

Pitkämaan tuulivoimahanke, YVA

Tuulivoimahankkeen välkeselvitys

Päiväys	11.11.2025
Laatija	Toni Hägerth
Tarkastaja	Vesa Vähäkuopus
Projektinumero	YKK67389

11.11.2025

Sisällysluettelo

1	Taustatiedot	4
1.1	Selvitys ja kohde	4
1.2	Tilaaja	5
1.3	Tekijät	5
2	Tuulivoimat ja välkevaikutus	5
3	Suositusarvot.....	6
4	Arviointimenetelmät ja lähtötiedot	6
4.1	Menetelmä.....	6
4.2	Säätiedot ja puusto.....	7
4.3	Tarkastellut tilanteet	9
5	Laskennan tulokset.....	10
5.1	Epävarmuustekijät.....	11
5.2	Välkehaitan ehkäiseminen	12
6	Johtopäätökset.....	12
7	Viitteet.....	12

Liitteet:

- Liite 1 Tuulivoimaloiden aiheuttaman todellisen välkkeen vuotuinen määrä vaihtoehdossa VE0. Tarkastelutilanteessa alueelle ei toteuteta voimaloita ja laskennassa on huomioitu ympäröivien alueiden muiden tuulivoimakankkeiden aiheuttama välke. Puuston vaikutusta ei ole huomioitu laskennassa.
- Liite 2 Tuulivoimaloiden aiheuttaman todellisen välkkeen vuotuinen määrä vaihtoehdossa VE1. Puuston vaikutusta ei ole huomioitu laskennassa.
- Liite 3 Tuulivoimaloiden aiheuttaman todellisen välkkeen vuotuinen määrä vaihtoehdossa VE2. Puuston vaikutusta ei ole huomioitu laskennassa.
- Liite 4 Tuulivoimaloiden aiheuttaman todellisen välkkeen vuotuinen määrä vaihtoehdossa VE1. Laskennassa on huomioitu yhteisvaikutus ympäröivien alueiden muiden tuulivoimakankkeiden kanssa. Puuston vaikutusta ei ole huomioitu laskennassa.
- Liite 5 Tuulivoimaloiden aiheuttaman todellisen välkkeen vuotuinen määrä vaihtoehdossa VE2. Laskennassa on huomioitu yhteisvaikutus ympäröivien alueiden muiden tuulivoimakankkeiden kanssa. Puuston vaikutusta ei ole huomioitu laskennassa.



11.11.2025

- Liite 6 Tuulivoimaloiden aiheuttaman todellisen välkkeen vuotuinen määrä vaihtoehdossa VE1. Laskennassa on huomioitu puuston vaikutus LUKE 2021 -metsäkartoitusaineiston mukaisesti.
- Liite 7 Tuulivoimaloiden aiheuttaman todellisen välkkeen vuotuinen määrä vaihtoehdossa VE2. Laskennassa on huomioitu puuston vaikutus LUKE 2021 -metsäkartoitusaineiston mukaisesti.



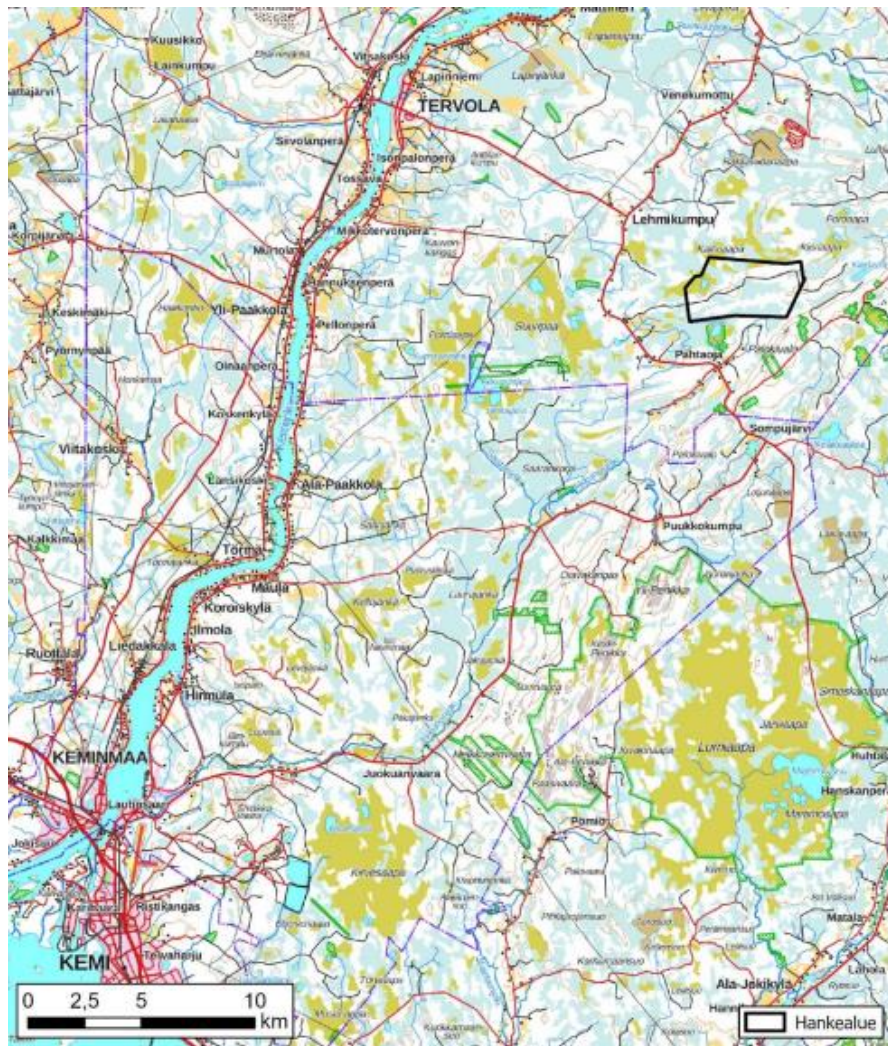
11.11.2025

Pitkämaan tuulivoimahanke, YVA

1 Taustatiedot

1.1 Selvitys ja kohde

ABO Energy Suomi Oy suunnittelee tuulivoimahanketta Tervolan kunnan alueelle. Hankkeessa suunnitellaan korkeintaan 11 tuulivoimalaa, joiden yksikköteho on 6–10 MW. Voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 m, napakorkeus enintään 200 m ja lavan pituus enintään 100 m. Tuulivoimaloiden lisäksi alueelle rakennetaan tarvittavat huoltotiet, maakaapelointi voimaloiden välille ja sähköasema hankealueen eteläosaan nykyisen voimajohdon varrelle. Suunnitellun tuotantoalueen sijainti on esitetty kuvassa 1.



Kuva 1 Suunnitellun tuotantoalueen sijainti on merkitty kuvaan mustalla (Lähde: YVA-ohjelma, Sitowise Oy)



11.11.2025

Kohteen ympäristössä sijaitsee haja-asutusta. Lähin yksittäinen asuinrakennus sijaitsee noin 2 km etäisyydellä lähimmästä voimalasta ja pääosin etäisyys voimaloiden ja asutuksen välillä on yli 2,5 km. Alle 2 km etäisyydellä hankealueesta sijaitsee muutamia yksityisellä maalla sijaitsevia luonnonsuojelualueita.

