



Semecon Oy

Malakakangas

Yhteisvaikutusten näkemäalueselvitys

18.10.2024

Copyright © AFRY Finland Oy

Kaikki oikeudet pidätetään. Tätä asiakirjaa tai osaa siitä ei saa kopioida tai jäljentää missään muodossa ilman AFRY Finland Oy:n antamaa kirjallista lupaa.

AFRY Finland Oy:n projektinumero on 101026197-002.

Kannen kuva: © AFRY

Selvityksessä on käytetty Maanmittauslaitoksen ja Luonnonvarakeskuksen avoimien aineistojen käyttöluvien alaista materiaalia, jotka on lisensoitu Creative Commons Nimeä 4.0 Kansainvälinen -lisenssillä: <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.fi>.

YHTEYSTIEDOT

Hankkeesta vastaava:

Semecon Oy

Olli Malkamäki

olli.malkamaki@semecon.fi

Tekijä:

AFRY Finland Oy

Juulianna Lähteinen

juulianna.lahteinen@afry.com

Wind and Solar Finland

www.afry.com

Raportin tiedot:

Projektinnumero: 101026197-002

Raporttiversio: 003

Raportin tila: VALMIS

Raporttihistoria:

Versio	Pvm/Laatija	Pvm/Tarkastaja	Merkinnät/Muutokset
001	07.11.2023/ Juulianna Lähteinen, Technical Consultant	07.11.2023/ Mika Laitinen, Senior Consultant	Alkuperäinen (Raportti 101022365-001.001)
002	20.11.2023/ Juulianna Lähteinen, Technical Consultant	20.11.2023/ Riku Suutari, Senior Consultant	Näkemäalueet mallinnettu 35 km asti (Raportti 101022365-001.002)
003	18.10.2024/ Juulianna Lähteinen, Technical Consultant	18.10.2024/ Mika Laitinen, Senior Consultant	Malakakankaan voimalakoordi- naatit muuttuneet ja voimala T11 poistettu. Naapuripuisto Kaukasen laajennuksen voima- lakoordinaatit, napakorkeus sekä roottorin halkaisija muut- tuneet.

