

Oy Lillby Vind Ab

## Kaitsarin tuulivoimahanke

Näkemäalueanalyysit ja havainnekuvasovitteet

Aarni Nikkola

16.1.2025

## Sisällysluettelo

1	Maisema ja havainnekuvat .....	2
2	Näkemäalueanalyysit.....	2

16.1.2025

## Kaitsarin tuulivoimahanke

### 1 Maisema ja havainnekuvat

Lillby Vind Ab suunnittelee Uudenkaarlepyyn kuntaan 7 tuulivoimalaitoksesta koostuvaa Kaitsarin tuulivoimahanketta.

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 on ottanut ins. AMK Miikka Saranpää ja ins. AMK Aarni Nikkola FCG Finnish Consulting Group Oy:stä.

Valokuvat havainnekuvia varten on otettu digikameroilla. Kuvauksessa on käytetty kamerakohtaista polttoväliä, joka vastaa mahdollisimman lähelle ihmissilmällä havaittavaa kuvaa, eli kinofilmikameran 50 mm objektiivia. Kaitsarin havainnekuvia otettaessa on käytetty täyskennodigikameraa, jonka objektiivin 50 mm polttoväli vastaa kinofilmikameran 50 mm objektiivia, eli ihmissilmän näkymää. Kuvat on yhdistetty panoraamakuviksi kuvankäsittelyohjelmalla havainnekuvia laadittaessa.

Kaitsarin havainnekuvat on laadittu voimalalla, jonka roottorin halkaisija on 200 metriä ja napakorkeus 200 metriä. Tuulivoimalaitoksen kokonaiskorkeus on siten 300 metriä. Havainnekuvista on esitetty sekä luonnokset että varsinaiset havainnekuvat. Luonnoksissa on esitetty voimaloiden numerot sekä korostettu punaisella ympyrällä voimalan roottori.

Kaitsarin tuulivoimahankkeen havainnekuvien lisäksi on laadittu yhteisvaikutushavainnekuvat, joissa on huomioitu läheiset Purmon, Björkbackenin, Dalandetin, Salo-Ylikosken ja Jeppon tuulivoimalat. Alla on lueteltuna yhteisvaikutushankkeiden tuulivoimaloiden kokotiedot:

1. Purmon ja Dalandetin tuulivoimalat: roottorin halkaisija 200 metriä ja napakorkeus 200 metriä
2. Björkbackenin tuulivoimalat: roottorin halkaisija 162 metriä ja napakorkeus 192 metriä
3. Salo-Ylikosken tuulivoimalat: roottorin halkaisija 180 metriä ja napakorkeus 130 metriä
4. Jeppon tuulivoimalat: roottorin halkaisija 126 metriä ja napakorkeus 137 metriä

Hankkeiden roottoriympyrät on kuvattu "draft" havainnekuvaluonnoksissa eri väreillä, lisäksi Kaitsarin voimalat on numeroitu. Kaitsarin voimalat **punaisella**, Purmon voimalat **sinisellä**, Björkbackenin voimalat **violetilla**, Dalandetin voimalat **oranssilla**, Salo-Ylikosken voimalat **pinkillä** ja Jeppon voimalat **vihreällä**.

### 2 Näkemäalueanalyysit

Tuulivoimaloiden havaittavuus maisemassa riippuu ympäröivien alueiden peitteisyydestä, korkeusvaihteluiden eroista sekä voimaloiden koosta. Laajoilta avoimilta alueilta tuulipuiston lähialueella tuulivoimalat voidaan havaita parhaiten. Peitteisessä ympäristössä voimaloiden havaittavuus on hyvin paikallista ja näkemäsektorit jäävät kapeiksi ja paikallisiksi.

