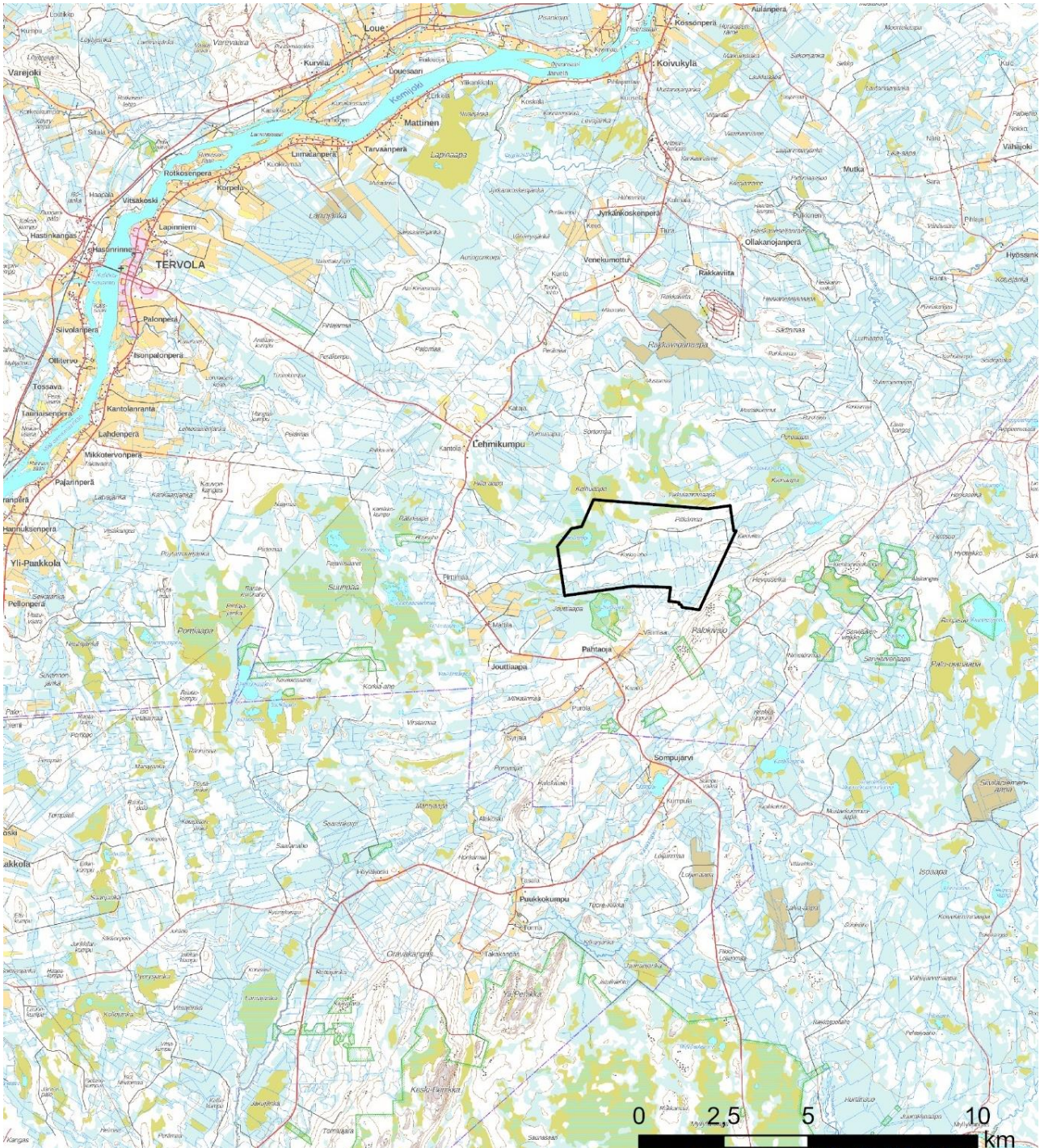


PITKÄMAAN TUULIVOIMAHANKE

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma



MYRSKY

30.6.2023

1 Esipuhe

Tämä ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma) on suunnitelma Tervolan kunnan alueelle suunnitellun Pitkämaan tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arvioinnin toteuttamisesta. Ympäristövaikutusten arviointiohjelman on laatinut Sitowise Oy Myrsky Energia Oy:n toimeksiantosta. Työryhmään kuuluvat:

Sanna Matkaselkä, Ins. YAMK, YKS 700

Projektin johto, osayleiskaavan laadinta, vaikutukset maankäyttöön. Yhteydet tilaajaan, alihankkijoihin ja sidosryhmiin.

Timo Huhtinen, DI, YKS 245

Osayleiskaavan laatimisen ja ympäristövaikutusten arvioinnin laadunvarmistus

Jarmo Pohjola, FM, Maantiede

Vaikutukset poronhoitoon

Ville Alasalmi, DI, Maankäytön suunnittelija

YVA- ja asiakirjojen laadinta. Vaikutusten arvioinnit maankäyttöön ja elinkeinoin (liikenne, matkailu, maa- ja metsätalous)

Risto Haverinen, VTT, sosiologi

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi

Hanna-Maria Piipponen, Maisema-arkkitehti

Maiseman ja kulttuuriympäristön selvitykset ja vaikutusten arviointi

Hanna Halonen, DI, Ympäristötekniikka

Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin sekä maa- ja kallioperään

Juha Kiiski, FM (biologi)

Luontovaikutusten arviointi

Matti Koutonen, Ins. AMK (yhdyskuntasuunnittelu, energia- ja ympäristötekniikka)

Ilmastovaikutusten arviointi

Etha Wind Oy

Christian Granlund

Melu- ja välkemallinnukset, näkyvyysalueanalyysit, havainnekuvat

Keski-Pohjanmaan Arkeologianpalvelu Ay

Arkeologinen inventointi

2 Yhteystiedot

2.1 Hankkeesta vastaava

Myrsky Energia Oy
Elektroniikkatie 2
90590 Oulu

Hankekehityspäällikkö
Olli Kiviniemi
Puh. 040 765 2554
Sähköposti:
olli@myrsky.fi

2.2 YVA-konsultti

Sitowise Oy
Voudintie 3
90400 Oulu

Projektipäällikkö
Sanna Matkaselkä
Puh. 044 427 9931
Sähköposti:
sanna.matkaselka@sitowise.com

2.3 Yhteysviranomainen

Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
Hallituskatu 3 B
Rovaniemi
PL 8060, 96101 Rovaniemi
www.ely-keskus.fi

Yhteyshenkilö
Tuulivoima-asiantuntija
Venla Liljeström
Puh. 0295 037 421
Sähköposti:
venla.liljestrom@ely-keskus.fi

1	ESIPUHE	3
2	YHTEYSTIEDOT	4
2.1	Hankkeesta vastaava	4
2.2	YVA-konsultti	4
2.3	Yhteysviranomainen	4
3	TIIVISTELMÄ.....	10
3.1	Hanke.....	10
3.2	Hankkeen perustelut ja tavoitteet.....	10
3.3	Arvioitavat vaihtoehdot	10
3.4	Hankealueen ja sen lähiympäristön kuvaus	11
3.4.1	Asutus ja elinkeinot	11
3.4.2	Poronhoito	11
3.4.3	Melu- ja valo-olosuhteet.....	11
3.4.4	Maankäyttö ja kaavoitus.....	11
3.4.5	Virkistyskäyttö ja metsästys	12
3.4.6	Maisema ja kulttuuriympäristö sekä muinaisjäännökset.....	12
3.4.7	Natura 2000 -alueet, luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien alueet.....	12
3.4.8	Kasvillisuus- ja luontotyytit.....	12
3.4.9	Linnusto	13
3.4.10	Muu eläimistö	13
3.4.11	Muut luonnonolot	13
3.4.12	Liikenne.....	14
3.4.13	Viestintäyhteydet ja tutkat	14
3.5	Arvioitavat ympäristövaikutukset.....	14
3.6	Osallistumis- ja tiedottamissuunnitelma.....	15
3.7	Aikataulu	15
4	JOHDANTO.....	16
4.1	Hankkeen yleiskuvaus.....	16
4.2	Hankkeesta vastaava	18
4.3	Hankealueen yleiskuvaus	18
5	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY	18
5.1	YVA-menettelyn soveltaminen hankkeeseen.....	18
5.2	YVA-menettelyn osapuolet	18
5.3	Arviointimenettelyn vaiheet	18
5.3.1	Ympäristövaikutusten arviointiohjelma.....	19
5.3.2	Ympäristövaikutusten arviointiselostus.....	19
5.3.3	Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä	21
5.3.4	Vuorovaikutus, osallistuminen ja tiedottaminen YVA-menettelyssä.....	22
5.4	YVA-menettelyn ja osayleiskaavan yhteensovittaminen	22
5.5	YVA-menettelyn aikataulu.....	23
6	PITKÄMAAN TUULIVOIMAHANKE	23
6.1	Hankkeen tausta, tarkoitus ja tavoitteet.....	23
6.1.1	Kansalliset ja kansainväliset ilmastomuutokseen liittyvät sitoumukset	23
6.1.2	Hankealueen alueellinen merkitys	24
6.1.3	Tervolan kunnan tuulivoimastrategia.....	25
6.2	Hankkeen suunnittelutilanne ja aikataulu.....	25
6.3	Hankkeen tekninen kuvaus	26
6.3.1	Maankäyttötarve	26
6.3.2	Tuulivoimahankkeeseen liittyvät rakenteet.....	26
6.3.3	Sähkönsiirron rakenteet	30
6.3.4	Tuulivoimahankkeen ja sähkönsiirron rakentamisvaiheet.....	31
6.3.5	Rakentamisen aikainen liikenne ja kiviaineksen tarve	31
6.3.6	Huolto ja ylläpito	32

6.3.7	Tuulivoimahankkeen käytöstä poisto	33
6.4	Tuulisuus	33
7	ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT	35
7.1	Arvioitavien vaihtoehtojen muodostaminen	35
7.2	Arvioitavat vaihtoehdot	35
8	HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT SUUNNITELMAT JA LUVAT	37
8.1	Suunnitelmista ja luvista	37
8.2	Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset	38
8.3	Ympäristövaikutusten arviointimenettely	38
8.4	Osayleiskaavoitus	39
8.5	Rakennusluvut	39
8.6	Voimajohtoalueen tutkimuslupa	39
8.7	Voimajohtoalueen lunastuslupa	39
8.8	Sähkömarkkinalain mukainen lupa	39
8.9	Erikoiskuljetuslupa	39
8.10	Lentoestelupa ja -lausunto	39
8.11	Maa-aineslupa	39
8.12	Muut mahdollisesti tarvittavat luvat	40
8.12.1	Ympäristölupa	40
8.12.2	Vesilain mukainen lupa	40
8.12.3	Natura arviointi	40
8.12.4	Luonnonsuojelulain mukainen poikkeamislupa	40
8.12.5	Liittymälupa maantiehen	41
8.12.6	Lupa kaapeleiden ja johtojen sijoittamiseen maantie tiealueelle	41
8.12.7	Muinaismuistolain poikkeamislupa	41
9	ARVIOINTITYÖN KUVAUS	42
9.1	Arvioitavat vaikutukset	42
9.2	Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron tyypilliset vaikutukset	42
9.3	Tarkastelualue ja vaikutusalue	43
9.4	Vaikutusten luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely	45
9.5	Vaihtoehtojen vertailu ja toteuttamiskelpoisuuden arviointi	48
10	MELU- JA ÄÄNIMAISEMA	49
10.1	Äänimaiseman nykytilanteen kuvaus	49
10.2	Meluvaikutukset	49
10.2.1	Vaikutusten tunnistaminen	49
10.2.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	49
10.2.3	Melun ohjearvot	51
11	VALO-OLOSUHTEET	52
11.1	Vaikutukset valo-olosuhteisiin	52
11.1.1	Vaikutusten tunnistaminen	52
11.1.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	52
12	MAANKÄYTTÖ JA ELINKEINOT	53
12.1	Voimassa olevat maankäyttösuunnitelmat	53
12.1.1	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet	53
12.1.2	Maakuntakaavat	54
12.1.3	Yleis- ja asemakaavat	58
12.2	Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	59
12.2.1	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	60
13	ALUEEN ELINKEINOTOIMINTA	60
13.1.1	Metsätalous	60
13.1.2	Turvetuotanto	60

13.1.3	Matkailu	61
13.2	Vaikutukset elinkeinotoimintaan	61
13.2.1	Vaikutusten tunnistaminen	61
13.2.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	61
14	PORONHOITO	62
14.1	Poronhoito hankealueella	62
14.2	Vaikutukset poronhoitoon	63
14.2.1	Vaikutusten tunnistaminen	63
14.2.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	63
15	IHMISET	64
15.1	Asutus ja väestö – nykytilan kuvaus	64
15.2	Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset	65
15.2.1	Vaikutusten tunnistaminen	65
15.2.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	66
16	VIRKISTYSKÄYTTÖ JA METSÄSTYS	67
16.1	Alueen virkistyskäyttömuodot	67
16.2	Vaikutukset virkistyskäyttöön	68
16.2.1	Vaikutusten tunnistaminen	68
16.2.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	69
16.3	Alueen riistalajisto ja metsästys	69
16.4	Vaikutukset riistalajistoon ja metsästyksen	69
16.4.1	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	70
17	MAISEMA JA KULTTUURIYMPÄRISTÖ	71
17.1	Maiseman yleispiirteet	71
17.2	Hankkeen tarkastelualueen maisema	72
17.3	Kulttuuriympäristö	73
17.3.1	Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet	73
17.3.2	Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY 2009)	73
17.3.3	Maakunnallisesti merkittävät maisema-alueet ja kulttuuriympäristöt	76
17.3.4	Perinnemaisemat	77
17.4	Sähkösiirtoreittien maisema	79
17.5	Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön	80
17.5.1	Vaikutusten tunnistaminen	80
17.5.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	81
18	MUINAISJÄÄNNÖKSET	84
18.1	Alueen tunnetut muinaisjäännökset	84
18.2	Vaikutukset muinaisjäännöksiin	85
18.2.1	Vaikutusten tunnistaminen	85
18.2.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	86
19	NATURA-ALUEET, LUONNONSUOJELUALUEET JA SUOJELUOHJELMIEN KOHTEET	87
19.1	Nykytila	87
19.2	Vaikutukset Natura-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja suojeluohjelmien kohteisiin	91
19.2.1	Vaikutusten tunnistaminen	91
19.2.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	92
19.2.3	Natura tarvearviot	93
20	KASVILLISUUS JA LUONTOTYYPIT	95
20.1	Luonnonympäristön yleispiirteet	95
20.2	Uhanalainen tai muutoin arvokas kasvilajisto	96
20.3	Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin	96
20.3.1	Vaikutusten tunnistaminen	96
20.3.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	96

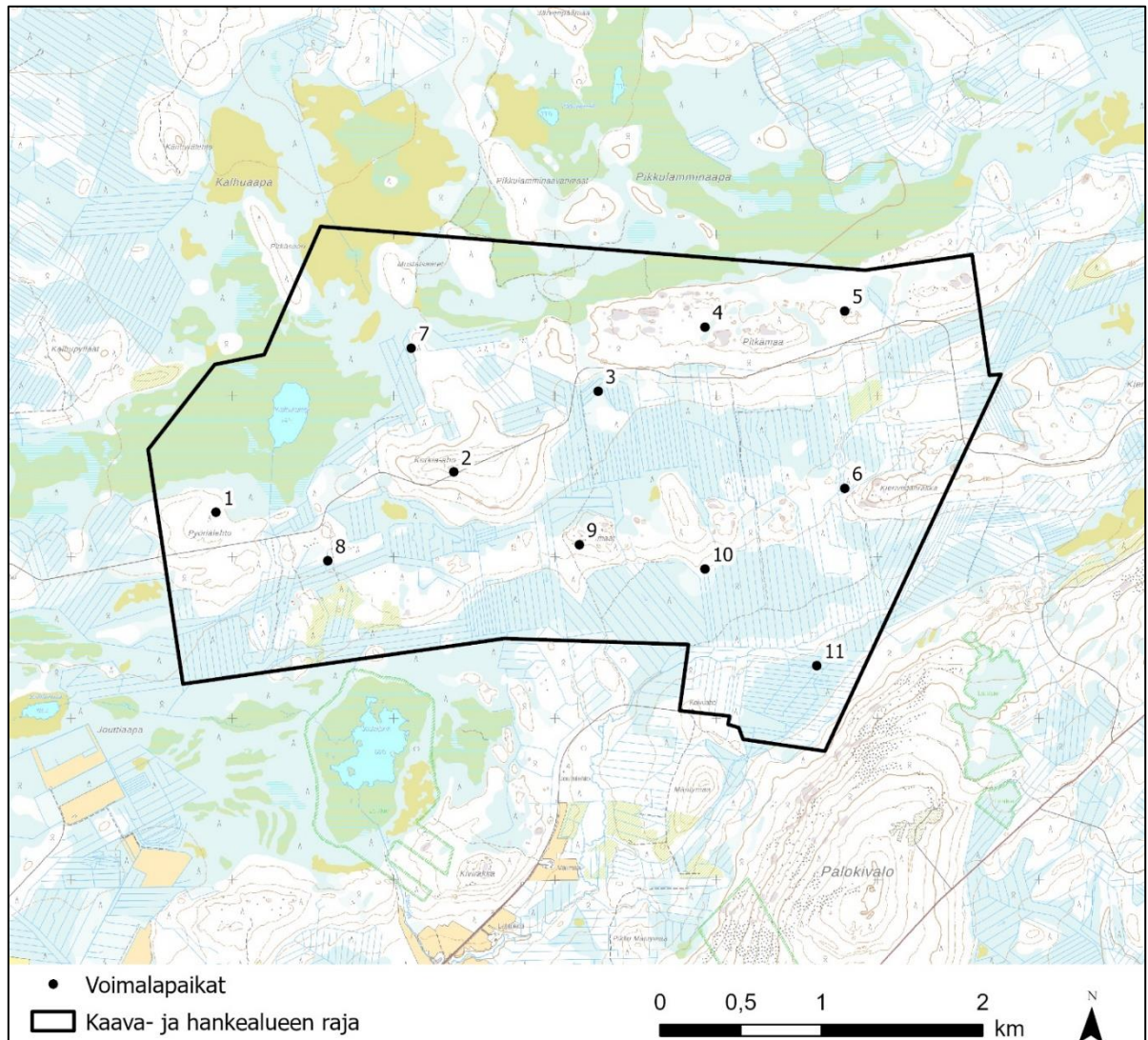
21	LINNUSTO	97
21.1	Nykytila	97
21.1.1	Linnustollisesti arvokkaat alueet	97
21.1.2	Pesimälinnusto	99
21.1.3	Muuttolinnusto	99
21.2	Vaikutukset linnustoon	99
21.2.1	Vaikutusten tunnistaminen	99
21.2.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	101
22	MUU ELÄIMISTÖ	103
22.1	Riistalajisto, suurpedot ym. nisäkkäät	103
22.1.1	Uhanalainen ja muutoin arvokas lajisto	103
22.1.2	Liito-orava	103
22.1.3	Viitasammakko	103
22.1.4	Lepakot	104
22.2	Vaikutukset eläimistöön	105
22.2.1	Vaikutusten tunnistaminen	105
22.2.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	105
23	MUUT LUONNONOLOJOT	106
23.1	Maa- ja kallioperä	106
23.2	Pintavedet ja kalasto	108
23.3	Pohjavesi	110
23.4	Vaikutukset muihin luonnonoloihin	112
23.4.1	Vaikutusten tunnistaminen	112
23.4.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	113
24	LIIKENNE	113
24.1	Maantieliikenne	113
24.2	Lentoliikenne	115
24.3	Vaikutukset liikenteeseen	116
24.3.1	Vaikutusten tunnistaminen	116
24.3.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	117
25	LUONNONVARAT	117
25.1	Alueen luonnonvarat	117
25.2	Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen	118
25.2.1	Vaikutusten tunnistaminen	118
25.2.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	118
26	VIESTINTÄYHTEYDET, PUOLUSTUSVOIMIEN TOIMINTA JA TUTKAT	118
26.1	Nykytila	118
26.2	Viestintäyhteydet ja tutkat	119
26.3	Vaikutukset viestintäyhteyksiin, puolustusvoimien toimintaan ja tutkiin	119
26.3.1	Vaikutusten tunnistaminen	119
26.3.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	120
27	MUUT VAIKUTUKSET	120
27.1	Ilmasto ja ilmanlaatu	120
27.1.1	Hankkeen vaikutukset ilmastomuutokseen	120
27.1.2	Ilmastomuutoksen vaikutukset hankkeeseen	121
27.2	Vaikutukset yleiseen turvallisuuteen ja arvio ympäristöriskeistä	122
27.3	Vaikutukset toiminnan jälkeen	122
28	LIITTYMINEN MUIHIN HANKKEISIIN	123
28.1	Tuulivoimahankkeet	123
28.2	Muut hankkeet ja suunnitelmat	125
28.3	Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa	125

28.3.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	125
28.3.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	125
29	HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN EHKÄISY JA LIEVENTÄMINEN	125
30	ARVIOINNIN TODENNÄKÖISET EPÄVARMUUSTEKIJÄT	125
31	VAIKUTUSTEN SEURANTA.....	126
32	LÄHTEET.....	126

3 Tiivistelmä

3.1 Hanke

Myrsky Energia Oy suunnittelee tuulivoimahanketta Tervolan kunnan alueelle. Hankkeessa suunnitellaan korkeintaan 11 tuulivoimalaa, joiden yksikköteho on 6–10 MW. Voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 m, napakorkeus enintään 200 m ja lavan pituus enintään 100 m. Tuulivoimaloiden lisäksi alueelle rakennetaan tarvittavat huoltotiet, maakaapelointi voimaloiden välille ja sähköasema hankealueen eteläosaan nykyisen voimajohdon varrelle.



Kuva 3.1. Tuotantoalue ja tuulivoimaloiden alustavat sijainnit.

3.2 Hankkeen perustelut ja tavoitteet

Hankkeen tavoitteena on lisätä Suomen uusiutuvan energiatuotannon kapasiteettia ja vastata siten omalta osaltaan Suomen uusiutuvan energian tavoitteisiin.

3.3 Arvioitavat vaihtoehdot

YVA:ssa tarkastellaan kahta hankevaihtoehtoa. Vaihtoehdossa VE 1 on 11 tuulivoimalaa ja vaihtoehdossa VE 2 on alle 11 tuulivoimalaa. Vaihtoehtona nolla VE 0 eli vertailuvaihtoehtona on se, että hanketta ei toteuteta. Sähkönsiirto on suunniteltu toteutettavan Pitkämaan hankealueelta

Vitsakankaan alueelle rakennettavan kytkinaseman kautta tai Pitkämaan hankealueelta Saunakummun tulevan kytkinaseman kautta (SVEB). Pitkämaa-Vitsakangas arvioitavia reittejä on kaksi (SVEA1 ja SVEA2).

Taulukko 3.1. YVA-menettelyssä arvioitavat vaihtoehdot.

Tuulivoimahankkeen vaihtoehdot	
VE 0	Hanketta ei toteuteta.
VE 1	Alueelle toteutetaan 11 tuulivoimalaa. Kokonaisteho enintään 110 MW
VE 2	Alueelle toteutetaan alle 11 tuulivoimalaa. Kokonaisteho enintään 100 MW. Esitetään YVA-selostusvaiheessa
Sähkön siirron vaihtoehdot	
SVEA1	Sähkön siirto toteutetaan 110kV:n ilmajohtona Vitsakankaalta hankealueelle
SVEA2	Sähkön siirto toteutetaan 110kV:n ilmajohtona Vitsakankaalta hankealueelle
SVEB	Sähkön siirto toteutetaan 400kV:n ilmajohtona Saunakummulta hankealueelle

3.4 Hankealueen ja sen lähiympäristön kuvaus

3.4.1 Asutus ja elinkeinot

Hankealueella ei sijaitse asuin- tai lomarakennuksia. Lähimmät asuin- tai lomarakennukset sijaitsevat yli 2 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalanpaikoista. Alle viiden kilometrin etäisyydellä voimaloiden paikoista sijaitsee 45 asuinrakennusta ja 7 lomarakennusta. Runsaasti asuin- ja lomarakennuksia sijaitsee Kemijoen varressa noin 15 kilometrin etäisyydellä voimaloiden paikoista.

Hankealueella harjoitetaan metsätaloutta.

3.4.2 Poronhoito

Hankealue sijaitsee Narkauksen paliskunnan alueella. Hankealueelle sijoittuu talvilaidunalue, kesälaidunalue sekä kaksi syyslaidunaluetta. Hankealueen välittömään läheisyyteen sijoittuu jäkälälaidunalue sekä kevätlaidunalue. Alueella ei kuitenkaan ole poronhoitoon liittyviä kiinteitä rakenteita.

3.4.3 Melu- ja valo-olosuhteet

Nykytilanteessa merkittävimpiä hankealueen äänimaiseman muodostajia ovat luonnonäänet. Hankealueella ääntä voi lisäksi ajoittain muodostua alueen virkistyskäytöstä, poronhoidosta, metsänhoitotoista, puunkorjauksesta sekä kuljetuksista. Hankealueelle kantautuu myös jossain määrin muun läheisen tiestön liikenteen sekä ajoittain turvetuotannon aiheuttamia ääniä.

3.4.4 Maankäyttö ja kaavoitus

Pitkämaan tuulivoimahankealueella on voimassa Länsi-Lapin maakuntakaava, joka on vahvistettu ympäristöministeriön toimesta 11.9.2013 ja on saanut lainvoiman KHO:n päätöksellä 11.9.2015 (Kuva 12.1). Kyseessä on kokonaismaakuntakaava, joka käsittää Kemi-Tornion ja Tornionlaakson seutukunnat.

Kaava-alueella ei ole voimassa olevia yleiskaavoja tai asemakaavoja.

3.4.5 Virkistyskäyttö ja metsästys

Muiden metsätalousalueiden tavoin hankealuetta voidaan käyttää ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen, metsästyksen ja luonnon tarkkailuun. Hankealueella ei ole tiedossa virkistysreittejä tai -kohteita.

3.4.6 Maisema ja kulttuuriympäristö sekä muinaisjäännökset

Tuulivoimaloiden rakennuspaikoilla (tuotantoalueella) maisemarakenne on tasaista tai loivasti kumpuilevaa metsäalueiden ja avoimien soiden vuorottelua. Alueella on yksittäisiä metsäteitä ja pienempiä ajopolkuja olemassa oleville muutamille metsähakkuuaukioille. Rakennukset ja pihapiirit rajautuvat tuotantoalueen ulkopuolelle, lähimmillään noin 2,5 kilometrin etäisyydelle lähimmästä voimaloista etelään. Tuotantoaluetta ympäröivillä alueilla maisemakuva on vaihtelevaa, mutta suurelta osin melko suurpiirteistä. Korkeammat yksittäiset harjualueet rytmittävät muutoin melko tasaista maastoa. Tuotantoalueen lähiympäristö voidaan jakaa erilaisiin maisematiloihin, joita ovat metsä- ja harjualueet, suot, joki- ja järviympäristöt sekä kyläalueet viljelykeskittymineen.

Tuotantoalueelle tai sen välittömään lähiympäristöön (0–5 km) ei sijoitu arvokkaita maisema-alueita tai rakennetun kulttuuriympäristön kohteisiin. Lähimmät valtakunnalliset ja maakunnalliset arvokohteet sijaitsevat noin 13 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimaloista. Hankkeen tarkastelualueella (etäisyys 0–30 km voimaloista) sijaitsevat arvokohteet ovat valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristön kohteita (RKY 2009) sekä maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Tarkastelualueella ei ole valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita (VAMA 2021).

Tuotantoalueella ei sijaitse tunnettuja kiinteitä muinaisjäännöksiä. Sähkönsiirron vaihtoehtoisten voimajohtolinjojen lähiympäristössä (etäisyys alle 300 m voimajohdon keskilinjasta) sijaitsee yksi tunnettu kiinteä muinaisjäänös.

3.4.7 Natura 2000 -alueet, luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien alueet

Hankealueen pohjoisosa sijoittuu Kalhuaavan tulevalle luonnonsuojelualueelle. Lisäksi hankealueen eteläpuolella, sen välittömässä läheisyydessä on Jouttijärven alue, joka kuuluu sekä luonnonsuojelualueisiin että erillisenä osana Suuripään Natura-alueen (SAC/SPA). Linnuston osalta Suuripään suojelun perusteena on pesimälinnusto, josta valtaosa edustaa aapasoiden ja vesistöjen vesilintuja ja suolajistoa. Hankealueesta alle 1 km etäisyydellä sijaitseviin luonnonsuojelualueisiin kuuluu lisäksi Jouttijärven eteläpuolinen Joutti-Lehtolan luonnonsuojelualue, Sarvijärven luonnonsuojelualue ja Rakan luonnonsuojelualue. Palokivalon alueella sijaitsee lisäksi Palokivalon arvokas kallioalue, joka sijoittuu 8,5 hehtaarin alalla hankealueelle. Muut luonnonsuojelualueet ja Natura-alueet sijaitsevat vähintään 3 km etäisyydellä hankealueesta. Voimalapaikkojen ja suojelualueverkoston kohteiden välinen etäisyys on pienimmillään 90 metriä.

Sähkönsiirtoreitin vaihtoehtoisista linjauksista SVEA1 lähes sivuaa hankealueen eteläpuolella Joutti-Lehtolan luonnonsuojelualue, sijoittuu Jouttijärven luonnonsuojelualueen välittömään läheisyyteen ja sijoittuu hyvin lyhyeltä osin lähelle Suuripään Natura-alue. Sähkönsiirtoreitin vaihtoehtoisissa SVEA2 luonnonsuojelualueet sijaitsevat vähintään 450 metrin etäisyydellä, mutta sijoittuisi lähes 7 km matkalla Suuripään Natura-alueelle. Suuripään poikki kulkeva nykyinen voimajohto tulee poistumaan käytöstä ja SVEA2 sijoittuisi nykyisen olemassa olevan voimajohdon paikalle, olemassa olevaan johtokäytävään. SVEB:n läheisyydessä sijaitsevat puolestaan tuleva Kalhuaavan luonnonsuojelualue, Kuivasjärven Natura-alue sekä Runkauksen Natura-alue.

3.4.8 Kasvillisuus- ja luontotyytit

Hankkeen luontotyyppi- ja kasvillisuusselvitysten maastokäynnit on tehty 6.9.2021 ja 5.8.2022. Ennen luontoselvitysten maastokäyntejä pyydettiin lajitiedot Lajitietokeskuksesta (2.5.2021).

Hankealueelta on tiedossa uhanalaisten lajien esiintymiä. Luontodirektiivin liitteen IV lajeista hankealueelta on tiedossa yksi neidonkenkäesiintymä (VU) ja muutama tikankonttiesiintymä (NT). Muista kämmekkälajeista Kalhuaavan alueella tavataan suopunakämmekkää (LC) ja lettokirkiruohoa (LC). Kalhuaapaa lukuun ottamatta hankealueen turvemaat on lähes täysin ojitettuja. Ojitukselta säästyneet piensuot ovat lähinnä räme- ja korpiyhdistelmiä tai ojitukselta säästyneitä lettomuuttumalaikkuja. Taajaan ojitetuilla alueilla esiintyy paikoin lettomuuttumia. Kalhuaavalla lettoisuus on vallitsevaa ja suoaltaan eteläreunalla esiintyy myös lettojen ja lehtojen vaihtelua. Hankealueelle sijoittuu useita Kalhuaavan alueella sijaitseva Kalhulampi. Virtavesistä luonnontilaisen kaltaisia uomia on säilynyt pienialaisesti ainoastaan Kieriviidanrakan itäpuolisella pienvirtavesikohteella sekä mahdollisesti myös hankealueen eteläosan Pahtaojan latvahaaralla. Hankealueelle ei sijoitu Metsäkeskuksen aineistoissa erityisen tärkeinä elinympäristöinä rajaamia kohteita.

3.4.9 Linnusto

Alueelle on tehty pöllö-, metson soidinpaikka-, pesimälinnusto sekä syys- ja kevätmuutonseurannat. Selvityksiä täydennetään Suuripää-Joutsijärvi Natura-alueeseen (SPA/SAC) kuuluvan Jouttijärven pesimälinnustaselvityksellä ja uhanalaisen lajin erilliselvityksellä. Hankealueen lähialueille sijoittuu useampi kansainvälisesti tai valtakunnallisesti arvokas lintualue. Alle kilometrin etäisyydellä hankealueesta sijaitseviin kohteisiin lukeutuu ainoastaan Jouttijärvi, joka kuuluu Suuripää-Jouttijärven valtakunnallisesti arvokkaisiin lintualueisiin (FINIBA). Muut lintualueet sijaitsevat vähintään 10 km etäisyydellä hankealueesta. Sähkönsiirtoreittien läheisyyteen sijoittuvia alueita ovat edellisen lisäksi kansainvälisesti tärkeä Runkaus-Saariaapa-Tainijärven IBA-alue ja valtakunnallisesti tärkeä Kuivasjärven FINIBA-alue. Yksi sähkönsiirron vaihtoehdoista sijoittuisi Suuripää-Jouttijärven FINIBA-alueella lähes 7 km matkalla Suuripään Natura-alueelle. Suuripään poikki kulkeva nykyinen voimajohto tulee poistumaan käytöstä ja SVEA2 sijoittuisi nykyisen olemassa olevan voimajohdon paikalle, olemassa olevaan johtokäytävään.

3.4.10 Muu eläimistö

Hankkeessa tehtiin viitasammakkoselvitys toukokuussa 2021 ja lepakkoselvitys kesällä 2021. Luontodirektiivin liitteen IV a lajeihin kuuluvaa viitasammakkoa havaittiin Kalhulammen läheisellä rimmiolla. Lepakoilta ei tehty luokkien I ja II rajauksia. Havaintoja kertyi pohjanlepakosta ja siippalajista. Lähtöaineiston ja vuoden 2021 maastoselvitysten perusteella alueella esiintyy tavanomaisia riistalintuja, kuten teertä, metsoa, riekkoa, pyytä ja sekä joitakin sorsalintuja. Muista riistalajeista alueella esiintyy ainakin hirveä ja metsäjänistä. Lisäksi alue sijoittuu karhun, ahman ja ilveksen levinneisyysalueille. Luonnonvarakeskuksen havaintotietojen mukaan alueella on aiempia havaintoja ainakin karhusta ja ilveksestä. Alueella harjoitetaan poronhoitoa. Muista nisäkkäistä ei hankealueen osalta ole tietoja.

3.4.11 Muut luonnonolot

Hankealueella kallioperä koostuu niin metavulkaniiteista ja metasedimenteistä ja maaperä alueen harjanteiden kalliomaasta ja harjanteiden ympäristössä pääosin sekalajitteista moreenista, jonka päälaajiketta ei ole selvitetty sekä paksusta turpeesta. Hankealueen itäosassa esiintyy pienemmällä alueella lajittunutta karkeaa sedimenttiä.

Hankealueen eteläpuolella, osittain hankealueelle sijoittuen sijaitsee luokiteltu arvokas tuulikerrostuma (Palokivalon muodostuma, TUU-13-128, arvoluokka 4). Hankealueen sulfidisavien todennäköisyys on arvioitu pääosin pieneksi tai hyvin pieneksi ja tuulivoimalat sijoittuvat pääosin hyvin pienten todennäköisyyksien alueelle. Hankealueen keskiosassa on alue, jossa sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys on suuri. Tälle alueelle ei ole suunniteltu voimaloita.

Hankealue sijoittuu Kemijoen vesienhoitoalueelle (VHA5) ja Kemijoen päävesistöalueelle (vesistöalue 65). Hankealueen länsi- ja pohjoisosissa on suuri pohjoiseen jatkuva suoalue, Kalhuaapa sekä

Pikkulamminaapa. Suoalue on niin hankealueella, kuin sen ulkopuolellakin lähes ojitamatonta reunoja lukuun ottamatta.

Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse luokiteltuja pohjavesialueita. Hankealueen maaperä on pääsääntöisesti huonosti pohjavettä muodostavaa pohjamaa-ainetta, turvetta ja kalliomaata. Vain hankealueen itäisellä reunalla sijaitsee lajittuneen karkeamman maa-aineksen alue, jossa pohjavettä voi muodostua selkeästi enemmän. Alue on yksittäinen, eikä siihen kertyvät pohjavesivarat ole merkittäviä.

3.4.12 Liikenne

Hankealueella on yksityis- ja metsäautoteitä. Hankealueen nykyinen liikenne muodostuu ajoittaisesta metsänhoitoon, puunkorjaukseen, poronhoitoon ja virkistyskäyttöön liittyvästä liikenteestä. Hankealueen läheisyydessä sen länsipuolella on maantie 923 ja pohjoispuolella maantie 9231.

Hankealuetta lähin satama on Kemissä noin 50 kilometrin etäisyydellä tietä pitkin kuljettaessa. Alustava kuljetusreitti satamasta hankealueelle kulkee tietä numero 920 Ajoksen satamasta ja kääntyy Kemin pohjoispuolelta koilliseen jatkuen maantienä 926. Tervolan keskustassa reitti kääntyy kaakkoon Lehmikummuntielle, jonka päättyessä reitti kääntyy etelään Kivalontielle, jonka varrella hankealue sijaitsee.

Hankkeen lähiympäristössä ei sijaitse liikennelentokenttiä. Lähin lentoasema sijaitsee Kemissä noin 40 kilometrin päässä hankealueesta.

3.4.13 Viestintäyhteydet ja tutkat

Ilmatieteenlaitoksella on Suomessa 11 säätutkaa (Ilmatieteenlaitos 2022). Lähinnä hankealuetta sijaitseva säätutka sijaitsee Sodankylässä noin 155 kilometrin etäisyydellä hankealueesta.

Hankealue ulottuu kanavanipun A, B ja E näkyvyysalueelle. Digita Oy:n karttapalvelun (2022) mukaan hankealueen lähin TV-lähetinasema, jonka näkyvyysalueelle hankealue sijoittuu, sijaitsee Tervolassa Törmävaaralla, noin 20 km etäisyydellä hankealueen luoteispuolella.

Hankealueella ja sen ympäristössä on täysi Elisan 2G, 3G sekä 4G max 100M -verkkojen kattavuus (Elisa 2022). DNA:n 2G ja 3G-verkossa ei ole hankealueen ympäristössä katvealueita, ja 4G-verkot kattavat suuren osan hankealueesta (DNA 2022). Telian 2G, 3G ja 4G-verkot kattavat lähes koko hankealueen (Telia 2022).

3.5 Arvioitavat ympäristövaikutukset

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastellaan hankkeen vaikutuksia kokonaisvaltaisesti ihmisiin, ympäristön laatuun ja tilaan, maankäyttöön, elinkeinoihin ja luonnonvaroihin sekä näiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin YVA-lain ja -asetuksen edellyttämässä laajuudessa. Hankkeesta aiheutuvia vaikutuksia arvioidaan hankkeen koko elinkaaren ajalta eli noin 50 vuoden ajalta. Vaikutuksia arvioidaan rakentamisen ja toiminnan aikana sekä toiminnan päätyttyä.

Suunnitellun tuulivoimahankkeen keskeisimpiä selvitettäviä ympäristövaikutuksia ovat:

- vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä elinkeinoihin
- vaikutukset rakennuspaikkojen luonnonympäristöön
- vaikutukset pesimä- ja muuttolinnustoon
- vaikutukset riistalajeihin, liito-oravaan, lepakoihin ja viitasammakkoon
- vaikutukset lähialueiden Natura-alueisiin ja muihin luonnonsuojelualueisiin
- vaikutukset maisemaan ja merkittäviin maisema-alueisiin

- vaikutukset maankäyttöön
- vaikutukset muinaisjäännöksiin ja rakennettuun kulttuuriympäristöön
- vaikutukset virkistyskäyttöön ja metsästyksen
- yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Ympäristövaikutusten arvioinnit laaditaan asiantuntija-arvioina hyödyntäen laadittavia selvityksiä ja olemassa olevaa tietoa. Hankkeessa hyödynnetään erilaisia selvitys- ja arviointimenetelmiä. Vaikutusten merkittävyyden määrittelyssä hyödynnetään soveltuvin osin IMPERIA-hankkeen menetelmiä.

3.6 Osallistumis- ja tiedottamissuunnitelma

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn on oikeus osallistua kaikilla niillä, joiden oloihin tai etuihin kuten asumiseen, työntekoon, liikkumiseen, vapaa-ajanviettoon tai muihin elinoloihin hanke saattaa vaikuttaa. Arviointiohjelman ollessa vireillä kansalaisilla on mahdollisuus esittää kantansa hankkeen aiheuttamien vaikutusten selvitystarpeista ja siitä, ovatko YVA-ohjelmassa esitetyt arviointisuunnitelmat riittävät.

YVA-menettelyä varten hankkeesta vastaava on perustanut seurantaryhmän, johon on kutsuttu paikallisten yhdistysten ja toimijoiden edustajia sekä viranomaistahoja.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn aikana järjestetään yleisötilaisuudet YVA-ohjelma- ja YVA-selostusvaiheessa. Yleisötilaisuudet tarjoavat kaikille mahdollisuuden esittää mielipiteitään hankkeesta ja selvitysten riittävydestä, saada lisää tietoa hankkeesta ja YVA-menettelystä sekä keskustella hankkeesta vastaavan, YVA-konsultin ja viranomaisten kanssa.

Yhteysviranomaisen tiedottaa YVA-ohjelman, ja myöhemmin YVA-selostuksen, vireilläolosta julkisella kuulutuksella. Tieto kuulutuksesta julkaistaan hankkeen vaikutusalueen kunnissa ja sanomalehdessä. YVA-ohjelman kuulutuksen yhteydessä kuulutetaan myös YVA-ohjelman ja -selostuksen nähtävilläolopaikoista. YVA-asiakirjat ovat nähtävillä Ympäristöhallinnon -sivustolla osoitteessa www.ymparisto.fi/pitkamaantuulivoimahankeYVA. Hankkeesta on mahdollista saada tietoa myös hankkeesta vastaavan internetsivuilla www.myrsky.fi/hankkeet sekä median kautta.

3.7 Aikataulu

YVA-menettelyn tavoitteellinen aikataulu.

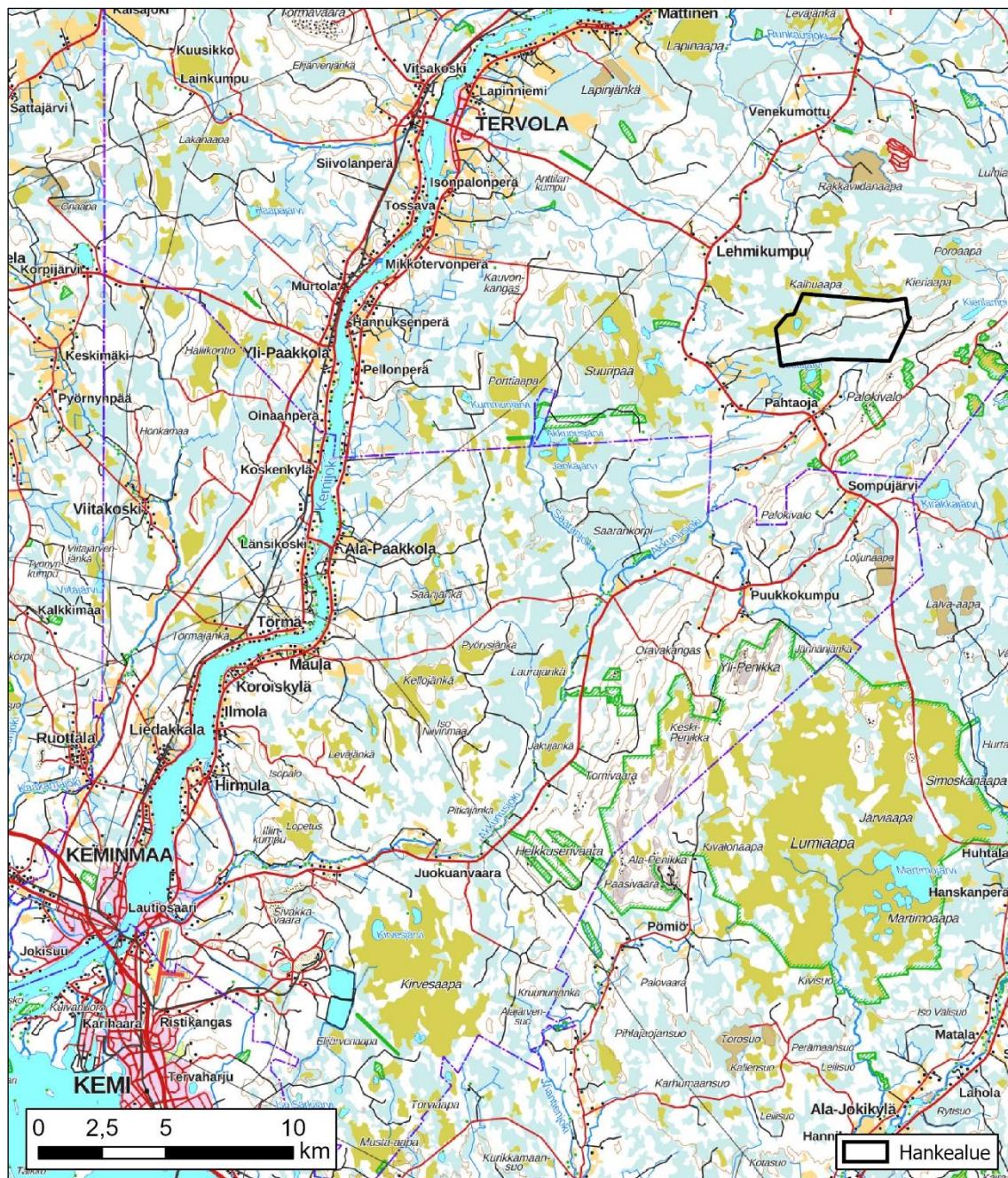
Taulukko 3.2. YVA-menettelyn tavoitteellinen aikataulu.

Työvaihe	Tavoiteaikataulu
YVA-ohjelman laadinta	2-6/2023
YVA-ohjelma nähtävillä	8/2023
Yhteysviranomaisen lausunto YVA-ohjelmasta	10/2023
YVA-selostuksen laadinta	11/2023-10/2024
YVA-selostus nähtävillä	10-12/2024
Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä	2/2025

4 Johdanto

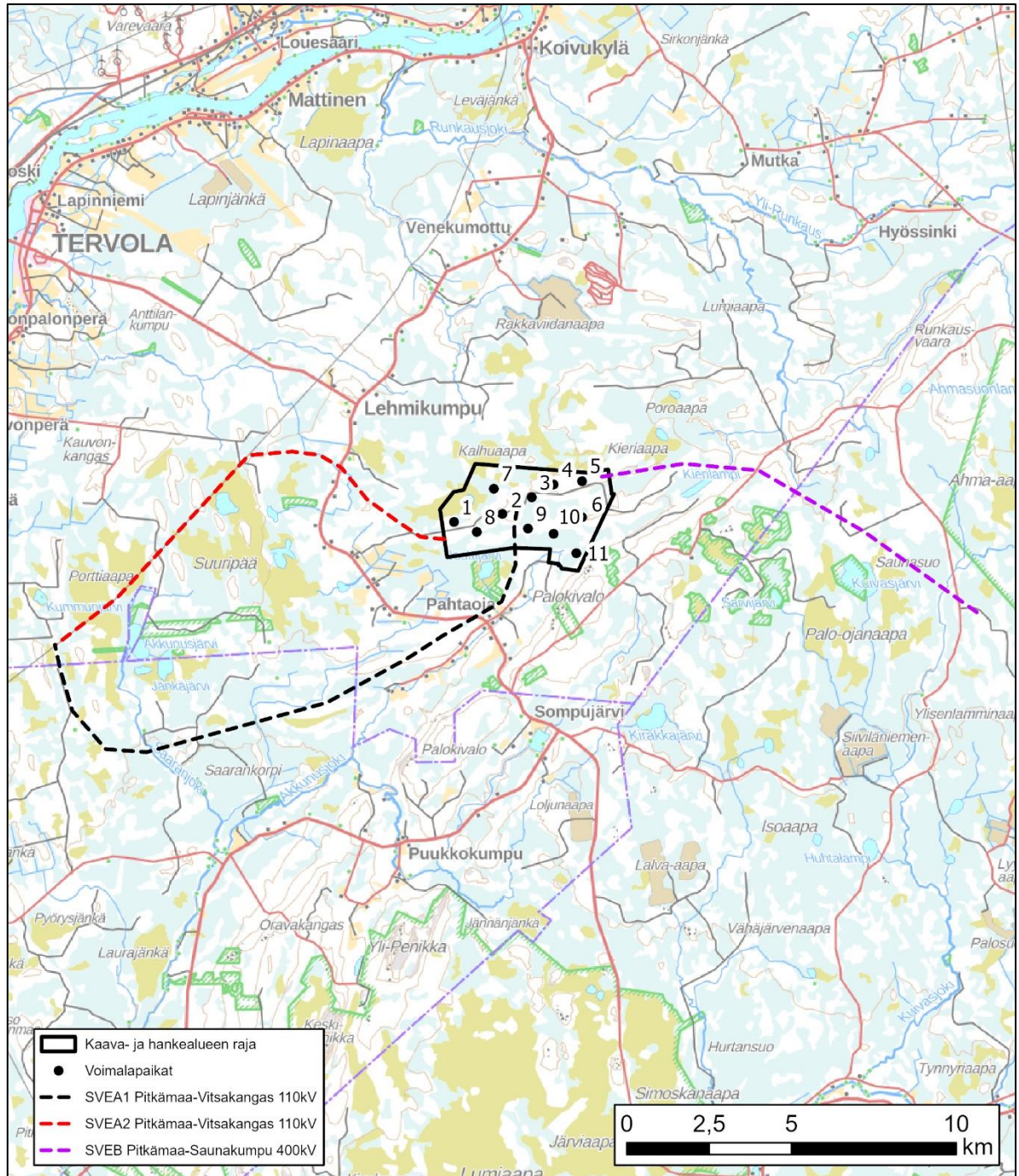
4.1 Hankkeen yleiskuvaus

Myrsky Energia Oy suunnittelee tuulivoimahanketta Tervolan kunnan alueelle, joka sijaitsee noin 17 kilometrin päässä Tervolan keskustasta kaakkoon ja 42 kilometrin päässä Kemistä koilliseen. Hankealueen sijainti on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 4.1).



Kuva 4.1. Tuotantoalueen sijainti.

Hankkeessa suunnitellaan korkeintaan 11 tuulivoimalaa, joiden yksikköteho on 6–10 MW. Voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 m, napakorkeus enintään 200 m ja lavan pituus enintään 100 m. Tuulivoimaloiden lisäksi alueelle rakennetaan tarvittavat huoltotiet, maakaapelointi voimaloiden välille ja sähköasema hankealueen eteläosaan nykyisen voimajohdon varrelle.



Kuva 4.2. YVA:n tuulivoimaloiden sijoittelun vaihtoehto VE1.

Tässä ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa (YVA-ohjelma) esitetään kuvaus hankealueen nykytilasta ja esitellään YVA:ssa tarkasteltavat vaihtoehdot. Lisäksi kerrotaan, miten hankkeen vaikutuksia on tarkoitus arvioida ja mitä selvityksiä laaditaan vaikutusten arvioimiseksi. Arvioinnin tulokset esitetään YVA-selostuksessa, joka valmistuu vuonna 2024.

YVA-menettelyn rinnalla etenee tuulivoimahankkeen osayleiskaavoitus. YVA-menettely ja osayleiskaavoitus sovitetaan yhteen mm. yhteisten luonto- ja ympäristöselvitysten sekä vaikutusarviointien osalta. Osayleiskaavan laadinnassa hyödynnetään YVA-menettelyn yhteydessä laadittavia luonto- ja ympäristöselvityksiä. YVA-selostuksen ja kaavaluonnoksen esittelytilaisuus on tarkoitus yhdistää samaan tilaisuuteen.

4.2 Hankkeesta vastaava

Myrsky Energia Oy, "Myrsky", on täysin suomalainen energiayhtiö, joka investoi uusiutuviin energiaratkaisuihin, erityisesti tuulivoimaan. Myrskyn tehtävänä on edistää energiamurrosta ja tuottaa kotimaista sähköä. Myrsky toimii hankkeissaan sekä omistajana että sähköntuottajana. Yhtiön ydinasaimista ovat uusiutuvan energian elinkaaren hallinta hankekehityksestä rahoitukseen, rakentamiseen, operointiin ja aina tuulivoimapuistojen purkuun asti. Yhtiön työntekijöillä on vuosikymmenien energiainvestointikokemus.

4.3 Hankealueen yleiskuvaus

Myrsky Energia Oy suunnittelee tuulivoimahanketta Tervolan kunnan alueelle, joka sijaitsee noin 17 kilometrin päässä Tervolan keskustasta kaakkoon ja 42 kilometrin päässä Kemistä koilliseen. Hankealueen ala on 1157 hehtaaria.

Hankealue on pääosin metsää ja vähäpuustoista suoaluetta. Alueella on kaksi pientä lampea.

5 Ympäristövaikutusten arviointimenettely

Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (252/2017) tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja sen yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa sekä lisätä kaikkien tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia.

Ympäristövaikutusten arviointi (YVA) ei ole lupamenettely eikä YVA:ssa tehdä päätöksiä hankkeen toteuttamisen osalta. Ympäristövaikutusten arviointiselostus (YVA-selostus) ja siitä annettu perusteltu päätelmä liitetään hanketta koskeviin lupahakemuksiin. YVA-menettelyn tarkoituksena on tuottaa kansalaisille lisätietoa hankkeesta, tuottaa hankkeesta vastaavalle tietoa ympäristön kannalta sopivimman vaihtoehdon valitsemiseksi ja viranomaisille tietoa sen arvioimiseksi, täyttääkö hanke luvan myöntämisen edellytykset ja millaisin ehdoin lupa hankkeen toteuttamiselle voidaan myöntää.

Lisätietoja YVA-laista on luettavissa mm. internetissä ympäristöministeriön sivuilta: <https://ym.fi/ymparistovaikutusten-arviointia-koskeva-lainsaadanto>

5.1 YVA-menettelyn soveltaminen hankkeeseen

YVA-menettelyä sovelletaan hankkeisiin ja niiden muutoksiin, joilla todennäköisesti on merkittäviä ympäristövaikutuksia. YVA-lain (252/2017) liitteessä 1 on luettelo hankkeista, joihin on aina sovellettava YVA-menettelyä. YVA-menettelyä sovelletaan tuulivoimahankkeissa, joissa tuulivoimaloiden määrä on vähintään 10 kpl tai kokonaisteho vähintään 45 megawattia. Pitkämaan tuulivoimahankkeeseen on YVA-lain liitteen 1 mukaan sovellettava YVA-menettelyä, koska hankkeen kokonaisteho ylittää 45 megawattia.

5.2 YVA-menettelyn osapuolet

Pitkämaan tuulivoimahankkeesta vastaava on Myrsky Energia Oy. Yhteysviranomaisena toimii Lapin ELY-keskus. YVA-ohjelman, -selostuksen ja selvitysten toteuttajana, YVA-konsulttina, toimii Sitowise Oy.

5.3 Arviointimenettelyn vaiheet

Ympäristövaikutusten arviointimenettely on kaksivaiheinen prosessi, joka koostuu YVA-ohjelmavaiheesta ja YVA-selostusvaiheesta (Taulukko 3.1, Taulukko 3.2 ja Kuva 5.1)

5.3.1 Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

YVA-ohjelma sisältää kuvauksen hankealueen nykytilasta. Arviointiohjelmassa kuvataan, mitä hankkeen toteuttamisvaihtoehtoja ja vaikutuksia suunnittelun aikana selvitetään sekä miten arviointi ja siihen liittyvä tiedottaminen ja vaikutusalueella asuvien osallistuminen arviointiin järjestetään. Arviointimenettely alkaa, kun hankkeesta vastaava (Myrsky Energia Oy) on toimittanut ympäristövaikutusten arviointiohjelman yhteysviranomaiselle (Lapin ELY-keskus).

Taulukko 5.1. YVA-ohjelman sisältö (Valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (277/2017) 3 §).

3 §

Arviointiohjelmassa on esitettävä tarpeellisessa määrin:

kuvaus hankkeesta, sen tarkoituksesta, suunnitteluvaiheesta, sijainnista, koosta, maankäyttötarpeesta ja hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin, tiedot hankkeesta vastaavasta sekä arvio hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulusta;

hankkeen kohtuulliset vaihtoehdot, jotka ovat hankkeen ja sen erityisominaisuuksien kannalta varteenotettavia, ja joista yhtenä vaihtoehtona on hankkeen toteuttamatta jättäminen, jollei tällainen vaihtoehto erityisestä syystä ole tarpeeton;

tiedot hankkeen toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista ja luvista;

kuvaus todennäköisen vaikutusalueen ympäristön nykytilasta ja kehityksestä;

ehdotus tunnistetuista ja arvioitavista ympäristövaikutuksista, mukaan lukien valtioiden rajat ylittävät ympäristövaikutukset ja yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa, siinä laajuudessa kuin on tarpeen perustellun päätelmän tekemiselle, sekä perustelut arvioitavien ympäristövaikutusten rajaukselle;

tiedot ympäristövaikutuksia koskevista laadituista ja suunnitelluista selvityksistä sekä aiheiston hankinnassa ja arvioinnissa käytettävistä menetelmistä ja niihin liittyvistä oletuksista;

tiedot arviointiohjelman laatijoiden pätevyydestä;

sekä suunnitelma arviointimenettelyn ja siihen liittyvän osallistumisen järjestämisestä sekä näiden liittymisestä hankkeen suunnitteluun ja arvio arviointiselostuksen valmistumisajankohdasta.

5.3.2 Ympäristövaikutusten arviointiselostus

YVA-selostus sisältää ympäristövaikutusten arvioinnin tulokset. Arvioinnin perusteena ovat YVA-ohjelmassa esitetty toimintasuunnitelma sekä YVA-ohjelmasta yhteysviranomaiselta saatu lausunto.

Taulukko 5.2. YVA-selostuksen sisältö (Valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenetelystä (277/2017) 4 §).

