

LIITE 1.7 VAIKUTUKSET MAA- JA KALLIOPERÄÄN

Takakangas-Pihlajaharjun tuulivoimahanke

Ympäristövaikutusten arviointiselostus

SISÄLLYSLUETTELO

1	AINEISTOT JA MENETELMÄT	2
2	NYKYTILAN KUVAUS	2
3	VAIKUTUSTEN TUNNISTAMINEN.....	5
4	VAIKUTUSTEN MERKITTÄVYYDEN ARVIOINNIN KRITERIT	5
5	VAIKUTUKSET MAA- JA KALLIOPERÄÄN	7
5.1	Tuulivoimahankkeen vaikutukset.....	7
5.2	Sähkönsiirron vaikutukset	9
5.3	Hankkeen toteuttamatta jättämisen (VE 0) vaikutukset.....	9
6	YHTEISVAIKUTUKSET MUIDEN HANKKEIDEN KANSSA.....	10
7	HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN VÄHENTÄMINEN.....	10
8	ARVIOINNIN EPÄVARMUUSTEKIJÄT.....	10
9	YHTEENVETO	10
	LÄHTEET	11

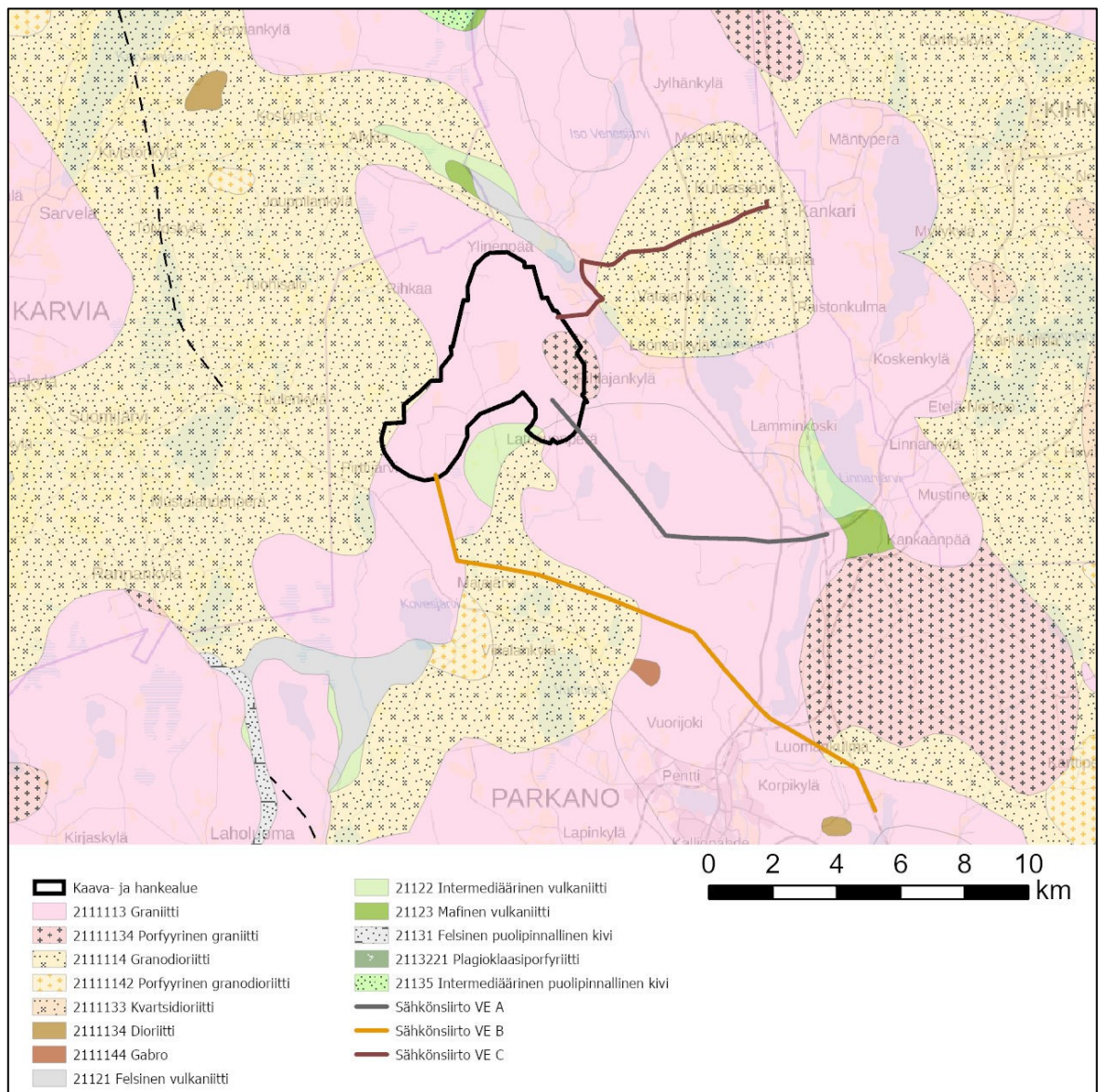
1 Aineistot ja menetelmät

Maa- ja kallioperäolosuhteiden selvittämiseen on käytetty olemassa olevia tietoja kuten peruskartta-aineistoja sekä GTK:n paikkatietoaineistoja ja rajapintoja. Vaikutusten merkittävyyden arviointi on tehty asiantuntija-arviona hyödyntäen Imperia-hankkeessa kehitettyjä menetelmiä.

