

# Tuulivoiman tuotantoon soveltuvien alueiden kartoitus



KUHMOISTEN KUNTA

TAS Energy Construction Oy

27.2.2023

# Kartoituksen taustaa

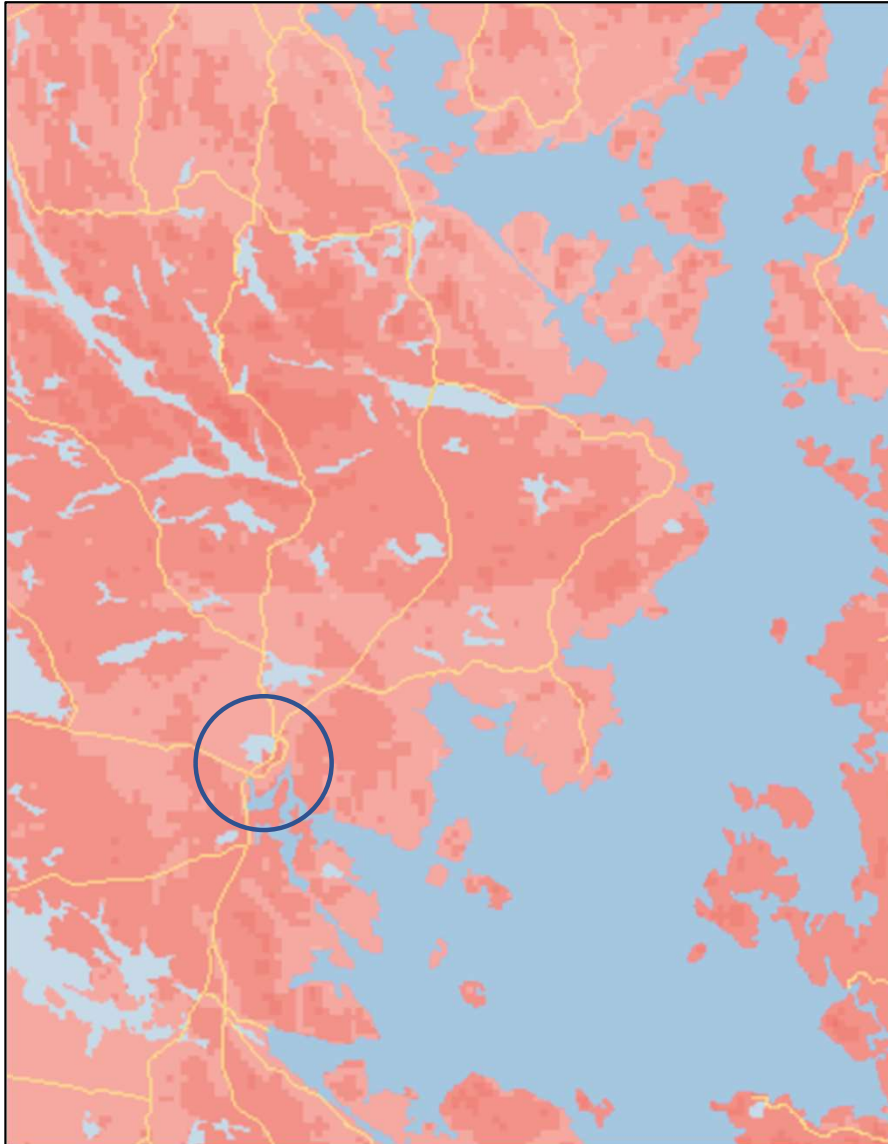
## **1. Valtuustoaloite 13.12.2022 §64 tuulivoiman kartoittamisesta**

- Voimakas painottuminen taloudellisiin etuihin
- Kartoituksen tavoite oli fokuoitua kunnan omistamille maille

## **2. Khall 19.12.2022 §278**

- mahdolliset tuulivoiman tuotantoalueet kartoitetaan
- Kunnanjohtajalle valtuutus tilata alustava selvitys

# Tuuliolosuhteet Kuhmoisissa



Yleiskuva Kuhmoisten tuuliolosuhteista 100m korkeudella maanpinnasta keskimäärin vuositasolla. Alkuperäinen 1:250 000 karttapohja pienennetty. Pikselikoko (Yksittäiset ruudut) 250\*250 metriä. Lähde Suomen Tuuliatlas.

# Kartoituksen metodiikka - 1

Kuhmoisten alueella suurimmiksi vaikeuksiksi tuulivoimatuotantoon sopivien alueiden löytämiseksi voidaan kiteyttää seuraaviin:

- a) lähes koko kunnan alueelle levinnyt vapaa-ajan asutus, jolloin melusuojaetäisyydet muodostavat merkittävän rajoitteen;
- b) kohtuullisella etäisyydellä sijaitsevien liittymismahdollisuuksien puuttuminen, jolloin tuulipuistojen liittymisjohdoista tulee kalliita
- c) vaikea kallioinen ja mäkinen maasto osassa kuntaa, joka heikentää alueen rakennettavuutta;

Koska em. syistä johtuen kunnasta ei löytynyt suurelle tuulipuistolle soveltuvaa aluetta pyrittiin karttaselvityksenä hakemaan alueita, joille mahtuisi 6 – 9 voimalaa.

1. Tällöin koko olisi vähintään 1,4 km x 1,4 km tai n. 0,7 km x 2,1 km voimaloiden keskinäisestä etäisyydestä riippuen.
2. Melusuoja-alueeksi otettiin yleensä 1000 m, joissain tapauksissa maaston muodoista johtuen voitiin hyväksyä hiukan pienempi suojaetäisyys.

# Kartoituksen metodiikka - 2

Kun mahdollisia alueita tuulivoimaloiden sijoittamiseksi oli paikallistettu, niitä tarkasteltiin yksityiskohtaisemmin seuraavien kriteereiden pohjalta:

## 1. Asutus

- a) Melu
- b) Välke
- c) Infraäänet

## 2. Luontoarvot, kuva seuraavalla sivulla

## 3. Liittymismahdollisuudet sähköverkkoon ja toisaalta sen aiheuttamat rajoitukset tuulivoimaloiden sijoittelulle. Ks. aluekohtaiset arvioinnit.

## 4. Tuulisuus

## 5. Alueen kaavoitustilanne

Kartoitetuilla tuulivoimaloiden sijoitusalueilla ei ole kaavaa. Kunnan sisäjärvillä on paikalliset rantakaavat, mutta tuulivoima-alueet eivät ulotu niille suojaetäisyyksistä johtuen.

## 6. Maanomistajien suhtautuminen hankkeeseen (ei sisältynyt toimeksiantoon)

## 7. Kunnan suhtautuminen hankkeeseen (ei sisältynyt toimeksiantoon)

## 8. Alueella olevan tiestön soveltuminen kuljetuksiin



# Kartoituksen metodiikka - 3



Natura-alueet, kansallispuisto ja suojelualueita. Lähde <https://syke.maps.arcgis.com/>

# Kartoituksen tulokset - 1

Karttaselvityksenä käytiin lävitse n. 20 tuulipuiston mahdollista sijoitusaluetta, joista osa hylättiin, koska ne eivät täyttäneet yhtä tai useampia esitetyistä kriteereistä. Seuraavan sivun taulukkoon on koottu perustiedot ja yhteenveto tarkemmin kartoitetuista tuulipuistoalueista. Jäljempänä kohdekohtaisessa arvioinnissa kustakin alueesta on yksityiskohtaisempaa tietoa. Alueet on nimetty nimet kartassa esiintyvien paikannimien pohjalta.