Kaitsarin hankealue on pääosin metsäistä aluetta. Hankealueen itä- ja länsipuolella on jokilaakson varren peltoalueilta. Peltoalueille sijoittuu kyliä ja asutusta. Ympäröivien alueiden peitteisyys muodostavat näkemäesteitä tuulivoimaloiden näkyvyydelle. Hankkeen vaikutusalueella voimaloita voidaan erottaa peltoalueilta Merkittävimmit ja

16.1.2025

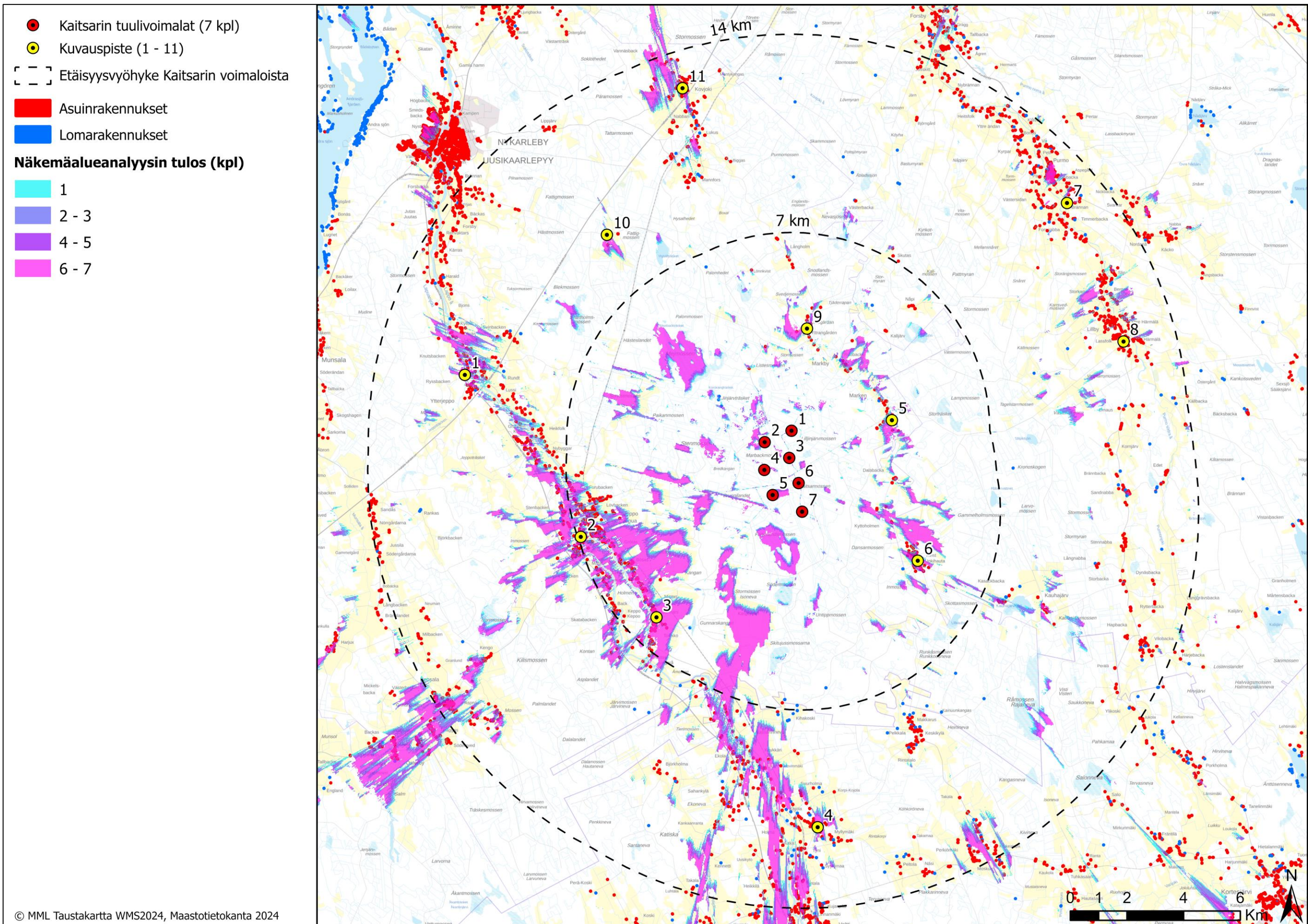
---

selkeimmät vaikutukset kohdistuvat niille alueille, josta näkemäalueanalyysin mukaan voimalat ovat selvästi havaittavissa. Etäisyyden kasvaessa voimaloiden havaittavuus heikkenee ja niiden maisemaa hallitseva ominaisuus pienenee.

