyytenä Fingridin voimajohtopylväiden 81 Y–82 Y pylväs- ja harusrakenteista. Jos metallia sisältävä kaapeli, maadoitus tai muu metallirakenne nousee maanpinnan yläpuolelle vaarajännitealueella, tulee myös suojaputken nousta maanpinnan yläpuolelle.

Maakaapeleiden sijainnit

Mahdolliset aurinkovoimalan sisäiset maakaapelit voidaan rakentaa voimajohdon läheisyyteen huomioiden voimajohtopylväiden pylväsalat, mahdolliset maadoitusjohtimien sijainnit ja vaarajännitealueelle sijoittuvien metallia sisältävien kaapeleiden eristysvaatimus.

Voimajohtopylvään pylväsala ulottuu kolmen metrin etäisyydelle pylvään maanpäällisistä perustusrakenteista (liite). Pylväsalalle kaapeleita ei saa rakentaa. Kaapeleita ei saa rakentaa myöskään pylväsjalkojen tai pylvään ja haruksen välistä.

Voimajohdon rinnalle sijoitettavat maakaapelit on asennettava voimajohdon reunavyöhykkeelle, eli vähintään 18 metrin etäisyydelle 400 kV ja 110 kV johdon Lieto–Forssa keskilinjasta.

Aurinkovoimalan sijainti

Aurinkovoimala on suunniteltu sijoitettavaksi 400 kV ja 110 kV johdon Lieto–Forssa pylväsvälien 81 Y–83 Y läheisyyteen. Voimajohdoille lunastuksen yhteydessä määritelty rakennusrajoitusalue ulottuu vaakasuoraan mitattuna 28 metrin etäisyydelle 400 kV ja 110 kV johdon Lieto–Forssa keskilinjasta. Keskilinja maastossa sijaitsee keskimmäisen virtajohtimen kohdalla. Aurinkovoimala kaikkine osineen on sijoitettava rakennusrajoitusalueen ja edellä määritellyn vaarajännitealueen ulkopuolelle.

Tien sijoittuminen johtoalueelle

Tietä ja mahdollisia ojia ei saa rakentaa voimajohtopylväiden pylväsalalle. Voimajohtopylväiden pylväsala ulottuu kolmen metrin päähän pylvään maanpäällisistä perustus- ja harusrakenteista. Ojat tulee rakentaa niin, että kulkuyhteys pylväältä pylväälle säilyy sekä työkoneella että kävellen liikuttaessa. Tien reunaan tuleva oja, kuten kaikki muutkin ojat, tulee suunnitella ja rakentaa niin, ettei oja pääse missään tilanteessa tulvimaan lähellä pylvästä ja näin vaarantamaan pylvään pystyssä pysymisen. Tietä tai ojaa ei voi rakentaa kulkemaan voimajohdon pylväiden jalkojen välistä tai harusten alta.

Tienpinnan korkeutta on voimajohdon alituskohdassa rajoitettu vaihtosähköilmajohtoja koskevissa standardeissa ja määräyksissä. Nämä etäisyysvaatimukset täyttyvät pylväsvälillä 79 Y–81 Y lähellä pylvästä 80 Y, jos nykyistä maanpintaa ei koroteta 2 metriä enempää nykyiseen maanpintaan verrattuna. Jos tie sijoittuu johdon alituskohdassa yli 40 metrin etäisyydelle voimajohtopylväästä 80 Y tai jos nykyistä maanpintaa aiotaan korottaa voimajohtopylvään läheisyydessä 2 metriä enempää, on siitä pyydettävä kuvat, joiden avulla voidaan määrittä tienpinnan suurin sallittu korkeus voimajohdon alla.

Rakennettava tie ei saa aiheuttaa sellaista maapainoa, joka on vaaraksi voimajohtopylväiden maanalaisille rakenteille ja pylväiden pystyssä pysymiselle.

Voimajohdon omistaja ei turvallisuussyistä salli taukopaikkojen, varastointi- ja lastauspaikkojen tai auton kääntöpaikkojen tekemistä johtoaukealle. Nämä edellä esitetyt toiminnot tulee sijoittaa vaakasuoraan mitattuna vähintään 18 metrin päähän 400 kV ja 110 kV johdon Lieto–Forssa keskilinjasta. Voimajohdon keskilinja on maastossa keskimmäisen virtajohtimen kohdalla.

Liittyminen kantaverkkoon

400 kV ja 110 kV johdon Lieto–Forssa maadoitusjännitteet ovat suunnitellun sähköaseman kohdalla niin suuret, ettei mahdollisella sähköasemalla, jolla liityttäisiin kantaverkkoon, päästä vaadittuihin raja-arvoihin ilman kunnollista sähköaseman maadoitusruudukkoa ja mahdollisia muutoksia Fingridin voimajohtopylväiden maadoituksiin. Voimajohtoon tehtävät muutokset on suunniteltava ja aikataulutettava ennen kuin ne voidaan toteuttaa.

