
YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIOHJELMA

E26876

YIT RAKENNUS OY

PYHÄJÄRVEN MURTOMÄEN TUULIVOIMAPUISTO



30.5.2014

SWECO YMPÄRISTÖ OY
TURKU

Karttakuvat:

Maanmittauslaitos (MML)

Suomen ympäristökeskus (SYKE)

Peruspalvelukuntayhtymä Selänne, asutustiedot

Geologian tutkimuskeskus (GTK), Maa- ja kallioperäkartat

SISÄLTÖ

LIITTEET	6
KUVAT	7
TAULUKOT	8
YHTEYSTIEDOT	9
TIIVISTELMÄ	10
1 HANKEKUVAUS	12
1.1 Hankkeen tarkoitus.....	16
1.2 Hankkeen suunnittelutilanne	17
1.3 Hankkeen liittyminen muihin hankkeisiin	18
1.4 Hankkeen edellyttämät luvat ja suunnitelmat	21
2 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY	23
2.1 Lainsäädäntö.....	23
2.2 Arviointiohjelma.....	23
2.3 Arviointiselostus.....	24
2.4 Osapuolet	24
2.5 Vuorovaikutus.....	26
2.6 YVA-menettelyn kulku	27
3 HANKEVAIHTOEHDOT	29
3.1 Tarkasteltavat vaihtoehdot.....	29
3.2 Hankevaihtoehtojen tekniset ratkaisut.....	29
3.2.1 Tuotanto.....	31
3.2.2 Sähköverkkoon liittyminen.....	31
3.2.3 Liikenne	33
3.2.4 Jätteet.....	33
3.3 Maankäyttö ja rakentaminen	33
4 YMPÄRISTÖN NYKYTILAN KUVAUS	34
4.1 Hankealueen yleiskuvaus.....	34
4.1.1 Asutus.....	34
4.1.2 Elinkeinot ja virkistyskäyttö.....	37
4.1.3 Tuulivoimatuotantoon soveltuvat alueet	37
4.1.4 Liikenne	37
4.2 Maankäyttö ja kaavoitus.....	39
4.2.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet	39
4.2.2 Maakuntakaava.....	40
4.2.3 Yleiskaava	44
4.2.4 Asemakaava	44
4.2.5 Muut suunnitelmat.....	46
4.3 Maisema ja kulttuuriympäristö	46

4.3.1	Maisemamaakuntajako.....	46
4.3.2	Maisemarakenne.....	48
4.3.3	Maisemakuva.....	51
4.3.4	Tuulivoimalat maisemakuvassa.....	55
4.3.5	Maisemallisesti ja kulttuuriympäristöllisesti arvokkaat kohteet.....	56
4.4	Luonnonympäristö.....	61
4.4.1	Kasvillisuus ja luontotyypit.....	61
4.4.2	Linnusto.....	63
4.4.3	Lepakot.....	66
4.4.4	Muu eläimistö.....	67
4.4.5	Luonnonsuojelualueet, Natura 2000 -alueet ja luonnonsuojeluohjelmien kohteet.....	68
4.4.6	Pohjavedet.....	73
4.4.7	Pintavedet.....	75
4.4.8	Maa- ja kallioperä.....	78
5	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI.....	81
5.1	Arvioinnin lähtökohta.....	81
5.2	Tarkastettava alue.....	82
5.3	Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen.....	84
5.3.1	Sosiaaliset vaikutukset.....	84
5.3.2	Meluvaikutukset.....	85
5.3.3	Varjostusvaikutukset.....	88
5.3.4	Maisema- ja kulttuuriympäristövaikutukset.....	88
5.3.5	Terveysvaikutukset.....	89
5.3.6	Liikennevaikutukset.....	89
5.3.7	Vaikutukset metsästyksen.....	89
5.3.8	Virkistyskäyttövaikutukset.....	90
5.3.9	Työllisyysvaikutukset.....	90
5.4	Luonnonympäristövaikutukset.....	90
5.4.1	Kasvillisuus- ja luontotyyppivaikutukset.....	90
5.4.2	Linnustovaikutukset.....	91
5.4.3	Lepakkovaikutukset.....	93
5.4.4	Vaikutukset Natura- ja luonnonsuojelualueisiin.....	94
5.4.5	Vaikutukset muuhun eläimistöön.....	95
5.4.6	Vaikutukset pohjavesiin.....	95
5.4.7	Vaikutukset pintavesiin.....	96
5.4.8	Vaikutukset maa- ja kallioperään.....	96
5.4.9	Vaikutukset ilmastoon.....	96
5.4.10	Muut luontovaikutukset.....	97
5.5	Maankäyttövaikutukset.....	97
5.6	Muut erityiset vaikutukset.....	97
5.7	Haitallisten vaikutusten vähentämiskeinot.....	98

5.8	Epävarmuustekijät.....	98
5.9	Vaihtoehtojen vertailu ja toteuttamiskelpoisuus	98
5.10	Toiminnan vaikutusten seuranta	99
6	AIKATAULU	100
7	LÄHTEET	102

LIITTEET

- | | |
|---------|---|
| Liite 1 | Alustava tuulivoimalasijoittelu vaihtoehtoissa VE1 ja VE2 |
| Liite 2 | Asutuskartta |

KUVAT

Kuva 1. Hankkeen sijainti.....	13
Kuva 2. Alustava voimalasijoittelu.....	14
Kuva 3. Hankealueen ilmakuva.....	15
Kuva 4. Lähialueen tuulivoimahankkeita.....	20
Kuva 5. Hankkeen osapuolet.....	25
Kuva 6. Vaikutusmahdollisuuksia YVA- ja kaavoitusmenettelyissä.....	28
Kuva 7. Tuulivoimalan osat.....	30
Kuva 8. Murtomäen tuulivoimapuiston verkkoliitynnän ja sähköaseman esisuunnitelmapakartta.....	32
Kuva 9. Hankealueen lähimpien asuntojen sijainti.....	36
Kuva 10. Liikennemääräkartta.....	38
Kuva 11. Raskaan liikenteen liikennemääräkartta.....	39
Kuva 12. Ote maakuntakaavasta.....	41
Kuva 13. Ote vaihemaakuntakaavasta.....	43
Kuva 14. Vuohomäen tuulipuiston yleispiirteinen sijainti merkitty punaisella.....	44
Kuva 15. Hankealueen lähimmät asema- ja yleiskaava-alueet.....	45
Kuva 16. Maisemamaakuntajako.....	47
Kuva 17. Alueen topografia.....	49
Kuva 18. Kuonanjärven länsirannan peltoja ja rakennuskantaa.....	52
Kuva 19. Parkkimanjärven pohjoisosasta lounaaseen.....	53
Kuva 20. Talousmetsää hankealueella.....	54
Kuva 21. Metsätie ja nuorta metsää hankealueella.....	55
Kuva 22. Ehdotus valtakunnallisesti ja maakunnallisesti merkittäviksi maisema-alueiksi.....	57
Kuva 23. Maakunnallisesti merkittävät maisema-alueet suhteessa tuulivoimaloihin.....	58
Kuva 24. Lähialueen muinaisjäännekohteet suhteessa tuulivoimaloihin.....	60
Kuva 25. Vanhaa rakennuskantaa Pyhäjärven kirkkotien varressa.....	61
Kuva 26. Kuva alueen länsiosasta.....	62
Kuva 27. Lähialueen luonnonsuojelualueet suhteessa tuulivoimaloihin.....	70
Kuva 28. Lähialueen Natura-alueet suhteessa tuulivoimaloihin.....	71
Kuva 29. Lähialueen luonnonsuojeluohjelma-alueet suhteessa tuulivoimaloihin.....	72
Kuva 30. Lähialueen pohjavesialueet suhteessa tuulivoimaloihin.....	74
Kuva 31. Lähimmät pintavedet suhteessa tuulivoimaloihin.....	76
Kuva 32. Kokonaisarvio pintavesien ekologisesta tilasta.....	77
Kuva 33. Hankealueen maaperä.....	79
Kuva 34. Hankealueen kallioperä.....	80
Kuva 35. Esitys hankkeen lähi- ja kaukovaikutusalueeksi.....	83
Kuva 36. Tuulivoimalaitostyyppien lähtöäänitehotasoja.....	86

TAULUKOT

Taulukko 1. YVA-menettely ja osayleiskaavoitus.	18
Taulukko 2. Pohjois-Pohjanmaan tuulivoimahankkeita lähialueella.	19
Taulukko 3. Hankealueen lintuatlasruuduilla havaitut luontodirektiivin liitteen I lintulajit, uhanalaiset lajit ja Suomen kansainväliset vastuulajit.	64
Taulukko 4. Lähimmät pohjavesialueet sekä niiden pohjavesiluokka, antoisuus, pinta-ala ja etäisyys hankealueista tai sähkönsiirtolinjasta.	73
Taulukko 5. Tuulivoimarakentamisen ulkomelutason suunnitteluohjeavot.	86
Taulukko 6. Melun vaimeneminen etäisyyden kasvaessa.	87
Taulukko 7. YVA-menettelyn, kaavoituksen ja hankkeen toteutuksen aikatauluarvio.	101

YHTEYSTIEDOT

Hankevastaava YIT Rakennus Oy



Yhteyshenkilö:
Projekti-insinööri, Juhani Jankkari
PL 36 (Panuntie 11)
00621 HELSINKI
Puh. 050 538 8644
juhani.jankkari@yit.fi

Yhteysviranomainen Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus)



Yhteyshenkilöt:
Ylitarkastaja, Tuukka Pahtamaa
PL 86 (Viestikatu 1)
90101 OULU
Puh. 0295 038 394
tuukka.pahtamaa@ely-keskus.fi

Ympäristösuunnittelija, Heli Kinnunen
PL 86 (Viestikatu 1)
90101 OULU
Puh. 0295 038 524
heli.kinnunen@ely-keskus.fi

YVA-konsultti Sweco Ympäristö Oy



Yhteyshenkilöt:
Projektipäällikkö, Mika Manninen
PL 669 (Uudenmaankatu 19 A)
20701 TURKU
Puh. 010 241 4455
mika.manninen@sweco.fi

Arkkitehti, Iikka Ranta
Mäkelininkatu 17 A
90100 OULU
Puh. 010 241 4601
iikka.ranta@sweco.fi

TIIVISTELMÄ

Hankekuvaus ja -vaihtoehdot

Hankkeessa suunnitellaan tuulivoimapuiston perustamista Pyhäjärven Murtomäkeen. Murtomäki sijaitsee Pyhäjärven länsiosassa lähellä Haapajärven kuntarajaa. Hankealuetta läheisimmät asutuskeskukset ovat noin 10 km etäisyydellä idässä sijaitseva Pyhäjärvi ja noin 20 km länteen oleva Haapajärvi. Tuulivoima-alue sijaitsee Murtomäen ja Murtonen alueella Kuonanjärven ja Vittoudennevan välissä Pyhäsalmi-Haapajärvi –ratalinjan eteläpuolella. Tuulivoimayleiskaava-alueen alustava pinta-ala on noin 1 000 hehtaaria.

Tuulivoimalat on suunniteltu toteutettavan noin 2-5 MW tehoisina napakorkeuden ollessa noin 130-150 metriä ja roottorin halkaisija noin 120-140 metriä. YVA-menettelyssä tutkitaan seuraavanlaisia vaihtoehtoja (VE):

- VE0: Hanketta ei toteuteta
VE1: Alueelle toteutetaan 25 tuulivoimalaa (50-125 MW)
VE2: Alueelle toteutetaan 16 tuulivoimalaa (32-90 MW)

Sähköverkkoon liytään ratalinjan pohjoispuolella kulkevan 110 kV voimajohdon kautta. Alueelle rakennetaan uusi sähköasema.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely

Ympäristövaikutusten arviointi perustuu YVA-lakiin ja –asetukseen. YVA-asetuksen mukaisesti tuulivoimalahankkeisiin, joiden yksittäisten laitosten lukumäärä on vähintään 10 kappaletta tai kokonaisteho vähintään 30 megawattia, sovelletaan YVA-menettelyä.

Vuorovaikutus

Eri sidosryhmien välinen vuorovaikutus ja kansalaisten osallistuminen ovat keskeinen osa hankkeen YVA-menettelyä. Sekä ohjelma- että selostusvaiheessa järjestetään vuorovaikutustilaisuudet, joissa lähiasukkailla ja muilla kiinnostuneilla toimijoilla on mahdollisuus ilmaista mielipiteensä hankesuunnitelmista ja hankkeen ympäristövaikutusten selvittämisestä. Yhteysviranomaisena toimivalle Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselle voi ilmaista mielipiteensä kuulutuksessa ilmoitettuna ajankohtana. Mielipiteensä voi ilmaista sähköpostitse, postitse tai toimittamalla kirjallisen vastineen henkilökohtaisesti Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselle. YVA-ohjelma ja –selostus ovat julkisesti nähtävillä kuulutusaikana ja lisäksi ne tulevat nähtäville ympäristöhallinnon yhteiseen verkkopalveluun (www.ymparisto.fi).

Ympäristön nykytilan kuvaus

Kaava-alueella on voimassa Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava. Maakuntakaava on vahvistettu 17.2.2005. Voimassa olevassa maakuntakaavassa ei ole osoitettu suunnitellualueelle erityisiä maankäytön ohjauksen tarpeita. Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan uudistaminen on aloitettu syksyllä 2010. Ensimmäinen vaihemaakuntakaava on hyväksytty maakuntavaltuustossa 2.12.2013. Murtomäen alue sisältyy suurimmaksi osaksi

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan uudistamisen 1. vaihekaavan ehdotukseen merkinnällä tv-1 (kohde 360), jolla osoitetaan merkitykseltään seudulliset tuulivoimala-alueiden rakentamiseen soveltuvat alueet. Maakuntakaavan merkintä perustuu Pohjois-Pohjanmaan ja Keski-Pohjanmaan manneralueen tuulivoimaselvitykseen, jossa Murto-mäen alue sijaitsee selvityksen kohteella 148, joka on luokiteltu soveltuvuudeltaan luokkaan A (ensisijaisesti suositeltavat alueet).

Ympäristövaikutusten kannalta herkäät alueet (luonnonsuojelualueet, maisema-alueet, pinta- ja pohjavedet,) on selvitetty noin kymmenen kilometrin etäisyydeltä hankkeesta. Lähiympäristön herkkiä alueita ja kohteita ovat mm. Terveneva-Sivakkaneva-Pitkäkangas (SCI, FI1002001, etäisyys lähimmillään noin 5 km) Natura 2000 –alue, Nurmesjärven lintuvesiensuojeluohjelma-alue (lähimmillään noin 8 km) ja Pyhäjärven rantojensuojeluohjelma-alue (lähimmillään noin 7 km).

Lähin pohjavesialue sijaitsee yli 8 kilometrin päässä lounaassa (Kuivikko ja Pitkäkangas, luokka I) Hankealueen läheisyydessä on laajoja virkistysalueita (V), pienialaisia luonnonsuojelualueita (sl), arvokkaita harjualueita (ge) sekä valtakunnallisen harjunsuojeluohjelman harjualue.

Lähimmät rakennukset sijaitsevat Valkeuslammen rannalla noin 500 metrin päässä lähimmistä voimaloista. Lähin vakituinen asuinrakennus sijaitsee koillisessa ja etelässä vähän yli 2 km päässä voimaloista. Vajaan kolmen kilometrin etäisyydellä voimalasta sijaitsee lähin loma-asunnon paikka, jolle on myönnetty rakennuslupa, mutta jota ei ole vielä rakennettu.

Ympäristövaikutusten arviointi

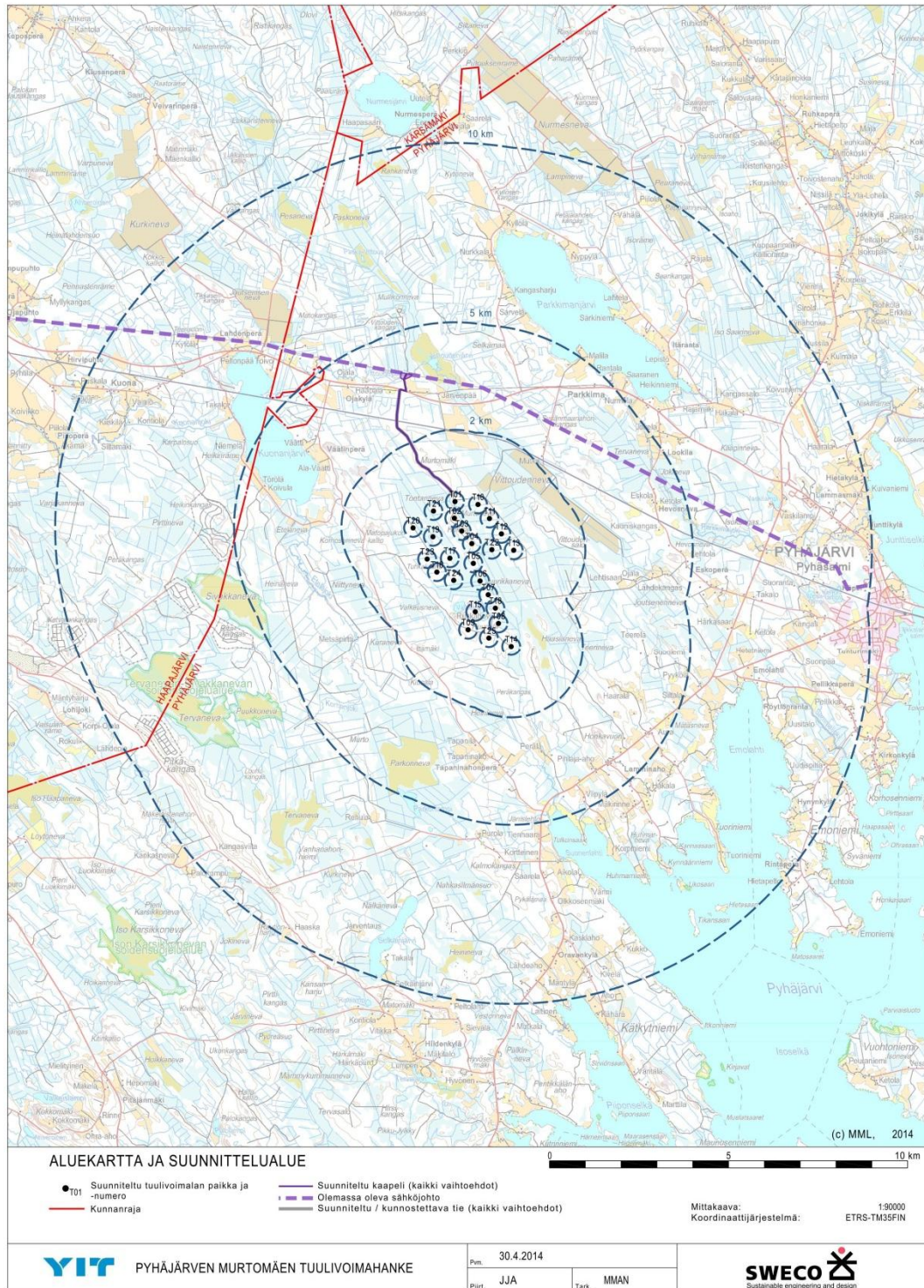
Hankkeen olennaisimmat ympäristövaikutukset tullaan selvittämään YVA-selostusvaiheessa. Hankkeen kannalta keskeisiä ympäristövaikutuksia ovat mm. seuraavat: ihmisiin kohdistuvat vaikutukset (melu, välke, maisema), luontovaikutukset (erityisesti linnusto) ja liikennevaikutukset rakentamisen aikana. Ympäristövaikutusten arviointi tulee perustumaan mm. seuraaviin tietoihin ja selvityksiin: asukaskysely ja teemahaastattelut, annetut mielipiteet ja lausunnot, vuorovaikutustilaisuudet, meluselvitys, välkeselvitys, kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys, linnustonselvitys, lepakkonselvitys, liito-oravaselvitys, Natura-tarveharkinta, maisemaselvitys, tehty ympäristöselvitykset (mm. maakuntakaavoituksen selvitykset), liikenneselvitys ja arkeologinen selvitys. Tehtyjen ja tehtävien selvitysten perusteella suoritetaan asiantuntija-arvio eri ympäristövaikutuksista ja niiden merkittävyydestä.

Aikataulu

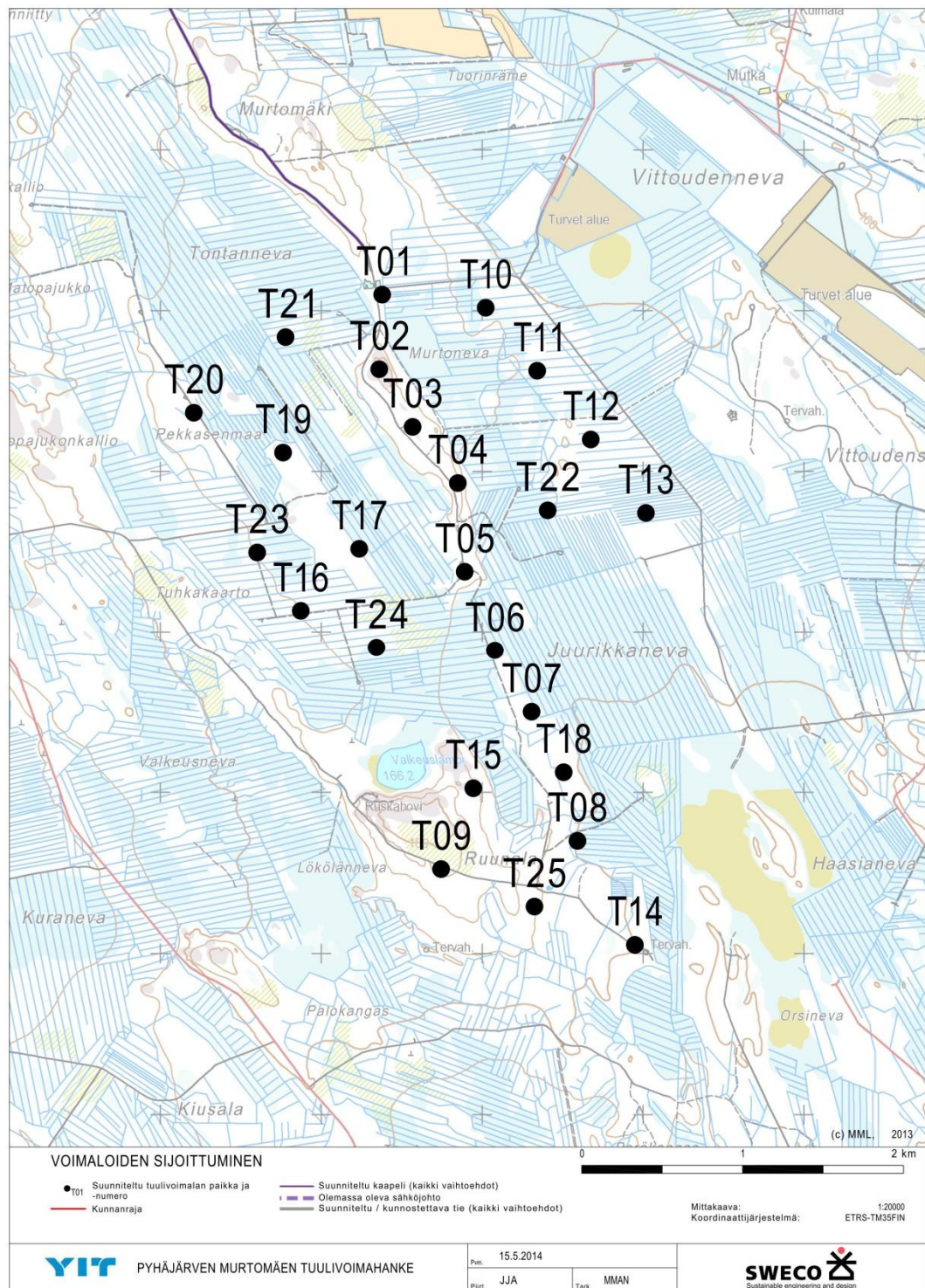
YVA-menettelyn ja hankkeen alustava aikatauluarvio on seuraavanlainen: YVA-ohjelma valmistui toukokuussa 2014, jonka jälkeen pidetään vuorovaikutustilaisuus kesäkuussa 2014. YVA-selostuksen arvioidaan valmistuvan alkuvuonna 2015, jonka jälkeen pidetään vuorovaikutustilaisuus. YVA-menettelyn arvioidaan päättyvän keväällä 2015, jolloin yhteysviranomaisen antaa lausuntonsa YVA-selostuksesta. Hankkeen toteutuksen arvioidaan alkavan talvella-kevällä 2016.

1 HANKEKUVAUS

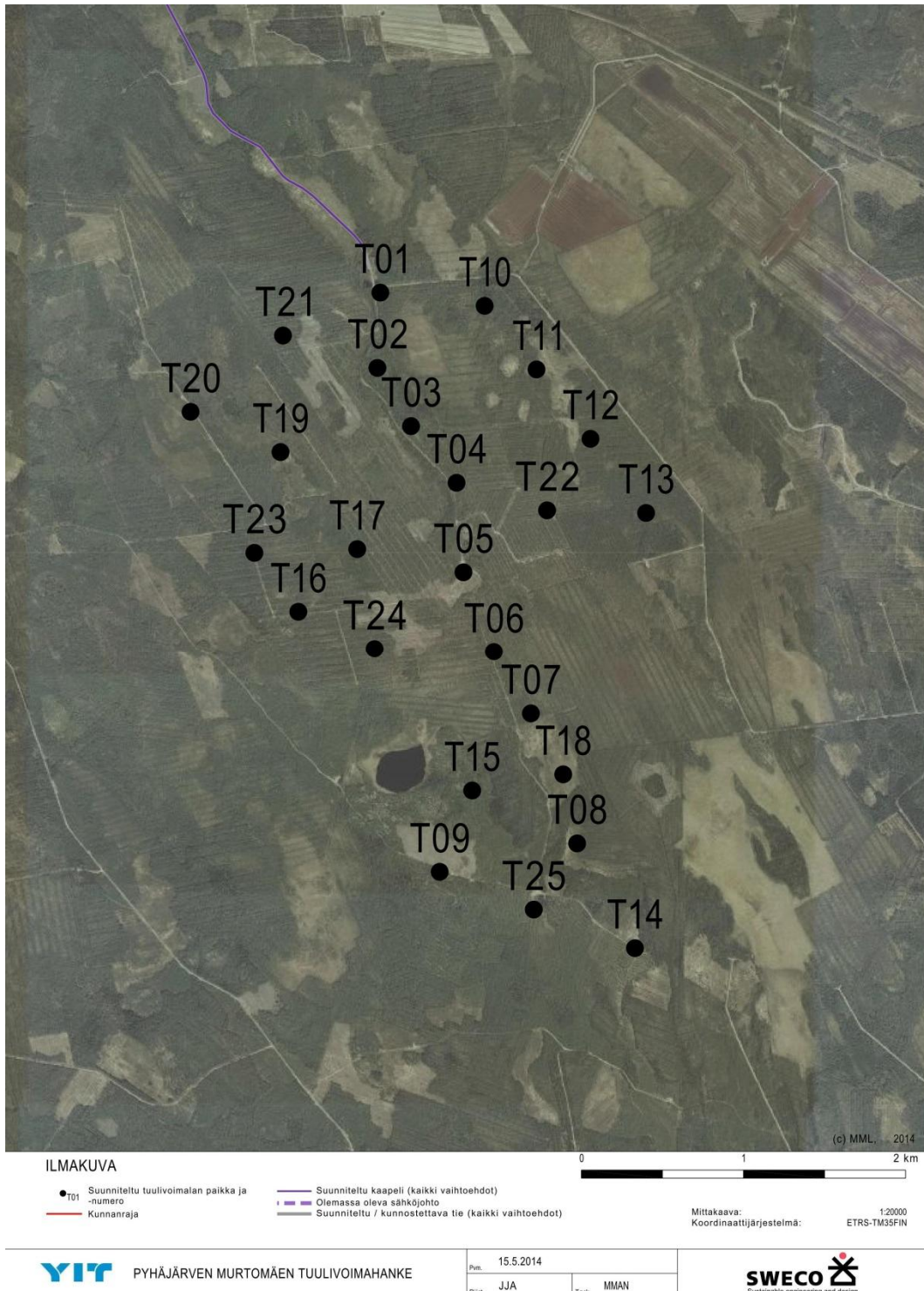
Hankkeessa suunnitellaan tuulivoimapuiston perustamista Pyhäjärven Murtomäen alueelle. Kuvassa 1 on esitetty hankkeen sijainti. Kuvassa 2 on esitetty tuulivoimapuiston alustava voimalasijoittelu. Vaihtoehto VE1 on voimalat T01-25 ja vaihtoehto VE2 on voimalat T01-08, T15-16, T18-19, T21, T23-25. Kuvassa 3 on voimalasijainnit esitetty ilmakuvakarttapohjalla. Murtomäki sijaitsee Pyhäjärven länsiosassa lähellä Haapajärven kuntarajaa. Tuulivoima-alue sijaitsee Murtomäen ja Murtonevan alueella Kuonanjärven ja Vittouddennevan välissä Pyhäsalmi-Haapajärvi –ratalinjan eteläpuolella.



Kuva 1. Hankkeen sijainti.



Kuva 2. Alustava voimalasijoittelu.



Kuva 3. Hankealueen ilmakuva.

1.1 Hankkeen tarkoitus

Suomi on sitoutunut EU:ssa nostamaan uusiutuvan energian osuuden loppukulutuksesta vuoden 2005 tasosta 28,5 % vuoteen 2020 mennessä tasolle 38 %. EU:n Suomelle asetaman tavoitteen (38 %) saavuttaminen edellyttää uusiutuvan energian käytön lisäämistä noin 40 TWh:lla vuoteen 2005 verrattuna. Tuulivoimaloilla tuotetaan uusiutuvaa energiaa ja hankkeen kasvihuonekaasutase on voimakkaasti negatiivinen ja ilmastovaikutus positiivinen eli hanke vähentää toteutuessaan Suomen kasvihuonekaasupäästöjä. Korvaamalla nykyistä sähköntuotantoa tuulivoimalla voidaan samalla vähentää riippuvuutta fossiilista polttoaineista.

Ilmastomuutos on yksi suurista globaaleista ympäristöongelmista. Ihminen on toiminnallaan voimistanut luontaista kasvihuoneilmiötä ja nopeuttanut maapallon lämpenemistä. Maapallon lämpötilan on eri skenaarioiden mukaan ennustettu nousevan tällä vuosisadalla 1,4–5,8 astetta. Lämpötilan nousu ei jakaudu tasaisesti, vaan skenaarioiden mukaan lämpötila nousee voimakkaammin pohjoisen pallonpuoliskon korkeilla leveysasteilla. Lisäksi ilmastomuutos mm. sulattaa jäätiköitä ja mannerjäitä, nostaa merenpintaa, lisää tai voimistaa äärimmäisiä sääilmiöitä kuten tulvia ja kuivuuskausia, vaikuttaa satoihin sekä vähentää luonnon monimuotoisuutta.

Ilmastomuutoksella vaikutukset ulottuvat ympäristöön, talouteen, ihmisten terveyteen ja sosiaalisiin olosuhteisiin. Ilmastomuutoksen pysäyttäminen ei ole enää mahdollista, mutta ilmastomuutosta on mahdollista hidastaa. Mikäli hillintätoimiin ryhdytään tehokkaasti, eivät muutoksista aiheutuvat vahingot ehdi kasvaa ylitsepääsemättömiksi, ja sopeuttamistoimet ovat helpommin ja taloudellisemmin toteutettavissa.

