

Winda Energy Oy

Verkasalon tuulivoimahanke

Näkymäalueanalyysi ja havainnekuvasovitteet

Essi Ihamäki

18.9.2023

Sisällysluettelo

1	Maisema ja havainnekuvat	2
2	Näkymäalueanalyysi.....	2

18.9.2023

Verkasalon tuulivoimahanke

1 Maisema ja havainnekuvat

Havainnekuvat on laadittu alueesta laadittua maastomallinnusta hyödyntäen WindPRO-ohjelmalla. Havainnekuvat on laatinut Miikka Saranpää FCG Finnish Consulting Group Oy:stä.

Maastomallinnustarkastelun pohjalta tuulivoimapuiston ympäristöstä 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 Miikka Saranpää FCG Finnish Consulting Group Oy:stä.

Valokuvat tuulivoimaloiden havainnekuvia varten on otettu järjestelmäkameralla. Kuvauksessa on käytetty täyden kennokoon kameraa ja 50 mm objektiivia, jolloin valokuva on mahdollisimman lähellä ihmissilmällä havaittavaa kuvaa. Kuvat on yhdistetty panoraamakuviksi kuvankäsittelyohjelmalla havainnekuvia laadittaessa. Tuulivoimaloiden havainnekuvat on laadittu Windpro-ohjelman photomontage-moduulilla.

Havainnekuvat on laadittu Generic RD200xHH220 voimalalla. Voimaloiden roottorien halkaisija on 200 metriä ja voimalan napakorkeus havainnekuviissa on 220 metriä. Kokonaiskorkeus on 300 metriä. Yhteisvaikutushankkeet on havainnekuviissa korostettu eri väreillä. Lähialueiden toteutuneet tuulivoimahankeet ovat Alavieskan Kytölä (6 voimalaa) ja Saarenkylä (9 voimalaa), Sievin Puutikankangas (8 voimalaa), Kannuksen Kaukasenneva (7 voimalaa), Ylivieskan Pajukoski 1 (9 voimalaa) Mutkalampi (69 voimalaa, joka sijoittuu Kannuksen, Kalajoen, sekä Kokkolan kuntien alueille.

Merkittävimmät tiedossa olevat hankkeet ovat Ylivieskassa Pajukoski 2 (18 voimalaa), Sievin Malakankangas (12 voimalaa), Kannuksen Kaukasen laajennus (18 voimalaa), Alavieskan Hangaskurunkangas (9 voimalaa). Kaavoitus kesken statuksella olevat hankkeet ja yhteisvaikutukset on listattu erilliseen raporttiin.

2 Näkymäalueanalyysi

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.

Ympäröivien alueiden peitteisyys muodostaa esteitä tuulivoimaloiden näkyvyydelle. Hankkeen vaikutusalueella voimaloita voidaan erottaa peltoa- ja järviolueilta, tuulivoimaluetta kohti suuntautuneilla jokialueilla esimerkiksi silloilta sekä avoimilta suoalueilta. Merkittävimmät ja selkeimmät vaikutukset kohdistuvat niille alueille, joista näkymäalueanalyysin mukaan voimalat ovat selvästi havaittavissa. Etäisyyden kasvaessa voimaloiden havaittavuus heikkenee ja niiden maisemaa hallitseva ominaisuus pienenee.

Näkymäalueanalyysi ilmaisee väriskaalan avulla, kuinka monta voimalaa on teoreettisesti nähtävissä tuulivoima-alueen ympäristössä. Näkymäalueanalyysissa on huomioitu Verkasalon tuulivoima-alueen neljän voimalan lisäksi kaikki lähialueilla sijaitsevat naapurihankkeet, jotka voivat teoreettisesti aiheuttaa voimaloiden näkymisen yhteisvaikutuksia Verkasalon voimaloiden kanssa. Näin ollen näkymäalueanalyysin teoreettisesti näkyvien voimaloiden skaala on 0–17 voimalaa. Mikäli kaikki

18.9.2023

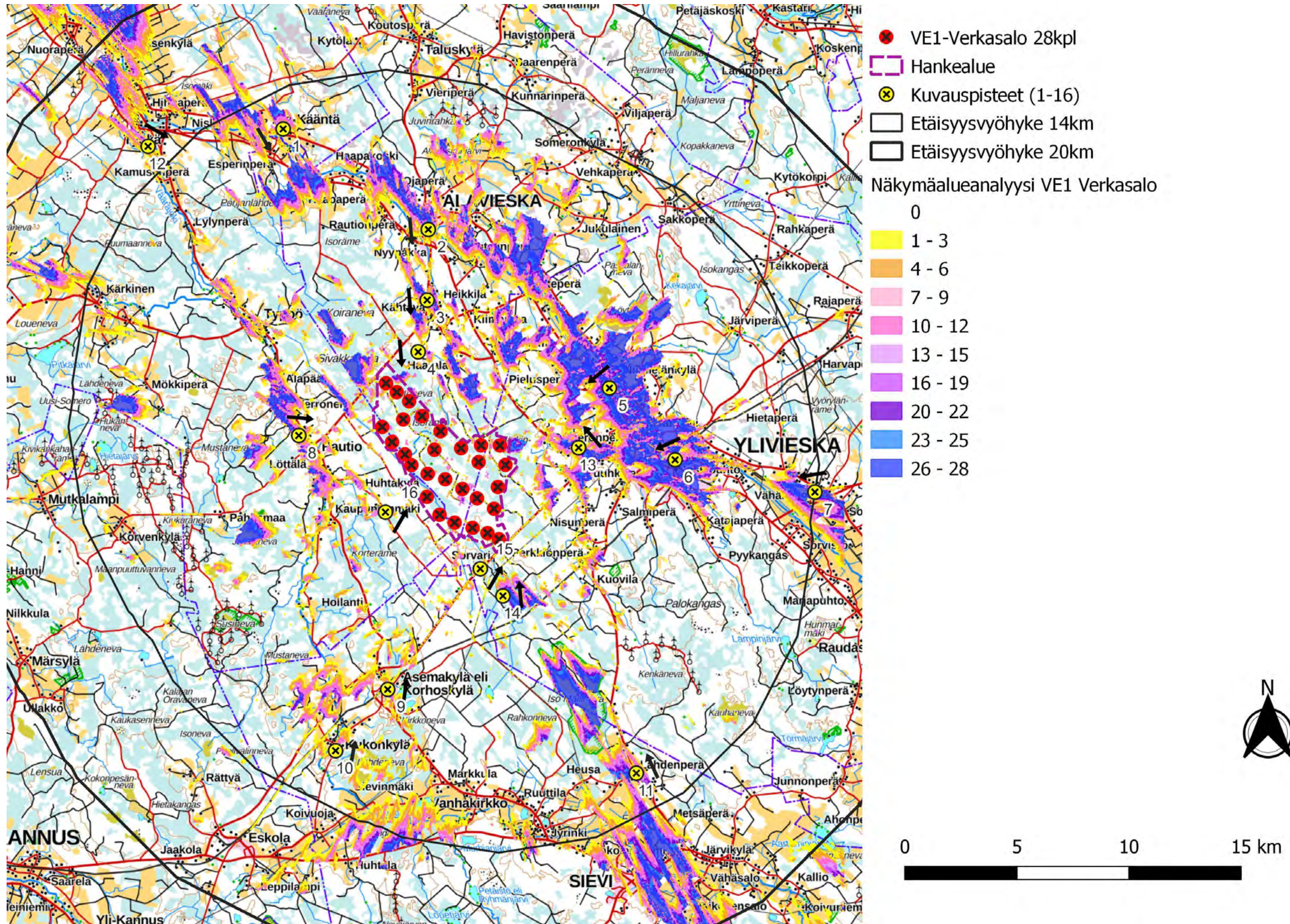
seitsemäntoista voimalaa on mahdollista nähdä johonkin kohteeseen edes osittain, kyseinen kohde saa suurinta näkyvyyttä ilmaisevan värisävyn.

Näkymäalueanalyysi ei ilmaise maisemavaikutuksen merkittävyyttä (esimerkiksi näkyvätkö voimalat osittain vai kokonaan, sijaitsevatko tuulivoimalat lähellä vai kaukana tai sijoittuvatko voimalat maisemarakenteen keskeiselle näkymäakselille vai ovatko ne maiseman pääkatselusuunnan sivussa). Suuren voimalatmäärän näkyminen johonkin kohteeseen ei siten automaattisesti tarkoita merkittävää visuaalista vaikutusta. Eri etäisyyksiltä laaditut havainnekuvat auttavat suhteuttamaan näkymäaluekarttojen ilmaisemaa visuaalista vaikutusta.

Näkymäalueanalyysi on laskennallinen malli voimaloiden näkyvyydestä, ja todellisuudessa hyvissä sääolosuhteissa voimalat tai niiden osia voidaan havaita myös kauempaa tuulipuistosta, kuin näkemäalueanalyysin tulokset osoittavat. Laskentamalli huomioi 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 nyt 16 × 16 metriä.

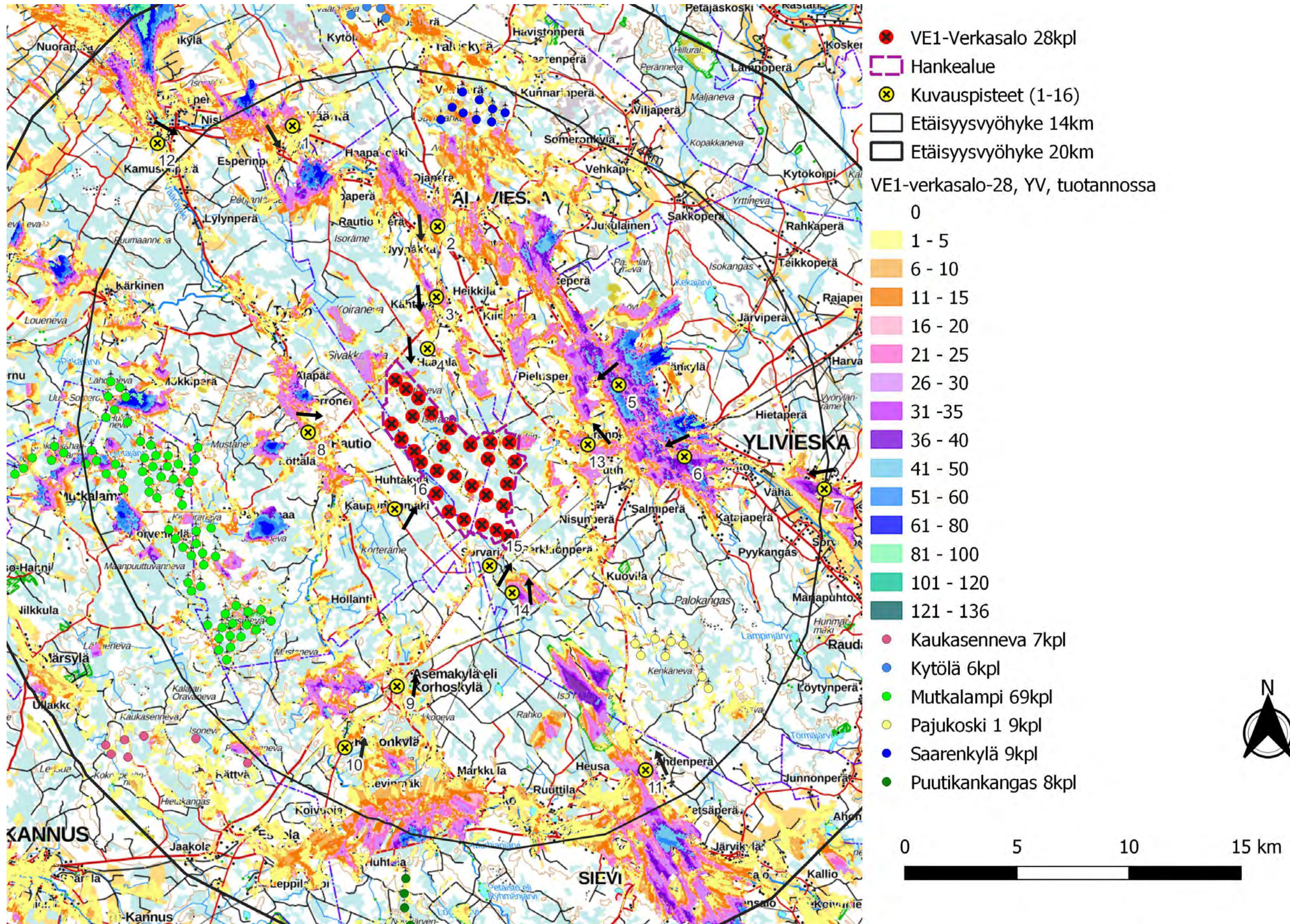
Näkymäalueanalyysien pohjalta voidaan karkeasti arvioida myös lentoestevalojen näkyvyyttä. Lentoestevalot sijoitetaan voimalattornin päälle, eli niiden näkyvyys myötäilee tornin näkyvyysaluetta. Siten alueanalyysin tuloksena syntyneet näkymäalueet edustavat suuntaa antavasti lentoestevalojenkin näkyvyyttä.

18.9.2023



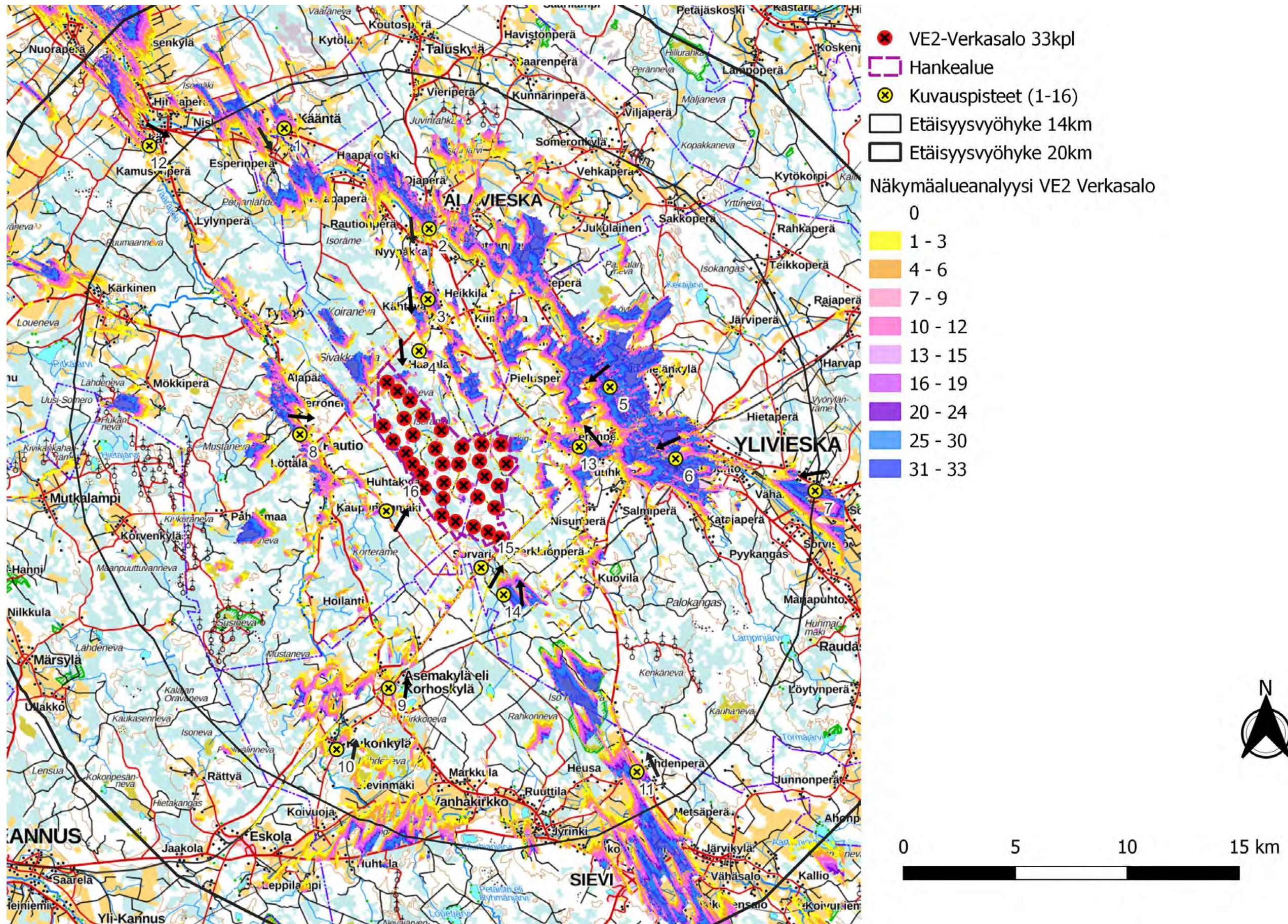
Kuva 1. Verkasalon layout VE1 näkymäalueanalyysin laskentatulokset voimaloiden napakorkeudella (220 metriä) mallinnettuna.

