

HAKEMUS YHDYSKUNTATEKNISTEN JOHTOJEN JA
LAITTEIDEN SIOITTAMISEKSI (MRL 161, 162 ja 163 §)

Kaupunki/Kunta ja
viranomainen

Tuusniemen kunta

1. Hakija	Nimi Pohjois-Karjalan Sähkö Oy
	Postiosoite PL 141, 80101 Joensuu
	Yhteyshenkilö ja puhelinnumero Enerke Oy, Ilkka Ylikoski 050-5280135 (Valtakirjalla)
2. Kiinteistö, jonka alueelle laitteet on tarkoitus sijoittaa	Kunta/Kaupunki, kylä/kaupunginosa, RN:o, kiinteistötunnus Tuusniemi
	Kiinteistön omistaja ja hänen osoitteensa Maanomistajat ilmoitettu liitteessä 1.
	Kiinteistön haltija, ellei sama kuin omistaja, ja hänen osoitteensa
3. Sijoitettava johto tai laite	Yhdyskuntaa tai kiinteistöä palveleva johto (MRL 161 §) Sähköjohto
4. Sijoitettavien johtojen tai laitteiden sijainti	Suunnitelma, johon laitteiden sijoittaminen perustuu Suunnitelman tekijä, päivämäärä ja numero Seppo Hartikainen 30.7.2020. tunnus:2116422
	Selvitys alueen nykyisestä käytöstä, sijoitettavista johdoista ja laitteista sekä niiden sijoitustapa Alue on maa- ja metsätalouskäytössä. Rakennettava johto sijaitsee Tuusniemen kunnan alueella. Tarkoituksena on saneerata vanha keskijänniteilmajohto (20kV) pois metsästä teiden varsille. Samalla saneerataan alueen pienjänniteverkkoa. (liite 2) Haemme lupaa 20kV ilmajohtoon, muuntoaseman sekä pienjännite ilmajohtoon/maakaapelin sijoittamiseen vaihtoehdon 1. mukaiseen paikkaan, kiinteistöjen 4-2 ja 4-3 alueelle. Tilojen 4-2 ja 4-3 maanomistajat eivät hyväksy vaihtoehtoa 1. Vaihtoehto 2. on maanomistajien esitys. (Pekka Antikainen) Pohjois-Karjalan sähkö ei hyväksy vaihtoehtoa 2. Vaihtoehto 2. ei ole kustannuksiltaan kohtuullinen ja vaihtoehdolla ei saavuteta sähkönjakeluun lisävarmuutta.
5. Selvitys sijoittamisen edellytyksistä	<input checked="" type="checkbox"/> Maanomistajan kanssa ei ole päästy sopimukseen Perustelut johdon sijoittamiselle haettuun paikkaan Investointi- ja vuosikustannusten kannalta on perusteltua, että haja-asutusalueella keskijänniteilinjat (20kV) rakennetaan tien varteen ilmajohtona. Sähkönjakeluvarmuuden ja asiakastyytyväisyyden kannalta ilmajohtoon sijoittaminen tien varteen on perusteltua. Vian etsiminen ja korjaaminen tien varressa on yli puolet nopeampaa metsässä olevaan linjaan verrattuna. Entiselle paikalle pellolle ja metsään tehtävä saneeraus ei tämän vuoksi ole tarkoituksenmukaista. Pienjänniteilinjat rakennetaan olosuhteiden mukaan ilmajohto/maakaapeleiksi. Tarkemmat perustelut löytyy hakemuksen liitteestä 5 Pienjänniteilinjat rakennetaan mahdollisuuksien mukaan samaan pylvästykseseen 20kV johtojen kanssa. Saneerattavalla alueella siirretään keskijänniteilmajohtoa noin 10 km metsästä tienvarteen. (Liite 2) <u>Tekninen toteuttamiskelpoisuus</u> Vaihtoehto 1. Linja on teknisesti toteutuskelpoinen. Saneerattava keskijänniteilinja (20kV), muuntoasema (1kpl) ja 0,4kV ilmajohto saadaan kustannustehokkaasti rakennettua vaihtoehdon 1 mukaisella ratkaisulla Ely:n tien varteen. (liite 4) Vaihtoehto 2. Linja on teknisesti toteutuskelpoinen. Saneerattava keskijänniteilinja (20kV) saadaan rakennettua vaihtoehdon 2 mukaisella ratkaisulla Ely:n tien varteen. Alueen sähkönkuluttajien sähkönlaadun varmistamiseksi täytyy rakentaa muuntoasemia (2kpl) sekä uutta 0,4kV ilmajohtoa/maakaapelia. (liite 4) <u>Haitat maanomistajalle</u>

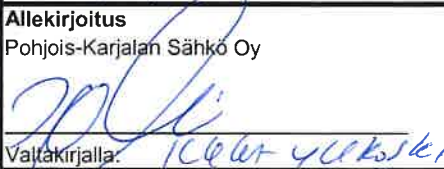
HAKEMUS YHDYSKUNTATEKNISTEN JOHTOJEN JA
LAITTEIDEN SIJOITTAMISEKSI (MRL 161, 162 ja 163 §)

	<p>Vaihtoehto 1. Haitat saneerausalueella ovat sähkölinjojen osalta metsätaloushaittoja. Maanomistajan haitat pienenevät metsämaalla, kun tiealuetta voidaan käyttää noin 2-3 m leveydeltä. Tällöin metsämaata jää linjan alle 7-8 metriä leveyssuunnassa 10 metrin sijaan. Osa harusrakenteista tulee johtokadun ulkopuolelle.</p> <p>Vaihtoehto 2. Haitat saneerausalueella ovat sähkölinjojen osalta metsätaloushaittoja. Maanomistajan haitat pienenevät metsämaalla, kun tiealuetta voidaan käyttää noin 2-3 m leveydeltä. Tällöin metsämaata jää linjan alle 7-8 metriä leveyssuunnassa 10 metrin sijaan. Osa harusrakenteista tulee johtokadun ulkopuolelle.</p> <p><u>Kustannukset</u> Hintavertailussa on käytetty Energiamarkkinaviraston vuosille 20016-2023 olevia yksikköhintoja.</p> <table border="1"><thead><tr><th>Vaihtoehto</th><th>Kustannukset</th><th>KJ-verkon pituus</th><th>PJ-verkon pituus</th><th>Pinta-ala (m²)</th></tr></thead><tbody><tr><td>1. vaihtoehto</td><td>85300 €</td><td>1,56 km</td><td>1,13 km</td><td>1,67 ha</td></tr><tr><td>2. vaihtoehto</td><td>108600 €</td><td>1,56 km</td><td>1,26 km</td><td>1,75 ha</td></tr></tbody></table>	Vaihtoehto	Kustannukset	KJ-verkon pituus	PJ-verkon pituus	Pinta-ala (m ²)	1. vaihtoehto	85300 €	1,56 km	1,13 km	1,67 ha	2. vaihtoehto	108600 €	1,56 km	1,26 km	1,75 ha
Vaihtoehto	Kustannukset	KJ-verkon pituus	PJ-verkon pituus	Pinta-ala (m ²)												
1. vaihtoehto	85300 €	1,56 km	1,13 km	1,67 ha												
2. vaihtoehto	108600 €	1,56 km	1,26 km	1,75 ha												

6. Täytäntöön panokelpoisuus	<input checked="" type="checkbox"/> Hakija pyytää lupaviranomaista määräämään, että päätöstä voidaan noudattaa ennen kuin se on saanut lainvoiman (MRL 144 §) Sijoittamislupakäsittely eri oikeusasteissa viivästyttää alueen uuden sähköverkon rakentamista ja vanhan purkamista. Tämän seurauksena viive heikentää alueen sähkönjakeluvarmuutta. Vakuuden asetamme lupaviranomaisen edellyttämällä tavalla. Esitämme ennallistamiskustannukseksi 4000€.
-------------------------------------	---

7. Hakemuksen liitteet	<p>Liite 1. Maanomistajat Liite 2. Saneerattava alue Liite 3. Lainhuutotodistukset Liite 4. Vaihtoehdot 1 ja 2. Liite 5. Tienvarsirakentamisen perustelut Liite 6. 20kV ilmajohto metsässä kuva Liite 7. Maakaapelikaivanto kuva Liite 8. Valtakirja Liite 9. Suojelualueet Liite 10. Kustannusvertailu</p>
-------------------------------	---

8. Päätöksen toimittaminen	Päätös pyydetään toimittamaan postitse.
-----------------------------------	---

9. Hakijan allekirjoitus	<p>Paikka ja päivämäärä Lehmo 21.7.2021</p> <p>Allekirjoitus Pohjois-Karjalan Sähkö Oy</p> <p>Valtakirjalla: </p>
---------------------------------	--

Maanomistajat:

liite 1

857-414-4-2, Joentaus

Antikainen Juho-Ville Ilmari

Laivuri Petterin kuja 2 A 4, 00790 HELSINKI

Antikainen Paavo-Matti Pellervo

Tampellan esplanadi 5 A 36, 33100 TAMPERE

Tilan asioita on ilmoittanut hoitavansa Antikainen Pekka Juhani puh. 040-5886111

857-414-4-3, Joenniemi

Antikainen Pekka Juhani

Puolipäivänkatu 4 A 8, 00160 HELSINKI

puh. 040-5886111

857-415-1-8, Alanko

Antikainen Henri Markus

Karhunkierros 30, 40400 JYVÄSKYLÄ

Antikainen Saku Paavo

Aavanpellontie 1 A 1, 15270 KUKKILA

857-402-8-8, Poutilanmäki

Antikainen Henri Markus

Karhunkierros 30, 40400 JYVÄSKYLÄ

Antikainen Saku Paavo

Aavanpellontie 1 A 1, 15270 KUKKILA

857-402-7-2, Miettälä

Antikainen Raija Annikki

Loukeisentie 1060, 71170 LAUKKA-AHO

Antikainen Veli Antero

Loukeisentie 1060, 71170 LAUKKA-AHO

puh. 040-7621633

Mökkiky

0 1,74 Liite 2. 3,48 5,22 km

Akonpohja

Renula

Alakylä

Otramäki

Kotakylä

MANKINEN

Heinäjoki

Mankiskylä

Saneerattava
alue rajattuna
punaisella.