Tässä selvityksessä tarkastellaan tuulivoimahankkeen välkevaikutuksia alueen ympäristöön.

1.2 Tilaaja

ABO Energy Suomi Oy

1.3 Tekijät

Sitowise Oy
Helsinginkatu 15, 20500 Turku
+358 20 747 6000 | vaihde

Toni Hägerth, FM, välkeasiantuntija
Puh. +358 40 843 6485
toni.hagerth@sitowise.com

Vesa Vähäkuopus, DI, välkeasiantuntija
Puh. +358 44 427 9590
vesa.vahakuopus@sitowise.com

2 Tuulivoimalat ja välkevaikutus

Tuulivoimaloiden välkkeellä tai liikkuvalla varjolla tarkoitetaan säännöllisesti toistuvaa, välkkyvää varjovaikutusta. Varjovaikutus aiheutuu havaintopisteisiin, kun voimala käy auringon sijaitessa havaintopisteestä katsottuna voimalan takana. Voimalan välkevaikutukseen vaikuttaa eniten sääolosuhteet:

- Välkettä voi syntyä ainoastaan aurinkoisella säällä.
- Välkettä voi syntyä ainoastaan riittävän tuulisella säällä, kun voimala on toiminnassa.
- Välkealueen laajuuteen vaikuttaa auringon korkeusasema. Välkkeen vaikutusalue on suurin auringon paistaessa matalalta.
- Välkevaikutus auringon paistaessa voimalan takaa on suurin, kun tuulen suunta on havaintopisteestä voimalan suuntaan myötäinen tai vastainen. Sivutuulella välkettä ei synny.



11.11.2025

Edellä esitetyistä tekijöistä johtuen välkevaikutus havaintopisteessä ei ole vakio vaan vaihtelee vuorokauden ja vuodenajan mukaan. Välkevaikutus voi ulottua voimalan korkeudesta, roottorikoosta ja lapaprofiilista, voimalan sijainnista ja auringon kulkemasta johtuen jopa 1...3 km etäisyydelle voimalasta.

Välkkeen määrää voidaan tarkastella päiväkohtaisesti (minuuttia per päivä, min/d) tai vuosikohtaisesti (tuntia per vuosi, h/a). Välkkeen määrää voidaan laskennallisesti tarkastella joko ns. teoreettisessa pahimmassa mahdollisessa tilanteessa (worst case) tai niin sanotussa todellisessa tilanteessa (real case). Teoreettisen pahimman tilanteen laskennassa oletetaan, että aurinko on näkyvässä koko auringon nousun ja laskun välisen ajan ja voimat toimivat tauoitta niin, että roottori suuntautuu aina kohteeseen/kohteesta pois päin. Käytännössä tämä voi yksittäisen havaintopisteen osalta toteutua päivätasolla, mutta ei kuvaa todellista pitkän ajan tilannetta.

Todellisen tilanteen tarkastelulla pyritään arvioimaan todellista aiheutuvaa haittaa pitkällä tarkastelujaksolla. Laskennoissa huomioidaan tällöin auringon paisteen todennäköisyys, voimaloiden toiminta-aika eri vuodenaikoina sekä tuulen suuntatodennäköisyyksien vaikutukset.

3 Suositusarvot

Suomessa ei ole määritelty ohjearvoja tai raja-arvoja välkkeen määrälle. Ympäristöministeriön julkaiseman Tuulivoimalarakentamisen suunnittelu -ohjeen mukaisesti välkevaikutusten arvioinnissa suositellaan käytettävän apuna muiden maiden ohjearvoja ja suosituksia [1].

Saksassa, Ruotsissa ja Tanskassa on annettu seuraavia suositusarvoja voimaloiden aiheuttamalle välkkeelle:

- todellisen välkkeen (real case) suositusarvo on 8 h vuodessa (Ruotsi ja Saksa)
- todellisen välkkeen (real case) suositusarvo on 10 h vuodessa (Tanska)
- välkkeen teoreettisen enimmäismäärän (worst case) suositusarvo on 30 min päivässä ja 30 h vuodessa (Saksa) [1].

4 Arviointimenetelmät ja lähtötiedot

4.1 Menetelmä

Välkevaikutuksen laskenta on tehty laskentaohjelmalla windPRO 4.0 käyttäen ohjelmiston SHADOW-moduulin laskentamenetelmää. Laskenta huomioi auringon suunnan ja korkeuden, voimalan sijainnin ja ominaisuudet (korkeus, roottorin koko ja lapaprofiili) sekä havaintopisteen sijainnin. Lisäksi huomioidaan todellisen tilanteen laskennassa sääparametreinä auringon paisteen todennäköisyys sekä voimalan käyttötunnit suuntasektoreittain. Ohjelma tekee laskennan koko vuoden osalta 1 minuutin



11.11.2025

jaksoihin jaettuna. Tuloksena saadaan välkkeen teoreettinen enimmäismäärä (worst case) sekä todellinen määrä (real case) minuutteina päivässä sekä tunteina vuodessa.

Teoriassa voimalan aiheuttama varjo "voi levitä" jopa viiden kilometrin etäisyydelle voimalasta, kun aurinko paistaa matalalta eikä maastonmuodot rajoita näkyvyyttä. Käytännössä kuitenkin välkevaikutuksen häiritsevyys vähenee, kun tuulivoimalan siipien "peitto" aurinkoon nähden vähenee etäisyyden kasvaessa. Välkelaskenta on tehty alalla vakiintuneen käytännön mukaisesti siten, että välkevaikutuksen on katsottu leviävän etäisyydelle, jolla voimalan lavan leveys peittää vähintään 20 % auringosta. Tällöin laskennassa käytetyt voimalan lavan leveys- ja muotoparametrit vaikuttavat laskentaetäisyyteen ja välkkeen suuruuteen.

Laskennassa on käytetty maastomallina Maanmittauslaitoksen 10 m x 10 m korkeuspisteaineistoon perustuvaa maastomallia. Välkkeen tarkastelupisteet on sijoitettu lähimpien asuin- ja lomarakennusten alueelle. Havaintoreseptorityyppinä on käytetty ns. kasvihuonemallia, jolloin reseptori rekisteröi välkkeen sen saapumissuunnasta riippumatta. Tarkastelupisteiden korkeutena on käytetty 2 m maan pinnasta.

Tarkastelupisteen lähialueiden puustolla on merkittävä vaikutus tarkastelupisteen kokemaan välkkeeseen. Jo pienikin näkymän katkaiseva puustovyöhyke poistaa välkettä tehokkaasti. Tulee kuitenkin huomioida, että puusto ei välttämättä ole pysyvä suoja vaan esim. metsähakkuu voi muuttaa suojausvaikutusta.

4.2 Säätiiedot ja puusto

Todellisen tilanteen laskennassa käytetyt auringonpaistetiedot on esitetty taulukossa 1. Auringonpaistetiedot perustuvat likimain samalla leveyspiirillä sijaitsevan Luulajan havaintoaseman tietoihin (Lähde: WindPRO kirjasto).

