

Maankäyttö ja ympäristö / Jere Nevalainen

10.2.2025

AC-1958-8-67

Lupapiste / Raahe
LP-678-2024-00430

Lausuntopyyntö 16.1.2025, Puhuri Oy:n sähköaseman poikkeamislupahakemus

Sähköaseman rakentaminen Fingridin 400 kV ja 110 kV johdon Pyhänselkä-Valkeus ja Valkeus-Siikajoki pylväsvälin 338 Y-339 Y läheisyyteen

Sähköasema voidaan rakentaa otsikossa mainitun voimajohdon läheisyyteen ottamalla voimajohtojen osalta huomioon seuraavaa:

Johtoalue

Fingrid Oyj:n voimajohtoja varten on valtioneuvoston päätöksellä lunastettu kiinteistöjen käyttöoikeus. Käyttöoikeus koskee johtoaluetta, joka muodostuu johtoaukeasta ja joh-toaukean 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, joten rakentamiseen tarvitaan myös maanomistajien luvat.

Suunnittelualueella sijaitsee myös Elenia Verkko Oyj:n 110 kV:n voimajohto Siikajoki-Oltava, johon sähköasema on liittymässä. Tämä lausunto koskee vain Fingrid Oyj:n voimajohtoa.

Vaarajännitetarkastelu ja maadoitukset

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

400 kV ja 110 kV johdon Pyhänselkä-Valkeus ja Valkeus-Siikajoki pylvään 339 Y vaarajännitealue on 55 metriä (maadoitusjännite 3000...4200 V / 0,1 s). Vaarajännitteiden takia edellytämme 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 voimajohtopylvään 339 Y pylväs- ja harusrakenteista sekä pylvään 339 Y maadoituksista. Liitteenä on pylvään 339 Y ohjeellinen pylväsmaadoituskuva. Fingridin ja Elenia Verkko Oyj:n rinnakkain olevien voimajohtopylväiden maadoitukset on yhdistetty. Elenia Verkko Oyj:n 110 kV johdon Siikajoki-Oltava pylvään 299 maadoitusten sijainnit on selvitettävä voimajohdon omistajalta, jos maadoituksia on kolmen metrin pylväsalan ulkopuolella, tulee ne ottaa huomioon vaarajännitealuetta määritettäessä. Jos metallia sisältävä kaapeli, maadoitus tai muu metallirakenne nousee maanpinnan yläpuolelle vaarajännitealueella, tulee myös suojaputken nousta maanpinnan yläpuolelle.

Voimajohtopylväillä on maadoitusjohtimia, jotka on asennettu noin 0,7 metrin syvyyteen maahan. Maadoituksia ei sijaitse suunnittelualueella.

Fingrid OyjKatuosoite
Läkkisepäntie 21
00620 HelsinkiPostiosoite
PL 530
00101 HelsinkiPuhelin
030 395 5000Faksi
030 395 5196Y-tunnus 1072894-3, ALV rek.
etunimi.sukunimi@fingrid.fi
www.fingrid.fi

Maankäyttö ja ympäristö / Jere Nevalainen

10.2.2025

AC-1958-8-67

Sähköaseman sijainti

Sähköasema voidaan sijoittaa Fingrid Oyj:n 400 kV ja 110 kV johdon Pyhänselkä–Valkeus ja Valkeus–Siikajoki pylväsvälin 338 Y–339 Y pylvään 339 Y läheisyyteen siten, että kaikki syöttöasemaan liittyvät rakennukset ja rakenteet (myös maanalaiset) sijoittuvat kokonaisuudessaan voimajohdolle lunastetun rakennusrajoitusalueen ulkopuolelle. Rakennusrajoitusalue ulottuu 28 metrin etäisyydelle vaaka- ja kohtisuoraan mitattuna 400 kV ja 110 kV johdon Pyhänselkä–Valkeus keskilinjasta (katso liitteenä oleva johtoalueen poikkileikkauskuva). Voimajohdon keskilinja on keskimmäisen virtajohtimen kohdalla. Sähköasema ja sähköaseman ympärille tuleva aita täytyy sijoittaa kokonaisuudessaan 400 kV johdon 339 Y vaarajännitealueen ulkopuolelle. Vaarajännitealue on ilmoitettu aiemmin tässä lausunnossa.

