

Kivinevan Aurinkovoimapuisto
KAJAANI

Suunnittelutarveratkaisuhakemuksen hankesuunnitelma

WestWind Solar Kivineva Oy

SISÄLLYSLUETTELO

1	Haettu toimenpide ja hakija	4
1.1	Hankkeen esittely	4
1.2	Hakijan esittely	7
1.3	Hankkeen avainhenkilöiden ja suunnittelijoiden yhteystiedot	8
2	Hankealueen kiinteistöt ja naapurikiinteistöt	8
2.1	Maanomistus	8
2.2	Selvitys muiden hankkeeseen osallistuvien tahojen kiinteistöistä	8
2.3	Selvitys hankealueeseen kohdistuvista rasitteista	8
2.4	Emätilaselvitys	9
2.5	Naapurikiinteistöt ja niiden omistajien yhteystiedot	9
3	Hankkeen kuvaus.....	9
3.1	Hankkeen tarve ja tavoitteet.....	9
3.2	Alueen tuleva käyttö.....	9
3.3	Havainnekuvia aurinkovoimalasta.....	10
3.4	Perustamistapa.....	11
3.5	Akkujärjestelmä energia varastona	12
3.6	Hule- ja kuivatusvesienhallinta	12
3.7	Aurinkopuiston liittyminen vesijohtoon ja viemäriin	13
3.8	Aurinkopuiston liittyminen sähköverkkoon	13
3.9	Aurinkopuiston liikennöinti ja kulkuyhteydet	14
4	Hankealueen olosuhteet	15
4.1	Puusto.....	15
4.2	Alueelle rakennettu infrastruktuuri, asutus ja muu maankäyttö	15
4.3	Kaavoitus ja rakentamisen ohjaaminen	16
4.3.1	Kainuun maakuntakaava	16
4.3.2	Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava	18
4.3.3	Kajaanin kaupungin yleis- ja asemakaavoitus	20
4.3.4	Kajaanin kaupungin kaavoituskatsaus 2024	21
4.3.5	Kajaanin ekologisen verkoston selvitys	21
4.3.6	Kajaanin kaupungin rakennusjärjestys	23
4.3.7	Luontoarvot ja suojelualueet.....	23
4.3.8	Pinta- ja pohjavedet.....	23
4.3.9	Maaperän ominaisuudet	24
4.3.10	Arvokkaat maisema-alueet ja kulttuuriympäristö	25
4.3.11	Paikallishistoriaa	25
5	Hankkeen keskeiset vaikutukset ja vaikutusten arviointi.....	27
5.1	Vaikutukset kaavoitukselle ja alueiden käytön muulle järjestämiselle	28
5.1.1	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet	28
5.1.2	Yleis- ja asemakaavoitus sekä kaupungin kaavoituskatsaus	30
5.1.3	Liikennevaikutukset ja vaikutukset yhdyskuntateknisiin verkostoihin.....	30
5.2	Vaikutukset ympäristöön.....	31
5.2.1	Vaikutukset asutukseen ja virkistyskäyttöön	31
5.2.2	Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön	31
5.2.3	Vaikutukset aluskasvillisuuteen.....	32
5.2.4	Vaikutukset luontoarvoihin ja suojelualueisiin.....	32

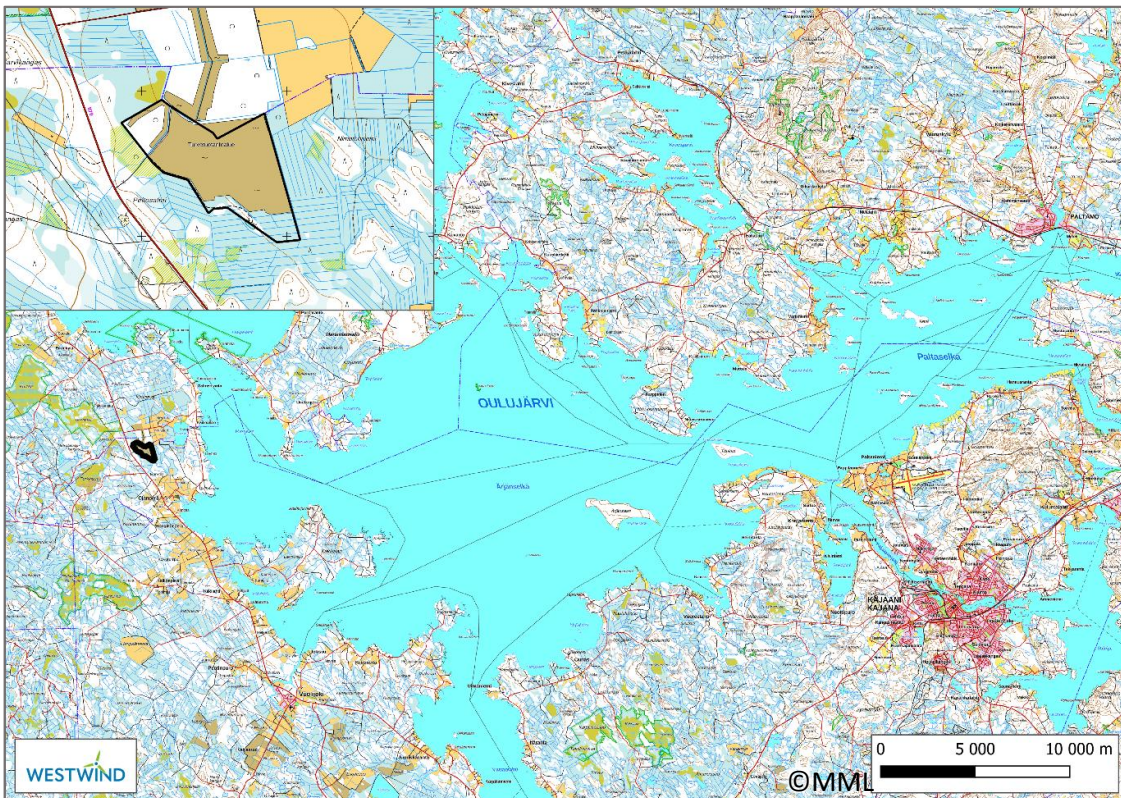
5.2.5	Vaikutukset ekologisiin yhteyksiin.....	32
5.2.6	Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin sekä maaperään	33
5.2.7	Hankkeen vaikutukset ilmastoon ja ilmanlaatuun	34
5.2.8	Hankkeen häikäisyvaikutukset	35
5.2.9	Hankkeen muut arvioitavat vaikutukset	35
6	Toiminnan jälkeinen aika	36
7	YHTEENVETO	37
7.1	Hankkeen toteutus, aikataulut ja riskit	37
7.2	Taloudellisuuslaskelma ja rahoitus.....	37
8	KUVIA ALUEEN NYKYTILASTA	38
9	Kuvasovitteita	40
10	Lopuksi.....	40
11	LIITTEET.....	40

1 HAETTU TOIMENPIDE JA HAKIJA

1.1 Hankkeen esittely

WestWind Solar Kivineva Oy hakee maankäyttö- ja rakennuslain 137 §:n mukaista suunnittelutarveratkaisua noin 57 hehtaarin laajuisen aurinkovoimalaitoksen rakentamiseen Kajaanin kunnan alueelle. Aurinkovoimalaitoksen suunniteltu kokonaisteho on 45 MWp. Hankkeelle haetaan suunnittelutarveratkaisun lisäksi rakennuslupaa / toimenpidelupaa. Hanke ei edellytä ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain mukaista YVA-menettelyä

Suunnittelualue sijoittuu Kajaanin kunnan keskustasta noin 40 km länteen sijaitsevalle Kivinevan entiselle turvetuotantoalueelle, Vaalantien itäpuolelle, Kajaanin kaupungin ja Vaalan kunnan rajalle.



Kuva 1. Hankealueen sijainti.

HANKE PÄHKINÄN KUORESSA:

Hankkeen tarve

Suomi on sitoutunut EU:n ilmastotavoitteisiin, mikä vaatii uusiutuvien energialähteiden hyödyntämisen voimakasta lisäämistä. Hanke tukee tätä tavoitetta ja sen edellyttämiä tarpeita.

Kohderyhmä

Hankkeen toteutus palvelee Suomen ja Pohjoismaiden uusiutuvan energian, ”vihreän sähkön” kasvavaa kysyntää teollisuudessa ja yksityisten kuluttajien keskuudessa.

Hankkeen tavoitteet

Toiminnalliset ja tekniset tavoitteet:

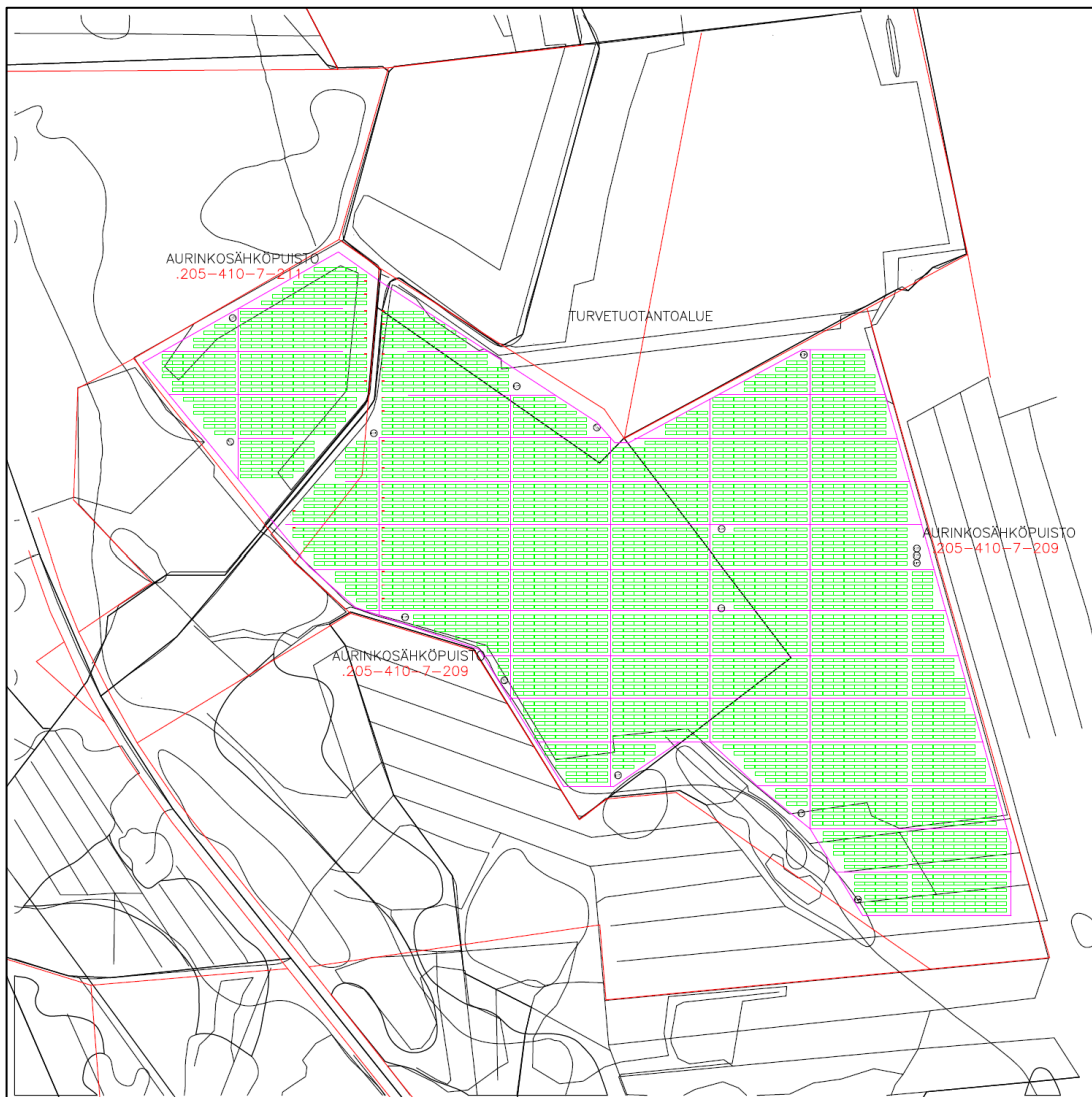
- Tavoite on tuottaa vuosittain 38 GWh aurinkovoimaan perustuvaa sähköä.
- Laadullinen tunnusluku PR-luku 85 % (osuus paneelin maksimaalisesta tuottomahdollisuudesta)

Ylätason tavoitteet ja vaikutukset:

- tuetaan EU:n ilmastopoliitikkaa
- hyödynnetään uusiutuvaa energialähdettä
- tuetaan kestäväää kehitystä
- kehitetään paikallista elinkeinorakennetta
- työllisyysvaikutukset toiminnan aikana: n. 2 henkilötyövuotta
- vähähiilisen rakentamisen tutkiminen luvituksen aikana

Rakennuspaikka ja rakenteet

- Rakennuspaikka on entinen turvetuotantoalue, jossa metsänkasvuodotukset ovat heikkoja
- Pinta-ala on 57 ha
- Paneelien pystytysrakenteet ovat pinnoitettua terästä ja alumiinia
- Alueen maanpinnan tasaamistarpeeseen ja vesienhallintasuunnitelman tekoon on varauduttava.
- alueelle käytetään ensisijaisesti C-profiilin lyöntipaaluperustusta. Tarpeen vaatiessa käytetään ruuvipaalua korvaavana perustuksena. Perustustapa selviää myöhemmin rakennettavuusselvityksessä.

Alustava asemapiirros**Kuva 2.** Alustava asemapiirros

Elinkaari

- laitteiston elinkaari on noin 25-30 vuotta
- vuokrasopimuksen pituus on 60 vuotta, joten teknologiaa uudistetaan toiminnan aikana

Toteutusaikataulu ja toimenpiteet

Hankesuunnitteluvaihe vuonna 2024

- Maanvuokrasopimukset
- Hankeaikataulusuunnitelma
- Rakentamisen ja toiminnan aikaisten vaikutusten arviointi
- Muut rakennustekniset ja ympäristöselvitykset
- Sähkönsiirtoreitittien vaihtoehdot

Hankkeen luvitus vuoden 2024 aikana

- Alustavien toteutussuunnitelmien laadinta
- Hankkeen esittely kunnan rakennusvalvontaan
- Suunnittelutarveratkaisuhakemuksen laatiminen

Toimenpiteet STR-luvituksen jälkeen vuoden 2025 aikana:

- Maaperätutkimus ja rakennettavuusselvitys
- Riskianalyysi
- Rakennuspiirustukset ja tiestö
- Sähköntuotannon ja varastoinnin ohjauksen operointineuvottelut
- Rahoitusneuvottelut
- Teknologiavalinnat (aurinkopaneelityyppi ja -toimittaja)

Tekninen suunnittelu ja sopimukset rakennuslupaprosessin jälkeen

- Sähkönsiirtokapasiteetin varaussopimus
- Sähkönsiirtoreitin luvitus
- Luvituksen jälkeen alkaa tekninen ja rakentamisen aikataulusuunnittelu

Rahoitussopimukset ja urakoitsijoiden valinnat vuonna 2025.

Hankkeen hallinnointi

- Hankkeen toimijat ja organisoituminen
 - o WestWind Oy:n organisaatio johtaa luvitusta
 - o WestWind Oy:n hallitus johtaa rahoitusneuvotteluja
- Hankkeen suunnittelijat
 - o Sähkönsiirto: Sitema Oy
 - o Aurinkovoimala: Solarigo Systems Oy
 - o Ympäristöselvitykset: WSP Finland Oy
- Viestinnässä kumppanina on Media M1

Seuranta ja arviointi

- Ympäristövaikutusten seuranta
 - o mahdollisen rakennusaikaisen kiintoainekuormituksen seuranta vesistöihin
- Rakentamisen aikataulupito
- PR-luvun toteuman seuranta takuun ja toiminnan aikana

Riskit ja niihin varautuminen

- Laajempi riskianalyysi tehdään rakennuslupaprosessin aikana
- Alueen aitaussuunnitelmalla ehkäistään henkilö- ja omaisuusriskejä
- Alueen tiestö suunnitellaan yhdessä pelastuslaitoksen kanssa

Kustannukset ja tuotot

- Investointilaskelman tuloksia on mukana tässä hankesuunnitelmassa
- Arvio hankkeen toteutuskustannuksista
- Elinkaarilaskelma
- Investointipäätöksen valmistelu
- Kustannusriskilaskelma

1.2 Hakijan esittely

WestWind Oy on keskisuomalainen uusiutuvan energian alalla toimiva konserni. Yrityksen toiminta-ajatuksena on tuuli- ja aurinkovoimahankkeiden kartoittaminen, suunnittelu ja toteuttaminen yhteistyössä yhtiön sidosryhmien kanssa. WestWind Oy:n tavoitteena on kehittää uusiutuvia energiahankkeita siten, että ne ovat kannattavia kaikille yhtiön yhteistyökumppaneille. Yhtiö kuuntelee hankekehityksen aikana maanomistajia, mikä on keskeistä hankkeiden sujuvan toteutumisen kannalta.

WestWind Oy on konsernin emoyhtiö, joka on Suomen Tuulivoimayhdistyksen jäsen. Konserni koostuu uusiutuvan energian hankekehitysyhtiöistä ja aluelämpöliiketoiminnan yhtiöistä.