KAAVI

Pitkämäki

Räsälänkylä

Lehtöniemi

äkkä

Poullanmäki

Lapinjärvi

Iso
Lapinjärvi

Oravinlahti

Laukka-aho

Ruosteaho

Kärppä

Eerikkala

Hauranki

Kukkola

Korttilansalo



Suun: 2116422 131 M7639 Mikkola - M0316 Hau

Tulostus: iyl 16.06.2021



Perustiedot

Kiinteistötunnus:	857-415-1-8	Rekisteröintipvm:	1.9.1980
Nimi:	Alanko	Kokonaispinta-ala:	22,84 ha
Rekisteriyksikkölaji:	Tila	Maapinta-ala:	22,84 ha
Kunta:	Tuusniemi (857)		
Arkistoviite:	15:28-		

Lainhuutotiedot

1)	Lainhuuto 25.6.2020
Asianumero / arkistoviite:	MML/354474/71/2020
Omistusosuus:	1/2
Omistajat:	Antikainen, Henri Markus, s. 18.4.1977
Saanto:	Kauppa 25.6.2020
Saanto:	Kauppakirjan korjaus 7.8.2020
Omistusosuus:	1/2
Omistajat:	Antikainen, Saku Paavo Juhani, s. 28.5.1980
Saanto:	Kauppa 25.6.2020
Saanto:	Kauppakirjan korjaus 7.8.2020

Määräalojen lainhuutotiedot

Ei erottamattomia määräaloja tai erillisinä luovutettuja yhteisalueosuuksia.

Lainhuudattamattomat luovutukset

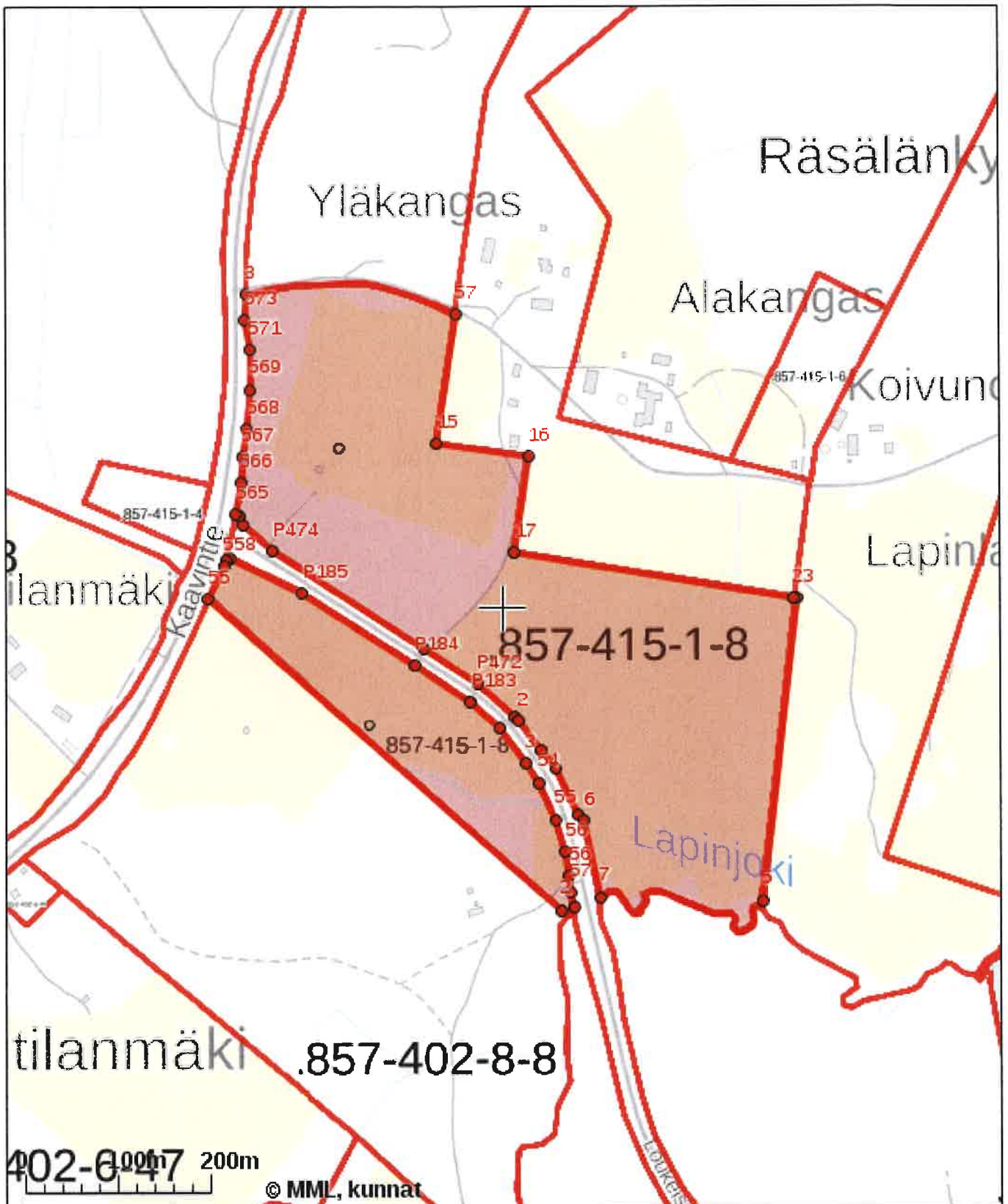
Ei kirjaamisviranomaisen tiedossa olevia lainhuudattamattomia luovutuksia.

Tulostettu kiinteistötietojärjestelmästä 21.6.2021.

Todistuksesta käyvät ilmi ainakin kaikki ne hakemukset, jotka ovat saapuneet kirjaamisviranomaiselle todistuksen otsikon päiväystä edeltävänä arkipäivänä ennen viraston aukioloajan päättymistä. Mahdolliset vallintarajoitukset on katsottava rasiustodistukselta.

Rekisteriyksikön pinta-alaiedoissa voi olla epätarkkuuksia.
 Rekisteritiedoista katso tarkemmin www.maanmittauslaitos.fi/rekisteritiedot.

KIINTEISTÖTIETOPALVELU



Tulosteen keskipisteen koordinaatit (ETRS-TM35FIN): N: 6980860.5325, E: 571378.8425

Karttatuloste ei ole mittatarkka. Kiinteistörajat ja -tunnukset päivitetään toistaiseksi vain kerran viikossa.

Rekisteripalvelujen kautta kartalle haetut palstat ja määräalat ovat ajantasaiset.

Tulostettu Kiinteistötietopalvelusta 21.06.2021.

**Perustiedot**

Kiinteistötunnus:	857-402-8-8	Rekisteröintipvm:	15.6.1948
Nimi:	Poutilanmäki	Kokonaispinta-ala:	35,44 ha
Rekisteriyksikkölaji:	Tila	Maapinta-ala:	35,44 ha
Kunta:	Tuusniemi (857)		
Arkistoviite:	2:48-		

Lainhuutotiedot

1)	Lainhuuto 25.6.2020
Asianumero / arkistoviite:	MML/354474/71/2020
Omistusosuus:	1/2
Omistajat:	Antikainen, Henri Markus, s. 18.4.1977
Saanto:	Kauppa 25.6.2020
Saanto:	Kauppakirjan korjaus 7.8.2020
Omistusosuus:	1/2
Omistajat:	Antikainen, Saku Paavo Juhani, s. 28.5.1980
Saanto:	Kauppa 25.6.2020
Saanto:	Kauppakirjan korjaus 7.8.2020

Määräalojen lainhuutotiedot

Ei erottamattomia määräaloja tai erillisinä luovutettuja yhteisalueosuuksia.

Lainhuudattamattomat luovutukset

Ei kirjaamisviranomaisen tiedossa olevia lainhuudattamattomia luovutuksia.

