

**Ympäristölupa, Mastokankaan tuulivoimala T-11, Mastotuuli Oy, 678-414-3-20 Kivipää, Raahe**

315/11.01.00/2025

**Asia**

Päätös ympäristönsuojelulain 27 §:n mukaisesta ympäristölupahakemuksesta, joka koskee Mastotuuli Oy:n Mastokankaan tuulivoimapuiston T-11 voimalan ympäristöluvanvaraisuutta.

**Hakija**

Mastotuuli Oy (y-tunnus: 2411493-4)  
Unioninkatu 30  
00100 Helsinki  
Yhteyshenkilö: Rami Kyllönen

**Toiminta**

Ympäristölupaa haetaan Mastokankaan tuulivoimapuiston toiminnassa olevalle voimalalle T-11. Voimalan teho on 5,7 MW ja napakorkeus on 155 m. Voimalan turbiinityyppi on Nordex N149, jonka kokonaiskorkeus on 227,90 m ja roottorin halkaisija on 149,10 m.

**Luvan hakemisen peruste ja lupaviranomaisen toimivalta**

Ympäristönsuojelulain (527/2014) 27 §:n 2 momentin kohdan 3 mukaan toiminta on katsottu ympäristölupavelvolliseksi. Välkemallinnuksen perusteella toiminnasta on mahdollista aiheutua naapurussuhdelain 17 §:n mukaista kohtuutonta rasitusta.

Hakijan esittämän välkemallinnuksen perusteella T-11 voimalan toiminnasta on mahdollista aiheutua naapurussuhdelain 17 § mukaista kohtuutonta rasitusta.

Raahen kaupungissa ympäristönsuojelulain mukaiset kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle määrätty tehtävät, pois lukien tehtävät, jotka sisältävät hallinnollisen pakon käyttämistä, on delegoitu johtavalle ympäristötarkastajalle, ympäristötarkastajille ja heidän varahenkilöilleen (Raahen kaupungin lupa- ja valvontajaosto 21.9.2021 § 71).

**Hakemus ja asian vireilletulo**

Hakemus on tullut vireille 5.9.2024 lupapiste-palvelun kautta sähköisesti. Hakemuksen mukana toimitettiin seuraavat asiakirjat:

1. Voimaloiden korotuksen vaikutusten arviointi (31.7.2018)
2. Voimaloiden korotus, liite poikkeamislupa (31.7.2018)
3. Meluselvitys tuulivoimapuisto Mastokangas (3.5.2020)
4. Väikeselvitys tuulivoimapuisto Mastokangas (1.4.2020)
5. ANS Finlandin lentoestelausunto (5.11.2018)
6. Mastokankaan tuulipuistohanke, Raahe, Siikajoki ympäristövaikutusten

arviointiselostus (31.12.2014)

7. Mastokangas – jätesuunnitelma (27.5.2024)
8. Pelastussuunnitelma mastokankaan tuulipuisto (22.1.2023)
9. Julkisivupiirustus Tuulivoimala, 1:1000 Nordex 149 (29.9.2020)
10. Mastokangas Scope of Services (-)
11. Rakennuslupa § 708 29.11.2018
12. Poikkeamislupa/Mastotuuli Oy, § 168 13.5.2019
13. Rakennustyön aloituskokouspöytäkirja 3.8.2020
14. Lopullinen aloituskokous 3.8.2020
15. Lopullinen aloitusilmoitus 14.4.2021
16. Lopullinen sijaintikatselmus 29.6.2021
17. Lopullinen osittainen loppukatselmus 5.11.2023
18. Lopullinen loppukatselmus 15.11.2023
19. Väkkeenesto käyttöraportti esimerkki Mastokangas (-)
20. Yleissuunnitelma (5.7.2018)
21. Mastokankaan tuulivoimaosayleiskaavaote (5.4.2016)
22. Mastokankaan tuulivoimahankkeen maisemasovitteet (-)
23. Kiinteistörekisterin karttaote, osayleiskaava ja kaavamerkkien selitys (29.8.2018)

Hakemusta on täydennetty 26.5.2025 seuraavin asiakirjoin:

24. Ympäristölupahakemus – Täydennykset (26.5.2025)
25. Suunnitelmakartta WTG T11 (14.10.2020)
26. Asemapiirustus voimala 11 (29.9.2020)
27. Maintenance plan (ylläpitosuunnitelma 2023) (28.10.2022)
28. Johtamisjärjestelmäsertifikaatti ISO 9001:2015 (22.1.2019)
29. Johtamisjärjestelmäsertifikaatti iso 14001:2015 (22.1.2019)
30. Yhteysviranomaisen lausunto mastokankaan tuulipuistohankkeen ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta 25.6.2015  
POPELY/1/07.04/2014

Lisäksi hakemuksen mukana on toimitettu maanvuokra- ja tienkäyttösopimuksia liitteineen yhteensä kuusi (6) kappaletta.

### Toimintaa koskevat luvat

Tuulivoimala on otettu käyttöön 15.11.2023. Toiminnalla ei ole aikaisempaa ympäristölupaa.

Tuulivoimalalle T11 on myönnetty rakennuslupa 29.11.2018 § 708, jonka yhteydessä ANS Finland, Jokilaaksojen pelastuslaitos ja Raahen kaupungin ympäristövalvonta ovat antaneet hankkeesta lausunnon.

Tuulivoimalalle T11 on myönnetty poikkeamislupa 21.5.2019 § 168. Poikkeaminen koskee tuulivoimaloille osayleiskaavamääräyksissä asetettua 210 metrin korkeusrajoitusta. Poikkeuslupa on myönnetty 230 metrin korkean tuulivoimalan rakentamiseen. Poikkeamisluvasta ovat lausuneet Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus, Elenia Oy, Fingrid Oy ja Raahen kaupungin

ympäristövalvonta.

Poikkeamisluvasta 21.5.2019 § 168 valitettiin Pohjois-Suomen hallinto-oikeuteen. Pohjois-Suomen hallinto-oikeus päätti jättää valituksen tutkimatta päätöksellä 26.9.2019 19/0229/1. Poikkeamislupa 21.5.2019 § 168 on siten lainvoimainen.

### Sijaintipaikka ja sen ympäristö

Hakemuksen mukainen toiminta (tuulivoimala T-11) sijaitsee Raahen kaupungissa kiinteistöllä Kivipää 678-414-4-20, käyntiosoitteessa Rajalehdontie 133 86400 Raahe, koordinaateissa ETRS-TM35FIN I 395938,79 P 7161639,97. Hakijalla on kiinteistön omistajan kanssa vuokrasopimus tilasta.

Tuulivoimala sijaitsee noin 21 kilometriä Raahen kaupungin keskustasta kaakkoon. Lähin häiriintyvä kohde (vapaa-ajan asunto) sijaitsee tuulivoimalan lounaispuolella noin 930 metrin etäisyydellä.

### Kaavoitus

Hakemuksen mukainen toiminta (tuulivoimala T-11) sijoittuu Raahen kaupungin Mastokankaan tuulivoimaosayleiskaava-alueelle. Raahen kaupunginvaltuusto on hyväksynyt Mastokankaan tuulivoimaosayleiskaavan 23.5.2016 § 66. Toiminta sijoittuu kaavassa (M-1) -alueen tv-alueelle.

Osayleiskaavassa on osoitettu maa- ja metsätalousvaltainen alue (M-1), jolle saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille (tv).

Tuulivoimaloita varten saa rakentaa huoltoteitä ja teknisiä verkostoja. Kaavassa on annettu voimaloiden korkeuteen ja rakentamistapaan liittyviä määräyksiä. Voimaloiden enimmäiskorkeudeksi on esitetty 210 metriä maanpinnasta.

M-1. (Maa- ja metsätalousvaltainen alue). *Alue on varattu pääasiassa maa- ja metsätaloutta varten. Alueelle saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille sekä niitä varten huoltoteitä ja teknisiä verkostoja.*

tv. (Tuulivoimalan alue): *Alueelle saa rakentaa yhden tuulivoimalan, jonka kokonaiskorkeus saa olla enintään 210 metriä maanpinnasta. Voimalan tornin on oltava putkimallinen. Tuulivoimalan ja sen rakenteiden on sijoitettava kokonaisuudessaan alueen sisäpuolelle. Ennen kunkin tuulivoimalan rakentamista on haettava ilmailulain (864/2014) 158 § mukainen lentoestelupa Liikenteen turvallisuusvirasto TraFi:lta. Tuulivoimaloiden värityksen on oltava yhtenäinen ja vaalea, kuitenkin varustettuna ilmailuviranomaisen lentoesteluvan ehtojen mukaisin merkinnöin.*

*Tuulivoimalan rakennuslupahakemukseen tulee liittää selvitykset tuulivoimalan melu- ja välkevaikutuksista läheiseen asutukseen ja loma-asutukseen.*

Maakuntakaavassa toiminta sijoittuu alueelle, joka on Pohjois-Pohjanmaan 1.vaihemaakuntakaavassa osoitettu tuulivoimarakentamiselle soveltuvaksi alueeksi. Alueella ei ole asemakaavaa.

### Luontoarvot

Mastokankaan tuulivoimaosayleiskaavaan on merkitty luonnon

## Ympäristötarkastaja

04.03.2026

§ 1/2026

monimuotoisuuden kannalta merkittäviä kohteita. Lähin LUO-1-merkitty sijaitsee 800 metrin päässä luoteessa, Kursunjärven rannassa. Merkinnällä tarkoitetaan Luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeitä aluetta. Kaavaselostuksessa kuvataan merkintää seuraavasti: *Luo-1-merkinnällä on osoitettu alueella sijaitseva luontodirektiivin liitteen IV (a) eläinlajin lisääntymis- ja levähdyspaikka, jonka hävittäminen ja heikentäminen on luonnonsuojelulain 49§:n perusteella kiellettyä. Kiellosta poikkeaminen edellyttää ELY-keskuksen myöntämää luonnonsuojelulain mukaista poikkeuslupaa.*

Lähin metsälain 10 § suojelema (kangasmetsäsaareke) sijaitsee noin 530 metrin päässä lännessä. Lähin luonnonsuojelualue Aittouuttu (YSA265097) sijaitsee noin 900 metrin päässä kaakossa.

**Pinta- ja pohjavedet sekä tulvariski**

Toiminta ei sijaitse tunnetulla, tai ennestään määritellyllä pohjavesialueella. Lähin pohjavesialue Koivulankangas-Keltalankangas (11708051), sijaitsee noin 560 metrin etäisyydellä koillisessa.

Toiminta sijoittuu Siikajoen (57) vesistöalueelle, Vuolunojan yläosan valuma-alueelle. (57.096) Lähin vesistö Sahanoja sijaitsee noin 500 metrin päässä koillisessa. Sahanojasta vedet valuvat Vuolunojaa pitkin Siikajokeen. Toiminta ei sijaitse nykyisellä tai ennestään tunnetulla vesistö tulvariskialueella (1/20 a).

**Geologia**

Happamien sulfaattimaiden esiintyvyys alueella on GTK:n karttapalvelun mukaan hyvin pieni. Toiminta ei sijoitu ennestään tunnetun arvokkaan geologisen muodostuman päälle tai sellaisen läheisyyteen.

**Muinaismuistot ja kulttuuriarvot**

Lähimmät tunnetut kiinteät muinaisjäännökset Sahaoja 2 (100002702) ja Sahaoja 3 (1000027026) sijaitsevat toiminnasta noin 840 metriä koillisessa. Toiminta ei sijoitu valtakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle (VAMA).

**Toiminnan kuvaus**

Hakija on toimittanut ympäristölupahakemuksen ympäristönsuojeluviranomaiselle hakemuksen lisäksi 37 asiakirjaa, yhteensä 507 sivua.

Hakemuksen laajuuteen nähden asian käsittelijä on kirjannut tämän luvan kertoelmaosaan ainoastaan ympäristönsuojeluasetuksen (YSA 713/2014) mukaiset tiedot hakemuksesta.

**Yleiskuvaus toiminnasta**

Tuulipuisto sijaitsee Raahen sekä Siikajoen kunnan alueella. Tuulipuiston toiminta aiheuttaa teoreettisen välkkeen raja-arvon ylityksen läheisessä loma-asunnossa. Välkettä aiheuttavissa tuulivoimaloissa on otettu käyttöön välkkeenestojärjestelmä, joka poistaa välkkeen kokonaisuudessaan.

Ympäristöluvan hakemisen yhteydessä haetaan myös YSL (527/2014) 199 §:n mukaista lupaa toiminnan aloittamiseen muutoksenhausta huolimatta.

### Toiminnan vaikutukset

#### Välkeselvitys Mastokankaan tuulivoimapuiston vaikutusalueella

Hakijan mukaan viimeisimmät melu ja välkeselvitykset on toteutettu käytössä olevan turbiinityypin Nordex N149 5.7 MW – napakorkeus 155 m.

#### Työmenetelmät

Välkeselvitykseen on kerätty ajantasaista tietoa tuulivoimaloiden varjon välkkeen ominaispiirteistä, välkkeen ohjearvoista, paikallisista olosuhteista sekä mallinnusmenetelmistä. Pääasiallisena laskentatyökaluna on käytetty WindPRO Ver3.3 ohjelmiston SHADOW-moduulia. Mallinnuksessa ja raportoinnissa on käytetty ympäristöministeriön vuonna 2016 julkaisemia ohjeita raportista Tuulivoimarakentamisen suunnittelu (Ympäristöministeriö, 2016). Vaikutusten arvioinnissa käytetyt laskentaparametrit on taulukoitu raportissa.

#### Tulokset

Suomen lainsäädännössä ei ole määritelty välkevaikutukselle raja-arvoja tain suosituksia. Ympäristöhallinnon ohjeen OH 5/2016 mukaan Suomessa vaikutuksia arvioitaessa on suositeltavaa käyttää apuna muiden maiden ohjearvoja. Ruotsissa ja Saksassa annettu maksimisuositus kahdeksan tunnin vuotuisesta varjon välkkeestä ylitetään kahdessa Mastokankaan tuulivoimapuiston havainnointipisteessä. Teoreettisen maksimitilanteen mallinnuksessa suositukset (30 h/v ja 30 min/p) ylitetään myös näissä kahdessa havainnointipisteessä. Muissa havainnointipisteissä suositusarvoja ei ylitetä. Kaikki vertailuarvot alitetaan kuitenkin mallinnuksessa, missä kasvillisuuden korkeus on otettu huomioon (taulukko 1).

Kohtuuton haitta varjovälkkeestä pystytään ehkäisemään pysäyttämällä välkettä aiheuttavat voimalat kriittiseksi ajaksi. Voimalat voidaan ohjelmoida pysähtymään automaattisesti vallitsevien sääolosuhteiden mukaisesti, kun välkettä muodostuisi herkälle alueelle (varjotunnistin / flicker control). Asentamalla välkevaikutusten hallintajärjestelmä turbiineille 10, 11 ja 14 voidaan varmistaa, ettei välkettä esiinny lainkaan lähialueen asunnoissa tai vapaa-ajan asunnoissa. Hallintajärjestelmän asennusta suositellaan näille kolmelle voimalalle, vaikka välketaso mallinnuksen mukaan jää hieman alle 8 h/vuosi, kun puusto on huomioitu.

*Taulukko 1 Yhteenveto vertailuarvojen ylityksistä. Taulukko kertoo kuinka monessa rakennuksessa (vakituinen tai vapaa-ajan asunto) kyseinen vertailuarvo ylitetään.*

| Vertailuarvo                                         | Vertailuarvon ylityksiä |
|------------------------------------------------------|-------------------------|
| > 10 h/v, todellinen tilanne                         | 2                       |
| > 8 h/v, todellinen tilanne                          | 2                       |
| > 30 h/v, teoreettinen maksimi                       | 2                       |
| > 30 min/pv, teoreettinen maksimi                    | 2                       |
| > 10 h/v, todellinen tilanne kun puusto on huomioitu | 0                       |

## Ympäristötarkastaja

04.03.2026

§ 1/2026

|                                                           |   |
|-----------------------------------------------------------|---|
| > 8 h/v, todellinen tilanne kun puusto on huomioitu       | 0 |
| > 30 h/v, teoreettinen maksimi kun puusto on huomioitu    | 0 |
| > 30 min/pv, teoreettinen maksimi kun puusto on huomioitu | 0 |

**Tausta**

Välkeselvitys on tehty Mastokankaan tuulivoimapuistolle Raahen kunnan ja Siikajoen kunnan alueella. Suunniteltu tuulivoimapuisto on kokonaisuudessaan 12 voimalan laajuinen. Välkeselvitys on osa hankkeen vaikutusten arviointia rakennuslupavaiheessa. Välkemallinnus on tehty voimalalla, jonka napakorkeus on 155 metriä ja roottorin halkaisija 149 metriä, jolloin kokonaiskorkeus on 229,5 metriä. Välkeselvitys on tehty WindPRO 3.3 ohjelmiston SHADOW-moduulia käyttäen. Ympäristöhallinnon ohjeen OH 5/2016 mukaan Suomessa vaikutuksia arvioitaessa on Suositeltavaa käyttää apuna muiden maiden ohjearvoja. Tuloksia on verrattu Saksan, Ruotsin ja Tanskan suositusarvoihin (LAI, 2002; Boverket, 2009; Miljøministeriet, 2015). Etha Wind Oy on tarkistanut lähtötietojen oikeellisuuden ja vastaa siitä, että laskenta on oikein suoritettu.