Konsernin hallituksen kokoonpano:

Pekka Purola	WestWindin perustaja ja hallituksen puheenjohtaja, jolla on pitkä kokemusbioenergialasta ja kotimaisesta energian tuotannosta
Juha Lappalainen	Energia- ja voimalaitosalan diplomi-insinööri. Vuosikymmenien kokemus voimalaitos- ja energia-alalta mm: Oulun Energia, Vapo Oy ja Jyväskylän Energia.
Timo Rajala	Vuosikymmenien kokemus toimialan suurimpien energia-alan yhtiöiden toimitusjohtajana sekä hallituksen jäsenenä. Mittavasta työhistoriasta mainittakoon Pohjolan Voima, Teollisuuden Voima, Elenia Oy, Elering As (Viro)

Toimiston tiimi:

Pekka Purola	Toimitusjohtaja
Matti Uuttu	Operatiivinen johtaja
Pinja Seppälä	Paikkatietoasiantuntija
Joonas Hokkanen	Asiantuntija (Alarauho Oy)
Simo Rönkkö	Hankekehittäjä (SJR Consulting Oy)

WestWind – konsernin julkiset hybridi-hankkeet, joissa on aurinko- ja tuulivoima yhdessä:

Kauniskangas	Kyyjärvi 9 tuulivoimalaa 380 hehtaaria aurinkovoimaa
Pirtti-Moskuva	Keuruu, Multia ja Petäjävesi 19–21 tuulivoimalaa 120 hehtaaria aurinkovoimaa
Vehkaneva	Kinnula ja Lestijärvi 9–16 tuulivoimalaa 250 ha aurinkovoimaa

Vihuri Karstula
 4–7 tuulivoimalaa
 25 ha aurinkovoimaa

1.3 Hankkeen avainhenkilöiden ja suunnittelijoiden yhteystiedot

Tämän suunnittelutarveratkaisuhakemuksen aineisto on koottu yhteistyössä yhteistyökumppaneittemme kanssa.

Yhteystietoja:

WestWind Oy
Pekka Purola, toimitusjohtaja
0400 181812
pekka.purola@west-wind.fi

Toimisto
Ahjokatu 22, 40320 Jyväskylä
+358 400 242 838
toimisto@west-wind.fi

Yhteistyökumppanimme selvitysten teossa:

Solarigo Systems Oy
Mikael Harri
050 4731915
mikael.harri@solarigo.fi

Sitema Oy
Mikko Mäkäräinen
040 1379121
mikko.makarainen@sitema.fi

WSP Finland Oy
Satu Lyyra
040 8391221
satu.lyyra@wsp.com

2 HANKEALUEEN KIINTEISTÖT JA NAAPURIKIINTEISTÖT

2.1 Maanomistus

Hanke sijoittuu kokonaan kiinteistöille 205-410-7-211 ja 205-410-7-209.
WestWind Oy on tehnyt maanvuokrasopimukset maanomistajien kanssa, jotka liitteessä 1.

2.2 Selvitys muiden hankkeeseen osallistuvien tahojen kiinteistöistä

Hakkeeseen ei liity muita kuin hakijan hallussa olevia kiinteistöjä.

2.3 Selvitys hankealueeseen kohdistuvista rasitteista

Hakijalla on tienkäyttöoikeus Vaalantielle, jonka kautta tapahtuu kulku hankealueelle.

2.4 Emätilaselvitys

Suunnittelutarveratkaisuhakemukseen ei ole liitetty emätilaselvitystä, sillä aurinkovoimalaitoksen rakentamisella ei nähdä olevan vaikutusta rakentamisoikeuteen. Mikäli viranomainen katsoo emätilaselvityksen tarpeelliseksi asian ratkaisun kannalta, se voidaan toimittaa hakemuksen liitteeksi.

2.5 Naapurikiinteistöt ja niiden omistajien yhteystiedot

Naapurikiinteistöt ja omistajien yhteystiedot kiinteistörekisteristä ovat hakemuksen liitteenä (Liite 2).

3 HANKKEEN KUVAUS

3.1 Hankkeen tarve ja tavoitteet

Eurooppa ja koko maailma tarvitsee energiauudistuksen, jolla päästään irti fossiilisista polttoaineista. Uusiutuvalla energialla tarkoitetaan Suomessa uusiutuvista, ei-fossiilisista lähteistä peräisin olevaa energiaa kuten tuuli- ja aurinkoenergiaa, geotermistä energiaa, aaltoenergiaa, vesivoimaa sekä biomassaa ja biokaasua.

Uusiutuvan energian tavoitteet vuodelle 2030 EU:ssa ovat korkealla. Tavoitteena on vähentää kasvihuonekaasupäästöjä 55 prosenttia vuoteen 2030 mennessä ja olla ilmastoneutraali vuoteen 2050 mennessä.

Nykyistä tavoitetta uusiutuvien energianlähteiden 32 prosentin osuudesta EU:n energiankulutuksessa vuoteen 2030 mennessä on tarkoitus nostaa. EU asettaa pian uusiutuvien energialähteiden osuuden tavoitteeksi 42,5 % vuoteen 2030 mennessä. EU-maita kannustetaan tavoittelemaan jopa 45 prosentin osuutta, mikä olisi linjassa komission toukokuussa 2022 esittelemän RePowerEU-suunnitelman kanssa. Siinä painotetaan tarvetta siirtyä kiireisesti käyttämään puhtaita energiamuotoja ja vähentää riippuvuutta venäläisestä tuontienergiasta lisäämällä uusiutuvan energian osuutta sähköntuotannossa, teollisuudessa, rakennuksissa ja liikenteessä 45 prosenttiin vuoteen 2030 mennessä.

WestWindin Kivinevan aurinkovoimahanke on em. EU:n linjausten mukainen ja tukee tavoitteiden saavuttamista.

3.2 Alueen tuleva käyttö

Kohteeseen suunnitellaan rakennettavaksi aurinkovoimala, jonka suunniteltu kokonaisteho on 45 MWp. Aurinkovoimalaitos koostuu paneelikentistä, inverttereistä, muuntamoista, keskijännitekaapeleista sekä huoltorakennuksista.

Aurinkopaneelien, muuntamoiden ja huoltorakennusten tarkempi sijoittelu rakennusalueella tarkentuu myöhemmin, kun hankkeeseen on valittu urakoitsijat ja heidän suunnittelijansa ja toimitusketjunsä vahvistavat käytetyt komponentit. Alustavasti on päädytty tekniseen ratkaisuun, jossa käytetään 25°–35° (asteen) kulmassa etelään suunnattuja aurinkopaneeleja. Paneelit asennetaan riveittäin järjestettyihin kiinteisiin telineisiin. Paneelikentät tullaan jakamaan sopivan kokoisiin alueisiin, joiden ympärillä ja välissä kulkee aurinkopuiston huoltotiet, jotka toimivat myös alueen pelastustiestä. Alustava asemapiirros on hakemuksen liitteenä (Liite 3).

Puiston käytön ja kunnossapidon vaatimat pienet huoltorakennukset eivät tarvitse yhdyskuntatekniikkaa, eikä niihin sijoiteta pysyviä työpaikkoja.

Puiston muuntamoiden tms. vaarallisten kohteiden alueet aidataan noin 2 metriä korkealla aidalla, jotta sivulliset tai eläimet eivät vahingossa kulkeudu puiston alueelle.

Hankealueen sisäpuolella tehdään puuston poisto. Alueen ulkopuoli koostuu metsäisistä alueista ja osaksi hakatuista alueista. Lähellä on myös peltoalueita. Metsäiset alueet toimivat suojavyöhykkeenä alueelle. Aurinkovoiman tuotantoalueen elinkaariodote on noin 30–40 vuotta. Tämän jälkeen varaudutaan paneelien ja laitteistojen uusimiseen tai mahdolliseen purkamiseen. Maanomistajoen kanssa tehtyjen vuokrasopimusten pituus on 60 vuotta, joten elinkaaren jatkaminen tekniikkaa uudistamalla on tavoitteena. Elinkaaren lopussa olevat aurinkopaneelit kierrätetään asianmukaisesti.

Meluvaikutusten osalta puistomuuntamoista ja inverttereistä tulee jonkin verran sirinää, voimakkuudeltaan noin 30 dB. Meluvaikutus on paikallinen ja ääni vaimenee kuulokynnyksen alapuolelle puiston ulkopuolella. Hankealueelle on suunniteltu myös akkujärjestelmää aurinkopaneelientän yhteyteen. Akkujärjestelmän koko on 10–15 MW ja pinta-alaltaan se on n. 1 000–2 000 m². Akkujärjestelmän sijaintipaikka määräytyy tarkemmin suunnittelutyön edetessä.

3.3 Havainnekuvia aurinkovoimalasta

Juurakon aurinkovoimala 2023 Kalajoella (Kuvat Solarigo)



Kuva 3. Paneelirivistöt etelän suuntaan



Kuva 4. Etualalla muuntaja



Kuva 5. Paneelirivistöjen välissä mahtuu ajamaan mönkijällä tms. maastokelpoisella ajoneuvolla.



Kuva 6. Paneelit asennetaan 30 asteen kulmaan (kuva Helsingin Sanomat)

3.4 Perustamistapa

Aurinkopaneelitelineiden mahdollisia perustamistapoja ovat ruuvi- tai lyöntipaalutus tai betonipaino.

Lyöntipaalutuksessa aurinkopaneelit perustetaan maahan lyömällä tai täryttämällä upotettavien sinkittyjen teräspalkkien varaan. Paalut upotetaan kitkamaahan routarajan alapuolella. Perustamistapa ei vaadi maainesten vaihtamista, eikä sillä ole vaikutusta pohjaveteen.

Ruuvipaalutuksessa käytetään teräsputkia, jonka alapäähän on hitsattu kiinni laippa, joka on pykälletty siten, että siinä on loiva kierre. Ruuvipaalut asennetaan upottamalla paalua kierittämällä sitä kaivinkoneeseen asennetulla pyörittäjällä, kunnes se tarttuu kitkamaahan. Perustamistapa ei vaadi maainesten vaihtamista eikä sillä ole vaikutusta pohjaveteen.

Betonipainoperustuksessa aurinkopaneelitelineet perustetaan betonilaattojen päälle. Perustamistavassa aurinkopaneelien teräsrakenteet ankkuroidaan maanvaraisten betonilaattojen varaan.

Alustava lausunto perustamistavasta: Alueelle käytetään ensisijaisesti C-profiilin lyöntipaaluperustusta. Tarpeen vaatiessa käytetään ruuvipaalua korvaavana perustuksena. Alustava lausunto perustamistavasta liitteineen on esitetty liitteessä 5. Jatkosuunnittelussa määritetään aurinkopaneelien tarkempi perustamistapa. Tavoite on minimoida maanrakennustyöt.

3.5 Akkujärjestelmä energia varastona

Erilaiset sähköenergian varastointiratkaisut kehittyvät vauhdilla ja yhteiskunta edellyttää voimalaitoksilta ns. säätövoimaa. Kivinevan aurinkovoimapuiston suunnitelmissa on varauduttu akkutekniikkaan perustuvaan energiavaraston rakentamiseen. Akut sijoitetaan kivennäismaalle mm. paloturvallisuuden vuoksi. Sijoituspaikka on todennäköisesti entinen varikkoalue tai auma-alueet. Tämä ei näy alustavassa asemapiirroksessa. Myös pelastuslaitoksen lausunnot vaikuttavat sijoituspaikkaan. Päätös toteutuksesta tehdään erillisen investointilaskelman jälkeen.



Kuva 7. Havainnekuva: Akkujärjestelmä rakentuu (Kuva: Kauppalehti)

3.6 Hule- ja kuivatusvesienhallinta

Hankkeen jatkosuunnittelussa otetaan huomioon hankealueen nykyinen vesitalous ja aurinkopuiston mahdollisesti vaatimat toimenpiteet rakennuspaikan vesienhallinnaksi.

Alueelle on rakennettu pohjoiseteläsuunnassa uusi kokoojaoja, jonka tarkoituksena on kuljettaa vedet hankealueen koillisosaan.

Aurinkovoimalan rakennustöiden aikana olemassa oleviin ojiin saattaa sekoittua kiintoainesta. Tämä hetkellinen kuormitus jää kuitenkin vain ojiin ja olemassa oleviin valuma-altaisiin. Tuotantovaiheen aikainen vaikutus pintavalumavesiin on vähäinen tai olematon. Tuotantovaiheen aikana voimala-alueella ei käytetä vettä, eikä tuoteta jätevettä. Aurinkopaneelien mahdollinen puhdistustarve voi synnyttää poikkeustapauksissa vähäisiä määriä ns. ”pesuvesiä”. Aurinkovoimalan suunnitteluvaiheessa nämä asiat tarkistetaan.

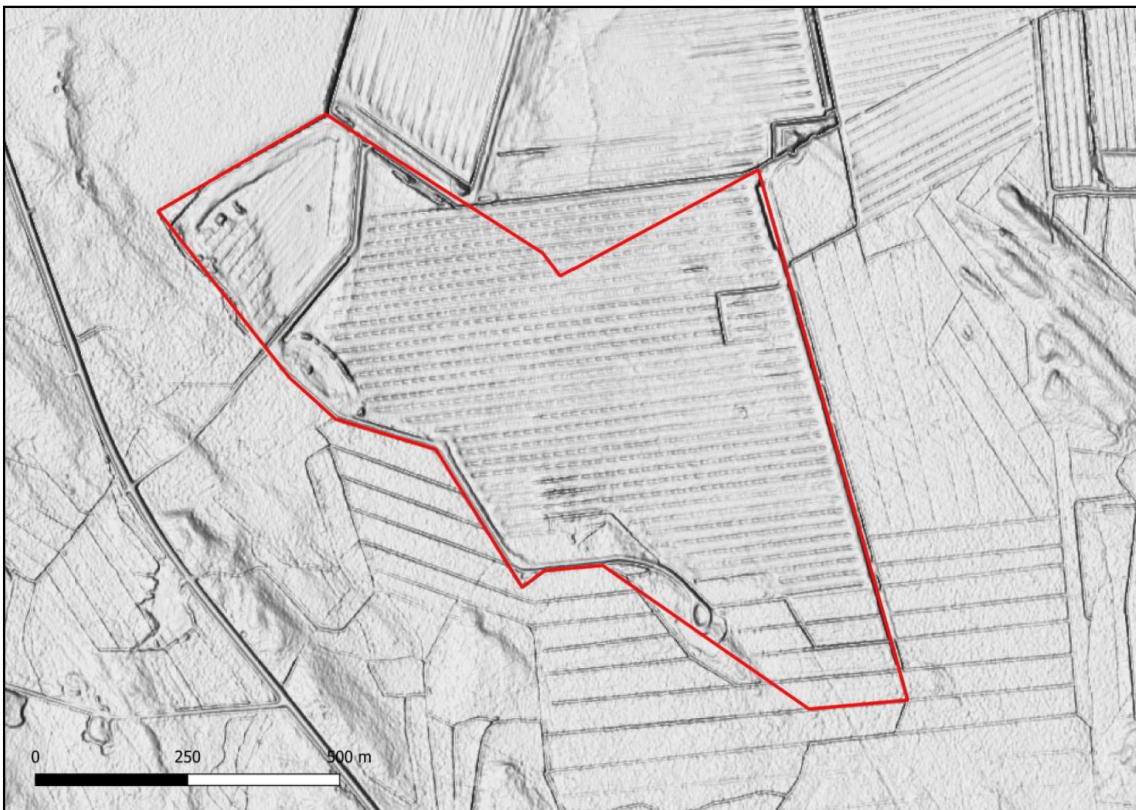
Hankealueelta ulos poistuvat vedet kulkevat ojastossa koillisen suuntaan kohti Kivijärveä. Kivijärveltä vedet laskevat Kiviojaa pitkin Oulunjärveen.

Lounaiselta metsäiseltä alueelta vedet kulkeutuvat koilliseen, josta vedet virtaavat tien vieressä kohti hankealueen koillisosaa, josta ne poistuvat lopulta Oulunjärveen. Eteläiseltä metsäiseltä alueelta vedet virtaavat hankealueen itäreunassa olevaa kokoojaojaa pitkin koilliskulmaan.

Käytöstä poistuneella turvetuotantoalueella on kaivettu keskelle kerääjäoja etelä-pohjoissuunnassa, jonka tarkoituksena on kuljettaa vedet hankealueen koillisosaan, josta ne poistuvat lopulta Oulunjärveen. Maastokäynnin aikana virtaus oli vähäistä ja alue paikoitellen oli vettynyt. Hankkeen vesien käsittely ja vaikutukset on tarkemmin kuvattu kappaleessa 5.1.8 sekä hankkeeseen laaditussa hulevesiselvityksessä, joka on esitetty liitteessä 8.

Hankealueelle maanpinta viettää lounaasta koilliseen. Topografialtaan hankealue on tasainen ja maanpinta viettää luoteesta kaakkoon (Ks. kuva 8).

Tarkempi suunnitelma vesien hallintaan tehdään rakennuslupavaiheessa maaperätutkimuksen jälkeen.



Kuva 8. Hankealueen korkeusmalli

3.7 Aurinkopuiston liittyminen vesijohtoon ja viemäriin

Aurinkopuistoa ei ole tarpeen liittää vesijohtoon tai viemäriin. Tuotantolaitoksesta ei muodostu jätevesiä. Työmaan rakennusvaiheen aikaiset tilapäiset järjestelyt arvioi puiston pääurakoitsija ja vastaa niiden toteuttamisesta osana työmaan perustamista.

3.8 Aurinkopuiston liittyminen sähköverkkoon

Rakennusaikaisen sähkön järjestämisestä vastaa pääurakoitsija osana työmaapalvelujen järjestämisvastuuta.

Aurinkovoimalan alueella aina sähköasemalle asti, kaapelit kulkevat maan alla. Sähköasemalta, joka sijaitsee olemassa olevan ilmajohdon vieressä, johdot nousevat ilmaan.

