



Semecon Oy

**Malakakankaan ja läheisten tuulivoimapuistojen näkemäalue selvitys**

101022365-001, 20.11.2023

Tekijä  
AFRY Finland Oy  
Juulianna Lähteinen

E-mail  
[juulianna.lahteinen@afry.com](mailto:juulianna.lahteinen@afry.com)

Osasto  
Wind and Solar Finland

Raporttiversio  
002

Asiakas  
Semecon Oy  
Olli Malkamäki

Päivämäärä  
20/11/2023

Projektinumero  
101022365-001

Raportin tila  
LUONNOS

## Malakakankaan ja läheisten tuulivoimapuistojen näkemäalueselvitys

## Raporttihistoria

Versio	Pvm/Laatija	Pvm/Tarkastaja	Merkinnät/Muutokset
001	07.11.2023/ Juulianna Lähteinen, Technical Consultant	07.11.2023/ Mika Laitinen, Senior Consultant	Alkuperäinen
002	20.11.2023/ Juulianna Lähteinen, Technical Consultant	20.11.2023/ Riku Suutari, Senior Consultant	Näkemäalueet mallinnettu 35 km asti

## Aineistojen käyttöoikeudet

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

## Sisällysluettelo

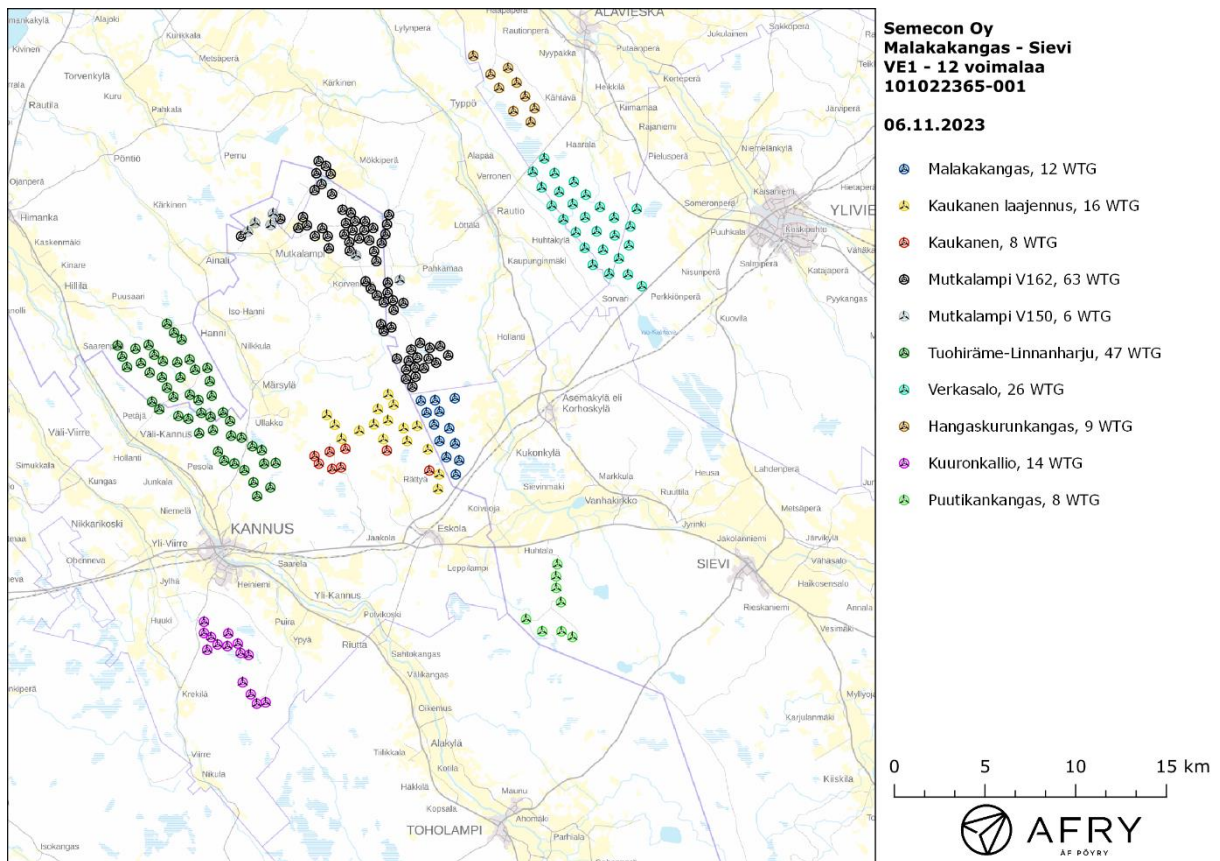
1	Johdanto .....	4
2	Tuulivoimakohteen näkemäalue mallinnus .....	10
3	Yhteenveto .....	12