**Varjovälkkeen lähtötiedot ja menetelmät**

Välkkeen muodostumiseen vaikuttavat oleellisesti sääolosuhteiden lisäksi voimaloiden käyttöaika, korkeus ja roottorin halkaisija. Myös kasvillisuus ja puusto vaikuttavat oleellisesti välkevaikutuksen muodostumiseen. Välkemallinnus on tehty sekä ilman puuston suojaavan vaikutuksen huomiointia että suojavaikutus huomioiden.

Tuulivoimaloiden aiheuttaman varjovälkkeen vaikutusalue ja -määrä mallinnetaan tuulivoimamallinnukseen käytettävällä WindPRO-ohjelmalla, jossa pohjatietona käytettiin paikallisia olosuhteita vastaavia tilastollisia tietoja. Ohjelmalla voidaan laskea sekä tiettyyn pisteeseen kohdistuva varjovälke, että koko tuulivoima-alueen varjovälkkeen muodostuminen. Laskennat tehdään todellisten olosuhteiden mukaisesti, jolloin otetaan huomioon tuulivoimaloiden korkeus, sijainti ja roottorin halkaisija sekä paikalliset, tilastolliset sääolosuhteet. Puustoa ja muuta kasvillisuutta ei kuitenkaan huomioida, mistä johtuen paikoittain raportoidaan liian korkeat välkearvot. Käyttöaste ja tuulensuunnat lasketaan käyttäen Tuuliatlaksen tietoja. Välkemallinnukset on suoritettu alalla vakiintuneen käytännön mukaisesti, ottaen huomioon voimalan lapojen keskimääräiset leveydet, joiden avulla lasketaan maksimitarkasteluetaisyys voimaloista (LAI 2002). Maksimitarkasteluetaisyys määritetään siten, että havainnointipisteessä voimalan lapa peittää vähintään 20 % auringosta. Mikäli voimala on niin kaukana havainnointipisteestä, että sen lavat peittävät alle 20 % auringon pinta-alasta, ei havainnointipisteeseen muodostu häiritsevään voimakkaita liikkuvia varjoja.

Välkemallinnuksessa on käytetty nk. kasvihuoneasetusta, eli välkettä lasketaan havaittavaksi aina, kun välkealue osuu rakennuksen kohdalle.

Maastotietokantana käytettiin Maanmittauslaitoksen kahden metrin

korkeusmallia ja säähavaintotietoina käytettiin Oulun säähavaintoja. Oulun havaintoasema sijaitsee noin 45 kilometrin päässä suunnitellusta tuulivoimapuistoalueesta. Laskelmissa oletetaan, että tuulivoimaloiden roottorit pyörivät vain tuulennopeuden ollessa sopiva. Varjovälkettä tarkasteltiin kahden metrin korkeudelta eli suunnilleen ihmisen havainnointikorkeudelta. Mallinnuksessa käytetyt asetukset, auringonpaisteajat sekä tuulivoimaloiden toiminta-aika on esitetty alla olevissa taulukoissa.

Taulukko 2 Mallinnuksessa käytetyt asetukset

|                              |                                                                                                                     |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Auringonpaisteajat           | Oulun sääaseman havainnot, Ilmatieteen laitos (taulukko 3)                                                          |
| Toiminta-aika                | Tuuliatlaksen perusteella (taulukko 4)                                                                              |
| Asuntojen asetus             | Kasvihuone-asetus                                                                                                   |
| Mallinnus                    | Välkemallinnus vakiintuneen menetelmän mukaisesti (LAI 2002)                                                        |
| Lapaparametrit               | Voimalavalmistajien lapaparametrejä käytössä                                                                        |
| Lähialueen tuulivoimapuistot | Lähimmät puistot Kopsa I (7 x SWT 3.0-113) ja Kopsa II (10 x V126 3.3MW) on otettu huomioon.                        |
| Puuston vaikutus             | Ilman puustoa (4.1) sekä puusto huomioiden (4.2)                                                                    |
| Vertailuarvot                | 10 h/v todellinen tilanne 8 h/v todellinen tilanne<br>30 h/v teoreettinen tilanne<br>30 min/pv teoreettinen tilanne |

Taulukko 3 Mallinnuksessa käytetyt auringonpaisteajat

| Kuukausi  | Keskimääräinen auringonpaisteen tuntimäärä päivässä |
|-----------|-----------------------------------------------------|
| Tammikuu  | 0,77                                                |
| Helmikuu  | 2,46                                                |
| Maaliskuu | 4,42                                                |
| Huhtikuu  | 6,93                                                |
| Toukokuu  | 8,81                                                |
| Kesäkuu   | 9,87                                                |
| Heinäkuu  | 9,13                                                |
| Elokuu    | 6,84                                                |
| Syyskuu   | 4,43                                                |
| Lokakuu   | 2,23                                                |
| Marraskuu | 0,93                                                |
| Joulukuu  | 0,26                                                |
| Keskiarvo | 4,76                                                |

Taulukko 4 Tuulivoimaloiden toiminta-aika

| Tuulensuunta     | Toiminta-aika (h/v) |
|------------------|---------------------|
| Pohjoinen        | 550                 |
| Pohjoiskoillinen | 446                 |
| Itäkoillinen     | 409                 |
| Itä              | 451                 |

## Ympäristötarkastaja

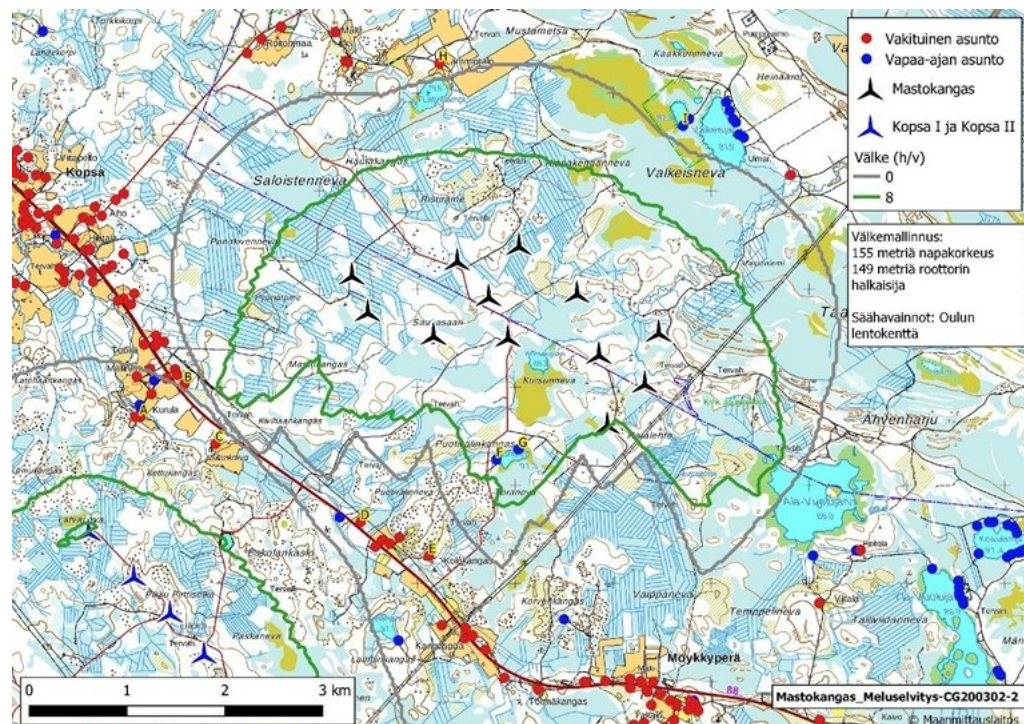
04.03.2026

§ 1/2026

|              |      |
|--------------|------|
| Itäkaakko    | 525  |
| Eteläkaakko  | 706  |
| Etelä        | 877  |
| Etelälounas  | 1032 |
| Länsilounas  | 1164 |
| Länsi        | 799  |
| Länsiluode   | 577  |
| Pohjoisluode | 515  |
| Summa        | 8051 |

**Mastokankaan väikevaikutukset**

Välkemallinnuksen tuloksia kuvataan visuaalisesti kartoilla, ja lisäksi tuloksia on kuvattu yksityiskohtaisesti sanallisesti. Kartalla tulokset on esitetty soveltaen todellisen tilanteen vertailuarvoa 8 h/v. Tässä mallinnuksessa puuston suojaavaa vaikutusta ei ole huomioitu.



Kuva 1 Varjovälkkeen muodostuminen Mastokankaan alueella. Havainnointipisteet on merkitty kuvaan (a-k) ja niiden väliketaset on esitetty taulukossa 5.

Vihreän alueen ulkopuolella varjovälkettä esiintyy vuodessa alle kahdeksan tuntia. Ruotsissa ja Saksassa annetut maksimisuositukset kahdeksan tunnin vuotuisesta varjon välkkeestä ylitetään kahdessa Mastokankaan tuulivoimapuiston havainnointipisteessä. Teoreettisen maksimitilanteen mallinnuksessa suositukset (30 h/v ja 30 min/p) ylitetään myös näissä kahdessa havainnointipisteessä. Muissa havainnointipisteissä suositusarvoja ei ylitetä.

Lähialueen tuulivoimapuistot Kopsa I ja Kopsa II on huomioitu laskennassa. Tulosten perusteella voidaan todeta, ettei yhteisvaikutuksia synny.

Laskennassa on tarkasteltu välkettä myös yksittäisissä havainnointipisteissä.

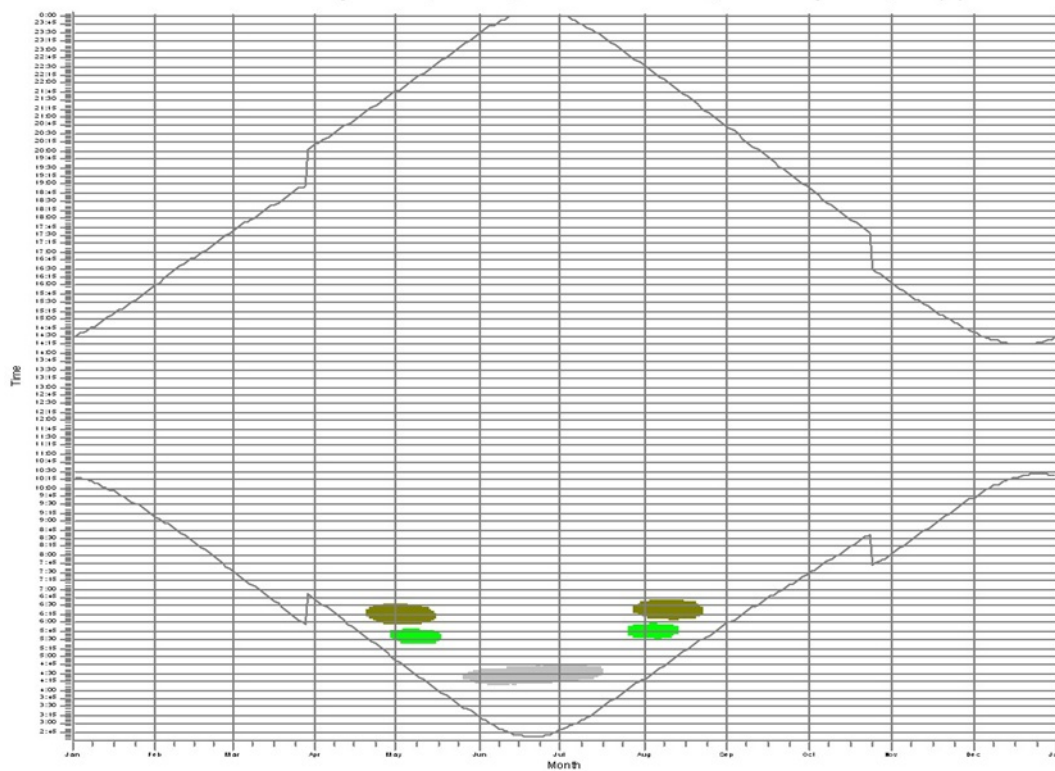
Seuraavassa taulukossa on laskennasta saadut tulokset havainnointipisteille.

*Taulukko 5 Varjovälkelaskennan tulokset, Mastokangas.*

| Havainnointipiste | Luokka            | Itäinen koord.<br>(ETRS<br>TM35FIN) | Pohjoinen koord. (ETRS<br>TM35FIN) | Vilkkumisen<br>määrä<br>(todellinen<br>tilanne, h/v) | Vilkkumisen<br>määrä<br>(teoreettinen<br>maksimi, h/v) | Vilkkumisen<br>määrä<br>(teoreettinen<br>maksimi,<br>h/pv) | Suositusarvojen<br>ylitys |
|-------------------|-------------------|-------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|---------------------------|
| A                 | Vakituinen asunto | 391170                              | 7161694                            | 1:58                                                 | 18:24                                                  | 0:29                                                       | Ei                        |
| B                 | Vakituinen asunto | 391621                              | 7162029                            | 0:00                                                 | 0:00                                                   | 0:00                                                       | Ei                        |
| C                 | Vakituinen asunto | 391941                              | 7161423                            | 1:38                                                 | 11:37                                                  | 0:18                                                       | Ei                        |
| D                 | Vakituinen asunto | 393424                              | 7160624                            | 0:00                                                 | 0:00                                                   | 0:00                                                       | Ei                        |
| E                 | Vakituinen asunto | 394119                              | 7160280                            | 0:00                                                 | 0:00                                                   | 0:00                                                       | Ei                        |
| F                 | Vapaa-ajan asunto | 394808                              | 7161261                            | 12:29                                                | 47:01                                                  | 0:50                                                       | Kyllä                     |
| G                 | Vapaa-ajan asunto | 395037                              | 7161362                            | 16:53                                                | 64:07                                                  | 1:02                                                       | Kyllä                     |
| H                 | Vakituinen asunto | 394224                              | 7165301                            | 0:00                                                 | 0:00                                                   | 0:00                                                       | Ei                        |
| I                 | Vapaa-ajan asunto | 396714                              | 7164666                            | 0:00                                                 | 0:00                                                   | 0:00                                                       | Ei                        |

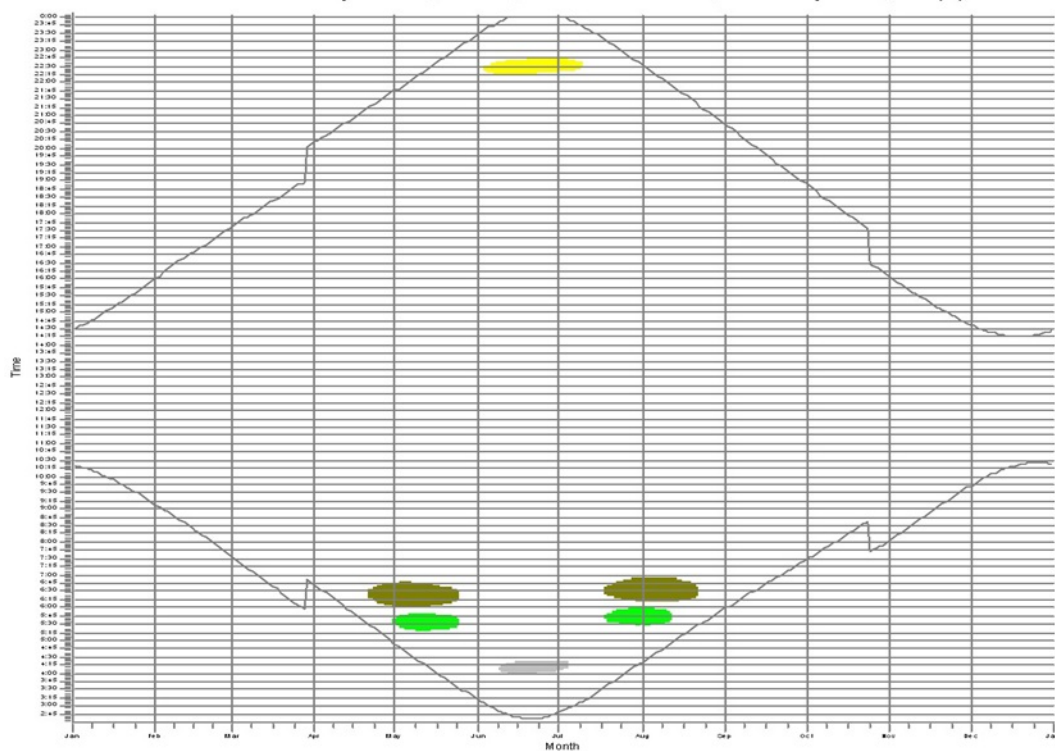
Seuraavat kuvaajat havainnollistavat varjovälkkeen esiintymistä havainnointipisteissä H ja E teoreettisessa maksimitilanteessa. Havaintopisteet ovat esimerkkejä kohteista, joissa teoreettisen tilanteen mukainen välkemäärä ylittää 30 tuntia vuodessa. Kuukausi on x-akselilla ja kellonaika y-akselilla. Eri voimat on esitetty kuvaajassa eri väreillä.