EU pyrkii lisäämään uusiutuvien energialähteiden, kuten tuulen, auringon ja biomassan, osuutta energiantuotannostaan 20 prosenttiin vuoteen 2020 mennessä. Lisäksi EU pyrkii parantamaan energiatehokkuutta, ja näin vähentämään energiankulutusta 20 prosentilla ennustetusta. Suomi toimii kansainvälisessä ilmastopolitiikassa osana Euroopan unionia, ja Suomi on sitoutunut EU:n tavoitteeseen leikata maailman kasvihuonepäästöjä siten, että lämpeneminen pysyy enintään kahdessa asteessa, mikä tarkoittaa:

- päästöjen vähentämistä vähintään 20 prosentilla vuoden 1990 tasosta vuoteen 2020 mennessä
- päästöjen vähentämistä 80 prosentilla vuoden 1990 tasosta vuoteen 2050 mennessä
- pysäyttää energian loppukulutuksen kasvu ja kääntää se laskuun
- nostaa uusiutuvan energian osuus 38 prosenttiin energian loppukulutuksesta vuoteen 2020 ja edelleen 60 prosenttiin vuoteen 2050 mennessä
- parantaa energiatehokkuutta ja vähentää energiankulutusta 20 prosenttia vuoteen 2020 mennessä.

Tuulivoiman voimakas lisääminen Suomessa on osa ilmastomuutosta hillitseviä toimia. Suomessa tuulivoimatuotannon kapasiteetti oli 288 megawattia ja 162 tuulivoimalaa vuo-

den 2012 lopussa (VTT, 2013). Valtioneuvoston selonteossa kansallisesta ilmasto- ja energiasta eduskunnalle (20.3.2013) asetetaan tuulivoiman tuotantotavoitteeksi vuodelle 2025 noin 9 TWh. Aiemmin asetettu tavoite vuodelle 2020 on 6 TWh. Samalla selvitetään keinoja, joilla voitaisiin edistää tuulivoimarakentamisen keskittämistä laajemmiksi kokonaisuuksiksi. Tavoitteiden saavuttaminen edellyttää merkittävää tuulivoiman lisärakentamista.

Pohjois-Pohjanmaan ja Keski-Pohjanmaan manneralueiden tuulivoimaselvityksen (2011) mukaan Murtomäen alue on keskituulennopeuden (m/s) osalta tuulista aluetta. Tuulennopeus 100 metrin korkeudessa maanpinnasta on noin 6,4 m/s. Selvityksessä Murtomäki (kohde 148) on luokiteltu A-luokkaan pääosin hyvien teknistaloudellisten ominaisuuksiensa ja vähäisten ympäristövaikutusten vuoksi. Osa voimaloista sijoittuu A+-luokan alueelle (kohde 143) A-luokkaan on sijoitettu ensisijaisesti suositeltavat alueet, jotka soveltuvat hyvin maakuntakaavan tuulivoima-alueiksi. Kaksi voimalaa sijoittuu em. kohteiden väli- maastoon.

Pyhäjärven Murtomäen hankkeen tarkoituksena on perustaa tuulivoimapuisto alueelle, jossa vaikutukset luontoon ja ihmisiin ovat mahdollisimman pienet ja jonka tuuliolosuhteet mahdollistavat hankkeen taloudellisen kannattavuuden.

1.2 Hankkeen suunnittelutilanne

Hankkeen osalta on tehty kaavoitusaloite ja Pyhäjärven kaupunki käsittelee sen kesäkuussa 2014. Kaavoitus käynnistyy kesällä 2014. Kaavoitusta viedään eteenpäin samaa tahtia YVA-menettelyn kanssa. Taulukossa 1 on havainnollistettu YVA-menettelyn ja kaavoituksen suhdetta ja aikataulua. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS) saatetaan nähtäville YVA-ohjelman valmistuttua. Kaavaluonnosta esitellään selostusvaiheen vuorovaikutustilaisuudessa. Kaavaehdotus valmistuu yhteysviranomaisen YVA-selostuksesta antaman lausunnon jälkeen.

Taulukko 1. YVA-menettely ja osayleiskaavoitus.

Vaihe	2014												2015												2016
YVA	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1-12		
Arviointiohjelma																									
Viranomaiskokous		*																							
Seurantaryhmän kokous			*																						
Ohjelman laatiminen																									
Ohjelma nähtävillä																									
Vuorovaikutustilaisuus																									
Yhteysviranomaisen lausunto																									
Arviointiselostus																									
Seurantaryhmän kokous																									
Selostuksen laatiminen																									
Selostus nähtävillä																									
Vuorovaikutustilaisuus																									
Yhteysviranomaisen lausunto																									
OSAYLEISKAAVA																									
OAS																									
Laatiminen																									
Nähtävillä																									
Viranomaiskokous																									
Vuorovaikutustilaisuus																									
Kaavaluonnos																									
Laatiminen																									
Nähtävillä																									
(Viranomaiskokous)																									
Vuorovaikutustilaisuus																									
Kaavaehdotus																									
Laatiminen																									
Nähtävillä																									
Viranomaiskokous																									
Kaavan hyväksyminen																									
TÖTEUTUS																									
Rakentaminen																									

Hankkeen toteutus alkaa todennäköisesti talvella-kevällä 2016 ja valmistuu vuoden loppuun mennessä.

1.3 Hankkeen liittyminen muihin hankkeisiin

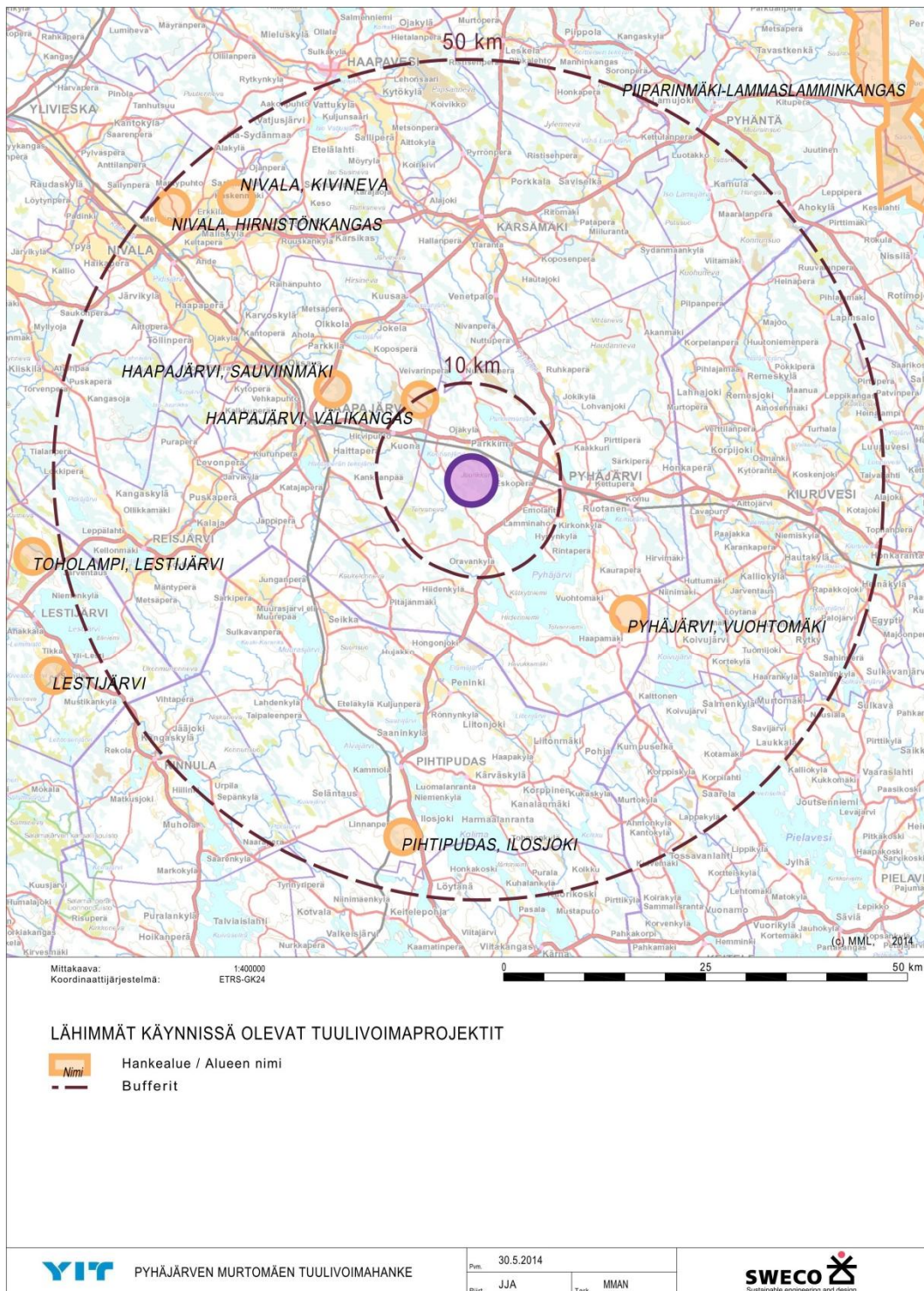
Hanke liittyy suoraan Murtojärven tuulivoimayleiskaavahankkeeseen, joka ei ole vielä käynnistynyt. Yleiskaavoituksen ohjauksesta ja päätöksenteosta vastaa Pyhäjärven kaupunki. Kaavoituskustannukset maksaa YIT Rakennus Oy.

Pohjois-Pohjanmaalla on vireillä lukuisia tuulivoimahankkeita. Näillä hankkeilla voi olla yhteisvaikutuksia Pyhäjärven Murtojärven tuulivoimayleiskaavahankkeen kanssa. Lähialueen vireillä olevat tuulivoimayleiskaavahankkeet on esitetty taulukossa 2. Lähteenä on käytetty Tuulivoimayleiskaavayhdistyksen Internet-sivuilla olevaa VTT:n ylläpitämää hankerekisteriä ja ympäristöhallinnon YVA-menettelyjen Internet-sivuja.

Taulukko 2. Pohjois-Pohjanmaan tuulivoimahankkeita lähialueella.

Tuulipuistohanke	Sijainti	Etäisyys	Hankkeen suunnittelutilanne
Välikangas	Haapajärvi	7 km	YVA-ohjelma valmisteilla
Sauviinmäki	Haapajärvi	20 km	Esitys osayleiskaavan käynnistämiseksi jätetty 5/2014
Vuohtomäki	Pyhäjärvi	25 km	Osayleiskaavaehdotus nähtävillä 7/2013
Ilosjoki	Pihtipudas	45 km	Osayleiskaava?
Kivineva	Nivala	45 km	Osayleiskaavaehdotus 10/2013
Hirnistönkangas	Nivala	47 km	YVA-päätös 11/2013 (ei tehdä YVA)
Toholampi	Lestijärvi	55 km	YVA-ohjelma valmis 10/2013
Toholampi-Lestijärvi	Lestijärvi	57 km	YVA valmis 6/2013, yleiskaavoitus käynnissä
Piiparinmäki-Lammaslamminkangas	Siikalatva, Pyhäntä, Kaajaani, Vieremä	60 km	YVA-selostus 2/2014

Kuvassa 4 on esitetty lähialueen tuulipuistohankkeita.



Kuva 4. Lähialueen tuulivoimahankkeita.

1.4 Hankkeen edellyttämät luvat ja suunnitelmat

Hanke kuuluu YVA-menettelyyn piiriin YVA-asetuksen (713/2006) hankeluettelon (6 §) perusteella.

Tuulivoimarakentamista koskeva maankäyttö- ja rakennuslain muutos tuli voimaan 1.4.2011. Muutoksen tavoitteena on, että yleiskaavaa olisi mahdollista käyttää aikaisempaa useammin suunnitteluvälineenä tuulivoimarakentamisessa. Lakimuutos mahdollistaa rakennusluvan myöntämisen tuulivoimaloille suoraan yleiskaavan perusteella. Alueelle laaditaan oikeusvaikutteinen osayleiskaava siten, että sitä voidaan käyttää suoraan rakennusluvan myöntämisen perusteena (MRL 77a §). MRL 77 b § mukaan laadittaessa 77 a §:ssä tarkoitettua tuulivoimarakentamista ohjaavaa yleiskaavaa, on sen lisäksi, mitä yleiskaavasta muutoin säädetään, huolehdittava siitä, että:

1. yleiskaava ohjaa riittävästi rakentamista ja muuta alueiden käyttöä kyseisellä alueella;
2. suunniteltu tuulivoimarakentaminen ja muu maankäyttö sopeutuu maisemaan ja ympäristöön;
3. tuulivoimalan tekninen huolto ja sähkönsiirto on mahdollista järjestää.

YVA-menettelyn jälkeen hankkeen toteuttamiseksi tulee mahdollisesti hakea ympäristönsuojelulain (86/2000) mukaista ympäristölupaa. Ympäristölupaa on haettava, mikäli toiminnasta voi aiheutua naapuruussuhdelaisissa (26/1920) tarkoitettua kohtuutonta rasiutusta. Yleensä tuulivoimaloilta ei vaadita ympäristölupaa. Toimivaltaisena lupaviranomaisena toimii Pyhäjärven kaupungin ympäristönsuojeluviranomainen. Lupaviranomainen ei voi myöntää hankkeelle ympäristölupaa ennen kuin sen käytössä on ympäristövaikutusten arviointiselostus ja yhteysviranomaisen siitä antama lausunto.

Hankkeen toteuttaminen vaatii maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukaisen rakennusluvan. Toimivaltaisena lupaviranomaisena toimii Pyhäjärven kaupungin rakennusvalvontaviranomainen.

Sähkönsiirrosta ja –myynnistä on tehtävä sopimus. Verkonhaltijana toimivan Elenia Oy:n kanssa tehdään sopimus sähkönsiirrosta (liittymissopimus). Sähkönmyyntisopimukset tehdään investointipäätöksen jälkeen.

Ilmailulain (1194/2009) mukainen lentoestelupa tulee hakea tuulivoimaloiden, niiden rakentamiseen tarkoitettujen nostureiden sekä mahdollisten muiden hankkeen kannalta tarpeellisten korkeiden esteiden pystytykseen ennen esteiden asettamista Liikenteen turvallisuusvirastolta. Finavialta haetaan lentoestelausuntoa.

Tuulivoimahankkeen vaikutukset tutkiin ja muihin Puolustusvoimien toimintoihin tulee selvittää.

Liikennevirasto on 24.5.2012 antanut uuden ohjeen (dnro 1816/065/2012) tuulivoimaloiden etäisyydestä maanteihin ja rautateihin. Pääteillä, joilla nopeusrajoitus on 100 km/h tai enemmän, tuulivoimalan suositeltava etäisyys maantiestä (keskiviivasta) on 300 m. Ai-

emman 2011 julkaistun ohjeen mukaan valta- ja kantateillä sekä maanteillä nopeusrajoituksen ollessa 100 km/h tai yli, tuli etäisyyden tuulivoimalaan olla lähtökohtaisesti 500 metriä. Muilla maanteillä etäisyyden tuli olla tornin korkeus plus lavan pituus plus maantien suoja-alue (20-50 m).

Tuulipuistohankkeesta on syytä ilmoittaa ainakin seuraaville radiotaajuuksien käyttäjille:

- TeliaSonera Oyj, Elisa Oyj, DNA Oy, Datame Oy
- Ilmailuhallinto
- Finavia Oyj
- Puolustusvoimat
- Ilmatieteenlaitos
- Alueen hätäkeskus
- Digita Oy
- Suomen Erillisverkot Oy

Hankkeen rakennusvaiheessa tarvitaan erikoiskuljetuslupia. Luvat myönnetään yleensä kahdessa arkipäivässä. Mikäli haetaan kerralla useampia reittejä, voi käsittely kestää pidempään. Erittäin raskaiden kuljetusten luvat pyritään käsittelemään viikossa, mutta siltöjen kantavuuslaskentaa vaativissa luvissa käsittelyaika voi olla pidempi. (ELY-keskus, 2013.)

2 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY

2.1 Lainsäädäntö

YVA-menettely pohjautuu lakiin ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (468/1994). YVA-lakia on muutettu seuraavin säädöksin: 59/1999, 267/1999, 623/1999, 1059/2004, 201/2005, 458/2006 ja 1584/2009. Lain tavoitteena on *edistää ympäristövaikutusten arviointia ja yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa sekä samalla lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia.*

Valtioneuvoston asetuksessa ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (VNa 713/2006) säädetään tarkemmin lain soveltamisesta ja viranomaisten tehtävistä. YVA-asetuksen mukaisesti tuulivoimalahankkeisiin, joiden yksittäisten laitosten lukumäärä on vähintään 10 kappaletta tai kokonaisteho vähintään 30 megawattia, sovelletaan YVA-menettelyä. YVA-asetusta on muutettu seuraavin säädöksin: 1812/2009 ja 359/2011.

2.2 Arviointiohjelma

YVA-menettely alkaa virallisesti, kun hankevastaava toimittaa YVA-ohjelman yhteysviranomaiselle. YVA-asetuksen mukaan *arviointiohjelmassa on esitettävä tarpeellisessa määrin:*

- 1) *tiedot hankkeesta, sen tarkoituksesta, suunnitteluvaiheesta, sijainnista, maankäyttötarpeesta ja hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin sekä hankkeesta vastaavasta;*
- 2) *hankkeen vaihtoehdot, joista yhtenä vaihtoehtona on hankkeen toteuttamatta jättäminen, jollei tällainen vaihtoehto erityisestä syystä ole tarpeeton;*
- 3) *tiedot hankkeen toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista, luvista ja niihin rinnastettavista päätöksistä;*
- 4) *kuvaus ympäristöstä, tiedot ympäristövaikutuksia koskevista laadituista ja suunnitelluista selvityksistä sekä aineiston hankinnassa ja arvioinnissa käytettävistä menetelmistä ja niihin liittyvistä oletuksista;*
- 5) *ehdotus tarkasteltavan vaikutusalueen rajauksesta;*
- 6) *suunnitelma arviointimenettelyn ja siihen liittyvän osallistumisen järjestämisestä; sekä*
- 7) *arvio hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulusta sekä arvio selvitysten ja arviointiselostuksen valmistumisajankohdasta.*

2.3 Arviointiselostus

YVA-asetuksen mukaan arviointiselostuksessa on esitettävä tarpeellisessa määrin:

- 1) arviointiohjelman tiedot tarkistettuina;
- 2) selvitys hankkeen ja sen vaihtoehtojen suhteesta maankäyttösuunnitelmiin sekä hankkeen kannalta olennaisiin luonnonvarojen käyttöä ja ympäristönsuojelua koskeviin suunnitelmiin ja ohjelmiin;
- 3) hankkeen keskeiset ominaisuudet ja tekniset ratkaisut, kuvaus toiminnasta, kuten tuotteista, tuotantomääristä, raaka-aineista, liikenteestä, materiaaleista, ja arvio jätteiden ja päästöjen laadusta ja määrästä ottaen huomioon hankkeen suunnitellu-, rakentamis- ja käyttövaiheet mahdollinen purkaminen mukaan lukien;
- 4) arvioinnissa käytetty keskeinen aineisto;
- 5) selvitys ympäristöstä sekä arvio hankkeen ja sen vaihtoehtojen ympäristövaikutuksista, käytettyjen tietojen mahdollisista puutteista ja keskeisistä epävarmuustekijöistä, mukaan lukien arvio mahdollisista ympäristöonnettomuuksista ja niiden seurauksista;
- 6) selvitys hankkeen ja sen vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuudesta;
- 7) ehdotus toimiksi, joilla ehkäistään ja rajoitetaan haitallisia ympäristövaikutuksia;
- 8) hankkeen vaihtoehtojen vertailu;
- 9) ehdotus seurantaohjelmaksi;
- 10) selvitys arviointimenettelyn vaiheista osallistumismenettelyineen;
- 11) selvitys siitä, miten yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta on otettu huomioon; sekä
- 12) yleistajuinen ja havainnollinen yhteenveto 1–11 kohdassa esitetyistä tiedoista.

2.4 Osapuolet

Hankkeesta vastaava on vastuussa hankkeen valmistelusta ja toteuttamisesta. Tässä hankkeessa hankevastaavana toimii YIT Rakennus Oy ja yhteyshenkilönä projekti-insinööri Juhani Jankkari. YIT:n juuret ulottuvat vuoteen 1912, jolloin Yleinen insinööritoimisto aloitti toimintansa Suomen suuriruhtinaskunnassa. YIT on Suomen suurimpia toimittaja- ja infrarakentajia. YIT on mukana uusiutuvien energiamuotojen kehittämisessä innovatiivisilla tuulivoimaloiden perusratkaisuilla sekä tuulivoimaloiden elinkaarenmittaisella palvelukonseptilla. Yhtiön toimintaan ja hankkeisiin liittyvää tietoa löytyy myös Internet-sivustolta www.yit.fi.

Yhteyshenkilö vastaa hankkeen kuuluttamisesta, kirjallisten lausuntojen ja mielipiteiden keräämisestä sekä oman lausuntonsa antamisesta. Tässä hankkeessa yhteysvi-

ranomaisena toimii Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus, jonka yhteyshenkilöinä toimivat ylitarkastaja Tuukka Pahtamaa ja ympäristösuunnittelija Heli Kinnunen.

YVA-konsultti vastaa hankevaihtoehtojen ympäristövaikutusten puolueettomasta ja asiantuntevasta selvittämisestä ja arvioinnista. Tässä hankkeessa YVA-konsulttina toimii Sweco Ympäristö Oy, jonka yhteyshenkilönä toimivat projektipäällikkö Mika Manninen ja arkkitehti Iikka Ranta.

Hankkeen vaikutusalueen ihmiset ovat erittäin tärkeässä roolissa YVA-menettelyn aikana. Lähialueen ihmiset tuntevat hyvin lähiympäristönsä ja ovat täten erittäin tärkeä tietolähde ja selvityksen tukiverkosto.

Hanke- (Pyhäjärvi) ja lähialueen kuntien (Haapajärvi, Kärsämäki) viranomaiset ja luottamushenkilöt toimivat tärkeinä linkkeinä välittäessään hankkeesta tietoa ja näkemyksiä. ELY-keskus pyytää lausunnot vaikutusalueen kunnilta sekä muilta hankkeen kannalta olennaisilta asiantuntijatoimijoilta.

Kuvassa 5 on havainnollistettu hankkeen kannalta olennaisten osapuolten välistä suhdetta. Kaikkien osapuolten välinen avoin ja rakentava vuorovaikutus on erittäin tärkeää YVA-menettelyn onnistumisen kannalta.



Kuva 5. Hankkeen osapuolet.

2.5 Vuorovaikutus

Eri sidosryhmien vuorovaikutus ja tietojen vaihto on keskeinen osa YVA-menettelyn toteuttamista. YVA-menettelyn aikana järjestetään kaksi julkista vuorovaikutustilaisuutta, joissa eri sidosryhmillä on mahdollisuus esittää omat mielipiteensä hankkeesta ja sen ympäristövaikutusten selvittämisestä. Hankevastaava esittelee hankkeen yleisesti, yhteysviranomaisen kertoo YVA-menettelystä ja sen tarkoituksesta ja YVA-konsultti esittelee suunnitelman arvioinnin toteuttamiseksi (ohjelmavaihe) ja arvioinnin tulokset (selostusvaihe).

Yhteysviranomaisen huolehtii arviointiohjelman ja –selostuksen tiedottamisesta kuuluttamalla siitä viipymättä vähintään 14 päivän ajan hankkeen todennäköisen vaikutusalueen kuntien ilmoitustauluilla. Mielipiteet ja lausunnot on toimitettava yhteysviranomaiselle kuulutuksessa ilmoitettuna aikana, joka alkaa kuulutuksen julkaisemispäivästä ja kestää vähintään 30 päivää ja enintään 60 päivää. Yhteysviranomaisen antaa lausuntonsa arviointiohjelmasta kuukauden kuluessa lausuntojen ja mielipiteiden antamiseen varatun ajan päätyttyä. Selostusvaiheessa vastaava yhteysviranomaisen lausunnonantamisaika on kaksi kuukautta.

Yhteysviranomaisen edustajien kanssa on pidetty hankkeesta alustava neuvottelu huhtikuussa 2014, jolloin käytiin läpi hankkeen kannalta olennaisia ympäristövaikutuksia ja niiden selvittämistä.

Hankkeen tiedonvälityksen ja vuorovaikutuksen tueksi on perustettu seurantaryhmä, joka valvoo ja ohjaa työn suoritusta sekä välittää siitä tietoa eri sidosryhmille. Ensimmäinen seurantaryhmän kokous pidettiin toukokuussa 2014. Seurantaryhmä kokoontuu 1-2 kertaa YVA-selostusvaiheessa. Seurantaryhmän kokouskutsu lähetettiin seuraaville tahoille:

- Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus
- Pyhäjärven kaupunki
- Haapajärven kaupunki
- Pohjois-Pohjanmaan liitto
- Pohjois-Pohjanmaan luonnonsuojelupiiri ry
- Pohjois-Suomenselän luonnonsuojeluyhdistys ry
- Keski-Pohjanmaan lintutieteellinen yhdistys ry
- Parkkiman kyläyhdistys ry
- Kuona-Välöjan kyläyhdistys ry
- Pyhäjärven riistanhoitoyhdistys ry
- Metsästysseura Eränkävijät ry
- Metsästysseura Ruskaveikot ry

- Suomen metsäkeskus, Julkiset palvelut, Pohjois-Pohjanmaan alueyksikkö
- Metsänhoitoyhdistys Kalajokilaakso ry
- Metsähallitus luontopalvelut
- Elenia Oy
- Fingrid Oyj
- Pohjois-Pohjanmaan museo
- Museovirasto
- Puolustusvoimat (pääesikunta, maavoimien esikunta, ilmavoimien esikunta)

Hankevastaava ja konsultin edustajat ovat mukana seurantaryhmätyöskentelyssä. Seurantaryhmän kokouksen keskustelun perusteella mukaan työhön kutsuttiin myös:

- Jokilaaksojen Pelastuslaitos

Pyhäjärven kaupunki on erittäin tietoinen hankkeesta, sillä samanaikaisesti YVA-menettelyn kanssa käynnistellään tuulivoimayleiskaavoitusta Murtomäen alueella.

Arviointiohjelma ja –selostus ovat kuulutusaikana julkisesti nähtävillä kuulutuksessa ilmoitetuissa paikoissa. Ne tulevat nähtäville myös Internetiin ympäristöhallinnon yhteiseen verkkopalveluun (www.ymparisto.fi).

2.6 YVA-menettelyn kulku

YVA-menettely on mahdollista ympäristölupamenettelyä edeltävä vaihe, eikä siinä tehdä viranomaispäätöksiä. Julkinen kuuleminen on keskeinen osa prosessia. YVA-menettely jakaantuu kahteen vaiheeseen: ohjelma- ja selostusvaihe. Kuvassa 6 on esitetty vaikutusmahdollisuuksia YVA- ja kaavoitusmenettelyissä. YVA-menettely kestää tyypillisesti noin vuoden. Tuulivoimaloilta ei yleensä vaadita ympäristölupaa. Ympäristölupa tarvitaan, jos tuulivoimalasta saattaa aiheutua naapurussuhdelaisissa tarkoitettua kohtuutonta rasi- tusta. YVA- ja kaavoitusmenettelyjen jälkeen on vuorossa rakennusluvan hakeminen.



Kuva 6. Vaikutusmahdollisuuksia YVA- ja kaavoitusmenettelyissä. (Motiva, 2013).

3 HANKEVAIHTOEHDOT

Perusteluja hankealueelle ovat seuraavat:

- Hyvät tuuliolot.
- Hankealueella tai sen läheisyydessä sijaitsee vähän asutusta.
- Murtomäen alue sijaitsee Pohjois-Pohjanmaan ja Keski-Pohjanmaan manneralueen tuulivoimaselvityksen kohteella 148, joka on luokiteltu soveltuvuudeltaan luokkaan A (ensisijaisesti suositeltavat alueet).
- Tuulivoimaloiden paikkojen maanomistajien ja Pyhäjärven kaupungin myönteinen suhtautuminen hankkeeseen.
- Metsätalousmailla on valmiina jo kohtuullinen olemassa oleva tieverkosto.

3.1 Tarkasteltavat vaihtoehdot

Tuulivoimalat on suunniteltu toteutettavan noin 2-5 MW tehoisina napakorkeuden ollessa noin 130-150 metriä ja roottorin halkaisijan noin 120-140 metriä. YVA-menettelyssä tutkitaan seuraavanlaisia vaihtoehtoja (VE):

VE0: Hanketta ei toteuteta

VE1: Alueelle toteutetaan 25 tuulivoimalaa (50-125 MW)

VE2: Alueelle toteutetaan 16 tuulivoimalaa (32-90 MW)

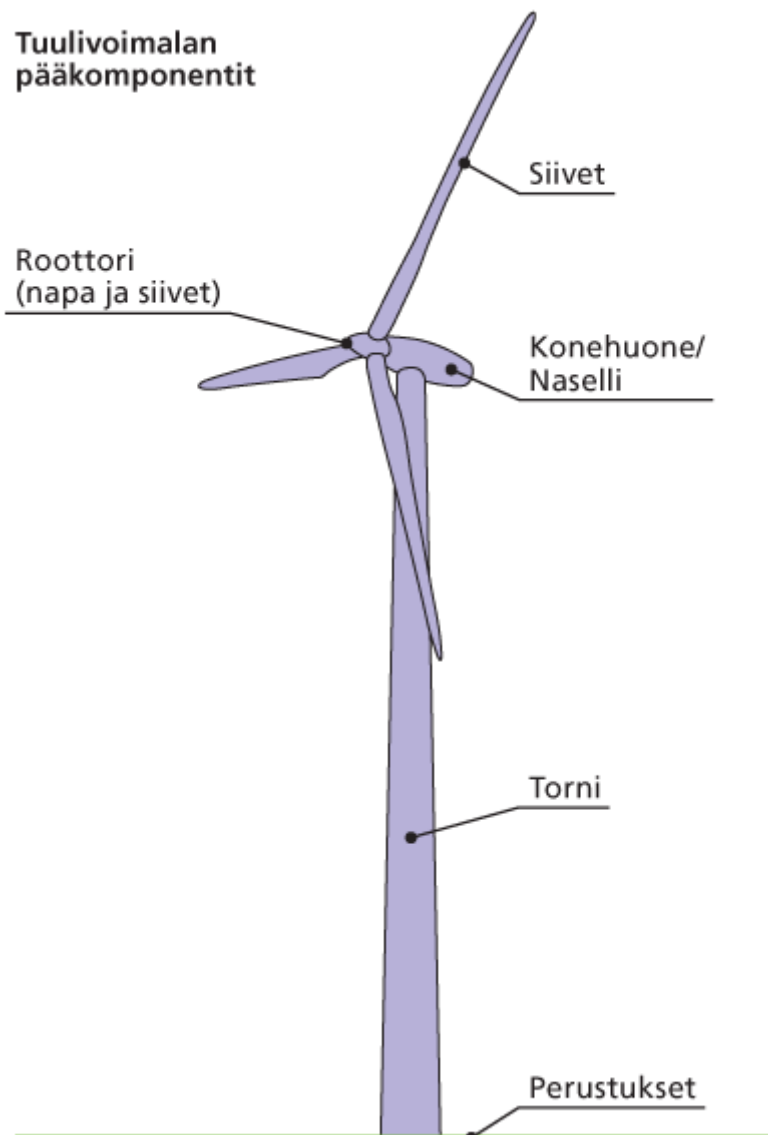
Sähköverkkoon liitytään ratalinjan pohjoispuolella kulkevan 110 kV voimajohdon kautta. Alueelle rakennetaan uusi sähköasema. Hankkeen yleiskaava-alueen alustava pinta-ala on noin 1 000 hehtaaria.

Vaihtoehto VE1 on voimalat T01-25 ja vaihtoehto VE2 on voimalat T01-08, T15-16, T18-19, T21, T23-25.

3.2 Hankevaihtoehtojen tekniset ratkaisut

Kaikissa hankevaihtoehtoisissa tuulivoimaloiden tekniset ratkaisut toteutetaan samantyyppisesti. Tuulivoimalat rakennetaan noin 2-5 MW:n yksikköinä, jolloin napakorkeus on noin 130-150 metriä ja roottorin halkaisija noin 120-140 metriä. Roottorin pyyhkäisyypinta-ala on 1,5 hehtaarin luokkaa. Kuvassa 7 on esitetty tuulivoimalan osat.

