

Sievin tuulivoimaohjelma

SIE/88/10.00.00.01/2023

Käsittely

Tekninen lautakunta 17.4.2024 § 21

Kunnanhallitus 23.4.2024 § 74

Kunnanvaltuusto 6.5.2024 § 16

Sweco Finland Oy

Projekti

Työnumero

Asiakas

Tekijät

Päiväys

Reg. No. 2998506-9

Sievin tuulivoimaohjelma

23704053

Sievin kunta

Mikko Autio, Johanna Lehto ja Jaakko Raunio

7.2.2024

4.	VUOROVAIKUTUS	36
4.1	Vuorovaikutuksen toteuttaminen.....	36
4.1.1	Tilaisuudet.....	36
4.1.2	Asukaskysely	36
4.1.3	Viranomaisyhteistyö	37
4.1.4	Kuuleminen	37
5.	SKENAARIOVAIHTOEHDOT.....	38
6.	TUULIVOIMAOHJELMAN KRITTEERIT JA PERIAATTEET	40
6.1	Soveltaminen	47
7.	VAIKUTUSTEN ARVIOINTI	49
7.1	Ilmastovaikutukset.....	49
7.2	Vaikutukset elinoloihin	50
7.2.1	Sosiaaliset vaikutukset	50
7.2.2	Meluvaikutukset	50
7.3	Taloudelliset vaikutukset	52
7.3.1	Vaikutukset kuntatalouteen ja työllisyyteen	52
7.3.2	Elinkeinovaikutukset	54
7.3.3	Sähkönkuluttajat.....	54
7.3.4	Kiinteistöjen arvo.....	54
7.4	Luontovaikutukset	55
7.4.1	Suurpedot ja muut eläimet.....	55
7.4.2	Linnusto	56
7.5	Maisemavaikutukset.....	56
7.5.1	Välke ja varjostus	59
7.6	Liikennevaikutukset.....	59
7.7	Muut vaikutukset	59
7.7.1	Sähkönsiirtoyhteyksien vaikutukset.....	59
7.7.2	Vaikutukset Puolustusvoimille.....	60

8.	AURINKOVOIMATUOTANTO.....	61
8.1	Aurinkovoimatuotannon vaikutukset	64
9.	TIEKARTTA SIEVIN KUNNAN HIILINEUTRAALIUTEEN.....	66
10.	OHJELMAN TOTEUTUS JA SEURANTA.....	67
11.	TIETOPANKKI JA LINKKEJÄ	68
12.	LÄHTEET	70

Johdanto

Tuulivoimatuotannon lisäämiselle on kansallisesti kova paine. Tuulivoimarakentaminen on osa siirtymää kohti uusiutuvia energiamuotoja.

Tässä tuulivoimaohjelmassa on laadittu Sievin tuulivoimarakentamisen linjaukset. Työtä on ohjannut tavoite mahdollistaa uusiutuvan energian lisääminen, huomioiden kuitenkin kattavasti maisema-, luonto- ja virkistyskäyttöarvot sekä tuulivoiman sosiaaliset vaikutukset. Työ laaditaan laajassa vuorovaikutuksessa eri osallisten kanssa. Työtä on ohjannut kunnanhallituksen asettama ohjausryhmä. Lisäksi työn käytännön toteutusta on edistänyt työryhmä. Työssä asiantuntijoina ovat toimineet konsultin edustajat Swecolta. Työn aikana on kuultu lisäksi kuntalaisia (kysely) ja kuntalaisilla on mahdollisuus ottaa kantaa myös julkisen kuulemisen kautta. Lisäksi on järjestetty valtuustoseminaari kaikille kunnanvaltuutetuille.

Ohjausryhmään on nimetty tekninen johtaja, ympäristösihteeri, teknisen lautakunnan puheenjohtaja, lupajaoston puheenjohtaja ja kaksi teknisen lautakunnan jäsentä sekä kunnanjohtajan ja kolme muuta jäsentä (kunnanhallitus 19.9.2022 § 132). Työryhmään kuuluvat kunnanjohtaja, tekninen johtaja ja ympäristösihteeri sekä konsultin edustajat.

Ohjausryhmä

Kai Korhonen	puheenjohtaja, Sievin kunnanjohtaja
Sami Puputti	varapuheenjohtaja, Sievin tekninen johtaja
Reijo Peltokorpi	Sievin ympäristösihteeri
Rami Rauhala	Sievin kunnanhallituksen pj
Annun Pärkkä	Sievin kunnanhallituksen jäsen sekä kh:n edustaja teknisessä lautakunnassa ja lupajaostossa (5/2023 saakka)
Ari Ahola	Sievin kunnanhallituksen jäsen ja kh:n edustaja teknisessä lautakunnassa
Pasi Käsälä	Sievin kunnanvaltuutettu, teknisen lautakunnan pj
Jukka Muhola	Sievin kunnanvaltuutettu, teknisen lautakunnan I varapj ja lupajaoston pj
Liisa Vesisenaho	Sievin teknisen lautakunnan jäsen
Pirjo Rahkonen	Sievin teknisen lautakunnan jäsen ja lupajaoston jäsen

konsultin edustajat (ohjausryhmän sihteeri)

Keskeinen työryhmä

Kai Korhonen	kunnanjohtaja
Sami Puputti	tekninen johtaja
Reijo Peltokorpi	ympäristösihteeri
Tapio Tuuttila	Sweco
Jaakko Raunio	Sweco
Johanna Lehto	Sweco
Mikko Autio	Sweco
Noora Kela	Sweco

1. Tiivistelmä

Sievin tuulivoimaohjelman tavoitteena on määrittää periaatteet, miten tuulivoimarakentamista ohjataan kunnan alueella tulevaisuudessa. Tuulivoimaohjelma toimii tuulivoimahankkeiden toteuttamiskelpoisuuden arvioinnissa ja valmistelussa kaavoitusta koskevaan päätöksentekoon tulevaisuudessa.

Tämän ohjelmaraportin alussa kuvataan tuulivoiman sijoittumista Sievin alueella määrittävät lähtökohdat, kuten yhdyskuntarakenne, luontoarvot, maisema- ja kulttuuriarvot, kaavoitustilanne, virkistysalueet sekä elinkeinot. Ohjelmassa kuvataan myös tuulivoimatuotantoa ohjaavaa lainsäädäntöä sekä tuulivoiman tapahtunutta kehitystä.

Keskeisin osa Sievin tuulivoimaohjelmaa ovat kriteerit, jotka ohjaavat tuulivoiman sijoittumista. Kriteerit on kuvattu tarkemmin kappaleessa 6 sekä liitteessä 1. Kriteerien tavoitteena on

- 1) varmistaa riittävät suojaetäisyydet, jotta asumisen, virkistykseen ja matkailun edellytykset turvataan, arvokkaat luonto-, maisema- ja kulttuuriarvot säilyvät ja haitalliset vaikutukset minimoidaan
- 2) mahdollistaa kunnan alueella tuulivoimatuotantoa, jotta voidaan vastata ilmastonmuutoksen tuomiin haasteisiin, energiamurroksen edistämistarpeisiin sekä omavaraisuuden ja huoltovarmuuden edistämiseen.

Sievin tuulivoimaohjelman pohjalta kunnan alueelle voi sijoittua merkittävä määrä tuulivoimaa, mutta sijoittamista ohjataan erilaisia asumisen ympäristöjä sekä luonto- ja maisema-arvoja säilyttäen. Kriteerien muodostamisessa on huomioitu ohjelmatyön aikana toteutetuissa vuorovaikutusmenettelyissä saadut näkemykset ja huomiot. Asukkaille järjestettiin keväällä 2023 tuulivoimaan liittyen kysely, jonka tulosten tiivistelmä on tämän ohjelman liitteenä.

Tuulivoimaohjelman yhteydessä laadittiin myös tiekarttatarkastelu Sievin hiilineutraalisuuden tavoittamiseksi. Työssä arvioidaan Sievin päästökehitystä ja toimenpiteitä, jotka vaaditaan hiilineutraalisuustavoitteen saavuttamiseksi. Päästökehitystä tarkastellaan tuulivoiman eri määrillä ja myös ilman tuulivoimaa. Tiekartta on tuulivoimaohjelman liitteenä. Tuulivoiman lisäksi aurinkoenergia on jatkossa keskeinen uusiutuvan energian muoto. Aurinkoenergian tuotannon mahdollisuuksia ja sijoittumisperiaatteita Sievin alueella on kuvattu kappaleessa 8.

Tuulivoimaohjelman toteutus tapahtuu hankekohtaisesti Sievin kunnan ohjattaessa hankkeita kaavoituksen kautta. Kaavoituksessa tulee huomioida ohjelman linjaukset ja kriteerit. Tuulivoimaohjelman tavoitevuoden jälkeen energiantuotannon kokonaisuutta tulee arvioida uudelleen toteutuneiden hankkeiden ja koettujen vaikutusten kautta.

2. Tavoitteet ja lähtökohdat

Sievin kunnassa on toiminnassa kaksi tuulivoima-aluetta, minkä lisäksi kunnassa on yksi luvitettu tuulivoimahanke ja useampia vireillä olevia hankkeita. Sievissä on tehty valtuustoaloite tuulivoimarakentamista koskevan strategian laatimisesta. Aloitteessa todetaan, että tarkoituksena ei ole yksityiskohdissaan lukita tulevaa tuulivoiman sijoittamista vaan linjata periaatteita, joiden täyttyessä mahdollisten tulevien hankkeiden valmistelua voidaan edistää kunnan toimesta. Kunnan päätöksissä on todettu, että kunnan toimintaa ohjaa yksi strategia, kuntastrategia. Tämän lisäksi kuntaan voidaan laatia erilaisia ohjelmia ja ohjeita tai yksittäisiä linjauspäätöksiä. Sievissä on päätetty käynnistää kunnan tuulivoimaohjelman laatiminen. Käytännön työ on päätetty antaa konsultin tehtäväksi, mutta työtä varten on perustettu ohjausryhmä, joka ohjaa työtä ja päättää periaatteista.

Tuulivoimaohjelman tavoitteena on uusiutuvan energiantuotannon sosiaalisesti kestävä toteutuminen Sievin kunnan alueella. Tausta-aineistona tuulivoimaohjelmalle ovat Pohjois-Pohjanmaan voimassa oleva maakuntakaava ja vireillä olevan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava sekä Sieviin suunnitteilla olevat tuulivoimahankeet. Tuulivoimaohjelmalle on asetettu seuraavat keskeiset tavoitteet:

- tuulivoiman ohjaamisen raamien muodostaminen mahdollisimman selkeästi ja yksiselitteisesti
- kuntalaisten osallistaminen, kuntalaisten mielipiteiden selvittäminen ja huomiointi
 - kuntalaisten tasapuolinen kohtelu
 - tuulivoimarakentamisen säädöksentän esittäminen
- sähkönsiirron huomiointi osana tuulivoimaa
- aurinkoenergian tuotannon huomiointi
- hiilineutraalisuus



2.1 Kunnan strategioiden tavoitteet

2.1.1 Kuntastrategia

Sievissä on laadittu kuntastrategia 2022–2025. Strategiassa on viisi painopistettä/kärkitavoitetta:

1. Yhteisöllisesti ja välittäen
2. Hyvinvoivat kuntalaiset ja onnelliset perheet
3. Elinvoimaiset ja kehittyvät yritykset
4. Vastuullinen talous
5. Itsenäinen Sievi maailmankartalle

Kärkitavoitteisiin sisältyy myös hiilineutraaliutta ja energianmurrosta liippaavia alateemoja. Strategiassa on asetettu tavoitteiksi mm.:

- Olemme ympäristötietoisia
- Hyödynnämme kiertotalouden mahdollisuuksia
- Hyödynnämme teknologian tarjoamia mahdollisuuksia
- Huomioimme lapsi-, yritys- ja ympäristövaikutukset päätöksenteossa
- Investointimme ja hankkeemme ovat laadullisesti hyviä sekä kestäviä



2.2 Maakunnalliset tavoitteet

2.2.1 Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava

Sieivissä on voimassa Pohjois-Pohjanmaan neljä lainvoimaista maakuntakaavaa: 1.–3. vaihemaakuntakaavat sekä Hanhikiven ydinvoimamaakuntakaava.

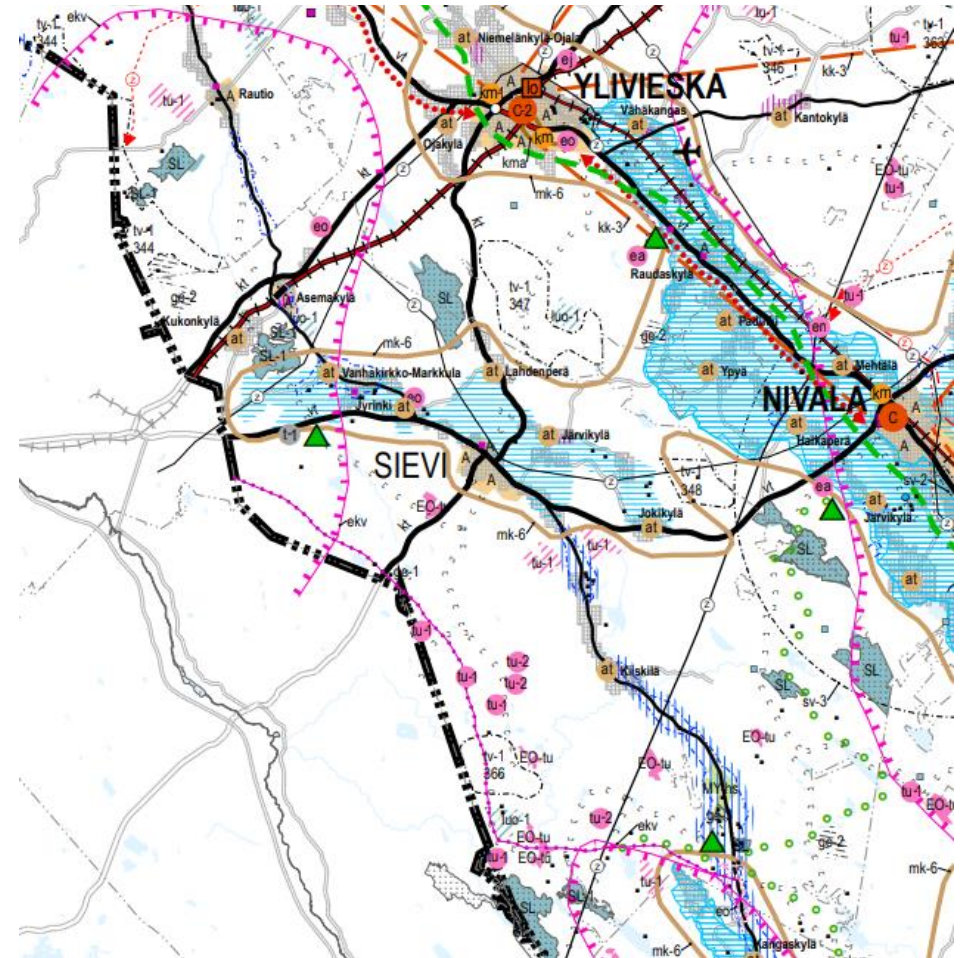
Kokonaismaakuntakaavan uudistamistyön aloitti **1. vaihemaakuntakaava**, joka on hyväksytty 2.12.2013 ja vahvistettu ympäristöministeriössä 23.11.2015. Kaava tuli lainvoimaiseksi 3.3.2017 (KHO) (kaavassa käsitellyt teemat: energiantuotanto ja -siirto, kaupan palvelurakenne, luonnonympäristö, liikennejärjestelmä ja logistiikka).

2. vaihemaakuntakaava on hyväksytty maakuntavaltuustossa 7.12.2016 ja saanut lainvoiman 2.2.2017 (kaavassa käsitellyt teemat: kulttuuriympäristöt ja maisema-alueet, maaseudun asutusrakenne, virkistys- ja matkailualueet, seudulliset ampumaradat ja materiaalikeskukset, puolustusvoimien alueet).

3. vaihemaakuntakaava hyväksyttiin maakuntavaltuustossa 11.6.2018 ja saanut lainvoiman 17.1.2022 KHO:n hylättyä viimeisen valistuksen (kaavassa käsitellyt teemat: pohjavesi- ja kiviainesalueet, mineraalipotentiali- ja kaivosalueet, Oulun seudun liikenne ja maankäyttö, Tuulivoima-alueiden tarkistukset, Vaalan ja Himangan kaavamerkintöjen tarkistukset sekä muut tarvittavat päivitykset).

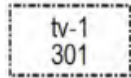
Lisäksi maakunnan alueella on voimassa Hanhikiven ydinvoimamaakuntakaava, joka ei koske Sievin aluetta.

Sievin naapurikunnista Kannuksen, Toholammin ja Lestijärven puolella on voimassa Keski-Pohjanmaan maakuntakaavat. Keski-Pohjanmaan maakuntakaavan vaihekaavojen yhdistelmässä on esitetty tuulivoima-alue Sievin kuntarajalle Toholammille.



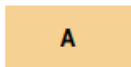
Ote Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavojen yhdistelmäkartasta (1/2022, Pohjois-Pohjanmaan liitto).

Keskeisiä Sieviin osoitettuja maakuntakaavamerkintöjä:



TUULIVOIMALOIDEN ALUE (tv-1) (1. ja 3.vmkk)

Merkinnällä osoitetaan maa-alueita, jotka soveltuvat merkitykseltään seudullisten tuulivoimala-alueiden rakentamiseen. Alueella ei ole voimassa MRL 33 § mukaista rakentamisrajoitusta. Luku merkinnän yhteydessä viittaa kaavaselostuksen alueluetteloon.



TAAJAMATOIMINTOJEN ALUE (1. ja 3.vmkk)

Merkinnällä osoitetaan asumisen, palvelujen, teollisuus- ja muiden työpaikka-alueiden ym. taajamatoimintojen sijoittumisalue ja laajentumisalueita.



KYLÄ (2. ja 3.vmkk)

Merkinnällä osoitetaan maaseutuasutuksen kannalta tärkeitä kyläkeskuksia, jotka ovat toimintapohjaltaan vahvoja, aluerakenteen tai ympäristötekijöiden kannalta tärkeitä tai sijaitsevat taajaman läheisyydessä.



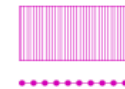
MAASEUDUN KEHITTÄMISEN KOHDEALUE (2. ja 3.vmkk)

Merkinnällä osoitetaan ylikunnallisia maaseutuasutuksen alueita, joilla kehitetään erityisesti maatalouteen ja muihin maaseutuelinkeinoihin, luonnon- ja kulttuuriympäristöön sekä maisemaan tukeutuvaa asumista, elinkeinotoimintaa ja virkistyskäyttöä. Vyöhykkeillä on tarvetta kehittää kuntien yhteistyöllä yhtenäisiä suunnitteluperiaatteita.



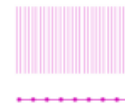
MAAKUNNALLISESTI ARVOKAS MAISEMA-ALUE (2. ja 3.vmkk)

Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (Pohjois-Pohjanmaan päivitysinventointi 2013-2015; Kainuun päivitys- ja täydennysinventointi 2011–2013). Luettelot alueista on esitetty 2. vaihemaakuntakaavan ja 3. vaihemaakuntakaavan kaavaselostuksissa.



VALTAKUNNALLISESTI ARVOKAS RAKENNETTU KULTTUURIYMPÄRISTÖ (2. ja 3. vmkk)

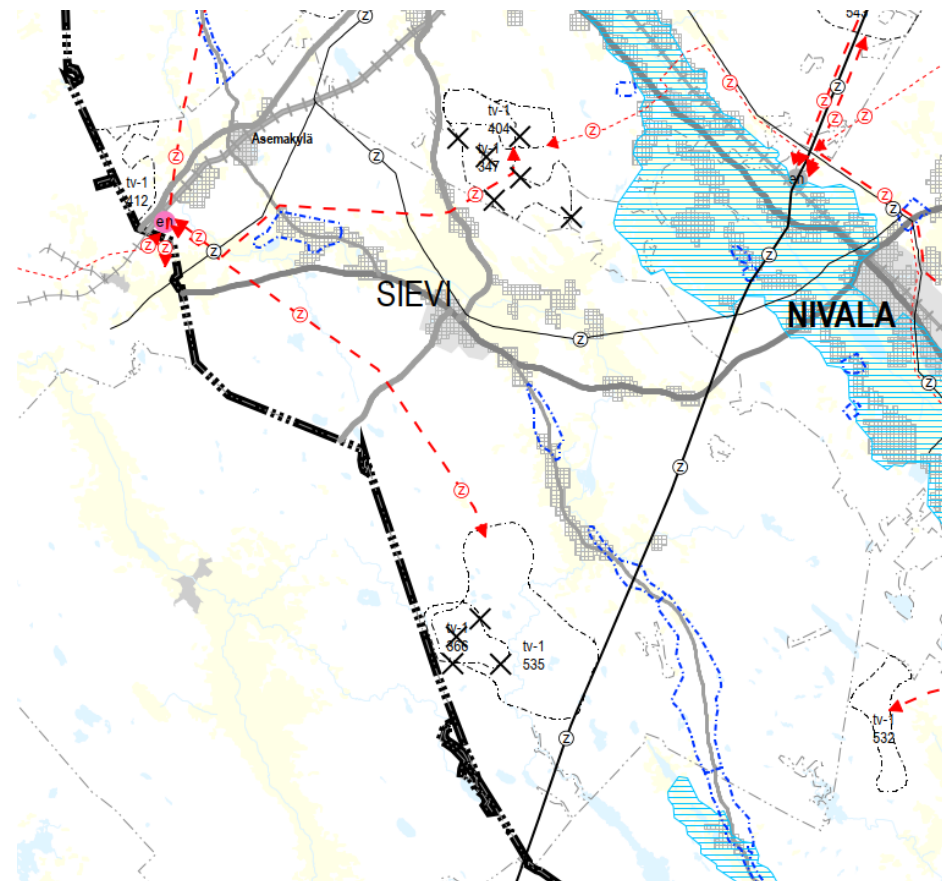
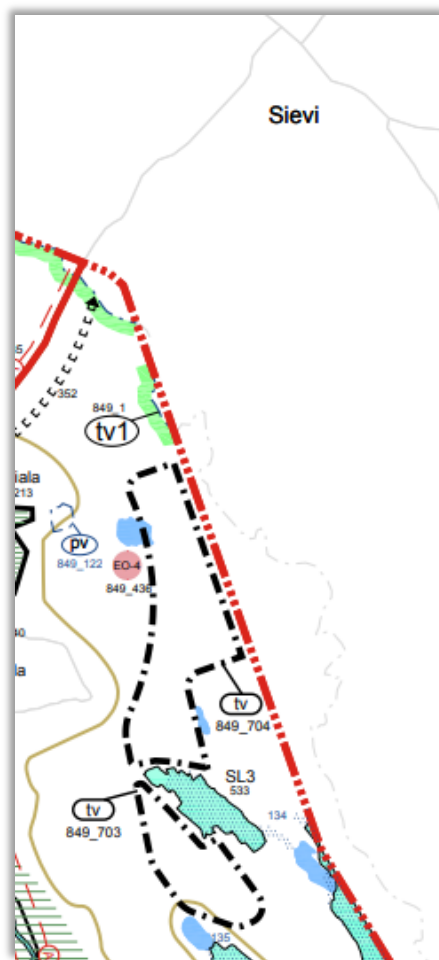
Merkinnällä osoitetaan valtioneuvoston päätöksen mukaiset valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY 2009). Osa kohteista ei näy kaavakartalla; luettelo valtakunnallisesti arvokkaista rakennetuista kulttuuriympäristöistä ja -kohteista on esitetty 2. vaihemaakuntakaavan selostuksen liitteissä 4 ja 5 sekä 3. vaihemaakuntakaavan selostuksen liitteessä 5 a.



MAAKUNNALLISESTI ARVOKAS RAKENNETTU KULTTUURIYMPÄRISTÖ (2. ja 3.vmkk)

Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti arvokkaat aluemaiset rakennetut kulttuuriympäristöt ja tieosuudet. Osa kohteista ei näy kaavakartalla; luettelo kaikista maakunnallisesti arvokkaista rakennetuista kulttuuriympäristöistä ja -kohteista on esitetty 2. vaihemaakuntakaavan selostuksen liitteissä 4 ja 5 sekä 3. vaihemaakuntakaavan selostuksen liitteessä 5 a.

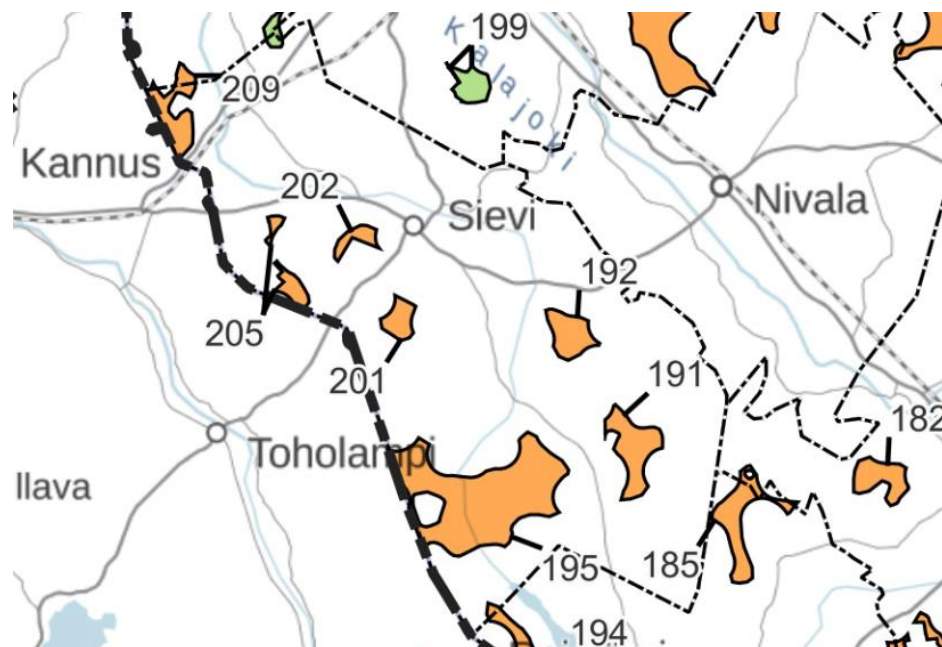
Seudullisesti merkittävän tuulivoima-
puiston alueeksi on kaavaehdotuk-
sessa määritelty pinta-alaltaan vähin-
tään 7 km² suuruiset tuulivoimaloiden
alueet. Näille alueille voi sijoittua noin
seitsemän tuulivoimalaa. Energia- ja
ilmastovaihekaavun hyväksymiskäsittelyn tavoiteaika on loppu-
vuodesta 2024.



Ote energia- ja ilmastovaihekaavun luonnoksesta (Pohjois-Pohjan-
maan liitto). Vasemmalla ote Keski-Pohjanmaan maakuntakaavun vaihekaa-
vojen yhdistelmästä Sievin kuntarajalla. (Keski-Pohjanmaan liitto)

TUULI-hanke

Pohjois-Pohjanmaan liiton TUULI-hankkeessa tuotetaan lisää uutta tietoa Pohjois-Pohjanmaan alueen soveltuvuudesta tuulivoimatuotantoon ja edistetään kestävästä tuulivoimarakentamisesta maakunnassa. Hankkeen sijainninhjausmalli -osiossa on kartoitettu tuulivoimalle parhaiten soveltuvia seudullisen kokoluokan alueita maakunnan alueelta. Tarkastelussa on hyödynnetty paikkatietoanalyysia. Hankkeessa tuotettu aineisto toimii energia- ja ilmastovaihemaaakuntakaavan perusselvityksenä.



Ote TUULI-hankkeen sijainninhjausmalliosion potentiaalisten tuulivoima-alueiden tarkastelusta. Sievissä esille nousseet alueet on osoitettu ehkä-alueina. Alueiden osoittaminen tarkentuu maakuntakaavaprosessissa. Alueet ovat vähintään 7 km² kokoisia.

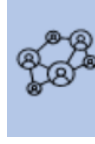
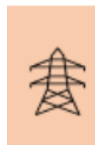
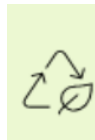
2.2.3 Pohjois-Pohjanmaan ilmastotiekartta 2021–2030

Pohjois-Pohjanmaan maakuntahallitus päätti tammikuussa 2019, että vuodelta 2010 ja 2012 olevat ilmasto- ja energiastrategia päivitetään yhteiseksi ilmastotavoitteita ja toimenpiteitä määrittäväksi ilmastotiekartaksi. Maakunnan ilmastotavoitteet rakentuvat tutkittuun tietoon ja laaja-alaiseen yhteistyöhön toimijoiden kanssa. Pohjois-Pohjanmaan liitto koordinoi POPilmastohankkeellaan tiekarttaprosessia. Työtä tehtiin tiiviissä yhteistyössä Canemurehankkeen (Kohti hiilineutraaleja kuntia ja maakuntia) kanssa, josta alueellinen vastuu oli Oulun ammattikorkeakoululla.

Pohjois-Pohjanmaan ilmastotyön kärkiteemat ovat:

- Älykäs bio- ja kiertotalous toimivat ilmastotyön perustana
- Energian tuotanto ja käyttö on kestävä, tehokasta ja vähäpäästöistä
- Liikenne on vähäpäästöistä
- Maatalous kehittyi hiilensitojana
- Maankäyttö on ilmastoviisasta ja kiertotaloutta edistävää
- Metsät ja suot toimivat tehokkaina hiilinieluinä; Turve hyödynnetään kestävästi
- Yhteistyö ja sektorirajat ylittävät toimintamallit luovat elinvoimaa ja liiketoimintamahdollisuuksia

Lisäksi ilmastotiekartassa on huomioitu sopeutuminen osana kärkiteemoja.