400 kV ja 110 kV johdon Pyhänselkä–Valkeus ja Valkeus–Siikajoki maadoitusjännitteet ovat suunnitellun sähköaseman kohdalla niin suuret, ettei mahdollisella sähköasemalla, jolla liityttäisiin Elenia Verkko Oyj:n 110 kV johtoon Siikajoki–Oltava, päästä vaadittuihin raja-arvoihin ilman laadukkaita maadoituksia. Arvion mukaan rinnakkain olevien voimajohtopylväiden 339 Y ja 229 maadoitusten lisäksi on alueen maadoituksia parannettava huomattavasti, jotta liityntäasemalle päästäisiin arvoon $4 \cdot U_{tp}$. Maadoitusten rinnalle olisi kytkettävä noin 1Ω lisämaadoitus. Lisätietoja sähköisestä yhteensovittamisesta ja taustaverkon arvoja voi kysyä Fingridin vikavirtatiimiltä sähköpostilla vikavirrat@fingrid.fi.

Tuulivoimalan sijainti voimajohtoon nähden

Tuulivoimalan sijoittumisessa tulee huomioida, ettei voimalasta talvella irtoava lumi tai jää pääse lentämään johtoihin ja niiden rakenteisiin tai ettei tuulivoimalasta syntyvät mahdolliset pyörrevaikutukset aiheuta johtoon pystysuuntaista värähtelyä, joka synnyttää johtimien kannatuskohtiin väsymismurtumia. Tuulivoimalan sijoittamisessa voimajohtojen läheisyyteen tulee huomioida myös, ettei voimala kaatuessaan tai missään tilanteessa aiheuta vaaraa voimajohdolle ja sen rakenteille. Edellä mainitun lisäksi tulee voimajohdolle lunastetun johtoalueen helikopteriraivaukset sekä lentotarkastukset olla mahdollista toteuttaa ilman, että tuulivoimalat ovat estävä tekijä.

Edellä esitetyn takia tuulivoimalat tulee sijoittaa vähintään $1,5 \times$ tuulivoimalan maksimikorkeuden (maksimikorkeus = napakorkeus + lavan pituus) määrittämän etäisyyden päähän johtoalueen ulkoreunasta mitattuna. Täten esimerkiksi 240 metriä korkean (torni 180 metriä ja siipi 60 metriä) tuulivoimalan vähimmäisetäisyys voimajohtoaukean reunasta on 360 metriä. Etäisyysvaatimus on esitetty Ympäristöministeriön teettämässä tuulivoimarakentamisen suunnittelu -oppaassa (julkaistu 7/2012).

Tuulivoimalan omistaja vastaa kaikista niistä vahingoista, joita voimajohdolle tai sähkön siirrolle saattaa aiheutua tuulivoimalan rakentamisen tai sen käytön seurauksena.

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.

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

Maankäyttö ja ympäristö / Jere Nevalainen

10.2.2025

AC-1958-8-67

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).

Jos 100 metriä lähempänä voimajohtoja aiotaan räjäyttää kiviä, on siitä ilmoitettava erikseen mahdollista katselmusta varten Fingrid Oyj:n voimajohtoasiantuntija Mika Kuivalaiselle, puhelin 030 395 4712. 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.

Asiakirjojen päivitys OmaFingridissä

Ennen liittynän käyttöönottoa liittäjän on toimitettava Fingridille liittynän ja liittävän verkon suunnitelutiedot, jotka on tarkemmin määritetty OmaFingridissä. Käyttöönoton jälkeen päivitettyt loppudokumentit tulee toimittaa Fingridille. Toimitettujen tietojen perusteella päivitämme omaa dokumentaatiotamme ja tietoja verkkokartalle, Maximon verkkotietojärjestelmään ja muihin järjestelmiin.

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-1958-8-67. Pyydämme, että ilmoitatte myös, jos hanketta ei toteuteta ollenkaan.