SISÄLLYS

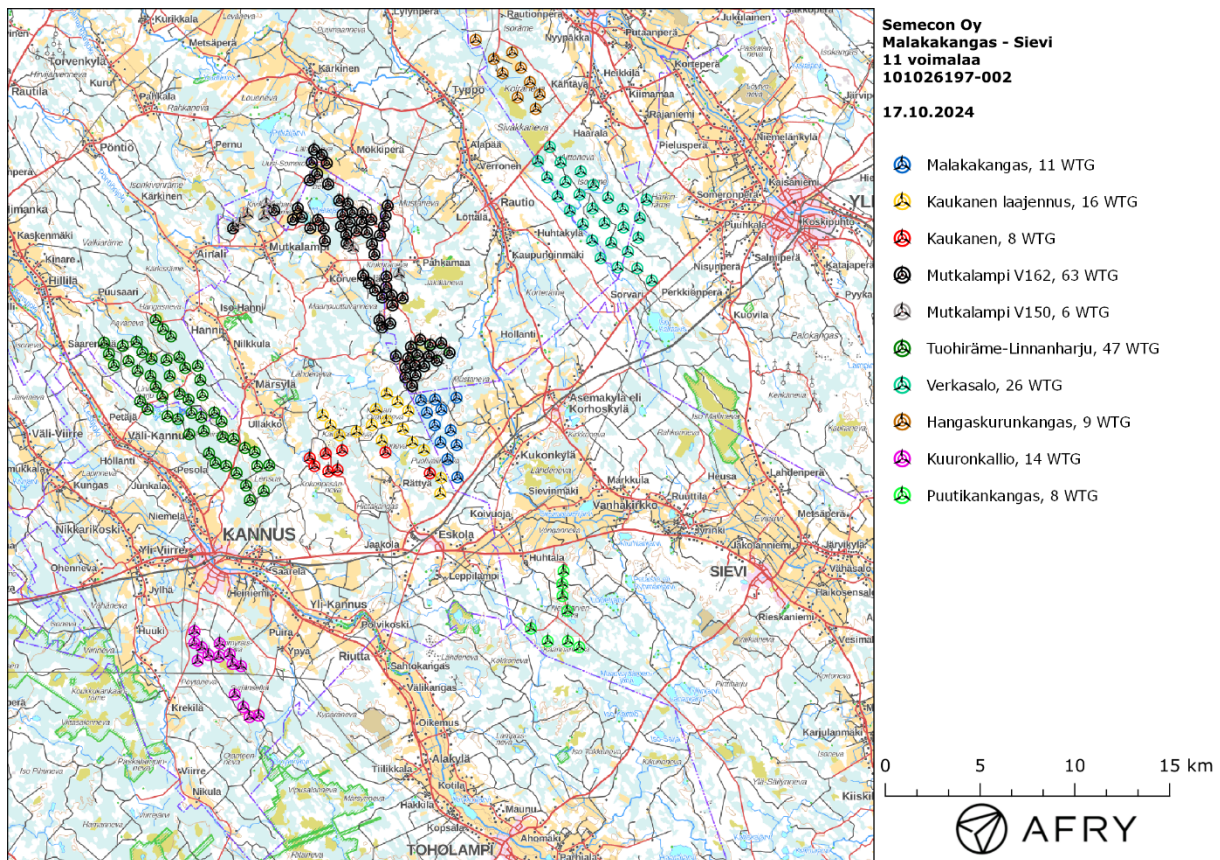
1	JOHDANTO	5
2	TUULIVOIMAKOHTTEEN NÄKEMÄALUEMALLINNUS	12
3	YHTEENVETO.....	15

1 JOHDANTO

Selvityksessä arvioidaan Sievin kunnan alueelle suunnitellun Malakakankaan tuulivoimapuiston sekä läheisten toiminnassa ja suunnitteilla olevien tuulivoimapuistojen näkemäaluetta laskennallisten mallien avulla. Mallinnuksessa Malakakankaan voimaloille on käytetty 11 voimalan suunnitelmaa VE1. Mallinnuksissa on huomioitu Malakakankaan lisäksi kahdeksan tuulivoimapuiston voimalat:

- Kaukanen, 8 voimalaa (toiminnassa)
- Kaukanen laajennus, 16 voimalaa (suunnitteilla)
- Mutkalampi, 69 voimalaa (toiminnassa)
- Tuohiräme-Linnanharju, 47 voimalaa (suunnitteilla)
- Hangaskurunkangas, 9 voimalaa (suunnitteilla)
- Verkasalo, 26 voimalaa (suunnitteilla)
- Kuuronkallio, 14 voimalaa (toiminnassa)
- Puutikankangas, 8 voimalaa (toiminnassa)

Malakakankaan ja läheisten tuulivoimapuistojen voimaloiden sijainnit on esitetty kuvassa (Kuva 1-1) ja koordinaatit annettu taulukoissa (Taulukko 1-1-Taulukko 1-9).



Kuva 1-1: Malakakankaan sekä läheisten tuulivoimapuistojen voimaloiden sijainnit.

Taulukko 1-1: Malakakankaan tuulivoimaloiden (11 kpl) sijaintikoordinaatit ETRS-TM35FIN-koordinaatistossa ja maaston korkeus tuulivoimalan paikalla.

Tuulivoimalat	E	N	Maaston korkeus [m]
T1	360035	7097920	85
T2	360353	7097266	84
T3	360766	7096606	84
T4	361067	7095697	89
T5	361440	7094807	89
T6	361964	7093856	90
T7	360782	7097961	76
T8	361110	7097424	76
T9	361607	7096337	89
T10	361923	7095557	81
T12	361911	7098053	77

Taulukko 1-2: Kaukasen tuulivoimaloiden (8 kpl) sijaintikoordinaatit ETRS-TM35FIN-koordinaatistossa ja maaston korkeus tuulivoimalan paikalla.