2 Nykytilan kuvaus

Hankealueen kallioperä on pääsääntöisesti graniittia. Sähkönsiirron reitit kulkevat granitoidisen kallioperän alueella, jossa pääkivilajeina ovat graniitti ja granodioriitti. koostuu happamasta vulkaniitista sekä kvartsimaa-älpäliuskeesta sekä pieneltä osin graniitista (VE A), tonaliitista ja granidioriitista. Kallioperä hankealueella sekä vaihtoehtoisilla sähkönsiirtoreiteillä on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 2.1).

TUKESin Kaivosrekisterin karttapalvelun mukaan hankealueella tai sähkönsiirtoreiteillä ei ole malminetsintään liittyviä valtaus- tai varausalueita (Tukes 2020).



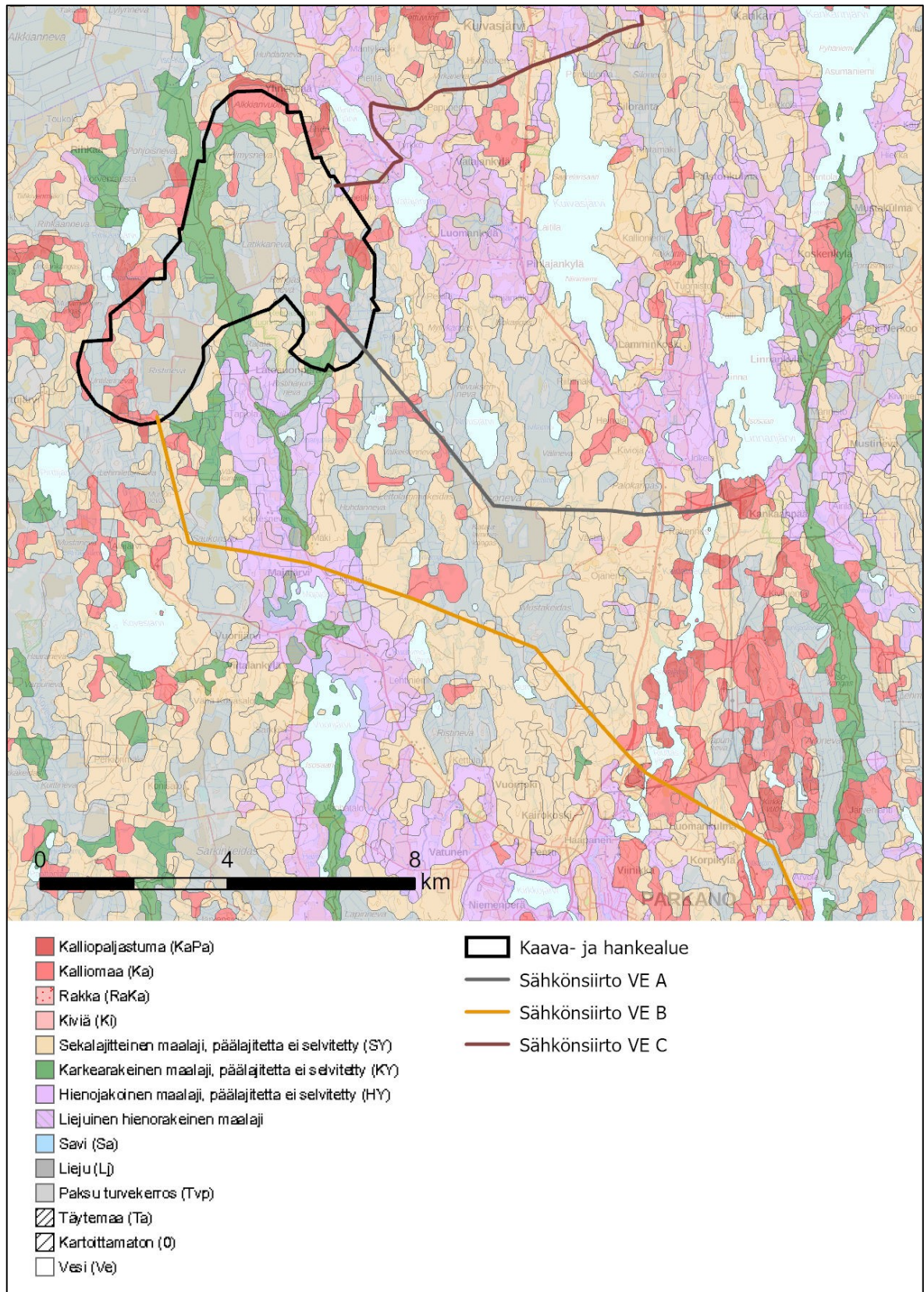
Kuva 2.1. Kallioperä hankealueella sekä tarkastelluilla sähkönsiirtoreiteillä.

