



Tuulikolmio Oy

SAVOLAN TUULIVOIMAHANKE: SOSIAALISTEN VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

25.11.2024

Tuulikolmio Oy

Tuomas Rautajoki

Envineer Oy

Aada Elshof

Heikki Erkinaro

Tuomas Väyrynen

Paula Salonen

Mira Kehusmaa

etunimi.sukunimi@envineer.fi

www.envineer.fi

Y-tunnus: 2850396-1

Projektinumero: 12328

SISÄLLYSLUETTELO

1	Johdanto.....	4
1.1	Hankkeen kuvaus	4
1.2	Sosiaalisten vaikutusten arviointi	5
1.3	Arviointimenetelmät	5
1.4	Arvioinnin laatijat.....	6
1.5	Osallistaminen ja vuorovaikutus	6
2	Nykytila.....	7
2.1	Väestö ja asutus	7
2.2	Elinolot, viihtyvyys ja virkistyskäyttö	10
2.3	Elinkeinot ja palvelut.....	12
3	Vaikutukset väestöön, ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen	13
3.1	Rakentaminen	13
3.2	Toiminta	14
3.2.1	Paikallisilta saatu palaute.....	14
3.2.2	Tuulivoiman vaikutukset	15
3.3	Toiminnan päättyminen.....	19
4	Vaikutukset elinkeinoihin.....	19
4.1	Rakentaminen	19
4.2	Toiminta	20
4.3	Toiminnan päättyminen.....	21
5	Yhteisvaikutukset	21
6	Haitallisten vaikutusten vähentäminen	21
7	Epävarmuustekijät	22
	Lähteet	23

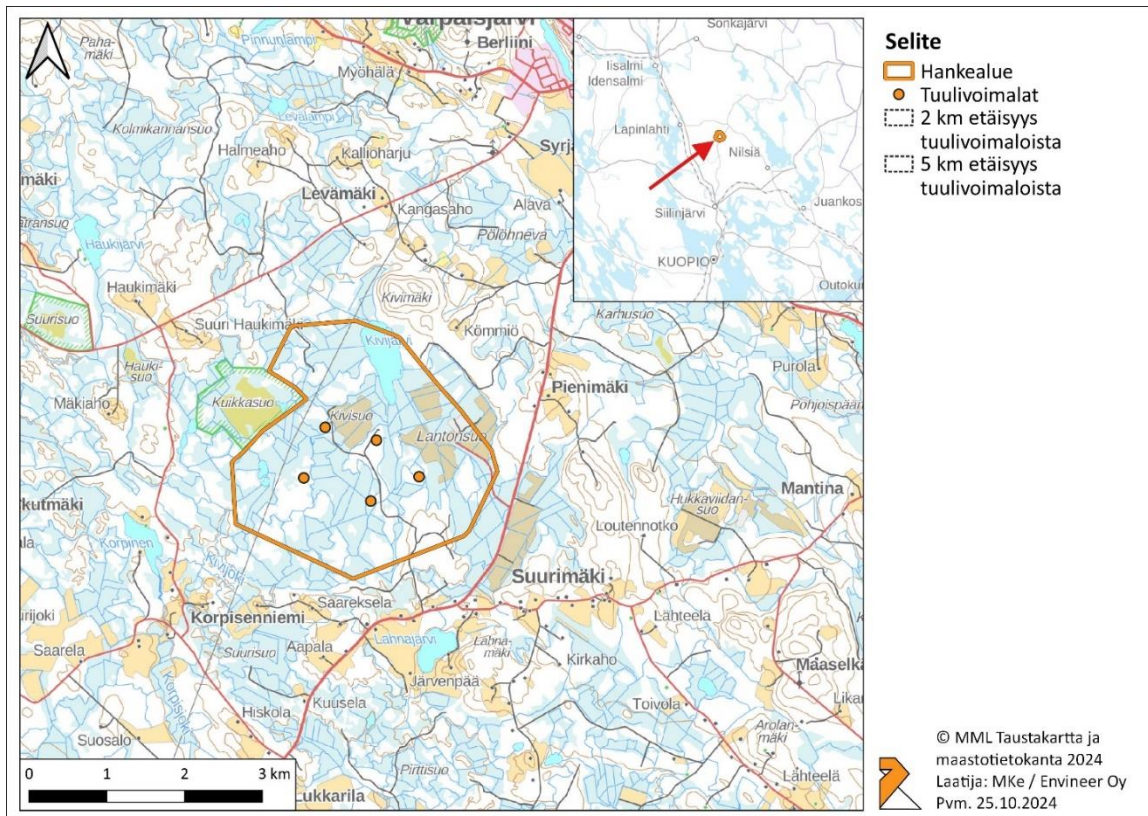
LIITTEET

1 JOHDANTO

1.1 Hankkeen kuvaus

Tuulikolmio Oy suunnittelee Savolan tuulivoimapuiston rakentamista Lapinlahden kuntaan Pohjois-Savoon. Hankkeen tarkoituksena on rakentaa enintään 5 voimalan tuulipuistoalue. Hankealueen pinta-ala on 760 hehtaaria. Tuulivoimalat sijoittuvat noin 100 hehtaarin alueelle hankealueen keskiosassa. Savolan tuulivoimapuiston tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enimmillään 250 metriä. Rakennettava tuulivoimapuisto on tarkoitus liittää kaava-alueen länsiosan läpi kulkevaan Savon Voima Verkko Oy:n 110 kV sähkölinjaan. Hanke ei edellytä uusia maanpäällisiä sähkölinjoja. Tuulivoimapuiston sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapelein, jotka sijoitetaan huoltoteiden yhteyteen kaapeliolinjiin. Tuulivoimapuiston elinkaari on noin 30 vuotta.

Hankealue koostuu pääosin metsätalous-, suo- ja vesialueista. Alueen pohjoisosassa sijaitsee Kivijärvi. Hankealueen itäosassa Lantonsuolla on aktiivista turvetuotantoa. Hankealueen maat ovat pääosin yksityisessä omistuksessa. Hankealue sijaitsee harvaan asutulla alueella noin 14 kilometriä Lapinlahden keskustasta kaakkoon. Lähin taajama-alue on Varpaisjärvi, joka sijaitsee noin 4 kilometriä hankealueesta koilliseen. Noin 10 kilometrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsee useita pieniä kyläalueita. Tuulivoimaloiden sijoittelussa on huomioitu 1,5 kilometrin suojaetäisyys lähimpään asutukseen sekä 2 kilometrin suojaetäisyys lähimpään taajama-alueeseen. Hankealueen sijainti on esitetty kuvassa (Kuva 1).



Kuva 1. Hankealueen sijainti.

1.2 Sosiaalisten vaikutusten arviointi

Sosiaalisilla vaikutuksilla tarkoitetaan väestöön, ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia. Vaikutukset voivat olla suoria tai välillisiä, myönteisiä tai kielteisiä sekä määrällisiä tai laadullisia. Määrällisiä vaikutuksia ovat esimerkiksi vaikutukset asuinrakenteeseen, palveluiden saatavuuteen, työllisyyteen, sairastuvuuteen ja väestömuutoksiin. Laadullisia vaikutuksia voivat olla esimerkiksi vaikutukset viihtyvyyteen, kokemuksiin, pelkoihin, asenteisiin, intressiryhmien välisiin ristiriitoihin, alueen julkiseen kuvaan sekä turvallisuuden kokemukseen. Vaikutukset voivat kohdistua yksilöihin, tiettyyn väestöryhmään (esim. lapset, vanhukset) tai koko väestöön. Vaikutukset ovat usein aika- ja paikkasidonnaisia. Yleensä sosiaaliset vaikutukset ovat luonteeltaan laadullisia, jolloin niiden suora mittaaminen on vaikeaa. Sosiaalisten vaikutusten ominaispiirre on, että ne muodostuvat usein ihmisten henkilökohtaisista kokemuksista sekä vuorovaikutuksesta ihmisten välillä. Kokemukset ovat näin ollen subjektiivisia tai ne on muodostettu vuorovaikutuksessa toisen ihmisen tai ihmisryhmän kanssa.

Sosiaalisten vaikutusten arvioinnilla pyritään selvittämään hankkeesta aiheutuvia muutoksia ihmisten elämään sekä elinympäristöön. Arvioinnissa tarkastellaan yhteisön tai alueen kykyä sopeutua muuttuviin olosuhteisiin sekä muutoksen merkittävyyttä. Arvioinnin tarkoituksena on myös pyrkiä tunnistamaan keinoja, joilla haittoja voidaan vähentää tai ehkäistä. Sosiaalisten vaikutusten arviointi voi auttaa ottamaan huomioon paikallisten näkemyksiä sekä löytämään mahdollisia ristiriitoja. Arviointiprosessin avulla voidaan löytää edellytykset hankkeen hyväksyttävyyden saavuttamiselle paikallisten keskuudessa. (Sosiaali- ja terveysministeriö, 1999; Sairinen & Kohl, 2004; Päivänen ym. 2005.)

Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia voivat olla esimerkiksi vaikutukset asumiseen, virkistykseen, liikkumiseen, työllisyyteen ja palveluihin. Vaikutukset voivat ilmentyä esimerkiksi muutoksina päivittäisissä liikkumisen tavoissa, muutoksina asumisviihtyvyydessä, turvallisuuden kokemuksessa, ihmisryhmien välisessä tasa-arvossa sekä muutoksina väestörakenteessa. Vaikutukset voivat kohdistua myös terveyteen. Terveysvaikutuksilla tarkoitetaan esimerkiksi meluhaittoja, valosaastetta, talousveden laatua sekä onnettomuus- ja tapaturmariskejä. (Ks. esim. Kauppinen & Tähtinen, 2003; Sosiaali- ja terveysministeriö, 1999.) Osana sosiaalisia vaikutuksia tässä selvityksessä tarkastellaan yleisellä tasolla myös sosioekonomisia vaikutuksia, jotka käsittävät laajemmin väestörakenteeseen, työpaikkoihin, kunnan palvelutarpeisiin, aluetalouteen ja elinkeinoihin kohdistuvia vaikutuksia. Sosioekonomisilla vaikutuksilla tarkoitetaan hankkeesta aiheutuvia paikallis- ja aluetaloudellisia vaikutuksia, jotka johtuvat toimintojen muutoksista, yhdyskunta- ja väestörakenteen ja työllisyyden muutoksista sekä elinkeinoelämän ja palvelujen edellytysten muutoksista (Päivänen ym., 2005).

1.3 Arviointimenetelmät

Sosiaalisten vaikutusten arviointi on suoritettu asiantuntija-arviona. Lähtötietoina on käytetty kaava-aineistoja, kaavaluonnoksesta saatuja mielipiteitä ja lausuntoja, paikkatietoa, tilastotietoa, sidosryhmätilaisuuksista saatuja kommentteja ja mielipiteitä sekä aiheesta tehtyjä selvityksiä ja kirjallisuutta. Arvioinnin apuna on käytetty soveltuvin osin myös muista vastaavista tuulivoimahankkeista saatuja tietoja.