Näkemäalueanalyysi on laskennallinen malli voimaloiden näkyvyydestä, ja todellisuudessa hyvissä sääolosuhteissa voimalat 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 perustuvat Luonnonvarakeskus (Luke) vuoden 2019 monilähteisestä valtakunnan metsien inventoinnista (MVMI), jossa käytetään Valtakunnan metsien inventoinnin (VMI) maastomittausten lisäksi satelliittikuvia ja muita tietolähteitä, kuten Maanmittauslaitoksen numeerista maastotietokantaa ja korkeusmallia. Vuoden 2019 metsävarakartoissa karttateemojen maastoelementin koko on 16 × 16 metriä.

Näkemäalueanalyysit on laadittu tuulivoimaloiden napakorkeudelle, joten näkemäalueanalyysin pohjalta voidaan karkeasti arvioida myös lentoestevalojen näkyvyyttä. Lentoestevalot sijoitetaan voimalatornin päälle, eli niiden näkyvyys myötäilee tornin näkyvyysaluetta ja edustavat näin myös laskentatuloksia.

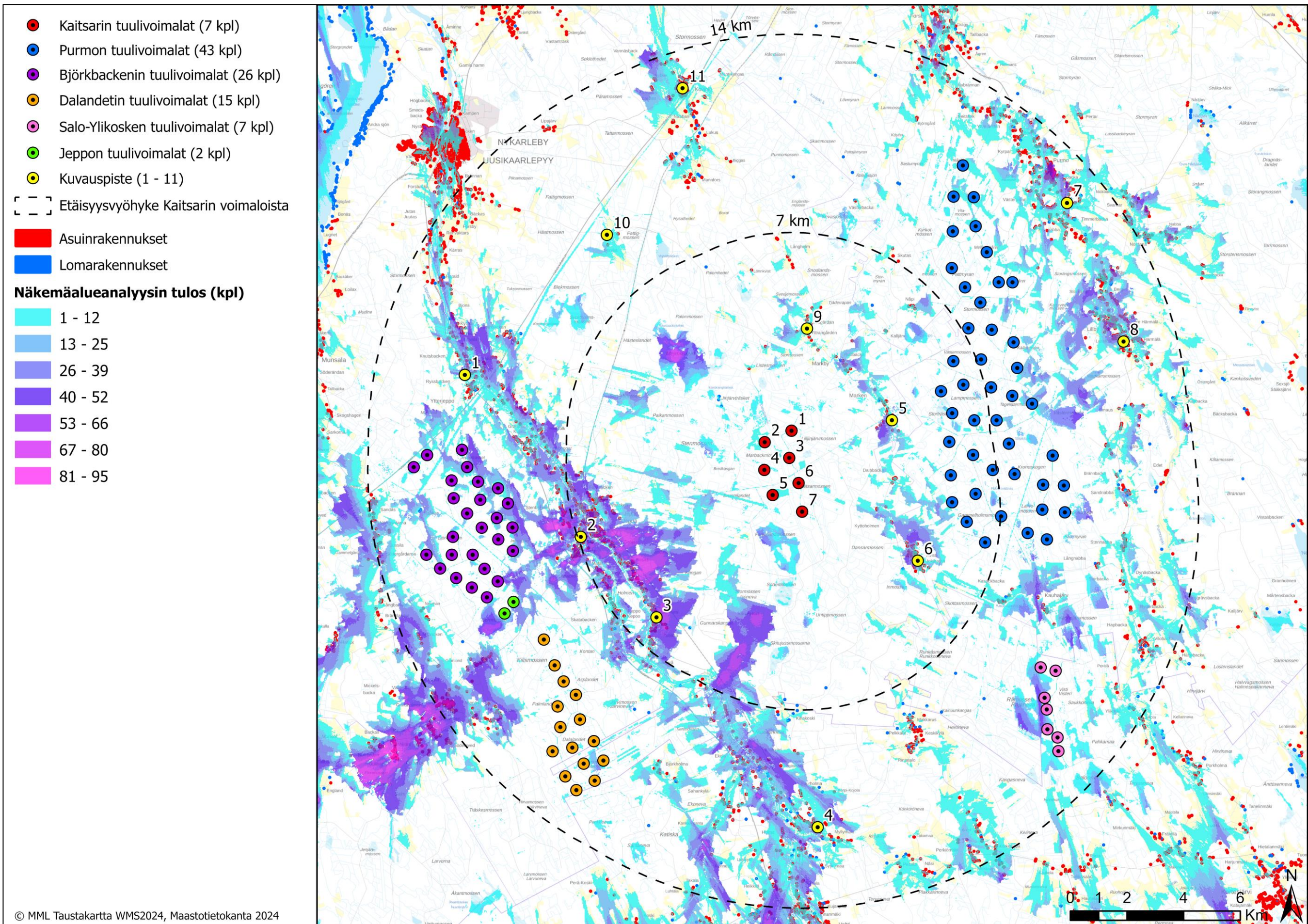
16.1.2025



© MML Taustakartta WMS2024, Maastotietokanta 2024

Kuva 1. Kaitsarin tuulivoimahankkeen näkemäalueanalyysin laskentatulokset voimaloiden napakorkeudella (HH 200 m) mallinnettuna.

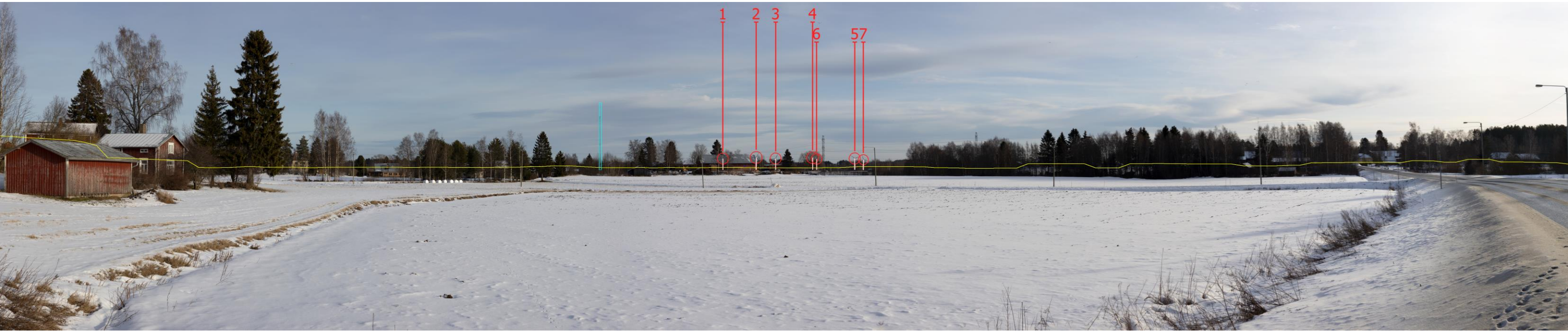
16.1.2025



Kuva 2. Kaitsarin tuulivoimahankkeen yhteisvaikutusnäkemäalueanalyysin laskentatulokset voimaloiden napakorkeuksilla mallinnettuna.