18.9.2023



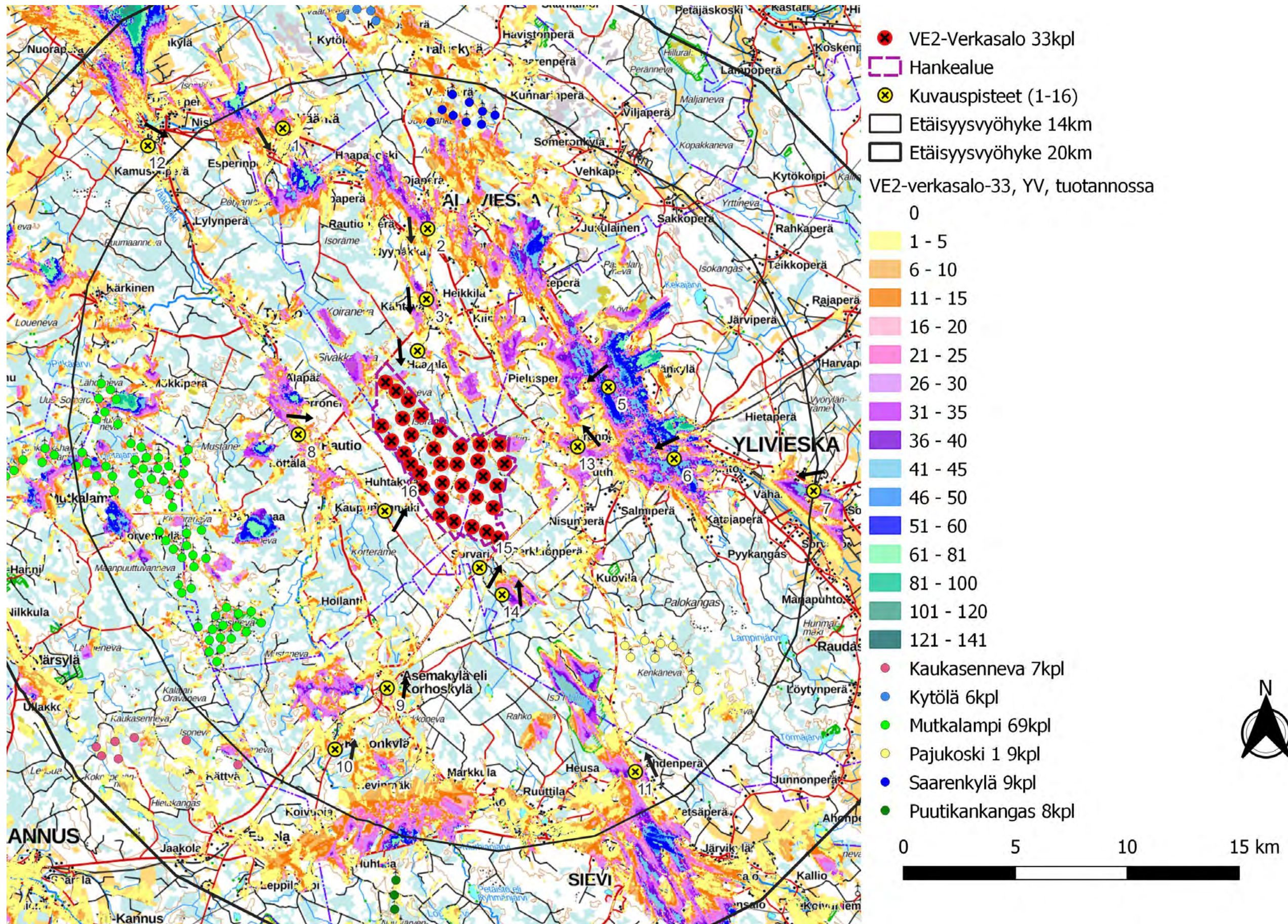
Kuva 2. Verkasalon layout VE1 ja lähialueen toiminnassa olevat voimalat. Näkymäalueanalyysin laskentatulokset voimaloiden napakorkeudella mallinnettuna.

18.9.2023



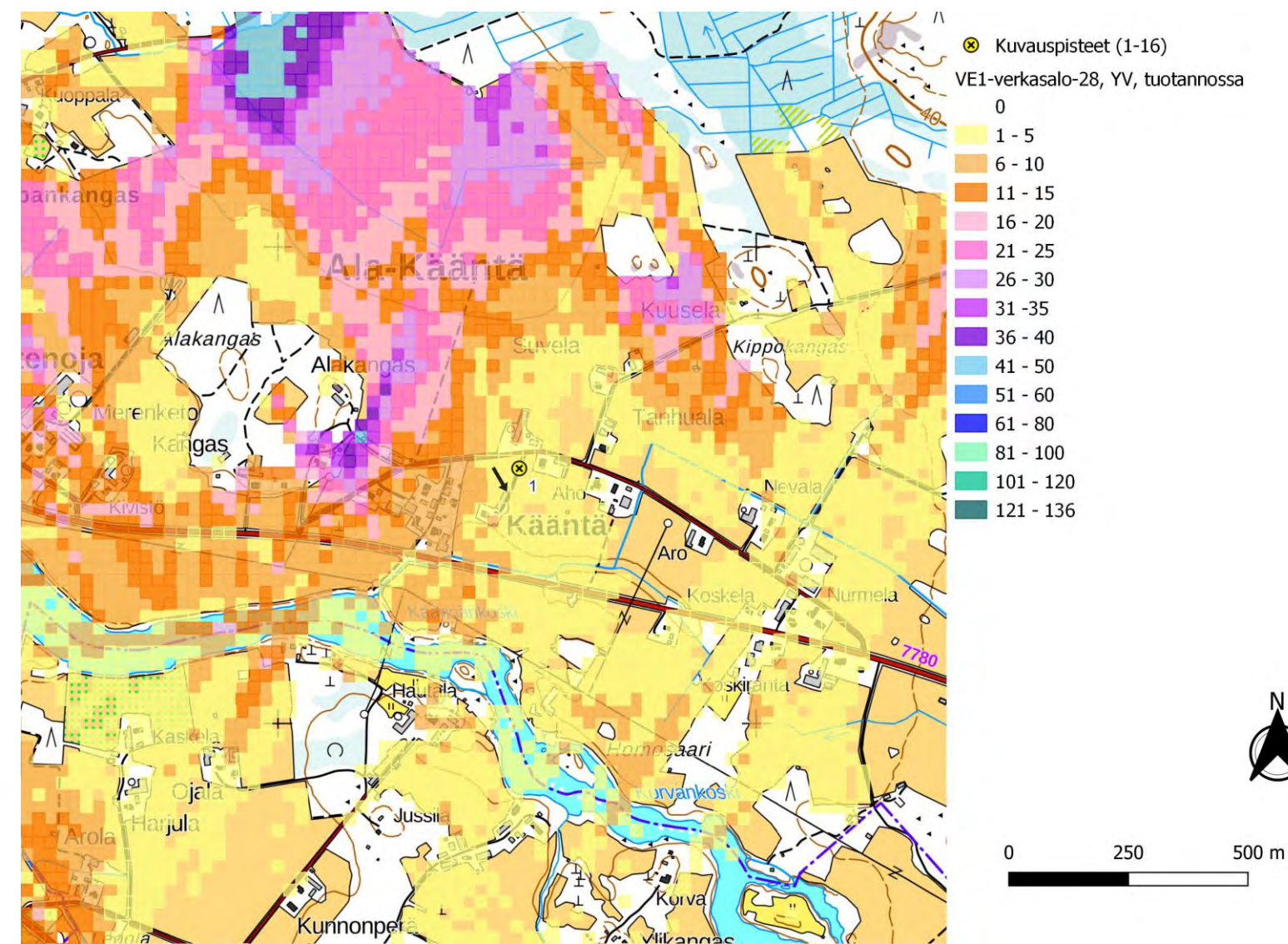
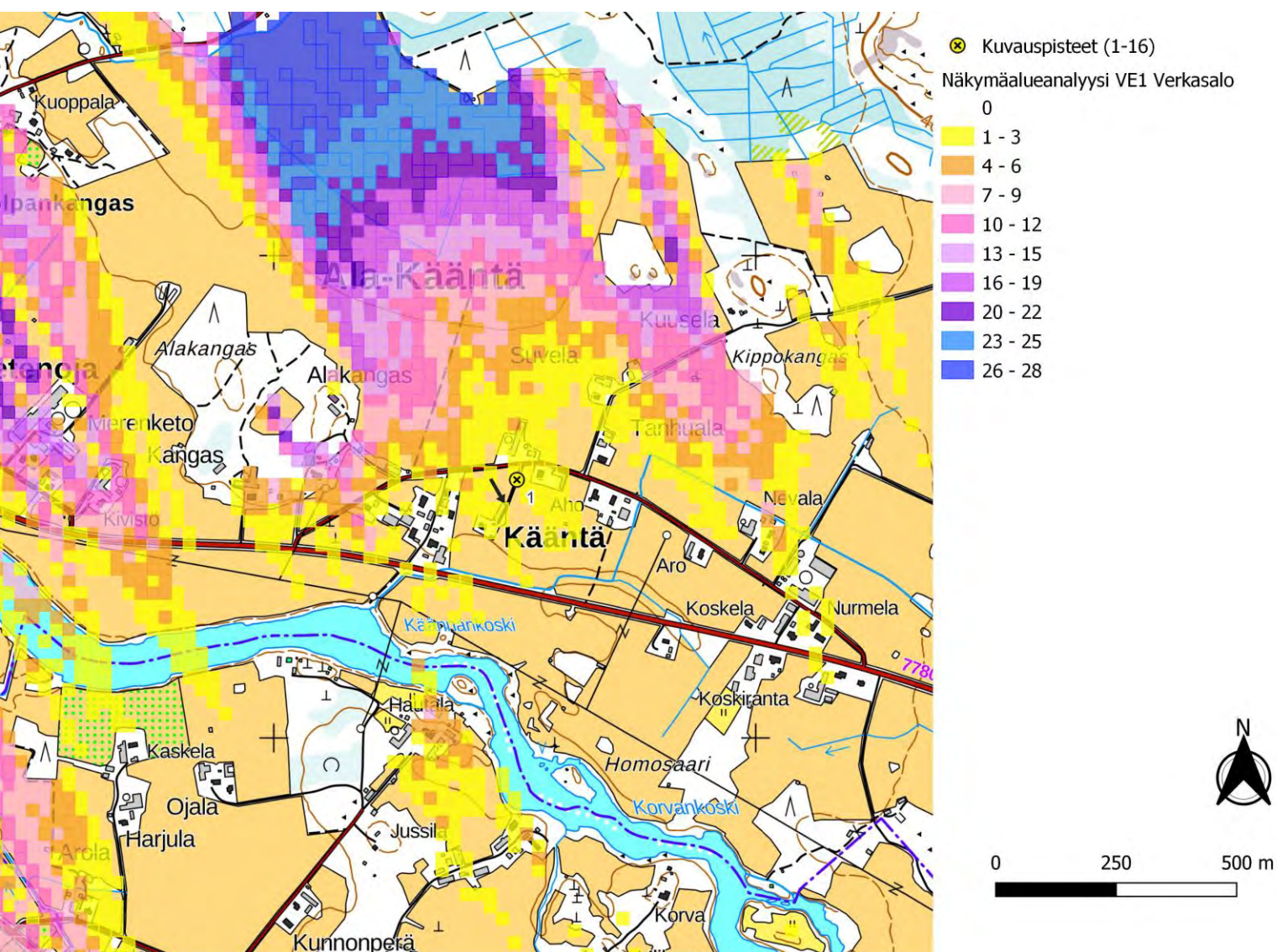
Kuva 3. Verkasalon layout VE2 näkymäalueanalyysin laskentatulokset voimaloiden napakorkeudella (220 metriä) mallinnettuna.

18.9.2023



Kuva 4. Verkasalon layout VE2 ja lähialueen toiminnassa olevat voimalat. Näkymäalueanalyysin laskentatulokset voimaloiden napakorkeudella mallinnettuna.

18.9.2023



Kuva 5. Kuvauspiste 1. Verkasalon voimalat layout VE1. Näkymäalueanalyysin laskentatulokset voimaloiden napakorkeudella mallinnettuna. (Vasen)

Kuva 6. Kuvauspiste 1. Verkasalon voimalat layout VE1 ja lähialueen toiminnassa olevat voimalat. Näkymäalueanalyysin laskentatulokset voimaloiden napakorkeudella mallinnettuna. (Oikea)

18.9.2023

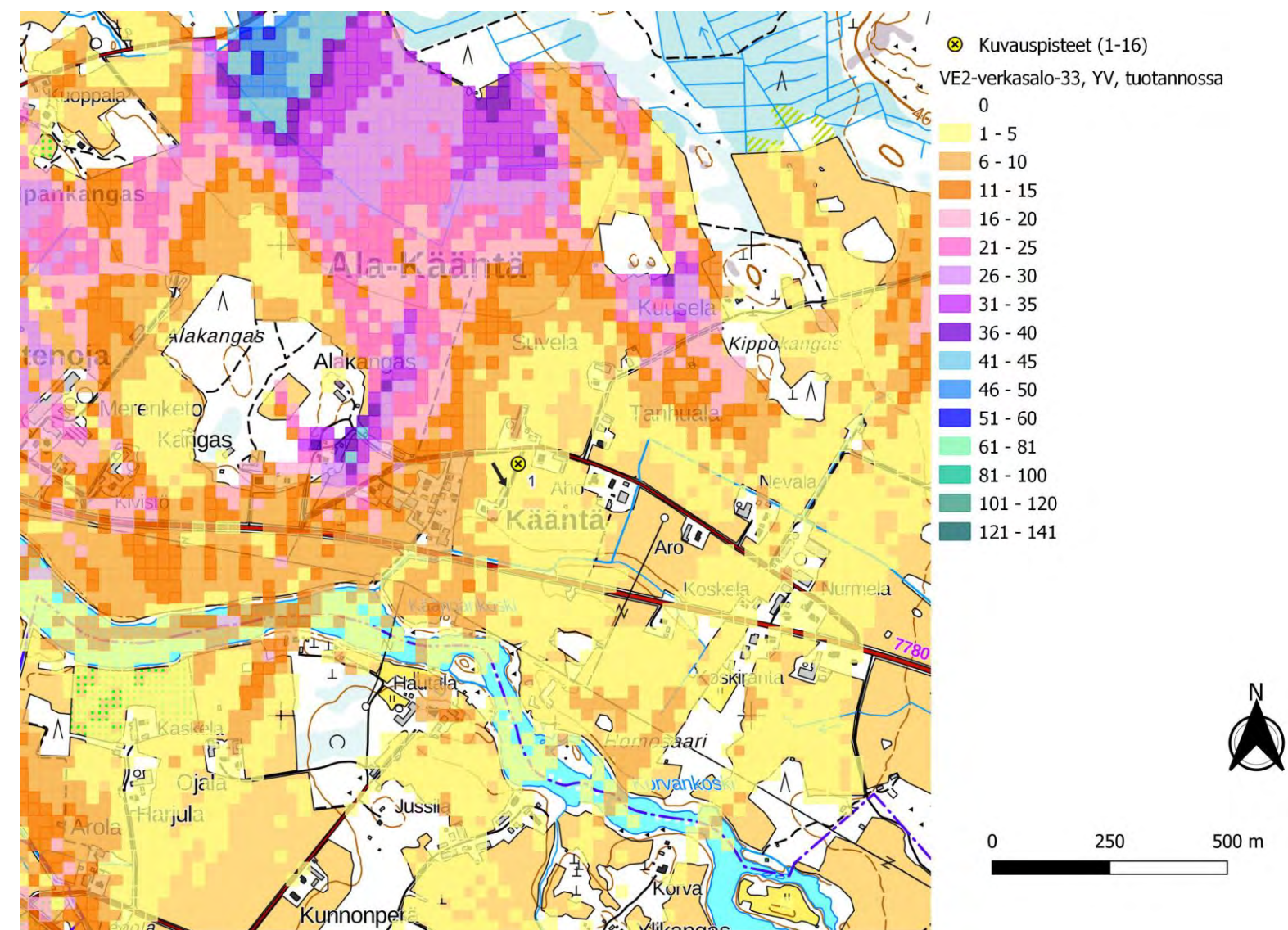
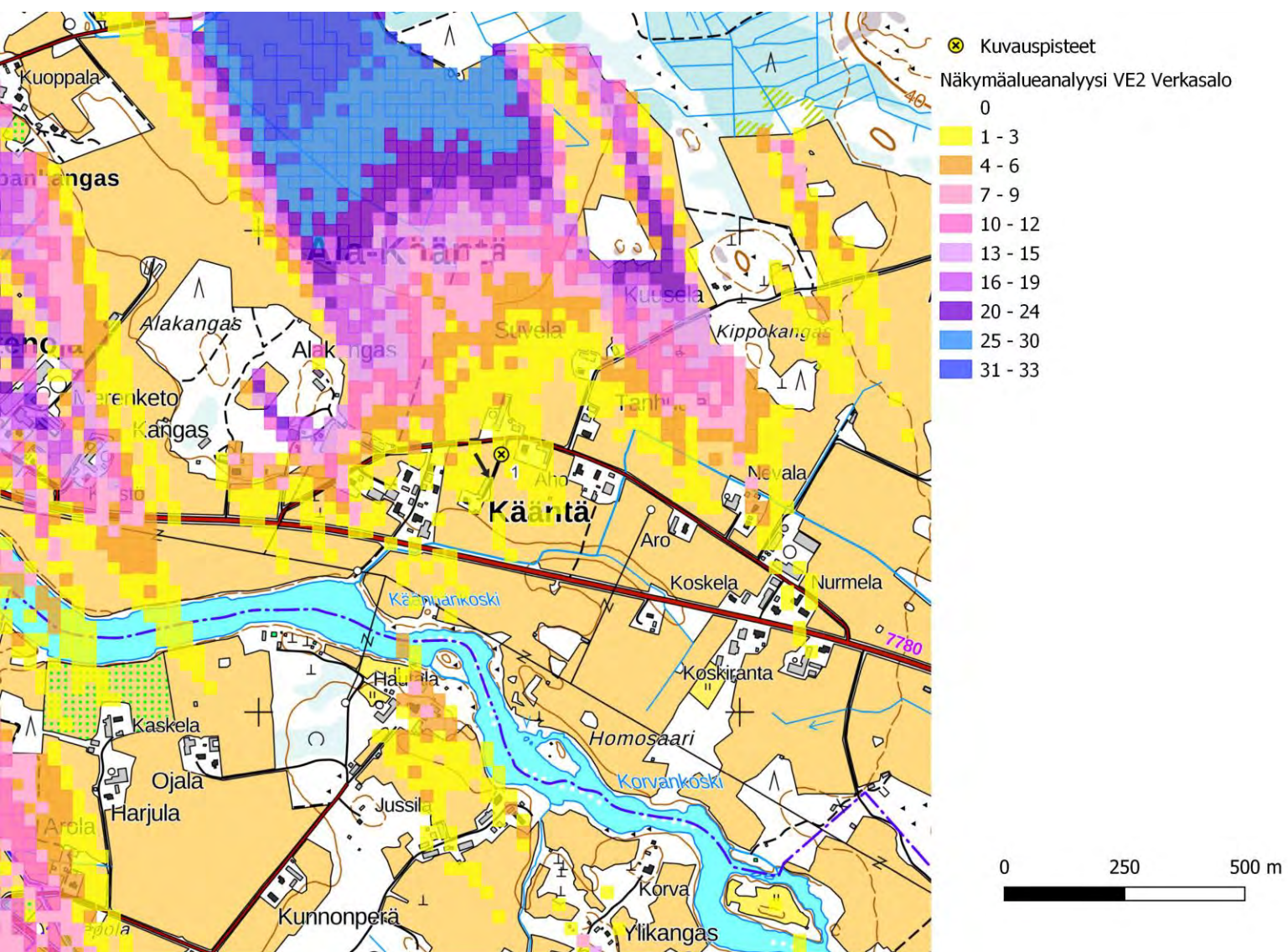


