

LIITE 1.10 VAIKUTUKSET LUONNONVAROIHIN

Takakangas-Pihlajaharjun tuulivoimahanke

Ympäristövaikutusten arviointiselostus

SISÄLLYSLUETTELO

1	AINEISTOT JA MENETELMÄT	2
2	NYKYTILAN KUVAUS	2
3	VAIKUTUSTEN TUNNISTAMINEN.....	3
4	VAIKUTUSTEN MERKITTÄVYYDEN ARVIOINNIN KRITERIT	8
	Tuulivoimahankkeen vaikutukset.....	8
	Sähkönsiirron vaikutukset.....	9
5	VAIKUTUKSET LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMISEEN	10
5.1	Tuulivoimahankkeen vaikutukset	10
5.1.1	Vaikutukset tuulivoimaloiden toiminnan aikana	10
5.2.1	Vaikutukset rakentamis- ja purkuvaiheissa	10
5.2	Sähkönsiirron vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen	11
5.1.2	Vaikutukset tuulivoimaloiden toiminnan aikana	12
5.2.2	Vaikutukset rakentamis- ja purkuvaiheessa.....	12
5.3	Hankkeen toteuttamatta jättämisen (VE 0) vaikutukset	12
6	YHTEISVAIKUTUKSET MUIDEN HANKKEIDEN KANSSA.....	12
7	HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN VÄHENTÄMINEN.....	12
8	ARVIOINNIN EPÄVARMUUSTEKIJÄT.....	13
9	YHTEENVETO	13
	LÄHTEET	13

1 Aineistot ja menetelmät

Vaikutuksia metsätalouden harjoittamiseen on arvioitu sen perusteella, kuinka paljon rakentamisen alle jää metsämaata. Arvioinnin lähtötietoina on käytetty tietoja alueen metsäaloista ja hankkeen niille aiheuttamista muutoksista.

Vaikutuksia mahdolliseen kaivostoimintaan on arvioitu hyödyntäen Tukesin kaivosrekisterin karttapalvelua.

Vaikutuksia maa-ainesten ottoon on arvioitu hyödyntäen tietoa siitä, mistä hankkeen maa-ainekset on tarkoitus ottaa. Maa-ainesten ottoon kaavaillulla kalliokiviaineksen ottoalueella on ollut aikaisemmin maa-ainesten ottolupa, joka on mennyt umpeen 2017. Lisäksi arvioinnissa hyödynnetään kaava-aineistoja sekä YVA- ja kaavaprosesseissa saatuja lausuntoja.

Arviointimenetelmänä käytetään maankäytön asiantuntijan vuorovaikutuksessa konsulttiryhmän kanssa tekemää laadullista arviointia. Arvioinnissa hyödynnetään soveltuvin osin Imperia-menetelmää.

2 Nykytilan kuvaus

Hankealue on tavanomaisessa metsätaloustaloudessa. Hankealueella olevan puuston tilavuudeksi on arvioitu 157 m³/ha (Taulukko 3.2). Hankealueen pinta-ala on 2270 hehtaaria.

Hankealueella tai sen läheisyydessä ei ole TUKES:n Kaivosrekisterin karttapalvelun mukaan vireillä malminetsintää tai kaivostoimintaa.

Hankealueella on voimassa kalliokiviaineksen ottolupa Summan tilalle (lupa-id 35 499), jonka ottomäärä on 125 000 m³. Lisäksi hankealueen reunalle sijoittuu Ristinevan (lupa-id 35 528) kalliokiviaineksen ottoalue, jonka ottomäärä on 120 000 m³. Luvat on voimassa alkuvuoteen 2025 asti.

Hankealueella on voimassa kolme soran ja hiekan maa-ainestenottolupaa, joista Ristinevan lupa (lupa-id 35 626) on voimassa vuoteen 2025, Latomäen lupa (lupa-id 36 201) vuoteen 2026 ja Latikakankaan/Kuivasjärven valtionmaan lupa on voimassa vuoteen 2029. Lupien ottomäärät ovat 120 000 m³, 110 000 m³ ja 261 00 m³.

