



Pohjois-Savon ELY-keskus  
Kirjaamo  
PL 2000, 70101 KUOPIO

1.7.2022

kirjaamo.pohjois-savo@ely-keskus.fi

### Harkintapyyntö YVA-tarpeesta

Solarwind Finland Oy pyytää päätöstänne ympäristövaikutusten arviointimenettelyn tarpeesta Rautalammin Tervalammivuoren tuulivoimahankkeesta. Hankkeelle on saatu 31.10.2014 YVA päätös (POSELY/1406/2014). Hakijana oli silloin NWE Sales Oy. Hanke on tuon päätöksen jälkeen muuttunut. Voimaloiden koko on kasvanut mutta voimaloita tulee vähemmän.

### Hankekuvaus

Hankealue sijaitsee Rautalammen kunnan itäosassa Suonenjoen vastaisella rajalla. Kantatie 69 kulkee alueen pohjoispuolelta noin 1 km etäisyydeltä. Hankealue on valtaosaltaan hoidettua talousmetsää, joka koostuu metsänhoidollisesti eri vaiheessa olevista metsäkuvioista. Tuulivoima-alueen eteläosassa on pieni järvi: Lahnanen. Pohjoisosassa on kaksi pienempää metsälampea: Hepolampi ja Tervalampi. Maaston korkeus voimaloiden ympäristössä vaihtelee noin 50 m. Suunnitellut tuulivoimalat sijaitsevat 140–185 m (mpy) korkeudella.

Alueelle on tarkoitus rakentaa 5 kpl n. 6–8 MW tuulivoimalaa. Voimaloiden napakorkeus tulee olemaan 165 m ja roottorin halkaisija 170–230 m, jolloin voimaloiden korkein mahdollinen siiven maksimi pyyhkäisykorkeus maanpinnasta tulee olemaan 250–280 m.



## Hankkeen ympäristövaikutukset

Hankkeella on ympäristövaikutuksia, jotka liittyvät maisemaan, luontoon ja asumisviihtyvyyteen. Hankkeen keskeisimmät ympäristövaikutukset muodostuvat maiseman muuttumisesta, luontoon kohdistuvasta vaikutuksesta ja melusta, roottorin lapojen näkymisestä sekä rakentamisaikaisesta liikenteestä.

Hankkeesta on tehty alustava ympäristöselvitys. Selvityksessä tarkastellaan aluevarausten ja olemassa olevien yhteiskunnallisten toimintojen mahdollisia vaikutuksia tuulivoimapuiston toteuttamiselle. Tämän lisäksi analysoidaan tuulivoimapuiston vaikutukset alueen ympäristöön. Tuulivoimapuiston ympäristövaikutuksia on arvioitu olemassa olevien luontohavaintojen avulla. Kohdealueelle ei ole tehty maastokartoituskäyntejä. Suunniteltujen tuulivoimaloiden melu- ja välkevaikutuksia on arvioitu laskennallisten mallinnusten avulla. Maisemavaikutusten arviointia varten on tehty kuvasovitteita ja näkyvyysanalyysi.

Lisäksi hankkeesta on tehty alustava tie- ja sähkölinja suunnitelma.

Tuulivoiman toteutuksen kannalta huomioitavien eläinlajien, kuten liito-oravat, lepakot ja linnut, erillistä kartoitusta ei ole alueella tehty.

Teemme tarvittavat muut ympäristöarviot kuten mm lintu, liito-orava ja lepakkokartoitukset kaavoituksen yhteydessä.

Puolustusvoimien lausunto on saatu 10.7.2014 210 m korkeille voimaloille.

Puolustusvoimilta on pyydetty uusi lausunto 280 m korkeille voimaloille.



Liitteet:

YVA päätös, POSELY/1406/2014

Alusta Melu-välke selvitys

Alustava ympäristöselvitys

PV lausunto 10.7.2014

Lähimmät suojellut alueet

Finavia lausunto

Voimaloiden uusi sijoittelu – 5 voimalaa

Voimaloiden kaavoitus alueen ehdotus

Tie-, ja verkkoreitti suunnitelma

Ari Meinander

Projektituunnittelija

Solarwind Oy

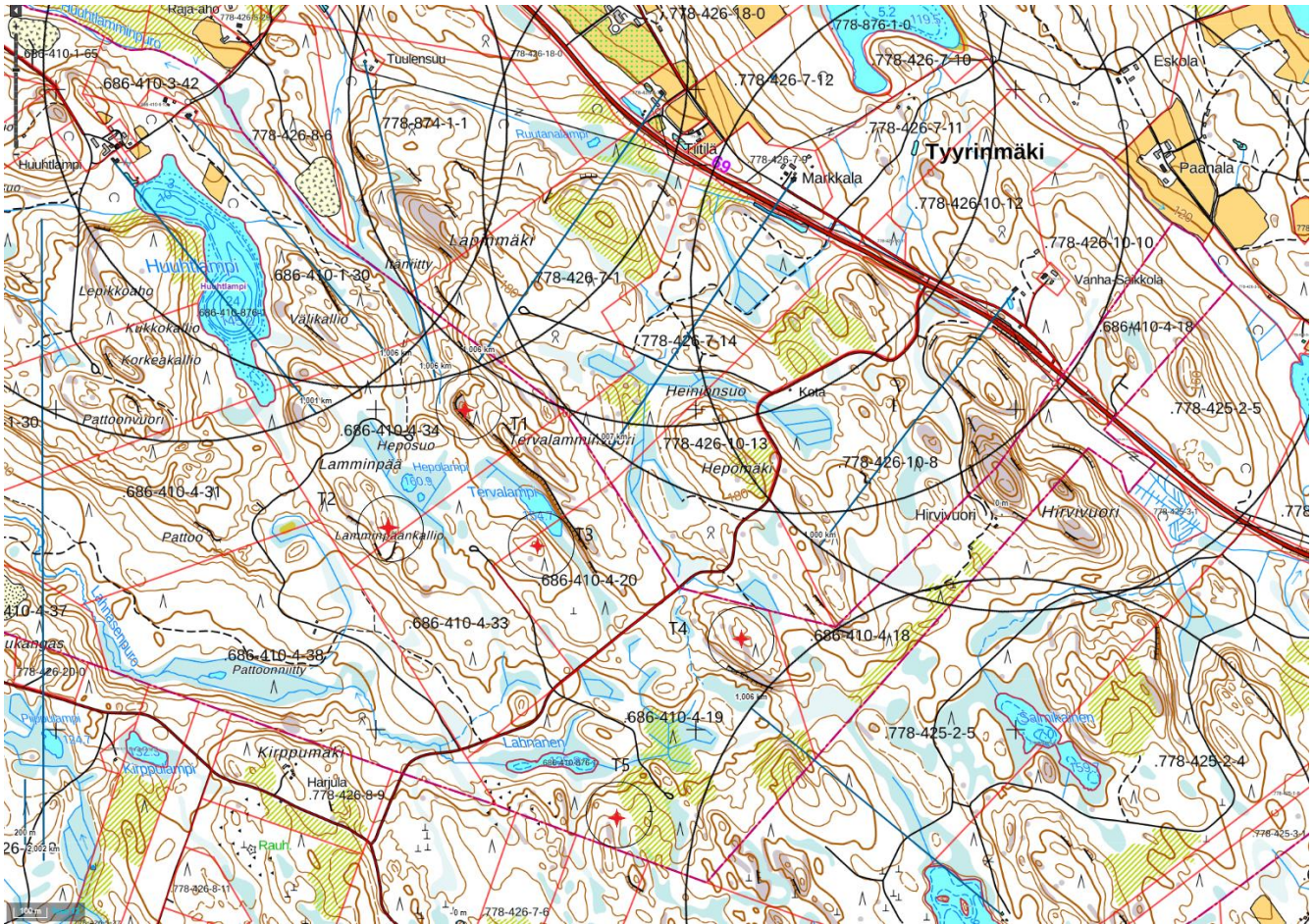
0443004640

[ari.meinander@solarwind.fi](mailto:ari.meinander@solarwind.fi)

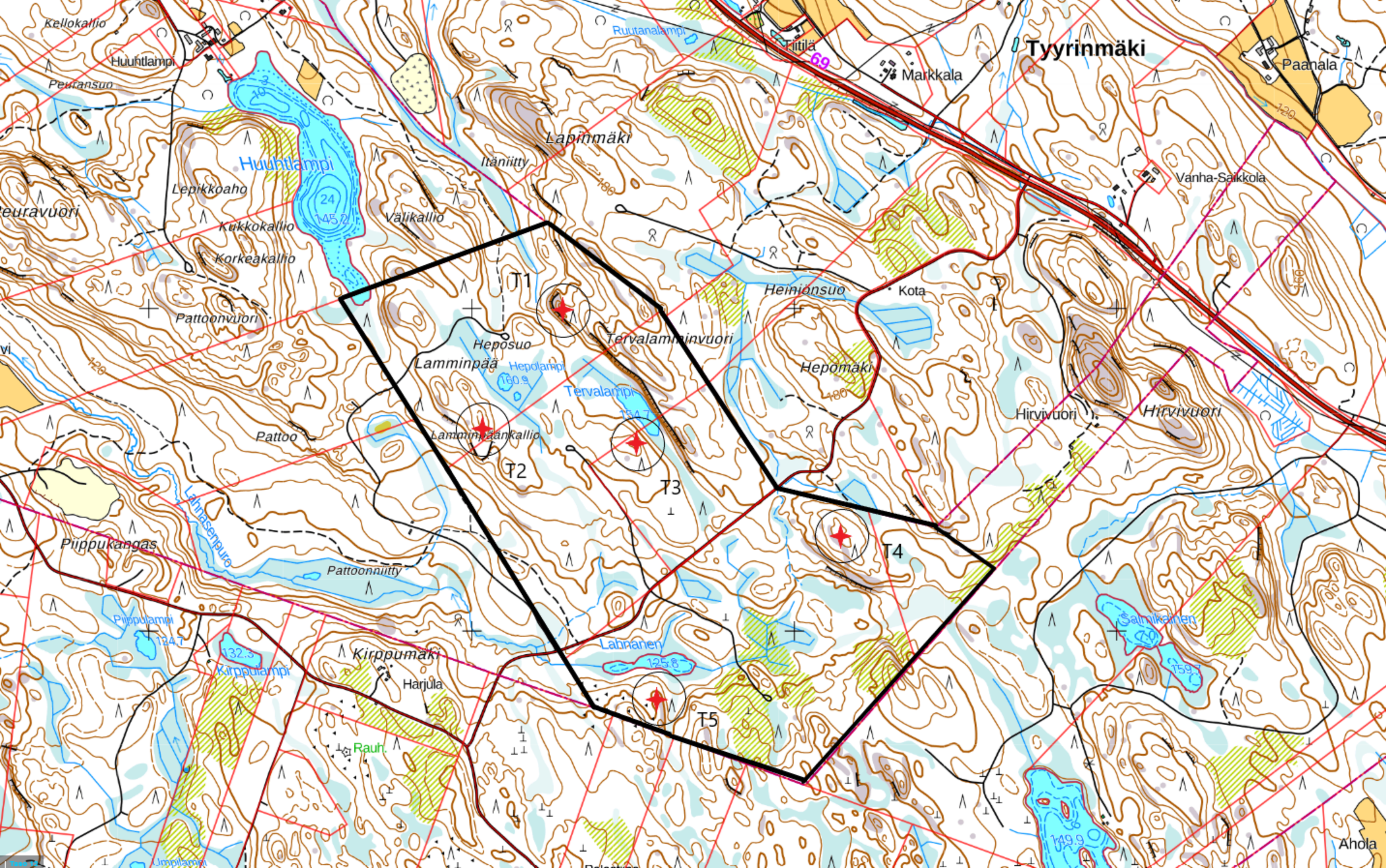




Voimaloiden alustava sijainti:







Tyyrinmäki

Lapinmäki

Huhhtlampi

Lamminpää

Tervalammivuori

Hepomäki

Lamminkallio

Piippukangas

Kirppumäki

Labranen

Hirvivuori

Ahola

69

T1

T2

T3

T4

T5

Rauh.

Kirppulampi

Piippulampi

Salmikainen

149.9

Itäniitty

Lepikkoaho

Kukkokallio

Korkeakallio

Pattoonvuori

Pattoo

Pattoonniitty

Harjula

Kota

Hirvivuori

Hirvivuori

Paanala

Vanha-Saikkola

Marikkala

Kellokallio

Huhtlampi

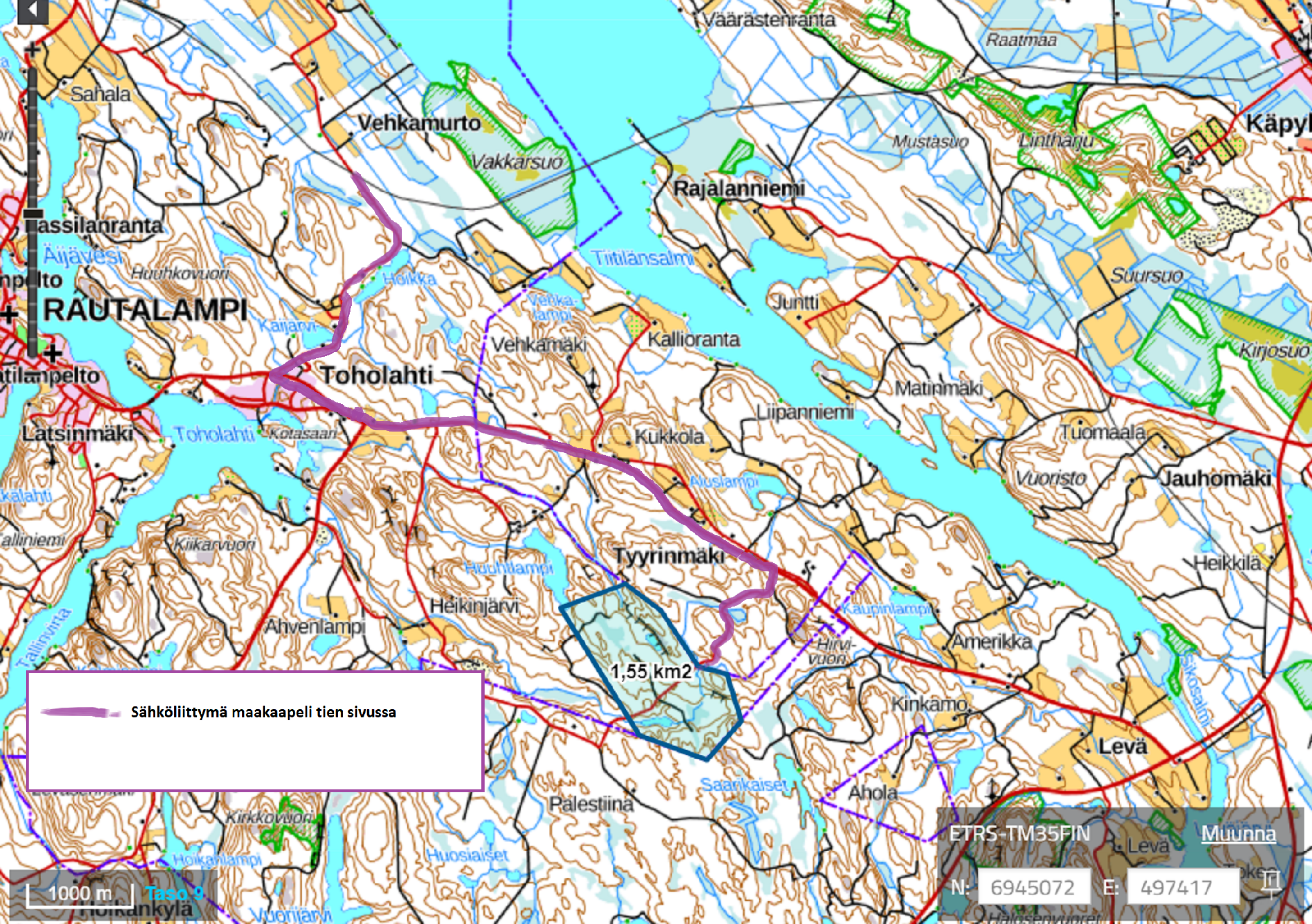
Peuransuo

Ruutanlampi

Peuravuori

vi





Sähköliittymä maakaapeli tien sivussa

1,55 km<sup>2</sup>

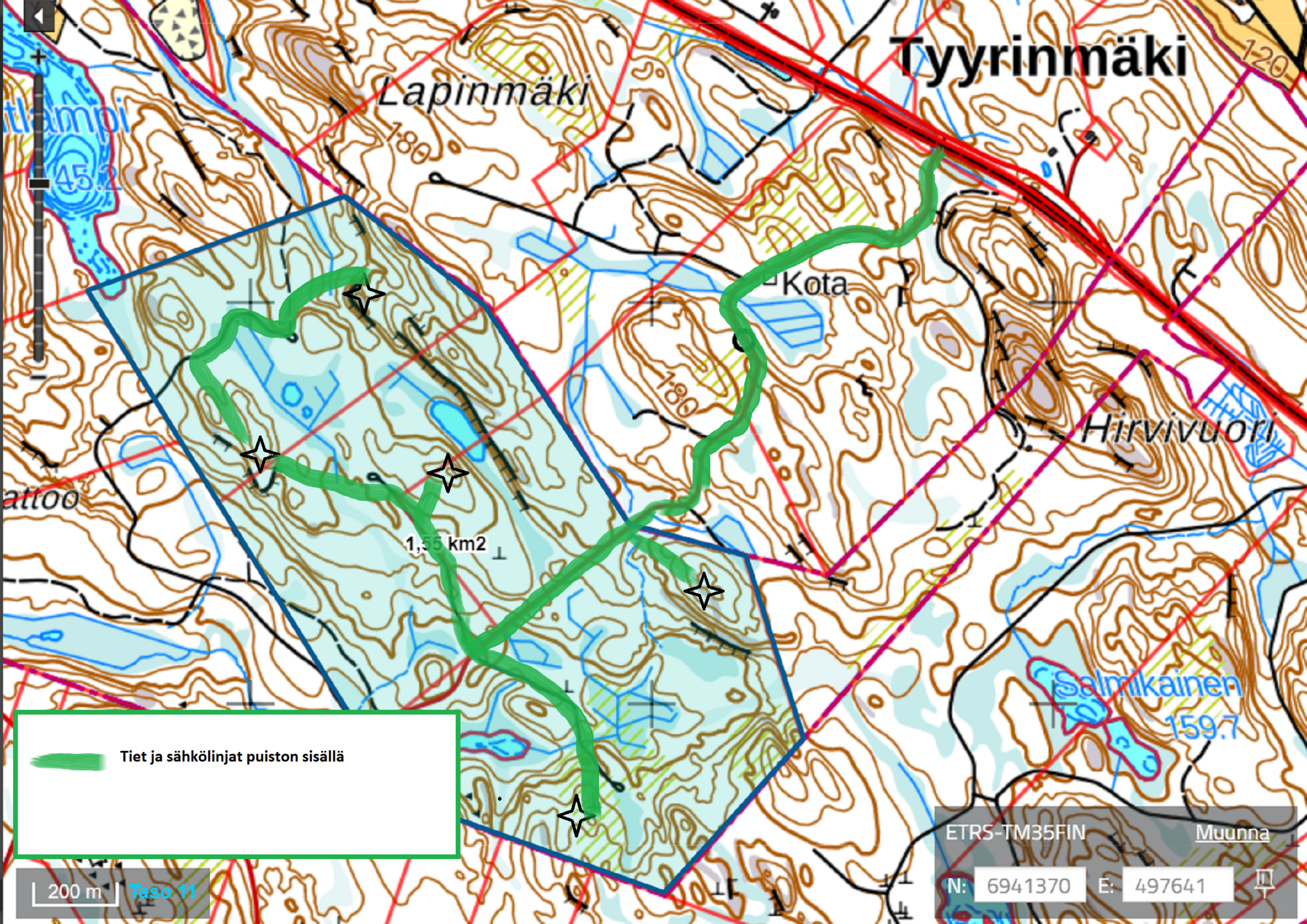
1000 m

Taso 9

ETRS-TM35FIN [Muunna](#)

N: 6945072 E: 497417





Lapinmäki

Tyyrinmäki

Kota

Hirvivuori

Salmikainen

1,55 km<sup>2</sup>

Tiet ja sähkölinjat puiston sisällä

200 m Taso 11

ETRS-TM35FIN Muunna

N: 6941370 E: 497641



LUOTTAMUKSELLINEN



**Tuulivoimakohteen  
ympäristöselvitys**  
Tervalamminvuori - Rautalampi

Erkki Heikkola ja Riku Suutari  
*Numerola Oy*

**Projektiraportin nimi ja kirjoittajat**

Tuulivoimakohteen ympäristöselvitys: Tervalamminvuori - Rautalampi  
Erkki Heikkola ja Riku Suutari

Numerola Oy  
www.numerola.fi  
PL 126  
40101 Jyväskylä

**Vastaanottaja**

NWE Sales Oy  
Ari Meinander

**Aineiston käyttöoikeus**

Sisältää Maanmittauslaitoksen avoimen tietoaineiston lisenssin - versio 1.0 - 1.5.2012 ([http://www.maanmittauslaitos.fi/avoindata\\_lisenssi\\_versio1\\_20120501](http://www.maanmittauslaitos.fi/avoindata_lisenssi_versio1_20120501)) alaista materiaalia.

**Tiivistelmä**

Raportti sisältää NWE Sales Oy:n tilaaman ympäristöselvityksen Rautalammen kunnan alueella sijaitsevalle Tervalamminvuoren tuulivoimahankkeelle. Selvityksessä tarkastellaan aluevarausten ja olemassa olevien yhteiskunnallisten toimintojen mahdollisia vaikutuksia tuulivoimapuiston toteuttamiselle. Tämän lisäksi analysoidaan tuulivoimapuiston vaikutukset alueen ympäristöön. Tuulivoimapuiston ympäristövaikutuksia on arvioitu olemassa olevien luontohavaintojen avulla. Kohdealueelle ei ole tehty maastokartoituskäyntejä. Suunniteltujen tuulivoimaloiden melu- ja välkevaikutuksia on arvioitu laskennallisten mallinnusten avulla. Maisemavaikutusten arviointia varten on tehty kuvasovitteita ja näkyvyys-analyysi.

Tehdyn selvitystyön perusteella Tervalamminvuoren tuulivoimahankkeen toteutukselle ei ilmennyt merkittäviä ympäristön asettamia esteitä. Yhteensovittamisen tarve kaavoituksen ja paikallisen asutuksen kanssa on vähäinen alustavan suunnitelman mukaisella toteutuksella.

**Paikka ja aika**

Jyväskylä 17.12.2013

**Projektin vastuhenkilö**

Erkki Heikkola

**Asiatarkastus**

Pasi Tarvainen

## ***Yhteenveto***

Tässä raportissa on esitetty Rautalammen kunnan alueella sijaitsevan Tervalamminvuoren tuulivoima-kohteen alustava ympäristöselvitys. Alueelle on suunniteltu kuuden noin 3-5 MW tuulivoimalan kokonaisuutta. Raportti sisältää selvityksen aluekäytöstä sekä käytettävissä oleviin lähtötietoihin perustuvan alustavan ympäristövaikutusten arvioinnin.

Ympäristövaikutusten arvioinnit on tehty turbiinityypillä, jonka napakorkeus on 140 m, roottorin halkaisija 126 m ja maksimiäänitehotaso 106 dB(A).