Tuulivoimalat	E	N	Maaston korkeus [m]
K1	354172	7094870	82
K2	355009	7095107	102
K3	355877	7095274	106
K4	354412	7094451	96
K5	355148	7094164	107
K6	355636	7094247	107
K7	358161	7095179	90
K8	360505	7094071	97

Taulukko 1-3: Kaukasen laajennuksen tuulivoimaloiden (16 kpl) sijaintikoordinaatit ETRS-TM35FIN-koordinaatistossa ja maaston korkeus tuulivoimalan paikalla.

Tuulivoimalat	E	N	Maaston korkeus [m]
KL1	354853	7097134	80
KL2	355269	7096591	92
KL3	355742	7096071	94
KL4	356641	7096260	103
KL5	357445	7096615	92
KL6	357666	7097454	85
KL7	358235	7098268	91
KL8	358805	7097829	89
KL9	358219	7096833	86
KL10	357968	7095802	89
KL11	359085	7096404	86

KL12	359369	7097362	85
KL13	359588	7095684	85
KL14	360198	7095286	85
KL15	361096	7093821	88
KL16	361055	7092999	91

Taulukko 1-4: Mutkalammin tuulivoimaloiden (69 kpl) sijaintikoordinaatit ETRS-TM35FIN-koordinaatistossa ja maaston korkeus tuulivoimalan paikalla.

Tuulivoimalat	E	N	Maaston korkeus [m]
M1	359072	7103298	76
M2	359993	7101103	76
M3	358202	7103875	79
M4	358493	7103449	81
M5	358539	7102922	75
M6	358413	7101960	70
M7	358281	7108163	61
M8	358170	7107635	61
M9	358082	7107087	68
M10	358877	7104562	69
M11	358211	7104423	78
M12	359506	7100732	73
M13	360529	7100831	81
M14	359839	7100299	75
M15	360463	7100241	77
M16	360207	7099710	75
M17	359720	7099752	77
M18	359364	7100127	75
M19	359228	7099643	75
M20	359217	7099119	80
M21	359569	7098683	83
M22	359746	7099241	81
M23	361104	7100930	78
M24	361547	7100416	72
M25	360880	7100011	77
M26	358713	7100236	70
M27	352290	7107930	49
M28	351884	7108222	48
M29	351753	7107598	44
M30	350894	7107708	43
M31	350494	7107232	40
M32	356178	7108274	58
M33	357410	7107428	67

M34	356413	7107814	59
M35	356956	7107805	64
M36	356921	7107319	62
M37	356270	7107310	59
M38	350122	7106975	40
M39	356637	7106853	63
M40	356094	7106652	61
M41	357874	7106607	65
M42	357191	7106757	62
M43	357455	7106147	65
M44	357583	7105600	72
M45	356111	7106177	60
M46	356460	7105920	66
M47	356988	7104494	69
M48	357283	7104093	70
M49	357616	7103714	69
M50	357998	7103337	67
M51	357843	7102130	74
M52	357993	7101756	69
M53	354195	7106985	55
M54	354902	7106976	56
M55	354968	7106309	57
M56	354400	7111115	45
M57	354806	7110847	50
M58	355065	7110416	53
M59	354275	7110444	49
M60	354560	7109846	55
M61	354176	7109514	51
M62	355140	7109301	52
M63	355721	7108438	58
M64	355902	7107698	61
M65	353538	7108035	52
M66	354605	7107420	49
M67	353757	7107576	51
M68	353280	7107433	51
M69	355816	7107084	59

Taulukko 1-5: Tuohiräme-Linnanharjun tuulivoimaloiden (47 kpl) sijaintikoordinaatit ETRS-TM35FIN-koordinaatistossa ja maaston korkeus tuulivoimalan paikalla.