Sosiaalisten vaikutusten arvioinnin vaikutusalue on määritelty taustatietojen ja paikallisolosuhteista saatujen tietojen perusteella. Vaikutusalueella olevat ihmisryhmät on pyritty tunnistamaan paikkatietoa, tilastotietoja ja paikallisilta saatuja tietoja hyödyntäen. Tarkasteltuna vaikutusalueena on 5 kilometrin lähivaikutusalue sekä maisemavaikutusten osalta laajempi kaukovaikutusalue. Mahdollisia terveystaikutuksia on tarkasteltu liikenteen, melun ja väkkeen osalta.

1.4 Arvioinnin laatijat

Sosiaalisten vaikutusten arvioinnin laatimiseen ovat osallistuneet seuraavat henkilöt Envineer Oy:ltä:

Henkilö	Pätevyys
Aada Elshof	Vanhempi asiantuntija, YTM (sosiologia) Ympäristösosiologi, jonka osaamisalueeseen kuuluvat sosiaalisten vaikutusten arvioinnit, aluetaloudellisten vaikutusten arvioinnit, ilmastovaikutusten arvioinnit sekä haastattelututkimukset ja laadulliset analyysit. Kokemusta sosioekologisten riskien arvioimisesta, ilmasto- ja hiilineutraaliustyöstä, sidosryhmäyhteistyöstä sekä kestävästä kaupunki- ja aluesuunnittelusta. Hänellä on 5 vuoden kokemus asiantuntijatyöstä.
Paula Salonen	Vanhempi asiantuntija, FM (ekologia) 10 vuoden kokemus maiseman ja kulttuuriympäristön hoidon suunnittelusta ja kehittämishankkeista.
Tuomas Väyrynen	Johtava asiantuntija, agrologi (AMK), luontokartoittaja (EAT) Linnusto- ja luontoselvitykset ja niiden vaikutusarvioinnit, tuulivoimahankkeiden laadunvarmistus. Toiminut noin 20 vuoden ajan ympäristöalan tehtävissä. Laaja-alainen kokemus hankkeiden luontoselvityksistä ja luontovaikutusten arvioinneista. Tuulivoimasta kokemusta yli 10 hankkeen YVA- ja kaavoitusmenettelyistä.
Heikki Erkinaro Projektipäällikkö	Johtava asiantuntija, FM (morfologis-ekologinen eläintiede) 30 vuoden kokemus pääasiassa virtavesiekologiaan liittyvissä tutkimus- ja kehittämishankkeissa julkisella ja yksityissektorilla. Erityisosaamista kalakantojen arviointiin ja vesistöjen ekologisen tilan määrittämiseen liittyen sekä virtavesien monikäytön, kalastusmatkailun ja luonnonsuojelun kansainvälisten EU-hankkeiden suunnittelussa ja johtamisessa.
Mira Kehusmaa	Vanhempi asiantuntija, DI (ympäristötekniikka) 4 vuoden työkokemus ympäristöalan työtehtävistä. Osaamisalueeseen kuuluvat YVA-menettelyt, ympäristölupahakemukset, muu raportointi sekä QGIS-paikkatietotyöt.

1.5 Osallistaminen ja vuorovaikutus

Hankkeen aikana tiedotuksesta ja paikallisten osallistamisesta on huolehdittu järjestämällä sidosryhmätilaisuuksia, tiedottamalla hankkeen ajankohtaisista asioista ja etenemisestä eri kanavia pitkin sekä neuvottelemalla maanomistajien kanssa.

Kaikista hankkeeseen liittyvistä nähtävilläoloajoista sekä sidosryhmätilaisuuksista ilmoitetaan paikallislehdessä, kunnantalolla ja kunnan verkkosivuilla. Lisäksi lähialueen asukkaita tiedotetaan erikseen. Hankkeen asiakirjat ovat nähtävillä koko hankkeen keston ajan internetissä kunnan sivuilla. Asiakirjoihin voi tutustua myös kunnantalolla sopimalla ajan kunnan yhteyshenkilön kanssa. Hankkeesta on mahdollista tilata myös uutiskirje sähköpostiin, jonka kautta tiedotetaan hankkeen tapahtumista ja etenemisestä. Maa-alueiden vuokraamisesta on neuvoteltu kaikkien hankealueelle sijoittuvien maanomistajien kanssa. Savolan tuulivoimapuiston osalta on suunnitteilla myös yhteisöhankeiden aloittaminen. Yhteisöhankeella tarkoitetaan jonkin paikallisen toimijan tukemista.

Sidosryhmätilaisuuksia on järjestetty seuraavasti:

- Kaavaluonnoksen yleisötilaisuus 5.6.2023
- Keskustelu kaavaluonnokseen jätetyistä lausunnoista metsästysseurojen kanssa 29.11.2023
- Kuntalaistyöpaja 30.11.2023
- Tutustumisretki Mastokankaan tuulivoimapuistoon 13.1.2024
- Valtuutettujen työpaja 15.1.2024
- Kunnanhallituksen iltakoulu 30.9.2024
- Lukkarilan kyläyhdistyksen tilaisuus 1.10.2024
- Mäkikylän kyläyhdistyksen tilaisuus 2.10.2024
- Lukkarilan kyläyhdistyksen hallituksen kokous 22.10.2024
- Tutustumiskäynti Mastokankaan tuulivoimapuistoon 30.11.2024

