

TERVAKANKAAN TUULIVOIMAHANKE YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIOHJELMA



TERVAKANKAAN TUULIVOIMAHANKE, PUOLANKA YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIOHJELMA

Projekti	Tervakankaan tuulivoimahanke
Projekti nro	1510082839
Asiakirjatyyppi	Ympäristövaikutusten arviointiohjelma
Päivämäärä	28.10.2024
Laatijat	Elina Leppäkoski, Eija Kinnunen, Pinja Lämsä, Anna Jäntti, Jaana Hollmén, Saara Vauramo, Sara Lagerström, Juho Jolkkonen, Edward Kluen, Riikka Fred, Susanna Hirvonen, Sini Korpinen, Annika Grönvall, Vilma Väätäinen, Ramboll Finland Oy
Tarkastaja	Maria Puustinen, Ramboll Finland Oy
Hyväksyjä	Niina Kotomäki, UB Uusiutuva Energia

SISÄLTÖ

YHTEYSTIEDOT	4
TIIVISTELMÄ	5
1. JOHDANTO	7
2. HANKKEESTA VASTAAVA	8
3. SUUNNITTELU- JA TOTEUTTAMISAIKATAULU	8
4. HANKKEEN VAIHTOEHDOT	9
4.1 Arvioitavat vaihtoehdot	9
4.2 Sähkönsiirron vaihtoehdot	10
5. HANKKEEN TAUSTA, TARKOITUS JA PERUSTELUT	12
5.1 Hankkeen liittyminen EU:n ja kansallisiin suunnitelmiin, ohjelmiin ja tavoitteisiin	12
5.2 Ympäristö ja kestävä kehitys	15
6. HANKKEEN TEKNINEN KUVAUS	16
6.1 Tuulivoimahankkeen rakenteet ja rakentaminen	16
6.2 Toiminta-aika	22
6.3 Käytöstä poisto (toiminnan päätyminen) ja kierrätys	23
6.4 Liittyminen muihin lähialueen hankkeisiin ja suunnitelmiin	25
7. ARVIOINTIMENETTELY JA OSALLISTUMINEN	27
7.1 Arviointimenettelyn kuvaus	27
7.2 Arviointimenettelyn osapuolet	27
7.3 Arviointiohjelman laatijat	28
7.4 YVA-menettelyn aikataulu	29
7.5 Osallistuminen ja vuorovaikutus	30
8. ARVIOINNIN RAJAUS JA PERIAATTEET	31
8.1 Arvioivat ympäristövaikutukset	31
8.2 Laadittavat selvitykset	32
8.3 Vaikutusten ajoittuminen	33
8.4 Ehdotus vaikutusalueen rajauksesta	33
8.5 Merkittävyyden arviointi	36
8.6 Vaihtoehtojen ympäristövaikutusten vertailu	37
8.7 Haitallisten vaikutusten vähentämiskeinot ja arvioinnin epävarmuustekijät	37
8.8 Vaikutusten seuranta	37
Ympäristön nykytila ja arvioitavat vaikutukset	38
9. MAA- JA KALLIOPERÄ	38
9.1 Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta	38
9.2 Nykytila ja kehitys	38
9.3 Vaikutusten arviointimenetelmä	41
10. POHJAVEDET	42
10.1 Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta	42
10.2 Nykytila ja kehitys	42
10.3 Vaikutusten arviointimenetelmä	45
11. PINTAVEDET	45
11.1 Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta	45
11.2 Nykytila ja kehitys	46
11.3 Vaikutusten arviointimenetelmä	48
12. KASVILLISUUS JA LUONTOTYYPI	48
12.1 Yleistä tuulivoimaloiden vaikutuksesta	48

12.2	Nykytila ja kehitys	48
12.3	Vaikutusten arviointimenetelmä	50
13.	LUONNON MONIMUOTOISUUS JA EKOLOGINEN VERKOSTO	52
13.1	Yleistä tuulivoimahankkeen vaikutuksista	52
13.2	Nykytila ja kehitys	52
13.3	Vaikutusten arviointimenetelmä	53
14.	LUONTODIREKTIIVIN LIITTEEN IV(A) LAJIT JA MUU HUOMIONARVOINEN ELÄIMISTÖ	53
14.1	Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta	53
14.2	Nykytila ja kehitys	53
14.3	Vaikutusten arviointimenetelmä	55
15.	LINNUSTO	57
15.1	Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta	57
15.2	Nykytila ja kehitys	57
15.3	Vaikutusten arviointimenetelmä	58
16.	SUOJELUALUEET	61
16.1	Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta	61
16.2	Nykytila ja kehitys	61
16.1	Vaikutusten arviointimenetelmä	65
17.	ILMASTO	65
17.1	Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta	65
17.2	Nykytila ja kehitys	66
17.3	Ilmastovaikutusten arviointi	66
18.	YHDYSKUNTARAKENNE JA MAANKÄYTTÖ SEKÄ KAAVOITUS	67
18.1	Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta	67
18.2	Nykytila ja kehitys	67
18.3	Sähkönsiirron nykytila ja kehitys	83
18.4	Vaikutusten arviointimenetelmä	83
19.	MAISEMA JA KULTTUURIYMPÄRISTÖ	84
19.1	Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta	84
19.2	Nykytila ja kehitys	84
19.3	Vaikutusten arviointimenetelmä	92
20.	ARKEOLOGINEN KULTTUURIPERINTÖ	97
20.1	Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta	97
20.2	Nykytila ja kehitys	97
20.3	Vaikutusten arviointimenetelmä	98
21.	LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMINEN	99
21.1	Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta	99
21.2	Nykytila ja kehitys	100
21.3	Vaikutusten arviointimenetelmä	100
22.	POROTALOUS	101
22.1	Nykytila ja kehitys	101
22.2	Vaikutusten arviointimenetelmä	102
23.	ELINKEINOELÄMÄ JA PALVELUT	103
23.1	Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta	103
23.2	Nykytila ja kehitys	103
23.3	Vaikutusten arviointimenetelmä	103
24.	LIIKENNE	104
24.1	Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta	104
24.2	Nykytila ja kehitys	104
24.3	Vaikutusten arviointimenetelmä	106

25.	ILMANLAATU	106
25.1	Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta	106
25.2	Nykytila ja kehitys	107
25.3	Vaikutusten arviointimenetelmä	107
26.	MELU	107
26.1	Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta	107
26.2	Nykytila ja kehitys	108
26.3	Vaikutusten arviointimenetelmä	108
27.	VÄLKE	109
27.1	Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta	109
27.2	Nykytila ja kehitys	109
27.3	Vaikutusten arviointimenetelmä	109
28.	TERVEYS	110
28.1	Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta	110
28.2	Nykytila ja kehitys	110
28.3	Vaikutusten arviointimenetelmä	110
29.	ELINOLOT JA VIIHTYVYYS SEKÄ VIRKISTYSKÄYTTÖ	111
29.1	Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta	111
29.2	Nykytila ja kehitys	112
29.3	Vaikutusten arviointimenetelmä	113
30.	VAIKUTUKSET VIESTINTÄYHTEYKSIIN	114
31.	VAIKUTUKSET PUOLUSTUSVOIMIEN TOIMINTAAN	115
32.	VAIKUTUKSET SÄÄTUTKIEN TOIMINTAAN	115
33.	ONNETTOMUUS- JA POIKKEUSTILANTEET	115
34.	YHTEISVAIKUTUKSET	116
35.	TARVITTAVAT SUUNNITELMAT, LUVAT JA PÄÄTÖKSET	117
35.1	Tarvittavat luvat ja päätökset	117
35.2	Tapauskohtaisesti muut mahdollisesti tarvittavat luvat	119
SANASTO		121
LÄHTEET		122

YHTEYSTIEDOT



Hankkeesta vastaava

Erikoissijoitusrahasto UB Uusiutuva Energia
Aleksanterinkatu 21 A
00100 Helsinki

Yhteyshenkilö:

Niina Kotomäki

Puh. 040 922 6943

Sähköposti niina.kotomaki@unitedbankers.fi



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

YVA-yhteysviranomainen

Kainuun ELY-keskus
Kalliokatu 4, 87100 Kajaani

Yhteyshenkilö:

Mari Isojärvi

Puh. +358 295 023 810

Sähköposti mari.isojarvi@ely-keskus.fi



YVA-konsultti

Ramboll Finland Oy
Puutarhakatu 9
70300 Kuopio

Yhteyshenkilö:

Maria Puustinen

Puh. 044 703 9740

Sähköposti maria.puustinen@ramboll.fi

TIIVISTELMÄ

UBRE Wind Julieta Ky / Erikoissijoitusrahasto UB Uusiutuva Energia suunnittelee Puolangan kunnan Tervakankaan alueelle tuulivoimahanketta. Erikoissijoitusrahasto UB Uusiutuva Energia on keväällä 2023 perustettu rahasto, jonka sijoitusstrategiana ovat pitkäaikaiset sijoitukset uusiutuvan energian hankkeisiin ja tuotantoon. Tervakankaan hankkeen tavoitteena on lisätä osaltaan fossiilista sähköntuotantoa korvaavaa tuulivoimatuotantoa ja siten tukea kansallisia sekä alueellisia energia- ja ilmastotavoitteita. Hankealue sijaitsee noin 20 kilometriä Puolangan keskustaajamasta pohjoiseen, Joukokylän eteläpuolella.

Suunnitellun tuulivoimahankkeen ympäristövaikutukset arvioidaan **ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä (YVA)**. Ympäristövaikutusten arviointi on lakisääteinen menettely, jonka tarkoituksena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja ympäristövaikutusten huomioon ottamista jo suunnitteluvaiheessa sekä lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia hankkeen suunnittelussa. Lisäksi YVA-menettelyn tärkeänä tavoitteena on pyrkiä ehkäisemään tai lieventämään haitallisten ympäristövaikutusten syntymistä. YVA-menettelyssä ei tehdä päätöksiä hankkeen toteuttamisesta.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain mukaan YVA-menettelyn tarkoituksena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa sekä samalla lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia. Arvioinnissa olennaisista on avoimuus ja toimiva vuorovaikutus eri tahojen kesken. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn voivat osallistua kaikki kansalaiset, yhteisöt ja säätiöt, joiden oloihin ja etuihin, kuten asumiseen, työntekoon, liikkumiseen, vapaa-ajanviettoon tai muihin elinoloihin toteutettava hanke saattaa vaikuttaa, sekä yhteisöt ja säätiöt, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea.

Tässä hankkeessa hankkeesta vastaavana toimii UBRE Wind Julieta Ky, joka on vastuussa YVA-laissa tarkoitetun hankkeen valmistelusta tai toteuttamisesta ja huolehtii tarvittavien ympäristöselvitysten tekemisestä. Hankkeesta vastaava käyttää YVA-menettelyssä apuna asiantuntijaa, YVA-konsulttia, joka on tässä hankkeessa Ramboll Finland Oy. Menettelyä ohjaa ja valvoo yhteysviranomaisena toimiva Kainuun elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus).

Tervakankaan tuulivoimahankkeen YVA-menettelyssä arvioidaan seuraavat toteuttamisvaihtoehdot:

- | | |
|-----|---|
| VE1 | Enintään 10 tuulivoimalaa, joiden yksikköteho on noin 7 MW. |
| VE2 | Enintään 8 tuulivoimalaa, joiden yksikköteho on noin 7 MW. |

Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 vaikutuksia verrataan ns. 0-vaihtoehtoon (VE0), jossa hanketta ei toteuteta eikä hankealueille tule uutta toimintaa. Hankkeessa tutkitaan yhtä sähkönsiirtoireittiä SVE1. Sähkönsiirron vaihtoehdossa SVE1 rakennetaan noin 17,8 kilometrin pituinen 110 kV voimajohto hankealueen eteläpuolelle liittyen Kajaven Seitenoikea-Puolanka voimajohtoon.

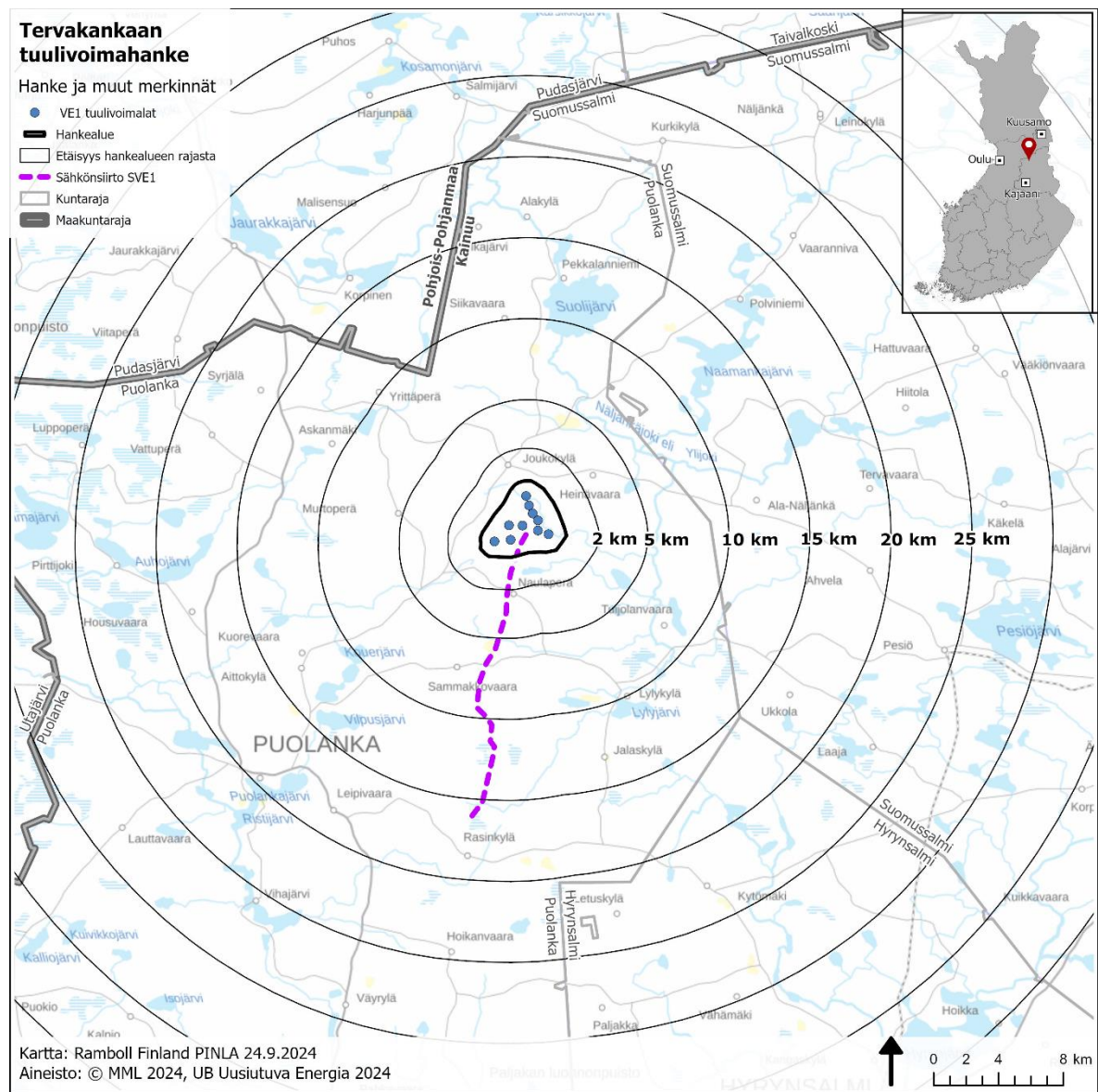
Ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn voivat osallistua kaikki kansalaiset, yhteisöt ja säätiöt, joiden oloihin ja etuihin, kuten asumiseen, työntekoon, liikkumiseen, vapaa-ajanviettoon tai muihin elinoloihin toteutettava hanke saattaa vaikuttaa, sekä yhteisöt ja säätiöt, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea.

Tämä asiakirja on Tervakankaan tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma). Ohjelmassa kuvataan suunniteltu hanke sekä menetelmät, joilla sen erilaisia vaikutuksia tullaan arvioimaan YVA-menettelyn seuraavassa vaiheessa (YVA-selostusvaihe). Hankealueen nykytilaa kuvataan olemassa olevan tiedon perusteella. Lisäksi ohjelmassa kuvataan YVA-menettelyn kulkua sekä menettelyyn liittyviä osallistumis- ja vaikutusmahdollisuuksia.

1. JOHDANTO

UBRE Wind Juliett Ky / Erikoissijoitusrahasto UB Uusiutuva energia suunnittelee Puolangan kunnan Tervakankaan alueelle tuulivoimahanketta. Hankealue sijaitsee Joukokylän eteläpuolella, noin 20 kilometriä Puolangan keskustaajamasta koilliseen. Hankealueen sijainti on esitetty seuraavalla kartalla (Kuva 1-1).

Hankkeessa on tarkoitus rakentaa Puolangan kunnan alueelle enintään 10 tuulivoimalaa, joiden kokonaisteho on yhteensä noin 70 MW. Yksittäisen voimalan teho on noin 7 MW. Rakennettavat tuulivoimalat on tarkoitus liittää noin 17,8 kilometrin pituisella 110 kV voimajohdolla hankealueelta etelään.



Kuva 1-1 Hankealueen sijainti.

Hankkeen ympäristövaikutukset arvioidaan YVA-lain ja -asetuksen mukaisesti, sillä se luetaan YVA-lain liitteen 1 kohtaan:

7) energian tuotanto:

e) tuulivoimalahankkeet, kun yksittäisten laitosten lukumäärä on vähintään 10 kappaletta tai kokonaisteho vähintään 45 megawattia.

Ympäristövaikutusten arvioinnin tavoitteena on luoda tietoa hankkeen vaikutuksista ihmisiin ja ympäristöön sekä lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia. Tämä ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma) on YVA-lain mukainen ympäristövaikutusten arvioinnin työohjelma, jossa kuvataan hanke, sen vaihtoehdot sekä hankkeen vaikutusten arvioimiseksi tarvittavat selvitykset ja arviointimenettelyn järjestäminen. Varsinainen arviointityö tehdään tämän arviointiohjelman ja yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon mukaisesti ja tulokset kootaan ympäristövaikutusten arviointiselostukseen (YVA-selostus).

2. HANKKEESTA VASTAAVA

Hankkeesta vastaavana toimii UBRE Wind Juliett Ky / Erikoissijoitusrahasto UB Uusiutuva Energia.

Erikoissijoitusrahasto UB Uusiutuva Energia on keväällä 2023 perustettu rahasto, jonka sijoitusstrategioina ovat pitkäaikaiset sijoitukset uusiutuvan energian hankkeisiin. Rahasto sijoittaa tuulivoimaan, aurinkovoimaan, sähkön varastointiin (akut) sekä vihreän vedyn valmistukseen ja varastointiin. Rahaston hankkeet toteutetaan pääosin United Bankersin metsärahastojen omistamille maille.

Hankkeesta vastaava on sitoutunut tuulivoimahankkeiden kehityksessä huomioimaan vastuullisuuden sekä ympäristön, yhteisöjen että hyvän hallintotavan osalta.

3. SUUNNITTELU- JA TOTEUTTAMISAIKATAULU

Hankkeen yleissuunnittelua sekä alueen kaavoitusta tehdään samaan aikaan ympäristövaikutusten arvioinnin kanssa ja se jatkuu ja tarkentuu arviointimenettelyn jälkeen muun muassa ympäristöselvitysten tulosten perusteella. Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat on esitelty luvussa 0. Tervakankaan tuulivoimapuiston toteuttaminen edellyttää mm. kaavoittamista ja rakennuslupaa.

YVA-ohjelma sekä kaavoitukseen liittyvä osallistumis- ja arviointisuunnitelma asetetaan nähtäville marraskuussa 2024. Alustavan aikataulun mukaan Tervakankaan tuulivoimapuiston osayleiskaavaluonnos sekä YVA-selostus asetetaan nähtäville keväällä 2025. Osayleiskaavaehdotus valmistellaan kaavaluonnoksen ja YVA-selostuksesta saadun perustellun päätelmän jälkeen syksyllä 2025, jolloin osayleiskaavaehdotus tulisi nähtäville alkuvuodesta 2026 ja osayleiskaavan hyväksymiskäsittely ajoittuisi loppukevääille 2026.

Osayleiskaavan saatua lainvoiman jokaiselle voimalalle haetaan rakennuslupa. Voimaloiden rakentaminen voisi alkaa aikaisintaan vuonna 2026. Koko puiston rakentaminen kestäisi arviolta noin 1–2 vuotta ja tuulivoimapuiston käyttöönotto tapahtuisi aikaisintaan vuonna 2027.

4. HANKKEEN VAIHTOEHDOT

4.1 Arvioitavat vaihtoehdot

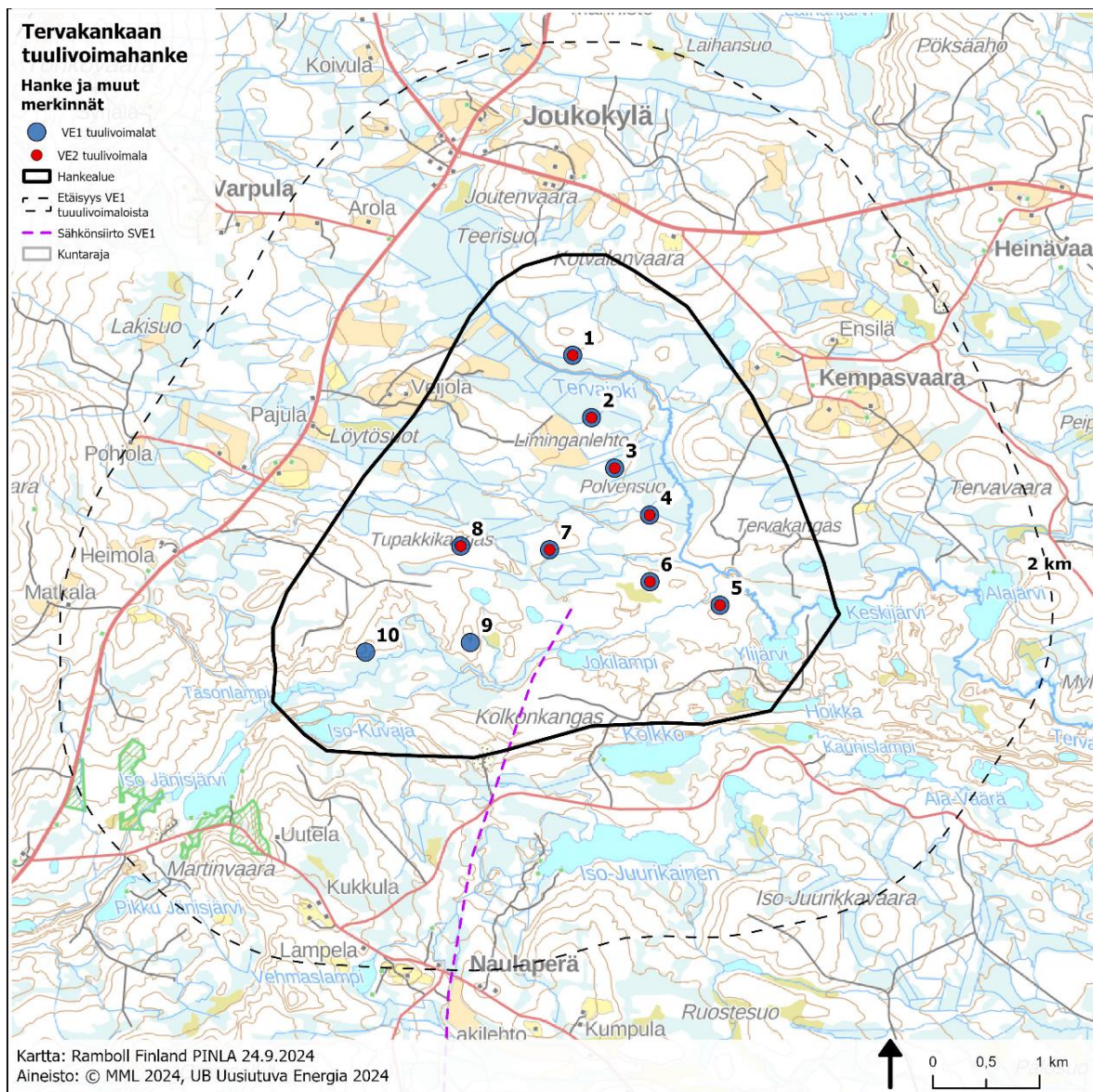
Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan hankkeen eli Tervakankaan tuulivoimapuiston toteuttamisen vaihtoehtoja sekä niiden vaikutuksia YVA-lain ja -asetuksen edellyttämällä tavalla. Lisäksi tarkastelussa on vertailuna vaihtoehto, jossa hanke jätetään toteuttamatta (vaihtoehto VE0).

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta, eikä hankealueille tule uutta toimintaa.

Vaihtoehdossa VE1 Puolangan kunnan Tervakankaan alueelle rakennetaan enintään 10 voimalan tuulivoimapuisto. Voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 m, napakorkeus 200 m ja roottorin halkaisija 200 m. Voimaloiden yksikköteho on noin 7 MW. Hankkeen kokonaisteho on noin 70 W.

Vaihtoehto VE2 Puolangan kunnan Tervakankaan alueelle rakennetaan enintään 8 voimalan tuulivoimapuisto. Voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 m, napakorkeus 200 m ja roottorin halkaisija 200 m. Voimaloiden yksikköteho on noin 7 MW. Hankkeen kokonaisteho on noin 56 W.

Tervakankaan hankealueen rajausta ja vaihtoehtojen VE1 ja VE2 mukaiset alustavat voimaloiden sijaintipaikat on esitetty alla kartalla (Kuva 4-1).



Kuva 4-1. Alustava tuulivoimaloiden sijoittuminen hankealueelle.

4.2 Sähkönsiirron vaihtoehdot

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan hankkeeseen liittyvien toimintojen, kuten sähkönsiirtoyhteyden, ympäristövaikutuksia myös siinä tapauksessa, että vaihtoehdot ulottuvat varsinaisen hankealueen ulkopuolelle.

Tuulipuiston sähkönsiirron toteuttamiseksi tuulipuistoon rakennetaan sähköasema, johon sähkö johdetaan tuulivoimaloilta maakaapelein. Maakaapelit sijoitetaan pääsääntöisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin. Hankkeessa tutkitaan yhtä sähkönsiirtoreittiä SVE1. Sähkönsiirron vaihtoehdossa SVE1 rakennetaan noin 17,8 kilometrin pituinen 110 kV voimajohto hankealueen eteläpuolelle liittyen Kajaven Seitenoikea-Puolanka 110 kV voimajohtoon. Sähkönsiirron alustava reitti on esitetty kuvassa Kuva 4-2.

Sähkön varastointi akkuvarastolla eli niin sanotun BESS-järjestelmän (Battery Energy Storage System) avulla mahdollistaa tuulivoimalla tuotetun sähköenergian varastoinnin. Tervakankaassa hankkeessa selvitetään sähkön varastoinnin mahdollisuutta.



Kuva 4-2. Alustava sähkönsiirtoreitti.

5. HANKKEEN TAUSTA, TARKOITUS JA PERUSTELUT

Suomen tavoitteena on olla hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä ja ensimmäinen fossiilivapaa hyvinvointiyhteiskunta (Ympäristöministeriö 2023a). Keskeisenä keinona tavoitteen saavuttamiseksi 1.7.2022 astui voimaan ilmastolaki (423/2022), joka sisältää uudet päästövähennystavoitteet vuosilla 2030 ja 2040 sekä päivitetyn tavoitteen vuodelle 2050 (Ympäristöministeriö 2023b). Kansallisessa energia- ja ilmastostrategiassa linjataan toimia ja tavoitteita, joilla Suomi saavuttaa sovitut energia- ja ilmastotavoitteet vuoteen 2030 mennessä ja etenee johdonmukaisesti kohti kasvihuonekaasujen päästöjen vähentämistä 80–95 prosentilla vuoteen 2050 mennessä. Linjausten mukaan toimittaessa uusiutuvan energian osuus energian loppukulutuksesta nousee yli 50 prosenttiin 2020-luvulla energian omavaraisuuden ollessa 55 prosenttia. Pitkän aikavälin tavoitteena on, että energiajärjestelmä muuttuu hiilineutraaliksi ja perustuu vahvasti uusiutuviin energialähteisiin. Tuulivoimahankkeiden toteuttaminen edistää näiden tavoitteiden saavuttamista sekä lisää merkittävästi Suomen energiaomavaraisuutta. Tuoreimpien arvioiden mukaan maatuulivoiman osuus Suomen sähköntuotannosta voi nousta yli 70 % kaikesta sähköntuotannosta vuoteen 2050 mennessä (Sitra 2021). Suomessa toiminnassa olevat tuulivoimalat kattoivat vuoden 2023 aikana 18,5 % Suomen sähköntuotannosta (Suomen tuulivoimayhdistys ry 2023a).

Tervakankaan tuulivoimahankkeen tavoitteena on lisätä osaltaan tuulivoimatuotantoa ja siten tukea kansallisia sekä alueellisia energia- ja ilmastotavoitteita.

5.1 Hankkeen liittyminen EU:n ja kansallisiin suunnitelmiin, ohjelmiin ja tavoitteisiin

5.1.1 Ilmasto ja ilmastomuutoksen ehkäisy

Tervakankaan tuulivoimahankkeen voidaan katsoa edistävän omalta osaltaan seuraavien EU:n ja kansallisen tason suunnitelmien ja ohjelmien tavoitteita:

Energia 2020 – Strategia kilpailukykyisen, kestävän ja varman energiansaannin turvaamiseksi

10.11.2010 julkaistun EU:n uuden energiastrategian tavoitteena on varmistaa energian saatavuus ja tukea talouskasvua. Energia 2020 -strategialla pyritään vähentämään energian kulutusta, edistämään kilpailua ja turvaamaan energiahuolto. Julkaisu käsittelee kuutta eurooppalaisen energiapoliitiikan painopistealuetta, joiden toteuttamiseksi Euroopan komissio ehdottaa konkreettisia toimia.

Euroopan vihreän kehityksen ohjelma, EU Green Deal 2019

EU:ta viedään tällä ohjelmalla kohti kestäväää taloutta ja tähdätään siihen, että EU olisi ilmastoneutraali vuoteen 2050 mennessä. Tavoitteena on huomattava päästöjen vähennys, huippututkimukseen ja innovaatioihin investoiminen ja Euroopan luonnonympäristön säilyttäminen.

Euroopan Unionin ilmasto- ja energiapaketti 2021

Euroopan komissio julkaisi 14.7.2021 laajan lainsäädäntöehdotuspaketin, jonka tarkoituksena on muuttaa EU:n ilmasto-, energia-, maankäyttö-, liikenne- ja veropolitiikkaa, jotta kasvihuonekaasujen nettopäästöjä voidaan vähentää ainakin 55 prosenttia vuoteen 2030 mennessä vuoden 1990 tasosta. Kokonaisuudessaan päivitetään muun muassa uusiutuvan energian direktiiviä ja uusiutuvan energian osuuden tavoitteeksi on asetettu 40 prosenttia aiemman 32 prosentin sijaan.

Kansallinen ilmasto- ja energiastrategia

Kansallinen ilmasto- ja energiastrategia on osa Suomen ilmastolain mukaista ilmastopolitiikan suunnittelujärjestelmää. Kansallisessa ilmasto- ja energiastrategiassa linjataan toimia, jolla Suomi täyttää EU:n vuoden 2030 ilmastovelvoitteet ja saavuttaa ilmastolain mukaiset tavoitteet kasvihuonekaasujen vähentämisestä 60 prosentilla vuoteen 2030 ja vuotta 2035 koskevan hiilineutraaliustavoitteen. Lisäksi strategian tavoitteena on EU:n ilmastotavoitteen mukaan vähentää päästöjä 55 % vuoteen 2030 mennessä.

Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma

Suunnitelmassa asetetaan kasvihuonekaasujen päästövähennystavoite vuodelle 2030 ja määritellään, millä toimilla varmistetaan tavoitteen saavuttaminen sekä yhdenmukaisuus pitkän aikavälin ilmastotavoitteen kanssa.

Pitkän aikavälin ilmastosuunnitelma

Ilmasto-suunnitelmassa on lain mukaan esitettävä muun muassa päästöjen ja poistumien kehitystä koskevat skenaariot, jotka kattavat vähintään seuraavat 30 vuotta ja joissa otetaan huomioon kasvihuonekaasujen päästöjen vähentäminen, nielujen vahvistaminen ja ilmastomuutokseen sopeutuminen.

Kansallinen ilmastomuutoksen sopeutumissuunnitelma 2030

Kansallinen sopeutumissuunnitelma on osa Suomen ilmastolain mukaista ilmastopolitiikan suunnittelujärjestelmää. Lisäksi EU:n ilmastolaki (2021/1119) edellyttää jäsenvaltioilta toteuttamaan kattavan kansallisen sopeutumissuunnitelman. Suunnitelmassa esitetään keskeiset tavoitteet, joilla yhteiskunta pyrkii varautumaan ja sopeutumaan muuttuviin ilmaston vaikutuksiin. Suunnitelma perustuu riski- ja haavoittuvuustarkasteluun. Sopeutumistarpeita tarkastellaan sekä hallinnonaloittain että niiden rajat ylittävästi sekä alueellisesta näkökulmasta.

Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma (MISU)

Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma (MISU) on ensimmäinen koko maankäyttösektorin eli maatalousmaan, metsätalouden ja muun maankäytön kattava ilmastosuunnitelma. Päämääränä on kestävän kehityksen tavoitteiden mukaisesti edistää maankäytön, metsätalouden ja maatalouden siirtymistä kohti ilmastokestävyyttä eli päästöjen vähentämistä, nielujen aikaansaamien poistumien vahvistamista sekä sopeutumista ilmastomuutokseen. Suunnitelmassa määritetään ne ilmastopoliittiset toimenpiteet, joilla maankäyttösektorille (LULUCF-sektori) asetetut ilmastotavoitteet voidaan saavuttaa. Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma edistää osaltaan Suomen tavoitetta saavuttaa hiilineutraalius vuoteen 2035 mennessä.

Kainuu-ohjelma

Kainuu-ohjelmassa on asetettu vihreän ja oikeudenmukaisen siirtymän osalta tavoitteeksi mm. uusiutuvan energian tuotantomäärien ja energiaomavaraisuuden kasvattaminen sekä kasvihuonepäästöjen lasku.

HINKU-verkosto on ilmastomuutoksen hillinnän edelläkävijöiden verkosto, joka kokoaa yhteen kunnianhimoisiin päästövähennyksiin sitoutuneet kunnat, ilmastoystävällisiä tuotteita ja palveluita tarjoavat yritykset sekä energia- ja ilmastoalan asiantuntijat (Hiilineutraalisuomi.fi 2024). Hinkukunnat ovat sitoutuneet tavoittelemaan 80 % päästövähennystä vuoteen 2030 mennessä vuoden 2007 tasosta. Puolanka on kuulunut Hinku-kuntiin vuodesta 2020 lähtien.

5.1.2 Luonnonsuojelu

Natura 2000-verkosto

Natura 2000 on Euroopan Unionin hanke, jonka tavoitteena on turvata luontodirektiivissä määriteltyjen luontotyyppien ja lajien elinympäristöjä. Natura 2000 -verkoston avulla pyritään vaalimaan luonnon monimuotoisuutta Euroopan Unionin alueella ja toteuttamaan luonto- ja lintudirektiivin mukaiset suojelutavoitteet.

EU:n biodiversiteettistrategia

Biodiversiteettistrategian tavoitteena on pysäyttää luontokato ja kääntää luonnon monimuotoisuuden kehitys myönteiseksi vuoteen 2030 mennessä. Suomen kansallisten sitoumusten valmistelua varten on asetettu hanke, jonka työryhmä ja ohjausryhmä valmistelivat ehdotukset sitoumuksiksi vuonna 2022. Ennen Suomen sitoumusten toimittamista EU:lle, niistä tehdään valtioneuvoston periaatepäätös. Suomen sitoumukset toimitetaan EU:n komissiolle vuoden 2024 aikana.

METSO-ohjelma

Metsien monimuotoisuuden toimintaohjelma vuosille 2014–2025 liittyy toisiinsa metsien suojelun ja niiden talouskäytön. Ohjelman toteutuskeinona ovat vapaaehtoiset ja ekologisesti tehokkaat keinot. METSO:n tavoite on osaltaan pysäyttää metsäisten luontotyyppien ja metsälajien taantuminen sekä vakiinnuttaa luonnon monimuotoisuuden suotuisa kehitys vuoteen 2025 mennessä.

Helmi-elinympäristöohjelma 2021

Ohjelman tavoitteena on vahvistaa Suomen luonnon monimuotoisuutta ja parantaa elinympäristöjen tilaa sekä edistää ekosysteemipalveluja, hiilensidontaa, vesiensuojelua ja muuta ilmastomuutokseen liittyvää hillintää sekä sopeutumista. Ohjelma jatkuu vuoteen 2030. Kainuun ELY-keskus edistää Helmi-ohjelman toimeenpanoa maakunnan alueella.

Iijoen vesistövisio

Iijoen vesistövisio laadittiin vuosina 2015–2018. Visiotyössä tunnistettiin viisi osa-aluetta: vuorovaikutus ja viestintä, vaelluskalat, veden laatu ja valuma-alue, vetovoima ja elinkeinot sekä virkistyskäyttö ja asumisviihtyvyys.

5.1.3 Alueidenkäyttö

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain (alueidenkäyttölaki 1.1.2025 alkaen) mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Valtioneuvosto päätti uusista valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017, ja ne tulivat voimaan 1.4.2019.

Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden keskeisimpänä tehtävänä on varmistaa valtakunnallisesti merkittävien asioiden huomioon ottaminen maakuntien ja kuntien kaavoituksessa sekä valtion viranomaisten toiminnassa. Uudistetuilla tavoitteilla on tarkoitus taittaa yhdyskuntien ja liikenteen päästöjä, turvata luonnon monimuotoisuutta ja kulttuuriympäristön arvoja sekä parantaa elinkeinojen uudistumismahdollisuuksia. Lisäksi tavoitteiden tarkoitus on osaltaan myös sopeuttaa yhteiskuntaa ilmastomuutoksen seurauksiin ja sään ääri-ilmiöihin.

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet käsittelevät seuraavia kokonaisuuksia:

- toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen
- tehokas liikennejärjestelmä

- terveellinen ja turvallinen elinympäristö
- elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat
- uusiutumiskykyinen energianhuolto.

Uusiutumiskykyisen energianhuollon tavoitteiden taustalla on Suomen ilmasto- ja energiapolitiikka, jonka vuoksi alueidenkäytössä on tarpeen varautua uusiutuvan energiantuotannon merkittävään lisäämiseen sekä tuulivoimapotentialin laajamittaiseen hyödyntämiseen. Tavoitteiden mukaan tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksikköihin ja voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.

Luonnon virkistyskäytön strategia

Kansallinen luonnon virkistyskäytön strategia laaditaan ensimmäistä kertaa Suomessa ja se ulottuu vuoteen 2030 saakka. Strategian tavoitteena on saattaa luonnon virkistyskäytön hyödyt laajasti suomalaisten tietoon ja käyttöön, kansanterveys ja kansantalous huomioiden. Strategisten tavoitteiden pohjalta valmistellaan toimintalinjaukset, jotka kuvastavat tarvittavia lisätoimia, jotta vision tavoittele voidaan saavuttaa.

Puolangan kulttuuriympäristöohjelma

Puolangan kulttuuriympäristöohjelmaan on koottu kunnan kohteista sen hetkinen ajantasainen tieto toimenpiteitä varten. Ohjelmassa nostetaan esiin inventoidut kohteet, inventoidut muinaismuistokohteet ja perinnemaisemat. Julkaisun tietoja kirjattiin vuosina 2000–2003 ja se julkaistiin 2004.

5.1.4 Luonnonvarojen kestävä käyttö

Jätelain ja sitä täydentävien asetusten tavoitteena on vähentää jätteen määrää ja lisätä uudelleenkäyttöä ja kierrätystä. Vuonna 2022 julkaistiin *”Kierrätyksestä kiertotalouteen – Valtakunnallisen jätesuunnitelma vuoteen 2027”*. Siihen sisältyy sekä jätteen määrän ja haitallisuuden vähentämisen suunnitelma että jätehuoltosuunnitelma. Toimenpiteiden etenemistä kartoitetaan puolesvälissä jätesuunnitelmakautta ja suunnitelmakauden lopussa vuonna 2027.

Valtioneuvosto teki vuonna 2021 periaatepäätöksen kiertotalouden strategisesta ohjelmasta vuosille 2021–2024. Siinä esitetään tavoitteita muun muassa luonnonvarojen käytölle.

5.2 Ympäristö ja kestävä kehitys

Maailman kaikkien maiden kestävä kehityksen työtä ohjaa vuonna 2015 YK:ssa sovittu kestävä kehityksen globaali toimintasuunnitelma, josta käytetään nimeä Agenda2030. Se sisältää 17 pää-tavoitetta (Sustainable Development Goals eli SDG:t), jotka maiden tulisi yhdessä saavuttaa vuoteen 2030 mennessä. Alla on lueteltu tässä hankkeessa merkityksellisimmiksi tunnistetut kestävä kehityksen tavoitteet, joita tarkastellaan sekä käytännön toteutuksen että vaikutusten arvioinnin näkökulmasta:

Hiilineutraalisuus (SDG 7 – Edullista ja puhdasta energiaa, SDG 13 – Ilmastotoimet)

- Tuulivoimahankkeen tavoitteena on lisätä tuulivoimatuotantoa ja siten tukea globaaleja, kansallisia ja alueellisia energia- ja ilmastotavoitteita ja hiilineutraalisuutta
- Kielteisiä vaikutuksia syntyy hiilinielujen eli puuston poistamisesta hankealueelta rakennusvaiheessa.
- Ekologinen kompensatio mahdollisuutena lieventää ilmastovaikutuksia.

Resurssitehokkuus ja kiertotalous (SDG 9 – Kestävä teollisuus, innovaatio ja infrastruktuuri, SDG 12 – Vastuullinen kulutus ja tuotanto)

- Poistettavat maa-ainekset pyritään hyödyntämään alueella.
- Selvitetään mahdollisuus hyödyntää rakentamisessa kierrätysmateriaaleja (esim. betonimursketta).
- Tuulivoimaloiden purkamisen yhteydessä materiaalin kierrätys ja tuulivoimala-alueen maisemointi/ennallistaminen.
- Yhteisten voimajohtoreittien suunnittelu huomioiden alueen mahdolliset muut tuulivoimahankkeet.

Luonnon monimuotoisuus (SDG 6 – Puhdas vesi ja sanitaatio, SDG 15 – Maanpäällisen elämän suojeleminen)

- Vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen huomioidaan arvioinneissa.
- Ekologinen kompensatio mahdollisuutena tukea luonnon monimuotoisuutta.
- Lievennyshierarkian huomioiminen hankkeen suunnittelussa.

Elinvoimaisuus ja sopeutuminen (SDG 8 – Ihmisarvoista työtä ja talouskasvua, SDG 11 – Kestävät kaupungit ja yhteisöt)

- Hanke voi toteutuessaan vaikuttaa myönteisesti alueen työllisyyteen ja elinkeinotoimintaan.
- Sidosryhmien osallistamisella ja hyvällä vuorovaikutuksella (kyselyt, tilaisuudet, tiedottaminen) voidaan toimia sosiaalisesti kestäväällä tavalla.

6. HANKKEEN TEKNINEN KUVAUS

6.1 Tuulivoimahankkeen rakenteet ja rakentaminen

6.1.1 Yleistä

Tuulivoimahanke koostuu useista toisiinsa liitetystä tuulivoimaloista, jotka on kytketty kokonaisuutena sähköverkkoon. Voimalat sijoitetaan näillä alueilla riittävän kauaksi toisistaan, etteivät ne vaikuta toistensa tehoon.

Hankealueelle rakennetaan voimaloita yhdistävä maakaapeliverkosto. Lisäksi alueelle rakennetaan sähköasema, johon voimalat kytkeytyvät maakaapeliverkon kautta. Sähköasemalla muunnetaan maakaapeliverkostosta saapuva teho 110 kV jännitteelle ja liitytään Kajaven voimajohtoon valtakunnan verkkoon. Tarpeen mukaan alueelle rakennetaan myös huoltorakennus. Tuulivoima-alueen rakentaminen vaatii yleensä olemassa olevan tiestön perusrakennuksen ja/tai uusien teiden rakentamisen, jotta suuret voimaloiden osat saadaan kuljetettua alueelle. Rakentamisen aikana tarvitaan myös väliaikaisia varastointi-, pysäköinti- ja työmaaparakkialueita. Niiden sijainnit suunnitellaan hankkeen edetessä. Väliaikaiset alueet palautuvat takaisin muuhun, esimerkiksi metsätaloustyöhön, rakentamisen päätyttyä.

Tuulivoimahankkeen rakentaminen aloitetaan yleensä tieverkon parannuksella ja/tai uusien teiden ja sisäisen sähkönsiirron (maakaapelointi) rakentamisella, sekä rakennetaan työskentely-, nosto- ja varastointialueet. Kullekin voimalalle toteutetaan ko. paikan pohjaolosuhteisiin soveltuva perustus, jonka päälle voimala pystytetään. Näiden lisäksi rakennetaan tarvittava sähköinfra, kuten sähköasema ja kaapeloinnit.

Tervakankaan tuulivoimahankkeessa hankealueen kokonaispinta-ala on noin 1715 hehtaaria. Kaikki suunnitellut toiminnot sijoittuvat hankealueelle. Tuulivoimapuiston rakentamisen, mukaan lukien tiestön perusparannus ja uusien teiden rakentaminen, perustustyöt sekä voimaloiden pystytykset ja sähköasennukset, ennakoidaan kestävän noin 1–2 vuotta.

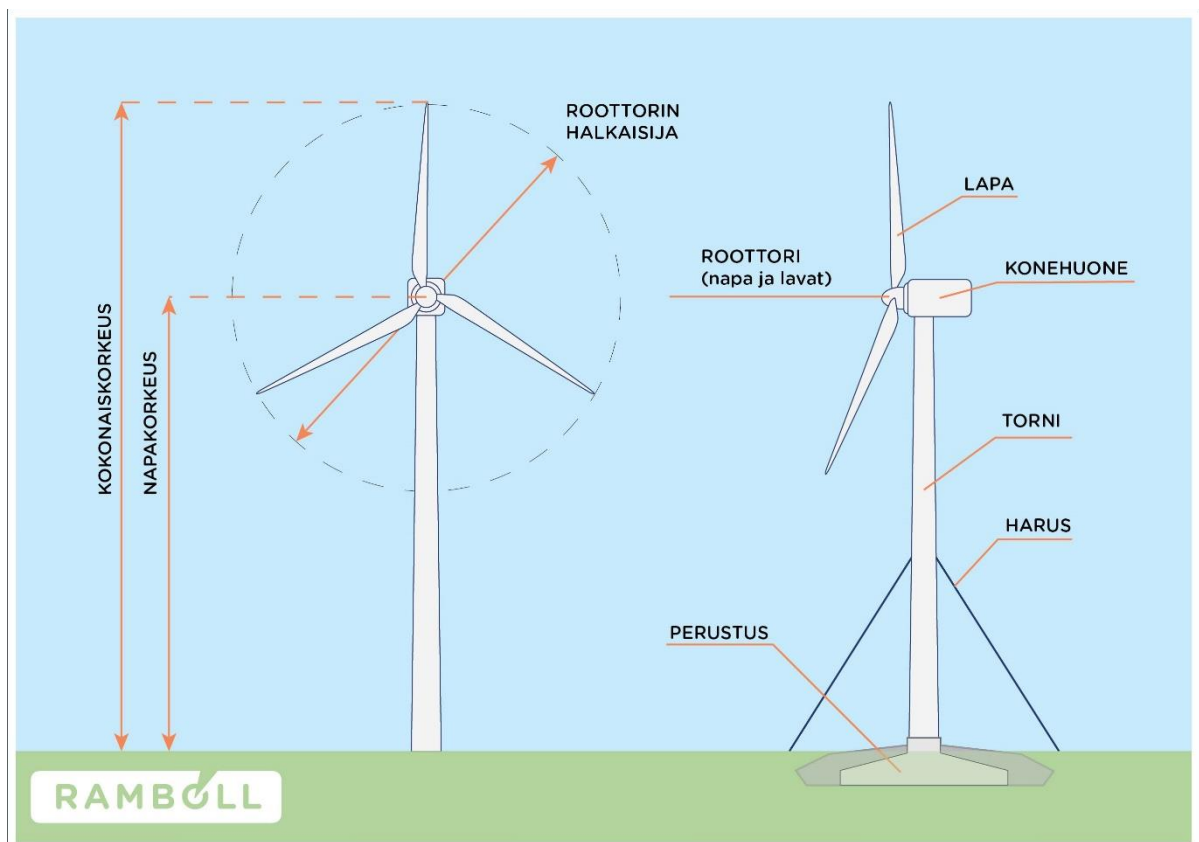
Seuraavassa on kuvattu tuulivoimahankkeita ja niiden teknisiä ratkaisuja yleisesti. Lopullinen toteutustapa selviää suunnittelun edetessä.

6.1.2 Tuulivoimaloiden rakenne

Tuulivoimahanke käsittää alustavien suunnitelmien mukaan enintään 10 yksikköteholtaan 10 MW tuulivoimalaa, joiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä. Voimalan tornin napakorkeus on enintään 200 metriä ja roottorin halkaisija enintään 200 metriä.

Tuulivoimala koostuu perustusten päälle asennettavasta tornista, roottorista lapoineen ja konehuoneesta (Kuva 6-1). Roottori koostuu navasta ja kolmesta lavasta. Konehuone sijaitsee tuulivoimalan tornin päällä ja sen sisällä on erilaisia teknisiä järjestelmiä, kuten generaattori.

Tuulivoimaloiden torneilla on erilaisia rakennustekniikoita. Tässä hankkeessa tarkasteltavat lieriö-tornirakenteiset tuulivoimalat voidaan toteuttaa kokonaan teräsrakenteisina, täysin betonirakenteisina tai betonia ja terästä yhdistelevinä hybriditorneina. Tuulivoimala voidaan varustaa haruksilla, jolloin torniin kiinnitetään harusvaijerit. Harusvaijereita on tyypillisesti kolme kappaletta ja niille tulee omat perustukset noin 100 m päähän voimalasta, kuitenkin voimalan koosta riippuen.

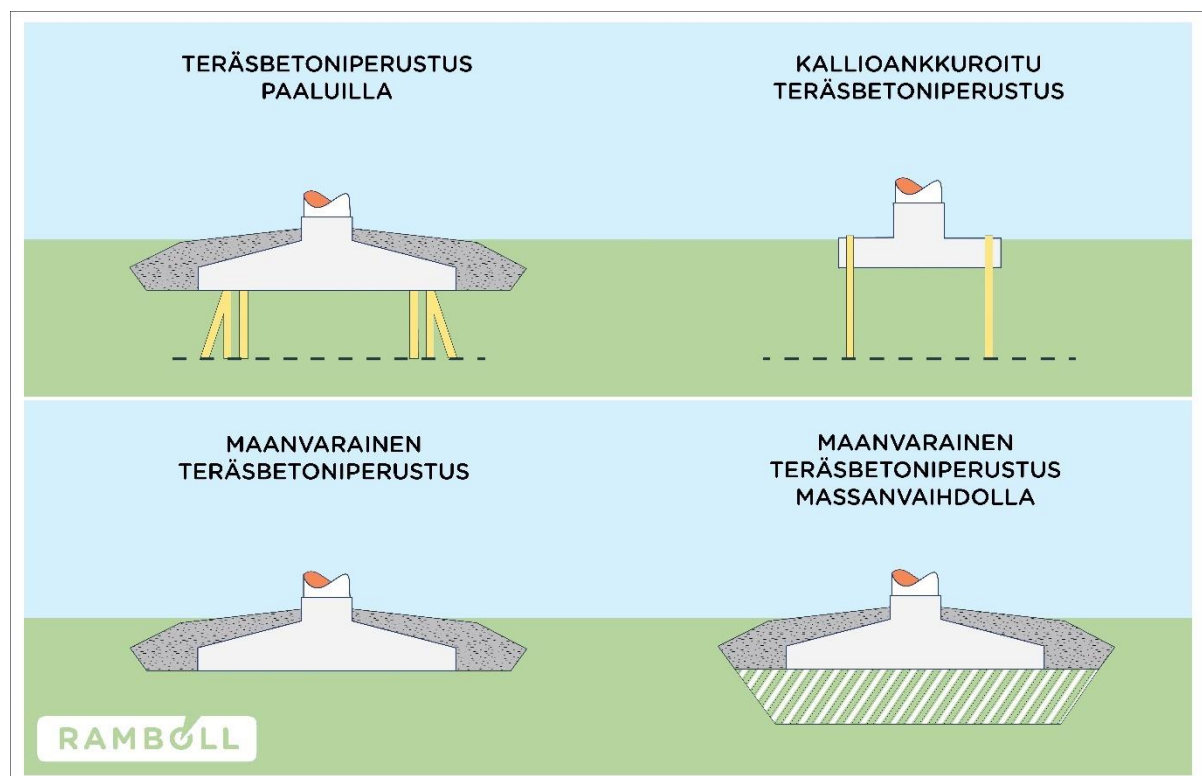


Kuva 6-1 Tuulivoimalan periaatekuva.

Lentoestemääräysten vuoksi tuulivoimaloihin on lisättävä **lentoestemerkinnät** ja asennettava lentoestevalaistus. Lentoestevalaistuksesta määrätään lentoestelausunnossa tai lentoesteluvassa. Lentoestevalot sijoitetaan konehuoneen päälle ja torniin. Lentoestevaloina tulee käyttää päivällä suuritehoisia vilkkuvia valoja. Yöllä valot voivat olla keskitehoisia kiinteitä tai vilkkuvia punaisia valoja. Lentoesteen haltijan tulee huolehtia lentoestemerkintöjen ja -valojen kunnossapidosta sekä toimivuudesta.

6.1.3 Perustamistekniikat

Tuulivoimaloiden perustamistavan valinta riippuu torniratkaisusta sekä kunkin voimalan paikan pohjaolosuhteista. Myöhemmin tehtävien pohjatutkimustulosten perusteella jokaiselle tuulivoimalalle tullaan valitsemaan erikseen sopivin ja kustannustehokkain perustamistapavaihtoehto. Tuulivoimalaitosten perustamistekniikat ovat muun muassa maavarainen teräsbetoniperustus, teräsbetoniperustus massanvaihdolla, teräsbetoniperustus paalujen varassa ja kallioankkuroitu teräsbetoniperustus (Kuva 6-2).



Kuva 6-2. Tuulivoimaloiden perustamistekniikoita.

Maanvarainen teräsbetoniperustus

Tuulivoimala voidaan perustaa maanvaraisesti silloin, kun tuulivoimalan alueen alkuperäinen maaperä on riittävän kantavaa. Kantavuuden on oltava riittävä tuulivoimalan turbiinille sekä tornirakenteelle tuuli- ym. kuormineen ilman että aiheutuu lyhyt- tai pitkäaikaisia painumia. Tällaisia kantavia maarakenteita ovat yleensä mm. erilaiset moreenit, luonnonsora ja eri rakeiset hiekkalajit. Tulevan perustuksen alta poistetaan eloperäiset maat sekä pintamaakerrokset noin 1–1,5 m syvyyteen saakka ja käytetään myöhemmässä rakennusvaiheessa mahdollisuuksien mukaan alueen maisemointiin. Teräsbetoniperustus tehdään valuna ohuen rakenteellisen täytön (yleensä murske) päälle. Teräsbetoniperustuksen vaadittava koko vaihtelee tuuliturbiinitoimittajan mukaan, mutta niiden halkaisija on yleensä noin 28 m perustuksen korkeuden vaihdellessa noin 3–4 metrin välillä.

Teräsbetoniperustus ja massanvaihto

Teräsbetoniperustus massanvaihdolla valitaan niissä tapauksissa, joissa tuulivoimalan alueen alkuperäinen maaperä ei ole riittävän kantavaa. Teräsbetoniperustuksessa massanvaihdolla perustusten alta kaivetaan ensin löyhät pintamaakerrokset pois. Orgaaniset maa-ainekset käytetään myöhemmässä rakennusvaiheessa mahdollisuuksien mukaan alueen maisemointiin. Syvyys, jossa saavutetaan tiiviit ja kantavat maakerrokset, on yleensä luokkaa 1,5–5 m. Kaivanto täytetään rakenteellisella painumattomalla materiaalilla (yleensä murskeella) kaivun jälkeen, ohuissa kerroksissa tehdään tiivistys täry- tai iskutiivistyksellä. Täytön päälle tehdään teräsbetoniperustukset paikalla valaen.

Teräsbetoniperustus paalujen varassa

Teräsbetoniperustusta paalujen varassa käytetään tapauksissa, joissa kantamattomat kerrokset ulottuvat niin syvälle, ettei massanvaihto ole enää kustannustehokas vaihtoehto. Paalutetussa perustuksessa orgaaniset pintamaat kaivetaan pois ja perustusalueelle ajetaan ohut rakenteellinen mursketäyttö, jonka päältä tehdään paalutus. Paalutuksen jälkeen paalujen päät valmistellaan ja teräsbetoniperustus valetaan paalujen varaan. Orgaaniset maa-ainekset käytetään myöhemmässä rakennusvaiheessa mahdollisuuksien mukaan alueen maisemointiin.