Valtuustoaloitteessa esitetty voimakas toivomus kunnan maiden hyödyntämisestä ei tuottanut merkittävää tulosta, koska

- alueet ovat liian pieniä tuulivoimarakentamiseen ja/tai
- ne sijaitsevat paikoissa, joissa suojaetäisyydet eivät toteudu ja/tai
- niiden sähköverkkoon liittyminen vaatisi pitkän ja kalliin johtoyhteyden

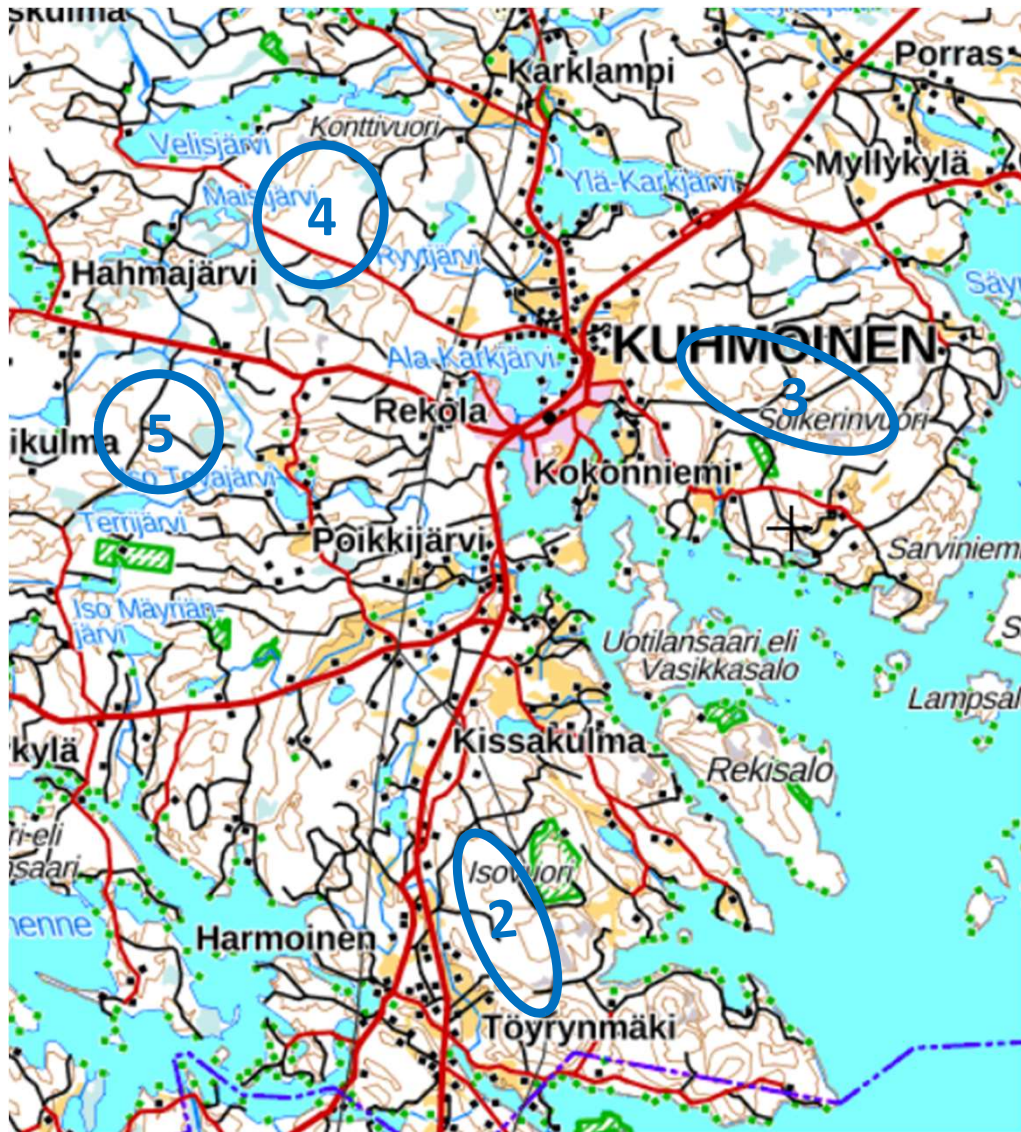
# Kartoituksen tulokset - 2

Alue		Maanomistajat	Voimalat				Huomautukset
no.	Nimi		Kpl, arvio	napa	Teho arvioitu	kok.teho arvioitu	
1	Hallavuori – Enovuori	4 – 5 yksityistä,	6	150m	<5 MW	<30 MW	pääosin yhden tilan alueella
2	Linkovehmas - Huhkainvuori	n. 6 yksityistä	6 - 7	100m	<3 MW	<21 MW	
3	Solkerinvuori	useita yksityisiä	<9	150m	<5 MW	<45 MW	
			<9	100m	<3 MW	<27 MW	
4	Aukeasuo – Konttivuori	n. 12 yksityistä	5 + 3	150m	<5 MW	<40 MW	
			6 + 3	100m	<3 MW	<27 MW	
5	Jeriko	kunta + 6 yksityistä	6	150m	<5 MW	<30 MW	
			7	100m	<3 MW	<21 MW	

Taulukossa esitetyt napakorkeudet ja voimaloiden tehot sekä määrät ovat vain indikatiivisia. Investoija päättää tuulimittausten ja kannattavuuslaskelmien pohjalta toteutettavat voimalat.



