ILMATAR PALTAMO OY

Takiankangas-Hukkalansalo tuulivoimahanke

Näkymäalueanalyysi ja havainnekuvasovitteet

Miikka Saranpää

20.3.2023

Sisällysluettelo

1 Maisema ja havainnekuvat 2
2 Näkymäalueanalyysi 2

Takiankangas-Hukkalansalo tuulivoimahanke

1 Maisema ja havainnekuvat

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

Maastomallinnustarkastelun pohjalta Takiankangas-Hukkalansalon 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 täydenkennokoon 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. Yöajan havainnekuvat on laadittu näiden kuvien perusteella Photoshop-kuvankäsittelyohjelmalla. Valokuvat on ottanut ja laatinut Miikka Saranpää FCG Finnish Consulting Group Oy:stä.

Takiankangas - Hukkalansalon kaikkien neljän hankevaihtoehdon havainnekuvat on laadittu Generic RD250xHH225 voimaloilla. Voimaloiden roottorien halkaisija on 250 metriä ja voimalan napakorkeus 225 metriä. Voimaloiden kokonaiskorkeus on näin ollen 350 metriä maapinnan yläpuolella.

Niistä kuvauspisteistä, joista on arvioitu aiheutuvan yhteisvaikutuksia Takiankangas - Hukkalansalon tuulivoimahankkeen kanssa, on laadittu lisäksi näiden tuulivoimapuistojen aiheuttamia maisemallisia yhteisvaikutuksia havainnollistavia havainnekuvaluonnoksia eli ”draft”-kuvia.

Sähkönsiirron havainnekuvat on tehty maastomallin ja paikkatiedon osalta Infraworks-ohjelmalla. Kuvan kohdistus ja voimalinjan mallinnus on laadittu 3d Max -ohjelmalla. Kuvan manipuloinnissa (esim. metsän kaato johtolinjalta) on käytetty Photoshop-ohjelmaa. Voimajohtojen havainnekuvat on laadittu 400 kV ja 110 kV harustetulla pylväsmallilla. Voimajohtojen havainnekuvien valokuvauksesta ja kuvien laatimisesta on vastannut Miikka Saranpää FCG Finnish Consulting Group Oy:stä.

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.

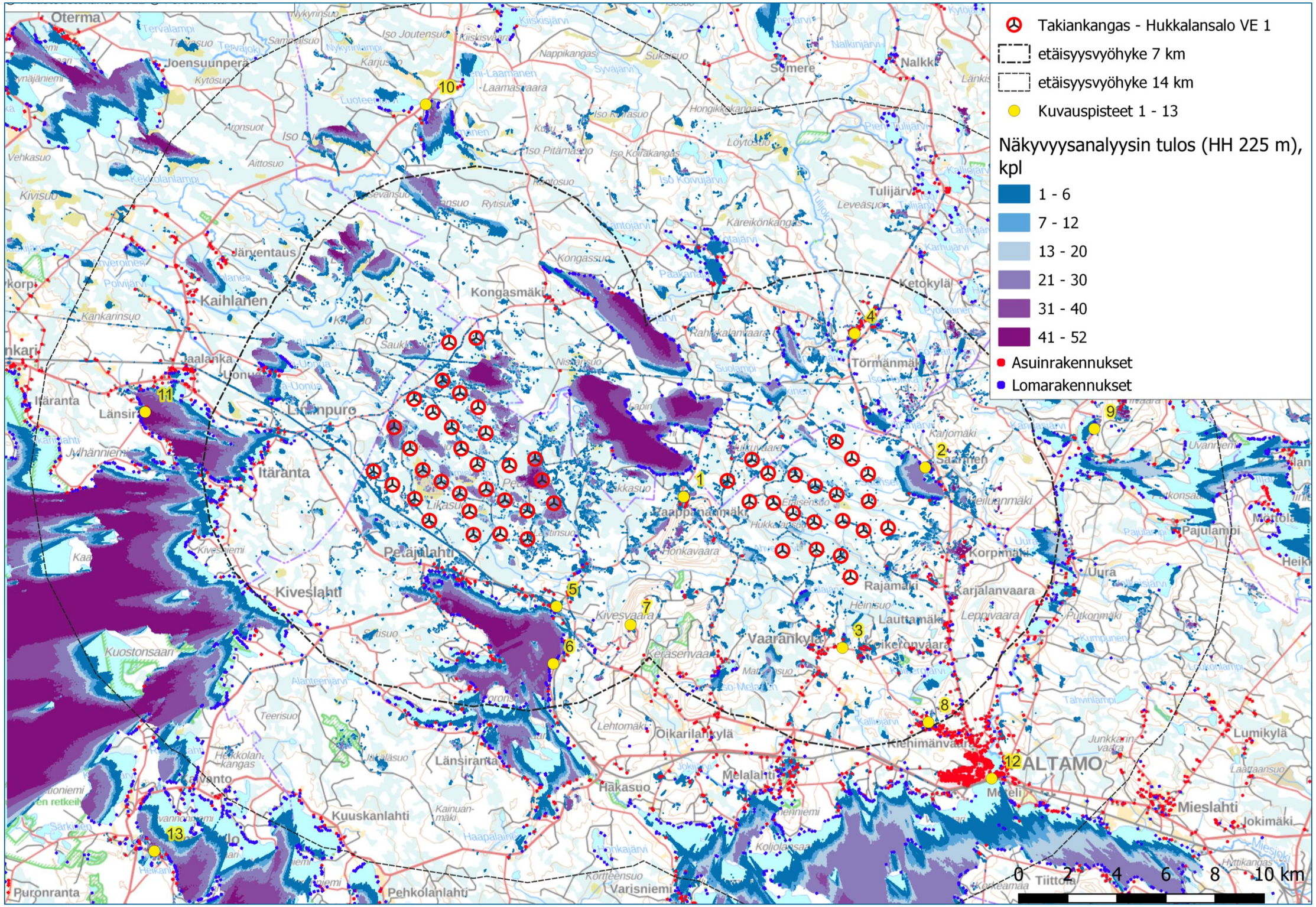
Hankealueen maasto on pääasiassa metsätalousaluetta. Suurin osa laajemmista suoalueista on ojitettu. Myös hankealueen lähiympäristö on metsätalousvaltaista aluetta, jossa asutusta on hyvin vähän. Tuulivoimapuiston lähialueelle sijoittuu metsätalousalueiden lisäksi peltoalueita ja asutusta. Maanpinta hankealueella on korkeimmillaan Hukkalansalon hankealueen länsipuolella. Lähin taajama on Paltamon keskustaajama hankkeen tuulivoimapuistojen kaakkoispuolella, lähimmillään noin seitsemän kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta. Lähimpään kylään (Melalahti) on Hukkalansalon lounaisimmista tuulivoimaloista matkaa noin kahdeksan kilometriä.

Ympäröivien alueiden peitteisyys muodostaa näkemäesteitä tuulivoimaloiden näkyvyydelle. Hankkeen vaikutusalueella voimaloita voidaan erottaa peltoalueilta ja järvialueilta, sekä avoimilta suoalueilta. Merkittävimmät ja selkeimmät vaikutukset kohdistuvat niille alueille, josta näkemäalueanalyysin mukaan voimalat ovat selvästi havaittavissa. Etäisyyden kasvaessa voimaloiden havaittavuus heikkenee ja niiden maisemaa hallitseva ominaisuus pienenee.

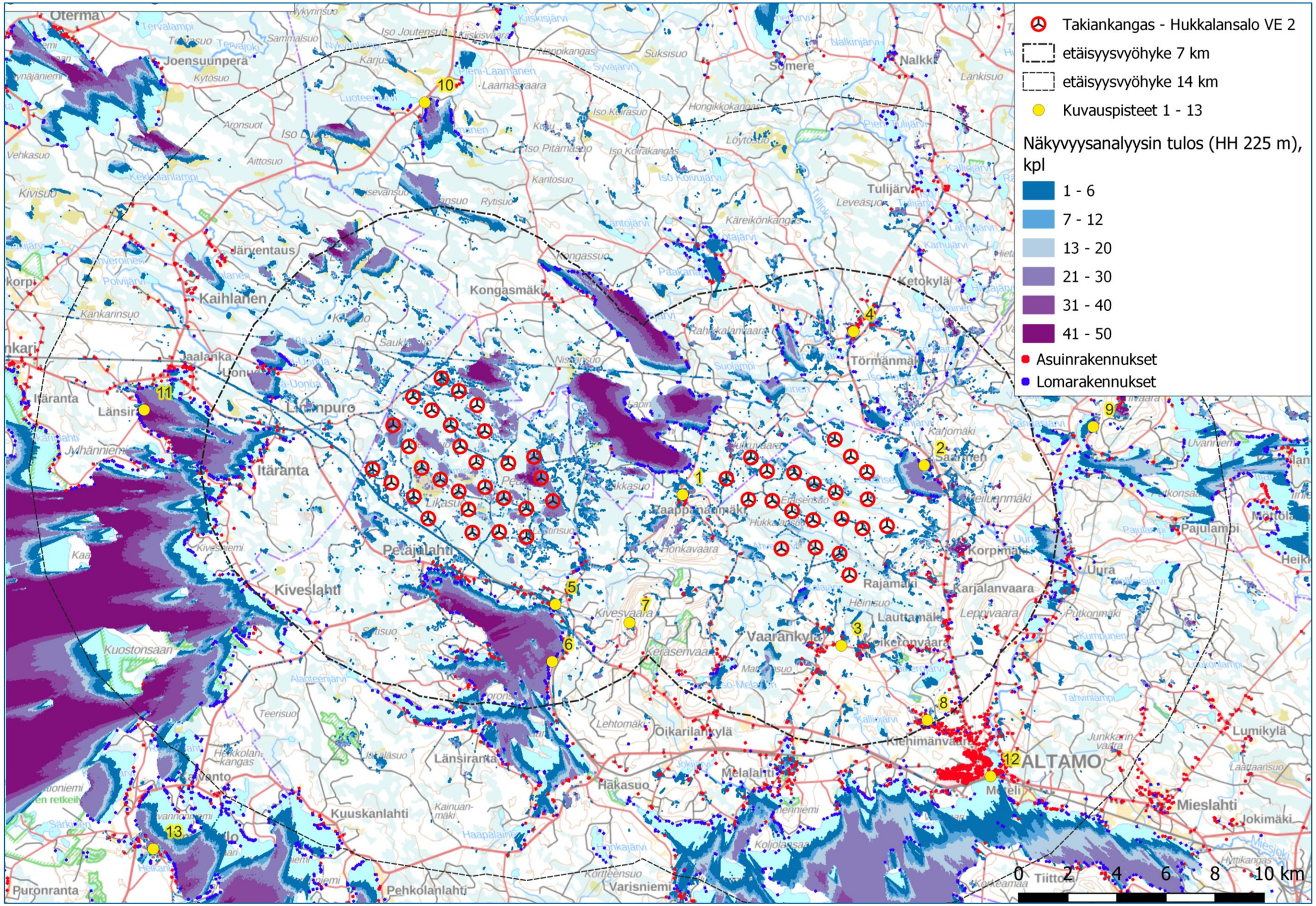
Näkymäalueanalyysi on laskennallinen malli voimaloiden näkyvyydestä, ja todellisuudessa hyvissä sääolosuhteissa voimalat tai niiden osia voidaan havaita myös kauempaa tuulipuistosta, kuin näkemäalueanalyysin tulokset osoittavat. Laskentamalli huomio maaston topografian ja myös alueen puusto on huomioitu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