Murtomäen tuulivoimapuiston yksittäisten tuulivoimayksiköiden väli tulee olemaan minimissään yli 400 metriä.



Kuva 7. Tuulivoimalan osat
(Motiva Oy, 2011).

Liikenteen turvallisuusvirasto TraFi on 12.11.2013 julkaissut ohjeen tuulivoimaloiden päivämerkintään, lentoestevaloihin sekä valojen ryhmitykseen liittyen. Voimalan lavan korkeimman kohdan ollessa yli 150 metriä on päivällä käytettävä B-tyyppin suuritehoista (100 000 cd) vilkkuvaa valkoista valoa konehuoneen päällä (myös 2 x 50 000 cd valaisimien katsotaan täyttävän vaatimuksen). Hämärällä on käytettävä B-tyyppin suuritehoista (20 000 cd) vilkkuvaa valkoista valoa konehuoneen päällä (myös 2 x 10 000 cd käy). Yöllä on käytettävä B-tyyppin suuritehoista (2 000 cd) vilkkuvaa valkoista tai keskitehoista (2 000

cd) B-tyyppin vilkkuvaa punaista tai keskitehoista (2 000 cd) C-tyyppin kiinteää punaista valoa konehuoneen päällä. Mikäli voimalan maston korkeus on 105 metriä tai enemmän maanpinnasta, tulee maston välikorkeuksiin sijoittaa A-tyyppin pienitehoiset lentoestevalot tasaisin, enintään 52 metrin, välein. Alimman valotason tulee jäädä ympäröivän puuston yläpuolelle. Valojen sijainti ja lukumäärä on suunniteltava siten, että vähintään yksi konehuoneen ja kaksi kunkin välikorkeuden estevaloista on havaittavissa kaikista ilma-aluksen lähestymissuunnista voimalan rakenteiden estämättä. Nimellistä valovoimaa voidaan pudottaa 30 %:iin näkyvyyden ollessa yli 5 000 metriä ja 10 %:iin näkyvyyden ollessa yli 10 000 metriä. Näkyvyys tulee määrittää tuulivoimalan konehuoneen päälle asennettavalla käyttöön suunnitellulla näkyvyyden mittauslaitteella, joka suodattaa lentoestevalojen hajavalon näkyvyysmittauksen yhteydessä. Ympäristöön välittyvän valomäärän vähentämiseksi voidaan yhtenäisten tuulivoimapuistojen lentoestevaloja ryhmitellä siten, että puiston reunaa kiertää voimaloiden korkeuden mukaan määritettävien tehokkaampien valaisinten kehä. Tämän kehän sisäpuolelle jäävien voimaloiden lentoestevalot voivat olla pienitehoisia jatkuvaa punaista valoa näyttäviä valoja. Puiston sisällä merkittävästi muita korkeampi voimala tulee merkitä tehokkaammin estevaloin. (TraFi, 2013.)

3.2.1 Tuotanto

Tuulivoimala vaatii käynnistyäkseen yli 3 m/s tuulennopeuden. Vastaavasti yli 25 m/s tuulennopeudella tuulivoimala pysähtyy automaattisesti turvallisuussyistä. Tuulivoimala saavuttaa nimellistehonsa tuulen voimakkuudella 13-14 m/s, jolloin sähköntuotto jatkuu vakioteholla maksimituulennopeuteen asti. (Motiva Oy, 1999).

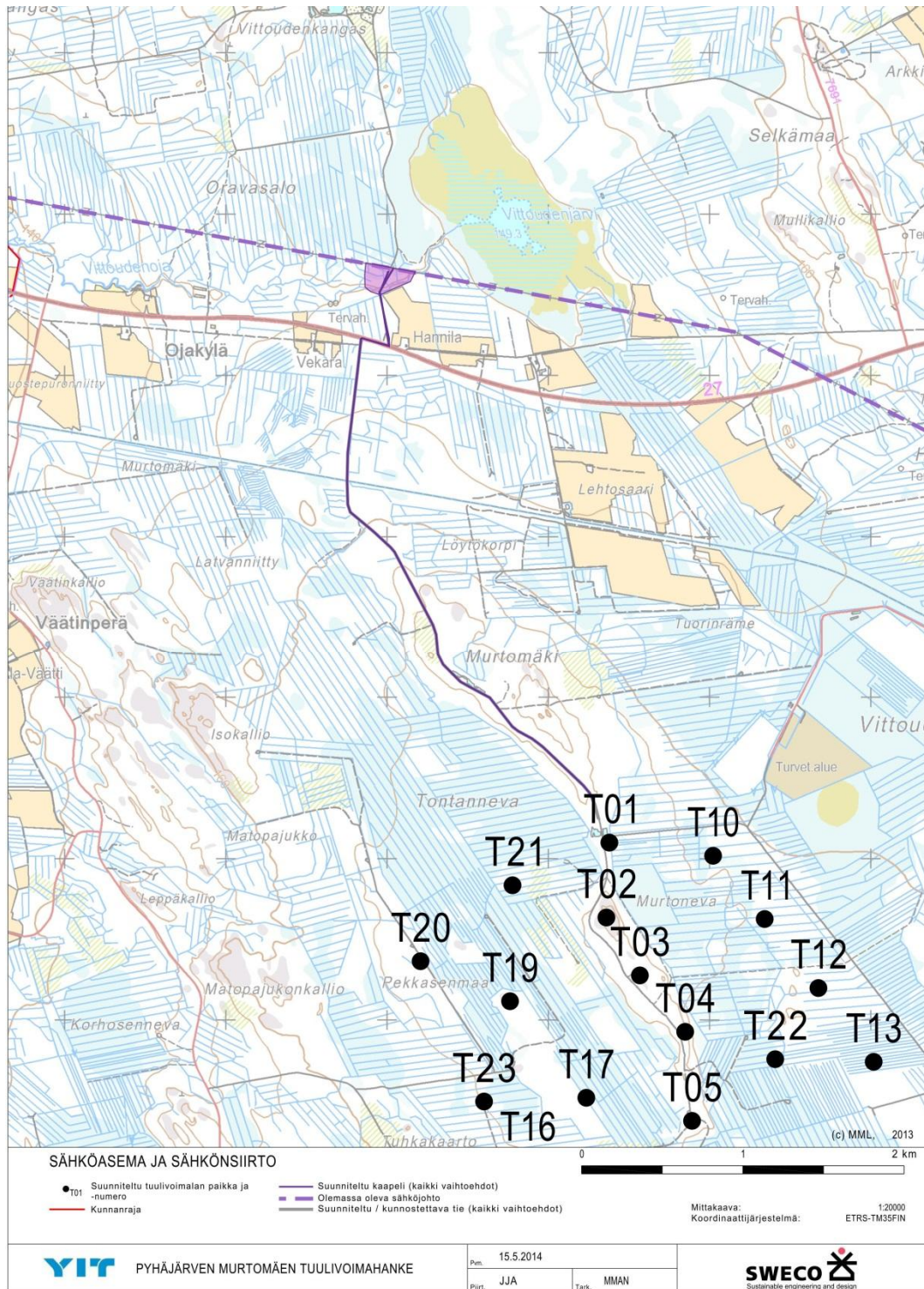
Tuulivoimalan teoreettinen hyötysuhde voi olla noin 59 %, mutta käytännössä hetkellinen hyötysuhde on maksimissaan noin 50 %. Vuositasolla hyötysuhde on noin 30 % luokkaa.

3.2.2 Sähköverkkoon liittyminen

Puiston sisäinen sähköverkko ja linja 110 kV voimajohdolle toteutetaan keskijännitteisin maakaapelein. YVA-menettelyssä tutkitaan yhtä linjausvaihtoehtoa sähkön kantaverkkoon liittymiseksi. Hankealueen ulkopuolisen sähkönsiirtolinjan pituus on noin 4 km.

Sähköaseman sijainti tulee tarkentumaan hankkeen edetessä. Kuvassa 8 on esitetty verkkoliitynnän (110 kV) sekä sähköaseman esisuunnitelmapartta.

Jokaisella tuulivoimalalla on oma muuntaja, jossa voimalan generaattorijännite muunnetaan keskijännitteeksi. Muuntaja on voimalan sisällä tai voimalan lähellä erillisessä rakennuksessa, jonka koko on tyypillisesti noin 4 m x 4 m x 3 m. 110 kV verkon liityntäpisteeseen rakennetaan uusi sähköasema tuulivoimaloilla tuotetun sähkön siirtämiseksi voimajohtoon. Sähköaseman ja kytkinkentän aidatun alueen, johon sijoitetaan sähkötekniset laitteet ja asemarakennus, koko on noin 90 m x 90 m.



Kuva 8. Murtomäen tuulivoimapaiston verkkoliittymän ja sähköaseman esisuunnitelma-kartta.

3.2.3 Liikenne

Tuulivoimalat kuljetetaan osissa rakennuspaikalle ja kootaan nostopaikalla. Pisimmät yksittäiset osat ovat roottorin lavat noin 55-70 metrin pituisina. Sijoituspaikoille johtavia teitä tulee mahdollisesti vahvistaa ja rakentaa osin kokonaan uusia tieyhteyksiä. Teiden tulee olla vähintään 10 metriä leveitä.

Hankealueen läheisyydessä päätie on Haapajärventie (valtatie 27) hankealueen pohjoispuolella. Uudet tielinjaukset tarkennetaan YVA-selostusvaiheessa. Samoin esitetään kuljetusten osalta senhetkinen alustava kuljetussuunnitelma, jota tullaan tarkentamaan hankesuunnittelun edetessä.

3.2.4 Jätteet

Merkittävin määrä jätteitä syntyy rakennusaikana ja toisaalta voimaloiden saavuttaessa teknistaloudellisen käyttöikänsä 20-30 vuoden kuluttua. Rakennusaikaiset jätemäärät ovat verrattain pieniä koostuen lähinnä pakkaus- ja muusta normaalista rakennusjätteestä. Tuulivoimaloiden tornit ovat terästä ja perustukset betonia ja tukiterästä. Konehuoneessa on terästä, valurautaa, kuparia ja alumiinia. Roottorit valmistetaan lasikuidusta ja hiilikuidusta. Metalleista suurin osa voidaan kierrättää, lasikuitu ja muovi hyödyntää energijätteenä ja betoni maarakennuksessa.

Käytönaikana tuulivoimaloista muodostuu jätteinä lähinnä voitelu- ja hydraulikkaöljyjä, jotka toimitetaan kierrätykseen tai hyödynnettäviksi energiaksi.

3.3 Maankäyttö ja rakentaminen

Hankkeen yleiskaava-alueen alustava pinta-ala on noin 1 000 hehtaaria.

Tuulivoimaloiden napakorkeus on noin 130-150 metriä ja roottorin halkaisija noin 120-140 metriä. Yhden tuulivoimalan rakentaminen kestää valuneen noin kuusi viikkoa. Varsinainen voimalan pystytys kestää yleensä 4-5 päivää. Ensin raivataan puusto ja muu yli metrin korkuinen kasvillisuus noin 60 metrin säteellä rakennuspaikasta. Ylimääräiset maamassat kuoritaan pois, minkä jälkeen tehdään perustukset. Tuulivoimalat voidaan perustaa pohjaolosuhteista riippuen joko maanvaraisina anturoina, paalutettuina tai kallioon ankkuroituina rakenteina. Perustustekniikka tarkentuu maaperäselvityksen myötä. Tuulivoimalan tornin alaosan halkaisija on noin 4-5 metriä. Kaikki tuulivoimalat rakennetaan noin 2-5 MW:n yksikköinä.

Tuulivoimaloiden lisäksi alueelle tullaan rakentamaan tai perusparantamaan tiestöä. Tiealueen leveyden tulee olla vajaa 10 metriä, ja kantavan alueen leveyden 4-6 metriä. Mutkissa ja risteysalueilla tiestöltä vaaditaan enemmän leveyttä. Lisäksi sähkönsiirto vaatii aluevarauksia (maakaapeli, sähköasema).

Liitteessä 1 on esitetty voimaloiden alustava sijoittelu.

4 YMPÄRISTÖN NYKYTILAN KUVAUS

Hankealueen keskeisimmät ympäristön nykytilaselvitykset on pyritty mahdollisuuksien mukaan löytämään ja käymään olennaisilta osiltaan läpi. Nykytilaselvityksessä on hyödynnetty valtion ympäristöhallinnon OIVA – ympäristö- ja paikkatietopalvelun tietoja. Kaa-voituksen nykytilaselvityksessä on käytetty Pohjois-Pohjanmaan liiton maakuntakaavatie-toja ja Pyhäjärven kaupungin yleis- ja asemakaavatietoja. Keskeisimmät tietolähteet on mainittu kappaleessa 7.

4.1 Hankealueen yleiskuvaus

Hankealue on maa- ja metsätalousvaltaista haja-asutusaluetta. Murtomäen tuulivoima- puistoalue muodostuu pääasiassa kuivatusojitetusta talousmetsästä. Talousmetsäalueis- sa on eri-ikäisiä metsäkuvioita ja pääasiassa metsät ovat nuoria. Hankealueen keskeltä pohjois-eteläsuunnassa kulkee maaharjanne, jossa on toteutettu suhteellisen laajat met- sähakuut. Alueen keskellä turbiinin T5 vieressä on pieni ojittamaton avosualue. Han- kealueen lähiympäristön maasto on hyvin samankaltaista kuin hankealueella. Alueen itärajalla on pienehkö turvetuotantoalue ja koillispuolella peltoaukeata. (Numerola Oy, 2013.)

Pyhäjärven kaupungin pinta-ala on 1 311 km² ja taajama-aste 54,4 %. Vuoden 2012 lo- pussa Pyhäjärven väkiluku oli 5 849 as. ja asutokuntien määrä 2 750 kpl. Kesämökkejä oli 1 046 kpl. Vuoden 2011 lopussa kunnassa oli työpaikkoja 1 848 kpl, joista alkutuotan- non osuus oli 14,8 %, jalostuksen 23,8 %, palvelujen 59,9 % ja muiden 1,5 %. Vuonna 2012 yrityksiä kunnassa oli 415 kpl. (Tilastokeskus, 2014.)

4.1.1 Asutus

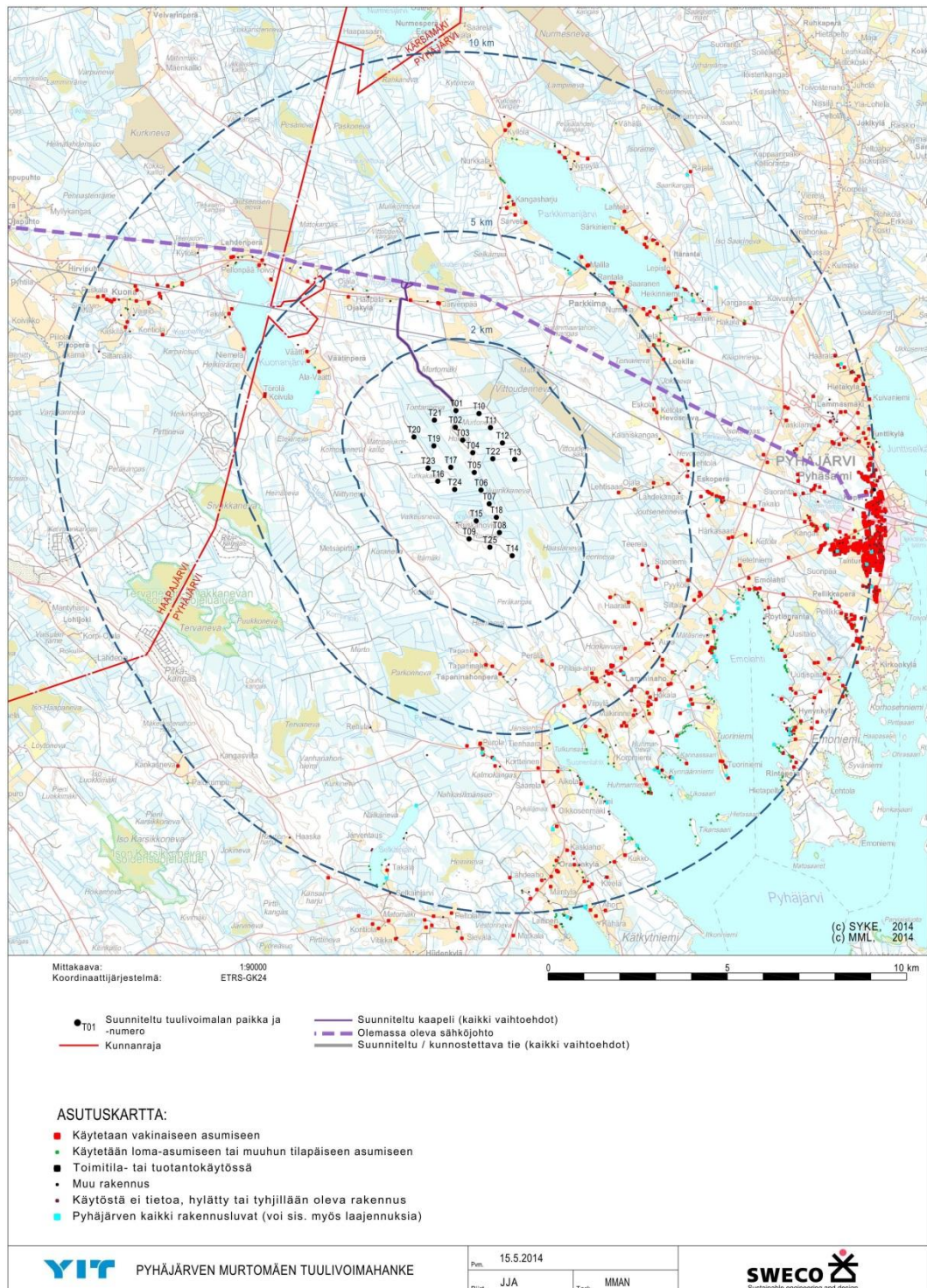
Murtomäen alueella ei ole asutusta. Tuulipuiston alue on rajattu alusta alkaen siten, että turvattaisiin riittävä etäisyys asutukseen. Lähimmät rakennukset (metsästysmaja ja sau- narakennus sekä vapaa-ajan rakennus ja saunarakennus) sijaitsevat Valkeuslammen rannalla noin 500 metrin päässä lähimmistä voimaloista T15 ja T09. Mahdolliset käyttöra- joitukset tuulivoimaloiden toteutukselle ovat selvityksen alla.

Kuonanjärven rannassa, noin 2,9 km etäisyydellä voimalasta T22 sijaitsee lähin loma- asunnon paikka, jolle on myönnetty rakennuslupa, mutta jota ei ole vielä rakennettu. Li- säksi alle viiden kilometrin etäisyydellä voimaloista sijaitsee asutusta Kuonanjärven ranta- alueilla, valtatie 27 varrella, Hevosnevan ja Eskoperän alueilla sekä noin viiden kilomet- rin etäisyydellä Parkkiman kylällä. Alle viiden kilometrin etäisyydellä ei sijaitse kaava- alueilla rakentamattomia rakennuspaikkoja.

Tuulivoimalasta T20 noin 540 metrin etäisyydellä, voimalan lounaispuolella sijaitsee Pe- ruspalvelukuntayhtymä Selänteen toimittamien tietojen mukaan rakennus, jonka merkintä on "Käytöstä ei tietoa, hylätty tai tyhjiällä oleva rakennus". Selänteessä epäiltiin sijainti-

tietoa virheelliseksi. Maastokäynnillä paikka tarkastettiin, eikä kyseisellä alueella ollut rakennusta.

Kuvassa 9 on esitetty lähin vakituinen ja loma-asutus sekä vielä toteutumattomat rakennusluvut. Lähimmät vakituisen asumisen kiinteistöt on merkitty punaisella/oranssilla, loma-asunnot vihreällä ja rakennuslupa-aikeet sinisellä. Sama kuva on suurempana raportin liitteenä 2.



Kuva 9. Hankealueen lähimpien asuntojen sijainti.

4.1.2 Elinkeinot ja virkistyskäyttö

Hankealueella harjoitetaan lähinnä metsätaloutta. Suunnittelualan koillis- ja itäpuolella sijaitsee Vittoudennevan turvetuotantoalue. Majoituspalveluja tarjoava Taitomaja Oy sijaitsee noin 5 km päässä koillisessa ja Emolahti Camping vajaan 7 km päässä itäkaakossa lähimmästä tuulivoimalasta. Alueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole virkistyskohteita.

Hankealueella metsästystä on harjoittanut Metsästysseura Eränkävijät ry. Suunnitellulla tuulipuistoalueella ei sijaitse merkittäviä hirvenmetsästysalueita valtion mailla. Lähin valtion hirvenmetsästysalue (8474 Karsikkoneva, Pohjois-Pohjanmaa, Pyhäjärvi) sijaitsee hankealueesta lounaaseen vajaan 10 kilometrin päässä. Lounaaseen vajaan 10 kilometrin päässä hankealueesta sijaitsee Korpihovin pienriistametsästysalue (Korpihovi 5638).

Haapajärven ja Pyhäjärven kuntarajan molemmin puolin sijaitsee puolustusvoimien asevarikon varastoalueita.

4.1.3 Tuulivoimatuotantoon soveltuvat alueet

Pohjois-Pohjanmaan ja Keski-Pohjanmaan manneralueen tuulivoimaselvityksessä (Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2011) kartoitettiin tuulivoimatuotantoon soveltuvia alueita. Selvityksen tuulivoimakohdeet jaoteltiin teknis-taloudellisen tarkastelun ja ympäristövaikutusriskiindeksin perusteella kolmeen luokkaan:

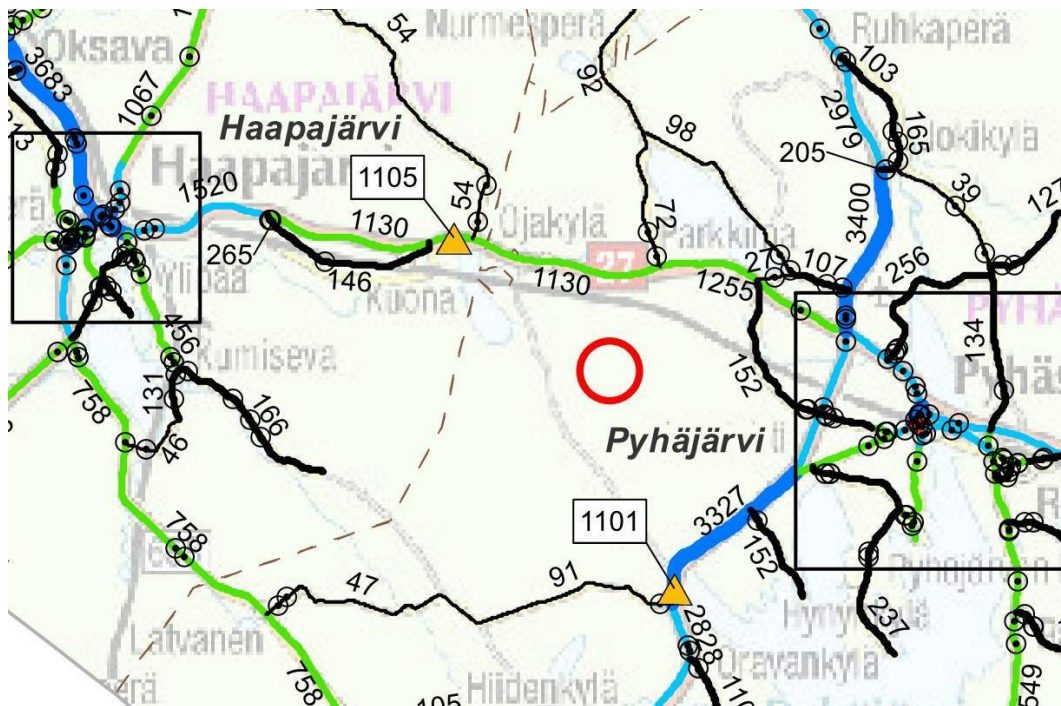
- A. ensisijaisesti suositeltava alue, joka soveltuu hyvin maakuntakaavan tuulivoima-alueeksi,
- B. toissijaisesti suositeltava alue, joka soveltuu varauksin maakuntakaavan tuulivoima-alueeksi,
- C. tuulivoimatuotantoon soveltuva alue, jolla kuitenkin teknis-taloudelliset näkökohdat tai ympäristövaikutukset vaativat lisäselvityksiä ja/tai suunnittelua.

Tässä YVA-menettelyn kohteena oleva Murtomäen tuulivoimapuisto sijoittuisi pääosin alueille nro 148 ja 143, jotka ovat tuulivoimarakentamiseen ensisijaisesti suositeltavia alueita.

4.1.4 Liikenne

Hankealueen läheisyydessä päätie on Haapajärventie (valtatie 27) hankealueen pohjoispuolella noin 2,7 km etäisyydellä lähimmästä tuulivoimaloista.

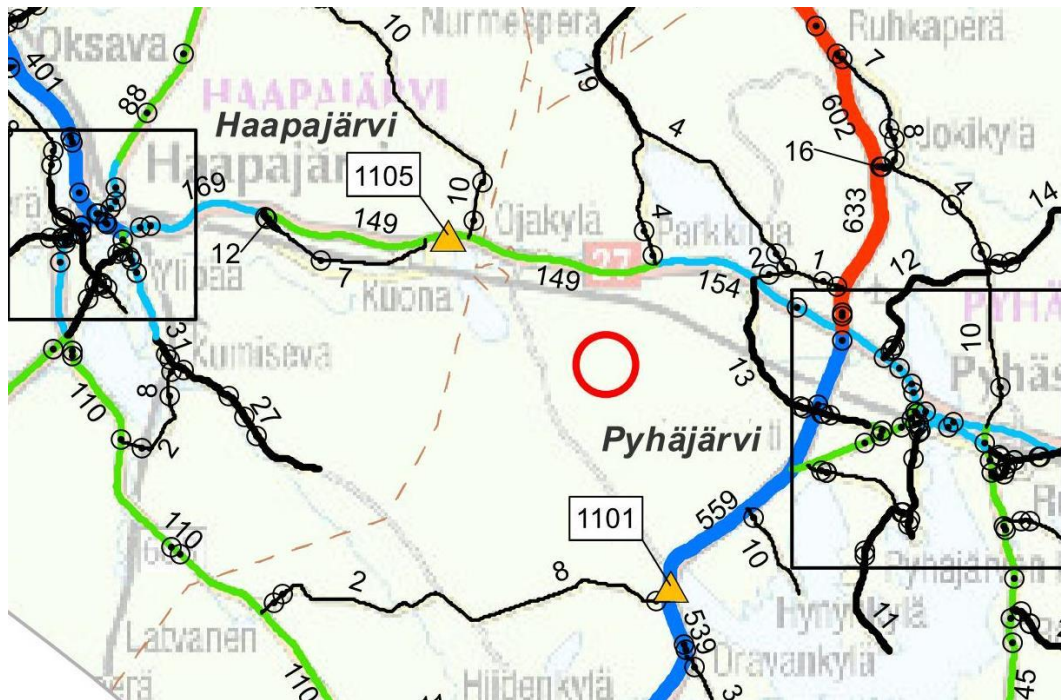
Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen tuottaman liikennemääräkartan mukaan Murtomäen hanke-alueita lähimmässä mittauspisteessä liikkui 1 130 ajoneuvoa vuorokaudessa vuonna 2012. Kuvassa 10 on esitetty ote liikennemääräkartasta. Hankealue on osoitettu punaisella ympyrällä.



Kuva 10. Liikennemääräkarta

(Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus, 2013, lisäykset Sweco Ympäristö Oy).

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen tuottaman liikennemääräkartan mukaan Murtomäen hanke-alueita lähimmässä mittauspisteessä liikkui 149 raskasta ajoneuvoa vuorokaudessa vuonna 2012. Kuvassa 11 on esitetty ote liikennemääräkartasta. Hankealue on osoitettu punaisella ympyrällä.



Kuva 11. Raskaan liikenteen liikennemääräkartta
(Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus, 2013, lisäykset Sweco Ympäristö Oy).

Hankealueen pohjoispuolella Valtatien 27 suuntaisesti kulkee Pyhäjärven ja Haapajärven välinen junarata. Junarataa lähimmät voimalat sijaitsevat noin 1,9 km etäisyydellä. Liikennevirasto on aloittanut toiminnallisuuden parantamisen rataosuudella Ylivieska-lisalmi-Kontiomäki. Ratasuunnitelman suunnitelmaluonnoksia on esitelty yleisötilaisuuksissa keväällä 2014 (Liikennevirasto, 2014).

4.2 Maankäyttö ja kaavoitus

Alueiden maankäyttöä ohjataan valtakunnallisilla alueidenkäyttötavoitteilla, maakunta-kaavalla, yleis- ja osayleis- sekä asemakaavoituksella. Alemmat kaavatasot eivät saa olla ristiriidassa ylempien oikeusvaikutteisten kaavojen kanssa.

4.2.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Valtion ja kuntien viranomaisten on otettava tavoitteet huomioon toiminnassaan ja edistettävä niiden toteuttamista. Viranomaisten tulee myös arvioida toimenpiteidensä vaikutuksia valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden suhteen.

Valtioneuvosto päätti valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista vuonna 2000. Päätöstä tarkistettiin 13.11.2008 tavoitteiden sisällön osalta, tarkistuksen pääteemana oli ilmastomuutoksen haasteisiin vastaaminen.

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet käsittelevät seuraavia kokonaisuuksia:

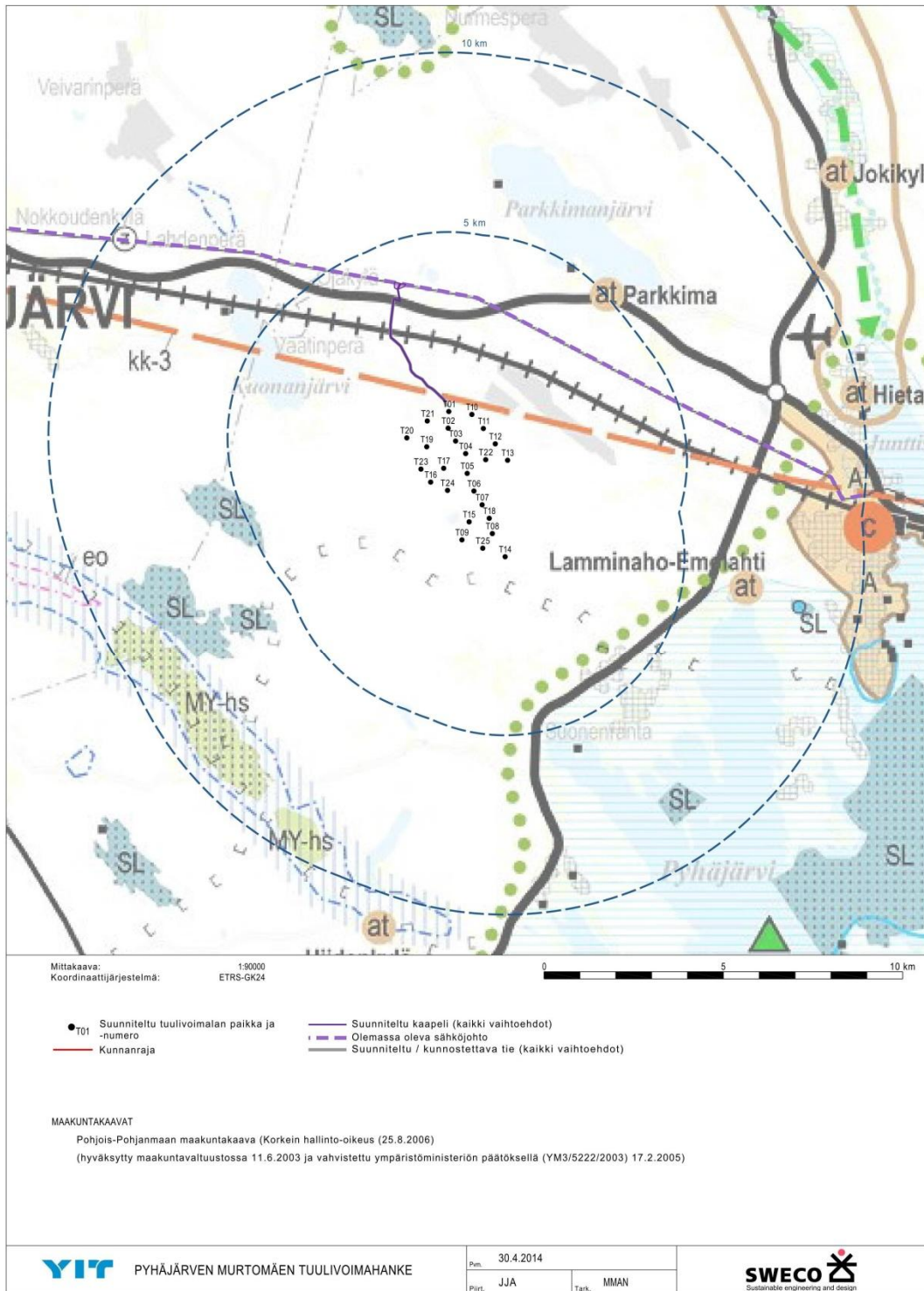
1. toimiva aluerakenne
2. eheytävä yhdyskuntarakenne ja elinympäristön laatu
3. kulttuuri- ja luonnonperintö, virkistyskäyttö ja luonnonvarat
4. toimivat yhteysverkot ja energiahuolto
5. Helsingin seudun erityiskysymykset
6. luonto- ja kulttuuriympäristöinä erityiset aluekokonaisuudet.