F: Shadow Receptor: 5,0 × 5,0 Azimuth: 0,0° Slope: 0,0° (6)



Kuva 2. Graafinen kalenteri, vapaa-ajan asunto F

G: Shadow Receptor: 5,0 × 5,0 Azimuth: 0,0° Slope: 0,0° (7)



Kuva 3 Graafinen kalenteri, vapaa-ajan asunto G.

WTGs

2: NORDEX N149/5700\_1.2020 5700 149.0 IOI hub: 155,0 m (TOT: 229,5 m) (99)  
 10: NORDEX N149/5700\_1.2020 5700 149.0 IOI hub: 155,0 m (TOT: 229,5 m) (106)

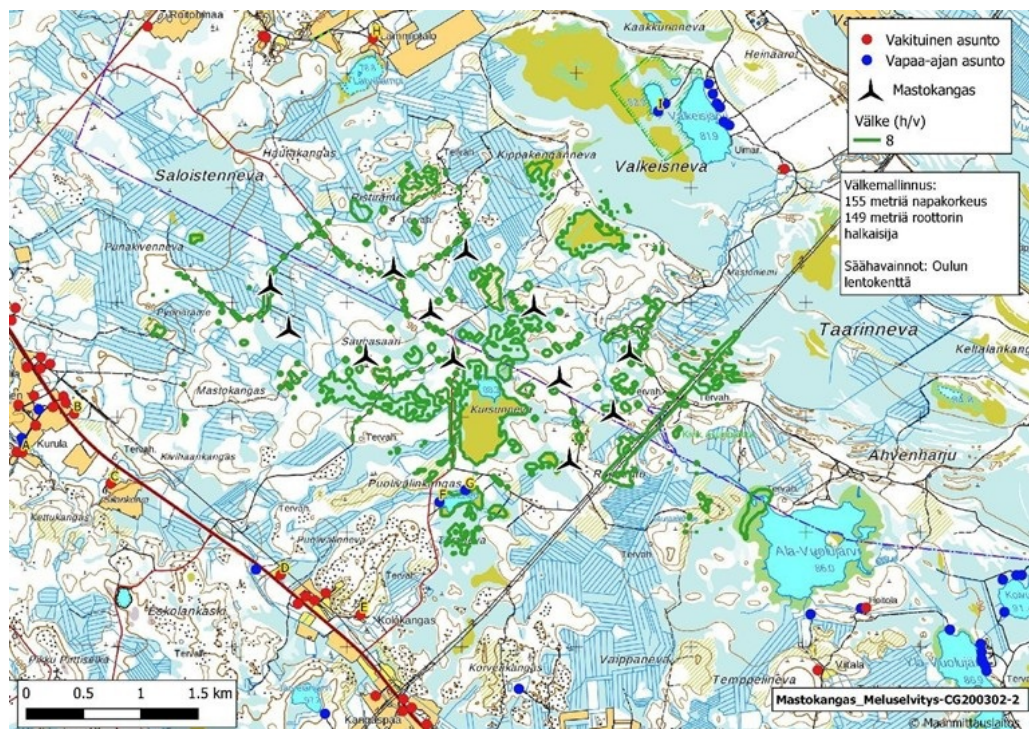
11: NORDEX N149/5700\_1.2020 5700 149.0 IOI hub: 155,0 m (TOT: 229,5 m) (107)  
 14: NORDEX N149/5700\_1.2020 5700 149.0 IOI hub: 155,0 m (TOT: 229,5 m) (109)

Kuva 4 Graafinen kalenteri, voimalat

### Välkevaikutukset puuston suojaava vaikutus huomioiden

Korkean puuston peittäessä tuulivoimalat, havainnointipisteeseen ei muodostu lainkaan varjovälkettä. Kasvillisuuden peittäessä tietyt tuulivoimalat, havainnointipisteeseen muodostuva varjovälkkeen kokonaismäärä vähenee.

Puuston korkeustiedot on poimittu metsäntutkimuslaitoksen latauspalvelusta (METLA, 2017). Seuraavassa kuvassa on esitetty välkemallinnuksen tulokset kasvillisuuden korkeus huomioon ottaen ja jäljempänä tulokset on kuvailtu sanallisesti.



Kuva 5 Varjovälkkeen muodostuminen Mastokankaan alueella puuston suojaava vaikutus huomioiden. Havainnointipisteet on merkitty kuvaan (A-I) ja niiden välketasot on esitetty taulukossa 6

Kartalta näkyy, että välkkeen vaikutusalue on selvästi pienempi, kun puuston vaikutus on huomioitu. Kasvillisuuden suojaava vaikutus huomioitaessa välke aika on pienempi kolmessa havainnointipisteissä, joissa välkettä ei kohdistu lainkaan. Puuston suojavaikutus huomioiden vertailuarvoja ei ylitetä yhdessäkään havainnointipisteessä. Välkkeen kannalta herkin alue on Läntisen järvi, missä vapaa-ajan asunnot F ja G sijaitsevat. Tällä alueella mallinnuksessa on käytetty maanmittauslaitoksen laserkeilausaineistoa 2 m resoluutiolla, joka on tarkempaa kuin METLAN korkeusaineisto. Mastokankaan välkelaskennan tulokset, kun kasvillisuus on otettu huomioon, on raportoitu 9 havainnointipisteen osalta taulukossa 6.

Taulukko 6 Varjovälkelaskennan tulokset, puuston vaikutus huomioiden

| Havainnointi<br>piste | Luokka               | Itäinen koord.<br>(ETRS<br>TM35FIN) | Pohjoinen<br>koord. (ETRS<br>TM35FIN) | Vilkkumisen<br>määrä<br>(todellinen<br>tilanne, h/v) | Vilkkumisen<br>määrä<br>(teoreettinen<br>maksimi, h/v) | Vilkkumisen<br>määrä<br>(teoreettinen<br>maksimi,<br>h/pv) | Suositusarvojen<br>ylitys |
|-----------------------|----------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|---------------------------|
| A                     | Vakituinen<br>asunto | 391170                              | 7161694                               | 0:00                                                 | 0:00                                                   | 0:00                                                       | Ei                        |
| B                     | Vakituinen<br>asunto | 391621                              | 7162029                               | 0:00                                                 | 0:00                                                   | 0:00                                                       | Ei                        |
| C                     | Vakituinen<br>asunto | 391941                              | 7161423                               | 0:00                                                 | 0:00                                                   | 0:00                                                       | Ei                        |
| D                     | Vakituinen<br>asunto | 393424                              | 7160624                               | 0:00                                                 | 0:00                                                   | 0:00                                                       | Ei                        |
| E                     | Vakituinen<br>asunto | 394119                              | 7160280                               | 0:00                                                 | 0:00                                                   | 0:00                                                       | Ei                        |
| F                     | Vapaa-ajan<br>asunto | 394808                              | 7161261                               | 0:00                                                 | 0:00                                                   | 0:00                                                       | Ei                        |
| G                     | Vapaa-ajan<br>asunto | 395037                              | 7161362                               | 0:00                                                 | 0:00                                                   | 0:00                                                       | Ei                        |
| H                     | Vakituinen<br>asunto | 394224                              | 7165301                               | 0:00                                                 | 0:00                                                   | 0:00                                                       | Ei                        |
| I                     | Vapaa-ajan<br>asunto | 396714                              | 7164666                               | 0:00                                                 | 0:00                                                   | 0:00                                                       | Ei                        |

### Välkevaikutuksen hallintasuunnitelma

Kohtuuton haitta varjovälkkeestä pystytään ehkäisemään pysäyttämällä välkettä aiheuttavat voimalat kriittiseksi ajaksi. Voimalat voidaan ohjelmoida pysähtymään automaattisesti vallitsevien sääolosuhteiden mukaisesti, kun välkettä muodostuisi herkälle alueelle (varjotunnistin / flicker control).

Loma-asunnon F alueelle muodostuvaa välkehaitta saadaan vähennettyä asentamalla varjotunnistin tuulivoimaloihin 10, 11 ja 14. Tällöin on mahdollista varmistaa, ettei välkettä esiinny lainkaan havaintopisteissä. Välkemallinnuksen tulokset hallintajärjestelmän ollessa käytössä löytyvät seuraavasta taulukosta. Laskennassa käytetty voimaloiden pysäytysautomaatiikka on kuvattu välkeselvityksen liitteessä 2. Voimalat pysäytetään automaattisesti tiettyinä ajankohtina, mikäli aurinko paistaa.

Voimalat voidaan ohjelmoida pysähtymään automaattisesti vallitsevien sääolosuhteiden mukaisesti, kun välkettä muodostuisi herkälle alueelle. Välkehaittojen hallintajärjestelmä on tässä suunnitelmassa esitetty voimalalle 10, 11 ja 14. Voimalat pysäytetään automaattisesti alla esitettyinä ajankohtina, mikäli aurinko paistaa.

| Flicker curtailment by stopping specific turbines |         |          |       |             |             |      |             |             |           |         |          |          |
|---------------------------------------------------|---------|----------|-------|-------------|-------------|------|-------------|-------------|-----------|---------|----------|----------|
|                                                   | January | February | March | April       | May         | June | July        | August      | September | October | November | December |
| 1                                                 |         |          |       |             | 06:00-06:30 |      |             | 06:14-06:34 |           |         |          |          |
| 2                                                 |         |          |       |             | 06:00-06:30 |      |             | 06:13-06:35 |           |         |          |          |
| 3                                                 |         |          |       |             | 06:00-06:30 |      |             | 06:12-06:36 |           |         |          |          |
| 4                                                 |         |          |       |             | 06:00-06:30 |      |             | 06:11-06:37 |           |         |          |          |
| 5                                                 |         |          |       |             | 06:00-06:29 |      |             | 06:11-06:38 |           |         |          |          |
| 6                                                 |         |          |       |             | 06:00-06:29 |      |             | 06:10-06:38 |           |         |          |          |
| 7                                                 |         |          |       |             | 06:01-06:28 |      |             | 06:09-06:38 |           |         |          |          |
| 8                                                 |         |          |       |             | 06:01-06:28 |      |             | 06:09-06:39 |           |         |          |          |
| 9                                                 |         |          |       |             | 06:02-06:27 |      |             | 06:09-06:39 |           |         |          |          |
| 10                                                |         |          |       |             | 06:02-06:26 |      |             | 06:09-06:39 |           |         |          |          |
| 11                                                |         |          |       |             | 06:03-06:24 |      |             | 06:08-06:38 |           |         |          |          |
| 12                                                |         |          |       |             | 06:04-06:23 |      |             | 06:08-06:38 |           |         |          |          |
| 13                                                |         |          |       |             | 06:05-06:21 |      |             | 06:08-06:38 |           |         |          |          |
| 14                                                |         |          |       |             | 06:08-06:19 |      |             | 06:09-06:38 |           |         |          |          |
| 15                                                |         |          |       |             | 06:11-06:15 |      |             | 06:09-06:38 |           |         |          |          |
| 16                                                |         |          |       |             |             |      |             | 06:09-06:36 |           |         |          |          |
| 17                                                |         |          |       |             |             |      |             | 06:09-06:35 |           |         |          |          |
| 18                                                |         |          |       |             |             |      |             | 06:10-06:34 |           |         |          |          |
| 19                                                |         |          |       |             |             |      |             | 06:12-06:33 |           |         |          |          |
| 20                                                |         |          |       |             |             |      |             | 06:13-06:32 |           |         |          |          |
| 21                                                |         |          |       | 06:13-06:21 |             |      |             | 06:15-06:28 |           |         |          |          |
| 22                                                |         |          |       | 06:10-06:24 |             |      |             | 06:18-06:25 |           |         |          |          |
| 23                                                |         |          |       | 06:07-06:26 |             |      |             |             |           |         |          |          |
| 24                                                |         |          |       | 06:05-06:27 |             |      |             |             |           |         |          |          |
| 25                                                |         |          |       | 06:04-06:28 |             |      |             |             |           |         |          |          |
| 26                                                |         |          |       | 06:03-06:29 |             |      |             |             |           |         |          |          |
| 27                                                |         |          |       | 06:02-06:30 |             |      |             |             |           |         |          |          |
| 28                                                |         |          |       | 06:01-06:29 |             |      |             |             |           |         |          |          |
| 29                                                |         |          |       | 06:00-06:30 |             |      | 06:20-06:28 |             |           |         |          |          |
| 30                                                |         |          |       | 06:00-06:30 |             |      | 06:17-06:30 |             |           |         |          |          |
| 31                                                |         |          |       |             |             |      | 06:16-06:33 |             |           |         |          |          |

Kuva 6 Välkevaikutuksien hallintasuunnitelma, voimala 11.

### Vaikutusten arvioinnin epävarmuustekijät

Välkemallinnus edustaa keskimääräistä varjostustilannetta, jossa pohjana on käytetty pitkän ajan tilastollisia sääarvoja. Mikäli sääolosuhteet poikkeavat merkittävästi tilastoiduista arvoista, saattaa myös välkkeen määrä poiketa.

Tuulivoimaloiden käyttöaste, eli aika, jolloin voimalat pyörivät ja tuottavat sähköä, vaikuttaa merkittävästi välkkeen syntymiseen. Käyttöasteen pienentyessä saattaa välke yksittäisessä pisteessä vähentyä. Myös epävarmuus oletetuissa tuulensuunnissa voi vaikuttaa laskentatulokseen.

Ensimmäisessä välkemallinnuksessa (4.1) ei otettu huomioon korkean kasvillisuuden mahdollista suojavaikutusta. Avoimilla alueilla sijaitseville rakennuksille välkemäärät ovat tässä mallinnuksessa samanlaiset, kuin mallinnettaessa kasvillisuuden kanssa. Rakennuksissa, jotka sijaitsevat lähellä metsäalueita, kokevat todellisuudessa vähemmän välkettä, kuin mallinnuksessa, koska metsä rajoittaa välkkeen syntymistä.

### Meluselvitys

Meluselvitys on tehty Mastokankaan tuulivoimapuistolle Raahen kunnan ja Siikajoen kunnan alueella. Suunniteltu tuulivoimapuisto on kokonaisuudessaan 12 voimalan laajuinen. Meluselvitys on osa hankkeen vaikutusten arviointia rakennuslupavaiheessa. Melumallinnuksessa on käytetty N149 5.7 MW - voimalan lähtötietoja. Mallinnuksessa voimaloiden napakorkeus oli 155 metriä ja äänitehotaso 105,6 dB(A). Mallinnuksessa käytettiin Nordexin elokuussa 2019 päivittämiä äänitietoja.

Meluselvitys on tehty ympäristöministeriön ohjeistuksen mukaisesti (Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2014 Tuulivoimaloiden melun mallintaminen) WindPRO Ver3.3 ohjelmiston melulaskentatyö-kalulla. Pienitaajuinen melu on laskettu käyttäen R-ohjelmistoa ja työ on tehty ympäristöministeriön

helmikuussa 2014 julkaisemia ohjeita noudattaen.

### Lähtötiedot

Tuulivoimaloiden aiheuttamat meluvaikutukset on mallinnettu soveltaen ISO 9613-2 standardia. Lähtötietoina on käytetty alla olevissa taulukoissa olevia arvoja.

Mallinnuksessa on käytetty tuulivoimalavalmistajan ilmoittamia melupäästön takuuarvoja. Tämän takuuarvon tuulivoimalavalmistaja on arvioinut äänimittausten, roottorikoon ja tuulivoimalan toimintaperiaatteiden perusteella.

Äänitehotasot ilmoitetaan joko kokonaisäänitehotasona tai 1/3 oktaavikaistoittain riippuen valmistajasta ja käytettävästä voimalasta. Mastokankaan tapauksessa äänitehotasot on ilmoitettu 1/3 oktaavikaistoittain.

Mallinnuksessa käytetty voimalatyyppi on mainittu alla.

*Taulukko 7 Hankkeiden voimalatiedot*

| Hankealue   | Voimalat   | Voimalan tornin korkeus (m) | Voimalan äänitehotaso (Lwa) | 1/3 oktaavikaistoittainen äänispektri |
|-------------|------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|
| Mastokangas | N149 5.7MW | 155                         | 105,6                       | Käytössä                              |

*Taulukko 8 Melumallinnuksessa käytettyjä arvoja (Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2014)*

| Lähtötiedot                                               |      |
|-----------------------------------------------------------|------|
| Maaston vaikutus melun etenemiseen, kerroin               | 0,4  |
| Vesistöjen vaikutus melun etenemiseen, kerroin            | 0,0  |
| Tarkastelupisteen korkeus (metriä maanpinnan yläpuolella) | 4 m  |
| Ilman lämpötila                                           | 15°C |
| Ilman suhteellinen kosteus                                | 70 % |

Alueen korkeustietona on käytetty Maanmittauslaitoksen kahden metrin korkeusmallia ja alueen maanpeitteisyys on Suomen ympäristökeskuksen OIVA-tietokannasta. Maaston vaimentava vaikutus on huomioitu ympäristöministeriön ohjeistuksen mukaisella kertoimella 0,4. Rakennus-tiedot perustuvat Maanmittauslaitoksen maastotietokantaan.