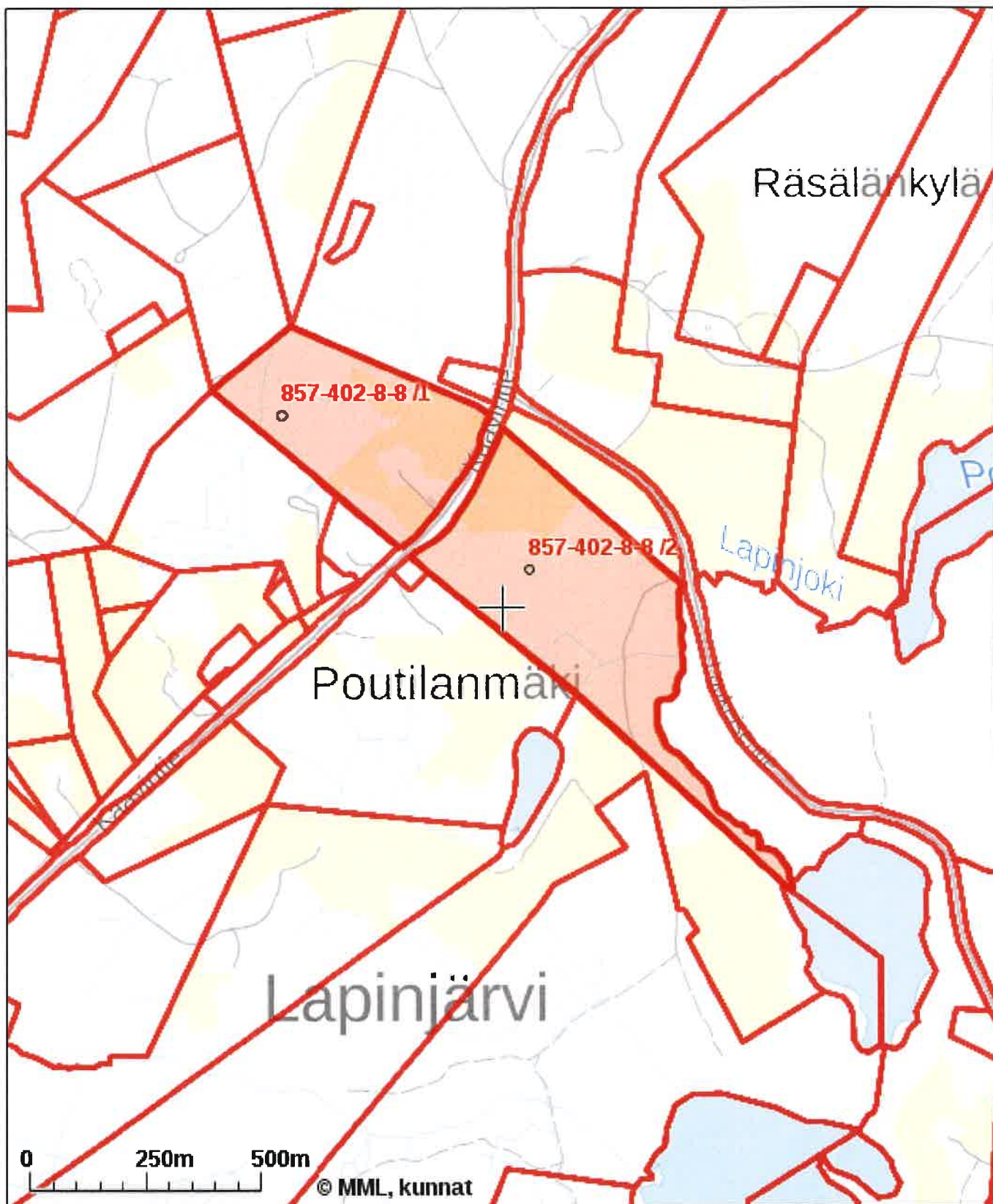
Tulostettu kiinteistötietojärjestelmästä 21.6.2021.

Todistuksesta käyvät ilmi ainakin kaikki ne hakemukset, jotka ovat saapuneet kirjaamisviranomaiselle todistuksen otsikon päiväystä edeltävänä arkipäivänä ennen viraston aukioloajan päättymistä. Mahdolliset vallintarajoitukset on katsottava rasiustodistukselta.

Rekisteriyksikön pinta-alatiedoissa voi olla epätarkkuuksia.

Rekisteritiedoista katso tarkemmin www.maanmittauslaitos.fi/rekisteritiedot.

KIINTEISTÖTIETOPALVELU



Tulosten keskipisteen koordinaatit (ETRS-TM35FIN): N: 6980478.0285, E: 571056.494

Karttatuloste ei ole mittatarkka. Kiinteistörajat ja -tunnukset päivitetään toistaiseksi vain kerran viikossa.

Rekisteripalvelujen kautta kartalle haetut palstat ja määräalat ovat ajantasaiset.

Tulostettu Kiinteistötietopalvelusta 21.06.2021.

**Perustiedot**

Kiinteistötunnus:	857-414-4-3	Rekisteröintipvm:	7.8.2018
Nimi:	Joenniemi	Kokonaispinta-ala:	79,25 ha
Rekisteriyksikkölaji:	Tila	Maapinta-ala:	79,25 ha
Kunta:	Tuusniemi (857)		
Arkistoviite:	MMLm/24388/33/2017		

Lainhuutotiedot

1)	Lainhuuto 22.9.2017
Asianumero / arkistoviite:	MML/483615/71/2017
Omistusosuus:	1/1
Omistajat:	Antikainen, Pekka Juhani, s. 21.10.1955
Saanto:	Perinnönjako 13.9.2017
Alkuperäinen kohde:	857-414-4-2-M601

Määräalojen lainhuutotiedot

Ei erottamattomia määräaloja tai erillisinä luovutettuja yhteisalueosuuksia.

Lainhuudattamattomat luovutukset

Ei kirjaamisviranomaisen tiedossa olevia lainhuudattamattomia luovutuksia.

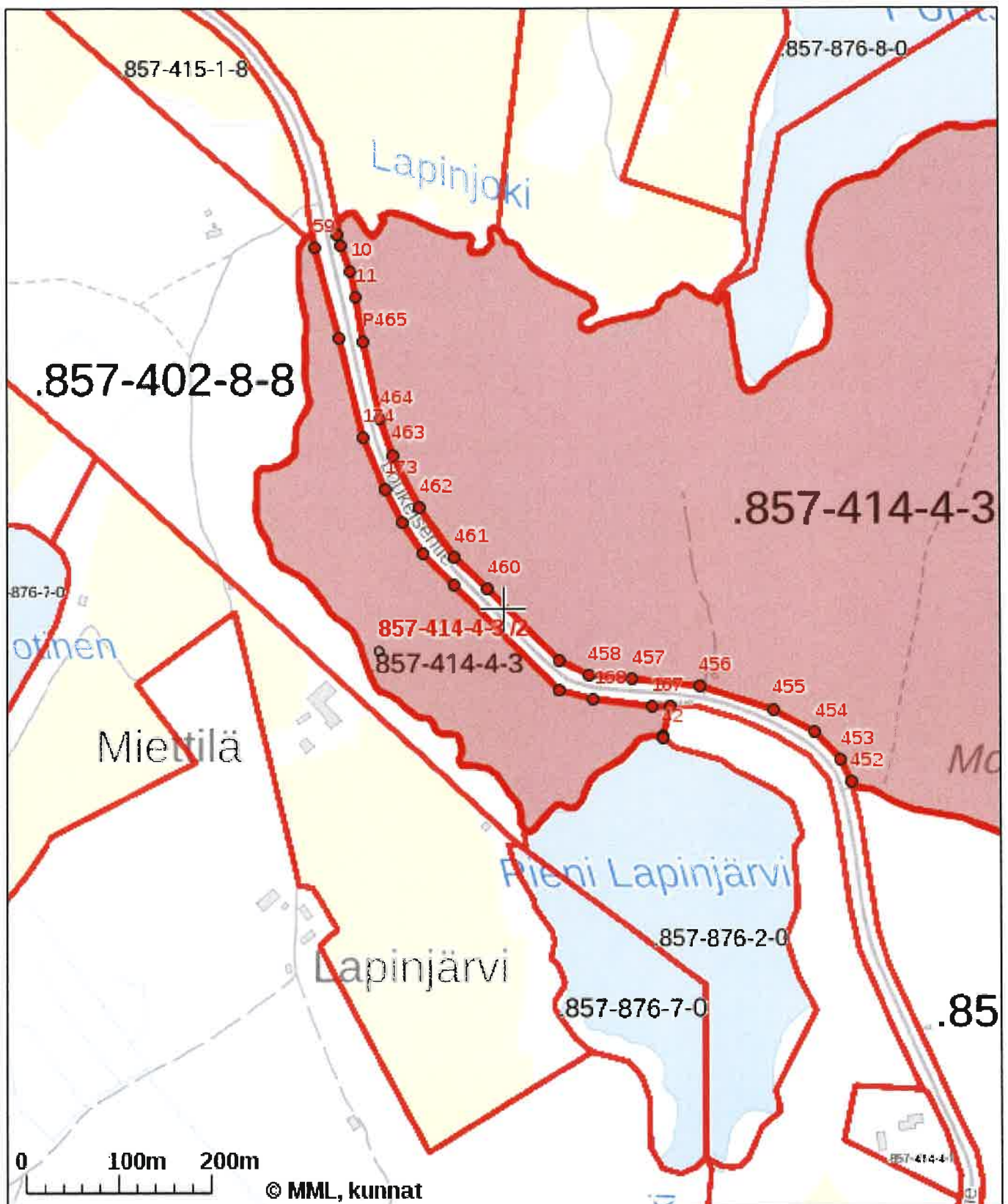
Tulostettu kiinteistötietojärjestelmästä 14.6.2021.

