

# Tornion Karahakkamaan tuulivoimapuisto ja 400 kilovoltin voimajohto

## Yleiskaava ja ympäristövaikutusten arviointi

Yleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma sekä ympäristövaikutusten arviointisuunnitelma

**Karhakkamaan tuulivoimapuisto**

Yhdistetty yleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma ja ympäristövaikutusten arviointisuunnitelma

**FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy**

**Ulkoasu**

FCG/ Leila Väyrynen

**Kannen kuva**

Kaava-alueen sijainti

# Johdanto

TuuliWatti Oy suunnittelee tuulivoimapuistoa Tornion Karhakkamaan alueelle. Kaava-alueelle (Karhakkamaa) suunnitellaan yhteensä noin 50 uuden tuulivoimalan rakentamista. Hankkeen sähkönsiirtoa varten suunnitellaan 400 kV voimajohdon rakentamista kaava-alueelta itään Petäjäs-kosken sähköasemalle.

Tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää tuulivoimayleiskaavan laatimista. Yleiskaavan laatimisen yhteydessä arvioidaan hankkeen ympäristövaikutukset (tuulivoimapuisto ja voimajohto). Kaavoitusmenettely jakautuu neljään vaiheeseen: Kaavoituksen vireilletuloon (osallistumis- ja arviointisuunnitelma tässä asiakirjassa), kaavan valmisteluvaiheeseen (kaavaluonnos ja kaavaselostus), kaavaehdotusvaiheeseen sekä kaavan hyväksymisvaiheeseen.

Ympäristövaikutusten arviointi jakautuu kaavoitusmenettelyn yhteydessä kahteen vaiheeseen; ympäristövaikutusten arviointisuunnitelmaan (tässä asiakirjassa) ja ympäristövaikutusten arviointiselostukseen (julkaistaan osana kaavan valmisteluaineistoa arviolta kesällä 2020).

Kaavoitus- ja ympäristövaikutusten arviointimenettelyn aikana järjestetään kolme julkista nähtävilläoloa, joiden aikana osallisilla ja muilla kansalaisilla on mahdollisuus antaa mielipiteensä ja muistutuksensa hankkeesta ja vaikutusten arvioinnista.



*Prosessikaavio ympäristövaikutusten arvioinnista kaavoitusmenettelyn yhteydessä.*

Osallistumis- ja arviointisuunnitelma = OAS

Ympäristövaikutusten arviointisuunnitelma = YVA-suunnitelma

Ympäristövaikutusten arviointiselostus = YVA-selostus

Tämä yhdistetty yleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma ja YVA-suunnitelma jakaantuu rakenteellisesti viiteen osaan:

Osa 1	Yhteismenettelyn kuvaus
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kaavoituksen ja YVA-menettelyn yhteensovittamisen lainsäädäntötausta.</li><li>• Arviointimenettelyn sisältö.</li><li>• Arviointimenettelyn osapuolet.</li><li>• Ei muutu menettelyn aikana.</li></ul>
Osa 2	Hankkeen kuvaus
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Hankkeen kuvaus.</li><li>• Hankeen tausta ja tavoitteet.</li><li>• Suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu.</li><li>• Arvioitavat vaihtoehdot.</li><li>• Hankkeen tekninen kuvaus.</li><li>• Arvioitavat vaihtoehdot tarkennetaan kaavan valmisteluaineiston kaavaselostukseen ja siihen sisältyvään YVA-selostukseen.</li><li>• Yksi toteutusvaihtoehto valitaan kaavaehdotukseen ja tiedot päivitetään kaavaselostukseen.</li></ul>
Osa 3	Suunnitelma osallistumisesta
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kaavan osallistumissuunnitelma</li><li>• Kuuleminen</li><li>• Suunnittelu ja päätöksen tekovaiheet ja aikataulu</li><li>• Päivitetään koko kaavoitusmenettelyn ajan.</li></ul>
Osa 4	Ympäristövaikutusten arviointisuunnitelma
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kaava- ja YVA-menettelyn mukainen suunnitelma kaavan ympäristövaikutusten arvioinnista</li><li>• Päivitetään tarpeen vaatiessa kaavoituksen eri vaiheissa.</li></ul>
Osa 5	Kaava-alueen nykytilan kuvaus
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kaava-alueen ja kaavan vaikutusalueen nykytilan kuvaus.</li><li>• Voimajohtoreitin nykytilan kuvaus.</li><li>• Päivitetään mahdollisesti muuttuneet tiedot kaavan valmisteluaineistoon (kaavaluonnos) ja kaavaehdotukseen.</li></ul>



# Tiivistelmä

## OSA 1

### YHTEISMENETTELYN KUVAUS

Karhakkamaan tuulivoimapuistohankkeessa toteutetaan uuden YVA-lain (252/2017) mahdollistamaa YVA- ja kaavoitusmenettelyn yhdistämistä. Menettelyssä syntyy sekä kaava että hankkeen YVA.

Yhteismenettelyssä kaavoituksen osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS) sisältää YVA-lain mukaisen ympäristövaikutusten arviointisuunnitelman ja kaavan valmisteluaineisto sisältää YVA-lain mukaisen ympäristövaikutusten arviointiselostuksen.

Yhteismenettelyssä kaavoitusmenettely on prosessin runkona. Prosessinjohtajana toimii ja kuulemisista vastaa kaavan laatimisesta vastaava kunnan (Tornion kaupungin kaavoittaja) kaavoitusviranomainen. Hankevas-taava (TuuliWatti Oy) laatii YVA-suunnitelman ja YVA-selostuksen yhdessä konsultin (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy) kanssa. Yhteysviranomainen (Lapin ELY-keskus) arvioi ympäristövaikutusten arvioinnin riittävyyden.

Hankkeessa toteutetaan kansainvälinen kuuleminen. Asiakirjat asetetaan nähtäville Suomessa ja Ruotsissa yhtä aikaa. Tornion kaavoitusviranomainen pyytää niistä lausunnot ja mielipiteet osallisilta Suomessa ja Ympäristöministeriö Ruotsissa. Yhteysviranomainen arvioi YVA-suunnitelman ja -selostuksen laadun ja riittävyyden ja antaa niitä koskevan lausunnon ja perustellun päätelmän hankevas-taavalle. Tämän jälkeen valmistellaan kaavaehdotus, johon on valittu yksi vaihtoehto. Kaavaehdotusselostuksessa tuodaan esiin, miten saadut mielipiteet ja lausunnot sekä yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä on otettu huomioon.

Hankkeen lupavaiheessa on varmistettava, että perusteltu päätelmä on ajan tasalla lupa-asiaa ratkaistaessa. Tarvittaessa vaikutusten arviointia on täydennettävä niin että ajantasaistettu perusteltu päätelmä voidaan antaa.

Ympäristövaikutusten arvioinnin tulee täyttää sekä Maankäyttö- ja rakennuslaissa, Maankäyttö- ja rakennusasetuksessa että YVA-laissa ja YVA-asetuksessa määritellyt ympäristövaikutusten arvioinnin sisältövaatimukset.

## OSA 2

### HANKKEEN KUVAUS

#### Hanke

Kaava-alueelle (Karhakkamaa) suunnitellaan yhteensä noin 50 uuden tuulivoimalan rakentamista. Suunniteltujen voimaloiden kokonaiskorkeus on noin 300 metriä. Karhakkamaan tuulivoimapuisto kattaa noin 10 000 hehtaarin laajuisen alan. Tuulivoimapuisto sijoittuu Tornion kaupungin ja yksityisten maanomistajien maille.

Tuulivoimapuiston tuottaman sähkön siirtämiseksi valtakunnan verkkoon rakennetaan voimajohto kaava-alueelta Petäjäskosken sähköasemalle. Voimajohtoreitin pituus on noin 52 kilometriä.

Tuulivoimapuistohanke muodostuu kaava-alueesta ja tarkasteltavasta sähkönsiirrosta. Voimalasijoittelu ja huoltotielinjaukset tarkentuvat hankesuunnittelun ja ympäristövaikutusten arvioinnin edetessä.

#### Arvioitavat vaihtoehdot

Kaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma- ja YVA-suunnitelmavaiheessa tarkastellaan maksimimäärää tuulivoimaloita, mitä kaava-alueelle teoreettisesti esiselvitystietojen perusteella voidaan sijoittaa sekä niin kutsuttua 0-vaihtoehtoa, eli hankkeen toteuttamatta jättämistä.

Ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä tehtävien luonto- ym. selvitysten perusteella sekä hankkeesta saadun palautteen perusteella kaavan valmisteluvaiheessa ja YVA-selostusvaiheessa muodostetaan tarvittaessa voimalasijoittelusta vaihtoehtoisia sijoitusvaihtoehtoja tai voimalamäärävaihtoehtoja.

Kaavaluonnoksista ja YVA-selostuksesta saadun palautteen perusteella tuulivoimaloiden sijoittelua tarkennetaan ja kaavaehdotukseen valitaan yksi toteutusvaihtoehto.

Voimajohtoreitin osalta tarkastellaan kahta rinnakkaista reittivaihtoehtoa. Hankkeen käyttöön rakennetaan kaava-alueelle 400 kV sähköasema. Kaava-alueella tuotettu sähkö siirretään valtakunnanverkkoon Petäjäskosken sähköaseman kautta. Sähkönsiirron suunnitelmat tarkentuvat hankesuunnitelun ja vaikutusten arvioinnin edetessä.

#### **VE 0 Tuulivoimalat**

Uusia tuulivoimalaitoksia ei toteuteta, vastaava sähkömäärä tuotetaan muilla keinoilla.

#### **VE 1 Tuulivoimalat**

Karhakkamaan alueelle rakennetaan noin 50 uutta tuulivoimalaa. Tuulivoimaloiden maksimikorkeus on 300 metriä.

#### **Sähkönsiirto**

Hankkeen sähkönsiirtoa varten kaava-alueelle rakennetaan uusi 400 kV sähköasema. Kaava-alueelta rakennetaan 400 kV voimajohto Petäjäskosken sähköasemalle. Reitin pituus on noin 52 kilometriä. Uusi voimajohto sijoitetaan joko nykyisen 400 kV voimajohdon pohjoispuolelle (VEA) tai eteläpuolelle (VEB).

### **OSA 3**

#### **SUUNNITELMA OSALLISTUMISESTA**

##### **Osallistuminen**

Kaikilla kiinnostuneilla (myös ulkopaikkakuntalaisilla) on mahdollisuus antaa mielipiteensä ja muistutuksensa kaavan nähtävilläolon aikana. Nähtävilläolo järjestetään kaavoitusprosessin aikana kolme kertaa: Osallistumis- ja arviointisuunnitelmavaiheessa (sisältää YVA-suunnitelman), kaavanluonnosvaiheessa (sisältää YVA-selostuksen) ja kaavaehdotusvaiheessa. Nähtävilläolon yhteydessä järjestetään tiedotus- ja keskustelutilaisuus.

Karhakkamaan tuulivoimapuiston yleiskaavaa koskeva tiedotus tapahtuu Lapin Kansa – sanomalehdessä, Kemi-Tornio –lehdessä sekä Haparandabladetissa sekä vaikutusalueen kuntien virallisella ilmoitustaululla (internet tai muu vastaava) ja ympäristöhallinnon internetsivuilla. Kuulutuksissa ja tiedotuksissa on mukana sekä kaavan että YVA:n tiedot.

[www.tornio.fi](http://www.tornio.fi)

[www.ymparisto.fi](http://www.ymparisto.fi)

##### **Kansainvälinen kuuleminen**

Kaava-alue sijoittuu lähelle Ruotsin rajaa (lähimmillään noin 3,5 kilometriä), joten hankkeessa toteutetaan kansainvälinen kuuleminen. Ympäristöministeriö varaa Ruotsin viranomaisille, sekä niille, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa, yhteistoille ja säätiöille tilaisuuden osallistua ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn. Asiakirjat käännetään tarvittavilta osin ruotsiksi ja kansainvälinen kuuleminen järjestetään yhtä aikaa kuin Suomen kuuleminen.

##### **Osalliset**

MRL 62 §:n mukaan osallisia ovat alueen maanomistajat ja ne, joiden asumiseen, työntekoon tai muihin oloihin kaava saattaa huomattavasti vaikuttaa, sekä viranomaiset ja yhteisöt, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään.

##### **Aikataulu**

YVA-suunnitelman sisältävä yleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma jätetään Tornion kaupungin kaavoittajalle helmikuussa 2020.

YVA-selostuksen sisältävän yleiskaavaluonnoksen on tarkoitus valmistua kesällä/syksyllä 2020. Yleiskaavaehdotuksen on tarkoitus valmistua alkuvuodesta 2021 jolloin yleiskaava olisi hyväksymiskäsittelyssä kesällä/syksyllä 2021.

### **OSA 4**

#### **YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTISUUNNITELMA**

##### **Hankkeesta vastaava**

Hankkeesta vastaavana tässä hankkeessa on TuuliWatti Oy. TuuliWatti Oy on energiayhtiö St1 Oy:n ja Suomen Osuuskauppojen Keskus-

kunta SOK:n omistama täysin kotimainen teollisen tuulivoiman yhteisyritys, joka aloitti toimintansa vuonna 2009. TuuliWatti Oy kehittää ja rakentaa tuulivoimapuistoja maa-alueille ja tähtää lähivuosina merkittävään tuulivoimakapasiteetin rakentamiseen ja sähköntuotantoon eri puolilla Suomea.

### Arvioitavat ympäristövaikutukset

Suunnitellun tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron voimajohdon keskeisimpiä selvitetäviä ympäristövaikutuksia ovat:

- vaikutukset maankäyttöön
- vaikutukset maisemaan ja merkittäviin maisema-alueisiin
- vaikutukset muinaismuistoihin ja alueen kulttuurihistoriaan
- vaikutukset rakennuspaikkojen luonnonympäristöön
- vaikutukset pesimä- ja muuttolinustoon
- vaikutukset lähialueiden Natura- ja muihin luonnonsuojelualueisiin
- melun ja varjon vilkkumisen vaikutukset
- vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen
- yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Hankkeen vaikutukset arvioidaan koko sen elinkaaren ajalta eli noin 50 vuoden mittaiselta ajanjaksolta. Vaikutustenarviointi jaetaan rakentamisen aikaisiin ja toiminnan aikaisiin vaikutuksiin. Lisäksi huomioidaan tuulivoimapuiston ja voimajohdon käytöstä poiston vaikutukset.

Ympäristövaikutukset arvioidaan asiantuntijatyönä laadittaviin selvityksiin sekä olemassa olevaan tietoon perustuen. Hankkeen yhteydessä käytetään erilaisia ja asianmukaisesti kohdennettuja selvitys- ja arviointimenetelmiä, kuten maastoinventointeja, kirjeykselyjä, eri mallinnusmenetelmiä ja havainnekuvia.

Ympäristövaikutusten arviointia varten laadittavat selvitykset on tehty maastokaudella 2019. Myös aikaisempien lähiseudulle sijoituvien tuulivoimahankkeiden tausta-aineistoja sekä maakuntakaavan aineistoja on käyettävissä vaikutusten arviointiin.

## OSA 5

### HANKKEEN NYKYTILAN KUVAUS

#### Kaava-alueen sijainti ja yleiskuvaus

Karhakkamaan tuulivoimapuiston kaava-alue sijaitsee Tornion kaupungissa, noin 32 kilometriä Tornion keskustasta pohjoiseen. Etäisyyttä Ylitornion keskustaan on noin 17 kilometriä ja Tervolan keskustaan noin 28 kilometriä. Kaava-alue sijaitsee 3,5 kilometrin etäisyydellä Ruotsin valtakunnanrajasta. Kaava-alue sijoittuu Keminmaan seudun ja Peräpohjolan vaara- ja jokiseudun välille. Kaava-alue on pääosin metsätalouskäytössä. Kaava-alueelle sijoittuu turvetuotantoalue, jossa osa alueesta on jo poistunut tuotannosta.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehdot sijoittuvat pääosin metsätalousalueelle nykyisen voimajohdon rinnalla. Voimajohtoreitit sijaitsevat Tornion kaupungin, Tervolan kunnan ja Rovaniemen kaupungin alueella. Petäjäskosken sähköasema sijaitsee Rovaniemen kaupungissa Petäjäisen kylässä.

#### Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

##### Yhdyskuntarakenne

Kaava-alue on metsätalousaluetta ja kaava-alueen lähiympäristö on metsätalousaluetta ja maaseutua. Kaava-alueen ympäristössä peltoalueet ovat keskittyneet Tornionjokivarteen ja suurimpien teiden varsille. Lähin taajama-asutus sijaitsee Karungissa ja Ruotsissa Karungissa ja Hietaniemessä. Lähin kylä, Korpikylä, sijoittuu noin kolmen kilometrin etäisyydelle kaava-alueen länsipuolelle.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen ympäristö on metsätalousaluetta ja Petäjäskosken sähköaseman läheisyydessä maaseutua ja kyläaluetta.

##### Asutus

Kaava-alueen ympäristö on harvaan asuttua. Kyläasutus on keskittynyt Tornionjoen pelto-alueiden reunamille ja teiden varsille. Kaava-alueen lähiympäristöön ei sijoitu kuin muutama yksittäinen loma-asunto. Tuleva tuulivoimasuunnittelu lähtee siitä lähtökohdasta, että tuulivoimaloita ei sijoiteta alle kahden kilometrin etäisyydelle vakituisesta asutuksesta. Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat noin 2,6 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitelluista voimaloista.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen ympäristö on harvaan asuttua, Petäjaskosken sähköaseman ympäristössä on asutusta.

#### Kaavoitus

Kaava-alueella on voimassa 11.9.2015 lainvoimaiseksi tullut Länsi-Lapin maakunta-kaava. Hankkeen sähkönsiirtoreitin aluetta koskevat myös 4.12.2001 lainvoimaiseksi tulleet Rovaniemen maakunta-kaava ja vireillä oleva Rovaniemen ja Itä-Lapin maakunta-kaava.

Kaava-alueella on voimassa Tornion yleiskaava 2021, joka on saanut lainvoiman 16.12.2010. Kaava-alue rajautuu Kitkiäisvaaran tuulivoimapuiston osayleiskaavaan. Matkakosken rantaosayleiskaava ja Tornionjoen osayleiskaava sijoittuvat alle 4 kilometrin etäisyydelle kaava-alueesta. Kaava-alueella lähin asemakaava-alue on Karungin asemakaava.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen alueella on voimassa Tornion yleiskaava 2021, muita yleis- tai asemakaavoja ei ole voimassa sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen alueella.

#### **Maisema ja kulttuuriympäristö**

Kaava-alueen maasto on pääasiassa tavanomaista metsätalousmaata, jolla ei ole maiseman tai kulttuuriympäristön osalta kiinnostavia piirteitä tai arvokohteita. Kaava-alueen metsät ovat käsiteltyjä eri ikäisiä talousmetsiä. Turvemaat ovat pääosin ojitettuja, joitakin ojittamattomia luonnontilaisia suoalueita sijoittuu varsinkin alueen eteläosiin. Kaava-alueelle sijoittuu osittain tuotannosta poistunut turvetuotantoalue.

Kaava-alueella lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue on Eteläinen Tornionlaakso lähimmillään noin kolmen kilometrin etäisyydellä. Lähimpänä sijaitseva valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY 2009) on Tornionjoen jokivarsi-asutus vajaan kuuden kilometrin etäisyydellä. Lähin maakunnallisesti arvokas maisema-alue on Liakanjoki reilun 16 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista.

Tornion yleiskaavassa 2021 on osoitettu maakunnallisesti ja paikallisesti merkittäviä kulttuurihistoriallisia kohteita ja alueita, joista lähimpänä on Martimon kyläalue reilun kahden kilometrin etäisyydellä lähimmistä voimalapaikoista. Tornionjoen

osayleiskaavassa osoitetuista kulttuurihistoriallisesti arvokkaista kohteista lähimpänä kaava-alueella sijaitsee Kaski vajaan neljän kilometrin etäisyydellä.

Ruotsin puolella Tornionjokilaakso on määritelty Riksintresse-alueeksi, jolla on maise-mallista ja kulttuurihistoriallista merkitystä. Korpikylän alueella on myös kaksi kulttuurihistoriallisesti merkittävää kohdetta.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehdot sijoittuvat itäpäässä maakunta-kaavan Kemijokivarren kulttuurimaisemat, Jaatilansaari –alueelle ja täydennysinventointirajauksen Kemijoen varren kulttuurimaisemat: Jaatilansaari –alueelle sen pohjoisosaan. Osana maakunta-kaavan kulttuurimaisemarajauksista on RKY 2009 kohde, Ruikan kylä, vajaan kahden kilometrin etäisyydellä sähkönsiirtoreitin pääte-pisteestä. Muilta osin sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen vaikutusalueelle ei sijoitu valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaita alueita tai kohteita.

#### **Muinaijäännökset**

Kaava-alueelle sijoittuu kaksi tunnettua muinaijäännöstä. Alle 4 kilometrin säteellä kaava-alueesta sijaitsee 9 tunnettua muinaijäännöstä. Sähkönsiirtoreitin välittömään läheisyyteen ei sijoitu tunnettuja muinaijäännöksiä. Alle yhden kilometrin etäisyydelle sähkönsiirtoreitistä sijoittuu ainoastaan yksi muinaijäännöskohde.

#### **Ympäristöolosuhteet ja luontoarvot**

##### Kallio- ja maaperä

Kaava-alue sijaitsee Peräpohjan liuskealueella, jonka kallioperä koostuu muinaisten vulkaniittien ja sedimenttien lisäksi happamista ja intermediäärisistä syväkivistä sekä emäksisistä juonista. Kaava-alueen kallioperässä vallitseva kivilaji on kiilleliuske, joka kuuluu metamorfisiin kivilajeihin. Kaava-alueen etelä-, kaakkois- ja lounaisosan kallioperä koostuu mustaliuskeesta, kvartsiitista sekä emäksisestä vulkaniitista. Kaava-alueelle tai sen läheisyyteen ei sijoitu luokiteltuja ja arvokkaita kallioalueita, moreenialueita tai tuuli- ja rantakerrostumia.

Kaava-alueen keskiosalla sijaitsee laaja-alaisia turvemaita, joiden turpeen kerrospaksuus on yli 0,6 m. Turvealueiden reunamille sijoittuu myös hienojakoisempia silttisiä maalajeja. Vastaavasti kaava-alueen länsi- ja



itäosat ovat karkearakeisempia moreenivaltaisia alueita.

Kaava-alue on maastonmuodoiltaan melko loivapiirteistä ja sijoittuu korkeustasolle noin 60–120 m mpy (N2000). Maaston yleisviettosuunta alueella on länteen kohti Tornion- ja Martimonjokia.

GTK:n yleiskartoitusaineiston mukaan kaava-alueella happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys vaihtelee pienestä suureen, ollen voimakkainta alueen pohjois-, keski- ja luoteisosalla. Kaava-alueella esiintyy itä-länsisuuntaisina juonteina mustaliusketta, joka aiheuttaa sulfaattimaiden tavoin riskin maaperän happamoitumiselle. Sähkönsiirtoreitin osalta happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys vaihtelee hyvin pienestä suureen siten että suurin esiintymistodennäköisyys on reitin keski- ja itäosassa.

#### Pinta- ja pohjavedet

Kaava-alue sijaitsee Tornionjoen vesienhoitoalueella ja Tornionjoen–Muonionjoen vesistöalueella (67). Valuma-alueiden pääjaoissa hanke sijaitsee Tornionjoen alaosan alueen (67.1) Tornionjoen suualueella (67.11), Karungin alueella (67.12) ja Martimojoen valuma-alueella (67.14). Kaava-alueelle ei sijoitu luonnonvaraisia järviä tai lampia. Kaava-aluetta halkoo itä-länsisuuntaisesti Martimojoki, johon laskee useita pienempiä virtavesiä. Kaava-alue on voimakkaasti metsäojitettua.

Kaava-alue ei sijoitu luokitellulle pohjavesialueelle. Lähin pohjavesialue, Palovaara (1285118B), sijaitsee noin 1,4 kilometrin etäisyydellä kaava-alueen kaakkoispuolella. Palovaara on vedenhankinnan kannalta tärkeä 1.luokan pohjavesialue.

Suunniteltu sähkönsiirtoreitti ei sijoitu luokitelluille pohjavesialueille. Lähimpänä sähkönsiirtoreittiä sijaitsee Ketunmaan pohjavesialue 0,3 kilometrin etäisyydellä sähkönsiirtoreitistä pohjoiseen.

#### Kasvillisuus ja luontotyytit

Karahkan kaava-alue sijoittuu keskiboreaaliselle lapin kolmion kasvillisuusvyöhykkeelle (3c), jolla esiintyy usein myös rehevämpiä kasvupaikkatyyppisiä ja vaateliaampaa lajistoa. Kaava-alueen metsät ovat puustoltaan tasaikäisiä ja kohtalaisen nuoria. Alue on vahvassa metsätalouskäytössä. Pääosa alueen

metsistä on kasvupaikkatyyppiltään kuivahkoa kangasta. Alueella esiintyy myös tuoreita kangasmaita sekä pieniä palasia vanhan metsän piirteitä omaavia kohteita. Ojitettuja turvemaita ja turvekangasta kaava-alueelle sijoittuu runsaasti.

Alueen luontoarvot ovat soissa ja virtavesissä. Kaava-alueelle sijoittuu useita laajoja soita, joista Koijunvuoma on suurin ja monipuolisin. Lisäksi esiintyy avoimia suoluontokohteita, joista osa on lettoisia. Luontokohteena alueen suunnittelussa huomioidaan kaikki edustavat suot ja sellaiset uomat, jotka ovat luonnontilaisia ja ympäröivältä puustoltaan edustavia.

Huomionarvoisen kasvillisuuden osalta kaava-alueella on aiemmin tiedossa olevia lapinleikin esiintymiä ja lajin esiintymiä paikannettiin kesän 2019 maastaselvityksissä lisää. Esiintymät sijoittuvat Martimojoen, Koijujoen ja Karhakkaojan varsille. Lisäksi Koijunvuomalla esiintyy huomionarvoista kasvilajistoa.

Hankkeen sähkönsiirron osalta on inventoitu voimajohtoreitti kaava-alueelta Rovaniemen Petäjäskosken sähköasemalle. Reitin alueella on johtokäytävän leventämisessä huomioitavina kohteina reheviä lettoisia soita sekä direktiivilajistoon lukeutuvaa kasvillisuutta. Voimajohtoreitti sijoittuu kaava-aluetta selkeämmin kalkkivaikutteiselle alueelle, jolloin myös alueen suot ovat rehevämpiä ja uhanalaislajiston esiintymispotentiaali suurempi.

#### Linnusto

Karhakkamaan tuulivoimapuiston kaava-alueella toteutettujen pesimälinnustoselvityksien perusteella alueen linnusto koostuu pääasiassa alueellisesti yleisistä ja varsin tavanomaisista karujen metsätalousalueiden ja soiden lintulajeista. Myös vanhan metsän lajeiksi luokiteltuja lajeja esiintyy alueella, vaikka vanhojen metsien määrä kaava-alueella on vähäinen.

Kaava-alueella on runsaasti erilaisia suolin ympäristöjä, joilla esiintyy monipuolinen suo- ja kahlaajalajisto. Erityisen merkittäviä lintusoiita kaava-alueella ei kuitenkaan sijaitse.

Viranomaistietojen mukaan kaava-alueella tai sen lähiympäristössä ei sijaitse tiedossa olevia erityisesti suojeltavien lintulajien pesäpaikkoja. Luontoselvitysten yhteydessä

kaava-alueelta löydettiin kaksi aiemmin tuntematonta sääksen pesäpaikkaa. Kaava-alueelle ja sen lähiympäristöön sijoittuu havaintojen ja olemassa olevan aineiston perusteella useampienkin suojelullisesti arvokkaiden, mutta alueellisesti tavanomaisten petolintulajien reviirejä.

Kaava-alueelta ei löydetty metson merkittäviä soidinalueita, vaan löydettyillä soitimilla havaittiin vain 1-2 soivaa metsokoirasta. Metsokanta vaikuttaa kuitenkin olevan varsin runsas. Kaava-alueen soilla on teeren soidinalueita, joista valtaosa on pieniä, vain muutaman kukon soitimia. Suurimmissa havaittiin alle parikymmentä teerikoirasta.

Kaava-alue tai sen lähiympäristö ei sijaitse valtakunnallisesti merkittävillä lintujen muuttoreiteillä. Merkittävin lähialueiden muuttoreitti on Tornionjokilaakso, jota valtaosa seudun kautta muuttavista linnuista seuraa. Muuttajamäärät ovat kuitenkin vähäisiä verrattuna esimerkiksi Pohjanlahden rannikkoa seuraavaan valtakunnallisesti merkittävään muuttoreittiin.

Toteutetuissa muuttolinnustoselvityksissä oli selvästi havaittavissa alueen kautta kulkevan lintumuuton painottuminen Tornionjokilaaksoon niin keväällä kuin syksylläkin, ja kaava-alueen kautta muuttavien lintujen yksilömäärä oli vähäinen.

Kaava-alueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse tiedossa olevia muuttolintujen merkittäviä levähdys- tai ruokailualueita.

#### *Uhanalainen ja muutoin arvokas laji*

Alueen direktiivilajiston esiintymispotentiaalia on tarkasteltu maastoselvitysten yhteydessä niille soveltuvien elinympäristöjen kautta. Viitasammakon esiintyminen on mahdollista luontokohteiksi rajatuilla suo- luontokohteilla, joissa esiintyy rimpiä ja lampia. Hankkeen selvitysten yhteydessä toteutettiin lepakkoselvitys, jonka yhteydessä havaittiin vain muutamia yksittäisiä pohjanlepakoita.

#### *Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja niitä vastaavat kohteet*

Kaava-alueelle sijoittuu yksityismaiden luonnonsuojelualue 1,2 kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista. Kaava-alueella ei sijaitse Natura-alueita tai luonnonsuojeluohjelmien alueita. Lähin Natura-alue, Hurujärvi - Iso-Mustajärvi, sijoittuu noin 2,6 kilometrin

etäisyydelle kaava-alueen lounaispuolelle. Se kuuluu myös lintuvesien suojeluohjelmaan. Lähin suojeluohjelmien alue (Korttojärvi) sivuaa kaava-alueen kaakkoisreunaa.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehdot sivuavat kaksi-osaista Kivimaan lehdot Natura-alueita, joka on myös luonnonsuojelualue. Reittien läheisyyteen sijoittuvat myös Pisavaaran ja Karhu- aapa-Heinijänkä-Kokonrämeen Natura-alueet. Luonnonsuojelualueista reittien läheisyyteen sijoittuvat lisäksi Kätkävaaran, Hannunkuusen, Pisavaaran ja Ruuttulammen luonnonsuojelualueet.

### **Ihmisten elinolot, elinkeinot ja virkistys**

#### *Elinkeinot*

Kaava-alue ja sen lähiympäristö on pääosin metsätalouskäytössä. Kaava-alueelle sijoittuu osittain jo tuotannosta poistunut turvetuotantoalue. Lähimmät laajemmat pelto-alueet sijoittuvat Tornionjoen varteen.

Tornion matkailuelinkeino perustuu pääasiassa luonto- ja virkistysmatkailuun. Kaupunki on vilkas lomaliikenteen läpikulkukohde sekä Pohjois-Lappiin että Ruotsiin. Kaava-alueen läheisyyteen sijoittuu matkailuyritys Mustajärvelle ja Ruotsin puolella kaava-alueen lähelle sijoittuu matkailu- ja majoitusliiketoimintaa Korpikylässä ja Risuddenissa.

#### *Virkistys*

Kaava-alueita voidaan muiden metsätalous-alueiden tavoin käyttää ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen ja luonnon tarkkailuun. Kaava-alueelle sijoittuu moottorikelkkareitti. Kaava-alueen pohjoisosaan sijoittuu Tornionseudun Metsästysseura ry:n metsästysvuokra-alueita ja eteläiseen osaan Karungin Erämiesten sekä Alatornion Metsästysseuran alueita. Kaava-alue rajautuu Ylitornioon kuntaan, jonka puolella metsästää kaava-alueen lähellä kaksi eri metsästysseuraa.

Sähkönsiirtoreitille sijoittuu Kätkävaaran eteläpuolella moottorikelkkareitti noin kolmen kilometrin matkalla.

#### *Liikenne*

Kaava-alueen länsipuolella sijaitsee valtatie 21 (Jokivarrentie/Torniontie) ja eteläpuolella yhdystiet 19616 (Mustajärventie) ja 19580 (Palovaarantie). Kaava-alueen kaakkois- ja itäreunaa sivuten sijoittuu yhdystie 19582

(Palovaarantie). Pohjoispuolella kaava-alueetta sijaitsee yhdystie 19619 (Väystäjäntie). Kulku Karhakkamaan kaava-alueelle on todennäköisesti lännestä valtatieltä 21 lähteviä Hirsimaantietä tai Munatietä pitkin tai eteläpuolelta yhdysteiden 19580 ja 19582 kautta.

#### Lentoliikenne, viestintäyhteydet ja tutkat

Kaava-alueella lähin lentoasema on Kemi-Tornion lentoasema, joka sijaitsee noin 45 km etäisyydellä kaava-alueesta kaakkoon. Kaava-alue sijoittuu lentoaseman korkeusrajoitusalueelle, jossa maksimikorkeus on 462 metriä. Lähin ilmatieteenlaitoksen säätutka sijoittuu yli 150 kilometrin etäisyydelle kaava-alueesta.

#### Melu- ja valo-olosuhteet

Kaava-alueen nykytilanteessa merkittävimpänä melunlähteenä on liikennemelu, ajoittainen metsänhoitotöistä ja turvetuotantoalueelta kantautuva melu sekä kaava-alueen

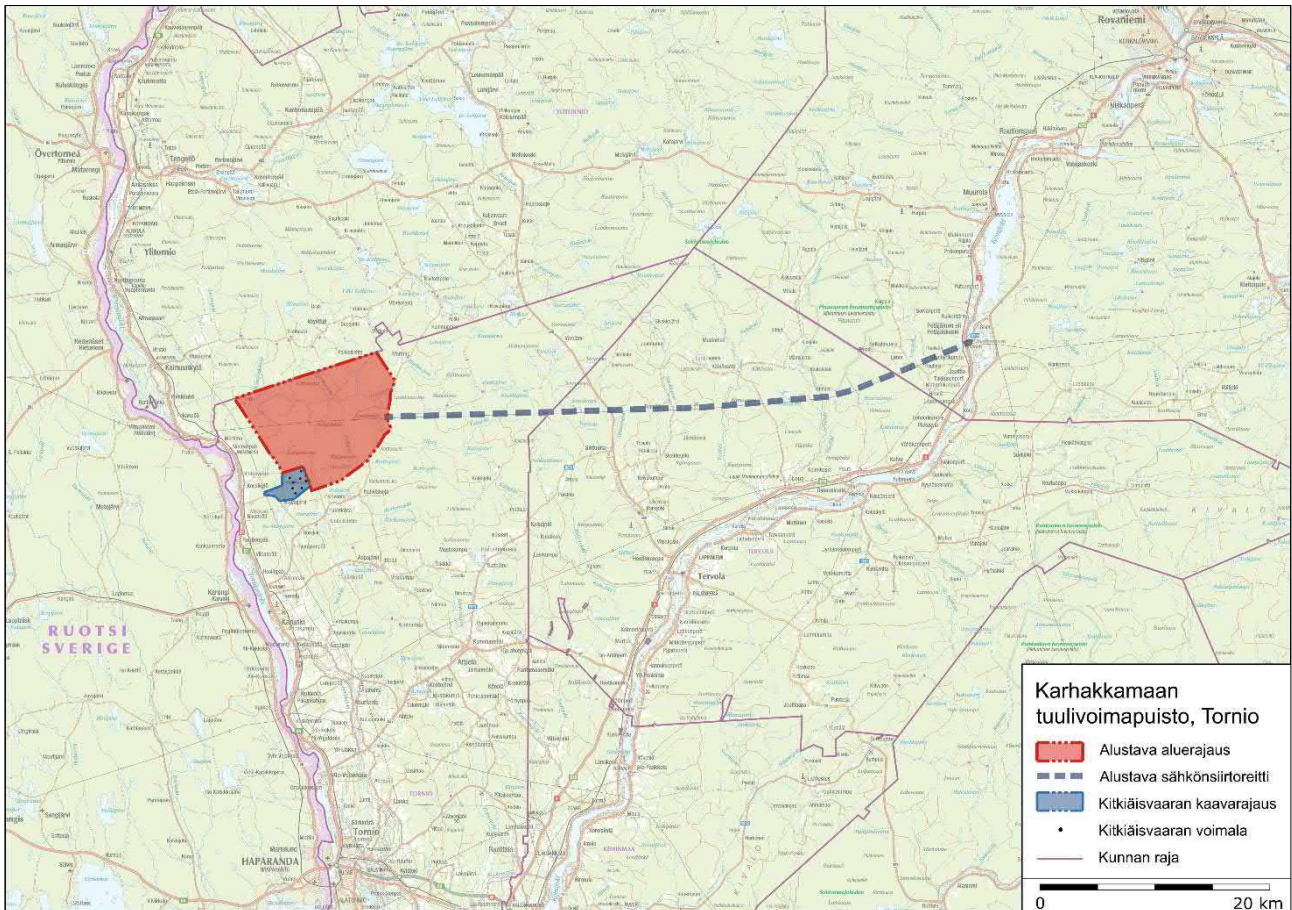
lounaisosassa Kitkiäisvaaran tuulivoimaloiden melu. Kaava-alueen lounaisosaan aiheutuu nykytilanteessa varjostusvaikutuksia Kitkiäisvaaran tuulivoimaloista.

#### Luonnonvarojen hyödyntäminen

Kaava-alueella ei ole käytössä olevia maa-ainestenottoalueita tai louhoksia. Alueella sijaitsee yksi osittain tuotannosta poistunut turvetuotantoalue.

Kaava-alueen muu luonnonvarojen hyödyntäminen on pääasiassa osa alueen virkistyskäyttöä (marjastus, sienestys, metsästys) ja elinkeinotoimintaa (metsätalous).

Kaivosrekisterin karttapalvelun mukaan kaava-alueen pohjoisosassa on voimassa olevia kaivosvarausilmoituksia ja sähkönsiirtoreitin läheisyydessä on malminetsintälupahakemuksia.



*Kaava-alueen ja sähkönsiirtoreitin sijainti.*

## Käytetyt lyhenteet

dB	desibeli
EU	Euroopan unioni
FINIBA	Suomen tärkeä lintualue
GTK	geologinen tutkimuskeskus
GWh	gigawattitunti
ha	hehtaari
Hz	hertsi
IBA	kansainvälisesti tärkeä lintualue
km	kilometri
kV	kilovoltti
kvl	keskimääräinen vuorokausiliikenne
kvl ras	raskaiden ajoneuvojen keskimääräinen vuorokausiliikenne
LSL	luonnonsuojelulaki
LUKE	Luonnonvarakeskus (perustettu tammikuussa 2015)
m	metri
mpy	merenpinnan yläpuolella
m <sup>3</sup> /d	kuutiota päivässä
Metsäl	metsälaki
MRL	maankäyttö- ja rakennuslaki
MW	megawatti
MWh	megawattitunti
RKY	valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö
SCI	EU:n luontodirektiivin velvoitteiden perusteella Natura 2000 – verkostoon valittu alue (Sites of Community Importance)
SPA	EU:n luontodirektiivin velvoitteiden perusteella Natura 2000 – verkostoon valittu alue (Special Protection Area)
t	tonni
VAT	valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet
Vesil	vesilaki
VNp	valtioneuvoston päätös
VTT	Valtion teknillinen tutkimuskeskus
TWh	terawattitunti
YVA	ympäristövaikutusten arviointi
YVAL	Laki ympäristövaikutusten arvioinnista
YVA-suunnitelma	ympäristövaikutusten arviointisuunnitelma
YVA-selostus	ympäristövaikutusten arviointiselostus



# Sisällysluettelo

1	YHTEISMENETTELYN KUVAUS .....	18
1.1	Lainsäädäntötausta .....	18
1.2	Arviointimenettelyn sisältö .....	19
1.2.1	Kaavan vaikutusten arvioinnin sisältövaatimukset (MRA).....	19
1.2.2	Arviointisuunnitelman sisältövaatimukset (YVA-asetus).....	20
1.2.3	Arviointiselostuksen sisältövaatimukset (YVA-asetus) .....	20
1.2.4	Perusteltu päätelmä.....	22
1.3	Ennakkoneuvottelu .....	22
1.4	Arviointimenettelyn osapuolet .....	22
1.4.1	Laatijoiden pätevyys.....	23
2	HANKKEEN KUVAUS .....	26
2.1	Hanke.....	26
2.2	Hankkeen tausta ja tavoitteet .....	27
2.2.1	Tuulivoimaa koskevat sopimukset ja päätökset .....	27
2.2.2	Suomen tavoitteet tuulivoimatuotannolle .....	28
2.2.3	Alueelliset tavoitteet.....	29
2.2.4	Tuulisuus .....	29
2.3	Tuulivoimapuiston suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu .....	30
2.3.1	Karhakkamaan tuulivoimapuiston suunnitteluvaiheet .....	30
2.3.2	Hankkeen toteutusaikataulu .....	31
2.4	Arvioitavat vaihtoehdot.....	31
2.4.1	Arvioitavien vaihtoehtojen muodostaminen .....	31
2.4.2	Hankkeen vaihtoehdot .....	31
2.5	Liittyminen muihin hankkeisiin .....	33
2.5.1	Muut tuulivoimahankkeet .....	33
2.5.2	Muut hankkeet.....	34
2.6	Hankkeen tekninen kuvaus .....	35
2.6.1	Hankkeen maankäyttötarve.....	35
2.6.2	Tuulivoimapuiston rakenteet.....	36
2.6.3	Tuulivoimaloiden rakenne.....	36
2.6.4	Tuulivoimalan konehuone .....	37
2.6.5	Lentoestemerkinnät.....	38
2.6.6	Vaihtoehtoiset perustamistekniikat .....	38
2.6.7	Huoltotieverkosto .....	39

2.6.8	Sähkönsiirron rakenteet .....	39
2.6.9	Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron rakentaminen .....	41
2.6.10	Hankkeen rakentamisen aiheuttama liikenne .....	43
2.6.11	Huolto ja ylläpito .....	44
2.6.12	Käytöstä poisto .....	44
2.6.13	Turvaetäisyydet .....	45
2.6.14	Voimajohdon turvaetäisyydet .....	45
2.7	Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat .....	46
3	SUUNNITELMA OSALLISTUMISESTA .....	48
3.1	Osallistuminen .....	48
3.2	Kansainvälinen kuuleminen .....	49
3.3	Osalliset .....	50
3.4	Seurantaryhmä .....	51
3.5	Suunnittelu- ja päätöksentekovaiheet ja aikataulu .....	53
3.5.1	Kaavoituksen aloitusvaihe ja vireilletulo (kevät-kesä 2019, tammi-helmikuu 2020) .....	53
3.5.2	Yleiskaavan valmisteluvaihe (kevät-syyskuu 2020) .....	53
3.5.3	Yleiskaavan ehdotusvaihe (alkuvuosi 2021) .....	54
3.5.4	Yleiskaavan hyväksymisvaihe (kevät 2021) .....	54
3.5.5	Aikataulu .....	54
4	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTISUUNNITELMA .....	56
4.1	Arvioitavat ympäristövaikutukset .....	56
4.1.1	Arvioitavat vaikutukset .....	56
4.1.2	Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron tyypilliset vaikutukset .....	56
4.1.3	Tarkasteltava vaikutusalue .....	57
4.1.4	Vaikutusten luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely .....	59
4.1.5	Vaikutuskohteen herkkyys .....	59
4.1.6	Muutoksen suuruusluokka .....	60
4.1.7	Vaikutuksen merkittävyys .....	61
4.1.8	Vaihtoehtojen vertailumenetelmät .....	61
4.1.9	Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen .....	62
4.1.10	Arvioinnin todennäköiset epävarmuustekijät .....	62
4.1.11	Vaikutusten seuranta .....	62
4.2	Arviointimenetelmät .....	62
4.2.1	Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön .....	62
4.2.2	Vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön .....	63
4.2.3	Vaikutukset muinaisjäänneksiin .....	66
4.2.4	Vaikutukset maaperään sekä pinta- ja pohjavesiin .....	67
4.2.5	Vaikutukset ilman laatuun ja ilmastoon .....	68
4.2.6	Vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin .....	69
4.2.7	Vaikutukset linnustoon .....	70

4.2.8	Vaikutukset muuhun elämistöön.....	74
4.2.9	Vaikutukset Natura-alueille, luonnonsuojelualueille ja luonnonsuojeluohjelmien alueet .....	75
4.2.10	Riistalajisto ja metsästys.....	75
4.2.11	Ihmisiin kohdistuvat kokonaisvaikutukset.....	76
4.2.12	Meluvaikutukset .....	77
4.2.13	Vaikutukset valo-olosuhteisiin.....	80
4.2.14	Vaikutukset liikenteeseen ja ilmailuturvallisuuteen .....	81
4.2.15	Vaikutukset elinkeinotoimintaan .....	82
4.2.16	Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen .....	83
4.2.17	Vaikutukset tutkien toimintaan ja viestintäyhteyksiin .....	83
4.2.18	Vaikutukset yleiseen turvallisuuteen ja arvio ympäristöriskeistä .....	84
4.2.19	Vaikutukset toiminnan jälkeen .....	84
4.2.20	Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa .....	84
5	KAAVA-ALUEEN NYKYTILA .....	86
5.1	Kaava-alueen sijainti.....	86
5.2	Alueen yleiskuvaus .....	87
5.3	Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö.....	88
5.3.1	Yhdyskuntarakenne .....	88
5.3.2	Asutus ja väestö .....	89
5.3.3	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet .....	91
5.3.4	Kaavoitus .....	92
5.4	Maisema ja kulttuuriympäristöt.....	99
5.4.1	Maisemamaakunta ja maisema-alueet .....	100
5.4.2	Kaava-alueen maiseman ja kulttuuriympäristön yleispiirteet .....	100
5.4.3	Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet.....	101
5.4.4	Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt .....	103
5.4.5	Maakunnallisesti merkittävät maisema-alueet .....	105
5.4.6	Maakunnallisesti ja paikallisesti merkittävät kulttuurihistorialliset kohteet .....	106
5.4.7	Maisemallisesti ja kulttuurihistoriallisesti arvokkaat kohteet Ruotsin puolella..	107
5.5	Muinaisjännökset .....	108
5.6	Ympäristöolosuhteet ja luontoarvot .....	111
5.6.1	Maa- ja kallioperä sekä topografia .....	111
5.6.2	Ilmasto .....	114
5.6.3	Pinta- ja pohjavedet .....	114
5.6.4	Kasvillisuus ja luontotyypit .....	118
5.6.5	Linnusto .....	121
5.6.6	Muu eläimistö .....	122
5.6.7	Uhanalainen ja muutoin arvokas lajisto .....	122
5.7	Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja niitä vastaavat kohteet .....	122
5.7.1	Natura-alueet .....	122

---

5.7.2	Luonnonsuojelualueet.....	124
5.7.3	Suojeluohjelmien kohteet .....	126
5.7.4	FINIBA- ja IBA-alue .....	129
5.8	Elinkeinot ja virkistys.....	130
5.8.1	Alueen elinkeinotoiminta.....	130
5.8.2	Porotalous .....	131
5.8.3	Virkistyskäyttö .....	131
5.8.4	Liikenne.....	132
5.8.5	Lentoliikenne.....	135
5.9	Viestintäyhteydet ja tutkat .....	135
5.10	Meluolosuhteet.....	136
5.11	Valo-olosuhteet.....	136
5.12	Luonnonvarojen hyödyntäminen.....	137
6	LÄHTEET .....	138

Pohjakartat © Maanmittauslaitos

Kartor © Lantmäteriet





**OSA 1**

**Yhteismenettelyn kuvaus**



## 1 YHTEISMENETTELYN KUVAUS

### 1.1 Lainsäädäntötausta

Kaavoituksen yhteydessä tehty hanke-YVA korvaa YVA-lain 3:n luvun mukaisen ympäristövaikutusten arviointimenettelyn.

**YVA-lain 5 §:**ssä säädetään ympäristövaikutusten arvioinnista muun lain mukaisessa menettelyssä: "Edellä 3 §:n 1 ja 2 momentissa tarkoitetun hankkeen tai toteutetun hankkeen muutoksen ympäristövaikutusten arviointi voidaan toteuttaa tämän lain 3 luvun mukaisena menettelynä, kaavan laadinnan yhteydessä siten kuin maankäyttö- ja rakennuslaissa (132/1999) säädetään tai jonkin muun lain mukaisessa menettelyssä sen mukaan kuin siitä erikseen säädetään. Jos ympäristövaikutusten arviointi toteutetaan muun lain mukaisessa menettelyssä, vaikutukset tulee selvittää tämän lain 15–21, 23 ja 24 §:ssä tarkoitetulla tavalla."

**Maankäyttö- ja rakennuslain 9 §:**ssä säädetään vaikutusten selvittämisestä kaavaa laadittaessa: "Kaavan tulee perustua kaavan merkittävät vaikutukset arvioivaan suunnitteluun ja sen edellyttämiin tutkimuksiin ja selvityksiin. Kaavan vaikutuksia selvitetäessä otetaan huomioon kaavan tehtävä ja tarkoitus.

Kaavaa laadittaessa on tarpeellisessa määrin selvitettävä suunnitelman ja tarkasteltavien vaihtoehtojen toteuttamisen ympäristövaikutukset, mukaan lukien yhdyskuntataloudelliset, sosiaaliset, kulttuuriset ja muut vaikutukset. Selvitykset on tehtävä koko siltä alueelta, jolla kaavalla voidaan arvioida olevan olennaisia vaikutuksia.

Kun kaava laaditaan ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (252/2017) 3 §:ssä tarkoitetun hankkeen toteuttamiseksi, hankkeen ympäristövaikutukset voidaan arvioida lain 3 luvun mukaisen menettelyn sijaan kaavoituksen yhteydessä. Hankkeesta vastaavan on tällöin toimitettava mainitun lain 16 ja 19 §:ssä tarkoitetut tiedot kaavan laatimisesta vastaavalle viranomaiselle. Yhteysviranomaisen vastaa ympäristövaikutusten arvioinnin riittävyyden tarkistamisesta sekä ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain mukaisen perustellun päätelmän tekemisestä."

Yhteismenettelyssä laadittavien selvitysten ja dokumenttien sekä tiedottamisen tulee täyttää sekä

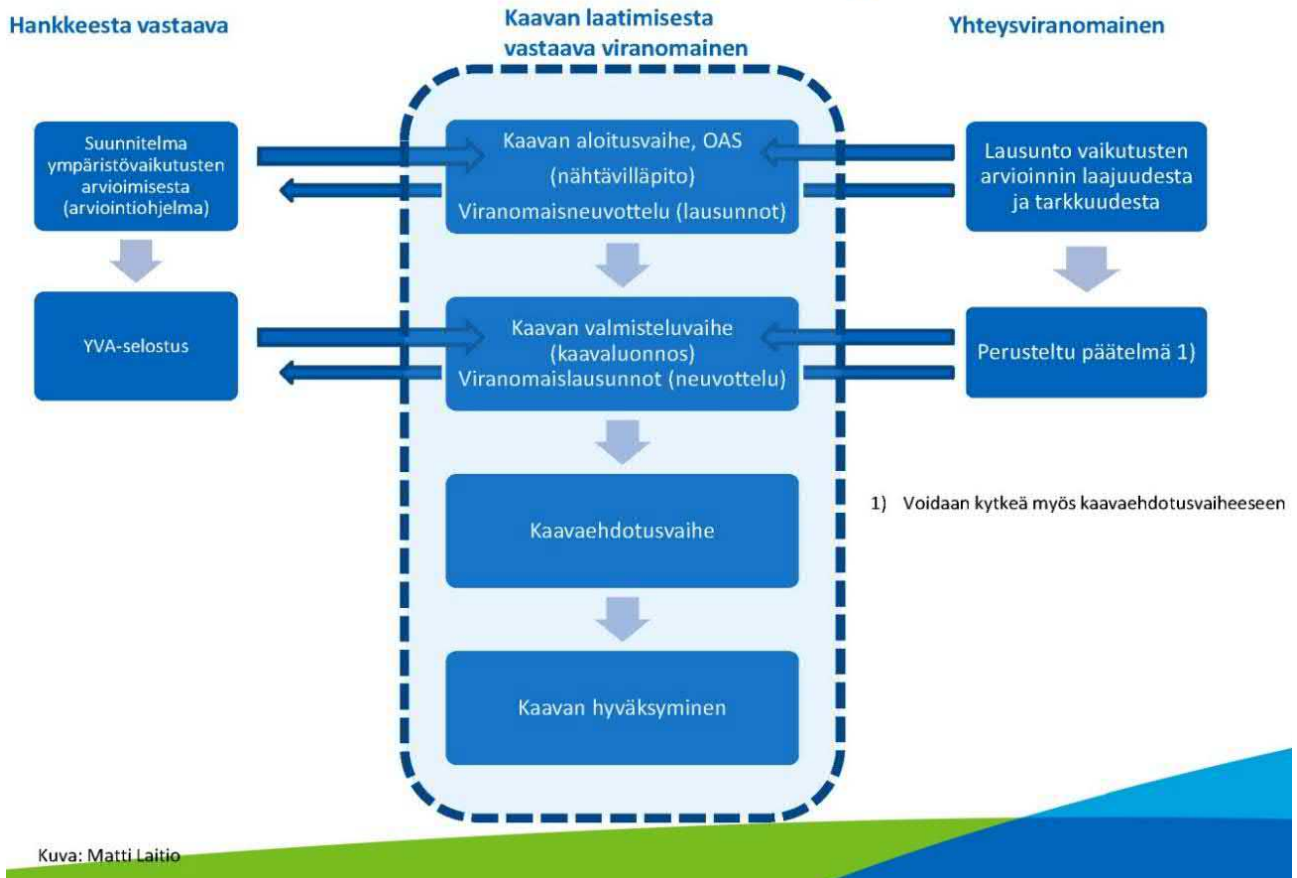
- Maankäyttö- ja rakennuslain (MRL 9 §)
- Maankäyttö- ja rakennusasetuksen (MRA 1 §, MRA 17 §, MRA 30 a §, MRA 30 b §, MRA 32 §),
- YVA-lain (YVAL 5 §, YVAL 18 §, YVAL 23 §) että
- YVA-asetuksen (YVAA 3 §, YVAA 4 §) vaatimukset.

Yhteismenettelyssä kaavoitusmenettely on prosessin runkona. Prosessinjohtajana toimii kaavan laatimisesta vastaava kunnan kaavoitusviranomaisen. Hankevastaava laatii YVA-suunnitelman ja YVA-selostuksen. Yhteysviranomaisen arvioi ympäristövaikutusten arvioinnin riittävyyden. Kuulemisista huolehtii kaavoittaja. Menettelyssä syntyy sekä kaava että hankkeen YVA. Kuulutuksissa ja tiedotuksessa on mukana sekä kaavan että YVA:n tiedot.

Yhteismenettelyssä kaavoituksen osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS) sisältää YVA-lain mukaisen YVA-suunnitelman. Asiakirja asetetaan nähtäville ja Tornion kaupunki pyytää siitä lausunnot ja mielipiteet osallisilta. Yhteismenettelyssä valmisteluvaiheen eli kaavaluonnoksen kaavaselostus sisältää YVA-selostuksen. Tämä kaavaluonnosaineisto asetetaan nähtäville ja kaupunki pyytää siitä lausunnot ja mielipiteet. Yhteysviranomaisen (Lapin ELY-keskus) arvioi YVA-suunnitelman ja -selostuksen laadun ja riittävyyden ja antaa niitä koskevan lausunnon ja perustellun päätelmän hankevastaavalle. Tämän jälkeen valmistellaan kaavaehdotus, johon on valittu yksi vaihtoehto. Kaavaehdotusselostuksessa tuodaan esiin, miten saadut mielipiteet ja lausunnot sekä yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä on otettu huomioon.