Laskennassa on otettu lähtökohdaksi voimalan tuottama äänenvoimakkuus ja tämän pohjalta on mallinnettu äänen vaimeneminen (geometrinen vaimeneminen sekä ilmakehän vaimentava vaikutus) koko tuulivoimapuiston alueella. Mallinnuksessa on oletettu, että kaikki asunnot ovat tuulen alapuolella kaikkiin voimaloihin nähden ja tuulennopeus 10 metrin korkeudella maan pinnasta on 8 m/s. Alueelta valittiin 9 havainnointipistettä, joiden kohdalta voimaloiden aiheuttamat äänenvoimakkuudet ilmoitetaan.

Melumallinnus on suoritettu WindPRO ohjelmiston DECIBEL-moduulia

käyttäen. WindPRO on tanskalaisen EMD International A/S:n kehittämä tuulivoiman mallinnusohjelmisto. Ohjelmistolla mallinnetaan ja visualisoidaan äänen eteneminen ja vaimeneminen, mutta sitä käytetään myös muiden vaikutusten mallintamiseen sekä tuuliresurssien laskemiseen.

Melumallinnusta tehtäessä ohjelmistoon syötetään ympäristöministeriön (2/2014) ohjeistamat parametrit sekä ISO 9613-2 standardin mukaiset lähtötiedot. Mallinnuksessa lasketaan melun leviäminen vaikutusalueella sekä hankkeesta aiheutuvat melutasot tarkastelluissa pisteissä.

Ympäristöministeriön ohjeistuksen mukaisesti melupäästöarvoon lisätään 2 dB, jos asunnon ja voimalan perustusten välinen korkeusero ylittää 60 metriä. Korjaus tehdään, kun etäisyys voimalan ja asunnon välillä on enintään kolme kilometriä. Tässä melumallinnuksessa korkeuserot eivät ylitä valituissa havainnointipisteissä eikä korjauksia ole tehty. Jos ääni on erityisen häiritsevää eli kapeakaistaista tai impulssimaista, lisätään laskenta- tai mittaustuloksiin 5 dB ennen asetuksen ohjearvoon vertaamista. Tässä mallinnuksessa laskentatuloksiin ei ole tarvetta lisätä sanktiota, koska lähtötiedoissa ei äänen erityispiirteitä havaittu.

Ympäristöministeriön ohjeessa (2/2014) mainitaan äänivaikutuksiin liittyvä ilmiö, Amplitudimodulaatio (EAM, excessive amplitude modulation). Esiintyessään ilmiö aiheuttaa sen, että äänenvoimakkuuden merkittävät jaksottaiset vaihtelut lisäävät melun häiritsevyyttä. Amplitudimodulaatio on paikallisista olosuhteista ja voimalatyyppistä riippuva ilmiö. Ilmiötä ei pysty mallintamaan etukäteen, vaan se pystytään varmistamaan ainoastaan käytönaikaisilla melumittauksilla. Amplitudimodulaatiota ei mainita valtioneuvoston asetuksessa tuulivoimaloiden ulkomelutasoa koskien, eikä ilmiön todentamiseksi ole olemassa vakioitua menetelmää. Aiheesta on tehty kansainvälisiä tutkimuksia (esim. Bertagnolio, 2014), joiden mukaan havaittu amplitudimodulaatio on mahdollista hallita teknisesti.

Pienitaajuinen melulaskenta on tehty ympäristöministeriön ohjeistuksen mukaisesti, asuntojen ja vapaa-ajan asuntojen ulkopuolelta käyttäen annettua laskentakaavaa. Sisätilojen melutasot on laskettu niin ikään ympäristöministeriön ohjeistuksen mukaisesti. Rakennusten äänieristys on laskettu DSO 1284 -menetelmän mukaisesti, ja tuloksia on vertailtu asumisterveysasetuksessa oleviin sisämelun toimenpiderajoihin.

$$L_P = L_w - 20dB \cdot \log_{10}(d_1/1m) - 11dB + A_{gr} - A_{atm} \cdot d_2$$

missä

$L_P$  on äänen 1/3-oktaavitaso altistuvassa kohteessa [dB]

$L_w$  on tuulivoimalan 1/3-oktaavikaistan äänitehotaso [dB]

$d_1$  on tuulivoimalan navan etäisyys altistuvasta kohteesta [m]

$A_{gr}$  on heijastavan pinnan tuottama korjaus [dB]

$A_{atm}$  on ilmakehän tuottama vaimennus lämpötilassa 15 C° ja 70 % suhteellisessa kosteudessa [dB/km]

$d_2$  on tuulivoimalan navan etäisyys altistuvasta kohteesta [km]  
(Ympäristöministeriö 2014)

### Nykytilanne

Mastokankaan tuulivoimapuiston alue on pääasiassa metsätalousaluetta ja sen äänimaisema on tällaiselle alueelle tyypillistä.

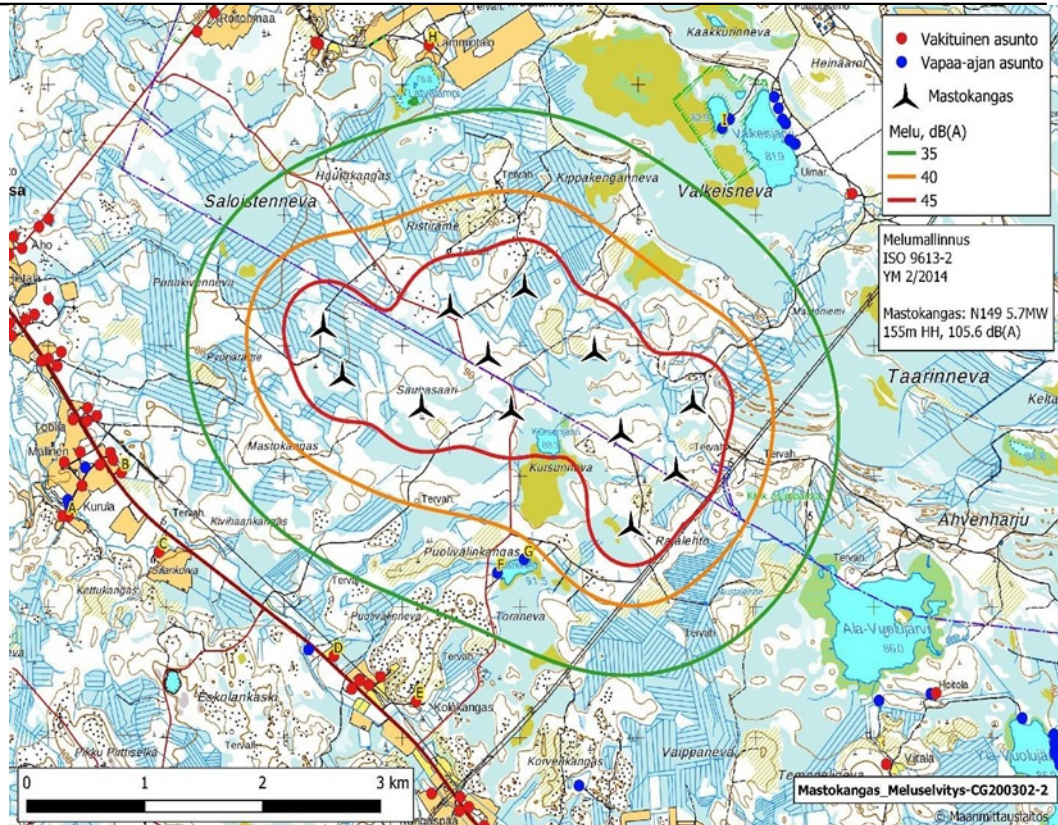
### Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana melua aiheutuu mm. maansiirtokoneista, nostureista, ajoneuvoliikenteestä sekä rakentamisesta. Rakennustyömaan melu on hyvin impulssimaista ja paikallista ja ajoittuu pääasiallisesti päiväaikaan. Tämän vuoksi meluvaikutukset eivät kasva merkittäviksi. Tiestön ja perustusten rakentaminen tuottaa eniten melua ja lisääntyvä liikenne saattaa nostaa valtatie melutasoa hieman.

Rakentaminen kestää vain lyhyen ajan suhteessa tuulivoimaloiden elinkaareen, joten meluvaikutuksetkin voidaan katsoa lyhytkestoisiksi.

### Toiminnan aikaiset vaikutukset

Melumallinnuksessa Mastokankaan tuulivoimaloille käytettiin N149 5.7 MW - tuulivoimalan äänitietoja. Tuulivoimalan kokonaisäänitaso on 105,6 dB(A) ja napakorkeus 155 metriä. Melumallinnuksessa on käytetty 12 voimalan sijoitussuunnitelmaa. Voimaloiden koordinaatit löytyvät meluselvityksen liitteestä 3.



Kuva 7. Mastokankaan tuulivoimapuiston melumallinnus, N149 5.7 MW 105,6 dB(A). Kuvassa 9 havainnointipistettä on merkitty kirjaimilla.

Melumallinnuksien mukaan alueella olevien vakituisten ja vapaa-ajan asuntojen kohdalla ei ylitetä valtioneuvoston asetuksen ohjearvoa 40 dB(A). Alueen läheisyydestä on valittu 9 havainnointipistettä, joiden melutasot on lueteltu meluselvityksen liitteessä 1.

Tulosten perusteella voidaan todeta, että Mastokankaan tuulivoimaloiden meluvaikutukset ovat melko vähäiset. Äänitasot kahden lähimmän vapaa-ajan asunnon alueella ovat 39,3 ja 38,4 dB(A). Muuten äänitaso lähimpien asuinrakennusten ja loma-asuntojen alueella on alle 36 dB(A), eli selvästi alle valtioneuvoston asetuksen mukaisen ohjearvon. Luonnonsuojelualueilla laskennallinen melutaso on niin ikään matala, alle 35 dB(A).

Tuulivoimapuistojen yhteisvaikutukset ovat myös melko vähäiset. Yhteisvaikutukset ovat ensi-sijaisesti havaittavissa alueella Kopsan kylän ja Möykkyperän kylän välillä, missä sijaitsee vain muutama asunto.

### Pienitaajuinen melu

Pienitaajuinen melu on laskettu ympäristöministeriön ohjeistuksen mukaisesti.

Asumisterveysasetuksen toimenpiderajat pienitaajuiselle melulle alittuvat selvästi lähimmissä asunnoissa. Vapaa-ajan asuntojenkin kohdalla sisätilojen toimenpiderajat alittuvat. Myös kauempana sijaitsevilla asunnoissa toimenpiderajat alittuvat, koska pienitaajuinen melu vähenee etäisyyden kasvaessa. Laskennan tulokset löytyvät meluselvityksen liitteestä 2.

Laskennassa on käytetty laskentastandardissa todettuja äänieristysominaisuuksia, joten todellinen pienitaajuinen melu voi poiketa lasketusta arvosta (DSO laskentamenetelmässä käytetään ainoastaan talojen keskimääristä äänieristystä). Lasketut arvot eivät kuitenkaan ole lähellä asumisterveysasetuksen toimenpideraja-arvoja, joten arvion mukaan marginaalit ovat riittävät, eivätkä raja-arvot ylity.

Tulosten perusteella voidaan todeta, että Mastokankaan tuulivoimaloiden pienitaajuisen melun vaikutukset ovat vähäiset.

#### **Käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset**

Käytön lopettamisen aikaiset meluvaikutukset ovat samankaltaiset rakennusvaiheen vaikutusten kanssa. Ajallisesti meluvaikutukset ovat tuolloin lyhytkestoiset ja ne johtuvat työmaakoneiden äänistä ja liikenteestä.

Käytön lopettamisen jälkeen alueen äänimaisema palaa samaan tilaan, kuin ennen tuulivoimapuiston rakentamista.

#### **Vaikutusten arvioinnin epävarmuustekijät**

Melumallinnuksessa on käytetty ympäristöministeriön ohjeistuksen ja siellä mainittujen standardien mukaisia menetelmiä ja tulokset on raportoitu ohjeistuksen mukaisesti. Mallinnusmenetelmiin sisältyy aina pieni epävarmuus, jota on pienennetty mm. asiantuntijoiden yhteisesti päättämillä mallinnuksen lähtötiedoilla, jotka ympäristöministeriö on julkaissut

#### **Haittojen ehkäiseminen ja seuranta**

Rakennusaikana meluhaittoja voidaan vähentää käyttämällä vähemmän melua aiheuttavia työkoneita ja ajoittamalla työt vähemmän häiritsevään aikaan vuorokaudesta.

Tuulivoimaloiden meluvaikutuksia voidaan säädellä vaikuttamalla äänilähteiden toimintaan. Konehuoneesta lähtevää ääntä voidaan vaimentaa lisäämällä konehuoneeseen eristeitä tai korjaamalla/muuttamalla tekniikkaa. Merkittävämpi vaimennus saadaan aikaan kuitenkin roottorin toimintaan vaikuttamalla.

Yksinkertaisesti voimalan ääntä saadaan vaimennettua hidastamalla roottorin pyörimistä tai säätämällä lapojen pyörimiskulmaa, mutta molemmilla tavoilla myös voimalan tuotanto pienenee. Säätämällä lähellä toisiaan pyörivien voimaloiden toimintaa, voidaan melua pienentää esimerkiksi muuttamalla lapojen kohtauskulmaa. Myös voimaloiden toimintaa voidaan tarvittaessa rajoittaa siten, että ohjearvot eivät ylity herkillä alueella, joskaan tälle ei meluselvityksen tulosten mukaan ole tarvetta.

Melumallinnusten perusteella valtioneuvoston asetuksen ohjearvoja sekä STM:n antamia sisätilojen pienitaajuisen melun ohjearvoja ei ylitetä.

**Melumallinnuksen tulokset***Taulukko 9. Mastokankaan mallinnuksen meluarvot valituissa kohteissa*

| Havainnointi-piste | Luokka            | Itäinen Koord.<br>(ETRS-TM35FIN) | Pohjoinen koord.<br>(ETRS-TM35FIN) | Ohjearvo (dBA) | Melu [dBA] | Ohjearvojen ylitys |
|--------------------|-------------------|----------------------------------|------------------------------------|----------------|------------|--------------------|
| A                  | Vakituinen asunto | 391170                           | 7161694                            | 40             | 27,7       | Ei                 |
| B                  | Vakituinen asunto | 391621                           | 7162029                            | 40             | 30,2       | Ei                 |
| C                  | Vakituinen asunto | 391941                           | 7161423                            | 40             | 30,1       | Ei                 |
| D                  | Vakituinen asunto | 393424                           | 7160624                            | 40             | 31,6       | Ei                 |
| E                  | Vakituinen asunto | 394119                           | 7160280                            | 40             | 31,5       | Ei                 |
| F                  | Vapaa-ajan asunto | 394808                           | 7161261                            | 40             | 38,0       | Ei                 |
| G                  | Vapaa-ajan asunto | 395037                           | 7161362                            | 40             | 39,0       | Ei                 |
| H                  | Vakituinen asunto | 394224                           | 7165301                            | 40             | 32,0       | Ei                 |
| I                  | Vapaa-ajan asunto | 396714                           | 7164666                            | 40             | 32,2       | Ei                 |

*Taulukko 10. Mastokankaan mallinnuksen meluarvot valituissa kohteissa, lähialueen tulo-voimapaistot huomioiden.*

| Havainnointipiste | Luokka            | Itäinen Koord.<br>(ETRS-TM35FIN) | Pohjoinen koord.<br>(ETRS-TM35FIN) | Ohjearvo (dBA) | Melu [dBA] | Ohjearvo-jen ylitys |
|-------------------|-------------------|----------------------------------|------------------------------------|----------------|------------|---------------------|
| A                 | Vakituinen asunto | 391170                           | 7161694                            | 40             | 35,3       | Ei                  |
| B                 | Vakituinen asunto | 391621                           | 7162029                            | 40             | 34,2       | Ei                  |
| C                 | Vakituinen asunto | 391941                           | 7161423                            | 40             | 35,6       | Ei                  |
| D                 | Vakituinen asunto | 393424                           | 7160624                            | 40             | 34,9       | Ei                  |
| E                 | Vakituinen asunto | 394119                           | 7160280                            | 40             | 34,0       | Ei                  |
| F                 | Vapaa-ajan asunto | 394808                           | 7161261                            | 40             | 38,4       | Ei                  |
| G                 | Vapaa-ajan asunto | 395037                           | 7161362                            | 40             | 39,3       | Ei                  |

## Ympäristötarkastaja

04.03.2026

§ 1/2026

|   |                   |        |         |    |      |    |
|---|-------------------|--------|---------|----|------|----|
| H | Vakituinen asunto | 394224 | 7165301 | 40 | 32,4 | Ei |
| I | Vapaa-ajan asunto | 396714 | 7164666 | 40 | 32,5 | Ei |

## Pienitaajuisen melun laskenta

Asumisterveysasetuksen toimenpiderajat pienitaajuiselle melulle alittuvat lähimmissä asunnoissa. Myös kauempana sijaitsevilla asunnoissa toimenpiderajat alittuvat, koska pienitaajuinen melu vähenee etäisyyden kasvaessa. Vapaa-ajan asuntojenkin kohdalla toimenpiderajat alittuvat.