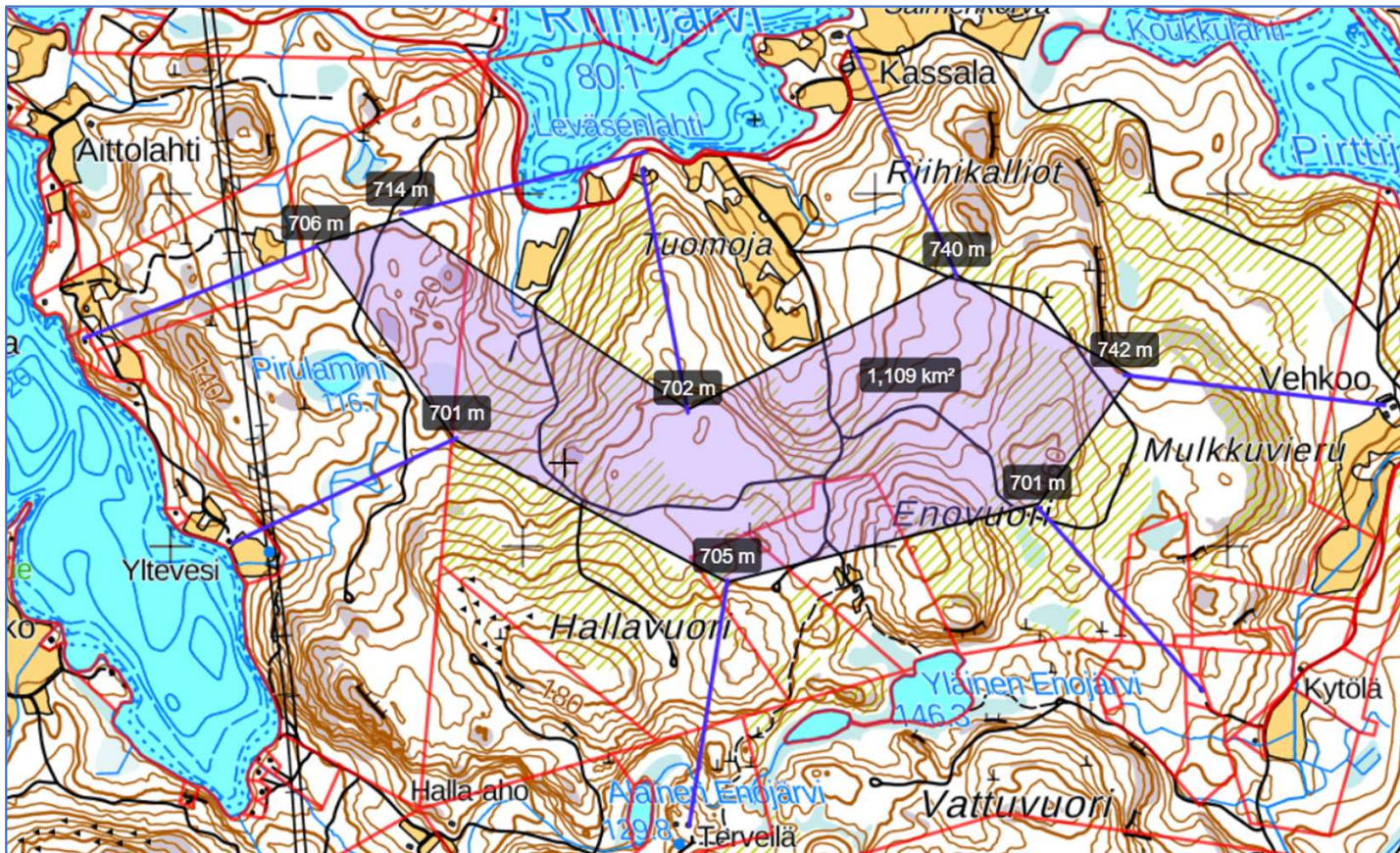
# Kartoituksen tulokset - 3



Alueiden paikantamiskartta.  
Kartoitettu sijainti esitetty  
tarkemmin alueselostuksen  
yhteydessä.



# Kartoituksen tulokset – alue 1/1



Puukkoisilla aivan kunnan pohjoisrajalla sijaitseva **Hallavuori – Enovuori** -alue saattaisi olla erittäin sopiva tuulivoimatuotantoon. Ongelmana siellä on se, että kartoituksessa käytettyä n. 1000 metrin suojaetäisyyttä ei voida soveltaa alueen rajallisen koon vuoksi. Alue on pääosin yhden tilan alueella.



# Kartoituksen tulokset – alue 1/2

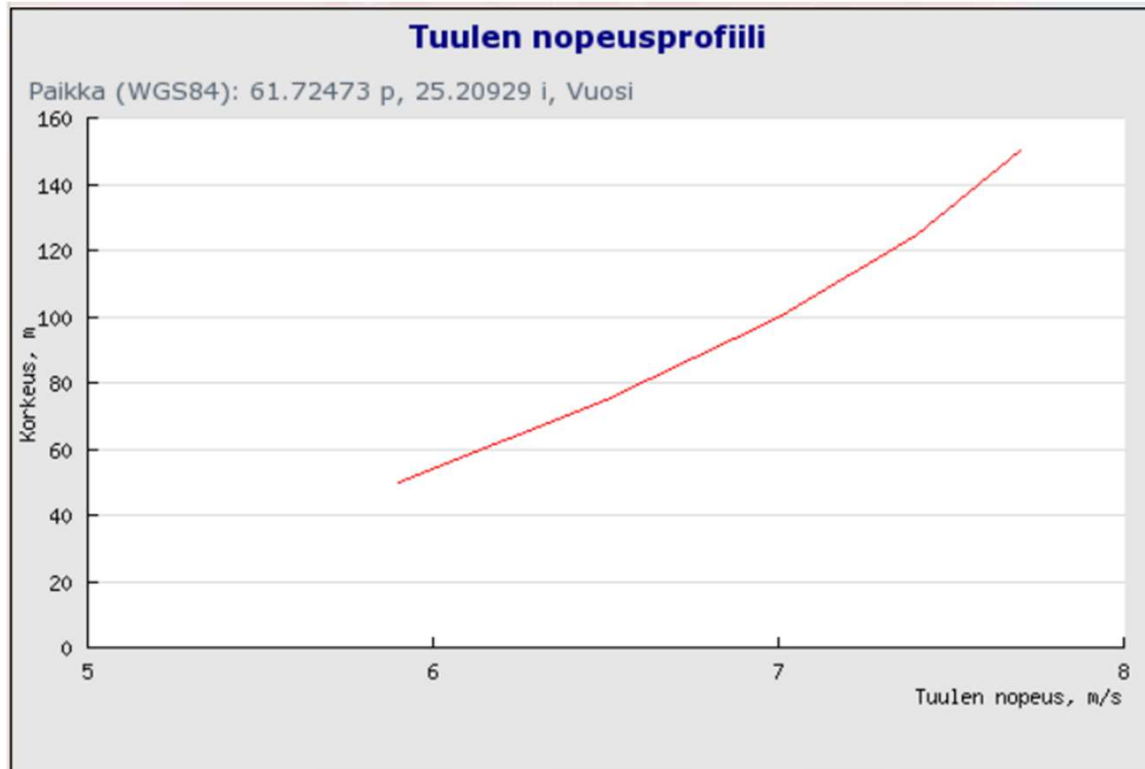


Alueella on suoritettu viime vuosina mittavat hakkuut, jonka vuoksi vuorien alueella on hyvät metsäautotiet, jotka olisivat käytettävissä rakentamisessa ja voimaloiden huollossa. Koska paikka on korkealla olevaa mäkien lakialuetta, todennäköisesti 100 metrin napakorkeus olisi riittävä. Alueelle mahtuisi ehkä 6 – 7 tuulivoimalaa.

Kantaverkon linja sivuaa aluetta lähimmillään 400 m etäisyydellä, joten lähimmän tuulivoimalan sijoittelussa tulisi varmistaa vaadittu suojaetäisyys. Linjan varressa n. 2 km etelään päin sijaitsee Puukkoisten sähköasema, jossa olisi todennäköisesti mahdollisuus liittyä valtakunnan verkkoon.

Kunta ei omista maata tältä alueelta.