Kuva 7. Kuvauspiste 1, Havainnekuva Ala-Käänästä. Etäisyys lähimpään Verkasalon voimalaan 12,3 km. Verkasalon tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella. Toiminnassa olevat lähialueiden voimalat korostettu Kytölä sinisellä, Mutkalampi kirkkaan vihreällä, Pajukoski keltaisella, Saarenkylä tummansinisellä, Puutikankangas tummanvihreällä ja Kaukaisenneva pinkillä.



Kuva 8. Varsinainen havainnekuva.

18.9.2023



Kuva 9. Kuvauspiste 1. Verkasalon voimalat layout VE2. Näkymäalueanalyysin laskentatulokset voimaloiden napakorkeudella mallinnettuna. (Vasen)

Kuva 10. Kuvauspiste 1. Verkasalon voimalat layout VE2 ja lähialueen toiminnassa olevat voimalat. Näkymäalueanalyysin laskentatulokset voimaloiden napakorkeudella mallinnettuna. (Oikea)

18.9.2023

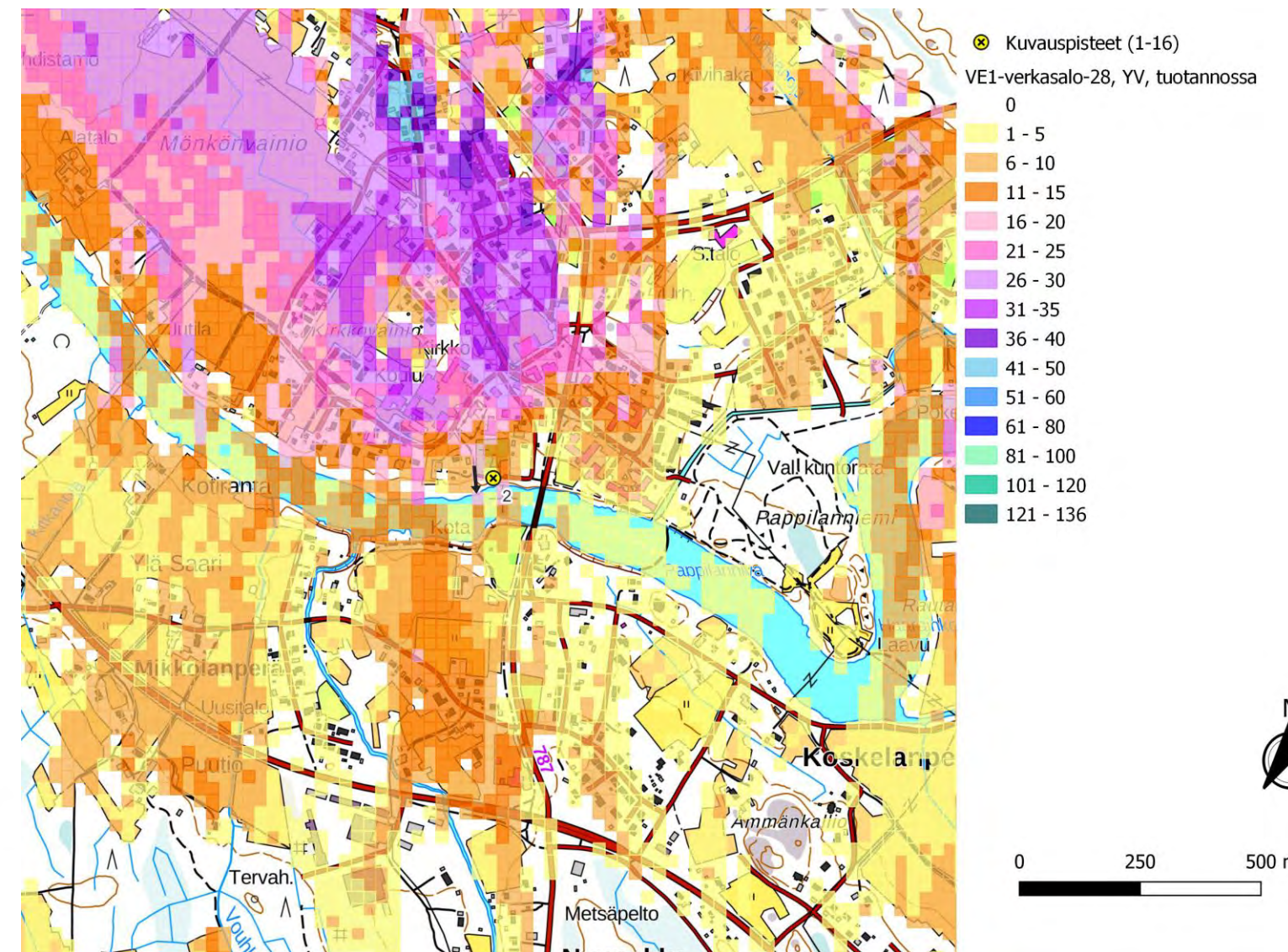
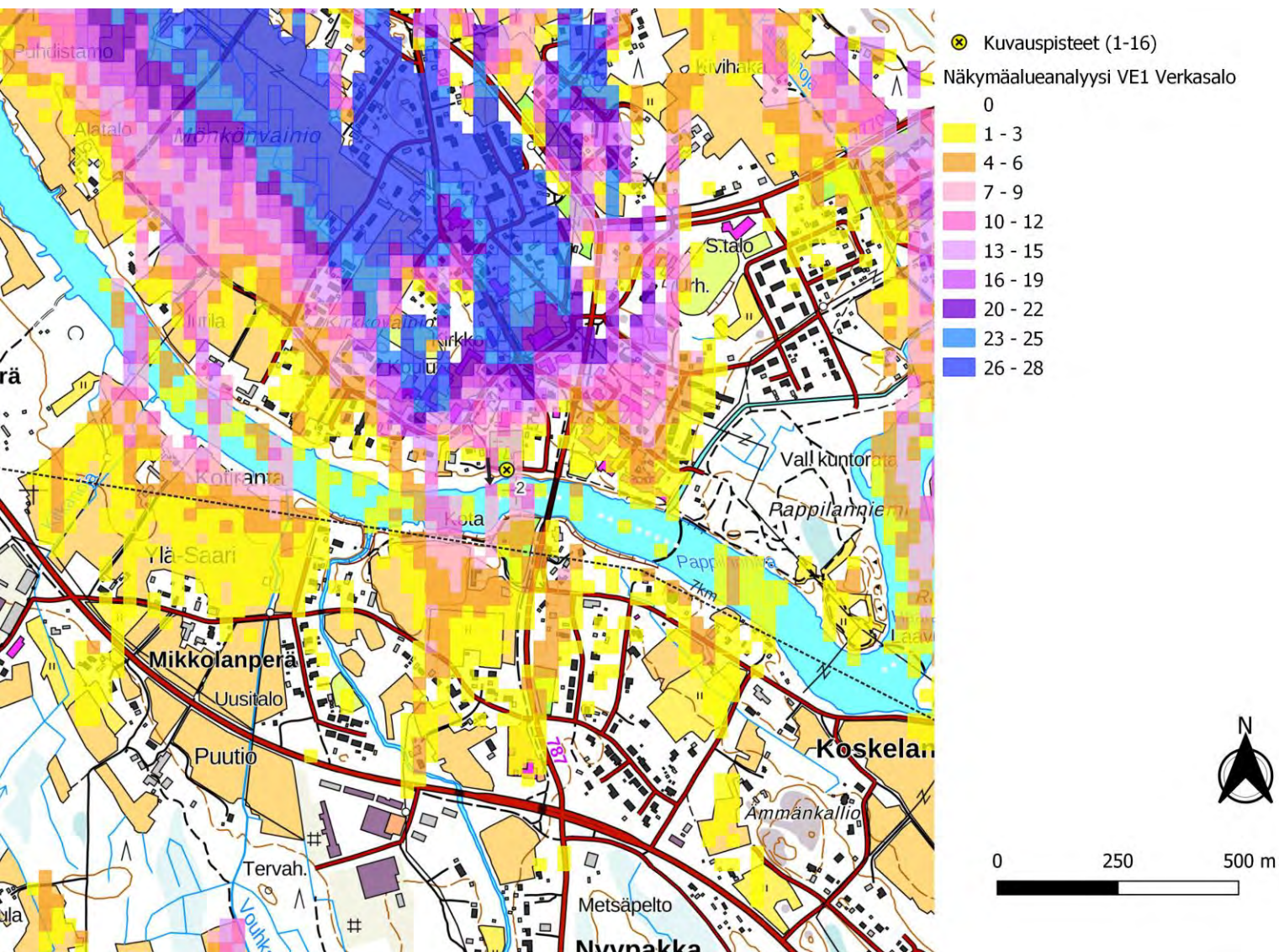


Kuva 11. Kuvauspiste 1, Havainnekuva Ala-käännästä. Etäisyys lähimpään Verkasalon voimalaan 12,3 km. Verkasalon tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella. Toiminnassa olevat lähialueiden voimalat korostettu Kytölä sinisellä, Mutkalampi kirkkaan vihreällä, Pajukoski keltaisella, Saarenkylä tummansinisellä, Puutikankangas tummanvihreällä ja Kaukaisenneva pinkillä.



Kuva 12. Varsinainen havainnekuva.

18.9.2023



Kuva 13. Kuvauspiste 2. Verkasalon voimalat layout VE1. Näkymäalueanalyysin laskentatulokset voimaloiden napakorkeudella mallinnettuna. (Vasen)

Kuva 14. Kuvauspiste 2. Verkasalon voimalat layout VE1 ja lähialueen toiminnassa olevat voimalat. Näkymäalueanalyysin laskentatulokset voimaloiden napakorkeudella mallinnettuna. (Oikea)