Kallioankkuroitu teräsbetoniperustus

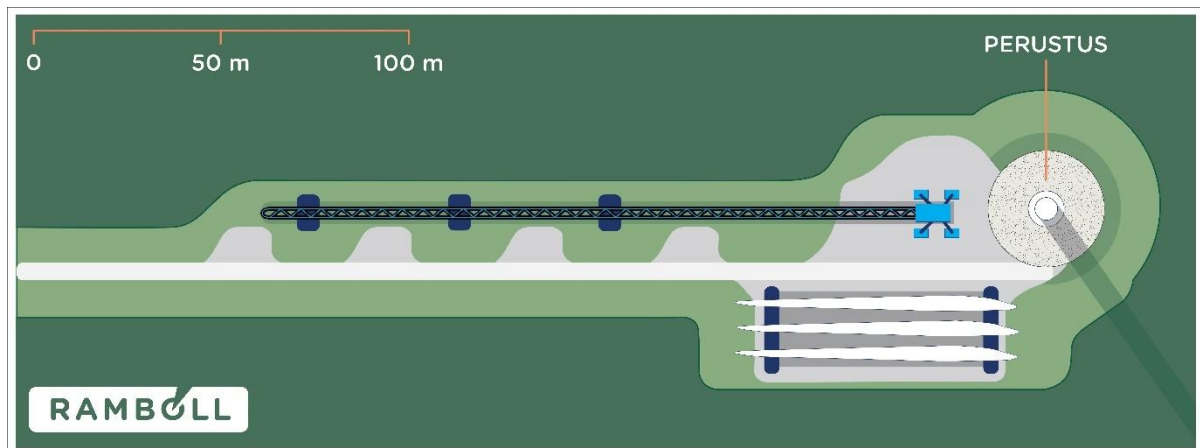
Kallioankkuroitua teräsbetoniperustusta voidaan käyttää tapauksissa, joissa kalliopinta on näkyvissä ja lähellä maanpinnan tasoa. Kallioankkuroidussa teräsbetoniperustuksessa louhitaan kallioon varaus perustusta varten ja porataan kallioon reiät teräsankkureita varten. Teräsankkurin ankkuroinnin jälkeen valetaan teräsbetoniperustukset kallioon tehdyn varauksen sisään. Kallioankkurointia käytettäessä teräsbetoniperustuksen koko on yleensä muita teräsbetoniperustamistapoja pienempi.

6.1.4 Kenttä- ja nostoalueet

Yhden tuulivoimalan rakentamisen vaatima pinta-ala on noin 1–2 hehtaaria voimalaa kohden. Se sisältää tuulivoimalan lisäksi sen viereen rakennettavat kokoamis- ja nostoalueet sekä apunosturin taskut. Kokoamisalue rakennetaan jokaisen tuulivoimalan perustusten viereen. Sen koko on noin 60 x 70–100 metriä ja nosturipuomin kokoamista varten tarvittava alue on lisäksi noin 6 x 200 metriä. Tuulivoimalan perustusten halkaisija on noin 28 metriä (Kuva 6-3).

Kokoamis- ja työskentelyalue raivataan kasvillisuudesta, pehmeät maakerrokset korvataan kantavilla materiaaleilla ja lopuksi alueet tasoitetaan. Nostoalueella tulee olla riittävästi tilaa tuulivoimalan pystytykseen käytettävälle nosturille sekä raskaille kuljetuksille. Riippuen pääkomponenttien nostotekniikoista voi olla tarpeellista raivata puustoa sekä tasoittaa maastoa myös varsinaisen nostoalueen ulkopuolelta. Rakentamistoimien jälkeen kenttäalue maisemoidaan lukuun ottamatta toiminnan aikaisiin huoltotoimenpiteisiin varattavaa aluetta.

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana tarvitaan myös väliaikaisia varastointi-, pysäköinti- ja työmaaparakkialueita. Niiden sijainnit suunnitellaan hankkeen edetessä. Väliaikaiset alueet palautuvat takaisin muuhun, esimerkiksi metsätalouskäyttöön, rakentamisen päätyttyä.

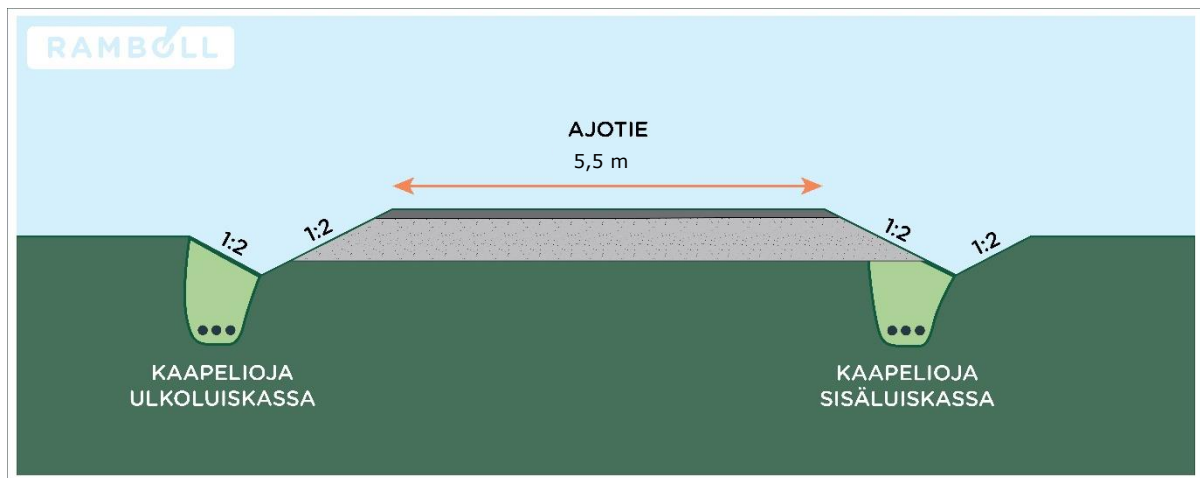


Kuva 6-3. Periaatekuva tuulivoimalan kenttä- ja nostoalueesta.

6.1.5 Liikennöinti ja huoltotieverkosto

Tuulivoimaloiden rakentamis-, ylläpito- ja huoltotehtäviä varten tarvitaan voimalalta toiselle johdava huoltotieverkosto. Verkosto suunnitellaan mahdollisuuksien mukaan olemassa olevia teitä hyödyntäen ja niitä tarvittaessa parantaen, mutta myös uusia teitä rakennetaan. Tiestön suunnittelussa pyritään hyödyntämään mahdollisimman paljon alueen olemassa olevia teitä, joita tarvittaessa suoritetaan ja vahvistetaan. Rakennettavat huoltotiet ovat sorapintaisia ja niiden ajoradan leveys on keskimäärin noin 5,5 metriä. Tarpeen mukaan metsäisessä maastossa tielinjauksista kaadetaan puustoa noin 12–15 metrin leveydeltä reunaluiskien ja työkonien tarvitseman tilan vuoksi. Mikäli tien sivuun asennetaan myös maakaapelit sähkönsiirtoa varten, tien ja kaapelikaivannon alueelta poistetaan puustoa yhteensä 20 m leveydeltä (Kuva 6-4). Kaarteissa raivattavan tielinjauksen leveys saattaa olla jopa kaksinkertainen erikoispitkän kuljetuksen (siivet, tornin osa) vaatiman tilan takia.

Puuston ja muun kasvillisuuden poiston jälkeen pintamaat poistetaan ja pohja tasoitetaan. Kallioisilla alueilla pohjaa tasataan louhimalla ja louhetäytöillä riittävän tasauksen saavuttamiseksi. Pehmeiköillä maa-aines korvataan kantavalla materiaalilla. Irrotettu maa-aines käytetään mahdollisuuksien mukaan rakentamiseen ja maisemointiin toisaalla tuulivoimapuiston alueella. Hankkeen toteuttamisessa pyritään maanrakennustöiden osalta massatasapainoon, jolloin alueelle ei tarvitse tuoda maa-aineksia, eikä ylimääräisille maa-aineksille tarvita erillistä sijoituspaikkaa hankealueen ulkopuolelta. Tie- ja kenttärakenteiden maa-ainekset, sekä betonin kiviaines pyritään hankkimaan hankealueella sijaitsevalta kallioaineksen ottoalueelta, jolloin kuljetusmatkat jäävät mahdollisimman lyhyiksi.



Kuva 6-4. Periaatekuva huoltotien rakenteesta.

Hankkeen keskeiset liikennevaikutukset ja -järjestelyt kohdistuvat tuulivoimaloiden rakentamisvaiheeseen. Tuulivoimaloiden toiminnan aikainen liikenne on huomattavasti vähäisempää ja koostuu lähinnä henkilö- ja pakettiautoista tuulivoimaloiden huoltoihin liittyen. Hankkeen rakentamisen aikainen liikennöinti suunnitellaan hankkeen edetessä. Tervakankaan tuulivoimahankkeessa alustava sisääntuloreitti YVA-ohjelmavaiheessa on Taivalkoskentieltä (seututie 800) hankealueen keski-osaan. Suunnitelmat hankealueelle rakennettavista ja parannettavista huoltoteistä tarkentuvat hankkeen edetessä. Alustava erikoiskuljetusreitti suunnitellaan hankkeen edetessä ja se tulee yhä tarkentumaan aina rakentamisvaiheeseen asti mm. satamien, tiestön ym. tekijöiden mahdollisesti muuttuessa.

Perustusten rakentamisvaiheessa suurimmat liikennemäärät aiheutuvat betonin, raudoitusteräksen ja muiden tarvittavien materiaalien kuljetuksesta. Tuulivoimalan osien kuljetus edellyttää noin 10–12 erikoiskuljetusta (erikoispitkä, -leveä tai -raskas). Lisäksi erikoisnostureiden kuljetus voi tapahtua erikoiskuljetuksina. Voimaloiden komponentit kuljetetaan rakennuspaikalle useita kymmeniä metrejä pitkinä lavettikuljetuksina. Torni kuljetetaan tyypillisesti seitsemässä osassa ja konehuone 1–3 kappaleena. Roottorin napa ja lavat tuodaan erillisinä kappaleina ja yhdistetään rakentamispaikalla nostureiden avulla.

Teiden ja nostoalueiden rakentamisen aikana tapahtuu kiviainesten kuljetuksia, joiden määrä riippuu rakentamisoloista, kiviaineshankinnan optimoinnista ja aineiden hankintapaikoista. Perustusten rakentamisvaiheessa suurimmat liikennemäärät aiheutuvat betonin kuljetuksesta. Perustamisavasta ja voimalan rakenteesta riippuen kukin voimala edellyttää noin 80–100 betoniauton käynnin rakentamispaikalla. Betonikuljetusten määrää voidaan vähentää tuomalla hankealueelle siirrettävä betoniasema. Kiviaineksen lisäksi tarvitaan sementtijauhetta ja vettä. Lisäksi tarvitaan raudoitus-terästä.

Tuulivoimaloiden toimiessa alueella käydään satunnaisesti huolto- ja tarkistustöiden yhteydessä (noin kerran kuukaudessa/voimala). Tuulivoimaloita huolletaan säännöllisesti voimalan huolto-ohjelman mukaisesti. Huolto-ohjelman mukaisia suunniteltuja käyntejä tehdään jokaiselle voimalalle noin 1–2 huoltoa vuodessa. Tuulivoimaloiden vuosihuollot kestävät noin 3–5 vuorokautta voimalaa kohti. Suunniteltujen käyntien lisäksi oletuksena on, että ennakoimattomia käyntejä tehdään keskimäärin noin 10–15 käyntiä vuodessa/voimala.

Purkamisvaiheessa liikennettä muodostuu purettavien voimalaosien, kierrätysmateriaalien ja jätteen kuljetuksista. Toisin kuin rakentamisvaiheessa, purkamisvaihe ei vaadi vastaavaa erikoiskuljetuskalustoa kuin paikalle kuljettaminen, koska voimalanosat puretaan yleensä pienempiin osiin.

6.1.6 Sisäinen ja ulkoinen sähkönsiirto

Tuulivoimapuiston sisäisen sähkönsiirron toteuttamiseksi tuulivoimapuistoon rakennetaan yksi sähköasema, joihin sähkö johdetaan tuulivoimaloilta maakaapelein. Sähköaseman vaatima alue on sähköaseman jännitteestä ja koosta riippuen noin 100 x 100 metriä (1 ha). Maakaapelit sijoitetaan pääsääntöisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin. Tien ja kaapelikaivannon alueelta poistetaan puustoa yhteensä 20 m leveydeltä.

Maakaapelien sekä sähköaseman sijoittuminen suunnitellaan hankkeen edetessä.

6.1.7 Sähkön varastointi

Tuulivoimalat tuottavat sähköä tuulen nopeuden ja voimakkuuden mukaan, mikä aiheuttaa vaihtelua tuotantomäärissä. Sähkön varastointi akkuvarastolla eli niin sanotun BESS-järjestelmän (Battery Energy Storage System) avulla mahdollistaa tuulivoimalla tuotetun sähköenergian varastoinnin ja hyödyntämisen optimaalisina aikoina esimerkiksi silloin, kun tuotanto on alhaisempaa tai kulutus sähköverkossa on korkeaa. Akkuvarastoja voidaan myös hyödyntää säätösähkömarkkinoilla sähköjärjestelmän vakauden ylläpitämiseen.

BESS-järjestelmän pääkomponentteja ovat akut kuten litiumioniakut, muuntamot, invertterit ja ohjausyksikkö. Teollisen kokoluokan sähköakkuvarastojen koot voivat vaihdella suuresti alle megawatin järjestelmästä useisiin kymmeniin tai jopa satoihin. Järjestelmät koostuvat usein erillisistä koneteista ja järjestelmän vaatima tilantarve riippuu järjestelmän koosta. Muutaman kymmenen megawatin akkuvarastot vievät tilaa tyypillisesti alle 0,5 ha. Sähköakkuvarastoalueet tyypillisesti aidataan henkilöturvallisuuden, eläinvahinkojen sekä ilkvallan estämiseksi.

Tervakankaan hankkeessa selvitetään sähkön varastoinnin mahdollisuutta. Sähköakkuvaraston suunnittelu tarkentuu hankkeen edetessä.

6.2 Toiminta-aika

Tuulivoimalaitosten tekninen käyttöikä on noin 30–40 vuotta. Perustukset mitoitetaan yleensä 50 vuoden käyttöiälle ja kaapeleiden käyttöikä on vähintään 30 vuotta. Perustusten ja kaapeleiden käyttöikä mitoitetaan vastaamaan tuulivoimaloiden teknistä käyttöikää.

Sujuvien huoltokäyntien vuoksi hankealueen huoltotieverkosto pidetään hyvässä kunnossa ympäri vuoden, mm. pitämällä tiet talvisin auki auraamalla. Huoltokäynnit tehdään tyypillisesti pakettiautolla. Voimalat varustetaan huoltonosturilla, jonka avulla tarvittavat välineet ja osat nostetaan konehuoneeseen.

Toiminnan aikana vaaralliseksi luokiteltavaa jätettä syntyy tuulivoimaloissa joitakin kymmeniä kiloja vuodessa. Jätteet koostuvat esimerkiksi voimaloissa käytettävistä voiteluöljyistä ja jäähdytysteistä, suodattimista sekä akuista ja pattereista. Jätteet lajitellaan erikseen ja toimitetaan asianmukaiseen käsittelyyn.

6.3 Käytöstä poisto (toiminnan päätyminen) ja kierrätys

Tuulivoimapuiston toiminnan päättyessä vaikutuksia syntyy rakenteiden käytöstä poiston yhteydessä. Vaikutukset ovat vastaavat kuin rakentamisvaiheessa ja painottuvat alueelle liikkuviin kuljetuksiin sekä vähäisiin melu- ja ilmanlaatuvaikutuksiin. Purkutoimenpiteistä ja purkujätteidenkäsittelystä voi aiheutua hetkellistä liikenne-, melu- tai pölyhaittaa käsittelytavasta ja -paikasta riippuen. Purettujen voimaloiden tilalle voidaan rakentaa uusia voimaloita tai alue voidaan poistaa tuulivoimakäytöstä, jonka jälkeen alue maisemoidaan. Tuulivoimaloiden purkamisesta ja alueen ennallistamisesta vastaa tuulivoimapuiston omistaja.

Tuulivoimahankkeen toiminnan lopettaessa, purkutöissä ja jätteiden kierrätyksessä noudatetaan sen hetkistä lainsäädäntöä ja viranomais määräyksiä.

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 6-1) on esitetty arvio muodostuvan purkujätteen määrästä. Jätteen määrä on arvio napakorkeudeltaan 140–150 metrin tuulivoimalalle, jossa on terästorni (STY 2023).

Taulukko 6-1. Arvio syntyvän purkujätteen määrästä, kierrätysasteesta ja hyödyntämismenetelmästä tuulivoimala kohden (napakorkeus 140–150 m, terästorni), kun tuulivoimalat poistetaan käytöstä kokonaan.

Materiaali	Määrä t / tuulivoimala	Kierrätysaste	Hyödyntämismenetelmä
Teräs ja rauta	606,6	80–100	Kierrätys raaka-aineena uuden terästyksen valmistuksessa
Alumiini	6,1	80–100	Kierrätys raaka-aineena uuden terästyksen valmistuksessa
Kupari	3,7	80–100	Kierrätys raaka-aineena uuden terästyksen valmistuksessa
Polymeerit	40,8	0	Poltto tai loppusijoitus
Lasi- ja hiilikuitu	18,5	0–65	Poltto, hyödyntäminen sementin valmistuksessa (energiana ja raaka-aineena), komposiiteissa tai loppusijoitus poikkeusluvalla
Elektroniikka	3,75	0–86	SER-jätteen toimitus hyödyntäjille, murskaus, materiaalien erottelu, materiaalien kierrätys (erityisesti metallit) ja hyödyntämiskelvottoman jakeen poltto
Öljy ja nesteet	1,5	0–80	Poltto tai jäteöljyn kierrätys
Magneetit	0–3,8	0–80	Kestomagneetit voidaan hyödyntää pieninä määrinä joko suoraan uusien magneettien tuotantoprosessissa tai toimittaa raaka-aineen jalostajille, jolloin ne sulatetaan puhtaammaksi raaka-aineeksi

(Suomen tuulivoimayhdistys ry, 2023b)

6.3.1 Tuulivoimalat (voimalatorni, roottori, konehuone, lavat)

Elinkaarensa lopussa tuulivoimalat yleensä puretaan. Hyväkuntoiset voimalat voidaan myydä asennettavaksi toiseen paikkaan. Jos voimalaa ei oteta enää käyttöön muualla, sen materiaalit pystytään pääosin kierrättämään tai hyötykäyttämään.

Tuulivoimaloiden purkaminen tapahtuu nosturin avulla vastaavalla kalustolla kuin pystyttäminen, mutta käänteisessä järjestyksessä. Voimalan osat puretaan ja paloittelaaan soveltuvin osin pienempiin osiin kuljetusta ja kierrättämistä varten, jolloin niiden kuljetus ei vaadi vastaavaa erikoiskuljetuskalustoa kuin paikalle kuljettaminen.

Terästorni puretaan paikan päällä ja kuljetetaan osiin purettuna kierrätettäväksi. Betonitornin osat murskataan ja raudoitukset kierrätetään. Lavat puristetaan kasaan tai paloittelaaan pienemmiksi kappaleiksi ja kuljetetaan pois joko sulatettavaksi tai jauhetaan kierrätettäväksi sementin valmistusprosessissa. Käsittelytapa tullaan määrittämään sen hetken määräysten mukaisesti tarkoituksenmukaisimmalla tavalla.

Nykyisin lähes 90 prosenttia tuulivoimalassa käytetyistä raaka-aineista pystytään kierrättämään. Metalliosien kierrätettävyyssaste on nykyisin hyvä, noin 100 prosentin luokkaa. Voimalat sisältävät enimmäkseen kierrätettävissä olevia metalleja, kuten terästä, kuparia ja alumiinia. Voimalan osien kierrätys on kannattavaa, sillä voimalat sisältävät arvokkaita metalleja ja muita materiaaleja.

Kierrätyksen ja uusiokäytön näkökulmasta lapojen komposiittiosat ovat haastavin osa purettavia voimaloita. Tuulivoimaloiden lapojen uusio- ja kierrätysmenetelmien kehittämistyö on kuitenkin viime vuosina edennyt ja lapojen kierrätysmäärä on kasvanut. Lapojen kierrättämiseen kehitetään uusia tekniikoita, kuten lapojen murskaus ja uudelleenkäyttö sementin raaka-aineena. Lapojen kierrätys on kehittynyt viime aikoina niin Suomessa kuin muualla Euroopassa.

Vuosina 2021–2022 toteutetussa KiMuRa-hankkeessa (Kierrätetty Murskattu Raaka-aine) Muoviteollisuus ry, Ympäristöministeriö sekä seitsemän komposiittiteollisuusyritystä selvittivät teollisuuden komposiittijätteen kierrätystä. KiMuRa-hankkeessa pilotoitiin ratkaisua puretun tuulivoimalan lapojen kierrätykseen. Hankkeessa kierrätysoperaattorina toimi Kuusakoski Oy, joka suunnitteli ja toteutti kertyneen lapajätteen murskauksen, jonka jälkeen muovikomposiittimurska syötettiin sementtiprosessin raaka-aineeksi Finnsementille, jossa se hyödynnettiin sataprosenttisesti. Komposiittijätteestä muoviosia toimii sementin valmistuksessa fossiilisia polttoaineita korvaavana polttoaineena ja lujitteet toimivat raaka-aineina klinkkerinvalmistuksessa, joka on sementinvalmistuksen välituote (STY 2022a). Ensimmäiset tuulivoimaloiden lavat kierrätettiin tällä tekniikalla Suomessa vuonna 2022, kun Suomen Hyötytuuli Oy purki 3 yli 20 vuotta vanhaa voimalaa Porin Reposaaressa. Tulevaisuudessa tuulivoimalan lapojen kierrätysaste halutaan nostaa 100 prosenttiin.

Näiden lisäksi on olemassa muita teknologioita lapojen kierrättämiseksi, mutta ne eivät ole vielä saatavilla teollisuuden käyttöön. Euroopan komposiittiteollisuuden yhdistys EuCIA, Euroopan kemianteollisuuden neuvosto European Chemical Industry Council (Cefic) ja Euroopan tuulivoimayhdistys (WindEurope) tekevät yhteistyötä edistääkseen komposiittien kierrätettävyyttä ja tähän liittyvän teknologian saatavuutta teollisuuden käyttöön (Dierckx ym. 2020). Tuulivoimaloiden kierrätettävyyttä kehitetään jatkuvasti ja tuulivoimahankkeen toiminnan loputtua voidaan kierrätysratkaisujen arvioida olevan edistyksellisempiä nykytilanteeseen verraten.

Voimaloissa on myös pieni määrä vaaralliseksi luokiteltavaa jätettä, kuten erilaisia voiteluöljyjä ja akkuja, jotka lajitellaan erikseen ja toimitetaan asianmukaisesti käsiteltäväksi.

Voimaloiden purkamisesta vastaa voimalan purkuhetken omistaja. Omistaja budjetoii voimaloiden purkamisen omassa taloudessaan, mutta voimaloille perustetaan myös purkuvakuus, jolla turvataan voimaloiden purkaminen äärimäisessä tilanteessa, kuten omistajan ollessa maksukyvytön. Käytöstä poistetut voimalat voidaan myydä edelleen energiantuotannossa käytettäväksi, ja koska valmis infrastruktuuri houkuttelee uusia toimijoita, myös tuulivoimalle kaavoitetuilla ja rakennetuilla alueilla on jälkimarkkinat. Uusi toimija vastaa tällaisessa tapauksessa vanhojen voimaloiden purkamisesta, mikäli vanha omistaja ei sitä tee.

Tuulivoimalan purkamisen yhteydessä tulee huomioida mahdollinen maankäyttö- ja rakennuslain (MRL) mukaisen purkamislupahakemuksen tarve, joka on pakollinen mm. kaavoitetuilla tuulivoima-alueilla. MRL 139 §:n mukaan purkamislupahakemuksessa tulee selvittää purkamistyön järjestäminen ja edellytykset huolehtia syntyvän rakennusjätteen käsittelystä sekä käyttökelpoisten rakennusosien hyväksi käyttämisestä. Lisäksi on otettava huomioon, että MRL sisältää säännökset rakennuspaikan saattamisesta ympäristöineen sellaiseen kuntoon, ettei se vaaranna turvallisuutta tai rumenna ympäristöä, jos tuulivoimalan käyttämisestä on luovuttu tai rakennustyö on jätetty kesken (MRL 170 §). (Motiva, 2018; Suomen tuulivoimayhdistys ry, 2023b).

6.3.2 Perustukset

Purettujen voimaloiden tilalle voidaan rakentaa uusia voimaloita tai alue voidaan poistaa tuulivoimakäytöstä, jonka jälkeen alue maisemoidaan. Uusien voimaloiden rakentaminen vaatii aina vanhojen perustusten uusimisen turvallisuussyistä. Kuitenkin tuotannon päättyessä käytössä olleet perustukset voidaan jättää maahan ja maisemoida tai purkaa, riippuen siitä, mitä rakennusluvassa tai maanvuokrasopimuksissa on sovittu, ja mitä purkuajankohdan lainsäädäntö tai muut viranomaismääräykset vaativat.

Perustuksen purkaminen voidaan tehdä räjäyttämällä tai lohkomalla. Irrotettu betoni ja erotellut raudoitukset kierrätetään. Voimalapaikat maisemoidaan käytön päätyttyä maa-aineksilla. Mikäli perustuksia ei pureta, betoniperustus peitetään, jotta pintaan saadaan riittävä kasvukerros puuston ja muun kasvuston kasvamiselle.

Tuulivoimaloiden purkaminen on tuulivoimapuiston omistajan vastuulla, ja omistaja on budjetoinut purkamiskustannukset taloudessaan. Maanvuokrasopimuksissa sovitaan myös purkuvuodesta, jolla varmistetaan tuulivoimaloiden purkaminen äärimäisissä tilanteissa.

6.3.3 Nostoalueet ja huoltotiet

Tuulivoimapuiston toiminnan päätyttyä pitkäikäisimpiä rakenteita tuulivoimapuistoalueella ovat voimaloiden perustukset sekä huoltotiet. Tiestö jätetään maastoon palvelemaan muun muassa metsätalouskäyttöä, ellei maanomistajien kanssa ole sovittu muuta. Nostoalueet voidaan maisemoida.

6.3.4 Elektroniikka, kaapelit ja maakaapelit

Maakaapelin käytön päätyttyä sen rakenteet voidaan poistaa ja maakaapelialueena käytössä ollut maa-ala vapauttaa maanomistajan muuhun käyttöön. Myös muut sähkö- ja tiedonsiirtokaapelit voidaan käytön päätyttyä poistaa. Kaapelit voidaan myös vaihtoehtoisesti jättää kaapeliojaan. Kaapelit voidaan asentaa muoviseen suojaputkeen, joka jää maahan kaapeleiden poiston yhteydessä.

Mahdollisten syvälle ulottuvien maadoitusjohdinten poistaminen ei kuitenkaan ole välttämättä kovinkaan tarkoituksenmukaista. Kaapeleiden poistamatta jättämiselle tulee olla ympäristönsuojelulliset perusteet. Joissakin tapauksissa kaapeleiden poistamisella voi olla suuremmat ympäristöön kohdistuvat vaikutukset kuin niiden poistamisella. Kaapeleiden paikalleen jättämisestä tai poistamisesta ei saa aiheutua haittaa ympäristölle pitkälläkään aikavälillä.

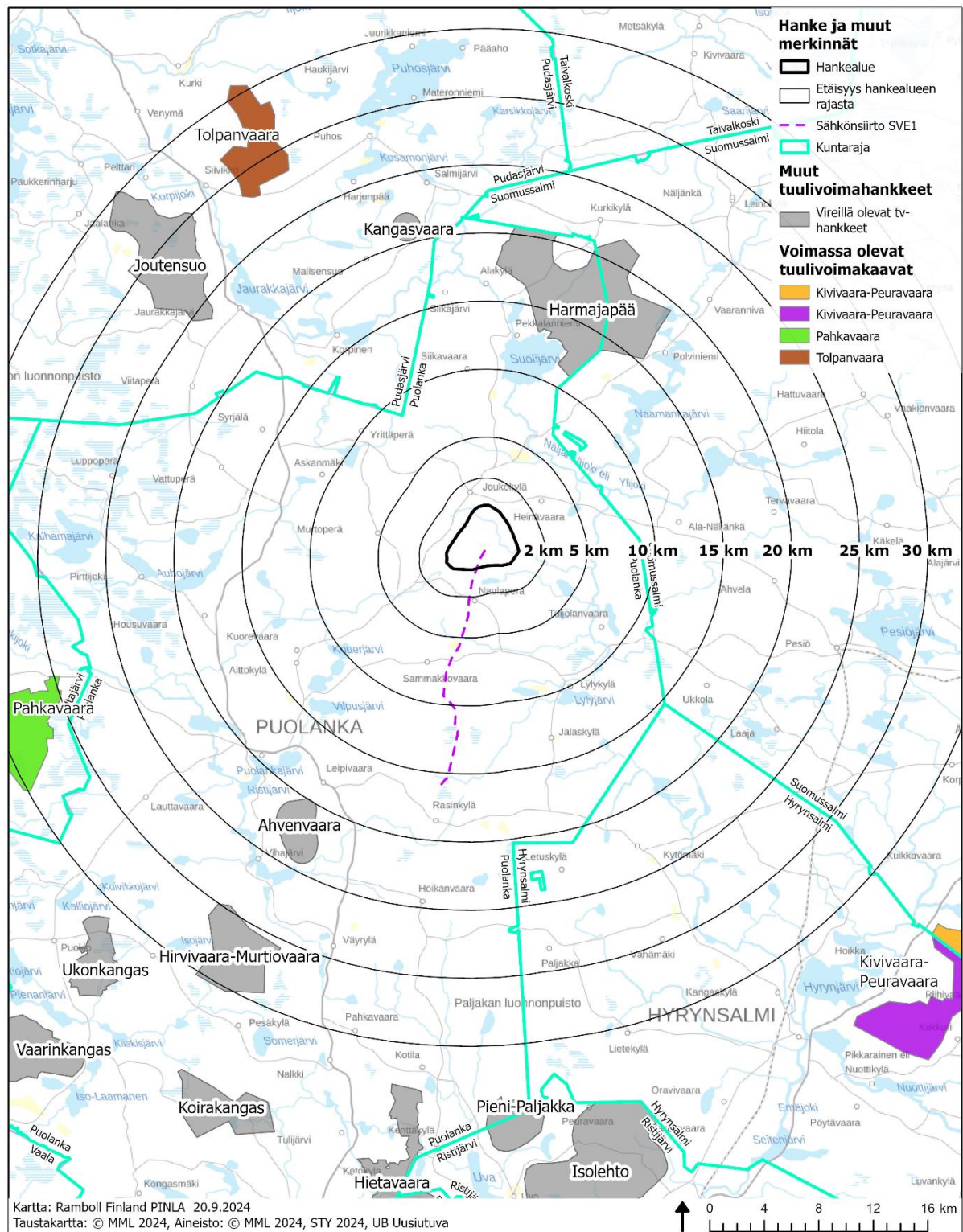
Maakaapeleiden materiaali voidaan kierrättää lähes kokonaan käytön jälkeen. Poistetuilla metalleilla on romuarvo ja ne voidaan kierrättää. Kaapeleiden poistosta vastaa tuulivoimapuiston omistaja.

6.4 Liittyminen muihin lähialueen hankkeisiin ja suunnitelmiin

Lähimmäksi Tervakankaan suunniteltua tuulivoimahanketta sijoittuvat hankkeet ovat:

- Harmajapää (Suomussalmi ja Puolanka) 50 voimalaa
- Ahvenvaara (Puolanka) 9 voimalaa
- Kangasvaara (Pudasjärvi) 15 voimalaa
- Joutensuo (Pudasjärvi) 55 voimalaa
- Tolpanvaara (Pudasjärvi) 13 voimalaa
- Pahkavaara (Utajärvi) 33 voimalaa
- Hirvivaara-Murtiovaara (Puolanka) 19 voimalaa.

Lähimmät tuulivoimahankkeet on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 6-5).



Kuva 6-5. Tervakankaan tuulivoimahankkeen läheisyyteen sijoittuvat tuulivoimahankkeet.

7. ARVIOINTIMENETTELY JA OSALLISTUMINEN

7.1 Arviointimenettelyn kuvaus

Ympäristövaikutusten arviointi on lakiin (252/2017) ja asetukseen (277/2017) perustuva menettely, jonka tarkoituksena on paitsi edistää ympäristövaikutusten arviointia ja ympäristövaikutusten huomioon ottamista jo suunnitteluvaiheessa, myös lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia hankkeen suunnitteluun. Lisäksi YVA-menettelyn tärkeänä tavoitteena on pyrkiä ehkäisemään tai lieventämään haitallisten ympäristövaikutusten syntymistä.

YVA-menettely ei itsessään ole lupahakemus, suunnitelma tai päätös hankkeen toteuttamiseksi, vaan sen avulla tuotetaan tietoa hanketta koskevaa päätöksentekoa ja lupaprosessia varten. YVA-menettelyssä ei tehdä hallinnollisia päätöksiä, eikä menettelystä tai sen aikana laadittujen asiakirjojen sisällöstä voi valittaa menettelyn kuluessa.

YVA-menettely on kaksivaiheinen. Ensimmäisessä vaiheessa hankevastaava laatii ympäristövaikutusten arviointiohjelman, jonka tarkoituksena on mm. esittää tiedot laadituista ja suunnitelluista selvityksistä, arvioinnissa käytettävistä menetelmistä sekä hankkeen aikataulusta. Yhteysviranomaisen antaa ohjelmasta lausunnon, jossa huomioidaan suunnitelman kuulemisvaiheessa annetut lausunnot ja mielipiteet.

Arviointiohjelman ja yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon perusteella hankkeesta vastaava laatii ympäristövaikutusten arviointiselostuksen, jossa esitetään tiedot hankkeesta ja sen vaihtoehtoista sekä yhtenäinen arvio niiden ympäristövaikutuksista. Yhteysviranomaisen tarkistaa ympäristövaikutusten arviointiselostuksen riittävyyden ja laadun sekä laatii tämän jälkeen perustellun päätelmänsä hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista. Arviointiselostus ja perusteltu päätelmä tulee liittää lupahakemusasiakirjoihin.

Hankkeen ympäristövaikutukset arvioidaan YVA-lain ja -asetuksen mukaisesti, sillä se luetaan YVA-lain liitteen 1 kohtaan:

7) energian tuotanto:

e) tuulivoimahankkeet, kun yksittäisten laitosten lukumäärä on vähintään 10 kappaletta tai kokonaisteho vähintään 45 megawattia.

7.2 Arviointimenettelyn osapuolet

Hankkeesta vastaavana toimii UBRE Wind Juliet Ky / UB Uusiutuva Energia ja yhteysviranomaisena Kainuun ELY-keskus. YVA-konsulttina hankkeessa toimii Ramboll Finland Oy. Hankevastaava vastaa nähtävillä olevista YVA-asiakirjoista. Yhteysviranomaisen varmistaa, että YVA toteutetaan YVA-lain mukaisesti.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn voivat osallistua kaikki kansalaiset, yhteisöt ja säätiöt, joiden oloihin ja etuihin, kuten asumiseen, työnteekoon, liikkumiseen, vapaa-ajanviettoon tai muihin elinoloihin toteutettava hanke saattaa vaikuttaa, sekä yhteisöt ja säätiöt, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea.

7.3 Arviointiohjelman laatijat

Hankkeesta vastaavan (UBRE Wind Juliett Ky / UB Uusiutuva Energia) toimeksiannosta YVA-konsulttina toimii Ramboll Finland Oy. YVA-asetuksen 277/2017 3 § 7 momentin mukaisesti YVA-ohjelman laatimiseen osallistuneet henkilöt ja heidän pätevyytensä on esitetty seuraavassa taulukossa Taulukko 7-1. Tulevaan vaikutusten arviointityöhön YVA-selostusvaiheessa osallistuu laajasti eri alojen asiantuntijoita ja heidän pätevyytensä esitetään YVA-selostuksessa YVA-asetuksen (277/2017) 4 § 14 momentin mukaisesti.

Hankkeesta vastaavan puolesta YVA-ohjelman laatimiseen ovat osallistuneet Niina Kotomäki ja Heikki Kauppinen.

Luontoselvityksistä on vastannut alikonsulttina Albus Luontopalvelut Oy ja arkeologisesta inventoinnista Maanala Oy.

Taulukko 7-1. YVA-ohjelman laatimiseen osallistuneet henkilöt.

Ramboll Finland Oy	
Asiantuntija	Pätevyys
Maria Puustinen YVA-projektipäällikkö	Puustinen (YTM, yhteiskuntapolitiikka) toimii Rambollissa vanhempana asiantuntijana sosiaalisten vaikutusten parissa ja projektipäällikkönä YVA-hankkeissa. Puustisella on 13 vuoden kokemus ihmisten hyvinvointiin liittyvistä kehittämishankkeista, joista 4 vuotta projektipäällikkönä.
Elina Leppäkoski YVA-projektikoordinaattori, elinkeinot, elinot ja viihtyvyys	Leppäkoski (HTM, ympäristöpolitiikka) toimii projektikoordinaattorina ja asiantuntijana ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä ja ympäristöluvahankkeissa. Hän on ollut mukana useissa YVA-hankkeissa ja keskittynyt erityisesti sosiaalisten vaikutusten arviointiin.
Eija Kinnunen Kaavan projektipäällikkö, yhdyskuntarakenne ja maankäyttö sekä kaavoitus	Kinnunen (DI, kiinteistötalous) toimii projektipäällikkönä ja johtavana asiantuntijana alueidenkäyttöön liittyvissä hankkeissa. Kinnusella on laaja ja monipuolinen kokemus alueidenkäyttöön liittyvistä hankkeista kaikilla kaavatasoilla, ja hän on tehnyt alueidenkäyttöön liittyvien vaikutusten arviointeja erityisesti tuulivoimahankkeissa. Kinnunen on työskennellyt alueidenkäytön tehtävissä aiemmin kunta- ja valtiosektorilla.
Pinja Lämsä Paikkatieto	Lämsä (FM, maantiede) on laatinut YVA- ja kaavahankkeissa nykytilakuvauksia ja karttoja, minkä lisäksi hän on avustanut muissa YVA-menettelyihin liittyvissä tehtävissä.
Anna Jäntti Paikkatieto	Jäntti (rakennus- ja yhdyskuntatekniikan insinööriopiskelija) on toiminut Rambollilla harjoittelijana tammikuusta 2024 lähtien. Jäntti tekee eri kaavatasojen hankkeisiin liittyviä paikkatietotehtäviä ja dokumentteja.
Saara Vauramo Luonto	Vauramo (FT, ympäristöekologia) toimii ekologien yksikönpäällikkönä. Hänellä on pitkä ympäristöalan työkokemus kuntasektorilta. Vauramo toimii erilaisten YVA-hankkeiden luontovaikutusten arvioinnin asiantuntijana ja laaduntarkistajana.
Sara Lagerström Luonto	Lagerström (Ympäristötieteen maisteriopiskelija) on toiminut luontoselvitysten parissa kesästä 2023 lähtien. Osaaminen painottuu paikkatietojen käsittelyyn ja elinympäristömallinnukseen.

Jaana Hollmén Luonto	Hollmén (FM, ekologia) toimii ympäristökonsulttina ja on ollut mukana erilaisissa hankkeissa luontoselvitysten tekijänä sekä ympäristövaikutusten arvioitsijana. Hän toimii myös hankkeissa luonto-osioiden projektipäällikkönä.
Juho Jolkkonen Linnusto	Jolkkonen (FM, ekologia ja evoluutiobiologia) toimii ympäristöasiantuntijana Rambollin Nature-yksikössä, jossa hän työskentelee keskittyen erityisesti linnustoon kohdistuviin maastaselvityksiin ja vaikutusten arviointeihin.
Edward Klun Linnusto	Klun (FT, ekologia ja evoluutiobiologia) toimii ympäristöasiantuntijana Rambollin Nature-yksikössä, jossa hän työskentelee keskittyen erityisesti linnustoon kohdistuviin maastaselvityksiin ja vaikutusten arviointeihin.
Riikka Fred Maa- ja kallioperä, pohjavedet	Fred (FT, geologia) toimii projektikoordinaattorina ja asiantuntijana vaikutusten arviointiyksikössä. Hänen erityisosaamistaan ovat maa- ja kallioperä- pohjavesi- ja luonnonvaravaikutusten arvioinnit. Hänellä on yli viiden vuoden kokemus tutkijana työskentelystä geotieteiden alalla.
Susanna Hirvonen Pintavedet	Hirvonen (FM, evoluutiogenetiikka) työskentelee ympäristövaikutusten arvioinnin projekteissa asiantuntijana ja projektipäällikkönä Vaikutusten arviointi -yksikössä. Hänen 11 vuoden kokemuksensa painottuu energiantuotannon ja biopolttoaineiden tuotannon ympäristövaikutuksiin. Hirvosen erityisosaamista ovat vesistövaikutukset.
Sini Korpinen Maisema, arkeologinen kulttuuriperintö	Korpinen (maisema-arkkitehti) toimii asiantuntijana ja projektipäällikkönä erilaisissa maisemasuunnitteluun sekä maisemaan ja kulttuuriympäristöihin kohdistuvien vaikutusten arviointeihin liittyvissä hankkeissa. Korpisella on yli 13 vuoden kokemus maisemasuunnittelutehtävistä.
Annika Grönvall Ilmanlaatu ja ilmasto	Grönvall (DI, ympäristötekniikka) työskentelee Rambollilla ympäristökonsulttina Vaikutusten arviointi -yksikössä. Grönvall on opiskellut ympäristötekniikan diplomi-insinööriksi pääaineenaan kestävät energiajärjestelmät. Hänen osaamisensa painottuu uusiutuvien energiajärjestelmien ympärille, kuten tuuli- ja aurinkovoimaan. Rambollilla hän toimii YVA-koordinaattorin tehtävissä sekä asiantuntijana ilmastovaikutusten osalta.
Vilma Väätäinen Nykytilakuvaukset	Väätäisellä (Ins. AMK, ympäristötekniikka) on yli vuoden ajalta kokemusta Rambollilla ympäristökonsultin tehtävistä sekä avustavista tehtävistä YVA-hankkeissa.

7.4 YVA-menettelyn aikataulu

YVA-menettely käynnistyy virallisesti, kun hankkeesta vastaava jättää arviointiohjelman yhteysviranomaiselle. YVA-menettelyn ensimmäinen vaihe eli ohjelmavaihe päättyy, kun yhteysviranomainen antaa lausuntonsa YVA-ohjelmasta. Jälkimmäinen vaihe on selostusvaihe, jossa ympäristövaikutusten arviointityö tehdään arviointiohjelman perusteella huomioiden yhteysviranomaisen antama lausunto, asukkaiden mielipiteet ja muiden viranomaistahojen lausunnot. Arvioinnin tulokset kootaan arviointiselostukseen, joka toimitetaan yhteysviranomaiselle. Yhteysviranomainen antaa YVA-selostuksesta perustellun päätelmänsä 2 kk kuluessa nähtävillä oloajan päättymisestä.

Taulukossa Taulukko 7-2 on esitetty tämän hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettelyn alustava aikataulu, joka tarkentuu hankkeen edessä. YVA-menettely on jaettu arviointiprosessin mukaisiin ohjelma- ja selostusvaiheisiin. Tervakankaan tuulivoimahankkeen osalta ennakkoneuvottelu pidettiin 12.6.2024. Arviointiohjelma jätettiin yhteysviranomaiselle lokakuussa 2024 ja arviointiselostus jätetään alustavan aikataulun mukaan keväällä 2025. YVA-menettelyn kanssa samanaikaisesti etenee myös kaavaprosessi Puolangan kunnan alueella.

Hankkeen osayleiskaava laaditaan erillisenä menettelynä mutta yhteensovitetuna YVA-menettelyn kanssa. YVA-menettelyn aikana tullaan järjestämään poronhoitolain 53 § mukainen neuvottelu.

Taulukko 7-2. Hankkeen YVA-menettelyn ja kaavoituksen aikataulu.

Vaihe	Aikataulu
YVA-ohjelma ja osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS)	Syksy 2024
Erillisselvitykset	Kesä 2024 – Talvi 2024/2025
YVA-selostus sekä kaavan valmisteluaineistosta kuuleminen	Kevät 2025
Kaavaehdotus	Talvi/kevät 2026
Kaavan hyväksymiskäsittely	Kevät/kesä 2026

7.5 Osallistuminen ja vuorovaikutus

Kansalaiset, yhteisöt ja säätiöt voivat lainsäädännön mukaan:

- esittää kannanottonsa hankkeen vaikutusten selvitystarpeista silloin, kun hankkeen arviointiohjelman vireille tulosta ilmoitetaan sekä
- esittää kannanottonsa arviointiselostuksen sisällöstä, kuten tehtyjen selvitysten riittävyydestä, arviointiselostuksen tiedottamisen yhteydessä.

Arviointimenettelyssä käydään läpi saadut kannanotot ja tarkastellaan, miten ne tulee ottaa huomioon arvioinneissa ja/tai suunnittelussa.

Seuraavassa kuvataan Tervakankaan tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn liittyvät neuvottelut, kokoukset ja tilaisuudet sekä tiedotustoimet.

7.5.1 Ennakkoneuvottelu

Arviointiohjelman laatimisen alkuvaiheessa (12.6.2024) pidettiin ennakkoneuvottelu, missä käytiin läpi hanke ja sen YVA-menettelyyn liittyvät asiat, kuten aikataulu ja osallistuminen. Ennakkoneuvotteluun osallistui hankkeesta vastaavan (UBRE Wind Julieta Ky / UB Uusiutuva Energia), konsultin (Ramboll Finland Oy) ja yhteysviranomaisen (Kainuun ELY-keskus) lisäksi edustajat seuraavilta tahoilta:

- Kainuun museo
- Kainuun ympäristöterveyspalvelut
- Oulunkaaren ympäristöpalvelut
- Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus
- Pudasjärven kaupunki
- Vaalan kunta
- Taivalkosken kunta
- Hyrynsalmen kunta

7.5.2 Avoimet ovet -tilaisuus

YVA-menettelyn vuorovaikutuksen ja osallistumisen tueksi järjestettiin Puolangalla 19.8.2024 Avoimet ovet -tilaisuus, jossa esiteltiin hanketta ja tehtäviä selvityksiä, sekä kerättiin ja tarkennettiin tietoa hankealueen nykytilasta yhdessä keskeisten sidosryhmien edustajien kanssa. Tilaisuuteen osallistui hankkeesta vastaavan (UBRE Wind Juliett Ky) ja konsultin (Ramboll) lisäksi 24 yleisön edustajaa. Ennen Avoimet ovet -tilaisuutta järjestettiin ryhmähaastattelut metsästysseurojen (2 osallistujaa), paliskunnan (2 osallistujaa) ja maanomistajien (20 osallistujaa) kanssa. Tilaisuudessa keskustelua herättivät etenkin maisema-, luonto-, melu- ja yhteisvaikutukset sekä vaikutukset virkistyskäyttöön, etenkin metsästykseseen.

7.5.3 Yleisötilaisuudet

Ympäristövaikutusten arvioinnin aikana järjestetään yleisötilaisuudet, joissa osallisille kerrotaan hankkeesta ja arvioinnista. Osalliset voivat tilaisuuksissa tuoda esille omia näkemyksiään mm. arvioitavista vaikutuksista, toiminnoista ja niiden sijoittumisesta.

Yleisötilaisuus järjestetään sekä arviointiohjelman että arviointiselostuksen kuuluttamisen jälkeen. Yleisötilaisuudesta tiedotetaan hankkeen kuulutuksen yhteydessä ja/tai erillisenä ilmoituksena paikallislehdissä, kaupunkien ilmoitustauluilla ja verkkosivuilla. Ohjelmavaiheen yleisötilaisuus järjestetään Puolangalla 28.11.2024.

7.5.4 Tiedotus ja palautteet

Hankkeesta ja YVA-menettelystä tiedottamisessa hyödynnetään ympäristöhallinnon internetsivuille perustettua YVA-hankesivua www.ymparisto.fi/tervakangas-tuulivoima-YVA. Kuulutukset julkaistaan ELY-keskuksen internetsivuilla, www.ely-keskus.fi/kuulutukset sekä vaikutusalueen kuntien virallisilla ilmoitustauluilla. Nähtävillä olosta tiedotetaan yllä mainitulla hankesivuilla sekä vaikutusalueen paikallislehdissä.

Hankkeesta vastaava julkaisee hankkeeseen liittyviä tiedotteita omilla verkkosivuillaan osoitteessa www.ub-uusiutuva.fi. Hankkeen etenemisestä kiinnostuneet voivat lisäksi tilata em. verkkosivulta uutiskirjeen.

Eri tavoin saatu palaute (esim. yleisötilaisuudet, verkkopalaute) analysoidaan osana sosiaalisten vaikutusten arviointia. Palaute otetaan mahdollisuuksien mukaan huomioon suunnittelussa ja päätöksenteossa.

8. ARVIOINNIN RAJAUS JA PERIAATTEET

8.1 Arvioivat ympäristövaikutukset

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä arvioidaan Tervakankaan hankkeen vaikutukset YVA-lain (YVA-laki, 252/2017) ja -asetuksen (YVA-asetus, 277/2017) edellyttämällä tavalla ja tarkkuudella. YVA-menettelyssä arvioidaan hankkeeseen liittyvien toimintojen välittömiä ja välillisiä vaikutuksia, jotka kohdistuvat alla mainittuihin tekijöihin (Kuva 8-1) sekä niiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin. Arviointi kohdennetaan **todennäköisesti merkittäviin** ympäristövaikutuksiin.



Kuva 8-1. Arvioitavat vaikutukset YVA-lain mukaan.

Alustavan arvioinnin mukaan keskeiset tässä hankkeessa arvioitavat vaikutukset ovat:

- Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen
- Vaikutukset maisemaan
- Vaikutukset linnustoon
- Vaikutukset poronhoitoon
- Yhteisvaikutukset

Tuulivoimahankkeen vaikutukset ovat osittain pysyviä, osittain väliaikaisia ja osittain vain rakentamisen aikaisia. Rakentamisen aikaiset vaikutukset kohdistuvat ensisijaisesti liikenteeseen. Pysyviä vaikutuksia aiheutuu muun muassa maisemalle ja linnustolle.

8.2 Laadittavat selvitykset

Ympäristövaikutusten arviointia varten on laadittu / laaditaan seuraavat selvitykset tukemaan olemassa olevaa aineistoa arviointityössä:

- Luontoselvitykset
 - Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys
 - Viitasammakkoselvitys
 - Liito-oravaselvitys
 - Lepakkoselvitys
 - Suurpetoselvitys
- Linnustoselvitykset
 - Pöllöselvitys
 - Metsäkanalintujen soidintaikkaselvitys
 - Pesimälinnustokartoitukset
 - Muuttolinnustoselvitys: syysmuuton seuranta, kevätmuuttoselvitys
- Natura-arviointi ja -tarveharkinta
- Sähkönsiirtoreittien luontoselvitykset
- Maisema- ja kulttuuriympäristöselvitys
- Näkyvyysanalyysi maastomallin avulla
- Valokuvasovitteet
- Arkeologinen inventointi
- Melumallinnus
- Välkemallinnus
- Asukaskysely

Myöhemmin YVA-menettelyn jälkeen kaavoituksen yhteydessä ei lähtökohtaisesti suunnitella tehtävän uusia selvityksiä. Uusia ja täydentäviä selvityksiä tehdään, mikäli voimalapaikkojen, tiestön

tai sähkönsiirron sijoittelussa tapahtuu esimerkiksi tehtävien selvitysten tulosten pohjalta siirtoja alueille, joita ei ole selvitetty sekä mikäli niitä perustellussa päätelmässä nousee esille.

8.3 Vaikutusten ajoittuminen

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan tuulivoimapuiston rakentamisen aikaisia ja toiminnan päättämisen aikaisia ympäristövaikutuksia omana kokonaisuutenaan, sillä ne poikkeavat ajalliselta kestoaltaan ja osittain myös muilta piirteiltään tuulivoimapuiston käytön aikaisista vaikutuksista.

Rakentamisen vaikutukset

Tervakankaan tuulivoimapuiston rakentaminen kestää arvioltaan 1–2 vuotta. Tuulivoimaloiden sekä niihin liitettävien kaapeleiden ja huoltoteiden rakentamisen aikaisia vaikutuksia ovat lähinnä rakennustöihin liittyvä liikenne ja melu sekä työllisyysvaikutus. Myös alueella liikkuminen voi rajoittua rakentamisen aikana.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoimapuiston käytön aikaiset vaikutukset alkavat kunkin alueen valmistuttua ja jatkuvat tuulivoimaloiden käyttöänsä ajan. Tuulivoimalan perustuksen ja tornin arvioitu käyttöikä on noin 30–40 vuotta. Tuulivoimaloiden käyttöikä voidaan kuitenkin pidentää riittävällä huollolla ja osien vaihdolla. Toisena ja todennäköisenä vaihtoehtona on jatkaa tuulivoimatuotantoa uusituilla tuulivoimaloilla.

Toiminnan päättyminen

Tuulivoimapuiston toiminnan päättyessä vaikutuksia syntyy rakenteiden käytöstä poiston yhteydessä. Syntyvät purkujätteet pyritään ohjaamaan kierrätykseen ja hyötykäyttöön. Kokonaisuudessaan lähes 80–96 % prosenttia tuulivoimalaitoksessa käytetyistä raaka-aineista pystytään kierrättämään. Myös kierrätykseen kelpaamattomien materiaalien energiasisältö pystytään nykyisin hyödyntämään polttamalla ne korkeita lämpötiloja käyttävissä jätteidenpolttolaitoksessa.

Toiminnan päättyessä perustukset voidaan jättää paikalleen ja maisemoida. Mikäli alueelle rakennetaan uusi tuulivoimala, tulee vanhat perustukset purkaa ja rakentaa uudet. Perustukset voidaan myös purkaa käytön päättyttyä ja niiden raaka-aineet voidaan kierrättää. Perustusten purkamisessa noudatetaan purkuhetkellä voimassa olevaa ympäristölainsäädäntöä. Nykyisen maankäyttö- ja rakentamislain 127 §:n mukaista purkamislupaa edellytetään asemakaava-alueella ja yleiskaava-alueella, mikäli kaavassa niin määrätään.

8.4 Ehdotus vaikutusalueen rajauksesta

Vaikutusalueen laajuus riippuu arvioitavasta ympäristövaikutuksesta, sillä osa vaikutuksista rajoittuu rakennuskohteiden läheisyyteen ja osa levittäytyy laajemmalle alueelle. Ympäristövaikutusten tarkastelualueen rajausta pyritään määrittämään ympäristövaikutusten arvioinnin aikana niin laajaksi, ettei merkittäviä ympäristövaikutuksia voida olettaa ilmenevän tarkasteltavan alueen ulkopuolella. Mikäli ympäristövaikutusten arviointiprosessin aikana todetaan, että jollakin ympäristövaikutuksella onkin ennakoitua laajempi vaikutusalue, määritellään vaikutusalue uudelleen. Tarkastelualue on minimissään hankealue sekä liityntävoimajohtoyhteys alueelliseen sähköverkon liittymään asti.