2.3 Valtakunnalliset tavoitteet

Suomen hallituksen tavoitteena on, että Suomi on hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä. Ilmastolakia ollaan uudistamassa ja vahvistamassa, jotta tämä tavoite toteutuu. Lakiin sisällytetään hiilineutraaliospolkua vastaavat päästövähennystavoitteet vuosille 2030 ja 2040. Lisäksi vuoden 2050 tavoitetta päivitetään. Lakiin lisätään myös maankäyttösektoria ja hiilinielujen vahvistamista koskevat tavoitteet.

2.3.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtioneuvosto päätti 14.12.2017 uudistetuista valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista. Tavoitteet on otettava huomioon kaavoituksessa. Tuulivoimaohjelmaan liittyvät etenkin seuraavat tavoitteet:

1. **Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen**
 - Luodaan edellytykset vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen.
2. **Tehokas liikennejärjestelmä**
 - Turvataan kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien liikenne- ja viestintäyhteyksien jatkuvuus ja kehittämismahdollisuudet sekä kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien satamien, lentoasemien ja rajanylityspaikkojen kehittämismahdollisuudet.
3. **Terveellinen ja turvallinen elinympäristö**
 - Ehkäistään melusta, tärinästä ja huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.
 - Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille jätetään riittävän suuri etäisyys, tai riskit hallitaan muulla tavoin.
 - Otetaan huomioon yhteiskunnan kokonaisturvallisuuden tarpeet, erityisesti maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet ja

turvataan niille riittävät alueelliset kehittämisedellytykset ja toimintamahdollisuudet.

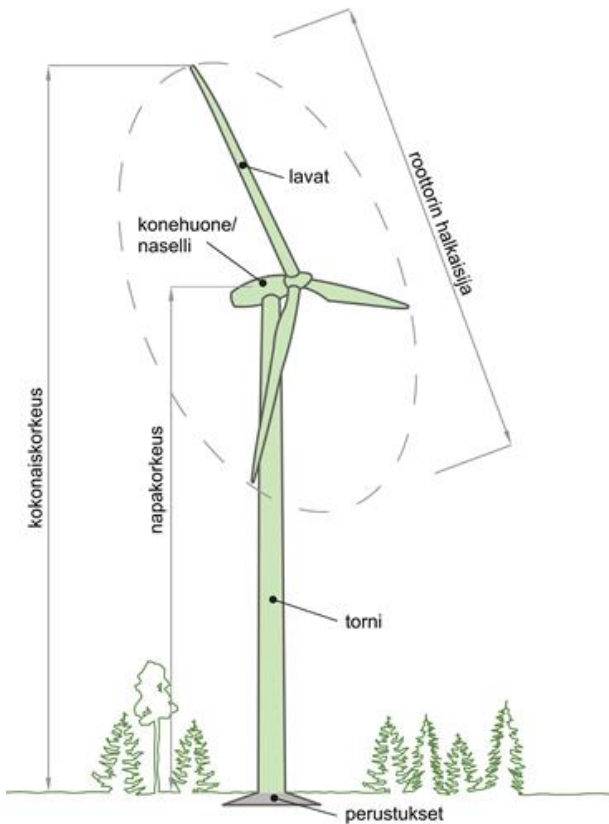
4. **Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat**
 - Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.
 - Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.
5. **Uusiutumiskykyinen energiahuolto**
 - Varaudutaan uusiutuvan energian tuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin. Tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin.
 - Turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet. Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä

2.4 Yleistä tuulivoimasta

Tuulivoimalatyyppejä on useita erilaisia, mutta tunnetuimmat niistä ovat kolmilapainen vaaka-akselinen potkurityyppinen ja pystyakselinen kierteinen voimala. Tuulivoimala koostuu perustusten päälle asennettavasta tornista, roottorista lapoineen, ja konehuoneesta eli nasellista. Tuulivoimala-alue sisältää tuulivoima-

lat sekä rakentamista ja huoltotöitä varten tarvittavan kenttäalueen. Perustamistekniikka riippuu valitusta rakennustekniikasta ja kunkin voimalan paikan pohjaolosuhteista. Maalle rakennettaessa tuulivoimalat pystytetään maanvraiselle laattaperustukselle tai kallioon ankkuroidulle perustukselle (Ympäristöministeriö 2016). Alalla tutkitaan ja kehitetään jatkuvasti myös uusia komponentteja ja ratkaisuja, minkä vuoksi tulevaisuuden rakenneratkaisut saattavat poiketa edellä mainituista.

Suomeen pystytettyjen tuulivoimaloiden tehot vaihtelevat 200 kilowattista 5 megawattiin. Yleisimmin laitokset ovat 2–3,6 megawattia. Nykyisin suunniteltavien ja rakennettavien tuulivoimaloiden koko ja tehokkuus ovat kasvaneet huomattavasti aikaisempaan verrattuna ja tällä hetkellä suunnitteilla olevien laitosten teho vaihtelee 3–8 megawatin välillä.



Tuulivoimalan osat (Sweco).

Voimaloiden tornien korkeus on muuttunut 80–140 metristä 120–160 metriin ja roottorien lapojen pituus on kasvanut 50–60 metristä 60–70 metriin. Suomessa on nykyisin jo suunnitteilla tuulivoimaloita, jotka ovat teholtaan 6–10 MW ja kokonaiskorkeudeltaan jopa 300 tai 350 metriä. Rakennushetken määräävimpänä tekijänä on kaavaan määritelty tuulivoimapuiston kokonaisteho ja voimaloiden korkeus. Puistossa olevien voimaloiden määrä ja niiden teho voivat vaihdella huomioiden sen, että tuulivoimapuiston kokonaisteho ei ylitä.

Tuulivoimalat sijoitetaan useiden satojen metrien etäisyydelle toisiinsa nähden muun muassa roottorin koosta, voimaloiden lukumäärästä ja sijoituskuviosta riippuen. Suuret tuulivoimalat (3–5 MW) sijoitetaan tavallisesti 400–1000 metrin etäisyydelle toisistaan.

2.4.1 Aurinkovoima tuulivoimapuistossa

Tuulivoimapuistojen yhteyteen on mahdollista sijoittaa myös aurinkopaneeleja. Aurinkovoiman taloudellinen kilpailukyky on parantunut viime aikoina. Aurinkosähköä tuottavat aurinkopaneelit koostuvat kennoista. Aurinkokenno on elektroninen puolijohde, jonka ala- ja yläpinnan välille auringonsäteily saa aikaan jännitteet. Haluttu jännitteen taso saadaan kytkemällä tarpeellinen määrä kennoja sarjaan (Energiateollisuus ry). Korkeudeltaan aurinkopaneelit ovat tyypillisesti 2–3 metriä. Korkeuteen vaikuttaa asennuskulma ja perustamistapa. Tavallisin aurinkopaneelin väri on nykyisin sininen. Teollisen kokoluokan aurinkovoimpuisto on usein tarpeen aidata.

2.5 Tuulivoimaa koskeva keskeinen lainsäädäntö ja keskeiset säännökset

Tuulivoimaloiden rakentaminen vaatii rakennusluvan. Rakennuslupa voidaan myöntää voimassa olevan oikeusvaikutteisen maankäyttö- ja rakennuslain mukaisen tuulivoimayleiskaavan tai tietyissä tapauksissa suunnittelutarveratkaisun pohjalta. Yleiskaavan käytöstä tuulivoimalan rakennusluvan perusteena on säädetty maankäyttö- ja rakennuslain 77a §:ssä.

Kunnat vastaavat omien alueidensa kaavoituksesta, joten myös tuulivoimayleiskaavoista päätetään kunnan päätöksenteossa. On kuitenkin huomioitava, että seudullisesti merkittäviä tuulivoimapuistoja koskevien yleiskaavojen hyväksyminen edellyttää merkintää voimassa olevassa maakuntakaavassa. Seudullisen tuulivoimahankkeen koko on määritetty maakuntakaavassa. Myöskään pienempien tuulivoimahankkeiden osalta suunnitelmat eivät voi olla ristiriidassa maakuntakaavan tavoitteiden kanssa. On lisäksi huomioitava, että maakuntakaavan tuulivoimaa koskevat yleismääräykset ohjaavat myös seudullista kokoluokkaa pienempien tuulivoima-alueiden suunnittelua. Tuulivoimaan liittyvien suunnittelutarveratkaisujen osalta täytyy myös huomioida, että suunnitelmat eivät saa aiheuttaa haittaa asemakaavoitukselle, yleiskaavoitukselle tai alueiden käytön muulle järjestämiselle.

Maakuntakaavan osalta on huomioitava, että kaava on luonteeltaan yleispiirteinen alueidenkäytön suunnitelma, ja siinä esitettyjen tuulivoima-alueiden rajaukset täsmentyvät kuntakaavan yhteydessä laadittavan YVA-menettelyn ja muiden vaikutustarkastelujen perusteella. Maakuntakaavan joustavuuden vuoksi kaavassa osoitettujen alueiden sijaintia ja laajuutta voidaan muuttaa yksityiskohteisemmassa kaavassa maakuntakaavatasoa tarkempien selvitysten ja vaikutusten arvioinnin perusteella. Tuulivoimaosayleiskaava ei kuitenkaan saa olla ristiriidassa maakuntakaavan keskeisten tavoitteiden ja periaatteiden kanssa, eikä kaava saa vaikeuttaa maakuntakaavan toteuttamista.

Laissa ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (YVA-laki 252/2017, liite 1) on lueteltu ne hankkeet, joihin sovelletaan ympäristövaikutusten arviointimenettelyä (YVA). Tuulivoimahanke, jossa yksittäisten laitosten lukumäärä on vähintään kymmenen voimalaa tai kokonaisteho vähintään 45 MW, edellyttää YVA-menettelyn toteuttamista. Yhteysviranomaisen voi edellyttää YVA-menettelyä myös pienempien hankkeiden kohdalla. YVA-lain (3 §) mukaan arviointimenettelyä sovelletaan liitteessä kuvattujen hankkeiden lisäksi silloin, mikäli hanke todennäköisesti aiheuttaa laadultaan ja laajuudeltaan merkittäviä ympäristövaikutuksia (myös eri hankkeiden yhteisvaikutukset huomioon ottaen).

Tuulivoimaloilta ei yleensä edellytetä ympäristölupaa, mutta YVA-menettelyn jälkeen hankkeen toteuttamiseksi tulee joissain tapauksissa hakea ympäristönsuojelulain (86/2000) mukaista ympäristölupaa. Ympäristölupaa on haettava, mikäli toiminnasta voi aiheutua naapurussuhdelaisissa (26/1920) tarkoitettua kohtuutonta rasiusta.

Lentoestevalot ja -luvat

Tuulivoimalat varustetaan lentoestemerkinnoin Ilmailuhallinnon määräysten mukaisesti. Lentoestevaloja on pieni-, keski- ja suurtehoisia. Lisäksi jokaisesta teholuokasta löytyy useita eri tyyppisiä (A-, B- ja C-tyypin valot). Valotyyppien voimakkuudessa, vilkunnassa sekä valon värissä on joitakin eroavaisuuksia. Suurtehoiset valot on tarkoitettu sekä päivä- että yöaikaiseen käyttöön. Tuulivoimaloiden lentoestevalojen värinä käytetään punaista ja/tai valkoista (Traficom).

Ilmailulain (1194/2009) mukainen lentoestelupa tulee hakea tuulivoimaloiden, niiden rakentamiseen tarkoitettujen nostureiden sekä mahdollisten muiden hankkeen kannalta tarpeellisten korkeiden esteiden pystytykseen ennen esteiden asettamista Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta. Traficom pyytää tarvittavat lentoestelupalausunnot ilmaliikennepalvelujen tarjoajalta (Fintraffic Lenonvarmistus) lupahakemuksen saatuaan.

Voimajohdot

Sähkömarkkinalaki (588/2013)

Sähkömarkkinalain 17 § mukaan nimellisjännitteeltään vähintään 110 kilovoltin sähköjohdon reitille ei tarvita kunnan suostumusta, jos oikeus sähköjohdon sijoittamiseen perustetaan kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta annetun lain (603/1977) mukaisessa lunastusmenettelyssä.

Sähkömarkkinalain 19 § mukaan verkonhaltijan tulee ylläpitää, käyttää ja kehittää sähköverkkoaan sekä yhteyksiä toisiin verkkoihin asiakkaiden kohtuullisten tarpeiden mukaisesti ja turvata osaltaan riittävän hyvälaatuisen sähkön saanti asiakkaille (verkon kehittämisvelvollisuus). Verkonhaltijan tulee pyynnöstä ja kohtuullista korvausta vastaan liittää verkkoonsa tekniset vaatimukset täyttävät sähkönkäyttöpaikat ja sähköntuotantolaitokset toiminta-alueellaan (liittämisvelvollisuus). Liittämisessä tulee ottaa huomioon muun muassa sähköjärjestelmän toimintavarmuus ja tehokkuus.

Sähtöturvallisuuslaki (410/1996)

Sähtöturvallisuuslain 5 § mukaan sähkölaitteet ja -laitteistot on suunniteltava, rakennettava, valmistettava ja korjattava niin sekä niitä on huollettava ja käytettävä niin, että niistä ei aiheudu kenenkään hengelle, terveydelle tai omaisuudelle vaaraa. Sähkölaitteista ja -laitteistoista ei myöskään saa aiheutua sähköisesti tai sähkömagneettisesti kohtuutonta häiriötä, eikä niidentoiminta saa häiriintyä helposti sähköisesti tai sähkömagneettisesti.

Laki kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta (603/1977)

Kantaverkkoyhtiö hankkii lunastamalla johtoalueeseen pysyvän käyttöoikeuden, jonka perusteella johdon rakentaminen, käyttö ja kunnossapito ovat mahdollisia. Käyttöoikeutta lunastettaessa noudatetaan lakia kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta.

Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999)

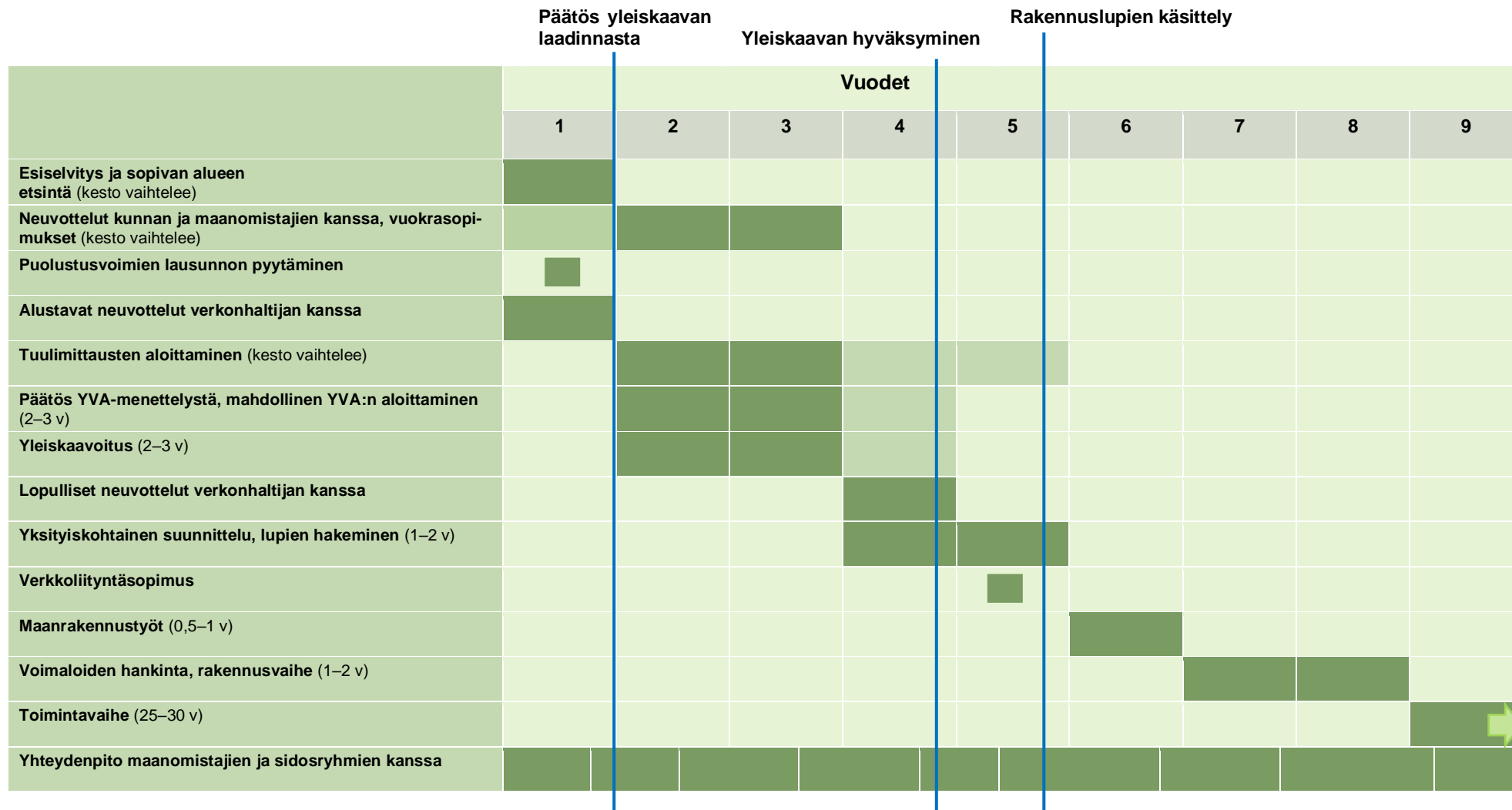
Voimansiirtolinjan rakentamisen tarve on määritelty sähkömarkkinalaissa ja -asetuksessa. Oikeus rakentaa voimansiirtolinja perustetaan lunastuslain mukaisessa menettelyssä. Näin ollen kantaverkon voimajohtopylväiden rakentaminen ei edellytä maankäyttö- ja rakennuslain ja -asetuksen mukaisia lupia.

Ohjelmaraportin lopussa osiossa 11 on esitetyt suorat linkit eri lakien tarkempiin kuvauksiin.

2.6 Tuulivoimahankkeen prosessikuvaus

Tuulivoimahankkeen toteutusprosessin kokonaiskesto vaihtelee tyypillisesti 5–10 vuoden välillä. Seuraavaksi on kuvattu esimerkki tuulivoimahankkeen kehitysprosessista eri vaiheineen. Vaiheiden sisältö on kuvattu tarkemmin liiteasiakirjassa. Pystyviivalla on kuvattu kunnan päätöksenteon kannalta keskeisimmät vaiheet.



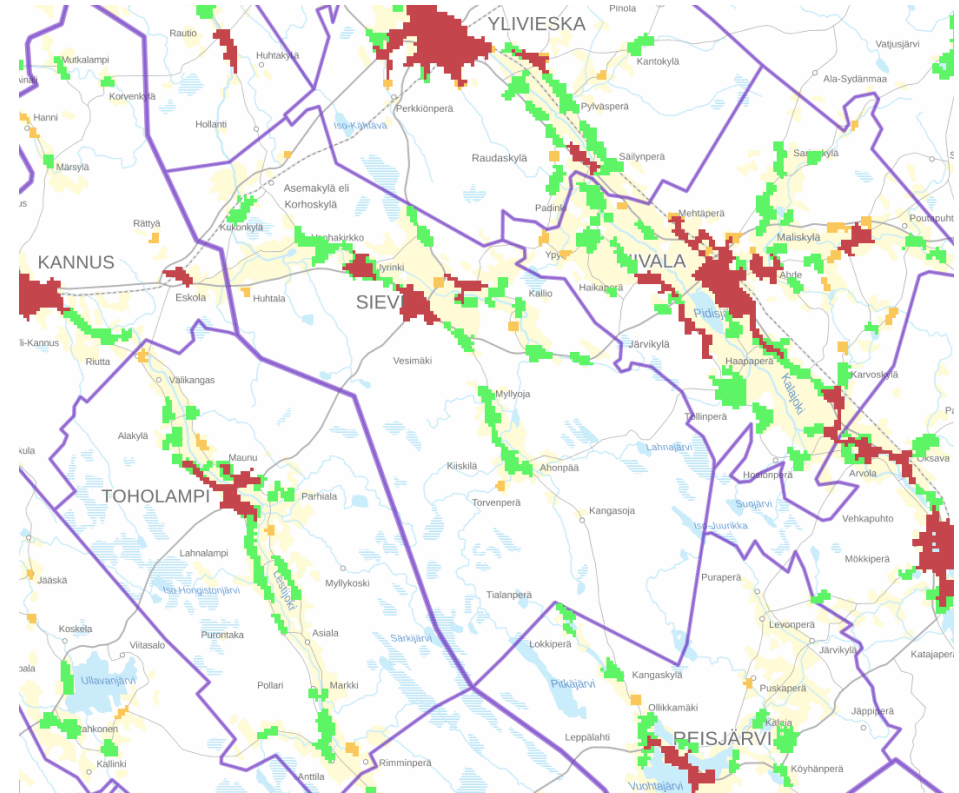


2.7 Tuulivoimatuotantoa rajoittavat ja ohjaavat tekijät

2.7.1 Asutus ja taajamat

Sievin väkiluku oli 4 781 vuonna 2021. Noin puolet asukkaista asuu taajamissa (taajama-aste oli 49,9 % vuonna 2021). Sievissä on kolme taajamaa (taajamalla tarkoitetaan vähintään 200 asukkaan taajaan rakennettua aluetta): Sievin kirkonkylä, Jyrinki ja Järvikylä. Taajamista väkimäärällisesti ylivoimaisesti isoin on kirkonkylä, jossa asuu yli kolmasosa koko kunnan asukkaista (1 726 henkilöä vuonna 2021). Sievissä on lisäksi useita kyliä. Taajama- ja kyläasutus on keskittynyt erityisesti kunnan pohjois- ja keskiosiin. Sievin naapurikunnat ovat Haapajarvi, Kalajoki, Kannus, Lestijärvi, Nivala, Reisjärvi, Toholampi ja Ylivieska. Näistä Sievin kunnanrajaa lähimmät taajamat sijaitsevat Eskolassa (Kannus), Rautiossa (Kalajoki) ja Nivalassa – kussakin alle 5 km päässä kunnanrajasta.

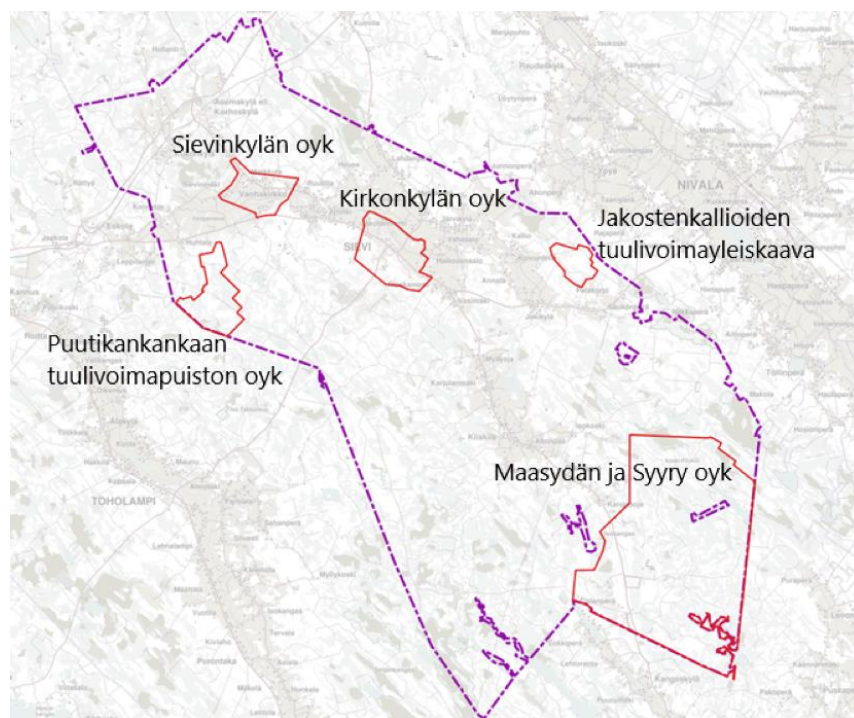
Sievin kunnassa ja naapurikunnissa on lisäksi runsaasti haja- ja vapaa-ajan asutusta.



Sievin ja naapurikuntien asutus: taajamat on merkitty punaisella ja kylät vihreällä sekä keltaisella (lähde: YKR-aineisto Paikkatietoikkunassa).

2.7.2 Voimassa olevat kaavat

Sievin kunnan alueelle on laadittu viisi osayleiskaavaa, joista kaksi koskee tuulivoimapuistojen alueita. Lisäksi Sievissä on yksi ranta-asemakaava Maasydämen alueella sekä asemakaavoitettuja alueita Sievin kirkonkylällä ja Asemakylällä eli Korhoskylällä.



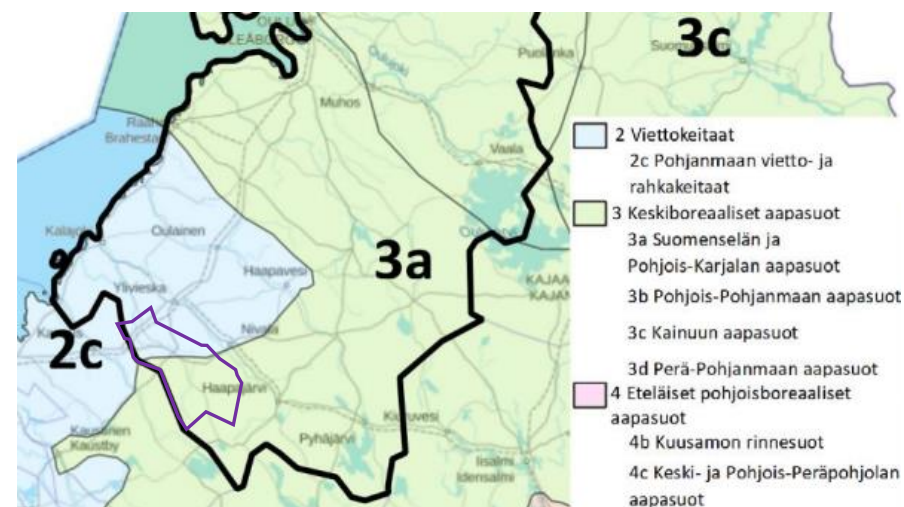
Sievin yleiskaavoitetut alueet on merkitty karttaan punaisella rajauksella.

¹ Suomen ilmastovyöhykkeet, Ilmatieteenlaitos. <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/suomen-ilmasto-vyohykkeet>

2.7.3 Luonto

Kasvitieteellisesti Sievi sijoittuu metsäkasvillisuusvyöhykkeiden aluejaossa Pohjanmaan keskiboreaalisen vyöhykkeen alueelle ja suoaluejaossa Pohjanmaan vietto- ja rahkakeitaiden sekä Suomenselän ja Pohjois-Karjalan keskiboreaalisten aapasoiden rajalle.

Keskiboreaalissa on runsaasti soita ja puusto on vähäisempää kuin eteläboreaalissa.¹

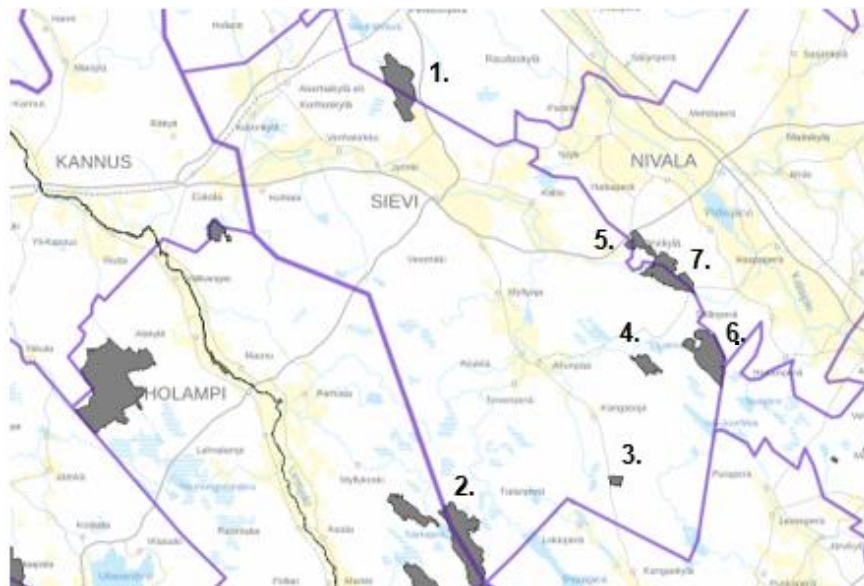


Ote suoaluejakokartasta (lähde: TUULI-hankkeen Viherrakenne- ja ekosysteemipalveluselvitys, 2021).

Natura-alueet

Sievissä sijaitsee tai sen alueelle ulottuu yhteensä seitsemän Natura 2000 -ohjelmaan kuuluvaa aluetta. Alueista viisi sijaitsee aivan kunnan rajalla. Natura-alueet on lueteltu alla (SAC-alueet ovat erityisten suojelutoimien alueita, SPA-alueet lintudirektiivin mukaisia erityisiä suojelualueita).

