

Satakuntaliitto

Näkymäalueanalyysi ja valokuvasovitteet Satakunta

Havainnekuvat ja näkymäalueanalyysi

Sisällysluettelo

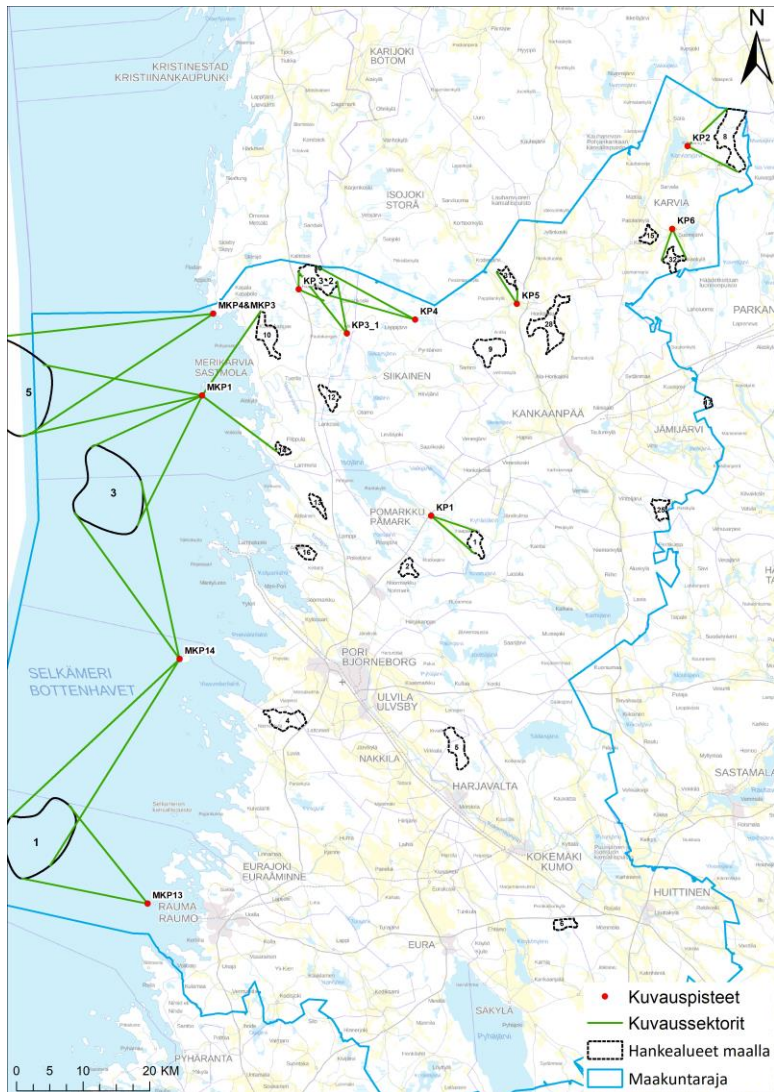
1	Maisema ja havainnekuvat.....	1
2	Näkymäalueanalyysi	2
3	Karttojen ja kuvien tulkintaohje	3
3.1	Pomarkun keskusta, tv-1.....	5
3.2	Karviankylän kulttuurimaisema, tv-8	7
3.3	Lauttijärvi, tv-30	10
3.4	Katselmakallio, tv-30.....	12
3.5	Pappilankylä, tv-31.....	15
3.6	Suomijärven kylä, tv-32.....	18
3.7	Kylmäpihlaja, merialuesuunnitelman alue 1.....	21
3.8	Säppi, merialuesuunnitelman alue 1	24
3.1	Oura, merialuesuunnitelman alue 3	27
3.2	Oura, merialuesuunnitelman alue 5	30
3.3	Kasalan kalasatama, merialuesuunnitelman alue 5.....	32
3.4	Oura, rannikon tuulivoima-alueiden yhteisvaikutus.....	35

FCG Finnish Consulting Group Oy ("FCG") on laatinut tämän raportin FCG:n asiakkaan ("Asiakas") toimeksiannon ja ohjeiden mukaisesti. Tämä raportti on laadittu FCG:n ja Asiakkaan välisen sopimuksen ehtojen mukaisesti. **FCG ei ole vastuussa tästä raportista tai sen käytöstä suhteessa mihinkään muuhun tahoon kuin Asiakkaaseen.** Tämä raportti voi perustua kokonaan tai osaksi kolmansien osapuolten FCG:lle antamiin tietoihin tai julkisiin lähteisiin ja näin ollen tietoihin, joihin FCG:llä ei ole ollut vaikutusmahdollisuuksia. FCG toteaa nimenomaisesti, ettei sillä ole vastuuta sille annettujen virheellisten tai puutteellisten tietojen perusteella. Kaikki oikeudet (mukaan lukien tekijänoikeudet) tähän raporttiin kuuluvat FCG:lle, tai Asiakkaalle, mikäli niin on sovittu FCG:n ja Asiakkaan välillä. Tätä raporttia tai sen osaa ei saa muokata tai käyttää uudelleen toiseen tarkoitukseen ilman FCG:n kirjallista lupaa.

Näkymäalueanalyysi ja valokuvasovitteet Satakunta

1 Maisema ja havainnekuvat

Satakunnassa on toteutettu lukuisia maa- ja merituulivoimaloita. Voimalateknologian kehittyminen, erityisesti voimalakoon kasvu, mahdollistaa tuulivoima-alueiden rakentamisen sellaisille sisämaa-alueille, joissa tuulivoimatuotanto olisi vanhemmilla voimalatyypeillä ollut kannattamatonta. Voimalakoon kasvaessa myös maisemavaikutukset ovat aiempaa merkittävämpiä. Tässä selvityksessä esitellään muutamien Satakunnan maakuntakaavan valmistelussa mukana olevien tuulivoima-alueiden näkyvyysanalyysin tulokset ja valokuvasovitteita. Aineiston avulla on mahdollista arvioida tuulivoimarakentamisen vaikutuksia maisemaan. Kaikki havainnollistettavat kohteet ja kuvauspaikat ovat esitetty kartalla (Kuva 1).



Kuva 1 Havainnollistettavat tuulivoima-alueet Satakunnassa sekä kuvauspisteet.

Kuvasovitteita tehtiin yhteensä 12 seuraavilta alueilta:

Merialuesuunnitelmassa osoitettu tuulivoima-alue, saarista tai mantee-reelta käsin:

- Merialuesuunnitelman alue 1 – Rauman Kylmäpihlaja (saari)
- Merialuesuunnitelman alue 1 – Eurajoen Säppi (saari)
- Merialuesuunnitelman alue 3 – Merikarvian Ouran saaristosta merelle päin
- Merialuesuunnitelman alue 5 – Merikarvian Ouran saaristosta merelle päin
- Merialuesuunnitelman alue 5 – Merikarvian Kasalan kalasatamasta (mantee)

Viisi mantereelle sijoittuvaa Satakunnan vaihemaakuntakaavan 1 tuuli-voima-aluea:

1. TV-1 Harjakoski (Pomarkku)– Pomarkku
2. TV-8 Jäkäläkangas (Karvia) – Karviankylän kulttuurimaisema, Karvia
3. TV-30 Iso-Rydistö (Merikarvia)– Lauttijärvi, Merikarvia
4. TV-30 Iso-Rydistö (Merikarvia) – Katselmakallion näkötorni, Siikainen
5. TV-31 Pitkäsalo (Kankaanpää)– Pappilankylä, Kankaanpää
6. TV-32 Uudismaa (Karvia) – Suomijärven kylä, Karvia

Merikarvian alueella havainnollistetaan mantereella olevaa tuulivoimaloiden kokonaisuutta mereltä päin katsottuna: TV-10, 12, 14 ja 30 – Oura

Havainnekuvat on laadittu maastomallinnusta hyödyntäen WindPRO-ohjelmalla. Havainnekuvat on laatinut ja valokuvat ottanut Nikolay Bobrov ja Jan Tvrdy FCG Finnish Consulting Group Oy:n toimesta. Maastomallinnustarkastelun pohjalta tuulivoimapuiston lähiympäristöstä otettuihin valokuviin on mallinnettu tuulivoimalat. Mallinnusta varten otetut valokuvat on pyritty ottamaan kohteista, joille tuulivoimalat olisivat havaittavissa tai kohteista, jotka ovat ison ihmismäärän tavoitettavissa.

Valokuvat havainnekuvia varten on otettu digikameralla, joka on asetuksiltaan säädetty mahdollisimman lähelle ihmissilmällä havaittavaa kuvaa eli kinofilmikameran 50 mm objektiivia. Kuvat on yhdistetty panoraamakuviksi kuvankäsittelyohjelmalla. Satakunnan havainnekuvat on laadittu GENERIC HH210DIA200 -voimalalla. Voimaloiden roottorien halkaisija on 200 metriä ja voimalan napakorkeus havainnekuviissa on 200 tai 210 metriä. Voimaloiden kokonaiskorkeus on maa-alueilla 310 metriä maanpinnan yläpuolella ja 300 metriä merenpinnan yläpuolella.

2 Näkymäalueanalyysi

Koska kyseessä on erityisesti yleispiirteistä alueidenkäytön suunnitelmaa palveleva selvitys, on tässä pyritty tunnistamaan voimaloiden vaikutuksia maisemaan sellaisilla sijainneilla, jotka ovat lähtökohtaisesti maakunnan tasolla erityisen herkkiä maisemassa tapahtuville muutoksille. Tällaisia ovat muun muassa maakuntakaavoissa esitettävät arvokkaat maisema- ja kulttuurimaisema- sekä rakennettujen kulttuuriympäristöjen alueet ja kohteet. Mahdollisten voimaloiden todellinen näkyminen ja vaikutus maisemassa tarkentuu, kun niiden lopullinen määrä ja tarkka sijainti tullaan määrittämään alemmilla kaavatasoilla, eli useimmiten tuulienergiահanketta varten laadittavan osayleiskaavan selvitysten ja vaikutusarvion perusteella.

Näkymäalueanalyysissä käytetyt ja havainnekuvissa näkyvät voimalasijainnit perustuvat teoreettiseen voimalasijoitteluun. Lopulliseen mahdollisesti toteutuvaan voimaloiden sijoitteluun vaikuttavat muun muassa alueen maaperä, voimaloiden lukumäärä sekä niiden välisten sijaintien ja etäisyyksien määrittäminen niin, etteivät voimat aiheuta toisilleen häiriötä ilmavirtausten hyödyntämisessä. Myös asukkaiden, elinkeinojen, yhdistysten ja muiden kaavoituksen osallistumis- ja arviointivaiheen sidosryhmien näkemykset voivat vaikuttaa hankkeiden toteutukseen, esimerkiksi voimaloiden lukumäärään, sijaintiin ja korkeuteen. Näin ollen lopullinen sommittelu tulee eroamaan kuvasovitteesta.