16.1.2025

## Havainnekuvat



*Kuva 3. Havainnekuvaluonnos kuvauspisteestä 1. Kuva on otettu Uudenkaarlepyyn Alajepuan kylässä, kuvaussuunta itäkaakkoon. Etäisyys lähimpään voimalaan on noin 10,9 kilometriä.*



*Kuva 4. Varsinainen havainnekuva kuvauspisteestä 1.*

16.1.2025



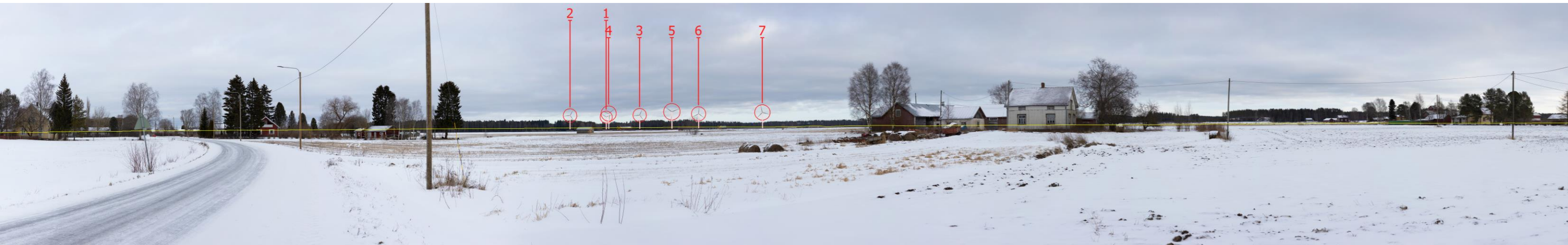
*Kuva 5. Havainnekuvaluonnos kuvauspisteestä 2. Kuva on otettu Uudenkaarpelyyn Jepuan kylästä, kuvaussuunta kaakkoon. Etäisyys lähimpään voimalaan on noin 6,9 kilometriä.*



*Kuva 6. Varsinainen havainnekuva kuvauspisteestä 1.*



16.1.2025



Kuva 7. Havainnekuvaluonnos kuvauspisteestä 3. Kuva on otettu Uudenkaarpelyyn Tollikosta, kuvaussuunta kaakkoon. Etäisyys lähimpään voimalaan on noin 6 kilometriä.



Kuva 8. Varsinainen havainnekuva kuvauspisteestä 3.

16.1.2025



Kuva 9. Havainnekuvaluonnos kuvauspisteestä 4. Kuva on otettu Kauhavan Kojolan kylästä, kuvaussuunta pohjoiseen. Etäisyys lähimpään voimalaan on noin 11,2 kilometriä



Kuva 10. Varsinainen havainnekuva kuvauspisteestä 4.

16.1.2025



*Kuva 11. Havainnekuvaluonnos kuvauspisteestä 5. Kuva on otettu Uudenkaarlepyyn Markenin kylästä, kuvaussuunta länteen. Etäisyys lähimpään voimalaan on noin 3,6 kilometriä.*



*Kuva 12. Varsinainen havainnekuva kuvauspisteestä 5.*

16.1.2025



*Kuva 13. Havainnekuvaluonnos kuvauspisteestä 6. Kuva on otettu Yli-Purmosta Jokihaudan kylästä, kuvaussuunta luoteeseen. Etäisyys lähimpään voimalaan on noin 4,4 kilometriä.*



*Kuva 14. Varsinainen havainnekuva kuvauspisteestä 6.*

16.1.2025



*Kuva 15. Havainnekuvaluonnos kuvauspisteestä 7. Kuva on otettu Pietarsaaren maalaiskunnan Permasta, kuvaussuunta lounaaseen. Etäisyys lähimpään voimalaan on noin 12,6 kilometriä*



*Kuva 16. Varsinainen havainnekuva kuvauspisteestä 7.*

16.1.2025



*Kuva 17. Havainnekuvaluonnos kuvauspisteestä 8. Kuva on otettu Lillbyn kylästä, kuvaussuunta lounaaseen. Etäisyys lähimpään voimalaan on noin 12,1 kilometriä*



*Kuva 18. Varsinainen havainnekuva kuvauspisteestä 8.*

16.1.2025



*Kuva 19. Havainnekuvaluonnos kuvauspisteestä 9. Kuva on otettu Markbyn kylästä, kuvaussuunta etelään. Etäisyys lähimpään voimalaan on noin 3,6 kilometriä.*