# Kartoituksen tulokset – alue 1/3



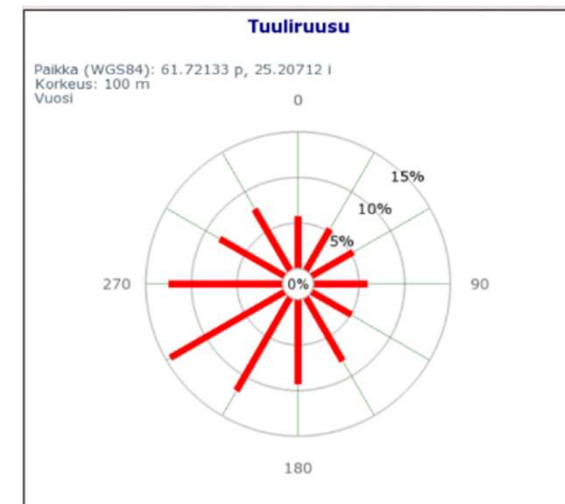
Tuulen nopeusprofiili  
Hallavuori – Enovuori -alueen  
keskellä.

Lähde Suomen Tuuliatlas

## **Vuotuinen tuulen keskinopeus:**

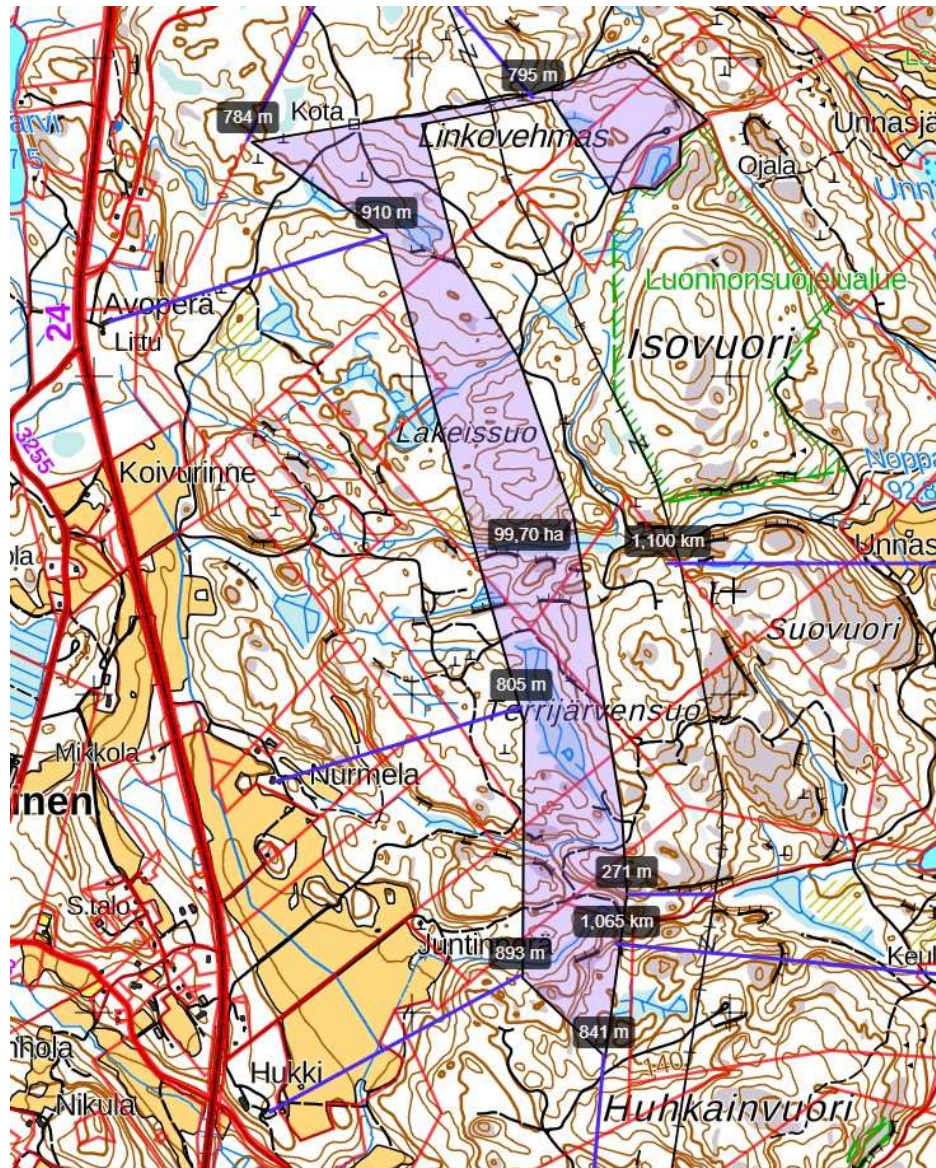
- 100 m napakorkeudella n. 7,0 m/s
- 150 m napakorkeudella n. 7,8 m/s

Vallitsevat tuulet ovat pääosin länsi –  
kaakko -suuntaisia.





# Kartoituksen tulokset – alue 2/1



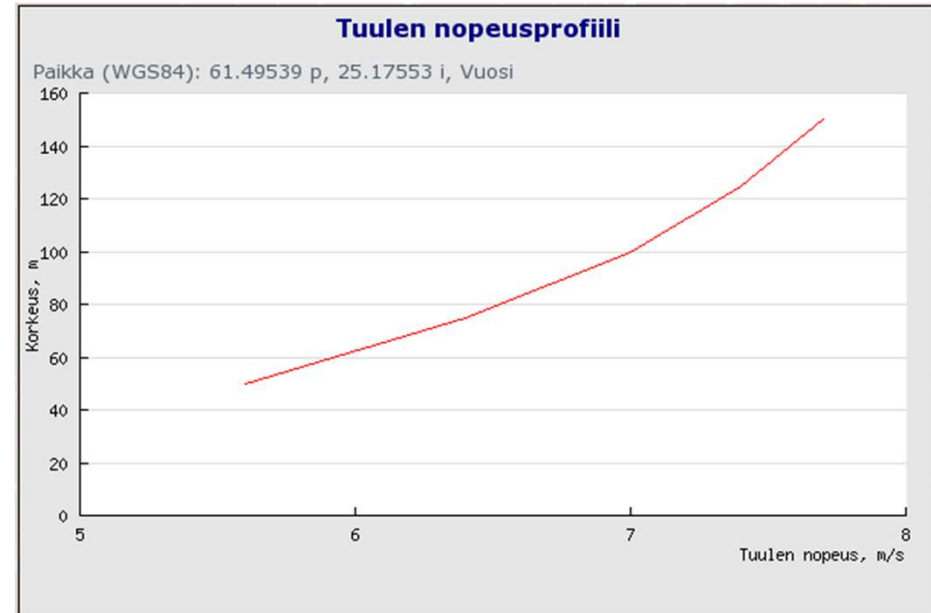
Harmoisissa aivan kunnan etelärajalla sijaitseva Linkovehmas - Huhkainvuori -alue saattaisi olla erittäin sopiva tuulivoimatuotantoon.

Tuuliolosuhteiltaan se on kunnan parhaimpia. Ongelmana siellä on se, että kartoituksessa käytettyä n. 1000 metrin suojaetäisyyttä ei voida soveltaa sitä rajoittavan Elenia Oy:n 110 kV linjan vuoksi. Samasta syystä tuulivoimaloita voitaisiin asentaa vain yhteen riviin, josta johtuen niiden välisestä etäisyydestä olisi mahdollista tinkiä hiukan.