1.	FI1000009	Iso Mällineva - Pieni Mällineva	SAC
2.	FI1001004	Kivinevan alue	SAC
3.	FI1002008	Alakangas	SAC
4.	FI1002013	Pesäneva	SAC/SPA
5.	FI1002014	Rimpineva-Linttineva	SAC
6.	FI1002015	Pitkäneva	SAC
7.	FI1002016	Rimpinevan linnustonsuojelualue	SPA

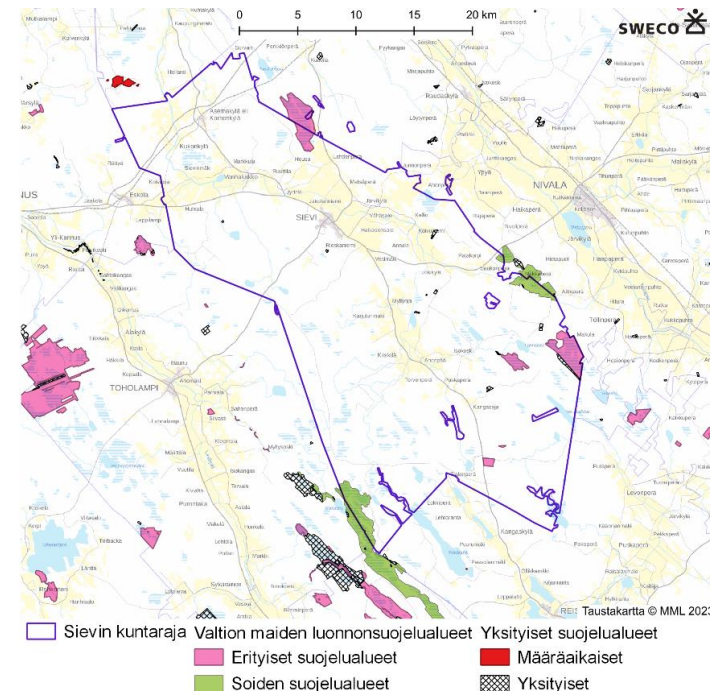


Kartta Sievin ja lähikuntien Natura-alueista (lähde: SYKE-aineistot Paikkatietoikkunassa, tilanne 05/2023).

Muut luonnonsuojelu- ja suojeluohjelma-alueet

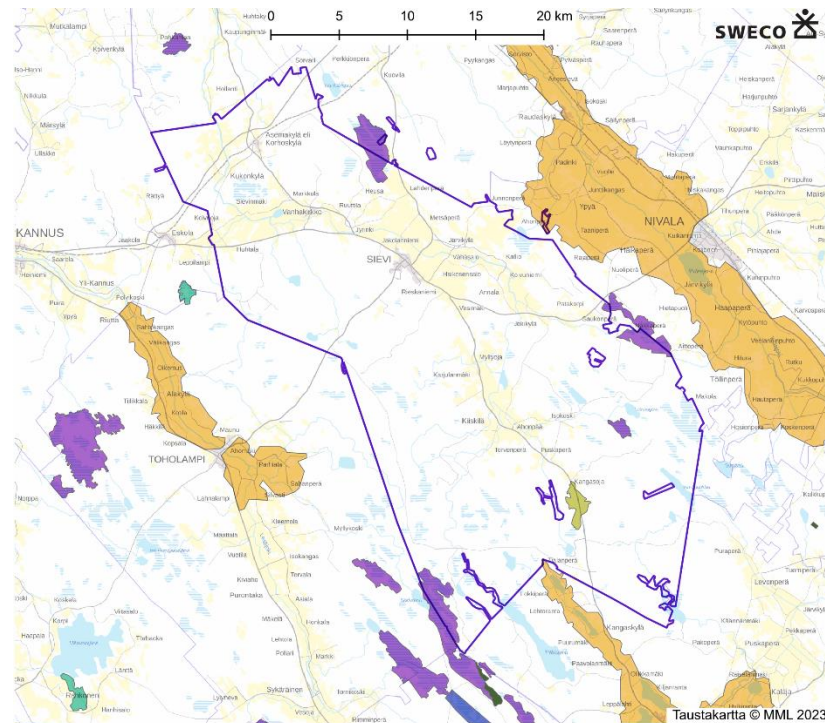
ESA302779 Pitkänevan luonnonsuojelualue
 ESA302797 Alakankaan luonnonsuojelualue
 SSA100050 Kivinevan-Tuomikonnevan-Ison Lampinevan soidensuojelualue
 SSA110067 Rimpinevan soidensuojelualue

Sievissä on myös pienialaisia yksityismaiden luonnonsuojelualueita, joista monet sijaitsevat muiden suojelualueiden yhteydessä. Kunnan eteläosassa sijaitsee soidensuojeluohjelman täydennysehdotusalue Tynnyrilamminneva.



Kartta Sievin luonnonsuojelualueista (lähde: SYKE, tilanne 05/2023).

SSO100313 Kivinevan-Tuomikonnevan-Iso Lampinevan alue Soid.suoj.ohjelma
 SSO110349 Rimpineva-Linttineva Soidensuojeluohjelma
 SSO110355 Iso Mällineva-Pieni Mällineva Soidensuojeluohjelma
 SSO110361 Pesänevan aarnialue Soidensuojeluohjelma
 HSO110121 Isokangas Harjujensuojeluohjelma



 Sievin kuntaraja
 Maisemakokonaisuudet
 Luonnonsuojeluohjelma-alueet
 Rantojensuojeluohjelma
 Harjujensuojeluohjelma
 Soidensuojeluohjelma
 Lintuvesiensuojeluohjelma
 Vanhojen metsien suojeluohjelmat

Kartta Sievin luonnonsuojeluohjelma-alueista (lähde: SYKE, tilanne 05/2023).

Sievin yksityismaiden luonnonsuojelualueita ovat

- Telakon luonnonsuojelualue
- Nuikkilan luonnonsuojelualue
- Paasin luonnonsuojelualue
- Rimpisen luonnonsuojelualue
- Korsukankaan luonnonsuojelualue
- Vähälän luonnonsuojelualue
- Vinnurvan luonnonsuojelualue
- Rintelän luonnonsuojelualue
- Kolmisen luonnonsuojelualueet
- Majalan torpan luonnonsuojelualue
- Evijärvi
- Kukkakankaan luonnonsuojelualue
- Pupujen suojelualue, Suomi100
- Saarelan laie
- Heikinkangas

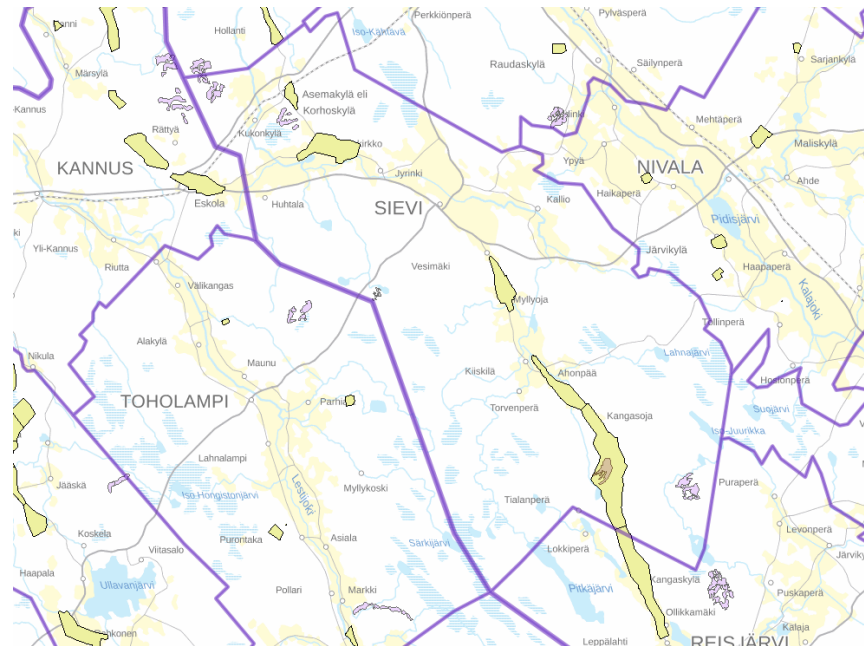
Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa Sievin alueelle on osoitettu lisäksi Lähdeneva-Kukonkylän SL-1-alue (luonnonsuojelulain nojalla suojeltavaksi tarkoitettu suoalue) sekä Kirkkonevan ja Kolmisopennevan luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeä suoalueet (luo-1).

Pohjavesialueet ja geologiset muodostumat

Sievissä sijaitsee viisi pohjavesialuetta, joista kolme muodostaa kunnan eteläosassa yhtäjaksoisen pohjavesialueiden jatkumon. Lisäksi Kalajoen puolella sijaitseva pohjavesialue ulottuu kunnanrajaan kiinni. Sievin pohjavesialueet sijaitsevat kunnan keskilinjalla kulkevalla vyöhykkeellä. Pohjavesialueille ei

lähtökohtaisesti voida sijoittaa tuulivoimaa. Myös lähteet on tärkeä huomioida tuulivoimahankkeiden tarkemmassa suunnittelussa.

Kunnan alueella sijaitsee muutamia arvokkaita kallioalueita, moreenimuodostumia sekä tuuli- ja rantakerrostumia.



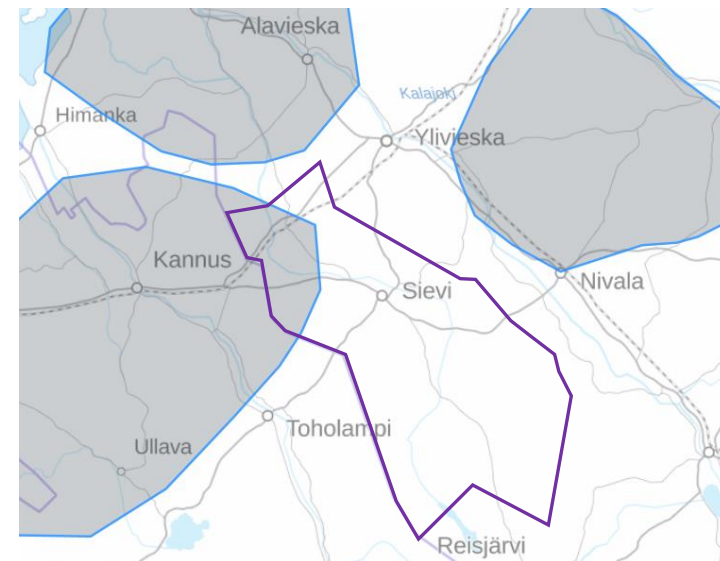
Kartta pohjavesialueista ja arvokkaista geologisista muodostumista. Pohjavesialueet on merkitty keltaisella ja geologiset kohteet violetin sävyillä. (Lähde: SYKE-aineistot Paikkatietoikkunassa, tilanne 05/2023).

² Heikkinen, S., Valtonen, M., Härkölä, A., Johansson, H., Harmoinen, J., Helle, I., Mäntyniemi, S. & Kojola, I. 2022. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2022. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 59/2022. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 138 s.

Eläimistö

Sievin seudulla esiintyy kaikkia Suomen neljää suurpetoa, joista karhu, ilves ja susi kuuluvat luontodirektiivin liitteessä IV lueteltuihin lajeihin (kts. tarkemmin luku 11 tietopankki). Susi on suurpedoista tutkituin ja sen esiintyminen ja reviirit tunnetaan hyvin, joten sen elinalueet on huomioitu tässä ohjelmatyössä. Myös ahma on tärkeä huomioida, sillä laji Suomessa erittäin uhanalainen.

Luonnonvarakeskus julkaisee vuosittain suden reviirirajaukset. Toholammin reiviiri sijoittuu pieneltä osin Sievin puolelle. Reviirit voivat muuttua vuosittain. ²



Susireviirit Pohjois-Pohjanmaan lounaisosassa vuonna 2022 (ote Luonnonvarakeskuksen karttapalvelusta).

Sievin seudulla esiintyy luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeista saukko, liito-orava, viitasammakko ja lepakoista lähinnä pohjanlepakko, lajipari isoviiksi- /viiksi-siippa sekä vesisiippa. Kaikki Suomen lepakat kuuluvat luontodirektiivin liitteen IV lajeihin. Seudulla voi esiintyä myös liitteen IV hyönteislajeja, mutta lajeille ei arvioida tuulivoimarakentamisesta aiheutuvan lähtökohtaisesti vaikutuksia.

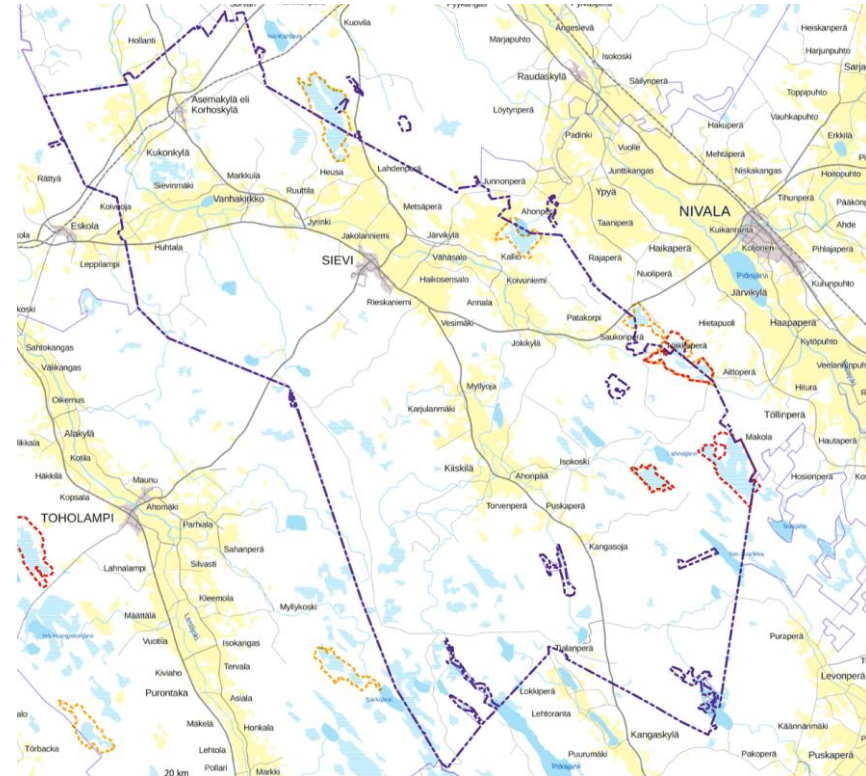
Sieivissä esiintyy myös metsäpeuraa (luontodirektiivin liitteen II laji). Osa Sievistä kuuluu metsäpeuran Suomenselän populaation keskeisimpään lisääntymisalueeseen.

Luontodirektiivilajeista kerrotaan tarkemmin luvun 11 tietopankissa.

Linnusto

Sieivissä on yksi linnuston kannalta valtakunnallisesti tärkeäksi (FINIBA) määriteltä alue: Pesäneva-Pitkäneva-Rimpineva (740160) ³. Kunnan alueella ei ole kansainvälisesti tärkeitä (IBA) lintualueita ⁴. Maakunnallisesti arvokkaita lintualueita (MAALI) ovat Rimpineva-Linttineva, Iso ja Pieni Mällineva sekä Aartamineva.

EU:n lintudirektiivin liitteen I lajeista Sieivissä on pesinyt Lajitietokeskukselta (11/2022) saatujen tietojen mukaan petolinnuista muun muassa arosuohaukka, maakotka ja sääksi.



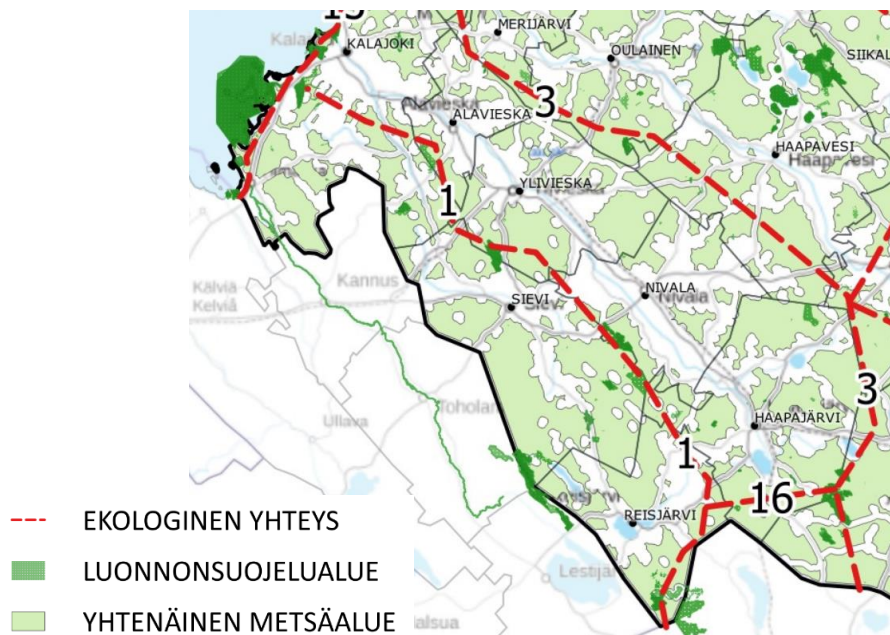
Arvokkaat lintualueet Sievin alueella: FINIBA-alueet punaisella ja MAALI-alueet oranssilla (tilanne 05/2023).

³ Birdlife ry, 2023. Suomen tärkeät lintualueet (FINIBA). Osoitteessa: <https://www.birdlife.fi/suolu/alueet/finiba/> (luettu 16.1.2023)

⁴ Birdlife ry, 2023. Kansainvälisesti tärkeät lintualueet (IBA). Osoitteessa: <https://www.birdlife.fi/suolu/alueet/iba/> (luettu 16.1.2023)

Ekologiset yhteydet

Pohjois-Pohjanmaan TUULI-hankkeen viherrakenne- ja ekosysteemipalveluselvityksessä⁵ on laadittu tarkastelua ekologisesta verkostosta Pohjois-Pohjanmaalla. Selvityksen mukaan maakuntakaavatason ekologiset yhteydet eivät ole paikkaan sidottuja, vaan ne osoittavat siirtymistarpeen kahden pisteen välillä. Ekologisen yhteyden leveys vaihtelee muutaman sadan metrin ja kilometrien välillä. Leveys riippuu sijainnin ohella myös alueen lajistosta.



Ote TUULI-hankkeen viherrakenne- ja ekosysteemipalveluselvityksestä.

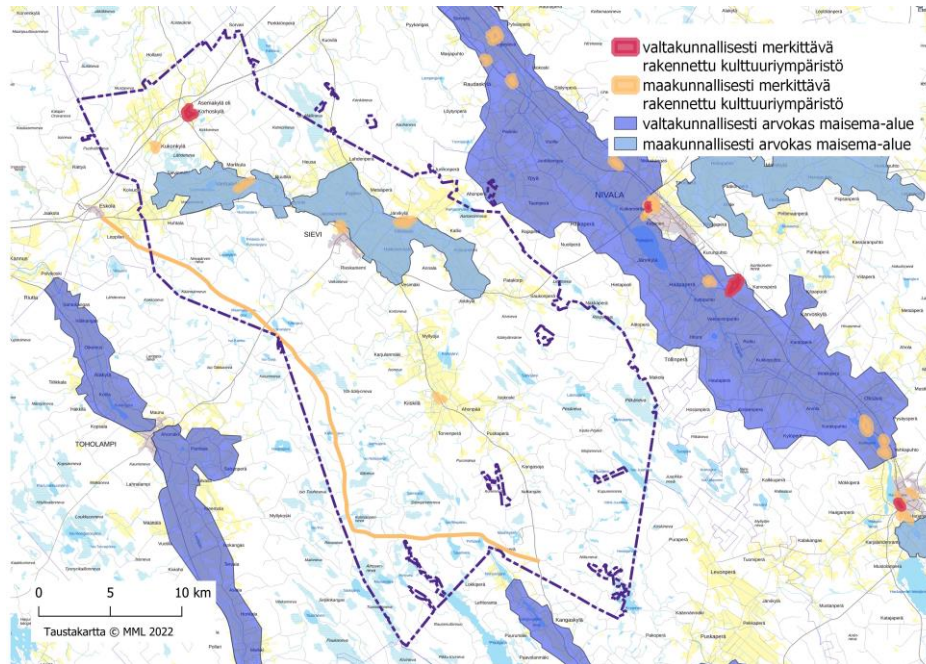
⁵ Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2021. Kestävä tuulivoimarakentaminen Pohjois-Pohjanmaalla, TUULI-hanke. Viherrakenne- ja ekosysteemipalveluselvitys. Osoitteessa: <https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/wp-content/uploads/2021/12/Viherrakenne-ja-ekosysteemipalveluselvitys-liitteinen.pdf>

Selvityksessä on tunnistettu Sievin pohjoisrajaa mukaileva ekologinen yhteys (Reisjärvi–Himanka), joka saa alkunsa Keski-Suomen maakunnan rajalta Etelä-Sydänmaan Natura-alueen eteläosasta ja sijoittuu koko matkallaan Kalajoen eteläpuolelle. Yhteys yhdistää toisiinsa maakunnan eteläreunan harvalukuiset Natura-alueet Pitkänevan, Rimpineva-Linttinevan, Iso Mällineva–Pieni Mällinevan ja Siiponjoen, ja noudattaa hirvieläinten vakiintuneita tienylityspaikkoja. Kartalla esitettyjen ekologisten yhteyksien jatkuvuus on tärkeä turvata tuulivoimahankkeiden jatkosuunnittelussa.



Sievin kirkko on maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristökohde. Kirkko sisältyy myös Sievin Kirkonmäen maakunnallisesti arvokkaaseen kulttuuriympäristöalueeseen.

2.7.4 Maisema ja kulttuuriympäristöt



Sievin ja lähialueiden arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt.

Sievin kunnan alueella sijaitsee yksi valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö (RKY 2009), Korhoskylä. Nivalan puolella oleva Sievin pienialainen enklavi (Siimeksen alueella) sijaitsee valtakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella nimeltä Kalajokilaakson viljelymaisemat. Tämä maisema-alue kiemurtelee Sievin koillispuolella lähellä kunnanrajaa, vaikei kunnan puolelle muualla ylläkään. Sievissä on myös kaksi maakunnallisesti arvokasta maisema-

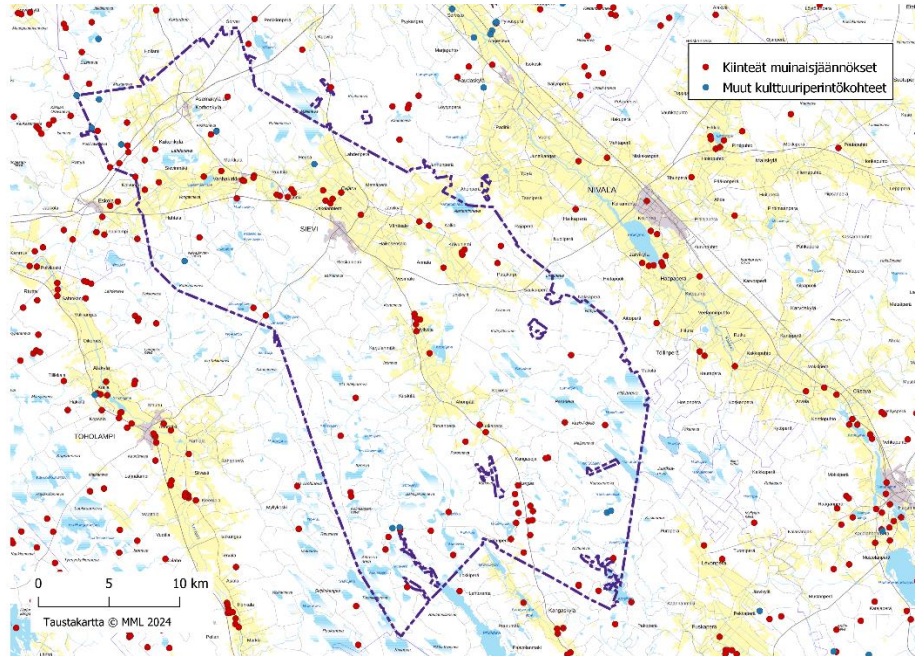
aluetta: Evijärven ja Vääräjokilaakson kulttuurimaisemat ja Vanhakirkko – Jyrinki kulttuurimaisema Vääräjoen varrella.

Sievissä sijaitsee viisi maakunnallisesti arvokasta kulttuuriympäristöaluetta:

- Järvikyläntien Kalliontien raitti
- Sievin kirkonmäki
- Kiiskilä
- Kukonkylä
- Vanhakirkko
- Pikkurata

Lisäksi kunnassa on lukuisia yksittäisiä kulttuuriympäristökohteita.

Kunnan alueella on 84 kiinteää muinaisjäännöstä ja 10 muuta kulttuuriperintökohdetta.



Sievin kiinteät muinaisjäännökset ja muut kulttuuriperintökohteet.

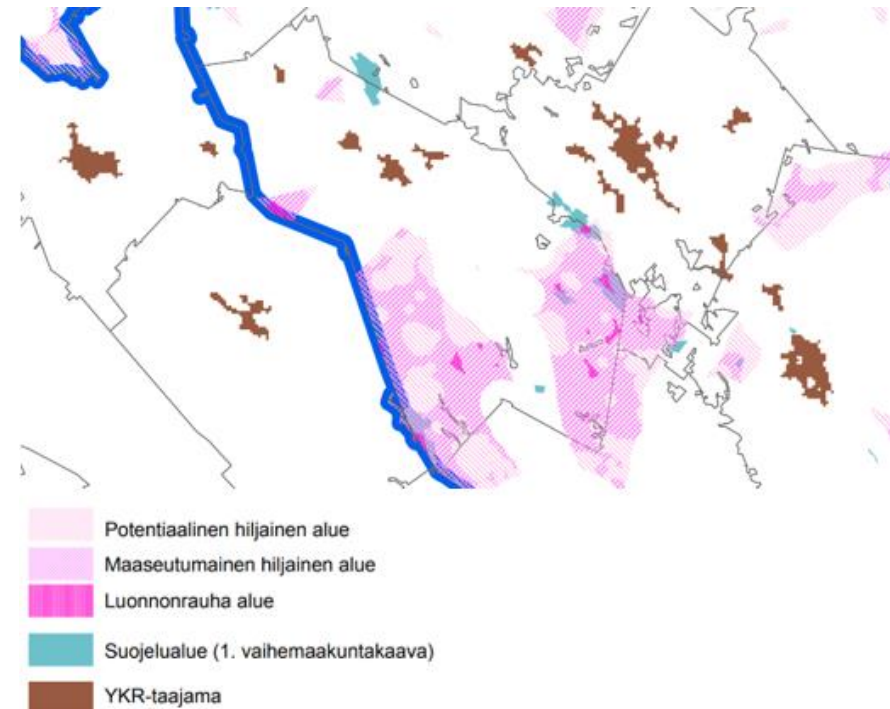
2.7.5 Virkistys

Sievissä on useita virkistykseen kannalta tärkeitä alueita ja kohteita (seuraavan sivun kartta). Valtaosa niistä sijaitsee asuttujen vyöhykkeiden läheisyydessä.

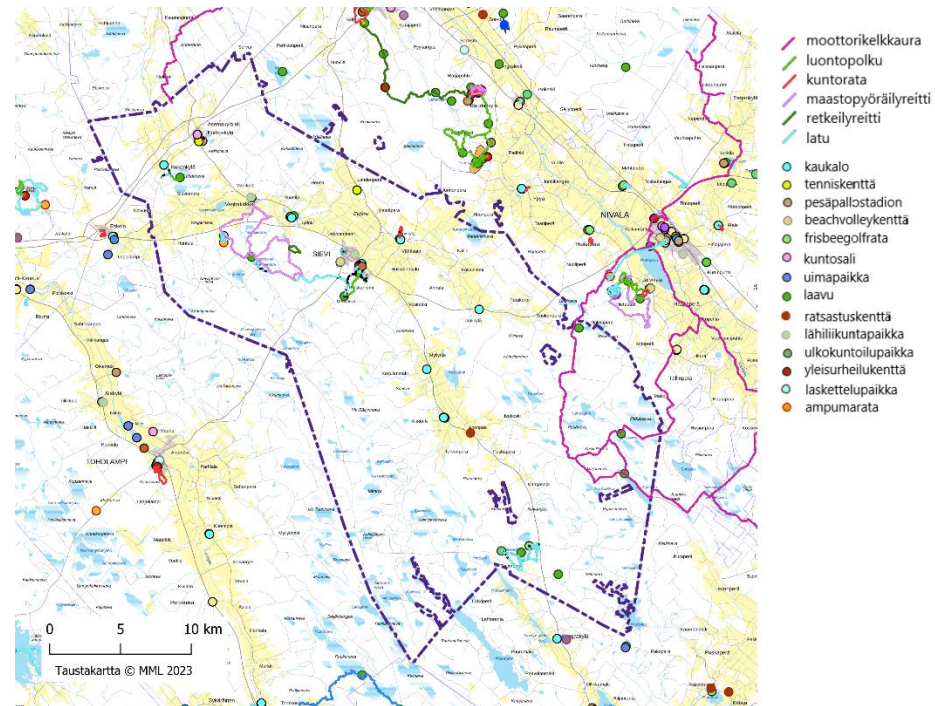
Pohjois-Pohjanmaan voimassa olevassa maakuntakaavassa Sieviin on osoitettu kaksi virkistys- ja matkailukohdetta (Louetkallio ja Maasydänjärvi-Syyry) sekä Nivalasta Reisjärvelle kulkeva tärkeä ulkoilu- tai retkeilyreitti, joka sijaitsee osin Sievin kunnan puolella.

Varsinaisten virkistysalueiden ja -kohteiden lisäksi lähes kaikilla metsäisillä alueilla ja suoalueilla on paikallista merkitystä muun muassa metsästyksen, marjastuksen, sienestyksen ja ulkoilun kannalta.

Pohjois-Pohjanmaan hiljaisia ja luonnonrauha-alueita on selvitetty Pohjois-Pohjanmaan liiton tekemässä Pohjois-Pohjanmaan virkistysverkko selvityksessä (2014). Sievissä sijaitsee pienialaisia luonnonrauha-alueita etenkin kunnan eteläosassa. Lisäksi Sievissä on tunnistettu potentiaalisia ja maaseutumaisia hiljaisia alueita.



Ote Pohjois-Pohjanmaan hiljaisten alueiden kartasta (Pohjois-Pohjanmaan virkistysverkkoselvitys 2014.)



Kartta Sievin virkistyskohteista LIPAS-aineiston mukaan.