## ***Maankäyttö ja asutus***

Tervalamminvuoren tuulivoima-alue sijaitsee Rautalammen kunnan itäosassa Suonenjoen vastaisella rajalla. Hankealue on valtaosaltaan hoidettua talousmetsää, joka koostuu metsänhoidollisesti eri vaiheissa olevista metsäkuvioista ja alueella on kolme pientä järveä. Voimaloita ympäröivän maaston korkeuserot ovat noin 50 metriä. Alueen pohjoispuolelta noin 1 km etäisyydellä kulkee Kantatie 69.

## ***Meluvaikutus***

Tuulivoimapuiston meluvaikutus asutukselle ei ylitä asetuksella säädettyjä ohjearvoja asutusten luona. Ympäristöhallinnon ohjeissa loma-asuntoalueille määritelty yöajan 35 dB(A):n ohjearvo ylittyy kahden loma-asunnon kohdalla. Meluvaikutuksen mallinnuksessa on noudatettu VTT:n laatimaa uutta mallinnusohjeistusta.

## ***Välkevaikutus***

Suomessa ei ole määritetty raja- tai suositusarvoja välkevaikutukselle. Ympäristöministeriön suositusten mukaisesti välkevarjostusta verrataan Ruotsissa ja Tanskassa käytössä oleviin 8 ja 10 tunnin vuotuisen välketunnin suosituksiin. Analyysitulosten perusteella 8-10 tunnin välkevaikutus kohdistuu viiteen lähialueen asuntoon.

## ***Näkyvyys ja maisemavaikutus***

Tuulivoima-alueen ympäristö on maastomuodoiltaan epätasaista, mikä puuston lisäksi rajoittaa näkyvyyttä turbiineille. Näkymäalueet sijoittuvat laajoille peltoalueille sekä vesistöjen ja teiden yhteyteen. Alueen länsipuolella Rautalammin kirkonkylällä maakunnallisesti tärkeä maisema-alue, jonka etäisyys tuulivoima-alueesta on kuitenkin yli 5 km. Näkyvyysanalyysin ja kuvasovitteiden perusteella tuulivoimapuiston vaikutus alueen maisemaan on vähäinen.

## ***Kaavoitus***

Tuulivoimapuisto kuuluu Pohjois-Savon maakuntakaavan alueeseen. Tervalamminvuoren tuulivoimahankkeen yhteensopivuus voimassa ja vireillä olevan maakuntakaavoituksen kanssa on hyvä. Merkittävää yhteensovittamisen tarvetta maakuntakaavoituksen kaavavarausten kanssa ei ole.

## ***Suojelualueet ja kohteet***

Noin 5-10 km etäisyydellä Tervalamminvuoren alueesta sijaitsee viisi Natura 2000 -verkostoon kuuluvaa suojelualuetta, mutta ei yhtään linnuston suojelun kannalta kansallisesti tärkeää FINIBA-aluetta. Lähimmät suojelualueet ovat noin 2 km etäisyydellä hankealueesta. Tuulivoimahanke ei vaikuta merkittävästi alueiden suojelutavoitteisiin.

Hankealueen läheisyydessä noin 2-3 km etäisyydellä sijaitsee joitakin suojeltavia muinaisjäänteitä.

### ***Arvokkaat luontotyypit, elinympäristöt ja kasvit***

Tätä selvitystä varten ei ole tehty erillisiä luontokäyntejä. Ilmakuva- ja karttatarkastelun perusteella alueen luontoarvojen ei oleteta olevan merkittäviä. Pohjois-Savon ELY-keskukselta on tiedusteltu suojeltavista luontokohteista alueella, ja vastauksen mukaan lähimpänä sijaitseva suojelualue on Saarikaiset-järven ympäristössä noin 1 km kohdealueesta itään. Tämä alue on merkitty myös Pohjois-Savon maakuntakaavaan.

### ***Suojeltavat eläinlajit***

Tuulivoiman toteutuksen kannalta huomioitavien lajien, kuten liito-oravat, lepakot ja linnut, erillistä kartoitusta ei ole alueella tehty.

ELY-keskukselta on tiedusteltu uhanalaisista lajeista hankealueen läheisyydestä. Alueen pohjoispuolelta on tehty liito-oravahavainto vuonna 2005 valtakunnallisen liito-oravakartoituksen yhteydessä.

Alueen lepakkokannasta ei ole tietoa.

### ***Muut huomioitavat vaikutukset***

#### *Lentoliikenne*

Tuulivoimalat eivät sijaitse minkään lentoaseman rajoituskorkeusalueella.

#### *Säätutkat*

Tuulivoimapuisto ei ole sellaisella etäisyydellä säätutka-asemista, että sen toteutus vaatisi lisäselvityksiä vaikutuksista säätutkien toimintaan.

### ***Tuulisuus***

Tervalamminvuoren tuulivoimapuiston tuulisuus on sisämaakohteelle kohtuullisen hyvä. Keskituulennopeus turbiinien napakorkeudella on 6.8-7.2 m/s, ja tuulen laatu on hyvä.



# Sisällysluettelo

1	Johdanto .....	7
1.1	Ympäristöselvitys.....	7
1.2	Tervalammivuoren tuulivoimapuisto .....	7
2	Ympäristövaikutukset .....	10
2.1	Tuulivoima-alue .....	10
2.1.1	Maankäyttö ja maaperä .....	10
2.1.2	Asutus .....	12
2.1.3	Maankäytön ja asutuksen vaikutus tuulivoimapuiston suunnitteluun .....	14
2.2	Melu.....	14
2.2.1	Melumallinusoheistus .....	15
2.2.2	Ohjeavot.....	15
2.2.3	Meluvaikutus .....	16
2.3	Välkevarjostus .....	18
2.3.1	Ohjeavot.....	18
2.3.2	Mallinnusmenetelmä ja lähtöaineisto.....	18
2.3.3	Välkevarjostusvaikutus.....	19
2.4	Näkyvyys ja maisemavaikutus .....	20
2.4.1	Näkyvyysanalyysi .....	20
2.4.2	Maisemavaikutuksen arviointi.....	22
2.5	Kaavoitus .....	25
2.5.1	Maakuntakaava .....	25
2.5.2	Yleis- ja asemakaava .....	32
2.5.3	Kaavoitusvaikutus.....	32
2.5.4	Luonnonsuojelualueet.....	33
2.5.5	Suojelukohteet .....	35
2.5.6	Tuulivoimapuiston vaikutus suojelualueisiin ja -kohteisiin .....	36
2.6	Suojeltavat luontotyypit, elinympäristöt ja kasvillisuus.....	36
2.6.1	Arvokkaat luontotyypit ja elinympäristöt.....	36
2.6.2	Suojeltavat kasvit.....	37
2.6.3	Vaikutus tuulivoimapuiston suunnitteluun .....	37
2.7	Suojeltavat eläinlajit .....	37
2.7.1	Linnusto .....	37
2.7.2	Vaikutus linnustoon.....	38
2.7.3	Liito-oravat .....	38
2.7.4	Lepakot .....	39
2.8	Muut huomioitavat vaikutukset .....	40

2.8.1	Lentoliikenne .....	40
2.8.2	Säätutkat.....	41
3	Alueen tuulisuus .....	42
3.1	Menetelmäkuvaus ja lähtötiedot .....	42
3.2	Tuulisuus.....	42
4	Johtopäätökset.....	46

# 1 Johdanto

## 1.1 Ympäristöselvitys

Ympäristöselvitys sisältää alustavan kartoituksen ympäristön aiheuttamista rajoituksista tuulivoimapuiston toteutukselle sekä arvion sen vaikutuksesta ympäristöllensä. Ympäristön aiheuttamista rajoituksista kartoitetaan:

- alueen maasto
- asutuksen sijainti
- kaavoitustilanne
- suojeltavat eläinlajit
- suojelualueet ja -kohteet
- lentoliikenne ja säätutka-asemien toiminta.

Kartoitus tehdään hyödyntämällä jo olemassa olevia tietolähteitä kuten Maamittauslaitoksen paikkatietoaineistoa, kaavoitusasiakirjoja, Suomen lintuatlasta, BirdLife-Suomen tietoja lintulajien suojelusta sekä muita saatavilla olevia tietolähteitä mahdollisista tuulivoimaa rajoittavista tekijöistä.

Tuulivoimapuiston ympäristöhaittojen arvioimiseksi on tehty simuloinnit voimalaitosten melu- ja välkevaikutuksista. Maisemavaikutusta analysoidaan kuvasovitteiden ja näkyvyysanalyysin perusteella. Tuulivoimapuiston suunnittelussa ja ympäristövaikutusten arvioinnissa käytetään ympäristöministeriön antamia ohjeita sekä ohjearvoja tuulivoiman suunnitteluun<sup>1</sup>. Tuulivoimapuiston vaikutusta suojelualueille ja -kohteille, linnustolle, liito-oraville ja lepakoille arvioidaan olemassa olevan tiedon perusteella.

Ympäristöselvityksen perusteella voidaan arvioida olemassa olevan tiedon riittävyttä tuulivoimakohteen ympäristövaikutusten arviointiin, mahdollisten lisäselvitysten tarvetta sekä kohteen ympäristövaikutuksia alueen asutukselle ja tiedossa oleville luontoarvoille.

## 1.2 Tervalamminvuoren tuulivoimapuisto

Ympäristöselvityksen kohde sijaitsee Pohjois-Savon maakuntaan kuuluvan Rautalammen kunnan itäosassa Suonenjoen vastaisella rajalla. Alueen pohjoispuolelta noin 1 km etäisyydeltä kulkee Kantatie 69. Lähimmät suuret asutuskeskukset ovat Rautalammen ja Suonenjoen keskustat noin 7-8 km etäisyyksillä. Hankealueen pinta-ala on noin 1.5 km<sup>2</sup>.

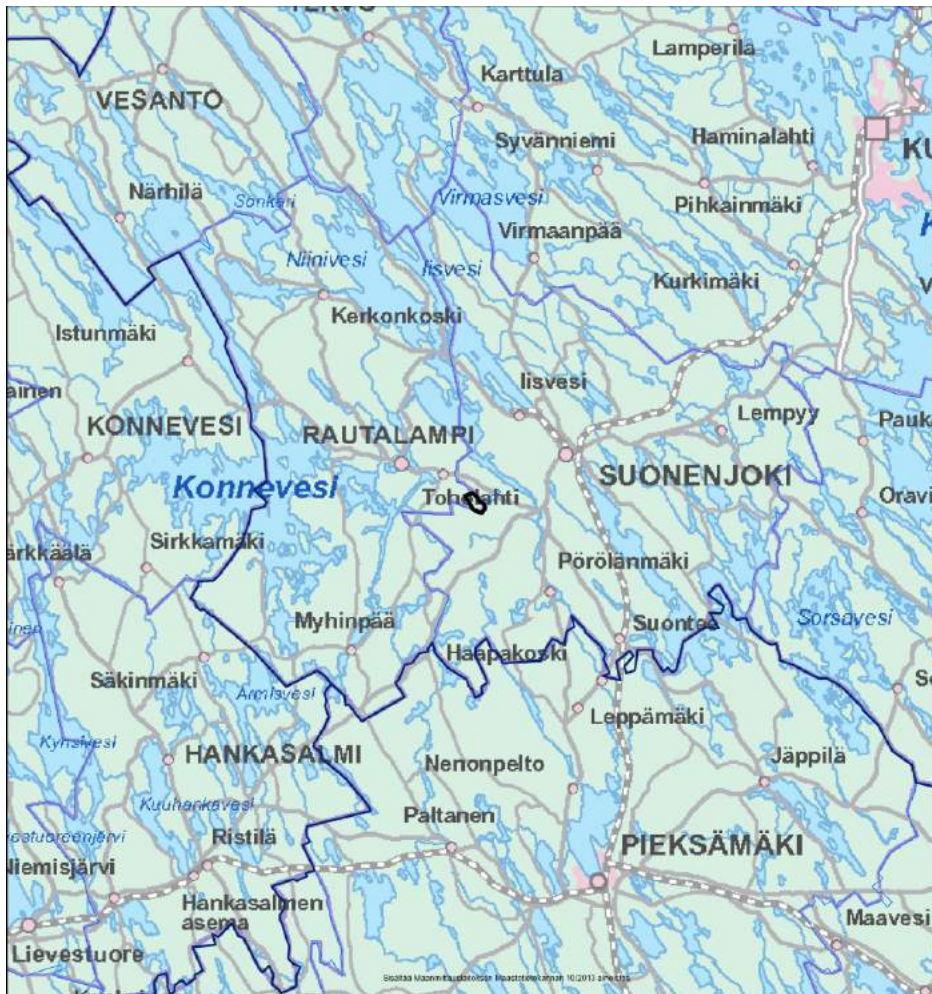
Alustavan suunnitelman mukaan tuulivoimapuistoon sijoitetaan kuusi kappaletta nimellisteholtaan 3-5 MW:n tuulivoimaloita. Tuulivoimapuiston nimellisteho on siten noin 18-30 MW. Turbiinien lukumäärä, nimellisteho ja sijaintipaikat voivat muuttua yksityiskohtaisen suunnittelun yhteydessä. Tässä selvityksessä arvioidut tuulivoimaloista aiheutuvat ympäristövaikutukset on tehty turbiinityypillä, jonka napakorkeus on

---

<sup>1</sup> Ympäristöhallinnon ohjeita 4|2012: Tuulivoimarakentamisen suunnittelu, Ympäristöministeriö, 2012.

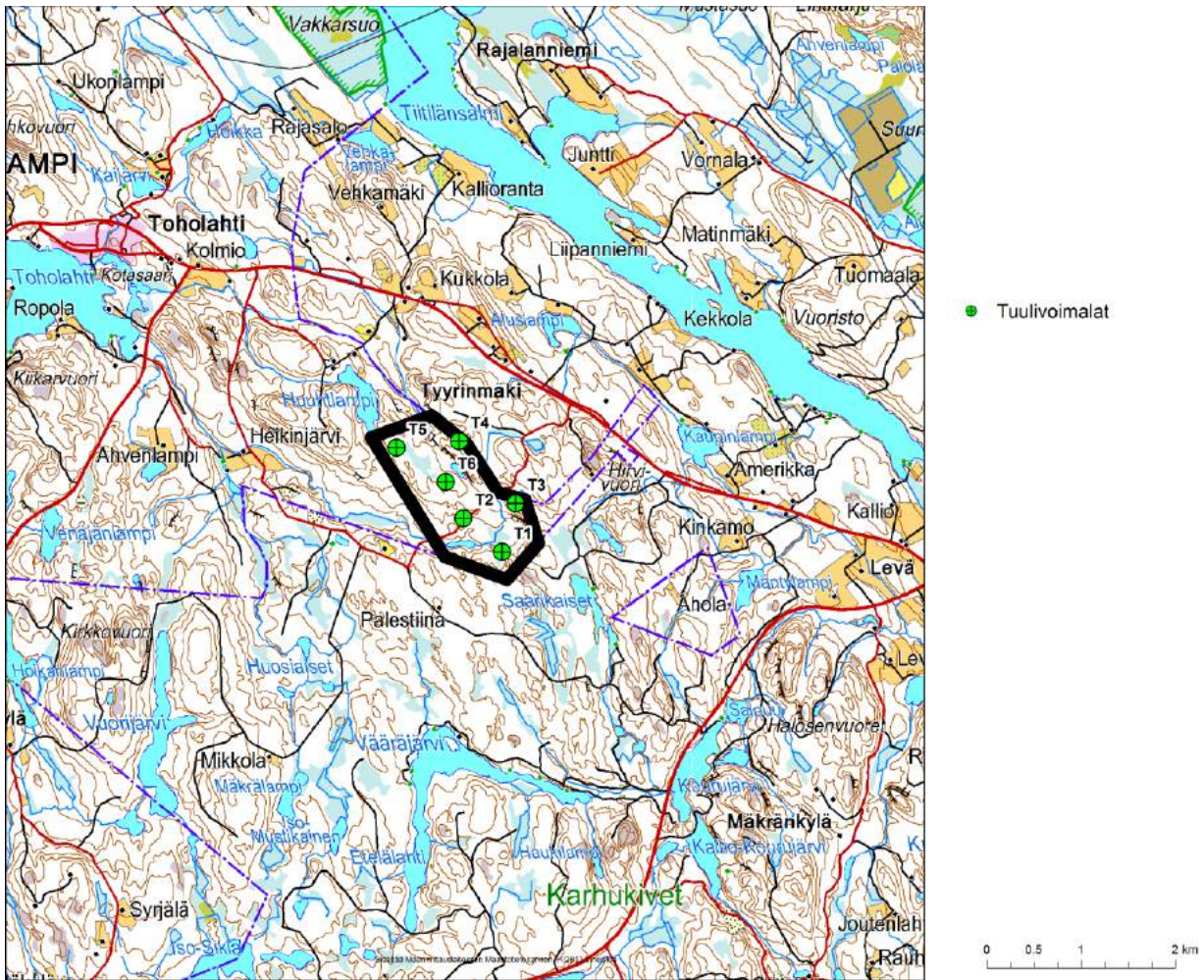
140 m, roottorin halkaisija 126 m ja lähtömelutaso 106 dB(A). Tuulivoimaloiden sijoituspaikkojen koordinaatit ja korkeudet merenpinnasta on lueteltu taulukossa (Taulukko 1).

Tuulivoimapuiston ympäristöselvityksen Numerola Oy:llä teetti NWE Sales Oy.



Kuva 1: Tervalammivuoren tuulivoimakohteen sijaintikartta.





Kuva 2: Tuulivoimapuiston hankealue ja suunnitellut voimaloiden sijoituspaikat.

Turbiini	ETRS-TM35FIN	WGS84	Korkeus [m]	Kiinteistötunnus
T1	6939814 497986	62.5891 26.9608	142	686-410-4-19
T2	6940172 497575	62.5923 26.9528	142	686-410-4-33
T3	6940330 498130	62.5938 26.9636	173	686-410-4-19
T4	6940990 497530	62.5997 26.9519	185	686-410-4-34
T5	6940920 496865	62.5991 26.9389	165	686-410-4-34
T6	6940559 497388	62.5958 26.9491	167	686-410-4-33

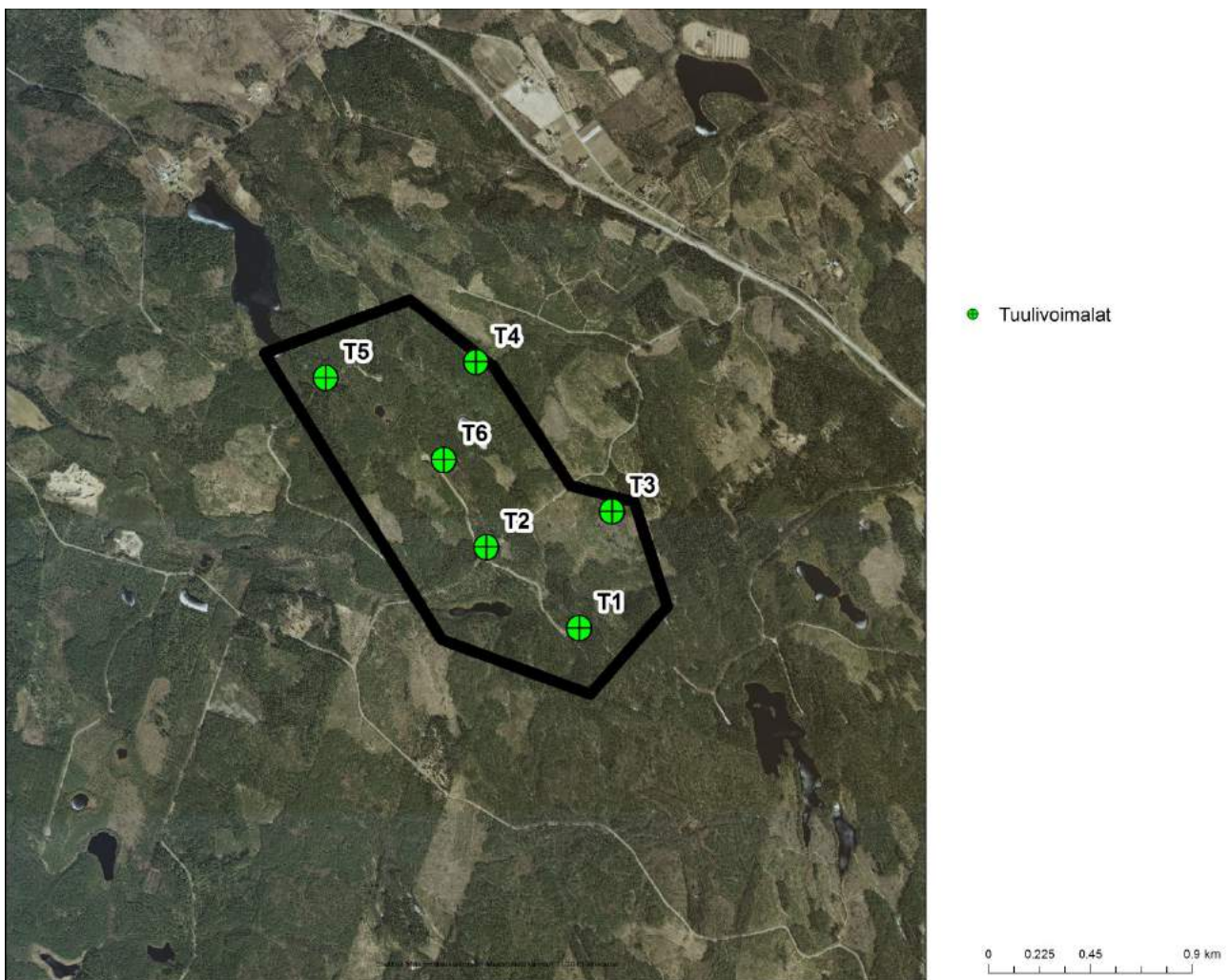
Taulukko 1: Tuulivoimaloiden sijoituspaikkojen koordinaatit, korkeudet merenpinnasta sekä kiinteistöt, joilla voimalat sijaitsevat.

## 2 Ympäristövaikutukset

### 2.1 Tuulivoima-alue

#### 2.1.1 Maankäyttö ja maaperä

Hankealue sijaitsee Rautalammen kunnan itäosassa Suonenjoen vastaisella rajalla. Kantatie 69 kulkee alueen pohjoispuolelta noin 1 km etäisyydeltä. Hankealue on valtaosaltaan hoidettua talousmetsää, joka koostuu metsänhoidollisesti eri vaiheessa olevista metsäkuvioista (Kuva 3). Tuulivoima-alueen eteläosassa on pieni järvi: Lahnanen. Pohjoisosassa on kaksi pienempää metsälampea: Hepolampi ja Tervalampi. Maaston korkeus voimaloiden ympäristössä vaihtelee noin 50 m. Suunnitellut tuulivoimalat sijaitsevat 140-185 m (mpy) korkeudella.