Taulukko 1 Auringon paisteen vuorokausimäärä kuukausittain, Luulajan havaintoasema.

Kuukausi	Keskimääräinen auringonpaisteen tuntimäärä vuorokaudessa [h/vrk]
Tammikuu	0,6
Helmikuu	2,61
Maaliskuu	4,18
Huhtikuu	6,47
Toukokuu	8,8
Kesäkuu	10,6
Heinäkuu	9,5
Elokuu	6,88
Syyskuu	4,22



11.11.2025

Kuukausi	Keskimääräinen auringonpaisteen tuntimäärä vuorokaudessa [h/vrk]
Lokakuu	2,77
Marraskuu	1,22
Joulukuu	0,17

Todellisen tilanteen laskennassa käytetyt tuulivoimalan toiminta-aikatiedot on esitetty taulukossa 2. Tiedot on esitetty 12 suuntasektorin osalta toimintatunteina vuodessa. Tuulen suunta- ja nopeustiedot on kerätty tarkastelualueelta Ilmatieteen laitoksen ylläpitämästä Suomen tuuliatlas-verkkopalvelusta 22.1.2025 [2]. Laskennassa on oletettu, että voimalat toimivat, kun tuulen nopeus 200 m korkeudella maan pinnasta on välillä 3–25 m/s.

Taulukko 2 Tuulivoimaloiden toiminta-aika vuodessa sektoreittain

Tuulen suunta	Tuulivoimaloiden toiminta-aika [h/a]
Pohjoinen	630
Pohjoiskoillinen	536
Itäkoillinen	342
Itä	452
Itäkaakko	564
Eteläkaakko	672
Etelä	923
Etelälounas	1617
Länsilounas	979
Länsi	515
Länsiluode	398
Pohjoisluode	526
Yhteensä	8154

Liitteissä 6 ja 7 on esitetty hankkeen aiheuttama todellinen välike, kun laskennassa on huomioitu puuston välkettä vähentävä vaikutus. Puusto on huomioitu Suomen Luonnonvarakeskuksen LUKE 2021- metsäkartoitusaineiston avulla, joka on ladattu WindPRO-ohjelmiston onlinepalvelun kautta.



11.11.2025

4.3 Tarkastellut tilanteet

Tässä selvityksessä on tarkasteltu YVA:n vaihtoehtoja VE0, VE1 ja VE2. Vaihtoehdot ovat seuraavanlaiset:

- VE0: hanketta ei toteuteta. Vaihtoehdon väkietarkastelussa on huomioitu Hevosselän hankkeen vaikutus.
- VE1: hankkeessa toteutetaan 11 voimalaa
- VE2: hankkeessa toteutetaan 9 voimalaa

Voimaloiden kokonaiskorkeus on enimmillään 300 m ja roottorin halkaisija on 200 m. Napakorkeutena on tarkasteluissa käytetty 200 m. Voimaloiden sijainti vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 on esitetty taulukoissa 3 ja 4.

Taulukko 3 Vaihtoehdon VE1 tuulivoimaloiden sijainti.

Voimala	Itäinen koordinaatti (ETRS-TM35FIN)	Pohjoinen koordinaatti (ETRS-TM35FIN)	Voimala	Itäinen koordinaatti (ETRS-TM35FIN)	Pohjoinen koordinaatti (ETRS-TM35FIN)
1	417904	7322665	7	415944	7322965
2	414464	7322085	8	413744	7322165
3	416584	7323305	9	417804	7323445
4	416924	7321845	10	415241	7322369
5	417044	7322745	11	417672	7321721
6	416164	7322125			

Taulukko 4 Vaihtoehdon VE2 tuulivoimaloiden sijainti.

Voimala	Itäinen koordinaatti (ETRS-TM35FIN)	Pohjoinen koordinaatti (ETRS-TM35FIN)	Voimala	Itäinen koordinaatti (ETRS-TM35FIN)	Pohjoinen koordinaatti (ETRS-TM35FIN)
1	417904	7322665	6	415944	7322965
2	416584	7323305	7	417804	7323445
3	416924	7321845	8	415241	7322369
4	417044	7322745	9	417672	7321721
5	416164	7322125			

Yli 175 m roottorihalkaisijan voimaloista ja niiden lapaprofiileista ei ole saatavilla tietoja, koska ko. voimaloita ei ole vielä yleisesti käytössä. Roottorin halkaisijalla ja lavan leveydellä on vaikutusta väkkeen määrään ja leviämistäisyyteen. Tässä selvityksessä on käytetty lapaprofiilina Vestas V172 -voimalan lähtötietoja (roottorin halkaisija 172 m, lavan enimmäisleveys on 4,35 m ja leveys 90 % etäisyydellä lavan kärjestä on 1,26 m). Lapa on skaalattu suurempi roottorikoko huomioiden leveämmäksi siten, että lavan enimmäisleveytenä on käytetty 4,7 m. Käytetyillä parametreilla väkkeen laskentaetäisyydeksi muodostuu WindPRO-ohjelmistossa 2140 m. Tämän etäisyyden ulkopuolella lapa ei enää peitä 20 % näkymää auringosta eikä väkettä siten aiheudu.



11.11.2025

Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 osalta on tarkasteltu myös yhteisvaikutusta lähellä sijaitsevan Hevosselän tuulivoimahankkeen kanssa. Hanke on kaavoitettu ja alueelle on suunniteltu sijoitettavan 6 kpl Vestas V136-3,45 MW tuulivoimalaa. Laskennassa on käytetty voimaloiden napakorkeutena 182 m, roottorihalkaisijan 136 m ja lapaprofiilina Vestas V136-3,45 MW -voimalatyypin tietoja hankkeen osayleiskaavan tietojen mukaisesti [3]. Tarkastellun hankkeen vaikutusalueella ei sijaitse muita olemassa olevia tai suunniteltuja tuulivoimahankkeita, joilla arvioitaisiin olevan yhteisvaikutuksia välkkeen osalta.

5 Laskennan tulokset

Voimaloiden toiminnan aiheuttaman välkkeen todellinen vuotuinen määrä on esitetty kartalla liitteessä 1–7. Vaihtoehdon VE0 tuloksena on esitetty Hevosselän hankkeen aiheuttaman välkkeen määrä alueella.

Aiheutuvaa välkettä tarkasteltiin lisäksi 9 kpl tarkastelupisteessä, jotka sijaitsevat ympäristön asuin- ja lomarakennuksilla. Tarkastelupisteiden tiedot on esitetty taulukossa 5. Taulukossa 6 on esitetty laskennan tulokset tarkastelupisteissä tarkastelutilanteissa. Tuloksena on esitetty välkkeen todellisen vuotuisen määrän lisäksi teoreettinen enimmäismäärä vuodessa ilman puuston vaimentavaa vaikutusta.