Tuulivoimaloiden havaittavuus maisemassa riippuu ympäröivien alueiden peitteisyydestä, korkeusvaihtelusta sekä voimaloiden koosta. Laajoilta avoimilta alueilta tuulipuiston lähialueella tuulivoimat näkyvät parhaiten. Peitteisessä ympäristössä voimaloiden havaittavuus on paikallista ja näkemäsektorit jäävät kapeiksi. Satakunnan tuulivoima-alueet ovat usein sijoitettu metsäisille alueille, mutta tuulivoima-alueiden lähiympäristössä on monissa tapauksissa kulttuurimaisemaa. Satakunnassa ei ole suuria korkeuseroja, joten näkymiä peittävää vaikutusta suuressa maisemakuvassa syntyy vähän. Tuulivoima-alueiden maisemavaikutuksia avoimissa maisematiloissa on syytä arvioida erityisen huolellisesti merialueiden osalta, sillä voimat näkyvät suurille alueille saaristoon, vesialueille ja mantereelle. Merkittävimmät ja selkeimmät vaikutukset kohdistuvat niille lähialueille, josta näkemäalueanalyysin mukaan voimat ovat selvästi havaittavissa. Etäisyyden kasvaessa voimaloiden havaittavuus heikkenee ja niiden hallitsevuus maisemassa pienenee.

Tuulivoima-alueiden lähiasutus koostuu enimmäkseen satunnaisesta asutuksesta, kylistä, taajamista ja loma-asutuksesta. Maaston korkeuserot vaihtelevat näkemäalueanalyysin alueella noin merenpinnan tasosta 185 metrin korkeuteen merenpinnan yläpuolella. Tuulivoima-alueita ympäröivien alueiden peitteisyys muodostaa näkemäesteitä tuulivoimaloiden näkyvyydelle.

Näkemäalueanalyysi on laskennallinen malli voimaloiden näkyvyydestä, ja todellisuudessa hyvissä sääolosuhteissa voimat tai niiden osia voidaan havaita myös kauempaa tuulipuistosta, kuin näkemäalueanalyysin tulokset osoittavat.

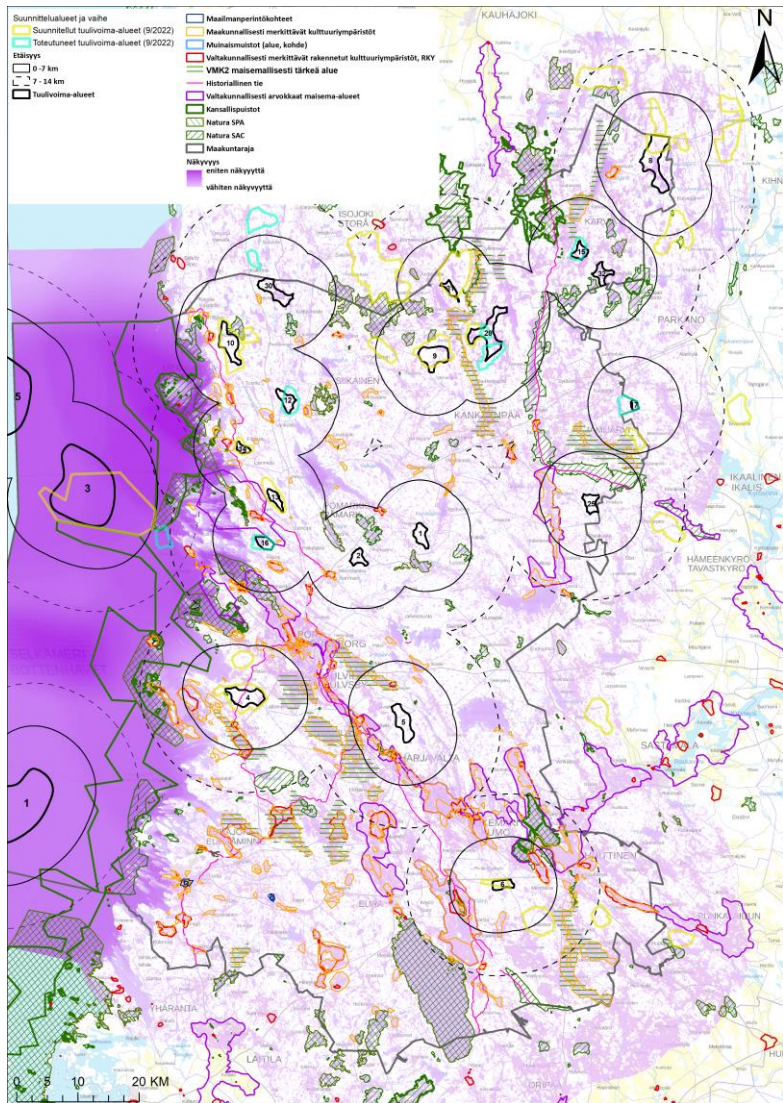
Laskentamalli huomio maaston topografian ja myös alueen puusto on huomioitu laskelmissa. Laskentamallin puuston korkeustiedot (20 m) ja sijainti perustuvat Corine Land Cover 2018 aineistoon.

Näkemäalueanalyysin pohjalta voidaan karkeasti arvioida lentoestevalojen näkyvyyttä. Lentoestevalot sijoitetaan voimalatornin päälle, eli niiden näkyvyys myötäilee tornin näkyvyysaluetta ja edustavat näin myös laskentatuloksia.

3 Karttojen ja kuvien tulkintaohje

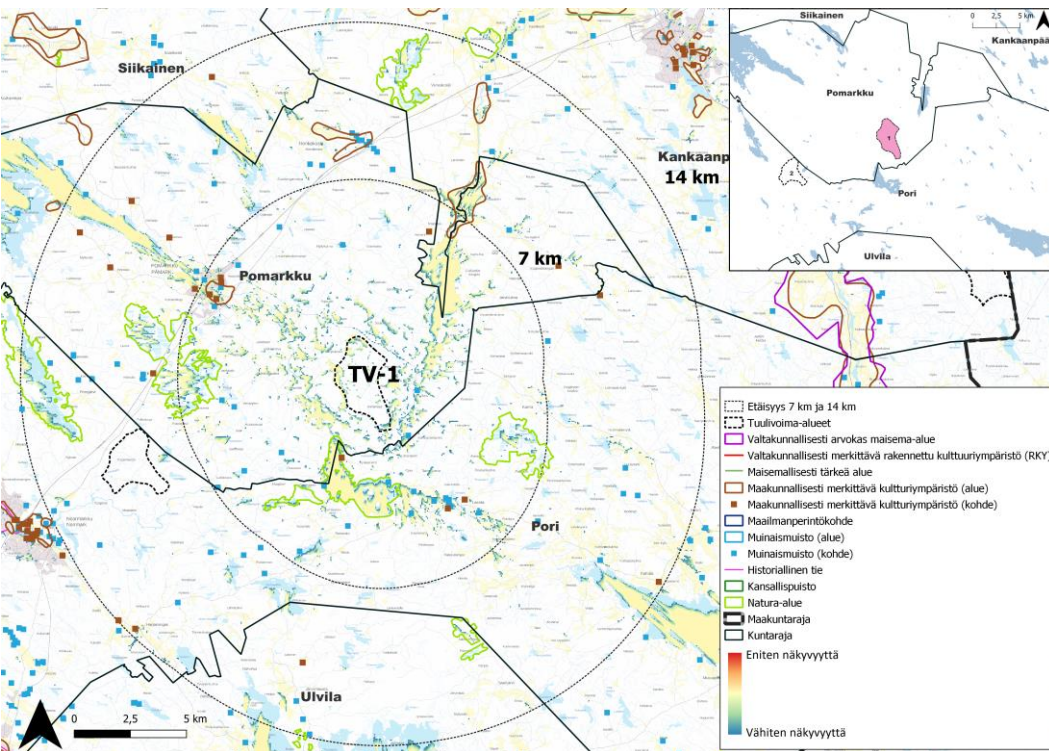
Kartoissa ja kuvissa on käytetty seuraavia symboleja helpottamaan tulkintojen tekoa ja tuomaan lisätietoa:

1. **Näkyvyysaluekartat** on laadittu jokaiselle tuulivoima-alueelle pareittain. Ne osoittavat tuulivoima-aluekohtaisen näkyvyyden asteikolla *Vähiten näkyvyyttä – Eniten näkyvyyttä*. Kun taustakartta näkyy ilman sävyä, se tarkoittaa, että kyseiseen kohteeseen ei tarkastelun perusteella näy yhtään voimalaa. Vihreä sävy tarkoittaa yksittäisen tai muutaman voimalan näkyvyyttä ja punainen sävy useiden voimaloiden näkymistä värjätylle alueelle. Suurempimittakaavainen kartta on laadittu helpottamaan näkyvyyden todentamista lähi- ja välihyöhykkeille; kaikissa näissä kartoissa on etäisyysvyöhykkeet lähialueelle (7 km) ja välialueelle (14 km). Pienempimittakaavainen kartta osoittaa näkyvyyttä kuvauspisteen läheisyydessä. Osasta karttoja huomaa, että vaikka kuvassa on selkeästi erotettavissa voimaloita, jo aivan lyhyen etäisyyden päässä kuvauspisteestä näkyvyyttä on vähemmän tai ei ollenkaan. Näkyvyyttä onkin syytä arvioida aina hyödyntämällä valokuvasovitteen lisäksi näkyvyysaluekarttoja.
2. **Voimalatornin, roottorin halkaisijan ja horisonttiviivan korostaminen** on keino selventää tuulivoima-alueen sijaintia kuvissa, jotka on otettu kaukaa tuulivoima-alueista tai joissa voimalat jäävät kasvillisuuden peittoon. Voimalatorni on merkitty vaalealla pystyviivalla. Roottorin halkaisija on merkitty punaisella ympyrällä. Horisonttiviiva on merkitty keltaisella, ja se esittää yleistäen maanpinnan tasoa kuvan horisontissa. Horisonttiviiva auttaa hahmottamaan sitä kuinka paljon voimalasta jää peittoon esimerkiksi metsän taakse. Punaisella katkoviivalla rajatuista alueista on tuotettu myös kuvasuurenokset.