# 1 Johdanto

Selvityksessä arvioidaan Sievin kunnan alueelle suunnitellun Malakakankaan tuulivoimapuiston sekä läheisten toiminnassa ja suunnitteilla olevien tuulivoimapuistojen näkemäaluetta laskennallisten mallien avulla. Arviointi on tehty pelkästään Malakakankaan 12 voimalan toteutusvaihtoehdolla VE1. Toteutusvaihtoehdo VE2 on muuten sama, mutta siitä on poistettu viisi voimalaa. Mallinuksissa 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) ja koordinaatit annettu taulukoissa (Taulukko 1-Taulukko 9).



Kuva 1: Malakakankaan VE1 sekä läheisten tuulivoimapuistojen voimaloiden sijainnit.

*Taulukko 1: Malakakankaan tuulivoimaloiden (VE1 - 12 kpl) sijaintikoordinaatit ETRS-TM35FIN-koordinaatistossa ja maaston korkeus turbiinipaikalla. Malakakankaan VE2 suunnitelmasta on poistettu voimat T5, T6 ja T10-T12.*

Turbiinit	E	N	Maaston korkeus [m]
T1	360035	7097920	85
T2	360353	7097266	85
T3	360766	7096606	85
T4	361067	7095697	88
T5	361440	7094807	89
T6	361964	7093856	90
T7	360817	7097941	76
T8	361063	7097318	77
T9	361601	7096396	85
T10	361923	7095557	82
T11	362150	7094628	84
T12	361911	7098053	76

*Taulukko 2: Kaukasen tuulivoimaloiden (8 kpl) sijaintikoordinaatit ETRS-TM35FIN-koordinaatistossa ja maaston korkeus turbiinipaikalla.*

Turbiinit	E	N	Maaston korkeus [m]
K1	358161	7095179	82
K2	355877	7095274	103
K3	355009	7095107	105
K4	354172	7094870	96
K5	354412	7094451	107
K6	355147	7094164	107
K7	355636	7094247	89
K8	360505	7094071	97

*Taulukko 3: Kaukasen laajennuksen tuulivoimaloiden (16 kpl) sijaintikoordinaatit ETRS-TM35FIN-koordinaatistossa ja maaston korkeus turbiinipaikalla. Sijoitussuunnitelma on 25.09.2023 saadun tiedon mukainen.*

Turbiinit	E	N	Maaston korkeus [m]
KL1	354853	7097134	79
KL2	355289	7096590	91
KL3	355664	7095824	96
KL4	356641	7096260	103
KL5	357445	7096615	92
KL6	357666	7097455	84
KL7	358235	7098268	91
KL8	358534	7097703	87
KL9	358219	7096833	85
KL10	357968	7095802	90
KL11	359085	7096404	86
KL12	359831	7096523	84
KL13	359277	7095690	86

KL14	360424	7095240	83
KL15	361047	7093860	88
KL16	360983	7093052	92

*Taulukko 4: Mutkalammen tuulivoimaloiden (69 kpl) sijaintikoordinaatit ETRS-TM35FIN-koordinaatistossa ja maaston korkeus turbiinipaikalla.*

Turbiinit	E	N	Maaston korkeus [m]	Turbiinit	E	N	Maaston korkeus [m]
M1	359072	7103298	78	M36	356921	7107319	62
M2	359993	7101103	76	M37	356270	7107310	57
M3	358202	7103875	80	M38	350122	7106975	40
M4	358493	7103449	80	M39	356637	7106853	62
M5	358539	7102922	76	M40	356094	7106652	58
M6	358413	7101960	69	M41	357874	7106607	63
M7	358281	7108163	61	M42	357191	7106757	61
M8	358170	7107635	60	M43	357455	7106147	64
M9	358082	7107087	67	M44	357583	7105600	71
M10	358877	7104562	68	M45	356111	7106177	58
M11	358211	7104423	76	M46	356460	7105920	65
M12	359506	7100732	74	M47	356988	7104494	68
M13	360529	7100831	84	M48	357283	7104093	71
M14	359839	7100299	75	M49	357616	7103714	67
M15	360463	7100241	76	M50	357998	7103337	67
M16	360207	7099710	72	M51	357843	7102130	76
M17	359720	7099752	78	M52	357993	7101756	69
M18	359364	7100127	76	M53	354195	7106985	54
M19	359228	7099643	76	M54	354902	7106976	55
M20	359217	7099119	79	M55	354968	7106309	55
M21	359569	7098683	86	M56	354400	7111115	48
M22	359746	7099241	83	M57	354806	7110847	49
M23	361104	7100930	82	M58	355065	7110416	51
M24	361547	7100416	72	M59	354275	7110444	53
M25	360880	7100011	75	M60	354560	7109846	56
M26	358713	7100236	70	M61	354176	7109514	51
M27	352290	7107930	48	M62	355140	7109301	51
M28	351884	7108222	47	M63	355721	7108438	58
M29	351753	7107598	45	M64	355902	7107698	59
M30	350894	7107708	43	M65	353538	7108035	51
M31	350494	7107232	40	M66	354605	7107420	53
M32	356178	7108274	57	M67	353757	7107576	50
M33	357410	7107428	65	M68	353280	7107433	50
M34	356413	7107814	58	M69	355816	7107084	56
M35	356956	7107805	63				