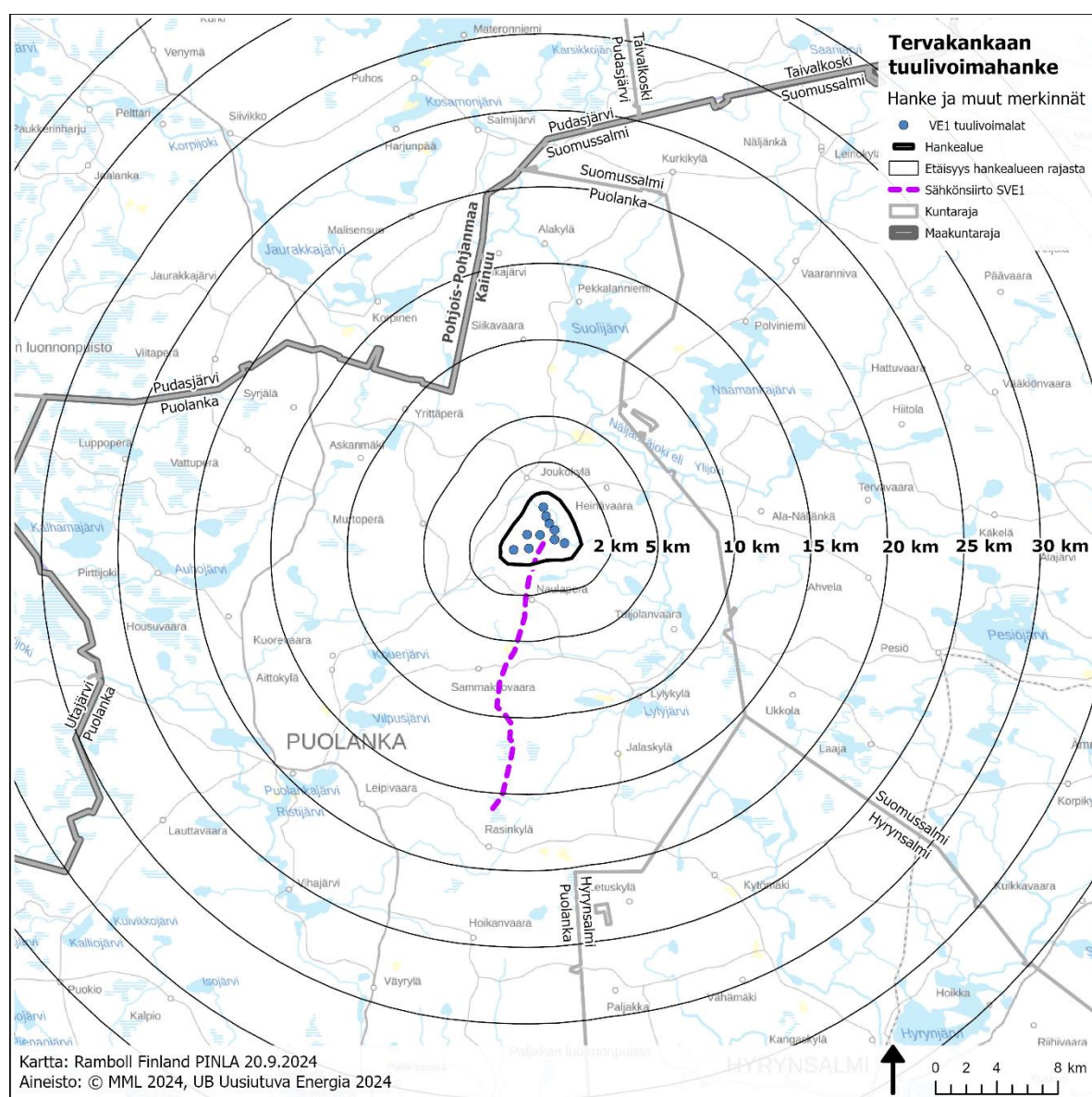
Ympäristövaikutukset, kuten melu-, välke- ja kasvillisuusvaikutukset, ovat selvimmin havaittavissa hankealueen välittömässä läheisyydessä. Kun siirrytään alueelta kauemmas, ympäristövaikutukset

vähenevät asteittain ja lopulta ne eivät enää ole havaittavissa olevia. Sosiaalisten vaikutusten arvioinnin vaikutusalue käsittää hankealueen lähiympäristön asukkaiden ja muiden sidosryhmien lisäksi myös suuremman maantieteellisen alueen. Nämä laaja-alaiset, epäsuorat vaikutukset liittyvät ensisijaisesti alueen työllistävään vaikutukseen.

Voimajohtojen osalta vaikutusten tarkastelussa sovelletaan etäisyysvyöhykkeitä:

- Välitön vaikutusalue (etäisyys voimajohtopylvästä noin 50 metriä)
- Lähialue (etäisyys voimajohtopylvästä noin 200 metriä)
- Kaukoalue (etäisyys voimajohtopylvästä 200 metriä–2 kilometriä)

Seuraavassa kuvassa (Kuva 8-2) on esitetty tuulivoimahankkeen vaikutusalueet etäisyysvyöhykeinä ja jäljempänä on tarkennettu vaikutusalueen kuvausta eri vaikutusosa-alueittain. Voimajohojen osalta vaikutusten tarkastelu rajoittuu 2 kilometriin.



Kuva 8-2. Ehdotus hankkeen vaikutusalueen rajauksiksi. Voimajohdon (SVE1) vaikutusalue rajoittuu 2 kilometriin.

Luontovaikutukset (maa- ja kallioperä, pohja- ja pintavedet, kasvillisuus, maaeläimistö, arvokkaat elinympäristöt, linnusto): Vaikutukset arvioidaan ensisijaisesti voimaloiden rakennuspaikoilta ja niiden lähiympäristössä noin 200 metriä etäisyydeltä ja noin 50 metriä ulkoisen sähkönsiirron voimajohdon molemmin puolin. Pesimälinnuston lisäksi tarkastellaan lintujen muutoreittejä ja kerääntymisalueita noin viiden kilometrin etäisyydeltä hankealueesta. Vaikutukset ekologiseen verkostoon ja luonnon monimuotoisuuteen voivat ulottua kauemmaksi.

Maankäyttö ja kaavoitus: Yhdyskuntarakennetta tarkastellaan hankealuetta laajempänä kokonaisuutena. Tarkastelualue on tuulivoimapuistoalue lähiympäristöineen noin kahden kilometrin säteellä ja voimajohtoalue lähiympäristöineen noin 500 metrin säteellä.

Maisema ja kulttuuriympäristö: Maisemavaikutusten tarkastelualue on laaja. Välitön lähivaikutusalue ulottuu 0...2 km etäisyydelle voimaloista. Lähivaikutusalue ulottuu useimmiten noin 8...10 kilometrin päähän ja ulompi vaikutusalue (välialue) noin 20...24 km etäisyydelle voimaloista. Kaukovaikutusalueen ajatellaan olevan 30 kilometrin päähän ulottuva alue, jonka jälkeen voimaloiden hallitsevuus vähitellen vähenee. **Tuulivoimalat** voivat optimaalisissa oloissa olla havaittavissa jopa noin 40 kilometriin asti. Voimajohdon osalta maisemavaikutusalue on suppeampi. Ilmajohdo erottuu selkeällä säällä enimmillään viiden kilometrin päähän, mutta ilmajohdon maisemavaikutusten arviointi keskitetään johtolinjan lähi- ja dominanssivyöhykkeelle noin 500–700 metrin etäisyydelle asti. Vaikutuksia muinaisjäänneksiin tarkastellaan rakennuspaikkakohtaisesti tuulivoimapuiston ja voimajohdon alueella (noin 50 metriä johdon keskijonasta).

Liikenne: Liikennevaikutuksia tarkastellaan hankkeen lähiteiden osalta keskittyen niihin reitteihin, joita pitkin liikennöinti alueelle on suunniteltu toteutettavan. Toisaalta rakentamisvaiheen liikennevaikutukset (mm. erikoiskuljetukset) ulottuvat laajemmalle alueelle, yleensä valtavyöhylien varrelle.

Ilmasto: Vaikutuksia ilmastoon arvioidaan tarkastelemalla hankkeen vaikutuksia alueellisiin ja paikallisiin ilmastostrategioihin ja -tavoitteisiin. Ilmastovaikutuksia arvioidaan tuulivoimapuiston elinkaaren ajalta rakentamisesta toiminnan päättämiseen laskennallisesti ja/tai sanallisesti vaikutusmekanismin mukaan. Tuulivoimalan osien ja materiaalien hyötykäyttö- ja kierrätysmenetelmiä on arvioitu nykyisten menetelmien avulla. Lisäksi hankkeessa arvioidaan vaikutuksia hiilinieluihin ja hiilivarastoon.

Ilmastonmuutoksen vaikutukset: Ilmastonmuutoksen vaikutuksia arvioidaan osana onnettomuus- ja poikkeustilanteita skenaariotarkastelun avulla. Lisäksi kartoitetaan hankealueen läheisyydessä sijaitsevat tulvariskialueet. Lisäksi käsitellään ilmastonmuutokseen sopeutumista ja riskeihin varautumista. Tämä osio arvioinnista keskittyy nimenomaan arvioimaan ilmastonmuutoksen mahdollisia vaikutuksia hankkeeseen.

Ilmanlaatu: Hankkeen vaikutuksia ilmanlaatuun arvioidaan sen perusteella, kuinka paljon hanke vaikuttaa hankealueen ja sen lähiympäristön liikenteeseen (liikennepäästöt).

Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset: Vaikutusalueen on arvioitu keskittyvän noin kolmen kilometrin etäisyydelle tuulivoimapuistoalueesta (esimerkiksi maisema-, melu- ja väärvaikutukset). Toisaalta esimerkiksi työllisyys-, talous- ja liikennevaikutukset heijastuvat selvästi laajemmalle alueelle, kuten kunnan ja maakunnan tasolle. Voimajohtoreitin vaikutuksia tarkastellaan noin 200 metrin etäisyydellä voimajohdosta.

Yhteisvaikutukset: Yhteisvaikutuksia lähialueelle suunniteltavien muiden tuulivoimahankkeiden kanssa arvioidaan sillä laajuudella, kun yhteisvaikutuksia on odotettavissa näistä hankkeista saatavilla olevan tiedon mukaan. Yhteisvaikutusten arviointia on tarkennettu luvussa 34.

8.5 Merkittävyyden arviointi

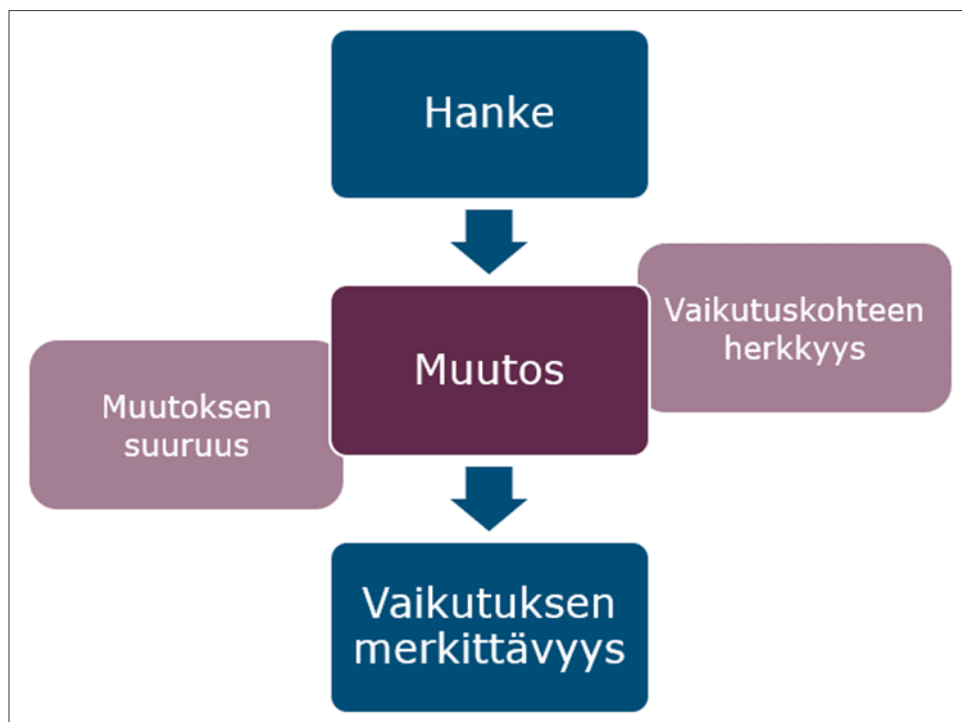
Hankkeen aiheuttamat mahdolliset suorat ja epäsuorat ympäristövaikutukset tunnistetaan ja arvioidaan järjestelmällisesti YVA-menettelyn aikana. Vaikutuksella tarkoitetaan suunnitellun toiminnan aiheuttamaa muutosta ympäristön tilassa.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa vertaillaan hankkeen toteuttamisen (VE1 ja VE2) ja hankkeen toteuttamatta jättämisen (VE0) ympäristövaikutuksia sekä niiden välisiä eroja. Vertailu tehdään käytettävissä olevan tiedon ja arviointityön aikana tarkennettavan tiedon perusteella. Vaikutusten arvioinneissa käytettävät vaikutuskohteen herkkyyden ja muutoksen suuruuden kriteerit on esitetty liitteessä 1.

Vaikutuskohteen herkkyyttä arvioidaan sen perusteella, kuinka hyvin ympäristö sietää syntyvää vaikutusta. Tämän perusteella vastaanottavan ympäristön herkkyys voi olla *vähäinen, kohtalainen, suuri tai erittäin suuri*.

Muutoksen suuruudella tarkoitetaan vaikutuksen voimakkuutta, kestoa ja laajuutta, minkä perusteella vaikutuksen suuruus voi olla *pieni, keski-suuri, suuri tai erittäin suuri*.

Vaikutuksen merkittävyyttä arvioidaan muutoksen suuruudella ja vastaanottavan ympäristön herkkyyden perusteella (Kuva 8-3). Vaikutusten merkittävyys määritetään ristiintaulukoimalla vaikutuksen suuruus ja vaikutuskohteen herkkyys, jolloin vaikutukset voivat olla *merkityksettömiä, vähäisiä, kohtalaisia, suuria tai erittäin suuria*.



Kuva 8-3. Periaate vaikutusten merkittävyyden arvioimiseksi.

Vaihtoehtojen vertailu esitetään havainnollisesti taulukoituna ja värikoodein eroteltuna vaikutusten suunnan ja merkittävyyden suhteen (Kuva 8-4). Vaikutus voi olla myönteinen tai kielteinen.

		Muutoksen suuruus									
		Kielteinen					Myönteinen				
		Erittäin suuri	Suuri	Keski-suuri	Pieni	Ei muu-tosta	Pieni	Keski-suuri	Suuri	Erittäin suuri	
Kohteen herkkyys	Vähäi-nen	Suuri	Kohtalai-nen	Vähäinen	Vähäinen	Ei vaiku-tusta	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalai-nen	Suuri	
	Kohta-lainen	Suuri	Suuri	Kohtalai-nen	Vähäinen	Ei vaiku-tusta	Vähäinen	Kohtalai-nen	Suuri	Suuri	
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohtalai-nen	Ei vaiku-tusta	Kohtalai-nen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Ei vaiku-tusta	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	

Kuva 8-4. Esimerkkikuva: arviointikehikko vaikutuksen merkittävyyden määrittymisestä.

8.6 Vaihtoehtojen ympäristövaikutusten vertailu

Hankkeen vaihtoehtojen vaikutuksia vertaillaan vaikutusten arvioinnin tulosten perusteella vertailutaulukon avulla. Vertailutaulukkoon kirjataan havainnollisella ja yhdenmukaisella tavalla vaihtoehtojen keskeiset vaikutukset.

8.7 Haitallisten vaikutusten vähentämiskeinot ja arvioinnin epävarmuustekijät

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa esitetään toimenpiteitä, joilla haitallisia ympäristövaikutuksia voidaan vähentää. Nämä voivat koskea esimerkiksi tuulivoimaloiden sijoittelua ja kokoa, maakaapelilinjauksia, voimaloiden perustustekniikkaa, teknisiä keinoja tai rakentamisajankohtaa. Arviointiselostuksessa tullaan lisäksi esittämään arvioinnin epävarmuustekijät. Epävarmuustekijät esitetään kunkin vaikutusten arvioinnin osa-alueen yhteydessä. Arvioinnin epävarmuustekijöiden osalta keskitytään sellaisiin seikkoihin, jotka voivat selkeästi vähentää arvioinnin luotettavuutta.

8.8 Vaikutusten seuranta

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa tulee tapauksen mukaan esittää ehdotus hankkeen seurantaohjelmaksi. Arvioitujen vaikutusten ja niiden merkittävyyden perusteella laaditaan tarvittaessa suunnitelma hankkeen ympäristövaikutusten tarkkailemiseksi. Tarkkailun avulla voidaan havainnoida muun muassa sitä, kuinka hyvin nyt tehty arviointi vastaa todellisuutta. Lisäksi voidaan selvittää sitä, aiheuttavatko rakennustyöt sellaisia ympäristön tilan muutoksia, että niiden estämiseksi on ryhdyttävä tarpeellisiin toimenpiteisiin. Vaikutusten seuranta tuottaa myös tärkeää tietoa toteutuneiden tuulivoimahankkeiden mahdollisista ympäristövaikutuksista.

Tervakankaan tuulivoimapuistohankkeessa ympäristöluvan tarpeen määrittävät paikalliset viranomaiset eli käytännössä Puolangan kunta. Ympäristönsuojelulain mukainen ympäristölupa tarvitaan, jos tuulivoimalan toiminnasta saattaa aiheutua lähiasutukselle naapuruussuhdelaisa tarkoitettua kohtuutonta rasitusta. Tarkkailua koskevat velvoitteet määrätään hankkeen lupapäätöksen lupaehdoissa ja ympäristöviranomainen hyväksyy virallisen tarkkailuohjelman. Tarkkailuohjelmassa tullaan määrittelemään ympäristöntarkkailun ja raportoinnin toteutus.

YMPÄRISTÖN NYKYTILA JA ARVIOITAVAT VAIKUTUKSET

Seuraavissa luvuissa kuvataan Tervakankaan alueelle suunnitellun tuulivoimahankkeen hankealue ja sen lähialueen ympäristön nykytilaa sekä menetelmät, joilla hankkeen vaikutuksia tullaan arvioimaan vaikutuslajeittain. Vaikutusten arvioinnissa alueen nykytila toimii lähtökohtana, johon hankkeen tuomien muutosten suuruutta ja merkittävyyttä arvioidaan.

Kappaleiden alussa on kuvattu yleisesti tuulivoimahankkeissa havaittuja mahdollisia vaikutuksia ja niiden syntymekanismia. Tervakankaan tuulivoimahankkeen osalta vaikutusten arviointi tehdään nyt käynnissä olevan YVA-ohjelmavaiheen jälkeen. Arvioinnin tulokset kootaan YVA-selostukseen, joka julkaistaan arviolta keväällä 2025.

9. MAA- JA KALLIOPERÄ

9.1 Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta

Tuulivoimahankkeiden vaikutukset hankealueen maa- ja kallioperään syntyvät pääasiassa tuulivoimaloiden perustusten ja nostoalueiden, huoltotiestön sekä sähkönsiirtorakenteiden rakentamisvaiheessa. Vaikutuksia syntyy maan muokkauksen ja tasauksen, mahdollisten kallioperän louhinnan ja maaperän massanvaihdon yhteydessä.

Maa- ja kallioperän muokkaustoimet ovat paikallisia ja kohdistuvat tuulivoimalan perustamis- ja nostoalueelle ja tieyhteyksille. Muokkaustoimien myötä maa- ja kallioperään tehtävät muutokset ovat luonteeltaan pysyviä, mutta suhteessa pienialaisia.

Tuulivoimalat kytketään sähköasemaan maakaapeleiden avulla ja kaapeleiden rakentamisessa pyritään hyödyntämään hankealueella jo muokattua maata kuten tiestön vierusalueita niin, että seuraukset luonnolle jäävät mahdollisimman vähäisiksi. Teiden ja kenttäalueiden rakentamisen jälkeen toiminta ei aiheuta vaikutuksia maa- ja kallioperään.

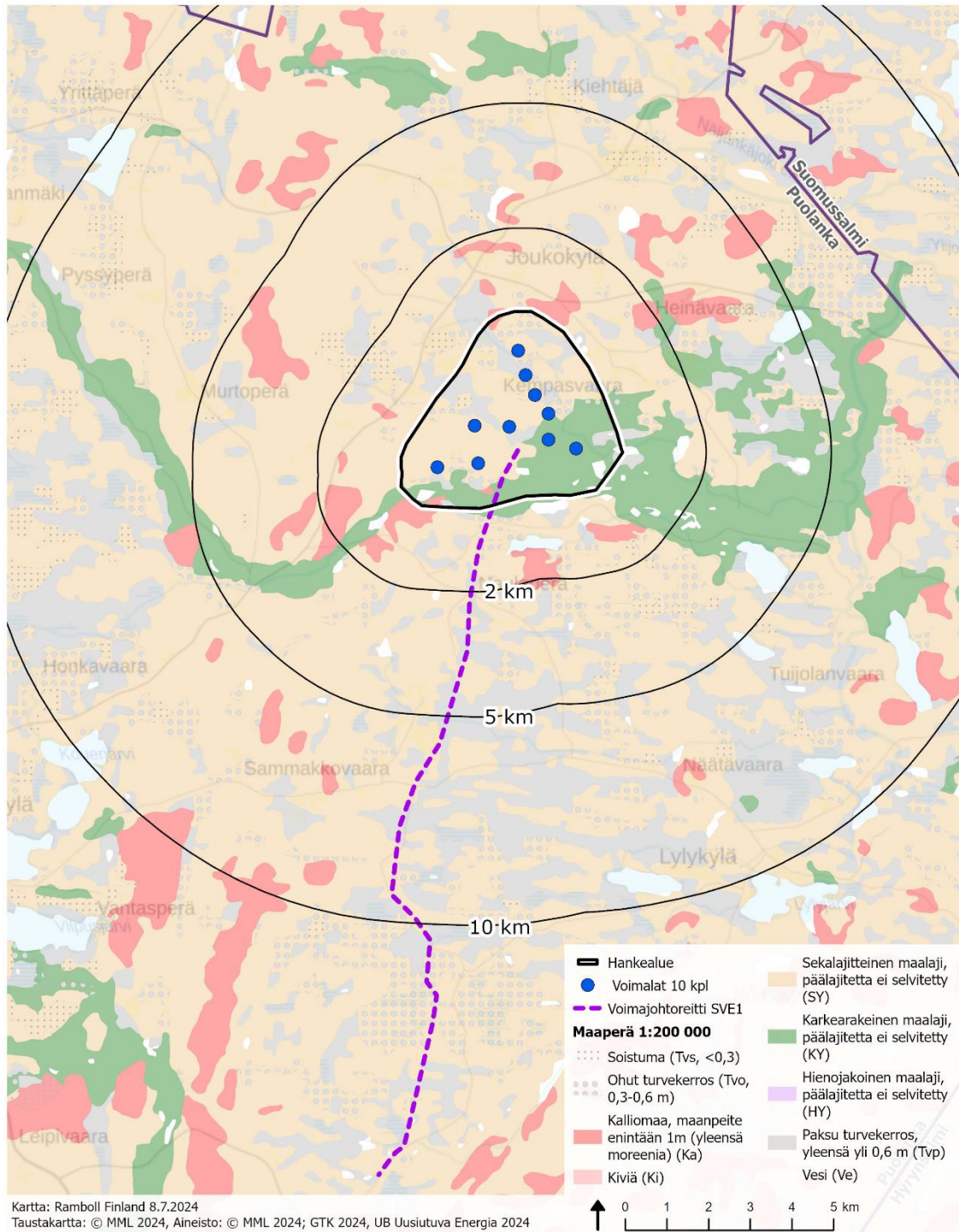
Tuulivoimaloiden käytöstä ei synny uusia vaikutuksia maa- tai kallioperään. Huoltotoimenpiteiden yhteydessä käsitellään pieniä määriä öljyä ja muita maaperälle mahdollisesti haitallisia aineita, mikä voi aiheuttaa maaperän pilaantumisriskin poikkeustilanteessa. Tuulivoimalan rikkoutuminen voi myös aiheuttaa maaperän pilaantumisriskin.

Tuulivoimapuiston toiminnan loppuessa tuulivoimalat ja muut rakenteet puretaan ja alue maise- moidaan. Purkamisvaiheen vaikutukset maa- ja kallioperään ovat tyypillisesti rakentamisvaiheen kaltaisia. Purkamisen jälkeen alueet maisemoidaan, mutta muutokset maa- ja kallioperään ovat pysyviä. Alueen tiestö tulee jäämään paikoilleen toiminnan loppumisen jälkeenkin.

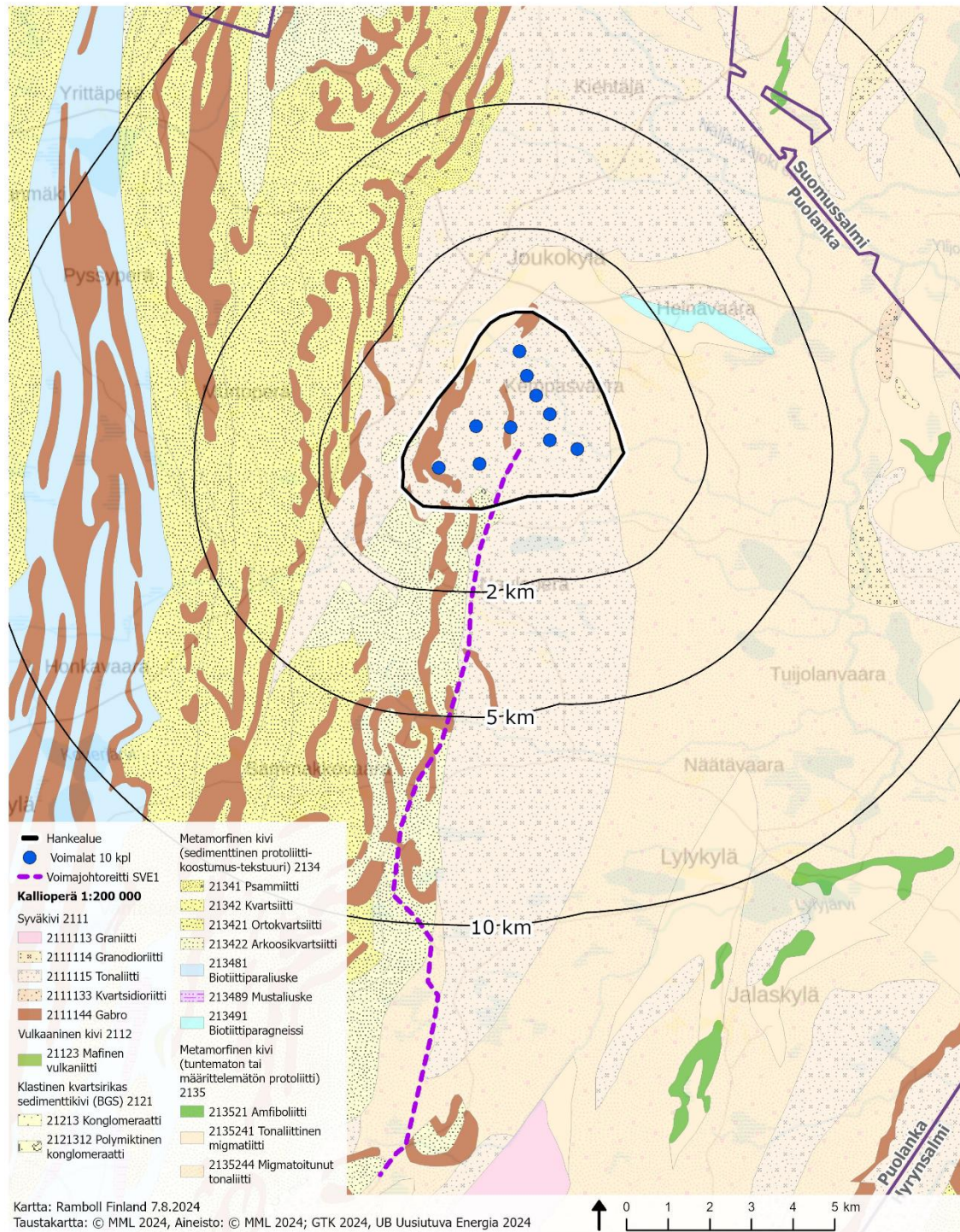
9.2 Nykytila ja kehitys

Hankealueen maaperä on sekalajitteista sekä karkearakeista maalajia, jonka päälajia ei ole selvitetty sekä turvemaata (Kuva 9-1). Hankealueen kallioperä on pääasiassa tonaliittia (Kuva 9-2). Hankealue nousee maastonmuodoiltaan länteen, ollen korkeimmillaan 285 m mpy (Kuva 9-3). Hankealueella ei esiinny mustaliusketta.

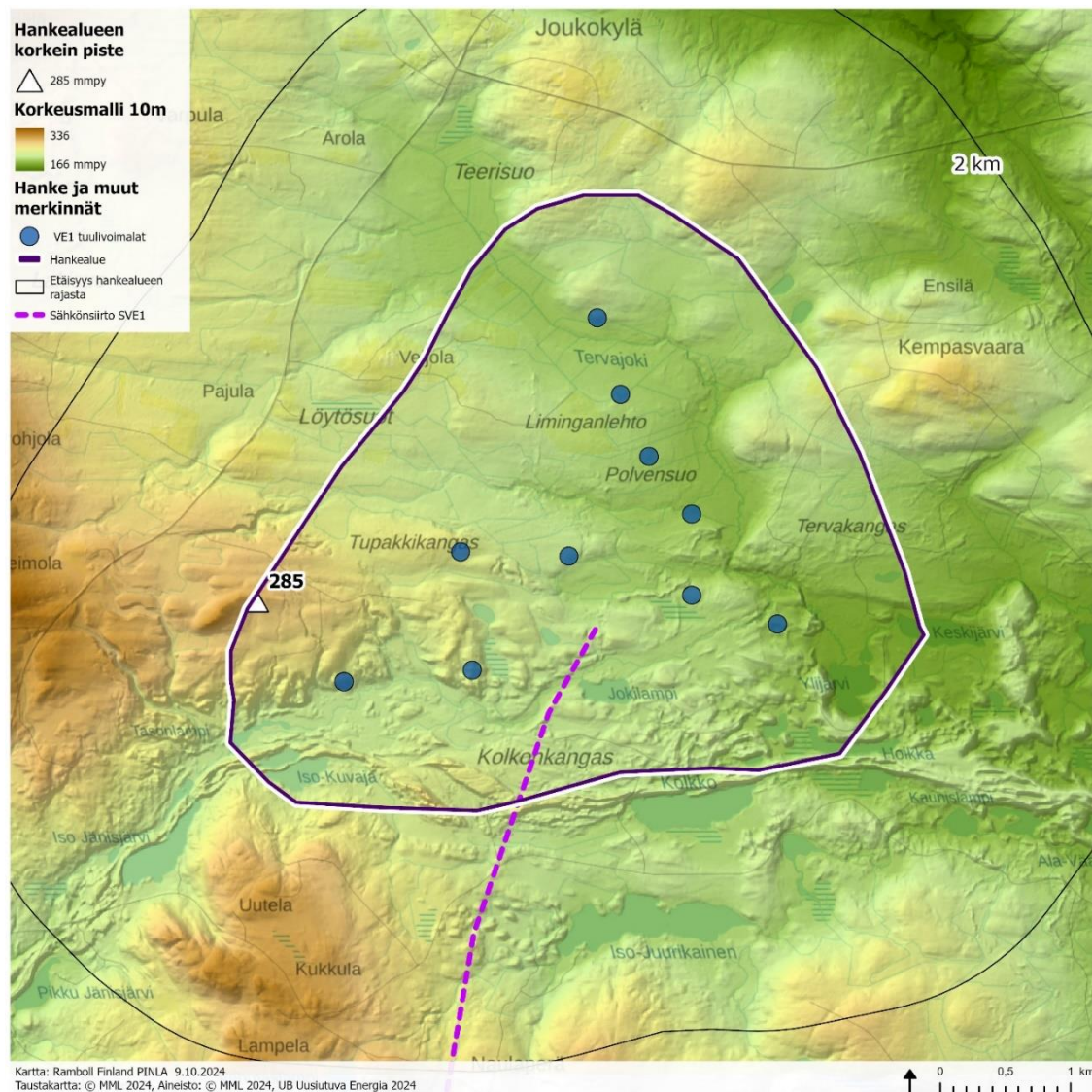
Tervakankaan hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse valtakunnallisesti merkittäviä geologisia muodostumia. Lähin erittäin arvokas kalliomuodostelma Iso Nuottivaara-Lukkarinvaara sijaitsee noin 7 km etäisyydellä luoteessa sekä lähin tuulimuodostelma Heinäjärven dyynit noin 4 km etäisyydellä idässä.



Kuva 9-1. Hankealueen ja sähkönsiirtoreitin maaperä.



Kuva 9-2. Hankealueen ja sähkösiirtoreitin kallioperä.



Kuva 9-3. Hankealueen korkeusmalli.

Sähkösiirtovaihtoehdon SVE1 reitillä maaperä on sekalajitteista maalajia ja kallioperä pääasiassa tonaliittia. Sähkösiirtoreitillä ei esiinny mustaliusketta.

Sähkösiirtoreitin eteläpäässä sijaitsee Saarikankaan arvokas moreenimuodostuma (MOR-Y12-087). Pinta-alaltaan noin 124 hehtaarin hajanainen kumpumoreenialue on Puolangan-Vaalan kumpumoreenikentän pohjoisosassa. Se koostuu pienipiirteisesti kumpuilevista moreenikankaista ja su-lavesikulutuksen muokkaamista kumpuryhmistä. (Suomen ympäristökeskus, 2007)

9.3 Vaikutusten arviointimenetelmä

Tervakankaan tuulivoimahankkeen vaikutukset hankealueen maa- ja kallioperään arvioidaan hankkeen suunnitelmien ja alueelta olemassa olevan maa- ja kallioperätiedon perusteella. Hankkeen maaperään kohdistuvien vaikutusten arviointi tehdään pääosin karttatarkasteluna.

Vaikutuksia maa- ja kallioperään arvioidaan suhteessa tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja sähkönsiirron rakenteiden sijoituspaikkojen olosuhteisiin. Arvioinnissa otetaan huomioon maa-ainesten muokkauksen aiheuttamat ympäristövaikutukset, kuten tarvittavan ja poistettavan maa-aineksen määrä ja siitä aiheutuvat vaikutukset sekä mahdolliset maa-ainesten varastoinnista aiheutuvat vaikutukset. Vaikutusten arvioinnissa otetaan huomioon myös tuulivoimaloiden perustustekniikka ja perustuksiin käytettävät materiaalit sekä näiden mahdolliset vaikutukset maaperään. Sähkönsiirron osalta huomioidaan maakaapelin ja voimajohdon rakentamisen vaikutukset maa- ja kallioperään.

10. POHJAVEDET

10.1 Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta

Yleisesti tuulivoimahankkeiden merkittävimmät vaikutukset pohjavesiin muodostuvat voimaloiden perustusten, huoltoteiden ja sähkönsiirron rakentamisvaiheessa. Vaikutuksia syntyy maan muokkauksen ja tasauksen, kallioperän louhinnan ja mahdollisen maaperän massanvaihdon yhteydessä, mikäli maanrakennustöitä tehdään pohjavedenpinnan alapuolella.

Rakentaminen voi aiheuttaa muutoksia pohjaveden muodostumisolosuhteissa, laadussa tai virtausuunnissa. Puuston ja pintamaan poisto voi lisätä veden imeytymistä maaperään, kun taas tiiviit rakenteet vähentävät imeytymistä. Maan tasoint voi ohentaa pohjavettä suojaavia maakerroksia ja siten vähentää imeytyvän veden luontaista puhdistumista sekä tehdä pohjavedestä alttiimpaa pilaantumiselle.

Maankaivuun pohjavedenpinnan alapuolella voi aiheuttaa pohjaveden samentumista sekä rauta- ja mangaanipitoisuuden kasvua. Kallion louhinnassa mahdollisesti käytettävistä räjähteistä voi myös päätyä tyyppiyhdisteitä pohjaveteen. Kaivantojen rakentamisaikainen kuivatus muuttaa hetkellisesti pohjaveden määrää ja mahdollisesti virtausta, mikä voi vaikuttaa heikentävästi pohjaveden laatuun.

Rakentamisessa ja kuljetuksissa käytettävien ajoneuvojen ja koneiden polttoaineet ja öljyt aiheuttavat onnettomuustilanteissa riskin pohjaveden laadulle, mikäli polttoainetta tai muita kemikaaleja pääsee onnettomuus- tai häiriötilanteissa vuotamaan maaperään. Riskejä voidaan vähentää huolellisella työskentelyllä ja varautumalla ennakoon.

Tuulivoimaloiden käytöstä ei normaalitilanteessa synny vaikutuksia pohjaveteen. Onnettomuus- ja häiriötilanteissa voimaloissa käytettävien kemikaalien (mm. voitelu- ja hydraulikkaöljyt, jäänestöaineet) pääsy maaperään voi aiheuttaa riskin maaperän tai pohjaveden pilaantumiselle.

10.2 Nykytila ja kehitys

Tervakankaan hankealue sijoittuu osittain luokitellulle pohjavesialueelle (Kuva 10-1). Suunnitellut voimalapaikat eivät sijaitse pohjavesialueella.

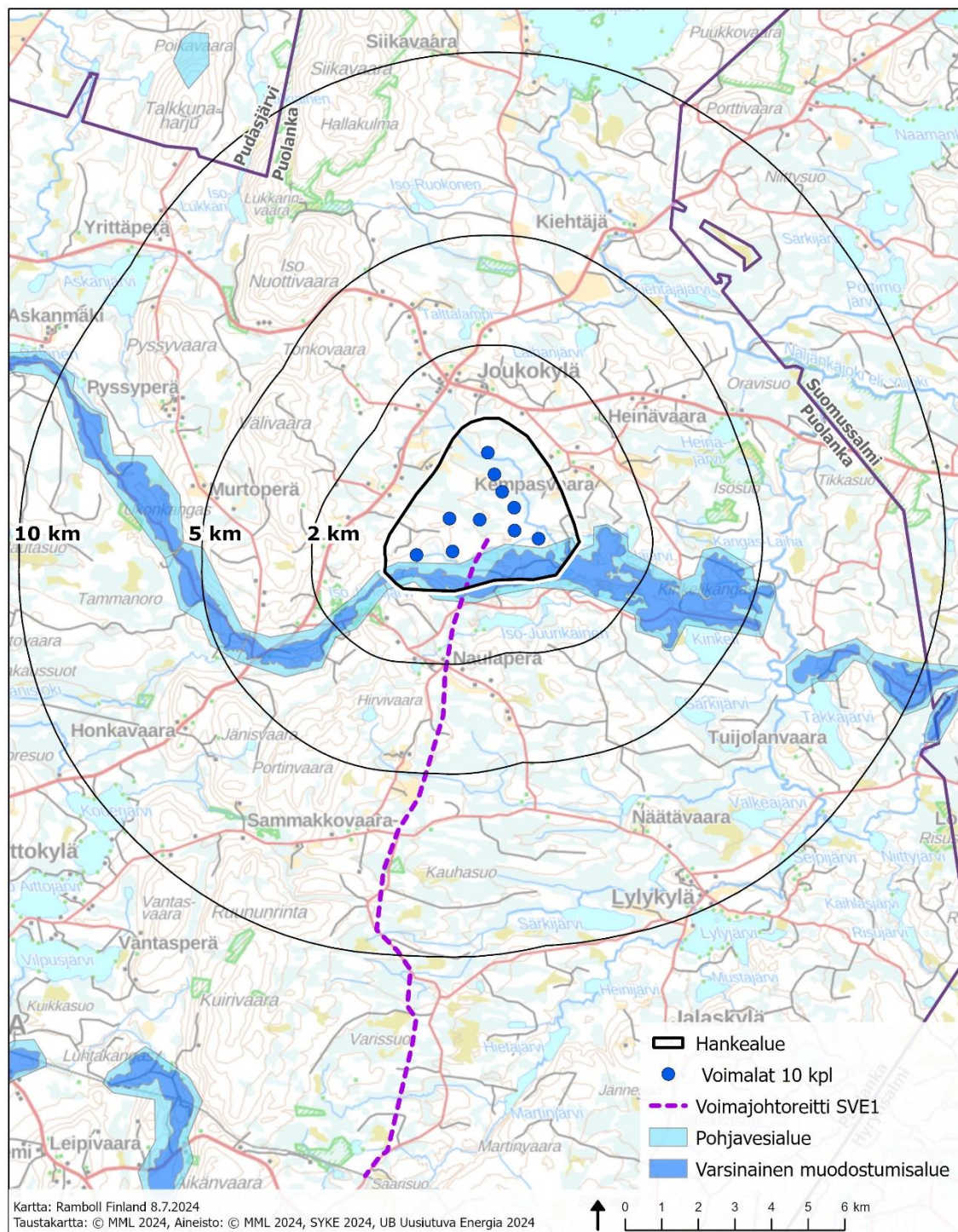
Hankealueen eteläosassa sijaitsee Kolkonkangas-Kinkelikankaan (1162028) muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen (lk. 2E). Sen määrällinen ja kemiallinen tila on luokiteltu hyväksi. Alueen pohjavesi on talousvedeksi sopivaa, mutta pH-arvot ovat liian alhaisia. Alueen itälaidalla olevan lähteen vedessä on korkea rautapitoisuus. Alueella ei sijaitse vedenottoa eikä se sijaitse vedenottamon suoja-alueella. (Hertta)

Pohjavesialueen pinta-ala on 15,46 km² ja varsinainen pohjaveden muodostumisalueen pinta-ala on 9,51 km². Pohjavesialueen antoisuus on noin 10 100 m³/d. Kolkonkangas on laaksoon kerrostunut kapeahko harjuselänne, joka itäosassa muodostaa topografialtaan vaihtelevamman laajentuman. Kinkelikangas on jatkoa Kolkonkankaalle. Kinkelikankaan topografialle ovat ominaisia supat, kummut, selänteet ja erikokoiset lammet. Koko harjumuodostumalle ovat ominaisia eri kokoiset sivuharjanteet. Maa-aines vaihtelee hiekasta kiviseen soraan. Pohjaveden muodostumisolot ovat alueella hyvät. Veden päävirtaussuunta on itä muodostuman pituussuuntaisesti. Pohjavettä purkautuu myös harjua ympäröiville soille ja vesistöihin. Myllykosken ja Alasuonpuron kohdalla on kaksi isoa lähdettä. (Hertta)

Kolkonkangas-Kinkelikankaalla on pohjavesiriippuvaisia ekosysteemeitä kaikissa sen osissa. Muodostuman keskiosassa, Keskijärven eteläpuolella on suuri avolähde luonnontilaisella suolla. Kinkelikankaan kaakkoisreunalla oleva lähde purkautuu suoraan ojaan, eikä ole luonnontilainen. Erityisesti muodostuman keskiosien vesistöt ovat hyvin kirkasvetisiä, ja niiden reunoilla on yleisesti pohjavesivaikutteisia kosteikkoja. Kolkonkangas-Kinkelikankaan pohjavedellä on merkitystä pohjavesiriippuvaisten tärkeiden maaekosysteemien kannalta. Vesistöjen kirkasvetisyyden ja niiden rantavyöhykkeiden kasvillisuuden perusteella vaikutus koskee myös pintavesiympäristöjä. Osalla kohteista lähteiden luonnontilaa on muutettu, mutta tämä vaihtelee muodostuman eri osissa. Muun muassa suuri avolähde ja lampien reunakosteikot ovat säilyttäneet hyvin ominaispiirteensä, joten pohjavesialue määritetään luokkaan 2E. (Hertta)

Hankealueen ulkopuolella, noin 1,0 kilometrin etäisyydellä lounaassa sijaitsee Jänisjärvenharjun (1162030) muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen (lk. 2E)

Hankealueen lounaisosissa sijaitsee yksi lähde.



Kuva 10-1. Pohjavesialueet hankealueen ja sähkönsiirtoreitin läheisyydessä.

Sähkönsiirtoreitin SVE1 alueelle sijoittuu Kolkonkangas-Kinkelikangas (1162028), muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen (2E).

10.3 Vaikutusten arviointimenetelmä

Hankkeen pohjavesivaikutukset ajoittuvat lähinnä tuulivoimapuiston rakentamisaikaan. Vaikutusten arvioinnissa otetaan huomioon suunniteltujen tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja sähkönsiirron rakenteiden perustustekniikka ja käytettävät materiaalit sekä näiden mahdolliset vaikutukset maaperään ja sitä kautta vesistöihin. Arvioinnissa huomioidaan myös hankkeen rakentamisen kuivatusvaikutus ja kuivatustoimien vaikutukset pohjavesiin.

Vaikutukset pohjavesien laatuun, määrään ja virtausolosuhteisiin arvioidaan asiantuntija-arviona tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoreittien suunnitelmien, ympäristöhallinnon aineistojen sekä muun saatavilla olevan aineiston pohjalta.

11. PINTAVEDET

11.1 Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta

Hankkeesta aiheutuvat pintavesivaikutukset voidaan jakaa kahteen päävaikutusmekanismiin: muodostuva vesistökuormitus eli vaikutuksiin veden laadussa, ja alueella tapahtuvat hydrologiset muutokset eli vaikutuksiin alueelta tulevan veden määrässä ja kiertokulussa. Lisäksi konetöiden aikana on pieni riski erilaisille kemikaalivuodoille, mutta näitä voidaan ehkäistä hyvillä ja huolellisilla työtapoilla. Tuulivoimaloissa käytetään erilaisia kemikaaleja, joiden päätyminen vesistöön on teoriassa mahdollista, mikäli voimala kaatuisi. Poikkeus- ja onnettomuustilanteista ja niiden vaikutuksista on kerrottu jäljempänä (luku 33). Sekä vedenlaadun muutoksilla että hydrologisilla muutoksilla voi olla haitallisia vaikutuksia kalastoon ja muuhun vesieliöistöön.

Pintavesiin syntyy kuormitusvaikutusta hankkeen rakentamisvaiheessa, kun puuston poiston ja rakentamisen yhteydessä pintamaa rikkoutuu, jolloin sadevesien mukana alueelta lähtee liikkeelle kiintoainesta, ravinteita, humusta ja rautaa. Mikäli alueella esiintyy happamia sulfaattimaita tai mustaliuskealueita, voi alueelta lähteä liikkeelle hapanta valuntaa. Tuulipuiston toiminnan aikana alueelta tuleva vesistökuormitus on vähäisempää, mutta kuormituspiikkejä voi syntyä rankkasateilla ennen kuin maamassat asettuvat. Turvemaiden humusta voi kulkeutua vesistöön vielä vuosien ajan. Purkamisvaiheessa vaikutusmekanismit vesistökuormituksen syntyyn ovat vastaavat kuin rakentamisvaiheessa. Kuormitusvaikutukset ovat pääosin lyhytaikaisia ajoittuen rakentamisen aikaan.

Hydrologisia muutoksia syntyy, kun alueelta häviää haihduttavaa puustoa ja muuta kasvillisuutta sekä rakentamisesta aiheutuvista muutoksista: Puuttomat, vähemmän vettä läpäisevät alueet ja ojitus lisäävät alueelta syntyvää valuntaa ja virtausolojen äärevöitymistä. Ojituksella on paikallisesti myös kuivattava vaikutus. Hydrologiset vaikutukset ovat pääosin pitkäaikaisia tai pysyviä.

Rakentamisessa ja kuljetuksissa käytettävien ajoneuvojen ja koneiden polttoaineet ja öljyt aiheuttavat onnettomuustilanteissa riskin pintaveden laadulle, mikäli polttoainetta tai muita kemikaaleja pääsee onnettomuus- tai häiriötilanteissa vuotamaan vesiin.

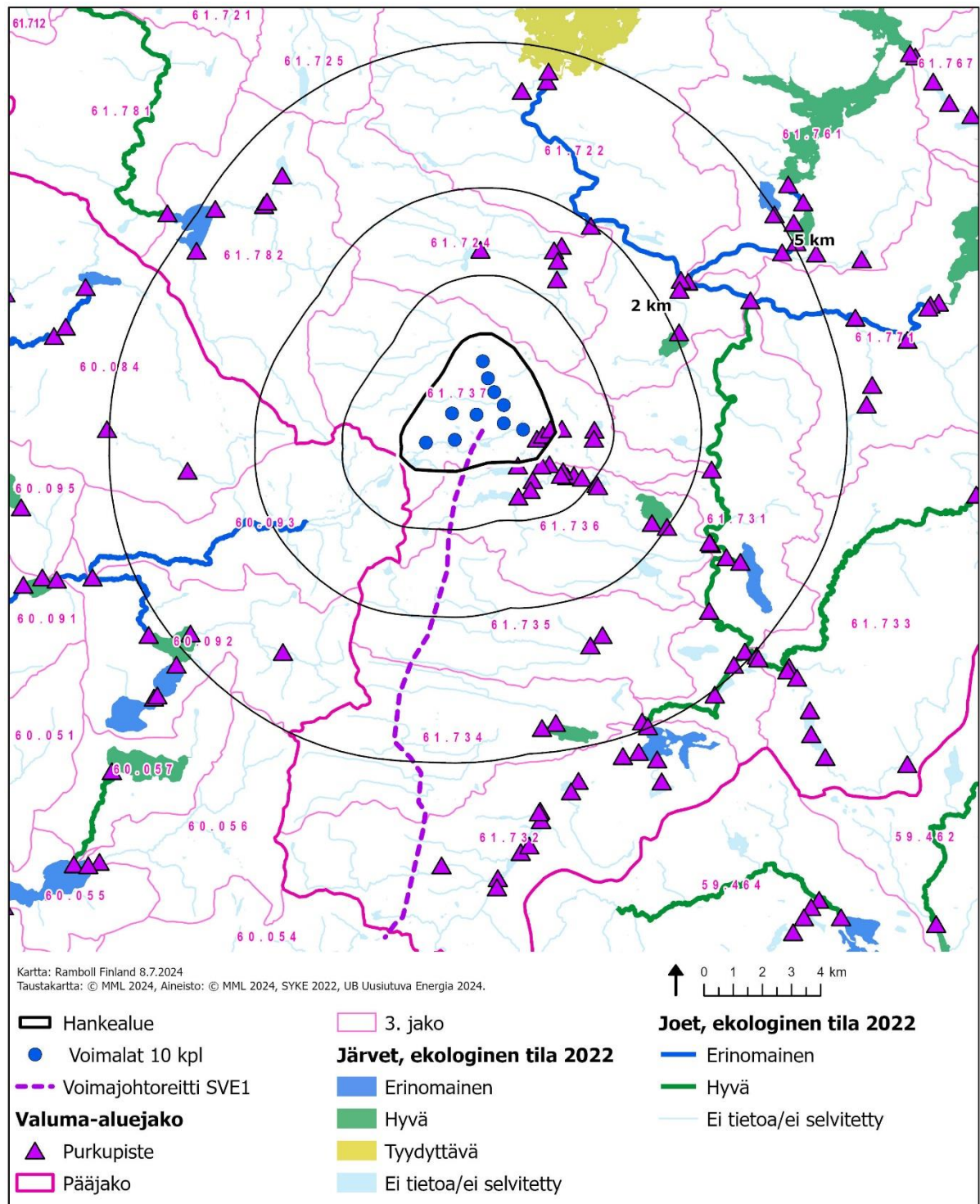
Tuulivoimaloiden käytöstä ei normaalitilanteessa synny vaikutuksia pintavesiin. Onnettomuus- ja häiriötilanteissa voimaloissa käytettävien kemikaalien (mm. voitelu- ja hydraulikkaöljyt, jäänestöaineet) mahdollinen pääsy maaperään aiheuttaa riskin haitta-aineiden pääsulle pintavesiin.

11.2 Nykytila ja kehitys

Hankealue sijaitsee Iijoen (61) päävesistöalueella ja 3. jakovaiheen Tervajoen valuma-alueella (61.737). Päävirtaussuunta valuma-alueen virtavesillä on itään. Hankealueella ei sijaitse ekologisesti luokiteltuja vesistöjä (Kuva 11-1). Lähin hankkeen mahdollisella vaikutusalueella sijaitseva ekologisesti luokiteltu vesistö on keskisuuriin kangasmaiden jokiin kuuluva, noin 26 km pitkä Lylyjoki, joka on ekologiselta luokitukseltaan hyvässä tilassa. Lylyjokeen virtausmatka hankealueelta on noin 10 km. Lylyjoesta ei Hertasta tai Koekalastusrekisteristä löydy tietoa kalalajistosta. Eräluvat-sivuston mukaan saaliskalat ovat harjus ja satunnaisesti taimen (viittaus eräluvat.fi 11.9.2024).

Hankealueesta noin alle puolet on ojitettua aluetta. Hankealueen itäosan läpi laskee luokittelematon Tervajoki, joka virtaa Ylijärveen (9,4 ha) ja edelleen Keskijärveen (9,5 ha). Keskijärvestä virtaa Välijoki Alajärveen (15,3 ha) ja siitä puolestaan Alajoki Myllykoskeen, jonka jälkeen uoma jatkuu Tervajokena Lylyjokeen. Hankealueen pohjoisosan poikki lännestä virtaa myös Tupakkipuro, joka laskee idässä hankealueen Tervajokeen. Hankealueen kaakkoisosasta alkaa myös itään hankealueen Tervajokeen virtaava Siltajoki.

Hankealueen eteläosassa sijaitsee mahdollisesti vaikutusalueella sijaitsevia lampia: alle 0,5 ha Kattajalampi, noin 1,5 ha Yttylampi, noin 1,2 ha Puikkari ja noin 5,5 ha Jokilampi. Vaikutusalue tarkentuu YVA-selostusvaiheeseen. Lammista vedet laskevat hankealueen eteläosassa idästä länteen virtaavaan Tasonjokeen, joka laskee hankealueen lounaiskulmassa pohjavesi- ja pohjaveden muodostumisalueella sijaitseviin pieniin lampiin ja järviin: Iso-Kuvaja 6,3 ha, Pieni-Kuvaja 2,4 ha ja Tasonlampi 1,8 ha.



Kuva 11-1. Valuma-alueet ja vesistöt hankealueella ja sen läheisyydessä.

Sähkönsiirtovaihtoehto SVE1 kuuluu Iijoen (61) päävesistöalueeseen ja eteläpää Kiiminginjoen (60) vesistöalueeseen. Tarkemmin ottaen sähkönsiirtoreitti sijoittuu Särkijoen-Kinkelijoen (61.736), Näätäjoen (61.735), Särkijärven (61.734), Lylyjärven (61.732) sekä Heinijoen-Liejeenjoen

(60.054) valuma-alueille. Sähkönsiirtoreitillä ei sijaitse ekologisesti luokiteltuja vesistöjä. Sähkön-siirto ylittää useita jokia ja puroja, joiden virtaussuunta on Lylyjokeen. Myös sähkönsiirron osalta nykytilan kuvausta täydennetään YVA-selostukseen.

11.3 Vaikutusten arviointimenetelmä

Vaikutusten arvioinnissa otetaan huomioon tuulivoimaloiden rakenteiden perustustekniikka, hanke-alueen sisäinen maakaapelointi sekä huoltoteiden rakentaminen ja parantaminen, niissä käytettävät materiaalit sekä näiden mahdolliset vaikutukset maaperään ja sitä kautta vesistöihin. Valuma-aluekohtaisessa tarkastelussa huomioidaan eroosio ja vaikutukset jokivarressa yleispiirteisesti suunnittelun sen hetkinen tarkkuus huomioiden. Arvioinnissa huomioidaan myös hankkeen rakentamisen hydrologiset vaikutukset yleisellä tasolla olemassa olevan tiedon perusteella. Sähkönsiirtoreittien osalta vaikutukset arvioidaan vastaavasti. Vaikutusalue sekä hankkeen että sähkönsiirron osalta määritellään tarkemmin tehtävän arvioinnin yhteydessä.

Hankkeen vaikutukset pintavesiin (laatu ja määrä) arvioidaan asiantuntija-arviona tuulivoimapuiston suunnitelmien, ympäristöhallinnon aineistojen, kartta- ja tarvittaessa maastotarkastelun perusteella. Lähtöaineistona käytetään myös alueelle tehtyä kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitystä. Eri-tyistä huomiota arvioinnissa kiinnitetään mahdollisiin luonnontilaisiin pienvesiin ja lainsuojaamiin kohteisiin. Samalla arvioidaan hankkeen yleispiirteiset vaikutukset alapuolisten vastaanottavien vesistöjen tilaan vesipuitedirektiivi sekä alueelliset vesienhoitosuunnitelmat ja toimenpideohjelmat huomioiden.

12. KASVILLISUUS JA LUONTOTYYPIT

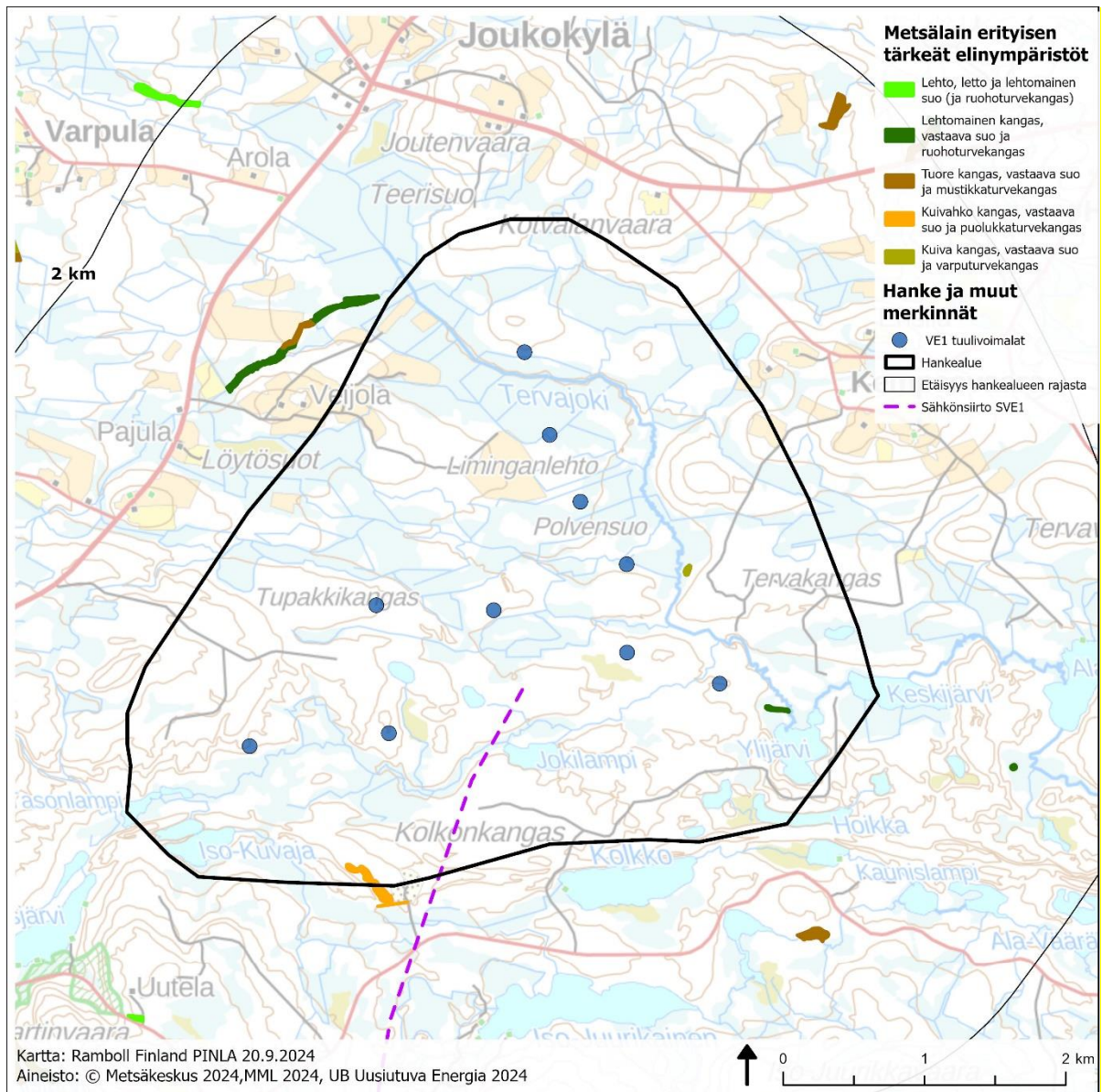
12.1 Yleistä tuulivoimaloiden vaikutuksesta

Tuulivoimaloiden rakentamisen aikana tehtävä puuston hakkuu, maaston tasaaminen ja muut rakentamiseen liittyvät toimet hävittävät tuulivoimaloiden, sähköaseman ja huoltoteiden rakentamisalueiden nykyisen kasvillisuuden. Rakentamisalueita laajemmilla alueilla voi muodostua maaston ja kasvillisuuden kulumisvaurioita työkonien liikkumisesta ja maanläjityksestä johtuen. Lisäksi puustoa voidaan paikoitellen joutua kaatamaan muun muassa teiden mutkissa ja kokoamisalueella rakentamisalueita laajemmin voimalakomponenttien kuljettamista ja kokoamista varten.