Lähialueen tuulivoimapuistot Kopsa I, Kopsa II, Kopsa III, Ketunperä ja Annankangas on myös otettu laskennassa huomioon.

Taulukko 11. Pienitaajuinen melu rakennuksen ulkopuolella

| Taajuus (Hz) | Melutaso kohteissa (dB) |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--------------|-------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|              | A                       | B    | C    | D    | E    | F    | G    | H    | I    |
| 20           | 54.3                    | 53.0 | 54.3 | 53.4 | 52.6 | 52.4 | 52.6 | 48.4 | 48.1 |
| 25           | 53.2                    | 51.9 | 53.3 | 52.2 | 51.3 | 51.0 | 51.2 | 46.9 | 46.5 |
| 31,5         | 50.3                    | 49.0 | 50.4 | 49.4 | 48.5 | 48.6 | 48.9 | 44.5 | 44.2 |
| 40           | 49.3                    | 48.1 | 49.4 | 48.5 | 47.6 | 48.3 | 48.7 | 44.2 | 44.0 |
| 50           | 47.7                    | 46.6 | 47.8 | 47.0 | 46.2 | 47.1 | 47.6 | 43.0 | 42.8 |
| 63           | 46.9                    | 45.9 | 47.1 | 46.5 | 45.7 | 47.2 | 47.8 | 43.0 | 43.0 |
| 80           | 48.9                    | 47.3 | 48.9 | 47.7 | 46.5 | 45.9 | 46.1 | 41.5 | 41.0 |
| 100          | 42.6                    | 41.5 | 42.8 | 42.0 | 41.2 | 42.7 | 43.3 | 38.4 | 38.3 |
| 125          | 40.5                    | 39.9 | 40.9 | 40.6 | 39.9 | 42.5 | 43.2 | 38.0 | 38.1 |
| 160          | 35.9                    | 34.8 | 36.1 | 35.3 | 34.5 | 36.3 | 36.9 | 31.5 | 31.5 |
| 200          | 34.1                    | 32.9 | 34.3 | 33.5 | 32.6 | 34.6 | 35.4 | 29.6 | 29.6 |

Taulukko 12. Pienitaajuinen melu sisätiloissa

| Taajuus (Hz) | Melutaso kohteissa (dB) |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--------------|-------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|              | A                       | B    | C    | D    | E    | F    | G    | H    | I    |
| 20           | 47.7                    | 46.4 | 47.7 | 46.8 | 46.0 | 45.8 | 46.0 | 41.8 | 41.5 |
| 25           | 44.8                    | 43.5 | 44.9 | 43.8 | 42.9 | 42.6 | 42.8 | 38.5 | 38.1 |
| 31,5         | 39.5                    | 38.2 | 39.6 | 38.6 | 37.7 | 37.8 | 38.1 | 33.7 | 33.4 |
| 40           | 37.9                    | 36.7 | 38.0 | 37.1 | 36.2 | 36.9 | 37.3 | 32.8 | 32.6 |
| 50           | 34.7                    | 33.6 | 34.8 | 34.0 | 33.2 | 34.1 | 34.6 | 30.0 | 29.8 |
| 63           | 30.3                    | 29.3 | 30.5 | 29.9 | 29.1 | 30.6 | 31.2 | 26.4 | 26.4 |
| 80           | 29.2                    | 27.6 | 29.2 | 28.0 | 26.8 | 26.2 | 26.4 | 21.8 | 21.3 |
| 100          | 21.4                    | 20.3 | 21.6 | 20.8 | 20.0 | 21.5 | 22.1 | 17.2 | 17.1 |
| 125          | 20.3                    | 19.7 | 20.7 | 20.4 | 19.7 | 22.3 | 23.0 | 17.8 | 17.9 |
| 160          | 14.7                    | 13.6 | 14.9 | 14.1 | 13.3 | 15.1 | 15.7 | 10.3 | 10.3 |
| 200          | 12.9                    | 11.7 | 13.1 | 12.3 | 11.4 | 13.4 | 14.2 | 8.4  | 8.4  |

**Linnusto**

Hankealue sijoittuu sivuun tärkeimpiin muuttolintureitteihin nähden. Havaituilla alueen muuttajamäärillä tuulivoimalat aiheuttavat vain vähäisen törmäyskuolemien riskin. Elinympäristömuutoksilla ja voimaloiden ns. häiriötekijöillä lievä vaikutus paikalliseen pesimälinnustoon. Tätä suurempi kohtalainen vaikutus kohdistuu Kursunnevan alueella pesivään kosteikkolinnustoon lähinnä elinympäristömuutosten kautta. Lisäksi lähinnä tuulivoimaloiden aiheuttamilla häiriötekijöillä voi olla kohtalainen vaikutus alueella pesivään päiväpetolintu-lajistoon (erityisesti mehiläishaukka). Tuulivoimalat voivat aiheuttaa myös merkitykseltään vähäistä törmäyskuolleisuutta.

**Muu eläimistö**

Vaikutukset vähäisiä ja esiintyy pääasiassa rakentamisen aikana. Kursunnevan elinympäristömuutoksilla kohtalainen haitallinen vaikutus viitasammakon kutuympäristölle. Vaikutukset lepakoille vähäiset ja epätodennäköiset.

**Pohja- ja pintavedet**

Tuulipuiston rakentaminen voi vähentää alueella muodostuvan pohjaveden määrää mm. maanpinnan tiivistämisen ja maahan tulevien rakenteiden kautta. Pohjaveden laatuun ei vaikutuksia.

Toiminnan aikana ei vaikutuksia pintavesiin. Lyhytaikaiset samentumat ovat mahdollisia rakentamisen aikana hankealueen ojissa ja vesistöjen ylityksissä.

**Ilmastovaikutukset**

Hankkeen aiheuttamat vaikutukset ovat positiivisia ilmaston kannalta ja vähentävät tarvetta tuottaa energiaa muilla tuotantomuodoilla.

**Geologia**

Vaikutukset maaperään ja kallioperään rajoittuvat voimaloiden, teiden ja sähköaseman alueille.

**Toiminnassa käytettävät raaka-aineet, kemikaalit, polttoaineet ja muut aineet**

Tuulivoimalan järjestelmät sisältävät muutamia erilaisia kemikaaleja. Voimalat on suunniteltu estämään kemikaalien pääsy ympäristöön, kun turbiini toimii normaalisti.

Tuuliturbiinien jäähdytysjärjestelmät sisältävät jäähdytysnesteinä etyleeniglykolia. Hydraulioöljyä käytetään roottorilukon jarrujärjestelmässä. Hammasvaihteita ja vaihteistoa sisältävät järjestelmät voidellaan rasvalla ja voiteluöljyllä.

Jos kemikaaleja, kuten jäähdytysnesteitä, havaitaan vuotavan voimalasta, ota yhteyttä tuulipuiston omistajan edustajaan, joka ilmoittaa asiasta paikalliselle ympäristöviranomaiselle. Tuuliturbiinissa käytetyt kemikaalit on lueteltu alla:



Taulukko 13. Listaus tuulivoimaloiden kemikaaleista

| Nimi                                          | Tarkoitus                                            | Määrä    |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------|----------|
| Antifrogen N50%                               | Jäähdytysjärjestelmät<br>-Generaattori<br>-Suuntaaja | 200 l    |
| FUCHS RENOLIN Unisyn CLP 320                  | Päävaihteisto<br>Synteettinen öljy                   | 700 l    |
| Klüberplex BEM 41-132                         | Generaattori laakerirasva                            | 12 kg    |
| FUCHS CTP D 350                               | Huoltonostimen kettinki<br>Voiteluöljy               | -        |
| Shell Tellus S4 VX 32                         | Hydraulijärjestelmä<br>Mineraaliöljy                 | 25 l     |
| Shell Omala S4 GXV 150<br>Mobil SHC 629       | Yaw vaihteisto<br>Synteettinen öljy                  | 4 x 27 l |
| FUCHS Gleitmo 585K                            | Yaw laakerirasva                                     | 35 kg    |
| FUCHS Ceplattyn BL WHITE                      | Yaw-käännön hammastuksen rasva                       | 6 kg     |
| Klüber BEM 41-141                             | Roottorin laakerirasva                               | 60 kg    |
| FUCHS Gleitmo 585K<br>FUCHS Gleitmo 585K Plus | Siipilaakerin rasva                                  | 35 kg    |
| FUCHS Ceplattyn BL white                      | Siipikäännön hammastuksen rasva                      | 6 kg     |
| Shell Omala S4 GXV 150<br>Mobil SHC 629       | Siipikäännön vaihteisto<br>Synteettinen öljy         | 3 x 11 l |

### Poikkeukselliset tilanteet ja niihin varautuminen sekä turvallisuus

Huolto-ohjelmassa on esitetty huoltojen tiheys. Voimalatoimittaja suorittaa huoltoja vuosittain, painottuen kevään ja kesän ajalle. Voimalatoimittajan huoltojen lisäksi voimaloihin tehdään turvalaitetarkastukset vuosittain.

Tuulivoimalan lapoihin ja rakenteisiin voi kertyä lunta ja jäätä olosuhteista riippuen eri tavoin. Lumi- tai räntäsateella jäätä tai lunta kasaantuu lapoihin ja muihin rakenteisiin. Lämpötilan ollessa nollan tuntumassa kostea ilma härmistyy kuuraksi ja alijäähtyneet vesipisarot jäätyvät osuessaan voimalaan. Jäätävässä vesisateessa puolestaan syntyy kovaa ja kirkasta jäätä. Syntynyt kuura ympäröi lapaa tasaisesti, kun taas lumi kasaantuu lavan yläpuolisille pinnoille. Kuura ja lumi ovat vaarattomia, sillä lumi putoaa yleensä suoraan voimalan juurelle ja kuura häviää vähitellen voimalan käynnistyttyä. Tuulivoimaloiden lapojen merkittävä jäätyminen on rannikolla ja Etelä-Suomessa harvinainen ilmiö.

Mastokankaan tuulipuistohankkeen suunnittelussa on tässä vaiheessa päädytty ratkaisuun, jossa turbiinien lapojen jäätyminen estämiseksi ei käytetä lapojen lämmitystä. Voimala voidaan varustaa jään muodostumisen tunnistavalla havainnointi- ja varoitusjärjestelmällä, joka mahdollistaa lähialueella liikkuvien varoittamisen ja tarvittaessa voimalan pysäyttämisen. Jään muodostumista voidaan estää myös materiaalivalinnoilla, esimerkiksi valitsemalla lavan

materiaaliksi pinnoite, johon jää ei tartu.

Mikäli voimalassa ei ole minkäänlaista jääkontrollia, on syytä varata riittävän suuri varoalue voimalan ympärille. Tuulen tulosuunnasta katsottuna jää lentää sivulle takaviistoon. Pisimmät heittomatkat voivat olla 100–200 metriä riippuen paikallisista olosuhteista ja voimalasta. Varoalue voi olla pienempi, jos jäätämistä voidaan seurata ja tarpeen tullen rajoittaa voimalan toimintaa. Voimaloissa oleva lapojen epätasapainon (tärinän) ilmaisin pysäyttää voimalan, mikäli jäiden irtoaminen aiheuttaa lapojen epätasapainoa. Lapojen jäänestöjärjestelmä on tehokas tapa välttää riskit ja tuotannon menetykset.

Mastotuuli Oy:n tuulipuisto koostuu yhdestä tuulipuistosta, jossa on 12 Nordexin toimittamaa tuulivoimalaa sekä yhdestä sähköasemasta.

Pelastussuunnitelma koskee edellä määriteltyä tuulipuistoa.

Pelastussuunnitelma on laadittu 2011/379 pelastuslain vaatimusten mukaisesti. Tuulivoimaloilla on oltava pelastussuunnitelma perustuen pelastuslain ja -asetuksen vaatimukseen omatoimisesta varautumisesta. Pelastussuunnitelman tavoitteena on parantaa henkilöturvallisuutta sekä ehkäistä ja hallita onnettomuuksia ja tapaturmia.

Pelastussuunnitelmaa ylläpitää Ilmatar Service Oy:ssä tuulipuiston toiminnasta ja valvonnasta vastaava erikseen nimetty henkilö.

Tuulipuiston tavoitteena on kaikilta osin nollatoleranssi onnettomuuksien suhteen. Kaikki työturvallisuussäännöissä havaitut poikkeamat ja vaaratilanteet raportoidaan ja kirjataan turvallisuuspoikkeamiksi ja käsitellään asianmukaisesti.

Merkittävimmät riskit ja niihin liittyvät toimenpiteet on esitetty alla olevassa taulukossa

*Taulukko 14. Pelastussuunnitelmassa esitetyt riskit ja toimenpiteet*

| Riski/Ongelma/Häiriö     | Kuvaus                                                                                                                                | Todennäköisyys       | Riskin kategoria | Valmistautuminen Seuranta                                                                                                                             |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tulipalo tuulivoimalassa | Vakavan vian vuoksi, tuulivoimalassa saattaa syttyä tulipalo. Tuulivoimalassa tehtävien tulityöt suunnitellaan ja niille haetaan lupa | Erittäin harvinainen | Merkittävä       | Sammutuslaitteet, paloilmaiset tuulivoimaassa. Henkilökunta koulutettu toimimaan tulipalon tapauksessa. Kasvullisuuden ja puiden poisto lähialueelta. |

## Ympäristötarkastaja

04.03.2026

§ 1/2026

|  |                                        |                                                                                                                                                                    |                      |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Jään irtoaminen/putoaminen roottorista | Kun voimala seisoo talvella, jäätä ja lunta saattaa kertyä siipiin, joka saattaa irrota ja pudota kun tuulivoimala käynnistetään.                                  | Satunnainen          | Kohtalainen | Henkilökunta joka säännöllisesti käy puistossa ovat opastettu välttämään oleskelua voimalan alueella käynnistyksen aikana. Voimalan läheisyydessä on kypäräpakko.                                                                                                                                          |
|  | Akuutti sairaus tai vahinko voimalalla | Kun vieraillee tai työskentelee voimalassa, voi tulla sairauskohtaus tai vahinko esim. lyödessä päätä/muuta osaa kropasta voimalassa siirtyessä ahtaissa tiloissa. | Harvinaisen          | Kohtalainen | Ensiapupakkaus konehuoneessa ja voimalan tornin alaosassa. Pelastuslaite konehuoneessa. Voimalassa työskentelevillä on oltava voimassa oleva GWO ja ensiapukoulutus. On oltava varovainen voimalassa. Kylttejä hätätoimenpiteiden varalle voimalassa. Vierailijat ovat informoitu mahdollisista riskeistä. |
|  | Tulipalo sähköasemalla                 | Tulipalo saattaa syttyä vakavan vian vuoksi. Sähköasema on harvoin miehitetty, tämä tarkoittaa, että                                                               | Erittäin harvinaisen | Merkittävä  | Sammutuslaitteet. Palovaroittimet. Esteet ja lukitukset, joilla estetään sivullisten pääsy laitteiston lähelle.                                                                                                                                                                                            |

Voimalan valmistajalla on omat riskin määräykset liittyen huoltohenkilöstöön, ne ovat myös koulutettu työskentelemään voimalassa.

### Liikenne ja liikennejärjestelyt

Tuulipuiston toiminnan aikana tiestön käyttö on selvästi vähäisempää kuin rakentamisaikana; teitä käytetään lähinnä huoltokäynteihin

Käytön aikaiset liikennevaikutukset jäävät vähäisiksi ja käytettävät ajoneuvot ovat kevyempiä kuin rakentamisvaiheessa. Huoltokäyntejä arvioidaan olevan yhdellä tuulivoimalalla yhteensä 2–4 kertaa vuodessa, eli koko tuulivoimapuistolla huoltokäyntien määrä on noin 2–3 huoltokäyntiä kuukaudessa. Huoltokäynnit eivät aiheuta vaikutuksia suhteessa nykyisiin liikennemääriin.

