



RAAHEN KAUPUNKI

Kopsan tuulivoimapuiston osayleiskaava

KAAVASELOSTUS

10.4.2012

Sisällysluettelo

1	Johdanto	4
1.1	Suunnittelualueen yleiskuvaus	4
2	Suunnittelu- ja päätöksentekovaiheet	6
2.1	Kaavaprosessin vaiheet	6
3	Osallistuminen ja vuorovaikutus	7
3.1	Osalliset.....	7
3.2	Viranomaisyhteistyö	7
4	Nykytilanne	8
4.1	Aluetta koskevat selvitykset	8
4.2	Maankäyttö, rakennettu ympäristö ja ihmiset	8
4.3	Yhdyskuntatekninen huolto	13
4.4	Lentoliikenne	13
4.5	Maanomistus	14
4.6	Maaperä, pohja- ja pintavedet	14
4.7	Kasvillisuus	16
4.8	Eläimistö	18
4.9	Arvokkaat luontokohteet ja lajisto	19
4.10	Maisema	22
4.11	Muinaisjäännökset.....	23
4.12	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT)	25
4.13	Kaavoitustilanne	26
5	Suunnittelun tavoitteet.....	33
5.1	Tavoitteet uusiutuvien energiamuotojen hyödyntämiselle.....	34
5.2	Kaupungin tavoitteet	35
5.3	Hankkeesta vastaavan tavoitteet	35
6	Tuulivoimapuiston tekninen kuvaus.....	36
6.1	Tuulivoimapuiston rakenteet.....	36
6.2	Tarvittava maa-ala	36
6.3	Muuntoasema, sisäiset johdot ja kaapelit	37
6.4	Sähkösiirtoreitin rakenteet ja sähköverkkoon liittyminen	37
6.5	Yhdystiet	37
6.6	Tuulivoimapuiston rakentaminen.....	38
6.7	Huolto ja ylläpito.....	38
7	YVA –menettelyn yhteydessä selvitetty vaihtoehdot	39
7.1	Arvioidut vaihtoehdot	39
7.2	Vaihtoehtojen kuvaus	41
8	Osayleiskaavan suunnittelun eteneminen.....	42
8.1	Jatkosuunnittelun pohjaksi valittu toteutusvaihtoehto	42
8.2	Kaavaluonnosvaihe	43
8.3	Kaavaehdotusvaihe	45
8.4	Hyväksymisvaihe	47
9	Osayleiskaavan ratkaisut, merkinnät ja määräykset.....	49
9.1	Kokonaisrakenne ja kaavan sisältö	49
9.2	Alueiden käyttötarkoitusta koskevat merkinnät.....	50
9.3	Tuulivoimalaitoksia koskevat merkinnät	50
9.4	Liikenne.....	51
9.5	Suojellut luontotyypit	51
9.6	Muinaisjäännökset.....	51
9.7	Tekninen huolto	52
10	Osayleiskaavan vaikutukset	52
10.1	Tuulivoimapuistojen tyypilliset ympäristövaikutukset.....	52
10.2	Arvioidut ympäristövaikutukset.....	52
10.3	Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön	53
10.4	Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön	53
10.5	Vaikutukset muinajäännöksiin	60
10.6	Vaikutukset luonnonympäristöön	61
10.7	Vaikutukset linnustoon.....	61
10.8	Eläimistö	62
10.9	Natura-alueet ja muut suojelualueet.....	63
10.10	Vaikutukset riistatalouteen	63
10.11	Tuulivoimaloiden aiheuttamat melu- ja varjostusvaikutukset	63
10.12	Vaikutukset liikenteeseen ja tiestöön	68

10.13	Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen.....	68
10.14	Vaikutukset ilmaturvallisuuteen	68
10.15	Vaikutukset radiojärjestelmiin.....	69
11	Suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin	70
12	Yleiskaavan sisältövaatimukset.....	72
13	Toteutus.....	73

1 JOHDANTO

Puhuri Oy suunnittelee tuulivoimapuiston perustamista Raahen Kopsaan Pirttiselän ja Nahkakallion alueille. Tuulivoimapuistoalueen maa-alueet ovat Raahen kaupungin ja yksityisten maanomistajien omistuksessa. Hankkeen taustalla on tavoite osaltaan pyrkiä niihin ilmastopoliittisiin tavoitteisiin, joihin Suomi on kansainvälisin sopimuksin sitoutunut. Tavoitteena on rakentaa teknisesti, taloudellisesti ja ympäristön kannalta toteuttamiskelpoinen tuulivoimapuisto.

Tuulivoimapuistoalueen alueen pinta-ala on noin 14 km², jolle rakentamista osoitetaan vain muutaman prosentin osuudelle. Tuulivoimapuisto muodostuu 7 tuulivoimalasta, joiden napakorkeus on noin 143 m ja roottorin halkaisija 120 m. Voimat ovat yksikköteholtaan noin 2–3,6 MW ja suunnitellun tuulivoimapuiston kokonais-teho on 14–25,2 MW. Arvioitu vuotuinen sähköntuotanto olisi tällöin 39–71 GWh.

Tuulivoimapuisto koostuu tuulivoimalaitoksista perustuksineen, niitä yhdistävistä maakaapeleista, sähköverkkoon liittymistä varten tarvittavasta sähköasemasta, kytkinkentästä ja ilmajohdosta sekä tuulivoimalaitoksia yhdistävistä teistä.

Tuulivoimalla tuotettu sähkö tullaan siirtämään valtakunnan sähköverkkoon tuulivoimapuistoalueelta 110 kV voimajohdolla. Osayleiskaavoituksen rinnalla laaditussa YVA -menettelyssä on tarkasteltu kahta eri sähkönsiirtovaihtoehtoa.

Hankkeen toteuttaminen vaatii tuulivoimapuistoalueen kaavoittamista. Alueen osayleiskaavan laatiminen on aloitettu rinnakkain YVA -menettelyn kanssa. Osayleiskaava perustuu ympäristövaikutusten arviointimenettelyn yhteydessä laadittuihin selvityksiin ja vaihtoehtotarkasteluihin.

Raahen kaupunginhallitus on päättänyt osayleiskaavan laatimisesta 20.4.2009. Maankäytön suunnittelutoimikunta on päättänyt kaavan vireille tulosta 29.10.2009.

Tuulivoimapuiston osayleiskaavassa on määrätty, että osayleiskaavaa voidaan MRL:n 77a §:n mukaisesti käyttää tuulivoimaloiden rakennusluvan perusteena.

Puhuri Oy:ssä hankkeesta on vastannut tekninen päällikkö Pauli Maaninka.

Osayleiskaavan laadinnasta ovat Raahen kaupungissa vastanneet kaavoituspäällikkö Kaija Seppänen sekä kaavasunnittelija Mathias Holmén.

Työn konsulttina on toiminut FCG Finnish Consulting Group Oy. Osayleiskaavan laadinnasta ovat vastanneet arkkitehti Suvi Korpinen sekä arkkitehti Petri Tuormala (1.7.2011 alkaen). YVA -menettelyn projektipäällikkönä on toiminut FM Saara-Kaisa Konttori.

1.1 Suunnittelualueen yleiskuvaus

Tuulivoimala-alue sijaitsee kantatien 88 Raahen-Iisalmi lounaispuolella Kopsan kylän eteläosassa ns. Kopsan Pirttiselässä ja Nahkakalliolla. Alueelta on noin 23 km Raahen keskustaan ja noin 13 km Vihannin keskustaan. Merelle alueelta on noin 17 km.

Osayleiskaava-alue on metsätalousaluetta, jossa on ainoastaan kaksi metsästysmajaa. Lähialueen asutus on keskittynyt Kopsaan ja Möykkyperälle sekä kantatien 88 varteen.

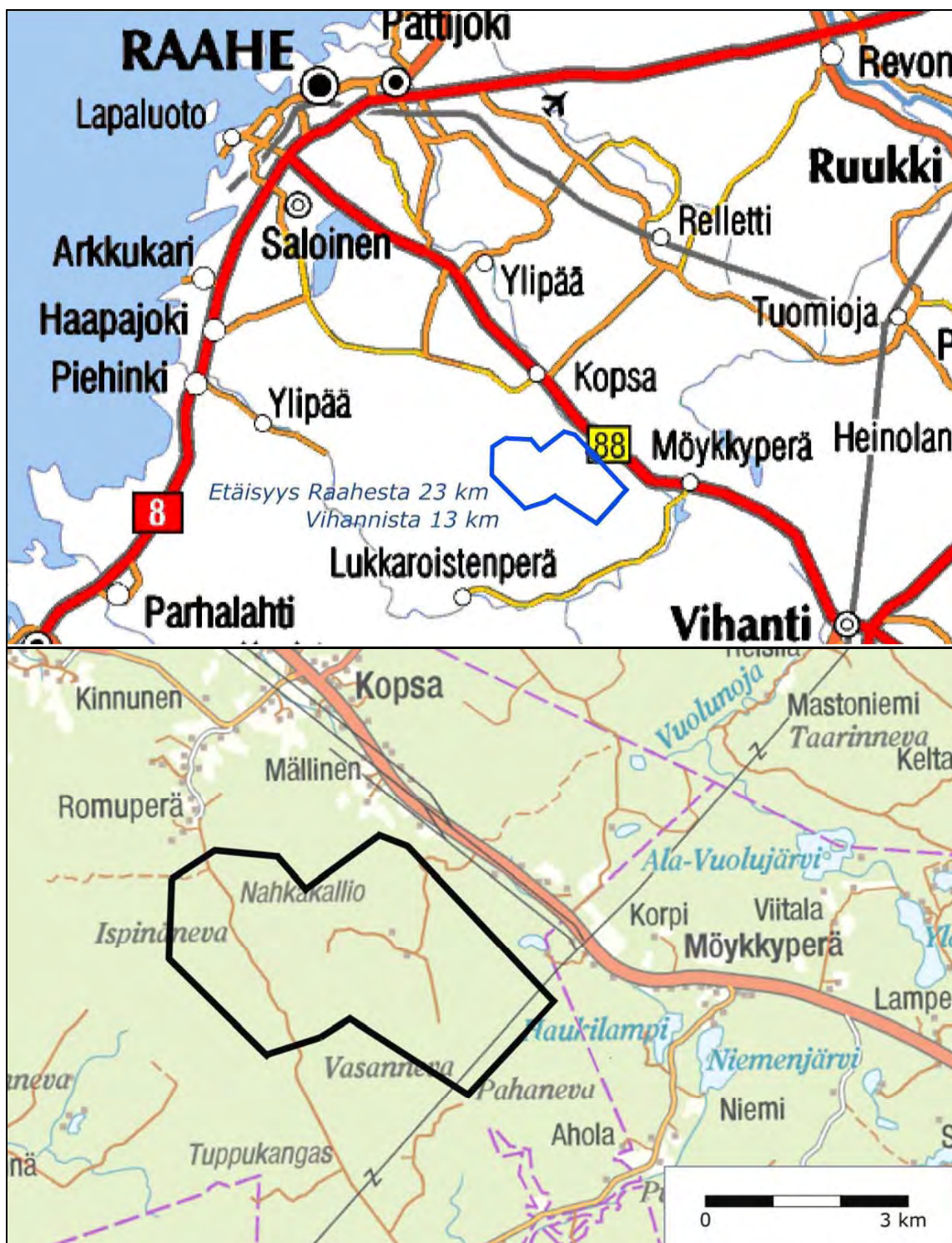
Hankealue sijaitsee Perämeren rannikkoalueella, laakeasta ympäristöstään kohoavalla karulla vaaraylängöllä, jonka korkeimmat kohdat yltävät Nahkakalliolla hie-man yli 100 m mpy. Alueella on poikkeuksellisen paljon kalliopaljastumia sekä kalliosta rapautumisen seurauksena syntyneitä kivikoita ja louhikoita. Vaaroja ympäröivät loivasti kumpuilevat moreenimaat, joiden väliset painanteet ovat soistuneita.

Alueen maisemarakenne muodostuu kahdesta ympäröivää maastoa korkeammalle kohoavista mäestä, Nahkakalliosta sekä Pirttiselästä, sekä näiden väliin jäävistä

alavista soistuneista maista. Kohdealueen pohjois- ja koillispuolella virtaa Pattijoki ja alueen luoteisreunalle sijoittuvat Haapajoen latva-alueet. Asutus ja viljelysalueet ovat keskittyneet alaviin jokilaaksoihin

Vaara-alue on poikkeuksellisen vähävetistä seutua, eikä hankealueella esiinny pintavesiä. Alue ei myöskään lukeudu merkittäviin pohjaveden kerääntymisalueisiin.

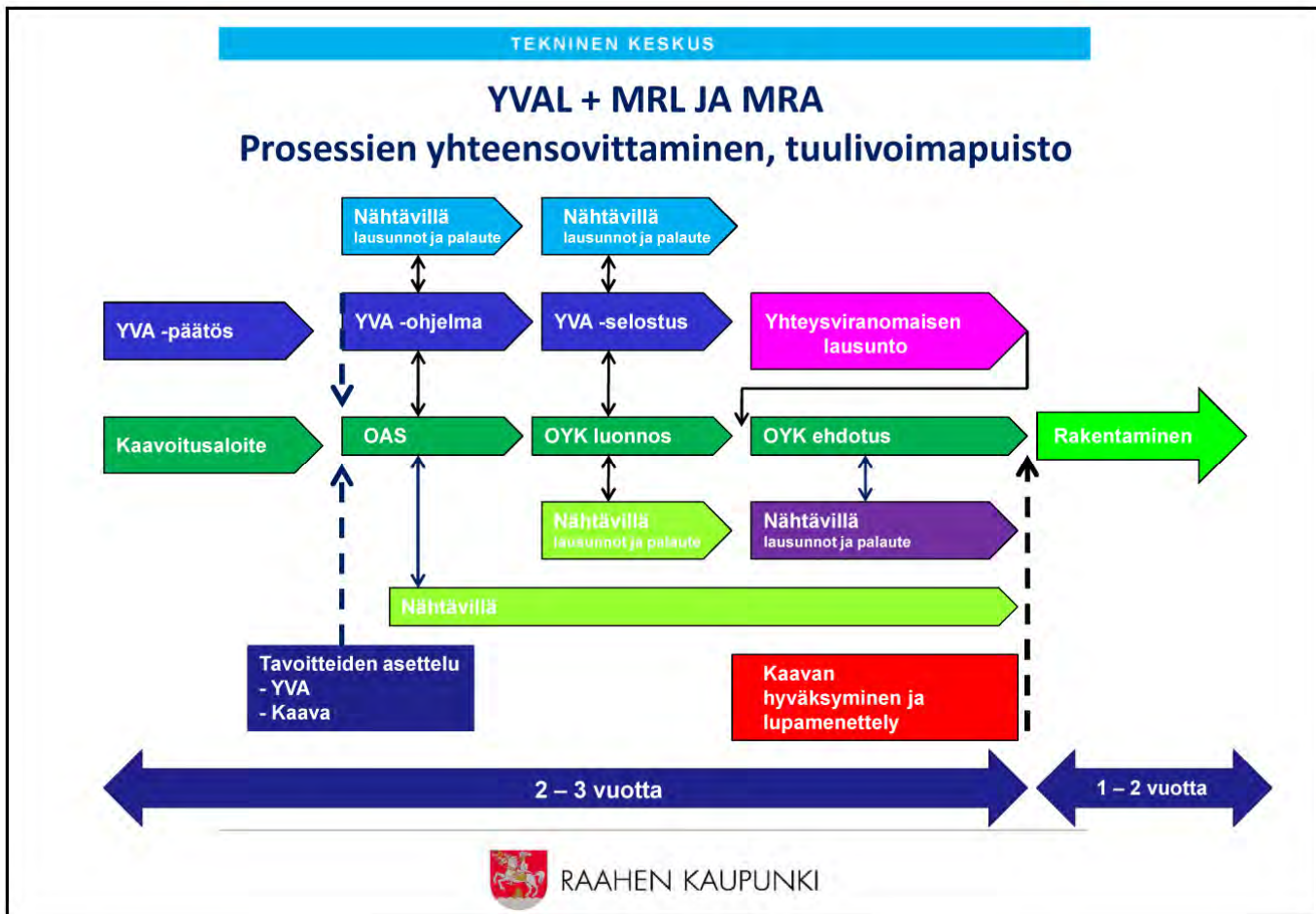
Hankealue sijaitsee maaperältään karulla vedenjakaja-alueella, jota luonnehtii kangasmaiden ja soiden mosaiikkimainen vuorottelu. Alueen metsät ovat voimakkaasti metsätalouskäytössä ja niitä edustavat pääosin kuivahkot ja tuoreet mäntykankaat. Taimikoiden ja nuorten kehitysvaiheiden metsien osuus metsäalasta on huomattava. Alueella on runsaasti soita, jotka ovat pääosin ojitettuja.



Suunnittelualueen sijainti

2 SUUNNITTELU- JA PÄÄTÖKSENTEKOVAIHEET

Alueen osayleiskaavan laatiminen on aloitettu rinnakkain YVA -menettelyn kanssa. Osayleiskaava perustuu ympäristövaikutusten arviointimenettelyn yhteydessä laadittuihin selvityksiin ja vaihtoehtotarkasteluihin. Seuraavassa kaaviossa on esitetty pääpiirteissään YVA -menettelyn ja osayleiskaavoituksen vaiheet.



2.1 Kaavaprosessin vaiheet

- Kunnanhallitus hyväksyi kaavoitusaloitteen 20.4.2009
- Maankäytön suunnittelutoimikunta päätti kaavan vireilletulosta 29.10.2009
- Osallistumis- ja arviointisuunnitelma asetettiin nähtäville
- Kaavoituksen lähtökohdista ja tavoitteista järjestettiin viranomaisneuvottelu 8.12.2009
- Kaavaluonnos nähtävillä 24.10.- 22.11.2011
- 2. viranomaisneuvottelu 24.1.2012
- Kaavaehdotus nähtävillä 27.2. - 27.3.2012
- Osayleiskaavan hyväksyminen
- Kuulutus osayleiskaavan hyväksymisestä
- Kaava lainvoimainen

Kaavoituksen vireilletulo (marraskuu 2009)

Kaavan vireilletulon yhteydessä on laadittu MRL 63 §:n mukainen osallistumis- ja arviointisuunnitelma. Osallistumis- ja arviointisuunnitelmassa on esitetty suunnitelma kaavan laatimisessa noudatettavista osallistumis- ja vuorovaikutusmenetelmistä. Suunnitelmassa on kerrottu suunnittelun tavoitteet, vaiheet ja aikataulu.

Osallisilla on oikeus ottaa osaa kaavan valmisteluun, arvioida sen vaikutuksia ja lausua kaavasta mielipiteensä (MRL 62 §). Osallisilla on myös mahdollisuus esittää neuvottelun käymistä osallistumis- ja arviointisuunnitelman riittävydestä elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle ennen kaavaehdotuksen nähtäville asettamista (MRL 64 §).

Kaavoituksen vireille tulosta ja osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta on ilmoitettu marraskuussa 2009 sanomalehti Raahen Seudussa ja Raahen kaupungin teknisen keskuksen ilmoitustaululla, osoite Ruskatie 1, Pattijoki sekä ilmoitettu osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta postitse suunnittelualan yksityisille maanomistajille. Kaava-asiakirjat ovat nähtävänä myös kaupungin verkkosivuilla osoitteessa www.raahe.fi.

Osayleiskaavan luonnosvaihe (loka-marraskuu 2011)

Suunnittelualueelle laadittu kaavaluonnos ja muu valmisteluaineisto olivat nähtävillä Raahen kaupungin teknisessä palvelukeskuksessa, Ruskatie 1. Luonnoksesta pyydettiin lausunnot Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselta, Pohjois-Pohjanmaan liitolta, Pohjois-Pohjanmaan museolta, Museovirastolta, Pohjois-Suomen aluehallintovirastolta, Liikenteen turvallisuusvirastolta (Trafi), Finavia Oy:ltä, Puolustusvoimien Pääesikunnalta, Raahen kaupungin ympäristölautakunnalta, Raahen seudun terveydenhuollon kuntayhtymältä, Raahen Energia Oy:ltä, Fingrid Oy:ltä, Morenia Oy:ltä, LNI Verkko Oy:ltä, Jokilaaksojen pelastuslaitokselta, Nordic Mines AB:lta, Raahen Eränkävijät ry:ltä, Kopsan kyläyhdistykseltä, Pohjois-Pohjanmaan luonnonsuojelupiiriltä, Raahen alueen lintuharrastajat Surnialta, Pohjois-Pohjanmaan lintutieteelliseltä yhdistykseltä, Siikajoen kunnalta sekä Vihannin kunnalta.

Osayleiskaavan ehdotusvaihe (helmi-maaliskuu 2012)

Osayleiskaavaehdotus laaditaan alkuvuodesta 2012. Kaupunginhallitus päättää sen nähtäville asettamisesta 30 päiväksi. Kaupunkilaisilla ja osallisilla on oikeus tehdä kirjallinen muistutus kaavaehdotuksesta. Muistutus on toimitettava Raahen kaupunginhallitukselle ennen nähtävillä oloajan päättymistä. Osayleiskaavasta pyydetään tarvittavat lausunnot.

Hyväksymisvaihe (kevät 2012)

Kaavaehdotuksesta annettuihin muistutuksiin ja lausuntoihin annetaan perustellut vastineet. Raahen kaupunginvaltuusto hyväksyy osayleiskaavan. Osayleiskaavan hyväksymispäätöksestä kuulutetaan virallisesti.

3 OSALLISTUMINEN JA VUOROVAIKUTUS

3.1 Osalliset

Osallisia ovat alueen kiinteistönomistajat sekä ne, joiden asumiseen, työntekoon tai muihin oloihin valmisteilla oleva kaava saattaa huomattavasti vaikuttaa. Lisäksi osallisia ovat viranomaiset, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään. Osallisilla on oikeus ottaa osaa kaavan valmisteluun, arvioida sen vaikutuksia ja lausua kaavasta mielipiteensä.

3.2 Viranomaisyhteistyö

Kaavoituksen lähtökohdista ja tavoitteista on järjestetty viranomaisneuvottelu 8.12.2009.

Alustavaa kaavaluonnosta on käsitelty ELY -keskuksen kanssa pidetyssä työneuvottelussa 24.8.2011.

Toinen viranomaisneuvottelu järjestettiin 24.1.2012 ennen kaavaehdotuksen nähtäville asettamista.

Neuvotteluihin osallistuvat Raahen kaupungin, Pohjois-Pohjanmaan liiton, Pohjois-Pohjanmaan ELY -keskuksen, Pohjois-Pohjanmaan museon sekä suunnittelutyötä tekevän konsultin edustajat. Osayleiskaavan vaikutuksia arvioidaan yhteistyössä niiden viranomaisten kanssa, joiden toimialaa kysymykset koskevat.

4 NYKYTILANNE

4.1 Aluetta koskevat selvitykset

Kaavoituksen tausta-aineistona toimivat YVA -menettelyn yhteydessä koottu lähtöaineisto sekä tehdyt selvitykset. Aluetta koskevat seuraavat selvitykset:

- Luontoselvitys (kesä 2009)
- Maisema-analyysi (kesä 2009)
- Tuulisuusmittaukset (2009-2010)
- Melu- ja varjostusselvitykset (2010-2012)
- Tuulivoimapuiston ja Raahe - Ruukki voimalinjan arkeologinen inventointi (2010)
- Viisto- ja ilmakuvaus (syksy 2009)
- Teemahaastattelut Kopsan ja Möykkyperän kyläyhdistysten sekä metsästysyhdistysten puheenjohtajille.

Yhteysviranomaisen YVA -selostuksesta (1.6.2011) antamassa lausunnossa on tuotu esille jatkosuunnittelussa huomioitavia asioita. YVA- menettelyn jälkeen on mm. tarkennettu kasvillisuuteen ja linnustoon kohdistuvia selvityksiä ja vaikutusten arviointia.

4.2 Maankäyttö, rakennettu ympäristö ja ihmiset

Hankealue on n. 14 km² suuruinen. Hankealue on pääosin metsätalouskäytössä, jonka luonnontilaa on muutettu voimakkaasti ojituksin ja hakkuin. Lähiseutujen asukkaat käyttävät hankealuetta virkistyskäyttöön, kuten marjastukseen ja metsästyksen.

Hankealueella ei ole asutusta. Lähimmät varsinaiset taajamat ovat Raahe (etäisyys n. 23 km) ja Vihanti (etäisyys n. 13 km). Lähialueen asutus on keskittynyt Kopsaan ja Möykkyperälle Raahentien (kt 88) varteen. Asutusta on myös Romuperällä tuulivoimapuistoalueen luoteispuolella sekä Lukkaroistentien varrella tuulivoimapuiston kaakkoispuolella. Hankealueen koillispuolelle sijoittuva Raahentie on kapea, asfalttipintainen ja pääosin valaisematon. Hankealueen pohjoispuolelle sijoittuva Kopsa (etäisyys n. 3 km) on n. 245 asukkaan maalaiskylä, jossa on säilynyt vanhaa rakennuskantaa. Hankealueen itäpuolelle sijoittuva Möykkyperä (etäisyys n. 5 km) on pääosin haja-asutusaluetta, jossa asuu muutamia kymmeniä ihmisiä. Lähimmät asuinrakennukset sijoittuvat n. 1 km etäisyydelle tuulivoimaloista. Lähialueen rakennettu ympäristö muodostuu lähinnä omakotitaloista sekä vanhoista maatalousrakennuksista ja pihapiireistä. Rakennuskanta on matalaa ja ympäröivään maastoon soveltuvaa. Lähimmät loma-asunnot sijoittuvat hankealueen koillispuolelle. Järvelänjärven rantaan (etäisyys n. 300 m) ja hankealueen itäpuolelle Haukilammen rantaan (etäisyys n. 940 m).

Hankealue on pääosin rakentamaton. Pirttisellä sijoittuvat paikallisen metsästysseuran Raahen Eränkävijät ry:n omistuksessa olevat eräpirtti ja maja. Hankealueella on kaksi metsäautotietä. Koillis-lounais -suuntainen metsäautotie liittyy Raahentiehen Kylmäkorven kohdalla; metsäautotie haarautuu Pitkän Pirttisellä pohjoisrinteellä luoteeseen Pikku Pirttiselle ja kaakkoon Kopsan Pirttiselle. Hankealueen länsiosan halki ulottuva kaakkois-luoteis -suuntainen. Hanhelanperältä Romuperälle johtava metsäautotie sijoittuu Nahkakallion lounaisrinteelle.



Kopsan käytöstä poistettu koulurakennus edustaa vanhaa rakennuskantaa ja on kulttuurihistoriallinen kohde.



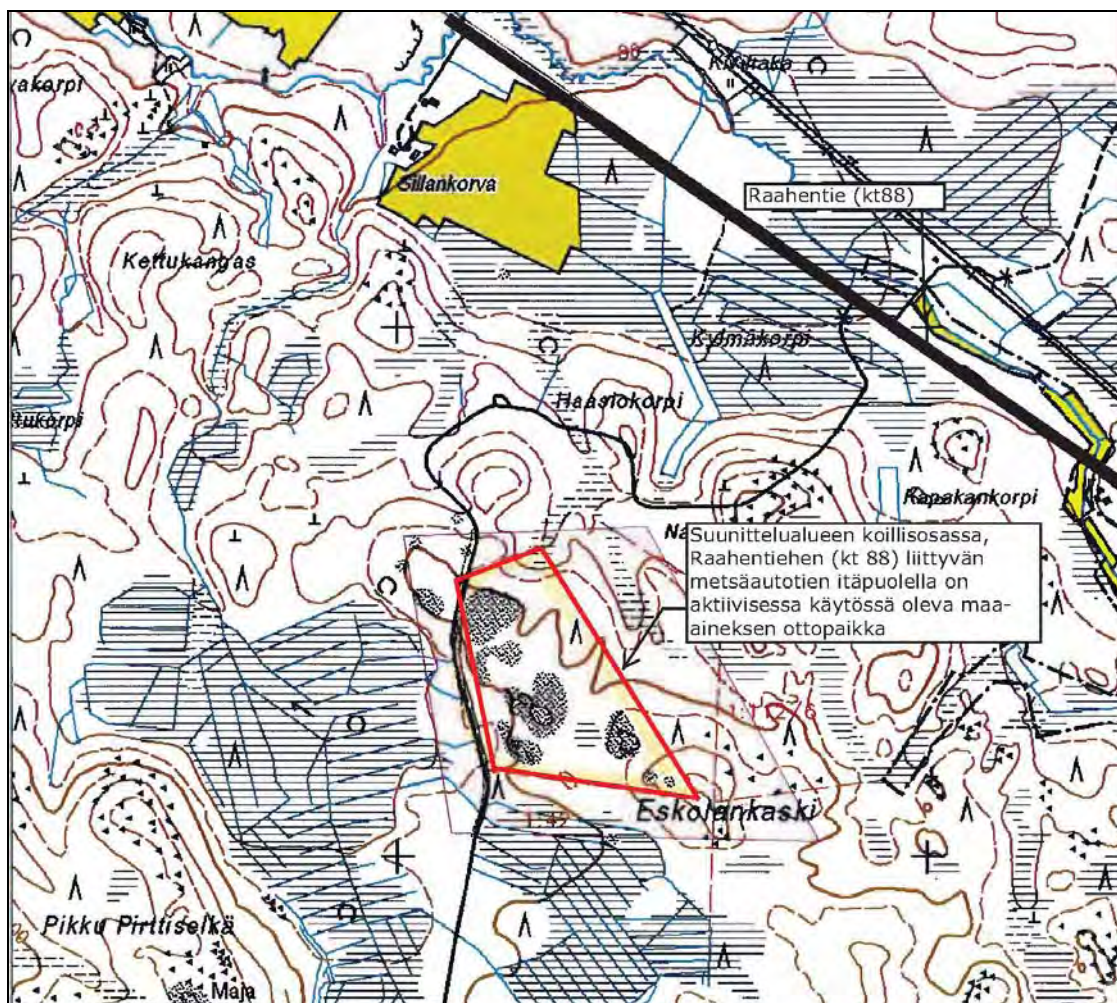
Raahen Eränkävijöiden eräpirtti



Raahen Eränkävijöiden maja.

Raahentien eteläpuolelle sijoittuu maakuntakaavan viheryhteystarve-merkinnän mukainen olemassa oleva latureitti.

Hankealueen koillisosassa, Raahentiehen (kt 88) liittyvän metsäautotien itäpuolella on aktiivisessa käytössä oleva maa-aineksen ottopaikka, missä louhitaan ja murskataan kallioperän kiviainesta. Maa-aineslupa on myönnetty 10 vuodeksi Raahen kaupunginhallituksen päätöksellä (29.3.2004 § 152). Lupa kalliokiviaineksen ottamiseen on haettu 12 ha:n alueelle. Kaivettavan maa-aineksen kokonaismäärä tulee olemaan n. 300 000 m³ ja vuotuinen ottamismäärä n. 20 000 m³.



Hyödynnettävä kiviaines on kalliota, ja siitä valmistetaan murskaamalla erilaisia murske- ja sepelilajitteita. Louhosalueen syvyys tulee olemaan n. 8–12 m. Kalliokiviainesta on tarkoitus louhia 2,74 ha:n suuruiselta alueelta. Lisäksi 1,55 ha:n suuruisen alue toimii louhitun aineksen varastointialueena. Lupapäätöksen mukaan louhinta-aikaan tulee varautua onnettomuuksien ehkäisyyn ottoalueen viereen sijoittuvalla metsäautotiellä varoitustauluin ja räjäytysten aikaan jopa sulkemalla tie tilapäisesti. Lisäksi alue on tarvittaessa aidattava louhokseen putoamisen estämiseksi. Metsäautotien puoleiselle maa-ainesten ottoalueen rajalle jätetään 10 m levyinen suojavaiohyke.

Morenia Oy on ostanut Eskolankasken maa-ainesten ottamisoikeudet vuodenvaihteessa 2004–05. Lupa maa-ainesten ottamiselle päättyy vuonna 2014, mutta maa-aineksia on suunniteltu otettavaksi vähintään vuoteen 2019 asti. On kuitenkin todennäköistä, että Eskolankasken alueella jatketaan kalliokiviaineksen ottamista vielä pitkään, mikäli alueelta löytyy riittävästi eri käyttötarkoituksiin hyvin soveltuvaa ainesta.

Raahen kaupungin ympäristösihteerin mukaan maa-ainesten ottamista tulee Raahessa myös jatkossa keskittää jo olemassa oleville maa-ainesten ottoalueille tai niiden lähialueille. Maa-aineslain mukaan lupa maa-ainesten ottamiseen voidaan myöntää enintään kymmeneksi vuodeksi kerrallaan, erityisestä syystä enintään 15 vuodeksi. Kaupunginhallituksen päätöksessä on todettu, Eskolankasken hankkeella on edellytykset jatkolupa nykyisen luvan päättyttyä. Alueelle on suunniteltu muodostuvan toiminnan päättyttyä n. 12 m:n syvyinen lampi.



Tuulivoimapuiston aluerajauksen sisäpuolelle sijoittuu maa-ainestenottoaika.

Kultakaivoksen alue

Osa tuulivoimapuiston hankealueesta sijoittuu Laivakankaalle toteutettavan Nordic Mines AB:n kultakaivoksen alueelle. Kaivosalueen avolouhos, rikastamoalue, vesialtaat sekä varastointi- ja läjitysalueet reuna- ja suoja-alueineen vaativat laajoja maa-alueita. Toimintaa varten kaivosalueelle rakennetaan kuljetustiet louhokselta läjitysalueille ja murskauslaitokselle sekä rikastamo, rikastushiekka-alueita ja vesivarastoaltaita yhdistävät vesijohtolinjat. Kultakaivokselle johtava ajoneuvoyhteys, vesijohto ja jätevesiviemäri toteutetaan kultakaivosalueen pohjoispuolelle, rikastamoalueelta Raahentien (kt 88) suuntaan. Tuulivoimapuiston hankealueen lounaisosaan, Nahkakallion ja Pirttisälän lakialueiden välissä on kaakkois-luoteis-suuntainen LNI Verkko Oy:n nimellisjännitteeltään 110 kV:n voimajohto kultakaivosta varten.

Kaivostoiminta on luonteeltaan väliaikaista maankäyttöä. Kaivosoikeuden nojalla aluetta on oikeus käyttää kaivostoiminnan edellyttämiin tarkoituksiin, mutta maanomistajilla ei ole rakennusoikeutta kaivospiirissä ilman kaivosoikeuden haltijan suostumusta. Rakennettavat alueet poistuvat käytännössä aiemmasta käyttötarkoituksesta toiminnan ajaksi. Kaivostoiminta räjäytys- ja maansiirtotöineen myös rajoittaa alueen muuta maankäyttöä. Räjähdyksen aiheuttama värinä riippuu käytetystä räjähdysainemäärästä, kallion värinänjohtavuudesta ja havaintokohteen etäisyydestä. Laivakankaan kaivoksella suoritettavat räjäytykset aiheuttavat värinää, joka on tuskin havaittavaa n. 2 km:n ja havaittavaa n. 1 km:n etäisyydellä louhoksesta. Räjähdyksen koetaan epämiellyttävänä n. 400–700 m:n etäisyydellä räjäytyskohdasta ja häiritsevänä tätä lähempänä. Pölyä arvioidaan kulkeutuvan kaivospiirin rajojen ulkopuolelle vain vähän. Virkistyskäyttö estyy niillä alueilla, joilla kaivostoiminta on käynnissä erityisesti turvallisuuskäytön vuoksi ja kaivosalueella liikkuminen on turvallisuuden vuoksi luvanvaraista. Myös kaivosalueen lähiympäristöön voi kohdistua maankäytöllisiä rajoitteita; käytännössä lähiympäristöön ei kuitenkaan kohdistune rakennusmaakäyttöä. Kaivostoiminnan vuoksi lomarakentamisen on arvioitu voivan vähentyä lähialueilla. Toiminnasta ei aiheudu rajoituksia maa- ja metsätalouden harjoittamiselle kaivosalueen ulkopuolella.

4.3 Yhdyskuntatekninen huolto

Hankealueen koillispuolella sijaitsee kantatie 88 Raahe-Iisalmi, josta on metsäautotieyhteys hankealueelle.

Kantatien keskimääräinen vuorokausiliikennemäärä hankealueen kohdalla oli v. 2008 alle 1 000 ajoneuvoa, josta raskaan liikenteen osuus oli noin 10 %.

Nahkakallion alueelle johtavalla metsäautotiellä on heikkokuntoinen silta. Pirttiseläntie on vahvistettu kivilouhokselle saakka.

Hankealueen kaakkoisosassa ovat koillis-lounais -suuntaiset, rinnakkain samaan johtokäytävään sijoittuvat Fingrid Oyj:n kantaverkon voimajohdot. Nimellisjännitteeltään 220 kV:n voimajohto sijoittuu 110 kV:n voimajohdon luoteispuolelle. Nimellisjännitteeltään 110 kV:n voimajohto sijoittuu välille Kokkola-Kalajoki-Ruukki-Muhos ja sen rinnalla oleva 220 kV:n voimajohto ulottuu Kokkolasta Ruukkiin.

Fingrid Oyj on korvaamassa kantaverkon nimellisjännitteeltään 110 kV:n voimajohdon nimellisjännitteeltään 400 kV:n voimajohdolla. Hankealueella ei ole virallista olemassa olevaa moottorikelkkareittiä tai -uraa. Hankealueella ei ole Raahen Vesi Oy:n vesi- ja viemärijohtoja. Vihannin ja Raahen välille on toteutettu maakunta-kaavan liitteen mukainen ylikunnallinen pääviemäri, jota pitkin jätevedet johdetaan käsiteltäväksi Raahen kaupungin jätevedenpuhdistamolle. Vihanti-Raahe -siirtoviemäri sijoittuu Raahentien ja hankealueen väliselle alueelle. Raahentien eteläpuolelle sijoittuu myös olemassa oleva vesijohto.

4.4 Lentoliikenne

Kopsan tuulivoimapuisto sijoittuu noin 50 km:n etäisyydelle Finavian pitämästä Oulun lentoasemasta sen lounaispuolella.

Lentoasemien ympäristön maankäytössä tulee ottaa huomioon lentoliikenteen turvallisuuteen liittyvät tekijät, erityisesti lentoesteiden korkeusrajoitukset, sekä lentoliikenteen aiheuttamat rajoitukset.

Lentoestelupa tarvitaan jokaiselle ilmailulain 165 § mukaiselle rakenteelle erikseen kohteen koordinaatit, toteutusaikataulu ym. tiedot tarkasti yksilöiden. Tuulivoimapuistoa varten haettavaa lentoestelupaa varten pyydetään Finavia Oyj:n lausunto. Tämä lausunto liitetään Liikenteen turvallisuusvirasto TraFille osoitettuun lentoestelupahakemukseen.