18.9.2023

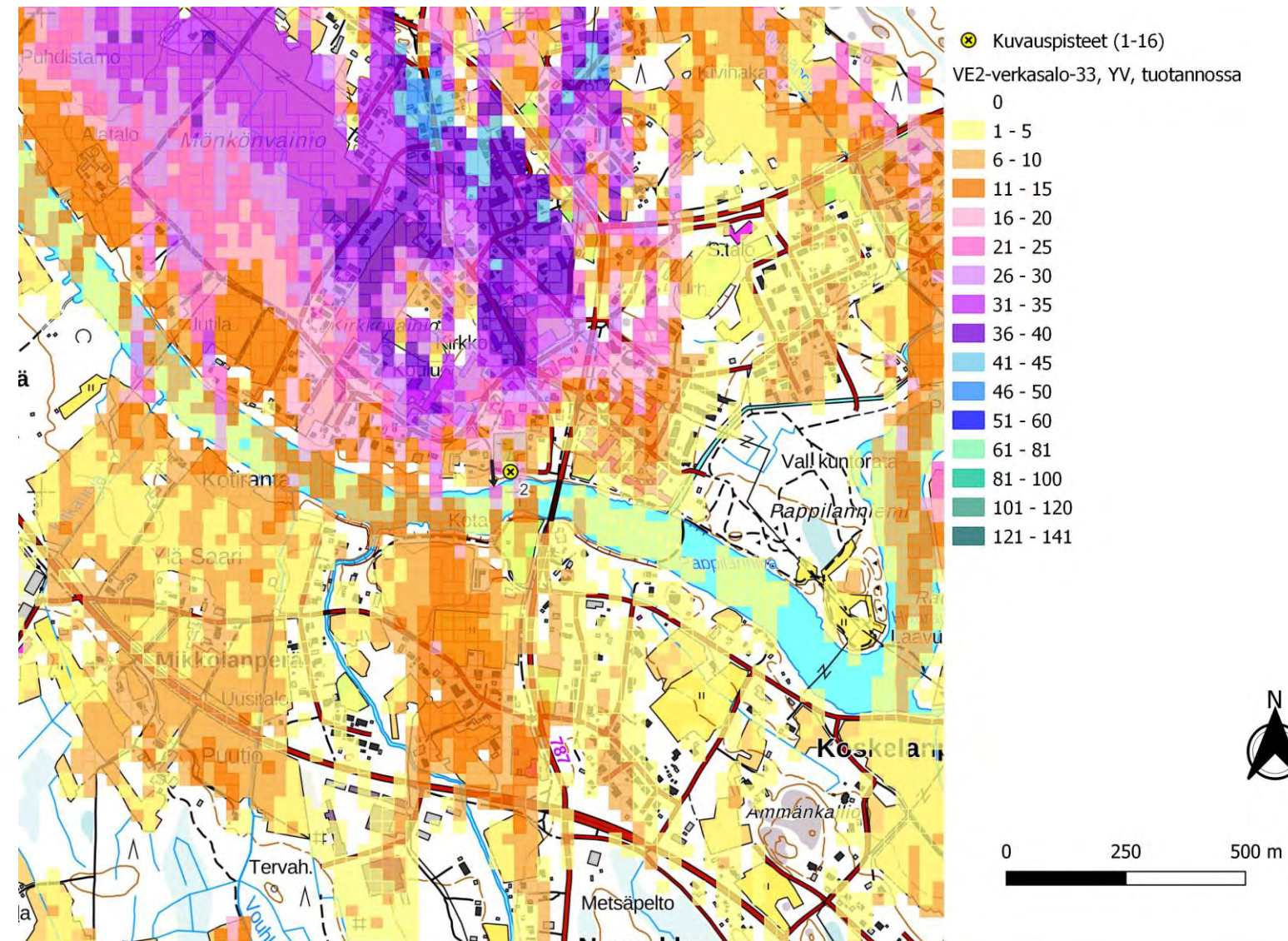
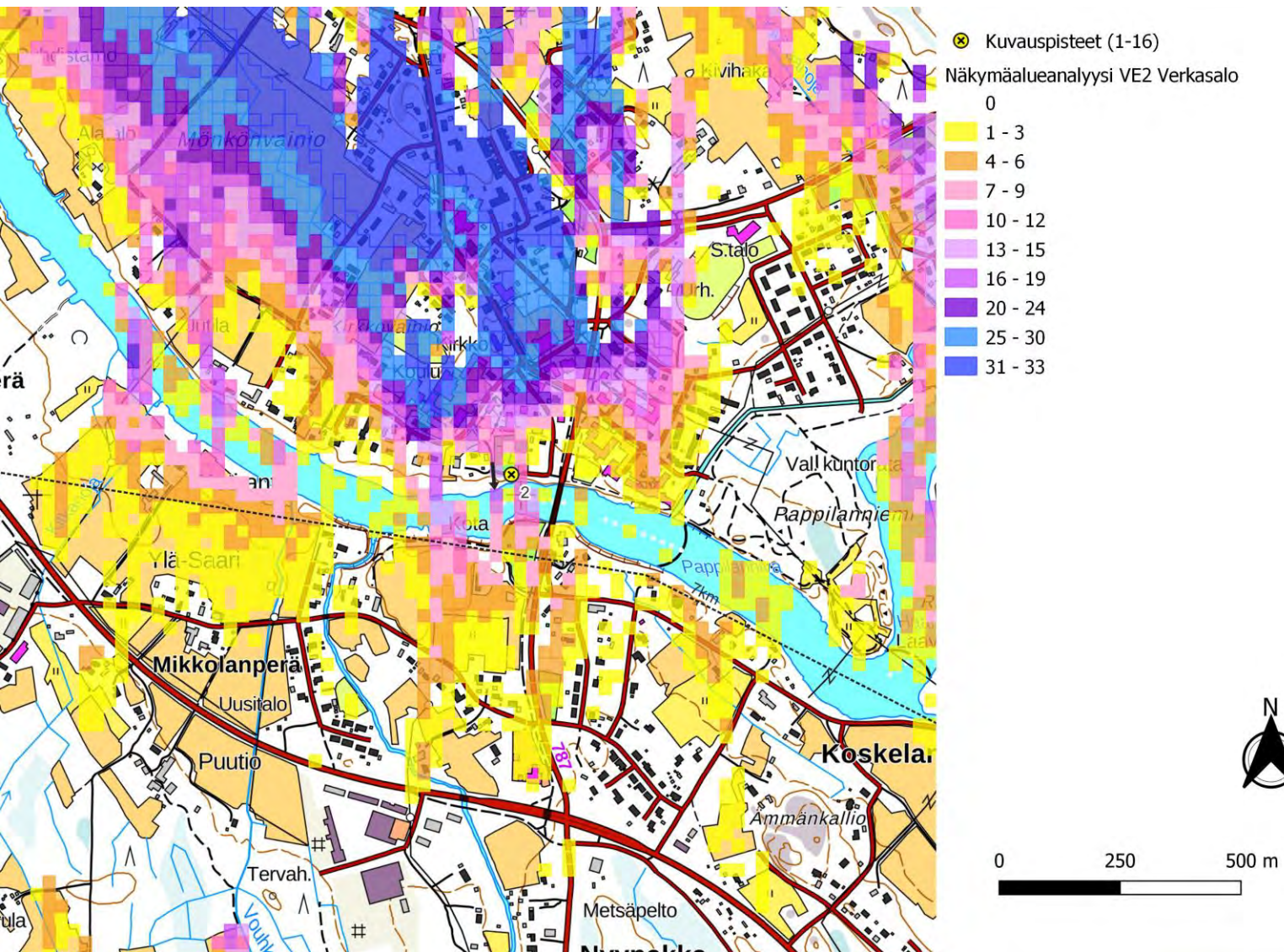


Kuva 15. Kuvauspiste 1, Havainnekuva Alavieskasta. Etäisyys lähimpään Verkasalon voimalaan 7,1 km. Verkasalon tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella. Toiminnassa olevat lähialueiden voimalat korostettu Kytölä sinisellä, Mutkalampi kirkkaan vihreällä, Pajukoski keltaisella, Saarenkylä tummansinisellä, Puutikankangas tummanvihreällä ja Kaukaisenneva pinkillä.



Kuva 16. Varsinainen havainnekuva

18.9.2023



Kuva 17. Kuvauspiste 2. Verkasalon voimalat layout VE2. Näkymäalueanalyysin laskentatulokset voimaloiden napakorkeudella mallinnettuna. (Vasen)

Kuva 18. Kuvauspiste 2. Verkasalon voimalat layout VE2 ja lähialueen toiminnassa olevat voimalat. Näkymäalueanalyysin laskentatulokset voimaloiden napakorkeudella mallinnettuna. (Oikea)

18.9.2023

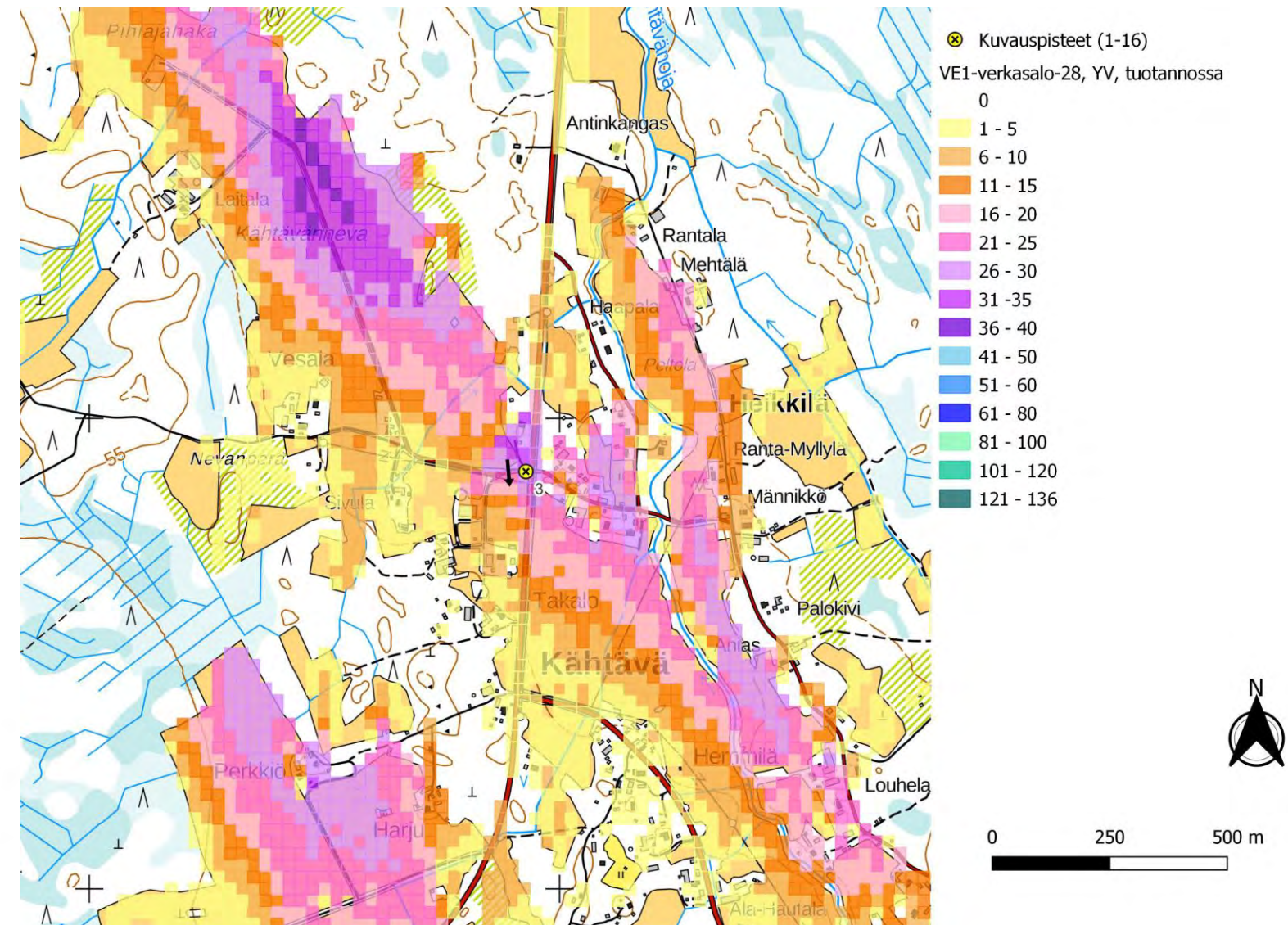
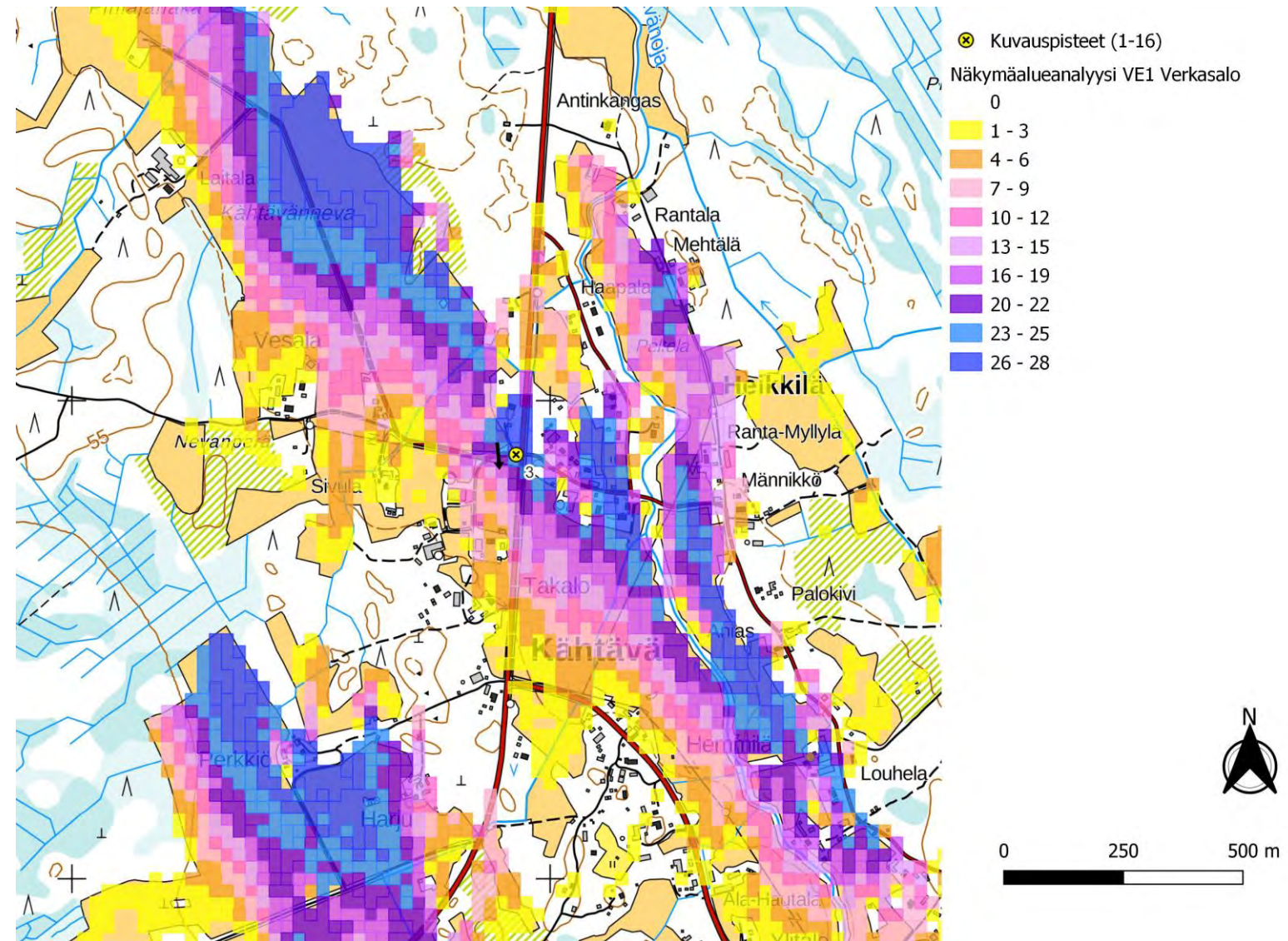


Kuva 19. Kuvauspiste 1, Havainnekuva Alavieskasta. Etäisyys lähimpään Verkasalon voimalaan 7,1 km. Verkasalon tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella. Toiminnassa olevat lähialueiden voimalat korostettu Kytölä sinisellä, Mutkalampi kirkkaan vihreällä, Pajukoski keltaisella, Saarenkylä tummansinisellä, Puutikankangas tummanvihreällä ja Kaukaisenneva pinkillä.



Kuva 20. Varsinainen havainnekuva.

18.9.2023



Kuva 21. Kuvauspiste 3. Verkasalon voimalat layout VE1. Näkymäalueanalyysin laskentatulokset voimaloiden napakorkeudella mallinnettuna. (Vasen)

Kuva 22. Kuvauspiste 3. Verkasalon voimalat layout VE1 ja lähialueen toiminnassa olevat voimalat. Näkymäalueanalyysin laskentatulokset voimaloiden napakorkeudella mallinnettuna. (Oikea)