Taulukko 5 Tarkastelupisteiden sijainti ja rakennusten käyttötarkoitus

Tarkastelupiste	Itäinen koordinaatti (ETRS-TM35FIN)	Pohjoinen koordinaatti (ETRS-TM35FIN)	Käyttötarkoitus
A	420218	7323153	Loma
B	415976	7320079	Asuin
C	415631	7319626	Asuin
D	412107	7319588	Asuin
E	411477	7320444	Asuin
F	410856	7321289	Asuin
G	410252	7323050	Asuin
H	410634	7324261	Loma
I	413940	7327036	Asuin



11.11.2025

Taulukko 6 Laskennan tulokset tarkastelupisteissä. Taulukossa on esitetty tuloksena todellinen vuotuinen väkkeen määrä (real, h/a) sekä teoreettinen enimmäismäärä (worst, h/a). Suositusarvon ylittävät tasot on merkitty punaisella. Puuston vaikutusta ei ole huomioitu laskennassa.

Tarkastelupiste	VE0 (nykytilanne)		VE1		VE2		VE1 yhteisvaikutus		VE2 yhteisvaikutus		
	real	worst	real	worst	real	worst	real	worst	real	worst	
A	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
B	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
C	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
D	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
E	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
F	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
G	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
H	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
I	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00

Hankkeen voimalat sijaitsevat lähimmillään noin 2 km ja pääosin yli 2,5 km etäisyydellä ympäristön lähimmistä asuin- ja lomarakennuksista. Näin ollen etäisyys on väkkeen vaikutusalueetta suurempi, eikä ympäristön asuin- ja lomarakennuksille aiheudu välkevaikutusta.

Vaihtoehdoissa väkkeen vaikutusalue ulottuu kahdelle luonnonsuojelualueelle. Luonnonsuojelualueille ei ole esitetty väkkeen suositusarvoja.

Karttaliitteissä 6 ja 7 on esitetty todellisen väkkeen vuotuinen määrä alueella, kun laskennassa on huomioitu puuston vaikutus. Laskennan perusteella puusto vähentää välkevaikutusta ympäristössä merkittävästi.

5.1 Epävarmuustekijät

Välkemallinnuksen todellisen tilanteen laskennassa huomioidaan auringon paistetunnit ja voimaloiden toiminta-ajat tilastollisten säätietojen avulla. Tilastolliset tiedot perustuvat mittaustulosten pitkäaikaiskeskiarvoon läheisiltä tarkastelupisteiltä. Lyhyellä tarkastelujaksolla sääolosuhteet voivat poiketa keskiarvosta, jolloin todellinen väkkeen määrä voi poiketa todellisen tilanteen laskentatuloksesta.

Alueen suunnitelmissa varaudutaan roottorihalkaisijaltaan 200 m voimaloiden käyttöön. Kyseisenlaisia voimaloita ei ole vielä Suomessa käytössä ja tämän takia mm. niiden lapaprofiileihin liittyy epävarmuuksia. Epävarmuuteen on varauduttu käyttämällä leveämmäksi skaalattua lapaprofiilia.



11.11.2025

5.2 Välkehaitan ehkäiseminen

Mallinnuksen perusteella hankkeen ei arvioida aiheuttavan välkehaittaa ympäristön asuin- ja lomarakennuksille. Mikäli hankkeen toteuduttua merkittäviä välkkeen haittavaikutuksia kuitenkin koettaisiin, on haittaa mahdollista tarvittaessa vähentää voimaloiden ohjausjärjestelmän avulla pysäyttämällä voimalan toiminta välkkeen kannalta kriittisinä ajanjaksoina.

6 Johtopäätökset

Hankkeen voimalat sijaitsevat lähimmillään noin 2 km ja pääosin yli 2,5 km etäisyydellä ympäristön lähimmistä asuin- ja lomarakennuksista. Näin ollen lähimmät asuin- ja lomarakennukset sijaitsevat hankkeen välkevaikutusalueen ulkopuolella eikä välkettä tarkastelluissa tilanteissa niille aiheudu.

7 Viitteet

- 1 Ympäristöhallinnon ohjeita 5/2016, Tuulivoimalarakentamisen suunnittelu, Ympäristöministeriö, 2016.
- 2 Ilmatieteen laitos, Suomen tuuliatlas. Saatavissa: <http://tuuliatlas.fmi.fi/fi/>
- 3 Hevosselän tuulivoimapuiston yleiskaava, Tervolan kunta, 26.2.2018



Pitkämaan tuulivoimahanke, YVA

Tuulivoimahankkeen välkeselvitys

Liite 1: Tuulivoimaloiden aiheuttaman todellisen välkkeen vuotuinen määrä (real case) vaihtoehdossa VE0, jossa hanketta ei toteuteta. Laskennassa on huomioitu ympäröivien alueiden nykyisten ja suunniteltujen muiden tuulivoimahankkeiden välkevaikutukset. Puuston vaikutusta ei ole huomioitu laskennassa.

Tarkastelupisteinä käytetyt asuin- ja lomarakennukset on merkitty kirjaimin.

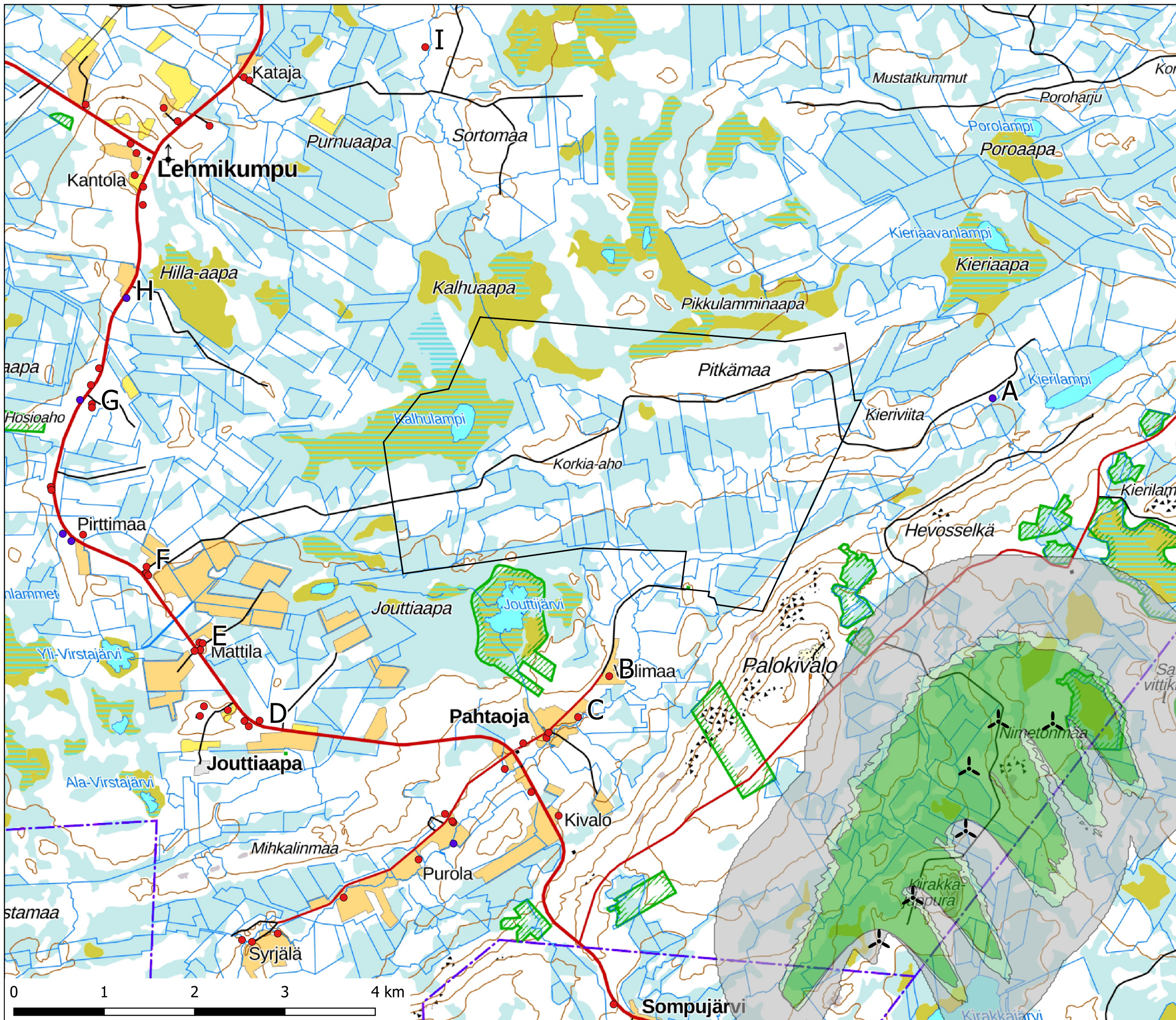
- Asuinrakennus
- Lomarakennus
- Tuotantoalue
- ✶ Hevosselän hankkeen voimala