4 §

Arviointiselostuksessa on esitettävä tarpeellisessa määrin seuraavat tiedot, jotka ovat tarpeen perustellun päätelmän tekemiselle ottaen huomioon kulloinkin saatavilla oleva tietämys ja arviointimenetelmät:

kuvaus hankkeesta, sen tarkoituksesta, sijainnista, koosta, maankäyttötarpeesta, tärkeimmistä ominaisuuksista mukaan lukien energian hankinta ja kulutus, materiaalit ja luonnonvarat, todennäköiset päästöt ja jäämät kuten melu, värinä, valo, kuumuus ja säteily sekä sellaiset päästöt ja jäämät, jotka voivat aiheuttaa veden, ilman, maaperän ja pohjamaan pilaantumista, sekä syntyvän jätteen määrä ja laatu ottaen huomioon hankkeen rakentamis- ja käyttövaiheet, mahdollinen purkaminen ja poikkeustilanteet mukaan lukien;

tiedot hankkeesta vastaavasta, hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulusta, toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista, luvista ja niihin rinnastettavista päätöksistä sekä hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin;

selvitys hankkeen ja sen vaihtoehtojen suhteesta maankäyttösuunnitelmiin sekä hankkeen kannalta olennaisiin luonnonvarojen käyttöä ja ympäristönsuojelua koskeviin suunnitelmiin ja ohjelmiin;

kuvaus vaikutusalueen ympäristön nykytilasta ja sen todennäköisestä kehityksestä, jos hanketta ei toteuteta;

arvio mahdollisista onnettomuuksista ja niiden seurauksista ottaen huomioon hankkeen alttius suuronnettomuus- ja luonnonkatastrofiriskeille, näihin liittyvät hätätilanteet sekä toimenpiteet näihin tilanteisiin varautumisesta mukaan lukien ehkäisy- ja lieventämistoimet;

arvio ja kuvaus hankkeen ja sen kohtuullisten vaihtoehtojen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista;

tapauksen mukaan arvio ja kuvaus valtioiden rajat ylittävistä ympäristövaikutuksista;

vaihtoehtojen ympäristövaikutusten vertailu;

tiedot valitun vaihtoehdon tai vaihtoehtojen valintaan johtaneista pääasiallisista syistä, mukaan lukien ympäristövaikutukset;

ehdotus toimiksi, joilla vältetään, ehkäistään, rajoitetaan tai poistetaan tunnistettuja merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia;

tapauksen mukaan ehdotus mahdollisista merkittäviin haitallisiin ympäristövaikutuksiin liittyvistä seurantajärjestelyistä;

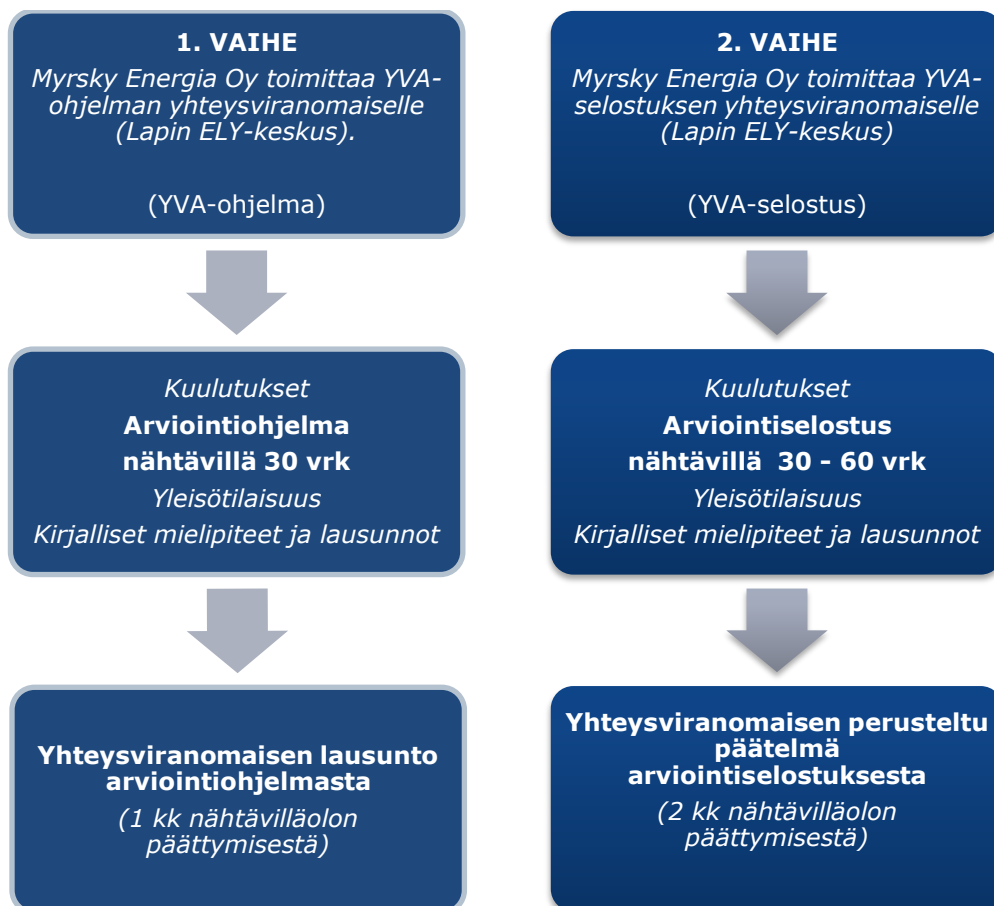
selvitys arviointimenettelyn vaiheista osallistumismenettelyineen ja liittymisestä hankkeen suunnitteluun;

luettelo lähteistä, joita on käytetty selostukseen sisältyvien kuvausten ja arviointien laadinnassa, kuvaus menetelmistä, joita on käytetty merkittävien ympäristövaikutusten tunnistamisessa, ennustamisessa ja arvioinnissa sekä tiedot vaadittuja tietoja koottaessa todetuista puutteista ja tärkeimmistä epävarmuustekijöistä;

tiedot arviointiselostuksen laatijoiden pätevyyydestä;

selvitys siitä, miten yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjemasta on otettu huomioon; sekä yleistajuinen ja havainnollinen tiivistelmä 1-15 kohdassa esitetyistä tiedoista.

Todennäköisesti merkittävien ympäristövaikutusten arvion ja kuvauksen on katettava hankkeen välittömät ja välilliset, kasautuvat, lyhyen, keskipitkän ja pitkän aikavälin pysyvät ja väliaikaiset, myönteiset ja kielteiset vaikutukset sekä yhteisvaikutukset muiden olemassa olevien ja hyväksytyjen hankkeiden kanssa.



Kuva 5.1. YVA-menettelyn vaiheet. YVA-selostus ja siitä annettu perusteltu päätelmä liitetään mukaan hanketta koskeviin lupahakemuksiin ja suunnitelmiin.

5.3.3 Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä

Nykyisessä YVA-lainsäädännössä yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä korvaa aikaisemman yhteysviranomaisen lausunnon arviointiselostuksesta. Perustellussa päätelmässä yhteysviranomainen tarkistaa ympäristövaikutusten arviointiselostuksen riittävyyden ja laadun sekä laatii tämän jälkeen perustellun päätelmänsä hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista. Mikäli yhteysviranomainen ei voi tehdä perusteltua päätelmää arviointiselostuksen puutteellisuuden takia, ilmoittaa yhteysviranomainen miltä osin selostusta on täydennettävä. Täydentämispyyntö tulee tehdä ensisijaisesti ennen selostuksen kuuluttamista. Jos puutteellisuus ilmenee vasta kuulemispalautteen yhteydessä, tulee täydennetystä selostuksesta järjestää kuuleminen uudelleen.

Yhteysviranomainen Lapin ELY-keskus toimittaa kahden kuukauden kuluessa YVA-selostuksen nähtävilläoloajan päättymisestä hankkeesta vastaavalle perustellun päätelmän. Se on yhteysviranomaisen hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista tekemä päätelmä, joka on tehty arviointiselostuksen, siitä annettujen mielipiteiden ja lausuntojen sekä yhteysviranomaisen oman tarkastelun pohjalta.

Ympäristövaikutusten arviointiselostus sekä yhteysviranomaisen siitä antama perusteltu päätelmä liitetään hankkeen edellyttämiin lupahakemuksiin ja suunnitelmiin. Lupaviranomaisen tulee varmistaa, että yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä on ajan tasalla lupa-asiaa ratkaistaessa. Tarvittaessa perusteltu päätelmä tulee ajantasaistaa.

Lupaviranomaisen tulee esittää lupapäätöksessään, miten arviointiselostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä on otettu huomioon lupapäätöstä annettaessa.

5.3.4 Vuorovaikutus, osallistuminen ja tiedottaminen YVA-menettelyssä

Merkittävä osa YVA-menettelyä on vuorovaikutus hankealueen lähialueiden asukkaiden ja toimijoiden, hankkeesta vastaavan ja yhteysviranomaisen välillä. Menettelyn yksi tärkeimmistä tavoitteista on lisätä kansalaisten mahdollisuuksia osallistua ja vaikuttaa hankkeiden suunnitteluun. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn on oikeus osallistua kaikilla niillä, joiden oloihin tai etuihin kuten asumiseen, työntekoon, liikkumiseen, vapaa-ajanviettoon tai muihin elinoloihin hanke saattaa vaikuttaa.

YVA-menettelyn aikana laadittavat raportit, YVA-ohjelma ja YVA-selostus, ovat julkisia tietolähteitä. Arviointiohjelman ollessa vireillä kansalaisilla on mahdollisuus esittää kantansa hankkeen aiheuttamien vaikutusten selvitystarpeista ja siitä, onko YVA-ohjelmassa esitetty suunnitelma arvioinnin toteuttamisesta riittävä.

Yhteysviranomainen tiedottaa YVA-ohjelman ja YVA-selostuksen vireilläolosta hankkeen vaikutusalueella. kummassakin menettelyn vaiheessa kansalaisilla on mahdollisuus ottaa kantaa hankkeen suunnitteluun jättämällä kirjallinen mielipide yhteysviranomaisena toimivalle lapin ELY-keskukselle nähtävilläolonaikana. ELY-keskus pyytää YVA-ohjelmasta ja YVA-selostuksesta myös lausunnot tarpeelliseksi näkemiltään viranomaisilta ja muilta toimijoilta. Yhteysviranomainen laatii oman lausuntonsa YVA-ohjelmasta ja perustellun päätelmänsä YVA-selostuksesta oman asiantuntemuksensa sekä saamiensa lausuntojen ja mielipiteiden perusteella.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn aikana järjestetään yleisötilaisuudet YVA-ohjelma- ja YVA-selostusvaiheessa. Yleisötilaisuudet tarjoavat kaikille mahdollisuuden esittää mielipiteitään hankkeesta ja selvitysten riittävydestä, saada lisää tietoa hankkeesta ja YVA-menettelystä sekä keskustella hankkeesta vastaavan (Myrsky Energia Oy), YVA-konsultin (Sitowise Oy) ja yhteysviranomaisen (Lapin ELY-keskus) kanssa. Yleisön on mahdollista saada tietoa hankkeesta myös hankkeesta vastaavan internetsivuilta sekä median kautta.

YVA-ohjelma, ja myöhemmin YVA-selostus ovat nähtäville asettamisestaan alkaen luettavissa sähköisesti www.ymparisto.fi sivustolla. Muista asiakirjojen nähtävilläolopaikoista sekä YVA-ohjelman ja YVA-selostuksen nähtävillä olon aikana järjestettävistä yleisötilaisuuksista tiedotetaan kuulutuksessa.

5.4 YVA-menettelyn ja osayleiskaavan yhteensovittaminen

Pitkämäen tuulivoimaloiden rakennuslupien myöntäminen edellyttää YVA-menettelyn lisäksi maankäyttö- ja rakennuslain mukaisen tuulivoimayleiskaavan laatimista. Tuulivoimahankkeen rakentamisen mahdollistava kaava on laadittava ennen rakennuslupien hakemista.

Koska hankkeen YVA- ja kaavamenettely toteutetaan samanaikaisesti, pyritään ne sovittamaan soveltuvien osien yhteen. YVA-menettelyyn ja kaavoitukseen liittyvät selvitystyöt, vaikutusten arviointi sekä osallistaminen yhdistetään. Ympäristövaikutusten arviointia varten tehtävissä selvityksissä huomioidaan osayleiskaavan edellyttämät selvitykset, jolloin osayleiskaava voidaan laatia YVA-menettelyn ja selvitysaineiston pohjalta.

Pitkämäen tuulivoimayleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS) asetetaan nähtäville Tervolassa samaan aikaan YVA-ohjelman nähtävilläolon kanssa. Tuulivoimaosayleiskaavojen luonnosten nähtävillä olo sovitaan yhteen YVA-selostuksen nähtävilläolon kanssa. Kaavaehdotuksessa huomioimaan yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta.

YVA- ja kaavamenettelyihin liittyvät yleisötilaisuudet yhdistetään siten, että hankkeesta kiinnostuneet voivat saada niissä tietoa hankkeen, YVA-menettelyn ja osayleiskaavoituksen etenemisestä sekä siitä, miten YVA-menettelyn yhteydessä tehdyt selvitykset ja vaikutusten arviointi huomioidaan

hankesuunnittelussa ja osayleiskaavoituksessa. Yleisötilaisuuksissa toivotaan saatavan myös tietoa yleisöltä hankkeen suunnittelun edistämiseksi.

Vaikka YVA-menettely ja osayleiskaavoitus on mahdollista toteuttaa osittain samanaikaisesti ja niissä voidaan hyödyntää samaa tietopohjaa, toteutetaan ne kuitenkin itsenäisinä menettelyinä, joita ohjaavat eri lait.

5.5 YVA-menettelyn aikataulu

Seuraavassa taulukossa on arvio YVA-menettelyn aikataulusta.

Taulukko 5.3. YVA-menettelyn aikataulu.

Työvaihe	Tavoiteaikataulu
YVA-ohjelman laadinta	2-6/2023
YVA-ohjelma nähtävillä	8/2023
Yhteysviranomaisen lausunto YVA-ohjelmasta	10/2023
YVA-selostuksen laadinta	11/2023-10/2024
YVA-selostus nähtävillä	10-12/2024
Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä	2/2025

6 Pitkämaan tuulivoimahanke

6.1 Hankkeen tausta, tarkoitus ja tavoitteet

6.1.1 Kansalliset ja kansainväliset ilmastomuutokseen liittyvät sitoumukset

Suomessa vireillä olevien tuulivoimahankkeiden taustalla vaikuttavat Suomen ilmastopoliittiset tavoitteet, joihin on sitouduttu kansainvälisilläkin sopimuksilla. Suomi on ilmastopoliitikassaan sitoutunut YK:n ilmastopöytäkirjaan (1994), Kioton pöytäkirjaan (2005) ja Pariisin sopimukseen (2015). Suomen ilmasto- ja energiapolitiikan valmistelua ja toimeenpanoa ohjaavat Euroopan unionissa sovitut ilmasto- ja energiapolitiikan tavoitteet ja toimenpiteet. Euroopan komissio on hyväksynyt 28.11.2018 pitkän aikavälin ilmastostrategian, jonka visiona on ilmastoneutraali talous vuoteen 2050 mennessä. Maanosan hiilineutraaliuden saavuttaminen vuoteen 2050 mennessä on myös yksi EU:n joulukuussa 2019 julkaiseman Euroopan vihreän kehityksen ohjelman (European Green Deal) tavoitteista (Euroopan komissio 2019). Tavoitteen saavuttamisen pääperiaatteisiin kuuluu energiatehokkuuden asettaminen etusijalle ja energiasektorin kehittäminen siihen suuntaan, että se perustuu pääasiassa uusiutuviin energialähteisiin.

Sanna Marinin hallitusohjelman (2019) tavoitteena on, että Suomi on hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä ja ensimmäinen fossiilivapaa hyvinvointiyhteiskunta. Hallitus sitoutuu uudistamaan Euroopan unionin ja Suomen ilmastopoliittikkaa siten, että teemme oman osamme maailman keskilämpötilan nousun rajoittamiseksi 1,5 asteeseen (Ympäristöministeriö 2022). Kansallisen energia- ja ilmastostrategian pitkän aikavälin tavoitteena on, että energiajärjestelmä muuttuu hiilineutraaliksi ja perustuu vahvasti uusiutuviin energialähteisiin. Linjausten mukaan toimittaessa uusiutuvan energian osuus energian loppukulutuksesta nousee yli 50 prosenttiin 2020-luvulla ja kasvihuonepäästöt vähenyvät 80–95 prosentilla vuoteen 2050 mennessä (Työ- ja elinkeinoministeriö 2017). EU-maat päivittävät kansalliset energia- ja ilmastosuunnitelmansa uusien ilmastotavoitteiden pohjalta vuonna 2023. Vuoden 2021 marraskuussa pidettiin Glasgow'n ilmastokokous COP26, jonka keskeisenä tavoitteena oli kirittää maita ilmastotoimien kunnianhimoa. Glasgow'n ilmastokokous onnistui vahvistamaan sitoutumista Pariisiin ilmastopöytäkirjan (2015) tavoitteisiin. Glasgow'n ilmastokokouksen päätös kehottaakin maita päivittämään päästövähennystavoitteensa ja pitkän tähtäimen vähähiilisyysuunnitelmansa jo vuoden 2022 aikana (Ympäristöministeriö 2021b).

Sitran mukaan Suomen tulisi asettaa tavoitteekseen vähentää päästöjään vähintään 60 % vuoden 1990 tasosta vuoteen 2030 mennessä. Sitran laatimassa selvityksessä ”Cost-efficient emission reduction pathway to 2030 for Finland” (Sitra 2018) käsitellään kustannustehokkaita tapoja tavoitteisiin pääsemiseksi eniten päästöjä tuottavilla sektoreilla (teollisuus, sähkö ja lämpö, liikenne sekä rakennukset). Merkittävimpiin päästövähennyskeinoin, joilla voidaan kustannustehokkaasti saavuttaa 60 prosentin päästövähennys, sisältyy fossiilisiin polttoaineisiin perustuvan sähköntuotannon korvaaminen tuulivoimalla. Jotta tavoitteisiin päästäisiin, on tuulivoimalle kaavoitettava maa-alueita ja myönnettävä rakennuslupia riittävän nopealla aikataululla. Verkossa tulee olla vuoteen 2030 mennessä noin 24 TWh tai 6,3 GW verran lisää tuulivoimalla tuotettua sähköä.

Vuoden 2022 lopussa Suomen tuulivoimakapasiteetti oli 5 677 MW ja käytössä oli 1 393 tuulivoimaa. Tuulivoimalla tuotettiin Suomessa vuonna 2022 yhteensä hieman vajaa 12 000 GWh. (Tuulivoimayhdistys ry)

Pitkämaan tuulivoimahankkeen toteuttamisen tavoitteena on lisätä Suomen tuulivoimakapasiteettia sekä lisätä tuulivoimalla tuotetun energian määrää ja vastata siten osaltaan ilmastopoliittisiin tavoitteisiin.

6.1.2 Hankealueen alueellinen merkitys

Lapin ilmastostrategia 2030 (Lapin liitto 2011) on hyväksytty joulukuussa 2011. Strategiassa on tuotu Euroopan unionin yleiset ja Suomea koskevat ilmastostrategiat maakunnan tasolle. Lapin maakunta ei ole strategiassaan esittänyt numeerista tavoitetta kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseen. Ilmastostrategiassa esitetyt toimenpiteet ovat energiantuotannon osalta energian tuottaminen kasvihuonekaasupäästöjä selvästi vähentäen. Lisäksi tavoitteena on, että energiantuotannon, väylähankeiden ja elinkeinon tarpeet ovat yhteensovitetut alueiden käytössä. Lisäksi luonnonvarojen käytetään kestävästi elinkeinotoiminnassa.

Lapin maakuntaohjelman 2022–2025 sekä maakuntasuunnitelman vuoteen 2040 sisältävässä, 8.10.2021 asti luonnoksena lausuttavana olleessa, Lappi-sopimuksessa 2022–2025 esitetään yhtenä tavoitteena Lapin maakunnan hiilineutraalius vuoteen 2035 mennessä ja maakunnan sitoutuminen pysäyttämään luonnon monimuotoisuuden heikkeneminen alueella. Lappi-sopimus myös toimii sopimusasiakirjana Lapin eri toimialoja ja sektoreita yhdistävän Lapin vihreään kehityksen tiekartan (Lapin Green Deal) osalta. Tiekartassa il-maistaan yhteiset tavoitteet Lapin olosuhteet ja tarpeet huomioivalle siirtymälle luonnonvarojen ja elinympäristöjen kuluttavasta ja ilmastoa lämmittävästä lineaaritaloudesta kestäväan kasvuun ja kiertotalouteen.

Länsi-Lapin maakuntakaavassa on osoitettu valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tarkoittamia tuulivoiman hyödyntämiseen parhaiten soveltuvia alueita sekä seudullisesti merkittäviä tuulivoimatuotannon suunnitteluun soveltuvia alueita. Pitkämaan tuulivoimahankealue ei lukeudu näihin alueisiin. Kuitenkin Länsi-Lapin maakuntakaava-selostuksen mukaan Länsi-Lappiin arvioidaan olevan mahdollista sijoittaa noin 1 000 MW tuulivoimaa.

Sähkönkulutus oli vuonna 2019 Tervolassa noin 42 GWh. Asumisen ja maatalouden osuus sähkönkulutuksesta oli noin 50 %, palveluiden ja rakentamisen noin 29 % ja teollisuuden noin 21 %. (Energiateollisuus ry 2020).

Pitkämaan tuulivoimahankkeen tavoitteena on tuottaa tuulivoimalla tuotettua sähköä valtakunnalliseen sähköverkkoon. Suunniteltujen tuulivoimaloiden (enintään 11 kpl, yksikköteho enintään 10 MW) vuosittainen sähköntuotanto olisi noin 270 GWh.

Hankkeen toteutumisella on positiivisia aluetaloudellisia vaikutuksia. Tuulivoimahanke lisää työllisyyden kasvun ja yritystoiminnan lisääntymisen kautta yhteisöverojen lisäksi kuntien kunnallis- ja kiinteistöveroja. Alueen maanomistajille maksetaan vuokratuloa alueen hyödyntämisestä

tuulivoimatoimintaan. Tuulivoimahankkeella tulee toteutuessaan olemaan positiivisia vaikutuksia myös alueella toimiviin suunnittelu- ja rakennusalan yrityksiin suunnittelu- ja rakennusvaiheessa. Lisääntyneellä taloudellisella aktiivisuudella on positiivisia välillisiä vaikutuksia myös alueen muihin toimialoihin, kuten palvelualaan.

6.1.3 Tervolan kunnan tuulivoimastrategia

Tervolan kunnanvaltuusto on 16.2.2023 hyväksynyt Tervolan kunnan alueelle tuulivoimastrategian. Tuulivoimastrategia toimii suunnannäyttäjänä Tervolan kunnan suunnitelmalliselle tuulivoimarakentamiselle. Tuulivoimastrategiassa on esitetty linjauksia Lapin liiton tuulivoimaselvityksen rinnalle.

Tuulivoimastrategiassa on asetettu tuulivoimarakentamiselle seuraavat rajoitteet:

- Ei rakenneta jokivarteen. Kemijoki on maisemallisesti arvokas. Kemijoen rantaan ei rakenneta tuulimyllyjä. Rajoitetta ei anneta mittana, sillä asutus rajaa jo itsessään tuulimyllyjen rakentamisen.
- Etäisyyden huomioiminen vakituisissa ja loma-asunnoissa. Tuulivoiman etäisyysrajoite sekä vakituisiin että loma-asuntoihin on vähintään kaksi kilometriä. Majoja tai hirvikämppeä ei lasketa mukaan loma-asunnon määritelmään.
- Luontomatkailun huomioiminen ja turvaaminen Kätkävaarassa. Kätkävaara on merkittävä luonto- ja pimeämatkailualue Tervolassa. Kätkävaaraan asetetaan viiden kilometrin säde suojavyöhykkeeksi Kätkävaaran korkeimmasta kohtaa mitattuna. Kätkävaaran pohjoinen puoli on tuulimyllyvapaata aluetta ja se tullaan jatkossa pitämään myös vapaana mm. pimeämatkailua ajatellen.

Suojavyöhykkeelle voidaan poikkeuksellisesti sijoittaa tuulimylly, mikäli se ei näy 80 metriin mitattuna merenpinnasta tai sen alemmaksi. Etäisyyden on kuitenkin aina oltava vähintään kaksi kilometriä rakennuksista.

Lisäksi strategiassa on esitetty tuulivoimayhtiöiden maksamien kiinteistöverojen osittaisia käyttökohteita kuntalaisten viihtyvyyden parantamisen hyväksi.

6.2 Hankkeen suunnittelutilanne ja aikataulu

Myrsky Oy on aloittanut hankkeen esisuunnittelun vuonna 2021. Hankkeesta vastaava on tehnyt alueelle alustavia selvityksiä ja todennut alueen olevan tuulivoimatuotantoon soveltuva.

Tuulivoimahankkeen suunnittelun lähtökohtana on sijoittaa voimalat tuulivoimatuotannon kannalta tehokkaasti ja taloudellisesti. Hankkeen suunnittelussa kiinnitetään erityistä huomiota hankealueen ympäristöön sekä lähialueiden asutukseen. Tuulivoimalat sijoitetaan maastoon siten, että ne aiheuttavat kokonaisuudessaan mahdollisimman vähän haittaa.

Hankkeen suunnittelu etenee rinnakkain YVA-menettelyn kanssa. Hankealueelle tehtävien selvitysten tuloksia hyödynnetään tuulivoimahankkeen suunnittelussa. Tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja voimajohtojen sijainnit suunnitellaan ja osoitetaan osayleiskaavassa, ja lopullinen sijainti määritellään viimeistään hankkeen rakennuslupavaiheessa.

Pitkämaan tuulipuiston suunnittelu- ja toteutusaikataulu

Esiselvitysvaihe ja kaavoitusaloite	2021–2022
Ympäristövaikutusten arviointi	2022–2025
Osayleiskaava	2023–2025
Tekninen suunnittelu	2022–2025
Rakennuslupamenettely	2026
Tuulivoimahanke tuottaa sähköä	2027

6.3 Hankkeen tekninen kuvaus

6.3.1 Maankäyttötarve

Hankkeessa suunniteltavan kokoluokan tuulivoimaloiden välinen etäisyys on yleensä noin 700–1500 metriä. Alueella voidaan edelleen jatkaa metsätaloutta lukuun ottamatta tuulivoimaloiden ja sähköaseman rakennuspaikkoja ja uusia huoltoteitä. Porojen laidunnus ja erotus, virkistyskäyttö ja metsästyys ovat mahdollisia tuulivoimahankeen alueella. Rakentamisvaiheessa kunkin voimalan kohdalla puusto kaadetaan yleensä noin 0,6–1 hehtaarin alueelta. Käytön aikana puuttomana säilyvät huolto-tenien lisäksi myös työskentelyalueet (noin 70 m x 50 m).

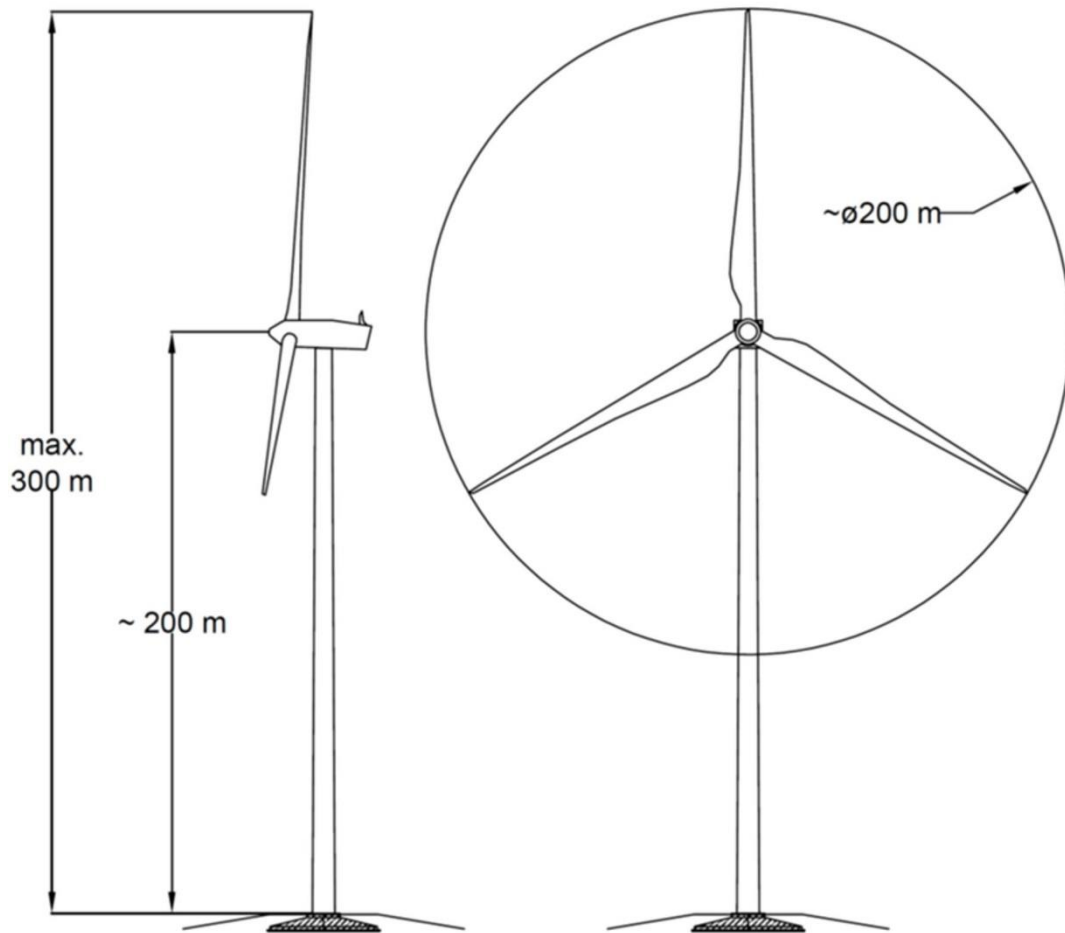
6.3.2 Tuulivoimahankkeeseen liittyvät rakenteet

Pitkämaan tuulivoimahanke muodostuu enintään 11 voimalasta. Rakenteisiin sisältyvät tuulivoimalat perustuksineen, voimaloiden väliset huoltotiet, hankealueen sähköasema, voimalat sähköasemaan yhdistävät keskijännitekaapelit (20–36 kV maakaapelit) sekä valtakunnalliseen sähköverkkoon Keminmaalla liitettävä 110 kV tai 400 kV ilmajohto.

6.3.2.1 Tuulivoimaloiden rakenne ja perustustavat

Tuulivoimala muodostuu tornista, 3-lapaisesta roottorista ja konehuoneesta. Tornien rakentamisessa on käytössä erilaisia tekniikoita. Tuulivoimaloiden tornit toteutetaan todennäköisesti umpinaisina lieriötorneina tai harustettuina torneina. Lieriötornit voidaan toteuttaa teräsrakenteisina tai betonin ja teräksen yhdistelmänä nk. hybriditornina.

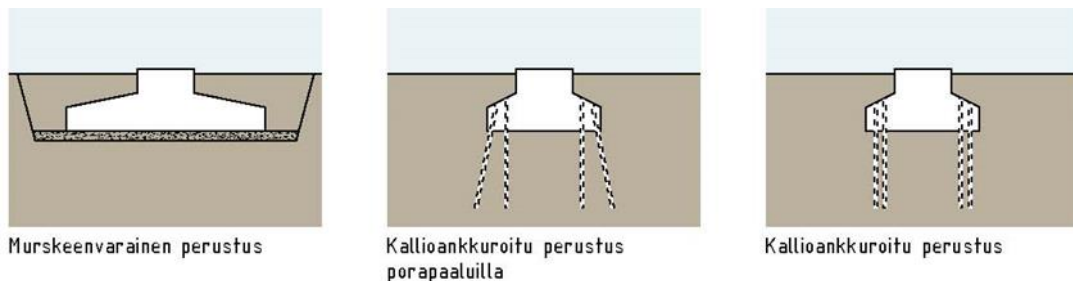
Pitkämaan tuulivoimaloiden yksikköteho on suunniteltu olevan enintään 10 MW. Voimaloiden napakorkeus (roottorin kiinnityspiste) on enintään 200 m ja lapojen pituus enintään 100 m, joten voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 m (Kuva 6.1)



Kuva 6.1. Tuulivoimalan rakenne ja koko.

Tuulivoimalat rakennetaan perustusten päälle. Perustamistavan valinta tehdään voimalakohtaisesti rakentamispaidan pohjaolosuhteiden mukaan. Tarvittavat pohjatutkimukset tehdään hankkeen rakennussuunnitteluvaiheessa.

Vaihtoehtoisia perustamistekniikoita ovat maavarainen teräsbetoniperustus, teräsbetoniperustus massanvaihdon kanssa, paalujen varaan tehtävä teräsbetoniperustus tai kallioankkuroidut teräsbetoniperustukset (Kuva 6.2).



Kuva 6.2. Periaatekuvat tuulivoimalan vaihtoehtoisista perustamistavoista.

6.3.2.2 Tieverkosto

Tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää tieverkostolta ympärivuotista liikennöintimahdollisuutta. Olemassa olevia yksityisteitä käytetään mahdollisuuksien mukaan, mutta ne saattavat olla liian kapeita, heikosti kantavia tai geometrialtaan sopimattomia pitkille ja raskaille kuljetuksille. Rakennettavien uusien ja parannettavien nykyisten teiden kaarteiden ja liittymien mitoituksessa on otettava

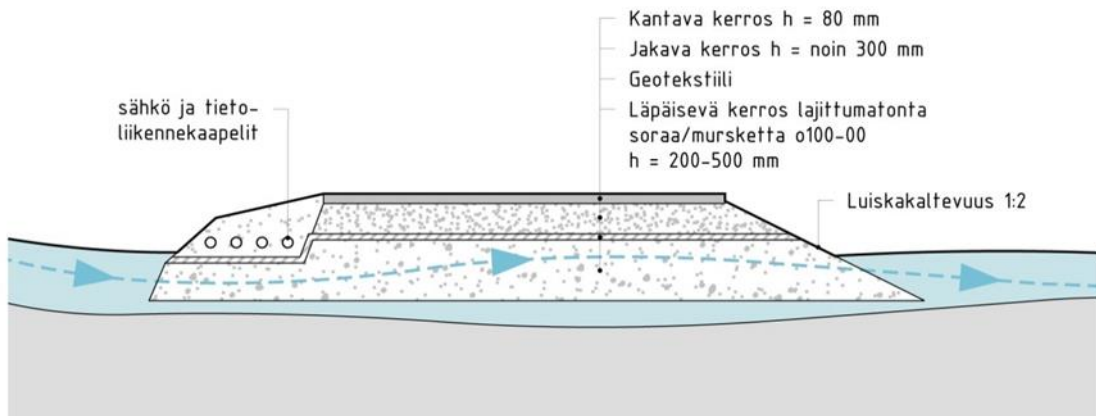
huomioon, että tuulivoimaloiden roottorien lavat tuodaan paikalle yli 50 metriä pitkänä erikoiskuljetuksina, jolloin liittymät ja kaarteet vaativat normaalia enemmän tilaa. Joissakin voimalatyypeissä lavat voidaan kuljettaa myös kahdessa osassa ja ne kootaan vasta tuulivoimalan kasaamisalueella. Tällöin vaadittava kuljetuskalusto voi olla lyhyempääkin ja tiet voivat olla kaarteissa kapeampia ja kaarteet jyrkempiä.

Yksityistieverkoston suunnittelussa hyödynnetään olemassa olevaa tiestöä, joka kunnostetaan raskealle kalustolle sopivaksi. Tiet mitoitetaan tuulivoimalan toimittajan vaatimusten mukaisesti. Tierakenteen sora- ja murskekerrosten yhteispaksuus vaihtelee tavallisesti noin 40–70 cm välillä pohjamaan laadusta riippuen. Tien leveys on yleensä noin 6 metriä, kaarteissa hieman suurempi. Yleensä vaatimuksena on, että tie kestää 17 tonnin akselipainon. Tien periaatekuva on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 6.3).

Tuulivoimahankkeen rakentamisen jälkeen tieverkostoa käytetään voimaloiden huolto- ja valvontatoimenpiteisiin. Tiet palvelevat myös paikallisia maanomistajia ja muita alueella liikkuvia.



Periaatekuva uuden ja perusparannettavan tien rakenteesta.



Periaatekuva uuden ja perusparannettavan tien rakenteesta pohjavesialueella, mikäli pohjavedenpinta on lähellä maanpintaa.

Kuva 6.3. Periaatekuvat rakennettavien teiden rakenteista.

6.3.2.3 Työskentely- ja varastointialueet

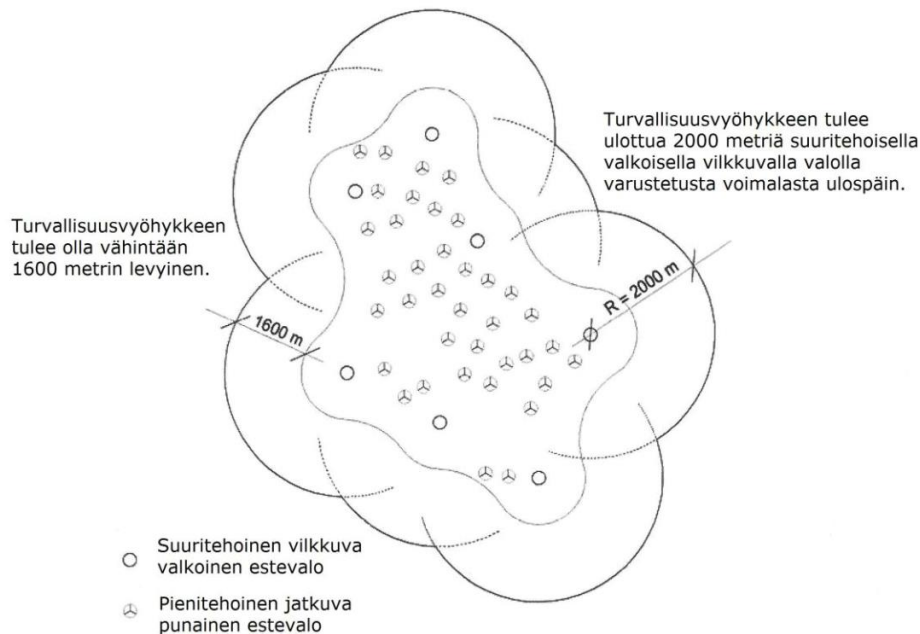
Tuulivoimalan rakentamista varten tarvitaan voimalapaikan viereen nosturipaikka asennusalueineen (työskentelyalue). Yleensä työskentelyalue on kooltaan noin 50 x 70 m. Työskentelyalue mitoitetaan rakenteellisesti siten, että se kestää nosturin ja nostettavien kappaleiden yhteispainon. Voimalan koostamiseen käytettävää nosturia varten tarvitaan lisäksi noin 6 m x 160 m laajuinen alue. Nosturialueena pyritään mahdollisuuksien mukaan hyödyntämään rakennettuja huoltoteitä.

Työskentelyalueelle tuodaan voimalan osat ja nosturialueelle pystytetään nosturi. Tarvittavan työskentelyalueen koko riippuu voimalatyypistä ja roottorin asennustavasta. Lavat voidaan kiinnittää napaan maassa, minkä jälkeen roottori nostetaan paikalleen, tai kiinnittää yksitellen suoraan napaan sen jälkeen, kun tämä on kiinnitetty konehuoneeseen. Nostotavasta ja voimalatyypistä riippuen metsää raivataan työskentelyalueen ympäriltä korkeintaan joidenkin kymmenien metrien etäisyydelle saakka.

6.3.2.4 Lentoestevalot

Tuulivoimaloihin tulee asentaa lentoestevalot lentoliikenteen turvallisuuden ja sujuvuuden varmistamiseksi. Lentoestevalot ovat lähtökohtaisesti päivällä suuritehoisia valkoisia vilkkuvia valoja, jotka sijoitetaan naselliin niin, että ne näkyvät kaikista ilmansuunnista. Yöllä käytettävät valot ovat päivävaloja himmeämpiä suuritehoisia vilkkuvia valkoisia, keskitehoisia vilkkuvia punaisia tai keskitehoisia kiinteitä punaisia valoja. Hyvissä näkyvyysolo-suhteissa valovoimaa voidaan pudottaa jopa 90 %. Hankkeessa pyritään suosimaan kiinteitä punaisia valoja yöaikaan. Lisäksi torniin sijoitetaan yöaikaan toimivia pienitehoisia lentoestevaloja noin 50 metrin välein. (Kuva 6.4, Taulukko 6.1.)

Suomessa on toistaiseksi yhdessä tuulivoimahankkeessa käytössä lentoestevalojen tutkaohjausjärjestelmä, joka sytyttää valot silloin kun lentokoneita on lähistöllä. Hankkeelle myönnettiin tutkaohjausjärjestelmää varten pysyvä poikkeuslupa ilmailumääräyksistä koekäyttövaiheen jälkeen. Hankkeesta saatujen kokemusten perusteella tutkaohjausjärjestelmän käyttöönotolle muissakin tuulivoimahankkeissa ei ole esteitä, mikäli poikkeuslupan myöntämisen edellytykset täyttyvät (Traficom 2020).



Kuva 6.4. Suuri- ja pienitehoisten lentoestevalojen sijoitteluesimerkki tuulivoimahankkeessa, jossa voimaloiden lapojen ylin pyyhkäisykorkeus on yli 150 m maanpinnasta (Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi 2013).

Taulukko 6.1 Tuulivoimalan lentoestevalot (Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi 2013)

Lavan korkein kohta yli 150 m	Lentoestevalo
Päivällä	B-tyypin suuritehoinen (100 000 cd) vilkkuva valkoinen valo, konehuoneen päälle (2 x 50 000 cd valaisimien katso- taan täyttävän vaatimuksen)
Hämärällä	B-tyypin suuritehoinen (20 000 cd) vilkkuva valkoinen valo, konehuoneen päällä, voidaan käyttää vastaavasti (2 x 10 000 cd valaisimien katsotaan täyttävän vaatimuksen) (AGA M3-6, taulukko 4)
Yöllä	B-tyypin suuritehoinen (2 000 cd) vilkkuva valkoinen, tai keskitehoinen (2 000 cd) B-tyypin vilkkuva punainen, tai keskitehoinen (2 000 cd) C-tyypin kiinteä punainen valo, ko- nehuoneen päälle Mikäli voimalan maston korkeus on 105 m tai enemmän maanpinnasta, tulee maston välikorkeuksiin, sijoittaa A-tyy- pin pienitehoiset lentoestevalot tasaisin, enintään 52 m vä- lein. Alimman valotason tulee jäädä ympäröivän puuston yläpuolelle.

6.3.3 Sähkönsiirron rakenteet

6.3.3.1 Hankealueen sisäinen sähkönsiirto

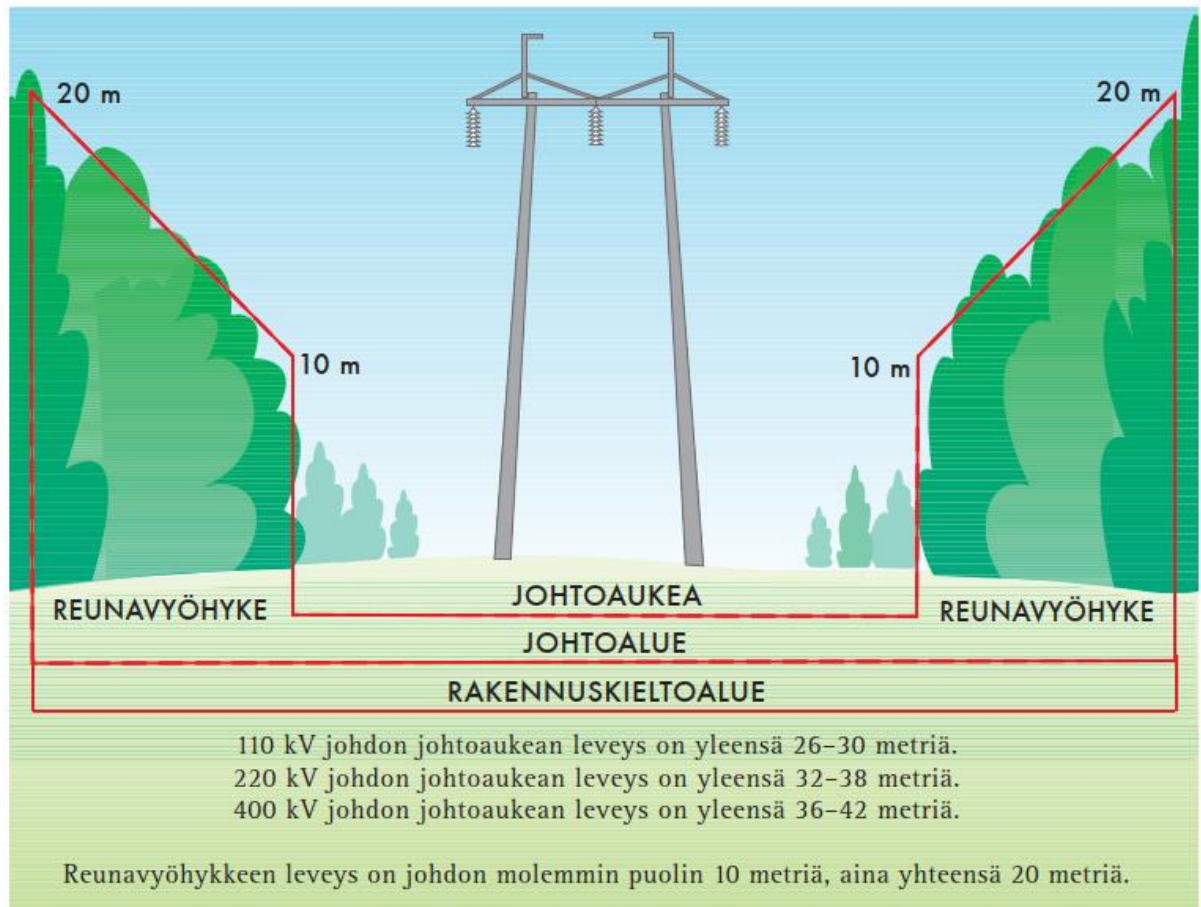
Hankealueen sisäinen sähkönsiirto tuulivoimaloilta sähköasemille toteutetaan 20–36 kV maakaapeleilla. Hankealueelle tarvitaan sähköasema. Maakaapelit asennetaan pääsääntöisesti hankealueella huoltoteiden yhteyteen kaapeliojaan suojaputkessa.

Hankealueen sisäiseen verkkoon rakennetaan tarvittava määrä muuntajia. Tuulivoimalat tarvitsevat muuntajan, joka muuttaa voimalan tuottaman jännitteen 20–36 kV tasolle. Voimalakohtaiset muuntajat sijaitsevat voimalatyypistä riippuen voimalan konehuoneessa, tornin alaosan erillisessä muuntamotilassa tai tornin ulkopuolella erillisessä muuntamokopissa.

6.3.3.2 Voimajohtoon rakenteet

Sekä 110 kV että 400 kV voimajohtoon pylväävät ovat todennäköisimmin harustettuja portaalipylväitä, joiden materiaalina on teräs. Pylväiden korkeus on noin 18–23 metriä. Yksittäisissä kohdissa esimerkiksi kulmapylväinä käytetään mahdollisesti vapaasti seisovia ristikkorakenteisia pylväitä. Pylväitä voimajohtoalueella on noin 200–250 metrin välein.

Nykyisen voimajohtolinjan rinnalle rakennettaessa 110 kV tai 400 kV ilmajohto edellyttää nykyisen puuttomana pidettävän alueen eli johtoaukean leventämistä 20–49 metriä. Lisäksi johtoaukean molemmin 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 muodostuu noin 60–80 metriä leveäksi nykyisen noin 40 metrin sijaan. Hankkeesta vastaava lunastaa johtoalueelle rajoitetun käyttöoikeuden tai järjestää muuten voimajohtoalueen hallinta- ja sopimusasiat.



Kuva 6.5. Uuden rakennettavan voimajohtoalueen periaatekuva (Fingrid 2016). Johtoaukan leveys on yleensä 26–42 m, kahden rinnakkaisen 400 kV voimajohdon tapauksessa kokonaisuudessaan noin 70 m. Lisäksi johtoaukan molemmin puolin on 10 metrin reunavyöhykkeet, joilla puuston kasvua rajoitetaan.

6.3.4 Tuulivoimahankkeen ja sähkönsiirron rakentamisvaiheet

Rakennustyöt aloitetaan huoltoteiden ja tuulivoimaloiden kokoamisalueiden rakentamisella. Teiden rakentamisen yhteydessä asennetaan tarvittavat kaapelit ja niiden suoja-putket teiden reuna-alueille. Samanaikaisesti aloitetaan sähköasemien rakentaminen sekä ulkoiseen sähkösiirtoon tarvittavan voimajohdon rakentaminen. Tuulivoimaloiden perustuksia rakennetaan sitä mukaan, kun tarvittavat yhteydet rakentamiskohteille ovat valmiina. Tuulivoimalat kuljetetaan hankealueelle osissa ja kootaan valmiiksi sijotuspaikalla.

6.3.5 Rakentamisen aikainen liikenne ja kiviaineksen tarve

Hankkeen liikennetuotos syntyy tuulivoimaloiden perustusten ja osien sekä tieverkon ja asennuskenttien rakentamiseen tarvittavien maa-aineisten kuljetuksista. Tuulivoimaloiden osat (tornit, konehuoneet ja lavat) kuljetetaan maanteillä erikoiskuljetuksina. Tuulivoimaloiden rakentamisessa tarvittavat osat sekä pystytyskalusto kuljetetaan rakennuspaikoille todennäköisesti lähimpänä sijaitsevan Kemin sataman, tai muun länsirannikon sataman kautta. Kuljetusmatka Kemin satamasta hankealueelle on noin 60 km. Yksittäisen voimalan rakentaminen edellyttää 12–14 erikoiskuljetusta sekä lisäksi tavanomaisia kuljetuksia. Yhteensä voimalaa kohden tarvitaan osien, varusteiden ja tarvikeiden kuljetuksiin 30–100 rekka-autokuormaa riippuen voimalatyypistä.

Tieverkoston ja asennuskenttien rakentamiseen tarvitaan kiviaineksen keskimäärin noin 0,5 metrin vahvuisen kerroksen ja työskentelyalueiden rakentamiseen noin 1,0 metrin rakenteellisen murske-

ja louhekerroksen. Tarvittavan asennuskentän pinta-ala on noin 4 000–6 000 m² voimalaa kohti turbiinitoimittajasta riippuen. Yhteensä kiviaineksia tarvitaan maaperältään hyvissä olosuhteissa noin 6 000–8 000 irto-m³ voimalaa kohti, mikä vastaa noin 250 rekka-autokuormallista. Näiden lisäksi tulevat muiden työkoneiden kuljetukset sekä työntekijöiden henkilökuljetukset.

Mahdollisimman tarkalla massatasapainon hallinnalla pyritään minimoimaan rakentamiseen tarvittavien louheiden ja murskeiden kuljetusta pitkiä matkoja. Materiaalit hankitaan mahdollisuuksien mukaan hankealueen sisäpuolelta.

Liikennemäärät ja kilometripituudet tarkentuvat YVA-selostusvaiheessa tuulivoimahankkeen suunnittelun edetessä.

6.3.6 Huolto ja ylläpito

6.3.6.1 Tuulivoimalat

Toiminnan aikana tuulivoimaloiden käyttöä valvotaan ja vikoja korjataan kaukovalvonnan avulla. Vähäisten käyttöhäiriöiden sattuessa tuulivoimalat voidaan käynnistää uudelleen kauko-ohjauksella. Suurempien häiriöiden yhteydessä korjaustyöt tehdään paikan päällä, minkä jälkeen voimalat käynnistetään paikallisesti.

Tuulivoimaloiden huolto-ohjelman mukainen huolto tehdään noin 1–2 kertaa vuodessa. Huollon ja ylläpidon turvaamiseksi alueen tiestö pidetään kunnossa ja aurattuna myös talvisin. Huolto-ohjelman mukaisten käyntien lisäksi voimaloilla arvioidaan olevan noin 1–2 ennakoimatonta huoltokäyntiä vuodessa. Keskimäärin kullekin voimalalle tehdään noin kolme huoltokäyntiä vuodessa. Tuulivoimaloiden vuosihuollot kestävät noin 2–3 vuorokautta voimalaa kohti. Tuotantotappioiden minimoimiseksi vuosihuollot ajoitetaan ajankohtaan, jolloin tuulisuusolot ovat heikoimmat.

Huollosta vastaa huoltohenkilöstö ja huoltokäynnit tehdään pääsääntöisesti pakettiautolla. Raskaammat välineet ja komponentit nostetaan konehuoneeseen voimalan omalla huoltonosturilla. Erikoistapauksissa voidaan tarvita myös autonosturia ja raskaimpien pääkomponenttien vikaantuessa mahdollisesti telanosturia.

Osassa tuulivoimalamalleista on vaihdelaatikko, joka sisältää noin 1000 litraa öljyä. Vaihdelaatikon mahdollinen vuotoöljy kerätään talteen konehuoneeseen tai tornin alaosaan. Öljy vaihdetaan noin viiden vuoden välein. Joka viides vuosi vaihdetaan myös hydraulikkaöljy. Huoltohenkilöstö kuljettaa vaihdetun öljyn pois. Jätteiden käsittely ja säilytys hoidetaan niin, etteivät vuotaneet tai läikkyneet aineet pääse pilaamaan maaperää tai pohjavettä.

6.3.6.2 Sähkönsiirto

Voimajohdon tekninen käyttöikä on 50–70 vuotta. Perusparannuksilla käyttöikää on mahdollista jatkaa 20–30 vuodella.

Voimajohdon kunnossapidosta vastaa voimajohdon omistaja. Voimajohtojen kunnossapito vaatii säännöllisiä tarkastuksia ja kunnossapitotoita. Tarkistukset tehdään noin 1–3 vuoden välein. Tarkistukset tehdään johtoalueella liikkuen tai lentäen. Voimajohtoalueen reunapuuston korkeutta voidaan tarkastella myös laserkeilausaineiston avulla.

Merkittävimmät voimajohtoihin kohdistuvat kunnossapitotyöt liittyvät johtoaukeiden raivaamiseen ja reunavyöhykkeiden puuston poistoon. Johtoaukeat raivataan 5–8 vuoden välein koneellisesti tai miestyövoimin. Reunavyöhykkeiden puustoa käsitellään 10–25 vuoden välein. Ylipitkät puut kaadetaan tai puuston latvustoa lyhennetään helikopterisahauksin niin, ettei puuston korkeus ylitä sallittua korkeutta (Fingrid Oyj 2016).

6.3.7 Tuulivoimahankkeen käytöstä poisto

Tuulivoimahankkeen elinkaaren viimeinen vaihe on sen käytöstä poisto sekä hankkeeseen liittyvien laitteiden ja materiaalien kierrättäminen sekä jätteiden käsittely. Käytöstä poiston työvaiheet ja siinä käytettävä kalusto ovat vastaavat kuin rakennusvaiheessa. Käytöstä poistosta ja maisemoinnista vastaa hankkeesta vastaava. Hankkeesta vastaavan maanomistajien kanssa tekemissä maanvuokrasopimuksissa on kohta, jonka mukaan hankkeesta vastaava asettaa vakuuden velvoitteiden varalta.

Tuulivoimaloista ja sähkönsiirrosta ei käyttövaiheessa ei synny jätteitä lukuun ottamatta voimaloiden huoltoon sisältyvän öljynvaihdon jäteöljyä, joka toimitetaan asianmukaiseen käsittelyyn. Rakentamisvaiheessa syntyy puhtaita maa-aineksia, joita hyödynnetään rakentamisen yhteydessä ja maisemoinnissa. Hyödyntämiskelvottomat maa-ainekset läjitetään tarvittaessa rakennuspaikan läheisyyteen, mahdollisille maa-ainesten ottoalueille tai maankaatopaikalle. Läjitetyt maamassat maisemoidaan esimerkiksi metsää istuttamalla.

Hankkeen purkamisvaiheessa toimintakuntoiset tuulivoimalat voidaan myydä edelleen energiantuotannossa käytettäväksi. Käytöstä poistetut tuulivoimalat puretaan osiin ja myydään edelleen uusiokäyttöön tai romutettavaksi. Yli 90 % tuulivoimalasta on kierrätettävissä. Metallikomponenttien osalta kierrätysaste on jo nykyisin hyvin korkea, yleensä jopa lähes 100 %. Itse turbiinin sisältämät mekaaniset ja sähkötekniset laitteet romutetaan ja hyödynnettävät aineet otetaan talteen. Muovi-osat voidaan hyödyntää energiajätteenä. Lapojen uusiokäyttö ei lasikuitu- ja epoksimateriaalien vuoksi ole ollut mahdollista. Näin ollen lavat on pitänyt toimittaa jätteenkäsittelylaitokselle, jossa ne on murskattu, ja murska on sijoitettu keräilyalueelle. Lapojen kierrätystä ja uusiokäyttöä kehitetään jatkuvasti. Hiljattain lapojen uusiokäyttöä on kokeiltu mm. sementin ja rakennusaineiden valmistuksessa sekä maanrakentamisessa.

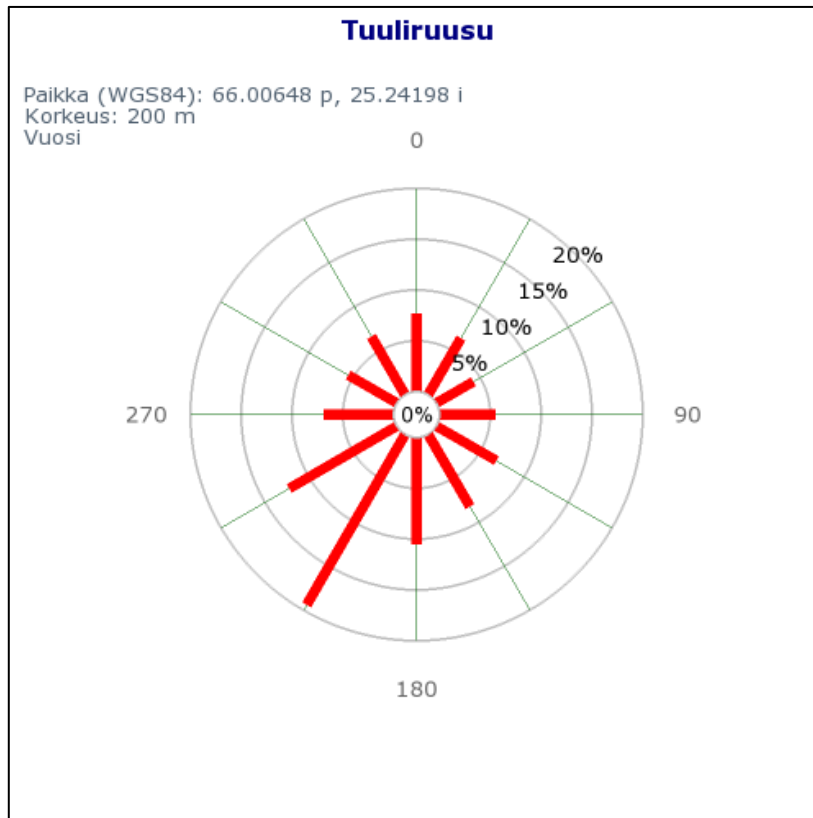
Tuulivoimaloiden purkamisen jälkeen perustukset jätetään paikalleen maisemoituna. Perustukset voidaan tarvittaessa poistaa ja syntyvä kuoppa täyttää ympäristössä esiintyvien kaltaisilla maa-aineksilla. Kasvillisuus saa palautua luontaisesti ennalleen tuulivoimalan purkamisen jälkeen.

Sähkökaapelit poistetaan tai jätetään kaapeliojaan. Kaapelit on myös mahdollista asentaa putkeen, jolloin maakaapelin poiston jälkeen muovinen suojaputki jää maahan. Kaapeleiden poistamisesta tai paikalleen jättämisestä ei saa aiheutua ympäristön pilaantumista tai pilaantumisen vaaraa tai terveyshaittaa pitkälläkään aikavälillä. Kaapeleiden poistamatta jättämisellä tulee ympäristöministeriön linjauksen mukaan olla ympäristönsuojelulliset perusteet. Ympäristöön kohdistuvat vaikutukset (esim. pintavesien väliaikainen sameneneminen, tieinfrastruktuurin vaurioituminen) voivat olla jopa suuremmat kaapelien poistamisen yhteydessä verrattuna siihen, että ne jätetään paikoilleen.