Liikuntapaikat:

Hiihtoladut ja kuntoradat: Kirkonkylä, Muttilatu (Kirkonkylä-Louet), Louet, Koira-latu (Kirkonkylä), Jyrinki, Korhonen, Kukko, Jokikylä, Leppälä, Kiiskilä, Sievin-kylä, Maasydän, Järvikylä, Pappissaari (Kirkonkylä), Huuhankallio (Maasydän)

Kuntoportaat: Jyrinki ja Sievinkylä

Ampumarata: Louetkallio

Beachvolleykentät: Jussinpekan koulu (Kirkonkylä), Villenjärvi (Kirkonkylä)

Frisbeegolfraita: Kirkonkylä, Maasydänjärvi, Jyrinki

Luistelualueet ja kaukalot: Järvikylä, Lauri Haikolan koulu (Kirkonkylä), Jokikylä, Jyrinki, Karjula, Korhosen koulu, Leppälän koulu, Jussinmäki (Kirkonkylä), Kiiskilän koulu

Laavut: Petäistö, Mutterilaavu (Kirkonkylä), Huuhankallio (Maasydän), Maasydänjärvi, Iso-Juurikka, Pappissaari (Kirkonkylä), Kukonkylä, Mutkalampi, Ahvenlampi, Järvikylä

Laskettelu: Louekeskus

Luontopolut: Kukonkylä, Pappissaari (Kirkonkylä), Huuhankallio (Maasydän), Särkikallio (Jyrinki), Ahvenlampi, Saarivesi

Lähiliikuntapaikat: Puuhaparkki (Kirkonkylä), Sievinkylä, Lauri Haikolan koulu (Kirkonkylä), Jokikylä, Korhosen koulu, Leppälän koulu, Jyringin koulu, Järvikylän koulu, Kiiskilän koulu

Uimapaikka: Villenjärvi (Kirkonkylä)

Maastopyöräilyreitit: Jyrinki-Ryhmä-Louekeskus-Vanhakirkko, Ryhmä-rengastie-Särkikallio-Ryhmä, Maasydämen reitit

Pallokentät: Jyrinki, Jussinmäki (Kirkonkylä), Järvikylä, Kiiskilä, Korhonen

Ratsastuskenttä: Hakamaan Talli (Kiiskilä)

Moottorikelkkaurat: Nivala - Iso-Juurikka, Haapaperä - Iso-Juurikka

2.7.6 Elinkeinot

Sievin kunta on yksi Suomen teollistuneimmista paikkakunnista, sillä jopa 48 prosenttia sieviläisistä saa elantonsa teollisuudesta.



Sievin työpaikat 2021, lähteenä Tilastokeskuksen työssäkäyntitilasto

⁶ Tilastokeskus. Kuntien avainluvut. <https://www.stat.fi/tup/alue/kuntienavainluvut.html#?year=2021&active1=SSS&active2=746> (luettu 26.4.2023)

Tilastokeskuksen mukaan Sievin alueella asui vuonna 2021 työllistä työvoimaa yhteensä 1 800 henkeä työllisyysasteen ollessa 74,9 %. Sievin työttömyysaste on alhainen, työttömien osuus työvoimasta oli 6,8 %. Sievissä oli vuonna 2020 työpaikkoja 2 065 kappaletta ja työpaikkaomavaraisuus 119,3 %. Tilastokeskuksen mukaan työpaikoista 11,4 % oli alkutuotannossa, 54,0 % jalostuksessa ja 33,6 % palveluissa. Verrattuna koko maahan Sievissä on enemmän alkutuotantoa ja jalostusta, jolloin palvelutyöpaikkojen osuus on koko maan osuutta (75,4 %) huomattavasti matalampi. ⁶

2.7.7 Muut toiminnot

Sievin naapurikunnassa Nivalassa sijaitsee lentokoneiden varalaskupaikka. Varalaskupaikka sijaitsee Sievin kuntaan nähden pituussuuntaisesti Nivalan keskustaajaman kaakkoispuolella. Maakuntakaavaan merkitty varalaskupaikan suoja-alue ulottuu osin Sievinkin alueelle. 12 km säteelle varalaskupaikasta ei saa sijoittaa korkeita rakennelmia kuten tuulivoimaloita.

Sähkönsiirto on keskeistä tuulivoimarakentamisen sijoittumisen kannalta. Verkon nykytila on kuvattu kappaleessa 3.5.

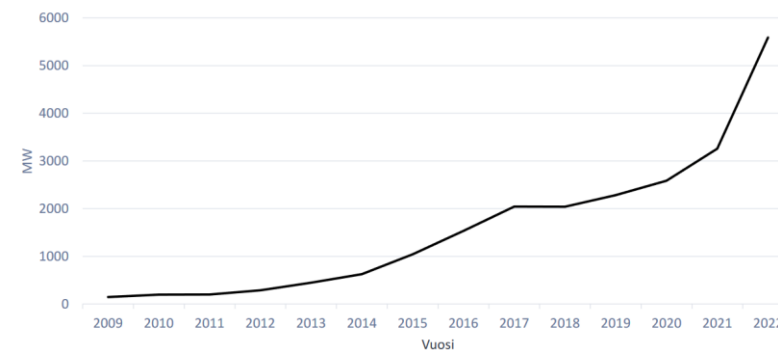
3. Tuulivoimatuotannon nykytilanne

3.1 Taustaa

Tuulivoimatuotannon kehittyminen oli Suomessa pitkään hidasta, mutta vuosien 2010-luvun alkupuolella kehitystä alkoi tapahtua. Ensimmäinen markkinaehtoinen tuulivoimahanke julkaistiin kesällä 2018, ja vuoden 2019 lopussa Suomen tuulivoimakapasiteetti oli 2284 MW. Tammikuussa 2021 Suomessa oli julkaistu tuulivoimahankkeita noin 21 300 MW edestä. Voimaloiden viime aikoina tapahtunut tekninen kehitys on lisännyt merkittävästi kiinnostusta sijoittaa tuulivoimaa rannikon lisäksi myös sisämaahan. Osaltaan tähän on vaikuttanut myös rannikkoalueen tuulivoiman kannalta potentiaalisten alueiden täyttyminen. Asennettu tuulivoimakapasiteetti on kasvanut merkittävästi viime vuosina. Kumulatiivinen tuulivoimakapasiteetti (aikavälillä 2009–2022) on esitetty oheisessa kuvassa.

Tuulivoimaloiden koko on kasvanut moninkertaiseksi viimeisen 25 vuoden aikana ja tekniikka on muutenkin parantunut: kun vuonna 1981 tuulivoimalan roottorin halkaisija oli 15 metriä, on se nykyään maatuulivoimaloissa jopa yli 150 metriä. Samaan aikaan teho on kasvanut 55 kilowattista maatuulivoimaloiden 5 000 kilowattiin (5 MW) ja meritulivoimaloiden yli 10 000 kilowattiin (10 MW). Voimaloiden tornin korkeus on kasvanut 22 metristä Saksan korkeimpien voimaloiden lähes 180 metriin. Tällä hetkellä Suomessa suunnitellaan monin paikoin kokonaiskorkeudeltaan jo 350 metrin korkuisia voimaloita.

Kumulatiivinen tuulivoimakapasiteetti (MW)



Asennettu kumulatiivinen tuulivoimakapasiteetti 2009–2022 (lähde: Suomen Tuulivoimayhdistys).

Tuulivoimaloiden koon kasvun myötä voimaloiden väliset etäisyydet ja puistojen tarvitsemat alueet ovat kasvaneet. Tuulivoimapuistoissa on tärkeää, että voimalat sijoitetaan riittävän etäälle toisistaan, etteivät ne heikennä toistensa tehoa. Voimaloiden väliset etäisyydet ovat nykyään tyyppillisesti vähintään 600–700 metriä (Suomen tuulivoimayhdistys 2020).

Viime aikoina keskusteluihin on noussut vetytalous. Energiaa on oltava saatavilla myös silloin, kun tuuli- tai aurinkovoimaa ei pystytä tuottamaan riittävästi. Vetytaloudella viitataan energian siirtämiseen ja varastointiin molekyyliarista vetyä käyttäen. Suomen kestävä kasvun ohjelman yhtenä keskeisenä tavoitteena on nostaa Suomi maailman kärkimaaksi vety- ja kiertotaloudessa.

Tuulivoimapuistojen yhteyteen on 2020-luvulla alettu suunnitella myös aurinkovoimaloita. Tuuli- ja aurinkovoiman toteuttaminen samoille alueille mahdollistaa rakennettavien sähkönsiirtoyhteyksien tehokkaan hyödyntämisen. Tuulivoimapuistojen yhteyteen sijoitettavia aurinkovoimaloita on suunniteltu toteutettavaksi etenkin käytöstä poistuvilla turvetuotantoalueilla ja muilla avoimilla alueille.

3.2 Olemassa olevat tuulivoimapuistot

Sievin alueelle sijoittuu kaksi olemassa olevaa tuulivoimapuistoa, Puutikankangas ja Jakostenkallio. Tuulivoimapuistoissa on yhteensä viisitoista tuulivoimalaa (Jakostenkallio 7 kpl, Puutikankangas 8 kpl).

3.3 Vireillä olevat tuulivoimapuistot

Kunnan alueella on muutamia luvitettuja ja vireillä olevia tuulivoimahankkeita. Seuraavassa taulukossa on kuvattu hankkeet, joissa on hyväksytty yleiskaava, kaavan laatiminen vireillä tai kaavoitussopimus on hyväksytty. Lisäksi on useita esisuunnitteluvaiheessa olevia hankkeita.



Tuulivoimapuisto	Kaava-/hanketilanne	Voimaloiden määrä (toimijan tavoite)	Teho (suunniteltu teho)
Tuppuraneva	Luvitettu	4	12–20 MW
Kenkäkangas	Kaavoitussopimus hyväksytty	25–35	6–10 MW/voimala
Vääräjoki	Kaavoitussopimus hyväksytty	25–50	150–500 MW
Malakakangas	Kaavoitussopimus hyväksytty	7–12	7–10 MW/voimala

3.4 Naapurikuntien tuulivoimapuistot

Sievin naapurikunnissa on suunnitteilla useita tuulivoimahankkeita ja jo toteutuneita tuulivoimapuistoja. Lähimmät suunnitteilla olevista hankkeista rajautuvat Sievin kunnan rajaan. Tässä mainitaan lähimmät puistot ja hankkeet.

Ylivieska: Sieviä lähin Ylivieskan vireillä oleva hanke on Pajukoski II, joka laajentaisi Pajukoski I -tuulipuistoa ja rajautuisi Sievin rajaan. Myös Verkasalon vireillä oleva tuulipuistohanke ulottuu osin Ylivieskan puolelle. Muut tuulipuistohankeet sijaitsevat kunnan toisella laidalla, yli 10 km etäisyydellä Sievistä.

Alavieska: Valtaosa Verkasalon vireillä olevasta hankkeesta sijaitsee Alavieskan puolella. Etäisyys Sieviin on lähimmillään alle 1 km.

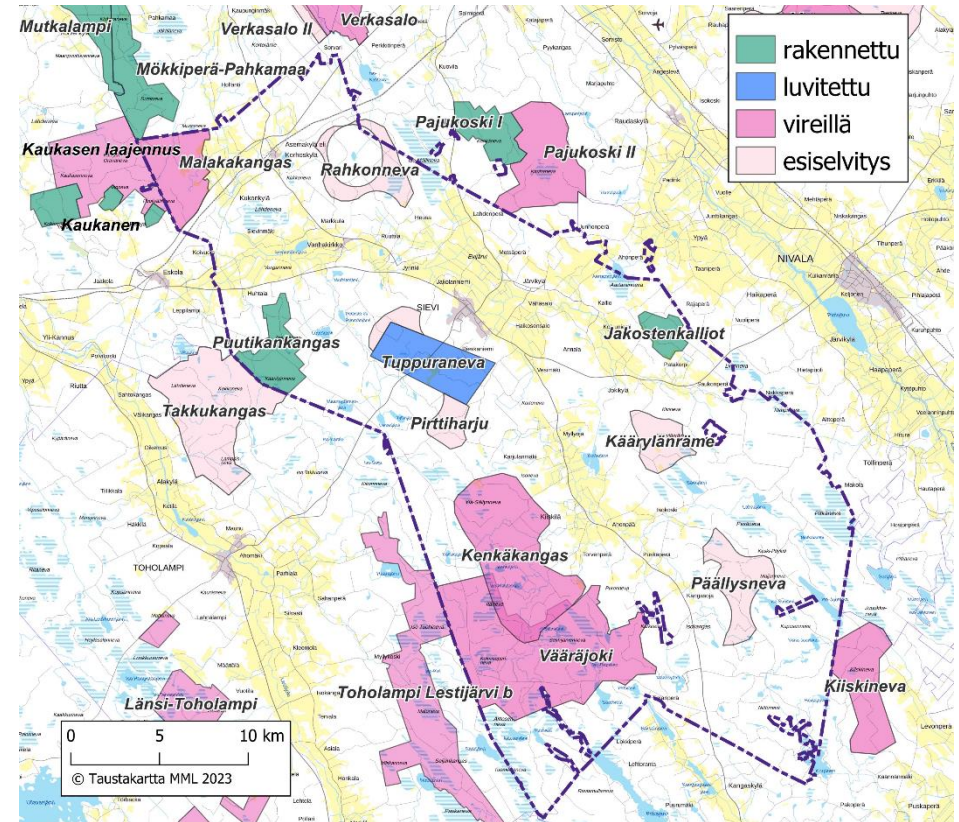
Kalajoki: Pohjoisessa Sievin kuntarajaan rajautuu rakennettu tuulipuisto Mökkipera-Pahkamaa. Alue kuuluu samaan kokonaisuuteen Kannuksen puoleisen Mutkalammen tuulipuiston kanssa. Pieni osa Verkasalon hanketta sijaitsee myös Kalajoen puolella.

Kannus: Sieviin rajautuva Kaukasen tuulipuiston laajennus on vireillä. Kaukasen tuulipuisto ja Mutkalammen tuulipuisto ovat jo toteutuneita hankkeita.

Toholampi: Sieviin rajautuu vireillä oleva Takkukankaan tuulivoimahanke. Vireillä oleva Lestijärvi b -tuulipuistohanke sijaitsee Sievin lounaispuolella rajautuen Sievin kuntarajaan. Se kuuluu samaan kokonaisuuteen kuin **Lestijärven** puolella sijaitseva Lestijärvi a.

Reisjärvi: Kiiskinevan tuulipuistohanke on vireillä. Hanke on rajattu Sievin kuntarajaan.

Nivala: Ei vireillä tai rakenteilla olevia tuulivoimahankkeita.

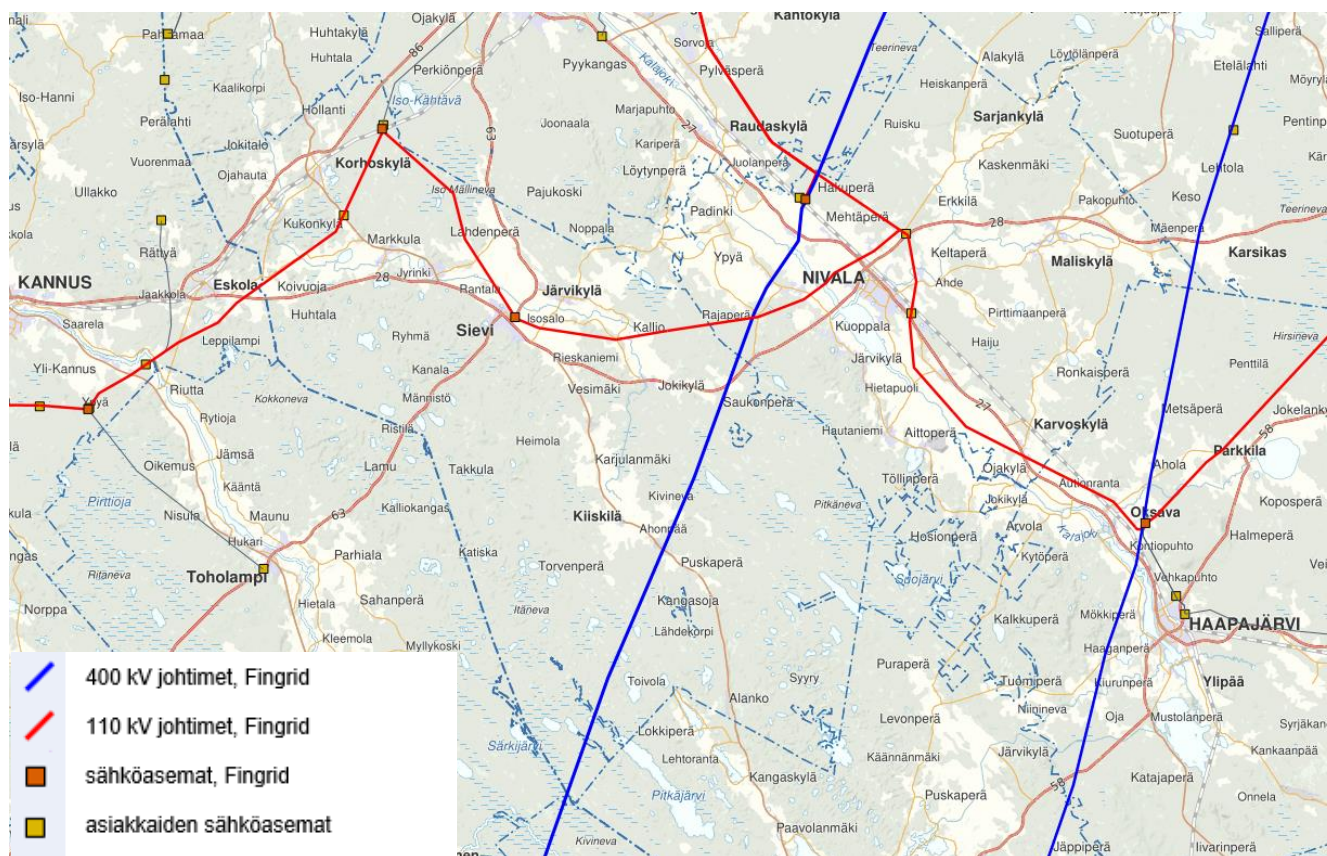


Tuulivoimahankkeet Sievissä ja kuntarajalla, tilanne 9/2023.

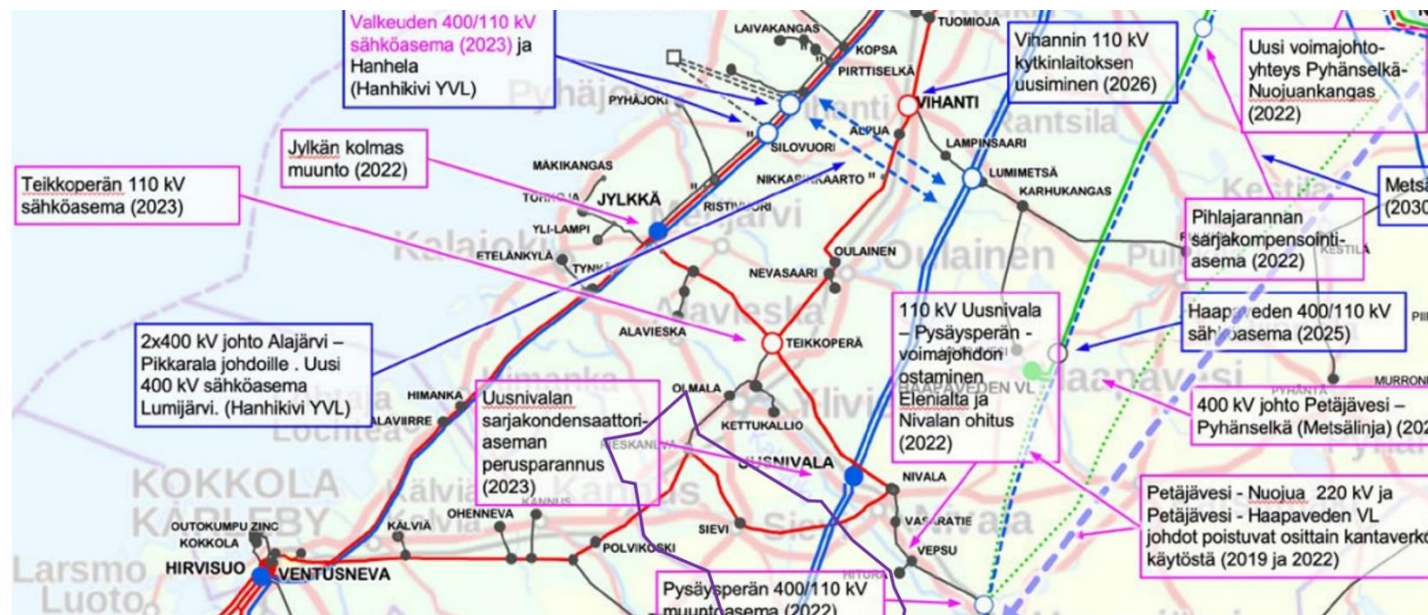
3.5 Sähkösiirtoverkko

Suomen sähköverkko jaetaan kanta-, alue- ja jakeluverkoksi (Säteilyturvakeskus 2019). Kanta- eli siirtoverkko on sähkösiirron runkoverkko. Suuret voimalaitokset ja tehtaat sekä alueelliset jakeluverkot on liitetty kantaverkkoon. Kantaverkkoon kuuluu noin 14 000 kilometriä voimajohtoja ja yli sata sähköasemaa. Fingridin omistamaan kantaverkkoon luetaan kuuluvaksi jännitteeltään 400 kV ja 220 kV jännitteiset johdot sähköasemineen sekä tärkeimmät 110 kV:n voimajohtodot. Kantaverkkoon kuulumattomat 110 kV johdot muodostavat niin sanotun alueverkon. Alueverkko voidaan nähdä kantaverkon ja jakeluverkon välimuotona. Alueverkkojen yhteenlaskettu pituus on noin 7500 kilometriä. Jakeluverkot ovat verkkoyhtiöiden omistamia alle 110 kV sähköverkkoja eli keskijännite- ja pienjänniteverkkoja. Jakeluverkkoa käytetään sähkön siirtoon pienille ja keskiuurille sähkökäyttäjille. Jakeluverkot ovat kaupungeissa ja taajamissa tavallisesti maahan upotettuja kaapelivetoja. Maa-seudulla käytetään usein avojohtoja.

Sievin läpi kulkee 400 kV Jokilinja ja lisäksi kunnan pohjoisosassa 110 kV linja. Fingridin kantaverkon kehittämissuunnitelmassa 2022–2031 Sievin alueelle ei ole esitetty toimenpiteitä, mutta ympäröivien kuntien alueilla tapahtuvat kantaverkon parannustoimet voivat vaikuttaa myös Sievin olosuhteisiin.



Sievin alueen olemassa olevat voimajohtodot ja sähköasemat (ote Fingridin karttapalvelusta). Sinisellä 400 kV linjat ja punaisella 110 kV linjat.



vaaleanpunainen väri tarkoittaa, että hankkeesta on tehty investointipäätös

sininen väri tarkoittaa, että hanke on suunnitteilla

Fingrid Oyj:n sähkönsiirtoverkko

- 400 kV kantaverkko
- 220 kV kantaverkko
- 110 kV kantaverkko
- Muiden verkko

Ote kantaverkon kehittämissuunnitelmasta 2022–2031 (Fingrid).

Kantaverkon kehittämissuunnitelmasta vuosille 2024–2033 on laadittu luonnos, josta on pyydetty palautetta elokuun 2023 loppuun mennessä. Uusina toimenpitein Sievin kunnan alueelle on luonnoksessa esitetty Kukonkylän 400/110 kV sähköasema (2027) sekä Jylkkä-Alajärvi 400 kV yhteys (kuvattu seuraavassa).

Fingrid suunnittelee uutta voimajohtoa myös Kalajoen ja Alajärven välille (Jylkkä-Alajärvi, kaksi rinnakkaista 400+110 kV -voimajohtoa). Kalajoen Tolosperän ja Sievin Kukonkylän välillä tarkasteltiin kahta reittivaihtoehtoa, joista molemmat kulkevat Sievin kunnan länsiosan läpi. Jatkosuunnitteluun Kalajoen Tolosperän ja Sievin Kukonkylän välillä valittiin itäinen vaihtoehto. Ote hankkeen YVA-selostuksen Sievin kohtaa kuvaavasta reittikartasta on esitetty oikealla.

Ote Jylkkä-Alajärvi-voimajohtohankkeen YVA-selostuksen reittikartasta (Fingrid / FCG 2023).



4. Vuorovaikutus

Osiassa on kuvattu ohjelmatyön aikana toteutetut vuorovaikutusmenettelyt.

4.1 Vuorovaikutuksen toteuttaminen

4.1.1 Tilaisuudet

Ohjelma laadittiin vuorovaikutuksessa kuntalaisten ja eri toimijoiden kanssa. Selvitykseen liittyen järjestettiin seuraavat tilaisuudet:

- viranomaispalaveri (29.3.2023)
- valtuustoseminaari (3.4.2023)
- esittely- ja keskustelutilaisuus (20.6.2023)

Ohjelman etenemisestä vastasi työryhmä, joka kokoontui työn aikana pääsääntöisesti kuukausittain. Lisäksi ohjelmatyötä ohjasi ohjausryhmä, joka kokoontui työn aikana 16 kertaa.

4.1.2 Asukaskysely

Ohjelmatyöhön liittyen toteutettiin kaikille avoin asukaskysely. Siinä kaikki kuntalaiset, vapaa-ajan asukkaat, maanomistajat ja osalliset saivat kertoa näkemyksensä tuulivoimasta, suunnitteilla olevista hankkeista sekä ohjelmassa huomiioon otettavista asioista. Kyselyn tulokset on huomioitu ohjelmatyössä soveltuville osin. Kysely oli avoinna helmikuussa 2023. Kyselyssä ei kysytty vastaajien henkilötietoja, vaan mielipiteensä pystyi jättämään anonymisti. Kysely

toteutettiin nettilomakkeella ja halutessaan kyselyyn oli mahdollista vastata myös paperisella lomakkeella.

Kyselyyn vastasi yhteensä 542 henkilöä, joista 77 % oli Sievin vakituisia asukkaita ja 7 % vapaa-ajan asukkaita. Myös naapurikuntien asukkaita vastasi kyselyyn.

Vastaajat arvioivat tuulivoimaloiden vaikutuksia eri teemoihin. Yleisesti vaikutukset koettiin varsin negatiivisina. Kielteisimpinä nähtiin vaikutukset maisemaan, kiinteistöjen ja asuntojen arvoon, luonnonarvoihin ja luonnonympäristöön, viihtyisyyteen, asumismahdollisuuksiin, äänimaisemaan, virkistys- ja harrastusmahdollisuuksiin ja matkailuun. Myönteisimpinä puolestaan nähtiin vaikutukset Sievin talouteen, maanomistajien talouteen ja tiestöön.

Vastaajien pyydettiin arvioimaan tuulivoimalatuotannon sopivuutta suunnitelluille alueille Sievissä ja lähialueilla. Huonoiten vastaajien mielestä tuulivoimalueiksi soveltuvat Rahkonneva, Tuppuraneva-Pirttiharju ja Käärylänräme. Myönteisimmin suhtauduttiin Kannuksen Kaukasen, Alavieskan Verkasalon sekä Kalajoen Mökkiperä-Pahkamaan tuulivoimatuotantoon. Sievin alueista myönteisin suhtautuminen oli Kenkäkankaan alueeseen.

Kysyttäessä tuulivoimaloiden sopivaa etäisyyttä asutuskeskittymistä yleisin vastaus oli yli 5 kilometriä. Yli 3 km suojaetäisyydellä Sieviin ei voida sijoittaa tuulivoimaloita. Usea vastaaja oli sitä mieltä, ettei Sieviin tulisi rakentaa enemmän tuulivoimaa. Moni toivoi, että tuulivoimalat keskitettäisiin tietyille alueille, riittävän kauaksi asutuksesta. Energiantuotantoa tarvitaan, mutta voimaloiden sijoittaminen tulisi vastaajien mielestä harkita tarkkaan.

4.1.3 Viranomaisyhteistyö

Ohjelmatyöhön liittyen järjestettiin viranomaispalaveri 29.3.2023. Viranomaisista paikalla olivat kunnan lisäksi Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen ja Pohjois-Pohjanmaan liiton edustajat. Tarkemmin Sievin tuulivoimatuotannon kehittämiseen liittyvä viranomaisyhteistyö toteutetaan hankekohtaisen suunnittelun yhteydessä.

4.1.4 Kuuleminen

Ohjelmaluonnos pidettiin julkisesti nähtävänä 14.6.-28.6.2023 (tekninen lautakunta 7.6.2023 § 34), jolloin ohjelmaan oli mahdollista ottaa kantaa. Ohjelmasta järjestettiin nähtävilläoloaikana myös yleinen esittely- ja keskustelutilaisuus 20.6.2023. Ohjelmaluonnoksesta saatiin yhteensä 33 kpl mielipiteitä ja 5 kpl lausuntoja. Palautteessa nousivat esille seuraavat keskeiset teemat:

- Tuulivoimaloiden ja asutuksen välinen suojaetäisyys (tuulivoimatoimijat esittivät luonnoksessa määritellyn etäisyyden lyhentämistä/säilyttämistä, ja suuri osa kuntalaisista esitti etäisyyden kasvattamista).
- Huoli tuulivoiman vaikutuksista kiinteistöjen arvoon
- Yksittäisten tuulivoima-alueiden poistaminen / ei lisää tuulivoimarakentamista Sieviin
- Huoli maisema- ja luontovaikutuksista
- Huoli meluvaikutuksista
- Kaava-alueiden rajaaminen 40 dB meluvyöhykkeen mukaan (tuulivoimatoimijat esittivät kriteerin poistamista)
- Metsäpeuran kattavampi huomiointi

Ohjelmasta saatu palaute käsiteltiin ohjausryhmässä. Saadun palautteen pohjalta tehtiin tarkennuksia kriteereihin ja lisäyksiä raporttiin.