Fingrid Oyj

Katuosoite
Läkkisepäntie 21
00620 Helsinki

Postiosoite
PL 530
00101 Helsinki

Puhelin
030 395 5000

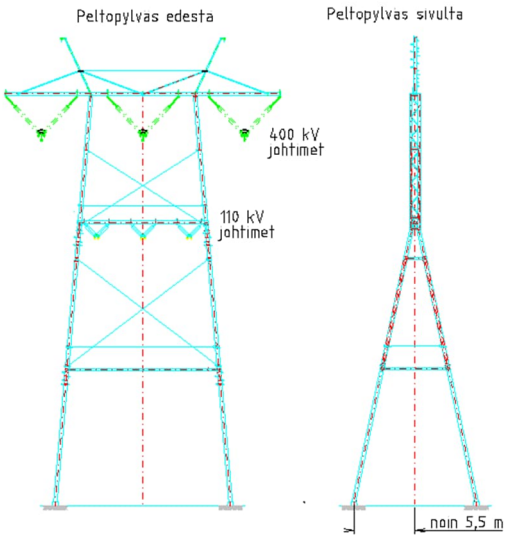
Faksi
030 395 5196

Y-tunnus 1072894-3, ALV rek.
etunimi.sukunimi@fingrid.fi
www.fingrid.fi

Aurinkovoimalan sähköntuotannon liittämisestä kantaverkkoon on sovittava erikseen Fingridin asiakaspäällikön kanssa. Liitynnän edellyttämät sopimukset aurinkovoimalan omistajan ja Fingrid Oyj:n välillä on tehtävä hyvissä ajoin ja liitynnän tulee täyttää kulloinkin voimassa olevat Fingridin yleiset liittymisehdot, voimalaitosten järjestelmätekniset vaatimukset ja suurjännitekojeistoja koskevat lait ja määräykset. Sähköasemaa ja liityntää koskevat piirustukset tulee hyväksyttää Fingridillä hyvissä ajoin ennen liitynnän rakentamishankkeen aloittamista. Yhteyshenkilönä Fingridillä toimii Jukka Schreck ja hänet tavoittaa sähköpostitse jukka.schreck@fingrid.fi tai puhelimitse 030 395 4453.

Aurinkovoimalan liityntä on suunniteltu 110 kV johdolle Lieto–Forssa (sutu 1937 B) pylväsvälille 81 Y–82 Y lähelle pylvästä 82 Y. Voimajohdon virtajohtimiin tapahtuva liityntä voidaan sijoittaa korkeintaan 20,5 metrin päähän voimajohdon pylväästä 82 Y. Tällä etäisyydellä virtajohtimien riippuman pystysuora korkeusvaihtelu on korkeintaan 1,5 metriä.

Liityntään liittyviä rakenteita ja laitteita ei saa sijoittaa voimajohtopylvään pylväsalalle eikä vaakasuoraan mitattuna 6,9 metriä lähemmäksi voimajohtopylvään jalkoja. Pylväs 82 Y on ns. peltopylväs, jossa voimajohdon jalat tulevat noin 5,5 metrin päähän pylvään voimajohdon suuntaisesta keskikohdasta. Liityntää ei voi siis sijoittaa 12 metriä lähemmäksi voimajohtopylvään keskikohtaa.



Aidan sijainti voimajohtoon nähden

Voimajohdon suuntaisesti rakennettava aita tulee sijoittaa voimajohdon johtoaukean ulkopuolelle eli vähintään 18 metrin päähän voimajohdon keskilinjasta. Aitaa ei saa rakentaa siten, että pääsy työkoneilla voimajohtopylväille estyy.

Aidan maahan ulottuvat metallirakenteet ja aidan maadoitukset on sijoitettava voimajohdon vaarajännitealueen ulkopuolelle. Mikäli aitaa rakennetaan vaarajännitealueelle, on maahan asennettavien aidan rakenteiden oltava sähköä johtamatonta materiaalia, kuten puuta tai muovia. Vaarajännitealueen ulkopuolella voidaan vuorostaan käyttää metallisia tolppia aitarakenteessa.

Voimajohtoalueelle sijoitettavaan metallirakenteiseen aitaan voi voimajohdon sähkökentästä indusoitua jännitteitä. Tämän vuoksi on metallirakenteinen aita tarvittaessa maadoitettava. Maadoitus tulee tehdä vaarajännitealueen ulkopuolella. Maadoitus voidaan toteuttaa joko asentamalla maadoitusjohtimet metallisesta aidasta maahan tai mikäli vaarajännitealueen ulkopuolella käytetään metallitolppia, toimivat metallitolpat maadoitusjohteina, jolloin erillistä maadoitusjohdinta ei tarvita. Metallisen aidan

maadoittamisessa on tärkeää, että aitaverkon kaikki metallirakenteet ja vaarajännitealueen ulkopuolella sijaitsevat metallitolpat ovat galvaanisessa yhteydessä toisiinsa. Esimerkiksi mahdollinen aidan portti katkaisee galvaanisen yhteyden, minkä vuoksi portin molemmat pielet on maadoitettava erikseen.

Metallinen aita voidaan toteuttaa voimajohdon läheisyyteen esimerkiksi siten, että vaarajännitealueella käytetään puupylväitä. Mikäli aidan metalliverkko on irti maasta ja galvaanisesti yhtenäinen, maadoittuu se vaarajännitealueen ulkopuolella olevissa aidan metallitolpissa. Puupylväiden mahdolliset perustusten metallirakenteet eivät saa ulottua maanpinnan yläpuolelle tai ne on eristettävä maanpinnan yläpuolella siten, ettei kosketusjännitevaaraa synny. Vaarajännitealueella maassa mahdollisesti olevat metalliset perustusrakenteet eivät saa olla galvaanisessa yhteydessä aitaverkkoon.