18.9.2023

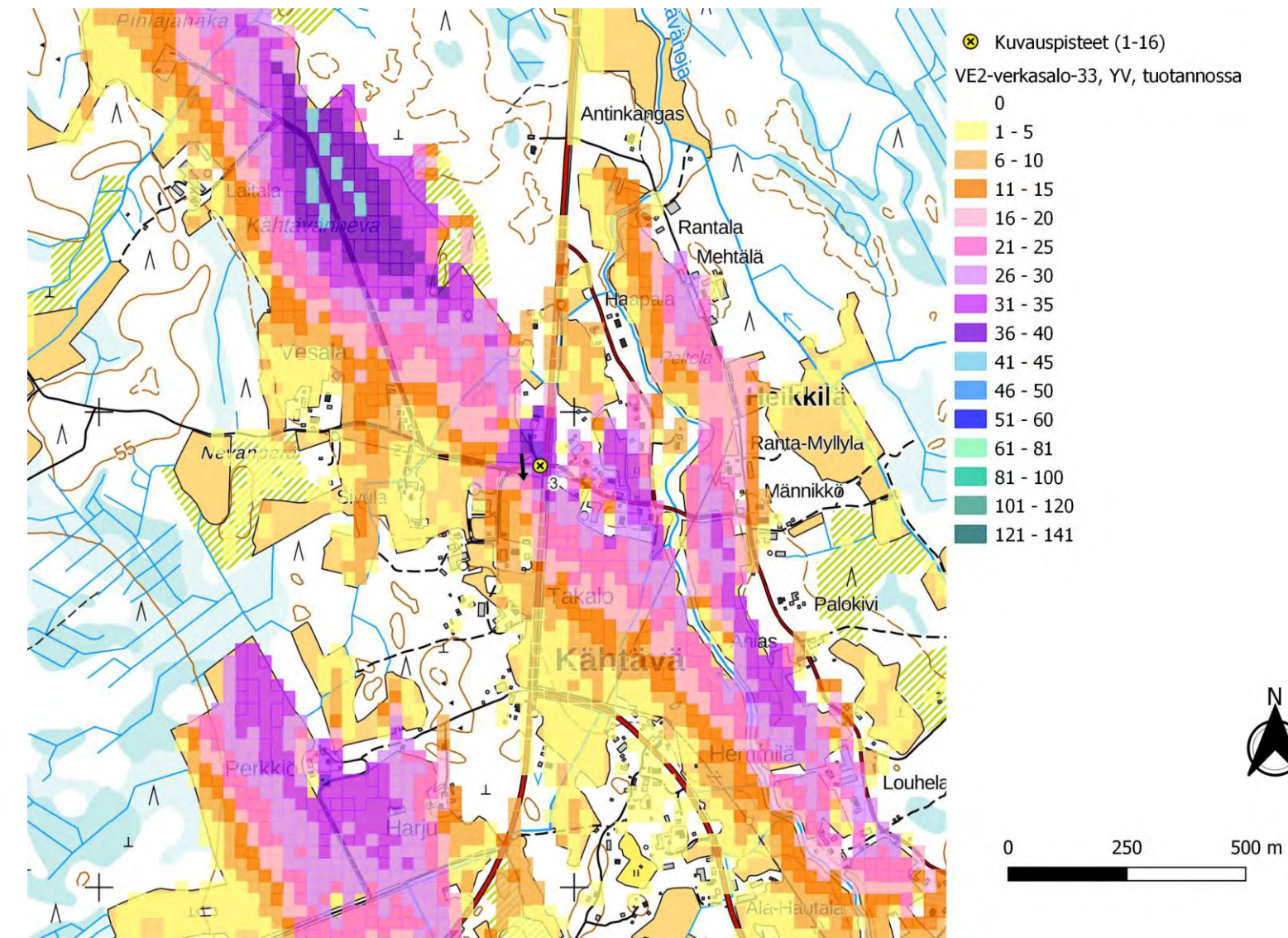
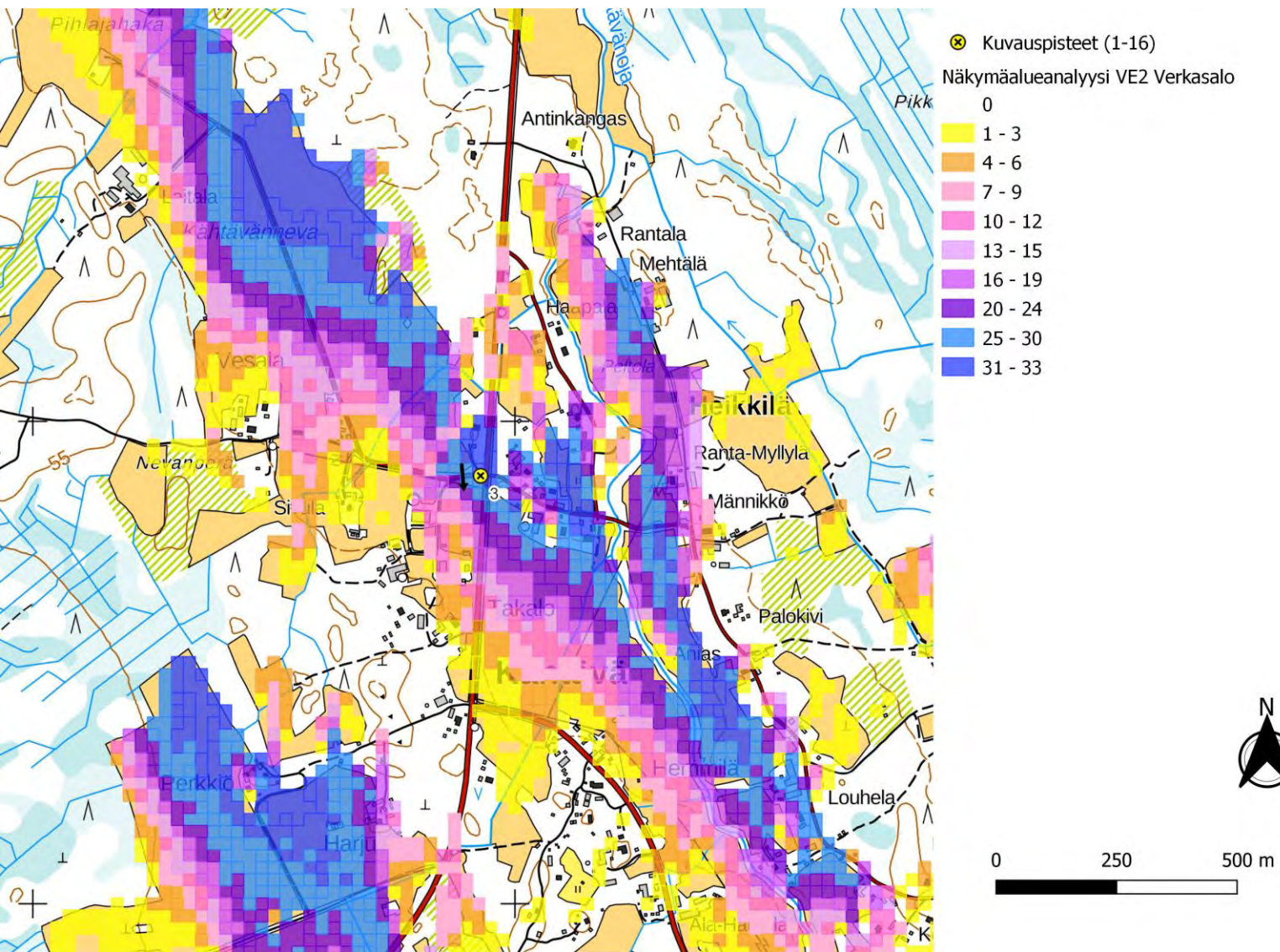


Kuva 23. Kuvauspiste 3, Havainnekuva Kähnävästä. Etäisyys lähimpään Verkasalon voimalaan 4,1 km. Verkasalon tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella. Toiminnassa olevat lähialueiden voimalat korostettu Kytölä sinisellä, Mutkalampi kirkkaan vihreällä, Pajukoski keltaisella, Saarenkylä tummansinisellä, Puutikankangas tummanvihreällä ja Kaukaisenneva pinkillä.



Kuva 24. Varsinainen havainnekuva.

18.9.2023



Kuva 25. Kuvauspiste 3. Verkasalon voimalat layout VE2. Näkymäalueanalyysin laskentatulokset voimaloiden napakorkeudella mallinnettuna. (Vasen)

Kuva 26. Kuvauspiste 3. Verkasalon voimalat layout VE2 ja lähialueen toiminnassa olevat voimalat. Näkymäalueanalyysin laskentatulokset voimaloiden napakorkeudella mallinnettuna. (Oikea)

18.9.2023

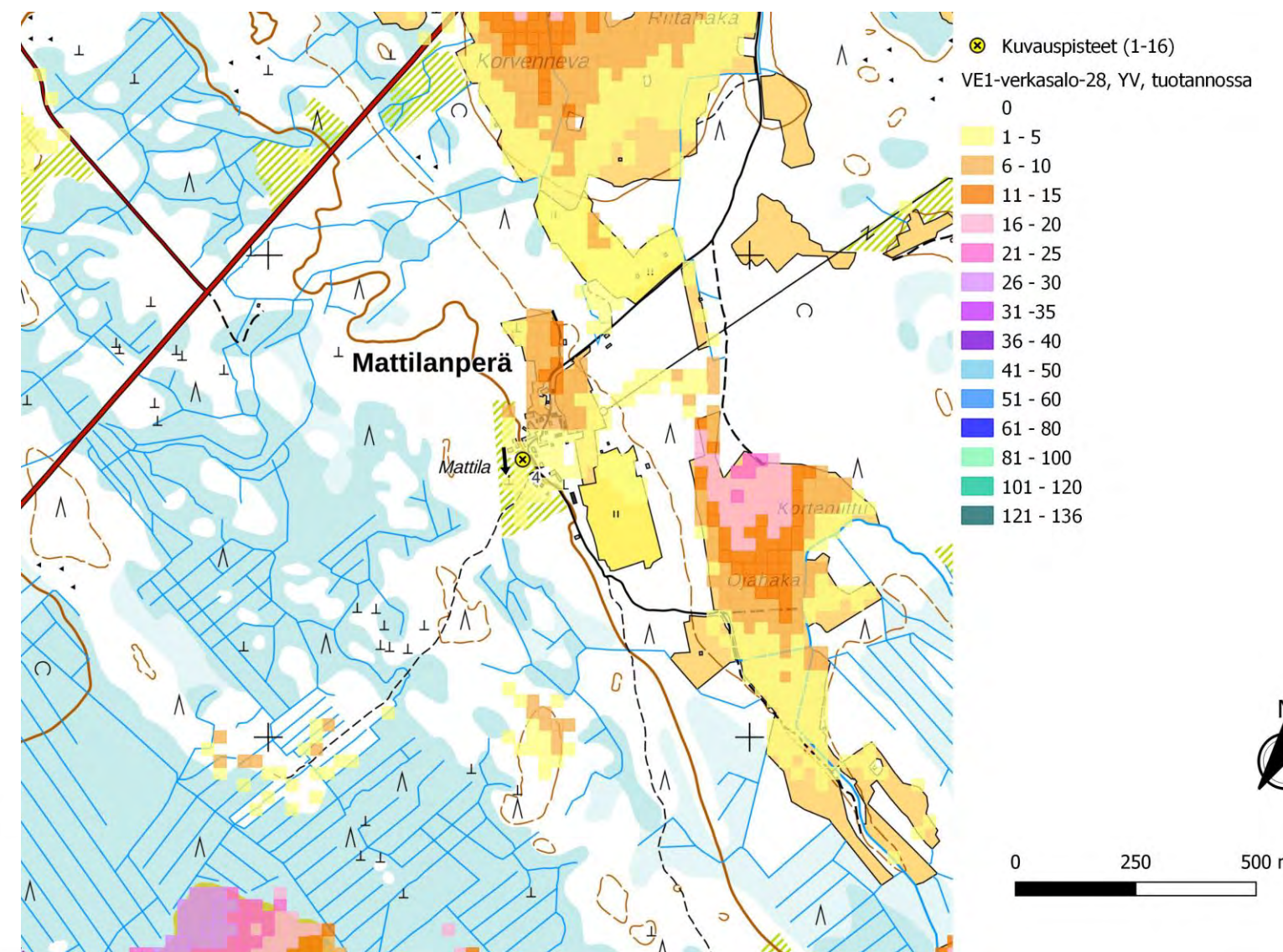
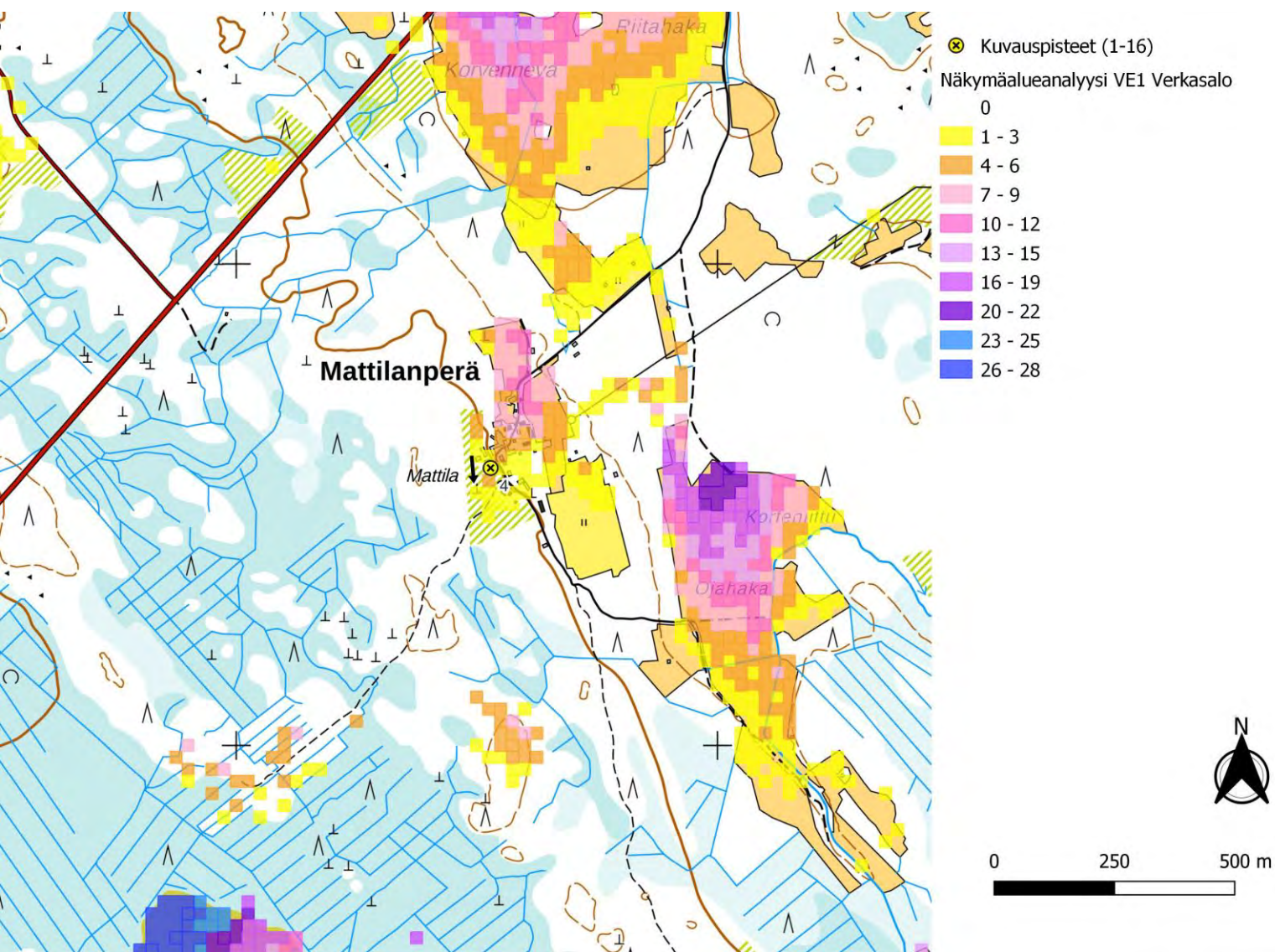


Kuva 27. Kuvauspiste 3, Havainnekuva Kähnävästä. Etäisyys lähimpään Verkasalon voimalaan 4,1 km. Verkasalon tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella. Toiminnassa olevat lähialueiden voimalat korostettu Kytölä sinisellä, Mutkalampi kirkkaan vihreällä, Pajukoski keltaisella, Saarenkylä tummansinisellä, Puutikankangas tummanvihreällä ja Kaukaisenneva pinkillä.



Kuva 28. Varsinainen havainnekuva.

18.9.2023



Kuva 29. Kuvauspiste 4. Verkasalon voimalat layout VE1. Näkymäalueanalyysin laskentatulokset voimaloiden napakorkeudella mallinnettuna. (Vasen)

Kuva 30. Kuvauspiste 4. Verkasalon voimalat layout VE1 ja lähialueen toiminnassa olevat voimalat. Näkymäalueanalyysin laskentatulokset voimaloiden napakorkeudella mallinnettuna. (Oikea)