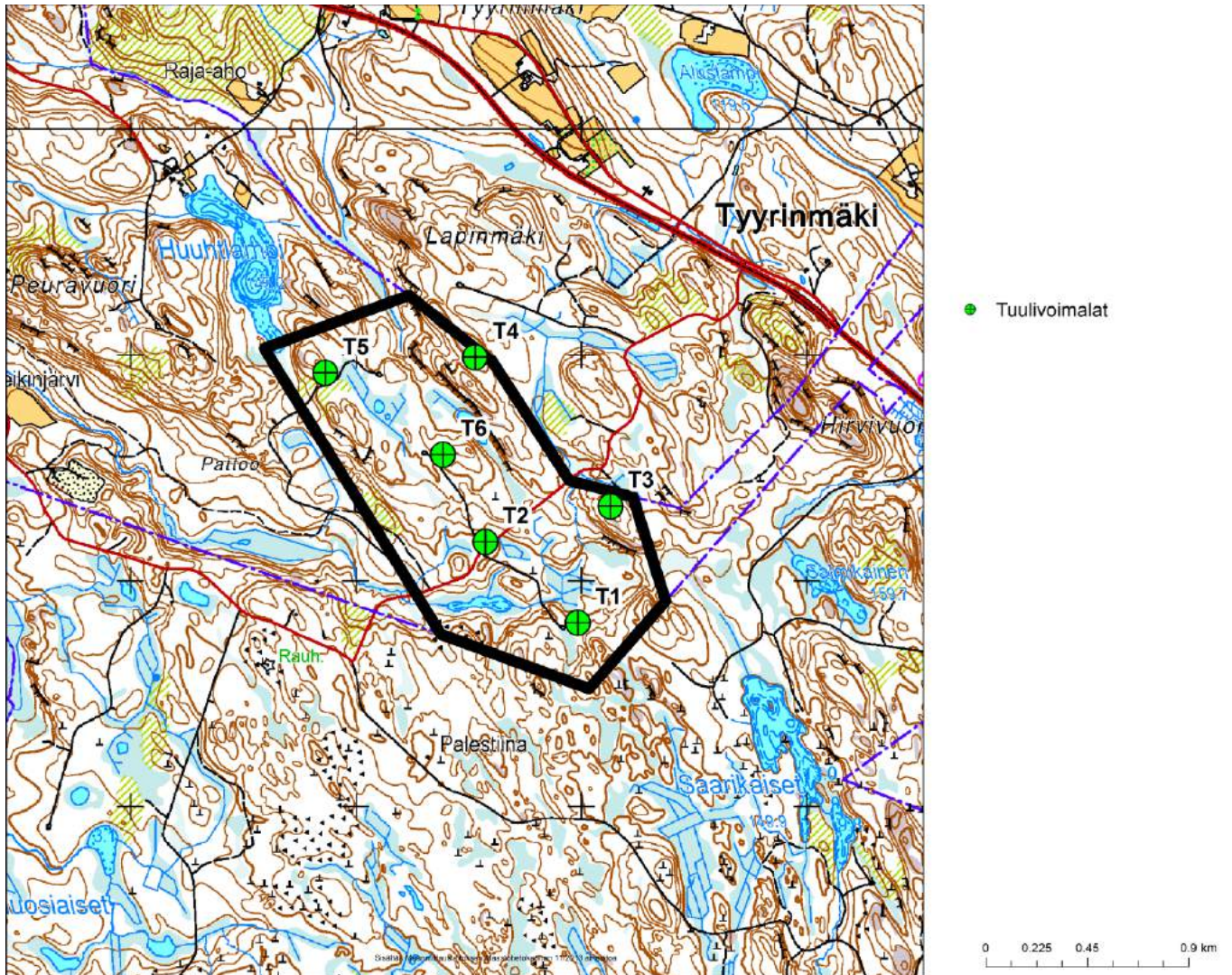


Kuva 3: Tuulivoima-alueen ilmakuva.

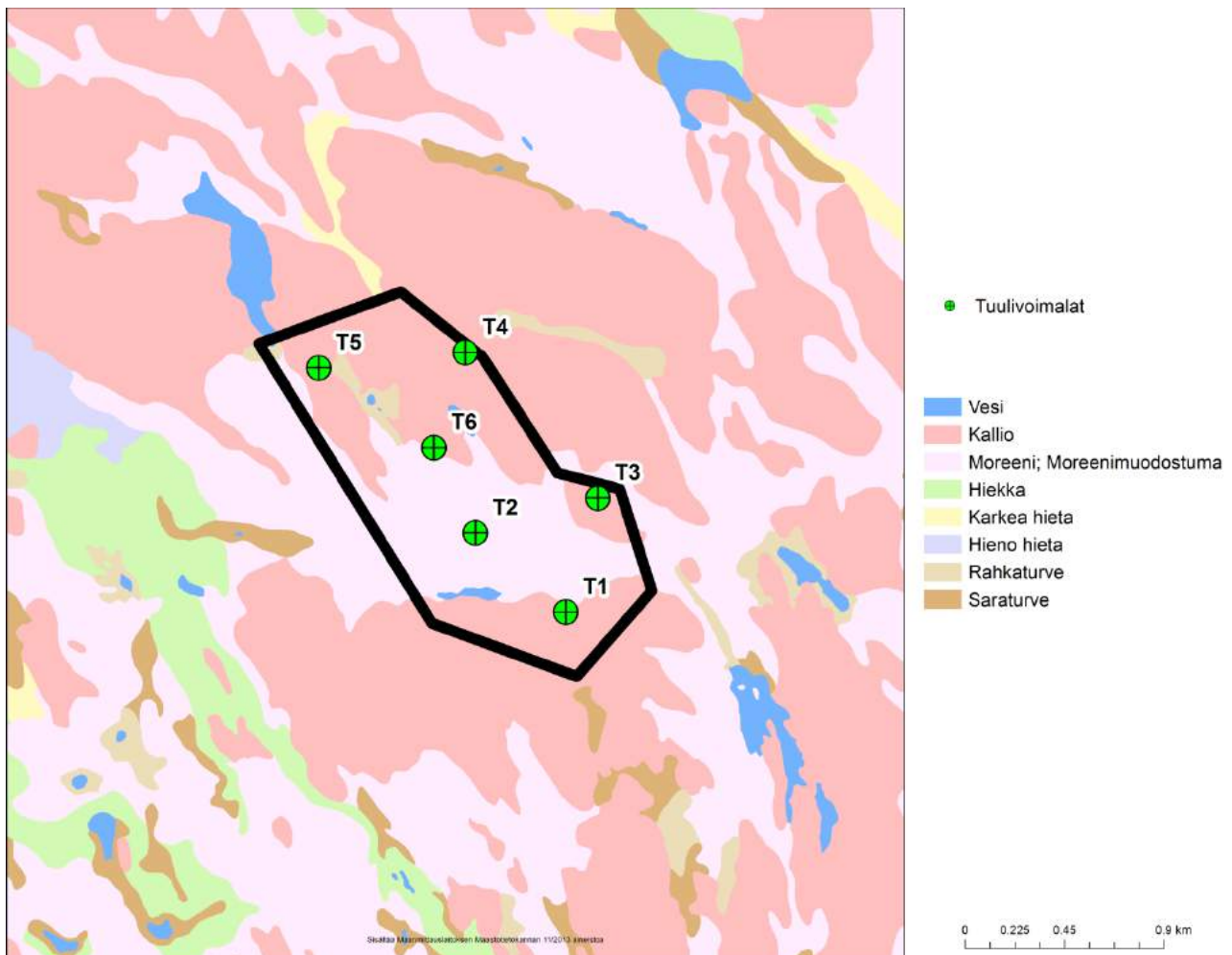
Tuulivoima-alueelle kulkee valmiita tielinjoja, jotka ovat hyödynnettävissä voimaloiden huoltotiestön osana (Kuva 4). Maastokartan mukaan alueella on jyrkkiä korkeusvaihteluja. Geologian tutkimuskeskuksen GTK



maaperäaineisto on saatavilla koko alueelta (Kuva 5), ja sen perusteella turbiinien kohdilla maaperä soveltuu hyvin tuulivoimaloiden perustuksille.



Kuva 4: Tuulivoima-alueen maastokartta.



Kuva 5: GTK:n maaperä-aineisto hankealueella.

## 2.1.2 Asutus

Asutuksen vaikutus tuulivoimapaiston toteuttamismahdollisuuksiin sekä turbiinien sijoitteluun tulee sekä turvallisuus- että ympäristövaikutusten kautta. Turvallisuusnäkökulmasta turbiinit eivät saa aiheuttaa vaaraa, esimerkiksi irtoavan jään sinkoutumisesta aiheutuvaa vaaraa, ihmisten säännöllisesti käyttämällä alueilla, kuten teialueilla ja pihapiireissä. Tuuliturbiinien suositeltu minimietäisyys rakennuksiin ja pihapiireihin on puolitoista kertaa tuuliturbiinin kokonaiskorkeus<sup>1</sup>. Liikkumista turbiinien läheisyydessä ei ole turvallisuussyistä tarvetta rajoittaa.

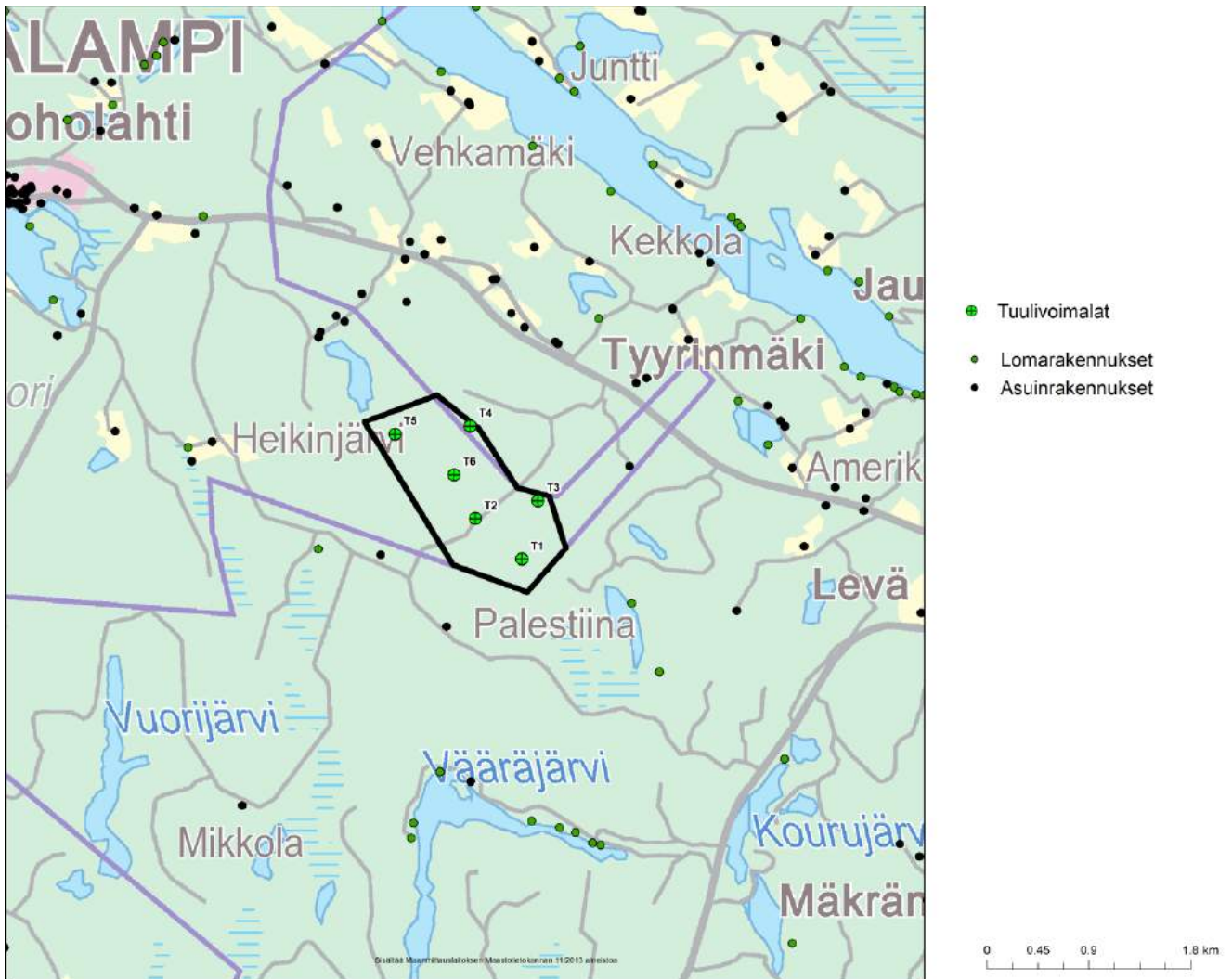
Turbiineista aiheutuvat melu- ja välkevaikutukset rajaavat käytännössä turbiinien sijoittelua huomattavasti edellä mainittua turvaetäisyyttä kauemmaksi. Voimaloiden melu- ja välkevaikutusten seurauksena asutuksen etäisyys tuulivoimaloihin turbiinityypin ja sijoittelun mukaan on tyypillisesti vähintään 800 - 1000 m. Selvityksessä käytetty tieto alueen rakennusten sijainnista sekä niiden luokituksista perustuu Maanmittauslaitoksen maastotietokannan rakennustietoihin. Tietojen ajantasaisuutta on arvioitu Väestörekisterikeskuksen rakennustietojen kyselypalvelusta saatavien tietojen avulla.



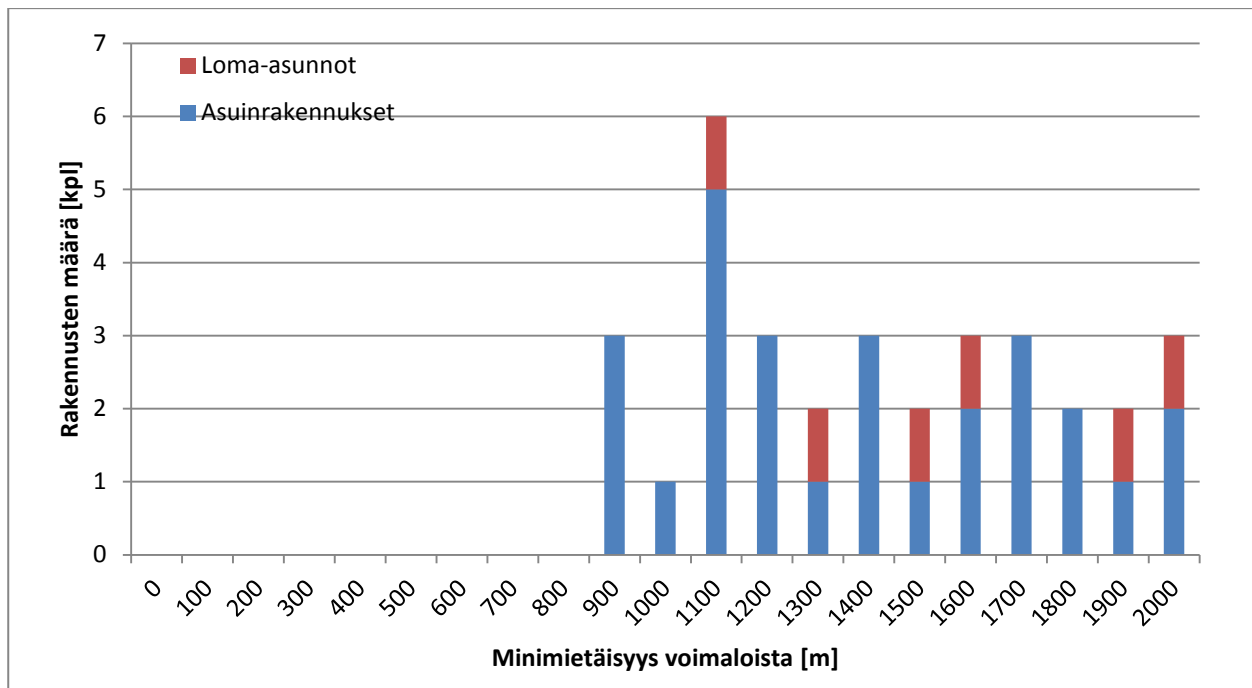
Tervalammivuoren hankealueella ei sijaitse vakituista asutusta (Kuva 6). Alueen ympäristössä on pääosin vakituisia asuinrakennuksia. Alle 2 km etäisyydellä alueesta sijaitsee vain joitakin yksittäisiä loma-asuntoja. Noin 1 km etäisyydellä voimaloista sijaitsee seuraavia asuntoja:

- yksi loma-asunto Saarikaiset-järven rannalla voimaloiden kaakkoispuolella
- kaksi asuinrakennusta voimaloiden eteläpuolella (Harjula ja Palestiina)
- useita asuinrakennuksia Huhuhtlammen pohjoispuolella voimaloiden luoteispuolella
- yksi asuinrakennus (Hirvivuori) voimaloiden koillispuolella

Alueen pohjoispuolella Kantatien 69 varrella on tiiviimpää asutusta. Lähin asutuskeskus on Rautalammin keskusta alueen luoteispuolella. Asuin- ja lomarakennusten lukumäärää suunniteltujen turbiinipaikkojen lähellä on havainnollistettu pylväskuviolla (Kuva 7).



Kuva 6: Rakennusten sijainti tuulivoima-alueen ympäristössä (Lähde: MML:n maastotietokanta).



Kuva 7: Asuinrakennusten ja loma-asuntojen määrä tuulivoimapuiston voimaloiden lähiympäristössä.

### 2.1.3 Maankäytön ja asutuksen vaikutus tuulivoimapuiston suunnitteluun

Tuulivoima-alue sijaitsee asumattomalla talousmetsäalueella, jossa on eri kasvuvaiheessa olevia metsäkuvioita. Tuulivoimapuiston maastossa on jyrkkiä korkeusvaihteluita, mikä vaikuttaa voimaloiden kuljetukseen ja pystytykseen sekä huoltoteiden linjauksiin. Alueelle on kuitenkin hyvät tieyhteydet, joita voidaan hyödyntää huoltoteiden linjauksissa. Saatavilla olevan tiedon perusteella alueen maaperä soveltuu hyvin tuulivoimaloiden rakentamiseen.

Voimaloiden ympärillä on useita asuin- ja lomarakennuksia noin 1-1.5 km etäisyydellä, mikä rajoittaa merkittävästi voimaloiden sijoittamista alueelle. Lähimmät muut tiedossa olevat tuulivoimahankkeet sijaitsevat niin etäällä, ettei puistoilla ole merkittävää yhteisvaikutusta alueen asutukseen ja maisemaan.

## 2.2 Melu

Tuulivoimalaitosten melu aiheutuu pääosin lapojen tuottamasta aerodynaamisesta laajakaistaisesta (60 - 4000 Hz) melusta<sup>2,3</sup>. Muita melulähteitä ovat sähköntuotantokoneiston yksittäiset osat (esim. vaihteisto ja generaattori), jotka tuottavat pääosin mekaanista melua. Tätä on pystytty tehokkaasti vaimentamaan, kun taas lapojen aerodynaamiseen meluun on vaikeampaa vaikuttaa. Aerodynaaminen melu on hallitseva varsinkin suurilla turbiineilla. Tarkempia taustatietoja tuulivoimaloiden aiheuttaman melun synty-mekanismeista, luonteesta ja vaikutuksista on koottuna julkaisuihin<sup>2,3,4</sup>.

<sup>2</sup> Di Napoli C, Tuulivoimaloiden melun syntyvät ja leviäminen, Suomen Ympäristö 4, 2007.

<sup>3</sup> Uosukainen S, Tuulivoimaloiden melun synty, eteneminen ja häiritsevyys, VTT Tiedotteita 2529, 2010.

<sup>4</sup> Siponen D, Noise Annoyance of Wind Turbines, VTT Research Report VTTR-00951-11, 2011.

Ympäristöministeriön, Energiateollisuus ry:n ja Suomen Tuulivoimayhdistys ry:n ja sen jäsenyritysten rahoittama tuulivoimamelun mallinnus- ja mittaushanke valmistui kesällä 2013. Hankkeen toteutti VTT yhdessä Pöyry Finland Oy:n ja Ramboll Finland Oy:n kanssa. Hankkeen tarkoituksena oli tuottaa aineistoa, jonka perusteella voidaan laatia yksityiskohtainen ohjeistus tuulivoimaloiden äänen mallintamisesta ja mittaamisesta. Hankkeessa valmistuneissa raporteissa on konkreettisia ehdotuksia tulevaisuudessa annettavasta ohjeistuksesta<sup>5</sup>. Yksityiskohtainen ohjeistus on koettu tarpeelliseksi, jotta mittaus- ja mallinnustulokset ovat aina tekijöistä riippumatta vertailukelpoisia keskenään. Myös mittauksen laatua on helpompi valvoa ohjeistuksen avulla.

### 2.2.1 Melumallinnusohjeistus

Mallinnuksessa turbiinien äänitehon lähtötietona käytetään standardin IEC 61400-11 mukaisten mittausten perusteella määritettyjä ja valmistajan ilmoittamia tuuliturbiinien tunnus- tai takuuarvoja (valmistajan ilmoittama ”declared value” tai ”warranted level”, jossa varmuus melupäästön mahdollisessa verifiointissa on noin 95 %). Äänitehotasot ilmoitetaan 1/3-oktaaveittain keskitaajuuksilla 20 Hz - 10 000 Hz ja oktaaveittain keskitaajuuksilla 31,5 Hz – 8 000 Hz. Äänitehotasot tulee olla saatavilla 10 m:n referenssi-korkeutta vastaavilla tuulen nopeuksilla 8 m/s ja 10 m/s. Melumallinnuksen epävarmuus on tarkastelussa ja ohjeistuksessa sisällytetty laskennassa käytettyyn tuuliturbiinien melupäästön arvoon, jolloin mallinnustuloksia voidaan suoraan verrata suunnitteluohjeisiin ilman erillistä epävarmuustarkastelua, ja äänen etenemisen ja ympäristöolosuhteiden mallinnukseen voidaan käyttää vakioituja sää- ja ympäristöolosuhte-arvoja.

Lisäksi tiedossa tulee olla melupäästöön mahdollisesti liittyvät erityisen häiritsevät melukomponentit: melun kapeakaistaisuus, melun impulssimaisuus ja melun jaksollinen vaihtelu (amplitudimodulaatio). Melun kapeakaistaisuudelle, impulssimaisuudelle ja amplitudimodulaatio-ominaisuudelle edellytettävä +5 dB:n korjaus tehdään vain sellaisissa tapauksissa, joissa joku tai jotkut näistä esiintyvät valmistajan ilmoittamina äänitehon määrittämissä tai altistuvassa kohteessa.

Äänen etenemislaskennassa käytetään mallinnusohjeessa vakioituja ISO 9613-2 -laskentastandardiin perustuvia sää- ja ympäristöolosuhte-arvoja. Maaston pinnan laatu ja muoto otetaan mallinnuksessa erillisinä huomioon.

### 2.2.2 Ohjearvot

Valtioneuvosto on antanut päätöksessään 993/1992 melutason yleiset ohjearvot<sup>6</sup>. Päätöstä sovelletaan meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyisyyden turvaamiseksi maankäytön, liikenteen ja rakentamisen suunnittelussa sekä rakentamisen lupamenettelyissä. Ohjearvot määritetään melun A-painotettuina päivä- (klo 07-22) ja yöajan (klo 22-07) ekvivalenttimelutasoina ulkoalueille asumiseen käytettävillä alueilla. Valtioneuvoston päätös on lainvoimainen. Ympäristöministeriön ohjeissa tuulivoiman suunnittelulle<sup>1</sup> on määritelty vastaavat ohjearvot tuulivoimatuotannon suunnittelulle. Ympäristöhallinnon

<sup>5</sup> Nykänen H et al., Ehdotus tuulivoimamelun mallinnuksen laskentalogiikkaan ja parametrien valintaan, Tutkimusraportti VTT-R-04565-13, 2013.

<sup>6</sup> VNp 993/92. Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista. Annettu 29.10.1992.

antamat suunnitteluohjearvot eivät ole lainvoimaisia. Ministeri Lauri Tarastin 27.8.2012 työ- ja elinkeino- ministeriölle jättämässä selvityksessä<sup>7</sup> Tarasti mainitsee ympäristöministeriön ohjeissa<sup>1</sup> esitettyjen melutason ohjearvojen olevan juridisesti ongelmallisia ja ehdottaa (ehdotus 7), että tuulivoimarakentamisen ulkomelutason ohjearvot annetaan valtioneuvoston asetuksella eli samantasoisesti kuin muutkin melutason ohjearvot.