Näkymäalueanalyysit on laadittu neljälle hankevaihtoehdoille. Erilliset analyysit on laadittu Hietavaaran, Varsavaaran, Haarasuonkankaan, Turkkiselän ja Koirakankaan tuulivoimahankkeiden kanssa muodostuvien yhteisvaikutusten havainnollistamiseksi.

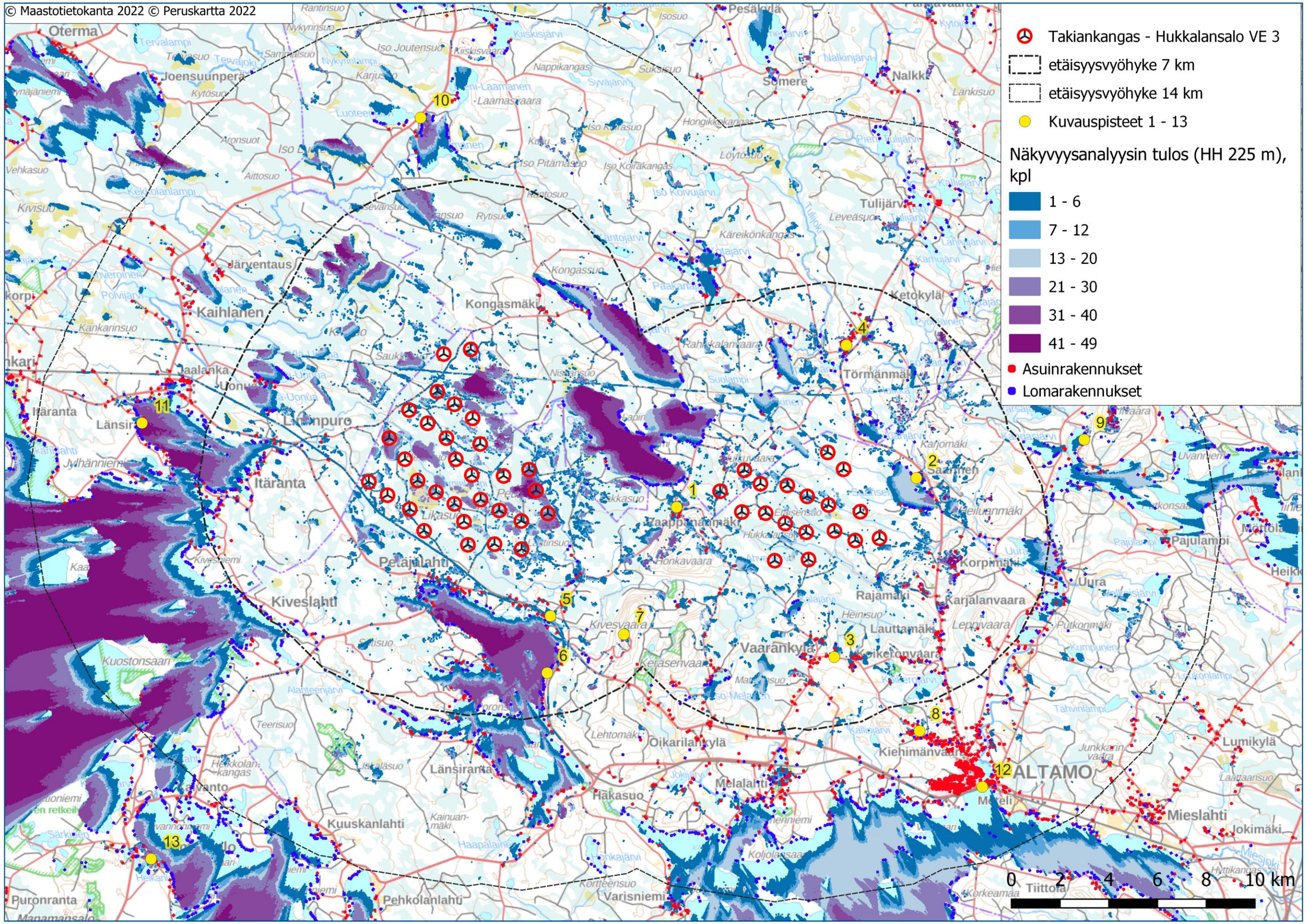
Näkemäalueanalyysin pohjalta voidaan karkeasti arvioida myös lentoestevalojen näkyvyyttä. Lentoestevalot sijoitetaan voimalatornin päälle, eli niiden näkyvyys myötäilee tornin näkyvyysaluetta ja edustavat näin myös laskentatuloksia.



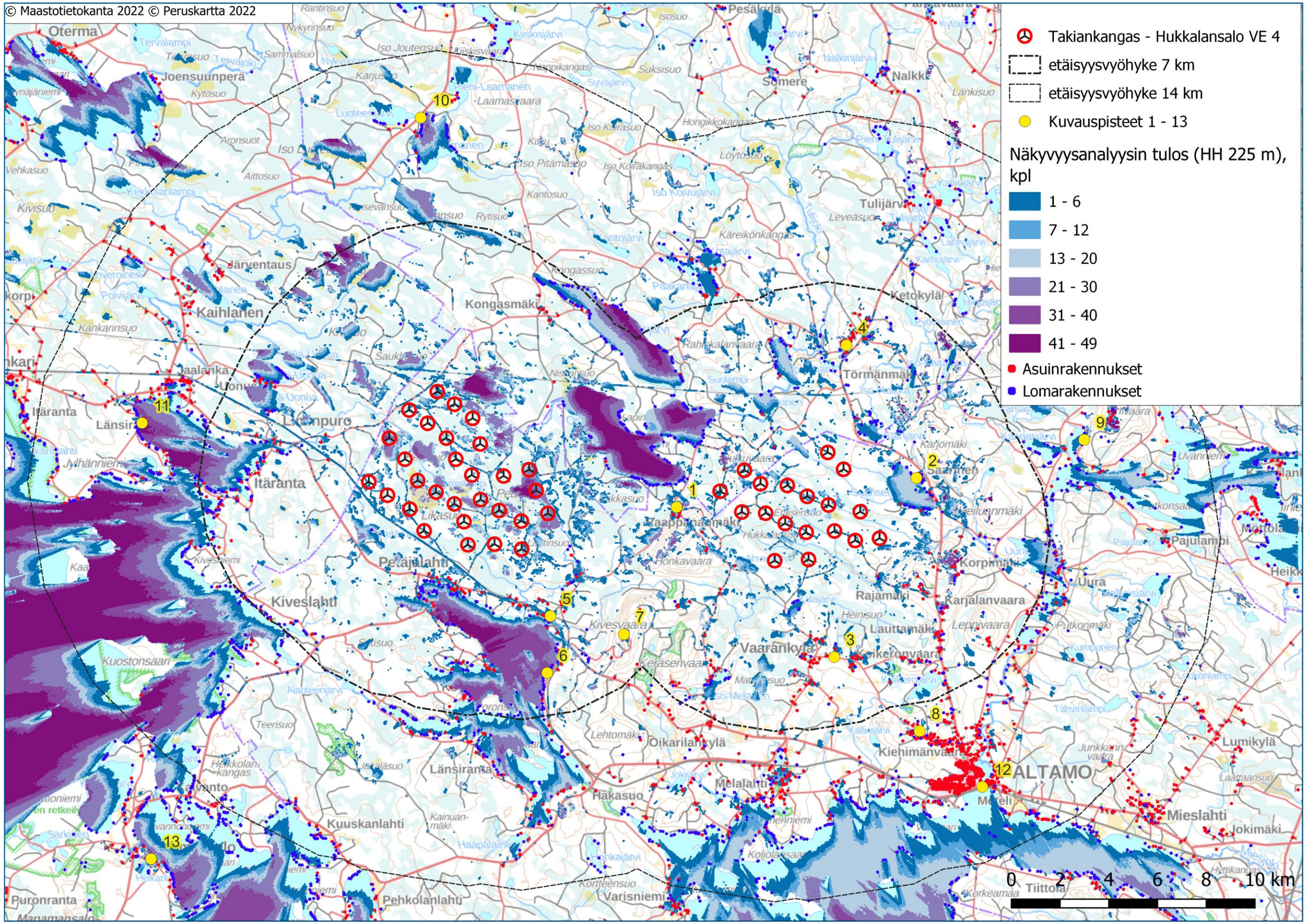
Kuva 1. Takiankangas – Hukkalansalon tuulivoimahankkeen vaihtoehdon 1 (VE1) näkymäalueanalyysin laskentatulokset voimaloiden napakorkeudella mallinnettuna.