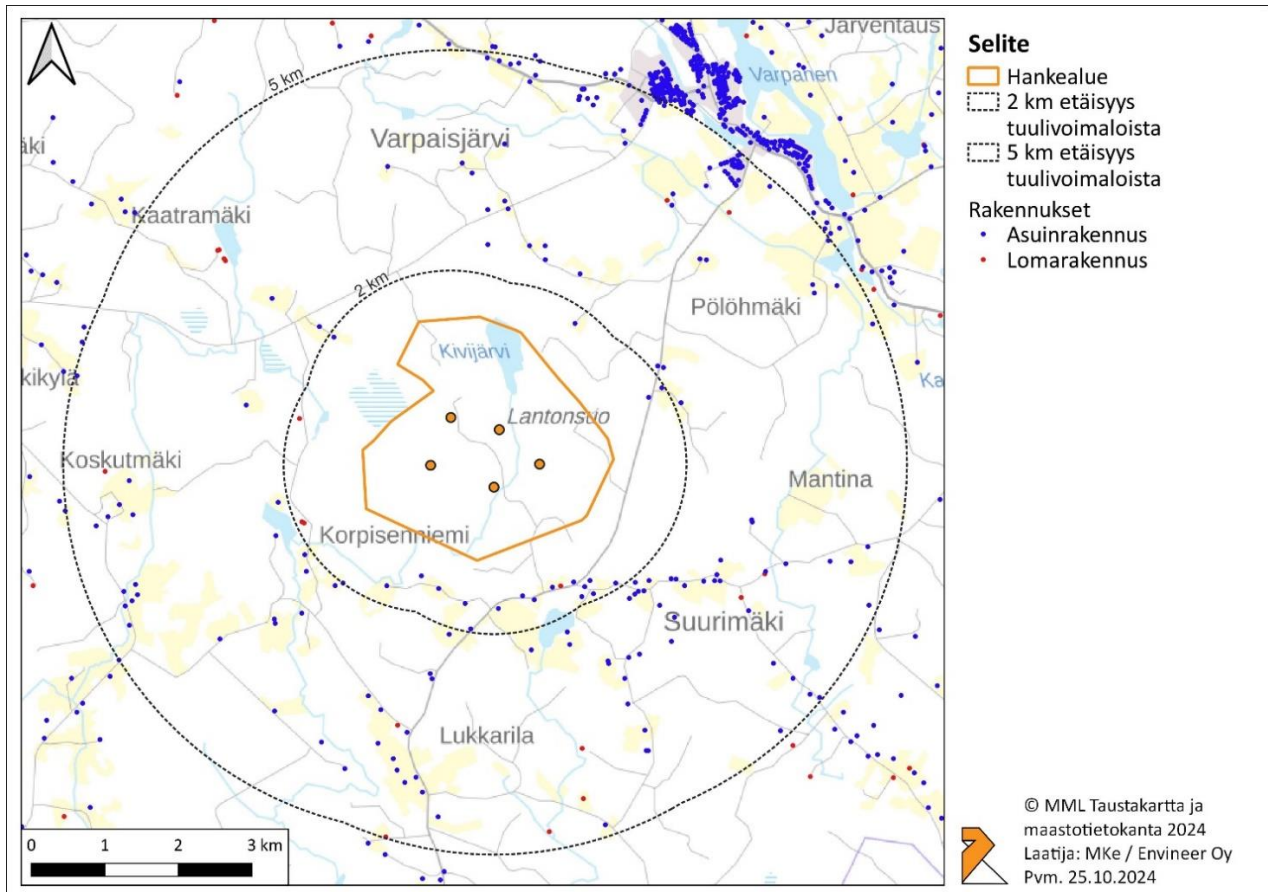
2 NYKYTILA

2.1 Väestö ja asutus

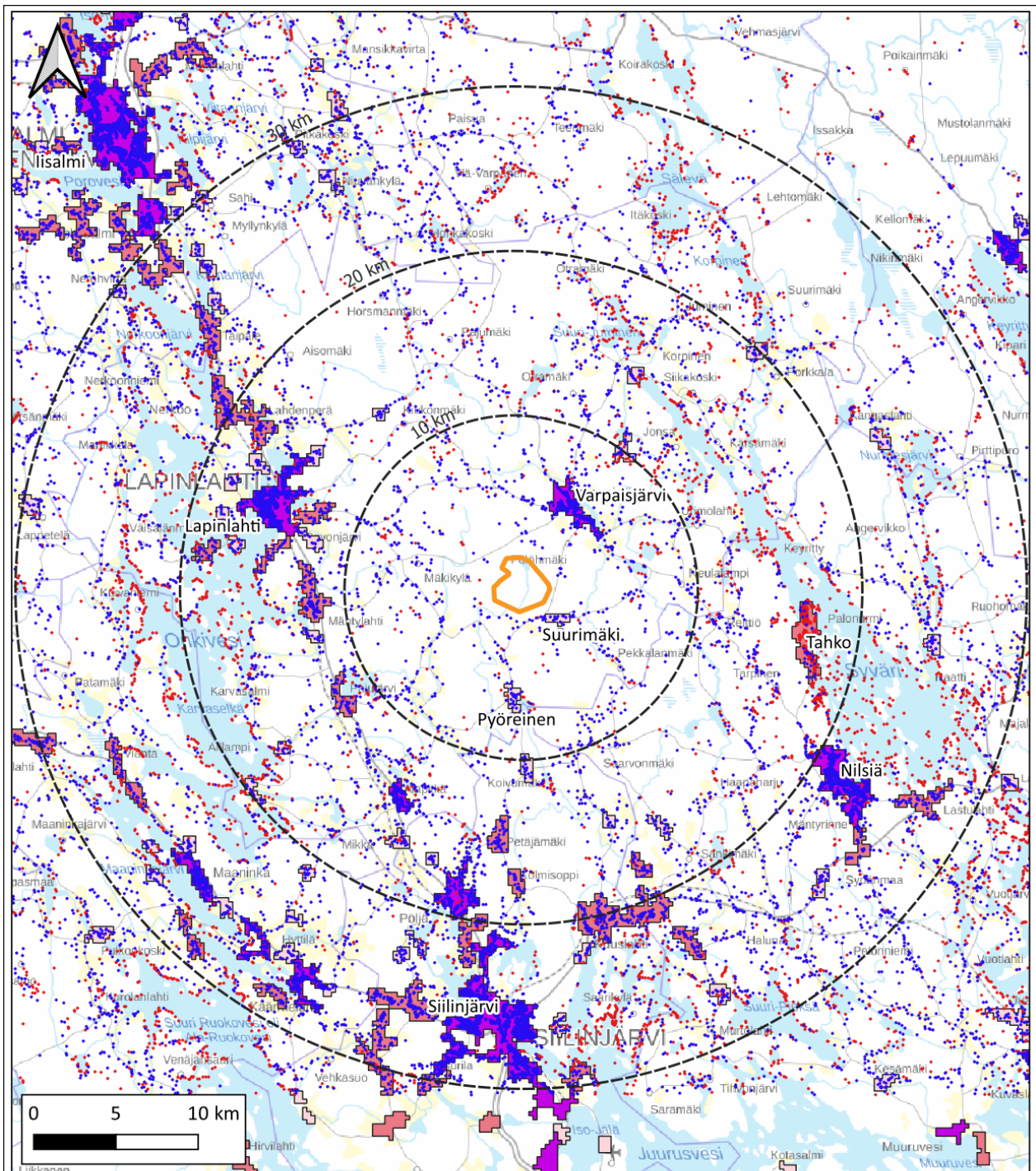
Hankealue sijaitsee harvaan asutulla alueella noin 14 kilometriä Lapinlahden keskustasta kaakkoon. Vuonna 2023 Lapinlahden kunnassa asui 8 975 asukasta, joista alle 15-vuotiaita oli 13,9 %, 15–64-vuotiaita 55,9 % ja yli 64-vuotiaita 30,3 %. Kunnan taloudellinen huoltosuhde vuonna 2022 oli 155,9. (Tilastokeskus, 2023.) Tilastokeskuksen (2024) tuoreimman väestöennusteen mukaan Lapinlahden väestö laskee vuodesta 2024 vuoteen 2045 mennessä noin 1 627 henkilöllä, jolloin muutosprosentti on noin -18 %.

Lähin taajama-alue on Varpaisjärvi, joka sijaitsee noin 4 kilometriä hankealueesta koilliseen. Varpaisjärven taajamassa asuu noin 1000 henkilöä. Lapinlahden keskusta sijaitsee noin 14 kilometrin etäisyydellä hankealueesta luoteeseen. Noin 10 kilometrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsee useita pieniä kyläalueita. Lähimmät asuinalueet hankealueen ympäristössä ovat pohjoisessa Levämäki, idässä Pienimäki, kaakossa Suurimäki, lounaassa Korpisenniemi ja lännessä Koskutmäki, jotka kaikki sijaitsevat noin 1,5–2 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Lukkarilan asuinalue sijaitsee noin 3 kilometrin päässä ja Mäkikylän asuinalue noin 5 kilometrin päässä hankealueesta. Lähiympäristön asutus sijoittuu osin mäkisille alueille ja avoimien peltoalueiden yhteyteen, pääasiassa kyläteiden varsille. Lähimpiin asuin- ja lomarakennuksiin on etäisyyttä vähintään 1,5 kilometriä. Kahden kilometrin säteellä hankealueesta sijaitsee 20 asuinrakennusta ja 4 lomarakennusta. Viiden kilometrin säteellä hankealueesta sijaitsee 183 asuinrakennusta ja 18

lomarakennusta (huom. lukumäärät ovat kumulatiivisia). Hankealueen lähiympäristön asutus 5 kilometrin säteellä on esitetty kuvassa (Kuva 2). Hankealueen lähiympäristön asutus 30 kilometrin säteellä on esitetty kuvassa (Kuva 3).



Kuva 2. Hankealueen lähiympäristön asutus.



Selite

- Kaava-alue
- Etäisyys voimaloista
- Asuinrakennukset
- Lomarakennukset
- Pienkylä
- Kylä
- Taajama



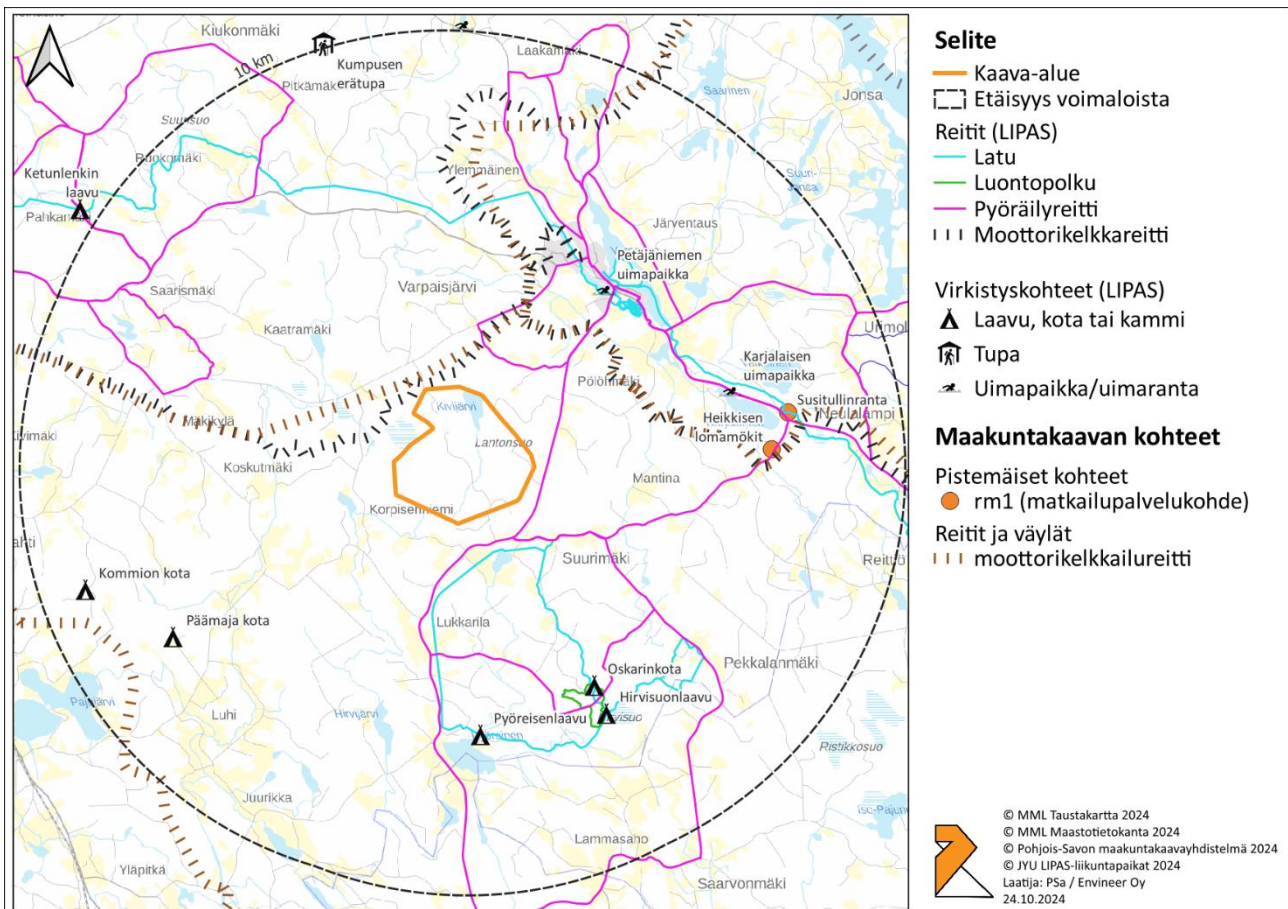
© MML Maastotietokanta 2024
 © SYKE YKR 2024
 © MML Taustakartta 2024
 Laatija: PSa / Enveer Oy
 23.10.2024

Kuva 3. Asutus 30 kilometrin säteellä hankealueesta.

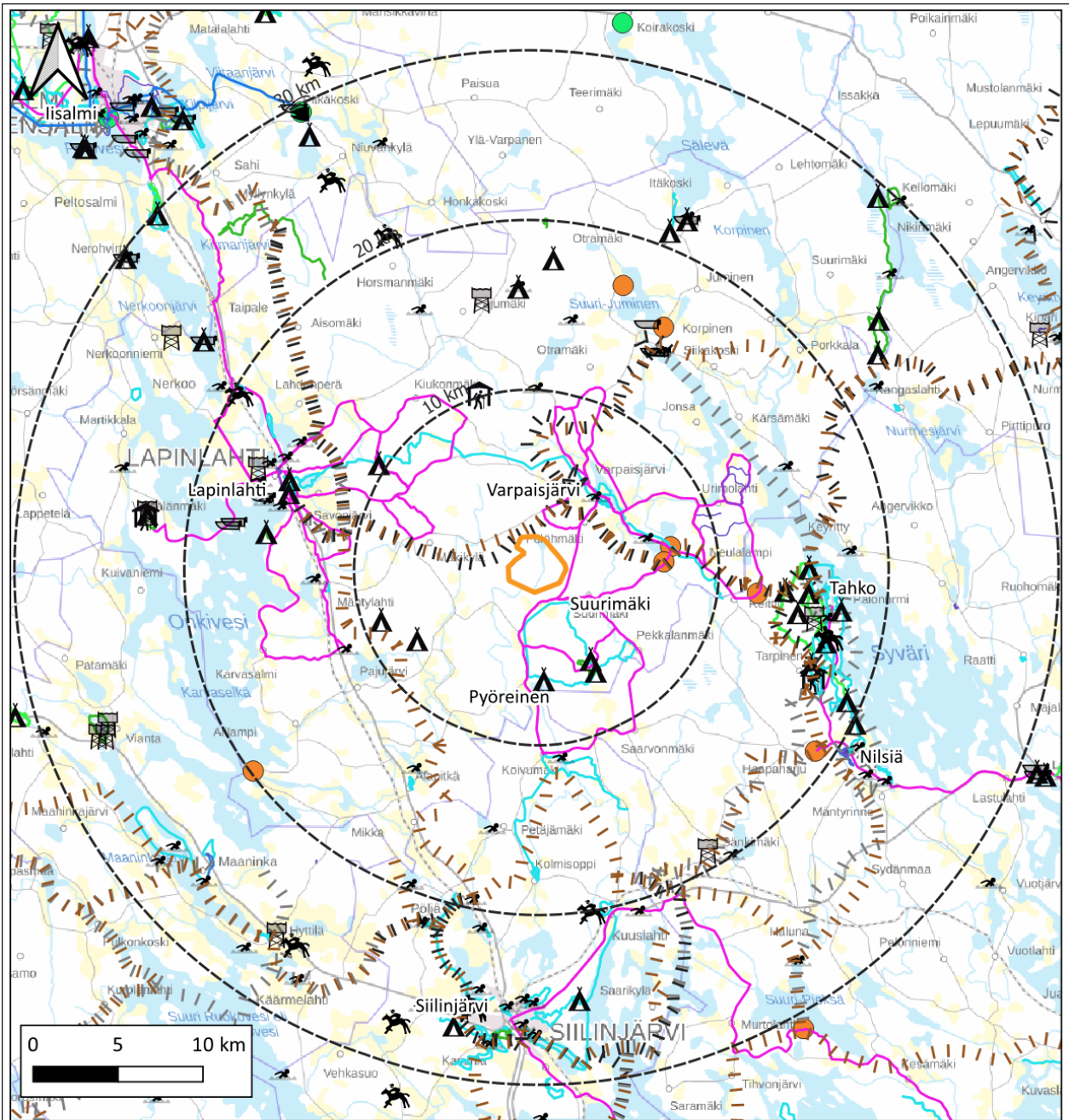
2.2 Elinolot, viihtyvyys ja virkistyskäyttö