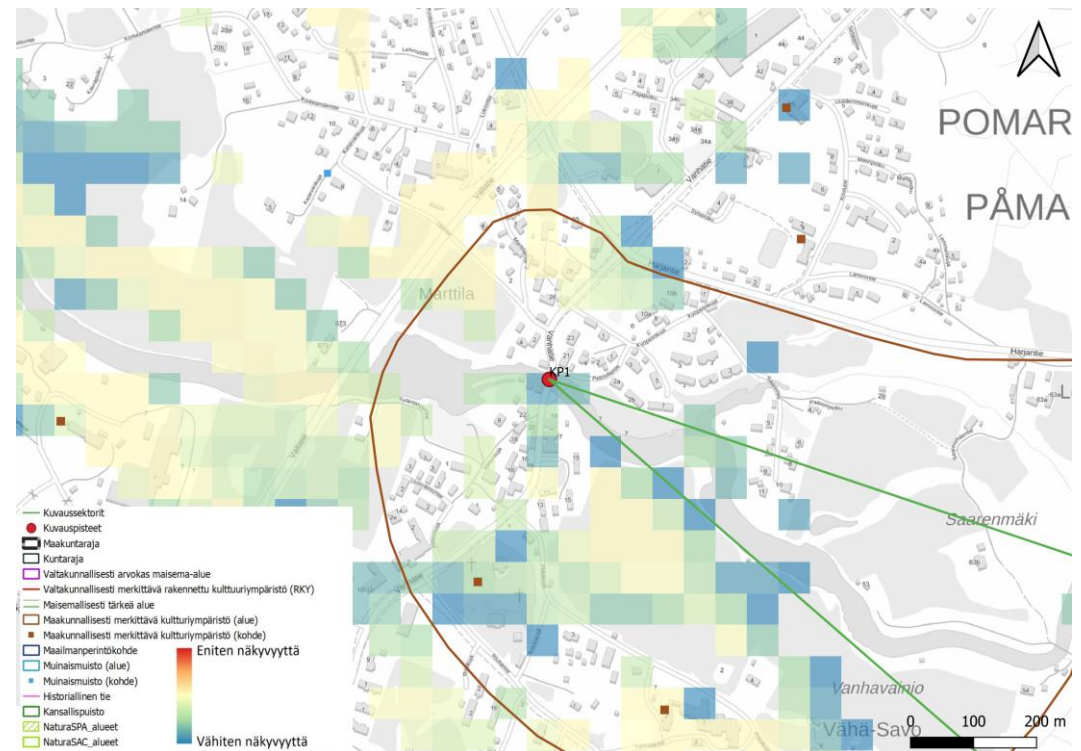


Kuva 2. Yhdistelmäkartta näkyyysanalyysien tuloksista

3.1 Pomarkun keskusta, tv-1



Kuva 3 Tuulivoima-alueen 1 näkymäalueanalyysin tulokset.



Kuva 4 Näkyvyys kuvauspaikan lähiympäristössä ja kuvaussuunta.

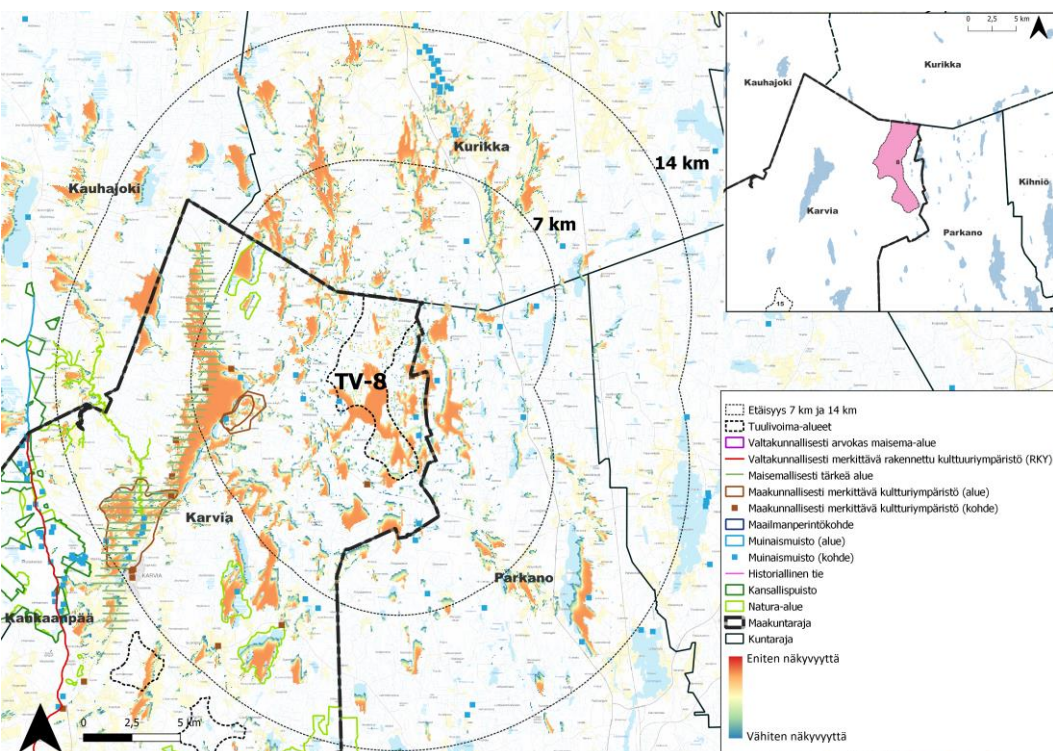


Kuva 5 Havainnekuva Pomarkusta pellon laidasta tuulivoima-alueen nro 1 suuntaan (Harjakoski). Näkymäalueanalyysi osoittaa näkyvyyttä Pomarkun keskusta, mutta kuvasovitteita laadittaessa rakennusten ja pensaiden aiheuttamat näköesteet peittivät monin paikoin näkymiä kohti tuulivoima-aluetta. Pomarkun kirkonkylä on maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö. Kuvauspaikan etäisyys lähimpään voimalaan on 6,3 km.



Kuva 6 Suurennos rajatusta alueesta.

3.2 Karviankylän kulttuurimaisema, tv-8



Kuva 7 Tuulivoima-alueen 8 näkymäalueanalyysin tulokset.



Kuva 8 Näkvyys kuvauspaikan lähiympäristössä ja kuvaussuunta.

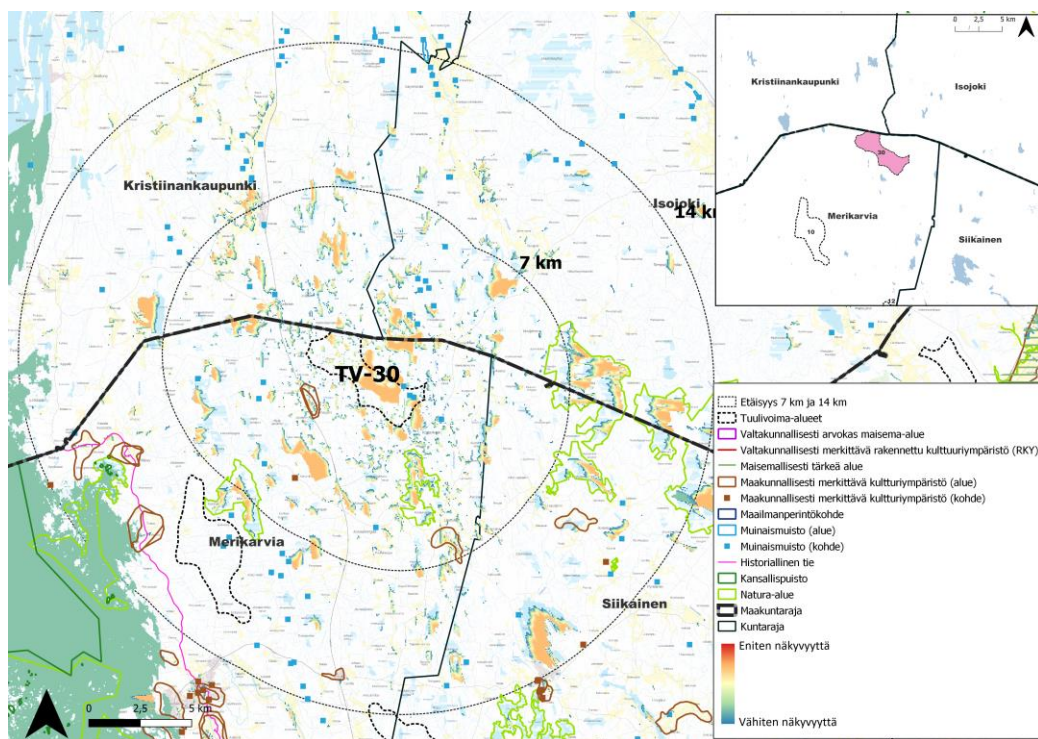


Kuva 9 Havainnekuva Karviankylän peltomaisemasta tuulivoima-alueen nro 8 suuntaan (Jäkäläkangas). Tuulivoimalat jäävät puuston taa, vaikka kuvauspaikaksi valittiin melko pitkä tuulivoima-alueen suuntainen peltoaukea. Peltojen ympäröimän tien myötäisesti avautuu pitkä näkymälinja kohti tuulivoima-aluetta. Metsänraja muodostaa verhomaisen esteen kuvauspaikan ja tuulivoima-alueen väliin. Tornit nousevat osittain latvustojen yläpuolelle, jolloin voimalan lapojen pyörimisliike erottuu paikoin. Metsäsaarekkeet ja rakennukset rajaavat näkymiä. Kuvauspaikan etäisyys lähimpään voimalaan on 5,8 km.

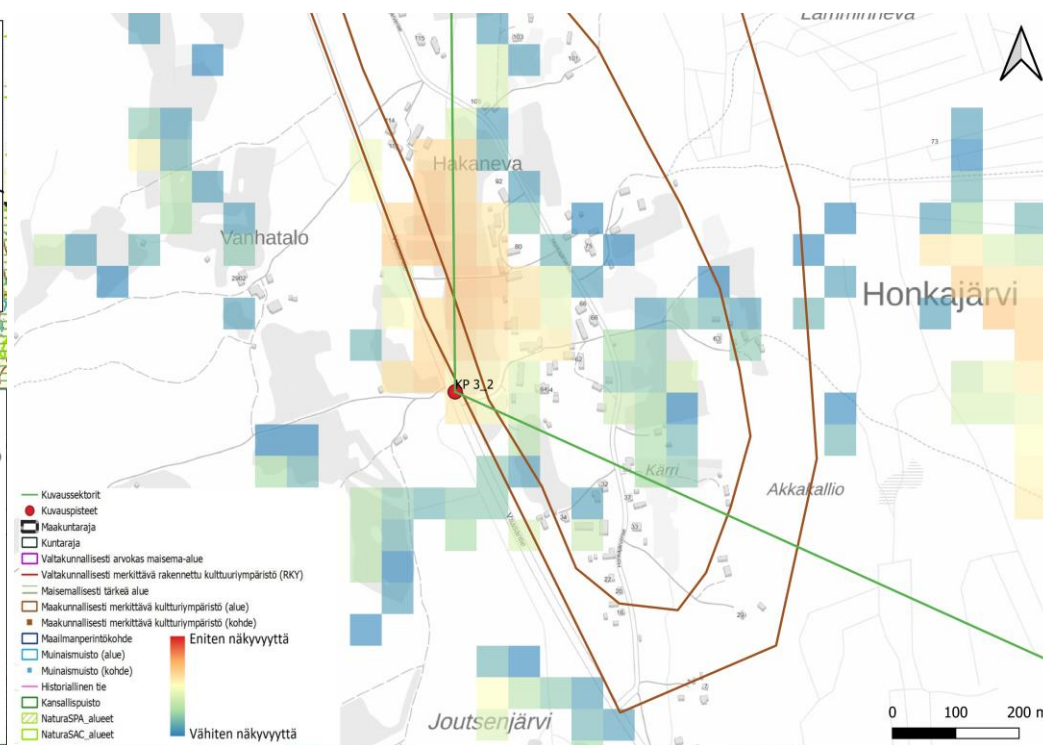


Kuva 10 Suurennos rajatusta alueesta.