Hankkeen lupavaiheessa on varmistettava, että perusteltu päätelmä on ajan tasalla lupa-asiaa ratkaistaessa. Tarvittaessa vaikutusten arviointia on täydennettävä niin että ajantasaistettu perusteltu päätelmä voidaan antaa.

## Hanke-YVA kaavamenettelyssä



Kuva 1.1. YVA-menettelyn suhde maankäyttö- ja rakennuslain mukaiseen kaavaprosessiin (Kuva: Ympäristöministeriö, Matti Laitio).

### 1.2 Arviointimenettelyn sisältö

Ympäristövaikutusten arvioinnin tulee täyttää sekä Maankäyttö- ja rakennuslaissa, Maankäyttö- ja rakennusasetuksessa että YVA-laissa ja YVA-asetuksessa määritellyt ympäristövaikutusten arvioinnin sisältövaatimukset.

#### 1.2.1 Kaavan vaikutusten arvioinnin sisältövaatimukset (MRA)

Maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) 9 §:ssä tarkoitettuja kaavan vaikutuksia selvittäessä otetaan huomioon aikaisemmin tehdyt selvitykset sekä muut selvitysten tarpeellisuuteen vaikuttavat seikat. Selvitysten on annettava riittävät tiedot, jotta voidaan arvioida suunnitelman toteuttamisen merkittävät välittömät ja välilliset vaikutukset:

Kaavan vaikutusten arviointi	1.	ihmisten elinoloihin ja elinympäristöön
	2.	maa- ja kallioperään, veteen, ilmaan ja ilmastoon
	3.	kasvi- ja eläinlajeihin, luonnon monimuotoisuuteen ja luonnonvaroihin
	4.	alue- ja yhdyskuntarakenteeseen, yhdyskunta- ja energiatalouteen sekä liikenteeseen
	5.	kaupunkikuvaan, maisemaan, kulttuuriperintöön ja rakennettuun ympäristöön
	6.	tiedot ympäristövaikutuksia koskevista laadituista ja suunnitelluista selvityksistä sekä aineiston hankinnassa ja arvioinnissa käytettävistä menetelmistä ja niihin liittyvistä oletuksista
	7.	tiedot arviointiohjelman laatijoiden pätevydestä
	8.	elinkeinoelämän toimivan kilpailun kehittymiseen

Kuva 1.2. Kaavan vaikutusten arvioinnin sisältövaatimukset.

### 1.2.2 Arviointisuunnitelman sisältövaatimukset (YVA-asetus)

Ympäristövaikutusten arviointisuunnitelman (ent. arviointiohjelma) tulee sisältää tarvittavat tiedot hankkeesta ja sen kohtuullisista vaihtoehdoista, kuvaus ympäristön nykytilasta, ehdotus arvioidavista ympäristövaikutuksista ja niiden selvittämisestä sekä suunnitelma arviointimenettelyn järjestämisestä.

YVA-suunnitelma	1.	kuvaus hankkeesta, sen tarkoituksesta, suunnitteluvaiheesta, sijainnista, koosta, maankäyttötarpeesta ja hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin, tiedot hankkeesta vastaavasta sekä arvio hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisai- katalusta
	2.	hankkeen kohtuulliset vaihtoehdot, jotka ovat hankkeen ja sen erityisominaisuuksien kannalta varteenotettavia, ja joista yhtenä vaihtoehtona on hankkeen toteuttamatta jättäminen, jollei tällainen vaihtoehto erityisestä syystä ole tarpeeton
	3.	tiedot hankkeen toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista ja luvista
	4.	kuvaus todennäköisen vaikutusalueen ympäristön nykytilasta ja kehityksestä
	5.	ehdotus tunnistetuista ja arvioidavista ympäristövaikutuksista, mukaan lukien valtioiden rajat ylittävät ympäristövaikutukset ja yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa, siinä laajuudessa kuin on tarpeen perustellun päätelmän tekemiselle, sekä perustelut arvioidavien ympäristövaikutusten rajaukselle
	6.	tiedot ympäristövaikutuksia koskevista laadituista ja suunnitelluista selvityksistä sekä aineiston hankinnassa ja arvioinnissa käytettävistä menetelmistä ja niihin liittyvistä oletuksista
	7.	tiedot arviointiohjelman laatijoiden pätevydestä
	8.	suunnitelma arviointimenettelyn ja siihen liittyvän osallistumisen järjestämisestä sekä näiden liittymisestä hankkeen suunnitteluun ja arvio arviointiselostuksen valmistumisajankohdasta

Kuva 1.3. YVA-suunnitelma on kuvaus ympäristön nykytilasta ja suunnitelma siitä, miten hankkeen vaikutusten arviointi laaditaan.

### 1.2.3 Arviointiselostuksen sisältövaatimukset (YVA-asetus)

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa esitetään tulokset laadituista ympäristövaikutusten arvioinneista. Arviointi laaditaan YVA-suunnitelman mukaisen suunnitelman ja siitä saadun yhteysviranomaisen lausunnon perusteella. YVA-selostuksessa esitetään hankkeen tiedot tarkistettuna sekä yhtenäinen arvio hankkeen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista.

YVA-selostus	1.	kuvaus hankkeesta, sen tarkoituksesta, sijainnista, koosta, maankäyttötärpeesta, tärkeimmistä ominaisuuksista mukaan lukien energian hankinta ja kulu- tus, materiaalit ja luonnonvarat, todennäköiset päästöt ja jäämät kuten melu, tärinä, valo, kuumuus ja säteily sekä sellaiset päästöt ja jäämät, jotka voivat aiheuttaa veden, ilman, maaperän ja pohjamaan pilaantumista, sekä syntyvän jätteen määrä ja laatu ottaen huomioon hankkeen rakentamis- ja käyttövaiheet, mahdollinen purkaminen ja poikkeustilanteet mukaan lukien
	2.	tiedot hankkeesta vastaavasta, hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulusta, toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista, luvista ja niihin rinnastettava päätöksistä sekä hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin
	3.	selvitys hankkeen ja sen vaihtoehtojen suhteesta maankäyttösuunnitelmiin sekä hankkeen kannalta olennaisiin luonnonvarojen käyttöä ja ympäristönsuojelua koskeviin suunnitelmiin ja ohjelmiin
	4.	kuvaus vaikutusalueen ympäristön nykytilasta ja sen todennäköisestä kehityksestä, jos hanketta ei toteuteta
	5.	arvio mahdollisista onnettomuuksista ja niiden seurauksista ottaen huomioon hankkeen alttius suuronnettomuus- ja luonnonkatastrofiriskeille, näihin liittyvät hätätilanteet sekä toimenpiteet näihin tilanteisiin varautumisesta mukaan lukien ehkäisy- ja lieventämistoimet
	6.	arvio ja kuvaus hankkeen ja sen kohtuullisten vaihtoehtojen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista
	7.	tapauksen mukaan arvio ja kuvaus valtioiden rajat ylittävistä ympäristövaikutuksista
	8.	vaihtoehtojen ympäristövaikutusten vertailu
	9.	tiedot valitun vaihtoehdon tai vaihtoehtojen valintaan johtaneista pääasiallisista syistä, mukaan lukien ympäristövaikutukset
	10.	ehdotus toimiksi, joilla vältetään, ehkäistään, rajoitetaan tai poistetaan tunnistettuja ja merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia
	11.	tapauksen mukaan ehdotus mahdollisista merkittäviin haitallisiin ympäristövaikutuksiin liittyvistä seurantajärjestelyistä
	12.	selvitys arviointimenettelyn vaiheista osallistumismenettelyineen ja liittymisestä hankkeen suunnitteluun
	13.	luettelo lähteistä, joita on käytetty selostukseen sisältyvien kuvausten ja arviointien laadinnassa, kuvaus menetelmistä, joita on käytetty merkittävien ympäristövaikutusten tunnistamisessa, ennustamisessa ja arvioinnissa sekä tiedot vaa- dittuja tietoja koottaessa todetuista puutteista ja tärkeimmistä epävarmuustekijöistä
	14.	tiedot arviointiselostuksen laatijoiden pätevydestä
	15.	selvitys siitä miten yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta on otettu huomioon
	16.	yleistajuinen ja havainnollinen tiivistelmä 1-15 kohdassa esitetyistä tiedoista

Kuva 1.4. *YVA-selostuksessa esitetään hankkeen arvioidut todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset ja vertaillaan eri vaihtoehtoja.*

#### 1.2.4 Perusteltu päätelmä

Yhteysviranomaisen toimittaa YVA-selostuksesta perustellun päätelmän viimeistään kahden kuukauden kuluttua nähtävilläoloajan päättymisen jälkeen hankkeesta vastaavalle. Ympäristövaikutusten arviointiselostus sekä yhteysviranomaisen siitä antama perusteltu päätelmä liitetään hankkeen edellyttämiin lupahakemuksiin ja suunnitelmiin. Lupaviranomaisen tulee esittää lupapäätöksessään, miten arviointiselostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä on otettu huomioon lupapäätöstä annettaessa.

Lupaviranomaisen on varmistettava, että perusteltu päätelmä on ajan tasalla lupa-asiaa ratkaistessa. Yhteysviranomaisen on lupaviranomaisen pyynnöstä esitettävä näkemyksensä laatimansa perustellun päätelmän ajantasaisuudesta ja tarvittaessa yksilöitävä, miltä osin se ei enää ole ajan tasalla ja miltä osin arviointiselostusta on täydennettävä perustellun päätelmän ajantasaistamiseksi. Arviointiselostuksen täydentämisessä kuuleminen järjestetään uudelleen ja yhteysviranomaisen antaa tämän jälkeen ajantasaistetun perustellun päätelmän.

Hankkeesta vastaava voi pyytää ennen lupa-asian vireille tuloa yhteysviranomaisesta esittämään näkemyksensä laatimansa perustellun päätelmän ajantasaisuudesta ja tarvittaessa yksilöimään mitä tietoja perustellun päätelmän ajantasaistamiseksi tarvitaan.

### 1.3 Ennakkoneuvottelu

Hankkeen alussa järjestettiin YVA-lain 8 § mukainen ennakkoneuvottelu 26.4.2019. Ennakkoneuvottelun tavoitteena on edistää hankkeen vaatimien arviointi-, suunnittelu- ja lupamenettelyjen kokonaisuuden hallintaa, hankkeesta vastaavan ja viranomaisien välistä tiedonvaihtoa sekä parantaa selvitysten ja asiakirjojen laatua ja käytettävyyttä sekä sujuvoittaa menettelyjä.

Ennakkoneuvottelussa olivat edustettuna Tornion kaupunki kaavoitusviranomaisena, Lapin ELY-keskus yhteysviranomaisena, hanketoimija (TuuliWatti Oy), YVA- ja kaavakonsultti (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy) sekä Lapin liitto. Hanketoimija, yhteysviranomaisen ja Tornion kaupungin kaavoitusviranomaisen sopivat hankkeen yhteismenettelyn toteuttamisesta hankkeessa. Ympäristövaikutusten arviointi toteutetaan kaavoitusmenettelyn yhteydessä.

### 1.4 Arviointimenettelyn osapuolet

**Hankkeesta vastaavana** tässä hankkeessa on TuuliWatti Oy. TuuliWatti Oy on energiayhtiö St1 Oy:n ja Suomen Osuuskauppojen Keskuskunta SOK:n omistama täysin kotimainen teollisen tuulivoiman yhteisyritys, joka aloitti toimintansa vuonna 2009. TuuliWatti Oy kehittää ja rakentaa tuulivoimapuistoja maa-alueille ja tähtää lähivuosina merkittävään tuulivoimakapasiteetin rakentamiseen ja sähköntuotantoon eri puolilla Suomea.

**Prosessinjohtajana** yhdistetyssä menettelyssä toimii **kaavan laatimisesta vastaava viranomaisen**, Tornion kaupungin kaavoittaja. Kaavoittaja toimii kaavoituksen asiantuntijana sekä huolehtii Maankäyttö- ja rakennuslain ja YVA-lain mukaisista kuulemismenettelyistä. Kaavoittaja pyytää lausunnot viranomaisilta yhteistyössä yhteysviranomaisen kanssa.

**Yhteysviranomaisena** hankkeessa toimii Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Yhteysviranomaisen vastaa ympäristövaikutusten arvioinnin riittävyden tarkistamisesta sekä ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain mukaisen perustellun päätelmän tekemisestä.

**YVA- ja kaavakonsulttina** hankkeessa toimii FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy. Konsultti on hankkeen ulkopuolinen ja riippumaton asiantuntijoista koostuva ryhmä, joka hankkeesta vastaavaksi nimettiin arvioi hankkeen ympäristövaikutuksia ja laatii hankkeen kaava-asiakirjat.



### 1.4.1 Laajien toimijoiden pätevyys

Konsulttina toimiva FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy on toteuttanut yli 100 YVA-hanketta. Karhakkamaan tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arviointiin osallistuva työryhmä on toteuttanut viimeisen viiden vuoden aikana yli 10 tuulivoimahankkeen YVA-menettelyä. Työryhmän asiantuntijat ovat kokeneita ja päteviä erilaisten ympäristövaikutusten arvioijia. FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy on palkittu YVA ry:n vuoden Hyvä YVA palkinnoilla vuosina 2011 ja 2017.

FCG:n työryhmään kuuluvat:

**Leila Väyrynen**, Yo merkonomi, projektipäällikkö IPMA C  
Projektinjohto, yhteydet tilaajaan ja sidosryhmiin  
ympäristövaikutusten arvioinnin suunnitelma-asiakirjat, kartta-aineistot

**Janne Tolppanen**, arkkitehti  
Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne

**Minna Takalo**, FM (biologi)  
Luontoselvitykset ja vaikutusten arvioinnit  
Natura-alueet ja muut suojelualueet

**Ville Suorsa**, FM (biologi)  
Linnusto- ja luontoselvitykset sekä vaikutusten arvioinnit  
Natura-alueet ja muut suojelualueet

**Kari Kreuz**, DI (vesi- ja geoympäristötekniikka)  
Maaperä, pinta- ja pohjavesivaikutukset  
Riistatalous  
Kartta-aineistot

**Markku Nissi**, YTM (matkailuliiketoiminta, matkailututkimus)  
Sosiaaliset vaikutukset, elinkeinot, matkailu

**Riikka Ger**, maisema-arkkitehti (MARK)  
Maisema ja kulttuuriympäristö

**Saara Aavajoki**, DI (liikenne- ja kuljetusjärjestelmät)  
Liikenteelliset vaikutukset

**Saara Luukkonen**, tekniikan kandidaatti (maantiede)  
Suunnitelma-asiakirjat, kartta-aineistot





**OSA 2**

**Hankkeen kuvaus**



## 2 HANKEEN KUVAUS

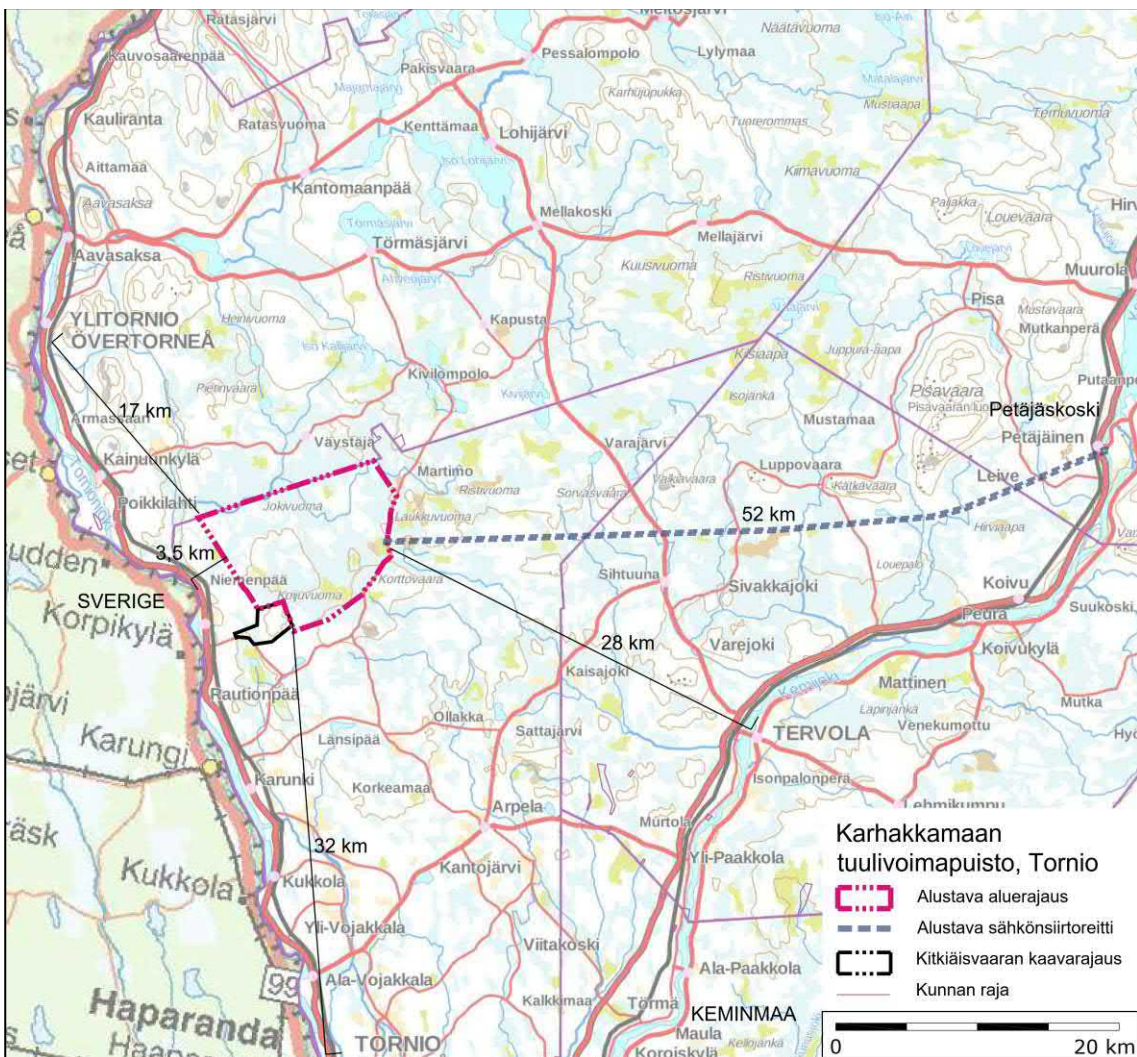
### 2.1 Hanke

TuuliWatti Oy suunnittelee tuulivoimapuistoa Tornion Karhakkamaan alueelle (kuva 2.1). Kaava-alueelle (Karhakkamaa) suunnitellaan yhteensä noin 50 uuden tuulivoimalan rakentamista. Suunniteltujen voimaloiden kokonaiskorkeus on noin 300 metriä. Suunniteltujen tuulivoimaloiden kokonaisteho tulisi olemaan enimmillään 300-500 MW ja arvioitu vuotuinen sähkön nettotuotanto tulisi tällöin olemaan 800-1300 GWh luokkaa.

Karhakkamaan tuulivoimapuisto kattaa noin 10 000 hehtaarin laajuisen alan. Kaava-alue sijaitsee Ylitornion rajalla noin 32 kilometriä Tornion keskustasta pohjoiseen. Kaava-alueen lounaisosa rajautuu Kitkiäisvaaran tuulivoimapuistoon, jossa on toiminnassa 8 tuulivoimalaa. Karhakkamaan tuulivoimapuisto sijoittuu Tornion kaupungin ja yksityisten maanomistajien maille.

Kaava-alueen ja ympäristön nykytilankuvaus on esitetty tämän raportin osassa 5, Kaava-alueen ja ympäristön nykytila.

Tuulivoimapuistohanke muodostuu kaava-alueesta ja tarkasteltavasta sähkönsiirrosta. Voimalasijoittelu ja huoltotielinjaukset tarkentuvat hankesuunnittelun ja ympäristövaikutusten arvioinnin edetessä. Kaava-alueella tuotettu sähkö siirretään alustavien suunnitelmien mukaan valtakunnanverkkoon Petäjäskosken sähköaseman kautta. Sähkönsiirron reittisuunnitelmat tarkentuvat hankesuunnittelun ja vaikutusten arvioinnin edetessä.



Kuva 2.1. Kaava-alueen sijainti.

## 2.2 Hankkeen tausta ja tavoitteet

### 2.2.1 Tuulivoimaa koskevat sopimukset ja päätökset

Hankkeen taustalla on hankkeesta vastaavan tavoite osaltaan pyrkiä niihin ilmastopoliittisiin tavoitteisiin, joihin Suomi on kansainvälisin sopimuksin sitoutunut. Hankkeeseen liittyvät kansalliset ja kansainväliset ilmasto- ja energiastrategiat sekä tavoitteet on esitetty seuraavassa taulukossa (taulukko 2-1).

*Taulukko 2-1. Hankkeeseen liittyvät kansainväliset ja kansalliset ilmasto- ja energiapoliittiset strategiat.*

Strategia	Tavoite
YK:n ilmastosopimus (1992)	Ilmakehän kasvihuonekaasupitoisuuksien vakauttaminen sellaiselle tasolle, ettei ihmisen toiminta vaikuta haitallisesti ilmastojärjestelmään.
Kioton pöytäkirja (1997)	Teollisuusmaiden kasvihuonekaasupäästöjen rajoittaminen.
EU:n ilmasto- ja energiapakketti (2008)	Kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen 20 prosentilla vuoteen 2020 mennessä vuoden 1990 päästöihin verrattuna. Uusiutuvien energianmuotojen osuuden kasvattaminen 20 prosenttiin EU:n energiankulutuksesta.
Suomen kansallinen suunnitelma (2001)	Energian hankinnan monipuolistaminen, kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen mm. edistämällä uusiutuvan energian käyttöä.
Kansallisen suunnitelman tarkistus (2005)	Kasvihuonepäästöjen vähentäminen käyttämällä tuuli- ja vesivoimaa sekä biopolttoaineita.
Suomen ilmasto- ja energiastrategia (2008)	Käsittelee ilmasto- ja energiapoliittisia toimenpiteitä vuoteen 2020 ja yleisemmällä tasolla vuoteen 2050.
Suomen ilmasto- ja energiastrategian päivitys (2013)	Vuodelle 2020 asetettujen kansallisten tavoitteiden saavuttamisen varmistaminen sekä tien valmistaminen kohti EU:n pitkän aikavälin energia- ja ilmastotavoitteita.
Pariisin ilmastosopimus (2015)	Sopimus täydentää vuonna 1992 solmittua YK:n ilmastomuutosta koskevaa puitesopimusta. Tavoitteena on pitää maapallon keskilämpötilan nousu selvästi alle kahdessa asteessa suhteessa esiteolliseen aikaan ja pyrkiä toimiin, joilla lämpeneminen saataisiin rajattua alle 1,5 asteen. Sopimuksessa on asetettu myös pitkän aikavälin tavoite ilmastomuutokseen sopeutumiselle sekä tavoite sovittaa rahoitusvirrat kohti vähähiilistä ja ilmastokestävää kehitystä.
Suomen ilmasto- ja energiastrategia (2016)	Strategiassa linjataan konkreettisia toimia ja tavoitteita, joilla Suomi saavuttaa Sipilän hallitusohjelmassa ja EU:ssa sovitut energia- ja ilmastotavoitteet vuoteen 2030.
Ilmansuojeluohjelma 2010	Ilmansuojeluohjelman 2010 tavoitteena oli, että Suomen tuli toteuttaa tiettyjen ilman epäpuhtauksien kansallisista päästörajoista annetun direktiivin (2001/81/EY) velvoitteet vuoteen 2010 mennessä.
Natura 2000-verkosto (1998)	Natura 2000 on Euroopan Unionin hanke, jonka tavoitteena on turvata luontodirektiivissä määriteltujen luontotyyppien ja lajien elinympäristöjä. Natura 2000 -verkoston avulla pyritään

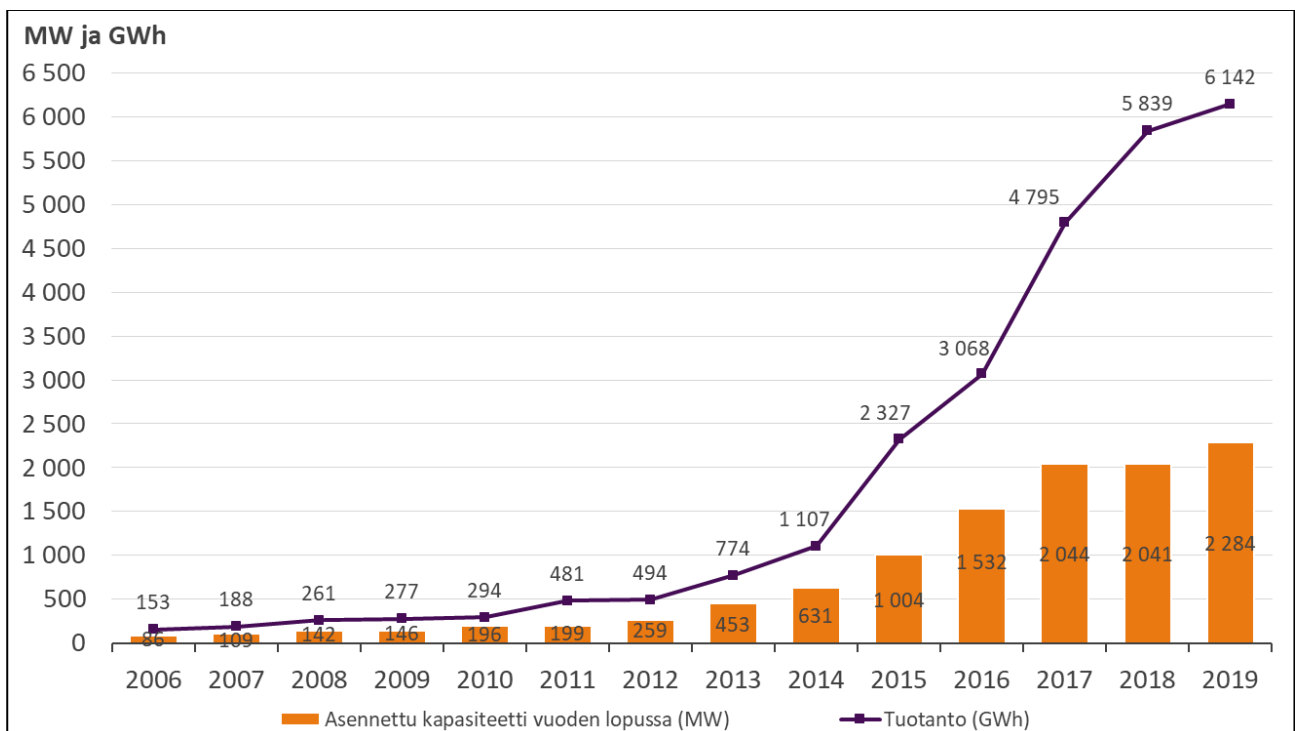


	vaalimaan luonnon monimuotoisuutta Euroopan Unionin alueella ja toteuttamaan luonto- ja lintudirektiivin mukaiset suojelutavoitteet.
Luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävän käytön strategia 2012–2020 (2012)	Strategian päätavoite on pysäyttää luonnon monimuotoisuuden köyhtyminen Suomessa vuoteen 2020 mennessä.
Soidensuojelutyöryhmän ehdotus soiden suojelun täydentämiseksi (2015)	Ohjelman tavoitteena on täydentää aiemmat suojeluohjelmat, jotka ovat vuosilta 1979 ja 1981.

## 2.2.2 Suomen tavoitteet tuulivoimatuotannolle

Kansainvälisten sopimusten ja säädösten lisäksi maamme energiahuollon ja omavaraisuuden turvaamiseksi hanke omalta osaltaan edesauttaa Suomen hallituksen julkistaman ilmasto- ja energiastrategian (2016) toteutumista, jossa tavoitteena on mm. uusiutuvan energian tuotannon lisääminen.

Työ- ja elinkeinoministeriön ilmasto- ja energiastrategian (2008) tavoitteena oli nostaa tuulivoimalla tuotetun sähkön kapasiteetti 2500 MW vuoteen 2020 mennessä. Vuonna 2017 Suomeen rakennettiin 153 uutta tuulivoimalaa, vuoden lopussa Suomessa tuulisähköä tuotti 700 tuulivoimalaa. Tuulivoimakapasiteetti kasvoi vuoden 2017 aikana 516 MW verran, yhteiskapasiteetti kasvoi 2044 MW:iin. Vuonna 2018 ei rakennettu yhtään uutta tuulivoimalaa, mutta vuonna 2019 rakennettiin 79 uutta tuulivoimalaa, kapasiteetiltaan 240 MW. Vuonna 2019 tuotettiin tuulivoimalla 6,14 TWh sähköä, joka vastaa noin 9 % Suomen sähköntuotannosta (Energiateollisuus 2020).



Kuva 2.2. Suomen tuulivoimatuotannon kehitys. Vuoden 2019 lopussa yhteiskapasiteetti oli 2284 MW (Energiateollisuus 2020).

### 2.2.3 Alueelliset tavoitteet

**Lapin energiastrategia** on laadittu vuonna 2009 ja **Lapin ilmastostrategia** vuonna 2011. Strategioissa korostetaan uusiutuvan energian tuotannon lisäämistä ja kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistä.

**Lapin maakuntaohjelma 2018-2021** (Lappi-sopimus) on hyväksytty maakuntavaltuustossa marraskuussa 2017. Lapissa tavoitteena on pyrkiä vähähiilisyysuuden suuren energiatehokkuuden ja kestävästi tuotettujen uusiutuvien energiamuotojen avulla sekä lisäämällä materiaalihokkuutta ja korvaamalla uusiutumattomia materiaaleja uusiutuvilla. Biotalouskehittämisen kautta pyritään korkeaan omavaraisuusasteeseen elintarvike- ja energiantuotannossa.

Kaava-alue sijoittuu osin **Länsi-Lapin maakuntakaavaan** tuulivoimaloiden alueelle (tv-1).

Tuulivoimapuisto vaikuttaa toteutuessaan monin tavoin vaikutusalueensa työllisyyteen ja yritystoimintaan. Tuulivoimapuisto lisää työllisyyden kasvun ja yritystoiminnan lisääntymisen kautta kuntien kunnallis-, kiinteistö- ja yhteisöverotuloja.

Tuulivoimapuiston merkittävimmät työllisyysvaikutukset syntyvät rakennusvaiheessa. Rakennusvaiheessa tuulivoimahanke työllistää paikallisia suoraan esimerkiksi metsänraivauksessa, maanrakennus- ja perustamistöissä, sekä välillisesti työmaan ja siellä työskentelevien henkilöiden tarvitsemissa palveluissa.

Toimintavaiheessa tuulivoimapuisto tarjoaa töitä suoraan huolto- ja kunnossapitotoimissa ja teiden aurauksessa sekä välillisesti mm. majoitus-, ravitsemus- ja kuljetuspalveluissa ja vähittäiskaupassa. Tuulivoimapuiston käytöstä poistaminen työllistää samoja ammattiryhmiä kuin rakentamisenkin.

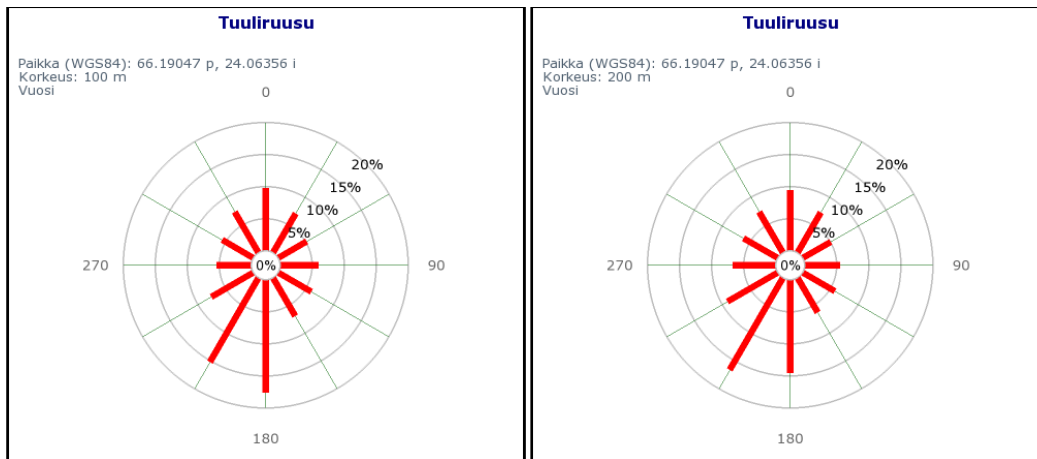
Voimajohdon työllisyysvaikutukset ovat vastaavia kuin itse tuulivoimapuistossakin. Merkittävin työllisyysvaikutus syntyy rakennusvaiheessa ja toiminnan aikana työllisyysvaikutus kohdistuu kunnossapidon tehtäviin, esimerkiksi kasvillisuuden raivaukseen voimajohtoalueelta.

### 2.2.4 Tuulisuus

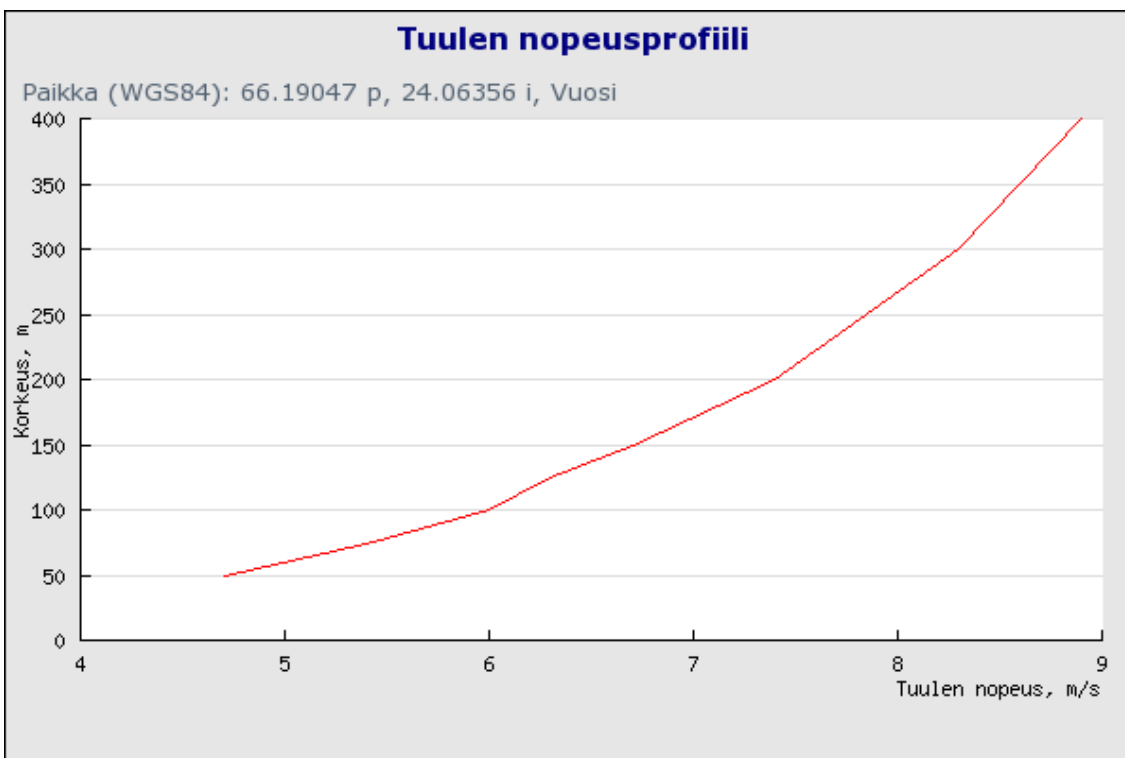
Suomessa tuuliolosuhteiltaan parhaiten tuulivoimantuotantoon soveltuvat alueet sijaitsevat rannikko-, meri- tai tunturialueilla. Tuulivoiman kannalta voidaan edelleen todeta, että Suomessa tuulee eniten talvikuukausina. (Suomen Tuuliatlas 2013).

Koko Suomea käsittelevää tuulisuustietoa on saatavilla Suomen tuuliolosuhteita kuvaavasta tuuliatlaksesta ([www.tuuliatlas.fi](http://www.tuuliatlas.fi)). Tuuliatlas toimii apuvälineenä arvioitaessa mahdollisuuksia tuottaa energiaa tuulen avulla. Tuuliatlaksen tiedot perustuvat mittaustulosten ja seurannan avulla luotaviin tuulisuusmallinnsiin. Tuulen nopeus kasvaa korkeuden kasvaessa, minkä vuoksi on perusteltua rakentaa mahdollisimman korkeita tuulivoimaloita. Tuulen nopeuden kasvu riippuu useista tekijöistä, joista merkittävimmät ovat maaston korkeuserot, maaston rosoisuus sekä ilman lämpötilan muutokset ylöspäin mentäessä (Suomen Tuuliatlas 2013).

Tuuliatlaksen tietojen pohjalta voidaan todeta, että suunniteltu tuulivoimapuistoalue on sopiva tuulivoimantuotantoon. Kuvassa 2.3 on esitetty tuulivoimapuiston kaava-alueen tuuliruusut 100 ja 200 metrin korkeudelta. Vallitsevat tuulet puhaltavat kaava-alueella tuuliruusujen mukaan lounaasta kohti koillista. Tuuliatlaksen tietojen mukaan keskimääräinen tuulennopeus on kaava-alueella 100 metrin korkeudella 6,0 m/s, 200 metrin korkeudella 7,4 m/s ja 300 metrin korkeudella 8,3 m/s.



Kuva 2.3. Tuuliruusu kaava-alueen keskivaiheelta 100 m:n ja 200 m:n korkeudelta (Tuuliatlas 2019).



Kuva 2.4. Kaava-alueen tuulen nopeusprofiili 50–400 m:n korkeudella (Tuuliatlas 2019).

## 2.3 Tuulivoimapuiston suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu

### 2.3.1 Karhakkamaan tuulivoimapuiston suunnitteluvaiheet

Länsi-Lapin maakuntakaavassa on osoitettu tuulivoiman suunnitteluun soveltuva alue Kitkiäisvaaran tuulivoimapuiston alueelle ja sen itäpuolelle. Karhakkamaan tuulivoimahankkeen suunnittelu on käynnistynyt vuonna 2018 Kitkiäisvaaran laajennushankkeena. Alueelle suunniteltiin kahdeksan uuden tuulivoimalan rakentamista. Aluetta laajennettiin ja tuulivoimaloiden määrää lisättiin, kun Tornion kaupungin omistamia kiinteistöjä saatiin mukaan suunnittelualueeseen Ylitornion kunnanrajan tuntumasta. Samalla tuulivoimaloiden sijoittumista voitiin viedä kauemmaksi asutuksesta, kuin maakuntakaavan tuulivoima-alueen itäosa olisi ollut. Nyt kaava-alueelle suunnitellaan noin 50 voimalan tuulivoimapuistoa. Tuulivoimaloiden määrä tarkentuu hankesuunnittelun edetessä.

### 2.3.2 Hankkeen toteutusaikataulu

Hankevastaavan tavoitteena on aloittaa tuotanto Karhakkamaan tuulivoimapuistossa vuonna 2025. Hankkeen tavoitteellinen suunnittelu- ja toteutusaikataulu on esitetty taulukossa 2-2.

*Taulukko 2-2. Hankkeen suunnittelu- ja toteutusaikataulu.*

Yleiskaava ja ympäristövaikutusten arviointi	2019-21
Rakentamiseen tarvittavat luvat	2021
Tekninen suunnittelu	2020-22
Rakentaminen	2022–24

## 2.4 Arvioitavat vaihtoehdot

### 2.4.1 Arvioitavien vaihtoehtojen muodostaminen

Karhakkamaan tuulivoimapuistohankkeen laajuuden määrittelemisessä on pyritty sijoittamaan alustavat voimalapaikat niin että ne lähtökohtaisesti aiheuttavat mahdollisimman vähän haittaa lähialueen asukkaille ja ympäristölle, mutta hanke olisi kuitenkin tuotannollisesti ja taloudellisesti kannattava.

Tuulivoimaloiden sijoittelun esisuunnittelussa on huomioitu alueen vakituinen ja loma-asutus, tiedossa olevat luontoarvot sekä maankäyttömuodot. Tuulivoimalat on sijoitettu siten, että lähimpiin asuinrakennuksiin on vähintään kahden kilometrin suojaetäisyys.

YVA-suunnitelmavaiheessa tarkastellaan maksimimäärää tuulivoimaloita, mikä kaava-alueelle teoreettisesti esiselvitystietojen perusteella voidaan sijoittaa. Vaikutusten arviointimenettelyn yhteydessä tehtävien selvitysten sekä osallisilta saatavan palautteen perusteella tuulivoimaloiden sijoittelua ja lukumäärää tarvittaessa tarkennetaan ja muodostetaan kaavaluonnosvaiheen vaikutusten arviointiin lisävaihtoehto. Voimaloiden lopullinen sijainti ja lukumäärä tarkennetaan kaavaehdotusvaiheeseen mallinnusten ja kaavaluonnoksesta saatavan palautteen perusteella.

Sähkönsiirtoa varten tarkasteltiin liittymispisteitä Petäjaskosken ohella mm. Keminmaan sähköasemalle. Karhakkamaan tuulivoimaloiden tuotanto vaatii 400 kV voimajohdon, jolloin lähimmäksi mahdolliseksi liittymispisteeksi osoittautui Petäjaskosken sähköasema. Sähkönsiirtoreitti on tarkoituksenmukaista sijoittaa mahdollisuuksien mukaan nykyisen voimajohdon kanssa samaan maastokäytävään kaava-alueelta Petäjaskoskelle. Sähkönsiirtoreitin tarkempi linjaus tarkentuu tehtyjen selvitysten ja osallisilta ja maanomistajilta saadun palautteen perusteella hankkeen jatkosuunnittelussa.

### 2.4.2 Hankkeen vaihtoehdot

Tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan maksimaalista toteutusvaihtoehtoa, sekä niin sanottua nollavaihtoehtoa eli hankkeen toteuttamatta jättämistä. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä arvioidaan siis seuraavat vaihtoehdot:

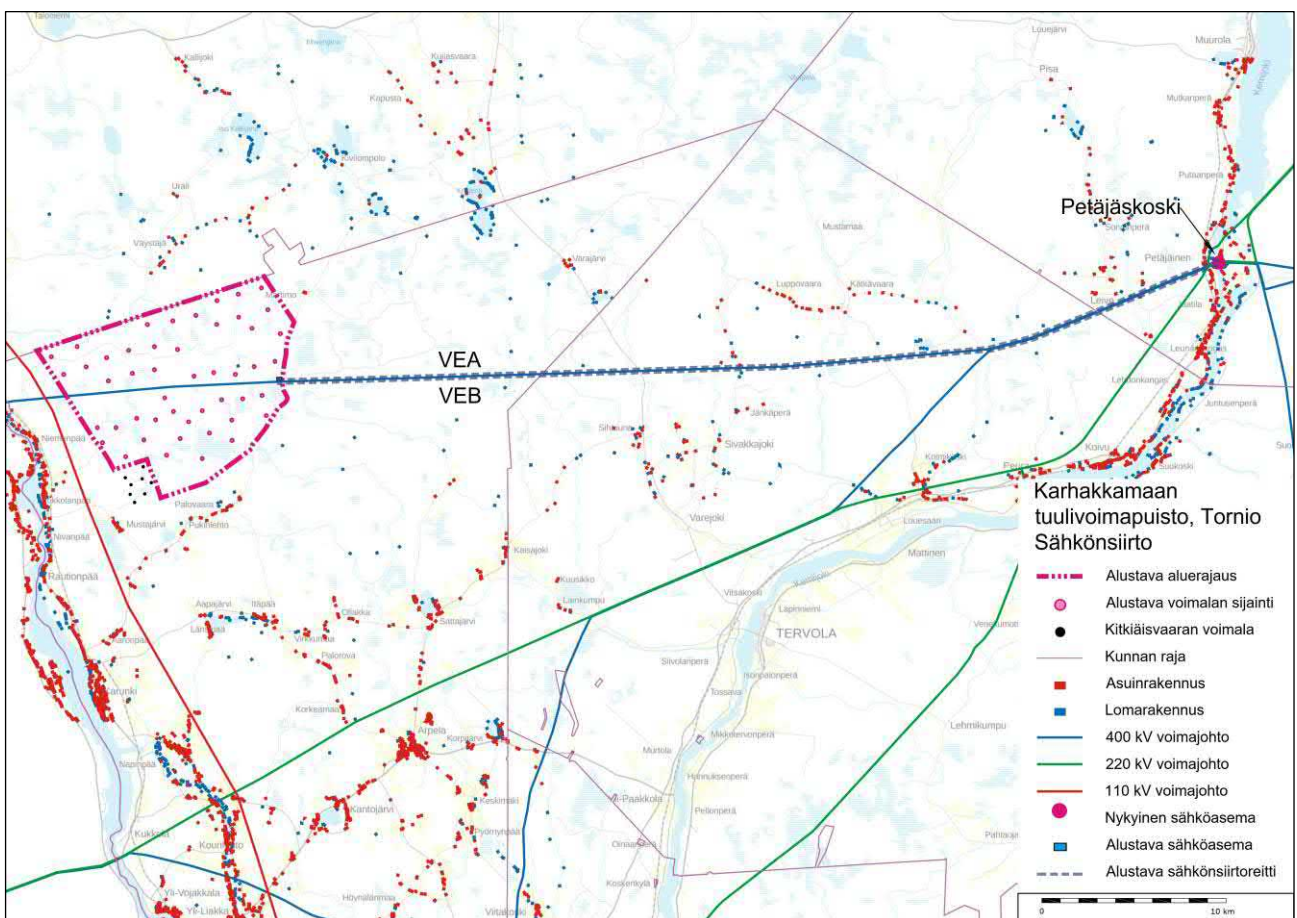
<b>VE 0</b>	<b>Tuulivoimalat</b> Uusia tuulivoimaloita ei toteuteta, vastaava sähkömäärä tuotetaan muilla keinoilla.
<b>VE1</b>	<b>Tuulivoimalat</b> Kaava-alueelle rakennetaan noin 50 uutta tuulivoimalaa. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä.

Hankkeen sähkönsiirtoa varten rakennetaan uusi sähköasema kaava-alueelle ja voimajohto kaava-alueelta liittymispisteeseen. Kaava-alueella tuotettu sähkö on tarkoitus liittää valtakunnanverkkoon Petäjaskosken sähköasemalla.

### VEA tai VEB

### Sähkönsiirto

Tuulivoimapuiston sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapeleilla. Hankkeen sähkönsiirtoa varten rakennetaan uusi 400 kV sähköasema. Kaava-alueelta rakennetaan 400 kV voimajohto Petäjaskosken sähköasemalle. Reitin pituus on noin 52 kilometriä. Uusi voimajohto sijoitetaan joko nykyisen 400 kV voimajohdon pohjoispuolelle (VEA) tai eteläpuolelle (VEB). Sähkönsiirron ratkaisut tarkentuvat YVA- ja kaavoitusmenettelyn edetessä ja hankkeen jatko-suunnittelussa.



Kuva 2.5. Karhakkamaan tuulivoimapuiston alustava voimalasijoittelu ja sähkönsiirron alustava suunnitelma.



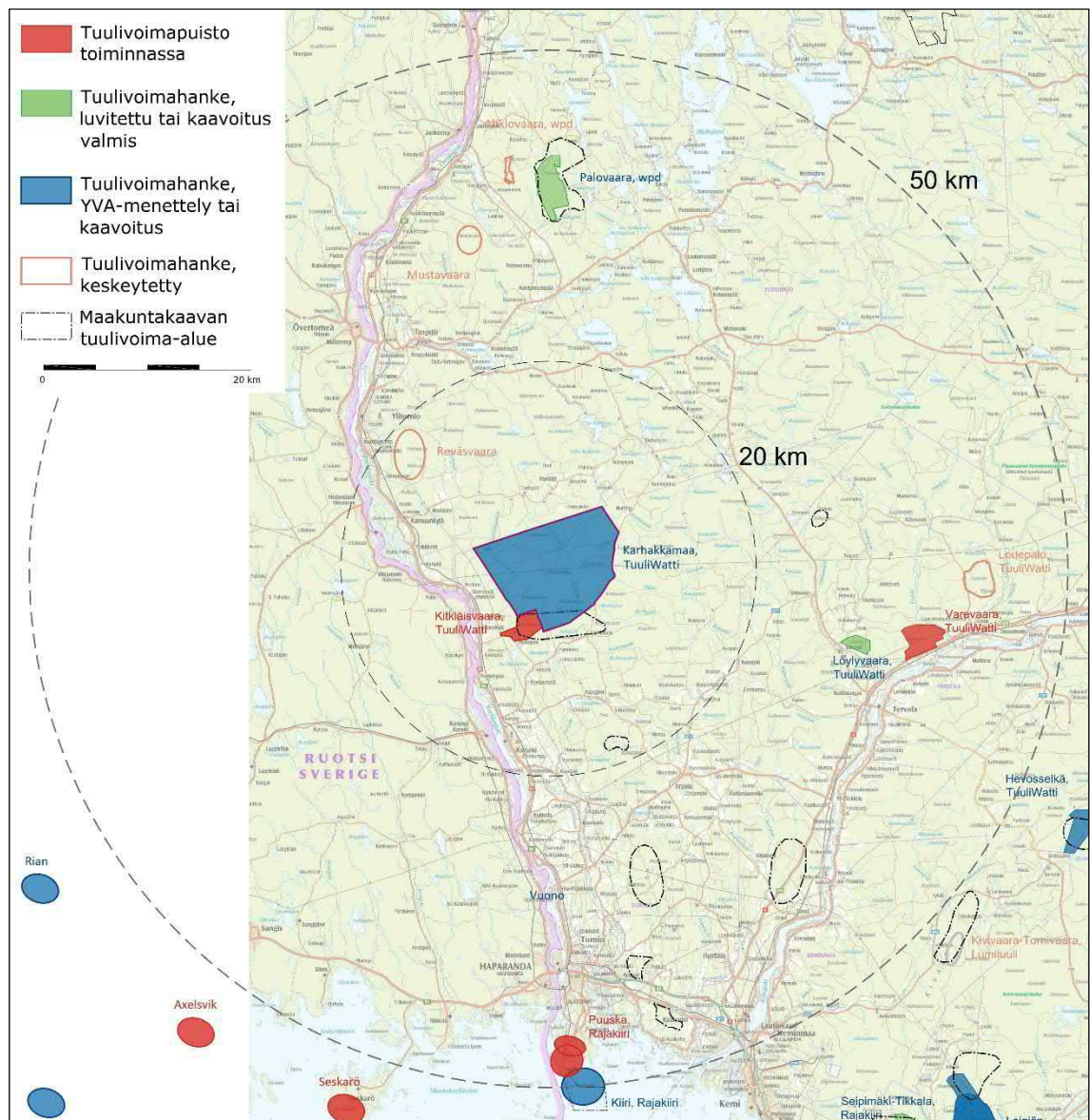
## 2.5 Liittyminen muihin hankkeisiin

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tulee kertoa tiedot arvioitavan hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin.

### 2.5.1 Muut tuulivoimahankkeet

Lähialueen jo toiminnassa olevat Kitkiäisvaaran tuulivoimalat ja mahdolliset muut tuulivoimahankkeet otetaan huomioon tehtäessä Karhakkamaan mallinnuksia sekä havainnekuvia. Kauempana olevat tuulivoimapuistot ja hankkeet otetaan huomioon vaikutusten arvioinnissa siinä mittakaavassa kuin mahdollisia yhteisvaikutuksia arvioidaan voivan aiheutua.

Lähimmäksi Karhakkamaata sijoittuvan tuulivoimahankkeen, Reväsvaaran, tuulivoimakaava on kaatunut hallinto-oikeudessa 2018. Hanketoimija on esittänyt Ylitornion kunnanhallitukselle kaavoitusaloitteen hankkeen kaavoituksen käynnistämisestä uudelleen. Kunnanhallitus ei hyväksynyt kaavoitusaloitetta, joten tällä hetkellä alle 20 kilometrin etäisyydellä Karhakkamaasta ei ole vireillä muita tuulivoimahankkeita.



Kuva 2.6. Muut tuulivoimahankkeet Karhakkamaan kaava-alueen ympäristössä.

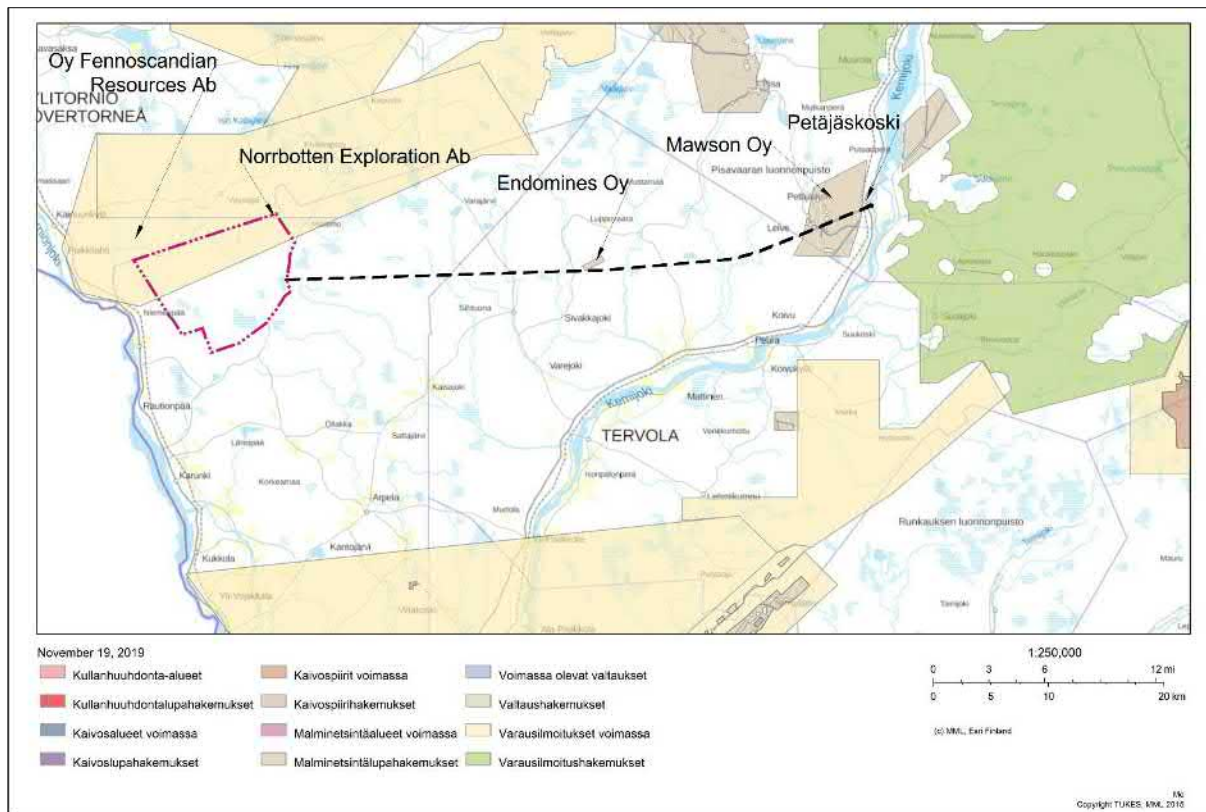
Taulukko 2-3. Muut tuulivoimapuistot (50 km) ja tuulivoimahankkeet (20 km) lähialueilla.