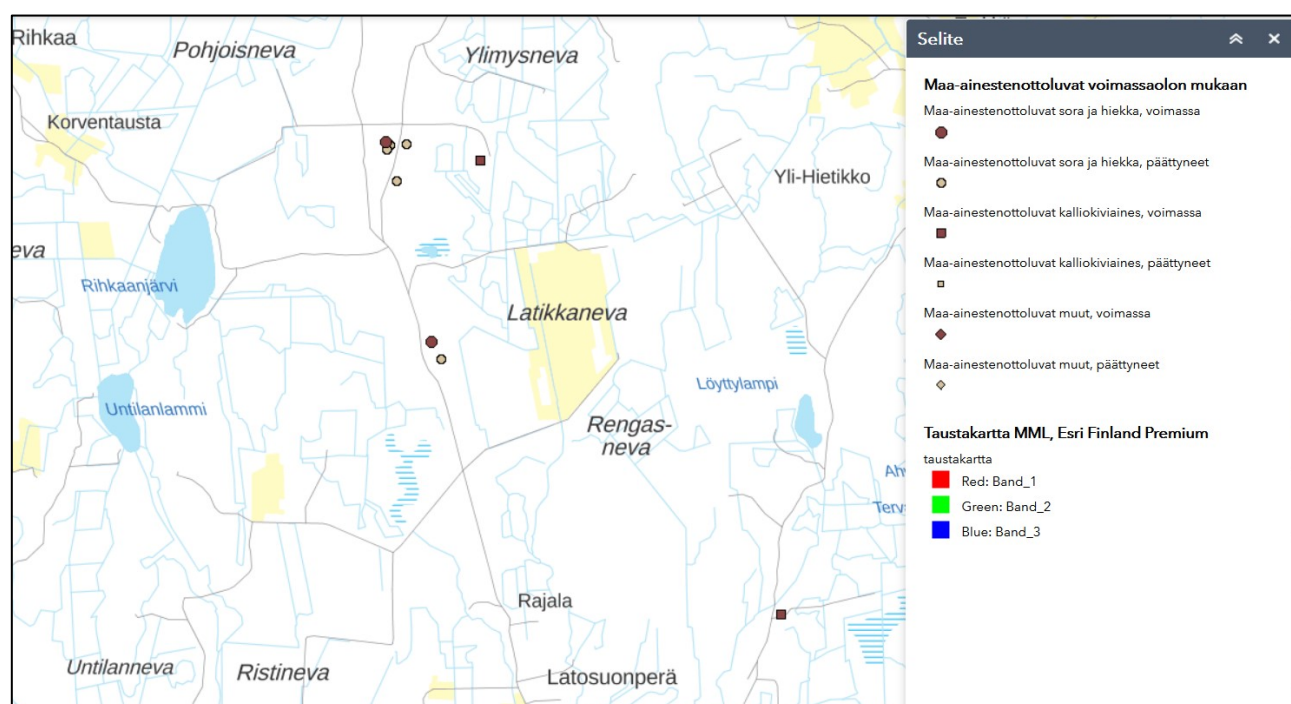
Näiden lisäksi Koivistonmäen soran ja hiekan ottopaikalle on haettu uutta ottolupaa.

Lisäksi hankealueella on useampi voimasta mennyt maa-ainestenottolupa. Ottoluvat on listattu seuraavassa taulukossa (Taulukko 2.1)

Taulukko 2.1. Maa-ainestenottoluvat Takakangas-Pihlajaharjun hankealueella (SYKE, 2020)

Lupa ID	Laji	Alue	Ottomäärä (m ³)	Voimassaolo
35 499	Kalliokiviaines	Summa	125 000	1/7/2025
35 626	Sora ja hiekka	Ristineva	120 000	2/25/2025
35 528	Kalliokiviaines	Ristineva	120 000	1/25/2025
36 201	Sora ja hiekka	Latomäki	110 000	3/8/2026

38 861	Sora ja hiekka	Latikkakan- gas/Kuivasjärven valtionmaa	261 000	9/1/2029
28 949	Sora ja hiekka	-	300 000	Loppunut 2001
29 387	Sora ja hiekka	Myllymäki	40 000	Loppunut 2005
29 721	Sora ja hiekka	Latomäki	100 000	Loppunut 2015
29 774	Sora ja hiekka	Koivistonmäki	20 000	Loppunut 2016, haettu jatkoa
31 239	Sora ja hiekka	Latikkakangas	285 000	Loppunut 2019



Kuva 2.1. Maa-ainestenottoluvat hankealueella. Karttaote SYKE:n karttapalvelusta (2022).

Hankealueen eteläpuolella Ristiharjunnevan alueella on myös voimassa oleva soran ja hiekan maa-ainestenottolupa sekä useita voimasta menneitä maa-ainestenottolupia.

Hankkeen tarvitsemat maa-ainekset on tarkoitus ottaa hankealueelta olemassa olevilta maanotto-alueilta.