Kuva 2. Takiankangas – Hukkalansalon tuulivoimahankkeen vaihtoehdon 2 (VE2) näkymäalueanalyysin laskentatulokset voimaloiden napakorkeudella mallinnettuna.



Kuva 3. Takiankangas – Hukkalansalon tuulivoimahankkeen vaihtoehdon 3 (VE3) näkymäalueanalyysin laskentatulokset voimaloiden napakorkeudella mallinnettuna.



Kuva 4. Takiankangas – Hukkalansalon tuulivoimahankkeen vaihtoehdon 4 (VE4) näkymäalueanalyysin laskentatulokset voimaloiden napakorkeudella mallinnettuna.

HAVAINNEKUVAT, VE 1

Kuva 5. Kuvauspiste 1, Havainnekuva Raappananmäeltä (kohti Takiankangasta). Etäisyys lähimpään Takiankankaan tuulivoimalaitokseen 5,3 km.

Kuva 6. Kuvauspiste 1, Havainnekuvaluonnos Raappananmäeltä (kohti Takiankangasta). Etäisyys lähimpään tuulivoimalaitokseen 5,3 km. Tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella.

Kuva 7. Kuvauspiste 1, Havainnekuva Raappananmäeltä (kohti Hukkalansaloa). Etäisyys lähimpään Hukkalansalon tuulivoimalaitokseen 1,9 km.

Kuva 8. Kuvauspiste 1 Havainnekuvaluonnos Raappananmäeltä (kohti Hukkalansaloa). Etäisyys lähimpään Hukkalansalon tuulivoimalaitokseen 1,9 km. Tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella.

Kuva 9. Kuvauspiste 2, Havainnekuva Saarisen kylältä. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaitokseen 2,3 km.

Kuva 10. Kuvauspiste 2, Havainnekuvaluonnos Saarisen kylältä. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaitokseen 2,3 km. Tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella.

Kuva 11. Kuvauspiste 3, Havainnekuva Vaarankylältä. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaitokseen 2,9 km.

Kuva 12. Kuvauspiste 3, Havainnekuvaluonnos Vaarankylältä. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaitokseen 2,9 km. Tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella.

Kuva 13. Kuvauspiste 4, Havainnekuva Havainnekuva Törmänmäeltä. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaitokseen 4,5 km.

Kuva 14. Kuvauspiste 4, Havainnekuvaluonnos Törmänmäeltä. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaitokseen 4,5 km. Tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella.

Kuva 15. Kuvauspiste 5, Havainnekuva Kivesjärven rautatieaseman läheisyydestä. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaitokseen 3 km.

Kuva 16. Kuvauspiste 5, Havainnekuvaluonnos Kivesjärven rautatieaseman läheisyydestä. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaitokseen 3 km. Tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella.

Kuva 17. Kuvauspiste 6, Havainnekuva Kivesjärveltä. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaitokseen 5,2 km.

Kuva 18. Kuvauspiste 6, Havainnekuvaluonnos Kivesjärveltä. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaitokseen 5,2 km. Tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella.

Kuva 19. Kuvauspiste 7, Havainnekuva Kivesvaaran näköalatasanteelta. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaitokseen 5,4 km.

Kuva 20. Kuvauspiste 7, Havainnekuvaluonnos Kivesvaaran näköalatasanteelta.. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaitokseen 5,4 km. Tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella.

Kuva 21. Kuvauspiste 8, Havainnekuva Kiehimänvaaran alueelta. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaitokseen 6,7 km.

Kuva 22. Kuvauspiste 8, Havainnekuvaluonnos Kiehimänvaaran alueelta. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaitokseen 6,7 km. Tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella. Tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella.

Kuva 23. Kuvauspiste 9, Havainnekuva Iivaaran alueelta, Luttulahden itärannalta. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaitokseen 9,4 km.

Kuva 24. Kuvauspiste 9, Havainnekuvaluonnos Iivaaran alueelta, Luttulahden itärannalta. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaitokseen 9,4 km. Tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella.

Kuva 25. Kuvauspiste 10, Havainnekuva Iso-Laamasen pohjoisrannalta. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaitokseen 9,7 km.

Kuva 26. Kuvauspiste 10, Havainnekuvaluonnos Iso-Laamasen pohjoisrannalta. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaitokseen 9,7 km. Tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella.

Kuva 27. Kuvauspiste 11, Havainnekuva Jaalanganlahden Länsirannalta. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaitokseen 9,6 km.

Kuva 28. Kuvauspiste 11, Havainnekuvaluonnos Jaalanganlahden Länsirannalta.. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaitokseen 9,6 km. Tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella.

Kuva 29. Kuvauspiste 12, Havainnekuva Paltamon keskustaajamasta. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaitokseen 10 km.

Kuva 30. Kuvauspiste 12, Havainnekuvaluonnos Paltamon keskustaajamasta. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaitokseen 10 km. Tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella.

Kuva 31. Kuvauspiste 13, Havainnekuva Manamansalosta. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaitokseen 17,5 km.

Kuva 32. Kuvauspiste 13, havainnekuvaluonnos Manamanasalosta. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaitokseen 17,5 km. Tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella.

HAVAINNEKUVAT, VE 2

Kuva 33. Kuvauspiste 1, Havainnekuva Raappananmäeltä (kohti Takiankangasta). Etäisyys lähimpään Takiankankaan tuulivoimalaitokseen 5,3 km.

Kuva 34. Kuvauspiste 1, Havainnekuvaluonnos Raappananmäeltä (kohti Takiankangasta). Etäisyys lähimpään tuulivoimalaitokseen 5,3 km. Tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella.

Kuva 35. Kuvauspiste 1, Havainnekuva Raappananmäeltä (kohti Hukkalansaloa). Etäisyys lähimpään Hukkalansalon tuulivoimalaitokseen 1,9 km.

Kuva 36. Kuvauspiste 1, Havainnekuvaluonnos Raappananmäeltä (kohti Hukkalansaloa). Etäisyys lähimpään Hukkalansalon tuulivoimalaitokseen 9 km. Tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella.

Kuva 37. Kuvauspiste 2, Havainnekuva Saarisen kylältä. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaitokseen 2,3 km.

Kuva 38. Kuvauspiste 2, Havainnekuvaluonnos Saarisen kylältä. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaitokseen 2,3 km. Tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella.

Kuva 39. Kuvauspiste 3, Havainnekuva Vaarankylältä. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaitokseen 2,9 km.

Kuva 40. Kuvauspiste 3, Havainnekuvaluonnos Vaarankylältä. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaitokseen 2,9 km. Tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella.

Kuva 41. Kuvauspiste 4, Havainnekuva Törmänmäeltä. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaitokseen 4,5 km.

Kuva 42. Kuvauspiste 4, Havainnekuvaluonnos Törmänmäeltä. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaitokseen 4,5 km. Tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella.

Kuva 43. Kuvauspiste 5, Havainnekuva Kivesjärven rautatieaseman läheisyydestä. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaitokseen 3 km.

Kuva 44. Kuvauspiste 5, Havainnekuvaluonnos Kivesjärven rautatieaseman läheisyydestä. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaitokseen 3 km. Tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella.

Kuva 45. Kuvauspiste 6, Havainnekuva Kivesjärveltä. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaitokseen 5,2 km.

Kuva 46. Kuvauspiste 6, Havainnekuvaluonnos Kivesjärveltä. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaitokseen 5,2 km. Tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella.

Kuva 47. Kuvauspiste 7, Havainnekuva Kivesvaaran näköalatasanteelta. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaitokseen 5,4 km.

Kuva 48. Kuvauspiste 7, Havainnekuvaluonnos Kivesvaaran näköalatasanteelta. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaitokseen 5,4 km. Tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella.

Kuva 49. Kuvauspiste 8, Havainnekuva Kiehimänvaaran alueelta. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaitokseen 9 km.

Kuva 50. Havainnekuvaluonnos Kiehimänvaaran alueelta. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaitokseen 9 km. Tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella. Tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella.

Kuva 51. Kuvauspiste 9, Havainnekuva Iivaaran alueelta, Luttulanlahden itärannalta. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaitokseen 9,4 km.

Kuva 52. Kuvauspiste 9, Havainnekuvaluonnos Iivaaran alueelta, Luttulanlahden itärannalta Etäisyys lähimpään tuulivoimalaitokseen 9,4 km. Tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella.

Kuva 53. Kuvauspiste 10, Havainnekuva Iso-Laamasen pohjoisrannalta. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaitokseen 11,2 km.

Kuva 54. Kuvauspiste 10, Havainnekuvaluonnos Iso-Laamasen pohjoisrannalta. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaitokseen 11,2 km. Tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella.

Kuva 55. Kuvauspiste 11, Havainnekuva Jaalanganlahden Länsirannalta. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaitokseen 9,6 km.

Kuva 56. Kuvauspiste 11, Havainnekuvaluonnos Jaalanganlahden Länsirannalta. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaitokseen 9,6 km. Tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella.

Kuva 57. Kuvauspiste 12, Havainnekuva Paltamon keskustasta. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaitokseen 10 km.

Kuva 58. Kuvauspiste 12, Havainnekuvaluonnos Paltamon keskustasta Etäisyys lähimpään tuulivoimalaitokseen 10 km. Tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella.

Kuva 59. Kuvauspiste 13, Havainnekuva Manamansalosta. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaitokseen 17,5 km.

Kuva 60. Kuvauspiste 13, Havainnekuvaluonnos Manamansalosta. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaitokseen 17,5 km. Tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella.

HAVAINNEKUVAT, VE 3

Kuva 61. Kuvauspiste 1, Havainnekuva Raappananmäeltä (kohti Takiankangasta). Etäisyys lähimpään Takiankankaan tuulivoimalaitokseen 5,3 km.

Kuva 62. Kuvauspiste 1, Havainnekuvaluonnos Raappananmäeltä (kohti Takiankangasta). Etäisyys lähimpään tuulivoimalaitokseen 5,3 km. Tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella.