Hankealueen maaperä on pienipiirteistä, jossa kalliokohoumia ympäröivät moreenirinteet ja alueen painanteet ovat turvepeittoiset. Huomattava maaperän piirre on alueen keskellä etelä-pohjoissuunnassa kulkeva kapea, hiekkainen ja sorainen harju, johon yhtyy alueen kaakkoiskulman ylittävä harju. Hankealueen pohjoisosaan sijoittuu osittain Alkkianvuoren kallioalue, joka on luokiteltu arvokkaaksi kallioalueeksi (KAO040080). Kallioalueen arvoluokka on 4, sillä voidaan katsoa olevan valtakunnallista arvoa. Arvokkaalle kallioalueelle ei ole suunniteltu voimaloita eikä sähkönsiirtoreittejä. Lähin voimala sijaitsee hieman alle 1 km päässä arvokkaasta kallioalueesta. Hankealueen maaperä on pitkälti ihmisen muokkaamaa. Laajat turvealueet ovat ojitettuja, lisäksi alueella sijaitsevat pinta-alaltaan suuret turpeenottoalueet.

Sähkönsiirtoreiteillä maaperä on pääsääntöisesti moreeni- ja turvemaata. Etelässä kulkeva ilmajohdon reitti sekä pohjoisen maakaapelireitti kulkevat myös harjualueen yhteyteen kerrostuneen hietamaan läpi. Hankealueen ja tarkasteltujen sähkönsiirtoreittien maaperäkartat on esitetty kuvassa (Kuva 2.2). Sähkönsiirtoreitin VE A välittömässä läheisyydessä sijaitsee arvokas Katajalamminkankaan moreenimuodostuma (MOR-Y04-011). Moreenimuodostuman arvoluokka on 4, sillä voidaan katsoa olevan valtakunnallista arvoa.

Hankealue ja sähkönsiirtoreittien alueet sijaitsevat eteläisen suomen arseeniprovinssilla. Provinssi on geokemiallisen kartoitustiedon perusteella kartalle rajattu alue, jossa moreenimaan luontainen arseenipitoisuus on usein suurempi, kuin maaperän pilaantuneisuuden tai puhdistustarpeen arviointiin liittyvässä asetuksessa annettu kynnysarvo 5 mg/kg.

Hankealueella on Suomen ympäristökeskuksen Maa-ainestenottoluvat ja kiviainesvarannot – karttapalvelun mukaan voimassa kolme maa-aineksen (sora- ja hiekka) ottolupaa sekä yksi kalliokiviaineksen ottolupa. Soran ja hiekan ottoalueet sijoittuvat alueen harjumuodostumille. Kalliokiviaineksen ottoalue sijaitsee Ylimysnevan länsilaidalla. Ottoalueet eivät sijoitu voimaloiden tai sähkönsiirtoreittien kanssa päällekkäin. Hankealueelle tai sähkönsiirtoreiteille ei GTK:n HASU-palvelun mukaan sijoitu happamia sulfaattimaita (Happamat sulfaattimaat -karttapalvelu 2022).



Kuva 2.2 Maaperä hankealueella ja sen lähiympäristössä (GTK:n maaperäkartta 1:200 000).