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

Turbiinit	E	N	Maaston korkeus [m]	Turbiinit	E	N	Maaston korkeus [m]
TL1	352031	7094490	65	TL105	343831	7099766	41
TL2	351394	7094452	65	TL106	343569	7100359	43
TL3	351265	7095190	65	TL107	343312	7100955	40
TL4	350746	7095407	67	TL108	347928	7097244	47
TL5	350149	7095883	62	TL109	347772	7097952	42
TL6	349571	7095990	53	TL110	346393	7098126	42
TL7	349514	7096796	60	TL111	346040	7098631	39
TL8	348443	7097029	48	TL112	345817	7100098	32
TL9	351740	7093139	65	TL113	345337	7100451	33
TL11	351007	7092658	56	TL114	344298	7100782	31
TL12	350807	7093421	57	TL115	347298	7098254	46
TL13	350305	7094090	56	TL116	346777	7099201	35
TL14	349756	7094462	52	TL117	346607	7100036	37
TL15	349190	7094620	49	TL119	345022	7100993	32
TL16	348851	7095119	48	TL120	349133	7097263	60
TL17	348575	7096300	47	TL121	348507	7098192	57
TL18	347810	7096127	47	TL122	348394	7098984	47
TL19	347212	7096922	49	TL123	348261	7099725	48
TL20	346662	7097078	56	TL124	347591	7099621	42
TL22	345610	7097444	50	TL125	347285	7100188	44
TL101	345213	7097860	49	TL127	346843	7101285	43
TL102	345762	7099206	36	TL128	346422	7101663	44
TL103	345081	7099467	40	TL129	346037	7102151	44
TL104	344601	7099986	39				

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

Turbiinit	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 7: Verkasalon tuulivoimaloiden (26 kpl) sijaintikoordinaatit ETRS-TM35FIN-koordinaatistossa ja maaston korkeus turbiinipaikalla.

Turbiinit	E	N	Maaston korkeus [m]	Turbiinit	E	N	Maaston korkeus [m]
V1	366210	7110516	61	V14	370692	7107998	66
V2	366843	7111260	62	V15	369727	7107244	69
V3	366698	7109662	65	V16	369073	7106334	69
V4	367408	7110450	66	V17	369516	7105402	73
V5	367253	7108653	68	V18	370082	7106223	75
V6	367664	7109418	67	V19	370726	7107022	69
V7	368473	7109973	65	V20	371946	7108486	63
V8	369139	7109263	65	V21	371591	7107521	67
V9	368407	7108752	64	V22	371513	7106478	69
V10	367897	7107898	67	V23	370959	7105746	78
V11	368584	7107188	69	V24	370426	7104914	74
V12	369095	7108020	67	V25	371458	7104869	79
V13	369916	7108586	65	V26	372223	7104226	81

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

Turbiinit	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 9: Puutikankankaan tuulivoimaloiden (8 kpl) sijaintikoordinaatit ETRS-TM35FIN-koordinaatistossa ja maaston korkeus turbiinipaikalla.

Turbiinit	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 Tuulivoimakohteen 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.