Sähköaseman ympärille tulee rakentaa erillinen aita, joka yhdistetään sähköaseman maadoitusruudukkoon. Sähköaseman maadoitukset yhdistetään lähimmän voimajohtopylvään maadoituksiin ja sähköaseman maadoitukset on pidettävä erillään aurinkovoimalan maadoituksista.

Työskentely johtoalueella

Voimajohtopylväiden pylväsala ulottuu kolmen metrin päähän pylvään maanpäällisistä perustus- ja harusrakenteista. Pylväsala on suoja-alue, jolla ei saa liikkua työkoneilla, kaivaa tai läjittää. Kolmen metrin etäisyys lasketaan ojan tai kaivauksen luhistumattomasta reunasta.

Työskenneltäessä voimajohtopylväiden ylemmässä orressa sijaitsevien 400 kV:n virtajohtimien läheisyydessä ei työkoneen työskentelyalue pystysuoraan mitattuna saa ulottua viittä (5) metriä lähemmäksi 400 kV:n johdon johtimia silloin, kun työkoneen työskentelyalue vaakasuoraan mitattuna ulottuu viittä (5) metriä lähemmäksi 400 kV:n johdon reunajohtimia (liite).

Työskenneltäessä voimajohtopylväiden alemmassa orressa sijaitsevien 110 kV:n virtajohtimien läheisyydessä ei työkoneen työskentelyalue pystysuoraan mitattuna saa ulottua kolmea (3) metriä lähemmäksi 110 kV:n johdon johtimia silloin, kun työkoneen työskentelyalue vaakasuoraan mitattuna ulottuu viittä (5) metriä lähemmäksi 110 kV:n johdon reunajohtimia (liite).

Voimajohtopylväällä 80 Y on kuparinen maadoitusjohdin, joka on asennettu noin 0,7 metrin syvyyteen maahan (liite). Rakentamiseen liittyvät työt tulee tehdä siten, etteivät maadoitusjohtimet vahingoitu. Mikäli maadoitusjohtimia töiden yhteydessä kuitenkin katkeaa, on poikki menneen maadoitusjohtimen katkenneet päät jätettävä näkyviin ja ilmoitettava asiasta välittömästi Fingrid Oyj:n voimajohtoasiantuntija Jari Koskiselle, puhelin 030 395 4316. Korjaus onnistuu parhaiten silloin, kun kaivanto on vielä auki ja kaivinkone on paikalla.

Jos 100 metriä lähempänä voimajohtoja aiotaan räjäyttää kiviä, on siitä ilmoitettava erikseen mahdollista katselmusta varten Fingrid Oyj:n voimajohtoasiantuntija Jari Koskiselle, puhelin 030 395 4316. Katselmuksessa todetaan räjäytystöiden vaikutusalueella sijaitsevien johto-osien senhetkinen kunto. Räjäytyskohteet on suojattava niin hyvin, ettei johtoon pääse sinkoutumaan kiviä. Varsinkin johtimet ja eristimet vioittuvat

hyvin herkästi. Liitteenä on ohje Maa-ainesten louhinta ja murskaus voimajohtojen läheisyydessä.

Jos töiden yhteydessä tapahtuu Fingridin voimajohtoon liittyvä vahinko, pyydämme ilmoittamaan siitä heti Fingrid Oyj:n kantaverkkokeskukseen, puhelin 030 395 4300.

Voimajohdon läheisyydessä puita ei saa kaataa johtoon päin ja kaatosuunta on aina varmistettava puunkorjuutöiden turvallisuusmääräysten mukaisesti. Varastointi johtoalueella on kielletty.

Lausunnon vastaanottajan tulee toimittaa edellä esitetyt työskentelyohjeet työmaalla työskentelevien tietoon.

Kartoituspyyntö ja asiakirjojen päivitys

Kun aurinkovoimala on rakennettu, tarvitsemme dokumentaatiomme täydentämistä varten tietoja, jotka on tarkemmin määritelty OmaFingridissä. Toimitettujen tietojen perusteella päivitämme omaa dokumentaatiotamme ja tietoja verkkokartalle, Maximon verkkotietojärjestelmään ja muihin järjestelmiin.

Dokumentit tulee toimittaa Fingridille hyvissä ajoin ennen liitynnän käyttöönottoa. Tiedot toimitetaan OmaFingridiin. Dokumenttien toimituksessa ja OmaFingridin käytössä apuna on Ari Tuononen. Hänet tavoittaa puhelinnumerosta 030 395 5187 ja sähköpostilla ari.tuononen@fingrid.fi.

Muuta

Jos suunnitelmanne muuttuvat, pyydämme ilmoittamaan siitä meille sähköpostilla risteamalausunnot@fingrid.fi.

Tämä lausunto on voimassa kaksi vuotta. Jos hanke toteutetaan myöhemmin, tulee Fingridiltä pyytää uusi lausunto. Pyydämme viittaamaan uudessa lausuntopyynnössä tämän lausunnon arkistointitunnukseen AC-1937 A-8-37. Pyydämme, että ilmoitatte myös, jos hanketta ei toteuteta ollenkaan.