*Kuva 20. Varsinainen havainnekuva kuvauspisteestä 9.*

16.1.2025



*Kuva 21. Havainnekuvaluonnos kuvauspisteestä 10 (Sorvist), kuvaussuunta kaakkoon. Etäisyys lähimpään voimalaan on noin 9,2 kilometriä.*



*Kuva 22. Varsinainen havainnekuva kuvauspisteestä 10.*



16.1.2025



*Kuva 23. Havainnekuvaluonnos kuvauspisteestä 11. Kuva on otettu Kovjoen kylästä, kuvaussuunta etelään. Etäisyys lähimpään voimalaan on noin 12,7 kilometriä.*



*Kuva 24. Varsinainen havainnekuva kuvauspisteestä 11.*

16.1.2025

## Yhteisvaikutushavainnekuvat



Kuva 25. Yhteisvaikutushavainnekuvaluonnos kuvauspisteestä 1. Kuva on otettu Uudenkaarlepyyn Alajepuan kylässä, kuvaussuunta itäkaakkoon. Etäisyys lähimpään Kaitsarin voimalaan on noin 10,9 kilometriä. Kaitsarin voimalat **punaisella**, Purmon voimalat **sinisellä**, Björkbackenin voimalat **violetilla**, Dalandetin voimalat **oranssilla**, Salo-Ylikosken voimalat **pinkillä** ja Jeppon voimalat **vihreällä**.



Kuva 26. Varsinainen yhteisvaikutushavainnekuva kuvauspisteestä 1.

16.1.2025



Kuva 27. Yhteisvaikutushavainnekuvaluonnos kuvauspisteestä 2. Kuva on otettu Uudenkaarpelyyn Jepuan kylästä, kuvaussuunta kaakkoon. Etäisyys lähimpään Kaitsarin voimalaan on noin 6,9 kilometriä. Kaitsarin voimalat **punaisella**, Purmon voimalat **sinisellä** ja Salo-Ylikosken voimalat **pinkillä**.



Kuva 28. Varsinainen yhteisvaikutushavainnekuva kuvauspisteestä 2.

16.1.2025



Kuva 29. Yhteisvaikutushavainnekuvaluonnos kuvauspisteestä 3. Kuva on otettu Uudenkaarpelyyn Tollikosta, kuvaussuunta kaakkoon. Etäisyys lähimpään Kaitsarin voimalaan on noin 6 kilometriä. Kaitsarin voimalat **punaisella**, Purmon voimalat **sinisellä** ja Salo-Ylikosken voimalat **pinkillä**.



Kuva 30. Varsinainen yhteisvaikutushavainnekuva kuvauspisteestä 3.

16.1.2025



Kuva 31. Yhteisvaikutushavainnekuvaluonnos kuvauspisteestä 4. Kuva on otettu Kauhavan Kojolan kylästä, kuvaussuunta pohjoiseen. Etäisyys lähimpään Kaitsarin voimalaan on noin 11,2 kilometriä. Kaitsarin voimalat **punaisella**, Purmon voimalat **sinisellä**, Björkbackenin voimalat **violetilla**, Dalandetin voimalat **oranssilla**, Salo-Ylikosken voimalat **pinkillä** ja Jeppon voimalat **vihreällä**.



Kuva 32. Varsinainen yhteisvaikutushavainnekuva kuvauspisteestä 4.

16.1.2025



Kuva 33. Yhteisvaikutushavainnekuvaluonnos kuvauspisteestä 5. Kuva on otettu Uudenkaarlepyyn Markenin kylästä, kuvaussuunta länteen. Etäisyys lähimpään Kaitsarin voimalaan on noin 3,6 kilometriä. Kaitsarin voimalat **punaisella**, Björkbackenin voimalat **violetilla**, Dalandetin voimalat **oranssilla** ja Jeppon voimalat **vihreällä**.



Kuva 34. Varsinainen yhteisvaikutushavainnekuva kuvauspisteestä 5.