12.2 Nykytila ja kehitys

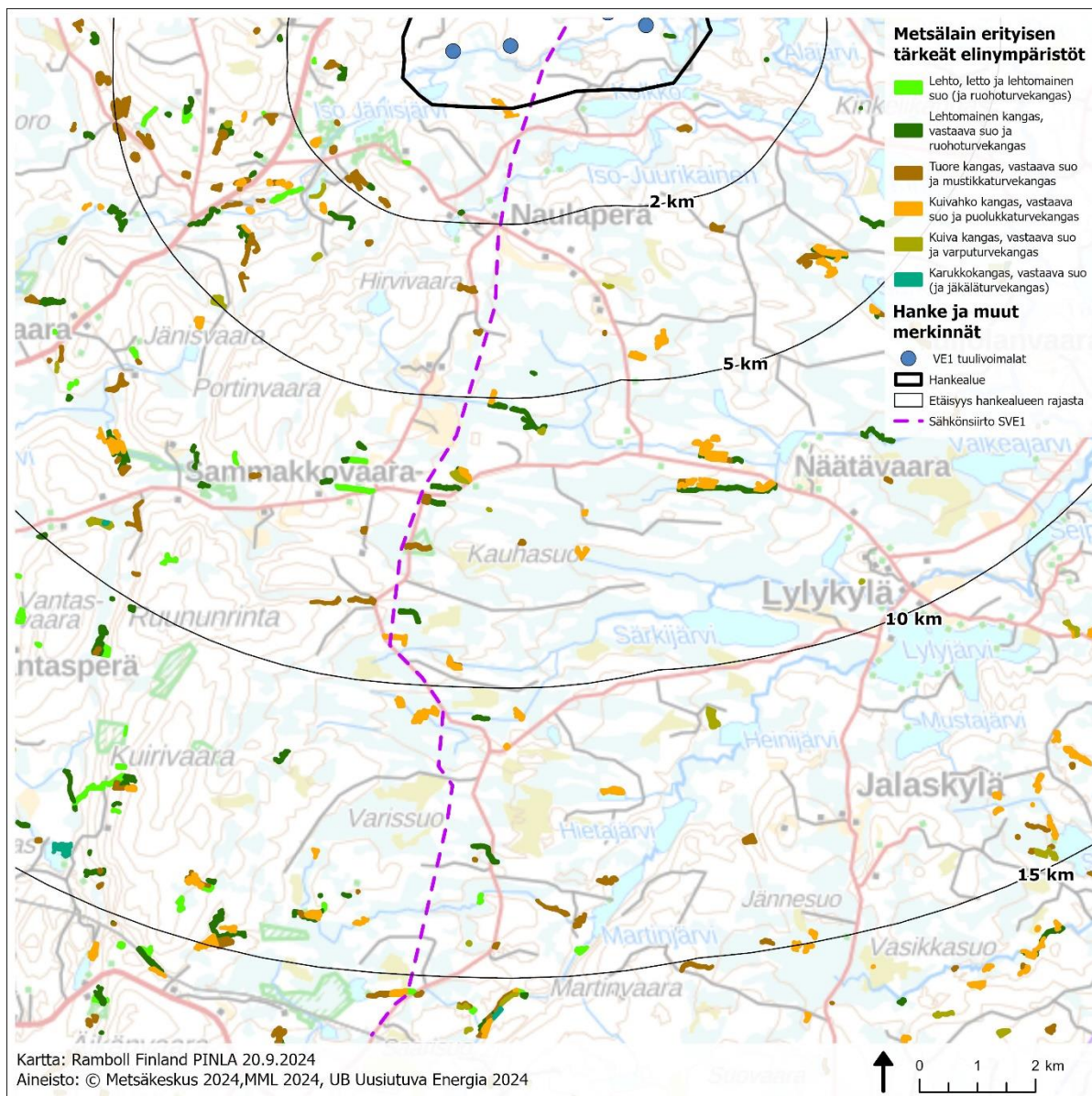
Hankealue sijoittuu keskiboreaaliseen vyöhykkeeseen, Pohjanmaan (3a) vyöhykkeeseen. Hankealue on maastoltaan melko tasaista ja loivapiirteistä kumpumoreenimaastoista aluetta, jota hallitsee havupuuvaltainen talousmetsä. Ilmakuva- ja karttatarkastelun perusteella hankealue on paikoittain ojitettua havu- ja sekapuumetsää, jossa laikuittain esiintyy lehtipuuvaltaisia luontotyyppiejä. Alueen eteläosaan sijoittuu vesi- ja suoalueita.

Hankealueelta on tiedossa kaksi metsälain 10 § mukaista erityisen tärkeää elinympäristökuviota (Kuva 12-1) Tervajoen välittömässä läheisyydessä. Lisäksi ML 10 § mukainen suolinympäristö sijoittuu osittain alueen lounaisosaan. Hankealueelta ei ole tiedossa uhanalaisten lajien esiintymisiä (Suomen Lajitietokeskus 2024).



Kuva 12-1. Hankealueelle ja sen välittömään läheisyyteen sijoittuvat Metsälain 10 § erityisen tärkeät elinympäristöt Metsäkeskuksen aineiston mukaan.

Sähkönsiirtovaihtoehto SVE1 kulkee pääasiassa havumetsä- ja suoalueilla. Sähkönsiirtoreitti risteää kahden ML 10 § -kohteen (Kuva 12-2) kanssa. Suunnitellulta sähkönsiirtoreitiltä ei ole tiedossa uhanalaisten lajien esiintymiä (Suomen Lajitietokeskus 2024).



Kuva 12-2. Sähkönsiirtolinjauksen varrelle sijoittuvat Metsälain 10 § erityisen tärkeät elinympäristöt Metsäkeskuksen aineiston mukaan.

12.3 Vaikutusten arviointimenetelmä

Kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin kohdistuvien vaikutusten arviointi tehdään asiantuntija-arviona vertaamalla hankkeen aiheuttamia muutoksia ja niistä aiheutuvia vaikutuksia nykytilaan. Kasvillisuuteen ja kasvupaikkoihin kohdistuvat vaikutukset aiheutuvat rakentamisen aiheuttamasta luonnonympäristöjen häviämisestä ja niiden pirstaloitumisesta sekä mahdollisista pinta- ja pohjavesiin kohdistuvista muutoksista. Arvioinnissa keskitytään huomionarvoisiin luontokohteisiin ja suojelluista tai muuten merkittävään kasvilajistoon kohdistuviin vaikutuksiin sekä luonnon monimuotoisuuden kokonaisuutena.

Kasvillisuusselvityksen perusteella laaditaan kuva alueen yleisistä luonnonolosuhteista, huomionarvoisista luontokohteista ja lajistosta sekä laaditaan voimalakohtainen kuvaus. Lisäksi kuvataan muiden rakennettavien alueiden luonnonolosuhteet. Hankealueelle toteutettiin heinäkuussa 2024 kasvillisuus- ja luontotyyppien maastoselvitykset. Maastotöihin käytettiin yhteensä kuusi päivää.

Maastokäynnit kohdennettiin ensisijaisesti suunniteltujen tuulivoimaloiden rakentamisalueille sekä lähtötietojen perusteella luontoarvojen kannalta mahdollisesti arvokkaiksi arvioituille alueille. Luontoarvojen kannalta merkittävät kohteet käsittävät muun muassa luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia avosoita, varttuneita metsiä, puroja, lähteitä ja kallioalueita. Maastokäynneillä keskitytään erityisesti uhanalaisiin tai silmälläpidettäviin (Hyvärinen ym. 2019), luonnonsuojelulain 74 § (9/2023) mukaisesti rauhoitettuihin tai muuten huomionarvoisiin putkilokasvilajeihin, uhanalaisiin luontotyyppisiin (Kontula & Raunio 2018a, Kontula & Raunio 2018 b), luonnonsuojelulain 64 §:n suojeltuihin luontotyyppisiin ja vesilain 2. luvun 11 §:n mukaisiin luontotyyppisiin. Metsälain 10 §:n tarkoittamilla erityisen tärkeillä elinympäristökuvioilla keskitytään kohteen luontotyyppiluokittelun mukaiseen tunnistamiseen ja todellisen rajauksen määrittämiseen. Huomionarvoiset kohteet arvioidaan ”Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi”- oppaan mukaan (Mäkelä & Salo 2024). Metsälain 10 §:n tarkoittamilla erityisen tärkeillä elinympäristökuvioilla keskitytään kohteen luontotyyppiluokittelun mukaiseen tunnistamiseen ja todellisen rajauksen määrittämiseen.

Maastokäyntien kohdentamiseen hyödynnettiin ilmakehän- ja peruskarttatarkastelua, metsävaratietoja (Metsäkeskus 2024), alueella laadittuja muita selvityksiä sekä uhanalaisten lajien havaintotietoja (Laji.fi), Ympäristöhallinnon Avoin tieto -ympäristö- ja paikkatietopalvelua sekä Zonation-paikkatietoanalyysiä. Zonation-analyysi tuo ilmi metsien monimuotoisuusarvojen suhteellista vaihtelua perustuen tarkasteltavan alueen aineistoon kasvillisuuden ja puuston rakenteesta, metsänkäsittelystä, lajihavainnoista sekä metsäkuvioiden kytkeytyneisyydestä mm. metsälain 10 §:n kohteisiin. Analyysin perusteella voidaan tunnistaa mahdollisesti erityisen monimuotoisia ja todennäköisimmin luonnontilaisia karkeistettuja alueita. Analyysin käytettävissä olevat aineistot eivät kuitenkaan ole täydellisiä eivätkä mallinnukset ota huomioon esimerkiksi vesitalouden luonnontilaisuudesta kertovia tietoja, joiden perusteella kohteen todellinen arvo selviää vasta maastossa (Mikkonen ym. 2018).

Tuulivoimalapaikkojen rakentamisalueet kartoitettiin 200 m säteeltä ja potentiaalisesti arvokkaat kohteet kierrettiin jalkaisin havainnoiden alueen kasvillisuuden ominaispiirteitä, luontoarvoja sekä luonnontilaisuutta. Samassa yhteydessä tarkistettiin hankealueen tiestön läheisyyteen sijoittuvia arvokkaita kohteita. Havainnot tallennetaan paikkatietona ESRI:n Field Maps-sovellukseen. Selvitysten ja lähtötietojen perusteella laaditaan hankealueen yleispiirteinen kuvaus. Tuulivoimalapaikat ja luonnon monimuotoisuuden kannalta merkittävät kohteet kuvataan tarkemmin.

Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksestä laaditaan YVA-selostuksen liitteeksi erillinen raportti, jossa raportoidaan käytetyt lähtöaineistot, menetelmät ja tulokset. YVA-selostuksen vaikutusarvioissa selvityksen sisältö esitetään tarkoituksen mukaisessa laajuudessa ja mahdollisuuksien mukaan tiivistetysti.

Vaikutusarvioinnin lähtötietoina käytetään ilmakehän- sekä peruskarttatarkastelua, alueella laadittuja muita selvityksiä sekä Suomen Lajitietokeskuksen ylläpitämää Laji.fi-palvelun aineistoja uhanalaista lajeista, Ympäristöhallinnon Avoin tieto -ympäristö- ja paikkatietopalvelua, Suomen Metsäkeskuksen avoimia aineistoja (metsävaratiedot sekä erityisen tärkeät elinympäristöt) ja tämän YVA-prosessin yhteydessä tehtävää kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitystä.

Hankealueelle toteutettavan selvityksen tavoin myös suunnitellulle sähkönsiirron reitille (SVE1) toteutettiin kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys heinäkuussa 2024. Maastotöihin käytettiin yhteensä 2 päivää. Maastokäynnit kohdennettiin lähtötietojen ja ilmakehätarkastelun perusteella potentiaalisesti huomionarvoisille alueille ja erityistä huomiota kiinnitetään johtoreitillä sijaitseviin mahdollisiin arvokkaisiin luontokohteisiin ja huomionarvoiseen lajistoon. YVA-selostuksen liitteeksi laaditaan sähkönsiirron kasvillisuudesta ja luontotyypeistä erillinen raportti.

Arvioinnissa otetaan huomioon luonnonympäristöltään arvokkaat kohteet:

- Uhanalaiset luontotyypit sekä huomionarvoinen lajisto
- Metsälain 10 §:n mukaiset erityisen arvokkaat elinympäristöt
- Vesilain 2. luvun 11 §:n tarkoittamat arvokkaat pienvedet
- Luonnonsuojelulain 64 §:n (9/2023) luontotyypit

Arviointiin sisällytetään myös hankealueen pienvesistöt. Arvioinnin lähtökohtana on, ettei pienvesien luonnontila saa vaarantua hankkeen vaikutusten takia.

13. LUONNON MONIMUOTOISUUS JA EKOLOGINEN VERKOSTO

13.1 Yleistä tuulivoimahankkeen vaikutuksista

Tuulivoimahankkeen toteuttamisen myötä ekologiseen verkostoon ja luonnon ydinalueisiin voi kohdistua sekä välittömiä että välillisiä vaikutuksia. Välittömät vaikutukset aiheutuvat rakentamisen aikana, mikäli rakentamistoimet kohdistuvat ekologisesti arvokkaille alueille tai luovat fyysisen kulkuesteen lajiston liikkumiselle. Rakentaminen muuttaa usein pysyvästi alueen maaperää ja vaikuttaa tuulivoimahankkeen elinkaaren päässäkin alueen luontotyyppeihin. Välillisten häiriövaikutusten myötä lajiston liikkuminen häiriintyy tai luonnon ydinalueen laatu heikkenee. Luonnon monimuotoisuuden ydinalueisiin voi kohdistua laadullista heikkenemistä mm. melun, keinovalaistuksen ja ihmistoiminnan lisääntymisen myötä. Välillisten vaikutusten myötä luonnon ydinalueet voivat supistua ja reunavaikutus kasvaa.

Tuulipuiston rakentaminen muuttaa eläinten elinympäristöä ja pirstoo metsäalueita. Rakentamisen seurauksena luonnolliset kulkuyhteydet voivat heikentyä. Osa lajeista voi kuitenkin myös hyötyä alueelle rakennettavista teistä ja käyttää niitä kulkuyhteyksinä (esim. hirvieläimet, suurpedot, pohjanlepakot). Yhtenäisten metsäalueiden ja laajojen ekologisten kokonaisuuksien pirstoutuminen aiheuttaa kuitenkin pääsääntöisesti haittaa luonnon monimuotoisuudelle ja useimmille suojeluperusteisille lajeille sekä luontotyypeille. Tuulivoimahankkeen toiminnan aikana mm. huoltoliikenteen takia aiheutuu lajistoon kohdistuvaa häiriövaikutusta, joka heikentää ekologiaa verkostoja sekä luonnon ydinalueita.

13.2 Nykytila ja kehitys

Tervakankaan tuulivoima-alue sijoittuu Puolankaan Kainuun maakunnan luoteislaidalle melko lähelle Pohjois-Pohjanmaan maakunnan maakuntarajaa. Maakuntakaavassa on hankealueen koillispuolelle merkitty maisemanvaalimisen kannalta valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokas alue, Joukokylän-Kempasvaaran maisema-alue. Hankealueen eteläpuolella sijaitsee valtakunnallisen harjajensuojeluohjelman harjualue, Kinkelinkangas. Lisäksi hankelaueen läheisyyteen on merkitty useita luonnonsuojelualueita. Alle 5 km etäisyydellä hankealueesta sijaitsevat Kiiminkijoen, Iso Jänisjärven, Sikanoreikon ja Äikänselän Natura-alueet. Kainuun maakuntakaavoituksen avuksi ekologiaa yhteyksiä selvittäneen ELMA-hankkeen (Kainuun liitto 2016) tulosten perusteella hankealue sijoittuu pääosin ydinalueille tarkasteltaessa sekä laajojen yhtenäisten metsäalueiden että metsä-, suo- ja kosteikkoalueiden rakenteellista kytkeytyneisyyttä Kainuun maakunnan alueella.

13.3 Vaikutusten arviointimenetelmä

Lähtöaineistona käytetään Kainuun maakuntakaavaa (Kainuun liitto 2020) sekä sen yhteydessä toteutetun hankkeen *Ekologiset yhteydet, luontomatkailu ja hiljaiset alueet Kainuun aluekehityksessä ja maakuntakaavoituksessa* (ELMA) (Kainuun liitto 2016) tuottamaa aineistoa. Lähtöaineistona käytetään myös Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaavaa (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2016) sekä yhdistelmäkarttaa (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2022). Lisäksi hyödynnetään alueelta tehtyjä mallinnuksia ja julkisesti saatavilla olevaa paikkatietoaineistoa alueen luontotyypeistä sekä kasvi- ja eläinlajistosta sekä hankkeen yhteydessä tehtyjen/tehtävien luontoselvitysten tuloksia, jotta voidaan arvioida mihin lajistoon osalta ekologisella verkostolla on hankealueen ympäristössä erityisesti vaikutusta. Lajikohtaiset häiriövaikutukset määritetään asiantuntija-arvioihin sekä kirjallisuuteen perustuen ja vaikutukset ekologisteen verkostoon sekä luonnon ydinalueisiin arvioidaan asiantuntija-arviona perustuen lähtöaineistoon ja kirjallisuuteen.

14. LUONTODIREKTIIVIN LIITTEEN IV(A) LAJIT JA MUU HUOMIONARVOINEN ELÄIMISTÖ

14.1 Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta

Tuulivoimahankkeiden vaikutuksista hankealueen ja sen lähiympäristön eliöstöön erityisen huomionarvoisia ovat harvinaisiin, suojeltuihin ja rauhoitettuihin lajeihin, kuten liito-oravaan, lepakoihin tai viitasammakkoon kohdistuvat vaikutukset. Tuulivoimaloiden, huoltoteiden sekä sähkönsiirtoreitien rakentamisen aikana vaikutukset eläimistöön ja lajistoon kohdistuvat ensisijaisesti rakentamisen alueille. Vaikutukset voivat olla välittömiä, jolloin lajin esiintymispaikka ja/tai elinympäristö häviää rakentamisen seurauksena. Välillisten vaikutusten, kuten häiriön lisääntymisen seurauksena, esiintymispaikan ja/tai elinympäristön laatu voi heikentyä.

Tuulivoimapuiston toiminnan aikaisia vaikutuksia aiheutuu pääosin ihmistoiminnan lisääntymisestä mm. huoltotoimenpiteiden vuoksi. Toiminnan aikaiset vaikutukset ovat pääosin vähäisiä, joista keskeisimpänä lepakoiden lisääntynyt törmäysriski ja melun aiheuttama stressireaktio viitasamakoille. Toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset ovat vastaavanlaisia kuin rakentamisvaiheessa. Vaikutukset aiheutuvat voimaloiden purkamisesta ja siihen liittyvästä liikenteestä ja mahdollisesta purettujen osien välivarastoinnista. Tuulivoimaloiden, huoltotieyhteyksien ja voimajohdon rakentaminen voivat aiheuttaa lajille soveltuvien elinympäristöjen menetyksiä tai niiden pirstoutumista sekä turvallisten kulkuyhteyksien katkeamista.

14.2 Nykytila ja kehitys

Liito-orava

Liito-orava (*Pteromys volans*) on rauhoitettu luonnonsuojelulain nojalla ja kuuluu luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeihin. Luonnonsuojelulain 78 § mukaan tiukkaa suojelua edellyttävään eläinlajiin kuuluvien yksilöiden lisääntymis- tai levähdyspaikkoja ei saa hävittää eikä heikentää. Hankealue sijaitsee liito-oravan levinneisyysalueella. Hankealueelta ei ole tiedossa aiempia liito-oravahavaintoja, mutta hankealueen läheisyydestä on tehty useampia havaintoja liito-oravasta (Suomen Lajitietokeskus 2024).

Lepakot

Kaikki Suomessa esiintyvät lepakot ovat luonnonsuojelulailla rauhoitettuja. Lepakoihin kohdistuvan esiintymisselvitysten ensisijaisena perusteena on kohdelajien EU:n luontodirektiivin (1992/43/ETY) liitteen II ja/tai liitteen IV(a) mukainen suojeluvelvoite. Luonnonsuojelulain 78 § mukaan tiukkaa

suojelua edellyttävään eläinlajiin kuuluvien yksilöiden lisääntymis- tai levähdyspaikkoja ei saa hävittää eikä heikentää. Lepakkolajejamme koskee myös Suomen hyväksymä erillinen Euroopan lepakoiden suojelusopimus (EUROBATS, Valtiosopimus 104/1999), minkä mukaan jäsenmaiden on pyrittävä säästämään lepakoille tärkeitä alueita.

Lepakoita tavataan hyvin monenlaisissa avoimissa ja puoliavoimissa ympäristöissä. Lepakkojen pesä- ja päivälepopaikat (myös kolopuut) keskittyvät ihmisvaikutteisissa ympäristöissä etenkin vanhaan rakennuskantaan rajoittuville paikoille ja vähintään luonnontilaisen kaltaisilla kohteilla varttuneille kolopuustoisille metsäkuviolle tai etenkin lepopaikoiksi soveltuville kivikoille ja louhikoille.

Hankealueelta tai sen läheisyydestä ei ole tiedossa aiempia lepakkohavaintoja Suomen Lajitietokeskuksen (2024) aineiston mukaan.

Viitasammakko

Viitasammakko (*Rana arvalis*) on rauhoitettu luonnonsuojelulain nojalla ja kuuluu luontodirektiivin liitteen IV lajeihin. Luonnonsuojelulain 78 § mukaan tiukkaa suojelua edellyttävään eläinlajiin kuuluvien yksilöiden lisääntymis- tai levähdyspaikkoja ei saa hävittää eikä heikentää. Laji lisääntyy makean veden allikoissa ja toisaalta myös hyvin vähäsuolaisessa murtovedessä. Viitasammakon levinneisyys painottuu Suomessa etelä- ja keskiosiin, mutta havaintoja on koko maasta tunturialueita lukuun ottamatta. Suomessa viitasammakko vaikuttaa olevan runsaimmillaan luonnontilaisessa elinympäristössä, kuten soilla, ja harvalukuisimmillaan kaupunkiympäristöissä.

Hankealue sijaitsee viitasammakoiden levinneisyysalueella ja karttatarkastelun perusteella alueella on viitasammakolle potentiaalisesti soveltuvia elinympäristöjä. Hankealueelta tai sen lähiympäristöstä 5 km säteellä ei ole tiedossa aiempia viitasammakkohavaintoja (Suomen Lajitietokeskus 2024).

Muu eläimistö

Saukko (*Lutra lutra*) on rauhoitettu luonnonsuojelulain nojalla ja kuuluu luontodirektiivin liitteen II ja IV lajeihin. Saukon levinneisyysalue Suomessa on laaja. Saukon elinpiiri muodostuu usein kymmenien kilometrien pituisesta vesistöreitistä. Elinpiiriin kuuluu kaiken kokoisia virtavesiä suurista jokivesistöistä pieniin ojiin, sekä lampia, järviä tai merenrantaa. Vaikka saukot toisinaan kulkevat pitkiä matkoja sekä maalla että yli selkävesien, todellinen aktiivikäytössä oleva elinpiiri on kapeahko rantaviivaa seuraileva vyöhyke kuivan maan ja syvän veden välissä. (Nieminen & Ahola, 2017). Hankealueella on saukolle potentiaalisesti soveltuvia elinympäristöjä. Suomen Lajitietokeskuksen mukaan hankealueelta ei ole tiedossa aiempia saukkohavaintoja (Suomen lajitietokeskus 2024). Talvella 2024 toteutettujen lumijälkiselvitysten yhteydessä saukkojen esiintymistä selvitettiin hankealueelta laajasti ja havaittiin runsaasti saukon lumijalkia sekä löydettiin myös saukon pesä.

Muun eläimistön kannalta on hankealueelta tehty useampia huomionarvoisia havaintoja. Hankealueella on havaittu ilvestä ja ahmaa marraskuussa 2023. Hanke sijoittuu valuma-alueelle, josta tunnetaan jokihelmisimpukka- eli raakkuesiintymä. Hankesuunnittelussa varmistetaan näiden sijainti sekä se, ettei heikentäviä vaikutuksia näihin tule.

Metsäpeuran osalta hankealue ei sijaitse lajin kesä- ja talvilaidunalueella tai vaellusreitillä. Hankealue ei myöskään sijoitu susireviirille, vaikkakin lähelle Kemilän susireviiriä (2024).

Suunnitellun sähkönsiirtoreitin varrelta ei ole tiedossa aikaisempia havaintoja Luontodirektiivin liitteen IV(A) lajeista taikka muusta huomionarvoisesta eläimistöstä.

14.3 Vaikutusten arviointimenetelmä

Luontodirektiivin liitteen IV(A) lajien ja muun huomionarvoisen eläimistön esiintyminen hankealueella ja sähkönsiirtoreitillä selvitettiin olemassa olevien tietojen ja maastotutkimuksen avulla (Taulukko 14-1 ja Taulukko 14-2). Selvityksestä laaditaan YVA-selostuksen liitteeksi erilliset raportit, joissa raportoidaan käytetyt lähtöaineistot, menetelmät ja tulokset. YVA-selostuksen vaikutusten arvioinnissa selvityksen sisältö esitetään tarkoituksen mukaisessa laajuudessa ja mahdollisuuksien mukaan tiivistetysti.

Taulukko 14-1. Luontodirektiivin liitteen IV(a) lajien erillisselvitykset.

Selvitys	Varatut maastotyöpäivät	Selvitysajankohta
Liito-oravaselvitys	5	huhtikuussa 2024
Lepakkoselvitys	6	heinäkuussa 2024
Viitasammakkoselvitys	6	toukokuussa 2024
Lumijälkilaskenta	4	maaliskuussa 2024

Taulukko 14-2. Luontodirektiivin liitteen IV(a) lajien erillisselvitykset sähkönsiirtoreitillä.

Selvitys	Varatut maastotyöpäivät	Selvitysajankohta
Liito-oravaselvitys	2	toukokuussa 2024
Viitasammakkoselvitys	2	toukokuussa 2024

Liito-oravaselvitys

Liito-oravan esiintymistä selvitettiin maastokäynneillä, jossa etsittiin lajin ruokailu- ja pesimäpaikoiksi sopivien puiden ja puuryhmien alta liito-oravan ulostepapanoita. Erytisen tarkasti tarkistettiin mahdollisten kolopuiden, suurempien kuusten sekä isojen haapojen ja muiden lehtipuiden tyvet sekä risupesien alapuolet. Selvitys laadittiin Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt -oppaan (Nieminen & Ahola 2017) sekä LUOPAS-oppaan (Mäkelä & Salo 2024) mukaisesti.

Maastokäynnit kohdistettiin karttatarkastelun ja lähtötietoaineistojen avulla etukäteen tunnistetuille liito-oravan kannalta potentiaalisille kohteille. Selvityskohteet rajattiin ilmakuvien sekä metsävaratietojen ja valtakunnallisen metsien inventoinnin aineistojen perusteella hyödyntäen tietoja etenkin puuston iästä ja lajikoostumuksesta.

Liito-oravan esiintymistä selvitettiin maastokäynneillä huhti-toukokuussa. Liito-oravaselvityksestä laaditaan YVA-selostuksen liitteeksi erillinen raportti, jossa raportoidaan käytetyt lähtöaineistot, menetelmät ja tulokset. YVA-selostuksen vaikutusarvioissa selvityksen sisältö esitetään tarkoituksen mukaisessa laajuudessa ja mahdollisuuksien mukaan tiivistetysti. Raportissa huomioidaan mahdollisten lisääntymis- ja levähdysalueiden rajaukset, potentiaalisten elinalueiden rajaukset sekä mahdolliset kulkuyhteydet merkitään kartalle ja kuvataan raportissa sanallisesti ja valokuvin.

Viitasammakkoselvitys

Viitasammakot ovat helpoimmin havaittavissa ja tunnistettavissa kutuaikana toukokuussa niiden ääntelystä. Ääntelyn havainnointi on myös ainoa luotettava keino saada jonkinlainen käsitys viitasammakoiden lukumäärästä alueella. Koska ääntelyyn perustuva lajinmääritys on luotettavaa, ei

ulkonäköön perustuvaa lajin määrittystä tarvita. Näin pystytään välttämään pyydystämisen aiheuttama häiriö kudun aikana. Myöhäinen ilta-yö on viitasammakoiden soitimen aktiivisinta aikaa, mutta laji on äänessä myös päivisin soitimen huippuaikana.

Maastoselvityksessä keskityttiin esiarvioinnin perusteella lajille potentiaalisii elinympäristöihin, jotka sijoittuvat lähelle tieverkostoa ja/tai suunniteltuja tuulivoimalapaikkoja. Lajille elinympäristönä tyypillisten lammikoiden ja kosteikkojen ranta-alueet käytiin läpi maastossa. Rantavyöhykkeen tuntumassa käveltiin hitaasti ja tasaisin välein pysähdellen, sillä viitasammakot keskeyttävät herkästi ääntelynsä tullessaan häirityiksi. Luotettavien tulosten saamiseksi ääntelyn seuranta pyrittiin kohdistamaan parhaaseen soidinaikaan säätilan sekä muualla tehtyjen lajihavaintojen perusteella. Selvityksen tavoitteena oli selvittää viitasammakoiden lisääntymis- ja levähdysalueet. Viitasammakkohavainnot tallennettiin GPS-laitteella ja tulokset esitetään raportissa tekstein, kuvin ja kartoin.

Viitasammakon esiintymistä alueella selvitettiin maastokäynneillä, jotka ajoitettiin viitasammakon kutuaikaan, joka vaihtelee vuosittain kevään etenemisen mukaan. Viitasammakoselvityksestä laaditaan YVA-selostuksen liitteeksi erillinen raportti, jossa raportoidaan käytetyt lähtöaineistot, menetelmät ja tulokset. YVA-selostuksen vaikutusarvioissa selvityksen sisältö esitetään tarkoituksen mukaisessa laajuudessa ja mahdollisuuksien mukaan tiivistetysti.

Lepakkoselvitys

Selvitys toteutettiin aktiivikartoituksena. Selvitys tehtiin Suomen lepakotieteellisen yhdistyksen kartoitusohjeen 2024 mukaisesti. Maastotyöt eli lepakoiden havainnointi aktiividetektoreilla tehtiin kesä-, heinä- ja elokuun aikana kolmena kartoituskertana. Seuranta toteutettiin auringon laskun ja aamuyön välisenä aikana, selkeinä ja lämpiminä öinä, jolloin lepakoiden saalistusaktiivisuus on korkeimmillaan. Lepakoiden havainnoimiseen käytettiin ultraääni-ilmaisinta (ns. lepakodetektoria), jolla voidaan havaita ja tallentaa lepakoiden kaikuluotausääniä reaaliajassa. Maastotyöt suunniteltiin ilmakuva- ja karttatarkastelun sekä muiden luontoselvitysten maastokäyntien perusteella. Kartoitusreitteinä käytettiin pääasiassa alueen tie- ja polkuverkostoa. Selvitysalue luokitellaan Suomen Lepakotieteellisen yhdistyksen ohjeistuksen mukaisesti luokkiin I-III. Lisäksi arvioidaan alueen arvoa lepakolle kokonaisuutena.

Lepakkoselvitykset toteutettiin maastokaudella 2024 ja niihin varattiin yhteensä yhdeksän maastotyöpäivää: kolme kesäkuussa, kolme heinäkuussa ja kolme elokuussa. Lepakkoselvityksestä laaditaan YVA-selostuksen liitteeksi erillinen raportti, jossa raportoidaan käytetyt lähtöaineistot, menetelmät ja tulokset. YVA-selostuksen vaikutusarvioissa selvityksen sisältö esitetään tarkoituksen mukaisessa laajuudessa ja mahdollisuuksien mukaan tiivistetysti.

Muu eläimistö

Lumijälkilaskenta toteutettiin talvella 2024 erityisesti suurpetojen ja saukon esiintymisen selvittämiseksi. Suurpetojen (susi, ilves, ahma ja karhu) saatavilla olevat tilasto- ja havaintotiedot kerättiin Luonnonvarakeskuksen ylläpitämästä Luonnonvaratieto-karttapalvelusta, sekä havaintotiedot suurpedoista ja saukosta Suomen Lajitietokeskuksen ylläpitämästä Laji.fi -järjestelmästä. Alueen suurpetokannoista on kysytty alueella toimivilta metsästysseuroilta tarpeen mukaan. Lisäksi muiden maastokäyntien yhteydessä on kiinnitetty huomiota suurpetojen, saukon ja niiden saaliseläinten mahdolliseen esiintymiseen alueella ja lajien kannalta huomionarvoisiin ympäristöihin. Suurpeto-, saukko- ja saaliseläinhavaintoja tiedustellaan lisäksi paikallisilta ja metsästysseurojen edustajilta mm. Avoimet ovet -tilaisuudessa ja muissa tilaisuuksissa.

Lumijälkilaskennasta laaditaan YVA-selostuksen liitteeksi erillinen raportti, jossa raportoidaan käytetyt lähtöaineistot, menetelmät ja tulokset. YVA-selostuksen vaikutusarvioissa selvityksen sisältö esitetään tarkoituksen mukaisessa laajuudessa ja mahdollisuuksien mukaan tiivistetysti.

Luonnontilaisten jokiympäristöjen arvokasta lajistoa, kuten jokihelmisimpukkaa tai taimenta, ei selvitetä erikseen luontokartoituksilla, vaan hankesuunnitelmassa ja toteutusvaiheessa huomioidaan riittävät suojaetäisyydet kaikkiin potentiaalsiin elinympäristöihin. Vähimmäissuojaetäisyytenä käytetään 50 metrin etäisyyttä.

15. LINNUSTO

15.1 Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta

Tuulivoimaloiden rakentamisesta ja käytöstä voi aiheutua suoria ja epäsuoria vaikutuksia alueen linnustoon. Tuulivoimalan suorat vaikutukset syntyvät lintujen törmäyksistä voimalan torniin ja la-poihin. Epäsuoria vaikutuksia ovat häirinnän, estevaikutuksen ja elinympäristössä aiheutuvien muutosten vaikutukset alueen lintulajistoon ja yksilömääriin. Vaikutukset riippuvat tuulivoimaloiden koosta ja määrästä, voimala-alueen maasto-olosuhteista sekä alueen lintulajiston koostumuksesta ja lintujen määrästä.

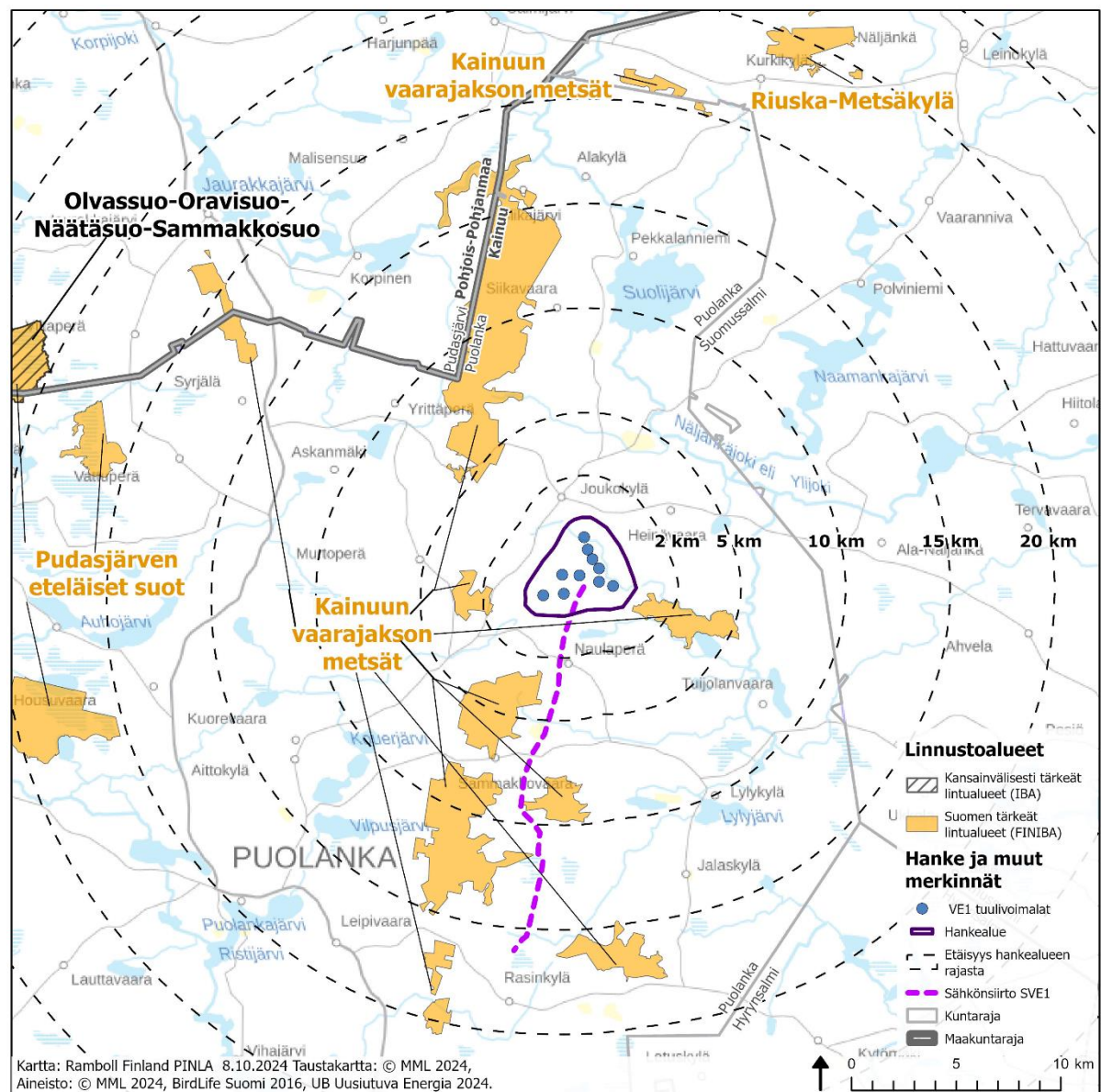
15.2 Nykytila ja kehitys

Hankealueella tai sen läheisyydessä ei sijaitse kansainvälisesti arvokkaita lintualueita (IBA) (Kuva 15-1). Lähin kansainvälisesti tärkeä lintualue Olvassuo-Oravisuo-Näätäsuo-Sammakkosuo (IBA) sijaitsee yli 25 km hankealueelta luoteeseen. IBA-alueet (*Important Bird and Biodiversity Areas*) ovat osa BirdLife Internationalin maailmanlaajuisia hanketta tärkeiden lintukohteiden suojelemiseksi. Suomessa sijaitsevat 100 IBA-aluetta ovat osa tärkeiden lintualueiden verkostoa, joka turvaa niiden pesimä-, muutto ja talvehtimisaikaisia alueita. IBA-alueet sisältyvät myös Kansallisesti tärkeisiin lintualueisiin, FINIBA-alueisiin.

Kansallisesti tärkeä lintualue (FINIBA) Kainuun vaarajakson metsät sijaitsee aivan hankealueen itä- ja länsipuolella. Alueelta on tavattu mm. pohjantikka, sinipyrstö, pikkusieppo ja kuukkeli (BirdLife Suomi, 2024). FINIBA-alueet (*Finnish Important Bird Areas*) ovat kansallisesti merkittäviä uhanalaisten, silmälläpidettävien ja kansainvälisten vastuulajien kerääntymis- ja pesimisalueita. Lisäksi sähkönsiirtovaihtohehto SVE1 kulkee Kainuun vaarajakson metsien FINIBA-alueen itä- ja länsipuolella lähimmillään alle 100 metrin etäisyydellä.

Lähin maakunnallisesti tärkeä lintualue (MAALI-alue) sijaitsee yli 90 km päässä hankealueesta.

Hankealue ei sijaitse minkään lintulajin päämuuttoreitillä (Toivanen ja Lehtiniemi 2023).



Kuva 15-1. Linnustollisesti merkittävät alueet hankealueen ja sähkönsiirron läheisyydessä.

15.3 Vaikutusten arviointimenetelmä

Linnuston esiintyminen sekä pesimä-, soidin- ja muuttokäyttäytyminen tuulivoimahankkeen hankealueelle selvitetään olemassa olevien tietojen ja maastotutkimuksen avulla (Taulukko 15-1). Selvityksistä laaditaan YVA-selostuksen liitteeksi erilliset raportit, joissa raportoidaan käytetyt lähtöaineistot, menetelmät ja tulokset. YVA-selostuksen vaikutusten arvioinnissa selvityksen sisältö esitetään tarkoituksen mukaisessa laajuudessa ja mahdollisuuksien mukaan tiivistetysti.

Taulukko 15-1. Linnustoon liittyvät erillisselvitykset.

Selvitys	Varatut maastotyöpäivät	Selvitysajankohta
Pöllöselvitys	4 (2024), 4 (2025)	maaliskuu 2024 & 2025
Metsäkanalintuselvitys	6 (2024), 6 (2025)	maalis-toukokuu 2024 & 2025
Pesimälinnustoselvitys (Hankealue)	8	touko-kesäkuu 2024
Pesimälinnustoselvitys (Sähkönsiirto)	2	touko-kesäkuu 2024
Petolintuseuranta	10	kesä-heinäkuu 2024
Kevätmuutonseuranta	10	toukokuu 2024
Syysmuutonseuranta	10	lokakuu 2024

Pöllöselvitys

Pöllöselvitys toteutettiin pöllöjen aktiivisena soidinaikana. Maastotyöhön varattiin yhteensä neljä maastotyöpäivää (4 yötä). Pöllöselvityksen tulokset raportoidaan YVA-selostuksen liitteenä. Selvitys toistetaan vuonna 2025 ajallisen kattavuuden parantamiseksi ja vuosittaisen vaihtelun arvioimiseksi.

Selvityksen lähtötiedoiksi hankittiin hankealueelle ja sen läheisyyteen sijoittuneet aiemmat pöllöhavainnot Suomen lajitietokeskuksen Laji.fi-järjestelmästä. Pöllöjen soidinääntelyjä kartoitettiin kulkemalla autolla tai suksilla alueen metsäautoteitä hyödyntäen ja pysähtelemällä tasaisin, noin 500 metrin, väliajoin tekemään äänihavaintoja. Pöllöselvitystä täydennetään myös pesimälinnustolaskentojen sekä muiden maastokäyntien yhteydessä saaduilla pöllöhavainnoilla.

Metsäkanalintujen soidinpaikkaselvitys

Metsäkanalintujen soidinpaikkojen selvitys toteutettiin huhti-toukokuun aikana 2024. Maastotyöhön varattiin yhteensä kuusi maastotyöpäivää. Metsäkanalintujen soidinpaikkaselvityksen tulokset raportoidaan YVA-selostuksen liitteenä. Selvitys toistetaan vuonna 2025 ajallisen kattavuuden parantamiseksi ja vuosittaisen vaihtelun arvioimiseksi.

Selvityksen lähtötiedoiksi hankittiin hankealueelle ja sen läheisyyteen sijoittuneet aiemmat metsäkanalintuhavainnot Suomen lajitietokeskuksen Laji.fi-järjestelmästä. Maastokäynnit kohdistettiin karttatarkastelun ja lähtötietojen perusteella metsäkanalintujen potentiaalisiin elinympäristöihin. Lisäksi metsäkanalintuja havainnoitiin muiden maastoselvitysten yhteydessä.

Huhtikuussa lumisena aikana käytiin hankealueen voimalapaikat ja niiden läheisyyteen sijoittuvat potentiaaliset metson soidinpaikat läpi päiväsaikaan hiihtäen, metsoja havainnoiden ja metsojen jättämiä jälkiä kuten siivenvetoja, jalanjälkiä, jätöksiä ja hakomispuita etsien. Jälkien ja jätösten perusteella metsojen soidinpaikkoja pyrittiin paikallistamaan auringonnousun aikaan toisella selvityskierroksella toukokuussa.

Teerien soidinpaikkoja havainnoitiin maastossa metsojen soidinpaikkaselvitysten ohessa kulkemalla aamuisin potentiaalisiksi arvioituilla alueilla. Selvitystä täydennettiin äänihavainnoin, sillä koiraiden soidinääntely kantaa kuulaalla ilmalla parinkin kilometrin päähän. Pyitä ja riekkoja havainnoitiin (äänet, näköhavainnot, jäljet ja jätökset) kanalintuselvityksen ohessa.

Pesimälinnustaselvitys

Pesimälinnustaselvitys toteutettiin touko-kesäkuussa 2024. Maastotyöhön käytettiin yhteensä kahdeksan maastotyöpäivää hankealueelle. Pesimälinnustaselvityksen tulokset raportoidaan YVA-selostuksen liitteenä.

Lähtötietoina hankittiin alueen aikaisemmat lintuhavainnot (uhanalaiset sekä lintudirektiivin liitteen lajit) sekä hankealueelle ja sen läheisyyteen sijoittuvien päiväpetolintujen ja pöllöjen pesäpaikkatiedot Suomen Lajitietokeskuksen hallinnoimasta Laji.fi-rekisteristä.

Maastossa selvitysalueen pesimälinnustoa selvitettiin maalinnustolaskennassa yleisesti käytettyjä kartoitus- ja pistelaskentamenetelmiä (esim. Koskimies & Väisänen 1988, Koskimies 1994) soveltaen. Hankealueen pesimälinnustoa ja sen tiheyttä inventoitiin yksityiskohtaisimmin tuulivoimaloiden suunnitelluilta sijoitusalueilta pistelaskentamenetelmällä. Tuulivoimaloiden välisten maa-alueiden ja huomionarvoisten alueiden linnustoa kartoitettiin yleispiirteisemmin kartoituslaskennalla. Näillä alueilla tavoitteena oli selvittää erityisesti uhanalaisten ja suojelutoimien kannalta merkittävien lajien esiintyminen hankealueella sekä niiden kannalta potentiaalisten elinympäristöjen tunnistaminen. Pesimälinnustaselvitysten maastotyöt ajoittuivat touko-kesäkuulle, ja myös muiden luontoselvityskäyntien ohessa kerättiin lisätietoa alueen pesimälajistosta.

Hankkeen sähkönsiirtoreitti vaikuttaa voimakkaammin pesimälinnustoon erityisesti rakentamistöiden aiheuttamien elinympäristömuutosten kautta sekä törmäysriskin kautta. Sähkönsiirtoreitille toteutettiin pesimälinnustaselvitys yhtenä päivänä toukokuussa ja toisena kesäkuussa 2024. Pesimälinnustaselvitys toteutettiin linja- ja kartoituslaskentana, kohdistuen kartoitukset huomionarvoisemmiksi arvioituihin elinympäristöihin. Hakkuuaukeat, taimikot ja nuoret talousmetsät jätettiin selvitysalueen ulkopuolelle. Selvitystulokset raportoidaan YVA-selostuksessa.

Petolintuseuranta

Petolintuseuranta toteutettiin kesä-heinäkuussa 2024. Petolintuseurannan tulokset raportoidaan YVA-selostuksen liitteenä. Työ toteutettiin havainnoimalla päiväpetolintujen lentoja, kuten soidin- ja saaliinkantoja hyviltä näkymäpaikoilta sekä etsimällä reviierejä tien varsilta muun muassa poikasten ääntelyn perusteella. Tarkkailuissa tehty havainnot ja petolentojen lentoreitit kirjataan yksityiskohtaisesti. Havaittujen reviirien sijainnit esitetään viranomaiskäyttöön tarkoitettulla kartalla.

Muuttolinnusto - kevät- ja syysmuutto

Hankealueen läpimuuttavan linnuston maastaselvitykset jakaantuvat sekä kevät- että syysmuuton osalle. Kevätmuutonseuranta ajoitettiin kevään 2024 edistymisen mukaan huhti-kesäkuun väliselle ajalle 10 päivälle. Syysmuutonseuranta ajoitetaan vuoden 2024 elo-marraskuulle 10 päivälle. Muutonseurannan tulokset raportoidaan YVA-selostuksen liitteenä. Raportissa esitellään muutonseurannan tulokset ja arvioidaan alueen merkittävyyttä lintujen muuttoväylänä.

Kevät- ja syysmuuttotarkkailun tavoitteena on arvioida Tervakankaan lähiympäristön kautta muuttavaa linnustoa, muuttolintujen määrää ja käyttäytymistä (mm. lentokorkeus, levähdysalueet) hankealueiden ympäristössä ja sitä kautta arvioida lajeja tai lajiryhmiä, joihin suunnitellulla hankkeella toteutuessaan voisi olla vaikutuksia. Muutonseurantapäivät pyritään kohdentamaan erityisesti isokokoisten lintulajien (mm. hanhet, kurjet, joutsenet, petolinnut) voimakkaimmille muuttopäiville, jotta pystytään muodostamaan kokonaiskuva hankealueen merkittävyydestä kyseisten lajien muuttoreittinä. Muutonseurannan havaintopaikka pyritään valitsemaan siten, että sieltä avautuisi mahdollisimman laaja-alainen näkyvyys hankealueelle ja mahdollisesti myös hankealueen ulkopuolelle. Havaituista lajeista kirjataan laji- ja yksilömäärien lisäksi tiedot ylös yksilöiden tai parvien muuttosuunnista, ohituspuolesta suhteessa suunniteltuun tuulivoima-alueeseen sekä muuttokorkeudesta (lentokorkeudet jaetaan eri luokkiin esim. 0–50 m, 50–100 m, 100–300 m, yli 300 m).

16. SUOJELUALUEET

16.1 Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta

Tuulivoimaloiden rakentaminen ja käyttö ei saa merkittävästi heikentää suojelun perusteena olevia luonnonarvoja. Vaikutusten ulottuminen luonnonsuojelualueille riippuu luonnonsuojelualueiden etäisyydestä tuulivoimaloiden alueesta sekä alueen suojeluperusteista.

16.2 Nykytila ja kehitys

Hankealueella ei sijaitse luonnonsuojelulain nojalla lailla tai asetuksella yksityiselle tai valtion maalle perustettuja luonnonsuojelualueita (Kuva 16-2 ja Taulukko 16-2). Lähin yksityismaiden luonnonsuojelualue Koppelinrinne (YSA258349) sijaitsee noin 2 km etäisyydellä hankealueesta.

Natura 2000 -alueiden verkostolla suojellaan koko Euroopan unionissa tärkeitä luontotyypppejä ja lajeja. Tavoitteena on luonnon monimuotoisuuden säilyttäminen. Natura-alueet voivat olla joko luontodirektiivin mukaisia erityisen suojelutoimien alueita (SAC, Special Areas of Conservation), joilla toteutetaan niille esiintyvien luontotyyppien ja lajien kannalta tärkeitä suojelutoimenpiteitä, tai lintudirektiivin mukaisia erityisiä suojelualueita (SPA, Special Protection Areas). Alle 5 km etäisyydellä hankealueesta sijaitsevat Kiiminkijoen, Iso Jänisjärven, Sikanoreikon, Äikänselän sekä Nuottivaara-Puhakkasuo Natura-alueet. Hankealueen lähiympäristöön sijoittuvat Natura-alueet on esitetty kartalla alla (Kuva 16-1) sekä taulukossa Taulukko 16-1.

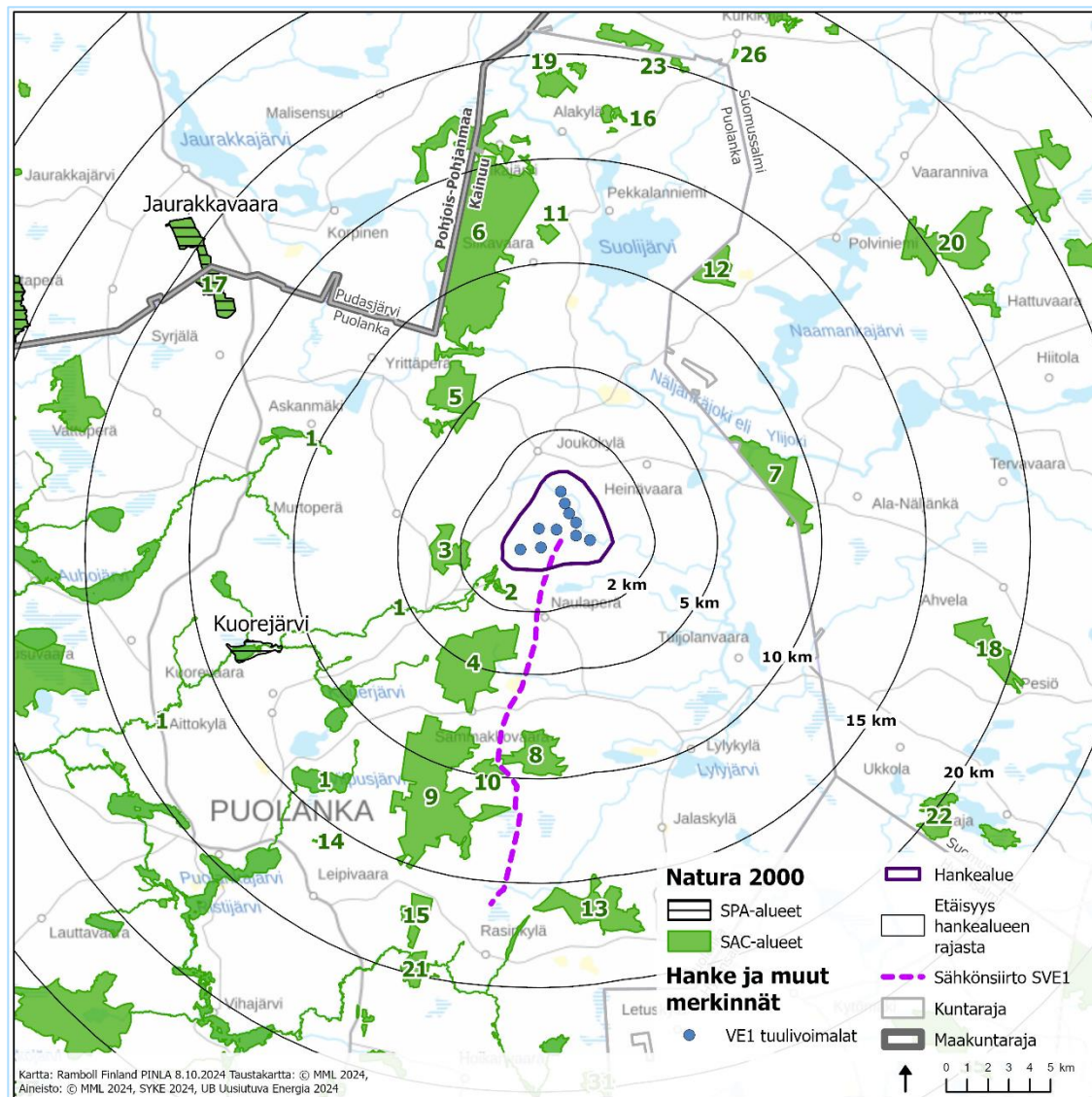
Kiiminkijoki (SAC, FI1101202) sijaitsee noin 400 m hankealueelta lounaaseen. Suojelun perusteena olevat luontotyyppit ovat hiekkamaiden niukkamineraaliset niukkaravinteiset vedet (Littorelletalia uniflorae), humuspitoiset järvet ja lammet, fennoskandian luonnontilaiset jokireitit, vuorten alapuoliset tasankojoet, joissa Ranunculion fluitantis ja Callitricho-Batrachium- kasvillisuutta. Suojelun perusteena oleva laji on alueella lietetatar.

Ison Jänisjärven lehto ja letto (SAC, FI1200454) sijaitsevat noin 800 metriä hankealueelta lounaaseen. Suojelun perusteena olevat luontotyyppit ovat fennoskandian lähteet ja lähdesuot, cratoneurion-huurresammallähteet, joissa muodostuu kalkkileijusaostumia, letot, boreaaliset luonnonmetsät, boreaaliset lehdot, puustoiset suot sekä uhanalainen laji.