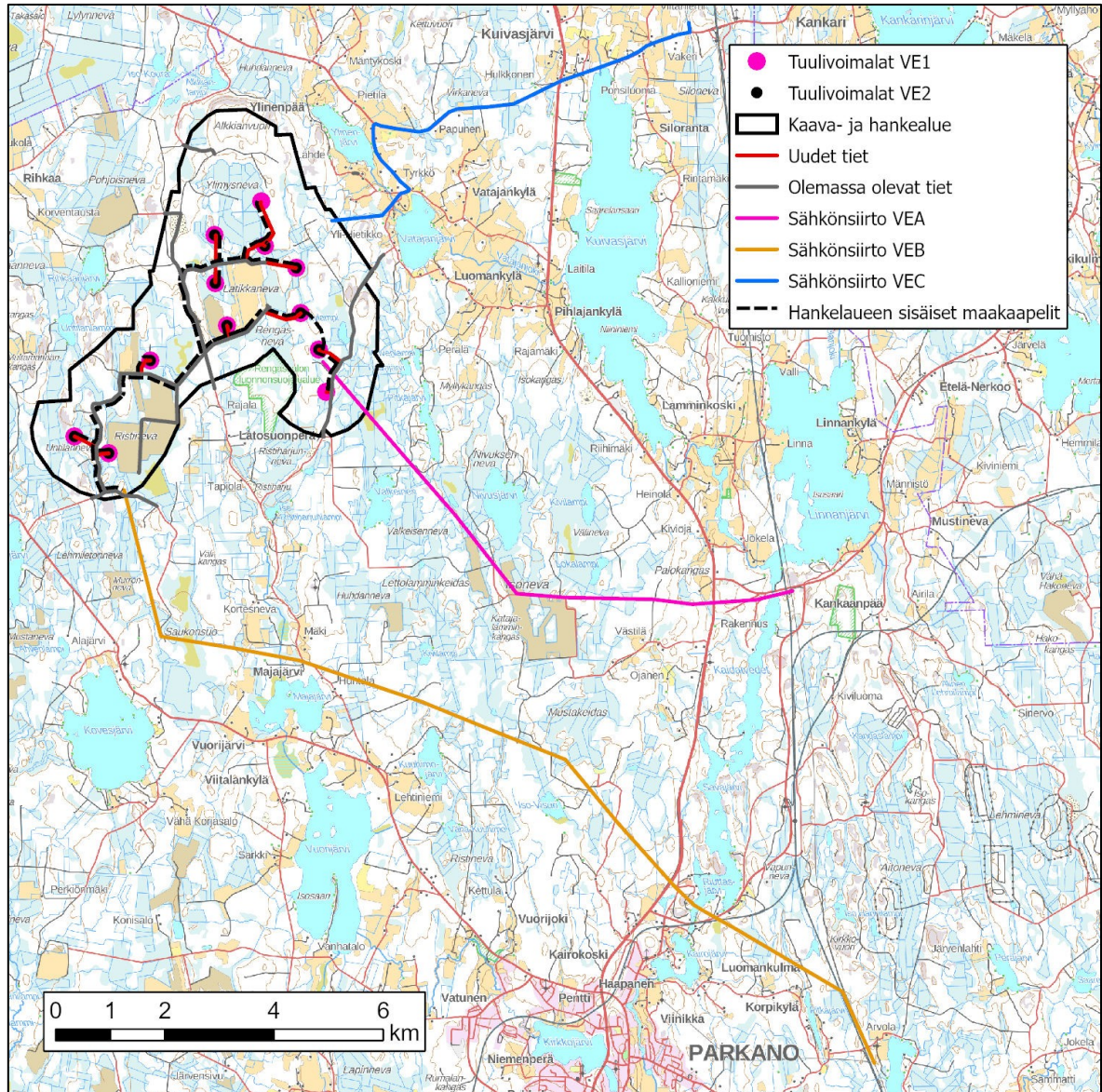
3 Vaikutusten tunnistaminen

Luonnonvaroilla tarkoitetaan kaikkea luonnossa olevaa, jota ihminen pystyy hyödyntämään omaksi edukseen. Aineettomia luonnonvaroja ovat muun muassa auringon säteily, tuuli ja ilma. Aineellisia uusiutuvia luonnonvaroja ovat muun muassa puu, vesi, turve, sienet, marjat, riista ja kalat. Aineellisia uusiutumattomia luonnonvaroja ovat muun muassa öljy, kivihiili, malmit ja kiviaines.

Hankkeen aiheuttamat luonnonvarojen hyödyntämiseen liittyvät vaikutukset muodostuvat lähinnä kaava-alueen metsäalueiden pinta-alojen ja luonteen muutoksista. Lisäksi tuulivoimahankkeen infrastruktuurin rakentaminen edellyttää raaka-aineiden (mm. maa-ainekset) hankintaa.

Tuulivoiman rakentamisvaiheessa kuluu polttoainetta raskaisiin kuljetuksiin ja työkoneiden käyttöön. Tuulivoimalat kuitenkin tuottavat kaiken valmistukseen, kuljetukseen, rakentamiseen, käyttöön ja purkamiseen kuluvan energiamäärän laskutavasta riippuen reilusti alle vuodessa, jopa alle puolessa vuodessa (Suomen tuulivoimayhdistys ry 2020, Haapala 2014). Sen jälkeen tuulivoimalat voivat korvata fossiilisten polttoaineiden kulutusta energiatuotannossa.

Luonnonvarojen hyödyntämiseen kohdistuvat vaikutukset ilmenevät hankealueella ja sähkönsiirto-reittien välittömässä läheisyydessä. Energiantuotannon fossiilisten polttoaineiden säästymiseen liittyvien vaikutuksen alue on koko maapallo. Tuulivoimalla tuotettu sähkö voi korvata fossiilisilla polttoaineilla tuotettua sähköä, jolloin hanke voi säästää fossiilisia polttoaineita eli hiiltä, kaasua ja öljyä. Tällä on myönteinen vaikutus luonnonvarojen hyödyntämiseen.



Kuva 3.1. YVAn vaihtoehdot VE1 ja VE2 sekä sähkönsiirtovaihtoehdot VEA, VEB ilmajohtolla ja VEC 110 kV maakaapelilla.

YVAssa tarkastellaan kahta hankevaihtoehtoa, joista VE1 käsittää 12 voimalaa ja VE2 käsittää 10 voimalaa.

Hankealueella on ennestään kattava metsäautoteiden verkosto, jota täydennetään voimaloille johtavilla uusilla huoltoteillä. Hanketoimija on arvioinut parannettavien ja uusien huoltoteiden määrän.