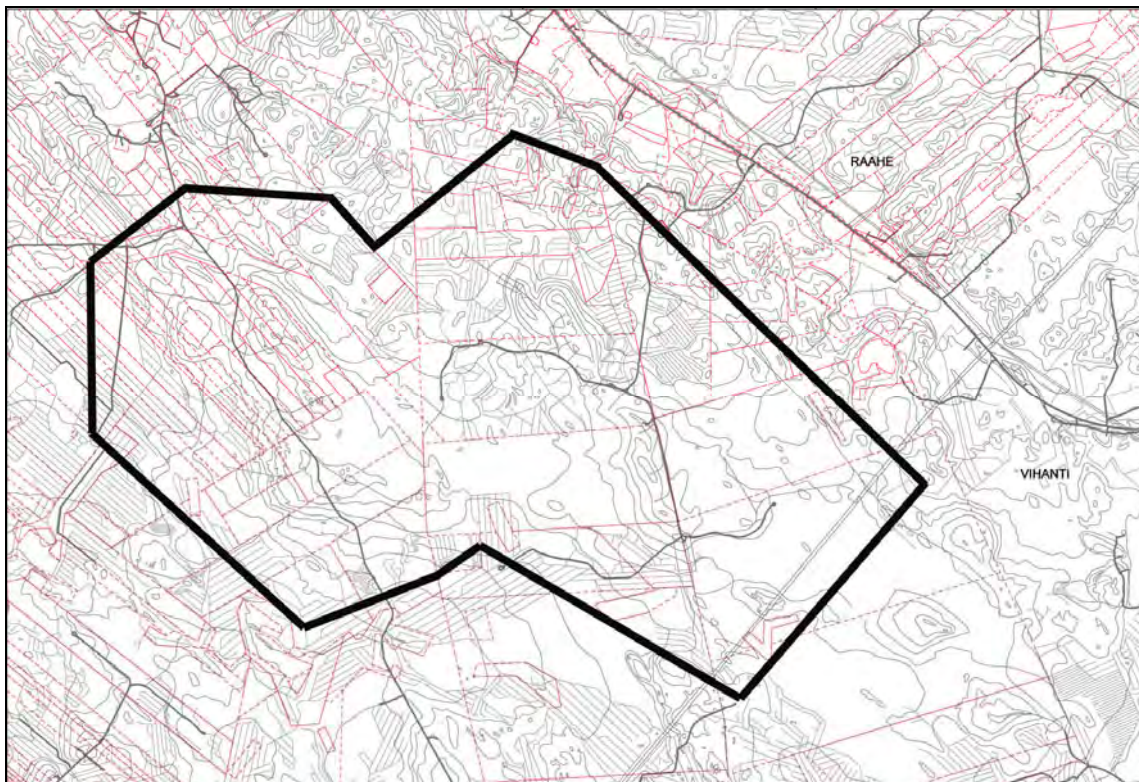
Trafi on 14.12.2011 hyväksynyt lentoestelausuntojen korkeusrajoitusten lieventämistä koskevan muutoksen käyttöönotettavaksi 15.12.2011. Finavia on julkaissut 15.12 uudet paikkatietokannat tähän liittyen. Kopsan tuulivoimapuiston kohdalla suurin sallittu korkeus merenpinnasta on 401 m.

Lentoesterajoituksia ja lentoestelupakäytäntöä on kuvattu tarkemmin mm. Finavian Oyj:n internet-sivuilla osoitteessa:

<http://www.finavia.fi/tietoafinaviasta/lentoesteet>

4.5 Maanomistus

Pirttiselän alueesta pääosa on Raahen kaupungin omistuksessa. Lisäksi alueella on joitakin yksityisiä maanomistajia, joiden kanssa on päästy vuokrasopimukseen alueen käytöstä tuulivoimaloiden sijoituspaikkoina. Nahkakallion maanomistus on pirstaleinen. Maanomistajilla säilyy maan metsätalouskäyttö. Suoalueita ei ole sisällytetty sopimukseen.



Suunnittelualueen maanomistus

4.6 Maaperä, pohja- ja pintavedet

Maa- ja kallioperä sekä topografia

Perämeren rannikkoalueen kallioperässä vallitsevat graniitti, gneissi ja muut happamat syväkivilajit. Alue on aikoinaan meren huuhtomaa ja alavaa sora- ja hiekka-alueita, jonka pääasiallinen maalaji on moreeni. Paljaita kallioita alueella on vähän ja soita erittäin runsaasti. Tästä tyypillisestä rannikotasangosta poiketen hankkealue sijoittuu ympäröivää aluetta korkeammalle vaaraylängölle, mihin myös Pirttiselän ja Nahkakallion selännealueet lukeutuvat. Vaara-alueen korkeimmat maastonkohdat ovat Nahkakallioilla, missä päästään korkeimmillaan yli 100 m meren pinnan yläpuolelle.

Vaara-alue on maaperältään kallio- ja moreenimaata, jonka korkeimmilla alueilla on avokallioita sekä kalliosta rapautumisen seurauksena syntyneitä louhikoita. Etenkin Nahkakallion alueella on poikkeuksellisesti useita kalliopaljastumia ja Pirttiselässä sekä Nahkakallioilla esiintyy runsaasti kivikkoa ja louhikkoa. Rinteillä esiintyy muinaisten rantavoimien huuhtomia ja kasaamia hiekkajuonteita. Vaaroja ympäröivät loivasti kumpuilevat moreenimaat, joiden väliset painanteet ovat soistuneita. Alueella esiintyy runsaasti turpeen paksuuden suhteen erityyppisiä soita.

Pohjois-Pohjanmaan arvokkaiden kallioiden inventoinneissa Nahkakallio on luokiteltu paikallisesti arvokkaisiin ja vähemmän merkittäviin kallioalueisiin (arvoluokka 6).

Pohja- ja pintavedet

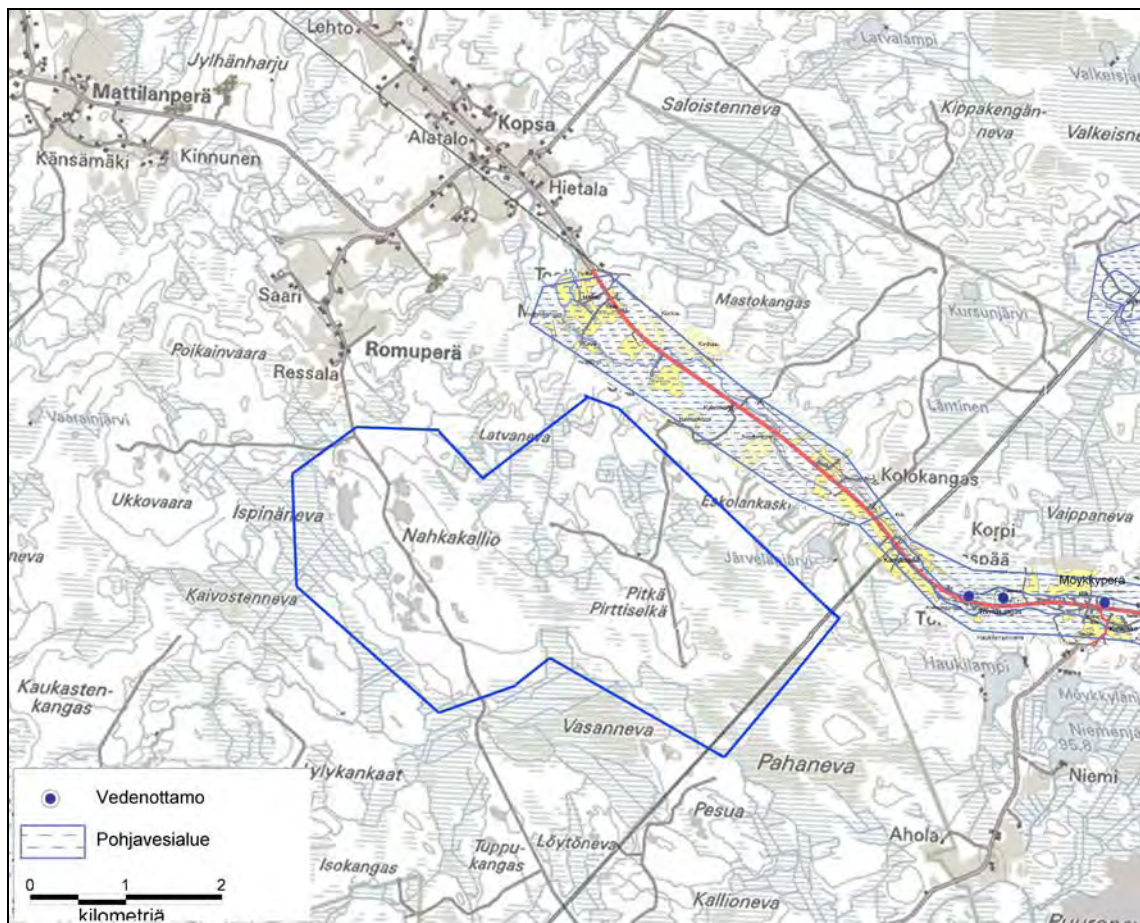
Kopsan Pirttiselän ja Nahkakallion alue on poikkeuksellisen vähävetistä seutua. Alue on vedenjakajaseutua ja kohdealue kuuluu kahteen päävesistöalueeseen. Alueen eteläisimmät osat kuuluvat Piehinkijoen vesistöalueeseen (56) ja pohjoisosa Perä-

meren rannikkoalueeseen (84). Alueella ei esiinny pienvesiä eikä se lukeudu merkittäviin pohjaveden kerääntymisalueisiin.

Lähimpänä hankealueen rajausta sijaitsee alueen pohjoispuolella Kopsan pohjavesialue (11582051), jonka pinta-ala on 2,84 km². Varsinaisen pohjaveden muodostumisalueen pinta-ala ei ole tiedossa. Alueella arvioidaan muodostuvan pohjavettä 500 m³/d. Alueen pohjavesiluokka on III (muu pohjavesialue). Alueella ei ole vedenottamoita.

Kopsan pohjavesialueen jatkeena, hankealueen kaakkoispuolella, sijaitsee Möykkylä-Mäntylammen pohjavesialue (11926001), jonka pohjavesiluokka on I (vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue). Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 11,31 km² ja muodostumisalueen pinta-ala 2,61 km². Arvioitu muodostuva pohjaveden määrä on 2 500 m³/d. Alueella on kuusi vedenottamoita.

Noin 3 km tarkastelualueen eteläpuolella sijaitsee pieni Lukkaroistenperän pohjavesialue (11916004). Alueen pohjavesiluokka on II (vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue). Alueen pinta-ala on 0,83 km², josta pohjaveden muodostumispinta-alaa on 0,21 km². Pohjavettä muodostuu arviolta 100 m³/d. Alueella ei ole vedenottamoita.



Pohjavesialueet ja vedenottamot

4.7 Kasvillisuus

Kasvillisuuden yleispiirteet

Hankealue lukeutuu eliömaakuntajaottelussa Keski-Pohjanmaan eliömaakuntaan ja kasvimaantieteellisessä aluejaossa keskiboreaaliseen havumetsävyöhykkeelle Pohjanmaan-Kainuun alueen länsiosaan. Suomen soiden aluejaossa alue lukeutuu Väli-Suomen viettokaidasalueeseen ja tarkemmin eriteltynä Perämeren rannikkoalueen keidassuovyöhykkeen pohjoisosaan, missä tavataan runsaasti kermien ja kuljujen suhteen aapasuomaisia viettokaitaita. Hankealue sijoittuu maaperältään karulle vedenjakaja-alueelle, jota luonnehtii kangasmaiden ja soiden mosaiikkimainen vuorottelu.

Liitteenä 1 on alueella kesän 2009 aikana tehty luontoselvitys. Selvityksessä on tarkempi selostus alueen luonnon nykytilasta ja siinä on esitetty kartalla kasvillisuustyypit sekä arvokkaiden luontotyyppien sijoittuminen.

Metsät

Kivikkoisten selännealueiden metsät ovat kuivia ja kuivahkoja mäntykankaita, jotka ovat voimakkaasti metsätalouskäytössä. Kuivia kankaita esiintyy kaikkein kivisimmillä selännealueilla. Tätä runsaammin esiintyy kuivahkoja kankaita, jotka alueella ovat variksenmarja-puolukkatyyppin metsiä. Nahkakallioiden alueella kuivat ja kuivahkot mäntykankaat ovat karumpia ja puuntuottokyvyltään heikompia kuin Pirttiselän kivikkokankaiden hieman järeämmät männiköt.

Tuoreita kankaita alueella sijaitsee kuivimpien kivikkokankaiden ja soiden välissä, missä kivennäismaa viettää kohti soita. Suurin osa tuoreiden kankaiden maapohjasta on nuorten taimikoiden tai varttuneempien, hyvin lehtipuuvaltaisten kasvatusemetsien alalla. Siellä missä varttuneen metsän tuoreita kankaita on jäljellä, voidaan se kasvillisuuden perusteella määrittää puolukka-mustikkatyyppin (VMT) kankaaksi.



Alueelle tyypillisiä kuivahkoja mäntykankaita Pikku-Pirttiselällä

Suurin osa tuoreista kankaista on sekapuustoisia nuoria metsiä, joissa koivun osuus on huomattava. Varttuneita tuoreen kankaan kuusikoita alueella on jäljellä hyvin vähän.

Suovarpuja, etenkin suopursua, esiintyy kangasmailla yleisesti. Kuivat kankaat vaihettuvat kapea-alaisten tuoreen kankaan vyöhykkeiden kautta turvekankaiksi tai isovarpuisiksi rämemuuttumiksi laskeuduttaessa kankailta soille. Taimikoiden ja nuoren kehitysvaiheen metsien osuus alueen metsäalasta on erittäin suuri.

Suot

Alueen soita leimaa puustoisten rämeiden runsaus. Etenkin isovarpurämeitä esiintyy kauttaaltaan kankaiden laitamilla. Suurin osa alueen soista on aikoinaan ojitet-
tuja, joten erilaisten turvekankaiden ja rämemuuttumien osuus kasvillisuustyy-
peis-
sä on huomattava.

Maaperän karuuden ja runsaiden metsäojitusten takia alunperinkin harvalukuisia luonnontilaisia korpia on jäljellä enää vähän. Suon ja selänteelle nousevan kangas-
maan laiteille sijoittuvat korvet on aikoinaan ojitettu ja sittemmin hakattu. Aiemmin
korpina olleet metsäalat ovat nykyisin puolukka- ja mustikkaturvekankaita, joiden
puusto on pääosin koivuvaltaista varttuneempaa taimikkoa tai nuorta kasvatusmet-
sää.

Pirttiselän kaakkoispuolelle sijoittuu osia Pahanevan ojittamattomasta keidassuo-
alueesta jonka laajimmat osat ovat voimalinjan itäpuolella. Suunnittelualueelle si-
joittuva suon osa on räme- ja nevyhdistymien muodostama kokonaisuus, jossa
kangasmaan laiteilla esiintyvät harvapuustoiset tupasvilla- ja sararämeet sekä iso-
varpurämeet.



Variksenmarjarahkarämeen ja lyhytkorsinevan muodostamaa keidasrämettä Pahanevan luoteisosissa

Avoimemman osan muodostavat karut oligotrofiset suotyypit; variksenmarjarahkaräme sekä rahkainen lyhytkorsineva ja saraneva. Suo saa valumavesiä Pirttiselänkankaalta, mikä näkyy suon laiteen suotyypien vaihtelevuutena sekä myös minerotrofisen lajiston esiintymisenä.

Muita pienempiä ojittamattoman suon laikkuja suunnittelualueella sijaitsee Puputtajankankaan itä- ja länsipuolella, jossa suot ovat tupasvillarämeitä ja karuja, osin rahkaisia lyhytkorsinevoja. Samantyyppinen ojittamaton suoalue sijoittuu Pakkanenvalle Pirttiselän ja Nahkakallioiden välimaastoon.

4.8 Eläimistö

Nisäkkäät

Alueella esiintyy karuille saloseuduille tyypillinen nisäkäslajisto. Suon ja kankaan sekä talousmetsän hakkuiden ja taimikoiden mosaiikkimainen vuorottelun synnyttää erityyppisiä elinympäristöjä muun muassa hirvikannan eduksi. Vahva hirvikanta mahdollistaa myös suurpetojen esiintymisen alueella.

Linnusto

Alueen linnustossa esiintyy tyypillistä karujen kangasmaiden ja rämeisten suoseutujen lajistoa. Metsät ovat tehokkaasti metsätalouskäytössä ja tämä näkyy myös linnustossa, sillä runsaiden lehtipuuvältaisten taimikoiden alueilla esiintyvät yleisinä pajulintu, peippo ja keltasirkku. Hakkuiden seurauksena alue on hyvin pirstoutunut, mikä lisää tyypillisesti reunavyöhykkeitä suosivan lajiston määrää, kuten rastaita. Rämelaiteiden ja lehtipuustoisten taimikoiden alueella tavataan riistalajeista yleisimmin teeri.



Punakylkirastas hautomassa kesän toista pesyettään Pirttiselänkankaalla

Laivakankaan linnustoselvityksessä (Lapin vesitutkimus 2006) linjalaskenta-aineiston perusteella hankealueen viereisen Kultakaivoksen alueen laskennalliseksi pesivän maalinnuston tiheydeksi on saatu noin 170 paria/km². Luku vastaa varsin hyvin Väisäsen (1998) valtakunnallisessa pesimälinnustotarkastelussa esittämää arviota Etelä-Suomen pohjoisosan pesivän maalinnuston keskimääräisestä tiheydestä 150 -175 paria/km². Hankealueen pesimälinnustotiheyden voidaan olettaa olevan samaa suuruusluokkaa, jollei jopa alhaisempi.

Laivakankaan alueeseen verrattuna hankealueen pesimäympäristöistä puuttuvat laajemmat ojittamattomat avosuot sekä useat rehevät korpilaidut ja pienet lammet, mikä laskee lajimäärää ja todennäköisesti myös pesimätiehyttä.

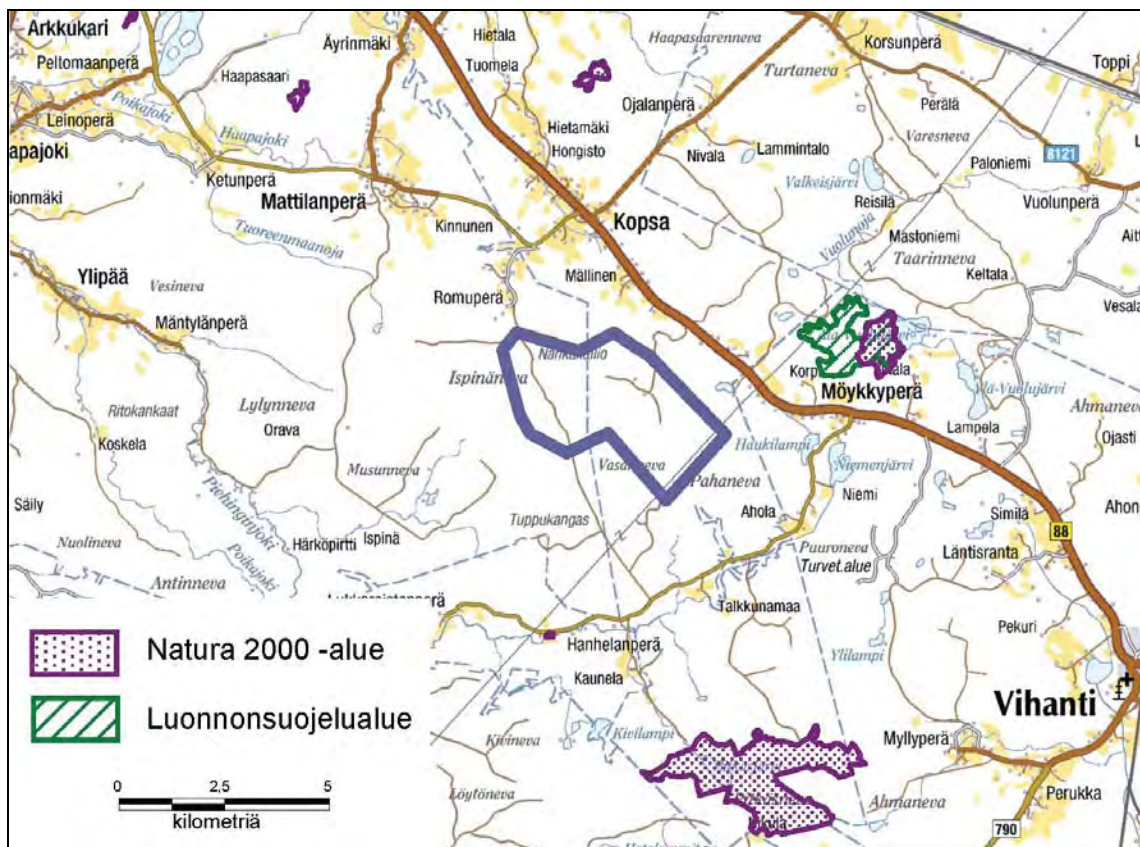
4.9 Arvokkaat luontokohteet ja lajisto

Natura 2000-alueet ja muut suojelualueet

Hankealueella ei sijaitse Natura-2000 verkostoon kuuluvia alueita eikä muita suojeluohjelmien alueita tai yksityisiä suojelualueita.

- Lähimmät Natura-alueet sijaitsevat 4 - 6 km etäisyydellä hankealueelta:
- Vaippanevan Natura-alue (FI1106201), noin 4 km alueelta itä-koilliseen
- Hanhelan joenvarsilaitumet (FI1106200) noin 5 km alueelta etelään
- Pitkäsneva (FI1103402) noin 6 km hankealueelta kaakkoon
- Jouttinevan Natura-alue (FI 1104604) noin 9 km luoteeseen
- Lähdeneva (FI 1103401) noin 6 km pohjoiseen.

Vaippaneva kuuluu myös soidensuojeluohjelmaan. Soidensuojeluohjelmaan kuuluva alue on huomattavasti laajempi (222,01 ha) kuin Vaippanevan Naturaan kuuluva osa (91,07 ha).



Natura-alueet ja suojellut luontokohteet

Uhanalainen lajisto ja direktiivilajit

Luontodirektiivin II-liitteessä ovat yhteisön tärkeinä pitämät eläin- ja kasvilajit, joiden suojelemiseksi on osoitettava erityisten suojelutoimien alueita (Natura 2000 -verkosto). Luontodirektiivin IV(a) -liitteeseen lukeutuvat yhteisön tärkeinä pitämät eläin- ja kasvilajit, jotka edellyttävät tiukkaa suojelua ja joiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä.

Luontodirektiivin eläin- ja kasvilajiston esiintymismahdollisuuksia tarkasteltiin maastokäyntien aikana. Direktiivin kasvilajistoa maastoinventoinneissa ei havaittu. Inventoinneissa havaittiin ylivuotisen hirvenvasan jäännökset, oletettavasti jonkin suurpedon jäljiltä, sekä karhun marjaulostetta. Alueelta on tehty aiemmin havaintoja yksittäisistä susista sekä karhuista, jotka ovat olleet todennäköisesti ohikulku-matkoillaan. Vakituista suurpetokantaa alueella ei metsästysseurojen edustajien mukaan esiinny.

Liito-oravasta ei inventoinneissa tehty havaintoja. Alueella on melko vähän seka-puustoisia vanhoja kuusikoita sekä hyvin vähän kolopuita, joten potentiaalista liito-oravan elinympäristöä ei myöskään ole tarjolla. Pintavesistöjen puuttuessa sekä kolopuiden vähyden vuoksi alueella ei todennäköisesti esiinny juurikaan lepakoita. Alueella ei myöskään esiinny viitasammakolle soveliasta elinympäristöä.

Pohjois-Pohjanmaan ELY -keskuksen mukaan ympäristöhallinnon uhanalaisrekisteristä ei löytynyt lajihavaintoja suunnittelualueelta. Myöskään maastoinventoinneissa ei alueelta tavattu uhanalaista kasvilajistoa tai eläinlajistoa. Alueelta ei tehty havaintoja rauhoitetuista kasvilajeista.

Arvokkaat luontotyyppit

Luontotyyppi-inventoinneissa alueelta ei löytynyt luonnonsuojelulain (LSL 29§) eikä vesilain (VesiL 15a, 17a§) mukaisia luontotyyppejä. Sen sijaan metsälain (MetsäL 10§) tarkoittamia erityisen tärkeitä elinympäristöjä sekä luontodirektiivin luontotyyppejä sijaitsee hankealueen ojitattomilla suoalueilla Pirttiselän kaakkoispuolella, Puputtajankankaan itä- ja länsipuolella ja Pakkanevalla sekä kaikkein karuimmilla kallioilla Nahkakallioiden seudulla.

Osayleiskaava-alueen luontokohteet on esitetty liitteessä 1.

Linnusto

Kopsan suunnitellun tuulivoimapuiston hankealueella pesiviksi tulkitut ja muuton-seurannassa havaitut suojelullisesti arvokkaat lintulajit.

Esiintyminen = lajin esiintyminen alueella (m = muuttava, p = pesivä), IUCN = Suomen lajien uhanalaisuus: VU = vaarantunut, NT = silmälläpidettävä (Rassi ym. 2010) ja RT = alueellisesti uhanalainen (BirdLife Suomi 2011), Lsl. = Suomen luonnon-suojelulain mukaan uhanalainen (U) tai erityistä suojelua vaativa (E) laji, EU = EU:n lintudirektiivin liitteen I laji.

Laji	Esiintyminen	IUCN	Lsl.	EU
Laulujoutsen	m			x
Metsähanhi	m	NT, RT		
Pyy	p			x
Riekko	p	NT, RT		
Teeri	p	NT		x
Metso	p	NT, RT		x
Merikotka	m	VU	U, E	x
Sinisuoahukka	m, p	VU		x
Hiirihaukka	m, p	VU		
Maakotka	m	VU	U, E	x
Ampuhaukka	m		U	x
Muuttohaukka	m	VU	U, E	x
Kurki	m, p			x
Kapustarinta	m, p			x
Liro	m, p	RT		x
Palokärki	p			x
Käenpiika	p	NT	U	
Niittykirvinen	m, p	NT		
Keltävästäräkki	p	VU		
Kivitasku	p	VU		
Sirittäjä	p	NT		
Pikkulepinkäinen	p			x
Järripeippo	m, p	RT		
Pohjansirkku	p	VU		

Lähteet:

BirdLife Suomi 2011: Suomen alueellisesti uhanalaiset lintulajit (alustava listaus). WWW-dokumentti: <http://www.birdlife.fi/suojelu/lajit/uhex/uhex-alueelliset.shtml> (viitattu 3.4.2012).

Rassi, P., Hyvarinen, E., Juslen, A. & Mannerkoski, I. (toim.) 2010: Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2010. Erillisjulkaisu. Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus. 685 s.

4.10 Maisema

Hankealue kuuluu maisemamaakuntajaossa Pohjanmaahan ja tarkemmassa seutu- jaossa Pohjois-Pohjanmaan jokiseutuun ja rannikkoon. Pohjois-Pohjanmaan jokiseudun ja rannikon tyypillisiin piirteisiin kuuluvat kohtisuoraan kohti merta laskevat virrat ja jokilaaksoissa sijaitsevat, yleensä kapeat viljelyn maan vyöhykkeet. Alueelle ovat tyypillisiä laajat alangot ja järviä ei juurikaan ole. Asutus on pääsääntöisesti keskittynyt jokilaaksoihin ja kylät ovat tiivistyneet pienille kumpareille.

Hankealue poikkeaa tavanomaisesta Pohjois-Pohjanmaan alavasta jokiseudusta kalliosten vaaraylänköjen ja vähävetisyyden ansioista, mutta lähialueen maisemassa lievästi kumpuileva maasto on tyypillistä. Alueen maisemarakenne muodostuu kahdesta ympäröivää maastoa korkeammalle kohoavista mäestä, Nahkakalliosta sekä Pirttiselästä, sekä näiden väliin jäävistä alavista soistuneista maista. Kohdealueen pohjois- ja koillispuolella virtaa Pattijoki ja alueen luoteisreunalle sijoittuvat Haapa-joen latva-alueet. Asutus ja viljelyalueet ovat keskittyneet alaviin jokilaaksoihin.

Alueen maisemallisiin erityispiirteisiin kuuluvat paikoin laajatkin yhtenäiset, mutta pienipiirteiset kallioalueet, joista Nahkakallio on merkittävin. Kallioalueiden arvoluokituksessa alue on arvoluokassa 6 (asteikko 1–7).

Hankealueella eikä sen läheisyydessä ole valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Noin 5 km hankealueesta etelään sijaitsee hankealueen lähimmät inventoidut perinnemaisemat. Perinnemaisemiksi on luokiteltu alueella sijaitsevat Hanhelan joenvarsilaitumet (0,9 ha), Lukkaraisen koivuhaka (0,3 ha), Hanhelan myllyniitty (0,2 ha) sekä Hanhelan joenrantalaidun (0,6 ha).

Maisematilaltaan hankealue on suurelta osin avointa tai puoliavointa maisemaa, johtuen laajoista hakkuu- ja taimikkoaloista. Lähinnä luonnontilaista avointa maisematilaa on alueen kaakkoisreunalla sijaitsevilla avosoilla. Avosuoalueilla olevat metsäsaarekkeet ovat maisemallisesti merkittäviä.

Suljettua maisemaa esiintyy lähinnä varttuneemmissa kangasmetsissä. Metsissäkin maiseman läpi avautuu siivilöityviä näkymiä johtuen metsien matalasta aluskasvillisuudesta ja harvennetusta puustosta.

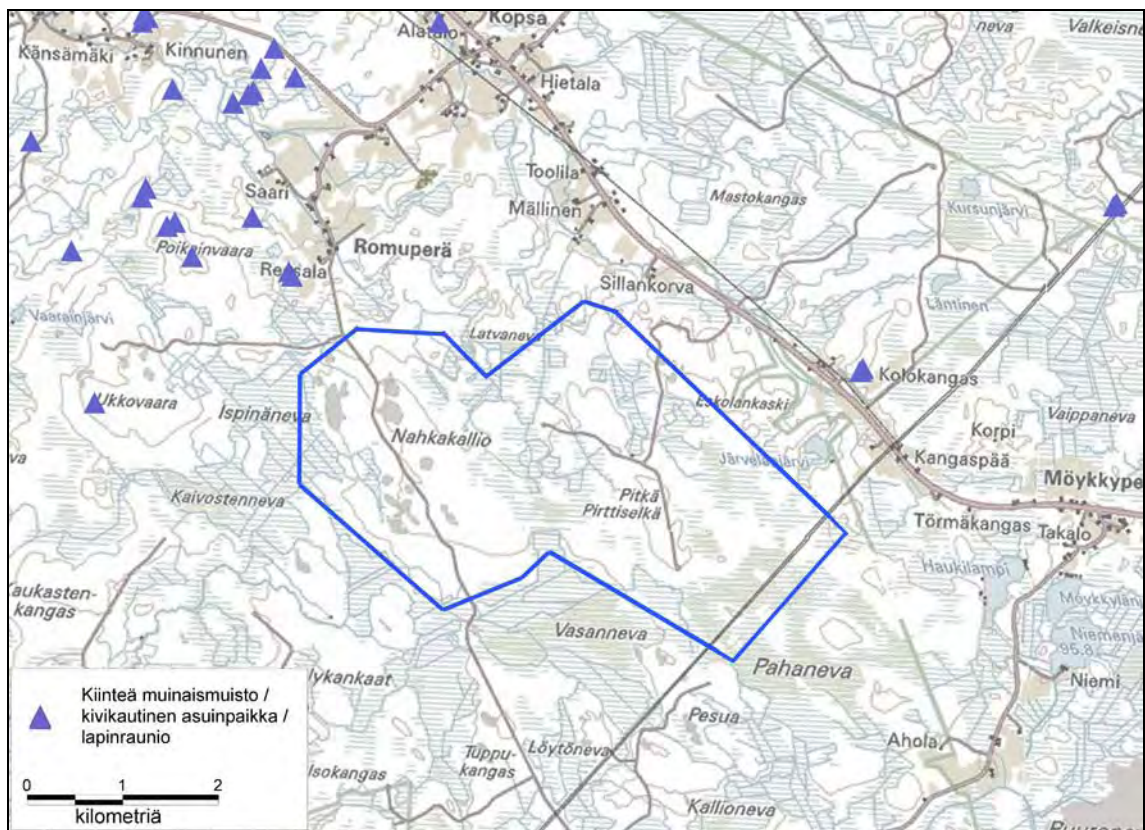
Maiseman kannalta vaurioituneita kohteita on runsaasti. Hakkuualueet, kalliolouhos, tiheäkasvuiset taimikot sekä hankealueen kaakkoislaidan läpi kulkeva voima-johto, tekevät maisemasta rikkonaisen ja luonnontilaisesta poikkeavan.



Hankealueen läheistä avokalliota, joka on Kultakaivoksen yleiskaavassa merkitty suojeltavaksi.

4.11 Muinaisjäännökset

Raahen ja Vihannin seudun kivikkoisella ylänköalueella on poikkeuksellisen runsaasti muinaismuistokohteita, sillä alue on ollut jääkauden jälkeisten, Itämeren edeltävien vaiheiden aikana saaristoa. Lähialueiden muinaismuistokohteet ovat mm. erilaisia kiviroykkiöitä, kivikautisia asuinpaikkojen pohjia, kuoppia sekä tervahautojen pohjia.



Lähialueiden muinaismuistot

Tuulivoimapuiston alueelta tunnettiin ennen arkeologista inventointia yksi kohde Pitkä Pirttiselkä (mj-rekisteri no. 1000007939), missä on tervahauta ja tervapirttiin liittyvä kiukaan jäännös. Ruukkiin johtavalta voimajohtoalueelta ja aivan sen läheisyydestä tunnettiin kivikautisia asuinpaikkoja: Vuolunoja (1000015382) ja Sahanoja, Voimalinjan alapuoli (708010003) sekä Vuolunojan tervahautakohde (1000015383).

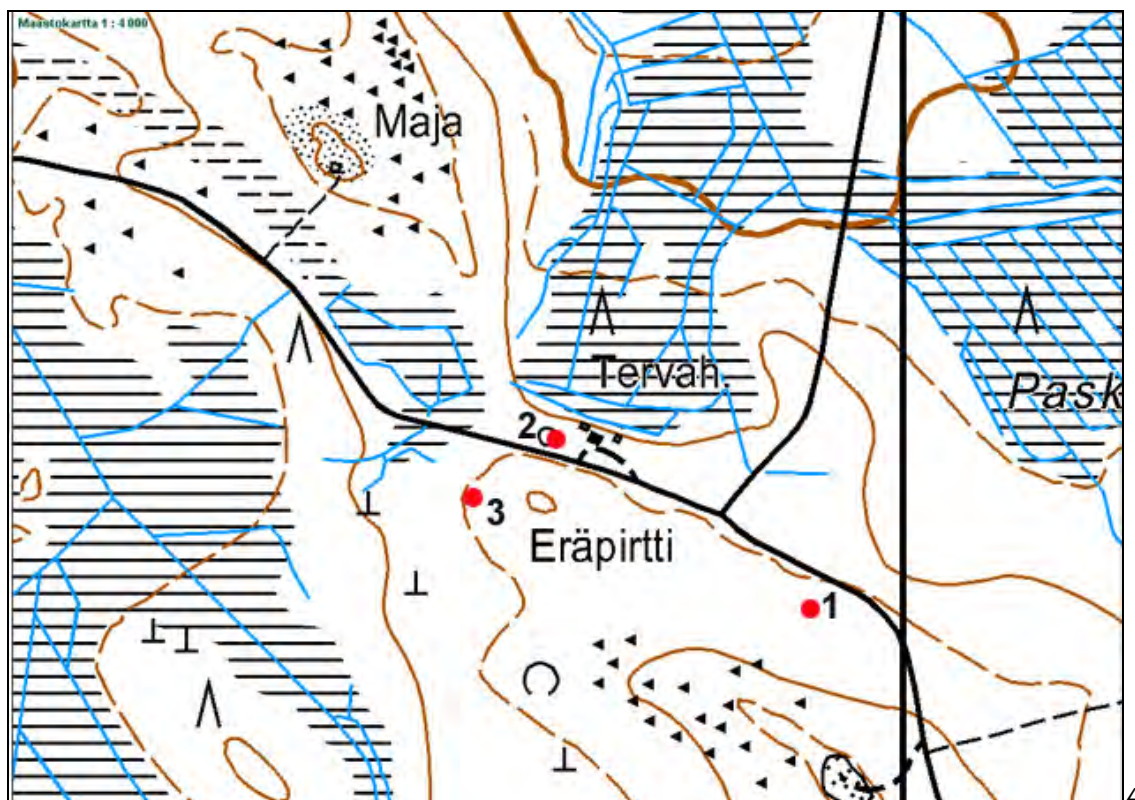
Hankealueella ei ole sijainnut historiallista asutusta, eikä siten ollut oletettavaa, että alueelta löytyy asutushistoriallisia jäänteitä.

Arkeologisessa inventoinnissa havaittiin kolme uutta kohdetta. Tuulivoimapuiston alueelta Pitkän Pirttiselän pohjoisosasta löytyi kaksi maakuoppaa. Ne tulkittiin historiallisen ajan rakennusten pohjiksi, jotka voivat liittyä alueella harjoitettuun tervanpolttoon. Kuopilla voi olla ikää useita satoja vuosia. Maakuopat sijaitsevat lähellä voimalaa nro 4 ja alustavaa maakaapelilinjaa/huoltotietä.

Ennestään tunnetuista kohteista voimajohtoalueella sijaitseva Sahanojan asuinpaikka laajeni noin 50 m voimajohdosta luoteeseen. Lisäksi tunnetun Vuolunojan asuinpaikan lähistöltä löytyi uusi kohde, hiilimiilu.

Kohde	Tyyppi	Hankealueella
Pitkä Pirttiselkä	tervahauta	Tuulivoimapuistossa
Pitkä Pirttiselkä 2	tervahauta (uusi kohde)	Tuulivoimapuistossa

Pitkä Pirttisellä 3	maarakenteita, historiallisia (uusi kohde)	Tuulivoimapuistossa
Sahaoja, Voimalinjan alalpuoli	Kivikautinen asuinpaikka	Sähkösiirtoreitillä
Vuolunojan latva	Tervahauta	Sähkösiirtoreitillä
Vuolunoja	Kivikautinen asuinpaikka	Sähkösiirtoreitillä
Vuolunoja 2	Hiilimiilu	Sähkösiirtoreitillä



rkeologisessa inventoinnissa havaitut muinaisjäännöskohteet (Pitkä-Pirttisellä).

Pitkä Pirttisellä (kaavakartalla sm1)

Kohde sijaitsee Pitkän Pirttisellä pohjoisosassa, n. 30 m metsäautotiestä lounaaseen kivikkoisen mäen pohjoisrinteellä. Muinaisjäännös on vanha tervahauta, jonka läpimitta on noin 10 m. Haudan vieressä on kiviröykkiö, joka on mahdollisesti tervapirtin kiukaan jäännös. Haudan kaakkoispuolella on noin 14 m pitkä painanne.

Pitkä Pirttisellä 2 (kaavakartalla sm2)

Kohde on tervahauta, joka sijaitsee Pitkän Pirttisellä pohjoiskärjessä olevan eräkämpän länsipuolella. Kohde on merkitty peruskartalle. Tervahaudan läpimitta on noin 15 m. Tervahaudan ympärillä on ilmeisesti tervanpolttoon liittyviä kuoppia sekä noin 10 m haudasta itään neliönmuotoinen kellarin pohja.

Pitkä Pirttisellä 3 (kaavakartalla sm3)

Kohde sijaitsee Pitkän Pirttisellä pohjoiskärjessä hiekkakankaan reunalla, noin 50 m metsäautotiestä etelään. Kohteessa on kaksi kuopaksi tai painanteeksi luonnehdittavaa muodostelmaa. Kuopat ovat n. 30 cm ja 50 cm syviä, reunoilla on erotettavissa vallia. Kuopat voivat liittyä paikalla harjoitettuun tervanpolttoon tai ne voivat olla myös jäänteitä eränkäynnistä. Kuopat sijaitsevat n. 50 m maakaapelin/huoltotien alustavasta linjauksesta.

Sahaoja voimajohdon alapuoli

Kohde sijaitsee Raahen, Vihannin ja Siikajoen kuntarajojen risteykohdasta n. 400 m koilliseen. Kohteen yli kulkee voimajohto. Kohden on kivikautinen asuinpaikka. Kohteessa havaittiin neljä kuoppaa, joiden läpimitta on n. 1,4–1,8 m ja syvyys 30–40 cm. Kuopat voivat olla kuppaliesiä tai keittokuoppia ja kuuluvat mahdolliseen asuinpaikkaan.