Ohjausryhmän valmisteleva ohjelmaehdotus käsiteltiin teknisessä lautakunnassa 22.11.2023 (§ 78). Tekninen lautakunta päätti asettaa ohjelmaehdotuksen nähtäville seuraavin muutoksin:

Kohta asutuksen huomiointi:

- etäisyys asutuksesta on oltava vähintään 2,5 km (ohjausryhmän valmistelevassa ohjelmaehdotuksessa tuulivoimaloiden etäisyyden asutuksesta (vakituinen ja vapaa-ajan asutus) tulee olla vähintään 10 x voimalan napakorkeus)

Kohta muita huomioitavia linjauksia:

- Teollisen kokoluokan tuulivoimalat tulee toteuttaa usean voimalan kokonaisuuksiin. Muista tuuli- tai aurinkovoimapuistoista tai teollisesta toiminnasta selvästi irrallisia 1–6 tuulivoimalan suuruisia hankkeita ei toteuteta (ohjausryhmän valmistelevassa ohjelmaehdotuksessa irrallisia 1–4 tuulivoimalan suuruisia hankkeita ei toteuteta).

Tuulivoimaohjelman ehdotus oli julkisesti nähtävillä 5.12.2023-15.1.2024 välisenä aikana. Ohjelmaehdotuksesta annettiin 7 lausuntoa, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen kannanotto sähköpostilla sekä yhteensä 19 mielipidettä muun muassa yksityishenkilöiltä ja tuulivoimatoimijoilta. Palautteessa nousivat esille seuraavat asiat:

- Yhdenvertaisuus asuinpaikasta riippumatta; sosiaalisten vaikutusten ja asukaskyselyn tulosten parempi huomiointi.
- Osa yksityishenkilöistä pitää 2,5 km etäisyyttä hyvänä.
- Teknisen lautakunnan päättämä asusetäisyys rajoittaa tuulivoiman sijoittumista liikaa eikä kriteeri mahdollista uutta tuulivoimaa kuntaan käytännössä ollenkaan. Kriteereitä tulisi tarkentaa ja niiden tulisi joustaa tarkempien selvitysten myötä.
- Huoli melusta sekä vaikutuksista maisemaan ja luontoon.
- Lisätietoa lainsäädännöstä, ohjeistuksesta sekä ajantasaista tietoa maakuntakaavoituksesta, selvityksistä ja muista suunnitelmista.

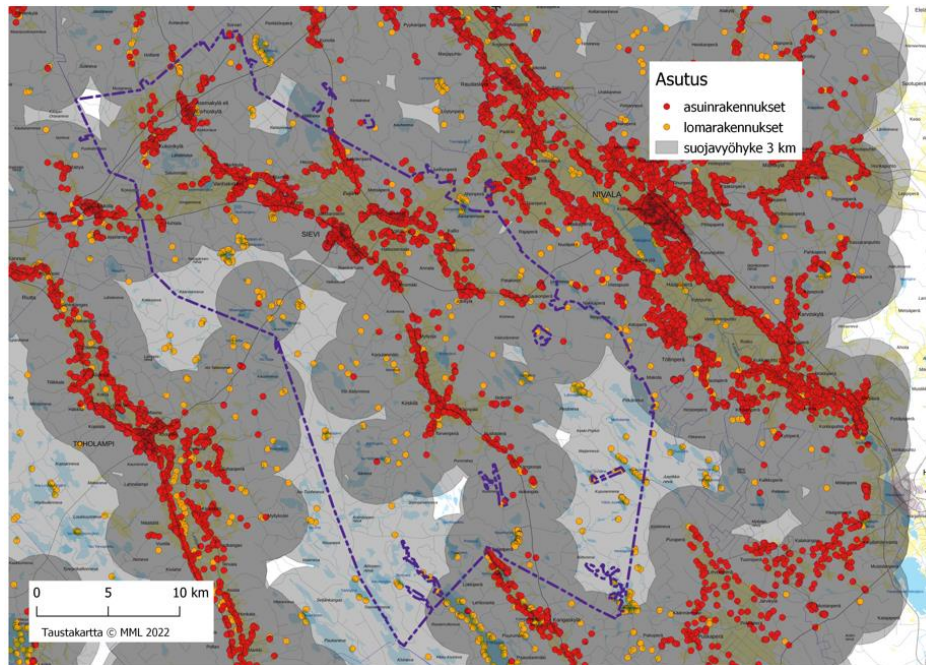
5. Skenaariovaihtoehdot

Tuulivoimarakentamisen periaatteista laadittiin lähtökohtien, tavoitteiden ja nykytilanteen kartoituksen pohjalta luonnos tuulivoiman sijoittumisen reunaehdoista Sievissä. Luonnoksen periaatteita testattiin paikkatietopohjaisella sijainninhajausmallilla, jossa tarkasteltiin eri reunaehtojen vaikutusta tuulivoimalle soveltuviin ja soveltumattomiin/huonosti soveltuviin alueisiin. Periaatteista tehtiin vaihtoehtoja erityisesti suojavyöhykkeistä- Sievissä on runsaasti asutusta taajamissa ja kylissä sekä haja-asutusalueilla, loma-asutusta, suojeltavia arvokkaita alueita ja kohteita sekä maisemallisesti merkittäviä alueita, joten reunaehtoja ja rajoitteita tuulivoimaloiden sijoittamiselle on paljon.

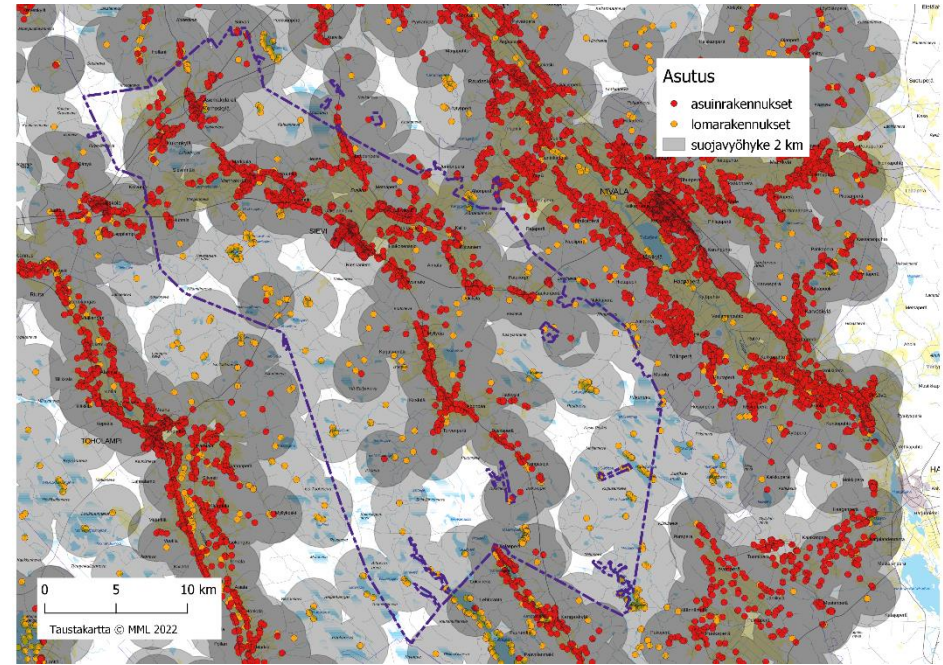
Skenaariotarkastelujen pohjalta pysyttiin tarkastelemaan erilaisten reunaehtojen ja niiden huomioimisen vaikutusta tuulivoimarakentamisen mahdollisuuksiin Sievissä. Seuraavalla sivulla on esimerkkejä asutukselle määritellyn suojavyöhykkeen vaikutuksista. Mikäli tuulivoimalan etäisyysvaade asuin- ja lomarakennuksiin nostetaan kolmeen kilometriin, Sieviin ei jää alueita tuulivoimarakentamiselle kuin kolmelle hyvin pienelle alueelle (viereisellä kartalla valkoisena näkyvät alueet), joiden pinta-ala ei käytännössä mahdollista useamman tuulivoimalan rakentamista. Ainoastaan Löytynjärven ympäristöön jää alue, jonka pinta-ala on yli 3 km² (mahdollistaa laskennallisesti kolme tuulivoimalaa), mutta tämäkään ei täytä kriteeriä, jonka mukaan Sieviin tulevat teollisen kokoluokan tuulivoimalat tulee sijoittaa vähintään viiden voimalan kokonaisuuksiin. Kahden kilometrin kriteerillä Sieviin jää useita alueita tuulivoimarakentamiselle.

Tarkastelujen pohjalta määritettiin kriteerit tuulivoimaohjelmalle. Kriteerejä on tutkittu myös sijainninhajausmallissa, jotta niiden vaikutuksia on pystytty arvioimaan esimerkiksi suhteessa tuulivoimatuotannon mahdollisen määrään.





Esimerkki asutuksen suojavyöhykkeen vaikutuksesta tuulivoimarakentamisen mahdollisuuksiin Sievissä. Mikäli etäisyydeksi asutukseen määritetään vähintään kolme kilometriä, Sieviin ei käytännössä pysty rakentamaan useamman voimalan tuulivoima-alueita.



Mikäli etäisyydeksi asutukseen määritetään vähintään kaksi kilometriä, on Sieviin asutuksen näkökulmasta mahdollista sijoittaa useampia tuulivoima-alueita.

6. Tuulivoimaohjelman kriteerit ja periaatteet

Sievin tuulivoimaohjelmassa on päätetty seuraavat kriteerit tuulivoimatuotannolle. Kriteerien osalla suojavyöhykkeet kuvaavat etäisyyttä voimaloista (ei hankealueesta).

Asutuksen huomiointi

Suojaetäisyys / kriteerit

Asutus ja loma-asutus Tuulivoimalan etäisyys asutukseen on 10x voimalan napakorkeus, kuitenkin vähintään 2,5 kilometriä lukuun ottamatta viireillä olevia Vääräjoen, Kenkäkankaan ja Malakakankaan tuulivoimahankkeita, joissa tuulivoimalan etäisyys asutukseen on oltava 10x voimalan napakorkeus, kuitenkin vähintään 2,0 kilometriä. Maanomistajan suostumuksella tuulivoimala voidaan rakentaa tätä lähemmäksi, kunhan huomioidaan valtioneuvoston asetus ulkomelutason ohjearvosta ja muut tuulivoimarakentamista ohjaavat määräykset ja ohjearvot, eikä ratkaisusta aiheudu haittaa muille maanomistajille.

Perustellusta syystä (esimerkiksi merkittävän kielteiset välke-, melu- ja maisemavaikutukset tai yhteisvaikutukset) hankekohdaisesti voidaan edellyttää myös suurempaa etäisyyttä.

Tuulivoima-alueita ei saa sijoittaa siten, että taajama, kylä tai useamman asunnon kokonaisuus jää useamman tuulivoima-alueiden ympäröimäksi siten, että kielteiset vaikutukset ovat merkittäviä.

Perusteluja:

Asutuksen osalla etäisyys on määritetty varovaisuusperiaatteen mukaisesti maisema-, melu- ja välkevaikutukset minimoiden. Tällä hetkellä suunnitteilla olevien tuulivoimaloiden napakorkeus on yleisesti noin 200 metriä, jolloin etäisyydeksi tulee kaksi kilometriä (2 000 metriä). Tuulivoimaloiden korkeuden kasvaessa erityisesti maisemavaikutukset kasvavat, ja kriteerin mukaisesti korkeuden kasvaessa myös etäisyys asutukseen kasvaa. Melun osalta huomioidaan valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvosta. Lisäksi huomioidaan sosiaali- ja terveysministeriön asetus asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista (sisältää mm. toimenpiderajat sisämelulle) sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista. Lisäksi hankekohtaisesti voidaan edellyttää suurempaa etäisyyttä. Tällainen tilanne voi tulla eteen esimerkiksi silloin, jos kylä tai alue jää täysin ympärillään eri suunnilla sijaitsevien tuulivoima-alueiden saartamaksi. Tällöin hankkeiden vaikutusten arvioinnin yhteydessä tulee

huomioida myös tarkasteltavaa hankealuetta ympäröivät muut tuulivoima-alueet ja arvioida, millä keinoin saarekeilmiövaikutusta voidaan vähentää⁷.

Tuulivoimaohjelmasta saadun palautteen (kuntalaiset ja tuulivoimatoimijat), tuulivoimatuotannon teknistaloudellisten edellytysten ja lainsäädännön pohjalta etäisyys on katsottu sopivaksi. Asutuskeskittymät ja haja-asutus ovat keskenään tasa-arvoisia ja niissä käytetään samaa etäisyyttä. Yksittäisten rakennuspaikkojen osalta tuulivoimayhtiöillä on mahdollisuus neuvotella niiden tulevasta käytöstä (esimerkiksi rakennuspaikkojen hankkimisesta ja käyttötarkoituksen muutoksen hakemisesta). Asutukseksi katsotaan myös kaava-alueilla (asema-kaavat ja yleiskaavat) sijaitsevat rakentamattomat asuintontit.

⁷ vrt. esim. Kestävä tuulivoimarakentaminen Pohjois-Pohjanmaalla. TUULI-hanke. Maisemaselvitys (<https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/wp-content/uploads/2023/05/Tuulivoimarakentamisen-maisemavaikutukset-Pohjois-Pohjanmaan-maakunnassa.pdf>)

Luontoarvot

Suojaetäisyys / kriteerit

Tuulivoimaloita ei sijoiteta luontoarvojen kannalta tärkeiksi tunnistetuille alueille:

Myöskään arvokkaiden alueiden lähietäisyydelle ei tule sijoittaa tuulivoimaloita (varovaisuusperiaate luontoarvojen turvaamiseksi). Lähietäisyyden määrittelyssä hankekohtaiset tai muut tarkemmat selvitykset tuovat lisätietoa.

Luonnonsuojelualueet, suoje-
luohjelma-alueet

500 metriä tai tarkemmissa selvityksissä määritetty etäisyys

Natura-alueet (SPA, suoje-
rusteena linnusto / SAC, suoje-
perusteena luontotyypit)

SPA 1 000 metriä, SAC 500 metriä tai tarkemmissa selvityksissä määritetty etäisyys

IBA- ja FINIBA -alueet, suurten
petolintujen pesäpaikat

500 metriä (IBA ja FINIBA), pesäpaikat 2 000 metriä (merikotka, maakotka) ja 1 000 m (kalasääksi) tai laji-kohtainen tarkastelu

Pohjavesialueet ja lähteet

Pohjavesialueilla voimalan napakorkeus + 200 metriä, tai tarkemmissa selvityksissä määritetty etäisyys, lähteisiin suojaetäisyys tapauskohtaisesti tarkempien selvitysten perusteella

Arvokkaat geologiset muodostu-
mat (kallioalueet, tuuli- ja ranta-
kerrostumat, moreenimuodos-
tumat, kivikot)

Varsinainen alue tai tarkemmissa selvityksissä määritetty etäisyys

Susireviirien, metsäpeuran
elinympäristöjen ja mahdollisten
muiden suojeltavien lajien säily-
mismahdollisuuksien turvaami-
nen

Susireviirien ja metsäpeuran elinympäristöjen huomioidessa hankekohtaiset tai muut tarkemmat selvitykset tuovat lisätietoa. Vaikutukset tulee tunnistaa ympäristön kokonaisuus huomioiden.

Hiljaiset ja erämaiset alueet,
ekologiset yhteydet

Huomioidaan maakuntakaavoituksen yhteydessä tunnistetut ekologiset käytävät.

Perusteluja:

Erityisesti luonto- ja maisema-arvojen osalla lähietäisyyden määrittelyssä hankekohtaiset tai muut tarkemmat selvitykset tuovat lisätietoa, joten kriteereissä esitetyt suojavyöhykkeet voivat hankeselvitysten myötä muuttua.

Luontoarvoihin on määritetty suojavyöhyke varovaisuusperiaatteen mukaisesti myös lähialueen muokkaaminen minimoiden. Toimintavaiheen lisäksi tulee huomioida rakentamis- ja purkamisvaiheen vaikutukset. Lisäksi tulee huomioida tilanteen mukaan myös uudet suojelualueet sekä mahdolliset luonnon- ja kansallispuistot. Voimassa olevaa lainsäädäntöä ja asetuksia tulee noudattaa. Natura-alueilla suojelun perusteena olevia luonnonarvoja ei saa merkittävästi heikentää (LSL 64 §). Pohjavesialueiden ja lähteiden osalla huomioitava ympäristönsuojelulaki ja pohjaveden pilaamiskielto (YSL 17 §), mikä koskee kaikkea toimintaa, myös muuta tuulivoiman hankealueen toimintaa (esim. tiestön rakentaminen). Susireviirien, metsäpeuran elinympäristöjen ja mahdollisten muiden suojeltavien lajien säilymismahdollisuuksien turvaamiseksi kunnan tuulivoimaohjelman tasolla tulee varmistaa elinympäristöjen säilyminen, jotta yksittäiset hankkeet eivät pirsto kokonaisuutta liikaa.

Maisema- ja kulttuuriarvot

Tuulivoimaloita ei sijoiteta maisemallisesti arvokkaille alueille eikä niiden lähialueille maisemallisten arvojen turvaamiseksi:

Suojaetäisyys / kriteerit

Lähietäisyyden määrittelyssä hankekohtaiset tai muut tarkemmat selvitykset tuovat lisätietoa.

Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

1 000 metriä tai tarkemmissa selvityksissä määritetty etäisyys

Valtakunnallisesti arvokkaat rakennetun kulttuuriympäristön (RKY) alueet ja kohteet

Varsinainen alue/kohde tai tarkemmissa selvityksissä määritetty etäisyys

Suojellut rakennukset

Varsinainen kohde tai tarkemmissa selvityksissä määritetty etäisyys

Muinaisjäännökset

Varsinainen alue/kohde tai tarkemmissa selvityksissä määritetty etäisyys

Pikkurata

Pikkuradan ympäristöön suunniteltavien tuulivoimahankkeiden suunnittelun yhteydessä tulee inventoida ja huomioida historialliset kohteet.

Perusteluja:

Erityisesti luonto- ja maisema-arvojen osalla lähietäisyyden määrittelyssä hankekohtaiset tai muut tarkemmat selvitykset tuovat lisätietoa, joten kriteereissä esitetyt suojavyöhykkeet voivat hankeselvitysten myötä muuttua.

Maisema-alueiden arvojen turvaamiseksi hankekohtaisesti tulee laatia maisemavaikutusten arviointi. Rakennetun kulttuuriympäristön ja suojeltujen rakennusten osalla tulee huomioida rakennetun ympäristön arvojen turvaaminen. Muinaismuistolaki tulee huomioida hankkeiden tarkemmassa suunnittelussa ja toteutuksessa. Pikkuradan ympäristöön suunniteltavien tuulivoimahankkeiden suunnittelun yhteydessä tulee inventoida ja huomioida historialliset kohteet. Arvokkaat maisema-alueet ja rakennetun kulttuuriympäristön kohteet sijaitsevat Sievissä pääosin asutuksen läheisyydessä, jolloin maisema- ja kulttuuriarvojen suojaetäisyyksien lisäksi sovelletaan asutusetäisyyden kriteeriä.

Muinaismuistolaki (295/1963) suojaa arkeologista kulttuuriperintöä. Hankekohtaisesti tulee ottaa selvää arkeologisten selvitysten ajantasaisuudesta.

Matkailu ja virkistys	
	Suojaetäisyys / kriteerit
Matkailu- ja luonnonrauhakohdet: Maasydänjärvi, Ahvenlampi ja Saarivesi	Huomioidaan alueiden erityinen merkitys matkailulle ja luonnonrauhakohteina. Kohteille erityinen maisematarkastelu.
Ulkoilureitit ja retkeilypaikat: luontopolut, laavut, maastopyöräreitit, polkujuoksureitit, Muttilatut ja moottorikelkkareitit	<p>Tuulivoimarakentamisessa huomioidaan olemassa olevat reitistöt ja rakentamisesta ei saa olla haittaa näille reiteille. Mikäli haittaa aiheutuu, reitit tulee rakennustöiden jälkeen ennallistaa tai vaihtoehtoisesti rakentaa uudet reitit.</p> <p>Voimalasijoittelussa (etäisyys reiteistä) pitää huomioida turvallisuusriski reittien käyttäjille (mm. putoava jää). Voimalan etäisyyden merkityistä virkistyskäyttöreiteistä tulee olla vähintään kaatumaetäisyys (kokonaiskorkeus). Jäätä aiheutuvia vaaratilanteista voidaan ehkäistä esimerkiksi varoitusvalojärjestelmillä tai sähkölämmitteisillä siivillä.</p>

Perusteluja:

Turvataan matkailun ja virkistysolosuhteet. Maasydänjärven ja Ahvenlammen osalta tulee huomioida alueiden erityinen merkitys matkailulle ja luonnonrauhakohteina, minkä vuoksi kohteille vaaditaan erityinen maisematarkastelu. Lisäksi tuulivoimarakentamisessa huomioidaan olemassa olevat reitistöt ja rakentamisesta ei saa olla haittaa näille reiteille. Hanketoimija vastaa reittien mahdollisesta siirtämisestä aiheutuvista kustannuksista.



Kuva: Sievin kunnan kotisivut.

Muut huomioitavat / tuulivoimarakentamiselta poissuljettavat alueet	
	Suojaetäisyys / kriteerit
Lentoliikenteen varalaskupaikka	Lentoliikenteen varalaskupaikka tulee huomioida korkean rakentamisen (ml. tuulivoimalat) sijoittumisessa, suojaetäisyydellä 12 000 metriä

Suurjännitejohdot	Tuulivoimaloiden sijoittamisessa tulee huomioida verkkoyhtiöiden ohjeistuksen mukainen varoalue. Sähkönsiirrossa suositetaan maakaapeleita (myös hankealueen ulkopuolella), mikäli niiden käyttäminen on mahdollista ja haitallisilta vaikutuksiltaan ilmajohtoja vähäisempää. Hanketoimijan tulee selvittää maakaapelointimahdollisuudet. Uudet voimajohdot sijoitetaan ensisijaisesti olemassa olevien voimajohtokäytävien kanssa samoihin maastokäytäviin valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaisesti. Suositetaan mahdollisuuksien mukaan yhteisiä sähkönsiirtolinjoja muiden hankkeiden kanssa. Nämä koskevat myös muiden energiantuotantomuotojen sähkönsiirtoa.
--------------------------	--

Liikenneväylät	Tuulivoimaloiden sijoittamisessa liikenneväylien ja rataverkon vierelle tulee huomioida Väyläviraston ohjeistuksen mukainen varoalue.
-----------------------	---

Perusteluja:

Lentoliikenteen olosuhteet tulee turvata. Myös luonnonympäristön ja eri lajien liikkumisolosuhteiden turvaaminen huomioidaan.

Voimajohtojen lähelle tuulivoimaloita sijoitettaessa tulee huomioida verkkoyhtiöiden ohjeistusten mukaiset suojaetäisyydet. Esimerkiksi Fingridin ohjeistuksen mukainen suojaetäisyys on 1,5 x tuulivoimalan kokonaiskorkeus. Näin varmistetaan kantaverkon käyttövarmuus ja kunnossapitotoiminta. Tuulivoimalan sijoittamisessa tulee huomioida, ettei voimalasta talvella irtoava lumi tai jää pääse lentämään voimajohtoihin tai niiden rakenteisiin. Tuulivoimalasta ilmaan mahdollisesti syntyvät pyörrevaikutukset voivat aiheuttaa johtimissa värähtelyä, mikä kuluttaa johdinlankoja, johtimia ja niiden ripustusrakenteita. Lisäksi tulee huomioida, ettei voimala kaatuessaan tai missään tilanteessa aiheuta vaaraa voimajohtolle tai sen rakenteille. Myös johtoalueen helikopteriraivaukset ja lentotarkastukset tulisi pystyä tekemään turvallisesti ja ilman rajoitteita.⁸

Tuulivoimahankkeiden osalla sähkönsiirrossa tulee ensisijaisesti käyttää maakaapeleita (myös hankealueen ulkopuolella). Uudet voimajohdot sijoitetaan ensisijaisesti olemassa olevien voimajohtokäytävien kanssa samoihin maastokäytäviin ja mahdollisuuksien mukaan suositetaan yhteisiä sähkönsiirtolinjoja muiden hankkeiden kanssa. Näin minimoidaan ympäristövaikutuksia ja tuulivoimarakentamisen luonnonympäristöjä pilkkova vaikutus pienenee.

⁸ Fingrid (2023). Voimajohtojen huomioon ottaminen yleis- ja asemakaavoituksessa sekä maankäytön suunnittelussa.

Muita huomioitavia linjauksia

Suojaetäisyys / kriteerit

Tuulivoimaloille varattavan alueen koko

Teollisen kokoluokan tuulivoimalat tulee toteuttaa usean voimalan kokonaisuuksiin. Muista tuuli- tai aurinkovoimapuistoista tai teollisesta toiminnasta selvästi irrallisia 1-6 tuulivoimalan suuruisia hankkeita ei toteuteta.

Tuulivoima-alueiden suunnittelu ja luvitus, yleiskaava-alueen koko

Kaikki teollisen kokoluokan (torni yli 50 m) tuulivoimalat edellyttävät MRL:n mukaisen yleiskaavan laatimisen. Melumallinnuksen mukainen 40 dB alue tulee olla kokonaan tuulivoimayleiskaava-alueella tai 40 dB melualueen sisäpuolelle jäävien kiinteistöjen omistajille ilmoitetaan syntyvästä rakentamisrajoituksesta viimeistään kaavaehdotuksen nähtäville asettamisen yhteydessä (pl. kuntarajaan rajoittuvat hankkeet, joista on neuvoteltava ko. kunnan kanssa).

Lentoestevalot

Tuulivoimaloiden lentoestevalojen valinnassa on otettava huomioon lentoestevalojen ympäristövaikutukset. Lentoestevalot tulee toteuttaa ympäristön huomioivalla tavalla. Tasaisesti palavia valoja tulee suosia vilkkuvien valojen sijaan (huomioiden voimassa olevat määräykset).

Hallintaoikeus

Suojaetäisyys / kriteerit

Tuulivoimahankkeen kaavoitushakemuksen yhteydessä hanketoimijalla tulee olla hallintaoikeus vähintään 50 % hankealueen maa-alasta (maanomistajasopimukset). Maanomistajasopimukset eivät saa olla kahta vuotta vanhempia. Hankehakemukseen tulee sisällyttää tiedossa olevat alustavat sähkönsiirron siirtolinjavaihtoehdot.

Poikkeaminen kriteereistä

Kunnanvaltuuston päätöksellä voidaan tarvittaessa hyvin perustellusta syystä poiketa yleisistä kriteereistä vain vähäisessä määrin. Poikkeamista ei sovelleta voimalan vähimmäisetäisyyteen asutuksesta.

Hankkeiden jälkiarviointi

Kuntalaisten suhtautuminen hankkeeseen selvitetään esimerkiksi kyselyn avulla enintään kolmen vuoden kuluttua tuulivoimapuiston toiminnan käynnistämisen jälkeen. Hanketoimija vastaa, että kysely ja sen tulosten analysointi toteutetaan puolueettomasti.

Hanketoimijan tulee suorittaa todelliset melumittaukset rakentamisen jälkeen toiminnassa olevasta tuulivoimapuistosta, julkaista tulokset yleisessä tietoverkossa ja toimittaa lupaviranomaiselle. Hanketoimija vastaa, että mittaukset toteutetaan puolueettomasti viranomaisten antamien ohjeiden mukaisesti.

Perusteluja:

Tuulivoimaloille varattavan alueen koossa on huomioitu valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet, joiden kohdan uusiutumiskykyinen energiantuotanto

mukaan "Tuulivoimatuotannon lisääminen edellyttää tuulivoimarakentamisen sovittamista ympäröivään maankäyttöön ja haitallisten vaikutusten asianmukaista huomioon ottamista. Tuulivoimaloista aiheutuvia haitallisia vaikutuksia voidaan minimoida ja teknistaloudellista toteutettavuutta parantaa, mikäli tuulivoimalat sijoitetaan suuriin yksiköihin."

Sievissä kaikilta teollisen kokoluokan tuulivoimahankkeilta edellytetään yleiskaavoitusta. YVA-laissa ja -asetuksessa on määritetty ne hankkeet, joihin on sovellettava aina YVA-menettelyä. Lisäksi Sievin kunta tekee aloitteen YVA-menettelyn tarpeen arvioimiseksi kaikista kunnan alueelle tulevista teollisen kokoluokan tuulivoimahankkeista⁹. Arvioinnin asiakirjat pyydetään tiedoksi kuntaan.

Hanketoimijalla tulee olla riittävä alue sopimusten piirissä, jotta tuulivoimaloiden toteuttaminen alueelle on tosiasiallisesti mahdollista. Hanketoimijalla tulee olla vähintään 50 % hallintaoikeus maa-alasta eivätkä sopimukset saa olla kahta vuotta vanhempia. Kaksi vuotta lasketaan kaavoitushakemuksen jättöhetkestä.

40 dB melualue asettaa rajoituksia mm. vakituisten tai vapaa-ajan asuntojen rakentamiseen, joten melualueen sisään jäävien kiinteistöjen omistajia tulee tiedottaa syntyvästä mahdollisesta rakentamisrajoituksesta. Parhaiten tämä tapahtuu sisällyttämällä melualue kokonaisuudessaan yleiskaava-alueeseen, jolloin kiinteistöjen omistajat ovat osallisia kaavaprosessissa. Mikäli melualue ei sisällytetä kokonaisuudessaan kaava-alueeseen, tulee muuten varmistaa, että maanomistajat ovat tietoisia hankkeen tuomista rajoitteista esimerkiksi rakentamiseen. Jos melualue jatkuu kuntarajan yli, tulee neuvotella naapurikunnan kanssa syntyvistä vaikutuksista sekä tiedottamisesta. Naapurikunnan puolelle ei lähtökohtaisesti tarvitse laatia omaa kaavaa, mikäli voimaloita ei sijoiteta kyseisen kunnan alueelle.

Kuntalaisten suhtautumista selvittävän kyselyn sekä melumittausten tulee olla puolueettomia ja toteutettu hyvän tavan mukaisesti. Mittaukset tulee tehdä niin,

että todellinen melutilanne tulee esille. Toteutustupa mittausolosuhteineen tulee myös kuvata tulosten yhteydessä.