Todellisen välkkeen määrä

- 0 - 8 h/a
- 8 - 10 h/a
- > 10 h/a

EMD windPRO 4.0
Koordinaatisto: ETRS-TM35FIN
Pohjakartta: Maanmittauslaitos 2025
Mittakaava: 1 : 40 000 (A3)
Päivämäärä: 11.11.2025
Laatinut: Sitowise Oy, THä

SITOWISE



Pitkämaan tuulivoimahanke, YVA

Tuulivoimahankkeen välkeselvitys

Liite 2: Tuulivoimaloiden aiheuttaman todellisen välkkeen vuotuinen määrä (real case) vaihtoehdossa VE1. Puuston vaikutusta ei ole huomioitu laskennassa.

Tarkastelupisteinä käytetyt asuin- ja lomarakennukset on merkitty kirjaimin.

Hankkeen voimaloiden lähtöarvot:
Napakorkeus: 200 m
Roottorin halkaisija: 200 m

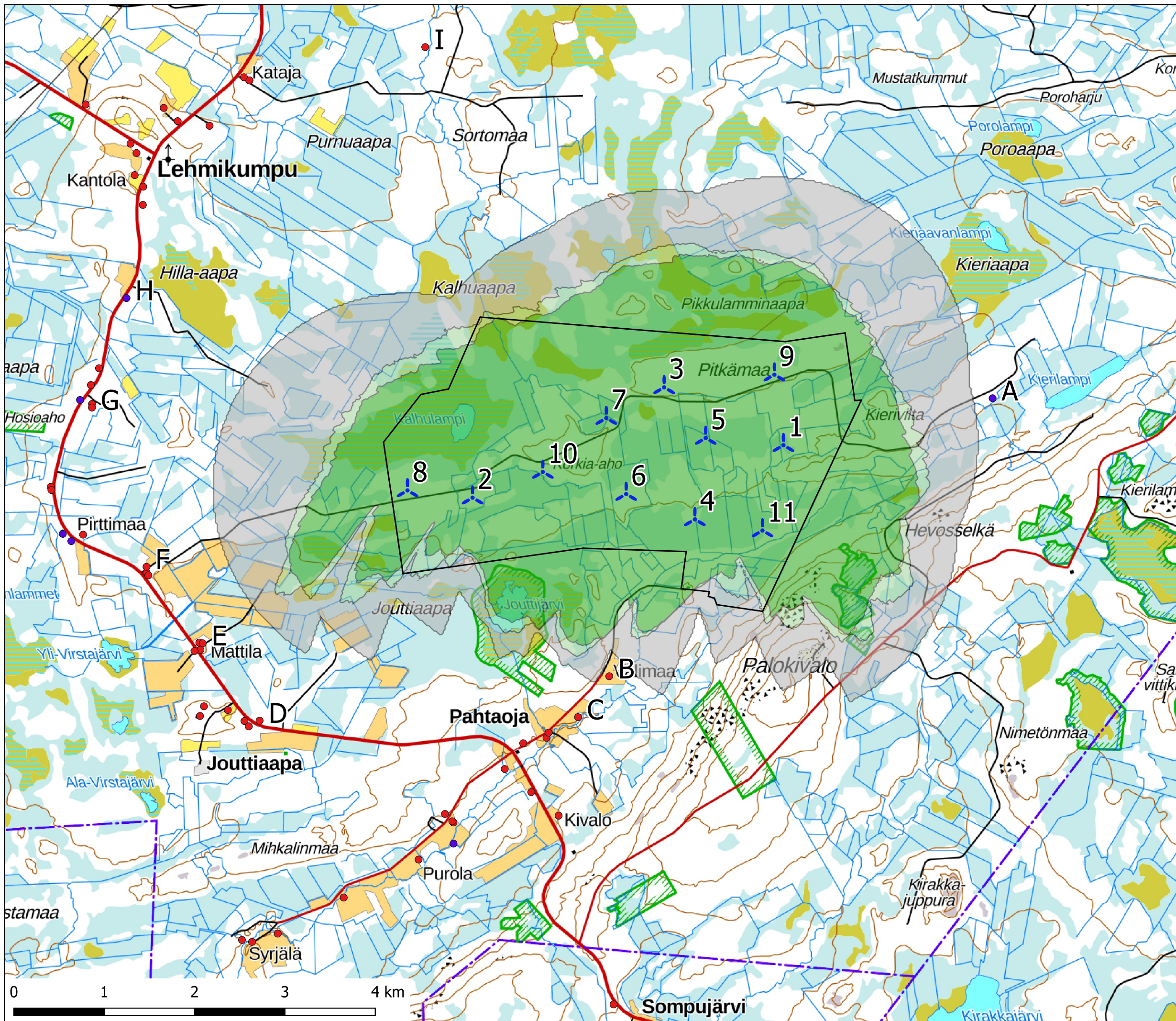
- Asuinrakennus
- Lomarakennus
- Tuotantoalue
- ✪ Voimala VE1

Todellisen välkkeen määrä

- 0 - 8 h/a
- 8 - 10 h/a
- > 10 h/a

EMD windPRO 4.0
Koordinaatisto: ETRS-TM35FIN
Pohjakartta: Maanmittauslaitos 2025
Mittakaava: 1 : 40 000 (A3)
Päivämäärä: 11.11.2025
Laatinut: Sitowise Oy, THä

SITOWISE



Pitkämaan tuulivoimahanke, YVA

Tuulivoimahankkeen välkeselvitys

Liite 3: Tuulivoimaloiden aiheuttaman todellisen välkkeen vuotuinen määrä (real case) vaihtoehdossa VE2. Puuston vaikutusta ei ole huomioitu laskennassa.