Vuolunojan latva

Kohde sijaitsee olemassa olevan voimajohdon länsipuolella noin 85 m etäisyydellä, Valkeisnevan ja Varesnevan välisellä kankaalla Vuolunojasta n. 120 m etelään. Kohde on rännillinen ja ehjä tervahauta. Haudan läpimitta on 12 m valli mukaan luettuna.

Vuolunoja

Kohde on kivikautinen asuinpaikka, joka sijaitsee Ruukkiin johtavan voimajohdon länsipuolella noin 120 metrin etäisyydellä, Valkeisnevan ja Varesnevan välisellä kankaalla, n. 1,3 km Valkeisjärvestä itään.

Vuolunoja 2

Kohde sijaitsee Ruukkin johtavan voimajohdon länsipuolella noin 30 m etäisyydellä, Vuolunojasta 25 m koilliseen. Kohde on hiilimiilu, jonka läpimitta on 6 m ja syvyys 2 m. Lounaisosa on täytetty ja tasattu ohikulkevan 20 kV voimajohdon rakentamisen yhteydessä

4.12 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT)

Valtion ja kuntien viranomaisten tulee toiminnassaan ottaa huomioon valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (Valtioneuvoston päätös 30.11.2000, tarkistetut tavoitteet voimaan 1.3.2009) ja edistää niiden toteuttamista. Viranomaisten on myös arvioitava toimenpiteidensä vaikutuksia valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden kannalta. Valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista Kopsan yleiskaava-alueetta koskevat erityisesti seuraavat asiakokonaisuudet: **Elinympäristön laadun kannalta pidetään tärkeänä alueidenkäytön suunnittelussa:**

- Yleiskaavoituksessa on varauduttava lisääntyviin myrskyihin, rankkasateisiin ja tulviin.
- Alueidenkäytössä tulee edistää energian säästämistä sekä uusiutuvien energialähteiden käyttöedellytyksiä.

Kulttuuri- ja luonnonperintö, virkistyskäyttö ja luonnonvarat tavoitteista kohdistuvat laadittavaan osayleiskaavaan:

- Alueidenkäytöllä edistetään luonnon virkistyskäyttöä sekä luontomatkailua parantamalla moninaiskäytön edellytyksiä.
- Alueidenkäytöllä edistetään luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä siten, että turvataan luonnonvarojen saatavuus myös tuleville sukupolville. Alueidenkäytössä ja sen suunnittelussa otetaan huomioon luonnonvarojen sijainti ja hyödyntämismahdollisuudet.
- Alueidenkäytössä on otettava huomioon pohja- ja pintavesien suojelutarve ja käyttötarpeet.
- Alueidenkäytössä on varmistettava, että valtakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvot säilyvät. Viranomaisten laatimat valtakunnalliset inventoinnit *) otetaan huomioon alueidenkäytön suunnittelun lähtökohtina.

**) Näillä tarkoitetaan kulttuuriympäristöä ja luonnonperintöä koskevia viranomaisten laatimia valtakunnallisia inventointeja, jotka perustuvat riittävän laaja-alaiseen valmiste-*

luun. Kyseessä on seuraavat inventoinnit: Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (Ympäristöministeriö, ympäristönsuojeluosasto, mietintö 66/1992), Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (Museovirasto 2009) ja Valtakunnallisesti merkittävät esihistorialliset suojelualuekokonaisuudet (Sisäasiainministeriö, kaavoitus ja rakennusosasto, tiedotuksia 3/1983).

Toimivat yhteysverkot ja energiahuolto:

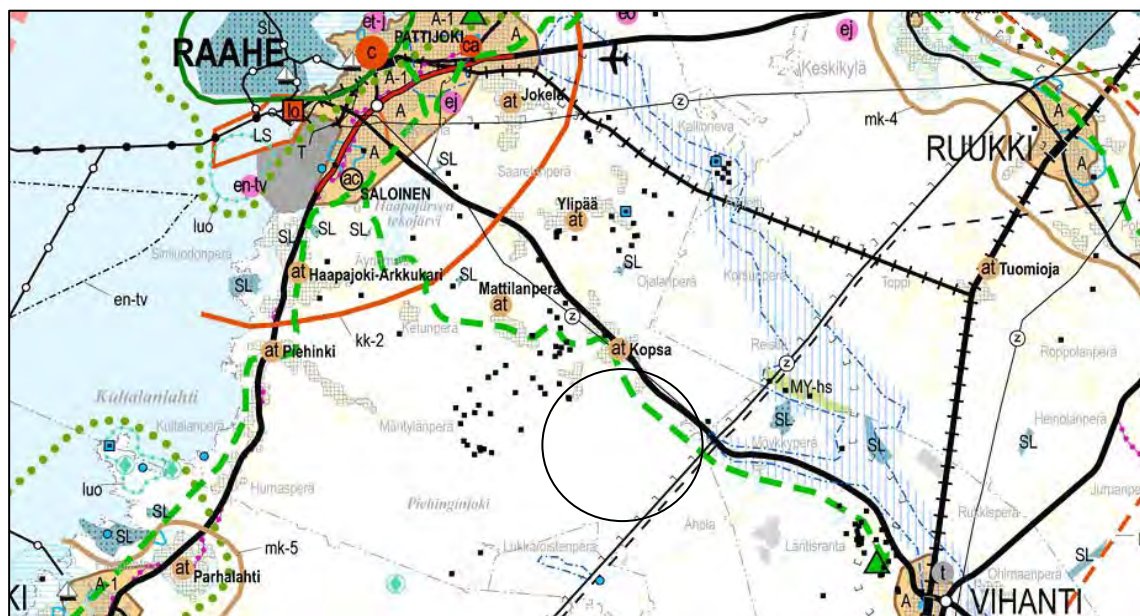
- Alueidenkäytössä edistetään uusiutuvien energialähteiden hyödyntämismahdollisuuksia.
- Tuulivoimalat on sijoitettava ensisijaisesti keskitetysti useamman voimalan yksiköihin.
- Yhteys- ja energiaverkostoja koskevassa alueidenkäytön suunnittelussa on otettava huomioon sään ääri-ilmiöiden ja tulvien riskit, ympäröivä maankäyttö ja sen kehittämistarpeet sekä lähiympäristö, erityisesti asutus, arvokkaat luontokohteet ja -alueet sekä maiseman erityispiirteet.
- Alueidenkäytön suunnittelussa on turvattava lentoliikenteen nykyisten varalaskupaikkojen ja lennonvarmistusjärjestelmien kehittämismahdollisuudet sekä sotilasilmailun tarpeet.
- Lentoasemien ympäristön maankäytössä tulee ottaa huomioon lentoliikenteen turvallisuuteen liittyvät tekijät, erityisesti lentoesteiden korkeusrajoitukset, sekä lentoliikenteen aiheuttamat rajoitukset.
- Maakuntakaavoituksessa on osoitettava ja muussa alueidenkäytön suunnittelussa on otettava huomioon valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävät voimajohtojen linjaukset siten, että niiden toteuttamismahdollisuudet säilyvät.

Luonto- ja kulttuuriympäristöinä erityiset aluekokonaisuudet:

- Alueidenkäytöllä edistetään rannikkoalueen säilymistä luonto- ja kulttuuriarvojen kannalta erityisen merkittävinä aluekokonaisuuksina.

4.13 Kaavoitustilanne

Maakuntakaava



Ote Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavasta. (Suunnittelualue on esitetty ympyrällä)

Raahen kaupunki kuuluu maakuntaliiton valtuuston 11.6.2003 hyväksymän ja ympäristöministeriön 17.2.2005 vahvistaman Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan alueeseen. Kaava on tullut lainvoimaiseksi Korkeimman hallinto-oikeuden päätök-

sellä 25.8.2006. Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava on laadittu koko maakuntaa koskevana kokonaismaakuntakaavana. Maakuntakaavassa on osoitettu alueidenkäytön ja yhdyskuntarakenteen periaatteet sekä maakunnan kehittämisen kannalta tarpeelliset alueet.

Maakuntakaavan laatimisen yhteydessä tuulivoimarakentamiselle on todettu olevan hyvät mahdollisuudet Perämeren merialueilla, missä on hyvät tuuliolosuhteet ja runsaasti sora- tai hiekkapohjaisia matalikoita. Maakuntakaavassa tuulivoimapuistoalueita on ympäristöministeriön johdolla laaditun tuulivoimaselvityksen pohjalta osoitettu ainoastaan merialueelle ja tuulivoimakohteita ainoastaan rannikkoalueelle.

Tuulivoimaloiden alueet on osoitettu maakuntakaavassa alue- ja kohdemerkinnöillä (en-tv). Tuulivoimaloiden alue -merkinnällä on osoitettu maa- ja vesialueita, jotka soveltuvat useiden tuulivoimaloiden muodostamien ryhmien keskitettyyn rakentamiseen. Suunnittelumääräyksen mukaan alueen suunnittelussa on otettava huomioon rakentamisen vaikutukset maisemaan, asutukseen, loma-asutukseen, linnustoon ja vedenalaiseen luontoon sekä pyrittävä lieventämään haitallisia vaikutuksia.

Tuulivoimalat tulee sijoittaa ryhmiin geometrialtaan selkeään muotoon ja niin lähelle toisiaan kuin se energiantuotannon taloudellisuus huomioon ottaen on mahdollista.

Maakuntakaavassa ei ole osoitettu sisämaahan sijoittuvia tuulivoimapuistoalueita tai -kohteita, eikä arvioinnin kohteena olevalle tuulivoimahankkeelle ole merkintöjä maakuntakaavassa. Hankealueelle ei ole osoitettu aluevarausmerkintöjä. Hankealueen kaakkoisosaan on merkitty rinnakkaisilla koillis-lounais -suuntaisilla merkinnöillä pääsähköjohto (z), pääsähköjohdon yhteystarve (--z--) ja moottorikelkkailureitti ([]). Pääsähköjohdoksi on merkitty olemassa olevat kantaverkon pääsähköjohdot; rinnakkaiset 110 kV:n ja 220 kV:n sähkölinjat sisältyvät samaan merkintään. Ohjeelliseksi pääsähköjohdoksi on merkitty suunniteltu 400 kV:n pääsähköjohto.

Moottorikelkkailureitiksi on maakuntakaavassa osoitettu olemassa olevia ja suunniteltuja moottorikelkkailun ylikunnallisia ja maakunnallisia pääreittejä. Hankealueella ei ole virallista olemassa olevaa moottorikelkkareittiä tai -uraa.

Hankealuetta koskee lisäksi kaavamerkintä kaupunki-maaseutu -vuorovaikutusalue (kmk). Kaavamerkinnällä on osoitettu kaupunkiseutuun liittyviä alueita, joilla kehitetään erityisesti kaupungin ja maaseudun vuorovaikutukseen perustuvaa elinkeinotoimintaa, etätyötä ja asumista. Kaavamerkintään liittyvän suunnittelumääräyksen mukaan yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa asutus, palvelut ja työpaikat on pyrittävä ohjaamaan olemassa oleviin kuntakeskuksiin ja kyliin. Alueen uudisrakentamista on ohjattava siten, että se sijoittuu yhdyskuntarakenteen kannalta edullisesti olevan asutuksen, palvelujen sekä tietoliikenneyhteyksien läheisyyteen. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on turvattava hyvien ja yhtenäisten peltoalueiden säilyminen tuotantokäytössä.

Hankealueen koillispuolelle sijoittuva Raahentie (kt 88) on merkitty valtatie/kantatie -merkinnällä. Kaavamerkintään liittyvän suunnittelumääräyksen mukaan yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on pyrittävä edistämään kevyen liikenteen väylien toteuttamista erityisesti taajamien, kyläkeskusten ja koulujen läheisyydessä. Alempaa tieverkkoa ei maakuntakaavassa ole käsitelty aluevarauksina. Alemmalla tiestöllä on kuitenkin huomattava merkitys tasapainoisen aluerakenteen säilyttämiselle; mm. metsäautoteiden ja muiden yksityisteiden kehittäminen on maaseudun elinkeinotoiminnan sekä pysyvän ja loma-asumisen kehittämisen perusedellytys.

Raahentien (kt 88) eteläpuolelle on merkitty viheryhteystarve vihreällä katkoviivalla Vihannista Kopsan kautta Raaheen. Kaavamerkinnällä on osoitettu kaupunkiseutujen sisäisiä ja niitä yhdistäviä tavoitteellisia ulkoilun runkoreitistöjä viheralueineen. Merkintään sisältyy sekä olemassa olevia että kehitettäviä reittejä kuten ulkoilu-,

patikointi-, pyöräily- ja melontareittejä. Moottorikäyttöiset kulkuneuvot eivät sisälly kyseiseen kaavamerkintään. Kaavamerkintään liittyvän suunnittelumääräyksen mukaan yksityiskohtaisemmalla suunnittelulla tulee turvata virkistysalueiden ja -reittien seudullinen jatkuvuus ja kehittäminen. Löyhästi Raahentien (kt 88) linjaukseen tukeutuu 220 kV:n pääsähköjohtoon hankealueen pohjoispuolella liittyvästä muuntamosta Raahen ulottuva, olemassa oleva 110 kV:n pääsähköjohto (z). Raahentien (kt 88) eteläpuolelle sijoittuu myös Vihannin ja Raahen välille toteutettu ylikunnallinen pääviemäri.

Hankealueen pohjoispuolelle on merkitty pohjavesialue tummansinisellä pistekatkoiviivalla. Kaavamerkinnällä on osoitettu yhdyskuntien vedenhankinnan kannalta tärkeät ja vedenhankintaan soveltuvat pohjavesialueet. Kaavamerkintään liittyvän suunnittelumääräyksen mukaan pohjavesien pilaantumis- ja muuttumisriskejä aiheuttavat laitokset ja toiminnot on sijoitettava riittävän etäälle tärkeistä (I luokan) ja vedenhankintaan soveltuvista (II luokan) pohjavesialueista tai riskien syntyminen on estettävä riittävin vesiensuojelutoimenpitein. Alueella tulee huolehtia pohjavesien suojelun ja maa-ainesten ottotarpeiden yhteensovittamisesta. Hankealueen pohjoispuolelle on merkitty myös tärkeä pohjavesivyöhyke vaaleansinisellä pystyviivoituksella. Kaavamerkinnällä on osoitettu laajoja, useista pohjavesialueista muodostuvia vyöhykkeitä, jotka soveltuvat pohjaveden ottamiseen maakunnallista tai seudullista tarvetta varten. Tavoitteena on ollut laajojen pohjavesialueiden suunnitelmallinen käyttö ja vedensaanti sekä vesihuollon turvaaminen koko maakunnassa.

Hankealueen pohjoispuolelle sijoittuva Kopsa on merkitty kyläksi (at). Kaavamerkinnällä on osoitettu maaseutu-asutuksen kannalta tärkeitä kyläkeskuksia, jotka ovat toimintapohjaltaan vahvoja, aluerakenteen tai ympäristötekijöiden kannalta tärkeitä tai sijaitsevat taajaman läheisyydessä. Kaavamerkintään liittyvän suunnittelumääräyksen mukaan yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa kyläkeskuksen asemaa on pyrittävä vahvistamaan sovittamalla yhteen asumisen, alkutuotannon ja muun elinkeinotoiminnan tarpeet sekä kehittämällä kylän ydinaluetta toiminnallisesti, kyläkuvallisesti ja liikennejärjestelyiltään selkeästi hahmottuvaksi kohtauspaikaksi. Uudisrakentaminen on pyrittävä sijoittamaan siten, että se sijoittuu palvelujen kannalta edullisesti olemassa olevan kyläasutuksen sekä tie- ja tietoliikenneyhteyksien läheisyyteen. Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa ja rakentamisessa tulee kiinnittää erityistä huomiota rakentamisen sopeuttamiseen kyläkokonaisuuteen ja -ympäristöön, vesihuollon järjestämiseen ja hyvien peltoalueiden säilyttämiseen maatalouskäytössä.

Hankealueen luoteispuolelle on merkitty runsaasti muinaismuistokohteita; kaavamerkinnällä on osoitettu tiedossa olevat muinaismuistolailla (295/63) rauhoitetut kiinteät muinaisjäännökset.

Maakuntakaava-aluetta koskevien alueidenkäytön kehittämisperiaatteiden ja yleisten kaavamääräysten mukaan maankäyttöä suunniteltaessa on tuettava metsätalousoalueiden ja -yksiköiden yhtenäisyyttä ja toimivuutta. Metsien monipuolista hyödyntämistä tulee edistää sovittamalla yhteen eri käyttömuotojen ja luonnon monimuotoisuuden tavoitteita. Lentoesteiden korkeusrajoitukset tulee ottaa huomioon lentoasemien ja lentopaikkojen ympäristössä. Maakuntakaavassa liikennettä ja teknistä huoltoa varten osoitettuja alueita koskee maankäyttö- ja rakennuslain mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus. Lupaa maakuntakaavan toteuttamista vaikeuttavaan rakentamiseen ei pääsääntöisesti saa myöntää. Lupa on kuitenkin myönnettävä, jos hakijalle aiheutuu huomattavaa haittaa eikä aluetta lunasteta tai hakijalle suoriteta kohtuullista korvausta.

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan tarkistaminen ja täydentäminen on käynnistynyt toteutuneiden ja vireillä olevien lakimuutosten, valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tarkistuksen sekä maakuntaliiton strategioiden toteuttamiseksi. Ilmastomuutoksen hillintään liittyvä alueidenkäytön yleispiirteinen ohjaus kohdis-

tuu sekä energian tuotantoon että kulutukseen kuten maa- ja merituulivoiman tuotantoalueisiin, energiansiirtoyhteyksiin sekä energiatehokkaaseen alue- ja yhdyskuntarakenteeseen. Alustavan aikataulun mukaan uusi maakuntakaava hyväksytäisiin keväällä 2013. Maakuntakaavan tarkistusta varten on laadittu Pohjois-Pohjanmaan manneralueen tuulivoimaselvitys, jonka pohjalta maakuntakaavaan tullaan merkitsemään tuulivoimatuotantoon soveltuvat alueet sisämaassa.

Selvityksen tuulivoima-kohteet on jaoteltu teknis-taloudellisen tarkastelun ja ympäristövaikutusriski-indeksin perusteella kolmeen luokkaan:

A. ensisijaisesti suositeltava alue, joka soveltuu hyvin maakuntakaavan tuulivoima-alueeksi,

B. toissijaisesti suositeltava alue, joka soveltuu varauksin maakuntakaavan tuulivoima-alueeksi,

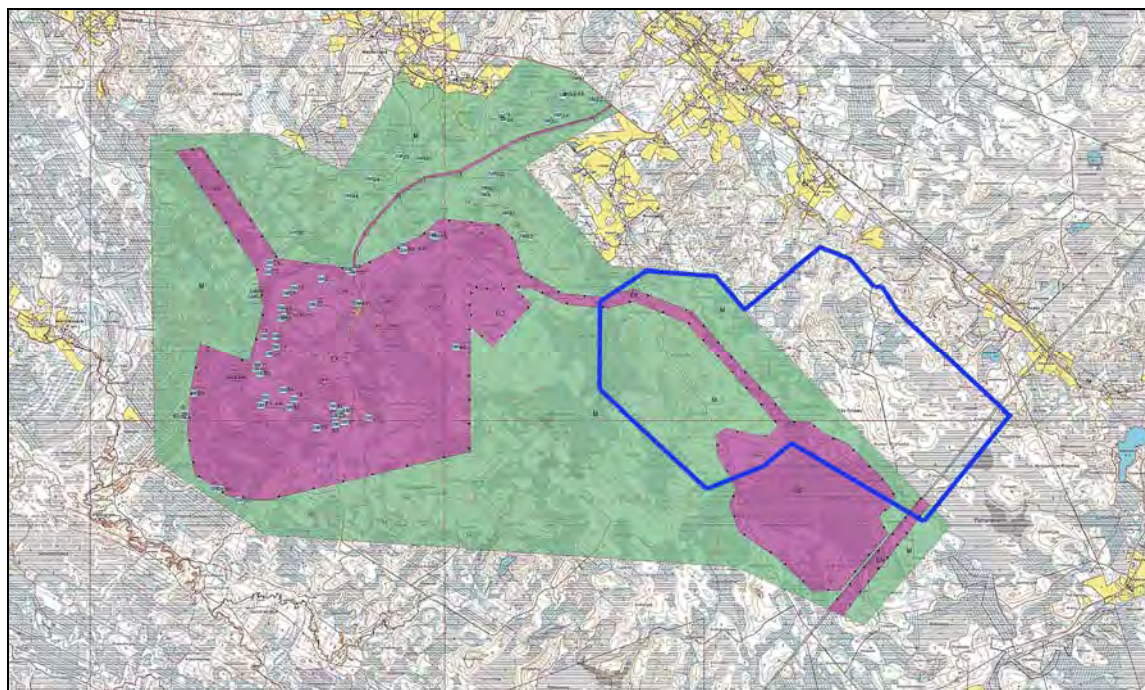
C. tuulivoimatuotantoon soveltuva alue, jolla kuitenkin teknis-taloudelliset näkökohdat tai ympäristövaikutukset vaativat lisäselvityksiä ja/tai suunnittelua.

Tuulivoimaselvityksessä Kopsan tuulivoimapuiston alue on luokiteltu A-luokkaan hyvien teknistaloudellisten ominaisuuksien ja vähäisten luontovaikutusten vuoksi.

Raahen yleiskaavan III vyöhyke

Hankealueella on voimassa Raahen kaupunginvaltuuston 4.4.1979 hyväksymä Raahen yleiskaavan III vyöhyke. Hankealue on oikeusvaikutuksettomassa yleiskaavassa merkitty maa- ja metsätalousalueeksi (M). Alueella ei ole muita kaavamerkintöjä. Hankealueen luoteispuolelle on merkitty lukuisia muinaismuistokohteita (SM).

Kultakaivoksen osayleiskaava



Kultakaivoksen osayleiskaava (suunnittelualue on rajattu sinisellä viivalla)

Raahen kaupunginvaltuusto on 29.10.2008 hyväksynyt oikeusvaikutteisen Kultakaivoksen osayleiskaavan (kuva 9-7). Kultakaivosta ei ole merkitty maakuntakaavaan; kaavamerkinnällä kaivos (ek) on merkitty ainoastaan jo maakuntakaavaa laadittaessa toiminnassa olleet kaivokset. Kultakaivoksen osayleiskaavassa on esitetty kultakaivoksen toiminnan kannalta tärkeät alueet eli kaivosalue, kulkuyhtey-

det, energiansiirron ja vesihuollon linjat sekä rakentamisalueet ja niiden rakennus-oikeus. Hankealueen lounaisosa sijoittuu kultakaivoksen osayleiskaavan alueelle.

Hankealueelle on osayleiskaavassa merkitty kaivosaluetta (EK) sekä maa- ja metsätalousvaltaista aluetta (M). Kaavamääräyksen mukaan kaivosalueella saa harjoittaa kaivostoimintaa kaivos- ja ympäristöluvan mukaisesti. Hankealueen lounaisosaan Vasannevalle on merkitty ohjeellinen rikastushiekka-allas (riw).

Kaavaselostuksen mukaan rikastushiekan varastointi tehdään perinteiseen toteutustapaan perustuvassa rikastushiekka-altaassa, jonne rikastushiekka pumpataan vesilietteenä. Altaan luoteiskulmaan muodostetaan vesiallas, josta vesi voidaan kierrättää takaisin vesivarastoalueelle ja rikastuslaitokselle. Lisäksi rikastushiekka-alueelle rakennetaan pumppausasema veden kierrätystä varten.

Maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle, hankealueen luoteisosaan, on merkitty luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue (luo). Kaavamerkinnällä on osoitettu metsälain mukaiset metsien monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeät alueet. Alueille ei aseteta kaavamääräyksiä, jolloin kaavamerkintä on informatiivinen ja sen toteuttaminen tapahtuu metsälain mukaisesti.

Alueen halki on merkitty kultakaivosta varten tarvittava kaakkois-luoteis –suuntainen ja nimellisjännitteeltään 110 kV:n voimalinja kaavamerkinnällä sähkölinja (z). Myös hankealueen kaakkoisosaan sijoittuvat maakuntakaavassakin osoitetut koillis-lounais -suuntaiset kantaverkon pääsähköjohdot on merkitty kaavamerkinnällä sähkölinja (z). Sen rinnalle on merkitty maakuntakaavan tavoitteen mukainen aluevaraus uudelle nimellisjännitteeltään 400 kV:n pääsähköjohdolle kaavamerkinnällä energianhuollon alue (EN). Voimajohdon suuntaisesti on merkitty maakuntakaavan mukainen moottorikelkkailureitti (I).

Asemakaava

Tuulivoimapuiston alueella ei ole asemakaavaa.

Kultakaivoksen ydinalueelle osayleiskaava-alueen luoteispuolella on Raahen kaupunginvaltuuston 25.5.2009 § 67 hyväksymä kultakaivoksen asemakaava.

Rakennusjärjestys

Raahen kaupungin uusittu rakennusjärjestys on astunut voimaan 3.1.2011. Kaupunginhallitus on lisäksi antanut seuraavan tuulivoimapuistoja koskevan menettelyohjeen:

”Suunnittelutarvealueita ovat rakennusjärjestyksessä mainittujen alueiden lisäksi Raahen kaupungin alueella suunnitteilla olevat kaavoitettavat tuulivoimapuisto-alueet sekä niiden vaikutusalueet 1,5 km etäisyydellä aluerajauksista. Rakennusvalvonnan on pyydettävä lausunto kaavoitusyksiköltä, mikäli rakennushanke sijoittuu siten, että se saattaa vaikeuttaa tuulivoimapuiston tai siihen liittyvien voimajohtokäytävien suunnittelua ja kaavoitusta.”



Hankealueen tyypillistä maisemaa

Virkistyskäyttö

Aluetta käytetään virkistyskäyttöön, kuten marjastukseen ja metsästykseen. Hankealue kuuluu Raahen eränkävijöiden metsästysalueisiin ja siellä sijaitsee metsästysseuran eräkämppä.

Rakennettu ympäristö ja kulttuuriperintö

Varsinainen hankealue on metsätalousaluetta, jossa on ainoastaan kaksi metsästysmajaa. Lähialueen asutus on keskittynyt Kopsaan ja Möykkyperälle sekä kantatien 88 varteen. Kopsa on noin 250 asukkaan maalaiskylä, jossa on säilynyt vanhaa rakennuskantaa. Möykkyperä on pääosin haja-asutusaluetta, eikä ole varsinainen kylä. Siellä asuu muutamia kymmeniä ihmisiä.

Alueen rakennettu ympäristö muodostuu lähinnä omakotirakentamisesta sekä vanhoista maatalousrakennuksista ja pihapiireistä. Rakennuskanta on matalaa ja ympäröivään maastoon sulautuvaa.

Varsinaisella hankealueella ei ole kulttuurihistoriallisesti merkittäviä kohteita, mutta hankealueen lähiympäristössä on muutamia Pohjois-Pohjanmaan kulttuurihistoriallisesti merkittäviä kohteita. Kulttuurihistoriallisesti merkittäviksi kohteiksi Kopsan kylältä on merkitty seuraavat rakennukset:

- Pikkarainen; rakennusryhmä, johon kuuluu oletettavasti viime vuosisadalla rakennetut ulkorakennus ja asuintalo
- Pekuri; pääosin 1800-luvulta oleva maaseuturakennusten ryhmä
- Kopsankankaan aitta; suuri kammillinen vilja-aitta
- Kopsan koulu; M. Halosen v. 1916 suunnittelema vuosisadan alun tyyliperinteitä sisältävä puinen koulurakennus

Hankealueen läheisyyteen (n. 3 – 5 km etäisyydellä) Vihannin kunnan puolella on seuraavat kulttuurihistorialliset kohteet:

- Kaunela, Lukkaroinen; vanhaa rakennuskantaa sisältävä talouskeskus

- Hanhela, Lukkaroinen; jokirannan viljelyksillä sijaitseva, perinteisistä maaseutu- rakennuksista koostuva rakennusryhmä
- Myllykangas, Myllykangas; perinteistä rakennuskantaa sisältävä talouskeskus
- Niemi, Myllykangas; rantaviljelyksillä oleva talouskeskus



Kopsan koulurakennus

Raahen kaupunki

Raahen kaupungin keskusta sijaitsee noin 23 km hankealueesta luoteeseen. Kaupungin asukasluku on noin 22 570. Keskustan lisäksi muita suuria taajamia ovat Pattijoki, Antinkangas, Ollinsaari ja Kummatti. Kopsan kylässä on asukaita noin 245.

Kaupungin pinta-ala ilman meriä on 536 km², josta maa-alaa on 528 km². Palvelutehtävissä työskentelee raahelaisista n. 51 % ja teollisuuden ja rakentamisen parissa 48 %. Suurimpia työllistäjiä Raahen kaupungin lisäksi on mm. Rautaruukki Oyj. Myös sataman toimintoihin liittyvät yritykset muodostavat merkittävän työnantajaryhmän. Kaupungin työpaikkaomavaraisuus oli vuonna 2006 117,3 %.

Vihannin kunta

Vihannin keskusta sijaitsee noin 13 km kaakkoon hankealueelta. Vihannin kunnassa on noin 3 240 asukasta. Vihannissa on kirkonkylän lisäksi useita pieniä kyliä, joihin asutusta on keskittynyt. Lähimpänä hankealuetta sijaitsee Möykkylä, joka ei ole varsinainen kylä, vaan kylän alue muodostuu Möykkyperästä ja Lukkarostenperästä.

Kunnan maapinta-ala on 486 km² ja kokonaispinta-ala 491,90 km². Asukastiheys on 6,6 as./maa-km².

Vihanti on voimakas teollisuus- ja maatalouskunta. Työpaikoista 55,7 % tarjoaa palvelut, 25,1 % jalostus ja 18,2 % maa- ja metsätalous. Kunnan työpaikkaomavaraisuus vuonna 2006 oli 72,2 %.



Kopsan kylää kantatie 88 varrella



Voimajohto kantatien 88 kohdalla

5 SUUNNITTELUN TAVOITTEET

Tavoitteiden lähtökohtina ovat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet, ilmasto-oliittiset tavoitteet sekä maakunnalliset tavoitteet, jotka sisältyvät maakunnallisiin suunnitelmiin. Näiden lisäksi osayleiskaava toteuttaa paikallisia tavoitteita, jotka muotoutuvat Raahen kaupungin kehittämistarpeista ja seudulla toimivan energia-yhtiön tavoitteista.

5.1 Tavoitteet uusiutuvien energiamuotojen hyödyntämiselle

Hankkeen taustalla on tavoite osaltaan pyrkiä niihin ilmastopoliittisiin tavoitteisiin, joihin Suomi on kansainvälisin sopimuksin sitoutunut.

Kansainvälisen ja siitä edelleen johdettuna kansallisen ilmastopoliitiikan perusta on vuonna 1992 solmittu YK:n ilmastopöytäkirja. Ilmastopöytäkirjan tavoitteena on ilmakehän kasvihuonekaasupitoisuuksien vakauttaminen sellaiselle tasolle, ettei ihmisen toiminta vaikuta haitallisesti ilmastojärjestelmään.

Teollisuusmaiden kasvihuonepäästöjen rajoittamista on edelleen tarkennettu vuonna 1997 laaditussa ns. Kioton pöytäkirjassa. Kioton sopimus velvoitti, että kunkin sopimuspuolen tulee panna toimeen kansallisia ohjelmia ilmastomuutoksen hillitsemiseksi.

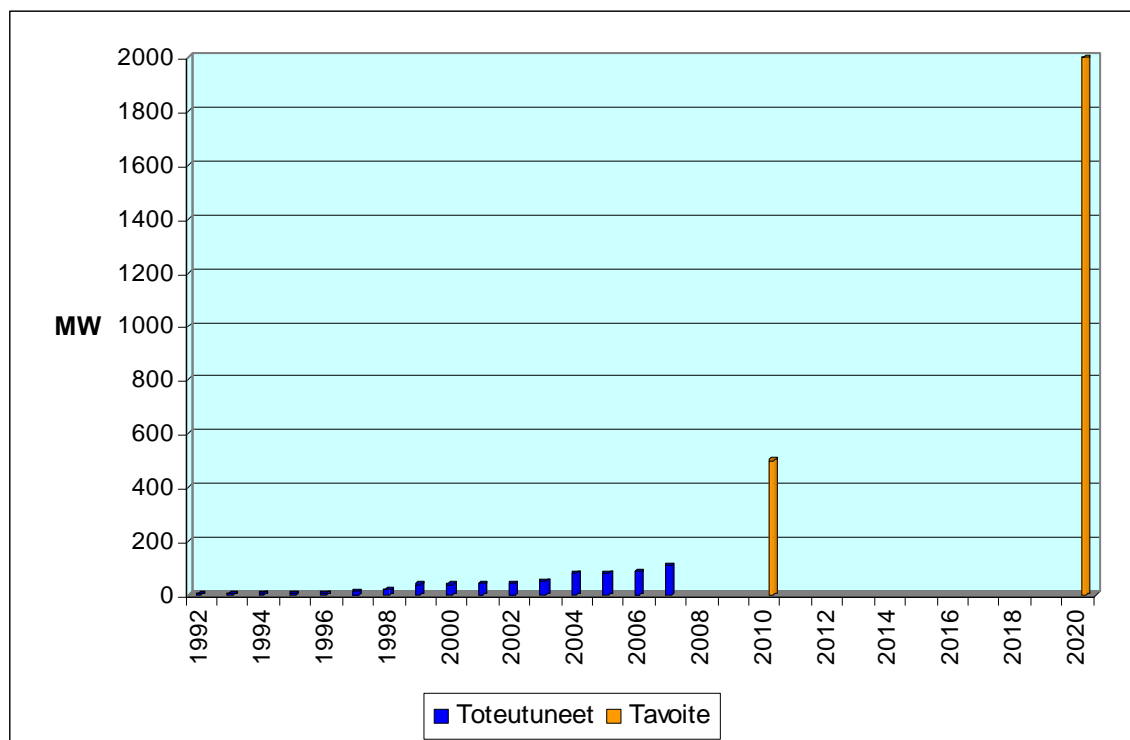
Suomen kansallinen suunnitelma esitettiin eduskunnalle huhtikuussa 2001. Siinä todettiin, että energian hankintaa pyritään monipuolistamaan ja ohjaamaan suuntaan, jossa syntyy entistä vähemmän kasvihuonekaasuja mm. edistämällä uusiutuvan energian käyttöä.

Kansallista suunnitelmaa tarkistettiin vuonna 2005 antamalla eduskunnalle uusi selonteke Suomen lähiajan energia- ja ilmastopoliitiikan linjauksista. Kasvihuonepäästöjen vähentämiseksi ja energiaomavaraisuuden lisäämiseksi selonteossa esitettiin keinoja vesivoiman ja biopolttoaineiden ohella tuulivoiman hyödyntäminen.

Valtioneuvosto hyväksyi marraskuussa 2008 maallemme uuden ilmasto- ja energiastrategian, joka käsittelee ilmasto- ja energiapoliittisia toimenpiteitä vuoteen 2020 asti ja laajemmassa mittakaavassa aina vuoteen 2050 saakka.

Valtioneuvoston hyväksymä strategia osoittaa selkeästi, että EU:n Suomelle ehdottamia päästöjen vähentämistavoitteita, uusiutuvan energian edistämistavoitteita tai energiankäytön tehostamistavoitteita ei saavuteta ilman merkittäviä uusia ilmasto- ja energiapoliittisia toimenpiteitä. Strategian mukaisessa kehityksessä kotimaisen energian ja erityisesti uusiutuvan energian osuutta kasvatetaan huomattavasti nykyisestäään. Uusiutuvan energian osuus nousee 38 %:iin energian loppukulutuksesta vuoteen 2020 mennessä.

Suomen tavoitteena on tuottaa vuonna 2020 sähköä tuulivoimalla n. 6 TWh. Vuoden 2010 alussa Suomessa oli 130 tuulivoimalaa, joiden yhteenlaskettu teho on 197 megawattia. Tuulivoimalla tuotettiin noin 0,6 % Suomen sähkönkulutuksesta (noin 483 GWh vuonna 2011) (VTT 2012).



Suomen tuulivoimakapasiteetti (MW) vuosina 1992–2007 ja tavoitteet vuosille 2010 ja 2020 (lähde VTT)

5.2 Kaupungin tavoitteet

Raahen kaupungin tavoitteena on monipuolisen energiatuotannon kehittäminen, jossa painotetaan myös Suomen ilmasto- ja energiastrategian mukaisesti uusiutuvan energian tuotannon lisäämistä. Tuulivoiman hyödyntämisen osalta koko Pohjois-Pohjanmaan rannikkoalue on tuuliolosuhteiltaan merkittävää tuulivoiman tuotantoaluetta, jossa Raahen tavoitteena on toimia alueen pioneerina ja mahdollistaa useamman tuulivoimapuiston sijoittuminen kaupungin alueelle.

Tavoitteena on tuulivoiman sijoittaminen tuuliolosuhteiltaan ja ympäristövaikutuksiltaan edullisille alueille.

5.3 Hankkeesta vastaavan tavoitteet

Puhuri Oy:n tavoitteena on rakentaa uusiutuvaa ja puhdasta tuotantokapasiteettia omistajien ja heidän asiakkaiden tarpeisiinsa. Puhuri Oy:n omistajilla ei ole riittävästi omaa tuotantokapasiteettia, joten he joutuvat ostamaan osan sähköstä pörsisähköstä. Oman tuotantokapasiteetin lisääminen vähentää riippuvuutta markkinasähköstä. Hankkeen odotetaan alentavan sähkön hankintakustannuksia ja edelleen asiakkaille myytävän sähkön hintaa.

Osayleiskaavan tavoitteena on mahdollistaa suunnitellun tuulivoimapuiston rakentaminen suunnittelualueelle. Osayleiskaavan tavoitteena on mahdollistaa tuulivoimaloiden lisäksi alueelle tarvittavat rakennus- ja huoltotiet sekä sähköasema.

Lisäksi osayleiskaavan tavoitteena on toteuttaa tuulivoimapuiston rakentaminen luonnonympäristön ominaispiirteet huomioon ottaen muut aluetta koskevat maankäyttötarpeet sekä suunnitteluprosessin kuluessa muodostuvat tavoitteet.

6 TUULIVOIMAPUISTON TEKNINEN KUVAUS

6.1 Tuulivoimapuiston rakenteet

Tuulivoimapuisto muodostuu 7 tuulivoimalasta perustuksineen, tuulivoimaloiden välisestä huoltoteistä, tuulivoimaloiden välisestä keskijännitekaapeleista (20 kV maakaapeli) sekä sähköasemasta.

Tuulivoimapuiston aluetta ei aidata. Alueelta aidataan ainoastaan sähköasema. Muutoin tuulivoimapuiston alue on käytettävissä mm. virkistyskäyttöön lähes samalla tavalla kuin ennen tuulivoimapuiston rakentamista.

Tuulivoimala koostuu perustusten päälle asennettavasta tornista, 3-lapaisesta roottorista ja konehuoneesta. Tuulivoimaloiden torneilla on erilaisia rakennustekniikoita. Käytössä ovat kokonaan teräsrakenteinen, kokonaan betonirakenteinen, betonin ja teräksen yhdistelmä, ns. hybridirakenne sekä teräsristikkorakenteinen torni. Tuulivoimaloiden toimittajat kehittävät koko ajan uusia ratkaisuita tuulivoimaloiden tornien rakentamiseksi. Esisuunnitelmien mukaan Kopsan tuulivoimaloiden korkeus on n.143 m tornityypistä riippuen ja roottorin halkaisija 120 m. Tuulivoimalan maksimikorkeus on tällöin noin 203 m lavan ollessa pystyasennossa.