3 Vaikutusten tunnistaminen

Rakentamisen aikaisten maansiirtotöiden aikana alueen maaperään kohdistuu paikallisia vaikutuksia rakennettavien tuulivoimaloiden sekä uusien teiden ja maakaapelien kohdalla, kun pintamaa poistetaan ja rakennekerrokset rakennetaan. Lisäksi paikallisesti voi olla tarvetta louhinnalle, millä on suoria paikallisia vaikutuksia kallioperään. Rakennustöiden aikana maastossa olevat työkoneet ja kuljetuskalusto aiheuttavat paikallisen maaperän pilaantumisriskin. Mahdollinen maa-ainesten otto vaikuttaa paikallisesti maaperään ja louhittaessa kallioperään. Jos alueelta louhitaan kiveä ja sitä on tarkoitus käyttää alueella rakentamiseen on kiven arseenipitoisuus hyvä analysoida. Arseenipitoinen murske voi rapautuessa aiheuttaa ylimääräistä arseenikuormitusta alueella. Kuormitus kohdistuu lähinnä ympäröiviin pintavesiin.

Käytön aikaisia vaikutuksia maa- ja kallioperään ei normaalisti tuulivoimahankkeissa synny. Vaihde-laatikon mahdollinen vuotoöljy kerätään talteen konehuoneeseen tai tornin alaosaan ja jätteiden käsittely ja säilytys hoidetaan niin, etteivät vuotaneet tai läikkyneet aineet pääse pilaamaan lähi-alueen maaperää. Riskinä kuitenkin on, että voimaloiden käytön ja huoltotöiden yhteydessä maaperään päätyy vuotoina pieniä määriä öljyä tai kemikaaleja.

Sähkönsiirron vaikutukset maa- ja kallioperään syntyvät sähköaseman perustamisen sekä voimajohtopylväiden ja maakaapelien asentamisen vaatimista maanrakennustöistä. Sähkönsiirron vaikutukset ovat luonteeltaan samankaltaisia, joskin selvästi pienempiä kuin tuulivoimaloiden pystytyksessä tai teiden rakentamisessa.

Maa- ja kiviainesvarojen hyödyntämistä käsitellään luonnonvarojen hyödyntämistä koskevassa kaava-YVA-selostuksessa luvussa 18.

4 Vaikutusten merkittävyyden arvioinnin kriteerit

Vaikutuksen merkittävyys määritetään vaikutuskohteen herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella YVA + kaavaselostuksen luvussa 8.4 ”Vaikutusten luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely” esitetyn perusteella. Arviointi on tehty seuraavissa taulukoissa 4.1 ja 4.2 esitettyjen kriteerien mukaisesti.

Taulukko 4.1. Vaikutusalueen herkkyys maa- ja kallioperään sekä vesistöihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.

Vaikutuskohteen herkkyys	Lainsäädännön ohjaus / yhteiskunnallinen merkitys	Alttius muutoksille
Suuri	Alueella on arvokkaita – esim. valtakunnallisesti arvokkaita (arvoluokka 1-4) - kallio- tai maaperämuodostumia, kalliopaljastumia tai poikkeamia. Maa- tai kallioperän tärkeys tai geologinen arvo on kansallinen tai alueellinen.	Alue on enintään vähäisiltä osin ihmisen muokkaama. Korvaavaa arvoiltaan vastaavaa aluetta ei ole alueellisesti olemassa.
Kohtalainen	Alueella on erityisiä (esim. valtakunnallisesti arvokkaita, arvoluokka 5-6) kallio- tai maaperämuodostumia, kalliopaljastumia tai poikkeamia.	Alue on osaksi ihmisen muokkaama. Korvaavaa arvoiltaan vastaavaa aluetta ei ole paikallisesti olemassa, mutta alueellisesti on.

	Maa- tai kallioperän tärkeys tai geologinen arvo on paikallinen.	
Vähäinen	Alueella ei ole erityisiä kallio- tai maaperämuodostumia, kalliopaljastumia tai poikkeamia. Kohteen maa- tai kallioperällä ei ole erityistä geologista arvoa.	Alue on pääosin ihmisen muokkaama.

Taulukko 4.2. Muutoksen voimakkuuden kriteerit maa- ja kallioperään sekä vesistöihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.