Kunta ei omista maata tältä alueelta.



# Kartoituksen tulokset – alue 2/2



Tuulen nopeusprofiili Linkovehmas -  
Huhkainvuori -alueen keskellä.

Lähde Suomen Tuuliatlas

**Vuotuinen tuulen keskinopeus:**

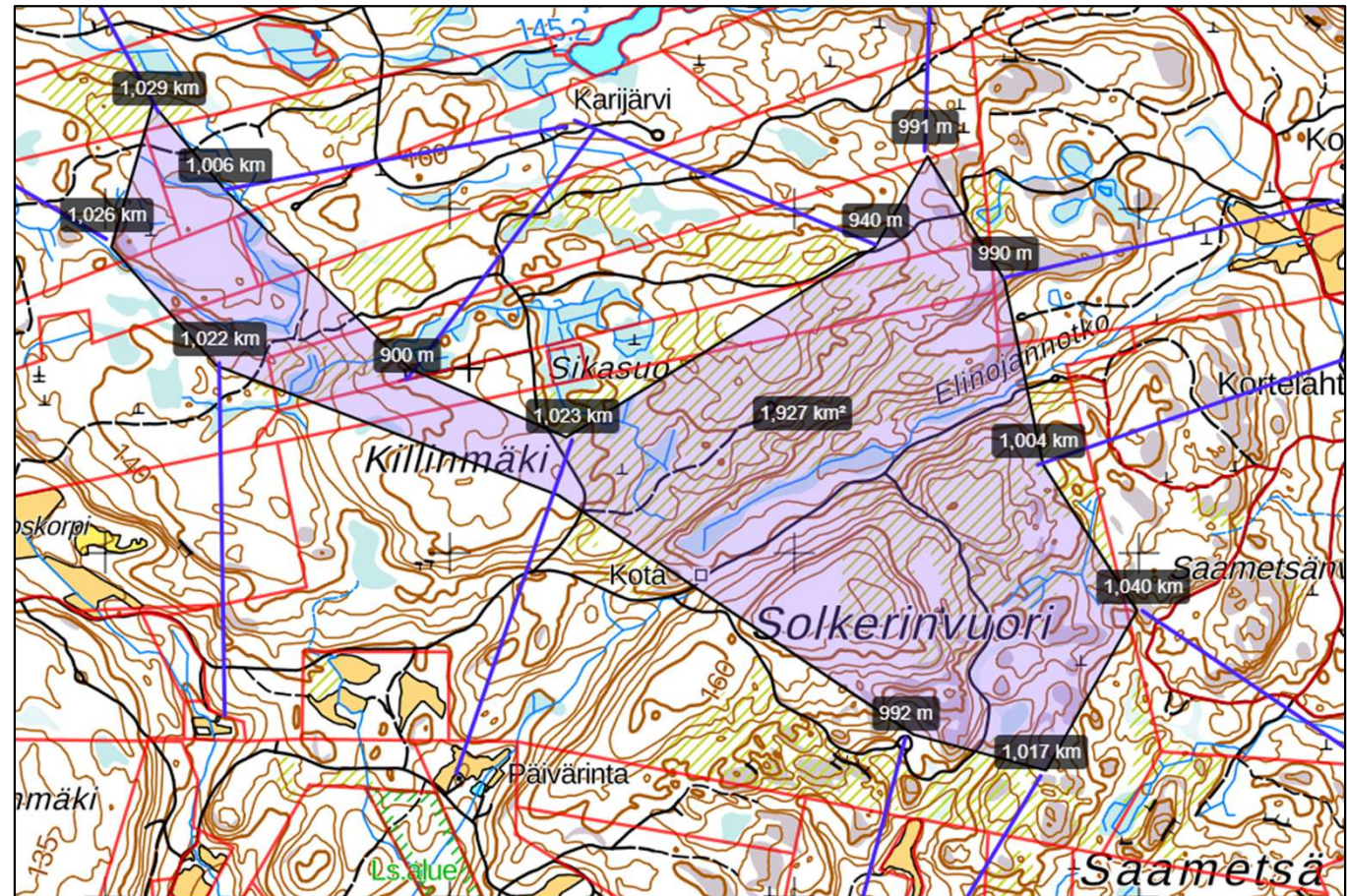
- 100 m napakorkeudella n. 7,0 m/s
- 150 m napakorkeudella n. 7,7 m/s

Linkovehmas – Huhkainvuori alueelle hahmoteltu  
voimaloiden mahdollinen sijainti



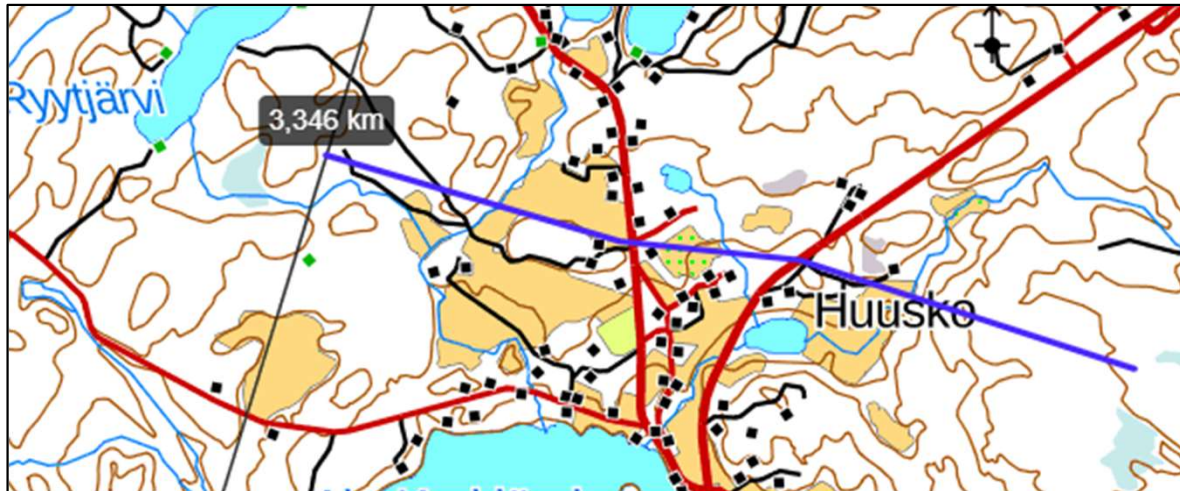
# Kartoituksen tulokset – alue 3/1

Kirkonkylän itäpuolella Solkerinvuoren alue saattaisi olla erittäin sopiva tuulivoimatuotantoon. Tuuliolosuhteiltaan se on kunnan parhaimpia. Ongelmana siellä on se, että Karijärven eteläpuolella oleva asumus kaventaa suojaetäisyyksien vuoksi alueen keskiosaa ja luoteiskulmaa. Alueelle saattaisi mahtua jopa 9 voimalaa.