Tuulivoimaloiden perustamistapa riippuu tuulivoimalan rakentamispaikan pohjaolosuhteista. Rakennussuunnitteluvaiheessa tehtävien pohjatutkimustulosten perusteella jokaiselle tuulivoimalalle tullaan valitsemaan sopivin ja kustannustehokain perustamistapavaihtoehto. Kopsan tuulivoimapuistossa tullaan todennäköisesti käyttämään ns. maavaraista betonilaattaa, jos tuulivoimalat toteutetaan lieriörakenteisina. Betonilaatan halkaisija on noin 20 m, korkeus ulkokehällä noin 1 m ja sisäkehällä noin 2 m. Betonilaatta asennetaan maan sisään ja peitetään maaineksella. Mikäli tornit toteutetaan ristikkorakenteisina, jokaisen jalan alle valetaan oma pienempi perustus. Perustusalueen halkaisija on noin 30–35 m.

Muita tuulivoimaloiden perustamistekniikoita ovat mm. teräsbetoniperustus, teräsbetoniperustus paalujen varaan sekä kallioankkuroitu teräsbetoniperustus.

6.2 Tarvittava maa-ala

Kopsan tuulivoimapuiston alueen pinta-ala on noin 14 km². Rakentamista osoitetaan ainoastaan muutaman prosentin osuudelle. Rakentamiseen tarvittava maa-ala muodostuu tuulivoimaloiden, huoltoteiden, huoltorakennuksen sekä sähköaseman rakentamisesta. Voimaloita pystytettäessä tarvitaan vajaan puolen hehtaarin raihattu maa-ala jokaista voimalaa kohti. Tuulivoimalaitokset sijoitetaan alueella 500–600 m välein toisistaan. Tuulivoimaloiden sijoittaminen liian lähellä toisiaan vähentää viereisten voimaloiden tuotantoa.



Fingridin voimajohtoalue Pesuankalliolla

6.3 Muuntoasema, sisäiset johdot ja kaapelit

Tuulivoimapuiston alueelle rakennetaan muuntoasema (sähköasema), jossa tuulivoimaloiden tuottama sähkö muunnetaan tarvittavaan siirtojännitteeseen, joka on 110 kV. Muuntoasema aidataan.

Puiston alueella voimat liitetään sähköasemaan maakaapeleilla. Maakaapelit asennetaan huoltoteiden yhteyteen kaapeliojaan suojaputkessa. Kaapeleiden jännitetaso on 20–45 kV. Jännitetaso nosto tapahtuu voimalakohtaisessa muuntajassa. Muuntaja sijaitsee joko voimalaitoksen yhteydessä olevassa konehuoneessa tai tornin vieressä erillisessä muuntamokopissa. Voimalageneraattoreiden jännite on tyypillisesti luokkaa 1 kV tai sen alle.

6.4 Sähkönsiirtoreitin rakenteet ja sähköverkkoon liittyminen

Tuulivoimaloiden tuottaman sähköenergian siirtäminen alueen poikki kulkevaan valtakunnan sähköverkkoon tapahtuu tuulivoimapuiston sisälle rakennettavien rengasverkkojen ja sähköaseman avulla. Sähkönsiirto ei edellytä uusien ilmajohtojen rakentamista.

Tuulivoimapuistoa palveleva sähköasema muodostuu sähköasematontista, n. 70 x 100 m aidatusta alueesta. Sähköaseman alue merkitään kaavassa EN -alueeksi.

6.5 Yhdystiet

Tuulivoimapuiston rakentaminen ja huolto edellyttävät tieyhteyttä jokaiselle tuulivoimalalle. Hankkeessa voidaan hyödyntää osin alueella jo sijaitsevia teitä. Teiden geometriaa ja kantavuutta on osin parannettava täysperävaunujoneuvoille soveltuviksi. Teiden leveyttä on myös paikoin kasvatettava siten, että kuljetukset alu-

eelle voidaan suorittaa. Tarvittavien teiden leveys reuna-alueineen (ojat) on noin 8 m.

6.6 Tuulivoimapuiston rakentaminen

Tuulivoimapuiston rakentaminen aloitetaan teiden parantamisella sekä huoltoteiden ja pystytysalueiden rakentamisella. Samassa yhteydessä asennetaan tuulivoimapuiston sisäisen sähkösiirron kaapeleiden suojaputket ja kaapelit teiden reuna-alueille. Tienpohjat voidaan rakentaa valmiiksi edeltävänä syksynä, ennen varsinaista tuulivoimapuiston rakentamista.

Tuulivoimapuiston alueen nykyiset tieyhteydet ovat:

- Kantatieltä 88 Kopsan kylän kohdalta kalliolouhoksen kautta tuleva metsäautotie Pirttiselälle. Tie on vahvistettu kalliolouhokselle saakka.
- Yhdysteitä 18558, Lukkaroinen ja 18565, Ketunperä yhdistävä metsäautotie kulkee Nahkakallion alueen läpi.

Perustusten rakentaminen

Tiestön rakentamisen jälkeen tehdään tuulivoimaloiden perustukset. Perustukset valetaan betonista ja ne raudoitetaan. Jokaisen lieriötornivoimalan perustus vaatii noin 500 m³ betonia.

Betonikuljetuksia tarvitaan voimalaa kohti noin 70 betoniautokuormaa sekä jonkin verran muuta rakentamiseen liittyvää liikennettä. Kuljetuksia kertyy noin 100 autollista voimalaa kohden. Perustusten valaminen on mahdollista myös talvella, mutta ei kelirikko aikaan. Yleensä perustusten valaminen pyritään ajoittamaan kesäaikaan. Kopsan tuulivoimaloiden kaikki perustukset voidaan rakentaa noin 3–5 kuukaudessa.

Teräsristikkorakenteisten tuulivoimaloiden perustusten valaminen vaatii vähemmän betonia ja vähemmän kuljetuksia. Vaikutusten arviointi on kuitenkin tehty voimakaimman vaikutuksen aiheuttavan vaihtoehdon mukaisesti.

Tuulivoimaloiden kasaaminen

Tuulivoimalat kasataan valmiiksi rakennuspaikalla. Tuulivoimaloiden rakentamisalueeksi tarvitaan noin 50 x 100 m alue, jolta raivataan kasvillisuus. Rakentamisen jälkeen alue saa kasvittua ruohovartisilla kasveilla. Voimalakomponentit kuljetetaan rakennuspaikalle rekoilla. Tyypillisesti torni tuodaan 3–4 osassa, konehuone yhtenä kappaleena, sekä erikseen roottorin napa ja lavat, jotka liitetään toisiinsa nostureiden avulla. Yleensä roottori kootaan jo maassa valmiiksi liittämällä lavat napaan. Yhdellä nosturilla saadaan kasattua noin kolme tuulivoimalaa viikon aikana.

Koko tuulivoimapuiston rakentamiseen varataan aikaa noin vuosi, jonka aikana tehdään sekä tuulivoimaloiden perustukset että pystytetään tuulivoimalat. Peruslähtökohtana on, ettei rakenneta hankalimpaan kelirikko aikaan teiden kunnan säilyttämiseksi.

6.7 Huolto ja ylläpito

Tuulivoimalat

Huolto-ohjelman mukaisia huoltokäyntejä kullakin tuulivoimalalla tehdään 1–2 kertaa vuodessa, minkä lisäksi voidaan olettaa 1–2 ennakoimatonta huoltokäyntiä voimalaa kohti vuosittain. Kullakin tuulivoimalalla on näin ollen tarpeen tehdä keskimäärin 3 käyntiä vuodessa.

Tuulivoimaloiden vuosihuollot kestävät noin 2–3 vuorokautta voimalaa kohti. Vuosihuollot ajoitetaan ajankohtaan, jolloin tuulisuusolot ovat heikoimmat, tuotantotappioiden minimoimiseksi.

Huoltokäynnit tehdään pääsääntöisesti pakettiautolla. Raskaammat välineet ja komponentit nostetaan konehuoneeseen tuulivoimalan omalla huoltonosturilla. Erikoistapauksissa voidaan tarvita myös autonosturia, ja raskaimpien pääkomponenttien vikaantuessa mahdollisesti telanosturia.

Käytöstä poisto

Tuulivoimaloiden tekninen käyttöikä on noin 25 vuotta. Perustukset mitoitetaan 50 vuoden käyttöiälle ja kaapelien käyttöikä on vähintään 30 vuotta. Koneistoja uusimalla on tuulivoimapuiston käyttöikää mahdollista jatkaa 50 vuoteen asti.

Tuulivoimapuiston käytöstä poiston työvaiheet ja käytettävä asennuskalusto ovat periaatteessa vastaavat kuin rakennusvaiheessa. Perustusten ja kaapelien osalta on ratkaistava, jätetäänkö rakenteet paikoilleen vai poistetaanko ne. Perustuksen purku kokonaan edellyttää betonirakenteiden lohkomista ja teräsrakenteiden leikkelemistä, mikä on hidasta ja työvoimavaltaista. Useissa tapauksissa ympäristöön kohdistuvat vaikutukset jäävät pienemmiksi, jos perustuslaatta jätetään paikoilleen ja maanpäälliset osat maisemoidaan. Maakaapeli voidaan käyttövaiheen päätyttyä poistaa. Mahdollisten syvälle ulottuvien maadoitusjohdinten poistaminen ei välttämättä ole tarkoituksenmukaista.

Poistetuilla metalleilla on romuarvo ja ne voidaan kierrättää. Sama koskee kaapeleissa käytettyjä metalleja.

Pääkohdat hankkeen teknisistä tiedoista:

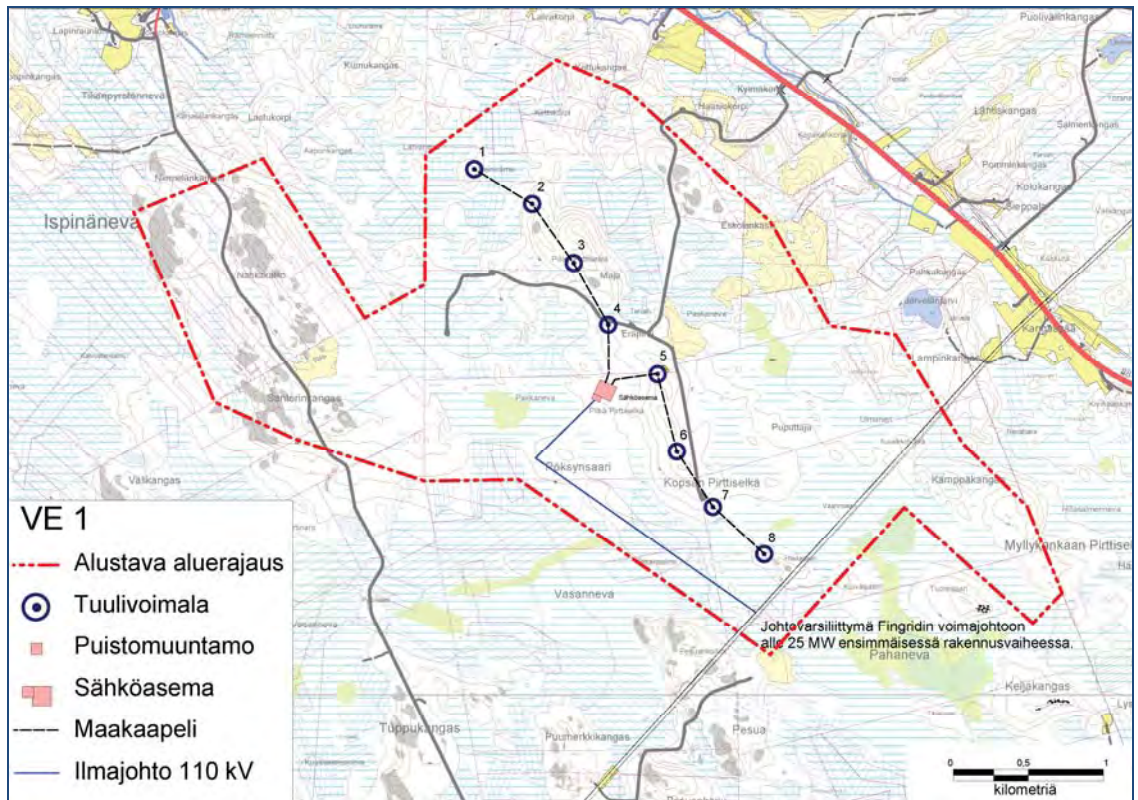
- Tuulivoimapuiston muodostaa 7 tuulivoimalaa.
- Tuulivoimaloiden napakorkeus on noin 143 m
- Roottorin halkaisija on noin 120 m, jolloin lavan pituus on 60 m
- Vaihtoehtoina ovat lieriörakenteinen ja teräsristikkorakenteinen tornityyppi tai niiden yhdistelmä.
- Tuulivoimapuiston sisäinen sähkönsiirto tapahtuu maakaapeleilla.
- Tuulivoimapuiston tuottama sähköenergia siirretään suoraan alueen sähköasemalla kantaverkkoon, eikä se edellytä uusien ilmajohtojen rakentamista.
- Tuulivoimapuiston rakentamiseen varataan aikaa noin yksi vuosi.

7 YVA –MENETTELYN YHTEYDESSÄ SELVITETYT VAIHTOEHDOT

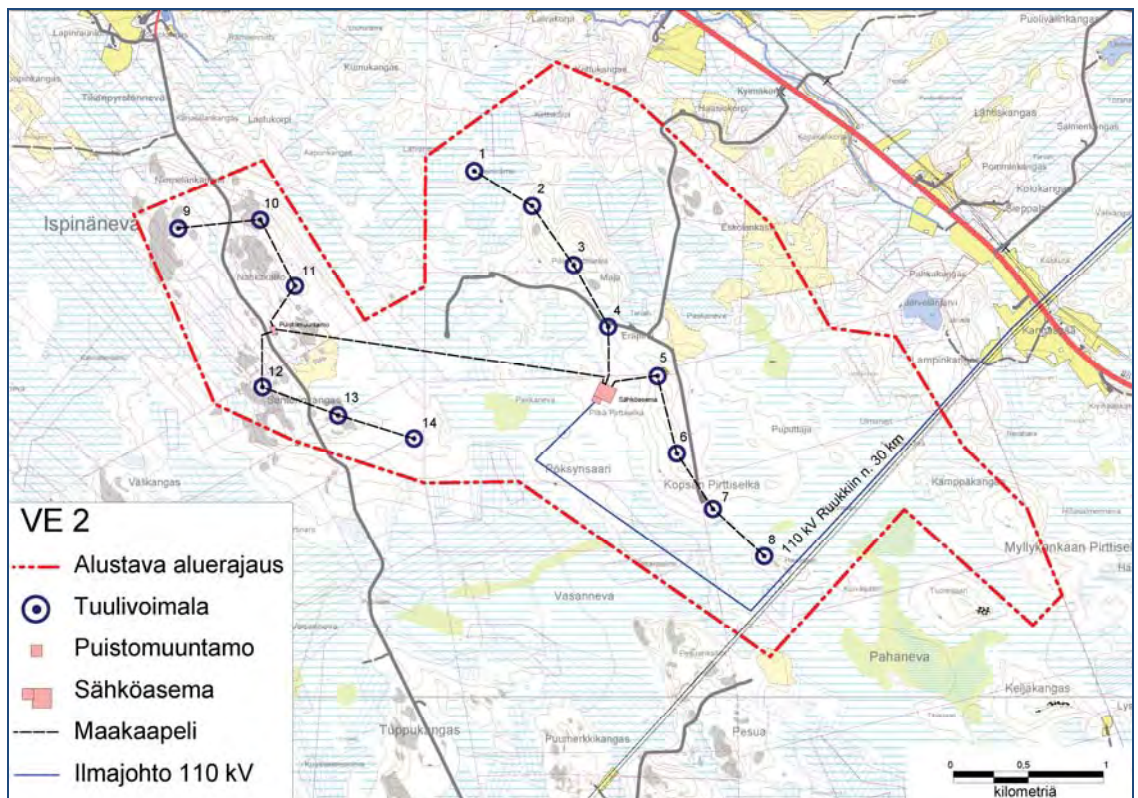
7.1 Arvioidut vaihtoehdot

Hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkasteltiin kolmea eri vaihtoehtoa ja niin sanottua "nollavaihtoehtoa" eli hankkeen toteuttamatta jättämistä. Tarkasteltujen vaihtoehtojen erot muodostuvat pääosin tuulivoimaloiden määrästä eri vaihtoehdoissa. Kaikki tarkastellut vaihtoehdot perustuvat todellisiin toteuttavissa oleviin vaihtoehtoihin. Kopsan tuulivoimapuiston osayleiskaava perustuu YVA -menettelyn yhteydessä tehtyyn vaihtoehtotarkasteluun.

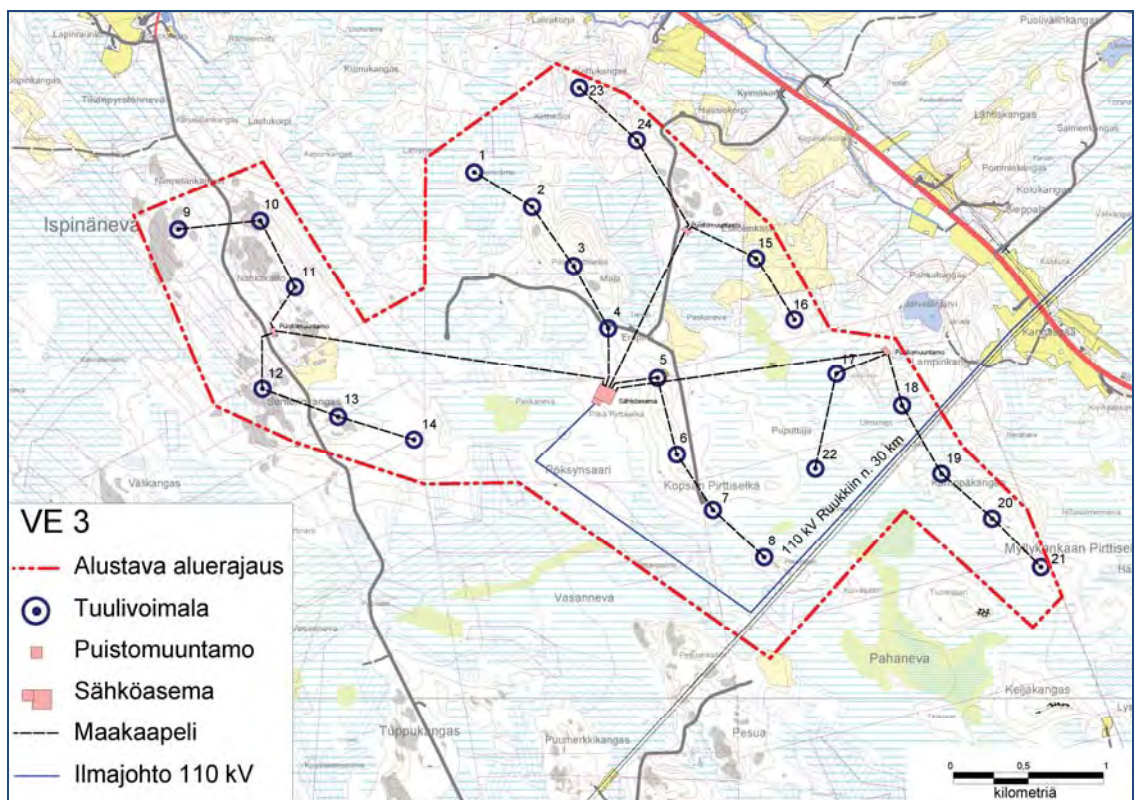
- VE 1** 8 voimalaa, liittyminen Fingrid Oyj:n voimajohtoon
- VE 2** 14 voimalaa, liittyminen Ruukin sähköasemaan (Fingrid Oyj)
- VE 3** 24 voimalaa, liittyminen Ruukin sähköasemaan (Fingrid Oyj)
- VE 0** Hanketta ei toteuteta ja vastaava sähkömäärä tuotetaan muilla keinoilla



VE 1, 8 voimalaa, liittyminen johtovarsiliittymällä Fingrid Oyj:n voimajohtoon.



VE 2, 14 voimalaa, liittyminen Ruukin sähköasemaan



VE 3, 24 voimalaa, liittyminen Ruukin sähköasemaan.

7.2 Vaihtoehtojen kuvaus

Vaihtoehdossa VE 1 tuulivoimapuisto muodostuu yhdestä nauhamaisesta tuulivoimaloiden muodostamasta linjasta. Vaihtoehto VE 1 muodostaa vaihtoehdoista par-

haiten maakuntakaavan tavoitteiden mukaisen geometrialtaan selkeän kokonaisuuden, jossa tuulivoimalat sijoittuvat mahdollisimman lähelle toisiaan. Tuulivoimapuiston muuta maankäyttöä rajoittava alue on vaihtoehdoista kaikkein suppein, ja tuulivoimaloiden muusta maankäytöstä poistama alue kaikkein vähäisin. Uutta huoltotiestä joudutaan rakentamaan vaihtoehdoista vähiten.

Vaihtoehdossa VE 2 tuulivoimapuisto muodostuu kahdesta, kultakaivoksen voimajohdon molemmin puolin sijoittuvasta osa-alueesta. Tuulivoimapuisto toteuttaa maakuntakaavan tavoitetta hieman huonommin kuin vaihtoehto VE 1, sillä osa-alueet sijoittuvat melko etäälle toisistaan. Tuulivoimapuiston muuta maankäyttöä rajoittava alue on huomattavasti laajempi, ja tuulivoimaloiden muusta maankäytöstä poistama alue huomattavasti suurempi kuin vaihtoehdossa VE 1. Uutta huoltotiestä joudutaan kuitenkin rakentamaan vain hieman enemmän kuin vaihtoehdossa VE 1.

Vaihtoehdossa VE 3 tuulivoimapuisto muodostuu kolmesta osa-alueesta ja sen muodostama kokonaisuus on kaikkein hajanaisin. Tuulivoimapuisto toteuttaa maakuntakaavan tavoitteita vaihtoehdoista kaikkein huonoiten. Tuulivoimapuiston muuta maankäyttöä rajoittava alue on vaihtoehdoista kaikkein laajin, ja tuulivoimaloiden muusta maankäytöstä poistama alue kaikkein suurin. Uutta huoltotiestä joudutaan rakentamaan muita vaihtoehtoja huomattavasti enemmän.

Tuulivoimapuiston sähkönsiirrossa tukeudutaan pääosin olemassa oleviin johtokäytäviin. Sähkönsiirtoreittien linjaukset ovat selkeät, eivätkä hankaloita alueen tulevia maankäyttöratkaisuja vallitsevasta tilanteesta. Tuulivoimaloiden edellyttämän sähkönsiirron rakenteet rajoittavat maankäyttöä uusien sähköasemien ja liittymisjohdon alueilla. Tuulivoimapuiston alueelle rakennettavan sähköaseman muusta maankäytöstä poistama alue on kaikissa vaihtoehdoissa yhtä suuri.

Vaihtoehdossa VE 1 liittymisjohto yhdistetään johtovarsiliittymänä olemassa olevaan Fingrid Oyj:n kantaverkon nimellisjännitteeltään 110 kV:n voimajohtoon. Maankäyttövaikutukset ovat vaihtoehdoista kaikkein vähäisimmät, sillä uutta voimajohtoa joudutaan rakentamaan vähiten ja muuta maankäyttöä rajoittava maa-ala on suppein. Pylväsalojen muusta maankäytöstä poistama maa-ala on vaihtoehdoista vähäisin. Sähkönsiirrossa hyödynnettävän valtakunnallisen voimajohdon pituus on suurin. Vaihtoehto VE 1 toteuttaa valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita vaihtoehdoista kaikkein parhaiten.

Vaihtoehdoissa VE 2 ja VE 3 liittymisjohto rakennetaan olemassa olevan Fingrid Oyj:n kantaverkon nimellisjännitteeltään 110 kV:n voimajohdon rinnalle samaan johtokäytävään sitä leventäen. Maankäyttövaikutukset ovat vaihtoehtoa VE 1 suuremmat, sillä uutta voimajohtoa rakennetaan vaihtoehtoa VE 1 huomattavasti enemmän ja muuta maankäyttöä rajoittava maa-ala on huomattavasti laajempi. Pylväsalojen muusta maankäytöstä poistama maa-ala on huomattavasti suurempi kuin vaihtoehdossa VE 1. Vaihtoehdot VE 2 ja VE 3 toteuttavat valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita hieman huonommin kuin vaihtoehto VE 1. Vaihtoehtojen tarkempi vertailu aihealueittain on esitetty YVA –selostuksessa.

8 OSAYLEISKAAVAN SUUNNITTELUN ETENEMINEN

8.1 Jatkosuunnittelun pohjaksi valittu toteutusvaihtoehto

Kaikki YVA- menettelyssä esitetyt vaihtoehdot ja sähkönsiirtoreitit ovat toteuttamiskelpoisia ja todellisia vaihtoehtoja osayleiskaavoituksen pohjaksi.

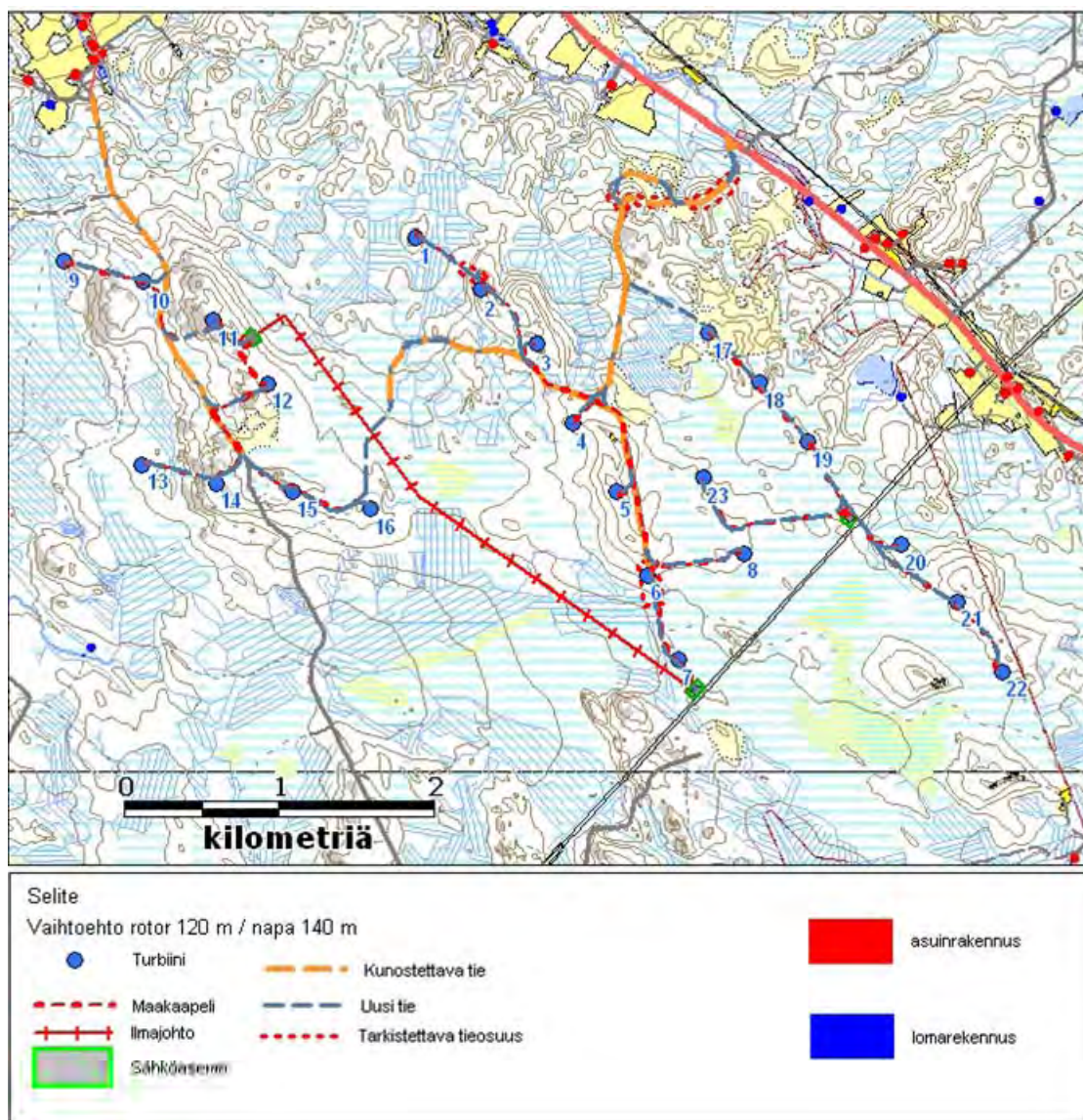
Hankkeen toteuttamisen tulee olla myös taloudellisesti kannattava ratkaisu, jolloin toteutettavan vaihtoehdon valinnassa on huomioitu ympäristönäkökohtien lisäksi myös hankkeen rakentamiskustannukset sekä tuulivoimapuiston tuotantokyky.

8.2 Kaavaluonnosvaihe

Jatkosuunnittelua ja osayleiskaavoitusta vietiin eteenpäin YVA:ssa esitetyn VE 3:n pohjalta. Vaikutustyypeittäin mahdollisia lieventämis- ja ehkäisemiskeinoja on pohdittu YVA -menettelyn aikana ja niitä on toteutettu jatkosuunnittelun yhteydessä.

Yhteysviranomaisen YVA -selostuksesta antamassa lausunnossa on tuotu esille jatkosuunnittelussa huomioitavia asioita. YVA- menettelyn jälkeen on mm. tarkennettu kasvillisuuteen ja linnustoon kohdistuvien vaikutusten arviointia. Voimaloiden ja sähköaseman sijoituksessa sekä huoltoteiden linjauksissa on huomioitu arvokkaat luontokohteet ja kallioalueet. Osayleiskaavassa arvokkaat luontokohteet on rajattu YVA -vaiheen jälkeen tarkennettujen karttojen perusteella.

YVA -vaiheessa tutkitussa vaihtoehdossa lähimmät häiriintyvät kohteet sijaitsivat suunnittelualueen pohjoisosassa noin 600 metrin etäisyydellä lähimmästä asuinrakennuksesta. Kaavoitusvaiheessa kahden pohjoisimman voimalan toteuttamisesta on luovuttu, jolloin lähimmät tuulivoimalat sijoittuvat n. 1 km etäisyydelle vakituksista asuinrakennuksista.



Sijoitussuunnitelma kaavaluonnosvaiheessa, napakorkeus 140 m

Kaavaluonnosvaiheessa tutkittiin kahta eri layoutvaihtoehtoa. Vaihtoehdossa 1 tuulivoimalan tornin napakorkeus on 120 m ja rottorin halkaisija 109 m. Vaihtoeh-

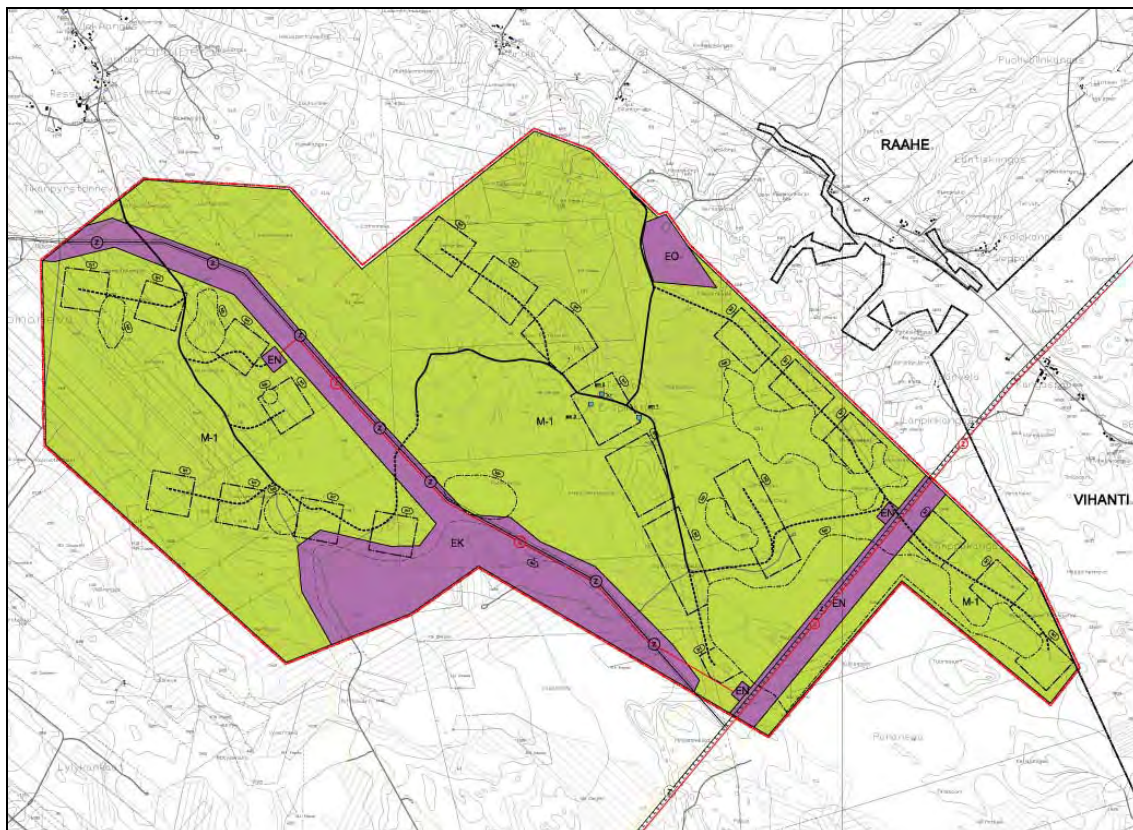
dossa 2 tuulivoimalan napakorkeus on 140 m ja roottorin halkaisija 120 m. Tuulivoimapuiston ympäristövaikutusten arvioinnissa on tarkasteltu sekä lieriörakenteista että ristikkorakenteista tornia. Osayleiskaavaluonnos mahdollistaa kummankin vaihtoehdon toteuttamisen.

Tuulivoimapuisto muodostuu neljästä nauhamaisesta osa-alueesta, jotka liittyvät toisiinsa huoltoteiden välityksellä. Tuulivoimalat on ryhmitelty alueen tuuliolosuhteet ja luontoarvot huomioiden selkeisiin kokonaisuuksiin, jolloin ne muodostavat myös maisemallisesti suhteellisen selkeitä ryhmiä.

Tuulivoimapuiston sähkönsiirrossa tukeudutaan pääosin olemassa oleviin johtokäytäviin. Liittymisjohto rakennetaan olemassa olevan Fingrid Oyj:n kantaverkon nimellisjännitteeltään 110 kV:n voimajohdon rinnalle samaan johtokäytävään sitä olevan.

Kopsan tuulivoimapuiston kaavavaiheessa tarkentuneen suunnitelman mukaan uudet sähköasemat tulevat olemassa olevan Fingridin 400 kV voimajohdon vieren Pesuankallioiden koillispuolelle. Puistomuuntamot sijoittuvat Kuusikkohokkaan lisäksi Nahkakallion koillisrinteeseen. Voimaloiden liittäminen sähköasemalle tapahtuu maakaapelilla ja ilmajohdolla. Alueen läntisimmät voimalat liitetään sähköasemalle 110 kV:n ilmajohdon avulla Nahkakallioiden puistomuuntamolta. Suunnitellun ilmajohdon pituus on 3,9 km. Nahkakallion puistomuuntamolta Pesuankallioiden sähköasemalle kulkeva voimajohto kulkee samassa johtoaukeassa olemassa olevan kultakaivoksen voimajohdon kanssa. Tuulipuiston vaatima voimajohto ei siten pirsto enää lisää metsämaisemaa.

YVA -selostuksen suositusten perusteella selostuksessa esitetty voimala nro 8 siirrettiin Hautasaaresta etelämmäksi, jolloin voimala ja sille johtava huoltotie kaapeleineen sijoittuu etäämmälle luonnontilaisen Pahanevan alueelta Vasansalmen suuntaan. Myös alueen luoteiskulmassa voimaloiden sijoitusta ja huoltoteiden linjauksia tarkennettiin kallioalueiden kohdalla.



Kaavaluonnos, ote kaavakartasta

Kaavaluonnos oli nähtävillä 24.10.- 22.11.2011 välisen ajan Raahessa. Kaavaluonnoksesta pyydettiin lausunnot seuraavilta tahoilta:

- Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus
- Pohjois-Pohjanmaan liitto
- Pohjois-Suomen aluehallintovirasto
- Pohjois-Pohjanmaan museo
- Museovirasto
- Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi
- Finavia Oyj
- Jokilaaksojen pelastuslaitos
- Puolustusvoimien pääesikunta
- Raahen kaupungin ympäristölautakunta
- Raahen seudun terveydenhuollon kuntayhtymä
- Fingrid Oyj
- LNI Verkko Oy
- Raahen alueen lintuharrastajat Surnia
- Pohjois-Pohjanmaan lintutieteellinen yhdistys
- Nordic Mines AB
- Morenia Oy
- Raahen Eränkävijät
- Raahen kaupunki/Kyläasioiden yhdyshenkilö
- Vihannin kunta
- Siikajoen kunta

Kaavaluonnoksesta saatiin lausuntojen lisäksi kolme mielipidettä. Lausunnot ja mielipiteet sekä niihin annetut vastineet on koottu tiivistelmäksi, joka on kaavaselostuksen liitteenä.

8.3 Kaavaehdotusvaihe

Tuulivoimapuiston ympäristövaikutusten ja kaavoituksen yhteydessä on tarkasteltu hankkeen vaikutuksia kokonaisvaltaisesti ihmisiin, ympäristön laatuun ja tilaan, maankäyttöön ja luonnonvaroihin sekä näiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin. Kaavan valmistelussa on huomioitu kaavasta saadut lausunnot ja mielipiteet sekä ympäristövaikutusten arviointi, jota on jatkettu koko prosessin ajan. Suunnittelua on viety eteenpäin kaavaluonnoksesta ja sen vaikutusten arvioinnista saadun palautteen pohjalta.