Todistuksesta käyvät ilmi ainakin kaikki ne hakemukset, jotka ovat saapuneet kirjaamisviranomaiselle todistuksen otsikon päiväystä edeltävänä arkipäivänä ennen viraston aukioloajan päättymistä. Mahdolliset vallintarajoitukset on katsottava rasisustodistukselta.

Rekisteriyksikön pinta-alatiedoissa voi olla epätarkkuuksia.

Rekisteritiedoista katso tarkemmin www.maanmittauslaitos.fi/rekisteritiedot.

KIINTEISTÖTIETOPALVELU



Tulosten keskipisteen koordinaatit (ETRS-TM35FIN): N: 6980123.4645, E: 571661.8745

Karttatuloste ei ole mittatarkka. Kiinteistörajat ja -tunnukset päivitetään toistaiseksi vain kerran viikossa.

Rekisteripalvelujen kautta kartalle haetut palstat ja määräalat ovat ajantasaiset.

Tulostettu Kiinteistötietopalvelusta 14.06.2021.

**Perustiedot**

Kiinteistötunnus:	857-414-4-2	Rekisteröintipvm:	24.10.1957
Nimi:	Joentaus	Kokonaispinta-ala:	34,08 ha
Rekisteriyksikkölaji:	Tila	Maapinta-ala:	34,08 ha
Kunta:	Tuusniemi (857)		
Arkistoviite:	14:28		

Lainhuutotiedot

1)	Lainhuuto 29.12.2017
Asianumero / arkistoviite:	MML/718554/71/2017
Omistusosuus:	1/2
Omistajat:	Antikainen, Juho-Ville Ilmari, s. 13.7.1994
Saanto:	Testamentti 11.9.2017
Omistusosuus:	1/2
Omistajat:	Antikainen, Paavo-Matti Pellervo, s. 13.7.1994
Saanto:	Testamentti 11.9.2017

Määräalojen lainhuutotiedot

Ei erottamattomia määräaloja tai erillisinä luovutettuja yhteisalueosuuksia.

Lainhuudattamattomat luovutukset

Ei kirjaamisviranomaisen tiedossa olevia lainhuudattamattomia luovutuksia.

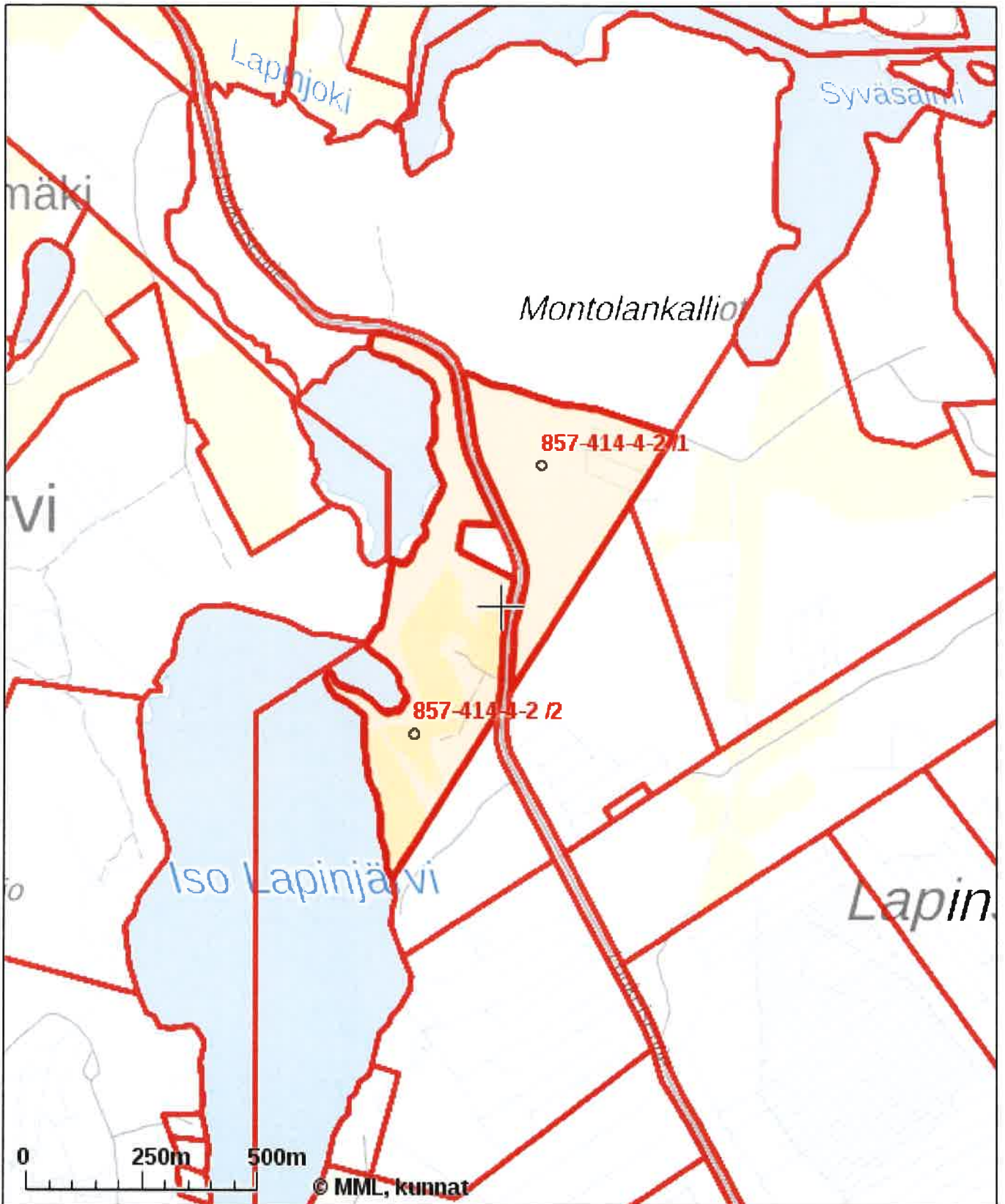
Tulostettu kiinteistötietojärjestelmästä 14.6.2021.

Todistuksesta käyvät ilmi ainakin kaikki ne hakemukset, jotka ovat saapuneet kirjaamisviranomaiselle todistuksen otsikon päiväystä edeltävänä arkipäivänä ennen viraston aukioloajan päättymistä. Mahdolliset vallintarajoitukset on katsottava rasiustodistukselta.

Rekisteriyksikön pinta-alatiedoissa voi olla epätarkkuuksia.

Rekisteritiedoista katso tarkemmin www.maanmittauslaitos.fi/rekisteritiedot.

KIINTEISTÖTIETOPALVELU



Tulosteen keskipisteen koordinaatit (ETRS-TM35FIN): N: 6979425.1815, E: 572121.762

Karttatuloste ei ole mittatarkka. Kiinteistörajat ja -tunnukset päivitetään toistaiseksi vain kerran viikossa.

Rekisteripalvelujen kautta kartalle haetut palstat ja määräalat ovat ajantasaiset.

Tulostettu Kiinteistötietopalvelusta 14.06.2021.

**LAINHUUTOTODISTUS 18.6.2021**
Rekisteriyksikkö 857-402-7-2 Miettilä

Sivu 1 (1)

Perustiedot

Kiinteistötunnus:	857-402-7-2	Rekisteröintipvm:	5.4.1956
Nimi:	Miettilä	Kokonaispinta-ala:	62,11 ha
Rekisteriyksikkölaji:	Tila	Maapinta-ala:	62,11 ha
Kunta:	Tuusniemi (857)		
Arkistoviite:	2:60-		

Lainhuutotiedot

1)	Lainhuuto 19.3.1968
Asianumero:	130/01/19.3.1968/188
Arkistoviite:	130/01 Kuopio tmk / maakunta-arkisto.
Omistusosuus:	11/20
Omistajat:	Antikainen, Raija Annikki, s. 12.8.1946
Omistusosuus:	9/20
Omistajat:	Antikainen, Veli Antero, s. 29.1.1941

Määräalojen lainhuutotiedot

Ei erottamattomia määräaloja tai erillisinä luovutettuja yhteisalueosuuksia.