Sekä valtioneuvoston päätöksen että ympäristöhallinnon antamissa ohjearvoissa määritellään, että mikäli tuulivoimalan ääni sisältää tonaalisia, kapeakaistaisia tai impulssimaisia komponentteja, tai että se on selvästi amplitudimoduloitunutta, mallinnustuloksiin lisätään 5 dB ennen ohjearvoon vertaamista. VTT:n uuden melumallinnusohjeistuksen mukaan tämä korjaus tehdään vain sellaisissa tapauksissa, joissa joku tai jotkut näistä esiintyvät valmistajan ilmoittamina äänitehon määrittämissä tai altistuvassa kohteessa.

Suositusarvot on koottuna taulukkoon (Taulukko 2).

**Taulukko 2: Mallinnustulosten arvioinnissa sovellettavat ohjearvot.**

	Päivä 7-22 L <sub>Aeq</sub> [dB]	Yö 22-7 L <sub>Aeq</sub> [dB]
Asumiseen käytettävillä alueilla, virkistysalueilla taajamissa ja taajamien välittömässä läheisyydessä sekä hoito- ja oppilaitoksia palvelevilla alueilla (VNp993/92)	55	50
Loma-asumiseen käytettävillä alueilla, leirintäalueilla, taajamien ulkopuolella olevilla virkistysalueilla ja luonnonsuojelualueilla (VNp993/92)	45	40
Asumiseen käytettävät alueet, loma-asumiseen käytettävät alueet taajamissa, virkistysalueet (Ympäristöhallinnon ohjeita 4   2012)	45	40
Loma-asumiseen käytettävät alueet taajamien ulkopuolella, leirintäalueet, luonnonsuojelualueet (yöarvoa ei sovelleta) (Ympäristöhallinnon ohjeita 4   2012)	40	35

*Mikäli tuulivoimalan ääni sisältää tonaalisia, kapeakaistaisia tai impulssimaisia komponentteja, tai se on selvästi amplitudimoduloitunut, mallinnustuloksiin lisätään 5 dB ennen ohjearvoon vertaamista.*

### 2.2.3 Meluvaikutus

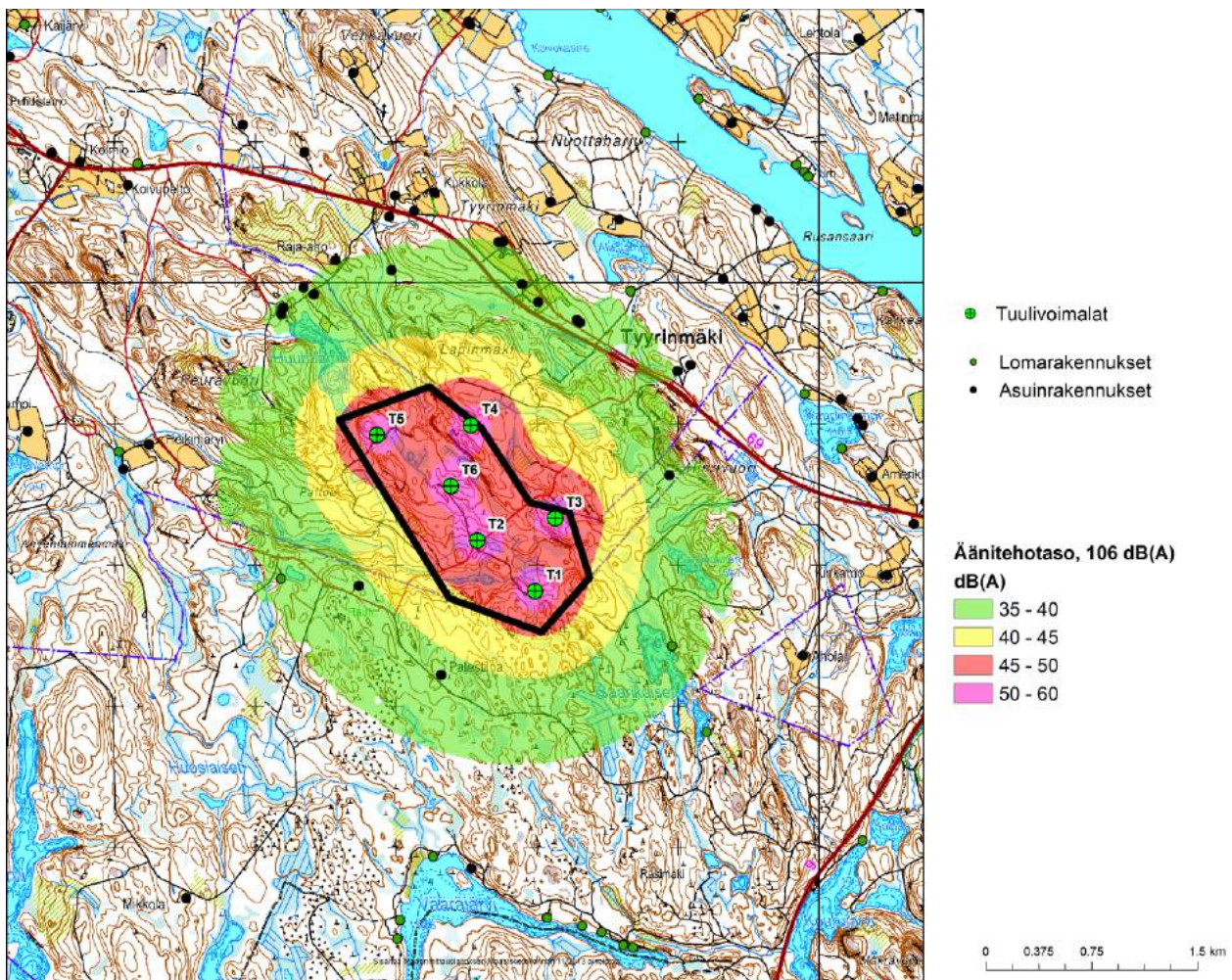
Melumallinnus on suoritettu SoundPLAN-ohjelmistolla (versio 7.2) ISO 9613-2 -laskentastandardin mukaisesti. Tässä selvityksessä tuulivoimaloiden meluvaikutus on mallinnettu napakorkeudella 140 m ja lähtömelutasolla 106 dB(A), jossa taajuusjakauma ei vastaa mitään tiettyä turbiinityppiä. Markkinoilla on kuitenkin useita turbiinityyppejä, joiden maksimiäänitehotaso on 106 dB(A) tai pienempi, joten esitetyt tulokset edustavat hyvin tämäntyyppisten turbiinien meluvaikutusta. Kun kohteessa käytettävä turbiinityppi ja sen tarkemmat melutiedot ovat tiedossa, melumallinnus voidaan täydentää VTT:n ohjeistuksen mukaiseksi. Tämä koskee myös matalataajuisen melun mallinnusta, jonka erillistä tarkastelua ei ole tähän alustavaan selvitykseen vielä otettu mukaan. Erillistä tietoa melun kapeakaistaisuudesta, impulssimaisuudesta tai amplitudimodulaatiosta ei ollut saatavilla, joten siihen liittyvää 5 dB:n korjausta ei ole huomioitu.

<sup>7</sup> Tarasti L., Lupaprosessien kehittämisestä etenkin tuulivoiman rakentamisessa, selvitys, Työ- ja elinkeinoministeriö 27.8.2012.



Maaston korkeusaineistona on käytetty Maanmittauslaitoksen aineistoa *Korkeusmalli 25 m*, jonka pystysuuntainen tarkkuus on 2 m ja vaakasuuntainen resoluutio 25 m. Melutasot tuulivoimaloiden ympäristössä laskettiin hilapisteistään, jonka korkeus on (ohjeistuksen mukaisesti) 4 m maanpinnasta ja vaakaresoluutio 10 m. Ilmakehän absorptio aiheuttama vaimennus, äänen suuntaavuus ja sääolosuhteiden vaikutus äänen etenemiseen on määritetty VTT:n ohjeistusten mukaisesti. Koska Rautalammen hankealueen ympäristö on kumpuilevaa metsämaastoa, jossa turbiinipaikkojen korkeudet verrattuna ympäröivään maastoon ovat noin 40 m, maaperän vaikutuskertoimena ISO 9613-2 -mallissa käytetään arvoa 0.4.

Turbiinien aiheuttama mallinnettu äänitehotaso hankealueella on esitetty karttakuvana (Kuva 8). Melutaso alittaa valtioneuvoston päätöksellä annetut melutason ohjearvot kaikkien asumiseen käytettävien rakennusten kohdilla. Alueen ympäristössä on kaksi loma-asuntoa, joiden kohdalla ympäristöministeriön ohjearvo yöajan melulle, eli 35 dB(A), ylittyy.



Kuva 8: Melutaso tuulivoimapuiston ympäristössä turbiinin lähtömelutasolla 106 dB(A).

## 2.3 Välkevarjostus

### 2.3.1 Ohjearvot

Tuulivoimaloiden välkevarjostusvaikutukselle ei ole Suomessa määritelty ohjearvoja. Ympäristöministeriön julkaisemassa tuulivoimapuiston suunnittelun ohjeissa suositellaan käytettäväksi muiden maiden suosituksia välkemäärien osalta<sup>1</sup>. Tanskassa on määritetty vuotuisen välketuntimäärän raja-arvoksi 10 h, Ruotsissa vastaava suositusarvo on 8 h. Mikäli välketuntien arvioinnissa käytetään laskennallista maksimituntimäärää, voidaan välkevaikutuksien ohjearvona käyttää Saksassa käytettävää 30 h raja-arvoa. Tässä raportissa analysoitu välkevaikutus vastaa todellista odotettavissa olevaa välketuntimäärää, ja näin ollen suunnitteluohjearvona käytetään 8 ja 10 tuntia.

### 2.3.2 Mallinnusmenetelmä ja lähtöaineisto

Tuulivoimaloiden aiheuttama vilkkuva varjostus (shadow flicker) arvioitiin geometrisella laskentamallilla, joka huomioi auringon paikan vuoden eri aikoina, tuulipuistoalueen maastonmuodot sekä tuuliturbiinien dimensiot (Numerola Oy:n implementoitu malli). Laskennan tuloksena saadaan tietoa siitä, kuinka monta tuntia vuodessa alueen eri kohteet ovat vilkkuvan varjostuksen alaisena. Tulosta havainnollistetaan tasa-arvokäyrästä, jonka perusteella voidaan arvioida varjostusvaikutusta tarkastelualueella. Laskennassa on käytetty aiemmin turbiinimallia, jonka napakorkeus on 140 m ja roottorin halkaisija 126 m.

Tarkastelualueiden maanpinnan korkeuserot on saatu Maanmittauslaitoksen korkeusmallista 25 m. Korkeusdatan resoluutio on 25 m ja tarkkuus 2 m. Laskennassa huomioitiin korkeuserot siten, että jos auringon, turbiinin ja tarkastelupisteen kautta kulkeva jana leikkaa maanpintaa, niin varjostusta ei esiinny. Varjostusvaikutus laskettiin 2 m korkeudelle maanpinnasta sekä 3000 m etäisyydelle jokaisesta turbiinista, mikä on riittävän suuri etäisyys tässä tarkasteltujen turbiinien tapauksessa. Auringonpaistekulman rajana horisontista käytettiin kolmea astetta, jonka alle menevää säteilyä ei oteta huomioon varjostuksessa.

Todelliseen välkevaikutukseen vaikuttavat turbiinien käyttöaste, puusto ja paikallinen säätila (pilvisuus ja tuulisuus). Jos esimerkiksi tuulen suunta on kohtisuorassa auringon ja tarkastelupisteen välistä linjaa vasten, ei varjostusvaikutusta esiinny. Varjostuksen laskennassa turbiinin orientaatio voidaan määrittää, jolloin roottori oletetaan tiettyyn suuntaan asetetuksi ympyrätasoksi. Laskenta on suoritettu kuudella eri turbiinien orientaatiolla. Tämä vastaa 12 tuulen suuntasektorin varjostustuloksia, sillä vastakkaiset tuulensuunnat aiheuttavat välkkeen kannalta efektiivisesti saman roottorin orientaation. Kullakin tuulen suunnalla laskettua välketuntimäärää on skaalattu Suomen tuuliatlaksesta saatavan suuntasektorin esiintymisfrekvenssillä ja suuntakohtaisesta nopeusjakaumasta määritellyn yli 3 m/s tuulennopeuden ajallisella osuudella. Alle 3 m/s tuulessa turbiinit ovat tyypillisesti paikallaan, jolloin roottorin pyörimisestä aiheutuvaa valon välkkymistä ei esiinny. Tuuliatlaksen tuulisuusestimaatti on otettu tuulipuiston alueelta korkeudelta 150 m, jonka perusteella lasketut suuntasektorikohtaiset ajat yli 3 m/s tuulelle on lueteltu taulukossa (Taulukko 4).

Paikallinen pilvisuus on huomioitu skaalaamalla eri roottoriorientaatioilla laskettuja varjostusaikoja Siilinjärveltä Kuopion lentoasemalta mitattujen auringonpaistetuntien suhteellisella osuudella

teoreettisesta maksimipaistetuntien määrästä<sup>8</sup>. Mittausten perusteella lasketut kuukausittaiset auringonpaisteen todennäköisyydet on koottuna taulukkoon (Taulukko 3).

Suuntakohtaisesti skaalatut välketuntimäärät yhteen laskien saadaan arvio todellisesta, säätilan huomioonottavasta välketuntimäärästä tarkastelualueella.

**Taulukko 3: Auringonpaisteen kuukausittaiset todennäköisyydet (0-1) Kuopion lentoaseman sääasemalta.**

Kuukausi	Auringonpaisteen todennäköisyys
Tammikuu	0.154
Helmikuu	0.262
Maaliskuu	0.332
Huhtikuu	0.432
Toukokuu	0.454
Kesäkuu	0.424
Heinäkuu	0.456
Elokuu	0.406
Syyskuu	0.299
Lokakuu	0.186
Marraskuu	0.108
Joulukuu	0.082

**Taulukko 4: Suuntasektorikohtaiset osuudet yli 3 m/s tuulennopeuksille Suomen Tuuliatlaksen perusteella.**

Suuntasektori	0/180	30/210	60/240	90/270	120/300	150/330
Yli 3 m/s osuus	0.169	0.161	0.156	0.140	0.144	0.157

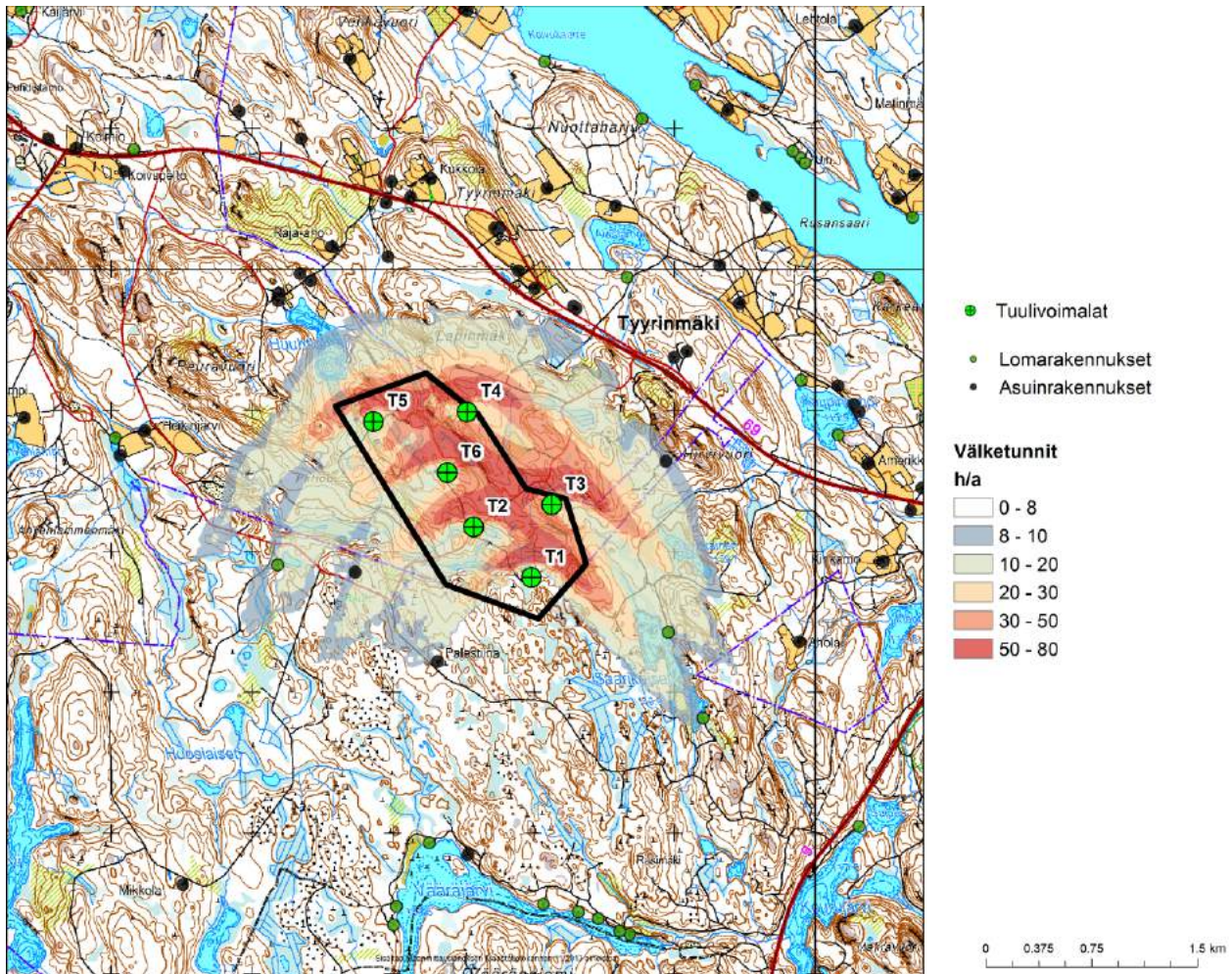
### 2.3.3 Välkevarjostusvaikutus

Kuvassa (Kuva 9) on esitetty mallinnettu arvio Tervalamminvuoren tuulivoimaloiden todellisten välketuntien vuotuisesta määrästä. Suositusraja-arvona käytetään Ruotsissa käytettävää 8 tuntia. Yli 8 tunnin välkevarjostusalue ulottuu suurimmillaan noin 700 m:n etäisyydelle tuulivoimaloiden pohjoispuolelle ja reilun 1 km etäisyyksille turbiinien kaakkois- ja lounaispuolille. Analyysitulosten perusteella 8-10 tunnin vuotuinen välke kohdistuu turbiinien lounaispuolella (aamuaurinko) oleville kahdelle rakennukselle ja kolmelle rakennukselle turbiinien kaakkoispuolella (ilta-aurinko). Muiden rakennusten kohdalla välketuntien määrä alittaa 8 tunnin ohjearvon. On syytä huomioida, ettei puustoa, joka Suomen olosuhteissa rajoittaa huomattavasti turbiinien näkyvyyttä ja välkevaikutusta, ole välkemallinnuksessa otettu huomioon.

<sup>8</sup> Pirinen P. et al., Tilastoja Suomen ilmastosta 1981-2010, Raportteja 2012:1, Ilmatieteen laitos.



Välkkymisen intensiteetti pienenee turbiinin ja tarkastelupisteen välisen etäisyyden kasvaessa, mikä johtuu turbiinin lapojen suhteellisen koon pienenemisestä aurinkoon verrattuna eikä turbiinin lapa peitä aurinkoa kokonaan. Tällöin välkkymisen häiritsevä vaikutus on suuremmilla etäisyyksillä pienempää samoilla välkkymistuntimäärillä. Turbiinien välkkeestä aiheutuvaa haittaa voidaan vähentää pysäyttämällä turbiini auringon paistaessa määrätyistä suunnista.



Kuva 9: Laskennallinen arvio tuulivoimapaiston aiheuttamasta todellisesta välketuntien määrästä.

## 2.4 Näkyvyys ja maisemavaikutus

### 2.4.1 Näkyvyysanalyysi

Näkyvyysanalyysissä selvitettiin, mistä kohdin ympäröiviä alueita suunnitellut tuulivoimalat on mahdollista havaita. Analyysissä käytettiin 171.5 metrin korkeuspisteen näkyvyyttä tuuliturbiinien paikalla, joka on turbiinien napakorkeus (140 m) + puolet roottorin lavan pituudesta (63 m). Analyysissä siis vaaditaan, että lavan ollessa pystyasennossa siitä tulee näkyä korkeussuunnassa yli puolet, jotta turbiini oletetaan maisemassa näkyväksi. Tarkastelukorkeutena on käytetty 1.65 m maanpinnasta. Maaston muotojen lisäksi analyysissä on otettu huomioon metsien näkyvyyttä peittävä vaikutus. Metsien osalta lähtötietoina käytettiin Corine Land Cover 2006 -paikkatietoaineistoa (CLC 2006 © SYKE, EEA) siten, että seka- ja havu-



metsien keskimääräiseksi korkeudeksi arvioitiin 17 metriä ja lehtimetsän keskimääräiseksi korkeudeksi 10 metriä. Todellisuudessa metsän korkeus riippuu monista tekijöistä kuten kasvupaikasta ja metsän kehitysluokasta. Lisäksi on huomioitava, että nk. Corine-aineisto ei välttämättä ole täysin ajantasaista: metsänhoidolliset toimenpiteet aiheuttavat poikkeamia todelliseen tilanteeseen. Analyysissä oletetaan, että metsän sisälle turbiinit eivät näy, vaan puusto peittää näkyvyyden. Tästä syystä lopullisesta analyysituloksessa metsäalueet ovat määriteltyjä alueiksi, joilta ei ole näkyvyyttä tuuliturbiineille. Tämä ei välttämättä vastaa todellisuutta, sillä varsinkin metsän reunaa lähestyttäessä voimalat alkavat näkyä myös puiden ja kasvillisuuden lomasta.