Kuva 63. Kuvauspiste 1, Havainnekuva Raappananmäeltä (kohti Hukkalansaloa). Etäisyys lähimpään Hukkalansalon tuulivoimalaitokseen 1,9 km.

Kuva 64. Kuvauspiste 1, Havainnekuvaluonnos Raappananmäeltä (kohti Hukkalansaloa). Etäisyys lähimpään Hukkalansalon tuulivoimalaitokseen 9 km. Tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella.

Kuva 65. Kuvauspiste 2, Havainnekuva Saarisen kylältä. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaitokseen 3 km.

Kuva 66. Kuvauspiste 2, Havainnekuvaluonnos Saarisen kylältä. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaitokseen 3 km. Tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella.

Kuva 67. Kuvauspiste 3, Havainnekuva Vaarankylältä. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaitokseen 4,1 km.

Kuva 68. Kuvauspiste 3, Havainnekuvaluonnos Vaarankylältä. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaitokseen 4,1 km. Tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella.

Kuva 69. Kuvauspiste 4, Havainnekuva Törmänmäeltä. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaitokseen 4,5 km.

Kuva 70. Kuvauspiste 4, Havainnekuvaluonnos Törmänmäeltä. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaitokseen 4,5 km. Tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella.

Kuva 71. Kuvauspiste 5, Havainnekuva Kivesjärven rautatieaseman läheisyydestä. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaitokseen 3 km.

Kuva 72. Kuvauspiste 5, Havainnekuvaluonnos Kivesjärven rautatieaseman läheisyydestä.. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaitokseen 3 km. Tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella.

Kuva 73. Kuvauspiste 6, Havainnekuva Kivesjärveltä. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaitokseen 5,2 km.

Kuva 74. Kuvauspiste 6, Havainnekuvaluonnos Kivesjärveltä. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaitokseen 5,2 km. Tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella.

Kuva 75. Kuvauspiste 7, Havainnekuva Kivesvaaran näköalatasanteelta. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaitokseen 5,4 km.

Kuva 76. Kuvauspiste 7, Havainnekuvaluonnos Kivesvaaran näköalatasanteelta. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaitokseen 5,4 km. Tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella.

Kuva 77. Kuvauspiste 8, Havainnekuva Kiehimänvaaran alueelta. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaitokseen 4,1 km.

Kuva 78. Kuvauspiste 8, Havainnekuvaluonnos Kiehimänvaaran alueelta. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaitokseen 4,1 km. Tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella. Tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella.

Kuva 79. Kuvauspiste 9, Havainnekuva Iivaaran alueelta, Luttulanlahden itärannalta. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaitokseen 9,4 km.

Kuva 80. Kuvauspiste 9, Havainnekuvaluonnos Iivaaran alueelta, Luttulanlahden itärannalta. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaitokseen 9,4 km. Tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella.

Kuva 81. Kuvauspiste 10, Havainnekuva Iso-Laamasen pohjoisrannalta. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaitokseen 9,7 km.

Kuva 82. Kuvauspiste 10, Havainnekuvaluonnos Iso-Laamasen pohjoisrannalta. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaitokseen 9,7 km. Tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella.

Kuva 83. Kuvauspiste 11, Havainnekuva Jaalanganlahden Länsirannalta. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaitokseen 9,6 km.

Kuva 84. Kuvauspiste 11, Havainnekuvaluonnos Jaalanganlahden Länsirannalta. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaitokseen 9,6 km. Tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella.

Kuva 85. Kuvauspiste 12, Havainnekuva Paltamon keskustasta. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaitokseen 11 km.

Kuva 86. Kuvauspiste 12, Havainnekuvaluonnos Paltamon keskustasta. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaitokseen 11 km. Tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella.

Kuva 87. Kuvauspiste 13, Havainnekuva Manamansalosta. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaitokseen 17,5 km.

Kuva 88. Kuvauspiste 13, Havainnekuvaluonnos Manamansalosta. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaitokseen 17,5 km. Tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella.

HAVAINNEKUVAT, VE 4

Kuva 89. Kuvauspiste 1, Havainnekuva Raappananmäeltä (kohti Takiankangasta). Etäisyys lähimpään Takiankankaan tuulivoimalaitokseen 5,3 km.

Kuva 90. Kuvauspiste 1, Havainnekuvaluonnos Raappananmäeltä (kohti Takiankangasta). Etäisyys lähimpään tuulivoimalaitokseen 5,3 km. Tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella.

Kuva 91. Kuvauspiste 1, Havainnekuva Raappananmäeltä (kohti Hukkalansaloa). Etäisyys lähimpään Hukkalansalon tuulivoimalaitokseen 1,9 km.

Kuva 92. Kuvauspiste 1, Havainnekuvaluonnos Raappananmäeltä (kohti Hukkalansaloa). Etäisyys lähimpään Hukkalansalon tuulivoimalaitokseen 9 km. Tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella.

Kuva 93. Kuvauspiste 2, Havainnekuva Saarisen kylältä. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaitokseen 3 km.

Kuva 94. Kuvauspiste 2, Havainnekuvaluonnos Saarisen kylältä. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaitokseen 3 km. Tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella.

Kuva 95. Kuvauspiste 3, Havainnekuva Vaarankylältä. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaitokseen 2,9 km.

Kuva 96. Kuvauspiste 3, Havainnekuvaluonnos Vaarankylältä. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaitokseen 2,9 km. Tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella.

Kuva 97. Kuvauspiste 4, Havainnekuva Törmänmäeltä. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaitokseen 4,5 km.

Kuva 98. Kuvauspiste 4, Havainnekuvaluonnos Törmänmäeltä. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaitokseen 4,5 km. Tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella.

Kuva 99. Kuvauspiste 5, Havainnekuva Kivesjärven rautatieaseman läheisyydestä. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaitokseen 3 km.

Kuva 100. Kuvauspiste 5, Havainnekuvaluonnos Kivesjärven rautatieaseman läheisyydestä. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaitokseen 3 km. Tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella.

Kuva 101. Kuvauspiste 6, Havainnekuva Kivesjärveltä. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaitokseen 5,2 km.

Kuva 102. Kuvauspiste 6, Havainnekuvaluonnos Kivesjärveltä. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaitokseen 5,2 km. Tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella.

Kuva 103. Kuvauspiste 7, Havainnekuva Kivesvaaran näköalatasanteelta. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaitokseen 5,4 km.

Kuva 104. Kuvauspiste 7, Havainnekuvaluonnos Kivesvaaran näköalatasanteelta. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaitokseen 5,4 km. Tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella.

Kuva 105. Kuvauspiste 8, Havainnekuva Kiehimänvaaran alueelta. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaitokseen 8 km.

Kuva 106. Kuvauspiste 8, Havainnekuvaluonnos Kiehimänvaaran alueelta. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaitokseen 8 km. Tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella. Tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella.

Kuva 107. Kuvauspiste 9, Havainnekuva Iivaaran alueelta, Luttulanlahden itärannalta. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaitokseen 9,4 km.

Kuva 108. Kuvauspiste 9, Havainnekuvaluonnos Iivaaran alueelta, Luttulanlahden itärannalta. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaitokseen 9,4 km. Tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella.

Kuva 109. Kuvauspiste 10, Havainnekuva Iso-Laamasen pohjoisrannalta. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaitokseen 9,7 km.

Kuva 110. Kuvauspiste 10, Havainnekuvaluonnos Iso-Laamasen pohjoisrannalta. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaitokseen 9,7 km. Tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella.

Kuva 111. Kuvauspiste 11, Havainnekuva Jaalanganlahden Länsirannalta. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaitokseen 9,6 km.

Kuva 112. Kuvauspiste 11, Havainnekuvaluonnos Jaalanganlahden Länsirannalta. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaitokseen 9,6 km. Tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella.

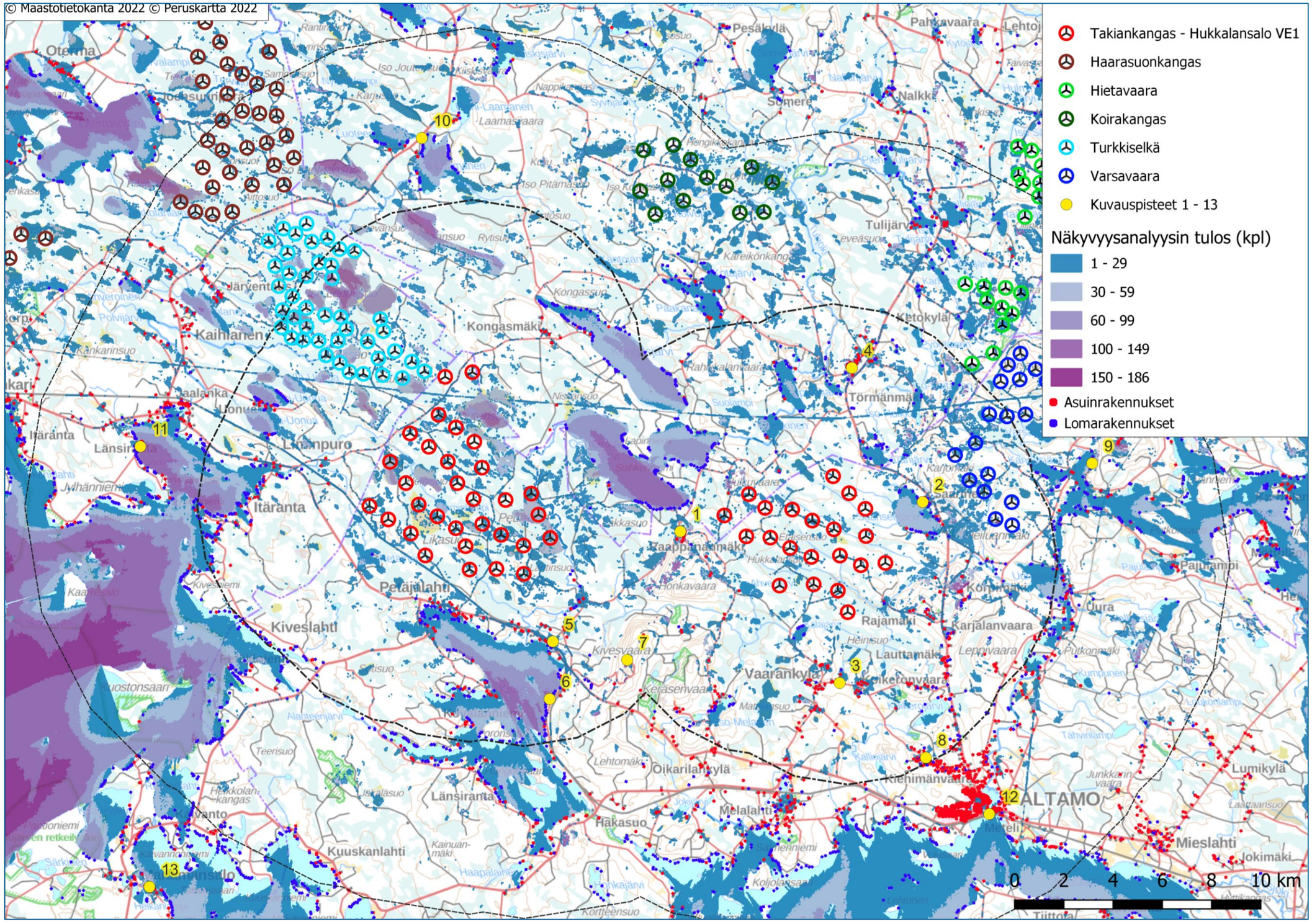
Kuva 113. Kuvauspiste 12, Havainnekuva Paltamon keskustasta. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaitokseen 11 km.