Sikanoreikko (SAC, FI1200407) sijoittuu noin 1,5 km hankealueelta länteen. Suojelun perusteena olevat luontotyyppit ovat vuorten alapuoliset tasankojoet, joissa Ranunculion fluitantis ja Callitricho-Batrachium- kasvillisuutta, vaihettumissuot ja rantasuot, fennoskandian lähteet ja lähdesuot, letot, aapasuot, boreaaliset luonnonmetsät, puustoiset suot. Suojelun perusteena oleva laji on liito-orava.

Äikänselkä (SAC, FI1200405) sijaitsee noin 2,7 km hankealueelta etelään ja Nuottivaara-Puhakkasuo (SAC, FI1200402) noin 4,5 km hankealueelta luoteeseen.

Sähkönsiirtolinjaus SVE1 kulkee Natura-alueiden Iso Saarisuo (SAC, FI1200453) ja Huokostörmä (SAC, FI1200408) välistä lähietäisyydeltä.

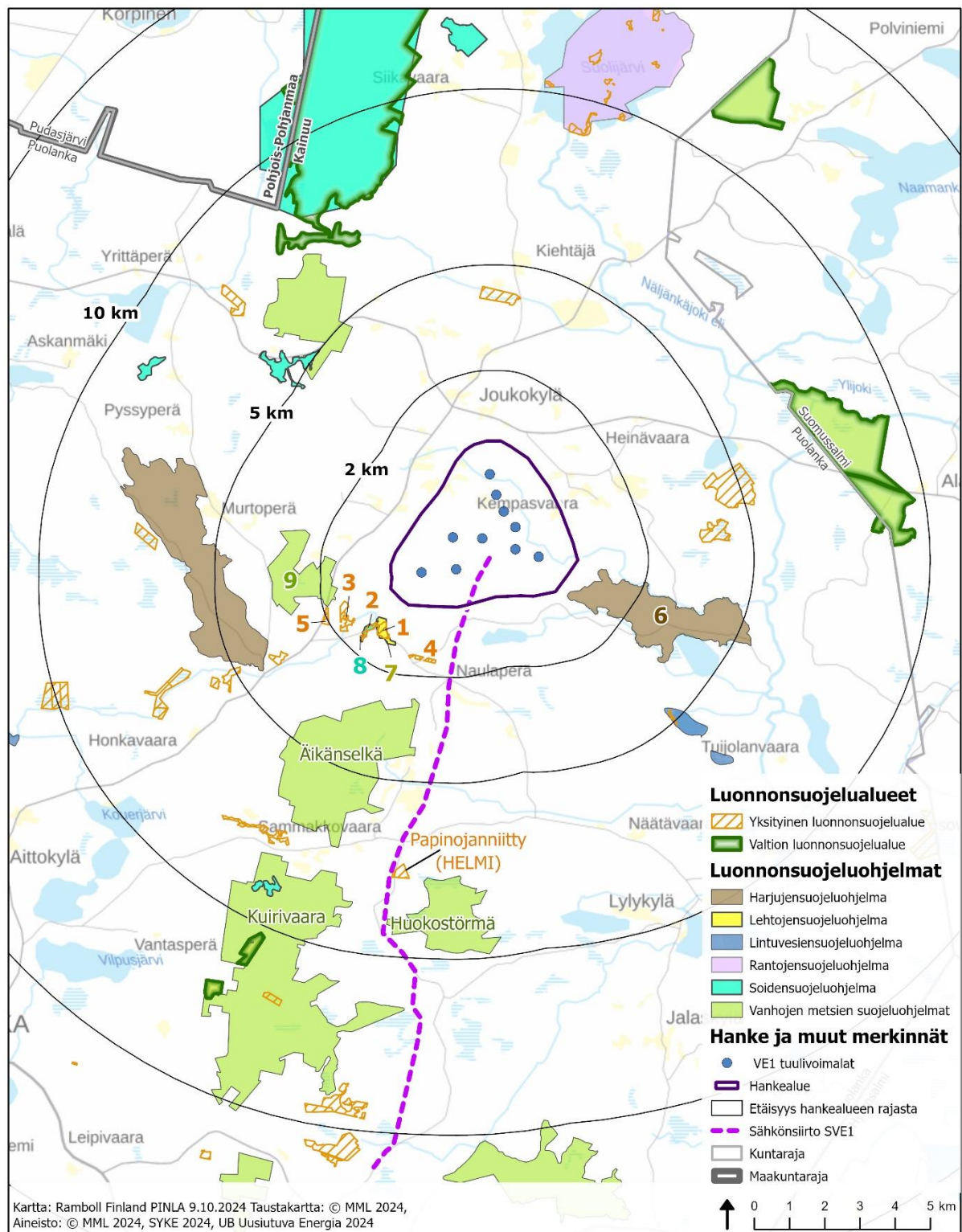


Kuva 16-1. Hankealuetta ja sähkönsiirtolinjausta lähimmät Natura-alueet. SAC-alueet numeroitu taulukkoon 16-1, SPA-alueet nimetty kuvaan.

Taulukko 16-1. Natura-alueet 20 km etäisyydellä hankealueesta.

nro	Kohde	Etäisyys hankealueesta, km	Ilmansuunta	Tyyppi
1	Kiiminkijoki (lähin osio)	0,4	luode-länsilounas	SAC
2	Ison Jänisjärven lehto ja letto	0,8	lounas	SAC
3	Sikanoreikko	1,5	länsi	SAC
4	Äikänselkä	2,7	etelä	SAC
5	Nuottivaara - Puhakansuo	4,5	luode	SAC
6	Siikavaaran - Korpjoen seutu	6,6	pohjoinen	SAC
7	Louhensuo	6,9	itä	SAC

8	Huokostörmä	7,6	etelä	SAC
9	Kuirivaara	7,9	etelä	SAC
10	Iso Saarisuo	9,1	etelä	SAC
11	Suolijärven Rytisuo	10,9	pohjoinen	SAC
12	Porttiloma	11,0	koillinen	SAC
-	Kuorejärvi	11,4	lounas	SPA
13	Suovaara	14,8	etelä	SAC
14	Kapustajoen lähteikkö	16,0	lounas	SAC
15	Äikänvaara	16,3	etelä	SAC
16	Vuorisuo ja Iso Vuorilampi	16,34	pohjoinen	SAC
17	Jaurakkavaara	16,8	luode	SAC & SPA
18	Hiienvaara	16,8	itä	SAC
19	Vellisuo - Iso Koirasuo	17,9	pohjoinen	SAC
20	Ilosenkangas - Kylmäsuu	18,6	koillinen	SAC
21	Hepokönkään alue	18,8	etelä	SAC
22	Isosuo ja Iso Kukkosuo	19,3	kaakko	SAC
23	Roimanvaara ja Paljakkavaaransuo	19,9	etelä	SAC



Kuva 16-2. Hankealuetta ja sähkönsiirtolinjausta lähimmät suojelualueet.

Taulukko 16-2. Hankealueesta 2 km säteellä sijaitsevat suojelualueet.

nro	Kohde	Etäisyys hanke- alueesta, km	Ilmansuunta	Tyyppi
1	Ison Jänisjärven letto- ja lehtoalue	0,8	lounas	Yksityismaiden luonnonsuojelualue (YSA)
2	Ison Jänisjärven letto	1,0	lounas	YSA

3	Koppelorinne	1,3	lounas	YSA
4	Ahola (HELMI)	1,4	etelä	YSA
5	Lehtopuro	1,9	lounas	YSA
6	Kinkelikangas	0,3	kaakko	Harjunsuojeluohjelma
7	Iso Jänisjärven lehto	0,7	lounas	Lehtojensuojeluohjelma
8	Ison Jänisjärven letto	0,9	lounas	Soidensuojeluohjelma
9	Sikanoreikko	1,5	itä	Vanhon metsien suojeluohjelmat

16.1 Vaikutusten arviointimenetelmä

Arvioitaessa tuulivoimahankkeen vaikutuksia lähimpiin suojelualueisiin hyödynnetään YVA-menettelyn muiden vaikutusten arviointien tuloksia. Arvioinnissa hankkeen vaikutuksia arvioidaan suhteessa kunkin suojelualueen erityispiirteisiin ja niiden suojelun perusteena oleviin luonnonarvoihin.

YVA-ohjelman laatimisen aikana selvitettiin asianmukaisen Natura-arvioinnin tarpeellisuus ja tunnistettiin, että hankkeessa tulee tehdä luonnonsuojelulain 35 § (9/2023) mukainen Natura-arviointi. Huomioiden Natura-alueiden suojeluperusteet, hankkeesta syntyvien vaikutusten vaikutusmekanismit ja niiden vaikutusalueet sekä hankealueen sijainti Natura-alueisiin nähden, ei voida ennalta käsin arvioiden poissulkea Natura-alueisiin kohdistuvan merkittävän heikennyksen mahdollisuutta. Arvioinnissa on tarkasteltava mahdollisten vaikutusten kohdistumista Natura-alueiden suojelun perusteena olevaan lajistoon ja luontotyyppeihin, sekä Natura-alueiden eheyteen ja/tai Natura 2000 -verkostoon. Kiiminkijoen, Iso Jänisjärven, Sikanoreikon ja Äikänselän Natura-alueiden osalta laadintaan asianmukainen Natura-arviointi tai Natura-tarveharkinta.

17. ILMASTO

17.1 Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta

Tuulivoiman yksi tärkeimmistä ympäristövaikutuksista on energiatuotannon hiilidioksidi- ja hiukaspäästöjen vähentäminen. Tuulivoiman tuotannosta tai siihen liittyvästä sähkönsiirrosta ei muodostu kasvihuonekaasupäästöjä. Lisäksi tuulivoimatuotannon avulla voidaan vähentää energiatuotannon hiilidioksidipäästöjä, kun tuulivoimalla korvataan fossiilisilla polttoaineilla tuotettua energiaa. Sähkönsiirto edesauttaa hankkeen liittämistä valtakunnalliseen sähkövoimajärjestelmään.

Tuulivoimapuiston elinkaaren aikaiset suorat ja epäsuorat ilmastovaikutukset muodostuvat mm. tuulivoimaloiden raaka-aineiden ja osien valmistuksesta, tuulivoimaloiden osien ja muiden materiaalien kuljetuksista hankealueelle ja hankealueella rakentamisaikana, hankealueen tiestön ja tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen raivaamisesta, rakentamisen aikaisista koneiden ja laitteiden käytöstä, toiminta- ja huoltovaiheen toimenpiteistä sekä tuulivoimaloiden käytöstä poistosta. Hankealueen tiestön ja voimaloiden rakennuskenttien raivaamisesta syntyy vaikutuksia hiilinielun ja hiilivaraston poistuman myötä.

Tuulivoimahankkeiden sähkönsiirron elinkaaren aikaiset ilmastovaikutukset muodostuvat muun muassa maakaapelin tai voimajohdon ja tarvittavien rakenteiden raaka-aineiden tuotannosta ja valmistuksesta, kaapelin toteutukseen liittyvien rakenteiden kuljetuksista hankealueelle, kaapelin

rakentamisen vaikutuksista hiilinieluihin, sähkönsiirtohäviöistä sekä kaapelin ja sen rakenteiden käytöstä poistosta.

Myönteisiä ilmastovaikutuksia muodostuu, kun tuulivoimalla tuotettu sähkö vähentää ilmaston kannalta haitallisemmilla polttoaineilla tuotetun sähkön määrää energiantuotantorakenteesta. Lisäksi myönteinen vaikutus syntyy, kun tuotetulla sähköllä voidaan vastata yhteiskunnan energiakulutuksen jatkuvasti kasvavaan kysyntään. Tuulivoiman lisääminen edistää Suomen energiaomavaraisuutta sekä tukee kansallisia, alueellisia ja paikallisia ilmastotavoitteita.

Purkamisvaiheessa voimala puretaan ja materiaalit toimitetaan asianmukaiseen jätteenkäsittelyyn. Perustusten hyötykäyttömahdollisuudet ovat tapauskohtaisia ja riippuvat esimerkiksi käytetyistä materiaaleista ja niiden määristä. Suurin osa voimalan komponenteista pystytään kuitenkin kierrättämään tehokkaasti. Kierrätys vähentää syntyvän jätteen määrää, pienentää tarvetta uusien raaka-aineiden tarvetta, joka edelleen vähentää syntyviä päästöjä uusien materiaalien valmistukseen verrattuna.

17.2 Nykytila ja kehitys

Suomessa vuonna 2023 sähköä tuotettiin 78 TWh, josta 52 % tuotettiin uusiutuvien energialähteiden avulla ja 94 % hiilidioksidineutraalisti. Lisäksi 3 TWh sähköä tuotiin ulkomailta. (Energiateollisuus ry 2024) eniten sähköä tuotetaan suomessa ydin-, tuuli- ja vesivoiman avulla. Tulevaisuudessa sähköntuotantorakenteessa uusiutuvilla energiavaroilla tuotetun sähkön osuuden odotetaan kasvavan. Ilmastolakiin kirjatun tavoitteen mukaan viimeistään vuonna 2035 Suomessa tuotettai-
siin hiilidioksidipäästöjä korkeintaan sen verran kuin niitä voidaan sitoa hiilinieluihin.

Puolangan kunnassa syntyvät päästöt vuonna 2022 olivat 36,3 kt CO₂e, josta suurimmat päästölähteet syntyivät maataloudesta sekä liikenteestä. Kainuun maakunnan osalta vuoden 2022 päästöt olivat 658,5 kt CO₂e, josta suurimmat päästölähteet olivat tieliikenne sekä maatalous. (Syke 2024)

Puolangan seutu lukeutuu keskiboreaaliseen ilmastovyöhykkeeseen. Mantereisuus on ilmastoa hallitseva tekijä ja sen vaikutus on sitä suurempi, mitä idempänä ollaan. Toinen huomattava tekijä on korkeussuhteet, sillä maasto nousee huomattavasti Pulujärven tasolta korkeille yli 300 metrin korkeudella oleville vaaraseuduille. Vuoden keskilämpötila on Oulujärven eteläosissa n. +2 °C, kylmimmät kuukaudet ovat tammi- ja helmikuu ja keskimäärin lämpimin kuukausi on heinäkuu. (Kersalo ja Pirinen 2009)

Ilmaston arvioidaan lämpenevän sekä sademäärien muuttuvan alueella kuluvan vuosisadan aikana. On myös hyvä huomata, että ilmasto on jo lämmennyt: jakso 1991–2020 oli noin 0,6°C lämpimämpi kuin 1981–2010. Riippuen tulevien vuosien kasvihuonekaasupäästöjen kehittymisestä maailmanlaajuisesti, keskilämpötila on vuosisadan puolivälissä noin 1,8–3,0 °C korkeampi kuin nykyisin. (Gregow et al., 2021)

17.3 Ilmastovaikutusten arviointi

Ilmastovaikutusten myönteiset sekä kielteiset vaikutukset huomioidaan arvioinnissa. Myönteisten vaikutusten osalta arvioidaan, kuinka paljon tuulivoimahankkeen arvioitavat vaihtoehdot toteutessaan vähentävät sähköntuotantorakenteen hiilidioksidipäästöjä. Myönteinen vaikutus arvioidaan selvittämällä hankkeen koko tuotantoajan aikana muodostuva sähköntuotannon määrä sekä ottamalla huomioon Energiateollisuuden (2021) vähähiilisyystiekartan sähköntuotantorakenteen vuosittaisen päästövähennemän mukaan ennustettu sähköntuotannon vuosittainen päästökerroin.

Arvioinnissa huomioidaan tuulivoimahankkeen rakentamisvaiheen kuljetuksista muodostuvat vaikutukset. Vaikutukset metsien hiilinieluun ja -varastoon arvioidaan laskemalla uuden tiestön, voimalapaikkojen ja sähköaseman sekä voimajohtolinjojen alueelta poistuvan puuston ja sen hiilensitomispotentiaalin määrä. Arvioinnissa hyödynnetään Corine Land Cover -aineiston maanpeiteluokkia sekä alueellisia metsävaratietoja. Tuulivoimalan raaka-aineiden hankinnasta sekä osien ja komponenttien valmistuksesta aiheutuvia päästöjä ei huomioida laskelmassa, sillä YVA-menettelyn aikana hankkeessa käytettävää tuulivoimalamallia tai käytettyjen materiaalien tarkkaa määrää ei ole tiedossa. Valmistuksen päästöt riippuvat myöhemmin toteutettavaksi valittavasta voimalan mallista sekä sen teknisistä ominaisuuksista. Lisäksi voimaloiden kuljetusta muualla kuin hankealueella ja sen lähiympäristössä aiheutuvia vaikutuksia ilmastoon ei huomioida arvioinnissa, sillä tuulivoimalan osien valmistus voi tapahtua hyvinkin etäällä hankealueesta.

Tuulivoimalan purkamisvaiheessa vaikutukset syntyvät rakennusvaiheen tapaan liikennöinnistä. Purkuvaiheessa muodostuvan liikenteen päästöt arvioidaan rakennusvaiheen liikenteessä muodostuneiden päästöjen perusteella, olettaen niiden kuitenkin olevan vähäisemmät mahdollisten alueelle jätettävien perustusten ja liikenteen sähköistymisen vuoksi. Lisäksi purkamisvaiheen ilmastoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa huomioidaan nykyiset hyötykäyttö- ja kierrätysmenetelmät voimaloiden yleisimmille materiaaleille. Käytettävien kierrätysmenetelmien voidaan olettaa kehittyvän nopeasti lähitulevaisuudessa, joten esitettävä arvio on todennäköisesti maltillinen ja poikkeaa todellisesta tilanteesta.

18. YHDYSKUNTARAKENNE JA MAANKÄYTTÖ SEKÄ KAAVOITUS

18.1 Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta

Laaja-alainen tuulivoimahanke muodostaa maankäytöllisen kokonaisuuden, jolla sijainnista riippuen voi olla yhdyskuntarakenteellista merkitystä, mikäli se vaikuttaa muiden toimintojen sijoittamiseen ja aluevarausten osoittamiseen kaavoituksessa. Vaikutukset voivat kohdentua sekä nykyiseen maankäyttöön ja kaavojen aluevarauksiin, että tuleviin maankäytön kehittämismahdollisuuksiin.

Hankkeen välittömät vaikutukset maankäyttöön ilmenevät tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoreitin ympäristössä. Välillisiä vaikutuksia maankäyttöön tuulivoimapuistoalueella ja sen lähiympäristössä voi aiheutua muun muassa toiminnan aikaisesta melusta ja vilkkuvasta varjosta eli välkkeestä, jotka rajoittavat asumisen ja muiden ympäristöhäiriöille herkkien toimintojen sijoittumista tuulivoimaloiden läheisyyteen.

18.2 Nykytila ja kehitys

18.2.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Ne on kuvattu tarkemmin luvussa 5.1.3.

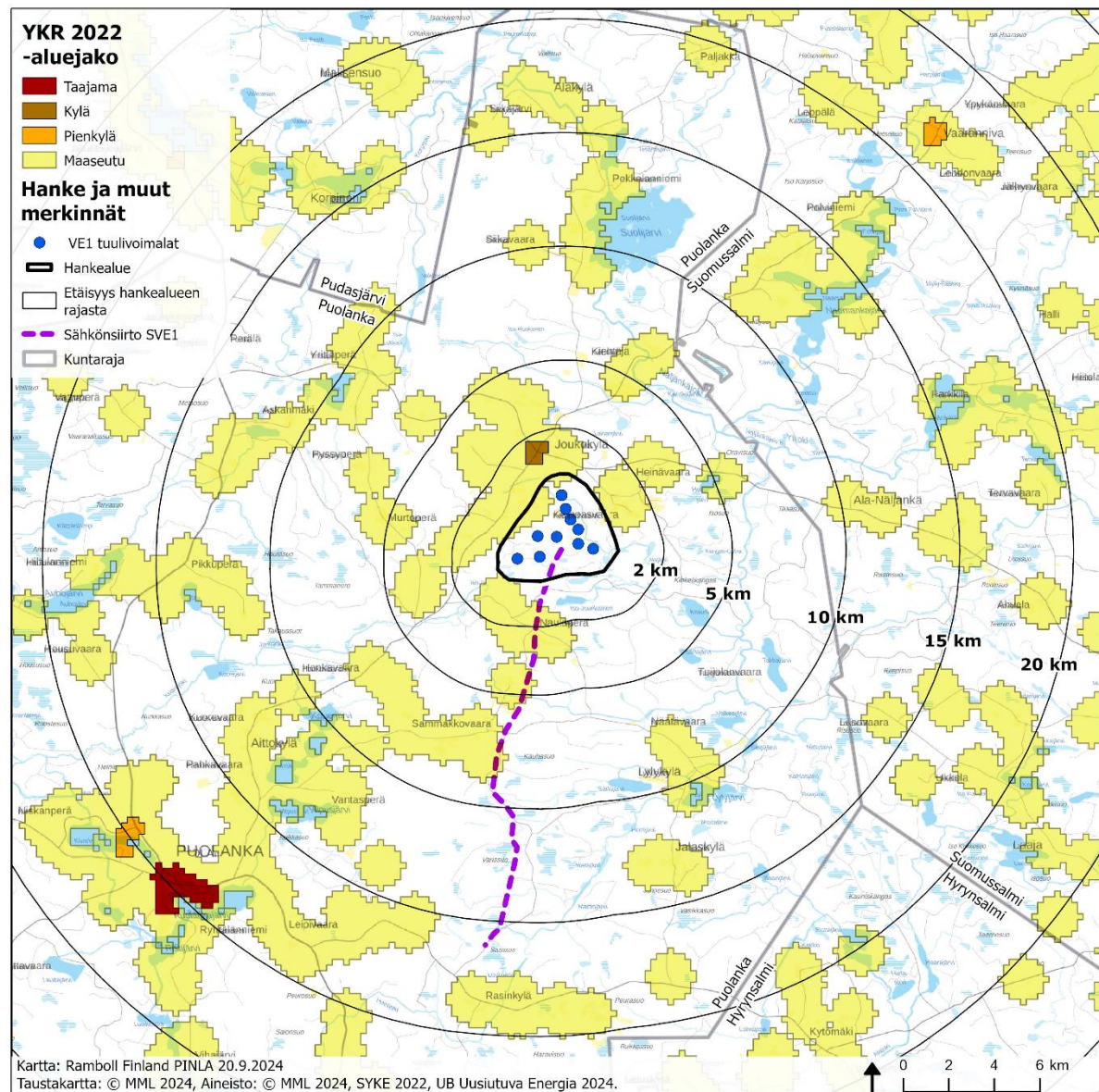
18.2.2 Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

Hankealue sijaitsee Kainuun maakunnassa Puolangan kunnan pohjoisosassa. Suomussalmen kunta sijaitsee lähimmillään reilun seitsemän kilometrin etäisyydellä hankealueesta ja Pudasjärven kunta noin yhdeksän kilometrin etäisyydellä hankealueesta.

Kylämäistä yhdyskuntarakennetta kuvaavan YKR-aluejaon tavoitteena on esittää vakituiseen asutukseen perustuvat taajamien ulkopuolisen haja-asutusalueen rakennus- ja asutustihentymät. Luokitusjaon mukaan pienkyliin kuuluvat 20–39 asukkaan kylät ja kyliin yli 39 asukkaan kylät. Harvaan maaseutuasutukseen kuuluvat ne alueet, jotka eivät kuulu taajamiin, kyliin eivätkä pienkyliin, mutta joissa on vähintään yksi asuttu rakennus kilometrin säteellä. Taajamilla tarkoitetaan vähintään 200 asukkaan taajaan rakennettua aluetta, jossa on otettu huomioon asukasluvun lisäksi rakennusten lukumäärä, kerrosala ja keskittyneisyys. (SYKE, 2023.)

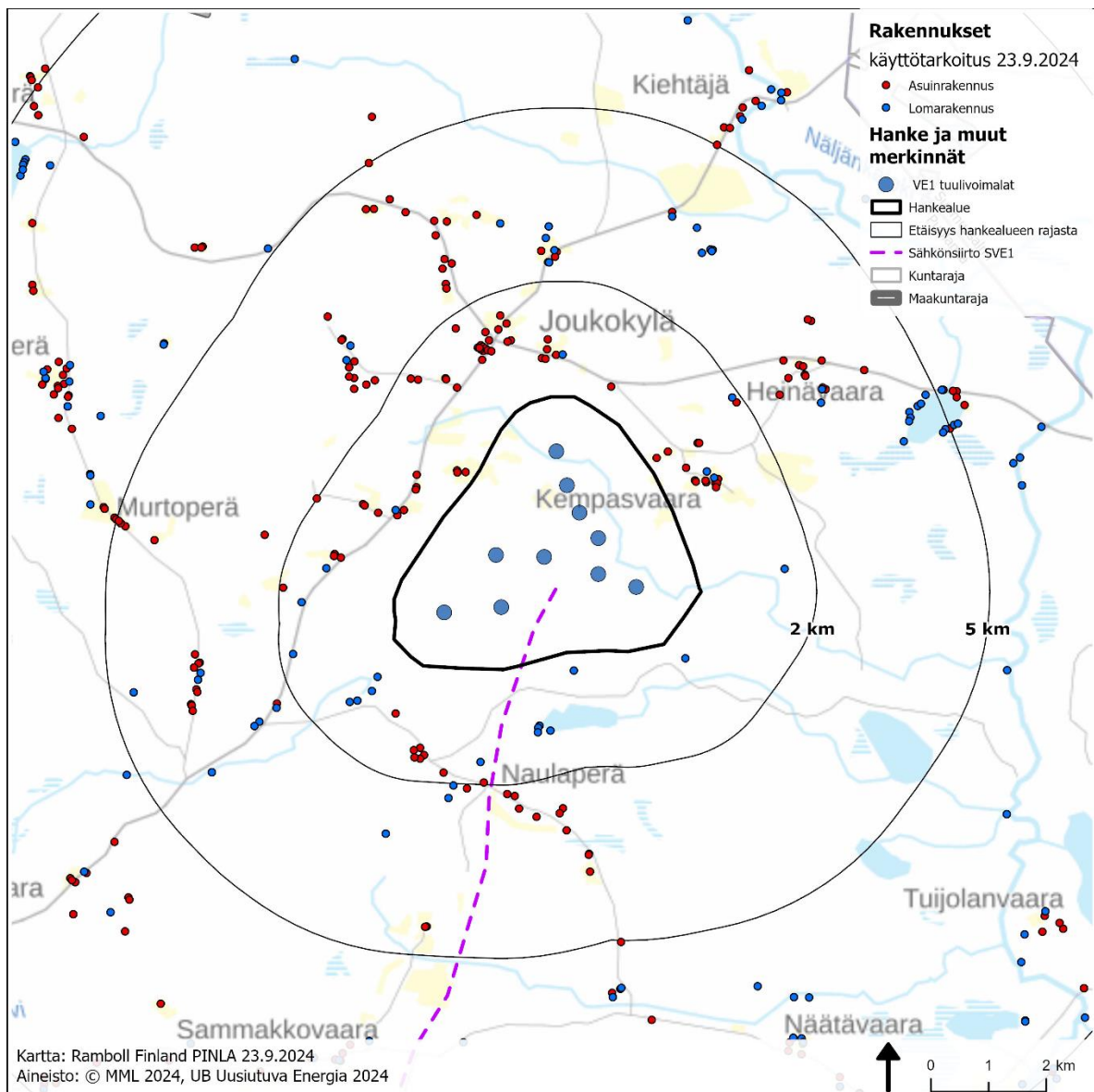
Yhdyskuntarakenteen seurantajärjestelmän aineiston ja yhdyskuntarakenteen aluejakoluokittelun perusteella hankealue sijaitsee taajama- ja kylämäisen rakenteen ulkopuolella osittain maaseutumaisen asutuksen vyöhykkeellä (Kuva 18-1). Lähin kyläalue, Joukokylä, sijaitsee lähimmillään vajaan kahden kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Hankealueen lähin taajama-alue on Puolangan keskustaajama noin 18 kilometrin etäisyydellä hankealueesta lounaaseen.

Hankealueen länsipuolella noin kilometrin etäisyydellä hankealueesta kulkee seututie 800 (Taivalkoskentie, Puolanka - Taivalkoski) ja pohjoispuolella noin kilometrin etäisyydellä yhdystie 8950 (Pesiöntie).



Kuva 18-1. Hankealueen lähialueiden yhdyskuntarakenteen aluejaot vuoden 2022 mukaan.

Hankealueella ei ole vakituksessa käytössä olevia asuin- tai lomarakennuksia. Hankealueen ympäristössä on asuin- ja lomarakennuksia etenkin Joukokylän suunnassa pohjoisessa, ja sekä lähin asuin- että lomarakennus sijaitsee noin 1,5 kilometrin etäisyydellä voimaloista. Loma-asutus hankealueen ympäristössä on keskittynyt järvien ja muiden vesistöjen rannoille. Seuraavassa kuvassa (Kuva 18-2) on esitetty asuin- ja lomarakennukset hankealueen ympäristössä.



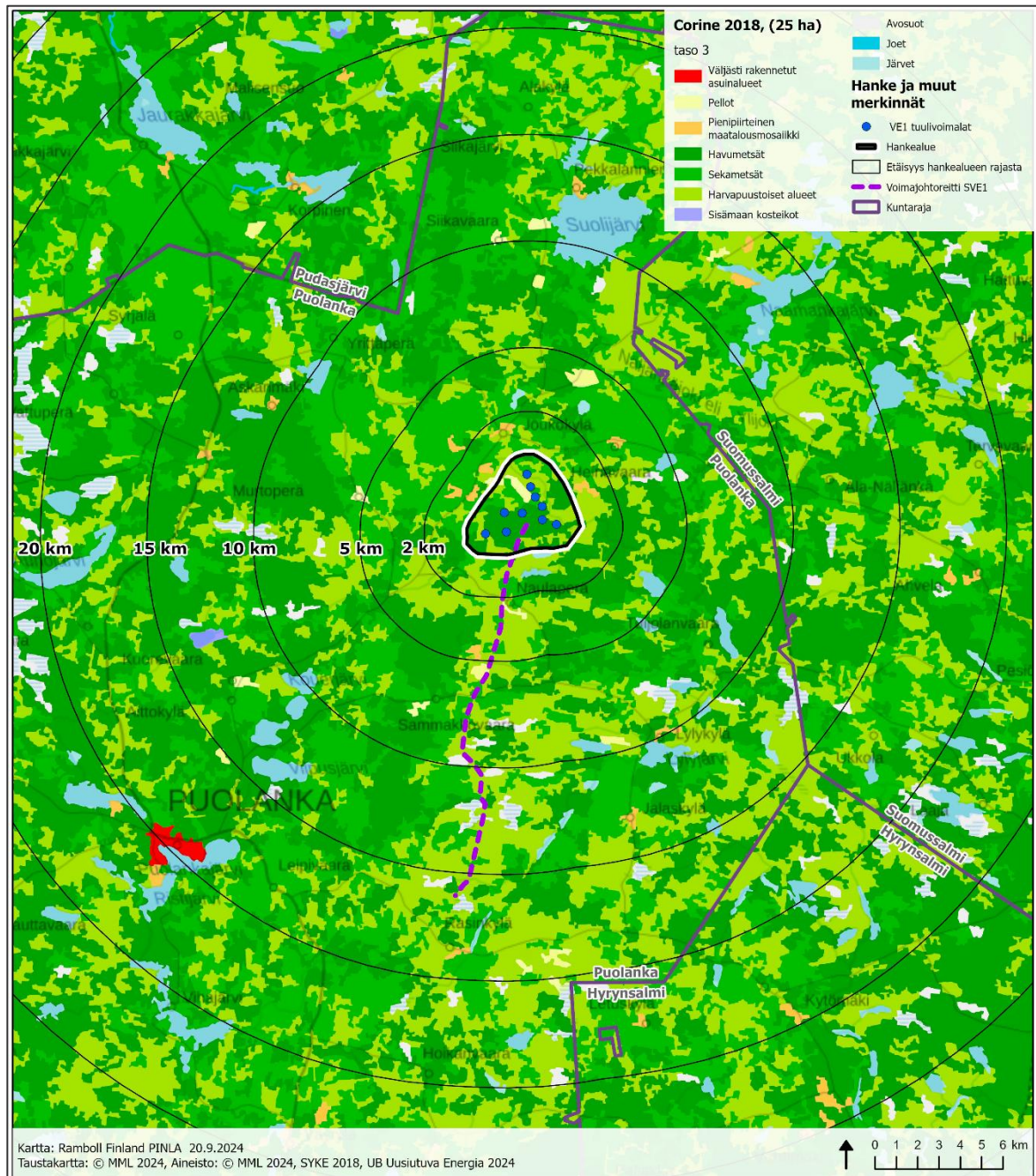
Kuva 18-2. Hankealueen ympäristössä sijaitsevat asuin- ja lomarakennukset.

Maanmittauslaitoksen maastotietokannan rakennustietojen perusteella kahden kilometrin säteellä voimaloista on vakituista asutusta yhteensä 20 rakennusta ja loma-asutusta yhteensä 6 rakennusta. Seuraavassa taulukossa (Taulukko 18-1) on esitetty rakennusten määrät voimaloista etäisyysvyöhykkeittäin vaihtoehdon VE1 ympäristössä.

Taulukko 18-1. Rakennusten määrät voimaloista etäisyysvyöhykkeittäin vaihtoehdon VE1 ympäristössä. Rakennustietojen lähteenä on käytetty Maanmittauslaitoksen maastotietokannan rakennustietoja, jotka on ladattu 23.9.2024.

Rakennusten määrät voimaloista etäisyysvyöhykkeittäin	Asuinrakennukset	Lomarakennukset
alle 2 km	20	6
alle 5 km	126	44
alle 10 km	215	111
Lähimmän rakennuksen etäisyys (m)	1464	1501

Hankealue on Corine 2018 -maanpeiteaineiston mukaisesti metsätalousvaltaista aluetta ja harvapuustoista aluetta, ja sillä sijaitsee myös peltoaluetta. Hankealueen lähiympäristö on suurimmaksi osaksi havu- ja sekametsää ja harvapuustoista aluetta, mutta sillä sijaitsee myös pienipiirteisiä maatalousalueita. Hankealueelle sijoittuvista vesimuodostumista on kerrottu edellä kappaleessa Pintavedet (11). Alueen maankäyttö on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 18-3).



Kuva 18-3. Hankealueen ja sen lähiympäristön maankäyttömuodot vuoden 2018 Corine -aineiston mukaan.

18.2.3 Maa-alueiden omistus

Enemmistö suunniteltujen tuulivoimaloiden vaatimista alueista on vuokrattu, ja puuttuvien alueiden osalta neuvottelut etenevät maanomistajien kanssa. Näiden lisäksi hankevastaava on tehnyt ja tulee tekemään hankealueen maanomistajien kanssa tuulenottoalueen maanvuokrasopimuksia.

18.2.4 Kaavoitustilanne

18.2.4.1 Maakuntakaava

Kainuussa on voimassa seuraavat kuusi maakuntakaavaa.

Kainuun maakuntakaava 2020

Kokonaismaakuntakaava 2020 on hyväksytty Kainuun maakuntavaltuustossa 7.5.2007 ja Valtioneuvosto on vahvistanut maakuntakaavan 29.4.2009. Kaava on saanut lainvoiman KHO:n päätöksillä 13.10.2009 ja 20.2.2013. Maakuntakaava 2020 kattaa koko Kainuun alueen ja siinä on käsitelty kaikki kaavan valmistelu aikana tunnistetut keskeiset maankäyttömuodot.

Kainuun 1. vaihemaakuntakaava

Kainuun 1. vaihemaakuntakaava on hyväksytty maakuntavaltuustossa 19.3.2012, ja se on vahvistettu ympäristöministeriössä 19.7.2013. Kaava koskee puolustusvoimain ampuma- ja harjoitusalueita sekä niiden melualueita.

Kainuun kaupan vaihemaakuntakaava

Kainuun kaupan vaihemaakuntakaava on hyväksytty maakuntavaltuustossa 1.12.2014 ja vahvistettu ympäristöministeriössä 7.3.2016. Kaava koskee vähittäiskaupan suuryksiköiden sijoittumista ja mitoitusta Kainuussa.

Kainuun tuulivoimamaakuntakaava

Kainuun tuulivoimamaakuntakaava on hyväksytty maakuntavaltuustossa 30.11.2015 ja vahvistettu ympäristöministeriössä 31.1.2017.

Kainuun vaihemaakuntakaava 2030

Kainuun vaihemaakuntakaava 2030 on hyväksytty maakuntavaltuustossa 16.12.2019. Kainuun vaihemaakuntakaava 2030 käsittelee alue- ja yhdyskuntarakennetta, virkistystä, liikennejärjestelmää, luonnon- ja kulttuuriympäristöä sekä luonnonvarojen käyttöä ja elinkeinojen toimintaedellytyksiä. Maakuntakaavassa osoitettavien uusien kaavaratkaisujen osalta Kainuun vaihemaakuntakaava 2030 kumoaa tai muuttaa osin Kainuun maakuntakaavan 2020 kaavaratkaisuja ja sisältää teknisiä korjauksia Kainuun 1. vaihemaakuntakaavan, Kainuun kaupan vaihemaakuntakaavan ja Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan kaavamerkintöihin ja -määräyksiin.

Kainuun tuulivoimamaakuntakaava 2035

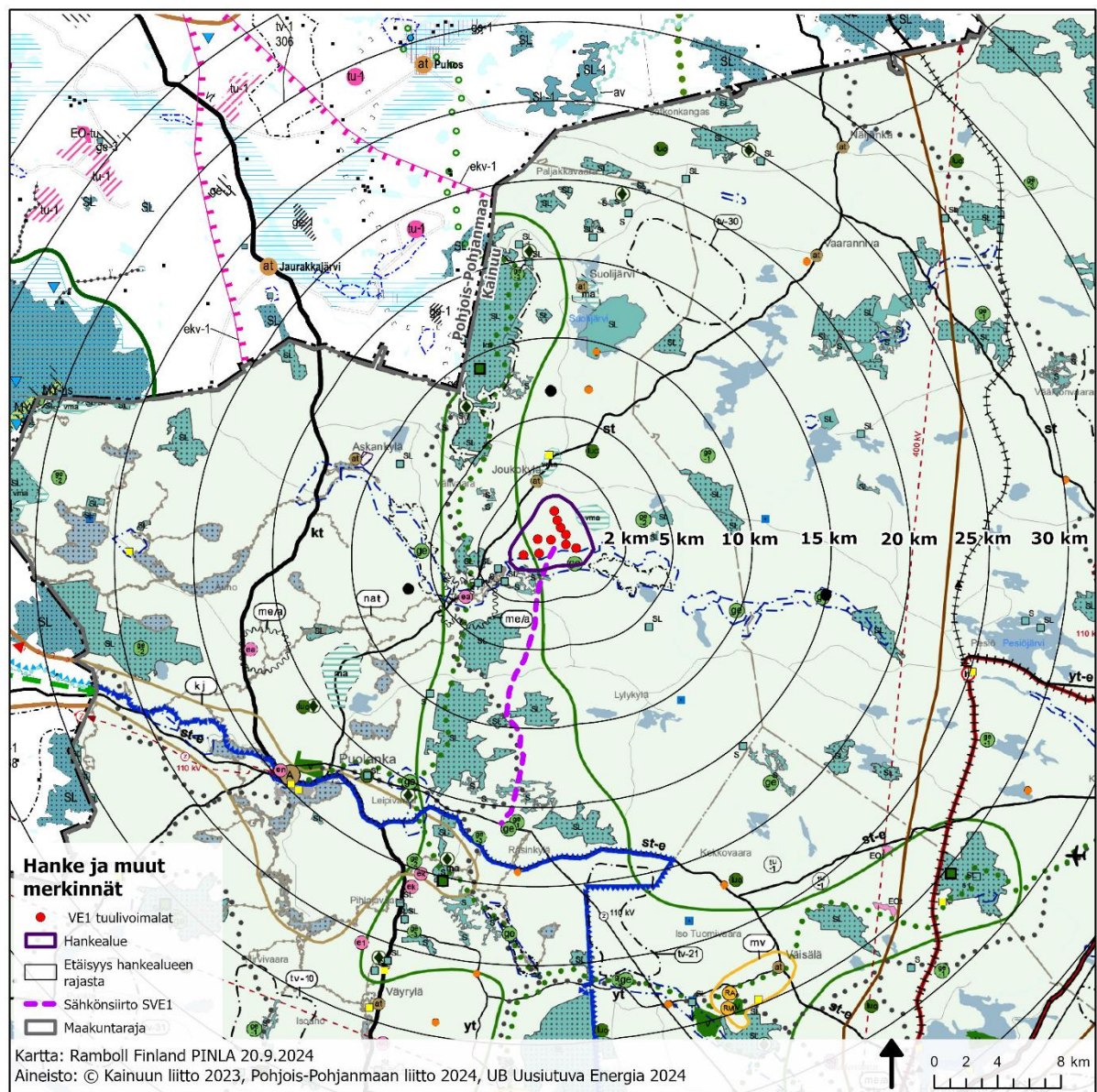
Kainuun maakuntavaltuusto päätti vuonna 2019 käynnistää vaihemaakuntakaavan laatimisen vuonna 2015 hyväksytyn Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan tarkistamiseksi. Tuulivoimamaakuntakaavan tarkistaminen oli ajankohtaista, sillä nopeasti kehittyvän toimialan nähtiin mahdollistavan uusia tarkastelunäkökulmia ja uusia potentiaalisia alueita tuulivoimatuotannolle. Kaavoitusprosessin päätteeksi maakuntavaltuusto hyväksyi 12.12.2023 Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan 2035 ja siihen liittyvän kaavaselostuksen liitteineen sekä kumosi silloin voimassa olevien maakuntakaavojen maakuntakaavamerkinnot ja määräykset siltä osin kuin tuulivoimamaakuntakaavassa 2035 on osoitettu niihin muutoksia.

Kainuun tuulivoimamaakuntakaavasta 2035 on valitettu Pohjois-Suomen hallinto-oikeuteen. Maakuntahallitus on 12.02.2024 (§ 26) päättänyt määrätä maankäyttö- ja rakennuslain 201 §:n nojalla maakuntakaavan tulemaan voimaan ennen kuin se on saanut lainvoiman. Muutoksenhakuviranomainen voi kieltää maakuntakaavan hyväksymispäätöksen täytäntöönpanon.

Hyväksytyssä tuulivoimamaakuntakaavassa tuulivoimaloiden alueella tarkoitetaan lähtökohtaisesti vähintään kymmenen (10) teollisen kokoluokan voimalan muodostamaa aluetta.

Hankealue sijoittuu osittain maakuntakaavassa osoitetulle pohjavesialueelle (Kolkonkangas-Kinkelikangas), arvokkaalle harjualueelle, suojelualueille sekä luontomatkailun kehittämisalueelle. Tervakankaan hankealuetta ei ole osoitettu tuulivoimaloiden alueena voimassa olevissa maakuntakaavoissa. Hankealueen pohjois- ja koillispuolella sijaitsee maiseman vaalimisen kannalta valtakunnallisesti arvokas alue (Kainuun vaarakylät). Hankealueesta noin kolme kilometriä lounaaseen sijaitsee maakuntakaavassa osoitettu ampumarata (ea), jolle on maa-kuntakaavassa osoitettu melualue (me/a). Joukokylä on osoitettu maakuntakaavassa kyläalueena.

Hankealueesta alle 30 kilometrin etäisyydellä on Kainuun voimassa olevissa maakuntakaavoissa osoitettu tuulivoimaloiden alueena tv-30 (Harmajapää, Puolanka ja Suomussalmi) lähimmillään noin 12 kilometriä hankealueesta ja tv-21 (Kytölehto, Hyrynsalmi ja Puolanka) noin 18 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavoissa alle 30 kilometrin etäisyydellä hankealueesta on osoitettu tuulivoimaloiden alueena kohteet 306 (Tolpanvaara-Jylhävaara) ja 368 (Pahkavaara) molemmat noin 28 kilometrin etäisyydellä Tervakankaan hankealueesta. Alla olevassa kuvassa (Kuva 18-4) on esitetty Tervakankaan hankealue maakuntakaavojen yhdistelmäkartalla.



Kuva 18-4. Maakuntakaavayhdistelmä hankealueella ja sähkönsiirtolinjauksella sekä näiden läheisyydessä.

Hankealuetta ja sen lähiympäristöä koskevat seuraavat maakuntakaavamerkinnät on esitetty taulukossa Taulukko 18-2.

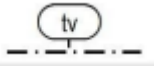
Taulukko 18-2. Hankealuetta ja sen lähiympäristöä koskevat seuraavat maakuntakaavamerkinnät.

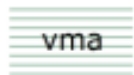
Liikenneturvallisuus	Yleinen suunnittelumääräys (Kainuun maakuntakaava 2020): Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa ja muussa alueiden käyttöä koskevassa suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota liikenneturvallisuuden edistämiseen sekä sujuvan ja hyvän liikenneympäristön saavuttamiseen.
-----------------------------	---

Rantojen käyttö	Yleinen suunnittelumääräys (Kainuun vaihemaakuntakaava 2030): Ranta-alueita tulee kehittää viihtyisinä asumisen ja virkistykseen alueina huomioita ottaen vapaa-ajan, osa-aika- tai pysyvän asumisen tarpeet. Alueiden suunnittelussa tulee kiinnittää huomiota sähköisten palvelujen saatavuuteen, olemassa olevaan infrastruktuuriin sekä ympärivuotisen käytön edellytyksiin. Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa tulee ottaa huomioon yleisen virkistyskäytön tarpeet ja vesille pääsyn mahdollisuudet, luonnon- ja maisema-arvot sekä vesi- ja energiahuollon järjestäminen.
Muinaisjäännökset ja muu arkeologinen kulttuuriperintö	Yleinen suunnittelumääräys (Kainuun vaihemaakuntakaava 2030): Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa ja muussa alueidenkäyttöä koskevassa suunnittelussa tulee tarkistaa kiinteitä muinaisjäännöksiä ja muuta arkeologista kulttuuriperintöä koskeva ajantasainen tieto museoviranomaisten ylläpitämistä rekistereistä ja arvioida yhteistyössä museoviranomaisten kanssa mahdollisten aluetta / kohdetta koskevien selvitysten tai tutkimusten tarve.
TUULIVOIMALOIDEN RAKENTAMINEN	Yleisiä suunnittelumääräyksiä (Kainuun tuulivoimamaakuntakaava 2030, Kainuun tuulivoimamaakuntakaava 2035): Maakuntakaavassa osoitettujen tuulivoimaloiden alueiden ulkopuolelle voidaan toteuttaa tuulivoimarakentamista, mikäli se ei ole merkitykseltään seudullista. Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa tuulivoimalat tulee sijoittaa luonnon-suojelualueiden, Natura 2000 -verkoston alueiden, maakuntakaavan virkistys-alueiden sekä valtakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden ja rakennettujen kulttuuriympäristöjen ulkopuolelle. Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon kyseisen tuulivoimahankkeen sekä eri tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset erityisesti asutukseen, maisemaan, linnustoon, luonnon monimuotoisuuteen, eläimistöön ja ekologisiin yhteyksiin sekä kulttuuriperintöön sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee varmistaa, ettei tuulivoimarakentamisesta aiheudu asutukselle merkittäviä melu- tai välkevaikutuksia. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee varmistaa kansallisen turvallisuuden, puolustusvoimien lakisääteisen aluevalvonta-tehtävän, lentoliikenteen, liikenneväylien, voimajohtojen sekä arkeologisen kulttuuriperinnön ja luonnonsuojelulla suojeltujen kohteiden edellyttämät rajoitteet tuulivoimarakentamiselle ja pyytää lausunnot asianomaisilta viranomaisilta. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee ottaa huomioon kyseisen tuulivoimahankkeen sekä eri tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset erilaisiin tutka- ja radiojärjestelmiin sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia tuulivoimaloiden korkeuden, määrän ja sijoittelun avulla.

ENERGIANSIIRTO	Yleisiä suunnittelumääräyksiä (Kainuun tuulivoimamaakuntakaava 2035): Energiantuotantoalueita suunniteltaessa on kiinnitettävä erityistä huomiota energian siirtoyhteyksien järjestämiseen. Lähekkäin sijoittuvien energiantuotantoalueiden liittäminen voimansiirtoverkkoon on ensisijaisesti pyrittävä keskitämään yhteiseen johtokäytävään ja yhteispylväisiin, yhteistyössä muiden energiantuotannon hankealueiden kanssa. Energiansiirtoyhteyksiä suunniteltaessa on otettava huomioon kyseisen energiansiirtohankkeen sekä eri energiantuotanto- tai -siirtohankkeiden yhteisvaikutukset erityisesti asutukseen, maisemaan, linnustoon, luonnon monimuotoisuuteen, eläimistöön ja ekologisiin yhteyksiin sekä kulttuuriperintöön sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia.
	NATURA 2000 -VERKOSTOON KUULUVA TAI EHDOTETTU ALUE (Kainuun maakuntakaava 2020) Merkinnällä osoitetaan valtioneuvoston päätösten mukaiset Natura 2000 -verkostoon kuuluvat alueet. Natura -alueilla ja niiden suojeluarvoja koskevissa hankkeissa noudatetaan luonnonsuojelulain 65 ja 66 §:n säännöksiä. Suunnittelumääräys: Natura 2000 -verkoston alueita ja niiden lähellä sijaitsevia alueita koskevassa alueiden käytön suunnittelussa on huolehdittava siitä, että suunnitelma tai hanke ei luonnonsuojelulain 65 §:n tarkoittamalla tavalla heikennä merkittävästi Natura -alueiden perusteena olevia luonnonarvoja.
	LUONNONSUOJELUALUE TAI -KOHDE (Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun vaihemaakuntakaava 2030) Merkinnällä SL osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltaviksi tarkoitettuja alueita. Alueella on voimassa MRL 33.1 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus. Suojelumääräys (MRL 30.2 §): Alueella saa suorittaa sellaisia toimenpiteitä, jotka ovat tarpeen alueen suojeluarvon säilyttämiseksi tai palauttamiseksi. Rakennuslupahakemuksesta tulee pyytää MRL 133 §:n mukaisesti alueellisen ELY-keskuksen tai vastaavan toimivaltaisen viranomaisen lausunto. Suunnittelumääräys: Alueen maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa siten, ettei toimenpiteillä vaaranneta alueen suojelun tarkoitusta ja suojeluarvoja.
	SUOJELUALUE TAI -KOHDE (Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun vaihemaakuntakaava 2030) Merkinnällä S osoitetaan maakunnallisesti tai seudullisesti merkittävät maankäyttö- ja rakennuslain tai vesilain nojalla suojellut tai suojeltavaksi tarkoitetut alueet sekä valtion maalla olevat Metsähallituksen omalla päätöksellä muodostetut tai muodostettavat virkistys-, suojelu- tai ympäristöarvometsät tai soijensuojelualueet. Alueilla on voimassa MRL 33.1 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus. Suojelumääräys (MRL 30.2 §): Ennen vallitsevien olosuhteiden muuttamiseen tähtäviä toimenpiteitä on ao. erityisviranomaiselle varattava mahdollisuus lausunnon antamiseen. Alueella saa suorittaa sellaisia toimenpiteitä, jotka ovat tarpeen alueen suojeluarvon säilyttämiseksi tai palauttamiseksi. Rakennuslupahakemuksesta tulee pyytää MRL 133 §:n mukaisesti alueellisen ELY-keskuksen tai vastaavan toimivaltaisen viranomaisen lausunto. Suunnittelumääräys:

	Alueen maankäyttöä suunniteltaessa tulee kiinnittää erityistä huomiota alueen suojeluarvojen säilymiseen. Alueille laadittavissa hoito- ja käyttösuunnitelmissa tulee kiinnittää erityistä huomiota luonnon virkistyskäytön ja luontomatkailun edistämiseen.
	LUONTOMATKAILUN KEHITTÄMISALUE (Kainuun maakuntakaava 2020) Merkinnällä osoitetaan merkittäviä luontomatkailun kehittämisalueita, joihin kohdistuu vähintään maakunnallisesti tai seudullisesti tärkeitä luonnon virkistyskäytön tai luontomatkailun kehittämistarpeita ja kehittämisresurssien kohdentamista, luonnon monikäytön ja luonnonsuojelun yhteensovittamistarpeita, ulkoilu- ym. reitistöjen kehittämistarpeita, matkailuelinkeinojen maankäyttöllisten edellytysten turvaamistarpeita sekä maa- ja metsätalouden edellytysten turvaamis- ja yhteensovittamistarpeita muun maankäytön kanssa. Suunnittelumääräys: Alueita kehitetään luonnon virkistyskäytön ja luontomatkailun kohdealueina. Luontomatkailua palvelevat rakenteet pyritään keskittämään näille alueille. Alueilla tulee varautua merkittäviin matkailijamäärien kasvuun ja kansainväliseen yhteistyöhön. Alueen maankäyttöä suunniteltaessa tulee kiinnittää erityistä huomiota luonnon virkistyskäytön ja luontomatkailun edistämiseen sekä luonnon- ja kulttuuriarvojen säilymiseen. Alueen toteuttaminen ei saa vaarantaa alueella sijaitsevan tai siihen rajoittuvan Natura -alueen suojelun perusteena olevia luonnonarvoja. Metsätalouskäyttöön tarkoitetuilla alueilla ei saa rajoittaa nykyisestä metsätalouden toimintaedellytyksiä.
	VALTAKUNNALLISEN HARJUKENSUOJELUOHJELMAN HARJUALUE (Kainuun maakuntakaava 2020) Merkinnällä osoitetaan valtakunnallisen harjukungsuojeluohjelmaan (HSO, VN 3.5.1984) kuuluvat harjumuodostelmat. Suunnittelumääräys: Alueen käyttöä suunniteltaessa tulee erityisesti ottaa huomioon harjualueen geologiset ominaispiirteet ja maisemalliset arvot.
	ARVOKAS HARJUALUE (Kainuun maakuntakaava 2020) Valtakunnalliseen harjukungsuojeluohjelmaan kuuluvien alueiden lisäksi Kainuun maakuntakaavassa osoitetaan merkinnällä ge luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaita harjualueita. Suunnittelumääräys: Alueen käyttöä suunniteltaessa tulee erityisesti ottaa huomioon arvokkaan harjualueen geologiset ominaispiirteet ja maisemalliset arvot.
	KYLÄ (Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun vaihemaakuntakaava 2030) Merkinnällä at kylä osoitetaan aluerakenteen näkökulmasta keskeisiä kyläalueita, joiden lähiympäristöä voidaan pitää erityisen suotuisana virkistys-, elinkeinojen ja asumisen alueina. Muut maaseutualueet täydentävät ja tukevat maakuntakaavassa osoitettua kyläverkostoa. Kylän tai paikannimi (esim. Jonkeri) merkinnällä esitetään pohjakarttamerkintänä haja-asutusluonteiset kylät, joilla on merkitystä kyläverkoston vakituiseen tai vapaa-ajan asumisen tai identiteetin kannalta. Suunnittelumääräys:

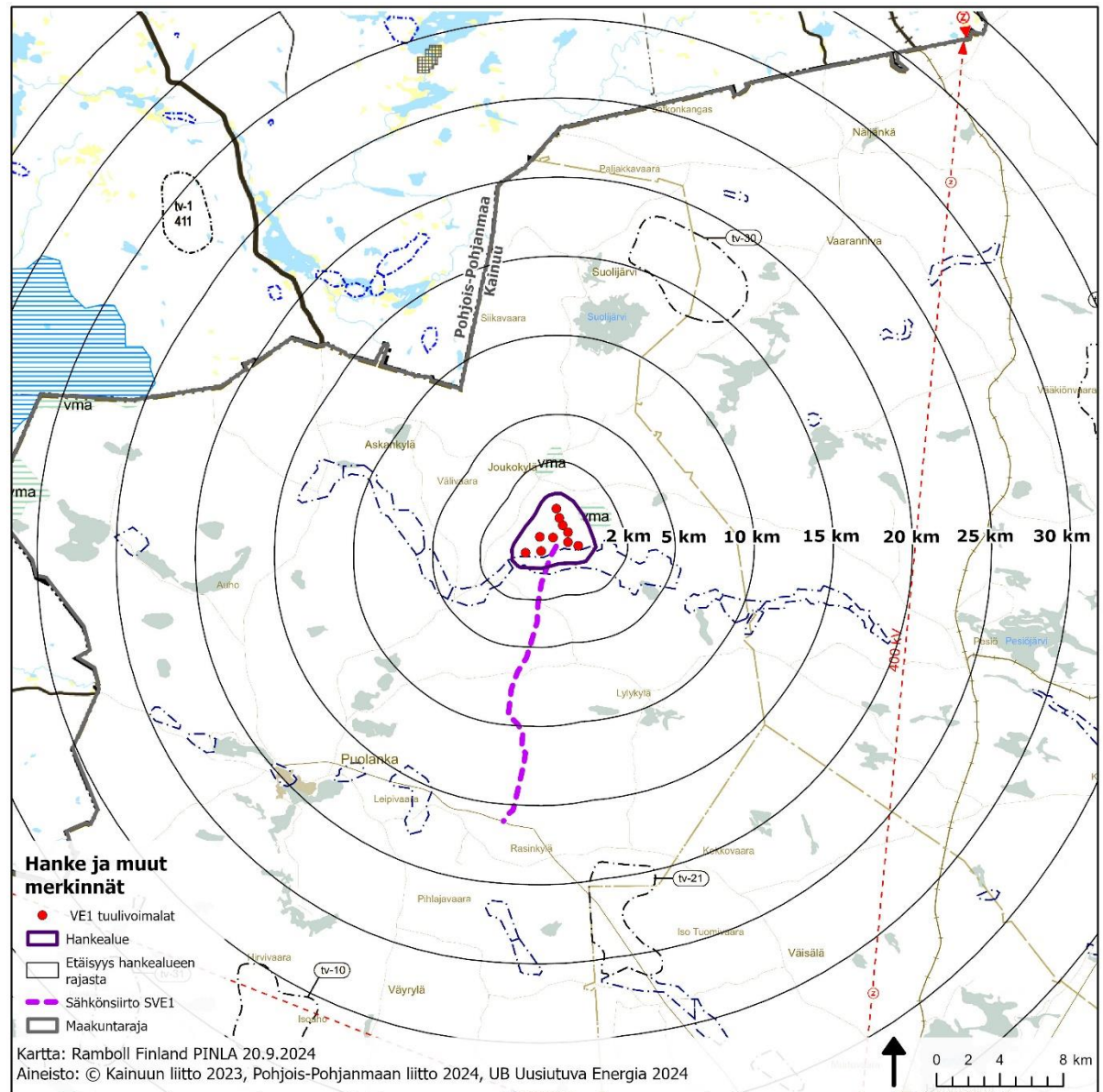
	Suunnittelussa ja rakentamisessa tulee kiinnittää huomiota rakentamisen sopeuttamiseen olevaan kylärakenteeseen ja -ympäristöön sekä vesi- ja jätevesihuollon järjestämiseen. Uudisrakentaminen tulee ensisijaisesti ohjata tukemaan nykyistä kylärakennetta ja palvelujen hyvää saatavuutta tie- ja tietoliikenneyhteyksien läheisyyteen.
	TUULIVOIMALOIDEN ALUE (Kainuun tuulivoimamaakuntakaava, Kainuun tuulivoimamaakuntakaava 2035) Osa-aluemerkinnällä tv osoitetaan alueita, jotka soveltuvat merkitykseltään vähintään seudullisten tuulivoimala-alueiden rakentamiseen. Merkinnällä osoitetaan alueen erityisominaisuutta potentiaalisena tuulivoimatuotantoon soveltuvana alueena. Alueiden päämaankäyttöluokka on kuitenkin muu kuin tuulivoimaenergian tuotanto, yleisimmin maa- ja metsätalous. Maakuntakaavan merkinnöillä ei osoiteta yksittäisten tuulivoimaloiden sijaintia, eikä määritetä alueiden kokonaisvoimalamäärää, alueille sijoitettavien voimaloiden suurinta sallittua korkeutta tai voimalatehoa. Alueella ei ole voimassa MRL 33 §:n mukaista ehdollista rakentamisrajoitusta. Maakuntakaavan tuulivoimaloiden alueella tarkoitetaan lähtökohtaisesti vähintään kymmenen (10) teollisen kokoluokan voimalan muodostamaa aluetta. Maisemallisesti herkällä Oulujärven ranta-alueella maakuntakaavaa edellyttävänä tuulivoimaloiden alueen rajana pidetään vähintään kolmen (3) teollisen kokoluokan voimalaa, mikäli niiden muodostama tuulivoimaloiden alue sijaitsee kokonaan tai osittain alle 5 kilometrin etäisyydellä Oulujärvestä. Suunnittelumääräys: Alueen suunnittelussa tulee turvata puolustusvoimien kehittämistarpeet ja toimintaedellytykset sekä ottaa erityisesti huomioon puolustusvoimien toiminnasta, kuten tutkajärjestelmistä ja radioyhteyksien turvaamisesta johtuvat rajoitteet. Alueiden tv-3 Kivivaara-Peuravaara ja tv-13 Lamankangas-Valkeiskangas tuulivoimaloiden sijoittelun ja tuulivoimaloiden määrän suunnittelulla on turvattava alueella todetun rauhoitetun petolintulajin suotuisa suojelutaso. Alueiden tv-11 Iso-Koirakangas, tv-13 Lamankangas-Valkeiskangas, tv-23 Katajamäki, tv-25 Löytösuo, tv-26 Sivakkalehto, tv-28 Takiankangas, tv-33 Kiviharju ja tv-34 Ylihongikko tuulivoimaloiden sijoittelun, määrän ja korkeuden suunnittelulla tulee ottaa huomioon tuulivoimahankkeen ja 9 eri tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset linnustoon ja on turvattava alueiden välittömässä läheisyydessä esiintyvän rauhoitetun petolintulajin suotuisa suojelutaso. Alueiden tv-2 Lumivaara, tv-4 Piiparinmäki, tv-5 Murtomäki (Harsunlehto), tv-7 Maaselänkangas, tv-10 Murtiovaara, tv-13 Lamankangas-Valkeiskangas, tv-21 Kytölehto, tv-24 Maaselänkangas laajennus, tv-25 Löytösuo, tv-26 Sivakkalehto, tv-23 Katajamäki, tv-30 Harmajapää, tv-33 Kiviharju ja tv-34 Ylihongikko suunnittelussa on huolehdittava siitä, että suunnitelma tai hanke yksinään tai yhdessä muiden hankkeiden tai suunnitelmien kanssa tarkasteltuna ei luonnonsuojelulain 35 §:n tarkoittamalla tavalla merkittävästi heikennä Natura 2000 -verkoston alueiden perusteena olevia luonnonarvoja. Maakuntakaavan toteuttamisessa alueilla tv-2 Lumivaara, tv-3 Kivivaara-Peuravaara, tv-4 Piiparinmäki, tv-5 Murtomäki (Harsunlehto), tv-7 Maaselänkangas, tv-9 Varsavaara, tv-11 Iso Koirakangas, tv-13 Lamankangas-Valkeiskangas, tv-23 Katajamäki, tv-24 Maaselänkangas laajennus, tv-25 Löytösuo, tv-26 Sivakkalehto, tv-28 Takiankangas ja tv-35 Vaarinkangas ja niiden suunnit-

	telussa on otettava huomioon luontoarvot ja LSL 78 § mukaisesti luontodirektiivin liitteen IV (a) lajit, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kielletty. Tuulivoimaloiden alueilla tv-2 Lumivaara, tv-3 Kivivaara-Peuravaara, tv21 Kyttölehto, tv-30 Harmajapää ja tv-33 Kiviharju suunnittelussa on turvattava porotalouden toiminta- ja kehittämisedellytykset sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimaloiden sijoittelun ja määrän suunnittelussa on otettava huomioon poronhoidolle tärkeät alueet. Poronhoitoon olennaisesti vaikuttavia toimenpiteitä suunniteltaessa on valtion maiden osalta neuvoteltava asianomaisen paliskunnan kanssa. Alueen tv-27 Hukkalansalo tuulivoimaloiden sijoittelun ja tuulivoimaloiden määrän suunnittelulla tulee ottaa huomioon alueen lähialueella todettu valtakunnallisesti arvokas maisema-alue ja sen ominaispiirteet sekä turvata merkittävien maisemallisten arvojen säilyminen.
	POHJAVESIALUE (Kainuun tuulivoimamaakuntakaava 2035) Alueen erityisominaisuutta kuvaavalla merkinnällä pohjavesialue osoitetaan vedenhankintaa varten tärkeät pohjavesialueet (I-luokka) ja muut vedenhankintakäyttöön soveltuvat pohjavesialueet (II-luokka) sekä ne pohjavesialueet, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maa-ekosysteemi on suoraan riippuvainen (E-luokka). Suunnittelumääräys: Aluetta koskevat toimenpiteet tulee suunnitella siten, että ne eivät vaaranna pohjaveden määrää, laatua ja vedenhankintakäyttöä. Pohjavesien pilaantumis- ja muuttumisriskejä aiheuttavat laitokset ja toiminnot tulee sijoittaa riittävän etäälle pohjavesialueista tai on suojattava niin, että pohjavesialueen käyttökelpoisuus vedenhankintaan ei vaarannu. Edellä mainittujen sijoittamisella ei tule myöskään vaarantaa pohjavesiriippuvaisten ekosysteemien esiintymistä. Alueella tulee huolehtia pohjavesien suojelun ja maa-ainesten ottotarpeiden yhteensovittamisesta.
	MAISEMAN VAALIMISEN KANNALTA VALTAKUNNALLISESTI ARVOKAS ALUE (Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun tuulivoimamaakuntakaava 2035) Merkinnällä osoitetaan valtakunnallisesti arvokkaat maisemakokonaisuudet Suunnittelumääräys: Alueiden suunnittelussa ja rakentamisessa tulee ottaa huomioon maisema-alueiden kokonaisuudet ja ominaispiirteet sekä turvata merkittävien maisemallisten arvojen säilyminen.
	MAA- JA METSÄTALOUSVALTAISET ALUEET (Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun vaihemaakuntakaava 2030) Merkinnällä M osoitetaan pääasiassa maa- ja metsätalouskäyttöön tarkoitettuja alueita. Suunnittelumääräys: Maa- ja metsätalouskäyttöön tarkoitettuja alueita voidaan käyttää alueen pääasiallista käyttötarkoitusta sanottavasti haittaamatta ja luonnetta muuttamatta myös erityislainsäädännön ohjaamana muihin tarkoituksiin, kuten luontais- tai muuhun elinkeinotoimintaan, turvetuotantoon, maa- ja kiviainesten ottoon,

	haja-asutusluonteiseen pysyvään ja loma-asumiseen sekä jokamiehen oikeuden rajoissa ulkoiluun ja retkeilyyn. Alueille voidaan perustaa yksityisiä suoje-lualueita. Ilman erityisiä perusteita hyviä ja yhtenäisiä peltoalueita ei tule ottaa taajamatoimintojen käyttöön. Maankäyttöä suunniteltaessa on tuettava met-sätalousalueiden yhtenäisyyttä ja toimivuutta.
--	--

Vireillä olevat maakuntakaavat

Kainuussa ei ole vireillä maakuntakaavoja. Pohjois-Pohjanmaalla vireillä olevassa energia- ja ilmas-tovaihemaakuntakaavan kaavaehdotuksessa on osoitettu tuulivoimaloiden alue tv-1, 411 (Maukku, Pudasjärvi) noin 26 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Seuraavassa kuvassa (Kuva 18-5) on esitetty hankealueen sijainti Kainuun tuulivoimamaakuntakaavassa 2035. Kuvassa on esitetty myös Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan kaavaehdotus.



Kuva 18-5. Hankealue esitettynä Kainuun tuulivoimamaakuntakaavassa 2035. Pohjois-Pohjanmaan alueella on esitetty vireillä olevan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan ehdotusta koskeva kartta.

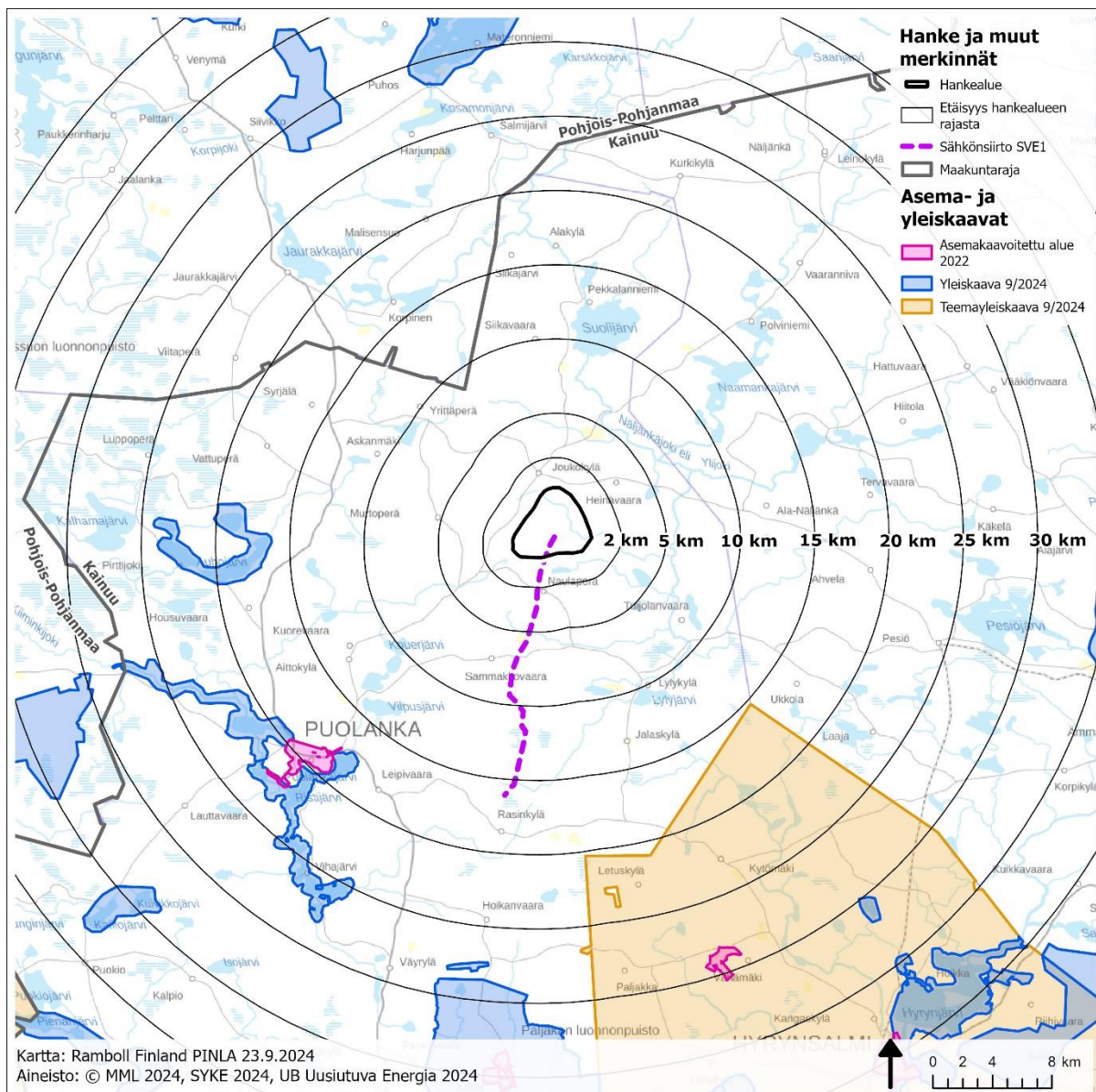
18.2.4.2 Yleiskaava

Hankealueella ei ole voimassa olevia yleiskaavoja. Hankealueesta 30 kilometrin säteellä sijaitsee lähinnä rantaosayleiskaavoja, joilla on osoitettu pääasiassa lomarakennuspaikkoja:

- Auhon alueen rantaosayleiskaava (hyväksytty 2008), noin 16 kilometriä länteen Puolangalla
- Kiiminkijoki-Kivarinjärvi rantaosayleiskaava (hyväksytty 2000) noin 17 kilometriä lounaaseen Puolangalla
- Puolankajärven - Vihajärven rantayleiskaava (hyväksytty 2004) noin 17 kilometriä lounaaseen Puolangalla
- Puhosjärven rantayleiskaava (hyväksytty 2006) noin 28 kilometriä pohjoiseen Pudasjärvellä sekä
- Paljakan hiihtokeskusta varten laadittu Kotilan alueen osayleiskaava (hyväksytty 1990) noin 27 kilometrin etelään Puolangalla.

Lähimmät yleiskaavoitetut tuulivoimapuistot ovat Tolpanvaaran tuulivoimapuiston osayleiskaava noin 28 kilometrin etäisyydellä hankealueesta luoteeseen Pudasjärvellä ja Pahkavaaran tuulivoimapuiston osayleiskaava noin 30 kilometrin etäisyydellä lounaaseen Utajärvellä. Hyrynsalmella on hyväksytty oikeusvaikutukseton Hyrynsalmen tuulivoimaohjelma vuonna 2023, mutta siitä on valittu Pohjois-Suomen hallinto-oikeuteen. Tuulivoimaohjelman alue sijoittuu Tervakankaan hankealueesta lähimmillään noin 15 kilometriä kaakkoon (esitetty kuvassa Kuva 18-6 teemayleiskaavana).

Hankealueen läheisyydessä ei ole vireillä yleiskaavoja. Voimassa olevat yleiskaavat ja taajamien asemakaava-alueet on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 18-6).



Kuva 18-6. Yleiskaavoitetut alueet sekä taajamia koskevat asemakaava-alueet hankealueen ja sähkönsiirron vaihtoehdon ympäristössä.

18.2.4.3 Asemakaava

Hankealueella ei ole voimassa olevaa asemakaavaa. Lähin asemakaavoitettu alue sijaitsee noin 18 kilometrin etäisyydellä Puolangan kirkonkylällä (Kuva 18-6). Lähimmät ranta-asemakaava-alueet ovat

- Salmelan ranta-asemakaava (hyväksytty vuonna 2010) lähimmillään noin 11 kilometrin etäisyydellä hankealueen lounaispuolella Iso Aittojärven ranta-alueella
- Naamankajärven ranta-asemakaava (hyväksytty vuonna 2014) noin 12–18 kilometriä hankealueen koillispuolella Naamankajärven sekä Mylly-Rääkyn ja Matala-Rääkyn ranta-alueella Suomussalmen kunnan alueella
- Jaurakkajärven ranta-asemakaava (hyväksytty vuonna 2011) noin 22 kilometrin etäisyydellä hankealueesta luoteeseen Pudasjärven kunnan alueella.

Hankealueella tai sen ympäristössä ei ole vireillä asemakaavoja.

18.2.5 Lähialueen muut tuulivoimahankkeet

Hankealueen ympäristöön on suunnitteilla muitakin tuulivoimahankkeita, jotka on kuvattu tarkemmin luvussa 6.4.

18.3 Sähkön siirron nykytila ja kehitys

Yhdyskuntarakenteen seurantajärjestelmän aineiston ja yhdyskuntarakenteen aluejakoluokittelun perusteella sähkönsiirtovaihtoehto SVE1 kulkee taajama- ja kylämäisen rakenteen ulkopuolella maaseutumaisen asutuksen vyöhykkeellä tai lähes asumattomilla alueilla. Sähkönsiirron vaihtoehdon sijoittuminen yhdyskuntarakenteeseen on esitetty tekstissä aiemmin (Kuva 18-1).

Sähkönsiirtovaihtoehdon SVE1 varrelle sijoittuu yksittäisiä asuinrakennuksia Naulaperän alueella. Lähin asuinrakennus sijaitsee noin 140 metrin etäisyydellä sähkönsiirtoreitin keskilinjasta ja lomarakennus noin 260 metrin etäisyydellä. Alle 200 metrin etäisyydelle sähkönsiirtovaihtoehdon keskilinjasta sijoittuu yksi asuinrakennus mutta ei yhtään lomarakennusta. Rakennukset sähkönsiirtovaihtoehdon ympäristössä on esitetty tekstissä aiemmin (Kuva 18-2).

Sähkönsiirtovaihtoehto SVE1 sijoittuu Corine 2018 -maanpeiteaineiston mukaisesti pääasiassa harvapuustoisille alueille, mutta reitillä on myös suoalueita sekä vähäisesti myös metsätalous- ja peltoalueita. Sähkönsiirtovaihtoehto on esitetty maanpeiteaineistolla aiemmin tekstissä (Kuva 18-3).

18.4 Vaikutusten arviointimenetelmä

Yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja kaavoitukseen kohdistuvat vaikutukset arvioidaan asiantuntija-arviona. Arviointia varten selvitetään hankealuetta ja sen lähiympäristöä koskevat tiedot nykyisestä maankäytöstä sekä voimassa ja vireillä olevat kaavat sekä muut maankäytönsuunnitelmat. Nykyisestä maankäytöstä selvitetään maankäytön perusluokat vaikutusalueella, asutus, loma-asutus, tieyhteydet, tekninen huolto, elinkeinot ja virkistys. Lisäksi arvioinnissa käytetään ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä tehtäviä selvityksiä (mm. melu- ja välkevaikutukset, maise-maselvitys). Myös yleisötilaisuuksissa ja lausunnoissa sekä neuvotteluissa saatu palaute huomioidaan.

Hankkeen välittömät vaikutukset maankäyttöön ilmenevät tuulipuiston ja sähkönsiirtoreitin ympäristössä. Hankkeen vaikutuksia tarkastellaan aineelliseen omaisuuteen kuten alueella harjoitettavaan metsätalouteen. Tuulipuiston rakennuspaikkojen kohdalla alue muuttuu metsätalousalueesta energiantuotannon alueeksi. Muualla tuulipuiston alueella maankäyttö jatkuu entisellään. Tuulivoimaloiden rakennuspaikkoja ei aidata, joten alueella liikkuminen tulee rajoittumaan vain paikallisesti. Alueelle rakennettava huoltotie- ja maakaapeliverkosto voivat rajoittaa maa- ja metsätalouden harjoittamista menetetyn maan muodossa. Toisaalta alueelle rakennettavat hyväkuntoiset huoltotiet ovat avuksi maa- ja metsätalouden kuljetuksissa sekä muussa toiminnassa alueella, ja niitä voidaan käyttää ympäri vuoden muuhunkin liikkumiseen.

Välillisiä vaikutuksia tuulipuistoalueella ja sen lähiympäristössä voi aiheutua muun muassa toiminnan aikaisesta melusta ja vilkkuvasta varjosta eli välkkeestä, jotka rajoittavat asumisen ja muiden ympäristöhäiriöille herkkien toimintojen sijoittumista tuulivoimaloiden läheisyyteen.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa selvitetään, vaikuttaako tuulipuistohanke hankealueen ja sen lähiympäristön nykyiseen ja tulevaan maankäyttöön. Maankäyttöön kohdistuvissa vaikutuksissa huomioidaan erityisesti hankealueella ja sen läheisyydessä sijaitseville asuin- ja lomakiinteistöille kohdistuvat vaikutukset. Alueellisen tarkastelutason lisäksi tarkastellaan hankkeen yhdyskuntarakenteen ja maankäytön vaikutuksia maakunnallisten ja valtakunnallisten alueidenkäytön tavoitteiden

toteutumisen kannalta. Vastaava arviointi tehdään sähkönsiirron osalta.

YVA-lain mukaisesti hankkeessa arvioidaan vaikutukset aineelliseen omaisuuteen. Aineelliseen omaisuuteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa keskitytään kiinteistöihin, joita käytetään vakinaiseen ja vapaa-ajan asumiseen sekä elinkeinonharjoittamiseen (mm. maa- ja metsätalous). YVA-selostuksessa arvioidaan, miten hanke vaikuttaa kiinteistöjen käyttöön. YVA-menettelyssä ei arvioida omaisuuteen mahdollisesti kohdistuvaa arvomuutosta eikä menettelyssä ei oteta kantaa kiinteistöjen arvoon.

19. MAISEMA JA KULTTUURIYMPÄRISTÖ

19.1 Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta

Tuulivoimarakentamisesta aiheutuu vaikutuksia alueen maisemaan. Tuulivoimalat erottuvat kokonsa ja muotonsa puolesta ympäristön perinteisistä elementeistä ja tuulivoimalan torni ja roottorin näkyvät laajalle alueelle. Tuulivoimaloihin asennettavat lentoestevalot näkyvät pimeään aikaan kauas etenkin rakentamattomassa maisemassa.

Tuulivoimapuistojen näkyvyyteen vaikuttavat mm. tuulivoimaloiden koko, rakenne, mahdollinen huomioväri ja valaistus, voimaloiden lukumäärä ja ryhmittely voimala-alueella, voimaloiden sijaintipaikan maastonmuodot sekä sääolosuhteet.

Tuulivoimaloiden sähkönsiirto maakaapeleita pitkin ei aiheuta merkittävää muutosta maisemaan, vaikka kaapelin kohdalta kaadetaan puustoa työmaan aikana. Ilmajohtoja pitkin tehtävä sähkönsiirto kantaverkkoihin muokkaa siirtoreitin maisemaa pysyvämmin.

19.2 Nykytila ja kehitys

Tervakankaan hankealue sijoittuu Puolangan keskustaajamasta noin 20 km koilliseen. Alue sijoittuu Suomen maisemallisessa maakuntajaossa Kainuun ja Kuusamon vaaramaan maisemamaakuntaan, ja siinä tarkemmin Kainuun vaaraseudulle. Maisemamaakunnassa tyypillisesti mannerjäätikkö on antanut moreenipeitteisen maan pinnanmuodoille suunnan luoteesta kaakkoon, mikä ilmenee drumliineina, harjuina ja järvinä. Maisemamaakunnassa on useiden suurten järvien ja reittivesistöjen ohella monilukuinen määrä pienempiä järviä ja jokivesistöjä. Soita on myös runsaasti, yleensä yli kolmannes maa-alasta. Alue kuuluu eteläosistaan keskiboreaaliseen kasvillisuusvyöhykkeeseen. Metsiä on runsaasti. Vallitsevat metsätyypit ovat yleensä suhteellisen karuja kangasmetsiä. Puusto on useimmiten Kainuussa mäntyvaltaista. Pellot ovat pieniä ja ne sijaitsevat yleensä huuhtoutumattomilla lakialueilla vaaraviljelyksinä. Asutus on maisemamaakunnan alueella harvaa. (Ympäristöministeriö 1992)

Kainuun vaaraseudun länsipuoliskolla on jylhä vaarajakso. Puolangalla vaarajakson jyrkkäpiirteiset huiput kuten Paljakka, Kuirivaara ja Siikavaara nousevat lähes 400 m korkeuteen. Seudulla on maisemamaakunnalle tyypillisesti runsaasti sekä suuria reittimäisiä järvidesistöjä että pienempiä järviä. Myös puro- ja jokiluonto on runsasta. Soita on runsaasti, paikoin jopa yli puolet maa-alasta. Suoyhdistymät edustavat lähinnä Pohjanmaan aapasaita. Melko karujen mäntyvaltaisten metsien joukossa on paikoin runsaasti lehtipuita muistona seudun intensiivisestä kasviviljelystä. Koko seudulla on harvaa vaara-asutusta, joka on tasaisesti jakautunut vaarojen rinteille ja vesistöjen varjalle. Kylissä on muutama talo ja rakennukset ovat väljästi ja säännöttömästi ryhmiteltyjä. Koko

seudulla tavattavan vaara-asutuksen yhteisenä piirteenä ovat avarat ja pitkät näkymät. (Ympäristöministeriö 1992) Alueen maisema koostuu avointen peltoalueiden, vesistön ja metsän vaihtelevasta mosaiikista.

Arvokkaat maisema-alueet

Hankealuetta lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue on kaksiosainen Kainuun vaarakylät (VAMA). Kohteen eteläisempi osuus sijaitsee länsireunaltaan hankealueella ja pohjoisempi osuus noin 1 km hankealueesta pohjoiseen (Kuva 19-1). Hankealueen länsipuolella noin 25 km etäisyydellä sijaitsee Oivassuo (VAMA) ja noin 37 km etäisyydellä pohjoispuolella Iijoen jokivarsimaisemat (VAMA).

Kainuun vaarakylät Joukokylä ja Kempasvaara ovat arvokkaita esimerkkejä kainuulaisesta vaara-asutuksesta, jonka perinteinen rakenne hahmottuu maisema-alueella hyvin. Joukokylän ja Kempasvaaran maisemalliset arvot perustuvat avoimina pysyneisiin laki- ja rinnealoihin, joiden yli aukeaa pitkiä näkymiä ympäröivään metsä- ja vaaramaisemaan. Kylien jälleenrakennuskaudelle painottuva rakennuskanta on pääsääntöisesti hyvin hoidettua. (VAMA 2021/K)

Olvassuo on poikkeuksellisen laaja, ehyt ja erämainen esimerkki Pohjois-Pohjanmaan nevalakeuden maisemaseudulle tunnusomaisesta aapasuoluonnosta, johon kytkeytyy erätaloushistoriaan liittyviä kulttuuriarvoja. Iso Olvasjärven rannalla sekä Piltuanjoen varrella on jälkiä esihistoriallisen ajan asutuksesta. Vanhimmat asuinpaikat ovat mahdollisesti jopa 9 000 vuoden takaa. Lisäksi alueella on niittylatojen, niittysaunojen, hautapirttien, savotta- ja uittokämppien jäänteitä, tervahautoja sekä muutamia pyyntikuoppia, jotka kertovat alueella aikoinaan harjoitetuista elinkeinoista. Historiallisesti merkittävimpiä rakennuksenjäänteitä ovat kaksi mahdollisesti isovihan aikaista piilopirtin rauniota. (VAMA 2021/K)

Iijoen jokivarsimaisemat on Kainuun vaaraseudun ja Pohjois-Pohjanmaan nevalakeuden ominaispiirteitä edustavasti sisältävä maisemakokonaisuus, johon liittyy runsaasti sekä luonnon- että kulttuuriarvoja. Iijoen luonnontilaiset kosket ja tulvaniityt sekä jokivarren metsä- ja suoalueet muodostavat monipuolisia elinympäristöjä ja luonnonmaisemakohteita. Alueen kulttuurihistoriallisista piirteistä huomattavimpia ovat arvokas talonpoikainen rakennuskanta sekä edustavat kyläkokonaisuudet. Joen ja vaaramaisemien rajaamat perinteiset viljely- ja laidunalat kertovat alueen elinvoimaisuudesta. (VAMA 2021/P)

Maiseman vaalimisen kannalta hankealuetta lähin maakunnallisesti arvokas alue on Kainuun maakuntakaavan mukainen Kainuun vaarakyläyhteys sijoittuva ja valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta laajempi alue, joka sijoittuu länsireunaltaan hankealueelle. Hankealueen länsipuolella noin 11 km etäisyydellä on Aittokylän vaara-asutuksen maiseman vaalimisen kannalta maakunnallisesti arvokas alue ja luoteispuolella noin 14 km etäisyydellä on maiseman vaalimisen kannalta arvokas Jongun, Jaurakan ja Puhoksen joki- ja järvimaisemat.

Aittokylän vaara-asutus edustaa tyypillistä kainuulaista vaara-asutusta vaarajakson laella. Tilat ovat syntyneet ketjumaisesti nyppylöiden päälle. Pihoista avautuu laakeat näkymät ympäröiville vaarajonoille. Aittokylän asutus perustuu yksittäisiin pihapiireihin lakialueiden päällä. Pihapiirejä yhdistää maastonmuotoja myötäilevä tie. Viljelykset ovat muodostuneet perinteisesti rinteille. Vanhin rakennuskanta alkaa olla jo melko huonossa kunnossa. Vaara-asutuksen muodostavat Kuorevaaran ja Pahkavaaran välinen alue. Alueen itäpuolen pienet peräkkäiset järvet tuovat oman sävynsä maisemaan. (Muhonen, M. & Savolainen, M. 2013.)

Maiseman vaalimisen kannalta maakunnallisesti arvokkaalla Jongun, Jaurakan ja Puhoksen joki- ja järvmäisemien maisema-alueella sijaitsevat Puhoksen, Jaurakkajärven ja Jongun kylät useine erillisine kyläosineen. Puhosjoen ja Korpisjoen vesistöalueen maisemassa yhdistyvät Koillismaahan erämaatyypinen vaaramaisema järvineen ja jokineen sekä pienipiirteinen koillismaalainen maaseudun kulttuurimaisema. Vapaina virtaavat joet ovat virtaamiltaan ja leveyksiltään kohtalaisen pieniä. Suurin osa jokivarsista on rakentamatonta erämaata, jota pilkottavat vanhat pihapiirit ja niitä ympäröivät pienet peltoaukiot. Vesistöalueen metsät ovat suurelta osin metsätalouskäytössä. (Mäkinen, K. 2015.)

Hankealuetta lähimmät maakunnallisuudesta arvokkaat perinnemaisemat ovat Näljänkäjoen tulvaniityt, Ojalan ja Kotikummun tulvaniityt, joka sijaitsee noin 7 km etäisyydellä hankealueesta pohjoiseen sekä Näljänkäjoen suisto, Valtion saaret, joka sijoittuu noin 9,4 km etäisyydelle pohjoiseen hankealueesta. Hankealueelta etelään noin 19 km etäisyydellä on Liepeen niittyjen perinnemaisema. Rakenteeltaan edustava laidunhaka sijaitsee Rasinvaaran jyrkäkässä etelärinteessä (Tervonen, P. & Karvonen M. 2005.). Hiltula yläosan perinnemaisema sijaitsee noin 21,4 km hankealueesta koilliseen.

Alueelta perinnemaisemia on inventoitu Kainuun ympäristökeskuksen toimesta, ja hankealuetta lähimmät inventoidut perinnemaisemakohteet sijoittuvat Joukokylään ja Kempasvaaralle. Hankealueen lähimmät inventoidut perinnemaisemat ovat paikallisesti arvokkaat perinnemaisemat Joukokylä, Kotirinnan haka ja Äjänvaaran metsälaidun. Joukokylä, Kotirinnan haka on Kempasvaaran etelärinteellä vasikoiden laiduntama niitty ja haka hankealueen koillispuolella. Hankealueesta lounaaseen on viehättäväksi metsälaitumeksi kuvailtu Äjänvaaran metsälaidun, jonka puusto on harvaa kuusikkoa. (Tervonen, P. & Karvonen M. 2005.).

Rakennetut kulttuuriympäristöt

Hankealuetta lähimmät valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt ovat Askanmäen kylä 10,8 km luoteeseen sekä Kainuun puromyllyt (Paasikosken hierinmylly ja myllylaavu 10,8 km kaakkoon ja Rekelänvaaran hierinmylly 11,4 km itään hankealueesta).

Askanmäen kylä lukeutuu harvaanasutun Kainuun kaskiseudun parhaiten säilyneeseen 1600-luvulla syntyneeseen vaara-asutukseen. Kylän rakennuskanta kuvastaa Kainuun talonpoikaista rakennustraditiota 1800- ja 1900-luvuilta. Vaaramaisema on säilynyt tyyppillisen avoimena. Kainuun vanhimpiin taloihin kuuluvan Askanmäen maalaamattomat rakennukset ovat pääosin 1873 palon jälkeiseltä ajalta. Askanmäen (Keskitalon) tilan rakennusryhmä on kylän sydän. Kotiseututalona toimiva leveärunkoinen maalaamaton päärakennus on vuodelta 1874, mutta osittain rakennettu uudelleen ja katettu päreellä 1900-luvun lopussa. Päärakennus ja piharakennukset, talli ja puodit, muodostavat umpipiikan, jonne tullaan päärakennuksen ja puotirakennuksen välitse. Askanmäen kantatilan rakennuksia kuten aittoja ja paja on säilynyt eri puolilla Askanmäen vaaraa myöhemmin erotettujen tilojen pihapiireissä. Uusitalon päärakennus on Askanmäen jaon vuodelta 1915. Alanteen asuinrakennus on 1930-luvulta, Kiviharjun vuodelta 1949, Tapiolan ja Pellonpään 1961. Maiseman ajallista syvyyttä lisäävät savupiipitkin toiminut rakennus, joka on mahdollisesti 1600-luvulta, sekä uhripiiksi mainittu kuusikko. (Museovirasto 2009)

Kainuun puromyllyt ovat Kainuun pitkille vesistöreiteille, purojen varsille aikanaan rakennetuista sadoista vesimyllyistä säilynyt kunnostettuina eri-ikäisiä ja -tyyppisiä myllyjä harvaan asutun metsäseudun omavaraistalouden kaudelta. Pienet vesimyllyt sijaitsevat usein muusta asutuksesta syrjässä hyvillä koskipaikoilla, jotka ovat saattaneet olla käytössä vuosisatoja. Myllyt ovat vaatimatonta hirsirakennuksia. Kokonaisuuteen kuuluu myllyuoma tai vesiränni sekä patolaite. Sisätiloissa on jauhatuslaitteiden lisäksi yleensä vain istuinpenkki. Yleisin vesimyllytyyppi Kainuussa on ollut hierin- eli härkinmylly, jossa myllyn sisälle on sijoitettu alavedellä pyörivä ratas. Seuraavaksi yleisin

on ollut ratasmylly, joiden lisäksi löytyy myös muutama ostokoneistolla varustettu turbiinimylly. Härkinmyllyt ovat jääneet vähitellen käytöstä turbiinimyllyjen yleistyessä. (Museovirasto 2009)

Puolangalla Lylyjoen varressa sijaitsee Paasikosken hierinmylly ja myllylaavu. Mylly on rakennettu mahdollisesti jo vuonna 1889 ja se ollut käytössä 1950-luvulle. Myllyyn liittyy hirsinen arkkupato, jota pitkin kulkee polku kylälle. Saunan korvanneesta havulaavusta on tehty rekonstruktio. Myllykokonaisuuteen kuulunut aitta on tuhoutunut. Rekelänvaaran hierinmylly Alanäljängän kylässä on rakennettu vuonna 1881. Kokonaisuuteen kuuluu myllyrakennus, vesiränni ja patolaitteet, jotka sijaitsevat Rekipurolla 20 metriä myllyltä yläjuoksuun. (Museovirasto 2009)

Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö Korpinen sijaitsee noin 16 km etäisyydellä hankealueen luoteispuolella ja Puhos noin 28 km pohjoiseen hankealueesta. Korpisen alueella on maakunnallisesti arvokas kyläympäristö, jossa sijaitsevat Holappa-Alatalo, Niemelä ja Villelä. Kohde koostuu Korpis- ja Jaurakkajärvien rannoilla olevasta kyläasutuksesta sekä alueen rantaviljely- ja vaaramaisemasta. Perinteistä rakennuskantaa edustavat Holappa (kolmen vanhan asuinrakennuksen muodostava pihapiiri, aittoja) ja Niemelä (vanha asuinrakennus ja kaksi aittaa). Holapan tilan historia ulottuu 1600-luvun alkuun ja Holapan vanha kantatila on jakaantunut historiansa aikana useaan eri tilaan ja talouskeskukseen. Korpisen järveen pistävällä niemellä sijaitseva Niemelän tila on perustettu 1700-luvun alussa. Korpisen järven ja Akonjärven yhdistävän salmen etelärannalla sijaitseva Villelän talo on valmistunut vuonna 1916. (Pohjois--Pohjanmaan liitto 2015)

Puhoksen maakunnallisesti merkittävällä rakennetun kulttuuriympäristön alueella on maakunnallisesti arvokkaat Lahtela, Mannisen aitat, Puhoksen koulu ja Timosen aitat sekä paikallisesti arvokas Merjä. Puhoksen ensimmäiset uudisasukkaat asettuivat Puhosjärven ja Kosamojärven rannoilla oleville niemille 1500-luvun lopulla. Perinteistä viljelysmaisemaa ja vanhaa talonpoikaisrakentamista on säilynyt mm. Parkkisessa, Mannisessa, Timosessa ja Meriässä. Kylän keskeisen paikan muodostaa Puhoksen koulu. Lahtelan asuinrakennus on rakennettu useassa eri osassa eri aikoihin. Vanhimmat osat ovat 1800-luvun loppupuolelta, uusin osa on 1940-luvun loppupuolella rakennettu pirtti. Rannalla seisoo 1700-luvulta peräisin oleva aitta. Mannisen vilja-aitta on seinään kaiverretun vuosiluvun Puhosjärven länsirannalla sijaitse Merjä on perimätiedon mukaan kylän vanhin asuinpaikka. Siellä kerrotaan pitäneen majaansa jo 1500-luvun puolivälin jälkeen meren rannalta tulleen asukkaan, todennäköisesti pyyntimatkoillaan ollut kalastaja ja erämies. Rannikolta tulleen asukkaan perinnöksi on jäänyt meri-sanasta tullut paikannimi Meriä ja maatuneita tulisijojen raunioita. Pysyvämpi asuminen Meriässä alkoi 1820, jolloin paikalle perustettiin Mannisen perintötalon mäkitupa. mukaan rakennettu vuonna 1680. Pariaitta on lattiarakenteiden perusteella rakennettu 1700-luvulla. (Pohjois--Pohjanmaan liitto 2015)

Hankealuetta lähimmät maakunnallisesti arvokkaat kulttuurihistorialliset kohteet ovat Taltan aitta Joukokylä noin 2,6 km etäisyydellä hankealueen pohjoispuolella sekä lounaassa sijaitsevat Puolangan kirkko noin 19,5 km ja Kukkula myös noin 19,5 km etäisyydellä hankealueesta.

Taltan aitta, Joukokylä on historiallisten ja rakennushistoriallisten perusteiden ansiosta maakunnallisesti arvokas talonpoikaisrakentamisen kohde. Kaksikerroksinen aitta sijaitsee rantaan viettävällä peltoaukealla Joukokylän valtakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella. Aitan sisätiloissa on erikäisiä vuosilukukaiverruksia, joista tulkinnanvaraisiksi on nähtävä luvut 1742 tai 1642. (Kainuun liitto 2018)

Puolangan kirkko on historiallisten, rakennushistoriallisten ja maisemallisten perusteiden ansiosta maakunnallisesti arvokas kirkollishistoriallinen kohde. Vuonna 1954 valmistunut, arkkitehti Olavi Sortan suunnittelema kirkko on torniton pitkäkirkko, jonka jyrkkäharjaiset lappeet ulottuvat melkein maahan saakka. Kellotapuli on samalta vuodelta. (Kainuun liitto 2018)

Kukkula on historiallisten, rakennushistoriallisten ja maisemallisten perusteiden ansiosta maakunnallisesti arvokas talonpoikaisrakentamisen kohde. Kukkula on 1900-luvun alun pihapiiri, jolla on sekä pitäjähistoriallista että kyläkuvaallista merkitystä. (Kainuun liitto 2018)

Hankealuetta lähimmät kylittäin inventoidut rakennukset sijaitsevat Kempasvaaralla, hankealueesta koilliseen (Kuva 19-2). Rakennukset ovat Aittola, Alkula, Heikkilä, Ketola, Lamponen, Marjola, Tenhola ja Äkölä.

Aittolan entinen nimi on Korkia-aho. Tila on perustettu vuonna 1788. Aittolassa on kaksi asuinrakennusta: vanhempi on rakennettu vuonna 1951 ja uudempi vuonna 1981. Navetta on 1950-luvun alusta. Tilan vanhin rakennus on 1800-luvulla rakennettu kaksiosainen vilja-aitta. Alanne on lohkaistu Lamposen tilasta vuonna 1937. Tilan ensimmäinen, hirsirunkoinen asuinrakennus on vuodelta 1939. Uudempi on valmistunut vuonna 1969. Tila on ollut asumattomana vuodesta 1983 lähtien. Tilalla on asuinrakennusten lisäksi navetta ja aitta. (Tervonen, P. & Karvonen M. 2005.).

Alkula, entinen Kempas, on Kempasvaaran kantatila. Nykyinen Alkulan talo sijaitsee vaaran korkeimmalla kohdalla. Alkulan pihapiirin rakennukset on tehty sotien aikana tai niiden jälkeen. Päärakennus on vuodelta 1954. Vanhempi navetta on vuodelta 1942 ja uudempi vuodelta 1962. Riihi sijaitsee hieman pihapiirin ulkopuolella. Alkulan uudemman navetan seinä rakenteissa on käytetty harvinaista puupölkkymuurausta. (Tervonen, P. & Karvonen M. 2005.).

Heikkilässä on vanha asuinrakennus, sillä se on siirretty jo vuonna 1927 nykyiselle paikalleen Kempaan pihapiiristä. Rakennuksessa on aiemmin ollut malkakatto. Heikkilän uudempi asuinrakennus on vuodelta 1981. (Tervonen, P. & Karvonen M. 2005.).

Ketola on siirretty nykyiselle paikalleen vuonna 2002 ja samalla rakennusta korjattiin. Asuinrakennus on vuodelta 1953. Sen jatkeena on aiemmin ollut navetta, joka on erottunut asuinrakennuksesta lautarakenteisella porstualla. Ketola on ollut asumaton vuodesta 1983 lähtien. (Tervonen, P. & Karvonen M. 2005.).

Lamponen tilan aiempi nimi on Lamminvaara, joka on ollut kruununtila. Tilan hirsisen asuinrakennuksen vanhin osa, pirtti, on vuodelta 1951. Kamarit on tehty vuonna 1956. Aiempi asuinrakennus on sijainnut samalla paikalla. Vanhasta pirtistä on tehty vuonna 1954 talli, lato ja halkoliiteri. Vanha navetta on purettu sotien jälkeen. Lamposessa on, perimätiedon mukaan, vuosina 1815–1816 rakennettu kaksikerroksinen lautakattoinen aitta. (Tervonen, P. & Karvonen M. 2005.).

Marjolan pihapiiri sijaitsee Kempasvaaran laella. Puolitoistakerroksinen asuinrakennus on vuodelta 1958. Rakennusta on laajennettu saunaosastolla vuonna 1983. Navetta on tehty ns. liukuvalutekniikalla vuonna 1963. Muita pihapiirin rakennuksia ovat varasto- rakennus ja liiteri. Tilaan kuuluvat vielä hirsirakenteinen luhti, aitta, riihi ja riihilato. (Tervonen, P. & Karvonen M. 2005.).

Tenhola pihapiiri sijaitsee Kempasvaaran laella. Asuinrakennus on vuonna 1958 rakennettu puolitoistakerroksinen talo. Sitä on laajennettu vuonna 1979. Navetta on vuodelta 1972. Varasto- ja tallirakennus vuodelta 1983 ja sauna vuodelta 1965. Pihapiirin vanhin rakennus on vuodelta 1857 oleva aitta. (Tervonen, P. & Karvonen M. 2005.).

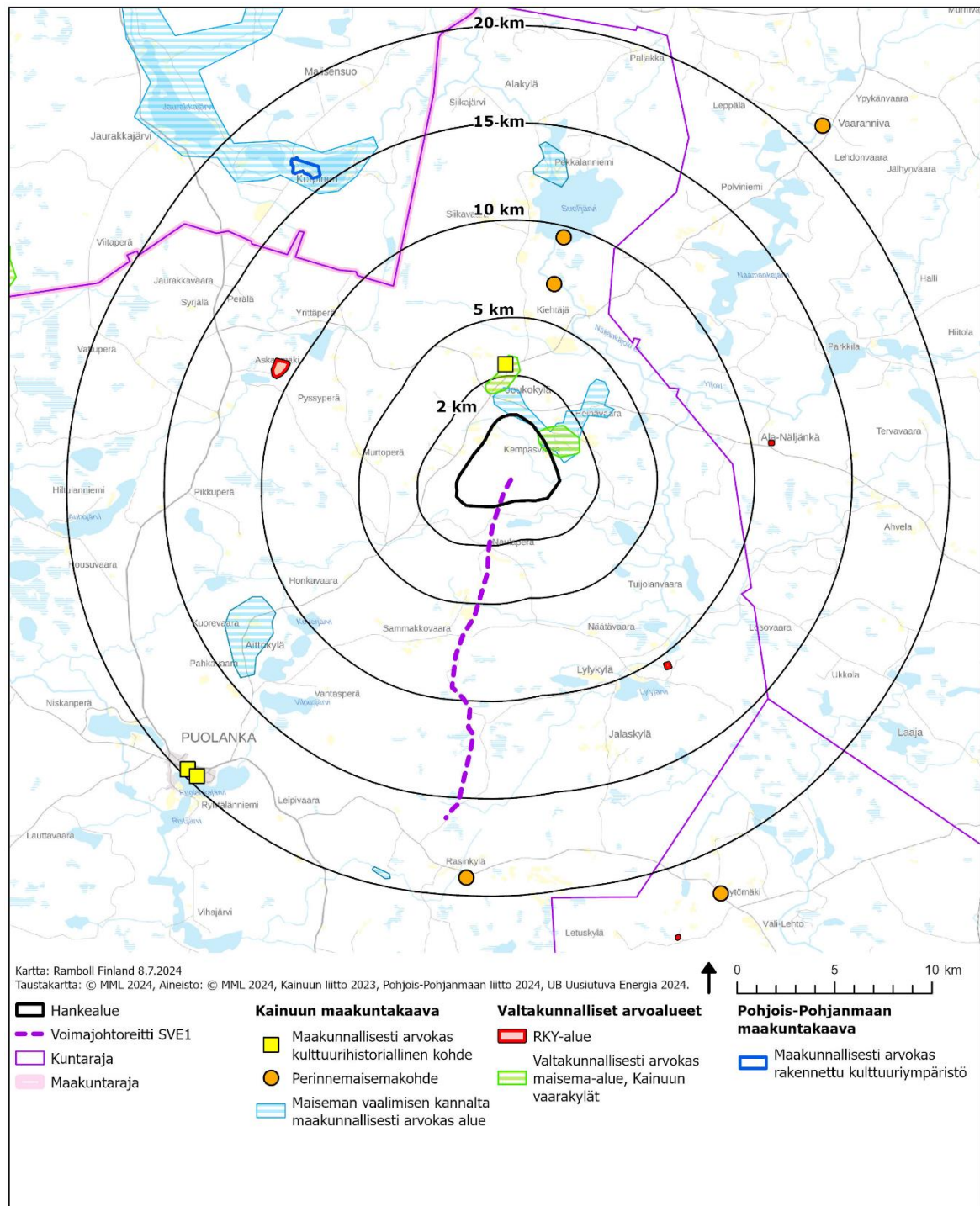
Äkölän asuinrakennus on Kempasvaaran vanhimpia rakennuksia. Se on salvettu jo vuonna 1934. Talo oli keskeneräinen melkein 20 vuotta ennen kuin se rakennettiin loppuun. (Tervonen, P. & Karvonen M. 2005.).

Hankealueen pohjoispuolella sijaitsee autiotalo Korkea. Se sijaitsee peltoaukealla, yksinäistalona, Joukokylästä Suolijärvelle johtavan tien varressa. Pihapiirissä on maalaamaton, suurikokoinen, hirsinen asuinrakennus ja maalaamaton hirsi- ja lautarakenteinen navetta. Sekä talossa että navetassa on ehyt peltikatto. (Tervonen, P. & Karvonen M. 2005.).

Hankealueen koillispuolella sijaitsevat inventoidut rakennukset Pohjola ja Varpula. Pohjola on asutustila. Asuinrakennus edustaa tyyliltään jälleenrakennuskauden tyyppitaloa, ja ainoastaan viime vuosisadan alkupuolen rakentamiselle ominaiset T-mallin ikkunat poikkeavat jälleenrakennuskauden tyylistä. Taloa on myöhemmin uudenaikaistettu muun muassa muuttamalla ikkunoita. Pihapiirin rakennushistoriallinen erikoisuus on kuitenkin pölkkymuurauksella tehty navetta. (Tervonen, P. & Karvonen M. 2005.).

Peltolan kantatilana on samalla peltoaukealla sijaitseva Varpula, joka on hirsirakennus. Tilan aiempi asuinrakennus on sijainnut alempana rinteessä. Nykyiset rakennukset on tehty sotien jälkeen. Rakennuksessa on kuusiruutuiset ikkunat. Pelto- la on edelleen maalaamaton. Peltola on enää vain kesäkäytössä. Asuinrakennuksen lisäksi pihapiiriin kuuluu niin ikään maalaamaton rankorakenteinen piharakennus. (Tervonen, P. & Karvonen M. 2005.).

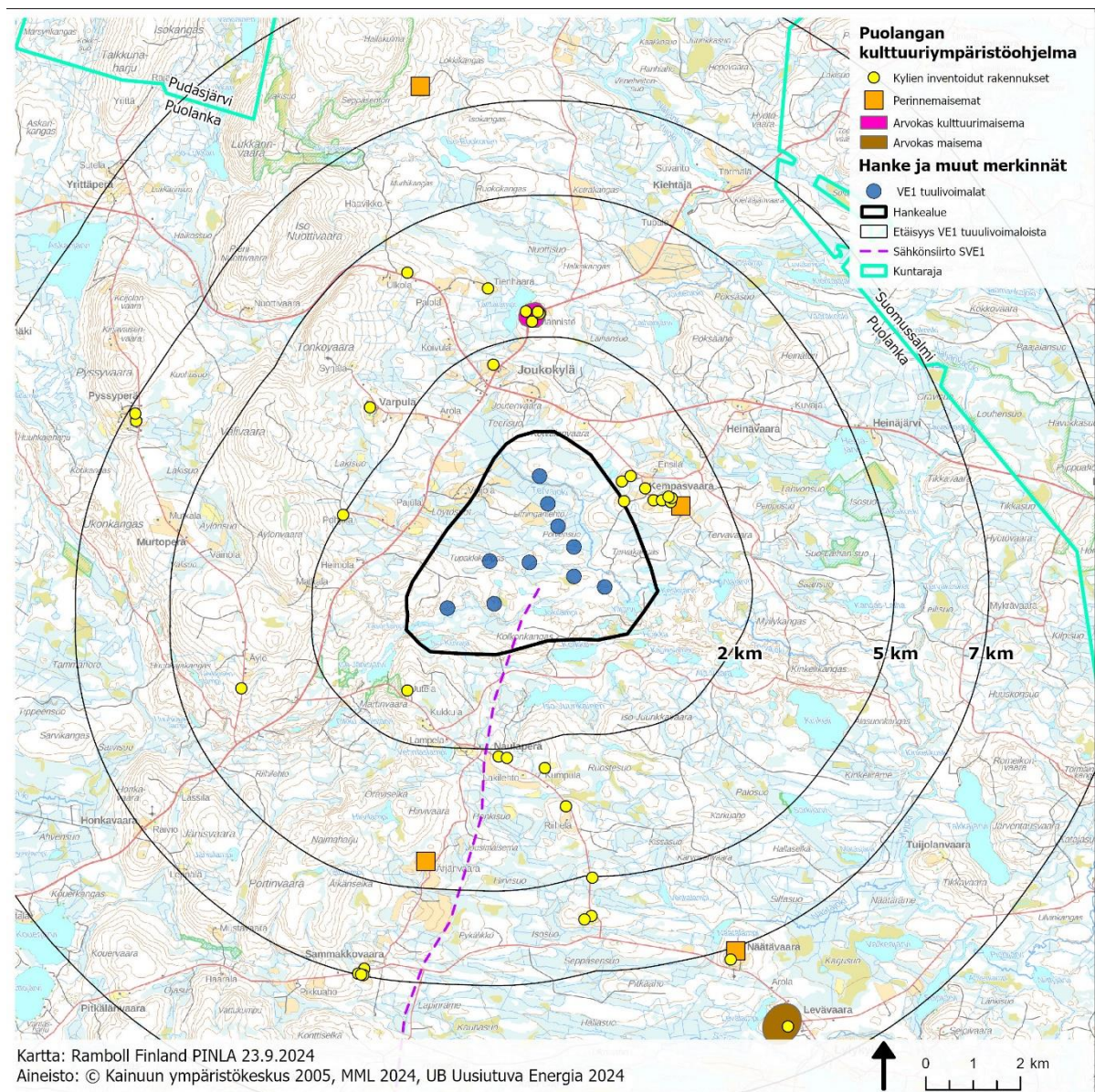
Näyttävässä vaaramaisemassa lounaaseen hankealueesta sijaitsevan Uutelan pihapiirissä on vanha kaksiosainen luhtirakennus ja osa vanhaa päärakennusta. Rakennuksesta on purettu pois pirttipuoli ja jäljellä olevat kamariosat muodostavat kuistillisen aitan. (Tervonen, P. & Karvonen M. 2005.).



Kuva 19-1. Hankealueen ja sähkönsiirron lähiympäristössä sijaitsevat maiseman ja kulttuuriympäristön valtakunnalliset sekä maakunnalliset arvokohteet.

Taulukko 19-1. Maakunnallisesti ja valtakunnallisesti merkittävät rakennetun kulttuuriympäristön ja arvokkaat maisema-alueet ja kohteet noin 20 km etäisyydellä suunnitelluista voimaloista.

Kohde	Etäisyys lähimpään suunniteltuun voimalaan km	Ilman-suunta	Tyyppi
Kainuun vaarakylät	1,2 km (kaksiosainen alue, itäinen osuus on osittain hankealueella)	itä	valtakunnallisesti arvokas maisema-alue
Kainuun vaarakylät	2,2 km (kaksiosainen alue)	pohjoinen	valtakunnallisesti arvokas maisema-alue
Aittokylän vaara-asutus	11,6 km	länsi	maiseman vaalimisen kannalta maakunnallisesti arvokas alue
Suolijärven kulttuurimaisema	12,9 km	pohjoinen	maiseman vaalimisen kannalta maakunnallisesti arvokas alue
Jongun, Jaurakan ja Puhoksen joki- ja järvimaisemien maisema-alue	15,2 km	luode	maiseman vaalimisen kannalta maakunnallisesti arvokas alue
Askanmäen kylä	11,4 km	luode	valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö
Kainuun puromyllyt, Paasikosken hierinmylly ja myllylaavu	11,5 km	kaakko	valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö
Kainuun puromyllyt, Rekelänvaaran hierinmylly	12,0 km	itä	valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö
Korpinen	16,4 km	luode	maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö
Taltan aitta, Joukokylä	3,5 km	pohjoinen	maakunnallisesti arvokas kulttuurihistoriallinen kohde
Puolangan kirkko	20,4 km	lounas	maakunnallisesti arvokas kulttuurihistoriallinen kohde
Kukkula	20,6 km	lounas	maakunnallisesti arvokas kulttuurihistoriallinen kohde



Kuva 19-2. Puolangan kulttuuriympäristöohjelman kohteet hankealueen ympäristössä.

Tervakankaan sähkönsiirtovaihtoehto SVE1 sijoittuu uutena rakenteena hankealueelta etelään, joka koostuu vaihtelevasta maisematilasta. Valtaosin sähkönsiirto sijoittuu metsäiselle alueelle ja paikoin linjaus sivuaa peltoa tai suoaluetta tai sijoittuu avoimeen peltomaisemaan. Naulaperän alueella sähkönsiirto sijoittuu muutaman asuin- ja lomarakennuksen lähimaisemaan.