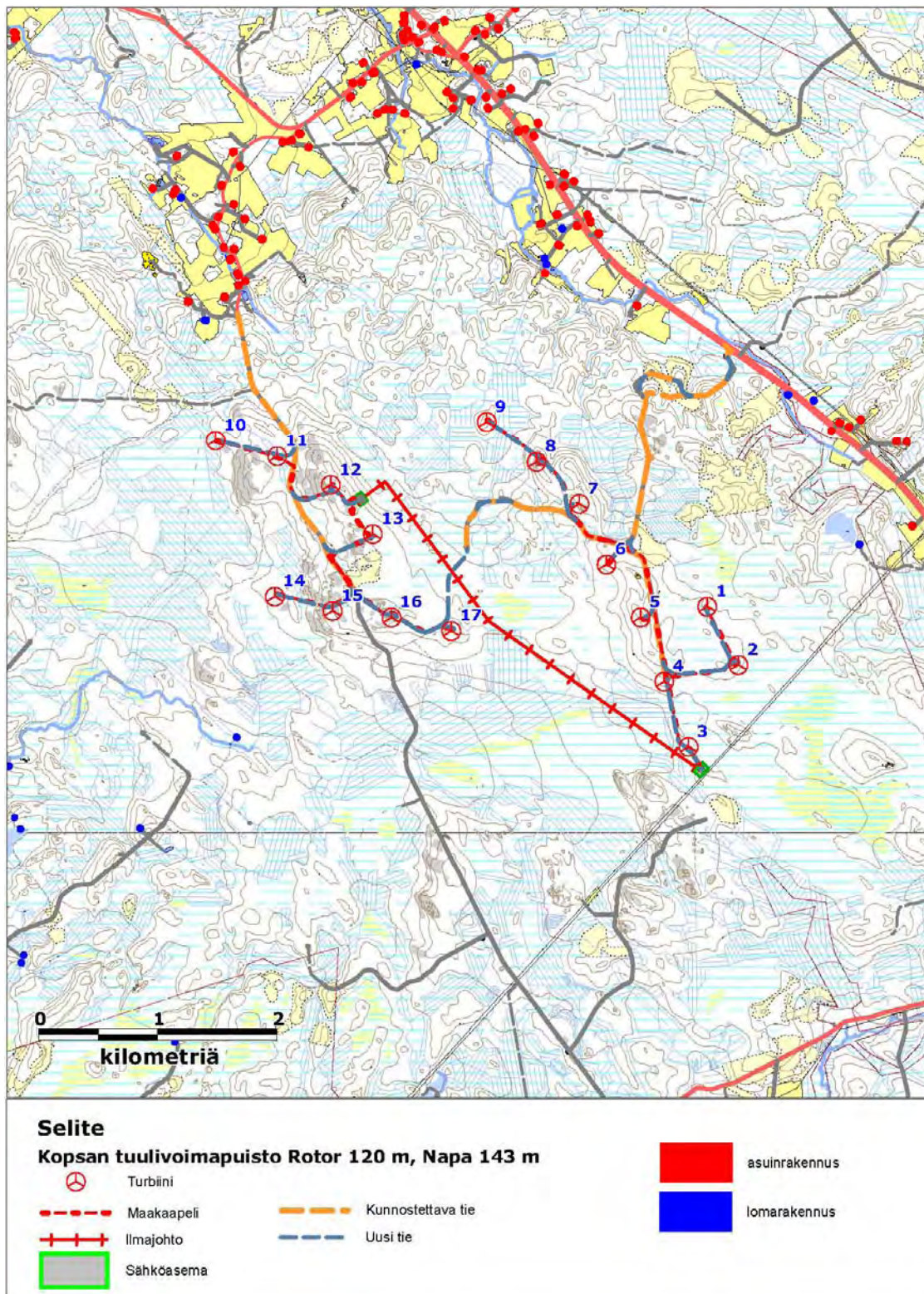
Kaavaehdotuksen pohjaksi tarkistettiin luonnosvaiheen sijoitussuunnitelma. Kaavaehdotuksessa itäisin tuulivoimaloiden muodostama rivistö (3. vaihe) jätettiin pois, jolloin tuulivoimapuiston muodostavat jäljelle jäävät 17 voimalaa. Tällä sijoitussuunnitelmalla voidaan varmistaa, että ympäröivälle asutukselle ei kohdistu haitallisia melu- tai varjostusvaikutuksia ja voimalat sijoittuvat riittävän etäälle Vihannin kunnan rajasta.

Tuulivoimala voidaan toteuttaa kahdessa vaiheessa, joista ensimmäisessä toteutetaan 9 voimalan kokonaisuus kaava-alueen itäreunassa ja toisessa vaiheessa toteutetaan kaava-alueen länsipuolelle sijoittuvat 8 voimalaa.

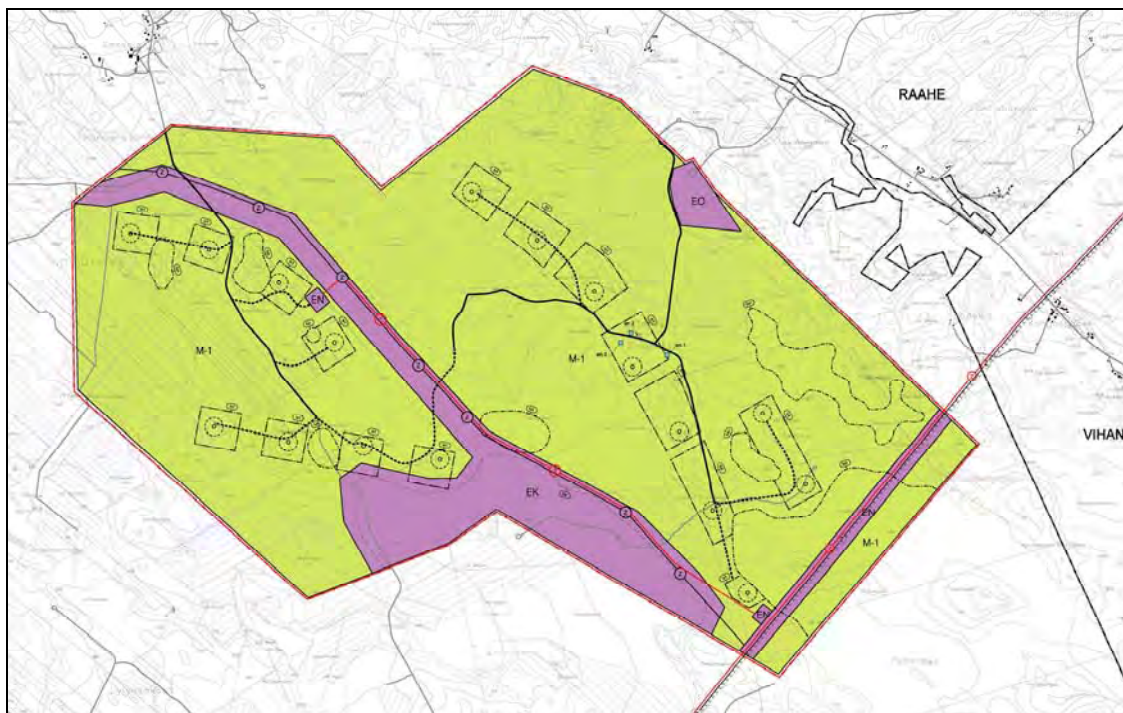
Uuden sijoitussuunnitelman pohjalta tehtiin melu- ja varjostusmallinnus (kappale 10.11). Mallinnus osoittaa, että tässä ratkaisussa melutasot jäävät kaikkien ympäröivien asuinrakennusten ja loma-asuntojen kohdalla alle 35 dB(A):n.

Kaavaehdotuksessa kaava-alueen rajausta supistettiin itäreunassa, Vihannin kuntaan rajautuvalla alueella, jolloin kaava-alue käsittää alueen poikki kulkevan runkolinjan sekä kaistaleen maa- ja metsätalousaluetta johtolinjan itäpuolella.

Tuulivoimaloille varattujen alueiden ympärillä kaava-alueita laajennettiin hiukan, jolloin etäisyys yksittäisestä voimalasta kaava-alueen rajoihin on vähintään 300 metriä (n.1,5 X voimalan kokonaiskorkeus). Muilta osin aluevaraukset, tiestö ja jäljelle jääville tuulivoimaloille osoitetut alueet noudattavat kaavaluonnoksessa esitettyjä periaatteita.



Sijoitussuunnitelma kaavaehdotuksen pohjaksi



Kaavaehdotus, ote kaavakartasta

Kaavaehdotus oli nähtävillä 27.2. - 27.3.2012 välisen ajan Raahessa. Kaavaehdotuksesta saatiin lausunnot seuraavilta tahoilta:

- Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus
- Pohjois-Pohjanmaan liitto
- Pohjois-Pohjanmaan museo
- Museovirasto
- Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi
- Viestintävirasto
- Jokilaaksojen pelastuslaitos
- Puolustusvoimien pääesikunta
- Fingrid Oyj
- Pohjois-Pohjanmaan lintutieteellinen yhdistys
- Raahen Eränkävijät
- Raahen kaupunki/Kyläasioiden yhdyshenkilö
- Siikajoen kunta
- Mattilanperän kyläyhdistys

Kaavaehdotuksesta saatiin lausuntojen lisäksi kaksi muistutusta. Lausunnot ja muistutukset sekä niihin annetut vastineet on koottu tiivistelmäksi, joka on kaavaselostuksen liitteenä.

8.4 Hyväksymisvaihe

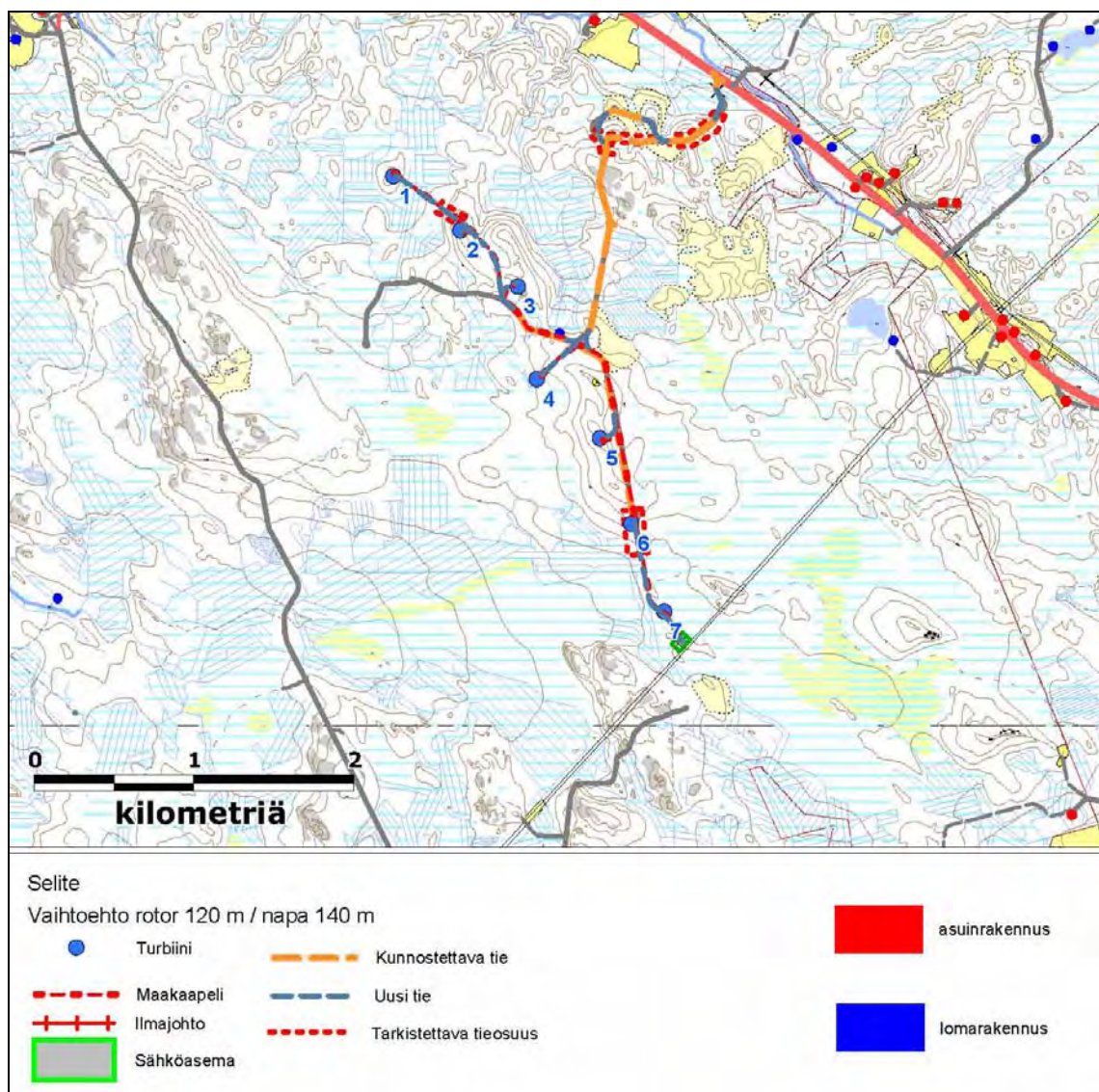
Puolustusvoimien pääesikunta totesi kaavaehdotuksesta antamassaan lausunnossaan, että tuulivoimaloilla arvioidaan olevan huomattavia vaikutuksia puolustusvoimien aluevalvontajärjestelmän suorituskykyyn. Toteutuessaan tuulivoimapuisto vaikuttaisi merkittävästi Suomen alueellisen koskemattomuuden valvontaan, minkä vuoksi Puolustusvoimat eivät pidä mahdollisena suunnitelman mukaisten tuulivoimaloiden rakentamista Raahen Kopsan alueelle.

Puolustusvoimien kanssa neuvoteltiin tuulivoimapuiston jatkosuunnittelusta. Ainoastaan keskimäinen Pikku Pirttiselän kohdalle sijoittuva rivistö voisi olla toteuttamiskelpoinen. Tutkavaikutukset tulee kuitenkin selvittää vielä jäljelle jäävien voi-

maloiden osalta ja hankevastaavalla tulee olla puolustusvoimien lausunto viimeistään ennen maanpäällisten rakennustöiden aloittamista.

Kaavaehdotusta muutettiin nähtävillä olon jälkeen siten, että alueen länsiosaan osoitetut kahdeksan voimalapaikkaa sekä kaksi itäreunaan sijoittuvaa voimalapaikkaa poistettiin kaavasta, jolloin tuulivoimapuisto muodostuu jäljelle jäävistä 7 tuulivoimalasta. Kaava-alueen rajaukseen ei tehty muutoksia.

Alueen sisäinen sähkönsiirto voidaan toteuttaa maakaapeleilla, joten osayleiskaavasta poistettiin myös ilmajohtoja varten osoitetut merkinnät. Tuulivoimaloiden tuottama sähkö siirretään suoraan kaava-alueelta Fingridin runkoverkkoon.



Lopullinen sijoitussuunnitelma



Lopullinen kaavaehdotus, ote kaavakartasta

9 OSAYLEISKAAVAN RATKAISUT, MERKINNÄT JA MÄÄRÄYKSET

9.1 Kokonaisrakenne ja kaavan sisältö

Osayleiskaava-alueen pinta-ala on 1400 ha. Suunnittelualue käsittää osan Raahen kultakaivoksen osayleiskaavasta, joka on hyväksytty 29.10.2008. Kopsan tuulivoimapuiston suunnittelualueen maankäytön kehittämistarpeet kohdistuvat tuulivoimarakentamiseen. Kopsan tuulivoimapuiston osayleiskaavassa ei ole tarkoitus muuttaa kultakaivoksen oyk:ssa osoitettua maankäyttöä tai aluevarauksia.

Tuulivoimarakentamisen osalta alueet on merkitty maa- ja metsätalousalueeksi. Osayleiskaavaan on merkitty myös kultakaivoksen osayleiskaavassa osoitettu kaivostalue (EK). Tämän lisäksi osayleiskaavaan on merkitty kaava-alueen pohjoisosassa oleva maa-aineisten ottoalue (EO) sekä alueen poikki kulkeva nykyinen sähkölinja (EN).

Osayleiskaavan keskeiset määräykset kohdistuvat tuulivoimapuiston rakentamisen ohjaukseen.

Tuulivoimaloiden alueet on rajattu kaavaan tv-merkinnällä. Yksittäisen tuulivoimalan ohjeellinen sijoitus on merkitty tv-alueen sisällä katkoviivalla. Osayleiskaavassa on esitetty tuulivoimaloiden suurin sallittu napakorkeus sekä roottorin halkaisija, väritykseen liittyviä määräyksiä sekä tuulivoimaloiden enimmäismäärä koko kaava-alueella. Yleiskaavassa ei oteta kantaa kuitenkaan tuulivoimaloiden yksityiskohtaisempiin teknisiin ratkaisuihin, kuten voimalatehoihin.

Osayleiskaavassa osoitetaan lisäksi tuulivoimaloita palvelevat huoltotiet sekä sähköaseman sijainti. Kaavamerkinnöin ja -määräyksin on varmistettu alueelta havait-

tujen luontoarvojen sekä muinaismuistojen huomioon ottaminen tuulivoimapuiston rakentamisessa.

9.2 Alueiden käyttötarkoitusta koskevat merkinnät

Maa- ja metsätalousvaltainen alue (M-1)

Tuulivoimapuiston päämaankäyttötarkoitukseksi on osoitettu maa- ja metsätalousvaltainen alue (M-1). Alue on varattu pääasiassa metsätaloutta varten. Alueelle saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille sekä niitä varten huoltoita ja teknisiä verkostoja.

Energiahuollon alue (EN)

Alueen poikki kulkeva Fingridin nykyisen voimajohdon alue on merkitty EN-alueeksi. EN -merkinnällä on osoitettu myös sähköaseman paikka runkolinjan vieressä, johon alueen tuulivoimalat liitetään.

Kaivosalue (EK)

Kaava-alue käsittää osan kultakaivoksen osayleiskaavasta. Alueen poikki kulkee kaakko -luoteis suuntaisesti kultakaivosta palveleva sähkölinja, joka on merkitty osayleiskaavassa EK -alueeksi. EK- alueella kulkee myös rikastushiekka-aluetta ja vesivarastoaltaita yhdistävät vesijohtolinjat.

Kaava-alueen eteläosaan on merkitty laajempi yhtenäinen EK -alue. Alueella sijaitsee kultakaivoksen toimintaan liittyvä rikastushiekka-allas, jonne rikastushiekka pumpataan vesilietteenä. Altaan luoteiskulmaan muodostetaan vesiallas, josta vesi voidaan kierrättää takaisin vesivarastoalueelle ja rikastuslaitokselle. Lisäksi rikastushiekka-alueelle rakennetaan pumppausasema veden kierrätystä varten. Rikastushiekka-allas on merkitty kaavaan ohjeellisella rajauksella (riw).

Maa-aineisten ottoalue (EO)

Hankealueen koillisosassa, Raahentiehen (kt 88) liittyvän metsäautotien itäpuolella on aktiivisessa käytössä oleva maa-aineksen ottopaikka, joka on merkitty kaavassa EO -alueeksi. Alueella louhitaan ja murskataan kallioperän kiviainesta. Maa-aineslupa on myönnetty 10 vuodeksi Raahen kaupunginhallituksen päätöksellä (29.3.2004 § 152).

Morenia Oy on ostanut Eskolankasken maa-aineisten ottamisoikeudet vuodenvaihteessa 2004–05. Lupa maa-ainesten ottamiselle päättyy vuonna 2014, mutta maa-aineksia on suunniteltu otettavaksi vähintään vuoteen 2019 asti. On kuitenkin todennäköistä, että Eskolankasken alueella jatketaan kallioaineksen ottamista vielä pitkään, mikäli alueelta löytyy riittävästi eri käyttötarkoituksiin hyvin soveltuvaa ainesta.

9.3 Tuulivoimalaitoksia koskevat merkinnät

Tuulivoimaloiden alue

Alue, johon tuulivoimaloita voidaan sijoittaa, on merkitty tv-merkinnällä osayleiskaavaan. Aluerajauksessa on huomioitu ympäröivät luontokohteet, muinaismuistot sekä voimajohdot. Osayleiskaavassa osoitetuille tuulivoimaloiden alueille voidaan sijoittaa yhteensä 7 tuulivoimalaa. Merkinnän (tv1) yhteydessä oleva luku ilmoittaa kuinka monta tuulivoimalaa kullekin erilliselle pistekatkoviivalla rajatulle osa-alueelle voidaan sijoittaa. Osa-alueita koskevat seuraavat suunnittelumääräykset:

-Osayleiskaavassa osoitetuille tv-alueilla saadaan sijoittaa yhteensä enintään 7 tuulivoimalaa.

-Luku tv-merkinnän yhteydessä osoittaa kuinka monta tuulivoimalaa kullekin erilliselle pistekatkoviivalla rajatulle osa-alueelle saadaan enintään sijoittaa.

-Yksittäisen tuulivoimalan suurin sallittu napakorkeus on enintään 143 m ja roottorin enimmäishalkaisija 120 m.

-Tuulivoimalan kokonaiskorkeus merenpinnasta ei saa ylittää ilmailuviranomaisen asettamia korkeusrajoituksia. Ennen kunkin tuulivoimalayksikön rakentamista on haettava ilmailulain (1194/2009) 165§ mukainen lentoestelupa.

-Tuulivoimaloiden värityksen on oltava yhtenäinen ja vaalea, kuitenkin varustettuna ilmailuviranomaisen lentoesteluvan ehtojen mukaisin merkinnöin.

-Tuulivoimaloiden kaikki rakenteet, siipien pyörimisalue ja tuulivoimaloiden nostoalueet tulee sijoittua osoitetuille tuulivoimaloiden alueille.

-Ennen tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämistä on kuultava Puolustusvoimien pää-esikuntaa tuulivoimaloiden ilmavalvontatutkavaikutuksiin liittyen.

Koko osayleiskaava-aluetta koskevat määräykset

- Meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyisyyden turvaamiseksi alueen suunnittelussa ja toteuttamisessa on otettava huomioon tuulivoimarakentamista koskevat suunnitteluohjeavot.
- Tuulivoimaloiden sähkönsiirtojohdot on toteutettava pääasiassa maakaapeleina
- Tuulivoimaloiden, tuulivoimaloiden huolto- ja rakentamisteiden sekä maakaapeleiden sijoittamisessa on otettava huomioon luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaat alueet.
- Tuulivoimaloiden huolto- ja rakentamistiet sekä maakaapelit on sijoitettava mahdollisuuksien mukaan samaan maastokäytävään.

Tuulivoimapuiston osayleiskaavassa on määrätty, että osayleiskaavaa voidaan MRL 77 a §:n mukaisesti käyttää tuulivoimaloiden rakennusluvan perusteena.

9.4 Liikenne

Tuulivoimaloita palveleva huoltotiet on merkitty ohjeellisen tielinjauksen merkinnällä. Huoltotieverkostossa pyritään hyödyntämään mahdollisimman paljon alueen nykyistä tieverkostoa. Myös nykyiset parannettavat tieosuudet on merkitty kaavaan ohjeellisen tielinjauksen merkinnällä. Huoltotiet toteutetaan sorapintaisina ja reuna-alueineen keskimäärin n.8 m leveänä.

9.5 Suojellut luontotyypit

Osayleiskaavassa on rajattu luo -merkinnällä luontoarvojen kannalta arvokkaat kohteet ja kokonaisuudet. Luo -merkinnällä rajatuille alueille sijoittuu metsälain (Metsäl 10§) tarkoittamia erityisen tärkeitä elinympäristöjä sekä luontodirektiivin luontotyyppisiä. Luontokohteet on esitetty liitekartalla 1.

9.6 Muinaisjäännökset

Alueella sijaitsevat muinaismuistolaila (295/1963) rauhoitetut kiinteät muinaisjäännökset on osoitettu kaavassa merkinnällä sm. Alueen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen ja muu siihen kajoaminen on muinaismuistolain nojalla kielletty. Aluetta koskevista toimenpiteistä ja suunnitelmista on pyydettävä Museoviraston/museoviranomaisen lausunto. Kaavakartalla esitetyt sm -kohteet on kuvattu tarkemmin kaavaselostuksen kohdassa 4.10.

9.7 Tekninen huolto

Voimajohdot

Alueella kulkevat nykyiset voimajohdot on merkitty yleiskaavaan voimajohtoa kuvaavalla merkinnällä. Alueella nykyisin olevat kultakaivoksen 110 kv:n johto sekä Fingridin 110kv:n ja 220 kv:n voimajohdot on osoitettu mustalla viivalla.

10 OSAYLEISKAAVAN VAIKUTUKSET

10.1 Tuulivoimapuistojen tyypilliset ympäristövaikutukset

Tuulivoimahankkeiden keskeisimpiä ympäristövaikutuksia ovat tyypillisesti maisemaan kohdistuvat visuaaliset vaikutukset. Sijointipaikasta riippuen vaikutuksia voivat aiheuttaa myös tuulivoimalaitosten käyntiääni sekä roottorin pyörimisestä johtuva auringonvalon vilkkuminen ja varjonmuodostuminen. Luonnonympäristöön kohdistuvista vaikutuksista tuulivoimaloiden osalta merkittävimmät huomioon otettavat vaikutukset kohdistuvat linnustoon.

Käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat verrattavissa rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin. Ajanjaksollisesti vaikutus on lyhytkestoinen ja aiheutuu pääosin työmaakoneiden äänistä ja liikenteestä.

Voimajohdon ympäristövaikutusten tarkastelualueeseen lukeutuvat rakennettavan voimajohtoalueen lisäksi alueet, joiden luontoarvoihin tai lajistoon rakennettava johtoalue saattaa vaikuttaa sekä alueet joille saattaa aiheutua maisemallisia tai sosiaalisia vaikutuksia tai vaikutuksia elinkeinoihin.

10.2 Arvioidut ympäristövaikutukset

Tuulivoimapuiston ympäristövaikutusten arviointimenettelyn yhteydessä on tarkasteltu hankkeen vaikutuksia kokonaisvaltaisesti ihmisiin, ympäristön laatuun ja tilaan, maankäyttöön ja luonnonvaroihin sekä näiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin YVA -lain ja -asetuksen edellyttämässä laajuudessa.

Kopsan tuulivoimapuiston ympäristövaikutusten arviointia varten on laadittu selvityksiä olemassa olevien selvitysten lisäksi ja täydennykseksi. Selvitystarve on määritelty Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksen (2010 alkaen Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus) päätöksen (30.4.2009) sisällön sekä hanketta koskevan alueen tunnettujen luontoarvojen tietojen ja merkittävyyden mukaan suhteutettuna siihen, millaisia tuulivoimapuistojen ja voimajohtojen tyypilliset ympäristövaikutukset ovat.

Lisäksi selvityksiä laadittaessa on otettu huomioon yhteysviranomaisen YVA-ohjelmasta antama lausunto (4.12.2009) sekä YVA -menettelyä varten perustetun ohjausryhmän antamat huomiot ja kommentit. Selvityksiä tukevat maastotyöt on tehty maastokausien 2009 ja 2010 aikana.

Hankkeen yhteysviranomaisena toimiva Pohjois-Pohjanmaan ELY -keskus antoi lausuntonsa (POPELY/9/07.04/2010) Kopsan tuulivoimapuiston YVA -selostuksesta 1.6.2011. Selvityksiä on täydennetty kaavoitusvaiheessa linnuston ja kasvillisuuden osalta.

YVA- vaiheessa laaditut selvitykset, vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten arviointi ovat osayleiskaavoituksen pohjana. Seuraavassa on esitetty osayleiskaavan keskeisimmät vaikutukset.

10.3 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

- Hankkeen toteuttaminen ei aiheuta merkittäviä yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia vaikutuksia. Toteuttamisessa tukeudutaan pääosin olemassa olevaan infrastruktuuriin. Yhdyskuntarakennetta tiivistetään sijoittamalla uusi energiantuotannon alue jo toteutettavan teollisen toiminnan yhteyteen.
- Tuulivoimapuistoalue säilyy pääkäyttötarkoitukseltaan metsätalousalueena. Hankkeen toteuttaminen ei merkittävästi heikennä ympäröivän alueen käytettävyyttä. Kaivostoiminta aiheuttaa tuulivoimapuistoa merkittävämpiä rajoituksia ympäröivään maankäyttöön.
- Tuulivoimapuistoalue on valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden (VAT) mukainen ja tukee erityisesti uusiutuvan energian hyödyntämistä koskevien tavoitteiden toteutumista.
- Myös sähkönsiirto toteuttaa valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita (VAT), joiden mukaan voimajohtolinjauksissa on ensisijaisesti hyödynnettävä olemassa olevia johtokäytäviä.
- Hankealueelle ei maakuntakaavassa ole osoitettu aluevarausmerkintää. Hankealueeseen maakuntakaavassa ja kultakaivoksen osayleiskaavassa kohdistetut kaavamerkinnät ja -määräykset voidaan ottaa huomioon maankäytön suunnittelussa. Myös alueelle sijoittuvat muut toiminnot voidaan huomioida ja sovittaa yhteen tuulivoimahankkeen tarpeiden kanssa.

10.4 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

Lähtötiedot ja käytetyt menetelmät

Arviointityössä on tarkasteltu tuulivoimapuiston ja siihen liittyvien sähkönsiirtoreitien rakentamisesta johtuvia maiseman ja kulttuuriympäristöjen rakenteen, luonteen ja laadun muutoksia. Tärkeintä on arvioida, kuinka paljon tietyille maisemalle tai kulttuuriympäristölle ominaiset piirteet voivat muuttua niiden menettämättä kuitenkaan ominaispiirteitään. Maiseman luonteen muuttumisen kautta syntyy visuaalisia vaikutuksia, joiden voimakkuus ja havaittavuus riippuvat paljon tarkastelupisteestä ja -ajankohdasta.

Kopsan tuulivoimapuiston maisemavaikutusten arviointi on laadittu oletuksella, että voimaloiden napakorkeus on n.140 m ja roottorin halkaisija n.120 m. Tällöin yksittäisen voimalan maksimaalinen korkeus on noin 200 m, roottorin lavan ollessa pystyasennossa.

Hankealueella eikä sen läheisyydessä ole valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Noin 5 km hankealueesta etelään sijaitsee hankealueen lähimmät inventoidut perinnemaisemat.

Tuulivoimapuistonalueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita rakennettuja kulttuurihistoriallisia ympäristöjä (RKY 2009).

Tuulivoimapuiston lähiympäristössä sijaitsee muutamia maakunnallisesti merkittäviä kulttuurihistoriallisia kohteita. Kohteet ovat lähinnä yksittäisiä rakennuksia tai rakennelmia.

Kopsan tuulivoimapuiston maisema on suurpiirteinen ja suhteellisen yhtenäinen alue, joskin kasvillisuus muodostaa alueelle pienipiirteisempää ilmettä. Yleisesti ottaen suurpiirteinen, yhtenäinen maisemakokonaisuus, sietää maisemanmuutoksia paremmin kuin pienipiirteinen, paljon yksityiskohtia sisältävä maisema. Näin ollen tuulivoimapuiston sijoittuminen tiiviiksi yhtenäiseksi alueeksi Kopsan alueella sulautuu suhteellisen hyvin maisemaan. Lisäksi hankealueella ja sen välittömässä lähiympäristössä on jo runsaasti ihmisen muovaamaa maisemaa, joka tulee muuttamaan lisää Kopsan tuulivoimapuiston eteläpuolelle sijoittuvan kultakaivoksen myötä. Maisemassa, jossa on jo entuudestaan ihmisen tekemiä rakennelmia tuulivoimapuistot koetaan yleisellä tasolla vähemmän maisemahaittaa aiheuttavina elementteinä.

Kopsan Pirttiselän alueelle rakennettava tuulivoimapuisto muodostaa olemassa olevaan maisemaan uuden elementin, joka muuttaa alueen maisemakuvaa ja ihmisten maisemakokemuksia. Tuulivoimapuisto sijoittuu suhteellisen harvaan asutulle alueelle, jonka maisema on hyvin suurpiirteinen, metsien ja soiden kirjoma talousmetsämaisema. Maiseman suurpiirteisyydestä johtuen, tuulivoimapuiston sijoittaminen Kopsaan on perusteltua.

Maisemallisesti tarkasteluna alueen sopivuutta tuulivoimatuotannon alueeksi puoltavat myös alueella olevat maisemavauriot ja metsämaiden epäyhtenäisyys. Myös olemassa olevan voimajohtoalueen läheisyys on eduksi tuulivoimapuiston rakentamiselle, kun maisemaa pirstaloivaa uutta voimajohtoaluetta tarvitsee rakentaa vähän.

Kopsan alueelle rakennettavat tuulivoimalat muodostavat alueelle uuden maamerkin ja kiintopisteen. Tuulivoimaloiden sijoituessa lakialueen topografiaa myötäileviin riveihin, ne muodostavat yhtenäisen kokonaisuuden, joka sulautuu maisemaan luontevammin kuin hajanaisesti sijoitetut yksittäiset tuulivoimalat.

Tuulivoimaloiden näkyvyys

Tuulivoimapuisto näkyy maisemassa yhtenäisenä tai lähes yhtenäisenä kokonaisuutena parhaiten lähivaikutusalueen (0–5 km) avoimilla alueilla, joilta avautuu suorat näkymät kohti tuulivoimapuistoa. Näistä alueista merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat alueisiin, jotka ovat alueen asukkaiden tai muutoin alueella liikkuvien päivittäisiä kulkureittejä, piha-alueita tai virkistysalueita jne. Tämänkaltaisia näkymiä avautuu kohti tuulivoimapuistoa mm. Kopsan kylän läheisiltä peltoalueilta, etenkin kantatien 88 varrelta.

Tuulivoimapuiston lähivaikutusalueella sijaitsevat asunnot ja loma-asunnot sijoittuvat pääosin peitteiseen ympäristöön tai avoimien pelto- tai tiealueiden laitamille, jossa ympäröivä puusto sekä maaston topografian vaihtelu estää monin paikoin suorat näkymät tuulivoimaloille. Kantatien 88 varrella tuulivoimapuiston välittömällä lähialueella (1–3 km) oleville kiinteistöille tuulivoimalat tai osia tuulivoimaloista voi näkyä, mikäli näkemäesteitä ei ole. Voimalat näkyvät myös paikoin tielle etenkin kuljettaessa Raahen suunnasta kohti Vihantia.

Tuulivoimapuiston länsi-, etelä- ja itäpuolella olevilta kiinteistöiltä ja niiden piha-alueilta voidaan havaita yksittäisistä tarkastelupisteistä tuulivoimaloita tai osia niistä. Vaikutusten havaittavuus on tällöin hyvin paikallista, sillä alueen puusto estää tehokkaasti näkymiä asutuille kiinteistöille ja niiden pihapiireihin.

Hankealueen topografian tasaisuudesta ja ympäröivien alueiden peitteisyydestä johtuen tuulivoimapuistoa ei voida juurikaan havaita yhtenäisenä kokonaisuutena mistään tarkastelupisteestä maanpinnan tasolta.

Havainnekuvat seuraavalla aukeamalla ovat YVA-vaiheesta (kaavaehdotuksessa voimaloiden lukumäärä on vähentynyt 7 voimalaan):

(Yllä) Havainnekuva lieriötorneilla toteutetuista 135 m korkeista voimaloista. Kuvauspaikka kantatie 88 Mäntyläntien risteys.

(Alla) Havainnekuva ristikkotorvilla toteutetuista 140 m korkeista voimaloista. Kuvauspaikka kantatie 88 Mäntyläntien risteys.







(Yllä) Havainnekuva lieriötorneilla toteutetuista 135 m korkeista voimaloista. Kuvauspaikka kantatie 88 ja voimajohtojen risteyskohta.





(Alla) Havainnekuva lieriötorneilla toteutetuista 135 m korkeista voimaloista. Kuvauspaikka Romuperä.



Vaikutukset kulttuuriympäristöön

Hankealueen lähiympäristössä (0–5 km) sijaitsee kahdeksan maakunnallisesti merkittävaksi katsottua kulttuurihistoriallista kohdetta. Kohteet sijaitsevat olemassa olevan asutuksen lomassa ja niiden ympäristössä on paljon uutta rakennuskantaa ja muita rakenteita. Kopsan kylällä sijaitseviin kohteisiin (Pikkarainen, Pekuri, Kopsankankaan aitta, Kopsan koulu) tuulivoimalat voivat sopivissa olosuhteissa näkyä osittain. Kulttuurihistoriallisten kohteiden luonne muun asutuksen keskellä on kuitenkin sellainen, etteivät tuulivoimalat muodostu näille kohteille kilpaileviksi elementeiksi, eivätkä siten muuta kohteiden kulttuurihistoriallista arvoa.

Muut kulttuurihistorialliset kohteet sijaitsevat Lukkaroistentien varrella tai sen läheisyydessä. Maaston topografiasta ja peitteisyydestä johtuen tuulivoimaloiden havaittavuus Hanhelan ja Lukkaroisten perinnemaisema-alueille ja kulttuurihistoriallisille kohteille on epätodennäköistä. Sopivista tarkastelupisteistä osia tuulivoimaloista voidaan mahdollisesti havaita. Kohteiden pienialaisuudesta ja tuulivoimaloiden epätodennäköisestä näkymisestä johtuen, hanke ei aiheuta kohteiden luonteen tai arvon muutoksia. Vaikutukset jäävät hyvin lieviksi. Myllykankaan ja Niemen kulttuurihistoriallisiin kohteisiin hankealueen itäisimmät tuulivoimalat tulevat todennäköisesti jossain määrin näkymään. Tuulivoimaloista muodostuu alueelle kiintopiste, joka kiinnittää katselijan huomion ja samalla jossain määrin alistaa lähialueen muita kohteita. Uudet voimajohdot eivät näy kohteisiin. Myllykankaan ja Niemen alueella miljöön luonne muuttuu jonkin verran. Hankeen voidaan nähdä aiheuttavan kohtalaisia vaikutuksia miljöön luonteen muuttumisen johdosta.

Yhteenvedo vaikutuksista maisemaan ja kulttuuriympäristöön:

- Tuulivoimapuistoalueen maisema on suurpiirteinen ja sietää lähtökohtaisesti paremmin tuulivoimaloiden sijoittamisen maisemaan.
- Tuulivoimalat eivät hallitse merkittävästi maisemaa lähialueen pihapiireissä.
- Avoimet näkymät kohti tuulivoimapuistoa avautuvat pääsääntöisesti tieympäristöstä avoimien peltoalueiden poikki.
- Hanke ei olennaisesti muuta alueen kulttuurihistoriallisten kohteiden arvoa ja luonnetta

10.5 Vaikutukset muinaisjäänöksiin

Tuulivoimapuistohankkeen muinaisjäänöksiin kohdistuvat vaikutukset liittyvät erityisesti rakentamisvaiheeseen ja sen aiheuttamiin mahdollisiin fyysisiin muutoksiin ympäristössä. Haittoja voi syntyä tilanteissa, joissa muinaisjäänöskohde jää rakennustyön välittömälle vaikutusalueelle.

Laaditun arkeologisen inventoinnin mukaan tuulivoimalan nro 4 läheisyydessä on kaksi uutta ja yksi aiemmin tunnettu muinaisjäänös. Myös alustavat maakaapeleiden linjaukset sijoittuvat lähelle kohteita. Muinaisjäänösten sijainti voidaan huomioida tuulivoimapuiston suunnittelussa siten, etteivät kohteet jää rakentamisen alle, jolloin niille ei aiheuteta fyysisiä muutoksia.

Yhteenvedo vaikutuksista muinaisjäänöksiin:

- Tuulivoimapuiston alueella on kolme muinaisjäänöstä
- Hankealueella sijaitsevat muinaisjäänökset voidaan säästää hankkeen huolellisen suunnittelun avulla ja vaikutukset muinaisjäänöksiin jäävät siten lieviksi.

10.6 Vaikutukset luonnonympäristöön

Maa- ja kallioperä sekä vesistöt

Hankealueen maa- ja kallioperäolosuhteita on selvitetty peruskartan sekä maa- ja kallioperäkartan (GTK, 2010) perusteella. Lisäksi on hyödynnetty GTK:n turvetutkimusraportteja Raahen (Pattijoen) alueelta. Pintavesien osalta on hankealueen ja sen lähialueella sijaitsevien pintavesien tilaa selvitetty ympäristöhallinnon OIVA-tietokannasta (Hertta, pintavesien tila) saatujen vedenlaatutietojen perusteella. Pohjavesialueiden luokitus ja sijaintitieto perustuvat myös OIVA-paikkatietopalvelun tietoihin.

Tuulivoimapuiston ja voimajohtoalueiden rakentamisaikaisia vaikutuksia maa- ja kallioperälle sekä pinta- ja pohjavesille on arvioitu asiantuntija-arviona maanpinnan muokkaustoimenpiteiden aiheuttamina vaikutuksina perustuen hankkeen vaatiman tiestön sekä rakenteiden perustusten kuvaukseen.