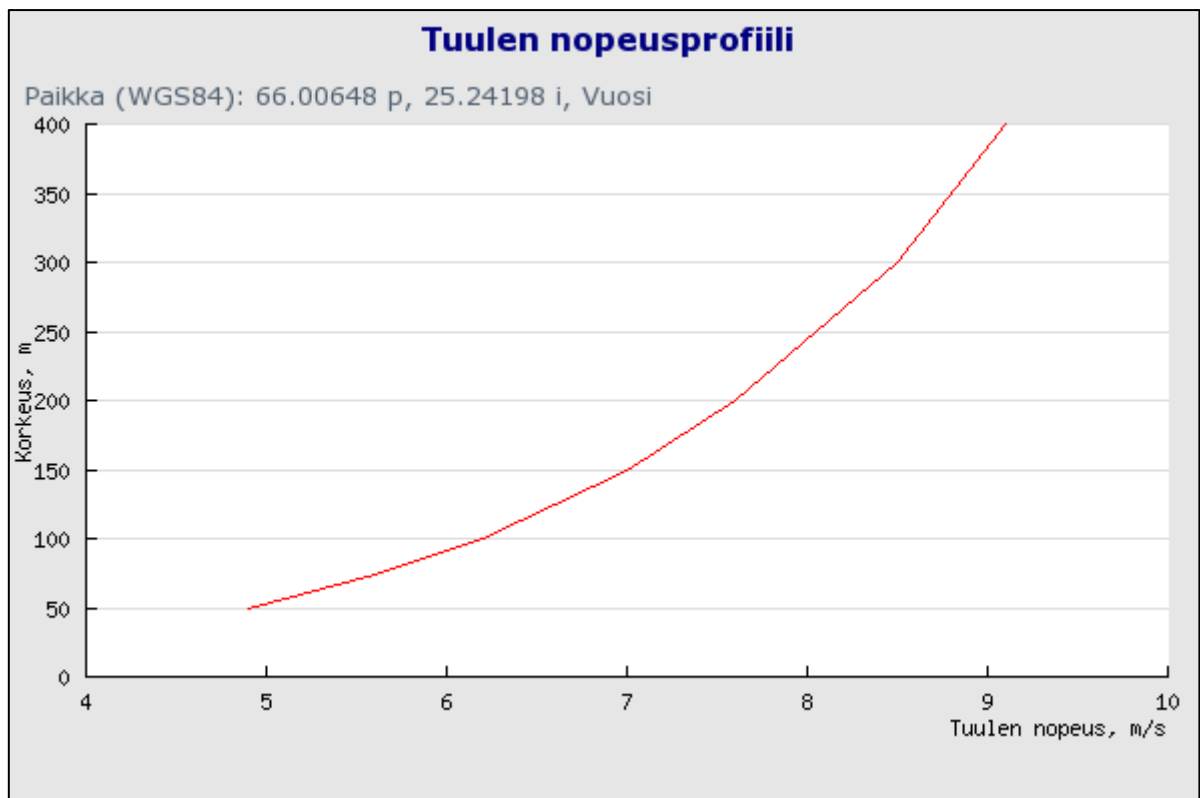
Tuulivoiman tuotannon loputtua sähkönsiirtoa varten asennetut voimajohdot voidaan jättää paikalleen tukemaan paikallisen verkon sähköjakelua. Tarpeettomiksi jääneet hyväkuntoiset johtimet ja eristinvarusteet voidaan korjattuna uusiokäyttää sellaisenaan ja huonokuntoiset kierrätetään posliinieristeitä lukuun ottamatta. Puiset kreosootilla kyllästetyt johtopylväät käytetään energiantuotantoon ja metalliset voidaan kierrättää tai uusiokäyttää. Tavallisesti kierrätettäväksi voimajohtolinjasta jäävät sinkitetty teräsosat (Ojakaski & Puranen 2011). Lisäksi maastoon voi jäädä pieniä määriä pylväiden perustuksissa mahdollisesti tarvittavaa betonia. Hankealueelle rakennettu sähköasema lähtökohtaisesti puretaan toiminnan päättyessä.

6.4 Tuulisuus

Hankealueen päätuulensuunta on lounas ja tuulisuus on lupaava tuulivoimatuotannon kannalta (Kuva 6.6). Tuulen nopeus kasvaa korkeuden kasvaessa. Tuulen nopeuden kasvu riippuu useista tekijöistä, kuten maaston muodoista ja korkeuseroista, maaston rosoisuudesta sekä ilman lämpötilan muutoksista. Tuuliatlaksen mukaan hankealueella keskimääräinen tuulen nopeus on 200 metrin korkeudella noin 7,6 m/s ja 300 metrin korkeudella noin 8,5 m/s (Kuva 6.7).



Kuva 6.6. Hankealueen tuulen suhteelliset osuudet eri suunnista (Tuuliatlas 2023).



Kuva 6.7. Hankealueen tuulennopeus korkeuden suhteen (Tuuliatlas 2023).

7 Arvioitavat vaihtoehdot

7.1 Arvioitavien vaihtoehtojen muodostaminen

YVA-asetuksen mukaan ympäristövaikutusten arvioinnissa tulee esittää hankkeen kohtuulliset vaihtoehdot, jotka ovat hankkeen ja sen erityisominaisuuksien kannalta varteenotettavia, ja joista yhtenä vaihtoehtona on hankkeen toteuttamatta jättäminen, jollei tällainen vaihtoehto erityisestä syystä ole tarpeeton.

Pitkämäen tuulivoimahankkeen laajuus on pyritty määrittämään siten, että hanke lähtökohtaisesti aiheuttaisi mahdollisimman vähän haittaa lähialueen asukkaille ja ympäristölle, mutta olisi kuitenkin tuotannollisesti ja taloudellisesti kannattava. Tuulivoimaloiden sijoittelun esisuunnittelussa on huomioitu alueen vakituinen asutus ja loma-asutus, tiedossa olevat luontoarvot sekä maankäyttömoodot. Tuulivoimaloiden sijoittelu on tehty mallinnusten perusteella huomioiden etäisyys asutukseen. Hankkeen edetessä voimaloiden sijoitussuunnitelmaa muokataan tarvittaessa selvityksistä saadun tiedon pohjalta.

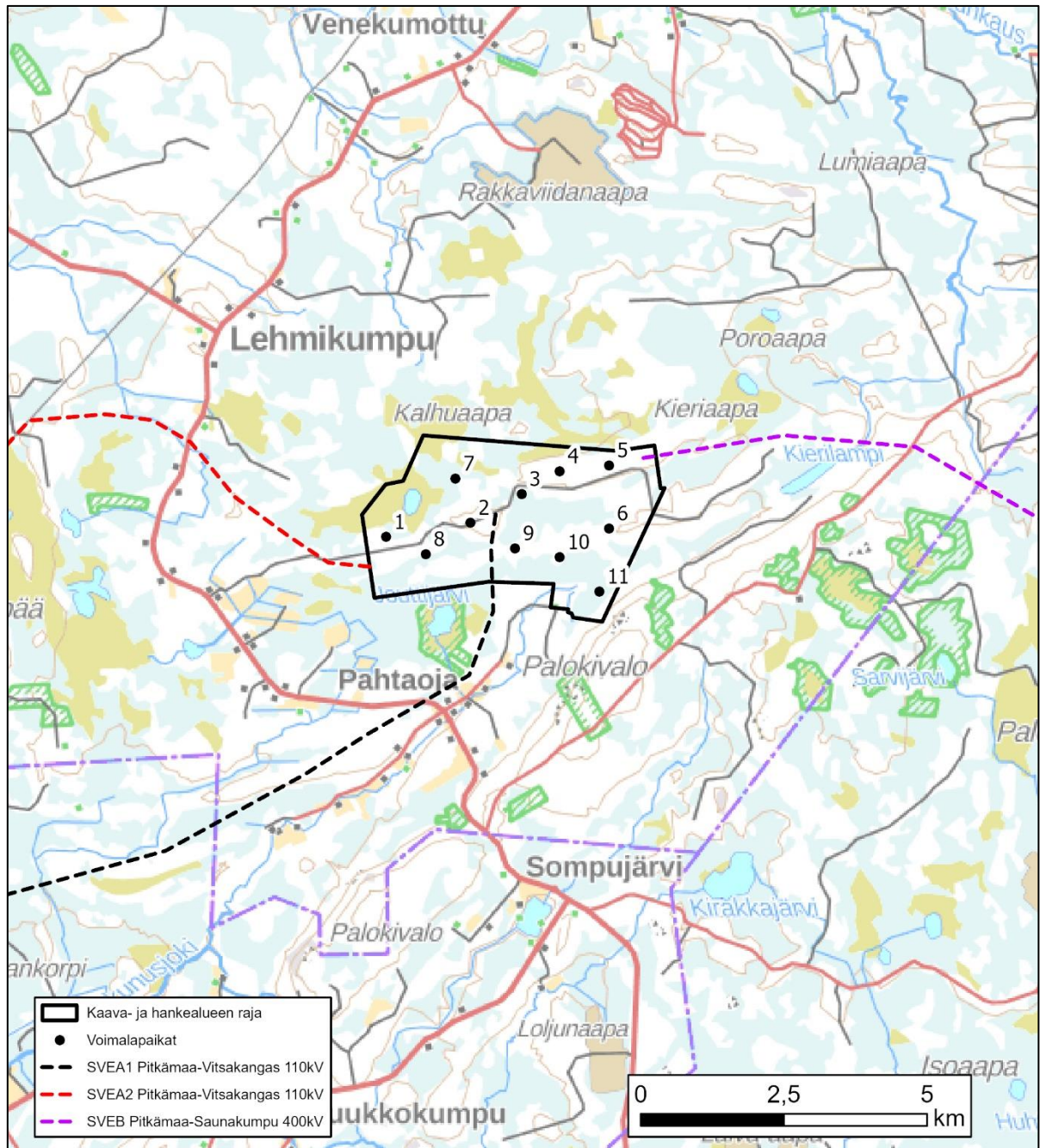
7.2 Arvioitavat vaihtoehdot

Pitkämäen tuulivoimahankkeen vaihtoehdossa VE1 on 11 tuulivoimalaa ja vaihtoehdossa VE2 on alle 11 tuulivoimalaa. Voimaloiden yksikköteho on 8–10 MW ja kokonaiskorkeus on 300 metriä. Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta, jolloin tarkastellaan hankealueen kehittymistä ilman tuulivoima-tuotantoa.

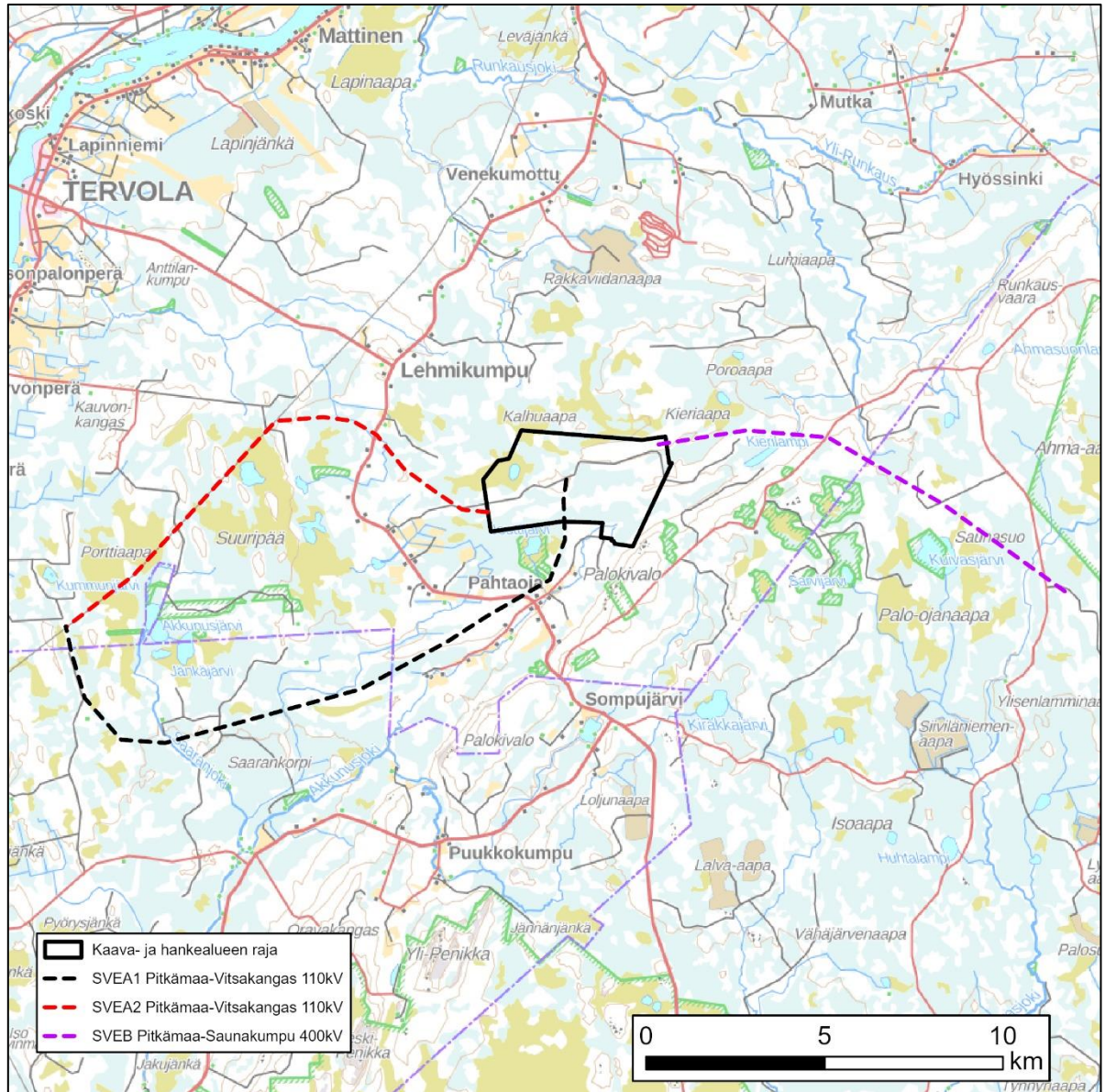
Sähkönsiirto on suunniteltu toteutettavan Pitkämäen hankealueelta Vitsakankaan alueelle rakennettavan kytkinaseman kautta tai Pitkämäen hankealueelta Saunakummun tulevan kytkinaseman kautta (SVEB). Pitkämäa-Vitsakangas arvioitavia reittejä on kaksi (SVEA1 ja SVEA2).

Taulukko 7.1. YVA-menettelyssä arvioitavat vaihtoehdot.

Tuulivoimahankkeen vaihtoehdot	
VE 0	Hanketta ei toteuteta.
VE 1	Alueelle toteutetaan 11 tuulivoimalaa. Kokonaisteho enintään 110 MW
VE 2	Alueelle toteutetaan alle 11 tuulivoimalaa. Kokonaisteho enintään 100 MW. Esitetään YVA-selostusvaiheessa
Sähkönsiirron vaihtoehdot	
SVEA1	Sähkönsiirto toteutetaan 110kV:n ilmajohtona Vitsakankaalta hankealueelle
SVEA2	Sähkönsiirto toteutetaan 110kV:n ilmajohtona Vitsakankaalta hankealueelle
SVEB	Sähkönsiirto toteutetaan 400kV:n ilmajohtona Saunakummulta hankealueelle



Kuva 7.1. Voimaloiden sijoitusehdotus Pitkämaan tuotantoalueella.



Kuva 7.2. Sähkönsiirtovaihtoehdot.

8 Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat

8.1 Suunnitelmista ja luvista

Pitkämaan tuulivoimahankkeen toteuttaminen edellyttää erinäisten suunnitelmien laatimista ja lupien hakemista. Hankkeen edellyttämät suunnitelmat, luvat ja niihin rinnastettavat päätökset on koottu seuraavaan taulukkoon (Taulukko 8.1). Hankkeen edetessä voi tulla esiin myös erityistapauksia, jotka vaativat mahdollisesti omia lupamenettelyjä. Mahdollisesti tarvittavat luvat on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 8.2).

Luvuissa 8.1-8.11 on kuvattu tarkemmin lupien ja suunnitelmien tarve tässä hankkeessa.

Taulukko 8.1. Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat.

Suunnitelma/lupa	Laki	Viranomainen/Toteuttaja
Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset		Hankkeesta vastaava
YVA-menettely	Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (252/2017)	Lapin ELY-keskus
Osayleiskaava	Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999)	Tervolan kunnanvaltuusto
Rakennuslupa	Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999)	Tervolan kunnan rakennusvalvonta
Voimajohtoalueen tutkimuslupa	Laki kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta (603/1977)	Maanmittauslaitos
Voimajohdon johtoalueen lunastuslupa	Laki kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta (603/1977)	Valtioneuvosto
Sähkömarkkinalain mukainen lupa	Sähkömarkkinalaki (588/2013)	Energiavirasto
Erikoiskuljetuslupa	Liikenne- ja viestintäministeriön asetus erikoiskuljetuksista ja erikoiskuljetusajoneuvoista (786/2012)	Pirkanmaan ELY-keskus
Lentoestelupa	Ilmailulaki (864/2014)	Liikenne- ja viestintävirasto Traficom
Maa-aineslupa	Maa-aineslaki (555/1981)	Kunnan valvontaviranomainen

8.2 Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset

Hankkeesta vastaava lunastaa johtoalueelle rajoitetun käyttöoikeuden tai järjestää muuten johtoalueen hallinta- ja sopimusasiat.

Hankkeesta vastaava on jo tehnyt maanvuokrausesisopimuksia tuulivoimaloiden paikoista. Tuulivoimahankkeen tuottamaan sähkön siirtoon tarvittavat maakaapelit sijoittuvat pääosin yksityisten maanomistajien maa-alueille. Hankkeen toteuttaja tekee maanomistajien kanssa tarvittavat sopimukset. Jollei sopimukseen päästä, kunnan rakennusvalvonta voi ratkaista sijoittamislupa maankäyttö- ja rakennuslain mukaisesti (MRL 132/1999 § 161).

Mikäli voimajohtoalueen ja pylväspaikkojen osalta ei päästä sopimukseen maanomistajien kanssa menetellään lunastuslain (603/1977) ja sähkömarkkinalain (386/1995) mukaisin menettelyin.

8.3 Ympäristövaikutusten arviointimenettely

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä (YVA-menettely) kuvataan hanke sekä selvitetään ja arvioidaan sen mahdollisesti aiheuttamat ympäristövaikutukset, mukaan lukien vaikutukset ihmisten elinoloihin.

YVA-menettelyssä ei tehdä hanketta koskevia päätöksiä eikä ratkaista sitä koskevia lupa-asioita. YVA-menettely on esitelty tarkemmin tämän YVA-ohjelman luvussa 5.

8.4 Osayleiskaavoitus

Hankkeen toteuttaminen edellyttää tuulivoimaosayleiskaavaa, joka laaditaan maankäyttö- ja rakennuslain 77a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana. Osayleiskaavaa voidaan käyttää tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena.

8.5 Rakennusluvut

Tuulivoimaloiden rakentaminen vaatii rakennusluvut, jotka voidaan hakea Tervolan kunnan rakennusvalvonnasta, kun tuulivoimaosayleiskaava on hyväksytty. Rakennuslupa voidaan myöntää ehdollisena ennen kaavan lainvoimaisuutta.

8.6 Voimajohtoalueen tutkimuslupa

Voimajohtoreittien maastotutkimusta varten tarvitaan lunastuslain (Laki kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta, 603/1977) 84 §:n mukainen lupa. Luvan tutkimuksen suorittamiseen antaa Maanmittauslaitos. Tutkimusluvan ehdoissa on määritelty tutkimusaikaisten vahinkojen korvausmenettely.

8.7 Voimajohtoalueen lunastuslupa

Maa-alueiden lunastus voimajohdon rakentamista varten edellyttää lunastuslain (Laki kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta, 603/1977) mukaista lunastuslupaa voimajohdon johtoalueen lunastamiseksi ja voimajohdon tarvitseman käyttöoikeuden supistuksen sekä lunastuskorvausten määräämiseksi. Lunastuslupa-asian valmistelee työ- ja elinkeinoministeriö (TEM) ja luvan myöntää valtioneuvosto. Lunastuslupamenettelyä sovelletaan vain tarvittaessa.

8.8 Sähkömarkkinalain mukainen lupa

Mikäli sähkönsiirron turvaamiseksi on tarpeellista rakentaa vähintään 110 kilovoltin voimajohto, rakentamiseen on pyydettävä Energiavirastolta sähkömarkkina-lain (588/2013) 14 §:n mukainen hankelupa suurjännitejohdon rakentamiseen.

8.9 Erikoiskuljetuslupa

Tuulivoimahankkeen rakentamisen aikana alueelle tuotavat voimaloiden komponentit ylittävät normaaliliikenteelle sallitut mittarajat, joten kuljetukset edellyttävät erikoiskuljetusluvan hakemista. Erikoiskuljetusluvut myöntää Pirkanmaan ELY-keskus. Raskaan liikenteen kuljetuksia varten voi hakea ennakkopäätöstä Pirkanmaan ELY-keskuksen kuljetuslupayksiköltä.

8.10 Lentoestelupa ja -lausunto

Tuulivoimalan rakentaminen vaatii yleensä lentoesteluvan. Luvan tarve määritellään tarkemmin ilmailulaissa (864/2014). Pääsääntöisesti kaikki yli 30 metriä korkeat rakennelmat lähellä lentoasemia tai yli 60 metriä korkeat rakennelmat kaikkialla Suomessa vaativat lentoesteluvan hakemista Liikenne- ja viestintävirastolta (Traficom). Ilmailulain mukaan rakennelma ei saa häiritä ilmailua palvelevia laitteita tai lentoliikennettä tai aiheuttaa muutoin vaaraa lentoturvallisuudelle.

8.11 Maa-aineslupa

Tuulivoimaloiden ja huoltoteiden rakentamiseen tarvitaan maa-aineksia. Maa-ainesten ottoon tarvitaan maa-aineslupa (555/1981).

8.12 Muut mahdollisesti tarvittavat luvat

8.12.1 Ympäristölupa

Tuulivoimarakentaminen voi edellyttää ympäristönsuojelulain mukaista ympäristölupaa. Ympäristönsuojelulain (527/2014) 4 luvun 27 §:ssä määritellään toiminnan yleinen luvanvaraisuus. 27 §:n kohdassa 3 mainitaan toiminnan edellyttävän ympäristölupaa, mikäli siitä saattaa ympäristössä aiheutua eräistä naapuruussuhteista annetun lain (26/1920) 17 §:n 1 momentissa tarkoitettua kohtuutonta rasitusta. Tuulivoimaloiden osalta eräiden naapurussuhteiden lain 17 §:n 1 momentin tarkoittamaa kohtuutonta rasitusta voi lähinnä syntyä käyntiäänestä (melu) ja lapojen pyörimisen seurauksena syntyvästä välkkeestä (valo). Rasituksen kohtuuttomuutta arvioitaessa on otettava huomioon paikalliset olosuhteet, rasituksen muu tavanomaisuus, voimakkuus ja kesto. Lisäksi on huomioitava rasituksen syntymisen ajankohta sekä muut vastaavat seikat.

Ympäristönsuojelulain mukaan ympäristönsuojeluviranomainen harkitsee ja ratkaisee ympäristöluvan tarpeen niiden toimintojen osalta, joissa lupaharkinta jää yleisen ympäristöluvanvaraisuuden vaaraan. Tarvittaessa ympäristölupahakemus tehdään ympäristönsuojelulaissa (§ 34) ja ympäristönsuojeluasetuksessa määrätyille lupaviranomaisille eli aluehallintoviranomaiselle tai kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle. Tervolan kunnan ympäristölupa-asiaa hoitaa kunnan ympäristönsuojeluviranomainen. Ympäristöluvassa voidaan antaa määräyksiä toiminnan haitallisten ympäristövaikutusten vähentämiseksi sekä toiminnan vaikutusten seuraamiseksi.

8.12.2 Vesilain mukainen lupa

Maa-alueelle sijoitettavan tuulivoimalan rakentaminen edellyttää vesilain (27.5.2011/587) mukaista lupaa, mikäli voimalan rakentamisella on vesistövaikutuksia. Vesilain mukaisesta yleisestä luvanvaraisuudesta säädetään lain 3 luvun 2 §:ssä. Laissa mainituista edellytyksistä lähinnä kyseeseen tulee momentin 1 kohtien 2 ja 8 mukaiset vaatimukset. Kohdan 2 mukaan lupa vaaditaan, mikäli hanke aiheuttaa luonnon ja sen toiminnan vahingollista muuttumista taikka vesistön tai pohjavesiesiintymän tilan huononemista. Kohdan 8 mukaan, jos hanke vaarantaa puron uoman luonnontilan säilymistä. Lisäksi luonnontilaisen enintään kymmenen hehtaarin suuruisen fladan, kluuvijärven tai lähteen taikka muualla kuin Lapin maakunnassa sijaitsevan noron tai enintään yhden hehtaarin suuruisen lammen tai järven luonnontilan vaarantaminen on kielletty vesilain 2 luvun 11 §:n nojalla.

Tarvittaessa vesilupahakemukset tehdään Lapin aluehallintovirastolle.

8.12.3 Natura arviointi

Natura 2000-verkosto on Euroopan yhteisön kattava ekologinen verkosto. Luonnonsuojelulain (9/2023) 35 §:ssä säädetään, että jos hanke tai suunnitelma yksistään tai yhdessä muiden hankkeiden tai suunnitelmien kanssa todennäköisesti merkittävästi heikentää valtioneuvoston Natura 2000 -verkostoon ehdottoman tai verkostoon sisällytetyn alueen niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty tai tarkoitus sisällyttää verkostoon, on hankkeen toteuttajan tai suunnitelman laatijan asianmukaisella tavalla arvioitava nämä vaikutukset.

8.12.4 Luonnonsuojelulain mukainen poikkeamislupa

Luonnonsuojelulain (9/2023) tavoitteena on luonnon monimuotoisuuden turvaaminen, luonnonkauneuden ja maisema-arvojen vaaliminen, ilmastonmuutokseen sopeutumisen edistäminen, luonnonvarojen ja luonnonympäristön kestävä käytön tukeminen, kansalaisten luonnontuntemuksen ja ympäristötietoisuuden lisääminen ja luonnontutkimuksen edistäminen.

Edellä tarkoitettujen tavoitteiden saavuttamiseksi luonnonsuojelussa on tähdättävä maamme luontotyyppien ja luonnonvaraisten eliölajien suotuisan suojelutason saavuttamiseen ja säilyttämiseen.

Tavoitteiden saavuttamiseksi lakia sovelletaan luonnon ja maiseman suojeluun ja hoitoon. Luonnon-suojelulaki sisältää useita alueiden tai lajien suojeluun liittyviä kieltoja ja määräyksiä.

Joissain tapauksissa luonnonsuojelulain mukaisiin määräyksiin voidaan hakea poikkeamislupaa. Keskeisimpiä tuulivoimahankkeen rakentamiseen ja toimintaan mahdollisesti liittyviä poikkeuslupia ovat:

- lupa luonnonsuojelualueiden rauhoitusmääräyksistä poikkeamiseen
- lupa luontotyyppin muuttamiskiellosta poikkeamiseen
- lupa erityisesti suojeltavan lajin esiintymispaikan heikentämis- ja hävittämiskiellosta poikkeamiseen
- lupa lajien rauhoitussäännöksistä poikkeamiseen
- lupa poiketa luontodirektiivin liitteen IV(a) lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittämis- ja heikentämiskiellosta

Tarvittavia poikkeuslupia haetaan kirjallisesti toimivaltaisilta lupaviranomaisilta.

8.12.5 Liittymälupa maantiehen

Mikäli hanke edellyttää uusien yksityisteiden liittymien rakentamista maanteille tai nykyisten yksityistieliittymien siirtämistä, laajentamista tai käyttötarkoituksen muuttamista, tarvitaan Maantielain (2005/503) 37 §:n mukainen liittymälupa. Liittymä ei sijaintinsa puolesta saa vaarantaa maantien turvallisuutta. Luvan myöntää Lapin ELY-keskus.

8.12.6 Lupa kaapeleiden ja johtojen sijoittamiseen maantie tiealueelle

Kaapeleiden, johtojen ja putkien sijoittamiseen (tiensuuntaisesti tai poikkisuuntaisesti) maantien tiealueelle tarvitaan aina ELY-keskuksen kanssa tehtävä sijoitussopimus. Tiealueelle sijoitettujen johtojen, kaapeleiden ja putkien rakentamiseen ja kunnossapitoon liittyvien töiden tekemiseen haetaan työ lupa ELY-keskukselta. Sijoittamisessa noudatetaan Sähkö- ja telejohdot ja maantiet –ohjetta (Liikenneviraston ohjeita 15/2014).

Mikäli hanke edellyttää voimajohdon tai kaapelin sijoittamista maantien tiealueen ulkopuolelle suoja- tai näkemäalueelle on rakentamisesta haettava maantielain (2005/503) 47 §:n mukainen poikkeamislupa Lapin ELY-keskukselta.

8.12.7 Muinaismuistolain poikkeamislupa

Kiinteät muinaisjäännökset ovat muinaismuistolain (295/1963) nojalla rauhoitettuja ilman erillistä päätöstä. Muinaismuistolain 11 §:n nojalla ”Milloin kiinteä muinaisjäännös tuottaa sen merkitykseen verraten kohtuuttoman suurta haittaa, elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus voi hakemuksesta, johon on liitettävä muinaisjäännöstä koskeva tarkka selostus, Museovirastoa kuultuaan antaa luvan kajota muinaisjäännökseen tavalla, mikä muutoin 1 §:n 2 momentin mukaan on kielletty. Lupa voidaan sisällyttää tarpeelliseksi katsottuja ehtoja. Jos 1 momentissa mainittu hakemus on muun kuin maanomistajan tekemä, on maanomistajaa kuultava. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen päätös, jolla on annettu lupa muinaisjäännökseen kajoamiseen, on alistettava opetusministeriön vahvistettavaksi, milloin päätös on Museoviraston lausunnon vastainen. Luvan saamisesta muinaisjäännökseen kajoamiseen yleistä työhanketta toteutettaessa säädetään Muinaismuistolain 13 §:ssä.” Muinaismuistolaista poikkeamisen tarve selviää hankkeen tarkemman suunnittelun myötä, kun tuulivoimaloiden rakennuspaikat ja sähkönsiirtoyhteydet on selvitetty.

Taulukko 8.2. Hankkeeseen mahdollisesti tarvittavat luvat.

Suunnitelma/lupa	Laki	Viranomainen/Toteuttaja
Ympäristölupa	Ympäristönsuojelulaki (527/2014)	Sijaintikunnan ympäristönsuojeluviranomainen, Pohjois-Suomen aluehallintovirasto
Vesilain mukainen lupa	Vesilaki (587/2011)	Pohjois-Suomen aluehallintovirasto
Natura-arviointi	Luonnonsuojelulaki	Hankkeesta vastaava / Lapin ELY-keskus
Luonnonsuojelulain poikkeamislupa	Luonnonsuojelulaki (9/2023) sekä EU:n luontodirektiivin (92/43/ETY) 16 (1) artikla ja liite IV (Lsl 83 §)	Lapin ELY-keskus
Liittymälupa maantiehen	Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005)	Lapin ELY-keskus
Lupa kaapeleiden ja johtojen sijoittamiseen yleiselle tiealueelle	Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005) 47 §:n mukainen poikkeamislupa	Lapin ELY-keskus
Lupa sähköradan jännitekatkoon ja ratatyöhön	Väyläviraston ohje 8/2021, Erikoiskuljetukset rautatien tasoristeyksissä, Väyläviraston ohje 10/2020, Radanpidon turvallisuusohjeet (TURO)	Väylävirasto
Muinaismuistolain poikkeamislupa	Muinaismuistolaki (295/1963)	Lapin ELY-keskus

9 Arviointityön kuvaus

9.1 Arvioitavat vaikutukset

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastellaan hankkeen vaikutuksia kokonaisvaltaisesti ihmisiin, ympäristön laatuun ja tilaan, maankäyttöön, elinkeinoihin ja luonnonvaroihin sekä näiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin YVA-lain ja -asetuksen edellyttämässä laajuudessa.

Kullakin YVA-hankkeella on omat hankkeen luonteesta, laajuudesta ja sijainnista johtuvat tyypilliset vaikutuksensa, joihin YVA-menettelyn yhteydessä kiinnitetään erityistä huomiota. Edellä esitetyt päätason arvioitavat vaikutukset tarkennetaan aina hankekohtaisesti. Ympäristövaikutus määritetään tilaksi, jossa hankealueella tai sen lähiympäristössä sijaitseva kohde muuttuu hankkeen rakennusvaiheessa tai käytön aikana.

9.2 Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron tyypilliset vaikutukset

Tuulivoimahankkeiden tarkoituksena on tuottaa sähköenergiaa tuulesta, joka on rajaton uusiutuvan energian lähde. Uusiutuvan energian tuotanto vähentää energiantuotannon hiilidioksid- ja hiukkas-päästöjä, millä on myönteisiä vaikutuksia ilmastoon sekä välillisesti muuhun ympäristöön.

Muita tuulivoimahankkeiden keskeisimpiä ympäristövaikutuksia ovat tyypillisesti maisemaan kohdistuvat visuaaliset vaikutukset. Sijoituspaikasta riippuen vaikutuksia voivat aiheuttaa myös tuulivoimaloiden käyntiääni sekä roottorin pyörimisestä johtuva auringonvalon vilkkuminen. Luonnonympäristöön kohdistuvista vaikutuksista tuulivoimaloiden osalta merkittävimmät huomioon otettavat vaikutukset kohdistuvat linnustoon.

Hankkeesta aiheutuvia vaikutuksia arvioidaan hankkeen koko elinkaaren ajalta eli noin 50 vuoden mittaiselta ajanjaksolta. Tuulivoimahankkeen elinkaaren aikaiset vaikutukset jakautuvat kolmeen vaiheeseen; rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, käytön aikaisiin vaikutuksiin ja käytöstä poistamisen aikaisiin vaikutuksiin. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat ajallisesti lyhytkestoisia ja ne aiheutuvat pääasiassa tiestön, maakaapeleiden ja ilmajohtojen rakentamisen vaatimasta kasvillisuuden raivaamisesta, rakentamiseen liittyvien kuljetusten liikennevaikutuksista sekä työmaakoneiden äänistä. Tuulivoimahankkeen käytön aikaiset vaikutukset kohdistuvat pääasiassa maisemaan ja linnustoon. Käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat verrattavissa rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, mutta ne ovat lievempiä. Käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat lyhytkestoisia ja ne aiheutuvat pääosin työmaakoneiden äänistä ja liikenteestä.

Sähkön siirron tyypillisiä ympäristövaikutuksia ovat vaikutukset maankäyttöön, luontoarvoihin, maisemaan, elinympäristön viihtyisyyteen ja elinkeinoihin. Ilmajohdoista aiheutuu rakennusaikaisten vaikutusten lisäksi käytön aikaisia ympäristövaikutuksia, jotka kohdistuvat lähinnä maisemaan ja voimajohtoalueen rakentamisrajoitusten kautta maankäyttöön. Sähkön siirtorakenteiden mahdollisen purkamisen aikaiset vaikutukset ovat verrattavissa rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, mutta ne ovat lievempiä. Purkamisen vaikutukset ovat lyhytkestoisia ja ne aiheutuvat pääosin työmaakoneiden äänistä ja liikenteestä.

9.3 Tarkastelualue ja vaikutusalue

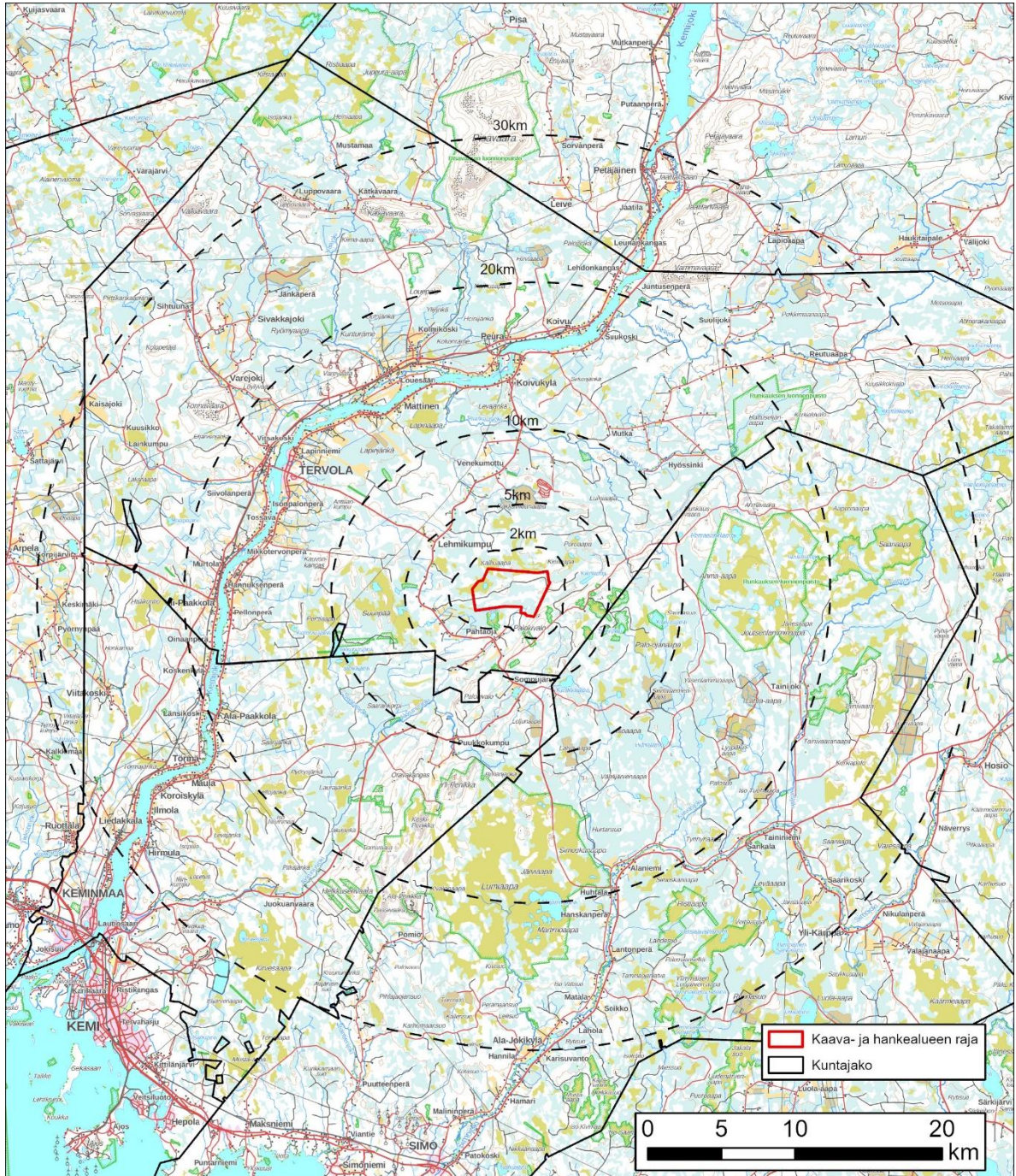
Ympäristövaikutusten laajuus ja merkitys riippuvat vaikutustyyppin luonteesta. Erityyppiset ympäristövaikutukset kohdistuvat alueellisesti eri tavoin. Osa vaikutuksista kohdistuu vain hankealueelle, osa voi koskettaa jopa laajoja valtakunnallisia kokonaisuuksia. Ympäristövaikutuksen tarkastelualueella tarkoitetaan kullekin vaikutustyyppille määriteltyä aluetta, jolla kyseistä ympäristövaikutusta selvitetään ja arvioidaan. Tarkastelualueeseen kuuluvat alueet, joiden olosuhteita hanke voi muuttaa sekä alueet, joille esimerkiksi maisemaan, ihmisiin ja elinkeinoihin kohdentuvat vaikutukset voivat ulottua.

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 9.1) on esitetty vaikutustyyppin ominaisuuksien ja muiden vastaavien hankkeiden kokemusten pohjalta määritetyt alustavat tarkastelualueet vaikutustyypeittäin. Tarkastelualueen laajuus voi muuttua arviointityön aikana, mikäli vaikutusten ulottuvuus koetaan laajemmaksi tai suppeammaksi.

Taulukko 9.1. YVA:n tarkastelualueen laajuus vaikutustyypeittäin.

Vaikutustyyppi	Tarkastelualueen laajuus
Maankäyttö, yhdyskuntarakenne, ihmiset ja elinkeinotoiminta	Kuntatason yhdyskuntarakenne, tuulivoimahankkeen alue lähiympäristöineen (n. 2–5 km), sähkönsiirtoreittien lähiympäristöt (noin 500 m).
Äänimaisema ja valo-olosuhteet	Vaikutukset arvioidaan Ympäristöministeriön melumallinnusohjeiden (Ympäristöministeriö 2014) mukaisesti laadittavien laskelmien ja mallinnusten perusteella määräytyvällä, alustavasti noin 3 km etäisyydelle tuulivoimaloista ulottuvalla alueella. Arviointi sisältää ulkotilojen keskiäänitasojen lisäksi matalataajuisen melun tarkastelun. Tiestön ja sähkönsiirron rakentamisen osalta tarkastellaan meluvaikutukset noin 200 m etäisyydelle.
Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö	Vaikutusten arviointi keskittyy maisemakuvan sekä maiseman ja kulttuuriympäristön arvojen osalta lähialueelta kaukoalueelle noin 0–20 km etäisyydelle tuulivoimaloista. Yleispiirteisesti tarkastellaan vaikutukset noin 30 km etäisyydelle tuulivoimaloista huomioiden alueen vaihtelevat maastonmuodot (esim. korkeat vaara- ja selännealueet). Sähkön siirron vaikutuksia maisemaan ja kulttuuriympäristöön arvioidaan noin kahden kilometrin etäisyydellä suunnitellusta voimajohdosta.

Muinaisjäännökset	Vaikutukset arvioidaan rakennuspaikkakohtaisesti tuotantoalueella ja sähkönsiirtoreiteillä noin 300 metrin etäisyydellä voimajohdon keskilinjasta.
Liikenne	Vaikutukset arvioidaan tieosuuksilla, joille hankkeen toteuttamisesta voi aiheuta liikenteen kasvua, tuontisatamasta hankealueelle.
Maa- ja kallioperä, pohja- ja pintavedet, kalasto	Vaikutukset maa- ja kallioperään arvioidaan hankealueella. Pohjaveden osalta arviointi keskittyy laadulliseen ja määrälliseen tarkasteluun ja siihen, onko hankkeella vaikutuksia lähimpiin pohjavesialueisiin. Pintavesien ja kalaston osalta vaikutuksia arvioidaan hankealueen vesistöihin sekä tarpeen vaatiessa muutaman kilometrin etäisyydelle virtaavien vesien alajuoksulle.
Linnusto ja muu eläimistö	Tarkastelualueena on tuotantoalue ja sähkönsiirtoreitit. Linnuston osalta tarkastellaan myös linnuston muuttoreitit ja uhanalaisten lintulajien osalta alue noin 10 km etäisyydelle hankealueesta.
Kasvillisuus	Vaikutukset arvioidaan tuotantoalueella rakennuspaikkakohtaisesti ja sähkönsiirtoreiteillä, sekä hankealueelta tai sen välittömästä läheisyydestä tunnistetuilla arvokkailla luontokohteilla kaavoituksen vaatimalla tarkkuudella.
Luonnonsuojelualueet	Tarkastelualue ulottuu noin 10 km etäisyydellä sijaitseville luonnonsuojelu- ja Natura-alueille.
Virkistyskäyttö ja metsästys	Arviointi kohdistetaan tuotantoalueelle ja sähkönsiirtoreiteille sekä näiden välittömään läheisyyteen.

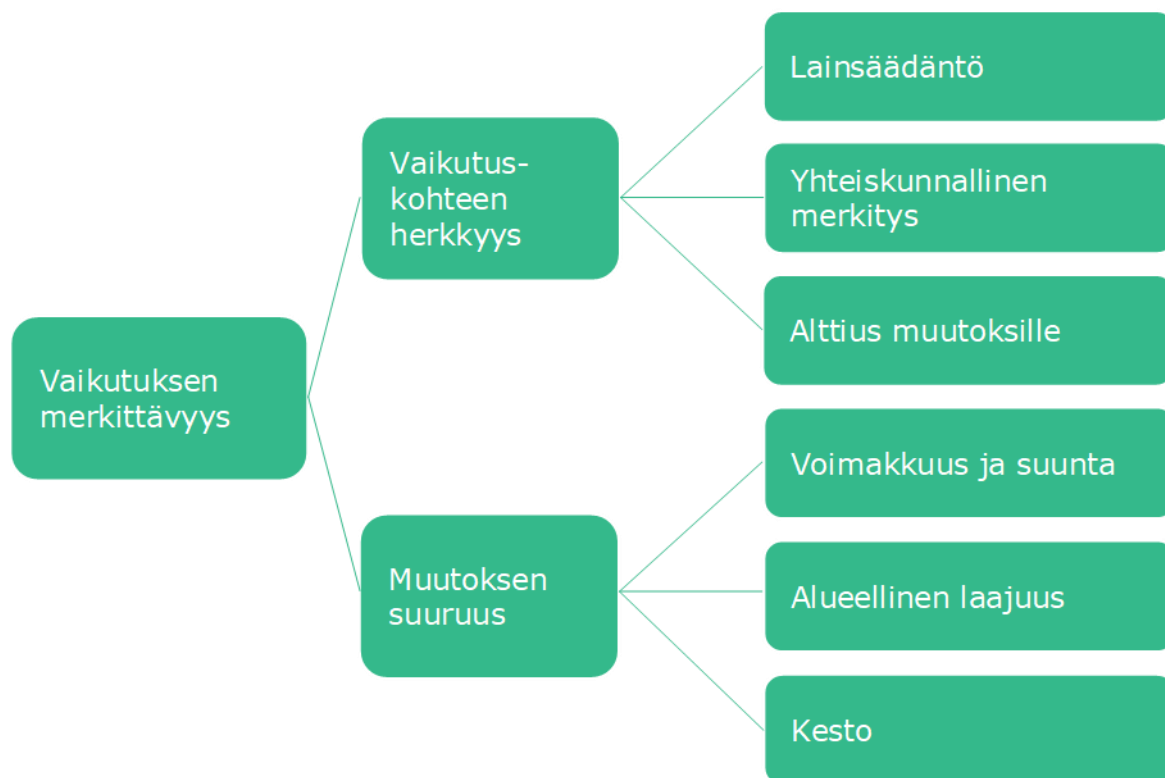


Kuva 9.1. Tuotantoalueen etäisyysvyöhykkeet.

9.4 Vaikutusten luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely

Vaikutusten merkittävyyden määrittelyssä hyödynnetään soveltuvin osin IMPERIA-hankkeessa (<http://imperia.jyu.fi>) kehitettyjä menetelmiä. Merkittävyyden kriteerit perustuvat kussakin vaikutustyyppissä kohteen tai vaikutuksen alaisena olevan ympäristön herkkyytasoon ja muutoksen suuruuteen. Vaikutuskohteen herkkyys kuvaa vaikutuskohteen tai -alueen ominaispiirteitä nykytilassaan. Niihin kuuluu keskeisesti kyky vastaanottaa hankkeen aiheuttama muutos. Vaikutuksen suuruus kuvaa itse vaikutuksen ominaispiirteitä. Vaikutusten arvioinnin kehikko on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 9.2) ja kohteen herkkyyden sekä muutoksen suuruuden luokkien yleispiirteiset kuvaukset seuraavissa taulukoissa (Taulukko 9.2 – 9.6.)

Vaikutusten merkittävyyttä arvioidaan vaikutustyypeittäin matriisikehikkoon perustuen. Niiltä osin, kuin mainittu menetelmä ei sovellu tarpeeseen, merkittävyyden arviointi tehdään asiantuntija-arviona. Vaikutuksen merkittävyys luokitellaan seitsemänasteisesti (Taulukko 9.4). Merkittävyyden määrittely kuvataan YVA-selostuksessa vaikutustyyppikohtaisesti. Arviointi tehdään sekä kohteittain että kootusti hankevaihtoehdoittain.



Kuva 9.2. Vaikutusten arvioinnin kehikko (lähteenä Imperia-hanke).

Taulukko 9.2. Kohteen herkkyyden määrittämisen periaatteita.

Poliittinen ja lainsäädännöllinen tausta	Ympäristöllinen tausta	Sosiaalinen tausta	Sosioekonominen tausta
Lainsäädännöllinen status	Luokittelu	Viihtyisyysarvo	Taloudellinen arvo
Ohje- ja raja-arvot	Harvinaisuus	Virkistysarvo	
	Sopeutuvuus ja palautuvuus	Tärkeys intressitoille	

Taulukko 9.3. Vaikutuskohteen herkkyyden luokkien osatekijät yleispiirteisesti.

Vaikutuskohteen herkkyys	Lainsäädännön ohjaus	Yhteiskunnallinen merkitys	Alttius muutoksille
Erittäin suuri	Kohteesta on erittäin tiukasti säädetty lainsäädännössä	Kohde on yhteiskunnallisesti korvaamaton	Kohde on erittäin altis muutoksille. Hanke ei todennäköisesti ole toteutettavissa, mikäli siitä voi aiheutua vähäisintäkään muutosta kohteen tilaan.
Suuri	Kohteesta on tiukasti säädetty lainsäädännössä	Kohteen yhteiskunnallinen merkitys suuri	Kohteen alttius muutoksille suuri
Kohtalainen	Kohdetta koskee lainsäädännölliset ohjeet tai suositukset tai se kuuluu johonkin ohjelmaan	Kohteen yhteiskunnallinen merkitys kohtalainen	Kohteen alttius muutoksille kohtalainen
Vähäinen	Ei lainsäädännöllistä asemaa	Kohteen yhteiskunnallinen merkitys vähäinen	Kohteen alttius muutoksille vähäinen

Taulukko 9.4. Muutoksen suuruuden luokkien yleispiirteiset kuvaukset.

Muutoksen suuruus	Voimakkuus ja suunta	Alueellinen laajuus	Kesto
Erittäin suuri kielteinen	Hanke aiheuttaa voimakkuudeltaan erittäin suuren kielteisen muutoksen	Valtakunnallinen	Pysyvä palautumaton muutos.
Suuri kielteinen	Hanke aiheuttaa voimakkuudeltaan suuren kielteisen muutoksen	Alueellinen	Muutos havaittavissa toiminnan aikana, palautuu hitaasti toiminnan päätyttyä.
Kohtalainen kielteinen	Hanke aiheuttaa voimakkuudeltaan selvästi havaittavissa olevan kielteisen muutoksen	Paikallinen	Muutos havaittavissa toiminnan aikana, palautuu nopeasti toiminnan päätyttyä
Vähäinen kielteinen	Muutos on kielteinen ja se on havaittavissa, mutta muutos on vähäinen	Lähiympäristö	Muutos on havaittavissa lyhytaikaisesti esimerkiksi rakennusaikana
Ei muutosta	Hankkeen aiheuttama muutos on niin pientä, että se ei käytännössä aiheuta mitään häiriötä tai siitä ei käytännössä ole mitään hyötyä	Ei vaikutusta/Hyvin suppea alue	Ei muutosta/Hyvin lyhytkestoinen muutos
Myönteinen	Hanke aiheuttaa vähäisen, kohtalaisen tai suuren myönteisen muutoksen	Lähiympäristöön kohdistuva, paikallinen, alueellinen tai valtakunnallinen	Lyhytaikainen, nopeasti tai hitaasti palautuva tai palautumaton muutos

Taulukko 9.5. Merkittävyyden määrittäminen vaikutuskohteen herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella.

	Erittäin suuri kielteinen muutos	Suuri kielteinen muutos	Kohtalainen kielteinen muutos	Vähäinen kielteinen muutos	Ei muutosta	Myönteinen muutos
Vähäinen herkkyys	*	*				
Kohtalainen herkkyys						
Suuri herkkyys				*		
Erittäin suuri herkkyys				*		
Vaikutuksen merkittävyys	Erittäin merkittävä kielteinen	Merkittävä kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Ei vaikutusta	Myönteinen

* Taulukon luokitus vaikutuksen merkittävyydestä on ohjeellinen erityisesti tapauksissa, joissa vaikutuksen suuruus ja kohteen herkkyys ovat asteikon eri päissä.

Taulukko 9.6. Merkittävyyden luokittelun käsittely YVA-selostuksessa

+ ... + + +	Myönteinen vaikutus
	Neutraali muutos tai ei vaikutusta
-	Vähäinen tai kohtalainen kielteinen vaikutus
- -	Kohtalainen kielteinen vaikutus
- - -	Merkittävä kielteinen vaikutus
- - - -	Erittäin merkittävä kielteinen vaikutus

9.5 Vaihtoehtojen vertailu ja toteuttamiskelpoisuuden arviointi

Vaikutusten vertailumenetelmä on ns. erittelevä menetelmä. Eri vaikutustyyppien arvioituja vaikutuksia tarkastellaan ja eritellään kullekin vaikutustyyppille ominaisimmalla tavalla. Eri vaikutustyyppien arvioituja vaikutuksia ei pyritä yhteismitallistamaan eli summaamaan yhteen. Erittelevän arvioinnin myötä ei välttämättä löydy yhtä parasta toteutusvaihtoehtoa vaan eri vaihtoehtojen avulla voidaan todeta olevan sekä myönteisiä että kielteisiä vaikutuksia. Vaikutusten arvioinnin tavoitteena onkin etsiä toteutusratkaisuja, joissa pyritään yhdistämään eri vaihtoehtojen parhaimmat puolet.

Ympäristövaikutusten vertailusta laaditaan yhteenveto sekä sanallisena että taulukkomuodossa. Kutakin vertailtavaa vaihtoehtoa verrataan vaikutustyypeittäin sekä nykytilanteeseen ja sen kehitykseen, että muihin hankevaihtoehtoihin. Kokoavassa vertailutaulukossa ei nosteta yksittäistä kohdetta esille, vaan vertailu perustuu vaihtoehdon aiheuttamien vaikutusten koosteeseen. Vaikutuksia yksittäisiin kohteisiin vertaillaan teemakohtaisissa luvuissa teksti- tai taulukkomuodossa.

Taulukkomuotoisessa vertailussa esitetään vaikutukset havainnollisesti värikoodein jaoteltuna merkittävyyden mukaan kuten edellisessä taulukossa (Taulukko 9.5). Värikoodien tarkoitus on helpottaa taulukon lukemista. Arvioidut asiat eivät ole yhteismitallisia, joten eri kohtien värikoodien

esiintymistä ei voi laskea yhteen. Vaihtoehtojen vertailun johtopäätöksenä esitetään arvio hankkeen ja sen vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuudesta ympäristönäkökulmasta tarkasteltuna.

10 Melu- ja äänimaisema

10.1 Äänimaiseman nykytilanteen kuvaus

Äänimaisemalla tarkoitetaan sitä äänikokonaisuutta, jossa kulloinkin olemme. Äänimaiseman äänet muodostuvat sijaintipaikan olosuhteiden perusteella luonnon, ihmisen, teknologian ja liikenteen äänistä. Osa äänistä on nk. perusääniä, joihin totutaan (liikenteen humina, meren kohina, lehtien havina). Lehtipuiden havina voi aiheuttaa tuulisina päivinä esimerkiksi noin 40–50 dB äänitason ja ohiajava auto noin 50–70 dB äänitason. Perusääniä ei tietoisesti havaita, mutta muutokset näissä äänissä voivat vaikuttaa alueella oleskeleviin ja liikkuviin henkilöihin tai eläimiin.

Hankealueen nykytilanteessa merkittävimpiä äänimaiseman muodostajia ovat luonnonäänet, alueen virkistyskäytöstä muodostuvat äänet sekä ajoittaisista metsänhoitotoista muodostuva melu. Hankealueelle kantautuu myös jossain määrin läheisen tiestön liikenteen aiheuttamia ääniä.

10.2 Meluvaikutukset

10.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimahankkeen infrastruktuurin rakentamisesta ja vastaavasti purkamisesta muodostuu tilapäisiä kuljetusliikenteen ja rakentamisen meluvaikutuksia eri puolilla hankealuetta ja sen läheisyydessä sekä kuljetusreiteillä ja niiden läheisyydessä. Paikallisesti meluvaikutukset voivat olla suuria, mutta ajallinen kesto on lyhyt. Rakentamisen äänet vertautuvat normaalin maanrakentamisen ääniin, joista kuuluvimpia ovat mahdolliset räjäytystyöt esimerkiksi tuulivoimaloiden perustamisesta kallioperään liittyvistä töistä.

Hankkeen toiminnan aikana tuulivoimaloiden pyörivät lavat muodostavat aerodynaamista melua. Ääniä muodostuu jonkin verran myös sähköntuotantokoneiston (vaihteisto, generaattori, jäähdytysjärjestelmät) toiminnasta. Muodostuvista äänistä aerodynaaminen melu on hallitsevinta. Ääni muodostuu, kun lapa ohittaa maston ja siiven, jolloin ääni heijastuu mastosta ja syntyy uusi ääni lavan ja tornin jäävän ilmakerroksen puristuessa. Aerodynaamisen melun taso vaihtelee lavan pyörimisnopeuden mukaan. Hankkeen toiminnan aikana meluvaikutuksia syntyy vähäisissä määrin myös huolto liikenteestä.

Tuulivoimahankkeen melutasoon vaikuttavat voimaloiden määrä, maaston muodot sekä alueen valitseva kasvillisuus. Melun leviämiseen vaikuttavat myös tuulen suunta ja nopeus sekä ilman lämpötila eri korkeuksilla. Melun havaittavuuteen vaikuttaa olennaisesti taustamelun taso.

10.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Rakentamisen aiheuttamaa melua arvioidaan rakentamisen verrattain lyhytaikaisen keston takia suunnallisesti asiantuntija-arviona perustuen selvityksiin vastaavanlaisten rakentamistoimenpiteiden meluvaikutuksista. Tuulivoimaloiden ylläpidon ja huollon aiheuttamaa melua ei tarkastella, koska ylläpitotoimia tehdään harvoin, noin kaksi kertaa vuodessa kullekin voimalalle, ja ylläpidon pääasiallisin meluava työvaihe on ajoneuvoliikenne tuulivoimaloille.

Tuulivoimaloiden toiminnan aiheuttamia meluvaikutuksia suunnittelualueen ympäristössä arvioidaan laadittavien melumallinnusten avulla. Melumallinnukset laaditaan Ympäristöministeriön ohjeen 2/2014 ”Tuulivoimaloiden melun mallintaminen” mukaisin melun laskentamenetelmin. Mallinnuksessa käytettävien tuulivoimaloiden ominaisuustietoina käytetään alueelle suunnitellun voimalatyyppin ominaisuustietoja, mikäli tiedot ovat saatavilla. Mikäli tarkat tyyppitiedot eivät ole saatavilla,

käytetyt lähtötiedot ja mallinnusperusteet kuvataan erityisen tarkasti ja arvioinnissa korostetaan varovaisuusperiaatetta epävarmuusmarginaalia tarvittaessa kasvattamalla.

Mallinnuksen perusteella laaditaan melualuekartat, joissa esitetään hankevaihtoehtojen aiheuttamat keskiäänitasot (LAeq). Melualuekartoissa esitetään 35–50 dB keskiäänitasojen meluvyöhykkeet 5 dB välein. Melualuekartat laaditaan laskentaohjelmistolla, joka käyttää melun leviämisen mallintamiseen kolmiulotteista maastomallia ja teollisuusmelun laskentamallia ISO 9613-2. Mallinnustuloksia verrataan tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista annettuun valtioneuvoston asetukseen. Mallinnuksista vastaa Etha Wind Oy.

Tuulivoimalan matalataajuinen melu (20–200 Hz) mallinnetaan valitun turbiinin valmistajan tersseitäin ilmoittaman äänitehotason mukaan Ympäristöministeriön ohjeen 2/2014 ”Tuulivoimaloiden melun mallintaminen” mukaisin melun laskentamenetelmin. Äänitaso lasketaan lähimmille rakennuksille niiden ulkopuolelle ja asuinhuoneiden äänitasoja arvioidaan käyttäen DSO1284 mukaista ääneristävyyttä. Lisäksi pienitaajuisen melun laskennassa käytetään Turun Ammattikorkeakoulun tutkimuksessa (ANOJANSSI-projekti, 2020) ehdotettuja vaihtoehtoisia eristyskertoimia. Mallinnustuloksia verrataan asumisterveysasetuksen toimenpiderajoihin. Matalataajuisen melun laskennasta vastaa Etha Wind Oy.