6.1 Soveltaminen

Kriteerejä sovelletaan kaikkiin Sievin alueelle sijoittuviin teollisen kokoluokan tuulivoimahankkeisiin. Kriteerien mukaan muista tuuli- tai aurinkovoimaisista tai teollisesta toiminnasta selvästi irrallisia (1–4 tuulivoimalan) suuria hankkeita ei toteuteta. Kriteeristöä sovelletaan siis erityisesti yli 4 voimalaa käsittäviin kokonaisuuksiin. Hankkeissa, joissa on 7 tai useampia voimaloita, tulee huomioida maakuntakaava ja vaade maakuntakaavaan merkitystä tuulivoima-alueesta. Tällä hetkellä voimassa olevassa Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa seudullisesti merkittäväksi hankkeeksi katsotaan vähintään 10 voimalaa sisältävät tuulivoima-alueet. Vireillä olevassa energia- ja ilmastovaihekaavassa seudullisen hankkeen rajaksi on esitetty 7 km² aluetta, mikä tarkoittaa käytännössä noin seitsemää teollisen kokoluokan voimalaa, mutta tämä kaava ei ole vielä voimassa.

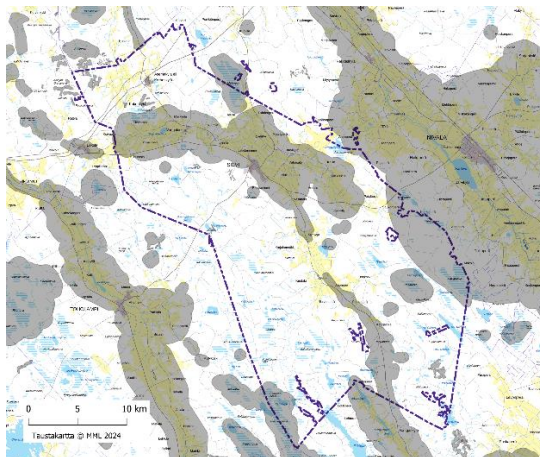
Mikäli kriteereistä halutaan poiketa, tulee poikkeamiselle olla hyvin perusteltu syy. Kunnanvaltuuston päätöksellä poikkeaminen on mahdollista vain vähäisessä määrin.

Mikäli Sievissä toteutetaan tuulivoimahankkeita, tulee hankkeet jälkiarvioida asukaskyselyn ja melumittausten kautta.

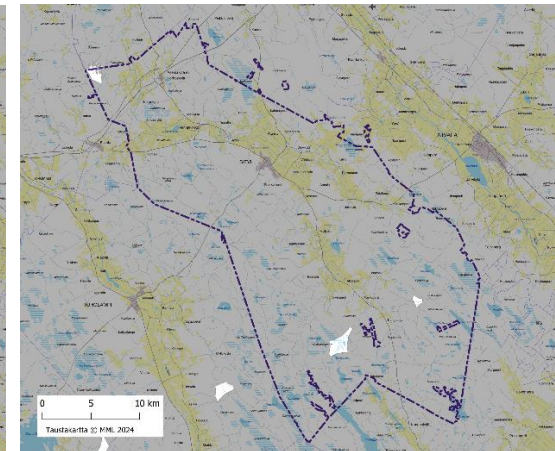
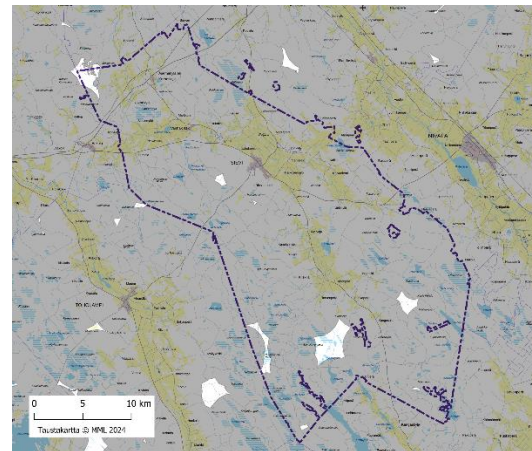
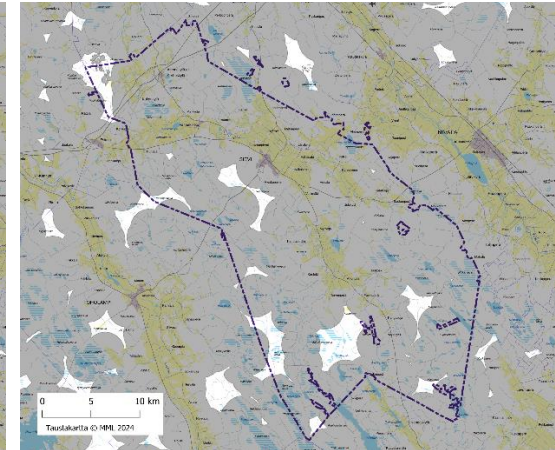
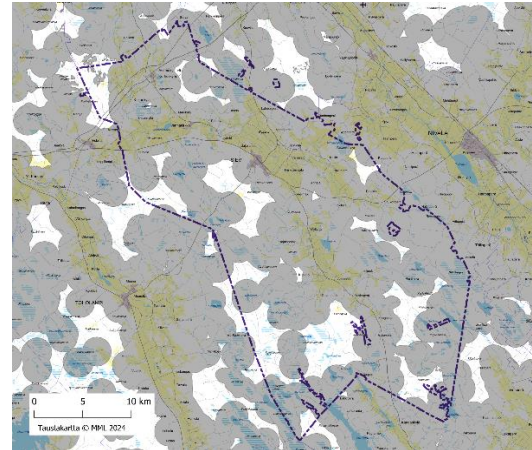
⁹ Lisää tietoa ELY-keskukselta: <https://www.ely-keskus.fi/ymparistovaikutusten-arviointi>

Alla olevassa kuvassa esitetään tuulivoimaohjelman kriteerien mukaiset tuulivoimatuotannon ulkopuolelle rajattavat alueet suojaetäisyyksineen ilman asutusta. Mukana ovat valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt, Natura-alueet, luonnonsuojeluohjelma-alueet, FINIBA-lintualueet, pohjavesialueet, arvokkaat geologiset muodostumat sekä lentokoneiden varalaskupaikka.

Oikealla esitetään vastaavat tuulivoimatuotannon ulkopuoliset alueet suoja-
 vöhykkeineen yhdessä asutuksen eri suojaetäisyyden kanssa (1500, 2000, 2500 ja 3000 metriä). Kriteerin 10 x napakorkeus mukaisesti kartat esittävät napakorkeudeltaan 150, 200, 250 ja 300 metrin voimaloiden mahdollisen sijoittumisen. Kartat kuvaavat tilannetta tammikuussa 2024. Suoja-
 vöhykkeet voivat muuttua esimerkiksi uuden tai poistuvan asutuksen ja uusien suojelualueiden myötä.



Kriteerien perusteella tuulivoimatuotannon ulkopuolelle rajattavat alueet suoja-
 vöhykkeineen ilman asutusta.



Suojaetäisyys vakituisesta ja vapaa-ajan asutuksesta on vasemmalla ylhäällä 1500 metriä, oikealla ylhäällä 2000 metriä, vasemmalla alhaalla 2500 metriä ja oikealla alhaalla 3000 metriä.

7. Vaikutusten arviointi

Tuulivoimarakentamisen keskeisiä vaikutuksia ovat muun muassa seuraavat:

- Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön
- Melu- ja välkevaikutukset
- Vaikutukset luonnonympäristöön ja luonnonsuojeluun
- Linnustovaikutukset
- Ilmastovaikutukset
- Taloudelliset vaikutukset, vaikutukset elinkeinoihin
- Vaikutukset elinympäristöön ja elinoloihin, sosiaaliset vaikutukset
- Vaikutukset virkistyskäyttöön
- Liikennevaikutukset
- Vaikutukset maankäyttöön ja kaavoitukseen
- Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Tuulivoimarakentamisen vaikutuksia tulee sekä rakentamis-, toiminta- että purkamisvaiheista. Vaikutuksia on sekä lyhyt- että pitkäkestoisia, osa vaikutuksista on osin pysyviä. Toiminnan aikaisista vaikutuksista yleensä merkittävimpinä pidetään maisema-, melu- ja välkevaikutuksia. Liikenteen lisäystä on eniten rakentamis- ja purkuvaiheissa. Lisäksi tuulivoimalla on myönteisiä vaikutuksia esimerkiksi alueiden tiestön kuntoon sekä kunnan ja maanomistajien talouteen. Keskeinen osa tuulivoimahankkeiden vaikutuksia on myös sähkönsiirtoyhteyksistä aiheutuvat vaikutukset.

Seuraavassa on esitetty tuulivoimarakentamisen ja -hankkeiden vaikutuksia yleisellä tasolla. Lisäksi on kuvattu tiiviisti myös aurinkovoimatuotannon

vaikutuksia. Esitetyt arvioinnit on tehty asiantuntija-arvoina perustuen aiemmista tuulivoimahankkeista ja niiden suunnitteluprosesseista saatuun tietoon sekä lähdeaineistoihin. Arvioinnissa painottuvat tuuli- ja aurinkovoimarakentamisen yleiset vaikutukset ja sekä vaikutukset Sievin kunnan tasolla. Varsinainen hankekohtainen sekä tarkempi yhteisvaikutusten arviointi tulee tehdä hankekohteisissa tuulivoimayleiskaavoissa ja YVA-menettelyissä. Aluekohtaisia vaikutusten arvioinnin kannalta keskeisiä teemoja on nostettu tarkemmin esille kohdekuvausissa.

7.1 Ilmastovaikutukset

Tuulivoima on ilmastonäkökuilmasta erittäin hyvä energiamuoto¹⁰. Tuulivoimalla tuotetusta sähköstä ei synny päästöjä ilmaan, maahan tai vesistöihin, ja tuulivoimalla tuottaa 5–8 kuukaudessa yhtä paljon sähköä kuin sen valmistamiseen, rakentamiseen ja purkuun kuluu. Tuulivoiman ilmastovaikutukset syntyvät välillisesti tuulivoiman syrjäyttäessä markkinoilta fossiilienergiaa.

Tuulivoiman aiheuttamat päästöt syntyvät pääasiassa tuulivoiman rakentamisessa, kuljettamisessa sekä huollon yhteydessä. Kielteiset ilmastovaikutukset painottuvat tuulivoimahankkeen alkuvaiheeseen ja myönteiset vaikutukset tuulivoiman tuotantovaiheeseen. Savolaisen ym.¹¹ tekemässä tutkimuksessa todetaan tuulivoiman olevan erittäin hyvä energiamuoto suurten päästövähennemien saavuttamisen kannalta myös vertailtaessa muihin uusiutuviin energiamuotoihin. Sievin kunnan tiekartta hiilineutraalisuuteen on ohjelman liitteenä.

¹⁰ Suomen Tuulivoimayhdistys. Tietoa tuulivoimasta. <https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2> (luettu 24.4.2023)

¹¹ Savolainen, H., Karhinen S., Ulvi, T. ja Kopsakangas-Savolainen, M. 2019. Hajautetun uusiutuvan energian aluetaloudellisten vaikutusten arviointi ENVIREGIO-mallilla. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 31 / 2019.

7.2 Vaikutukset elinoloihin

7.2.1 Sosiaaliset vaikutukset

Tuulivoimalla on vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen. Vaikutuksia syntyy muun muassa melusta, välkkeestä, lisääntyvästä liikenteestä ja virkistysolosuhteiden muutoksesta. Lisäksi näköyhteyden syntyessä tuulivoimalat vaikuttavat maisemaan. Tuulivoimalla voi olla vaikutuksia myös koettuun asumisviihtyvyyteen. Tuulivoimaloiden turvallisuusvaikutukset liittyvät lähinnä liikenne- ja turvallisuusriskeihin etenkin rakentamis- ja purkuvaiheessa. Tuulivoimaloiden toiminnan aikana vikatilanteet sekä lapojen jäätyminen voivat tuoda turvallisuusriskejä, mutta näihin varaudutaan ennaltaehkäisyllä. Tuulivoimaloilla saattaa olla vaikutusta matkapuhelinverkkoon ja digi- sekä antennitelevisiovastaanottoon lähialueilla. Mikäli vaikutusta ilmenee, hanketoimija vastaa toimenpiteistä tilanteen korjaamiseksi.

Tuulivoimaohjelman suojavyöhykkeiden määrittelyn yksi tarkoitus on vähentää sosiaalisia vaikutuksia. Suojavyöhykkeet suhteessa asutukseen varmistavat osaltaan erityisesti melun ja välkkeen sekä maisemavaikutusten vaikutusten minimointia. Tuulivoimaloiden keskittämällä turvataan osaltaan virkistysmahdollisuuksia. Suojavyöhykkeet myös osaltaan varmistavat kuntalaisten turvallista, terveellistä ja viihtyisää elin- ja toimintaympäristöä.

Asukkaiden suhtautuminen tuulivoimaan vaikuttaa kokemiseen, minkä vuoksi tarkemmassa suunnittelussa on tärkeää kiinnittää huomiota riittävään vuorovaikutukseen ja osallisten vaikuttamismahdollisuuksiin. Tuulivoimaohjelman suojavyöhykkeet myös osaltaan varmistavat kunnan tehtävää turvata kuntalaisten tasavertainen kohtelu ja taata kaikille kuntalaisille turvallinen, terveellinen ja viihtyisä elin- ja toimintaympäristö. Tuulivoimatuotanto muuttaa alueiden virkistyskäyttöolosuhteita, vaikkakin tuulivoimapuistojen toiminnan aikana alueilla voi

¹² Di Napoli, C., 2007. Tuulivoimaloiden melun syntytavat ja leviäminen. Suomen ympäristö, 4/2007.

edelleen ulkoilla, marjastaa, sienestää ja metsästä. Mikäli tuulivoimarakentaminen muuttaa maisemaa tai tuo meluvaikutuksia, vaikuttaa se kuitenkin usein merkittävästi luontokokemukseen. Vaikutukset ovat tyypillisesti suurimmillaan rakentamisaikana. Toisaalta tiestön parantamisen myötä alueiden saavutettavuus paranee.

Ohjelmassa on annettu kriteeri, jonka mukaan kuntalaisten suhtautuminen tuulivoimahankkeeseen selvitetään esimerkiksi kyselyn avulla muutaman vuoden kuluttua rakentamisen jälkeen. Kriteerin avulla varmistetaan osaltaan, että hankkeiden seuranta toteutuu myös sosiaalisten vaikutusten osalta.

Tuulivoimaohjelman kriteereissä on nostettu esille sieviläisten virkistäytymisen ja matkailun kannalta tärkeitä kohteita. Kohteilta vaaditaan erityinen maisemataarkastelu.

7.2.2 Meluvaikutukset

Melu on ääntä, joka koetaan häiritseväksi tai epämiellyttäväksi ja joka on ihmisten terveydelle vahingollista tai haitallista. Tuulivoimalla on aina meluvaikutuksia. Tuulivoimalan ääni syntyy roottorin lapojen sekä voimalan koneiston osien aiheuttamasta äänestä. Lapojen pyörimisestä aiheutuva ääni on näistä merkittävämpi ja sen merkitys kasvaa tavallisesti roottorin koon kasvaessa. Melu syntyy lapojen kärjissä, kun ilmavirtaukset eri suunnista törmäävät. Ilmavirtausten törmätessä aiheutuu turbulenssia ja kohinamainen ääni. Lisäksi lavan ohittessa tornin jää lavan sekä tornin välinen ilmamassa puristuksiin, mistä aiheutuu melua. Tuulivoimalan tuottama ääni syntyy korkealla ja on lapojen pyörimisliikkeestä johtuen jaksottaista, minkä vuoksi se erottuu taustamelusta, ja sisältää pienitaajuisia ääniä. Äänen voimakkuus, taajuus ja ajallinen vaihtelu riippuvat tuulivoimaloiden lukumäärästä, niiden etäisyyksistä toisiinsa sekä tuulen nopeudesta. Erottuvuuden takia tuulivoimaloiden melu koetaan häiritsevämpänä kuin monet muut melulähteet, kuten liikenne^{12, 13}. Tuulivoimalan äänen leviäminen

¹³ Ympäristöministeriö, 2016. Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Ympäristöhallinnon ohjeita 5/2016

ympäristöön riippuu maastonmuodoista, sääoloista, kuten tuulen nopeudesta ja suunnasta sekä lämpötilasta. Ääni etenee veden yllä laajemmalle kuin maalla pienemmän vaimenemisen takia. Pienitaajuinen ääni etenee muuta ääntä laajemmalle alueelle.

Tuulivoimaloiden välittömään läheisyyteen melua tulee jonkin verran aina, mikä voi vaikuttaa virkistyskäyttöön ja -kokemukseen. Lisäksi liikenteestä aiheutuu melua, mikä tuo vaikutuksia etenkin voimaloiden rakentamis- ja purkamisvaiheissa. Lyhytaikainen altistuminen tuulivoimaloiden melulle ei aiheuta terveyshaittaa, mutta riittävän voimakkaana ja pitkäaikaisena altistuminen melulle saattaa vaikuttaa terveyshaitan syntymiseen. Erityisesti haitallista on rakennuksen sisälle kuuluva pienitaajuinen ääni, joka vaikuttaa uneen ja lepoon. Pienitaajuisuuden lisäksi tuulivoimalan äänen erityispiirteitä ovat äänen kapeakaistaisuus, impulssimaisuus ja merkityksellinen sykintä. Erityispiirteet lisäävät tuulivoimalan äänen häiritsevyyttä. Tuulivoimaloiden melun häiritsevyyttä lisää se, että päästöjä tapahtuu myös yöllä, jolloin taustamelutaso on matala ja melu erottuu hyvin; yöllä esiintyy myös sääolosuhteita, jotka edes-auttavat melun kulkeutumista¹⁴.

Tuulivoimaloille on asetettu ulkomelutason ohjearvot (valtioneuvoston asetus 1107/2015):

	Ulkomelutaso LAeq päivällä klo 7–22	Ulkomelutaso LAeq yöllä klo 22–7
Pysyvä asutus	45 dB	40 dB
Loma-asutus	45 dB	40 dB
Hoitolaitokset	45 dB	40 dB
Oppilaitokset	45 dB	
Virkistysalueet	45 dB	
Leirintäalueet	45 dB	40 dB
Kansallispuistot	40 dB	40 dB

¹⁴ Lanki, 2012. Tuulivoimatuotannon terveys- ja hyvinvointihaitat. Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. Ympäristö ja Terveys, 10/2012.

Asetuksessa säädetään toimivien tuulivoimaloiden aiheuttaman laskennallisen tai mitatun melutason ohjearvot. Lisäksi tuulivoimarakentamisessa tulee huomioida Sosiaali- ja terveysministeriön asetus asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista (sisältää mm. toimenpiderajat sisämelulle) sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista. Tyypillisiä äänilähteitä eri äänenpainetasoilla on esitetty seuraavassa taulukossa¹⁵:

dB	Ääni
0	Ihmisen kuulokynnys
10	Hengitys
10–30	Lehtien havina
30	Kuiskaus
30–40	Hiljainen luontoalue
30–50	Tietokone
50–70	Keskustelu
70–85	Liikenne
80–100	Ravintola
90–100	Konsertti
125	Kipukynnys
130–135	Suihkukone

Mikäli ihminen on meluherkkä, voivat ohjearvoja pienemmätkin melutasot häiritä. VTT, THL ja TTL sekä Helsingin yliopisto ovat tehneet yhteistutkimuksen tuulivoimaloiden infraäänestä¹⁶. Tutkimuksessa ei saatu näyttöä tuulivoimaloiden infraäänien terveysvaikutuksista. Tutkimuksessa selvisi, että tuulivoimaan liitetty oireilu on melko yleistä, mutta infraäänialistus ei selitä sitä. Tutkimuksessa tehtyjen mittausten mukaan tuulivoimalat muuttivat noin 1,5 kilometrin etäisyydellä sijaitsevien asuntojen ääniympäristöä äänenpainetasojen osalta kaupunkimaiseen suuntaan, mutta tuulivoimaloihin liitettyä ihmisten oireilua

¹⁵ Kuuloliitto ry, 2022. Vapaa-ajan melu. Saatavilla: <https://www.kuuloliitto.fi/vapaa-ajan-melu/> (luettu: 4.5.2022)

¹⁶ Valtioneuvoston kanslia, 2020. Tuulivoimaloiden infraääni ja terveys. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan artikkelisarja 11/2020.

infraäänelle altistuminen ei kuitenkaan selittänyt. Tutkimuksen mukaan oireilua voi osaltaan selittää tuulivoimaloiden kokeminen häiritseväksi ja niiden pitäminen terveysriskinä. Valmistuneen tutkimuksen tulosten kanssa samankaltaisia tuloksia on saatu myös aiemmissa tutkimuksissa.

Sievin tuulivoimaohjelmassa meluvaikutusten minimoimiseksi on esitetty suoja-
vyöhykkeet asutukselle sekä keskeisimmille virkistys- ja luontoalueille. Ohjel-
massa ei pystytä tekemään tarkkaa aluekohtaista melumallinnusta, koska voi-
maloiden tyyppi ja lopullinen sijoittelu vaikuttavat meluarvoihin. Tämän vuoksi
tarkemmat meluselvitykset tulee tehdä hankekohtaisesti.

7.3 Taloudelliset vaikutukset

7.3.1 Vaikutukset kuntatalouteen ja työllisyyteen

Uusiutuvan energian tuotannon lisääntymisen ohella tuulivoiman keskeisimmät
myönteiset vaikutukset liittyvät talouteen. Tuulivoimalla on merkittäviä myönteisi-
ä vaikutuksia kuntatalouteen muun muassa lisääntyvien verotulojen, työllisyys-
vaikutusten ja kerrannaisvaikutusten kautta. Tuulivoimatuotanto tuo myös
maanomistajille maanvuokratuloja. Tuulivoiman aluetalousvaikutuksista laadit-
tujen selvitysten perusteella arvioidaan, että tuulivoiman investointi ja käyttö luo
elinkaarensa aikana suoria ja epäsuoria työllisyysvaikutuksia yhteensä 27,9 htv
asennettua megawattia kohden¹⁷. Tämä perustuu tietoon, että Suomeen vuoden
2018 loppuun mennessä rakennettu tuulivoimakapasiteetti (noin 2 000 MW) on
luonut 20-vuotisen elinkaarensa aikana työtä suomalaisille 55 800 henkilötyö-
vuoden verran. Tuulivoimatuotannon suora työllistävä vaikutus on 2 600 henki-
lötyövuotta kerrannaisvaikutusten tuodessa työtä reilun 53 000

¹⁷ Suomen tuulivoimayhdistys 2023. Tuulivoiman työllisyysvaikutukset. <https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietoa-tuulivoimasta/tuulivoiman-vaikutukset/tuulivoiman-yhteiskunta-vaikutukset/tuulivoiman-tyollisyysvaikutukset> (luettu 25.4.2023)

¹⁸ Tuulivoimayhdistys/Ramboll, 2019. Tuulivoiman aluetalousvaikutukset. Työllisyysluvat ja aluetal-
ousvaikutukset eri elinkaaren eri vaiheissa.

henkilötyövuoden edestä. Työllisyysvaikutuksesta arvioidaan, että 3 % on suun-
nittelussa, 23 % rakentamisessa, 72 % käytössä ja 2 % purkuvaiheessa.¹⁸

Esimerkiksi Savolaisen ym.⁸ tekemässä tutkimuksessa tuodaan esille suuren
mittakaavan tuulivoimainvestointien merkitys päästöjen vähentämisen lisäksi
myös aluetalouden näkökulmasta. Tutkimuksessa on hyödynnetty panos-tuo-
tosmallia. Tutkimuksessa on Oulunkaaren alueen osalta tarkasteltu neljää, tuol-
loin vielä kaikilta osin rakentumatonta tuulivoimahanketta (lin kuntaan sijoittuvat
Viinämäki, Suurhiekkä, Isokangas, Palokangas), joiden vuosituotannoksi on ar-
vioitu 1345,4 GWh. Alueelle kohdistuvaksi investointiosuudeksi on arvioitu 103,7
miljoonaa euroa. Käytetyn mallinnuksen pohjalta tuloksiksi saatiin Oulunkaaren
aluetta koskien seuraavat luvut (kaikkien hankkeiden toteutuessa): investointien
tuotantovaikutukset yhteensä 146,84 miljoonaa euroa, arvonlisäys 71,08 miljoonaa
euroa ja yhteensä 1177,30 täysaikaista työllistä (henkilötyövuosina). Työllisyyden
osalta vaikutus voisi tarkoittaa esimerkiksi seuraavaa: mikäli oletettaisiin,
että Oulunkaaren seutukunnan alueelle suunnitellut tuulivoimainvestoinnit
toteutettaisiin seuraavien 10 vuoden aikana, keskimäärin vuotuinen työllistettyjen
määrä Oulunkaaren seutukunnassa kasvaisi noin 117 henkilöllä.

Pohjois-Pohjanmaan tuulivoimaosaamisen kehittäminen -selvityksessä (2023)
¹⁹ on tarkasteltu maakuntaan kohdistuvan tuulivoimarakentamisen aluetalous-
ja työllisyyspotentiaaleja sekä kartoitettu keinoja tuulivoimasektoria ja maakun-
taa hyödyttävän osaamisen kehittämiseksi. Tuulivoiman elinkaariset kokonaisin-
vestoinnit ovat selvityksen mukaan noin 2,2 miljoonaa euroa/MW, eli noin 13
miljoonaa euroa yhtä uutta tuulivoimalaa kohden. Investoinneista maakuntaan
jäävä osuus riippuu keskeisesti siitä, millaisia kehittämistoimia alan osaamisen
ja yritystoiminnan vahvistamiseksi tehdään. Selvityksen mukaan nykytilan-
teessa maakuntaan jää vain noin 20 %:n osuus tuulivoiman

¹⁹ Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2023. Pohjois-Pohjanmaan tuulivoimaosaamisen kehittäminen -selvi-
tys. <https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/wp-content/uploads/2023/03/selvitysloppuraportti.pdf> (luettu
1.9.2023)

kokonaisinvestoinnista, mitä voi pitää alhaisena tasona huomioiden maakunnan korkean koulutustason ja teollisen osaamisen. Selvityksen mukaan aktiivisilla kehittämistoimenpiteillä osuus on mahdollista kasvattaa 30–50 %:iin.

Tuulipuiston rakentamisvaiheen investoinnista Suomeen on aiemmin arvioitu jäävän noin 25 %. Selvityksessä kerättyjen tietojen pohjalta Suomeen jäävä osuus voi kuitenkin jäädä aiempia arvioita pienemmäksi, noin 16 %:n tasolle.

Nykyisellään merkittävimpiä tulonsaajia (koko elinkaaren aikana) ovat kunnat, joiden keräämä kiinteistöveron osuus on 8 % kokonaistulo vaikutuksista. Rakennusyrityksille kohdistuu noin 6 % ja maanomistajille 4 % tulovaikutuksista. Selvityksen mukaan huomionarvoista on, että merkittäviä tulovaikutuksia tuottavasta huoltotoiminnasta vain pieni osa jää nykyisin maakuntaan.

Suoraan kuntatalouteen kohdistuvien vaikutusten osalta merkittävimpiä ovat kiinteistöverotulot. Vuoden 2018 alusta voimaan tulleen lakimuutoksen myötä voimalaitoksen tehoa ei ole tarkasteltu enää yksittäisen voimalaitoksen vaan verkko liittymispisteen tehon mukaan. Lakimuutoksen voimaantulon jälkeen yksittäisen tuulivoimalan kiinteistövero on siten määräytynyt kunnan yleisen kiinteistöveroprosentin mukaan ja tuulipuistossa sijaitsevan voimalan kiinteistövero voimalaitoksen kiinteistöveroprosentin mukaan silloin, kun tuulivoimapuiston teho on ylittänyt 10 MVA. Käytännössä muutos on tarkoittanut sitä, että valtaosa useamman tuulivoimalan tuulivoimapuistoissa sijaitsevista voimaloista on siten siirtynyt verotettavaksi kunnan voimalaitoksille määräämällä kiinteistöveroprosentilla^{20, 21}. Kunnan saama kiinteistöveron suuruus riippuu siis monesta tekijästä: tuulivoimapuistojen koosta (voimaloiden lukumäärästä, joka vaikuttaa kokonaisinvestoinnin suuruuteen sekä veroprosenttiin), iästä ja investointikustannuksesta sekä kunnan kiinteistöveroprosenteista. Tuulivoimapuistossa

²⁰ Kuntaliitto, 2017. Tuulivoimaloiden kiinteistöverotus muuttuu 2018. <https://www.kuntaliitto.fi/ajan-kohtaista/2017/tuulivoimaloiden-kiinteistoverotus-muuttuu-2018> (luettu 27.11.2022).

²¹ Verohallinto, 2022. Tuuli- ja aurinkovoimalaitokset verotuksessa. <https://www.vero.fi/syventavat-vero-ohjeet/ohje/-hakusivu/48501/tuulivoima--ja-aurinkovoimalaitokset-verotuksessa/> (luettu 22.8.2022).

sijaitsevasta maatuulivoimalasta voi kertyä sen elinkaaren aikana kiinteistövero yli 400 000 euroa / voimala, mikäli kunta on ottanut käyttöön korkeimman mahdollisen voimalaitoksen kiinteistöveroprosentin (3,1 %). Esimerkiksi kymmenen voimalan suuruudesta puistosta voi siis tulla kunnalle kiinteistöverotuloja koko elinkaaren aikana yli 4 miljoonaa euroa. Lisäksi kunta perii voimaloista rakennusluvan hinnan.