Kasvillisuus ja arvokkaat luontotyypit

Maastoinventointien kohdentamisessa sekä luontovaikutusten arvioinnin taustatietoina tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron vaihtoehtojen alueilta oli käytössä Raahen kaupungin omistamien metsätalousalueiden METE -inventointien tiedot (Metsälain arvokkaat kohteet, Rannikon Metsäkeskus 2010). Lisäksi taustatietona hyödynnettiin Hertta Eliölajit -tietokannan paikkatietoja suunnittelualueelta tai sen lähistöltä tiedossa olevista uhanalaisten lajien esiintymistä (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus, 2009). Raahelainen kasviasiantuntija Jari Särkkä on ilmoittanut eräiden alueellisesti merkittävien tai rauhoitettujen kasvilajien sijaintitietoja.

Luontovaikutusten arvioinnin pohjaksi on myös koottu olemassa oleva tieto hankkeen lähialueiden luonnonoloista, kuten lähimpien suojelalueiden sijaintitiedot ja suojeluperusteet, pinta- ja pohjavesialueet ja niiden tila sekä lähialueelle laadittujen muiden hankkeiden ja suunnitelmien selvitykset.

Maastotyöt ja arviointimenetelmät

Hankealueen kasvillisuus- ja luontotyyppi-inventointien maastotöissä on selvitetty alueen kasvillisuuden yleispiirteitä, metsien ja soiden kasvupaikkatyyppiä ja metsienkäsittelyastetta. Erityisesti on keskitytty arvokkaiden ja uhanalaisuusluokituksen mukaisten luontotyyppien (Raunio ym. 2008) ja uhanalaisen (Rassi ym. 2001) tai muutoin arvokkaan lajiston merkittävien elinympäristöjen paikantamiseen ja niiden ominaisuuksien selvittämiseen. Kasvillisuutta ja luontotyyppiä on inventoitu tuulivoimapuistoalueella parhaan kasvukauden aikaan heinä-elokuussa 2009 viiden maastopäivän verran. Lisäksi pesimälinnuston arvokkaiden pesimäalueiden kartoituksen yhteydessä on inventoitu sekä tuulivoimapuistoalueen että johtoalueiden luontotyyppiä ja arvokkaan lajiston potentiaalisia esiintymisalueita. Sähkönsiirto-reitin osalta on hyödynnetty taustatietona myös Fingrid Oyj:n Ventusneva-Pyhäselkä 400 kV voimajohdon YVA -menettelyn maastoselvityksiä (FCG, 2010).

Yhteenveto vaikutuksista luonnonympäristöön:

- Tuulivoimapuiston alueella ei ole luonnonsuojelulain mukaisia arvokkaita luontotyyppiä tai uhanalaisen, erityisesti suojeltavan lajiston kasvupaikkoja
- Edustavimmat luontokohteet ovat Suomen luontotyyppien uhanalaisuusluokituksessa uhanalaisiksi luokiteltuja suoluontotyyppiä sekä metsälain mukaisia luonnontilaisen puronvarren pienialaisia lehtokohteita ja kitu- ja joutomaiden kallioalueita.

10.7 Vaikutukset linnustoon

Kopsan suunnitellun tuulivoimapuiston sekä sen sähkönsiirtoreittien linnustoa selvitettiin maastoinventoinneilla vuonna 2010. Maastoinventoinnit

koostuivat kevät- ja syysmuutontarkkailusta sekä tuulivoimapuiston arvokkaiden pesimälajien selvityksestä. Lisäksi alueella oli tehty Nordic Mines AB:n Laivakankaan kultakaivoshankkeen yhteydessä pesimälinnustolaskentoja, joiden tuloksia hyödynnettiin soveltuvin osin myös tämän hankkeen yhteydessä. Muuttavan linnuston osalta hankealueella liikkuvien lintujen lentoreitit ja lentokorkeudet selvitettiin linnustovaikutusarvioinnin pohjaksi.

Yhteenveto linnustovaikutuksista:

- Hankealueen kautta muuttaa keväällä ja syksyllä runsaasti kurkia ja pienemmässä määrin metsähanhia.
- Alueen pesimälajisto koostuu pääosin tavanomaisesta pohjoispohjalaisen metsä- ja suoseudun pesimälajistosta. Alueen arvokkain pesimälaji on metso.
- Hankkeen vaikutukset pesimälinnustolle arvioidaan pääosin vähäisiksi, mutta arimmat pesimälajit saattavat vaihtaa pesimäaluettaan rakennustoimien ja lisääntyvän häirinnän seurauksena.
- Hankealueella muutto on hajanaista ja vähäistä, mistä siitä johtuen törmäyksillä ei arvioida olevan merkittävää vaikutusta lajien populaatioihin. Alueen kautta saattaa muuttaa vuosittain merkittävässä määrin kurkia, mutta vajavaisesta aineistosta johtuen niiden törmäyskuolleisuutta ei arvioida kvantitatiivisesti.
- On todennäköistä, että lintujen muuttokäyttäytyminen alueella muuttuu tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen ja ne tulevat jossain määrin välttämään aluetta.

Yhteisvaikutusten arviointi

Raahen sekä Kalajoen alueilla käynnissä olevien muiden tuulivoimapuistohankkeiden yhteydessä on arvioitu tuulivoimapuistojen linnustoon kohdistuvia yhteisvaikutuksia. Tuloksia on koottu vuoden 2012 alussa valmistuneeseen erilliseen raporttiin *Kalajoki - Raaha tuulivoimapuistot, muuttolinnustoon kohdistuva yhteisvaikutusten arviointi* (FCG Finnish Consulting Group Oy ja Pöyry Oy, 2012).

10.8 Eläimistö

Tiedot alueen nisäkäslajistosta perustuvat yleistietoon nisäkkäidemme levinneisyyksistä sekä hankealueelle sijoittuvan riistakolmion lumijälkilaskentoihin. Lisäksi arvokasta tietoa alueen eläimistöstä on saatu haastatteleamalla paikallisia metsästäjiä ja alueen tuntevia luontoharrastajia sekä asukkaita.

Hankkeen keskeiset vaikutukset eläimistöön:

- Alueen eläimistö koostuu tavanomaisesta Keski-Pohjanmaan eliömaakunnalle tyypillisestä nisäkäslajistosta. Alueen hirvikanta on vahva, mikä mahdollistaa myös suurpetojen ajoittaisen esiintymisen.
- Eläimistöön kohdistuvat vaikutukset ilmenevät elinympäristöjen muutoksena sekä ajoittaisena ihmistoiminnasta aiheutuvana häiriönä, mutta vaikutukset ovat hyvin paikallisia.
- Vaikutukset alueen yleisimmälle nisäkäslajistolle arvioidaan vähäisiksi.

Hankkeen vaikutukset suojelullisesti arvokkaaseen lajistoon:

- Hankealueelta ei ole tiedossa uhanalaisen kasvilajiston esiintymiä
- Hankkeen vaikutukset muulle tiedossa olevalle uhanalaislajistolle sekä EU:n luontodirektiivin liitteiden II ja IV (a) lajeille arvioitiin, mutta hankkeen ei katsota vaikuttavan heikentävästi niiden elinoloihin tai esiintymiseen alueella.

- Hankealueella tavataan useita suojelullisesti arvokkaita lintulajeja, mutta hankkeen vaikutukset niiden elinoloihin tai esiintymiseen alueella arvioidaan pääosin vähäisiksi.
- Metson elinympäristöä osin pirstoutuu tuulivoimapuiston rakentamisen seurauksena, joten hankkeen vaikutukset lajin paikalliselle kannalle arvioidaan kohtalaiseksi.

10.9 Natura-alueet ja muut suojelualueet

- Kopsan tuulivoimapuistoa lähimmäksi sijoittuu kolme luontodirektiivin (SCI) perusteella Natura 2000-verkostoon sisällytettyä aluetta.
- Tuulivoimapuiston tai sen sähkönsiirron rakenteita ei kuitenkaan sijoitu Natura-alueille, joten hankkeella ei arvioida olevan vaikutusta Natura-alueiden suojeluperusteille tai alueiden eheyteen.

10.10

Vaikutukset riistatalouteen

- Tuulivoimapuiston rakentamisesta ja liikennöinnistä johtuva häiriövaikutus todennäköisesti karkottaa riistaa, mutta vaikutus on lyhytaikainen ja tyyppiltään metsänkäsittelytoimien kaltainen.
- Rakentamisen aiheuttama metson elinympäristön pirstoutuminen yhdessä metsätalouden kanssa heikentää lajin paikallista populaatiota, mutta vaikutuksen merkittävyyttä ei arvioida suureksi lajilla, jonka kannat vaihtelevat useista syistä.
- Tuulivoimapuisto saattaa muuttaa hirvien kulkureittejä ja talvehtimista alueella, pienriistalle kohdistuvat vaikutukset ovat vähäisiä.
- Tuulivoimapuiston alue sijoittuu kolmen metsästysseuran alueille, joista merkittävin osa on Raahen eränkävijöiden metsästysvuokra-alueita.
- Hirvi on alueella metsästettävistä saalislajeista merkittävin.
- Raahen eränkävijöiden hirvenmetsästysalueet kaventuvat huomattavasti Laivakankaan kultakaivos Hankkeen ja Kopsan tuulivoimapuiston yhteisvaikutusten myötä ja tämän on katsottu merkittävästi heikentävän seuran jäsenten hirvenmetsästysmahdollisuuksia.

10.11

Tuulivoimaloiden aiheuttamat melu- ja varjostusvaikutukset

Melun vaikutusmekanismit

Meluvaikutuksia aiheutuu rakentamisvaiheen aikana mm. teiden, tuulivoimalaitosten ja voimajohdon rakentamisesta. Hankkeen käyttövaiheen aikana tuulivoimalaitosten lavat aiheuttavat pyöriessään aerodynaamista ääntä. Tuulivoimalaitokselle ominainen melu (vaihteleva "humina") syntyy lavan aerodynaamisesta melusta, sekä lavan ohittaessa maston, jolloin siiven melu heijastuu rungosta ja toisaalta rungosta ja lavan väliin puristuva ilma synnyttää uuden äänen. Melua aiheutuu vähäisesti myös sähköntuotantokoneiston yksittäisistä osista, mutta se peittyy lapojen huminan alle (Di Napoli 2007).

Melun leviäminen ympäristöön on luonteeltaan vaihtelevaa ja riippuu mm. tuulen suunnasta sekä sen nopeudesta ja lämpötilasta eri korkeuksilla. Melun kuuluvuuden kannalta olennaista on taustamelun taso. Taustamelua aiheuttavat mm. liikenne ja tuuli (tuulen oma kohina ja puiden humina).

Lähtötiedot ja menetelmät

Rakentamisen aiheuttamat meluvaikutukset koostuvat lähinnä tuulivoimaloiden perustusten teon vaatimista maansiirtotöistä, voimaloiden kokoamisesta ja voimajohdojen rakentamisesta aiheutuvista äänistä. Vaikutusten arvioinnissa on tarkasteltu

ajoneuvojen ja työkoneiden aiheuttamaa melua. Arvioitu melu esitetään sanallisesti olemassa olevaan tietoon perustuen.

Melutasot on mallinnettu WindPRO – laskentaohjelmalla soveltaen ISO 9613-2 mallia. Mallinuksissa on käytetty 140 m napakorkeuden tuulivoimalaa lähtömelutasolla, LWA, ref, 106,5 dB(A) ja 8,0 m/s tuulennopeutta. Kopsan hankkeessa käytettävää tuulivoimalamallia ei ole vielä päätetty, tästä johtuen melu- ja varjostuslaskelmat on tehty käyttäen tuulivoimalamallia, jonka melu- ja varjovaikutukset ovat suhteellisen merkittäviä. Tulevien tuulivoimaloiden lähtömelutaso alittaa todennäköisesti LWA, ref 106,5 dB(A), mallinnustulokset edustavat tilannetta, jolloin meluvaikutukset ovat mahdollisimman merkittäviä. Mallinnukset on tehty kaikille tarkasteltavana oleville vaihtoehdoille.

Melumallinnuksen tuulen nopeudeksi on valittu 8 m/s. Pienemmällä tuulen nopeuksilla tuulivoimaloiden melu vähenee, kuten myös luonnossa ilmenevä taustamelu. Tuulen nopeuden kasvaessa tuulivoimaloiden melu voimistuu, mutta yli 10 m/s tuulen nopeuksilla ympäristön taustamelu on jo niin voimakasta, että se peittää tuulivoimalaitoksien melun alle.

Meluvaikutusten mallinnuksessa on maan kovuuskertoimena käytetty arvoa 0,5, jonka pitäisi edustaa melko hyvin tilannetta Kopsan alueella. Kalliopinnoilla kovuuskerroin on 0,0 ja erittäin pehmeillä pinnoilla 1,0.

Selvityksen tuloksia on havainnollistettu ns. leviämiskarttojen avulla. Leviämiskartta esittää melun leviämisen keskiäänitasokäyrät 5 dB:n välein valituilla lähtöarvoparametreilla. Meluvaikutukset on arvioitu edellä mainitun selvityksen perusteella asiantuntija-arviona. Melumallinnuksen epävarmuus on noin -5 ... +3 dB.

Meluvaikutukset

YVA -vaiheessa tutkitussa vaihtoehdossa lähimmät häiriintyvät kohteet sijaitsivat suunnittelualueen pohjoisosassa noin 600 metrin etäisyydellä lähimmästä asuinrakennuksesta. Kaavaluonnosvaiheessa kahden pohjoisimman voimalan toteuttamisesta on luovuttu, jolloin lähimmät tuulivoimalat sijoittuvat n. 1 km etäisyydelle vakituisista asuinrakennuksista.

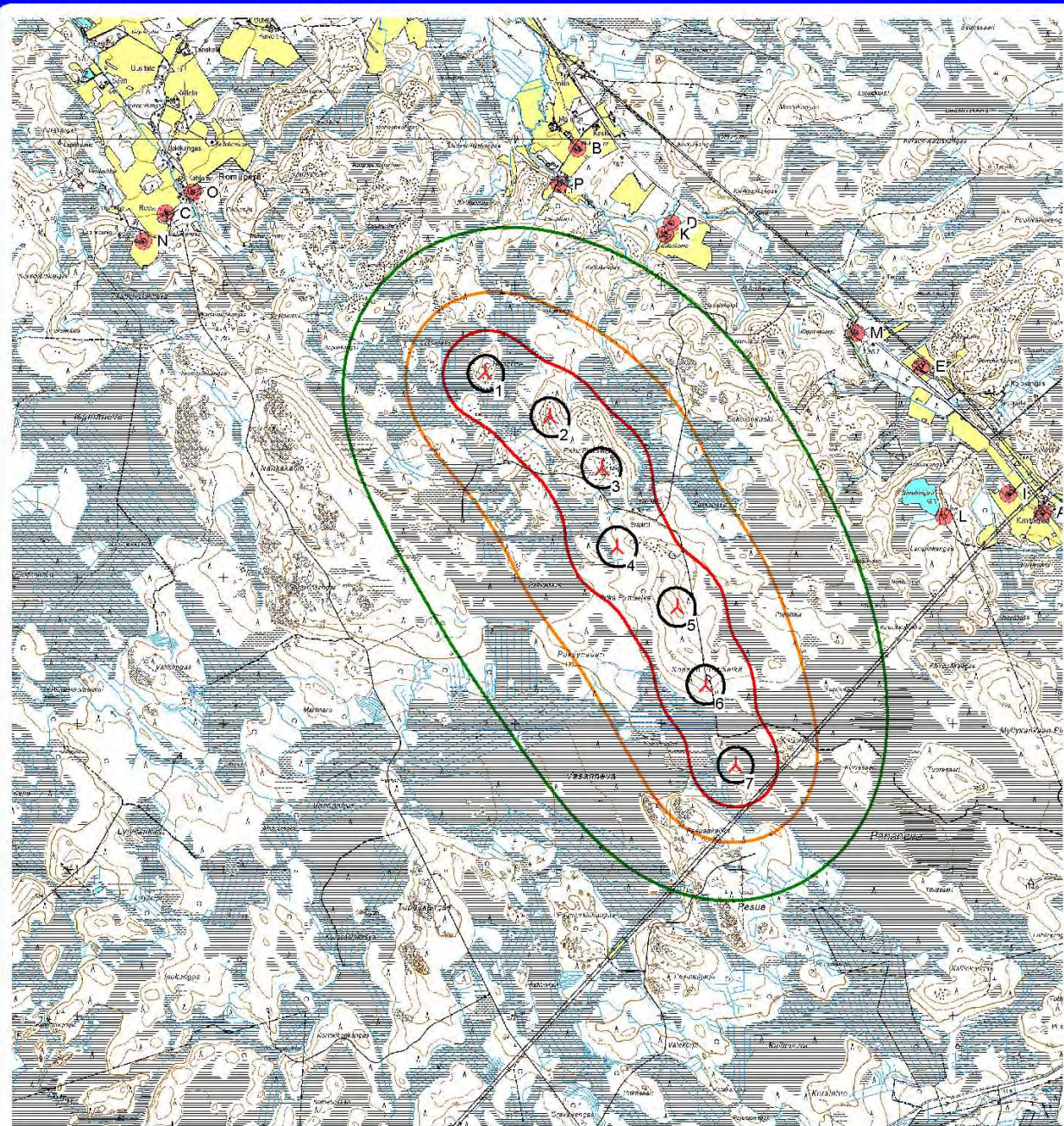
Kaavaluonnoksessa alin melun ohjearvojen mukainen melutason raja, yöllinen 40 dB(A), ulottui lähimpien kiinteistöjen kohdalle. Järvelänjärven itärannalle sijoittuvalla loma-asunnolla melutaso oli mallinnusten mukaan noin 45 dB(A), mikä ylittää yöohjearvo 40 dB(A). Kantatien 88 varrelle sijoittuvalla loma-asunnolla melutaso mallinnusten mukaan oli 41 dB(A). Huomattavaa on kuitenkin, että vakituisia asuinrakennuksia koskevat korkeammat melutason ohjearvot. Asumiseen käytettävillä alueilla alin sallittu yöaikainen melun ohjearvo on 50 dB(A), joka ei mallinnusten mukaan ylittynyt näissä kohteissa.

Kaavaehdotusvaiheessa poistettiin tuulivoimaloiden itäisin rivistö, jolloin meluvaikutukset alittivat selkeästi voimassa olevat ohjearvot. Kaavaehdotuksessa (17 voimalaa) yhdenkään loma-asunnon tai asuinrakennuksen kohdalla ei ylittynyt 35 dB(A):n arvo.

Kaavaehdotusta muutettiin nähtävillä olon jälkeen siten, että alueen länsiosaan osoitetut kahdeksan voimalapaikkaa sekä kaksi itäreunaan sijoittuvaa voimalapaikkaa poistettiin kaavasta, jolloin tuulivoimapuisto muodostuu jäljelle jäävistä 7 tuulivoimalasta.

DECIBEL - Map 8,0 m/s

Calculation: 7 x RD120 x HH143 (106,5 dB)



0 500 1000 1500 2000 m
Map: , Print scale 1:40 000, Map center KJ Finland Zone: 3 East: 3 391 310 North: 7 162 012
Noise calculation model: ISO 9613-2 General. Wind speed: 8,0 m/s

New WTG Noise sensitive area

35,0 dB(A) 40,0 dB(A) 45,0 dB(A) 50,0 dB(A)

Height above sea level from active line object

WindPRO is developed by EMD International A/S, Niels Jernesvej 10, DK-9220 Aalborg Ø, Tlf: +45 96 35 44 44, Fax: +45 96 35 44 46, e-mail: windpro@emd.dk

Oheisessa melukartassa asuin- ja lomarakennukset on merkitty punaisella pisteellä. Lopullisessa kaavaehdotuksessa, jossa voimaloiden määrää vähennettiin seitsemään lähialueille sijoittuvat loma-asunnot ja asuinrakennukset sijoittuvat selkeästi 35dB (A):n melualueen ulkopuolelle.

Varjon muodostumisen vaikutukset

Tuulivoimapuiston aiheuttama varjonmuodostus arvioitiin asiantuntija-arviona WindPRO-ohjelmalla suoritetun mallinnuksen pohjalta. Mallinnuksessa otettiin

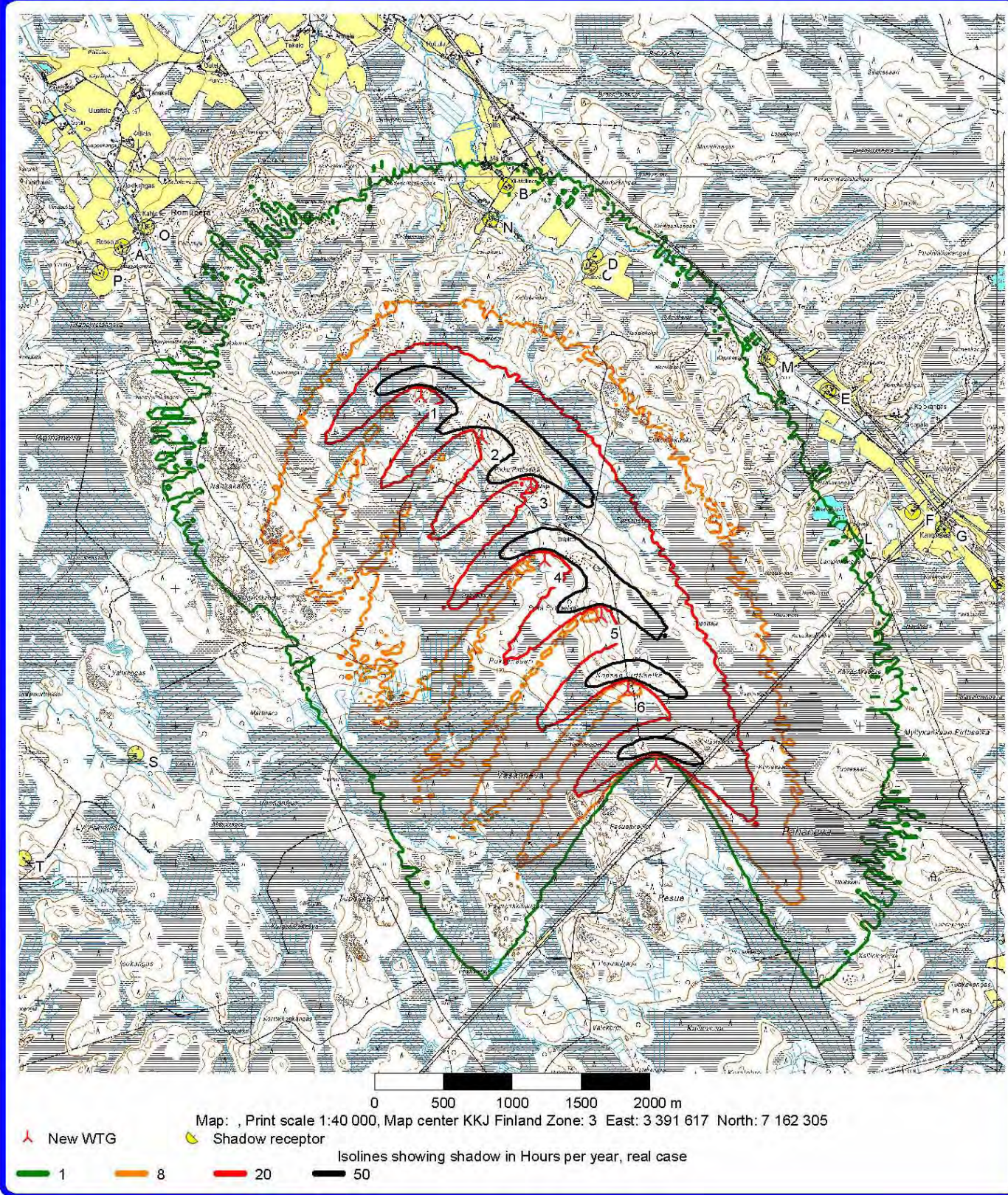
huomioon auringon asema horisontissa eri kellon- ja vuodenaikoina, pilvisyys kuu-kausittain eli kuinka paljon aurinko paistaa ollessaan horisontin yläpuolella sekä tuulivoimalaitoksien arvioitu vuotuinen käyntiaika. Tuulivoimaloiden vuotuinen käyntiaika perustuu hankealueella suoritetun tuulimittauksen tuloksiin. Mallinnus ei huomioi alueen peitteisyyttä. Esimerkiksi alueen puuston ja muiden näköesteiden vaikutuksia varjostukseen herkillä kohteilla ei huomioida mallinnusten tuloksissa.

Varjostus voidaan kokea häiritsevänä lähimmissä häiriintyvissä kohteissa, joissa varjostusta voi esiintyä yli 8 h/a. Varjostusvaikutukset ovat voimakkaimmillaan kesällä, kun aurinko paistaa eniten. Yhtäjaksoiset varjostusajat jäävät kuitenkin kohteissa suhteellisen lyhyiksi (n. 15–30 minuuttia päivässä). Kaavaluonnosvaiheessa suurimmat varjostusvaikutukset kohdistuivat Järvelänjärven rannalle sijaitsevalle loma-asunnolle, jossa varjostus vuoden aikana on noin 13 h/a mallinnusten mukaan. Kaavaluonnosvaiheessa lähimmille kohteille voitiin arvioida muodostuvan kohtalaisia varjostusvaikutuksia.

Lopullisessa kaavaehdotuksessa, jossa voimaloiden määrää vähennettiin seitsemään, kaikilla lähialueen loma-asunnoilla ja vakituisilla asunnoilla tuulivoimaloiden varjostus jää selkeästi alle 8 h/a.

SHADOW - Map

Calculation: 7 x RD120 x HH143



WindPRO is developed by EMD International A/S, Niels Jernesvej 10, DK-9220 Aalborg Ø, Tlf. +45 96 35 44 44, Fax +45 96 35 44 46, e-mail. windpro@emd.dk

Varjon muodostuminen. Asuin- ja lomarakennukset on merkitty keltaisella pisteellä.

10.12

Vaikutukset liikenteeseen ja tiestöön

Tuulivoimapuiston käytön aikaiset liikennevaikutukset ovat vähäisiä, koska liikennettä syntyy ainoastaan tuulivoimapuiston huoltoliikenteestä.

Merkittävimmit liikenteelliset vaikutukset ajoittuvat tuulivoimapuiston rakentamisvaiheeseen. Raskaan liikenteen määrät kasvavat jonkin verran lähialueen tiestöllä.

Tuulivoimapuiston rakentaminen edellyttää tuulivoimapuistoalueella sijaitsevien teiden sekä siltojen kantavuuden ja tiegeometrian parantamista siten, että rakentamisen aikaiset erikoiskuljetukset voidaan toteuttaa.

10.13

Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten tunnistamisessa on hyödynnetty YVA -menettelyn aikana saatua palautetta ja yleisötilaisuudessa esitettyjä mielipiteitä. Lisäksi arvioinnissa on hyödynnetty Kopsan kyläläisille 28.2.2010 järjestetyn nykyiseen Raahen Kuljunniemen tuulivoimapuistoon tehdyn tutustumismatkan yhteydessä kyselylomakkeella kerättyjä tietoja. Pienestä osallistujamäärästä (seitsemän osallistujaa) johtuen tuloksia on tarkasteltu suuntaa-antavina. Lisäksi arviointia varten on haastateltu tuulivoimapuiston alueella toimivien metsästysseurojen edustajia.

Yhteenvedo ihmisiin kohdistuvista vaikutuksista:

- Tuulivoimapuiston asumisviihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset ovat vähäisiä.
- Tuulivoimapuiston rakentaminen ei estä alueella liikkumista eikä virkistyskäyttöä jatkossakaan.
- Tuulivoimapuiston viihtyvyyteen ja virkistyskäyttöön kohdistuvat haitalliset vaikutukset ovat pääosin koettuja. Tuulivoimalat muuttavat asukkaiden arkipäiväistä elinympäristöä ja tuulivoimaloiden näkyminen, ääni, liike ja varjostus voidaan kokea virkistyskäyttöä haittaavana.
- Tuulivoimaloihin ei liity juurikaan onnettomuusriskejä ja niiden vaikutukset turvallisuuteen ovat hyvin vähäisiä.

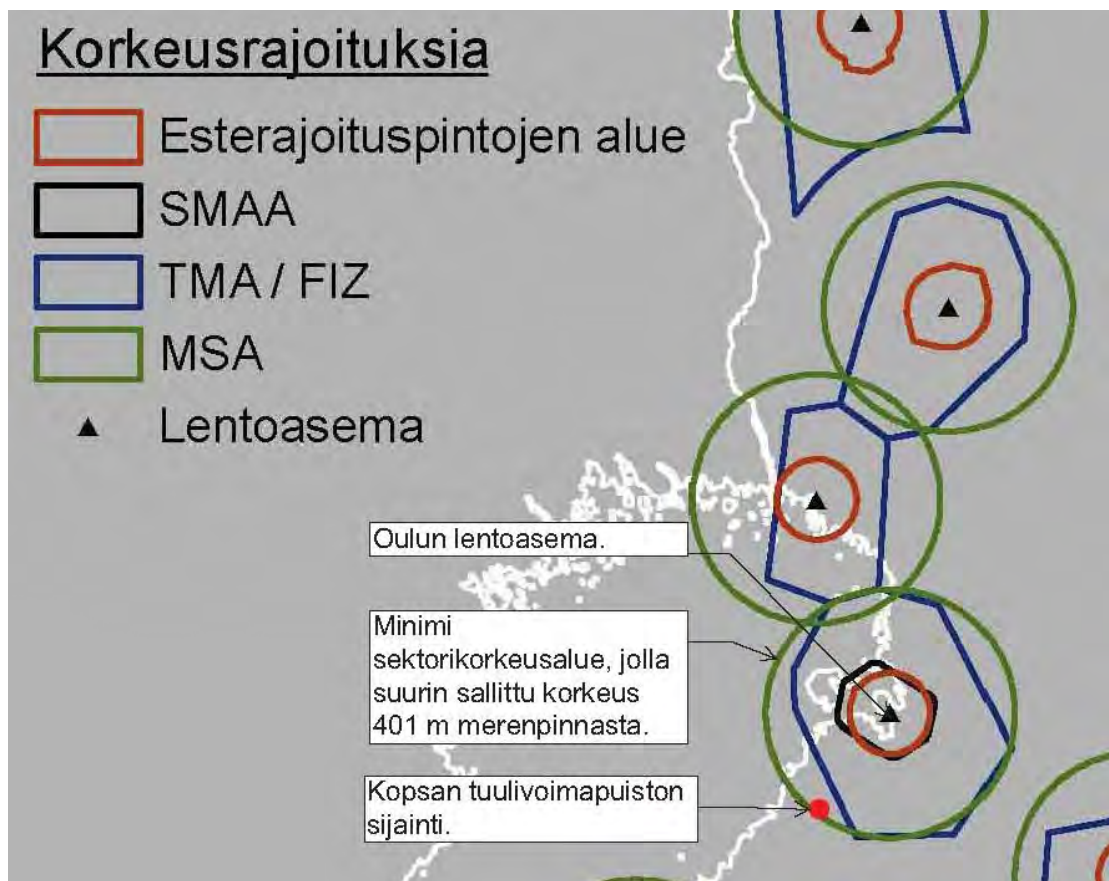
10.14

Vaikutukset ilmaturvallisuuteen

Lentoestelupa

Lentoesteen asettajan tulee pyytää viranomaisena toimivalta Finavialta lupa lentoesteen asettamiseen. Lentoesteluvassa on esteen suurin ulottuma (enimmäiskorkeus) maanpinnasta esteen kohdalla. Este on merkittävä ja valaistava lentoestevaloin luvan ehtojen mukaisesti, ettei lentoturvallisuudelle tai ilmaliikenteen sujuvuudelle aiheudu vaaraa taikka haittaa.

Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi on 14.12.2011 hyväksynyt lentoestelausuntojen korkeusrajoitusten lieventämistä koskevan muutoksen käyttöönotettavaksi 15.12.2011. Finavia on julkaissut uudet paikkatietokannat tähän liittyen. Korkeusrajoitukset eivät estä Kopsan tuulivoimapuistoon suunniteltujen voimaloiden toteuttamista.



Korkeusrajoitusalueet

Tutkavaikutukset

Puolustusvoimat ovat viimeaikaisissa tuulivoimahankkeissa korostaneet, että tuulivoimapuistojen vaikutukset ilma- ja merivalvontatutkien toimintaan on selvitettävä tarkoin. Ilmavoimien lakisääteisenä tehtävänä on toteuttaa alueellisen koskemattomuuden valvontaa ja turvaamista.

Raahen Kopsan tuulipuiston rakentamista koskevassa suunnittelussa on selvitetty tuulivoimaloiden vaikutukset puolustusvoimien toimintaan.

Pääesikunta on todennut kaavaehdotuksesta antamassaan lausunnossaan, että tuulivoimaloilla arvioidaan olevan huomattavia vaikutuksia puolustusvoimien aluevalvontajärjestelmän suorituskykyyn. Toteutuessaan tuulivoimapuisto vaikuttaisi merkittävästi Suomen alueellisen koskemattomuuden valvontaan.

Ainoastaan keskimäinen Pikku Pirttiselän kohdalle sijoittuva rivistö voisi on toteuttamiskelpoinen. Tutkavaikutukset tulee kuitenkin selvittää vielä jäljelle jäävien voimaloiden osalta ja hankevastaavalla tulee olla puolustusvoimien lausunto viimeistään ennen maanpäällisten rakennustöiden aloittamista.

10.15

Vaikutukset radiojärjestelmiin

Tuulivoimalapuisto on iso rakennushanke, jolla on vähäisiä vaikutuksia lähes kaikille lähietäisyydellä oleville radiojärjestelmille. Tuulivoimalapuisto esimerkiksi vaihtelee sellaista radiosignaalia, joka joutuu kulkemaan tuulivoimala-alueen läpi tai suuritehoinen signaali voi heijastua tuulivoimalan rakenteista ja häiritä näin radiosignaalin vastaanottoa. Siksi on tarpeen, että tuulivoimalarakentaja ilmoittaa rakentamisesta kaikille tiedossa oleville radiojärjestelmien käyttäjille rakennusalueen

lähialueella. Sopivana rakennushankkeen koordinoitua alueena suuritehoisille radiolähettiläimille voitaneen pitää 20 kilometrin etäisyyttä (Lähde: Viestintäviraston lausunto Kopsan tuulivoimapuiston osayleiskaavaehdotuksesta 3.4.2012).

VTT on laatinut tutkimusraportin (28.11.2011) tuulivoimaloiden vaikutuksista valvontasensoreihin. Raportissa käsitellään myös tuulivoimaloiden vaikutuksia tv- ja radiosignaaleihin.

Raportissa kuvataan pääasiallisiksi vaikutuksiksi vaimennus tuulivoimapuiston läpi kulkevalle signaalille, heijastukset voimaloiden rungosta ja heijastukset roottorin lavoista. Vaikutukset ovat suurimmat aivan tuulipuiston takana tai kuuluvuus-/näkyvyysalueen ääri rajoilla.

Tuulivoimapuiston rakentamisesta tiedotetaan Viestintäviraston ohjeen mukaisesti seuraavia radiojärjestelmien käyttäjiä rakennusalueen lähialueella:

- TeliaSonera Finland Oyj, Elisa Oyj, DNA Oy, Datame Oy
- Trafi
- Finavia Oyj
- Puolustusvoimat
- Ilmatieteenlaitos
- Liikennevirasto, meriosasto, telematiikkayksikkö
- Merialueen VTS-keskus
- Digita Oy
- Suomen Erillisverkot Oy
- Alueen hätäkeskus
- Raahen Vesi Oy
- Nordic Mines Oy

11 SUHDE VALTAKUNNALLISIIN ALUEIDENKÄYTTÖTAVOITTEISIIN

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Alueidenkäyttötavoitteet tulee ottaa huomioon ja niitä tulee edistää myös kuntien kaavoituksessa.

Valtakunnallisissa alueidenkäyttötavoitteissa esitetään periaatteellisia linjauksia sekä velvoitteita ja ne on ryhmitelty kokonaisuuksiin asiasisällön perusteella.

Kopsan osayleiskaava on suoraan rakentamista ohjaavaan asemakaavaan verrattavissa oleva osayleiskaava ja suunnittelussa sovelletaan valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden erityistavoitteita. Kopsan tuulipuiston osayleiskaavaa koskeviksi valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden erityistavoitteiksi on tunnistettu seuraavat kohdat:

Kulttuuri- ja luonnonperintö, virkistyskäyttö ja luonnonvarat

Tavoite

Alueidenkäytössä on varmistettava, että valtakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvot säilyvät. Viranomaisten laatimat valtakunnalliset inventoinnit *) otetaan huomioon alueidenkäytön suunnittelun lähtökohtina.

**) Näillä tarkoitetaan kulttuuriympäristöä ja luonnonperintöä koskevia viranomaisten laatimia valtakunnallisia inventointeja, jotka perustuvat riittävän laaja-alaiseen valmisteluun. Kyseessä on seuraavat inventoinnit: Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (Ympäristöministeriö, ympäristönsuojeluosasto, mietintö 66/1992), Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (Museovirasto 2009) ja Valtakunnallisesti merkittävät esihistorialliset suojelualuekokonaisuudet (Sisäasiainministeriö, kaavoitus ja rakennusosasto, tiedotuksia 3/1983).*

Toteutuminen osayleiskaavassa:

Suunnittelualuetta ja sen suhdetta valtakunnallisiin maisema-, kulttuuri ja luonnonarvoihin on arvioitu YVA:n ja kaavoituksen yhteydessä. Alueella ei ole valtakunnallisesti merkittäviä maisema-alueita, kulttuurihistoriallisia ympäristöjä tai valtakunnallisesti merkittävät esihistoriallisia suojelualuekokonaisuuksia.

Toimivat yhteysverkot ja energiahuolto

Tavoite

Tuulivoimalat on sijoitettava ensisijaisesti keskitetysti useamman voimalan yksiköihin

Toteutuminen osayleiskaavassa:

Osayleiskaavalla mahdollistetaan tuulivoimapuisto, joka koostuu yhteensä 7 voimalasta.

Tavoite:

Yhteys- ja energiaverkostoja koskevassa alueiden käytössä ja alueidenkäytön suunnittelussa on otettava huomioon sään ääri-ilmiöiden ja tulvien riskit, ympäröivä maankäyttö ja sen kehittämistarpeet sekä lähiympäristö, erityisesti asutus, arvokkaat luonto- ja kulttuurikohteet ja -alueet sekä maiseman erityispiirteet

Toteutuminen osayleiskaavassa:

Tuulivoimapuiston sijoituksessa on huomioitu alueen maankäyttö ja lähiympäristö. Tuulivoimapuisto sijoittuu rakentamattomalle maa- ja metsätalousalueelle, jonka välittömässä läheisyydessä ei ole merkittävästi asutusta. Osayleiskaavoituksen pohjaksi on selvitetty alueen luonto- maisema- ja kulttuuriarvot sekä laadittu melu- ja viikkumismallinnus. Tuulivoimaloiden sijoitus osayleiskaava-alueella on suunniteltu alueella tehtyjen selvitysten pohjalta.

Tavoite:

Alueidenkäytön suunnittelussa on turvattava lentoliikenteen nykyisten varalaskupaikkojen ja lennonvarmistusjärjestelmien kehittämismahdollisuudet sekä sotilas-ilmailun tarpeet

Lentoasemien ympäristön maankäytössä tulee ottaa huomioon lentoliikenteen turvallisuuteen liittyvät tekijät, erityisesti lentoesteiden korkeusrajoitukset, sekä lentoliikenteen aiheuttamat rajoitukset.