Rakentamisessa tarvittavien maa-ainesten (murske, sora ja hiekka) määrät on arvioitu seuraavasti:

- Uuden huoltotien rakentaminen: 6 000 m³/km
- Parannettava tie: 2 000 m³/km
- Yhden nostoalueen rakentaminen: 2 500 m³

Voimaloiden rakentamisessa tarvittavan betonin määräksi on arvioitu aiempien tuulivoimahankkeiden perusteella 700 m³ yhtä voimalaa kohti. Betonissa on kiviainesta noin 70 % sen tilavuudesta,

jolloin kiviainesta tarvitaan yhtä voimalaa kohti noin 490 m³. Näin ollen hankevaihtoehdossa 1 (12 voimalaa) betonia tarvitaan noin 8 400 m³, josta kiviainesta on noin 5 880 m³. Hankevaihtoehdossa 2 (10 voimalaa) betonia tarvitaan noin 7 000 m³, josta kiviainesta on noin 4 900 m³.

Taulukko 3.1. Arvio uusien ja parannettavien huoltoteiden pituuksista, nostoalueista sekä niiden rakentamiseen tarvittavien maa-ainesten määristä.

Hankevaihtoehto	VE 1	VE 2
Voimaloiden lukumäärä	12 kpl	10 kpl
Uusien huoltoteiden pituus (tien leveys 6 m)	6 km	5 km
Parannettavien teiden pituus	0 km	0 km
Maa-aines, uudet huoltotiet (m ³)	36 000 m ³	30 000 m ³
Maa-aines, parannettava tie (m ³)	0 m ³	0 m ³
Maa-aines, nostoalueet (m ³)	30 000 m ³	25 000 m ³
Maa-aines perustusten betonin valmistamiseen (m ³)	5 880 m ³	4 900 m ³
Maa-aines yhteensä (m³)	71 880 m³	59 900 m³

Maa-ainekset hankitaan hankealueen sisäpuolelta ja betoni on tarkoitus valmistaa hankelueelle sijoitettavalla väliaikaisella betoniasemalla.

Maa-ainesten määrät ovat arvioita, koska esimerkiksi tuulivoimaloiden perustamistapa, huoltotieverkoston yksityiskohtainen suunnitelma ja tuulivoimaloiden rakennusalueiden koko ja muoto tarkentuvat myöhemmin. Myös maa- ja kallioperästä saadaan ennen rakentamista suoritettavista tutkimuksista tarkempaa tietoa, ja tämä vaikuttaa maa-ainesten menekkiin ja hankintatarpeeseen.

Perustuksia varten pois kaivettavia massoja käytetään mahdollisimman paljon teiden ja nosturi- paikkojen rakentamiseen sekä maisemointiin. Hienojakoisia ylijäämämassoja voidaan käyttää perustusten peittämiseen viimeistelytöiden jälkeen. Perustukset aiheuttavat asennussyvyyden vuoksi enemmän maaperään kohdistuvia fyysisiä toimenpiteitä kuin tiet. Ylijäämämaat pyritään käyttämään tuulivoima-alueen infrastruktuurin rakentamisessa.

Yksittäisen voimalan rakentamisalue koko työskentely- ja nostoalueineen on noin 1 hehtaari. Voimalan rakennusvaiheen alkaessa alueelta kaadetaan puusto, mutta rakentamisvaiheen jälkeen suurimmalle osalle alueesta voi antaa kasvaa metsää. Hankkeesta on tehty hiilitaselaskenta, joka ottaa huomioon myös rakentamisen alle jäävän metsän poistumisen vaikutukset.

Hankealueen pinta-ala on 2270 hehtaaria ja hankealueen laskennallinen puuston määrä tilavuutena yhteensä noin 157 m³ hehtaaria kohden. Hankkeen rakentamisen myötä raivattava metsäala on noin 16-19 hehtaaria.

Alla olevassa taulukossa (Taulukko 3.2) on esitetty hankkeen rakentamisen seuraava metsäalojen ja puuston menetykset.

Taulukko 3.2. Hankevaihtoehtojen rakentamisesta seuraavat metsäpinta-alan menetykset.

	VE 1 (12 voimalaa)	VE 2 (10 voimalaa)
Tuulivoimalan kokoamis- ja pystytysalue sekä perustus (n. 1 ha/voimala)	12 ha	10 ha
Uusien teiden vaatima ala, jolta poistetaan puustoa (sis. maakaapelin työalueen), leveys 12 metriä	7,2 ha	6,0 ha
Parannettavien teiden vaatima ala, jolta poistetaan puustoa (sis. maakaapelin työalueen), leveyden kasvu 6 metriä	0 ha	0 ha
Sähköasema (1 kpl)	0,2 ha	0,2 ha
Raivattava ala yhteensä	19,2 ha	16,2 ha
Hankealueen pinta-ala	2270 ha	2270 ha
Raivattavan alan osuus hankealueen pinta-alasta (%)	0,85 %	0,71 %

Hankkeessa tarkastellaan kolmea sähkönsiirron reittivaihtoehtoa: Sähkö siirretään Fingridin 110 kV:n voimajohtoon vaihtoehdossa VE A hankealueelta itään 9,5 km pitkällä ilmajohtolla, vaihtoehdossa VE B hankealueelta kaakkoon 20 km pitkällä ilmajohtolla ja vaihtoehdossa VE C hankealueelta koilliseen 9,5 km pitkällä maakaapelilla. Hankealueen sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapeleilla, jotka kulkevat hankealueen teiden vierellä.