Hanke	Voimalat	Tila	Etäisyys km	Suunta
<b>Toiminnassa olevat tuulivoimapuistot, etäisyys alle 50 kilometriä</b>				
Kitkiäisvaara	8	toiminnassa	0	etelä
Varevaara	10	toiminnassa	30	itä
Puuska	8	toiminnassa	39	etelä
Puuska II	5	toiminnassa	40	etelä
<b>Tuulivoimahankkeet, etäisyys alle 20 kilometriä</b>				
Reväsvaara	10-15	keskeytynyt	11	luode

### 2.5.2 Muut hankkeet

Kaava-alueella ei ole toiminnassa olevia maa-ainestenottoalueita tai louhoksia. Alueelle sijoittuu yksi käytöstä poistunut maa-ainestenottoalue. Kaava-alueen kaakkoisosissa sijaitsee entinen turvetuotantoalue, joka on poistunut tuotannosta vuonna 2014.

Kaava-alueen pohjoisosassa on voimassa 21.2.2021 saakka Oy Fennoscandian Resources Ab:n kaivosvarausilmoitus. Etsittävät mineraalit ovat kulta, nikkeli, sinkki, rauta, kupari, grafiitti, hopea, koboltti ja molybdeeni. Kaava-alueen koillisnurkassa on voimassa 10.1.2021 saakka Norrbotten Exploration Ab:n kaivosvarausilmoitus. Sähkönsiirtoreitillä Petäjäskosken läheisyydessä on Mawson Oy:n malminetsintälupahakemus, etsittävät mineraalit ovat kulta, kupari ja koboltti. Sähkönsiirtoreitti sivuaa pientä Endomines Oy:n malminetsintälupahakemusaluetta Kivimaan pohjoispuolella.



Kuva 2.7. Kaivosvarausilmoitukset ja malminetsintälupahakemukset kaava-alueen ja sähkönsiirtoreitin läheisyydessä. Kaava-alue rajattu kuvaan punaisella pistekatkoviivalla ja sähkönsiirtoreitti mustalla katkoviivalla.



Fingrid Oyj:llä on tarpeita vahvistaa kantaverkkoa Pohjois-Suomessa lähivuosina. Vahvistustarpeita on ainakin Petäjäskoskelta pohjoiseen sekä Suomen ja Ruotsin välillä. Mikäli vahvistushankkeilla voisi olla yhteisvaikutuksia Karhakkamaan tuulivoimahankkeen tai sen sähkönsiirron kanssa, huomioidaan ne sen hetkisen suunnittelutilanteen mukaisesti ympäristövaikutusten arvioinnissa.

## 2.6 Hankkeen tekninen kuvaus

### 2.6.1 Hankkeen maankäyttötarve

Tuulivoimaloiden maa-alueet ovat Tornion kaupungin ja yksityisten maanomistajien omistuksessa. Hankkeesta vastaava on tehnyt vuokrasopimukset tuulivoima-alueiden maanomistajien kanssa. Kaava-alueen koko on noin 10 000 hehtaaria. Rakentamistoimenpiteet kohdistuvat vain pienelle osalle kaava-aluetta, muualla nykyinen maankäyttö säilyy ennallaan. Rakentamisen vaatima pinta-ala muodostuu tuulivoimaloiden perustus- ja huoltoalueista (noin 6000 m<sup>2</sup>/voimala), voimaloita yhdistävistä huoltoteistä, huoltorakennuksista sekä rakennettavan sähköaseman alueesta. Lisäksi rakentamisen ajaksi tarvitaan tilapäisiä tuulivoimakomponenttien varastointialueita. Tuulivoimaloiden kokoamiseen tarvitaan kokoamisalue jokaisen tuulivoimalan perustusten viereen. Voimalaitoksen kokoamisalueen tarvitsema maa-ala on noin 60 x 70 metriä ja nosturin kokoamista varten tarvittava maa-ala noin 6 x 200 metriä. Tuulivoimalan perustusten halkaisija on noin 20–25 metriä.

Liikenne tuulivoimapuistoon tullaan suunnittelemaan pääasiassa olemassa olevia teitä hyödyntäen ja niitä tarvittaessa parantaen. Uutta tiestöä tarvitaan tuulivoimapuiston sisällä ja sielläkin hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan olemassa olevia tiepohjia. Tien tulee olla vähintään 5 metriä leveä. Keskimäärin puustosta vapaaksi raivattava huoltotieaukko on noin 10-15 metriä leveä.



*Kuva 2.8. Ilmakuvassa näkyy toiminnassa olevia tuulivoimaloita. Tuulivoimaloita varten on rakennettu huoltotiet ja nostokentät. Tuulivoimaloiden ympäristössä ja välialueilla aikaisempi maankäyttö on säilynyt ennallaan.*

Tuulivoimapuiston sisäiseen sähkönsiirtoon tarvittavat maakaapelit tullaan sijoittamaan pääsääntöisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin. Tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja sisäisten maakaapelireittien sijainnit ovat alustavia ja tarkentuvat tuulivoimapuiston suunnittelun edetessä. Hankkeen sähkönsiirtoa varten rakennetaan muuntoasema. Sähköaseman vaatima maa-ala on noin 0,5 hehtaaria. Uuden sähköaseman sijoituspaikka tarkentuu jatkosuunnittelussa.

### 2.6.2 Tuulivoimapuiston rakenteet

Karhakkamaan tuulivoimapuisto muodostuu tuulivoimaloista perustuksineen, tuulivoimaloiden välisistä huoltoteistä, tuulivoimaloiden välisistä keskijännitekaapeleista, puistomuuntamoista, alueverkkoon liitettävistä keskijännitekaapeleista, sekä valtakunnan verkkoon liittymistä varten rakennettavasta sähköasemasta ja ilmajohdosta.

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana tarvitaan lisäksi väliaikaisia varastointi-, pysäköinti- ja työmaaparakkialueita. Väliaikaisten alueiden sijaintipaikat suunnitellaan hankkeen jatkosuunnittelussa. Hankkeen luonto- ja ympäristöselvityksissä on koko kaava-alueelta selvitetty ja rajattu arvokkaat luontokohteet sekä alueet, jotka on syytä jättää rakentamistoimien ulkopuolelle luonnon monimuotoisuuden säilyttämiseksi. Nämä rajaukset otetaan huomioon jatkosuunnittelussa varastointi- ym. alueiden sijainteja suunniteltaessa. Väliaikaiset alueet palautuvat muuhun, esimerkiksi metsätalouskäyttöön tuulivoimapuiston valmistuttua.

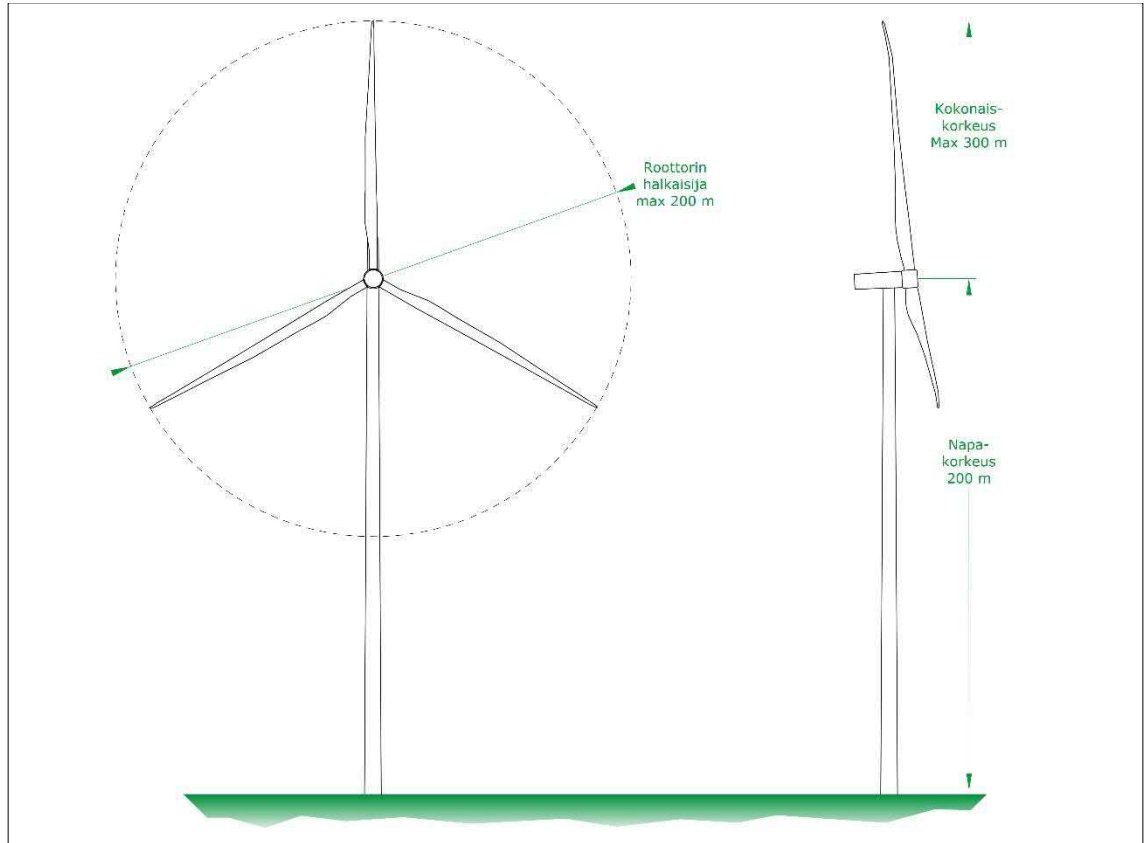
### 2.6.3 Tuulivoimaloiden rakenne

Tuulivoimalat koostuvat perustusten päälle asennettavasta tornista, 3-lapaisesta roottorista ja konehuoneesta. Tuulivoimaloiden torneilla on erilaisia rakennustekniikoita. Rakennustekniikaltaan umpinaisesta tornista käytetään nimitystä lieriötorni. Lieriötornit voidaan toteuttaa kokonaan teräsrakenteisena, täysin betonirakenteisena tai betonin ja teräksen yhdistelmänä nk. hybridirakenteena (kuva 2.9).



Kuva 2.9. Vasemmalla on esimerkki teräslieriötornista ja oikealla hybriditornista. (Kuvat: Leila Väyrynen ja Ville Suorsa, FCG)

Suunnitellut tuulivoimalat ovat lieriötornimallisia tuulivoimaloita, joiden yksikköteho on noin 6-10 MW. Teräslieriö- tai teräs/betoni -hybriditornin napakorkeus on enintään noin 200-210 metriä ja roottoriympyrän halkaisija noin 180-200 metriä (siipi 90-100 m). Voimaloiden siiven kärki nousee enimmillään 300 metrin korkeuteen (Kuva 2.10).



Kuva 2.10. YVA-menettelyssä tarkasteltava voimalan maksimikorkeus on noin 300 metriä.

#### 2.6.4 Tuulivoimalan konehuone

Tuulivoimalan konehuoneessa sijaitsevat generaattori sekä säätö- ja ohjausjärjestelmät. Tuulivoimalassa voi olla vaihteisto tai turbiinit voivat olla nk. suoravetotekniikkaan perustuvia, jolloin vaihteistolle ei ole tarvetta. Erilliset moottorit kääntävät konehuonetta tuulen suuntaan suunta-anturin ja säätölaitteen avulla. Konehuoneen runko valmistetaan yleensä teräksestä ja kuori lasikuidusta (Suomen tuulivoimayhdistys ry 2012).

Voimalan konehuoneen toimintoihin käytetään öljyä. Voimalassa käytettävät öljyt sijaitsevat konehuoneessa ja vaihteistolla varustetussa voimalassa tyypistä riippuen sitä on noin 300 - 1500 litraa. Suoravetoisessa turbiinityypissä hydraulikkaöljyä tarvitaan tyypillisesti muutama kymmenen litraa. Koneiston jäähdyttämiseen tarvitaan lisäksi jäähdytysnestettä, voimalatyyppistä riippuen noin 100–600 litraa. Laakereissa ja muissa liukupinnoissa käytetään lisäksi jonkin verran voitelurasvaa.

Konehuoneen toimintaa tarkkaillaan reaaliaikaisella etävalvonnalla. Jos öljynpaineet laskevat tai öljyn virtaus on alle minimiarvojen, voimala menee hälytystilaan ja pysäyttää itsensä välittömästi. Tällä tavalla voidaan hallita mahdollisen öljyvudon seuraukset. Hälytystilassa voimala pysäyttää jarrumekanismilla roottorin kääntömekanismeineen, sekä kaikki konehuoneen moottorit pumpuja myöten. Tuulivoimalan konehuone on lisäksi osastoitu vuotoja varten siten, että mahdolliset nestevuodot eivät pääse koko konehuoneen alueelle. Konehuone on kokonaisuudessaan suunniteltu tiiviiksi siten, että se pitää mahdollisen vuodon aikana kaiken konehuoneen öljyn sisällään.



Konehuoneen öljy tarkistetaan vuosittain ja vaihdetaan arvion mukaan noin kerran viidessä vuodessa. Öljyn vaihtotyö toteutetaan voimalatoimittajan valitsemalla urakoitsijalla, jolla on työn vaatima koulutus.

### 2.6.5 Lentoestemerkinnot

Lentoestemääräysten vuoksi tuulivoimapuistoon suunniteltuihin voimaloihin on asennettava lentoestevalaistus. Lentoestevalaistuksesta määrätään yksityiskohtaisesti lentoesteluvassa, joka haetaan Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta lopulliseen toteutussuunnitelmaan kaavan valmistamisen jälkeen. Lentoestevalot sijoitetaan konehuoneen päälle. Lentoestevaloina tulee käyttää päivällä suuritehoisia vilkkuvia valoja. Yöllä valot voivat olla keskitehoisia kiinteitä punaisia valoja.

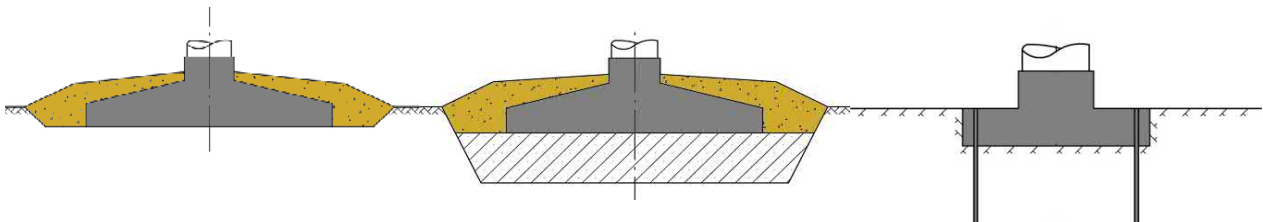


Kuva 2.11. Kiinteät punaiset lentoestevalot. (Kuva: Ville Suorsa, FCG)

### 2.6.6 Vaihtoehtoiset perustamistekniikat

Tuulivoimaloiden perustamistavan valinta riippuu kunkin voimalaitoksen rakentamiskaupan pohjaolosuhteista. Rakennussuunnitteluvaiheessa tehtävien pohjatutkimustulosten perusteella jokaiselle tuulivoimalalle tullaan valitsemaan erikseen sopivin ja kustannustehokkain perustamistapa-vaihtoehto.

Tuulivoimalat voidaan perustaa maavaraisella teräsbetoniperustuksella tai teräsbetoniperustuksella massanvaihdon kanssa, paalujen varaan tehtävällä teräsbetoniperustuksella tai kallioankkuroidulla teräsbetoniperustuksella.

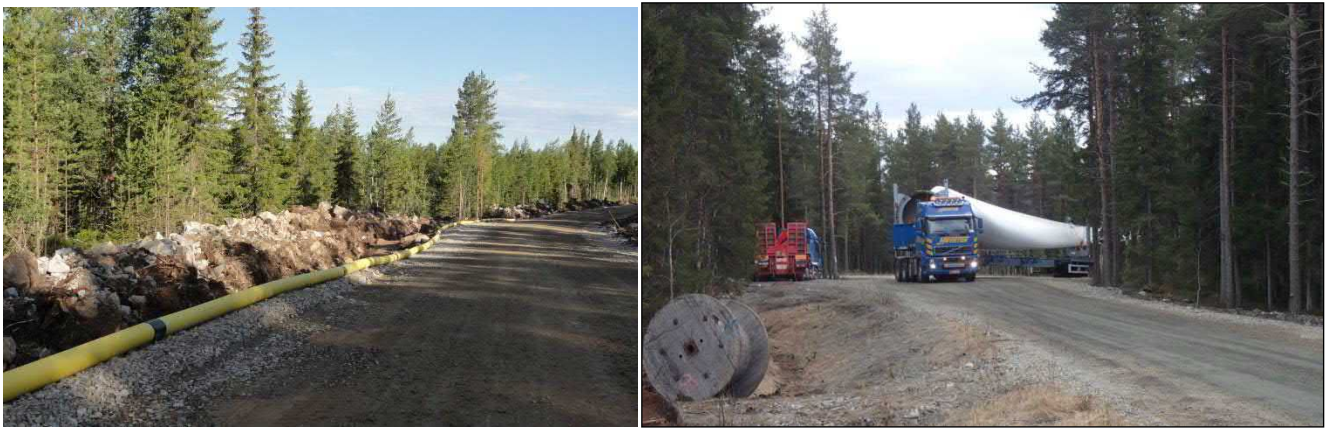


Kuva 2.12. Tuulivoimalat voidaan perustaa useilla eri tavoilla. Periaatekuvat maavaraisesta teräsbetoniperustuksesta, teräsbetoniperustuksesta massanvaihdolla sekä kallioankkuroidusta teräsbetoniperustuksesta.

### 2.6.7 Huoltotieverkosto

Tuulivoimaloiden rakentamista varten tarvitaan tieverkosto ympärivuotiseen käyttöön. Tiet ovat vähintään 5 metriä leveitä ja sorapintaisia. Rakennettavien teiden ja liittymien mitoituksessa on lisäksi otettava huomioon, että tuulivoimaloiden roottorien lavat tuodaan paikalle yli 50 metriä pitkinä erikoiskuljetuksina. Tämän takia liittymät ja kaarteet vaativat normaalia enemmän tilaa. Paikoittain tien leveys voi olla jopa 12 metriä. Joissakin voimalatyypeissä lavat voidaan kuljettaa myös kahdessa osassa ja ne kootaan vasta tuulivoimalatyömaalla, tällöin vaadittava kuljetuskalusto voi olla lyhyempääkin.

Tieverkoston suunnittelussa pyritään hyödyntämään olemassa olevaa tiestöä. Olemassa oleva tieverkko kunnostetaan raskaalle kalustolle sopivaksi. Uutta tieverkkoa rakennetaan tuulivoimapuiston alueelle tarpeen mukaan. Tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen tieverkostoa käytetään voimaloiden huolto- ja valvontatoimenpiteisiin. Tiet palvelevat myös paikallisia maanomistajia ja muita alueella liikkuvia.



*Kuva 2.13. (Vasemmalla) Esimerkki tuulivoimapuiston rakennus- ja huoltotiestä. Teitä käytetään muun muassa betonin, soran ja voimaloiden komponenttien kuljetuksiin sekä tuulivoimapuiston käyttövaiheessa huoltoajoihin. Maakaapeli sijoitetaan ojakaivantoon tien reuna-alueelle. (Oikealla) Tuulivoimalan osia kuljetetaan erikoiskuljetuksina. (Kuvat: Ville Suorsa / FCG).*

### 2.6.8 Sähkönsiirron rakenteet

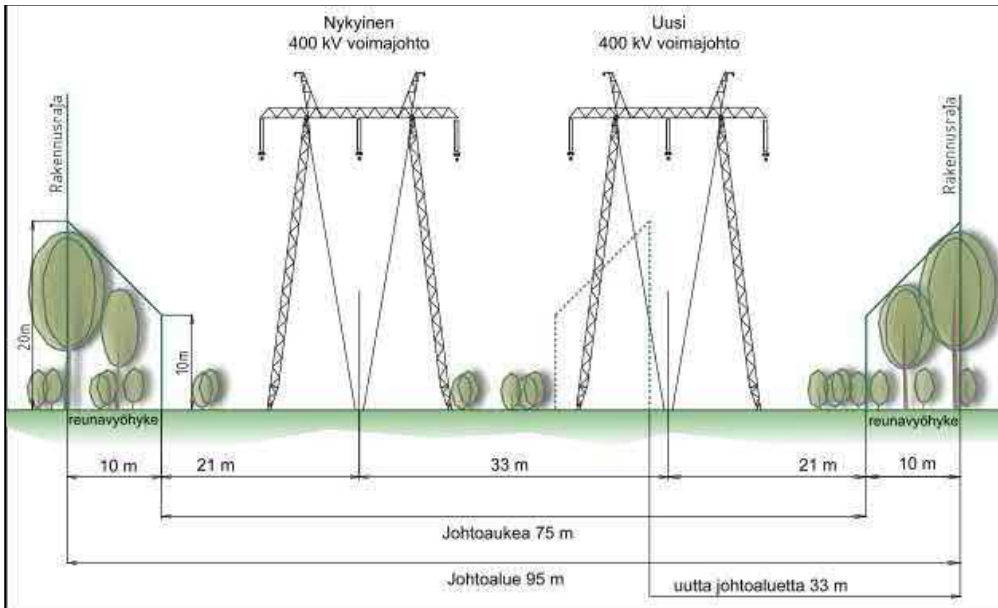
#### *Tuulivoimapuiston muuntoasema, sisäiset johdot ja kaapelit*

Tuulivoimapuistojen sisäinen sähkönsiirto tuulivoimalaitoksilta sähköasemalle toteutetaan maakaapeleilla. Maakaapelit asennetaan huoltoteiden yhteyteen tuulivoimapuistoalueella kaapeliojaan suojaputkessa. Maakaapelit kaivetaan ensisijaisesti huoltoteiden yhteyteen.

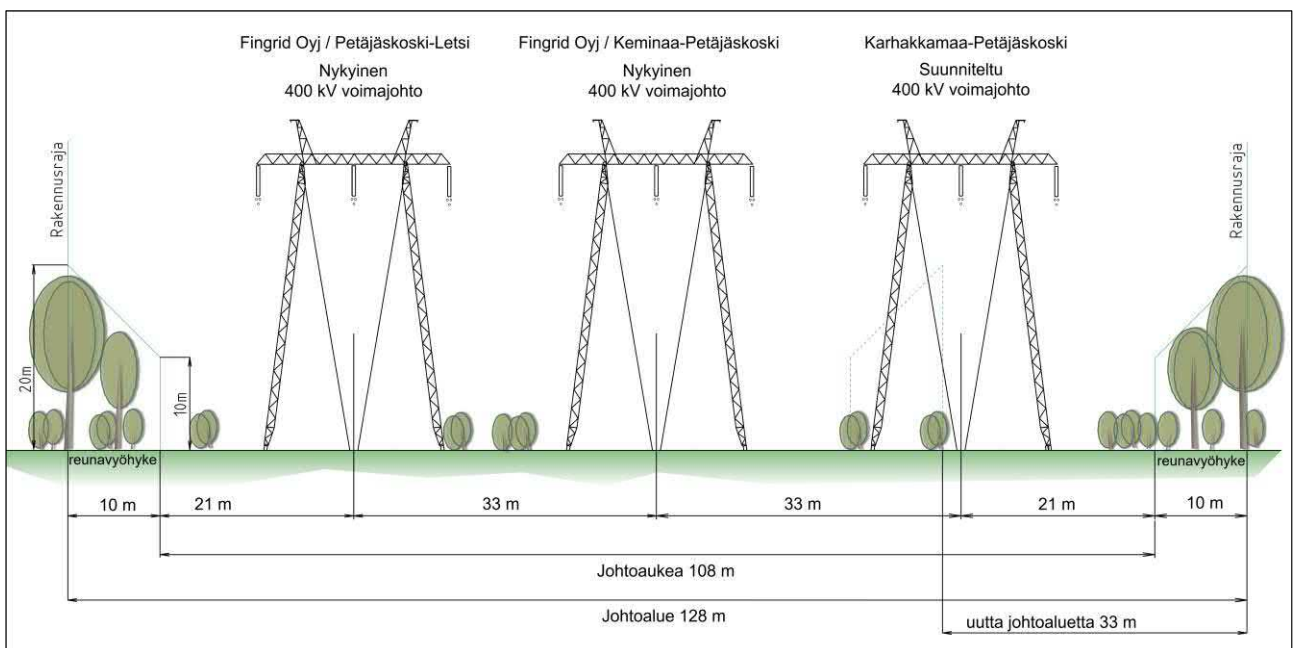
Tuulivoimapuiston sisäiseen verkkoon rakennetaan tarvittava määrä puistomuuntajia. Tuulivoimalat tarvitsevat muuntajan, joka muuttaa voimalan tuottaman jännitteen keskijännitetasolle. Voimalakohtaiset muuntajat sijaitsevat voimalatyyppistä riippuen voimalan konehuoneessa, tornin alaosan erillisessä muuntamotilassa tai tornin ulkopuolella erillisessä muuntamokopissa.

#### *Tuulivoimapuiston ulkoinen sähkönsiirto*

Kaava-alueen sisäiseltä sähköasemalta rakennetaan 400 kV ilmajohto hankkeen liittämiseksi valtakunnan verkkoon. Nykyisen voimajohdon rinnalle sijoittuva uusi voimajohto leventää nykyistä johtoaluetta noin 33 metriä.



Kuva 2.14. Poikkileikkaus 400 kV voimajohdosta nykyisen 400 kV voimajohdon rinnalla johtoreitin länsipäässä.



Kuva 2.15. Poikkileikkaus 400 kV voimajohdosta kahden nykyisen 400 kV voimajohdon rinnalla johtoreitin itäpäässä.



*Kuva 2.16. Esimerkki tuulivoimapuiston sähköasemasta.*

#### 2.6.9 Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron rakentaminen

**Tuulivoimapuiston rakentaminen** aloitetaan teiden ja huolto-/pystytysalueiden rakentamisella. Samassa yhteydessä asennetaan tuulivoimapuiston sisäisen sähköverkon kaapelit teiden reuna-alueille. Tiestön valmistuttua tehdään voimaloiden perustukset. Tuulivoimapuistoalueella teiden rakentamiseen käytetään kiviaineksia.

Tuulivoimalat kootaan valmiiksi rakennuspaikalla. Tuulivoimaloiden rakentamisalueelta ja torninosturin kokoamisalueelta raivataan kasvillisuus. Rakentamisen jälkeen kasvillisuutta ei tarvitse raivata voimalan ympäriltä vaan se saa palautua ennalleen rakennustöiden valmistuttua lukuun ottamatta voimalan nostoalueita ja huoltoteiden alueita.

Voimalakomponentit kuljetetaan rakennuspaikalle rekoilla. Tyypillisesti teräslieriötorni tuodaan 7-8 osassa. Hybriditornin teräsbetoniosuus voi koostua noin 20 elementistä, joiden päälle tulee 2-3 teräslieriöosuutta. Konehuone tuodaan yhtenä kappaleena, sekä erikseen jäähdytyslaitteisto ja roottorin napa ja lavat, jotka kootaan paikalla valmiiksi ennen nostoa. Voimalatyyppistä riippuen lavat kiinnitetään napaan joko maassa ennen nostoa tai lavat nostetaan nosturilla ja kiinnitetään napaan ylhäällä yksi kerrallaan.

Tuulivoimapuiston rakentaminen on suunniteltu vuosille 2022–2024, jonka aikana tehdään tiet ja perustukset ja kootaan voimalat sekä rakennetaan tarvittavat sähkönsiirtorakenteet. Yksittäisen noin 10–15 tuulivoimalan tuulivoimapuiston rakentaminen kestää yhteensä noin yhden vuoden, jonka aikana tehdään tiet ja perustukset ja kootaan voimalat. Karhakkamaan tuulivoimapuiston rakentamisen arvellaan kestävän reilut kaksi vuotta.





*Kuvapari 2.17. Tuulivoimapuiston rakentaminen alkaa huoltoteiden ja pystytysalueiden rakentamisella (kuvat: Ville Suorsa, FCG).*



*Kuvapari 2.18. Maakaapelit upotetaan huoltoteiden yhteyteen (kuvat: Ville Suorsa/FCG).*



*Kuvapari 2.19. Tuulivoimalan perustusten rakentamista. (Kuvat: Leila Väyrynen, FCG)*



*Kuvapari 2.20. Tuulivoimalan kokoamista. (Kuvat: Ville Suorsa, FCG)*

**Voimajohdon rakentaminen** jakautuu kolmeen päävaiheeseen; perustustyövaihe, pylväskasaus ja pystytysvaihe sekä johdinasennukset.

Nykyisen voimajohdon rinnalle sijoittuva uusi voimajohto tarvitsee noin 23 metriä uutta puutonta johtoaukeaa sekä 10 metrin reunavyöhykkeen. Peltoalueilla ja soilla perustus- ja muut raskaamat työt pyritään tekemään routa-aikana, mikä vähentää ympäristön vaurioita. Pylväiden betoniset perustuselementit ja pylvästä tukevat harusankkurit kaivetaan roudattomaan syvyyteen. Vapaasti seisovan pylvään perustukset valetaan paikan päällä.

Pystytystä varten teräsrakenteiset pylvääät kuljetetaan osina pylväspaikoille, jossa ne kootaan pulttaamalla. Harustetut pylvääät pystytetään autonosturilla tai huonoissa maasto-olosuhteissa telatraktorilla vetämällä. Johtimet tuodaan paikalle keloissa. Voimajohdot vedetään pylväisiin joko ns. normaalin vetotavan mukaisesti tai kireänävetona. Johtimien liittäminen tehdään räjäytysliittoksin.



*Kuvapari 2.21. Sähkösaman ja voimajohdon rakentamista. (Kuvat: Ville Suorsa, FCG)*

#### 2.6.10 Hankkeen rakentamisen aiheuttama liikenne

Hankkeen rakentamisen liikennetuotos syntyy tuulivoimaloiden perustusten ja osien sekä tieverkon ja asennuskenttien rakentamiseen tarvittavan murskeen kuljetuksista sekä voimajohdon rakenteiden kuljetuksista sekä muusta rakentamiseen liittyvästä liikkumisesta. Tuulivoimaloiden osia, torni, konehuone ja lapa, kuljetetaan maanteillä erikoiskuljetuksina. Tuulivoimaloiden rakentamisessa tarvittavat osat sekä pystytyskalusto kuljetetaan rakennuspaikoille todennäköisesti kaava-alueen lähisatamasta (Kemin Ajos). Yksittäisen voimalan rakentaminen edellyttää 12–14 erikoiskuljetusta sekä lisäksi tavanomaisia kuljetuksia. Yhteensä kutakin voimalaa kohden on 150–180 kuljetusta riippuen valittavasta voimalatyypistä.



Liikennesuoritteiden määrät tarkentuvat YVA:n selostusvaiheessa, kun alueen suunnittelu etenee ja esimerkiksi rakennettavan ja parannettavan tieverkon määrä on selvillä.

### 2.6.11 Huolto ja ylläpito

#### *Tuulivoimalat*

Tuulivoimaloiden huolto tapahtuu valittavan voimalatyyppin huolto-ohjelmien mukaisesti. Huollon ja ylläpidon turvaamiseksi alueen tiestö pidetään kunnossa ja aurattuna myös talvisin.

Huolto-ohjelman mukaisia huoltokäyntejä kullakin voimalalla tehdään yleensä noin 1–2 kertaa vuodessa, minkä lisäksi voidaan olettaa 1–2 ennakoimatonta huoltokäyntiä voimalaa kohti vuosittain. Kullakin voimalalla on näin ollen tarpeen tehdä keskimäärin kolme käyntiä vuodessa. Tuulivoimaloiden vuosihuollot kestävät noin 2–3 vuorokautta voimalaa kohti. Tuotantotappioiden minimoimiseksi vuosihuollot ajoitetaan ajankohtaan, jolloin tuulisuusolot ovat heikoimmat.

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

#### *Voimajohto*

Voimajohton kunnossapidosta vastaa voimajohton omistaja. Voimajohtojen kunnossapito vaatii säännöllisiä tarkastuksia ja kunnossapitotöitä. Tarkistukset tehdään noin 1-3 vuoden välein. Tarkistukset tehdään johtoalueella liikkuen tai lentäen. Voimajohtoalueen reunapuuston korkeutta voidaan tarkastella myös laserkeilausaineiston avulla.

Merkittävimmät voimajohtoihin liittyvät kunnossapitotyöt liittyvät johtoaukeiden ja reunavyöhykkeiden puuston raivaamiseen. Johtoaukeiden puusto raivataan 5-8 vuoden välein koneellisesti tai miestyövoimin. Reunavyöhykkeiden puustoa käsitellään 10–25 vuoden välein. Ylipitkät puut kaadetaan tai puuston latvustoa lyhennetään niin, ettei puuston korkeus ylitä sallittua korkeutta (Fingrid Oyj, 2010).

### 2.6.12 Käytöstä poisto

#### *Tuulivoimalat*

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

Tuulivoimapuiston käytöstä poiston työvaiheet ja käytettävä asennuskalusto ovat periaatteessa vastaavat kuin rakennusvaiheessa. Tuulivoimalan osat sisältävät mm. terästä, alumiinia ja kuparia, ja osat ovat pääosin kierrätettävissä.

#### *Voimalatorni, roottori, konehuone ja naselli*

Purkaminen tapahtuu nosturin avulla. Voimalatornin alumiiniosat ja kuparikaapelit irrotetaan. Torni puretaan ensin paikan päällä ja kuljetetaan pois. Betonitornin osat murskataan tai räjäytetään ja raudoitukset erotellaan ja kierrätetään. Siivet puristetaan kasaan työmaalla ja kuljetetaan pois. Ne joko sulatetaan tai materiaalit kierrätetään. Metalliosia, kuten ukkosenohtimia ei pureta erikseen pois. Naselli voidaan purkaa osiin – (akseli ja vaihteisto, generaattori, kuori), jotka kuljetetaan pois ja kierrätetään.

#### *Elektroniikka, kaapelit ja maakaapelit*

Muuntoasema ja voimalakohtaiset muuntajat puretaan ja kuljetetaan pois. Tuulivoimalan elektroniset osat ja muuntoaseman elektroniikka kierrätetään erikseen. Voimaloiden purkamisessa tulee paljon kupari- ja alumiinikaapeleita, jotka voidaan kierrättää. Kaapelimäärä riippuu voimalatyyppistä.

### *Perustukset*

Perustukset jätetään maahan tai poistetaan sen mukaan mitä rakennusluvassa tai muissa sopimuksilla on sovittu ja mitkä ovat purkamisajankohdan ympäristömääräykset. Perustuksen purku kokonaan edellyttää betonirakenteiden lohkomista ja teräsrakenteiden leikkelemistä, mikä on hidasta ja työvoimavaltaista. Räjähdyttämisen on tehokkain purkamiskeino. Betoni hävitetään ja raudoitus kierrätetään.

### *Nostoalueet ja huoltotiet*

Nostoalueet ja huoltotiet voidaan maisemoida tarvittaessa maa-aineksilla.

### *Vaarallinen jäte*

Voimaloissa oleva ongelmajäte eli vaarallinen jäte tulee kerätä erilleen ja kierrättää asianmukaisesti. Öljyt, akut ja patterit, jäähdytysnesteet ja voiteluaineet kuuluvat näihin aineisiin.

### *Sähkönsiirron rakenteet*

Voimajohdon tekninen käyttöikä on jopa 60-80 vuotta. Voimajohto voidaan tämän jälkeen perusparantaa, mikä lisää sen käyttöikää noin 20-30 vuotta. Mikäli voimajohtoa ei enää tarvita tuulivoimapuiston sähkönsiirtoon, voidaan voimajohto tarvittaessa jättää paikalleen tukemaan muuta sähkönsiirtoa. Voimajohdon käytyä tarpeettomaksi tai tultua elinkaarensa päähän, voimajohto puretaan. Suurin osa purettavasta materiaalista on pylväistä ja johtimista syntyvää metallijätettä, joka voidaan kierrättää. Pylväsrakenteita purettaessa poistetaan myös maanalaiset perustuspilarit pelloilta ja pihoilta. Ne osat, mitä ei voida kierrättää materiaalina, käytetään energiaksi.

#### 2.6.13 Turvaetäisyydet

Tuulivoimapuistoa ei tulla rajaamaan aidalla. Rakennusaikana vapaata liikkumista tuulivoimapuiston alueella sekä rakennus- ja huoltotiestöllä joudutaan kuitenkin turvallisuussyistä rajoittamaan aktiivisten työvaiheiden välittömässä läheisyydessä. Tuulivoimapuiston käyttöaikana rakennus- ja huoltotieverkosto on maanomistajien vapaasti käytettävissä. Myös tuulivoimapuiston alueella liikkuminen on tällöin vapaata.

Eri viranomaiset ovat antaneet suosituksia turvaetäisyyksistä tuulivoimahankkeissa. Voimalan ja yleisen tien välinen turvaetäisyys on vähintään voimalan maksimikorkeus plus maantien suoja-alue, joka on 20–30 metriä (Liikenneviraston ohje 8/2012). Voimaloiden etäisyys kantaverkkoon kuuluvista voimajohdoista tulee suositusten mukaan olla voimajohtojen johtoalueen ulkoreunasta mitattuna vähintään puolitoista kertaa voimalan maksimikorkeus (Ympäristöministeriö 2016).

Liikenneministeriön teettämien laskelmien mukaan todennäköisyyksille, että henkilöön osuu voimalasta pudonnutta jäätä, on yksi kerta 1,3 miljoonassa vuodessa henkilölle, joka vuosittain talven aikana oleskelee yhden tunnin noin 10 metrin etäisyydellä käynnissä olevasta voimalasta (Göransson 2012). Laskelman mukaan jään putoamisen aiheuttama turvallisuusriski on siten lähes olematon. Mahdollisena riskialueena voidaan laajimmillaan käytännössä pitää etäisyyttä, joka saadaan laskemalla yhteen voimalan tornin korkeus ja roottorin halkaisija (STY ry 2019).

#### 2.6.14 Voimajohdon turvaetäisyydet

Johtoaukealla tai sen läheisyydessä ei saa harjoittaa sellaista toimintaa, josta saattaa koitua sähköturvallisuuden vaarantumista tai haittaa voimajohdon käytölle tai kunnossa pysymiselle. Toisaalta voimajohtojen lähiympäristön maankäytölle ei Suomessa ole virallisia rajoituksia, eikä johtoalueen ympärille vaadita suoja-alueen jättämistä. Voimajohtojen sijoittamisesta tiealueiden läheisyyteen ohjeistetaan Liikenneviraston ohjeissa. Voimajohtorakenteiden etäisyys tiestä riittyy kyseessä olevan tien tieluokasta ja liikennemäärästä.



## 2.7 Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat

Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat sekä niihin rinnastettavat päätökset on koottu taulukkoon 2-4. Taulukossa 2-5 on lisäksi esitetty mahdollisesti tarvittavat luvat.

Kaikkiin hankkeen toteuttamisen vuoksi tarpeellisiin lupahakemuksiin tulee liittää YVA-selostus ja yhteysviranomaisen siitä antama lausunto.

*Taulukko 2-4. Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat sekä niihin rinnastettavat päätökset.*

Suunnitelma/lupa	Laki	Viranomainen/Toteuttaja
Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset		Hankevastaava
Yleiskaava	Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999)	Kaupunginvaltuusto
Rakennuslupa	Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999)	Kaupungin rakennusvalvontaviranomainen
Sähkömarkkinalain mukainen hankelupa	Sähkömarkkinalaki (588/2013)	Energiavirasto
Liittymissopimus sähköverkkoon		Hankkeesta vastaava
Erikoiskuljetuslupa	Liikenneministeriön päätös erikoiskuljetuksista ja erikoiskuljetusajoneuvoista (1715/92)	Pirkanmaan ELY-keskus
Lentoestelupa	Ilmailulaki (864/2014)	Liikenne- ja viestintävirasto Traficom
Puolustusvoimien hyväksyntä	Tuulivoimaloiden vaikutukset tutkavaintoihin ja Puolustusvoimien toimintaan. Hyväksyntä on edellytyksenä hankkeen toteuttamiselle.	Puolustusvoimien Pääesikunta

*Taulukko 2-5. Mahdollisesti tarvittavat luvat.*

Suunnitelma/lupa	Laki	Viranomainen/Toteuttaja
Ympäristölupa	Ympäristönsuojelulaki (527/2014)	Kaupungin ympäristönsuojeluviranomainen
Vesilain mukainen lupa	Vesilaki (587/2011)	Lapin Aluehallintovirasto
Luonnonsuojelulain poikkeamislupa	Luonnonsuojelulain rauhoitetut lajit (Lsl 1096/1996 42 §) sekä EU:n Luontodirektiivin (92/43/ETY) 16 (1) artikla ja liite IV (Lsl 49 §)	Lapin ELY-keskus
Liittymälupa maantiehen	Maantielaki (503/2005)	Pirkanmaan ELY-keskus
Lupa kaapeleiden ja johtojen sijoittamiseen yleiselle tiealueelle	Maantielaki (2005/503) 47 §:n mukainen poikkeamislupa	Lapin ELY-keskus
Muinaismuistolain kajoamislupa	Muinaismuistolaki (295/1963 11§ ja 13§)	Museovirasto





**OSA 3**

**Suunnitelma osallistumisesta**



### 3 SUUNNITELMA OSALLISTUMISESTA

#### 3.1 Osallistuminen

*Tuulivoimayleiskaavoituksen vireilletulon yhteydessä laaditaan MRL 63 §:n mukainen osallistumis- ja arviointisuunnitelma. Osallistumis- ja arviointisuunnitelmassa (OAS):*

- *esitellään kaavan laatimisessa noudatettavat osallistumis- ja vuorovaikutusmenetelmät*
- *kerrotaan kaavoituksen päätavoitteet, suunnittelun eteneminen ja alustava aikataulu sekä*
- *kuvataan kaavan yhteydessä laadittavat selvitykset ja vaikutusten arvioinnit.*

*Osallistumis- ja arviointisuunnitelmaa täydennetään tarvittaessa suunnitteluprosessin kuluessa.*

Kaavan osallisilla ja kuntalaisilla on oikeus ottaa osaa kaavan valmisteluun, arvioida sen vaikutuksia ja lausua kaavasta mielipiteensä (MRL 62 §). Osallistumisella tarkoitetaan hankkeesta vastaavan, yhteysviranomaisen, muiden viranomaisten ja niiden, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa, sekä yhteisöjen ja säätiöiden, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea, välistä vuorovaikutusta ympäristövaikutusten arvioinnissa (YVAL 2§).

*Taulukko 3-1. Hankkeen osallistumisen ja vuorovaikutuksen järjestäminen.*

Mitä	Missä	Milloin
Osallistumis- ja arviointisuunnitelma (sis. YVA-suunnitelma)	Tornion ja Rovaniemen kaupunkien, Tervolan ja Ylitornion kuntien viralliset ilmoitustaulut, ympäristö.fi – sivusto.	helmi-maaliskuu 2020
Tiedotus- ja yleisötilaisuus	Tornion kaupunki	helmi-maaliskuu 2020
Mielipiteiden ja lausuntojen antaminen	sähköisesti/postilla Tornion kaupungille.	OAS:n kaavoitusta koskevaa osaa koko prosessin ajan, YVA-suunnitelmaa nähtävillä oloaikana.
Kaavan valmisteluaineisto (kaavaluonnos, sis. YVA-selostusraportti)	Tornion ja Rovaniemen kaupunkien, Tervolan ja Ylitornion kuntien viralliset ilmoitustaulut, ympäristö.fi – sivusto.	elo-syyskuu 2020
Tiedotus- ja yleisötilaisuus	Tornion kaupunki	syyskuu 2020
Mielipiteiden ja lausuntojen antaminen	sähköisesti/postilla Tornion kaupungille.	kaavaluonnoksen (ja YVA-selostuksen) nähtävillä oloaika
Kaavaehdotus	Tornion ja Rovaniemen kaupunkien, Tervolan ja Ylitornion kuntien viralliset ilmoitustaulut, ympäristö.fi – sivusto.	helmikuu 2021
Tiedotus- ja yleisötilaisuus	Tornion kaupunki	helmikuu 2021
Mielipiteiden ja lausuntojen antaminen	sähköisesti/postilla Tornion kaupungille.	kaavaehdotuksen nähtävillä oloaika
Tiedottaminen hankkeesta	Internet (Ympäristö.fi - sivusto, Tornion kaupungin internetsivut, Lapin Kansa, Kemi-Tornio –lehti, Haparandabladet.	Koko kaavoitus- ja YVA-menetelyn ajan

Prosessinjohtajana toimiva kaavoittaja asettaa arviointisuunnitelman ja arviointiselostuksen julkisesti nähtävillä osana kaava-aineistoa. Nähtävillä olosta ilmoitetaan kaava-alueen kuntien ilmoitustauluilla ja internetsivuilla sekä vaikutusalueella yleisesti leviävässä sanomalehdessä (Lapin Kansa).

Kaikilla halukkailla on mahdollisuus antaa kaavasta ja vaikutusten arvioinnista mielipide osallistumis- ja arviointisuunnitelman nähtävilläolon aikana ja kaavan valmisteluaineiston nähtävilläolon aikana sekä muistutus kaavaehdotuksen nähtävilläolon aikana. Annettuihin mielipiteisiin ja muistutuksiin laaditaan perustellut vastineet. Mielipiteet ja muistutukset tulee esittää kirjallisina ja toimittaa Tornion kaupungin ilmoittamaan osoitteeseen sähköisesti tai postitse. Lisäksi hankkeen vaikutusalueen kunnille ja muille keskeisille viranomaisille varataan mahdollisuus antaa lausunto kaavasta, arviointisuunnitelmasta ja -selostuksesta. Annettujen lausuntojen ja mielipiteiden perusteella yhteysviranomaisen antaa oman lausuntonsa arviointisuunnitelmasta ja perustellun päätelmän YVA-selostuksesta. YVA-suunnitelman ja -selostuksen nähtävilläoloaikoista kuulutetaan yleiskaavakuulutuksen yhteydessä.

Vuorovaikutuksen ja osallistumisen takaamiseksi järjestetään nähtävilläoloaikoina kaikille avoimet tiedotus- ja yleisötilaisuudet. Tilaisuuksissa on läsnä hankkeesta vastaavan edustajat, kaavoittajan edustaja, yhteysviranomaisen edustaja sekä YVA- ja kaavakonsultin edustajat.

Hankkeen asiakirjat ovat saatavilla koko prosessin ajan ympäristöhallinnon internetsivuilla osoitteessa [www.ymparisto.fi](http://www.ymparisto.fi) sekä Tornion kaupungin internetsivuilla osoitteessa [www.tornio.fi](http://www.tornio.fi).

Mielipiteet ja muistutukset toimitetaan osoitteeseen: Tornion kaupunki, Kaupunginkanslian kirjaamo, Suensaarenkatu 4, 95400 Tornio tai sähköpostitse osoitteeseen [kirjaamo@tornio.fi](mailto:kirjaamo@tornio.fi).

## YHDISTETTY KAAVAPROSESSI JA YVA-MENETTELY

Prosessin vaihe	Yleiskaavoituksen vireilletulo ja YVA-menettelyn käynnistys	Yleiskaavan valmisteluvaihe	Yleiskaavan ehdotusvaihe	Yleiskaavan hyväksyminen
<b>Asiakirjat</b>	Yhdistetty yleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma sekä ympäristövaikutusten arviointisuunnitelma	- Kaavaluonnokset - Yhdistetty yleiskaavan ja ympäristövaikutustenarvioinnin selostus - Laaditut selvitykset	- Kaavaehdotus - Saadun palautteen perusteella päivitetty yhdistetty yleiskaavan ja ympäristövaikutustenarvioinnin selostus	- Valmis yleiskaava - Saadun palautteen perusteella viimeistelty yhdistetty yleiskaava ja ympäristövaikutustenarvioinnin selostus
<b>Vuorovaikutus-toimenpiteet</b>	- Aineiston nähtävilläolo ja lausuntopyynnöt viranomaisille - Kuulutus - Yleisötilaisuus - Yhteysviranomaisen lausunto YVA-suunnitelmasta	- Aineiston nähtävilläolo ja lausuntopyynnöt viranomaisille kaavaluonnoksista ja YVA-kaava-selostuksesta - Kuulutus - Yleisötilaisuus - Yhteysviranomaisen perusteltu	- Aineiston nähtävilläolo ja lausuntopyynnöt viranomaisille yleiskaavaehdotuksesta - Kuulutus - Yleisötilaisuus	- Kuulutus kaavan tultua voimaan

Kuva 3.1. Prosessikuvaus.

### 3.2 Kansainvälinen kuuleminen

YVAL 28§ mukaan Ympäristöministeriön on varattava Suomea velvoittavan kansainvälisen sopimuksen osapuolena olevan toisen valtion viranomaisille sekä niille, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa, yhteisöille ja säätiöille tilaisuus osallistua ympäristövaikutusten arviointimenetelyyn, jos hankkeella on todennäköisesti merkittäviä ympäristövaikutuksia kyseisen valtion alueella.

Ruotsin rajaan on kaava-alueelta lähimmillään noin 3,5 kilometriä. Tuulivoimalat tulevat näky-mään Ruotsin puolelle Tornionjokilaaksoon monin paikoin, jolloin hankkeella on maisemavaikutuksia myös Ruotsissa.

YVA-asiakirjat käännetään tarvittavilta osilta Ruotsiksi ja toimitetaan Ympäristöministeriölle, joka toimittaa ilmoituksen hankkeesta ja arviointisuunnitelman käännöksen Ruotiin ja tiedon ulkoasiainministeriölle. Ilmoituksesta on käytävä ilmi:



<b>Kansainvälinen kuuleminen</b>	1. tiedot hankkeesta
	2. tiedot mahdollisista valtioiden rajat ylittävistä ympäristövaikutuksista
	3. tiedot arviointimenettelystä ja hankkeen toteuttamisen kannalta olennaisesta päätöksestä
	4. kohtuullinen määräaika, jonka kuluessa toisen valtion on vastattava ympäristöministeriölle osallistumisesta ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn

Kansainvälinen kuuleminen järjestetään yhtä aikaa kuin Suomen kuuleminen. Ympäristöministeriö toimittaa Ruotsista saamansa vastauksen ja annetut lausunnot ja mielipiteet yhteysviranomaiselle.

Jos Ruotsi ilmoittaa osallistuvansa arviointimenettelyyn, yhteysviranomaisen on toimitettava arviointiselostus tarvittavine käänöksineen ympäristöministeriölle, jonka on toimitettava ne viipymättä toiselle valtiolle lausuntojen antamista ja mielipiteiden esittämistä varten. Lisäksi ympäristöministeriön on tarjottava Ruotsille mahdollisuutta neuvotella muun muassa hankkeen mahdollisista rajat ylittävistä vaikutuksista ja tällaisten vaikutusten vähentämiseksi tai poistamiseksi suunnitelluista toimenpiteistä sekä vahvistettava kohtuullinen määräaika neuvottelujen kestolle. Ympäristöministeriö toimittaa kansainvälistä kuulemista koskevat asiakirjat yhteysviranomaiselle ja tarvittaessa hankkeesta vastaavalle.

Lupaviranomaisen on toimitettava päätöksensä ympäristöministeriölle, joka toimittaa päätöksen ympäristövaikutusten arviointiin osallistuneelle toiselle valtiolle.

### 3.3 Osalliset

Kaavan osallisia ovat:

- ne, joiden asumiseen, työhön tai muihin oloihin valmisteilla oleva kaava saattaa vaikuttaa
- viranomaiset, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään:
- yhteisöt, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään:
- erityistehtäviä hoitavat yhteisöt tai yritykset kuten energia- ja vesilaitokset

Taulukko 3-2. Hankkeen osalliset.

Yksityiset tahot	Viranomaistahot	Yhteisöt, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kiinteistönomistajat</li> <li>• Kaavan vaikutusalueen (lähiympäristön) asukkaat</li> <li>• Maanomistajat ja haltijat</li> <li>• Yritykset ja elinkeinonharjoittajat</li> <li>• Virkistysalueiden käyttäjät</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tornion kaupungin eri hallintokunnat, lautakunnat ja luottamuselimet</li> <li>• Ylitornion kunta</li> <li>• Tervolan kunta</li> <li>• Rovaniemen kaupunki</li> <li>• Övertorneå kommun</li> <li>• Haparanda kommun</li> <li>• Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus)</li> <li>• Lapin liitto</li> <li>• Lapin aluehallintovirasto</li> <li>• Lapin maakuntamuseo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tornion Yrittäjät</li> <li>• Tornion Vesi Oy</li> <li>• Elenia Oy</li> <li>• Suomen Metsäkeskus</li> <li>• Maa- ja metsätaloustuottajain Keskusliitto MTK</li> <li>• Riistakeskus Lappi</li> <li>• Suomen Luonnonsuojeluliiton Lapin piiri ry</li> <li>• Lapin lintutieteellinen yhdistys</li> <li>• Xenus ry</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tornionlaakson museo</li> <li>• Lapin pelastuslaitos</li> <li>• Liikenne- ja viestintävirasto Traficom</li> <li>• Väylä (Liikennevirasto)</li> <li>• Fingrid Oyj</li> <li>• Puolustusvoimat, 3. Logistiikkarykmentti</li> <li>• Finavia</li> <li>• Metsähallitus, Lapin luontopalvelut</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tornion riistanhoitoyhdistys</li> <li>• Ylitornion riistanhoitoyhdistys</li> <li>• Tornionseudun Ampujat ry</li> <li>• Alatornion metsästysseura ry</li> <li>• Tornionseudun Metsästysseura ry</li> <li>• Karungin erämiehet</li> <li>• Metsänhoitoyhdistys Länsi-Pohja</li> <li>• Lappilaiset kylät ry</li> <li>• Aapajärven kyläyhdistys ry</li> <li>• Aapajoen kylätaloyhdistys ry</li> <li>• Pekanpään maa- ja kotitalousseura</li> <li>• Karungin kyläyhdistys ry</li> <li>• Sattajärven kyläyhdistys ry</li> <li>• Väystäjän kyläyhdistys ry</li> <li>• Karungi hembygdsförening</li> <li>• Korpikylä hembygdsförening</li> <li>• Risudden byaförening</li> </ul>
--	--	--

Osallisten listaa täydennetään tarvittaessa.

### 3.4 Seurantaryhmä

Hankkeen paikallisten tahojen kuulemisen varmistamiseksi on koottu **seurantaryhmä** tukemaan ympäristövaikutusten arviointityötä ja kaavoitusta. Seurantaryhmän tarkoitus on edistää osallistumista sekä tehostaa tiedonkulkua ja -vaihtoa hankkeesta vastaavan, viranomaisten ja eri sidosryhmien välillä. YVA-konsultti ottaa seurantaryhmän mielipiteet huomioon arviointisuunnitelmaa ja -selostusta laadittaessa.