**Toiminnan ja sen vaikutusten tarkkailu**

Tuulipuiston meluvaikutuksia voidaan tarkkailla suorittamalla melumittauksia hankealueella tai sen ympäristössä. Ympäristöhallinto on helmikuussa 2014 julkaissut ohjeet (Ympäristöministeriö 2014c) mittausmenetelmästä melulle altistuvissa kohteissa. Melumittauksia toteutetaan yleensä vain tilanteissa, joissa melun häiritsevyys voidaan kuuloaistimuksiin perustuen todeta.

Välkkeen vaikutuksia voidaan tarkkailla lähialueella asuvien tai oleskelevien ihmisten toimesta siten, että he merkitsevät muistiin huomioita tuulipuiston aiheuttamasta välkkeestä, sen ajankohdasta ja kestosta. Havaintomerkintöjen kirjaamista varten voidaan laatia lomakkeet, johon merkitään tietoja mm. sääolosuhteista havaintohetkellä sekä muita tarpeellisia huomioita.

Mastokankaan tuulipuistohankkeen sosiaalisia vaikutuksia olisi mahdollista seurata noin 2–5 vuoden kuluttua tuulipuiston rakentamisesta. Seuranta tulisi toteuttaa suppeana kyselynä samankaltaisella kyselylomakkeella kuin tässä asukaskyselyssä, jotta tulokset olisivat vertailukelpoisia. Lisäksi on mahdollista käyttää tarkentavia haastatteluja.

Hankkeen haitattomuuden varmistamiseksi on suositeltavaa toteuttaa seurantaa viitasammakon ja lepakoiden osalta. Viitasammakkoselvitys toteutetaan rakentamisen jälkeen 1. ja 3. toimintavuotena Kursunnevan kutualueella. Lisäksi tuulivoimaloiden ympäristöstä etsitään 1. ja 3. toimintavuoden aikana kuolleita lepakoita. Selvitys toteutetaan maastokauden aikana kahtena eri ajankohtana ja se kohdennetaan voimaloiden välittömään lähiympäristöön (rakennettua aluetta), jolta mahdolliset kuolleet lepakot on helpointa havaita.

Linnustoon kohdistuvia vaikutuksia voidaan seurata samojen menetelmien avulla kuin nykytilan kartoituksissa käytettiin. Erityisesti linjalaskenta on käyttökelpoinen menetelmä alueen linnuston ja siinä mahdollisesti tapahtuvien muutosten seurantaan. Seurannassa on syytä käyttää kaikkia hankealueelle perustettuja linjalaskentareittejä. Seuranta voidaan toteuttaa ennen rakentamista, sekä ensimmäisen ja kolmannen toimintavuoden jälkeen. Lisäksi seurantaa voidaan tehdä linnustollisesti merkittävimmissä kohteissa Kursunnevilla ja Kursunjärvellä. Laskennat suositellaan toteutettavan koko kohteen kattavana kartoituslaskenta (vähintään 3 laskentakertaa/pesimäkausi). Seuranta ajoitetaan samoin kuin linjalaskentojen kohdalla.

**Tuulipuiston käytöstä poisto**

Tuulivoimaloiden tekninen käyttöikä on 25–30 vuotta. Käyttöikää voidaan pidentää uusimalla koneistoja tarpeen mukaan, jolloin tuulivoimapuiston käyttöikä olisi noin 50 vuotta.

Tuulivoimapuiston elinkaaren viimeinen vaihe on käytöstä poistaminen, purkaminen, kierrätys ja jätehuolto. Toiminnan lopettamisen jälkeen tuulivoimalat puretaan ja kuljetetaan pois. Myös perustukset voidaan poistaa, mutta nykytiedon pohjalta sitä ei voida aina pitää ympäristön kannalta

perusteltuna. Paikka voi ajan mittaan palautua lähes alkuperäiseen tilaan. Alueelle rakennettavia teitä voidaan käyttää muihin tarkoituksiin vielä pitkään tuulipuiston elinkaaren päätyttyä.

Tuulivoimapuiston elinkaaren aikaisten ympäristövaikutusten kannalta merkityksellisiä ovat voimala-alueen käytöstä poistaminen ja erityisesti laitoksen osien romutus. Nykyään lähes 80 prosenttia modernissa tuulivoimalassa käytettävistä raaka-aineista pystytään kierrättämään. Tuulivoimalan metalliosien kierrätysaste on hyvin korkea, lähes 100 prosenttia. Kierrätyksen kannalta ongelmallisimpia ovat roottorin lapojen lasikuitu- ja epoksimateriaalit, joita ei pystytä vielä kierrättämään. Niiden energiasisältö voidaan kuitenkin hyödyntää polttamalla ne nykyaikaisessa jätteenpolttolaitoksessa. Tuulivoimaloiden purkamisessa ja poiskuljetuksessa käytettävät ajoneuvot ja koneet tuottavat päästöjä ilmaan sekä ääntä ja tärinää tuulivoimapuiston käytöstä poistamisen yhteydessä. On erittäin todennäköistä, että purkamisvaiheessa on huomattavasti vähemmän kuljetuksia kuin perustamisvaiheessa, sillä yleensä voimaloiden perustukset ja rakennetut tiet jäävät alueelle.

#### **Käytöstä poiston vaikutukset**

Tuulivoimapuiston käytön lopettamisen jälkeisiä vaikutuksia arvioitiin olettaen, että tuulivoimaloiden maanpäälliset osat puretaan ja perustukset jätetään maahan.

Mastokankaan tuulivoimaloiden käyttöikä on noin 30 vuotta, jonka jälkeen ne todennäköisesti puretaan ja niiden sisältämät metallit kierrätetään. Tiensä päähän tullut voimala voidaan korvata uudella tuulivoimalalla tai alue otetaan muuhun käyttöön. Vanhan voimalan perustuksia voidaan käyttää uuden voimalan perustuksien pohjana. Mikäli alueelle ei sijoiteta uusia tuulivoimaloita, maisema palautuu lähes ennalleen tuulivoimalan käytön lopettamisen jälkeen.

#### **Selvitys ympäristöasioiden hallintajärjestelmästä**

Käytössä ovat ISO 9001-laadunhallintajärjestelmä sekä ISO 14001-ympäristöjärjestelmä.

#### **Tiedot syntyvistä jätteistä**

Nordexin toiminnasta Mastokankaan tuulivoimapuistossa syntyvät jätteet kuljetetaan Oulaisten palvelupisteelle, ellei jätteiden keräämisestä suoraan tuulivoimapuistosta ole tehty muita väliaikaisia järjestelyjä.

Jäteluokat ovat seuraavat, ja jäte on lajiteltava niiden mukaisesti:

- Energiajäte
- Paperi ja pahvi
- Vaarallinen jäte:
- Öljyinen nestemäinen jäte
- Öljyinen kiinteä jäte
- Muu vaarallinen jäte: Sähkö- ja elektroniikkalaiteromu, Lyijyakut ja

muut akut, Aerosolit, Maalit, lakat, liimat ja liuottimet, Jarru- ja jäähdytysnesteet (glykoli), Hapot, emäkset ja vanhat kemikaalit (ei saa sekoittaa kemikaaleja)

Lassila & Tikanoja (L&T) toimittaa Nordex Finlandille jätekuljetukset ja -käsittelyn. Seurannasta ja raportoinnista vastaa jätekuljettaja. Määrät raportoidaan vuosittain palvelupistetasolla toimittajan verkkosivujen kautta.

## Lupahakemuksen käsittely

### Lupahakemuksesta tiedottaminen

Kuulutus ja hakemusasiakirjat ovat olleet nähtävillä 2.7.-8.8.2025 välisen ajan Raahen kaupungin verkkosivuilla. Hakemuksesta on tiedotettu kirjallisesti naapuritilojen ja vaikutusalueen maanomistajille.

Lehtikuulutuksen julkaiseminen on todettu YSL 44 § mom. 2 mukaisesti tarpeettomaksi. Kyseessä on ennestään toiminnassa oleva tuulivoimala, johon jo valmiiksi asennettu välkkeenrajoittimet.

### Lausunnot

Hakemuksesta on pyydetty terveydensuojeluviranomaisen ja Siikajoen kunnan lausunnot. Siikajoen kunta on 11.8.2025 ilmoittanut ettei sillä ole lausuttavaa ympäristölupahakemuksesta.

#### Kalajoen kaupungin ympäristöterveydenhuolto 18.8.2025:

*"Elinympäristöön vaikuttavan toiminnan harjoittajan on tunnistettava toimintansa terveyshaittaa aiheuttavat riskit ja seurattava niihin vaikuttavia tekijöitä (omavalvonta). Toimintaa on harjoitettava siten, että terveyshaittojen syntyminen mahdollisuuksien mukaan estyy.*

*Voimalan välke ja kokonaismelu kuin pienitaajuinen melu tulee huomioida, etteivät ne aiheuta terveyshaittaa asukkaille. Voimalan välkkeenestojärjestelmää ja voimaloiden käytönaikaista ääntä tulee säännöllisesti valvoa ja laitteistoa huoltaa, niin että voimalat toimivat suunnitellusti.*

*Ympäristöterveydenhuollon lausuntona todetaan, että Mastokankaan voimala T-11 voidaan luvittaa huomioiden edellä mainitut asiat välkkeestä ja melusta. Pienitaajuisen melun leviämislaskennassa on hyödynnetty tanskalaisen (tuulivoimatoimijalta saatu tieto) asetuksen DSO 1284 mukaisia arvoja. Suomalaistutkimuksen (Keränen, Hakala, Hongisto 2017) mukaan Suomen pientalojen julkisivurakenteiden ilmäänieristävyyden arvot ovat tanskalaisia matalammat. Tutkimustulos ei ole virallisessa käytössä. Olisi hyvä, jos laskelmissa arviointi tehtäisiin myös käyttämällä näitä epävirallisia suomalaistutkimuksen tuloksia."*

### Muistutukset ja mielipiteet

Hakemuksen johdosta on jätetty kaksi muistutusta.

#### Muistutus A 3.8.2025

*"Mielipide Mastokankaan tuulivoimala T-11/Mastotuuli oy*

*Hei*

*Tilani sijaitsee lähimmillään päässä ja kauvimmillaan tuulimyllystä. Välkkeet ja huminat on havaittavissa että jonkinlaista korvausta olisi hyvä saaha tästä.*

*Ja onhan siinä toinen tuulimyllykin lähellä tilani rajaa, noin päässä lähimmillään ja samat ongelmat aiheutuu siitäkin.*

*Muistuttaja A"*

Muistutus B 6.8.2025

*"Omistan kiinteistön hehtaaria. Olen ostanut kiinteistön virkistyskäyttöön ja minulla on siellä hirsilaavu, vene ja lammen rantaa useampi sata metriä. Alueella on myös hyvä teeren soidinpaikka nevalle. Mielestäni Tuulimylly aiheuttaa voimakasta melua ja välkettä jolloin luonnonrauhaa ei tontilla tavoita. Tontin virkistyskäyttöarvo mitätöityy. Mielestäni olen oikeutettu saamaan korvausta melusta ja välkkeestä sekä maiseman pilaamisesta vedoten naapurisuhdelain 17 pykälään.*

*Ystävällisesti, Muistuttaja B"*

## Vastine

Hakijalle on varattu mahdollisuus vastineen jättämiseen lausuntojen ja muistutuksen johdosta. Hakija toteaa vastineessaan 19.9.2025 seuraavaa:

Mastotuuli Oy:n vastine ympäristöterveydenhuollon lausuntoon:

*Merkitään tiedoksi.*

Mastotuuli Oy:n vastine muistutukseen A:

*Tuulivoima-alueen kiinteistöt ovat oikeutettuja vuokrasopimukseen tuulivoiman tuotantoa varten. Vuokra on ensisijainen korvaus myös kiinteistölle aiheutuvasta haitasta.*

Mastotuuli Oy:n vastine muistutukseen B:

*Valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutasoista (1107/2015) asettaa ohjearvot, joiden mukaisesti melu ei saa ylittää 45 desibeliä päivällä ja 40 desibeliä yöllä asuinrakennusten ja loma-asuntojen läheisyydessä.*

*Muistutuksessa kuvattu laavu ei ole loma-asunto, jota asetus koskee*

*Hankealue on kaavoitettu tuulivoima-alueeksi. Alueelle on tehty kattava Ympäristövaikutusten arviointi, josta Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus on antanut lausuntonsa sekä täydennetyn lausunnon vuonna 2015*

*Tuulivoima-alueen kiinteistöt ovat oikeutettuja vuokrasopimukseen tuulivoiman tuotantoa varten. Vuokra on ensisijainen korvaus myös kiinteistölle aiheutuvasta haitasta.*

## Tarkastukset

Alueella ei suoritettu asian vireilläolon aikana tarkastuksia tai maastokäyntejä

**Ratkaisu**

Raahen kaupungin ympäristötarkastaja on tarkastanut Mastotuuli Oy:n hakemuksen, ja päättää myöntää ympäristöluvan Mastotuuli Oy:lle T-11 tuulivoimalalle kiinteistöllä Kivipää 678-414-4-20, käyntiosoitteessa Rajalehdontie 170, 86400 Raahen.

Ympäristöluvan myöntämisen edellytyksenä on, että toiminta tapahtuu hakemuksen ja seuraavien lupamääräysten mukaisesti:

**Lupamääräykset**Yleiset lupamääräykset

1. Tuulivoimalan tulee olla päästöiltään (erityisesti melu ja välkevaikutuksiltaan) vastaavan suuruinen tai pienempipäästöinen kuin hakemuksessa esitetyissä mallinnusselvityksissä oleva voimalatyyppi.
2. Toiminnalle on nimettävä vastuuhenkilö. Vastuuhenkilön yhteystiedot on ilmoitettava valvontaviranomaiselle viipymättä tämän päätöksen antamisen tiedoksi antamisen jälkeen, kuitenkin viimeistään yhden (1) kuukauden kuluttua tiedoksiannosta. Vastuuhenkilön yhteystiedot on pidettävä ajantasaisena. Tarvittavat yhteystiedot tulee olla selkeästi näkyvillä myös tuulivoimalan T11 välittömässä läheisyydessä. (YSL 52 §)

Melu ja välke

3. Tuulivoimalasta aiheutuva melutaso ei saa lähimpien asuin- tai loma-asuntojen piha-alueella ylittää päiväsaikaan klo 07–22 ekvivalenttimelutasoa 45 dB ( $L_{Aeq}$ ) eikä yöaikaan klo 22–07 ekvivalenttimelutasoa 40 dB ( $L_{Aeq}$ ).

Jos tuulivoimalan melu on impulssimaista tai kapeakaistaista melulle altistuvalla alueella, valvonnan yhteydessä saatua mittauksena lisätään 5 dB ennen sen vertaamista säädettyihin ohjearvoihin.