Uuteen maastokäytävään rakennettaessa 110 kV ilmajohto edellyttää noin 26–30 metriä leveän puuttomana pidettävän alueen, johtoaukean. Lisäksi johtoaukean molemmiin puolin on kymmenen metriä leveä reunavyöhyke. Tällä vyöhykkeellä puiden kasvua rajoitetaan, jotta puita ei kaadu johtimien päälle. Johtoalue muodostuu johtoaukeasta ja reunavyöhykkeistä, jolloin koko johtoalueen leveys on noin 46 metriä.

Maakaapelin rakentamista varten raivataan metsässä uutta maastokäytävää noin 10 metrin leveydeltä. Nykyisen tien tai voimajohtoon yhteydessä uutta maastokäytävää tarvitaan noin 4 metrin leveydeltä.

Alla olevassa taulukossa (Taulukko 3.3) on esitetty hanketoimijan laskemat puustoalan poistumat hankealueella ja sähkönsiirron reittivaihtoehdon VEA alueelta (ilmajohto). Laskenta on tehty käyttäen SYKE:n hiilinielulaskuria (2021). Oletukset puuston tilavuudesta ja kasvukertoimesta perustuvat LUKE:n (2021) tietoihin. Pinta-alaoletukset on laskettu paikkatieto-ohjelmistolla tuulivoimapuiston sijoitussuunnitelman, tiesuunnittelun ja sähköverkkoliittymän perusteella.

Laskennan mukaan puustoa poistuu pysyvästi hankealueelta ja sähkönsiirron linjalta (VE A) 85–89 hehtaaria riippuen hankevaihtoehdosta. Tästä palautuvan puuston määrä on arviolta noin 61–64 hehtaaria.

Taulukko 3.3. Laskennalliset puustonmenetykset hankealueella ja sähkönsiirtoreitin VEA alueella (Hiilikädenjälkilaskelma, Etha Wind 2022 / SYKE hiilinielulaskuri 2021).

	VE 1 (12 voimalaa)	VE 2 (10 voimalaa)
Hankealueen puuston tilavuus	157 m ³ /ha	157 m ³ /ha
Puuston arvioitu kasvukerroin	74 m ³ /ha/v	74 m ³ /ha/v
Uudet huoltotiet (leveys 6 m)	6 km	5 km
Uudet voimajohdot (leveys 55 m)	16,5 km	16,5 km
Poistuva puustoala, pysyvä	89 ha	85 ha
Poistuva puustoala, palautuva	64 ha	61 ha
Poistuva puuston kuutiomäärä	13 936 m ³	13 394 m ³

4 Vaikutusten merkittävyyden arvioinnin kriteerit

Vaikutuksen merkittävyys määritetään vaikutuskohteen herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella. Arviointi on tehty seuraavissa taulukoissa 4.1 ja 4.2 esitettyjen kriteerien mukaisesti.

Tuulivoimahankkeen vaikutukset

Taulukko 4.1. Vaikutusalueen herkkyys luonnonvarojen hyödyntämiseen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.

Vaikutusalueen herkkyys	Lainsäädännöllinen ohjaus / Yhteiskunnallinen merkitys / Alttius muutoksille
Suuri	Kaava-alueella voimaloiden tai uusien teiden kohdalla sijaitsee suojelualueita, joka estävät luonnonvarojen käytön, esimerkiksi puiden kaadon tai maa-ainesten hyödyntämisen voimaloiden tai uusien tieyhteyksien kohdalla.
Kohtalainen	Kaava-alueella voimaloiden tai uusien teiden kohdalla on luonto- tai kulttuuriarvoja tai luokiteltuja pohjavesialueita, jotka rajoittavat luonnonvarojen hyödyntämistä, esimerkiksi puiden kaatoa tai maa-ainesten hyödyntämistä kaava-alueella.
Vähäinen	Kaava-alueella voimaloiden tai uusien teiden kohdalla ei ole esteitä luonnonvarojen hyödyntämiselle, esimerkiksi puiden kaatamiselle tai maa-ainesten hyödyntämiselle.

Taulukko 4.2. Muutoksen voimakkuuden kriteerit luonnonvarojen hyödyntämiseen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.

Muutoksen suuruus	Voimakkuus ja suunta
Suuri kielteinen muutos	Hankkeen toteuttaminen kuluttaa uusiutumattomia luonnonvaroja niin, että se vaarantaa tulevilta sukupolvilta vastaavien luonnonvarojen käytön.
Kohtalainen kielteinen muutos	Hankkeen toteuttaminen kuluttaa uusiutumattomia luonnonvaroja niin, että se vaikuttaa tulevien sukupolvien mahdollisuuksiin käyttää vastavia luonnonvaroja.

Vähäinen kielteinen muutos	Hankkeen toteuttaminen kuluttaa uusiutumattomia luonnonvaroja, mutta se ei vaikuta tulevien sukupolvien mahdollisuuksiin käyttää vastaavia luonnonvaroja.
Ei muutosta	Hankkeen toteuttaminen ei kuluta uusiutumattomia luonnonvaroja.
Myönteinen muutos	Hanke säästää uusiutumattomia luonnonvaroja (hiili, öljy), eikä vähennä merkittävästi käytettävissä olevien uusiutuvien luonnonvarojen käyttömahdollisuuksia.

Sähkönsiirron vaikutukset

Taulukko 4.3. Vaikutusalueen herkkyys sähkönsiirron luonnonvarojen hyödyntämiseen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.