Kuva 114. Kuvauspiste 12, Havainnekuvaluonnos Paltamon keskustasta. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaitokseen 11 km. Tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella.

Kuva 115. Kuvauspiste 13, Havainnekuva Manamansalosta. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaitokseen 17,5 km.

Kuva 116. Kuvauspiste 13, Havainnekuvaluonnos Manamansalosta. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaitokseen 17,5 km. Tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella.

YHTEISVAIKUTUKSET



Kuva 117. Takiankangas – Hukkalansalon tuulivoimahankkeen vaihtoehdon 1 (VE1) yhteisvaikutusten näkymäalueanalyysin laskentatulokset voimaloiden napakorkeudella mallinnettuna.

HAVAINNEKUVAT (YHTEISVAIKUTUS)

Kuva 118. Kuvauspiste 1, Havainnekuvaluonnos Raappananmäeltä kohti Takiankangasta (VE1 ja VE 3). Takiankankaan tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella ja Turkkiselän voimalat tummansinisellä.

Kuva 119. Kuvauspiste 1, Havainnekuvaluonnos Raappananmäeltä kohti Takiankangasta (VE2 ja VE 4). Takiankankaan tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella ja Turkkiselän voimalat tummansinisellä.

Kuva 122. Kuvauspiste 1, Havainnekuvaluonnos Raappananmäeltä kohti Hukkalansaloa (VE1 ja VE 2). Hukkalansalon tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella, Hietavaaran voimalat vihreällä ja Varsavaaran voimalat sinisellä.

Kuva 123. Kuvauspiste 1, Havainnekuvaluonnos Raappananmäeltä kohti Hukkalansaloa (VE3 ja VE 4) Hukkalansalon tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella, Hietavaaran voimalat vihreällä ja Varsavaaran voimalat sinisellä.

Kuva 126. Kuvauspiste 3, Havainnekuvaluonnos Vaarankylältä (VE1). Takiankangas-Hukkalansalon tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella, Hietavaaran voimalat vihreällä ja Varsavaaran voimalat tummansinisellä.

Kuva 127. Kuvauspiste 3, Havainnekuvaluonnos Vaarankylältä (VE2). Takiankangas-Hukkalansalon tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella, Hietavaaran voimalat vihreällä ja Varsavaaran voimalat tummansinisellä.

Kuva 128. Kuvauspiste 3, Havainnekuvaluonnos Vaarankylältä (VE3). Takiankangas-Hukkalansalon tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella, Hietavaaran voimalat vihreällä ja Varsavaaran voimalat tummansinisellä.

Kuva 129. Kuvauspiste 3, Havainnekuvaluonnos Vaarankylältä (VE4).). Takiankangas-Hukkalansalon tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella, Hietavaaran voimalat vihreällä ja Varsavaaran voimalat tummansinisellä.

Kuva 130. Kuvauspiste 6, Havainnekuvaluonnos Kivesjärveltä (VE1 ja VE 3). Takiankankaan tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella ja Turkkiselän voimalat turkoosilla.

Kuva 131. Kuvauspiste 6, Havainnekuvaluonnos Kivesjärveltä (VE2 ja VE 4). Takiankankaan tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella ja Turkkiselän voimalat turkoosilla.

Kuva 134. Kuvauspiste 5, Havainnekuvaluonnos Kivesjärven rautatieaseman läheisyydestä (VE1). Takiankangas-Hukkalansalon tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella, Hietavaaran voimalat vihreällä, Varsavaaran voimalat tummansinisellä ja Turkkiselän voimalat turkoosilla.

Kuva 135. Kuvauspiste 5, Havainnekuvaluonnos Kivesjärven rautatieaseman läheisyydestä (VE2). Takiankangas-Hukkalansalon tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella, Hietavaaran voimalat vihreällä, Varsavaaran voimalat tummansinisellä ja Turkkiselän voimalat turkoosilla.

Kuva 136. Kuvauspiste 5, Havainnekuvaluonnos Kivesjärven rautatieaseman läheisyydestä (VE3). Takiankangas-Hukkalansalon tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella, Hietavaaran voimalat vihreällä, Varsavaaran voimalat tummansinisellä ja Turkkiselän voimalat turkoosilla.

Kuva 137. Kuvauspiste 5, Havainnekuvaluonnos Kivesjärven rautatieaseman läheisyydestä (VE4). Takiankangas-Hukkalansalon tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella, Hietavaaran voimalat vihreällä, Varsavaaran voimalat tummansinisellä ja Turkkiselän voimalat turkoosilla.

Kuva 138. Kuvauspiste 7, Havainnekuvaluonnos Kivesvaaran näköalatasanteelta (VE1 ja VE 3). Takiankankas - Hukkalansalon tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella, Turkkiselän voimalat turkoosilla ja Koirakankaan voimalat vihreällä.

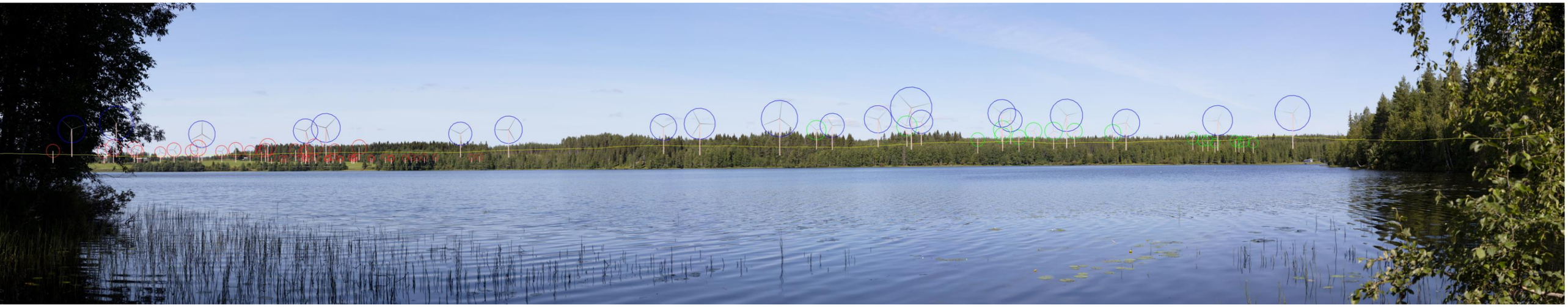
Kuva 139. Havainnekuvaluonnos Kivesvaaran näköalatasanteelta (VE2 ja VE 4). Takiankankas - Hukkalansalon tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella, Turkkiselän voimalat turkoosilla ja Koirakankaan voimalat vihreällä.

Kuva 142. Kuvauspiste 7, Havainnekuvaluonnos Kiehimänvaaran alueelta (VE1). Takiankangas-Hukkalansalon tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella, Koirakankaan voimalat vihreällä, Varsavaaran voimalat tummansinisellä ja Turkkiselän voimalat turkoosilla.

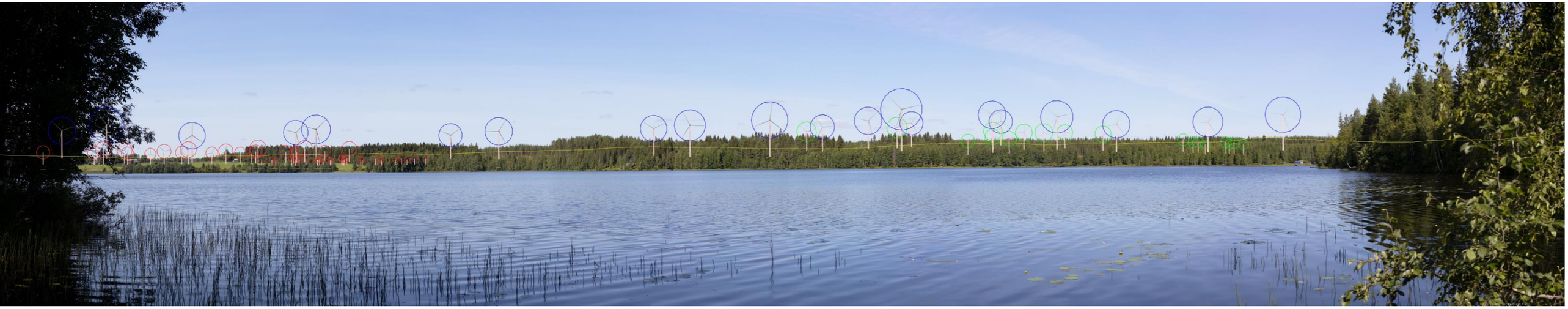
Kuva 143. Kuvauspiste 7, Havainnekuvaluonnos Kiehimänvaaran alueelta (VE2). Takiankangas-Hukkalansalon tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella, Koirakankaan voimalat vihreällä, Varsavaaran voimalat tummansinisellä ja Turkkiselän voimalat turkoosilla.