18.9.2023

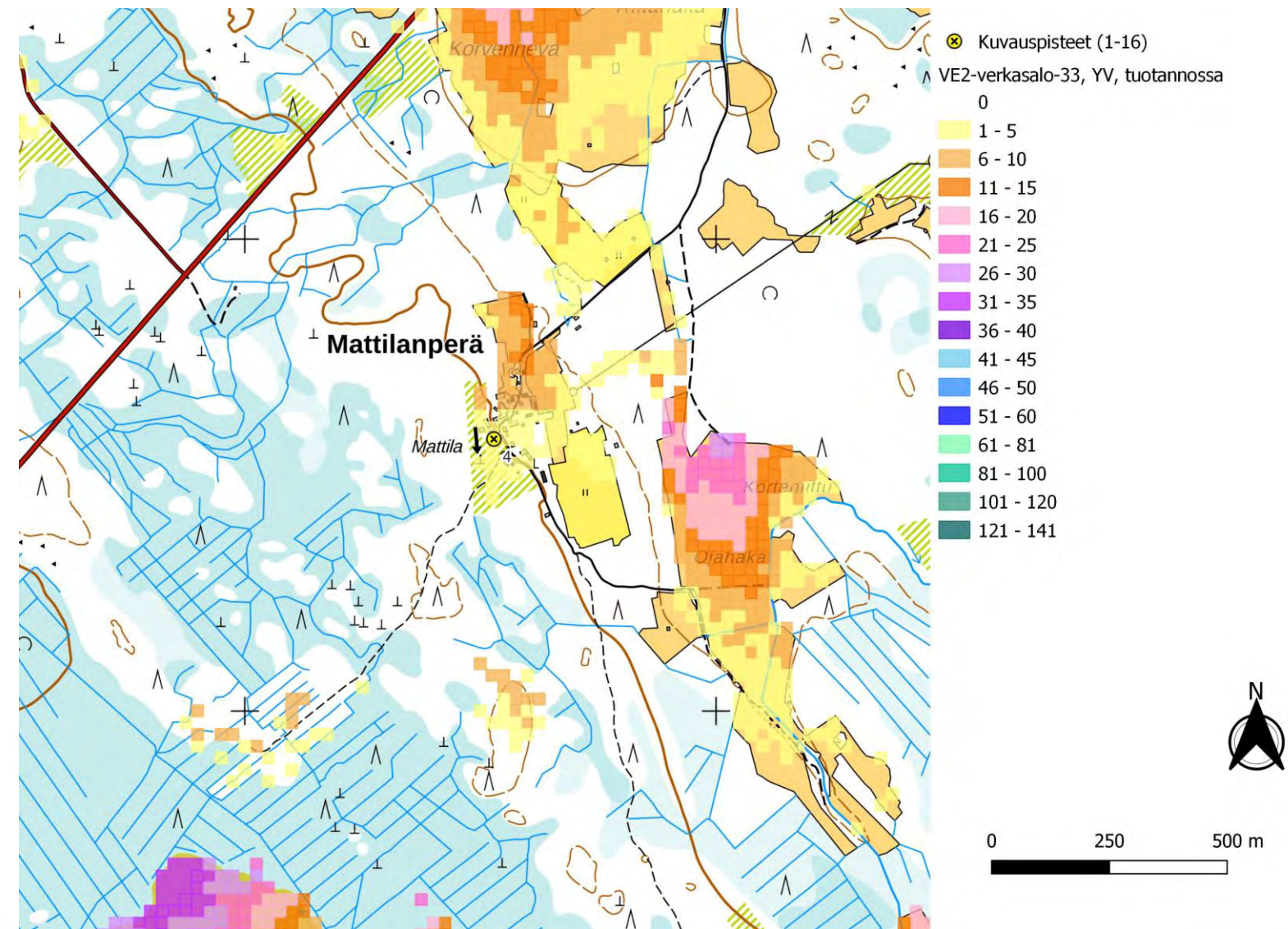
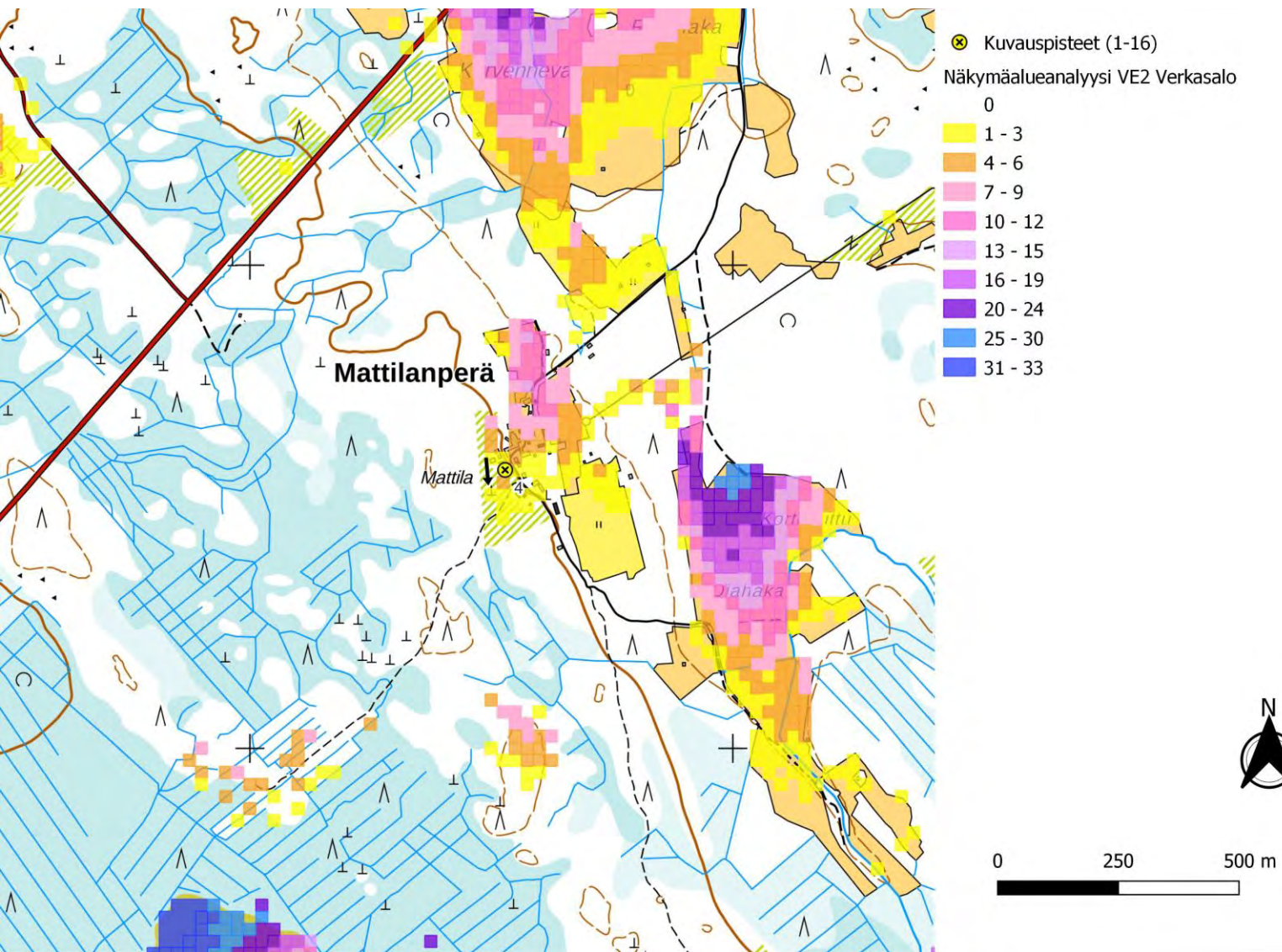


Kuva 31. Kuvauspiste 4, Havainnekuva Mattilanperästä. Etäisyys lähimpään Verkasalon voimalaan 2,0 km. Verkasalon tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella. Toiminnassa olevat lähialueiden voimalat korostettu Kytölä sinisellä, Mutkalampi kirkkaan vihreällä, Pajukoski keltaisella, Saarenkylä tummansinisellä, Puutikankangas tummanvihreällä ja Kaukaisenneva pinkillä.



Kuva 32. Varsinainen havainnekuva.

18.9.2023



Kuva 33. Kuvauspiste 4. Verkasalon voimalat layout VE2. Näkymäalueanalyysin laskentatulokset voimaloiden napakorkeudella mallinnettuna. (Vasen)

Kuva 34. Kuvauspiste 4. Verkasalon voimalat layout VE2 ja lähialueen toiminnassa olevat voimalat. Näkymäalueanalyysin laskentatulokset voimaloiden napakorkeudella mallinnettuna. (Oikea)

18.9.2023

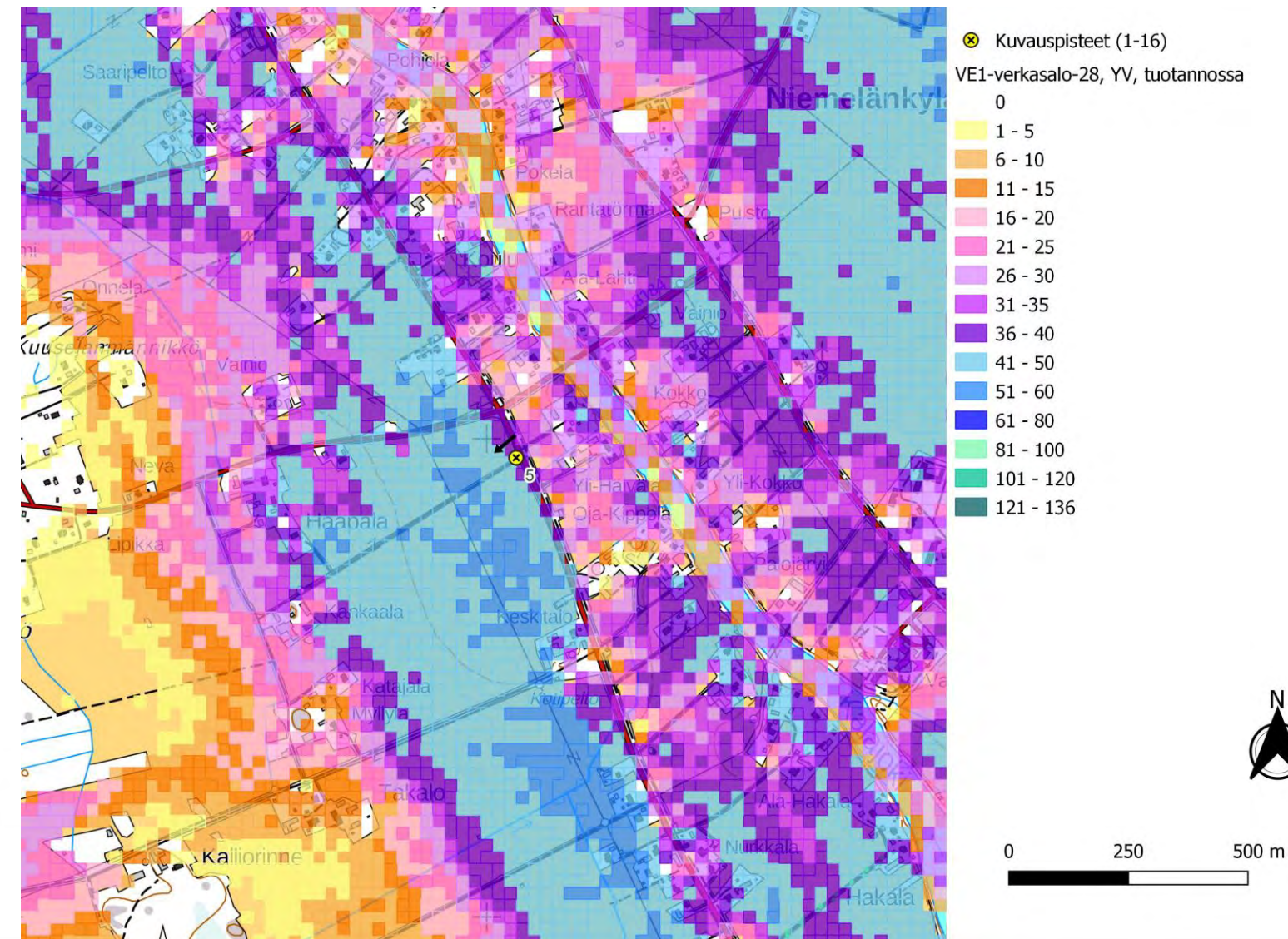
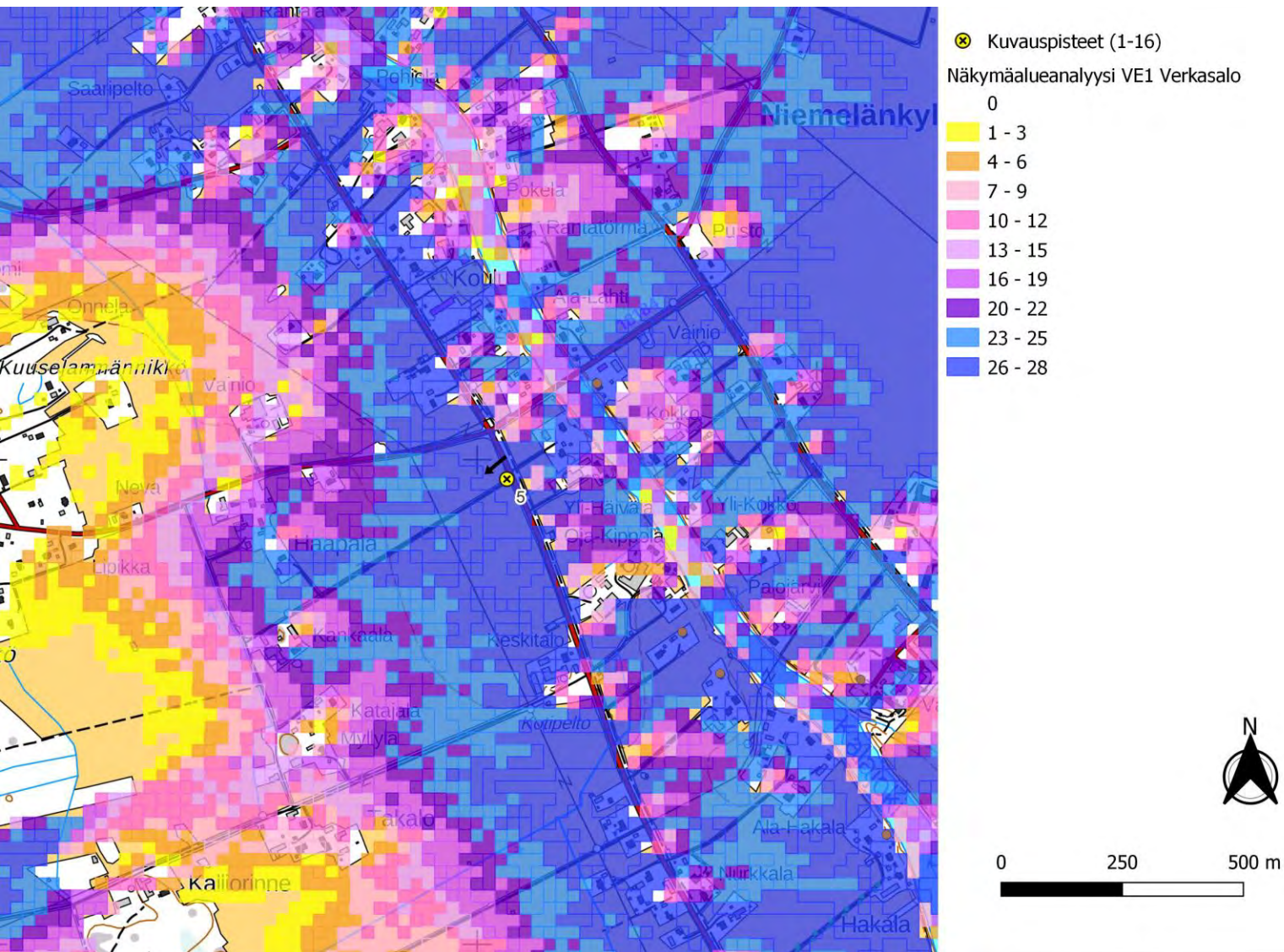


Kuva 35. Kuvauspiste 4, Havainnekuva Mattilanperästä. Etäisyys lähimpään Verkasalon voimalaan 2,0 km. Verkasalon tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella. Toiminnassa olevat lähialueiden voimalat korostettu Kytölä sinisellä, Mutkalampi kirkkaan vihreällä, Pajukoski keltaisella, Saarenkylä tummansinisellä, Puutikankangas tummanvihreällä ja Kaukaisenneva pinkillä.



Kuva 36. Varsinainen havainnekuva.