Hankealueen muiden nykyisten melulähteiden ja tuulivoimaloiden yhteismelua arvioidaan asiantuntijan toimesta sanallisesti laadittujen mallinnusten sekä samankaltaisten projektien tuomien kokemusten perusteella. Arvioinnin tuloksena esitetään arvio hankkeen aiheuttamasta suhteellisesta muutoksesta nykyisiin melutasoihin.

Melun merkittävyyttä arvioidaan hankkeen lähialueen jokaisen tiedossa olevan asuin- ja vapaa-ajan rakennuksen kohdalla. Tuulivoimaloiden rakentamisen aikaisen melun ohjearvona käytetään Suomessa Valtioneuvoston päätöksen (VNp 993/1992) mukaisia melutason ohjearvoja (Taulukko 10.1). Tuulivoimaloiden käytön aikaisen melun ohjearvona käytetään Suomessa Valtioneuvoston asetuksen (27.8.2015) mukaisia tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoja (Taulukko 10.2). Asuinhuoneiden matalataajuisen äänen tasojen verrataan tersseitäin sosiaali- ja terveysministeriön Asumisterveysohjeen 545/2015 mukaisiin matalien taajuuksien ohjearvoihin (Taulukko 10.3).

Osana sosiaalisten vaikutusten arviointia arvioidaan miten ihmiset kokevat tuulivoimaloiden aiheuttaman melun elinympäristössään. Aineistona käytetään kirjallisuutta ja tuulivoimaloiden meluvaikutuksiin liittyviä aiempia selvityksiä.

Meluvaikutusten arvioinnista vastaavat Sitowise Oy:n asiantuntijat. Asiantuntijat on esitelty esipuheen yhteydessä.

Taulukko 10.1. Yleiset melutasojen ohjearvot (VNp 993/1992).

Ulkona	L _{Aeq} , klo 7–*22	L _{Aeq} , klo 22–7
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	50 dB ¹⁾²⁾
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, taajamien ulkopuoliset virkistysalueet ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB ³⁾⁴⁾
Sisällä		
Asuin, potilas ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus ja kokoontumistilat	35 dB	-
Liike ja toimistohuoneet	35 dB	-

- 1) uusilla alueilla on melutason yöohjearvo kuitenkin 45 dB
- 2) Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoa.
- 3) Yöohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä.
- 4) Loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamassa voidaan kuitenkin soveltaa asumiseen käytettävien alueiden ohjearvoja.

Taulukko 10.2. Tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvot (VNa 27.8.2015).

Tuulivoimarakentamisen ulkomelutason suunnitteluohjearvot	L _{Aeq} päivä klo 7-22	L _{Aeq} yö klo 22-7
Pysyvä asutus, loma-asutus, hoitolaitokset ja leirintäalueet	45 dB	40 dB
Oppilaitokset ja virkistysalueet	45 dB	–
Kansallispuistot	40 dB	40 dB
Muilla alueilla	ei sovelleta	ei sovelleta

Taulukko 10.3. Pienitaajuisen sisämelun tunnin keskiäänitason toimenpiderajat nukkumiseen tarkoitetuissa tiloissa.

Terssin keskitaajuus, Hz	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
Painottamaton keskiäänitaso sisällä L _{eq, 1h} , dB	74	64	56	49	44	42	40	38	36	34	32

10.2.3 Melun ohjearvot

Meluvaikutusten mallinnuksessa ja arvioinnissa tullaan käyttämään uusimpia viranomaisten ohjeita ja huomioidaan tuulivoimameluasetus. Ympäristöministeriön ohje ”Tuulivoimaloiden melun mallintaminen” on ilmestynyt helmikuussa 2014. Tuulivoimarakentamisen suunnittelussa ympäristöministeriö suosittelee käytettäväksi yllä esitettyjä suunnitteluohjearvoja (Ympäristöhallinnon ohjeita 4/2012), jotka toimivat Pitkämäen tuulipuiston suunnittelun lähtökohtana. Näillä suunnitteluohjearvoilla pyritään varmistamaan, ettei tuulivoimaloista aiheudu kohtuutonta häiriötä lähialueen asukkaille.

Sosiaali- ja terveysministeriö on antanut 2015 asetuksessa pienitaajuiselle melulle toimenpiderajat. Taulukko 10.3 esitetyt toimenpiderajat koskevat nukkumiseen tarkoitettua tilaa ja ne on annettu taajuuspainottamattomina yhden tunnin keskiäänitasoina tersseittäin. Päiväajalle sallitaan 5 dB suuremmat arvot. Vertailtaessa mittaus- tai laskentatuloksia näihin ohjearvoihin ei tuloksiin tehdä kapeakaistaisuus- tai impulssimaisuuskorjauksia.

Vaikutusten arviointi, melu ja äänimaisema:

- Lähtötietoina hankealueen paikkatietoaineistot mukaan lukien tiedot alueen pinnanmuodoista.
- Tuulivoimaloiden aiheuttaman vaikutuksen arvioimiseksi laaditaan melu- ja varjostusmallinnukset. Mallinnuksista vastaa Etha Wind Oy.
- Mallinnusten pohjalta tehdään asiantuntija-arviot melun vaikutusten merkittävyydestä herkille kohteille.
- Toiminnanaikaisen melun vaikutusten merkittävyyden arvioinnin viitearvoina käytetään Valtioneuvoston asetuksen 27.8.2015 arvoja.
- Vaikutusten arviointi esitetään sanallisena asiantuntija-arviona. Vaikutusten arvioinnista vastaa Sitowise Oy.

11 Valo-olosuhteet

11.1 Vaikutukset valo-olosuhteisiin

Nykytilanteessa hankealueella ei ole tuulivoimaloita. Noin 30 km päässä hankealueelta luoteeseen on valmisteilla oleva Kuorinki-Vinsanmaan tuulivoimahanke. Noin 20 km päähän hankealueesta luoteeseen Tervolan Löylyvaaraan on luvitettu 3 turbiinin tuulivoima-alue. Hankealueen välittömässä läheisyydessä ei kuitenkaan ole tuulivoimaloita, jotka muodostaisivat hankealueelle tai sen lähivaiikutusalueelle varjostusta.

11.1.1 Vaikutusten tunnistaminen

11.1.1.1 Varjovälke

Tuulivoimahankkeissa valo-olosuhteiden tarkastelulla tarkoitetaan ensisijaisesti auringonvalon välkymistä, kun aurinko paistaa tuulivoimalan liikkuvan roottorin takaa. Varjostusta tapahtuu ainoastaan kirkkaalla säällä. Yksittäisessä tarkastelupisteessä tämä koetaan luonnonvalon voimakkuuden nopeana vaihteluna. Pilvisellä säällä valo ei tule selkeästi yhdestä pisteestä ja siten lapa ei muodosta selkeitä varjoja. Varjostusvälkkeen esiintyminen riippuu auringonpaisteen lisäksi auringon suunnasta ja korkeudesta, tuulen suunnasta ja siten roottorin asennosta sekä tarkastelupisteen etäisyydestä tuulivoimalaan. Suuremmilla etäisyyksillä lapa peittää auringosta niin vähäisen osan, ettei varjostusvälkettä enää havaita.

11.1.1.2 Lentoestevalot

Valo-olosuhteiden osalta tarkastellaan myös tuulivoimaloiden mastoihin ja konehuoneen päälle asennettavien lentoestevalojen näkyvyyttä. Lentoestevalojen näkyvyys on huomattavinta hämärään ja pimeään aikaan. Käytettävät lentoestevalot määräytyvät voimaloiden korkeuden ja sijainnin perusteella Traficomien ohjeiden (TraFi 2013) ja lentoesteluvan mukaan. Valot ovat joko valkoisia vilkkuvia tai jatkuvasti palavia punaisia valoja. Lentoestevalot lisäävät hankealueen valopisteiden määrää. Valojen näkyminen muuttaa myös alueen maisemakuva.

11.1.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Varjonmuodostuksen määrä lasketaan WindPRO –ohjelman Shadow-moduulilla suoritettujen mallinnuksien pohjalta. Laskenta suoritetaan ns. ”real case” –tilanteen mukaan eli mallinnuksessa otetaan huomioon auringon asema horisontissa eri kellon- ja vuodenaikoina, pilvisuus kuukausittain, eli kuinka paljon aurinko paistaa ollessaan horisontin yläpuolella, sekä tuulivoimalaitoksien arvioitu vuotuinen käyntiaika. Tuulivoimaloiden vuotuisen käyntiajan oletetaan olevan 90 %.

Laskennoissa varjot huomioidaan, jos aurinko on yli 3 astetta horisontin yläpuolella ja varjoksi lasketaan tilanne, jossa siipi peittää vähintään 20 prosentti auringosta. Varjostuksen mallinnuksessa huomioidaan maaston korkeussuhteet ja lasketaan kaksi tilannetta eli toinen missä huomioidaan metsän peitteisyys ja toinen missä metsän peitteisyyttä ei huomioida.

Mallinnuksen tuloksia havainnollistetaan leviämiskartoilla, joissa esitetään alueittain tarkasteltavien vaihtoehtojen varjon muodostumisen kestot tunteina per vuosi. Tuntivyyhykkeet merkitään eri väreillä kartoille, joissa näkyvät myös tuulivoimalat ja niiden ympäristö vaikutusalueelta. Mallinnuksista ja karttojen laadinnasta vastaa Etha Wind Oy.

Mallinnuksen perusteella laaditaan asiantuntija-arvio varjonmuodostuksen merkittävydestä sekä varjonmuodostuksen mahdollisesti aiheuttamasta haitasta. Arviossa huomioidaan tarkastelualueella sijaitsevat herkäät kohteet eli loma-asunnot sekä vakituinen asutus. Arvioinnista vastaavat Sitowise Oy:n asiantuntijat.

Suomessa ei ole viranomaisten antamia yleisiä määräyksiä tuulivoimaloiden muodostaman varjostuksen enimmäiskestoista eikä varjonmuodostuksen arviointiperusteista. Suomessa on vakiintunut käytäntö verrata saatuja mallinnustuloksia Pohjoismaissa käytössä oleviin ohjearvoihin. Ruotsin ohjearvo varjostuksen osalta on 8 tuntia varjostusta vuodessa ja Tanskan ohjearvo 10 tuntia vuodessa.

Varjonmuodostuksen määrä arvioidaan tuulivoimaloiden käytön ajalta. Hankkeen muissa vaiheissa ei ilmene varjonmuodostusta.

Lentoestevalojen näkyvyyttä arvioidaan tuulivoimaloista laadittavaa näkyvyysanalyysiä hyödyntäen. Sen perusteella arvioidaan mille alueille lentoestevalot näkyvät. Lentoestevalojen aiheuttamaa maisemakuvan muutosta arvioidaan osana maisemavaikutusten arviointia.

Vaikutusten arviointi, valo-olosuhteet:

- Lähtötietoina hankealueen paikkatietoaineistot mukaan lukien tiedot alueen pinnanmuodoista.
- Tuulivoimaloiden aiheuttaman vaikutuksen arvioimiseksi laaditaan melu- ja varjostusmallinnukset. Mallinnuksista vastaa Etha Wind Oy.
- Mallinnusten pohjalta tehdään asiantuntija-arviot varjon välkkymisen vaikutusten merkittävydestä herkille kohteille.
- Varjostuksen osalta tuloksia verrataan Ruotsin vastaaviin suosituksiin, koska Suomessa ei ole olemassa virallisia raja-arvoja.
- Lentoestevalojen vaikutuksia arvioidaan osana maisemavaikutusten arviointia.
- Vaikutusten arviointi esitetään sanallisena asiantuntija-arviona. Vaikutusten arvioinnista vastaa Sitowise Oy.

12 Maankäyttö ja elinkeinot

12.1 Voimassa olevat maankäyttösuunnitelmat

12.1.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Maankäyttö- ja rakennuslain 24 §:n mukaan alueidenkäytön suunnittelussa on huolehdittava valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden huomioon ottamisesta siten, että edistetään niiden toteuttamista. Valtioneuvosto päätti valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017. Tavoitteilla pyritään edistämään muun muassa energiahuollon uudistusta, luonto- ja kulttuuriympäristön elinvoimaa ja luonnonvarojen kestäväää käyttöä sekä muutosta kohti vähähiilistä yhteiskuntaa.

Tavoitteilla pyritään edistämään muun muassa energihuollon uudistusta, luonto- ja kulttuuriympäristön elinvoimaa ja luonnonvarojen kestäväää käyttöä sekä muutosta kohti vähähiilistä yhteiskuntaa. Pitkämäen tuulivoimahankkeen suunnitteluun vaikuttavat ainakin seuraavat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet:

Terveellinen ja turvallinen elinympäristö

Varaudutaan sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä ilmastonmuutoksen vaikutuksiin. Uusi rakentaminen sijoitetaan tulvavaara-alueiden ulkopuolelle tai tulvariskien hallinta varmistetaan muutoin.

Ehkäistään melusta, tärinästä ja huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.

Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat

Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.

Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.

Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.

Huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta.

Luodaan edellytykset bio- ja kiertotaloudelle sekä edistetään luonnonvarojen kestäväää hyödyntämistä. Huolehditaan maa- ja metsätalouden kannalta merkittävien yhtenäisten viljely- ja metsäalueiden säilymisestä.

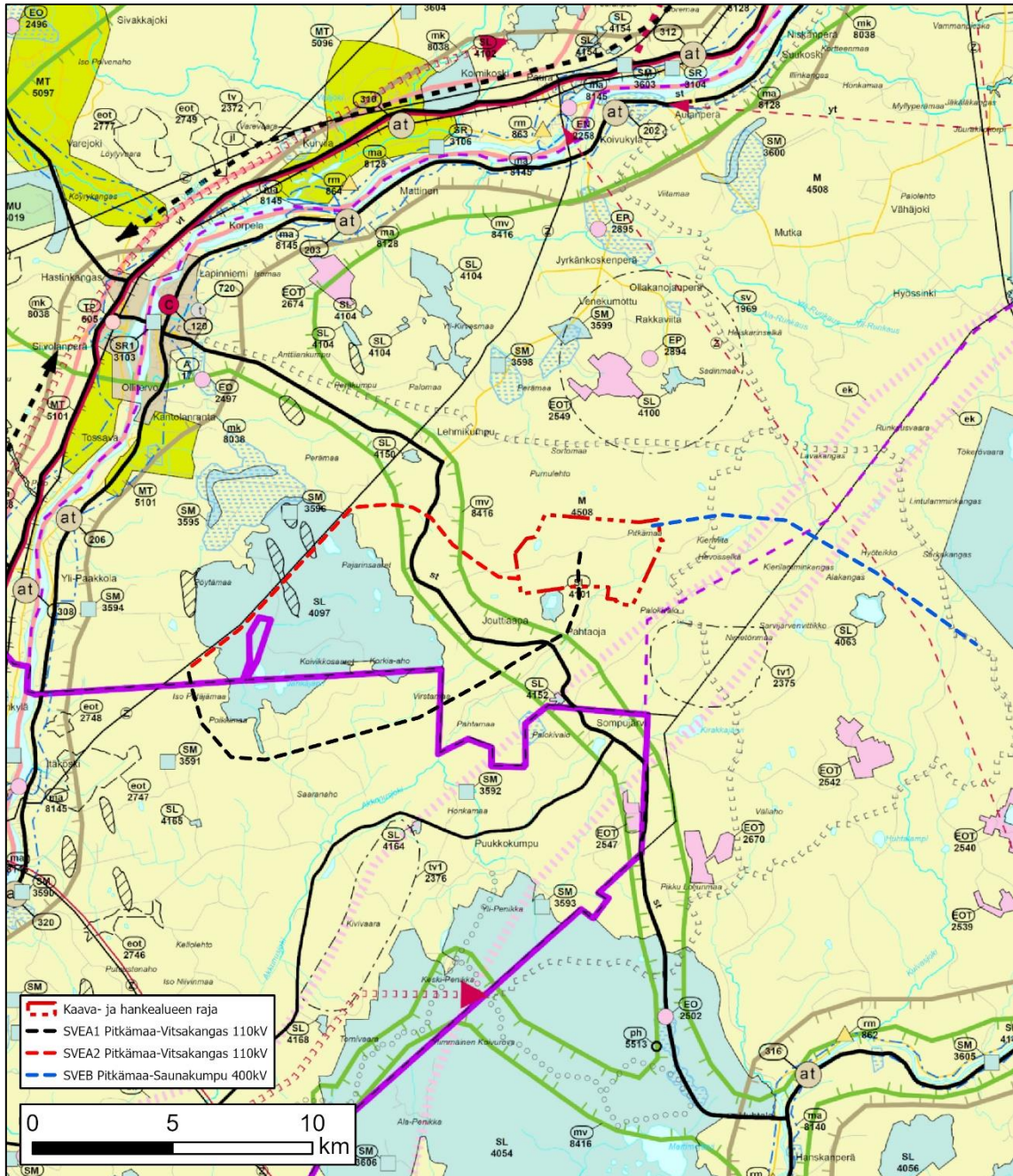
Uusiutumiskykyinen energiahuolto

Varaudutaan uusiutuvan energian tuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin. Tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin.

Turvataan valtakunnallisen energihuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet. Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.

12.1.2 Maakuntakaavat

Pitkämäen tuulivoimahankealueella on voimassa Länsi-Lapin maakuntakaava, joka on vahvistettu ympäristöministeriön toimesta 11.9.2013 ja on saanut lainvoiman KHO:n päätöksellä 11.9.2015 (Kuva 12.1). Kyseessä on kokonaismaakuntakaava, joka käsittää Kemi-Tornion ja Tornionlaakson seutukunnat.



Kuva 12.1. Ote Länsi-Lapin maakuntakaavasta. Tuotantoalue on lisätty kaavakartan päälle mustalla rajauksella.

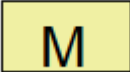
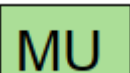
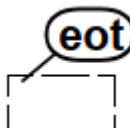
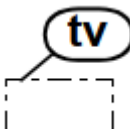
Maakuntakaavassa tuotantoalue on kokonaan maa- ja metsätalousvaltaista aluetta (M) lukuun ottamatta pientä vesialuetta (W) alueen luoteisosassa. Hankealue ei sisällä maakuntakaavassa tuulivoimatuotannon suunnitteluun soveltuviin alueisiin (tv1) eikä tuulivoimaloiden alueisiin (tv). Alueen lounaispuolelle välittömään läheisyyteen on osoitettu luonnonsuojelualue (SL). Noin neljän kilometrin päähän alueesta pohjoiseen sijaitsee turpeenottoalue (EOT). Noin viiden kilometrin päässä alueesta pohjoiseen sijaitsee puolustusvoimien kohde (EP).

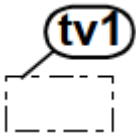
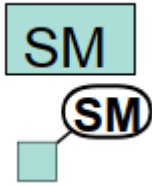
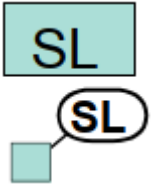
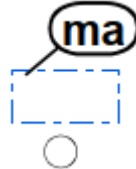
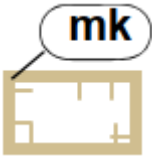
Tuotantoalueen läheisyydessä on lisäksi seuraavia hankkeen kannalta huomioitavia kaavamerkintöjä (Taulukko 12.1):

- Turpeenottoalue (EOT), lähin on noin 4 kilometriä tuotantoalueesta pohjoiseen.
- Seututie (st), lähimmillään noin kaksi kilometriä tuotantoalueesta lounaaseen.

- Tärkeä tai vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue, lähin noin neljä kilometriä tuotantoalueesta pohjoiseen.
- Matkailun vetovoima-alue, matkailun ja virkistystyksen kehittämisen kohdealue (mv), lähimmillään noin kilometrin päässä tuotantoalueesta lounaaseen.
- Maatalousalueet (MT), lähimmillään noin 12 kilometriä tuotantoalueesta luoteeseen.

Taulukko 12.1. Hankealueen läheisyydessä (enintään 20 km etäisyydellä) olevia maakuntamerkintöjä.

Kaavamerkintä	Merkinnän kuvaus ja suunnittelumääräys
	Maa- ja metsätalousvaltainen alue (Länsi-Lapin maakuntakaava) Merkinnällä osoitetaan pääasiassa maa- ja metsätalouskäyttöön tarkoitettuja alueita, joita voidaan käyttää pääasiallista käyttötarkoitusta sanottavasti haittaamatta ja luonnetta muuttamatta myös muihin tarkoituksiin.
	Maatalousalueet (Länsi-Lapin maakuntakaava) Merkinnällä osoitetaan alueita, jotka on tarkoitettu erityisesti maatalouden harjoittamiseen ja jonka peltoalueet halutaan suojata sellaisilta rakentamisen ja muun maankäytön aiheuttamilta pysyviltä muutoksilta, jotka vaikeuttavat maatalouden harjoittamista.
	Maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolla on erityistä ulkoilun ohjaamistarvetta (Länsi-Lapin maakuntakaava) Merkinnällä osoitetaan alueita, jotka on tarkoitettu pääasiassa maa- ja metsätalouden harjoittamiseen, joille suuntautuu ulkoilupaineita ja joille on tarkoitus sijoittaa ulkoilun ohjaamistarpeen vuoksi polkuja tai ulkoilureittejä levähdys- ja muine tukialueineen.
	Turpeenottoalue (Länsi-Lapin maakuntakaava) Merkinnällä osoitetaan turvetuotantoalueita. Suunnittelumääräys: Turvetuotantoalueen jälkikäyttöä suunniteltaessa poronhoitoalueella tulee pyrkiä turvaamaan alueen poronhoidon edellytykset.
	Turvetuotannon suunnitteluun soveltuva alue (Länsi-Lapin maakuntakaava) Merkinnällä osoitetaan alueita, joilla on tutkittuja turvevaroja. Suunnittelumääräys: Turpeenottoalueiksi voidaan ottaa jo ojitettuja tai muuten luonnontilaltaan merkittävästi muuttuneita soita tai käytöstä poistettuja suopeltoja. Soiden luonnontila- set tai luonnontilaisten kaltaiset osat tulee jättää tuotannon ulkopuolella. Turvetuotantoalueiden käyttöönoton suunnittelussa ja ajoittamisessa on otettava huomioon tuotantoalueiden yhteisvaikutus vesistöihin ja pohjavesiin. Turvetuotantoa suunniteltaessa on otettava huomioon toiminnan vaikutukset alapuolisen vesistön tilaan ja pohjavesiin sekä pyrittävä lieventämään haitallisia vaikutuksia. Turvetuotantoalueen jälkikäyttöä suunniteltaessa poronhoitoalueella tulee turvata alueen poronhoidon edellytykset.
	Tuulivoimaloiden alue (Länsi-Lapin maakuntakaava) Merkinnällä osoitetaan valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tarkoittamia tuulivoi- man hyödyntämiseen parhaiten soveltuvia alueita. Suunnittelumääräys: Tuulivoimalat tulee sijoittaa keskitetysti usean tuulivoimalan muodostamiin ryhmiin ja niin lähelle toisiaan kuin se energiatuotannon taloudellisuus huomioiden on mahdollista. Poronhoitoalueella alueen käyttöä suunniteltaessa tulee ottaa huomioon alueen poronhoidon edellytykset KOHDEKOHTAISET SUUNNITTELUMÄÄRÄYKSET: tv 2387, 2388, 2389 Tuulivoimaloiden suunnittelussa tulee selvittää alueen pesimälinnusto ja lintujen muuttoreitit sekä arvioida yhteisvaikutukset jo toteutuneiden tuulivoimahankkeiden kanssa ja pyrittävä lieventämään haitallisia vaikutuksia.

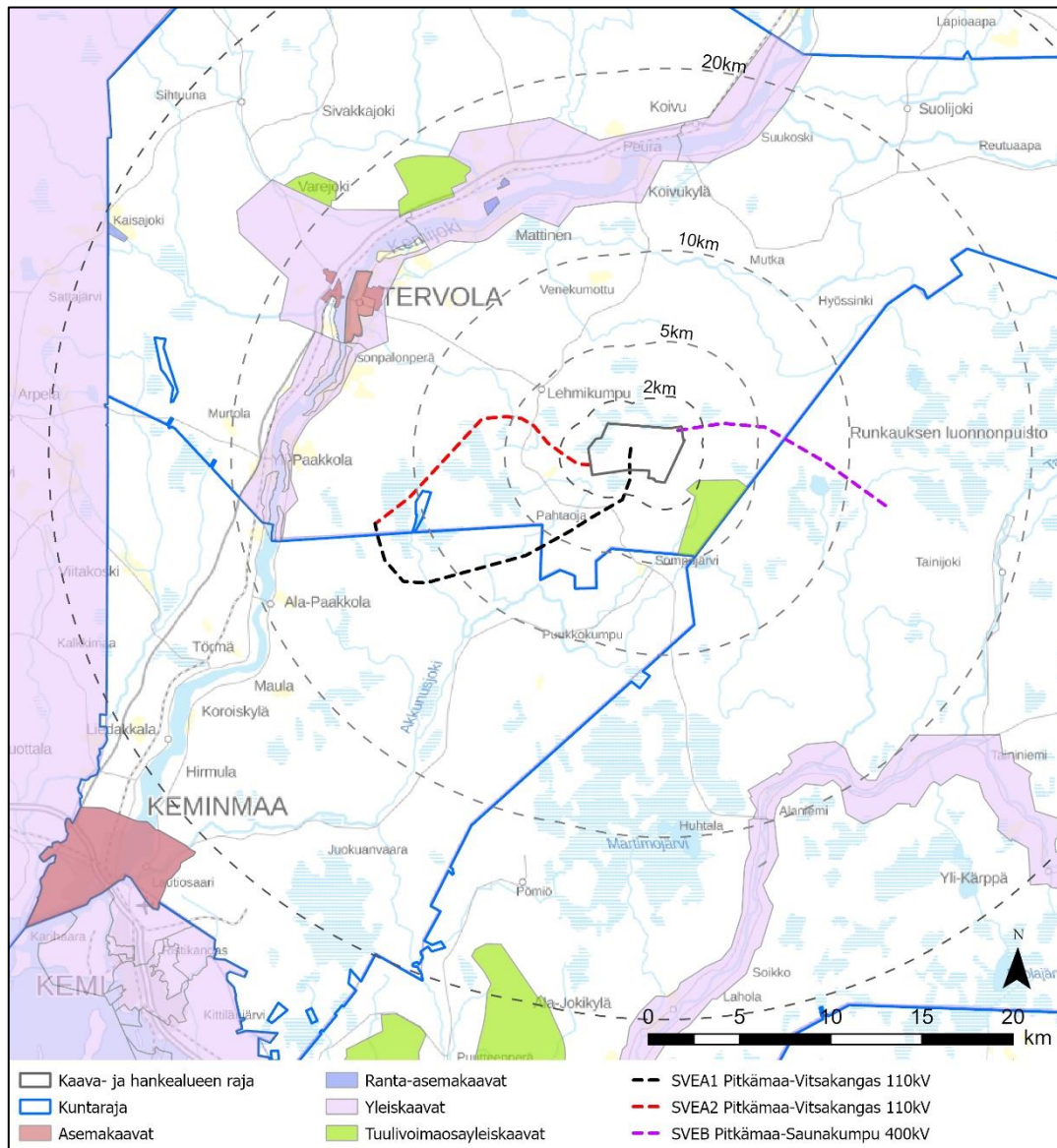
Kaavamerkintä	Merkinnän kuvaus ja suunnittelumääräys
	Tuulivoimatuotannon suunnitteluun soveltuva alue (Länsi-Lapin maakuntakaava) Merkinnällä osoitetaan seudullisesti merkittäviä tuulivoimatuotannon suunnitteluun soveltuvia alueita. Suunnittelumääräys: Tuulivoimalat tulee sijoittaa keskitetysti usean tuulivoimalan muodostamiin ryhmiin ja niin lähelle toisiaan kuin energiatuotannon taloudellisuus huomioiden on mahdollista. Poronhoitoalueella alueen käyttöä suunniteltaessa tulee ottaa huomioon alueen poronhoidon edellytykset. KOHDEKOHTAISET SUUNNITTELUMÄÄRÄYKSET: tv1 2375, 2376, 2379 ja 2395 Tuulivoimaloiden suunnittelussa tulee selvittää alueen pesimälinnusto ja lintujen muuttoreitit sekä arvioida yhteisvaikutukset jo toteutuneiden tuulivoimahankkeiden kanssa ja pyrittävä lieventämään haitallisia vaikutuksia.
	Muinaismuistoalue / -kohde (Länsi-Lapin maakuntakaava) Merkinnällä osoitetaan muinaismuistolain nojalla suojeltuja maakuntakaavaan valittuja alueita tai kohteita. Kiinteät muinaisjäännökset ovat muinaismuistolain (295/63) nojalla rauhoitettuja.
	Luonnonsuojelualue / -kohde (Länsi-Lapin maakuntakaava) Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltaviksi tarkoitettuja alueita tai kohteita.
	Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue / kohde (Länsi-Lapin maakuntakaava) Suunnittelumääräys: Alueen suunnittelussa on turvattava merkittävien kulttuurihistoriallisten ja maisemallisten arvojen säilyminen.
	Arvokas harjualue tai muu geologinen muodostuma (Länsi-Lapin maakuntakaava)
	Matkailun vetovoima-alue, matkailun ja virkistyskehtämisen kohdealue (Länsi-Lapin maakuntakaava) Merkinnällä osoitetaan matkailun ja virkistyskehtämisen vyöhykkeitä, joihin kohdistuu alueidenkäytöllisiä kehittämistarpeita ja niiden yhteensovittamista. Suunnittelumääräys: Aluetta tulee kehittää matkailupalvelukohteiden, maaseutumatkailun, palvelujen ja reitistöjen yhteistoiminnallisena kokonaisuutena alueen pääkäyttötarkoitusten kanssa yhteen sopivalla tavalla. Kulttuuriperintö-, maisema- ja luontoarvoja tulee vaalia matkailun vetovoimatekijöinä.
	Maaseudun kehittäminen kohdealue (Länsi-Lapin maakuntakaava) Merkinnällä osoitetaan maaseutuvyöhykkeitä, joihin kohdistuu alueidenkäytöllisiä kehittämistarpeita ja niiden yhteensovittamista. Suunnittelumääräys: Alueella tulee säilyttää ja kehittää monipuolisesti maaseudun elinkeinoja, palveluja, asutusta ja kulttuuriympäristöä. Pysyvän asutuksen sijoittumista tulee edistää olemassa olevaa rakennetta täydentäen.
	Keskuskylä (Länsi-Lapin maakuntakaava) Merkinnällä osoitetaan alueita, joilla pyritään säilyttämään tai joille suunnitellaan maaseudun peruspalveluita ja joita voidaan pitää sopivina rakentamisalueina.

Kaavamerkintä	Merkinnän kuvaus ja suunnittelumääräys
	Suunnittelumääräys: Alueella tulee säilyttää ja kehittää monipuolisesti maaseudun elinkeinoja, palveluja, asutusta ja kulttuuriympäristöä.
	Poronhoitoalueen raja (Länsi-Lapin maakuntakaava) Merkinnällä osoitetaan poronhoitoalueen rajan sijainti Lapissa.
	Voimajohto (Länsi-Lapin maakuntakaava)
	Seututie (Länsi-Lapin maakuntakaava)
Hankkeessa huomioitavat koko maakuntakaava-aluetta koskevat määräykset:	
Maankäytön suunnittelussa on otettava huomioon arvokkaat luonnonympäristöt, arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt sekä kiinnitettävä erityistä huomiota rakennetun ympäristön laatuun. Maisemallisesti herkillä alueilla, kuten maankohoamisrannikolla, jokien ja järvien rannoilla ja arvokkaimmilla vaara-alueilla sekä pääteiden, matkailupalvelualueiden, retkeilyreittien ja taajamien läheisissä metsissä metsänkäsittelytoimenpiteet on suunniteltava huolellisesti ottaen huomioon maiseman ominaispiirteet ja pyrittävä välttämään suuria muutoksia. Rakennuksia tai muita huomattavia rakenteita ei tule suunnitella sijoitettavaksi maisemallisesti aroille paikoille, kuten kapeisiin niemenkärkiin ja kannaksille sekä rantamaisemaa hallitsevien kumpareiden huipuille. Tuulivoimalat tulee sijoittaa keskitetysti usean tuulivoimalan muodostamiin ryhmiin. Kunnan kaavoituksessa ja muussa alueidenkäytön suunnittelussa on otettava huomioon tuulivoiman rakentamisen vaikutukset maisemaan, asutukseen, loma-asutukseen, linnustoon ja muuhun eläimistöön, luontoon ja kulttuuriperintöön sekä lievennetävä haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimaloita ja muita korkeita rakenteita suunniteltaessa on otettava huomioon lentoesteiden korkeusrajoitukset. Kunnan kaavoituksessa ja muussa alueidenkäytön suunnittelussa on selvitettävä ja otettava huomioon tuulivoimaloiden vaikutukset ilmapalvontatutkiin ja puolustusvoimien radioyhteyksiin sekä pyydettyä Puolustusvoimien lausunto asiasta. Malminetsintä ja siihen liittyvä toimenpiteet on turvattava, kuitenkin huomioon ottaen alueen erityispiirteet. Poronhoitoalueella on turvattava poronhoidon ja muiden luontaiselinkeinojen alueidenkäytölliset toiminta- ja kehittämisedellytykset. Poronhoitoon olennaisesti vaikuttavaa alueidenkäyttöä suunniteltaessa on otettava huomioon poronhoidolle tärkeät alueet. Valtion maiden osalta on neuvoteltava asianomaisen paliskunnan edustajien kanssa. Meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyisyyden turvaamiseksi maankäytön, liikenteen ja rakentamisen suunnittelussa sekä rakentamisen lupamenettelyissä on otettava huomioon valtioneuvoston päätös melutasojen ohjearvoista. Rakentamisrajoitus: Maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus on voimassa virkistys- ja suojelualueeksi taikka liikenteen tai teknisen huollon verkostoja tai alueita varten osoitetuilla alueilla (V, LL, LS, EN, EJ, SM, SR, SR1, rs, mo, vt, kt, st, yt, voimajohto). Rajoitus laajennetaan koskemaan puolustusvoimien kohteita (EP), kaivosalueita (EK), suojavyöhykkeitä (sv), melualueita sekä tärkeitä ja vedenhankintaan soveltuvia pohjavesialueita. Rajoitus ei koske tuulivoimaloiden (tv) ja tuulivoimatuotannon suunnitteluun soveltuvia (tv1) alueita.	

12.1.3 Yleis- ja asemakaavat

Kaava-alueella ei ole voimassa olevia yleiskaavoja tai asemakaavoja.

Tervolan alueella sijaitsevat Tervolan asemakaava, Kemijokivarren osayleiskaavan osa-alueet 1 ja 5, Kemijokivarren osayleiskaavan osa-alue IV, Peura-Ossauskoski osayleiskaava, Loue-Mattinen osayleiskaava, Varevaaran tuulivoima osayleiskaava ja Löylyvaaran tuulivoimapuiston osayleiskaava. Kyseiset kaava-alueet sijaitsevat noin 15 kilometrin päässä tuotantoalueesta luoteeseen. Lähin kaava-alue sijoittuu hankealueen kaakkoispuolelle. Hevosselän tuulivoimapuiston osayleiskaava sijaitsee noin kilometrin päässä tuotantoalueesta. Simojoen yleiskaavan muutos, alue C sijaitsee noin 20 kilometrin päässä hankealueesta kaakkoon.



Kuva 12.2. Kaava-alueen lähistölle sijoittuvat yleis-, asema- ja ranta-asemakaavat Länsi-Lapin alueella. Kaava- ja tuotantoalue on merkitty mustalla viivalla ja etäisyysvyöhykkeet harmaalla katkoviivalla.

12.2 Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne

Hankealue on pääosin sekametsää, harvapuustoista aluetta ja arvosuota. Alueelle sijoittuu metsäautoteitä sekä hankealueen länsipuolella kulkee seututie. Alueen maisemakuvaa on muovannut eniten metsätalous, metsien ojitus ja turvetuotanto.

Hankealuetta käytetään metsästykseseen ja marjastukseen. Hankealue ei ole virkistyskäytön kannalta erityisen merkittävä, eikä sillä sijaitse merkittäviä ulkoilu- tai retkeilyreittejä. Hankealueelle ei kohdistu järjestäytynyttä matkailua tai matkailupalveluja.

Hankealueella ei sijaitse yhtään asuinrakennusta. Lähimmät asuin-, ja lomarakennusryppäät sijaitsevat 2–5 kilometrin päässä hankealueesta. Lähimmät merkittävät asuin-, ja lomarakennusten keskittymä sijoittuu Kemijoen varrelle hankealueesta luoteeseen noin 15 kilometrin päähän.

12.2.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Arvioinnissa lähtötietona käytetään Maanmittauslaitoksen peruskartta-aineistoa, maakunta-, yleis- ja asemakaavoja, muita maankäytön suunnitelmia sekä ympäristöhallinnon ja Maanmittauslaitoksen paikkatietoaineistoja. Niiden avulla laaditaan maankäyttöä ja yhdyskuntarakennetta kuvaavia teemakarttoja. Maankäyttöön kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan tuulivoimahankkeen ja voimajohtoluiden rakentamiseen tarvittavien alueiden pinta-alatarkasteluin.

Lähtötietojen ja hankkeen suunnitelmien pohjalta kaavan laatija arvioi vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen asiantuntija-arviona Imperia-menetelmää hyödyntäen. Tulokset esitetään sanallisesti sekä arviointitaulukossa.

Vaikutusten arviointi, maankäyttö ja yhdyskuntarakenne:

- Lähtötietoina Maanmittauslaitoksen ja ympäristöhallinnon paikkatietoaineistot sekä lähialueen kaava-aineistot ja maankäytön suunnitelmat
- Vaikutuksia tutkitaan maankäytön pinta-alojen muutosten kautta.
- Työssä arvioidaan vaikutukset kuntakaavoihin ja maakuntakaavoihin sekä mahdolliset kaavojen muutostarpeet hankkeesta ja voimajohtosta johtuen.
- Arvioinnissa tarkastellaan hankkeen suhdetta valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin.
- Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen arvioidaan Sitowise Oy:n kaavan laatijan sanallisena arviona.

13 Alueen elinkeinotoiminta

Tervolan väkiluku oli noin 2900 vuonna 2022. Työllisyysaste Tervolassa vuonna 2020 oli 69,7 prosenttia. Koko suomen työllisyysaste oli tuolloin 69,5 prosenttia. Vuonna 2020 suurin osa (58,1 %) Tervolan työpaikoista on ollut palveluita (Tilastokeskus 2022). Tervolan kunta on palojärven paliskunnan alueella. Poronhoitoelinkeinoja on tarkasteltu omassa luvussaan (Luku 0).

13.1.1 Metsätalous

Hankealueella on pääosaltaan metsätaloustaloudessa olevaa talousmetsää, ja sille on maakuntakaavassa osoitettu maa- ja metsätalousohjelma-alue.

13.1.2 Turvetuotanto

Hankealueella ei harjoiteta turvetuotantoa.

13.1.3 Matkailu

Hankealueelle ei kohdistu järjestäytyneitä matkailua tai matkailupalveluja.

Hankealueen luoteispuolella noin 20 kilometrin etäisyydellä sijaitsee Törmävaara, joka tunnetaan yhtenä Euroopan suurimpana kivikautisena asutuksena. Törmävaaran kivikylän alueella on Varejoen vanha kyläkoulu, jossa esitellään Tervolan muinaishistoriaa. Törmävaarassa voi tutustua myös perinteiseen kirkkorakentamiseen mm. ortodoksisen Tsasounan kautta (Tervolan kunta 2022).

13.2 Vaikutukset elinkeinotoimintaan

13.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

Hankkeella voi olla sekä myönteisiä että kielteisiä vaikutuksia alueen elinkeinotoimintaan. Tuulivoimahanke voi työllistää alueen asukkaita rakentamisvaiheessa ja käytön aikana, ja hankkeella on myös laajempia myönteisiä aluetaloudellisia vaikutuksia. Tuulivoimahankkeen rakentaminen voi vaikuttaa elinkeinonharjoittajien mahdollisuuksiin käyttää aluetta ja sen lähiympäristöä. Lisäksi hanke voi vaikuttaa alueen vetovoimaisuuteen ja siten matkailuun liittyviin elinkeinoihin.

13.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lähtötietoina käytetään lähiseudun elinkeinojen nykytilaa sekä tuulivoimahankkeista tehtyjä tutkimuksia, erityisesti vuonna 2019 valmistunutta raporttia ”Tuulivoiman aluetalousvaikutukset, Työllisyysluvut ja aluetalousvaikutukset elinkaaren eri vaiheissa.” Lisäksi hyödynnetään hankkeen yhteydessä saatavia lausuntoja ja mielipiteitä sekä eri viranomaisten kanssa pidettävissä neuvotteluissa esille tulevia näkökohtia.

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

Vaikutusten arviointi, elinkeinot:

- Lähtötietoina tiedot maankäytöstä ja työllisyydestä.
- Vaikutuksia selvitetään maankäytön suunnitelmia ja tavoitteita tarkastelemalla. Metsätalouteen kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan rakentamiseen tarvittavien alueiden pinta-alatarkasteluin.
- Vaikutuksia elinkeinoihin arvioidaan suunnittelualueen elinkeinotoiminnan sekä hankealueelle kohdistuvien vaikutuksien osalta.
- Vaikutusten arviointi esitetään sanallisena asiantuntija-arviona. Vaikutusten arvioinnista vastaa Sitowise Oy.

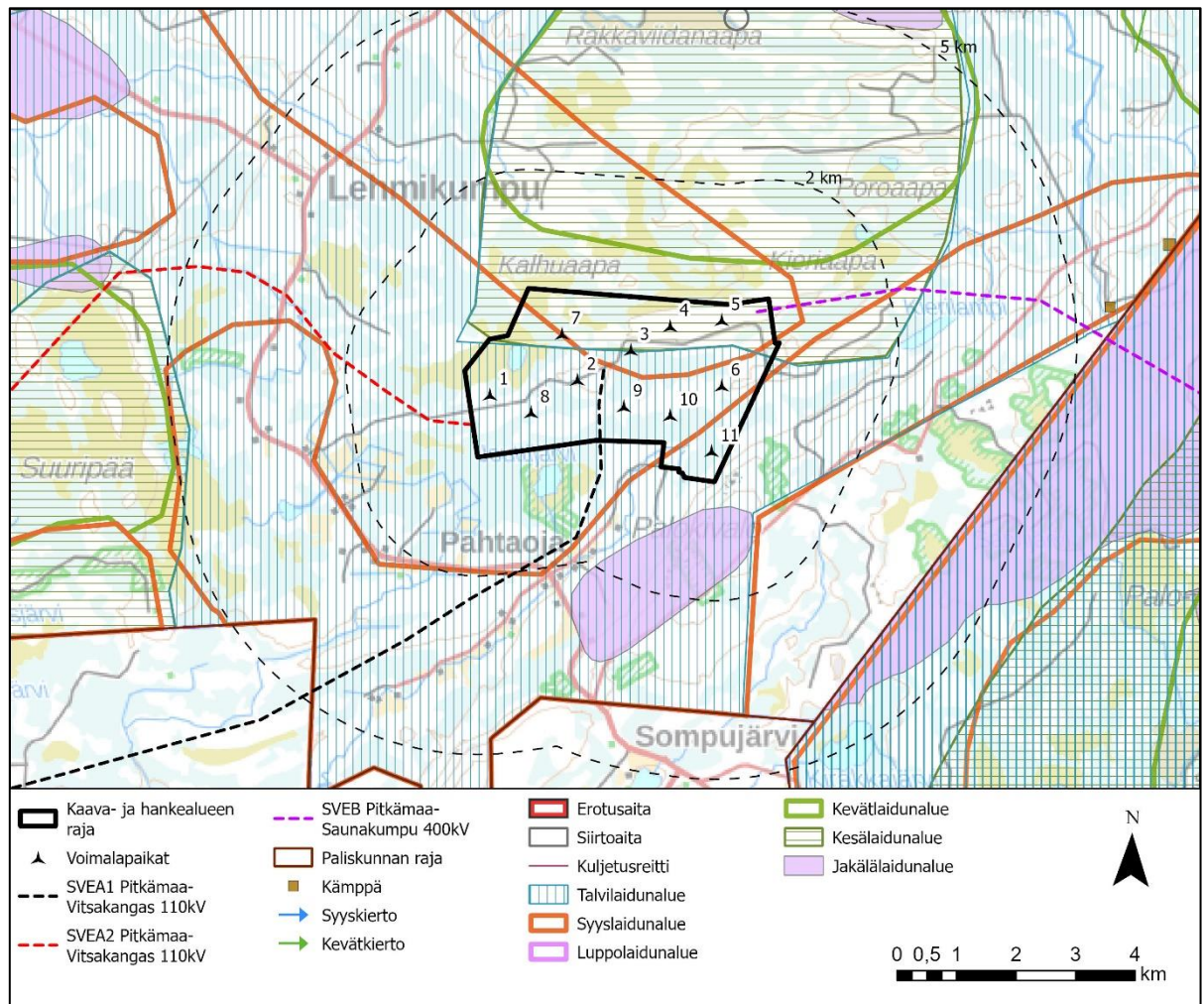
14 Poronhoito

14.1 Poronhoito hankealueella

Pitkämäen tuotantoalue sijaitsee Narkauksen paliskunnan alueella. Lisäksi sähkönsiirron SVEB sijoittuu osin Isosydänmaan paliskunnan alueelle (Kuva 14.1). Tuotantoalueelle sijoittuu talvilaidunalue, kesälaidunalue sekä kaksi syyslaidunaluetta. Hankealueen välittömään läheisyyteen sijoittuu jäkälälaidunalue sekä kevätlaidunalue. Alueella ei kuitenkaan ole poronhoitoon liittyviä kiinteitä rakenteita.

Taulukko 14.1. Perustietoja Narkauksen paliskunnasta. (www.paliskunnat.fi, 27.6.2023)

Paliskunta	Pinta-ala km ²	Suurin sallittu eloporomäärä	Poronomistajia kpl	Valtionmaita %	Yksityismaita %
Narkaus	2462,2	2000	74	34,8	65,2
Isosydänmaa	2268,2	2000	68	46,3	53,7



Kuva 14.1. Hankealueelle ja hankealueen läheisyyteen sijoittuvat poronhoitoalueet sekä poronhoidon rakenteet.

14.2 Vaikutukset poronhoitoon

14.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimahankkeen ja siihen liittyvien tiestön ja sähkönsiirtolinjojen rakentaminen voi muuttaa paliskuntien laidunalueiden olosuhteita. Laitumet voivat poistua laidunkäytöstä, ne voivat pirstoutua tai hankkeen myötä laidunalueet voivat kulua epätasaisesti. Rakennettava infrastruktuuri voi pienentää laidunalueiden pinta-aloja sekä muodostaa esteitä tai häiriötä aiheuttavia elementtejä poronhoidolle ja porojen laidunnukseen. Hanke voi aiheuttaa myös riskin porovahingoille esimerkiksi liikenteessä.

14.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Poronhoitoon kohdistuvat vaikutukset arvioidaan tekemällä YVA-selostukseen poronhoitoselvitys. Siinä selvitetään hankealueen ja sähkönsiirtoreittien poronhoidon rakenteet, päälaidunalueet, porojen vaellusreitit ja alueiden käytön muodot poronhoidossa sekä se, miten hanke vaikuttaisi poronhoitoon alueella. Selvityksen aineistoina käytetään Paliskuntain yhdistykseltä sekä alueen paliskunnilta saatavaa tietoa alueen poronhoidosta ja poronhoidon rakenteista. Hankealueen paliskunnalta pyydetään porotaloussuunnitelman tietoja arviointityön tueksi. Perustiedot paliskuntien laidunalueista ja rakenteista saadaan Paliskuntain yhdistyksen TOKAT-paikkatietoaineista. Hankkeen suunnittelussa sekä arvioitaessa alueen merkittävyyttä poronhoidon kannalta sekä hankkeen vaikutuksia poronhoitoon hyödynnetään lisäksi YVA-menettelyn ja osayleiskaavoituksen aikana paliskuntien, Paliskuntain yhdistyksen ja viranomaisten kanssa käydyissä neuvotteluissa saatuja tietoja.

Vaikutukset poronhoitoon arvioidaan Paliskuntain yhdistyksen ja Lapin liiton julkaiseman Opas poronhoidon tarkasteluun maankäyttöhankkeissa -julkaisun ohjeiden mukaisesti. Arviointimenetelminä käytetään mm. laskelmia laidunalueiden ja muiden poronhoidon käytöstä poistuvien maa-alueiden pinta-alojen muutoksesta. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan myös muiden vaikutustyyppien aiheuttamat vaikutukset poronhoidolle. Vaikutusten arviointia havainnollistetaan taulukoin ja sekä karttaesityksin. YVA-selostuksessa esitetään ehdotus rakentamisen ja hankkeen toiminnan aikaisten poronhoitoon kohdistuvien vaikutusten lievennyskeinoista.

Poronhoitolain (848/1990) 53 §:ssä on määrätty maankäytön suunnitteluun liittyvissä asioissa neuvotteluvollisuus, joka koskee valtion maita koko poronhoitoalueella: ”Suunnitellessaan valtion maita koskevia, poronhoidon harjoittamiseen olennaisesti vaikuttavia toimenpiteitä valtion viranomaisten on neuvoteltava asianomaisen paliskunnan edustajien kanssa.” Hankealueella on vähäisessä määrin valtion maita. Sähkönsiirtoreitti Keminmaan sähköasemalle sijoittuu osittain valtion omistamille maa-alueille.

Poronhoitolain 53 § mukainen neuvottelu järjestetään hankealueen paliskuntien, viranomaisten ja hankkeesta vastaavan kesken hankkeen suunnittelun aikana. Neuvottelun ajankohta sovitaan siten, että se palvelee parhaiten hankkeen suunnittelua, osayleiskaavoitusta ja YVA-menettelyä. Tarvittaessa järjestetään useampiakin kokouksia ja vuoropuhelua pidetään yllä koko hankkeen ajan.

Vaikutusten arviointi, poronhoito:

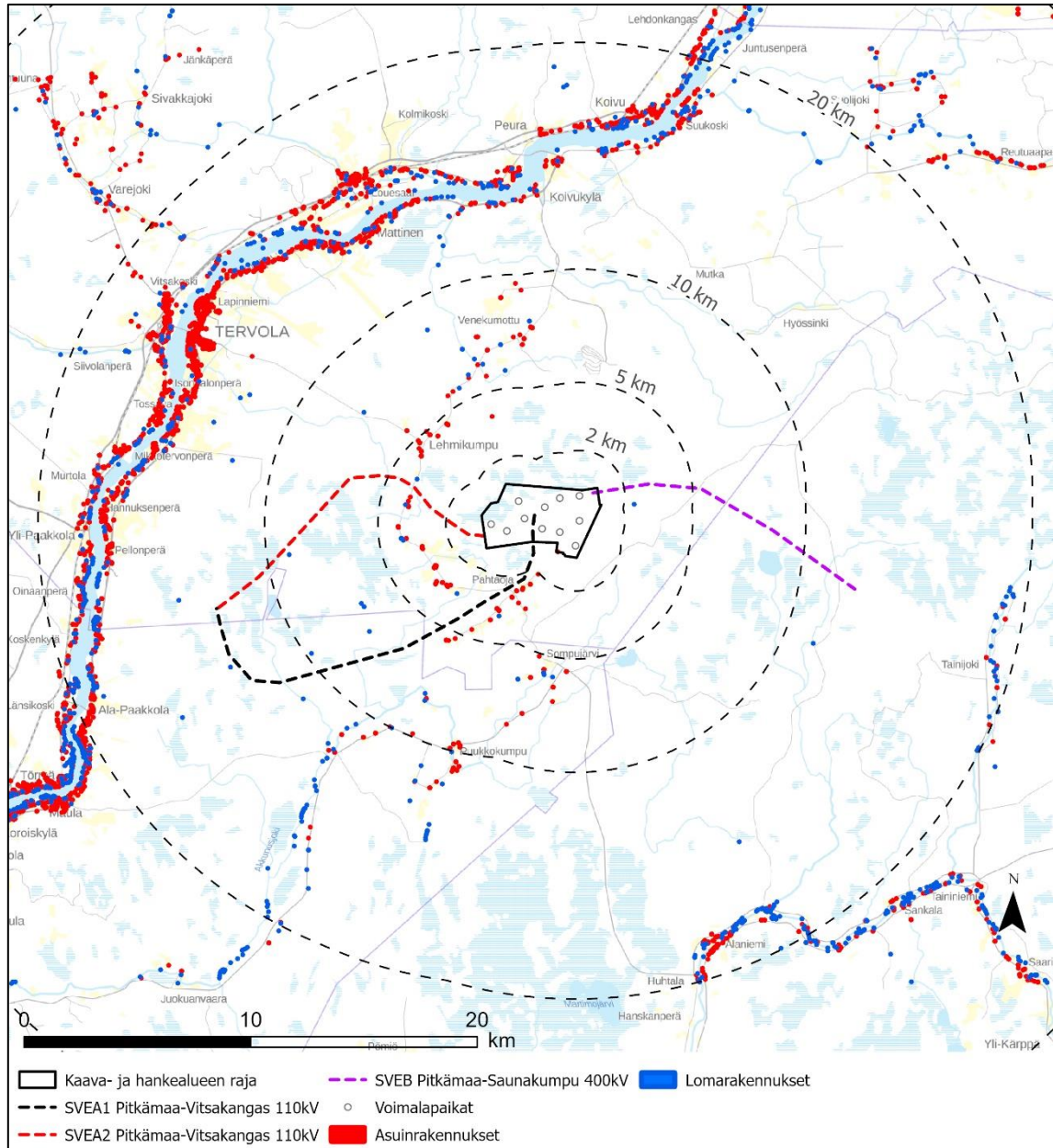
- Osana YVA-selostusta laaditaan poronhoitoselvitys, jonka lähtötietoina ovat Paliskuntain yhdistykseltä (TOKAT-paikkatietoaineisto) ja paliskunnilta saatavat tiedot paliskuntien poromääristä, vaellusreiteistä, laidunalueista sekä poronhoidon rakenteista ja alueiden käytön muodoista.
- Hankkeen suunnittelussa sekä alueen merkittävyyden ja hankkeen vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään YVA-menettelyn ja osayleiskaavoituksen aikana paliskuntien, Paliskuntain yhdistyksen ja viranomaisten kanssa käytävissä neuvotteluissa saatuja tietoja.
- Arvioidaan hankkeen sijaintia ja vaikutusta poronhoidon toiminta-alueisiin suhteessa paliskuntien muihin toiminta-alueisiin.
- Arvioidaan laidunalojen menetyksiä ja niiden merkitystä paliskuntien toimintaan.
- Vaikutusten arviointi esitetään sanallisena asiantuntija-arviona, jota havainnollistetaan kartoin.
- Vaikutusten arvioinnin yhteydessä esitetään vaikutusten lievennyskeinoja hankkeessa.

15 Ihmiset

15.1 Asutus ja väestö – nykytilan kuvaus

Hankealue sijaitsee 176 494 asukkaan Lapin maakunnassa Tervolan kunnan alueella. Tilastokeskuksen mukaan Tervolan kunnassa asui 2 882 asukasta vuonna 2021. Lapin maakunnassa on 21 kuntaa, joista neljä on kaupunkeja. Paikallisesti muuttovirta keskittyy maalta kaupunkeihin ja maakunnasta pois, mutta myös syntyvyysluvut laskevat (Lapin Luotsi 2021).

Hankealueella ei sijaitse maastotietokannan perusteella yhtään asuinrakennusta (Kuva 15.1). Merkittävimmät loma- ja asumisrakennuksien keskittymät suhteessa voimaloihin sijaitsevat Kemijoen varrella noin 15 kilometrin päässä hankealueesta luoteeseen. Kahden kilometrin säteellä voimaloista sijaitsee yksi asuinrakennus, mutta ei yhtään lomarakennusta. Viiden kilometrin säteellä alueella sijaitsee 45 asuinrakennusta ja 7 lomarakennusta.



Kuva 15.1. Hankealueen läheisyyteen sijoittuvat asuin- ja lomarakennukset (MML Maastotietokanta, 2022).

15.2 Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset

15.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin yhteydessä selvitetään hankkeen vaikutuksia ihmisten viihtyvyyteen, elinoloihin ja terveyteen. Vaikutuksia arvioidaan sekä vakinaisten asukkaiden että vapaa-ajan asukkaiden näkökulmista.

Merkittävimpiä ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia ovat tuulivoimahankkeissa yleensä voimaloiden käyntiäänien ja varjon välkkymisen vaikutukset sekä elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset. Vaikutuksilla elinoloihin ja viihtyvyyteen tarkoitetaan ihmisiin ja yhteisöihin kohdistuvia vaikutuksia, jotka aiheuttavat muutoksia ihmisten päivittäisessä elämässä ja asuinympäristön viihtyisyydessä (ns. sosiaaliset vaikutukset).

Sosiaalisia vaikutuksia voi aiheutua tuulivoimahankkeista usealla eri tavalla. Vaikutukset saattavat olla suoria (esim. melu) tai epäsuoria (esim. rajoitukset alueen virkistyskäytössä). Lisäksi tuulivoimahankkeet saattavat aiheuttaa yleisesti kokemiseen perustuvia vaikutuksia (esim. muutoksia maisemassa). Yleistäen ympäristön muuttumisella saattaa olla vaikutuksia alueen ihmisiin ja yhteisöihin sekä alueella vieraileviin matkailijoihin ja retkeilijöihin. Näitä vaikutuksia pyritään tunnistamaan YVA-selostusvaiheessa.

Vaikutusten tunnistamisessa hyödynnetään YVA-menettelyn aikana saatua palautetta ja ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin oppaissa esitettyjä tarkistuslistoja. Käytettävissä on myös esimerkiksi voimajohtohankkeita varten laadittu vaikutusmatriisi (Reinikainen & Karjalainen 2005), jossa vaikutusosa-alueina on tarkasteltu mm. asumista, väestörakennetta, palveluja, turvallisuutta ja yhteisöllisyyttä.

15.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset kytkeytyvät muihin arviointiosioihin, joissa käsiteltävät vaikutukset ovat yhteydessä ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen. Näitä vaikutustyyppisiä ovat erityisesti melu- ja varjostusvaikutus, maisema ja virkistyskäyttö (viihtyisyys) maankäyttö ja elinkeinot (asutuksen sijainti, elinkeinot, palvelut) sekä liikenne. Arvioinnin yhteydessä pyritään myös selvittämään sitä, millaisia ajatuksia ja pelkoja asukkailla on terveysvaikutuksiin liittyen. Selostuksessa otetaan kantaa terveysvaikutuksiin yleisellä tasolla olemassa oleviin tutkimuksiin perustuen.

Arvioinnin tukena hyödynnetään yleisötilaisuuden aineistoja, YVA-menettelyn aikana saatuja mielipiteitä ja lausuntoja, asukaskyselyä sekä muuta palautetta. Arviointityön tausta-aineistona käytetään tuulivoimahankkeista ja niiden vaikutuksista tehtyjä selvityksiä ja tutkimuksia sekä muiden tuulivoimahankkeiden selvitystuloksia.

Yleisötilaisuudet ovat tärkeässä roolissa ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin ja vuorovaikutuksen kannalta, sillä ne antavat mahdollisuuden asukkaille ja sidosryhmille ilmaista näkemyksiään kasvotusten. Sosiaalisten vaikutusten arviointiin tulee kuvaus vuorovaikutuksesta ja yleisötilaisuudessa esitetyistä keskeisistä näkemyksistä ja huolista.