Tuulivoimalat	E	N	Maaston korkeus [m]
TL1	352031	7094490	65
TL2	351394	7094452	65
TL3	351265	7095190	65
TL4	350746	7095407	67
TL5	350149	7095883	62
TL6	349571	7095990	53
TL7	349514	7096796	60
TL8	348443	7097029	48
TL9	351740	7093139	65
TL11	351007	7092658	56
TL12	350807	7093421	57
TL13	350305	7094090	56
TL14	349756	7094462	52
TL15	349190	7094620	49
TL16	348851	7095119	48
TL17	348575	7096300	47
TL18	347810	7096127	47
TL19	347212	7096922	49
TL20	346662	7097078	56
TL22	345610	7097444	50
TL101	345213	7097860	49
TL102	345762	7099206	36
TL103	345081	7099467	40
TL104	344601	7099986	39
TL105	343831	7099766	41
TL106	343569	7100359	43
TL107	343312	7100955	40
TL108	347928	7097244	47
TL109	347772	7097952	42
TL110	346393	7098126	42
TL111	346040	7098631	39
TL112	345817	7100098	32
TL113	345337	7100451	33
TL114	344298	7100782	31
TL115	347298	7098254	46
TL116	346777	7099201	35
TL117	346607	7100036	37
TL119	345022	7100993	32
TL120	349133	7097263	60
TL121	348507	7098192	57

TL122	348394	7098984	47
TL123	348261	7099725	48
TL124	347591	7099621	42
TL125	347285	7100188	44
TL127	346843	7101285	43
TL128	346422	7101663	44
TL129	346037	7102151	44

Taulukko 1-6: Hangaskurunkankaan tuulivoimaloiden (9 kpl) sijaintikoordinaatit ETRS-TM35FIN-koordinaatistossa ja maaston korkeus tuulivoimalan paikalla.

Tuulivoimalat	E	N	Maaston korkeus [m]
HK1	362925	7116909	50
HK2	363880	7115898	54
HK3	364350	7115141	55
HK4	364851	7116247	55
HK5	365316	7115435	56
HK6	365790	7114681	57
HK7	365140	7113868	58
HK8	366307	7114024	59
HK9	366091	7113264	58

Taulukko 1-7: Verkasalon tuulivoimaloiden (26 kpl) sijaintikoordinaatit ETRS-TM35FIN-koordinaatistossa ja maaston korkeus tuulivoimalan paikalla.

Tuulivoimalat	E	N	Maaston korkeus [m]
V1	366210	7110516	61
V2	366843	7111260	62
V3	366698	7109662	65
V4	367408	7110450	66
V5	367253	7108653	68
V6	367664	7109418	67
V7	368473	7109973	65
V8	369139	7109263	65
V9	368407	7108752	64
V10	367897	7107898	67
V11	368584	7107188	69
V12	369095	7108020	67
V13	369916	7108586	65
V14	370692	7107998	66
V15	369727	7107244	69
V16	369073	7106334	69
V17	369516	7105402	73

V18	370082	7106223	75
V19	370726	7107022	69
V20	371946	7108486	63
V21	371591	7107521	67
V22	371513	7106478	69
V23	370959	7105746	78
V24	370426	7104914	74
V25	371458	7104869	79
V26	372223	7104226	81

Taulukko 1-8: Kuuronkallion tuulivoimaloiden (14 kpl) sijaintikoordinaatit ETRS-TM35FIN-koordinaatistossa ja maaston korkeus tuulivoimalan paikalla.

Tuulivoimalat	E	N	Maaston korkeus [m]
KU1	348081	7085743	65
KU2	348075	7085125	68
KU3	349417	7085100	76
KU4	348466	7084894	73
KU5	348824	7084496	78
KU6	348251	7084194	74
KU7	349943	7084541	79
KU8	349366	7084402	78
KU9	350542	7083910	81
KU10	350095	7084024	81
KU11	351476	7081303	99
KU12	350207	7082406	90
KU13	350658	7081750	94
KU14	350988	7081231	101

Taulukko 1-9: Puutikankankaan tuulivoimaloiden (8 kpl) sijaintikoordinaatit ETRS-TM35FIN-koordinaatistossa ja maaston korkeus tuulivoimalan paikalla.