Kuva 144. Kuvauspiste 7, Havainnekuvaluonnos Kiehimänvaaran alueelta (VE3). Takiankangas-Hukkalansalon tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella, Koirakankaan voimalat vihreällä, Varsavaaran voimalat tummansinisellä ja Turkkiselän voimalat turkoosilla.

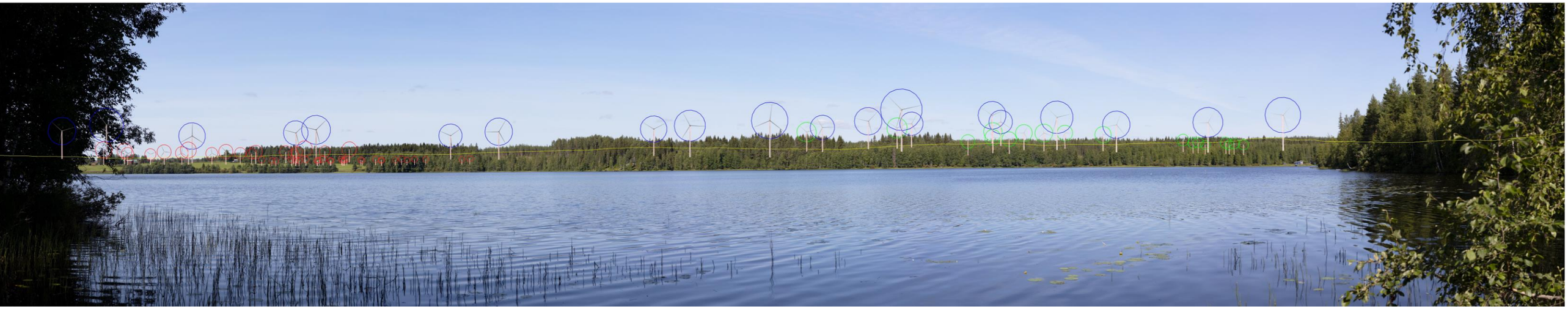
Kuva 145. Kuvauspiste 7, Havainnekuvaluonnos Kiehimänvaaran alueelta (VE4). Takiankangas-Hukkalansalon tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella, Koirakankaan voimalat vihreällä, Varsavaaran voimalat tummansinisellä ja Turkkiselän voimalat turkoosilla.



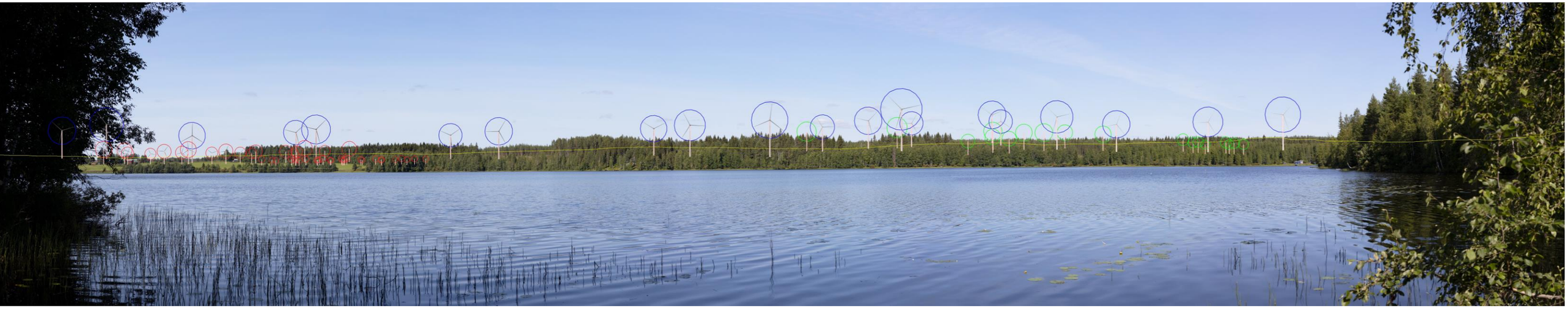
Kuva 146. Kuvauspiste 9, Havainnekuvaluonnos Iivaaran alueelta, Luttulanlahden itärannalta (VE1). Takiankangas-Hukkalansalon tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella, Hietavaaran voimalat vihreällä ja Varsavaaran voimalat tummansinisellä.



Kuva 147. Kuvauspiste 9, Havainnekuvaluonnos Iivaaran alueelta, Luttulanlahden itärannalta (VE2). Takiankangas-Hukkalansalon tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella, Hietavaaran voimalat vihreällä ja Varsavaaran voimalat tummansinisellä.



Kuva 148. Kuvauspiste 9, Havainnekuvaluonnos Iivaaran alueelta, Luttulanlahden itärannalta (VE3). Takiankangas-Hukkalansalon tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella, Hietavaaran voimalat vihreällä ja Varsavaaran voimalat tummansinisellä.



Kuva 149. Kuvauspiste 9, Havainnekuvaluonnos Iivaaran alueelta, Luttulanlahden itärannalta (VE4). Takiankangas-Hukkalansalon tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella, Hietavaaran voimalat vihreällä ja Varsavaaran voimalat tummansinisellä.

Kuva 150. Kuvauspiste 10, Havainnekuvaluonnos Iso-Laamasen pohjoisrannalta (VE1). Takiankangas-Hukkalansalon tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella ja Turkkiselän voimalat turkoosilla.

Kuva 151. Kuvauspiste 10, Havainnekuvaluonnos Iso-Laamasen pohjoisrannalta (VE2). Takiankangas-Hukkalansalon tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella ja Turkkiselän voimalat turkoosilla.

Kuva 152. Kuvauspiste 10, Havainnekuvaluonnos Iso-Laamasen pohjoisrannalta (VE3). Takiankangas-Hukkalansalon tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella ja Turkkiselän voimalat turkoosilla.

Kuva 153. Kuvauspiste 10, Havainnekuvaluonnos Iso-Laamasen pohjoisrannalta (VE4). Takiankangas-Hukkalansalon tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella ja Turkkiselän voimalat turkoosilla.

Kuva 154. Kuvauspiste 11, Havainnekuvaluonnos Jaalanganlahden Länsirannalta (VE1). Takiankangas-Hukkalansalon tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella ja Turkkiselän voimalat tummansinisellä.

Kuva 155. Kuvauspiste 11, Havainnekuvaluonnos Jaalanganlahden Länsirannalta (VE2). Takiankangas-Hukkalansalon tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella ja Turkkiselän voimalat tummansinisellä.

Kuva 156. Kuvauspiste 11, Havainnekuvaluonnos Jaalanganlahden Länsirannalta (VE3). Takiankangas-Hukkalansalon tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella ja Turkkiselän voimalat tummansinisellä.

Kuva 157. Kuvauspiste 11, Havainnekuvaluonnos Jaalanganlahden Länsirannalta (VE4). Takiankangas-Hukkalansalon tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella ja Turkkiselän voimalat tummansinisellä.

Kuva 158. Kuvauspiste 12, Havainnekuvaluonnos Paltamon keskusta (VE1). Takiankangas-Hukkalansalon tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella, Hietavaaran voimalat vihreällä ja Varsavaaran voimalat tummansinisellä.

Kuva 159. Kuvauspiste 12, Havainnekuvaluonnos Paltamon keskusta (VE2). Takiankangas-Hukkalansalon tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella, Hietavaaran voimalat vihreällä ja Varsavaaran voimalat tummansinisellä.

Kuva 160. Kuvauspiste 12, Havainnekuvaluonnos Paltamon keskusta (VE3). Takiankangas-Hukkalansalon tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella, Hietavaaran voimalat vihreällä ja Varsavaaran voimalat tummansinisellä.

Kuva 161. Kuvauspiste 12, Havainnekuvaluonnos Paltamon keskusta (VE4). Takiankangas-Hukkalansalon tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella, Hietavaaran voimalat vihreällä ja Varsavaaran voimalat tummansinisellä.

HÄMÄRÄAJAN HAVAINNEKUVAT

Kuva 162. Kuvauspiste 1, Hämäräajan havainnekuva Raappananmäeltä Takiankankaalle (VE1 ja VE3).

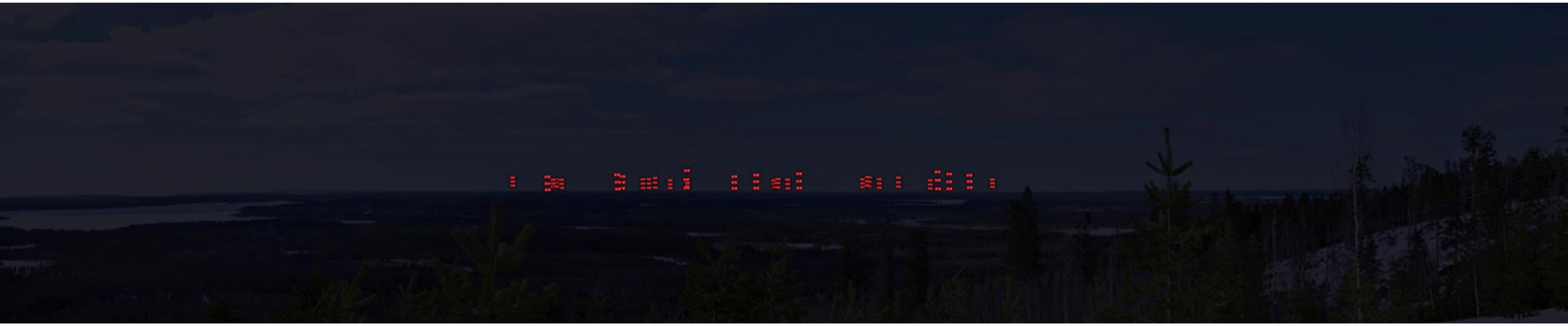
Kuva 163. Kuvauspiste 1. Hämäräajan havainnekuva Raappananmäeltä Takiankankaalle (VE1 ja VE3, yhteisvaikutus).