Lisätietoja

Lisätietoja antaa tarvittaessa Jere Nevalainen, puhelin 030 395 4472 tai sähköposti jere.nevalainen@fingrid.fi.

Ystävällisin terveisin

Fingrid Oyj
Risteämälausunnot



Jere Nevalainen
suunnittelija

Liitteet

Karttakuva
Johtoalueen poikkileikkauskuva
Ohjeellinen pylväsmaadoituskuva pylväästä 80 Y
Työskentely ilmajohtojen läheisyydessä -ohje
Maa-ainesten louhinta ja murskaus voimajohtojen läheisyydessä -ohje

Fingrid Oyj

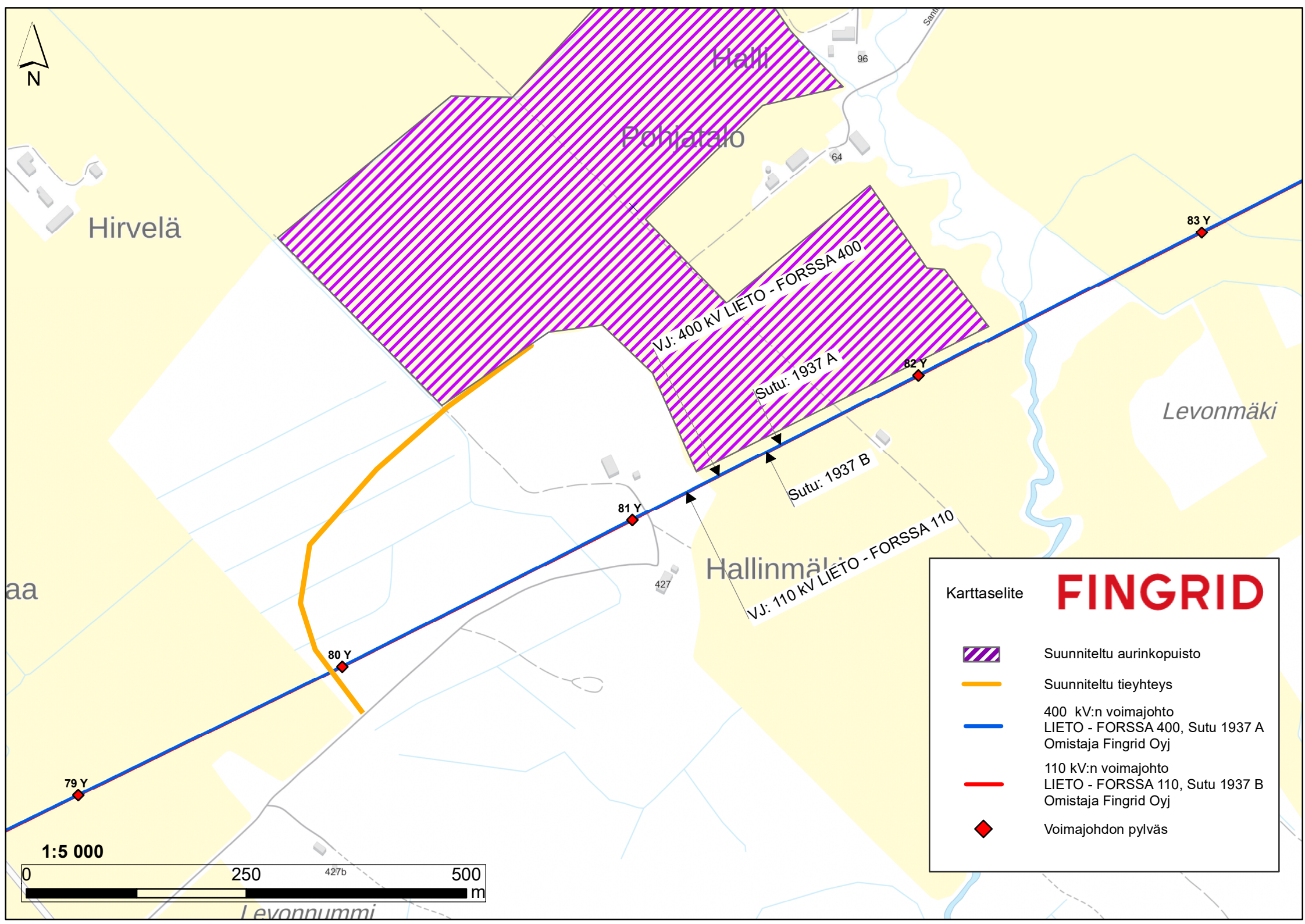
Katuosoite
Läkkisepäntie 21
00620 Helsinki