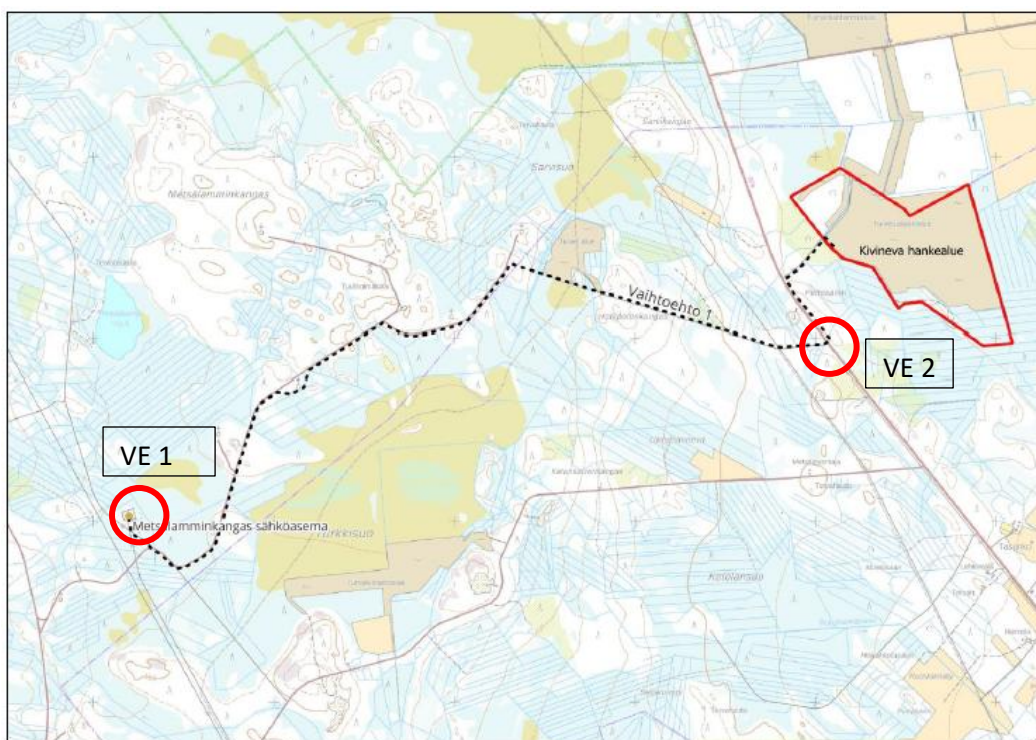
Kivinevan suunnitellulta aurinkovoimalaitokselta on kaksi vaihtoehtoa sähkönsiirtoreitille:

Vaihtoehto 1:

siirtoyhteys hankealueen lähistöllä olevaan Metsälamminkankaan sähköasemaan, joka sijaitsee n. 4,5 km päässä aurinkovoimapuistosta.

Vaihtoehto 2:

siirtoyhteys Vaalantien vieressä ja Kivinevan hankealueen välissä kulkevaan Fingrid Oyj:n 400 + 110 kV (Nuojuankangas-Honkamäki) voimajohtoon, joka on 600 m päässä. Tämä on ensisijainen vaihtoehto tässä vaiheessa.



Kuva 9. Kivinevan sähkönsiirtoreitit (2 kpl)

Liitännät tehtäisiin 33 kV maakaapeleilla. Maakaapeleiden määrä ja poikkipinta-alat määritellään myöhemmässä vaiheessa, kun suunnitelmat tarkentuvat.

Aurinkovoimapuiston sähkönsiirrosta kerrotaan tarkemmin liitteessä 7.

3.9 Aurinkopuiston liikennöinti ja kulkuyhteydet

Hankealueelle kulkeminen tapahtuu Vaalantien kautta. Alueelle rakennetaan tuotantolaitosten sisäinen huoltotiestö. Toiminta ei edellytä uusia liittymiä tai merkittäviä tieyhteyksiä. Pelastusviranomaisten lausunnot ja vaatimukset otetaan huomioon teiden suunnittelussa.

Hankealueelle kulku onnistuu kahdesta tulosuunnasta. Vaalan-tieltä on liittymä hankealueelle, josta lähtee sora tie hankealueen lounaisosaan. Toinen tulosuunta on kääntyminen Vaalantieltä Kivinevantielle, josta käännytään etelään soratielle. Soratie kulkee hankealueen lounaisosaan myös ja yhtyy toiseen tulosuuntaan. Soratie on hyvässä kunnossa ja tie on kantava. Tietä on käytetty turvetuotannon aikana turpeen kuljetukseen, ja tien vahvistamiselle ei ole maastokäynnin perusteella tarvetta.

Alueen tieverkosto on siis osittain käyttökelpoinen aurinkopaneelien tarpeisiin. Määrällisesti olemassa oleva tieverkosto ei kuitenkaan kata koko aurinkopuiston tieverkostotarpeita. Puiston sisälle rakennettavien huoltoteiden kautta voidaan järjestää alueen sisäiset rakennusaikaiset kuljetukset ja valmiissa puistossa

huoltotiet muodostavat läpiajatettavat reitit pelastustoimia varten. Osa hankealueelle johtavasta tiestä voi vaatia kunnostusta, että se vastaisi kantavuusominaisuuksiltaan keskimääräistä kantavuusvaatimusta kuivana vuodenaikana.

Liittymät pidetään käytössä aurinkopuiston elinkaaren ajan. Toiminnassa oleva aurinkovoimapuisto ei vaadi päivittäistä liikennöintiä alueella.

4 HANKEALUEEN OLOSUHTEET

4.1 Puusto

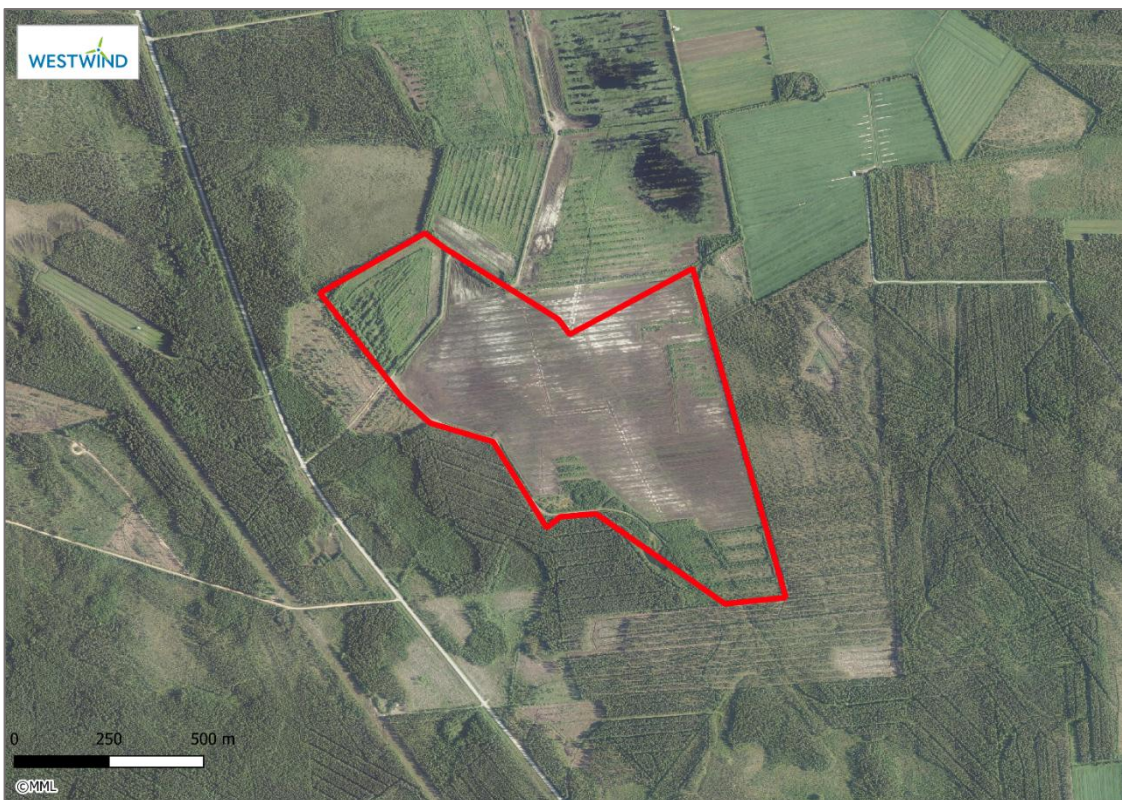
Hankealueella on sekametsäisiä alueita. Luoteisosan metsäinen alue koostuu lyhyemmästä ja harvaan kasvavasta puustosta. Hankealueen eteläosassa tiheään kasvanutta metsikköä, jossa osa puista on täysikasvuista. Puustot täytyy poistaa hankealueelta n. 15 hehtaarin alueelta. Muuten hankealue suurimmaksi osaksi uritettua heinikkoa.

4.2 Alueelle rakennettu infrastruktuuri, asutus ja muu maankäyttö

Alue on pääosin tuotannosta poistunutta turvetuotantoaluetta, joka on osittain kasvittunut. Alueen pintamaata on laajalti uritettu.

Hankealueelle kulkeva soratie haarautuu hankealueen länsiosassa, josta lähtee traktoritie, joka kulkee hankealueen läntistä reunaa pitkin kohti etelää. Traktoritiellä on hankealueen eteläosassa kääntymispaikka.

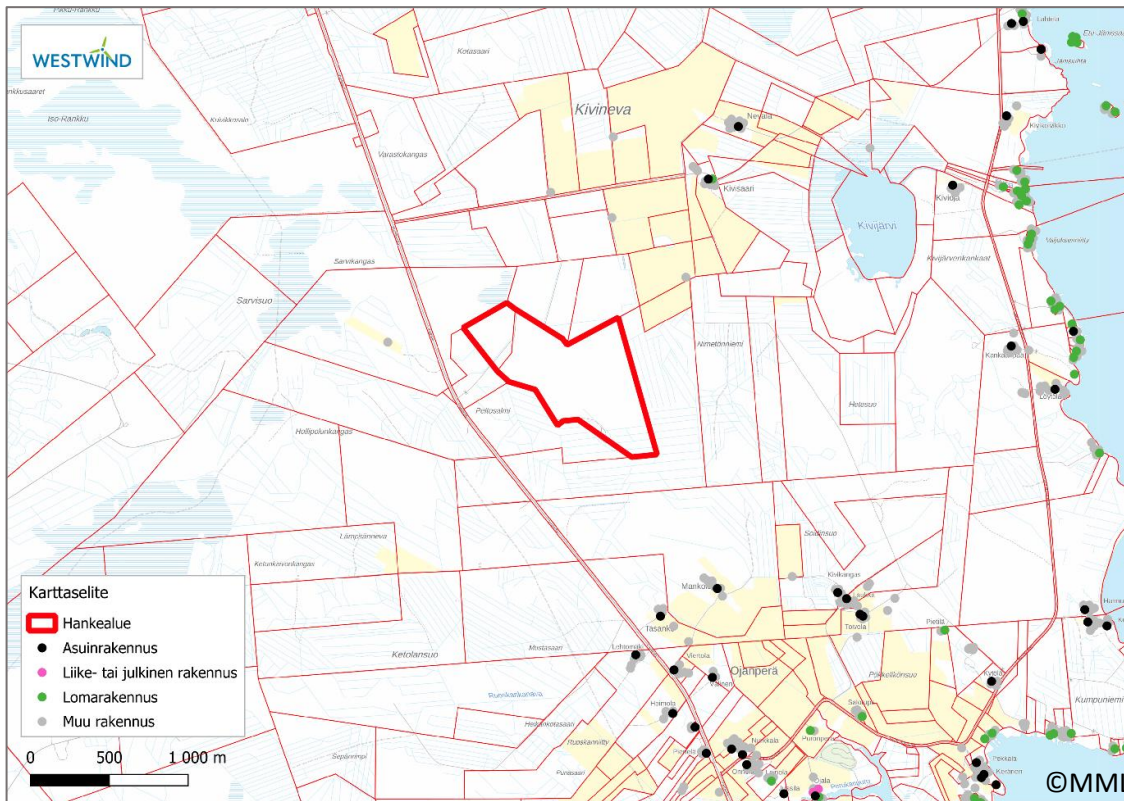
Hankealueella mitattiin maastokäynnin aikana 50–70 cm paksuisia turvekerroksia. Pohjamaa kartoituksen perusteella isorakeista moreenia (kiviä). Maastokäynnillä ei havaittu pehmeää pohjamaata.



Kuva 10. Ilmakuva Kivinevan hankealueesta.

Hankealueella ei ole rakennuksia. Hankealuetta lähin rakennus on n. 500 metrin päässä alueen länsipuolella sijaitseva muu rakennus. Lähin vapaa-ajan rakennus on koillisessa n. 1 kilometrin päässä hankealueesta. Vapaa-ajan rakennuksen ja hankealueen välissä on metsää, joka estää näköyhteyttä hankealueelle. Lähin

asuinrakennus on n. 900 metrin etäisyydellä etelässä hankealueesta Vaalantien varrella. Kivinevantien varrella on muutamia asuinrakennuksia ja muutoin asutus sijoittuu Vaalantien varrelle, Ojanperän tienoille.



Kuva 11. Asuin-, liike-, julkinen-, loma-, teollinen- tai muu rakennus hankealueen lähistöllä.

4.3 Kaavoitus ja rakentamisen ohjaaminen

4.3.1 Kainuun maakuntakaava

Hankealue sijoittuu Kainuun maakuntakaava-alueelle.

Kainuun voimassa olevien maakuntakaavamerkintöjen yhdistelmäkartassa Kivinevan hankealue sijoittuu turvetuotantoalueelle (merkintä eot).

Kainuun ELY-keskus on antanut lausunnon jälkihoitotoimista ja ympäristöluvan päättymisestä 14.9.2021. Kivinevan ympäristöluvan nro 173/2015/1 (dnro PSAVI/114/04.08/2012) lupamääräyksen 17 loppuosaa kuuluu seuraavasti: *"Turvetuotantoalueen ympäristölupapäätös nro 58/04/2 ja siinä luvan saajalle määrätyt velvoitteet lakkaavat olemasta voimassa, kun ELY-keskus on todennut jälkihoitotoimet tehdyiksi ja alueen kasvittuneen tai otetun uuteen maankäyttöön"*. Näin ollen 14.9.2021 Kainuun ELY-keskuksen antamalla lausunnolla Kivinevan turvetuotantoalueelle myönnetty ympäristölupapäätös (PSAVI/114/04.08/2012) ja siinä olevat velvoitteet on todettu suoritetuksi ja luvan voimassaolo päättyneeksi.

Tämän johdosta maakuntakaavasta voitaneen poiketa. Suunniteltu tuleva käyttö olisi puhtaan energian tuotantoa fossiilisen sijasta.

Alueen läpi tai läheltä ei ole tunnistettu maakuntakaavassa yhteystarpeita tai käytäviä, joiden toteuttamiseen hanke vaikuttaisi.

Hankkeen sähkönsiirto on suunniteltu tehtäväksi maakaapeloinnilla, jolloin ympäristövaikutukset jäävät vähäisiksi. Mahdolliset kaapelireitit sijoittuvat olemassa olevien tielinjojen ja/tai kiinteistörajojen yhteyteen. (Ks. sähkönsiirto 3.7).



Kuva 12. Ote Kainuun voimassa olevien maakuntakaavamerkintöjen yhdistelmäkartasta. Hankealueen sijainti esitetty maakuntakaavassa punaisella ympyrällä.

SL LUONNONSUOJELUALUE TAI -KOHDE (Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)

Merkinnällä **SL** osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltaviksi tarkoitettuja alueita. Alueella on voimassa MRL 33.1 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.

Suojelumääräys (MRL 30.2 §):
Alueella saa suorittaa sellaisia toimenpiteitä, jotka ovat tarpeen alueen suojeluarvon säilyttämiseksi tai palauttamiseksi. Rakennuslupahakemuksesta tulee pyytää MRL 133 §:n mukaisesti alueellisen ELY-keskuksen tai vastaavan toimivaltaisen viranomaisen lausunto.

Suunnittelumääräys:
Alueen maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa siten, ettei toimenpiteillä vaaranneta alueen suojelun tarkoitusta ja suojeluarvoja.

MAAKUNNALLISESTI MERKITTÄVÄ KULTTUURIHISTORIALLINEN KOHDE TAI ALUE (Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)

Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt.

Suunnittelumääräys:
Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on turvattava alueen tai kohteen merkittävien kulttuurihistoriallisten ja maisemallisten arvojen säilyminen. Arvokkaisiin kohteisiin merkittävästi vaikuttavissa hankkeissa on varattava museoviranomaiselle tilaisuus antaa lausunto.

Eot TURVETUOTANTOALUE (Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)

Merkinnällä **Eot** osoitetaan energiahuollon kannalta tärkeät turvetuotannossa olevat suoalueet, joiden osalta turvetuotanto on käynnistynyt tai jotka on kunnostettu turvetuotantoa varten tai joilla on turvetuotantoa varten voimassa oleva ympäristölupa.

Suunnittelumääräys:
Turvetuotantoalueiden käyttöönoton suunnittelussa on otettava huomioon tuotantoalueiden yhteisvaikutus vesistöihin sekä tuotantopinta-alan poistumat ja poistumien uusi maankäyttömuoto.

mv MATKAILUN VETOVOIMA-ALUE (Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)

Matkailun vetovoimamerkinnällä **mv** osoitetaan maakunnan matkailu- ja virkistystoiminnan kannalta merkittävimmät aluekokonaisuudet. Niihin sisältyvät matkailukeskusten alueet ja niihin liittyvät virkistys-, suojelu- ja muut alueet, joista on mahdollista kehittää matkailu- ja virkistystoimintaa palveleva laaja kokonaisuus.