Ohjearvojen ylittyessä toiminnanharjoittajan tulee ryhtyä toimenpiteisiin melun vähentämiseksi. (VNA 1107 /2015, VNA 993/1992, YSL 6-7, 49, 142 §, Naapl 17 §)

4. Tuulivoimalasta aiheutuvan todellisen välkkeen kokonaismäärä lähimmillä asuin- tai vapaa-ajan kiinteistöillä ei saa ylittää 8 tuntia vuodessa ja 30 minuuttia päivässä. Välkkeen määrää tulee seurata. Voimalaan T11 tulee asentaa varjotunnistin ja voimala tulee pysäyttää, mikäli edellä mainitut arvot uhkaavat ylittyä. (YSL 49, 52 §)

5. Yöaikainen lentoestevalaistus tulee toteuttaa ilman vilkkuvia valoja, jos se on mahdollista ilmailumääräysten ja Liikenne- ja viestintäviraston (Traficom) ohjeiden perusteella. (NaapL 17 §)

#### Vesiensuojelu

6. Toiminta on järjestettävä siten, ettei siitä aiheudu maaperän, pintavesien tai pohjaveden pilaantumisvaaraa, terveydellistä haittaa, epäsiisteyttä, roskaantumista, tavanomaista enemmän pöly- tai meluhaittaa tai ympäristön pilaantumisen vaaraa. Jos edellä mainittuja seuraamuksia ilmenee, on toiminnanharjoittajan ryhdyttävä toimenpiteisiin niiden poistamiseksi. Valvova viranomainen voi tarvittaessa antaa erikseen määräyksiä haittojen poistamiseksi. (YSL 15–17 §, 52 §, NaapL 17 §)
7. Öljyjen ja kemikaalien käyttö ja käsittely tulee järjestää niin, että niitä ei pääse ympäristöön missään toiminnan vaiheessa. Toiminnanharjoittajan tulee olla selvillä tuulivoimalan sisältämien kemikaalien määrästä ja laadusta. (YSL 14, 16–17, 62 §)

Kemikaalien käytöstä ja varastoinnista on tehtävä ilmoitus pelastusviranomaiselle, mikäli määrät ylittävät asetuksen 685/2015 (Valtioneuvoston asetus vaarallisten kemikaalien käsittelyn ja varastoinnin valvonnasta) mukaiset ilmoitusrajat. (VNA 685/2015)

#### Jätteet

8. Toiminnanharjoittajan tulee huolehtia siitä, että toiminnassa tai rakentamisen aikana mahdollisesti syntyvät jätteet käsitellään, varastoidaan ja toimitetaan käsiteltäväksi luvat omaaville käsittelylaitoksille. Toiminnassa on noudatettava Raahen kaupungissa voimassa olevia jätehuoltomääräyksiä. Kirjanpito syntyneistä jätteistä ja niiden toimituspaikoista tulee toimittaa valvontaviranomaiselle vuosiraportoinnin yhteydessä. Jätekirjanpito tulee säilyttää kuusi vuotta. (JäteL 13, 119 §)

#### Häiriö- ja muut poikkeukselliset tilanteet

9. Häiriö- ja poikkeustilanteissa, joissa voi aiheutua merkittävää ympäristöhaittaa tai päästöjä maaperään, veteen tai ilmaan, on välittömästi ryhdyttävä toimenpiteisiin vahinkojen estämiseksi. Luvan haltijan tulee varautua riittävästi häiriötilanteisiin, jotka voivat aiheuttaa päästöjä ympäristöön. Toiminnanharjoittajan on varauduttava öljy- tai kemikaalivahingon varalle riittävin torjuntavälinein ja keinoin. Tavanomaisesta poikkeavia päästöjä aiheuttavista häiriötilanteista sekä muista vahingoista ja onnettomuuksista on ilmoitettava Raahen kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselle. Vahinkotilanteista on tarvittaessa ilmoitettava Jokilaaksojen pelastuslaitokselle sekä Lupa- ja valvontavirastolle. Toiminnanharjoittajan on huolehdittava henkilöstön jätehuolto- ja onnettomuusriskikoulutuksesta. Vahinko- ja hätätilanteiden varalta tulee laatia selkeät toimintaohjeet. (YSL

Tarkkailu, seuranta, kirjanpito ja raportointi

10. Toiminnanharjoittajan on seurattava tuulivoimalaan kertyvää jäätä. Tarvittaessa seurannan perusteella toiminnanharjoittajan on teknisin ratkaisuin pienennettävä jään muodostumisesta aiheutuvaa turvallisuusriskiä, jotta maanomistajien ja alueen virkistyskäyttäjien olisi turvallista liikkua alueella myös talviaikana. Alueelle tulee sijoittaa jäävaaraa koskevia varoituskylttejä. (YSL 6-7, 52 §)
11. Toiminnanharjoittajan tulee laatia toimintansa ympäristövaikutuksia varten seurantaohjelma viipymättä, kuitenkin viimeistään kuuden (6) kuukauden kuluessa siitä, kun tämä ympäristölupapäätös on saanut lainvoiman. Ympäristövaikutusten seurantaohjelma tulee hyväksyttää valvontaviranomaisella, ennen sen toteuttamista.

Ympäristövaikutusten seurantaohjelman tulee sisältää toiminnan vaikutusalueella melumittauksia ja asukaskyselyjä immissioista ja muista vaikutuksista:

- melumittaukset voimaloista aiheutuvan melun ja sen leviämisen seurannasta.
- tunnusarvojen todentaminen, laskentatulokseen vertailuun, jne.
- asukaskysely, joista selviää asukkaiden kokemukset voimaloiden aiheuttaman vilkkumisilmiöstä, melun ja vilkkumisen kokemuksista sekä havaituista muista ympäristövaikutuksista vaikutusalueella

Melumittaukset tulee suorittaa ympäristöministeriön ohjeita (YM 2014) noudattaen ja riittävän asiantuntemuksen omaavan tahon toimesta. Ympäristövaikutusten seurantaohjelmassa on esitettävä perustellusti sen pituus ja seurantaan valittavat menetelmät. Ympäristövaikutusten seurantaohjelmasta ja sen mittaus- sekä asukaskyselytuloksista tulee laatia kirjallinen raportti, joka on toimitettava sen valmistuttua valvontaviranomaiselle. Kirjallisen raportin tulee sisältää toiminnanharjoittajan mahdolliset meluntorjuntatoimenpide-ehdotukset, jos ohjearvot ylittyvät.

Valvontaviranomainen voi tarvittaessa velvoittaa toiminnanharjoittajan tekemään melun uusintamittauksia ja päivittämään mittausohjelman. Ohjearvojen ylittyessä toiminnanharjoittajan tulee ryhtyä toimenpiteisiin melun vähentämiseksi.

Tarvittaessa valvontaviranomainen voi velvoittaa toimiin ympäristövaikutusten vähentämiseksi sekä jatkamaan ympäristövaikutusten seurantaa esitettyä kauemmin. Ympäristövaikutusten seurantaohjelma tulee

toteuttaa sen jälkeen, kun valvontaviranomainen on hyväksynyt seurantaohjelman. Viranomainen voi tarvittaessa täsmentää tai täydentää lupaa melu-, tai välketorjunnan osalta. (Vna 1107/2015 § 3; YSL 6, 52 §.)

12. Toiminnasta on raportoitava edellisen vuoden osalta seuraavat tiedot vuosittain helmikuun loppuun mennessä valvovalle viranomaiselle:

- laitoksen toiminta-aika
- vuosihuollot ja muut huollot
- toimintahäiriöt ja niiden syy
- seurantaohjelman mukaiset tulokset seurantavuosina
- tiedot välkkeen määrästä ja mahdollisista pysäytyksistä välkkeen takia.
- turbiinien pidemmät seisokit
- käytettyjen voiteluaineiden määrä ja laatu, kemikaalien määrä ja laatu, alueella varastoivat voiteluaineet ja kemikaalit
- toiminnassa syntyneiden jätteiden ja vaarallisten jätteiden laatu, määrä, varastointi ja toimituskohde
- mahdolliset valitukset/ilmoitukset toimintaan tai ympäristövaikutuksiin liittyen
- havainnot kuolleista linnuista

Kirjanpito on soveltuvin osin toimitettava valvontaviranomaiselle ympäristönsuojelun valvonnan sähköisen asiointijärjestelmän (YLVA) kautta, toissijaisesti sähköisesti muuta kautta. Edellä mainitut tiedot tulee esittää valvovalle viranomaiselle muulloinkin pyydettyä. (YSL 62 §)

#### Toiminnan muutokset ja lopettaminen

13. Toiminnanharjoittajan on hyvissä ajoin, kuitenkin viimeistään kolme (3) kuukautta ennen toiminnan lopettamista esitettävä yksityiskohtainen suunnitelma toiminnan lopettamiseen liittyvistä toiminnoista, jotta ympäristönsuojeluviranomainen voi hyväksyä suunnitelman ja antaa mahdollisesti määräyksiä lopettamiseen liittyen.

Mahdolliseen purkuilmoitukseen tulee sisällyttää suunnitelma tuulivoimalan purku- ja maisematyöstä sekä purkumateriaalin jätehuollosta. Toiminnan loputtua tulee ensisijaisesti purkaa tuulivoimala perustuksineen, toimittaa materiaali kierrätykseen tai käsiteltäväksi asianmukaisen luvan omaavalle käsittelylaitokselle sekä ennallistaa alue maa- tai metsätaloudeksi. Jos tuulivoimatuotanto jatkuu uusituilla tuulivoimaloilla, tai hakijalla on esittää muu perusteltu syy jättää voimalan perustus maahan, tulee perustelut esittää suunnitelmassa.

Toiminnan lopettamisen jälkeen on alue saatettava viipymättä sellaiseen

kuntoon, ettei ympäristölle taikka terveydelle aiheudu vaaraa tai haittaa. Alueelle ei saa jäädä jätteitä (YSL 94, 170§ JäteL 72§)

14. Luvanhaltijan on viipymättä ilmoitettava toiminnan olennaisista muutoksista, toiminnan pysyvistä keskeyttämisistä tai toiminnan lopettamisesta valvovalle viranomaiselle. Luvanhaltijan vaihtuessa luvan uuden haltijan on ilmoitettava luvanhaltijan vaihtumisesta valvovalle viranomaiselle. Toiminnanharjoittajan tulee pyytää valvovalta viranomaiselta lopputarkastuksen pitämistä toiminnan loputtua. Ympäristölupa ja sen velvoitteet lakkaavat olemasta voimassa, kun lupaviranomainen tekee päätöksen luvan kumoamisesta. (YSL 29, 94, 170 §)

Parhaan käyttökelpoisen tekniikan käyttöönotto

15. Toiminnanharjoittajan tulee olla selvillä toimialansa parhaan käyttökelpoisen tekniikan kehitymisestä ja varauduttava tällaisen laitoksen toimintaan soveltuvan tekniikan käyttöönottoon. Lupapäätöksen muutosta voidaan vaatia, mikäli käytössä olevaa tekniikkaa parantamalla ympäristöön aiheutuvaa kuormitusta voidaan vähentää niin, että siitä ei aiheudu kohtuuttomia kustannuksia. (YSL 53 §)

**Lainvoimaa vailla olevan päätöksen noudattaminen ja täytäntöönpano**

Hakija on esittänyt toiminnan aloittamista ennen lupapäätöksen lainvoimaisuutta.

Luvanvaraista toimintaa ei saa ympäristönsuojelulain 198 §:n mukaan aloittaa tai muuttaa ennen kuin siihen oikeuttava lupapäätös on lainvoimainen. Lupaviranomainen voi perustellusta syystä ja edellyttäen, ettei täytäntöönpano teemuutoksenhakua hyödyttämäksi, luvan hakijan pyynnöstä lupapäätöksessä määrätä, että toiminta voidaan aloittaa lupapäätöstä noudattaen, jos hakija asettaa hyväksyttävän vakuuden ympäristön saattamiseksi ennalleen lupapäätöksen kumoamisen tai lupamääräysten muuttamisen varalle. Lupaviranomainen voi tarvittaessa määrätä täytäntöönpanon lupapäätöstä suppeammaksi sekä määrätä täytäntöönpanon aloitusajankohdasta. (YSL 199 §).

Tuulivoimala on toiminut jo usean vuoden alueella. Rakentamisen aikaisia vaikutuksia ei enää tule. Toiminnanharjoittaja on jo asentanut laitokseen välkkeen hallintajärjestelmän. Toiminnan keskeyttäminen olisi kohtuutonta siitä aiheutuvaan riskiin nähden, kun huomioidaan luvassa annetut määräykset toiminnan ympäristövaikutusten pienentämiseksi.

**Lupaviranomainen määrää tämän luvan antaessaan, hakijan pyynnöstä, että toimintaa voidaan lupapäätöstä noudattaen mahdollisesta muutoksenhausta huolimatta, mukaisesti 1000 euron vakuutta vastaan.** Vakuudeksi hyväksytään takaus, vakuutus tai pantattu talletus. Vakuuden antajan on oltava luotto-, vakuutus- tai muu ammattimainen rahoituslaitos, jolla on kotipaikka Euroopan talousalueeseen kuuluvassa valtiossa.

Lupaviranomainen on katsonut, että hakijan esittämä lupapäätöksen

noudattaminen mahdollisesta muutoksenhausta huolimatta ei tee muutoksenhakua hyödyttömäksi, kun huomioidaan annetut lupamääräykset.

### Ratkaisun yleiset perustelut

Ympäristönsuojelulain 48 § 2 momentin mukaan ympäristölupa myönnetään, jos toiminta täyttää ympäristönsuojelulain ja jätelain sekä niiden nojalla annettujen asetusten vaatimukset sekä ne vaatimukset, jotka luonnonsuojelulaissa ja sen nojalla on säädetty.

Kun toimintaa harjoitetaan tässä päätöksessä esitetyllä tavalla huomioiden lupamääräykset, toiminnasta ei aiheudu ennalta arvioiden merkittävää ympäristön pilaantumista tai sen vaaraa, terveydellistä haittaa eikä pysyväistä kohtuutonta rasitusta naapureille, maaperän eikä pinta- tai pohjaveden pilaantumista, erityistä luonnonolosuhteiden huonontumista taikka vedenhankinnan tai yleiseltä kannalta tärkeän muun käyttömuodon vaarantumista toiminnan vaikutusalueella.

Lupamääräyksiä annettaessa on otettu huomioon toiminnan luonne, sen alueen ominaisuudet, jolla toiminnan vaikutus ilmenee, toiminnan vaikutus ympäristöön kokonaisuutena, ympäristön pilaantumisen ehkäisemiseksi tarkoitettujen toimien merkitys ympäristön kokonaisuuden kannalta sekä tekniset ja taloudelliset mahdollisuudet toteuttaa nämä toimet.

### Lupamääräysten yksilöidyt perustelut

#### Yleiset lupamääräykset

1. Määräys on annettu rakennettavan tuulivoimalan melu- ja välkevaikutusten rajoittamiseksi. Määräys perustuu hakemuksessa esitettyihin melun ja välkkeen mallinnustuloksiin. Rakennettavan voimalatyypin ominaisuudet kuten teho, korkeus tai roottorin halkaisija voivat vaihdella osayleiskaavan, poikkeusluvan ja rakennusluvan sallimissa rajoissa, kunhan voimalan melu- ja välkevaikutukset eivät ylitä hakemuksessa esitettyjä mallinnustuloksia.
2. Lupamääräys vastuuhenkilöiden ilmoittamisesta on annettu tiedonkulun varmistamiseksi. Luvanhaltijalla on velvollisuus olla selvillä, sekä seurata ja tarkkailla toimintaa, sen vaikutuksia ja siitä aiheutuvia päästöjä, jätteitä jne. Vastuuhenkilöllä on oltava riittävä asiantuntemus. Valvontaviranomaisella tulee olla ajantasaiset tiedot toiminnan valvomiseksi. Aukkailla ja ohikulkijoilla tulee olla mahdollisuus yhteydenottoon suoraan toiminnanharjoittajaan.

#### Melu ja välke

3. Toiminnanharjoittajan on vastattava toimintansa YSL 6 ja 7 §:n mukaisista yleisten periaatteiden ja velvollisuuksien toteutumisesta. Määräys melutasoista on annettu naapureille aiheutuvan kohtuuttoman rasituksen välttämiseksi. Toiminnanharjoittajan tulee olla tietoinen toimintansa

meluvaikutuksista ja varmistua, etteivät tuulivoimaloiden melusta annetut ohjearvot ylity lähimmillä häiriintyvillä alueilla.

4. Määräys välkemääristä ja niiden rajoittamisesta on annettu naapureille aiheutuvan kohtuuttoman rasituksen välttämiseksi. Määräys perustuu Ruotsissa ja Saksassa käytössä oleviin suositusarvoihin välkevaikutuksen enimmäismäärästä tuulivoimapuistojen viereiselle asutukselle. Suomessa välkevaikutukselle ei ole määritelty suositus-, ohje- tai raja-arvoja.
5. Määräys on annettu asumismukavuuden varmistamiseksi. Lentoestevaloina tulee käyttää yöaikaan kiinteästi palavia valoja, jos ilmailumääräykset ja Liikenne- ja viestintäviraston ohjeet sen sallivat.

#### Vesiensuojelu

6. Määräys on annettu ympäristön pilaantumisen ehkäisemiseksi.
7. Öljyjä ja kemikaaleja koskevat määräykset on annettu maaperän sekä pohja- ja pintaveden pilaantumisen sekä terveys- ja viihtyvyyshaitan ehkäisemiseksi.

#### Jätteet

8. Lupamääräyksellä varmistetaan jätteiden käsittelyn hoitaminen jätelain (646/2011) ja Raahen kaupungissa voimassa olevien jätehuoltomääräysten edellyttämällä tavalla. Jätelain 8 §:n mukaan kaikessa toiminnassa on mahdollisuuksien mukaan noudatettava seuraavaa etusijajärjestystä:

Ensisijaisesti on vähennettävä syntyvän jätteen määrää ja haitallisuutta. Jos jätettä kuitenkin syntyy, jätteen haltijan on ensisijaisesti valmistettava jäte uudelleenkäyttöä varten tai toissijaisesti kierrätettävä se. Jos kierrätys ei ole mahdollista, on jäte hyödynnettävä muulla tavoin, mukaan lukien hyödyntäminen energiana. Jos hyödyntäminen ei ole mahdollista, jäte on loppukäsiteltävä. Raahen kaupungissa voimassa olevat jätehuoltomääräykset koskevat myös ammattimaista tai liiketoimintaa.

#### Häiriö- ja muut poikkeukselliset tilanteet

9. Luvanhaltijalla on YSL 6 §:n mukainen selvilläölovelvollisuus toimintansa ympäristövaikutuksista, riskeistä ja hallinnasta. Häiriötilanteesta tiedottaminen on tarpeen päästöjen valvonnan toteuttamiseksi. Mahdollisten nestemäisten päästöjen varalta alueella on oltava riittävästi kalustoa, jonka avulla voidaan ryhtyä itse viipymättä onnettomuuden torjuntatoimenpiteisiin. Toimijalla on pilaantumisen torjunta- ja ennalta varautumisvelvollisuus.