Hankealue koostuu pääosin metsätalous-, suo- ja vesialueista. Hankealueen itäosassa on aktiivista turvetuotantoa. Hankealueen länsipuolella sijaitsee Kuikkasuon luonnonsuojelu- ja Natura-alue. Hankealueella ja sen lähiympäristössä harjoitetaan metsästystä sekä jokaisenoikeudella tapahtuvaa virkistyskäyttöä, kuten marjastusta, sienestystä ja ulkoilua. Hankealueella metsästää aktiivisesti Varpaisjärven Hirviseurue sekä Metsästys- ja Kalastusseura Joukahainen. Hankealueen lähistöllä metsästävät aktiivisesti mm. Lukkarilan Erä ja Varpaisjärven metsästysseura. Metsästyksen kohteena ovat erityisesti hirvet ja pienriista.

Hankealueella ei sijaitse virallisia virkistyskäyttökohteita tai -reittejä. Hankealueen läheisyydessä pohjois- ja luoteispuolella noin 600 metrin etäisyydellä kulkee moottorikelkkareitti sekä noin yhden kilometrin etäisyydellä koillisessa pyöräilyreitti Pahkamäenlenkki. Hankealueen itäpuolella kulkee noin 300 metrin etäisyydellä pyöräilyreitti Lukkarilanlenkki sekä noin 800 metrin etäisyydellä Varpaisjärven valaistu latu/luontopolku. Varpaisjärven taajaman keskustassa noin 4 kilometriä hankealueesta koilliseen sijaitsee useita virkistyskäyttökohteita, -reittejä ja -paikkoja. Lähimmät laavut sijaitsevat noin 5 kilometrin päässä hankealueesta kaakkoon ja etelään. Hankealueen läntisellä rajalla Kuikkalammen rannalla sijaitsee Kuikkahovin erämökki, joka on paikallisten aktiivisessa käytössä. Hankealueen lähiympäristön virkistyskäyttökohteet, -paikat ja -reitit on esitetty kuvissa (Kuva 5, Kuva 5).



Kuva 4. Hankealueen virkistyskäyttöpaikat, -reitit ja -kohteet 10 kilometrin etäisyydellä hankealueesta.



Selite

- Kaava-alue
- Etäisyys voimaloista
- Reitit (LIPAS)
- Latu
- Luontopolku
- Retkeilyreitti
- Pyöräilyreitti
- Moottorikelkkareitti
- Moottorikelkkaura

Virkistyskohteet (LIPAS)

- Kalastusalue/-paikka
- Laavu, kota tai kammi
- Luontotorni
- Rantautumispaikka
- Ratsastuskenttä
- Tupa
- Uimapaikka/uimaranta

Maakuntakaavan kohteet

Pistemäiset kohteet

- rm1 (matkailupalvelukohde)
- rmk (virkistyskalastuskohde)

Reitit ja väylät

- moottorikelkkailureitti



© MML Taustakartta 2024
 © MML Maastotietokanta 2024
 © Pohjois-Savon maakuntakaava-yhdistelmä 2024
 © JYU LIPAS-liikuntapaikat 2024
 Laatija: PSa / Envineer Oy
 24.10.2024

Kuva 5. Hankealueen lähiympäristön virkistyskäyttökohteet, -reitit ja -paikat 30 kilometrin etäisyydellä hankealueesta.

2.3 Elinkeinot ja palvelut

Lapinlahti kuuluu Pohjois-Savon maakuntaan. Lapinlahden alueen (Ylä-Savon seutukunta) vahvuutena on metalli- ja teknologia-alan veturiyritykset, joiden rinnalle on syntynyt mittava alihankintaverkosto. Alueen haasteena on elinkeinorakenteen yksipuolisuus, sillä seutu on kohtalaisen paljon riippuvainen muutamista isoimmista veturiyrityksistä. Elinkeinoelämän kilpailukyvyyn näkökulmasta myös alueen saavutettavuus on haaste. Maakunnan väestökehitys ja ikärakenne luovat omat haasteensa elinkeinoelämälle. (Työ- ja elinkeinoministeriö, 2024.)

Vuotta 2024 on leimannut taantuma. Avoimet työpaikat ovat vähentyneet ja työttömien työnhakijoiden määrä kasvanut. Yritykset näkevät liiketoiminnan kehittämistä haittaavina tekijöinä yleisen suhdannetilanteen, työvoiman saatavuuden ja kustannustason kehityksen. Investointien kannalta myönteistä näkymää luovat uusiutuvan energian ja vihreän siirtymän investoinnit, joita Pohjois-Savossa on suunnitteilla noin 4 miljardilla eurolla. Vihreän siirtymän potentiaali aluetalouden uudistumiselle on ratkaiseva, ja sen kautta voi avautua merkittävää uutta liiketoimintaa. Mikäli hankkeet etenevät suunnitellusti, alueelle odotetaan rakennettavan noin 380 tuulivoimalaa, joiden yhteisteho on yli 3 000 MW. (Työ- ja elinkeinoministeriö, 2024.)

Seuraavassa taulukossa (**Taulukko 1**) kuvataan Ylä-Savon seutukunnan kehitysnäkymiä elinkeinoelämän ja yritystoiminnan, työttömyyden määrän ja rakenteen sekä työvoiman saatavuuden suhteen. Vaikka yleinen seudun tilanne on haastava, kehitysnäkymät elinkeinoelämän ja yritystoiminnan suhteen näyttävät paremmilta seuraavan vuoden sisällä. Työvoiman saatavuuden kuitenkin ennakoidaan heikentyvän entisestään. Taulukossa (**Taulukko 2**) on esitetty Lapinlahden elinkeinoelämän tunnuslukuja koko maahan verrattuna.

Taulukko 1. Ylä-Savon seutukunnan kehitysnäkymät (Työ- ja elinkeinoministeriö, 2024).

Ylä-Savon seutukunta Iisalmi, Keitele, Kiuruvesi, Lapinlahti, Pielavesi, Sonkajärvi, Vieremä	Tilanne nyt verrattuna vuoden takaiseen	Tilanne 6 kk kuluttua verrattuna nykyhetkeen	Tilanne 12 kk kuluttua verrattuna nykyhetkeen
Elinkeinoelämä ja yritystoiminta	-	0	+
Työttömyyden määrä ja rakenne	0	0	+
Työvoiman saatavuus	0	0	-
Arviointiasteikko: (++) paljon parempi, (+) parempi, (0) ennallaan, (-) heikompi, (--) paljon heikompi			

Taulukko 2. Lapinlahden elinkeinoelämän avainlukuja verrattuna koko maahan (Tilastokeskus, 2022).

Alue	Väkiluku	Työpaikat %			Työllisyysaste % (2022)	Työttömyys % (2022)
		Alkutuotanto	Jalostus	Palvelut		
Lapinlahti	8 975	16,5	25,6	56,5	74,0	10,7
Suomi	5 603 851	2,5	21,0	75,3	74,8	9,6

Elinkeinotoiminta hankealueella koostuu metsätaloudesta ja turvetuotannosta. Lähimmät palvelut sijaitsevat Varpaisjärven taajamassa noin 4 kilometrin etäisyydellä. Varpaisjärven kaakkoispuolella 2–5 kilometrin etäisyydellä sijaitsee kaksi matkailupalvelua, Heikkisen lomamökit sekä Susitullinranta. Tahkon matkailukeskus sijaitsee noin 15 kilometriä hankealueesta itään. Tahkon alueella on muun muassa laskettelukeskus ja majoituspalveluita.

3 VAIKUTUKSET VÄESTÖÖN, IHMISTEN TERVEYTEEN, ELINOLOIHIN JA VIIHTYVYYTEEN

3.1 Rakentaminen

Rakentamisen aikaiset vaikutukset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen, terveyteen ja virkistyskäyttöön muodostuvat erityisesti liikenne- ja meluvaikutuksista sekä maankäytön muutoksesta hankealueella. Savolan tuulivoimapuiston rakentaminen on suunniteltu alustavasti vuosille 2025–2026, jonka aikana rakennetaan tiet ja perustukset, kootaan voimalat sekä rakennetaan tarvittavat sähkönsiirtorakenteet.

Rakentamisen aikaiset meluvaikutukset aiheutuvat tuulivoimaloiden rakentamiseen liittyvistä maanrakennustöistä sekä niihin liittyvistä maa-aines- ja erikoiskuljetuksista. Maanrakennustöistä aiheutuvat meluvaikutukset rajoittuvat lähinnä hankealueelle, mutta kuljetuksista aiheutuvat meluvaikutukset ulottuvat laajemmalle alueelle kuljetusreittien varsille alkaen kuljetusten lähtöpisteestä. Kuljetusreittien varsille kohdistuvat meluvaikutukset ovat paikallisia ja kestoltaan lyhytaikaisia. Hankealueen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse asuin- tai lomarakennuksia, eikä rakentamisen aikaisten meluvaikutusten arvioida ulottuvan lähimpiin 1,5 kilometrin päässä sijaitseviin asuinrakennuksiin.

Rakentamisen aikaiset liikennevaikutukset aiheutuvat maa-ainesten kuljettamisesta sekä tuulivoimalan komponenttien erikoiskuljetuksista. Suurin osa rakentamisen aikaisesta liikenteestä on raskasta liikennettä. Vaikutuksia syntyy myös työmatkaliikenteen lisääntymisestä alueelle. Erikoiskuljetukset aiheuttavat paikallisia ja lyhytkestoisia katkoksia liikenteeseen ja liikenteen hidastumista. Kevyen liikenteen kulkijoiden turvallinen tiellä liikkuminen voi häiriintyä paikallisesti ja väliaikaisesti raskaskuljetusten myötä erityisesti reiteillä, joissa ei ole kevyen liikenteen väyliä. Maa-ainesten kuljettamisesta aiheutuvat vaikutukset ovat sitä vähäisempiä, mitä lähempää maa-ainekset saadaan kuljetettua hankealueelle. Häiriötä liikenteeseen aiheutuu myös tiestön parantamisesta sekä uuden tiestön rakentamisesta.