Asukaskyselyllä selvitetään hankealueen nykyistä käyttöä sekä asukkaiden suhtautumista hankkeeseen ja tuulivoimaan yleisemmin. Lisäksi kartoitetaan asukkaiden näkemyksiä hankkeen merkittävimmistä myönteisistä ja kielteisistä vaikutuksista sekä vaikutuksista virkistyskäyttöön, maisemaan ja asumisviihtyvyyteen. Kyselylomake käsittää monivalintakysymyksiä ja avoimia kysymyksiä, joihin on mahdollista vastata vapaamuotoisesti. Asukaskyselyn tuloksista voidaan koota myös erillinen yhteenvedoraportti YVA-selostuksen liitteeksi. Yhteenvedossa vastausjakaukset esitetään kysymyksittäin numeroituina diagrammeina niiltä osin kuin mahdollista. Vapaamuotoisista vastauksista tiivistetään keskeiset asiasisällöt. Asukaskysely toteutetaan YVA-selostusvaiheessa.

Arviointityön tausta-aineistona käytetään myös Lapin maakuntakaavoitusaineistoja. Vaikutusten arviointi laaditaan sanallisena asiantuntija-arviona. Vaikutusten arvioinnissa sovelletaan IMPERIA-menetelmää.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnista vastaa Sitowise Oy:n sosiaalisten vaikutusten arvioinnin asiantuntija.

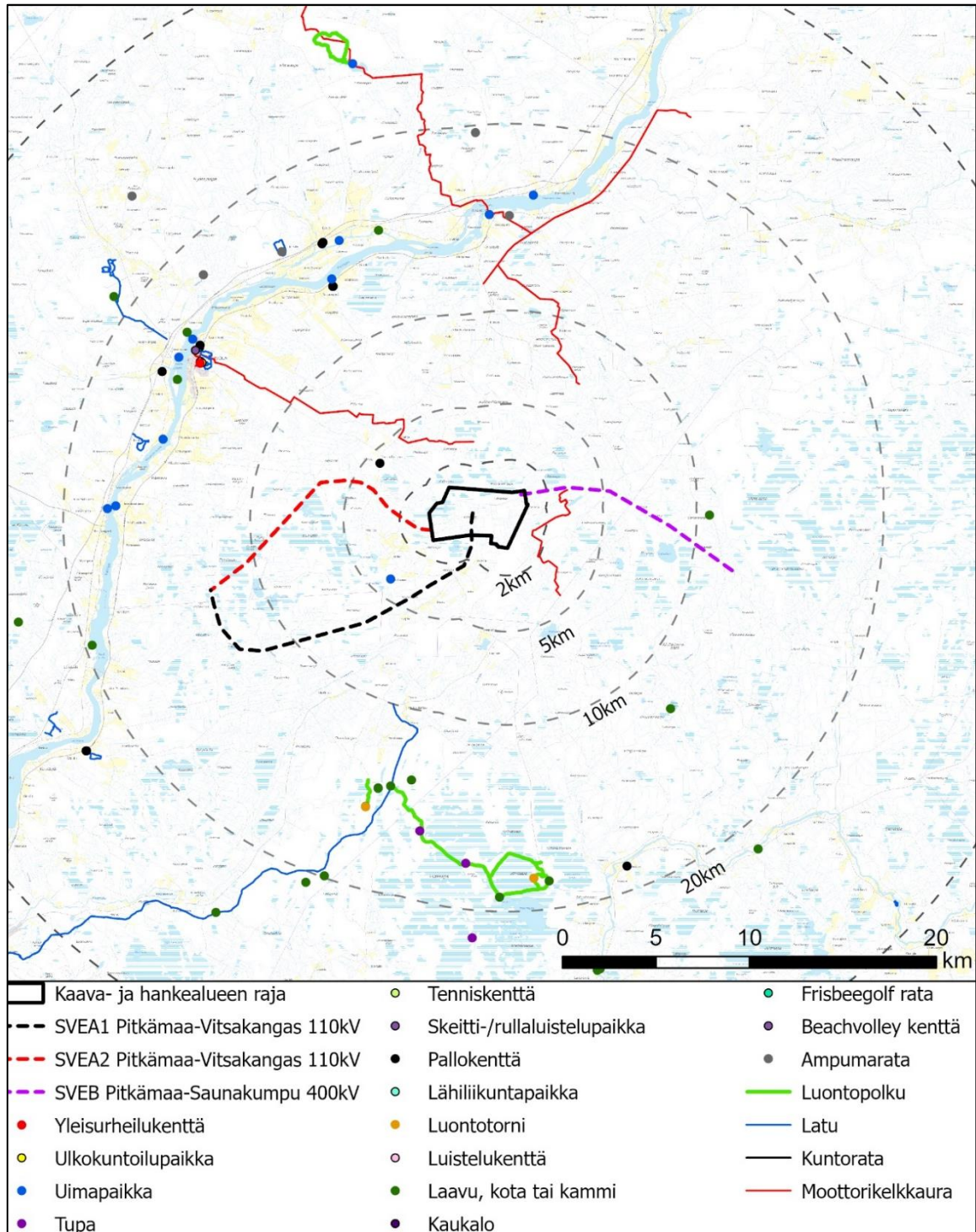
Vaikutusten arviointi, ihmiset:

- Lähtötietoina ovat hankealueen kartta-aineistot, asukaskysely, muiden tuulivoimahankkeiden selvitystulokset sekä muut tuulivoimahankkeista ja niiden vaikutuksista tehdyt selvitykset ja tutkimukset.
- Tämän lisäksi sosiaalisia vaikutuksia arvioidaan muiden YVA-selostuksessa arvioitujen vaikutusten perusteella.
- Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan sekä vakinaisten asukkaiden, vapaa-ajan asukkaiden, että matkailijoiden ja retkeilijöiden näkökulmista. Arvioinnin tukena ovat asukaskysely, yleisötilaisuus, YVA-prosessin aikana saadut mielipiteet ja lausunnot sekä muu palaute.
- Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan noin 5 kilometrin etäisyydelle hankealueesta.
- Vaikutusten arviointi esitetään sanallisena asiantuntija-arviona. Vaikutusten arvioinnista vastaa Sitowise Oy.

16 Virkistyskäyttö ja metsästys

16.1 Alueen virkistyskäyttömuodot

Muiden metsätalousalueiden tavoin hankealuetta voidaan käyttää ulkoiluun, marjastukseen, sienestukseen, metsästykseseen ja luonnon tarkkailuun. Hankealueella ei ole tiedossa virkistysreittejä tai -kohteita (Kuva 16.1) hankealuetta lähinnä sijaitsevat 2–5 kilometrin päässä hankealueesta. Hankealuetta lähinnä sijaitsevat Korkiamaa – Kirakkajuppura moottorikelkkaura, Kirkonkylä – Arppeenlammen moottorikelkkaura, Tikan uimapaikka sekä Lehmikummun pallokenttä. 7–10 kilometrin päässä sijaitsevat Mustanojanjätkä - Korkiamaa moottorikelkkaura, Sarkakankaan laavu sekä Huhtalammen laavu. Suurin osa alueen virkistyskäytöstä sijoittuu Tervolan keskusta-alueelle noin 15 kilometrin päähän hankealueesta. Hankealueesta kauempana sijaitsevat virkistyskohteet ovat esitetty kartalla Kuva 16.1. Hankkeella on kuitenkin erittäin vähäiset vaikutukset yli 10 kilometrin päässä oleviin virkistysmahdollisuuksiin.



Kuva 16.1. Hankealueen ympäristössä sijaitsevat virkistyskohteet ja -reitit.

16.2 Vaikutukset virkistyskäyttöön

16.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

Hankkeesta voi rakennusaikana syntyä vaikutuksia virkistyskäyttöön rakennustöiden ja liikenteen aiheuttamasta häiriöstä (esim. melu, pölyäminen ja liikenne) sekä virkistyskäytön estymisestä

tilapäisesti rakennuspaikoilla. Rakennettavien alueiden osalta muutokset maankäytössä ja kasvillisuuden raivaaminen voivat vaikuttaa virkistyskäyttöön. Vaikutuksia arvioitaessa huomioidaan, että rakennettu ympäristö maisemakuvassa saattaa vähentää kokemusta koskemattomasta luonnosta ja tällä voi olla välillisiä vaikutuksia alueen virkistyskäyttöön. Toiminnan aikana alueen virkistyskäyttöön voi kohdistua vaikutuksia myös tuulivoimaloiden käyntiäänestä sekä pyörivien lapojen aiheuttamasta "huminasta" ja varjon välkkymisestä.

16.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lähtötietoina käytetään kartta-aineistoja, asukaskyselyn tuloksia, yleisötilaisuudessa saatuja tietoja, muuta palautetta sekä muiden vaikutustyyppien vaikutusarviointeja.

Hankkeen vaikutuksia virkistyskäyttöön arvioidaan sekä saavutettavuuden että viihtyisyyden näkökulmista. Vaikutusten arvioinnissa tunnistetaan sekä tuulivoimaloiden että sähkönsiirtoreittien aiheuttamia mahdollisia vaikutuksia.

Tämän lisäksi hankkeen vaikutukset virkistyskäyttöön kytkeytyvät muihin arviointiosioihin, joissa käsiteltävät vaikutukset ovat yhteydessä hankealueen maankäyttöön.

Vaikutusten arviointi, virkistyskäyttö:

- Lähtötietoina tiedot alueen virkistyskäyttötavoista ja reiteistä
- Vaikutuksia arvioidaan yleisötilaisuuksissa saadun tiedon ja palautteen avulla. Tämän lisäksi vaikutukset virkistyskäyttöön kytkeytyvät muihin arviointiosioihin, joissa käsiteltävät vaikutukset ovat yhteydessä hankealueen maankäyttöön.
- Vaikutuksia virkistyskäyttöön arvioidaan rakentamiseen tarvittavien ja lähistölle sijoitettujen alueiden pinta-alatarkasteluin sekä alueen viihtyisyyteen (mm. maisema ja melu) kohdistuvien muutosten avulla.
- Vaikutusten arviointi esitetään sanallisena asiantuntija-arviona. Vaikutusten arvioinnista vastaa Sitowise Oy.

16.3 Alueen riistalajisto ja metsästys

Hankealue sijoittuu Tervolan riistanhoitoyhdistyksen toimialueelle. Hankealueella toimiva metsästysseura on Tervolassa toimiva Sompu-Pahtaojan metsästysseura ry.

16.4 Vaikutukset riistalajistoon ja metsästyksen

Riistalajeihin kohdistuu samankaltaisia vaikutuksia kuin muuhunkin eläimistöön. Vaikutukset johtuvat pääasiassa rakentamisen ja toiminnan aiheuttamista elinympäristön muutoksista. Tuulivoimahankkeiden keskeisimmät tunnetut vaikutukset riistanisäkkäisiin on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 16.1).

Keskeisimpiä riistalajeihin kohdistuvia vaikutuksia ovat tuulivoimahankkeen rakentamisen aikainen melu ja muu häiriö, lisääntyvä ihmisten liikkuminen alueella, lisääntyvä virkistyskäyttö (mm. marjastus, sienestys, huviajelu), tuulivoimapuiston huoltoliikenne, huoltotiestön muodostama estevaikutus ja käytävävaikutus, elinympäristöjen häviäminen, muuttuminen ja pirstoutuminen.

Tuulivoimaloiden rakennuspaikat ja niiden lähialueet muuttuvat rakentamisen myötä avonaisemmiksi ja teollisemmiksi, eivätkä voimaloiden lähistöt siten sovellu enää kovinkaan hyvin

metsästysten harjoittamiseen. Voimalat rajoittavat jossain määrin mm. latvalinnustuksen osalta vapaita ja turvallisia ampumasektoreita. Muutoin alue soveltuu edelleen metsästykseseen.

Taulukko 16.1. Tuulivoimahankkeen keskeiset riistanisäkkäisiin kohdistuvat vaikutusmekanismit (Helldin ym. 2012).

Vaikuttava tekijä		Vaikutuksen toteutumisen todennäköisyys (1 = pieni, 4 = suuri)	Vaikutuksen laatu ja voimakkuus (negatiivinen, positiivinen)	Vaikutuksen laajuus	Vaikutuksen kesto
Suuret petoeläimet	Rakennusaikainen häiriö	2	Negatiivinen, kohtalainen tai voimakas	Pieni	Riippuvainen rakennusvaiheen pituudesta
	Tuulivoimahankkeen toiminnan aikainen melu ja muu häiriö	1	Negatiivinen, kohtalainen	Pieni	Pitkä
	Huoltoliikenne ja virkistyskäyttö	2	Negatiivinen, heikko tai kohtalainen	Laaja	Pitkä
	Huoltoteiden este / käytävävaikutus	2	Negatiivinen tai positiivinen, heikko	Pieni	Pitkä
Hirvieläimet	Rakennusaikainen häiriö	2	Negatiivinen, kohtalainen	Pieni	
	Rakennusaikainen häiriö	2	Negatiivinen, kohtalainen tai voimakas	Pieni	Riippuvainen rakennusvaiheen pituudesta
	Tuulivoimahankkeen toiminnan aikainen melu ja muu häiriö	1	Negatiivinen, kohtalainen	Pieni	Pitkä
	Huoltoliikenne	2	Negatiivinen, heikko	Pieni	Pitkä
	Virkistyskäytön ja vapaa-ajan liikenne	2	Negatiivinen, heikko tai kohtalainen	Laaja	Pitkä
	Elinympäristöjen muutos	2	Negatiivinen tai positiivinen, heikko	Pieni	Pitkä
	Huoltoteiden este / käytävävaikutus	2	Negatiivinen tai positiivinen, heikko	Laaja	Pitkä
	Voimalinjat ja voimajohtaukset	2	Negatiivinen, kohtalainen	Pieni	Pitkä
Pienemmät nisäkkäät	Tuulivoimahankkeen toiminnan aikainen melu ja muu häiriö	2	Negatiivinen, heikko	Pieni	Pitkä
	Elinympäristöjen muutos	2	Negatiivinen, heikko tai kohtalainen	Pieni	Pitkä / pysyvä
	Huoltoteiden este / käytävävaikutus	3	Negatiivinen, heikko tai kohtalainen	Pieni	Pitkä

16.4.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lähtötietojen kartoittamiseksi tietoa alueen riistakannoista ja metsästyskäytännöistä saadaan Suomen Luonnonvarakeskukselta ja Suomen riistakeskukselta sekä alueen riistanhoitoyhdistykseltä ja paikallisilta metsästysseuroilta. Lisäksi tietoa saadaan asukaskyselystä sekä yleisötilaisuudesta ja YVA-ohjelman lausunnoista. Tietoa alueen riistalajeista saadaan myös vuonna 2021 ja 2022

toteutettavista luontoselvityksistä, joiden yhteydessä kiinnitetään huomiota riistalajiston esiintymiseen alueella ja lajien kannalta huomionarvoisiin ympäristöihin.

Tuulivoimahankkeen sähkönsiirtoreittien vaikutuksia metsästykseseen ja riistaeläimiin arvioidaan erikseen hirvieläinten ja muiden riistalajien kohdalta. Lisäksi metsäkanalintuihin kohdistuvia vaikutuksia tarkastellaan omana kokonaisuutenaan linnustovaikutusten yhteydessä. Arviointi tehdään maisema- ja lähiympäristötasolla. Hankkeen vaikutuksia metsästyksestä saataviin kokemuksellisiin ja virkistyksellisiin arvoihin arvioidaan myös erikseen.

Vaikutusten arviointi, riistalajisto ja metsästys:

- Lähtötietoina käytetään Suomen Luonnonvarakeskuksen ja Suomen riistakeskuksen aineistoja sekä riistanhoitoyhdistyksiltä, metsästysseuralta ja asukkailta saatuja tietoja asukaskyselystä, yleisötilaisuuksista sekä YVA-ohjelman lausunnoista.
- Luontoselvitysten yhteydessä kiinnitetään huomiota riistalajiston esiintymiseen ja lajien kannalta huomionarvoisiin ympäristöihin.
- Arvioinnin yhteydessä esitetään ehdotukset vaikutuksien lieventämiseen ja seurantaan liittyen.
- Vaikutusten arvioinnista vastaa Sitowise Oy laadittujen selvitysten ja lähtötietojen perusteella.

17 Maisema ja kulttuuriympäristö

17.1 Maiseman yleispiirteet

Pitkämaan hankealue sijoittuu maisemamaakuntajaossa (Ympäristöministeriön maisema-alueetöryhmän mietintö I, 1993a) pääosin Peräpohjola-Lappi-maisemamaakunnan Keminmaan seutuun. Hankealueen pohjoisin tarkastelualue kuuluu Peräpohjolan vaara- ja jokiseutuun. Hankealueen itä- ja eteläpuolella maisemamaa-kunta vaihtuu puolestaan Pohjanmaan maisemamaakunnan Pohjois-Pohjanmaa nevalakeudun seutuun sekä Pohjois-Pohjanmaan jokiseutuun ja rannikkoon.

Maisemamaakuntajako ilmentää Suomen eri osien maisemakuvan vaihtelevuutta sekä kulttuurimaisemille ominaisia maakunnallisia erityispiirteitä. Pienemmät, maakuntien sisäiset seudut puolestaan kuvaavat hyvin yksittäisten piirteiden runsasta vaihtelua maisemamaakuntien sisällä. Hankkeen tarkastelualueella olevien, edellä mainittujen maisemamaakuntien seutujen ominaispiirteet on kuvattu lyhyesti alla.

Keminmaan seutu poikkeaa melko selvästi muusta Peräpohjolan – Lapin maisemamaakunnasta jo pelkästään sen vuoksi, että seutu ulottuu Perämeren rannalle. Seutu on korkeussuhteiltaan muuta maakuntaa loivempaa, vaihtelevan kumpuilevaa maastoa. Järviä on vähän. Peräpohjolan aapasointa on varsinkin karummilla selännealueilla runsaasti. Metsät ovat yleensä verraten karuja sekametsiä. Viljelymaata on seudulla selvästi enemmän kuin muualla maakunnassa. Pellot ovat keskittyneet paitsi jokilaaksoihin myös suurten jokivarsien välisille alueille, mikä on poikkeava piirre muuhun Peräpohjolan-Lapin maisemamaakuntaan verrattuna. Kulttuurimaiseman kehittymiselle ovat tärkeimpiä olleet leveinä virtaavat Kemi- ja Tornionjoki. Jokien ranta-asutus on seudulla vanhaa. Asutuksen sijoittumisen ovat sanelleet hyvät kulkuyhteydet, kalastusmahdollisuudet, laajat tulvaniityt sekä viljava maaperä. Kylät ovat paikoin melko laajojakin ja talot sijaitsevat joko rykelminä tai nauhamaisesti. Asutustilat ovat levittäytyneet loitommas jokivarresta, missä soita on ojitettu viljelyyn.

Asutushistoriallinen erityispiirre ovat Tervolan vanhat, jo 1920-luvulla valtion maille erämaahan tehdyt asutusalueet, joita sittemmin sotien jälkeen vielä laajennettiin.

Peräpohjolan vaara- ja jokiseudun maisemia hallitsevat verraten jyrkkäpiirteiset maastonmuodot ja voimakkaiden jokivarsien asumusmaisemat. Vaara-alueet ovat laaja-alaisia ja jyrkästi kumpuilevia. Alueella on melko paljon järviä ja soita, jotka eivät kuitenkaan yleensä ole kovin suuria tai yhtenäisiä. Metsät ovat yleensä karuja. Rehevämpiä alueita on kuitenkin jokivarsien hienosedimenttirannoilla ja joidenkin järvien tuntumassa. Peltoalueet sijaitsevat yleensä rehevillä jokirannoilla. Jonkin verran viljelymaata on raivattu myös järvien rannoille sekä suomaille. Lähes koko viljelyala on nurmea ja karjanhoidon ohella poronhoito alkaa olla tärkeä elinkeino. Asutus on keskittynyt jokilaaksoissa yleensä melko kapealla vyöhykkeellä nauhamaisiin kyliin. Suurin osa asutuksesta on Kemijoen varrella. Lisäksi monien järvien rannoilla on pieniä kyliä tai asutuskeskittyä.

Pohjois-Pohjanmaan nevalakeus on suhteellisen tasaista maastoa. Korkeusvaihtelut ovat vähäisiä aina seudun itärajalle asti, missä topografia alkaa nopeasti jyrkettä kohti Kainuun vaaramaita. Kivikoiset laakeat moreenimaat pilkistävät siellä missä maa ei ole peittynyt valtaviin suoerämaiden alle. Muutama harjujakso sijoittuu alueen poikki. Suot ovat vetisiä aapasaita ja ne peittävät reilusti yli puolet maa-alasta. Muu maa-ala on lähes kokonaan metsää. Vesistöistä jokien ohella on jonkin verran järviä. Peltoalaa on hyvin vähän, ja se on keskittynyt jokivarsille. Jokivarsien tulvaniityt ovat olleet huomattavan tärkeitä karjanrehun tuottajia. Vesistöjen varsilla on lähinnä yksittäisasutusta.

Pohjois-Pohjanmaan jokiseudun ja rannikon maisemaa rytmittävät kohtisuoraan kohti merta laskevat virrat ja jokilaaksoissa sijaitsevat, yleensä kapeat viljellyn maan vyöhykkeet. Maasto on hyvin tasaista. Järviä ei Pohjois-Pohjanmaan jokiseudulla ja rannikolla juuri ole. Aapasaita on runsaasti. Kasvillisuuden yleisilme on karu, mutta seudulla on paljon erikoisia kasvillisuustyppejä. Jokivarsille on keskittynyt viljelymaata paikoin kohtalaisesti, muualla peltoalaa ei pääosin ole. Myös asutus on keskittynyt mantereella jokilaaksoihin. Kylät tiivistyvät pienille kumpareille.

17.2 Hankkeen tarkastelualueen maisema

Maisemarakennetta ja -kuvaa on tarkasteltu tuulivoimaloiden rakennusalueella (tuotantoalueella) ja sitä ympäröivillä alueilla noin 30 kilometrin etäisyydellä sekä sähkönsiirtoreiteillä. Tarkastelualueelta on lisäksi selvitetty kulttuurihistorialliset arvokkaat alueet ja kohteet, jotka on käyty tarkemmin läpi luvussa 17.3. Sähkönsiirtoreittien maiseman ja kulttuuriympäristön yleispiirteet on kuvattu luvussa

Tuotantoalueella maisemarakenne on tasaista tai loivasti kumpuilevaa metsä- ja suoalueiden vuorottelua. Laajimmat yhtenäiset ja lähes puuttomat suoalueet sijaitsevat tuotantoalueen luoteis- ja pohjoisreunoilla. Tuotantoalueen luoteiskulmassa on myös pienehkö, soiden ympäröimä Kalhulampi. Muutoin alueen vesistöt koostuvat vain kapeista ojista. Tuotantoalueen poikki sijoittuu itä-länsisuunnassa olemassa oleva metsätie, muutoin alueen nykyiset kulkureitit ovat enemmän polkumaisia, metsätöitä varten raivattuja yhteyksiä. Alueella on joitakin yksittäisiä metsähakkuuaukioita. Rakenukset ja pihapiirit rajautuvat tuotantoalueen ulkopuolelle, lähimmillään noin 2,5 kilometrin etäisyydelle lähimmistä voimaloista etelään. Maisemakuva on tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen ympäristössä pääosin sulkeutunutta tai puoliavointa. Puuttomien suoalueiden tai metsähakkuuaukeiden poikki voi paikoin avautua pidempiä avoimia näkymiä hankealueen sisällä.

Tuotantoalueen lähiympäristössä on hyvin havaittavissa edellä (luku 17.1) kuvattujen maisemaseutujen maisemallinen vaihtelu ja kulttuuriympäristön piirteet. Maisemakuva on vaihtelevaa, mutta suurelta osin melko suurpiirteistä. Korkeammat yksittäiset harjualueet rytmittävät muutoin melko tasaista maastoa. Tuotantoalueen tarkastelualue voidaan jakaa erilaisiin maisematiloihin, joita ovat metsä- ja harjualueet, suot, joki- ja järviympäristöt sekä kyläalueet viljelykeskittymineen. Tarkastelualueen maiseman nykytilaa selvitetään ja kuvataan tarkemmin arviointiselostuksen yhteydessä tehtävässä maisema-analyyssissä.

17.3 Kulttuuriympäristö

Kulttuuriympäristöllä tarkoitetaan ympäristöä, joka on syntynyt ihmisen toiminnasta tai ihmisen ja luonnon vuorovaikutuksesta. Kulttuuriympäristöön kuuluvat rakennusperintö, kulttuurimaisema sekä muinaisjäännökset, ja se voi käsittää niin aluekokonaisuuksia kuin yksittäisiä kohteitakin.

Osa maamme kulttuuriympäristöistä on määritelty arvokkaiksi ja osa on suojeltu. Tässä työssä on huomioitu hankealueelle, sen lähiympäristöön tai mahdolliseen näköyhteyteen sijoittuvat valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt, valtakunnalliset tai maakunnalliset rakennusperintökohteet sekä perinnemaisemat. Muinaisjäännökset on käsitelty luvussa 18. Maisema-alueiden ja rakennettujen kulttuuriympäristöjen osalta arvioidaan kaikki hankealueesta noin 20 kilometrin etäisyydelle sijoittuvat kohteet. Arvioinnissa huomioidaan myös kauempana sijaitsevat yksittäiset arvoalueet, jos niiltä selostusvaiheessa tehtävien maisema- ja näkemäalueanalyysien perusteella todetaan aukeavan näkymiä hankealueelle.

Hirvasjärven tuulivoimahankkeen tarkastelualueelle sijaitsevat maisema-alueet, rakennetut kulttuuriympäristöt ja perinnemaisemat on esitetty kartalla (Kuva 17.1) sekä lueteltu taulukkoon (Taulukko 17.1).

17.3.1 Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Suomessa on 186 valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta. Ne ovat maaseutumme edustavimpia kulttuurimaisemia, joiden arvo perustuu monimuotoiseen kulttuurivaikutteiseen luontoon, hoidettuun viljelymaisemaan ja perinteiseen rakennuskantaan. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet inventoitiin vuosina 2010–2015. Inventointia täydennettiin julkisissa kuulemisissa ja lausunto-kierrosten yhteydessä saatujen palautteiden pohjalta vuosina 2016–2021 (VAMA 2021). Maisema-alueita koskevista selvityksistä vastasi ympäristöministeriö.

Inventoinnin tulos (VAMA 2021) otettiin valtioneuvoston päätöksellä 18.11.2021 maankäyttö- ja rakennuslain mukaisten valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tarkoittamaksi inventoinniksi. VAMA 2021 korvaa valtioneuvoston 5.1.1995 periaatepäätöksen mukaisen aiemman inventoinnin. Se vastaa myös Euroopan neuvoston maisemayleissopimuksen (2000/2006) tavoitteisiin (www.ym-paristo.fi).

Tarkastelualueelle, 30 km etäisyydelle tuulivoimaloista ei sijoitu valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita (VAMA 2021).

17.3.2 Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY 2009)

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY) on valtakunnallinen inventointi, johon valitut kohteet antavat alueellisesti, ajallisesti ja kohdetyypeittäin monipuolisen kokonaiskuvan Suomen rakennetun ympäristön historiasta ja kehityksestä. Kohteet käsittävät yleensä laajempia kokonaisuuksia kuin yksittäisiä rakennuksia ja voivat ulottua jopa yli kuntarajojen.

Hankkeen tarkastelualueella on useampi valtakunnallisesti merkittäväksi luokiteltu rakennetun kulttuuriympäristön kohde. Lisäksi tarkastelualueelle sijoittuu yksi lailla suojeltu rakennusperintökohde. Kohteet on listattu tarkastelussa käytettävien etäisyysvyöhykkeiden mukaan ja kuvattu lyhyesti alla. Kohteiden tiedot ja kuvaukset on tarkistettu Museoviraston ylläpitämästä kulttuuriympäristöjä koskevasta palveluikkunasta.

Välitön vaikutusalue (0–2 km voimaloista)

- Ei RKY 2009 -kohteita

Lähivaikutusalue (2–5 km voimaloista)

- Ei RKY 2009 -kohteita

Ulompi vaikutusalue (5–15 km voimaloista)

- ***Kemijoen jokivarsiasutus ja kirkkomaisemat.*** Kemijokivarren kyläasutus, eriaikaiset kirkko-ympäristöt ja yksittäiset pihapiirit kuvastavat erään Lapin tärkeimmän kulkureitin, Kemijoen varteen 1600-luvulta 1900-luvun alkuun syntynyttä omavaraistalouteen perustuvaa perä-pohjalaista uudisasutusta. Asutuksen rakenne ja peruspiirteet ovat säilyneet joen muodostamassa maisemallisessa kehyksessä. Pihapiireissä on säilynyt lukuisia talonpoikaissklassismia edustavia 1800-luvun päärakennuksia koristeellisine kuisteineen, runsaasti eri-ikäisiä talousrakennuksia sekä Kemijokivarrelle tyypillisiä, mutta muualla harvinaisia kaksikerroksisia venesuoja. Tervolasta Keminmaalle Kemijoen molemmilla rannoilla kulkee vanha maantie. Tien ja joen väliselle rantavyöhykkeelle sijoittuu sekä Keminmaan että Tervolan jokivarsikylissä kymmeniä vanhoja talonpoikaishapiirejä, erityisesti Ala-Paakkolan, Paakkolan sekä Maulan, Koroiskylän, Ilmolan ja Hirmulan kylissä.

Uloimmalla vaikutusalueella sijaitsevat seuraavat Kemijoen jokivarsiasutuksen ja kirkkomaisemien kulttuuriympäristökokonaisuuteen lukeutuvat kyläalueet:

- ***Ossauskoski***, sijaitsee lähimmillään vajaan 14 kilometrin etäisyydellä lähimmistä voimaloista pohjoiseen.
- ***Liimatanperä***, sijaitsee lähimmillään vajaan 14 kilometrin etäisyydellä lähimmistä voimaloista luoteeseen, Kemijoen itäpuolelle Kurvilansaarea vastapäätä.
- ***Kurvilansaari***, sijaitsee lähimmillään runsaan 14 kilometrin etäisyydellä lähimmistä voimaloista luoteeseen, Kemijoen länsipuolelle Liimatanperää vastapäätä.
- ***Lapin uitto- ja savottatukikohdat, Runkaus.*** Lapin metsäseuduille ja jokilaaksoille ominaista rakennuskantaa ovat savotta- ja uittotukikohdat ja muut uittoon liittyvät rakenteet. Uitto yleistyi 1890-luvulla ja jatkui Kemijoessa vuoteen 1991. Uiton ja suursavottakauden kukoistusta ja ajallista kirjoa kuvastavat kämppäkartanot, uittopirtit, uittopadot ja -ruuhet sekä tukinsiirtolaitteet ja sortteerialueet. Tervolassa Louesaaressa sijaitsevan Runkauksen uittopirtin pihapiiriin kuuluu uittopirtti, sauna, keittokota, vajarakennuksia ja käymälä. Runkauksen uittopirtti sijaitsee runsaan 14 kilometrin etäisyydellä lähimmistä voimaloista luoteispohjoiseen Kemijoen länsipuolella.

Kaukovaikutusalue (15–25 km voimaloista)

- ***Kemijoen jokivarsiasutus ja kirkkomaisemat.*** Kemijokivarren kyläasutus, eriaikaiset kirkko-ympäristöt ja yksittäiset pihapiirit kuvastavat erään Lapin tärkeimmän kulkureitin, Kemijoen varteen 1600-luvulta 1900-luvun alkuun syntynyttä omavaraistalouteen perustuvaa perä-pohjalaista uudisasutusta. Asutuksen rakenne ja peruspiirteet ovat säilyneet joen muodostamassa maisemallisessa kehyksessä. Pihapiireissä on säilynyt lukuisia talonpoikaissklassismia edustavia 1800-luvun päärakennuksia koristeellisine kuisteineen, runsaasti eri-ikäisiä talousrakennuksia sekä Kemijokivarrelle tyypillisiä, mutta muualla harvinaisia kaksikerroksisia venesuoja. Tervolasta Keminmaalle Kemijoen molemmilla rannoilla kulkee vanha maantie. Tien ja joen väliselle rantavyöhykkeelle sijoittuu sekä Keminmaan että Tervolan jokivarsikylissä kymmeniä vanhoja talonpoikaishapiirejä, erityisesti Ala-Paakkolan, Paakkolan sekä Maulan, Koroiskylän, Ilmolan ja Hirmulan kylissä.

Ulommalla vaikutusalueella sijaitsevat seuraavat Kemijoen jokivarsiasutuksen ja kirkkomaisemien kulttuuriympäristökokonaisuuteen lukeutuvat kyläalueet:

- **Peura**, lähimmillään runsaan 15 km etäisyydellä lähimmistä voimaloista pohjoiseen Kemijoen länsirannalla.
 - **Ala-Paakkola**, lähimmillään vajaan 19 kilometrin etäisyydellä lähimmistä voimaloista luoteeseen Kemijoen itärannalla.
 - **Länsikoski**, lähimmillään noin 20 kilometrin etäisyydellä lähimmistä voimaloista luoteeseen Kemijoen länsirannalla.
 - **Törmä**, lähimmillään noin 21,6 kilometrin etäisyydellä lähimmistä voimaloista luoteeseen Kemijoen länsirannalla.
 - **Koroiskylä**, lähimmillään runsaan 22 kilometrin etäisyydellä lähimmistä voimaloista luoteeseen Kemijoen itärannalla.
- **Kemijoen jokivarsiasutus ja kirkkomaisemat, Tervolan kirkko.** Kirkonseudut muodostavat Kemijokivarren maisemalliset kohokohdat. Sekä Keminmaalla että Tervolassa on säilynyt kahden eriaikaisen kirkon muodostama miljö. Tervolan 1680-luvun tukipilarikirkko, 1860-luvulla rakennettu iso puukirkko sekä 1970-luvun seurakuntakeskus kirkkoineen kuvastavat Kemijokivarren väestönkehitystä ja seurakunnallisia konjektuureja eri vuosikatoilla. Tervolan kirkko sijaitsee vajaan 16 kilometrin etäisyydellä lähimmistä voimaloista länsiluoteeseen Kemijoen itärannalla.
 - **Koivun rautatieasema** sijaitsee Kemin ja Rovaniemen välisen rataosuuden puolivälissä ja junat ovat pysähtyneet siellä höyryveturikautena puiden- ja vedenottoa varten. Koivun rautatieasema on hyvin säilynyt asemakokonaisuus, jonka rakennuskantaan kuuluu myös vesitorni ja pumppuasema. Radan rakentamisaikasta 1908 oleva asema-alue on säästynyt toisen maailmansodan loppuvaiheen tuhoilta. Asemakokonaisuuteen kuuluu useita suojeltuja rakennusperintökohteita. Koivun rautatieasema sijaitsee noin 16,4 kilometrin etäisyydellä lähimmistä voimaloista pohjoiseen.
 - **Lapin uitto- ja savottatukikohdat, Taivalkoski.** Lapin metsäseuduille ja jokilaaksoille ominaista rakennuskantaa ovat savotta- ja uittotukikohdat ja muut uittoon liittyvät rakenteet. Uitto yleistyi 1890-luvulla ja jatkui Kemijoessa vuoteen 1991. Uiton ja suursavottakauden kukoistusta ja ajallista kirjoa kuvastavat kämppäkartanot, uittopirtit, uittopadot ja -ruuhet sekä tukinsiirtolaitteet ja sortteerialueet. Keminmaalla sijaitsevan Taivalkosken uittotukikohdan muodostavat kolme pienikokoista rakennusta, kämppä, sauna ja vaja. Rakennukset ovat Kemijoen länsipuolella, ennen Isohaaran voimalaitoksen rakentamista kalliorantaisena virranneen suurkosken partaalla. Taivalkosken uittotukikohta sijaitsee noin 19,5 kilometrin etäisyydellä lähimmistä voimaloista lounaaseen Kemijoen länsipuolella.

Kaukovaikutusalueella sijaitsevat, lailla suojellut rakennusperintökohteet:

- **Martimoaavan niittysauna** on ollut paikallisten asukkaiden käytössä yöpymispaikkana suoniityillä käytössä 1900-luvun alusta lähtien. Niittysaunaa on vuosien kuluessa kunnostettu siten, että se on pysynyt jatkuvasti käyttökunnossa. Martimoaavan niittysauna sijaitsee noin 21,4 kilometrin etäisyydellä lähimmistä voimaloista etelään.

Teoreettinen maksiminäkyvyysalue (25-30 km voimaloista)

- Ei RKY 2009 -kohteita 25-30 kilometrin etäisyydellä voimaloista.

17.3.3 Maakunnallisesti merkittävät maisema-alueet ja kulttuuriympäristöt

Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja kulttuuriympäristöt ovat asiantuntijaviranomaisten määrittelemiä, tyypillisesti maakunnallista ominaisuutta ja maakunnallisia erityispiirteitä ilmentäviä alueita tai kohteita. Tässä työssä huomioitua maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja kulttuuriympäristöt pohjautuvat seuraaviin Lapin maakuntakaavojen aluerajauksiin ja taustaselvityksiin:

- Länsi-Lapin maakuntakaavakartta ja -selostus (2012)
- Rovaniemen ja Itä-Lapin maakuntakaavakartta- ja selostus (2022)

Tarkastelualueelle sijoittuvat maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet on listattu tarkastelussa käytettävien etäisyysvyöhykkeiden mukaan ja kuvattu lyhyesti alla.

Välitön vaikutusalue (0–2 km voimaloista)

- Ei maakunnallisia maisema-alueita tai rakennettuja kulttuuriympäristöjä.

Lähivaikutusalue (2–5 km voimaloista)

- Ei maakunnallisia maisema-alueita tai rakennettuja kulttuuriympäristöjä.

Ulompi vaikutusalue (5–15 km voimaloista)

- ***Kemijokivarren vanha asutus (ma 8128).*** Kemijokivarren vanha asutus on laaja kulttuurimaisemakokonaisuus, joka jatkuu yhtenäisenä Tervolan kunnan pohjoisosassa sijaitsevasta Pikukylästä aina etelään Keminmaan kirkkoille ja Lautiosaaren asti. Kemijoen varressa on säilynyt monia edustavia, kulttuurihistoriallisesti merkittäviä kyläkokonaisuuksia. Jokilaakso kyläneen ja paikoin myös yksittäisine komeine lohitaloineen antaa edustavan kuvan Kemijokivarren vanhasta agraarimaisemasta. Jokivarren molemmin puolin sijoittuvat vanhat maantiet, joilta avautuu näkymiä asutuskeskittymiin ja rantatörmille tiiviinä nauhana rakentuneisiin pihapiireihin. Aluerajauksen sisällä on valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä (RKY 2009), kuten Kemijoen jokivarsiasutus ja kirkkomaisemat sekä Lapin savotta- ja uittotukikohdat (ks. luku 17.3.2). Kemijokivarren laaja kulttuurimaisemakokonaisuus sijoittuu tarkastelualueen poikki lounaasta koilliseen ja sijaitsee lähimmillään noin 13 kilometrin etäisyydellä Pitkämäen voimaloista länteen.

Kaukovaikutusalue (15–25 km voimaloista)

- ***Varejoki (ma 8131)*** edustaa tyypillistä sotien jälkeen 1950-luvulla perustettua asutuskylätyyppiä. Asutustilat sijaitsevat molemmin puolin mutkittelevaa Varejokea. Kylän asukkaat tulivat Petsamosta, jossa väestö oli uskonnoltaan ortodokseja. Törmävaaran kärjessä, komean koulurakennuksen lähistöllä, on ortodoksinen rukoushuone. Törmävaarassa on lisäksi laaja muinaismuistoalue. Varejoki sijaitsee lähimmillään noin 18 kilometrin etäisyydellä Pitkämäen voimaloista luoteeseen.
- ***Simojokivarren kulttuurimaisema (ma 8140)*** näyttäytyy edustavana aina Yli-Kärpän kylästä Simon keskustaan saakka. Vanha asutus seurailee jokivartta sen molemmilla rannoilla. Perinteistä rakennuskantaa on säilynyt mm. Jokikylässä, Alaniemessä sekä Yli-Kärpässä. Alanien ja Yli-Kärpän kylät Simojokivarressa edustavat tyypillistä pohjoispohjanmaalaista jokivarsiasuttamista, joka on saanut alkunsa 1400–1500-lukujen aikana, jopa aiemmin. Simojokivarren kulttuurimaisemakokonaisuus sijaitsee lähemmillään noin 18 kilometrin etäisyydellä Pitkämäen voimaloista kaakkois-etelään.

- **Vähäjoki ja Lintupirtti (ma 8130).** Vähäjoen 1920 – 30-lukujen asutuskylä sijaitsee Kemijoen laskevan Vähäjoen eteläpuolen entisellä suoalueella. Asutus sijoittuu nauhamaisesti tien ja Vähäjoen väliin. Pihapiirit ovat rantatörmälle, pellot ja niityt tien ja joen välissä. Alueella sijaitsee Louhikosken rakennus, joka on Kemi Oy:n vuonna 1925 rakennuttama hirsinen maalaamaton metsätyökämppä. Asutusalueen itäreunalla sijaitsee tehtailija Karl Fazerin vuonna 1916 rakennuttama pirtti, joka on vuosien varrella toiminut metsästysmajana, jääkäreiden etappipaikkana, kyläläisten pakopirttinä ja metsäkämppänä. Vähäjoen kulttuuriympäristön kokonaisuus sijaitsee lähimmillään noin 23 kilometrin etäisyydellä Pitkämaan voimaloista koilliseen.
- **Jaatilansaaren kylä (ma 4810)** on Jaatilansaaren ja Jaatilan muodostama maisemakokonaisuus Kemijoen varrella Rovaniemen eteläpuolella. Jaatilansaaren maisematila tukeutuu joen länsirannalle laskeutuvien viljelysten ja vanhojen pihapiirien ympärille. Avoimien, laajojen peltoaukeiden yli on laajat näkymät kaukomaisemassa häämöttävälle Jaatilanvaaralle Kemijoen itäpuolella. Etelämpänä joen varsi on tyypillistä Kemijoen varren asutusta, missä pellot ja niityt aukeavat joelle ja asutus sijaitsee nauhamaisesti niiden yläpuolella. Petäjäskosken voimalaitoksen rakentaminen (1953–1957) on vaikuttanut merkittävästi maisemakuvaan joen rannoilla ja Jaatilansaaren pohjoisosan rakentamiseen. Jaatilansaari sijaitsee lähimmillään noin 23 kilometrin etäisyydellä Pitkämaan voimaloista pohjoiseen.

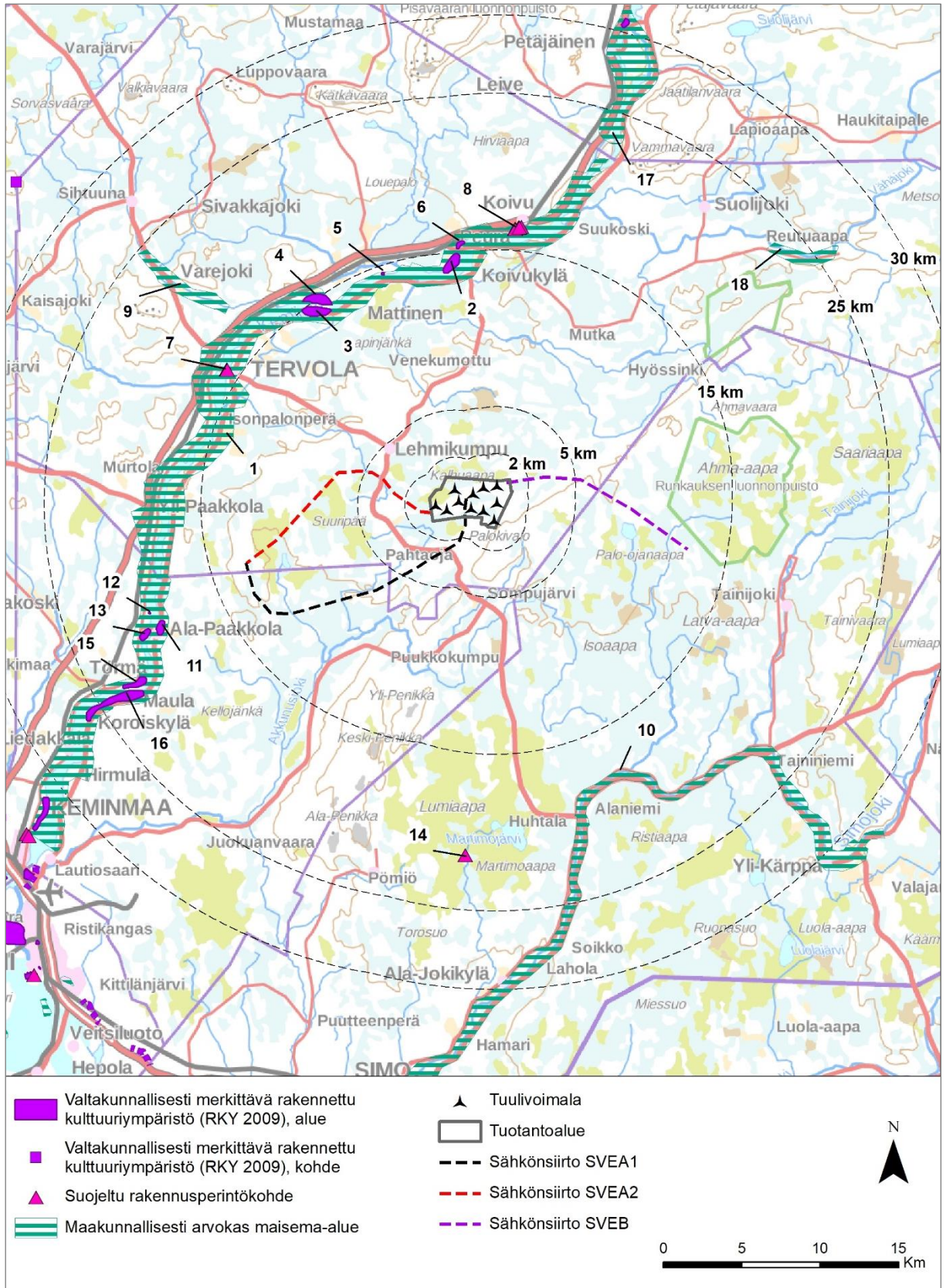
Teoreettinen maksiminäkyvyysalue (25-30 km voimaloista)

- Ei maakunnallisesti merkittäviä maisema-alueita tai kulttuuriympäristöjä 25-30 kilometrin etäisyydellä voimaloista.

17.3.4 Perinnemaisemat

Perinnemaisema on perinteisen karjatalouden tai muiden varhaisten elinkeinojen muovaamaa kulttuurimaisemaa. Perinnemaisemiin kuuluvat sekä rakennetut perinnemaisemat että niitto- ja laiduntalouden synnyttämät kulttuurivaikutteiset luontotyypit, perinnebiotoopit. Perinnemaisemiin liittyy tyypillisesti runsaasti kulttuurihistoriallisia, maisemallisia ja biologisia arvoja. Ne myös vaativat yleensä jatkuvaa käyttöä tai hoitoa pysyäkseen edustavina.

Tuotantoalueelle tai sitä ympäröivällä tarkastelualueella ei sijaitse inventoituja, valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaita perinnemaisemia tai -biotooppeja.



Kuva 17.1. Hankkeen tarkastelualueelle noin 30 kilometrin etäisyydelle tuulivoimaloista sijoittuvat maiseman ja kulttuuriympäristön kannalta arvokkaaksi luokitellut kohteet. (Kohdenumerot 1-17 viittaavat Taulukossa Taulukko 17.1 esitettyihin kohteisiin.)

Taulukko 17.1 Pitkään tuulivoimahankeen voimaloista noin 30 kilometrin säteelle sijoittuvat maiseman ja kulttuuriympäristön kannalta arvokkaaksi luokitellut kohteet. (Numero viittaa Kuvaan Kuva 17.1).

Nro	Kohteen nimi	Valtakunnallisesti merkittävä	Maakunnallisesti merkittävä (kaavatus)	Etäisyys lähimpään voimalaan (noin)
Kohteet välittömällä vaikutusalueella 0–2 km etäisyydellä tuulivoimaloista				
	Ei kohteita			
Kohteet lähivaikutusalueella 2–5 km etäisyydellä tuulivoimaloista				
	Ei kohteita			
Kohteet ulommalla vaikutusalueella 5–15 km etäisyydellä tuulivoimaloista				
1	Kemijokivarren vanha asutus		ma 8128	13 km
2	Kemijoen jokivarsiasutus ja kirkkomaisemat, Ossauskoski	RKY 2009		13,8 km
3	Kemijoen jokivarsiasutus ja kirkkomaisemat, Liimatanperä	RKY 2009		13,9 km
4	Kemijoen jokivarsiasutus ja kirkkomaisemat, Kurvilansaari	RKY 2009		14,2 km
5	Lapin uitto- ja savottatukikohdat, Runkkaus	RKY 2009		14,4 km
Kohteet kaukovaikutusalueella 15–25 km etäisyydellä tuulivoimaloista				
6	Kemijoen jokivarsiasutus ja kirkkomaisemat, Peura	RKY 2009		15,3 km
7	Kemijoen jokivarsiasutus ja kirkkomaisemat, Tervolan kirkko	RKY 2009		15,7 km
8	Koivun rautatieasema	RKY 2009		16,4 km
9	Varejoki		ma 8131	18 km
10	Simojokivarren kulttuurimaisema		ma 8140	18 km
11	Kemijoen jokivarsiasutus ja kirkkomaisemat, Ala-Paakkola	RKY 2009		18,9 km
12	Lapin uitto- ja savottatukikohdat, Taivaalkoski	RKY 2009		19,5 km
13	Kemijoen jokivarsiasutus ja kirkkomaisemat, Länsikoski	RKY 2009		20 km
14	Martimoaavan niittysauna	rakennusperintökohde		21,4 km
15	Kemijoen jokivarsiasutus ja kirkkomaisemat, Törmä	RKY 2009		21,6 km
16	Kemijoen jokivarsiasutus ja kirkkomaisemat, Koroiskylä	RKY 2009		22,2 km
17	Jaatilan saaren kylä		ma 4810	23 km
18	Vähäjoki ja Lintupirtti		ma 8130	23 km
Teoreettinen maksiminäkyvyysalue 25–30 km etäisyys tuulivoimaloihin				
	Ei kohteita			

17.4 Sähkönsiirtoreittien maisema

Sähkönsiirron vaihtoehtoiset voimajohtolinjat sijoittuvat pääosin maisemakuvaltaan sulkeutuneille metsäalueille. Metsäalueiden lomassa on vaihtelevan kokoisia avoimia tai puoliavoimia suoalueita. Johtoreittien lähiympäristössä on joitakin yksittäisiä, pienialaisia peltoaukeita sekä pienehköjä lampia ja järviä metsien keskellä. Vaihtoehto SVEA 1 ylittää kapean Saaranjoen melko peitteisessä maastossa. Asutusta on keskittynyt sähkönsiirtoreittien lähiympäristössä Kivolantien varrelle pieniin kyliin ja yksittäisiin pihapiireihin. Vaihtoehto SVEA 1 sivuaa Pahtaojan kyläkeskittymää sen pohjoispuolella ja vaihtoehto SVEA 2 yksittäisasumuksia Lehmikummun eteläpuolella.

Kaikki reittivaihtoehdot sijaitsevat suhteellisen tasaisessa maastossa. Vaihtoehdon SVEB itäpäässä on hieman enemmän topografista vaihtelua reitin sijoittuessa pitkulaisten vaara- ja selänneryhmän poikki. Vaihtoehto SVEA 2 sijoittuu reitin länsipäässä, Suuripään suoilytyksen kohdalla nykyisen voimajohdon rinnalle. Muutoin kaikki kolme sähkönsiirron vaihtoehtoa sijaitsevat uudessa maastokäytävässä.

Sähkönsiirron vaihtoehtoisille voimajohtolinjojen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita tai rakennettuja kulttuuriympäristöjä.

17.5 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

17.5.1 Vaikutusten tunnistaminen

Maisemavaikutukset koostuvat maiseman fyysisen rakenteen (maisemarakenteen), maiseman visuaalisen ilmeen (maisemakuvan) sekä maiseman luonteen ja laadun muutoksista. Tuulivoimarakentamisen vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön ovat siten sidoksissa voimaloiden ulkonäköön, kokoon ja näkyvyyteen liittyviin tekijöihin.

Maisemarakenteeseen kohdistuvat muutokset rajoittuvat pääosin tuulivoiman tuotantoalueelle. Tuulivoimaloiden rakennuspaikoilta joudutaan muun muassa poistamaan kasvillisuutta sekä kaivamaan maata voimaloiden perustuksia varten. Lisäksi rakennettavat huoltotiet, kaapelikaivannot, voimajohdot ja sähköasemat muuttavat maisemarakennetta rakennuspaikoilla. Tyypillisesti tuulivoimahankkeesta aiheutuvat vaikutukset maisemarakenteeseen ovat laajuudeltaan paikallisia ja osin palautuvia (mm. kasvillisuus).

Tuulivoimalat muodostavat näkyvän elementin maisemakuvassa. Tuulivoimaloiden suuresta koosta johtuen visuaaliset muutokset maisemassa voivat ulottua laajallekin alueelle. Vaikutusalueen laajuus riippuu alueen maastonmuodoista, kasvillisuudesta ja rakenteista, jotka voivat osittain peittää tai rajata näkymiä tuulivoimaloille. Tuulivoimaloiden näkyvyys korostuu erityisesti avoimilla alueilla kuten yhtenäisillä, laajoilla viljely- ja suoalueilla tai vesistöjen rannoilla sekä puuttomilla rinne- ja lakialueilla. Näkymiä ja niissä tapahtuvia muutoksia tarkasteltaessa on merkitystä vuoden- ja vuorokaudenajalla, säätilalla, katselupisteen korkeudella sekä mahdollisilla näkymiä katkaisevilla elementeillä.

Maiseman luonteen ja laadun muutokset johtuvat tyypillisesti tuulivoimaloiden näkyvyydestä osana maisemakuvaa. Vaikutusten suuruusluokka alueilla, joille tuulivoimalat näkyvät, on riippuvainen ympäröivän maiseman ominaispiirteistä ja muutoksensietokyvystä (maiseman herkkyydestä). Tuulivoimarakentamisesta johtuvat muutokset maiseman luonteessa saattavat olla esimerkiksi erämaisten luonnonalueiden tai perinteisen maaseudun kulttuuriympäristön muuttuminen voimakkaammin ihmisen muovaamaksi maisemaksi. Pienipiirteisessä ympäristössä kuten kylämiljöössä, tuulivoimalat voivat muuttaa maiseman mittasuhteita ja hierarkiaa aiheuttaen maiseman laadun muutoksia.

Myös arvokkaaksi luokitellun kulttuuriympäristön erityispiirteet tai arvot voivat heikentyä tuulivoimaloiden visuaalisten vaikutusten seurauksena. Tuulivoimarakentaminen ei yleensä aiheuta fyysisiä muutoksia kulttuuriympäristöön tai sen arvokohteisiin. Tästä johtuen vaikutuksia arvokkaille maisema-alueille ja rakennettuun kulttuuriympäristöön tarkastellaan pääasiassa visuaalisten vaikutusten ja siitä johtuvien muutosten kautta.

Lentoestevalot

Tuulivoimaloihin liittyvät lentoestevalot aiheuttavat niin ikään näkyvän elementin maisemakuvaan. Lentoestevalojen näkyvyys on huomattavinta hämärään ja pimeään aikaan. Käytettävät lentoestevalot määräytyvät voimaloiden korkeuden ja sijainnin perusteella Liikenteen turvallisuusvirasto TraFin ohjeiden ja lentoesteluvan mukaan (ks. luku 6.3.2.4). Valot ovat joko valkoisia vilkkuvia tai jatkuvasti

palavia punaisia valoja. Hankkeessa pyritään suosimaan ohjeistuksen mahdollistamia jatkuvasti palavia punaisia valoja yöaikaan. Lentoestevalot lisäävät hankealueen valopisteiden määrää. Valojen näkyminen voi lisätä tuulivoimaloista aiheutuvien visuaalisten vaikutusten voimakkuutta ja tuulivoimailoiden havaittavuutta maisemassa eri tarkasteluajankohtina.

Sähkönsiirto

Tuulivoimahankkeen sähkönsiirtoon liittyvät vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön ovat samankaltaiset tuulivoimaloiden vaikutusten kanssa. Sähkönsiirtoon tarvittavat voimajohdot aiheuttavat muutoksia maiseman rakenteeseen ja visuaaliseen ilmeeseen. Maiseman luonteen ja laadun muutokset aiheutuvat tyypillisesti voimajohtojen näkyvyydestä osana maisemakuvaa. Muutosten suuruusluokkaan vaikuttavat mm. voimajohdon pylväsrakenteen korkeus, puustosta raivattavan johtoalueen leveys sekä pylväiden sijainti maisemassa.

Visuaaliset vaikutukset ovat suurempia silloin, kun voimajohto sijoittuu kokonaan uuteen maastoon, ja vähäisempi sen sijoittuessa nykyisen johdon rinnalle tai paikalle. Uuteen maastokäytävään sijoitettavalla voimajohdolla voi olla maisemakokonaisuuksia kuten yhtenäisiä metsäalueita tai maaseudun kulttuuriympäristöjä pirstova vaikutus. Uusi voimajohto voi muuttaa luonnonmaiseman enemmän ihmisen muovaamaksi maisemaksi tai vaikuttaa maiseman ja siinä olevien rakenteiden mittasuhteisiin. Nykyisen voimajohdon rinnalle rakennettava voimajohto leventää puustosta vapaata johtoaukeaa, mutta ei ole kuitenkaan maisemassa täysin uusi elementti.

Voimajohdon näkyvyyteen maisemassa vaikuttavat lisäksi mm. maastonmuodot, kasvillisuus ja rakenteet, jotka osittain peittävät tai luovat taustaa voimajohtopylvälle. Peitteisessä maastossa kuten esimerkiksi metsäisellä alueella tai rakennetussa ympäristössä, voimajohdon maisemavaikutus saattaa olla hyvin paikallinen kohdistuen lähinnä johtoaukealle ja sen lähiympäristöön. Johtoaukean välittömän lähiympäristön peitteisyydestä huolimatta voimajohtopylvät erottuvat etäämmältä tarkasteltuna maisemakuvassa, sillä pylvät nousevat usein puiden latvojen yläpuolelle. Merkittäviä visuaalisia vaikutuksia saattavat aiheuttaa myös avoimeen maisemaan (esimerkiksi pellot, suot tai vesistöt), korkeille maastonkohdille tai maisemalliseen solmukohtaan sijoittuvat voimajohtopylvät.

Voimajohdon vaikutuksia kulttuuriympäristöön saattavat olla esimerkiksi kulttuuriympäristön arvo-kohteiden arvon aleneminen voimajohdon visuaalisten vaikutusten seurauksena tai maisema-alueiden erityispiirteiden pirstaloituminen, häviäminen tai muuttuminen voimajohdon rakentamisen myötä.

17.5.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnin lähtöaineistona käytetään alueelle laadittuja selvityksiä; valtakunnallisia ja maakunnallisia inventointiaineistoja; Museoviraston, Lapin liiton sekä ympäristöhallinnon paikkatietoaineistoja sekä Maanmittauslaitoksen kartta- ja korkeusmalliaineistoja. Arviointityön tukena käytetään ympäristöministeriön julkaisuja ja ohjeita "Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa" (Ympäristöministeriö 2016), "Tuulivoimalat ja maisema" (Weckman 2006) sekä "Kulttuuriympäristö vaikutusten arvioinnissa" (Ympäristöministeriö 2013).

Arvioinnin pohjaksi analysoidaan tarkastelualueen maiseman rakennetta ja laatua. Analyysissa huomioidaan muun muassa maisemakuvan kannalta merkittävimmät näkymäsuunnat ja -alueet, yhtenäiset maisematilat, maiseman solmukohdat, maisemakuvaltaan herkimmat alueet sekä olemassa olevat maisemavauriot. Analyysissä kartoitetaan lisäksi tarkastelualueen merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt ja maisemallisesti arvokkaat alueet.