Muutoksen suuruus	Voimakkuus ja suunta / alueellinen muutos / ajallinen kesto	Alueellinen laajuus
Suuri kielteinen muutos	Käsiteltävät massamäärät suuria (yli 1 milj. m ³). Suuria muutoksia maa- tai kallioperän fyysisessä tilassa. Toiminnasta aiheutuu maaperän pilaantumisen vaaraa, joka voi aiheuttaa suurta haittaa maa- ja kallioperälle tai ympäristölle.	Geologinen arvokohde tuhoutuu täysin tai suurelta osin tai sen luonne muuttuu olennaisesti.
Kohtalainen kielteinen muutos	Käsiteltävät massamäärät kohtalaisia (0,2-1 milj. m ³). Kohtalaisia muutoksia maa- tai kallioperän fyysisessä tilassa. Toiminnasta aiheutuu maaperän pilaantumisen vaaraa, joka voi aiheuttaa kohtalaista haittaa maa- ja kallioperälle tai ympäristölle.	Geologinen arvokohde tuhoutuu osittain tai sen luonne muuttuu jonkin verran.
Vähäinen kielteinen muutos	Käsiteltävät massamäärät pieniä (alle 0,2 milj. m ³). Enintään vähäisiä muutoksia maa- tai kallioperän fyysisessä tilassa.	Muutokset pienialaisia.
Ei muutosta	Ei muutoksia maa- ja kallioperän fyysisessä tilassa.	Ei muutoksia.
Myönteinen muutos	Toiminnasta aiheutuu hyötyä maa- ja kallioperälle. Myönteisiä muutoksia maa- tai kallioperän fyysisessä tilassa.	

5 Vaikutukset maa- ja kallioperään

5.1 Tuulivoimahankkeen vaikutukset

Maa- ja kallioperään kohdistuu vaikutuksia hankkeen rakentamisvaiheessa. Voimalapaikoilla sekä sähköaseman, yhdysteiden ja kaapeliojien rakentamisen yhteydessä tehdään maanrakennustöitä, joissa suoritetaan kaivutöitä ja maansiirtoa, ja joissa tarvitaan runsaasti maa-aineksia. Maa-aineksia tarvitaan teiden rakentamista ja kunnostamista, työskentelyalueiden rakentamista, nostoalueiden ja teiden tasaamista, varastointialueita ja perustuksia varten. Tarvittava maa-ainesten otto on tarkoitettu tehdä hankealueella. Otettavat maa-ainekset ovat pääasiassa kallioulouhetta ja -mursketta. Soraa tai louhetta saadaan todennäköisesti myös jonkin verran tien rakentamisen yhteydessä maa- ja kallioperän tasoittamisen seurauksena sekä louhittavilta voimalapaikoilta. Maa-ainesten ottamiseen vaaditaan erilliset luvat. Hankealueella on maa-ainesten ottoalueita, joilla maa-ainestenotto-lupa on voimassa.

Voimalapaikkojen sijaintipaikoilta maa-ainesta poistetaan ja maa tasoitetaan perustusten alueen lisäksi noin 40 x 40 metrin alalta. Yksi voimala tarvitsee noin 0,2 hehtaarin kokoisen työskentelyalueen, jolla suurimmat toimenpiteet kohdistuvat varsinaisen voimalan perustuksen kohdalle. Perustuksen pinta-ala noin 600-900 neliömetriä. Perustuksia varten on todennäköisesti tarve louhia joillakin voimalapaikoilla. Kallio- tai moreenimaalle sijoittuvien voimaloiden osalta voidaan hyödyntää kallioankkuroitua perustustapaa tai painovoimaista perustusta. Kallioalueille sijoitettavien voimaloiden tukemista varten kalliota voidaan joutua poraamaan teräsankkureiden kiinnittämistä varten.

Hanke on suunniteltu siten, että olemassa olevia tierakenteita hyödynnetään mahdollisimman paljon. Tuulivoimalat ja tiet pyritään sijoittamaan kantavapohjaisille alueille. Osa nykyisestä tiestöstä on leveydeltään ja kantavuudeltaan riittävää, mutta osa vaatii leventämistä sekä kantavuuden ja geometrian parantamista. Lisäksi tieverkostosta on rakennettava uusia pistoteitä voimaloille. Teiden rakentaminen aloitetaan poistamalla pintamaat. Tämän jälkeen tien pohja tasataan. Rakennusaineena käytetään paikallista puhdasta soraa ja mursketta. Mikäli tietä joudutaan rakentamaan heikommin kantavalle pohjalle (turve), tiet tehdään riittävän kantavaksi massanvaihoilla. Poistettavat massat ovat määrältään vähäisiä ja läjitetään massanvaihtoalueen viereen tai maa-ainesten ottoalueille hankealueella. Lisäksi kalliota joudutaan mahdollisesti räjäyttämään joidenkin tieyhteyksien ja työskentelyalueiden rakentamisen yhteydessä. Räjäytystarve tulee kuitenkin olemaan vähäinen, eivätkä esimerkiksi räjäytyksistä vapautuvat typpiyhdisteiden määrät (palamatta jäävä osuus) ole ympäristön kannalta merkittäviä.

Tiestön rakentamisen yhteydessä voimaloille tulevat maakaapelit pyritään pääosin sijoittamaan huoltoteiden yhteyteen. Maakaapeleiden asentamisesta maaperään teiden varsille ei muodostu merkittäviä muutoksia maa- ja kallioperään.