Murtomäen tuulivoimahanketta koskevat erityisesti energiahuollon tavoitteet, joissa korostetaan energian kuljetusten verkostojen sekä uusiutuvien energialähteiden alueidenkäyttöisten edellytysten turvaamiseen. Lisäksi korostetaan maakuntakaavoituksessa osoitettavia, tuulivoiman hyödyntämiseen parhaiten soveltuvia alueita sekä tuulivoimaloiden sijoittamista ensisijaisesti keskitetysti useamman voimalan yksiköihin. Tuulivoimarakentaminen vaatii muiden alueidenkäyttötarpeiden yhteensovittamista. Tuulivoima-alueiden suunnittelussa on huomioitava muutkin valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet, kuten esimerkiksi maisemaa, luonnonarvoja ja kulttuuriperintöä, puolustusvoimien toiminnan turvaamista sekä lentoturvallisuutta koskevat tavoitteet.

4.2.2 Maakuntakaava

Hankealueella on voimassa Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava. Maakuntakaava on vahvistettu 17.2.2005. Maakuntakaavan keskeisin oikeusvaikutus on, että se on ohjeena laadittaessa tai muutettaessa kunnan yleiskaavaa ja asemakaavaa sekä ryhdyttäessä muutoin toimenpiteisiin alueiden käytön järjestämiseksi. Voimassa olevassa maakuntakaavassa ei ole osoitettu suunnittelualueelle erityisiä maankäytön ohjauksen tarpeita. Maakuntakaava toteuttaa osaltaan valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita. Kuvassa 12 on ote maakuntakaavasta, johon on lisätty suunnitteilla olevat tuulivoimalat sekä sähkönsiirtolinjavaihtoehdot.

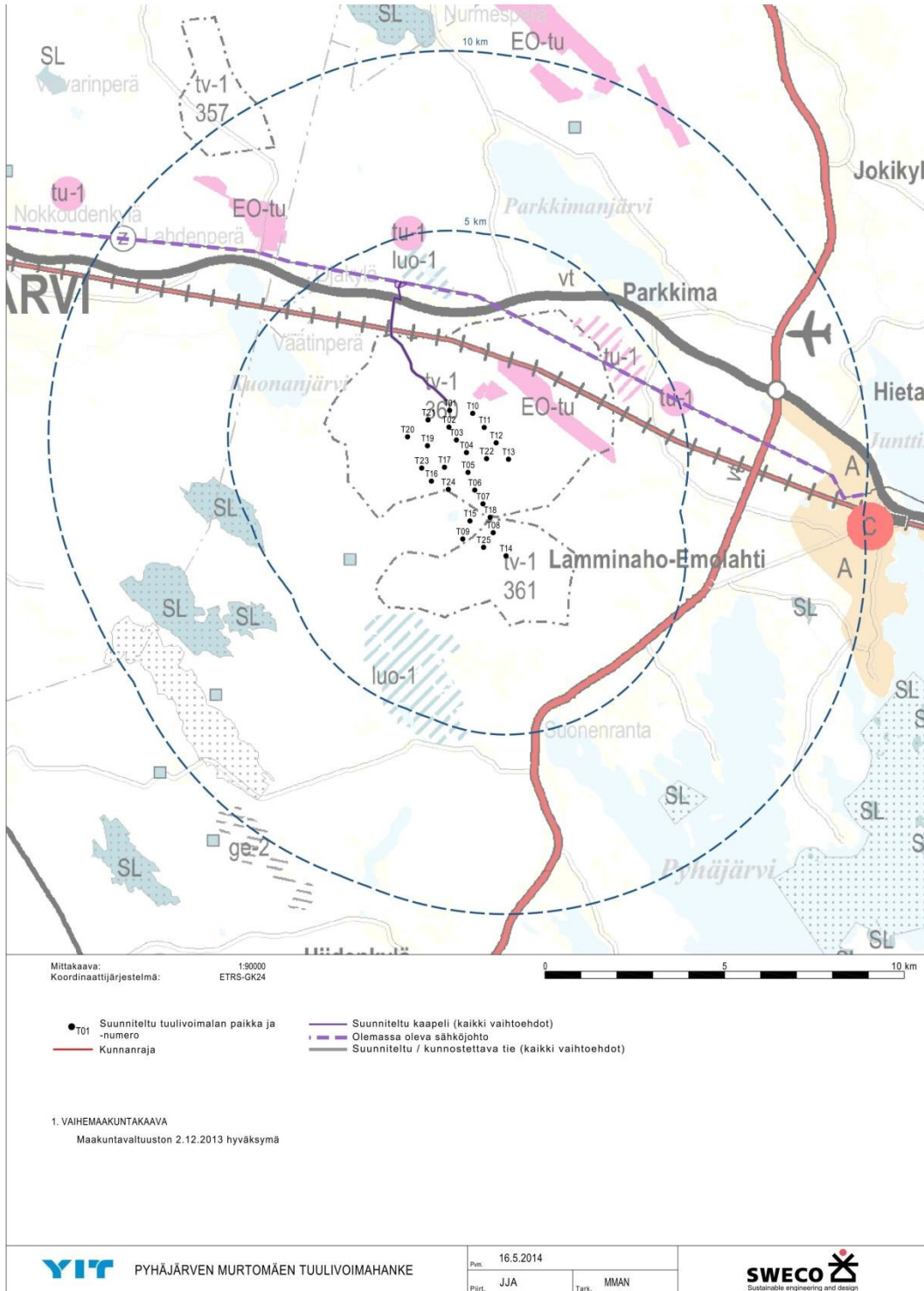
Hankealueen viereen, koillispuolelle sijoittuu maakuntakaavassa turvetuotantoalue (EOTu), jolla määräyksen mukaan on turpeen ottotoimintaa tai joilla on voimassa oleva ympäristölupa turvetuotantoa varten. Tällä tarkoitetaan Vittoudennevan aluetta. Hankealueen etelä- ja pohjoispuolelle sijoittuu luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeitä suoalueita (luo-1), joilla on maakunnallisesti merkittäviä luontoarvoja. Lisäksi lounaispuolelle Haapajärven rajalle sijoittuu luonnonsuojelualueita (SL), joiden suojelun tarkoitusta ei saa vaarantaa.



Kuva 12. Ote maakuntakaavasta.

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan uudistaminen on aloitettu syksyllä 2010. Maakuntakaavan uudistamisen pääteemana on energia, joka on ilmastonmuutoksen hallinnan kannalta keskeinen alueidenkäytöllinen kysymys. Siihen sisältyy sekä energian tuotantoon että kulutukseen liittyvä alueidenkäytön yleispiirteinen ohjaus: mm. energian tuotantoalueet (maa- ja merituulivoima, turve, bioenergian tuotanto). 1. vaihemaakuntakaava on hyväksytty maakuntavaltuustossa 2.12.2013.

Murtomäen alue sisältyy suurimmaksi osaksi Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan uudistamisen 1. vaihekaavan ehdotukseen merkinnällä tv-1 (kohde 360 ja kohde 361), jolla osoitetaan merkitykseltään seudulliset tuulivoimala-alueiden rakentamiseen soveltuvat alueet (Kuva 13). Maakuntakaavan merkintä perustuu Pohjois-Pohjanmaan ja Keski-Pohjanmaan manneralueen tuulivoimaselvitykseen, jossa Murtomäen alue sijaitsee pääosin selvityksen kohteella 148, joka on luokiteltu soveltavuudeltaan luokkaan A (ensisijaisesti suositeltavat alueet). Voimalat T08, T14 ja T25 sijaitsevat kohteella 143, joka on luokiteltu soveltavuudeltaan luokkaan A+. Voimalat T15 ja T09 sijaitsevat suositeltujen alueiden ulkopuolella.



Kuva 13. Ote vaihemaakuntakaavasta.

4.2.3 Yleiskaava

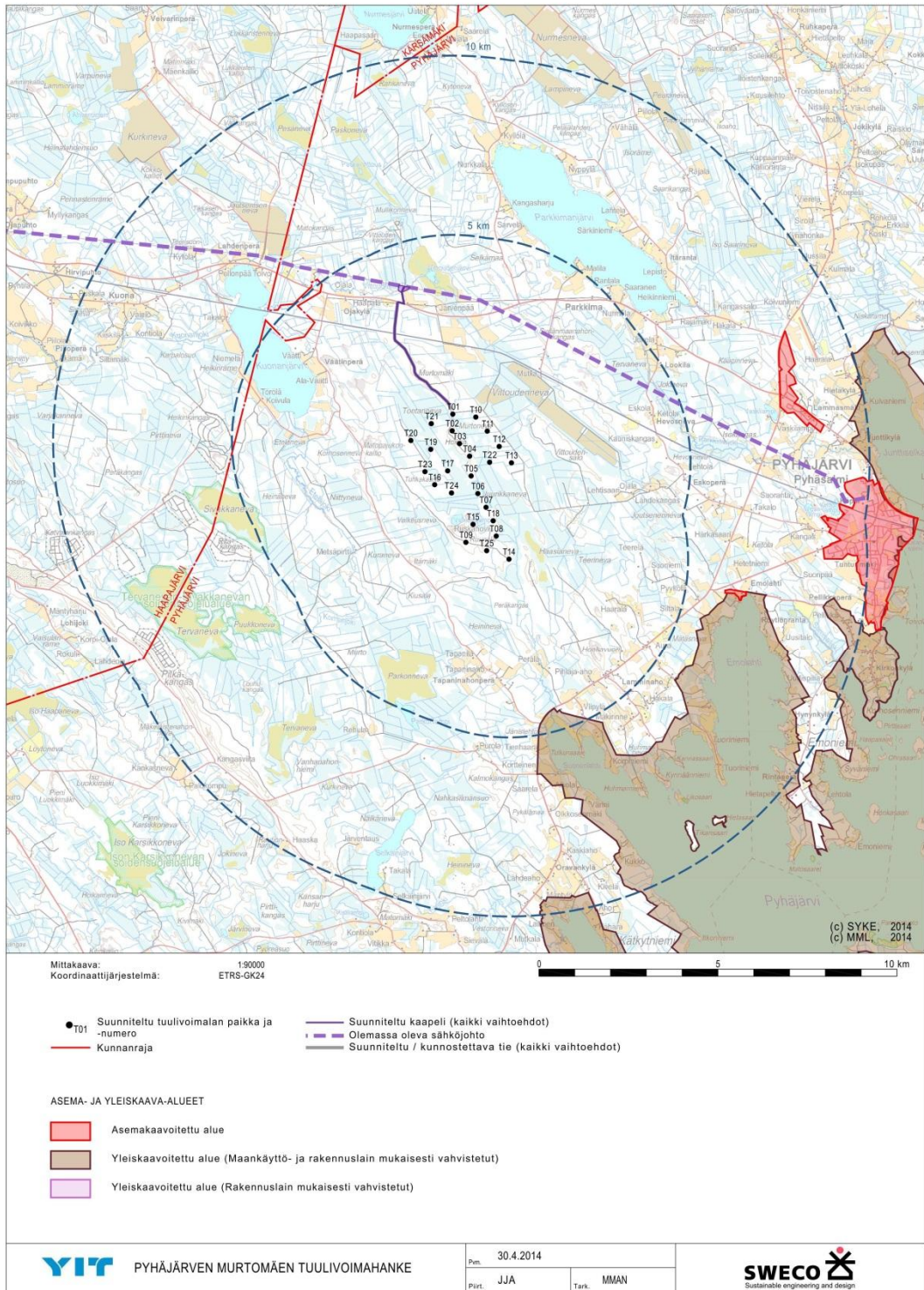
Hankealueella ei ole voimassa olevaa yleiskaavaa. Pyhäjärven kaupungin alueella on voimassa kirkonkylän osayleiskaava sekä rantojen osayleiskaava Pyhäjärven ympäristössä, mutta näistä kumpikaan ei ulotu hankealueelle. Yleiskaavat ohjaavat rakentamisen osalta lähinnä kirkonkylän maankäyttöä ja rantojen loma-asuntorakentamista. Pyhäjärvellä on vireillä tuulivoimaa ohjaava osayleiskaava Vuohtomäen alueelle (Kuva 14). Tästä osayleiskaavasta on tehty valitus Oulun hallinto-oikeudelle, joten kaavan käsittely on vielä kesken.



Kuva 14. Vuohtomäen tuulipuiston yleispiirteinen sijainti merkitty punaisella (FCG/Pyhäjärven kaupunki).

4.2.4 Asemakaava

Hankealueella ei ole voimassa asemakaavaa. Pyhäjärvellä on voimassa useita asemakaavoja sekä rakennuskaavoja, jotka on koottu kaavayhdistelmään. Kuvassa 15 on esitetty hanketta lähimmät asema- ja yleiskaava-alueet.



Kuva 15. Hankealueen lähimmät asema- ja yleiskaava-alueet.

4.2.5 Muut suunnitelmat

Pyhäjärvelle on kaavailtu astrohiukkasfysiikan tutkimuslaitosta Pyhäsalmen kaivokseen varsinaisen kaivostoiminnan päätyttyä (ns. Laguna-hanke). Hanke toisi merkittäviä vaikutuksia Pyhäjärven kaupungille, mutta tuulivoimahankkeeseen tällä ei katsota olevan vaikutusta.

4.3 Maisema ja kulttuuriympäristö

4.3.1 Maisemamaakuntajako

Ympäristöministeriön laatimassa maisemamaakuntajaoissa Pyhäjärvi kuuluu Suomenselkään. (Kuva 16)

Suomenselkä on karu ja laakea vedenjakajaseutu Pohjanmaan ja Järvi-Suomen välillä. Maasto on joko suhteellisen tasaista tai korkeussuhteiltaan vaihtelevaa ja kumpuilevaa. Korkeuserot jäävät yleensä kuitenkin alle 20 metrin. Karussa kallioperässä on eteläosissa vielä joitakin ruhjelaaksoja. Koko alueella vallitsee mannerjäätikön kulutuskorkokuva. Maa on yleensä karun moreenin peitossa ja paikoin on laajoja kumpuilevia drumliinikenttiä. Etelässä on joitakin kalliokkoalueita. Suurimpien, rannikolle suuntautuvien jokilaaksojen latvojenvarsilla on savi- ja silttikerrostumia. Näille muun muassa Pyhäjoen, Kalajoen, Lapuanjoen ja Kyrönjoen latvoille on myös maanviljely keskittynyt ikään kuin Pohjanmaan viljelyalueiden ulokkeina.

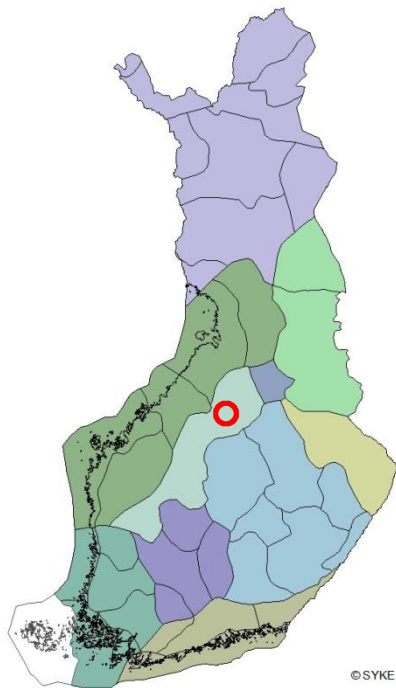
Suomenselän maisemamaakunnan poikki kulkee harvakseltaan (etelässä) pohjoisesta etelään ja (pohjoisessa) luoteesta kaakkoon suuntautuvia harjujaksoja. Ne eivät yleensä erotu maisemassa kovinkaan selväpiirteisinä, poikkeuksen tästä tekee oikeastaan vain Pohjankankaan harjumuodostumajakso. Harjut ovat aikoinaan tarjonneet muun muassa käyttökelpoisia kulkureittejä alueen poikki.

Pienehköjen järvien ohella esiintyy paitsi koko joukko suolampareita, myös muutamia isompia järviä. Verraten niukan järviluonnon ohella on melko runsaasti suomaiden halkiluikertelevia ruskeavetisiä puroja ja latvajokia. Koko Suomenselkä on ympäristöään karumpaa, ja karuimmillaan seutu on keskiosissa. Alue kuuluu kokonaisuudessaan keskiboreaaliseen kasvillisuusvyöhykkeeseen. Kasvillisuus on yleensä hyvin oligotrofista (karua) ja kasvistoniukkaa. Kasvistossa ulottuvat myös monet pohjoiset elementit hyvinkin pitkälle etelään. Soita on huomattavan paljon, keskimäärin puolet maa-alasta. Suoyhdistymät edustavat yleensä Pohjanmaan aapasoiita. Etelässä on myös Rannikko- ja Sisä-Suomen keidassoita. Paikoissa, joihin ei ole kehittynyt soita, on metsämaata, joka on lähinnä karua puolukkatyyppin mäntykangasta. Pohjoisosissa tosin puustosta huomattavaosa on lehtipuuta. Peltoalaa on niukalti ja suuri osa siitä on keskittynyt edellä mainituille jokilaaksojen latvasavikoille. Metsätaloutta harjoitetaan intensiivisesti.

Seutu oli pitkään Pohjanmaan takamaiden tärkeätä tervanpolttoaluetta. Kaskiviljelyä on harjoitettu pitempään vain alueen itäosissa. Asutus on aina ollut harvaa ja takamaidenpiirteitä kuvaa myös se, että rakennuskannassa on perin vähän vuosisataisia jäänteitä.

Maamme perinteinen mäki- ja vaara-asutus ulottuu reilusti Suomenselän keskisiin osiin asti. Vielä nykyäänkään ei seudulla ole edes keskikokoisia kaupunkeja. Kylät ovat pieniä ja sijaitsevat laaksoissa ja vesistöjen tuntumassa tai jonkin selänteen rinteellä.

Suomenselän sijainti takamailla on tuonut sen kulttuurikehitykseen vaikutteita kaikilta ympäröiviltä seuduilta. Tätä kuvaa muun muassa se, että alue on savolais-, pohjalais- ja hämäläismurteiden vaihtumisaluetta. Pika-asutuksen aikana seudulle muutti paljon väestöä ja monet nykyiset kylät ovat kokonaan tuolloin rakennettuja. Suomenselän maisemamaakunnan voisi periaatteessa jakaa pienempiin seutuihin, sillä alueen eri osien välillä voi olla huomattaviakin paikoittaisia eroja sekä luonnon että kulttuuripiirteiden suhteen. Tässä ensisijaisesti kulttuurimaiseman piirteitä erottelevassa maisemamaakuntajakoossa voidaan koko Suomenselän alueen tärkeimpänä yhteisenä tekijänä kuitenkin pitää sen karua takamaasijaintia ja eräänlaista välivyöhykkeelle luonteenomaista hajanaisuutta. Tämän perusteella ei Suomenselän maisemamaakuntaa ole pidetty tarpeellisena yrittää jakaa osa-alueisiin. (Ympäristöministeriö, 1992.)



Kuva 16. Maisemamaakuntajako.

4.3.2 Maisemarakenne

Kallio- ja maaperä

Kallioperä ja sitä peittävä maaperä muodostavat maiseman perusrungon. Kallioperä määrittää ensisijaisesti alueen korkeuden merenpinnasta ja pinnanmuotojen vaihtelun. Suomen kallioperä koostuu monista sekä synnyltään että koostumukseltaan erilaisista kivilajeista. Kivilajit muodostuvat mineraaleista ja ne jaotellaan syntytapansa mukaan magma-kiviin, sedimenttikiviin ja metamorfisiin kiviin. Suomen kallioperä kuuluu laajaan Pohjois- ja Itä-Euroopan eli Fennosarmatian prekambriiseen peruskalliolohkoon, joka muodostaa Euroopan mantereiden vanhimman osan. Fennosarmatian peruskalliialueen kohonnut osa. Suomenselän suomaa kuuluu Svekokarelideihin, joiden kivilajikoostumus on varsin kirjava. Pyhäjärven alueen kallioperä koostuu graniitti- ja gneissikivilajeista sekä vulkaniitista.

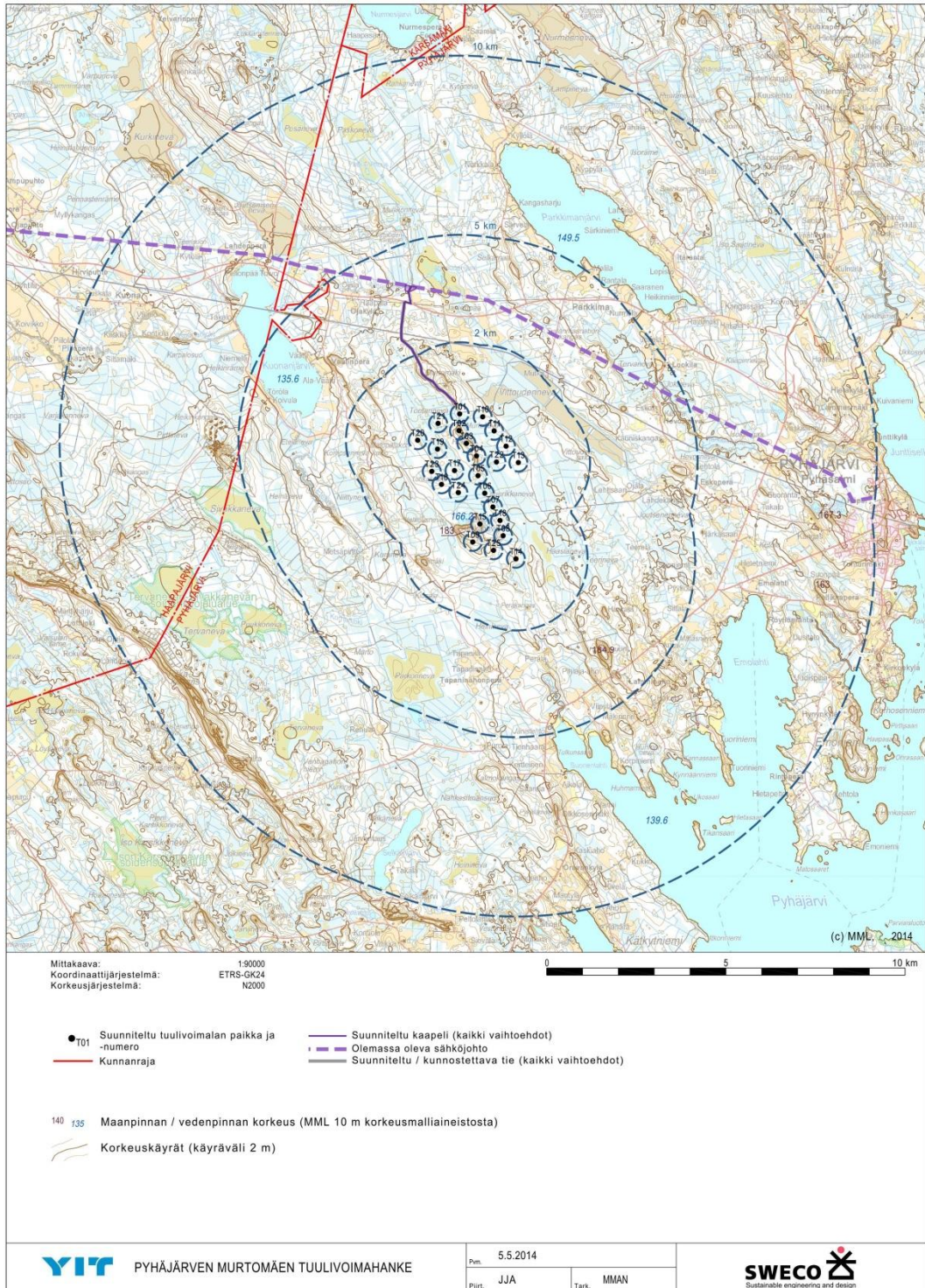
Maaperällä tarkoitetaan kallioperää peittävää irtomaakerrosta. Maaperä koostuu kallioperän kiviaineksista peräisin olevista kivennäismaalajeista sekä kasvien ja muiden eliöiden jäänteistä syntyneistä eloperäisistä maalajeista.

Hankealueella on monia eri maalajeja. Alueen vallitsevat maalaji on sekalajitteiset maalaajit, joiden pääajiketta ei ole selvitetty; lisäksi alueella on kalliomaata sekä karkealajitteisia maalajeja, joiden pääajiketta ei ole selvitetty.

Muulla Pyhäjärvellä yleisin kivennäismaalaji on moreeni. Vähäiset savikot ovat keskittyneet Pyhäjärven luoteisten lahtien perukoihin ja Pyhäjoen laaksoon. Pyhäjärven etelärantaa sivuaa Joensuun tienoilta alkunsa saava harjujakso, joka jatkuu Pyhäjärveltä Haapajärvelle Pitkänäkankaana. Pitkänkangas on yksi Suomen komeimmista pitkittäisharjuista.

Topografia

Hankealue on tasankoaluetta, jota hallitsevat laajat suot. Maaston muodot ovat tasaiset ja korkeuserot ovat vähäiset: maaston korkeus on suoalueilla noin 160 m mpy ja maasto kohoaa soiden välisillä kallion ja kannasalueilla noin 170 m mpy:aan (Kuva 17).



Kuva 17. Alueen topografia.

Vesistö

Pyhäjärvi on vedenjakajaseutua, kuntaa halkoo lounais-koillissuunnassa Suomenselän vedenjakaja. Pääosasta kuntaa vedet virtaavat Pyhäjoen kautta Perämereen. Kunnan itäosista vedet laskevat Saimaan vesistöön, etelästä Päijänteeseen ja lännestä Kalajoen vesistöön. Hankealue kuuluu sekä Kuonanjoen täyttökanaavan että Pyhäjärven valuma-alueeseen. (Rikkinen ym., 1986.)

Jääkauden vaikutus

Pyhäjärven seutu paljastui viimeisimmän jääkauden jälkeen jään ja veden alta noin 7000 vuotta eaa. Noin 6 000 eaa Pyhäjärvi kuroutui erilleen Ancyliusjärvestä, mutta Päijänne pysyi yhä pitkänä ja monisokkeloisena lahtena, jonka suu oli pohjoisessa Pyhäjärven ja Haapajärven reunoilla. Tanskan salmen avautuessa noin 5800 eaa Itämeri tuli jälleen valtamerien yhteyteen. Ancylius-vaiheen päättyessä maatui Suomenselkä ja se eristi Päijänteen omaksi järvekseen, jonka lasku-uoma säilyi Kotajärven ja nykyisen Hlnkuanjoen kautta Perämereen.

Litorinameren vaiheen aikana noin 5500 eaa merenranta oli nykyisestä rantaviivasta noin 40-60 kilometrin päässä. Parissa tuhannessa vuodessa maa kohosi noin 40 metriä lisää niin, että 3000 eaa se oli noin 60-65 metriä nykyisen merenpinnan tasosta. (Huurre, 1983.)

Ihmisen vaikutus

Pyhäjärven seudulta, järven rannoilta löydetyt kivikautiset muinaisjäänökset kertovat alueen varhaisesta asutuksesta. Ensimmäiset ihmiset saapuivat Pyhäjoen latvoille ja Pyhäjärven rannoille noin 5000 eaa. Kivikautinen asuinpaikka on löydetty Rajahoikasta Kotajärven rannalta.

Kautta vuosituhansien asui Pyhäjärvellä kalastaja-, keräilijä- ja pyyntikansaa, jota on kutsuttu lappalaisiksi. Lappalaisten asutuksesta kertovat monet paikkojen nimet. Keskiajalla alueen omistuksesta syntyi kiistaa karjalaisten, hämäläisten ja savolaisten erämiesten kesken. Selvitysten pohjalta hämäläis-savolaisen eränautoalueen pohjoinen rajakivi nimettiin Riiankiveksi, josta tuli myöhemmin myös kolmen maakunnan rajakohta. Kun savolaiset alkoivat asuttaa Pyhäjärven aluetta 1540-luvulla, syntyi kiista savolaisten ja hämäläisten välillä. Jämsäläiset tekivät hävitysretken vuonna 1551 Pyhäjärvelle. Sen johdosta Olli Tikka Pyhäjärveltä teki valitusmatkan kuninkaan luo ja Kustaa Vaasa vahvisti savolaisten oikeudet alueeseen. Maakirjojen mukaan oli Pyhäjärvellä 1553 jo kuusi taloa. 1600-luvulla oli 740 asukasta. Vuonna 1805 asukkaita oli 3670 ja vuonna 1920 jo 6425 henkeä. Pyhäjärven seurakunta itsenäistyi v. 1861. Nykyinen kirkko on Sebastian Gripenbergin suunnittelema ja se valmistui v. 1897.

Pyhäjärvi kohosi jo varhain vahvaksi maatalouspitäjäksi, jonka voimakas karjatalous perustui luonnonlaitumiin. 1800-luvulla kuivatettiin useita järviä uusien niittymaiden saamiseksi.. Metsistä saatavilla tuloilla on ollut tärkeä asema maataloudessa. Maa- ja metsäta-

louden merkitys työllistäjänä väheni selvästi 1960- ja 1970-luvuilla. Kesäiset hallat ovat aiheuttaneet maataloudelle vahinkoja. Seutua on kohdannut monet kato- ja nälkävuodet 1600- 1800-luvuilla.

Soita on hyödynnetty ja muokattu jo 1600 – luvulta lähtien. Soiden raivaus viljelymaaksi yleistyi erityisesti 1800- 1900 lukujen vaihteessa, jolloin väestö kasvoi voimakkaasti. 1960-luvulla valtio rahoitti soiden ojittamista puutuotannon lisäämiseksi, jolloin soiden ja turvemaiden yleisemmäksi käyttömuodoksi tuli metsätalous. Soiden turvetta alettiin hyödyntää energiantuotantoon jo 1800-luvun lopulla, mutta turpeen hyödyntäminen energialähteenä lisääntyi huomattavasti vasta 1970-luvulta lähtien. (Turveinfo.fi, 2013)

Rautatie

Alueen kehityksen kannalta oli erityisen merkittävää rautatieliikenteen kehitys. Ylivieskasta lissalmeen Pyhäjärven kautta vievä rautatie valmistui 1920-luvulla ja sitä kutsuttiin Kyösti Kallion radaksi. Rata on palvellut mm. Pyhäsalmen kaivosliikennettä 1960-luvulta lähtien.