Lähtötietoja ja maisema-analyysin tuloksia täydennetään ja kohdennetaan maastohavainnoilla arviointityön yhteydessä. Hankkeen ympäristöön on tehty maisema-asiantuntijan maastokäynti alkutalvesta 2021 sekä kesällä 2022.

Arviointityössä tarkastellaan tuulivoimahankkeen rakenteiden ja toimintojen vaikutuksia maisemaan ja kulttuuriympäristöön niin hankealueella kuin sen ulkopuolella. Arvioinnissa huomioidaan hankkeen rakentamisen, käytön sekä käytöstä poiston aikaiset välittömät ja välilliset vaikutukset. Arvioinnissa tarkastellaan vaihtoehtojen tuomat niin pysyvät kuin väliaikaiset muutokset maiseman ja kulttuuriympäristön rakenteeseen, laatuun ja luonteeseen nykytilaan verrattuna.

Keskeisiä arvioitavia vaikutuksia maisemaan ja kulttuuriympäristöön liittyen ovat tässä hankkeessa muun muassa seuraavat:

- Vaikutukset arvokkaille maisema-alueille ja rakennettuun kulttuuriympäristöön.
- Vaikutukset hankealueella sijaitseviin kiinteisiin muinaisjäänneksiin (ks. luku 18).
- Vaikutukset maisemakuvassa erityisesti vaara- ja selännealueilla, järvien ja jokien rannoilla, avoimilla soilla ja peltoaukeilla sekä kylämiljöössä.
- vaikutukset erämaisten, metsä- ja suoalueiden luonteeseen.
- Vaikutukset lähialueen asukkaiden ja loma-asukkaiden sekä virkistyskäyttäjien kokemaan maisemakuvaan.

Maiseman ja kulttuuriympäristön vaikutusten arviointi ulotetaan koko sille alueelle, jolle tuulivoimaloiden arvioidaan näkyvän. Tarkastelualueella tarkoitetaan tässä yhteydessä kullekin vaikutustyyppille (esim. maisema, luonto, melu jne.) määriteltä aluetta, jolla kyseistä ympäristövaikutusta selvitetään ja arvioidaan. Vaikutusalueella tarkoitetaan puolestaan aluetta, jolla selvityksen tuloksena ympäristövaikutuksen arvioidaan ilmenevän. Tarkastelun lähtökohtana voidaan maiseman ja kulttuuriympäristön osalta pitää teoreettisen näkyvyyden vyöhykettä, joka on noin 25–35 kilometrin etäisyydellä voimaloista (Ympäristöministeriö 2016). Tuulivoimalat voivat näkyä tätä laajemmalle alueelle suuri- ja piirteisessä tunturi- ja vaaramaisemassa, mutta vaikutukset jäävät todennäköisesti vähäisiksi maiseman luonteen ja laadun kannalta etäisyyden kasvaessa. Vaikutusten arvioinnissa apuna käytetään etäisyysvyöhykkeitä, joiden avulla pyritään antamaan kuva vaikutusten volyyymistä (Taulukko 17.2). Vaikutusten merkittävyys ja maisemavaikutusten kokeminen ei riipu kuitenkaan pelkästään etäisyydestä, vaan siihen vaikuttavat myös alueiden ominaispiirteet sekä maiseman sietokyky muutokselle, mikä otetaan huomioon arvioinnissa.

Maisemavaikutusten laajuuden todentamiseksi laaditaan näkemäalueanalyysi, jonka tarkastelualue ulottuu noin 30 kilometrin etäisyydelle hankkeesta. Lähtöaineistona käytetään Maanmittauslaitoksen korkeusmallia, Corine Land Cover -maankäyttöaineistoa sekä ArcGIS -paikkatieto-ohjelmistoa. Maastonmuotojen lisäksi sulkeutuneen metsän näkymiä estävä vaikutus sekä hakkuualueet huomioidaan. Analyysissä tarkastellaan näkyvien voimaloiden lukumäärää ja voimaloiden nasellin ja lapojen näkyvyyttä tarkastelualueella. Näkemäalueanalyysin tulokset esitetään näkemäaluekarttoina. Näkemäalueanalyysi antaa yleiskuvan siitä, mille alueille ja sektoreille voimalat tulisivat näkymään.

Näkemäalueanalyysin ja maisema-analyysin pohjalta valitaan havainnekuviin mallinnettavat kohteet. Havainnekuvia laaditaan vaikutusten arvioinnin tueksi ja maisemavaikutusten havainnollistamiseksi alueen ympäristöstä otettuihin valokuviin. Lähtötietoina mallinnuksessa käytetään alueen digitaalista korkeusmallia, voimalasijaintoja, voimalakokoa sekä valokuvista poimittuja paikannuspisteitä. Kuvien avulla voidaan havainnollistaa voimaloiden näkyvyys valittuihin kohteisiin. Näkemäalueanalyysin ja havainnekuvien laadinnasta vastaa Etha Wind Oy.

Lentoestevalojen näkyvyyttä arvioidaan tuulivoimaloista laadittavaa näkemäalueanalyysiä hyödyntäen. Analyysin perusteella arvioidaan, mille alueille lentoestevalot näkyvät.

Sähkönsiirron osalta tarkastelualueen laajuudeksi on määritelty noin kahden kilometrin etäisyys johtoaueasta. Voimajohdon sijoittuessa avoimeen maisematilaan tai korkeaan maastokohtaan tarkastellaan vaikutuksia laajemmin.

Taulukko 17.2. Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa käytettävät etäisyysvyöhykkeet.

Etäisyys	Vaikutusalue	Kuvaus
0–2 km	Välitön vaikutusalue	- Vaikutukset maisemarakenteeseen (voimalapaikat, huoltotiet ja muu tuulivoimainfra, sähkönsiirto). - Alueella täytyy paikoin nostaa katseensa nähdäkseen voimalat kokonaisuudessaan. - Vyöhykkeen reuna-alueilla tuulivoimala hallitsee maisemakuvaa, mutta rakennelma ei täytä koko näkökenttää.
2–5 km	Lähivaikutusalue	- Tuulivoimalat näkyvät selvästi ja voivat olla maisemakuvassa hallitsevia, mikäli näkemäesteitä ei ole. - Maiseman ja kulttuuriympäristön luonteen ja laadun muutokset voivat olla merkittäviä tuulivoimaloiden visuaalisten vaikutusten seurauksena.
5–15 km	Ulompi vaikutusalue	- Tuulivoimalat voivat näkyä selvästi, mutta mahdolliset vaikutukset maiseman tai kulttuuriympäristön luonteeseen ja laatuun vähenevät etäisyyden kasvaessa. - Maiseman muut elementit vähentävät voimaloiden hallitsevuutta maisemakuvassa. - Voimaloiden kokoa ja etäisyyttä voimaloille voi olla vaikea hahmottaa.
15–25 km	Kaukovaikutusalue	- Alue, jolle voimalat voivat näkyä, mutta niillä ei välttämättä ole enää merkitystä maiseman luonteen ja laadun kannalta; poikkeuksena erämaiset alueet. - Voimalat ovat osa laajempaa maisemakokonaisuutta. - Lentoestevalot voivat erottua sopivissa olosuhteissa.
>25 km	Teoreettinen maksiminäkyvyysalue	- Tuulivoimalat näyttävät pieniltä horisontissa ja voimaloita on vaikea hahmottaa. - Voimalat voi hyvissä sää- ja valaistusolosuhteissa erottaa paljaalla silmällä.
Lähde: Etäisyysvyöhykkeiden laadinnassa on sovellettu pohjoismaista tutkimustietoa ja toimintamalleja tuulivoimaloiden ympäristövaikutusten arvioinnista.		

Vaikutusten arviointi, maisema ja kulttuuriympäristö:

- Lähtötietoina inventoinnit maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteista sekä kartat, valokuvat ja ilmakuvat. Lähtötietoja täydennetään maastohavainnoilla.
- Hankkeesta laaditaan näkemäalueanalyysi ja havainnekuvia alueelta otettuihin valokuviiin. Näkemäalueanalyysistä ja havainnekuvista vastaa Etha Wind Oy.
- Maisemavaikutukset arvioidaan noin 30 kilometrin etäisyydelle voimaloista. Vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön kannalta arvokkaille kohteille arvioidaan noin 20 kilometrin etäisyydelle.
- Sähkönsiirron osalta tarkastelu ulottuu noin kahden kilometrin etäisyydelle johtoaueasta. Voimajohdon sijoittuessa avoimeen maisematilaan tarkastellaan vaikutuksia laajemmin.
- Vaikutusten arviointi esitetään Sitowise Oy:n maisema-arkkitehdin sanallisena asiantuntija-arviona.

18 Muinaisjäännökset

18.1 Alueen tunnetut muinaisjäännökset

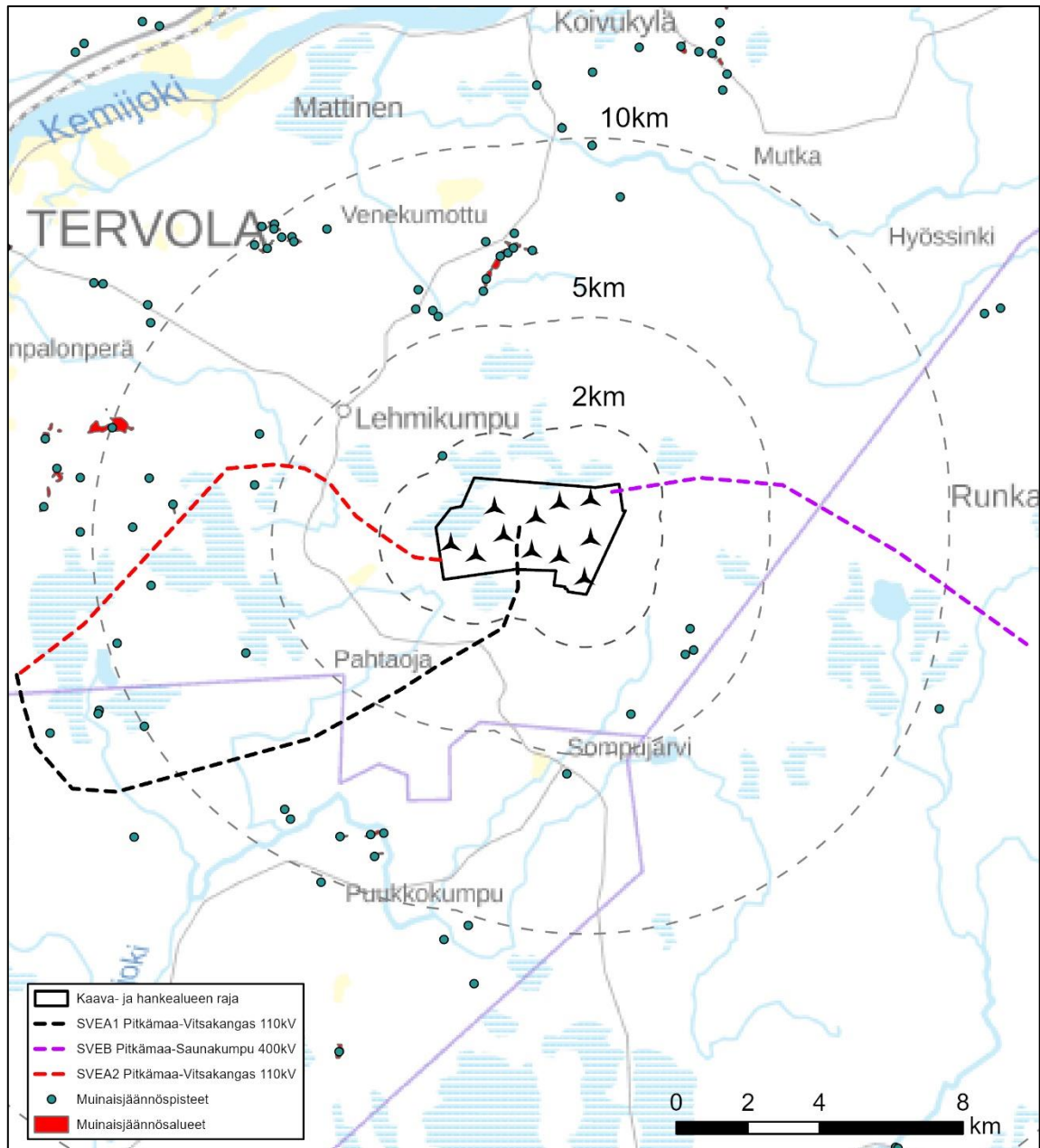
Tunnetut kiinteät muinaisjäännökset on tarkistettu tuotantoalueelta Museoviraston muinaisjäännösrekisteristä toukokuussa 2023. Rekisterin mukaan tuulivoimaloiden rakennuspaikoille tai niiden välittömään läheisyyteen ei sijoitu yhtään tunnettua muinaisjäännöstä (Kuva 18.1).

Tuulivoimaloiden rakennuspaikoille (tuotantoalueelle) on tehty arkeologinen inventointi vuonna 2021 ja täydennysinventointi tuotantoalueelle vuonna 2022. Raportti vuoden 2021 inventoinnista on liitteenä 1. Vuoden 2022 täydennysinventoinnin yhteydessä alueelta ei tehty löytöjä. Inventoinnissa tuotantoalueelta ei kartoitettu ennestään tuntemattomia kiinteitä muinaisjäännöksiä tai muita kulttuuriperintökohteita. Inventoinneista vastasi Keski-Pohjanmaan arkeologiapalvelu.

Sähkönsiirron reittivaihtoehtojen lähiympäristöstä on tarkistettu noin 300 metrin etäisyydellä sijaitsevat tunnetut kiinteät muinaisjäännökset Museoviraston muinaisjäännösrekisteristä niin ikään toukokuussa 2023. Rekisterin mukaan voimajohdon reittivaihtoehtojen SVEA1 ja SVEB lähiympäristössä ei sijaitse tunnettuja kiinteitä muinaisjäännöksiä. Reittivaihtoehdon SVEA2 läheisyydessä sijaitsee yksi tunnettu muinaisjäännös, Tuohimaa (Taulukko 18.1 ja Kuva 18.1).

Taulukko 18.1. Pitkämaan tuulivoimahankkeen sähkönsiirtoreittien lähiympäristössä (etäisyys alle 300 metriä) sijaitsevat tunnetut kiinteät muinaisjäännökset.

Kohdenimi	Tunnus	Kunta	Tyyppi	Etäisyys voimajohdon keskilinjasta, m
Tuohimaa	1000011866	Tervola	Ajoittamattomat kivirakanteet, rakkakuopat	225



Kuva 18.1. Muinaisjäännökset hankealueen ympäristössä (Museovirasto).

18.2 Vaikutukset muinaisjäännöksiin

18.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

Muinaisjäännökset ovat maalla tai vedessä säilyneitä, ihmisen toiminnasta esihistoriallisella ja historiallisella ajalla syntyneitä jäännöksiä, rakenteita, kerrostumia ja löytöjä. Kiinteitä muinaisjäännöksiä ovat muun muassa maa- ja kivikummut, erilaiset kivirakennelmat ja kiveykset, vanhat haudat ja kalmistot, kalliomaalaukset ja -piirrokset sekä erilaiset puolustusvarustukset. Kiinteät muinaisjäännökset ovat Suomessa rauhoitettu muinaismuistolailalla (295/63). Muinaisjäännöksiä suojellaan muistoina Suomen aikaisemmasta asutuksesta ja historiasta. Suojelutyö tarkoittaa käytännössä sitä, että alueelliset vastuumuseot seuraavat maankäytön suunnittelun vaikutuksia kiinteisiin muinaisjäännöksiin, antavat suojelua koskevia lausuntoja maanomistajille, kunnille, suunnittelijoille ja viranomaisille sekä organisoivat ja valvovat suojelun edellyttämiä arkeologisia tutkimuksia.

Tuulivoimahankkeen ja siihen liittyvän sähkönsiirron vaikutukset muinaisjäännöksiin ajoittuvat tuotantoalueella ja sähkönsiirtoreiteillä tyypillisesti erityisesti rakentamisvaiheeseen. Haittoja voi syntyä tilanteissa, joissa muinaisjäännöskohde jää rakennustyön välittömälle vaikutusalueelle. Tuulivoimaloiden sekä niihin liittyvien rakenteiden, kuten voimajohtojen ja huoltoteiden, perustaminen aiheuttaa työskentelyalueilla riskin muinaisjäännösten vahingoittumisesta tai peittymisestä. Rakentaminen voi aiheuttaa fyysisiä muutoksia alueen muinaisjäännöksissä. Muinaisjäännökset tulee huomioida myös huolto- ja kunnostustöissä. Tuulivoimahankkeen käytön aikana saattaa huoltotöiden yhteydessä aiheutua riskitilanteita muinaisjäännöksille, mikäli kohteita ei tunnisteta tai osata huomioida maastossa. Vaikutuksen merkittävyys riippuu muun muassa vaikutuksen toteutumisen todennäköisyydestä sekä kohteen herkkyydestä ja arvoluokasta.

Tuulivoimahankkeella voi olla myös vaikutuksia varsinaisen hankealueen ulkopuolella oleville muinaisjäännöksille, mikäli kohde on luokiteltu maisemaan sidotuksi. Tietyt muinaisjäännöstyyppit ja kulttuuri-ilmiöt ovat maisemasta riippuvaisia, joko osana maisemaa tai muodostamassa maisemakuvaa. Nämä muinaisjäännöstyyppit kertovat, miten ihmiset ovat eri aikoina ymmärtäneet maiseman roolin ja miten kulttuurit ovat olleet osa maisemaa. Vaikkakin nykymaisemat ovat muinaisjäännösten ympärillä muuttuneet menneisyyden maisemista, ovat paikkaan sidotut maiseman peruselementit edelleen pääpiirteissään hyvin havaittavissa kuten järven selät, harjut, laaksot ja jyrkät kalliorinteet. Maisemaan sidottuun muinaisjäännökseen saattaa aiheutua vaikutuksia, mikäli tuulivoimalat ovat havaittavissa kohteessa avautuvassa maisemakuvassa tai tuulivoimalat ovat havaittavissa samassa maisemakuvassa kohteen kanssa. Tuulivoimalat voivat aiheuttavaa näkyessään maiseman luonteen ja laadun muutoksia muinaisjäännöksen visuaalisessa ympäristössä.

18.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Ennestään tuotantoalueelta ja suunnitelluilta sähkönsiirtoreiteiltä tunnettujen kiinteiden muinaisjäännösten paikkatietoaineisto ja kuvaukset perustuvat muinaisjäännösrekisterin tietoihin.

Muinaisjäännösrekisteristä saatuja lähtötietoja on täydennetty maastokaudella 2021 ja 2022 arkeologisella inventoinnilla tuotantoalueella. Vaihtoehtoisilla sähkönsiirtoreiteille tehdään täydentävä arkeologinen inventointi maastokaudella 2023. Kaikista arkeologisesta inventoinnista vastaa Keski-Pohjanmaan arkeologiapalvelu. Vaikutukset muinaisjäännöksiin arvioidaan rekisteritietojen sekä maastoinventointien tulosten pohjalta.

Vaikutusten arviointi, muinaisjäännökset:

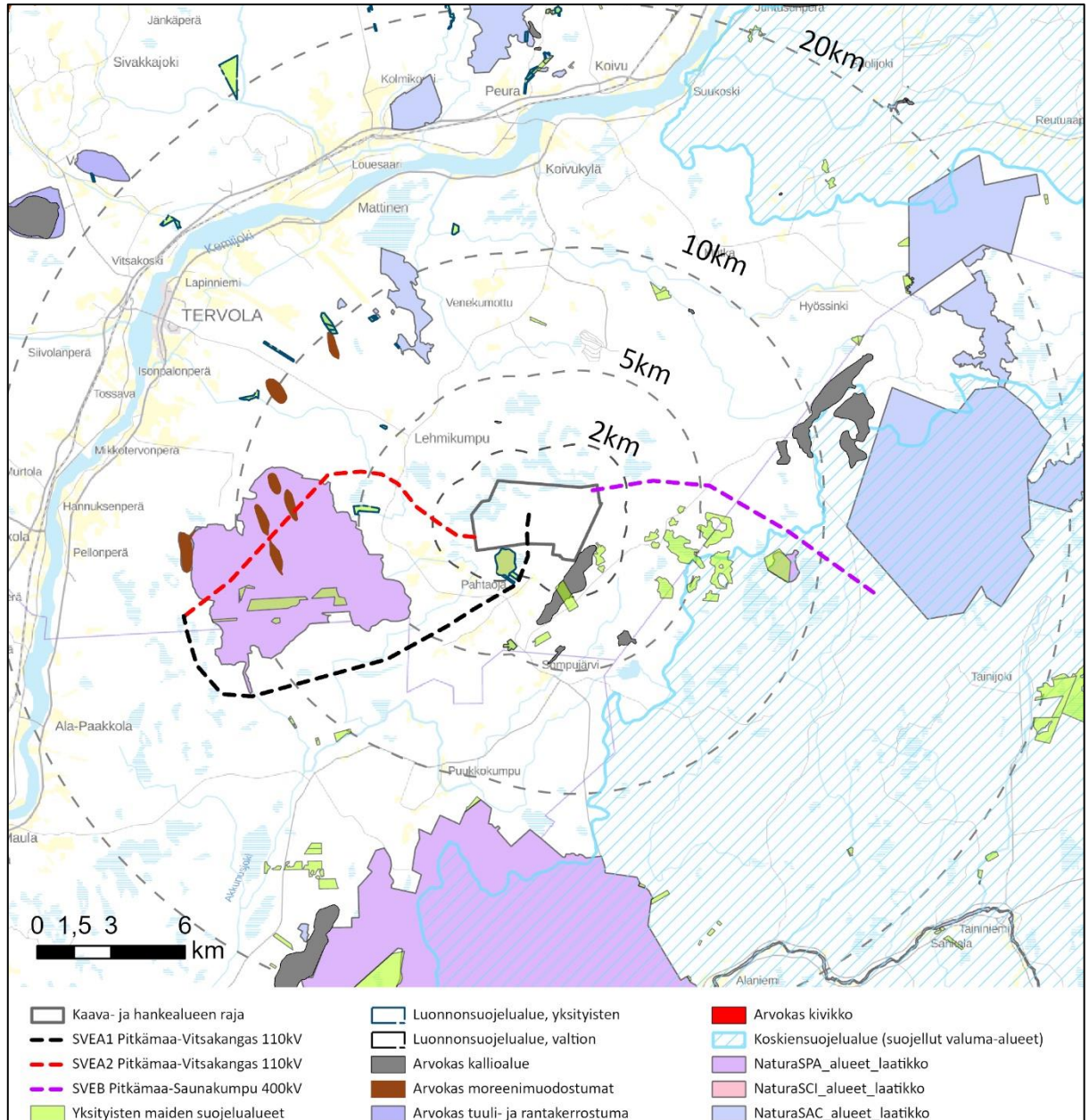
- Lähtötietoina muinaisjäännösrekisterin tiedot tunnetuista muinaisjäännöksistä.
- Lähtöaineistoja on täydennetty tuotantoalueella tehdylle arkeologisella inventoinnilla vuonna 2021 ja 2022. Vaihtoehtoisilla sähkönsiirtoreiteillä tehdään täydennysinventointi maastokaudella 2023. Inventoinneista vastaa Keski-Pohjanmaan arkeologiapalvelu.
- Vaikutukset muinaisjäännöksiin arvioidaan rakennuspaikoilta.
- Maisemaan sidottujen muinaisjäännösten osalta arviointi perustuu muinaisjäännösrekisterin tietoihin, näkemäalueanalyysiin sekä ympäristön ominaispiirteiden arviointiin.
- Vaikutusten arviointi esitetään Sitowise Oy:n maisema-arkkitehdin sanallisena asian-

19 Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet

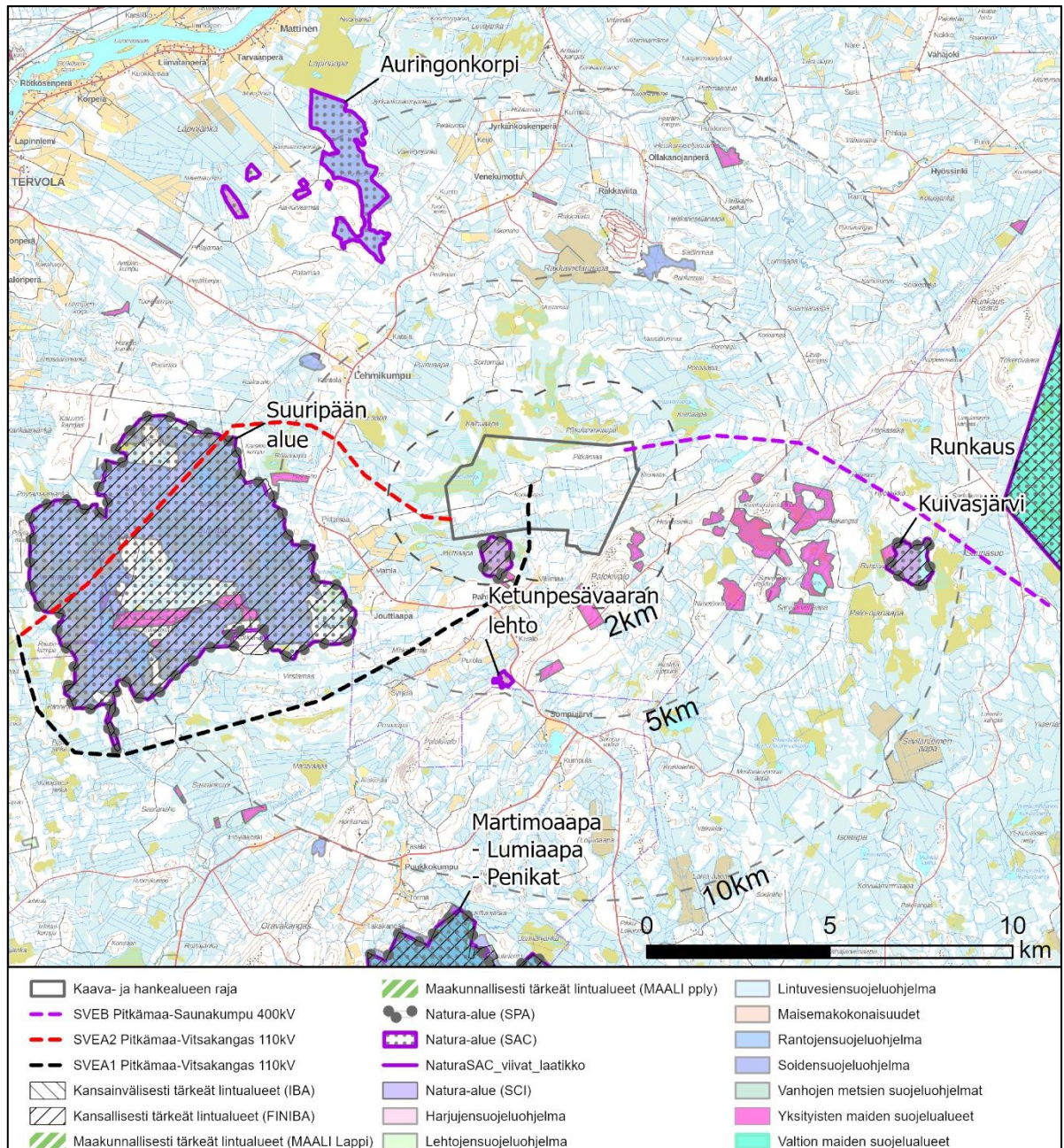
19.1 Nykytila

Hankealueen pohjoisosa sijoittuu osittain Kalhuaavan suoaltaalle, joka kuuluu valtaosin tulevalle luonnonsuojelualueelle (Kuva 19.3). Tuleva luonnonsuojelualue käsittää Kalhuaavan ja Pikkulamminnaavan suoaltaiden alueita. Tuleva luonnonsuojelualue on kuulunut soidensuojelun täydennysohjelman kohteisiin, joskin täydennysohjelman rajausta on käsittänyt aapasoiden suoaltaat kokonaisuudessaan. Lisäksi hankealueen eteläpuolella, sen välittömässä läheisyydessä on Jouttijärven alue, joka kuuluu sekä luonnonsuojelualueisiin että Natura 2000-verkostoon. Jouttijärvi on erillinen osa-alue Suuripään Natura-alueen (SAC/SPA) kokonaisuudesta, joka on myös lintuvesiensuojeluohjelman kohde. Linnuston osalta Suuripään suojelun perusteena on pesimälinnusto, josta valtaosa edustaa aapasoiden ja vesistöjen vesilintuja ja suolajistoa.

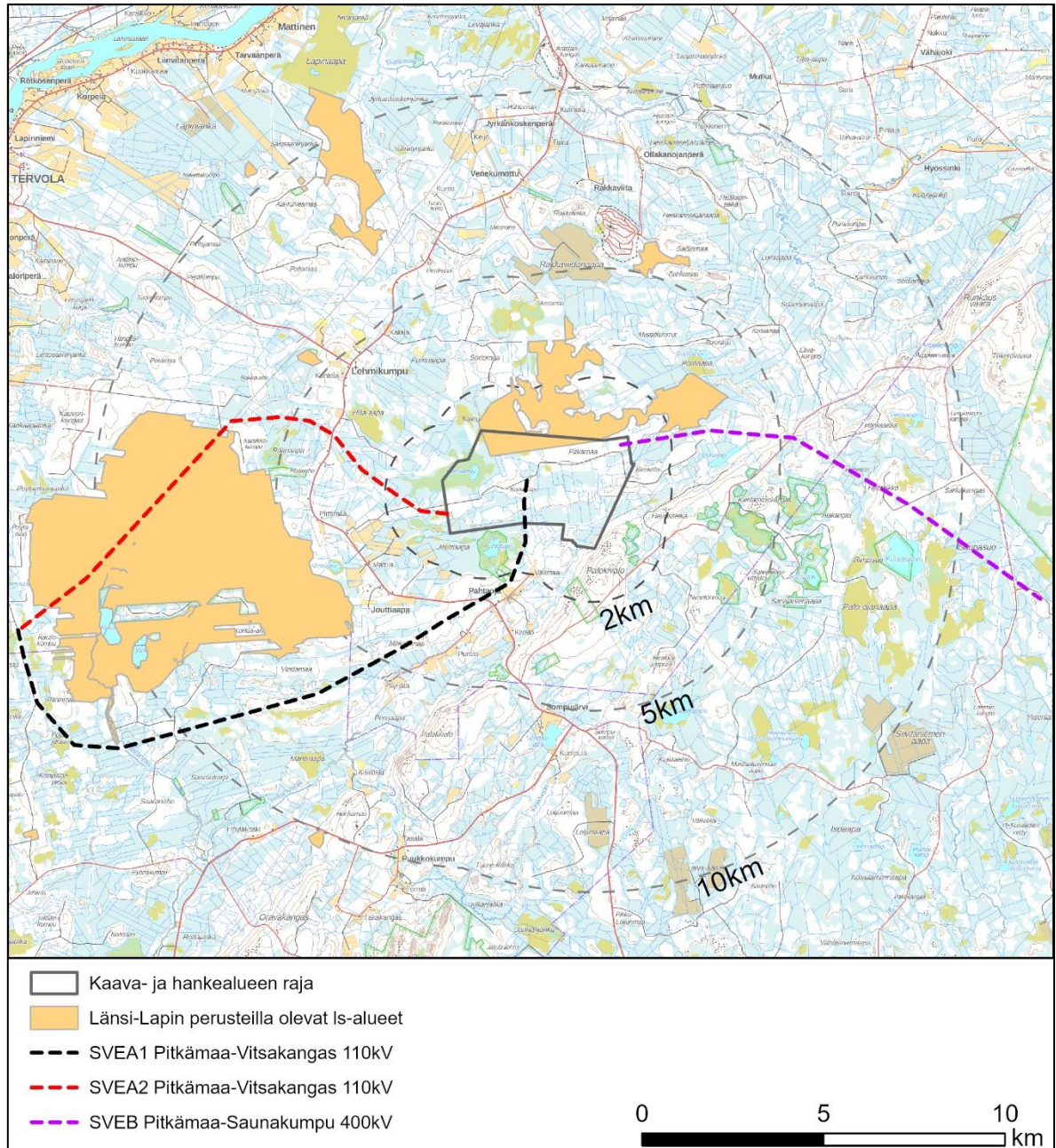
Natura-alueen rajausta on Jouttijärven osalta identtinen Jouttijärven luonnonsuojelualueen kanssa. Jouttijärven luonnonsuojelualueeseen rajautuu lisäksi sen eteläpuolinen Joutti-Lehtolan luonnonsuojelualue. Lisäksi hankealueen eteläpuolisella Palokivalon alueella on kaksi luonnonsuojelualueita alle 1 kilometrin etäisyydellä hankealuerajauksesta. Palokivalon alueella sijaitsee lisäksi Palokivalon arvokas kallioalue (KAO120016), joka sijoittuu 8,5 hehtaarin alalla hankealueelle. Muut luonnonsuojelualueet ja Natura-alueet sijaitsevat vähintään 3 km etäisyydellä hankealueesta. Voimalapaikkoja ei ole osoitettu suojelualueverkoston kohteille, mutta pienimmillään etäisyys on 90 metriä (Kalhuaavan luonnonsuojelualue).



Kuva 19.1. Hankealueen ympäristössä sijaitsevat Natura 2000 -alueet, luonnonsuojelualueet ja geologisesti merkittävät kohteet (Syke).



Kuva 19.2. Hankealueen läheiset suojelualueverkoston, luonnonsuojeluohjelmien kohteet ja arvokkaat lintualueet.



Kuva 19.3. Länsi-Lapin perusteilla olevat luonnonsuojelualueet. Suojeluun liittyvät asetusluonnokset ovat olleet keväällä 2023 uudelleen lausunnolla. Osa uusista Länsi-Lapin luonnonsuojelualueista perustetaan ympäristöministeriön asetuksella ja osa Valtioneuvoston asetuksella.

Hankealuetta lähimmät Natura 2000 -alueet ovat:

- Suuripään alue (SAC/SPA, FI1301811), 60 m etelään ja 3,3 km länteen
- Ketunpesänvaaran lehto(SAC, FI1301802), 3,7 km etelään
- Auringonkorpi (SAC, FI1301813), 5,5 km luoteeseen
- Kuivasjärvi (SAC/SPA, FI1301611), 7,3 km itä-kaakkoon
- Runkaus (SAC, FI1301601), 10 km itään
- Martimoaapa - Lumiaapa – Penikat (SAC/SPA, FI1301602), 10 km etelään

Hankealuetta lähimmät luonnonsuojelualueet ovat:

- Jouttijärven luonnonsuojelualue (YSA202689), 60 metriä etelään

- Sarvijärven luonnonsuojelualue (YSA236015), 470 metriä kaakkoon
- Rakan luonnonsuojelualue (YSA230301), 850 metriä etelään
- Joutti-Lehtolan luonnonsuojelualue (YSA230561) 1,0 km etelään
- Hansin luonnonsuojelualue (YSA207880), 3,0 km etelään
- Ketunpesänvaaran lehdon luonnonsuojelualue (YSA128071), 3,7 km etelään
- Perämaan YSA (YSA242354), 3,7 km länteen

Sähkönsiirtoreitin vaihtoehtoisista linjauksista SVEA1 lähes sivuaa hankealueen eteläpuolella Joutti-Lehtolan luonnonsuojelualue, sijoittuu Jouttijärven luonnonsuojelualueen välittömään läheisyyteen ja lännempänä sijoittuu hyvin lyhyeltä osin 100 m etäisyydelle Suuripään Natura-alueesta. Sähkönsiirtoreitin vaihtoehdossa SVEA2 luonnonsuojelualueet sijaitsevat vähintään 450 metrin etäisyydellä, mutta kulkisi lähes 7 km matkalla nykyisen, olemassa olevan voimajohdon rinnalla Suuripään Natura-alueella. SVEB:n läheisyydessä sijaitsevat puolestaan tuleva Kalhuaavan luonnonsuojelualue, Kuivasjärven Natura-alue sekä Runkauksen Natura-alue.

Sähkönsiirtoreitin SVEA1:n lähimmät suojelualueverkoston kohteet ovat:

- Joutti-Lehtolan luonnonsuojelualue (YSA230561), 70 m luoteeseen
- Jouttijärven luonnonsuojelualue (YSA202689), 280 metriä pohjoiseen
- Suuripään alue (SAC/SPA, FI1301811), 100 m pohjoiseen

Sähkönsiirtoreitin SVEA2:n lähimmät suojelualueverkoston kohteet idästä länteen ovat:

- Suuripään alue (SAC/SPA, FI1301811), Natura-alueella 6,7 km matkalla
- Akkunusjärven luonnonsuojelualue (YSA128099), 450 m kaakkoon (Natura-alueella)
- Jaakkolan luonnonsuojelualue (YSA255671), 800 m kaakkoon (Natura-alueella)

Sähkönsiirtoreitin SVEB:n lähimmät suojelualueverkoston kohteet idästä länteen ovat:

- Kalhuaavan luonnonsuojelualue, 160 metriä pohjoiseen
- Sarvijärven luonnonsuojelualue (YSA236015), 700 metriä koilliseen
- Lautamaan luonnonsuojelualue (YSA205167), 800 m koilliseen (osin Natura-alueella)
- Kuivasjärvi (SAC/SPA, FI1301611), 430 m koilliseen
- Runkaus (SAC, FI1301601), 900 m koilliseen

Kuivasjärven ja Runkauksen alueet sijoittuvat myös Simojoen latvavesien alueelle ja ovat siten osa huomattavasti laajempaa koskiensuojeluohjelman aluerajausta.

Muut suojelualueverkoston kohteet sijaitsevat yli 1 kilometrin etäisyydellä sähkönsiirtoreittien vaihtoehtoista.

19.2 Vaikutukset Natura-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja suojeluohjelmien kohteisiin

19.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

Hankealueen osalta keskeisimpiä arvioitavia vaikutuksia ovat hankkeen rakenteiden eli voimalapaikkojen ja huoltoteiden sijoittuminen suhteessa suojelualueverkoston kohteisiin sekä hankkeen vaikutukset hankealueen eteläpuolisen Jouttijärven linnustoon.

Hankealueen toiminnoista ei kohdistu suoria vaikutuksia alueen läheisyydessä sijaitseviin luonnonsuojelu- ja Natura-alueisiin. Kalhuaavan kohdalla lähin voimalapaikka sijaitsee tosin jo niin lähellä

suojelualueen rajaa, että voimala-alueen ja luonnonsuojelualueen väliin ei välttämättä jää juurikaan suojavyöhykettä.

Alustavasti hankealueen rakentamisesta ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia suojelualueiden vesitalouteen. Epäsuorista vaikutuksista ns. reunavaikutusta voi kuitenkin kohdistua Kalhuvuonon luonnonsuojelualueelle voimalapaikkojen rakentamisesta. Reunavaikutuksella tarkoitetaan kohteen pienilmastollisten olosuhteiden muutosta valoisuuden ja tuulisuuden lisääntyessä. Tyypillisiä reunavaikutukselle herkkiä kohteita ovat esimerkiksi metsäalueiden lähteiköt, virtavesikohteet tai muut pienilmastoltaan vakaammat kohteet. Myös metsäalueilla reunavaikutus voi vaikuttaa epäedullisesti mm. hyönteis-, sammal-, putkilokasvi- ja jäkälälajistoon. Kalhuvuonon kohdalla keskeisenä suojeluarvona on alueen aapasuot, jotka avoneva-alueina eivät lähtökohtaisesti ole reunavaikutukselle herkkiä. Tästä huolimatta rakennettavien voimalapaikkojen ja suojelualueiden väliin tulisi lähtökohtaisesti pyrkiä aina suunnittelussa jättämään suojelualueiden elinympäristöjä huomioiva suojavyöhyke.

Hankealueen eteläpuolinen Jouttijärvi kuuluu lintuvesiensuojeluohjelmaan. Lisäksi kohde on osa Suuripään Natura-aluetta, jonka suojelun perusteena on pesimälinnusto. Lyhin etäisyys hankealueesta Jouttijärven suojelualueeseen on 60 metriä ja lähimmästä voimalapaikasta 700 metriä. Hankkeesta ei aiheudu suoria, linnuston elinympäristöjä heikentäviä vaikutuksia suojeluverkoston kohteilla. Mahdolliset välilliset vaikutukset kasvavan törmäysriskin tai rakentamisen ja toiminnan aikaisen häiriön seurauksena voivat kuitenkin heijastua Natura-alueen suojeluperusteena olevaan lajistoon.

Sähkönsiirtoreitin rakentaminen tarkoittaa vaihtoehdosta riippumatta uuden voimajohtokäytävän rakentamista. Suojelualueverkoston kannalta keskeisiksi vaikutuksiksi tunnistetaan uuden voimajohtokäytävän suorat rakentamisvaiheen elinympäristöihin kohdistuvat vaikutukset sekä rakentamisen häiriövaikutukset ja käytön aikainen törmäysriski linnustoon.

Suoria vaikutuksia suojelualueverkoston kohteisiin syntyisi ainoastaan vaihtoehdossa VEA2, jossa uusi voimajohto sijoittuu nykyisen rinnalla lähes 7 km matkan Suuripään Natura-alueella. Rakentamisen aikaiset häiriövaikutukset voivat olla merkityksellisiä puolestaan Jouttijärvellä vaihtoehdossa VEA1. Törmäysriskin merkitys linnustolle tulee tarkasteltavaksi kaikissa vaihtoehtoisissa, koska kaikilla sähkönsiirron hankevaihtoehtoisilla reitillä läheisyyteen sijoittuu kohteita, joilla linnusto on kohteen suojelun perusteena (Jouttijärvi, Suuripään Natura-alue, Kuivasjärvi).

19.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Luonnonsuojelualueiden, suojeluohjelmakohteiden ja Natura 2000-alueiden tiedot ja sijainnit on koottu Suomen ympäristökeskuksen avoimista paikkatietoaineistoista. Länsi-Lapin tulevien luonnonsuojelualueiden rajaukset on saatu Metsähallitukselta. Natura-alueiden julkiset tietolomakkeet saadaan ympäristöhallinnon Natura-verkosta koskevasta karttapalvelusta (Suomen ympäristökeskus 2023). Osasta Natura-alueita pyydetään viralliset Natura-tietolomakkeet käyttöön ELY-keskuksilta ja osasta luonnonsuojelualueita pyydetään luonnonsuojelualueiden perustamisasiakirjoja tarkempien suojelualueiden suojelun perusteiden selvittämiseksi. Muita lähtötietoja ovat Metsähallituksen biotooppikuviotiedot, mahdolliset suojeluohjelmien taustaselvitykset ja maankäytön luontoselvitykset sekä lajitietokeskuksen lajitiedot.

Natura-alueiden kohdalla linnustovaikutuksia arvioidaan pääasiassa Natura-tietolomakkeessa esitettyjen tietojen pohjalta. Poikkeuksen muodostaa Jouttijärven alue, jolle tehdään erillinen pesimälinnustonselvitys.

Hankkeen vaikutukset Natura-alueiden, luonnonsuojelualueiden ja suojeluohjelmiin kuuluvien alueiden kohdalla arvioidaan niiden suojeluperusteissa mainittuihin luontoarvoihin.

19.2.3 Natura tarvearviot

Alustavasti arvioituna YVA-menettelyn yhteydessä tehdään tarvearviointi luonnonsuojelulain (1096/1996) 65 §:n mukaisen Natura-alueiden vaikutusten arvioinnin tarpeesta Kuivasjärven Natura-alueen (SAC/SPA, FI1301611). Suuripään alueen (SAC/SPA, FI1301811) osalta Natura-arviointi on puolesta hyvin todennäköisesti tarpeellinen, koska yksi sähkönsiirron reittivaihtoehtoista sijoittuu Natura-alueelle ja toinen reittivaihtoehto Natura-alueeseen kuuluvan Jouttijärven välittömään läheisyyteen.

Arvioinneissa huomioidaan ne Natura-alueiden suojelun perusteena olevat luontoarvot, joiden näkökulmasta vaikutuksia on tarkasteltava. Nämä ovat joko:

- SAC-alueilla luontodirektiivin liitteen I luontotyyppejä, tai
- SAC-alueilla luontodirektiivin liitteen II lajeja, tai
- SPA-alueilla lintudirektiivin liitteen I lintulajeja, tai
- SPA-alueilla lintudirektiivin 4.2 artiklassa tarkoitettuja muuttolintuja

Suojelun perusteena olevien arvojen heikentämisen käsitettä arvioitaessa huomioon otettavia seikkoja ovat luontotyyppin tai lajin suotuisan suojelun tasoon kohdistuvat muutokset sekä kyseisen alueen vaikutus Natura 2000 –verkoston yhtenäisyyteen ja verkoston yhtenäisyyteen.

Suuripään alueen (SAC/SPA, FI1301811)

Suuripään suoalue on tyypiltään enimmäkseen rimpinevaa ja lyhytkortista nevaa. Myös suursaranevaa esiintyy. Rimmät ovat suon keskustassa ruoppa- ja sararimpiä. Suon itäpuolella rimmät ovat melko ravinteisia. Yleisiä lajeja itäosan rimmillä ovat mm. järviruoko ja suoputki. Jänteet ovat matalia. Saaranjoen varsilla sijaitseva lehtoalue on kapea, mutta edustava ja erämainen. Joessa on paljon lamparemaisista suvantoja, välissä pieniä koskia ja niiden alla niittyjä. Kasvillisuus on pääosaksi rehevää tulvalehtoa, lisäksi GOFIT- (metsäkurjenpolvi-käenkaali-mesiangervotyyppi) ja GOMAT-lehtoja (kurjenpolvikäenkaali-oravanmarjatyyppi) sekä reheviä korpia. Jokivarren puusto on lehtipuuvaltaista: harmaaleppä, koivu, haapa, pihlaja, raita ja halava; joukossa myös kuusta.

Suuripään alue on tärkeä Lapin kolmion suo- ja lehtokohde. Alueella kasvaa mm. kurjenmiekkää ja soikkokaksikkää.

Taulukko 19.1. Suuripään suojelun perusteena olevat Natura-luontotyyppit.

Koodi	Nimi	Pinta-ala (ha)
3160	humuspitoiset järvet ja lammet	90
3210	fennoskandian luonnontilaiset jokireitit	42
7110	keidassuot	170
7230	letot	1642
7310	aapasuot	2880
9010	boreaaliset luonnonmetsät	160
9050	boreaaliset lehdot	20
9080	fennoskandian metsäluhdet	7
91D0	puustoiset suot	610

Natura-alueen suojelun perusteina on yhdeksän Natura-luontotyyppiä, luontodirektiivin liitteen IV lajeista lapinleinikki, kiiltosirppisammal ja isonuijasammal sekä 30 alueella pesivää lintulajia. Lisäksi suojelun perusteena on 3 salassa pidettävää lajia.

Natura-tarvearvioinnin perusteella on syytä epäillä, että hankkeella voi olla sellaisia vaikutuksia, jotka voisivat heikentää niitä arvoja, joiden perusteella alue on osoitettu Natura-alueeksi. Luontotyyppien, luontodirektiivin liitteen IV lajien ja lintudirektiivin liitteen I pesimälajin osalta merkittäviä vaikutuksia ei voida poissulkea ja Natura-arviointi on tehtävä.

Kuivasjärvi (SAC/SPA, FI1301611)

Kuivasjärvi on Simojokeen laskevan Kuivasjoen latvajärvi. Järvi on huomattavalta osalta soiden ympäröimä, suhteellisen karu humusjärvi. Järven kasvillisuus tunnetaan puutteellisesti. Alueen pesimälinnusto on arvokas ja valtakunnallisessa lintuvesiensuojeluohjelmassa järvi on arvioitu valtakunnallisesti arvokkaaksi kohteeksi. Kohteen pesimälinnuston suojelupistearvo on 65 (vaihteluväli Lapin lintuvesillä 19-163 pistettä). Alueen merkitystä nostaa Kemi-Tornion seudun järvien ainoa pilkkasiipiyhdyskunta.

Taulukko 19.2. Kuivasjärven suojelun perusteena olevat Natura-luontotyytit.

Koodi	Nimi	Pinta-ala (ha)
3160	humuspitoiset järvet ja lammet	84
7140	vaihtumissuot ja rantasuot	5
7310	aapasuot	10
91D0	puustoiset suot	13

Taulukko 19.3. Kuivasjärven suojelun perusteena olevat lintulajit. r = pesivä, c = kerääntyvä (muuttolaji), p= ympärivuotinen.

Laji	Tieteellinen nimi	Esiintyminen	Pesimäkanta (paria)	Levähtämäärä (yks.)
nuolihaukka	<i>Falco subbuteo</i>	r	1-5	
lapintiira	<i>Sterna paradisaea</i>	c		6-10
kurki	<i>Grus grus</i>	r	1-5	
sinisuohaukka	<i>Circus cyaneus</i>	r	1-5	
pilkkasiipi	<i>Melanitta fusca</i>	r/c	6-10	10-50
uivelo	<i>Mergellus albellus</i>	r	1-5	
laulujoutsen	<i>Cygnus cygnus</i>	r	1-5	
mustalintu	<i>Melanitta nigra</i>	r/c	1-5	1-5
kuikka	<i>Gavia arctica</i>	r	1-5	
tuulihaukka	<i>Falco tinnunculus</i>	r	1-5	
suokukko	<i>Calidris pugnax</i>	r	1-5	
liro	<i>Tringa glareola</i>	r	1-5	
metso	<i>Tetrao urogallus</i>	p	1-5	
mustakurkku-uikku	<i>Podiceps auritus</i>	r	1-5	
jouhisorsa	<i>Anas acuta</i>	r	1-5	
pyy	<i>Bonasa bonasia</i>	p	1-5	
metsähanhi	<i>Anser fabalis</i>	r	1-5	

Natura-alueen suojelun perusteina on neljä Natura-luontotyyppiä sekä 17 alueella pesivää tai kerääntyvää lintulajia. Kerääntyvät lajit ovat mustalintu, pilkkasiipi ja lapintiira.

Natura-alue sijoittuu 460 metrin etäisyydelle lähimmästä sähkönsiirron vaihtoehdosta. Koska Natura-alue kattaa järven ranta-alueita ja järveen kytkeytyviä soita hyvin niukasti, on usealla lajilla pesimäalueena Natura-alueen sijasta Natura-alueen ulkopuoliset suot tai metsät (mm. pyy, metso, suokukko, metsähanhi, liro, sinisuohaukka). Elinympäristönä Natura-alueen rantametsät ja suot eivät voi toimia ao. lajeilla niiden ainoana ensisijaisena elinympäristönä, joilla osapopulaatiot – tai edes yksittäiset parit – voisivat säilyä elinkykyisinä. Tarveharkinnassa merkittävimiksi vaikutuksiksi katsotaan rakentamisen aikainen häiriövaikutus ja käytön aikainen törmäysriski. Ilman lieventämistoimia vaikutukset voivat olla osalla lajeista kohtalaisia. Lieventämistoimenpiteiksi esitetään rakentamisen ajoittaminen pesimäkauden (n. 15.4.-15.7.) ulkopuolelle ja voimajohdon merkitsemisen Natura-alueen läheisyydessä (esim. huomiopalloin).

Lieventämistoimet huomioiden Natura-tarvearvioinnin perusteella ei ole varteenotettavaa syytä epäillä, että hankkeella olisi sellaisia vaikutuksia, jotka voisivat heikentää niitä arvoja, joiden perusteella alue on osoitettu Natura-alueeksi.

Vaikutusten arviointi, Natura 2000-alueet, luonnonsuojelualueet ja luonnonsuojeluohjelma-kohteet:

- Hankkeen vaikutuksia suojelualueverkoston kohteisiin arvioidaan olemassa olevien tietojen pohjalta, pois lukien Jouttijärvi, jolle tehdään pesimälinnustoselvitys.
- Osana YVA-ohjelmaa olemassa olevien tietojen pohjalta on laadittu Natura-tarvearviointi Kuivasjärven ja Suuripään osalta.
- Alustavasti arvioituna erillinen Natura-arviointi katsotaan tarpeelliseksi Suuripään Natura-alueen osalta.
- Kuivasjärven Natura-alueen osalta Natura-arviointi ei ole tarpeen, jos hankkeessa otetaan huomioon lievennystoimenpiteinä rakentamisen aikainen aikarajoite ja voimajohdon merkitseminen.

20 Kasvillisuus ja luontotyypit

20.1 Luonnonympäristön yleispiirteet

Hankealue sijoittuu Etelä-Lapin vaara-alueiden eteläosiin. Hankealueen läheisyydessä, sen lounaispuolella, sijaitseva Palokivalo kuuluu Kivaloiden vaarajonoon, joka ulottuu Perämeren rannikolta Rovaniemen alueelle. Kasvillisuuden kannalta erityistä on hankealueen sijoittuminen ns. Lapin kolmion kasvillisuusvyöhykkeelle. Lapin kolmion alueella esiintyy emäksisiä ja karbonaattisia kivilajeja, minkä ansiosta maaperä on normaalia ravinteisempaa. Lapin kolmiossa esiintyykin useita vaateliaita kasvilajeja runsaasti, mm. tikankonttia ja neidonkenkää. Lettoisuus on Lapin kolmion alueella tavallista runsaampaa.

Hankealueen metsät edustavat latvus- ja ikärakenteeltaan talousmetsiä. Alueella on niukasti iäkkäämpää metsää ja moni iäkkäämpi metsäkuvio on aikanaan harvennettua ja lähes lahopuutonta. Astetta nuoremmista metsistä rakenteeltaan edustavia ovat lähinnä osa ojittamattomista korpikohteista. Laajempia edustavia metsiä alueella ei esiinny. Kalhuaapaa lukuun ottamatta hankealueen turvemaat on lähes täysin ojitettuja. Ojitukselta säästyneet piensuot ovat lähinnä räme yhdistelmiä tai ojitusten ympäröimiä lettomuuttumalaitteita. Taajaan ojitetuilla alueilla (hankealueen eteläosa) esiintyy paikoin lettomuuttumia. Kalhuaavalla lettoisuus on vallitsevaa ja suoaltaan eteläreunalla esiintyy myös lettojen ja lehtojen vaihtelua.

Hankealueelle sijoittuu useita Kalhuaavan alueella sijaitseva Kalhulampi. Alueen virtavedet on aikanaan lähes täysin ojitettuja. Luonnontilaisen kaltaisia uomia on säilynyt pienialaisesti ainoastaan Kie-riviidanrakan itäpuolisella pienvirtavesikohteella sekä mahdollisesti myös hankealueen eteläosan Pahtaojan latvahaaralla.

Lähtötietojen perusteella hankealueelle ei sijoittuisi Metsäkeskuksen erityisen tärkeinä elinympäristöinä rajaamia kohteita (Metsäkeskuksen Avoin metsä- ja luontotieto 15.5.2023). Kalhuaavan keski-
osissa on useita Helmi-ohjelman toimenpidekuviota, joista muutama sijaitsee hankealueen luoteis-
osassa.

20.2 Uhanalainen tai muutoin arvokas kasvilajisto

Ennen luontoselvitysten maastokäyntejä pyydettiin lajitiedot Lajitietokeskuksesta (2.5.2021). Hanke-
alueelta on tiedossa uhanalaisten lajien esiintymiä. Koko maassa rauhoitetuista, luontodirektiivin liit-
teen IV lajeihin kuuluvista lajeista hankealueella on tavattu tikankonttia (NT, silmällä-pidettävä) ja
neidonkenkää (VU, vaarantunut). Tikankontilta tunnetaan alueelta muutama esiintymä ja neidon-
kengältä yksittäinen esiintymä. Lisäksi silmälläpidettäväksi luokiteltu suopunakämmekä on Kalhu-
aavan alueella runsas.

20.3 Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin

20.3.1 Vaikutusten tunnistaminen

Kasvillisuuteen ja luontotyypeihin kohdistuvat vaikutukset muodostuvat kasvillisuuspeitteen häviä-
misestä tuulivoimaloiden perustuksien ja huoltoteiden sijainneilta. Vaikutuksia syntyy rakentamisen
alkuvaiheessa pintamaan poiston ja pintojen kovettamisen yhteydessä.

Avointen alueiden lisääntyminen pirstoo ja aiheuttaa reunavaikutuksen lisääntymistä metsäalueilla.
Reunavaikutus voi vaikuttaa luonnon monimuotoisuuteen myönteisesti tai kielteisesti riippuen ym-
päristöstä ja tarkasteltavasta eliöryhmästä. Se voi vähentää tiettyjen lajien tiheyksiä tai aiheuttaa
jonkin lajin siirtymisen reunan läheisyydestä toisaalle. Toisaalta reuna-alueen ympäristöt ovat usein
monipuolisempia käsittäen sekä avointa että sulkeutuneempaa ympäristöä, mikä voi lisätä tiettyjen
lajien tiheyksiä tai mahdollistaa uusien lajien tulemisen alueelle.

Reunavaikutuksen voimakkuus vaihtelee erityyppisten ympäristöjen välillä. Luontaisesti avoimilla
alueilla, kuten kallioilla ja vähäpuustoisilla soilla reunavaikutus on verrattain vähäistä, kun taas peit-
teisillä alueilla reunavaikutus voi ulottua useiden kymmenien metrien etäisyydelle.

Mahdollinen uuden voimajohdon rakentaminen ilmajohtona aiheuttaa avohakkuiden kaltaisia vaiku-
tuksia metsäalueilla, kuten metsäalueiden pirstoutumista ja reunavyöhykkeiden syntymistä. Pysyviä
vaikutuksia voi aiheutua lähinnä uusille pylväspaikoille ja johtoaukean reunavyöhykkeelle.

20.3.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Luontoselvitysten lähtöaineistona on käytetty Lajitietokeskuksen lajitietoja, Ympäristöhallinnon ai-
neistoja (mm. suojelualueiden, suojeluohjelmakohteiden, Natura 2000-alueiden sijainnit), Maanmit-
tauslaitoksen ilmakuva- ja karttamateriaalia, VMI-aineistoja (valtakunnan metsien inventoinnin
puustotiedot) sekä Metsä-keskuksen kuviotietoja. Arviointia varten pyydetään Lajitietokeskuksen la-
jitiedot uudelleen kattaen myös sähkönsiirron vaihtoehtojen vaikutusalueet.

Hankkeen luontotyyppi- ja kasvillisuusselvitysten maastokäynnit on tehty 6.9.2021 ja 5.8.2022. Luon-
toselvitysten tulokset otetaan huomioon hankkeen suunnittelussa, jotta kasvillisuudelle ja luonnolle
aiheutuva haitta jää mahdollisimman vähäiseksi. Mikäli voimalapaikalta ilmenee erityisiä luontoar-
voja, esitetään selostuksessa voimalan siirtämistä luonnon kannalta vähempiarvoisemmalle

sijainnille. Kartoituksessa havaitut arvokkaat ja huomionarvoiset luontokohteet kuvataan ja merkitään kartoille YVA-selostuksessa.

Hankkeen vaikutukset kasvillisuuteen ja luontoarvoihin arvioidaan kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksen tulosten sekä luontoselvityksen lähtöaineistojen perusteella. Luontovaikutusten tarkastelussa keskitytään erityisesti luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaisiin kohteisiin ja suojelullisesti arvokkaaseen lajistoon.