Lainhuudattamattomat luovutukset

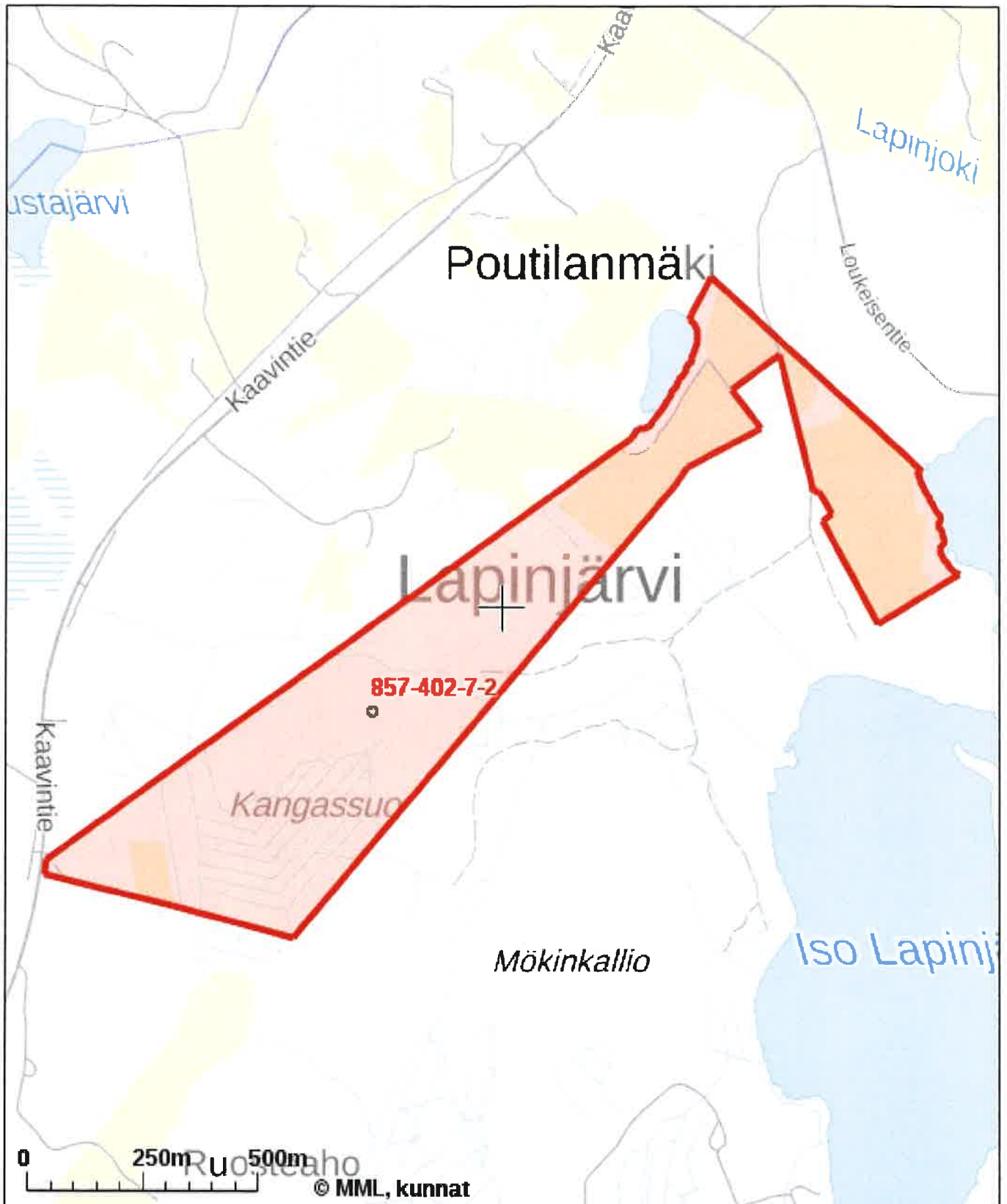
Ei kirjaamisviranomaisen tiedossa olevia lainhuudattamattomia luovutuksia.

Tulostettu kiinteistötietojärjestelmästä 18.6.2021.

Todistuksesta käyvät ilmi ainakin kaikki ne hakemukset, jotka ovat saapuneet kirjaamisviranomaiselle todistuksen otsikon päiväystä edeltävänä arkipäivänä ennen viraston aukioloajan päättymistä. Mahdolliset vallintarajoitukset on katsottava rasiustodistuksesta.

Rekisteriyksikön pinta-aratiedoissa voi olla epätarkkuuksia.
Rekisteritiedoista katso tarkemmin www.maanmittauslaitos.fi/rekisteritiedot.

KIINTEISTÖTIETOPALVELU

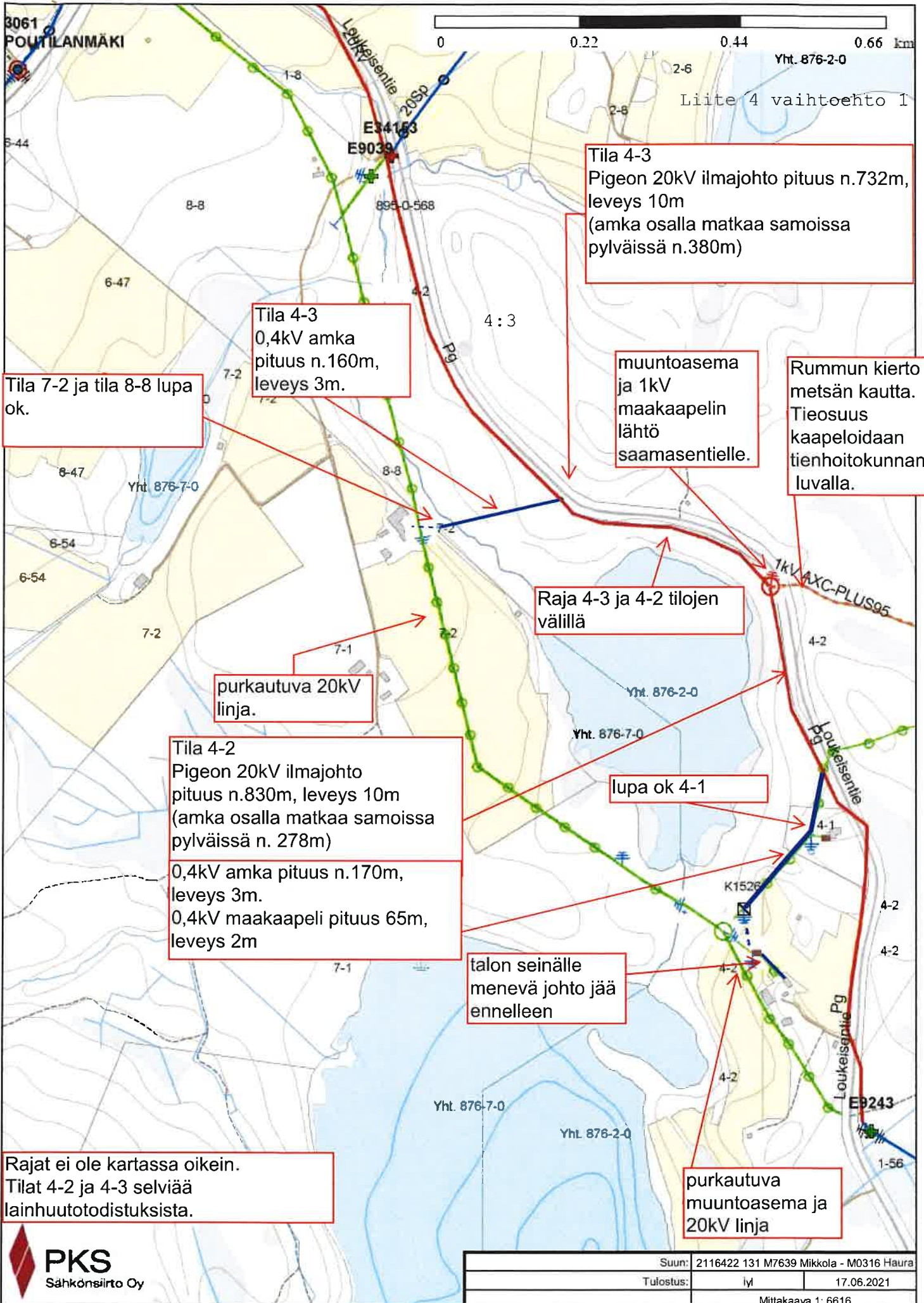


Tulosten keskipisteen koordinaatit (ETRS-TM35FIN): N: 6979570.8955, E: 570767.978

Karttatuloste ei ole mittatarkka. Kiinteistörajat ja -tunnukset päivitetään toistaiseksi vain kerran viikossa.

Rekisteripalvelujen kautta kartalle haetut palstat ja määräalat ovat ajantasaiset.

Tulostettu Kiinteistö tietopalvelusta 18.06.2021.



3061
POUTILANMÄKI

0 0.22 0.44 0.66 km

Yht. 876-2-0

Liite 4 vaihtoehto 1

Tila 4-3
Pigeon 20kV ilmajohto pituus n.732m,
leveys 10m
(amka osalla matkaa samoissa
pylväissä n.380m)

Tila 4-3
0,4kV amka
pituus n.160m,
leveys 3m.

Tila 7-2 ja tila 8-8 lupa
ok.

muuntoasema
ja 1kV
maakaapelin
lähtö
saamasentielle.

Rummun kiertö
metsän kautta.
Tieosuus
kaapeloidaan
tienhoitokunnan
luvalla.

Raja 4-3 ja 4-2 tilojen
välillä

purkautuva 20kV
linja.