4.3.3 Maisemakuva

Pyhäjärven luonnonmaisemat ovat vaihtelevat. Itäosat ovat Järvi-Suomelle tyypillistä mäki- ja harjumaastoa, pohjois- ja länsiosat ovat Suomenselän suolakeutta. Pyhäjärvi sokkeloisineen rantoineen ja monine järvenselkineen elävöittää muutoin melko karua seudun maisemaa. Hankealueen ympärillä on lisäksi Kuonanjärvi (Kuva 18) ja Parkkimanjärvi (Kuva 19), joiden rannoilla on laajoja peltoaloja sekä maatilakeskuksia, joissa on paljon vanhaa rakennuskantaa jäljellä. Maisemaa hallitsevat mäntyvaltaiset metsät ja suot. Pyhäjoen varrella sekä kantateiden varsilla on pieniä kyliä ja peltoaloja.



*Kuva 18. Kuonanjärven länsirannan peltoja ja rakennuskantaa
(Sweco Ympäristö Oy, 2014).*



Kuva 19. Parkkimanjärven pohjoisosasta lounaaseen (Sweco Ympäristö Oy, 2014).

Alueet, joilla tuulivoiman hankealue sijaitsee, ovat maisemiltaan yksipuolisempia kuin Pyhäjärven ympäristössä; pinta-alasta valtaosa on erilaisia soita, jotka ovat lähes kokonaan ojitettu. Hankealue on kokonaisuudessaan talousmetsää (Kuvat 20-21). Alueella on eri-ikäisiä havumetsiä, hakkuuaukeita sekä nuoria taimikoita. Hankealueen halki kulkee luode-kaakkoissuuntainen maaharjanne. Maisematilaltaan hankealue on melko suljettua; metsät ovat kuitenkin pääosiltaan nuoria ja siten matalia. Avoimia näkymiä syntyy lähinnä suolaikkujen laidoilta. Alueen maisemassa ei ole erotettavissa maamerkkejä.



*Kuva 20. Talousmetsää hankealueella
(Sweco Ympäristö Oy, 2014).*



Kuva 21. Metsätie ja nuorta metsää hankealueella (Sweco Ympäristö Oy, 2014).

4.3.4 Tuulivoimalat maisemakuvassa

Tuulivoimaloiden näkyvyyteen maisemassa vaikuttavat monet tekijät. Niitä ovat maaston, kasvillisuuden ja rakennusten aiheuttama katvevaikutus, tuulivoimaloiden lukumäärä ja ryhmän laajuus, sijainti, korkeus, rakenteiden koko ja väritys. Tuulivoimaloiden näkyvyyteen vaikuttavat myös vuodenajat sekä valo-olosuhteet. Etäisyys on merkittävä tekijä tarkasteltaessa maisemavaikutusten luonnetta. Tuulivoimaloiden koon vuoksi visuaaliset vaikutukset voivat olla avoimessa maisemassa 10-15 kilometrin säteelle, mutta yleisesti voi todeta, että suurten tuulivoimaloiden hallitsevuus havainnoidussa maisemassa vähennee 5-7 kilometrin etäisyydessä. (Ympäristöministeriö, 2006)

Kaikki hankealueen voimalat sijoittuvat Pyhäjärven länsipuolelle soisille alueille, joilla ei ole asutusta.

Alustavassa voimaloiden sijoitussuunnitelmassa voimalat sijoittuvat lounaiskoillisuuntaisesti melko tiiviiseen ryhmään, siten, että tuulimyllyjä sijoitetaan useampaan luode-kaakkoisuuntaiseen jonoon.

Pyhäjärven tuulivoimaloiden vaikutuksia maisemakuvaan tarkennetaan YVA-selostusvaiheessa näkymäalueanalyysien, maastokäyntien ja havainnekuvien perusteella. Alustavan karttatarkastelun ja maastokäynnin perusteella maisemavaikutuksia tutki-

taan erityisesti Kuonanjärven länsirannan ja Parkkimanjärven etelä-itärantojen asutuksen näkymien suhteen.

4.3.5 Maisemallisesti ja kulttuuriympäristöllisesti arvokkaat kohteet

Maisema-alueet

Ympäristöministeriön toimeenpanemat valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitysinventoinnit ovat meneillään sekä Kainuussa että Pohjois-Pohjanmaalla. Päivitysinventoinnit valmistuvat vuoden 2014 aikana ja niiden tulosten vaikutuksia tullaan arvioimaan hankealueen suhteen. Päivitysinventointien luonnosvaiheessa ei ole ehdotettu uusia arvokkaita maisema-alueita hankealueen vaikutusalueelle, sillä lähin uusi ehdotettu alue, Kärsämäen Miiluranta, sijaitsee hankealueen pohjoispuolella reilun 30 kilometrin etäisyydessä (Kuva 22).

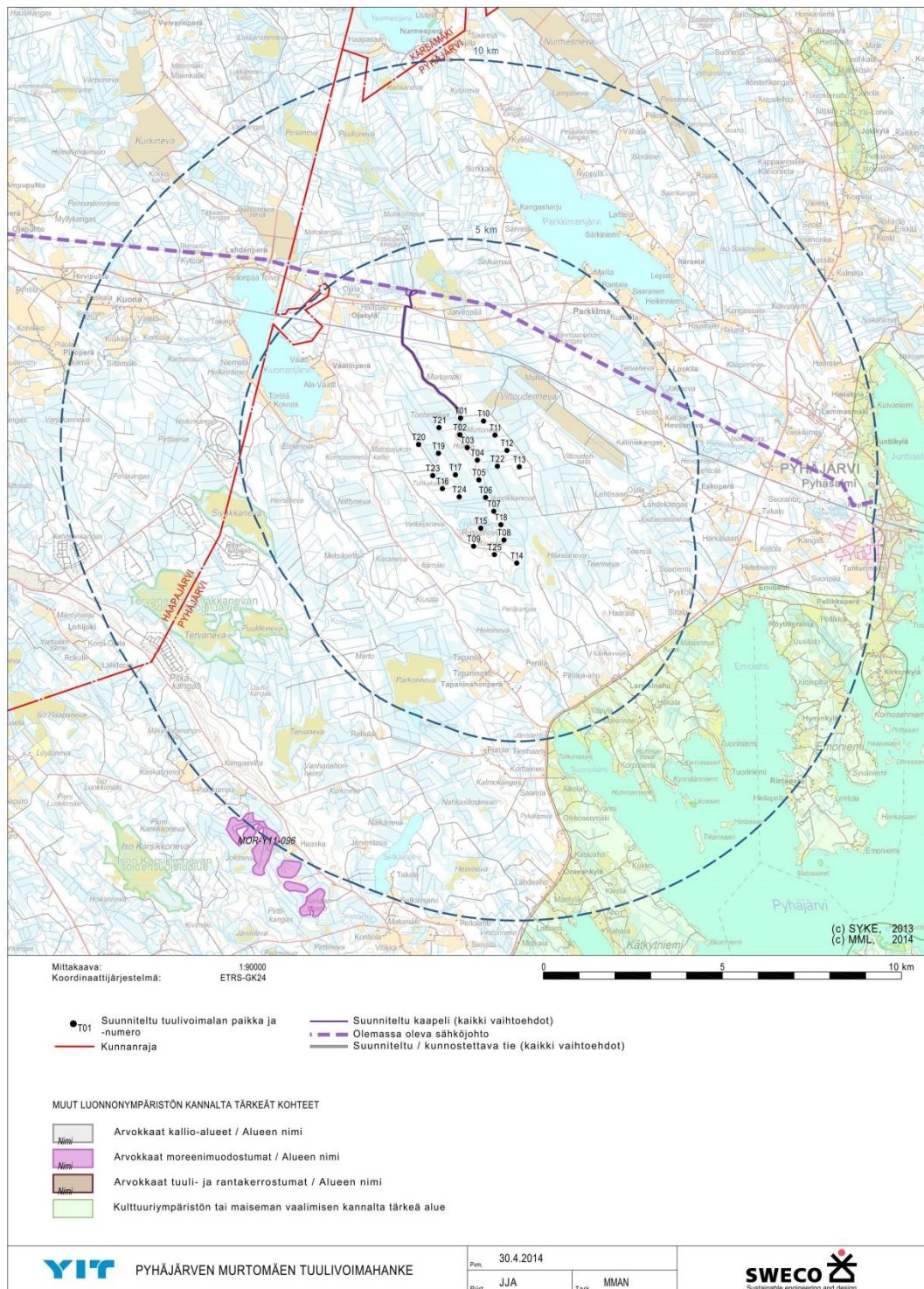
Lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue on Kalajokilaakso (Haapajärvi), joka sijaitsee lähimmillään noin 15 kilometrin päässä suunnitellusta tuulivoima-alueesta Myös Reijärven Keskikylä - Kangaskylän maisema-alue sijaitsee yli 30 kilometrin etäisyydessä suunnitellusta tuulivoima-alueesta. (Ympäristöministeriö, 1992)

Pohjois-Pohjanmaan maakunnallisesti arvokas maisema-alue, Pyhäjärven maisema-alue sijaitsee lähimmillään noin 5 kilometrin päässä hankealueesta. Maisema-alue on laajuudeltaan noin 300 km² ja se kattaa Pyhäjärven kokonaisuudessaan sekä järven ranta-alueet pelto- ja kylämaisemineen. (Pohjois-Pohjanmaan liitto, 1997.)

Kuvassa 23 on esitetty maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet.



Kuva 22. Ehdotus valtakunnallisesti ja maakunnallisesti merkittäviksi maisema-alueiksi (Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2013).



Kuva 23. Maakunnallisesti merkittävät maisema-alueet suhteessa tuulivoimaloihin.

Muinaismuistot

Hankealueella ei ole tiedossa olevia muinaisjäännöksiä. Hankealueella tullaan tekemään muinaisjäännösinventointi kesällä 2014. Kuvassa 24 on esitetty lähialueen tiedossa olevat muinaisjäännökset. Lähimpiä tiedossa olevia muinaisjäännöksiä ovat Pyhäjärven rantojen kivi- ja kivikautiset asuinpaikat, jotka sijaitsevat yli viiden kilometrin päässä hankealueelta.



Kuva 24. Lähialueen muinaisjäännökset suhteessa tuulivoimaloihin.

Kulttuurihistoriallisesti arvokkaat kohteet ja alueet

Museoviraston ylläpitämän paikkatietoaineiston valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY) mukaan hankealueella eikä Pyhäjärven kaupungin alueella sijaitse RKY- 2009 kohteita (Museovirasto, 2014).

Maakunnallisesti arvokkaita kulttuuriympäristöjä ja – kohteita Pyhäjärvellä ovat mm. Pyhäjärven kirkonkylä sekä Vuotomäki-Vuotoniemi Pyhäjärven itäpuolella. Itse hankealueella eikä sen läheisyydessä ei sijaitse maakunnallisesti arvokkaita kulttuuriympäristöjä. Kuvassa 25 on kuvattuna vanhaa rakennuskantaa.



Kuva 25. Vanhaa rakennuskantaa Pyhäjärven kirkkotien varressa (Sweco Ympäristö Oy, 2014).

4.4 Luonnonympäristö

4.4.1 Kasvillisuus ja luontotyypit

Metsäkasvillisuuden aluejaossa hankealue sijoittuu Keskipohjoiselle vyöhykkeelle, Pohjanmaalle. Soiden aluejaossa alue on Pohjanmaan aapasoiden, Suomenselän ja Pohjois-Karjalan aapasoiden aluetta.

Hankealue on pinnanmuodoiltaan melko tasainen ja korkeuserot ovat pieniä. Tuulivoimat sijaitsevat noin 160–175 m:n korkeudella merenpinnasta. Suunnitellun tuulivoimapiiston alue on metsätalousvaltaista aluetta. Metsät ovat pääasiassa kuivatusojitettuja talo-

usmetsiä ja iältään nuoria. Puusto on mäntyvaltaista. Alueen keskeltä pohjois-eteläsuunnassa kulkee harjanne ja eteläosassa on kangasmaata. Näillä alueilla on myös kalliopaljastumia. Alavimmilla alueilla on turvemaata. Kaikki suot ja soistumat on ojitettu lukuun ottamatta alueen keskiosan pientä avosuota. Puusto suunnitellun tuulivoimapuiston alueella on mäntyvaltaista. Kuva 26 on alueen länsiosasta.



*Kuva 26. Kuva alueen länsiosasta
(Sweco Ympäristö Oy, 2014).*

Hankealueen lähiympäristön maasto on hyvin samankaltaista kuin hankealueella. Alueen itärajalla on pienehkö turvetuotantoalue ja koillispuolella peltoaukeata (Numerola Oy, 2013).

Ympäristöhallinnon OIVA - Ympäristö- ja paikkatietopalvelun Hertan eliölajit - tietojärjestelmässä (Pohjois-Pohjamaan ELY-keskus 14.4.2014) ei ole tiedossa uhanalaisten lajien esiintymispaikkoja hankealueelta tai sen välittömästä läheisyydestä.

4.4.2 Linnusto

Muuttolinnusto

Linnuston muuttoreiteistä alueella ei ole tietoa. Suomenselälle sijoittuvan hankealueen lähistöllä ei ole merkittäviä muuttoa ohjaavia tekijöitä kuten vesistöjä, harjumuodostelmia tai avosuo- ja peltoalueita (Numerola Oy 2013).

Pesimälinnusto

Metsähallituksella ei ole tietoa suurten petolintujen havainnoista hankealueen ympäristössä. ELY-keskuksella ei ole tiedossa havaintoja uhanalaisista lajeista hankealueen läheisyydestä. Ympäristöselvitykseen liittyvän (Numerola Oy, 2013) maastokartoituksen alustavien tulosten perusteella nuori talousmetsä ei ole otollinen elinympäristö tuulivoimahankeiden toteutuksen kannalta kriittisille lajeille, mutta muutamia lajeille soveltuvia elinympäristöjä alueelta löytyy (Numerola Oy, 2013). Ympäristöselvityksen maastokartoituksen yhteydessä ei havaittu isoja petolintuja, mutta maaston soveltuvuutta isojen petolintujen elinympäristöiksi on arvioitu. Hoikkan ja Murtomäen lakialueiden sekä Murtonen itäpuolella hankealueen rajalla sijaitsevat keski-ikäiset metsät soveltuvat petolintujen pesintään. Hoikkan pohjoisosan kallioalue on huuhekajan pesimäpaikaksi soveltuvaa aluetta.

Olemassa olevaa tietoa Murtomäen tuulivoimapuiston lähialueella pesivästä linnustosta on Suomen lintuatlaksessa. Lintuatlas-hanke perustuu laaja-alaiseen yhteistyöhön linnuston seurantaan ja lintututkimusta harjoittavien laitosten, järjestöjen, tutkijoiden sekä harrastajien kesken. Tuulivoima-alue sijaitsee lintuatlaksen kartoitusruuduilla Pyhäjärvi Sivakaneva (706:343) sekä Kärämäki Nurmesjärvi (707:343). Kyseisten atlasruutujen alueilla pesii 87 (ruutu 706:343) ja 120 (ruutu 707:343) lintulajia. Ruudun 706:343 selvitysaste on tyydyttävä ja ruudun 707:343 erinomainen. Atlasruuduilla 706:343 ja 707:343 pesivät luontodirektiivin liitteen I lintulajit, uhanalaiset ja silmälläpidettävät (Rassi ym., 2010), alueellisesti uhanalaiset ja Suomen kansainväliset vastuulajit sekä niiden pesimisvarmuus on esitetty taulukossa 3.

Taulukko 3. Hankealueen lintuatlasruuduilla havaitut luontodirektiivin liitteen I lintulajit, uhanalaiset lajit ja Suomen kansainväliset vastuulajit.

dir=lintudirektiivin laji, EN=erittäin uhanalainen, VU=vaarantunut, NT=silmälläpidettävä, RT=alueellisesti uhanalainen, Pohjanmaa 3a), *kansainvälinen vastuulaji

suomenkielinen nimi	tieteellinen nimi	ruutu 706:343, Pyhäjärvi Si-vakkaneva	ruutu 707:343, Kär-sämäki, Nur-mesjärvi	
ampuhaukka	<i>Falco columbarius</i>	mahdollinen	mahdollinen	dir
haapana	<i>Anas penelope</i>	mahdollinen	varma	*
helmipöllö	<i>Aegolius funereus</i>	-	todennäköinen	dir*
hiirihaukka	<i>Buteo buteo</i>	-	mahdollinen	VU
huuhkaja	<i>Bubo bubo</i>	-	todennäköinen	dir*
isokoskelo	<i>Mergus merganser</i>	-	mahdollinen	NT
isokäpylintu	<i>Loxia pytyopsittacus</i>	-	mahdollinen	*
jouhisorsa	<i>Anas acuta</i>	-	varma	VU
järripeippo	<i>Fringilla montifringilla</i>	-	todennäköinen	RT
kalatiira	<i>Sterna hirundo</i>	mahdollinen	varma	dir, NT*
kapustarinta	<i>Pluvialis apricaria</i>	todennäköinen	varma	dir
kaulushaikara	<i>Botaurus stellaris</i>	mahdollinen	-	dir
keltävästäräkki	<i>Motacilla flava</i>	varma	varma	VU
kivitasku	<i>Oenanthe oenanthe</i>	mahdollinen	mahdollinen	VU
kuikka	<i>Gavia arctica</i>	mahdollinen	mahdollinen	dir
kuovi	<i>Numenius arquata</i>	todennäköinen	varma	*

kurki	<i>Grus grus</i>	varma	varma	dir
lapintiira	<i>Sterna paradisea</i>	-	mahdollinen	dir
laulujoutsen	<i>Cygnus cygnus</i>	varma	varma	dir*
leppälintu	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	varma	mahdollinen	*
liro	<i>Tringa glareola</i>	varma	todennäköinen	dir, RT*
luhtahuitti	<i>Porzana porzana</i>	-	mahdollinen	dir
mehiläishaukka	<i>Pernis apivorus</i>	mahdollinen	todennäköinen	dir, VU
metso	<i>Tetrao urogallus</i>	todennäköinen	mahdollinen	dir, NT*
metsähanhi	<i>Anser fabalis</i>	-	mahdollinen	NT*
mustakurkku-uikku	<i>Podiceps auritus</i>	-	varma	dir
mustalintu	<i>Melanitta nigra</i>	-	mahdollinen	RT
mustaviklo	<i>Tringa erythropus</i>	-	mahdollinen	RT
naurulokki	<i>Larus ridibundus</i>	todennäköinen	varma	NT
niittykirvinen	<i>Anthus pratensis</i>	varma	todennäköinen	NT
palokärki	<i>Dryocopus martius</i>	mahdollinen	mahdollinen	dir
pikkulepinkäinen	<i>Lanius collurio</i>	-	mahdollinen	dir
pikkulokki	<i>Larus minutus</i>	mahdollinen	varma	dir*
pohjansirkku	<i>Emberiza rustica</i>	-	varma	VU
punajalkaviklo	<i>Tringa totanus</i>	-	mahdollinen	NT
punasotka	<i>Aythya ferina</i>	-	todennäköinen	VU
punavarpunen	<i>Carpodacus erythrinus</i>	todennäköinen	todennäköinen	NT

pyy	<i>Bonasa bonasia</i>	mahdollinen	varma	dir
rantasipi	<i>Actitis hypoleucos</i>	todennäköinen	todennäköinen	NT*
ruisräikkä	<i>Crex crex</i>	mahdollinen	-	dir*
ruskosuohaukka	<i>Circus aeruginosus</i>	mahdollinen	varma	dir
sinisuohaukka	<i>Circus cyaneus</i>	mahdollinen	mahdollinen	dir, VU
sirittäjä	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	mahdollinen	varma	NT
suokukko	<i>Philomachus pugnax</i>	-	todennäköinen	dir, EN
suopöllö	<i>Asio flammeus</i>	varma	mahdollinen	dir
sääksi	<i>Pandion haliaetus</i>	varma	mahdollinen	dir, NT
tavi	<i>Anas crecca</i>	varma	varma	*
teeri	<i>Tetrao tetrix</i>	mahdollinen	mahdollinen	dir, NT*
telkkä	<i>Bucephala clangula</i>	varma	varma	*
tukkakoskelo	<i>Mergus serrator</i>	-	varma	*
tukkasotka	<i>Aythya fuligula</i>	-	varma	VU*
uivelo	<i>Mergus albellus</i>	-	todennäköinen	dir*
valkoviklo	<i>Tringa nebularia</i>	-	todennäköinen	*
vesipääsky	<i>Phalarobus lobatus</i>	-	mahdollinen	dir

4.4.3 Lepakot

Suomessa esiintyy 13 lepakkolajia, jotka kaikki ovat luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeja. Siten niiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen heikentäminen ja hävittäminen on kielletty. Lepakkolajeja koskevat luonnonsuojelulain (1096/1996) 39 §:n rauhoitussäännökset. Kiellettyä on tahallinen tappaminen ja pyydystäminen, tahallinen vahingoittaminen ja tahallinen häiritseminen erityisesti eläinten lisääntymisaikana ja niiden elämänsyklin aikana tärkeillä paikoilla

Suomessa tavattavia yleisiä lepakkolajeja ovat pohjanlepakko (tavataan miltei koko Suomesta), vesisiippa (tavataan Etelä- ja Keski-Suomessa), viiksisiippa (Suomen itäosat Kainuun tasolle asti), isoviiksisiippa (Suomen itäosat Kainuun tasolle asti) ja korvayökkö (pohjoisimmillaan havaittu Kokkolan tasolta). Harvinaisia ja harvalukuisia lajeja ovat rip-sisiippa (tavattu vain eteläisestä Suomesta), isolepakko (tavattu usein eteläisessä Suomessa), kimolepakko (tavattu vain muutaman kerran), pikkulepakko (Suomen ensimmäinen lisääntymisyhdyskunta tavattiin vuonna 2006 Ruotsinpyhtäällä), vaivaislepakko (muutamia havaintoja etelärannikolla), kääpiölepakko (esiintyy mahdollisesti eteläisessä Suomessa), lampisiippa (kaksi havaintoa Kaakkois-Suomessa) ja etelänlepakko (ensimmäinen tavattiin Hangossa vuonna 2008). (Suomen lepakkotieteellinen yhdistys, 2014a.)

Levinneisyyden perusteella lähinnä pohjanlepakko sekä kenties viiksisiippa ja isoviiksisiippa tulisivat kyseeseen hankealueelta mahdollisesti tavattavina lepakkolajeina. Suomen lepakkotieteellisen yhdistyksen lepakkohavaintoselaimen (Suomen lepakkotieteellinen yhdistys, 2014b) lähin havainto lepakosta (laji määrittämätön) on vajaan kolmen kilometrin päästä Eskoperältä hankealueen kaakkoispuolelta.

Ympäristöselvitykseen (Numerola Oy, 2013) liittyvän maastokartoituksen perusteella alue ei ole tyypillistä lepakoiden elinympäristöä. Alueella ei myöskään ole rakennuksia. mahdollisia lepakoille soveltuvia alueita ovat metsäkuvio hankealueen itärajalla sekä Hoikkan kangasmetsä, joka on lepakoille soveltuvaa suojaista saalistusaluetta. Lepakkotiheys näillä tai pohjoisemmilla leveysasteilla on pieni eikä hankealueella ole erityisesti muuttoa ohjaavia maastonmuotoja. Näin ollen hankealueen läpi ei ole syytä olettaa kulkevan määrältään merkittävää lepakkomuuttoa.

4.4.4 Muu eläimistö

Luonnonsuojelulain 49 §:n mukaan "luontodirektiivin liitteessä IV (a) tarkoitettuihin eläinlajeihin kuuluvien yksilöiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kielletty." Todennäköisemmin hankealueella esiintyvinä luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeina, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikkoja hanke voisi heikentää, pidetään lepakoita ja liito-oravaa, joiden osalta tehdään maastoinventointeja. Lepakoita käsitellään edellisessä luvussa.

Liito-orava (*Pteromys volans*) on Suomessa esiintymisalueensa länsirajalla. Sen käyttämät asuinalueen metsät ovat tyypillisesti varttuneita kuusivaltaisia sekametsiä, joiden puusto on vaihtelevan ikäistä ja muodostaa useita latvuskerroksia. Ruokailu- ja siirtymäalueiden puusto voi olla yksipuolisempaa. Metsässä tulee olla riittävästi ravintokohteiksi soveltuvia lehtipuita ja kolopuita pesäpaikoiksi. Pesät ovat yleensä haapapuissa tikkojen tekemissä koloissa tai oravan tekemissä risupesissä. Liito-oravan elinpiiri on naarailla enimmillään noin 10 ha ja koirailta keskimäärin 60 ha. Jokaisella liito-oravalla on elinpiirillään useita pesiä. Liito-oravien käyttämä alue voi olla väliaikaisesti tyhjä.

Suomen eliölajiston uhanalaisuusluokituksessa liito-orava on määritetty vaarantuneeksi lajiksi. Suomen luonnonsuojelulain 49§:n mukaan, luontodirektiivin liitteessä IV(a) mainittujen eläinlajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kiel-

letty. Liito-oravan kohdalla tämä tarkoittaa aluetta, jossa on pesäpuita, lähistön ravintoa ja suojaa tarjoavia puita sekä puuston muodostamia kulkuyhteyksiä toisiin lisääntymispaikkoihin. Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen tiedossa ei ole havaintoja liito-oravista hankealueelta eikä lähialueilta.

Suunnitellun tuulivoimapuiston alue on pääasiassa puustoltaan mäntyvaltaista talousmet-sää. Liito-oravalle sopivaa elinympäristöä ei alueella ole. Liito-oravan esiintymistä on kartoitettu alueelta tehdyssä ympäristöselvityksessä (Numerola Oy, 2013) sekä erillisellä maastokäynnillä keväällä 2014 (Sweco Ympäristö Oy).

Selvityksissä huomioidaan viitasammakolle potentiaaliset alueet. Viitasammakkoa esiin-tyy Suomessa lähes koko maassa. Lajin runsaus vaihtelee melko harvasta melko run-saaseen. Viitasammakko elää kosteissa ympäristöissä, etenkin rehevillä rannoilla ja soil-la. (Sierla ym., 2004.) Kutupaikakseen viitasammakko tarvitsee suuremman vesialueen kuin sammakko. Sille eivät kelpaa matalat, helposti kuivuvat ojanpohjat tai pienet lätäköt. (Sierla ym., 2004; www.ymparisto.fi, 2010.) Lähin tiedossa oleva havainto viitasamma-kosta on Komujärveltä, noin 17 km hankealueesta itään (www.hatikka.fi).

Muista luontodirektiivin liitteen IV (a) nisäkäslajeista hankealueella voi esiintyä lähinnä suurpetoja (karhua, sutta ja ilvestä). Susi on erittäin uhanalainen laji ja ilves ja karhu vaa-rantuneita lajeja (Rassi ym., 2010). Suurpedoista ahma kuuluu luontodirektiivin liitteen II lajeihin. Liitteen II lajien suojelemiseksi on osoitettava erityisten suojelutoimien alueita (Natura 2000 -alueverkosto), mutta sen lisääntymis- ja levähdyspaikat eivät ole tiukasti suojeltuja. Ahma on lisäksi Suomen kansainvälinen vastuulaji ja äärimmäisen uhanalai-nen laji (Rassi ym., 2010).

4.4.5 Luonnonsuojelualueet, Natura 2000 -alueet ja luonnonsuojeluohjelmien kohteet

Lähin yksityismaan luonnonsuojelualue on Metsäpirtti (YSA206677), joka sijaitsee noin 3 km hankealueesta lounaaseen. Sähkönsiirrosta noin 4,7 km ja hankealueesta noin 8 km pohjoiseen sijaitsee yksityinen suojelualue Purotan haavikko (YSA206041).

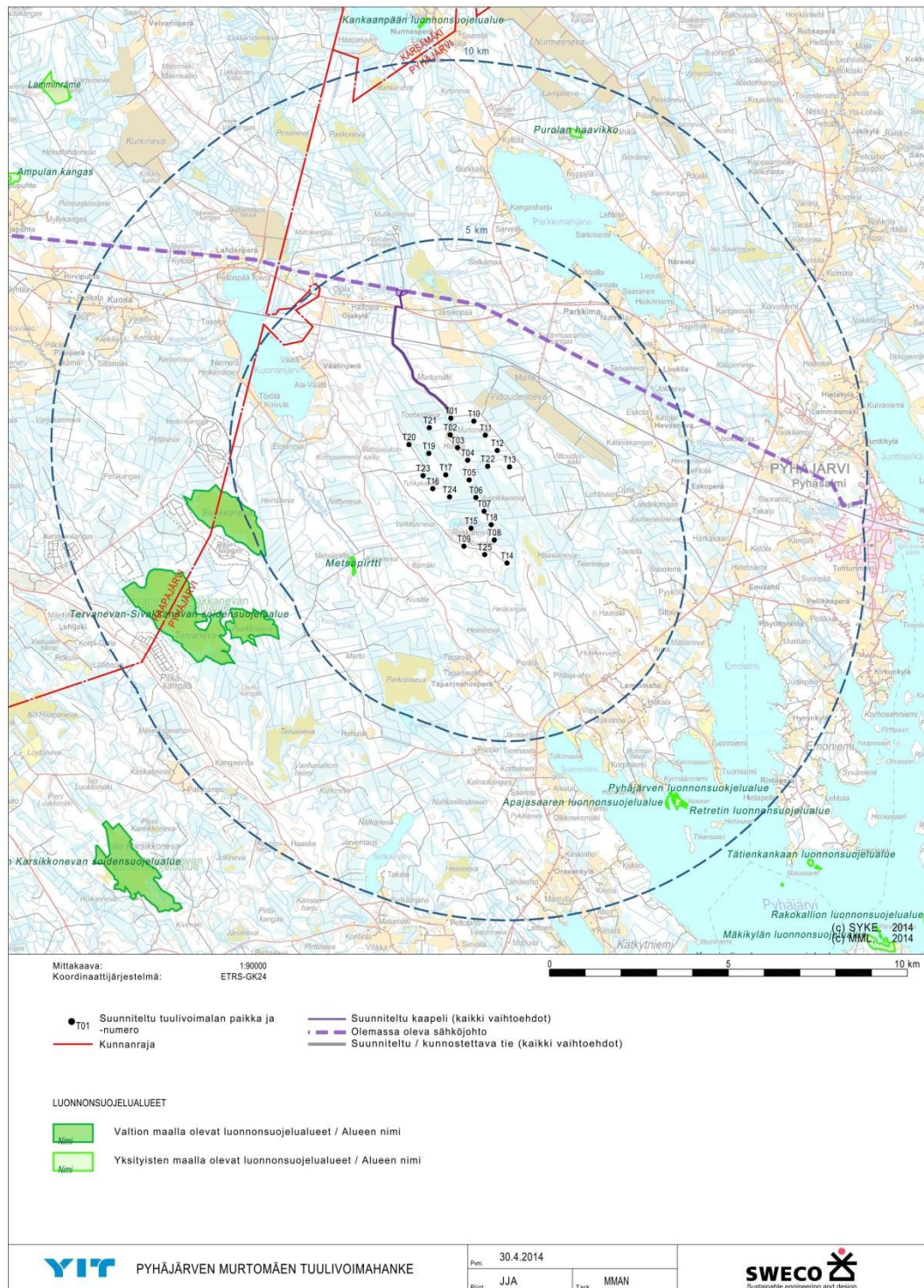
Natura-alueista lähimpänä on Tervaneva-Sivakkaneva-Pitkäkangas (FI1002001), joka sijaitsee noin 4,5 km hankealueen lounaispuolella. Natura-alueen aluetyyppi on SCI, eli se on suojeltu luontodirektiivin perusteella. Tervaneva ja Sivakkaneva ovat Pohjanmaan aapasoiita. Natura-alueeseen kuuluu myös Pitkäkankaan harjualue. Natura-alue on kool-taan 1320 ha. Luontodirektiivin luontotyypeistä yleisimmät ovat aapasuot ja harjumetsät. Tervanevan-Sivakkanevan soidensuojelualue on valtion maalla oleva luonnonsuojelualue (SSA110114) ja Iso Tervaneva-Sivakkanevan ojitusrauhousalue kuuluu soidensuoje-luohjelmaan (SSO110360). Pitkäkangas on harjensuojeluohjelman kohde (HSO110118).