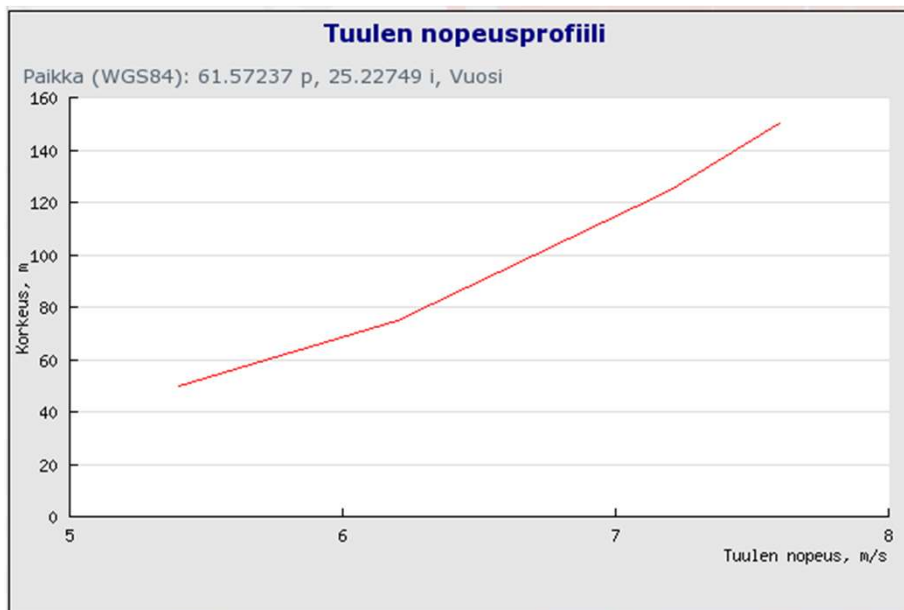


Alueen muodon vuoksi kuljetukset olisi hoidettava useasta suunnasta ja olemassa olevat metsäautotiet sekä niihin liittyvät metsätiet vaatinevat kohtuullisen määrän paikallisia parannuksia ja joitain oikaisuja. Kunta ei omista maata tältä alueelta.

# Kartoituksen tulokset – alue 3/2



Lähin mahdollinen liityntäpiste voisi olla kantaverkon varressa Ryytjärven kohdalla, jonne on etäisyyttä vähintään 3,5 km.



Tuulen nopeusprofiili Solkerinvuori - alueen keskellä.