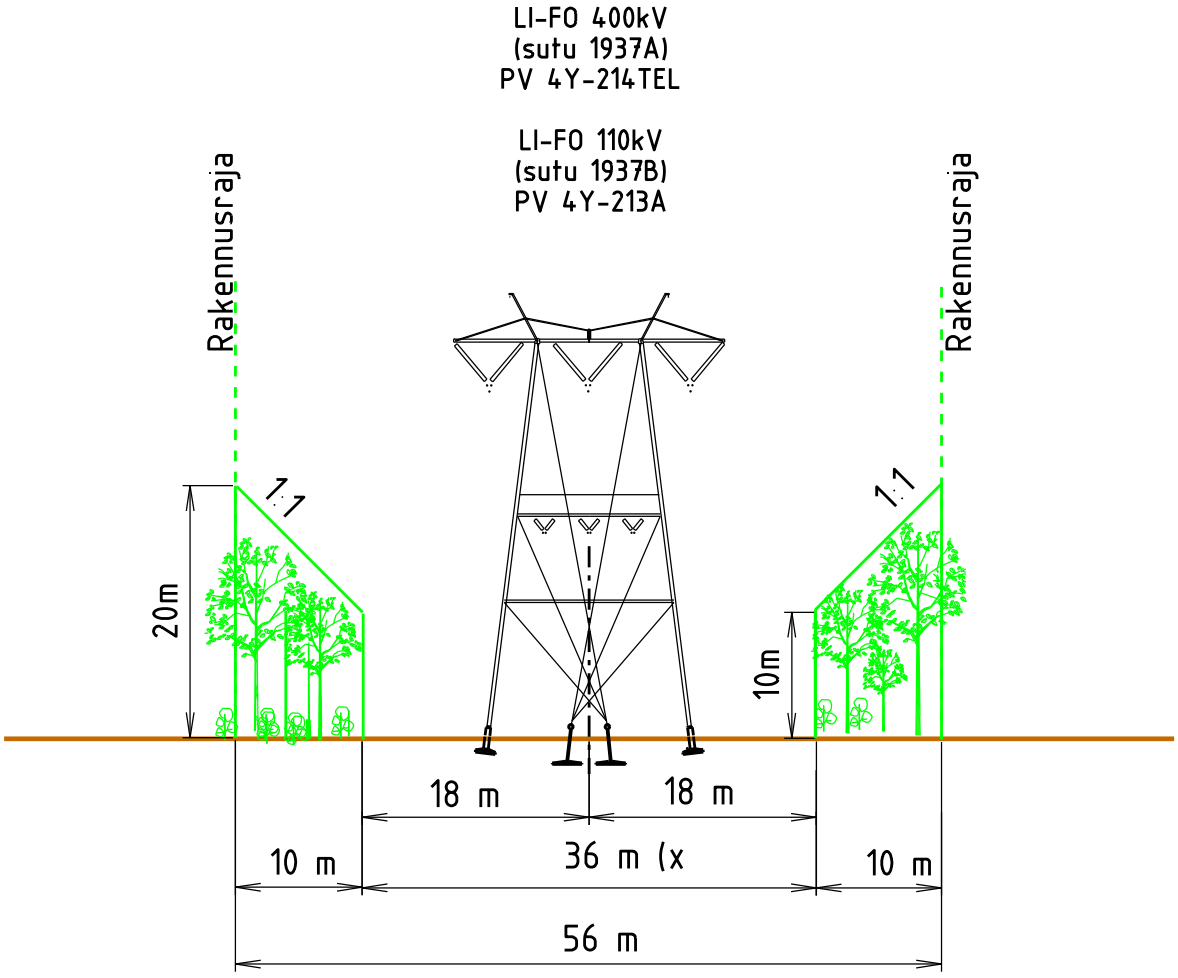
Postiosoite
PL 530
00101 Helsinki

Puhelin
030 395 5000

Faksi
030 395 5196

Y-tunnus 1072894-3, ALV rek.
etunimi.sukunimi@fingrid.fi
www.fingrid.fi


N
Halli
Pohjatalo
Hirvelä
Levonmäki
Hallinmäki
Levonnummi
aa
96
64
427
427b
83 Y
82 Y
81 Y
80 Y
79 Y
VJ: 400 kV LIETO - FORSSA 400
Sutu: 1937 A
Sutu: 1937 B
VJ: 110 kV LIETO - FORSSA 110
Karttaselite
FINGRID
Suunniteltu aurinkopuisto
Suunniteltu tieyhteys
400 kV:n voimajohto
LIETO - FORSSA 400, Sutu 1937 A
Omistaja Fingrid Oyj
110 kV:n voimajohto
LIETO - FORSSA 110, Sutu 1937 B
Omistaja Fingrid Oyj
Voimajohdon pylväs
1:5 000
0
250
500
m



x) 110 kV PV 212Y-213A johtoaukea kapenee ja on päätepylväällä 213A 26m

110 kV erillisillä pylväillä (66A, 120A ja 195A) johtoalue määräytyy 400 kV johdon mukaan, riippumatta ko. pylväiden sivusiirroista.

© Copyright ELTEL Networks Oy
käyttö ja jäljentäminen vain omistajan luvalla

M	Lkm	Pvm	Selitys	
				Suunn.
				Tark.
				Hyv.