Tuulivoimaloista ei normaalioloissa toiminnan, rakentamisen tai purkamisen aikana pääse kemikaaleja tai hydraulikkaöljyjä ympäristöön, ja onnettomuustilanteissakin ympäristön pilaantumisen riski on hyvin vähäinen. Muutoinkaan toiminnanaikaisia vaikutuksia ei hankkeesta aiheudu. Jos voimaloiden ja sähkönsiirtorakenteiden perustuksia puretaan toiminnan loputtua, ovat vaikutukset samantyyppisiä kuin rakentamisvaiheessa. Rakennus- ja purkuvaiheessa on olemassa koneisiin ja kuljetuskalustoon liittyvä maaperän pilaantumisen riski onnettomuus- ja vuototilanteessa. Normaaliolosuhteissa koneiden päästöt ovat niin vähäisiä, ettei niistä koidu vaikutuksia maaperään.

Maa- ja kallioperään kohdistuvat vaikutukset ajoittuvat (mahdollista toiminnan jälkeistä perustusten purkua lukuun ottamatta) rakennusvaiheeseen ja rajoittuvat paikallisesti vain niille kohdille, joihin rakentaminen tai maa-aineksen ottaminen kohdistuu. Hankkeesta aiheutuvat muutokset ovat paikallisia, joskin pysyviä. Rakennettavalla alueella ei ole tiedossa arvokkaita geologisia kohteita,

joihin hankkeesta voisi aiheutua vaikutuksia. Rakennusmateriaalien tuottamisen vaikutuksia maa- ja kallioperään ei ole tarkoituksenmukaista arvioida, koska tarvittavien maa-ainesten ottoalueita ei ole ympäristövaikutusten arviointivaiheessa tiedossa. Rakennusmateriaalien tuottaminen, samoin kuin maa-ainesten otto yleensä, tapahtuu lähtöalueilla joka tapauksessa voimassa olevien lupien mukaisesti riippumatta siitä, minne tuotteet toimitetaan.

Hankkeesta vaihtoehtoissa VE1 ja VE2 aiheutuvan muutoksen suuruus arvioidaan vähäiseksi. Kohteen herkkyys arvioidaan vähäiseksi. Alueella sijaitsee herkkyyttä nostava arvokas kallioalue. Alueen maaperä on kuitenkin pitkälti ihmisen muokkaamaa turvetuotannon ja ojituksen vuoksi. Vaikutukset kallioperään kummassakin hankevaihtoehdossa VE1 ja VE2 ovat niin vähäisiä, että merkittävyysluokaksi tulkitaan "ei vaikutusta". Vaikutukset maaperään arvioidaan vähäisiksi kielteisiksi. Pienemmästä voimalamäärästä johtuvan suppeamman infrastruktuurin rakentamistarpeen vuoksi vaihtoehdon VE2 vaikutukset ovat hieman vähäisemmät kuin vaihtoehdon VE1.

Taulukko 5.1. Tuulivoimahankkeen vaikutukset maa- ja kallioperään.

	VE 1 (12 voimalaa)	VE 2 (10 voimalaa)
Vaikutusalueen herkkyys	Vähäinen herkkyys - Alueen pohjoisosaan sijoittuu osittain arvokas Alkkianvuoren kallioalue, mikä nostaa alueen herkkyyttä. Suunnitellut toiminnot sijoittuvat kuitenkin alueelle, jolla ei ole maa- tai kallioperän puolesta erityistä geologista arvoa. Arvokasta aluetta lähin tuulivoimala sijaitsee hieman alle 1 km päässä. - Alueen maaperä on pitkälti ihmisen muokkaamaa. Alueen turvealueet on otettu turvetuotannon käyttöön ja niitä ympäröivät turvealueet on ojitettu.	
Muutoksen suuruus	Vähäinen kielteinen muutos - Enintään vähäisiä pienialaisia, joskin pysyviä, muutoksia maa- tai kallioperän fyysisessä tilassa. - Turvetuotannon poistuessa alueelta, voidaan maaperään kohdistuvien toimien katsoa pienenevän.	
Vaikutusten merkittävyys alueen herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella.	Vähäinen kielteinen vaikutus - Vaikutukset kallioperään niin vähäisiä, että merkittävyysluokaksi arvioidaan "ei vaikutusta" - Vähäisiä vaikutuksia maaperään aiheutuu rakennusvaiheessa voimaloiden perustusten, teiden ja kaapelikaivantojen rakentamisen yhteydessä. Maa-aineksen ottaminen on oletettu toteutettavan siihen erikseen haettavien lupien mukaisesti. - Vaikutukset pienemmän voimalamäärän ja suppeamman infrastruktuurin rakentamistarpeen hieman suuremmat kuin vaihtoehdossa VE 2.	Vähäinen kielteinen vaikutus - Vaikutukset kallioperään niin vähäisiä, että merkittävyysluokaksi arvioidaan "ei vaikutusta" - Vähäisiä vaikutuksia maaperään aiheutuu rakennusvaiheessa voimaloiden perustusten, teiden ja kaapelikaivantojen rakentamisen yhteydessä. Maa-aineksen ottaminen on oletettu toteutettavan siihen erikseen haettavien lupien mukaisesti. - Vaikutukset suuremman voimalamäärän ja laajemman infrastruktuurin rakentamistarpeen hieman pienemmät kuin vaihtoehdossa VE 1.