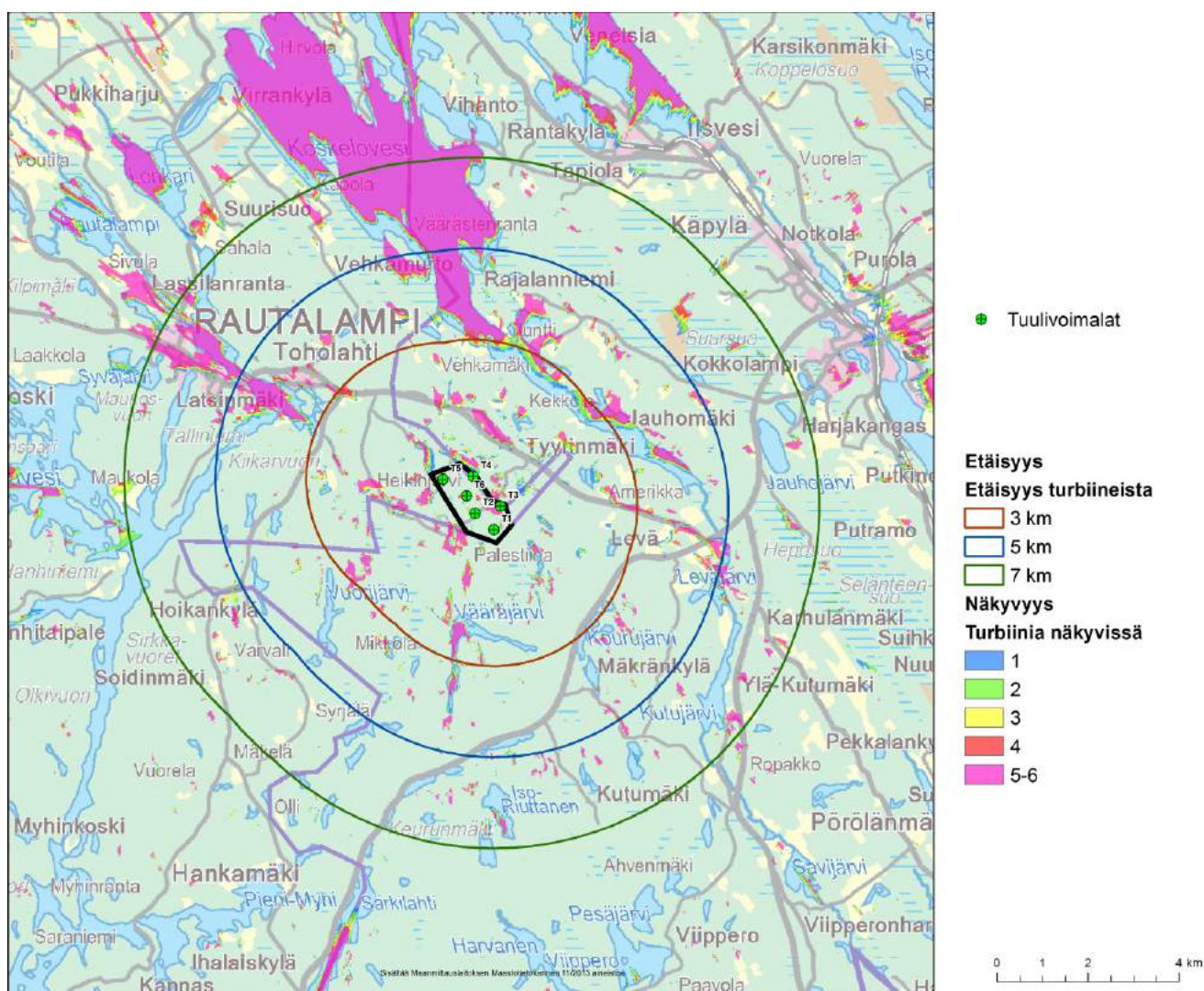
Kuvassa (Kuva 10) on esitetty näkyvyysanalyysin tulokset Tervalamminvuoren tuulivoimaloiden osalta. Tuloksesta käy ilmi, kuinka monta tuulivoimalaa on nähtävissä mistäkin maaston kohdasta.

Alle 3 km:n etäisyydellä tuulivoimalat pääsääntöisesti dominoivat maisemaa<sup>9</sup>. Näkyvyysanalyysin mukaan tällä etäisyydellä voimaloiden maisemavaikutukset kohdistuvat pääasiassa aluetta ympäröiville teille. Merkittävin näkyvyysalue on kantatie 69:n pohjoispuolella olevilla peltoaukeilla, joilla on paljon asutusta.

Noin 3-5 km:n etäisyydellä tuulivoimalat näkyvät vielä maisemassa selkeästi ja mittasuhteiltaan suurena. Näillä etäisyyksillä maasto on metsäpeitteistä ja merkittävät näkyvyysalueet ovat lännestä Rautalammen kirkonkylän suunnasta Toholahden yli sekä pohjoisesta Tiitilänsalmen pohjoisrannalta. Myös kantatieltä 69 tuulivoimalat ovat näkyvissä monin paikoin.

Noin 5-7 km etäisyydeltä voimalat ovat näkyvissä Rautalammen kirkonkylän ranta-alueilta Äijäveden yli sekä pohjoisesta Koskeloveden ranta-alueille. Rautalammen kirkonkylä on maakunnallisesti arvokasta kulttuurimaisema-alueita. Tältä etäisyydeltä voimalat eivät ole kuitenkaan hallitsevia maisemassa.

Tuulivoimapuiston vaikutuksia lähialueiden maisemaan arvioidaan tarkemmin seuraavassa luvussa kuvasovitteiden avulla.



Kuva 10: Tuulivoimaloiden näkyminen ympäristössä maastomuodot ja metsät huomioituna. Karttaan on merkitty kolme etäisyysvyöhykettä tuulivoimaloista.

## 2.4.2 Maisemavaikutuksen arviointi

Tuulivoiman merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat yleensä turbiinien maisemaa muuttavaan vaikutukseen. Maiseman yleisluonteen vuoksi tuuliturbiinit saattavat korostua maisemasta sitä dominoivana elementteinä alle 5-7 kilometrin etäisyyksillä tuulivoimaloista. Etäisyyden lisäksi maiseman sietokykyyn vaikuttavat maiseman luonne, mittakaavat ja käyttöön liittyvät tekijät<sup>9</sup>.

Rautalammen tuulivoima-alueen ympäristö on maastomuodoiltaan epätasaista. Näkymäalueet sijoittuvat alueen ympärillä kulkevien teiden ja niitä ympäröivien peltoaukeiden sekä vesistöjen yhteyteen. Etäisyyden kasvaessa tuulivoimaloiden suhteellinen koko maiseman muihin elementteihin verrattuna pienenee. Suuren koon vuoksi voimalat näyttävät olevan todellista lähempänä katsojaa. Kapeassa näkyvyyssektorissa voimaloiden maisemaa hallitseva piirre metsän muodostamassa horisontissa korostuu, ja laajassa näkyvyyssektorissa voimaloiden maisemaa muodostava vaikutus pienenee. Kaukana metsän reunasta

<sup>9</sup> Weckman E., Tuulivoimalat ja maisema, Suomen Ympäristö 5, 2006.

voimalat näkyvät korkeina metsän muodostaman horisontin yläpuolella. Lähemmäksi metsän reunaa mentäessä metsä rajaa voimaloiden näkyvyyttä ja voimalat suhteutuvat metsän mittasuhteisiin paremmin.

Tuulivoimapuiston maisemavaikutusta on havainnollistettu kuvissa (Kuva 11-Kuva 13). Maisemakuvaan on lisätty turbiinit suunnitelluille sijoituspaikoille todellisessa mittakaavassa. Kuvauspaikka- ja sektori on merkitty kuvien alakulmaan.

Havainnekuva 1 on otettu hankealueen pohjoispuolelta noin 2 km etäisyydeltä Aluslammen rannalta. Ympäristössä on asutusta erityisesti kantatie 69:n varrella. Tuulivoimaloiden näkyvyyttä rajoittaa puuston lisäksi kantatien eteläpuolella oleva Tyyrinmäki, joka asettuu kuvauspaikan ja voimaloiden väliin.

Havainnekuva 2 on otettu hankealueen pohjoispuolelta noin 3 km etäisyydeltä Tiitilänsalmen pohjoisrannalta. Voimalat erottuvat selkeästi rannalla sijaitsevilta peltoaukeilta. Tiitilänsalmen pohjoisranta muodostaa merkittävimmän näkyvyysalueen tuulivoimaloille.

Havainnekuva 3 on otettu Rautalammen kirkonkylän suunnasta noin 6-7 km etäisyydeltä maakunnallisesti arvokkaalta kulttuurimaisema-alueelta. Osa voimaloista erottuu metsän muodostamasta horisontista, mutta tältä etäisyydeltä voimalat eivät ole maisemaa hallitsevia.

Voimaloiden maisemavaikutus arvioidaan vähäiseksi, johtuen merkittävien maisema-alueiden etäisyydestä tuulivoimaloihin. Maastomuodot ja puusto rajoittaa merkittävästi voimaloiden näkyvyyttä tuulipuiston ympäristössä. Maisema ei lähtökohtaisesti ole alueella suoritettujen metsähakkuiden vuoksi koskemattoman näköinen, jolloin voimaloiden maisemaa muuttava vaikutus on vähäisempi kuin koskemattomaan metsään sijoitettaessa.





Kuva 11: Havainnekuva 1 alueen pohjoispuolelta Aluslammelta noin 2 km etäisyydeltä turbiineista. Kuvauspaikka ja –sektori on merkitty vasemman alakulman karttaan (Kuva: NWE Sales Oy).



Kuva 12: Havainnekuva 2 on alueen pohjoispuolelta noin 3 km etäisyydeltä turbiineista. Kuvauspaikka ja –sektori on merkitty vasemman alakulman karttaan. (Kuva: NWE Sales Oy).



Kuva 13: Havainnekuva 3 on alueen länsipuolelta Rautalammen keskustan suunnasta noin 6-7 km etäisyydeltä turbiineista. Kavauspaikka ja -sektori on merkitty vasemman alakulman karttaan. (Kuva: NWE Sales Oy).

## 2.5 Kaavoitus

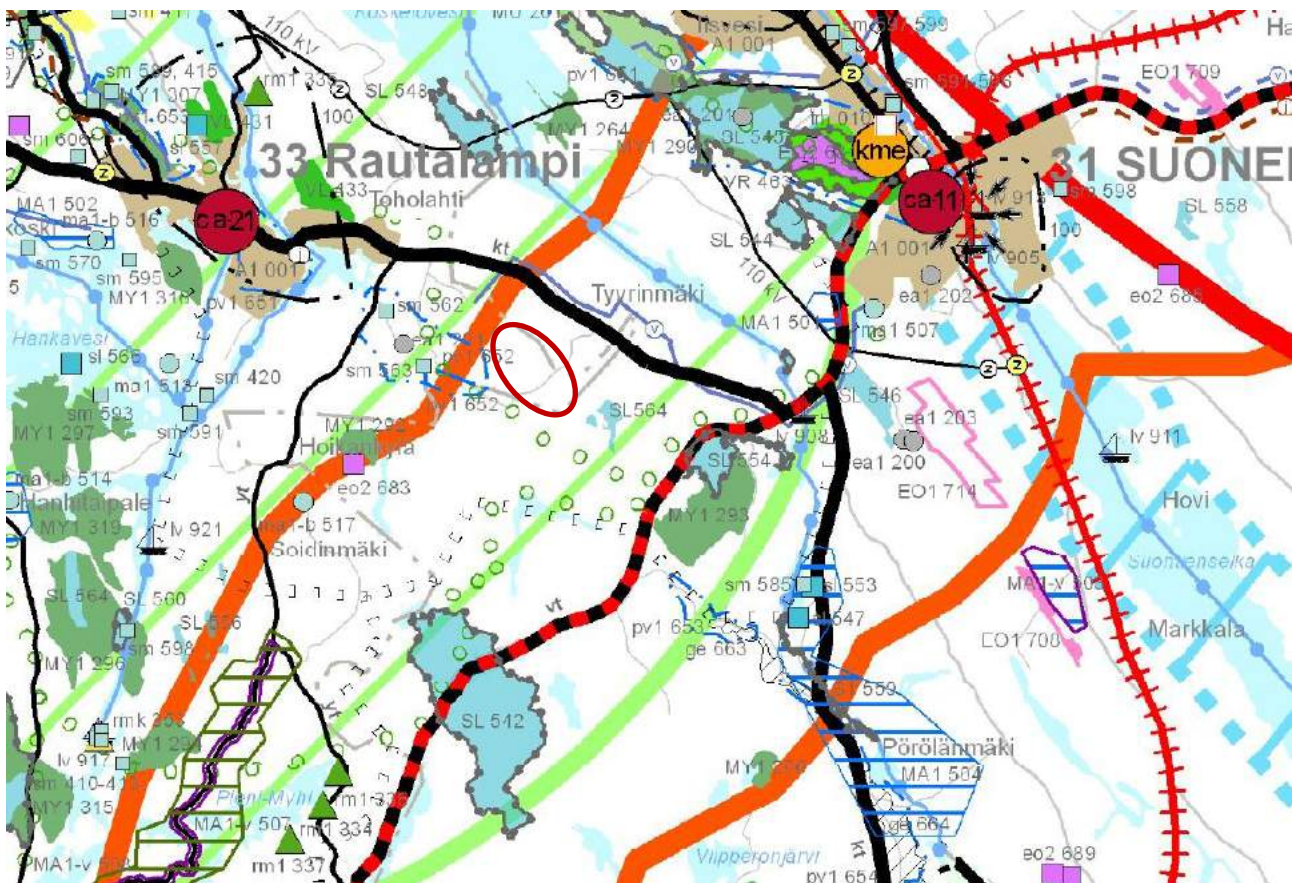
Kaavoitus on työkalu alueiden käytön suunnittelussa ja asettaa siten puitteet alueiden käytölle ja kaikelle rakentamiselle. Maakuntakaavat ja yleiskaavat ohjaavat alueiden käyttöä yleispiirteisesti ja asemakaavat yksityiskohtaisesti. Yleiskaava voidaan laatia myös siten, että se ohjaa suoraan tuulivoimarakentamista (MRL 77 a §). Tuulivoiman rakennuslupa myönnetään rakentamista suoraan ohjaavan kaavan perusteella. Mikäli tällaista ei ole, voidaan rakennuslupa tietyin edellytyksin myöntää suunnittelutarveratkaisun tai ranta-alueilla poikkeamispäätöksen perusteella.

### 2.5.1 Maakuntakaava

Tervalammivuoren hankealue kuuluu Pohjois-Savon maakunnan alueelle. Ympäristöministeriö vahvisti 7.12.2011 antamallaan päätöksellä Pohjois-Savon maakunta-valtuuston 8.11.2010 tekemän päätöksen, jossa maakuntavaltuusto hyväksyi Pohjois-Savon maakuntakaavan 2030, mukaan lukien muutokset Kuopion seudun maakuntakaavaan ja Leppävirran pohjoisosan valtatie 5 maakuntakaavaan ja kumosi voimassa olevat seutukaavat ja Ylä-Savon seudun maakuntakaavan. Ympäristöministeriö vahvisti kaiken muun paitsi ei valtatie 9 runkoverkkomerkintää, Kuopion keskustatoimintojen laajentamista ja osaa Paukarlahden maakunnallisesti merkittävästä maisema-aluevarauksesta.

Kuvan (Kuva 14) maakuntakaavaotteesta on nähtävissä maakuntakaavassa tehdyt aluevaraukset ja kohde-merkinnät suunnitellun tuulivoimapuiston lähialueella.





Kuva 14: Ote voimassaolevasta maakuntakaavasta kohdealueen ympäristöstä. Tuulivoima-alue sijaitsee kuvan keskellä, ja sen suurpiirteinen raja-osa on merkitty punaisella viivalla.

- **Luonnonsuojelualue, SL**
  - Alue 548 (Natura 2000) noin 4 km tuulivoimaloiden pohjoispuolella
  - Alue 554 (Natura 2000) noin 3 km tuulivoimaloiden itäpuolella
  - Alue 542 (Natura 2000) noin 5 km tuulivoimaloiden eteläpuolella
  - Alue 564 noin 1 km tuulivoimaloiden itäpuolella
    - Saarikaiset-järven ympäristössä sijaitseva luonnonsuojelualue
    - tästä alueesta ei löydy tietoja Ympäristöhallinnon OIVA-tietokannasta
  - Suunnittelumääräys: Natura-alueiden ja niiden viereisten alueiden käytön suunnittelussa on huolehdittava siitä, ettei hanke tai suunnitelma yksistään tai tarkasteltuna yhdessä muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa luonnonsuojelulain 65 §:n tarkoittamalla tavalla merkittävästi heikennä Natura 2000-verkoston kuuluvien alueiden perusteena olevia luonnonarvoja.
- **Kulttuuriympäristön kannalta valtakunnallisesti tai maakunnallisesti tärkeä alue tai kohde, MA1-v, MA1 (sininen vaakaviivitus)**
  - Merkinnällä osoitetaan valtioneuvoston päätöksen mukaiset valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (MA1-v, ma1-v) ja maakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöt (MA1, ma1).
  - Alue 505 (MA1-v) noin 7 km tuulivoimaloiden itäpuolella
  - Alue 504 (MA1) noin 6 km tuulivoimaloiden kaakkoispuolella
  - Suunnittelumääräys: Alueen tai kohteen suunnittelussa on otettava huomioon rakennetun kulttuuriympäristön kokonaisuudet ja ominaislaatu. Alueen tai kohteen erityispiirteitä tulee

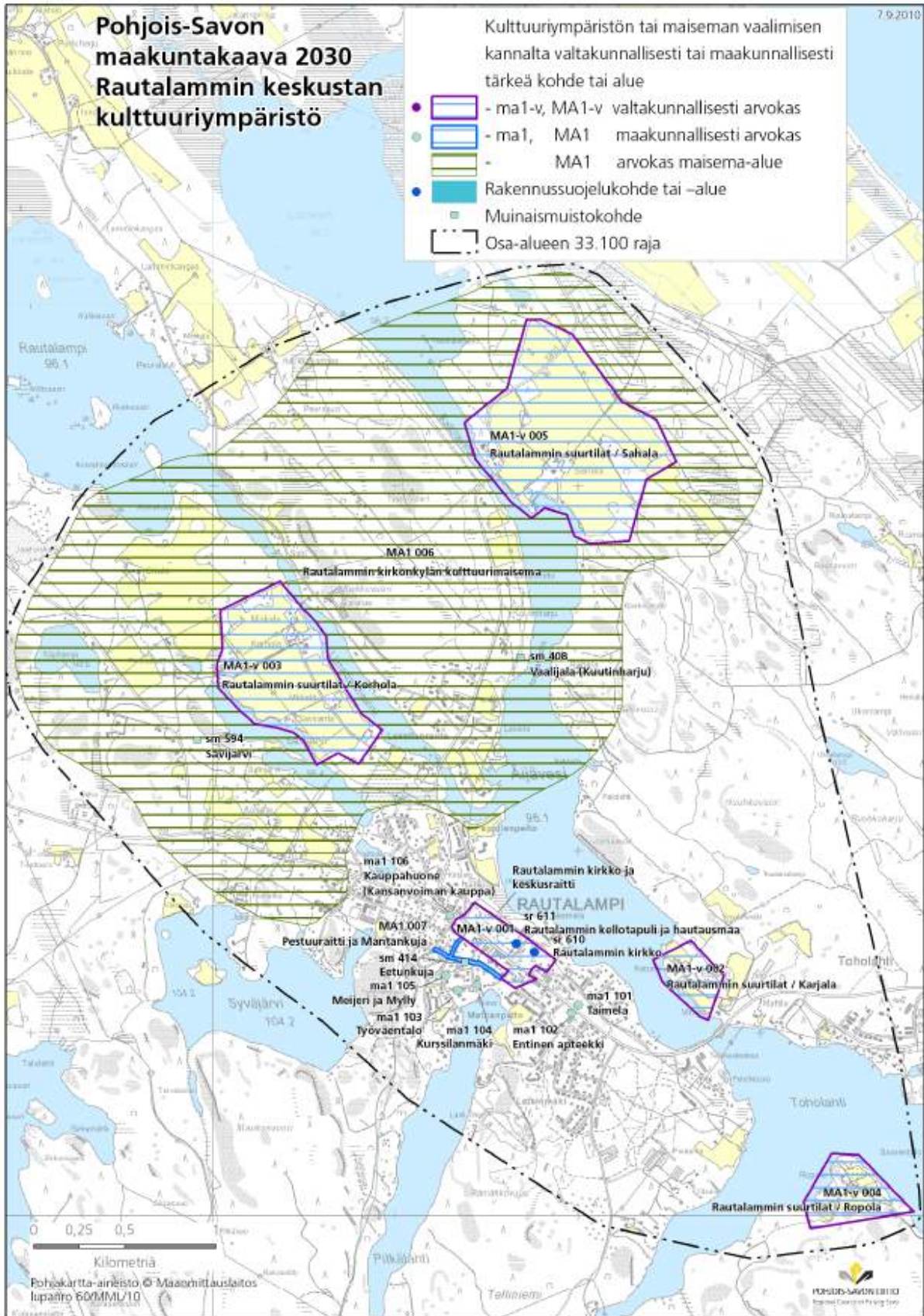
vaalia. Valtakunnallisesti merkittävien alueiden suunnittelussa on pyydettävä lausunto alueelliselta elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselta ja museoviranomaisilta.

- **Maiseman vaalimisen kannalta valtakunnallisesti tärkeä alue, MA1-v (vihreä vaakaviivoitus)**
  - Merkinnällä osoitetaan valtioneuvoston päätöksen mukaiset valtakunnallisesti merkittävät maisema-alueet (MA1-v, ma1-v)
  - Alue 507 (MA1-v) noin 6 km tuulivoimaloiden lounaispuolella
  - Suunnittelumääräys: Alueen tai kohteen suunnittelussa on otettava huomioon maisema-alueen kokonaisuudet ja ominaislaatu. Alueen erityispiirteitä tulee vaalia. Valtakunnallisesti merkittävien alueiden suunnittelussa on pyydettävä lausunto alueelliselta elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselta ja museoviranomaisilta.
- **Muinaismuistokohde, sm 562, 563**
  - Merkinnällä osoitetaan muinaismuistolain nojalla suojeltu tiedossa oleva valtakunnallisesti tai maakunnallisesti merkittävä esihistoriallinen tai historiallinen suojelukohde tai –alue
  - Suojelumääräys: Kaikista alueen muinaisjäännöksiin mahdollisesti vaikuttavista maankäyttöhankkeista on neuvoteltava museoviranomaisten kanssa. Alueen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen tai muu siihen kajoaminen on muinais-muistolain nojalla kielletty.
- **Lähivirkistysalue, VL 433**
  - Noin 5 km voimaloiden luoteispuolella
  - Merkinnällä osoitetaan vähintäänkin seudullista merkitystä omaavat virkistysalueet
- **Sähkönsiirtolinja, z, 110 kV**
  - Kulkee alueen pohjoispuolelta noin 5 km etäisyydeltä
- **Päävesijohtolinja, v**
  - Kulkee alueen pohjoispuolelta noin 2 km etäisyydeltä
- **Tärkeä tai vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue, pv1 652**
  - Alueen länsipuolella noin 1 km etäisyydellä
  - Merkinnällä osoitetaan vedenhankinnan kannalta tärkeät (1.lk) tai vedenhankintaan soveltuvat (2.lk) pohjavesialueet.
  - Suunnittelumääräys: Aluetta koskevat toimenpiteet on suunniteltava ja toteutettava siten, ettei pohjaveden määrällinen ja laadullinen tila heikkene.
- **Itä-länsi kehittämisvyöhyke, rajattu oranssilla viivalla**
  - Tuulivoima-alue sisältyy vyöhykkeelle
  - Merkinnällä osoitetaan Maakuntasuunnitelma 2030:ssa määritelty itä-länsi -kehittämisvyöhyke, joka jatkuu läpi Pohjois-Savon.
  - Suunnittelumääräys: Itä-länsi -kehittämisvyöhykettä kehitetään kansainvälisenä liikennekäytävänä, jonka maankäytön suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota liikenteen sujuvuuteen ja turvallisuuteen, liikenteen ja matkailun palveluihin sekä liikennenympäristön laatuun. Liikennekäytävän suunnittelussa tulee ottaa huomioon myös ekologisten yhteyksien jatkuvuus. Alueen käytön suunnittelussa on otettava huomioon energia- ja tietoliikennelinjojen tilavaraukset ja rajoitukset ympäröivälle maankäytölle.
- **Virkistys- ja matkailuvyöhyke, vihreä taustaviivoitus**
  - Tuulivoima-alue sisältyy vyöhykkeelle
  - Merkinnällä osoitetaan virkistykseen ja luontomatkailuun soveltuvia ja ko. käyttöön vakiintuneita vähintään seudullisesti merkittäviä alueita. Vyöhykemerkinän tarkoitus on korostaa sen kattaman alueen virkistysarvoa ja tuoda tämä näkökulma huomioon otettavaksi vyöhykkeen suunnittelussa.
  - Suunnittelumääräys: Vyöhykkeen kehittämisessä ja maankäytön suunnittelussa tulee ottaa huomioon alueen virkistysmahdollisuudet ja suojelualueverkoston ekologisesti kestävä hyödyntäminen.