3.3 Lauttijärvi, tv-30



Kuva 11 Tuulivoima-alueen 30 näkymäalueanalyysin tulokset.

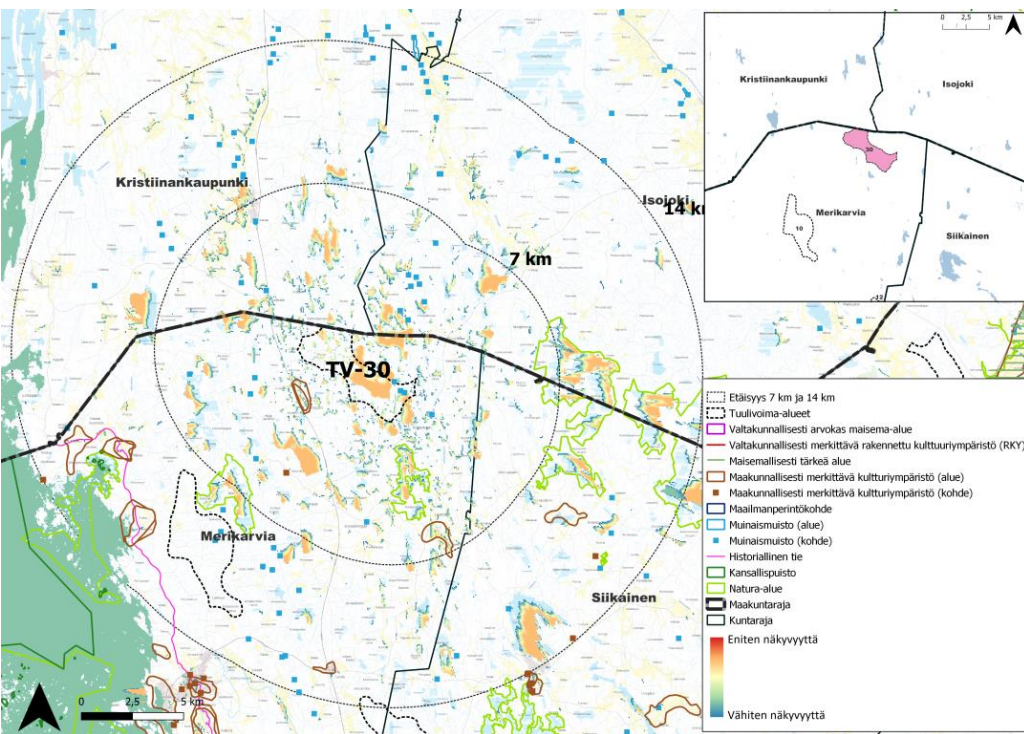


Kuva 12 Näkyvyys kuvauspaikan lähiympäristössä ja kuvaussuunta.

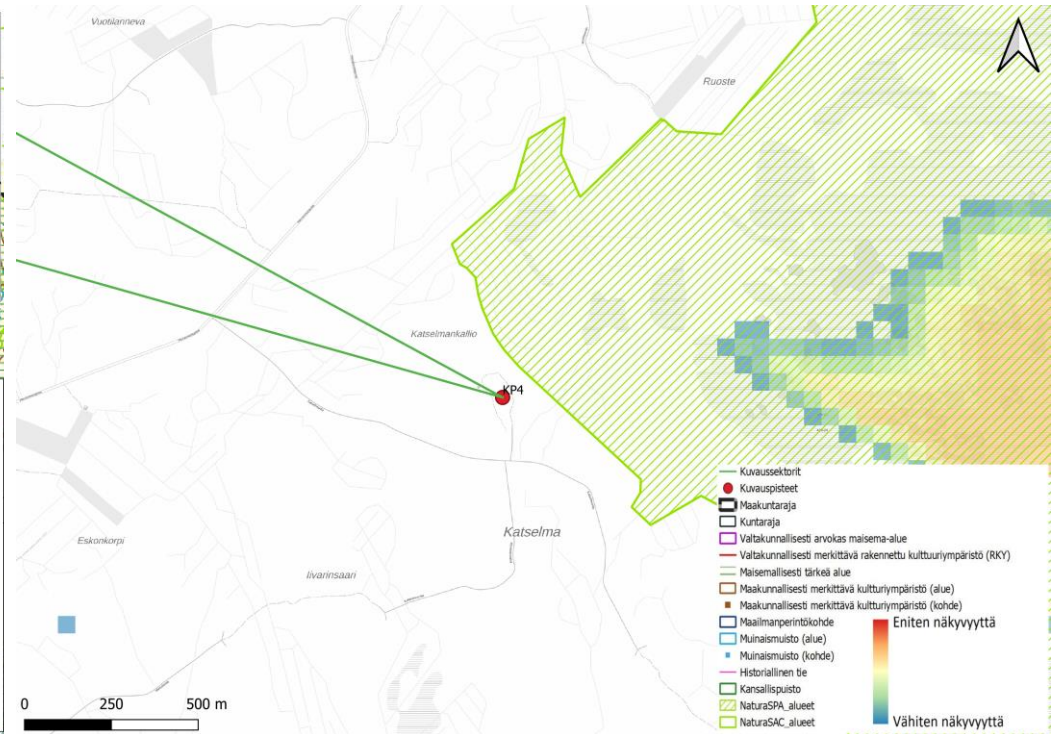


Kuva 13 Havainnekuva tuulivoima-alueen nro 30 (Iso-Rydistö) suuntaan Lauttijärveltä kuvattuna. Voimalat jäävät puuston taakse piiloon.

3.4 Katselmakallio, tv-30



Kuva 14 Tuulivoima-alueen 30 näkymäalueanalyysin tulokset.



Kuva 15 Näkyvyys kuvauspaikan lähiympäristössä ja kuvaussuunta.



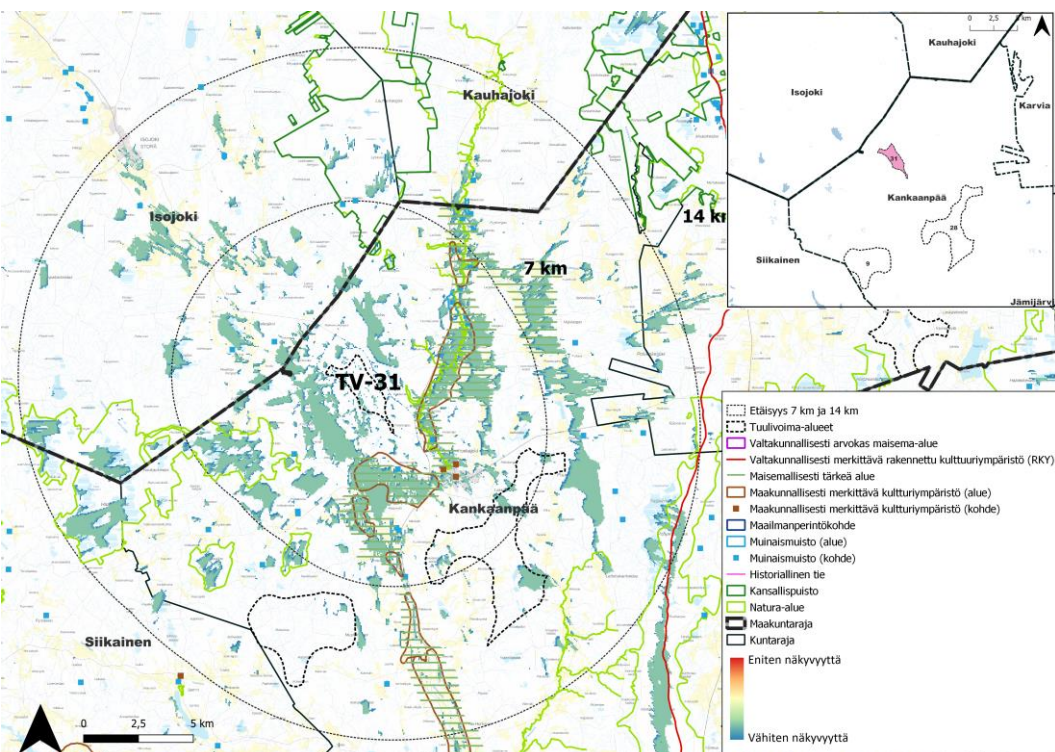
Kuva 16 Havainnekuva Katselmakallion näkötorista tuulivoima-alueen nro 30 (Iso-Rydistö) suuntaan. Kuvauspaikan etäisyys lähimpään voimalaan on 13,7 km.

Näkötorista avautuvassa avarassa maisemassa voimalat erottuvat selkeästi. Voimalat jäävät maiseman taustalle, koska tuulivoima-alue sijaitsee verrattain kaukana. Pimeään aikaan lentoestevalot näkyvät ja voimalat saattavat erottua hieman selvemmin kuin päiväaikaan.

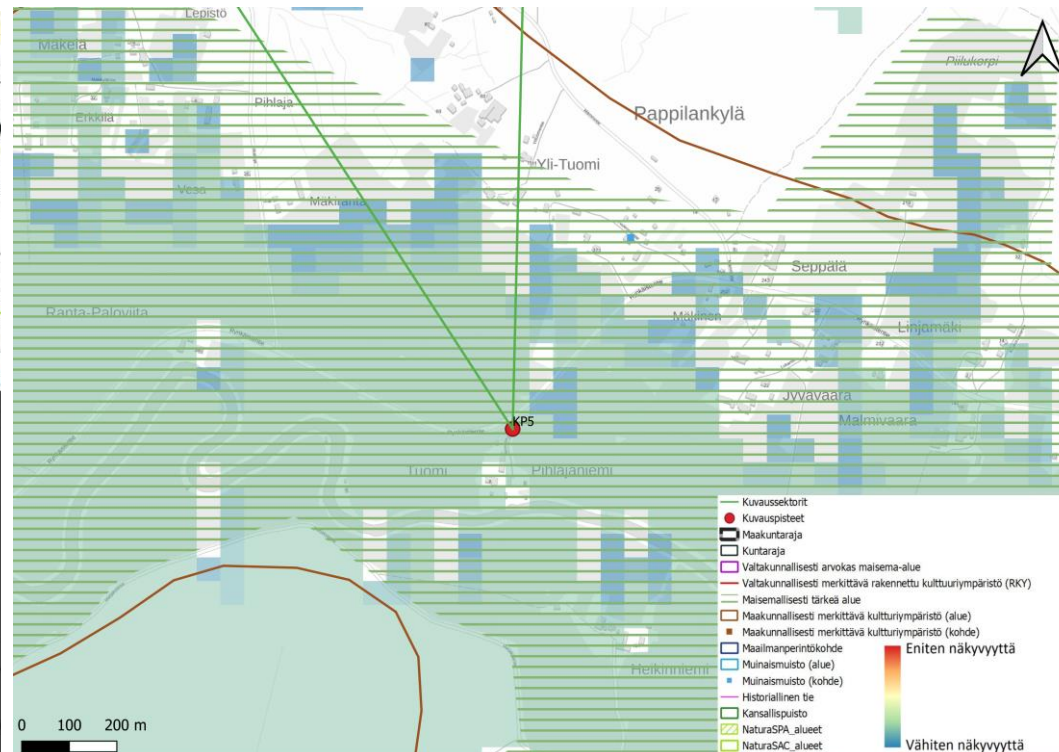


Kuva 17 Suurennos rajatusta alueesta.