Sähkönsiirtovaihtoehto SVE1 hankealueelle ei sijoitu valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita tai merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä.

19.3 Vaikutusten arviointimenetelmä

Tuulivoimahankkeen maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten arviointia varten laaditaan selvitys, jossa tuodaan esiin tuulivoimarakentamisen vaikutusten kannalta oleelliset ympäristön piirteet ja arvot. Maiseman ja kulttuuriympäristön valtakunnalliset ja maakunnalliset arvoalueet osoitetaan kartalla. Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten arviointi

nissa hyödynnetään Maanmittauslaitoksen, Geologian tutkimuskeskuksen (GTK), Suomen ympäristökeskuksen (SYKE), Luonnonvarakeskuksen (LUKE) ja Museoviraston paikkatietoaineistoja, ilmakuvia sekä maakuntaliitojen ja kuntien aineistoja ja selvityksiä.

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutuksien osalta määritellään vaikutuksen laajuus, luonne ja merkittävyys. Maisemavaikutusten arviointimenetelminä käytetään etäisyysvyöhyketarkastelua, maisema-analyysiä, kuvasovitteina tehtyjä havainnekuvia, näkymäalueanalyysiä sekä maastohavaintoihin perustuvaa asiantuntija-arviota. Näiden avulla muodostetaan käsitys maiseman ominaispiirteistä, arvoista, maiseman muutosherkyydestä sekä näihin kohdistuvista vaikutuksista. Menetelmät on kuvattu myöhemmin tässä kappaleessa.

Optimaalisissa oloissa tuulivoimalan torni voi erottua jopa 40 kilometrin etäisyydelle. Maisemavaikutuksien muodostumisessa etäisyys tuulivoimalan ja arvioitavan kohteen välillä on merkittävä tekijä. Maisemavaikutus voi olla dominoiva vielä 8...10 kilometrin etäisyydellä hankealueesta ja tätä suuremmilla etäisyyksillä voimaloiden hallitsevuus vähitellen vähenee.

Hankkeen tuulivoimaloiden visuaalisen vaikutuksen hallitsevuuden kuvaamiseksi tehdään etäisyysvyöhyketarkastelut. Etäisyystarkastelua hyödynnetään erityisesti maisemakuvan sekä rakennetun kulttuuriympäristön ja maiseman arvoihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa. Maisemavaikutusten arvioimiseksi tarkastellaan eri etäisyysvyöhykeitä, joilla tuulivoimapuiston vaikutukset maisemaan ovat merkittävyydeltään erilaisia (Ympäristöministeriö 2024). Tarkasteltavat etäisyysvyöhykkeet ovat:

Tuulivoima-alue ja sen välitön lähiympäristö: etäisyys 0...1–2 km voimaloista

- välittömät vaikutukset maisemaan

Lähivaikutusalue: etäisyys noin 0–2...–8...10 km voimaloista

- alue, jolla visuaaliset vaikutukset voivat olla niin merkittäviä, että ne voivat vaikuttaa maiseman luonteeseen ja laatuun
- tuulivoimalat voivat olla maisemakuvassa hallitsevia
- tuulivoimaloiden liike vahvistaa vaikutelmaa

Ulompi vaikutusalue (välialue): etäisyys noin 8–10 ... 20–24 km voimaloista

- alue, jolle voimalat voivat näkyä selvästi, mutta muut näkökentän elementit kilpailevat huomiosta
- alue, jolla niiden mahdolliset vaikutukset maiseman luonteeseen ja laatuun vähenevät etäisyyden kasvaessa
- voimalat ovat osa laajempaa maisemakokonaisuutta
- tuulivoimaloiden pyörimisliike on mahdollista havaita
- voimaloiden kokoa ja etäisyyttä voimaloille voi olla vaikea hahmottaa

Kaukovaikutusalue: etäisyys noin 20–24 ... 30 km voimaloista

- alue, jolle voimalat ja niiden lentoestevalot voivat näkyä, mutta jolla niillä ei välttämättä enää ole merkitystä maiseman luonteen ja laadun kannalta; poikkeuksena esimerkiksi erämaiset alueet
- tuulivoimaloiden pyörimisliike on mahdollista havaita

Teoreettinen maksiminäkyvyysalue: noin 30 km ... 40 km voimaloista

- voimalat voi hyvissä sää- ja valaistusolosuhteissa erottaa paljaalla silmällä; todennäköisesti ei merkitystä maiseman luonteen tai laadun kannalta

Maisemavaikutusten arvioinnissa otetaan huomioon koko teollisen kokoluokan tuulivoimaloiden teoreettinen näkymäalue. Arviointityö painottuu kuitenkin niille etäisyysvyöhykkeille, joille voidaan olettaa syntyvän merkittävimpiä vaikutuksia. Tervakankaan hankkeessa maisemallisten kokonaisuuksien yleispiirteinen vaikutusten tarkastelu ulotetaan noin 40 kilometrin säteelle hankealueesta. Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaisiin maisema-alueisiin ja merkittäviin rakennetun kulttuuriympäristön kohteisiin kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan noin 20 kilometrin etäisyydelle hankealueesta ulottuvalla tarkastelualueella. Arvoalueet ja -kohteet luetteloidaan ja niiden luonne ja arvokkaat ominaispiirteet kuvataan. Mahdollisiin paikallisesti arvokkaisiin kohteisiin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan lähivaikutusalueelta 0...10 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Tätä etäämmälle kohdistuvat vaikutukset kuvataan yleispiirteisemmällä tarkkuudella. Näitä tarkastelu- etäisyyksiä kauempana olevat kohteet esitetään kartalla, ja niiden ominaispiirteet ja arvot kuvataan, mikäli yleispiirteisessä tarkastelussa havaitaan, että niihin voidaan olettaa kohdistuvan merkittäviä vaikutuksia.

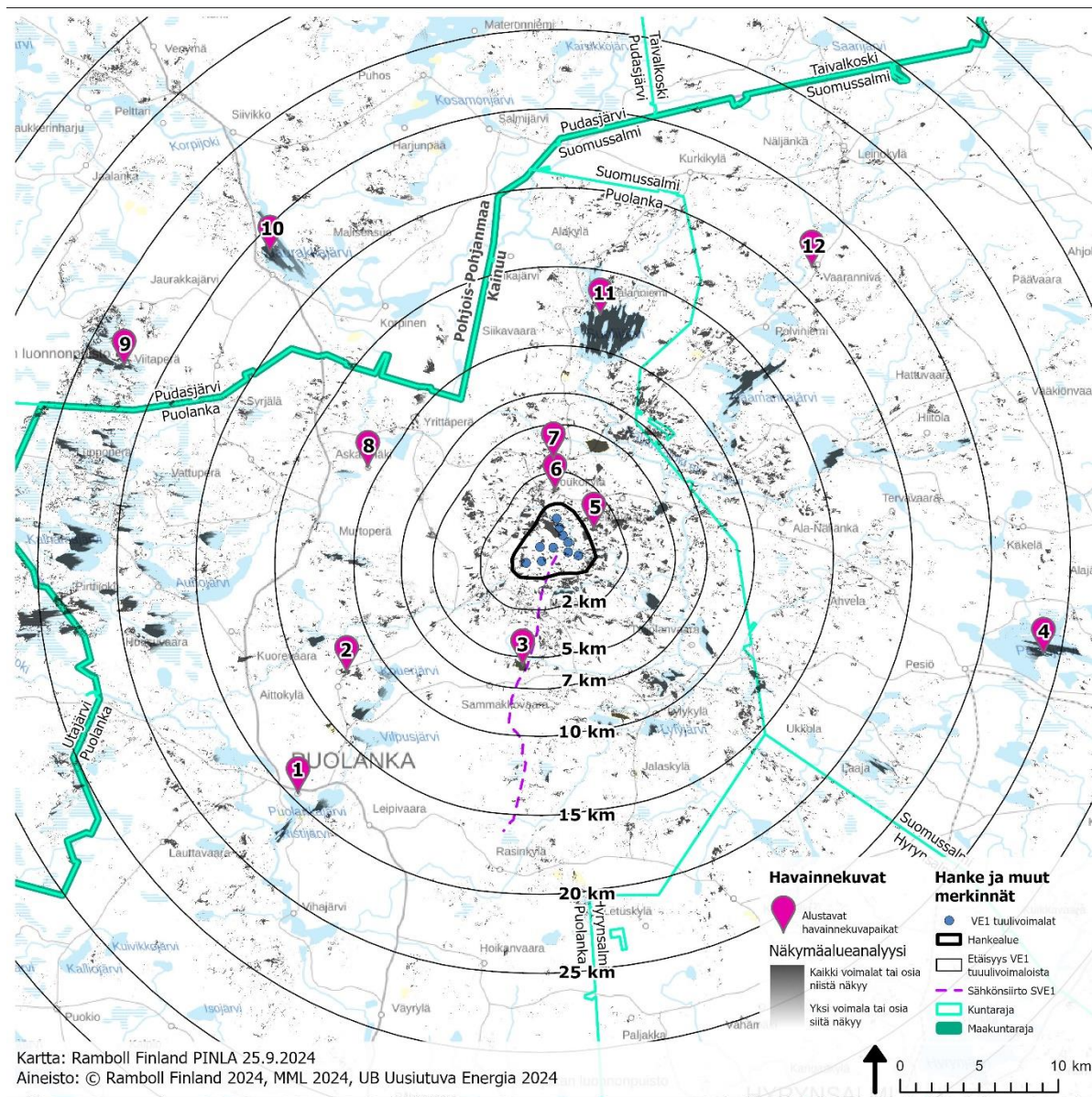
Sähkön siirron maisemalliset vaikutukset muodostuvat pääosin ilmajohtojen johtokäytävistä sekä pylväistä ja johdoista. Ilmajohto erottuu selkeällä säällä enimmillään viiden kilometrin päähän, mutta ilmajohtojen maisemavaikutusten arviointi keskitetään johtolinjan lähi- ja dominanssivyöhykkeelle noin 500–700 metrin etäisyydelle asti. Huomionarvoista on, että mikäli sähkönsiirto toteutetaan maakaapelina, puusto kaadetaan linjauksen kohdalta maarakennustöiden yhteydessä.

Maisema-analyyseissä kuvataan seudun maisemarakenne, maisemalliset kokonaisuudet, kuten vesistöt ja jokivarret, metsä- ja viljelyalueet, sekä maiseman ja kulttuuriympäristöjen valtakunnalliset ja maakunnalliset arvokohteet. Analyytit perustuvat paikkatietoaineistoihin ja aiempiin selvityksiin. Arvokohteiden osalta lähtötietoina käytetään valtakunnallisia ja maakunnallisia maisema-alueita ja kulttuuriympäristöjä koskevia inventointeja sekä maakuntakaavoitusta varten laadittuja selvityksiä ja päivitysinventointeja. Vaikutusarvioinnin taustaksi määritellään arvioitavan kohteen, kuten maisemallisen kokonaisuuden tai arvokohteen herkkyyden muutokselle eli ns. maisemallinen sietokyky. Sietokyky koostuu muun muassa maiseman mittasuhteista, maiseman visuaalisesta luonteesta (maisemakuva) ja historiallisesta kerroksellisuudesta.

Maisemavaikutusten arvioinnissa hyödynnetään paikkatietopohjaista näkymäalueanalyyseä, joka perustuu tuulivoimaloiden sijoitus suunnitelmaan ja korkeustietoihin, maaston korkeustietoihin ja peitteisyyteen (maastomalli). Mallinnuksessa käytetään Maanmittauslaitoksen maastotietokannan laserkeilausaineistoa tai korkeusaineistoa ja Luonnonvarakeskuksen paikkatietoaineistoa puustotiedoista. Näkymäalueanalyysin avulla voidaan arvioida tuulivoimaloista aiheutuvien vaikutusten laajuutta ja niiden kohdistumista. Analyysi antaa myös käsityksen mahdollisista näkymäsuunnista, joihin vaikutusarvioinnissa tulee erityisesti kiinnittää huomiota. Näkymäalueanalyyseissä mallinnetaan alueet, joille tuulivoimalat tulevat näkymään ja alueet, joilla tuulivoimalat eivät todennäköisesti näy. Analyyseissä otetaan huomioon maaston muodot ja puusto, mutta ei esimerkiksi rakennusmassoja tai pihakasvillisuutta.

Tuulivoimaloiden näkyvyyttä, vaikutuksen luonnetta ja merkittävyyttä maisemassa havainnollistetaan valokuvaan tehtävien kuvasovitteiden avulla. Kuvien teossa hyödynnetään maastomallia Maanmittauslaitoksen avoimien aineistojen tarkkuudella. Valokuvasovitteet laaditaan normaalipolttovalolla kuvattuihin nykytilavalokuviin. Kuvat otetaan kamerasuoralla 50 mm objektiivilla ihmisen näköhavaintoa maisemasta. Lisäksi valokuvasovitteet esitetään ns. rautalankamallina, joista ilmenee tuulivoimaloiden numerointi ja esimerkiksi puuston ja maastonmuotojen taakse jäävät tuulivoimalat. Kuvasovitteiden paikat valitaan siten, että kuvilla voidaan havainnollistaa kyseiselle hankkeelle tyypillisiä maisemallisia vaikutuksia, maisemallisiin arvoihin kohdistuvia ja hankkeesta asutukselle tai virkistyskäyttäjille kohdistuvia

maisemallisia vaikutuksia. Myös lentoestevalojen maisemavaikutuksia havainnollistetaan havainnekuvalla. Alustava arvio paikoista, joista valokuvasovitteiden avulla tehtävät havainnekuvat tullessa tekemään, on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 19-3) ja taulukossa (Taulukko 19-2).



Kuva 19-3. Vaihtoehdon VE1 mukaisen näkymäalueanalyysin ja alueen maisematietojen pohjalta laadittu alustava ehdotus havainnekuvaipaikoista.

Taulukko 19-2. Havainnekuvapaikkojen alustavan ehdotuksen selite. MMKK: Maiseman vaalimisen kannalta maa-
kunnallisesti arvokas kohde. VAMA: Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue.

nro	Kohde	Etäisyys hanke- alueen rajasta, km	Ilmansuunta	Tyyppi
1	Puolanka	19,6	lounas	taajama
2	Aittokylän vaara-asutus, Kainuun vaarakylät	12,3	lounas	MMKK
3	Hierinlehto	5,6	etelä	laaja näkyvyysalue
4	Raappananiemi,	29	itä	laaja näkyvyysalue
5	Kainuun vaarakylät	0,5	koillinen	VAMA
6	Joukokylä	0,9	pohjoinen	kylä
7	Kainuun vaarakylät	2,8	pohjoinen	VAMA, MMKK
8	Askanmäen kylä	10,8	luode	RKY
9	Olvassuo	27,4	luode	VAMA
10	Jaurakkajärvi	23,8	luode	MMKK
11	Suolijärven kulttuurimaisemat	12,2	pohjoinen	MMKK
12	Vaaranniva	21,6	koillinen	pienkylä

Vaikutusarvioinnin taustaksi määritellään arvioitavan kohteen, kuten maisemallisen kokonaisuuden tai arvokohteen herkkyys muutokselle eli ns. maisemallinen sietokyky. Sietokyky koostuu muun muassa maiseman mittasuhteista, maiseman visuaalisesta luonteesta (maisemakuva) ja historiallisesta kerroksellisuudesta.

Tuulivoimaloiden rakentamisen maisemaan tuoman muutoksen suuruus ja merkittävyys arvioidaan suhteessa maisemalliseen sietokykyyn. Vaikutuksen suuruuteen liittyviä selvitettäviä asioita ovat mm. tuulivoimaloiden ja voimajohdon maisemallinen vaikutusalue ja vaikutuksen voimakkuus. Arvioinnissa käy ilmi, millaisia ja kuinka merkittäviä maisemavaikutuksia tuulivoimalat ja voimajohto aiheuttavat maiseman rakenteeseen, luonteeseen ja laatuun.

Tuulivoimarakentamisella on erittäin laaja maisemavaikutusalue. Tästä syystä maisemavaikutusten arviointi tehdään ja raportoidaan vaikutuskohteittain. Tämä tarkoittaa sitä, että kunkin vaikutuskohteen herkkyys sekä tuulivoimarakentamisen aiheuttaman muutoksen suuruus kyseisessä vaikutuskohteessa on tarkasteltu erikseen. Vaikutuskohteet on jaoteltu seuraaviin pääteemoihin: arvoalueet ja arvokohteet, asutusmaisemat, virkistyskohteet ja -alueet. Vaikutuskohteen herkkyyden määrittely perustuu tässä hankkeessa sovellettaviin kriteereihin (liite 1). Herkkyyden määrittely ei ole yksiselitteistä, koska usein vaikutuskohde vastaa kriteereiltään erilaisia herkkyyksiluokkia. Tällöin asiantuntijan tehtävänä on ollut tunnistaa kyseisen vaikutuskohteen oleelliset piirteet ja arvioida, mikä herkkyyksiluokka (vähäinen – erittäin suuri) vastaa vaikutuskohdetta parhaiten suhteessa arvioitavaan tuulivoimarakentamisen aiheuttamaan muutokseen. Usein vaikutuskohteen herkkyyksiluokka muodostuu herkimpien kriteerien mukaisesti.

Maisemaselvitys kootaan osaksi YVA-selostusta, jossa tekstein, teemakartoin ja valokuvoin kuvataan alueen maisema ja kulttuuriympäristön piirteet ja arvot.

20. ARKEOLOGINEN KULTTUURIPERINTÖ

20.1 Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta

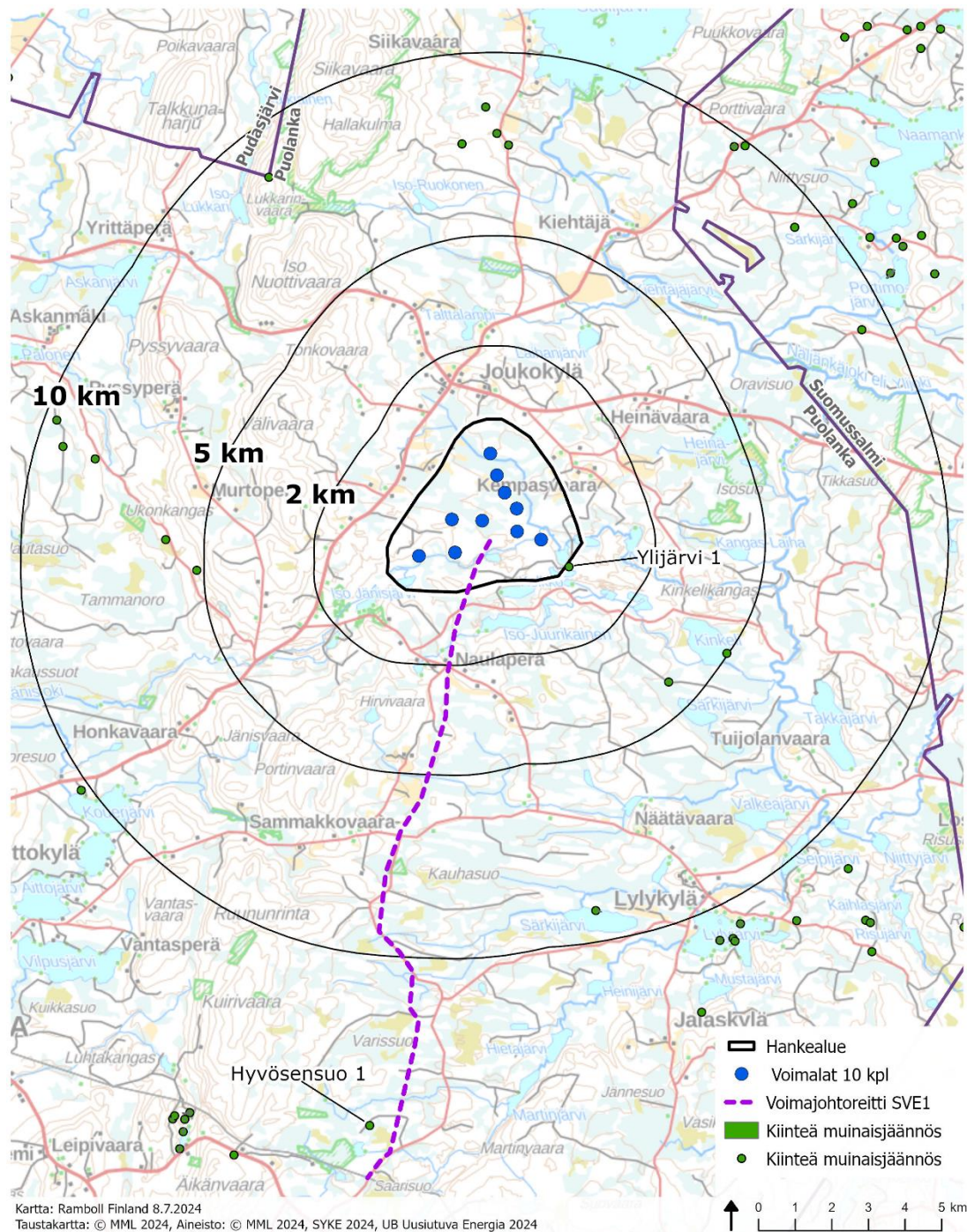
Tuulivoimapuiston rakenteiden, kuten tuulivoimaloiden, sisäisen sähkönsiirron ja huoltotieverkon suunnittelussa täytyy huomioida hankealueella mahdollisesti sijaitsevat kiinteät muinaisjäännökset, ja rakennustöiden vaikutukset niihin. Rakentamisen lisäksi muinaisjäännökset tulee huomioida myös tuulivoimapuiston huolto- ja kunnostustöissä.

20.2 Nykytila ja kehitys

Museoviraston muinaisjäännösrekisterin mukaan hankealueella ei sijaitse tunnettuja muinaisjäännöksiä. Lähin muinaisjäännös (Ylijärvi 1, tervahauta 1000029186) sijaitsee noin 300 m hankealueesta kaakkoon (Kuva 20-1). Sähkönsiirtovaihtoehdon SVE1 välittömässä läheisyydessä ei sijaitse tunnettuja muinaisjäännöksiä.

Maastotietokantojen tarkastelussa hankealueella löytyi myös useita tervahautoja, joita ei ole merkitty muinaisjäännösrekisteriin.

Lähimmät muinaisjäännökset on esitetty seuraavassa kuvassa Kuva 20-1.



Kuva 20-1. Muinaisjäännökset hankealueen ja sähkönsiirtolinjauksen läheisyydessä.

20.3 Vaikutusten arviointimenetelmä

Vaikutusten arvioimiseksi hankealueella sekä sähkönsiirtoreitin varrella tehdään arkeologinen inventointi.

Inventoinnissa noudatetaan alan vakiintuneita tutkimusmenetelmiä. Esiselvityksessä aiempien arkeologisten selvitysten, historiallisten karttojen, tutkimuskirjallisuuden, paikannimistön, laserkeilausaineiston ja muun aineiston perusteella asemoidaan tunnetut sekä mahdolliset uudet potentiaaliset muinaisjäännökset ja muut arkeologiset kulttuuriympäristökohteet nykyiselle karttapohjalle.

Esiselvityksen perusteella tehdään riskianalyysikartoitus, joka on arvio muinaisjäännösten ja muiden arkeologisten kohteiden potentiaalisesta esiintymisestä alueella.

Esiselvityksen perusteella suunnitellaan maastossa tehtävä inventointi. Maastotyössä tarkastetaan aiemmin tunnetut arkeologiset kohteet, muuttuvan maankäytön alueet (sikäli kuin ne ovat tiedossa), sekä alueen ne osat, joita voi pitää erityisen potentiaalisina arkeologisten kohteiden kannalta. Inventoitavat maastonkohdat tarkastetaan silmänvaraisesti ja niitä tutkitaan tarpeen mukaan kevyellä maaperäkairalla ja metallinilmaisimella. Potentiaalisiksi katsotuille kohdille kaivetaan lapiolla koekuoppia. Niiden maakerrokset ja mahdolliset esinelöydöt havainnoidaan, dokumentoidaan ja tulkitaan. Maastotyön dokumentointi tehdään sanallisesti, digitaalisin valokuvin ja satelliittipaikantimella kartoittaen. Mahdolliset arkeologisesti relevantit esinelöydöt puhdistetaan ja luetteloidaan alan vaatimusten mukaisesti museokokoelmiin.

Esille mahdollisesti tulevien kiinteiden muinaisjäännösten tai muiden arkeologisten kulttuuriperintökohteiden luonne ja laajuus määritetään arkeologisen inventoinnin käytäntöjen mukaisesti siten, että niiden mahdollinen vaikutus maankäyttöön voidaan luotettavasti ja täsmällisesti arvioida.

Inventoinnista laaditaan erillisraportti, joka sisältää mm. taustaselvityksen kohdealueen historiasta, maankäytöstä, tutkimushistoriasta, geologiasta ja maisemasta, käytetyistä esiselvitys- ja kenttätöyömenetelmistä, kohdekuvaukset valokuvineen ja karttoineen, luettelo mahdollisista löydöistä sekä kohteiden statuksen määrittäminen ja suojeluehdotuksen antaminen.

Inventoinnin tuloksia käytetään YVA-selostuksessa vaikutusten asiantuntija-arviossa. Inventointiraportti esitetään YVA-selostuksen liitteenä ja toimitetaan lisäksi alueelliselle vastuumuseolle.

21. LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMINEN

Luonnonvaroilla tarkoitetaan kaikkea luonnossa olevaa, jota ihminen pystyy hyödyntämään omaksi edukseen. Luonnonvarat voidaan jakaa varantoihin ja virtoihin. Luonnonvarat kuten auringonsäteily ja tuuli ovat jatkuvia virtoja, joiden käyttö ei vaikuta niiden määrään. Varannot ovat uusiutumattomia tai uusiutuvia. Uusiutuvat luonnonvarat eivät ehdy, ellei niitä käytetä enemmän kuin ne uusiutuvat. Esimerkiksi tuuli- ja vesivoima ovat uusiutuvia luonnonvaroja.

Luonnonvarat voidaan jakaa myös aineettomiin ja aineellisiin. Aineellisilla luonnonvaroilla on omistaja ja omistajuus voidaan siirtää. Aineettomia luonnonvaroja ei voi omistaa ja niiden arvoa on vaikea mitata rahassa.

21.1 Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta

Tuulivoimahankkeista muodostuu välittömiä vaikutuksia luonnonvaroihin voimaloiden, huoltoteiden ja nostoalueiden sekä sähkönsiirron rakentamisen kautta, mikä edellyttää raaka-aineita sekä energiaa. Rakentamisvaiheeseen liittyy myös luonnonvaroihin vaikuttavaa maa-ainesten ottoa ja käyttöä sekä puiden kaatamista.

Voimaloiden käytön aikana vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen ovat paikallisia, kun tuulivoimaloiden alueita, huoltoteitä ja muita tukirakenteita varten raivattavat alueet eivät enää ole käytössä mm. marjastukseen, sienestykseen sekä metsänhoitoon. Rakentamisen jälkeen tuulivoimaloita ympäröivät alueet ovat tavanomaiseen tapaan käytössä em. toimintoihin.

Toiminnan aikana tuulivoimaloilla voidaan katsoa myös olevan positiivinen vaikutus luonnonvarojen hyödyntämiseen, jos niiden tuottama uusiutuva energia vähentää uusiutumattomien energianlähteiden käyttöä.

Toiminnan loppuminen aiheuttaa lieviä vaikutuksia tuulivoimaloiden purkamisen myötä. Kielteisiä vaikutuksia voi tulla mahdollisesta puuston raivaamisesta teiden varsilta tuulivoimaloiden osien kuljettamisen yhteydessä, sekä perustusten mahdollisesta poistamisesta. Alueen ennallistaminen tuo toisaalta myönteisiä vaikutuksia luonnonvarojen käyttöön, kun tuulivoimala-alueet palautuvat metsätalous- ja virkistyskäyttöön.

21.2 Nykytila ja kehitys

Hankealue on nykyisellään pääosin metsätaloustaloudessa, minkä takia hankealueen luonnonvarojen hyödyntäminen keskittyy nykyisellään metsätalouteen ja metsien monikäyttöön. Paikalliset hyödyntävät alueen metsiä jokaisen oikeuksiin perustuen marjastukseen ja sienestystyöskentelyyn sekä muuhun luonnossa liikkumiseen.

Lähin voimassa oleva maa-ainestenottolupa, Matinmäen kallioalue (voimassa 30.12.2037 asti), sijaitsee hankealueesta lounaaseen noin 2,5 kilometrin päässä. Suomen ympäristökeskuksen Maa-ainestenottoluvat ja kiviainesvarannot -karttapalvelun mukaan hankealueelle sijoittuu soran/hiekkanottoalue, mutta sillä ei ole voimassa olevaa maa-ainestenottolupaa (SYKE, 2024). Hankealueelle ei sijoitu turvetuotantoalueita.

Tarkasteltava sähkönsiirtoreitti SVE1 on nykyisellään pääosin metsätaloustaloudessa, ja luonnonvarojen hyödyntäminen keskittyy metsätalouteen ja metsien monikäyttöön. Paikalliset hyödyntävät alueen metsiä jokaisen oikeuksiin perustuen marjastukseen ja sienestystyöskentelyyn sekä muuhun luonnossa liikkumiseen.

Sähkönsiirtoreitillä ei sijaitse maa- tai kalliokiviainesten ottoalueita tai turvetuotantoalueita.

21.3 Vaikutusten arviointimenetelmä

Yleensä tuulivoimahankkeen luonnonvarojen hyödyntämiseen kohdistuvat vaikutukset arvioidaan sekä luonnonvarojen käytön että niiden käytön estymisen kannalta. Luonnonvarojen käyttöön liittyvistä vaikutuksista suurin osa kohdistuu tuulivoimaloiden ja niiden oheisrakenteiden valmistukseen, jotka edellyttävät raaka-aineita sekä energiaa. Tuulivoimalan osien valmistus tapahtuu hankealueen ulkopuolella, eikä voimaloiden toimittajaa ja toteutettavaa voimalatyyppiä ole vielä tässä vaiheessa valittu. Täten voimaloiden osien valmistamisesta ei ole käytössä sellaisia tietoja, että niiden vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen voitaisiin täsmällisesti arvioida. Luonnonvarojen hyödyntämistä tarkastellaan yleisellä tasolla ilmastovaikutusten arvioinnin yhteydessä hankkeen toteutuksessa tarvittavien materiaalien kulutuksen sekä purkuvaiheen hyöty- ja kierrätysmahdollisuuksien osalta. Ilmastovaikutusten arvioinnissa huomioidaan myös tuulivoiman päästöjä vähentävä vaikutus tuulienergian tuottamisen kannalta. Muilta osin merkittävimpiä vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen muodostuu maa-ainesten hyödyntämisen ja metsien monikäytön osalta. Hankkeen tarvitsemat maa- ja kiviainesmäärät sekä muokattava maa-ala huomioidaan osana maa- ja kallioperään kohdistuvien vaikutusten arviointia. Metsien monikäytön osalta luonnonvarojen hyödyntämistä arvioidaan osana maankäyttöä, elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten arviointia.

Yllä esitetyn mukaan hankkeen vaikutukset alueen luonnonvarojen hyödyntämiseen arvioidaan karttatarkastelun, muiden selvitysten, lausuntojen ja mielipiteiden perusteella asiantuntija-arviona

osana vaikutuksia maa- ja kallioperään, ilmastoon, maankäyttöön sekä ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen eikä erillistä arviointia vaikutuksista luonnonvarojen hyödyntämiseen tehdä.

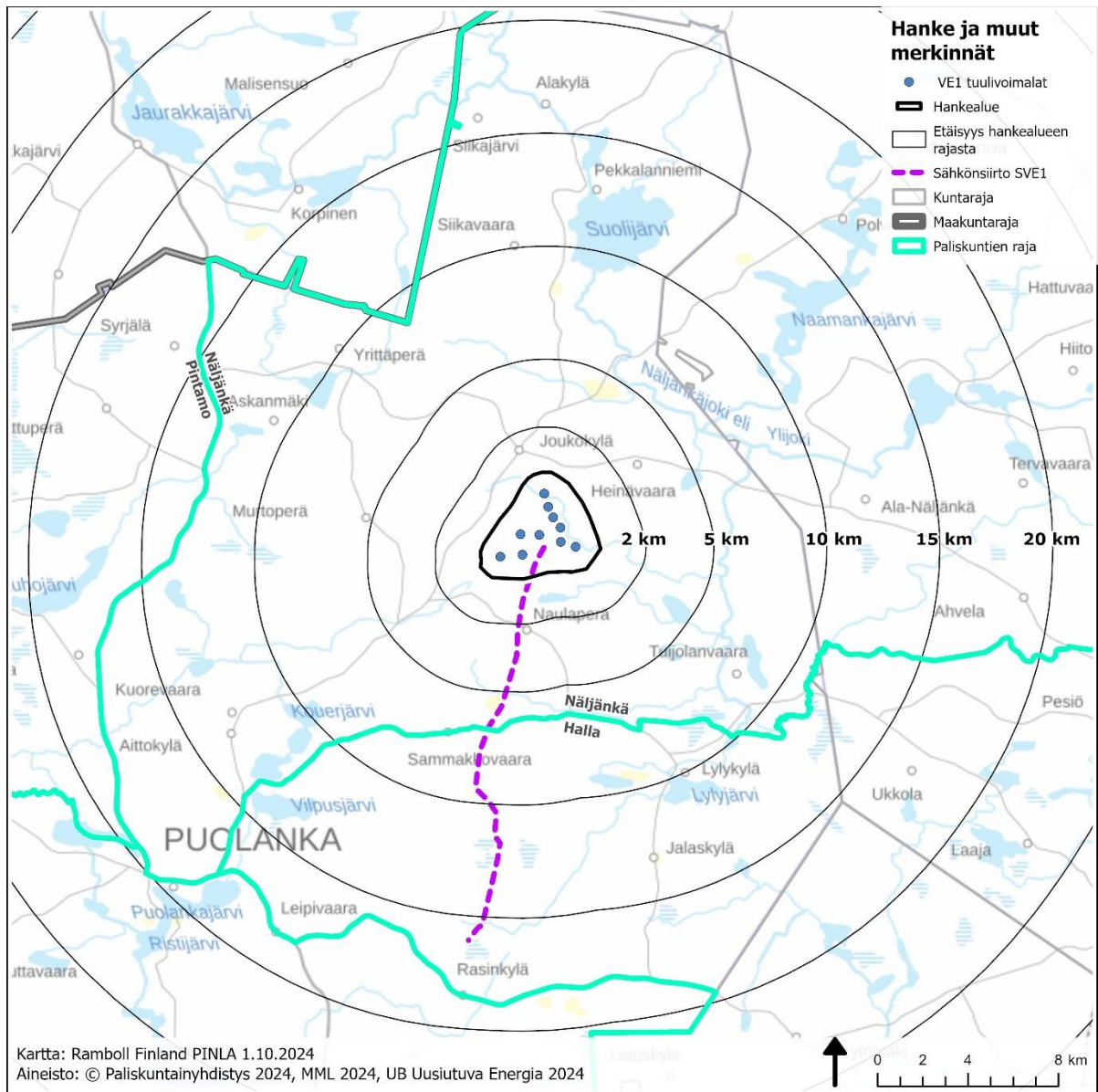
22. POROTALOUS

22.1 Nykytila ja kehitys

Hankealue sijaitsee poronhoitoalueella, Näljängän paliskunta-alueella. Näljängän paliskunta kuuluu Kainuun merkkipiiriin, sen koko on 2 880,8 km², ja sen suurin sallittu poromäärä on 2 000 poroa. Paliskunta sijaitsee Suomussalmen ja Puolangan kunnan alueella ja rajoittuu idässä Venäjän rajaan, etelässä Hallan, lännessä Pintamon ja pohjoisessa Taivalkosken ja Hossa-Irnin paliskuntiin. Puolangan kirkonkylä jää aivan paliskunnan etelärajalle. Pääosa Näljängän paliskunnan osakkaista asuu Puolangan kirkonkylällä, Joukokylän, Suolijärven sekä Suomussalmen Näljängän kylissä. (Paliskuntain yhdistys 2024b)

Sähkönsiirtolinjaus SVE1 kulkee Näljängän paliskunta-alueen lisäksi Hallan paliskunnan alueella. Hallan paliskunta kuuluu Kainuun merkkipiiriin, sen koko on 3 547,7 km², ja sen suurin sallittu poromäärä on 2 700 poroa. Paliskunta sijaitsee Suomussalmen, Puolangan ja Hyrynsalmen kunnan alueella ja rajoittuu idässä Venäjän rajaan, etelä-lännessä poronhoitoalueen etelärajaan ja pohjoisessa Näljängän paliskuntaan. (Paliskuntain yhdistys 2024a)

Hankealueen sijainti Näljängän ja Hallan paliskuntiin nähden on esitetty alla (Kuva 22-1).



Kuva 22-1. Paliskuntien rajat ja hankealue.

22.2 Vaikutusten arviointimenetelmä

Vaikutusten arvioinnissa arvioidaan porotalouteen kohdistuvia vaikutuksia sidosryhmätyöskentelyn, poronhoidon paikkatietoaineiston sekä kartta-analyyysien avulla. Arvioinnissa kuvataan alueen poronhoidon nykytilaa sekä arvioidaan poronhoitoon, poronhoidossa käytettäviin rakenteisiin ja porojen kulkureitteihin kohdistuvia mahdollisia muutoksia. Porotalousselvityksessä huomioidaan myös alueella muut tehdyt poroselvitykset sekä saatavilla olevat ajantasaiset ohjeet ja selvitykset liittyen porotalouteen ja poronhoitoon, mikäli saatavilla.

23. ELINKEINOELÄMÄ JA PALVELUT

23.1 Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta

Tuulivoimahankkeiden vaikutukset elinkeinoelämään voivat olla myönteisiä tai kielteisiä riippuen siitä, tarkoitetaanko niillä hankkeen eri vaiheiden aiheuttamia työllisyysvaikutuksia, tuulivoimasta saatavaa kiinteistöverotuloa, maanomistajien maanvuokratuloa vai hankkeen aiheuttamia rajoituksia tai haittoja nykyiselle elinkeinotoiminnalle kuten maa- ja metsätaloudelle tai matkailuelinkeinoille.

Haitallisia vaikutuksia paikkaan sidottuihin elinkeinoihin syntyy siitä, että voimalat vievät maapinta-alaa voimalan rakennuspaikan, huoltoalueen ja tieverkoston osalta, jolloin näiden alueiden maankäyttömuoto muuttuu energiantuotannoksi eikä niitä voida hyödyntää entiseen tapaan muuhun käyttöön. Toisaalta uudet ja parannetut tiet kuitenkin palvelevat kaikkia alueella liikkuvia.

Tuulivoiman työllisyysvaikutukset Suomessa muodostuvat tuulivoimahankkeiden suunnittelusta, rakentamisesta, käytöstä ja kunnossapidosta, sekä tuulivoimaloissa käytettävien komponenttien ja materiaalien teollisesta valmistamisesta. Paikallisella tasolla hanke työllistää erityisesti rakentamisvaiheessa maanrakennus- ja betoniyrityksiä. Lisänä tulevat epäsuorat työpaikat, jotka syntyvät hankepaikkakunnille etenkin vilkkaan rakennusvaiheen aikana, mikä voi näkyä alueen palveluiden kysynnässä.

Kunta saa tuulivoimasta kiinteistöverotuloa. Tuulivoimalasta kiinteistöverotettavia rakennelmia ovat perustukset, torni sekä konehuoneen runko. Aluetaloudelliset vaikutukset ulottuvat laajalle alueelle lähiseudulle, maakuntaan ja koko Suomeen.

23.2 Nykytila ja kehitys

Puolangan kunnan väkiluku oli vuonna 2022 2380. Puolangan työllisyysaste oli elokuussa vuonna 2021 noin 73,9 % ja työttömien osuus työvoimasta oli 16,6 %. Vuonna 2021 työpaikkoja oli 629 ja työpaikkaomavaraisuusaste oli 88,1 %. Suurin osa työpaikoista oli palvelualoilla, 68,5 %, jalostuksen osuus oli 8,1 % ja alkutuotannossa työpaikkoja oli 22,4 %. (Tilastokeskus 2024)

Tervakankaan hankealueen metsät ovat pääosin metsätalouskäytössä. Hankealueen läheisyydessä ei sijaitse turvetuotantoalueita. Joukokylässä hankealueen pohjoispuolella on maataloutta. Muuten hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse yrityksiä.

23.3 Vaikutusten arviointimenetelmä

Vaikutusten arvioinnissa tarkastellaan tuulivoimahankkeen kielteisiä ja myönteisiä vaikutuksia alueen elinkeinoihin ja palveluihin. Vaikutuksia ja niiden merkittävyyttä arvioidaan asiantuntija-arviona olemassa olevien lähtötietojen ja arviointiprosessin aikana kerättävien tietojen perusteella. Sekä kielteiset että myönteiset vaikutukset hankkeen lähialueen elinkeinoihin otetaan arvioinnissa huomioon. Hankkeen vaikutukset porotalouteen arvioidaan omassa luvussaan.

24. LIIKENNE

24.1 Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta

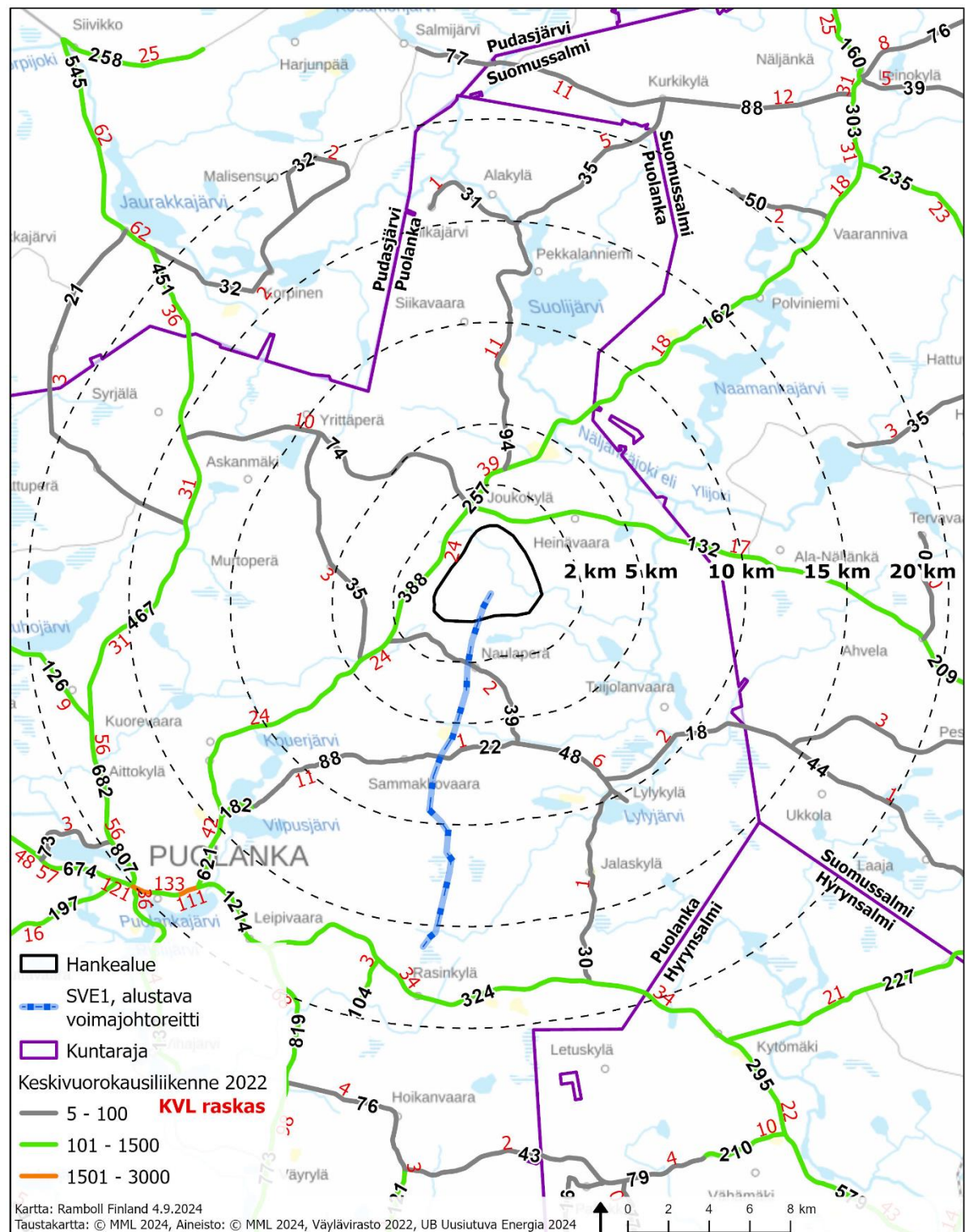
Tuulivoimahankkeista merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen syntyvät pääosin rakentamisvaiheessa tuulivoimaloiden perustusten rakentamiseen liittyvästä kuljetus- ja muusta liikenteestä sekä tuulivoimaloiden osien kuljetuksesta hankealueelle.

Toimintavaiheessa hankkeen liikennevaikutukset aiheutuvat lähinnä pienimuotoisesta huoltoliikenteestä. Sulkemisvaiheessa hankkeen liikennevaikutukset vastaavat rakentamisvaiheen vaikutuksia, kun rakenteet puretaan ja kuljetetaan alueelta pois. Rakentamisen aikaiset liikennevaikutukset aiheutuvat lähinnä tie- ja kenttäalueiden rakentamiseen tarvittavien maa-ainesten kuljetuksista sekä suurien tuulivoimakomponenttien erikoiskuljetuksista.

24.2 Nykytila ja kehitys

Noin 1,5 kilometrin etäisyydellä Tervakankaan hankealueen ohitse lounais-koillissuunnassa kulkee kantatie 800. Hankealueen pohjoispuolella kulkee yhdystie 8950 (Pesiöntie). Alueen eteläpuolella kulkevat yhdystiet 19115 (Naulalantie) ja 19113 Lylykyläntie. Hankealueelle sijoittuu muita pienempiä teitä sekä metsäautoteitä. Alueen tiestö ja keskimääräiset liikennemäärät on esitetty seuraavissa kuvissa (Kuva 24-1).

Sähkönsiirtolinjaus SVE1 risteää yhdystien 19115 (Naulalantie), 19113 (Lylykyläntie) ja pienempien teiden kanssa.



Kuva 24-1. Hankealueen ja sähkönsiirtovaihtoehdon lähiympäristön liikennereitit (maantiet, rautatiet). Kuvassa tien vierellä kulkeva luku mustalla tarkoittaa keskimääräistä vuorokausiliikennemäärää (KVL) ja punaisella oleva luku raskaan liikenteen määrää (KVLRAS).

24.3 Vaikutusten arviointimenetelmä

Hankkeen liikennevaikutusten arvioinnissa keskitytään lähinnä hankkeen vaikutuksiin liikenteen sujuvuuteen ja turvallisuuteen. Lisäksi arvioidaan liikenteen muita vaikutuksia, kuten meluvaikutusta ja vaikutuksia hankealueen tiestön ja siltojen kuntoon.

Liikennevaikutusten arvioimiseksi selvitetään tuulivoimahankkeessa käytettävät kuljetusreitit. Vaikutusten arvioinnissa selvitetään hankealueen tiestön nykyiset liikennemäärät ja raskaan liikenteen osuus sekä toisaalta hankkeen aiheuttamat liikennemäärät hankkeen eri toimintavaiheissa. Liikennevaikutusten arvioinnissa otetaan huomioon myös hankealueen tiestön nykyiset onnettomuusmäärät, tiestön leveys ja tiestön kunto. Lisäksi kuljetusreittien varrella sijaitsevat mahdolliset häiriintyvät kohteet selvitetään. Tarkastelualueena ovat pääteiltä tuulivoimaloille johtavat tiet.

Vaikutuksia arvioitaessa tarkastellaan kuljetusreittejä ja -määriä sekä suhteutetaan raskaan liikenteen määrä reittien nykyisiin liikennemääriin. Liikennemäärien kansallisia ja alueellisia keskiarvoja vastaavilta tieluokilta voidaan käyttää apuna arvioitaessa hankkeen liikennevaikutuksen merkittävyyttä. Tieverkoston ja siltojen kuntoa niiden kantavuuteen liittyen voidaan arvioida erilaisista rekistereistä saatujen tietojen perusteella sekä asianomaisten viranomaisten tietojen perusteella.

Hankkeen lentoestelupien menettelystä on kerrottu tarkemmin luvussa 35.1.10.

25. ILMANLAATU

25.1 Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta

Ilmanlaatua heikentävät päästöt ovat hiukkasmaisia tai kaasumaisia aineita, jotka ovat peräisin luonnosta tai ihmisen toiminnasta. Suomessa, kuten muissakin kehittyneissä maissa, suurimpia ilmanlaatua heikentäviä päästöjä ovat tieliikenne, energiantuotanto- ja teollisuuslaitokset, puun pienpoltto, työkoneet sekä satamissa ja rannikoiden läheisyydessä olevat laivat. Paikalliseen ilmanlaatuun vaikuttavat monet tekijät kuten vuodenaika, sääolot, maastonmuodot, päästökorkeudet sekä päästömäärät. Lisäksi osa päästöistä kulkeutuu muualta Euroopasta kaukokulkeumana. (THL 2023)

Tuulivoimahankkeen elinkaaren aikaiset ilmanlaatua heikentävät suorat ja epäsuorat vaikutukset muodostuvat tuulivoimaloiden osien ja muiden materiaalien valmistuksesta sekä kuljetuksista hankealueelle ja hankealueella rakentamisaikana, rakentamisen aikaisista koneiden ja laitteiden käytöstä, toiminta- ja huoltovaiheen toimenpiteistä sekä tuulivoimaloiden käytöstä poistosta. Lisäksi tuulivoimapuiston, tieverkoston ja sähkösiirtoreitin rakentamisesta voi aiheutua ilmaan pölyämistä esimerkiksi maa-ainesten käsittelyn yhteydessä, joka voi lyhytaikaisesti ja paikallisesti heikentää ilmanlaatua.

Tuulivoima ei toimintavaiheessaan synnytä ilmanlaatua heikentäviä päästöjä ilmaan. Hankkeen myönteiset vaikutukset aiheutuvat tuulivoiman korvataessa fossiilisilla polttoaineilla tuotettua sähköä, sillä tuulivoima ei synnytä kasvihuonekaasu- tai hiilidioksidipäästöjä ilmaan. Tuulivoimatuotannon avulla voidaan saavuttaa energiantuotannon päästöjen huomattavaa vähentämistä kasvihuonekaasupäästöjen ohella myös muiden ilmapäästöjen osalta, koska ilmanlaatuun vaikuttavien ilmapäästöjen (mm. rikkidioksidi, typen oksidit) määrät ovat tuulivoimatuotannossa vähäisiä esimerkiksi fossiilisiin polttoaineisiin verrattuna. Tuulivoimalla voidaan myös korvata ilmaston kannalta haitallisempien polttoaineiden käyttöä, esimerkiksi liikenteen sähköistyessä voidaan uusiutuvalla

energialla korvata fossiilisia polttoaineita ja samalla vähentää liikenteestä aiheutuvia päästöjä, jolla voi olla myönteisiä vaikutuksia paikalliseen ilmanlaatuun.

Purkamisvaiheessa voimala puretaan ja materiaalit toimitetaan asianmukaiseen jätteenkäsittelyyn. Purkamisesta syntyy rakennusvaiheen kaltaisia vaikutuksia.

25.2 Nykytila ja kehitys

Puolangalla ei sijaitse Ilmatieteenlaitoksen taustamittausverkon järjestelmää. Hankealueen läheisyydessä ei sijaitse ilmanlaatuun merkittävästi vaikuttavia lupavelvollisia teollisuus- tai energiantuotantolaitoksia. Paikallisesti ilmanlaatuun vaikuttavia toimintoja alueella on maantieliikenne ja vähäisissä määrin metsätalouden työkonien aiheuttamat päästöt.

25.3 Vaikutusten arviointimenetelmä

Tuulivoimahankkeen vaikutuksia ilmanlaatuun arvioitaessa huomioidaan tuulivoimapuiston vaikutukset rakentamisesta purkuun sisältäen hankealueella ja sen lähiympäristössä tapahtuva liikenteen muutos. Tuulivoimalan osien valmistuksesta ja osien kuljetuksesta muualla kuin hankealueella ja sen lähiympäristössä aiheutuvia vaikutuksia ilmanlaatuun ei huomioida arvioinnissa. Riippuen hankkeesta sekä esimerkiksi käyttöön otettavasta tuulivoimalan mallista, voivat toiminnot, kuten tuulivoimalan osien valmistus, sijaita hyvinkin etäällä hankealueesta. Liikenteen päästöt ilmanlaatuun ajoittuvat lyhyelle ajalle. Päästöjä esiintyy lähinnä päästölähteiden, eli teiden, läheisyydessä eikä niillä katsota olevan vaikutusta laajemmin alueen ilmanlaatuun. Liikenteen pölyäminen arvioidaan osana elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien arviointia. Siinä huomioidaan liikennereitin varrella sijaitsevat herkäät häiriintyvät kohteet, kuten koulut. Muuten ilmanlaatuun kohdistuvat vaikutukset arvioidaan merkityksellömmiksi eikä niitä arvioida YVA-selostuksessa.

26. MELU

26.1 Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta

Tuulivoimaloiden rakentamisesta aiheutuu yleensä pääosin lyhytkestoisia ja paikallisia meluvaikutuksia. Vaikutuksia syntyy mm. rakentamiseen liittyvistä maansiirtotöistä, maa-ainekuljetuksista, voimaloiden ja niiden komponenttien kuljetuksen ja asentamisen aikaisesta melusta, perustan peittämisestä/suojaamisesta ja voimajohtojen ja kaapelien vetämisestä aiheutuvasta melusta. Rakentamisvaihe on melko lyhyt suhteessa voimaloiden koko elinkaareen.

Tuulivoimaloiden käytön aikana meluvaikutuksia syntyy tuulivoimalan käyntiäänestä, joka koostuu pääosin laajakaistaisesta lapojen aerodynaamisesta melusta sekä hieman kapeakaistaisemmasta sähköntuotantokoneiston melusta. Tuulivoimaloiden aiheuttaman melun voimakkuuteen, taajuuuteen ja ajalliseen vaihteluun vaikuttavat erityisesti voimalatyyppi, lukumäärä sekä voimalan etäisyys, tuulen suunta ja nopeus suhteessa tarkastelupisteeseen. Melun leviäminen ympäristöön riippuu paikallisten maasto-olosuhteiden lisäksi hetkellisistä sääoloista.

Toiminnan päättymisen meluvaikutus on verrattavissa rakentamisen aikaisiin meluvaikutuksiin, kun voimalat ja muu tuulivoimapuiston infrastruktuuri puretaan ja kuljetetaan alueelta pois. Lisäksi alue maisemoidaan, jolloin vähäistä melua aiheutuu mm. maansiirtotöistä ja -koneista.

Sähkönsiirrolla on käytännössä meluvaikutuksia ainoastaan rakentamisvaiheessa, ja ne vastaavat tuulivoimaloiden rakentamisaikaisia meluvaikutuksia ympäristössään. Valmistumisen jälkeen ilmasähkölinjoista voi aiheutua koronaääntä, joka on havaittavissa aivan sähkölinjojen vieressä. Si-risevä ääni aiheutuu johtimien tai eristimien pinnalla ilmenevistä koronapurkauksista.

26.2 Nykytila ja kehitys

Hankealue ja sen lähiympäristö ovat pääosin metsätalouskäytössä. Nykytilanteessa merkittävimmät äänimelunlähteet ovat liikenteestä ja ajoittaisesti metsänhoitotöistä kantautuvat äänet.

26.3 Vaikutusten arviointimenetelmä

Tuulivoimahankkeen toiminnasta aiheutuvia meluvaikutuksia hankealueen ympäristössä arvioidaan melumallinnuksen avulla. Melumallinnus tehdään ympäristöministeriön ohjeen 2/2014 Tuulivoimaloiden melun mallintaminen mukaisesti. Keskiäänitason meluvyöhykelaskenta ja lähimpien altistuvien kohteiden kohdalla tehtävät keskiäänitason reseptoripistelaskennat tehdään ISO 9613-2 mukaisella laskentastandardilla. Pienitaajuisen melun laskenta tehdään erillislaskentana ympäristöministeriön ohjeen 2/2014 mukaisesti samoihin reseptoripisteisiin kuin keskiäänitason laskennat. Rakennusten sisälle aiheutuvia pienitaajuisia melutasoja arvioidaan Turun ammattikorkeakoulun tekemässä tutkimuksessa (Keränen ym. 2019) esitettyjen pientalojen julkisivun ilmaäänien eristävyyssarvojen avulla.

Meluvyöhykkeiden ja reseptoripisteiden laskennassa käytetään SoundPlan melumallinnusohjelmaa. Mallinnukset tehdään 3-ulotteisessa maastoaineistossa. Lähtötietoina mallinnuksessa käytetään tuulivoimaloiden suunnittelutietoja (sijainti, napakorkeus, voimaloiden äänitehotasot). Mallinnuksessa käytettävä maastomalli luodaan Maanmittauslaitoksen aineistosta. Melukartoissa esitettävät rakennustiedot (rakennusten sijainnit ja käyttötarkoitus) perustuvat Maanmittauslaitoksen maastotietokantaan ja muuhun YVA:n ja kaavoituksen aineistoon.