Tuulivoimalat tuovat maanvuokratuloja maanomistajille, mutta nämä tulot ovat hanketoimijan ja maanomistajan välinen sopimusasia. Usein maanomistajien saama tulo riippuu siitä, rakennetaanko heidän omistamilleen maille tuulivoimalaa tai muita rakenteita. Usein tuloja saavat myös ne maanomistajat, joiden kiinteistö sijoittuu tuulivoimapuiston alueelle, mutta kiinteistölle ei sijoiteta tuulivoimalaa tai muita rakenteita. Vuokratulot ovat kuitenkin tällöin yleensä pienemmät kuin niillä maanomistajilla, joiden alueelle sijoittuu tuulivoimaloita. Myös maanomistajien hakkuutulot voivat kasvaa tieverkon parantamisen myötä.

Maanomistajilla on tietyissä tilanteissa myös mahdollista kilpailuttaa toimija, kenen kanssa tuulivoimapuiston toteuttamista lähdetään edistämään. Tällä tavalla voidaan osaltaan varmistaa mahdollisimman korkeiden maanvuokratulojen ja hyvien vuokrausehtojen saanti.

Vuoden 2023 alusta voimaantullut sote-uudistus vaikuttaa merkittävästi kuntien toimintaan ja talouteen. Uudistuksen myötä kuntien kiinteistöverotuksen painoarvo kasvoi selvästi. Kiinteistöverosta ei tehdä siirtoja tuleviin hyvinvointialueisiin (jotka tuottavat jatkossa sotepalvelut ja pelastustoimen palvelut). Ennen soteuudistusta kiinteistöveron osuus kuntien tulorakenteesta on keskimäärin ollut 6 %, ja sote-uudistuksen jälkeen osuus on 13 %. Joidenkin arvioiden mukaan osuus nousee korkeammaksikin.²²

²² Kuntaliitto 2022. Sote-uudistus pyöräyttää kuntatalouden tunnusluvut uusiksi. <https://www.kuntaliitto.fi/blogi/2022/sote-uudistus-pyorayttaa-kuntatalouden-tunnusluvut-uusiksi> (luettu 20.4.2023)

7.3.2 Elinkeinovaikutukset

Tuulivoimatuotannolla on usein vaikutuksia muihin toimialoihin, kuten metsätalouteen. Tuulivoimalat sijoittuvat usein metsäalueille, ja voimaloiden toteuttaminen vaatii usein suuria pinta-aloja. Myös voimajohtojen ja tuulivoimaloihin liittyvän infrastruktuurin rakentaminen vaativat metsäpinta-alan muokkaamista. Metsätalouden käytössä olevan pinta-alan väheneminen vaikuttaa kielteisesti toimialaan. Toisaalta maanomistajat saavat tuulivoimaloista maanvuokratuloja, ja tiestön rakentamisen myötä alueiden saavutettavuus paranee.

Tuulivoimatuotannolla on myös myönteisiä vaikutuksia moniin toimialoihin (esimerkiksi hotelli- ja ravintola-ala) etenkin rakennusvaiheessa. Tuulivoimaloilla voi olla myös kielteisiä vaikutuksia muihin toimialoihin, esimerkiksi matkailuun²³. Tällöin verotulot voivat pienentyä muiden toimialojen tulojen heikkenemisen sekä esimerkiksi kunnan vetovoiman heikkenemisen myötä. Kielteisiä vaikutuksia on mahdollista lieventää hyvällä suunnittelulla.

7.3.3 Sähkönkuluttajat

Tuulivoiman lisärakentaminen parantaa Suomen energiaomavaraisuutta vähentämällä riippuvuutta tuontienergiasta.

Sievin kunnan asukkaat eivät lähtökohtaisesti suoraan hyödy lähellä sijaitsevat tuulivoimatuotannosta sähkön hintojen osalta, sillä tuulivoimapuistot liitetään tyypillisesti valtakunnanverkkoon. Yleisellä tasolla lisääntyvä uusiutuva energia kuitenkin laskee keskihintoja, sillä uusiutuvat energiatuotantomuodot ovat

²³ Kainuun liitto, 2022. Kainuun tuulivoimamaakuntakaava 2035 (luonnos) taustaselvityksineen.

²⁴ Tuulivoimayhdistys / FCG (2022). Tuulivoima -vaikutus asuinkiinteistöjen hintoihin. Osoitteessa: <https://tuulivoimayhdistys.fi/media/tuulivoima-ja-asuinkiinteistöjen-hinnat-2022-1.pdf> (luettu 25.3.2022)

tuotantokustannuksiltaan muita tuotantomuotoja halvempia. Vuorokauden aikaiset hintavaihtelut tulevat kuitenkin suurella todennäköisyydellä kasvamaan lähitulevaisuudessa.

Lähitulevaisuudessa olisi hyvä tutkia, millä tavalla lähellä tuotettua sähköä olisi mahdollista hyödyntää nykyistä suuremmin paikallistasolla

7.3.4 Kiinteistöjen arvo

Tuulivoimaloilla uskotaan usein olevan kielteisiä vaikutuksia lähialueiden ja vaikutusalueen kiinteistöjen (vakituisten ja vapaa-ajankiinteistöjen) arvoon. Yksiselitteistä tutkimusnäyttöä tästä ei kuitenkaan ole. Taloustutkimuksen tutkimuksessa²⁴ käytettyjen tilastomatematiikan menetelmien perusteella tuulivoimaloiden käyttöönotolla ei ole ollut tilastollista vaikutusta asuinkiinteistöjen hintoihin. Kohdekuntia olivat Haapajarvi, Jokioinen, Kalajoki, Karvia, Närpiö, Perho, Raahe ja Simo. Tutkimuksen otoksena oli 1 134 Maanmittauslaitoksen rekisteristä peräisin olevaa asuinkiinteistökauppaa. Tutkimuksessa käytettiin tilastomatematiikkaa menetelmiä.

Tietyissä ulkomaisissa tutkimuksissa²⁵ on havaittu, että tuulivoimarakentamisella voi olla vähäisessä määrin vaikutuksia kiinteistöjen arvoon. Vaikutusten suuruus riippuu muun muassa kiinteistön etäisyydestä tuulivoimaloihin.

Sievin tuulivoimaohjelmassa kiinteistöjen arvoon mahdollisesti aiheutuvia heikentäviä vaikutuksia lievennetään asetettujen suojavyöhykkeiden avulla.

²⁵ Land Economics 2014. The Impact of Noise and Visual Pollution from Wind Turbines.

7.4 Luontovaikutukset

Tuulivoiman lisäämisen tarve liittyy ilmastonmuutokseen, energiamurrokseen, resurssitehokkuuteen sekä energiaomavaraisuustarpeeseen. Tuulivoiman toteuttamista myös Sieviin pidetään tarpeellisena, mutta haitalliset vaikutukset eivät saa nousta liiallisiksi. Tähän on varauduttu tämän ohjelman kriteerien avulla.

7.4.1 Suurpedot ja muut eläimet

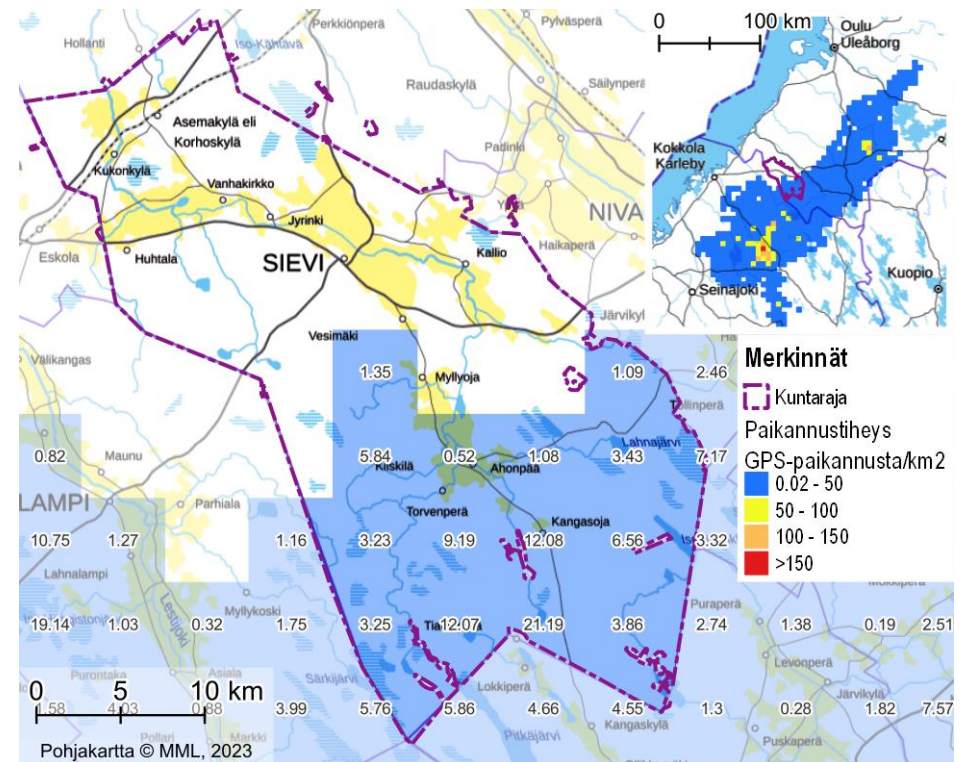
Tuulivoiman vaikutuksista suurpetoihin ja metsäpeuraan on olemassa toistaiseksi vielä hyvin vähän Pohjoismaisia tutkimuksia. Suurpedoista etenkin suden elinalueet ovat hyvin tunnettuja. Muiden suurpetojen osalta reviirien tulkinta on epäselvempää, eikä rajauksia voida esittää kartoilla. Susien lisääntymis- ja levähdyspaikat, ja muut suden keskivertoa enemmän käyttämät alueet, sijaitsevat lähtökohtaisesti reviirien keskiosissa. Lisääntymispaikat sijaitsevat kaukana ihmistoiminnasta etenkin teistä ja rakennuksista. Tuulivoimahankkeen vaikutukset eläimistöön selvitetään, arvioidaan ja mallinnetaan tarkasti yksittäisten tuulivoimahankkeiden suunnittelun aikana.

Osa Sievin kunnan alueesta kuuluu metsäpeuran Suomenselän populaation keskeisimpään lisääntymisalueeseen.

Metsäpeura viihtyy vanhoissa metsissä ja suurilla, yhtenäisillä ojittamattomilla avosualueilla. Metsäpeuran elinkiertoon kuuluu vaellus kesä- ja talvilaidunten välillä. Otollisinta elinympäristöä kesäaikaan on metsien, rehevien soiden ja vesistöjen mosaiikki. Ravintoa kesäaikaan ovat villat ja raate. Syksyllä kiimatokat kerääntyvät kuivemmillä alueilla. Talvella metsäpeura suosii varttuneita jäkälävaltaisia metsiä. Se kaivaa ravintoa lumen alta syöden pääasiassa jäkälää, kuoloheinää, luppoa ja naavaa (Puikkonen ym. 2022).

Metsäpeuran suhtautumisesta tuulivoimaan ei ole tutkittua tietoa, mutta voimaloiden aiheuttama häiriö voi aiheuttaa alueen välttämistä. Hankkeiden yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on tärkeä kiinnittää erityistä huomiota metsäpeuraan kohdistuvien vaikutusten arviointiin. Erityisesti tuulivoimapuistojen ja

muun infrastruktuurin rakentamisvaiheen ajankohtaan ja ekologisten yhteyksien säilyttämiseen on syytä kiinnittää huomiota. Hankkeiden yhteisvaikutusten arviointi on syytä tehdä kattavasti.



Metsäpeuran liikkeitä ja levittäytymistä Sievin ja Suomenselän alueella (Suomenselän GPS-pannoilla merkittyjen metsäpeuravaadinten paikannustiheysaineisto). Lähde: LUKE, panta-aineisto 2021.

7.4.2 Linnusto

Tuulivoimaloiden vaikutukset linnustoon aiheutuvat pääasiassa törmäämisriskistä sekä voimalan käyntiäänien ja lapojen liikkeen häiritsevistä vaikutuksesta pesintään ja ravinnon etsimiseen, sekä fyysisestä estevaikutuksesta lintujen välttääessä tuulivoimala-alueita. Vaikutukset riippuvat tuulivoimaloiden koosta ja määrästä, teknisistä ratkaisuista, maantieteellisestä sijainnista ja ympäröivän alueen maaston muodoista sekä alueen lintulajistosta.²⁶

Tuulivoimarakentamisen kannalta kriittisiä alueita ovat erityisesti tuulivoimalle herkkien lintulajien elinympäristöt¹³. Tuulivoimaloista, ihmistoiminnasta, sähkönsiirrosta ja muista rakenteista syntyy elinympäristö-, häiriö-, este- ja törmäysvaikutuksia. Tuulivoimahankkeista voi aiheutua vaikutuksia kaikissa tuulivoimahankkeen elinkaaren vaiheissa (rakentamis-, toiminta- ja lopetusvaihe). Tuulivoima-alueiden rakentamisesta voi aiheutua vaikutuksia alueen pesimälinnustoon elinympäristön muuttuessa ja pirstoutuessa. Muuttolintujen kohdalla olennaisinta on useiden samalle alueelle sijoittuvien tuulivoima-alueiden kumulatiiviset yhteisvaikutukset erityisesti muuton kannalta merkittävällä alueella.

Alueen soinen ja erämainen luonne mahdollistaa monien suojelullisesti huomioarvoisten petolintujen esiintymisen Sievin alueella. Petolintujen pesien ja reiviirien määritys tulee tehdä tarkemmassa suunnittelussa tarkempien selvitysten kautta.

²⁶ Suomen Tuulivoimayhdistys 2023. Vaikutukset elämistöön ja kasvillisuuteen. <https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietoa-tuulivoimasta/tuulivoiman-vaikutukset/tuulivoiman-ymparistovaikutukset/vaikutukset-elaimistoon-ja-kasvillisuuteen> (luettu 25.4.2023)













7.5 Maisemavaikutukset

Tuulivoimalat ja niihin liittyvät sähkönsiirto rakenteet sekä alueiden vaatima tieverkko muuttavat maisemaa. Voimalat vaikuttavat maiseman rakenteeseen, luonteeseen ja laatuun²⁷. Maisemarakenteeseen kohdistuvat vaikutukset ovat usein vähäisiä, koska tuulivoima-alueen toteuttaminen ei yleensä edellytä merkittävää maastonmuotoilua. Tuulivoimarakentamisen vaikutukset maiseman luonteeseen riippuvat tarkastelualueen maisemakokonaisuudesta sekä tuulivoimarakenteiden hallitsevuudesta maisematilassa. Alueella, joka on voimakkaasti ihmisen toimintojen muokkaamaa, tuulivoimarakentamisen aiheuttama alueen luonteen muutos on vähäisempi kuin alueella, joilla ihmisen toimintoja on vain vähän tai ei ollenkaan.

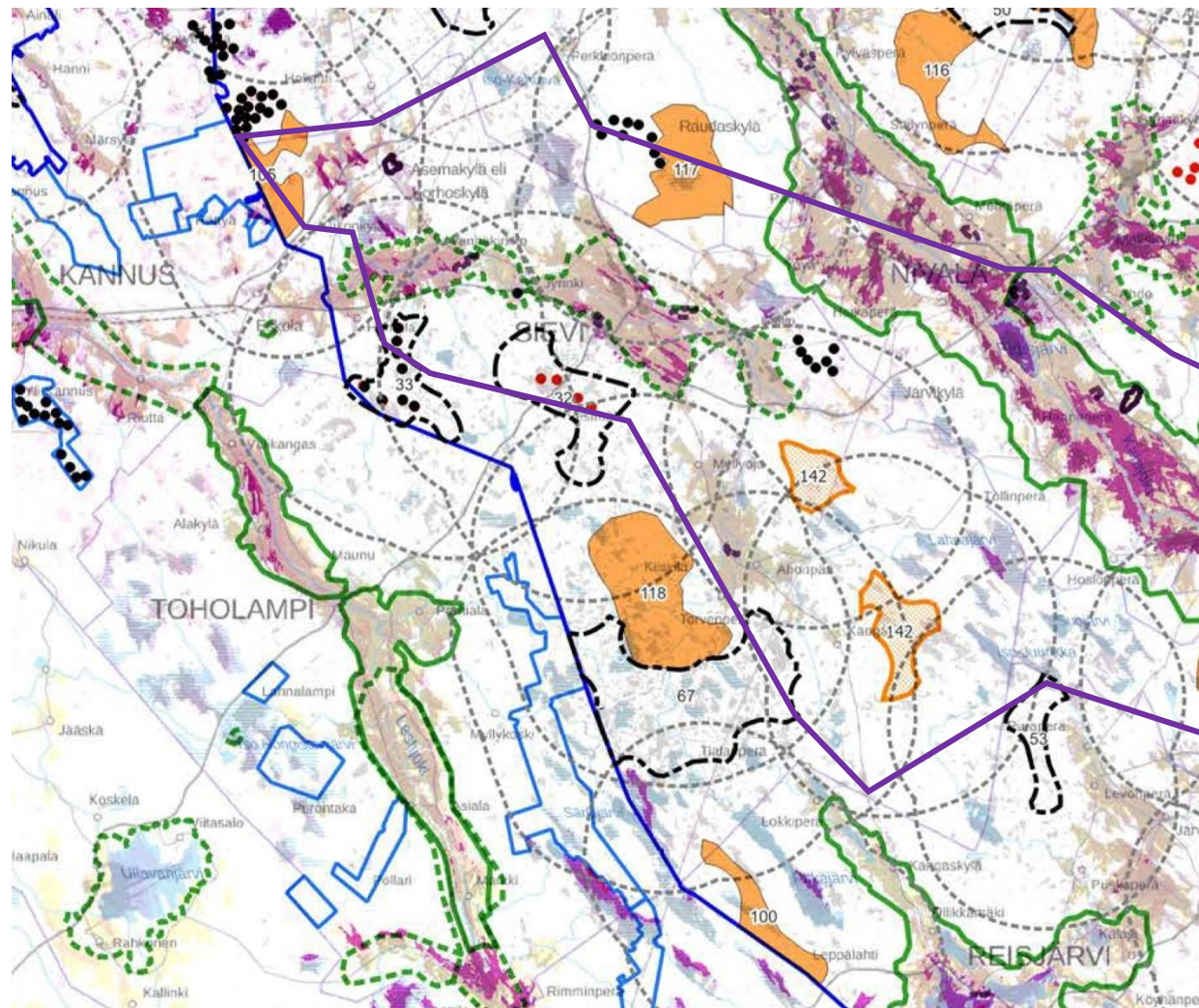
Tuulivoiman aiheuttamien maisemavaikutusten kokeminen on hyvin subjektiivista. Maisemavaikutusten kokemiseen vaikuttaa muun muassa havainnoijan suhtautuminen ympäristöön ja tuulivoimaan energiamuotona. Tuulivoimaloiden havaittavuus maisemassa riippuu etenkin voimaloiden korkeudesta ja ympäröivien alueiden peitteisyydestä sekä korkeusvaihteluista.²⁷ Etäisyysvyöhykkeet voidaan jakaa esimerkiksi seuraavasti:

²⁷ Ympäristöministeriö, 2016. Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Suomen ympäristö 1/2016

Merkinnät

-  Pohjois-Pohjanmaan maakunnan raja
-  Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue (VAMA)
-  Maakunnallisesti arvokas maisema-alue
-  Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY)
-  Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (MRKY)
-  Energia- ja ilmastovaihe-
maakuntakaavan luonnoksen tv-1, tv-2 ja tv-3 -alue
-  TUULI-hankkeen sijainnohjausmallin (SOM) potentiaalinen tuulivoima-alue, ehkä -alue
-  TUULI-hankkeen sijainnohjausmallin (SOM) potentiaalinen tuulivoima-alue, ehkä -alue, alueet yhdistetty kohdekartille
-  Muiden maakuntien rakennetut, luvitettut ja viereillä olevat tuulivoima-alueet (40 kilometrin etäisyys maakunnan rajasta)
-  Rakennettu tuulivoimala
-  Luvitettu tuulivoimala
-  6 km etäisyysvyöhyke
- 35 Maisemavaikutusten arvioinnin kohdekortin numero

Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan luonnoksen tv-1-3 -alueiden näkyvyys



Ote Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihe-
maakuntakaavan maisemaselvityksen vaihemaa-
kuntakaava luonnoksen tv-1 ja tv-3-alueiden sekä ra-
kennettujen ja luvitettujen tuulivoimaloiden maisema-
vaikutuksia kuvaavasta kartasta (Maakuntahallitus
8.5.2023).

Tuulivoimaohjelman kriteereissä on määritelty tuulivoimaloiden ja valtakunnallisesti sekä maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden väliseksi suojaetäisyydeksi vähintään 1000 metriä tai tarkemmissa selvityksissä määritetty etäisyys. Käytännössä vähimmäisetäisyys muodostuu monin paikoin pitemmäksi, sillä maisema-alueet sijaitsevat pääosin asutuksen yhteydessä. Tällöin asutukselle asetetut kriteerit käytännössä vaikuttavat myös maisema-alueiden suoja-
vyöhykkeeseen. Maisema-alueisiin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan tarkemmin hankekohtaisen suunnittelun yhteydessä.

7.5.1 Välke ja varjostus

Auringon paistaessa tuulivoimalan takaa aiheutuu valon ja varjon vilkkumista eli välkevaikutusta. Välke voi ulottua enintään 1–3 km etäisyydelle voimalasta. Välkevaikutukseen vaikuttavat tuulivoimalan korkeus ja roottorin halkaisija, vuodenaika ja vuorokaudenaika, maaston muodot sekä näkyvyyttä rajoittavat tekijät kuten kasvillisuus ja pilvisuus. Tuulivoimaloiden välkevaikutukselle ei ole Suomessa määritelty ohjearvoja, ja ympäristöministeriö suosittelee käyttämään muiden maiden ohjearvoja. Välkevaikutusten arviointi tulee tehdä tarkemmassa suunnittelussa, kun hankkeiden tuulivoimaloiden määrä, sijainti ja tekniset yksityiskohdat ovat tiedossa. Välkevaikutuksen kohdistuminen tiettyyn kohteeseen voidaan ajoittaa tarkasti, joten välkevaikutusta voidaan rajoittaa ohjelmoimalla tuulivoimala pysähtymään välkkeen kannalta kriittisiksi ajoiksi

7.6 Liikennevaikutukset

Tuulivoimatuotannolla on myös liikenteeseen kohdistuvia vaikutuksia. Vaikutukset painottuvat rakentamisvaiheeseen. Rakentamisen aikainen liikenne koostuu sekä raskaasta liikenteestä että henkilöautoliikenteestä. Raskaan liikenteen kuljetukset liittyvät erityisesti perustusten ja tuulivoimalakomponenttien (muun muassa torni, lavat, konehuone), sähköasemien ja voimajohtojen rakentamisen kuljetuksiin. Tuulivoimapuiston toimintavaiheessa alueella tehtävistä huoltotöistä

aiheutuu liikennettä, mutta liikennemäärät ovat varsin vähäisiä. Huoltoliikenne tehdään pääosin henkilö- ja pakettiautoilla.

Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun maakuntakaavojen tuulivoimaloiden alueille on laadittu liikenneitävyysselvitys. Selvitykseen voi tutustua osoitteessa: https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/wp-content/uploads/2022/10/Pohjois-Pohjanmaan_ ja_Kainuun_liikenneitavyysseivitys_30.9.2022.pdf

7.7 Muut vaikutukset

7.7.1 Sähkönsiirtoyhteyksien vaikutukset

Myös tuulivoimaloihin liittyvillä sähkönsiirtoyhteyksillä on usein merkittäviä vaikutuksia. Vaikutukset kohdistuvat etenkin luontoon ja maisemaan. Kielteisiä vaikutuksia voimajohtoilla on usein myös esimerkiksi metsätalouden harjoittamiseen, sillä voimajohtokäytävät pienentävät metsätalouden käytössä olevaa metsäpinta-alaa. Pieniä kiinteistöjä pirstoessaan vaikutukset voivat olla yksittäisille maanomistajille merkittäviä.

Voimajohtojen rakentamisesta syntyvän aukon leveys riippuu rakennettavan voimajohtojen rakenteesta ja jännitteestä sekä siitä, rakennetaanko uusi voimajohto olemassa olevan johdon viereen. Yksittäisen voimajohtojen johtoaukean leveys vaihtelee yleensä 26–42 metrin välillä. Lisäksi voimajohtokäytävään liittyy

kummallakin puolen voimajohtoa reunavyöhyke, joissa puuston kasvua on rajoitettu. Reunavyöhykkeen leveys on yleensä 10 metriä.²⁸

Voimajohtojen sähkö- ja magneettikenttien terveysvaikutuksia on tutkittu pitkään, mutta terveydellisistä haitoista ei ole tieteellistä näyttöä. Tämän vuoksi voimajohtojen alla tapahtuvan marjojen poimimisen, maanviljelyn tai metsätöiden tekemisen rajoittamista ei ole nähty tarpeellisenä. Tuulivoimapuistojen sisällä käytetään usein maakaapeleita, ja tämä on mahdollista joissakin tapauksissa myös tuulivoimapuistojen ulkopuolisessa sähkönsiirrossa. Myös maakaapelit vaativat avoimena pidettävän käytävän maastoon. Maakaapeleiden vaikutukset ovat kuitenkin muun muassa maisemavaikutusten osalta monelta osin ilmajohtoja pienemmät.

Sähkönsiirtoyhteyksien osalta vaikutuksia on mahdollista lieventää esimerkiksi pylvässijoittelun avulla. Sähkönsiirtoyhteyksissä tulisi myös valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaisesti pyrkiä hyödyntämään mahdollisimman paljon olemassa olevia maastokäytäviä, jolloin haitat keskittyisivät samoille alueille. Toisaalta paikallisesti hyvin leveät useita voimajohtoja sisältävät käytävät ovat kielteisiltä vaikutuksiltaan merkittäviä. Mikäli lähemmäs sijoittuu useita tuulivoimahankkeita, olisi hankkeiden suunnittelussa hyvä tehdä yhteistyötä.

7.7.2 Vaikutukset Puolustusvoimille

Kaikista tuulivoimahankkeista tulee pyytää Puolustusvoimien lausunto. Vaikutukset riippuvat tuulivoima-alueen sijainnin lisäksi muun muassa tuulivoimaloiden sijoittelusta ja voimaloiden suhteesta toisiinsa.



²⁸ Fingrid., Voimajohtojen huomioon ottaminen yleis- ja asemakaavoituksessa sekä maankäytön suunnittelussa. <https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/julkaisut/voimajohtojen-huomioon-ottaminen-yleis--ja-asekaavoituksessa-seka-maankayton-suunnittelussa.pdf>

8. Aurinkovoimatuotanto

Auringosta tuotetaan yleensä joko sähköä, jolloin kyse on aurinkopaneeleista tai lämpöä, jolloin puhutaan aurinkokeräimistä. Aurinkoenergiահankkeet on Suomessa yleensä toteutettu varsin pienessä mittakaavassa ja olemassa olevien rakennusten yhteyteen. Näiden rinnalle on kuitenkin tulossa myös yhä isomman mittakaavan hankkeita, kuten teollisen kokoluokan aurinkovoimaloita. Aurinkovoimalalla tarkoitetaan järjestelmiä, joista sähkö syötetään verkkoon.²⁹

Aurinkoenergiահankkeet jaetaan ELY-keskuksen lupaneuvonnassa kolmeen luokkaan:

- teollisen mittakaavan aurinkovoimalat (yli 1000 kW)
- keskikokoiset (10–1000 kW), joissa sähköä/lämpöä tuotetaan pääasiassa omaan kulutukseen kerrostaloissa, teollisuus-, kauppa- tai toimistorakennuksissa
- kotitalouskäyttöön (alle 10 kW), joissa sähköä/lämpöä tuotetaan pääasiassa omaan kulutukseen omakotitaloissa, kesämökeillä tai muissa pienissä rakennuksissa

Tällä hetkellä on vireillä runsaasti hankkeita, joissa tutkitaan sekä teollisen kokoluokan tuulivoimatuotannon että aurinkoenergian tuotannon toteuttamista samoille alueille. Tämän vuoksi tässä selvityksessä on nostettu esille myös näkökohtia aurinkovoimatuotannon sijoittamisen lähtökohdista.

Aurinkoenergiäjärjestelmien rakentamiseen ei Suomessa ole olemassa yhteistä valtakunnallista ohjeistoa. Velvollisuudet ja vastuut määräytyvät kuten muissakin rakennushankkeissa maankäyttö- ja rakennuslainsäädännön

²⁹ ELY-keskus 2023. Uusiutuvan energian lupaneuvonta. Aurinkoenergia <https://www.ely-keskus.fi/web/uusiutuvan-energian-lupaneuvonta/aurinkoenergia> (luettu 25.4.2023)

mukaisesti. Aurinkoenergiarakentamisen käytännöistä päätetään kuntakohtaisesti lainsäädännön asettamien reunaehtojen puitteissa, ja suuren mittakaavan aurinkovoimalaitokset tai suurien paneeliryhmien muusta alueesta erotetut sijoitukset maastoon edellyttävät vähintään MRL:n mukaista toimenpidelupaa. Tämänhetkisen tiedon mukaan aurinkoenergian tuotantoalue ei siis lähtökohtaisesti vaadi maakuntakaavamerkintää, jolloin kuntakohtaiset ohjausvälineet (yleiskaava, asemakaava, toimenpidelupa ja rakennusjärjestys) ovat riittäviä³⁰

Laaja aurinkovoimala saattaa toimenpideluvan sijasta edellyttää rakennuslupaa, jos sitä mittaluokkansa takia voidaan pitää rakennuksena. Riippuen laitoksen sijoittumisesta, vaikutuksista sekä toiminnan liittynästä maatalouselinkeinoon aurinkovoimala saattaa edellyttää suunnittelutarveratkaisua rakennettaessa alueelle, jolla ei ole rakentamista suoraan ohjaavaa kaavaa. Mikäli kaavoituskynnys ylittyy, suunnittelutarveratkaisumenettely ei tule kyseeseen. Lisäksi teollisen mittakaavan aurinkovoimalat voivat edellyttää ympäristövaikutusten arviointimenettelyä (YVA).