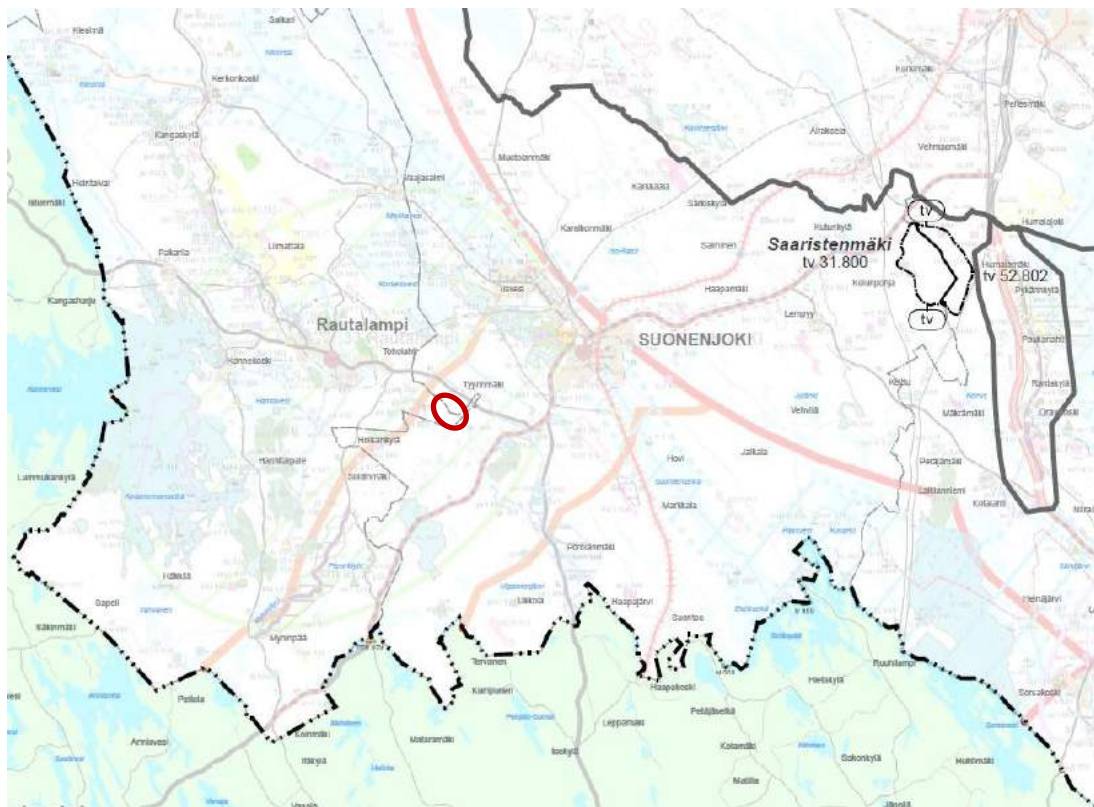
- Suunnittelusuositus: Etelä-Konneveden virkistys- ja matkailuvyöhykkeen kehittämiseksi alueen kuntien tulisi tehdä maakuntarajan ylittävää yhteistyötä muiden toimijoiden kanssa alueen kestäväksi hyödyntämiseksi matkailussa ja virkistyskäytössä.
- Taajamatoimintojen alue, ruskea väritys, A1
  - Alueen länsipuolella noin 3 km etäisyydellä
  - Merkinnällä osoitetaan alueen käytön suunnittelua edellyttävät asumiseen, palvelu-, teollisuus ja työpaikka- sekä muihin taajamatoimintoihin varattavat rakentamisalueet
  - Suunnittelumääräykset: Aluetta suunnitellaan asumiseen, ympäristönsä soveltuvien työpaikkatoimintojen sekä näihin liittyvien palveluiden ja toimintojen alueena. Uusi rakentaminen ja muu maankäyttö on sopeutettava suunnittelulla ympäristöönsä tavalla, joka eheyttää yhdyskuntarakennetta, vahvistaa taajaman omaleimaisuutta ja turvaa ympäristö-, virkistys-, luonto- ja kulttuuriarvot. Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on turvattava päivittäisten palveluiden saatavuus, riittävät ulkoilu- ja lähivirkistysmahdollisuudet sekä kevyen liikenteen yhteydet seudullisille virkistysalueille. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on osoitettava maakuntakaavakartalle merkittyjen ulkoilureittien jatkuvuus taajamatoimintojen alueella.
- Taajaman kulttuuriympäristö, musta piste-katkoviiva
  - Merkinnän alueella sijaitsevat kulttuuriympäristökohteet ja -alueet, joita ei maakuntakaavan mittakaavasta johtuen voida esittää varsinaisella maakuntakaavakartalla, on esitetty maakuntakaavan osa-aluekohtaisissa liitekartoissa (Kuva 15).
  - Sisältää kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta valtakunnallisesti tai maakunnallisesti tärkeitä kohteita tai alueita:
    - MA 1-v valtakunnallisesti arvokas kohde, Rautalammin suurtilat / Sahala, Korhola ja Karjala, Rautalammin kirkko ja keskusraitti
    - MA1, ma1, maakunnallisesti arvokas kohde
    - MA1 006, Rautalammin kirkonkylän kulttuurimaisema
- Kantatie, kt
  - Kulkee alueen pohjoispuolelta noin 1 km etäisyydeltä
  - Kantatiet yhdistävät kaupunkikeskukset tärkeimpiin liikennetarvesuuntiinsa ja täydentävät valtatieverkkoa.
- Merkittävästi parannettava tieyhteys, vt
  - Kulkee alueen itäpuolelta noin 2 km etäisyydeltä
  - Merkinnällä osoitetaan sellaisia aluerakenteen kannalta keskeisiä tieyhteyksiä, joille on odotettavissa merkittäviä, mutta vielä suunnittelemattomia parantamistoimia (esim. uusi tielinjaus), jotka tulevat heijastumaan myös ympäröivään maankäyttöön.
- Laiva- tai veneväylä, vaaleansininen viiva
  - Kulkee alueen länsipuolella noin 4 km etäisyydeltä sekä pohjoispuolelta noin 3 km etäisyydeltä
- Ulkoilureitti, vihreä palloviiva
  - Kulkee alueen eteläpuolelta noin 1 km etäisyydeltä
  - Merkinnällä osoitetaan ohjeellisesti seudullisesti ja maakunnallisesti merkittävät ulkoilureitit.
- Moottorikelkkareitti, musta hakasulkuviiva
  - Kulkee alueen eteläpuolelta noin 2 km etäisyydeltä
  - Merkinnällä osoitetaan ohjeelliset olemassa olevat ja suunnitellut maakunnalliset runkoreitit.
- Maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolla on erityisiä ympäristöarvoja, MY1 292, 293, 264
  - Alueen kaakkois-, lounais- ja pohjoispuolilla noin 4-5 km etäisyyksillä



- *Merkinnällä osoitetaan alueet, joilla on maa-aineslain 3§:n tarkoittamia maisemaan liittyviä arvoja.*
- *Suunnittelumääräys: Alueen maankäyttöä suunniteltaessa tulee erityisesti ottaa huomioon alueen maisemalliset arvot ja harju-, moreeni- tai kalliomuodostuman luonteenomaiset piirteet, ympäröivä vesi- tai kulttuurimaisema sekä pohjaveden suojele.*
- *Maa-ainesten ottoalue soran, moreenin ja hiekan ottoa sekä kallion louhintaa varten, eo2 683*
  - *Alueen lounaispuolella noin 4 km etäisyydellä*
  - *Merkinnällä osoitetaan seudullisesti merkittävät soran-, moreenin- ja hiekanottoalueet sekä kallionlouhinta-alueet.*
  - *Suunnittelumääräys: Laajoilla, usean toimijan käsittävillä maa-ainesten ottoalueilla ottosuunnitelmien tulisi perustua koko alueen kattavaan osayleiskaavaan tai maisemaselvitykseen (MAL 5.2§).*
- *Ampumarata ja/tai moottoriurheilualue, ea1 201*
  - *Alueen länsipuolella noin 2 km etäisyydellä*
  - *Merkinnällä osoitetaan suunnitteilla olevat ja olemassa olevat ympäristöluvan saaneet ja/tai VAHTI-rekisteriin kuuluvat seudullista merkitystä omaavat ampumarata-alueet, ajoharjoitteluradat ja moottoriurheilualueet.*



Kuva 15: Rautalammin keskustan kulttuuriympäristön liitekartta Pohjois-Savon maakuntakaavassa.



Kuva 16: Ote Pohjois-Savon tuulivoimamaakuntakaavasta. Tuulivoima-alueen suurpiirteinen rajaus on merkitty punaisella viivalla.

Pohjois-Savon maakuntavaltuusto hyväksyi Pohjois-Savon tuulivoimamaakuntakaavan 10.6.2013 maakuntahallituksen esityksen mukaisena. Maakuntakaava on ympäristöministeriössä vahvistettavana. Maakuntavaltuuston hyväksymispäätöksestä tehtiin yksi valitus ympäristöministeriöön. Kaavan odotetaan vahvistuvan vuoden 2014 aikana.

Pohjois-Savon tuulivoimamaakuntakaava ohjaa seudullisesti merkittävien tuulivoimapuistojen sijoittumista maisemallisesti kestäville, tekniset edellytykset täyttävälle alueelle luonnon ja asutuksen asettamien reunaehtojen puitteissa. Tuulivoimamaakuntakaavassa osoitetaan myös Kuopion lentoaseman päivitetty melualue ja melualueen muutoksesta aiheutuvat tarkistukset alueen muihin maankäyttömerkintöihin. Kaavan valmistelu aloitettiin kesäkuussa 2010 maakuntavaltuuston päätöksellä sisällyttää tuulivoimamaakuntakaavan laadinta vuoden 2011 toimintasuunnitelmaan. Kaavan keskeisinä taustaselvityksinä ovat Ilmatieteen laitoksen Tuuliatlas ja Itä- ja Keski-Suomen yhteinen Sisä-Suomen potentiaaliset tuulivoima-alueet -selvitys sekä sitä täydentävät jatkoselvitykset.

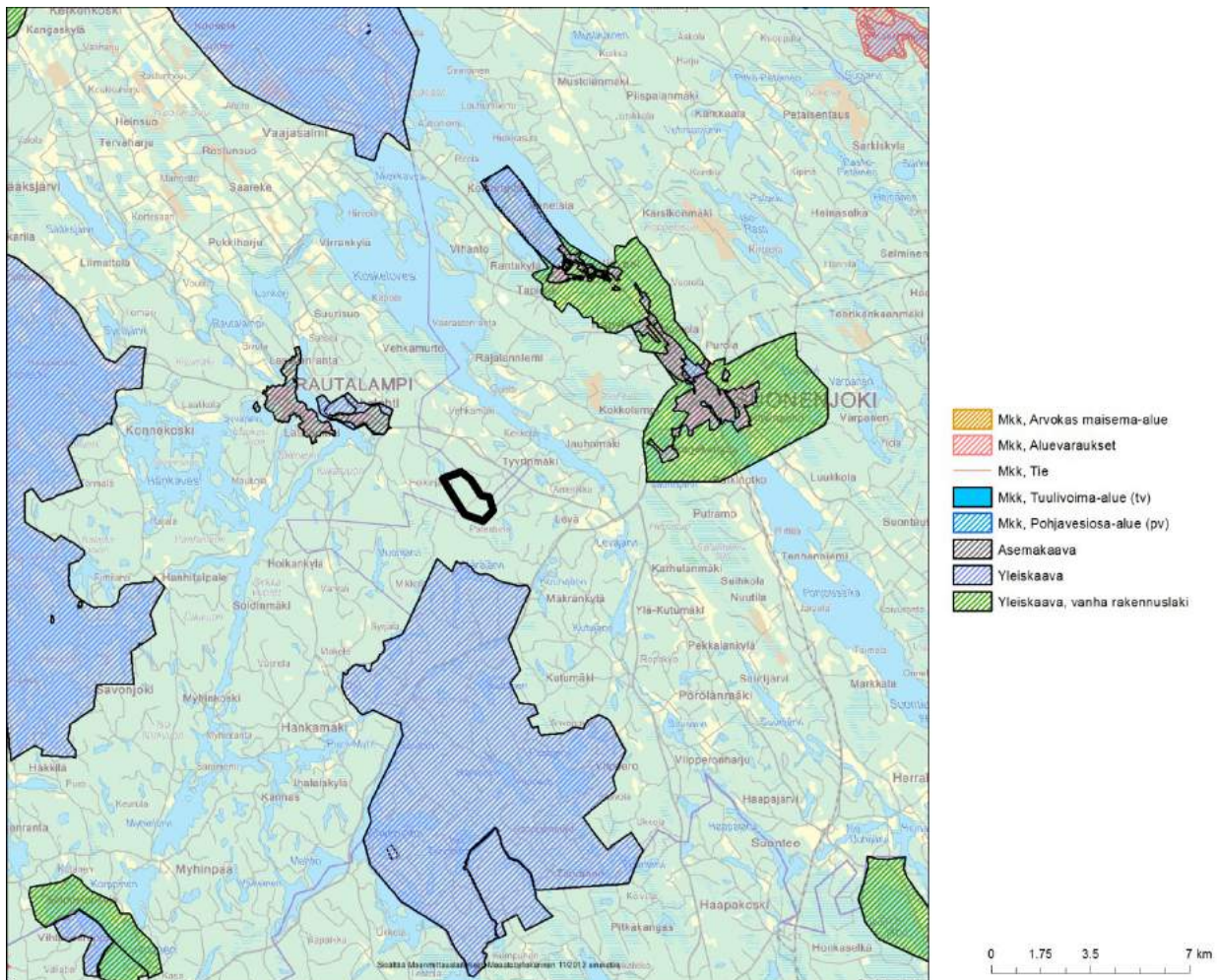
Potentiaaliset tuulivoima-alueet merkitään kaavassa osa-aluemerkinnällä tv - Tuulivoima-alue. Merkintä ei muodosta varsinaista aluevarausta. Merkinnän tarkoitus on tuoda esiin alueen soveltuvuus tuulivoimatuotantoon maankäytön näkökulmasta. Tuulivoimatuotannon todelliset toteuttamismahdollisuudet selviävät toteutusvaihetta edeltävien tarkempien selvitysten kautta

Kuvan (Kuva 16) kaavaotteesta on nähtävissä, ettei Tervalammivuoren alueen lähelle ole merkitty tuulivoima-alueita. Lähin merkintä on Saaristenmäen alue noin 30 km itään Leppävirran ja Suonenjoen rajalla (tv 31.800, tv 52.802).



## 2.5.2 Yleis- ja asemakaava

Ympäristöhallinnon OIVA-tietokannan aineiston mukaan tuulivoima-alueella ei ole voimassa olevaa yleis- tai asemakaavaa (Kuva 17). Noin 5 km luoteeseen hankealueelta sijaitsee Rautalammin kirkonkylä, jonne on vireillä osayleiskaava. Vahvistettuja rakennus- ja asemakaavoja kunnan alueella on ainoastaan kirkonkylällä. Hankealueen eteläpuolella noin 3 km etäisyydeltä alkaa Ahvenisen, Iso-Tervasen ym. osayleiskaavan alue.



Kuva 17: Ympäristöhallinnon ympäristö- ja paikkatietopalvelu OIVA:sta saatava alueen kaavoitustilanne.

## 2.5.3 Kaavoitusvaikutus

Tervalamminvuoren tuulivoimahankkeen yhteensopivuus voimassa ja vireillä olevan maakuntakaavoituksen kanssa on hyvä. Merkittävää yhteensovittamisen tarvetta maakuntakaavoituksen kaavavarausten kanssa ei ole. Rakentaminen on toteutettava siten, ettei alueen ympäristöarvot vaarannu.

Kuntakaavoituksessa ei ole tiedossa hankealueen läheisyydessä olemassa olevaa tai vireillä olevaa kaavoitusta, johon tuulivoimahankkeen toteuttaminen merkittävästi vaikuttaisi.



## 2.5.4 Luonnonsuojelualueet

Tuulivoiman rakentaminen ei luonnonsuojelulain 66 § mukaan saa heikentää niitä luontoarvoja, joiden suojelemiseksi luonnonsuojelualue on määritetty. Mikäli vaikutusten arviointikynnys ylittyy, vaaditaan vaikutuksista arviointi, josta ELY-keskus ja alueen haltija antavat lausunnot, ennen kuin tuulivoiman rakentamiseen vaadittavaa kaavaa tai luparatkaisua voidaan antaa.

Tämä kappale käsittelee luonnonsuojelualueita tuulivoimaloiden läheisyydessä. Tuulivoima-alueen luontoarvoja on arvioitu kappaleen luvussa *Suojeltavat luontotyypit, elinympäristöt ja kasvillisuus*.

Kuvassa (Kuva 18) on nähtävissä ympäristöhallinnon OIVA-palvelusta saatavissa oleva tieto suojelualueista Rautalammen tuulivoimakohteen ympäristössä.

Alle 10 km:n etäisyydellä tuulivoima-alueesta sijaitsee viisi Natura 2000 -suojelualuetta:

- *Natura 2000 (FI0600015, SCI ja SPA): Keurunmäki-Haavikkolehto, pinta-ala 625 ha*
  - *Noin 5 km alueen eteläpuolella*
  - *Keurunmäen-Haavikkolehdon alue on laaja, kuivahkon, tuoreen ja lehtomaisen kankaan metsiä sekä niihin liittyviä korpilaikkuja ja -juotteja sekä useita pieniä lampia ja purontokjoja sisältävä kokonaisuus. Alueella on paikallisesti runsaasti vanhoja lehtipuita, haapoja ja raitoja sekä niiden pötkelöitä. Haavan osuus puustosta on suuri. Paikallisesti on runsaasti myös kuolleita havupuita, keloja ja havumaapuita. Alueella on erittäin runsaasti uhanalaisia ja vanhoille metsille tunnusomaisia kääpiä ja kovakuoriaisia.*
  - *Kuusi- ja mäntyvaltaisia vanhoja metsiä, humuspitoisia lampia sekä puustoisia- ja vaihtumissoita sisältävä monipuolinen kohde. Edustava kasvi-, lintu- ja kääpälaajisto.*
  - *Kaksi luonnonsuojelualuetta. Muu osa kuuluu vanhojen metsien suojeleohjelmaan; rajauspoikkeamat ohjelmasta perustuvat käytyihin toteutusneuvotteluihin. Toteutetaan luonnonsuojelulla lukuunottamatta Kurikan lampia, joissa sovelletaan vesilakia.*
- *Natura 2000 (FI0600016, SCI): Kurkivuori-Rimminluhta-Sikosalmi, pinta-ala 91 ha*
  - *Noin 3 km alueen itäpuolella*
  - *Vanhojen metsien suojeleohjelmaan kuuluva, länsi-luoteislaidaltaan Kuopio-Jyväskylä -tiehen rajautuva Kurkivuori on topografialtaan vaihteleva, jyrkkiä kalliojyrkänteitä sisältävä kohde. Jyrkkien rinteiden väliin jää pienialaisia soistumia, joista yksi on ojitettu. Soistumisissa on kuusen joukossa vaihtelevasti mäntyä, koivua, raitaa ja harmaaleppää, maapuuta ja koivupötkelöitä on paikallisesti runsaasti.*
  - *Monipuolinen, vanhoja kuusi- ja havupuusekametsiä, puustoisia soita, vaihtumissoita, boreaalisia lehtoja sekä pikkujokien ja purojen vesikasvillisuutta sisältävä kohde*
  - *Kurkivuori on vanhojen metsien suojeleohjelman kohde ja Rimminluhta seutukaavan suojelualuevaraus. Toteutetaan luonnonsuojelulla lukuunottamatta vesialueita, joilla sovelletaan vesilakia.*
- *Natura2000 (FI0600029, SCI): Kutujoki, pinta-ala 16 ha*
  - *Noin 6 km alueen kaakkoispuolella*
  - *Isosta Savijärvestä Kutujärveen laskeva maisemallisesti kaunis ja luonnontilansa hyvin säilyttänyt noin neljän kilometrin pituinen jokireitti, jonka kasvillisuus on paikoin rehevää.*
  - *Rannalla pieni suojeltu lehto. Toteutus Kutujärven suota lukuunottamatta vesilailailla.*
- *Natura 2000 (FI0600039, SCI): Lintharju-Kirjosuo sekä Vakkarsuo, pinta-ala 1035 ha*
  - *Noin 5-6 km alueen pohjoispuolella*

- Kohde käsittää luoteesta kaakkoon suuntautuvan Lintharjun pitkittäisharjujakson liepeineen, harjun eteläpuolella sijaitsevan suojellun Kirjosuon ja Koskeloveden etelärannalle sijoittuvan pääosin suojellun Vakkarsuon.
- Kirjosuo ja pääosa Vakkarsuosta ovat yksityismaiden luonnonsuojelualueita. Muut luonnonsuojelulla toteutettavat osat ovat pääosin seutukaavan suojelualuevarausta. Vain tärkeimmällä osalla Lintharjun laajaa seutukaavan suojelualuevarausta on tarkoitus rajoittaa metsätaloutta; pääosalla varausta noudatetaan metsälakia. Muut toteutuskeinot ovat maa-aineslaki sekä rakennuslaki seutukaavaratkaisun mukaisesti; näiden lakien perusteella säädellyillä alueilla metsätaloutta harjoitetaan kaikkialla metsälain mukaisesti.
- Natura 2000 (FI0600061, SCI): Toussunlinna, pinta-ala 19 ha
  - Noin 9 km alueen lounaispuolella
  - Hankaveden Toussunlinnan kalliiosessa maastossa sijaitseva lehtoalue kuuluu Rautalammin laajimpiin ja edustavimpiin. Rantue kokonaisuudessaan on Olkivuoren-Kauravuoren kaakkoisrinnettä. Maasto alueella vaihtelee kumpareiden kallioiden karuista notkojen lehtoisempiin alueisiin. Alueella on myös useita kalliojyrkänteitä. Kasvillisuus on rehevimmillään tuoretta lehtoa ja saniaislehtoa. Laikuittain esiintyy myös kuivaa lehtoa. Alueella kasvavat useimmat Rautalammin tavattavat kallionjuuri- ja rinnelehtojen vaateliaat lehtokasvit: mm. kotkansiipi, mustakonnanmarja, lehtoarho, lehto- ja kaiheorvokki, metsälehmus, velholehti ja lehtomatara. Lisäksi lajistoon kuuluu mm. pussikämmekä. Alueen arvoa lisää lehtoalueen melko luonnontilainen ja vanha, enimmäkseen kuusivaltainen, paikoin vahvasti lehtipuusekoitteinen ja jopa lehtipuuvaltainen puusto.
  - Uusi kohde. Toteutetaan perustamalla luonnonsuojelualue.