18.9.2023



Kuva 37. Kuvauspiste 5. Verkasalon voimalat layout VE1. Näkymäalueanalyysin laskentatulokset voimaloiden napakorkeudella mallinnettuna. (Vasen)

Kuva 38. Kuvauspiste 5. Verkasalon voimalat layout VE1 ja lähialueen toiminnassa olevat voimalat. Näkymäalueanalyysin laskentatulokset voimaloiden napakorkeudella mallinnettuna. (Oikea)

18.9.2023

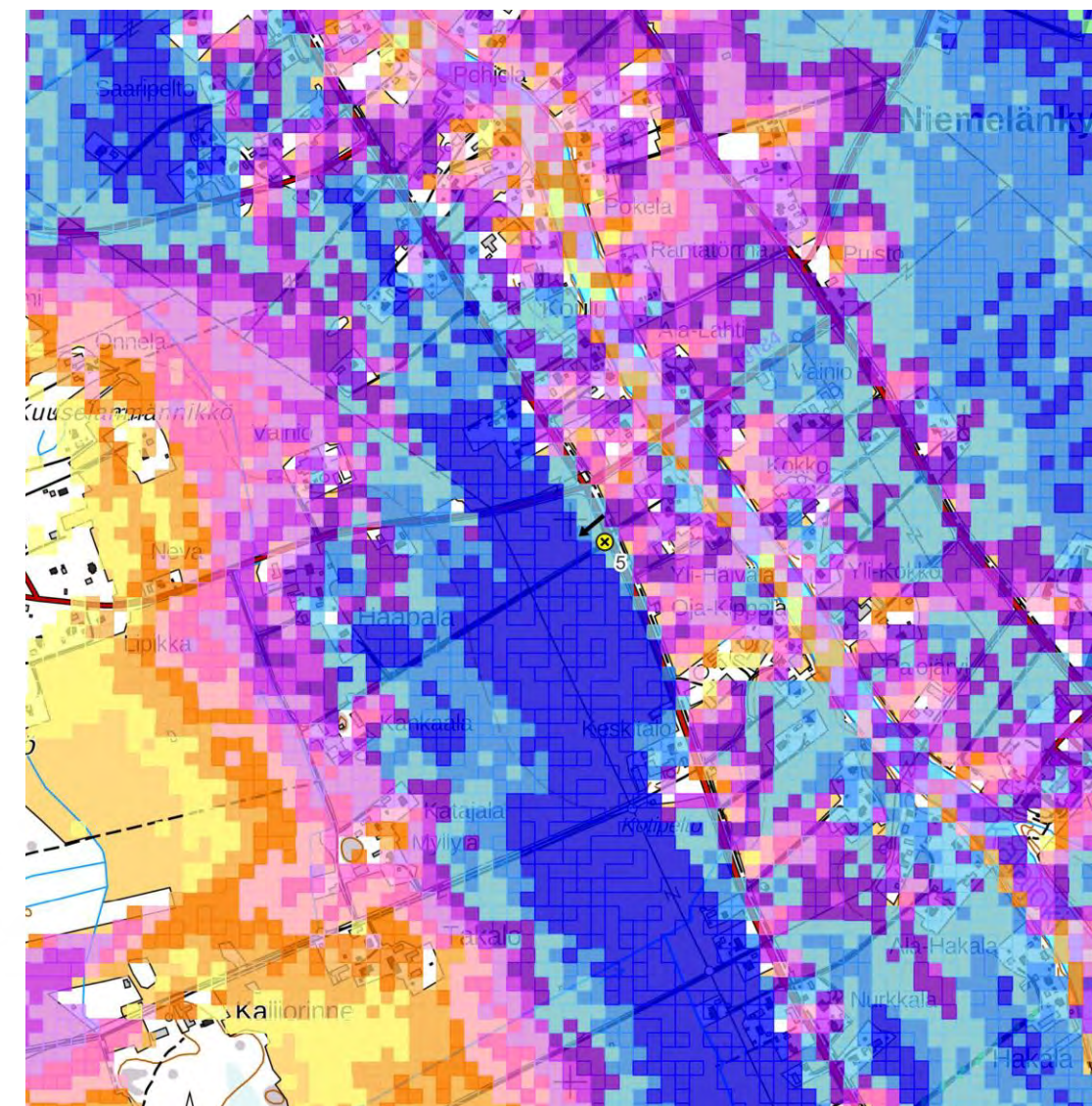
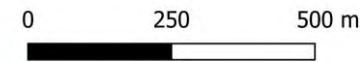
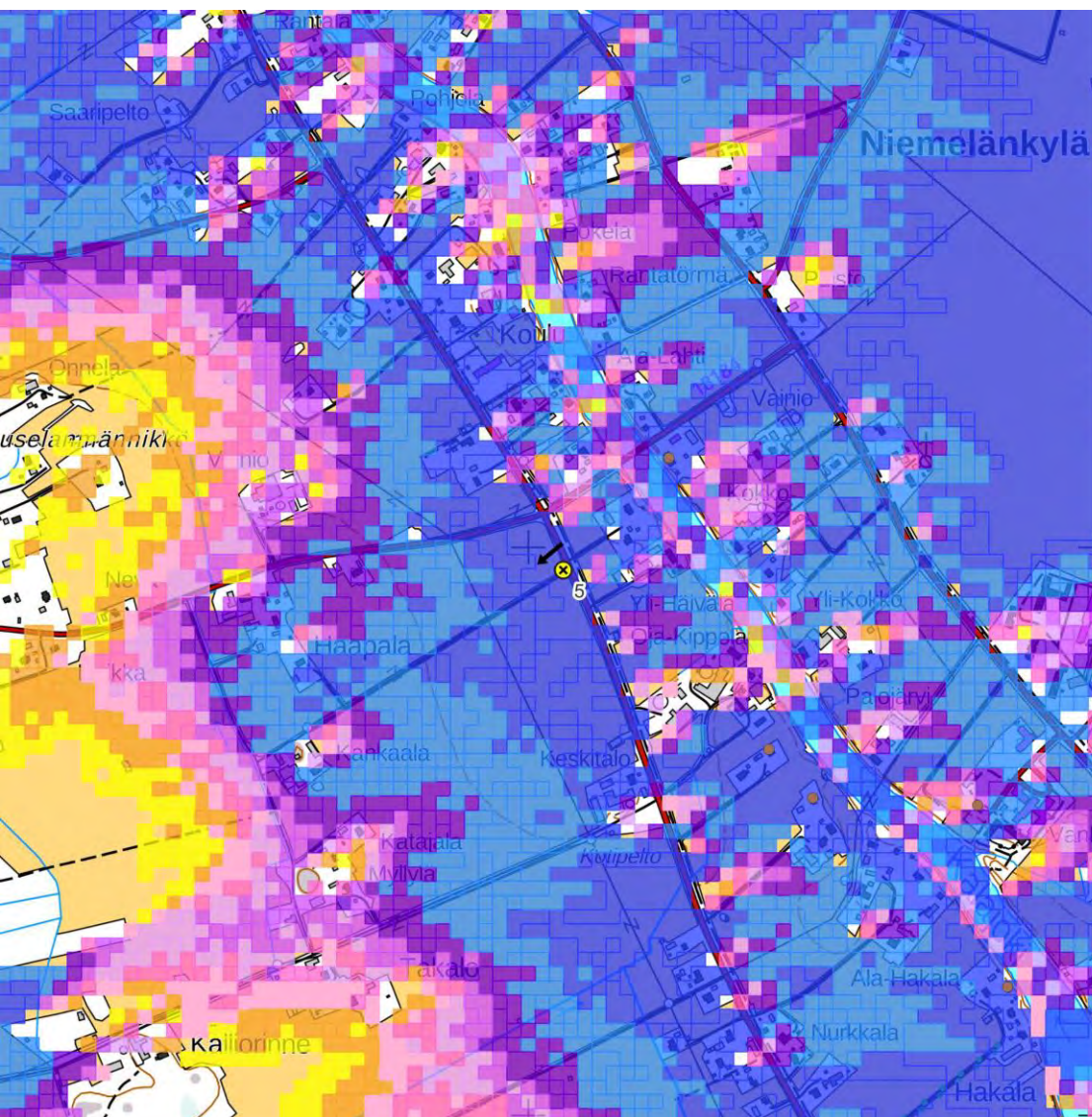


Kuva 39. Kuvauspiste 5, Havainnekuva Niemenkylästä. Etäisyys lähimpään Verkasalon voimalaan 5,6 km. Verkasalon tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella. Toiminnassa olevat lähialueiden voimalat korostettu Kytölä sinisellä, Mutkalampi kirkkaan vihreällä, Pajukoski keltaisella, Saarenkylä tummansinisellä, Puutinkangas tummanvihreällä ja Kaukaisenneva pinkillä.



Kuva 40. Varsinainen havainnekuva.

18.9.2023



Kuva 41. Kuvauspiste 5. Verkasalon voimalat layout VE2. Näkymäalueanalyysin laskentatulokset voimaloiden napakorkeudella mallinnettuna. (Vasen)

Kuva 42. Kuvauspiste 5. Verkasalon voimalat layout VE2 ja lähialueen toiminnassa olevat voimalat. Näkymäalueanalyysin laskentatulokset voimaloiden napakorkeudella mallinnettuna. (Oikea)

18.9.2023

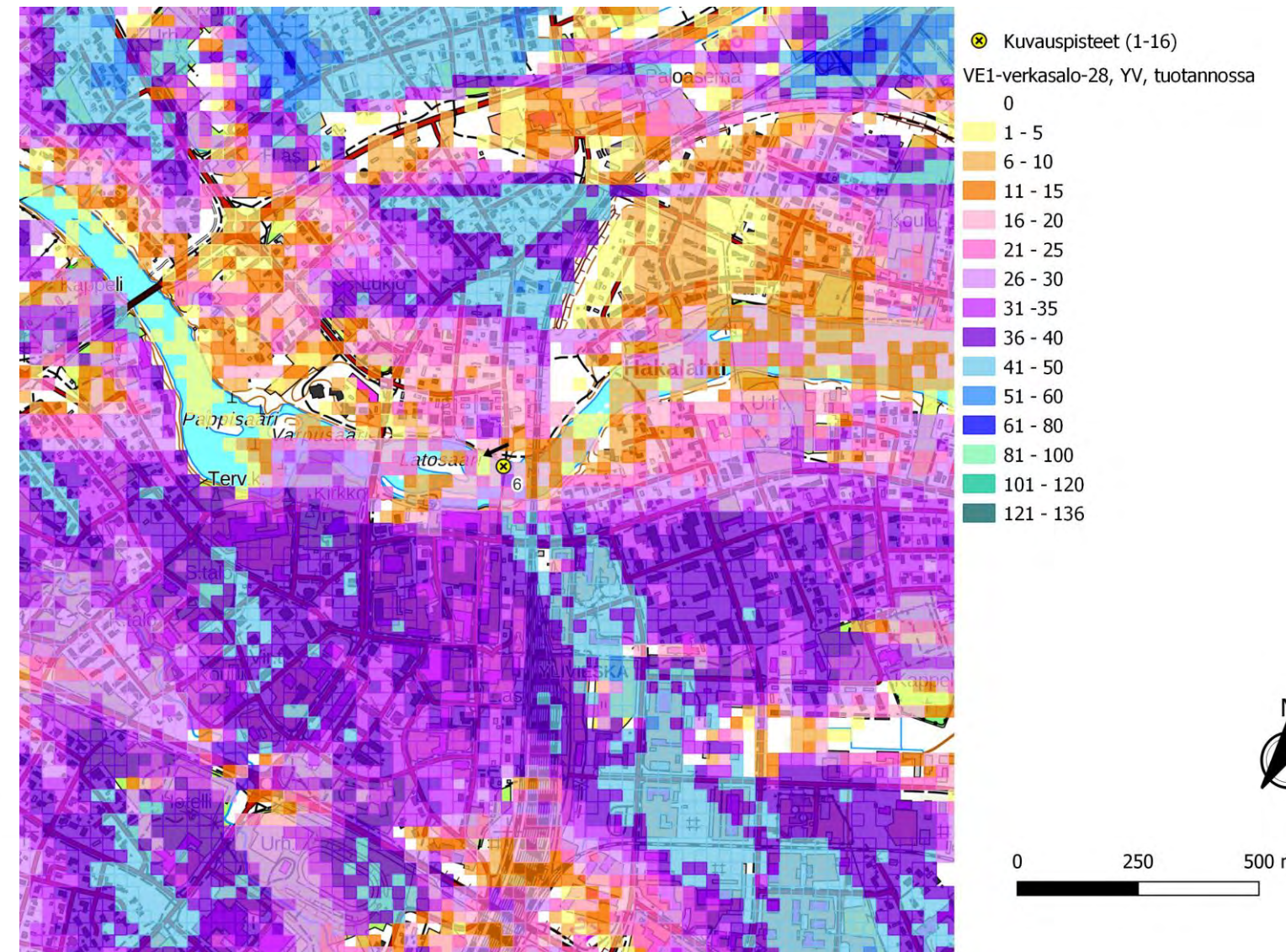
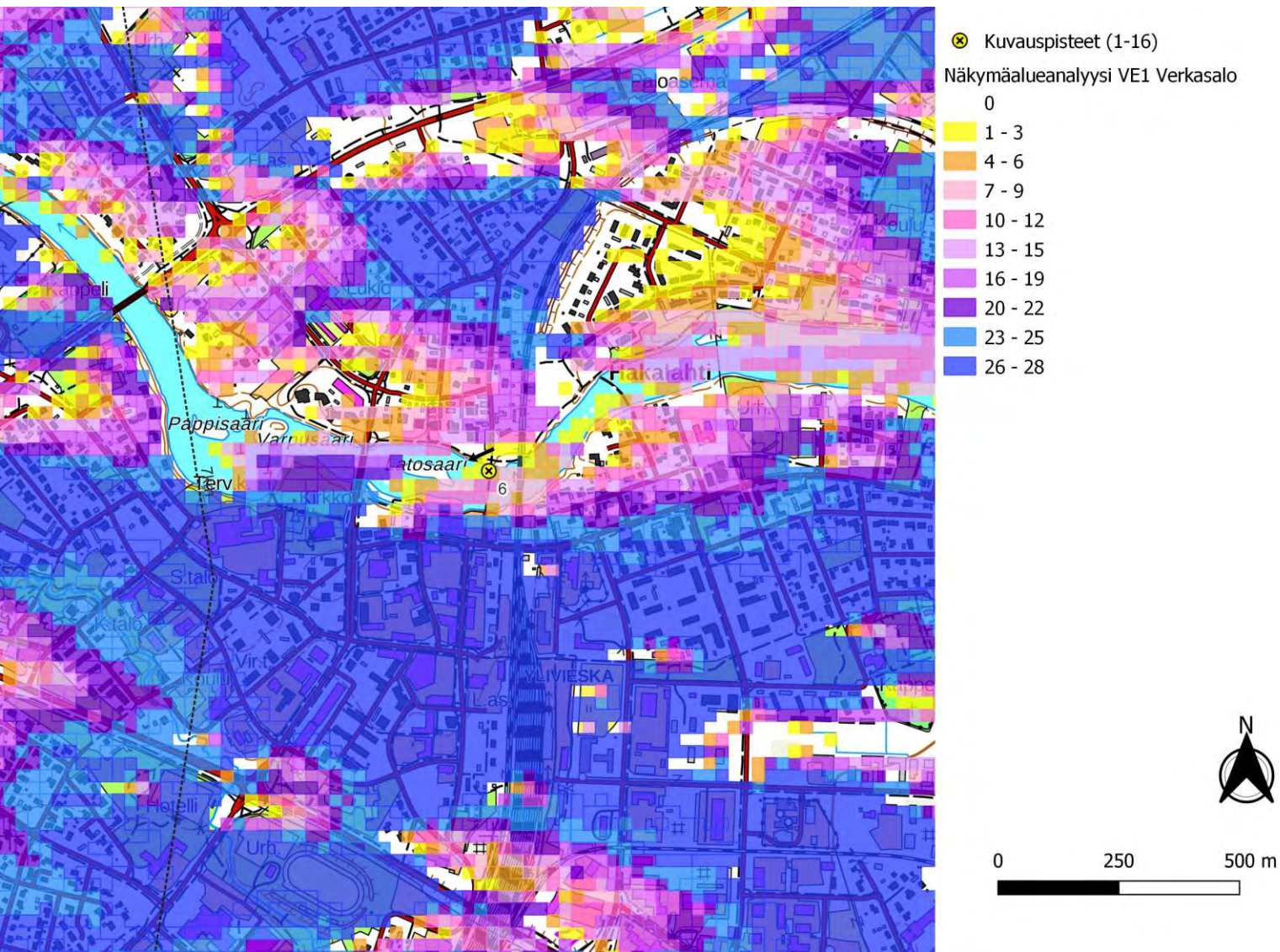


Kuva 43. Kuvauspiste 5, Havainnekuva Niemenkylästä. Etäisyys lähimpään Verkasalon voimalaan 5,6 km. Verkasalon tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella. Toiminnassa olevat lähialueiden voimalat korostettu Kytölä sinisellä, Mutkalampi kirkkaan vihreällä, Pajukoski keltaisella, Saarenkylä tummansinisellä, Puutinkangas tummanvihreällä ja Kaukaisenneva pinkillä.



Kuva 44. Varsinainen havainnekuva.