Seurantaryhmään kutsuttiin seuraavat tahot:

- Lapin elinkeino- ja ympäristökeskus
- Tornion kaupunki
- Ylitornion kunta
- Tervolan kunta
- Rovaniemen kaupunki

- Övertorneå kommun
- Haparanda kommun
- Lapin liitto
- Metsähallitus
- Suomen metsäkeskus, Pohjoinen palvelualue
- Metsänhoitoyhdistys Länsi-Pohja
- Maa- ja metsätaloustuottajain keskusliitto MTK
- Tornion Yrittäjät
- Lapin pelastuslaitos
- Tornion Vesi Oy
- Riistakeskus Lappi
- Tornion riistanhoitoyhdistys
- Ylitornion riistanhoitoyhdistys
- Tornionseudun Ampujat ry
- Alatornion metsästysseura ry
- Tornionseudun Metsästysseura ry
- Karungin erämiehet
- Lappilaiset Kylät ry
- Aapajärven kyläyhdistys ry
- Aapajoen kylätaloyhdistys
- Kainuunkylän kyläyhdistys ry
- Karungin kyläyhdistys ry
- Pekanpään maa- ja kotitalousseura
- Väystäjän kyläyhdistys ry
- Korpikylä Hembygdsförening
- Karungi hembygdsförening
- Risudden/Vitsaniemi byaförening
- Suomen luonnonsuojeluliiton Lapin piiri ry
- Lapin lintutieteellinen yhdistys
- Xenus ry
- Fingrid Oyj
- Puolustusvoimat, 3. Logistiikkarykmentti
- Viestintävirasto (Ficora)
- Lapin maakuntamuseo
- Tornionlaakson museo

Seurantaryhmä kokoontui arviointisuunnitelman käsittelyä varten 14.1.2020. Seurantaryhmässä keskusteltiin muun muassa tuulivoimaloiden melu- ja välkevaikutuksista sekä maisemavaikutuksista varsinkin Ruotsin puolelle Torniojokea. Kitkiäisvaaran voimaloiden vilkkuvat lentoestevalot häiritsevät yöaikaan. Keskusteltiin uusista lentoestevalomääräyksistä, joiden mukaan yöaikaan lentoestevalot voivat olla punaiset kiinteät valot. Yhdessä tuulivoimapuistossa Suomessa on koe-käytössä tutkalla toimivat lentoestevalot, jotka syttyvät vasta kun tutka havaitsee tuulivoimaloita lähestyvän lentokoneen tai helikopterin. Hankkeen vaikutusalueella Tervolassa toimii esimerkiksi revontulien katselupaikkana Kätkävaara, jossa voimaloiden lentoestevalot voivat häiritä. Kitkiäisvaaran voimaloiden melu kuuluu lähiasutukselle Mustajärvellä, asukkaiden huolena on melun lisääntyminen voimalamäärän lisääntyessä.

Keskusteltiin tuulivoimaloiden vaatimasta maa-alasta, vaikutuksista metsätalouteen, voimaloiden elinkaaresta ja niiden purkamisesta. Kaava-alueesta rakentamiseen käytetään vain pieni osa, noin 1-2 % ja muualla maankäyttö voi jatkua nykyisen kaltaisena. Voimaloiden elinikä on noin 30 vuotta, jonka jälkeen voimalat puretaan ja voimaloiden osat kierrätetään. Purkamisesta ja sen kustannuksista vastaa tuulivoimapuiston toimija.

Keskusteltiin melumallinuksista ja valokuvasovitteista. Mallinnukset tehdään maksimaalisella voimalakoolla ja mallinuksissa huomioidaan myös Kitkiäisvaaran toiminnassa olevat voimalat. Mallinnuksen maastomalli tehdään sen hetkisen puustotiedon perusteella, tulevaisuuden metsähakkuita ei voida etukäteen ennustaa. Valokuvasovitteita laaditaan eri puolilta tuulivoimapuistoa, myös Ruotsin puolelta.

Keskusteltiin hankkeen vaihtoehdoista ja/tai niiden puutteesta. Osallistumis- ja arviointisuunnitelmassa on tarkasteltu maksimäärää voimaloita, mitä kaava-alueelle mahtuisi. Seuraavassa kaavaluonnosvaiheessa voidaan tarvittaessa muodostaa saadun palautteen perusteella lisävaihtoehto/-vaihtoehtoja voimaloiden sijoittumisesta ja/tai lukumäärästä ja tehdä vaikutusten arviointi useammalla hankevaihtoehdolla.

Seurantaryhmän kokouksessa nousi esiin tarve laajentaa seurantaryhmän kokoonpanoa. Seurantaryhmään kutsutaan jatkossa myös:

- Lapin Aluehallintovirasto
- Norrbottens Länsstyrelse
- Paliskuntien yhdistys
- Palojärven paliskunta
- Lohijärven paliskunta

Seurantaryhmä kokoontuu toisen kerran ennen kaavan valmisteluaineiston ja YVA-selostuksen julkaisua.

### 3.5 Suunnittelu- ja päätöksentekovaiheet ja aikataulu

#### 3.5.1 Kaavoituksen aloitusvaihe ja vireilletulo (kevät-kesä 2019, tammi-helmikuu 2020)

TuuliWatti Oy on tehnyt yleiskaavan laadinnasta aloitteen Tornion kaupungille, jonka teknisten palvelujen lautakunta on hyväksynyt kokouksessaan 22.5.2019 §125 ja kaupunginhallitus kokouksessaan 3.6.2019 §196. Tornion kaupunginvaltuusto on 10.6.2019 § 68 päättänyt käynnistää Karhakkamaan tuulivoimapuiston yleiskaavamuutoksen käynnistämisen ja hyväksyä kaavanlaatijaksi FCG Oy:n projektipäällikön arkkitehti SAFA Janne Tolppasen. Tuuliwatti Oy ja Tornion kaupunki ovat 16.10.2019 tehneet sopimuksen yleiskaavamuutoksen käynnistämiseksi Karhakkamaan alueen osalta tuulivoimapuiston osoittamiseksi (MRL 91 b §).

Tornion kaupungin teknisten palvelujen lautakunta on päättänyt kokouksessaan 12.2.2020 asettaa ympäristövaikutusten arviointisuunnitelman sisältävän yleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelman nähtäville. Kaavoituksen vireille tulosta sekä yhdistetyn yleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelman (OAS) ja YVA-suunnitelman nähtävilläolosta kuulutetaan Tornion ja Rovaniemen kaupunkien sekä Ylitornion ja Tervolan kuntien virallisilla ilmoitustauluilla (internet), ELY-keskuksen internetsivuilla. Aineisto on nähtävillä kuntien ja yhteysviranomaisen internetsivuilla sekä Tornion kaupungintalolla.

Nähtävilläolon yhteydessä järjestetään tiedotus- ja keskustelutilaisuus. Tilaisuudessa on läsnä hankkeesta vastaavan edustajat, kaavoittajan edustaja, yhteysviranomaisen edustaja sekä YVA- ja kaavakonsultin edustaja. Nähtävilläolosta ja yleisötilaisuudesta ilmoitetaan Lapin Kansa ja Kemi-Tornio-lehdissä.

Nähtävilläoloaikana osallisilla ja muilla kansalaisilla on mahdollisuus esittää mielipiteensä asiakirjassa esitetyistä osallistumis- ja vuorovaikutusmenetelmistä sekä suunnittelusta vaikutusten arvioinnista. Kirjalliset mielipiteet on toimitettava Tornion kaupungille ennen nähtävilläolon päättymistä. Osallistumis- ja arviointisuunnitelmaa täydennetään tarvittaessa kaavoitusprosessin aikana kaavoitusta koskevilta osin. Annettujen lausuntojen ja mielipiteiden perusteella yhteysviranomaisen antaa oman lausuntonsa arviointisuunnitelmasta.

#### 3.5.2 Yleiskaavan valmisteluvaihe (kevät-syky 2020)

Tornion kaupunki päättää kaavaluonnoksen sekä yhdistetyn kaava- ja YVA-selostuksen asettamisesta nähtäville. Nähtäville asettamisesta tiedotetaan julkisesti ja nähtävilläolon yhteydessä järjestetään tiedotus- ja keskustelutilaisuus.

Osallisilla ja muilla kansalaisilla on mahdollisuus esittää mielipiteensä nähtävilläoloaikana kaavaluonnoksesta sekä yhdistetystä kaava- ja YVA-selostuksesta kirjallisesti Tornion kaupungille. Kaavaluonnoksesta sekä yhdistetystä kaava- ja YVA-selostuksesta pyydetään lausunnot tässä asiakirjassa määritetyiltä viranomaisilta. Saatu palaute käsitellään koosteeksi ja lausuntoihin annetaan perustellut vastineet. Annettujen lausuntojen ja mielipiteiden perusteella yhteysviranomaisen antaa perustellun päätelmän YVA-selostuksesta.



### 3.5.3 Yleiskaavan ehdotusvaihe (alkuvuosi 2021)

Yleiskaavaehdotus asetetaan MRL 65 §:n ja MRA 19 §:n mukaan kaupunginhallituksen päätöksellä julkisesti nähtäville 30 vuorokaudeksi kaupungin ilmoitustaululle.

Yleiskaavan nähtävilläolosta ilmoitetaan julkisesti. Osallisilla on oikeus tehdä kirjallinen muistutus kaavaehdotuksesta. Ehdotusvaiheessa ulkopaikkakuntalaisille kaava-alueen maanomistajille tiedotetaan postitse kunnassa tiedossa olevien osoitteiden mukaisesti. Muistutus on toimitettava kirjallisena Tornion kaupungille ennen nähtävilläolon päättymistä.

Yleiskaavaehdotuksesta pyydetään lausunnot viranomaisilta. Saatu palaute käsitellään koosteeksi ja lausuntoihin annetaan perustellut vastineet.

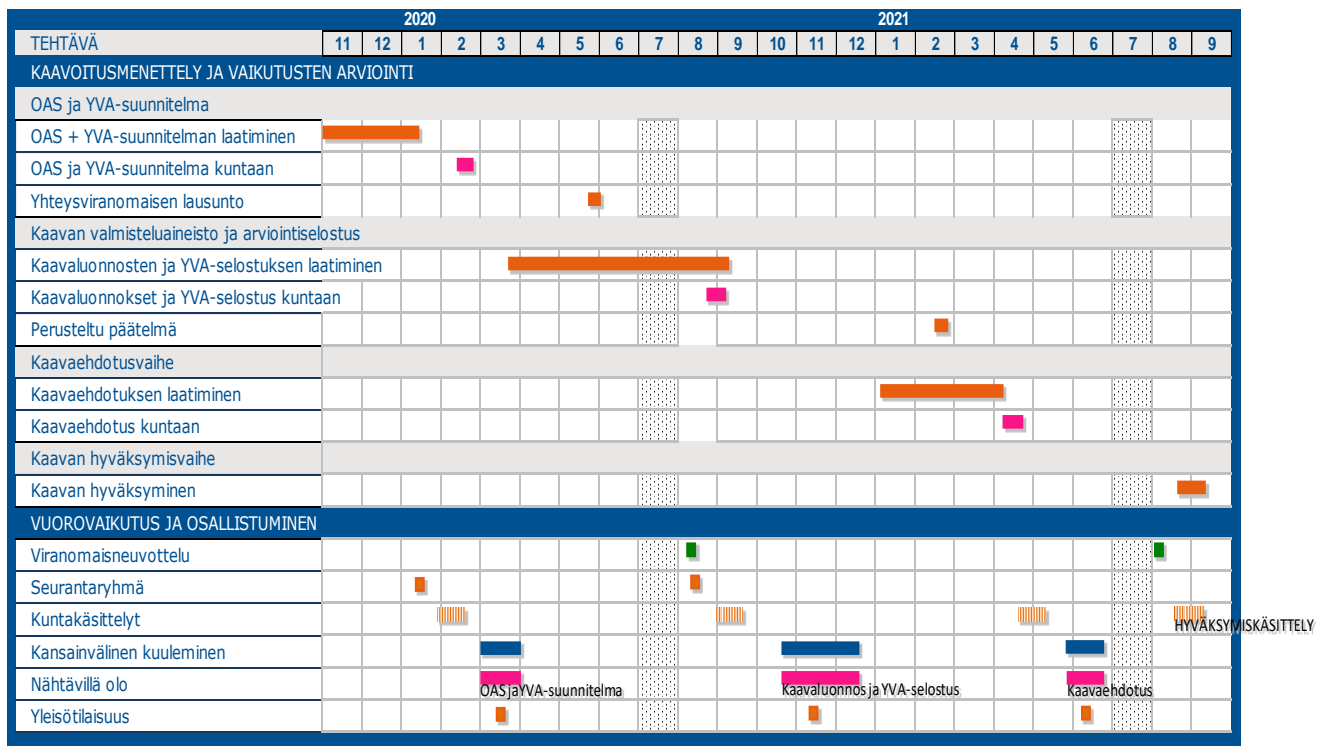
Yleiskaavasta järjestetään ehdotusvaiheessa tarvittaessa toinen viranomaisneuvottelu.

### 3.5.4 Yleiskaavan hyväksymisvaihe (kevät 2021)

Tornion kaupunginvaltuusto päättää yleiskaavan hyväksymisestä. Yleiskaavan hyväksymispäätöksestä tiedotetaan ELY-keskusta, muita lausunnon antaneita ja tiedottamista erikseen pyytäneitä sekä kunnan ilmoitustaululla ja internetsivuilla.

Maankäyttö- ja rakennuslain 188 §:n mukaan yleiskaavan hyväksymistä koskevaan päätökseen voi hakea muutosta valittamalla Pohjois-Suomen hallinto-oikeuteen siten kuin kuntalaisissa säädetään. Jos valituksia ei jätetä, kaava astuu voimaan, kun sen hyväksymistä koskevasta lainvoimaisesta päätöksestä on kuulutettu (MRA 93 §).

### 3.5.5 Aikataulu



Kuva 3.2. Kaavoituksen ja vuorovaikutuksen alustava aikataulu.



An aerial photograph showing a dirt road or construction path cutting through a dense forest. To the right of the road, there are several high-voltage power lines supported by metal towers. The landscape is mostly green, with some cleared areas and a few buildings visible in the distance. The sky is overcast with grey clouds.

**OSA 4**

**Ympäristövaikutusten  
arviointisuunnitelma**



## 4 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTISUUNNITELMA

### 4.1 Arvioitavat ympäristövaikutukset

#### 4.1.1 Arvioitavat vaikutukset

YVA-laissa tarkoitetaan ympäristövaikutuksella hankkeen tai toiminnan aiheuttamia **välittömiä ja välillisiä** vaikutuksia Suomessa ja sen alueen ulkopuolella ihmisiin, ympäristön laatuun ja tilaan, maankäyttöön ja luonnonvaroihin sekä näiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastellaan hankkeen edellä mainittuja vaikutuksia kokonaisvaltaisesti YVA-lain ja -asetuksen edellyttämässä laajuudessa (Kuva 4.1).



Kuva 4.1. Hankkeessa selvitettävät välittömät ja välilliset vaikutukset YVA-lain mukaisesti.

Ympäristövaikutus on suunnitellun toiminnon aiheuttama muutos ympäristön tilassa. Muutos arvioidaan suhteessa ympäristön nykyiseen tilaan.

Vaikutukset luokitellaan niiden luonteen (myönteinen tai haitallinen), tyyppin ja palautuvuusasteen perusteella. Vaikutus voi olla tyyppiltään välitön, välillinen tai kumulatiivinen. Välittömät vaikutukset syntyvät suunnitellun hankkeen toimenpiteiden ja muutoksen kohteen suorasta vuorovaikutuksesta. Välilliset vaikutukset taas johtuvat hankkeen välittömistä vaikutuksista. Palautuvuusaste kertoo kohteen kyvystä palautua tilaan, jossa se oli ennen joutumista muutoksen vaikutuksen alaiseksi.

Kullakin hankkeella on omat, hankkeen luonteesta, laajuudesta ja sijainnista johtuvat tyypilliset vaikutuksensa, joihin ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä kiinnitetään erityistä huomiota. Edellä esitetyt päätason arvioitavat vaikutukset tarkennetaan aina hankekohtaisesti.

#### 4.1.2 Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron tyypilliset vaikutukset

**Tuulivoimahankkeen** keskeisimpiä ympäristövaikutuksia ovat tyypillisesti maisemaan kohdistuvat visuaaliset vaikutukset. Sijoituspaiosta riippuen vaikutuksia voivat aiheuttaa myös tuulivoimaloiden käyntiänsä sekä roottorin pyörimisestä johtuva auringonvalon vilkkuminen. Luonnonympäristöön kohdistuvista vaikutuksista tuulivoimaloiden osalta merkittävimmät huomioon otettavat vaikutukset kohdistuvat linnustoon.

Tuulivoimapuiston elinkaaren aikaiset vaikutukset jakaantuvat kolmeen vaiheeseen; **rakentamisen** aikaisiin vaikutuksiin, **käytön** aikaisiin vaikutuksiin ja **käytöstä poistamisen** aikaisiin vaikutuksiin. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat ajallisesti lyhytkestoisia ja aiheutuvat pääasiassa tiestön, tuulivoimala-alueiden ja ilmajohtojen rakentamisen vaatimista kasvillisuuden raivaamisesta, rakentamiseen liittyvien kuljetusten liikennevaikutuksista sekä työmaakoneiden äänistä.

Tuulivoimapuiston käytön aikaiset vaikutukset kohdistuvat pääasiassa maisemaan ja linnustoon. Käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat verrattavissa rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, mutta ne ovat lievempiä. Käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat lyhytkestoisia ja ne aiheutuvat pääosin työmaakoneiden äänistä ja liikenteestä.

**Sähkönsiirron** tyypillisiä ympäristövaikutuksia ovat vaikutukset maankäyttöön, sähkönsiirtoreitin luontoarvoihin, maisemaan tai elinkeinoihin. Vaikutukset ovat erilaisia ilmajohtoilla toteutettavissa sähkönsiirtohankkeissa ja maakaapeleilla toteutettavissa sähkönsiirtohankkeissa. Maakaapeleilla toteutettavassa hankkeessa vaikutuksia aiheutuu lähinnä kaapelin asennusvaiheessa, kun taas ilmajohtoilla toteutettavan hankkeen vaikutukset ulottuvat rakennusaikaisten vaikutusten lisäksi myös käytön aikaisiin ja käytöstä poistamisen aikaisiin vaikutuksiin.

Tässä **hankkeessa ennakoitaan** ympäristövaikutusten kohdistuvan tuulivoiman osalta erityisesti maisemavaikutuksiin ja elinkeinovaikutuksiin. Kookkaina rakennelmina tuulivoimalat näkyvät Tornionjokilaaksossa laajasti varsinkin Ruotsin puolelle. Luontovaikutukset kohdistuvat erityisesti linnustoon. Sähkönsiirron osalta ympäristövaikutusten ennakoitaan kohdistuvan luonnon ja maiseman arvokohteisiin. Kokonaisuudessaan laajana hankkeena vaikutukset alueen elinkeinoelämään ja aluetalouteen ovat merkittävät varsinkin hankkeen rakennusvaiheessa työllisyyden kannalta sekä käytön aikana kuntatalouden kannalta. Arviointityön perusteella hankkeen vaikutusalueet tarkentuvat ja saattavat laajentua tai rajautua tässä suunnitelmassa arvioidusta.

#### 4.1.3 Tarkasteltava vaikutusalue

Tarkasteltavalla vaikutusalueella tarkoitetaan aluetta, jolle hankkeen ympäristövaikutusten voidaan perustellusti katsoa ulottuvan. Tarkastelualue on pyritty määrittelemään niin suureksi, ettei merkityksellisiä ympäristövaikutuksia voida olettaa ilmenevän alueen ulkopuolella.

Vaikutusalueen laajuus riippuu tarkasteltavan kohteen ominaisuuksista. Jotkut vaikutukset rajoittuvat tuulivoimapuiston alueelle, kuten esimerkiksi rakentamistoimenpiteet, ja jotkut levittäytyvät hyvin laajalle alueelle, kuten esimerkiksi vaikutukset maisemaan.

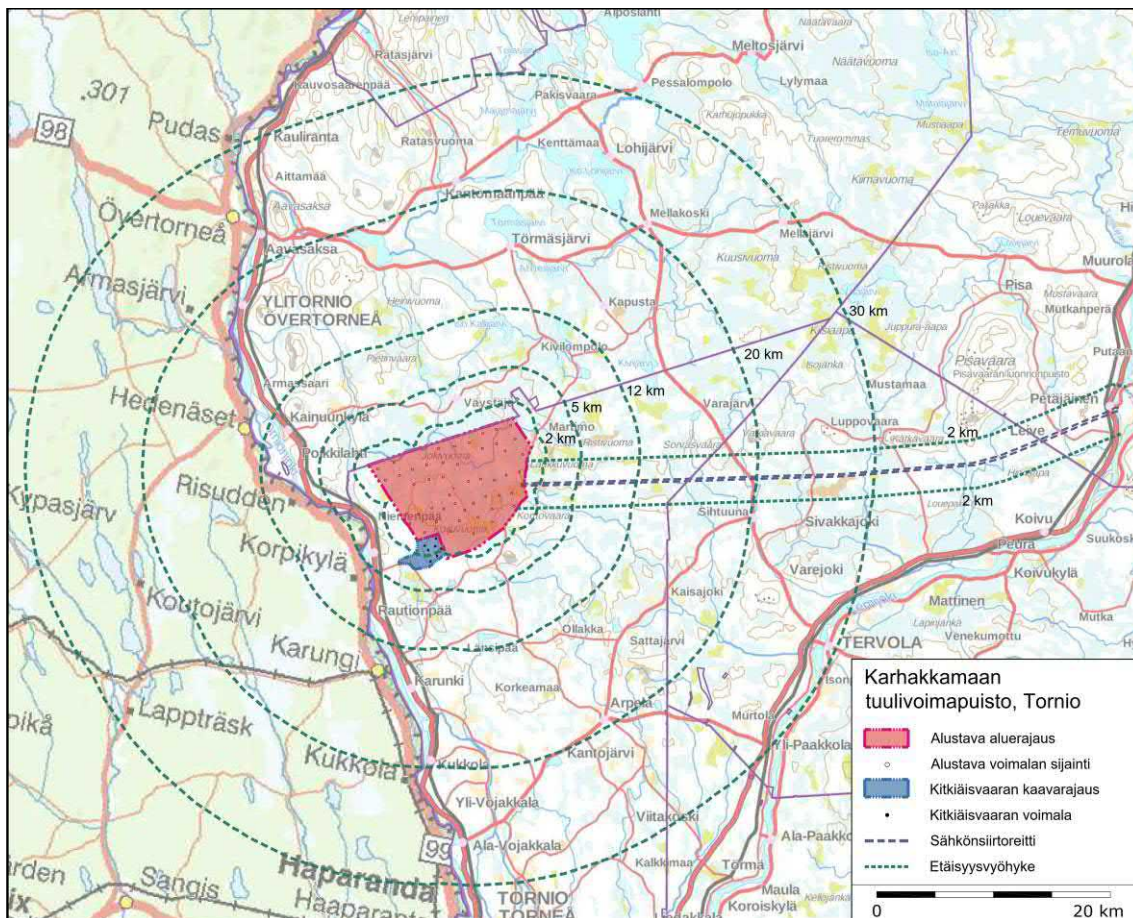
Seuraavassa taulukossa (Taulukko 4-1) esitetään hankkeen oletetut vaikutusalueet vaikutustyypeittäin. Vaikutusalueiden laajuus on määritelty vaikutustyyppien ominaispiirteiden perusteella. Etäisyysvyöhykkeet kaava-alueen ympäristössä on esitetty kuvassa 4.2.

*Taulukko 4-1. Tarkasteltavan vaikutusalueen laajuus vaikutustyypeittäin.*

Vaikutustyyppi	Tarkasteltavan vaikutusalueen laajuus
Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	Kuntatason yhdyskuntarakenne, tuulivoimapuistoalue lähiympäristöineen (n. 5 km) sekä voimajohdon lähiympäristö (n. 300 m). Huomiota kiinnitetään hankkeen soveltuvuuteen kaava-alueelle sekä toteuttamisen aiheuttamiin muutoksiin alueen nykyiseen maankäyttöön verrattuna. Erityistä huomiota kiinnitetään hankkeen toteuttamisen aiheuttamiin maankäyttörajoituksiin kaava-alueella ja sen lähiympäristössä.
Maisema ja kulttuurihistorialliset kohteet	Tarkastelu keskittyy tuulipuiston maisemalliselle lähi- ja välialueelle 0–12 km:n etäisyydelle tuulivoimaloista. Yleispiirteisesti tarkastellaan vaikutukset myös kaukoalueella 12–30 km tuulivoimaloista. Vaikutukset kulttuurihistoriallisiin kohteisiin arvioidaan alueelta, johon voi kohdistua rakentamistoimenpiteitä (perustukset, tiestön vahvistaminen, kaapelointi) tai merkittävää maisemakuvan muutosta. Sähkönsiirron osalta maisemavaikutuksia arvioidaan teoreettisen näkyvyyden etäisyydellä (n. 2-3 km).
Muinaisjäänökset	Rakennuspaikkakohtaisesti tuulivoimapuiston alueella sekä tarpeen mukaan sähkönsiirtoreiteillä.
Luonto	Tuulivoimaloiden rakennuspaikat ja niiden lähiympäristö, sähkönsiirron alueet. Kaava-alueelta ja sähkönsiirtoreiteiltä tunnistetut arvokkaat luontokohteet ja



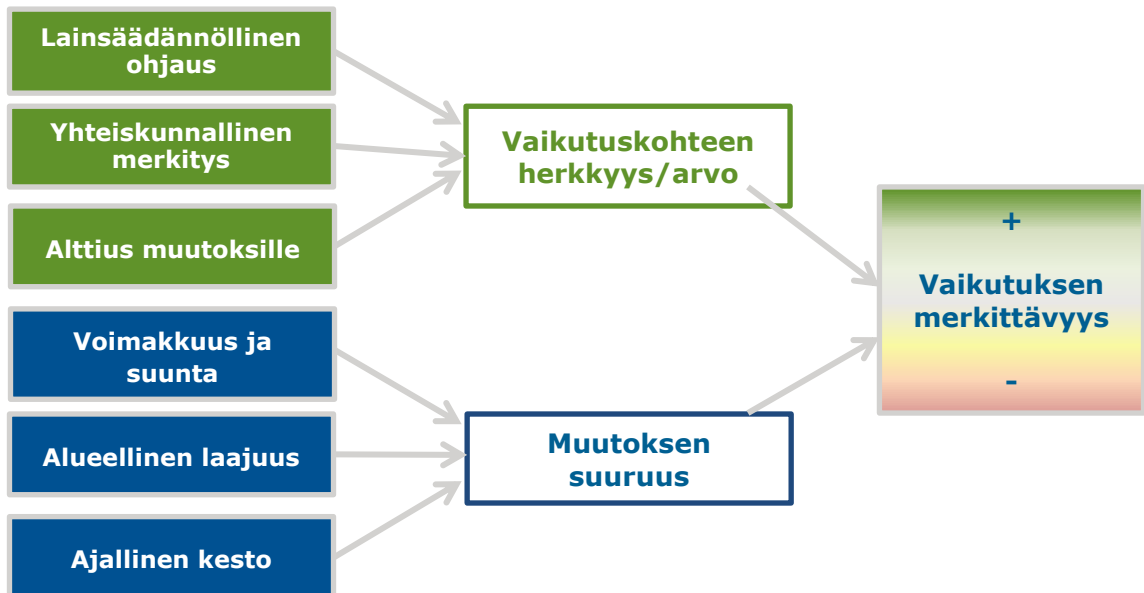
Vaikutustyyppi	Tarkasteltavan vaikutusalueen laajuus
	niiden ekologisten olosuhteiden säilyminen. Luonnon arvokohteiden lähiympäristö ja niiden olosuhteiden säilyminen. Valuma-alueiden alapuoliset vesistöosat.
Linnusto	Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoreitin alueet, lähialueen linnustollisesti merkittävät kohteet ja muuttoreitit. Mahdollinen vaikutusalue voi olla hyvinkin laaja.
Melu, varjostus, vilkkuminen	Laskelmien ja mallinnusten mukaan, noin 2–3 km:n säteellä tuulivoimapuistosta ja sähkönsiirtoreitin välitön lähialue.
Liikenne/Lentoliikenne	Tiet joille hankkeen rakentamisesta aiheutuu liikenteen kasvua. Lentoasemat ja -paikat, joiden korkeusrajoitusalueelle tuulivoimapuisto sijoittuu. Sähkönsiirtoreitin kanssa risteävät yleiset tiet.
Ihmisten elinolot ja viihtyvyys, elinkeinot	Vaikutuskohtainen arviointi, enimmillään noin 20 km:n ja tarkemmin noin 5 km:n säteellä. Aluetaloudelliset ja elinkeinovaikutukset seudullisesti.
Ajallinen vaikutus	Hankkeen koko elinkaari.
Yhteisvaikutukset	Hankkeen vaikutuksia yhdessä muiden seudun tuulivoimahankkeiden, sähkönsiirtohankeiden tai muiden merkittävien hankkeiden kanssa on tarkasteltu vaikutustyyppittäin vaikutustyyppin edellyttämässä laajuudessa.



Kuva 4.2 Etäisyysvyöhykkeet 2–30 km kaava-alueen ympärillä.

#### 4.1.4 Vaikutusten luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely

Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron ympäristövaikutusten arviointi perustuu monitavoitearviointiin, eli vaikutusten suuruusluokan, vaikutuskohteiden luonteen/herkkyiden ja näistä seuraavan vaikutusten merkittävyyden järjestelmälliseen tarkasteluun (Kuva 4.3) Imperia-hankkeessa<sup>1</sup> kehitetyjä menetelmiä käyttäen. Vaikutusten merkittävyyttä arvioidaan vertaamalla hankkeen aiheuttamia muutoksia suhteessa ympäristön nykytilaan. Edellä mainittujen tekijöiden arviointimenetelmät on kuvattu seuraavassa.



Kuva 4.3. Vaikutusten merkittävyyden johtaminen osatekijöistä.

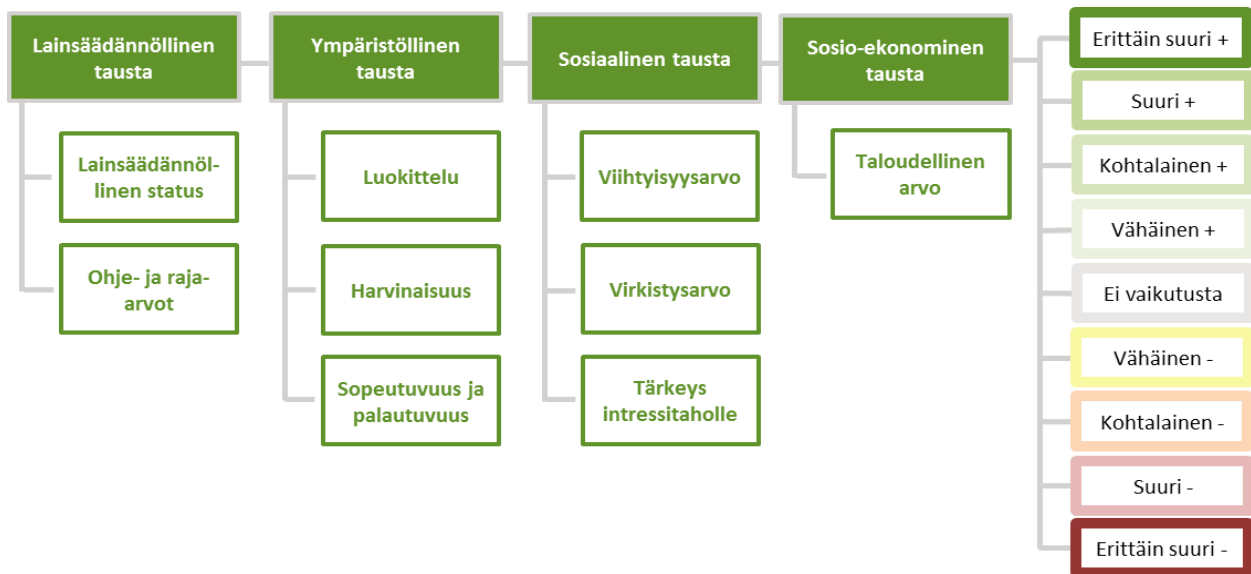
#### 4.1.5 Vaikutuskohteen herkkyys

Vaikutuskohteen herkkyys muutokselle voidaan arvioida kohteen nykytilan perusteella määritellyn häiriöherkkyiden pohjalta. Asiantuntija-arvioilla ja sidosryhmien kuulemisella varmistetaan, että kunkin vaikutuskohteen arvosta saadaan riittävä kuva. Herkkyystasoa määritettäessä otetaan huomioon kohteen poliittinen ja lainsäädännöllinen, ympäristöllinen, sosiaalinen ja sosio-ekonominen tausta seuraavassa kuvassa 4.4 esitettyine eri ulottuvuuksineen.

Kohteen arvon ja herkkyiden määrittämisessä käytetään useita kriteerejä kuten esimerkiksi kohteen suojelustatus, erilaiset standardien ja rajoitusten asettamat vaatimukset, suhde vallitseviin käytäntöihin ja tehtyihin suunnitelmiin, suhde mahdollisiin muihin määräyksiin ja ympäristöstandardeihin, muutosten sietokyky, sopeutuvuus, harvinaisuus, monimuotoisuus, luonnontilaisuus, haavoittuvuus sekä arvo muille resursseille tai vaikutuskohteille.

Vaikutuskohteen herkkyys luokitellaan tuulivoimapuistohankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa neljään luokkaan 1) vähäinen, 2) kohtalainen, 3) suuri ja 4) erittäin suuri.

<sup>1</sup> EU:n Life+-hanke "Monitavoitearvioinnin käytännöt ja työkalut ympäristövaikutusten arvioinnin laadun ja vaikuttavuuden parantamisessa (IMPERIA)". <imperia.jyu.fi.>

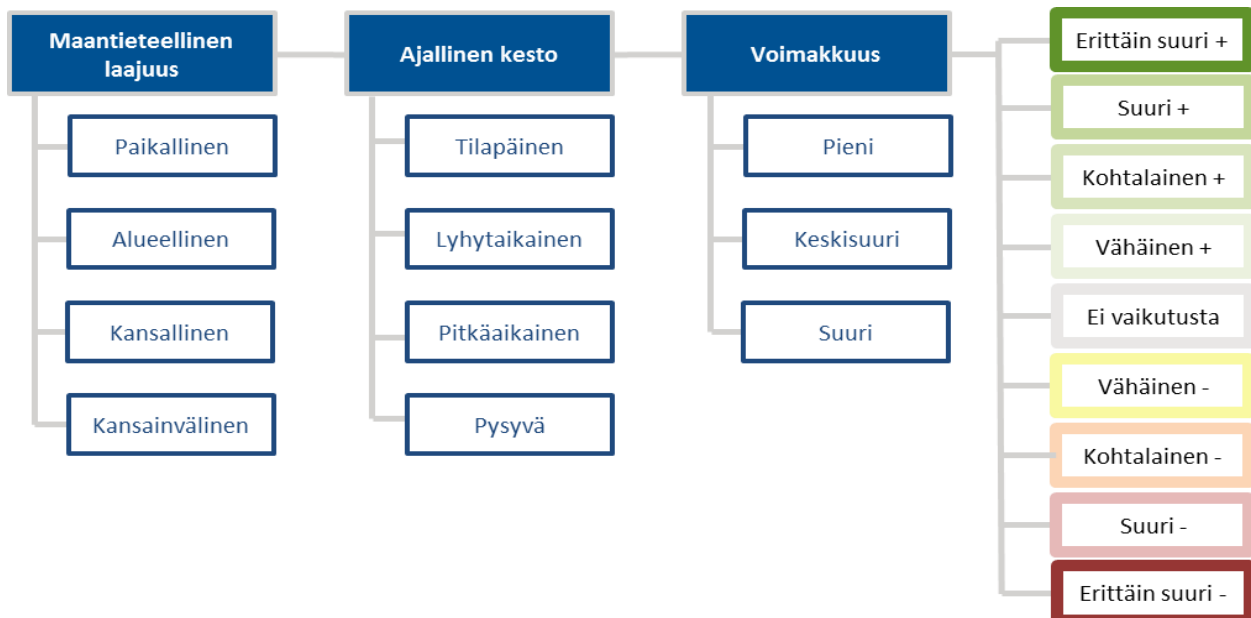


Kuva 4.4. Periaate vaikutuksen merkittävyyden arvioimiseksi.

#### 4.1.6 Muutoksen suuruusluokka

Muutoksen suuruus määritetään 1) maantieteellisen laajuuden, 2) ajallisen keston ja 3) voimakkuuden perusteella. Muutos voi olla maantieteelliseltä laajuudeltaan paikallinen, alueellinen, kansallinen tai rajat ylittävä. Ajalliselta kestoaltaan muutos voi olla väliaikainen, lyhytaikainen, pitkäaikainen tai pysyvä (Kuva 4.5).

Muutoksen suuruus arvioidaan tai mitataan kullekin vaikutukselle tyypillisillä arviointimenetelmillä, jotka kuvataan erikseen kullekin vaikutukselle. Myös muutoksen suuruuden kriteerit kuvataan kullekin vaikutukselle erikseen. Muutos voi olla suuruudeltaan 1) vähäinen, 2) kohtalainen tai 3) suuri ja suunnaltaan kielteinen tai myönteinen.



Kuva 4.5. Periaate muutoksen suuruuden arvioimiseksi.

Muutoksen suuruusluokkaa määrittävien muuttujien arvioimisessa käytetään seuraavia menetelmiä:

- Hankkeeseen liittyvien toimenpiteiden ja vaikutuskohteen vuorovaikutuksen laajuuden määrittäminen mallinnustekniikoilla, esim. melun ja välkkeen leviämismallinnus, näkymäalue-mallinnus ja valokuvasoitteet.
- Vaikutuskohteiden ja –alueiden kartoitus paikkatietojärjestelmän (GIS) avulla.
- Tilastotieteellinen arviointi, esim. lintujen törmäysriskin arviointi
- Vaikutuskohteiden häiriöherkkyyttä koskevien kirjallisuustietojen ja tutkimustulosten hyödyntäminen
- Osallistavien tiedonhankintamenetelmien (seurantaryhmätyöskentely, asukaskysely ja haastattelut, yleisötilaisuudet) hyödyntäminen
- YVA-työryhmän aiempi kokemus

#### 4.1.7 Vaikutuksen merkittävyys

Vaikutuksen merkittävyys määritetään seuraavan taulukon (taulukko 4-2) mukaisesti ristiintaulukoimalla vaikutuksen suuruus ja suunta sekä vaikutuskohteen herkkyys. Vaikutuksen merkittävyys luokitellaan tässä arvioinnissa luokiteltu asteikolla 1) merkityksetön 2) vähäinen, 3) kohtalainen, 4) suuri. Merkittävyys voi olla myönteinen tai kielteinen.

Taulukko 4-2. Vaikutuksen merkittävyyden arvioinnin perusteet.

Vaikutuksen merkittävyys		
Merkityksetön, ei vaikutusta	Merkityksetön, ei vaikutusta	Vaikutukset eivät erotu ympäristöllisen ja sosiaalisen/sosioekonomisen muutoksen taustatasosta/luonnollisesta tasosta.
Vähäinen +	Vähäinen -	Vähäisen suuruusluokan vaikutukset, jotka kohdistuvat arvoltaan/herkkyydeltään vähäisiin tai kohtalaisiin vaikutuskohteisiin/resursseihin. Kohtalaisen suuruusluokan vaikutukset, jotka kohdistuvat vähäisen arvon/herkkyiden vaikutuskohteisiin/resursseihin.
Kohtalainen ++	Kohtalainen --	Vaikutukset voivat olla suuruusluokaltaan vähäisiä kohdistuessaan vaikutuskohteisiin/resursseihin, joiden arvo/herkkyys on suuri, tai kohtalaisia kohdistuessaan vaikutuskohteisiin/resursseihin, joiden arvo/herkkyys on kohtalainen, tai suuria kohdistuessaan vaikutuskohteisiin/resursseihin, joiden arvo/herkkyys on kohtalainen.
Suuri +++	Suuri ---	Vaikutukset ylittävät hyväksyttävät rajat, ovat suuruusluokaltaan suuria ja kohdistuvat vaikutuskohteisiin/resursseihin, joiden arvo/herkkyys on kohtalainen, tai kohtalaisia ja kohdistuvat vaikutuskohteisiin/resursseihin, joiden arvo/herkkyys on suuri. / Positiiviset vaikutukset ovat suuruusluokaltaan suuria.
Erittäin suuri ++++	Erittäin suuri ----	Vaikutukset ylittävät hyväksyttävät rajat, ovat suuruusluokaltaan erittäin suuria ja kohdistuvat vaikutuskohteisiin/resursseihin, joiden arvo/herkkyys on suuri tai erittäin suuri, tai suuria ja kohdistuvat vaikutuskohteisiin/resursseihin, joiden arvo/herkkyys on erittäin suuri. / Positiiviset vaikutukset ovat suuruusluokaltaan erittäin suuria.

#### 4.1.8 Vaihtoehtojen vertailumenetelmät

Vaihtoehtojen vertailumenetelmänä käytetään ns. erittelevää menetelmää, jossa korostetaan eri arvolähtökohdista lähtevää päätöksentekoa. Vaihtoehtojen sisäisiä, erityyppisten vaikutusten keskinäisiä merkittävyysvertailuja ei tehdä, koska kunkin vaikutustyyppin painoarvo muuhun vaikutustyyppiin on useissa tapauksissa liian arvoperusteinen, eikä ole positivistisin menetelmin määritet-



tävissä. Tällöin esimerkiksi meluhaittaa ja sen merkittävyyttä ei tulla vertailemaan maisemahaittaan. Menetelmällä voidaan ottaa kantaa vaihtoehtojen ympäristölliseen toteuttamiskelpoisuuteen, mutta menetelmällä ei voida ratkaista parasta vaihtoehtoa. Päätöksen parhaasta vaihtoehdosta tekevät ko. hankkeen päätöksentekijät. Arvioidut vaikutukset ja erot vaihtoehtojen välillä kootaan taulukoksi vaihtoehtojen keskinäisen vertailun helpottamiseksi.

#### 4.1.9 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

Suunnittelun lähtökohtana on ympäristöllisesti parhaiden käytäntöjen periaatteen soveltaminen. Ympäristövaikutusten arvioinnin aikana etsitään mahdollisuuksia vähentää hankkeesta aiheutuvia merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia. Tällaiset vaikutukset voivat liittyä esimerkiksi tuulivoimalaitosten sijoitteluun tai niissä käytettävään tekniikkaan sekä voimajohtoreittien linjauksiin. Mahdolliset haittojen vähentämis- ja lieventämistoimet esitetään arviointiselostuksessa. Yksityiskohtaisemmat tekniset ratkaisut selvitetään ympäristövaikutusten arvioinnin aikana tapahtuvassa jatkosuunnittelussa.

#### 4.1.10 Arvioinnin todennäköiset epävarmuustekijät

Käytössä oleviin ympäristötietoihin ja vaikutusten arviointiin liittyy aina oletuksia ja yleistyksiä. Samoin käytettävissä olevat tekniset tiedot ovat vielä alustavia. Saatavilla olevien tai muodostettavien lähtötietojen tarkkuus vaihtelee. Hankkeen toteuttamiseen ja suunnitelmien etenemiseen liittyy epävarmuuksia. Arvioinnissa käytetyt ja tehdyt oletukset sekä epävarmuustekijöiden olemassaolo ja niiden vaikutus arvioinnin lopputulokseen tuodaan esille ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa ja erilliselviytysraporteissa.

#### 4.1.11 Vaikutusten seuranta

Arviointiselostukseen laaditaan yleispiirteinen suunnitelma hankkeen vaikutusten seuraamiseksi. Seurantaohjelma tehdään arvioitujen vaikutusten ja niiden merkittävyyden perusteella. Seurannan avulla tuotetaan tietoa hankkeen vaikutuksista ja se auttaa havaitsemaan mahdolliset ennakkoimattomat, merkittävät haitalliset seuraukset, minkä perusteella voidaan käynnistää toimenpiteet tilanteen korjaamiseksi.

## 4.2 Arviointimenetelmät

### 4.2.1 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

#### *Vaikutusten tunnistaminen*

Hankkeen välittömät vaikutukset maankäyttöön ilmenevät tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoreitin fyysisessä ympäristössä. Tuulivoimapuiston rakennuspaikkojen kohdat muuttuvat maa- ja metsätalousalueesta rakennetuksi alueeksi alueelle sijoitettavien voimalapaikkojen, teiden ja kaapeli-kaivantojen myötä. Voimajohdon johtoalueella rajoitetaan puuston kasvua.

Tuulivoimalat rajoittavat muuta maankäyttöä vain välittömässä lähiympäristössään. Muualla tuulivoimapuiston alueella maankäyttö jatkuu entisellään. Tuulivoimaloita ei tulla aitaamaan, joten alueella liikkuminen tulee rajoittumaan hyvin paikallisesti. Alueelle rakennettava tiestö voi myös parantaa alueella liikkumista. Sähkönsiirtoreitti rajoittaa uutta rakentamista johtoalueella, johon sisältyy rakennusrajoitusalue.

Välillisiä vaikutuksia sekä tuulivoimapuistoalueella että sen lähiympäristössä voi aiheutua toiminnan aikaisesta melusta, auringonvalon vilkkumisesta ja varjostuksesta, jotka voivat rajoittaa tiettyjen maankäyttömuotojen, kuten asuinalueiden suunnittelua tuulivoimapuiston välittömässä ympäristössä. Voimajohto voi rajoittaa yhdyskuntarakenteen laajenemissuuntaa.

#### *Vaikutusalue*

Tuulivoimapuiston maankäyttöä rajoittavat suorat vaikutukset ovat hyvin paikallisia ja kohdistuvat lähinnä rakennuspaikkoihin ja niiden välittömään läheisyyteen. Esimerkiksi maa- ja metsätaloutta voidaan hyvin harjoittaa tuulivoimapuiston sisälläkin. Välilliset vaikutukset (melu-, varjostus- ja

maisemavaikutukset) rajoittavat maankäyttöä huomattavasti laajemmin. Esimerkiksi tuulivoimaloiden 40 desibelin melualueelle ei ole mahdollista sijoittaa asuinrakentamista kuin osoittamalla erikseen, että melun ohjearvot ja määräykset täyttyvät. Kunta voi halutessaan myös estää asuin- ja lomarakentamisen näille alueille. Voimajohtoreitin maankäyttöä rajoittavat suorat vaikutukset ovat hyvin paikallisia ja rajoittuvat johdon välittömään läheisyyteen.

#### *Lähtötiedot ja arviointimenetelmät*

Vaikutusten arvioinnissa käytetään voimassa ja vireillä olevia maankäytön suunnitelmia (maakuntakaavat, yleis- ja asemakaavat, muut maankäytön suunnitelmat) sekä niihin liittyviä ympäristöselvityksiä, valo- ja ilmakuvia, hankkeessa tehtyjä melu-, varjostus- ja näkyvyysmallinnuksia, karttatarkasteluja sekä YVA-suunnitelmasta saatua palautetta. Lisäksi haastatellaan paikallisia maankäytön suunnittelijoita. YVA-selostusvaiheessa kaavamerkintöjen sisältö kuvaillaan tarkemmin arviointitavan tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron alueilla.

Hankkeesta aiheutuvat maankäytön rajoitukset sekä mahdolliset ristiriidat nykyisen ja suunnitellun maankäytön kesken kuvaillaan. Vaikutukset kaava-alueella ja sen lähiympäristössä tarkastellaan vaikutusalueen osalta. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa kiinnitetään huomiota kaava-alueella olevien maankäyttömuotojen seudulliseen arvoon ja harvinaisuuteen.

Lisäksi tarkastellaan hankkeen yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön kohdistamia vaikutuksia maakunnallisten ja valtakunnallisten alueidenkäytön tavoitteiden toteutumisen kannalta. Maankäyttöön ja rakennettuun ympäristöön kohdistuvat vaikutusarviointit laaditaan asiantuntija-arviona.

#### **4.2.2 Vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön**

##### *Vaikutusten tunnistaminen*

Maisemavaikutusten arviointityössä tarkastellaan tuulivoimapuistojen ja niihin liittyvien sähkönsiirronrakenteiden toteuttamisesta johtuvia maiseman ja kulttuuriympäristöjen rakenteen, luonteen ja laadun muutoksia. Maiseman luonteen muuttumisen kautta syntyy silmin havaittavia vaikutuksia, joiden voimakkuus ja havaittavuus riippuvat paljon tarkastelupisteestä ja -ajankohdasta.

Tuulivoimaloiden ja voimajohdon rakentamisen vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöihin ovat sidoksissa voimaloiden ja voimajohtopylväiden ulkonäköön, kokoon ja näkyvyyteen liittyviin tekijöihin. Lisäksi ympäröivän maiseman visuaalisella luonteella ja sietokyvyllä on merkitystä maisemavaikutusten laatuun. Maisemavaikutusten kokeminen on hyvin subjektiivinen asia, johon vaikuttaa havainnoijan suhtautuminen ympäristöön ja tuulivoiman käyttöön.

Tuulivoimaloiden ja voimajohdon aiheuttamat muutokset maisemassa saattavat muuttaa alueen luonnetta muuttamalla luonnonmaiseman ihmisen muovaamaksi maisemaksi tai muuttamalla maiseman mittasuhteita. Se, kuinka paljon voimalat tai voimajohto hallitsevat maisemakuvausta, riippuu myös maiseman luonteesta ja siitä, minkälaisia muita elementtejä maisemakuvaan kuuluu, ei ainoastaan siitä, kuinka paljon voimalat tai voimajohdon rakenteet näkyvät tarkastelupisteeseen.

##### *Vaikutusalue*

Tuulivoimaloiden suuresta koosta johtuen visuaaliset muutokset maisemassa voivat ulottua laajallekin alueelle. Tuulivoimaloiden havaittavuus maisemassa riippuu voimaloiden korkeudesta ja ympäröivien alueiden peitteisyydestä sekä korkeusvaihteluiden eroista. Voimaloiden korkeudesta huolimatta niiden havaittavuus lähialueella saattaa olla varsin heikko, ellei voimaloiden ja tarkastelupisteen välille jää riittävän laajaa avointa aluetta. Tällaisia avoimia maisematiloja muodostavat muun muassa peltoaukiot, avosuot ja laajat vesistöt. Toisaalta melko vähäisenkin pihapuusto ja sopivasti sijoittuneet rakennukset voivat vähentää merkittävästi voimaloiden havaittavuutta ja hallitsevuutta maisemassa.

Ympäristöministeriön oppaassa (Weckman 2006) on todettu tuulivoimaloiden näkymisestä seuraavaa: ”Yleistäen voidaan todeta, että selkeällä ja kuivalla säällä tuulivoimaloista erottaa paljaalla silmällä 5–10 kilometrin säteellä roottorin lavat, joiden näkyvyyttä pyörimisliike vielä korostaa. 15–

20 kilometrin säteellä lapoja ei voi enää havaita paljaalla silmällä. Torni erottuu ihanteellisissa oloissa 20–30 kilometrin päähän. Utuisella ja aurinkoisella säällä pyörivien roottorien lavoista heijastuvat pienet valonsäteet. Tämä niin sanottu ”vilkkumisefekti” korostaa tuulivoimaloiden näkyvyyttä.” (Weckman 2006)

Vaikutusten arvioinnissa käytetään Ympäristöministeriön oppaan toteamukseen perustuen seuraavia etäisyysvyöhykkeitä:

**”välitön vaikutusalue”, etäisyys tuulivoimaloista noin 0–200 metriä**

- Lähinnä varjostus, melu, rakentamisen aikaiset vaikutukset.

**”lähialue”, etäisyys tuulivoimaloista noin 0–5 kilometriä**

- Voimala on riittävän suurissa tuulivoimapuistoa kohti suuntautuneissa avoiloissa huomiota herättävä elementti maisemassa.
- Lentoestevalot erottuvat pimeällä.

**”välialue”, etäisyys tuulivoimaloista noin 5–12 kilometriä**

- Voimala näkyy hyvin ympäristöönsä, mutta sen kokoa tai etäisyyttä saattaa olla vaikea hahmottaa.
- Lentoestevalot erottuvat pimeällä.

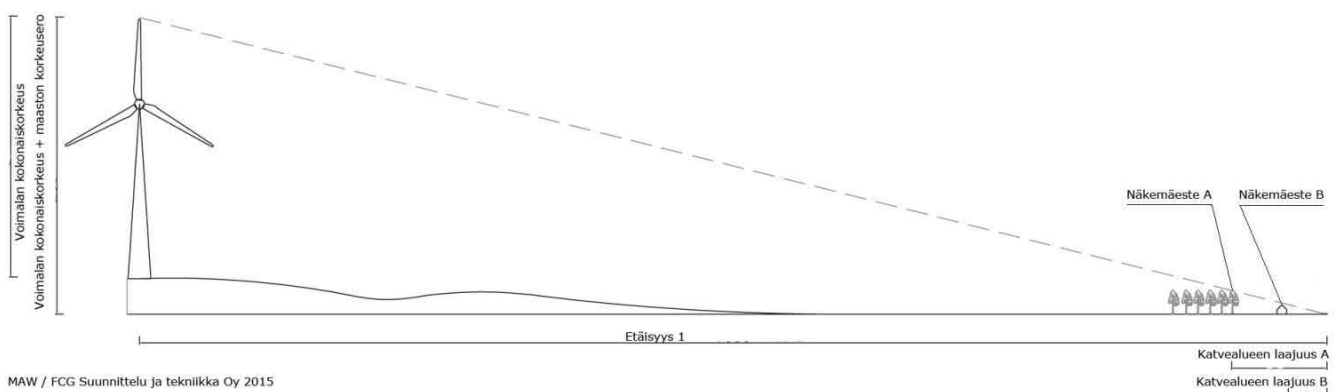
**”kaukoalue”, etäisyys tuulivoimaloista noin 12–25 kilometriä**

- Voimala näkyy edelleen, mutta maiseman muut elementit vähentävät sen hallitsevuutta etäisyyden kasvaessa. Tuulivoimapuiston rakenteet ”sulautuvat” kaukomaisemaan.
- Lentoestevalot erottuvat pimeällä.

**”teoreettinen maksiminäkyvyysalue”, etäisyys tuulivoimaloista 25–30 kilometriä**

- Torni saattaa erottua hyvissä olosuhteissa.
- Lentoestevalot erottuvat pimeällä hyvissä olosuhteissa.

Vaikutusten arvioinnissa painotetaan lähialuetta (0–5 kilometriä) ja välialuetta (5–12 kilometriä). Lähialueeseen sisältyy voimaloiden **dominanssivyöhykettä** (noin 10 x voimaloiden napakorkeus), jonka alueella voimalat näkyessään dominoivat maisemaa. Kaukoaluetta (12–25 kilometriä) tarkastellaan hieman yleispiirteisemmällä tasolla. Teoreettisen maksiminäkyvyysalueen (25–30 kilometriä) osalta tehdään yleispiirteinen tarkastelu.



**Kuva 4.6.** *Esimerkkikaavio pienialaisen puuston tai muun näkemästeen vaikutuksesta sen taakse jäävän katvealueen laajuuteen. Esimerkkihankkeessa käytettävän voimalan kokonaiskorkeus on noin 200 metriä. Kaaviokuvasta saadaan yhtälö, jonka perusteella voidaan laskea näkyvätkö voimalat valittuun kohteeseen: (voimalan kokonaiskorkeus / etäisyys) = (näkemästeen korkeus / katvealueen laajuus). Kaavan mukaan saadaan laskettua esimerkiksi, että 1 km etäisyydeltä tarkasteltaessa n. 20 metriä korkea puusto jättää tasaisessa maastossa taakseen noin 100 metrin laajuisen katvealueen, eli havainnoija voi seistä noin kilometrin etäisyydellä voimaloista näkemättä niitä, jos välissä on enintään 100 metrin laajuinen avoin alue.*

Vaikutusten arviointi painottuu lähialueille, sillä maisemavaikutukset ovat useimmiten voimakaimmat lähialueilla, jos voimalat ovat sieltä havaittavissa. 10-12 kilometrin etäisyydellä ja sitä kauempaa tuulivoimalat näyttävät pieniltä horisontissa ja voimalan hahmottaminen on vaikeaa maiseman muista elementeistä johtuen. Kaukomaisemassa voimalat tai niiden osat ovat havaittavissa maisemassa horisontin ja puuston latvuston yläpuolella, mutta voimalat eivät alista maiseman etualalla olevia elementtejä. Hyvissä sääolosuhteissa tuulivoimaloiden tornit voitaneen erottaa jopa 20–30 km etäisyydeltä, mutta tällöin ne sulautuvat osaksi suurmaisemaa.