Rakentamisvaiheessa muodostuu pölypäästöjä sekä päästöjä työkoneista ja kuljetuksista, mutta päästöjen ei arvioida aiheuttavan merkittäviä ilmanlaatua huonontavia vaikutuksia. Päästöt ovat lyhytaikaisia ja esiintyvät päästölähteen läheisyydessä.

Rakentamisvaiheen aikaiset maisemavaikutukset kohdistuvat hankealueelle, kun hanketta rakentaessa poistetaan puustoa suunnitelluilta voimalapaikoilta sekä huoltotiestön alueelta. Korkea työkalusto saattaa näkyä puuston latvuston yläpuolella. Väliaikaisia ja lyhytkestoisia vaikutuksia hankealueen ulkopuoliseen maisemaan muodostuu rakentamisen aikaisesta liikennöinnistä ja kuljetuksista, joita varten lähialueen tieosuuksille voidaan joutua tekemään väliaikaisia muutoksia

kuljetusten mahdollistamiseksi. Maisema palautuu rakentamisen jälkeen osittain ennalleen, kun osa alueesta metsitetään.

Rakentamisvaiheessa maankäytön muutos ja alueiden pirstoutuminen vaikuttavat alueen virkistyskäyttöön ja metsästyksen. Hankealueella liikkumista rajoitetaan turvallisuussyistä rakentamisen aikana. Rajoitukset ovat väliaikaisia. Marjastuksen, sienestyksen ja ulkoilun mahdollisuudet hankealueella vähentyvät ja maiseman muutoksen myötä myös luontokokemus alueella liikkua muuttuu. Muutokset voivat vähentää halukkuutta liikkua alueella. Metsästykselle aiheutuu vaikutuksia alueen liikkumisrajoitusten myötä. Tietyille alueille pääsy vaikeutuu tai estyy kokonaan ja ampumalinjat muuttuvat. Riistaeläimet voivat karttaa aluetta melun ja lisääntyvän liikenteen vuoksi.

3.2 Toiminta

3.2.1 Paikallisilta saatu palaute

Sidosryhmätilaisuuksista ja yksityisten kannanottojen kautta saadun palautteen perusteella paikalliset ovat huolissaan erityisesti hankkeen vaikutuksista asuinviihtyvyyteen, ihmisten terveyteen sekä lintujen ja eläinten elinympäristöön. Yksityisissä kannanotoissa (20 kpl) tuotiin esille huoli tuulivoiman sijoittumisesta liian lähelle asutuksia. Tuulivoimahankkeen koetaan heikentävän asuinviihtyvyyttä ja kunnan elinvoimaa ja houkuttelevuutta asuinpaikkana. Kannanotoissa korostuu Lapinlahden valikoituminen asuinkunnaksi luontoarvojen ja alueen hiljaisuuden sekä häiriöttömyyden perusteella. Näiden koetaan olevan uhattuna Lapinlahdelle suunniteltujen tuulivoimahankkeiden myötä. Voimaloiden arvellaan hallitsevan näkymiä laajoilla alueilla. Maisemavaikutusten pelätään heikentävän asuinviihtyvyyttä ja muuttavan maisemaa merkittäväällä tavalla. Maalais- ja luontomaiseman pelätään muuttuvan teollisemmaksi, minkä koetaan heikentävän paikallisille tärkeitä arvoja.

Paikallisilta saadun palautteen perusteella tuulivoiman terveysvaikutukset aiheuttavat huolta. Terveysvaikutuksia koetaan aiheutuvan tuulivoiman melu- ja välkevaikutuksista. Paikalliset kokevat, ettei tuulivoiman meluhaittoja ole tutkittu tarpeeksi, jolloin tietoa mahdollisista terveysvaikutuksista ei ole luotettavasti saatavilla. Välkehaittojen pelätään näkyvän lähiseudun pihapiireissä, pelloilla ja asuntojen sisällä ikkunoista.

Kannanotoissa ja saaduissa palautteissa tuodaan esille virkistyskäyttö- ja metsästysmahdollisuuksien heikentyminen hankkeen myötä. Tuulivoimaloiden koetaan muuttavan aluetta luonnetta sekä heikentävän luontoarvoja. Tämän koetaan heikentävän alueella liikkuvien luontokokemusta sekä vaikuttavan haluun liikkua alueella. Metsäalueen pirstoutuminen voimaloiden myötä, tuulivoimaloiden melu sekä maiseman muutos koetaan merkittävinä kielteisinä vaikutuksina. Metsästyksen osalta tuodaan esille pelko metsästysmahdollisuuksien heikkenemisestä, riistaeläinten katoamisesta alueelta sekä eläinten elinolojen heikentymisestä.

Kannanotoissa ja saadussa palautteessa korostuu paikallisten arvostus alueen luonnonläheisyyttä ja maaseutumaisuutta kohtaan sekä halu suojella aluetta sen nykyisessä tilassa. Kun alue on tärkeä itselle, siihen liittyy usein voimakkaita tunteita ja merkityksiä. Tällöin on luonnollista osoittaa vastustusta muutoksen uhatessa tärkeäksi koettua paikkaa. Ihmiset luovat identiteettinsä tietyille alueelle lukuisten prosessien kautta, jolloin paikkaa halutaan suojella sen alkuperäisessä tilassa. Tätä

prosessia voidaan kutsua paikkaan kiintymiseksi. Paikka ja alue tarkoittavat eri asiaa kuin tila tai ympäristö, sillä siihen liittyy tietyn sijainnin lisäksi myös erilaisia merkityksiä ja tunteita. (Devine-Wright, 2009.)

3.2.2 Tuulivoiman vaikutukset

Hankkeen merkittävimmät ihmisiin kohdistuvat vaikutukset liittyvät asuinviihtyvyyteen sekä hankealueen ja sen lähiympäristön virkistyskäyttöön sekä metsästyksen. Vaikutukset syntyvät maankäytön ja maiseman muutoksista, tuulivoimaloiden äänestä, välkkeestä sekä tuulivoimaloiden koetuista tai todellisista terveys- ja turvallisuusriskeistä. Toiminnan aikaiset vaikutukset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen, terveyteen ja virkistyskäyttöön painottuvat maisema-, melu- ja välkevaikutuksiin. Myönteisiä ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia ovat hankkeesta syntyvät aluetaloudelliset vaikutukset, kuten työllisyyden lisääntyminen ja verotulojen kasvu.

Tuulivoimaloiden toiminnan aikana melua syntyy tuulivoimaloiden toiminnasta sekä huoltoliikenteestä. Kuultavan melun lisäksi tuulivoimalat tuottavat myös kuulokynnyksen alapuolella olevaa alle 20 Hz:n infraääntä. Valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) mukaan pysyvää asutusta tai loma-asutusta ei saa sijoittaa alueille, jossa ulkomelun keskiäänitaso ylittää 40 dB yöllä ja 45 dB päivällä. Matalataajuisen melun osalta noudatetaan sosiaali- ja terveysministeriön asetusta (545/2015) asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista. Meluvaikutukset painottuvat yöaikaan, kun muu melutaso on alhaista.

On kokijasta riippuvaista, kuinka häiritsevästä melun kokee. Tuulivoiman ääni on melua, mikäli se koetaan häiritseväksi. Melun häiritsevyys riippuu havaitsijan omasta melun havainnointi- ja sietokyvystä, melutasosta ja ominaisuuksista sekä havaitsijan asenteesta tarkasteltavaa melulähdettä kohtaan. Tutkimuksissa on havaittu, että henkilöt, joilla on negatiivisia asenteita tuulivoimaa kohtaan, kärsivät herkemmin melun aiheuttamista vaikutuksista (Työ- ja elinkeinoministeriö, 2017). Tuulivoimamelun yhteydestä unihäiriöihin ja elämänlaatuun ei ole selkeää näyttöä (Kuwano ym, 2014; Pedersen, 2011; van den Berg ym., 2008; Shepherd ym. 2011).

Työ- ja elinkeinoministeriön (2017) teettämän selvityksen mukaan osa tuulivoimaloiden lähellä asuvista ihmisistä saava oireita, jotka he yhdistävät tuulivoimaloiden infraääneen. Infraäänien terveysvaikutuksia on tutkittu viime vuosina paljon, mutta tutkimuksissa ei ole pystytty tuottamaan näyttöä infraäänien mahdollisista haitallisista terveysvaikutuksista. Infraäänitasot tuulivoimaloiden lähellä vastaavat samaa tasoa tai ovat matalampia kuin kaupunkien keskustoissa. Myös melko tuoreessa pitkäaikaismittauksiin, kyselytutkimuksiin ja kuuntelukokeisiin perustuvassa tutkimuksessa ei pystytty todistamaan yhteyttä infraäänien ja haitallisten terveysvaikutusten välillä. Tutkimuksessa tehtyjen mittausten mukaan 1,5 kilometrin etäisyydellä tuulivoimalapaikasta äänenpainetasojen ääniympäristö muuttui kaupunkimaisempaan suuntaan. Kuuntelukokeissa ei kuitenkaan pystytty havaitsemaan infraääntä. (Maijala ym., 2020.)

Kansainvälisten tutkimustulosten vertailun pohjalta tuulivoiman ja siitä raportoitujen muiden terveysvaikutusten, kuten häiriintyneen unen, unettomuuden, sydän- ja verisuonitautien ja tuulivoiman ihmisissä aiheuttamien metabolisten vaikutusten välille ei ole pystytty luomaan selvää yhteyttä. Oireet myös riippuvat osittain siitä, millaisia ennako-oletuksia henkilöllä on tuulivoimasta. Jos henkilö suhtautuu negatiivisesti tuulivoimaan, hän myös oirehtii enemmän altistuessaan voimalan tuottamalle melulle. (van Kamp & van den Berg, 2021). Vuonna 2022 tehti

suomalaistutkimus tukee kansainvälisten tutkimusten tuloksia siinä määrin, että tuulivoimaloiden äänitasolla ja terveysvaikutuksilla ei havaittu olevan muuta yhteyttä kuin äänen häiritsevyys (Radun ym., 2022; Turunen ym., 2022).

Melumallinnuksien mukaan alueella olevien vakituisten ja vapaa-ajan asuntojen kohdalla ei ylitetä valtioneuvoston asetuksen ohjearvoa 40 dB. Alueen läheisyydestä on valittu 15 havaintopistettä. Äänitaso lähimpien 1,5 kilometrin etäisyydellä olevien asuinrakennusten ja lomarakennusten alueella on alle 35 dB eli selvästi alle valtioneuvoston asetuksen mukaisen ohjearvon. Korkein äänitaso lähialueella sijaitsevan havaintopisteen kohdalla on 34 dB(A) (vakituinen asunto). Myöskään STM:n antamia sisätilojen matalataajuisen melun ohjearvoja ei ylitetä. On kuitenkin huomioitava, että melun kokeminen on subjektiivista ja ääni voidaan kokea häiritseväksi, vaikka melun ohjearvot eivät ylity.