Kuva 164. Kuvauspiste 1, Hämäräajan havainnekuva Raappananmäeltä Takiankankaalle (VE2 ja VE4).

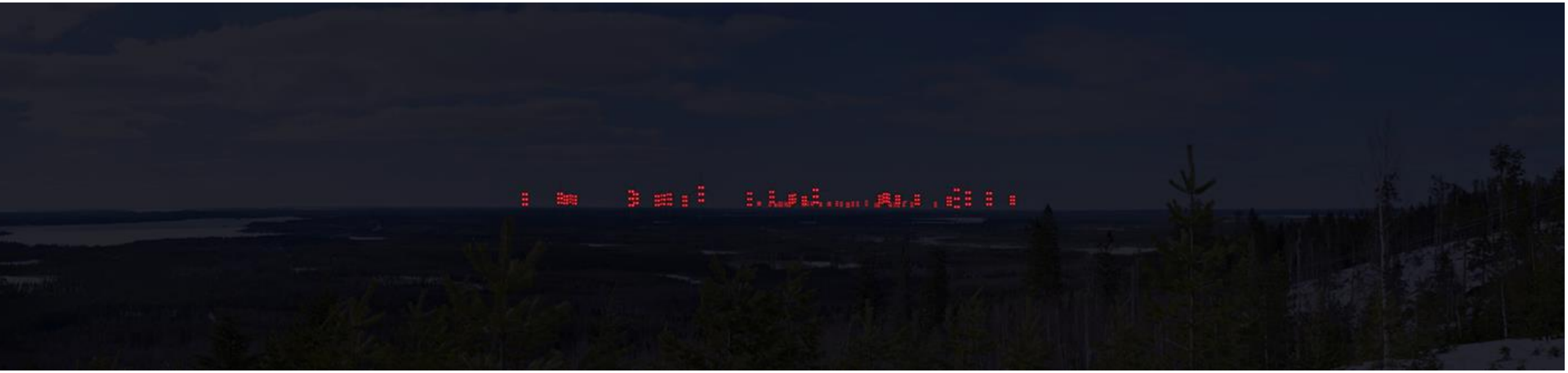
Kuva 165. Kuvauspiste 1. Hämäräajan havainnekuva Raappananmäeltä Takiankankaalle (VE 2 ja VE4, yhteisvaikutus)

Kuva 166. Kuvauspiste 4, Hämäräajan havainnekuva Törmänmäeltä (VE1 ja VE 2).

Kuva 167. Kuvauspiste 4. Hämäräajan havainnekuva Törmänmäeltä (VE3 ja VE4).

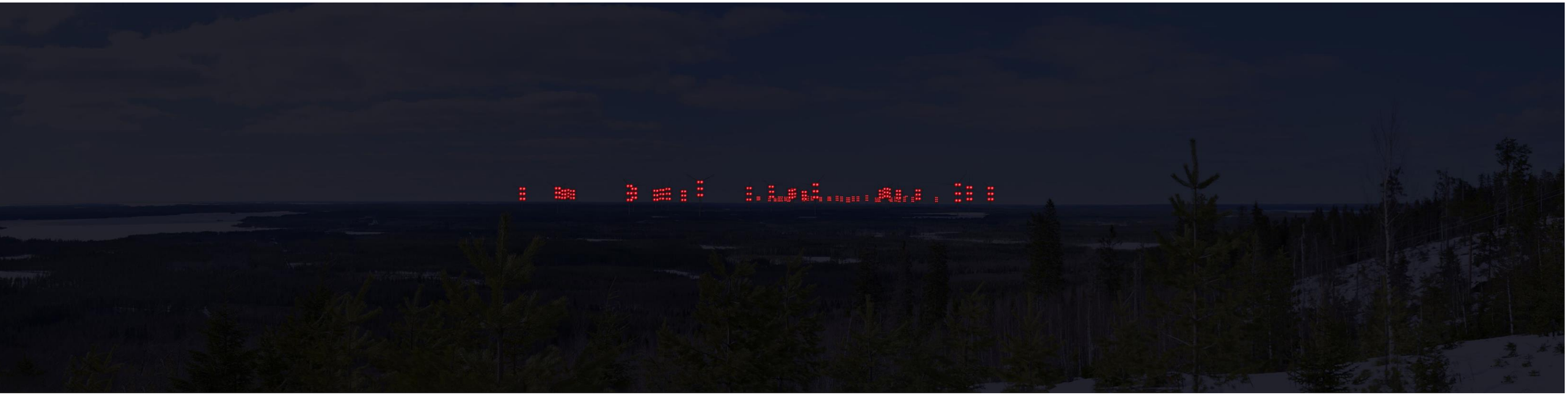


Kuva 168. Kuvauspiste 1, Hämäräajan havainnekuva Kivesvaaran näköalatasanteelta (VE1 ja VE 3).

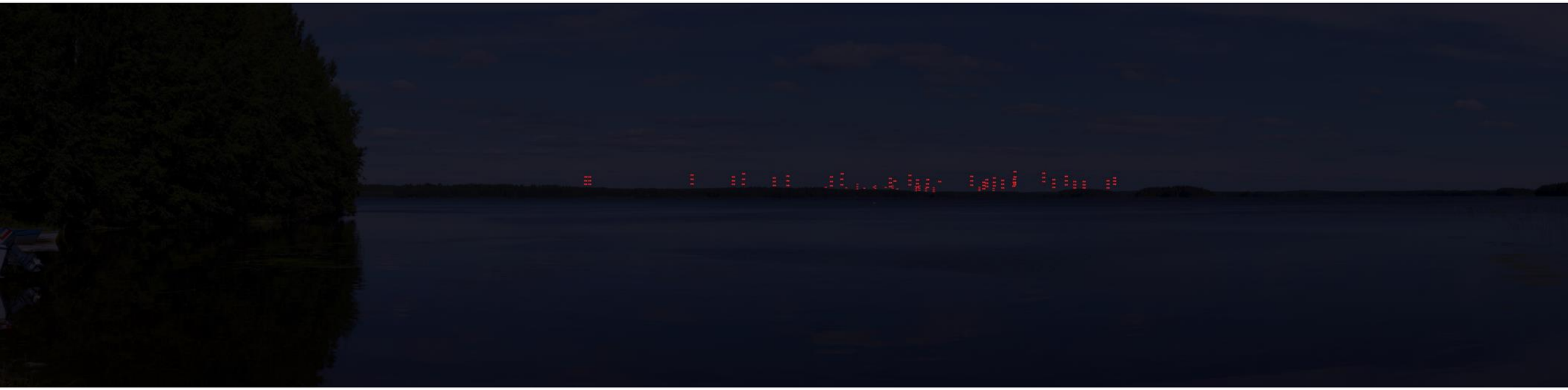


Kuva 169. Kuvauspiste 1. Hämäräajan havainnekuva Kivesvaaran näköalatasanteelta (VE1 ja VE 3, yhteisvaikutus).

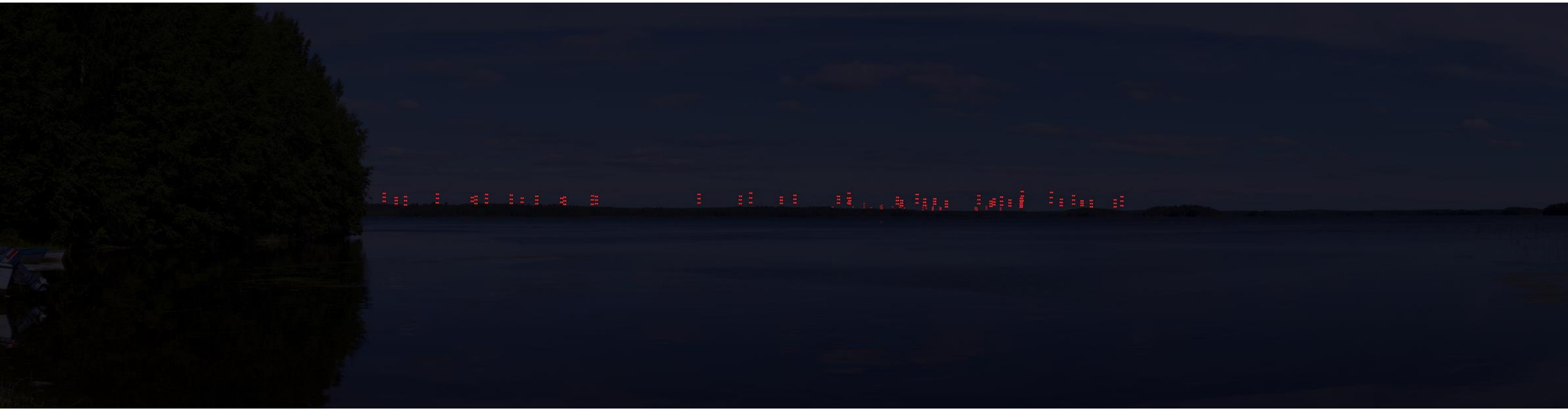
Kuva 170. Kuvauspiste 1, Hämäräajan havainnekuva Kivesvaaran näköalatasanteelta (VE2 ja VE4).