Toteutuminen osayleiskaavassa:

Lentoestelupa haetaan jokaiselle ilmailulain 165 § mukaiselle rakenteelle erikseen kohteen koordinaatit, toteutusaikataulu ym. tiedot tarkasti yksilöiden. Tuulivoimapuistoa varten haettavaa lentoestelupaa varten pyydetään Finavia Oyj:n lausunto. Tämä lausunto liitetään Liikenteen turvallisuusvirasto TraFille osoitettuun lentoestelupahakemukseen.

Tuulivoimaloiden vaikutusten selvittämiseksi VTT ja Energiateollisuus ry ovat aloittaneet tutkimuksen, jolla selvitetään tuulivoimaloiden vaikutuksia mm. ilma- ja merivalvontaan. Ilmavalvontatutkiiin liittyvien vaikutusten osalta kuullaan Puolustusvoimien pääesikuntaa kaavoitusprosessin aikana.

Tavoite:

Maakuntakaavoituksessa on osoitettava ja muussa alueidenkäytön suunnittelussa on otettava huomioon valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävät voimajohtojen linjaukset siten, että niiden toteuttamismahdollisuudet säilyvät.

Toteutuminen osayleiskaavassa:

Tuulivoimapuiston ja siihen liittyvät sähkönsiirtoreitit hyödyntävät olemassa olevia johtolinjoja.

12 YLEISKAAVAN SISÄLTÖVAATIMUKSET

Yleiskaavaa laadittaessa on otettava huomioon siinä määrin kuin laadittavan yleiskaavan ohjaustavoite ja tarkkuus sitä edellyttävät. Yleiskaava ei saa aiheuttaa maanomistajalle tai muulle oikeuden haltijalle kohtuutonta haittaa. Lisäksi Laadittaessa MRL 77 a §:ssä tarkoitettua tuulivoimarakentamista ohjaavaa yleiskaavaa, on sen huomioitava tuulivoimarakentamista koskevat yleiskaavan erityiset sisältövaatimukset.

Osayleiskaavan suhde yleiskaavan sisältövaatimuksiin:

- 1) yhdyskuntarakenteen toimivuus, taloudellisuus ja ekologinen kestävyys;
- 2) olemassa olevan yhdyskuntarakenteen hyväksikäyttö;
- 3) asumisen tarpeet ja palveluiden saatavuus;
- 4) mahdollisuudet liikenteen, erityisesti joukkoliikenteen ja kevyen liikenteen, sekä energia-, vesi- ja jätehuollon tarkoituksenmukaiseen järjestämiseen ympäristön, luonnonvarojen ja talouden kannalta kestäväällä tavalla;
- 5) mahdollisuudet turvalliseen, terveelliseen ja eri väestöryhmien kannalta tasapainoiseen elinympäristöön;
- 6) kunnan elinkeinoelämän toimintaedellytykset;
- 7) ympäristöhaittojen vähentäminen;
- 8) rakennetun ympäristön, maiseman ja luonnonarvojen vaaliminen;
- 9) virkistykseen soveltuvien alueiden riittävyys

Osayleiskaava ja osayleiskaavan muutos koskee ainoastaan suunnitteilla olevaa tuulivoimapuistoa, joka muodostuu tuulivoimaloiden lisäksi niitä yhdistävistä rakennus- ja huoltoteistä sekä sähköasemasta. Tuulivoimapuisto tukeutuu pääosin olemassa olevaan infrastruktuuriin. Tuulivoimaloista saatava sähköenergia siirretään alueen halki kulkevaan olemassa olevaan sähköverkkoon. Alueelle sijoittuvat tuulivoimalat eivät rajoita merkittävästi alueella liikkumista, eivätkä heikennä alueen virkistyskäyttömahdollisuuksia. Osayleiskaava perustuu maisemaa, rakennettua ympäristöä, luonnonarvoja sekä ympäristöhaittoja (melu, varjostus) koskeviin selvityksiin ja vaikutusten arviointiin. Osayleiskaava ei aiheuta suunnittelualueen tai lähialueiden maanomistajille kohtuutonta haittaa. Kaavaan on rajattu tuulivoimaloiden, niihin liittyvien huoltoteiden ja sähköaseman vaatimat alueet. Alueen päämaankäyttömuotona säilyy edelleen maa- ja metsätalousalue.

Osayleiskaavan suhde tuulivoimarakentamista koskeviin erityisiin sisältövaatimuksiin:

- 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

Laadittavassa osayleiskaavassa on otettu huomioon MRL 39 § mukaiset sisältövaatimukset sekä tuulivoimarakentamista koskevat erityiset sisältövaatimukset huomioon seuraavasti:

Osayleiskaavan sisältö, esitystapa ja mittakaava on laadittu yleiskaavan ohjausvaikutukset huomioiden. Osayleiskaavan mittakaava on 1:10 000. Kaavakartalle on rajattu tarkasti alueet, jotta se voisi ohjata suoraan rakennuslupamenettelyä.

Hankkeen yhteydessä on selvitetty kattavasti tuulivoimaloiden vaikutuksia maisemakuvaan. Vaikutukset luonnonarvoihin, kulttuuriympäristön arvojen säilymiseen, muinaismuistoihin, virkistystarpeisiin sekä asuin- ja elinympäristöjen laatuunäkökohtiin on selvitetty kattavasti YVA -menettelyn yhteydessä.

Hankkeen suunnittelussa ja kaavoituksessa on huomioitu teknisen huollon ja sähkön siirron järjestäminen, kuten huoltoteiden, kaapelointien ja sähköverkkoon liittymisen järjestämismahdollisuudet.

13 TOTEUTUS








Tuulivoimapuiston osayleiskaavassa on määrätty, että osayleiskaavaa voidaan MRL 77 a §:n mukaisesti käyttää tuulivoimaloiden rakennusluvan perusteena. Rakennuslupa voidaan myöntää, kun osayleiskaava on saanut lainvoiman. Tavoiteaikataulun mukaisesti tuulivoimapuiston rakentaminen käynnistetään v. 2012 aikana.

Liite 1: Kopsan tuulivoimapuiston OYK, luontokohteet

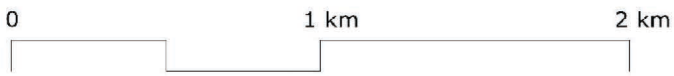
Liite 2: Tiivistelmä lausunnoista ja muistutuksista

Liite 3: Melun ja varjostuksen laskentatulokset

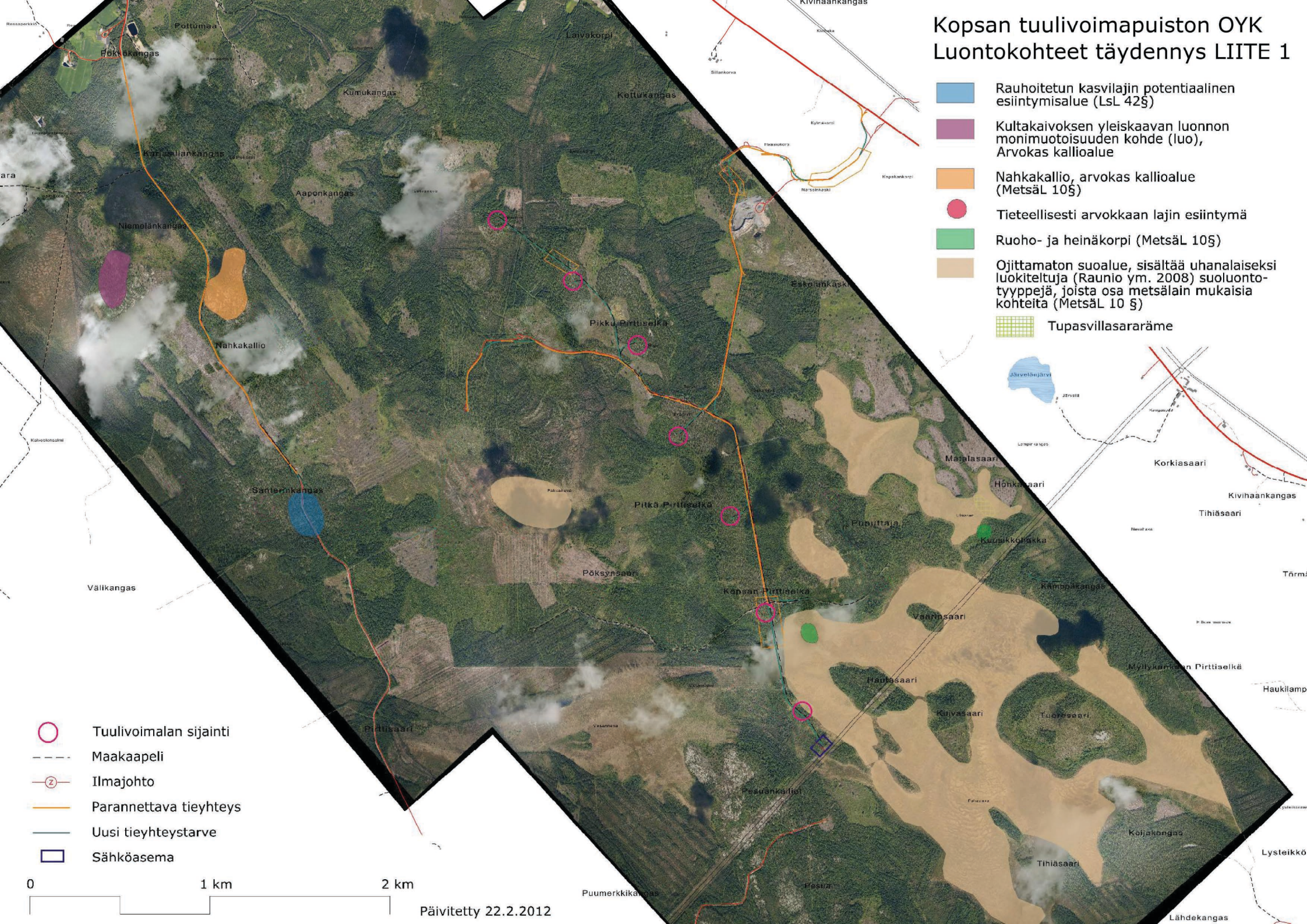
Kopsan tuulivoimapuiston OYK Luontokohteet täydennys LIITE 1

-  Rauhoitetun kasvilajin potentiaalinen esiintymisalue (LsL 42§)
-  Kultakaivoksen yleiskaavan luonnon monimuotoisuuden kohde (luo), Arvokas kallioalue
-  Nahkakallio, arvokas kallioalue (Metsäl 10§)
-  Tieteellisesti arvokkaan lajin esiintymä
-  Ruoho- ja heinäkorpi (Metsäl 10§)
-  Ojittamaton suoalue, sisältää uhanalaiseksi luokiteltuja (Raunio ym. 2008) suoluontotyyppejä, joista osa metsälain mukaisia kohteita (Metsäl 10 §)
-  Tupasvillasararäme

-  Tuulivoimalan sijainti
-  Maakaapeli
-  Ilmajohito
-  Parannettava tieyhteys
-  Uusi tieyhteystarve
-  Sähköasema



Päivitetty 22.2.2012



PUHURI OY

KOPSAN TUULIVOIMAHANKE

**Generic 7 x RD120 x HH143 (106,5 dB)
Melun ja varjostuksen laskentatulokset**

P12580

4.4.2012

Project:
Kopsan tuulivoimapuisto

Description:
Puhuri Oy
Kopsan Tuulivoimapuisto

Printed/Page
4.4.2012 15:19 / 1

Licensed user:
Finnish Consulting Group Oy
Osmontie 34, PO Box 950
FI-00601 Helsinki
+358104095666
Hans Vadback / hans.vadback@fcg.fi
Calculated:
4.4.2012 15:18/2.7.487



DECIBEL - Main Result

Calculation: 7 x RD120 x HH143 (106,5 dB)

Noise calculation model:

ISO 9613-2 General

Wind speed:

8,0 m/s

Ground attenuation:

General, Ground factor: 0,5

Meteorological coefficient, C0:

0,0 dB

Type of demand in calculation:

1: WTG noise is compared to demand (DK, DE, SE, NL etc.)

Noise values in calculation:

All noise values are mean values (Lwa) (Normal)

Pure tones:

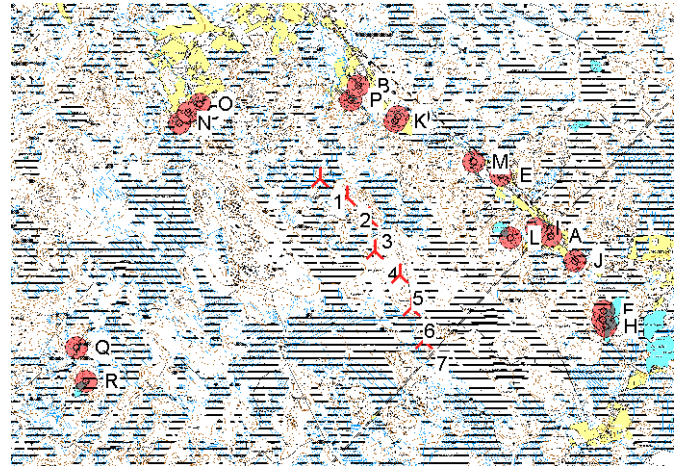
Pure and Impulse tone penalty are added to WTG source noise

Height above ground level, when no value in NSA object:

1,5 m Don't allow override of model height with height from NSA object

Deviation from "official" noise demands. Negative is more restrictive, positive is less restrictive.:

0,0 dB(A)



New WTG

Scale 1:125 000
Noise sensitive area

WTGs

KKJ Zone: 3 East	North	Z [m]	Row data/Description	WTG type			Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Noise data		Wind speed [m/s]	Status	Hub height [m]	LwA,ref [dB(A)]	Pure tones	Octave data
				Valid	Manufact.	Type-generator				Creator	Name						
1	3 390 794	7 163 402	95,0 Generic RD120_IEC3A 3000 120,0...Yes	Generic	RD120_IEC3A-3 000	3 000	120,0	143,0	USER	Level 0 - Mode 0 - - 04-2012	8,0	ExtraPolated	143,0	106,5	0 dB	Generic	*
2	3 391 237	7 163 103	105,0 Generic RD120_IEC3A 3000 120,0...Yes	Generic	RD120_IEC3A-3 000	3 000	120,0	143,0	USER	Level 0 - Mode 0 - - 04-2012	8,0	ExtraPolated	143,0	106,5	0 dB	Generic	*
3	3 391 596	7 162 750	109,7 Generic RD120_IEC3A 3000 120,0...Yes	Generic	RD120_IEC3A-3 000	3 000	120,0	143,0	USER	Level 0 - Mode 0 - - 04-2012	8,0	ExtraPolated	143,0	106,5	0 dB	Generic	*
4	3 391 697	7 162 207	105,0 Generic RD120_IEC3A 3000 120,0...Yes	Generic	RD120_IEC3A-3 000	3 000	120,0	143,0	USER	Level 0 - Mode 0 - - 04-2012	8,0	ExtraPolated	143,0	106,5	0 dB	Generic	*
5	3 392 111	7 161 799	115,0 Generic RD120_IEC3A 3000 120,0...Yes	Generic	RD120_IEC3A-3 000	3 000	120,0	143,0	USER	Level 0 - Mode 0 - - 04-2012	8,0	ExtraPolated	143,0	106,5	0 dB	Generic	*
6	3 392 307	7 161 262	109,1 Generic RD120_IEC3A 3000 120,0...Yes	Generic	RD120_IEC3A-3 000	3 000	120,0	143,0	USER	Level 0 - Mode 0 - - 04-2012	8,0	ExtraPolated	143,0	106,5	0 dB	Generic	*
7	3 392 512	7 160 713	105,0 Generic RD120_IEC3A 3000 120,0...Yes	Generic	RD120_IEC3A-3 000	3 000	120,0	143,0	USER	Level 0 - Mode 0 - - 04-2012	8,0	ExtraPolated	143,0	106,5	0 dB	Generic	*

*Notice: One or more noise data for this WTG is generic or input by user

Calculation Results

Sound Level

No.	Name	KKJ Zone: 3			Imission height [m]	Demands		Sound Level From WTGs [dB(A)]	Demands fulfilled ?		
		East	North	Z [m]		Noise [dB(A)]	Distance [m]		Noise	Distance	All
A	Asutus	3 394 616	7 162 445	91,6	1,5	50,0	50	27,9	Yes	Yes	Yes
B	Asutus	3 391 429	7 164 937	75,9	1,5	50,0	50	30,8	Yes	Yes	Yes
C	Asutus	3 388 608	7 164 492	72,6	1,5	50,0	50	25,8	Yes	Yes	Yes
D	Asutus	3 392 076	7 164 428	78,5	1,5	50,0	50	32,5	Yes	Yes	Yes
E	Asutus	3 393 783	7 163 446	87,5	1,5	50,0	50	29,6	Yes	Yes	Yes
F	Loma-asunto	3 395 493	7 161 203	100,0	1,5	40,0		24,9	Yes		Yes
G	Loma-asunto	3 395 479	7 161 053	101,7	1,5	40,0		24,9	Yes		Yes
H	Loma-asunto	3 395 523	7 160 943	97,5	1,5	40,0		24,7	Yes		Yes
I	Asumisalue	3 394 381	7 162 570	90,0	1,5	50,0	50	28,7	Yes	Yes	Yes
J	Asumisalue	3 395 024	7 162 033	95,0	1,5	50,0	50	26,6	Yes	Yes	Yes
K	Asumisalue	3 392 032	7 164 347	78,7	1,5	50,0	50	33,1	Yes	Yes	Yes
L	Järvelä	3 393 943	7 162 417	101,9	1,5	40,0	600	31,0	Yes	Yes	Yes
M	Kapakankorpi	3 393 340	7 163 673	85,0	1,5	40,0	50	30,8	Yes	Yes	Yes
N	Pökkökangas	3 388 453	7 164 305	75,8	1,5	50,0	50	25,6	Yes	Yes	Yes
O	Kahlola	3 388 790	7 164 633	70,6	1,5	40,0	50	26,2	Yes	Yes	Yes
P	Kurula	3 391 306	7 164 693	75,9	1,5	50,0	50	32,5	Yes	Yes	Yes
Q	Patama	3 386 743	7 160 595	71,3	1,5	40,0	50	20,3	Yes	Yes	Yes
R	Sikolampi	3 386 901	7 160 029	72,5	1,5	40,0	50	20,2	Yes	Yes	Yes

Project:

Kopsan tuulivoimapuisto

Description:

Puhuri Oy
Kopsan Tuulivoimapuisto

Printed/Page

4.4.2012 15:19 / 2

Licensed user:

Finnish Consulting Group Oy

Osmontie 34, PO Box 950

FI-00601 Helsinki

+358104095666

Hans Vadback / hans.vadback@fcg.fi

Calculated:

4.4.2012 15:18/2.7.487

FCG

DECIBEL - Main Result

Calculation: 7 x RD120 x HH143 (106,5 dB)

Distances (m)**WTG**

NSA	1	2	3	4	5	6	7
A	3940	3442	3035	2928	2587	2594	2725
B	1662	1844	2194	2743	3211	3779	4361
C	2444	2974	3459	3843	4419	4911	5434
D	1642	1568	1745	2253	2629	3174	3740
E	2989	2569	2295	2426	2347	2636	3014
F	5188	4661	4193	3927	3435	3187	3022
G	5240	4711	4238	3954	3449	3179	2986
H	5329	4799	4322	4029	3517	3231	3019
I	3682	3189	2790	2708	2397	2452	2634
J	4446	3935	3502	3332	2922	2824	2838
K	1558	1477	1656	2166	2550	3098	3666
L	3299	2792	2371	2256	1934	2003	2225
M	2560	2179	1973	2202	2241	2623	3074
N	2510	3033	3507	3863	4434	4910	5420
O	2353	2886	3380	3787	4366	4872	5406
P	1389	1592	1965	2517	3004	3574	4159
Q	4928	5146	5310	5209	5501	5604	5770
R	5151	5315	5427	5267	5503	5545	5653

Project:

Kopsan tuulivoimapuisto

Description:

Puhuri Oy
Kopsan Tuulivoimapuisto

Printed/Page:

4.4.2012 15:22 / 1

Licensed user:

Finnish Consulting Group Oy
Osmontie 34, PO Box 950
FI-00601 Helsinki
+358104095666
Hans Vadbäck / hans.vadback@fcg.fi
Calculated:
4.4.2012 15:18/2.7.487

FCG

DECIBEL - Detailed results**Calculation:** 7 x RD120 x HH143 (106,5 dB) **Noise calculation model:** ISO 9613-2 General 8,0 m/s**Assumptions**Calculated L(DW) = LWA,ref + K + Dc - (Adiv + Aatm + Agr + Abar + Amisc) - Cmet
(when calculated with ground attenuation, then Dc = Domega)

LWA,ref:	Sound pressure level at WTG
K:	Pure tone
Dc:	Directivity correction
Adiv:	the attenuation due to geometrical divergence
Aatm:	the attenuation due to atmospheric absorption
Agr:	the attenuation due to ground effect
Abar:	the attenuation due to a barrier
Amisc:	the attenuation due to miscellaneous other effects
Cmet:	Meteorological correction

Calculation Results**Noise sensitive area: A Asutus**

WTG		Wind speed: 8,0 m/s										
No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Calculated [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	3 940	3 942	15,57	106,5	0,00	82,91	-	-	0,00	0,00	-	0,00
2	3 442	3 446	17,34	106,5	0,00	81,75	-	-	0,00	0,00	-	0,00
3	3 035	3 039	18,97	106,5	0,00	80,66	-	-	0,00	0,00	-	0,00
4	2 928	2 933	19,43	106,5	0,00	80,35	-	-	0,00	0,00	-	0,00
5	2 587	2 592	21,01	106,5	0,00	79,27	-	-	0,00	0,00	-	0,00
6	2 594	2 599	20,98	106,5	0,00	79,30	-	-	0,00	0,00	-	0,00
7	2 725	2 729	20,35	106,5	0,00	79,72	-	-	0,00	0,00	-	0,00

Sum 27,90

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: B Asutus

WTG		Wind speed: 8,0 m/s										
No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Calculated [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	1 662	1 669	26,42	106,5	0,00	75,45	-	-	0,00	0,00	-	0,00
2	1 844	1 852	25,17	106,5	0,00	76,35	-	-	0,00	0,00	-	0,00
3	2 194	2 201	23,06	106,5	0,00	77,85	-	-	0,00	0,00	-	0,00
4	2 743	2 749	20,26	106,5	0,00	79,78	-	-	0,00	0,00	-	0,00
5	3 211	3 216	18,24	106,5	0,00	81,15	-	-	0,00	0,00	-	0,00
6	3 779	3 783	16,12	106,5	0,00	82,56	-	-	0,00	0,00	-	0,00
7	4 361	4 364	14,23	106,5	0,00	83,80	-	-	0,00	0,00	-	0,00

Sum 30,83

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: C Asutus

WTG		Wind speed: 8,0 m/s										
No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Calculated [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	2 444	2 449	21,73	106,5	0,00	78,78	-	-	0,00	0,00	-	0,00
2	2 974	2 979	19,23	106,5	0,00	80,48	-	-	0,00	0,00	-	0,00
3	3 459	3 464	17,27	106,5	0,00	81,79	-	-	0,00	0,00	-	0,00
4	3 843	3 847	15,90	106,5	0,00	82,70	-	-	0,00	0,00	-	0,00
5	4 419	4 423	14,08	106,5	0,00	83,91	-	-	0,00	0,00	-	0,00
6	4 911	4 914	12,85	106,5	0,00	84,83	-	-	0,00	0,00	-	0,00
7	5 434	5 437	11,65	106,5	0,00	85,71	-	-	0,00	0,00	-	0,00

Sum 25,85

- Data undefined due to calculation with octave data

Project:

Kopsan tuulivoimapuisto

Description:

Puhuri Oy
Kopsan Tuulivoimapuisto

Printed/Page:

4.4.2012 15:22 / 2

Licensed user:

Finnish Consulting Group Oy
Osmontie 34, PO Box 950
FI-00601 Helsinki
+358104095666
Hans Vadback / hans.vadback@fcg.fi
Calculated:
4.4.2012 15:18/2.7.487

FCG

DECIBEL - Detailed results

Calculation: 7 x RD120 x HH143 (106,5 dB) Noise calculation model: ISO 9613-2 General 8,0 m/s

Noise sensitive area: D Asutus

WTG		Wind speed: 8,0 m/s										
No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Calculated [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	1 642	1 649	26,56	106,5	0,00	75,35	-	-	0,00	0,00	-	0,00
2	1 568	1 577	27,09	106,5	0,00	74,96	-	-	0,00	0,00	-	0,00
3	1 745	1 753	25,83	106,5	0,00	75,88	-	-	0,00	0,00	-	0,00
4	2 253	2 259	22,74	106,5	0,00	78,08	-	-	0,00	0,00	-	0,00
5	2 629	2 635	20,80	106,5	0,00	79,42	-	-	0,00	0,00	-	0,00
6	3 174	3 179	18,39	106,5	0,00	81,04	-	-	0,00	0,00	-	0,00
7	3 740	3 744	16,25	106,5	0,00	82,47	-	-	0,00	0,00	-	0,00
Sum	32,47											

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: E Asutus

WTG		Wind speed: 8,0 m/s										
No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Calculated [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	2 989	2 993	19,17	106,5	0,00	80,52	-	-	0,00	0,00	-	0,00
2	2 569	2 574	21,10	106,5	0,00	79,21	-	-	0,00	0,00	-	0,00
3	2 295	2 301	22,51	106,5	0,00	78,24	-	-	0,00	0,00	-	0,00
4	2 426	2 431	21,82	106,5	0,00	78,72	-	-	0,00	0,00	-	0,00
5	2 347	2 353	22,23	106,5	0,00	78,43	-	-	0,00	0,00	-	0,00
6	2 636	2 641	20,77	106,5	0,00	79,44	-	-	0,00	0,00	-	0,00
7	3 014	3 018	19,06	106,5	0,00	80,60	-	-	0,00	0,00	-	0,00
Sum	29,58											

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: F Loma-asunto

WTG		Wind speed: 8,0 m/s										
No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Calculated [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	5 188	5 190	12,21	106,5	0,00	85,30	-	-	0,00	0,00	-	0,00
2	4 661	4 663	13,46	106,5	0,00	84,37	-	-	0,00	0,00	-	0,00
3	4 193	4 196	14,74	106,5	0,00	83,46	-	-	0,00	0,00	-	0,00
4	3 927	3 930	15,61	106,5	0,00	82,89	-	-	0,00	0,00	-	0,00
5	3 435	3 438	17,37	106,5	0,00	81,73	-	-	0,00	0,00	-	0,00
6	3 187	3 191	18,34	106,5	0,00	81,08	-	-	0,00	0,00	-	0,00
7	3 022	3 025	19,03	106,5	0,00	80,61	-	-	0,00	0,00	-	0,00
Sum	24,89											

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: G Loma-asunto

WTG		Wind speed: 8,0 m/s										
No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Calculated [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	5 240	5 242	12,09	106,5	0,00	85,39	-	-	0,00	0,00	-	0,00
2	4 711	4 714	13,34	106,5	0,00	84,47	-	-	0,00	0,00	-	0,00
3	4 238	4 240	14,60	106,5	0,00	83,55	-	-	0,00	0,00	-	0,00
4	3 954	3 957	15,52	106,5	0,00	82,95	-	-	0,00	0,00	-	0,00
5	3 449	3 453	17,31	106,5	0,00	81,76	-	-	0,00	0,00	-	0,00
6	3 179	3 182	18,38	106,5	0,00	81,05	-	-	0,00	0,00	-	0,00
7	2 986	2 990	19,19	106,5	0,00	80,51	-	-	0,00	0,00	-	0,00
Sum	24,88											

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: H Loma-asunto

WTG		Wind speed: 8,0 m/s										
No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Calculated [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	5 329	5 331	11,89	106,5	0,00	85,54	-	-	0,00	0,00	-	0,00

To be continued on next page...

Project:

Kopsan tuulivoimapuisto

Description:

Puhuri Oy
Kopsan Tuulivoimapuisto

Printed/Page:

4.4.2012 15:22 / 3

Licensed user:

Finnish Consulting Group Oy
Osmontie 34, PO Box 950
FI-00601 Helsinki
+358104095666
Hans Vadback / hans.vadback@fcg.fi
Calculated:
4.4.2012 15:18/2.7.487

FCG

DECIBEL - Detailed results**Calculation: 7 x RD120 x HH143 (106,5 dB) Noise calculation model: ISO 9613-2 General 8,0 m/s**

...continued from previous page

WTG		Wind speed: 8,0 m/s										
No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Calculated [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
2	4 799	4 801	13,12	106,5	0,00	84,63	-	-	0,00	0,00	-	0,00
3	4 322	4 325	14,34	106,5	0,00	83,72	-	-	0,00	0,00	-	0,00
4	4 029	4 032	15,27	106,5	0,00	83,11	-	-	0,00	0,00	-	0,00
5	3 517	3 521	17,06	106,5	0,00	81,93	-	-	0,00	0,00	-	0,00
6	3 231	3 235	18,17	106,5	0,00	81,20	-	-	0,00	0,00	-	0,00
7	3 019	3 023	19,04	106,5	0,00	80,61	-	-	0,00	0,00	-	0,00

Sum 24,67

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: I Asumisalue

WTG		Wind speed: 8,0 m/s										
No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Calculated [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	3 682	3 684	16,46	106,5	0,00	82,33	-	-	0,00	0,00	-	0,00
2	3 189	3 192	18,34	106,5	0,00	81,08	-	-	0,00	0,00	-	0,00
3	2 790	2 795	20,05	106,5	0,00	79,93	-	-	0,00	0,00	-	0,00
4	2 708	2 713	20,43	106,5	0,00	79,67	-	-	0,00	0,00	-	0,00
5	2 397	2 403	21,97	106,5	0,00	78,61	-	-	0,00	0,00	-	0,00
6	2 452	2 457	21,69	106,5	0,00	78,81	-	-	0,00	0,00	-	0,00
7	2 634	2 639	20,78	106,5	0,00	79,43	-	-	0,00	0,00	-	0,00

Sum 28,74

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: J Asumisalue

WTG		Wind speed: 8,0 m/s										
No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Calculated [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	4 446	4 448	14,01	106,5	0,00	83,96	-	-	0,00	0,00	-	0,00
2	3 935	3 938	15,58	106,5	0,00	82,91	-	-	0,00	0,00	-	0,00
3	3 502	3 506	17,12	106,5	0,00	81,90	-	-	0,00	0,00	-	0,00
4	3 332	3 335	17,77	106,5	0,00	81,46	-	-	0,00	0,00	-	0,00
5	2 922	2 927	19,46	106,5	0,00	80,33	-	-	0,00	0,00	-	0,00
6	2 824	2 828	19,90	106,5	0,00	80,03	-	-	0,00	0,00	-	0,00
7	2 838	2 842	19,84	106,5	0,00	80,07	-	-	0,00	0,00	-	0,00

Sum 26,58

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: K Asumisalue

WTG		Wind speed: 8,0 m/s										
No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Calculated [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	1 558	1 566	27,18	106,5	0,00	74,89	-	-	0,00	0,00	-	0,00
2	1 477	1 486	27,79	106,5	0,00	74,44	-	-	0,00	0,00	-	0,00
3	1 656	1 665	26,45	106,5	0,00	75,43	-	-	0,00	0,00	-	0,00
4	2 166	2 173	23,22	106,5	0,00	77,74	-	-	0,00	0,00	-	0,00
5	2 550	2 556	21,19	106,5	0,00	79,15	-	-	0,00	0,00	-	0,00
6	3 098	3 102	18,71	106,5	0,00	80,83	-	-	0,00	0,00	-	0,00
7	3 666	3 670	16,52	106,5	0,00	82,29	-	-	0,00	0,00	-	0,00

Sum 33,07

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: L Järvelä

WTG		Wind speed: 8,0 m/s										
No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Calculated [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	3 299	3 302	17,90	106,5	0,00	81,38	-	-	0,00	0,00	-	0,00
2	2 792	2 795	20,05	106,5	0,00	79,93	-	-	0,00	0,00	-	0,00
3	2 371	2 375	22,11	106,5	0,00	78,51	-	-	0,00	0,00	-	0,00

To be continued on next page...

Project:

Kopsan tuulivoimapuisto

Description:

Puhuri Oy
Kopsan Tuulivoimapuisto

Printed/Page:

4.4.2012 15:22 / 4

Licensed user:

Finnish Consulting Group Oy
Osmontie 34, PO Box 950
FI-00601 Helsinki
+358104095666
Hans Vadbäck / hans.vadbäck@fcg.fi
Calculated:
4.4.2012 15:18/2.7.487

FCG

DECIBEL - Detailed results**Calculation: 7 x RD120 x HH143 (106,5 dB) Noise calculation model: ISO 9613-2 General 8,0 m/s**

...continued from previous page

WTG		Wind speed: 8,0 m/s										
No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Calculated [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
4	2 256	2 261	22,73	106,5	0,00	78,08	-	-	0,00	0,00	-	0,00
5	1 934	1 940	24,61	106,5	0,00	76,76	-	-	0,00	0,00	-	0,00
6	2 003	2 008	24,19	106,5	0,00	77,06	-	-	0,00	0,00	-	0,00
7	2 225	2 230	22,89	106,5	0,00	77,97	-	-	0,00	0,00	-	0,00
Sum	31,00											

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: M Kapakankorpi

WTG		Wind speed: 8,0 m/s										
No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Calculated [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	2 560	2 565	21,14	106,5	0,00	79,18	-	-	0,00	0,00	-	0,00
2	2 179	2 185	23,15	106,5	0,00	77,79	-	-	0,00	0,00	-	0,00
3	1 973	1 980	24,36	106,5	0,00	76,93	-	-	0,00	0,00	-	0,00
4	2 202	2 208	23,02	106,5	0,00	77,88	-	-	0,00	0,00	-	0,00
5	2 241	2 248	22,80	106,5	0,00	78,03	-	-	0,00	0,00	-	0,00
6	2 623	2 628	20,83	106,5	0,00	79,39	-	-	0,00	0,00	-	0,00
7	3 074	3 078	18,81	106,5	0,00	80,76	-	-	0,00	0,00	-	0,00
Sum	30,78											

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: N Pökökangas

WTG		Wind speed: 8,0 m/s										
No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Calculated [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	2 510	2 515	21,39	106,5	0,00	79,01	-	-	0,00	0,00	-	0,00
2	3 033	3 037	18,98	106,5	0,00	80,65	-	-	0,00	0,00	-	0,00
3	3 507	3 511	17,10	106,5	0,00	81,91	-	-	0,00	0,00	-	0,00
4	3 863	3 867	15,83	106,5	0,00	82,75	-	-	0,00	0,00	-	0,00
5	4 434	4 438	14,04	106,5	0,00	83,94	-	-	0,00	0,00	-	0,00
6	4 910	4 914	12,85	106,5	0,00	84,83	-	-	0,00	0,00	-	0,00
7	5 420	5 423	11,69	106,5	0,00	85,68	-	-	0,00	0,00	-	0,00
Sum	25,63											

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: O Kahlola

WTG		Wind speed: 8,0 m/s										
No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Calculated [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	2 353	2 359	22,20	106,5	0,00	78,45	-	-	0,00	0,00	-	0,00
2	2 886	2 892	19,61	106,5	0,00	80,22	-	-	0,00	0,00	-	0,00
3	3 380	3 384	17,58	106,5	0,00	81,59	-	-	0,00	0,00	-	0,00
4	3 787	3 791	16,09	106,5	0,00	82,57	-	-	0,00	0,00	-	0,00
5	4 366	4 370	14,22	106,5	0,00	83,81	-	-	0,00	0,00	-	0,00
6	4 872	4 875	12,94	106,5	0,00	84,76	-	-	0,00	0,00	-	0,00
7	5 406	5 409	11,72	106,5	0,00	85,66	-	-	0,00	0,00	-	0,00
Sum	26,19											

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: P Kurula

WTG		Wind speed: 8,0 m/s										
No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Calculated [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	1 389	1 399	28,50	106,5	0,00	73,91	-	-	0,00	0,00	-	0,00
2	1 592	1 601	26,92	106,5	0,00	75,09	-	-	0,00	0,00	-	0,00
3	1 965	1 972	24,41	106,5	0,00	76,90	-	-	0,00	0,00	-	0,00
4	2 517	2 523	21,35	106,5	0,00	79,04	-	-	0,00	0,00	-	0,00
5	3 004	3 009	19,10	106,5	0,00	80,57	-	-	0,00	0,00	-	0,00

To be continued on next page...