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

Maankäyttö ja ympäristö / Jere Nevalainen

10.2.2025

AC-1958-8-67

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 maadoituskuva pylväsmaadoituksesta
Työskentely ilmajohtojen läheisyydessä -ohje
Maa-ainesten louhinta ja murskaus voimajohtojen läheisyydessä -ohje



Karttaselite

FINGRID

-  Suunniteltu sähköasema
-  400 kV:n voimajohto
PYHÄNSELKÄ - VALKEUS, Sutu 1958
110 kV:n voimajohto
VALKEUS - SIIKAJOKI, Sutu 1974 A
Omistaja Fingrid Oyj
-  110 kV:n voimajohto
SIIKAJOKI - OLTAVA, Sutu 2509
Omistaja Elenia Verkko Oyj
-  Voimajohdon pylvä

VJ: 400 KV PYHÄNSELKÄ - VALKEUS

VJ: 110 KV VALKEUS - SIIKAJOKI

VJ: 110 KV SIIKAJOKI - OLTAVA

Sutu: 1974 A

Sutu: 1958

Sutu: 2509

338 Y

300

299

339 Y

298

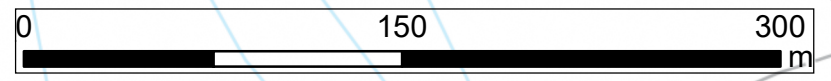
16

14

13

Oravak

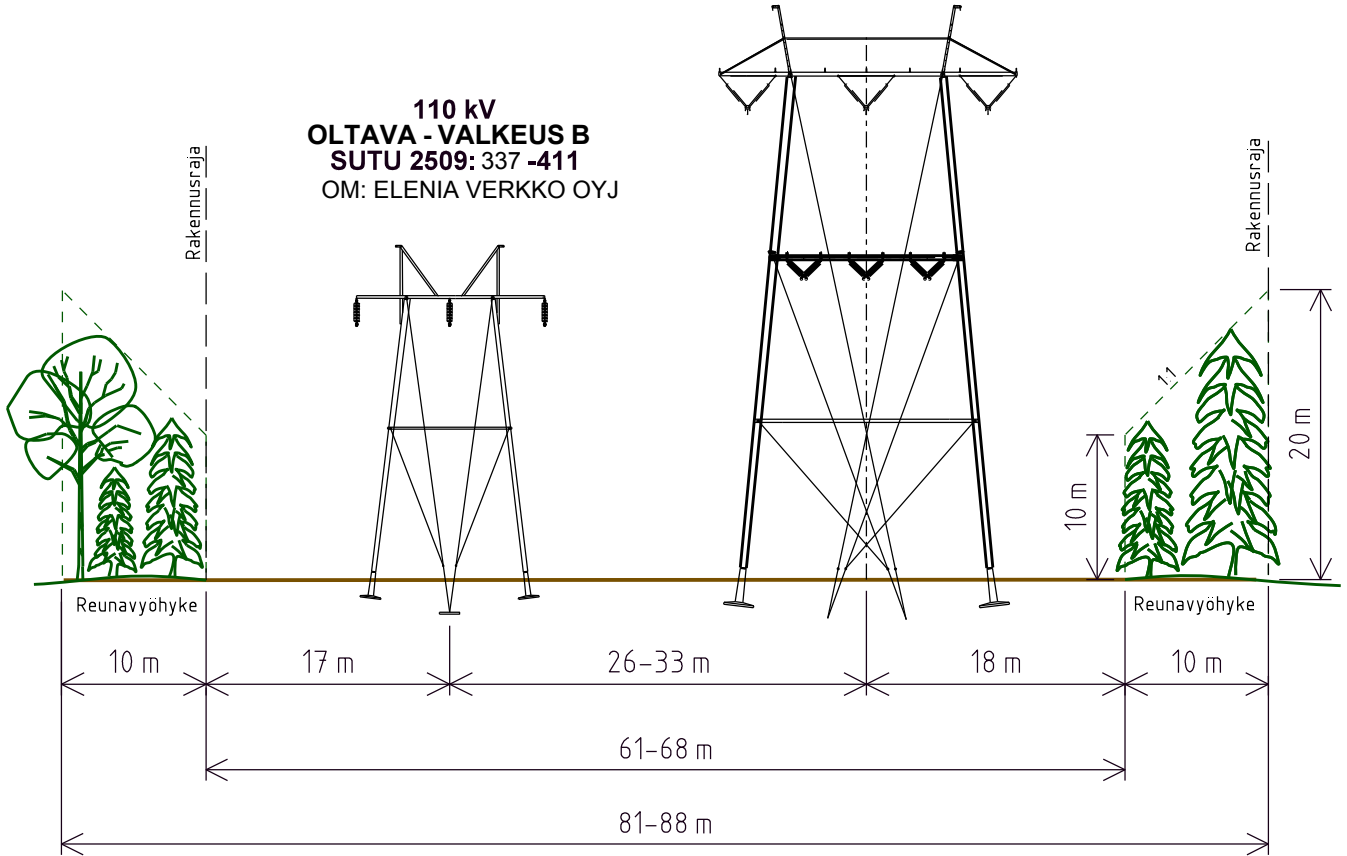
1:3 000



400 kV
 PYHÄNSELKÄ - VALKEUS
 SUTU 1958:306AY-410Y

110 kV
 VALKEUS - SIIKAJOKI
 SUTU 1974 A: 306AY-410Y

110 kV
 OLTAVA - VALKEUS B
 SUTU 2509: 337 -411
 OM: ELENIA VERKKO OYJ



Pylväillä 379Y-380Y, 382Y-388Y ja 406Y peltopylväsrakenne.
 Pylväs 410Y on vapaastiseisova Y-pylväs.

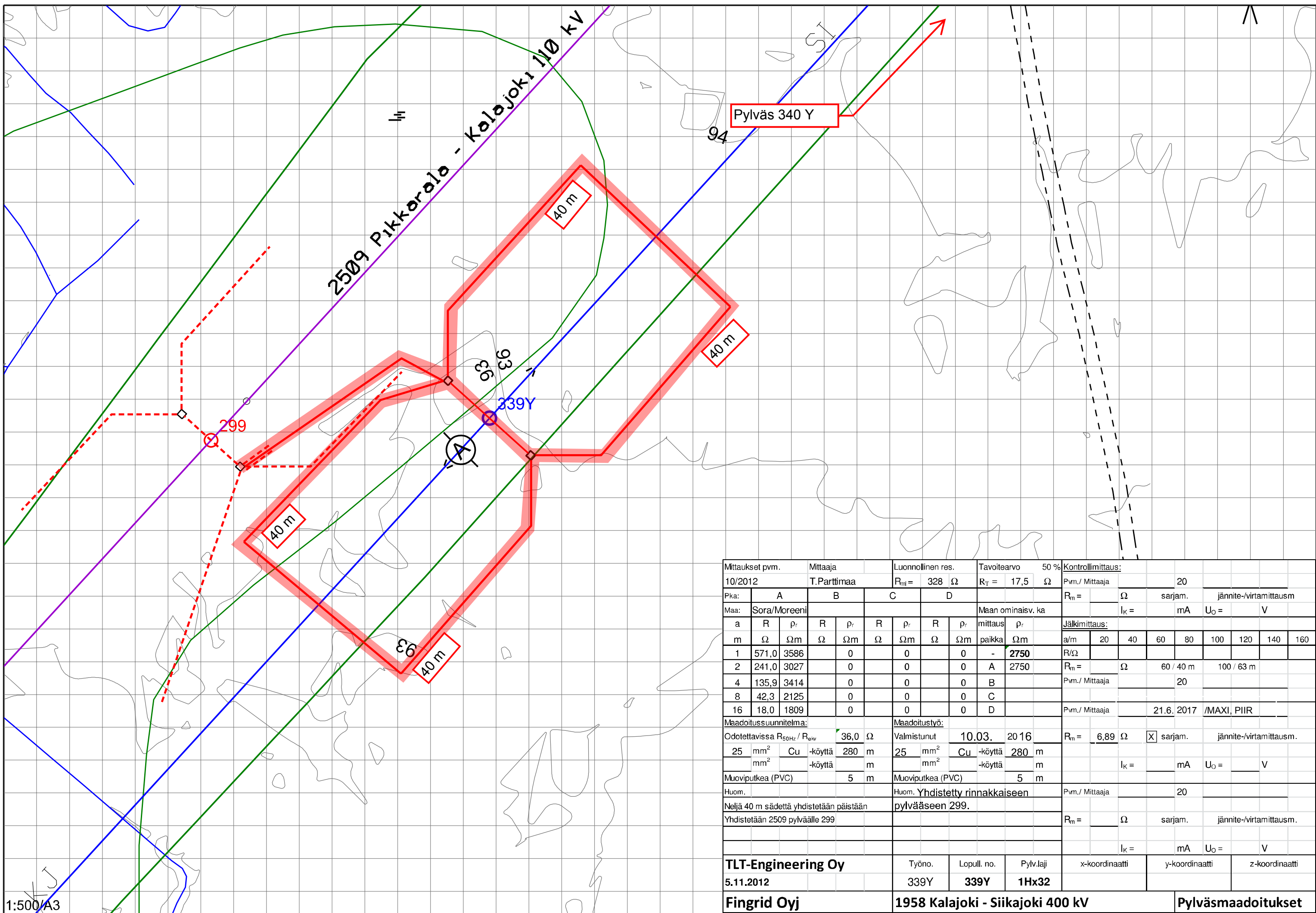
M1	30.9.2024	Päivitetty Valkeus JJ muutokset	Omexom/MOJ	Omexom/SLA
Rev	Date	Revisions	Drawn	Approved