Tila 4-2
Pigeon 20kV ilmajohto
pituus n.830m, leveys 10m
(amka osalla matkaa samoissa
pylväissä n. 278m)
0,4kV amka pituus n.170m,
leveys 3m.
0,4kV maakaapeli pituus 65m,
leveys 2m

lupa ok 4-1

talon seinälle
menevä johto jää
ennelleen

Rajat ei ole kartassa oikein.
Tilat 4-2 ja 4-3 selviää
lainhuutotodistuksista.

purkautuva
muuntoasema ja
20kV linja



Suun:	2116422 131 M7639 Mikkola - M0316 Haura
Tulostus:	lyl 17.06.2021
Mittakaava 1: 6616	

tila 8:8
Maakaapeli AX95
pituus n. 430m,
leveys 2m.

tila 1:8
1-pylväs
muuntamo
Muuntajakone
50kVA
maakaapeli 0,4kV
pituus n.25m,
leveys 2m.

Tila 4-3
Pigeon 20kV ilmajohto pituus n.732m,
leveys 10m

muuntoasema
ja 1kV
maakaapelin
lähtö
saamasentielle.

Rummun kierto
metsän kautta.
Tieosuus
kaapeloidaan
tienhoitokunnan
luvalla.

tila 7:2
0,4kV maakaapeli
pituus n. 220m,
leveys 2m.+
Haaroituskaappi

Raja 4-3 ja 4-2 tilojen
välillä

purkautuva 20kV
linja

purkautuva 0,4kV
linja

Tila 4-2
Pigeon 20kV ilmajohto
pituus n.830m, leveys 10m
(amka osalla matkaa samoissa
pylväissä n. 278m)

lupa ok 4-1

0,4kV amka pituus n.170m,
leveys 3m.
0,4kV maakaapeli pituus 65m,
leveys 2m.
Talon seinälle menevä ilmajohto
jää ennalleen.

purkautuva
muuntoasema ja
20kV linja



Liite 4. vaihtoehto 2.



Suun:	2116422 131 M7639 Mikkola - M0316 Haur	
Tulostus:	pirjar	24.05.2021
Mittakaava 1: 6000		

17.5.2017

Sähköverkon rakentamisen yleiset periaatteet

Pohjois-Karjalan Sähkön sähköverkkoliiketoiminnan tavoitteena on parantaa jatkuvasti sähkön toimitusvarmuutta, tuottaa tarvittavat palvelut riittävän laadukkaasti ja pitää sähkön siirtopalvelun hinnat asiakkaiden kannalta kohtuullisella tasolla. Siirtohintoihin vaikuttavat eniten verkon rakentamisessa käytetyt tekniset ratkaisut ja vuotuisten investointien määrä. Optimoimme jakelun toimitusvarmuutta ja kustannustehokkuutta suunnittelemalla tarkasti, millaista johtoratkaisua missäkin verkonosassa kannattaa käyttää, sillä investointien kustannukset koituvat aina lopuksi sähkön käyttäjien maksettaviksi. Tästä johtuen suosimme maakaapelointia tiheästi asutuissa taajamissa ja niiden läheisyydessä. Harvaan asutuilla alueilla pyrimme siirtämään ilmajohtot pois metsistä teiden varsiin, sillä lyhytkin ilmajohtoon metsäosuus heikentää ratkaisevasti koko johdon toimitusvarmuutta.

Sähköverkon rakenne

Sähköverkko on järjestelmä, jossa sähköaseman johtolähdön rakenne ja sijainti vaikuttaa kyseisen syöttöalueen asiakkaiden sähkön laatuun ja toimitusvarmuuteen. Näin ollen pyrimme rakentamaan sähköverkkoa koko syöttöalueella sille parhaiten sopivalla rakenteella. Mikäli tästä poiketaan yksittäisten kiinteistöjen kohdalla, voi koko sähkönsyöttöalueen asiakkaiden sähkön laatu ja toimitusvarmuus heikentyä. Toimitusvarmuuden heikkeneminen lisää käytännössä asiakkaiden kokemia sähkökatkoksia ja sähköyhtiön vuosikustannuksia. Investoinnin kustannusten ja vuosikustannusten nouseminen vaikuttaa jo lyhyellä aikavälillä sähkönsiirtomaksujen tasoon. Tästä syystä sähköjohdon sijaintia tai rakennetta tarkasteltaessa on otettava huomioon koko sähkönsyöttöalue.

Eri johtovaihtoehtojen käytännön vaikutuksia asiakkaille ja maanomistajille

1. 20 kV ilmajohto tienvarressa verrattuna 20 kV ilmajohtoon metsässä

Metsässä oleva ilmajohto on alttiina myrskyjen ja lumen taivuttamien puiden aiheuttamille vioille. Tienvarressa vikariskiä aiheuttavia puita on vain toisella puolella johtoa, mikä pienentää vikojen määrän puoleen metsässä sijaitsevaan johtoon verrattuna. Vikapaikan etsiminen tietä pitkin autolla ajaen ja korjaustarvikkeiden sekä henkilöstön vieminen vikapaikalle on tienvarsijohdolla huomattavasti nopeampaa ja myös kustannuksiltaan halvempaa kuin vikojen etsiminen vaikeakulkuisesta metsästä. Myös vikaantuneen verkon osan rajaaminen ja sähkön kytkeminen muihin verkonosiin on nopeampaa, kun kytkinlaitteet ovat tien varressa. Edellä mainittujen seikkojen on havaittu käytännössä nopeuttavan vikapaikkojen rajaamista ja vikojen löytämistä sekä korjaamista noin 50 % metsäjohtoihin verrattuna.

Tarkastamme ja raivaamme sähköverkostoa säännöllisesti ja korjaamme havaitut puutteet välittömästi. Myös tämä toiminta on kustannustehokkaampaa tienvarressa olevien johtojen osalta. Lisäksi raivauksessa saadaan säästöjä tienvarsijohdoilla, koska johtoalueen reunapuiden oksintaa ei tarvitse tehdä kuin toisella puolella johtokatua.



2. 20 kV Ilmajohto verrattuna 20 kV maakaapeliin

Maakaapelin häiriönhoito- ja ylläpitokustannukset ovat kiistatta pienemmät kuin ilmajohtolla. Myös maakaapeliin voi kuitenkin tulla vikoja, joiden paikantaminen ja korjaaminen on huomattavasti hitaampaa ja kalliimpaa kuin ilmajohtolla. Tyypillisesti yhden maakaapelivian korjaaminen kestää noin vuorokauden ja talvisaikaan huomattavasti kauemminkin. Maakaapeliverkkoon liittyvät laitteet vaativat myös tarkastus- ja kunnossapitotoimia. Koska maakaapelin vian paikantaminen ja korjaaminen on hidasta, täytyy maakaapeliverkko rakentaa siten, että vikapaikan löydyttyä vikaantunut kaapeliverkonosa voidaan erottaa muusta verkosta ja järjestää sähkönsyöttö vian ulkopuolella oleviin verkon osiin. Sähkön saannin varmistamiseksi maakaapeliverkkoa on tämän vuoksi rakennettava enemmän kuin ilmajohtoa, mikä puolestaan nostaa maakaapeliverkon rakentamiskustannuksia. Tätä seikkaa ei ole huomioitu liitteessä esitetyissä laskelmissa.

Maakaapeliverkon yksikköhinta on noin 2,5 – 3 kertaa suurempi kuin ilmajohtoverkon. Tämä suuri investointikustannuksen ero rajoittaa 20 kV maakaapeliverkon rakentamisen käytännössä vain tiheään asutuille alueille sähkön käytön painopisteisiin.

20 kV ilmajohtoon rakentamisperusteet

Eri verkonrakennustapojen kustannuskomponentit

Sähköverkon kustannukset muodostuvat

- Investointikustannuksesta, joka syntyy kun verkosto rakennetaan.
- Vuosikustannuksista, jotka syntyvät vuosittain koko verkon pitoajan. Tällaisia kustannuksia syntyy
 - Häiriöiden ja verkostovaurioiden korjaamisesta
 - Huollosta ja kunnossapidosta
 - Pitkien sähkökatkojen aiheuttamista vakiokorvauksista asiakkaille
 - Jakelukeskeytysten asiakkaille aiheuttaman haitan arvosta. Tämä ns KAH-arvon laskennallinen viranomaisten määrittelemä arvo, jolla on myös vaikutus siirtopalvelujen hinnoitteluun.

Seuraavassa on esitetty keskimääräisen maaseudulla sijaitsevan sähkönsyöttöalueen verkoston kustannusrakenne erilaisilla verkoston rakentamistavoilla (ilmajohto, maakaapeli) ja sijaintivaihtoehdoilla (tienvarsi, metsä). Keskimäärin haja-asutusalueen sähkönsyöttöalueella 20 kV johtoa on 60 kilometriä ja siellä sijaitsee 300 asiakasta. Investointikustannukset perustuvat Energiamarkkinaviraston käyttämiin verkonrakennuksen yksikköhintoihin. Vuosikustannukset on laskettu verkkotietojärjestelmän avulla käyttäen kullekin johdon sijainnille ja verkostorakenteelle keskimääräisiä vikatiheyksiä ja viankorjauksen ja huollon yksikköhintoja. Laskentamalli on kehitetty Tampereen ja Lappeenrannan teknisissä yliopistoissa. Keskeytyksen häirtäkorvauksena on käytetty Energiamarkkinaviraston määrittämiä yksikköhintoja. Häiriöiden korjaus, huolto- ja kunnossapitokustannukset perustuvat yhtiömme kyseisten töiden kustannusseurantaan.