Voimajohdon näkyvyyteen vaikuttavat maastomuodot, kasvillisuus ja rakenteet, jotka osittain peittävät tai luovat taustaa voimajohtopylväälle. Lähietäisyydeltä tarkasteltuna voimajohtopylväs on hallitseva. Etäisyyden kasvaessa pylvään hallitsevuus maisemassa vähenee ja vähitellen kohde alistuu muihin maisemaelementteihin, ennen kuin häviää näkyvistä.

Voimajohdon vaikutustenarvioinnissa maisemavaikutuksia tarkastellaan etäisyysvyöhykkeittäin:

**”välitön lähialue”, etäisyys voimajohdon keskilinjasta enimmillään noin 150 metriä**

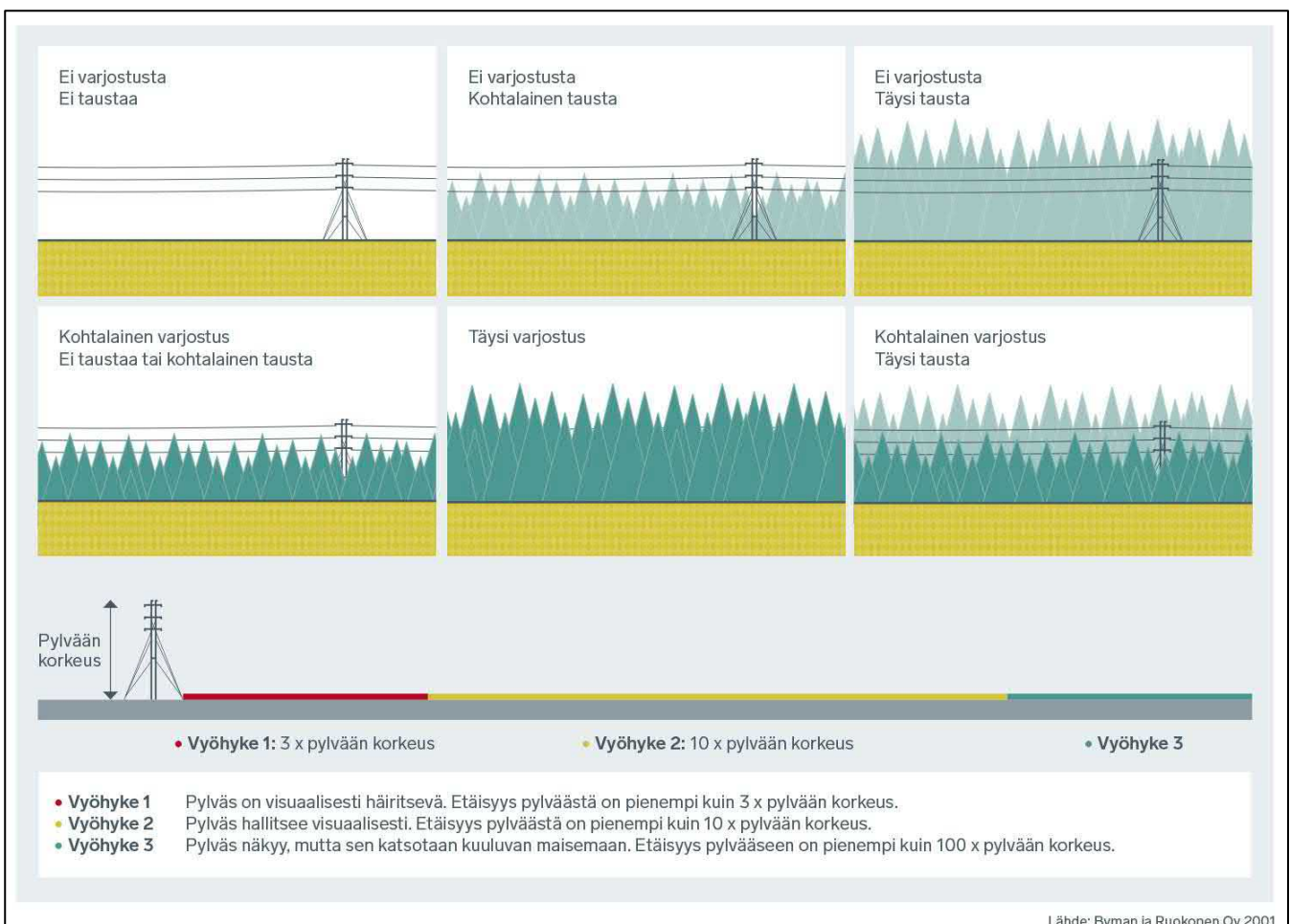
- pylvään välitön ympäristö

**”lähivaikutusalue”, etäisyys voimajohdon keskilinjasta noin 150-500 metriä**

- pylvään lähivaikutusalue

**”kaukomaisema”, etäisyys voimajohdon keskilinjasta noin 500 metriä- 3 kilometriä**

- pylväs osana kaukomaisemaa
- teoreettinen maksiminäkyvyysalue



Kuva 4.7. Voimajohdon näkyvyyteen vaikuttavia tekijöitä (Maisema-arkkitehdit Byman ja Ruokonen Oy 2001).



### *Lähtötiedot ja arviointimenetelmät*

Vaikutusten arviointityön pohjana käytetään ympäristöministeriön julkaisuja ja ohjeita "Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimahankkeissa" (2016), "Tuulivoimarakentamisen suunnittelu" (2012) sekä "Tuulivoimalat ja maisema" (Weckman 2006). Voimajohdon maisemavaikutusten arviointityön pohjana käytetään teosta "Voimalinjojen maisemavaikutukset" (Maisema-arkkitehdit Byman ja Ruokonen 2001). Kulttuuriympäristön vaikutustenarvioinnissa käytetään apuna teosta "Kulttuuriympäristö ympäristövaikutusten arvioinnissa" (Suomen ympäristö 14/2013). Lisäksi käytetään seuraavia lähteitä: Lapin ELY-keskuksen julkaisu "Etelä- ja Keski-Lapin kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet: Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivytysinventointi 2011-2013" (Muhonen & Savolainen 2015), Länsi-Lapin maakuntakaava, "Maisemanhoito, Maisema-aluetyöryhmän mietintö I" (Ympäristöministeriö 1992), "Arvokkaat maisema-alueet, Maisema-aluetyöryhmän mietintö II" (Ympäristöministeriö 1992) ja Museoviraston Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY 2009 –internetsivustoa [www.rky.fi](http://www.rky.fi).

Maisemaan ja kulttuuriympäristöihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin lähtöaineistona käytetään muun muassa maastokäyntiä, aiempia selvityksiä mm. alueen maisema-alueista, suojelunarvoisista alueista ja erityiskohteista sekä valo- ja ilmakuvia ja karttoja.

Arviointityön pohjaksi maisemaa analysoidaan muun muassa tarkastelemalla maisemakuvan kannalta merkittävimpiä näkymäsuuntia ja -alueita, maamerkkejä ja ympäristön yleisluonnetta ja ominaisuuksia.

Hankkeen yhteydessä laaditaan näkemäalueanalyysi, joka antaa yleiskuvan siitä, mille alueille ja sektoreille voimalat tulisivat näkymään. Maisemavaikutuksia havainnollistetaan muun muassa havainnekuvien avulla. Havainnekuvat laaditaan alueelta tehtyä maastomallinnusta hyödyntäen WindPRO -ohjelmalla. Maastomallinnustarkastelun pohjalta tuulivoimapuiston lähiympäristöstä otettuihin valokuviiin mallinnetaan tuulivoimalat. Mallinnusta varten otettavat valokuvat pyritään ottamaan kohteista, joihin tuulivoimalat olisivat havaittavissa. Valokuvat otetaan kameran objektilla, joka vastaa ihmissilmän näkymää. Havainnekuvia laaditaan eri suunnilta ja etäisyyksiltä.

Arviointityössä arvioidaan sekä tuulivoimapuiston että sähkönsiirron rakenteiden vaikutuksia valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaisiin maisema-alueisiin ja rakennettuihin kulttuuriympäristöihin. Paikallisia vaikutuksia maisemakuvaan arvioidaan elinympäristön maisemakuvan yleisluonteen muutoksen osalta. Maisemalliset yhteisvaikutukset lähialueen muiden tuulivoimahankkeiden kanssa ovat tärkeä arvioinnin osa-alue.

Maisemavaikutusten merkittävyyttä arvioidaan tarkastelemalla tuulivoimapuiston hallitsevuutta yleismaisemassa sekä tuulivoimapuiston aiheuttaman muutoksen suuruutta nykyiseen maisemakuvaan verrattuna. Rakennetun kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset ovat pääosin maisemakuvallisia, koska hankkeet eivät aiheuta välittömiä muutoksia arvokkaiden kohteiden rakenteisiin. Rakennetun kulttuuriympäristön osalta arvioidaan vaikuttaako maisemakuvan muutos kulttuuriympäristön suojeluperusteena olevaan arvoon tai kohteen luonteeseen.

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset arvioidaan pääsääntöisesti tuulivoimapuiston toiminnan ajalta. Arviot esitetään sanallisina asiantuntija-arvioina. Maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset arvioidaan maisema-arkkitehti.

#### 4.2.3 Vaikutukset muinaisjäänneksiin

##### *Vaikutusten tunnistaminen*

Muinaisjäännökset ovat ihmisten toiminnasta jääneitä kiinteitä tai irtaimia muinaisesineitä. Kaikki kiinteät muinaisjäännökset ovat Suomen muinaismuistolain (295/1963) mukaan rauhoitettuja. Kiinteän muinaisjäännöksen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu siihen kajoaminen on kielletty ilman muinaismuistolain mukaista lupaa. Kiinteiksi muinaismuistoiksi lukeutuvat muun muassa maa- ja kivikummut, erilaiset kivirakennelmat ja kiveykset, vanhat haudat ja kalmistot, kalliomaalaukset ja -piirrokset.

Tuulivoimapuiston ja voimajohdon vaikutukset muinaisjäänneksiin kohdistuvat erityisesti rakentamisvaiheeseen ja sen aiheuttamiin mahdollisiin fyysisiin muutoksiin alueen muinaisjäänneksissä.

Haittoja voi syntyä tilanteissa, joissa muinaisjäännöskohde jää rakennustyön välittömälle vaikutusalueelle. Tuulivoimaloiden sekä niihin liittyvien rakenteiden, kuten voimajohtoreittien ja huolto-ten, perustaminen aiheuttaa työskentelyalueilla riskin muinaisjäännösten vahingoittumisesta tai peittymisestä. Lisäksi muinaisjäännökset tulee huomioida huolto- ja kunnostustöissä. Vaikutuksen merkittävyys riippuu muun muassa vaikutuksen toteutumisen todennäköisyydestä sekä kohteen merkittävydestä.

Lisäksi tuulivoimapuiston ja voimajohdon käytön aikana saattaa huoltotöiden yhteydessä aiheutua riskitilanteita muinaisjäännöksille, mikäli kohteita ei tunnisteta tai osata välttää maastossa.

#### *Vaikutusalue*

Vaikutusalueen laajuutta määriteltäessä arvioidaan suoria ja epäsuoria vaikutuksia muinaisjäännöksiin. Suorat vaikutukset rajoittuvat rakentamistoimenpiteiden välittömään läheisyyteen. Epäsuoria vaikutuksia kohdistuu muinaisjäännöskohteen tai –alueen kokemiseen äänimaailman tai maiseman muutoksen myötä.

#### *Lähtötiedot ja arviointimenetelmät*

Muinaisjäännöstiedot perustuvat muinaisjäännösrekisterin tietoihin sekä aiempien kaava-alueella tehtyjen arkeologisten tutkimusten ja selvitysten tietoihin, joita täydennetään kaava-alueelle laadittavan arkeologisen inventoinnin tuloksilla. Vaikutukset muinaisjäännöksiin arvioidaan olevien lähtötietojen sekä maastoinventoinnin perusteella.

Hankkeen yhteydessä toteutettavan muinaisjäännösinventoinnin tavoitteena on suunnittelualueen ennestään tuntemattomien kiinteiden muinaisjäännösten paikantaminen. Selvitys koostuu esitutkimuksesta, maastotutkimuksesta sekä raportoinnista.

Historiallisen ajan asutus-, elinkeino- ja maankäytön historiaa selvitetään kirjallisuuden ja internetistä löytyvien historiallisten karttojen avulla. Esihistoriallisten muinaisjäännösten etsimisessä käytetään muinaisranta-analyysia, maaperäkartoja, ilmakuvia, laserkeilausaineistoa, lähialueiden muinaisjäännöksiä koskevia tutkimusraportteja ja Museoviraston kulttuuriympäristön rekisteriportaalin tietoja.

Maastoinventoinnissa tarkastetaan tuulivoimaloiden paikat ja niiden väliset tie-, kaapeli- ja voimajohtolinjaukset sekä kaava-alueella ja sähkösiirtoreitillä olevat muut muinaisjäännöksille potentiaaliset alueet.

Kohteiden paikantaminen ja alustava rajausta tehdään riittävällä tarkkuudella. Maastossa kohteiden paikantamisen perusteena on maaston topografia ja havainnot. Kohteet dokumentoidaan valokuvaamalla, kirjallisilla muistiinpanoin ja karttamerkinnöin. Sijaintimittaukset tehdään tarpeen mukaan joko GPS -laitteella tai kelamitan avulla. Kohteiden sijainnista laaditaan kartta.

Muinaisjäännösinventointi raportoidaan omana raporttinaan ja inventoinnin keskeiset tulokset sekä vaikutusten arviointi esitetään YVA-selostuksessa.

#### **4.2.4 Vaikutukset maaperään sekä pinta- ja pohjavesiin**

##### *Vaikutusten tunnistaminen*

Rakentamisalueiden toteuttaminen vaatii maa-ainesten poistoa, läjitystä ja massanvaihtoa uuden tiestön, voimalapaikkojen ja voimajohtopylväiden kohdalla. Tuulivoimaloiden, tiestön ja sähkösiirtoverkoston rakentamisen maaperävaikutukset ovat suhteellisen vähäisiä. Vaikutusten suuruus riippuu pohjaolosuhteiden mukaan valittavasta perustamistavasta. Rakentamisen jälkeen, eli tuulivoimapuiston toiminnan aikana, ei aiheudu suoria vaikutuksia maa- ja kallioperään.

Hankkeen toiminnan aikana käsitellään voimaloiden huoltojen yhteydessä todennäköisesti koneistojen öljyjä sekä muita kemikaaleja. Määrät ovat kuitenkin niin pieniä, etteivät ne aiheuta maaperän pilaantumisen riskiä. Lisäksi riskeihin varaudutaan ohjeistetuilla toimintatavoilla. Voimajohdon huollossa käytettävien koneiden aiheuttama maaperän pilaantumista aiheuttava öljyvuotoriski on hyvin vähäinen.

Maalle rakennettaessa tuulivoimaloiden perustusten, tiestön ja sähköverkoston rakentamisen maanmuokkaustyöt lisäävät väliaikaisesti muokattavan maaperän eroosiota, mikä saattaa hieman lisätä pintavesiin kohdistuvaa valuntaa ja kiintoaineskuormitusta. Vaikutuksia arvioidaan perustuen määritettyjen pienten vesistöjen valuma-alueiden ominaisuuksiin sekä suunniteltujen teiden, voimaloiden ja voimajohdon sijoittumiseen. Kaava-alue sijoittuu happamien sulfaattimaiden esiintymispotentiaalin kannalta riskialueelle ja lisäksi alueen kallioperässä esiintyy juonteina mustaliusketta, joka aiheuttaa sulfaattimaiden tavoin riskin maaperän happamoitumiselle. Happamoitumisriskit huomioidaan pintavesivaikutuksia arvioitaessa.

Teiden ja voimaloiden rakentamiseen liittyvät kaivutyöt etenkin pohjavesialueiden reuna-alueilla voivat lisätä pohjaveden purkautumista ja laskea pohjaveden pinnankorkeutta. Edellä on arvioitu, ettei hankkeen toiminnan aikana öljyn ja muiden kemikaalien käsittely aiheuta maaperän pilaantumisen riskiä. Häiriötilanteessa öljyvuotoja voi tapahtua, mikä voi kuitenkin vaikuttaa pohjavesialueella vedenlaatuun. Tuulivoimapuiston alueella ei sijaitse luokiteltuja pohjavesiesiintymiä, joten vaikutuksia ei näiden osalta tule syntyään. Sähkönsiirtoreitti ei sijoitu pohjavesialueille.

### *Vaikutusalue*

Tuulivoimapuiston ja voimajohdon vaikutukset kallio- ja maaperään sekä pohjaveteen kohdistuvat pääasiassa rakentamistoimenpiteiden alueelle. Tuulivoimapuiston ja voimajohdon rakentamisella voi olla vaikutuksia niihin pintavesiin, joiden lähiympäristössä tehdään maanrakennustoimenpiteitä.

### *Lähtötiedot ja arviointimenetelmät*

Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron vaikutuksia maaperään sekä pinta- ja pohjavesiin arvioidaan asiantuntija-arviona. Lähtötiedot kerätään ympäristöhallinnon Avointieto ympäristö- ja paikkatietojärjestelmästä sekä Geologian tutkimuskeskuksen maa- ja kallioperäaineistoista.

Vaikutusten laajuutta arvioidaan asiantuntija-arviona tarkastelemalla rakennuspaikkojen maaperän laatua ja kantavuutta, vesistöjen esiintymistä suhteessa rakennuspaikkoihin, rakentamisen ajallista kestoa sekä fyysistä ulottuvuutta. Tuulivoimala- ja voimajohtokomponentit eivät sisällä veteen liukenevia haitallisia komponentteja, joten niiden osalta tarkastelua ei tehdä.

Sulfaattimaiden ja mustaliuskejuonteiden aiheuttamien happamien valuntojen riskiä arvioidaan perustuen GTK:n aineistoihin.

Tuulivoimalan konehuoneen mahdollisia vuototilanteita ja niistä aiheutuvia riskejä maaperälle sekä pinta- ja pohjavesille tarkastellaan osana hankkeen ympäristöriskien arviointia.

## **4.2.5 Vaikutukset ilman laatuun ja ilmastoon**

### *Vaikutusten tunnistaminen*

Tuulivoimapuiston ja voimajohdon rakentamisvaiheen ja huoltotöiden aikana syntyy päästöjä ilmaan ajoneuvoista ja työkoneista. Vaikutukset ilmanlaatuun ja ilmastoon ovat näiden osalta hyvin vähäisiä, eikä niitä tulla käsittelemään tarkemmin.

Välillisiä myönteisiä vaikutuksia aiheutuu tuulivoiman korvatussa fossiililla polttoaineilla tuotettua sähköä. Toisaalta ilmapäästöjä saattaa aiheutua, kun tuulivoiman tuotannon epätasaisuudesta johtuen tarvitaan säätövoimaa, joka on tuotettava muulla energiamuodolla. Tästä syystä sen vuotettavia vaikutuksia sähköntuotantojärjestelmästä aiheutuviin päästöihin ei ole mahdollista arvioida tuulivoimalaitoksen käyttöaikana.

### *Vaikutusalue*

Uusiutuvan energian tuotannon vaikutukset ilmastoon ovat globaaleja. Tuulivoimapuiston rakentamisen ja huoltotöiden aikana voi ajoittain aiheutua paikallisia vaikutuksia pölyämisen sekä ajoneuvojen ja työkoneiden pakokaasupäästöjen muodossa.

### *Lähtötiedot ja arviointimenetelmät*

Tuulivoima korvaa vastaavan määrän fossiililla polttoaineilla tuotettua energiaa. Tuulivoimapuiston ilmastovaikutus arvioidaan tuulivoimapuiston teoreettisen energiantuotantokapasiteetin ja säätövoimalla tuotetun energiamäärän erotuksena. Ilmastovaikutus määritetään rikkidioksidin, typen oksidien, hiilidioksidin ja hiukkasten määrän muutoksena. Päästökertoimina käytetään Suomen hiililauhdetuotannon keskimääräisiä kertoimia. Vaikutusarviointit laaditaan asiantuntija-arviona.

#### 4.2.6 Vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin

Luontovaikutusten arvioinnissa arvioidaan hankkeen vaikutuksia yleiseen kasvillisuuteen sekä kansallisten lakien mukaisiin tai alueellisesti muutoin arvokkaisiin luontotyypeihin. Putkilokasvilajiston osalta keskitytään suojellisesti arvokkaisiin lajeihin, joita ovat esimerkiksi direktiivien mukaiset lajit, uhanalaiset ja silmälläpidettävät lajit sekä muuten arvokkaat ja alueellisesti harvinaiset lajit.

### *Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue*

Luontovaikutusten tarkastelualue käsittää pääasiassa rajatun tuulivoimapuiston alueen, voimajohtoalueen sekä niiden välittömän lähiympäristön keskittyen luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaisiin kohteisiin ja suojellisesti arvokkaaseen lajistoon.

Tuulivoimaloiden perustusten, tiestön, maakaapeloinnin ja voimajohtojen rakentamisesta saattaa sijainnista riippuen aiheutua vaikutuksia arvokkaille luontotyypeille ja lajistolle. Tuulivoimaloiden ympärillä ja voimajohtoreitillä rakentaminen aiheuttaa pääosin avohakkuun kaltaisia vaikutuksia tavanomaiselle metsäkasvillisuudelle. Luontokohteille aiheutuvat vaikutukset saattavat johtua pienilmaston ja valo-olosuhteiden muutoksesta sekä alueen hydrologisista muutoksista. Suoluntuokohteiden osalta arvioidaan vaikutuksia lähivaluma-alueen olosuhteisiin. Tässä työssä vaikutusarvioinnin pääpaino on suolunnon hydrologiavaikutusten tunnistamisessa, jota varten laaditaan valuma-alue-tarkastelut.

### *Lähtötiedot ja arviointimenetelmät*

Karhakkamaan tuulivoimapuiston alueella sekä suunnitellulla sähkönsiirtoreitillä on tehty luonto- ja ympäristöselvityksiä maastokaudella 2019. Näiden selvitysten tuloksia hyödynnetään tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa.

#### Luontotyyppi- ja kasvillisuusselvitykset

Kaava-alueen ja sen sähkönsiirtoreitin (kaava-alueelta Petäjäskosken sähköasemalle Rovaniemellä) arvokkaita luontokohteita ja yleistä metsäluontoa on inventoitu maastokaudella 2019. Kasvillisuuden ja luontotyyppien inventointeihin käytettiin kaava-alueella yhteensä 7 maastopäivää ja sähkönsiirtoreitillä yhteensä 6 maastopäivää. Taustatietojen sekä kartta- ja ilmakuvatarkastelujen perusteella luontotyyppi-inventoinnit on kohdistettu arvokohdetarkasteluna koko kaava-alueelle. Voimajohtoreitin maastonselvitykset tehtiin luonnonoloista riippuen vähintään noin 100 metrin vyöhykkeellä nykyisen voimajohtojen molemmin puolin. Luontonselvitysten tausta-aineistoiksi on tiedusteltu uhanalaisrekisterin paikkatietoja (Lap ely 5/2019) sekä Metsäkeskuksen kuviotietoja mahdollisista metsätalouden ympäristötukikohteista (Suomen Metsäkeskus 5/2019).

Inventoinneilla pyrittiin paikantamaan seuraavat luonnon monimuotoisuuden kannalta merkittävät kohteet:



- Metsälain erityisen tärkeät elinympäristöt (Metsäl 10 §)
- Vesilain suojaamat vesiluontotyypit (VesiL 2. luku 11 §)
- Erityisesti suojeltavien lajien esiintymät (LSL 47 § / LSA 21 §)
- Muut arvokkaan lajiston esiintymät: uhanalaiset lajit (Hyvärinen ym. 2019) ja alueellisesti uhanalaiset ja muutoin merkittävät lajit (Ryttäri ym. 2012)
- Alueellisesti ja paikallisesti edustavat luontokohteet (esim. iäkkäämpää lahoppuustoa sisältävät kohteet, geologisesti arvokkaat muodostumat)
- Luontotyyppien uhanalaisuusluokituksen (Kontula ym. 2018) mukaisesti arvokkaimmat luontokohteet
- Linnuston ja riistalajien kannalta arvokkaat elinympäristöt

### Raportointi ja vaikutusarviointi

Tehdyt kasvillisuus- ja luontotyyppi-inventointien tulokset raportoidaan erillisessä luonto- ja linnustoselvityksessä. Maastonselvitysten perusteella laaditaan alueiden kasvillisuuden yleispiirteinen kuvaus, mm. rakentamisalueiden metsien kasvupaikkatyytit ja käsittelyaste. Arvokkaiksi poimituja luontokohteita kuvaillaan tarkemmin. Alueen luontoarvojen nykytilaselvitystulosten pohjalta arvioidaan luontovaikutuksia hankkeen YVA-selostuksessa.

Vaikutusarvioinnissa tullaan tarkastelemaan, miten hankkeen ja lähialueen muiden hankkeiden yhteisvaikutukset tulevat vaikuttamaan alueen luonnon monimuotoisuuteen kokonaisuutena sekä kaava-alueelta ja voimajohtoreitiltä paikannettuihin merkittäviin luontokohteisiin ja lajistoon. Arvioinnissa keskitytään erityisesti alueellisesti luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaisiin kohteisiin sekä suojelullisesti arvokkaaseen lajistoon. Arvioinnin aineistona käytetään selvitysten aikana kerättyä aineistoa ja paikannettuja luontoarvoja sekä muista selvityksistä ja lausunnoista saatuja taustatietoja.

Luontoon kohdistuvat vaikutusarviointit laaditaan asiantuntija-arvioina ja arvioinnissa huomioidaan seuraavia näkökohtia:

- Välittömät menetykset arvokkaiden luontokohteiden ja lajien esiintymien pinta-aloissa
- Välittömät ja välilliset vaikutukset kohteiden ja elinympäristöjen ominaispiirteissä
- Vaikutukset ekologisiin yhteyksiin (mm. riistan kulkureitit)
- Vaikutusten merkittävyys suhteessa arvokohteen / lajin suojelubiologiseen statukseen sekä edustavuuteen paikallisesti, alueellisesti ja valtakunnallisesti
- Vaikutusten merkittävyys lajitasolla suhteessa lajin suotuisaan suojelutasoon sekä lajin paikallista kantaa verottaviin muihin tekijöihin

#### 4.2.7 Vaikutukset linnustoon

##### *Vaikutusten tunnistaminen*

Tuulivoimaloiden rakentaminen muuttaa kaava-alueella sekä sähkönsiirtoreitillä pesimälinnuston elinolosuhteita pirstomalla alueen elinympäristöjä sekä aiheuttaa mahdollisia vaikutuksia alueen kautta muuttavaan tai alueella muutoin liikkuvaan linnustoon. Rakentamisen myötä kaava-alueen elinympäristöjakauma jossain määrin muuttuu, jolloin joidenkin lajien käyttämiä pesimäpaikkoja poistuu, mutta rakentaminen luo myös uusia elinympäristöjä toisille lajeille. Tuulivoimarakentamisen vaatima maa-ala ja elinympäristöjä muuttavat vaikutukset jäävät kuitenkin usein vähäisiksi suhteessa muuhun alueella tapahtuvaan maankäyttöön, kuten metsätalouteen verrattuna. Olenaisia ovat vaikutukset suojelullisesti arvokkaaseen sekä tuulivoiman linnustovaikutuksille herkkään lintulajistoon. Linnuston kannalta merkittävimpiä negatiivisia vaikutusmekanismeja ovat:

- Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset häiriövaikutukset (melu, värinä, ihmisten ja työkoneiden liikkuminen alueella)
- Elinympäristöjen pirstoutuminen (erityisesti yhtenäisillä metsäalueilla ja linnustollisesti arvokkailla alueilla)
- Törmäykset tuulivoimaloiden rakenteisiin tai sähkönsiirron voimajohtoihin (törmäyskuolleisuus ja sen vaikutukset populaatiotasolla)
- Tuulivoimaloiden este- ja häiriövaikutukset lintujen muuttoreiteillä tai esimerkiksi ruokailu- ja levähdysalueiden sekä yöpymisalueiden välillä

Jokaisen tuulivoimapuiston kohdalla täytyy erikseen arvioida, mitkä edellä mainituista seikoista muodostuvat alueen linnuston kannalta merkittävimiksi vaikutusmekanismeiksi, ja mitä vaikutuksia niillä on alueen linnustoon paikallisesti sekä eri lajien populaatioihin laajemmin.

#### *Vaikutusalue*

Linnut liikkuvat laajalla alueella, joten tuulivoimaloiden vaikutusalue saattaa olla hyvinkin laaja, eikä sitä voida määritellä kovin tarkasti.

Pesimälinnuston osalta elinympäristöjä muuttavat vaikutukset sekä melu- ja häiriövaikutukset eivät ulotu kovin laajalle alueelle, mutta vaikutusalueen laajuudessa on huomattavaa lajikohtaista ja aluekohtaista vaihtelua. Eräiden tavallisempien lajien osalta vaikutusten ei ole todettu ulottuvan yli 500 metriä kauemmas tuulivoimaloista, esimerkiksi suurten petolintujen pesimäpaikkoihin kohdistuvat vaikutukset saattavat ulottua jopa kahden kilometrin etäisyydelle. Tätä kauempaa suorien vaikutusten esiintyminen on epätodennäköistä. Epäsuorien vaikutusten, kuten lintujen ruokailuun kohdistuvien estevaikutusten ja saalistusalueen muutoksen, osalta vaikutusalue voi ulottua jopa useamman kymmenen kilometrin etäisyydelle, jos tuulivoimalat sijoittuvat esimerkiksi lintujen pesimäalueiden sekä niiden merkittävien ruokailualueiden väliin tai muuttokaudella lepäilyalueen ja yöpymisalueen väliin.

Muuttavan linnuston osalta vaikutusalue voi teoriassa ulottua lintujen pesimäalueelta niiden koko muuttoreitin varrelle ja aina talvehtimisalueelle saakka. Linnustoon kohdistuvien yhteisvaikutusten osalta tässä hankkeessa on mahdollista tarkastella luotettavasti vain länsirannikon ja Pohjois-Suomen muuttoreittien varrelle sijoittuvia ja kaava-alueen ympäristöön sijoittuvia rakennettuja ja rakenteilla olevia tuulivoimapuistoja sekä suunniteltuja tuulivoimahankkeita.

Kaava-alueella tuotettu sähkö siirretään uudella rakennettavalla 400 kV ilmajohtolla Petäjäskosken sähköasemalle. Pituudeltaan voimajohto on 52 km. Vaikutusten arvioinnissa tarkastellaan ensisijaisesti sijoittumista nykyisten voimajohtojen kanssa samaan maastokäytävään. Näin ollen sähkönsiirtoa varten ei tarvitse raivata kokonaan uutta johtokäytävää. Sähkönsiirron vaikutusalue pesimälinnuston osalta on noin 100 metriä voimajohtoreitin molemmin puolin metsäalueilla. Muuttolinnuston osalta tarkastelualue on laajempi. Vaikutuksia linnuston arvioidaan ensisijaisesti pesimäympäristön menetysten, rakentamisen aikaisen häiriövaikutuksen sekä voimajohtoon aiheuttaman estevaikutuksen ja törmäysriskien osalta.

#### *Lähtötiedot ja arviointimenetelmät*

Karhakkamaan suunnitellun tuulivoimapuiston kaava-alueella ja sen lähiympäristössä on toteutettu vuoden 2019 aikana kattavia linnustoselvityksiä sisältäen pesimälinnustoselvityksiä ja muuttotarkkailuita. Myös sähkönsiirtoreitin linnustoa on selvitetty linnustollisesti merkittäviksi arviointien kohteiden osalta. Selvitysten avulla saadun aineiston lisäksi arviointityön tukena hyödynnetään kaikkea alueelta olemassa olevaa kirjallisuustietoa sekä muita mahdollisia tietolähteitä ja esimerkiksi avoimia paikkatietoaineistoja. Olemassa olevan aineiston osalta muuttolinnuston vaikutusten arvioinnin ensisijaisina tietolähteinä ovat Perämeren rannikon tuulivoimapuistojen alueella vuosina 2014–2018 toteutetut linnustovaikutusten seurannat, joiden aikana on saatu hyvää tietoa lintujen käyttäytymisestä alueelle rakennettujen tuulivoimaloiden kohdalla ja alueen kautta muut-

tavasta linnustosta (FCG Suunnittelu ja tekniikka 2014–2019). Raportit edustavat Suomessa tuoreinta alan tutkimustietoa, ja ne ovat tästä syystä ensisijaista lähdeaineistoa linnustovaikutusten arvioinnissa.

Toteutettujen linnustonselvitysten yhteydessä kerätty havaintoaineisto sekä muu olemassa oleva tieto analysoidaan ja hankkeen linnustovaikutukset arvioidaan käytettävissä olevien aineistojen sallimalla tarkkuudella. Tuulivoimahankkeen aiheuttamat linnustovaikutukset arvioidaan tuoreimpaan julkaistuun kirjallisuustietoon sekä arvioijien omakohtaisiin kokemuksiin perustuen. Linnustovaikutusten arvioinnissa kiinnitetään erityistä huomiota suojelullisesti arvokkaille lajeille, tuulivoiman linnustovaikutuksille herkiksi tiedetyille lajeille ja linnustollisesti arvokkaille kohteille mahdollisesti kohdistuviin vaikutuksiin. Linnustovaikutusten arvioinnin yhteydessä esitetään myös vaikutuksia lieventävät toimenpiteet sekä ehdotus linnustovaikutusten seurannasta.

Lisäksi pohditaan tuulivoimahankkeen mahdollisia vaikutuksia lähialueiden linnustollisesti arvokkaiden alueiden (mm. Natura-, IBA-, FINIBA- ja MAALI -alueet) lajistoon ja suojeluperusteisiin.

Hankkeen yhteydessä toteutettujen linnustonselvitysten tulokset sekä alueen linnuston nykytila raportoidaan YVA-selostuksen tausta-aineistoksi valmistuvaan luonto- ja linnustonselvitysten erillisraporttiin. Linnustoon kohdistuvat vaikutukset arvioidaan hankkeen YVA-selostuksessa.

### *Pesimälinnusto*

Karhakkamaan kaava-alueella toteutettiin kattavia linnustonselvityksiä vuoden 2019 aikana. Alueen tavanomaista pesimälinnustoa ja lajien runsaussuhteita selvitettiin alueelle luodun pistelaskentaverkoston avulla, jossa laskentapistet sijoitettiin pääasiassa laskentahetkellä suunniteltujen tuulivoimaloiden rakennuspaikoille. Valtaosa suunnitelluista voimalapaikoista käytiin läpi, joten pistelaskentaverkosto (38 laskentapistettä) on alueellisesti ja elinympäristöjen osalta koko kaava-alueen kattava. Pistelaskennat suoritettiin laskentaohjeiden mukaisesti aikaisina aamun tunteina. Pistet laskettiin yhden kerran touko-kesäkuussa, jolloin lintujen laulukausi on parhaimmillaan.

Pistelaskentojen lisäksi tietoa alueen pesimälinnustosta hankittiin pesimälinnuston kartoituslaskentamenetelmää soveltamalla. Sovelletun kartoituslaskennan yhteydessä kierreltiin kattavasti kaava-alueen eri elinympäristöjä suojelullisesti arvokkaita lintulajeja kartoittaen. Kartoituslaskentoihin painotettiin linnuston kannalta arvokkaimpiin elinympäristöihin, kuten alueen soille ja vesistöille sekä varttuneempiin metsiin. Pistelaskentoihin ja sovellettuun kartoituslaskentaan käytetty työmäärä on yhteensä 10 maastotyöpäivää.

Hankkeen sähkönsiirtoreitin linnustoa selvitettiin linnustollisesti arvokkaiksi arvioitujen kohteiden (kuten suot, purojen ja ojien ylitykset, vanhan metsän kuviot) osalta kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitysten yhteydessä kartoituslaskentamenetelmää soveltamalla.

Varsinaisten pesimälinnustonselvitysten lisäksi kaava-alueella toteutettiin erillisselvityksiä, kuten yleispiirteinen metsäkanalintujen soidinpaikkaselvitys, pöllöselvitys ja päiväpetolintujen reviiriselvitys. Metsäkanalintujen soidinpaikkaselvityksessä kartoitettiin lajien kiivaimpaan soidinaikaan toukokuun alkupuolella. Metsäkanalintujen soidinpaikkojen kartoittamiseen käytettiin yhteensä 6 maastotyöpäivää. Kartoitus kohdistettiin kartta- ja ilmakuvatarkastelun sekä muun olemassa olevan tiedon perusteella sellaisille alueille, joille saattaa sijoittua paikallisesti tärkeitä soidinalueita, kuten puustoisille kangasmaa-alueille, varttuneen puuston metsäkuvioille sekä soille ja niiden laiteille. Kartoituksen aikana pyrittiin etsimään suorien lajihavaintojen lisäksi myös merkkejä kanalintujen lumijäljistä, jätöksistä sekä mm. hakomipuista. Kartoituksen yhteydessä on saatu tietoja myös muista aikaisin pesintänsä aloittavista lintulajeista sekä mm. muun eläimistön lumijäljistä.

Kaava-alueella esiintyviä pöllöjä kuunneltiin niiden kiivaimpaan soidinaikaan maaliskuun huhtikuussa pöllöjen yökuuntelumenetelmää soveltamalla. Kuuntelu tapahtui kaava-alueen ja sen lähiympäristön metsäautoteiltä, joilla pysähdyttiin kuuntelemaan pöllöjen soidinääntelyä noin 3-5 minuutin ajaksi noin 500 metrin välein. Koska pöllöjen soidinaktiivisuus vaihtelee eri öiden välillä, selvitys toistettiin kahteen kertaan. Pöllökuunteluun käytetty työmäärä oli yhteensä 6 maastotyöpäivää.

Kaava-alueella sekä sen lähiympäristössä pesiviä ja ruokailevia päiväpetolintuja tarkkailtiin kesällä yhteensä 10 maastotyöpäivän aikana. Tarkkailussa keskityttiin kaava-alueelta löytyneen sääksireviirin yksilöiden liikkeiden selvittämiseen. Erityisesti seurattiin reviirin koiraan kalastuslentoja ja niiden suuntautumista, mutta lisäksi myös alkusyksystä pesän poikasten liikkumista pesän ympäristössä. Myös muita kaava-alueella liikkuvia petolintuja ja niiden reviirien sijoittumista tarkkailtiin soveltuvilta näköalapaikoilta ja alueen metsistä etsittiin petolintujen pesäpaikkoja sekä pyrittiin saamaan havaintoja poikueista.

Kaava-alueella toteutettujen pesimälinnustoselvitysten lisäksi tietoa alueen linnustosta on saatu myös kaikkien muiden alueelle kohdennettujen luontoselvitysten yhteydessä.

Hankkeen alkuvaiheessa on selvitetty kaava-alueelle ja sen ympäristöön sijoittuvia erityisesti suojeltavien lintulajien sekä muiden suojellisesti arvokkaiden lintulajien ja suurten petolintujen pesäpaikkatietoja Metsähallituksen ja Rengastustoimiston sekä Sääksirekisterin tietokannoista.

*Taulukko 4-3. Pesimälinnustoselvitykset*

Menetelmä	Ajankohta ja työmäärä
<b>Pistelaskenta ja kartoituslaskenta</b>	3.–19.6.2019 (10 pv)
<b>Metsäkanalintujen soidinpaikkojen kartoitus</b>	8.–10.5.2019 (3 pv)
	14.–16.5.2019 (3 pv)
<b>Pöllökuuntelu</b>	19.3.–21.3.2019 (3 pv)
	26.3.–28.3.2019 (3 pv)
<b>Päiväpetolintujen tarkkailu</b>	18.6.–23.8.2019 (10 pv)
<b>Pesimälinnustoselvitykset yhteensä</b>	<b>32 maastotyöpäivää</b>

#### *Muuttolinnusto*

Karhakkamaan kaava-alueen kautta muuttavaa linnustoa, lintujen muuttoreittejä ja lentokorkeuksia tarkkailtiin huhti-toukokuussa yhteensä 8 maastotyöpäivän aikana ja syysmuuttoa niin ikään 8 maastotyöpäivän aikana syys-lokakuussa. Pääasiallisena tarkkailupaikkana oli Karhakkamaan kaava-alueen lounaispuolella sijaitseva Kitkiäisvaaran tuulivoimapuisto. Sen eteläisimmän voimalan juurelta avautuu varsin esteetön näkyvyys sekä Karhakkamaan kaava-alueelle, että Tornionjokilaaksoon. Näin päästiin suoraan vertaamaan kaava-alueen länsiosan kautta muuttavia lintumääriä suhteessa tiedossa olevaan Tornionjokilaakson muuttoreittiin. Lisäksi muuttoa tarkkailtiin satunnaisesti Kitkiäisvaaran pohjoisimmalta voimalalta, jolta avautuu laaja esteetön näkyvyys Karhakkamaan kaava-alueelle, sekä kaava-alueen kaakkoisosassa Leväjänkkän turvetuotantoalueelta, jolloin saatiin vertailuaineistoa myös laajan kaava-alueen eri osien kautta muuttavasta linnustosta.

Muuttoa tarkkailtiin ennakkotietojen (mm. säätila, muuton edistyminen) perusteella hyviksi arvioituina muuttopäivinä, kohdentaen tarkkailu tuulivoiman linnustovaikutuksille herkiksi tiedettyjen suurten ja/tai leveäsiipisten lintulajien (mm. laulujoutsen, hanhet, petolinnut, erityisesti kurki) muuttokaudelle.

Hankkeessa toteutettujen muuttolinnustoselvitysten lisäksi tietoa seudun kautta muuttavasta linnustosta on hankittu muiden lähialueen tuulivoimahankkeiden linnustoselvityksistä, joissa on toteutettu muuttolinnuston tarkkailua.

*Taulukko 4-4. Muuttolinnustoselvitykset*

Menetelmä	Ajankohta ja työmäärä
<b>Kevätmuutto</b>	18.4.–15.5.2019 (8 pv)
<b>Syysmuutto</b>	4.9.–20.10.2019 (8 pv)



#### 4.2.8 Vaikutukset muuhun eläimistöön

##### *Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue*

Eläimistöön kohdistuvat vaikutukset ilmenevät pääosin tuulivoimaloiden, huoltotiestön ja sähkönsiirron rakentamispaikoilla ja niiden lähiympäristössä suorina elinympäristöjen pinta-alan menetyksenä ja elinympäristöjen laadun heikkenemisenä esimerkiksi pirstoutumisen tai häiriövaikutusten kautta. Elinympäristöjen pirstoutumisella voi lisäksi olla välillisiä ja toissijaisia vaikutuksia ekologisiin yhteyksiin eri elinympäristöjen sekä lajien elinkiertoon liittyvien alueiden välillä.

Eläimistöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa sekä selvityksissä pääpaino on EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajiston esiintymisessä.

##### *Lähtötiedot ja arviointimenetelmät*

Lähtötietoja kaava-alueen eläimistöstä hankitaan muun muassa kirjallisuudesta, lähialueella toteutetuista muista luontoselvityksistä sekä Ympäristöhallinnon Hertta *eliölajit* -tietojärjestelmästä. Lisäksi taustatietoa pyritään saamaan haastatteleamalla paikallisia luontoharrastajia sekä metsästysseurojen edustajia ja muita mahdollisia sidosryhmiä. Laajemmin alueella esiintyvistä eläimistöstä on tietoa myös muiden lähialueella toteutettujen tuulivoimahankkeiden luonto- ja linnustoselvityksistä.

##### *Lepakkoselvitykset*

Lepakkoselvitykset on toteutettu detektoriselvityksenä lajiryhmän inventointisuositusten mukaisesti kesäkuun ja elokuun välisenä aikana. Lepakkoselvitysten tarkoituksena oli selvittää kaava-alueella esiintyvää lepakkolajistoa ja lepakoiden mahdollisia ruokailualueita sekä lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Lepakoille sopivien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen (mm. kolopuut, kallionhalkeamat ja vanhat rakennukset) sekä potentiaalisten ruokailualueiden esiintymiseen kiinnitettiin huomiota myös muiden kaava-alueella suoritettujen luonto- ja linnustoselvitysten yhteydessä.

Lepakkoselvitys toteutettiin ns. aktiivisella detektorikartoituksella. Aktiivikartoituksessa kaava-alueen metsäautoteitä ja muita kulku-uria kuljettiin kävellen ja polkupyörällä tai hiljalleen autolla ajaen (noin 5–15 km/h), ja samalla detektorin (WildLife Acoustics Echometer 3M+ ja Petterson D 240X) avulla lepakoita havainnoiden. Pohjoisen valoisissa kesäöissä lepakoista saadaan usein myös näköhavainnot, jotka pyrittiin mahdollisuuksien mukaan määrittämään lajilleen detektorin avulla. Aktiivikartoitus ajoittui noin auringon laskun ja nousun väliseen aikaan. Kartoituskierrokset toteutettiin riittävän tyyninä ja lämpiminä öinä, jolloin lepakoiden arvioitiin ruokailevan aktiivisesti. Kartoitus toistettiin kesäkuussa, heinäkuussa ja elokuussa. Kukin kartoituskerta kattoi kolme yötä.

##### *Muut EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajit*

EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) mainitun muun eläinlajiston osalta kaava-alueella toteutetuissa luonto- ja linnustoselvityksissä on huomioitu eri lajeille potentiaalisia elinympäristöjä (mm. viitasammakko, sauikko, suurpedot) sekä niiden esiintymisedellytyksiä kaava-alueella ja laajemmin sen ympäristössä. Erityishuomioita on kiinnitetty eri lajien mahdollisiin lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin sekä tärkeisiin ruokailualueisiin.

Metsästysseurojen ja muiden sidosryhmien haastattelulla saadaan yleiskuva suurpetojen esiintymisestä ja niiden kannanvaihteluista kaava-alueella sekä sen ympäristössä. Sidoryhmien haastattelulla pyritään myös saamaan tietoa eri lajien esiintymisessä ja käyttäytymisessä mahdollisesti tapahtuneista muutoksista alueelle rakennettujen tuulivoimapuistojen rakentamisen jälkeen.

Eläimistöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa tarkastellaan tuulivoimahankkeen rakentamisen ja toiminnan aikaisia vaikutuksia alueella esiintyvien eläinlajien elinympäristöjen laatuun ja pinta-alaan sekä eri lajien elinolosuhteisiin. Lisäksi tarkastellaan mahdollisia muutoksia eläinten ekologisissa yhteyksissä.

#### 4.2.9 Vaikutukset Natura-alueille, luonnonsuojelualueille ja luonnonsuojeluohjelmien alueet

##### *Vaikutusten tunnistaminen*

Natura-alueiden suojeluperusteisiin kohdistuvat vaikutukset ilmenevät joko suorina tai välillisinä vaikutuksina. Luontotyyppien ja kasvilajien osalta vaikutukset ovat välillisiä, koska hankkeen aiheuttamat elinympäristön muutokset eivät ulotu Natura-alueille saakka. Välilliset vaikutukset voivat olla mm. pienilmaston ja hydrologian muutosten kautta ilmeneviä kasvuympäristön olosuhteissa tapahtuvia muutoksia. Suoria vaikutuksia voi muodostua SPA-alueiden osalta suojeluperusteena oleville lintulajeille. Natura-alueella pesivien lintulajien reviirit voivat ulottua kaava-alueelle, jolloin esimerkiksi lajien vuodenvieron eri vaiheissa käyttämät elinympäristöt tai saalistuselin ympäristö voivat hankkeen toteuttamisen myötä muuttua. Linnuston osalta välilliset vaikutukset voivat ilmetä mm. lintujen törmäysriskin kasvuna, estevaikutuksina tai lintuihin kohdistuvana häiriövaikutuksena (melu, välke, ihmisten liikkuminen). Myös muulle Natura-alueella esiintyvälle eläimistöille kaava-alueella tapahtuva elinympäristön muuttuminen voi aiheutua suoria vaikutuksia, mikäli niiden reviiri ulottuu kaava-alueelle saakka. Välilliset vaikutukset voivat liittyä rakentamisen tai käytön aikaisiin häiriövaikutuksiin (mm. melu, välke) tai eläinten liikkumiseen eri elinalueiden välillä.

##### *Lähtötiedot ja arviointimenetelmät*

Lähimpiä Natura-alueita koskevassa vaikutusten arvioinnissa käytetään lähtötietoina virallisia Natura-tietolomakkeita sekä soveltuvien osin Natura-alueetietokannan päivitettyjä tietoja. Mikäli Natura-alueilta on olemassa niiden suojeluperusteena olevien luontotyyppien ja lajien tietoja tarkentavia inventointeja, käytetään näitä arvioinnissa hyväksi. Lisäksi hyödynnetään myös muuta Natura-alueilta olemassa olevaa kirjallisuustietoa.

YVA-menettelyn yhteydessä laaditaan Natura-arvioinnin tarveharkinta niille kaava-alueen ympäristöön sijoittuville Natura-alueille, joihin hankkeella saattaa olla potentiaalisia vaikutuksia. Luontodirektiivin (SCI) perusteella Natura 2000-verkoston sisällytetyjen kohteiden osalta tarkastelu on suppeampi, koska luontodirektiivin mukaisiin kasvilajeihin, luontotyyppihin tai eläinlajistoon kohdistuvat vaikutukset eivät tuulivoimahankkeiden osalta ulotu kovin laajalle alueelle. Lintudirektiivin (SPA) mukaisina kohteina Natura 2000-verkoston sisällytetyjen kohteiden osalta mahdollisten vaikutusten tarkastelualue on laajempi, mutta se rajataan tapauskohtaisesti noin 10 km etäisyydelle kaava-alueesta sijoittuviin Natura-alueisiin. Natura-arvioinnin tarveharkinnan johtopäätöksenä esitetään arvio siitä, tuleeko hankkeesta laatia varsinainen Suomen luonnonsuojelulain 65 §:n mukainen Natura-arviointi.

Natura-alueiden lisäksi tuulivoimahankkeiden vaikutusten arvioinnissa huomioidaan myös muut lähialueelle sijoittuvat luonnonsuojelualueet, suojeluohjelmien kohteet ja niitä vastaavat alueet.

#### 4.2.10 Riistalajisto ja metsästys

##### *Vaikutusten tunnistaminen*

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

Tuulivoimaloiden rakennuspaikat ja niiden lähialueet muuttuvat rakentamisen myötä avonaisemmiksi ja teollisemmiksi, eivätkä siten sovellu enää kovinkaan hyvin metsästyksen harjoittamiseen. Voimalat rajoittavat jossain määrin mm. latvalinnustuksen osalta vapaita ja turvallisia ampumasektoreita. Nykyinen voimajohtoalue levenee ja tarjoaa esimerkiksi hirvenmetsästyksen passiipaikkoja. Vesakoituessaan voimalapaikkojen ja huoltotiestön laidat sekä voimajohtoalueet mahdollistavat riistan ravinnonhankinnan alueella.

### *Vaikutusalue*

Metsästyksen kannalta tuulivoimaloiden välitön vaikutus ulottuu tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen lähialueelle. Tuulivoimapuiston yhteyteen ei tule metsästyskieltoaluetta, mutta yleinen turvallisuus tulee huomioida tuulivoimapuiston alueella metsästäessä. Ampumaturvallisuuden kannalta voimaloiden olemassaolo tulee huomioida jopa yli kilometrin etäisyydellä voimaloista ammuttaessa. Voimajohto asettaa rajoituksia ampumasuuntien osalta.

Pienriistan osalta voimaloiden ja tieverkoston riistanelinympäristöjä pirstova vaikutus kohdistuu rakentamisalueiden läheisyyteen. Suurpetojen ja hirvieläinten osalta vaikutusalue voi olla laajempi.

### *Lähtötiedot ja arviointimenetelmät*

Kaava-alueen riistakantojen tilaa ja kannanvaihteluita selvitetään Luonnonvarakeskuksen (sis. ent. RKTL) aineistojen perusteella sekä haastattelemalla kaava-alueella toimivien metsästyseurojen edustajia. Olemassa olevien aiempien tuulivoimahankkeiden haastatteluaineistojen sekä pohjoismaisen tutkimusaineiston perusteella arvioidaan tuulivoimahankkeiden vaikutuksia riistakantoihin sekä niiden liikkumiseen kaava-alueella.

Nykyisten metsästettävien riistakantojen sekä haastatteluilla saatujen metsästäjien kokemusten perusteella arvioidaan hankkeen vaikutuksia metsästykselle virkistyskäyttömuotona. Arviointi pohjautuu riistakantojen tilaan, riistan kulkureitteihin ja niissä mahdollisesti tapahtuviin muutoksiin sekä metsästysmahdollisuuksien koettuun muutokseen alueella.

#### 4.2.11 Ihmisiin kohdistuvat kokonaisvaikutukset

##### *Vaikutusten tunnistaminen*

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa käsitellään hankkeen vaikutuksia ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen. Vaikutuksilla elinoloihin ja viihtyvyyteen tarkoitetaan ihmisiin, yhteisöihin ja yhteiskuntaan kohdistuvia vaikutuksia, jotka aiheuttavat muutoksia ihmisten päivittäisessä elämässä ja asuinympäristön viihtyisyydessä (ns. sosiaaliset vaikutukset). Hankkeen mahdollisia terveysvaikutuksia tarkastellaan muun muassa liikenne-, melu- sekä varjo- ja välkeivaikutusten yhteydessä.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa pyritään selvittämään ne alueet ja väestöryhmät, joihin vaikutusten voidaan arvioida kohdistuvan voimakkaimmin. Vaikutusten arvioinnissa painotetaan hankkeen lähialuetta. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa ja vertailussa otetaan huomioon yleisinä kriteereinä vaikutuksen suuruus ja alueellinen laajuus, vaikutuksen kohteena olevan asutuksen määrä sekä vaikutuksen kesto. Erityisen merkittäviä ovat pysyvät vaikutukset, joista aiheutuu huomattavia muutoksia laajalle alueelle ja/tai suurelle asukasmäärälle.

Alustavasti hankkeen merkittävimmät ihmisiin kohdistuvat vaikutukset voivat liittyä asuinvihtyvyyteen ja virkistykseen (metsästyks, marjastus, ulkoilu). Lisäksi ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia voi syntyä alueen maankäytön ja maiseman muutoksista, tuulivoimaloiden äänen ja välkkeen kokemisesta sekä tuulivoimaloiden lapoihin kertyvän jään turvallisuusriskeistä. Sosiaalisia vaikutuksia syntyy sekä tuulivoimapuiston rakentamisen, että sen käytön aikana. Erityisesti rakentamisen aikaiset aluetaloudelliset ja työllisyysvaikutukset ovat usein merkittäviä.

Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia voi ilmetä jo hankkeen suunnittelu- ja arviointivaiheessa mm. asukkaiden huolena tai epävarmuutena tulevaisuudesta. Huoli ja epävarmuus voivat liittyä sekä tuntemattomaksi koettuun uhkaan, että tietoon mahdollisista tai todennäköisistä vaikutuksista. Siten asukkaiden pelko ja muutosvastarinta eivät välttämättä liity vain oman edun puolustamiseen, vaan taustalla voi olla myös monipuolinen tieto paikallisista olosuhteista, riskeistä ja mahdollisuuksista. Myös huolen seuraukset yksilöön ja yhteisöön ovat riippumattomia siitä, onko pelkoon objektiivisen tarkastelun perusteella aihetta vai ei.