FINGRID

TLT Engineering

Title PYHÄNSELKÄ - VALKEUS 400 kV JOHTOALUE PYLVÄSVÄLILLÄ 306AY-410Y			Designer/date	
			Drawn by/date SLA 25.1.2018	
			Checked by/date	
			Approved by/date	

Scale	Level	Size A4	Sheets	Document code AC-1958-2-1-110	Sheet	Revision M1
Replaces			Replaced by		Date	

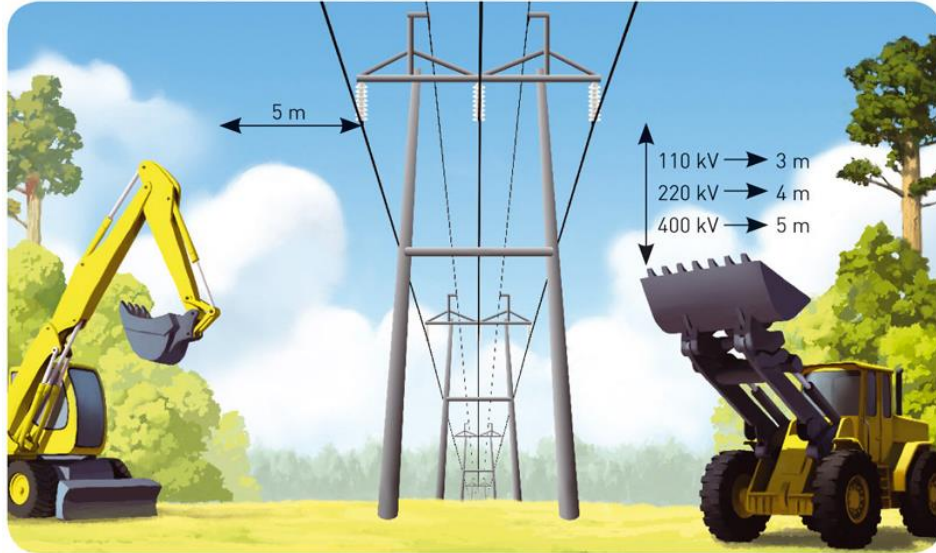


Mittaukset pvm.	Mittaaja	Luonnollinen res.	Tavoitearvo	50 %	Kontrollimittaus:															
10/2012	T.Partimaa	R _{nl} = 328 Ω	R _T = 17,5 Ω		Pvm./ Mittaaja	20														
Pka:	A	B	C	D	R _m =	Ω	sarjam.	jännite-/virtamittausm												
Maa:	Sora/Moreeni				Maan ominaisv. ka															
a	R	ρ _r	R	ρ _r	R	ρ _r	R	ρ _r												
m	Ω	Ωm	Ω	Ωm	Ω	Ωm	Ω	Ωm												
1	571,0	3586	0	0	0	0	-	2750												
2	241,0	3027	0	0	0	0	A	2750												
4	135,9	3414	0	0	0	0	B													
8	42,3	2125	0	0	0	0	C													
16	18,0	1809	0	0	0	0	D													
Maadoitusuunnitelma:				Maadoitustyö:				Jälkimittaus:												
Odotettavissa R _{50Hz} / R _{ekv}				36,0 Ω	Valmistunut				10.03. 2016	R _m =	6,89 Ω	<input checked="" type="checkbox"/> sarjam.	jännite-/virtamittausm.							
25	mm ²	Cu	-köyttä	280	m	25	mm ²	Cu	-köyttä	280	m	I _k =				mA	U ₀ =	V		
	mm ²		-köyttä		m		mm ²		-köyttä		m									
Muoviputkea (PVC)				5	m	Muoviputkea (PVC)				5	m	Pvm./ Mittaaja				20				
Huom.				Huom. Yhdistetty rinnakkaiseen				Pvm./ Mittaaja				20								
Neljä 40 m sädettä yhdistetään päistään				pylvääseen 299.				R _m =				Ω	sarjam.	jännite-/virtamittausm.						