MOOTTORIKELKKAILUREITTI (Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)

Merkinnällä osoitetaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti merkittävät yleisen liikumisen kannalta tärkeät ohjeelliset moottorikelkkailureitit.

Kainuun voimassa olevat kuusi maakuntakaavaa:

- 1) Kainuun maakuntakaava 2020
 - Valtioneuvosto vahvistanut 29.4.2009
 - Maakuntakaava 2020 kattaa koko Kainuun alueen ja siinä on käsitelty kaikki kaavan valmistelu aikana tunnistetut keskeiset maankäyttömuodot
- 2) Kainuun 1. vaihemaakuntakaava
 - Vahvistettu ympäristöministeriössä 19.7.2013
 - Kaava koskee puolustusvoimain ampuma- ja harjoitusalueita sekä niiden melualueita.
- 3) Kainuun kaupan vaihemaakuntakaava
 - vahvistettu ympäristöministeriössä 7.3.2016
 - Kaava koskee vähittäiskaupan suuryksiköiden sijoittumista ja mitoitusta Kainuussa
- 4) Kainuun tuulivoimamaakuntakaava
 - Vahvistettu ympäristöministeriössä 31.1.2017
 - Kaavassa osoitetaan valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaisesti tuulivoiman hyödyntämiseen parhaiten soveltuvat alueet Kainuussa.
- 5) Kainuun vaihemaakuntakaava 2030
 - Hyväksytty maakuntavaltuustosta 16.12.2019
 - Maakuntakaavassa osoitettavien uusien kaavaratkaisujen osalta Kainuun vaihemaakuntakaava 2030 kumoaa tai muuttaa osin Kainuun maakuntakaavan 2020 kaavaratkaisuja ja sisältää teknisluonteisia korjauksia Kainuun 1. vaihemaakuntakaavan, Kainuun kaupan vaihemaakuntakaavan ja Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan kaavamerkintöihin ja -määryksiin.
- 6) Kainuun tuulivoimamaakuntakaava 2035
 - Hyväksytty maakuntavaltuustossa 12.12.2023. Ei lainvoimainen.
 - Kainuun tuulivoimamaakuntakaava 2035 kumoaa tai muuttaa osin Kainuun tuulivoimamaakuntakaavaa, Kainuun maakuntakaavaa 2020 ja Kainuun vaihemaakuntakaavaa 2030.

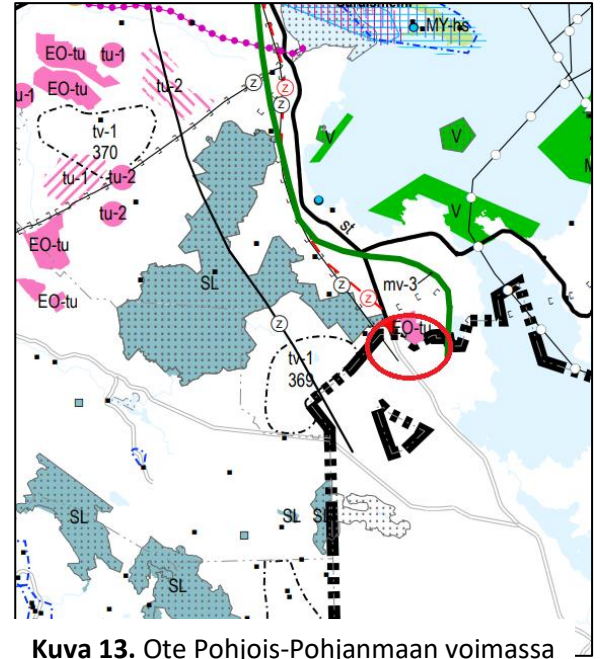
4.3.2 Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava

Hankealue sijoittuu Kainuun ja Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava-alueiden rajalle.

Pohjois-Pohjanmaan voimassa olevien maakuntakaavamerkintöjen yhdistelmäkartassa Kivinevan hankealue sijoittuu tuulivoima-alueen sekä luonnonsuojelualueen läheisyyteen. Hankealueen länsipuolelta kulkee pääsähköjohto sekä pääsähköjohdon yhteystarve.

Kivinevan hankesuunnitelma ei ole ristiriidassa Pohjois-pohjanmaan maakuntakaavaan. Kaavamerkinnät seuraavalla sivulla.

	PÄÄSÄHKÖJOHDON YHTEYSTARVE (1. ja 3.vmkk) Merkinnällä on osoitettu sähköverkon pitkän aikavälin kehittämistarpeet sekä kaavan laatimisvaiheessa toteutumiseltaan epävarmojen tuulivoima-alueiden sähkönsiirtoyhteydet. Suunnittelumääräys: Pyhäjoen Hanhikiven ydinvoimalaitoksen kantaverkon lähiliityntää suunniteltaessa tulee linjauksen suuntauksella ja teknisin ratkaisuin huolehtia, että voimajohtoyhteys ei aiheuta merkittävästi heikentäviä vaikutuksia linjauksen läheisyydessä sijaitsevan Natura 2000-verkoston kuuluvan alueen linnustolle
	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. Suunnittelumääräykset: Alueen suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset asutukseen, maisemaan, linnustoon, luontoon ja kulttuuriympäristöön sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia ja että valtakunnallisten kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät. Lisäksi tulee ottaa huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä ja tutkajajärjestelmästä johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvitetävä tuulivoimaloiden vaikutukset puolustusvoimien toimintaan. Poronhoitoalueella tulee turvata poronhoidon edellytykset.
	MATKAILUN VETOVOIMA-ALUE / MATKAILUN JA VIRKISTYKSEN KEHITTÄMISEN KOHDEALUE (1., 2. ja 3.vmkk) Merkinnällä osoitetaan ympäristöarvojen, matkailun ja virkistykseen kannalta valtakunnallisesti ja kansainvälisesti merkittäviä aluekokonaisuuksia. Suunnittelumääräys: Alueen maankäyttöä suunniteltaessa on kiinnitettävä erityistä huomiota virkistysalueiden ja -reittien verkoston muodostamiseen sekä maisema- ja ympäristöarvojen säilymiseen ja matkailukeskusten rakentamisen sopeuttamiseen ympäristöön.
	TURVETUOTANTOALUE (1. ja 3.vmkk) Merkinnällä osoitetaan turvetuotantoalueita, joilla on turpeen ottotoimintaa tai joilla on voimassa oleva ympäristölupa turvetuotantoa varten.
	LUONNONSUOJELUALUE (1. ja 3.vmkk) Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltaviksi tarkoitettuja alueita. Suunnittelumääräys: Alueen ja sen ympäristön maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa siten, ettei vaaranneta alueen suojelun tarkoitusta, vaan pyritään edistämään alueen luonnon monimuotoisuuden sekä alueiden välisten ekologisten yhteyksien säilymistä. Rakennuslupahakemuksesta tulee pyytää MRL 133 § mukainen elinkeino- liikenne- ja ympäristökeskuksen lausunto.
	NATURA 2000 -VERKOSTOON KUULUVA ALUE (1. ja 3.vmkk) Merkinnällä osoitetaan valtioneuvoston päätösten mukaiset Natura 2000 -verkoston alueet.



Kuva 13. Ote Pohjois-Pohjanmaan voimassa olevien maakuntakaavamerkintöjen yhdistelmäkartasta. Hankealueen sijainti esitetty maakuntakaavassa punaisella ympyrällä.

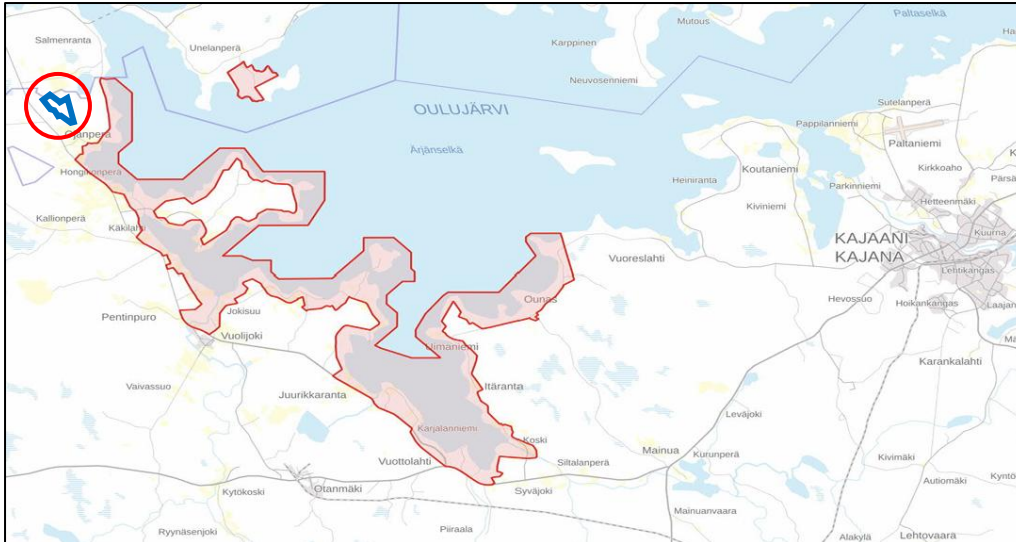
Pohjois-Pohjanmaalla voimassa olevat neljä maakuntakaavaa:

- 1) Hanhikiven ydinvoimamaakuntakaava
 - Vahvistettu ympäristöministeriössä 26.8.2010
 - Laadittu Pyhäjoen ydinvoimahanketta varten
- 2) Pohjois-Pohjanmaan 1.vaihemaakuntakaava
 - Vahvistettu ympäristöministeriössä 23.11.2015
 - Aloitti kokonaismaakuntakaavan kolmivaiheiden uudistamistyön. Teemoina energiantuotanto ja -siirto, kaupan palvelurakenne, luonnonympäristö, liikennejärjestelmä ja logistiikka.
- 3) Pohjois-Pohjanmaan 2.vaihemaakuntakaava
 - Vahvistettu maakuntavaltuustossa 7.12.2016
 - Teemoina kulttuuriympäristöt ja maisema-alueet, maaseudun asutusrakenne, virkistys- ja matkailualueet, seudulliset ampumaradat ja materiaalikeskukset, puolustusvoimien alueet
- 4) Pohjois-Pohjanmaan 3.vaihemaakuntakaava
 - Vahvistettu maakuntahallituksessa 5.11.2018
 - Teemoina pohjavesi- ja kiviainesalueet, mineraalipotentiaali- ja kaivosalueet, Oulun seudun liikenne ja maankäyttö, Tuulivoima-alueiden tarkistukset, Vaalan ja Himangan kaavamerkintöjen tarkistukset sekä muut tarvittavat päivitykset

4.3.3 Kajaanin kaupungin yleis- ja asemakaavoitus

Kivinevan hankealue ei sijoitu Kajaanin kaupungin yleis- tai asemakaavoitetulle alueelle.

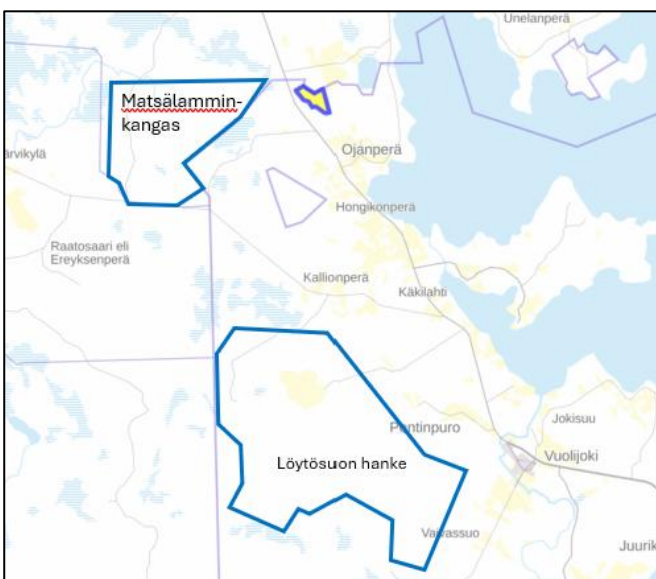
Vuolijoen rantaosayleiskaava on tullut vireille 19.3.2024. Hankealue on noin 2,5 km päässä rantaosayleiskaavasuunnitelmasta. Kivinevan hankealue punaisen ympyrän sisällä (ei mittakaavassa).



Kuva 13. Vuolijoen rantaosayleiskaavan suunnittelualue

Löytösuon tuulivoimahankkeeseen on Kivinevalta etäisyyttä noin 8 km. Ilmatar Kajaani Oy selvittää tuulivoimatuotannon mahdollisuuksia Kajaanin ja Pyhännän raja-alueella. Alue sijaitsee noin 1,5 kilometrin etäisyydellä Vuolijoen taajamasta. Tavoiteaika: Kaavaluonnos tulee nähtäville 2024.

Lisäksi hankealueen lähellä Vaalan kunnan puolella sijaitsee Metsälamminkankaan tuulivoimapuiston lainvoimainen osayleiskaava. Tuulivoimapuisto tuotannossa. Etäisyyttä Kivinevan hankealueelta on lähimpään tuulivoimalaan noin 1,5 km.



Kuva 14. Metsälamminkankaan tuulivoimapuiston ja Löytösuon tuulivoimahankkeen sijainti

4.3.4 Kajaanin kaupungin kaavoituskatsaus 2024

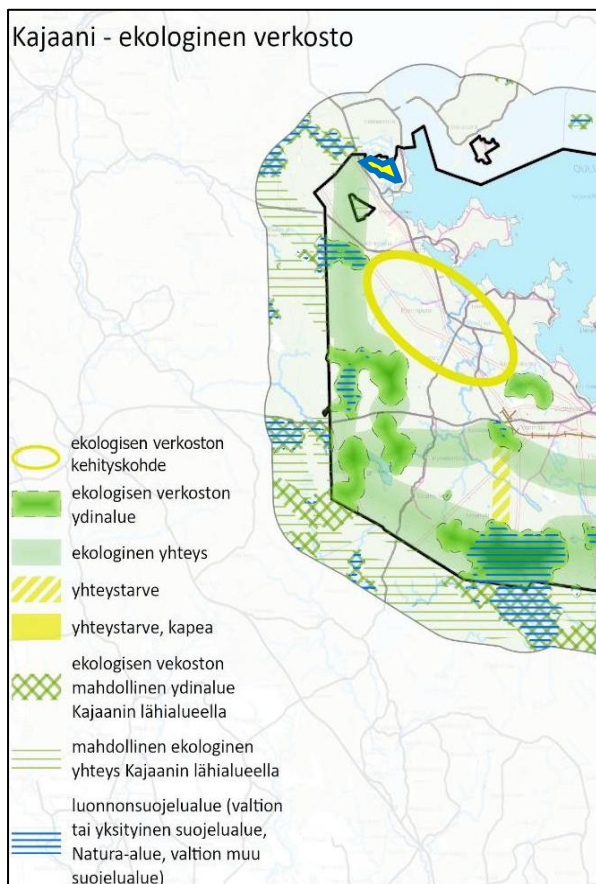
Kajaanin kaupungin kaavoituskatsauksessa 2024 suunnittelualueelle ei kohdistu käynnissä tai käynnistymässä olevaa kaavoitusta tai muita maankäytön suunnitelmia.

4.3.5 Kajaanin ekologisen verkoston selvitys

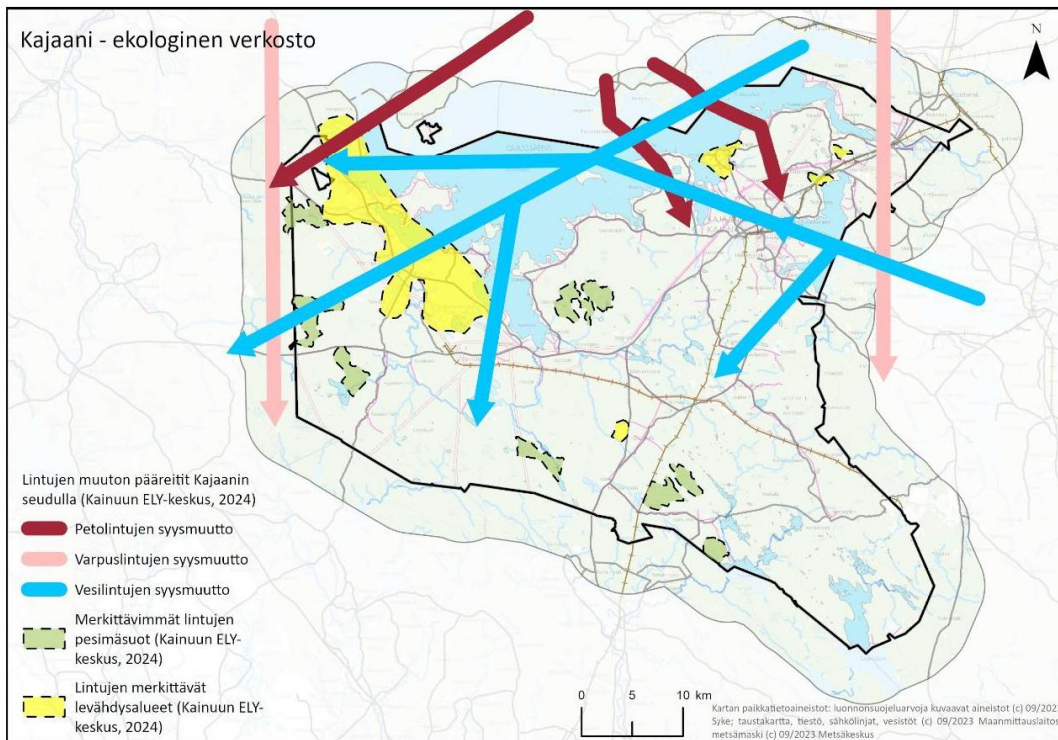
Ekologinen verkosto on ydinalueiden ja yhteyksien muodostama kokonaisuus, joka turvaa eliöiden lisääntymistä, ravinnonsaantia ja liikkumista. Ekologinen verkosto muodostuu luonnon ydinalueiden ja niiden välisten ekologisten yhteyksien muodostamasta kokonaisuudesta, johon lukeutuu koko siniviherrakenne metsineen, soineen ja vesistöineen. Ekologinen verkosto ylläpitää luonnon monimuotoisuutta, ekosysteemipalveluita ja on merkittävä tekijä myös ilmastonmuutoksen torjumisen näkökulmasta. Kajaanin kaupunki on selvittänyt ekologisen verkoston rakentumista Kajaanin alueella. Selvityksen on raportoinut Ramboll Finland 29.4.2024. Selvitys tuottaa tietoa ekologisesta verkostosta kaavoituksen ja hankesuunnittelun tarpeisiin. Kaavoituksella voidaan lieventää ekologiselle verkostolle aiheutuvia heikennyksiä ja toisaalta kehittämään ekologista verkostoa.