Aurinkovoiman osalta hankekehitys on usein huomattavasti nopeampaa kuin tuulivoimapuistojen, ja maisemalliset vaikutukset tuulivoimarakentamista pienempiä. Laajempien, teollisen mittakaavan aurinkovoimakeskittymien merkittävimmät kerrannaisvaikutukset liittyvät sähkönsiirtoon, mikä on tärkeää huomioida YVA-selostusvaiheessa ja hankkeiden jatkosuunnittelussa. Laaja-alaisten aurinkopuistojen merkittävin ympäristövaikutus liittyy maiseman muutokseen, mikäli luontoarvot on huomioitu asianmukaisesti eikä luonnon monimuotoisuutta ja ekologisyyttä yhteyksiä heikennetä. Muita merkittäviä vaikutuksia ovat hankkeen

³⁰ Pohjois-Pohjanmaan liitto. Aurinkovoiman yleislausunto 7.9.2023. <https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/wp-content/uploads/2023/09/Aurinkovoimatuotannon-yleislausunto-Pohjois-Pohjanmaan-liitto-7.9.2023.pdf>

elinkaarivaikutukset, ilmastovaikutukset, vaikutukset ilman laatuun, heijastusvaikutukset (liikennealueet), vesistövaikutukset ja yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa. Huomioitava on myös aurinkovoima-alueen huoltovarmuus ja turvallisuus, kuten pelastustoiminnalle aiheutuvat riskit (tulipalo). Teollisen mittakaavan aurinkoenergian tuotantoalueen sijoittamista suositellaan erityisesti jo ihmisen toimesta käyttöön otetuille, ei-luonnontilaisille alueille. Aurinkovoimahankkeiden toteuttaminen edellyttää kuitenkin aina varovaisuusperiaatteen soveltamista. Varovaisuusperiaate tarkoittaa, että epäiltäessä toiminnon aiheuttavan vakavaa haittaa terveydelle tai ympäristölle, ympäristöä tai terveyttä suojelemaan toimenpiteisiin ryhtymistä ei saa estää se, ettei haitoista ole täyttä tieteellistä varmuutta. Varovaisuusperiaatteen mukaisesti lupapäätöksen tietopohjan tai mallinnuksen epävarmuudet tulkitaan pääasiallisesti luvanhakijan vahingoksi.³⁰

Tässä esitetyt kriteerit huomioidaan rakennusjärjestyksen uudistuksessa mahdollisuuksien mukaan.

Sieviin mahdollisesti suunnitelluissa teollisen mittakaavan aurinkovoimaloissa soveltuvia alueita ovat lähtökohtaisesti^{31, 32, 33 ja 34}

<p>Intensiivisen maankäytön ulkopuoliset alueet tai intensiivisestä käytöstä poistuneet alueet</p>	<p>Tien- ja radanvarsialueet, tie- ja lentomelu- vyöhykealueet, käytöstä poistuneet viljelyalueet, käytöstä poistuneet turvetuotantoalueet, käytöstä poistuneet soranottoalueet, pilaantuneet maa-alueet, läjitys- ja täyttöalueet, peitetyt kaatopaikat (huomioitava kaasutiiveysvaatimus)</p>
---	--

³¹ Energiaa auringosta, vinkkejä teollisen mittakaavan aurinkoenergian tuotantoon Uudellamaalla. 2017. Uudenmaan liitto.

³² Esiselvitys aurinkoenergian tuotantoalueista loppuraportti. 2016. Satakunnanliitto.

Ns. Brown field -alueet, käytöstä poistuneet kovan käytön alueet	Teollisuusalueet, mahdolliset entisten kaivosten ja lentokenttien alueet
Oleva rakennuskanta	Sijoittamalla aurinkopaneelit rakennuskannan yhteyteen tai jo voimassa oleville alueille, tehostaa se rakennetun ympäristön käyttöä ja säästää luonnonalueita
Ihmisen toiminnasta syntyneet vesialueet	Patoaltaat, tekojärvet sekä muut ihmisen toiminnasta syntyneet vesialueet. Perustus kelluvarakenteisena aurinkoenergian tuotantoalueena.
Voimajohtokäytävät	Rakentaminen voimajohtokäytävälle on rajoitettua, mutta mahdollista. Lähtökohtaisesti voimajohtokäytävällä sijoitettava rakennelma voi olla enintään 2 metriä korkea ja sen on sijoitettava rakennusrajoitusalueen ulkopuolelle huomioiden suojaetäisyydet voimajohtopylväisiin sekä huoltoväylät.
Tuulivoimaloiden alueet	Tuuli- ja aurinkoenergia täydentävät toisiaan. Alueella on olemassa oleva huoltotieverkko sekä sähköliittymä. Jäiden tippuminen lavoista sekä turbiinien varjostus vaikuttaa paneelien sijoittamiseen.

³³ Uudenmaan aurinkoenergiaselvitys, aurinkoenergian tuotannon edistämisen mahdollisuudet Uudellamaalla. 2017. Uudenmaan liitto.

³⁴ Kristiinankaupungin aurinkovoimapuiston suunnittelutarvehakemus. 2022. Sweco Infra & Rail Oy

Alueet, jossa on runsaasti energiankulutusta	Suurteollisuuden alueet tai sen läheiset alueet. Energiakulutuksen läheisyys edesauttaa aurinkopaneelien investoinnin kannattavuutta
Saavutettavuus	Alueet, jotka ovat helposti saavutettavissa (tiestö lähellä) eikä alueella ole esteitä kaapeliojituksille
Verkkoonliityntä	Seudullisesti merkittävät aurinkoenergian tuotantolaitokset liitetään lähtökohtaisesti 110 kV:n verkkoon, noin 15 km maksimietäisyydellä (teknistaloudellisesti järkevä etäisyys riippuu tuotantolaitoksen tehosta). Alueella oleva muu hajautettu energiantuotanto (tuulivoima, aurinkoenergia): voi vaikuttaa verkkoliitynnän mahdollisuuksiin. Lähtökohtaisesti tuuli- ja aurinkovoima voidaan yhdistää.
Paikallisuus	Alueet, joissa tuotettu sähkö voidaan hyödyntää maksimaalisesti (teollisuuslaitokset ja kaupalliset alueet) tai kiinteistöverkot, jossa sähköä voidaan siirtää kiinteistön tai kiinteistöryhmän sisäisellä sähkönsiirrolla.

Teollisen mittakaavan aurinkovoimaloiden sijoittamisessa tulee huomioida seuraavat alueet, joita ei lähtökohtaisesti osoiteta tuotantoalueiksi³⁵ ja³⁶:

- Natura 2000 -verkoston alueet, luonnonsuojelualueet ja maakunta-, yleis- tai asemakaavassa osoitetut muut suojelualueet

³⁵ Pohjois-Pohjanmaan liitto. Aurinkovoiman yleislausunto 7.9.2023, taulukko 1. <https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/wp-content/uploads/2023/09/Aurinkovoimatuotannon-yleislausunto-Pohjois-Pohjanmaan-liitto-7.9.2023.pdf>

- Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet sekä merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt
- Lintujen kerääntymisalueet (IBA; FINIBA ja MAALI)

Lisäksi seuraavat näkökohdat huomioidaan:

- Asuinalueet: Etäisyys asutukseen tarkastellaan tapauskohtaisesti. Suunnittelussa turvataan asukkaisen viihtyisyys sekä kiinnitetään huomiota paneelien häikäisyvaaraan
- Laajat, yhtenäiset metsäalueet: Turvataan ekologiset yhteydet, yhtenäisten metsäalueiden pirstaloimisvaikutusta sekä muokkaamattomien luonnonalueiden käyttöä vältetään
- Aktiiviset pellot: Viljelyskäytössä olevia peltoalueita ei osoiteta aurinkoenergian tuotantoalueeksi
- Kosteikot: Rakennettavuus- ympäristörajoitteet huomioitava
- Kansallispuistot, virkistysalueet: Turvataan matkailu- ja virkistysarvot
- Pohjavesialueet: Lähtökohtaisesti pohjavesialueille ei osoiteta aurinkoenergian tuotantoa, vaikka tarvetta välttää luokiteltuja pohjavesialueita ei olekaan, mikäli aurinkovoima-alueella vettä läpäisemättömien pintojen osuus on vähäinen (< 5 %). Hankesuunnittelussa on huomioitava mahdollinen kemiallisten jäänestokemikaalien käytön vaikutus pohjavesiin. Varovaisuusperiaatetta hyvä noudattaa sijoittelussa, jonka mukaan toiminnasta ei saa aiheutua riskejä pohjavesialueelle.
- Tulvariski- ja tulvavaara-alueet: Aurinkoenergian tuotantoaluetta ei lähtökohtaisesti tule sijoittaa tulvariskialueelle sähköturvallisuuden vuoksi
- Ekologiset yhteydet, eläinten pääkulkureitit: Aurinkovoima-alueiden ai- taaminen saattaa aiheuttaa muutoksia eläinten kulkureitteihin ja ekolo- gisiin käytäviin sekä pirstoa yhtenäisiä elinympäristöjä

³⁶ Pohjois-Pohjanmaan liitto. Energiamurros ja maankäytön ilmastovaikutusten arviointi Pohjois-Pohjanmaalla -hanke. <https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/kehittaminen/omat-hankkeet/emmi/>

- Tutka- ja lentoestealueet: Lentoliikenteen tutka- ja viestintäjärjestelmiin voi aiheutua häiriötä joko sähköisen vaikutuksen tai fyysisen esteen takia. Aurinkoenergian tuotannosta ei ole todettu aiheutuvan sähköistä häiriövaikutusta lentokenttien järjestelmien käyttämillä taajuuksilla. Fyysiset esteet tai niiden välillisesti aiheuttamat heijastukset voivat vaikuttaa esimerkiksi tutkien toimintaan, mikä tulee huomioida aurinkopaneelien tai -keräinalueiden sijoittelussa suhteessa tutkalähtimiin ja -vastaanottimiin.

Muuta hankekohtaisessa suunnittelussa huomioitavaa:

- Pinta-ala: Perusperiaate on, että aurinkoenergialla 1MW:n tuottaminen vaatii n. 1,5–3 hehtaarin tilan aurinkopaneelille riippuen maastonmuodoista ja paneelien ryhmittelystä
- Auringonsäteily: Alue, joissa ei ole merkittävästi varjostavia rakenteita (varjostuksen minimointi), puustoisille alueille rakentaessa tulee minimoida puiden kaatumisriski paneelien päälle
- Alusta: Tasainen alusta tai kaltevuus etelän suuntaan (SE-S-SW)
- Rakennettavuus: Maapohjan tulee olla riittävän kantava, mutta helposti perustettavissa (esimerkiksi hiekkapohjainen tai muu kantava maa, johon on helppo upottaa rakenteita). Aurinkopaneelien perustuksen valinnassa huomioidaan alustan ominaisuudet. Turvetuotantoalueille rakennettaessa jäljellä olevan turpeen paksuus ja kosteus vaikuttaa alustan rakennettavuuteen. Kattoasenteisissa aurinkopaneelissa merkittävin rakennettavuuteen vaikuttava asia on katon kunto ja rakenne, ilmansuunta sekä kallistus.
- Paloturvallisuus: Tulipalon sattuessa järjestelmää ei saada sähköttömäksi, joten sitä ei voida sammuttaa vedellä. Paneelikentän ollessa suuri, ei sitä voida myöskään peittää. Paneelien alusta ei saa olla helposti syttyvää
- Suuri tuulikuorma (peak wind load): Huomioitava etenkin kattoasenteisissa aurinkopaneelissa.
- Lumisuus: Paneelien päälle kertyvä lumi vähentää sen tuotantoa ja kasvattaa rakenteen lumikuormaa

8.1 Aurinkovoimatuotannon vaikutukset

Aurinkovoima on uusiutuvaa energiaa, jonka lisääminen on ilmastonäkökulmasta kannatettavaa. Aurinkovoimatuotannon lisääminen parantaa myös Suomen energiahuoltovarmuutta.

Aurinkovoimaloista aiheutuvat vaikutukset ovat suurelta osin toisentyypisiä kuin tuulivoimassa. Myös aurinkovoimapuisto muuttaa ympäristöä enemmän rakennetun kaltaiseksi, mutta ympäristövaikutukset ovat tietyiltä osin vähäisempiä kuin tuulivoimassa. Vaikutusten voimakkuus riippuu osin siitä, sijoitetaanko aurinkopaneelit luonnonympäristöön vai alueelle, joka on jo aiemmin ihmistoiminnan muokkaamaa. Esimerkiksi teollisuuslaitosten läheiset alueet ovat vaikutusten lieventämisen kannalta usein hyviä paikkoja aurinkovoimalle.

Aurinkopaneelit ovat matalia rakenteita, jotka muodostavat laajan aurinkopaneelikentän. Mataluuden vuoksi aurinkopaneelit eivät erotu yhtä voimakkaasti ympäristöstään kuin esimerkiksi korkeat tuulivoimalat, joten aurinkovoimalan visuaalinen vaikutusalue jää paikalliseksi. Lähialueelta katsottuna pinta-alaltaan laaja aurinkopaneelista muodostuva tuotantoalue voi olla kuitenkin maisemavaikutuksiltaan merkittävämpi kuin yksittäiset tuulivoimalat.

Kuten tuulivoimaloiden, myös aurinkovoimaloiden näkyvyyteen maisemassa vaikuttavat monet tekijät, kuten maastonmuodot, maisematilat ja maaston suuntauneisuus, maaston, kasvillisuuden ja rakennusten aiheuttama katvevaikutus, aurinkovoima-alueen pinta-ala, rakenteiden sijainti ja maaston korkeussuhteet, rakenteiden korkeus, koko, väritys ja valaistus. Aurinkovoimaloiden näkyvyyteen maisemassa vaikuttavat myös vuodenajat sekä valo-olosuhteet.

Varsinaisten aurinkopaneelien lisäksi maisemavaikutuksia aiheutuu sähkönsiirtoon tarvittavista rakenteista, kuten voimajohdoista, sekä tiestön muutostarpeista ja muista mahdollisista rakenteista. Sähköverkkoon liittymiseen käytettävät voimajohdot pylväineen näkyvät tyypillisesti oleellisesti kauemmas kuin aurinkovoimaloiden aurinkopaneelit.

Aurinkovoimala ei aiheuta toiminnan aikana merkittäviä meluvaikutuksia. Aurinkovoimala ei aiheuta myöskään välkevaikutuksia, mutta heijastusvaikutuksia voi syntyä kirkaalla säällä. Aurinkopaneelien pinnan tasaisuus ja kiilto vaikuttavat heijastuksen määrään.

Aurinkopaneelialueelle rakennetaan huoltotiet, joita käytetään rakentamisen aikana sekä käytön aikaisiin huoltotöihin. Huoltotie rakennetaan myös muuntamoalueille. Huoltoteiden leveys on vähintään kolme metriä, jotta se täyttää pelastustien vaatimukset. Lisäksi tarvitaan ohituspaikkoja. Huoltotiet suunnitellaan siten, että aurinkopaneelikenttä ja riittävä määrä lohkojen välejä on mahdollista kiertää ympäri raskaalla ajoneuvokalustolla. Tarvittavien huoltoteiden määrä tarkentuu jatkosuunnittelussa.

Aurinkovoimaloiden sekä näihin kytkeytyvän tieverkon ja sähkönsiirtojärjestelmän rakentaminen edellyttää maanrakennustöitä.

Aurinkovoimatuotannolla on myös taloudellisia vaikutuksia esimerkiksi lisääntyvien työpaikkojen myötä. Aurinkovoimalat ovat kiinteistöverolaissa tarkoitettuja voimalaitoksia, joten kunnat saavat aurinkovoimaloista myös kiinteistöverotuotoa. Maanomistajat saavat aurinkovoimaloista maanvuokratuloja.

Aurinkovoimaloista aiheutuvia vaikutuksia on mahdollista lieventää sijoittamalla aurinkopaneelit alueelle, jossa sijaitsee jo muita häiriöitä aiheuttavia toimintoja. Tässä mielessä teollisuusalueiden lisäksi myös tuulivoimapuistot voivat usein lähtökohtaisesti olla tarkoituksenmukaisia paikkoja aurinkovoimalle. Vaikutusten näkökulmasta olisi kuitenkin myös hyvä, ettei aurinkovoimapuiston tieltä tarvitsisi poistaa olemassa olevaa puustoa. Tässä mielessä esimerkiksi käytöstä poistuvat turvetuotantoalueet voivat usein olla hyviä paikkoja aurinkovoimalle.

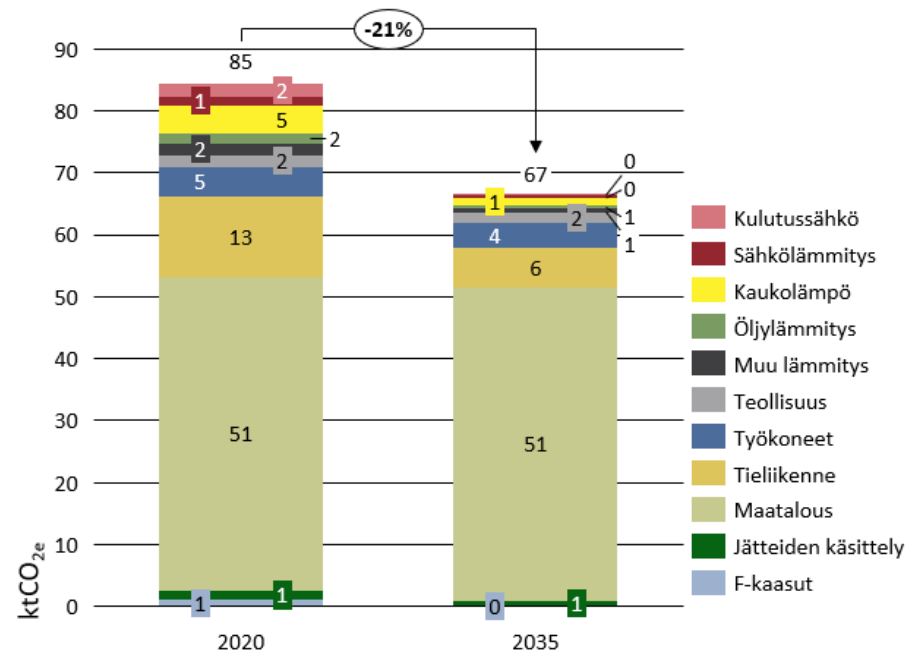


9. Tiekartta Sievin kunnan hiilineutraaliuteen

Tuulivoimaohjelman yhteydessä laadittiin myös tiekarttatarkastelu Sievin hiilineutraalisuuden tavoittamiseksi. Työssä arvioidaan Sievin päästökehitystä ja toimenpiteitä, jotka vaaditaan hiilineutraalisuustavoitteen saavuttamiseksi. Päästökehitystä tarkastellaan tuulivoiman eri määrillä ja myös ilman tuulivoimaa. Tiekartta on tuulivoimaohjelman liitteenä.

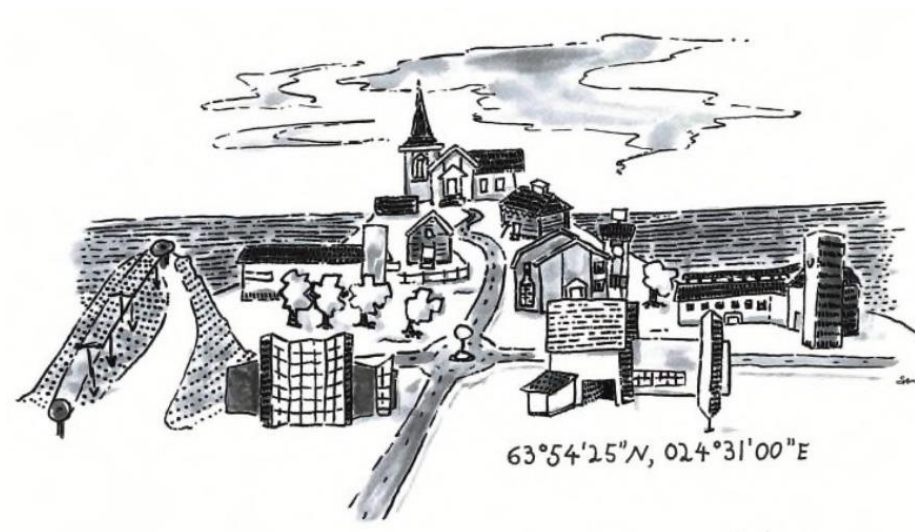
Perusurassa (vain nykyiset tuulivoimalat) kunnan päästöt pienenevät noin 21 % vuodesta 2020 vuoteen 2035. Jäljelle jäävien päästöjen määrä on n. 67 ktCO_{2e}. Vuonna 2035 Sievin suurimmat päästölähteet muodostuvat maataloudesta, tieliikenteestä ja työkoneista. Suurimmat päästövähennykset puolestaan syntyvät sähkön, lämmön ja liikenteen päästöjen vähentymisestä.

Sievin kunnan kasvihuonekaasujen päästökehitys perusurassa



10. Ohjelman toteutus ja seuranta

Tuulivoimaohjelman toteutus tapahtuu hankekohtaisesti Sievin kunnan ohjauksessa hankkeita kaavoituksen kautta. Kaavoituksessa tulee huomioida ohjelman linjaukset ja kriteerit.



Kuva: Samuli Leppälän kylämaisema 2017, lähde: Sievin kuntastrategia 2022-2025

11. Tietopankki ja linkkejä

Tuulivoimaan liittyvää sanastoa:

Direktiivilajit: Luontodirektiivi on Euroopan Unionin säädös, joka koskee EU:n alueelta valittuja ns. yhteisön tärkeinä pitämiä lajeja ja niiden elinympäristöjä. Direktiivi suojelee noin 1300 lajia, joista Suomessa on tavattu noin 140 lajia, alalajia tai ryhmää. Pyrkimyksenä on varmistaa kyseisten lajien suotuisan suojelutason säilyttäminen tai sen palauttaminen ennalleen. Yhteisön tärkeinä pitämät lajit on lueteltu direktiivin lajiliitteissä, joilla tarkennetaan lajikohtaisia suoje-lutoimia, joita jäsenmailta edellytetään. Luontodirektiivin II-liitteen lajien suojele-miseksi on osoitettava erityisten suojelutoimien alueita. Luontodirektiivin IV-liitteen lajit edellyttävät tiukkaa suojelua, ts. niiden tahallinen tappaminen, pyydys-täminen, kerääminen, häiritseminen on kielletty ja lisäksi niiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kielletty. Lisätietoa: <https://ym.fi/eu-n-luonto-ja-lintudirektiivit>

Napakorkeus Z (m): Napakorkeus on etäisyys maan pinnasta tuulivoimalan roo-torin keskipisteeseen eli napaan (Suomen tuulivoimayhdistys).

Pyyhkäisykorkeus: Pyyhkäisykorkeus/lapakorkeus/kokonaiskorkeus eli tip-height kuvaa korkeinta kohtaa, jossa tuulivoimalan lapa pyörähtäessään käy (Suomen tuulivoimayhdistys).

Tuulenottoalue: Tuulivoimala vaikuttaa tuulisuuteen tuulivoimalan roottorin koh-taa laajemmalla alueella. Roottori aiheuttaa tuuleen pyörteilyä, minkä vuoksi tuuli vaatii jonkin matkaa voimalan jälkeen kiihtyäkseen uudelleen alkuperäiseen tuulennopeuteen. Tämän vuoksi voimaloita ei voi sijoittaa liian lähelle toisiaan. Perussääntö on, että voimaloiden välillä on päätuulensuunnassa hyvä olla noin viisi kertaa roottorin halkaisijan pituinen välimatka (Suomen tuulivoimayhdistys).

Tuulivoimayleiskaava: Maankäyttö- ja rakennuslain mukainen yleiskaava, jota voidaan käyttää suoraan tuulivoimalan rakennusluvan myöntämisen perus-teena. Tuulivoimaosayleiskaavat laaditaan tavallisesti hankekehittäjän, maan-omistajan tai vastaavan aloitteesta. Kunta/kaupunki päättää, aloitetaanko kaa-voitus vai ei. Kaavan hyväksyy kunnan-/kaupunginvaltuusto (Maankäyttö- ja ra-kennuslaki, tuulivoimayhdistys)

Yhteysviranomainen: Tuulivoimahankkeissa yhteysviranomaisena toimii alueel-linen ELY-keskus. Yhteysviranomainen muun muassa tarkistaa ympäristövaiku-tusten arviointiselostuksen riittävyyden ja laadun sekä laatii tämän jälkeen pe-rustellun päätelmänsä hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA): Menettelyn avulla pyritään vä-hentämään tai kokonaan estämään hankkeiden haitallisia ympäristövaikutuksia. YVA-menettelyssä hankkeen vaikutukset arvioidaan suunnittelun yhteydessä ennen päätöksentekoa, jolloin tuleviin ratkaisuihin voidaan parhaiten vaikuttaa. YVA-menettely on päätöksenteon apuväline (ymparisto.fi). Tuulivoimalahank-keisiin sovelletaan YVA-menettelyä, kun yksittäisten laitosten lukumäärä on vä-hintään 10 kappaletta tai kokonaisteho vähintään 45 megawattia. Lisäksi paikal-linen yhteysviranomainen (tuulivoimahankkeissa ELY-keskus) voi tarveharkin-nassaan päättää, että myös edellä mainittua pienempään tuulivoimahankkee-seen tulee soveltaa ympäristövaikutusten arviointia

Sanastoa lisää mm. tuulivoimayhdistyksen sivulla osoitteessa: <https://tuulivoi-mayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tuulivoimasanastoa>

Lainsäädäntöä:

Maankäyttö- ja rakennuslaki: <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132>

Maankäyttö- ja rakennusasetus: <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990895>

Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä: <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2017/20170252>

Sähkömarkkinalaki: <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2013/20130588>

Sähköturvallisuuslaki: <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2016/20161135>

Laki kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta: <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1977/19770603>

Oppaita:

Elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskus, tuulivoiman yleisopas: https://www.motiva.fi/files/19414/Tuulivoiman_yleisopas.pdf

MTK, Tuulivoimaopas maanomistajille: https://www.mtk.fi/-/tuulivoimaopas_2022

Ympäristöministeriö, tuulivoimarakentamisen suunnittelu (2016): <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/79057>

Pohjois-Pohjanmaan pelastuslaitos. Ohje tuulivoimapuiston suunnitteluun ja rakentamiseen (23.2.2023): <https://pelastustoimi.fi/documents/25266713/144482759/Pohjois-Pohjanmaan+pelastuslaitos,+Tuulivoima-ohje+v1.0+23.2.2023.pdf/ed12f745-7af4-470f-7e6e-9f083ce44355/Pohjois-Pohjanmaan+pelastuslaitos,+Tuulivoima-ohje+v1.0+23.2.2023.pdf?t=1677753310390>

Tutkimustietoa 2020-luvulta:

Tutkimus infraäänestä (englanniksi): <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/162329>

Tutkimus tuulivoiman vaikutuksista asuinkiinteistöjen hintoihin: <https://tuulivoimayhdistys.fi/media/tuulivoima-ja-asuinkiinteistöjen-hinnat2022-1.pdf>

12. Lähteet

Tekstissä mainittujen lisäksi hyödynnetty mm. seuraavia lähteitä:

Birdlife ry, 2023. Suomen tärkeät lintualueet (FINIBA). Osoitteessa: <https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/finiba/> (luettu 16.1.2023)

Birdlife ry, 2023. Kansainvälisesti tärkeät lintualueet (IBA). Osoitteessa: <https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/iba/> (luettu 16.1.2023)

Fingrid, 2023. Voimajohtojen huomioon ottaminen yleis- ja asemakaavoituksessa sekä maankäytön suunnittelussa <https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/julkaisut/voimajohtojen-huomioon-ottaminen-yleis--ja-asebakaavoituksessa-seka-maankayton-suunnittelussa.pdf> (luettu 26.9.2023)

Fingrid, 2023. Kantaverkon kehittämissuunnitelma 2024–2033 luonnos. Osoitteessa: <https://www.fingrid.fi/kantaverkko/kehittaminen/kehittamissuunnitelma/> (luettu 19.9.2023)

Pohjois-Pohjanmaan liitto 2023. Pohjois-Pohjanmaan tuulivoimaosaamisen kehittäminen -selvitys. Hankkeen loppuraportti. Käännekohta t & k Oy.

Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2021. Kestävä tuulivoimarakentaminen Pohjois-Pohjanmaalla, TUULI-hanke. Viherrakenne- ja ekosysteemipalveluselvitys. Osoitteessa: <https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/wp-content/uploads/2021/12/Viherrakenne-ja-ekosysteemipalveluselvitys-liitteinen.pdf>

Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2014. Pohjois-Pohjanmaan virkistysverkkoselvitys. Osoitteessa: <https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/wp-content/uploads/2020/09/B80.pdf>

Puikkonen L., Niemi M., Rautiainen M., Pietarila J., Hiedanpää J. & Pellikka J. 2022. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja. SARJA A 237. Esiselvitys metsäpeura-aidan rakentamisesta Pohjois-Pohjanmaalle.

Sievin kunta, 2023. Kuntainfo. Osoitteessa: <https://www.sievi.fi/kuntainfo> (luettu 16.1.2023)

Suomen tuulivoimayhdistys, 2020. Tuulivoima Suomessa 2019. Afry. Osoitteessa: <https://www.tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta/tilastot>

Säteilyturvakeskus, 2019. Sähkönsiirto ja -jakelu. Osoitteessa: <https://www.stuk.fi/aiheet/sahkonsiirto-ja-voimajohtot/sahkonsiirto-ja-jakelu> (luettu 30.1.2023)

Ympäristöministeriö (2016). Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Ympäristöhallinnon ohjeita 5/2016. Osoitteessa: https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/79057/OH_5_2016.pdf

Liitteet

Liite 1: Tuulivoimaohjelman kriteerit tuulivoimatuotannolle (koontitaulukko)

Liite 2: Tuulivoimahankkeen vaiheiden kuvaus

Liite 3: Asukaskyselyn tulokset

Liite 4: Tiekartta Sievin kunnan hiilineutraalisuuteen