### *Lähtötiedot ja arviointimenetelmät*

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tärkeimmät lähtötiedot saadaan hankkeen muiden vaikutustyyppien vaikutusarvioinneista, kuten vaikutuksista maankäyttöön, maisemaan, luontoon, äänimaisemaan sekä valo-olosuhteisiin.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tueksi ja asukasosallistumisen lisäämiseksi toteutetaan kysely. Kysely kohdennetaan tarkoituksenmukaisella tavalla yhteensä noin 500 kotitalouteen, asuinrakennusten ja loma-asuntojen omistajille, hankkeen keskeisellä vaikutusalueella. Postitse toteutettavassa kyselyssä selvitetään kaava-alueen nykyistä käyttöä, asukkaiden suhtautumista hankkeeseen sekä asukkaiden näkemyksiä hankkeen merkittävimmistä myönteisistä ja kielteisistä vaikutuksista ja vaikutuksista mm. virkistyskäyttöön, maisemaan ja asumisviihtyisyyteen. Kyselyssä käytetään monivalintakysymysten lisäksi avoimia kysymyksiä, joihin asukkaat voivat vastata vapaamuotoisesti. Kyselyn mukana lähetetään asukkaille tiivis kuvaus hankkeesta.

Kyselyn tuloksista laaditaan yhteenveto, jossa esitetään monivalintakysymysten vastausten jakautumat ja kuvaus avoimien kysymysten vastauksista. Kyselyn tulokset analysoidaan myös vastaajaryhmittäin (esimerkiksi vakituinen/ loma-asukas, asuinrakennuksen/loma-asunnon sijainti suhteessa kaava-alueeseen), mikäli vastausten määrä vastaajaryhmissä on riittävän suuri.

Kyselyn tuloksia hyödynnetään ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa tunnistettaessa sellaisia alueita ja väestöryhmiä, joihin vaikutukset kohdistuvat voimakkaimmin. Kyselyn tulosten pohjalta voidaan myös tunnistaa asukkaiden merkittävimmiksi kokemat vaikutukset, jolloin niihin voidaan vaikutusten arvioinnissa kiinnittää erityistä huomiota. Asukaskyselyn tuloksia voidaan hyödyntää myös hankkeen muiden vaikutusten arvioinnissa, mikäli vastauksissa tulee esille paikallistuntemukseen perustuvaa tietoa esimerkiksi maiseman tai elämistön kannalta merkittävistä kohteista.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusarviointien taustatietoina käytetään tietoja hankkeen vaikutusalueiden pysyvistä ja loma-asutuksesta. Arvioitavien vaikutusten merkittävyys on sidoksissa mm. hankkeen lähiasutuksen määrään ja sen sijaintiin suhteessa tuulivoimapuistoon ja voimajohtoon.

Arvioinnissa hyödynnetään myös YVA-prosessin aikana saatuja lausuntoja ja mielipiteitä sekä mahdollista kirjoitettua alueen sanomalehdissä ja internetin keskustelupalstoilla.

Vaikutusten arvioinnissa tukena käytetään sosiaali- ja terveysministeriön ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin opasta sekä terveyden- ja hyvinvoinnin laitoksen ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin käsikirjaa. Vaikutusten tunnistamisessa hyödynnetään erilaisia edellä mainituissa oppaissa olevia tunnistuslistoja.

#### **4.2.12 Meluvaikutukset**

##### *Vaikutusten tunnistaminen*

Vaikutuksia äänimaisemaan, eli meluvaikutuksia aiheutuu rakentamisvaiheen aikana mm. teiden, tuulivoimaloiden ja voimajohdon rakentamisesta. Hankkeen käyttövaiheen aikana tuulivoimaloiden lavat aiheuttavat pyöriessään aerodynaamista melua. Tuulivoimaloiden ominainen melu (vaihteleva ”humina”) syntyy lavan aerodynaamisesta melusta sekä lavan ohittaessa maston, jolloin siiven melu heijastuu rungosta ja toisaalta rungon ja lavan väliin puristuva ilma synnyttää uuden äänen. Meluvaikutuksia syntyy myös hankkeen aiheuttamasta liikenteestä.

Melua aiheutuu vähäisesti myös sähköntuotantokoneiston yksittäisistä osista, mutta tämä melu peittyy lapojen huminan alle (Di Napoli 2007). Voimajohtojen koronamelu voidaan kokea häiritsevänä liikuttaessa voimajohdon läheisyydessä. Ääni vaimentuu kuitenkin nopeasti etäännyttäessä voimajohdosta.

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



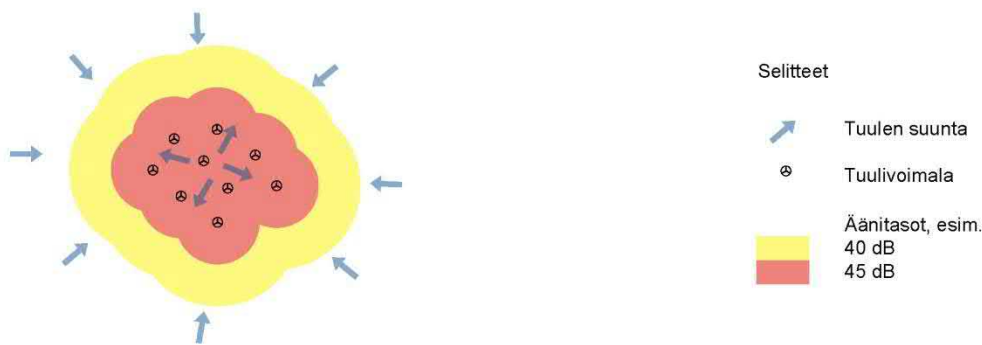
### Vaikutusalue

Meluvaikutukset ulottuvat niin laajalle alueelle kuin tuulivoimaloiden melu on havaittavissa. Vaikutusalueen laajuus riippuu valittavasta voimalatyypistä ja sen lähtömeluarvoista sekä voimalaitosten koosta. Myös muut lähialueen tuulivoimapuistot otetaan mukaan tarkasteluun.

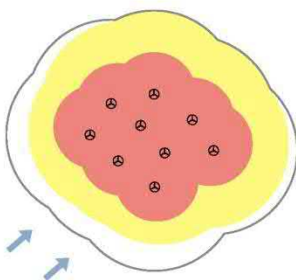
### Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimamelun mallintamisessa noudatetaan Ympäristöministeriön ohjetta ”Tuulivoimaloiden melun mallintaminen (2/2014)”. Tuulivoimaloiden meluvaikutukset arvioidaan asiantuntija-arviona WindPRO-ohjelmalla suoritetun mallinnuksen pohjalta. WindPRO-ohjelmisto on kehitetty tuulivoimaloiden ympäristövaikutusten arviointiin. WindPRO-ohjelma käyttää melun leviämisen mallintamiseen digitaalista kolmiulotteista maastomallia ja pohjoismaista teollisuusmelun laskentamallia. Tuulivoimaloiden melu mallinnetaan siten, että huomioidaan voimalaitosten ominaisuudet. Mallinnuksessa käytettävien tuulivoimaloiden ominaisuudet tulevat perustumaan hankkeesta vastaavan valitsemaan voimalaitostyyppiin. Melumallinnukset laaditaan käyttäen tuulennopeutena 8 m/s.

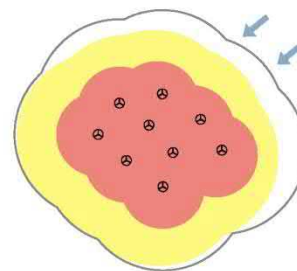
Mallinnuksen perusteella laaditaan melukartat, joissa esitetään hankevaihtoehtojen aiheuttamat keskiäänitasot (LAeq). Melukartoissa esitetään 40–45 dB:n keskiäänitasojen meluvyöhykkeet 5 dB:n välein.



Teoreettinen tuulimallinnus osoittaa laajimman mahdollisen melun leviämisalueen. Oletetaan tuulevan yhtä voimakkaasti kaikista ilmansuunnista yhtä aikaa.



Todellinen melun leviämisalue, vallitseva tuuli lounaasta.



Todellinen melun leviämisalue, vallitseva tuuli koillisesta

**Kuva 4.8.** Mallikuva teoreettisesta melumallinnuksesta ylhäällä ja todellisen tilanteen mukaisesta tuulivoimamelun leviämisestä alarivissä.

Tuulivoimalan matalataajuinen melu (20-200 Hz) mallinnetaan valitun turbiinin valmistajan ilmoittaman lähtömelutason mukaan. Äänitaso mallinnetaan jokaisen oktaavikaistan kolmasosalle. Matalataajuinen ääni mallinnetaan rakennuksille, johon ISO 9613-2 mallinnus on osoittanut korkeimman melutason.

Kaava-alueen muiden nykyisten melulähteiden, sekä tuulivoimaloiden yhteismelua arvioidaan asiantuntijan toimesta sanallisesti laadittujen mallinnusten ja samankaltaisten projektien tuoman kokemusten perusteella. Arvioinnin tuloksena esitetään arvio hankkeen aiheuttamasta suhteellisesta muutoksesta nykymelutasoihin.

Rakentamisen aiheuttamaa melua arvioidaan sanallisesti, koska sen oletetaan olevan lyhytaikaista ja leviävän suppealle alueelle. Tuulivoimaloiden ylläpidon aiheuttamaa melua ei tarkastella, koska ylläpitotoimia tehdään harvoin ja ylläpidon pääasiallisin meluava työvaihe on ajoneuvoliikenne tuulivoimaloille.

Melun merkittävyyttä arvioidaan hankkeen lähialueen jokaisen tiedossa olevan asuin- ja vapaa-ajan rakennuksen kohdalla.

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

### Melun ohjearvot

Meluvaikutusten mallinnuksessa ja arvioinnissa tullaan käyttämään uusimpia viranomaisten ohjeita. Ympäristöministeriön ohje ”Tuulivoimaloiden melun mallintaminen” on ilmestynyt helmikuussa 2014. Tuulivoimaloiden melun ohjearvona käytetään uuden 1.9.2015 voimaan tulleen Valtioneuvoston asetuksen mukaisia tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoja.

Taulukko 4-5. Ympäristöministeriön asetuksen mukaiset tuulivoimaloiden melutason ohjearvot.

Ympäristöministeriön asetus (1107/2015) Tuulivoimarakentamisen ulkomelutaso	L <sub>Aeq</sub> klo 7-22	L <sub>Aeq</sub> klo 22-7
<b>Ulkona</b>		
Pysyvä asutus	45 dB	40 dB
Vapaa-ajan asutus	40 dB	40 dB
Hoitolaitokset	45 dB	40 dB
Oppilaitokset	45 dB	-
Virkistysalueet	45 dB	-
Leirintäalueet	45 dB	40 dB
Kansallispuistot	40 dB	-

### Matalataajuinen melu

Asumisterveysasetuksessa (tullut voimaan 15.5.2015) on annettu pienitaajuiselle melulle ohjeelliset enimmäisarvot. Ohjearvot koskevat asuinhuoneita ja ne on annettu taajuuspainottamattomina yhden tunnin keskiäänitasoina tersseittäin. Ohjearvot koskevat yöaikaa ja päivällä sallitaan 5 dB suuremmat arvot. Vertailtaessa mittaus- tai laskentatuloksia näihin arvoihin, ei tuloksiin tehdä kaapekaistaisuus- tai impulssimaisuuskorjauksia.

Taulukko 4-6. Asumisterveysasetuksen 545/2015 mukaiset matalien taajuuksien äänitasot

Terssin keski- taajuus, Hz	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
Painottamaton keskiäänitaso sisällä L <sub>eq, 1h</sub> , dB	74	64	56	49	44	42	40	38	36	34	32

#### 4.2.13 Vaikutukset valo-olosuhteisiin

##### *Vaikutusten tunnistaminen*

Tuulivoimaloiden pyörivät lavat muodostavat liikkuvia varjoja kirkkaalla säällä. Yksittäisessä tarkastelupisteessä tämä koetaan luonnonvalon voimakkuuden nopeana vaihteluna, välkkymisenä. Pilvisellä säällä valo ei tule selkeästi yhdestä pisteestä ja siten lapa ei muodosta selkeitä varjoja. Välkkymisen esiintyminen riippuu auringonpaisteen lisäksi auringon suunnasta ja korkeudesta, tuulen suunnasta ja siten roottorin asennosta sekä tarkastelupisteen etäisyydestä tuulivoimalaan. Suuremmilla etäisyyksillä lapa peittää auringosta niin vähäisen osan, ettei välkettä enää havaitse.

Valo-olosuhteisiin vaikuttavat myös tuulivoimaloihin asennettavat lentoestevalot. Käytettävät lentoestevalot määräytyvät voimaloiden korkeuden ja sijainnin perusteella Traficomien ohjeiden mukaan. Valot ovat päivällä valkoisia vilkkuvia ja yöllä jatkuvasti palavia punaisia valoja. Lentoestevalot lisäävät kaava-alueen valopisteiden määrää. Valojen näkyminen muuttaa myös alueen maisemakuvaa.

##### *Vaikutusalue*

Varjostus- ja välkevaikutuksia aiheutuu niin laajalle alueelle kuin tuulivoimaloiden varjot yltävät. Vaikutusalueen laajuus riippuu valittavasta voimalatyyppistä ja sen roottorin halkaisijasta ja kokonaiskorkeudesta.

##### *Lähtötiedot ja arviointimenetelmät*

Varjonmuodostuksen määrä arvioidaan asiantuntija-arviona, WindPRO -ohjelman Shadow-moduulilla suoritetun mallinnuksen pohjalta. Laskenta suoritetaan ns. "real case" -tilanteen mukaan, eli mallinnuksessa otetaan huomioon auringon asema horisontissa eri kellon- ja vuodenaikoina, pilvisuus kuukausittain, eli kuinka paljon aurinko paistaa ollessaan horisontin yläpuolella, sekä tuulivoimalaitoksien arvioitu vuotuinen käyntiaika. Tuulivoimalaitoksien vuotuisen käyntiajan oletetaan olevan 70 %.

Laskennoissa varjot huomioidaan, jos aurinko on yli 3 astetta horisontin yläpuolella ja varjoksi lasketaan tilanne, jossa siipi peittää vähintään 20 % auringosta. Varjostuksen mallinnuksessa huomioidaan maaston korkeussuhteet, mutta ei metsän peitteisyyttä.

Mallinnuksen tuloksia havainnollistetaan alueet leviämiskartoilla, joissa esitetään alueittain hankevaihtoehtojen varjon muodostumisen kestot tunteina per vuosi. Tuntivyöhykkeet merkitään eri väreillä kartoille, joissa näkyvät myös voimalaitokset ja niiden ympäristö vaikutusalueelta.

Mallinnuksen perusteella laaditaan asiantuntija-arvio varjonmuodostuksen merkittävyyydestä sekä varjonmuodostuksen mahdollisesti aiheuttavasta haitasta. Arviossa huomioidaan vaikutusalueella sijaitsevat herkät kohteet, eli lomakiinteistöt ja vakituinen asutus. Varjonmuodostuksen määrä arvioidaan eri hankevaihtoehtoissa tuulivoimaloiden käytön ajalta. Hankkeen muissa vaiheissa ei ilmene varjonmuodostusta.

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

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

#### 4.2.14 Vaikutukset liikenteeseen ja ilmailuturvallisuuteen

##### *Vaikutusten tunnistaminen*

Vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu erityisesti hankkeen rakentamisen aikaisista kuljetuksista. Merkittävä osa kuljetuksista syntyy muun muassa rakennus- ja huoltoteiden rakentamiseen tarvittavan kiviaineksen sekä perustuksiin tarvittavan betonin kuljetuksesta. Vähäisempi määrä kuljetuksista aiheutuu varsinaisten tuulivoimalakomponenttien, kuten lapojen ja konehuoneen, sekä voimajohtokomponenttien kuljetuksista. Voimaloiden rakenteita joudutaan mahdollisesti kuljetamaan erikoiskuljetuksina, mikä voi vaikuttaa paikallisesti liikenteen sujuvuuteen. Vaikutuksen laajuus riippuu muun muassa siitä, missä määrin hanke lisää nykyisten teiden liikennemääriä ja mikä on kyseisten teiden sietokyky liikennemäärien kasvun suhteen.

Erikoiskuljetukset ylittäessään tasoristeyksen voivat mahdollisesti vaatia erikoistoimenpiteitä, kuten tasoristeyksen rakenteiden muuttamista tai varoituslaitoksen poiskytkennän. Tällöin kyseessä on ratatyö, jolle on nimettävä ratatyöstä vastaava. Edellä mainitut erikoistoimenpiteet tai jos tasoristeystä ei voida ylittää sujuvasti ja pysähtymättä ylityksen aikana vaativat rautatieliikenteen keskeyttämisen.

Hankkeen toiminnan aikana vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu tuulivoimaloiden huoltokäynteistä. Lisäksi tuulivoimalat itsessään voivat vaikuttaa teiden ja rautateiden liikenneturvallisuuteen. Tuulivoimaloiden lavoista voi sinkoutua joissakin olosuhteissa jäätä. Lisäksi tuulivoimala voi vaikuttaa ajoneuvon kuljettajan huomiokykyyn heikentävästi. Näiden riskien minimoimiseksi on Liikennevirasto laatinut Tuulivoimalaohjeen (Liikenneviraston ohjeita 8/2012), jossa on annettu ohjeet tuulivoimaloiden suositelluista vähimmäisetäisyyksistä maanteistä ja rautateistä sekä voimaloiden sijoittumisesta suhteessa ajoneuvon kuljettajan näkökenttään.

Tuulivoimalat ja voimajohdot voivat rajoittaa mahdollisuuksia kehittää liikenneverkkoa, sillä niiden alueella rakentaminen on rajoitettua. Lisäksi voimajohdot voivat rajoittaa erikoiskuljetusten kulua maanteiden ja voimajohdon risteyskohdissa.

Tuulivoimalat voivat korkeina rakennelmina aiheuttaa turvallisuusriskin lentoliikenteelle, mikäli ne sijoittuvat lentoasemien tai muiden lentopaikkojen esterajoituspintojen alueelle. Tämän vuoksi jokaiselle tuulivoimalalle tarvitaan Traficomien myöntämä lentoestelupa ennen voimalan rakentamista.

##### *Vaikutusalue*

Hankkeen vaikutukset tieliikenteeseen kohdistuvat tuulivoimapuiston pääliikennereiteille ja lähi-teille sekä voimajohdon kanssa risteävillä teillä. Lisäksi Tornio–Kolari -rata kaava-alueen läheisyydessä huomioidaan mahdollisena rautatieliikenteeseen kohdistuvien vaikutusten alueena.

##### *Lähtötiedot ja arviointimenetelmät*

Tuulivoimaloiden sekä niiden perustusten ja asennuskentän rakentamisen aiheuttamat kuljetukset arvioidaan tuulivoimaloiden määrän ja tyyppien perusteella. Lisäksi tarvittavien erikoiskuljetusten määrä arvioidaan erikseen. Yksitysteiden rakentamiseen ja parantamiseen tarvittavien kuljetusten määrä arvioidaan teiden pituuden perusteella. Käytön aikaisesta liikenteestä saadaan arvio hankevastaavalta. Liikenneverkon nykytila selvitetään Väyläviraston Tierekisterin tiedoista, josta saadaan muun muassa ajantasainen tieto maanteiden liikennemääristä.

Hankkeen aiheuttamia liikenteellisiä vaikutuksia arvioidaan vertaamalla hankkeen aiheuttamia kuljetusmääriä teiden nykyisiin liikennemääriin. Liikenteen lisäystä tarkastellaan sekä absoluuttisesti että suhteellisesti verrattuna nykyiseen liikennemäärään. Liikenteen kokonaislisääntyminen ja raskaan liikenteen lisääntyminen tarkastellaan erikseen. Liikenteen lisääntymisen sekä kuljetusten tyyppien perusteella arvioidaan vaikutuksia kuljetusreittien liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen. Maanteiden liittymien osalta tehdään tarvittaessa toimivuustarkasteluja. Lisäksi tasoristeyksien ylityksiä tarkastellaan Erikoiskuljetukset rautatien tasoristeyksissä -ohjeen (Väyläviraston ohjeita 23/2019) perusteella.



Tuulivoimapuistojen teille ja rautateille mahdollisesti aiheuttamia turvallisuusriskejä tarkastellaan Liikenneviraston Tuulivoimalaohjeen (Liikenneviraston ohjeita 8/2012) perusteella. Lentoliikenteen turvallisuusvaikutusten osalta tarkastellaan tuulivoimaloiden sijoittumista suhteessa lentoasemiin ja muihin lentopaikkoihin Liikenne ja viestintävirasto Traficomien ohjeistuksen sekä lentoasemakohtaisten lentoesterajoitusalueiden perusteella.

Suunnitellun voimajohdon osalta tarkastellaan vaikutuksia maanteihin erityisesti erikoiskuljetusten ja liikenneverkon kehittämisen kannalta. Suunnittelussa huomioidaan Liikenneviraston ”Sähkö- ja telejohdot ja maantiet” -ohje (Liikenneviraston ohjeita 3/2018). Liikenteellisten vaikutusten arviointi tehdään asiantuntija-arviona.

#### 4.2.15 Vaikutukset elinkeinotoimintaan

##### *Vaikutusten tunnistaminen*

Osana ihmisiin kohdistuvien vaikutusten ja maankäytön vaikutusten arviointia kiinnitetään huomiota elinkeinoihin kohdistuviin vaikutuksiin, joista keskeisiä ovat tuulivoimapuistojen sekä voimalinjojen vaikutukset metsätalouden harjoittamiseen. Vaikutusten arvioinnissa tarkastellaan myös hankkeen vaikutusta lähialueen matkailuelinkeinolle sekä voimajohdon vaikutuksia porotaloudelle.

Tuulivoimapuistohankkeen vaikutus elinkeinoihin kohdentuu paikallisesti metsätalouteen kaava-alueella ja voimajohtoreitillä sekä porotalouteen voimajohtoreitillä ja niiden läheisyydessä toteuttavaan muuhun toimintaan. Rakentamispaikan maanomistajan saama vuokratulo tuulivoimalasta selvästi ylittää metsätalouden tuoton eivätkä tuulivoimalat rajoita metsätalouden harjoittamista muualla tuulivoimapuiston alueella. Kaava-alueen kokonaispinta-alassa rakentamisen aiheuttamat muutokset ovat pieniä ja kaava-alueen tiestö paranee.

Aluetalouden näkökulmasta tuulivoimapuiston toteuttaminen vaikuttaa monin tavoin vaikutusalueensa työllisyyteen ja yritystoimintaan. Työllisyysvaikutukset ulottuvat monelle eri sektorille. Hanke työllistää etenkin rakentamisvaiheessa paikallisia suoraan esimerkiksi metsänraivauksessa, maanrakennus- ja perustamistöissä sekä välillisesti työmaan ja siellä työskentelevien henkilöiden tarvitsemissa palveluissa. Toimintavaiheessa tuulivoimapuisto tarjoaa töitä suoraan huolto- ja kunnossapitotoimissa ja teiden aurauksessa sekä välillisesti mm. majoitus-, ravitsemus- ja kuljetuspalveluissa ja vähittäiskaupassa. Tuulivoimapuiston ja voimajohdon käytöstä poistaminen työllistää samoja ammattiryhmiä kuin rakentaminenkin. Työllisyyden kasvun ja yritystoiminnan lisääntymisen kautta hanke lisää myös kuntien kunnallis-, kiinteistö- ja yhteisöverotuloja.

##### *Vaikutusalue*

Vaikutukset metsätalouden harjoittamiseen ja luonnonvarojen hyödyntämiseen ovat paikallisia ja kohdistuvat kaava-alueille ja niiden välittömään läheisyyteen. Vaikutukset matkailuelinkeinolle ulottuvat alueelle, jonne voimaloiden maisemavaikutukset ulottuvat sekä alueelle, jolle tuulivoimapuiston rakentamisen aikainen majoituspaikkojen kysyntä ulottuu. Porotalouteen kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan koko paliskunnan alueella. Aluetaloudelliset vaikutukset ulottuvat laajalle alueelle lähiseudulle, maakuntaan ja koko Suomeen.

##### *Lähtötiedot ja arviointimenetelmät*

Hankkeen vaikutuksia elinkeinotoimintaan arvioidaan asiantuntija-arviona olemassa olevien lähtötietojen ja arviointiprosessin aikana kerättyjen tietojen perusteella. Arvioinnin lähtötietoina käytetään tietoja hankkeen vaikutusalueen taloudesta, työllisyydestä ja elinkeinoista sekä muiden vaikutusten arvioinnin yhteydessä tuotettuja tietoja. Arvioinnin lähtötietoina käytetään myös kaavoitusmenettelyn ja vaikutusten arvioinnin aikana saatuja lausuntoja ja mielipiteitä sekä vakituisille ja loma-asukkaille suunnatun asukaskyselyn tuloksia.

Maa- ja metsätalouden osalta arvioidaan mm. maa- ja metsätalouden käytöstä poistuvat maa-alat tuulivoimapuiston rakentamiseen tarvittavilta osilta (tuulivoimaloiden kokoamiskentät, huoltotiet, maakaapelilinjat sekä voimajohtoalue).

Voimajohtoreitin itäosa sijoittuu Palojärven paliskunnan alueelle. Paliskunta sijaitsee poronhoitolain (848/1009) mukaisen erityisesti poronhoitoa varten tarkoitetun alueen eteläpuolella. Vaikutusten arvioinnissa verrataan paliskunnan laitumien ja porotalouden rakenteiden sijoittumista suhteessa voimajohdon rakenteisiin ja toimintoihin. Tiedot paliskunnan porotalouteen liittyvistä rakenteista hankitaan paliskunnalta.

Hankkeen vaikutuksia alueen matkailutoimintaan arvioidaan huomioimalla kaava-alueen nykyiset matkailumuodot sekä lähialueen merkittävät matkailukohteet. Arvioinnissa huomioidaan hankkeen mahdollisesti aiheuttamia vaikutuksia näiden kohteiden maisemakuvaan tai luonteen muutoksiin ja miten nämä muutokset mahdollisesti muuttavat matkailukohteita tai matkailukäyttämistä alueella.

#### 4.2.16 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

Hankkeen vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen arvioidaan suurelta osin ihmisiin kohdistuvina vaikutuksina, sillä merkittävimmät alueen hyödynnettävät luonnonvarat muodostavat pohjan alueen virkistyskäytölle (marjastus, sienestys, metsästys). Lisäksi arvioidaan miten hanke vaikuttaa hankkeen lähivaikutusalueella mahdollisesti sijaitseviin maa-aineisten ottoalueisiin.

#### 4.2.17 Vaikutukset tutkien toimintaan ja viestintäyhteyksiin

Tuulivoimahankkeiden yhteydessä huomioidaan myös mahdolliset vaikutukset tutka- ja viestintäyhteyksiin (esimerkiksi meri- tai ilmavalvontatutkat, ilmatieteenlaitoksen säätutkat, radioita televisiovastaanottimet sekä matkapuhelinyhteydet).

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa varjostuksia ja ei-toivottuja heijastuksia tutkiin. Vaikutusten suuruus riippuu voimaloiden sijainnista ja geometriasta suhteessa tutkien sijaintiin. Tuulivoimahankkeissa vaikutukset viestintäyhteyksiin ovat olleet suhteellisen harvinaisia.

Hankkeen vaikutukset puolustusvoimien valvontajärjestelmiin arvioidaan puolustusvoimien pääesikunnan lausunnon perusteella. Jos pääesikunta arvioi hankkeella olevan vaikutuksia puolustusvoimien valvontajärjestelmiin, teetetään erillinen tutkaselvitys VTT:llä. Tässä hankkeessa tutkaselvitys teetetään.

Teleoperaattoreiden radiolinkkiyhteyksiä käytetään matkapuhelin- ja tiedonsiirtoyhteyksien välittämisessä. Linkkijänne muodostuu lähettimen ja vastaanottimen välille. Mikäli tuulivoimala on lähettimen ja vastaanottimen välissä, voi linkki katketa ja tiedonsiirto häiriintyä. Radiolinkkiluvat Suomessa myöntää Liikenne- ja viestintävirasto Traficom, jolla on tarkat tiedot kaikista linkkiyhteyksistä.

Tuulivoimaloiden on joissakin tapauksissa todettu aiheuttavan häiriötä TV-signaaliin voimaloiden lähialueilla. Häiriöiden esiintyminen riippuu muun muassa voimaloiden sijainnista suhteessa lähettimestään ja TV-vastaanottiin, lähettimen signaalin voimakkuudesta ja suuntauksesta sekä maastonmuodoista ja muista mahdollisista esteistä lähettimen ja vastaanottimen välillä. Digitaalisissa lähetyksissä häiriötä on esiintynyt vähemmän kuin analogisissa.

Hankkeen vaikutukset viestintäyhteyksiin arvioidaan asianomaisilta tahoilta saatujen lausuntojen perusteella (mm. Digita).

Tuulivoimalat voidaan havaita ilmatieteenlaitoksen säätutkissa. Euroopan meteorologisten laitosten yhteisjärjestön EUMETNET:in säätutkaohjelma OPERA on antanut suosituksen, jonka mukaan voimaloita ei tulisi sijoittaa alle viiden kilometrin etäisyydelle säätutkista. Vaikutukset tulee arvioida, jos voimalat sijaitsevat alle 20 km etäisyydellä säätutkista. Tämän tuulivoimahankkeen osalta vaikutuksia ei arvioida tarkemmin.

#### 4.2.18 Vaikutukset yleiseen turvallisuuteen ja arvio ympäristöriskeistä

Tuulivoimapuisto ja voimajohdot rakennetaan siten, etteivät ne pääse aiheuttamaan turvallisuusvaaraa. Turvaetäisyydet on huomioitu jo useissa tuulivoimaloiden rakentamista ohjaavissa suojaetäisyyksissä (mm. etäisyydet tiestöön, rautateihin, korkeusrajoitukset jne.). Tuulivoimaloiden suunnittelussa ja rakentamisessa tulee huomioida Finanssialan keskusliiton suojeluohje ”Tuulivoimalan vahingontorjunta 2017”.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa arvioidaan sen hetkisten teknisten suunnitelmien perusteella toteutuvatko tuulivoimapuistossa yleisesti esitetyt turvaetäisyydet. Lisäksi tunnistetaan hankkeeseen liittyvät ympäristö- ja turvallisuusriskit ja mahdolliset häiriötapaukset koko hankkeen elinkaaren aikana sekä arvioidaan niiden todennäköisyydet ja pohditaan keinoja mahdollisten riskien vähentämiseksi ja estämiseksi.

#### 4.2.19 Vaikutukset toiminnan jälkeen

Toiminnan päättymisen aikaiset ja sen jälkeiset vaikutukset arvioidaan olettaen, että alueilla olevat maanpäälliset voimalarakenteet puretaan ja betoniperustukset sekä kaapelit jätetään maahan. Voimajohdot oletetaan purettavan tai käytettävän muuhun sähkönsiirtoon. Käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat samankaltaisia kuin rakentamisen aikaiset vaikutukset. Purkamistoiminnasta aiheutuu melu- ja liikennevaikutuksia. Arvioinnissa otetaan kantaa luonnonympäristön palautumiskykyyn ja alueen käyttömuotoihin hankkeen jälkeen.

#### 4.2.20 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Hankkeen ympäristövaikutukset arvioidaan kokonaisuutena ottaen huomioon alueella jo nykyisin tapahtuva toiminta ja lisäksi suunnitellut toiminnot siinä laajuudessa, kun hankkeilla arvioidaan olevan yhteisvaikutuksia tämän hankkeen kanssa. Arviointi tehdään eri hankkeiden vaikutuksista saatavilla olevien tietojen perusteella. Kaava-alueen lähistölle myöhemmin vireille tulevien muiden hankkeiden mahdolliset yhteisvaikutukset arvioidaan niiden hankkeiden suunnittelun ja päätöksenteon yhteydessä.

Ihmisiin kohdistuvia yhteisvaikutuksia arvioidaan erityisesti maisemaan ja virkistysmahdollisuuksiin kohdistuvien vaikutusten osalta. Melu- ja varjostusmallinnoista tehdään tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutusarvioinnit.

Maisemavaikutusten yhteisvaikutusten osalta arvioidaan yhteisvaikutuksia noin 20-25 kilometrin säteellä olevien tuulivoimapuistojen tai tuulivoimahankkeiden kanssa sekä huomioidaan myös etäämpänä jo toiminnassa ja rakenteilla olevat tuulivoimalat tai suunnitteilla olevat tuulivoimahankkeet 50 kilometrin säteellä. Etenkin pyritään arvioimaan miten useat voimalat vaikuttavat herkkien kohteiden maisemakuvaan (asutus, avoimet merkittävät pelto-, suo- ja vesialueet, arvokkaat maisema-alueet). Maisemavaikutusten yhteisvaikutusten arviointi painottuu noin 10 kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista. Yhteisvaikutuksia arvioidaan myös etäämmällä sijaitsevien tuulivoimapuistojen osalta.

Virkistyskäyttöön ja metsästyksen kohdistuvia yhteisvaikutuksia arvioidaan mm. asukaskyselyn ja toimijoiden haastattelujen perusteella sekä hankkeesta saadun muun yleisöpalautteen perusteella.

Luontovaikutusten osalta lähialueiden muiden tuulivoimapuistojen yhteisvaikutuksia tarkastellaan erityisesti linnuston kannalta.

Liikenteellisten vaikutusten osalta hankkeella saattaa olla yhteisvaikutuksia muiden lähialueille suunniteltujen tuulivoimapuistojen tai muiden isojen rakennushankkeiden kanssa, mikäli hankkeiden rakentaminen ajoittuu samaan aikaan. Arvioinnissa selvitetään muiden hankkeiden rakentamisaikataulut ja kuljetusreitit.

Voimajohdon vaikutuksia arvioidaan lisäksi muiden mahdollisten vireillä olevien voimajohtohankkeiden kanssa.





**OSA 5**

**Kaava-alueen nykytilan kuvaus**



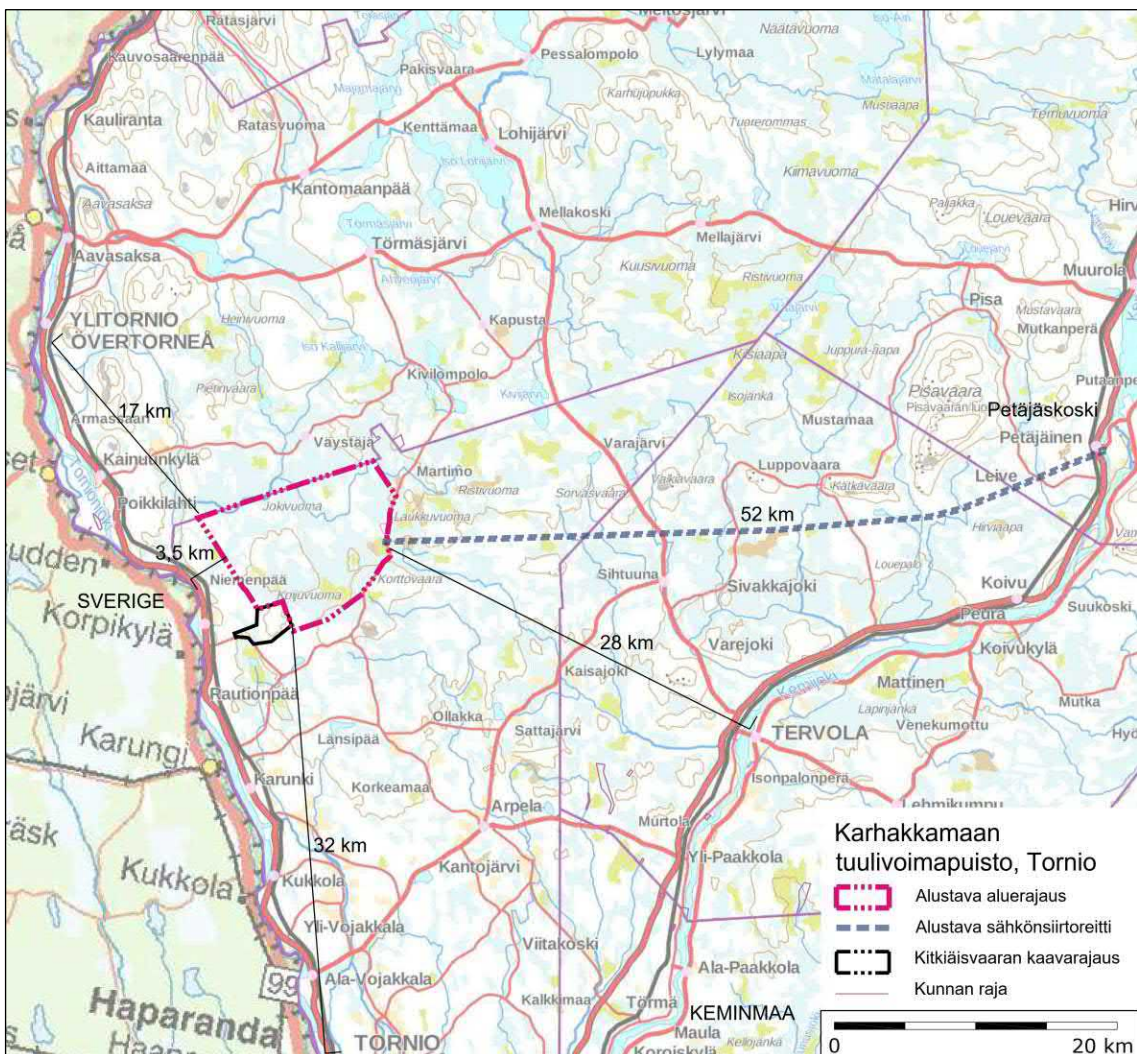
## 5 KAAVA-ALUEEN NYKYTILA

### 5.1 Kaava-alueen sijainti

Karhakkamaan tuulivoimapuiston kaava-alue sijaitsee Tornion kaupungissa, noin 32 kilometriä Tornion keskustasta pohjoiseen. Kaava-alue rajautuu pohjoisessa Ylitornion kunnanrajaan. Etäisyyttä Ylitornion keskusta on noin 17 kilometriä. Etäisyys Tervolan keskusta on noin 28 kilometriä ja Tervolan kunnanrajaan 12 kilometriä kaava-alueen rajasta. Etäisyys Keminmaan kunnanrajaan noin 21 kilometriä ja Pellon kunnanrajaan noin 27 kilometriä kaava-alueen rajasta. Kaava-alue sijaitsee lähimmillään noin 3,5 kilometrin etäisyydellä Tornionjoesta ja Ruotsin rajasta. Merenrannikolle matkaa on noin 40 kilometriä.

Kaava-alue rajautuu itäpuolella Palovaarantiehen. Lounaassa kaava-alue rajoittuu Kitkiäisvaaran tuulivoimapuistoon. Kaava-alueelle sijoittuu länsi-itä-suuntaisesti kulkeva 400 kV voimajohtolinja, ja kaava-alueen länsipuolelle sijoittuu 110 kV voimajohtolinja noin 2 kilometrin etäisyydelle lähimmästä voimalasta. Kaava-alueen länsipuolella sijaitsevaan rautatiehen etäisyyttä on noin 3,2 kilometriä ja Jokivarrentiehen noin 3,4 kilometriä.

Välittömästi kaava-alueen lounaispuolelle sijoittuu toiminnassa oleva Kitkiäisvaaran tuulivoimapuisto, jossa on kahdeksan tuulivoimalaa. Kaava-alue rajautuu etelä- ja itäosastaan Palovaarantiehen.

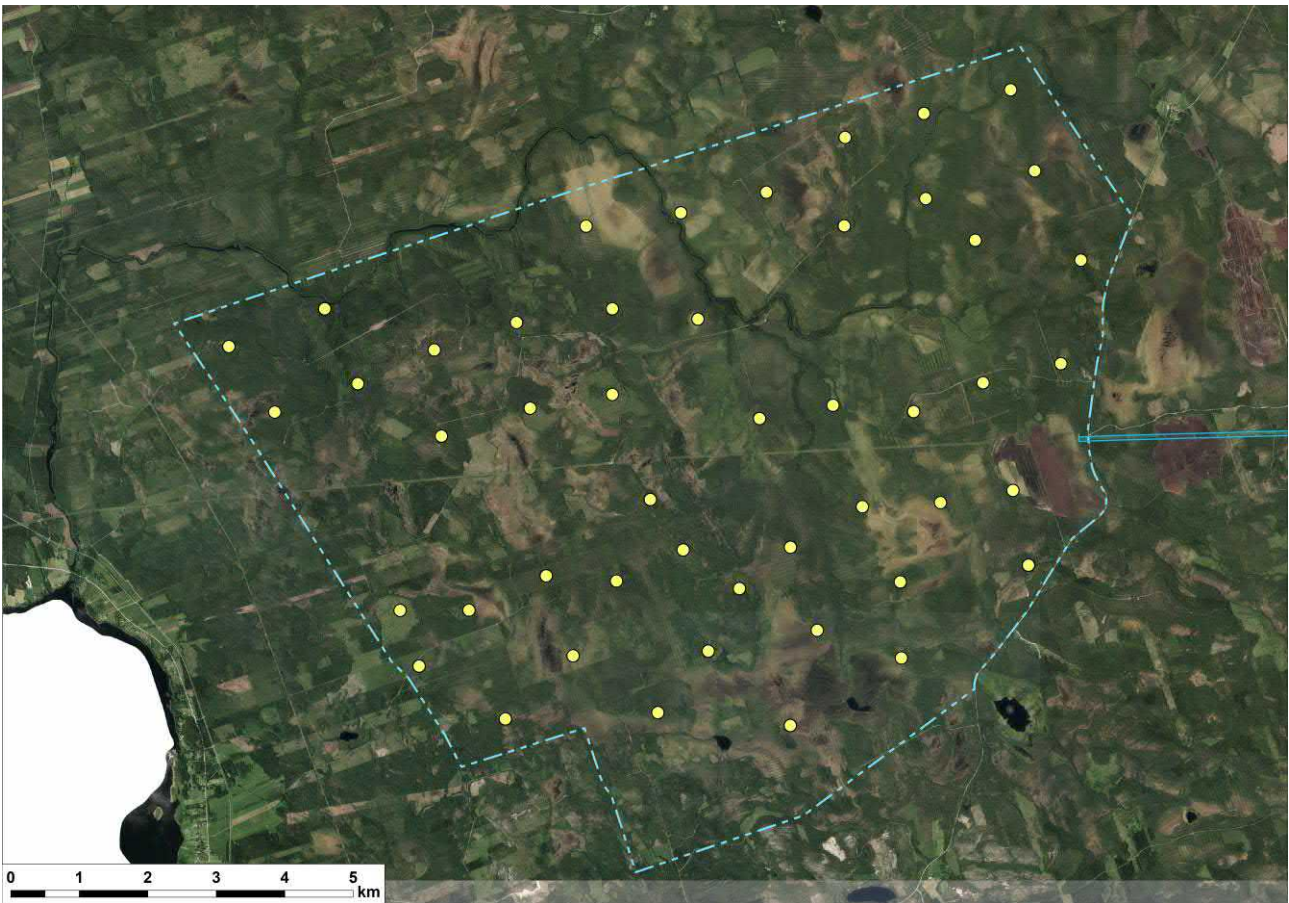


Kuva 5.1. Kaava-alueen sijainti ja alustava rajaus.

Sähkönsiirtoreitti kaava-alueelta Petäjäskosken sähköasemalle sijoittuu Tornion kaupungin alueelle 14 kilometrin osuudella, Tervolan kunnan alueelle 31 kilometrin osuudella ja Rovaniemen kaupungin alueelle 7 kilometrin osuudella.

## 5.2 Alueen yleiskuvaus

Kaava-alue ja sähkönsiirtoreitti sijoittuvat Peräpohjolan vaara- ja jokiseudun alueelle, sen eteläräjälle. Seutu on Pohjanmaan ja Peräpohjolan aapasoiden vaihettumisvyöhykettä. Kaava-alue edustaa kasvillisuudeltaan keskiboreaalista vyöhykettä. Metsät ovat karuja, variksenmarja-puolukka-typin ja variksenmarja-mustikkatypin mäntyvaltaisia sekametsiä. Kaava-alueelle sijoittuu myös ojitettuja turvemaita ja kalliopaljastumia.



*Kuva 5.2. Kaava-alue ilmakuvasa, tuulivoimaloiden sijoittelu alustava.*

Kaava-alue on metsätalousmaata, eikä alueelle sijoitu lainkaan peltoaloja. Kaava-alueen pohjoiskoillisosassa virtaa Martimojoki ja kaava-alueen eteläosaa sijoittuu kaksi pientä soiden ympäröimää järveä. Kaava-alueen itäosassa on turvetuotantoalue, josta osa on jo poistunut käytöstä.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehdot sijoittuvat metsätalousalueelle. Reittivaihtoehdot sijoittuvat nykyisen voimajohdon rinnalle, joko sen pohjois- tai eteläpuolelle. Pohjoisemman reittivaihtoehdon alueelle ei sijoitu lainkaan peltoaloja, eteläisemmän reittivaihtoehdon alueelle sijoittuu kaksi pienialaista peltolohkoa. Molemmat reittivaihtoehdot ylittävät Mustamaanvuoman turvetuotantoalueen ja eteläinen reittivaihtoehdo sivuaa Keskiäapan turvetuotantoaluetta. Molemmat reittivaihtoehdot ylittävät maa-aineistenottoalueen Pukinselässä.



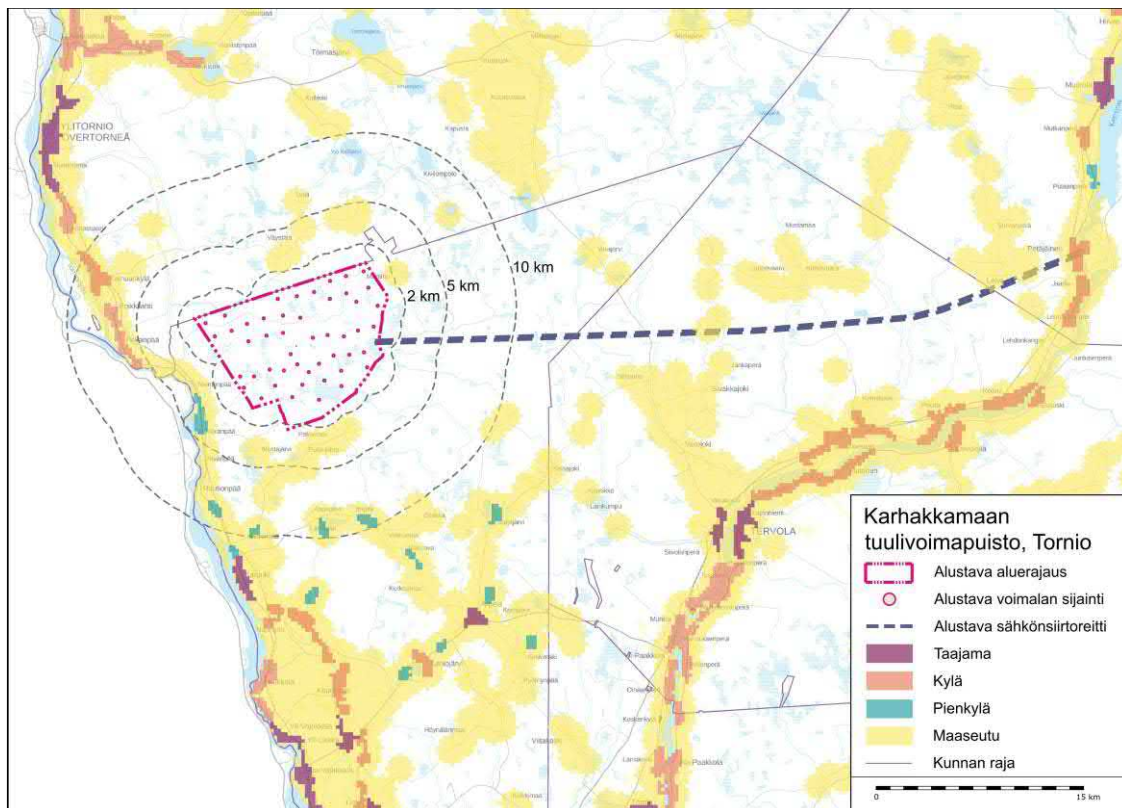


Kuva 5.3. Sähkösiirtoreitti ilmakuvassa.

## 5.3 Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

### 5.3.1 Yhdyskuntarakenne

Kaava-alue on metsätalousaluetta ja kaava-alueen lähiympäristö on metsätalousaluetta ja maaseutua. Kaava-alueella tai sen lähiympäristössä ei sijaitse laajoja peltoaukeita, vaan pellot ovat keskittyneet Tornionjokivarteen ja suurimpien teiden varsille. Lähin taajama-asutus sijaitsee Karungissa lähimmillään noin 10 kilometrin etäisyydellä kaava-alueelta etelään ja Ylitornion keskustassa noin 15 kilometrin etäisyydellä kaava-alueelta luoteeseen (kuva 5.4). Ruotsin puolella lähimpiä taajamia ovat Karunki noin 12 kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta etelään sekä Hietaniemi noin 11 kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta luoteeseen.



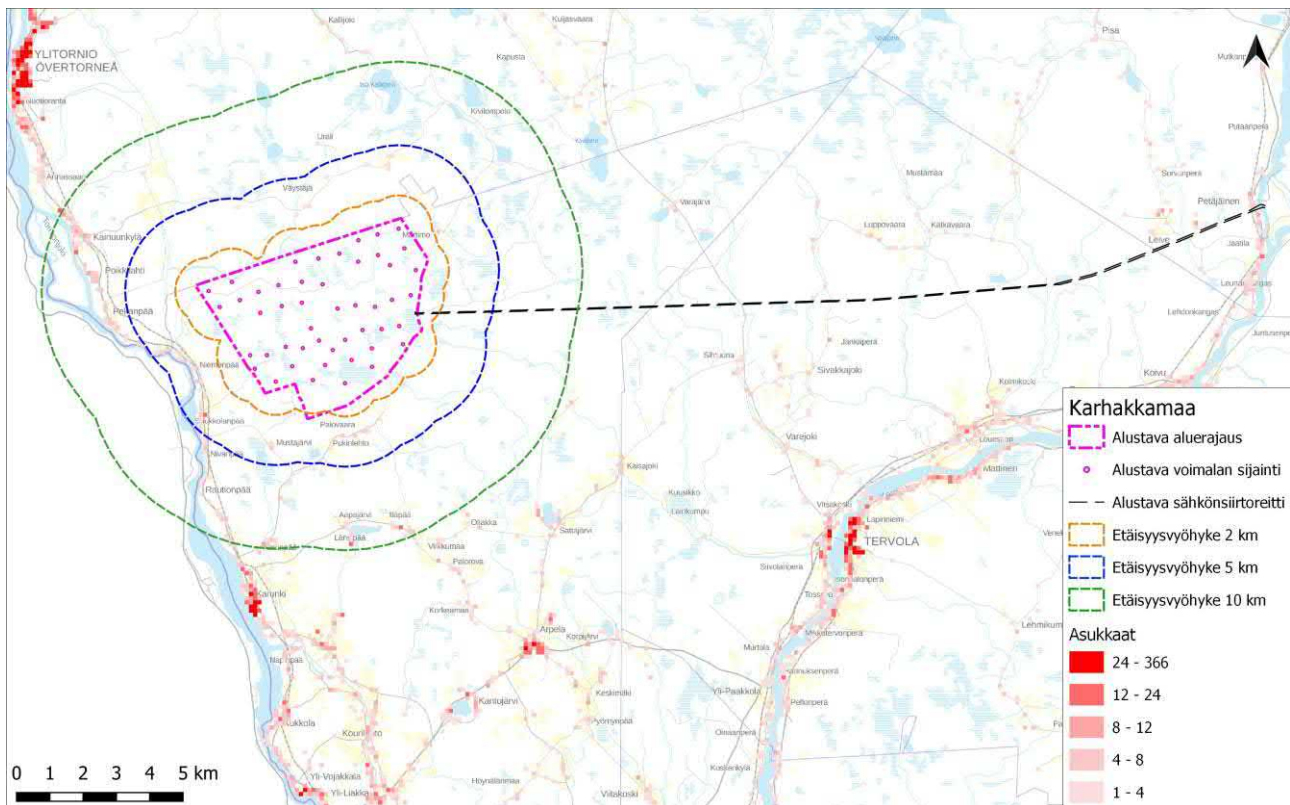
Kuva 5.4. Yhdyskuntarakenne kaava-alueen ympäristössä (Lähde: SYKE, avoin tieto 2019)

Kyläasutus on keskittynyt Tornionjoen peltoalueiden reunamille ja teiden varsille. Alle 10 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista sijaitsevia kyliä ovat Ylitornion puolelle sijoittuvat Pekanpää (5,6 km), Poikkilahti (6,3 km) ja Kainuunkylä (7,3 km). Lähimpänä kaava-aluetta sijaitseva pienkylä on Korpikylä noin 2,7 kilometrin etäisyydellä kaava-alueen lounaispuolella. Muita alle 10 kilometrin etäisyydellä sijaitsevia pienkyläitä ovat Viidanpää, Aaronpää, Länsipää ja Itäpää. Asutusta on eniten kaava-alueen länsipuolella. Ruotsissa lähin kyläasutus sijaitsee Korpikylässä noin 4 kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta. Muita lähialueella sijaitsevia kyläkeskittymiä Ruotsin puolella ovat Vitsaniemi, Potila ja Päckilä.

Sähkönsiirtoreitin lähialue on metsätalousaluetta lukuun ottamatta reitin keskivälille sijoittuvaa Luppovaarantien ympäristöä ja reitin itäpäätä, jossa reitti sijoittuu maaseudulle. Petäjäskosken sähköaseman ympäristössä on kyläasutusta.

### 5.3.2 Asutus ja väestö

Torniossa oli vuoden 2018 lopussa 21 875 asukasta. Kaava-alueen ympäristössä asutus on keskittynyt pääasiassa Tornionjoen varteen. Kuvassa 5.5 on esitetty Tilastokeskuksen 250x250 metrin ruututietokanta-aineiston mukainen asutuksen sijoittuminen kaava-alueen ympäristössä.



Kuva 5.5. Vakituinen asutus tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoreitin ympäristössä. (Lähde: Tilastokeskus, ruututietokanta 2018)

Taulukossa 5-1 on esitetty kaava-alueen ympäristön asukkaiden, asuinrakennusten ja vapaa-ajan asuntojen määrät Suomen puolella. Etäisyydet on mitattu suunnitelluista voimalapaikoista. Tuleva tuulivoimasuunnittelu lähtee siitä lähtökohdasta, että tuulivoimaloita ei sijoiteta alle kahden kilometrin etäisyydelle vakituisesta asutuksesta. Silloin alle kahden kilometrin etäisyydellä voimaloista ei tule sijoittumaan yhtään asuinrakennusta tai asukasta.

Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat kaava-alueen länsipuolella junaradan itäpuolella (2,6-3 km lähimmästä suunnitellusta voimalasta), pohjoispuolella Väystäjässä (2,8 km lähimmästä suunnitellusta voimalasta) ja eteläpuolella Palovaarantien (19580) varressa ja Palovaaran kylässä (noin 2,9-3 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta). Asutusta alle viiden kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista on lisäksi kaava-alueen länsipuolella Tornionjoen ja Jokivarrentien varressa (3,3-5 km lähimmästä suunnitellusta voimalasta) ja Mustajärvellä (3,4-4 km lähimmästä

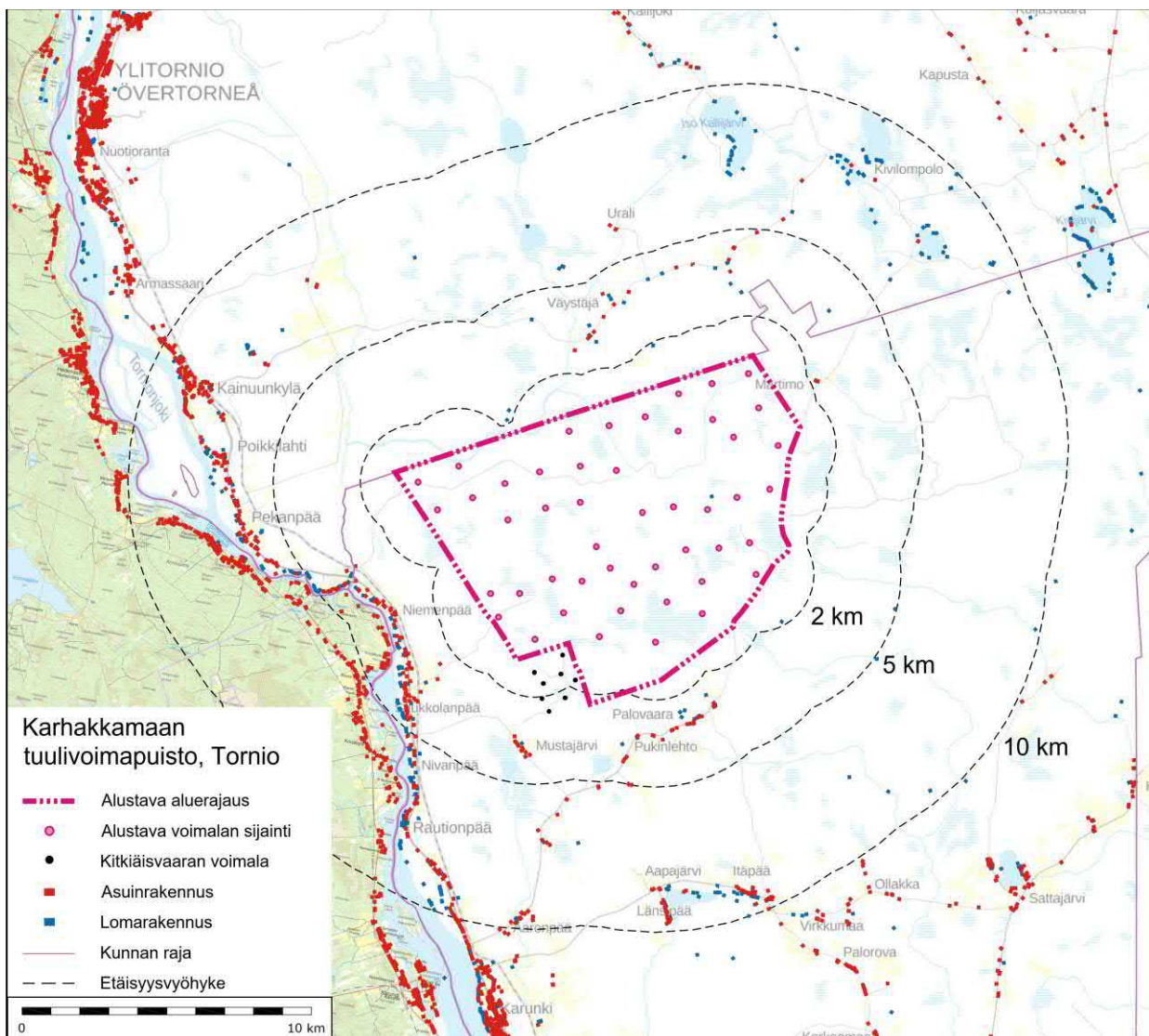


suunnitellusta voimalasta). Yksittäisiä asuinrakennuksia sijoittuu teiden varsille kaava-alueen etelä- pohjoispuolelle. Yhteensä Suomen puolella alle viiden kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista on 128 asuinrakennusta ja 84 vapaa-ajan asuntoa.

Loma-asutus on myös keskittynyt Tornionjoen varteen, ja kaava-alueen lähiympäristöön ei sijoitu kuin muutama yksittäinen loma-asunto (kuva 5.6). Alle kahden kilometrin etäisyydelle voimaloista sijoittuu 2 lomarakennusta, kaava-alueen eteläpuolelle Korttovaaran juurelle ja pohjoispuolelle Pakkaslehtoon (noin 1,9 km).

*Taulukko 5-1. Kaava-alueen lähialueiden (vain Suomi) asukkaiden määrät vuoden 2017 lopussa (Lähde: Tilastokeskus, ruututietokanta 2018) sekä asuinrakennusten ja vapaa-ajan asuntojen määrät (Lähde: Maanmittauslaitos, maastotietokanta 2019).*

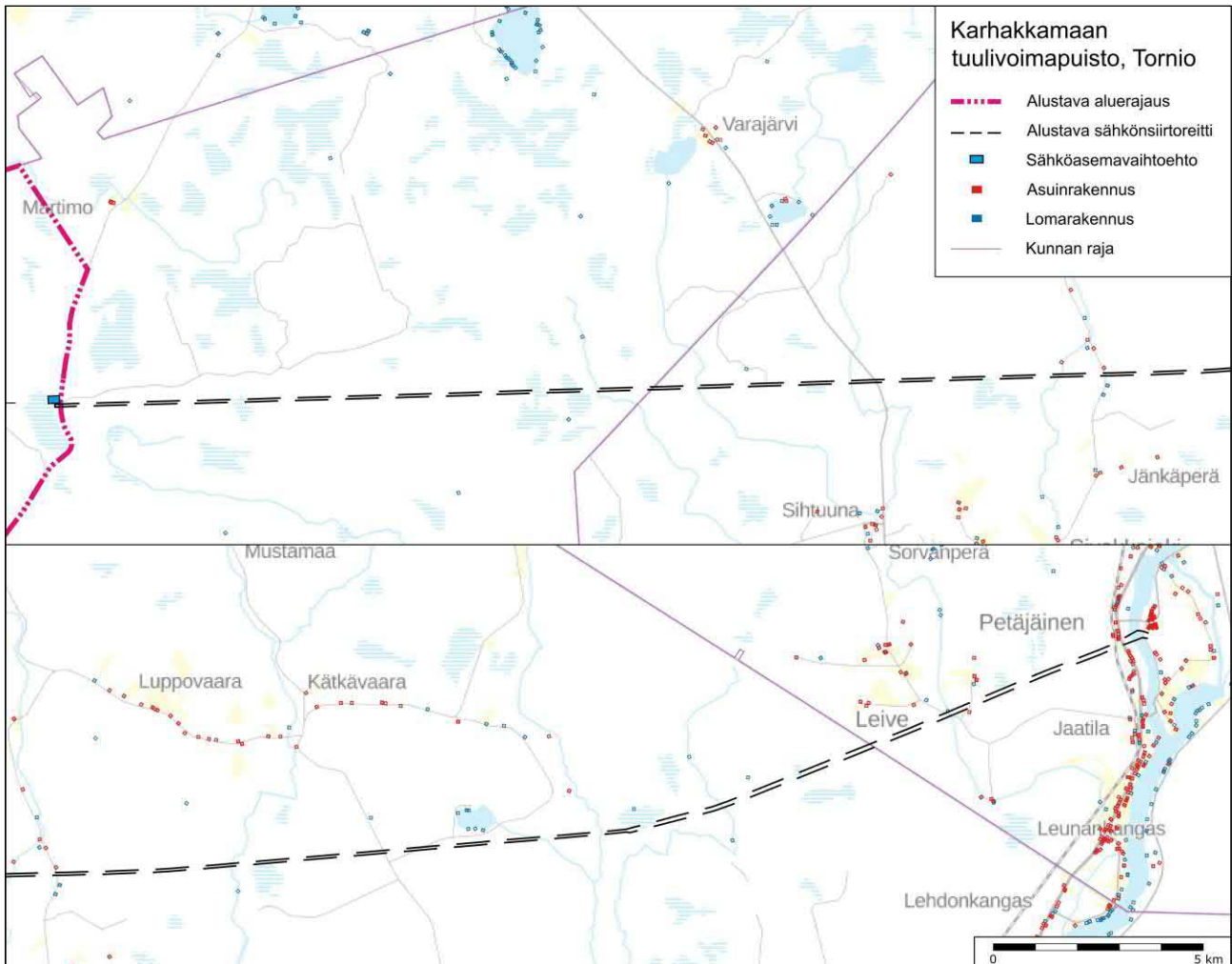
Etäisyys kaava-alueen rajasta	Asukkaita (Suomi)	Asuinrakennuksia (Suomi)	Vapaa-ajan asuntoja (Suomi)
Alle 2 km	0	0	3
2 - 5 km	127	128	81
5 - 10 km	408	291	259



*Kuva 5.6. Asuinrakennukset ja vapaa-ajan asunnot tuulivoimapuiston lähialueella.*

Ruotsin puolella lähin asutus sijoittuu Tornionjoen varrelle Korpikylään noin 4-5 kilometrin etäisyydelle lähimmistä suunnitelluista voimaloista. Myös Ruotsin puolella asutus ja loma-asutus on keskittynyt jokilaaksoon. Alle viiden kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista sijoittuu 33 asuinrakennusta ja viiden ja kymmenen kilometrin etäisyyden väliin sijoittuu 262 asuinrakennusta.

Sähkönsiirtoreitin ympäristö on harvaan asuttua. Kaava-alueelta Kemijoelle saakka alle sadan metrin etäisyydelle suunnittelusta voimajohtoreitistä sijoittuu kolme asuinrakennusta ja yksi lomarakennus. Lisäksi alle 300 metrin etäisyydelle voimajohtoreitistä sijoittuu yhdeksän asuinrakennusta ja kaksi lomarakennusta. Petäjäskosken sähköaseman ympäristöön Kemijoen itäpuolella sijoittuu rivitaloja alle 300 metrin etäisyydelle sähköasemasta.



Kuva 5.7. Asuinrakennukset ja vapaa-ajan asunnot sähkönsiirtoreitin lähialueella. Kartan yläosassa on esitetty sähkönsiirtoreitin länsiosa ja alaosassa reitin itäosa.

### 5.3.3 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Maankäyttö- ja rakennuslain 24 §:n mukaan tavoitteet on otettava huomioon ja niiden toteuttamista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa. Valtioneuvosto päätti valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017. Päätöksellä valtioneuvosto korvaa valtioneuvoston vuonna 2000 tekemän ja 2008 tarkistaman päätöksen valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista. Valtioneuvoston päätös on tullut voimaan 1.4.2018. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet koskevat yhdyskuntarakennetta, liikkumista, elinympäristön laatua, luonto- ja kulttuuriperintöä sekä luonnonvarojen käyttöä ja energiahuoltoa.

Hanketta koskevat seuraavat voimassa olevat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet:

#### *Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen*

Edistetään koko maan monikeskuksista, verkottuvaa ja hyviin yhteyksiin perustuvaa aluerakennetta, ja tuetaan eri alueiden elinvoimaa ja vahvuuksien hyödyntämistä. Luodaan edellytykset elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiseksi sekä väestökehityksen edellyttämälle riittävälle ja monipuoliselle asuntotuotannolle.

Luodaan edellytykset vähähiiliselä ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen. Suurilla kaupunkiseuduilla vahvistetaan yhdyskuntarakenteen eheyttä.

#### *Terveellinen ja turvallinen ympäristö*

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

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

Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille jätetään riittävän suuri etäisyys, tai riskit hallitaan muulla tavoin.

Otetaan huomioon yhteiskunnan kokonaisturvallisuuden tarpeet, erityisesti maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet ja turvataan niille riittävät alueelliset kehittämissedellytykset ja toimintamahdollisuudet.

#### *Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat*

Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.

Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.

Huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta.

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

#### *Uusiutumiskykyinen energiahuolto*

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

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

### 5.3.4 Kaavoitus

#### *Länsi-Lapin maakuntakaava*

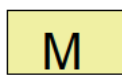
Tornion kaupungin alueella on voimassa Länsi-Lapin maakuntakaava, joka on hyväksytty Lapin maakuntavaltuustossa 26.11.2012, vahvistettu ympäristöministeriössä 19.2.2014 ja tullut lainvoimaiseksi Korkeimman hallinto-oikeuden 11.9.2015 tekemällä päätöksellä. Länsi-Lapin maakuntakaava kumoaa alueella aiemmin voimassa olleen Länsi-Lapin seutukaavan. Maakuntakaavassa on valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaisesti osoitettu tuulivoiman hyödyntämiseen parhaiten soveltuvat alueet rannikko- ja merialueiden lisäksi myös sisämaa-alueilla. Länsi-Lapin maakuntakaavaa varten on laadittu erillinen Lapin eteläisten osien tuulivoimaselvitys.

Ympäristöministeriö jätti maankäyttö- ja rakennuslain 28 §:n vastaisena vahvistamatta Länsi-Lapin maakuntakaavassa tuulivoimaloiden alueiksi osoitetut alueet tv 2385 Onkalo, tv 2386 Uusikangas-Mustaniemi, tv 2390 Reväsvara ja tv 2391 Isottimuvaara sekä tuulivoimatuotannon suunnitteluun soveltuvan alueen tv1 2380 Viisavaara. Ympäristöministeriön päätöksen perustelun mukaan maakuntakaavan tuulivoimaloiden aluetta ja tuulivoimaloiden suunnitteluun soveltuvaa aluetta koskevissa kaavamääräyksissä ei ole huomioitu valtakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden maisema-arvojen säilymistä yksityiskohtaisempaa suunnittelua ohjaavilla määräyksillä. Ympäristöministeriö jätti myös vahvistamatta riittämättömien selvitysten (MRL 9 §) vuoksi Länsi-Lapin maakuntakaavaehdotuksessa osoitetut merituulivoima-alueet. Merialueelle jää voimaan vanha vuonna 2004 vahvistettu Lapin meri- ja rannikkoalueen tuulivoimamaakuntakaava.

Karhakkamaan tuulivoimapuiston kaava-alue on maakuntakaavassa osoitettu pääosin maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi (M). Kaava-alueen eteläosa on osoitettu tuulivoimatuotannon suunnitteluun soveltuvaksi alueeksi (tv1 2378). Kaava-alueella on myös kaksi turpeenottoalueeksi (EOT 2498 ja 2545) osoitettua aluetta. Kaava-alueen kautta kulkee voimajohto itä-länsisuuntaisesti.

Kaava-alue rajautuu kaakossa maakuntakaavassa osoitettuun luonnonsuojelualueeseen (SL 4085). Kaava-alueen etelä- ja länsipuolelle on osoitettu maaseudun kehittämisen kohdealue Liakka – Kainuunkylä (mk 8037). Kaava-alueesta lounaaseen sijoittuu matkailun vetovoima-alue, matkailun ja virkistyksen kehittämisen kohdealue Kukkolankoski - Matkakoski (mv 8414).

Karhakkamaan tuulivoimapuiston vaikutusalueita koskevat maakuntakaavassa seuraavat toiminnot ja merkinnät:



#### MAA- JA METSÄTALOUSHALTAINEN ALUE

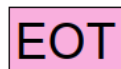
Merkinnällä osoitetaan pääasiassa maa- ja metsätaloukseen tarkoitettuja alueita, joita voidaan käyttää pääasialliseen käyttötarkoitukseen sanottavasti haittaamatta myös muihin tarkoituksiin.



#### TUULIVOIMATUOTANNON SUUNNITTELUUN SOVELTUVA ALUE

Tuulivoimalat tulee sijoittaa keskitetysti usean tuulivoimalan muodostamiin ryhmiin ja niin lähelle toisiaan kuin se energiatuotannon taloudellisuus huomioiden on mahdollista. Sitä koskevat suunnittelumääräykset:

”Tuulivoimalat tulee sijoittaa keskitetysti usean tuulivoimalan muodostamiin ryhmiin ja niin lähelle toisiaan kuin se energiatuotannon taloudellisuus huomioiden on mahdollista. Poronhoitoalueella alueen käyttöä suunniteltaessa tulee ottaa huomioon alueen poronhoidon edellytykset.”



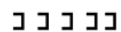
#### TURPEENOTTOALUE

Merkinnällä osoitetaan turvetuotantoalueita.

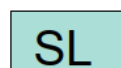
Sitä koskee suunnittelumääräys: ”Turvetuotantoalueen jälkikäyttöä suunniteltaessa poronhoitoalueella tulee pyrkiä turvaamaan alueen poronhoidon edellytykset.”



#### VOIMAJOHTO



#### MOOTTORIKELKKAILUREITTI



#### LUONNONSUOJELUALUE / -KOHDE

Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltavaksi tarkoitettuja alueita tai kohteita.



#### MAASEUDUN KEHITTÄMISEN KOHDEALUE

Merkinnällä osoitetaan maaseutuvyöhykkeitä, joihin kohdistuu alueidenkäytöllisiä kehittämistarpeita ja niiden yhteensovittamista. Sitä koskevat suunnittelumääräykset:

”Alueella tulee säilyttää ja kehittää monipuolisesti maaseudun elinkeinoja, palveluja, asutusta ja kulttuuriympäristöä. Pysyvän asutuksen sijoittumista tulee edistää olemassa olevaa rakennetta täydentäen.”

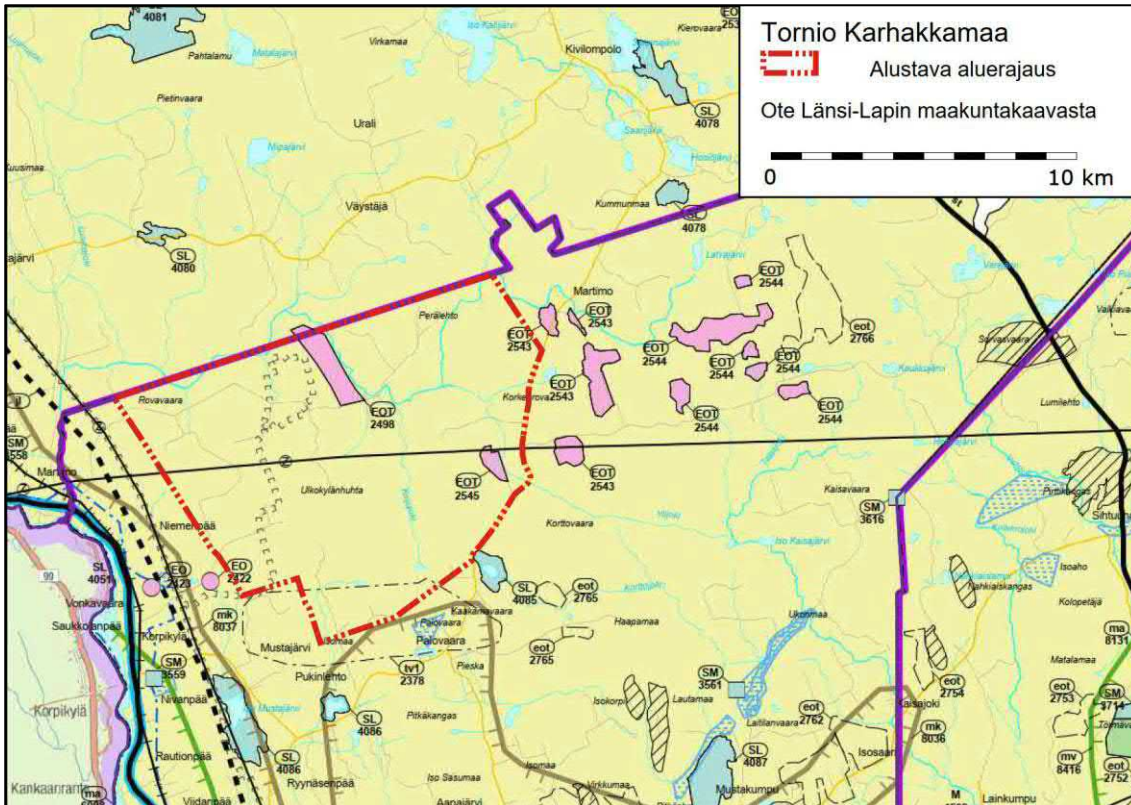




### MATKAILUN VETOVOIMA-ALUE, MATKAILUN JA VIRKISTYKSEN KEHITTÄMISEN KOHDE-ALUE

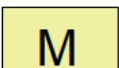
Merkinnällä osoitetaan matkailun ja virkistykseen vyöhykkeitä, joihin kohdistuu alueidenkäytöllisiä kehittämistarpeita ja niiden yhteensovittamista. Sitä koskevat suunnitelmääräykset:

”Aluetta tulee kehittää matkailupalvelukohteiden, maaseutumatkailun, palvelujen ja reitistöjen yhteistoiminnallisena kokonaisuutena alueen pääkäyttötarkoitusten kanssa yhteen sopivalla tavalla. Kulttuuriperintö-, maisema- ja luontoarvoja tulee vaalia matkailun vetovoimatekijöinä.”



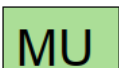
Kuva 5.8. Ote Länsi-Lapin maakuntakaavasta.

Karhakkamaan tuulivoimapuiston sähkönsiirtoreitin vaikutusalueetta koskevat Länsi-Lapin maakuntakaavan merkinnät:



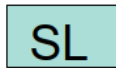
#### MAA- JA METSÄTALOUSVALTAINEN ALUE

Merkinnällä osoitetaan pääasiassa maa- ja metsätalouskäyttöön tarkoitettuja alueita, joita voidaan käyttää pääasiallista käyttötarkoitusta sanottavasti haittaamatta myös muihin tarkoituksiin.



#### MAA- JA METSÄTALOUSVALTAINEN ALUE, JOLLA ON ERITYISTÄ ULKOILUN OHJAAMISTARVETTA

Merkinnällä osoitetaan alueita, jotka on tarkoitettu pääasiassa maa- ja metsätalouden harjoittamiseen, joille suuntautuu ulkoilupaineita ja joille on tarkoitus sijoittaa ulkoilun ohjaamistarpeen vuoksi polkuja tai ulkoilureittejä levähdys- ja muine tukialueineen.

**LUONNONSUOJELUALUE / -KOHDE**

Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltavaksi tarkoitettuja alueita tai kohteita.

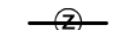
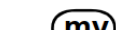
**ARVOKAS HARJUALUE TAI MUU GEOLOGINEN MUODOSTUMA****TURPEENOTTOALUE**

Merkinnällä osoitetaan turvetuotantoalueita.

Sitä koskee suunnittelumääräys: ”Turvetuotantoalueen jälkikäyttöä suunniteltaessa poronhoitoalueella tulee pyrkiä turvaamaan alueen poronhoidon edellytykset.”

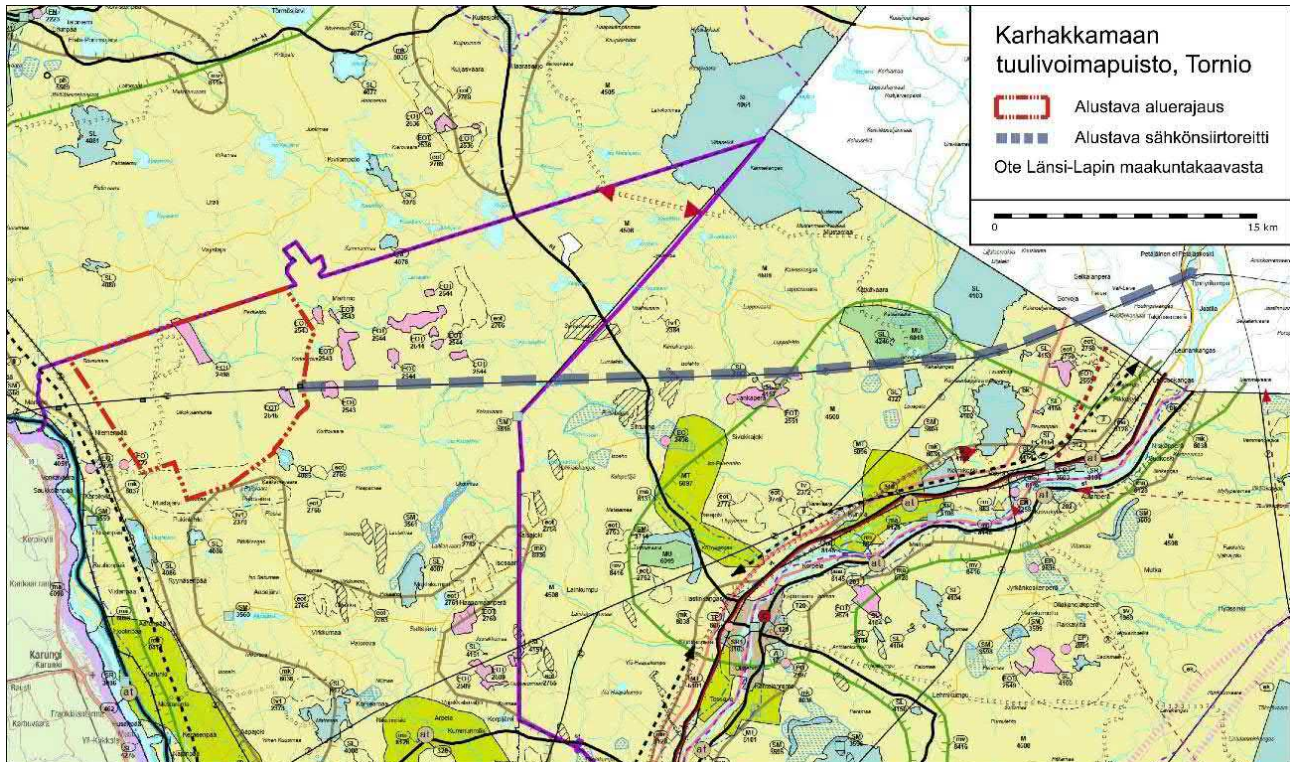
**PORONHOITOALUEEN RAJA**

Merkinnällä osoitetaan poronhoitoalueen rajan sijainti Lapissa.

**VOIMAJOHTO****SEUTUTIE****MATKAILUN VETOVOIMA-ALUE, MATKAILUN JA VIRKISTYKSEN KEHITTÄMISEN KOHDE-ALUE**

Merkinnällä osoitetaan matkailun ja virkistykseen vyöhykkeitä, joihin kohdistuu alueidenkäytöllisiä kehittämistarpeita ja niiden yhteensovittamista. Sitä koskevat suunnittelumääräykset:

”Aluetta tulee kehittää matkailupalvelukohteiden, maaseutumatkailun, palvelujen ja reitistöjen yhteistoiminnallisena kokonaisuutena alueen pääkäyttötarkoitusten kanssa yhteen sopivalla tavalla. Kulttuuriperintö-, maisema- ja luontoarvoja tulee vaalia matkailun vetovoimatekijöinä.”



Kuva 5.9.

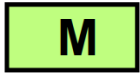
Ote Länsi-Lapin maakuntakaavasta.



### Rovaniemen maakuntakaava

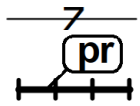
Kaava-alueen suunniteltu sähkönsiirtoreitti sijoittuu osin Rovaniemen maakuntakaavan alueelle. Rovaniemen maakuntakaava on hyväksytty Lapin liiton valtuustossa 19.5.2000, vahvistettu ympäristöministeriössä 2.11.2001 ja tullut lainvoimaiseksi 4.12.2001. Maakuntakaava korvaa alueella aiemmin voimassa olleet seutukaavat.

Hankkeen sähkönsiirtoreitin vaikutusalueita koskevat seuraavat maakuntakaavamerkinnot:



MAA- JA METSÄTALOUSVALTAINEN ALUE

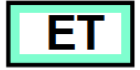
Merkinnällä osoitetaan pääasiassa maa- ja metsätalouskäyttöön tarkoitettuja alueita, joita voidaan käyttää pääasiallista käyttötarkoitusta sanottavasti haittaamatta ja luonnetta muuttamatta myös muihin tarkoituksiin, kuten haja-asutusluonteiseen pysyvään ja loma-asutukseen sekä jokamiehen oikeuden rajoissa ulkoiluun ja retkeilyyn.



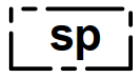
SÄHKÖLINJA



PÄÄRATA

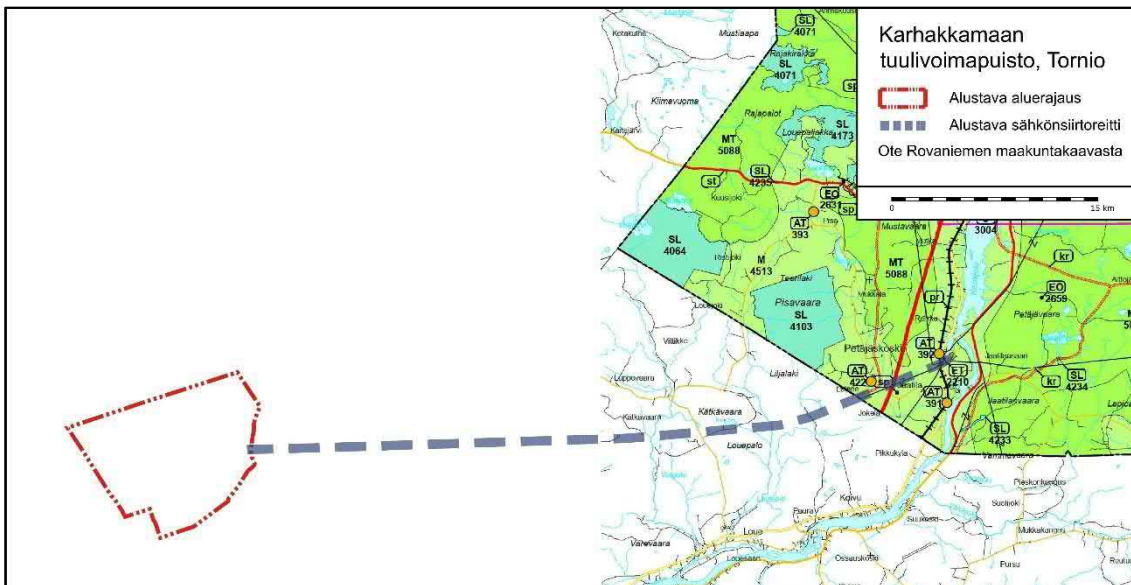


KYLÄALUE



YHDYSKUNTAATEKNISEN HUOLLON ALUE

POHJAVESIEN SUOJELUALUE



Kuva 5.10. Ote Rovaniemen maakuntakaavasta.

### Rovaniemen ja Itä-Lapin maakuntakaava

Lapin liiton valtuusto päätti 21.11.2011 Rovaniemen ja Itä-Lapin maakuntakaavan laatimisesta. Maakuntakaava on tullut vireille 11.3.2013. Maakuntakaavaehdotus sisältää poikkeamisia Natura-alueista, joista on tehty poikkeamisesitys valtioneuvostolle. Valtioneuvosto antoi päätöksensä Natura-poikkeamisiin liittyen 1.2.2018 ja 19.11.2019. Näin ollen Rovaniemen ja Itä-Lapin maakuntakaavan ehdotusprosessia voidaan jatkossa viedä eteenpäin.

Kaava-alueen suunniteltu sähkönsiirtoreitti sijoittuu osin Rovaniemen ja Itä-Lapin maakuntakaavaehdotuksen alueelle. Sähkönsiirtoreitin alue on maakuntakaavaehdotuksessa osoitettu pääosin maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi. Muita alueelle sijoittuvia merkintöjä:

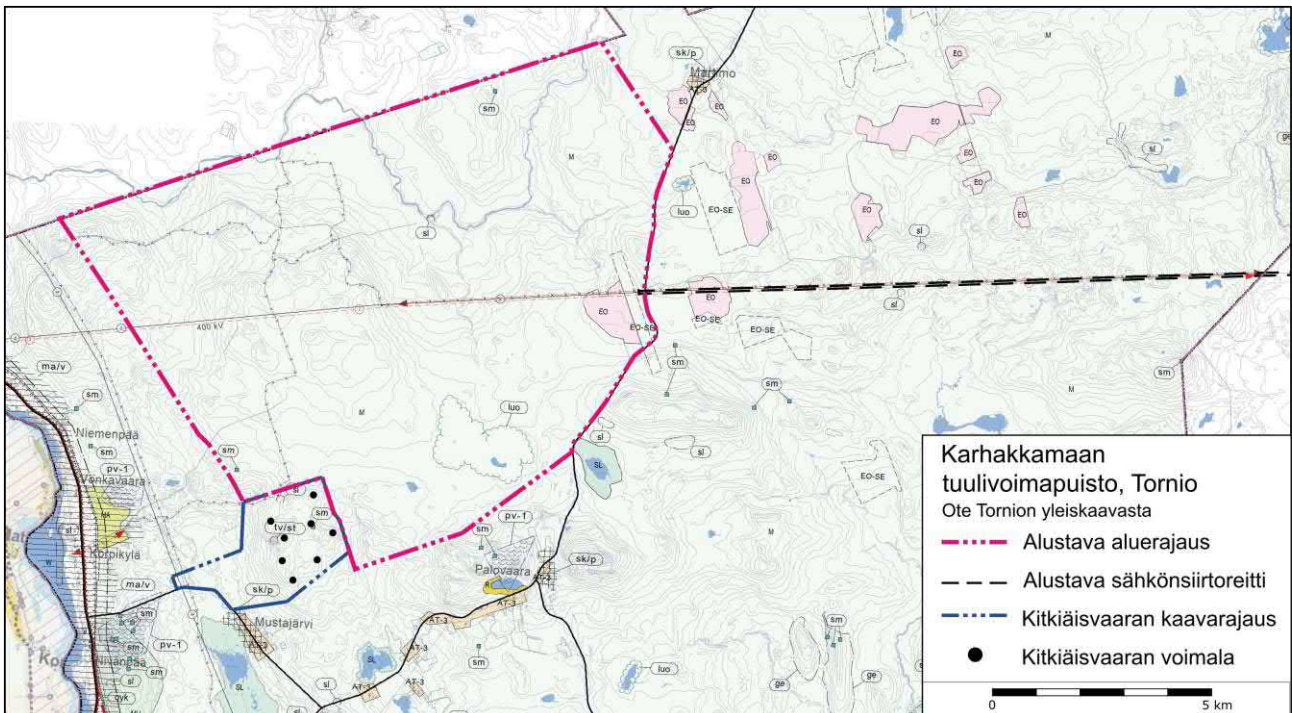
- mv** MATKAILUN VETOVOIMA-ALUE, MATKAILUN JA VIRKISTYKSEN KEHITTÄMISEN KOHDEALUE
- mk** MAASEUDUN KEHITTÄMISEN KOHDEALUE
- ek** KAIVOSTOIMINNAN KEHITTÄMISEN VYÖHYKE
- maV** KULTTUURIYMPÄRISTÖN JA/ TAI MAISEMAN VAALIMISEN KANNALTA VALTAKUNNALLISESTI TÄRKEÄ ALUE TAI KOHDE
- vt** MERKITTÄVÄSTI PARANNETTAVA TIE
- vt** VALTATIE, OHJEELLINEN / VAIHTOEHTOINEN
- SIVURATA
- ji** JOUKKOLIIKENTEEN KEHITTÄMISKÄYTTÄVÄ / YHTEYSTARVE VOIMAJOHTO



Kuva 5.11. Ote Rovaniemen ja Itä-Lapin maakunta-kaavaehdotuksesta .

### Yleiskaavat


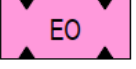
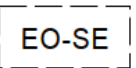

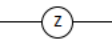

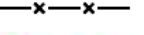




Kaava-alueella on voimassa **Tornion yleiskaava 2021**, joka on hyväksytty kaupunginvaltuustossa 14.12.2009 (103 §). Yleiskaava on saanut lainvoiman 16.12.2010.



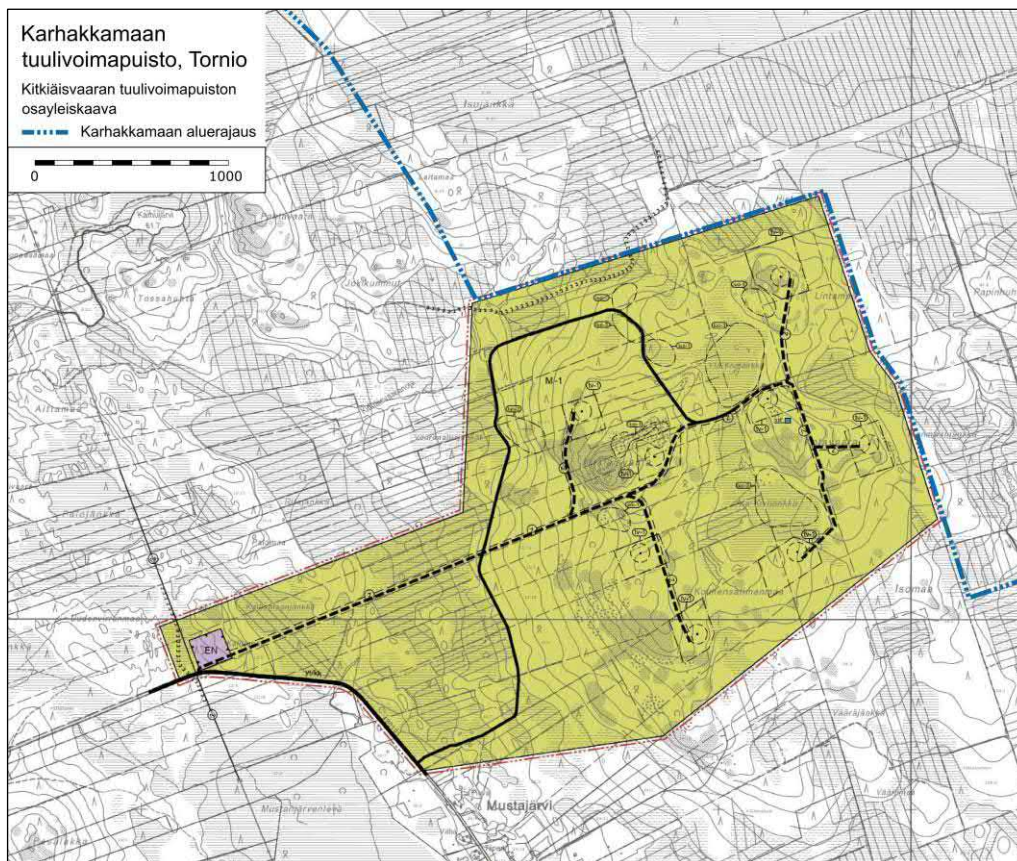
Kuva 5.12. Ote Tornion yleiskaavasta.



Kaava-alueelle ja suunnitellun sähkönsiirtoreitin alueelle sijoittuu seuraavia kaavamerkintöjä:

- |  |  |
|--|--|
|   | MAA- JA METSÄTALOUSVALTAINEN ALUE                                      |
|   | MAA-AINESTENOTTOALUE   |
|   | SELVITYSALUE MAA-AINESTEN OTOLLE                                       |
|   | LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA ERITYISEN TÄRKEÄ ALUE                |
|   | NYKYINEN VOIMAJOHTO 400 kV   |
|   | VOIMAJOHDON YHTEYSTARVE  |
|   | MOOTTORIKELKKAREITTI   |
|   | MOOTTORIKELKKAREITIN YHTEYSTARVE                                       |
|   | SUOJELTUVEN TAI SILMÄLLÄPIDETTÄVIEN KASVIEN TAI ELÄINTEN ESIINTYMÄALUE |
|   | SUOJELTAVA MUINAISJÄÄNNÖS  |
|  |  |

Kaava-alue rajautuu lounaassa **Kitkiäisvaaran tuulivoimapuiston osayleiskaavaan**, joka on hyväksytty Tornion kaupunginvaltuustossa 29.10.2012 § 72. Karhakkamaan alue rajautuu Kitkiäisvaaran osayleiskaavassa osoitettuun maa- ja metsätalousalueeseen.

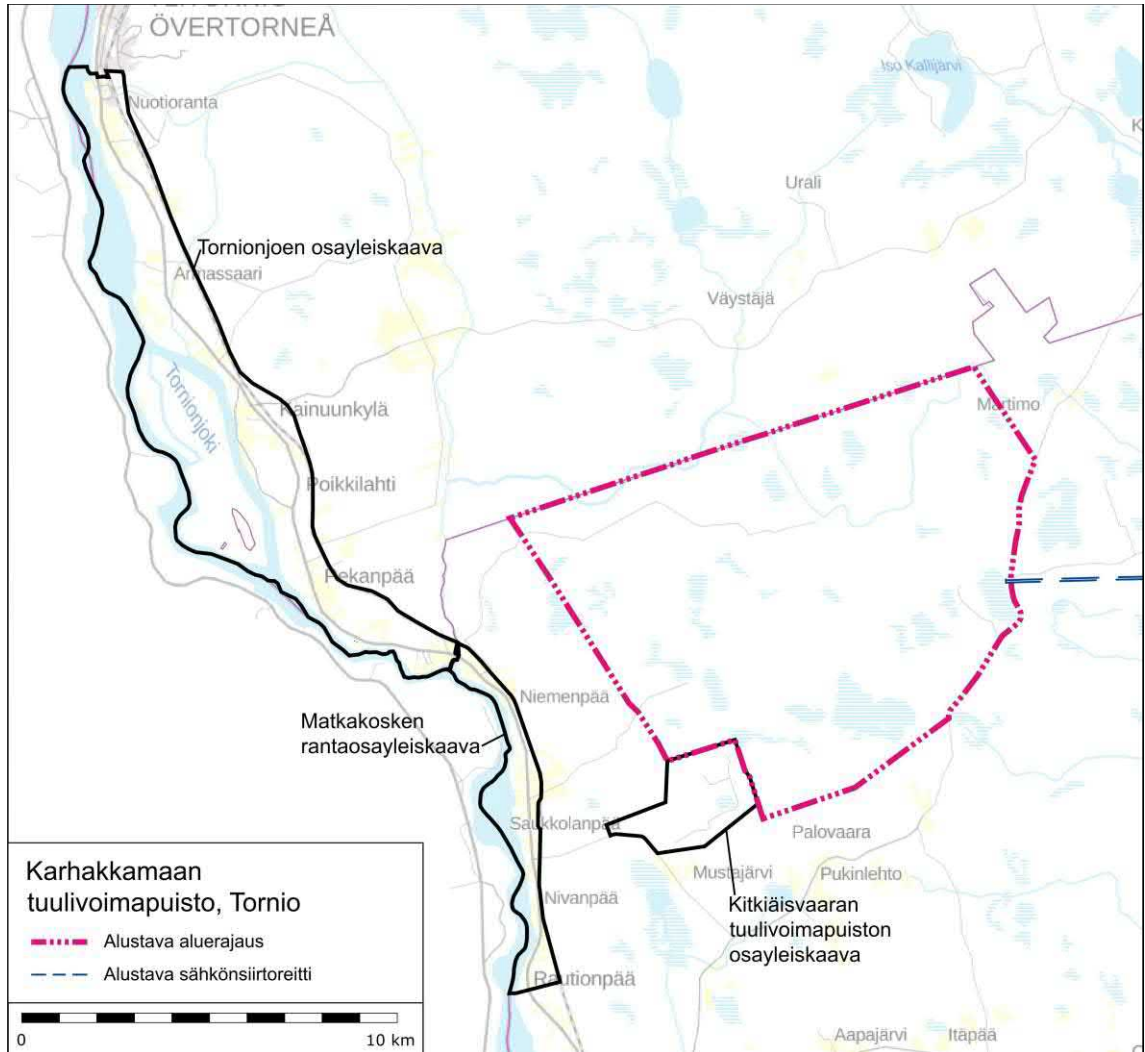


Kuva 5.13. Kitkiäisvaaran tuulivoimapuiston osayleiskaava.

**Matkakosken rantaosayleiskaava** sijaitsee lähimmillään noin 3,2 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista.

Ylitornion vuonna 2003 hyväksytty **Tornionjoen osayleiskaava** sijoittuu lähimmillään noin 3,5 kilometrin etäisyydelle kaava-alueesta. Osayleiskaavan päivitys on käynnissä.

Sähkönsiirtoreitin länsiosa sijoittuu Tornion yleiskaava 2021 alueelle, muutoin suunnitellun sähkönsiirtoreitin alueelle ei sijoitu voimassa olevia yleiskaavoja.



Kuva 5.14. Kaava-alueen ympäristön osayleiskaavojen sijainnit.

#### Asemakaavat

Kaava-alueella ja sähkönsiirtoreitin alueella ei ole voimassa olevaa asemakaavaa. Lähin asemakaavoitettu alue on Karungin asemakaava 12,5 kilometrin etäisyydellä voimaloista. Kaisajoen ranta-kaava Tervolassa sijoittuu 15,2 kilometrin etäisyydelle ja Ylitornion keskustan asemakaava 15,9 kilometrin etäisyydelle kaava-alueesta. Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen alueelle ei sijoitu asemakaavoja.

### 5.4 Maisema ja kulttuuriympäristöt

Maiseman ja kulttuuriympäristön nykytilan osalta kuvaillaan kaava-alueen ja sen lähiympäristön maisemakuvan yleisilme ja esitetään tuulivoimapuistoalueen läheisyydessä sijaitsevat maisemalliset ja kulttuurihistoriallisesti arvokkaat kohteet, joihin voi mahdollisesti kohdistua vaikutuksia hankkeen toteutuessa.

Nykytilan kuvaukseen on sisällytetty kohteet, jotka ovat valtakunnallisesti, maakunnallisesti tai paikallisesti jo aiemmin arvetettuja kohteita (kuva 5.15 ja taulukko 5-2). Lähtöaineistona on käytetty valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY 2009) –listausta, Lapin ELY-keskuksen julkaisua ”*Etelä- ja Keski-Lapin kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet: Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitysinventointi 2011-2013*” (Muhonen & Savolainen 2015), ja Tornion yleiskaavaa 2021 Lapin kulttuuriympäristöohjelma. Nykytilan kuvausta täydennetään tarvittaessa ympäristövaikutusten arviointiselostusvaiheessa muun muassa maastokäyntien pohjalta.

#### 5.4.1 Maisemamaakunta ja maisema-alueet

Maisemamaakunnat ilmentävät maaseudun kulttuurimaisemien yleispiirteitä. Kaava-alue ja sähkönsiirtoreittivaihtoehdot kuuluvat ympäristöministeriön maisema-aluetyöryhmän mietinnön 1 (1993) mukaan maisemamaakuntajaossa Peräpohjola-Lappiin ja tarkemmassa jaossa Keminmaan seudun ja Peräpohjolan vaara- ja jokiseudun raja-alueelle, Peräpohjolan vaara- ja jokiseudun puolelle.

Maisema-aluetyöryhmän mietinnön 1 (1993) mukaan Peräpohjolan vaara- ja jokiseutua luonnehtivat jyrkästi kumpuilevat vaara-alueet sekä jokivarsien viljelyalue- ja asutuskeskittymät. Alueella on maisemallisesti merkittäviä kumpumoreenialueita ja kamesmaastoa sekä muutama harjujakso. Peräpohjolan vaara- ja jokiseudulla on myös kohtalaisen paljon järviä ja aapasointa. Asutus on keskittynyt lähinnä jokilaaksoihin ja järvien rannoille.

Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventoinnissa (2011-13) valmistuneessa raportissa *Etelä- ja Keski-Lapin kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet* kaava-alue sijoittuu tarkennetussa maisema-aluejaossa Alisen Tornionlaakson ja Ylisen Tornionlaakson rajalle, Ylisen Tornionlaakson puolelle. ”*Tornionlaaksoa ympäröivät pinnanmuodot nousevat selvästi Korpikylän pohjoispuolella ja maisemakuva muuttuu jylhän vaaraiseksi. Laaksoilla säilyy laakeana, vaikka vaarat nousevat varsinkin Ylitornion pohjoispuolella jyrkinä lähellä jokea. Sisämaahan mentäessä maisema muuttuu karummaksi, loivapiirteisemmäksi ja soisemmaksi.*”

Sähkönsiirtoreitin länsiosa sijoittuu Ylisen Tornionlaakson alueelle ja itäosa Alakemijoen jokialueelle. ”*Voimatalous on muokannut huomattavasti joenvarren maisemaa ja elinkeinoja. Lukuisat voimalaitokset ja niihin liittyvät rakenteet muodostavat oman kerroksensa kulttuurimaisemaan. Kemijoen suistoalueen ja Rovaniemen välistä Kemijokivartta seuraa lähes katkeamatta asutus, maatalous ja päätiestö. Näkyvillä paikoilla olevat kirkot ja vanhat maatilojen päärakennukset hallitsevat näkymiä. Tielinjat seurailevat jokivartta molemmin puolin.*”

Tornion yleiskaavan 2021 laatimisen yhteydessä on tehty koko Tornion aluetta koskeva maisemarakennanalyysi. Analyysin tuloksena laaditusta maisemarakennekartasta ilmenee Karhakkamaan kaava-alueen sijoittuminen Mäkimaa-vyöhykkeelle, jossa kumpareiden suuntaa on itä-länsi suuntaista.

#### 5.4.2 Kaava-alueen maiseman ja kulttuuriympäristön yleispiirteet

Kaava-alueen maasto on pääasiassa tavanomaista metsätalousmaata, jolla ei ole maiseman tai kulttuuriympäristön osalta kiinnostavia piirteitä tai arvokohteita. Kaava-alueen metsät ovat käsiteltyjä eri ikäisiä talousmetsiä. Turvemaat ovat pääosin ojitettuja, joitakin ojitamattomia luonnontilaisia suoalueita sijoittuu varsinkin alueen eteläosiin. Alueen itäosiin sijoittuu turvetuotantoalue (Leväjänpää), jossa ottotoiminta on osassa aluetta jo päättynyt. Kaava-alueella on jonkin verran kumpuilevuutta ja korkeusvaihteluita, mutta varsinaiset vaarat sijoittuvat kaava-alueen ulkopuolelle.

Kaava-alueen lähiympäristö on myös metsätalousvaltaista. Lähimmät laajemmat peltoalueet, joiden ympäristössä on myös asutusta, sijoittuvat kaava-alueen länsipuolelle Tornionjoen varteen ja eteläpuolelle Pukinlehtoon.

### 5.4.3 Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Kaava-alueita lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, Eteläinen Tornionlaakso, sijaitsee lähimmillään noin 2,9 kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta länteen. Aavasaksan kulttuurimaisema sijoittuu lähimmillään noin 18,5 kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista ja Lohijärven ja Leukumanpään kulttuurimaisema noin 23 kilometrin etäisyydelle voimaloista.

#### *Eteläinen Tornionlaakso (Etelä- ja Keski-Lapin kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet)*

Maiseman ytimen muodostaa Perämereen laskeva Tornionjoki. Tornionlaakso on viljavaa, hiekaisten jokikerrostumien, tulvaniittyjen ja -saarten luonnehtimaa aluetta. Näkymät ovat paikoin pitkiä ja joen uoma on leveä – leveimmillään se on Kainuunkylän kohdalla, missä ovat myös suurimmat tulvasaaret. Joen alajuoksulla laakso on laakea ja avara. Sisämaata kohden maasto muuttuu loivapiirteiseksi moreenikumpujen, soiden ja lukuisten pikkujokien halkomaksi maisemaksi. Tornionlaaksoa ympäröivät pinnanmuodot nousevat selvästi Korpikylän pohjoispuolella ja maisemakuva muuttuu jylhän vaaraiseksi. Tornionjoen rannoille ja suistosaariin kehittyi vahva kalastukseen ja karjanhoitoon perustunut talonpoikaisasutus jo varhaisella keskiajalla. Kylistä vanhimpia on Kainuunkylä. Asutus ja elämä keskittyvät Tornionlaaksossa tiukasti Tornionjoen ympärille. Vanhin asutus sijaitsee lähellä rantaa muodostaen nauhamaisia kyliä. Joen molemmat puolet ovat tiiviissä yhteydessä toisiinsa ja kylät liittyvät vastarannan kyliin – asutus sijaitsee kahtapuolta jokea. Tornionjoki on toiminut kautta aikojen tärkeänä kulkuväylänä ja kaupan reittinä. Joki oli Tornionlaakson ensisijainen kulkuväylä 1830-luvulle asti, jolloin Ruotsin puolelle rakennettiin maantie. Nykyisin jokea seuraavat molemmiin puolin maantiet ja Suomen puolella rautatie.

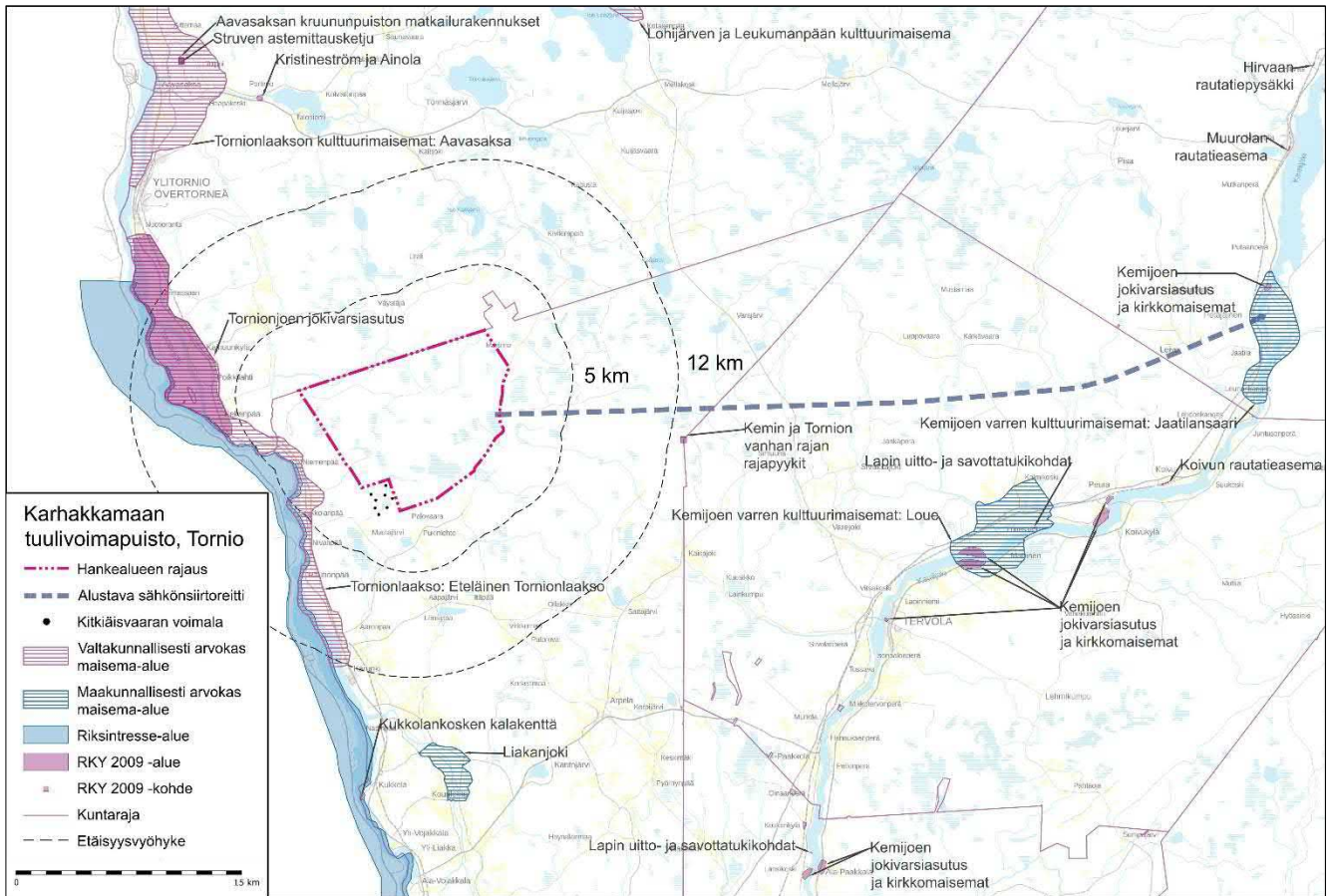
#### *Aavasaksa (Etelä- ja Keski-Lapin kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet)*

Tornionlaakson maiseman ytimen muodostaa Perämereen laskeva Tornionjoki. Pohjoista kohden maasto nousee vaaroiksi ja laaksotila kapenee selvästi. Huomattavin vaara on Aavasaksa, jonka jylhä profiili näkyy jokilaaksossa kauas ja toimii maiseman kiinnepisteenä. Aavasaksan kohdalla Tornionjokeen yhdistyy Tengeliönjoki. Tornionlaakson asutus on vanhaa ja tiheää. Kiinteitä muinaisjäännöksiä tunnetaan runsaasti. Tornionlaaksoa yhdistää rajan molemmin puolin yhteinen kulttuurihistoria. Joki on toiminut tärkeänä kulkuväylänä kautta aikojen. Asutus on keskittynyt joki- ja tienvarsikyliksi. Joki on tärkeä myös lohen ja siianpyynnin kannalta. Tornionlaakson erityispiirteitä ovat laajat tulvaniityt ja -saaret, joita on hyödynnetty karjan ravintona. Aavasaksan pohjoispuolella rannat muuttuvat jyrkemmiksi. Aavasaksa on yksi vanhimmista ja tunnetuimmista näköalapaikoista ja matkakohteista Suomessa. Vaikuttava joki- ja vaaramaisema sekä keskiyön aurinko ovat houkutteleet matkailijoita 1600-luvulta lähtien. Myös yksi Struven kolmiomittausketjun piste sijaitsee Aavasaksan laella. Historiallinen kerroksellisuus näkyy niin rakennuskannassa kuin maiseman yksityiskohdissakin. Erityisesti Kuivakankaalla ja Kaulinrannassa on säilynyt yhtenäinen, edustava jokilaakson kulttuurimaisema.