18.9.2023



Kuva 45. Kuvauspiste 6. Verkasalon voimalat layout VE1. Näkymäalueanalyysin laskentatulokset voimaloiden napakorkeudella mallinnettuna. (Vasen)

Kuva 46. Kuvauspiste 6. Verkasalon voimalat layout VE1 ja lähialueen toiminnassa olevat voimalat. Näkymäalueanalyysin laskentatulokset voimaloiden napakorkeudella mallinnettuna. (Oikea)

18.9.2023

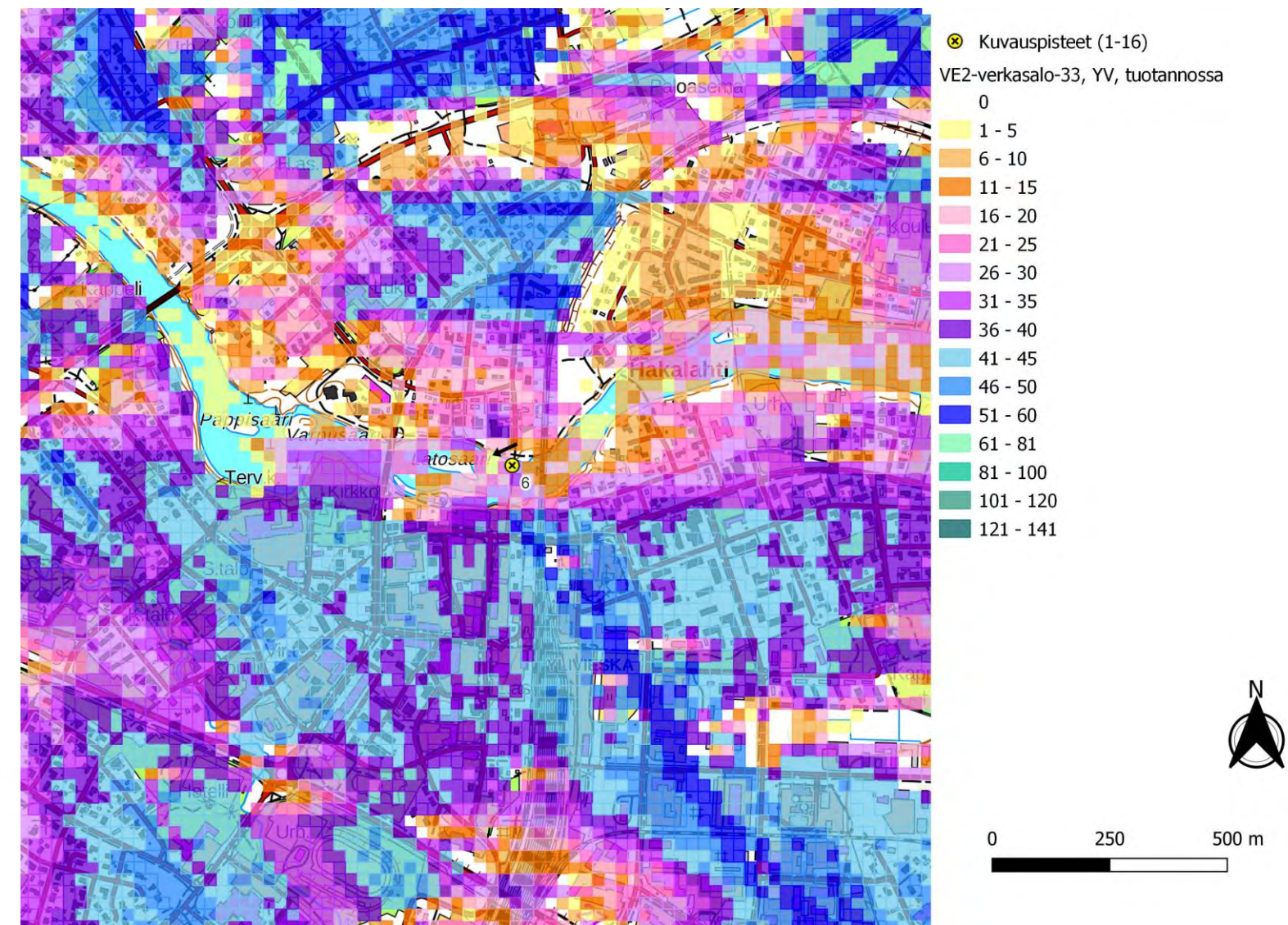
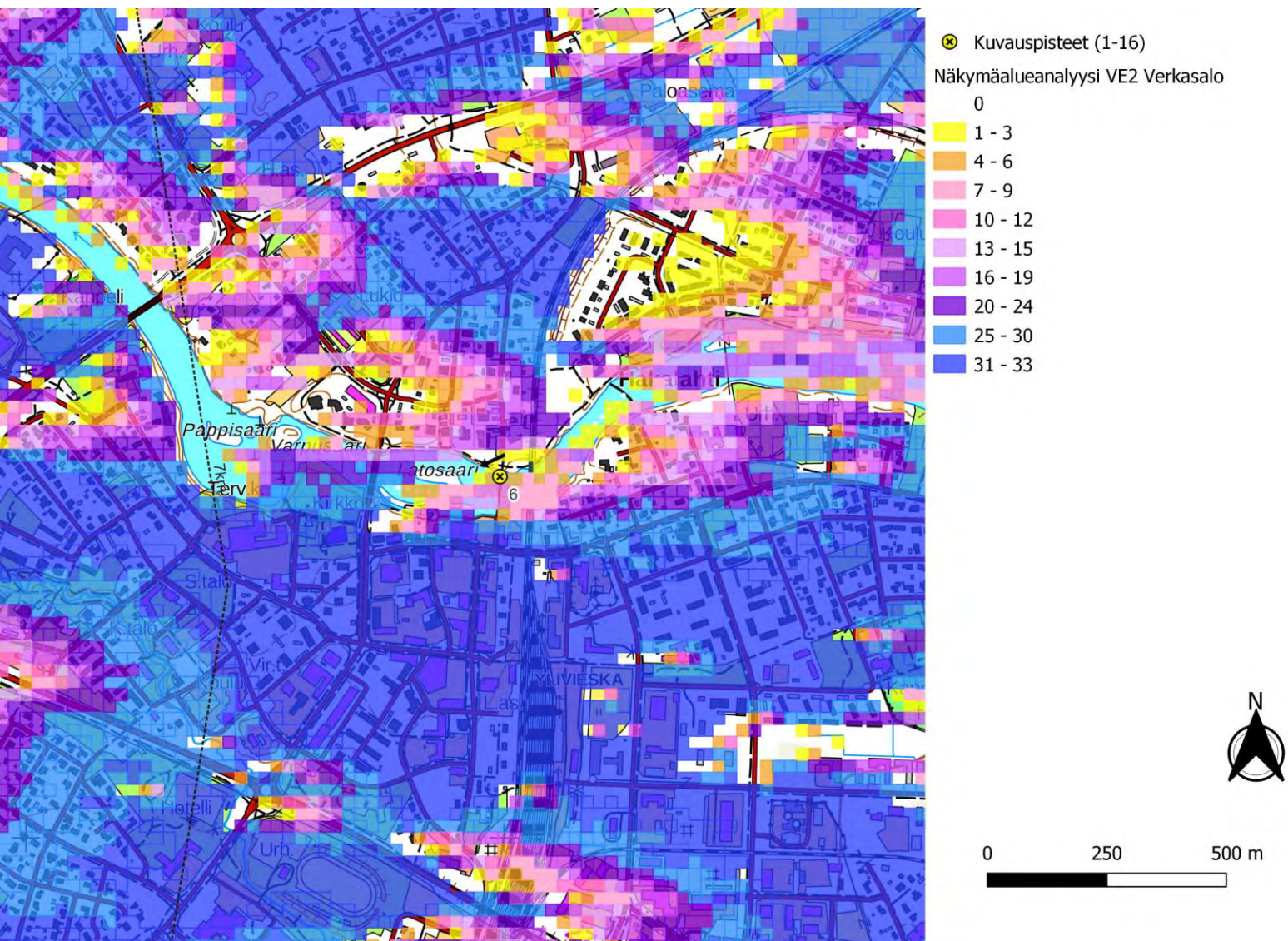


Kuva 47. Kuvauspiste 6, Havainnekuva Ylivieskasta. Etäisyys lähimpään Verkasalon voimalaan 7,6 km. Verkasalon tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella. Toiminnassa olevat lähialueiden voimalat korostettu Kytölä sinisellä, Mutkalampi kirkkaan vihreällä, Pajukoski keltaisella, Saarenkylä tummansinisellä, Puutikankangas tummanvihreällä ja Kaukaisenneva pinkillä.



Kuva 48. Varsinainen havainnekuva.

18.9.2023



Kuva 49. Kuvauspiste 6. Verkasalon voimalat layout VE2. Näkymäalueanalyysin laskentatulokset voimaloiden napakorkeudella mallinnettuna. (Vasen)

Kuva 50. Kuvauspiste 6. Verkasalon voimalat layout VE2 ja lähialueen toiminnassa olevat voimalat. Näkymäalueanalyysin laskentatulokset voimaloiden napakorkeudella mallinnettuna. (Oikea)

18.9.2023

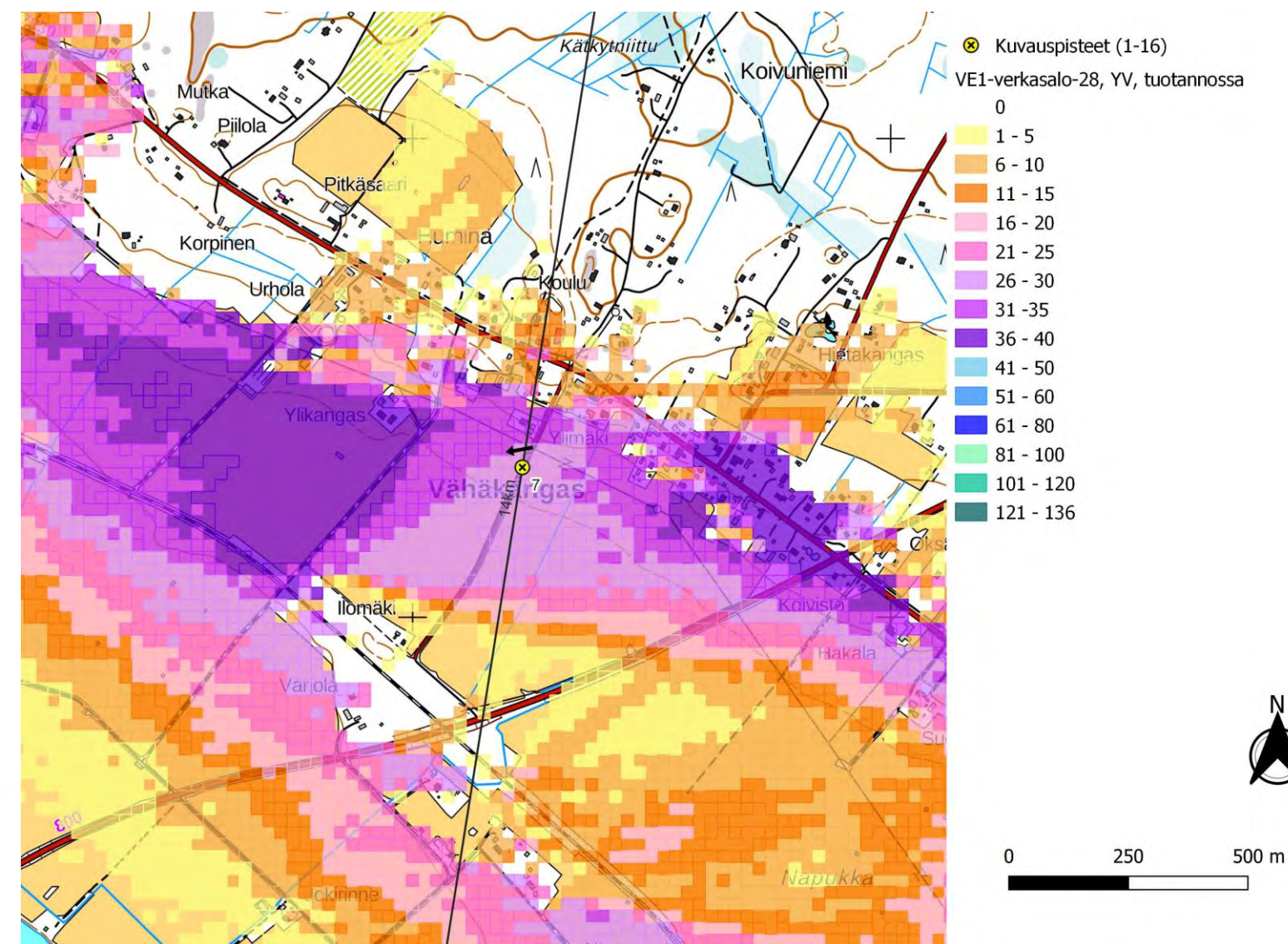
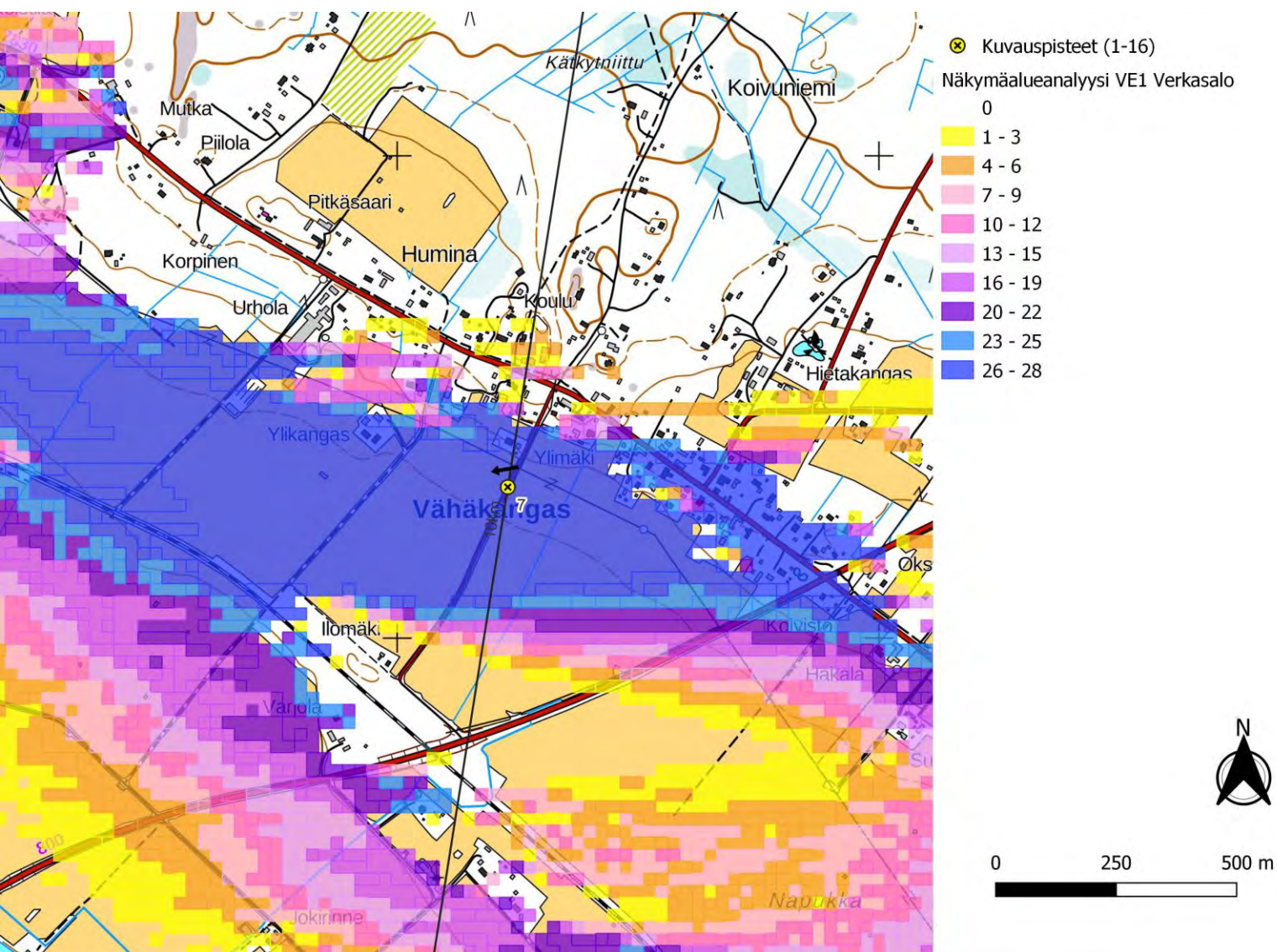


Kuva 51. Kuvauspiste 6, Havainnekuva Ylivieskasta. Etäisyys lähimpään Verkasalon voimalaan 7,6 km. Verkasalon tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella. Toiminnassa olevat lähialueiden voimalat korostettu Kytölä sinisellä, Mutkalampi kirkkaan vihreällä, Pajukoski keltaisella, Saarenkylä tummansinisellä, Puutikankangas tummanvihreällä ja Kaukaisenneva pinkillä.



Kuva 52. Varsinainen havainnekuva.

18.9.2023



Kuva 53. Kuvauspiste 7. Verkasalon voimalat layout VE1. Näkymäalueanalyysin laskentatulokset voimaloiden napakorkeudella mallinnettuna. (Vasen)

Kuva 54. Kuvauspiste 7. Verkasalon voimalat layout VE1 ja lähialueen toiminnassa olevat voimalat. Näkymäalueanalyysin laskentatulokset voimaloiden napakorkeudella mallinnettuna. (Oikea)

18.9.2023



Kuva 55. Kuvauspiste 7, Havainnekuva Vähäkankaalta. Etäisyys lähimpään Verkasalon voimalaan 13,8 km. Verkasalon tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella. Toiminnassa olevat lähialueiden voimalat korostettu Kytölä sinisellä, Mutkalampi kirkkaan vihreällä, Pajukoski keltaisella, Saarenkylä tummansinisellä, Puutikankangas tummanvihreällä ja Kaukaisenneva pinkillä.



Kuva 56. Varsinainen havainnekuva.