#### Tarkkailu, seuranta, kirjanpito ja raportointi

10. Määräys on annettu, koska jään muodostuminen rakenteisiin ja irtoaminen voi aiheuttaa turvallisuusriskin alueella liikkuville. Toiminnanharjoittajan on huolehdittava alueella liikkuvien turvallisuudesta myös talviaikana esimerkiksi pysäyttämällä voimalat riskiaikana, käyttämällä jotain jäätymistä vähentävää tekniikkaa tai jollain muulla teknisellä ratkaisulla.
11. Ympäristövaikutusten seurannalla varmistetaan ympäristövaikutusten arvioinnin oikeellisuus. Seurannan tulosten perusteella voidaan tarvittaessa tehdä toimenpiteitä ympäristövaikutusten vähentämiseksi. Seuranta myös liittyy osaltaan toiminnanharjoittajan velvollisuuteen olla selvillä toiminnastaan ja sen vaikutuksista. Lisäksi seurantatiedot ovat tärkeitä valvonnallisista syistä.

Hakijan mukaan toiminnanaikana kahden lähimmän vapaa-ajan asunnon alueella ovat 39,3 ja 38,4 dB(A). Hakijan mukaan muutoin äänitaso lähimpien asuinrakennusten ja loma-asuntojen alueella on alle 36 dB(A).

Toiminnanharjoittajan tulee mittauksin varmistua siitä, että ulkomelutaso lähimmillä asuin- ja vapaa-ajan kiinteistöillä ei ylitä valtioneuvoston asetuksessa 1107/2015 annettuja tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoja. Toiminnanharjoittajan tulee olla tietoinen toimintansa ympäristövaikutuksista ja varmistua, etteivät tuulivoimaloiden melusta annetut ohjearvot ylity, ja ettei välke tai muu haitta aiheuta naapurussuhdelain 17 §:ssä tarkoitettua kohtuutonta rasitusta.

12. Määräys on annettu tiedonsaannin varmistamiseksi valvovalle viranomaiselle. Ympäristönsuojelulain ja jätelain nojalla valvontaviranomaisella on oikeus saada toiminnan valvontaa varten tarpeellisia tietoja. Kirjanpitoon liittyvät määräykset perustuvat ympäristönsuojelulain 62 §:n seuranta- ja tarkkailumääräyksiin ja niiden toimittamiseen viranomaisille. Toiminnanharjoittajan on ilmoitettava välittömästi valvontaviranomaiselle toimintaa koskevista sellaisista muutoksista sekä tavanomaisesta toiminnasta poikkeavista tapahtumista ja onnettomuuksista, joilla voi olla vaikutuksia ympäristöön tai luvan noudattamiseen.

#### Toiminnan muutokset ja lopettaminen

13. Toiminnan muuttuessa tulee myös ympäristövaikutukset punnita uudelleen, jolloin luvan muuttaminen voi tulla kyseeseen. Ilmoitus toiminnanharjoittajan vaihtumisesta on tarpeen tiedonsaannin varmistamiseksi. Olennaiset muutokset toiminnassa saattavat aiheuttaa tarvetta tarkistaa ympäristölupaa tai suorittaa valvontatoimenpiteitä, joten niistä tulee ilmoittaa lupaviranomaiselle hyvissä ajoin.

14. Määräyksellä otetaan huomioon tuulivoimaloiden elinkaari ja mahdollistetaan voimalan purkutyön suunnittelu ja rakenteiden jatkoehdyntäminen purkuvaiheessa voimassa olevan lainsäädännön mukaisesti. Toiminnan loppuminen ei saa aiheuttaa vesien-, ilman- tai maaperän pilaantumista. Lisäksi tulee huolehtia jätehuollon järjestämisestä asianmukaisesti.

Parhaan käyttökelpoisen tekniikan käyttöönotto

15. Toimialan parhaan käyttökelpoisen tekniikan kehittymisestä on oltava selvillä sekä käytettävä sitä. Parhaan käyttökelpoisen tekniikan kehittymisen kautta voi tulla mahdollisuuksia vähentää päästöjä olennaisesti ilman kohtuuttomia kustannuksia. Tuulivoimatuotannolle ei ole laadittu tämän luvan käsittelyhetkellä EU:ssa parhaan käyttökelpoisen tekniikan (BAT) kriteerejä.

Lainvoimaa vailla olevan päätöksen noudattaminen

Ympäristönsuojelulain (199 §) mukaan toiminnalle on aina määrättävä vakuus, kun halutaan aloittaa toiminta ennen päätöksen lainvoimaisuutta. Tämän **vakuuden määräksi on määrätty luvassa 1000 €**. Toimintaa voidaan jatkaa, mikäli toiminnassa noudatetaan tämän luvan mukaisia lupamääräyksiä ja vakuus asetetaan.

**Vastaukset annettuihin lausuntoihin, mielipiteisiin ja muistutuksiin**

Ympäristöterveydenhuollon lausunto on otettu huomioon lupamääräyksissä 3–4 ja 11, joissa on annettu määräyksiä aiheutuvan melun ja välkkeen sekä toiminnan seurannan suhteen.

Muistutukset A ja B on otettu huomioon lupamääräyksissä 3–4 ja 11, joissa on annettu määräyksiä aiheutuvan melun ja välkkeen sekä toiminnan seurannan suhteen.

Vaikka tuulivoimalalla on merkittävä vaikutus maisemaan ja tuulivoimalan maisemavaikutuksiin kiinnitetään huomiota suunnittelu- ja lupavaiheissa, maisemahaitan korvaamisesta ei ole säännöksiä. Maisemavaikutus ei ole lähtökohtaisesti NaapL:n 17 §:n tarkoittamaa kohtuutonta rasitusta.

Ympäristönsuojeluviranomaisella ei ole toimivaltaa naapuruussuhdelain mukaisten korvausasioiden käsittelyyn. Naapuruussuhdelain alaisuuteen kuuluvat riita-asiat ratkaistaan käräjäoikeudessa.

**Luvan voimassaolo**

Tämä päätös on voimassa toistaiseksi.

Toiminnan päästöjä tai niiden vaikutuksia lisäävään tai muuhun toiminnan olennaiseen muuttamiseen on oltava lupa. (YSL 27 §, 29 § ja 87 §)

**Päätöksen täytäntöönpano ja toiminnan aloittaminen**

Toimintaa voidaan jatkaa ennen luvan lainvoimaiseksi tuloa.

Ympäristönsuojelulain 199 §:n mom. 1 mukaan lupaviranomainen voi perustellusta syystä ja edellyttäen, ettei täytäntöönpano tee muutoksenhakua hyödyttömäksi, luvan hakijan pyynnöstä lupapäätöksessä määrätä, että toiminta voidaan muutoksenhausta huolimatta aloittaa lupapäätöstä noudattaen, jos hakija asettaa hyväksyttävän vakuuden ympäristön saattamiseksi ennalleen lupapäätöksen kumoamisen tai lupamääräyksen muuttamisen varalle.

Muutoksenhakutuomioistuin voi kieltää päätöksen täytäntöönpanon (ympäristönsuojelulaki 201 §).

**Asetuksien noudattaminen**

Jos asetuksella annetaan tämän luvan määräyksiä ankarampia säännöksiä tai luvasta poikkeavia säännöksiä luvan voimassaolosta tai tarkistamisesta, on asetusta luvan estämättä noudatettava ympäristönsuojelulain 70 §:n nojalla.

**Sovelletut oikeusohjeet**

Ympäristönsuojelulaki (527/2014) 6–8, 14–17, 27, 29, 44, 48–49, 52, 62, 85 87 94, 123, 134, 142, 170, 198–201 §

Valtioneuvoston asetus ympäristönsuojelusta (713/2014) 2–4, 11–15 §

Jätelaki (646/2011) 8, 13, 72. 119–120 §

Laki eräistä naapuruussuhteista (26/1920) 17 §

Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista (993/1992)

Valtioneuvoston asetus vaarallisten kemikaalien käsittelyn ja varastoinnin valvonnasta (685/2015)

Valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista (1107/2015)

Tuulivoimaloiden melun mallintaminen (Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2014)

Tuulivoimaloiden melupäästön todentaminen mittaamalla (Ympäristöhallinnon ohjeita 3/2014)

Tuulivoimaloiden melutason mittaaminen altistuvassa kohteessa (Ympäristöhallinnon ohjeita 4/2014)

Päätösvallan delegointi ympäristötarkastajille (Raahen kaupungin lupa- ja valvontajaosto 21.9.2021 § 71)

Raahen kaupungin ympäristölupamaksutaksan (Raahe, rakennetun ympäristön ltk: 14.12.2022 § 196, voimaan 1.2.2023)

**Käsittelymaksu**

Asian tullessa vireille ennen nykyistä taksaa, peritään asian käsittelystä asian

vireilletulon aikaisen taksan (14.12.2022 § 195 RYL) mukainen maksu.

Ympäristölupamaksu Raahen kaupungin ympäristölupamaksutaksan (voimassa 1.2.2023- 1.2.2025) mukaisesti:

Hakemuksen käsittely 3 §, kohta 13 muu toiminta (toiminta, josta saattaa ympäristössä aiheutua eräistä naapuruussuhteista annetun lain 17 §:n 1 momentissa tarkoitettua kohtuutonta rasitusta) 3300 € hanke + 500 € / yli 1 MW:n voimala.

6 § Käsittelymaksujen määrääminen poikkeustapauksissa

6.1 Milloin tämän taksan soveltaminen johtaa luvan, ilmoituksen tai muun asian luonne ja merkitys huomioon ottaen kohtuuttoman suureen tai pieneen maksuun, voidaan erityisestä syystä käsittelymaksu määrätä enintään 50 prosenttia 3 §:n mukaista maksua alhaisemmaksi tai korkeammaksi.

**+ 20 %**

#### **Perustelut perusmaksun korottamiseksi:**

- Ympäristölupahakemus koostui noin 500 sivusta. Hakemuksesta oli eriteltävä ympäristöluvan kertoelmaosaan tarvittavat tiedot.
- Kuulutusasiakirjoista jouduttiin ympäristölupahakemuksen pituuden perusteella poistamaan tavallista enemmän henkilötietoja.
- Hakemus piti sisällään epäolennaisia asiakirjoja, jotka jouduttiin käsittelemään ja arkistoimaan.
- Hakemusta jouduttiin täydentämään.
- Osa-aineistosta on ei koneluettavassa muodossa. Aineisto jouduttiin muuttamaan koneluettavaksi.
- Osa hakemusaineistosta on tuotettu vieraalla kielellä (englanti). Aineisto jouduttiin kääntämään ympäristölupa.
- Hankkeen vaikutusalueen (2 km) takia kuultavia oli normaalia enemmän.
- Hankkeen vaikutusalueen ja sijainnin takia jouduttiin kuulemaan naapurikuntaa.

**yhteensä 4 460 €**

#### **Päätöksen tiedoksianto ja päätöksestä tiedottaminen**

Päätöksestä tiedotetaan ympäristönsuojelulain 85 §:n mukaisesti.

#### **Päätös**

Hakija

LVV (Lupa ja valvontavirasto)

Kalajoen kaupungin terveydensuojeluviranomainen

Siikajoen kunta  
Muistutuksen ja mielipiteen jättäneet

**Ilmoitus päätöksestä**

Asianosaiset  
Raahen kaupungin lupa- ja valvontajaosto  
Päätöksestä ilmoittaminen  
Tieto päätöksestä julkaistaan Raahen kaupungin verkkosivuilla.

**Muutoksenhaku**

Tähän päätökseen voi hakea muutosta valittamalla Vaasan hallinto-oikeuteen 30 päivän kuluessa päätöksen tiedoksisaunnista. Tiedoksisaunnin katsotaan tapahtuneen seitsemäntenä (7) päivänä päätöksen julkaisemisesta viranomaisen verkkosivuilla. Valitusaikaa laskettaessa tiedoksisaantipäivää ei oteta lukuun. Valitusosoitus on päätöksen liitteenä.

**Allekirjoitus ja yhteystiedot**

Ympäristötarkastaja  
Rantakatu 8E, 92100 Raahen  
[samuli.riihijarvi@raahe.fi](mailto:samuli.riihijarvi@raahe.fi)  
puh. 040 130 8110

*Tämä asiakirja on sähköisesti allekirjoitettu Raahen kaupungin asianhallintajärjestelmässä.*

**Liite**

Valitusosoitus

**Valitusosoitus****Valitusviranomainen**

Tähän päätökseen ja päätöksestä määrättyyn maksuun saa hakea muutosta kirjallisella valituksella Vaasan hallinto-oikeudelta, johon valitus liitteineen on toimitettava valitusajan kuluessa.

**Valitusaika**

Valitusaika on kolmekymmentä (30) päivää tämän päätöksen tiedoksisaantipäivästä. Tiedoksisaannin katsotaan tapahtuneen 7. päivänä kuulutuksen julkaisupäivästä. Jos valitusajan viimeinen päivä on pyhäpäivä, lauantai, itsenäisyyspäivä, vapunpäivä, jouluaatto tai juhannusaatto, valitusaika jatkuu vielä seuraavan arkipäivän.

**Valitusoikeus**

Päätöksestä voivat valittaa asianosaiset, rekisteröity yhdistys tai säätiö, jonka tarkoituksena on ympäristön-, terveyden- tai luonnonsuojelun taikka asuinympäristön viihtyisyyden edistäminen ja jonka toiminta-alueella kysymyksessä olevat ympäristövaikutukset ilmenevät, toiminnan sijaintikunta ja muu kunta, jonka alueella toiminnan ympäristövaikutukset ilmenevät, valtion valvontaviranomainen sekä toiminnan sijaintikunnan ja vaikutusalueen kunnan ympäristönsuojeluviranomainen ja asiassa yleistä etua valvova viranomainen.

**Valituksen sisältö ja liitteet**

Valituskirjelmässä on ilmoitettava:

1. päätös, johon haetaan muutosta
2. miltä kohdin päätökseen haetaan muutosta ja mitä muutoksia siihen vaaditaan tehtäväksi
3. perusteet, joilla muutosta vaaditaan.
4. valittajan nimi ja kotikunta, postiosoite ja puhelinnumero sekä mahdollinen sähköpostiosoite, joihin asiaa koskevat ilmoitukset valittajalle voidaan toimittaa
5. valittajan, laillisen edustajan tai asiamiehen allekirjoitus. Sähköistä asiakirjaa ei tarvitse allekirjoittaa, jos asiakirjassa on tiedot lähettäjästä eikä asiakirjan alkuperäisyyttä tai eheyttä ole syytä epäillä.

Jos valittajan puhevaltaa käyttää hänen laillinen edustajansa tai asiamiehensä tai jos valituksen laatijana on joku muu henkilö, valituksessa on ilmoitettava myös tämän nimi ja kotikunta.

Valituskirjelmään on liitettävä

1. päätös, johon haetaan muutosta valitusosoituksineen, alkuperäisenä tai jäljennöksenä
2. tieto siitä, milloin päätös on annettu tiedoksi, esimerkiksi kopio

saantitodistuksesta tai muu selvitys valitusajan alkamisen ajankohdasta

3. asiakirjat, joihin valittaja vetoaa, jollei niitä ole jo aikaisemmin toimitettu päätöksen tehneelle viranomaiselle

4. asiamiehen valtakirja, ellei hän ole asianajaja tai yleinen oikeusavustaja

#### **Valituksen toimittaminen**

Valituskirjelmä liitteineen on toimitettava Vaasan hallinto-oikeuteen.

Valituksen voi tehdä hallinto- ja erityistuomioistuinten asiointipalvelussa osoitteessa <https://asiointi.oikeus.fi/hallintotuomioistuimet>



Valituskirjelmän voi myös toimittaa perille henkilökohtaisesti tai lähettäjän omalla vastuulla myös postitse, lähetin välityksellä, telekopiona tai sähköpostitse. Toimitustavasta riippumatta valituskirjelmä on toimitettava niin ajoissa, että se on perillä viimeistään valitusajan päättyessä viraston aukioloaikana.

Yhteystiedot: Vaasan hallinto-oikeuden kirjaamo

Käyntiosoite: Korsholmanpuistikko 43, 4. krs

Postiosoite: PL 204, 65101 Vaasa

Puhelin: 029 56 42780

Faksi: 029 56 42760

Sähköposti: [vaasa.hao@oikeus.fi](mailto:vaasa.hao@oikeus.fi)

Aukioloaika: arkisin klo 8–16.15

#### **Oikeudenkäyntimaksu**

Muutoksenhakuasian vireille panijalta peritään oikeudenkäyntimaksu sen mukaan kuin [tuomioistuinmaksulaissa \(1455/2015\)](#) säädetään. Ajantasainen tieto oikeudenkäyntimaksuista löytyy [Tuomioistuinlaitoksen sivustolta](#).

Mikäli hallinto-oikeus muuttaa valituksenalaista päätöstä muutoksenhakijan eduksi, oikeudenkäyntimaksua ei peritä. Maksua ei myöskään peritä eräissä asiaryhmissä eikä myöskään mikäli asianosainen on muualla laissa vapautettu maksusta. Maksuvelvollinen on vireillepanija ja maksu on valituskirjelmäkohtainen.