Tarkastelupisteinä käytetyt asuin- ja lomarakennukset on merkitty kirjaimin.

Hankkeen voimaloiden lähtöarvot:
Napakorkeus: 200 m
Roottorin halkaisija: 200 m

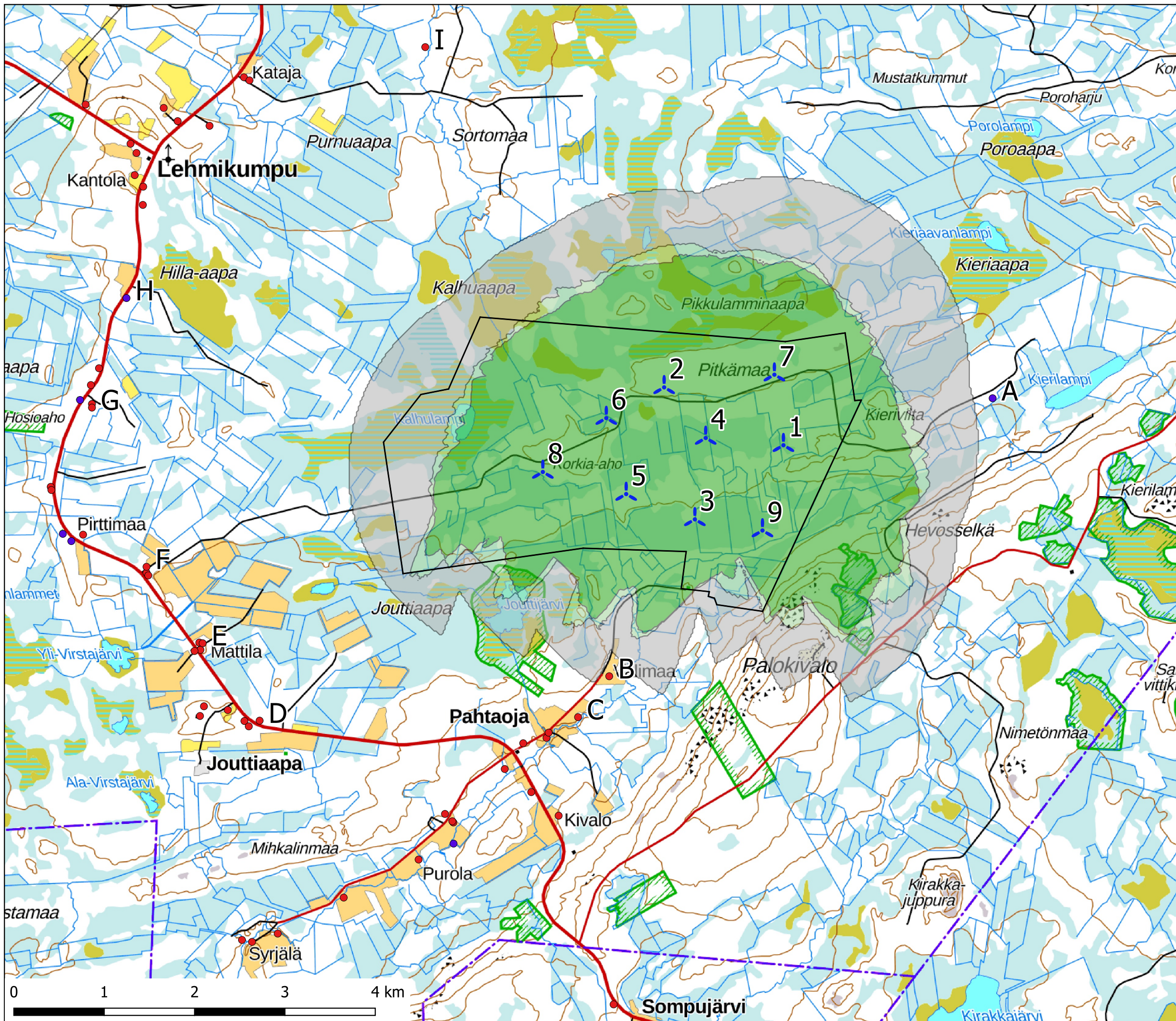
- Asuinrakennus
- Lomarakennus
- Tuotantoalue
- ✪ Voimala VE2

Todellisen välkkeen määrä

- 0 - 8 h/a
- 8 - 10 h/a
- > 10 h/a

EMD windPRO 4.0
Koordinaatisto: ETRS-TM35FIN
Pohjakartta: Maanmittauslaitos 2025
Mittakaava: 1 : 40 000 (A3)
Päivämäärä: 11.11.2025
Laatinut: Sitowise Oy, THä

SITOWISE



Pitkämaan tuulivoimahanke, YVA

Tuulivoimahankkeen välkeselvitys

Liite 4: Tuulivoimaloiden aiheuttaman todellisen välkkeen vuotuinen määrä (real case) vaihtoehdossa VE1. Laskennalla on tarkasteltu hankkeen yhteisvaikutusta ympäröivien alueiden nykyisten ja suunniteltujen muiden tuulivoimahankkeiden kanssa. Puuston vaikutusta ei ole huomioitu laskennassa.

Tarkastelupisteinä käytetyt asuin- ja lomarakennukset on merkitty kirjaimin.