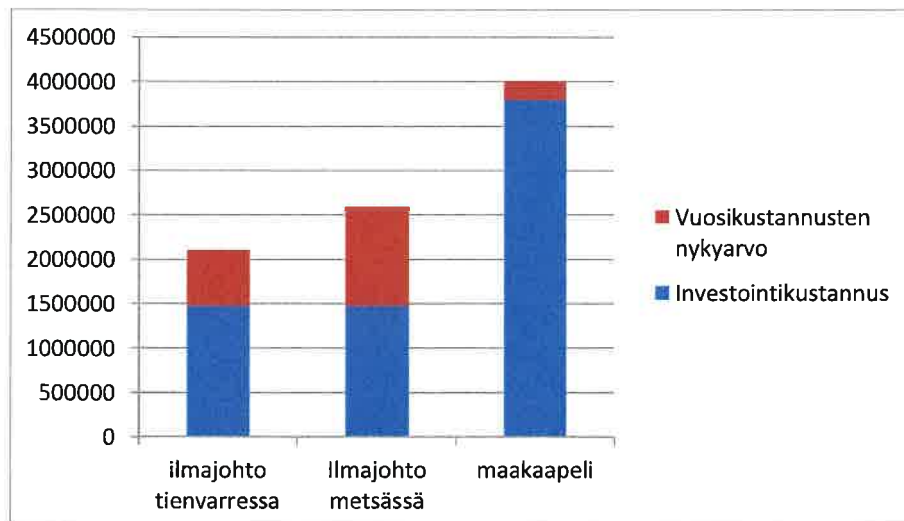
Investointikustannus (sähkönsyöttöalue, 60 km)		
Verkon rakenne	Vuosikustannus	Kustannus/johtokilometri
Ilmajohtoverkosto tienvarressa	1 470 000 €	(24 500 €/km)
Ilmajohtoverkosto metsässä	1 470 000 €	(24 500 €/km)
Maakaapeliverkosto	3 792 000 €	(63 200 €/km)

Vuosikustannukset (sähkönsyöttöalue, 60 km)			
Verkon rakenne	Vuosikustannus	Pitoajan nykyarvo	Kustannus/johtokilometri
20 kV ilmajohto tienvarressa	37 000 €/a	633 000 €	(10 550 €/km)
20 kV ilmajohto metsässä	65 000 €/a	1 121 000 €	(18 680 €/km)
20 kV maakaapeliverkko	12 600 €/a	216 000 €	(3 600 €/km)

Eri toteutusvaihtoehtojen eliniän kustannusten vertailua

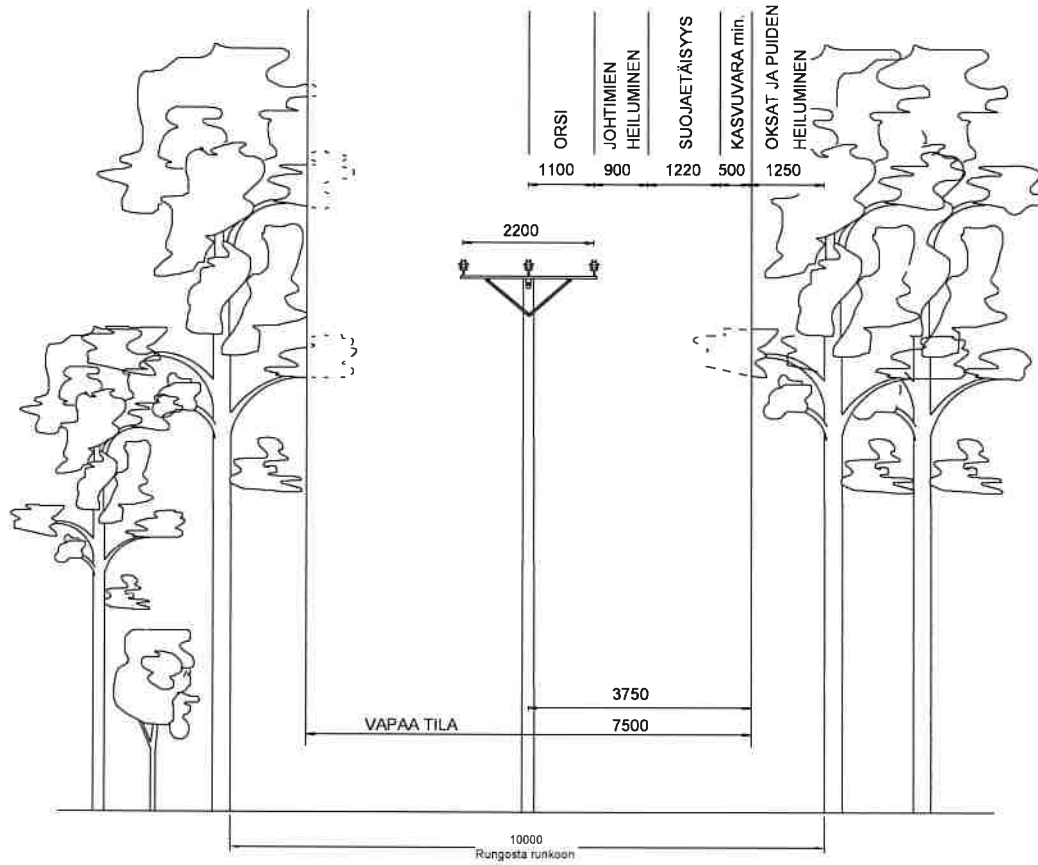
Vuotuiset kustannukset on laskettu johdon 40 vuoden pitoajalle ja diskontattu nykyhetken arvoon. Rakentamiskustannus ja em. vuotuiset kustannukset on laskettu yhteen ja saatu näin eri verkonrakennustavoilla rakennetulle sähkönjakelulle eliniän kokonaiskustannus. Laskelmasta havaitaan tienvarteen rakennetun ilmajohtoon olevan edullisin ja myös sähkön toimitusvarmuuden suhteen kohtuullinen verkon rakennustapa. Maakaapelin kannattavuus paranee, kun sähkönsyöttöalueen asiakasmäärä kasvaa.

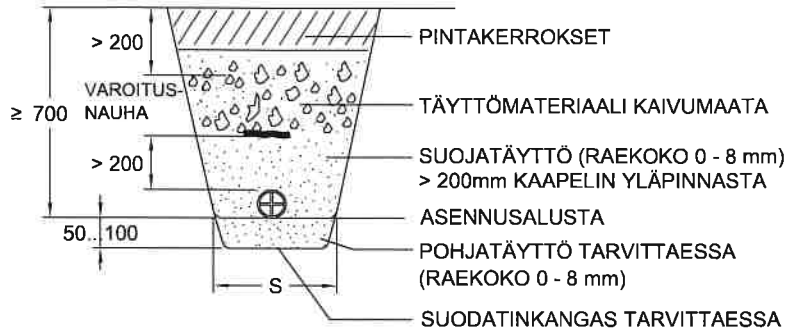
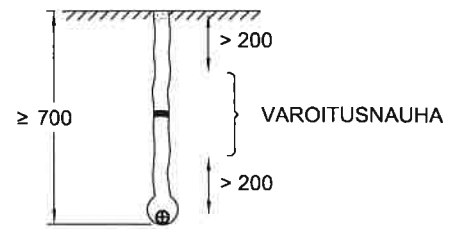
20 kV ilmajohto tienvarressa	2 103 000 €
20 kV ilmajohto metsässä	2 591 000 €
20 kV maakaapeli	4 008 000 €



Sähkömarkkinalain velvoitteet sähköverkkoyhtiölle

Sähkömarkkinalain mukaan (Sähkömarkkinalaki 588/2013 §19) verkkoyhtiöllä on verkon kehittämisvelvollisuus. Sen mukaan yhtiön tulee käyttää ja kehittää verkkoa siten, että turvataan osaltaan riittävän hyvälaatuisen sähkön saanti asiakkaille. Tähän liittyen Energiamarkkinavirasto on säätänyt sanktioita, joita kohdistetaan verkkoyhtiöön, mikäli sähköjakelussa on häiriöitä. Nämä sähkökatkoista aiheutuvat sanktiot ovat tällä hetkellä vakiokorvaus ja keskeytyksen aiheuttama haitta (KAH). Vakiokorvausta maksetaan asiakkaalle yli 12 tuntia kestäneistä sähkökatkoista alkaen portaittain katkon pituudesta riippuen. Keskeytyksen aiheuttamaa haitta korvausta ei makseta suoraan asiakkaille, mutta se vaikuttaa verkkoyhtiön sallittuun tuottoon ja näin ollen kykyyn toteuttaa siirtopalveluita. Näiden edellä mainittujen korvausten ja sanktiovaikutusten määrittely ja laskentaperiaatteet on esitetty Energiamarkkinaviraston julkaisussa *Sähköjakeluverkkotoiminnan ja suurjännitteisen jakeluverkkotoiminnan hinnoittelun kohtuullisuuden valvontamenetelmät 1.1.2016 - 31.12.2019 ja 1.1.2020 - 31.12.2023*. Edellä mainittuja sähkömarkkinalain velvoitteiden toteutumista valvoo Energiamarkkinavirasto.