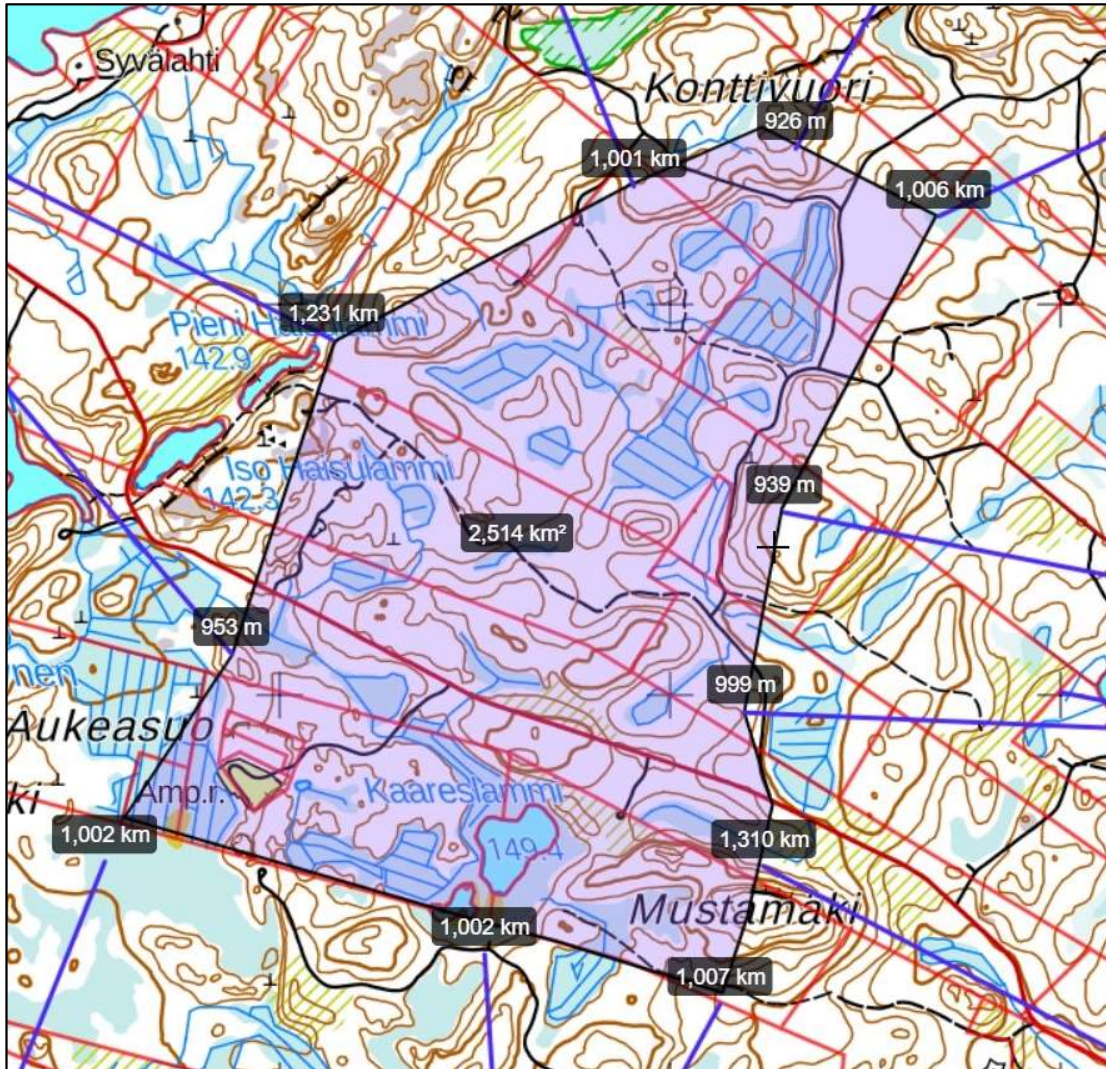
Lähde Suomen Tuuliatlas

**Vuotuinen tuulen keskinopeus:**

- 100 m napakorkeudella n. 6,8 m/s
- 150 m napakorkeudella n. 7,6 m/s

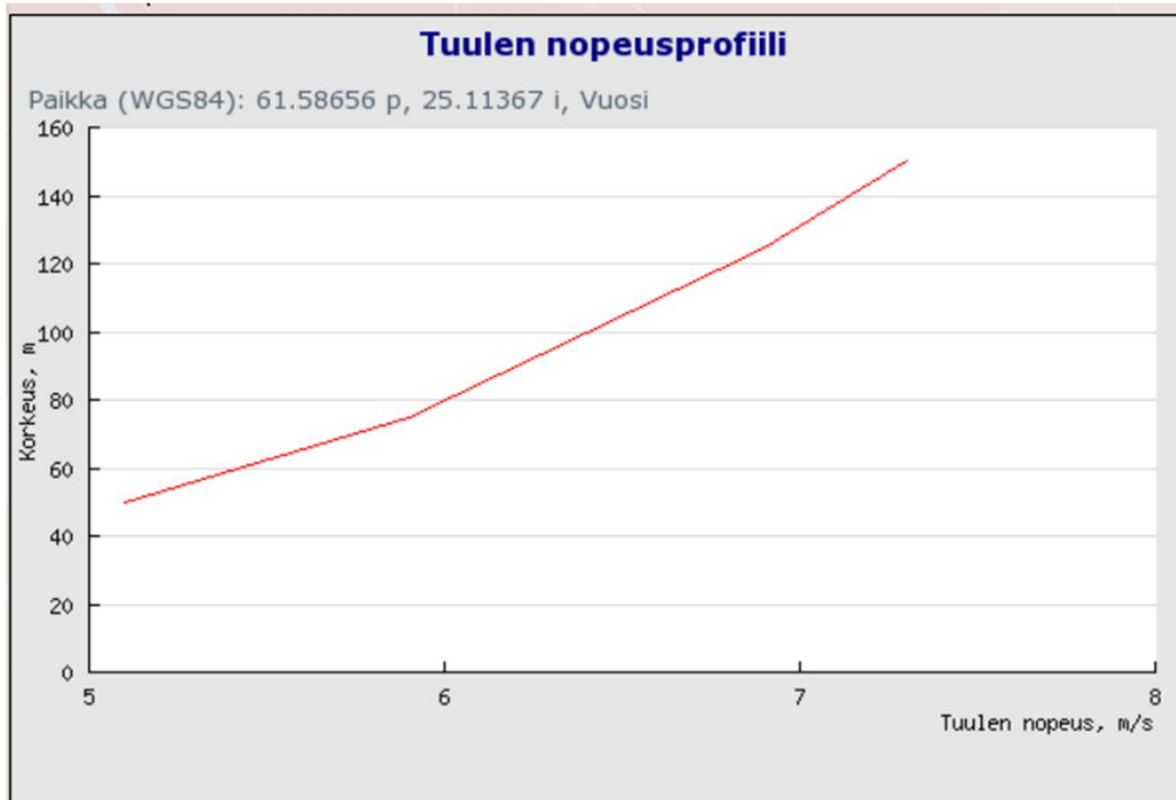


# Kartoituksen tulokset – alue 4/1



**Aukeasuo – Konttivuoren** alue ja etäisyydet lähimpiin asutuksiin. Sen poikki kulkee eteläosassa Velisjärventie (yksityistie), johon liittyy alueen halki etelästä pohjoiseen kulkeva hyväkuntoinen metsäautotie sekä siihen liittyvänä pari heikompikuntoista metsätietä. Alueen eteläosassa on ampumarata, joka aiheuttaa tuulivoimaa merkittävämpää melua, mutta jolla toisaalta on tarkat käyttöaika rajoitukset. Kantaverkon 2 x 110 kV linja, tulevaisuudessa 2 x (110 kV + 400 kV), kulkee alueen itäpuolitse n. 1,5 km päässä. Kunta ei omista maata tältä alueelta.

# Kartoituksen tulokset – alue 4/2



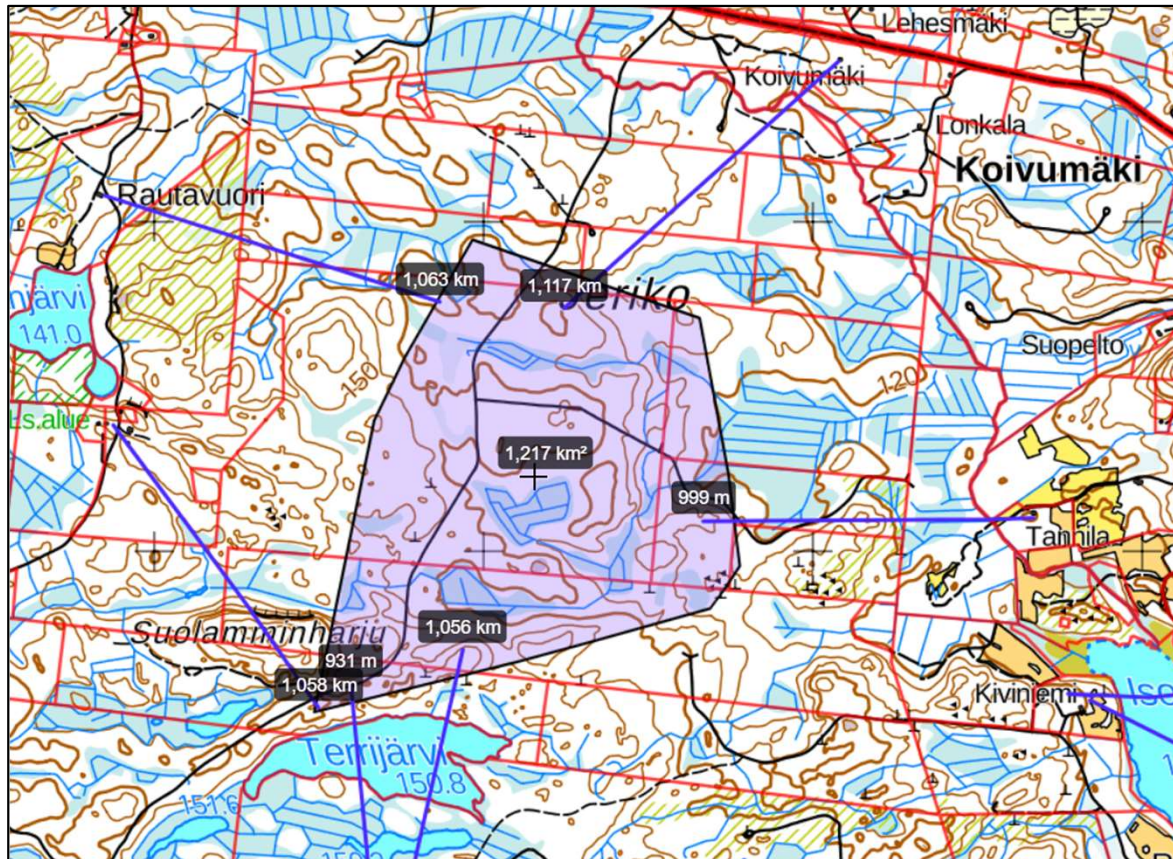
Tuulen nopeusprofiili  
Aukeasuo – Konttivuoren  
alueen keskellä. Lähde Suomen  
Tuuliatlas