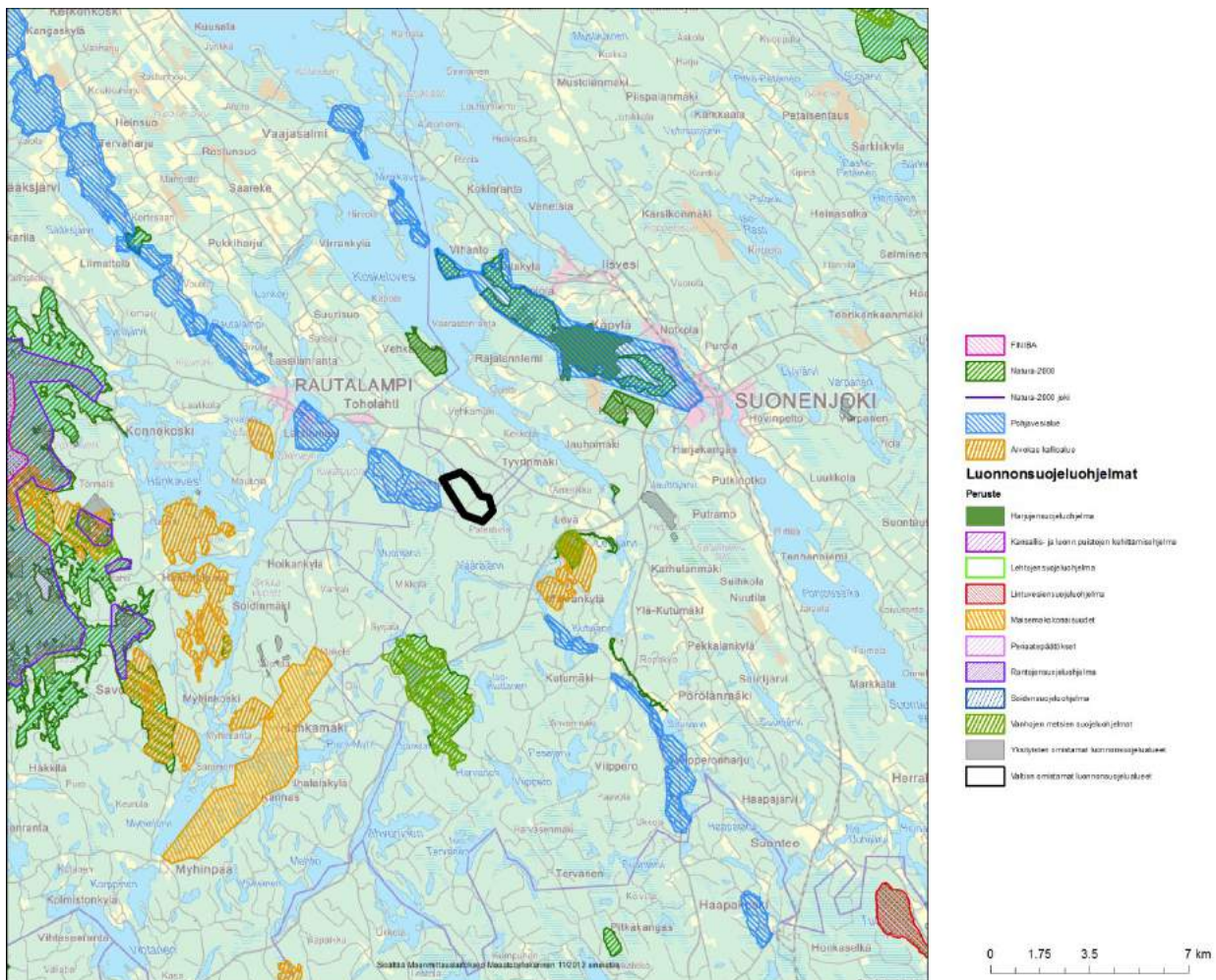
Lähellä sijaitsevat luonnonsuojeluohjelmiin kuuluvat alueet sisältyvät pääosin Natura 2000 –alueisiin. Noin 10 km etäisyydellä tuulivoima-alueesta sijaitsee Saahkarin-Myhinpään maisematie, joka kuuluu Maisemakokonaisuuksien suojeluohjelmaan.

Alle 10 km etäisyydellä tuulivoima-alueesta sijaitsee kuusi arvokasta kallioaluetta:

- KAO080125, Maukosvuori (noin 5 km voimaloista länteen)
- KAO080104, Kuikkavuoren kallioalue (noin 6 km voimaloista länteen)
- KAO080116, Kurkivuori-Kallio-Kourujärven kalliot (noin 2 km voimaloista kaakkoon)
- KAO080123, Roninvuori-Romunvuori (noin 6-7 km voimaloista lounaaseen)
- KAO080122, Olkivuori-Ahvenlamminvuori (noin 6-7 km voimaloista lounaaseen)
- KAO080129, Niinimäki-Ruunavuori (noin 6-7 km voimaloista lounaaseen)

Alle 10 km etäisyydellä hankealueesta on useita yksityisten omistamia luonnonsuojelualueita. Lähimpänä ovat Heposuo1, Heposuo3 ja Kallioniemi noin 6 km alueesta itään.

10 km säteellä hankealueesta ei sijaitse yhtään linnuston suojelun kannalta kansallisesti tärkeää aluetta (FINIBA).



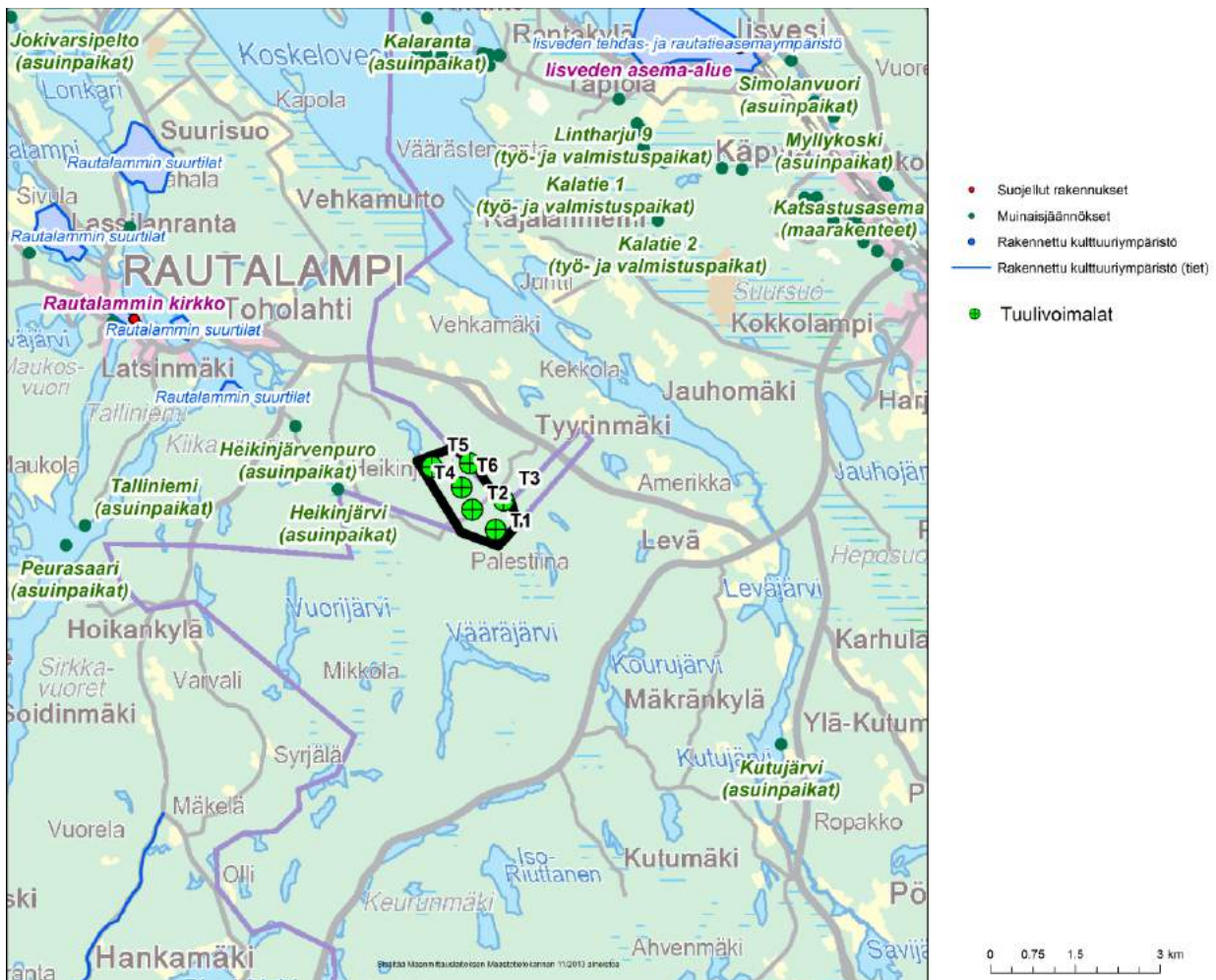
Kuva 18: Tuulivoima-alueella ja sen lähiympäristössä sijaitsevat luonnonsuojelualueet.

## 2.5.5 Suojelukohteet

Arvokkaiden luontoarvojen lisäksi tuulivoimahankeen suunnittelussa on huomioitava tuulivoimapuiston vaikutus maisemallisesti tai kulttuurihistoriallisesti arvokkaille alueille ja kohteille. Tuulivoima-alueen suojelukohteet on tarkastettu Päijät-Hämeen maakuntakaavasta, ympäristöhallinnon Oiva-ympäristö- ja paikkatietopalvelusta sekä Museoviraston paikkatietoaineistosta.

Museoviraston paikkatietoaineiston (Kuva 19) perusteella alle 10 km etäisyydellä tuulivoimaloista on useita Museoviraston rekisteröimiä suojelukohteita ja -alueita. Lähimmät suojelukohteet ovat kuitenkin noin 2-3 km:n etäisyydellä suunnitelluista voimalapaikoista (Heikinjärvi, Heikinjärvenpuro).





Kuva 19: Museoviraston paikkatietoaineiston sisältämät tuulivoimapuiston ympäristön suojellut kulttuuriympäristökohteet.

## 2.5.6 Tuulivoimapuiston vaikutus suojelualueisiin ja -kohteisiin

Tuulivoimaloiden lähellä ei ole luonnonsuojelualueita tai suojelukohteita, joihin tuulivoimapuiston toteutus (tiestö ja sähkölinjat) merkittävästi vaikuttaisi.

## 2.6 Suojeltavat luontotyytit, elinympäristöt ja kasvillisuus

Selvitystä varten ei Tervalamminvuoren voimaloiden alueella ole tehty maastokäyntejä, joten arviointi perustuu olemassa olevaan aineistoon. Tausta-aineistosta on tehty kysely Pohjois-Savon ELY-keskukselle.

### 2.6.1 Arvokkaat luontotyytit ja elinympäristöt

Rautalammen hankealueen metsät ovat pääosin käsiteltyjä talousmetsiä, jotka sisältävät eri kasvuvaiheessa olevia metsäkuviota. Maastossa on joitakin jyrkänkeittä sekä kolme pientä lampea, jotka luokitellaan arvokkaiksi ja suojeltaviksi luontokohteiksi. Tämä on huomioitava tuulivoimapuiston toteutuksessa.



Pohjois-Savon ELY-keskukselta saadun tiedon perusteella (sähköposti Antti Lammi, 29.11.2013) Tervalammivuoren läheisyydessä on luonnonsuojelualue Saarikaiset-järven ympäristössä noin 1 km itään kohdealueelta. Tämä alue on merkitty myös maakuntakaavaan.

## 2.6.2 Suojeltavat kasvit

Uhanalaisten kasvilajien esiintymisestä tuulivoimaloiden alueella ei ole tietoa.

## 2.6.3 Vaikutus tuulivoimapuiston suunnitteluun

Tuulivoimaloiden alueella ei ole jyrkänteiden ja lampien lisäksi tunnettuja suojeltavia luontotyyppisiä, elinympäristöjä tai kasvilajeja. Hankealueen metsät ovat talousmetsää.

## 2.7 Suojeltavat eläinlajit

Tuulivoimaloiden ja niiden tarvitsemien sähkölinjojen sekä huoltoteiden vaikutus on merkittäväntä linnuille sekä luonnonsuojelulain 49§ mukaan suojeltaville lepakoille, liito-oravalle ja viitasammakolle. Tuulivoimapuiston alueella ei ole tehty kartoitusta kyseisten eläinlajien esiintymisen selvittämiseksi. Pohjois-Savon ELY-keskukselta on tiedusteltu olemassa olevaa havaintotietoa suojeltavista eläinlajeista alueella.

### 2.7.1 Linnusto

Tuulivoimapuiston vaikutus linnustoon muodostuu törmäyskuolleisuusriskistä, elinympäristön muutoksista sekä puiston häiriö- ja estevaikutuksesta<sup>10</sup>. Yleisesti linnuston kannalta merkittävin vaikutus on voimaloiden aiheuttama häirintä- ja estevaikutus lintujen pesimä ja ruokailureiteillä<sup>1</sup>. Voimaloiden häiritsevän vaikutuksen vuoksi linnuille sopivat elinalueet voivat vähetä. Estevaikutuksen vuoksi lintujen lepo- ja ruokailualueiden välinen liikkuminen voi häiriintyä tai estyä. Voimaloiden häiritsevän ja estävän vaikutuksen suuruus vaihtelee vuodenaikojen ja lintulajien välillä. BirdLife Suomi ry:n mukaan<sup>11</sup> kielteistä häirintävaikutusta on tutkimuksissa osoitettu olevan etenkin muuttavien lintujen ruokailualueiden käytössä aina 800 m etäisyydelle voimaloista. Yleisesti ottaen pesimälintujen tiheyteen ei tuulivoimaloilla ole havaittu olevan vaikutusta. Maa-alueilla sijaitsevien voimaloiden häirintävaikutus on merkittäväntä vesi- ja kosteikkolinnuille.

Lintujen törmäysriski voimalaitosten lapoihin on useimmilla lintulajeilla pieni<sup>1,11</sup>. Havaitessaan voimalat linnut pyrkivät väistämään niitä jo etäältä, ja törmäysriskit ovatkin suurimmat öisin huonolla näkyvyydellä. Lintulajeista törmäysriski on merkittävin erityisesti suurille päiväpetolinnuille, kuten merikotkille, maa-kotkille ja sääksille, mutta myös muille suurikokoisille lintulajeille, kuten kuikkalinnuille, haikaroille, hanhille ja joutsenille. Lintujen törmäysriski voimaloihin on suurimmillaan lintujen muuttoreiteillä, esimerkiksi vesilintujen muuttota ohjaavien vesistöjen varrella, ja ruokailualueella. Metsäalueella elävien lintulajien muuttoreitit jakautuvat tasaisemmin maa-alueiden päälle, ja nämä lajit välttävät suurien vesistöjen ylityksiä. Pesintäaikana lintujen törmäysriski on suurin vesilintujen rannikkoa myöten tai järveltä toisille

<sup>10</sup> Ijäs A., Tuulivoimaloiden linnustovaikutukset, Ramboll Finland Oy, 2010.

<sup>11</sup> <http://www.birdlife.fi/suojelu/paikat/tuulivoima.shtml> (19.12.2012)

suuntautuvilla ruokailulentojen reiteillä sekä eteläisten mäenrinteiden kohdalla nostetta hyödyntäville suurille petolinnuille.

Tuulivoimaloiden keskinäisellä sijoittelulla voidaan vaikuttaa tuulivoimapuiston linnuille aiheuttamaan riskiin. Turbiinien sijoittelussa on pyrittävä välttämään turbiineista muodostuvaa "katiska"-efektiä, jossa turbiineja väistäessään lintujen lentoreitit saattavat ohjautua tuulivoimaloiden keskelle. Turbiinilapojen aiheuttaman törmäysriskin lisäksi tuulivoimapuiston mahdollisesti ilmajohdoilla toteutetut sähköliitynnät lisäävät lintujen törmäyskuolemien riskiä huomattavasti.

Pohjois-Savon ELY-keskukselta ei ole saatu tietoa erityistä suojelua vaativista lintulajeista alueella.

Tuulivoimapuiston lähialueella pesivästä linnustosta on tietoa Suomen lintuatlaksessa. Lintuatlas-hanke perustuu laaja-alaiseen yhteistyöhön linnuston seuranta ja lintututkimusta harjoittavien laitosten, järjestöjen, tutkijoiden sekä harrastajien kesken. Tuulivoima-alue sisältyy lintuatlaksen kartoitusruutuun Rautalampi Rautalammin keskusta (694:349). Atlasruudun alueella pesii yhteensä 114 lintulajia.

Vuonna 2010 julkaistusta Suomen eliölajien uhanalaisuusarviosta uhanalaisuusluokituksen (UHEX) mukaisista äärimmäisen uhanalaisista (CR) tai erittäin uhanalaisista (EN) lajeista ei ole havaintoja tarkasteluruuduissa.

Vaarantuneita (VU) alueella pesiviä lintulajeja ja niiden pesimisvarmuuksia ovat:

- *Jouhisorsa*                      *mahdollinen*
- *Tukkasotka*                    *todennäköinen*
- *Mustakurku-uikku*           *mahdollinen*
- *Mehiläishaukka*              *mahdollinen*

Tarkasteluruudussa havaittuja alueellisesti (Eteläboreaalinen vyöhyke, Järvi-Suomi (2b)) uhanalaisia lintulajeja ovat

- *Kuukkeli*                        *mahdollinen*

## 2.7.2 Vaikutus linnustoon

Tervalamminvuoren tuulivoimapuisto on muodostelmaltaan tiivis kuuden voimalan puisto. Kyseisen alueen läheisyydessä ei ole muita tiedossa olevia tuulivoimapuistoja.

Tuulivoimapuiston alueelta ei ole ennakkotietoa UHEX-luokituksen mukaan äärimmäisen uhanalaisista tai erittäin uhanalaisista alueella pesivistä lintulajeista.

## 2.7.3 Liito-oravat

Liito-orava (*Pteromys volans*) on Suomessa esiintymisalueensa länsirajalla. Sen käyttämät asuinalueen metsät ovat tyypillisesti varttuneita kuusivaltaisia sekametsiä, joiden puusto on vaihtelevan ikäistä ja muodostaa useita latvuserroksia. Ruokailu- ja siirtymäalueiden puusto voi olla yksipuolisempaa. Metsässä tulee olla riittävästi ravintokohteiksi soveltuvia lehtipuita ja kolopuita pesäpaikoiksi. Pesät ovat yleensä

haapapuissa tikkojen tekemisessä koloissa tai oravan tekemisessä risupesissä. Liito-oravan elinpiiri on naarailla enimmillään noin 10 ha ja koirilla keskimäärin 60 ha. Jokaisella liito-oravalla on elinpiirillään useita pesiä. Liito-oravien käyttämä alue voi olla väliaikaisesti tyhjä.

Suomen eliölajiston uhanalaisuusluokituksessa liito-orava on määritetty vaarantuneeksi lajiksi. Suomen luonnonsuojelulain 49§:n mukaan, luontodirektiivin liitteessä IV (a) mainittujen eläinlajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kielletty. Liito-oravan kohdalla tämä tarkoittaa aluetta, jossa on pesäpuita, lähistön ravintoa ja suojaa tarjoavia puita sekä puuston muodostamia kulku-yhteyksiä toisiin lisääntymispaikkoihin.

Pohjois-Savon ELY-keskus raportoi (sähköposti Antti Lammi, 29.11.2013), että vuonna 2005 on alueen pohjoispuolelta tehty liito-oravahavainto valtakunnallisen liito-oravakartoituksen yhteydessä.

## 2.7.4 Lepakot

Kaikki Suomen 13 lepakkolajia ovat luonnonsuojelulla rauhoitettuja ja kuuluvat EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajistaan. Lajeista ripsisiippa on luokiteltu Suomen uhanalaisuusluokituksen mukaan erittäin uhanalaiseksi (EN). Lepakoille tärkeät alueet on luokiteltu kolmeen luokkaan seuraavasti:

- *Luokka I: Lisääntymis- tai levähdyspaikka. Hävittäminen tai heikentäminen on luonnonsuojelulaissa kielletty.*
- *Luokka II: Tärkeä ruokailualue tai siirtymäreitti. Maankäytössä on huomioitava alueen arvo lepakoille (nk. EUROBATS-sopimus).*
- *Luokka III: Muu lepakoiden käyttämä alue. Maankäytössä on mahdollisuuksien mukaan huomioitava alueen arvo lepakoille.*

Tuulivoimapuistojen on kansainvälisten tutkimusten mukaan havaittu aiheuttavan lepakkokuolemia törmäysten ja lepakolle pyörivän turbiinin aiheuttamasta ilmanpaineen vaihtelusta seurauksena syntyneen keuhkovaurion vuoksi. Suomessa lepakoiden lentokorkeuksista ja muista turbiinitörmäyksiin altistavista käyttäytymismalleista on tutkimustietoa kuitenkin vielä vähäisesti, joten tuulivoimaloiden uhka lepakoille perustuu vielä pitkälti oletukseen. Lepakoiden törmäykset tuulivoimaloiden kanssa ovat yleisimpiä elokuun aikana, jolloin lepakoiden lentoaktiivisuus on suurimmillaan. Kyseinen aika on myös lepakoiden muuttoaika. Tuulivoimapuistojen aiheuttamaa lepakoiden muutonaikaista kuolemariskiä ei voida arvioida tämän hetkisillä tiedoilla lepakoiden muuttokäyttäytymisestä.

Suomalaisista lepakkolajeista siipat elävät pääsääntöisesti metsien sisäosissa ja saalistavat myös siellä. Näiden lajien lentokorkeus ei yleensä yllä turbiinilapojen vaikutusalueelle. Avoimemmillä alueilla saalistavien lepakkolajien, kuten isolepakko, pikkulepakko ja pohjanlepakko, lentokorkeus saattaa ylittää turbiinilapojen vaikutusalueelle. Turbiinien ohella tuulivoimapuisto vaikuttaa lepakoihin niiden elinympäristön muutosten kautta voimaloiden ja niiden huoltoteiden maankäytön vuoksi.