Hankealueen sähkönsiirrosta noin 6,6 km ja hankealueesta noin 10,4 km pohjoiseen sijaitseva Natura-alue Nurmesjärvi (FI1101802) on suojeltu lintudirektiivin nojalla (alue-tyyppi SPA). Nurmesjärvi kuuluu lintuvesiensuojeluohjelmaan (LVO110246). Se on myös kansainvälisesti arvokas lintuvesialue. Nurmesjärvi on edustava lintujärvi, jolla on moni-

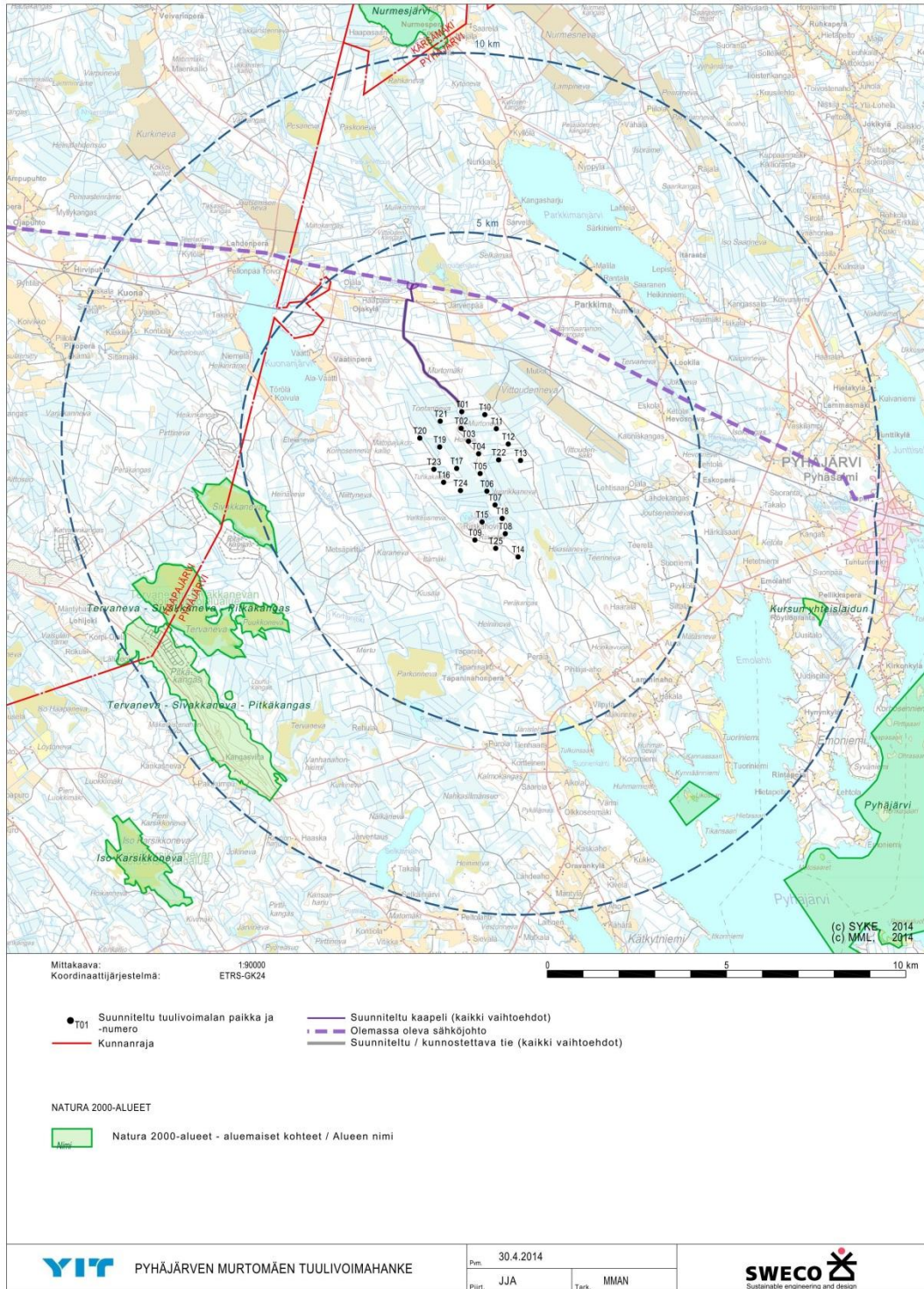
muotoinen ja runsaslukuinen pesimälinnusto. Järvi on merkittävä levähdysalue kevätmuuton aikaan. Lintudirektiivin liitteen I lintuja alueella esiintyy 18 lajia.

Hankealueen kaakkoispuolella noin 8,4 km päässä sijaitsee Natura-alue Kursun yhteislaidun (FI1002021), jonka aluetyyppi on SCI. Natura-alue on kooltaan 23 ha ja se on laaja erilaisista niityistä ja metsälaitumista muodostuva maisemallisesti kaunis laidunalue. Kursun yhteislaidun on luokiteltu maakunnallisesti arvokkaaksi kohteeksi valtakunnallisessa perinnemaisemainventoinnissa.

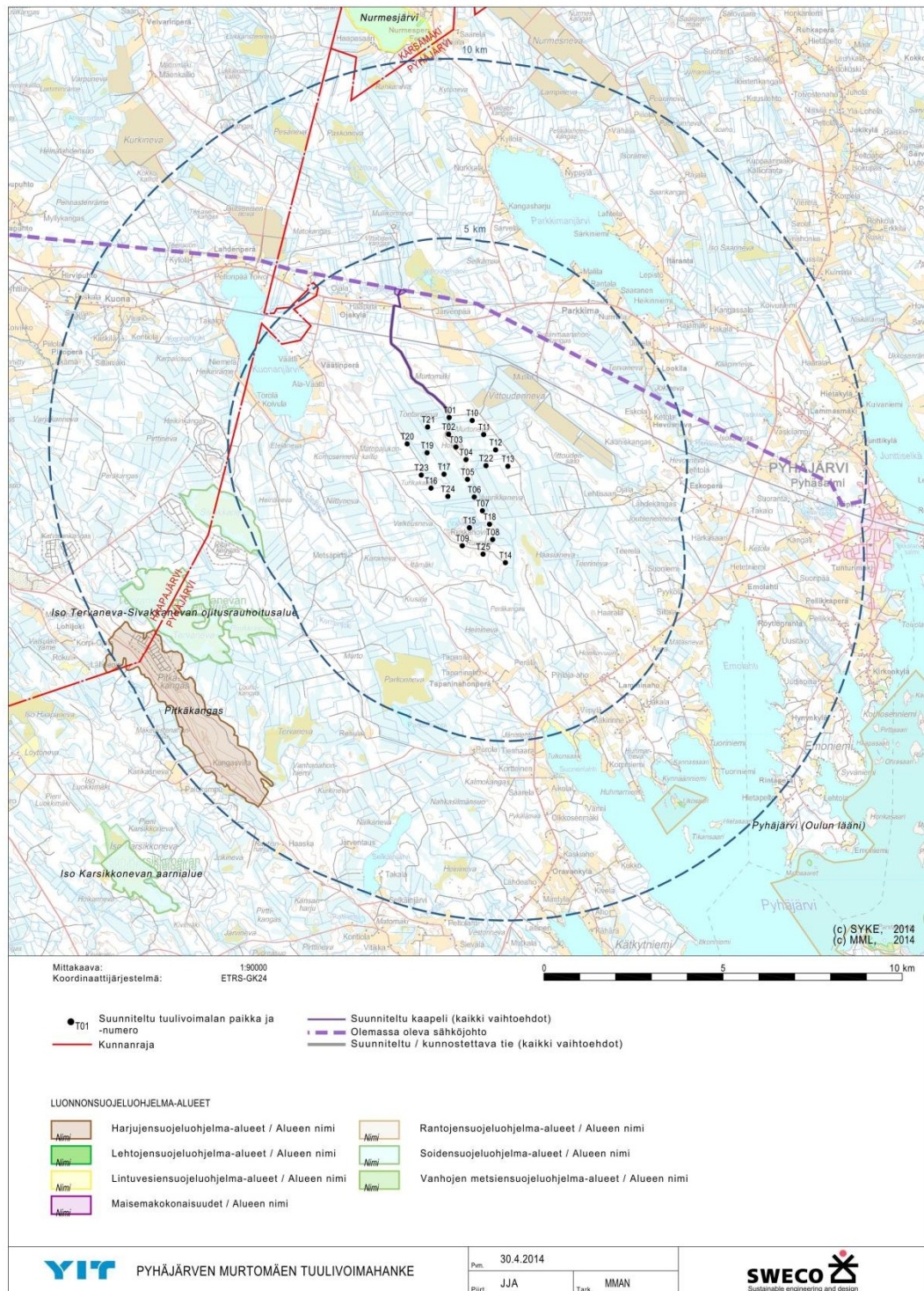
Luonnonsuojelualueet, Natura-alueet ja luonnonsuojeluohjelmien alueet on esitetty kuvissa 27-29.



Kuva 27. Lähialueen luonnonsuojelualueet suhteessa tuulivoimaloihin.



Kuva 28. Lähialueen Natura-alueet suhteessa tuulivoimaloihin.



Kuva 29. Lähialueen luonnonsuojeluohjelma-alueet suhteessa tuulivoimaloihin.

4.4.6 Pohjavedet

Suunnittelualueita lähin luokiteltu pohjavesialue sijaitsee yli 8 kilometrin päässä lounaassa (Kuivikko ja Pitkäkangas, luokka I) (Kuva 30).

Lähimmät pohjavesialueet ovat taulukon 4 mukaiset. Pohjavesialueiden luokittelu on seuraavanlainen:

- Luokka I: vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue
- Luokka II: vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue
- Luokka III: muu pohjavesialue

Taulukko 4. Lähimmät pohjavesialueet sekä niiden pohjavesiluokka, antoisuus, pinta-ala ja etäisyys hankealueista tai sähkönsiirtolinjasta.

Alueen nimi	Pohja- vesiluokka	Antoisuus (m ³ /d)	Pinta-ala (km ²)	Etäisyys (km)
Kuivikko	I	4 300	8,5	8,0
Pitkäkangas	I	4 000	13,4	8,0



Kuva 30. Lähialueen pohjavesialueet suhteessa tuulivoimaloihin.

4.4.7 Pintavedet

Hankealue sijaitsee sekä Kalajoen (pääjako 53) että Pyhäjoen (pääjako 54) vesistöalueella. Sähköasema ja voimalat T01-03, T10-11, T16, T19-21 ja T23 sijaitsevat Kalajoen ja voimalat T04-09, T12-15, T17-18, T22 ja T24-25 sijaitsevat Pyhäjoen vesistöalueella. Voimalat T04 ja T14 sijaitsevat vesistöalueiden rajalla. Kalajoen vesistöalueen valuma-alue hankealueella on Kuonanjärven valuma-alue (53.083) ja Pyhäjoen vesistöalueen valuma-alue on nimeltään Pyhäjärven lähialue (54.051).

Hankealuetta lähimmät merkittävät pintavedet ovat seuraavat:

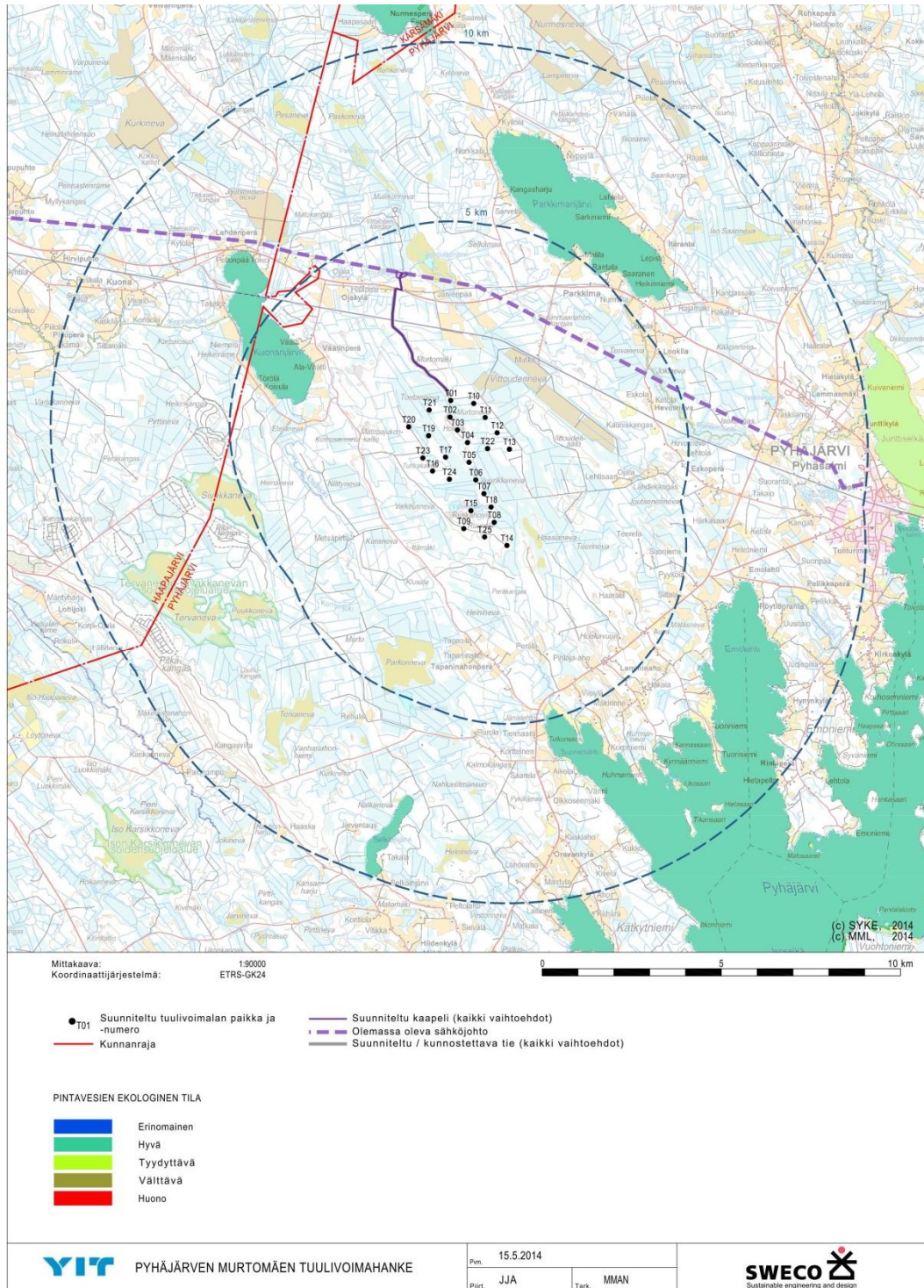
- Pyhäjärvi, etäisyys lähimmillään noin 4,7 km
- Parkkimanjärvi, etäisyys lähimmillään noin 4,7 km
- Kuonanjärvi, etäisyys lähimmillään noin 3,0 km
- Valkeuslampi, etäisyys lähimmillään noin 0,3 km

Lähimpien pintavesien sijainti on esitetty kuvassa 31.

Pyhäjärven ekologinen tila on hyvä. Kuvassa 32 on esitetty arvio pintavesien ekologisesta tilasta. (Kainuun ELY-keskus, 2009.)



Kuva 31. Lähimmät pintavedet suhteessa tuulivoimaloihin.



Kuva 32. Kokonaisarvio pintavesien ekologisesta tilasta (Kainuun ELY-keskus, 2013, lisäykset Sweco Ympäristö Oy).

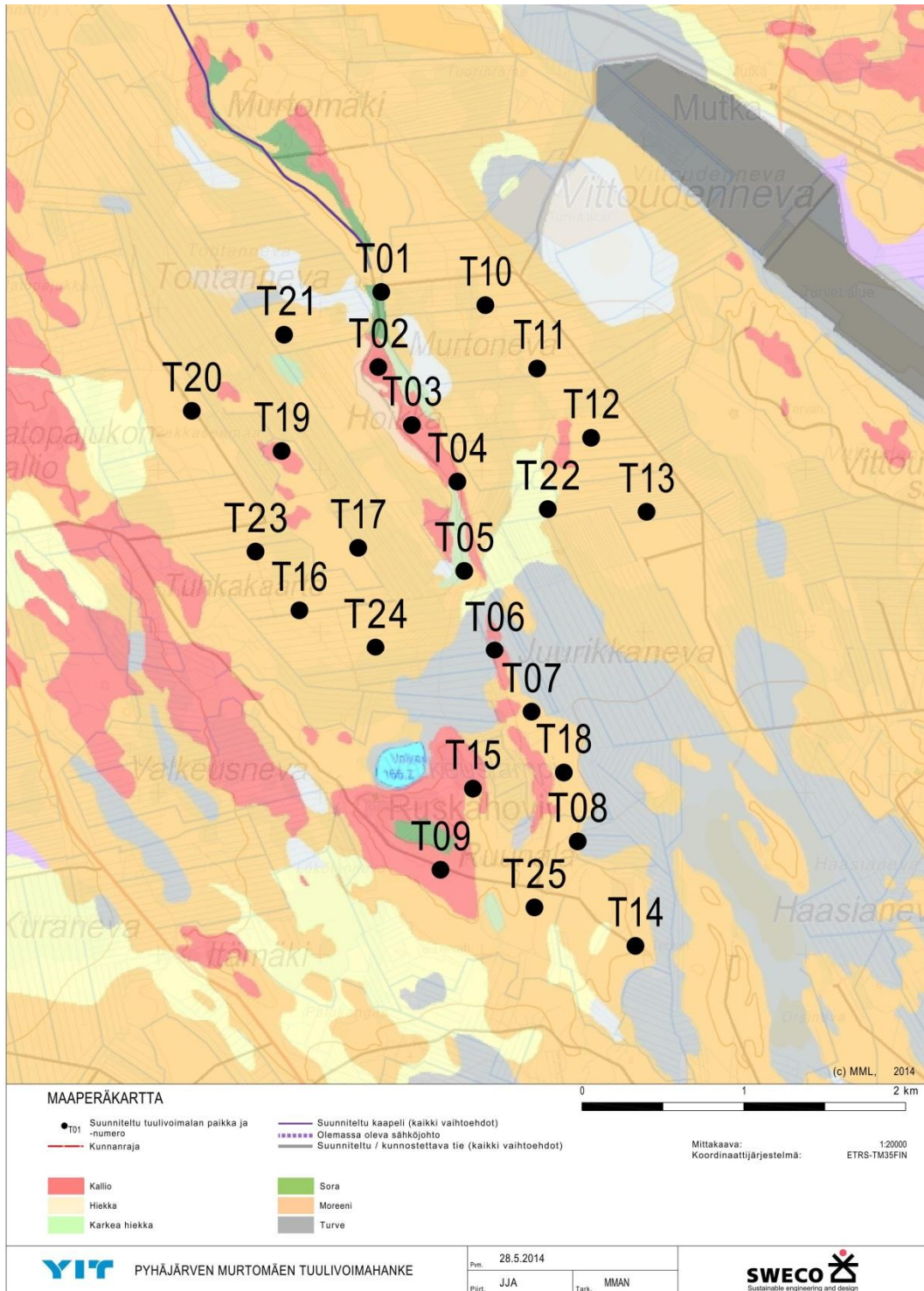
4.4.8 Maa- ja kallioperä

Maaperä tuulivoimapuiston alueella on pääosin moreenia. Aluetta halkoo pohjois-luoteen ja etelä-kaakon suuntainen kalliainen vyöhyke, jolle on suunniteltu suuri osa tuulivoimaloista. Kallioista aluetta on lisäksi hankealueen etelä-lounaisosassa, ja paikoitellen ympäri aluetta. Kaakosta kohti hankealueen keskustaa on turvetta. Keskellä on myös pieni hiekkapohjainen alue.

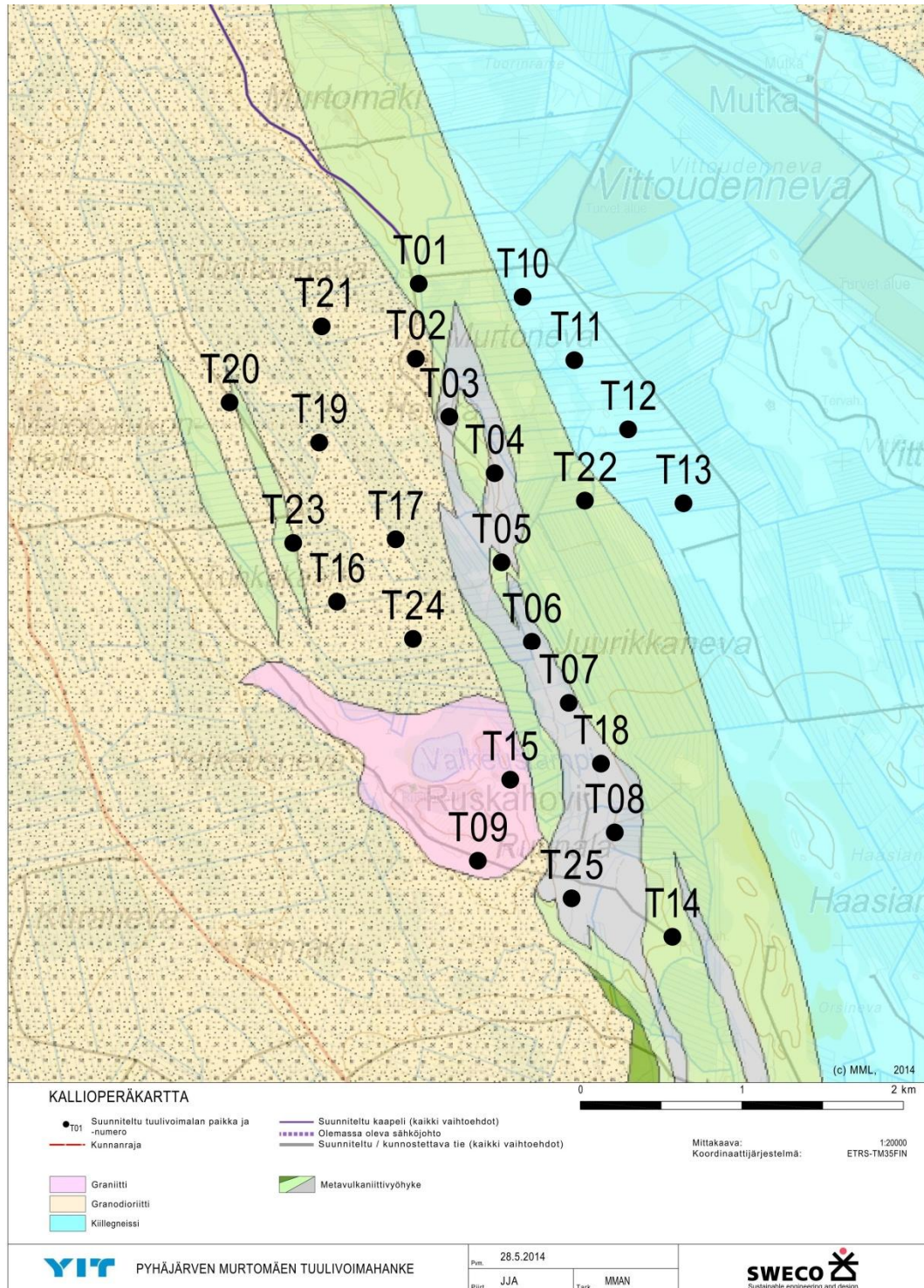
Kallioperä hankealueen länsiosassa on pääosin granodioriittia ja itäisessä osassa kiillegneisiä. Näitä laajempia alueita halkoo ohuehko metavulkaniittivyöhyke. Hankealueen lounaisosassa on myös pieni graniittialue. Kuvassa 33 on hankealueen maaperäkarta ja kuvassa 34 kallioperäkarta.

Pohjanmaalla laajasti esiintyviä happamia sulfaattimaita ei ole rekisteröity hankealueen läheisyydessä (GTK:n Hakku-tietokanta). Lähimmät riskialueet ovat Haapajärven ja Kärämäen keskusta-alueiden läheisyydessä.

Hankealueen läheisyydessä ei sijaitse maaperän tilan tietojärjestelmän (MATTI) mukaan pilaantuneita tai mahdollisesti pilaantuneita kohteita. Lähin mahdollisesti pilaantunut kohde sijaitsee yli viiden kilometrin päässä lähimmästä tuulivoimalasta hankealueen koillispuolella valtatie 27 varrella.



Kuva 33. Hankealueen maaperä.



Kuva 34. Hankealueen kallioperä.

5 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI

5.1 Arvioinnin lähtökohta

YVA-lain mukaisesti tarkastellaan hankkeen välittömiä ja välillisiä ympäristövaikutuksia:

- a) *ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen*
- b) *maaperään, vesiin, ilmaan, ilmastoon, kasvillisuuteen, eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen*
- c) *yhdyskuntarakenteeseen, rakennuksiin, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön*
- d) *luonnonvarojen hyödyntämiseen sekä*
- e) *a–d alakohdassa mainittujen tekijöiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin.*

Arvioinnissa hyödynnetään mahdollisuuksien ja soveltuvuuden mukaan hankealueen läheisyydessä tehtyjä ympäristöselvityksiä. Arvioinnissa tullaan käyttämään mm. seuraavia tietolähteitä ja asiantuntijoita:

- Alueelta tehdyt ja tehtävät selvitykset
- Alueen ympäristöseurantatiedot
- Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen asiantuntijat
- Muut viranomaiset (esim. kuntien ympäristönsuojelu- ja maankäytöstä vastaavat viranomaiset)
- Seurantaryhmä
- Sweco Ympäristö Oy:n eri alojen asiantuntijat
- PaltamoPandion (linnustonselvitykset)
- Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu (muinaismuistoinventointi)
- Ympäristöhallinnon OIVA – ympäristö- ja paikkatietopalvelu
- Maanmittauslaitoksen Ammattilaisen karttapaikka

Tässä YVA-ohjelmassa sekä tulevassa YVA-selostuksessa karttuvat, jollei toisin mainita, ovat Sweco Ympäristö Oy:n tekemiä. Pohjatietona niissä on käytetty Maanmittauslaitoksen (MML) tietoja sekä Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) Lapio-tietokantaa ympä-

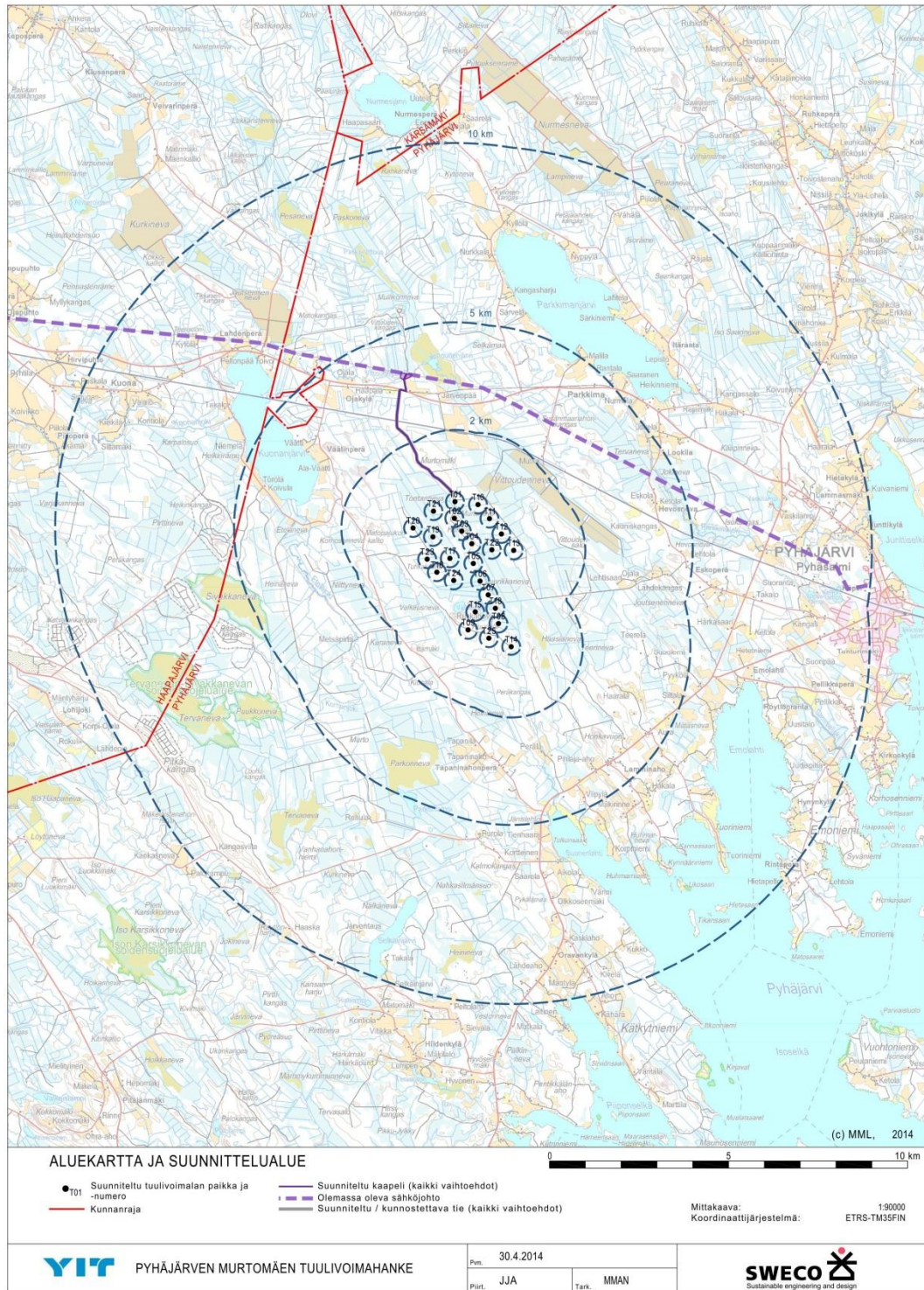
ristötietojen osalta, kunnista saatuja asutustietoja sekä maa- ja kallioperätietoja Geologian tutkimuskeskuksen (GTK) tietokannoista.

Arvioinnissa tullaan keskittymään erityisesti toiminnan aikaisiin vaikutuksiin, mutta myös rakentamisen aikaiset ja toiminnan jälkeiset vaikutukset huomioidaan. Toiminnan aikaisia riskejä ja ympäristöonnettomuuksien mahdollisuuksia tuodaan esille ja esitetään menetelmiä niihin ennalta varautumiseksi.

5.2 Tarkasteltava alue

Hankkeen lähivaikutusten alueeksi esitetään kahden kilometrin etäisyyttä uloimmista tuulivoimaloista mitattuna. Kyseisellä alueella tarkastellaan erityisesti hankkeen luonto-, melu-, välke-, lähimaisema- ja liikennevaikutuksia. Hankkeen kaukovaikutusten alueeksi esitetään kymmenen kilometrin etäisyyttä uloimmista tuulivoimaloista mitattuna. Kuvassa 35 on esitys lähi- ja kaukovaikutusalueeksi. Lisäksi kuvassa on viiden kilometrin etäisyydelle tuulivoimaloista piirretty raja. Lähiympäristön herkät ja helposti häiriintyvät kohteet on kartoitettu kaukovaikutusalueelta ja hankkeen vaikutuksia niihin arvioidaan selostusvaiheessa. Myös maisematarkastelua suoritetaan kaukovaikutusalueella ja tarvittaessa sitä laajemmalla alueella. Sähkönsiirron osalta tarkastelua tehdään ensisijaisesti rakennustyöalueella.

Kaikkia vaikutuksia tarkastellaan myös laajemmalla alueella, mikäli arvioinnin kuluessa ilmenee siihen tarvetta.



Kuva 35. Esitys hankkeen lähi- ja kaukovaikutusalueeksi.