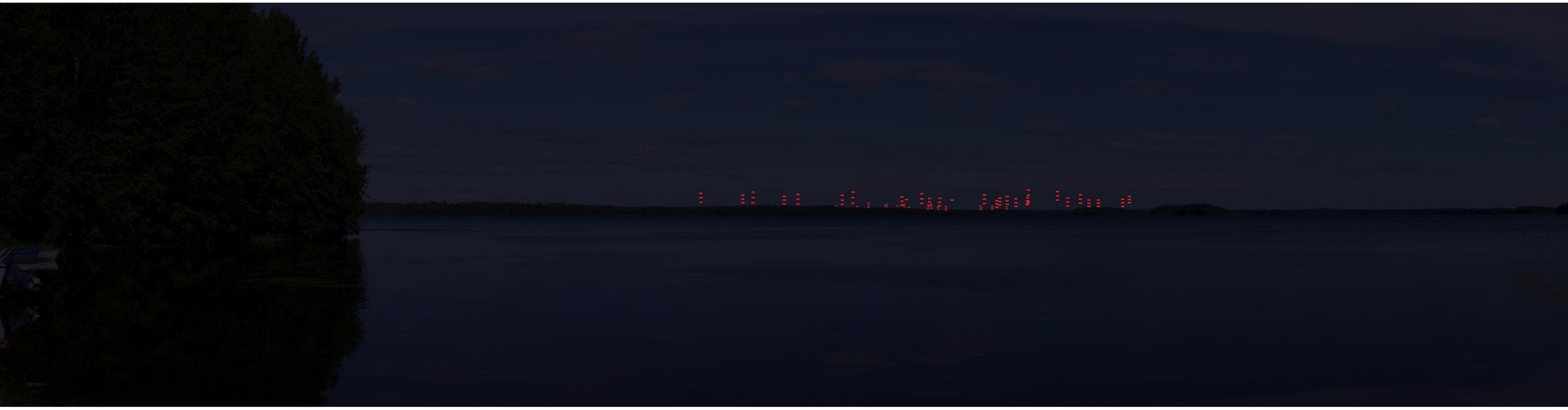
Kuva 171. Kuvauspiste 1. Hämäräajan havainnekuva Kivesvaaran näköalatasanteelta (VE2 ja VE4, yhteisvaikutus).



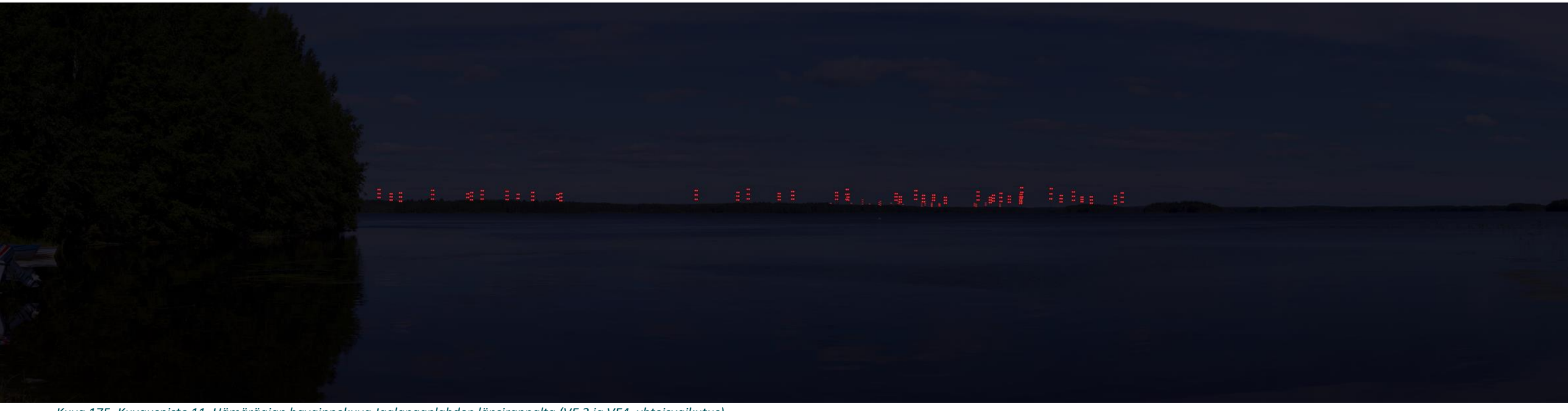
Kuva 172. Kuvauspiste 11, Hämäräajan havainnekuva Jaalanganlahden länsirannalta (VE1 ja VE3).



Kuva 173. Kuvauspiste 11. Hämäräajan havainnekuva Jaalanganlahden länsirannalta (VE1 ja VE3, yhteisvaikutus).

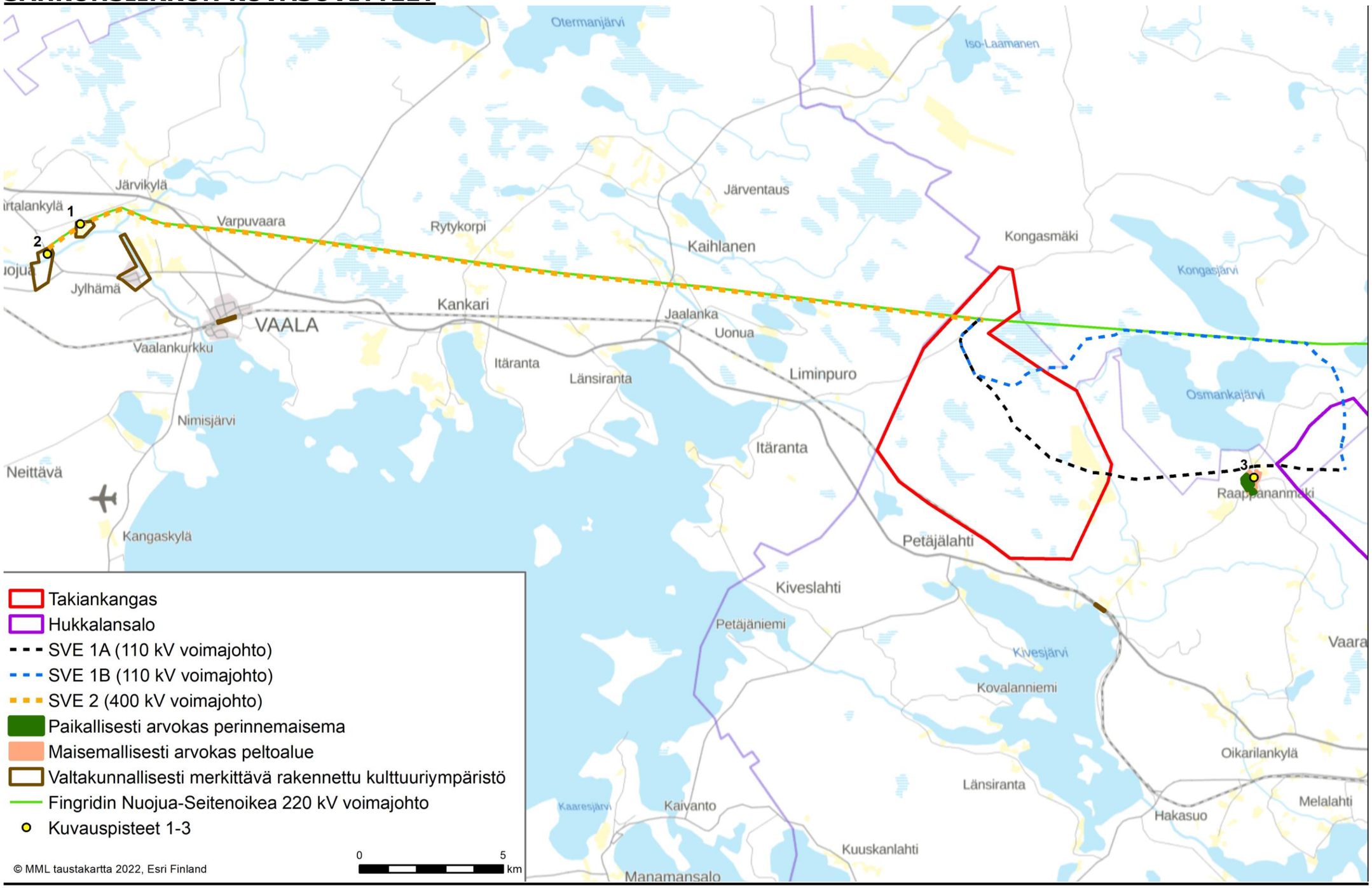


Kuva 174. Kuvauspiste 11, Hämäräajan havainnekuva Jaalanganlahden länsirannalta (VE 2 ja VE4).



Kuva 175. Kuvauspiste 11. Hämäräajan havainnekuva Jaalanganlahden länsirannalta (VE 2 ja VE4, yhteisvaikutus).

SÄHKÖNSIIRRON KUVASOVITTEET


Otermanjärvi
Iso-Laamanen
Järvikylä
Varpuvaara
Rytykorpi
Järventaus
Kaihlanen
Kongasmäki
Kongasjärvi
Jylhämä
Kankari
VAALA
Jaalanka
Uonua
Vaalankurkku
Itäranta
Länsiranta
Liminpuro
Osmankajärvi
Nimisjärvi
Itäranta
Neittävä
Kangaskylä
Petäjälahti
Kiveslahti
Petäjäniemi
Kivesjärvi
Kovalanniemi
Oikarilankylä
Länsiranta
Kaiva
Kaiv
Kaiv
Kaiv

Kuva 177. Kuvauspiste 1. Nykytila kuvauspisteestä 1 (Lamminaho).

Kuva 178. Kuvauspiste 1. 400 kV voimajohdon kuvasovite kuvauspisteestä 1 (Lamminaho)

Kuva 179. Kuvauspiste 2. Nykytila kuvauspisteestä 2 (Nuojuan sähköaseman läheisyydestä).

Kuva 180. Kuvauspiste 2. 400 kV voimajohdon kuvasovite kuvauspisteestä 2

Kuva 181. Kuvauspiste 3. Nykytila kuvauspisteestä 3 (Raappananmäki).

Kuva 182. Kuvauspiste 3. 110 kV voimajohdon kuvasovite kuvauspisteestä 3 (Raappananmäki)

Kuva 183. Kuvauspiste 3. Takiankankaan hankevaihtehdon 1 tuulivoimaloiden ja 110 kV voimajohdon kuvasoviteyhdistelmä kuvauspisteestä 3 (Raappananmäki)