FINGRID

AC-1937-2-1-3/1
AE-1937B-2-1-3/1

ELTEL

Otsikko

400 / 110 kV LIETO-FORSSA, Sutu 1937A+B
JOHTOALUE PYLVÄSVÄLI 4Y-214TEL (400 kV)
JOHTOALUE PYLVÄSVÄLI 4Y-213A (110 kV)

Piirtäjä: TONI

Suunnittelija/pvm: TONI 12.10.2018

Tarkastaja/pvm: SIIJA 12.10.2018

Hyväksyjä/pvm: ARSI 12.10.2018

Mittakaava	Taso	Koko	Lehtiä	Dokumenttitunnus / lehti	Muutos
		4			M0

Korvaa	Korvattu	Tiedosto

Fingrid Oyj

PYLVÄSMAADOITUKSET

SuuTun 1937A+B

400+
110 kV johto LI - FO . pylväs n:o 80Y (työ n:o 80) ; pylväs laji 1HXtr mater. SO perus. TBJ

Suunnittelu pvm. / SuunnitteFOja: 13 . 11 . 2015/ TONI M1

LuonnolFOnen res. R_{ml} = _____ Ω

Tavoitearvo R_T = 12,8 Ω

Pka:	A		B		C		D	
Maa:								
a m	R Ω	ρ_r Ω m	R Ω	ρ_r Ω m	R Ω	ρ_r Ω m	R Ω	ρ_r Ω m
1	12	77	0	0				
2	6	79	0	0				
4	6	148	0	0				
8	4,7	236	0	0				
16	4,1	412	0	0				

Maadoitussuunnitelma:

Odotettavissa R_m = 8,1 Ω

25 mm^2 Cu -köyttä 70 m

____ mm^2 ____ -köyttä _____ m

Muoviputkea (PVC) _____ m

Huom. _____

Maadoitustyö:

Valmistunut 19.9.2016. _____

25 mm^2 Cu -köyttä 70 m

____ mm^2 ____ -köyttä _____ m

Muoviputkea (PVC) _____ m

Huom. _____

KontrolFOmittaus:

Pvm. /Mittaaja____.____20___/_____

R_m= Ω □ sarjam. □ jännite-/virtamittausm.

I_K =_____mA U_0 =_____V

Jälkimittaus:

a/m	20	40	60	80	100	120	140	160
R/Ω								
R/Ω								

R_m= Ω □ 40 / 25 m □ 100 / 63 m

Pvm. /Mittaaja____.____20___/_____

R_m= Ω □ 40 / 25 m □ 100 / 63 m

Pvm. /Mittaaja____.____20___/_____

Pvm. /Mittaaja____.____20___/_____

□ sarjam. □ jännite-/virtamittausm. □ HF

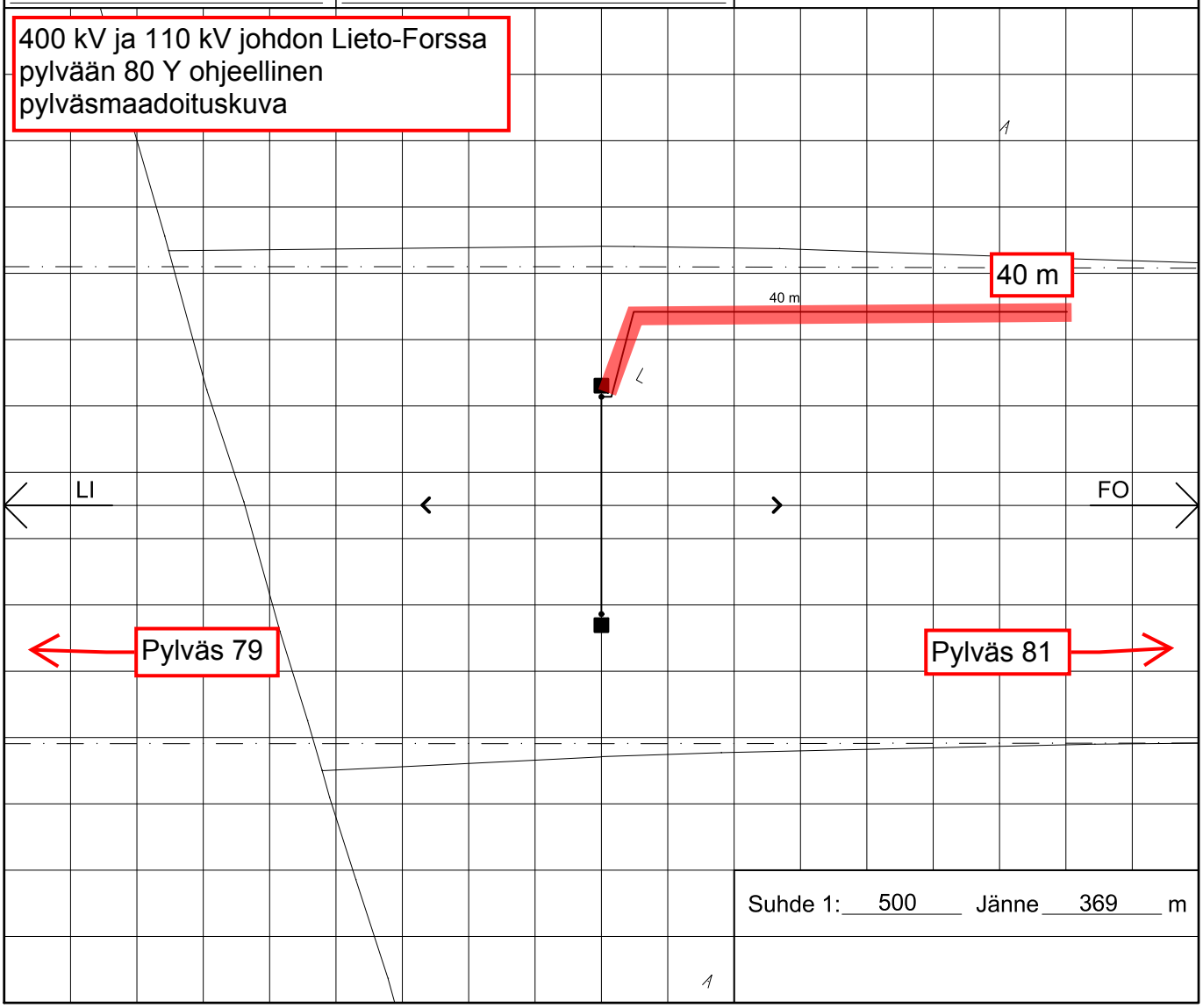
I_K =_____mA U_0 =_____V R_m =_____Ω

Pvm. /Mittaaja____.____20___/_____

□ sarjam. □ jännite-/virtamittausm. □ HF

I_K =_____mA U_0 =_____V R_m =_____Ω

400 kV ja 110 kV johdon Lieto-Forssa pylvään 80 Y ohjeellinen pylväsmaadoituskuva



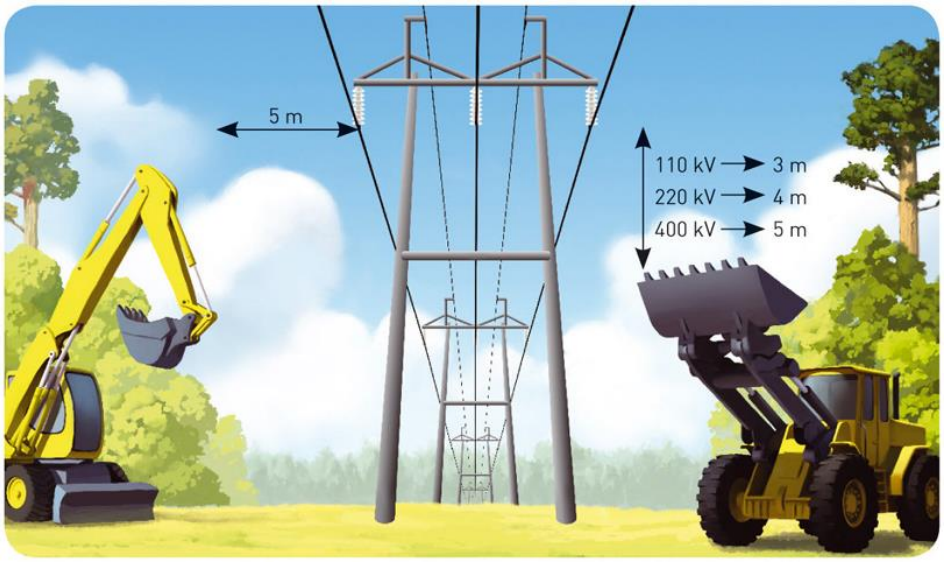
Suhde 1:___500___ Jänne___369___ m

FINGRID

TYÖSKENTELY ILMAJOHTOJEN LÄHEISYYDESSÄ

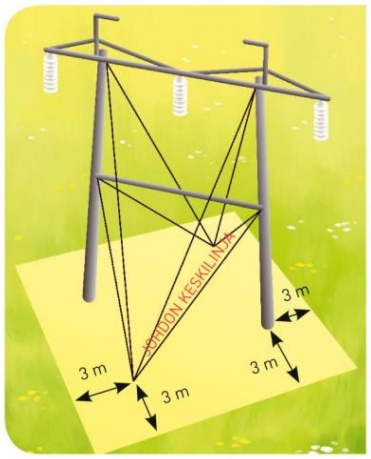
Älä mene vaarallisen lähelle johtoja!

Käsiteltäessä pitkiä tai suurikokoisia esineitä tai työskenneltäessä työkoneella ei mikään esine tai koneen osa saa vahingossakaan joutua sivusuunnassa tai alapuolella oheisissa kuvissa olevia mittoja lähemmäksi jännitteisiä johtimia.

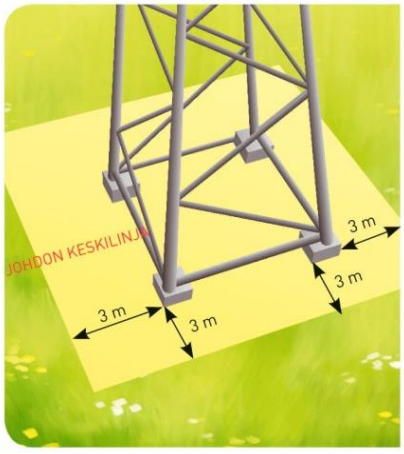


Jännitetaso kV	Eristinketjun pituus	Eristinlautasten lukumäärä
110	noin 1 metri	6-8
220	noin 2 metriä	10-12
400	noin 4 metriä	18-24

Voimajohtopylväiden pylväsala ulottuu kolmen metrin päähän pylvään maanpäällisistä perustus- ja harusrakenteista. Pylväsala on suoja-alue, jolla ei saa liikkua työkoneilla, kaivaa tai läjittää.



Harustettu, kaksijalkainen pylväs



Harustamaton, yksijalkainen pylväs

Jos töiden yhteydessä tapahtuu Fingrid Oyj:n voimajohtoon liittyvä muu kuin maadoitusjohtimiin kohdistuva vahinko, pyydämme ilmoittamaan siitä heti Fingrid Oyj:n kantaverkkokeskukseen, puhelin 030 395 4300.