5.2 Sähkönsiirron vaikutukset

Hankealueelle tiestön yhteyteen asennettavien maakaapeleiden lisäksi hankkeen sähkönsiirto vaatii maanrakennustöitä rakennettavalla voimajohtoreitillä voimajohtopylväitä (VE A ja VE B) pystyttäessä tai maakaapelia (VE C) asennettaessa. Maanrakennustyöt aiheuttavat vähäisiä ja paikallisia muutoksia maa- ja kallioperään voimajohtopylväiden perustusten ja kaapelioiden kohdalla. Sähkönsiirron vaikutukset ovat luonteeltaan samankaltaisia, joskin selvästi pienempiä, kuin tuulivoimaloiden pystytyksessä tai teiden rakentamisessa.

Sähkönsiirtoreitit eivät kulje arvokkaaksi luokitelluilla maa- tai kallioperäalueilla, mutta sähkönsiirtoreitti VE A sivuaa Katajalamminkankaan arvokasta moreenimuodostumaa. Vaihtoehtoissa VE B ja VE C sähkönsiirtoreittien maa- ja kallioperän herkkyys muutoksille arvioidaan siis vähäiseksi vaihtoehtoissa. Vaihtoehdossa VE A maa- ja kallioperän herkkyys muutokselle arvioidaan kohtalaiseksi, sillä tarkastelutarkkuudella ei voida sulkea pois vaihtoehdon kulkemista arvokkaan moreenimuodostuman kautta. Sähkönsiirtoreittien vaikutukset maaperään arvioidaan vähäisiksi kielteisiksi ja vaikutukset kallioperään merkityksettömiksi, luokkaan ”ei vaikutusta”.

Voimajohtoista ei aiheudu käytönaikaisia vaikutuksia tai pilaantumisriskiä maaperään. Maakaapeli on tyypiltään muovieristeinen ja siinä on useita suoja- ja tukikerroksia. Kaapeli ei sisällä vapaata öljyä, eikä siitä liukene haitallisia aineita maaperään. Rakennus- ja purkamisvaiheessa on olemassa koneisiin ja kuljetuskalustoon liittyvä maaperän pilaantumisriski onnettomuus- ja vuototilanteessa. Normaalitylanteessa koneiden päästöt ovat niin vähäisiä, ettei niistä koidu vaikutuksia maaperään.

Taulukko 5.2. Sähkönsiirron maakaapelivaihtoehtojen vaikutukset maa- ja kallioperään.

	VE A (ilmajohto)	VE B (ilmajohto)	VE C (maakaapeli)
Vaikutusalueen herkkyys	Kohtalainen Vaihtoehto kulkee mahdollisesti arvokkaan moreenimuodostuman alueella.	Vähäinen Reitin maa- ja kallioperällä ei ole erityistä geologista arvoa	
Muutoksen suuruus	Vähäinen kielteinen Ilmajohdon tai maakaapelin rakentamisesta aiheutuu vähäinen kielteinen muutos maaperään. Muutokset kallioperään merkityksettömät.		
Vaikutusten merkittävyys alueen herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella	Vähäinen kielteinen Ilmajohdon tai maakaapelin rakentamisen yhteydessä vähäisiä kielteisiä vaikutuksia maaperään. Vaikutukset kallioperään merkityksettömät.		

5.3 Hankkeen toteuttamatta jättämisen (VE 0) vaikutukset

Mikäli hanketta ei toteuteta (VE 0), jäävät sen vaikutukset maa- ja kallioperään syntymättä. Hankealueen ja sähkönsiirtoreittien maa- ja kallioperä säilyvät nykyisellään, mikäli alueella ei muista syistä tehdä maa-aineksen ottoa tai ole esimerkiksi metsätalouteen liittyen tarvetta tiestön parantamiseen tai laajentamiseen.