5.3 Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen

Tuulivoimaloiden ihmisiin kohdistuvat vaikutukset koostuvat pääosin toiminnanaikaisista vaikutuksista. Rakennusaikana ja voimaloiden purkamisen aikana voi aiheutua vaikutuksia lisääntyneestä liikenteestä ja normaalista rakentamismelusta. Toiminnanaikaisista ihmisiin kohdistuvista vaikutuksista merkittävimpiä ovat maisemakuvan muutos, melu ja välke.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten tunnistamisessa ja arvioinnissa selvitetään ne ryhmät, joihin vaikutukset erityisesti kohdistuvat. Samalla arvioidaan miten haittavaikutuksia voidaan minimoida ja ehkäistä.

Ihmisiin kohdistuviin vaikutuksiin sisältyviä keskeisiä osavaikutuksia tuulivoimahankkeissa ovat vaikutukset:

- asumiseen
- työllisyyteen
- liikkumiseen
- virkistykseen
- terveyteen
- turvallisuuteen
- yhteisöllisyyteen, identiteettiin, sosiaalisiin ongelmiin, vaikutusmahdollisuuksiin

Sähkö- ja magneettikenttien vaikutusta terveyteen on tutkittu pitkään, mutta terveydellisistä haitoista ei ole tieteellistä näyttöä. Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen (STMA 294/2002) mukaan väestön altistuksen suositusarvo voimajohton (50 Hz) sähkökentälle on 5 kV/m ja magneettikentälle 100 μ T, kun altistuminen kestää merkittävän ajan. Kun altistus ei kestä merkittävää aikaa, arvot ovat 15 kV/m ja 500 μ T. Asetuksen työryhmämuistiossa on todettu, että asetuksen seurauksena ei ole tarvetta rajoittaa voimajohtojen alla esimerkiksi marjojen poimimista, maanviljelyä tai metsätöiden tekemistä. Tässä hankkeessa ei rakenneta uusia ilmajohtoja.

5.3.1 Sosiaaliset vaikutukset

Epätietoisuus uudishankkeen todellisista vaikutuksista herättää yleensä epäilyksiä ja negatiivista suhtautumista. Ihmiset arvioivat usein vaikutuksia perustuen omiin mielikuviansa, jotka ovat voineet muodostua esim. median uutisoinnin tai äänekkäiden vastustajien kautta.

Tuulivoimahankkeen sosiaalisia vaikutuksia pyritään arvioimaan mahdollisimman objektiivisesti ja tavoitteena on selvittää lähiasukkaiden todelliset näkemykset juuri kyseiseen hankkeeseen liittyen. Hankkeen vaikutuspiiriin (noin 5 km säteellä) asukkaille ja vapaa-ajan asukkaille tehdään asukaskysely. Asukaskysely toteutetaan Internet-pohjaisena ja

lisäksi tarjotaan mahdollisuus vastata paperilomakkeella. Erityistä huomiota kiinnitetään kyselylomakkeen muotoilemiseen siten, että kysymykset ovat yksiselitteisiä ja jotta niillä saadaan selvitettyä hankkeen kannalta olennaiset asiat.

Asukaskyselyn vastausten perusteella valitaan noin 10 tahoa (lähiasukas, muut sidosryhmät), joille suoritetaan teemahaastattelu. Teemahaastattelun avulla pyritään syvästi kartoittamaan hankkeen vaikutuspiirin toimijoiden huolenaiheita ja löytämään niihin ratkaisuja hanketta eteenpäin suunniteltaessa. Paikalliset kyläyhdistykset Parkkiman kyläyhdistys ry ja Kuona-Välöjan kyläyhdistys ry on kutsuttu mukaan seurantaryhmätyöskentelyyn.

Myös vuorovaikutustilaisuuksissa ja kirjallisissa kannanotoissa esitettyjä mielipiteitä käytetään lähtöaineistona arvioitaessa hankkeen ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia. Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia ovat mm. mahdollinen melu- ja välkehäittä, maiseman muuttuminen ja rakentamisen aikaan lisääntyneestä liikenteestä aiheutuvat haitat. Arvioinnissa hyödynnetään myös muiden vastaavien hankkeiden ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointituloksia. Hankkeen ihmisiin kohdistuvat vaikutukset koskevat erityisesti lähiasutusta.

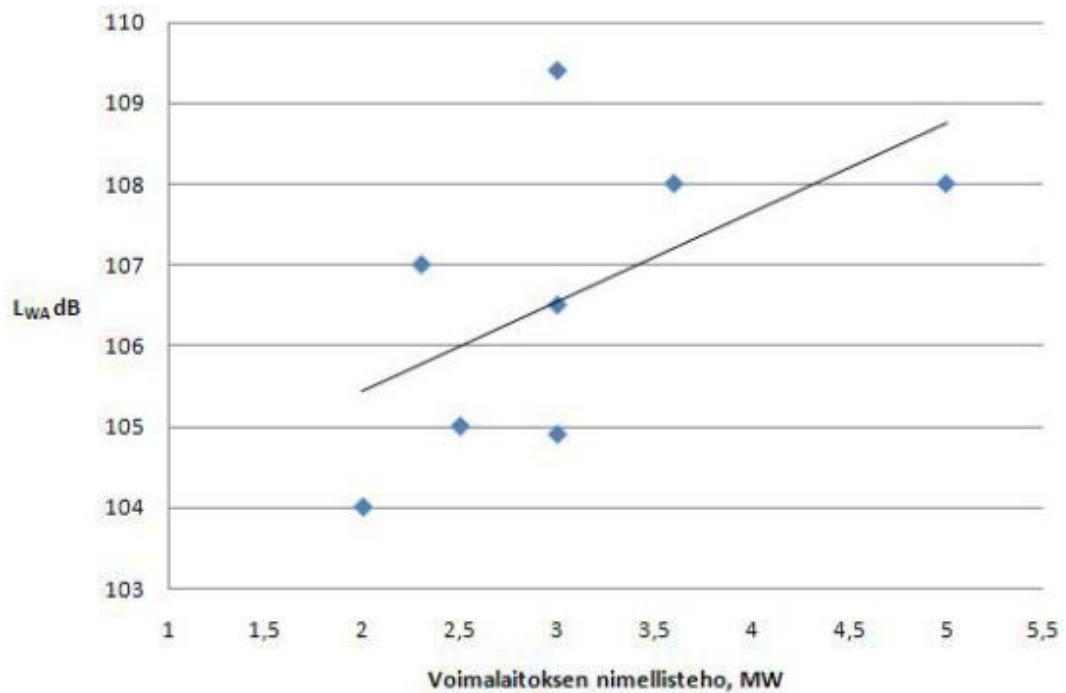
5.3.2 Meluvaikutukset

Tuulivoimaloiden melu on pääosin laajakaistaista. Äänitehotasoon ja havaittuun melutasoon vaikuttavat tuulennopeus ja tuuliprofiili. Tuulivoimaloiden melu on jaksottaista, joten se erottuu taustamelusta. Usein tuulivoimaloiden melu koetaan häiritsevämpänä kuin monet muut melulähteet kuten esim. liikenne juuri erottuvuuden takia. Taustaaänen voimakkuuteen vaikuttavat tuulennopeuden lisäksi havaintopaikan ympäristö ja vuodenaika.

Tuulivoimaloissa mekaanista ääntä aiheuttavat muun muassa lavat, generaattori ja vaihdelaatikko. Melua syntyy lapojen kärjissä, kun ilmavirtaukset eri suunnista törmäävät. Ilmavirtausten törmätessä aiheutuu turbulenssia ja kohinamainen ääni. Lisäksi lavan ohittaessa tornin jää lavan sekä tornin väliin jäävä ilmamassa puristuksiin, mistä aiheutuu melua.

Subjektiviiseen kokemukseen vaikuttavat myös muut tekijät kuten kuulijan asenne ja viisualliset seikat. Asukkaat, joilla on aiempaa kokemusta tuulivoimasta, suhtautuvat yleensä siihen myönteisemmin kuin asukkaat, joilla ei ole omakohtaista tuulivoimalakokemusta.

Tuulivoimaloiden meluvaikutuksiin voidaan tehokkaimmin vaikuttaa voimaloiden oikealla sijoittelulla eli riittävällä etäisyydellä lähimpiin mahdollisesti häiriintyviin kohteisiin. Laitoskoko ja -tyyppi sekä käyttöasetukset vaikuttavat myös meluvaikutuksiin. Kuvassa 36 on esitetty tuulivoimalaitostyyppien lähtöäänitehotasoja.



Kuva 36. Tuulivoimalaitostyyppien lähtöäänitehotasoja.

Taulukossa 5 on esitetty tuulivoimarakentamisen ulkomelutason suunnitteluohjeavrot, jotka on esitetty Ympäristöministeriön (2012) julkaisemassa Tuulivoimarakentamisen suunnittelu-ohjeessa.

Taulukko 5. Tuulivoimarakentamisen ulkomelutason suunnitteluohjeavrot (Ympäristöministeriö, 2012)

Tuulivoimarakentamisen ulkomelutason suunnitteluohjeavrot	L _{Aeq} päiväajalle (klo 7–22)	L _{Aeq} yöajalle (klo 22–7)	Huomautukset
• asumiseen käytettävillä alueilla, loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamissa, virkistysalueilla	45 dB	40 dB	
• loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamien ulkopuolella, leirintäalueilla, luonnonsuojelualueilla*	40 dB	35 dB	* yöarvoa ei sovelleta luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä
• muilla alueilla	ei sovelleta	ei sovelleta	

Mikäli tuulivoimalan ääni on laadultaan erityisen häiritsevää eli ääni on tarkastelupisteessä soivaa (tonaalista), kapeakaistaista tai impulssimaista tai se on selvästi sykkivää (amplitudimoduloitua eli äänen voimakkuus vaihtelee ajallisesti), lisätään laskenta- tai mittaustulokseen 5 desibeliä ennen suunnitteluohjearvoon vertaamista.

Taulukossa 6 on esitetty tuulivoimalan melun vaimeneminen maan pintatasolla etäisyyden voimalaan kasvaessa. Taulukon arvot kuvaavat tasaista pintaa ja neutraalia säätilaa. Taulukkoon on sävytetty harmaalla värillä äänitehotasot, jotka ylittävät melutason ohjearvot (VNp 993/1992).

Taulukko 6. Melun vaimeneminen etäisyyden kasvaessa (Motiva Oy, 1999).

Äänen lähtötaso dB(A)	Etäisyys laitoksesta, m										
	0	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500
97	57	53	48	44	42	40	38	36	35	34	33
98	58	54	49	45	43	41	39	37	36	35	34
99	59	55	50	46	44	42	40	38	37	36	35
100	60	56	51	47	45	43	41	39	38	37	36
101	61	57	52	48	46	44	42	40	39	38	37
102	62	58	53	49	47	45	43	41	40	39	38
103	63	59	54	50	48	46	44	42	41	40	39

Melu mallinnetaan matemaattisesti WindPRO-, Cadna- tai vastaavalla yleisesti käytössä olevalla ohjelmalla ja mallinnuksen perusteella arvioidaan tuulivoimaloiden meluvaikutuksia lähiasutus huomioiden. Arviointi tehdään Ympäristöministeriön (2012) ohjeen ulkomelutason suunnitteluohjearvot huomioiden. Matemaattinen melumallinnus tehdään Ympäristöministeriön ohjeen (2/2014) Tuulivoimaloiden melun mallintaminen mukaisesti. Syksyllä 2014 pitäisi valmistua Ympäristöministeriön asetus tuulivoiman melutasoista ja sitä tullaan soveltamaan meluvaikutusten arvioinnissa.

Lisäksi jonkin verran melua voi aiheutua rakennettavasta sähköasemasta. Fingrid Oyj on tehnyt yhdessä Tampereen teknillisen yliopiston kanssa tutkinut 400 kV sähköaseman aiheuttamaa melua. Melumittauksia tehtiin sähköasemaa ympäröivän aidan vieressä. Melutaso oli 33 - 40 dB. Sähköasemilla melua syntyy lähinnä muuntajasta sekä reaktoreista. (Fingrid Oyj, 2007). Tässä hankkeessa kyseessä on pienempi sähköasema.

Meluvaikutuksia arvioitaessa huomioidaan myös asukaskyselyssä sekä teemahaastatteluissa saatu tieto lähialueen asukkaiden näkemyksistä tuulivoimaloiden aiheuttamasta melusta ja sen hyväksyttävyydestä. Samalla selvitetään asukkaiden näkemyksiä alueen nykyisestä melutasosta ja merkittävimmistä melulähteistä. Meluvaikutusten arviointi perustuu asiantuntija-arvioon.

5.3.3 Varjostusvaikutukset

Valon ja varjon vilkkuminen (välke) voi olla häiritsevää auringon paistaessa tuulivoimalan takaa. Liikkuva varjo voi ulottua jopa 1-3 kilometrin päähän voimalasta. (Ympäristöministeriö, 2012.) Tuulivoimalan pyörivät lavat muodostavat liikkuvia varjoja, jotka havaitaan tarkastelupisteessä auringon valon nopeana vaihteluna eli välkkeenä. Koska välke riippuu sääolosuhteista, voidaan välkkymistä havaita vain aurinkoisina päivinä tiettyinä kellonaikoina vuodessa.

Varjostus mallinnetaan matemaattisesti WindPRO-, WindFarmer- tai vastaavalla yleisesti käytössä olevalla ohjelmalla ja mallinnuksen perusteella arvioidaan tuulivoimaloiden varjostusvaikutuksia. Suomessa ei ole määritetty virallista ohjearvoa varjostukselle. Useissa maissa on annettu raja-arvoja tai suosituksia hyväksyttävän välkevaikutuksen määrästä. Esimerkiksi Saksassa raja-arvot laskennallisille maksimitilanteille ilman auringonpaisteakojen huomioonottamista ovat 30 tuntia vuodessa ja 30 minuuttia päivässä. Niin sanotussa todellisessa tilanteessa välke on rajoitettava kahdeksaan tuntiin vuodessa. Tanskassa sovelletaan yleensä todellisen tilanteen raja-arvona enintään kymmenen tuntia vuodessa. Ruotsissa vastaava suositus on enintään kahdeksan tuntia vuodessa ja 30 minuuttia päivässä. Suomessa ei ole määritelty välkevaikutukselle raja-arvoja tai suosituksia. (Ympäristöministeriö, 2012.)

5.3.4 Maisema- ja kulttuuriympäristövaikutukset

Tuulivoiman rakentamisen vaikutukset ovat merkittäviä suhteessa maisemaan. Tuulivoimalat ovat maisemasta selkeästi ja kauas erottuvia suurikokoisia elementtejä, joita on vaikeaa sopeuttaa ympäristöönsä. Merkitystä on kuitenkin sillä, millaiseen ympäristöön ja maisemaan tuulivoimaloita sijoitetaan, sillä maiseman herkkyys ja sietokyky vaihtelevat. Tuulivoimaloilla voi olla tietyssä ympäristössä myös positiivisia vaikutuksia maisemakuvaan.

Tuulivoimalaitoksen näkyvyyteen vaikuttavat monet eri tekijät, niin tuulivoimaloiden omat ominaisuudet kuin ympäristötekijät. Yleistäen voi todeta, että selkeällä ja kuivalla säällä tuulivoimaloista erottaa 5–10 kilometrin säteellä roottorin lavat, joiden näkyvyyttä pyörimisliike vielä korostaa. 15–20 kilometrin säteellä lapoja ei voi enää havaita paljaalla silmällä.

Hankkeen vaikutuksia maisema- ja kulttuuriympäristöön arvioidaan asiantuntija-arviointina. Maiseman herkkyyttä ja sietokykyä tarkastellaan alueen maisema-analyysin avulla. Maisema-analyysissä tutkitaan maiseman luonnon- sekä kulttuuritekijät. Mahdolliset valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat kulttuuriympäristöt (maisema-alueet, rakennettu kulttuuriympäristö ja arkeologia) kartoitetaan ja tuulivoimaloiden suhde niiden arvioidaan. Valokuvien ja maastokartoituksen perusteella laaditaan tuulivoimaloiden havainnekuvat (visualisointi), joiden perusteella arvioidaan hankkeen maisemavaikutuksia. Vaikutuksia arvioidaan lähi- ja kaukomaisemaan.

Näkymäalueanalyysi laaditaan paikkatietotarkasteluin hyödyntäen maanmittauslaitoksen maaston korkeusmallia sekä Metlan ja CORINE-aineiston puuston pituus- ja peittävyys-

tietoja. Tuulivoimaloiden näkyvyyttä maastossa tarkastellaan erilaisilla paikkatietoanalyysikartoilla (mm. eri mittakaavassa). Näkyvyysanalyysit antavat arvion näkyvyydestä, mutta se ei anna eksaktia tietoa suunniteltujen voimaloiden näkyvyydestä eri alueille. Näkyvyysanalyysissä huomioidaan maaston korkeusvaihtelut, metsäpeitteen tuoma näköeste sekä sulkeutuneet metsät suhteessa voimaloiden korkeuteen ja keskimääräiseen silmän korkeuteen (160 cm).

Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan myös tuulivoimaloiden rakentamisen ajan muutokset maisemassa, kuten tarvittavien tieyhteyksien sekä itse tuulivoimaloiden rakentaminen. Maisemavaikutusten arviointi koskee myös tuulivoimaloiden tulevaa sähkönsiirron järjestämistä. Tarkastellaan olemassa olevien sähkölinjojen ja mahdollisten uusien rakennettavien linjojen ja sähkökeskuksen vaikutukset maisemaan. Silloin, kun uudet linjat toteutetaan maakaapelein maisemavaikutus jää melko vähäiseksi.

Maisemavaikutusten arvioinnin yhteydessä arvioidaan myös lentoestevalojen vaikutusta. Lentoestevalojen vaikutukset korostuvat erityisesti hämärään ja pimeään aikaan.

Hankealueella tullaan suorittamaan muinaismuistoinventointi kesällä 2014. Museovirasto ja Pohjois-Pohjanmaan museo on kutsuttu mukaan seurantaryhmätyöskentelyyn.

5.3.5 Terveysvaikutukset

Hankkeen terveysvaikutuksia arvioidaan erityisesti meluvaikutusten kannalta. Myös maisema- ja varjostusvaikutukset voivat vaikuttaa hankkeen vaikutuspiirin asukkaiden psyykkiseen terveyteen (esim. stressin kautta). Myös sähkönsiirron mahdollisia terveysvaikutuksia tarkastellaan. Sähkönsiirron terveysvaikutuksia arvioidaan Säteilyturvakeskuksen (STUK) ohjeistuksen perusteella.

5.3.6 Liikennevaikutukset

Liikennevaikutusten arvioinnin pohjaksi selvitetään tiestön nykyiset ja eri hankevaihtoehtojen liikennöintimäärät. Liikennevaikutusten arvioinnissa keskitytään erityisesti rakentamisaikaan tapahtuvaan lisääntyneeseen liikennöintiin, liikenteen säännöllisyyteen ja kausivaihteluun (kuljetushuiput). Liikennemääräarvion perusteella lasketaan hankkeen lisäykset nykyliikennemääriin painottaen erityisesti raskaan liikenteen osuutta. Rakennettavan sähkönsiirtokaapelin rakentamisen aikaisia vaikutuksia raideliikenteeseen arvioidaan.

Liikennevaikutusten arviointi keskittyy erityisesti tiestön rakentamis- ja parantamistarpeisiin, liikenneturvallisuuteen ja liikenteestä aiheutuviin päästöihin.

5.3.7 Vaikutukset metsästykseseen

Pyhjärven riistanhoitoyhdistys ry ja Metsästysseura Ruskaveikot ry on kutsuttu mukaan seurantaryhmätyöskentelyyn. Lisäksi riistanhoitoyhdistyksen tai paikallisen metsästysseuran edustajaa haastatellaan yhtenä sidosryhmänä teemahaastattelujen yhteydessä. Kasvillisuusselvityksen yhteydessä selvitetään ekologisia käytäviä kuten hirvien käyttämiä reittejä. Hirvireittejä selvitetään myös paikalliselta metsästysseuralta.

5.3.8 Virkistyskäyttövaikutukset

Arvioidaan melu-, varjostus- ja maisemahaittojen vaikutusta alueiden virkistyskäyttöön. Arvioinnissa huomioidaan mahdollisen tippuvan lumen ja jään vaikutukset. Virkistyskäyttövaikutuksia arvioidaan myös asukaskyselyn ja haastattelujen vastausten sekä ohjelma-vaiheen yleisötilaisuudessa annetun palautteen perusteella.

5.3.9 Työllisyysvaikutukset

Hankkeen rakentamisen ja toiminnan aikaiset työllisyysvaikutukset esitetään yleisellä tasolla perustuen Teknologiateollisuus ry:n Tuulivoiman tiekartta 2009 -selvitykseen. Taloudellisten vaikutusten arviointi ei kuulu YVA-lain mukaisiin arvioitaviin vaikutuksiin.

5.4 Luonnonympäristövaikutukset

Hankkeen luonnonympäristövaikutukset kohdistuvat ennen kaikkea linnustoon sekä pinta- ja pohjavesiin. Luontoselvitykset kohdistetaan erityisesti tuulivoimaloiden, sähkönsiirron ja tiestön rakennuspaikkojen lähiympäristöön. Selvityksissä huomioidaan mahdolliset voimalapaikkojen muutokset. Selvityksessä keskitytään lakisääteisesti suojeltuihin ja uhanalaisiin lajeihin ja elinympäristöihin. Selvitys sisältää seuraavat eri maastoinventoinnit:

- pesimälinnusto
- muuttolinnusto
- kasvillisuus ja luontotyytit
- liito-orava
- lepakot

Hankealueen ulkopuolisen sähkönsiirtolinjan muuttuvan maankäytön alueet inventoidaan yhdellä maastokäynnillä, joka sisältää seuraavat inventoinnit:

- pesimälinnusto
- kasvillisuus ja luontotyytit
- liito-orava

5.4.1 Kasvillisuus- ja luontotyyppivaikutukset

Tuulivoimarakentamisen kasvillisuus- ja luontotyyppivaikutukset liittyvät voimalapaikkojen, tielinjojen ja sähkönsiirtolinjojen (sekä hankealueen sisäisten että ulkoisten) alueilla tapahtuvaan maankäytön muutokseen. Muutokset kasvillisuudessa ovat luonteeltaan pysyviä.

Pohjois-Pohjanmaan luonnonsuojelupiiri ry ja Pohjois-Suomenselän luonnonsuojeluyhdistys ry on kutsuttu mukaan seurantaryhmätyöskentelyyn ja heidän edustajaansa tullaan haastattelemaan teemahaastattelujen yhteydessä. Myös Metsähallituksen luontopalvelut kutsuttiin seurantaryhmätyöskentelyyn.

Kasvillisuus- ja luontotyypiselvityksen maastotöihin kuuluvat

- alueen kasvillisuuden yleispiirteiden selvittäminen
- alueen luonnonsuojelullisesti (luonnonsuojelulaki, vesilaki, metsälaki ja kansallisesti uhanalaiset luontotyypit, muut arvokkaat elinympäristöt (Meriluoto & Soinisen, 1998, mukaan) ja uhanalaisten luontotyyppien selvittäminen (Raunio ym., 2008)
- putkilokasvilajiston selvittäminen seuraavilta osin: uhanalaisten (mukaan lukien alueellisesti uhanalaiset) lajien, erityisesti suojeltavien lajien ja Suomen kansainvälisten vastuulajien esiintymien selvittäminen

Metsälain 10 §, luonnonsuojelulain 29 § sekä vesilain 11 § rajoittavat sellaista maankäyttöä, joka muuttaa tiettyjä luontotyyppisiä. Muiden arvokkaiden elinympäristöjen turvaaminen ei ole lakisääteisesti määrättyä, vaan niiden turvaaminen tapahtuu metsänomistajan omalla päätöksellä.

Alueen luonnonsuojelullisesti merkittävät luontotyypit selvitetään koko hankealueelta. Maastokäynnit tehdään kaikille hankesuunnitelman perusteella muuttuville alueille sekä hankealueen sisällä kaikille niille alueille, joilla karttatakatelun perusteella katsotaan mahdollisesti sijaitsevan luonnonsuojelullisesti arvokkaita luontotyyppisiä. Alueen uhanalaisten ja erityisesti suojeltavien lajien esiintymiä selvitetään sekä maastossa (muuttuvien alueiden osalta) että lähtötietojen (ELY-keskukselta saatavat Hertta Eliölajit -tietojärjestelmän uhanalaistiedot) perusteella. Kasvilajiston inventointi keskitetään voimala-alueille, joissa hankkeen takia tapahtuu maankäytön muutoksia (noin 1 hehtaarin kokoiselle alueelle suunnitellun voimalapaikan ympäristöön), huomioiden mahdolliset voimalapaikkojen muutokset, sekä sähkönsiirtolinjojen ja tielinjojen alueelle. Kasvillisuus- ja luontotyyppi-inventointi tehdään hankealueella toukokuun puolivälin ja elokuun lopun välillä. Suojelullisesti arvokkailta luontotyyppikohteilta määritetään rajausta ja kasvillisuustyyppi.

Hankealueen ulkopuolisen sähkönsiirtolinjan kasvillisuus ja luontotyypit, pesimälinnusto ja liito-oravat inventoidaan kertaalleen 15.5.–25.6.2014. Hankealueen kasvillisuutta ja luontotyyppisiä koskevat maastotyöt tehdään 15.5.–31.8.2014.

5.4.2 Linnustovaikutukset

Tuulivoimarakentaminen vaikuttaa linnustoon monin eri tavoin: muuttamalla elinympäristöjä, häirintä- ja estevaikutusten kautta ja törmäyskuolleisuuden kautta. Muuttolintujen kannalta näistä merkittävin lienee törmäyskuolleisuus, kun taas alueen pesimälinnustolle elinympäristöjen muutos ja häirintävaikutus (mm. melun kautta) ovat yleensä merkittävimpiä. Lintujen käyttäytymispiirteistä ja fysiologiasta riippuu, miten paljon ja miten laajalle

alueelle tuulivoimat vaikuttavat kuhunkin lajiin. Pesimälinnuista herkimpiä ovat yhtenäisiä metsäalueita suosivat arat lajit, kuten vaikkapa metso, sekä säännöllisesti lähellä voimaloiden lapakorkeutta lentävät linnut, etenkin ne, joilla on taipumusta kaartelemiseen (mm. päiväpetolinnut ja kurjet). Petolintujen reviirit voivat ulottua useiden kilometrien päähän pesäpaikoista, kun taas monien varpuslintujen reviiri on vain muutaman hehtaarin kokoinen. Reviirikoko vaikuttaa huomattavasti siihen, miten kaukana voimalapaikasta pesivälle linnulle voi olla haittavaikutusta tuulivoimarakentamisesta.

BirdLife Suomen (2013) mukaan: ”Törmäyksiin voi johtaa voimaloiden sijoittuminen lintujen muuttoreiteille tai ruokailualueille (esim. ilmassa saalistavat linnut, kuten tiirat). Törmäysriski on huomattava, jos tuulivoimala sijaitsee pesäpaikan/yöpymispaikan ja ruokailualueen välissä, jolloin linnut lentävät yleensä matalalla voimaloiden ohitse. Muuttavien lintujen törmäysriski on suurimmillaan öisin huonolla näkyvyydellä. Paikalliset linnut oppivat kiertämään tai ylittämään voimaloita, mutta varsinkin huonolla säällä menehtyy törmäyksissä myös paikallisia lintuja. Kuolemanvaaran aiheuttavat törmäykset potkuriin ja voimalinjoihin sekä potkurin tuulivana, joka saattaa heittää lintuja maahan. Yleisesti ottaen lintujen törmäysvaara on melko pieni. Monissa tutkimuksissa on todettu yksittäiseen voimalaan törmäävän selvästi alle yhden lintuyksilön vuodessa. Tutkahavainnot ovat osoittaneet, että linnut lähtevät kiertämään voimaloita ajoissa jopa yömuutolla. Tuulivoimaloiden valkoinen väri, massiivinen olemus ja potkurien pitämä melu ovat ilmeisesti ominaisuuksia, jotka auttavat lintuja välttämään törmäämästä niihin.”

Hankkeen linnustovaikutuksia arvioidaan perustuen tutkimustietoon ja selvittämällä hankealueen kevät- ja syysmuuttolintujen sekä pesivien lintujen määrät ja lajisto. Sähkönsiirtolinjan osalta selvitetään pesimälinnusto.

Pesimälinnusto

Hankealueelle sekä sähkönsiirtoreitin alueelle tehdään pesimälinnustonselvitys toukokuussa 2014 (2 kertaa, 19 päivää). Pesimälinnusto kartoitetaan koko hankealueelta käyttäen sovellettua kartoituslaskentamenetelmää. Inventoinnissa keskitytään seuraaviin lajeihin: Lintudirektiivin liitteen I lajit, erityisesti suojeltavat lajit, kansallisesti ja alueellisesti uhanalaiset lajit sekä Suomen vastuulajit. Laskennoissa havainnot kirjataan kartoille, ja reviirit harvalukuisista lajeista tallennetaan paikkatietoaineistoksi. Samassa yhteydessä selvitetään kanalintujen soidinpaikat ja tehdään pöllökuuntelua. Selvityksen tekee PaltamoPandion.

Muuttolintuselvitys

Hankealueen kautta kulkevien muuttolintujen määriä ja hankkeen vaikutusta muuttolinuille arvioidaan perustuen muutontarkkailuun keväällä ja syksyllä 2014, sekä olemassa oleviin, mm. lähialueen muiden tuulivoimahankkeiden yhteydessä tehtyihin selvityksiin seudun päämuuttoreittien sijainnista.

Muuttolinnustoa selvitetään kevät- ja syysmuuton seurantana keväällä 10 ja syksyllä 10 päivän ajan. Muuttolintuseurannan tekee PaltamoPandion.

Havainnointipaikat valitaan niin, että saadaan käytettyyn työpanokseen nähden optimaalisesti selvitettyä tärkeimpien muuttoreittien sijaintia suhteessa hankealueeseen. Havaituista lentävistä linnuista kirjataan ylös seuraavat tiedot: laji (mikäli mahdollista, muuten suku, lajiryhmä tai kokoluokkaan perustuva luokittelu), sukupuoli (mikäli mahdollista), ikä (mikäli mahdollista), yksilömäärä, parvikoko, lentosuunta ja -korkeus, ohituspuoli havainnoijaan ja havaintopisteeseen nähden (mikäli ohittaa havainnoijan tai havaintopisteen), ja linnun status (onko lintu muuttava, kiertelevä tai paikallinen). Kultakin havainnointipaikalta kirjataan havainnoitavan alueen pinta-ala ja sijainti kartalla. Lisäksi havainto-ajankohta (pvm, kellonaika) ja sää tiedot (lämpötila, tuulensuunta, pilvisuus) kirjataan ylös.

Lintujen lentosuuntien kirjaamiseen käytetään pää- ja väli-ilmansuuntia. Mikäli linnulla ei ole havaittavissa selkeää lentosuuntaa, lintu lentelee sinne tänne, tai lintu etenee tiettyyn suuntaan eteneviä lintuja selvästi hitaammin, se kirjataan kierteleväksi.

Lintujen ohituspuoli määritellään siten, että havainnoijan katseen ollessa linnun tulosuuntaan, oikealta puolelta ohittava lintu merkitään + ja vasemmalta puolelta ohittava - merkillä. Jos lintu, tai linnut lentävät havainnoijan päältä, kirjataan ne +-. Muutonseurannassa ylimuuttavien lintujen lisäksi tehdään havainnoita paikallisiksi laskeutuneista ruokailijoista. Samalla kirjataan kaikki havainnot paikallisista uhanalaisista ja harvalukuisista lajeista

Muutonseurannan tulosten perusteella tehdään törmäysriskiarvio voimaloihin. Lisäksi hankkeen muuttolintuvaikutuksia selvitetään perustuen aiempiin tutkimuksiin muuttolintujen reiteistä, lintujen käyttäytymisestä ja törmäysriskeistä tuulivoimaloihin.