FINGRID

MAA-AINESTEN LOUHINTA JA MURSKAUS VOIMAJOHTOJEN LÄHEISYYDESSÄ

1 Yleistä

Voimajohtojen läheisyydessä tehtävät louhinta- ja murskaustyöt on aina erikseen kirjallisesti suunniteltava. Työhön on nimettävä räjäytystyönjohtaja. Suunnitelmassa on otettava huomioon voimajohdon sijainti työkohteeseen nähden. Suunnitelma on toimitettava tarvittaessa Fingrid Oyj:lle lausunnolle.

Erityistä huomiota työnsuunnittelussa on kiinnitettävä seuraaviin:

- Sirpalevaaraan, joka voi aiheuttaa voimajohdon herkimpien osien rikkoutumisen. Herkimpiä osia ovat eristimet (usein lasia tai posliinia) ja johtimet (alumiinia). Räjäytyskohde on huolellisesti peitettävä siten, etteivät pienetkään kivet pääse sinkoutumaan.
    - Peittäminen tehdään asentamalla huopa huolellisesti täkkäysmattojen alle käytettäessä Nonel-tyyppistä sytytystä. Täkkäysmatot sidotaan kiinni toisiinsa.
- Sytytysjärjestelmän pitää olla ei-sähköinen voimajohdon alla tai sen läheisyydessä. Sähkönallit saattavat tahattomasti syttyä kenttään indusoituneesta virrasta.
- Porauksessa reiän koko on rajoitettava alle ø 64 mm. Reiän syvyys on oltava alle 3 m.
- Käytettävä aina patruunoituja räjähdysaineita.
- Louhinta on suunniteltava pienissä erissä siten, että heittosuunta on, mikäli mahdollista, johdon sivulle.
- Eristimien likaantuminen saattaa aiheuttaa maasulun. Työssä syntyvä pöly on pyrittävä minimoimaan esim. kastelemalla tai käyttämällä erityistä pölynpoistomenettelyä.
- Työkoneen työskentelyalue ei saa ulottua 5 m lähemmäksi johtimia.
- Voimajohtopylvään pylväsala ulottuu 3 m päähän sen maanpäällisistä rakenteista. Tällä alueella ei saa liikkua, kaivaa tai läjittää. Etäisyys on myös kaivannon sortumattomasta reunasta 3 m.
- Voimajohtopylväät on maadoitettu usein 16-25mm^2 kuparilla. Näitä maadoituksia saattaa olla johtokadulla pylväiden välillä.
- Rakenteiden lähellä louhittaessa on huolehdittava siitä, etteivät erityisesti kalliolle perustetut pylväät vaurioidu tärinän vaikutuksesta. Harusankkuri on usein U-teräs, joka on juotettu 800 mm kallioon.
- Ilma-aallon painevaikutus on otettava huomioon työtä suunniteltaessa (mahdolliset raot).

2 Ohjeita

- Ennen työn suorittamista on työkohteen läheisyydessä olevat voimajohdon pylväät ja johtimet katselmoitava ja dokumentoitava luotettavalla tavalla (esim. valokuvin). Työn päätyttyä on tehtävä loppukatselmus.
- Työn suorittajan on hankittava kaikki viranomaisten vaatimat luvat.
- Johtoalueella ei saa varastoida räjähdysaineita eikä muitakaan palovaaraa aiheuttavia aineita tai materiaaleja (puutavaraa, mursketta tms.). Myös työmaakopit, palavan nesteen varastot, tankkauspaikat ja siirrettävä murskausasema tulee sijoittaa johtoalueen ulkopuolelle.
- Välittömästi johdon läheisyydessä työskenneltäessä on työstä tehtävä Turvallisuusilmoitus Fingrid Oyj:n paikallisen käyttöasiantuntijan kanssa. Fingrid Oyj:n verkon valvomon puhelinnumero on 030 395 4300.
- Voimajohtopylvään sijaitessa kalliolla on kiinnitettävä erityistä huomiota tärinän vaikutuksiin. Tarvittaessa on porattava rako työkohteen ja pylvään väliin.
    - Tärinän sallittu arvo on ≤ 0,5 g

      tai

    - Etäisyys pylväästä (m) — Sallittu heilahdusnopeus (mm/s)

      5 — 85
      10 — 70
      20 — 55
      30 — 45
      50 — 38
- Ukonilman vaikutusalueella on työt voimajohdon läheisyydessä keskeytettävä.
- Räjäytystöissä on noudatettava räjäytysalan ajan tasalla olevia normeja.
- Räjäytyskenttien sytytyksessä on voimajohtojen läheisyydessä noudatettava räjäytysalan normien Turvallisuusmääräysten 16:0 kohtaa 2.1.5 "Suurjännitejohdot".

Suurjännitejohdon jännite (kv)	**Vähimmäisetäisyys suurjännitejohdoista (m)**		
	Ryhmä B (UR-nalli)	Ryhmä C (VA-nalli)	Ryhmä D (HU-nalli)
110	100	15	20
220	100	15	20
400	100	15	20

- Työskentelyyn voimajohdon läheisyydessä on pyydettävä Fingridin lupa.