3.5 Pappilankylä, tv-31



Kuva 18 Tuulivoima-alueen 31 näkymäalueanalyysin tulokset.



Kuva 19 Näkyvyys kuvauspaikan lähiympäristössä ja kuvaussuunta.

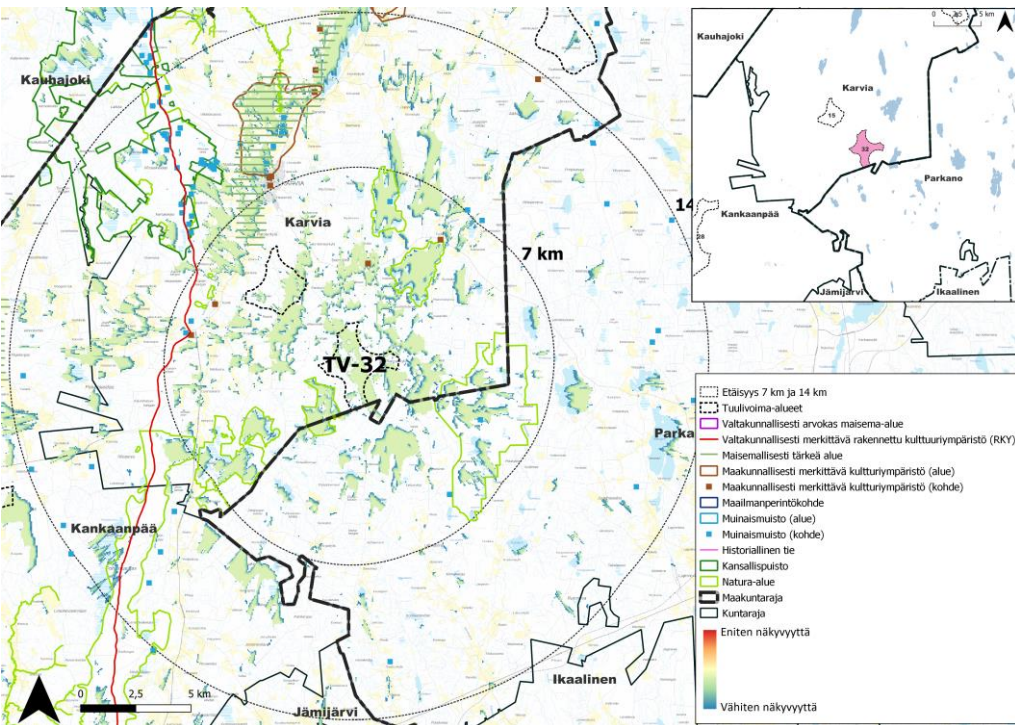


Kuva 20 Havainnekuva tuulivoima-alueen nro 31 (Pitkäsalo) suuntaan. Voimalat erottuvat huomattavasti avoimessa maisemassa. Kuvauspaikan etäisyys lähimpään voimalaan on 3,1 km.



Kuva 21 Suurennos rajatusta alueesta.

3.6 Suomijärven kylä, tv-32



Kuva 22 Tuulivoima-alueen 32 näkymäalueanalyysin tulokset.



Kuva 23 Näkyvyys kuvauspaikan lähiympäristössä ja kuvaussuunta.

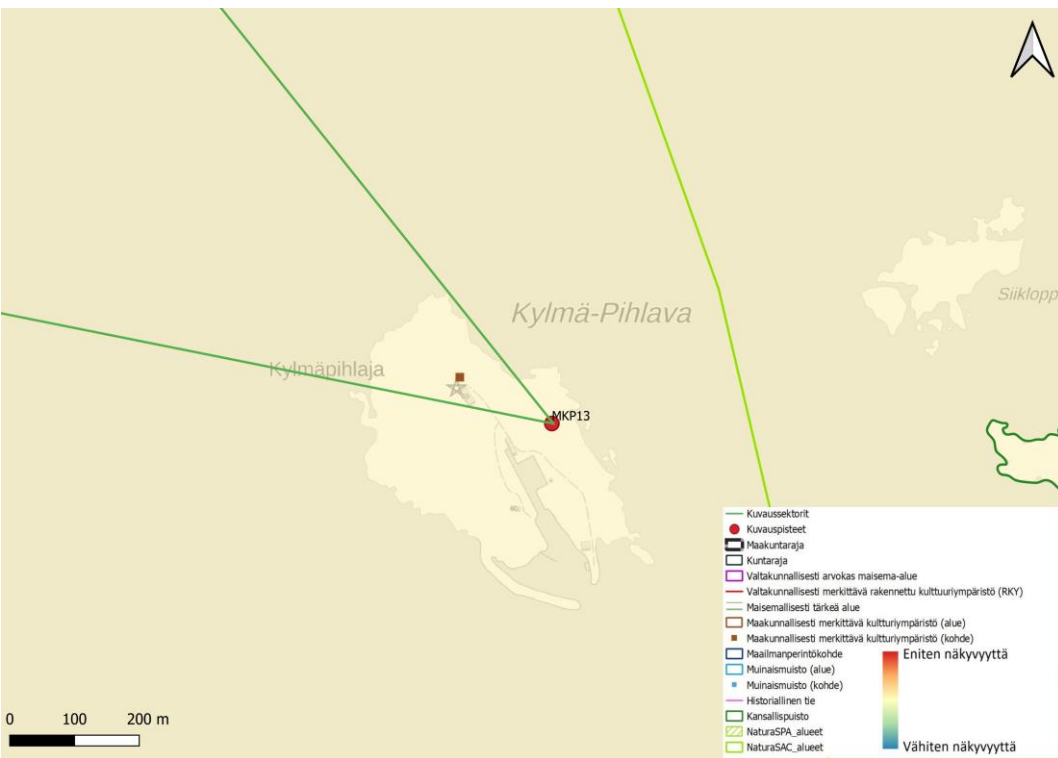


Kuva 24 Havainnekuva Ylä-Satakunnantieltä tuulivoima-alueen nro 32 (Uudismaa) suuntaan. Kuvauspaikan etäisyys lähimpään voimalaan on 3,5 km.

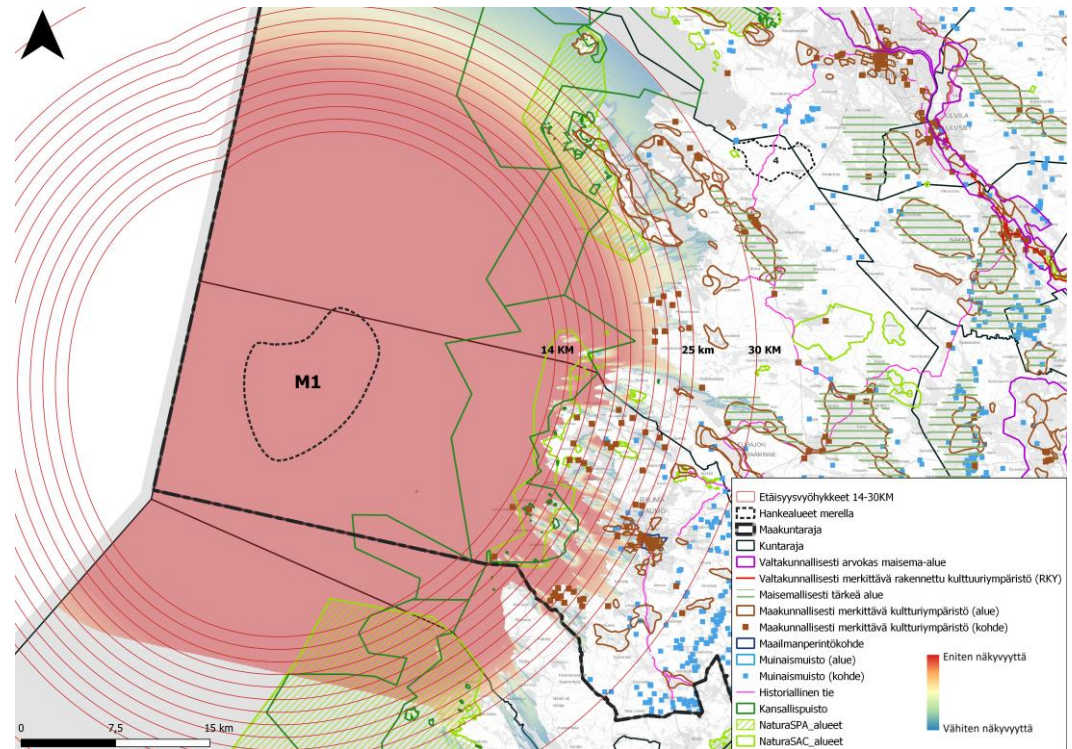


Kuva 25 Suurennos rajatusta alueesta.