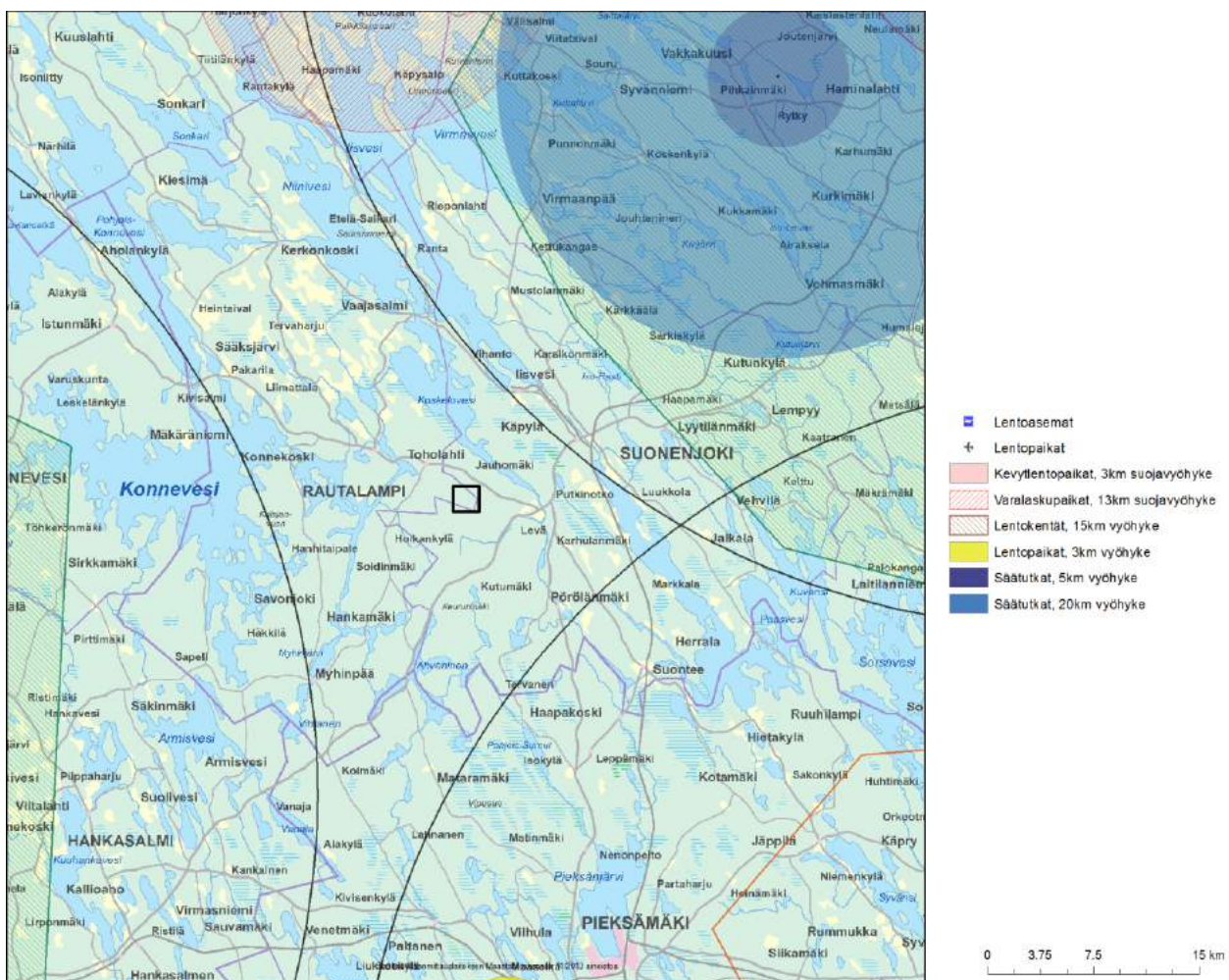
Pohjois-Savon ELY-keskukselta ei ole saatu tietoa lepakohavainnoista tuulivoimaloiden lähialueilla.

## 2.8 Muut huomioon otavat vaikutukset

### 2.8.1 Lentoliikenne

Tuulivoimarakentaminen vaatii yleensä Ilmailulain 1194/2009 165 §:n määrittysten mukaisen lentoesteluvan. Lentokenttien vaikutusta tuulivoimaloiden rakentamiseen on arvioitu Finavian korkeusrajoitusten paikkatietoaineiston<sup>12</sup> perusteella sekä lentopaikkojen osalta *Selvitys ilmailun rajoitusten vaikutuksesta tuulivoimahankkeiden toteuttamismahdollisuuksiin* -selvityksen<sup>13</sup> mukaisen rakentamisen rajoitusalueiden perusteella.

Tervalammivuoren tuulivoima-alue ei sijaitse minkään lentoaseman lentoesterajoitusalueella (Kuva 20). Tuulivoimaloiden rakentamiseen vaaditaan lupa Liikenteen turvallisuusvirasto TraFi:ltä.



Kuva 20: Tuulivoimapuiston sijainti suhteessa lentokenttien ja -paikkojen lentoesterajoitusalueisiin sekä säätutka-asemiin.

<sup>12</sup> <http://www.finavia.fi/tietoafnaviasta/lentoesteet/korkeusrajoitukset-paikkatietoaineistona>

<sup>13</sup> Ramboll Finland, *Selvitys ilmailun rajoitusten vaikutuksesta tuulivoimahankkeiden toteuttamismahdollisuuksiin*, Energiategollisuus ry, Suomen tuulivoimayhdistys ry, 6.9.2011.



## 2.8.2 Säättukat

Ympäristöministeriön ohjeistuksen<sup>1</sup> mukaan tuulivoimapuistojen minimietäisyydeksi säättuka-asemilta suositellaan 5 km:ä, ja alle 20 km:n etäisyydellä säättukista tuulivoimapuiston tutkavaikutus tulisi selvittää. Säättukiin kohdistuvat vaikutukset selvitetään yhteistyössä Ilmatieteen laitoksen kanssa säättukaohjelma OPERAN:n suositusten mukaisesti. Tuulivoimalat eivät sijaitse sellaisella etäisyydellä säättuka-asemista, että tuulivoimalan tutka-vaikutusta täytyisi selvittää.

## 3 Alueen tuulisuus

### 3.1 Menetelmäkuvaus ja lähtötiedot

Alueen maaston ja kasvillisuuden tuulisuusvaikutusten arvioimiseksi muodostettiin kolmiulotteinen virtauslaskentamalli (CFD) alueen ilmapvirtausten simulointia varten. Mallin lähtötietoina käytettiin Maanmittauslaitokselta saatavaa alueen maanpinnan korkeustietoa (Korkeusmalli 25 m) sekä Corine Land Cover 2006 maankäyttöluokitusta. Korkeusmallin avulla muodostettiin virtausmallin pinnan muodot ja Corine-aineiston perusteella määriteltiin pinnan aerodynaamiset ominaisuudet sekä puun korkeudet. Paikalliset ilmapvirtaukset laskettiin 12 eri tuulen suunnalla ja 150 m horisontaaliresoluutiolla.

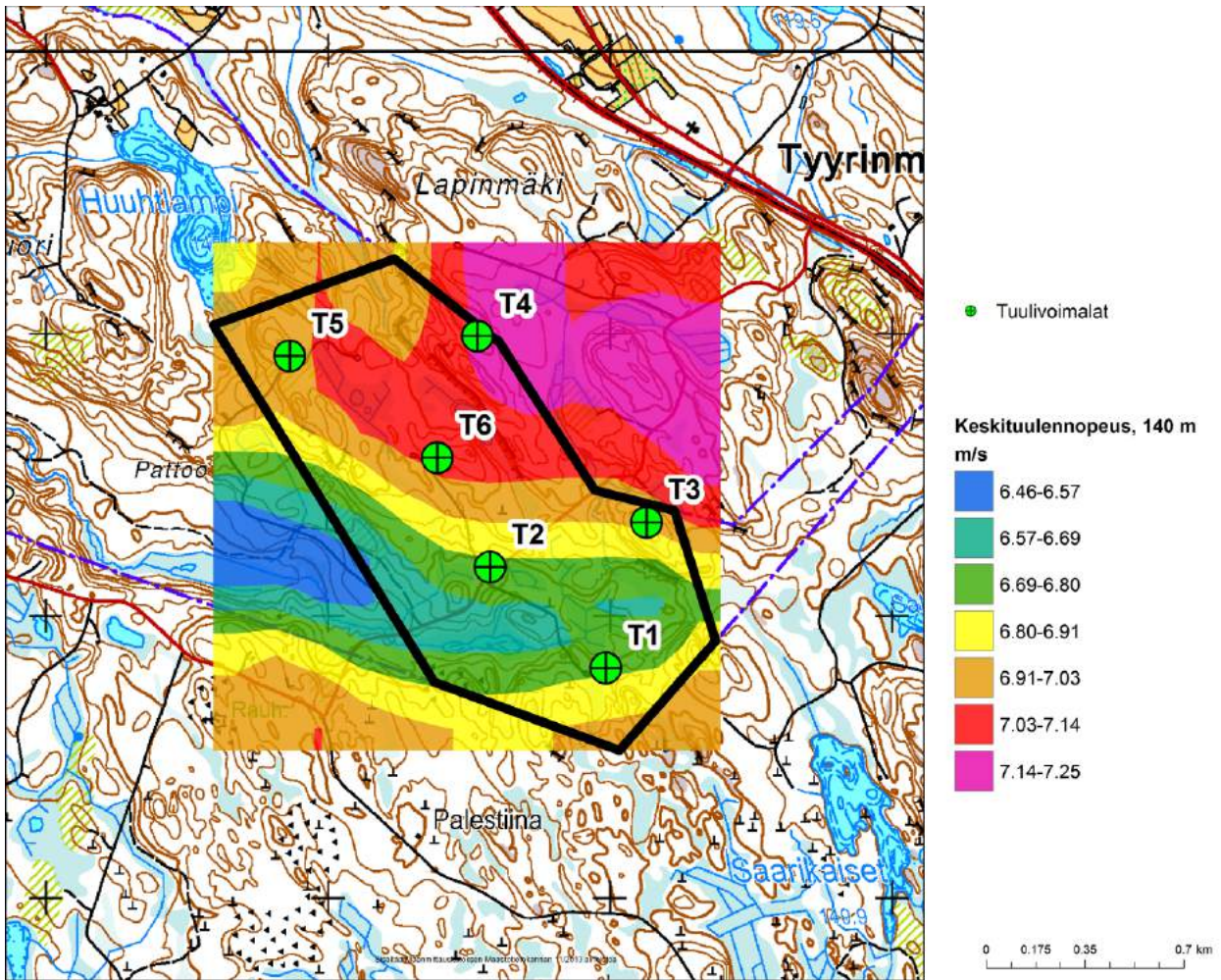
Tuulisuuden arvioimiseksi tarvitaan pisteittäinen arvio tuulisuuden suuntaakohtaisille nopeusjakaumille, ja tähän käytettiin Ilmatieteen laitoksen Suomen Tuuliatlaksen kautta saatavaa, säämalleilla IFS, HIRLAM ja AROME tuotettua mesoskaalan tuulisuusaineistoa 400 m korkeudelta maanpinnasta. Virtauslaskennan tulosten avulla tämä pisteittäinen tuulisuusarvio laajennetaan koko tuulipuiston alueelle ja eri korkeuksille.

### 3.2 Tuulisuus

Virtauslaskennan tulosten ja tuulisuusestimaatin avulla tuotettiin kartta tarkastelualueen keskituulennopeuksista 140 m napakorkeudelle. Voimalat on sijoitettu paikoille, joissa keskituulennopeus on välillä 6.8-7.2 m/s. Alueen tuulisuuskartta on esitetty kuvassa (Kuva 21). Kartat tuuligradientin ja turbulenssin intensiteetin maksimiarvoista korkeudella 140 m on esitetty kuvissa (Kuva 22 ja Kuva 23). Tuuligradientti saavuttaa korkeimmat arvot turbiiniin 2 kohdalla. Siellä tuuligradienttia kuvaavan wind shear exponent –parametrin maksimiarvo on noin 0.4. Arvo ei ole kuitenkaan poikkeuksellisen korkea sisämaan kohteelle. Turbiinien suunnittelussa yleisesti käytetty ohjearvo on 0.2, mutta se ylittyy lähes poikkeuksetta sisämaassa. Turbulenssin intensiteetin maksimiarvot turbiinien kohdalla ovat noin 14-14.5 %. Kohteen tuulisuutta kuvaavat tarkemmat turbiinikohtaiset parametriarvot on koottu taulukkoon (Taulukko 5). Taulukossa esitetään tuuligradientin ja turbulenssin intensiteetin maksimiarvot kaikkien tuulen suuntien yli.

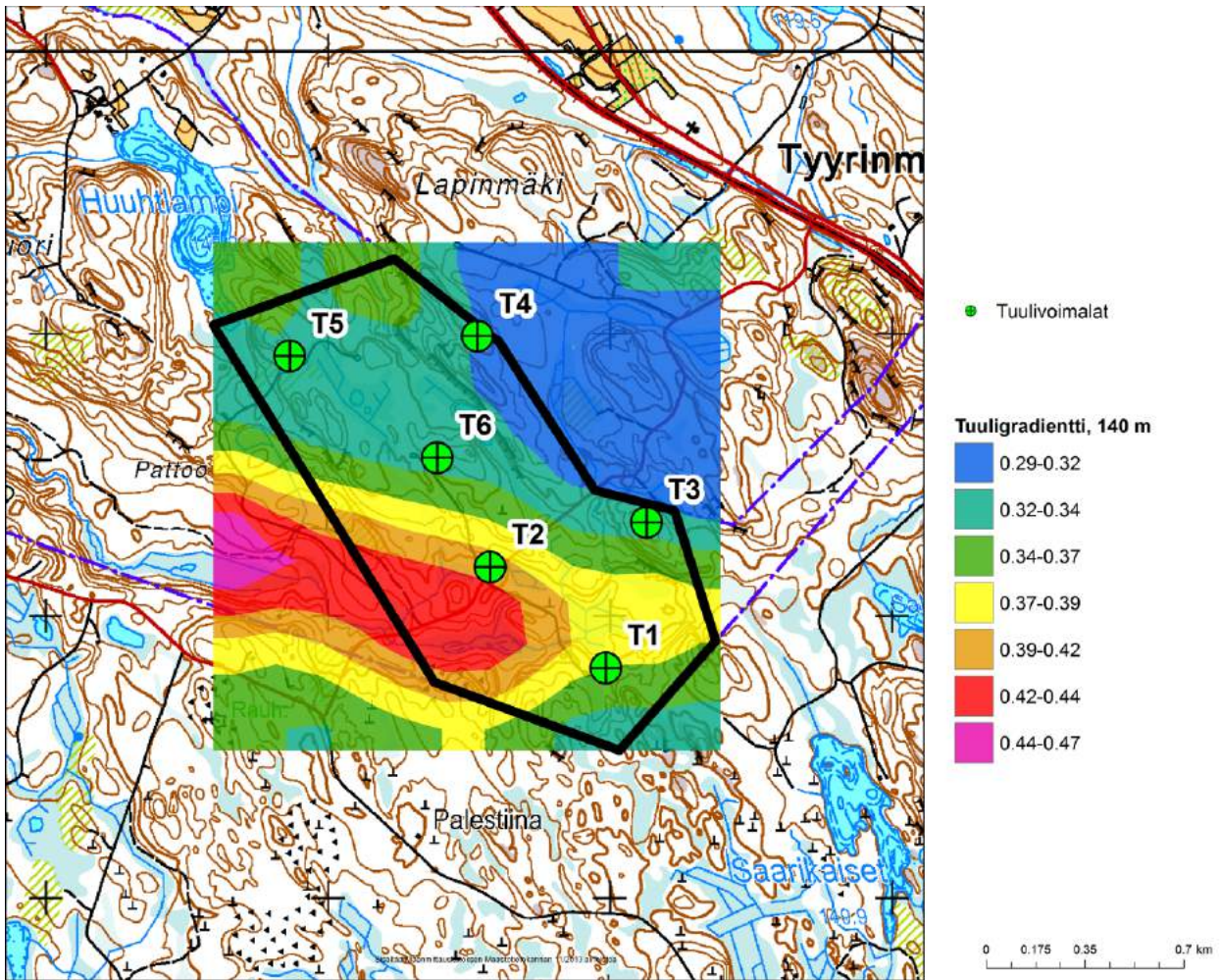
Taulukko 5: Tuulisuusparametrien turbiinikohtaiset arvot 140 m korkeudella.

Turbiini	Keskituulennopeus [m/s]	Tuuligradientti	Turbulenssin intensiteetti [%]
T1	6.8	0.35	13.9
T2	6.8	0.40	14.1
T3	7.0	0.32	14.0
T4	7.2	0.31	14.0
T5	7.0	0.34	14.6
T6	7.0	0.34	13.9



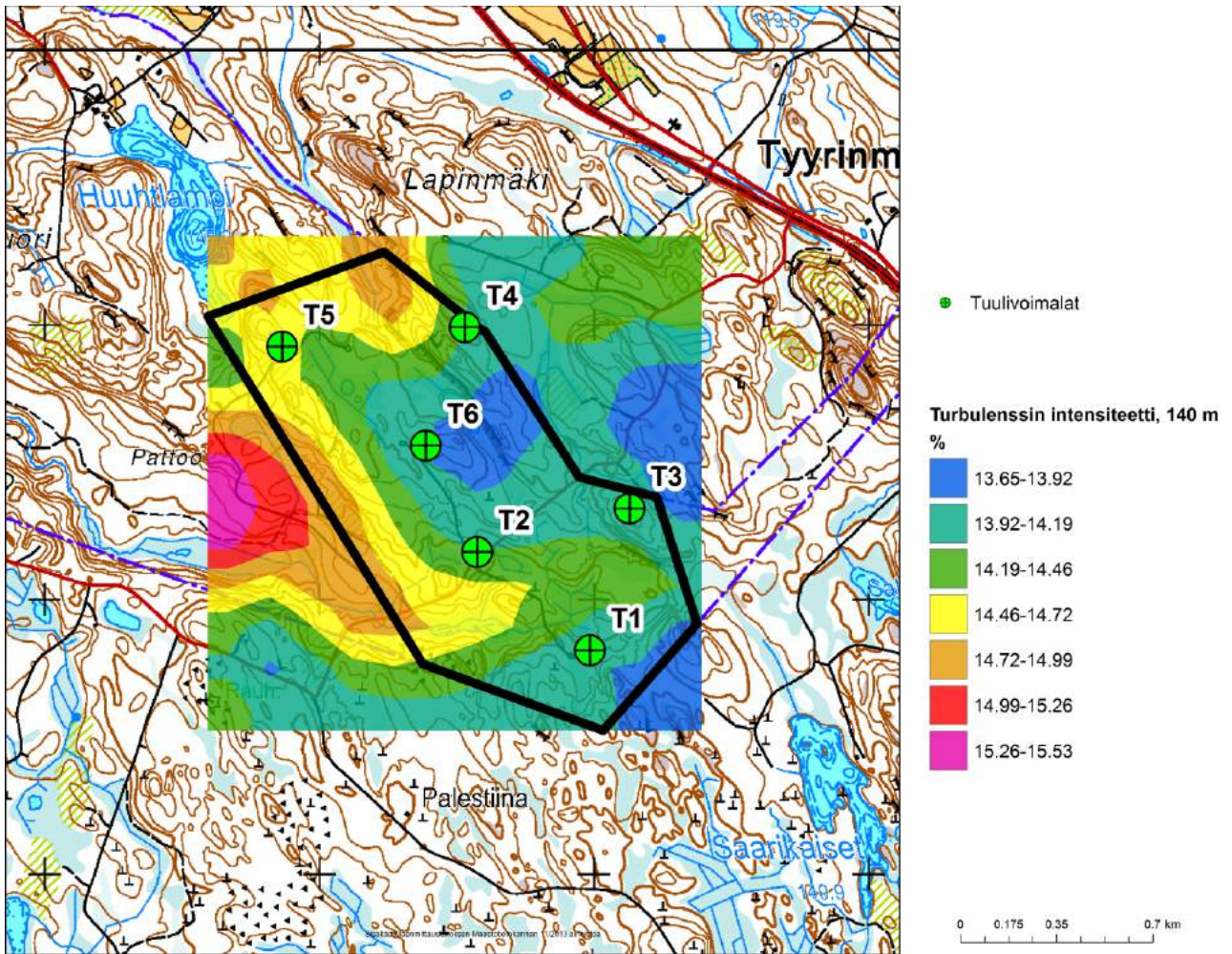
Kuva 21: Keskituulennopeudet tuulivoimapaiston alueella korkeudella 140 m.





Kuva 22: Tuuligradientin maksimiarvot kaikkien tuulensuuntien suhteen 140 m korkeudella.





Kuva 23: Turbulenssin intensiteetin maksimiarvot kaikkien tuulensuuntien suhteen 140 m korkeudella.

## 4 Johtopäätökset

Rautalammen kunnan itäosaan Suonenjoen vastaiselle rajalle suunnitellaan kuudesta 3-5 MW tuulivoimalasta koostuvaa Tervalamminvuoren tuulivoimapuistoa. Puiston suunniteltu nimellisteho on 18-30 MW. Hankealue sijaitsee Kanta 69:n eteläpuolella noin 6-7 km Rautalammin kirkonkylästä itään.

Tervalamminvuoren tuulivoima-alue sijaitsee asumattomalla talousmetsäalueella. Metsät sisältävät eri kasvuvaiheessa olevia metsäkuvioita. Tuulivoimapuiston maastossa on jyrkkiä korkeusvaihteluja, mikä vaikuttaa voimaloiden kuljetukseen ja pystytykseen sekä huoltoteiden linjauksiin. Saatavilla olevan tiedon perusteella alueen maaperä soveltuu hyvin tuulivoimaloiden rakentamiseen. Voimaloiden ympärillä on useita asuin- ja lomarakennuksia noin 1-1.5 km etäisyydellä, mikä rajoittaa merkittävästi voimaloiden sijoittamista alueelle.

Tuulivoima-alueen ympäristö on maastomuodoiltaan epätasaista. Näkymäalueet sijoittuvat alueen ympärillä kulkevien teiden ja niitä ympäröivien peltoaukeiden sekä vesistöjen yhteyteen. Voimaloiden maisemavaikutus arvioidaan vähäiseksi, johtuen merkittävien maisema-alueiden etäisyydestä tuulivoimaloihin. Maisema ei lähtökohtaisesti ole alueella suoritettujen metsähakkuiden vuoksi koskemattoman näköinen, jolloin voimaloiden maisemaa muuttava vaikutus on vähäisempi kuin koskemattomaan metsään sijoitettaessa.

Tuulivoimapuisto kuuluu Pohjois-Savon maakuntakaavan alueeseen. Tervalamminvuoren tuulivoimahankkeen yhteensopivuus voimassa ja vireillä olevan maakuntakaavoituksen kanssa on hyvä. Merkittävää yhteensovittamisen tarvetta maakuntakaavoituksen kaavavarausten kanssa ei ole. Rakentaminen on toteutettava siten, ettei alueen ympäristöarvot vaarannu.

Tervalamminvuoren tuulivoimapuiston yhteensovittamisen tarve alueiden käytössä on vähäinen. Voimaloista aiheutuva meluvaikutus alittaa lainvoimaiset meluvaikutuksen ohjearvot asutuksen ja kaavoitetun asutuksen alueella. Ympäristöhallinnon yöajalle annettu ohjearvo saattaa ylittyä kahden loma-asunnon kohdalla. Vuotuiset välkevarjostusvaikutukset ovat 8-10 tuntia viiden rakennuksen kohdalla. Muiden rakennusten kohdalla vaikutukset jäävät suositusarvojen alapuolelle.

Noin 5-10 km etäisyydellä Tervalamminvuoren alueesta sijaitsee viisi Natura 2000 -verkostoon kuuluvaa suojelualuetta, mutta ei yhtään linnuston suojelun kannalta kansallisesti tärkeää FINIBA-aluetta. Lähin suojelualue on noin 1 km etäisyydellä hankealueesta. Tuulivoimahanke ei vaikuta merkittävästi alueiden suojelutavoitteisiin. Tätä selvitystä varten ei ole tehty erillisiä luontokäyntejä. Ilmakuva- ja karttatarkastelun perusteella alueen luontoarvojen ei oleteta olevan merkittäviä.

Tuulivoimapuiston alueelta ei ole ennakkotietoa UHEX-luokituksen mukaan äärimmäisen uhanalaisista tai erittäin uhanalaisista alueella pesivistä lintulajeista. Pohjois-Savon ELY-keskukselta on tiedusteltu suojeltavista eläinlajeista alueella. ELY-keskus raportoi vuonna 2005 alueen pohjoispuolelta tehdystä liito-oravahavainnosta valtakunnallisen kartoituksen yhteydessä.

Tervalamminvuoren alueen tuulisuus on sisämaakohteelle kohtuullisen hyvä. Keskituulennopeus turbiinien napakorkeudella on 6.8-7.2 m/s, ja tuulen laatu on hyvä.