Yhdistetään 2509 pylväälle 299								I _k =				mA	U ₀ =	V						
								Pvm./ Mittaaja				20								
								R _m =				Ω	sarjam.	jännite-/virtamittausm.						
								I _k =				mA	U ₀ =	V						
TLT-Engineering Oy				Työno.	Lopull. no.	Pylv.laji	x-koordinaatti				y-koordinaatti				z-koordinaatti					
5.11.2012				339Y	339Y	1Hx32														
Fingrid Oy				1958 Kalajoki - Siikajoki 400 kv				Pylväsmaadoitukset												

TYÖSKENTELY ILMAJOHTOJEN LÄHEISYYDESSÄ

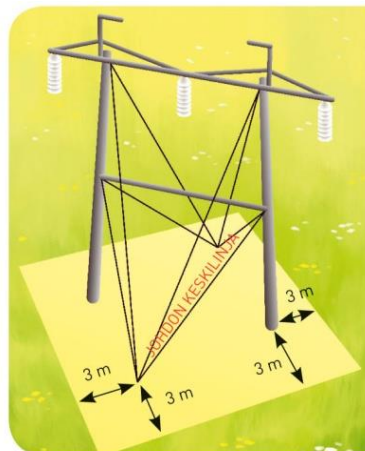
Älä mene vaarallisen lähelle johtoja!

Käsittelyssä 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.

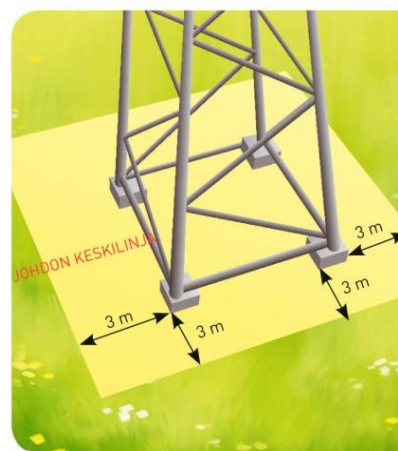


Jännitetaso kV	Eristinjetjun pituus	Eristinlautasten lukumäärä
110	noin 1 metri	6-8
220	noin 2 metriä	10-12
400	noin 4 metriä	18-24

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.

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 pienetkin 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 \varnothing 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 16-25mm² 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 kalliioon.
- 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 viranomaisen vaatimat luvat.
- Johtoalueella ei saa varastoida räjähdysaineita eikä muitakaan palovaaraa aiheuttavia aineita tai materiaaleja (puutavaraa, murskettua 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 \leq 0,5 g

tai

Etäisyys pylvästä (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 pyydetävä Fingridin lupa.