Tuulivoimalat	E	N	Maaston korkeus [m]
P1	367763	7086819	100
P2	367562	7088912	94
P3	367493	7088241	100
P4	367506	7087604	101
P5	367794	7085214	105
P6	366729	7085222	105
P7	365840	7085887	101
P8	368395	7084903	104

2 TUULIVOIMAKOHTTEEN NÄKEMÄALUEMALLINNUS

Näkemäalueanalyysissä selvitettiin, mistä kohdin ympäröiviä alueita suunnitellut tuulivoimalat on mahdollista havaita ottaen huomioon paikalliset maaston muodot ja metsien näkyvyyttä peittävä vaikutus. Maaston muodot on huomioitu Maanmittauslaitoksen Korkeusmalli 10 m:n mukaisesti, ja metsien osalta lähtötietona käytettiin Luonnonvarakeskuksen tuottamaa monilähteisen valtakunnan metsien inventoinnin puunkorkeus-aineistoa vuodelta 2021 (© Luonnonvarakeskus, 2023). Näkyvyyden määrittämisessä tarkastelukorkeus oli 1,65 m maanpinnasta, tuulivoimaloiden napakorkeus 214 m ja roottorin halkaisija 172 m.

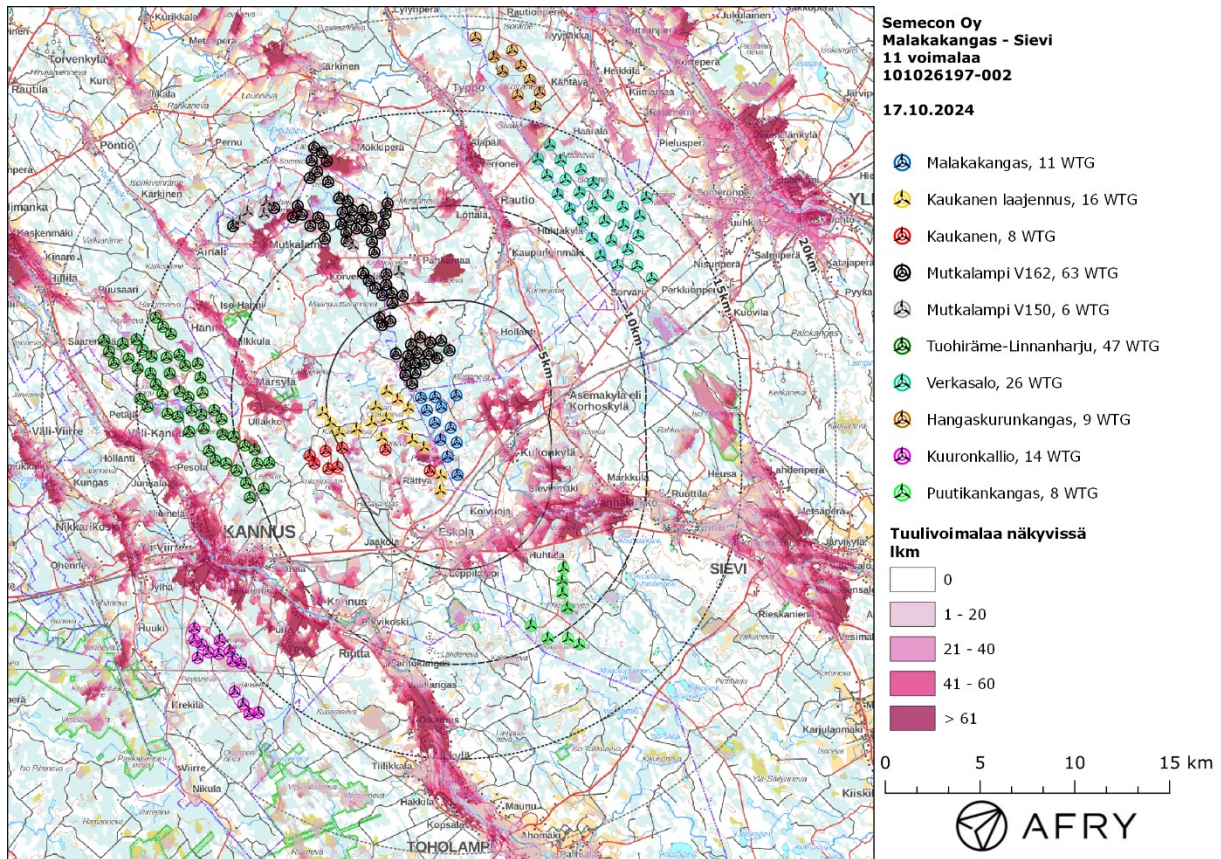
Analyysissä oletetaan, että metsän sisälle tuulivoimalat eivät näy, vaan puusto peittää näkyvyyden. Tästä syystä lopullisesta analyysituloksesta metsäalueet ovat määritelty alueille, joilta ei ole näkyvyyttä tuulivoimaloille. Tämä ei välttämättä vastaa todellisuutta, sillä varsinkin metsän reunaan lähestyttäessä voimalat alkavat näkyä myös puiden ja kasvillisuuden lomasta.