Raportin perusteella voidaan todeta, ettei Kivinevan hankealue sijaitse ekologisten verkostojen ydinalueella, eikä lähellä tunnistettuja kehityskohteita, mutta se sivuaa maakunnallista ekologista yhteyttä. (Ks. Kuva 15).

Tämän kappaleen kartat ovat Rambollin raportista.



Kuva 15. Ote kartasta Kajaanin ekologinen verkosto (Hankealue ei mittakaavassa)



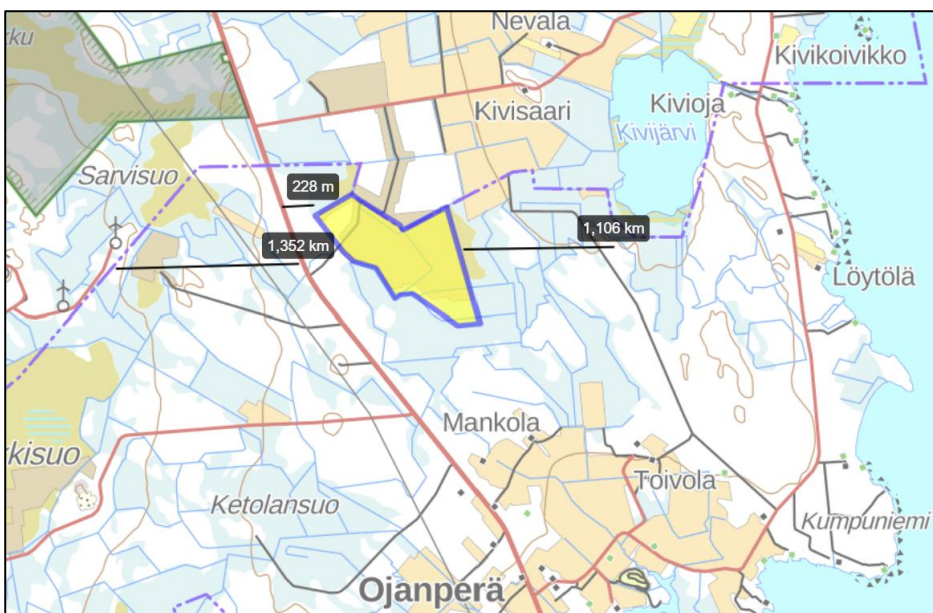
Kuva 16: Lintujen syysmuuton pääreitit ja merkittävimmät muutonaikaiset kerääntymisalueet ja pesimäsuot.

Kivinevan hankealue sijaitsee kartan mukaan lintujen levähdysalueella ja lähellä vesilintujen ja petolintujen syysmuuttoreittejä.

Hankealue sivuaa ja osittain rajoittaa maakuntarajaa etelä-pohjoissuunnassa seuraavaa ekologista yhteyttä. Metsälamminkankaan tuulivoimapuiston lähimmän voimalan ja Vaalantien (kantatie 879) väliin jää nykyinen 1,3 km leveä viheralue. Vaalantien ja hankealueen välissä on 230 metriä leveä yhteys.

Hankealueen ja lännessä sijaitsevan Kivijärven väliin jää 1,1 km leveä viheralue.

Ekologisessa verkostossa kuvatussa lintujen levähdyspaikka-alueen pinta-alasta hankealue vie vain pienen osan (Arviolta n. 0,6 %).



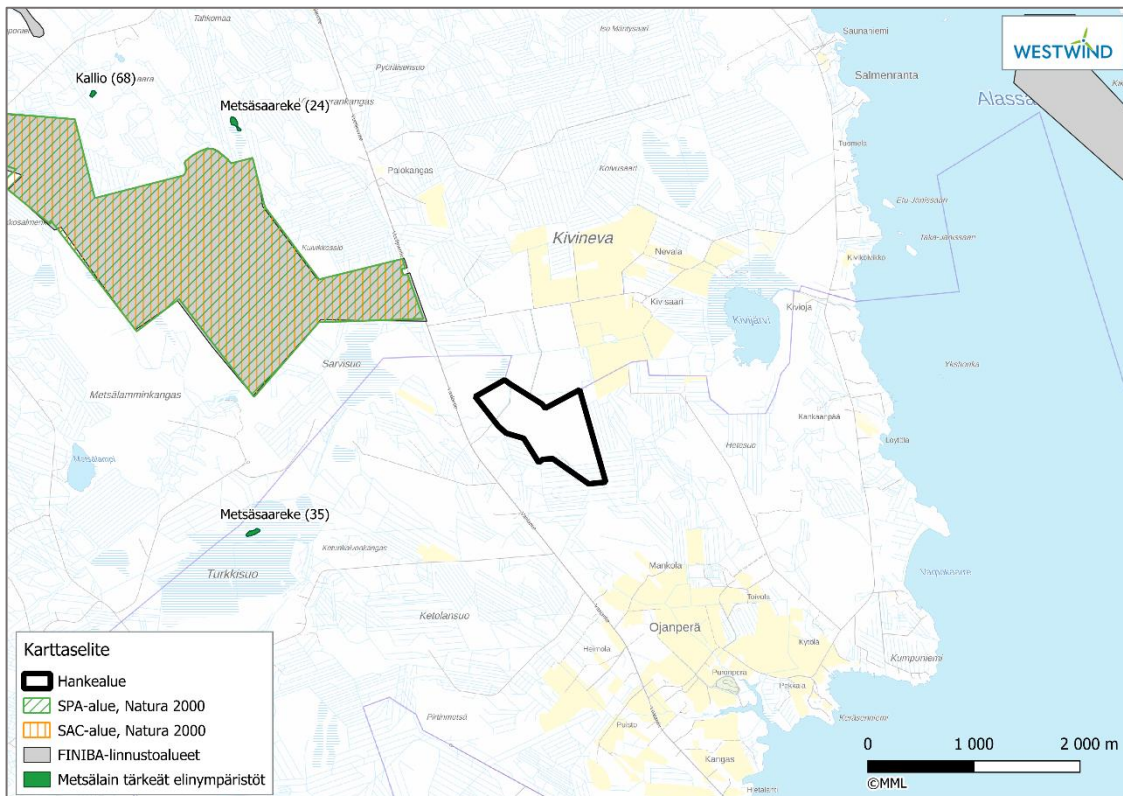
Kuva 17: "Mikrotason" ekologiset yhteydet hankealueen ympärillä

4.3.6 Kajaanin kaupungin rakennusjärjestys

Hankkeessa noudatetaan rakennusjärjestyksen määräyksiä ja hyvää rakentamistapaa. Rakennusjärjestyksen säädökset ja ohjeistukset huomioidaan yksityiskohtaisemman suunnittelun yhteydessä.

4.3.7 Luontoarvot ja suojelualueet

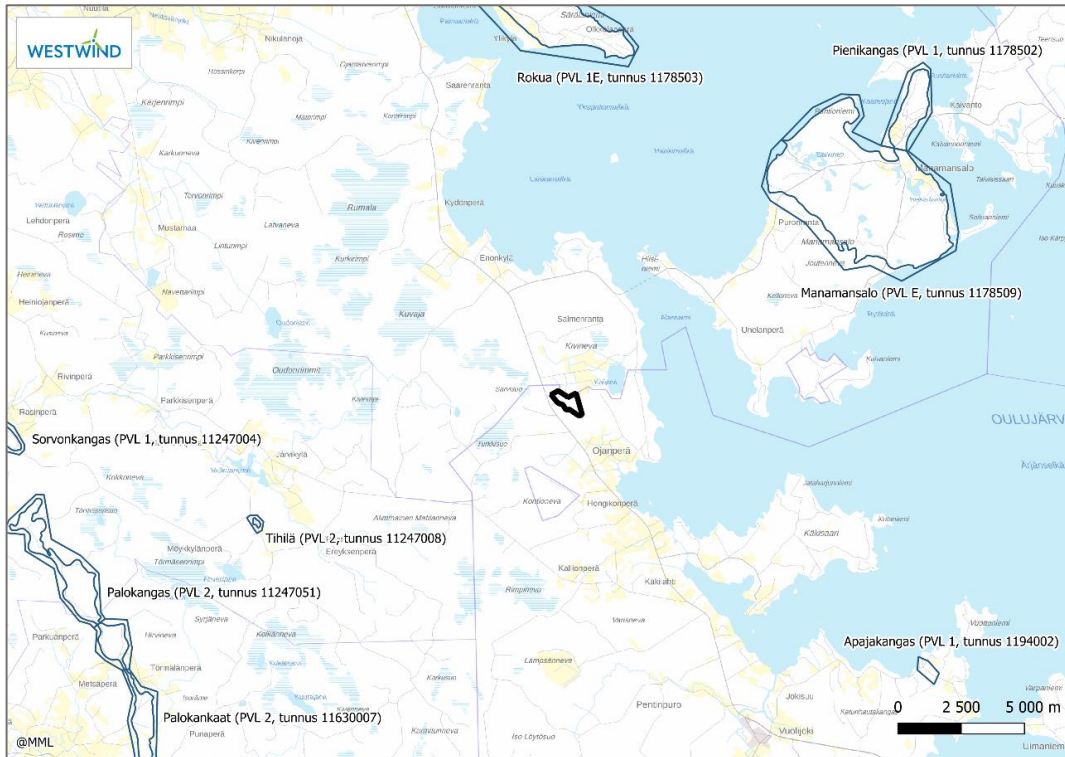
Hankealue ei sijoitu luonnonsuojelualueille. Lähimmät luonnonsuojelualueet sijoittuvat noin 0,8 kilometrin etäisyydelle luoteeseen. Hankealueelta lähimpään Metsäkeskuksen rekisterin metsälakikohteeseen on noin 2,4 km. Lähin linnustollisesti tärkeä ja arvokas alue (FINIBA) sijoittuu noin 0,8 kilometrin etäisyydelle luoteeseen.



Kuva 18. Hankealueen lähimmät luonnonsuojelualueet ja metsätietorekisterin metsälakikohteet

4.3.8 Pinta- ja pohjavedet

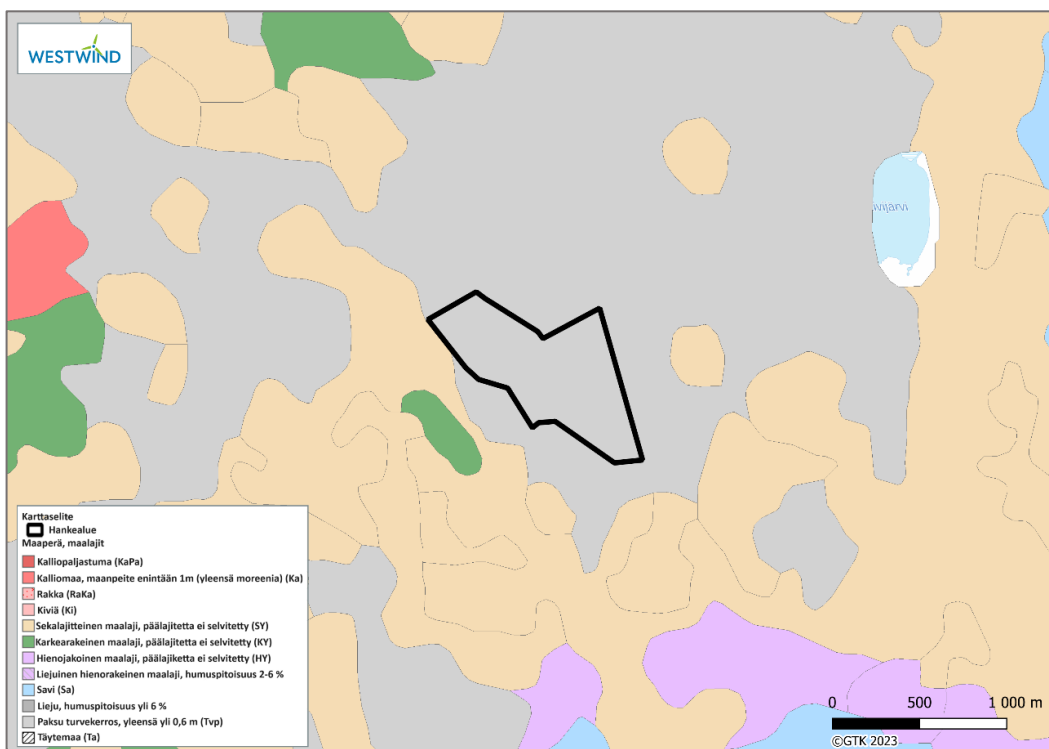
Hankealue ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella. Alueelle ei ole tehty tulvariskikartoitusta. Lähimmät luokitellut pohjavesialueet ovat n. 11 km etäisyydellä koillisessa sijaitseva Manamansalon ja n. 12 km etäisyydellä lounaassa sijaitseva Tihlän pohjavesialue. Alueella ei ole olemassa olevan tiedon perusteella talousvesikaivoja.



Kuva 19. Hankealue ja lähimmät pohjavesialueet.

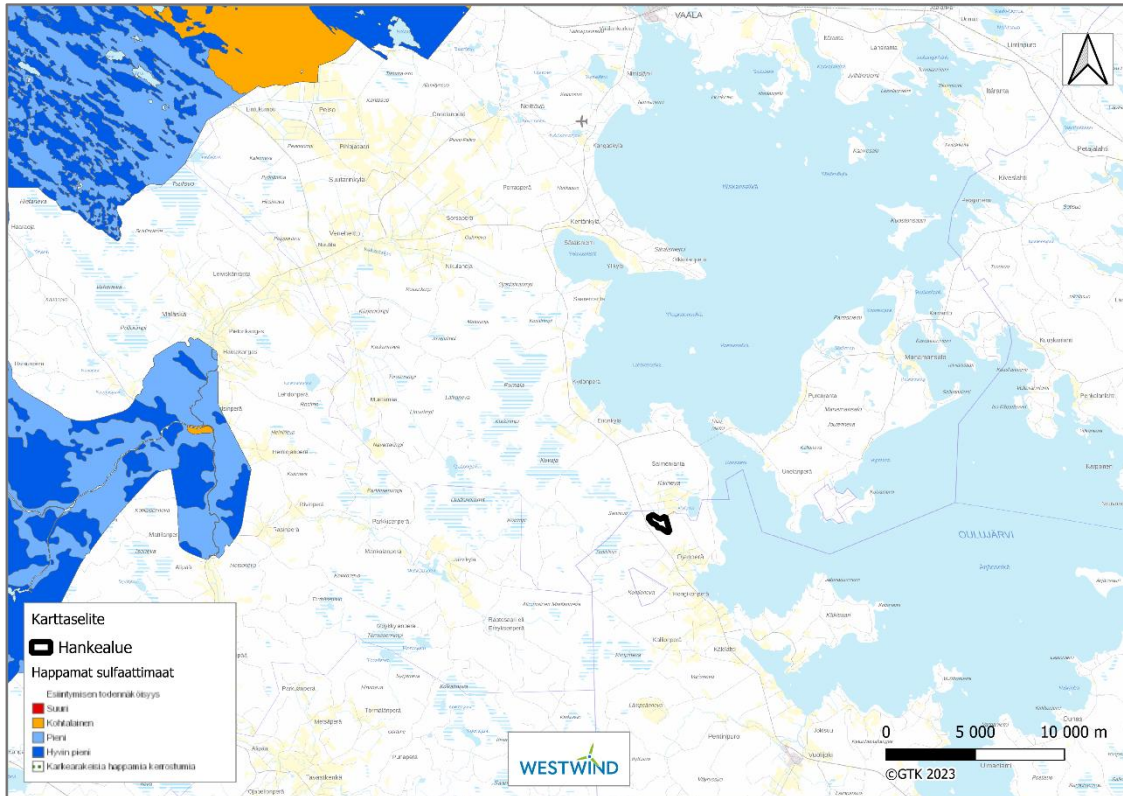
4.3.9 Maaperän ominaisuudet

GTK:n maaperäaineiston 1:200 000 perusteella hankealueen maalaji on paksu turvekerros. Alueen reunalla alueita koostuu sekalajitteisesta maalajista, jonka pääajitetta ei ole selvitetty. GTK:n 1:20 000 maaperäaineisto ei ulotu alueelle. Hankealueella ei ole merkintöjä pilaantuneesta maaperästä (Maaperän Tilan MATTI-tietojärjestelmä).