Törmäysriskin arvioinnissa käytetään taustatietona lajien julkaistuja populaatioarvioita. Havaittujen yksilömäärien ja niiden mahdollisen riskin avulla estimoidaan riskiä laajennettuna koko populaatioon. Muuttolintuvaikutusten arvioinnissa huomioidaan yhteisvaikutukset muiden lähialueen tuulivoimapuistojen kanssa niiltä osin kuin sovellettavissa olevaa tietoa lähimpien hankkeiden muuttolintuvaikutuksista on saatavissa.

Keski-Pohjanmaan lintutieteellinen yhdistys on kutsuttu mukaan seurantarhymätyöskentelyyn ja heitä tullaan haastattelemaan teemahaastattelujen yhteydessä.

5.4.3 Lepakkovaikutukset

Tuulivoimarakentaminen voi aiheuttaa lepakoille haittaa lähinnä elinympäristöjä muuttamalla ja turbiinin lapojen aiheuttaman kuolleisuuden kautta. Tuulipuistorakentamisen aiheuttaman maankäytön muutoksesta aiheutuvan vaikutuksen suunta ja voimakkuus riippuu siitä, kohdistuuko rakentaminen lisääntymis- ja levähdyspaikoille, saalistuspaikoille tai muille lepakkojen käyttämille paikoille (esim. siirtymäreitit levähdyspaikkojen ja saalistusalueiden välillä), ja mitä lepakkolajeja alueella esiintyy. Vaikutusten voimakkuus riippuu myös siitä, missä määrin lähistöllä on tarjolla korvaavia ympäristöjä. Maankäytön muutokset voivat olla myös osin myönteisiä ainakin niille lepakkolajeille, jotka suosivat aukeita alueita saalistusalueinaan, mm. pohjanlepakko.

Tuulivoimaloiden lavat voivat tappaa korkealla lentäviä lepakoita suoraan iskun kautta tai lavan aiheuttaman voimakkaan paineenvaihtelun vaurioittaessa lepakon keuhkoja (Baerwald ym., 2008). Suomessa tavattavia korkealla lentäviä lepakoita ovat lähinnä pohjanle-

pakko sekä harvinaisemmat lajit isolepakko, kimolepakko ja pikkulepakko. Viiksisiiapat lentävät yleensä metsän suojissa, korkeintaan puiden latvojen tasalla.

Syysmuuton aika on erityisen altista aikaa tuulivoimaloiden aiheuttamalle lepakkokuolleisuudelle. Suorat törmäykset tuulivoimaloihin ovat harvinaisia, mutta sen sijaan barotrauma (ilmanpaineen vaihteluiden aiheuttama vaurio) on yleisin kuolinsyy. (BatHouse Oy, 2011.)

Hankealueella tehtävässä lepakkoselvityksessä lepakoita kartoitetaan sekä aktiivi- että passiiviseurannalla ultraääni-ilmaisimen avulla hämärän aikaan lepakoille tyypillisiltä saalistuspaikoilta. Ultraääni-ilmaisimena käytetään tallentavaa näytöllistä yhdistelmädetektoria (EM3+). Lepakkolajit tunnistetaan joko maastossa tai jälkikäteen analysoimalla nauhoitettuja ääniä äänianalysointiohjelmalla. Passiiviseurannan äänihavainnot tallennetaan ja analysoidaan jälkikäteen äänianalysointiohjelmalla. Lepakkoselvityksen maastotutkimukset kohdennetaan lepakoiden potentiaalisille esiintymisalueille ja erityisesti tuulivoimaloiden sijoituspaikkojen läheisyyteen. Merkitykseltään vähäisemmät kohteet, kuten hakkuuaukeat, nuoret taimikot ja pensaikot jätetään pääosin kartoituksen ulkopuolelle. Kesän edetessä lepakoiden saalistusalueet saattavat vaihdella, joten alue kartoitetaan kahteen kertaan kesäkuun ja syyskuun välisenä aikana.

Selvityksen tavoitteena on saada tietoa alueen lepakkolajistista ja lajien suhteellisesta runsaudesta sekä arvio lepakoiden kannalta arvokkaista alueista; lisääntymis- ja levähdyspaikat, ruokailualueet ja siirtymäreitit.

Lepakkokartoituksen lisäksi lepakkojen esiintymistä hankealueella selvitetään mm. Suomen lepakkotieteellisen yhdistyksen lepakkohavaintoselaimen sekä ELY-keskuksen uhanalaistietojen avulla. Lepakkojen muuttoa alueella selvitetään kirjallisuuslähteistä.

5.4.4 Vaikutukset Natura- ja luonnonsuojelualueisiin

Natura 2000 -verkostoon kuuluvalla alueella on toteutettava suojelutavoitteita vastaava suojelu. Natura-alueilla ei saa heikentää merkittävästi niitä luonnonarvoja, joiden vuoksi alue kuuluu Natura-verkostoon. Suojeluarvoja heikentävä toiminta on kiellettyä sekä alueella että sen rajojen ulkopuolella. Natura tarvearvioinnissa käsitellään ainoastaan hankkeen tai suunnitelman vaikutuksia niihin luontotyyppisiin ja lajeihin, jotka on mainittu Natura-alueen suojeluperusteina. Tarkastelun kohteena olevia luontoarvoja ovat SCI-alueilla luontodirektiivin liitteen I luontotyypit ja liitteen II lajit ja SPA-alueilla lintudirektiivin liitteen I lintulajit sekä artiklassa 4.2 tarkoitetut muuttolinnut.

Hankealuetta lähin Natura-alue Tervaneva-Sivakkaneva-Pitkäkangas (FI1002001) sijaitsee hankealueen lounaispuolella lähimmillään noin 4,5 km etäisyydellä tuulivoimapuiston voimalapaikoista. Natura-alue on suojeltu luontodirektiivin perusteella (aluetyypin SCI). Natura-alue Kursun yhteislaidun (FI1002021) sijaitsee noin 8,4 km hankealueesta kaakkoon. Myös tämä alue on suojeltu luontodirektiivin perusteella (SCI). Etäisyys molempiin Natura-alueisiin on niin suuri, että hanke ei vaikuta niiden suojeluperusteena oleviin luontotyyppisiin. Sen vuoksi hankkeelle ei katsota tarpeelliseksi tehdä varsinaista luonnonsuojelulain 65 §:n mukaista Natura-arviointia.

Natura-alue Nurmesjärvi (F11101802) sijaitsee hankealueesta noin 10 km pohjoiseen. Nurmesjärvi on suojeltu lintudirektiivin nojalla (aluetyyppi SPA). Natura-alueen suojeluprusteena oleville lintulajeille ei katsota olevan vaikutuksia suuren etäisyyden vuoksi, jonka vuoksi erillisen Natura-arvioinnin tekemistä ei katsota tarpeelliseksi.

Hankkeen vaikutusta Natura-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja luonnonsuojeluohjelma-alueisiin arvioidaan asiantuntija-arviona.

5.4.5 Vaikutukset muuhun elämistöön

Tuulivoimarakentaminen voi vaikuttaa luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeihin sekä muihin eläinlajeihin suoran elinympäristön muutoksen tai häirintävaikutuksen kautta. Maankäytön muutos tapahtuu voimalapaikkojen, teiden ja sähkönsiirtolinjojen osalta rakennusvaiheessa, mutta elinympäristöt säilyvät pääosin muuttuneina myös toiminnan aikana. Tuulivoimapuiston häirintävaikutus on voimakkainta rakentamisen ja toiminnan lopettamiseen liittyvän purkamisen aikana, jolloin koneitten ja ihmisten äänet karkottavat etenkin arkoja lajeja. Tuulivoimaloiden käytön aikainen melu voi myös vaikuttaa eläimiin niin, että voimaloiden lähialueet eivät kelpaa niiden elinympäristöiksi. Elinympäristöjen muutoksen vaikutuksen merkittävyys riippuu siitä, onko kyseessä lisääntymis- tai levähdyspaikka vai reviiirin muu osa. Luonnonsuojelulain 49 §:n mukaan ”luontodirektiivin liitteessä IV (a) tarkoitettuihin eläinlajeihin kuuluvien yksilöiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kielletty.”

Kesällä 2014 tehtävässä luontoselvityksessä (Sweco Ympäristö Oy) selvitetään hankealueen eläimistö olemassa olevan tiedon ja maastokäyntien perusteella.

Liito-oravan esiintymistä alueella on kartoitettu maastokäynnillä keväällä 2014 ja tullaan selvittämään kesän luontoselvityksen yhteydessä. Selvityksen maastotoissa etsitään liito-oravan ulostepapanoita lajille sopivissa elinympäristöissä.

Luontodirektiivin liitteen IV (a) suurpetojen esiintymistä hankealueella selvitetään Riistan ja kalantutkimuslaitoksen petoyhdyshenkilöiden havaintokarttojen perusteella (RKTL, 2013).

Viitasammakon, hyönteisten ja muiden luontodirektiivin liitteen IV (a) lajien tunnetut elinympäristöt selvitetään ELY:ltä uhanalaistietokannasta. Luontoselvityksen maastotoissa ei tehdä viitasammakkoinventointia, mutta luontoselvityksessä tarkastellaan potentiaallisia lajille soveltuvia alueita.

Hirven lisääntymis- ja talvilaidunalueita sekä vaellusreittejä selvitetään paikallisilta metsästysseuroilta. Eläimistöä havainnoidaan myös luontoselvityksen maastokäynneillä.

5.4.6 Vaikutukset pohjavesiin

Lähtökohtaisesti rakentamisen ja normaalit käytönaikaiset toimenpiteet eivät ole sellaisia, että ne voisivat aiheuttaa pohjaveden pilaantumisen. Kyseeseen tulee lähinnä häiriö- tai onnettomuustilanne, johon ei ole pystytty ennalta varautumaan. Rakentamisen aikana alueella suoritetaan kuljetuksia ajoneuvoilla ja tehdään töitä työkoneilla, jotka sisältävät

dieselöljyä ja voiteluöljyä. Toiminnan aikana hankealueella käsitellään muun muassa tuulivoimaloiden koneistojen voiteluöljyä vähäisiä määriä huoltotöiden yhteydessä. Käyttöön liittyviä öljyjä yhdessä voimalassa on satoja litroja, mutta normaalitilanteessa öljyt eivät pääse leviämään ympäristöön. Öljyjen käsittelyyn liittyy aina pieni pohjaveden ja maaperän pilaantumisriski.

Pohjavesiriskejä arvioidaan asiantuntija-arviona ja riskien minimointiin esitetään menetelmiä YVA-menettelyn selostusvaiheessa.

5.4.7 Vaikutukset pintavesiin

Mahdolliset pintavesivaikutukset tapahtuvat lähinnä Toiminnasta ei normaalitilanteessa aiheudu vaikutuksia pintavesiin. Häiriö- ja onnettomuustilanteissa voi aiheutua päästöjä pintavesiin kuten pohjavesiin.

Pintavesiriskejä arvioidaan asiantuntija-arviona ja riskien minimointiin esitetään menetelmiä YVA-menettelyn selostusvaiheessa.

5.4.8 Vaikutukset maa- ja kallioperään

Toiminnasta ei normaalitilanteessa aiheudu vaikutuksia maa- ja kallioperään. Rakentamisen aikana maa- ja kallioperää muokataan ja häiriö- ja onnettomuustilanteissa voi aiheutua päästöjä maaperään kuten pohja- ja pintavesiin. Arvioidaan perustusten, tiestön ja maakaapeleiden vaikutuksia maa- ja kallioperään.

Maaperä- ja kallioperävaikutusten arviointi tehdään olemassa olevan tiedon pohjalta, ja tarvittaessa tehdään maaperätutkimuksia. Maaperävaikutukset kohdistuvat rakennettaville alueille: tuulivoimaloiden perustusten sekä nosto- ja asennusalueille, tiestön sekä sähkönsiirtolinjojen alueille.

Maa- ja kallioperäriskejä arvioidaan asiantuntija-arviona ja riskien minimointiin esitetään menetelmiä YVA-menettelyn selostusvaiheessa.

5.4.9 Vaikutukset ilmastoon

Tuulivoima on polttoainevapaata energiaa, josta ei synny päästöjä ilmaan, veteen tai maahan. Tuulivoiman omat hiilidioksidipäästöt ovat noin 10 g/kWh ja ne muodostuvat lähinnä tuulivoiman rakentamisen, kasaamisen, kuljettamisen ja huollon aiheuttamista päästöistä. Tuulivoiman positiiviset ympäristövaikutukset ovatkin energiatuotannon hiilidioksidi- ja hiukkaspäästöjen väheneminen. (Tuulivoimatieto, 2013.) Myös muut energiantuotannon päästöt kuten typen oksidit ja rikkidioksidi vähenevät tuulivoiman myötä.

Tuulipuiston toiminnan aikaiset ilmastovaikutukset lasketaan siten, että tuulivoimalla korvataan nykyistä sähköntuotantoa. Päästökertoimina käytetään muiden tuulipuistojen YVA-menettelyissä käytettyjä ja siten vertailukelpoisia kertoimia. Rakentamisen aikana päästöjä ilmaan aiheutuu lähinnä liikenteestä ja ne lasketaan liikennevaikutusten yhteydessä

5.4.10 Muut luontovaikutukset

Tuulivoimarakentamiseen liittyvät elinympäristön muutokset aiheuttavat yhtenäisten metsä- ja suoalueiden pirstoutumista. Voimaloiden nostoalueet ja tie- ja sähkönsiirtolinjat voivat myös katkoa tai heikentää ekologista yhteyksiä, esimerkiksi vesistöjuotteja.

Pirstaloitumisen voimakkuus riippuu paitsi muuttuvan maankäytön alueiden pinta-alasta, myös niiden keskinäisestä sijoittumisesta sekä etenkin sijoittumisesta suhteessa erilaisiin elinympäristöihin nähden. Hankkeen vaikutuksia pirstaloitumiselle ja ekologisille yhteyksille arvioidaan karttatarkastelun perusteella huomioiden luontoselvityksen tiedot alueen luontotyypeistä ja lajistosta.

Hankkeen pirstaloitumista lisääviä ja ekologista yhteyksiä katkovia vaikutuksia vähentää, mikäli tie- ja sähkönsiirtolinjat kulkevat jo olemassa olevien teiden linjoja ja voimajohtojen johtokäytäviä pitkin. Teiden vesistöjuotteja katkova ja soiden vesitaloutta muuttavaa vaikutusta voidaan pienentää tai estää tierumpuja uusimalla tai lisäämällä.

5.5 Maankäyttövaikutukset

Hankkeen vaikutuksia lähialueen maankäytön kehitykseen arvioidaan yleisellä tasolla. YVA-vaiheen arvioinneissa varaudutaan maankäytöllisesti sijoittamaan tuulivoimapiistot kyseiselle alueelle, ja tämän vaiheen jälkeen valmistuvassa yleiskaavassa sijoittelu esitetään tarkemmin. Eri hankevaihtoehtojen maankäyttötarpeita täsmennetään selostusvaiheessa. Hankkeella tulee olemaan vaikutuksia elinkeinojen harjoittamiseen (mm. metsätalous) alueella sekä alueen ja lähialueen virkistyskäyttöön, tieyhteyksiin, lomatasutukseen ja vakituisen asuttamisen sijoittamiseen.

Vaikutusten luonnetta selvitetään maastokäynneillä, kartta- ja paikkatietoaineistoilla, asukaskyselyllä, haastatteluilla, vuorovaikutustilaisuuksien palautteen avulla, esitettyjen lausuntojen ja mielipiteiden perusteella sekä seurantaryhmätyöskentelyn avulla.

5.6 Muut erityiset vaikutukset

Vaikutusarvioinnissa ovat mukana myös sähkönsiirto ja uudet tielinjaukset. Myös rakentamisen ja toiminnan lopettamisvaiheen vaikutuksia arvioidaan. Kaavoitusvaiheessa annetaan kaavamääräyksissä ohjeet toiminnan loppumisvaiheeseen. Rakentamisen aikaiset merkittävimmät vaikutukset aiheutuvat liikenteestä, erikoiskuljetuksista ja melusta. Toiminnan lopettamisvaiheen vaikutukset koostuvat erityisesti voimaloiden purkamismelusta, kuljetuksista, materiaalien hyötykäytöstä, mahdollisista onnettomuustilanteista ja ympäristön saattamisesta ennalleen.

5.7 Haitallisten vaikutusten vähentämiskeinot

Hanke tullaan toteuttamaan parasta käyttökelpoista tekniikkaa (BAT) noudattaen ottaen huomioon suomalaiset käytännöt. Hankevastaava seuraa aktiivisesti alan kehitystä sekä ottaa koetellut ja hyväiksi todetut ratkaisut huomioon hankesuunnitelmissaan. YVA-menettelyn aikana kerätään arvokasta aineistoa hankkeen jatkosuunnittelun tueksi. Selostusvaiheessa esitetään menetelmiä, joilla haitalliset vaikutukset pyritään minimoimaan ja mahdollisten häiriö- ja onnettomuustilanteiden päästöt ympäristöön estämään.

5.8 Epävarmuustekijät

YVA-lain mukaan hankkeesta vastaavan on oltava riittävästi selvillä hankkeen ympäristövaikutuksista siinä laajuudessa kuin kohtuudella voidaan edellyttää. Kyseessä on sananmukaisesti ympäristövaikutusten arviointi ja arviointiin liittyy luonnollisesti epävarmuustekijöitä, joista keskeisimmät ovat seuraavat:

- Lähtötietojen laatu.
- Vaikutusten arvottamiseen ei ole olemassa yksiselitteisiä kriteerejä, vaan vaikutusarviointi on objektiivista asiantuntija-arviointia.
- Ihmisten näkemykset voivat poiketa huomattavasti toisistaan.
- Matemaattinen mallintaminen ei koskaan kuvaa täydellisesti todellisuutta, koska luonnonympäristössä on niin paljon vaikuttavia asioita, joita kaikkia ei voida täysimääräisesti malleissa huomioida.

On myös huomioitava, että arviointiin on käytettävissä rajallinen määrä resursseja, joten kaikkea mahdollista ei voida huomioida. Olennaista on, että huomioidaan riittävästi kyseisen hankkeen kannalta merkittävät asiat.

5.9 Vaihtoehtojen vertailu ja toteuttamiskelpoisuus

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa esitetään yhteenveto eri hankevaihtoehtojen arvioiduista vaikutuksista. Vaihtoehtojen moniulotteisia vaikutuksia pyritään arvottamaan siten, että hankkeen vaikutuspiiriin asukkaat ja vapaa-ajan viettäjät kokevat tullessaan tasapuolisesti kuulluiksi ja huomioiduiksi.

Eri hankevaihtoehtojen ympäristövaikutusten perusteella arvioidaan hankesuunnitelmien toteuttamiskelpoisuutta. Mikäli vaikutusarvioinnin perusteella ilmenee, että jokin vaihtoehto on toteuttamiskelvoton, tuodaan se selkeästi ja avoimesti esille. Myös yhteysviranomaisen arvioi omassa lausunnossaan hankkeen toteuttamiskelpoisuutta. Mikäli voimat tarvitsevat ympäristölupaa, niin ympäristölupaehdoissa määritetään kriteerit, joiden mukaan hanke voidaan toteuttaa. Ympäristölupapäätös voi olla myös kielteinen, jolloin lupaviranomainen ei myönnä hankkeelle ympäristölupaa.

5.10 Toiminnan vaikutusten seuranta

Toiminnan vaikutusten seuranta on erittäin tärkeää, jotta voidaan arvioida hankkeen toiminnanaikaisia ympäristövaikutuksia ja tarvittaessa ryhtyä korjaaviin toimenpiteisiin. Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa esitetään toimintaohjelma, jolla vaikutuksia tullaan seuraamaan. Mikäli voimalat vaativat ympäristöluvan, niin ympäristölupavaiheessa esitetään yksityiskohtaisempi toiminnan seurantaohjelma, johon ympäristölupaviranomaisena toimiva Pyhäjärven kaupungin ympäristönsuojeluviranomainen ottaa kantaa ympäristölupaehdoissa. Ympäristölupapäätöksen määräysten täyttymistä valvoo Pyhäjärven kaupungin ympäristönsuojeluviranomainen.

Tuulivoimaloiden tekninen käyttöikä on noin 20 vuotta, perustusten noin 50 vuotta ja kaapeleiden noin 30 vuotta. Koneistoja uusimalla tuulivoimalan tekninen käyttöikä voidaan nostaa noin 50 vuoteen.

6 AIKATAULU

YVA-ohjelma valmistui toukokuussa ja siitä järjestetään vuorovaikutustilaisuus hankkeen nähtävillä oloaikana kesäkuussa 2014. Nähtävillä oloaikana YVA-ohjelmasta voi jättää kirjallisen mielipiteen yhteysviranomaisena toimivalle Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselle. Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus pyytää YVA-ohjelmasta myös lausuntoja eri viranomais- ja muilta tahoilta. Yhteysviranomainen antaa ohjelmasta lausuntonsa arviolta syyskuussa 2014. YVA-selostuksen laatiminen aloitetaan välittömästi YVA-ohjelman valmistuttua ja sen arvioidaan valmistuvan alkuvuonna 2015. Alkuvuonna 2015 järjestetään toinen vuorovaikutustilaisuus, jossa esitellään YVA-menettelyn tulokset ja niistä keskustellaan osallistujien kanssa. Nähtävillä oloaikana YVA-selostuksesta voi jättää kirjallisen mielipiteen yhteysviranomaisena toimivalle Kainuun ELY-keskukselle. Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus pyytää YVA-selostuksesta myös lausuntoja eri viranomais- ja muilta tahoilta. Yhteysviranomainen antaa selostuksesta lausuntonsa keväällä 2015, jolloin YVA-menettely virallisesti päättyy.

Osayleiskaavan laatiminen käynnistetään laatimalla osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS), joka asetetaan nähtäville. Pidetään ensimmäinen viranomaisneuvottelu. Suunnittelualue rajataan OAS:n laatimisen yhteydessä. Kaavaluonnos laaditaan tehtyjen ympäristöselvitysten sekä Pyhäjärven kaupungilta, osallisilta ja viranomaisilta saadun palautteen pohjalta. Kaavaluonnoksen pohjaksi valitaan YVA-menettelyn aikana toteuttamiskelpoisimmaksi osoittautuva hankevaihtoehto. Kaavaluonnoksen vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään YVA:n tuloksia. Pyhäjärven kaupunginhallitus asettaa kaavaluonnoksen nähtäville sen jälkeen, kun YVA-selostus on toimitettu lausuntoa varten yhteysviranomaiselle. Kaavaluonnoksesta pyydetään lausunnot. Nähtävillä oloaikana järjestetään yleisötilaisuus, jossa osalliset voivat esittää mielipiteensä suunnitelmista. Luonnosvaiheesta saadun palautteen pohjalta täydennetään ja muokataan kaava-luonnos kaavaehdotukseksi. Toinen viranomaisneuvottelu pidetään sen jälkeen, kun kaavaluonnoksesta saatu palaute on käsitelty ja siitä seuraavat muutokset siirretty asiakirjoihin. Täydennetään ja muokataan kaavaehdotusta viranomaisneuvottelusta saadun palautteen pohjalta. Kaavaehdotus asetetaan nähtäville ja siitä pyydetään lausunnot. Laaditaan vastineet lausuntoihin ja muistutuksiin. Pyhäjärven kaupunginhallitus käsittelee lausunnot, mahdolliset saadut muistutukset ja niiden vastineet sekä päättää kaavaehdotuksen kaupunginvaltuustolle hyväksyttäväksi esittämisestä. Kaupunginvaltuusto hyväksyy osayleiskaavan.

YVA-menettelyn ja osayleiskaavan lisäksi hanke vaatii rakennusluvan. Rakennuslupahakemuksesta päätöksen tekee Pyhäjärven kaupungin rakennusvalvontaviranomainen. Lainvoimaisen osayleiskaavan ja rakennusluvan jälkeen voidaan aloittaa rakennustyöt. Taulukossa 7 on esitetty YVA-menettelyn, kaavoituksen ja hankkeen toteutuksen aikataulu.

Taulukko 7. YVA-menettelyn, kaavoituksen ja hankkeen toteutuksen aikatauluarvio.

Vaihe	2014												2015												2016
YVA	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1-12		
Arviointiohjelma																									
Viranomaiskokous		*																							
Seurantaryhmän kokous		*																							
Ohjelman laatiminen																									
Ohjelma nähtävillä																									
Vuorovaikutustilaisuus																									
Yhteysviranomaisen lausunto																									
Arviointiselostus																									
Seurantaryhmän kokous																									
Selostuksen laatiminen																									
Selostus nähtävillä																									
Vuorovaikutustilaisuus																									
Yhteysviranomaisen lausunto																									
OSAYLEISKAAVA																									
OAS																									
Laatiminen																									
Nähtävillä																									
Viranomaiskokous																									
Vuorovaikutustilaisuus																									
Kaavaluonnos																									
Laatiminen																									
Nähtävillä (Viranomaiskokous)																									
Vuorovaikutustilaisuus																									
Kaavaehdotus																									
Laatiminen																									
Nähtävillä																									
Viranomaiskokous																									
Kaavan hyväksyminen																									
TOTEUTUS																									
Rakentaminen																									

7 LÄHTEET

Baerwald, E., D'Amours, G., Brandon, J., Klug, B. & Barclay, R., 2008. Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines, *Current Biology*, Volume 18, Issue 16, s. R695–R696.

BatHouse Oy, 2011. Lepakot ja tuulivoima – Tutkimuksen haasteet ja hyödyt. Lepakko-
vuoden seminaari 19.3.2011.

BirdLife Suomi, 2013. Tuulivoimaloiden rakentamisen ja käytön vaikutuksista lintuihin Suomessa. <http://www.birdlife.fi/suojelu/paikat/tuulivoima.shtml> (luettu 2.5.2014).

Finlandia, Otavan iso maammekirja 8, Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuu, toim.Kalevi Rikkinen, Hannes Sihvo ym.,Keuruu 1986.

FCG Suunnittelu ja tekniikka. Pyhäjärven kaupunki, Vuohtomäen tuulipuiston osayleiskaava, osallistumis- ja arviointisuunnitelma (18.9.2012).

Fingrid, 2014. Verkkohankkeet. <http://www.fingrid.fi/fi/verkkohankkeet> (luettu 15.4.2014).

Finlex, 2013. Valtion säädöstietopankki. <http://www.finlex.fi> (luettu huhtikuussa 2014).

Geologian tutkimuskeskus, 2014. Happamat sulfaattimaat -kartta. http://www.gtk.fi/tietopalvelut/palvelukuvaukset/happamat_sulfaattimaat.html (luettu 12.5.2014).

Haapala, P. ja Toivo, R. M. (toim.), 2007. Suomen historian kartasto. Karttakeskus.

Huurre, M., 1983. Pohjois-Pohjanmaan ja Lapin esihistoria.

Kauppinen T. ja Tähtinen, V., 2003. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi –käsi-kirja. *Stakes*, aiheita 8/2003.

Koistinen, J., 2004. Tuulivoimaloiden linnustovaikutukset. Suomen ympäristö 721. Ympäristöministeriö. Alueidenkäytön osasto. Helsinki.

Koskimies, P. & Väisänen, R. A., 1988. Linnustoseurannan havainnointiohjeet (2. painos). – Helsingin yliopiston eläinmuseo, Helsinki. 143 s.

Liikennevirasto, 2014. Ylivieska-Iisalmi-Kontiomäki: toiminnallisuuden parantaminen. http://portal.liikennevirasto.fi/sivu/www/f/hankkeet/suunnitteilla/ylivieska_iisalmi_kontiomaki (luettu 14.5.2014)

- Metsähallitus, 2014. Eräluvut. <http://www.eraluvat.fi> (luettu 23.4.2014).
- Motiva Oy, 1999. Tuulivoiman projektiopas, Motivan julkaisu 5/1999.
- Motiva Oy, 2013. Tuulivoimaopas. <http://www.tuulivoimaopas.fi> (luettu 4.4.2014).
- Museovirasto, 2014. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY. <http://www.rky.fi> (luettu 5.5.2014).
- Numerola Oy, 2013. Tuulivoimakohteen ympäristöselvitys. Murtomäki - Pyhäjärvi.
- Pohjois-Pohjanmaan liitto, 1997. Pohjois-Pohjanmaan arvokkaat maisema-alueet.
- Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2011. Pohjois-Pohjanmaan ja Keski-Pohjanmaan manneralueen tuulivoimaselvitys.
- Pohjois-Pohjanmaan liitto 2014. Maakuntakaavoitus <http://www.pohjois-pohjanmaa.fi> (luettu 8.4.2014).
- Pyhäjärven kaupunki, 2014a. Internet-sivut <http://www.pyhajarvi.fi> (luettu 8.4.2014).
- Pyhäjärven kaupunki, 2014b. Kaavayhdistelmä <http://www.paikkatieto.airix.fi/paikkatieto/pyhajarvi/kaavayhdistelma.psp?kartta=kaavayhdistelma> (luettu 8.4.2014).
- Pyhäjärven kaupunki, 2014c. www2.pyhajarvi.fi/tiedostot/matkaili/historia.htm (luettu 17.4.2014)
- Rassi, P., Hyvärinen, E., Juslén, A. & Mannerkoski, I. (toim.), 2010. Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2010. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, Helsinki. 685 s.
- Raunio, A., Schulman, A. Kontula, T. toim., 2008. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus – Osa 1: Tulokset ja arvioinnin perusteet Osa 2: Luontotyyppien kuvaukset.
- Rikkinen, K., Sihvo, H. ym., 1986 Finlandia, Otavan iso maamme kirja 8, Pohjois-Pohjanmaa ja Kainuu.
- RKTL, 2013. Petoyhdysheikkilöiden ilmoittamat havainnot. http://www.rktl.fi/riista/suurpedot/suurpetohavainnot/petoyhdysheikkilöiden_ilmoittamat_havainnot.html (luettu 2.5.2014)
- Sierla, L., Lammi, E., Mannila, J. & Nironen, M., 2004. Direktiivilajien huomioon ottaminen suunnittelussa. Suomen ympäristö 742, Luonto ja luonnonvarat, s. 114.

Suomen kallioperä, 2014. <http://www.geologia.fi> (luettu 12.5.2014)

Suomen lepakkotieteellinen yhdistys, 2014a. Suomen lepakkolajit. <http://www.lepakko.fi> (luettu 12.5.2014).

Suomen lepakkotieteellinen yhdistys, 2014b. Suomen lepakkotieteellisen yhdistyksen havaintotietokanta. <http://www.lepakkohavainnot.info/> (luettu 12.5.2014).

Tilastokeskus, 2014. Kuntien avainluvut. <http://tilastokeskus.fi/tup/kunnat/kuntatiedot/626.html> (luettu 31.3.2014).

TraFi, 2013. Ohje tuulivoimaloiden päivämerkintään, lentoestevaloihin sekä valojen ryhmittymiseen. 4.4.2014.

Valkama, J., Vepsäläinen, V. ja Lehikoinen, A., 2011. Suomen III Lintuatlas. – Luonnontieteellinen keskusmuseo ja ympäristöministeriö. <http://atlas3.lintuatlas.fi> (luettu 25.4.2014)

VTT, 2014. Suomen tuulivoimatilastot. <http://www.vtt.fi/proj/windenergystatistics/> (luettu 13.5.2014).

Ympäristöhallinto, 2014. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet. http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Elinymparisto_ja_kaavoitus/Maankayton_suunnittelujarjestelma/Valtakunnalliset_alueidenkayttotavoitteet (luettu 8.4.2014).

Ympäristöministeriö, 1992. Maisemanhoito. Maisema-alue työryhmän mietintö I ja II. Mietintö 66/1992.

Ympäristöministeriö, 2006. Tuulivoimalat ja maisema. Suomen ympäristö 5/2006.

Ympäristöministeriö, 2012. Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Ympäristöhallinnon ohjeita 4/2012.

Ympäristöministeriö, 2014a. OIVA – ympäristö- ja paikkatietopalvelu asiantuntijoille. <http://www.ymparisto.fi/oiva> (luettu maaliskuu-toukokuussa 2014).

Ympäristöministeriö, 2014b. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet valtioneuvoston periaatepäätöksessä. <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=216280&lan=fi> (luettu 12.5.2014).

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