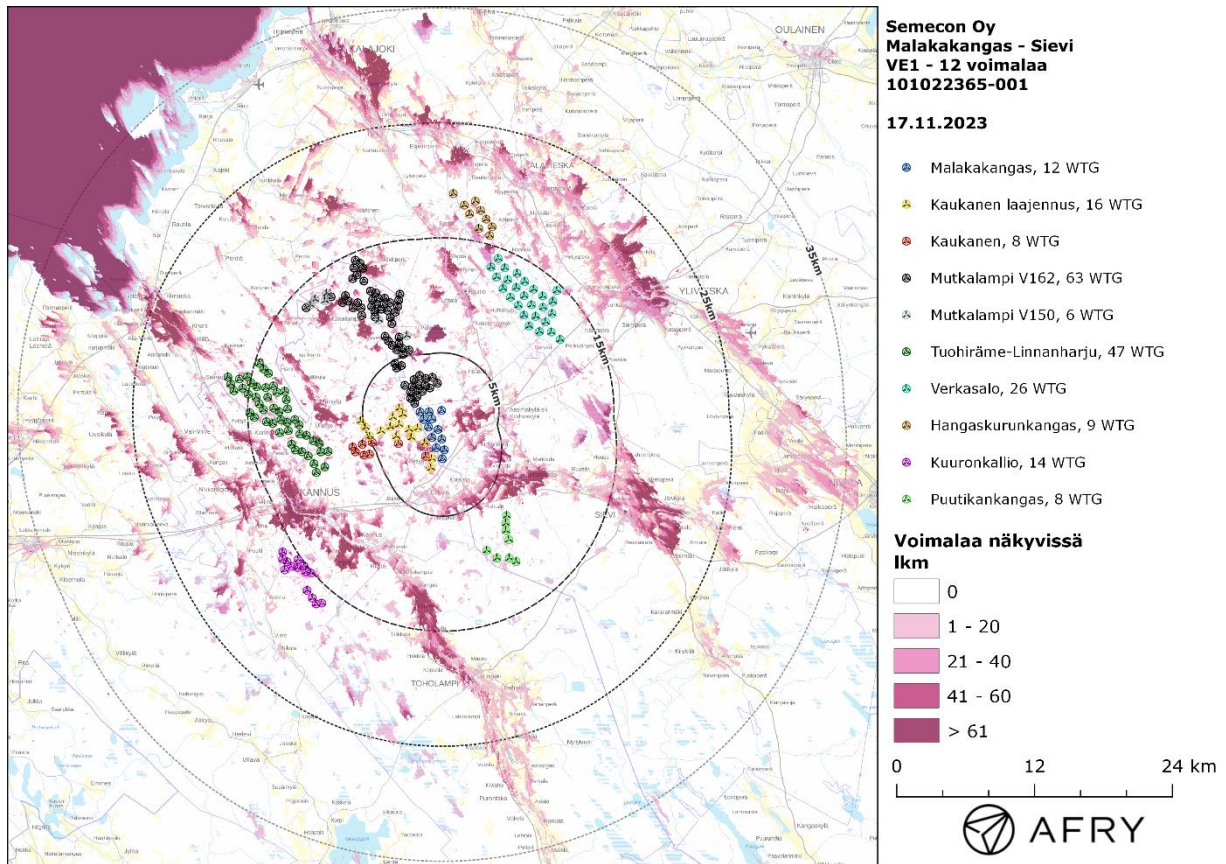
Analyysissä oletetaan, että metsän sisälle turbiinit eivät näy, vaan puusto peittää näkyvyyden. Tästä syystä lopullisesta analyysituloksesta metsäalueet ovat määritellyjä alueiksi, joilta ei ole näkyvyyttä tuuliturbiineille. Tämä ei välttämättä vastaa todellisuutta, sillä varsinkin metsän reunaa lähestyttäessä voimalat alkavat näkyä myös puiden ja kasvillisuuden lomasta.

Analyysissä käytettiin taulukon (Taulukko 10) mukaisia napakorkeuksia ja roottorin halkaisijoita. Kyseisessä taulukossa on lisäksi esitetty analyysissä käytetyt korkeuspisteen näkyvydet metreinä tuuliturbiinien paikoilla. Tämä tarkoittaa, että voimala tulkitaan näkyväksi, jos vähintään puolet voimalan lavasta näkyy tarkastelupisteeseen.

*Taulukko 10: Malakakangaan sekä läheisten tuulivoimapuistojen voimaloille käytetyt napakorkeudet, roottorin halkaisijat sekä korkeuspisteet.*

Tuulivoimapuisto	Voimaloiden lukumäärä [kpl]	Napakorkeus [m]	Roottorin halkaisija [m]	Korkeuspisteen näkyvyys [m]
Malakakangas	12	214	172	257
Kaukanen	8	149	162	189,5
Kaukanen laajennus	16	214	172	257
Mutkalampi	6	145	150	182,5
Mutkalampi	63	139	162	179,5
Tuohiräme-Linnanharju	47	195	200	245
Hangaskurunkangas	9	200	200	250
Verkasalo	26	225	250	287,5
Kuuronkallio	14	155	150	192,5
Puutikakangas	8	161	158	200,5

Kuvassa (Kuva 2) on esitetty 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: Malakakangaan VE1 sekä läheisen tuulivoimapuistojen voimaloiden näkyminen 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 toteutusvaihtoehto VE1:n voimaloiden lisäksi kahdeksan tuulivoimapuiston voimalat. Analyysin perusteella alueen metsät rajoittavat voimaloiden näkyvyyttä ympäristöön merkittävästi, mutta voimalat näkyvät selkeästi monille laajoille peltoaukeille sekä soille.