Kuva 20. Geologian tutkimuskeskuksen maaperäaineisto (1:200 000).

Hankealue ei sijoitu potentiaalisesti happamille sulfaattimaille GTK:n happamien sulfaattimaiden kartta-aineiston perusteella.



Kuva 21. Geologian tutkimuskeskuksen happamat sulfaattimaat aineisto. (1:250 000)

4.3.10 Arvokkaat maisema-alueet ja kulttuuriympäristö

Hankealue ei sijoitu valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaalle maisema- tai kulttuuriympäristö-alueelle. Lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, Manamansalon kulttuurimaisemat, sijaitsee n. 45 km etäisyydellä koillisessa.

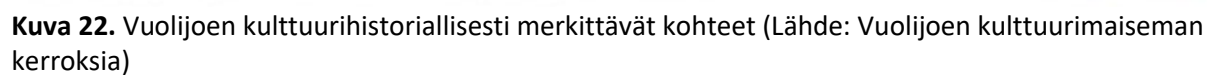
Hankealueella ei ole tiedossa olevia muinaisjäännöksiä, kulttuuriympäristökohteita tai suojeltuja rakennuksia. Lähin tiedossa oleva kiinteä muinaisjäännös sijaitsee noin 1,6 kilometrin etäisyydellä hankealueesta luoteessa. Hankealueesta n. 23 kilometrin etäisyydellä kaakossa on valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY) Otanmäen kaivosyhdyskunta.

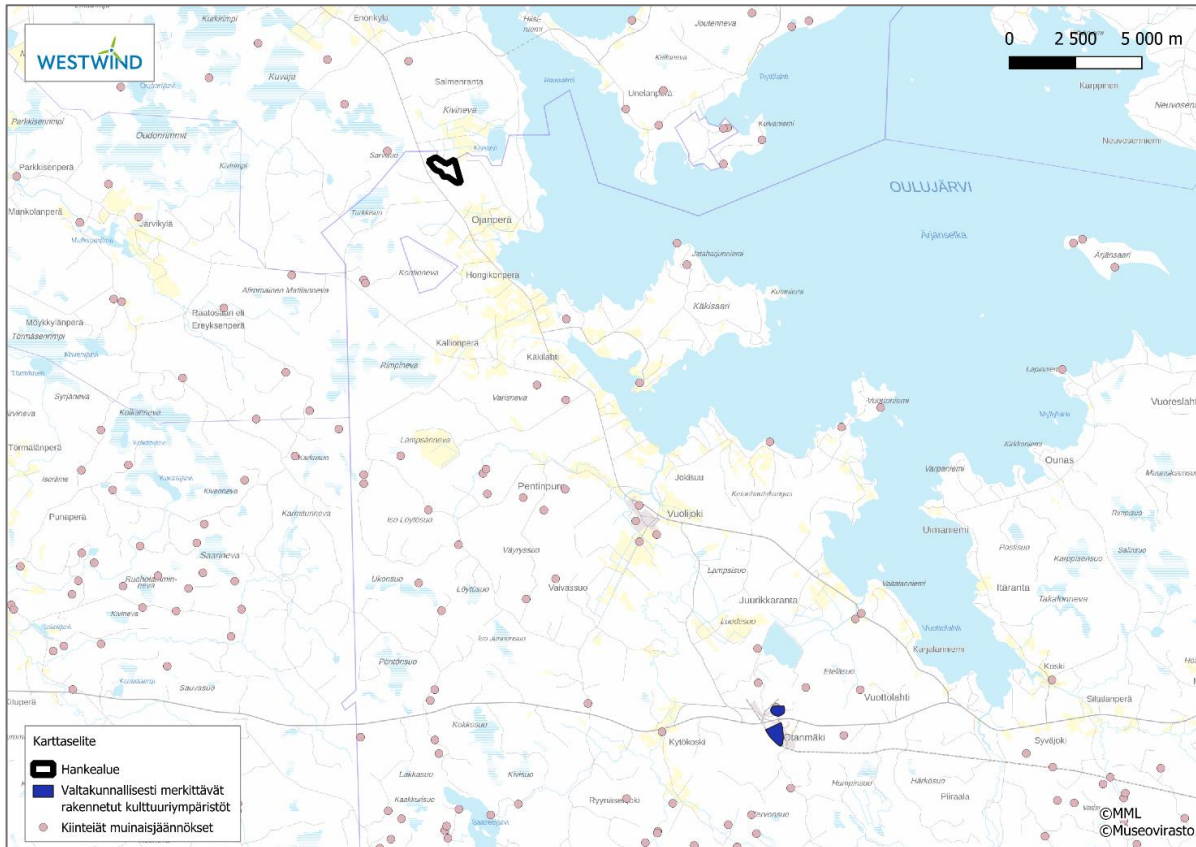
4.3.11 Paikallishistoriaa

Vuolijoen seudun kulttuuriympäristöä ja -historiaa on kuvattu laajasti julkaisussa Vuolijoen kulttuurimaiseman kerroksia (Päivi Tervonen, Kajaani 2003). Julkaisussa on listattu mm. muinaismuistokohteet, joista lähin sijaitsee 2,4 km etäisyydellä Vaivassuon hankealueesta: kivikautinen asuinpaikka Keisarintien varressa. Julkaisussa on myös inventoitu (v. 1997 ja 2002) paikallista rakennuskulttuuria, jonka mukaan Keisarintien pohjoispäässä lähellä kirkonkylää on useita paikallisesti merkittäviä

Kajaanissa on myös suunnitteilla Kulttuuriohjelma 2025-2030, johon kerätään parhaillaan palautetta ja ideoita kaikilta kuntalaisilta.

Karttakuvassa nro 22 on esitetty Vuolijoen seudun kulttuurihistoriallisesti merkittävät kohteet.





Kuva 23. Hankealueen läheisyydessä olevat muinaisjäännökset sekä RKY-alue.

5 HANKKEEN KESKEISET VAIKUTUKSET JA VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

Maankäyttö- ja rakennuslain (MRL, 132/1999) 16 §:n mukaisesti suunnittelutarvealueella tarkoitetaan aluetta, jonka käyttöön liittyvien tarpeiden tyydyttämiseksi on syytä ryhtyä erityisiin toimenpiteisiin, kuten teiden, vesijohdon tai viemärin rakentamiseen taikka vapaa-alueiden järjestämiseen. Suunnittelutarvealuetta koskevia säännöksiä sovelletaan myös sellaiseen rakentamiseen, joka ympäristövaikutusten merkittävyyden vuoksi edellyttää tavanomaista lupamenettelyä laajempaa harkintaa.

MRL 137 §:n mukaan rakennuslupan myöntäminen 16 §:ssä tarkoitetulla suunnittelutarvealueella edellyttää muun muassa:

- 1) ei aiheuta haittaa asemakaavoitukselle, yleiskaavoitukselle tai alueiden käytön muulle järjestämiselle;
- 2) on sopivaa yhdyskuntateknisten verkostojen ja liikenneväylien toteuttamisen sekä liikenneturvallisuuden ja palvelujen saavutettavuuden kannalta; ja
- 3) on sopivaa maisemalliselta kannalta eikä vaikeuta erityisten luonnon- tai kulttuuriympäristön arvojen säilyttämistä eikä virkistystarpeiden turvaamista. että rakentaminen on sopivaa maisemalliselta kannalta eikä vaikeuta erityisten luonnon- tai kulttuuriympäristön arvojen säilyttämistä eikä virkistystarpeiden turvaamista.

Lisäksi rakentaminen suunnittelutarvealueella ei myöskään saa johtaa vaikutuksiltaan merkittävään rakentamiseen tai aiheuttaa merkittäviä haitallisia ympäristö- tai muita vaikutuksia.

MRL 138 §:n mukaan siltä osin kuin on tarpeen toimenpiteen maankäytöllisten ja ympäristöllisten vaikutusten arvioimiseksi toimenpidelupaa ratkaistaessa noudatetaan soveltuvin osin, mitä rakennuslupan edellytyksistä 137 §:ssä säädetään.

5.1 Vaikutukset kaavoitukselle ja alueiden käytön muulle järjestämiselle

5.1.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Valtioneuvosto päätti valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017 ja päätös tuli voimaan 1.4.2018. Seuraavaa uudistusta on kaavailtu tehtävän lähivuosien aikana.

Alueidenkäyttötavoitteiden avulla taitetaan yhdyskuntien ja liikenteen päästöjä, turvataan luonnon monimuotoisuutta ja kulttuuriympäristön arvoja sekä parannetaan elinkeinojen uudistumismahdollisuuksia. Niillä myös sopeudutaan ilmastomuutoksen seurauksiin ja sään ääri-ilmiöihin.

Alueidenkäyttötavoitteiden tehtävänä on:

- varmistaa valtakunnallisesti merkittävien seikkojen huomioon ottaminen maakuntien ja kuntien kaavoituksessa sekä valtion viranomaisten toiminnassa,
- auttaa saavuttamaan maankäyttö- ja rakennuslain ja alueidenkäytön suunnittelun tavoitteet, joista tärkeimmät ovat hyvä elinympäristö ja kestävä kehitys,
- toimia kaavoituksen ennakoivan ja vuorovaikutteisen viranomaistyön välineenä valtakunnallisesti merkittävissä alueidenkäytön kysymyksissä sekä
- edistää kansainvälisten sopimusten täytäntöönpanoa Suomessa.

Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan tavoitteet on otettava huomioon ja niiden toteuttamista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa.

Valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita ei suoraan sovelleta yksittäisen rakennuksen tai rakennuspaikan lupapäätöksiin, vaan ne vaikuttavat kaavoituksen ja maankäytön ohjauksen kautta. Rakennushankkeen vertaaminen valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin auttaa kuitenkin arvioimaan hankkeen sopeutumista pitkälle tulevaisuuteen tulevan maankäytön suunnittelun osalta. Alla on listattuna valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ja kommentoitu niitä tämän suunnittelutarveratkaisuhakemuksen kontekstissa.

Valtakunnallinen alueidenkäyttötavoite	Hankkeen suhde valtakunnalliseen alueidenkäyttötavoitteeseen
Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen Edistetään koko maan monikeskuksista, verkottuvaa ja hyviin yhteyksiin perustuvaa aluerakennetta, ja tuetaan eri alueiden elinvoimaa ja vahvuuksien hyödyntämistä. Luodaan edellytykset elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiseksi sekä väestökehityksen edellyttämälle riittävälle ja monipuoliselle asuntotuotannolle. Luodaan edellytykset vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen. Suurilla kaupunkiseuduilla vahvistetaan yhdyskuntarakenteen eheyttä.	Hanke ei ole ristiriidassa toimiville yhdyskunnilla ja kestäväälle liikkumiselle asetettujen tavoitteiden kanssa. Hanke tukee uusiutuvan energiantuotannon elinkeinotoimintaa.

Edistetään palvelujen, työpaikkojen ja vapaa-ajan alueiden hyvää saavutettavuutta eri väestöryhmien kannalta. Edistetään kävelyä, pyöräilyä ja joukkoliikennettä sekä viestintä-, liikkumis- ja kuljetuspalveluiden kehittämistä. Merkittävät uudet asuin-, työpaikka- ja palvelutoimintojen alueet sijoitetaan siten, että ne ovat joukkoliikenteen, kävelyn ja pyöräilyn kannalta hyvin saavutettavissa.	Hankealueelle ei sijoitu pysyvää työpaikka-aluetta.
Tehokas liikennejärjestelmä Edistetään valtakunnallisen liikennejärjestelmän toimivuutta ja taloudellisuutta kehittämällä ensisijaisesti olemassa olevia liikenneyhteyksiä ja verkostoja sekä varmistamalla edellytykset eri liikennemuotojen ja -palvelujen yhteiskäyttöön perustuville matka ja kuljetusketjuille sekä tavara ja henkilöliikenteen solmukohtien toimivuudelle. Turvataan kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien liikenne- ja viestintäyhteyksien jatkuvuus ja kehittämismahdollisuudet sekä kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien satamien, lentoasemien ja rajanylityspaikkojen kehittämismahdollisuudet.	Hanke ei ole ristiriidassa tehokkaalle liikennejärjestelmälle asetettujen tavoitteiden kanssa.
Terveellinen ja turvallinen elinympäristö Varaudutaan sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä ilmastomuutoksen vaikutuksiin. Uusi rakentaminen sijoitetaan tulvavaara-alueiden ulkopuolelle tai tulvariskien hallinta varmistetaan muutoin. 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. Suuronnettomuusvaaraa aiheuttavat laitokset, kemikaaliratapihat ja vaarallisten aineiden kuljetusten järjestelyratapihat sijoitetaan riittävän etäälle asuinalueista, yleisten toimintojen alueista ja luonnon kannalta herkistä alueista. Otetaan huomioon yhteiskunnan kokonaisturvallisuuden tarpeet, erityisesti maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet ja	Hanke ei sijoitu alueelle, jossa se vaikuttaisi sään ääri-ilmiöihin varautumiseen. Hanke ei sijoitu tulvariskialueelle. Hanke ei aiheuta ympäristöönsä melua, tärinää tai ilmanlaatuun vaikuttavia muutoksia. Hanke edistää päästötöntä energiantuotantoa. Hankealueella ei varastoida tai käytetä suuria määriä kemikaaleja tai muita vaarallisia aineita. Hanke ei aiheuta suuronnettomuusvaaraa. Hanke lisää energiaomavaraisuutta.

turvataan niille riittävät alueelliset kehittämisedellytykset ja toimintamahdollisuudet.	
Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta. Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä. Huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävyydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta. Luodaan edellytykset bio- ja kiertotaloudelle sekä edistetään luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä. Huolehditaan maa- ja metsätalouden kannalta merkittävien yhtenäisten viljely- ja metsäalueiden sekä saamelaiskulttuurin ja -elinkeinojen kannalta merkittävien alueiden säilymisestä.	Hanke ei sijoitu arvokkaille kulttuuriympäristön alueille, luonnon monimuotoisuuden tai ekologisten yhteyksien kannalta arvokkaalle alueelle. Hankealueelle ei sijoitu erityisiä virkistyskäyttöalueita eikä se aiheuta haittaa hankealueen ympäristön mahdollisille virkistyskäytölle. Hanke tuottaa uusiutuvaa päästötöntä energiaa, joka ei toiminnan aikana vaadi luonnonvaroja.
Uusiutumiskykyinen energiahuolto Varaudutaan uusiutuvan energian tuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin. Tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetyksi usean voimalan yksiköihin. Turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet. Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä ja teiden varsia.	Hanke on osa uusiutuvan energiantuotannon ratkaisuja. Hankkeen tuottama sähkö siirretään paikallisverkkoon verkkoon maakaapeleilla. Hankealueelle on mahdollista sijoittaa akkujärjestelmä. Hankkeen toteutusalueelle ei ole laadittu energiahuoltoon liittyviä maankäytön suunnitelmia, joiden toteuttamista hanke haittaisi. Hanke edistää energiaomavaraisuutta. Kyllä

5.1.2 Yleis- ja asemakaavoitus sekä kaupungin kaavoituskatsaus

Kajaanin kunnan kaavoituskatsauksessa 2024 hankealueelle ei kohdistu käynnissä tai käynnistymässä olevaa kaavoitusta tai muita maankäytön suunnitelmia.

Hankealueelle ei ole muuta alueelle suuntautuvaa maankäyttömuotoa tiedossa ja vaikutus yhdyskuntarakenteeseen on vähäinen.

5.1.3 Liikennevaikutukset ja vaikutukset yhdyskuntateknisiin verkostoihin

Hankealueelle joudutaan rakentamaan tiestöä asennus- ja huoltotoimintaa sekä pelastustoimintaa varten. Rakentamisvaiheen liikenteellä on vaikutusta yksityistien käyttömäärään ja kunnossapitotarpeeseen raskaan liikenteen määrän lisääntyessä, mutta vaikutukset liikennemääriin ja liikenneturvallisuuteen

arvioidaan vähäisiksi. Aurinkovoimalaitoksen rakenteiden kuljetussuunnitelma tehdään hankkeen edetessä urakoitsijan toimesta.

Aurinkopuiston ei ole tarpeen liittyä kunnallisteknisiin (vesi- ja viemäriverkostot) järjestelmiin. Rakennustyön aikaiset tilapäiset järjestelyt ratkaisee pääurakoitsija.

5.2 Vaikutukset ympäristöön

5.2.1 Vaikutukset asutukseen ja virkistyskäyttöön

Hankkeesta ei aiheudu erityistä haittaa läheiselle asutukselle, kun viihtyisyyshaittojen ehkäisy huomioidaan tarvittavilla lievennystoimenpiteillä. Lievennystoimenpiteitä ovat suoja puuston säilyttäminen hankealueen reuna-alueilla sekä riittävät suojaetäisyydet maisemavaikutusten lieventämiseksi. Aurinkopuistolla ei arvioida olevan vaikutusta hankealueen pohjaveteen. Hulevesiselvityksen mukaan aurinkovoima-alueen vesitase ei muutu huonommaksi. Aurinkovoimalasta ei myöskään tule päästöjä pohjaveteen, joten hankkeella ei arvioida olevan vaikutusta lähistöllä olevien asuinrakennusten mahdollisiin kaivovesiin. Hankealueella ei ole virallista virkistyskäyttöä eikä hanke estä ympäröivän alueen mahdollista virkistyskäyttöä.

Aurinkovoimalasta ei aiheudu erityistä meluhaittaa ympäristöön, vaan sähköjärjestelmistä lähtevä ääni on paikallista ja se vaimenee kuulokynnyksen alapuolelle puiston ulkopuolisilla alueilla.