Vaikutusalueen herkkyys	Lainsäädännöllinen ohjaus / Yhteiskunnallinen merkitys / Alttius muutoksille
Suuri	Maakaapeli on osoitettu maa-ainesten ottoalueelle, jolla on voimassa oleva ottolupa. Voimajohdon pituudesta yli kymmenesosa on ottoalueella.
Kohtalainen	Maakaapeli on osoitettu maa-ainesten ottoalueelle, jolla on voimassa oleva ottolupa. Voimajohdon pituudesta alle kymmenesosa on ottoalueella.
Vähäinen	Maakaapelia ei sijoitu ottoalueelle, jolla on voimassa oleva ottolupa.

Taulukko 4.4. Muutoksen voimakkuuden kriteerit sähkönsiirron luonnonvarojen hyödyntämiseen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.

Muutoksen suuruus	Voimakkuus ja suunta
Suuri kielteinen muutos	Maakaapelin tai ilmajohdon rakentaminen estää maa-ainesten ottamisen voimassa olevan ottoluvan mukaisella alueella. Voimajohdon kohdalta joudutaan raivaamaan puustoa yli 200 hehtaaria.
Kohtalainen kielteinen muutos	Maakaapelin tai ilmajohdon rakentaminen vaikeuttaa maa-ainesten ottamista voimassa olevan ottoluvan mukaisella alueella. Voimajohdon kohdalta joudutaan raivaamaan puustoa 60 – 200 hehtaaria.
Vähäinen kielteinen muutos	Maakaapelin tai ilmajohdon rakentaminen voi vaikeuttaa maa-ainesten ottamista maa-ainesten ottoon soveltuvalla alueella. Voimajohdon kohdalta joudutaan raivaamaan puustoa alle 60 hehtaaria.
Ei muutosta	Voimajohdot eivät vähennä käytettävissä olevien luonnonvarojen määrää.
Myönteinen muutos	Voimajohtojen toteuttaminen lisää käytettävissä olevien luonnonvarojen määrää.

5 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

5.1 Tuulivoimahankkeen vaikutukset

Taulukko 5.1. Takakangas-Pihlajaharjun tuulivoimahankkeen arvioidut vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen.

	VE 1 (12 voimalaa)	VE 2 (10 voimalaa)
Vaikutusalueen herkkyys	Vähäinen herkkyys Hankealueella voimaloiden tai uusien teiden kohdalla ei ole esteitä luonnonvarojen hyödyntämiselle, esimerkiksi puiden kaatamiselle tai maa-ainesten hyödyntämiselle.	
Muutoksen suuruus	Vähäinen kielteinen muutos rakentamisen aikana mutta myönteinen muutos käytön aikana - Hankkeen toteuttaminen kuluttaa uusiutumattomia luonnonvaroja, mutta se ei vaikuta tulevien sukupolvien mahdollisuuksiin käyttää vastaavia luonnonvaroja. - Hanke säästää uusiutumattomia luonnonvaroja (hiili, öljy), eikä vähennä merkittävästi käytettävissä olevien uusiutuvien luonnonvarojen käyttömahdollisuuksia.	
Vaikutusten merkittävyys alueen herkkyysalueen ja muutoksen suuruuden perusteella.	Vähäinen kielteinen vaikutus ja samalla myönteinen vaikutus - Hankkeen rakentamiseen liittyvä luonnonvarojen käyttö ei ole niin suurta, että se vaikeuttaisi tulevien sukupolvien mahdollisuuksia käyttää vastaavia luonnonvaroja. Purkuvaiheessa suurin osa voimaloihin käytetyistä luonnonvaroista kierrätetään ja käytetään uudelleen. Rakentamis- ja purkuvaiheen vaikutukset luonnonvaroihin jäävät vähäisiksi. - Käytön aikana hankkeella on myönteisiä vaikutuksia luonnonvaroihin, kun hanke tuottaa sähköä ja korvaa fossiilisilla polttoaineilla tuotettua sähköä.	

5.1.1 Vaikutukset tuulivoimaloiden toiminnan aikana

Hankealue säilyy nykyisessä metsätalouskäytössä. Tuulivoimalat vähentävät metsätalouteen käytettävän alueen pintaa vaihtoehdossa VE 1 noin 0,85 prosenttia ja vaihtoehdossa VE 2 noin 0,71 prosenttia

Hankkeen aiheuttama metsän pinta-alan väheneminen on erittäin vähäinen. Hankkeella ei siten ole merkittävää vaikutusta hankealueen metsistä saataviin luonnonvaroihin.

Tuulivoimalla tuotettu sähkö voi korvata fossiilisilla polttoaineilla tuotettua sähköä, jolloin hanke voi säästää fossiilisia polttoaineita eli hiiltä, kaasua ja öljyä. Tällä on myönteinen vaikutus luonnonvarojen hyödyntämiseen.

5.2.1 Vaikutukset rakentamis- ja purkuvaiheissa

Hankkeen toteuttaminen (voimalan valmistus, kuljetus ja rakentaminen, teiden ja voimajohtojen rakentaminen) kuluttaa uusiutumattomia luonnonvaroja. Voimaloiden jalustaan tarvitaan sementtiä ja kiviainesta, joista tehdään betonia. Pystytysalueisiin ja uusiin teihin tarvitaan kiviainesta.