Hankkeen voimaloiden lähtöarvot:
Napakorkeus: 200 m
Roottorin halkaisija: 200 m

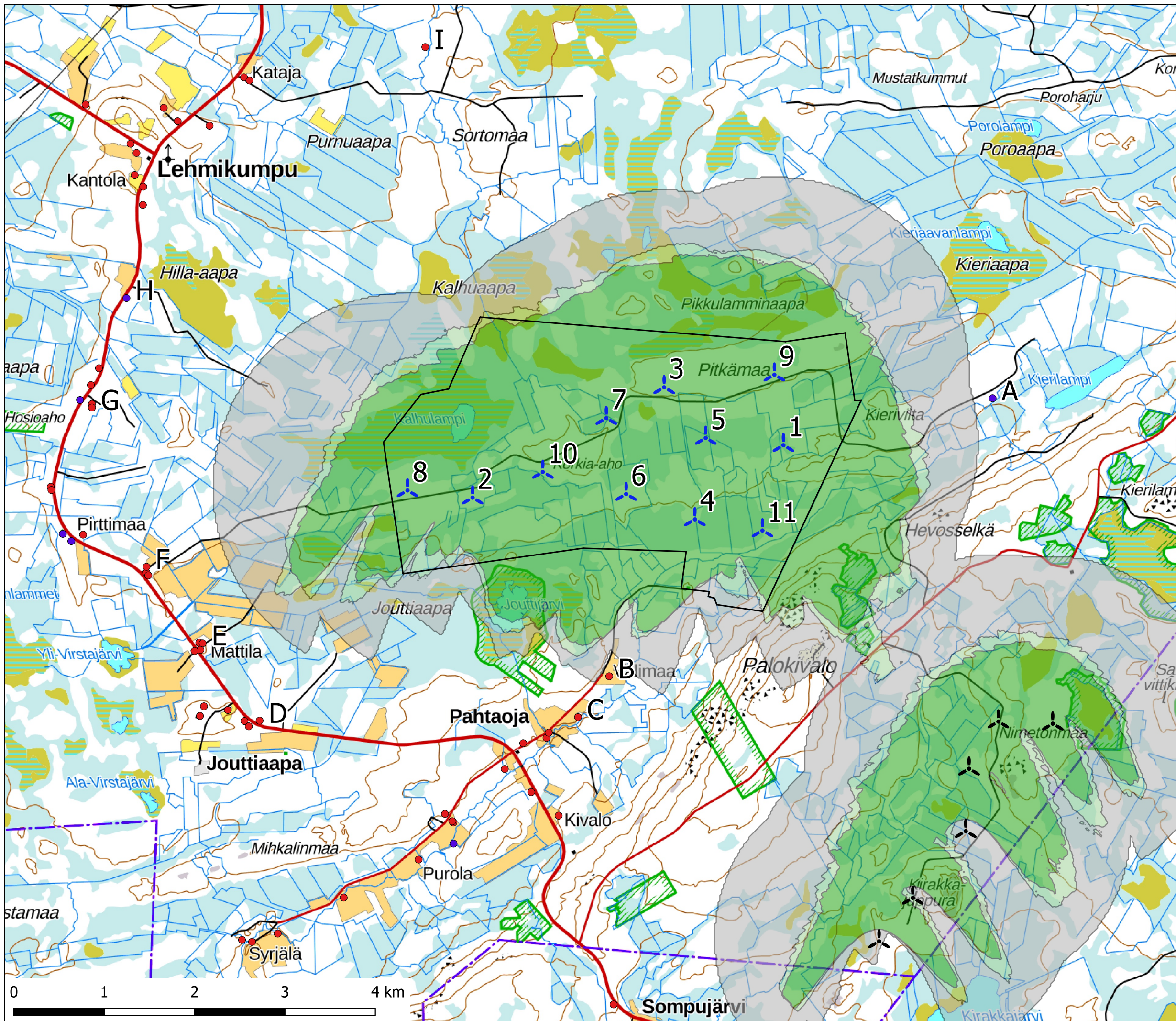
- Asuinrakennus
- Lomarakennus
- Tuotantoalue
- ✪ Voimala VE1
- ✪ Hevosselän hankkeen voimala

Todellisen välkkeen määrä

- 0 - 8 h/a
- 8 - 10 h/a
- > 10 h/a

EMD windPRO 4.0
Koordinaatisto: ETRS-TM35FIN
Pohjakartta: Maanmittauslaitos 2025
Mittakaava: 1 : 40 000 (A3)
Päivämäärä: 11.11.2025
Laatinut: Sitowise Oy, THä

SITOWISE



Pitkämaan tuulivoimahanke, YVA

Tuulivoimahankkeen välkeselvitys

Liite 5: Tuulivoimaloiden aiheuttaman todellisen välkkeen vuotuinen määrä (real case) vaihtoehdossa VE2. Laskennalla on tarkasteltu hankkeen yhteisvaikutusta ympäröivien alueiden nykyisten ja suunniteltujen muiden tuulivoimahankkeiden kanssa. Puuston vaikutusta ei ole huomioitu laskennassa.

Tarkastelupisteinä käytetyt asuin- ja lomarakennukset on merkitty kirjaimin.

Hankkeen voimaloiden lähtöarvot:
Napakorkeus: 200 m
Roottorin halkaisija: 200 m

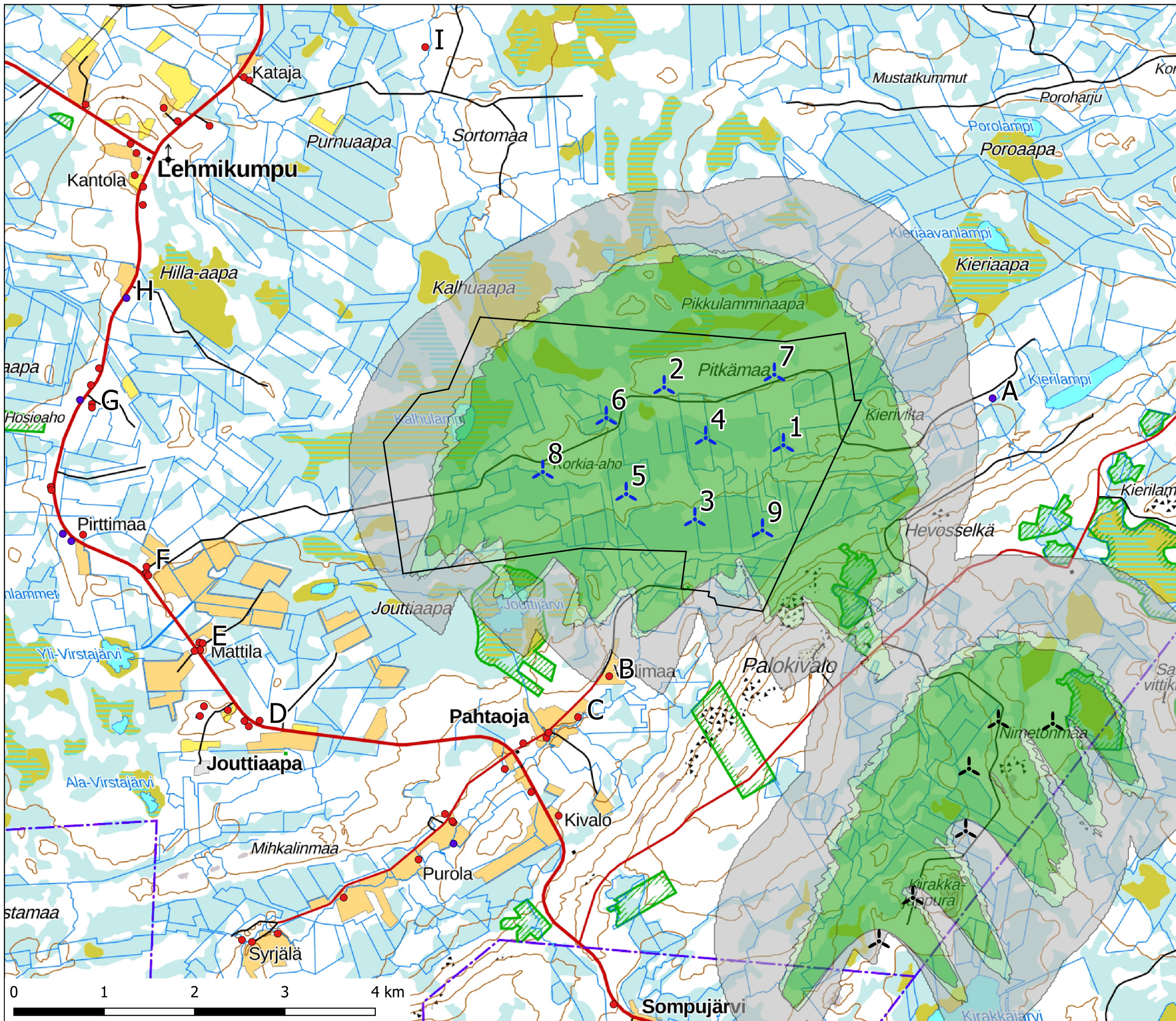
- Asuinrakennus
- Lomarakennus
- Tuotantoalue
- ✦ Voimala VE2
- ✦ Hevosselän hankkeen voimala