Maakuntakaava 2020 mukaan alueen pohjoispuolelta kulkee kelkkareitti, mutta sen toiminnasta ei ole varmuutta. Kelkkareitti.fi-palvelun mukaan lähin kelkkareitti kulkee 3 km etelässä Ojanperän kylässä.

Kajaanin Vedeltä saadun tiedon mukaan hankealueella kulkee kaupungin vesijohto. Vesijohto paikannetaan myöhemmin vesilaitoksen kanssa. Vesijohto ei häiritse aurinkovoimapuiston rakentamista.

5.2.2 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

Yleisesti laajat aurinkovoimapuistot voivat vaikuttaa alueen maisemaan niin paneeleiden kuin tarvittavan tiestön ja sähkönsiirtoverkkojen osalta. Maisemavaikutuksiin vaikuttavat ympäröivän alueen topografia, kasvillisuuden määrä sekä luonnollisesti tarkastelupiste ja ajankohta.

Hankealueella ja sen läheisyydessä ei sijaitse valtakunnallisesti tai maakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä eikä valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita, joten hankkeella ei arvioida olevan niihin kohdistuvia vaikutuksia.

Aurinkovoimalan rakentamisen aikana merkittävimmät ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen vaikuttavat tekijät liittyvät lisääntyneeseen meluun, tärinään ja liikenteeseen hankealueella ja sen ympäristössä. Rakentamisen aikaiset haitat ovat väliaikaisia, jonka takia hankkeen ei arvioida aiheuttavan merkittävää haittaa asukkaille.

Aurinkovoima-alueella käytetään tarpeen mukaan valaistusta, esimerkiksi rakentamisen aikana ja huoltotöissä, kun valaistusolosuhteet ovat huonot, mutta ei päivittäin. Alueen päivittäisessä toiminnassa ei tarvita valaistusta. Valaistuksesta ei arvioida aiheutuvan merkittävää haittaa ympäristön asukkaille.

Maisemavaikutuksiin voidaan vaikuttaa hankealueella tehtävillä metsänhoitotoimenpiteillä, lähialueen kasvillisuudella ja puustolla sekä valitulla paneeliteknologialla ja alueen aitaamisella. Lähin asuinrakennus on n. 900 metrin etäisyydellä hankealueesta etelään, Vaalantien varrella ja lähin vapaa-ajan rakennus on koillisessa n. 1 kilometrin päässä hankealueesta. Hankealueen ympärillä on puustoiset suoja-ohyökkeet, joten näköyhteys em. rakennuksilta estyy eikä hankkeen toteuttamisella nähdä olevan vaikutuksia maisemaan.

Hankkeen maisema- ja näkymävaikutuksia on havainnollistettu kohteeseen laadittujen havainnekuvien avulla, jotka on esitetty kohdassa 9

5.2.3 Vaikutukset aluskasvillisuuteen.

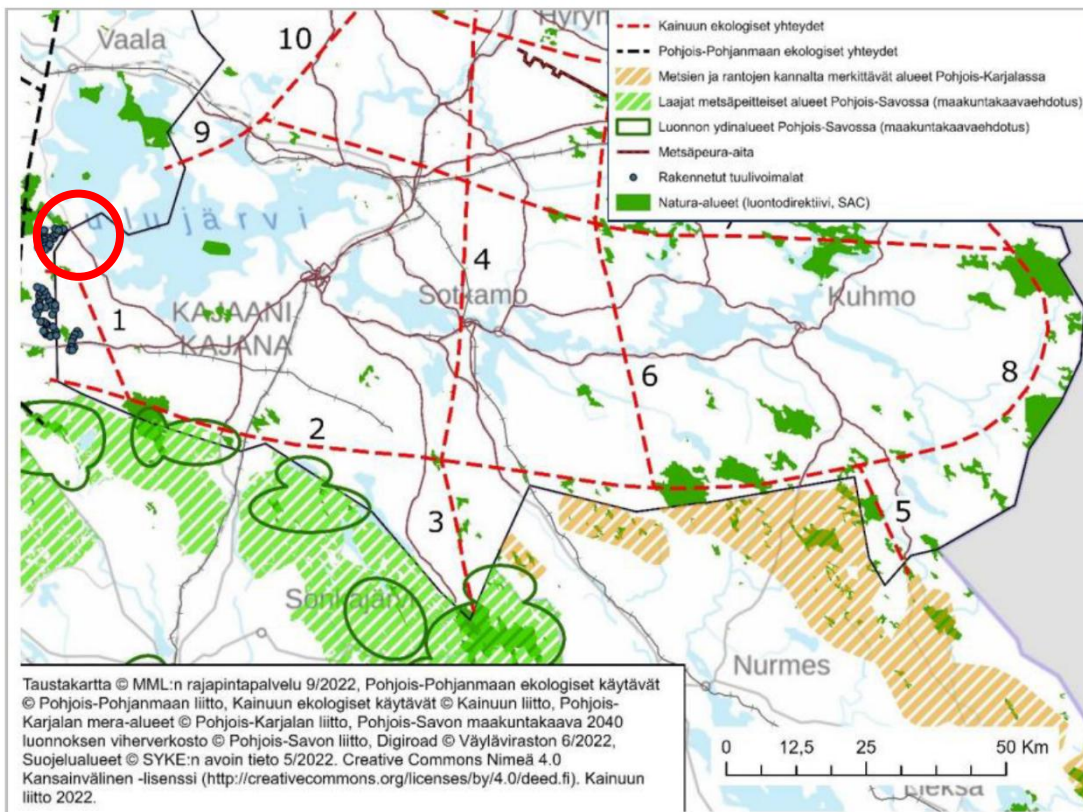
Kivinevan hankealue on entistä turvetuotantoaluetta, jossa maaperä on hapanta ja kasvittumisen nopeus aina kohdekohtaista. Kasvittuminen sitoo maa-aineksia ja vähentää kiintoainekuormitusta vesistöihin. Hankealue on jo nyt kasvittunut laajasti. WestWindin tavoite on saada alue kasvittumaan tasaisesti myös aurinkovoimapuiston rakentamisen mahdollisesti vaatiman maanmuokkauksen jälkeen. Alueen kasvipeitteen nykyiset lajit säilyvät alueella. Mahdollisesti erikseen istutettavia kasvilajeja, esim. nurmikasvit, ei ole valittu.

Aurinkovoimapuistojen aluskasvillisuutta on tutkittu maailmalla paljon ja Suomessa tutkimukset on aloitettu. Ulkomailta tutkitaan paljon aurinkovoima-alueiden käyttöä hyötykasvien tuotantoon. Suomessa Helsingin yliopisto ja Turun ammattikorkeakoulu ovat tutkineet asiaa mm. säilörehun, kevätvehnän ja rypsin avulla. Lampaiden käyttöä haitallisen ruohon kurissa pitämiseksi on tutkittu myös. Lampaat lisäävät aluskasvillisuuden monimuotoisuutta pitämällä kasvillisuuden matalana (Lähde: Helsingin sanomat 19.8.2024).

5.2.4 Vaikutukset luontoarvoihin ja suojelualueisiin

FINIBA-linnustoalue, SAC-Natura ja SPA-Natura ovat 0,8 km päässä. WestWind on teettänyt hankkeelle Natura-tarvearvioinnin, jonka perusteella aurinkopuiston rakentamisella ei arvioida olevan vaikutuksia suojelualueisiin, sillä Hankealue on viime vuosiin saakka ollut turvetuotantokäytössä ja siten voimakkaasti ihmisvaikutteinen (Liite 6). Hankealueen länsipuolelle sijoittuu Järvinlinja, jonka vaikutukset on otettu huomioon ko. hankkeen YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinnissa. Myöskään toiminnassa olevan OX2:n Metsälamminkankaan tuulivoimapuiston kanssa ei arvioida olevan yhteisvaikutuksia. Hankealueella aidataan muuntamot ja muut mahdollisesti vaaralliset alueet. Aitaaminen ei katkaise ekologisia yhteyksiä.

5.2.5 Vaikutukset ekologisiin yhteyksiin



Kuva 24: Hankealue (punainen ympyrä) ja maakunnallisesti arvokkaat ekologiset yhteydet

Kainuun maakuntaliiton selvityksessä (Kainuun liitto 2023a) on määritelty maakunnallisesti arvokkaita ekologisista yhteyksiä Kajaaninkin alueelta. Kajaanissa ja sen välittömässä läheisyydessä kulkee selvityksen mukaan neljä arvokasta yhteyttä: (Ks. Kuva 23.) Kivinevan hankealue on näistä suhteellisen kaukana. Lähin yhteys on Rimpineva-Matilanneva - Talaskangas, joka on lähimmillään noin 6,5 km etäisyydellä hankealueesta kaakkoon. Hankkeella ei ole vaikutuksia merkittäviin ekologiin yhteyksiin.

Kuvissa 15 ja 16 esitettyihin ekologiin yhteyksiin hankkeella on vaikutuksia. Vaikutuksia lieventää se, että Metsälamminkankaan tuulivoimaloiden harva sijoittelu mahdollistaa perinteisten yhteyksien säilymisen mm. Rumala-Kuvaja Natura-alueille. Muuttolintujen potentiaalinen levähdyspaikka-alue pienenee hankesuunnitelman perusteella, mutta tämän osuus on vähäinen. Tärkeää on silti tutkia teknisiä keinoja, joilla vähennetään lintujen törmäysriskiä aurinkopaneelisiin. Esimerkiksi aurinkopaneelientän ympäristöön tai keskelle voidaan asettaa karkotteita, jotta linnut eivät erehdy luulemaan paneelientä vedenpinnaksi.

On myös vakavasti mietittävä, tarvitseeko aluetta aidata sen koko pinta-alan osalta. Vain paloriskikohteet tarvitsevat aidan. Aitauksen minimointi olisi merkittävä lieventämistoimenpide nisäkkäiden liikkumiselle aiheutuviin vaikutuksiin.

5.2.6 Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin sekä maaperään

Maaperään kohdistuvia vaikutuksia syntyy lähinnä hankkeen rakentamisen aikana, jolloin aurinkovoimalan, sähkönsiirtojärjestelmän sekä alueen tiestön rakentaminen edellyttää maanrakennustöitä. Rakentamisen aikaisia vaikutuksia pyritään vähentämään suorittamalla rakentamisvaihe talvikautena. Aurinkopaneelien, kaapeleiden ja muuntamoiden perustusratkaisuissa sekä sijoittelussa huomioidaan alueen maaperän ominaisuudet ja rakennettavuus. Maaperää voidaan joutua muokkaamaan rakennettavuuden parantamiseksi esimerkiksi juurakoiden poistolla. Tiestön mm. tulevan huoltotiestön osalta kantavuuden edistämiseksi alueella voidaan joutua asentamaan suojakangasta tai geoverkkoa sekä kivimursketta.

Aurinkovoimalan käytön aikana vaikutuksia maaperään ei normaalitilanteessa aiheudu. Aurinkopaneeleita voidaan tarvittaessa pestä paneelien päälle kertyvästä pölystä ja roskasta. Aurinkopaneelit pestään vedellä. Pesuvesi ei sisällä epäpuhtauksia ja se imeytetään maahan paneelientällä suoraan pesun yhteydessä. Aurinkopaneelien mahdollisesta huollosta ei arvioida aiheutuvan haittaa maaperään tai pohja- ja pintavesiin.

Aurinkovoimala-alueella ei ole tarvetta käyttää jäänestoaineita. Ruosteenestoaineita ei myöskään pääsääntöisesti käytetä tai tarvita. Kasvien torjunta-aineita ei käytetä päivittäisessä huollossa, vaan tarvittaessa ainoastaan, jos siihen on erityinen syy. Tavoitteena on välttää torjunta-aineiden käyttöä kokonaan. Lannoitteita ei tulla käyttämään. Koska kemikaaleja ei käytetä alueella kuin korkeintaan satunnaisesti vähäisessä määrin, ei niistä arvioida aiheutuvan haittaa maaperään tai pohja- ja pintavesiin.

Hankealue ei sijaitse pohjaveden muodostumis- tai pohjavesialueella eikä aurinkovoimalalla arvioida olevan merkittävää vaikutusta pohjaveteen. Hankkeen mahdollista tulipaloriskiä ja sammutusjätevesiä on käsitelty myöhemmin kappaleessa 5.2.8.

Aurinkovoimalan rakentaminen muuttaa hankealueen käyttöä, joka vaikuttaa alueella muodostuviin hulevesiin. Hulevesien määrä sekä ravinne- ja kiintoainekuormitus alueella nousee hieman rakentamisen ja puuston kaatamisen myötä. Hulevesien määrän sekä ravinne- ja kiintoainekuormituksen lisääntymisellä voi mahdollisesti olla vaikutuksia hankealueen lähellä oleviin vesistöihin. Hulevesien käsittelyllä ja hallinnalla voidaan kuitenkin vähentää riskiä ja vaikutuksia vesistöihin. Valmiin aurinkovoimantuotantolaitoksen toiminnan aikaiset vaikutukset vesistöihin arvioidaan olevan vähäisiä. Hankkeen hulevesiselvitys on esitetty liitteessä 8.

Kivinevan aurinkovoima-alueen ympäristö on melko voimakkaasti ojitettua aluetta. Aurinkovoima-alueen hulevedet kulkeutuvat alueen ulkopuolelle alueen oja pitkin. Alueen maaperän pinta- ja pohjamaalaji on turve. Turvekerrostumien pintaosien vedenjohtavuus on hyvä. Hankealue ei sijaitse tulvariskialueella.

Hankealueen maanpinnantaso sijaitsee noin 4...8 m korkeammalla kuin Kivijärvi sekä 7...12 m korkeammalla kuin Oulunjärvi. Kivinevan aurinkovoima-alueen ympäristö on melko voimakkaasti ojitettua aluetta. Hulevesiselvityksen mukaan aurinkovoima-alueen keskimääräinen valumakerroin kasvaa rakentamisen myötä noin 0,109 arvosta 0,140:een, jolloin valuma alueella kasvaa noin 28 %. Aurinkovoima-alueen tulvariski esimerkiksi keväällä lumien sulamisen tai rankkasateiden aikaan arvioidaan olevan vähäinen.

Aurinkovoimapuiston rakentaminen ei muuta vesitalousolosuhteita huomattavaksi lähimmillä kiinteistöillä nyt mahdollisesti sijaitseviin rengaskaivoihin nähden. Aurinkovoimapuiston rakentamisen myötä turvetuotannon aikaisiin vesienhallintarakenteisiin tulevat muutokset todennäköisesti nostavat pohjaveden pinnan tasoa. Pohjaveden pinnan nousu pienentää mahdollista kiintoainepäästöä alueelta.

WestWind Solar Kivineva Oy huolehtii aurinkovoimalan toiminnan aikana hulevesiojien ylläpidosta yhteistyössä maanomistajien kanssa. Ylläpito pienentää tulvariskiä. Lisäksi rakentamisessa noudatetaan mahdollisia kunnan suosituksia alimmasta rakentamiskorkeudesta.

Öljyä sisältävät laitteet muodostavat riskin ympäristölle. Kaikki voimalaitoksen muuntajat sisältävät öljyä, joka voi vauriotilanteessa vuotaa maaperään. Sähköaseman päämuuntajan alle rakennetaan vuotosuoja-allas. Lisäksi puistoalueelle tarvitaan pienemmät muuntajat, jotka todennäköisesti asennetaan öljynkeräyskaukaloilla varustettuihin muuntamokoppeihin. Työkoneiden, myös työmaalle ja sieltä pois kulkevien ajoneuvojen, öljyn tai dieselöljyn valumisen riski on pieni ja verrattavissa pellolla käytettävien tavanomaisten maatalouskoneiden aiheuttamaan riskiin.

5.2.7 Hankeen vaikutukset ilmastoon ja ilmanlaatuun

Aurinkovoima on uusiutuva energianlähde, jonka tuotannossa ei synny suoria päästöjä ilmaan, veteen tai maahan. Aurinkovoiman hyödyntäminen vähentää riippuvuutta uusiutumattomista energialähteistä. Aurinkovoiman merkittävimpiä positiivisia ympäristövaikutuksia ovatkin sen avulla vältettävät päästöt verrattuna muuhun energiantuotantoon. Voimalan tuottama puhdas sähkö lisää energiantuotannon omavaraisuutta ja huoltovarmuutta Suomessa.

Hankkeen kielteisiin ilmastovaikutuksiin lukeutuvat hankkeen elinkaaren aikaiset suorat ilmastovaikutukset, kuten materiaalien hankinta, aurinkovoimalan osien valmistus ja kuljetus, rakentamisen aikaiset päästöt sekä mm. käytöstä poistoon liittyvät vaikutukset.

Lisäksi hankkeen toteuttamisella on vaikutuksia kasvillisuuden nykyisiin ja tuleviin hiilinieluihin ja -varastoihin, kun metsittyneiltä alueilta poistetaan puustoa. Aurinkovoima kuitenkin edistää vihreää siirtymää ja vähentää tarvetta uusiutumattomalle energialle, koska toteutuessaan hanke tuottaa merkittävät päästövähennykset.

Hakemuksen liitteeksi (liite 9) on laadittu hiilitaselaskelma, jossa laskettiin suunnitellun aurinkosähkön tuotantoalueen hiilitase. Hiilitaselaskenta tehtiin pääosin One Click LCA -työkalun infrahankkeen laskentamallilla. Maankäytön muutoksista aiheutuneet hiilipäästöt laskettiin metsiin sitoutuneen hiilen mukaan. Hiilitaselaskennan tulokset ovat suuntaa antavia ja kuvaavat aurinkovoimalan tämänhetkisiä suunnitelmia. Lähtötietoina käytettiin tilaajan toimittamia tietoja, julkaistuja ympäristötuoteselosteita ja päästökertoimia (CO2data.fi).