KAIVETTU KAAPELIOJA**AURATTU KAAPELIOJA**

S = KAAPELIOJAN POHJAN LEVEYS

KAAPELIOJANLEVEYS S

- PERUSLEVEYS 40 cm (taajama- ja haja-asutusalue)
- LISÄLEVEYS 20 cm

-PERUSLEVEYS 60 cm (rakennettu kaupunki- ja city- alue)
-LISÄLEVEYS 30 cm

KAAPELIOJAN POHJA JA SUOJATÄYTTÖSSÄ KÄYTETÄÄN HIEKKAA TAI HIENOJAKOISTA MAATA (RAEKOKO 0 - 8 mm)
PERUSASENNUSSYVYYS \geq 700mm (ASENNUSALUSTASTA)

KAIKKI KAAPELIT SUOSITELLAAN ASENNETTAVAKSI VÄHINTÄÄN 700mm:n SYVYYTEEN. MAADOITETULLA KOSKETUSSUOJALLA VARUSTETTU PJ KAAPELI (ESIM. AMCMK) VOIDAAN ASENNUKSEN TEKIJÄN JA TILAAJAN HARKINNAN MUKAAN ASENTAA ILMAN ERILLISTÄ MEKAANISTA SUOJAA 300 mm:n SYVYYTEEN (KAAPELIN PÄÄLTÄ MITATTUNA) LISÄKSI ON HUOMIOITAVA MAHDOLLISET TILAAJAN VAATIMUKSET KAAPELIEN JA PUTKIEN ASENNUS SYVYYKSISTÄ.

SUOJAUSVAATIMUKSET METALLIVAIPATTOMILLA PJ-KAAPELEILLA (ESIM. AXMK) JA KJ- KAAPELEILLA

Kaapelin, suojaputken tai suojakourun asennussyvyys h asennusalustan yläpinnasta	Standardin SFS-EN 61386-24 mukaisen iskunkestävyyden ja puristuskestävyyden mukaan	Standardin SFS-EN 50520 mukaisen iskunkestävyyden mukaan	Standardoimattomien suojen rengasjäykkyyks
$h \geq 0,7$ m	varoituss nauha	varoituss nauha	----
$0,5$ m $<$ h $<$ $0,7$ m	L 450	suoja levy, -kouru tai -nauha	4 kN/m ² (C-luokka)
$0,3$ m \leq h \leq $0,5$ m piha ja puistoalueilla	N 750	suoja levy, -kouru tai -nauha	16 kN/m ² (A-luokka)
$0,3$ m \leq h \leq $0,5$ m muilla alueilla	N 450	suoja levy, -kouru tai -nauha	8 kN/m ² (B-luokka)
pinta-asennus 0 m \leq h $<$ $0,3$ m ei normaalisti liikennöitävät alueet	Pinta-asennuksissa esim. kalliolla tulee suojaus kestää ympäristön rasitusta ja mahdollista satunnaista liikennettä. Suojausena voidaan käyttää A-luokan kaapelinsuojaa ja riittävää betonointia tai vastaavan suojan antavaa muuta suojausta esim. muoviputkea rengasjäykkyydeltään $>$ 60 kN/m ² .		

Maankäyttö- ja rakennuslain mukaisen sijoittamisluvan hakemista varten

Valtuutamme kohteen **2116422, 131 M7639 Mikkola - M0316 Haurinki - MM1819 Joentaus kj-saneeraus** hankkeesta vastaavan **Enerke Oy:n** edustajan **Ilkka Ylikosken** allekirjoittamaan Pohjois-Karjalan Sähkö Oy:n puolesta hankkeeseen liittyviä asiakirjoja sijoittamislupien hakemista varten.

Tämä valtuutus on voimassa 31.3.2022 asti.

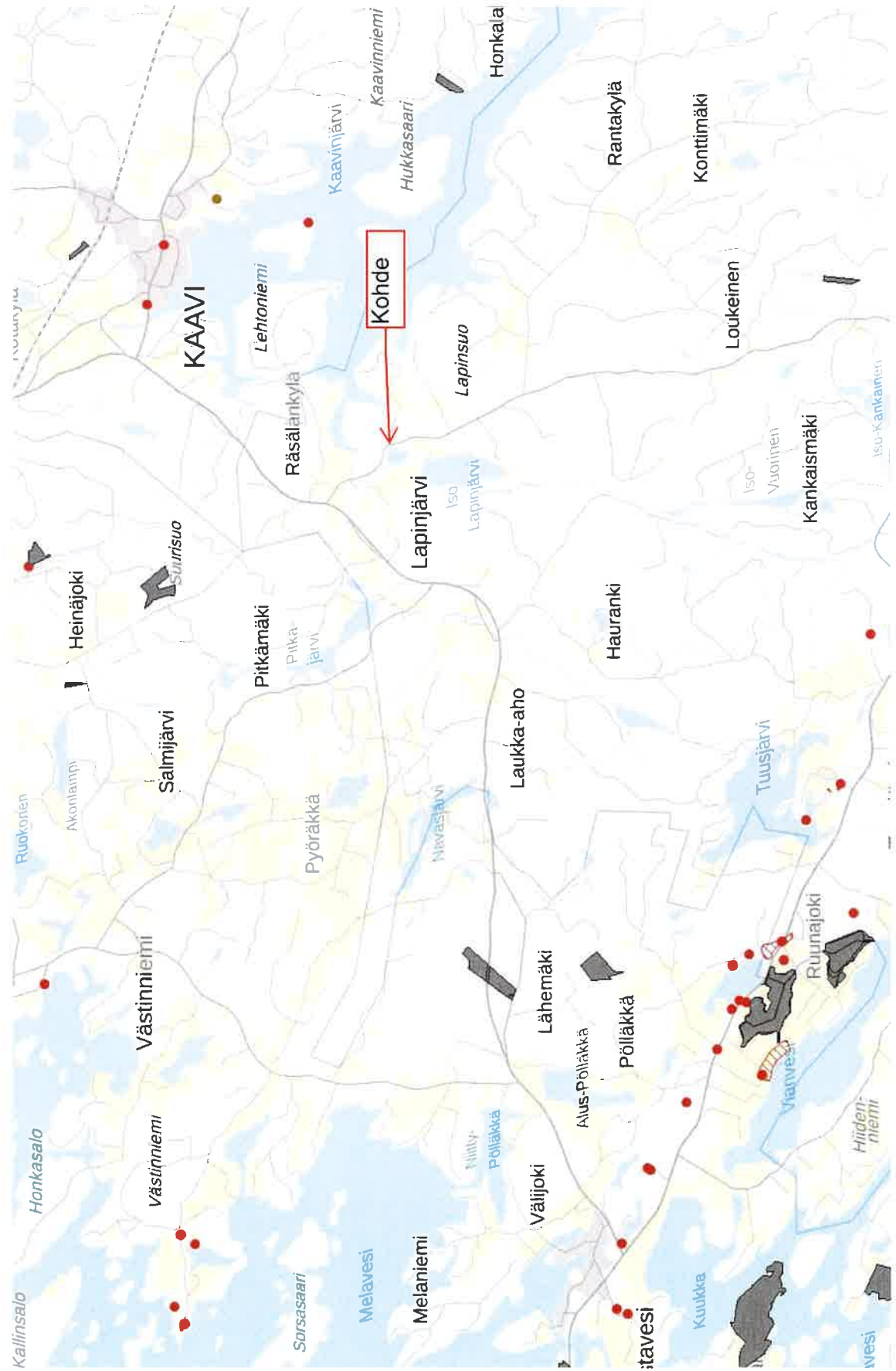
Joensuussa 21.4.2021

PKS Sähkönsiirto Oy
Projektointi



Jari Hyttinen
projektivastaava

Liite 9 suojelualueet



kustannusvertailu

(liite 10)

	Vaihtoehto 1	yksikköhinta/km/kpl	yhteensä	Vaihtoehto 2	yksikköhinta/km/kpl	yhteensä
20kV ilmajohto pigeon	1,56	29 100 €	45 396,00 €	1,56	29 100 €	45 396,00 €
0,4kV ilmajohto amka 70	1,066	19 600 €	20 893,60 €	0,529	19 600 €	10 368,40 €
Muuntoaseman rakentaminen 1-pylväs		5 100 €	0,00 €	1	5 100 €	5 100,00 €
Muuntoaseman rakentaminen 2-pylväs	1	6 400 €	6 400,00 €	1	6 400 €	6 400,00 €
Muuntaja 20/1/0,4kV 150kVA	1	10 500 €	10 500,00 €	1	10 500 €	10 500,00 €
Muuntaja 50kVA		3 700 €	0,00 €	1	3 700 €	3 700,00 €
Maakaapelioja- Tavallinen olosuhde	0,065	24 200 €	1 573,00 €	0,74	24 200 €	17 908,00 €
Haarotuskaappi 0,4kV		670 €		1	670 €	670,00 €
Maakaapeli 0,4kV 95 mm ²		12 100 €	0,00 €	0,63	12 100 €	7 623,00 €
maakaapeli 0,4kV 50m ²		10 000 €	0,00 €	0,045	10 000 €	450,00 €
maakaapeli 0,4kV 25m ²	0,065	8 500 €	552,50 €	0,065	8 500 €	552,50 €
Yhteensä:			85 315,10 €			108 667,90 €