Voimaloiden torneihin ja koneistoihin tarvitaan rautaa ja muita metalleja. Voimaloiden lapoihin tarvitaan lasikuitua. Hankkeen edellyttämät kuljetukset käyttävät polttoaineita (öljy), jotka nykyisin ovat pääosin fossiilisia.

Purkuvaiheessa tuulivoimaloiden materiaalit kerätään hyötykäyttöön. Myös aikaisemmin vaikeasta hyödynnettävillä lasikuituisilla lavoille on olemassa hyötykäyttöä esimerkiksi betonin lisäaineena ja osana puukomposiittituotteita.

Rakentamisvaiheen luonnonvarojen käyttäminen ei ole niin suurta, että se vaikeuttaisin tulevien sukupolvien mahdollisuuksia käyttää vastaavia luonnonvaroja. Purkuvaiheessa suurin osa voimaloihin käytetyistä luonnonvaroista kierrätetään ja käytetään uudelleen. Siten rakentamis- ja purkuvaiheen vaikutukset luonnonvaroihin jäävät vähäisiksi.

5.2 Sähkönsiirron vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

	VE A	VE B	VE C
Vaikutusalueen herkkyys	Kohtalainen herkkyys Ilmajohto sijoittuu pääosin avoimeen maastoon, suo- tai metsäalueelle.	Kohtalainen herkkyys Ilmajohto sijoittuu pääosin pelloille tai metsäalueelle.	Vähäinen herkkyys - Maakaapeli sijoittuu suurimmaksi osaksi olemassa olevan tien yhteyteen.
Muutoksen suuruus	Vähäinen suuruus Ilmajohdon reitiltä raivataan metsäalaa niiltä osin kuin se sijoittuu metsäalueelle. Muutos on osin kohtalaista.	Vähäinen suuruus Ilmajohdon reitiltä raivataan metsäalaa niiltä osin kuin se sijoittuu metsäalueelle. Muutos on osin kohtalaista.	Vähäinen suuruus Maakaapeli sijoitetaan olemassa olevan tien yhteyteen. Maakaapelin alle jää metsäisillä osuukilla metsää 10 metrin leveydeltä. Muutos on vähäistä.
Vaikutusten merkittävyys alueen herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella.	Kohtalainen kielteinen vaikutus - Ilmajohdon alle jää metsää, josta poistuu puustoa pysyvästi. - Kun ilmajohdot poistetaan, puusto uusiutuu maastokäytävän alueelle. - Vaikutus metsän luonnonvaroihin on kohtalainen.	Kohtalainen kielteinen vaikutus - Ilmajohdon alle jää metsää, josta poistuu puustoa pysyvästi. - Kun ilmajohdot poistetaan, puusto uusiutuu maastokäytävän alueelle. - Vaikutus metsän luonnonvaroihin on kohtalainen.	Vähäinen kielteinen vaikutus - Maakaapelin alle jää metsää vähäisessä määrin. - Toiminnan aikana metsä voi kasvaa takaisin suureen osaan raivattua aluetta. - Vaikutus metsään ja metsän luonnonvaroihin on hyvin vähäinen.

5.1.2 Vaikutukset rakentamis- ja purkuvaiheessa

Sähkön siirron maakaapeli- tai ilmajohtovaihtoehtojen ja sähköaseman rakentamiseen tarvitaan metallia ja muovia. Materiaalien määrä on kuitenkin suhteellisen vähäinen, eivätkä voimajohdot kuluta merkittävää määrää luonnonvaroja. Voimajohtojen rakentamisessa tarvittavat koneet ja laitteet eivät myöskään kuluta polttoainetta merkittäviä määriä.

Sähkön siirtovaihtoehtossa VE A rakennetaan uusi 10,6 kilometriä pitkä ilmajohto, joka sijoittuu pääosin avoimeen maastoon suo- tai metsäalueelle.

Sähkön siirtovaihtoehtossa B rakennetaan uusi noin 18,7 kilometriä pitkä ilmajohto, joka sijoittuu pääasiassa pelloille tai metsäalueille.

Sähkön siirron vaihtoehto VE C toteutetaan 9,5 kilometriä pitkällä maakaapelilla. VEC vaihtoehtoon maakaapeli kulkee suurimmaksi osaksi olemassa olevan tien yhteydessä, joten maakaapelin vaatima raivattava metsäala on vähäistä.

Kun voimajohdot tulevat käyttöikänsä päähän, maakaapelit on mahdollista kaivaa ylös ja kierrättää, mutta voi olla ympäristön kannalta vähemmän haitallista, että kaapelit jätetään maahan. Tässä tapauksessa kaapelin kohdalle kasvanutta puustoa ei ole tarpeen poistaa. Ilmajohdot on mahdollista poistaa, jolloin puusto uusiutuu ilmajohdon maastokäytävän alueelle.

Rakentamis- ja purkuvaiheessa voimajohtojen vaikutukset luonnonvarojen käyttöön ovat maakaapelin osalta vähäisiä ja ilmajohdon osalta kohtalaisia.

5.2.2 Vaikutukset tuulivoimaloiden toiminnan aikana

Sähkön siirron maakaapelivaihtoehtoon alle jää metsäisillä osuuksilla metsää 10 metrin leveydeltä, ja toiminnan aikana metsä voi kasvaa takaisin suureen osaan raivattua aluetta, joten vaikutus metsään ja metsän luonnonvaroihin on hyvin vähäinen.