Analyysissä käytettiin taulukon (Taulukko 2-1) mukaisia napakorkeuksia ja roottorin halkaisijoita. Alla olevassa taulukossa on lisäksi esitetty analyysissä käytetyt korkeuspisteen näkyvydet metreinä tuulivoimaloiden paikoilla. Tämä tarkoittaa, että voimala tulkitaan näkyväksi, mikäli vähintään puolet voimalan lavasta näkyy tarkastelupisteeseen.

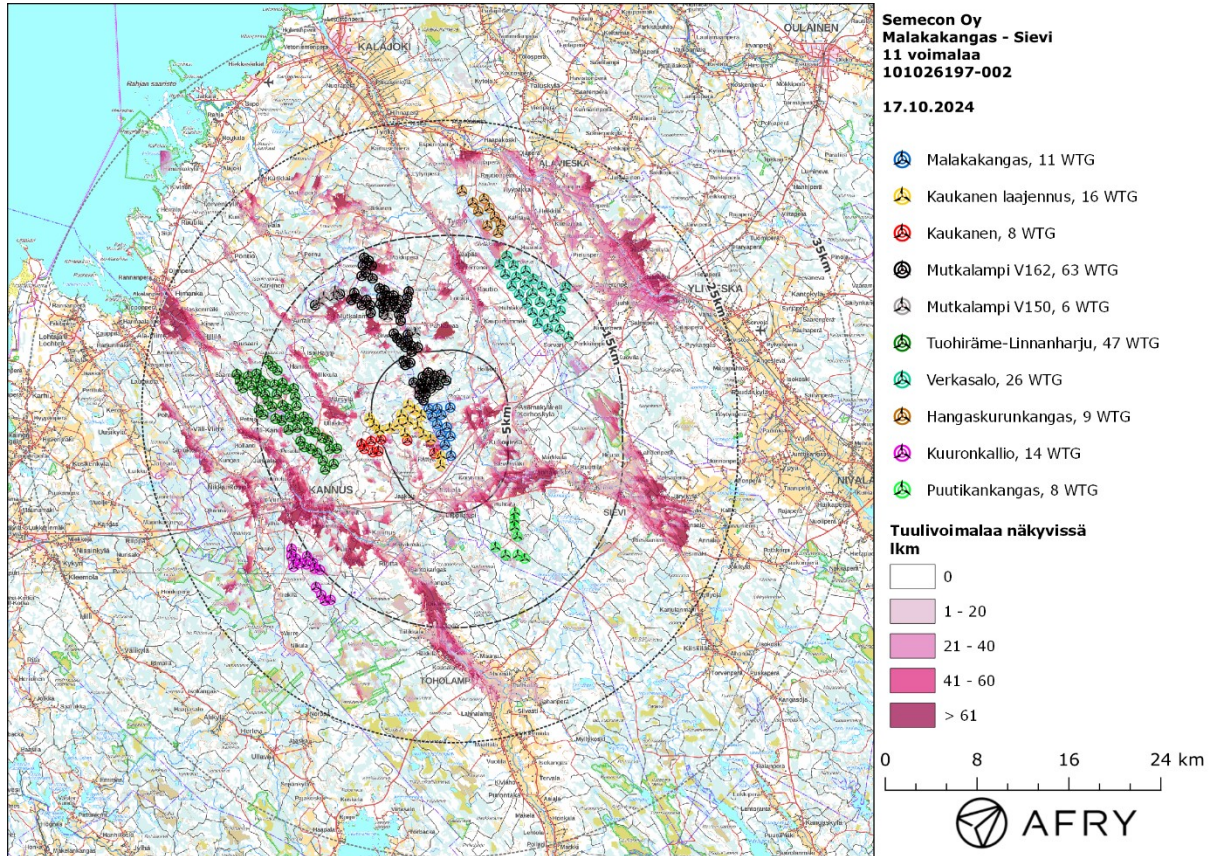
Taulukko 2-1: Malakakankaan sekä läheisten tuulivoimapuistojen voimaloille käytetyt napakorkeudet, roottorin halkaisijat sekä korkeuspisteet.