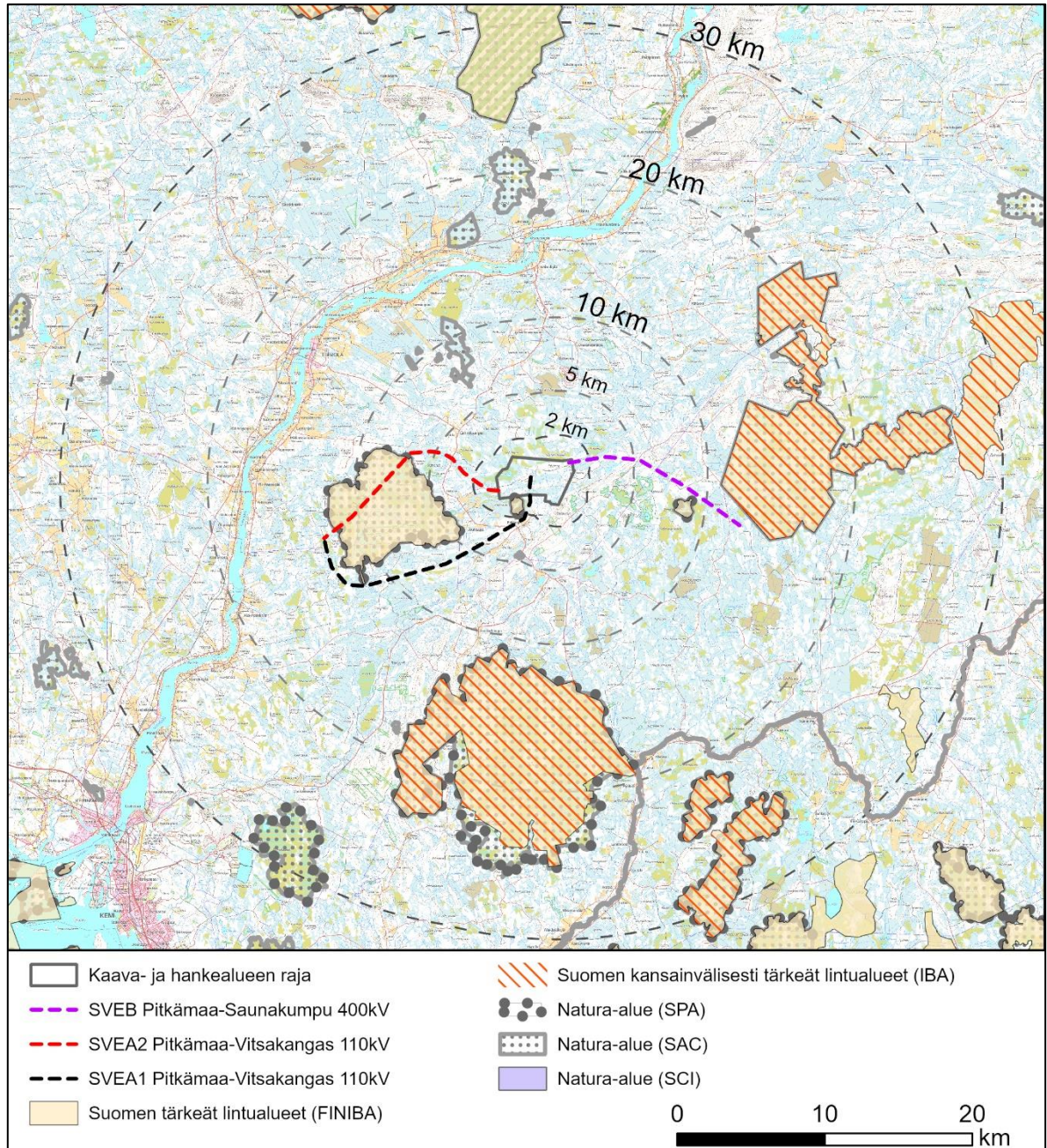
Luontoselvityksistä sekä tuulivoimahankkeen kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin kohdistuva vaikutusten arvioinnista vastaa Sitowise Oy:n ympäristöasiantuntijat. Vaikutusten arviointi tehdään sanallisenä asiantuntija-arviona.

21 Linnusto

21.1 Nykytila

21.1.1 Linnustollisesti arvokkaat alueet

Hankealueen lähialueille sijoittuu useampi kansainvälisesti tai valtakunnallisesti arvokas lintualue (Kuva 21.1). Alle kilometrin etäisyydellä hankealueesta sijaitseviin kohteisiin lukeutuu ainoastaan Jouttijärvi, joka kuuluu Suuripää-Jouttijärven valtakunnallisesti arvokkaisiin lintualueisiin (FINIBA). Muut lintualueet sijaitsevat vähintään 10 km etäisyydellä hankealueesta. Sähkönsiirtoreittien läheisyyteen sijoittuvia alueita ovat edellisen lisäksi kansainvälisesti tärkeä Runkaus-Saariaapa-Tainijärven IBA-alue ja valtakunnallisesti tärkeä Kuivasjärven FINIBA-alue. Yksi sähkönsiirron vaihtoehdoista sijoittuisi Suuripää-Jouttijärven FINIBA-alueella lähes 7 km matkalla nykyisen, olemassa olevan voimajohdon rinnalle. Maakunnallisesti arvokkaita lintualueita ei ole määritelty Kemi-Tornion ja Kainuun alueyhdistysten alueelta. Näin ollen tieto puuttuu Tervolan kunnan alueelta.



Kuva 21.1. Hankealueen läheisyyteen sijoittuvat tärkeät lintualueet (BirdLife).

Kohdekohtaiset arvoluokitusten kriteerilajit perustuvat IBA- ja FINIBA-julkaisuissa ja aineistoissa esitettyihin tietoihin (Leivo, ym. 2002, Birdlife International 2023, Birdlife Suomi ry 2023).

Kansainvälisesti arvokkaista kohteista Runkaus-Saariaapa-Tainijärven IBA-alueen läheisyydessä (800 m) suunniteltu voimajohto sijoittuisi vaihtoehdossa VEB uuteen johtokäytävään, IBA-alueen ollessa sen itäpuolella. IBA-alueen kriteerilajeina ovat useat levinneisyydeltään pohjoiset metsä- tai suolin- tulajit pesimälajeina (14 lajia; uivelo, kahlaajia, petolintuja ja metsien varpuslintuja) tai kerääntyvinä (metsähanhi).

Valtakunnallisesti tärkeistä lintualueista (FINIBA) hankealueen eteläpuolinen Jouttijärvi kuuluu Suur- ripää-Jouttijärven lintualueeseen, jonka kriteerilajeina ovat metsähanhen ja uivelon pesimäkannat. Alue kuuluu myös Natura-alueiden SPA-alueisiin, joiden suojelun perusteena on linnusto. Suojelun perusteena on 30 alueella pesivää lintulajia, jotka edustavat pääasiassa levinneisyydeltään pohjoisia kahlaajia ja vesilintuja. Sähkönsiirtoreitin SVEA1 kulkisi alueen välittömässä läheisyydessä sekä

Jouttijärven että Suuripään osa-alueilla. Sähkönsiirtoreitin SVEA2 sijoittuisi puolestaan 7 km matkalla FINIBA-alueelle.

Kuivasjärven FINIBA-alueen kriteerilajeina ovat puolestaan mustalinnun ja pilkkasiiven pesimäkanat. SPA-alueena kohteen suojelun perusteena olevia kerääntyviä lajeja ovat kahden edellä mainitun lajin lisäksi lapintiira.

21.1.2 Pesimälinnusto

Viranomaistietojen mukaan hankkeen vaikutusalueella sijaitsee kahden uhanalaisen päiväpeto-lintulajin reviirejä (ks. erillinen liite). Hankealueen pesimälinnustosta on niukasti aiempia tietoja, eikä hankealueelta tai sen välittömästä läheisyydestä tunneta pesimälinnuston kannalta arvokkaita kohteita em. Jouttijärven päiväpetolintureviirien lisäksi.

Hankkeen 2021 linnustoselvityksissä pesimälajihavainnoista merkittävimpiin kuuluu äärimmäisen uhanalaiseksi (CR) luokiteltu suokukko, joka kuuluu Kalhuaavan pesimälajeihin. Muilta osin alueen pesimälinnusto koostuu melko tyypillisestä Peräpohjolan alueen suo- ja metsälajistosta (mm. kuovi, liro, taivaanvuohi, valkoviklo, tavi, telkkä, töyhtö- ja hömötiainen). Hiiripölystä tehtiin hajahavainto Kalhuaavan pohjoispuolisilta alueilta. Metsäkanalinnuista alueella tavataan ainakin pyytä, teertä ja metsoa. Metson soidinpaikkakartoituksissa ei tehty soitimeen viittavia havaintoja, vaikka lajista tehtiinkin havaintoja.

21.1.3 Muuttolinnusto

Hankealueelle ei sijoitu valtakunnallisesti merkittäviä päämuuttoreittejä. Valtakunnallisia päämuuttoreittejä ovat ne alueet, joille keskittyy huomattava osa lintulajin Suomessa havaittavasta muutosta ja joilla muuttovirta on ympäröivää aluetta voimakkaampaa. Hankealue sijoittuu Peräpohjolan sisämaa-alueille, noin 35 km Perämeren rannikosta. Oulun ja Simon välinen kapea rannikkovyöhyke toimii useilla päiväpetolinnuilla päämuuttoreittinä ennen muuton hajaantumista Simon tasalla laajemmalle alueelle. Keväisin useat suurempikokoiset muuttolintulajit (mm. hanhet, joutsenet, kurki) jatkavat muuttoa Oulun seudun kerääntymisalueelta melko hajanaisesti pohjoiseen ja koilliseen. Hankealueen tasalla Kemijokivarsi ohjaa jonkin verran lintujen muuttovirtaa etenkin keväisin (Antti Ruonakoski/LLY, kirjallinen tiedonanto), joskin havaintotieto jokivarren alueelta on harvaa. Kemijoen alla on muuttoa jonkin asteista ohjaavaa merkitystä ainakin vesilinnuille ja laulujoutsenille. Lisäksi hankealueen tasalla havaitaan jonkin verran arktisten vesilintujen muuttoa. Arktisilla vesilinnuilla Perämeren päämuuttoreitti kulkee Hailuodon suunnalta Perämeren pohjukkaan lin ja Kemien välisellä alueella. Tyypillisesti manneralueiden puolella arktisten vesilinnut muuttavat jo varsin korkealla.

Hankealueen ja sähkönsiirron reittivaihtoehtojen alueelle tai läheisyyteen sijoittuu ainoastaan yksi merkittävä kerääntymisalue. Runkauksen IBA-alueella kerääntyvinä lajeina tavataan metsähanhea (201–500 yksilöä syksyisin) ja pilkkasiipeä (20–50 yksilöä keväisin).

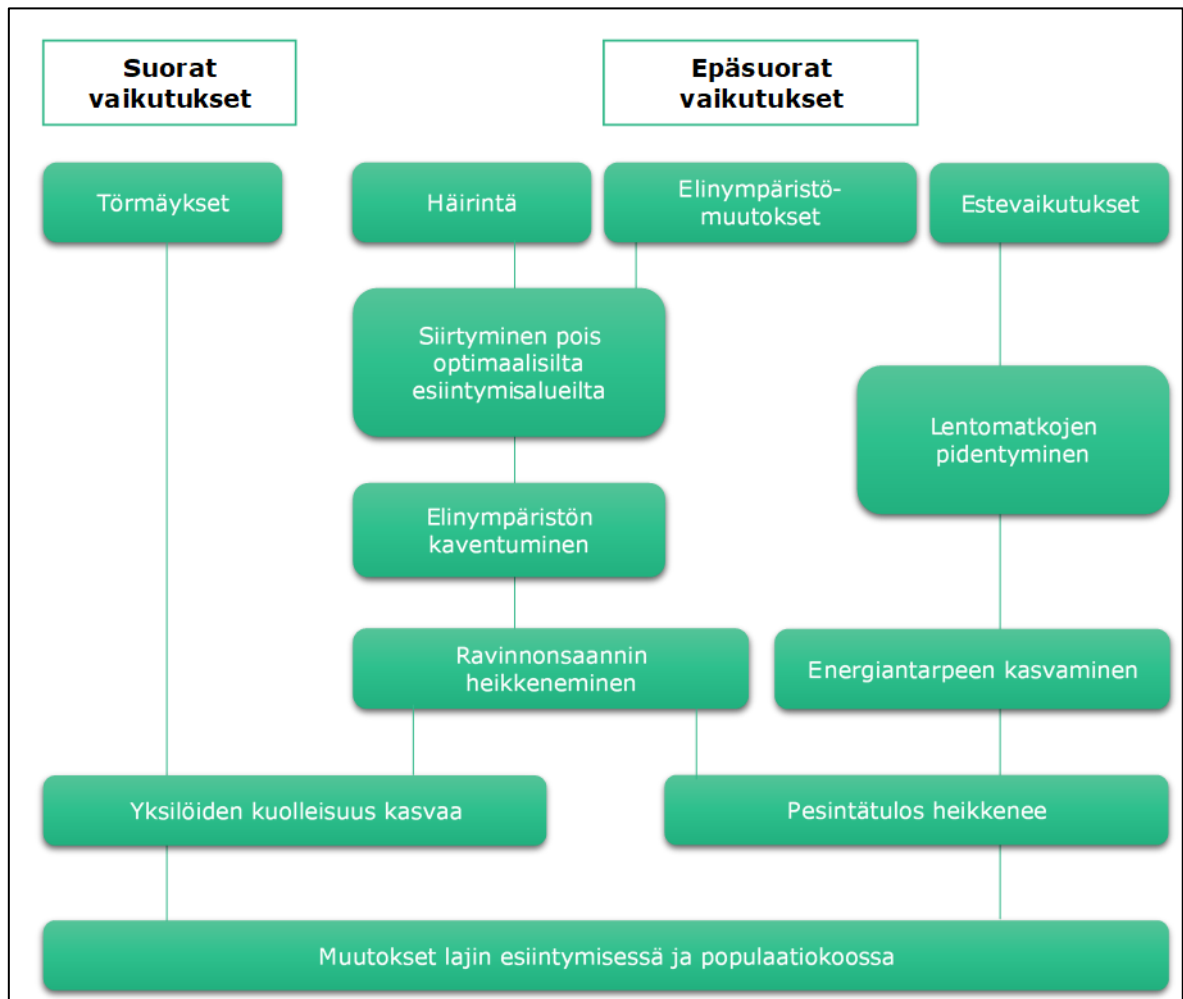
Hankkeen kevät- ja syysmuutonseurannoissa havaittiin varsin pieniä yksilömääriä suurikokoisempia törmäyksille alttiimpia lajeja (mm. hanhet, päiväpetolinnut).

21.2 Vaikutukset linnustoon

21.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimatuotannon linnustovaikutukset voidaan jakaa kahteen eri osa-alueeseen: suoriin ja epäsuoriin vaikutuksiin (Kuva 21.2). Suorat vaikutukset ovat törmäyskuolleisuudesta johtuvia vaikutuksia. Epäsuorat vaikutukset näkyvät lajistokoostumuksessa ja yksilömäärissä pidemmällä aikavälillä. Epäsuoria vaikutuksia ovat häirintä, estevaikutus ja elinympäristömuutokset (esim. Hötker ym. 2006, Drewitt & Langston 2006, Langston & Pullan 2003 sekä Fox ym. 2006). Vaikutukset jakautuvat myös

ajallisesti rakennusvaiheen ja tuotantovaiheen erityyppisiin vaikutuksiin (Pearce-Higgins ym. 2012). Vaikutusten kohteena voivat olla joko tuulivoimahankkeen vaikutuspiirissä talvehtivat ja levähtävät lajit tai pesimälajisto.



Kuva 21.2. Yleistetty kaavio tuulivoimatuotantoalueiden linnustovaikutuksista.

Tuulivoimatuotannon linnustovaikutukset ovat usein hyvin vaihtelevia ja riippuvat hankkeen mittasuhteista, teknisistä ratkaisuista, maantieteellisestä sijainnista sekä ympäröivän alueen topografiasta ja alueen linnuston koostumuksesta. Lisäksi vaikutukset ovat pääsääntöisesti laji- ja paikkakohtaisia (Drewitt & Langston 2006).

Stewart ym. (2007) osoittivat metatutkimuksessaan, että yleisesti ottaen tuulivoimahankkeilla on merkittäviä kielteisiä vaikutuksia linnuston runsauteen tuulivoimahankkeiden alueella ja linnustovaikutuksissa on huomattavia eroja hankkeiden ja lajikohtaisten vaikutusten välillä. Tutkimuksesta ei käynyt ilmi, johtuivatko kielteiset muutokset lintujen esiintymisessä tuulivoimahankkeiden välttelystä vai populaatiotason kielteisistä vaikutuksista. Tutkimuksessa vaikutusten arvioinnissa mukana olivat myös talvehtivat linnut, jotka voivat olla alttiimpia reagoimaan häiriötekijöihin verrattuna pesiviin lintuihin (vertaa Pearce-Higgins ym. 2012 ja Hötter ym. 2006). Vaikutuksille alttiimpia lajiryhmiä järjestyksessään olivat sorsalinnut (Anseriformes), kahlaajat (Charadriiformes), haukat (Falconiformes, Accipitriformes) ja varpuslinnut (Passeriformes). Mitä kauemmin tuulivoimahanke oli ollut toiminnassa, sitä suuremmat kielteiset vaikutukset olivat. Voimaloiden lukumäärällä tai koolla ei sen sijaan ollut juurikaan merkitystä (Stewart et al. 2007). Toisaalta Pearce-Higgins ym. (2012) osoittivat tutkimuksessaan, että suurimmat pesimälinnustovaikutukset syntyivät rakennusvaiheessa ja häiriötila palautui joidenkin lajien osalta normaalitasolle rakennusvaiheen jälkeisinä vuosina

energiantuotannon jo alettua. Tutkimuksessa oli mukana kymmenen lajia: nummiriekko, kapustarinta, töyhtöhyppä, suosirri, taivaanvuohi, kuovi, niittykirvinen, kiuru, kivitasku ja pensastasku.

Eri elinympäristöissä sijaitsevien tuulivoimahankkeiden vaikutukset voivat olla hyvinkin erilaisia ja kohdistua eri lajeihin. Avomerihankkeiden mainittavimpia vaikutuksia ovat estevaikutukset, häirintä ja elinympäristömuutokset. Avomailla edellä mainittujen lisäksi usein myös törmäysvaikutukset nousivat merkittävimmiksi haittavaikutuksiksi.

Voimajohdot vaikuttavat paikallisesti metsälinnustoon johtoaukean hakkuiden seurauksena. Puuton johtoaukea aiheuttaa muutoksia alueen elinympäristörakenteessa ja voi vaikuttaa alueen pesimälajiston laji- ja runsaussuhteisiin paikallisesti. Lisäksi linnut voivat törmätä voimajohtoihin.

21.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Vaikutusten arviointia varten hankkeessa on tehty erilliset pöllö-, metson soidinpaikka-, pesimälinnusto- sekä syys- ja kevätmuuttoselvitykset (Taulukko 21.1).

Taulukko 21.1. Tehdyt linnustoselvitykset ja ajankohdat.

Selvitys	Ajankohta
Pöllöselvitys	2 yönä 21.4. ja 5.5.2021
Metson soidinpaikat	3 päivänä klo 4-18, 23.4.-25.4.2021 ja 26.5. ja 7.6.2021
Pesimälinnusto	Kalhuaavan vesilinnut: 7.5., 13.5., 18.5.2021 Linjalaskennat: 19. ja 20.6.2021 Pistelaskenta: 26.5.2021
Kevätmuutto	10 päivänä 22.4.-15.5.2021
Syysmuutto	8 päivänä 28.8.-13.10.2021

Hanketta varten tehtävien linnustoselvitysten tulosten lisäksi hankitaan olemassa olevia lintutietoja hankealueen läheisyydessä tehdyistä selvityksistä. Petolintujen ja muiden suojelullisesti arvokkaiden lajien tunnetut pesäpaikat selvitetään Lajitietokeskuksen tiedoista. Hankkeen linnustoselvityksiä täydennetään vielä Jouttijärven pesimälinnustoselvityksellä sekä päiväpetolintujen tarkkailulla Metsähallituksen julkaisun mukaisesti (Metsähallitus 2022).

Hankkeen linnustoon kohdistuvista vaikutuksista arviointi tehdään tuulivoiman linnustovaikutuksista julkaistua kirjallisuutta apuna käyttäen. Arvioinnissa keskitytään suojelullisesti arvokkaisiin ja tuulivoiman vaikutuksille herkiksi tiedettyihin lajeihin. Arvioinnin yhteydessä esitetään myös ehdotukset vaikutusten lieventämiseen ja seurantaan liittyen.

Vuoden 2021 muutto- ja pesimälinnustoselvitykset ovat laatineet Sitowise Oy:n alihankkijana Ahlman Group Oy/Lauri Tamminen, Santtu Ahlman ja Toni Ahlman.

Pesimälinnusto

Hankealueen pesimälinnustoselvitys tehtiin maalintujen kartoitus- ja pistelaskennasta annettuja ohjeita soveltaen kahden laskentakierroksen laskentana touko-kesäkuun aikana vuonna 2021.

Selvitykset on kohdennettu voimalapaikkojen ympäristöön (500 metrin säteellä). Voimalapaikkojen ympäristössä selvitykset on kohdennettu ensisijaisesti linnustoltaan potentiaalisesti arvokkaammille kohteille. Lisäksi huomioitiin hankealueen muita linnustollisesti ennakkoon tunnistettuja potentiaalisia arvoalueita (vanhat, luonnontilaiset metsät, luonnontilaiset suot). Lisäksi osa hankealueen ulkopuolisista soista (mm. Maajärvenjätkä) ja lammista on kuulunut selvityskohteisiin. Osin selvitykset ovat olleet päällekkäisiä metsäkanalintuselvitysten kanssa. Raportoinnin yhteydessä esitetään tulokset sekä voimalapaikkojen ympäristön linnuston että muiden kartoitettujen kohteiden osalta. Vaikutusten arvioinnissa otetaan huomioon sekä havaittu lintulajisto että biotoopin linnustopotentiaali (vanhat metsät, rehevät kuusikot, suot, kosteikot yms. luonnontilaiset linnustollisesti merkittävät biotoopit). Maastoinventointien laajuus oli 10 päivää.

Pöllölajien reviireitä kartoitettiin yöajan pistekuunteluin kahtena yönä keväällä 2021. Kuuntelu-pisteet sijaitsivat hankealuetta ympäröivillä metsäteillä ja länsipuolisella maantiellä.

Metsojen soidinalueita kartoitettiin keväällä 2021. Soidinalueita inventoitiin Metsoparlamentin (www.metsoparlamentti.fi) virallisen ohjeistuksen mukaan. Maastotyöskentelyssä inventoitiin kävelen tutkimusalueen kaikki soidinpaikoiksi soveliaat kohteet sekä useita muita kohteita. Samalla atrain riekkoa ja kerättiin ylös myös muita metsäkanalintuja koskevat soidinhavainnot.

Metsähallituksen tietojen mukaan hankealueella tai sen lähiympäristössä on tiedossa erityisesti suojeltavien lintulajien pesäpaikkoja/reviireitä.

Muuttolinnusto

Muutonseurannat toteutettiin keväällä huhti-toukokuussa 2021 ja syksyllä elo-lokakuussa 2021. Yhteensä muutonseuranta tehtiin kahdeksana päivänä keväällä ja 10 päivänä syksyllä. Havaituista linnusta kirjattiin lajitiedon ja yksilömäärän lisäksi lentokorkeus ja -suunta, havaintoaika sekä mahdolliset lisätiedot. Kunkin havainnon osalta kirjattiin ylös, sijoittuiko lentoreitti hankealueelle vai sen ulkopuolelle. Muutoshavainnointi tehtiin Pikku Mustamaan alueella, joka sijaitsee hankealueesta 2,5 km pohjoiseen. Vuonna 2021 hankealueen raja us ulottui havainnointipisteen läheisyyteen, mutta rajausta sittemmin supistettiin.

Ympäristövaikutusten arviointi painottuu suojelullisesti arvokkaisiin ja/tai tuulivoiman linnustovaikutuksille herkempiin lajeihin. Lisäksi arvioinnissa esitetään arvio vaikutuksista arvokkaisiin lintukohteisiin. YVA-selostuksessa esitetään arvokohteet, uhanalaisten lajien ja petolintulajien reviirit kartoin. Pesimälinnuston osalta arvioidaan erikseen hankkeen rakentamisen ja käytön aikaiset vaikutukset. Hankkeen vaikutukset arvioidaan asiantuntija-arviona perustuen tutkimustietoon. Hankkeen vaikutusalueella elävän uhanalaisen lajin osalta arvioinnissa hyödynnetään satelliittiseurannan paikannustietoja.

Vaikutusten arviointi, linnusto:

- Hankealueelle on tehty linnustaselvityksiä vuonna 2021:
 - Pesimälinnustaselvitys kesällä 2021
 - Pöllöselvitys huhti-toukokuussa 2021
 - Metson soidinpaikkaselvitys huhti-kesäkuussa 2021
 - Lintujen kevätmuutonseuranta huhti-toukokuussa 2021
 - Lintujen syysmuutonseuranta elo-lokakuussa 2021
- Linnustaselvityksiä täydennetään vielä Jouttijärven pesimälinnustaselvityksellä
- Arviointi hankkeen linnustoon kohdistuvista vaikutuksista tehdään tuulivoiman linnustovaikutuksista julkaistua kirjallisuutta apuna käyttäen. Arvioinnissa keskitytään suojellisesti arvokkaisiin ja tuulivoiman vaikutuksille herkiksi tiedettyihin lajeihin, erityisesti suuriin petolintuihin.
- Arvioinnin yhteydessä esitetään myös ehdotukset vaikutusten lieventämiseen ja seurantaan liittyen.
- Vaikutusten arviointi esitetään sanallisena asiantuntija-arviona.

22 Muu eläimistö

22.1 Riistalajisto, suurpedot ym. nisäkkäät

Lähtöaineiston ja vuoden 2021 maastaselvitysten perusteella alueella esiintyy tavanomaisia riistalintuja, kuten teertä, metsoa, riekkoa, pyytä ja sekä joitakin sorsalintuja. Muista riistalajeista alueella esiintyy ainakin hirveä ja metsäjänistä. Lisäksi alue sijoituu karhun, ahman ja ilveksen levinneisyys-alueille. Luonnonvarakeskuksen havaintotietojen mukaan alueella on aiempia havaintoja ainakin karhusta ja ilveksestä. Alueella harjoitetaan poronhoitoa. Muista nisäkkäistä ei hankealueen osalta ole tietoja.

22.1.1 Uhanalainen ja muutoin arvokas lajisto

Hankealueelta ei ole tiedossa olevia havaintoja uhanalaisista tai silmälläpidettävistä lajeista (pois lukien linnusto).

22.1.2 Liito-orava

Liito-orava on luonnonsuojelulain nojalla rauhoitettu ja EU:n luontodirektiivin liitteiden II ja IV(a) (92/43/EEC) laji. Liito-orava on luokiteltu valtakunnallisesti vaarantuneeksi (VU = Vulnerable) (Hyvärinen ym. 2019). Luonnonsuojelulain (9/2023) 78 §:n mukaan liitteessä IV(a) mainitut eläinlajit ovat tiukkaa suojelua edellyttäviä lajeja, eikä niiden lisääntymis- ja levähdyspaikkoja saa hävittää tai heikentää (ks. luku 20.1.3). Ympäristöministeriö on antanut ohjeistuksia liito-oravan huomioimiseen metsänkäsittelyssä (Maa- ja metsätalousministeriö ja ympäristöministeriö 2016).

Lajille soveltuvat elinympäristöt ovat kuusi- ja/tai lehtipuuvaltaisia varttuneita tai hakkuukypsiä tuoreen kankaan, lehtomaisen kankaan metsiä tai lehtometsiä. (Hanski 2016).

Liito-oravan levinneisyys kattaa Suomen manneralueet aina Iin ja Taivalkosken kuntien tasalle saakka. Lajin esiintymisalue ei ulotu Tervolan ja Tornion alueelle. Kasvillisuusselvitysten maastohavaintojen perusteella alueella ei juurikaan esiinny lajin suosimaa järeämpää haapaa kasvavia metsäkuvioita tai iäkkäitä kuusisekametsiä.

22.1.3 Viitasammakko

Luonnonsuojelulain

(9/2023) 78 §:n mukaan kyseisessä liitteessä IV(a) mainitut eläinlajit ovat tiukkaa suojelua edellyttäviä lajeja, eikä niiden lisääntymis- ja levähdyspaikkoja saa hävittää tai heikentää. Alueellinen ELY-keskus voi luonnonsuojelulain 83 §:n mukaan yksittäistapauksissa myöntää poikkeuksen hävittämisen tai heikentämiskiellosta, jos siitä ei ole haittaa eliölajin suotuisan suojelutason säilyttämiselle tai sen saavuttamiselle. Poikkeamisluvan saamisen edellytyksenä on lisäksi se, ettei sille ole muuta tyydyttävää ratkaisua, ja että poikkeus on tarpeen:

- 1) luonnonvaraisen eläimistön ja kasviston suojelemiseksi tai luontotyyppien säilyttämiseksi;
- 2) erityisen merkittävien vahinkojen ehkäisemiseksi, jotka koskevat viljelmiä, karjankasvatusta, metsiä, kalataloutta tai vesistöjä taikka muuta omaisuutta;
- 3) kansanterveyttä tai yleistä turvallisuutta koskevista taikka muista erittäin tärkeän yleisen edun kannalta pakottavista syistä, mukaan lukien sosiaaliset ja taloudelliset syyt, sekä jos poikkeamisesta on ensisijaisen merkittävää hyötyä ympäristölle;
- 4) näiden eliölajien tutkimus- ja koulutus-, uudelleensijoittamis- tai uudelleenistuttamistarkoituksessa taikka näiden tarkoitusten kannalta tarvittavien lisääntymistoimenpiteiden vuoksi, mukaan lukien kasvien keinotekoinen lisääminen.

Lupa annetaan määräaikaisena ja se voi olla voimassa enintään kymmenen vuotta kerrallaan.

Viitasammakon levinneisyys kattaa lähes koko Suomen. Viitasammakko suosii elinympäristönään kosteikkoja, pieniä lampia, matalia järvien- ja merenlahtia ja märkiä välipintaisia aapasointa (Terhivuo 1993). Lajista ei ole aiempia havaintoja hankealueelta tai sen läheisyydestä.

Lajista ei ole aiempia havaintoja hankealueelta tai sen välittömästä läheisyydestä. Hankkeen vuoden 2021 viitasammakkoselvityksessä lajista tehtiin havaintoja ainoastaan Kalhulammen läheisellä rimmikolla (vähintään 2 yksilöä).

22.1.4 Lepakot

Suomessa on tavattu kaiken kaikkiaan 13 eri lepakkolajia, jotka kaikki on lueteltu EU:n luontodirektiivin (92/43/EEC) liitteessä IV(a). Luonnonsuojelulain (9/2023) 78 §:n mukaan liitteessä IV(a) mainitut eläinlajit ovat tiukkaa suojelua edellyttäviä lajeja, eikä niiden lisääntymis- ja levähdyspaikkoja saa hävittää tai heikentää. Suomi liittyi vuonna 1999 Euroopan lepakoidensuojelusopimukseen (EUROBATS 1991). Sopimus velvoittaa huolehtimaan lepakoiden suojelusta lainsäädännön kautta ja säilyttämään ja suojelemaan lepakoille merkittäviä ruokailualueita.

Suomessa 13 esiintyvistä lepakkolajeista levinneisyytensä perusteella hankealueella voi esiintyä pohjanlepakkoa, vesisiippaa ja korvayökköä (Lappalainen 2003, Suomen ympäristökeskus 2014). Hankealueelta tai sen välittömästä läheisyydestä ei ole tiedossa aikaisempia lepakkohavaintoja.

Hankkeeseen liittyen laaditussa lepakkoselvityksessä tehtiin niukasti lepakkohavaintoja. Ainoastaan kolmella paikalla nähtiin 2–3 kertaa pohjanlepakko, minkä vuoksi kyseiset pienialaiset alueet on tulokittu luokan III kohteiksi (havaintoja kertyi säännöllisesti). Kartoitusten aikana ei havaittu lisääntymis- ja levähdyspaikkoja, eikä selvityksessä rajattu tärkeitä luokan II ruokailualueita ja siirtymäreittejä. Lähes kaikki havainnot koskivat pohjanlepakkoa. Kalhulammelta tehtiin muutama hajahavainto siippalajista.

22.2 Vaikutukset eläimistöön

22.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

Eläimistöön kohdistuvat vaikutukset aiheutuvat pääasiallisesti elinympäristöjen muutoksista. Elinympäristöt voivat kaventua pinta-alallisesti ja pirstoutua rakentamisen johdosta. Myös niiden laatu voi heikentyä rakentamisen ja toiminnan aiheuttamasta häiriöstä johtuen. Elinympäristöjen muutokset voivat vaikuttaa eläimistöön suoraan tai välillisesti.

Viitasammakon osalta mahdolliset vaikutukset ajoittuvat rakentamisvaiheeseen, ja niitä voi syntyä, jos lajille suotuisat elinympäristöt muuttuvat. Käytännössä vaikutukset voivat muodostua tieyhteyksien ja tuulivoimalapaikkojen rakentamisesta.

Tuulivoiman vaikutukset lepakoihin ovat samankaltaiset linnustovaikutusten kanssa. Rakentaminen voi kaventaa lajien elinympäristöjä ja tuulivoimalat aiheuttavat törmäysriskin lepakoille. Tuulivoimahankkeen rakentaminen muuttaa metsän rakennetta ja voi ohjata lepakoiden elinympäristön käyttöä.

22.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Maastoselvityksen kohdentamisessa on hyödynnetty Maanmittauslaitoksen ilmakehä- ja karttamateriaalia, VMI-aineistoja (valtakunnan metsien inventoinnin puustotiedot) sekä Metsähallituksen ja Metsäkeskuksen kuviotietoja.

Hankkeen viitasammakoselvityksen maastotyöt tehtiin 13.5. sekä pesimälinnustoselvityksen yhteydessä 26.5., 27.5. ja 28.5. noin kello 3.30–15.00 välisenä aikana. Maastotyöt tehtiin riittävän lämpimällä säällä. Alueen kaikki potentiaaliset kohteet kierrettiin läpi vähintään kahdesti siten, että pysähdeltiin useiden minuuttien ajaksi kuuntelemaan soidinääntelyä. Tarkastettuja paikkoja olivat erityisesti Kalhulampi ja sitä ympäröivät suot sekä Kalhuaavat vetiset suot. Myös useita kausikosteita painanteita tarkastettiin. Selvityksen ovat laatineet Sitowise Oy:n alihankkijana Ahlman Group Oy/Lauri Tamminen ja Santtu Ahlman.

Hankkeen lepakkoselvitys tehtiin kesä-, heinä- ja elokuussa 2021. Maastotyöt tehtiin 13.-16.6., 13.-16.7. ja 5.-8.8.2021. Maastohavainnointi ajoitettiin Suomen lepakkotieteellisen yhdistyksen kartoitushjeiden mukaisesti yöllä noin klo 22.00–4.00 välisenä aikana kulkemalla sekä hiljalleen pyöräillen että kävelleen alueen teitä ja metsäalueita läpi. Selvitys tehtiin suuren pinta-alan vuoksi yleispiirteisenä. Inventoinnit tehtiin kolmella kierroksella siten, että yksi kierros kesti kolme yötä. Havainnointia tehtiin sopivan tyylinä ja lämpiminä ajankohtina. Selvityksen ovat laatineet Sitowise Oy:n alihankkijana Ahlman Group Oy/Toni Ahlman ja Santtu Ahlman.

Luontodirektiivin liitteen IV (a) lajien lisääntymis- ja levähdyspaikat (viitasammakko) huomioidaan hankkeen suunnittelussa. Hankkeen vaikutukset arvioidaan selvitystulosten ja lähtöaineistojen perusteella asiantuntija-arviona. Luontovaikutusten tarkastelussa keskitytään erityisesti luontodirektiivin liitteen IV (a) lajien ja uhanalaisten lajien kannalta tärkeisiin kohteisiin.

Hankkeessa tehtyjen luontoselvitysten keskeiset tulokset esitetään YVA-selostuksessa, johon selvitysraportit myös liitetään.

Vaikutusten arviointi, eläimistö:

- Arvioinnissa keskitytään uhanalaisiin ja EU:n luontodirektiivin liitteissä II tai IV mainittuihin lajeihin kohdistuvia vaikutuksia.
- Vaikutukset tavanomaisiin lajeihin arvioidaan yleisellä tasolla.
- Huomionarvoisista lajeista vaikutukset arvioidaan erikseen lepakoiden ja viitasammakon osalta.
- Hankealueella toteutettiin viitasammakkoselvitys keväällä 2021 ja lepakkoselvitys kesällä 2021.
- Arvioinnin yhteydessä esitetään myös ehdotukset vaikutuksien lieventämiseen ja seurantaan liittyen.
- Vaikutusten arviointi esitetään sanallisena asiantuntija-arviona. Vaikutusten arvioinnin tekevät Sitowise Oy:n ympäristöasiantuntijat.

23 Muut luonnonolot

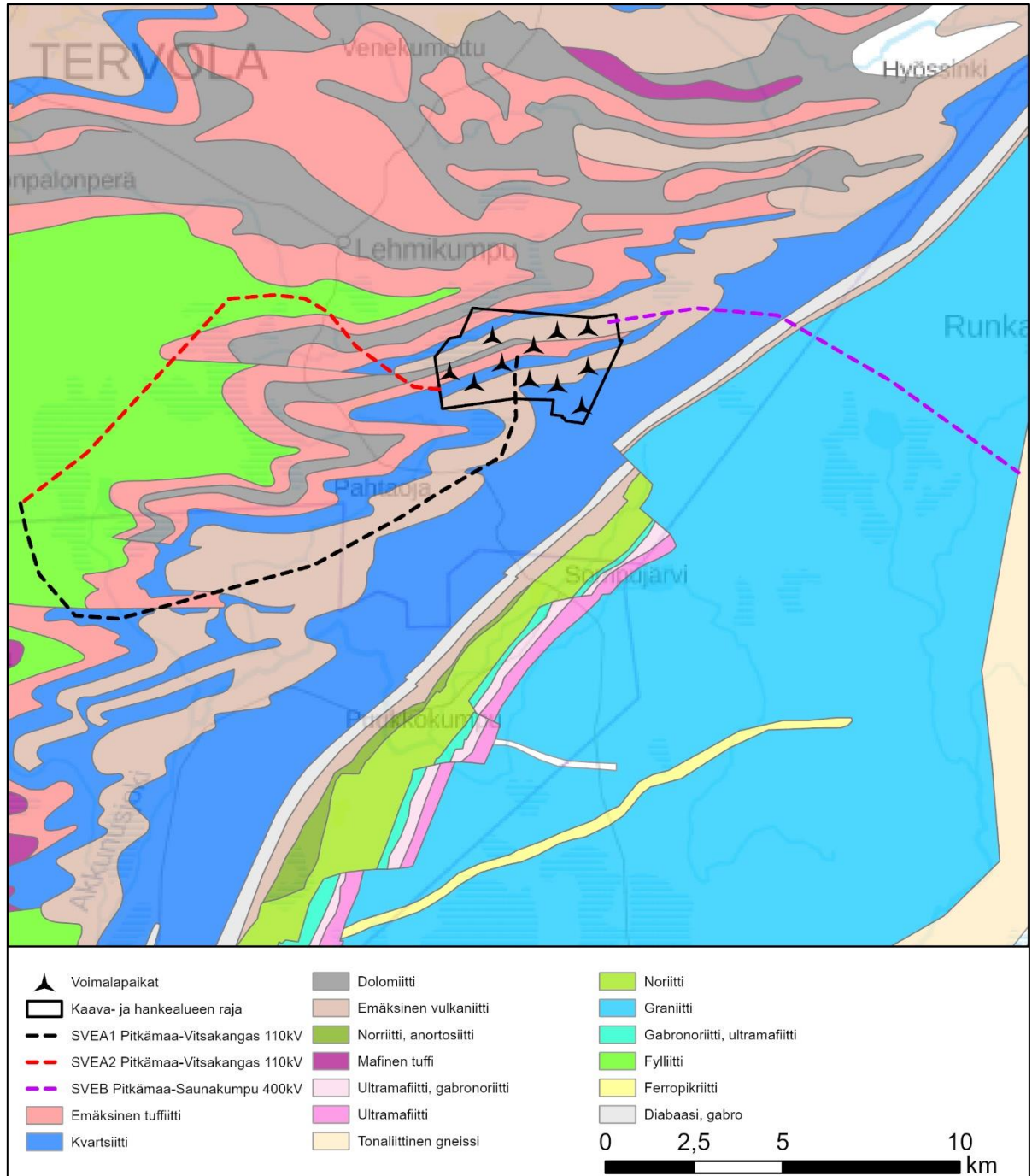
23.1 Maa- ja kallioperä

Hankealue sijoittuu Peräpohjan liuskealueelle, joka yltää Kemin ja Tornion alueelta kiilamaisena itään, Kemijärven seudulle. Peräpohjan liuskealueen kallioperä on pääsääntöisesti erilaisia metasedimenttejä sekä metavulkaniitteja, kun taas sitä ympäröivä kallioperä koostuu lähinnä syväkivistä (mm. graniitti ja tonaliitti). Hankealueella kallioperä koostuu niin metavulkaniiteista (emäksiset vulkaniitit ja tuffiitti), kuin metasedimenteistä (kvartsiitti, dolomiitti ja kvartsiserisiittiliuske). Peräpohjan liuskealueen kallioperä sisältää paljon kerroksellisia Zn-Cu-Pb (sinki-kupari-lyijy) -malmeja. Hankealueelle on merkitty TUKESin rekisteriin malminetsintäluvahakemus (Arctic Minerals Exploration AB), alueella ei ole voimassa olevia malminetsintäluvia.

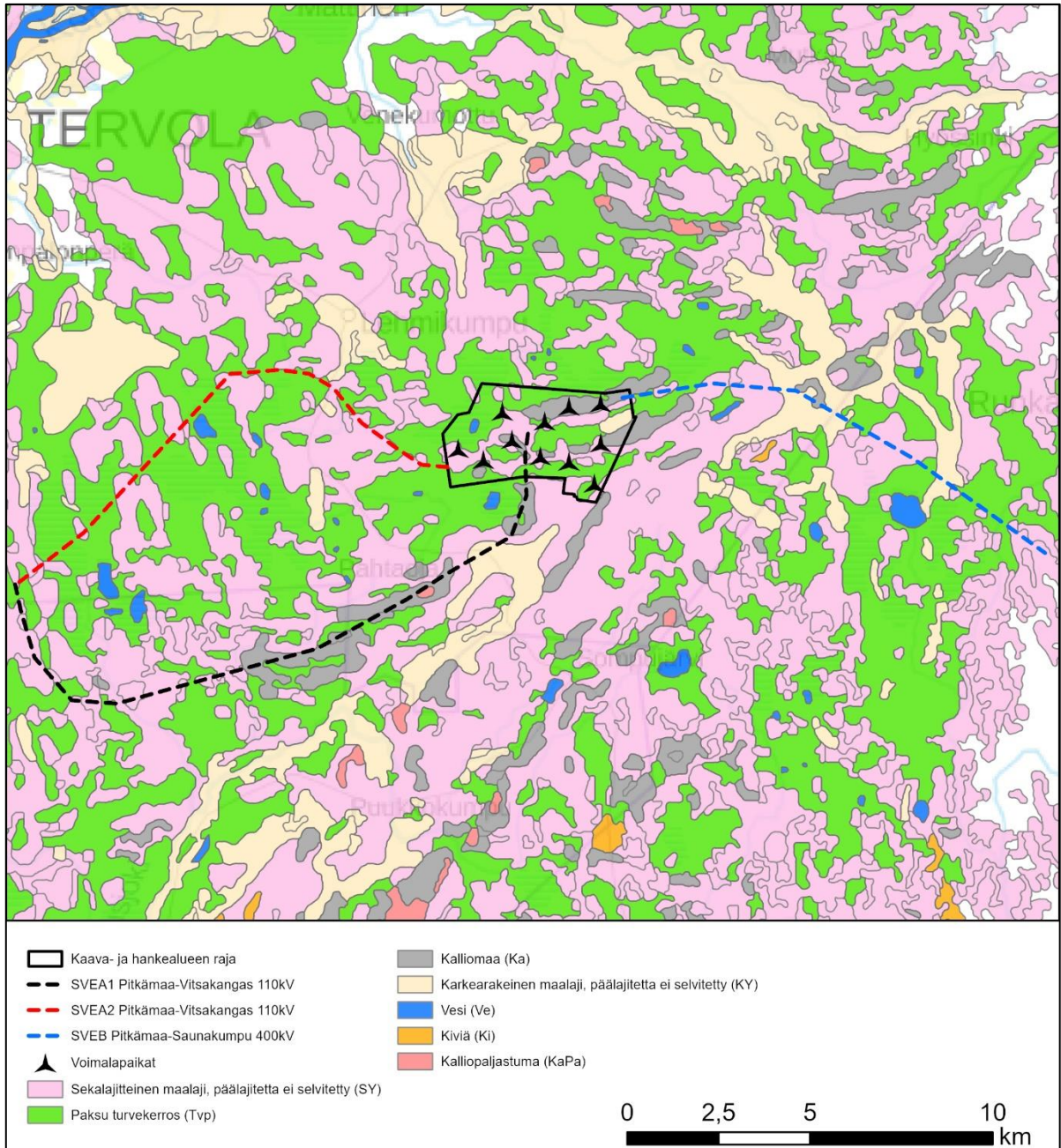
Hankealueen pinnantaso vaihtelee noin +66...+88 m mpy (N2000). Alavimmat alueet sijaitsevat hankealueen kaakkois- ja luoteisosissa, jossa maasto on ojitettua tai soistunutta. Hankealueen halki kulkee kaksi koillinen-lounas suuntaista harjannetta. Eteläisempi harjanne kohoaa korkeimmillaan noin +85 m mpy ja pohjoisempi noin +88 m mpy. Harjanteet koostuvat kalliomaasta ja niiden ympäristö on puolestaan suurelta osin sekalajitteista moreenia, jonka päälaajiketta ei ole selvitetty (SY) sekä paksumaa turvetta (Tvp). Hankealueen itäosaan, kalliomäkien väliin jää myös pienempi alue lajittunutta karkeaa sedimenttiä (Sr tai Hk).

Hankealueen eteläpuolella, hieman hankealueelle sijoittuen on Palokivalon muodostuma, joka on luokiteltu arvokkaaksi tuulikerrostumaksi (TUU-13-128, arvoluokka 4). Palokivalo kuuluu Kivalon vaarajonoon, joka jatkuu kvartsiittisina vaaroina Kemistä kohti koillista, noin 100 kilometrin matkan. Palokivalon muodostuma paljastui jääkauden jälkeisen Ancyclusjäärven alta noin 9400 vuotta sitten ollen osa Saksaan asti ulottuneen järven pohjoista rantaa. Jääjärvi muokkasi muodostumaan havaittavia rantakerrostumia, jotka ovat selkeät varsinkin vaaran luoteisreunalla, jolle myös pieni osa Hankealueesta sijoittuu. Selkeimmät ja yhtenäisimmät rantakivikot sijaitsevat vaaran rinteellä tasolla +90...+120 m mpy, hankealue ei yletä näin korkealle muodostumassa.

Hankealueen keskiosaan, kallioharjanteiden väliin, jää alue, jossa happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys on suuri. Alueella sijaitsee yksi Geologian tutkimuskeskuksen tutkimuspiste, jonka mukaan sulfidisavikerros sijaitsee noin 2–3 m syvyydellä maaperästä. Suuren todennäköisyyden sulfidisavialueelle ei ole suunniteltu voimaloita. Muualla hankealueella sulfidisavien todennäköisyys on arvioitu pieneksi tai hyvin pieneksi. Tuulivoimalat sijoittuvat pääsääntöisesti hyvin pienen todennäköisyyden alueelle. Alueelta ei kuitenkaan ole tutkimuspisteitä GTK:n rekisterissä.



Kuva 23.1. Hankealueen kallioperä (GTK Kallioperä 1:200 000).



Kuva 23.2. Hankealueen maaperäkartta (GTK).

23.2 Pintavedet ja kalasto

Hankealue sijoittuu Kemijoen vesienhoitoalueelle (VHA5) ja Kemijoen päävesistöalueelle (vesistöalue 65). Hankealue jakautuu kahteen kolmannen jakovaiheen valuma-alueeseen. Suurin osa alueesta ja suunnitelluista voimaloista kuuluu Pahtaojan valuma-alueeseen (65.197) vain hankealueen pohjoisosa sekä siellä sijaitseva yksi voimala kuuluvat Pahaojan valuma-alueeseen (65.186). Kolmannen vaiheen valuma-alueiden raja kulkee hankealueen läpi kulkevaa pohjoisempaa harjannetta pitkin kiertäen kuitenkin Kalhulammen pohjoispuolelta.

Hankealueen länsi- ja pohjoisosissa on suuri pohjoiseen jatkuva suoalue, Kalhuaapa sekä Pikkulamminaapa. Hankealueen länsireunalle sijoittuu suoalueella oleva, noin 7 ha kokoinen Kalhulampi. Kalhulammen fysiologiset tiedot on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 23.1). Suoalue on niin hankealueella, kuin sen ulkopuolellakin lähes ojitattamatonta reunoja lukuun ottamatta. Muut hankealueelle sijoittuvat turvealueet ovat ojitettuja.

Taulukko 23.1 Hankealueelle sijoittuvien lampien fysiologiset tiedot (Hertta ympäristötietojärjestelmä 2022)

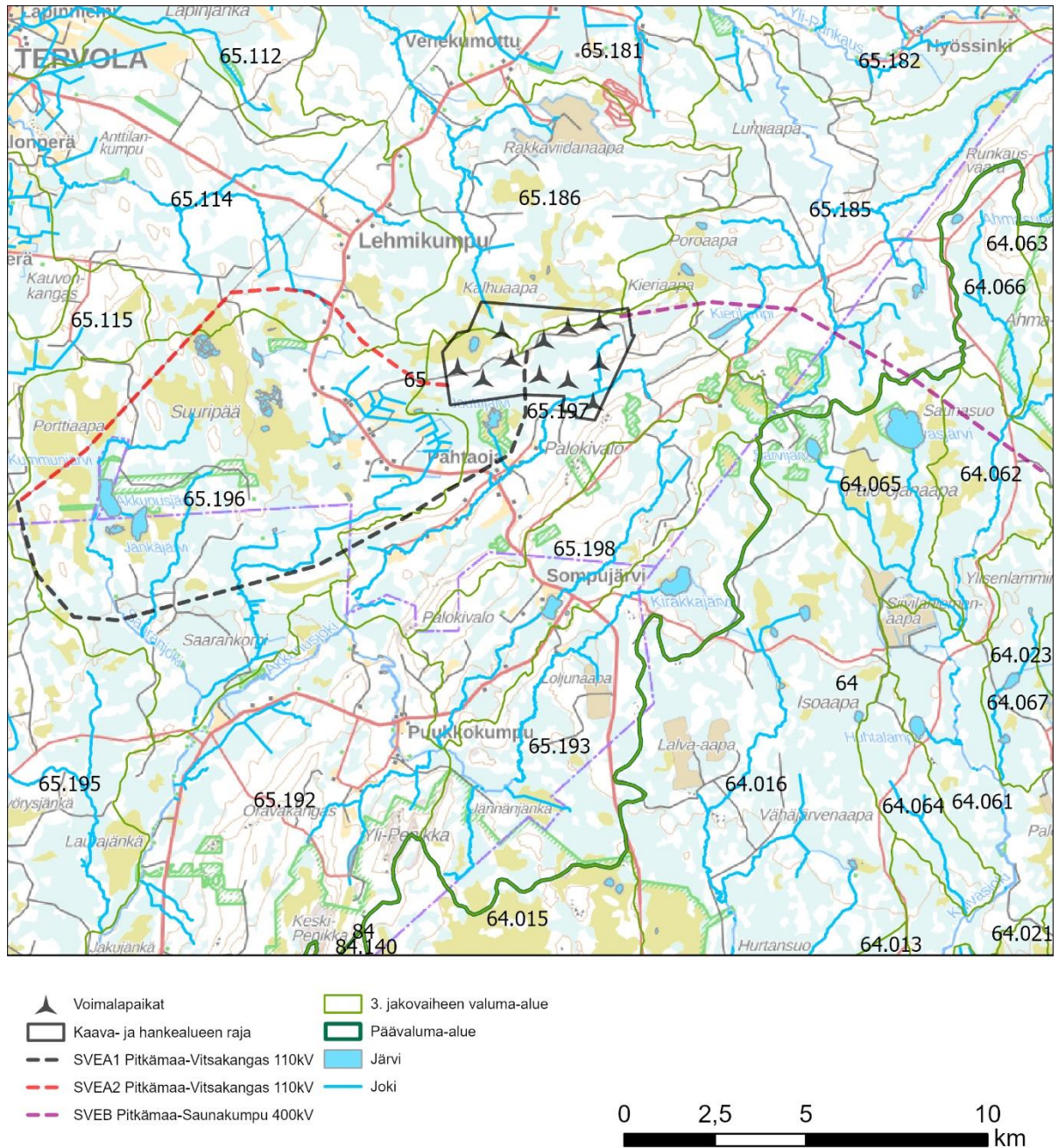
Nimi	Vesiala ha*	Rantaviiva km*	Valuma-alue (3. jakovaihe)
Kalhulampi	7,05	1,129	Pahtaojan va 65.197
* Maanmittauslaitoksen maastotietokannan 1:10 000 -mittakaavaiseen aineistoon perustuva tieto.			

Pahtaojan valuma-alueelta vedet kulkevat ojituksia pitkin hankealueen eteläpuolella virtaavaan Pah-
taojaan. Pahtaoja laskee noin 15 km päässä Akkunusjokeen, joka laskee Kemian keskusta-alueella Ke-
mijoen suistoon. Pahaojan valuma-alueella vedet kulkevat ojituksia pitkin Kalhuaavan pohjoisosasta
kohti pohjoista virtaavaan Pahaojaan, joka laskee noin 10 km päässä Runkausjokeen ja siitä Kemijo-
keen.

Akkunusjoen sekä Kemijoen ekologinen tila on luokiteltu tyydyttäväksi. Pahaojan ja Runkausjoen tila
hyväksi. Pintavesien heikentäväksi tilaksi on alueella tunnistettu mm. metsätalous sekä hydrologi-
set/hydrologis-morfologiset muutokset. Akkunusjoen alaosaan on suunniteltu joen elinympäristö-
kunnostustoimia vesienhoidon 3. kaudelle.

Sähkönsiirtoreitti VE1 ylittää Jouttijärveen laskevan Palo-ojan, Heinäjängänojan sekä Jänkajärven itä-
puolelta Saaranjokeen laskevan pienen ojan ja sähkönsiirtoreitti VE3 Kierilampeen laskevan Kierilam-
penojan, Hetesuon ympäristössä olevia oja ja Kuivasojan. Reittivaihtoehto VE2 sivuaa Hosiolam-
peen laskevaa ojastoa Lehmikummun lounaispuolella.

Hankealue kuuluu Ala-Kemijoen ja Perämeren kalatalousalueeseen. Hankealueella ei sijaitse kalastuk-
seen soveltuvia järviä tai jokia.



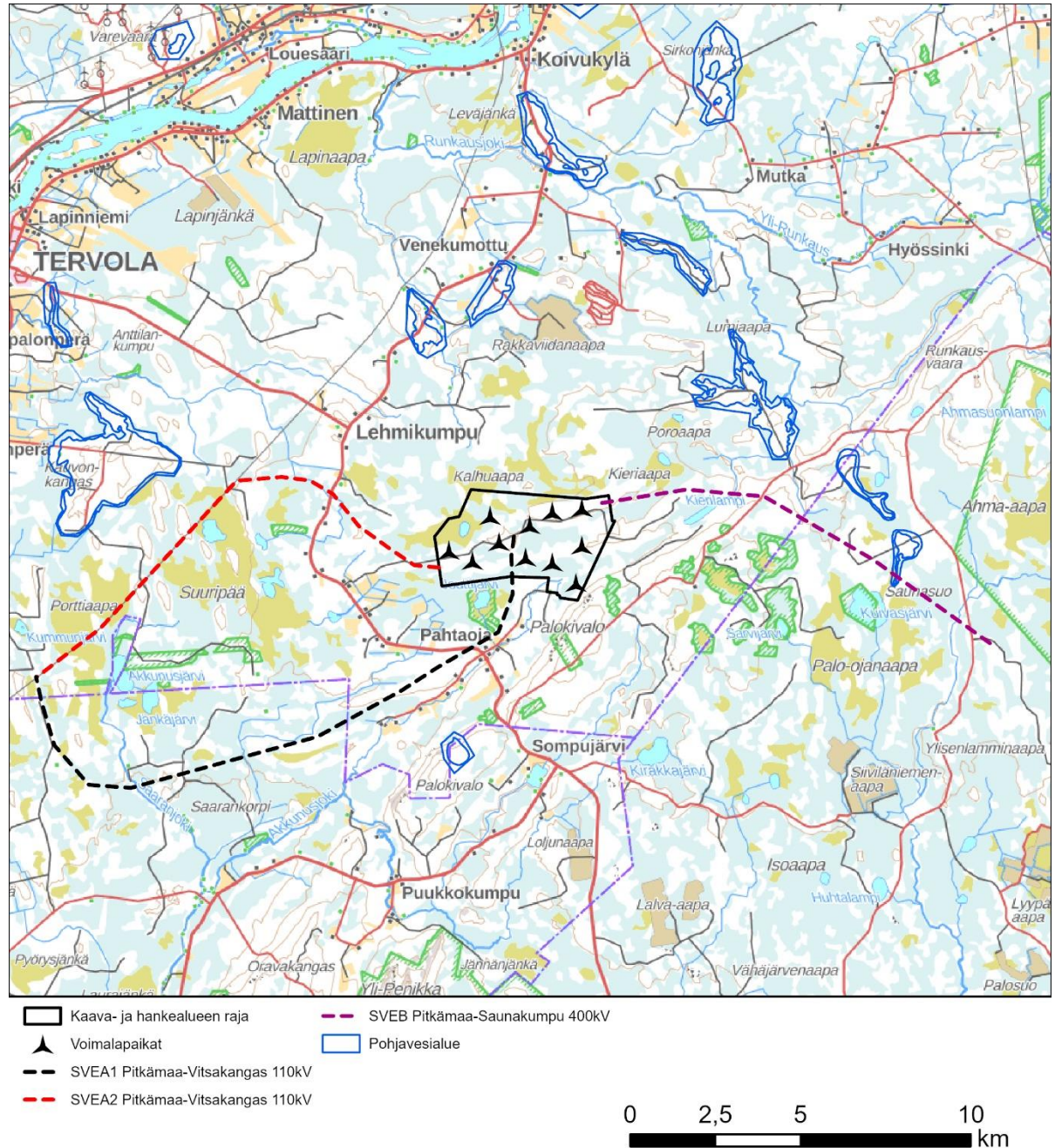
Kuva 23.3 Hankealueen sijoittuminen 3. jakovaiheen valuma-alueille (Syke) sekä pintavedet hankealueen ja sähkönsiirtoreitin läheisyydessä.

23.3 Pohjavesi

Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse luokiteltuja pohjavesialueita. Lähimmät pohjavesialueet sijaitsevat koillisessa (Korkiamaa, 2-lk, 1284521) sekä pohjoisessa (Perämaa, 1-lk, 1284529 ja Mikonaho, 1-lk, 1284530). Pohjavesialueille on matkaa hankealueen rajalta reilu 4 km.

Hankealueen maaperä on pääsääntöisesti huonosti pohjavettä muodostavaa pohjamaa-ainetta ja turvetta sekä kalliomaata. Vain hankealueen itäisellä reunalla sijaitsee laajittuneen karkeamman maa-aineksen alue, jossa pohjavettä voi muodostua selkeästi enemmän. Alue on yksittäinen, eikä siihen kertyvät pohjavesivarat ole merkittäviä. Pohjavesipinnantasoa ei ole alueelta tiedossa. Useimmiten pohjavesi on noin 1–2 metrin syvyydessä maan pinnasta mitattuna. Suoalueiden vesipinta vastaa usein läheisten ranta-alueiden pohjavesipinnantasoa.