Sähkön siirron ilmajohdon alle jää metsää, josta poistuu puustoa pysyvästi, joten vaikutus metsän luonnonvaroihin on kohtalainen.

5.3 Hankkeen toteuttamatta jättämisen (VE 0) vaikutukset

Jos hanketta ei toteuteta (VE 0), sen rakentamiseen ja rakentamisen edellyttämään liikenteeseen ei kulu luonnonvaroja. Samalla jäävät kuitenkin toteutumatta hankkeen myönteiset vaikutukset luonnonvaroihin, eli fossiilisten polttoaineiden säästö, jos tuulivoimalla korvataan fossiilisilla polttoaineilla tuotettua sähköä.

6 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Hankkeen läheisyydessä ei ole tiedossa muita hankkeita, joista syntyisi yhdessä tämän hankkeen kanssa luonnonvarojen käyttöön liittyviä yhteisvaikutuksia.

7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Uusien teiden sijainnin ja korkeustason suunnittelulla voidaan vaikuttaa teiden rakentamisessa tarvittavan maa-aineksen määrään. Hyvällä suunnittelulla voidaan minimoida rakennettavien teiden ja pystytyskenttien ulkopuolelta tarvittavan kiviaineksen määrä.

8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Vaikutusarvioinnin merkittävin epävarmuus liittyy siihen, millaista sähköntuotantoa hankkeen tuulivoimalla tuotettu sähkö korvaa. Jos se korvaa fossiilisilla polttoaineissa tuotettavaa sähköä, hanke säästää hiiltä, kaasua tai öljyä. Jos hankkeen sähkö korvaa jotakin muuta uusiutuvalla energialla tuotettavaa sähköä, ei hanke vaikuta fossiilisten polttoaineiden kulutukseen ja säästä niitä.

9 Yhteenveto

Tuulivoimalla tuotettu sähkö voi korvata fossiilisilla polttoaineilla tuotettua sähköä, jolloin hanke voi säästää fossiilisia polttoaineita eli hiiltä, kaasua ja öljyä. Tällä on myönteinen vaikutus luonnonvarojen hyödyntämiseen.

Hanke vähentää pysyvästi metsän pinta-alaa kaava-alueella alle yhden prosentin. Hankkeen aiheuttama metsän pinta-alan väheneminen on täten erittäin vähäinen, eikä hankkeella ole merkittävää vaikutusta hankealueen metsistä saataviin luonnonvaroihin.

Sähkönsiirron sisäisten maakaapeliin kohdalla on metsäisillä kohdilla kaadettava metsää. Maakaapeli sijaitsee suureksi osaksi muualla kuin metsässä, joten kaapelin reitiltä puita joudutaan kaatamaan vain vähän. Sähkönsiirron voimajohtojen vaikutukset luonnonvarojen käyttöön ovat maakaapelin osalta vähäisiä ja ilmajohdon osalta kohtalaisia.

Hankkeen rakentamiseen liittyvä luonnonvarojen käyttö ei ole niin suurta, että se vaikeuttaisi tulevien sukupolvien mahdollisuuksia käyttää vastaavia luonnonvaroja. Purkuvaiheessa suurin osa voimaloihin käytetyistä luonnonvaroista kierrätetään ja käytetään uudelleen. Rakentamis- ja purkuvaiheen vaikutukset luonnonvaroihin jäävät vähäisiksi.

Yhteenveto hankkeen vaikutuksista luonnonvaroihin:

- Hanke vähentää pysyvästi metsän pinta-alaa noin prosentin hankealueen pinta-alasta. Hankkeella ei siten ole merkittävää vaikutusta hankealueen metsistä saataviin luonnonvaroihin.
- Rakentamiseen tarvittavien maa-ainesten määräksi on arvioitu hankevaihtoehdossa VE1 yhteensä noin 72 000 m³ ja hankevaihtoehdossa VE2 yhteensä noin 60 000 m³.
- Hankkeen rakentamiseen liittyvä luonnonvarojen käyttö ei ole niin suurta, että se vaikeuttaisi tulevien sukupolvien mahdollisuuksia käyttää vastaavia luonnonvaroja.
- Hanke estää turvetuotannon tv-alueiden kohdalla, mutta voi myös rajoittaa turvetuotantoa tulipaloriskin ja pölyämisen vuoksi.
- Tuulivoimalla tuotettu sähkö säästää fossiilisia polttoaineita eli hiiltä, kaasua ja öljyä, millä on myönteinen vaikutus luonnonvarojen hyödyntämiseen.
- Hankkeella on myönteisiä vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen ja vain vähäisiä haitallisia vaikutuksia luonnonvarojen käyttöön.

Lähteet

Haapala 2014. Comparative life cycle assessment of 2.0 MW wind turbines. (<https://www.inderscience.com/info/inarticle.php?artid=62496>)

Etha Wind (Granlund, Christian) 2022. Hiilikädenjälkilaskenta Takakangas-Pihlajaharjun hankkeelle. Etha Wind Oy. Vaasa.

Suomen tuulivoimayhdistys ry 2020. <https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietoa-tuulivoimasta/miksi-tuulivoimaa>