## **Vuotuinen tuulen keskinopeus:**

- **100 m napakorkeudella n. 6,4 m/s**
- **150 m napakorkeudella n. 7,3 m/s**

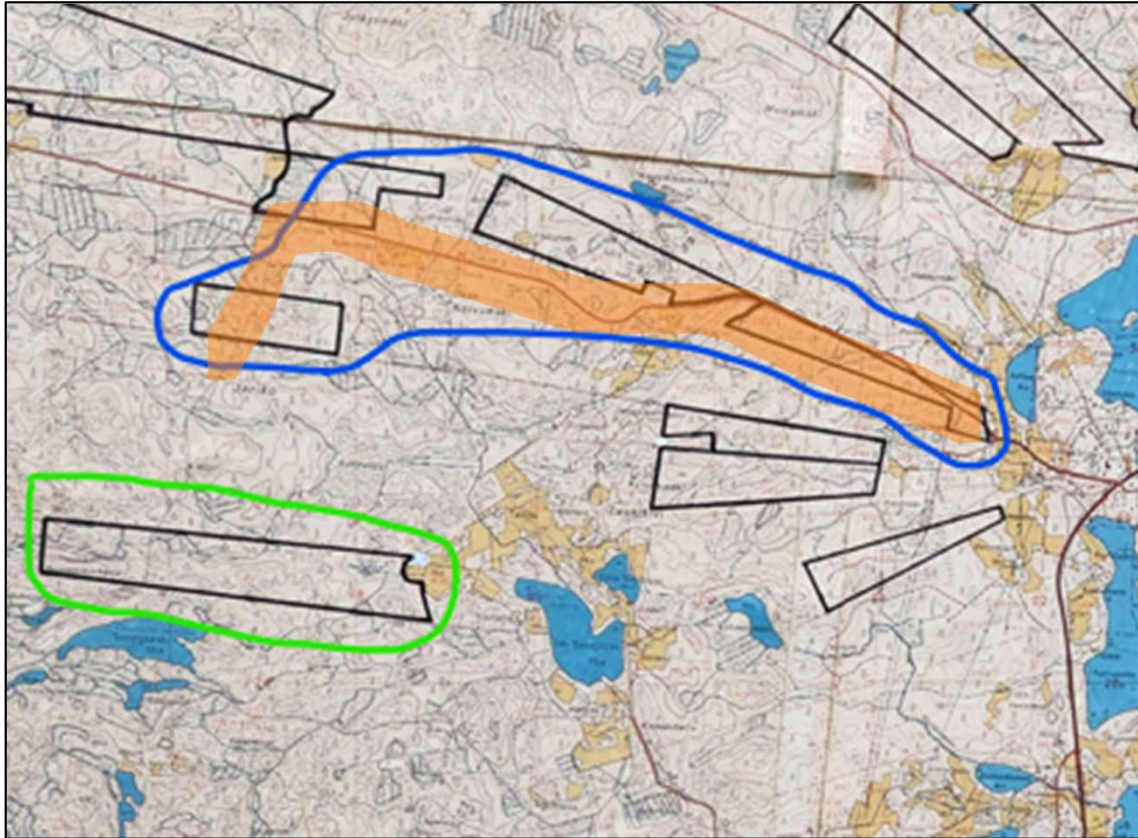


# Kartoituksen tulokset – alue 5/1



**Jerikon** alue ja etäisyydet lähimpiin asutuksiin. Alue sijaitsee Orivedentien ja Terrijärven välissä. Sen poikki kulkee yksityistie (Terrijärventie), johon liittyy yksi hyväkuntoinen metsäautotie. Näiden tuntumaan mahtuisi napakorkeudesta riippuen 6 – 7 tuulivoimalaa, jolloin maastoon rakennettavien uusien teiden määrä pysyisi mahdollisimman vähäisenä.

# Kartoituksen tulokset – alue 5/2

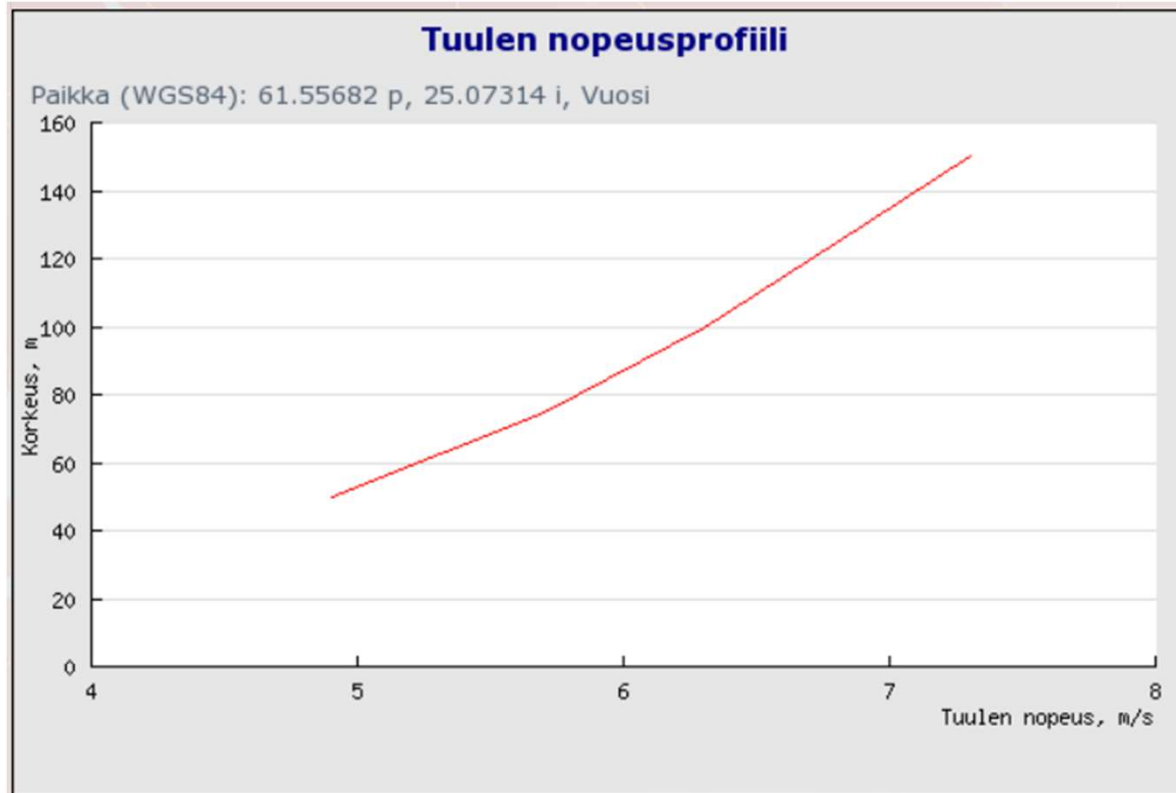


Kunnan omistamat maat Jerikon alueen läheisyydessä. Vihreällä ympäröity olisi osittain tuulipuiston aluetta ja sinisellä ympäröityjä voitaisiin hyödyntää liityntäjohdon rakentamisessa.

Liityntäpiste voisi sijaita kantaverkon ja Orivedentien risteysalueen läheisyydessä, johon on etäisyyttä alueelta ensin n. 900 m Terrijärventien vartta ja n. 3900 m Orivedentien vartta. Lähes koko matka Orivedentien varrella on kunnan omistamaa maata, joka helpottaisi uuden sähkölinjan luvitusta.



# Kartoituksen tulokset – alue 5/3



Tuulen nopeusprofiili Jerikon alueen keskellä.

Lähde Suomen Tuuliatlas

## **Vuotuinen tuulen keskinopeus:**

- **100 m napakorkeudella n. 6,3 m/s**
- **150 m napakorkeudella n. 7,3 m/s**