16.1.2025



Kuva 35. Yhteisvaikutushavainnekuvaluonnos kuvauspisteestä 6. Kuva on otettu Yli-Purmosta Jokihaudan kylästä, kuvaussuunta luoteeseen. Etäisyys lähimpään Kaitsarin voimalaan on noin 4,4 kilometriä. Kaitsarin voimalat **punaisella**, Purmon voimalat **sinisellä**, Björkbackenin voimalat **violetilla**, Dalandetin voimalat **oranssilla** ja Jeppon voimalat **vihreällä**.



Kuva 36. Varsinainen yhteisvaikutushavainnekuva kuvauspisteestä 6.

16.1.2025



Kuva 37. Yhteisvaikutushavainnekuvaluonnos kuvauspisteestä 7. Kuva on otettu Pietarsaaren maalaiskunnan Permosta, kuvaussuunta lounaaseen. Etäisyys lähimpään Kaitsarin voimalaan on noin 12,6 kilometriä. Kaitsarin voimalat **punaisella**, Purmon voimalat **sinisellä**, Björkbackenin voimalat **violetilla**, Dalandetin voimalat **oranssilla**, Salo-Ylikosken voimalat **pinkillä** ja Jeppon voimalat **vihreällä**.



Kuva 38. Varsinainen yhteisvaikutushavainnekuva kuvauspisteestä 7.



16.1.2025



Kuva 39. Yhteisvaikutushavainnekuvaluonnos kuvauspisteestä 8. Kuva on otettu Lillbyn kylästä, kuvaussuunta lounaaseen. Etäisyys lähimpään Kaitsarin voimalaan on noin 12,1 kilometriä. Kaitsarin voimalat **punaisella**, Purmon voimalat **sinisellä**, Björkbackenin voimalat **violetilla**, Dalandetin voimalat **oranssilla**, Salo-Ylikosken voimalat **pinkillä** ja Jeppon voimalat **vihreällä**.



Kuva 40. Varsinainen yhteisvaikutushavainnekuva kuvauspisteestä 8.

16.1.2025



Kuva 41. Yhteisvaikutushavainnekuvaluonnos kuvauspisteestä 9. Kuva on otettu Markbyn kylästä, kuvaussuunta etelään. Etäisyys lähimpään Kaitsarin voimalaan on noin 3,6 kilometriä. Kaitsarin voimalat **punaisella**, Purmon voimalat **sinisellä**, Björkbackenin voimalat **violetilla**, Dalandetin voimalat **oranssilla**, Salo-Ylikosken voimalat **pinkillä** ja Jeppon voimalat **vihreällä**.



Kuva 42. Varsinainen yhteisvaikutushavainnekuva kuvauspisteestä 9.

16.1.2025



Kuva 43. Yhteisvaikutushavainnekuvaluonnos kuvauspisteestä 10 (Sorvist), kuvaussuunta kaakkoon. Etäisyys lähimpään Kaitsarin voimalaan on noin 9,2 kilometriä. Kaitsarin voimalat **punaisella**, Purmon voimalat **sinisellä**, Björkbackenin voimalat **violetilla**, Dalandetin voimalat **oranssilla**, Salo-Ylikosken voimalat **pinkillä** ja Jeppon voimalat **vihreällä**.



Kuva 44. Varsinainen yhteisvaikutushavainnekuva kuvauspisteestä 10.

16.1.2025



Kuva 45. Yhteisvaikutushavainnekuvaluonnos kuvauspisteestä 11. Kuva on otettu Kovjoen kylästä, kuvaussuunta etelään. Etäisyys lähimpään Kaitsarin voimalaan on noin 12,7 kilometriä. Kaitsarin voimalat **punaisella**, Purmon voimalat **sinisellä**, Björkbackenin voimalat **violetilla**, Dalandetin voimalat **oranssilla**, Salo-Ylikosken voimalat **pinkillä** ja Jeppon voimalat **vihreällä**.



Kuva 46. Varsinainen yhteisvaikutushavainnekuva kuvauspisteestä 11.