Tuulivoimalan lapojen pyöriminen aiheuttaa liikkuvan varjon, joka syntyy auringon paistaessa tuulivoimalan takaa havaintopaikkaa kohden. Välkevaikutus riippuu tuulivoimaloiden toiminta-ajoista, auringonpaisteen ajankohdasta ja suunnasta sekä puuston suojaavasta vaikutuksesta. Tuulivoimaloiden välkevaikutuksille ei ole Suomessa määritelty ohjearvoja. Välkemallinnuksessa on käytetty välketasojen arviointiin Ruotsin ja Saksan ohjearvoja. Ruotsissa ja Saksassa annettua maksimisuositusta kahdeksan tunnin vuotuisesta välkkeestä ei ylitetä yhdessäkään Savolan tuulivoimapuiston havainnointipisteessä. Teoreettisen maksimitilanteen suositusta 30 min/päivä ei myöskään ylitetä yhdessäkään havainnointipisteessä. Mallinnuksessa ei ole huomioitu puuston suojaavaa vaikutusta.

Tuulivoimalat muuttavat niin lähi- kuin kaukomaisemaakin. Tuulivoimaloiden hallitsevuus maisemassa riippuu voimaloiden korkeudesta sekä ympäröivien alueiden peitteisyydestä ja korkeusvaihteluiden eroista. Laajoilta avoimilta alueilta voimalat näkyvät parhaiten. Voimaloiden korkeudesta huolimatta niiden havaittavuus alueen lähiympäristössä voi olla varsin heikkoa, ellei voimaloiden ja tarkastelupisteen välille jää riittävän laajaa avointa aluetta. Tuulivoimaloiden näkyvyyteen vaikuttavat myös sääolosuhteet. Etäisyyden kasvaessa voimaloiden havaittavuus heikkenee ja maisemaa hallitseva ominaisuus pienenee. Voimaloiden vaikutukset maiseman luonteeseen ja laatuun vähenevät etäisyyden kasvaessa. Maiseman muutos voidaan kokea asumisviihtyvyyttä ja elinoloja heikentävänä tekijänä. Kokemus maiseman muuttumisesta on yksilöllinen, ja on siten kokijasta riippuvaista, kuinka häiritsevänä maiseman muutoksen kokee. Myös tuulivoimaloihin asennettavat lentoestevalot muuttavat maisemaa ja voivat näin ollen vaikuttaa asumisviihtyvyyteen kokijasta riippuen. Vaikutus on suurinta pimeään aikaan (Suomen Tuulivoimayhdistys, 2023).

Savolan tuulivoimalat sijoittuvat metsäisille alueille. Asutuksen, loma-asutuksen ja pääkulkuväylien sekä tuulivoimaloiden väliin sijoittuu puustoisia alueita, jotka katkaisevat monin paikoin näkymiä kohti voimaloita. Maiseman muutos on suuri tuulivoimaloiden sekä huoltoteiden välittömässä läheisyydessä. Voimaloiden välittömässä läheisyydessä ei kuitenkaan ole asutusta, jolloin vaikutukset voimaloiden lähiympäristössä kohdistuvat lähinnä alueella liikkuviin metsästäjiin ja virkistyskäyttäjiin.

Näkemäalueanalyysin mukaan Savolan tuulivoimapuiston näkymäalueet painottuvat vaikutusalueen koillis-, etelä- ja lounaisosiin 10 kilometrin säteellä tuulivoimaloista. Hankealueen

eteläpuolella 1,5–2 kilometrin etäisyydellä olevien peltoaukeiden läheisyyteen muodostuu selkeitä näkymiä voimaloista. Alueella on yhteensä noin 30 vakituista asuntoa.

Mäkikylän ja Koskutmäen alueelle kohdistuvat maisemavaikutukset ovat pieniä. Näkemäalueelle osuu kolme vakituista asuntoa, mutta voimalat rajoittuvat kapealle alueelle horisontissa ja jäävät pieniksi suhteessa puihin ja rakennuksiin. Varpaisjärven keskusta ei muodostu merkittäviä maisemavaikutuksia rakennusten peittäessä suurimmat näkymät. Hankealueesta kaakkoon sijaitseville Kellomäen, Lammasahon ja Hannonmäen alueille muodostuu paikoin näkemäalueita. Näkemäalueille osuu noin 8 vakituista asuinrakennusta.

Lapinlahden keskusta kohdistuvat maisemavaikutukset ovat pieniä johtuen alueen taajamaluonteesta sekä hankkeen etäisyydestä. Alapitkän kulttuurimaisemaan kohdistuu maisemavaikutuksia, mutta pitkän etäisyyden takia vaikutukset ovat vähäisiä voimaloiden näkyessä pistemäisesti horisontissa. Väisälänmäen alueelle ulottuu vain pienehkö teoreettinen pistemäinen näkemäalue noin 23–24 km päässä tuulivoimaloista. Hankealueesta kaakkoon sijaitsevalle Nilsiän mäkikylän alueelle voimalat näkyvät paikoin. Näkemäalueilla on yhteensä noin 15 vakituista asuntoa. Etäisyyden takia voimalat jäävät lähelle puurajaa horisontissa ja kattavat näköalalentäessä hyvin pienen alueen. Hankealueesta länteen ja lounaaseen sijaitseville Maaninkajärven ja Onkiveden alueille muodostuu näkymiä paikoin järven rannoille. Näkemäalueille osuu noin 5 vakituista asuntoa. Maisemavaikutuksia on käsitelty tarkemmin erillisessä maisemaselvityksessä.

Toiminnan aikainen liikenne painottuu huoltoajoihin. Tiestön parantamisen ja uusien teiden myötä alueen tieverkosto ja sen ylläpito paranevat, mikä voi osaltaan parantaa alueen saavutettavuutta metsänomistajien, metsästäjien ja virkistyskäyttäjien kannalta.

Tuulivoimaloiden sijoittumisen lähelle asuinrakennuksia koetaan usein laskevan asuinkiinteistöjen arvoa. Taloustutkimuksen ja FCG:n tekemän tutkimuksen mukaan tuulivoima ei ole laskenut asuinkiinteistöjen hintoja Suomessa vuosina 2013–2021 tilastollisesti merkittävällä tavalla. Tutkimusaineisto kerättiin kahdeksalta Suomen tuulivoimapaikkakunnalta. Syyksi asuinkiinteistöjen hintojen muutoksiin todettiin lähinnä paikallinen asuntomarkkinoiden yleinen kehitys. (Holm et al., 2021.) Toisaalta kuitenkin esimerkiksi Tanskassa on havaittu, että tuulivoimaloilla on vaikutusta ihmisten maksuhalukkuuteen, jolloin asuinkiinteistöjen hintojen on huomattu laskevan (Jensen et al., 2018; Westlund & Wilhelmsson, 2021).

Erilaiset riski- ja häiriötilanteet voivat aiheuttaa turvallisuuteen kohdistuvia vaikutuksia sekä terveydellisiä vaikutuksia. Riski- ja häiriötilanteet ovat kuitenkin erittäin harvinaisia. Ne liittyvät vaaratilanteisiin, joissa tuulivoimalasta irtoaa osa tai talvella voimalasta sinkoutuu jäätä tai lunta. Tuulivoimaloiden lapoihin ja rakenteisiin voi kertyä jäätä tai tykkylunta. Jäätävien olosuhteiden aikaan voimalan lähellä liikkumista on hyvä välttää. Voimaloissa on kuitenkin jäätunnistusjärjestelmät, jotka tunnistavat lapoihin kertyneen jään. Voimala voidaan näin ollen tarvittaessa pysäyttää. Tuulivoimaloiden tulipalo on myös mahdollinen mutta erittäin harvinainen riskitilanne. Voimalat varustetaan palonilmaisulaittein ja paloturvallisuudesta huolehditaan jo rakennusvaiheessa. (Suomen uusiutuvat ry, 2024a.)

3.2.2.1 Vaikutukset virkistyskäyttöön

Hankealuetta ja sen lähiympäristöä käytetään paikallisten keskuudessa jokaisenoikeudella tapahtuvaan virkistyskäyttöön, kuten marjastukseen, sienestykseen ja ulkoiluun. Tuulivoimalat eivät estä alueen virkistyskäyttöä, mutta pitkäaikaista oleskelua voimaloiden läheisyydessä on syytä välttää turvallisuussyistä erityisesti talviaikaan putoavan jään ja lumen riskin vuoksi. Virkistyskäyttömahdollisuudet rajoittuvat voimalapaikkojen osalta, mutta niiden osuus hankealueen pinta-alasta on pieni. Talviaikaan tuulivoimaloiden välittömään läheisyyteen voi kohdistua liikkumisen rajoitteita lavoista putoavan lumen ja jään irtoamisriskin vuoksi. Olemassa olevan tieverkoston parantaminen ja mahdolliset uudet huoltotiet voivat paikoitellen parantaa alueen saavutettavuutta, jolloin tietyille alueille pääsy helpottuu.

Tuulivoimalat muuttavat alueen ympäristöä ja äänimaisemaa. Maiseman muutokset, välke ja tuulivoimaloiden ääni voidaan kokea virkistyskäyttöä heikentävänä tekijänä. Lisäksi turvallisuuteen ja terveyteen liittyvät huolet voivat heikentää alueen virkistyskäytön mielekkyyttä. Itselle tärkeän luonnonympäristön muuttuminen teollisemmaksi energiantuotantoalueeksi muuttaa alueella liikkuvien luontokokemusta. On kokijasta riippuvaista, kuinka häiritsevänä nämä muutokset koetaan. Muutokset voivat vähentää halukkuutta liikkua alueella.

Melu- ja välkevaikutusten ohjearvot eivät ylitä hankealueen läheisyydessä olevilla virallisilla virkistyskäyttöreiteillä. Hankealueen länsipuolella sijaitsevalle Kuikkahovin erämökille tuulivoimalan ääni kuuluu. Paikoitellen erämökillä voi myös havaita välkettä. Puuston suojaava vaikutus kuitenkin vähentää välkevaikutuksia. On huomioitava, että virkistyskäyttöreittien äänimaisema ja valo-olosuhteet muuttuvat, jolloin ohjearvojen alituksesta huolimatta tuulivoimaloiden ääni ja välke voidaan kokea häiritsevänä alueella liikkeessa.