Todellisen välkkeen määrä

- 0 - 8 h/a
- 8 - 10 h/a
- > 10 h/a

EMD windPRO 4.0
Koordinaatisto: ETRS-TM35FIN
Pohjakartta: Maanmittauslaitos 2025
Mittakaava: 1 : 40 000 (A3)
Päivämäärä: 11.11.2025
Laatinut: Sitowise Oy, THä

SITOWISE



Pitkämaan tuulivoimahanke, YVA

Tuulivoimahankkeen välkeselvitys

Liite 6: Tuulivoimaloiden aiheuttaman todellisen välkkeen vuotuinen määrä (real case) vaihtoehdossa VE1. Laskennassa on huomioitu puuston vaikutus LUKE 2021 -metsäkartoitusaineiston mukaisesti.

Tarkastelupisteinä käytetyt asuin- ja lomarakennukset on merkitty kirjaimin.

Hankkeen voimaloiden lähtöarvot:
Napakorkeus: 200 m
Roottorin halkaisija: 200 m

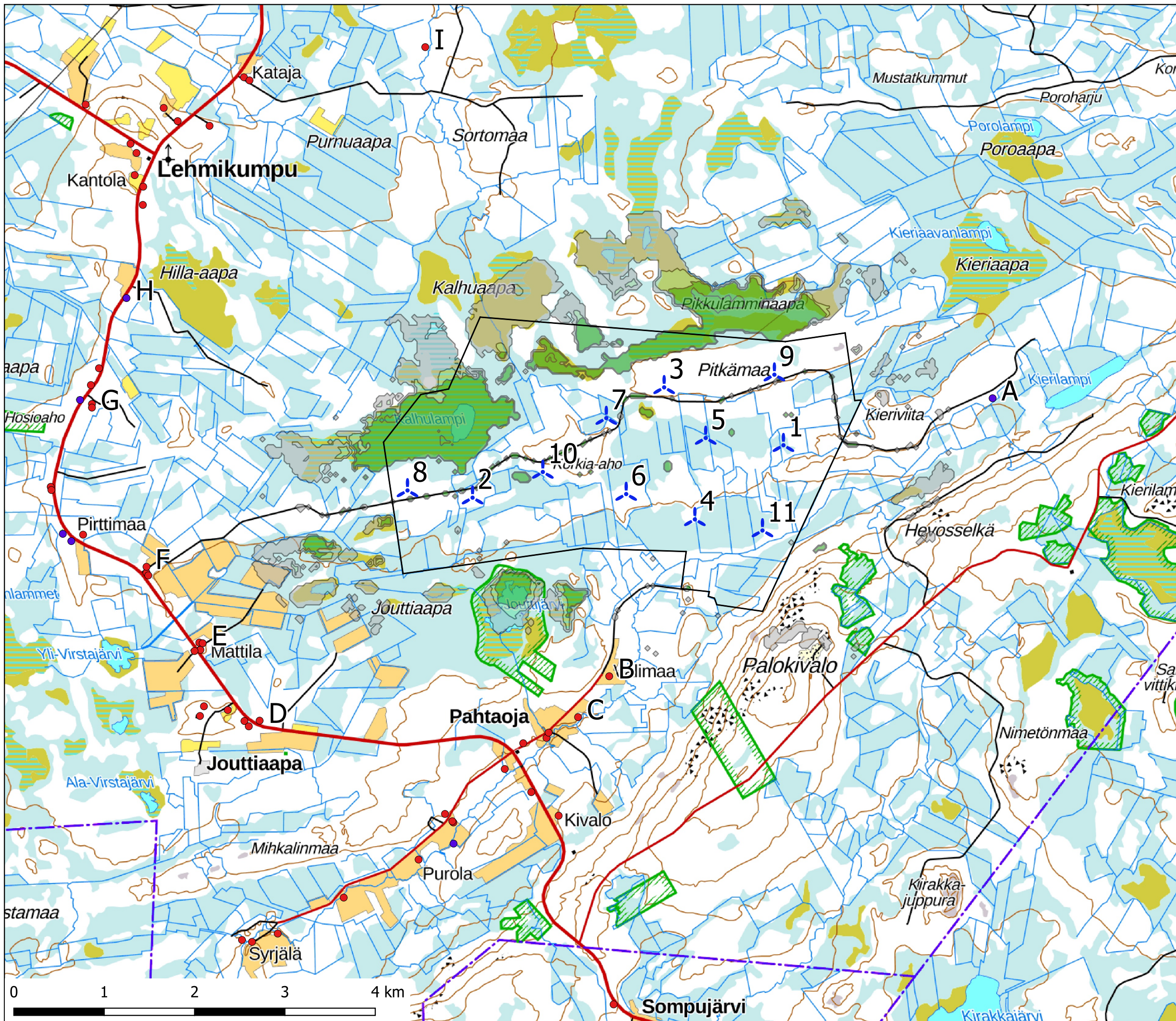
- Asuinrakennus
- Lomarakennus
- Tuotantoalue
- ✪ Voimala VE1

Todellisen välkkeen määrä

- 0 - 8 h/a
- 8 - 10 h/a
- > 10 h/a

EMD windPRO 4.0
Koordinaatisto: ETRS-TM35FIN
Pohjakartta: Maanmittauslaitos 2025
Mittakaava: 1 : 40 000 (A3)
Päivämäärä: 11.11.2025
Laatinut: Sitowise Oy, THä

SITOWISE



Pitkämaan tuulivoimahanke, YVA

Tuulivoimahankkeen välkeselvitys

Liite 7: Tuulivoimaloiden aiheuttaman todellisen välkkeen vuotuinen määrä (real case) vaihtoehdossa VE2. Laskennassa on huomioitu puuston vaikutus LUKE 2021 -metsäkartoitusaineiston mukaisesti.

Tarkastelupisteinä käytetyt asuin- ja lomarakennukset on merkitty kirjaimin.

Hankkeen voimaloiden lähtöarvot:
Napakorkeus: 200 m
Roottorin halkaisija: 200 m

- Asuinrakennus
- Lomarakennus
- Tuotantoalue
- Voimala VE2

Todellisen välkkeen määrä

- 0 - 8 h/a
- 8 - 10 h/a
- > 10 h/a

EMD windPRO 4.0
Koordinaatisto: ETRS-TM35FIN
Pohjakartta: Maanmittauslaitos 2025
Mittakaava: 1 : 40 000 (A3)
Päivämäärä: 11.11.2025
Laatinut: Sitowise Oy, THä

SITOWISE