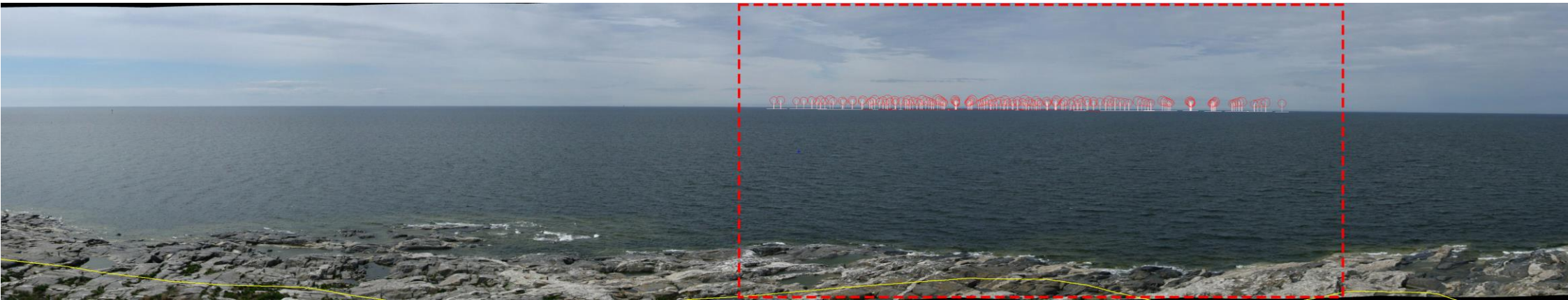
3.7 Kylmäpihlaja, merialuesuunnitelman alue 1



Kuva 26 Näkyvyys kuvauspaikan lähiympäristössä ja kuvaussuunta



Kuva 27 Merialuesuunnitelman alue 1:n näkymäalueanalyysin tulokset

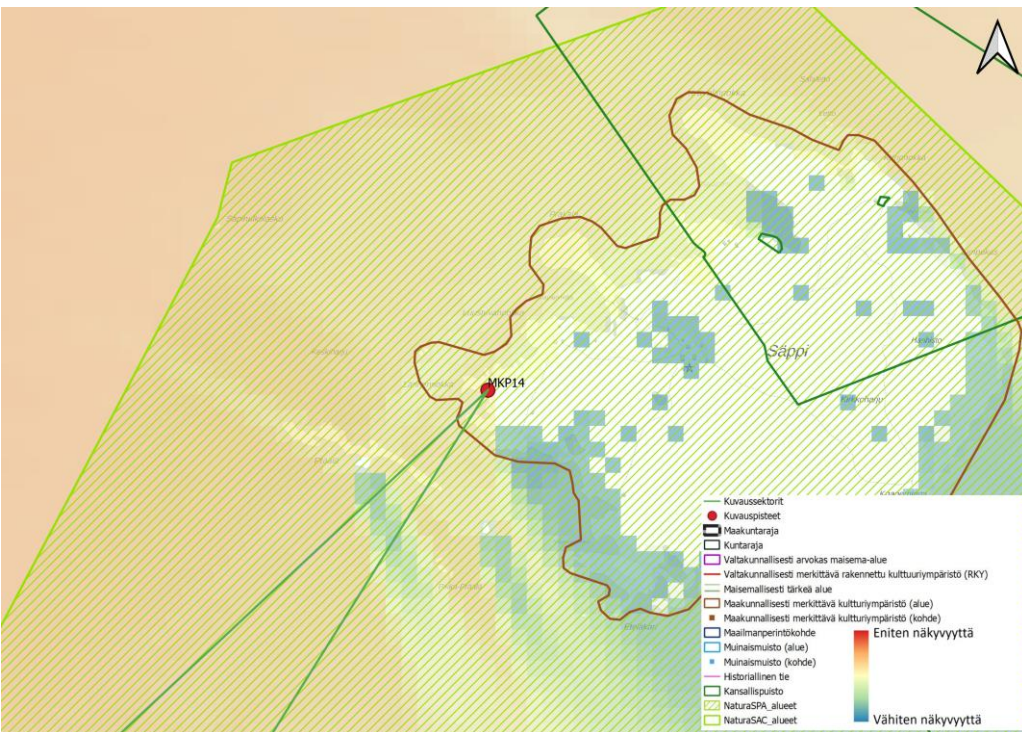


Kuva 28 Havainnekuva Kylmäpihlajan saarelta merialuesuunnitelman alue 1:n suuntaan. Voimaloiden tornit näkyvät selvästi horisontissa. Maisematilan avoimuus ja vahva horisontaalinen suuntautuneisuus tekee tuulivoima-alueesta erottuvan maisemaelementin etäisyydestä huolimatta. Voimalat näkyvät laajalla alueella ja muodostavat yhtenäisen verhomaisen elementin maisemaan. Kylmäpihlaja on valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, mutta kaukana merellä sijaitseva tuulivoima-alue ei vaikuta Kylmäpihlajan arvoon itsessään. Merituulivoima-alueen 1 vaikutus maisemaan on kohtalainen. Voimalat eivät aiheuta estettä aavan ulapan tarkasteluun. Kuvauspaikan etäisyys lähimpään voimalaan on 15 km.

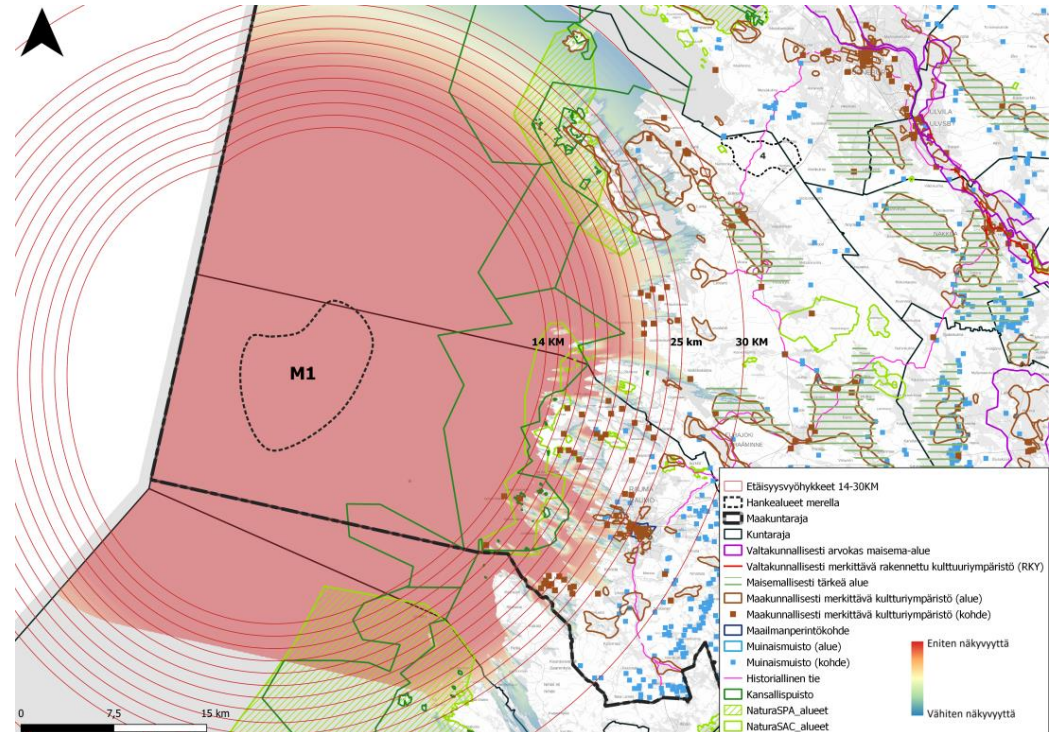


Kuva 29 Suurennos rajatusta alueesta.

3.8 Säppi, merialuesuunnitelman alue 1



Kuva 30 Näkyvyys kuvauspaikan lähiympäristössä ja kuvaussuunta.



Kuva 31 Merialuesuunnitelman alue 1:n näkymäalueanalyysin tulokset

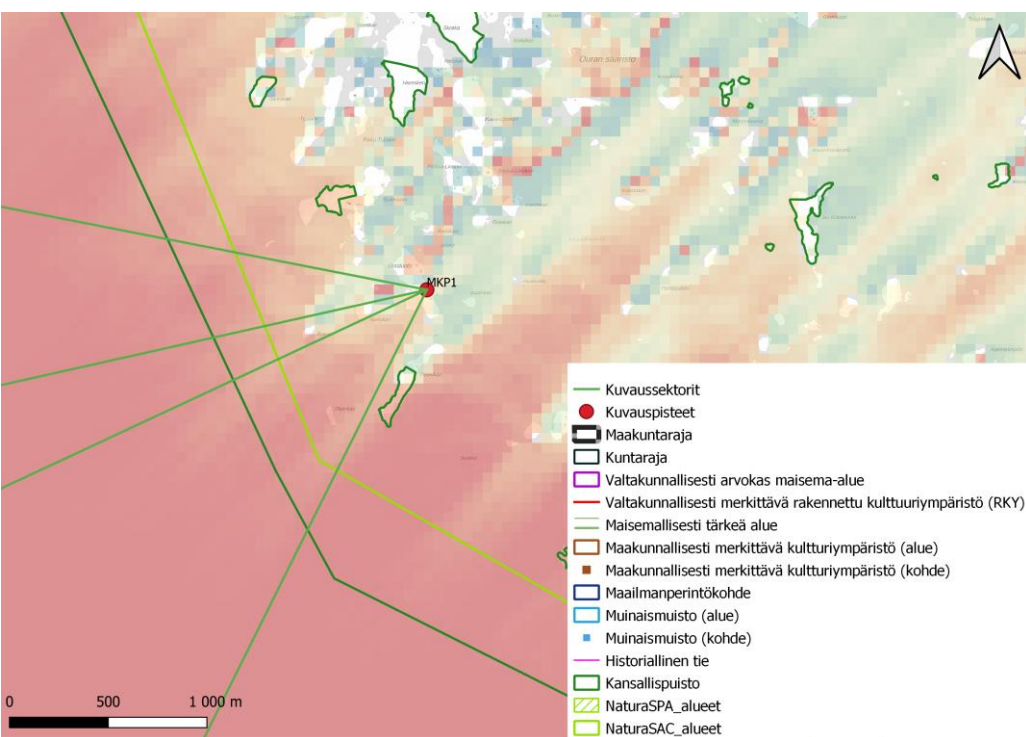


Kuva 32 Havainnekuva Säpin saarelta merialuesuunnitelman alue 1:n suuntaan. Voimaloiden etäisyyden takia maisemavaikutus on vähäinen. Voimalat asettuvat maiseman taustalle. Hyvällä säällä voimalat on mahdollista nähdä paljaalla silmällä horisontissa. Kuvauspaikan etäisyys lähimpään voimalaan on 27,5 km.