Suurimäen ja Pyöreisen välillä olevalle ladulle ja luontopolulle ja Lukkarilan ladulle ei muodostu näkymiä voimaloista. Hankealueen luoteis- ja pohjoispuolella kulkevalle moottorikelkkareitille ei kohdistu vaikutuksia. Lapinlahden keskustan itäpuolella kulkevalle moottorikelkkareitille sekä alueen laavuille ja kodille ei muodostu näkymiä voimaloista. Hankealueen länsipuolella olevalle Kuikkahovin erämökille voimalat näkyvät paikoitellen, mutta metsäisellä alueella puuston suojaava vaikutus vähentää näkyvyyttä. Linnansalmen lintutorniin voimalat saattavat näkyä horisontissa, mutta voimaloiden ja lintutornin välissä on Lapinlahden keskusta, mikä vähentää vaikutuksia.

3.2.2.2 Vaikutukset metsästyksen

Hankkeen suurimmat vaikutukset metsästyksen aiheutuvat yhtenäisten metsäalueiden pirstaloitumisesta alueelle rakennettavien tuulivoimaloiden, niiden tukitoimintojen ja tiestön myötä. Parantuvat tieyhteydet voivat helpottaa joillekin metsästysalueille pääsyä, mutta toisaalta metsästysalueiden pirstaloituminen vähentää yhtenäisten metsäalueiden määrää.

Metsästäminen on sallittua tuulivoima-alueella, mikäli maanomistajat eivät ole sitä kieltäneet. Metsästystä voidaan jatkossakin harjoittaa metsästyslainsäädännön ja hyvän metsästystavan mukaisesti. Alueella sijaitsee hirvenmetsästyksessä käytettäviä jahtilavoja, joita käytettäessä tulee arvioida ampumisen linja sekä voimaloiden läheisyydessä oleskelun turvallisuus. Latvalinnustuksen mahdollisuudet aivan voimaloiden läheisyydessä rajoittuvat. Ampumista voimaloihin päin ja pitkäaikaista oleskelua voimaloiden läheisyydessä tulee välttää turvallisuussyistä. Vaikka

metsästäminen on sallittua tuulivoima-alueella, alueen luonteen, äänimaiseman ja valo-olosuhteiden muuttuminen voivat vaikuttaa metsästyskokemukseen.

Metsästettäviin lajeihin kohdistuvat vaikutukset johtuvat lähinnä riistalajien elinalueiden pirstoutumisesta sekä elinympäristön laadun muuttumisesta, jolloin eläinten kulkureitteihin voi tulla muutoksia ja eläimet voivat hakeutua muille alueille. Toisaalta on tehty myös havaintoja, joissa eläimistö palaa alueelle rakentamisajan häiriöiden jälkeen. Tuulivoiman vaikutuksia eläimistöön on Suomessa tutkittu varsin vähän. Riistaeläimet voivat vältellä aluetta erityisesti hankkeen alkuvaiheessa, kun eläimet eivät vielä ole tottuneet tuulivoimaloihin. Luonnonvarakeskus on käynnistänyt 14 tuulivoimahankkeen kanssa tutkimuksen, jossa selvitetään tuulivoiman vaikutuksia eläimistöön sekä metsästyksen. Muissa maissa tehdyissä tutkimuksissa tuulivoiman vaikutukset eri lajeihin ovat vaihdelleet riippuen vuodenajasta, eläimen sukupuolesta, petojen määrästä ja elinympäristöstä. Etenkin lisääntymisaikana vaikutukset ovat olleet voimakkaampia kuin muina vuodenaikoina. (Luonnonvarakeskus, 2024.)

3.3 Toiminnan päättyminen

Toiminnan päättyessä voimalat puretaan, jolloin vaikutukset ovat samankaltaisia kuin rakennusvaiheessa. Voimaloiden purkamisesta ja osien sekä muun infrastruktuurin kuljettamisesta pois alueelta aiheutuu vähäisiä melu-, pöly- ja liikennevaikutuksia, jotka ovat samankaltaisia kuin rakennusvaiheessa. Toiminnan päättymisen jälkeen alue maisemoidaan, joka voi vaikuttaa myönteisesti asumisviihtyvyyteen ja aluetta virkistyskäyttöön käyttävien luontokokemukseen. Tuulivoimapuiston elinkaaren lopussa tuulivoimaloiden maanpäälliset osat puretaan pois kokonaan, jolloin niiden aiheuttamat maisemavaikutukset häviävät. Toiminnan päättymisen jälkeen tilanne palautuu pitkälti tilanteeseen ennen tuulivoimapuiston rakentamista, mikäli alueelle ei tule muuta toimintaa.

4 VAIKUTUKSET ELINKEINOIHIN

4.1 Rakentaminen

Hankealueelle tehtävä rakentaminen näkyy aluetaloudellisena vaikuttavuutena rakentamisen aikana. Rakentaminen on työvoimavaltaista, jolloin vaikutukset näkyvät erityisesti esimerkiksi rakennustyöntekijöiden ja suunnittelijoiden kysynnässä, kuten myös tarvittavien palveluiden, koneiden, laitteiden ja rakennusmateriaalien kysynnässä. Tämä heijastuu edelleen työvoiman kysyntään.

Rakentamisvaiheessa hanke työllistää erityisesti maanrakennus- ja betoniyrityksiä. Alueella on mahdollista hyödyntää paikallisia yrityksiä ja paikallista työvoimaa, mutta haasteita voi syntyä osaavan työvoiman saatavuudesta. Tuulivoimatuotannosta aiheutuu suorien vaikutusten ohella taloudellisia kerrannaisvaikutuksia. Rakentamisen kerrannaisvaikutukset näkyvät esimerkiksi ravintola- ja majoitusalailla, energia- ja jätehuollossa, kaupan ja logistiikan alalla sekä laajemmin alkutuotannossa, teollisuudessa, koneiden ja laitteiden huollossa sekä korjauksessa, IT-palveluissa ja rahoitus- ja vakuutusalailla. Edellä mainitut alat ovat osa arvoketjua, jossa tuotetaan raaka-aineita,

osia tai valmiita tuotteita suoraan tuulivoimalahankkeelle ja alihankkijoille. (Savikko & Hokkanen, 2023; Ramboll Finland Oy, 2019.)

Tuulivoimaloiden sekä niiden tarvitseman pystytysalueen, huoltoalueiden ja huoltoteiden rakentaminen vähentää metsätalouskäyttöön käytettävien alueiden määrää. Yhtä voimalaa kohden puustoa täytyy kaataa teiden, kaapeleiden ja nostoalueen tieltä noin 1,5 hehtaaria. Metsänomistajille menetetty metsätalousmaa korvataan maanvuokrilla. Huoltoteiden rakentaminen ja olemassa olevien teiden kunnostaminen helpottaa alueelle pääsyä hyödyttäen metsätaloutta. Metsänhoidollisiin toimenpiteisiin kohdistuu rakentamisvaiheessa lyhytkestoista haittaa rakentamisen aikaisten rajoitusten takia.

4.2 Toiminta

Tuulivoimatuotannon merkittävimmät toiminnan aikaiset vaikutukset elinkeinoelämään muodostuvat työllisyysvaikutusten ja verokertymien muutosten myötä (Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, 2021). Viiden voimalan tuulivoima-alue tarvitsee noin yhden huoltajan työssäkäyntialueelle. Lisäksi voimat tarvitsevat muutakin kunnossapitoa, kuten teiden ja sähköverkon ylläpito- ja kunnostustöitä. Paikallisia toimijoita käytetään saatavuuden mukaan.

Työllisyysvaikutukset jakautuvat eri toimialoille joko suorina vaikutuksina tai tuotannon ja kulutuksen kerrannaisvaikutuksina. Vaikutukset jakaantuvat alkutuotantoon, teollisuuteen, koneiden ja laitteiden huoltoon, rahoitus- ja vakuutustoimintaan, varastointiin ja logistiikkaan, kaupan alaan, energia- ja jätehuoltoon sekä muihin tarvittaviin tukipalveluihin (Ramboll Finland Oy, 2019).

Toiminnan aikana tuulivoimayhtiö maksaa kunnalle kiinteistöveroä sekä kotipaikkakunnalleen ja valtiolle yhteisöveroa. Kiinteistöveron suuruuteen vaikuttavat tuulivoiman osalta tuulivoimaloiden lukumäärä, ikä, investointikustannus sekä kuntien kiinteistöveroprosentti. Suomen uusiutuvat ry on arvioinut, että yhdestä tuulivoimalasta kertyy sen elinkaaren aikana kiinteistöveroä noin 400 000 euroä, mikäli kunnalla on käytössä korkein mahdollinen voimalaitoksen kiinteistöveroprosentti (3,10 %). (Suomen uusiutuvat ry, 2024b.) Tuulivoimaloiden kiinteistöveroä maksetaan siihen kuntaan, jossa tuulivoimalat sijaitsevat. Lapinlahden kunnan kiinteistöveroprosentti voimalaitoksille on 3,10 %. Hankkeesta vastaava arvioi ensimmäisen vuoden kiinteistöveron olevan noin 192 000 euroä. Rakennusaikaisista investoinneista arvioidaan jäävän talousalueelle noin 4–9 miljoonaa euroä. Lukemat perustuvat hanketoimijan aiempiin toteutuneisiin hankkeisiin. Lisäksi aluetaloudelliseen ja kansalliseen vaikuttavuuteen vaikuttavat myös tuotetusta energiasta perittävät sähköverot ja arvonlisäverot, työntekijöiden palkoista pidätettävät kunnallisverot ja tuloverot sekä maankäytön korvauksista maksettavat verot (Savikko & Hokkanen, 2023).

Tuulivoimaloiden välitön ympäristö raivataan puustosta vapaaksi, mutta pääsääntöisesti alue säilyy metsätalouden käytössä. Suurin osa rakentamisvaiheessa vaaditusta pinta-alasta palautuu takaisin metsätalouden käyttöön. Uudet ja parannetut tiet helpottavat puunkuljetuksia metsätalouden näkökulmasta. Maanomistajat saavat vuokraamistaan alueista vuokratuloja, joka on maanomistajalle jatkuvaa, vakiomääräistä tuloä. Savolan hankkeessa hanketoimija maksaa rakennuspaikkakohtaisen vuokranmaksun lisäksi vuokraa koko tuulivoimapuiston pinta-alan maanomistajille. Maanvuokratulot hankealueelta ovat yhteensä noin 140 000 euroä vuodessa.

Suomen uusiutuvat ry (2024b) arvioi tuulivoimasta saatavien korvauksien olevan lähes aina suurempia kuin saman alueen tuotto metsätalouskäytössä. Tuulivoimalat rajoittavat jonkin verran maanomistajien muita mahdollisuuksia alueen käyttöön. Esimerkiksi asuinrakennuksia ei voi rakentaa tuulipuistoalueelle.

Savolan tuulivoimahanke tukee paikallisia, alueellisia ja kansallisia ilmastotavoitteita, kuten Hiilineutraali Pohjois-Savo -hanketta, Lapinlahden ilmastosuunnitelmaa 2021-2035 sekä kansallista ilmasto- ja energiastrategiaa. Hanke tukee alueellista ja kansallista energiaomavaraisuutta, uusiutuvien energianlähteiden käyttöä sekä hajautettua energiantuotantoa. Tuulivoimapuisto auttaa myös pienentämään kunnan hiilijalanjälkeä.