Suunnitellut tuulivoimalat sijaitsivat huonosti pohjavettä muodostavalle ja vedenjohtavuudeltaan heikoille moreeni- ja kalliomaille. Yksittäisiä voimaloita on myös turvealueilla.



Kuva 23.4. Pohjavesialueet ja varsinainen muodostumisalue hankealueen ja sähkönsiirtoreitin läheisyydessä. (Syke).

Taulukko 23.2. Pohjavesialueet hankealueen läheisyydessä.

Nimi	Numero	Alueluokka	Muod. alueen pinta-ala (km ²)	Kok. pinta-ala (km ²)	Arvio muod. pohjaveden määrästä (m ³ /d)
Korkiamaa	1284521	2	2,36	4,18	650
Perämaa	1284529	1	0,77	1,6	450
Mikonaho	1284530	1	0,69	1,36	300

Luokitus: 1 = vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue, 2 = muu vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue, E = pohjavesialue, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen
--

23.4 Vaikutukset muihin luonnonoloihin

23.4.1 Vaikutusten tunnistaminen

Maa- ja kallioperään kohdistuu vaikutuksia käytännössä vain hankkeen rakentamisvaiheessa. Voimalapaikoilla ja yhdysteiden rakentamisen yhteydessä tehdään maanrakennustöitä, joissa tapahtuu kaivutöitä ja maansiirtoa ja joissa tarvitaan runsaasti maa-aineksia. Voimalapaikkojen sijaintipaikoilta maa-ainesta poistetaan ja maa tasoitetaan perustusten alueen lisäksi noin 40 x 40 neliömetrin alalta. Kallioalueille sijoitettavien voimaloiden tukemista varten kalliota voidaan joutua poraamaan teräsankureiden kiinnittämistä varten.

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

Pintavesiin kohdistuvat vaikutukset keskittyvät niin ikään tuulivoimahankkeen rakentamisvaiheeseen. Teiden ja voimalapaikkojen rakentamisen vaatimat maanrakennustyöt voivat aiheuttaa ajoittaisia tukoksia ojiin sekä ojavesien tilapäistä samentumista. Vaikutukset ovat työnaikaisia, luonteeltaan lyhytkestoisia ja pienialaisia. Tuulivoimahankkeen käytön aikaiset vaikutukset pintavesiin ovat luonteeltaan samankaltaisia maaperään kohdistuvien vaikutusten kanssa. Tarkastelussa otetaan huomioon myös mahdolliset yhteisvaikutukset hankealueen turvetuotannon kanssa.

Myös pohjavesiin kohdistuvat vaikutukset tai riskit ovat suurimmillaan rakentamisvaiheessa. Vaikutus tai riski syntyy maansiirtotöistä, joissa pohjavettä suojaavaa metsämaannosta ja maakerrosta poistetaan ja maastossa on runsaasti koneita, joista tai joiden tankkauksista voi päästä öljyä maaperään ja pohjaveteen. Tuulivoimaloiden perustuksissa käytettäviä betonirakenteita ei yleensä pidetä merkittävänä riskinä pohjaveden laadulle. Sen sijaan rakentamisessa on tunnistettava mahdollisen paineellisen pohjaveden esiintyminen rakennuspaikoilla. Tuulivoimaloissa ja muuntamoissa käytettävä hydraulikka-, voitelu- ja jäähdytysöljy on teknisesti estettävissä pääsemästä valumaan maahan. Pohjavesialueella rakentaessa on huomioitava mahdollisten vedenottamoiden läheisyys ja rakennustöistä mahdollisesti aiheutuva väliaikainen vaikutus vedenlaatuun.

Voimalat perustetaan maa-alueelle, jossa happamoittavien sulfidisavien esiintymisen todennäköisyys on pieni tai erittäin pieni. Hankealueella on kuitenkin "suuren todennäköisyyden" alue, jossa tiedetään esiintyvän sulfidisavia. Alue on todennettu yhden näytepisteen havaintojen perusteella, eikä alueen reunoja ole varmistettu näytteenotoin. Vaikutusten arvioinnissa otetaan huomioon mahdollinen pohjavesipinnan aleneminen ja siitä johtuva sulfidisavien hapettuminen ja happaman valunnan muodostuminen.

Tuulivoimarakentamisen vaikutukset kalastoon ovat lähtökohtaisesti vähäisiä ja vaikutusmekanismeiltaan vastaavia kuin edellä pintavesien kohdalla esitettiin. Rakentaminen keskittyy vesialueiden ulkopuolelle eikä siihen liity esimerkiksi laajempia vesistöjen virtaamiin tai vedenlaatuun kohdistuvia toimenpiteitä. Kalastoon kohdistuvia vaikutuksia voi aiheutua lähinnä rakentamisvaiheessa uusien tielinjojen rakentamisen yhteydessä, mikäli rakentaminen tapahtuu vesistöjen välittömässä läheisyydessä (esim. tierumpujen rakentaminen). Vaikutukset ovat työnaikaisia, luonteeltaan lyhytkestoisia ja pienialaisia.

Sähkönsiirron vaikutukset ja riskit maa- ja kallioperään sekä pinta- ja pohjavesiin keskittyvät ilmajoh-tojen pylväsrakenteiden pystytysvaiheeseen tai maakaapelikanavien kaivutöihin. Vaikutukset/riskit ovat luonteeltaan samankaltaisia, joskin hieman pienempiä kuin tuulivoimaloiden pystytyksessä tai teiden rakentamisessa.

23.4.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Maa- ja kallioperäolosuhteiden selvittämiseen on käytetty peruskartta-aineistoja ja GTK:n paikkatie-toaineistoja ja rajapintoja. Pinta- ja pohjavesien tarkasteluun on käytetty Maanmittauslaitoksen il-makuvia ja kartta-aineistoja sekä ympäristöhallinnon julkaisuja ja avoimia aineistoja. Pintavesien ja kalaston tilan selvittämisessä on hyödynnetty myös alueen turvetuotantoon liittyviä selvityksiä ja lu-patietoja.

Maaperään kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa tarkastellaan maaperän laatua ja kantavuutta ra-kennuspaikoilla. Pinta- ja pohjavesiin kohdistuvien vaikutusten kohdalla tarkastellaan niiden sijoittu-mista suhteessa tuulivoimahankkeen suunniteltuun infrastruktuuriin. Tuulivoimaloiden mahdollisia kemikaali- tai öljyvuotoja tarkastellaan hankkeen ympäristöriskien arvioinnin yhteydessä.

Kalastoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa arvioidaan asiantuntijatyönä hankealueen vesistö-jen kalastoon kohdistuvien vaikutusten merkittävyys perustuen olemassa oleviin tietoihin, joita päi-vitetään mm. paikallisilta osakaskunnilta sekä maanomistajalta ja yleisötilaisuuksissa saatavilla tie-doilla.

Vaikutusten arviointi, luonnonolot:

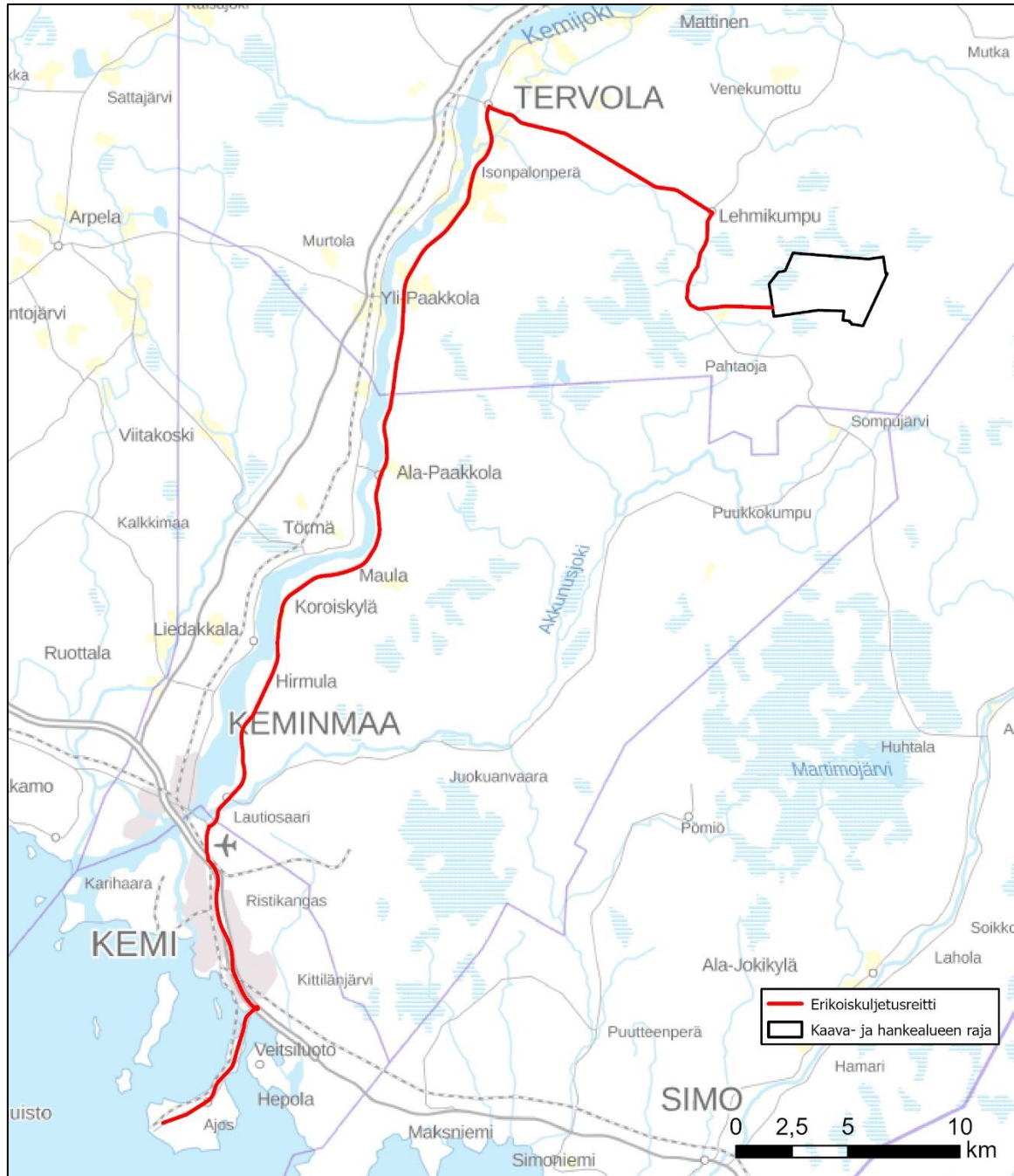
- Vaikutuksia maa- ja kallioperään, pintavesiin ja kalastoon sekä pohjavesiin arvioidaan olemassa olevien aineistojen perusteella Sitowise Oy:n asiantuntijoiden toimesta.
- Lähtötietoja täydennetään, etenkin kalaston osalta, maanomistajilta ja paikallisilta asukkailta sekä yleisötilaisuuksissa saaduilla tiedoilla.
- Hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu pohjavesialueita. Sähkönsiir-toreittivaihtoehto SVEB kulkee ei-luokitellun pohjavesialueen yli reitin itäosassa.
- Hankealueella ei ole maastokarttatarkastelun perusteella talousvesikaivoja. Alueella ei ole vedenottotoimintaa.
- Hankealueelle sijoittuu lampia, jotka voivat olla pohjavesisyötteisiä ja luonnontilaisia vesilakikohteita.
- Vaikutuksia luonnonoloihin ilmenee tyypillisesti lähinnä rakentamisvaiheessa.

24 Liikenne

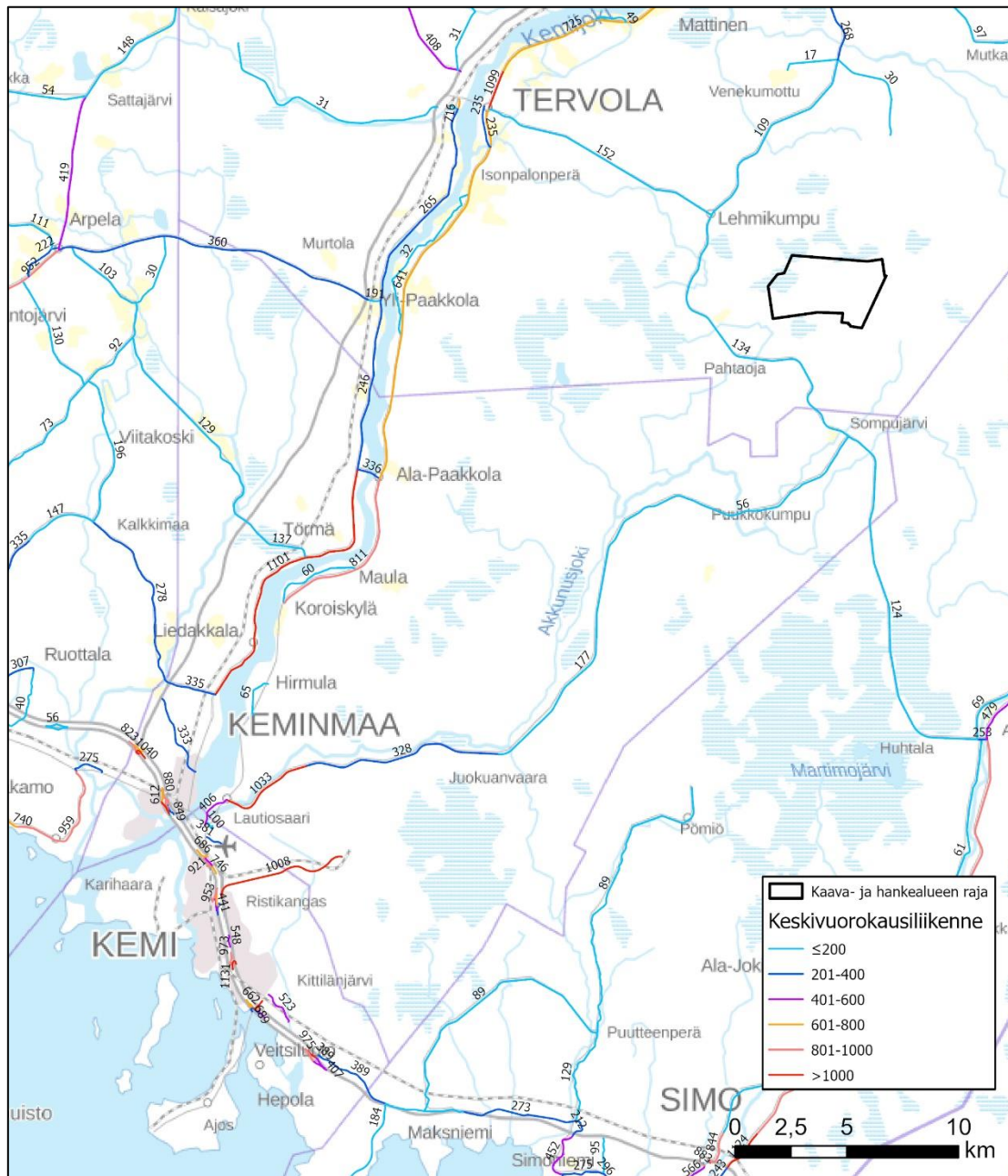
24.1 Maantieliikenne

Hankealueella on yksityis- ja metsäautoteitä. Hankealueen nykyinen liikenne muodostuu ajoittai-sesta metsänhoitoon, puunkorjaukseen, poronhoitoon ja virkistyskäyttöön liittyvästä liikenteestä. Hankealueen läheisyydessä sen länsipuolella on maantie 923 ja pohjoispuolella maantie 9231.

Hankealuetta lähin satama on Kemissä noin 50 kilometrin etäisyydellä tietä pitkin kuljettaessa. Alus-tava kuljetusreitti satamasta hankealueelle kulkee tietä numero 920 Ajoksen satamasta ja kääntyy Kemin pohjoispuolelta koilliseen jatkuen maantienä 926. Tervolan keskustassa reitti kääntyy kaak-koon Lehmikummuntielle, jonka päättyessä reitti kääntyy etelään Kivalontielle, jonka varrella hanke-alue sijaitsee (Kuva 24.1).



Kuva 24.1 Tuulivoimalan osien suunniteltu kuljetusreitti Kemin satamasta hankealueelle.

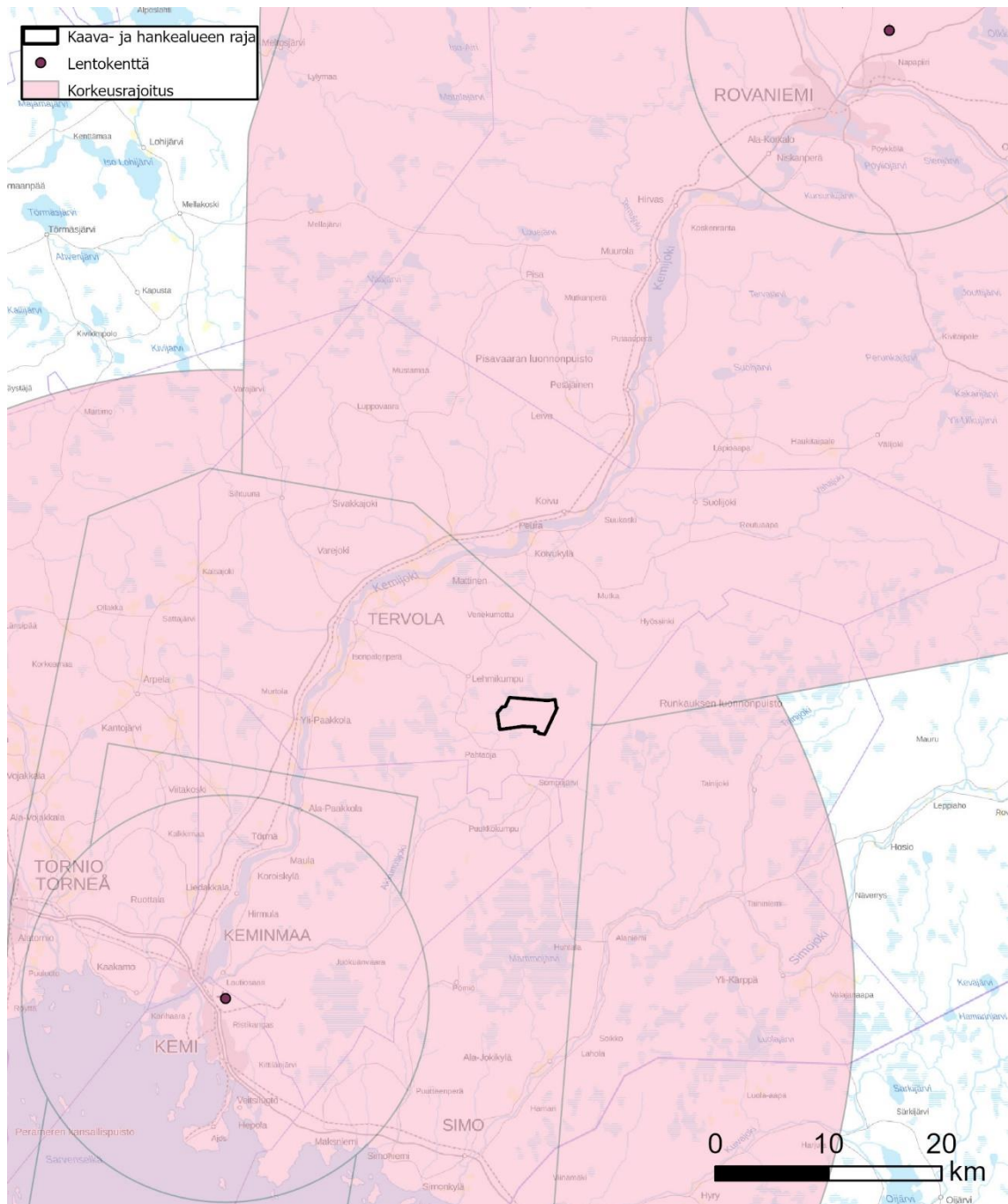


Kuva 24.2. Hankkeen tarkastelualueen maanteiden vuoden keskimääräiset vuorokauden liikennemäärät (vayla.fi). Hankealueen sijainti merkitty kartan päälle mustalla viivalla.

24.2 Lentoliikenne

Hankkeen lähiympäristössä ei sijaitse liikennelentokenttiä. Lähin lentoasema sijaitsee Kemissä noin 40 kilometrin päässä hankealueesta. Hankealue on noin 80 metriä merenpinnan yläpuolella, joten korkeintaan tuulivoimalat ylettyvät 380 metriä merenpinnan yläpuolelle.

Kemi-Tornio lentokentän vuoksi hankealueella on korkeusrajoitus enintään 309 metriä merenpinnan yläpuolella, joten tuulivoimaloiden rakentaminen ratkaistaan lentoesteluvalla.



Kuva 24.3 Hankealueen ympäristössä olevat lentoliikenteen lentokentät ja rajoitusalueet (Traficom). Hankealue on merkitty kuvaan mustalla viivalla.

24.3 Vaikutukset liikenteeseen

24.3.1 Vaikutusten tunnistaminen

Vaikutukset liikenteeseen ilmenevät lähinnä rakennusvaiheessa, joka on suhteellisen lyhytaikainen. Osa voimalan osista kuljetetaan erikoiskuljetuksina, mikä vaikuttaa hetkellisesti liikenteen sujuvuuteen. Vaikutuksen laajuus riippuu muun muassa siitä, missä määrin hanke lisää nykyisten teiden liikennemääriä ja mikä on kyseisten teiden ja siltojen sietokyky liikennemäärien kasvun suhteen. Voimaloiden huolto vaatii liikkumista alueella muutamia kertoja vuodessa. Käytön aikaisten vaikutusten vähäisyyden vuoksi vaikutusten arviointi rajataan koskemaan rakentamisen aikaista liikennettä.

Lisäksi tuulivoimalat itsessään voivat vaikuttaa teiden liikenneturvallisuuteen. Tuulivoimaloiden lavoista voi sinkoutua joissakin olosuhteissa jäätä. Lisäksi tuulivoimala voi vaikuttaa ajoneuvon kuljettajan huomiokykyyn heikentävästi. Näiden riskien minimoimiseksi on Liikennevirasto laatinut Tuulivoimalaohjeen (Liikenne-viraston ohjeita 8/2012), jossa on annettu ohjeet tuulivoimaloiden suositelluista vähimmäisetäisyyksistä maanteistä sekä niiden sijoittumisesta suhteessa ajoneuvon kuljettajan näkökenttään.

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa turvallisuusriskin lentoliikenteelle, mikäli ne sijoittuvat lentoasemien tai muiden lentopaikkojen esterajoituspintojen alueelle. Ennen voimalan rakentamista jokaiselle tuulivoimalalle tarvitaan Traficomin myöntämä lentoestelupa, tai Fintraffic Oy luvan tarpeesta vapauttava lausunto.

24.3.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimaloiden sekä niiden perustusten, asennuskentän ja tarvittavien yksityisteiden rakentamisen aiheuttamat kuljetusmäärät arvioidaan tuulivoimaloiden määrän, tyyppin ja sijoittamisen perusteella. Rakentamisen aikaisen liikenteen osalta tarkastellaan olemassa olevan yksityisen tiestön riittävyyttä. Muita tarkasteltavia asioita ovat rakentamisen aikainen liikennemäärien kasvu erikoiskuljetusreitien ulkopuolisilla maanteillä, tieverkon ja siltojen kunnon riittävyys sekä liikenneturvallisuus. Liikenneverkon nykytila selvitetään Liikenneviraston tie-, silta- ja onnettomuusrekisterin sekä lähimpien automaattisten liikenteen mittauspisteiden (LAM) tiedoista. Vilkasliikenteisillä väylillä arvioidaan erikoiskuljetuksille keinot ja suositukset muun liikenteen haittavaikutusten minimoimiseksi, mm. aikataulutuksen avulla.

Lentoliikenteen turvallisuusvaikutusten osalta tarkastellaan tuulivoimaloiden sijoittumista suhteessa ilmailuharrastajien käytössä oleviin virallisiin lentopaikkoihin Traficomin ohjeistuksen sekä lentoesterajoitusalueiden perusteella. Lisäksi arvioinnissa hyödynnetään lentoestelupia, jos niitä on myönnetty hankkeelle YVA-selostusvaiheeseen mennessä.

Liikenteellisten vaikutusten arviointi tehdään asiantuntija-arviona Sitowise Oy:ssä.

Vaikutusten arviointi, liikenne:

- Lähtötietoina Liikenneviraston tierekisteri ja Digiroad -aineistot.
- Työssä arvioidaan valtion kuin yksityisen tiestön sekä siltojen kunnon riittävyyttä rakentamisen aikaiselle liikenteelle.
- Arvioinnissa otetaan huomioon tiestön liikenneturvallisuuskehitys.
- Lentoliikenteen turvallisuusvaikutusten osalta arvioidaan tuulivoimaloiden sijoittumista suhteessa ilmailuharrastajien käytössä oleviin virallisiin lentopaikkoihin.
- Vaikutusten arviointi esitetään sanallisena asiantuntija-arviona. Vaikutusten arvioinnista vastaa Sitowise Oy.

25 Luonnonvarat

25.1 Alueen luonnonvarat

Hankealueen tärkeimpiä luonnonvaroja ovat alueen talousmetsät. Muita luonnonvaroja ovat alueen sienet ja marjat, riista sekä maa-ainesvarat.

25.2 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

25.2.1 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 hankealueen metsäalueiden pinta-alojen ja luonteen muutoksista. Lisäksi tuulivoimahankkeen infrastruktuurin rakentaminen edellyttää raaka-aineiden (mm. maa-ainekset) hankintaa.

25.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Vaikutuksia arvioidaan mahdollisiin lähialueiden maa-ainesten ottoalueisiin ja maa-ainesten ottoon varattuihin alueisiin. Arvioinnissa ei oteta suoranaisesti kantaa siihen, mistä maa-ainekset hankealueelle tuodaan, koska hankkeen toteutuessa maarakentamisesta vastaava urakoitsija valitsee sopivat maa-ainesten ottopaikat. Maa-ainesten ottamiseen vaaditaan erilliset luvat.

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

Vaikutusten arviointi, luonnonvarojen hyödyntäminen:

- Lähtötietoina tiedot alueen luonnonvaroista ja niiden käyttömuodoista
- Vaikutusten arvioinnissa arvioidaan hankealueen luonnonvarojen käytön ja laajuuden mahdollisia muutoksia. Arvioinnissa huomioidaan myös tulokset muista vaikutustyypeistä.
- Vaikutusten arviointi esitetään sanallisena asiantuntija-arviona, jota havainnollistetaan kartoin ja taulukoin. Arvioinnista vastaa Sitowise Oy.

26 Viestintäyhteydet, puolustusvoimien toiminta ja tutkat

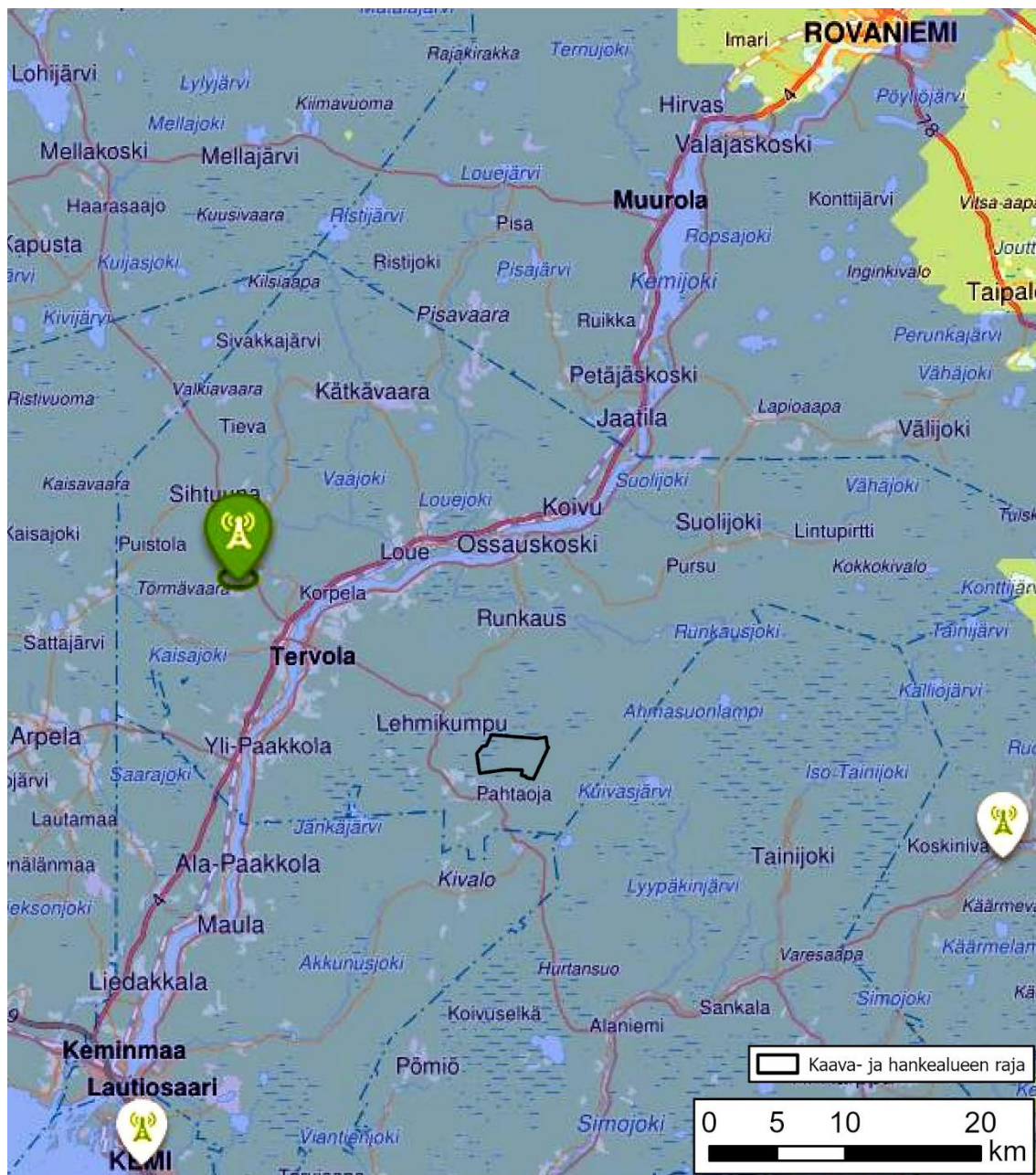
26.1 Nykytila

Ilmatieteenlaitoksella on Suomessa 11 säätutkaa (Ilmatieteenlaitos 2022). Lähinnä hankealuetta sijaitseva säätutka sijaitsee Sodankylässä noin 165 kilometrin etäisyydellä hankealueesta.

Hankealue ulottuu kanavanipun A, B ja E näkyvyysalueelle. Digita Oy:n karttapalvelun (2022) mukaan hankealueen lähin TV-lähetinasema, jonka näkyvyysalueelle hankealue sijoittuu, sijaitsee Tervolassa Törmävaaralla, noin 20 km etäisyydellä hankealueen luoteispuolella.

Hankealueella ja sen ympäristössä on täysi Elisan 2G, 3G sekä 4G max 100M -verkkojen kattavuus (Elisa 2022). DNA:n 2G ja 3G-verkossa ei ole hankealueen ympäristössä katvealueita, ja 4G-verkot kattavat suuren osan hankealueesta (DNA 2022). Telian 2G, 3G ja 4G-verkot kattavat lähes koko hankealueen (Telia 2022).

26.2 Viestintäyhteydet ja tutkat



Kuva 26.1. TV-lähetinasemat ja niiden peittoalueet hankealueen läheisyydessä (Digita Oy).

26.3 Vaikutukset viestintäyhteyksiin, puolustusvoimien toimintaan ja tutkiin

26.3.1 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimaloiden tiedetään aiheuttavan haittaa ilma- ja merivalvontatutkille. Tuulivoimaloiden aiheuttamat häiriöt voivat ilmetä tutkien toiminnassa mm. varjostamisena ja ei-toivottuina heijastuksina, jolloin tutkien valvontakyky heikentyy ja tuulivoimala voi näkyä tutkakuvassa suuren kokonsa vuoksi. Vaikutusten suuruus riippuu voimaloiden sijainnista ja geometriasta suhteessa tutkien sijaintiin.

Tuulivoimaloilla voi olla vaikutusta teleoperaattoreiden radiolinkkiyhteyksiin, mikäli tuulivoimala sijaitsee radiolinkin lähettimen ja vastaanottimen välille. Radiolinkkiluvat myöntää Suomessa liikenne- ja viestintävirasto Traficom, jolla on tarkat tiedot kaikista linkkiyhteyksistä.

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa sopivissa olosuhteissa häiriöitä TV-signaaliin voimaloiden lähialueilla. Häiriöiden esiintyminen riippuu voimaloiden sijainnista suhteessa TV-mastoon, TV-vastaanottoon, lähettimen signaalin voimakkuudesta ja suuntauksesta, sekä maaston muodoista ja muista mahdollisista esteistä vastaanottimen ja lähettimen välillä.

Tuulivoimalat voidaan havaita Ilmatieteenlaitoksen säävalvontatutkissa. Suositusten mukaan voimaloita ei tulisi sijoittaa alle viiden kilometrin etäisyydelle säätutkista.

Tuulivoimahankkeen aiheuttamat mobiiliyhteyksien häiriöt ovat VTT:n selvityksen (2015) mukaan selkeimmät hankealueella, jossa häiriöt voivat aiheuttaa katkenneita puheluja ja datayhteyksiä. Ongelmia voi syntyä myös tilanteissa, joissa tukiasemia ei löydy kaikista ilmansuunnista esim. meren, vesistöjen, luonnonsuojelualueiden tai valtakunnan rajan läheisyydessä.

26.3.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen vaikutuksia viestintäyhteyksiin (radiolinkkiyhteydet, TV-signaalit, mobiiliyhteydet) arvioidaan asianomaisilta viranomaisilta saatujen lausuntojen perusteella kirjallisena asiantuntija-arviona. Arvioinnista vastaa Sitowise Oy.

Euroopan meteorologisten laitosten yhteisjärjestön EUMETNET:in säätutkaohjelman OPERA:n mukaan tuulivoimaloiden vaikutukset tulee arvioida säätutkiin, mikäli voimalat sijaitsevat alle 20 kilometrin etäisyydellä säätutkista.

27 Muut vaikutukset

27.1 Ilmasto ja ilmanlaatu

Suomi on sitoutunut lukuisiin ilmastotavoitteisiin. Suomi hyväksyi 2016 Pariisin ilmastosopimuksen, jonka tavoitteena on pitää maapallon keskilämpötilan nousu selvästi alle kahden asteen. Suomen nykyinen ilmastolaki (609/2015) astui voimaan vuonna 2015 ja sen tavoitteena on, että Suomi on hiilineutraali vuonna 2035 ja hiilinegatiivinen pian sen jälkeen. Tavoitteena on vähentää kasvihuonekaasupäästöjä vähintään 80 prosenttia vuoteen 2050 mennessä verrattuna vuoteen 1990.

Suomen ilmastolaki (423/2022) astui voimaan heinäkuussa 2022. Sen tavoitteena on, että Suomi on hiilineutraali vuonna 2035 ja hiilinegatiivinen pian sen jälkeen. Tavoitteena on vähentää kasvihuonekaasupäästöjä vähintään 80 prosenttia vuoteen 2050 mennessä verrattuna vuoteen 1990. Uuteen ilmastolakiin on kirjattu Suomen ilmastopaneelin suosituksiin perustuvat päästövähennystavoitteet vuosille 2030 ja 2040 ja 2050. Päästövähennystavoitteet ovat -60 % vuoteen 2030 mennessä, -80 % vuoteen 2040 mennessä ja -90 % pyrkien kuitenkin -95 % vuoteen 2050 mennessä verrattuna vuoden 1990 tasoon.

Uudistuksen myötä ilmastolaki laajeni kattamaan myös maankäyttösektorin sekä hiilinielujen vahvistamisen. Suomen ilmastopaneelin (2021) linjauksen mukaan maankäytösektorin nettonielun tulee olla vähintään 21 miljoonaa tonnia CO₂-ekvivalenttia, jotta hiilineutraalius toteutuu. Vuoteen 2030 tähtäävän kansallisen energia- ja ilmastostrategian mukaisesti tavoitteena on lisätä uusiutuvan energian käyttöä niin, että sen osuus energian loppukulutuksesta nousee yli 50 prosenttiin 2020-luvulla.

27.1.1 Hankkeen vaikutukset ilmastonmuutokseen

Ympäristöministeriö on julkaissut raportin, jossa annetaan suosituksia siitä, miten ilmastovaikutuksia voitaisiin käsitellä johdonmukaisesti YVA:ssa (Hildén ym. 2021). Ohjeistusta noudattaen, hankkeen ilmastovaikutuksia tarkastellaan koko sen elinkaaren ajalta huomioiden seuraavat näkökulmat: rakentamisen aikaiset päästöt mukaan lukien rakentamiseen liittyvät liikenteen päästöt, vaikutukset

kasvillisuuden hiilinieluihin ja –varastoihin, käytön aikaiset vaikutukset sekä käytöstä poistoon liittyvät vaikutukset.

Tuulivoima on polttoainevapaata energiaa, josta ei synny päästöjä ilmaan, veteen tai maahan. Tuulivoiman elinkaaristen päästöjen on tutkimuskirjallisuuden perusteella arvioitu olevan noin 10–12 kg CO₂-ekv/MWh (Koffi ym. 2017, Schlömer ym. 2014). Päästöt syntyvät pääosin tuulivoiman rakentamisen, kokoamisen, kuljettamisen ja huollon aiheuttamista päästöistä. Tuulivoimatuotannon avulla voidaan vähentää energiantuotannon kasvihuonekaasupäästöjä kokonaiskuvassa. Päästövähennysten suuruuteen vaikuttaa se, mitä sähköntuotantomuotoa tuulivoima korvaa. Paikallisia vaikutuksia ilmanlaatuun syntyy lähinnä hankkeen rakennusaikana kuljetuskaluston ja työkalujen päästöistä sekä pölyämisen kautta.

Vaikutukset alueen hiilinieluihin ja -varastoihin arvioidaan mm. hila-aineistopoitettuun puuston määrään (m³/ha) ja LUKE:n maakuntatasoisiiin kasvukertoimiin perustuvalla hiilitaseen laskentamenetelmällä. Rakentamisen aikaisten päästöjen arvioinnissa noudatetaan elinkaariarvioinnin standardeja, ja lähtötietoina käytetään suunnitteluvaiheessa saatavilla olevia määrätietoja, joita täydennetään kirjallisuusarvoilla. Hiilinielujen ja -varastojen vähenemän laskennassa otetaan huomioon suunnittelualueelle rakennettava infra, rakennettavat tai parannettavat liikenneyhteydet sekä mahdollinen muu hankkeen aikana rakentuva infra.

Ilmastovaikutusten ohella arvioidaan hankkeen vaikutukset paikalliseen ilmanlaatuun rikkidioksidin ja typen oksidien osalta (lähipäästöt). Hankkeen aikaansaamien käytönaikaisten päästöjen arvioinnissa verrataan eri sähköntuotantomuotojen päästöarvoja, ottaen huomioon kansalliset skenaariot sähkön tuotantorakenteen kehityksestä sekä arvio kansallisen päästökertoimen kehittymisestä. Käytöstä poiston vaikutusten arviointi muodostetaan huomioimalla nykyiset kierrätysmenetelmät tuulivoimaloiden osien kierrätysmahdollisuuksien suhteen.

Vaikutuksen merkittävyys arvioidaan vertaamalla laskennallista päästövähennemää paikallisiin, maakunnallisiin ja valtakunnallisiin tavoitteisiin soveltaen Imperia-ohjeistusta, jota täydennetään ilmastovaikutusten arvioinnin osalta Suomen Ympäristökeskuksen *Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa (2021)* -selvitystä hyödyntäen.

27.1.2 Ilmastonmuutoksen vaikutukset hankkeeseen

Ilmasto on lämmennyt Suomessa 1880-luvulta noin kaksi astetta. Suomen Ilmastopaneelin mukaan, riippuen kasvihuonekaasupäästöjen kehittymisestä maailmanlaajuisesti, keskilämpötilan arvioidaan vuosisadan puolivälissä olevan noin 1,8–2,9°C korkeampi kuin nykyisin. Suomen lämpötilan arvioidaan nousevan tulevaisuudessa enemmän ja nopeammin kuin maapallolla keskimäärin. Vastaavasti vuotuisten sademäärien arvioidaan kasvavan alueella 5–7 prosenttia eli sademäärät ovat keskimäärin 630–750 mm vuodessa. Sään ääri-ilmiöt, kuten tulvan, myrskyt ja helteet yleistyvät. Talvella muutokset ovat suurempia kuin kesällä.

Arvioidut muutokset voidaan tiivistää seuraavasti:

- Etenkin talvilämpötilat kohoavat
- Hellejaksot yleistyvät ja pidentyvät sekä kaikkein korkeimmat lämpötilat todennäköisesti kohoavat
- Lumipeite ja routa vähenevät
- Sademäärät kasvavat etenkin talvipuolella ja kesällä rankkasateet voimistunevat
- Myrskytuulten arvioidaan voimistuvan etenkin Suomen merialueilla, mutta myös rannikoilla ja mahdollisesti sisämaassakin.
- Keskimääräisissä tuulennopeuksissa ei juurikaan ole odotettavissa muutoksia

Pitkittyneiden hellejaksojen aiheuttama kuivuus lisää riskiä metsäpalojen ja muiden tulipalojen syttymiseen luonnossa, mikä voi lisätä tulipaloriskiä myös tuulivoimaloille.

Myrskyjen esiintyvyyden kasvaessa tuulennopeus voi ylittää entistä useammin tuulivoimalle optimaalisen tason, missä tapauksessa turbiinit sammutetaan automaattisesti. Tästä voi aiheutua tulevaisuudessa nykyistä enemmän käyttökatkoja tuulivoimalle.

Tuulennopeuksiin on kuitenkin odotettavissa hyvin vähän muutoksia. On arvioitu, että keskituulennopeus nousisi alueella vain 1 m/s. Tuulivoiman tuottaminen edellyttää 3,5–25 m/s tuulennopeuden (Vattenfall 2021).

Vaikutusten arviointi, ilmasto ja ilmanlaatu:

- Lähtötietoina ovat saatavilla olevat materiaalien määrätiedot, puuston tilavuustiedot ja tiedot tuulivoimahankkeen päästöarvoista ja vastaavat päästöarvot muista energi-antuantuotantomuodoista.
- Ilmastovaikutus määritetään elinkaariarvioinnin periaatteiden mukaisesti huomioiden merkittävimmät kasvihuonekaasut sekä vaikutus kasvillisuuden hiilinieluihin ja -varastoon. Hankkeen aiheuttamia ja elinkaaren aikana vältettyjä päästöjä verrataan vaihtoehtoihin energiatuotantomuotoihin vertailevassa arvioinnissa.
- Ilmastonmuutoksen vaikutukset tuulivoimatuotantoon arvioidaan ilmaston muuttumisen vaikutusten ja lisääntyvien luonnonriskien perusteella.
- Vaikutusten arviointi esitetään sekä taulukkomuodossa että sanallisena asiantuntija-arviona. Arvioinnista vastaa Sitowise Oy.

27.2 Vaikutukset yleiseen turvallisuuteen ja arvio ympäristöriskeistä

Pitkämäen tuulivoimahanke toteutetaan siten, ettei se pääse aiheuttamaan yleistä turvallisuusvaaraa. Tarvittavat turvaetäisyydet (mm. tiestöön ja rautateihin sekä tuulivoimaloiden korkeus lentoesterajoitus -alueilla) huomioidaan hankkeen suunnittelussa annettujen tuulivoiman rakentamista ohjaavien asiakirjojen mukaisesti. Hankkeen suunnittelussa huomioidaan seuraavat ohjeet: Suomen Pelastusalan Keskusjärjestön opas SPEK opastaa 28, Tuulivoimaloiden paloturvallisuus (2013) sekä Finanssialan keskusliiton suojeluohje ”Tuulivoimalan vahingontorjunta 2013”.

Yleisellä tasolla puhuttaessa tuulivoimaloiden turvallisuuskysymyksistä tarkoitetaan lähinnä mahdollista vaaraa tilanteissa, joissa tuulivoimalasta irtoaisi jokin osa tai talvella lunta tai jäätä.

Hankkeen yleistä turvallisuutta arvioidaan vertaamalla hankkeen teknisiä suunnitelmia ja voimaloiden etäisyyksiä riskialttiisiin kohteisiin ja tarkistetaan toteutuvatko yleisesti esitetyt turvaetäisyydet tuulivoimahankkeen toteutuksessa. Lisäksi tunnistetaan muut hankkeeseen liittyvät ympäristö- ja turvallisuusriskit ja mahdolliset häiriötapaukset koko hankkeen elinkaaren aikana sekä arvioidaan niiden todennäköisyyttä.

27.3 Vaikutukset toiminnan jälkeen

Tuulivoimalat tulevat kunnostuksesta riippuen käyttöikänsä päähän noin 25-35 vuoden käytön jälkeen, minkä jälkeen ne voidaan kunnostaa ja uusia, jolloin hankkeen toiminta voi jatkua toiset 25-35 vuotta. Tuulivoimalat puretaan ja metallit kierrätetään. Käytöstä poisto tehdään silloisten voimassa olevien viranomaismääräysten mukaisesti. Perustukset ja maakaapelit voidaan purkaa kokonaan tai osittain tai jättää myös maahan, mikäli tämä on ympäristönsuojelullisesti perusteltua.

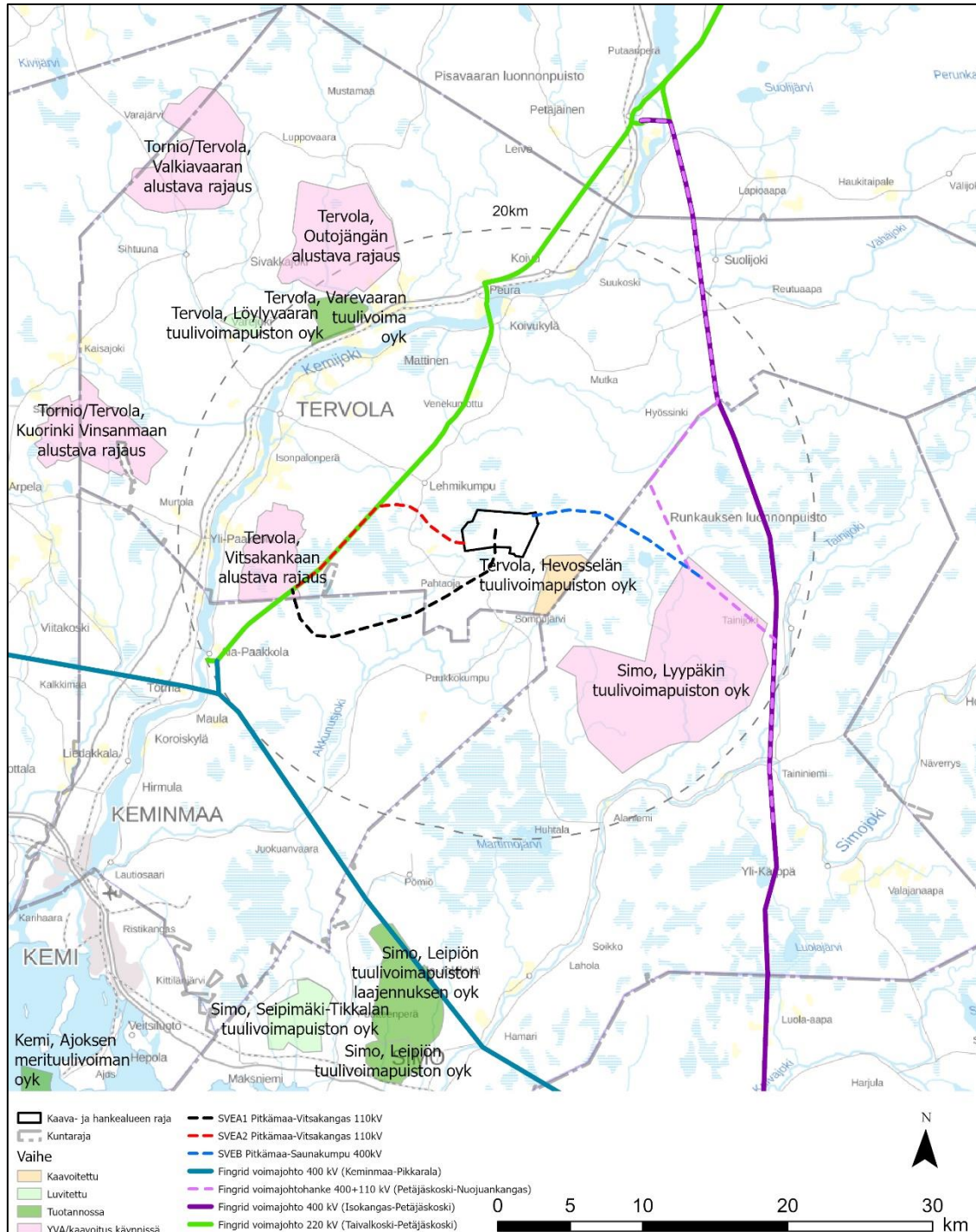
Tuulivoimahanketta varten rakennettujen sähkönsiirron elementtien (voimajohdot, sähköasema) oletetaan jäävän muuhun käyttöön.

Vaikutukset purkamisen aikana ovat samankaltaisia kuin rakentamisen aikana. Voimaloiden purkamisesta muodostuu mm. melu- ja liikennevaikutuksia. Arvioinnissa otetaan kantaa mahdollisiin purkamisajan liikennemääriin sekä luonnon ympäristön palautumiskykyyn sekä maankäytön uudelleen muodostumiseen. Vaikutukset arvioidaan kirjallisena asiantuntija-arviona Sitowise Oy:ssä.

28 Liittyminen muihin hankkeisiin

28.1 Tuulivoimahankkeet

Ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa on YVA-asetuksen (277/2017, 3 §) mukaan esitettävä tarpeellisessa määrin ehdotus tunnistetuista ja arvioitavista ympäristövaikutuksista, mukaan lukien yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa, siinä laajuudessa kuin on tarpeen perustellun päätelmän tekemiselle.



Kuva 28.1. Kaava- ja hankealueen läheiset tuulivoimahankkeet.

Hankealueen läheisyyteen alle 30 kilometrin etäisyydelle on toteutettu seuraavat tuulivoimaosayleiskaavat:

- Tervola, Hevosselän tuulivoimapaiston oyk
- Tervola, Varevaaran tuulivoima oyk
- Tervola, Löylyvaaran tuulivoimapaiston oyk
- Simo, Leipiön tuulivoimapaiston oyk / Simo, Leipiön tuulivoimapaiston laajennuksen oyk

Alle 30 kilometrin etäisyydellä hankealueesta tiedossa olevat suunnitellut tuulivoimahankkeet:

- Tervola, Outojängän alustava raja
- Tornio/Tervola, Kuorinki Vinsanmaan alustava raja
- Tornio/Tervola, Valkiavaaran alustava raja

28.2 Muut hankkeet ja suunnitelmat

Tällä hetkellä ei ole tiedossa muita hankkeita, joiden yhteisvaikutuksia tulisi tarkastella.

28.3 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

28.3.1 Vaikutusten tunnistaminen

28.3.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lähtötietoina käytetään muista hankkeista julkisesti saatavilla olevia tietoja ja selvityksiä.

Ihmisiin kohdistuvia yhteisvaikutuksia arvioidaan erityisesti maisemaan ja virkistysmahdollisuuksiin kohdistuvien vaikutusten osalta.

Maisemavaikutusten osalta yhteisvaikutuksia tarkastellaan tarkemmin hankkeen lähimpien muiden tuulivoimahankkeiden kanssa. Yleisellä tasolla tarkastellaan myös yhteisvaikutukset kauempana sijaitsevien tuulivoimahankkeiden kanssa (yli 15 km). Vaikutukset pyritään arvioimaan etenkin jokapäiväisen elinympäristön muutosten osalta, sekä maisemallisesti herkkien kohteiden osalta (asutus, avoimet maisemallisesti merkittävät pelto-, suo- ja vesialueet, arvokkaat maisema-alueet).

Luontoon kohdistuvien vaikutusten osalta yhteisvaikutusten arviointi tehdään yleisellä tarkastelutasolla. Erityisesti tarkastellaan linnustoon kohdistuvia yhteisvaikutuksia.

Maankäyttöön kohdistuvien yhteisvaikutusten arvioinnin lähtökohtana ovat mahdolliset lähialueen muut tuulivoimahankkeiden suunnitelmat. Arviointimenetelmänä käytetään kaavoittajan tekemää asiantuntija-arviota yhteisvaikutuksista eri maankäyttömuotoihin.

29 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

YVA-selostuksessa esitetään yleisesti tuulivoimahankkeissa käytettyjä ja mahdollisia vaikutusten ehkäisy- ja lieventämiskeinoja ja niiden soveltamista Pitkämään tuulivoimahankkeen jatkosuunnittelussa. Pitkämään hankkeessa mahdollisesti tarvittavat vaikutusten lieventämistarpeet hahmottuvat teknisten suunnitelmien tarkentuessa ja vaikutustenarviointityön myötä.

Hankekohtaiset ehkäisy- ja lieventämiskeinot kirjataan Pitkämään tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arviointiselostukseen (YVA-selostus).

30 Arvioinnin todennäköiset epävarmuustekijät

Laadittavaan vaikutusarviointiin liittyy aina epävarmuustekijöitä, kuten oletuksia ja yleistymiä. Hankkeen arviointivaiheessa myös tuulivoimahankkeen tekniset suunnitelmat ovat alustavia ja ne saattavat muuttua, johtuen osin laadittavista selvityksistä ja niiden tuloksista. Lisäksi käytössä olevien lähtötietojen tarkkuus voi vaihdella, vaikka selvityksiä varten pyritään hankkimaan viimeisin ja ajankohdaisiin tieto.

YVA-selostuksessa tullaan esittämään vaikutustyypeittäin epävarmuustekijät, jotka voivat vaikuttaa lopulliseen vaikutusten arviointiin. YVA-selostuksessa tullaan kuvaamaan miten epävarmuustekijät on huomioitu vaikutustenarviointia laadittaessa.

31 Vaikutusten seuranta

Arviointiselostukseen laaditaan yleispiirteinen suunnitelma hankkeen vaikutusten seuraamiseksi. Laadittava seurantaohjelma tehdään arvioitujen vaikutusten ja niiden merkittävyyden perusteella. Vaikutusten seurannalla pyritään tuottamaan lisää tietoa tuulivoimatuotannon vaikutuksista ja siten ennakoimaan entistä paremmin mahdollisten ennakoimattomien vaikutusten torjuntaan.

32 Lähteet

Fox, A., Desholm, M., Kahlert, J., Christensen, T. & Petersen, I. 2006. Information needs to support environmental impact assessment of the effects of European marine offshore wind farms on birds. *Ibis*, 148: 129– 144.

Helldin, J., Jung, J., Neumann, W., Olsson, M., Skarin, A., Widemo, F. 2012. The Impacts of Wind Power on Terrestrial Mammals - A Synthesis (Report No. 6510). Report by Vindval. Report for Swedish Environmental Protection Agency (EPA).

Helldin, J.O., Jung, J., Neumann, W., Olsson, M., Skarin, A. & Widemo, F., 2012. The impacts of wind power on terrestrial mammals. A synthesis. Vindval, 53 s.

Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A., Liukko, U.-M. (toim.). Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, Helsinki. 708 s.

Hötter, H., Thomsen, K.-M. & Jeromin, M. 2006. Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the example of birds and bats – facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation. Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen.

Ilmatieteen laitos 2023. Suomen tutkaverkko. <https://ilmatieteenlaitos.fi/suomen-tutkaverkko>

Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä (2005/503). <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2005/20050503>

Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (252/2017).

Langston, R. & Pullan, J. 2003. Windfarms and Birds: An Analysis of the Effects of Windfarms on Birds, and Guidance on Environmental Assessment Criteria and Site Selection Issues. RSPB/Birdlife International Report. Strasbourg, France.

Metsähallitus, 2022. Hyvät käytännöt maakotkalle aiheutuvien vaikutusten arviointiin. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja. Sarja A 241. <https://julkaisut.metsa.fi/assets/pdf/lp/As-arja/a241.pdf>

Luonnonsuojelulaki (9/2023)

Pearce-Higgins, J., Stephen, L., Douse, A. & Langston, R. 2012. Greater impacts of wind farms on bird populations during construction than subsequent operation: results of a multi-site and multi-species analysis. *Journal of Applied Ecology*. 49:386–394.

Reinikainen, K. & Karjalainen, T. P. 2005. Sosiaalisten vaikutusten arviointi voimajohtohankkeissa. Stakes, työpapereita 2/ 2005, Helsinki.

Suomen ympäristökeskus. 2023. Valtioneuvoston päätös 2018 tietojen tarkistamisesta ja verkoston täydentämisestä. Karttaselain. <https://syke.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=831ac3d0ac444b78baf0eb1b68076e1a>

Trafi 2013. Ohje tuulivoimaloiden päivämerkintään, lentoestevaloihin sekä valojen ryhmitykseen. Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi. 12.11.2013.

Valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (277/2017).

Vesilaki (587/2011)

Ympäristöministeriö 1993. Arvokkaat maisema-alueet. Maisema-alueityöryhmän mietintö. Osa II. Mietintö 66/1992.

Ympäristöministeriö 2023. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet. www.ymparisto.fi/fi/luonto-vesistot-ja-meri/maisemat/arvokkaat-maisema-alueet.

Ympäristöministeriö 1993. Maisemanhoito. Maisema-alueityöryhmän mietintö. Osa I. Mietintö 66/1992.

Ympäristöministeriö 2014. Tuulivoimaloiden melun mallintaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2014.

Ympäristöministeriö 2016. Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Julkaisu Suomen ympäristö 1 / 2016.

Ympäristöministeriö 2016. Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Päivitys 2016. Ympäristöhallinnon ohjeita 5/2016.

Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (252/2017)

Ympäristönsuojelulaki (527/2014)

92/43/EEC: Neuvoston direktiivi; luonnonvaraisten elinympäristöjen ja luonnonvaraisten eläinten ja kasvien suojelusta; EYVL 1992 L 206.

Paikkatietoaineistot:

Birdlife 2021: FINIBA-alueet, IBA-alueet, MAALI -alueet

<https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/finiba/>

<https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/iba/>

<https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/maali/>

GTK 2017, Kallioperä 1:200 000 Hakku-palvelu 2017.

https://hakku.gtk.fi/fi/locations/search?location_id=32

GTK 2019, WMS, Maaperä 1:200 000, maalajit.

https://hakku.gtk.fi/fi/locations/search?location_id=32

Jyväskylän yliopisto 2021. LIPAS-tietokanta.

<https://www.lipas.fi/etusivu>

MML 2022, Maastotietokanta

Museovirasto 2023, Muinaisjäännökset, RKY-alueet, Suojellut rakennukset

<https://www.museovirasto.fi/fi/palvelut-ja-ohjeet/tietojarjestelmat/kulttuuriympariston-tietojarjestelmat/kulttuuriympariston-paikkatietoaineistot>

Suomen tuuliatlas 2023

<http://tuuliatlas.fmi.fi/fi/>

Suomen ympäristökeskus, Yleiskaavapalvelu

SYKE 2023, Ladattavat paikkatietoaineistot.

https://www.syke.fi/fi-FI/Avoin_tieto/Paikkatietoaineistot/Ladattavat_paikkatietoaineistot

Väylävirasto 2023, tierekisteriaineistot

<https://kehitysjulkinen.vayla.fi/oskari/>