6 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Hankkeella ei ole tiedossa olevien muiden hankkeiden kanssa merkityksellisiä yhteisvaikutuksia maa- ja kallioperään.

7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Haitallisia vaikutuksia maaperään ehkäistään parhaiten huolellisella työskentelyllä ja koneiden huollolla. Koneiden kunnosta on pidettävä huolta siten, ettei poltto- tai hydraulikkaöljyä pääse vuotamaan maahan. Polttoainetankkaukset tehdään tiivispohjaisella alustalla. Alueella tilapäisesti säilytettävät polttoainesäiliöt ovat kaksoisvaipallisia tai varustettu säiliön tilavuutta vastaavalla alustalla. Hydraulikkaöljyinä voi suosia kasvispohjaisia biohajoavia öljyjä. Työkoneissa käytettävän polttoaineen tai öljyn imeytyminen maaperään estetään varaamalla työmaalle imeytysmateriaaleja ja ensitorjuntavälineitä. Työntekijöitä ohjeistetaan toimimaan ennaltaehkäisevästi siten, että onnettomuusriski on mahdollisimman pieni ja siten, että syntyvät vahingot jäävät mahdollisimman pieniksi.

Tuulivoimaloissa ja muuntamoissa käytettävän hydraulikka-, voitelu- ja jäähdytysöljyn pääseminen valumaan maahan on teknisesti estettävissä. Tällaisia teknisiä ratkaisuja ovat esimerkiksi kaksoisseinämät tai mahdollisten vuotojen ohjaaminen ylivuotoöljyjen talteenottoa varten suunniteltuun keräyssäiliöön.

Teiden ja nostoalueiden rakennekerroksissa ja massanvaihdossa käytetään vain puhtaita maa- ja kalliokiviaineita.

8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Rakennuspaikkojen maaperän laadusta tai kalliopinnan tasosta ei ole käytettävissä tarkkoja tietoja, koska pohjatutkimuksia niiden selvittämiseksi ei vielä ole tehty. Hankkeessa käsiteltävät massamäärät ja mm. tuulivoimaloiden perustamistavat sekä sähkönsiirron rakenteiden toteutustapa ja sijoittuminen täsmentyvät vasta hankkeen myöhemmässä vaiheessa lisätutkimusten ja suunnitelmien tarkentumisen myötä. YVA-vaiheessa ei ole vielä tietoa maa-ainesten ottoapaikoista eikä esimerkiksi louhintasyvyksistä.

9 Yhteenveto

Hankealueen pohjoisreunalla sijaitsee arvokas kallioalue. Kallioalue sijaitsee lähimmästä voimalasta noin 1 km päässä eikä alueelle ole suunniteltu tiestöä tai sähkönsiirtolinjaa. Arvokas kallioalue nostaa hankealueen herkkyyttä muutoksille. Herkkyys kuitenkin arvioidaan koko alueelle vähäiseksi, sillä alueen luonnontilaa on muokattu ojituksin ja turpeenottoaluein. Sähkönsiirtoreitin VE A varrella sijaitsee arvokas moreenimuodostuma, mikä nostaa kyseisen reitin herkkyyttä muutoksille.

Tuulivoimahankkeesta sekä sähkönsiirrosta maa- ja kallioperään aiheutuvat vaikutukset syntyvät rakennusvaiheessa maanrakennustöiden yhteydessä. Kallioperään kohdistuvat vaikutukset arvioidaan merkittävyysluokkaan "ei vaikutusta" sekä tuulivoimahankkeen että sähkönsiirron osalta. Tuulivoimahankkeen sekä sähkönsiirron vaihtoehtojen vaikutukset maaperään arvioidaan vähäisiksi kielteisiksi.

Lähteet

Geologian tutkimuskeskus. Happamat sulfaattimaat karttapalvelu. <https://gtkdata.gtk.fi/hasu/index.html> vierailtu 9.6.2022

Happamat sulfaattimaat -karttapalvelu 2021. Geologian tutkimuskeskus GTK. <https://gtkdata.gtk.fi/hasu/index.html>. Viitattu 28.5.2021.

Suomen ympäristökeskus 2021. Maa-ainesten ottoluvat ja kiviainesvarannot -karttapalvelu. <https://syke.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=9af59a7f70ee43e5a6cd43cc47980422>. Vierailtu 21.2.2022

SYKE avoin data. Latauspalvelu LAPIO. Arvokkaat kallioalueet. Ladattu 21.2.2022.

TUKES Kaivosrekisterin karttapalvelu. <https://gtkdata.gtk.fi/kaivosrekisteri/> vierailtu 21.2.2022