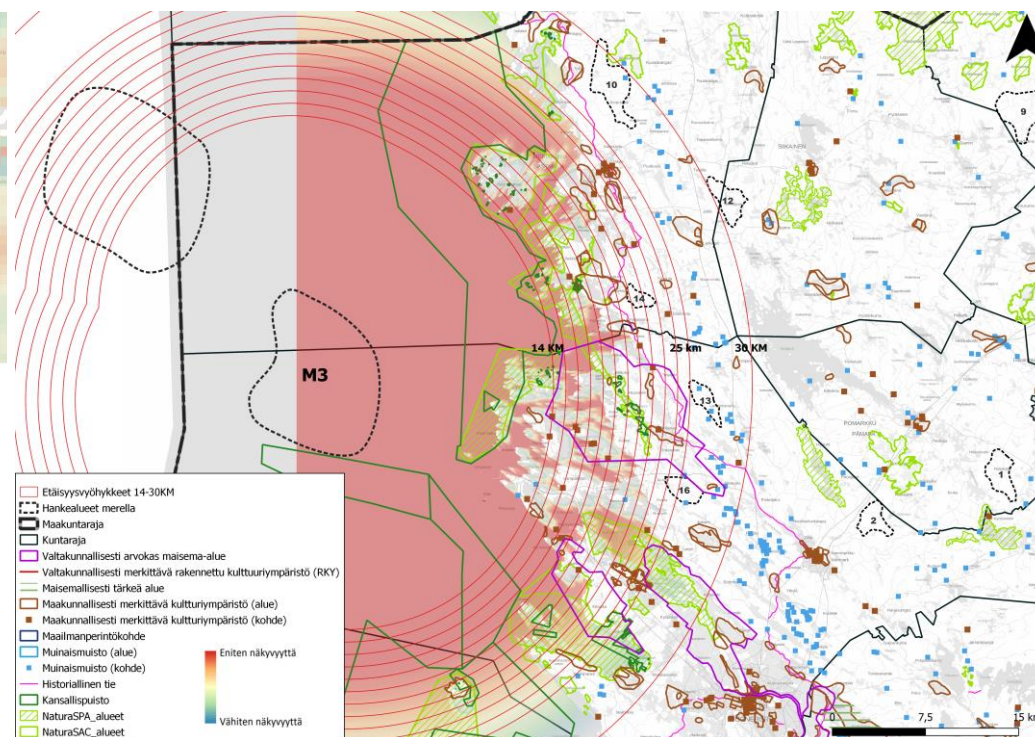


Kuva 33 Suurennos rajatusta alueesta.

3.1 Oura, merialuesuunnitelman alue 3



Kuva 34 Näkyvyys kuvauspaikan lähiympäristössä ja kuvaussuunta



Kuva 35 Merialuesuunnitelman alue 3:n näkymäalueanalyysin tulokset

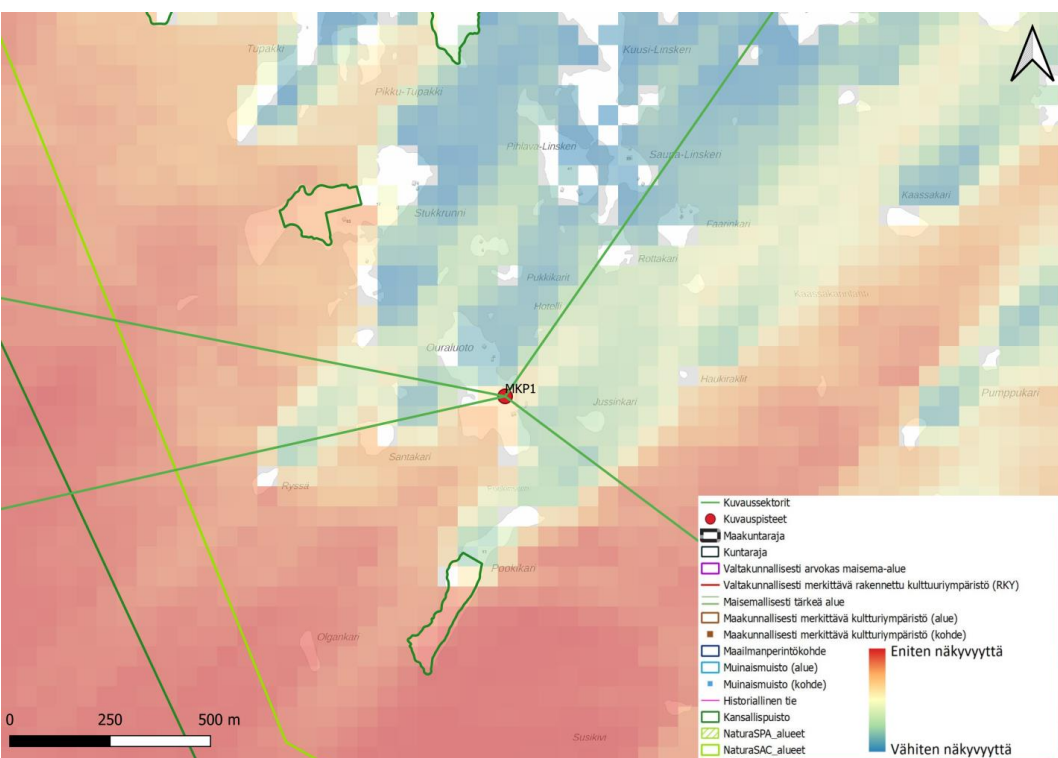


Kuva 36 Merituulivoima-alue 3 Ouran saarelta kuvattuna.

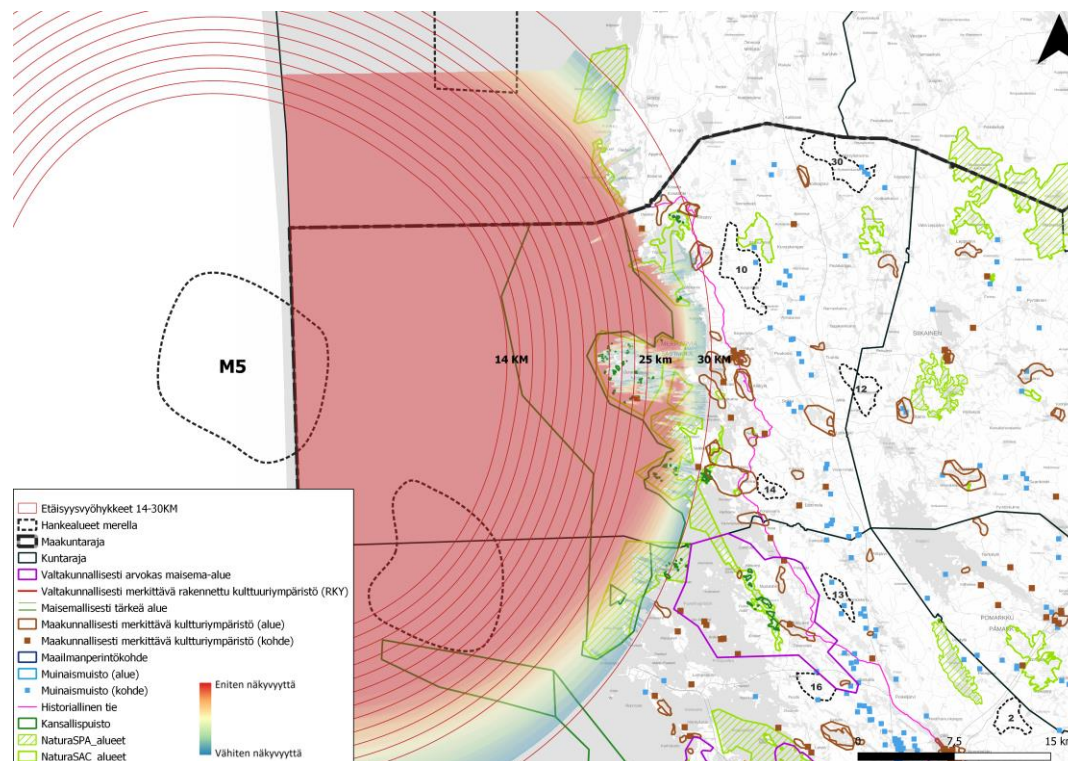


Kuva 37 Suurennos rajatusta alueesta.

3.2 Oura, merialuesuunnitelman alue 5



Kuva 38 Näkyvyys kuvauspaikan lähiympäristössä ja kuvaussuunta.



Kuva 39 Merialuesuunnitelman alue 5:n näkymäalueanalyysin tulokset

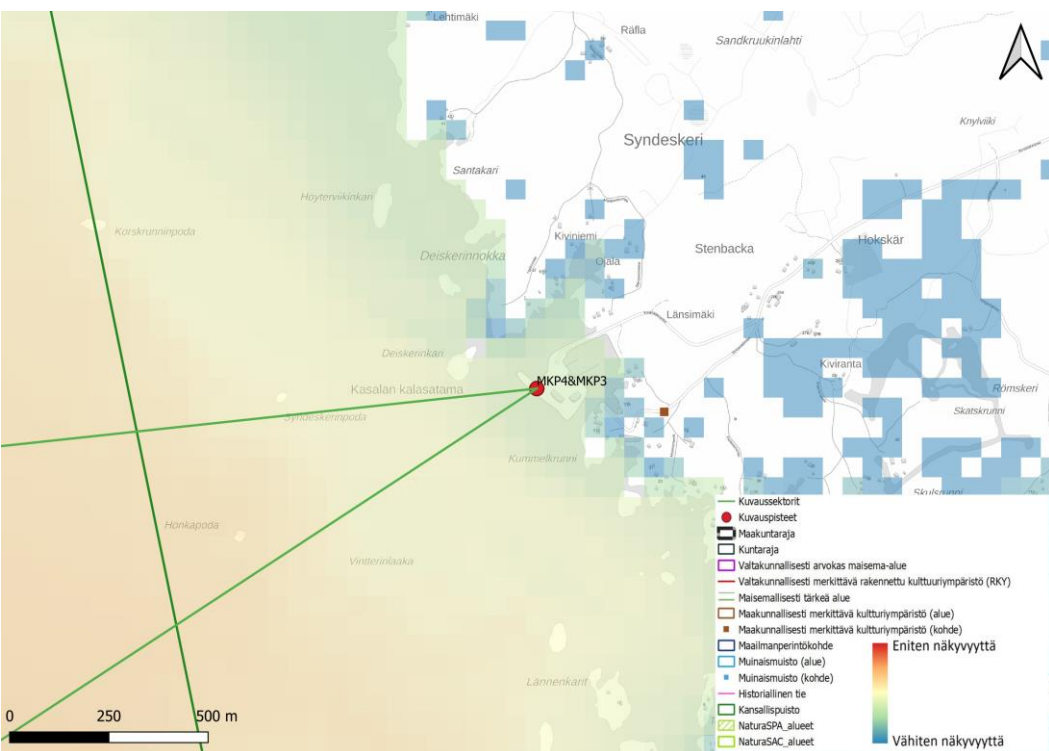


Kuva 40 Havainnekuva Ouran saarelta merialuesuunnitelman alueen 5:n suuntaan. Voimaloiden etäisyyden takia maisemavaikutus on vähäinen. Voimalat asettuvat maiseman taustalle. Hyvällä säällä voimalat on mahdollista nähdä paljaalla silmällä horisontissa. Kuvauspaikan etäisyys lähimpään voimalaan on 22,8 km.