Heikkisen lomamökkeihin ja Susitullinrantaan kohdistuvat maisemavaikutukset ovat pieniä. Susitullinrantaan voimalat eivät näy lainkaan. Heikkisen lomamökkien peltoaukean reunaan muodostuu pieni näkemäalue. Tahkon matkailukeskukseen ei kohdistu maisemavaikutuksia.

4.3 Toiminnan päätyminen

Toiminnan päätyttyä tarvittava infrastruktuuri puretaan ja mahdollisuuksien mukaan materiaalit kierrätetään. Toiminnan päättymisestä aiheutuu elinkeinoelämälle ja palveluille samankaltaisia vaikutuksia kuin hankkeen rakentamisesta. Työllisyysvaikutukset näkyvät maanrakennusalalla sekä tarvittavien palveluiden, koneiden ja laitteiden kysynnässä että energia-, vesi- ja jätehuollon toimialoilla, teollisuudessa, teknisissä palveluissa ja kaupan, varastoinnin ja logistiikan alalla. Vaikutukset ovat joko suoria tai tuotannon ja kulutuksen kautta syntyviä kerrannaisvaikutuksia. (Ramboll Finland Oy, 2019).

5 YHTEISVAIKUTUKSET

Savolan tuulivoimapuistoa lähimmät suunnitteilla olevat hankkeet ovat Iso-Petäjämäen tuulivoimapuisto noin 15 kilometriä luoteeseen sekä Tielammen tuulivoimapuisto noin 20 kilometriä luoteeseen. Iso-Petäjämäen yhteisvaikutusten näkemäalueanalyysin mukaan näkemäalueita muodostuu erityisen vahvasti Iisalmen ympäristöön ja siitä etelään Onkiveden vesistön ympäristöön. Savolan hanke erottuu pienen välin jälkeen jatkeena Tielammen ja Iso-Petäjämäen voimalajonolle Iisalimesta ja Onkivedeltä päin katsottuna. Melusta ja välkkeestä ei aiheudu yhteisvaikutuksia Tielammen ja Iso-Petäjämäen hankkeiden kanssa hankkeiden sijaitessa huomattavan kaukana Savolan hankealueesta.

6 HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN VÄHENTÄMINEN

Ihmisiin kohdistuvien haitallisten vaikutusten vähentämisessä tärkeää on avoin tiedottaminen ja vuorovaikutus paikallisten kanssa. Tiedottamisen ja vuoropuhelun avulla voidaan lieventää hankkeen aiheuttamia huolia ja epävarmuutta. Haitallisten vaikutusten vähentämisessä on tärkeää tuntee paikallinen konteksti. Paikalliset erityispiirteet selviävät usein vain vuoropuhelussa paikallisten kanssa.

Rakentamisen aikaisia vaikutuksia virkistyskäyttöön ja metsästykseseen voidaan lieventää tiedottamalla rakentamisen vaiheista ja mahdollisista estevaikutuksista sekä niihin liittyvistä

aikatauluista. Metsästäjien kanssa voi harkita sovittavan myös tiettyjä ajanjaksoja tai päiviä, jotka rauhoitetaan metsästyskäyttöön. Liikenteestä aiheutuvia vaikutuksia voidaan lieventää tiedottamalla isoimmista erikoiskuljetuksista.

Meluvaikutuksia on pyritty ehkäisemään pitämällä 1,5 km suojaetäisyys lähimpiin asuinrakennuksiin. Jos välkettä olisi jossakin kohtuuttomasti, kohtuuton haitta välkkeestä pystytään ehkäisemään pysäyttämällä välkettä aiheuttavat voimat kriittiseksi ajaksi. Välkemallinnuksen perusteella Ruotsissa ja Saksassa annettu suositus kahdeksan tunnin vuotuisesta välkeajasta ei ylity yhdessäkään havainnointipisteessä. Käyttämällä uusinta teknologiaa, melu- ja välkehaittoja voidaan myös minimoida tehokkaasti.

7 EPÄVARMUUSTEKIJÄT

Sosiaalisten vaikutusten arviointiin liittyvät vaikutukset ovat usein luonteeltaan subjektiivisia, sidoksissa yksilöön, aikaan ja paikkaan. Yksittäisten ihmisten näkemykset eivät välttämättä ole yleistettävissä laajemman ihmisjoukon näkemykseen hankkeeseen liittyvistä asioista. Sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa on väistämättä tehty yleistyksiä ja arvioita olemassa olevan tiedon ja paikallisilta saatujen palautteiden perusteella.

Elinkeinoelämään ja palveluihin kohdistuva arviointi on tehty yleisellä tasolla hyödyntäen paikallista ja kansallista aineistoa esimerkiksi työllisyyslukuista, alueen elinkeinoista ja elinvoimaisuudesta sekä tuulivoiman aluetaloudellisista vaikutuksista tehtyjä aineistoja ja tutkimuksia. Tarkempaa taloudellista vaikutusten arviointia ei ole tehty. Elinkeinoihin ja palveluihin kohdistuvat vaikutukset ovat riippuvaisia myös laajemmista vaikeasti ennustettavissa olevista kansallisista ja kansainvälisistä ilmiöistä, talouden suhdannevaihteluista ja riskeistä, jotka heijastuvat paikalliselle tasolle.

LÄHTEET

- Devine-Wright, P. (2009)** Rethinking NIMBYism: The role of public attachment and place identity in explaining place-protective action. *Journal of Community & Applied social psychology*. 19, 426-441.
- Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (2021)** Tuulivoiman yleisopas.
- Holm, P., Tyynilä, J., Sainio, K., & Roselius, E. (2021)** Tuulivoima - vaikutus asuinkiinteistöjen hintoihin. Viitattu 4.11.2024. <https://tuulivoimayhdistys.fi/media/tuulivoima-ja-asuinkiinteistöjen-hinnat-2022-1.pdf>
- Jensen, C. U., Panduro, T. E., Lundhede, T. H., Nielsen, A. S. E., Dalsgaard, M., & Thorsen, B. J. (2018)** The impact of on-shore and off-shore wind turbine farms on property prices. *Energy Policy*, 116, p. 50–59
- Kauppinen, T. & Tähtinen, V. (2003)** Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi -käsikirja. *Stakes, Aiheita 8/2003*.
- Kuwano S., Yano T., Kageyama T., Sueoka S., Tachibana H. (2014)** Social survey on wind turbine noise in Japan. *Noise Control Eng J* 2014; 62:503–520.
- LIPAS (2024)** Liikunnan paikkatietojärjestelmä. Viitattu 11/2024. <https://www.lipas.fi/liikuntapaikat>
- Luonnonvarakeskus (2024)** Metsäeläinten esiintyminen ja elinympäristöjen käyttö tuulivoimaloiden lähialueilla. Tuuliriista. Viitattu 4.11.2024. <https://www.luke.fi/fi/projektit/tuuliriista>
- Maijala, P., Turunen, A., Kurki, I., Vainio, L., & Sainio, M. (2020)** Tuulivoimaloiden infraääni ja terveys. *Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminta*, 11.
- Pedersen, E. (2011)** Health aspects associated with wind turbine noise: results from three field studies. *Noise Control Eng J* 2011; 59:47–53.
- Päivänen, J., Kohl, J., Manninen, R., Sairinen, R. & Kyttä, M. (2005)** Sosiaalisten vaikutusten arviointi kaavoituksessa. *Ympäristöministeriö: Suomen ympäristö*, 766.
- Ramboll Finland Oy (2019)** Tuulivoiman aluetalousvaikutukset. *Työllisyysluvat ja aluetalousvaikutukset elinkaaren eri vaiheissa*.
- Radun, J., Maula, H., Saarinen, P., Keränen, J., Alakoivu, R., & Hongisto, V. (2022)** Health effects of wind turbine noise and road traffic noise on people living near wind turbines. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 157, 112040
- Sairinen, R. & Kohl, J. (2004)** Sosiaalisten vaikutusten arviointi – tavoitteista konkreettiseen sisältöön. Teoksessa Sairinen, R. & Kohl, J. (toim.): *Ihminen ja ympäristön muutos: sosiaalisten vaikutusten arvioinnin teoriaa ja käytäntöjä*. Teknillinen korkeakoulu: Espoo.
- Savikko, H. & Hokkanen, J. (2023)** Tuulivoiman aluetaloudellisten vaikutusten arviointi.

Shepherd, D., McBride, D., Welch, D., Dirks, KN., Hill, EM. (2011) Evaluating the impact of wind turbine noise on health-related quality of life. *Noise Health* 2011; 13:333–339.

Sosiaali- ja terveysministeriö (1999) Ympäristövaikutusten arviointi. Ihmisiin kohdistuvat terveydelliset ja sosiaaliset vaikutukset. *Sosiaali- ja terveysministeriö, Oppaita* 1999:1.

Suomen tuulivoimayhdistys ry (2023) Kysymyksiä tuulivoimasta.

Suomen uusiutuvat ry (2022) Maanomistajakorvauksissa käytettyjä periaatteita. *Uusiutuvat-lehti* 25.2.2022.

Suomen uusiutuvat ry (2024a) Tuulivoima. Vaikutukset turvallisuuteen. Viitattu 4.11.2024. <https://suomenuusiutuvat.fi/tuulivoima/tuulivoiman-ymparistovaikutukset/vaikutukset-turvallisuuteen/>

Suomen uusiutuvat ry (2024b) Tuulivoimasta kunnille. Viitattu 11.11.2024. <https://suomenuusiutuvat.fi/tuulivoima/tuulivoimasta-kunnille/taloudelliset-vaikutukset/>

Tilastokeskus (2023) Kuntien avainluvut. Viitattu 31.10.2024. https://pxdata.stat.fi/PxWeb/pxweb/fi/Kuntien_avainluvut/

Turunen, A., Tiittanen, P., Yli-Tuomi, T., Lanki, T., & Korkonen, M. J. (2022) Reseptilääkkeiden käyttö tuulivoimatuotantoalueiden ympäristössä. *Ympäristö ja Terveys - lehti*, 53(1), p. 46–51.

Työ- ja elinkeinoministeriö (2017) Tuulivoimaloiden tuottaman äänen vaikutukset terveyteen. *Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisu* 28/2017.

Työ- ja elinkeinoministeriö (2024) Alueelliset kehitysnäkymät syksyllä 2024. *Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisu*, 2024:44.

van den Berg, F., Pedersen, E., Bouma, J., Bakker, R. (2008) WINDFARM perception: visual and acoustic impact of wind turbine farms on residents. Final report.

van Kamp, I., & van den Berg, F. (2021) Health Effects Related to Wind Turbine Sound: An Update. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(17), p. 9133

Westlund, H., & Wilhelmsen, M. (2021) The socio-economic cost of wind turbines: A Swedish case study. *Sustainability*, 13(12), 6892.



envineer.fi