Tulokset esitetään ohjearvoihin verrannollisina keskiäänitasoina (L_{Aeq}-meluvyöhykkeet) karttapohjalla ja lukuarvoina reseptoripisteiden kohdalla. Mallinnuksen tuloksia verrataan Valtioneuvoston asetukseen 1107/2015 tuulivoimalaitosten melun ohjearvoista. Pienitaajuisen melun laskenta tehdään 1/3-oktaavikaistoittain taajuusalueelta 20–200 Hz ja vertailu tehdään sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen 545/2015 asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista mukaisiin sisätilojen melun toimenpiderajoihin (§ 12).

Melumallinnuksen tuloksia käytetään YVA-selostuksessa meluvaikutusten asiantuntija-arviossa, ja mallinnus esitetään erillisraporttina YVA-selostuksen liitteenä.

Rakentamisen ja toiminnan päättämisen aikaisia meluvaikutuksia arvioidaan YVA-selostuksessa sanallisesti perustuen olemassa oleviin tutkimuksiin ja selvityksiin vastaavanlaisten rakentamistoimenpiteiden meluvaikutuksista. Voimajohdon koronamelu arvioidaan sanallisesti asiantuntija-arviona.

27. VÄLKE

27.1 Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta

Auringon paistaessa tuulivoimalan takaa tuulivoimalan ollessa käytössä aiheutuu valon ja varjon vilkkumista eli välkevaikutusta. Välke ulottuu tyypillisesti pisimmillään noin 1–3 kilometrin etäisyydelle voimalasta. Välkevaikutuksen etäisyyteen ja esiintyvyyteen vaikuttavat tuulivoimalan korkeus ja roottorin halkaisija sekä lavan paksuus, vuodenajan- ja vuorokauden aika, maaston muodot sekä näkyvyyttä rajoittavat tekijät kuten puusto, kasvillisuus ja pilvisuus. Pisimmälle varjo ulottuu, kun aurinko on matalalla (aamulla, illalla). Tuulivoimalan lapojen aiheuttama varjo heikkenee liikuttaessa etäämmälle voimalasta, eikä tietyn etäisyyden jälkeen varjo ole enää ihmissilmin havaittavissa. Tämä etäisyys riippuu tuulivoimalan roottorin lavan leveydestä ja muodosta. Esimerkiksi Ruotsin tuulivoimarakentamisen suunnitteluohjeistuksessa määritellään, että välkevaikutus huomioidaan, mikäli lapa peittää vähintään 20 % auringosta. Käytännössä tämä asettaa lavan leveydestä riippuvan maksimietäisyyden yksittäisen voimalan aiheuttamalle välkevaikutukselle, eikä sen ulkopuolella välkevaikutusta ole.

Todelliseen välkevaikutukseen vaikuttavat lisäksi tuulivoimaloiden käyttöaste, puusto ja paikallinen säätila (pilvisuus ja tuulisuus). Väkettä ei esiinny, kun aurinko on pilvessä tai kun tuulivoimala ei ole käynnissä, tai auringon asema on väkkeen muodostumiselle epäedullinen. Myös tuulen suunnalla on vaikutusta varjon muodostukselle. Poikittain aurinkoon oleva voimala aiheuttaa erilaisen varjon kuin kohtisuoraan aurinkoon suuntautunut voimala.

Suomen sijainnin vuoksi yksittäisen tuulivoimalan välkevaikutus kohdistuu valtaosin voimalan pohjoispuolelle (päiväaika) sekä lounais- ja kaakkoispuolille (aamu- ja iltajat). Suomessa voimala aiheuttaa välkevaikutusta eteläpuolelleen vain pohjoisen napapiirin pohjoispuolella.

Vilkkuvaa varjoa on tutkittu; eräille herkille henkilöille se on häiritsevää, toisia se ei häiritse. Mahdollinen häiritsevyys riippuu myös siitä, asutaanko tai oleillaanko kohteessa (katselupisteessä) aamulla, päivällä ja illalla, jolloin ilmiötä voi esiintyä tai onko kyseessä vakituinen asunto tai lomaa-asunto, toimitila tai tehdasalue.

27.2 Nykytila ja kehitys

Hankealue ja sen lähiympäristö ovat pääosin metsätalouskäytössä eikä sinne nykytilanteessa aiheudu varjon välkkymistä.

27.3 Vaikutusten arviointimenetelmä

Suunniteltujen tuulivoimaloiden aiheuttaman liikkuvan varjon esiintyvyys eli välkevaikutukset mallinnetaan Ympäristöministeriön oppaan 5/2016 oppaan Tuulivoimarakentamisen suunnittelu mukaisesti. Mallinnus tehdään EMD WindPro -ohjelman SHADOW-moduulilla. Lähtötietoina mallinnuksessa käytetään hankealueelle sijoitettavien tuulivoimaloiden suunnittelutietoja (sijainti, napakorkeus ja roottorin halkaisija).

Mallinnuksessa käytettävä maastomalli luodaan Maanmittauslaitoksen aineistosta. Välkekartoissa esitettävät rakennustiedot (rakennusten sijainnit ja käyttötarkoitus) perustuvat Maanmittauslaitoksen maastotietokantaan ja muuhun YVA:n ja kaavoituksen aineistoon.

Mallinnuksessa tarvittavat auringonpaisteisuustietoina käytetään Ilmatieteen laitoksen lähimmän

sääaseman keskiarvoisia arvoja ilmastolliselta vertailukaudelta 1991–2020. Mallinnettavien tuulivoimaloiden vuotuinen tuulivoimalan toiminta-aika arvioidaan Ilmatieteen laitoksen tuuliatlaksesta saatavien alueen tuulitietojen perusteella.

Laskennalla tuotetaan välkevyöhykekartta Real Case-mallinnuksesta (tuntia vuodessa). Välkeselvityksessä esitetään myös vaikutusalueella sijaitsevien asuin- ja lomarakennusten lukumäärä, joiden kohdalla tehdään reseptoripistelaskennat. Reseptoripistelaskennoista raportoidaan pistekohtaiset välkemäärät ja välkkymisen ajankohdat.

Välkemallinnukset tehdään ns. "real case" analyysinä ilman puustoa. Tuulivoimaloista aiheutuvalle välkevaikutukselle ei ole määritelty Suomessa raja- tai ohjearvoja. Mallinnuksen tuloksia verrataan Euroopan muiden maiden suosituksiin ja käytössä olevaan muuhun ohjeistukseen. Välkeselvityksen tuloksia käytetään YVA-selostuksessa välkevaikutusten asiantuntija-arviossa ja selvitys esitetään erillisiraporttina YVA-selostuksen liitteenä.

28. TERVEYS

28.1 Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta

Tuulivoimalla tapahtuva sähköntuotanto tai voimaloiden rakentaminen eivät aiheuta ihmisten terveydelle haitallisia päästöjä ilmaan, vesistöön tai maaperään. Sen sijaan tuulivoimaloiden käytöstä aiheutuu melua. Lisäksi tuulivoimahankkeista voi koitua erilaisia riskejä ja häiriötilanteita, joista voi ääritapauksissa koitua terveydelle haittaa. Välkevaikutuksella ei ole tunnettuja terveyshaittoja.

28.2 Nykytila ja kehitys

Hankealue ja sähkönsiirtoreitti SVE1 sijoittuvat Puolangan kunnan alueelle, Kainuun maakuntaan. Puolangan kunnassa asui vuoden 2023 lopussa yhteensä 2 359 henkilöä. Väestöstä 11,3 % oli 0–17-vuotiaita, 45,7 % 18–64-vuotiaita, ja 43,0 % 65 vuotta täyttäneitä. Puolangan ikävakioitu sairastavuusindeksi vuonna 2022 oli 132,6, ja trendi on ollut nouseva vuosina 2019–2022. Sairastavuusindeksi ilmaisee alueen väestön sairastavuutta suhteessa koko maan tasoon. Koko maan indeksin arvo on 100. Alueellinen indeksi kertoo sairausryhmien yleisyydestä suhteessa koko maan samanikäisen väestön sairastavuuteen. Puolangan sairastavuus on maan sairastavuutta suurempi. Puolangan suhteessa korkeampi indeksi ei ole kuitenkaan poikkeava aiemmasta laajemmasta alueellisesta trendistä, missä Kainuu on perinteisesti ollut korkeamman sairastavuusindeksin aluetta. (Sotkanet 2024)

Suurimmat ihmisten terveyteen vaikuttavat tekijät ovat hankealueella tapahtuva metsätaloustöiden sekä ympärillä kulkevien teiden liikenteestä aiheutuva melu. Muutoin hankealueella ei tällä hetkellä esiinny ihmisten terveyteen vaikuttavaa toimintaa.

Hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu herkkiä kohteita, kuten kouluja tai päiväkotia.

28.3 Vaikutusten arviointimenetelmä

Suunnitellun tuulivoimahankkeen terveysvaikutusten arvioinnissa huomioidaan mallinnuksen avulla arvioitu suunniteltujen tuulivoimaloiden aiheuttama ääni. Arviointiselvityksessä melumallinnuksen

tuloksia verrataan viranomaisten asettamiin ohje- ja raja-arvoihin, joiden ylittäminen voi aiheuttaa terveyshaittoja.

Kuultavan melun lisäksi tuulivoimalat tuottavat myös alle 20 Hz:n infraääntä, joka on ihmisen kuulokynnyksen alapuolella. Työ- ja elinkeinoministeriön teettämän selvityksen (Lanki ym. 2017) mukaan osa tuulivoimaloiden lähellä asuvista saa oireita, jotka osa heistä yhdistää tuulivoimaloiden infraääneen. Tuulivoimaloiden infraäänien mahdollisia terveysvaikutuksia on tutkittu laajasti, mutta tutkimuksissa ei ole saatu näyttöä tuulivoimaloiden infraäänien terveysvaikutuksista. Tuulivoimaloiden infraäänien terveysvaikutuksia on selvittänyt myös valtioneuvoston yhteisen selvitys- ja tutkimustoiminnan rahoittama ja VTT:n, THL:n, TTL:n ja Helsingin yliopiston toteuttama kaksivuotinen tutkimus (Maijala ym. 2020), jossa hyödynnettiin pitkäaikaismittauksia, kyselytutkimuksia ja kuuntelukokeita. Hankkeessa ei saatu näyttöä tuulivoimaloiden infraäänien terveysvaikutuksista. Mittausten mukaan noin 1,5 kilometrin etäisyydellä sijaitsevien asuntojen äänenpainetaso ääniympäristö muuttui kaupunkimaiseen suuntaan, mutta kuuntelukokeissa infraäänien esiintymistä ei kyetty havaitsemaan. Ääninäytteiden sisältämä infraääni ei vaikuttanut äänen häiritsevyyteen eikä tahdosta riippumattoman hermoston stressiä ilmentäviin vasteisiin. Muutkin kansalliset (esim. Hongisto ja Oliva 2017; Turunen ja Lanki 2015) ja kansainväliset tieteelliset katsausartikkelit sekä vertaisarviodut tutkimusartikkelit (esim. van Kamp & van den Berg, 2021; Bolin ym. 2011) osoittavat selkeästi, ettei tuulivoimaloiden tuottaman infraäänien haitallisista vaikutuksista ihmisten terveyteen ole olemassa tieteellisesti pätevästi todistettua näyttöä. Arviointiselostuksessa ei arvioida infraäänien vaikutuksia terveyteen, sillä siitä ei ole tieteellistä näyttöä.

Välkevaikutuksella ei ole tunnettuja terveyshaittoja, mutta välkkeen vaikutusalueella asuvat voivat kokea sen häiritseväksi. Välkkeen ei ole todettu aiheuttavan fotosensitiivistä (valoherkkää) epilepsiaa sairastaville epilepsiakohtausta. Valon välkkymisen taajuus, joka yleisimmin aiheuttaa kohtauksia, on 3–30 Hz välillä (Yuan ym. 2017), kun tuulivoimaloiden siipien pyörimisnopeus on tätä hitaampi (Priestley 2011). Välkkeen aiheuttama häiritsevä vaikutus arvioidaan YVA-selostuksessa osana elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten arviointia.

29. ELINOLOT JA VIIHTYVYYS SEKÄ VIRKISTYSKÄYTTÖ

29.1 Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta

Tuulivoimahankkeiden ympäristöön tai yhteiskuntaan kohdistuvista vaikutuksista, jotka muuttavat ihmisten elin- ja toimintaoloja välittömästi tai välillisesti, voi syntyä elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia. Vaikutukset voivat kohdistua suoraan ihmisten elinoloihin tai viihtyvyyteen esimerkiksi melu- tai välkevaikutusten kautta. Toisaalta luontoon, elinkeinoelämään tai energiantuotantoon kohdistuvat muutokset vaikuttavat välillisesti myös ihmisten hyvinvointiin.

Ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvista vaikutuksista käytetään termiä sosiaaliset vaikutukset. Sosiaalisella vaikutuksella tarkoitetaan hankkeen tai toiminnan ihmiseen, yhteisöön tai yhteiskuntaan kohdistuvaa suoraa tai epäsuoraa vaikutusta, joka aiheuttaa muutoksia ihmisten hyvinvoinnissa tai hyvinvoinnin jakautumisessa.

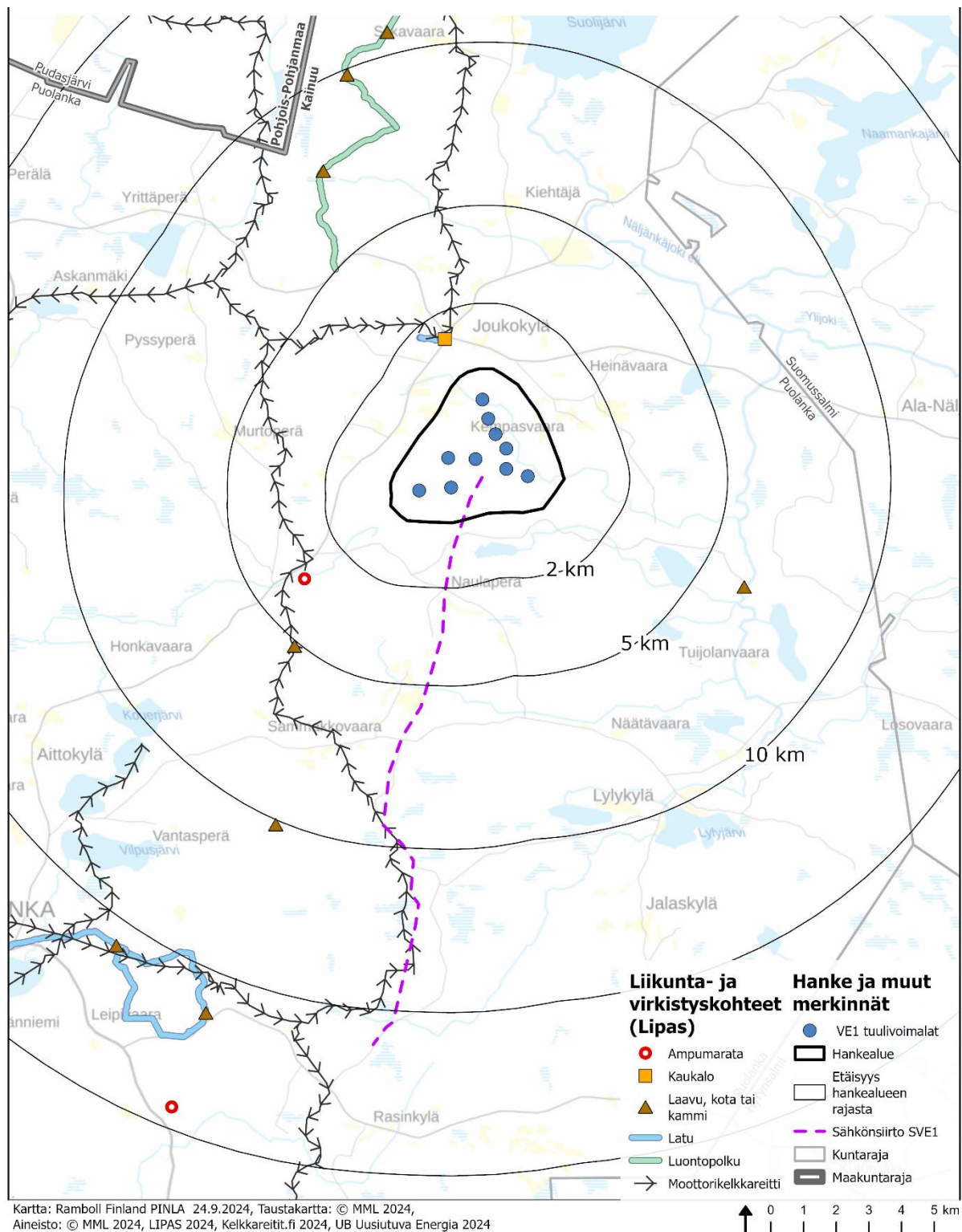
Tuulivoimapuistojen toimintavaiheessa ihmisiin voi kohdistua maisema-, melu- ja välkevaikutuksia, joilla voi olla vaikutuksia esimerkiksi asumisviihtyvyyteen ja virkistyskäyttöön. Myönteisiä taloudellisia vaikutuksia syntyy kunnalle kiinteistöverojen ja maanomistajille vuokratuottojen muodossa. Toiminnan päättymisvaiheessa vaikutukset ovat verrattavissa rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin,

kun voimalat puretaan ja kuljetetaan alueelta pois. Rakentamisvaiheesta poiketen toiminnan päättymisvaiheessa puretun voimalan alue voidaan maisemoida, millä voi olla myönteinen vaikutus virkistyskäytölle.

29.2 Nykytila ja kehitys

Hankealueen ympäristön asutus on haja-asutusta. Joukokylä on alle 2 km hankealueen pohjoispuolella, Kempasvaaran kylä sijaitsee alle 2 km hankealueen itäpuolella ja Naulaperän kylä noin 3 km hankealueesta etelään. Hankealueen ympäristössä alle kahden kilometrin etäisyydellä on asuin- ja lomarakentamista pääosin hankkeen pohjoispuolella. Hankealueella ei sijaitse loma-asuntoja tai vakinaisia asuntoja (Kuva 18-2). Lähimmät herkäät häiriintyvät kohteet, kuten koulut sijaitsevat Puolangan keskustaajamassa.

Hankealueella ei ole virallisia liikunta- tai retkeilypalveluita. Lähimmät LIPAS-tietokannan mukaiset liikunta- ja virkistyskohteet sijoittuvat Joukokylään (Kuva 29-1). Sähkönsiirtoreitti SVE1 kulkee eteläpäässä lähellä moottorikelkkauraa risteten sen kanssa kahdesti. Kempasvaaralla sijaitsee näkötorni. Hankealueella, sähkönsiirtolinjauksella sekä niiden läheisyydessä tapahtuu Avoimet ovet -tilaisuuden kävijöiden mukaan luontoon perustuvaa virkistyskäyttöä, kuten metsästystä ja marjastusta.



Kuva 29-1. Hankealueen ja sähkönsiirtovaihtoehdon lähellä sijaitsevia liikunta- ja virkistyskohteita.

29.3 Vaikutusten arviointimenetelmä

Tervakankaan tuulivoimahankkeen sosiaalisten vaikutusten tunnistamisessa ja arvioinnissa selvitetään ne väestöryhmät ja alueet, joihin vaikutukset erityisesti kohdistuvat. Ihmisiin kohdistuvia vai-

kutuksia tarkastellaan erityisesti hankkeen lähialueella noin kolmen kilometrin etäisyydellä voimaloista. Laajempi tarkastelualue määrittyy mm. näkymäalueen perusteella. Sosioekonomisia vaikutuksia tarkastellaan kunnan, alueen ja valtakunnan tasolla.

Lähtöaineistona ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa käytetään laadittuja selvityksiä, kartta- ja tilastoaineistoja, YVA-ohjelmasta annettuja mielipiteitä ja lausuntoja sekä muita vaikutusarviointeja. Myös eri tilaisuuksissa saatu palaute sekä paikallisilta metsästysseuroilta ja yhdistyksiltä saatu tieto huomioidaan.

Yhden sosiaalisten vaikutusten arvioinnin lähtötietoaineiston tulevat muodostamaan alueen lähi-asukkailla toteutettavan asukaskyselyn tulokset. Kyselyn tuloksista saadaan lisätietoja mm. alueen virkistyskäytöstä ja metsästykseen liittyvistä alueista sekä alueen merkityksestä paikallisille. Kysely toteutetaan 500 vastaanottajan laajuudella. Kyselyn tuloksia käytetään yhtenä lähdetietona hankkeen vaikutusten asiantuntija-arviossa, ja niistä kootaan erillinen tulosraportti YVA-selostuksen liitteeksi.

Sosiaalisten vaikutusten arviointimenetelmänä käytetään lähtöaineistojen asiantuntija-analyysiä. Arvioinnissa yhdistyvät kokemuseräisen, subjektiivisen tiedon analyysi sekä asiantuntija-arvio. Asukkaiden ja muiden osallisten näkemyksiä tarkastellaan suhteessa hankkeen muihin vaikutusten arviointituloksiin ja nykytilatietoihin. Vaikutuksia metsästykseen arvioidaan YVA-selostuksessa erikseen.

Ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnin lähtökohtana ovat hankkeen myötä tapahtuvat muutokset seuraavissa tekijöissä:

- asuin- ja elinympäristön viihtyisyydessä, turvallisuudessa ja terveellisyydessä (vakituiset ja loma-asukkaat)
- virkistyskäyttömahdollisuuksissa (esim. ulkoilu, hiihto, retkeily, marjastus, metsästys)
- ihmisten huolissa ja peloissa, tulevaisuuden suunnitelmissa
- yhteisöllisyydessä ja paikallisessa identiteetissä
- palveluissa ja elinkeinotoiminnassa (maa- ja metsätalous, matkailu jne.)

Muutoksia arvioidaan suhteessa nykytilaan sekä nykytilan mahdolliseen kehittymiseen ilman suunniteltua tuulivoimahanketta.

30. VAIKUTUKSET VIESTINTÄYHTEYKSIIN

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa häiriötä antenni-tv-vastaanottoon, mikäli tuulivoimalat sijoittuvat lähetaseman ja vastaanottimen väliin. Taivalkosken radio- ja TV-aseman näkyvyysalue kattaa hankealueen. Se sijaitsee yli 30 km hankealueelta koilliseen.

Teleoperaattorit käyttävät radiolinkkiyhteyksiä matkapuhelin- ja tiedonsiirtoyhteyksien välittämisessä. Linkkijänne muodostuu lähettimen ja vastaanottimen välille. Tuulivoimala voi aiheuttaa häiriötä tietoliikenteeseen, mikäli se sijaitsee lähettimen ja vastaanottimen välissä. Suomessa radiolinkkiluvat myöntää Liikenne- ja viestintävirasto Traficom, jolla on tarkat tiedot Suomen linkkijänteistä. Tervakankaan tuulivoimapuiston mahdollisista vaikutuksista linkkijänteiden toimintaan voidaan pyytää lausunto alueen radioverkkotoimijoilta. Mikäli häiriövaikutuksia on odotettavissa, voidaan suunnittelussa tehtävillä ratkaisuilla välttää ongelmat.

Tuulivoimapuiston on todettu joissain tapauksissa aiheuttavan häiriötä tv-signaaliin voimaloiden lähialueilla. Häiriöiden esiintymiseen vaikuttaa voimaloiden sijainti suhteessa lähetasemaan ja tv-

vastaanottiin, lähettimen signaalin voimakkuus ja suuntaus sekä maaston muodot ja muut mahdolliset esteet. Tuulivoimapuiston mahdollisista vaikutuksista tv-signaaliin voidaan pyytää lausunto Digita Oy:ltä, joka vastaa valtakunnallisista lähetys- ja siirtoverkoista sekä radio- ja televisio asemista. Mikäli häiriövaikutuksia on odotettavissa, voidaan suunnittelussa tehtävillä ratkaisulla välttää ongelmat.

Hankkeen vaikutuksia viestintäyhteyksiin tarkastellaan tarkemmin YVA-selostuksessa.

31. VAIKUTUKSET PUOLUSTUSVOIMIEN TOIMINTAAN

Alueiden käytön suunnittelussa on otettava huomioon myös maanpuolustuksen ja rajavallvonnan tarpeet ja turvattava riittävät alueelliset edellytykset varuskunnille, ampuma- ja harjoitusalueille, varikkotoiminnalle sekä muille maanpuolustuksen ja rajavallvonnan toimintamahdollisuuksille. Alueidenkäytössä on turvattava lentoliikenteen nykyisten varalaskupaikkojen ja lennonvarmistusjärjestelmien kehittämismahdollisuudet sekä sotilasilmailun tarpeet.

Tuulivoimarakentamisella voi olla Puolustusvoimien kannalta merkittäviä ja laaja-alaisia vaikutuksia, jotka tulee selvittää ja ottaa huomioon mahdollisimman varhaisessa vaiheessa. Tyypillisimmät vaikutukset kohdistuvat puolustusvoimien valvonta- ja asejärjestelmien suorituskykyyn (ilma- ja merivalvontatutkiiin), sotilasilmailuun sekä joukkojen ja järjestelmien koulutukseen ja käyttöön varuskunta-, varikko-, harjoitus- ja ampuma-alueilla.

Tervakankaan tuulivoimapuiston vaikutukset Puolustusvoimien toimintaan selvitetään pyytämällä lausunto Pääesikunnalta. Tuulivoimahankkeen toteuttaminen edellyttää puolustusvoimilta hankkeen hyväksyvää lausuntoa. Puolustusvoimilta on saatu hankkeesta myönteinen lausunto.

Hankkeesta vastaava pyytää Puolustusvoimilta uuden lausunnon hankkeen edetessä ja voimalatyyppin ja voimaloiden sijainnin varmistuessa.

32. VAIKUTUKSET SÄÄTUTKIEEN TOIMINTAAN

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa varjostuksia ja ei-toivottuja heijastuksia Ilmatieteen laitoksen säätutkille. Häiriöt saattavat vaikuttaa Ilmatieteen laitoksen sääennustus- ja varoituspalveluun. Suosituksen mukaan tuulivoimaloita ei tulisi sijoittaa alle viiden kilometrin etäisyydelle säätutkista. Lisäksi alle 20 km etäisyydellä säätutkista tulisi arvioida tuulivoimaloiden vaikutukset.

Ilmatieteenlaitoksen lähin säätutka sijaitsee Utajärvellä yli 80 km hankealueelta. Hankkeesta ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia säätutkien toimintaan eikä niitä arvioida tarkemmin YVA-selostuksessa.

33. ONNETTOMUUS- JA POIKKEUSTILANTEET

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tunnistetaan hankkeeseen liittyviä mahdollisia häiriötapahtumia ja vaikutusketjuja sekä häiriöiden seurauksia. Näitä voivat olla esim. törmäysriskit ja turvallisuuteen liittyvät asiat. Tuulivoimapuiston turvallisuusvaikutukset liittyvät muun muassa lapojen rik-

koutumisesta ja talviaikaisen jään irtoamisesta aiheutuviin vaaratilanteisiin. Lisäksi tuulivoimapuistolla voi olla turvallisuusriskejä lento- ja tieliikenteelle. Tuulivoimaloiden rakentamisen yhteydessä ja toiminnan aikana tapahtuvien onnettomuus- ja poikkeustilanteiden aikana on myös mahdollisuus haitallisten aineiden pääsyle vesistöön tai maaperään.

Riskitarkastelu tehdään analysoimalla mahdolliset onnettomuus- ja häiriötilanteet, niiden todennäköisyys ja niistä aiheutuvat vaikutukset. Arvioinnissa esitetään myös riskien vähentämiskeinot ja korjaavat toimenpiteet.

Lisäksi onnettomuus- ja poikkeustilanteiden arvioinnin yhteydessä arvioidaan ilmastomuutoksen aiheuttamat vaikutukset. Ilmasto-oppaan mukaan (ilmasto-opas.fi) ilmasto on lämmennyt Suomessa 1880-luvulta noin kaksi astetta ja Suomen lämpötila voidaan ennustaa nousevan tulevaisuudessa enemmän ja nopeammin kuin maapallolla keskimäärin. Ilmastomuutoksen arvioidaan vaikuttavan erityisesti sademäärien kasvuun ja muutosten olevan suurempia talvella kuin kesällä. Paikallisia eroavaisuuksia on ja voidaan olettaa, että tuulisuus kuten myös myrskyisyys lisääntyy ainakin merialueilla ja rannikolla, mahdollisesti paikoin sisämaassakin. Lisäksi ilmastomuutos vaikuttaa tuulivoiman tuotannon kautta myös sähkön hintatason vaihtelua, erityisesti kesä- ja talvihintojen välillä. Lisäksi ilmastomuutos vaikuttaa paikalliseen energiantuotannon ja täten myös valtakunnalliseen energiantuotantoon säästä riippuvaisen energiantuotannon, kuten tuuli- ja aurinkovoiman, osuuden noustessa. Säästä riippuvainen energiantuotanto on alttiimpaa ilmastomuutoksen vaikutukselle kuin säästä riippumattomat tai vähemmän riippuvaiset tuotantomuodot.

Ilmastomuutokseen varautumisessa ja sopeutumisessa otetaan huomioon lisääntyvät sään ääri-ilmiöt sekä tulvien lisääntyminen tulva-alueilla. Uusi rakentaminen pyritään sijoittamaan tulva-vaara-alueiden ulkopuolella tai tulvariskien hallinta varmistetaan muutoin. Lisäksi ilmastomuutokseen sopeutumisen näkökulmasta arvioinnissa pyritään tunnistamaan ilmastomuutoksesta hankkeelle mahdollisesti aiheutuvat riskit, joita voivat olla mm. ilmaston ääriolosuhteiden vaikutukset tuulivoimapuiston toimintaan, kuten tuulisuuden mutta myös myrskyisyyden lisääntyminen. Arvioinnissa hyödynnetään mm. sään ääri-ilmiöiden esiintyvyyteen liittyviä ennusteita.

34. YHTEISVAIKUTUKSET

Yhteisvaikutuksia aiheutuu, kun samalla vaikutusalueella olevat eri hankkeet aiheuttavat yhdessä suuremman vaikutuksen kuin yksittäin tarkasteltuna. Arvioinnissa selvitetään, voiko tarkasteltavista hankevaihtoehdoista suorien vaikutusten lisäksi aiheutua yhdessä muiden lähialueen olemassa olevien tai suunniteltujen (vähintään YVA- tai lupamenettely käynnissä) hankkeiden kanssa kumuloituvia tai toisiaan vahvistavia ympäristövaikutuksia. Yhteisvaikutusten arvioinnissa käytetään muissa hankkeissa tuotettua ja julkisesti saatavilla olevaa arviointitietoa (mm. YVA- ja kaavamenettelyissä tuotettu tieto). Yhteisvaikutusten arvioinnin sisältö ja tarkkuus ovat riippuvaisia saatavilla olevasta tiedosta.

Tervakankaan hankealuetta lähimmät tiedossa olevat tuulivoimahankkeet ovat Harmajapää, Kangasvaara, Ahvenvaara, Joutensuo, Tolpanvaara, Pahkavaara sekä Hirvivaara-Murtiovaara. Alustavan arvion mukaan yhteisvaikutukset ko. hankkeiden kanssa muodostuvat maisemavaikutusten kautta. Koska etäisyyttä hankealueiden välillä on noin 10–30 km, vaikutukset eivät todennäköisesti muodostu merkittäviksi.

Yhteisvaikutusten arviointia varten kootaan tiedot lähialueen muiden tuulivoimapuistohankkeiden keskeisimmistä ympäristövaikutuksista. Erityisesti kiinnitetään huomiota mahdollisesti laajimmalle

ulottuviin vaikutuksiin, kuten maisema- ja linnustovaikutuksiin. Asiantuntija-arviona esitetään ennakkoarvio lisäävätkö tai vähentävätkö lähimmät tuulivoimapuistohankkeet toistensa aiheuttamia vaikutuksia ja miten mahdollisia vaikutuksia voidaan lieventää.

Arvioinnin suorittaa Ramboll Finland Oy:n asiantuntijaryhmä yhdessä. Asiantuntija-arviona esitetään ennakkoarvio lisäävätkö lähimmät tuulivoimapuistohankkeet toistensa aiheuttamia vaikutuksia ja miten mahdollisia vaikutuksia voidaan lieventää.

35. TARVITTAVAT SUUNNITELMAT, LUVAT JA PÄÄTÖKSET

35.1 Tarvittavat luvat ja päätökset

Seuraavassa on esitetty tuulivoimahankkeen tarvitsemat suunnitelmat ja luvat sekä niihin rinnastettavat päätökset. Huomiona, että nykyinen maankäyttö- ja rakennuslaki (MRL 132/1999) muuttuu vuoden 2025 alussa. Uusi rakentamislaki tulee voimaan 1.1.2025 ja samalla maankäyttö- ja rakennuslaista kumotaan rakentamisen osuus, ja lain nimi muuttuu alueidenkäyttölaki.

35.1.1 Kaavoitus

Seudullisesti merkittäviä tuulivoimalahankkeita ohjataan maakuntakaavalla, osoittamalla siihen ns. tuulivoima-alueita, sekä alueita joihin tuulivoimalarakentamista ei tulisi suunnitella. Maakuntakaavasta vastaa maakunnan liitto. Paikallisen tason tuulivoimalahankkeiden kaavoitusta ohjaavat kunnat yleiskaavalla sekä asemakaavalla, mutta näidenkin alemman tason kaavojen tulee olla maakuntakaavan tavoitteiden mukaisia.

Maankäyttö- ja rakennuslain (MRL 132/1999, 77 a §) mahdollistaa tuulivoimaloiden rakentamisen yleiskaavan, tai sen osan (osayleiskaavan) perusteella, kunhan oikeusvaikutteisessa yleiskaavassa on määrätty kaavan käyttämisestä rakennusluvan myöntämisen perusteena.

35.1.2 Rakentamislupa

Tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää rakentamislain (751/2023) 42 §:n mukaista rakennuslupaa Puolangan kunnan rakennusvalvontaviranomaiselta. Myös alueelle rakennettava sähköasema ja mahdollinen akkuvarasto (sähkön varastointi) tarvitsevat rakentamisluvan.

35.1.3 Ilmoitus voimalaitoksen rakentamisesta

Sähköntuottajan tulee sähkömarkkinalain (588/2013) 64 §:n mukaisesti ilmoittaa Energiamarkkinavirastolle voimalaitoksen rakentamissuunnitelmasta ja käyttöönottoamisesta sekä voimalaitoksen pitkäaikaisesta tai pysyvästä käytöstä poistamisesta, mikäli voimalaitos on teholtaan vähintään yhden megavoltinpeerin (noin megawatin) suuruinen.

35.1.4 Voimajohtolinjan tutkimuslupa

Rakennettavalle voimajohtolain tulee voimansiirtoyhtiön hakea Maanmittauslaitokselta lunastuslain (603/1977, 84 §) mukaista tutkimuslupaa, joka oikeuttaa luvan saajan tutkimaan maastoa ja maaperän rakennettavuutta voimajohtoalueelta yksityiskohtaisempaa suunnittelua varten.

35.1.5 Sähkönsiirron lunastus- ja ennakkohaltuunottolupa

Voimajohtoalueelle haetaan oikeus sopimusteitse tai lunastamalla, joka mahdollistaa johdon rakentamisen, käytön ja kunnossapidon (603/1977). Lunastuslupa-asian valmistelee työ- ja elinkeinoministeriö (TEM) ja luvan myöntää valtioneuvosto.

35.1.6 Sähkömarkkinalain mukainen hankelupa

Sähkömarkkinalain mukainen hankelupa tarvitaan, mikäli hankkeessa rakennetaan vähintään 110 kilovoltin voimajohto. Sähkömarkkinalain (588/2013) 14 §:n mukainen hankelupa pyydetään Energiavirastolta.

35.1.7 Liittymissopimus sähköverkkoon

Sähköverkkoon liittyminen edellyttää liittymissopimuksen tekemistä kantaverkkoa hallinnoivan Fingrid Oyj:n tai hankealueen sähköverkkoyhtiön kanssa.

35.1.8 Fingridiltä pyydettävä risteämälausunto ja ohjeistus

Voimajohtoalueelle tai sen läheisyyteen sijoittuvasta rakentamisesta tulee pyytää Fingridiltä erillinen risteämälausunto. Risteämä voi olla myös esimerkiksi tuulivoimala, aurinkovoimala, tie, alikulku, maanmuokkaustoimenpide, rakennelma tai rakennus, joka sijoittuu voimajohdon läheisyyteen.

35.1.9 Erikoiskuljetuslupa

Erikoiskuljetuslupaa edellytetään kuljetettavien tuulivoimarakenteiden ylittäessä normaaliliikenteelle sallitut mittarajat. Erikoiskuljetuslupien myöntäjä on Pirkanmaan ELY-keskus. Raskaan liikenteen kuljetuksia varten voi hakea ennakkopäätöksen Pirkanmaan ELY-keskuksen kuljetus-lupayksiköltä.

35.1.10 Lentoestelupa

Tuulivoimalat muodostavat lentoesteitä ja siten niiden vaikutus lentoliikenteeseen ja – turvallisuuteen tulee selvittää. Pääsääntöisesti kaikki yli 30 metriä korkeat rakennelmat lähellä lentoasemia tai yli 60 metriä korkeat rakennelmat kaikkialla Suomessa tarvitsevat lentoesteluvan. Luvan tarve määritellään tarkemmin ilmailulaissa (864/2014). Lupaa haetaan Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta.

35.1.11 Puolustusvoimien lausunto

Tuulivoimalat voivat vaikuttaa Puolustusvoimien aluevalvonnassa käyttämiin sensorijärjestelmiin, mikä voi heikentää aluevalvontatehtävän suorittamista. Puolustusvoimien hyväksyntä on edellytyksenä tuulivoimahankkeen toteuttamiselle.

35.1.12 Purkamislupa

Tuulivoimalan purkamisen yhteydessä tulee ottaa huomioon maankäyttö- ja rakennuslain (MRL 132/1999, 139 §) mukaisen purkamisluvan tarve, joka on pakollinen muun muassa kaavoitetuilla tuulivoima-alueilla. Purkamislupahakemuksessa tulee selvittää purkamistyön järjestäminen ja edel-

lytykset huolehtia asianmukaisesti syntyvän rakennusjätteen käsittelystä sekä käyttökelpoisten rakennusosien hyväksi käyttämisestä. Purkamisen lupamenettelystä tulee huomioida purkamisajan kohtana kulloinkin voimassa oleva lainsäädäntö, kuten purkamislupahakemus ja kiertotalouteen liittyvä lainsäädäntö sekä jätelainsäädäntö.

Vuoden 2025 alusta voimaan tulee rakentamislaki (751/2023). Lain 16 § mukaan rakentamis- tai purkamislupaa on esitettävä purkumateriaali- ja rakennusjätteselvitys, josta on käytävä ilmi arviot rakennus- tai purkuhankkeessa syntyvien purkumateriaalien määristä.

35.2 Tapauskohtaisesti muut mahdollisesti tarvittavat luvat

Seuraavat luvat voivat tulla kyseeseen, jos luvan tarpeen kriteerit täyttyvät:

- Ympäristölupa: ympäristönsuojelulaki (527/2014) ja naapuruussuhdelaki (26/1920)
- Vesilain mukainen lupa: vesilaki (587/2011)
- Vesilain mukainen poikkeuslupa: vesilaki (587/2011)
- Luonnonsuojelulain poikkeuslupa: luonnonsuojelulain rauhoitetut lajit (LSL 9/2023 74 §) sekä EU:n luontodirektiivin (92/43/ETY) 16 (1) artikla ja liite IV (LSL 78 §)
- Muinaismuistolain kajoamislupa: muinaismuistolaki (295/1963, 11 § ja 13 §)
- Maa-aineslupa: maa-aineslaki (555/1981)
- Metsälain (1093/1996 11 §) mukainen poikkeuslupa
- Ilmoitus Natura-alueisiin vaikuttavista toimenpiteistä: luonnonsuojelulaki (9/2023)
- Liittymälupa maantiehen: laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005)
- Suunnittelulupa maantieverkon parantamiseen: laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005)
- Työlupa tiealueella työskentelyyn: laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005)
- Lupa kaapeleiden ja johtojen sijoittamiseen yleiselle tiealueelle: laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005)
- Kunnan suostumus sähköjohdon sijoittamiseen: sähkömarkkinalaki (588/013)
- Muita rakentamiseen liittyviä lupia: ratatyölupa, tasoristeyslupa, kaivulupa

Seuraavassa on kuvattu keskeisiä muita mahdollisesti tarvittavia lupia tarkemmin.

Tuulivoimaloiden rakentaminen voi tapauskohtaisesti vaatia ympäristönsuojelulain (527/2014, YSL) 27 §:n mukaisen **ympäristöluvan**, jos tuulivoimalan toiminnasta voi aiheutua naapuruussuhdelain (26/1920, NaapL) 17 §:ssä tarkoitettua kohtuutonta rasitusta. Tuulivoimaloiden tapauksessa tällaisia vaikutuksia voivat olla lähinnä aiheutuva melu ja lapojen pyörimisestä aiheutuva varjon muodostuminen (vilkkuminen). Ympäristölupahakemuksen käsittelee kunnan ympäristönsuojeluviranomainen. Ympäristöluvassa voidaan antaa määräyksiä toiminnan haitallisten ympäristövaikutusten vähentämiseksi ja seuraamiseksi.

Vesilain mukaista lupaa (587/2011) edellytetään, mikäli tuulivoimarakentaminen saattaa aiheuttaa vaikutuksia vesistöön. Tarvittaessa vesilain mukaista lupaa aluehallintovirastolta.

Hanke voi edellyttää **vesilain** (587/2011) 2. luvun 11 §:n mukaista **poikkeuslupaa**, mikäli hanke vaarantaisi luonnontilaisen lähteen taikka noron tai enintään yhden hehtaarin suuruisen lammen tai järven luonnontilan. Lupaa haetaan aluehallintovirastolta, joka voi yksittäistapauksissa hakemuksesta myöntää poikkeusluvan, jos mainittujen vesiluontotyyppien suojelutavoitteet eivät huomattavasti vaarannu.

Luonnonsuojelulain poikkeuslupaa edellytetään, mikäli tuulivoimarakentamisessa ja toiminnassa ei voida noudattaa luonnonsuojelulain mukaisia määräyksiä. Keskeisimpiä tuulivoimahank-

keeseen liittyviä poikkeamislupia ovat luonnonsuojelualueiden rauhoitusmääräyksistä poikkeaminen, luontotyyppin muuttamiskiellosta poikkeaminen, erityisesti suojeltavan lajin esiintymispaikan heikentämis- ja hävittämiskiellosta poikkeaminen, lajien rauhoitussäännöksistä poikkeaminen sekä luontodirektiivin liitteen IV(a) lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittämis- ja heikentämiskiellosta poikkeaminen. Tarvittaessa luonnonsuojelulain poikkeamislupaa haetaan ELY-keskukselta.

Muinaismuistolain kajoamislupaa edellytetään, mikäli muinaisjäännös tuottaa merkitykseensä nähden kohtuutonta haittaa. Kiinteät muinaisjäännökset ovat muinaismuistolain (295/1963) nojalla rauhoitettuja ilman erillistä päätöstä. Muinaismuistolain kajoamisluvan myöntää Museovirasto. Lupahakemuksessa on esitettävä lupaharkinnan kannalta tarpeellinen ja riittävä selvitys.

Maa-aineslupa vaaditaan, kun otetaan maa-aineksia muuhun kuin omaan kotitarvekäyttöön. Maa-aineslupa on maa-aineslain (555/1981) mukainen lupa, jota haetaan kunnasta. Myös valtioneuvoston asetus maa-ainesten ottamisesta (926/2005) säätelee maa-ainesten ottotoimintaa. Tuulivoima-alueen tiestöön ja tuulivoimalan rakennuspaikkoihin tarvitaan kiviainesta.

Sähkömarkkinalain (588/2013) 17 §:n mukaan nimellisjännitteeltään vähintään 110 kilovoltin sähköjohdon reitille tulee saada **kunnan suostumus**, jos oikeutta sähköjohdon sijoittamiseen ei perusteta kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta annetun lain (603/1977) mukaisessa lunastusmenettelyssä ja sähköjohto rakennetaan muualle kuin kaavassa tätä varten varatulle alueelle.

SANASTO

Lyhenne / termi	Määritelmä
BESS	Battery Energy Storage System
CO₂	Hiilidioksidi
ELY-keskus	Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
FINIBA	Suomen tärkeät lintualueet
ha	Hehtaari
IBA	Kansainvälisesti arvokas lintualue
kg	Kilogramma
km	Kilometri
km²	Neliökilometri
kV	Kilovoltti, 1 000 volttia
KVL	Keskivuorokausiliikenne
KVLras	Keskivuorokausiliikenne, raskaat ajoneuvot
LSL	Luonnonsuojelulaki (9/2023)
LUKE	Luonnonvarakeskus
m	Metri
m²	Neliömetri
m³	Kuutiometri
m mpy	Metriä merenpinnan yläpuolella
MAALI-alue	Maakunnallisesti tärkeä lintualue
MRL	Maankäyttö ja rakennuslaki
MW	Megawatti
Naapl	Laki eräistä naapurussuhteista (26/1920)
Natura 2000	EU:n laajuinen luonnonsuojelualueiden verkosto, perustettu direktiivin 92/43/ETY perusteella
OAS	Osallistumis- ja arviointisuunnitelma
Paliskunta	Pinta-alaltaan ja poromääriltään erikokoiset poronhoitoyksiköt. Jokainen paliskunta on osakkaidensa muodostama yhteisö, joka vastaa poronhoidosta alueellaan.
pH	Liuoksen happamuutta tai emäksisyyttä kuvaava numeerinen asteikko
RKY	Rakennettu kulttuuriympäristö
SAC	Natura-alueet on jaoteltu SAC-, SPA- ja SCI-alueisiin. SAC-alueet ovat luontodirektiivin mukaisia erityisen suojelutoiminnan alueita.
SDG	Kestävän kehityksen tavoitteet (Sustainable Development Goals)
SPA	SPA-alueet lintudirektiivin mukaisia erityisiä suojelualueita.
SVE1	Sähkönsiirron vaihtoehto 1 YVA-menettelyssä
SYKE	Suomen ympäristökeskus
THL	Terveysten ja hyvinvoinnin laitos
TWh	Terawattitunti
VAMA	Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue
VAT	Valtakunnallisesti alueidenkäyttötavoitteet
VE0	Vaihtoehto 0 YVA-menettelyssä (hanketta ei toteuteta)
VE1	Vaihtoehto 1 YVA-menettelyssä
VE2	Vaihtoehto 2 YVA-menettelyssä
W	Watti
YKR	Yhdyskuntarakenne
YSL	Ympäristönsuojelulaki (527/2014)
YVA	Ympäristövaikutusten arviointi (laki 252/2017, asetus 277/2017)

LÄHTEET

BirdLife Suomi, 2024. Tärkeät lintualueet. Saatavilla: <https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet>.

Bolin, K., Bluhm, G., Eriksson, G., Nilsson, M. E, 2011. Infrasound and low frequency noise from wind turbines: exposure and health effects. Environmental Research Letters, Volume 6, Number 3.

Dierckx, A., Gonzalez, N., Schmid, M. ja Wegman, T., 2020. Accelerating Wind Turbine Blade Circularity. Saatavilla: <https://windeurope.org/wp-content/uploads/files/about-wind/reports/WindEurope-Accelerating-wind-turbine-blade-circularity.pdf>.

Energiateollisuus ry 2021. Energia-alan ähähiilisyystiekartta. Saatavilla: https://energia.fi/wp-content/uploads/2020/06/Energia-alan_vahahiilisyystiekartta_paivitetty_1_2022.pdf

Energiateollisuus ry 2024. Energiavuosi 2023, Sähkö. Saatavilla: https://energia.fi/wp-content/uploads/2024/01/Sahkovuosi-2023_paivitetty.pdf. Viitattu 16.9.2024.

Hertta, 2021. Ympäristöhallinnon ympäristötietojärjestelmä. https://www.syke.fi/fi-FI/Avoin_tieto/Ymparistotietojarjestelmat

Hiilineutraalisuomi.fi, 2024. Hinku. Saatavilla: <https://hiilineutraalisuomi.fi/fi-FI/Hinku>.

Hongisto, V. & Oliva, D. 2017. Tuulivoimaloiden infraäänit ja niiden terveysvaikutukset. Turun ammattikorkeakoulun raportteja 239.

Hyvärinen, E., Justlén, A., Kempainen, E., Uddström, A. ja Liukko U-M., 2019. Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja. Saatavilla: <http://hdl.handle.net/10138/299501>

Kainuun liitto. 2016. Ekologiset yhteydet, luontomatkailu ja hiljaiset alueet Kainuun aluekehityksessä ja maakuntakaavoituksessa. ELMA-hankkeen loppuraportti. https://kainuunliitto.fi/assets/uploads/2020/08/B11_Ekologiset-yhteydet-luontomatkailu-ja-hiljaiset-alueet-Kainuun-aluekehityksessa-ja-maakuntakaavoituksessa.-ELMA-hankkeen-loppuraportti.pdf

Kainuun liitto 2018. Kainuun maakunnallisesti arvokkaat rakennushistorialliset kohteet. B:12. Kainuun liitto ja Kainuun ELY-keskus.

Kainuun liitto. 2020. Kainuun maakuntakaava 2020. <https://kainuunliitto.fi/kaavoitus-ja-liikenne/voimassa-olevat-kaavat/kainuun-maakuntakaava-2020/>

Kersalo, J. ja Pirinen, P. 2009. Suomen maakuntien ilmasto. Ilmatieteen laitoksen raportteja, 185 s.

Keränen, J., Hakala, J. ja Hongisto, V., 2019. The sound insulation of façades at frequencies 5–5 000 Hz. Building and Environment, volume 156, s. 12-20. Saatavilla: <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2019.03.061>.

Kontula, T. & Raunio, A. (toim.). 2018a. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja – Osa 1: Tulokset ja arvioinnin perusteet. Suomen

ympäristökeskus ja ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristö 5/2018.

Kontula, T. & Raunio, A. (toim.). 2018b. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja – Osa 2: luontotyyppien kuvaukset. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristö 5/2018.

Lanki, T., Turunen, A., Maijala, P., Heinonen-Guzejev, M., Kännälä, S., Toivo, T., Toivonen, T., Ylikoski, J. & Yli-Tuomi, T., 2017. Tuulivoimaloiden tuottaman äänen vaikutukset terveyteen. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 28/2017.

Maijala, P., Turunen, A., Kurki, I., Vainio, L., Pakarinen, S., Kaukinen, C., Lukander, K., Tiittanen, P., Yli-Tuomi, T., Taimisto, P., Lanki, T., Tiippana, K., Virkkala, J., Stickler, E. & Sainio, M. 2020. Infrasound does not explain symptoms related to wind turbines. Publications of the Government's analysis, assessment and research activities 2020:34.

Mikkonen, N., Leikola, N., Lahtinen, A., Lehtomäki, J. & Halme, P. 2018. Monimuotoisuudelle tärkeät metsäalueet Suomessa. Suomen ympäristö 9/2018.MML (Maanmittauslaitos), 2023. Maanmittauslaitoksen avoimet aineistot. Saatavilla: <https://asiointi.maanmittauslaitos.fi/kartta-paikka/>.

Motiva, 2018. Tuulivoimaloiden purkaminen. Saatavilla: https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva_energia/tuulivoima/tuulivoimaloiden_purkaminen_ja_kierratys

Muhonen, M. & Savolainen, M., 2013. Kainuun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet. Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi 2011–2013.

Museovirasto, 2009. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY. Saatavilla: http://www.rky.fi/read/asp/r_default.aspx

Museovirasto 2016. Kulttuuriympäristön palveluikkuna. Arkeologiset kohteet. <https://www.kyppi.fi/palveluikkuna>

Mäkinen, K. 2015. Arvokkaat maisema-alueet Pohjois-Pohjanmaalla. Pohjois-Pohjanmaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi 2013–2015. Pohjois-Pohjanmaan liitto. Pohjois-Pohjanmaan maisematoimikunta.

Mäkelä, K. & Salo, P. 2024. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. 2. korjattu painos. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 43/2023.

Nieminen, J. & Ahola, A. (toim.), 2017. Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt.

Paliskuntain yhdistys, 2024a. Paliskuntien tiedot – Halla. Saatavilla: <https://paliskunnat.fi/py/paliskunnat/paliskuntien-tiedot/halla/>

Paliskuntain yhdistys, 2024b. Paliskuntien tiedot – Näljänkä. Saatavilla: <https://paliskunnat.fi/py/paliskunnat/paliskuntien-tiedot/naljanaka/>

Pohjois--Pohjanmaan liitto 2015. Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö 2015 päivitysinventointi. <https://pohjois-pohjanmaa.fi/wp-content/uploads/2020/08/4051.pdf>

Pohjois-Pohjanmaan liitto. 2016. 2. vaihemaakuntakaava. <https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/kehittaminen/maakuntakaava/2-vaihemaakuntakaava-lainvoimainen/>.

Pohjois-Pohjanmaan liitto. 2022. Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavojen yhdistelmäkartta. <https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/kehittaminen/maakuntakaava/yhdistelmakartta-seka-merkin-nat-ja-maaraykset/>.

Priestley, T. 2011. An introduction to shadow flicker and its analysis. NEWEEP webinar #5.

Sitra, 2021. Enabling cost-efficient electrification in Finland. Saatavilla: <https://media.sitra.fi/2021/09/30130958/sitra-enabling-cost-efficient-electrification-in-finland.pdf>

Sotkanet, 2024. Tilastotietoa väestön terveydestä ja hyvinvoinnista. Saatavilla: <https://sotkanet.fi/sotkanet/fi/haku>. Viitattu 9.7.2024.

Suomen lajitietokeskus, 2024. Saatavilla: <https://laji.fi/>

Suomen tuulivoimayhdistys ry, 2023a. Tuulivoima Suomessa 2023. Saatavilla: https://tuulivoimayhdistys.fi/media/tuulivoima_vuositolastot-2023-2.pdf

Suomen tuulivoimayhdistys ry, 2023b. Tuulivoimalan purkamisen kustannukset. Saatavilla: https://tuulivoimayhdistys.fi/media/tuulivoimalaraportti-9.8.2023_final.pdf

Suomen ympäristökeskus, 2007. Kohdekuvaus: MOR-Y12-087: Saarikangas (Puolanka). Liite julkaisuun Valtakunnallisesti arvokkaat moreenimuodostumat. Suomen ympäristö 14/2007. Saatavilla: <https://helda.helsinki.fi/server/api/core/bitstreams/b450eb66-5b6a-46f3-92d5-bb63477e2a1f/content>

Suomen ympäristökeskus, 2021. Avoimet paikkatietoaineistot (Latauspalvelu Lapio).

Suomen ympäristökeskus, 2024. Kuntien ja alueiden KHK-päästöt. Saatavilla: <https://paastot.hiilineutraalisuomi.fi/>. Viitattu 16.9.2024.

Tervonen, P., ja Karvonen, M., 2005. Vaarojen kätköistä – Puolangan kulttuuriympäristöohjelma. Alueelliset Ympäristöjulkaisut 397. ISBN 952-11-2050-9 (PDF).

THL, 2023. Ilmansaasteet. Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. Saatavilla: <https://thl.fi/aiheet/ymparistoterveys/ilmansaasteet>. Viitattu 16.9.2024.

Tilastokeskus, 2024. Kuntien avainluvut. Saatavilla: <https://www.stat.fi/tup/alue/kuntienavainluvut.html#?year=2021&active1=SSS>

Turunen, A., Lanki, T., 2015. Tuulivoimamelun terveys- ja hyvinvointivaikutukset. Ympäristö ja Terveys -lehti 5, 2015, 46. vsk. 76–81.

VAMA 2021/K. Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus. Kainuu, valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet VAMA 2021. https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/VAMA%202021_17%20Kainuu.pdf

VAMA 2021/P. Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus. Pohjois-Pohjanmaa, valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet VAMA 2021. https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/VAMA%202021_16%20Pohjois-Pohjanmaa.pdf

van Kamp, I. ja van den Berg, F., 2021. Health effects related to wind turbine sound: An update. Int. J. Environ. Res. Public Health 2021, 18, 9133. Saatavilla: <https://doi.org/10.3390/>.

Ympäristöhallinto, 2021. Natura-alueet. Saatavilla: https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Suojelualueet/Natura_2000_alueet/

Ympäristöministeriö, 1992. Ympäristöministeriö, Ympäristönsuojeluosasto, mietintö 66/1992. Maisemanhoito, maisema-alue työryhmän mietintö I. Helsinki.

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

Ympäristöministeriö, 2016. Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Päivitys 2016. Ympäristöhallinnon ohjeita 5/2016. Saatavilla: https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/79057/OH_5_2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Ympäristöministeriö, 2023a. Ilmastolain uudistus. Saatavilla: <https://ym.fi/ilmastolain-uudistus-selkokielella>

Ympäristöministeriö, 2023b. Suomen kansallinen ilmastopolitiikka. Saatavilla: <https://ym.fi/suomen-kansallinen-ilmastopolitiikka>

Ympäristöministeriö 2024. Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Päivitys 2024. Ympäristöministeriön julkaisu 2024:29. Helsinki. Saatavilla: <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-176-4>

Yuan, Q., Zhou, W., Zhang, L., Zhang, F., Xu, F., Leng, Y., Wei, D., Chen, M. 2017. Epileptic seizure detection based on imbalanced classification and wavelet packet transform. Seizure, Volume 50, 99–108.