Project:

Kopsan tuulivoimapuisto

Description:

Puhuri Oy
Kopsan Tuulivoimapuisto

Printed/Page:

4.4.2012 15:22 / 5

Licensed user:

Finnish Consulting Group Oy
 Osmontie 34, PO Box 950
 FI-00601 Helsinki
 +358104095666
 Hans Vadbäck / hans.vadback@fcg.fi
 Calculated:
 4.4.2012 15:18/2.7.487



DECIBEL - Detailed results

Calculation: 7 x RD120 x HH143 (106,5 dB) Noise calculation model: ISO 9613-2 General 8,0 m/s

...continued from previous page

WTG		Wind speed: 8,0 m/s										
No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Calculated [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
6	3 574	3 578	16,85	106,5	0,00	82,07	-	-	0,00	0,00	-	0,00
7	4 159	4 162	14,85	106,5	0,00	83,39	-	-	0,00	0,00	-	0,00
Sum		32,49										

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: Q Patama

WTG		Wind speed: 8,0 m/s										
No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Calculated [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	4 928	4 931	12,81	106,5	0,00	84,86	-	-	0,00	0,00	-	0,00
2	5 146	5 149	12,30	106,5	0,00	85,23	-	-	0,00	0,00	-	0,00
3	5 310	5 313	11,93	106,5	0,00	85,51	-	-	0,00	0,00	-	0,00
4	5 209	5 212	12,15	106,5	0,00	85,34	-	-	0,00	0,00	-	0,00
5	5 501	5 504	11,51	106,5	0,00	85,81	-	-	0,00	0,00	-	0,00
6	5 604	5 607	11,29	106,5	0,00	85,97	-	-	0,00	0,00	-	0,00
7	5 770	5 773	10,94	106,5	0,00	86,23	-	-	0,00	0,00	-	0,00
Sum		20,34										

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: R Sikolampi

WTG		Wind speed: 8,0 m/s										
No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Calculated [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	5 151	5 154	12,29	106,5	0,00	85,24	-	-	0,00	0,00	-	0,00
2	5 315	5 318	11,92	106,5	0,00	85,51	-	-	0,00	0,00	-	0,00
3	5 427	5 429	11,67	106,5	0,00	85,70	-	-	0,00	0,00	-	0,00
4	5 267	5 270	12,02	106,5	0,00	85,44	-	-	0,00	0,00	-	0,00
5	5 503	5 506	11,50	106,5	0,00	85,82	-	-	0,00	0,00	-	0,00
6	5 545	5 548	11,41	106,5	0,00	85,88	-	-	0,00	0,00	-	0,00
7	5 653	5 655	11,19	106,5	0,00	86,05	-	-	0,00	0,00	-	0,00
Sum		20,18										

- Data undefined due to calculation with octave data

Project:

Kopsan tuulivoimapuisto

Description:

Puhuri Oy
Kopsan Tuulivoimapuisto

Printed/Page

4.4.2012 15:23 / 1

Licensed user:

Finnish Consulting Group Oy

Osmontie 34, PO Box 950

FI-00601 Helsinki

+358104095666

Hans Vadback / hans.vadback@fcg.fi

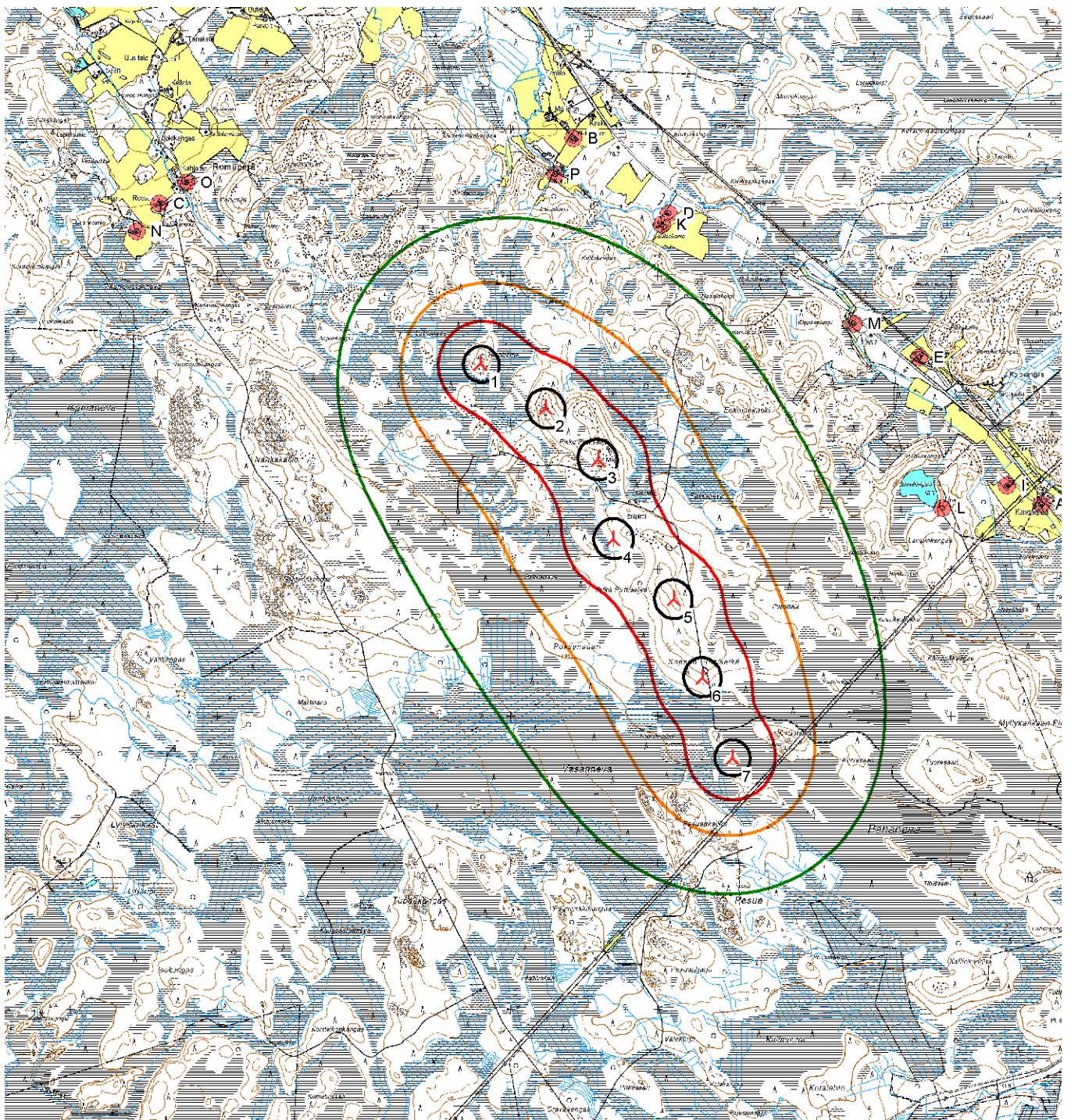
Calculated:

4.4.2012 15:18/2.7.487



DECIBEL - Map 8,0 m/s

Calculation: 7 x RD120 x HH143 (106,5 dB)



0 500 1000 1500 2000 m

Map: , Print scale 1:40 000, Map center KJ Finland Zone: 3 East: 3 391 310 North: 7 162 012

Noise calculation model: ISO 9613-2 General. Wind speed: 8,0 m/s

New WTG

Noise sensitive area

Height above sea level from active line object

35,0 dB(A)

40,0 dB(A)

45,0 dB(A)

50,0 dB(A)

Project:
Kopsan tuulivoimapuisto

Description:
Puhuri Oy
Kopsan Tuulivoimapuisto

Printed/Page
4.4.2012 15:25 / 1

Licensed user:
Finnish Consulting Group Oy
Osmontie 34, PO Box 950
FI-00601 Helsinki
+358104095666
Hans Vadbäck / hans.vadback@fcg.fi
Calculated:
4.4.2012 14:42/2.7.487



SHADOW - Main Result

Calculation: 7 x RD120 x HH143

Assumptions for shadow calculations

Maximum distance for influence
Calculate only when more than 20 % of sun is covered by the blade
Please look in WTG table

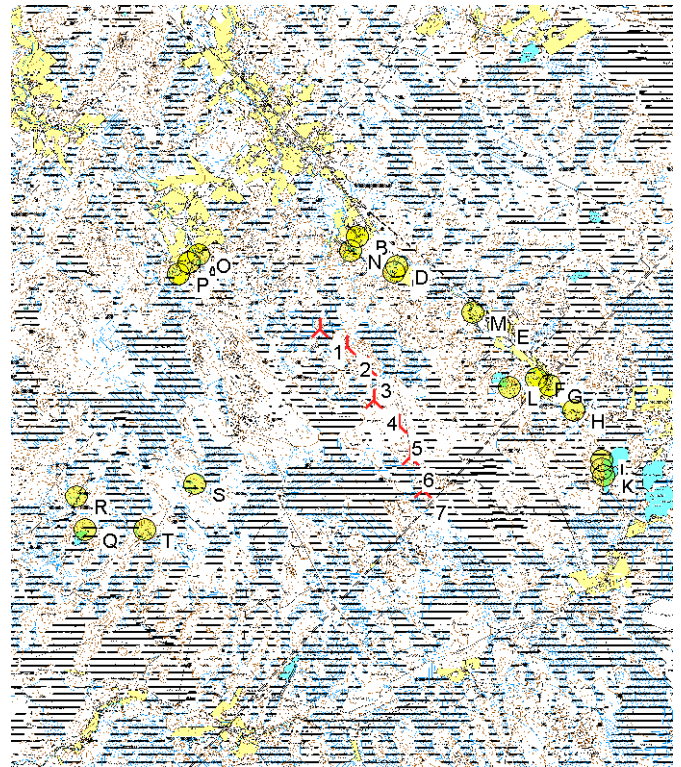
Minimum sun height over horizon for influence 3 °
Day step for calculation 1 days
Time step for calculation 1 minutes

Sunshine probability S (Average daily sunshine hours) [LULEA]
Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec
0,60 2,61 4,18 6,47 8,80 10,60 9,50 6,88 4,22 2,77 1,22 0,17

Operational hours are calculated from WTGs in calculation and wind distribution:
Mittausmasto

Operational time
N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum
465 402 481 577 613 816 900 1216 1211 842 631 514 8668
Idle start wind speed: Cut in wind speed from power curve

A ZVI (Zones of Visual Influence) calculation is performed before flicker calculation so non visible WTG do not contribute to calculated flicker values. A WTG will be visible if it is visible from any part of the receiver window. The ZVI calculation is based on the following assumptions:
Height contours used: Height Contours: Kopsa korkeuskäyrä.wpo (5)
Area object(s) used in calculation:
Area object (ZVI): ZVI_REGIONS_Kopsa_1.w2r (43)
Kiinteistöt
Area object (ZVI): REGIONS_Kopsa_6.w2r (52)
Obstacles not used in calculation
Eye height: 1,5 m
Grid resolution: 10 m



WTGs

KKJ Zone: 3	East	North	Z	Row data/Description	WTG type			Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Shadow data	
					Valid	Manufact.	Type-generator				Calculation distance [m]	RPM [RPM]
KKJ Zone: 3			[m]									
1	3 390 794	7 163 402	95,0	Generic RD120_IEC3A 30...	Yes	Generic	RD120_IEC3A-3 000	3 000	120,0	143,0	2 000	16,0
2	3 391 237	7 163 103	105,0	Generic RD120_IEC3A 30...	Yes	Generic	RD120_IEC3A-3 000	3 000	120,0	143,0	2 000	16,0
3	3 391 596	7 162 750	109,7	Generic RD120_IEC3A 30...	Yes	Generic	RD120_IEC3A-3 000	3 000	120,0	143,0	2 000	16,0
4	3 391 697	7 162 207	105,0	Generic RD120_IEC3A 30...	Yes	Generic	RD120_IEC3A-3 000	3 000	120,0	143,0	2 000	16,0
5	3 392 111	7 161 799	115,0	Generic RD120_IEC3A 30...	Yes	Generic	RD120_IEC3A-3 000	3 000	120,0	143,0	2 000	16,0
6	3 392 307	7 161 262	109,1	Generic RD120_IEC3A 30...	Yes	Generic	RD120_IEC3A-3 000	3 000	120,0	143,0	2 000	16,0
7	3 392 512	7 160 713	105,0	Generic RD120_IEC3A 30...	Yes	Generic	RD120_IEC3A-3 000	3 000	120,0	143,0	2 000	16,0

Shadow receptor-Input

No.	Name	KKJ Zone: 3			Width [m]	Height [m]	Height a.g.l. [m]	Degrees from south cw [°]	Slope of window [°]	Direction mode
		East	North	Z						
A	Asutus	3 388 617	7 164 491	72,7	1,0	1,0	-180,0	0,0	"Green house mode"	
B	Asutus	3 391 417	7 164 936	75,8	1,0	1,0	-180,0	0,0	"Green house mode"	
C	Asutus	3 392 028	7 164 342	78,7	1,0	1,0	-180,0	0,0	"Green house mode"	
D	Asutus	3 392 068	7 164 426	78,4	1,0	1,0	-180,0	0,0	"Green house mode"	
E	Asutus	3 393 770	7 163 443	87,5	1,0	1,0	-180,0	0,0	"Green house mode"	
F	Asutus	3 394 387	7 162 562	90,0	1,0	1,0	-180,0	0,0	"Green house mode"	
G	Asutus	3 394 612	7 162 443	91,4	1,0	1,0	-180,0	0,0	"Green house mode"	
H	Asutus	3 395 013	7 162 028	95,0	1,0	1,0	-180,0	0,0	"Green house mode"	
I	Loma-asunto	3 395 487	7 161 206	100,0	1,0	1,0	-180,0	0,0	"Green house mode"	
J	Loma-asunto	3 395 484	7 161 054	100,8	1,0	1,0	-180,0	0,0	"Green house mode"	
K	Loma-asunto	3 395 520	7 160 940	97,5	1,0	1,0	-180,0	0,0	"Green house mode"	

To be continued on next page...

Project:

Kopsan tuulivoimapuisto

Description:

Puhuri Oy
Kopsan Tuulivoimapuisto

Printed/Page:

4.4.2012 15:25 / 2

Licensed user:

Finnish Consulting Group Oy
Osmontie 34, PO Box 950
FI-00601 Helsinki
+358104095666
Hans Vadbäck / hans.vadbäck@fcg.fi
Calculated:
4.4.2012 14:42/2.7.487

FCG

SHADOW - Main Result

Calculation: 7 x RD120 x HH143

...continued from previous page

KKJ Zone: 3

No.	Name	East	North	Z	Width	Height	Height a.g.l.	Degrees from south cw	Slope of window	Direction mode
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	
L	Järvelä	3 393 941	7 162 422	101,8	1,0	1,0	1,0	-180,0	0,0	"Green house mode"
M		3 393 340	7 163 673	85,0	1,0	1,0	1,0	-180,0	0,0	"Green house mode"
N		3 391 306	7 164 693	75,9	1,0	1,0	1,0	-180,0	0,0	"Green house mode"
O		3 388 790	7 164 633	70,6	1,0	1,0	1,0	-180,0	0,0	"Green house mode"
P		3 388 453	7 164 305	75,8	1,0	1,0	1,0	-180,0	0,0	"Green house mode"
Q		3 386 901	7 160 029	72,5	1,0	1,0	1,0	-180,0	0,0	"Green house mode"
R		3 386 743	7 160 595	71,3	1,0	1,0	1,0	-180,0	0,0	"Green house mode"
S	Loma-asunto	3 388 713	7 160 797	85,0	1,0	1,0	1,0	-180,0	0,0	"Green house mode"
T	Loma-asunto	3 387 892	7 160 033	83,2	1,0	1,0	1,0	-180,0	0,0	"Green house mode"

Calculation Results

Shadow receptor

Shadow, expected values

No.	Name	Shadow hours per year [h/year]
A	Asutus	0:00
B	Asutus	1:31
C	Asutus	3:11
D	Asutus	2:51
E	Asutus	0:00
F	Asutus	0:00
G	Asutus	0:00
H	Asutus	0:00
I	Loma-asunto	0:00
J	Loma-asunto	0:00
K	Loma-asunto	0:00
L	Järvelä	0:40
M		0:41
N		2:42
O		0:00
P		0:00
Q		0:00
R		0:00
S	Loma-asunto	0:00
T	Loma-asunto	0:00

Total amount of flickering on the shadow receptors caused by each WTG

No.	Name	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
1	Generic RD120_IEC3A 3000 120.0 !O! hub: 143,0 m (760)	19:19	2:56
2	Generic RD120_IEC3A 3000 120.0 !O! hub: 143,0 m (761)	23:46	2:53
3	Generic RD120_IEC3A 3000 120.0 !O! hub: 143,0 m (762)	18:42	2:12
4	Generic RD120_IEC3A 3000 120.0 !O! hub: 143,0 m (763)	0:00	0:00
5	Generic RD120_IEC3A 3000 120.0 !O! hub: 143,0 m (764)	3:21	0:40
6	Generic RD120_IEC3A 3000 120.0 !O! hub: 143,0 m (765)	0:00	0:00
7	Generic RD120_IEC3A 3000 120.0 !O! hub: 143,0 m (766)	0:00	0:00

Project:

Kopsan tuulivoimapuisto

Description:

Puhuri Oy
Kopsan Tuulivoimapuisto

Printed/Page

4.4.2012 15:26 / 1

Licensed user:

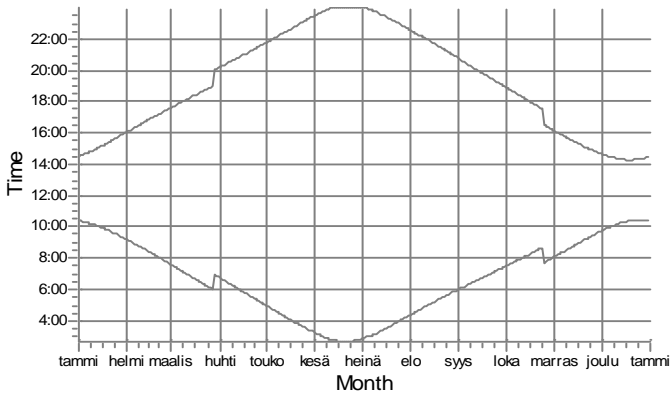
Finnish Consulting Group Oy
Osmontie 34, PO Box 950
FI-00601 Helsinki
+358104095666
Hans Vadbäck / hans.vadback@fcg.fi
Calculated:
4.4.2012 14:42/2.7.487



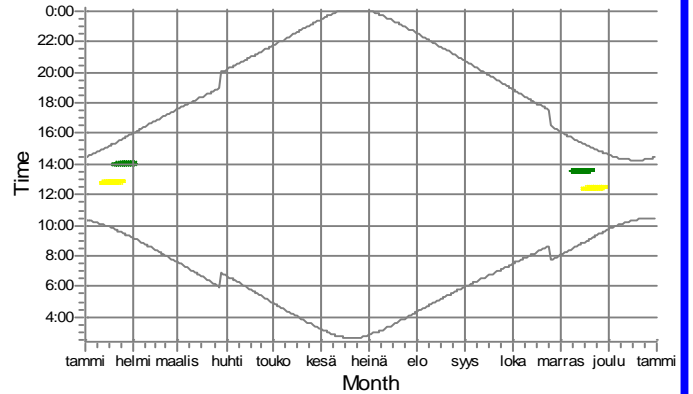
SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: 7 x RD120 x HH143

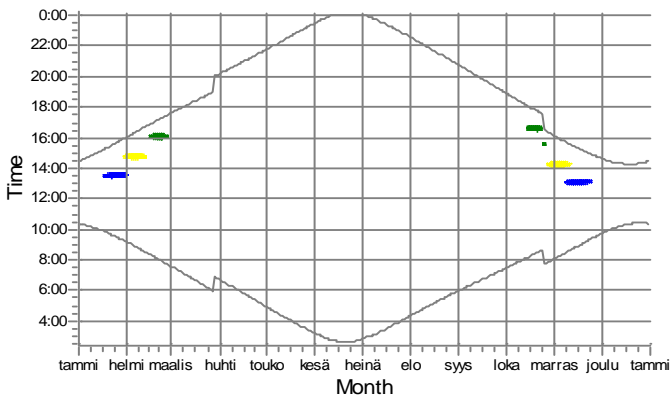
A: Asutus



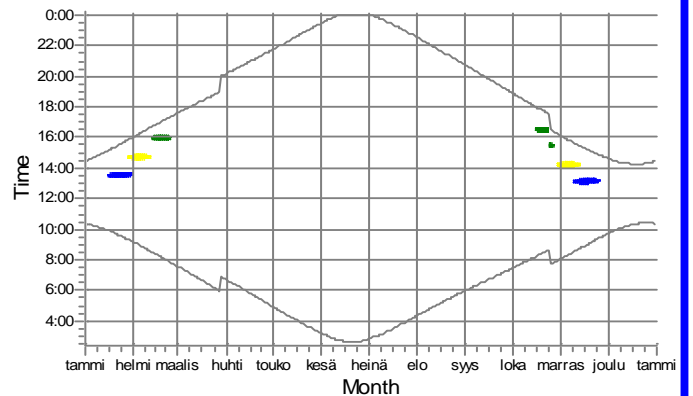
B: Asutus



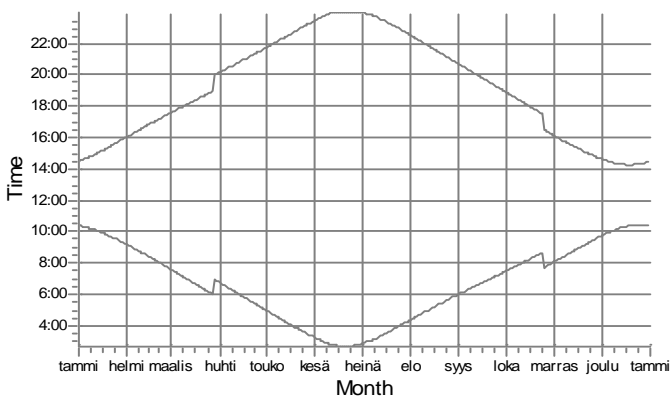
C: Asutus



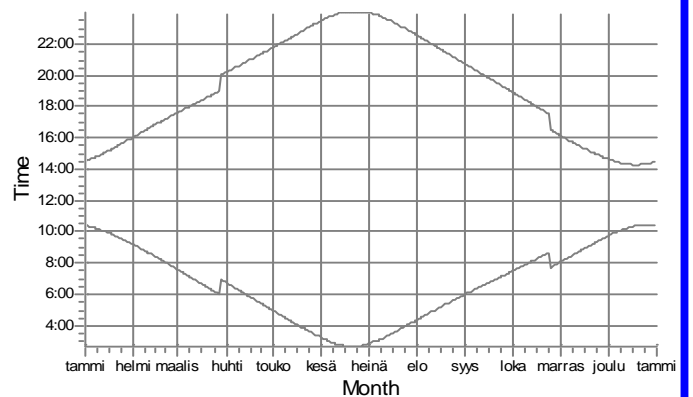
D: Asutus



E: Asutus



F: Asutus



WTGs

- 1: Generic RD120_IEC3A 3000 120.0 !O! hub: 143,0 m (760)
- 2: Generic RD120_IEC3A 3000 120.0 !O! hub: 143,0 m (761)

- 3: Generic RD120_IEC3A 3000 120.0 !O! hub: 143,0 m (762)

Project:

Kopsan tuulivoimapuisto

Description:

Puhuri Oy
Kopsan Tuulivoimapuisto

Printed/Page

4.4.2012 15:26 / 2

Licensed user:

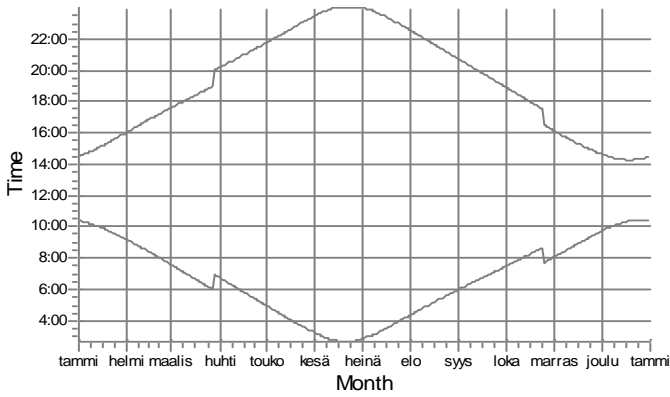
Finnish Consulting Group Oy
Osmontie 34, PO Box 950
FI-00601 Helsinki
+358104095666
Hans Vadbäck / hans.vadback@fcg.fi
Calculated:
4.4.2012 14:42/2.7.487



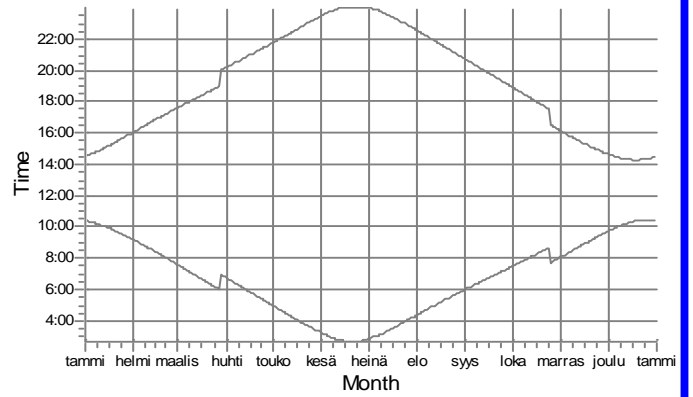
SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: 7 x RD120 x HH143

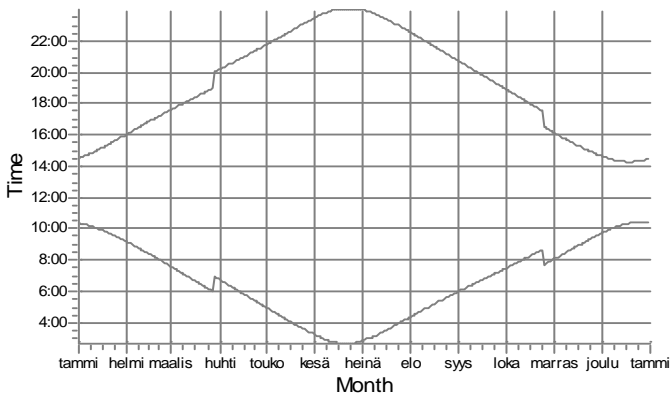
G: Asutus



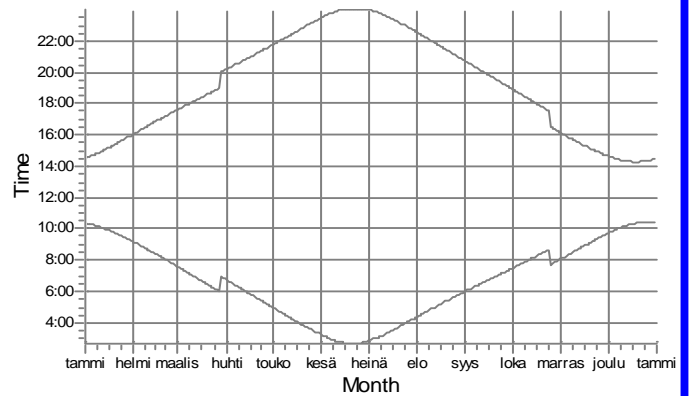
H: Asutus



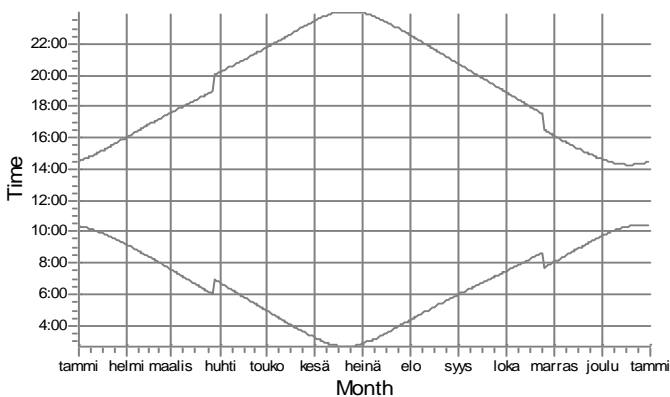
I: Loma-asunto



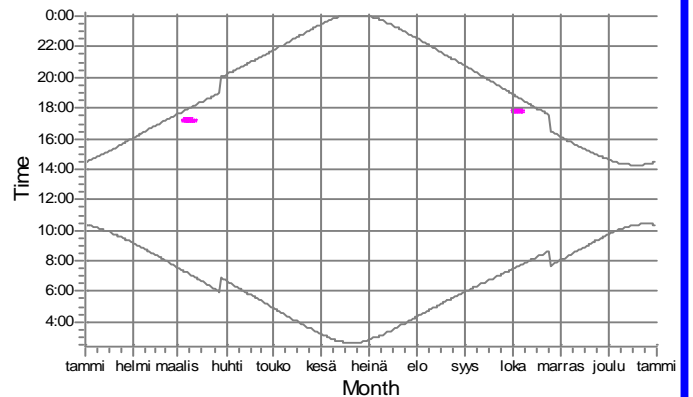
J: Loma-asunto



K: Loma-asunto



L: Järvelä



WTGs



5: Generic RD120_IEC3A 3000 120.0 IO! hub: 143,0 m (764)

Project:
Kopsan tuulivoimapuisto

Description:
Puhuri Oy
Kopsan Tuulivoimapuisto

Printed/Page:
4.4.2012 15:26 / 3

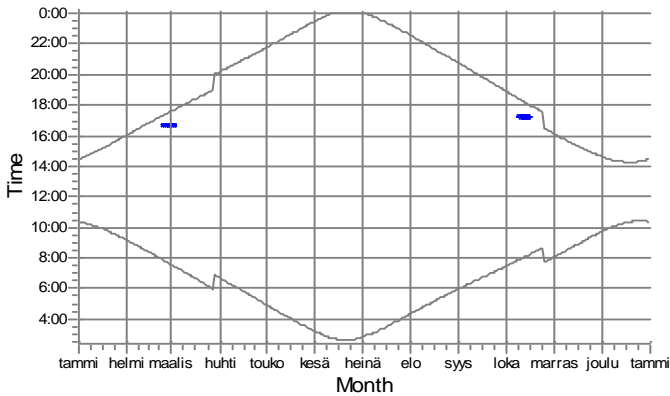
Licensed user:
Finnish Consulting Group Oy
Osmontie 34, PO Box 950
FI-00601 Helsinki
+358104095666
Hans Vadbäck / hans.vadback@fcg.fi
Calculated:
4.4.2012 14:42/2.7.487



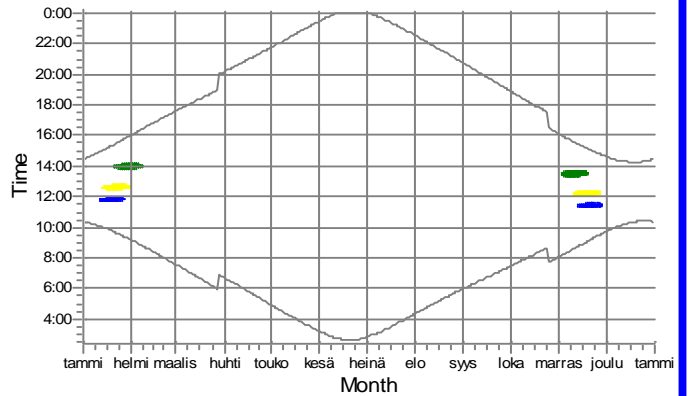
SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: 7 x RD120 x HH143

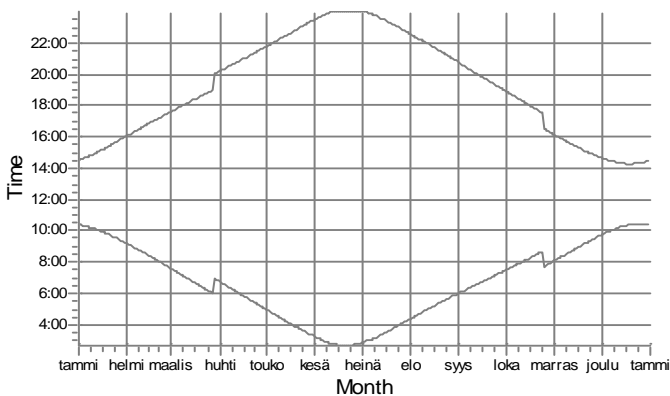
M: Shadow Receptor: 1,0 x 1,0 Azimuth: -180,0° Slope: 0,0° (13)



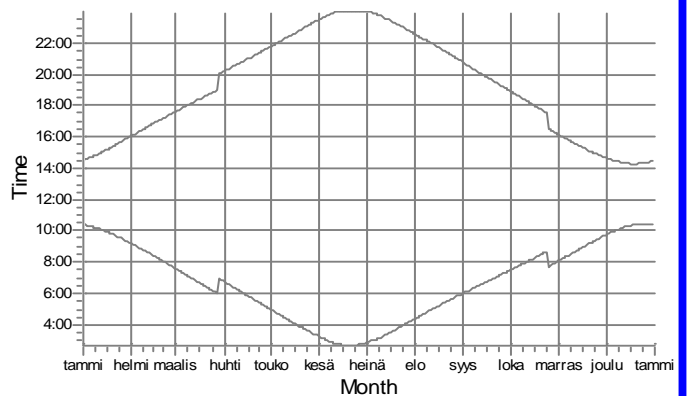
N: Shadow Receptor: 1,0 x 1,0 Azimuth: -180,0° Slope: 0,0° (14)



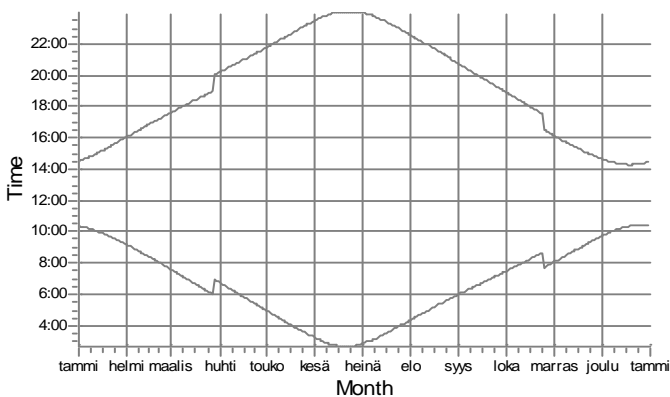
O: Shadow Receptor: 1,0 x 1,0 Azimuth: -180,0° Slope: 0,0° (15)



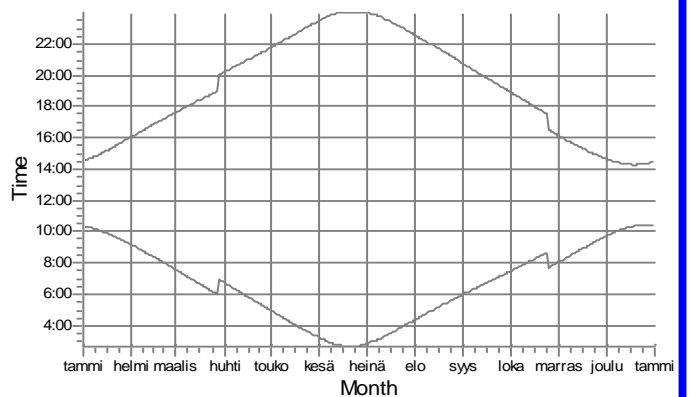
P: Shadow Receptor: 1,0 x 1,0 Azimuth: -180,0° Slope: 0,0° (16)



Q: Shadow Receptor: 1,0 x 1,0 Azimuth: -180,0° Slope: 0,0° (17)



R: Shadow Receptor: 1,0 x 1,0 Azimuth: -180,0° Slope: 0,0° (18)



WTGs

- 1: Generic RD120_IEC3A 3000 120.0 !O! hub: 143,0 m (760)
- 2: Generic RD120_IEC3A 3000 120.0 !O! hub: 143,0 m (761)

- 3: Generic RD120_IEC3A 3000 120.0 !O! hub: 143,0 m (762)

Project:

Kopsan tuulivoimapuisto

Description:

Puhuri Oy
Kopsan Tuulivoimapuisto

Printed/Page

4.4.2012 15:26 / 4

Licensed user:

Finnish Consulting Group Oy

Osmontie 34, PO Box 950

FI-00601 Helsinki

+358104095666

Hans Vadbäck / hans.vadback@fcg.fi

Calculated:

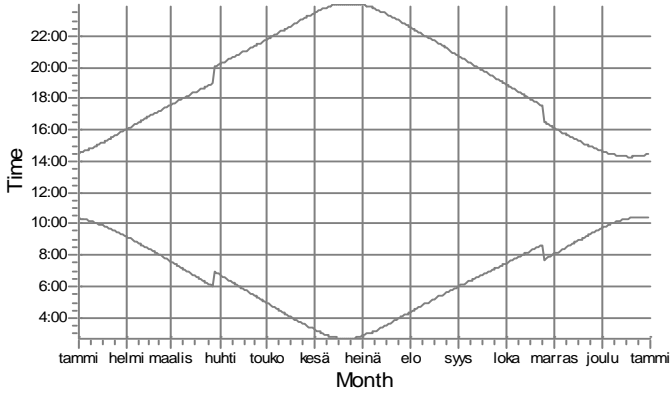
4.4.2012 14:42/2.7.487



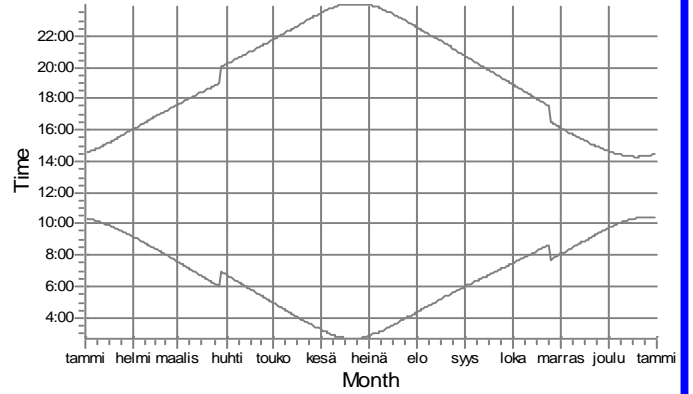
SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: 7 x RD120 x HH143

S: Loma-asunto



T: Loma-asunto



WTGs

Project:
Kopsan tuulivoimapuisto

Description:
Puhuri Oy
Kopsan Tuulivoimapuisto

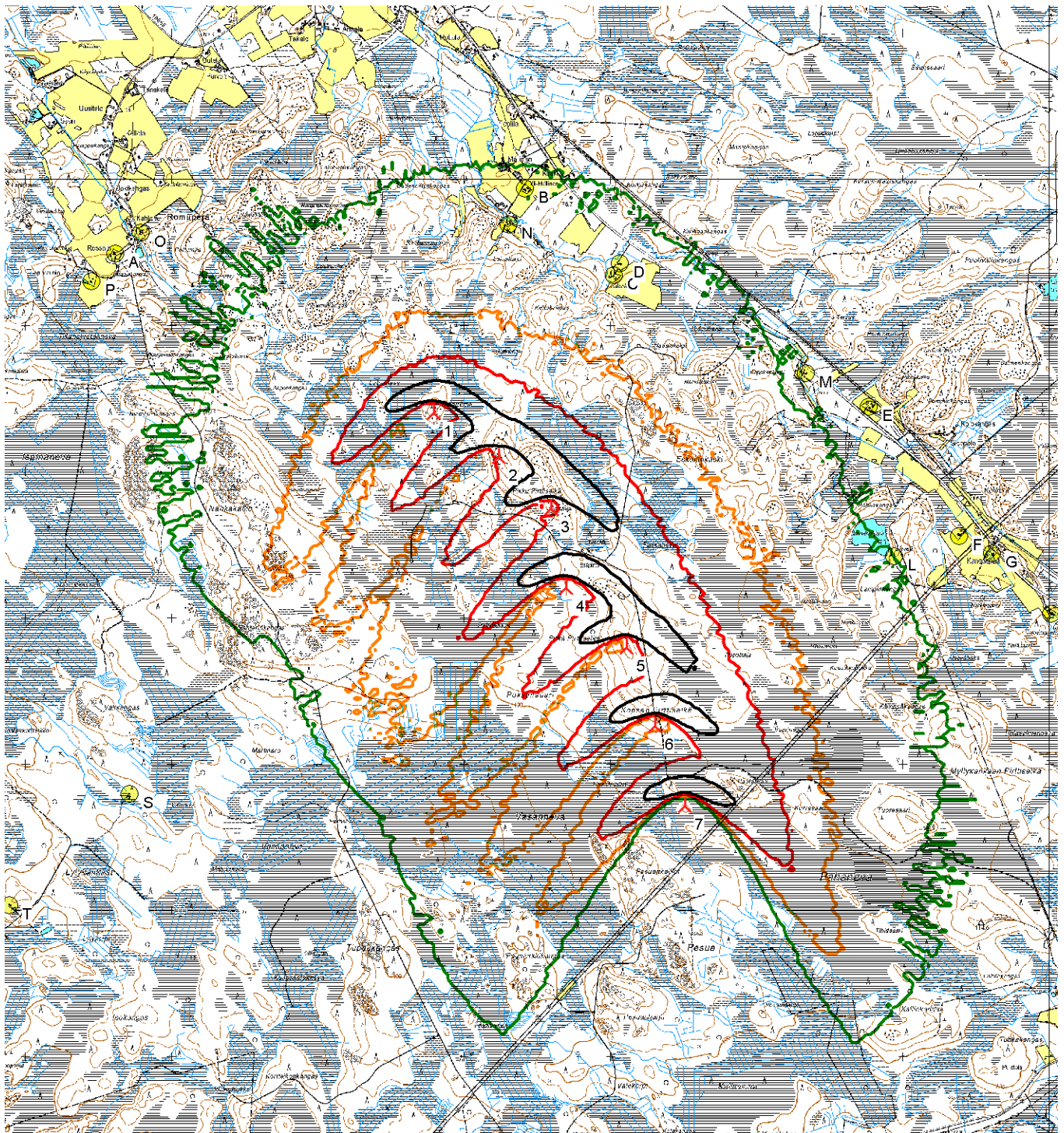
Printed/Page
4.4.2012 15:26 / 1

Licensed user:
Finnish Consulting Group Oy
Osmontie 34, PO Box 950
FI-00601 Helsinki
+358104095666
Hans Vadbäck / hans.vadbäck@fcg.fi
Calculated:
4.4.2012 14:42/2.7.487



SHADOW - Map

Calculation: 7 x RD120 x HH143



0 500 1000 1500 2000 m

Map: , Print scale 1:40 000, Map center KJ Finland Zone: 3 East: 3 391 617 North: 7 162 305

New WTG

Shadow receptor

Isolines showing shadow in Hours per year, real case

1 8 20 50