Laskelmassa laskettiin koko aurinkovoimalan elinkaaren aikana tuottamat hiilipäästöt sekä huomioitiin hankealueella sijaitsevien metsien kaataminen. Metsien kaataminen huomioitiin hiilitaselaskennassa alueelta poistuvana hiilivarastona ja aurinkovoimalan elinkaaren ajalta menetettävänä hiilinieluna. Laskennassa kokonaispäästöjä tarkastellaan lisäksi aurinkovoimalan käyttöiän aikana tuotettuun energiaan. Saatua päästökerrointa verrattiin kivihiilen, maakaasun ja Suomen keskimääräisen sähköntuotantotavan päästökertoimiin. Lisäksi laskelmassa tarkasteltiin vuotuista ja käyttöiän aikaista päästövähennystä verrattuna muihin sähköntuotantotapoihin.

Laskennan tulokseksi saatiin, että hankkeen aurinkovoimalla tuotetun kWh:n päästökerroin on noin 44 g CO₂e ja kierrätyksellä saatavalla vähennyksellä huomioiden noin 34 g CO₂e. Hankkeen aurinkovoimalla tuotetun kWh:n päästökerroin on noin 5 % kivihiilellä tuotetun ja noin 10 % maakaasulla tuotetun kWh:n päästökerroin.

päästökertoimesta. Kierrätys huomioiden hankkeen aurinkovoimalla tuotetun sähkön kWh päästökerroin on noin 4 % kivihiilellä tuotetun ja noin 7 % maakaasulla tuotetun sähkön päästökertoimesta.

Laskennassa saatiin selville, että Kivinevan aurinkovoimalan elinkaaren aikaiset päästöt ovat yhteensä noin 98 880 t CO₂e. Suurimmat päästöt aiheutuvat aurinkopaneeleista (noin 56 %) ja pienimmät päästöt aiheutuvat huoltoteistä (noin 0,5 %). Elinkaaren vaiheista suurimmat päästöt aiheutuvat A1-A3 vaiheesta (rakentamisvaihe) päästöjen ollessa noin 60 710 t CO₂e. Pienimmät päästöt puolestaan aiheutuvat vaiheesta A4 (kuljetukset) päästöjen ollessa yhteensä noin 340 t CO₂e. Elinkaaren eri vaiheiden päästöissä ei ole huomioitu maankäytön muutoksesta aiheutuneita päästöjä.

Mikäli elinkaaren ulkopuoliset vaikutukset otetaan huomioon laskelmissa, aurinkovoimalan kokonaispäästöjä voidaan vähentää tämän hetken kierrätys ja uudelleenkäytön mahdollisuuksilla 24 %, eli noin 23 900 t CO₂e.

Laskennan perusteella saatiin selville, että verrattuna Suomen sähköntuotannon keskimääräisellä päästökertoimella tuotettuun sähköön hankkeesta vuodessa saatava päästövähennys olisi 1 700 t CO₂e ja 60 vuoden aikana päästövähennys olisi yhteensä 102 020 t CO₂e. Kierrätys huomioiden vuodessa saatava päästövähennys olisi 2 100 t CO₂e ja 60 vuodessa saatava päästövähennys olisi 125 920 t CO₂e. Hankkeen vaikutukset paikalliseen ilmanlaatuun ovat vähäiset ja rajoittuvat aurinkovoimalan rakentamisen aikaiseen pölyämiseen.

Hankkeen hiilitaselaskelma on esitetty liitteessä 9.

5.2.8 Hankkeen häikäisyvaikutukset

Aurinkopaneelien häikäisyvaikutus aiheutuu auringonvalon vaakasuuntaisesta heijastumisesta aurinkovoimalan paneelien pinnasta. Häikäisyvaikutus ajoittuu auringon nousun ja laskun aikoihin, jolloin aurinko on matalalla. Heijastusvaikutuksen voimakkuuteen vaikuttaa paneelien koko ja muoto sekä niiden kallistuskulma, sijoittelu suhteessa toisiinsa sekä auringonvalon määrä, vuodenaika, pilvisuus ja aurinkopaneelien maantieteellinen sijainti. Aurinkopaneelit sijoitetaan tyypillisesti osoittamaan kohti etelää ja matalaan noin 30° kulmaan auringonvalon keräämisen tehostamiseksi.

Lähin lentokenttä on Vaalan pienlentokenttä, johon on matkaa 22 kilometriä. Kajaanin lentokentälle on matkaa 40 km. Myös varalaskupaikat ovat mm. Siikalatvalla n. 40 km päässä.

Näin ollen Kivinevan aurinkovoimalasta ei ole haittaa lentoliikenteelle ja lentoturvallisuudelle häikäisyriskin vuoksi.

Aurinkopaneeleissa käytetään heijastusta vähentävää pinnoitetta, mikä ehkäisee osaltaan linnustoon aiheutuvia haittavaikutuksia.

Hankealueen ympärillä kasvaa puustoa, joka estää valon heijastumisen etenemistä esimerkiksi hankealueen etelä/ länsipuolella kulkevalle Vaalantielle sekä lähimmille asuin- ja vapaa-ajanrakennuksille.

5.2.9 Hankkeen muut arvioidut vaikutukset

Paloturvallisuus

Aurinkopuiston operoinnin aikaiset ympäristöriskit ovat matalat. Merkittävimmän ympäristöriskin aiheuttaa suurjännitteinen muuntamoalue, jossa on potentiaalinen tulipaloriski. Sama riski koskee kaikkia sähköasemia Suomessa. Aurinkopaneelit koostuvat pääasiassa lasista ja teräksestä, eivätkä ne sisällä erityisen palavaa materiaalia. Tulipalon riskiä voidaan pienentää oikeanlaisella aluskasvillisuudella sekä sen säännöllisellä hoidolla. Hankealueen kameravalvonnan avulla mahdollinen tulipalo voidaan havaita nopeasti. WestWind tekee yhteistyötä paikallisen pelastuslaitoksen kanssa laatiakseen toimintasuunnitelman tulipalon varalle.

Alueelle pääsy turvataan rakentamalla liittymät huoltoteille kahdesta eri suunnasta. Alueelle rakennettavien huoltoteiden avulla palolaitos pääsee liikkumaan alueella mahdollisen tulipalotilanteen aikana. Välittömästi hankealueen eteläpuolella olevaa lampea voidaan käyttää sammutusvesilähteenä. Mikäli hankealueella

sattuisi tulipalo, laitos suljettaisiin välittömästi ja avattaisiin uudelleen vasta ongelman korjaamisen jälkeen. Aurinkovoimalapalot ovat erittäin harvinaisia. Suuren paneelikentän tulipalon aiheuttama savunmuodostus voi olla hyvin voimakasta ja laajalle leviävää. Aurinkopuiston muiden laitteistojen tulipaloriski on myös hyvin alhainen, mutta mahdollinen.

Tulipalossa mahdolliset sammutusvedet voivat sisältää hiukkasia ja haitallisia yhdisteitä (esim. PAH-yhdisteet). Tarvittaessa hankealueelta lähtevät laskuojat tukitaan ja sammutusjätevedet kerätään ja toimitetaan käsiteltäväksi jätevesiä käsittelevään laitokseen. Haitallisia yhdisteitä sisältävien sammutusvesien arvioidaan kuitenkin imeytyvän suurimmaksi osaksi aurinkopuiston alapuoliseen maahan (turve), eikä niiden siten arvioida kulkeutuvan hankealueelta pois. Hankealueen ojien vesiä tarkkaillaan ja mikäli epäillään, että sammutusvesiä on päässyt hankealueen ulkopuolisiin ojiin, ojavestistä otetaan vesinäytteitä. Mikäli alueella todetaan tulipalon jälkeen haitallisia aineita sisältävää maa-ainesta, haitta ainepitoinen maa-aines poistetaan ja toimitetaan luvanvaraiselle jätteenkäsittelylaitokselle. Tulipalon yhteydessä saattaa muodostua myrkyllisiä savukaasuja. Savukaasujen kulkeutumista ympäristöön tarkkaillaan ja lähialueen asukkaille annetaan vaaratiedote. Vuodenajan mukaan tarkastellaan tarvetta ympäristönäytteenotolle (kasvukausi).

Tulipalon yhteydessä saattaa muodostua myrkyllisiä savukaasuja. Savukaasujen kulkeutumista ympäristöön tarkkaillaan ja lähialueen asukkaille annetaan vaaratiedote. Vuodenajan mukaan tarkastellaan tarvetta ympäristönäytteenotolle (kasvukausi). Lähin pohjavesialue sijaitsee noin 1 km päässä Hautakankaalla, jonne voi päätyä haitta-aineita hankealueella tapahtuvasta tulipalosta. Pohjavesialueilla muodostuva vesi suodattuu maaperän läpi vajotessaan, jolloin ilmassa mahdollisesti olevat haitalliset aineet pidäytyvät maaperään.

Energian varastointiin tarvittavat akut muodostavat oman merkittävän palokohteensa. Teollisen mittakaavaan akustoista on vielä vähän kokemuksia. Akustoalueen paloturvallisuusasiat suunnitellaan yhdessä pelastuslaitoksen kanssa.

Tarvittavat paloturvallisuuteen liittyvät ratkaisut tulee tehdä jatkosuunnittelun yhteydessä huomioiden pelastusviranomaisten ohjeet ja paloturvallisuussuunnitelmat, jotka tarkentuvat hankkeen edetessä.

Sähkönsiirto

Sähkönsiirto toteutetaan kummassakin sähkönsiirtovaihtoehdossa maakaapelia pitkin. Maakaapelit asennetaan noin 70 cm syvyyteen maanpinnasta. Maakaapelit on suunniteltu sijoitettavaksi ojan/tien pientareelle kaivettaviin kaapeliojiin, lukuun ottamatta sähkönsiirtovaihtoehdon VE1 noin 500 m matkaa Hollinpolunkankaan länsipuolella, jossa kaapelilinja kulkee metsän ja turvetuotantoalueen läpi osin ojan vieressä.

Sähkönsiirron vaikutukset ovat lähinnä rakentamisen aikaisia. Maakaapelien asentamiseksi voidaan joutua poistamaan puustoa ojien ja teiden varsilta. Lisäksi kaivutyöt voivat aiheuttaa paikallisia ja ohimeneviä veden laadun häiriöitä ojissa (lähinnä samentumista).

Sähkönsiirtoreiteillä tai niiden läheisyydessä ei sijaitse valtakunnallisesti tai maakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä eikä valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita, joten sähkönsiirrolla ei arvioida olevan niihin kohdistuvia vaikutuksia.

Mikäli sähkönsiirtolinjaus tulee muuttumaan oleellisesti, arvioidaan lisäselvitystarvetta mm. kartta- ja ilmakuvatarkastelun sekä eri rekistereistä saatavien tietojen pohjalta. Maakaapelille haetaan tarvittaessa sijoitusluvut viranomaisilta, ELY-keskukselta ja maanomistajilta. Ks. liite 7.

6 TOIMINNAN JÄLKEINEN AIKA

Aurinkovoimalaitoksen vuokrasopimuksen pituus on 60 vuotta, jonka jälkeen alue voidaan palauttaa luonnolliseen olomuotoonsa. Tämä edellyttää, että alueella suoritetaan purku- ja siivoustoimenpiteet. Aurinkopaneelien perustukset nostetaan maasta ja alueelta poistetaan kaikki materiaali, joka liittyy

aurinkovoimalaitokseen. Alue voidaan palauttaa takaisin aikaisempaan, turvetuotannon jälkeiseen olomuotoonsa tai sille voidaan laatia jokin toinen jälkikäyttömuoto esim. pelto, kosteikko tai metsä.

7 YHTEENVETOA

7.1 Hankkeen toteutus, aikataulut ja riskit

Toteutus	Hankkeen toteuttajaa ei ole valittu.
Aikataulut	Suunnittelutarveratkaisu vuoden 2024 aikana. Rakennuslupavalmistelut tämän jälkeen. Nopealla luvituksella varmistetaan hankkeen sähkönsiirtokapasiteettitarve.
Riskit	Aurinkopuistojen riskeihin kuuluu ulkopuolisten ihmisten aiheuttama ilkivalta, jossa voidaan rikkoa aurinkopuistoon kuuluvia komponentteja tai sillä voidaan aiheuttaa henkilöturvallisuuden vaarantumista. Komponenttien rikkomien voi lisätä tulipaloriskiä aurinkopuiston alueella. Tämän ehkäisemiseksi Kivinevan aurinkopuiston muuntamot ja muut riskikohteet aidataan ja teiden kohdalle asennetaan portit. Näillä keinolla estetään ulkopuolisten ihmisten pääsy aurinkopuiston alueelle. Tulipaloriskien välttämiseksi aurinkopuiston suunnittelu- ja asennustyöt suoritetaan suomalaisten vaatimusten mukaisesti ja palovaarallisten laitteiden alle tehdään asiaankuuluva suojaus, jolla ehkäistään tulipaloriskin syntymistä. Aurinkovoimalalle suoritetaan standardien ja lakien mukainen varmennustarkastus ennen voimalan käyttöönottoa. Pelastuslaitokselle pelastustoiminnan sekä työturvallisuuden takaamiseksi alueelle rakennetaan huoltotiestö, joka kiertää aurinkopuiston ympäri. Huoltotiestön kautta on myös pääsy aurinkopuiston jokaiselle muuntamolle. Huoltotiestö rakennetaan niin, että se soveltuu kuljettavaksi pelastuslaitoksen raskaalle ajoneuvokalustolle. Lisäksi mahdollisia onnettomuustilanteita varten hankealueelle varmistetaan pelastuslaitokselle ympärivuotinen kulkukelpoisuus.

7.2 Taloudellisuuslaskelma ja rahoitus

Erityispiirteet	Kivinevan hankkeen toteutumisedellytykset ovat hyvät. Alueen välittömässä läheisyydessä ei ole asutusta, turvekerros on suhteellisen ohut ja mahdollisen rakentamisen vaikutukset maisemaan ovat vähäiset. Erittäin merkittävä asia on myös tarvittavan sähkönsiirtoyhteyden lyhyys: aurinkosähkö saadaan siirrettyä valtakunnan verkkoon johdonvarsiliitynnällä noin 600 metrin etäisyydellä sijaitsevaan Fingridin johtoon.
Rahoitus	WestWind -konserni järjestää hankkeelle rahoituksen yhdessä kumppaniverkostonsa kanssa. Kivinevan Aurinkovoimapuisto on suuri aurinkosähkön tuotantohanke, joka vaatii ulkopuolisia rahoittajia. Nämä tahot ovat alalla toimivat koti- ja ulkomaiset uusiutuvan energiaan keskittyneet rahoittajat sekä pankki- ja muut rahoituslaitokset. Myös julkiset kotimaiset ja EU-tason energiatukikanavat on tarkoitus hyödyntää osana rahoitusta.
Kannattavuus	Kivinevan Aurinkovoimapuiston teho on n. 45 MWp ja sen vuotuinen sähkötuotanto keskimäärin 38 GWh. Alustava investointilaskelma osoittaa hankkeen tuotoksi sisäisen koron 7-10 % ja takaisinmaksuajaksi 12-15 vuotta. Arvio on tehty laskentakorkokannalla 6 %.

Kannattavuuslaskelman suurimmat epävarmuustekijät ovat rakentamiskustannukset ja sähkön markkinahinta tulevaisuudessa.

8 KUVIA ALUEEN NYKYTILASTA



Kuva 25. Kuva hankealueelle tulevasta soratiestä. Kuvaussuunta itä-kaakkoon.



Kuva 26. Kuva hankealueen pohjoisosasta. Kuvaussuunta kohti etelää.



Kuva 27. Kuva hankealueelle tultaessa Vaalantien suunnasta



Kuva 28. Kuva hankealueelle 100 m korkeudesta Kivinevantien suunnasta

9 KUVASOVITTEITA



Kuva 29. Kuva hankealueelle saavuttaessa Vaalantien suunnasta



Kuva 30. Kuva Kivinevantien suunnasta: ilmakehää tarvitaan, koska paneelit jäävät puuston suojaan

Kuvaset on tuottanut WSP Finland.

10 LOPUKSI

Kivinevan aurinkovoimahanke on suomen ja EU-tason uusiutuvan energian lisäämiseen tähtäävän strategian mukainen hanke, joka sijaitsee lähellä olemassa olevaa sähkönsiirtoinfraa.

Uusiutuvan energian tuotannon hankkeiden kehittäminen ja edistäminen vaatii luvitukseen ja rahoitukseen liittyvän epävarmuuden hyväksymistä.

11 LIITTEET

- | | |
|--------|--|
| Nro 1 | Maanvuokrasopimukset (Hallintaoikeus) |
| Nro 2 | Naapurikiinteistöt ja yhteyshiedot (Naapurien kuuleminen) |
| Nro 3 | Alustava asemapiirros |
| Nro 4 | Julkisivukuvat |
| Nro 5 | Alustava lausunto perustettavuudesta (Solarigo Systems Oy), liitteet |
| Nro 6 | Natura-selvitys. LUOTTAMUKSELLINEN (3.4.2025 päivitetty, WSP Finland Oy) |
| Nro 7 | Sähkönsiirto (Sitema Oy) |
| Nro 8 | Hulevesiselvitys (WSP Finland Oy) |
| Nro 9 | Hiilitaselaskelma (WSP Finland Oy) |
| Nro 10 | Ympäristöselvitys (WSP Finland Oy) |

Harmaalla tekstillä olevat eivät ole julkisia.