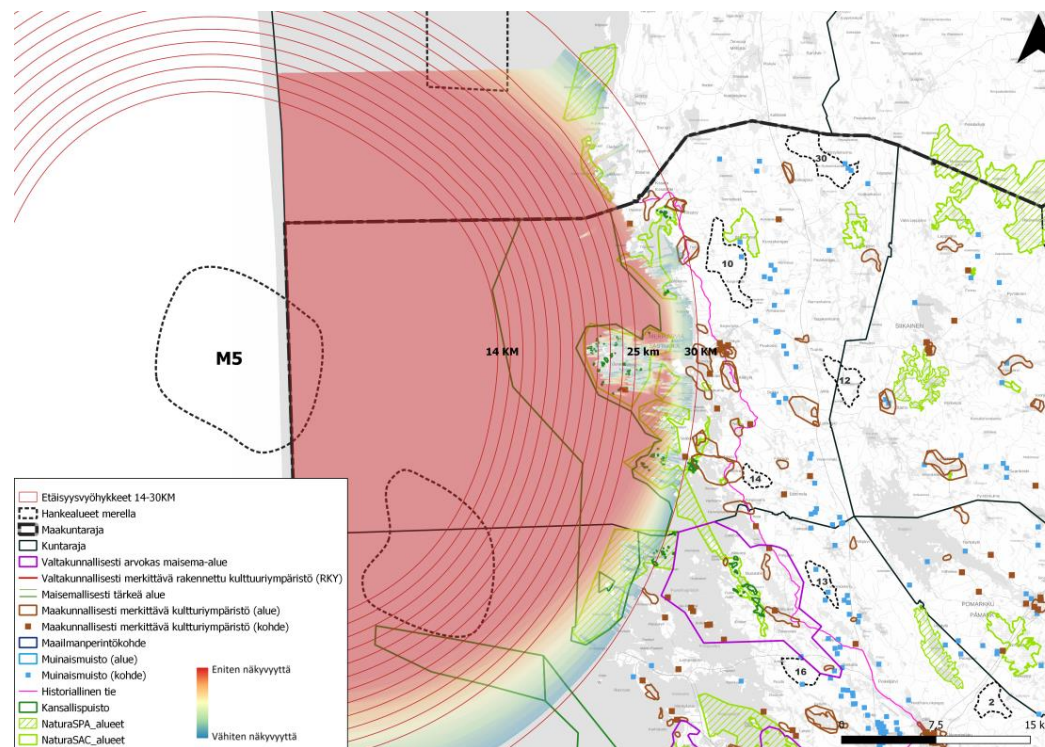


Kuva 41 Suurennoa rajatusta alueesta.

3.3 Kasalan kalasatama, merialuesuunnitelman alue 5



Kuva 42 Näkyvyys kuvauspaikan lähiympäristössä ja kuvaussuunta.



Kuva 43 Merialuesuunnitelman alue 5:n näkymäalueanalyysin tulokset

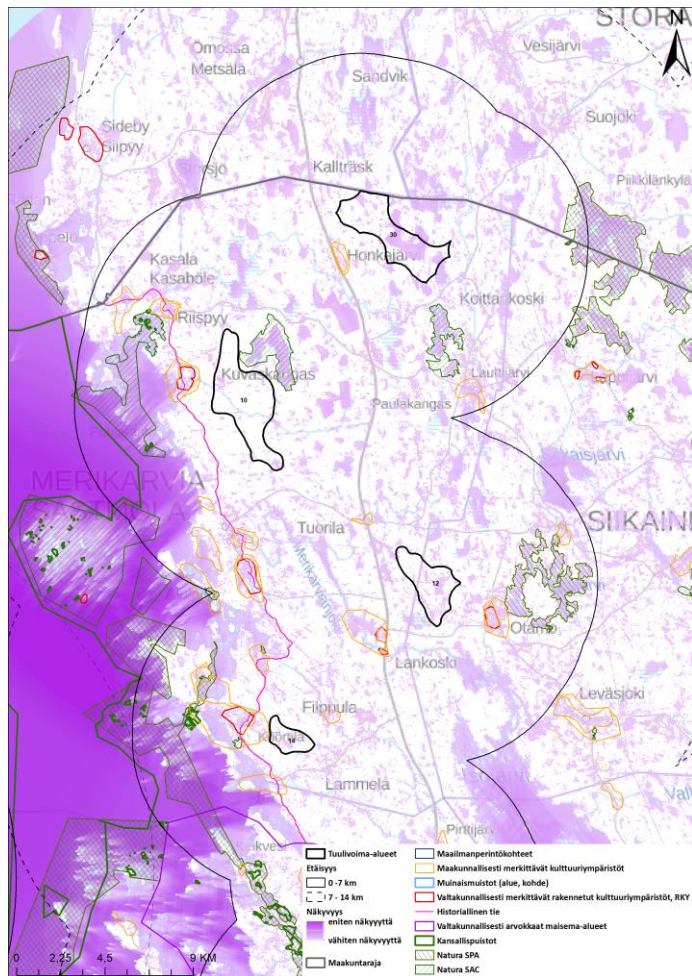


Kuva 44 Havainnekuva Kasalan lintutornista merialuesuunnitelman alueen 5:n suuntaan. Tuulivoima-alue jää keskelle lintutornin maiseman katselusuuntaa. Etäisyyden takia maisemavaikutus jää kohtalaiseksi. Voimalat asettuvat maiseman taustalle, eivätkä aiheuta merkittävää haittaa maiseman katseluun tai lähiluonnon tarkkailuun. Hyvällä säällä voimalat on mahdollista nähdä paljaalla silmällä horisontissa. Kuvauspaikan etäisyys lähimpään voimalaan on 26,1 km.

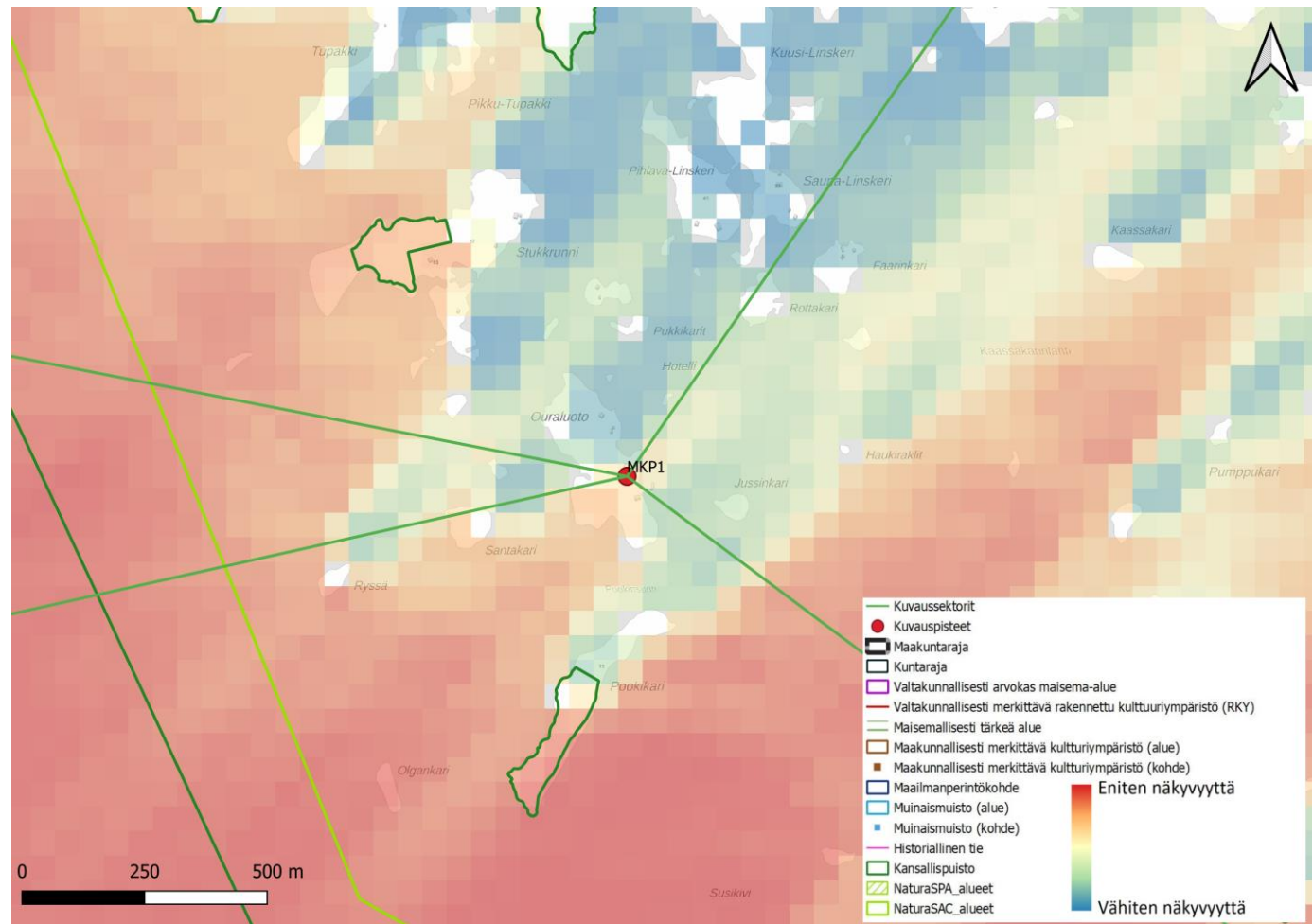


Kuva 45 Suurennos rajatusta alueesta.

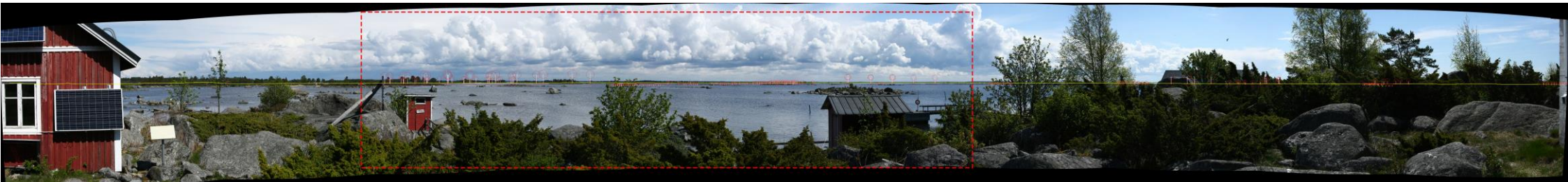
3.4 Oura, rannikon tuulivoima-alueiden yhteisvaikutus



Kuva 46 Rannikon tuulivoima-alueiden yhteisvaikutukset.



Kuva 47 Näkyvyys kuvauspaikan lähiympäristössä ja kuvaussuunta.



Kuva 48 Havainnekuva Ouran saarelta kohti mannerta Merikarvian suuntaan. Kuvassa näkyy maatuulivoima-alueiden yhteisvaikutukset. Kuvauspaikan etäisyys lähimpään voimalaan on 12 km.



Kuva 49 Suurennos rajatusta alueesta.