Tuulivoimapuisto	Voimaloiden lukumäärä	Napakorkeus	Roottorin halkaisija	Korkeuspisteen näkyvyys
Malakakangas	11	214 m	172 m	257 m
Kaukanen	8	149 m	162 m	189,5 m
Kaukanen laajennus	16	200 m	200 m	250 m
Mutkalampi	6	145 m	150 m	182,5 m
Mutkalampi	63	139 m	162 m	179,5 m
Tuohiräme-Linnanharju	47	195 m	200 m	245 m
Hangaskurunkangas	9	200 m	200 m	250 m
Verkasalo	26	225 m	250 m	287,5 m
Kuuronkallio	14	155 m	150 m	192,5 m
Puutikankangas	8	161 m	158 m	200,5 m

Kuvissa (Kuva 2-1-Kuva 2-2) on esitetty yhteisvaikutusten näkemäalueanalyysin tulokset. Tuloksista käy ilmi, kuinka monta tuulivoimalaa on nähtävissä mistäkin maaston kohdasta. Analyysin perusteella alueen metsät rajoittavat voimaloiden näkyvyyttä ympäristöön merkittävästi, mutta voimalat näkyvät selkeästi monille laajoille peltoaukeille sekä soille.



Kuva 2-1: Malakakangas sekä läheisten tuulivoimapuistojen voimaloiden näkyminen (20 km asti) ympäristössä maaston muodot ja metsä huomioiden.



Kuva 2-2: Malakakangaan sekä läheisten tuulivoimapuistojen voimaloiden näkyminen (35 km asti) ympäristössä maaston muodot ja metsä huomioiden.

3 YHTEENVETO

Raportissa on esitetty Sievin kunnan alueelle suunnitellun Malakakankaan sekä läheisten toiminnassa ja suunnitteilla olevien tuulivoimapuistojen näkemäalueen laskennallinen arvio. Arvioinnissa huomioitiin Malakakankaan 11 voimalan suunnitelman VE1 lisäksi kahdeksan tuulivoimapuiston voimalat. Analyysin perusteella alueen metsä rajoittavat voimaloiden näkyvyyttä ympäristöön merkittävästi, mutta laajoilla peltoaukeilla ja soilla avautuu esteetön näkyvyys tuulivoimaloille.