#### *Lohijärvi-Leukumanpää (Etelä- ja Keski-Lapin kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet)*

Lohijärvi ja Leukumanpää sijaitsevat Tengeliöjoen suistossa, kohdassa, missä joki laskee vilkkaasti virtaavan Haapanivan kautta Iso-Lohijärveen. Leukumanpäässä yhtenäiset viljelykset laskeutuvat molemmin puolin kohti Tengeliöjoen rantoja, asutus on vähän ylempänä rinteellä. Joen yli avautuvat kauniit viljelysmaisemat muodostavat kulttuurimaiseman ytimen. Leukumanpään itäpuolella maasto kohoaa tasaisesti Leukumanvaaran rinteiksi, länsiranta on laakeampaa suomaastoa. Iso-Lohijärven pohjoisrannalla on vielä pieni maatalouskeskittymä. Lohijärven eteläpuolella on pitkänomaisia suolle raivattuja peltoja, joita pitkin on kapeat, viehättävät näkymät järven selälle. Lohijärvi ja Leukumanpää ovat aktiivisia maaseutukyliä. Rakennuskanta on kerroksellista ja vanhat rakennukset ovat hyvässä kunnossa. Peltoalat ovat alueelle tyypillisesti pienet. Lohijärvellä vanhoja latoja on kunnostettu ja ne ovat yhä aktiivisessa käytössä. Kaukomaisemassa näkyvät ympäröivät selväpiirteiset vaarat, kuten pohjoispuolella sijaitseva jyrkkäpiirteinen Pakisvaara (203,8m). Kyläkauppa Pessalompolon tien risteyksessä on toiminnassa. Kylän yleisilme on elinvoimainen, asuttu ja tasapainoinen.





Kuva 5.15 Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja valtakunnallisesti merkittävät rakennetun kulttuuriympäristön kohteet.

Taulukko 5-2 Tuulivoimapuiston teorettiselle näkyvyysalueelle (30 kilometriä) sijoittuvat valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat maiseman ja valtakunnalliset kulttuuriympäristön arvokohteet.

Status	Kohde	Etäisyys voimaloista
<b>Kohteet alle 12 kilometrin etäisyydellä voimaloista</b>		
Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue	Tornionlaakso: Eteläinen Tornionlaakso	2,9 km
RKY 2009	Tornionjoen jokivarsiasutus	5,7 km
<b>Kohteet 12-30 kilometrin etäisyydellä voimaloista</b>		
RKY 2009	Kemin ja Tornion vanhan rajan rajapyykit	12,9 km
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	Liakanjoki	16,5 km
Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue	Tornionlaakson kulttuurimaisemat: Aavasaksa	18,5 km
Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue	Kristineström ja Ainola	19,6 km

Status	Kohde	Etäisyys voimaloista
RKY 2009	Kukkolankosken kalakenttä	20,1 km
<i>Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue</i>	<i>Lohijärven ja Leukumanpään kulttuurimaisema</i>	23,2 km
RKY 2009	Aavasaksan kruununpuiston matkailurakennukset	24,1 km
RKY 2009	Struven astemittausketju	24,1 km
RKY 2009	Kemijoen jokivarsiasutus ja kirkkomaisemat	29,7 km
<b>Maakunnallisesti arvokas maisema-alue</b>	<b>Kemijoen varren kulttuurimaisemat: Loue</b>	<b>31,8 km</b>

*Taulukko 5-3 Sähkösiirtoreitin teoreettiselle näkyvyysalueelle (5 kilometriä) sijoittuvat valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat maiseman ja valtakunnalliset kulttuuriympäristön arvokohteet.*

Status	Kohde	Etäisyys sähkösiirtoreitistä
<b>Kohteet sähkösiirtoreitin läheisyydessä (alle 5 km)</b>		
RKY 2009	Kemijoen jokivarsiasutus ja kirkkomaisemat, Ruikan kylä	1,8 km

#### 5.4.4 Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristökohteet antavat alueellisesti, ajallisesti ja kohdetyypeittäin monipuolisen kokonaiskuvan maamme rakennetun ympäristön historiasta ja kehityksestä. Valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä (RKY 2009) ei sijoitu kaava-alueelle. Lähimpiä RKY 2009 –kohteita ovat Tornionjoen jokivarsiasutus lähimmillään 5,7 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista sekä Kemijoen ja Tornion vanhan rajan rajapyykit noin 12,9 kilometrin etäisyydellä voimaloista. Muita alle 30 kilometrin etäisyydelle sijoittuvia kohteita ovat noin 20 kilometrin etäisyydelle lähimmistä voimaloista sijoittuvat Kristineström ja Ainola sekä Kukkolankosken kalakenttä. Tiedot kohteista on tarkistettu museoviraston Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY -sivustolta.

Seuraavassa on kuvaus kohteista (Museovirasto RKY 2009):

##### *Tornionjoen jokivarsiasutus*

Kainuunkylän komea talonpoikaisrakentaminen sijoittuu harvakseltaan nauhamaisesti kylätien varteen laakeassa Tornionjokilaaksossa, joka on Pohjois-Suomen varhaisimmin pysyvästi ja tiheimmin asuttua aluetta. Kylän rakennuskanta säästyi poikkeuksellisesti kokonaisuudessaan Lapin sodan tuhoilta toisen maailmansodan loppuvaiheessa.

Kainuunkylässä ja Armassaaren kylässä vanhojen kantatalojen pihapiirit komeine 1800-luvun ja 1900-luvun alkupuolen talonpoikaisrakennuksineen sijoittuvat avoimessa maisemassa näkyville paikoille joen törmälle tai vaaran rinteeseen. Vanhimmat asuinrakennukset eli pytingit on sijoitettu pääty jokeen päin ja nuoremmat joen suuntaisesti. Neliömäiseen pihapiiriin kuuluu useimmiten myös toinen asuinrakennus "kesä- tai mäkipuoli", talli, navetta sekä aitat kylätien toisella puolella. Aitat ovat kaksi- tai jopa kolmekerroksisia vilja-, liha- ja vaateaittoja. Paakas- eli leipomatuvat sekä läpiajettavat porttirakennukset ovat hävinneet. Karjaa varten taloilla on ollut myös

kesänavetat tai -kentät. Pihan ulkopuolella ovat saunat, kellarit ja riihet. Suuret alavat niittysaaret kyltien kohdalla joessa ovat talojen laidunsaaria. Jokea reunustavien vaarojen takana ovat suuret asumattomat erämaat, metsät ja suoalueet.

Kainuunkylän pitkä jokivarsikylä on jakautunut useammiksi kulmakunniksi, joita ovat esimerkiksi Pekanpää ja Poikkilahti. Tornionjoki, joka on Euroopan pisin (600 km) vapaana virtaava joki laajenee Kainuunkylän kohdalla usean kilometrin levyiseksi suvannoksi.

Tornionjoen jokivarsiasutus Ylitorniolla on osa Tornionjokilaakson valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta.

### *Kemin ja Tornion vanhan rajan rajapyykit*

Kemin ja Tornion vanha raja eli Upsalan ja Turun hiippakuntaraja 1300-luvulta on toiseksi vanhin traktaattiraja Suomen alueella. Raja on kokonaisuudessaan merkitty maastoon kivipyykeillä Ruotsin vallan aikana. Etenkin Kaisavaaran, Mustivaaran (Rajakirakka), Typpyrävaaran (Iso Kerovaara), Kerovaaran ja Porkkavaaran rajapyykit ovat poikkeuksellisen näyttäviä kivipaasineen ja viisarikivilinjoin.

Raja alkaa Tornion Kaakamon kylästä, josta se jatkuu Ylitornion ja Kittilän lapinkyltien rajaan ja edelleen sitä pitkin Pallastunturin länsipuolelle. Raja noudattaa vesistöjen valuma-alueita. Rajan on ollut tarkoitus erottaa Länsipohjan ja Pohjanmaan pitäjät Lapinmaasta ja raja tunnetaan myös Lapin ja lannan rajana.

1687 Tornion pitäjän ja Kittilän lapinkylän välillä tehdyssä rajaselvityksessä mainitaan rajapaikkana mm. Porkkavaara, joka on nykyisin Kolarin ja Kittilän kuntien sekä Rovaniemen kaupungin välinen rajapaikka.

Lopullisesti raja on käyty 1786. Rajapaikkoja ovat mm. Rajakari, Koivuluoto, Saari Alakarvalan talon kohdalla Kaakamajoessa, Kalliokoski, Kaisavaara, Mustivaara, Typpyrävaara ja Porkkavaara. Kemin ja Tornion vanhan rajan rajakiviin ja -kallioihin on hakattu rajamerkkejä sekä rajankäyntiin viittavia vuosilukuja 1596, 1686 ja 1786. Rajat on merkitty viiden kiven pyykein (femstenaröset) ja viisarikivilinjoin.

Rajaan liittyy myös Iso-Huiturin saarella Perämerellä, Kemin ja Tornion rajalla, sijaitseva rajamerkki. Saaren korkeimmalla kohdalla oleva suuri 1300-luvulla kivistä rakennettu rajamerkki, Piispankivi, on ollut Upsalan ja Turun piispojen kymmenyksien vesiraja.

### *Kukkolankosken kalakenttä*

Kukkolankosken kalakenttä on perinteinen Tornionjokivarren siian ja lohen kalastuspaikka, jossa on alkuperäisellä paikallaan säilynyt rivi vanhoja, hirsisiä aittoja.

Tornionjoki on Euroopan pisin vapaana virtaava joki ja Kukkolankoski Suomen pisin vapaana virtaava koski. Se on 3,5 km pitkä ja sen putouskorkeus on noin 13,8 m. Kosken partaalla olevan kalakentän rakennuskanta koostuu kahdeksasta aitasta, kalapuojista, koskikodasta ja myllypirtistä. Koskikentän vanhin ja keskeisin rakennus on kalansavustamo eli koskikota, jonka keskellä on kivistä rakennettu tulisija ja jonka seiniä kiertävät leveät penkit. 1800-luvun jälkipuoliskolla rakennettu Myllypirtti on toiminut vuodesta 1951 kesäkahvilana.

Alkuperäisellä paikallaan säilyneiden aittojen jatkeena on muualta siirrettyjä aittoja, mm. Karungin kylän vanha viljamakasiini. Alueen pohjoislaidalla on kalapuoji ja Halosen talon rakennukset. Kentän etelälaidalla on matkailua palveleva 1965 rakennettu entinen mylläriin asunto.

### *Kristineström ja Ainola*

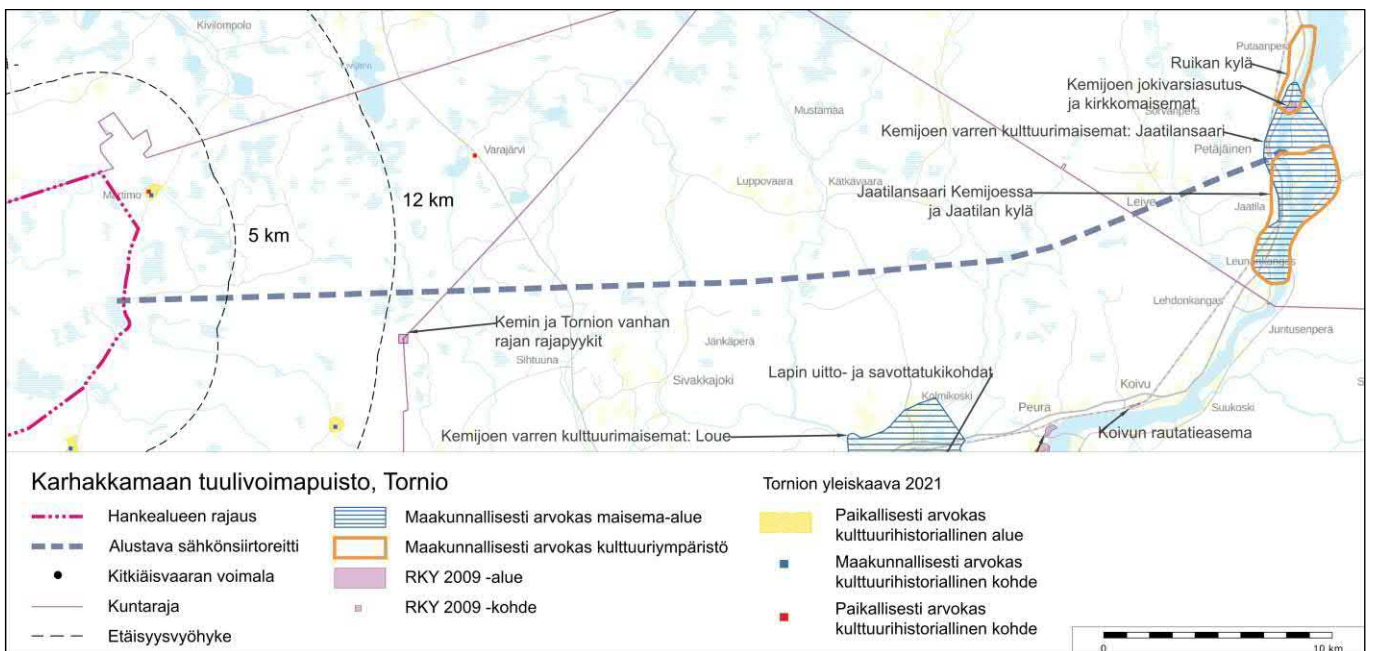
Kristineströmin sahan päärakennus 1700-luvun lopulta ja Ainolan erämaahuvila 1900-luvun alusta ovat edustavia esimerkkejä Perä-Pohjolan sahaustoiminnan varhaisvaiheisiin ja puutavarayhtiöiden maanomistukseen liittyvästä rakennusperinnöstä Lapissa. Kristineström ja Ainola liittyvät merkittävimmän peräpohjalaisen sahanomistajan Anders Kurthin ja hänen perillistensä myöhemmin perustaman Anders Kurth & Co:n vaiheisiin.

Lapin vanhimman 1760-luvulla Tengeliönjoenvarteen perustetun ja vuoteen 1901 toimineen Kristineströmin sahan toiminnasta on ainoana rakennuksena säilynyt entisöity patruunantalo 1700-luvun lopulta.

Torasjärven rannalla sijaitseva Ainolan erämaatilán yhtenäinen, jugendvaikutteinen rakennusryhmä 1900-luvun alusta muodostuu tornillisesta päärakennuksesta, pienemmästä asuinrakennuksesta, kaksikerroksisesta asuinaitasta, pitkästä makasiinirakennuksesta, aitasta, navetasta ja isosta kalustovajasta. Rannassa on uimahuone ja venevaja.

#### *Kemijoen jokivarsiasutus ja kirkkomaisemat (RKY 2009) Ruikan kylä*

Rovaniemellä jokivarsiasutus on edustavinta Ruikan ja Kõrkõn kylien kohdalle, jossa rantapelot ovat hieman laajempia. Vanhimpia Ruikan tiloista on Ala-Ruikka, jonka päärakennus on 1700- ja 1800-lukujen vaihteesta. Kõrkõn taloryhmä on Lapinsuvannon kohdalla virran etelärannalla. Kylämaisemaan kuuluu kolmen peräpohjalaispihapiirin lisäksi yksi sotien jälkeen rakennettu sekä lukuisa määrä latoja ja aittoja avoimessa viljelysmaisemassa.



*Kuva 5.16 Maisemallisesti ja kulttuurihistoriallisesti arvokkaat kohteet sähkönsiirtoreitin ympäristössä.*

#### 5.4.5 Maakunnallisesti merkittävät maisema-alueet

Kaava-alueella lähimpänä sijaitseva maakunnallisesti arvokas maisema-alue on Liakanjokivarsi noin 16,5 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista. Kohdekuvaukset maakunnallisesti merkittävistä maisema-alueista on poimittu Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi 2011-2013 raportista *”Etelä- ja Keski-Lapin kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet”*.

#### *Liakanjoki*

**Liakanjoki** erkanelee Tornionjoesta Kukkolan pohjoispuolella ja laskee Perämereen Tornionjoen suistoalueella. Jokivarren maisemassa vuorottelevat metsäiset osuudet viljeltyjen osuuskien ja nauhamaisien jokiylien kanssa. Hieman etäämmällä joesta on myös laakeita suolle raivattuja peltaukeita.

Edustavimmillaan maisema on Longinpään ja Kourilehdon välillä, missä vanhin asutus seuraa nauhamaisena joen länsirantaa. Joen itäpuolen asutus on pääasiassa sotien jälkeiseltä jälleenrakennuskaudelta. Saman tyyppisiä kyliä on myös etelämpänä jokivarressa. Suurimmat niistä ovat Yli-Liakka ja Liakka.



### *Tornionlaakson kulttuurimaisemat: Eteläinen Tornionlaakso*

Maiseman ytimen muodostaa Perämereen laskeva Tornionjoki. Tornionlaakso on viljavaa, hiekaisten jokikerrostumien, tulvaniittyjen ja -saarten luonnehtimaa aluetta. Näkymät ovat paikoin pitkiä ja joen uoma on leveä – leveimmillään se on Kainuunkylän kohdalla, missä ovat myös suurimmat tulvasaaret. Joen alajuoksulla laakso on laakea ja avara. Sisämaata kohden maasto muuttuu loivapiirteiseksi moreenikumpujen, soiden ja lukuisten pikkujokien halkomaksi maisemaksi. Tornionlaaksoa ympäröivät pinnanmuodot nousevat selvästi Korpikylän pohjoispuolella ja maisemakuva muuttuu jylhän vaaraiseksi. Tornionjoen rannoille ja suistosaariin kehittyi vahva kalastukseen ja karjanhoitoon perustunut talonpoikaisasutus jo varhaisella keskiajalla. Kylistä vanhimpia on Kainuunkylä. Asutus ja elämä keskittyvät Tornionlaaksossa tiukasti Tornionjoen ympärille. Vanhin asutus sijaitsee lähellä rantaa muodostaen nauhamaisia kyliä. Joen molemmat puolet ovat tiiviissä yhteydessä toisiinsa ja kylät liittyvät vastarannan kyliin – asutus sijaitsee kahtapuolta jokea. Tornionjoki on toiminut kautta aikojen tärkeänä kulkuväylänä ja kaupan reittinä. Joki oli Tornionlaakson ensisijainen kulkuväylä 1830-luvulle asti, jolloin Ruotsin puolelle rakennettiin maantie. Nykyisin jokea seuraavat molemmiin puolin maantiet ja Suomen puolella rautatie.

### *Jaatilansaari (Etelä- ja Keski-Lapin kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet)*

Jaatilansaari ja Jaatila muodostavat yhtenäisen maisemakokonaisuuden Kemijoen varrella Rovaniemen eteläpuolella. Joen itäpuolella levittäytyy kumpuileva Kivaloiden vaarakas, kun taas länsipuoli on alavampaa suomaastoa. Jaatilansaaren maisematila muodostuu joen länsirannalle laskeutuvien viljelysten ja vanhojen pihapiirien ympärille. Avoimien, laajojen peltoaukeiden yli on laajat näkymät kaukomaisemassa hämmöttävälle Jaatilanvaaralle Kemijoen itäpuolella. Etelämpänä joen varsi on tyypillistä Kemijoen varren asutusta, missä pellot ja niityt aukeavat joelle ja asutus sijaitsee nauhamaisesti niiden yläpuolella. Alueella on säilynyt suhteellisen paljon vanhaa talonpoikaista rakennuskantaa. Useimmat päärakennukset ovat alueelle tyypillisesti 1800-luvun jälkipuolelta ja 1900-luvun alusta. Alueen vanhimpia tiloja on Ala-Ruikka, jonka päärakennus on 1700- ja 1800-lukujen vaihteesta. Muita maisemassa merkittäviä rakennuksia on muun muassa Tiuraniemi ja Uusi-Tiura. Petäjäskosken voimalaitoksen rakentaminen (1953 - 1957) on vaikuttanut maisemakuvaan joen rannoilla ja Jaatilansaaren pohjoisosan rakentamiseen merkittävästi.

#### 5.4.6 Maakunnallisesti ja paikallisesti merkittävät kulttuurihistorialliset kohteet

##### *Lapin kulttuuriympäristöohjelmassa osoitetut maakunnallisesti arvokkaat kulttuuriympäristöt*

Lapin kulttuuriympäristöohjelmassa on lueteltu maakunnallisesti arvokkaita kulttuuriympäristöjä.

*Taulukko 5-4 Tuulivoimapuistosta alle 12 kilometrin etäisyydelle sijoittuvat maakunnallisesti arvokkaat kulttuuriympäristöt.*

Status	Kohde	Etäisyys voimaloista/ sähkönsiirtoreitistä
<b>Kohteet alle 12 kilometrin etäisyydellä voimaloista</b>		
Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö	Tornionjokivarren kulttuurimaisema, Pekanpää – Kainuunkylä – Nuotioranta	5,9 km
Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö	Karungin kirkko ja pappila Tornionjoen rannalla	12,3 km
<b>Kohteet sähkönsiirtoreitin läheisyydessä (alle 5 km)</b>		
Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö	Jaatilansaari Kemijoessa ja Jaatilan kylä	0 km

Status	Kohde	Etäisyys voimaloista/ sähkösiirtoireitistä
Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö	Ruikan kylä	1,8 km

#### *Tornion yleiskaavassa 2021 osoitetut kulttuurihistorialliset kohteet*

Tornion yleiskaavassa 2021 kaava-alueen läheisyydestä paikallisesti arvokkaiksi kulttuurihistoriallisiksi kohteiksi on osoitettu Martimon, Palovaaran ja Mustajärven kyläalueet. Martimo sijaitsee noin 2 kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta koilliseen. Palovaara sijaitsee noin 2,4 km kaava-alueen eteläpuolella. Palovaara on Tornion ainoa vaaranrinnetyylialue, jossa asutus sijaitsee vaarojen rinteillä ja pellot alarinteillä. Mustajärven kylä sijaitsee noin 3 km tuulivoimaloiden lounaispuolella ja on tyypiltään järvikylä.

Yleiskaavassa on osoitettu myös muita paikallisesti merkittäviä kulttuurihistoriallisia kohteita, mutta ne sijaitsevat yli 10 kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta. Näistä mainittakoon Kaisajoki (14 km), Aapajoki (16 km) ja Arpelan kyläkeskus (18 km), joka on myös maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö.

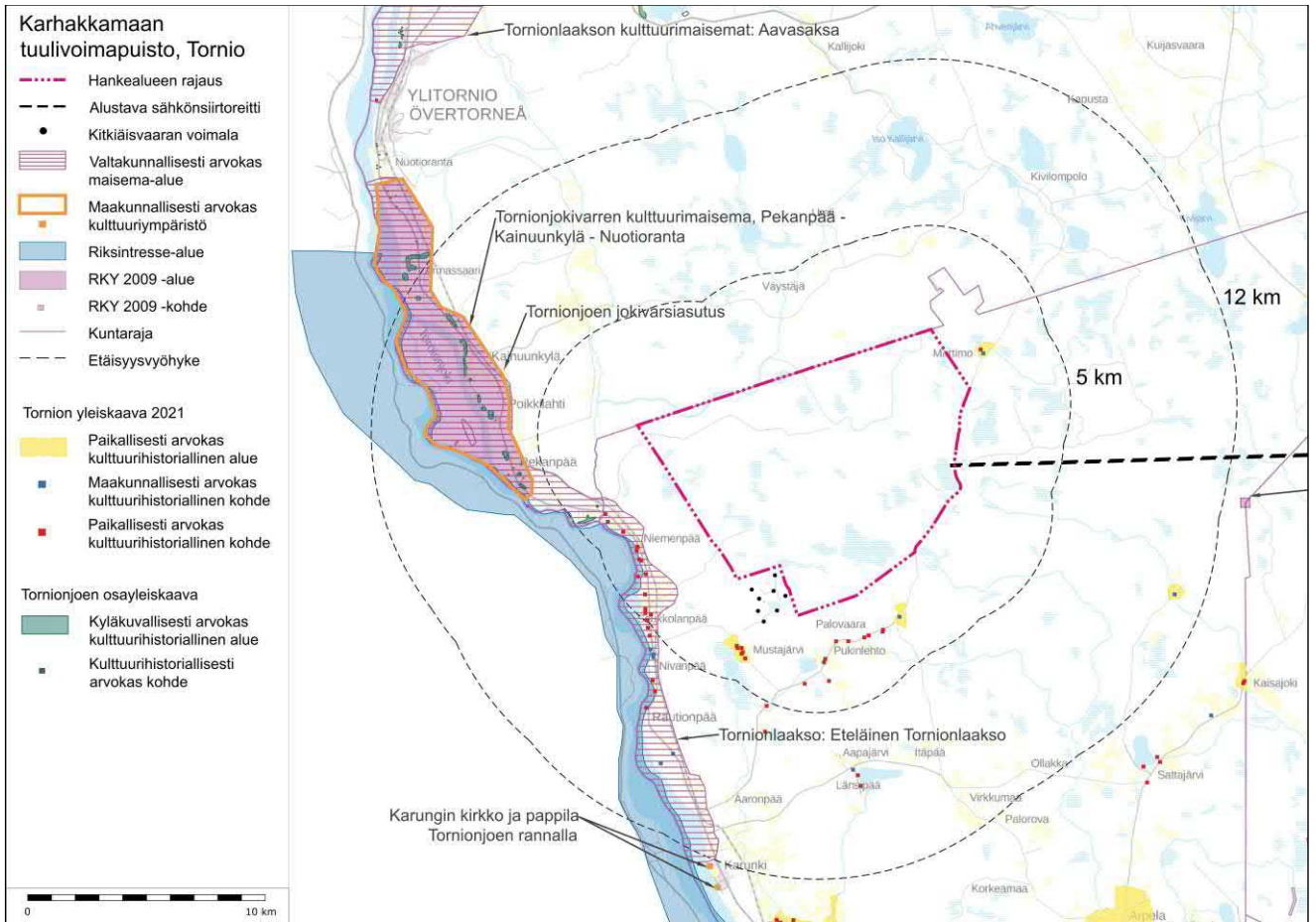
Yksittäisiä maakunnallisesti tai paikallisesti arvokkaita rakennuskohteita sijoittuu etenkin laajempien maisemallisesti tai kulttuurihistoriallisesti arvokkaille alueille. Lisäksi Palovaarantien (tie 19580) varrella on paikallisesti arvokkaita yksittäisiä rakennuskohteita. Alle 5 kilometrin etäisyydelle voimaloista sijoittuu 32 ja alle 12 kilometrin etäisyydelle yhteensä 39 Tornion yleiskaavassa 2021 osoitettua paikallisesti arvokasta kulttuurihistoriallista kohdetta. Maakunnallisesti arvokkaita kulttuurihistoriallisia kohteita on alle 5 kilometrin säteellä voimaloista 2 ja alle 12 kilometrin säteellä yhteensä 9.

#### *Tornionjoen osayleiskaavassa osoitetut kulttuurihistorialliset kohteet*

Ylitornion Tornionjoen osayleiskaavassa on osoitettu kyläkuvallisesti arvokkaat alueet, joilla on kulttuurihistoriallisesti arvokasta rakennuskantaa. Osayleiskaavassa on osoitettu myös rakennustaiteellisesti tai kulttuurihistoriallisesti arvokkaita kohteita. Kaava-alueella lähimpänä sijaitseva kulttuurihistoriallisesti arvokas kohde on Kaski noin 3,7 kilometrin etäisyydellä voimaloista. Alle viiden kilometrin etäisyydelle voimaloista sijoittuu myös Ylikoski (4,8 km). Kohteet sijoittuvat Martimon kyläkuvallisesti arvokkaille kulttuurihistoriallisille alueille. Alle 12 kilometrin etäisyydelle voimaloista sijoittuu yhteensä 27 Tornionjoen osayleiskaavassa osoitettua kulttuurihistoriallisesti arvokasta kohdetta.

#### **5.4.7 Maisemallisesti ja kulttuurihistoriallisesti arvokkaat kohteet Ruotsin puolella**

Hankkeen maisemallinen vaikutusalue ulottuu osin myös Ruotsin puolelle Tornionjokilaaksoon. Pääosin vaikutusalueet sijoittuvat Haaparannan kunnan alueelle, Ruotsin puolen Korpikylän lähialueille, sekä Övertorneån kunnassa Risuddenin lähialueelle. Koko Tornionjokilaakso on määritelty Ruotsin puolella valtakunnallisesti merkittäväksi/arvokkaaksi alueeksi "riksintresse", jolla on merkitystä maiseman, kulttuurihistorian, luonnon ja virkistyskäytön sekä matkailun osalta. Myös väg 99 on riksintresse. Alueelle on määritelty erityisiä ohjeita koskien mm. rakentamista ja maankäyttöä. Näissä määräyksissä edellytetään muun muassa huomioimaan alueen luonto- ja kulttuurihistorialliset arvot. Korpikylän alueelle on merkitty myös kaksi kulttuurihistoriallisesti merkittävää rakennuskohdetta (Vanhatalo, Korpikylä 16:2 (Knutsgård ja Korpikylän koulu), joita tulee vaalia lähinnä kulttuurihistoriaa rikastuttavina kohteina, jotka ilmentävät alueen kehittymisen eri vaiheita. Vaikutusalueella Korpikylässä ja Risuddenissa on muutama matkailukohde, jotka perustuvat luonto- ja kulttuuritekijöihin. Matkakoski on Korpikylän lähellä oleva suosittu kalastuspaikka.



Kuva 5.17 Maisemallisesti ja kulttuurihistoriallisesti arvokkaat kohteet kaava-alueen ympäristössä.

## 5.5 Muinaisjännökset

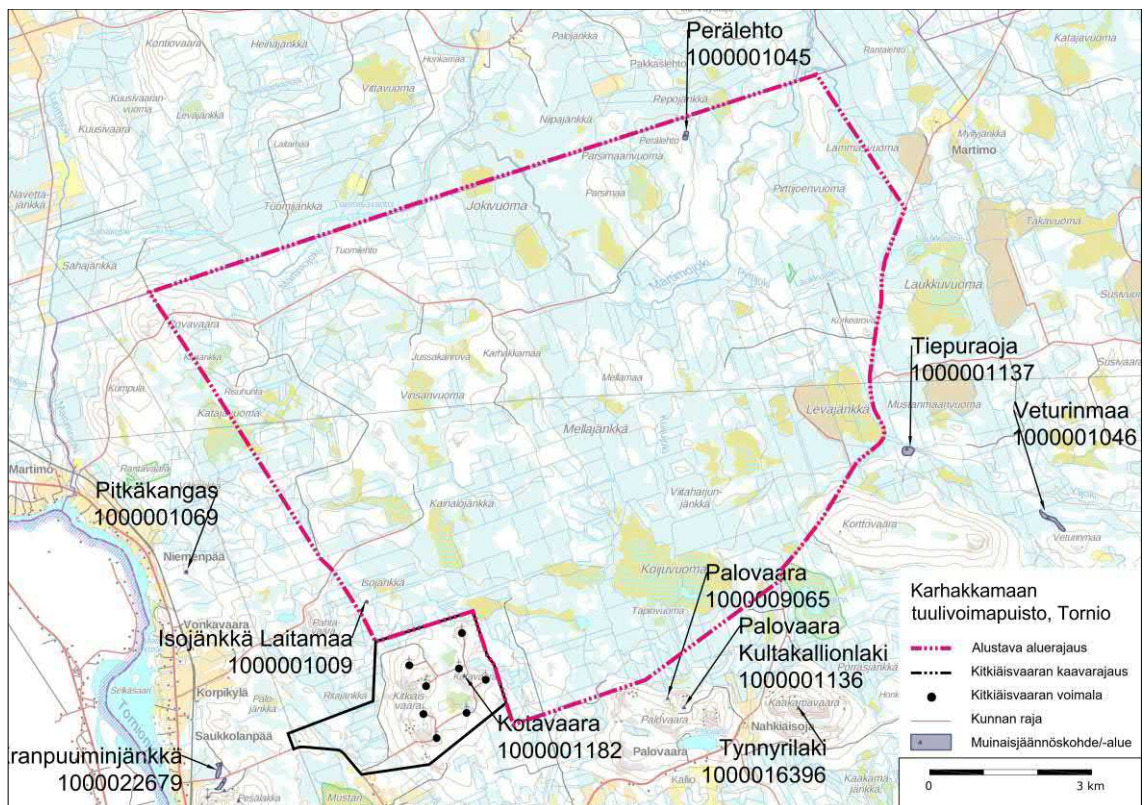
Kaava-alueelle sijoittuu kaksi muinaisjännöstä, Isojänkkä Laitamaa ja Perälehto. Seuraavaksi lähimpänä sijaitsee Kotavaara noin 1,7 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista. Sähkönsiirtoreitin välittömään läheisyyteen ei sijoitu tunnettuja muinaisjännöksiä.

Taulukko 5-5. Tunnetut muinaisjännöskohteet noin 4 kilometrin säteellä kaava-alueesta sekä 1 kilometrin etäisyydellä sähkönsiirtoreitistä.

Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys voimaloista / sähkönsiirtoreitistä	Ilmansuunta kaava-alueelta
<i>Muinaisjännökset (alle 4 km kaava-alueesta)</i>				
Perälehto	1000001045	kivikautinen asuinpaikka	0,2 km	kaava-alueella
Isojänkkä Laitamaa	1000001009	esihistoriallinen louhos	0,5 km	kaava-alueella
Kotavaara	1000001182	ajottamaton kiviröykkiö	1,7 km	lounas
Palovaara	1000009065	esihistoriallinen asuinpaikka	1,7 km	etelä
Tiepuraoja	1000001137	kivikautinen asuinpaikka	1,8 km	kaakko
Palovaara Kultakallionlaki	1000001136	kivikautinen louhos	2,0 km	etelä



Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys voima- loista / sähkönsiir- toreitistä	Ilmansuunta kaava-alueelta
Pitkäkangas	1000001069	kivikautinen asuin- paikka	2,7 km	länsi
Rukkalehto	1000009073	ajoittamaton kuoppa	3,3 km	etelä
Tynnyrilaki	1000016396	historiallinen muisto- merkki	3,1 km	etelä
<i>Muinaisjäännökset (alle 1 km sähkönsiirtoreitistä)</i>				
Puotinginkangas	1000012068	ajoittamaton kiviröykkiö	0,8 km	



Kuva 5.18. Kaava-alueelle ja sen ympäristöön sijoittuvat tunnetut muinaijäännöskohteet.

Seuraavassa esitetyt kohdekuvaukset on poimittu Museoviraston ylläpitämästä Kulttuuriympäristön rekisteriportaalista (viitattu 30.9.2019).

**Perälehdön** asuinpaikka sijaitsee Martimojoen länsipuolella, n. 500 m Ylitornion kunnanrajasta etelään, pohjois-eteläsuuntaisella Perälehto -nimisellä moreeniharjanteella. Harjanteen koilliskulmassa sijaitsevalla terrassimuodostelmalla ja metsätiellä on havaittu runsaasti kvartsi-iskoksia ja kvartsisine.

**Isojätkä Laitamaa** -kvartsilouhos sijaitsee Isojätkän eteläosassa moreenimuodostelmassa, jonka keskellä on kalliota. Kallioita on louhittu noin 20x20 m laajalta alueelta. Kallion itäosassa on pyöreistä kivistä kasattu mahdollinen latomus.

**Kotavaaran** röykkiö sijaitsee Kotavaaran korkeimmalla kohdalla, 50 x10 m levyisessä luode-kaakko-suuntaisessa kivikossa, n. 2,7 km Mustajärveltä koilliseen, metsäautotien päästä 150 m etelään. Röykkiö on halkaisijaltaan 6 x 4 m, korkeus 0,4 m. Rakenteen pidemmät sivut ovat luode-kaakko-suuntaisia, eli rinnettä vastaan. Selkeitä rakenteellisia yksityiskohtia ei ole havaittavissa, eikä rakenteen rajaaminen luonnonkivikosta ole aivan yksiselitteistä.



**Palovaaran** asuinpaikka sijaitsee Kultakallionlaen länsirinteessä, noin 300 m kiintopisteestä n:o 94 etelä-kaakkoon. Asuinpaikan itäpuolelta, noin 1,5 m etäisyydellä, kulkee tilojen 2:34 ja 2:29 välinen hakattu linja. Kohteessa on asuinpaikkavalliksi tulkittu jäännös, jonka halkaisija on noin 6 m ja syvyys 0,4 m. Vuoden 1995 inventoinnin yhteydessä havaittua kohdetta kairatessa siinä oli havaittavissa selvä huuhtoutumiskerros.

Vuoden 2016 peruskartta-aineistojen vertailun perusteella kohde on uhanalainen tai tuhoutunut hiekkakuopan laajennuksessa kohti pohjoista. Sijainti muinaisjäännösrekisterissä voi myös olla epätarkka ja liian etelässä. Tarkastustarve.

**Tiepuraojan** asuinpaikka sijaitsee Korttovaaran pohjoispuolella, n. 500 m itään maantieltä n:o 19582, kohdassa, jossa Tiepuraoja laskee Ylijokeen hiekkakankaan läpi. Tiepuraojan länsipuolella, ensimmäisessä pohjois-eteläsuuntaisessa ojassa on havaittu palaneita kiviä ja kvartsia. Lisäksi Tiepuraojan molemmin puolin on havaittu 3-5 metrin halkaisijaltaan olevia kuoppajäänteitä.

**Palovaara Kultakallionlaki** -kvartsilouhos sijaitsee Palovaaran pohjoisosassa, Kultakallionlaen avokallioalueella. Kallion laen eteläosassa on 20x20 m alueella kvartsijuonia, joita on louhittu. Alueella on runsaasti kvartsin palasia. (Viittaisiko nimi Kultakallionlaki myös myöhempään, historiallisen ajan kullannetsijöiden toimintaan alueella?).

**Pitkäkankaan** asuinpaikka sijaitsee Martimonjoen suulta n. 2,5 km kaakkoon, Tornio-Kolari -rautatieistä 190 m itään, suoalueiden ympäröimässä rehevässä, kosteahkossa kangasmetsässä. Valta-tie n:o 21:stä erkanelee talvitie Pitkäkankaan hiekkakuopalle. Kuopan reunoilla on havaittu palanutta luuta sekä kvartsiesine. Hiekkakuopan itäpuolella, n. 15 m päässä on tontin rajakivi n:o 62. Palanutta luuta löytyi myös hiekkakuopasta talvitielle ajetusta hiekasta.

**Rukkalehdon** kuoppajäännös sijaitsee Pukinlehdon itäpuolella, Rukkalehdon koillisreunassa alkavan kapean hiekkakankaan korkeimmalla kohdalla. Etäisyys maantiehen 19580 on 800 metriä.

Kuopan koko 2,8x2 metriä ja syvyys 0,4 metriä. Kairatessa havaittiin paksu huuhtoutumiskerros. Kyseessä on mahdollisesti pyyntikuoppa.

**Tynnyrilaki** on Struven ketjun piste, joka on ollut maastoon merkitsemätön. Struve käytti pisteestä nimeä Kakama-vaara, nykyiseltä maastonimeltään piste on Tynnyrilaki. Piste ei ole osa Unescon maailmanperintökohdetta.

Struven ketju on kolmioketju, joka kulkee lähellä 26 pituuspiiriä Pohjoiselta jäämereltä Mustallemerelle. Tämä astemittausketjun pituus on noin 2820 km ja se mitattiin vuosina 1816 - 1855, Mittauksella selvitettiin maapallon kokoa ja muotoa. Sitä on kutsuttu myös venäläis-skandinaaviseksi astemittaukseksi, koska se silloin kulki vain Venäjän ja Ruotsin alueella.

Nykyisin ketjun 265 kolmiopistettä sijaitsevat kymmenen maan alueella: Norja, Ruotsi, Suomi, Venäjä, Viro, Latvia, Liettua, Valko-Venäjä, Moldova ja Ukraina. Näiden maiden esityksestä ketju hyväksyttiin UNESCON maailmanperintökohteeksi vuonna 2005. Kussakin maassa on muutama parhaiten säilynyt piste valittu edustamaan ketjua. Yhteensä maailmanperintölistalla on 34 pistettä, ja niistä kuusi on Suomessa.

Ketjun muut pisteet on suojeltu kansallisin toimin. Suomessa on kaikkiaan 83 ketjun peruspistettä, mikä on lähes kolmannes kaikista. Pisteet on yleensä merkitty kiviin tai kallioon yhdellä tai kahdella poranreiällä. Torniossa pohjoiseen merkinä on käytetty ristiä. Muutamalle pisteelle ei ole tehty pysyvää merkintää. Suuri osa Suomen alueella olevista pisteistä ja niiden ympäristöstä on säilynyt astemittauksen päivistä.

**Veturinmaan** asuinpaikka sijaitsee soistuneesta Vähä Kaisajärvestä n. 3,5 km länteen ja Vähään Kaisajärveen laskevasta Yljoesta n. 300 m etelään. Punertavaa hiekkaa ja kvartsi-iskoksia on havaittu Veturinmaan luoteisosan hiekkaharjanteella, hiekkakuopan reunalla. Noin 80 m kaakkoon hiekkakuopasta ja 10 m metsätiestä pohjoiseen on n. 4 m halkaisijaltaan oleva kuoppa, jonka kohdalla tieurassa ja 250 m matkalla kaakkoon havaittiin lisää kvartsi-iskoksia ja -esineitä.

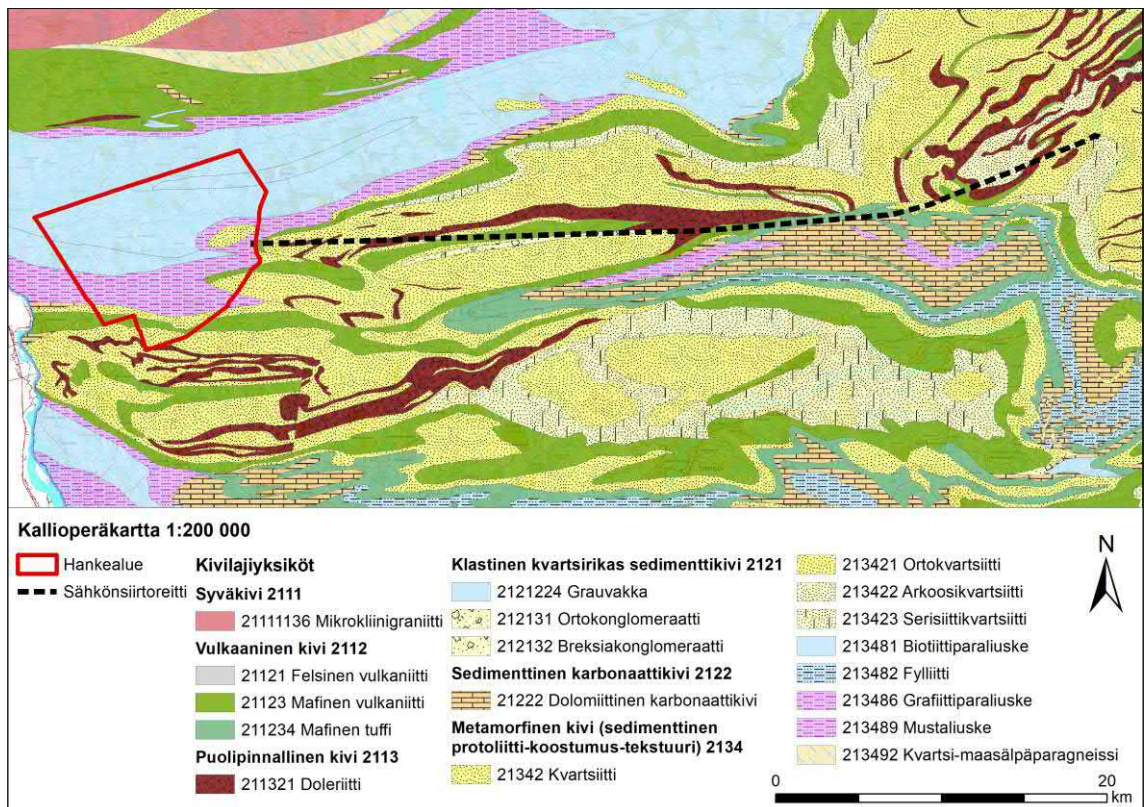
**Puotinginkangas** sijaitsee Rovaniemen kirkosta noin 34 kilometriä lounaaseen Jaatilan länsipuolella virtaavan Leivejoen itäpuolella. Vedenottamon kohdalla paikallistiestä noin 100 metriä etelään olevan kumpareen päällä on yksittäinen kivistä koottu röykkiö.

## 5.6 Ympäristöolosuhteet ja luontoarvot

### 5.6.1 Maa- ja kallioperä sekä topografia

Kaava-alue sijaitsee Peräpohjan liuskealueella, jonka kallioperä koostuu muinaisten vulkaniittien ja sedimenttien lisäksi happamista ja intermediäärisistä syväkivistä sekä emäksisistä juonista. Kemminmaassa ja Tervolan eteläosassa sekä Tornion-Ylitornion rajamailla on laajalti sedimenttisyntyisiä kiilleliuskeita, fylliittejä ja mustaliuskeita, jotka kuuluvat Martimon muodostumaan, jonka alueelle hanke sijoittuu. (Perttunen, 2007) Kaava-alueen kallioperässä vallitseva kivilaji on kiilleliuske, joka kuuluu metamorfisiin kivilajeihin. Kaava-alueen etelä-, kaakkois- ja lounaisosan kallioperä koostuu mustaliuskeesta, kvartsiitista sekä emäksisestä vulkaniitista. (GTK 2019a)

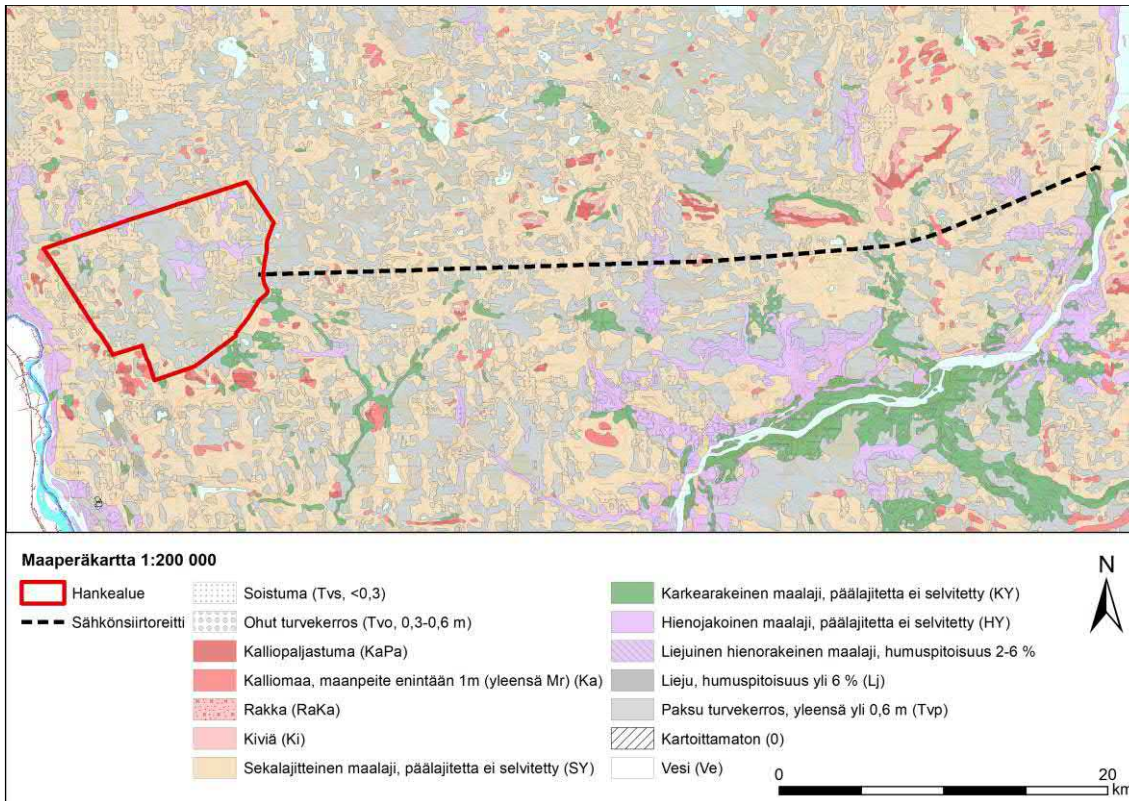
Kaava-alueelle ei sijoitu luokiteltuja ja arvokkaita kalliioalueita, moreenialueita tai tuuli- ja rantakerrostumia. Lähin arvokas kalliioalue ja rantakerrostuma on Kaakamavaara (KAO120006/TUU-13-151), joka sijaitsee noin 1,2 kilometrin etäisyydellä kaava-alueen kaakkoispuolella. Nivavaaran (KAO120001) arvokas kalliioalue sijaitsee noin viiden kilometrin etäisyydellä kaava-alueen lounaispuolella. Sähkönsiirtoreittivaihtoehdot ylittävät Palojängän (MOR-Y13-053) arvokkaan moreeni-muodostuman.



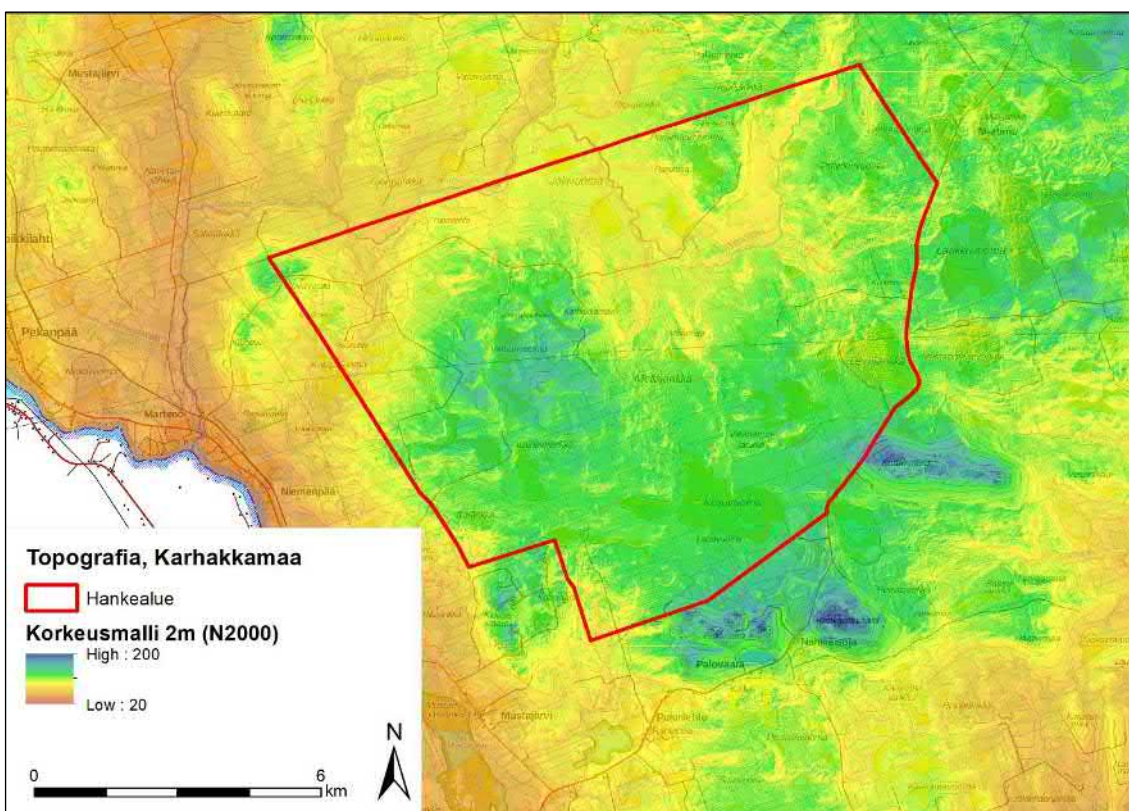
Kuva 5.19. Kaava-alueen ja sähkönsiirtoreitin kallioperä (GTK Kallioperäkartta 1:200 000).

Kaava-alueen maalajeja on selvitetty perustuen GTK:n Suomen maaperäaineistoon (1:200 000) ja karttatarkasteluun. GTK:n maaperäkartta-aineisto 1:20 000 ei kata kaava-aluetta. Kaava-alueen maaperä koostuu turvevaltaisista maalajeista sekä niitä reunustavista sekalajitteisista moreenivaltaisista maalajeista, joiden päällä on paikoin soistumia tai ohut turpeisia turvemaakerroksia. Eri-tyisesti kaava-alueen keskiosalla Jokivuomasta Mellajängkälle ulottuvalla pohjois-eteläsuuntaisella suoalueella sijaitsee laaja-alaisia turvemaita, joiden turpeen kerrospaksuus on yli 0,6 m. Turvealueiden reunamille sijoittuu myös hienojakoisempia siltisiä maalajeja. Vastaavasti kaava-alueen länsi- ja itäosat ovat karkearakkeisempia moreenivaltaisia alueita. (GTK 2019b)





Kuva 5.20. Kaava-alueen ja sähkönsiirtoreitin maaperä (GTK Maaperäkarta 1:200 000).



Kuva 5.21. Kaava-alueen topografia (MML 2 m korkeusmalli, 2019).

Kaava-alue on maastonmuodoiltaan melko loivapiirteistä ja sijoittuu korkeustasolle noin 60–120 m mpy (N2000). Maaston yleisviettosuunta alueella on länteen kohti Tornion- ja Martimonjokia. Kaava-alueen korkeimmat maastonkohdat sijaitsevat kaava-alueen keskiosassa Vinsanvuoman ympärillä. Kaava-alueen topografia on esitetty kuvassa 5.21.

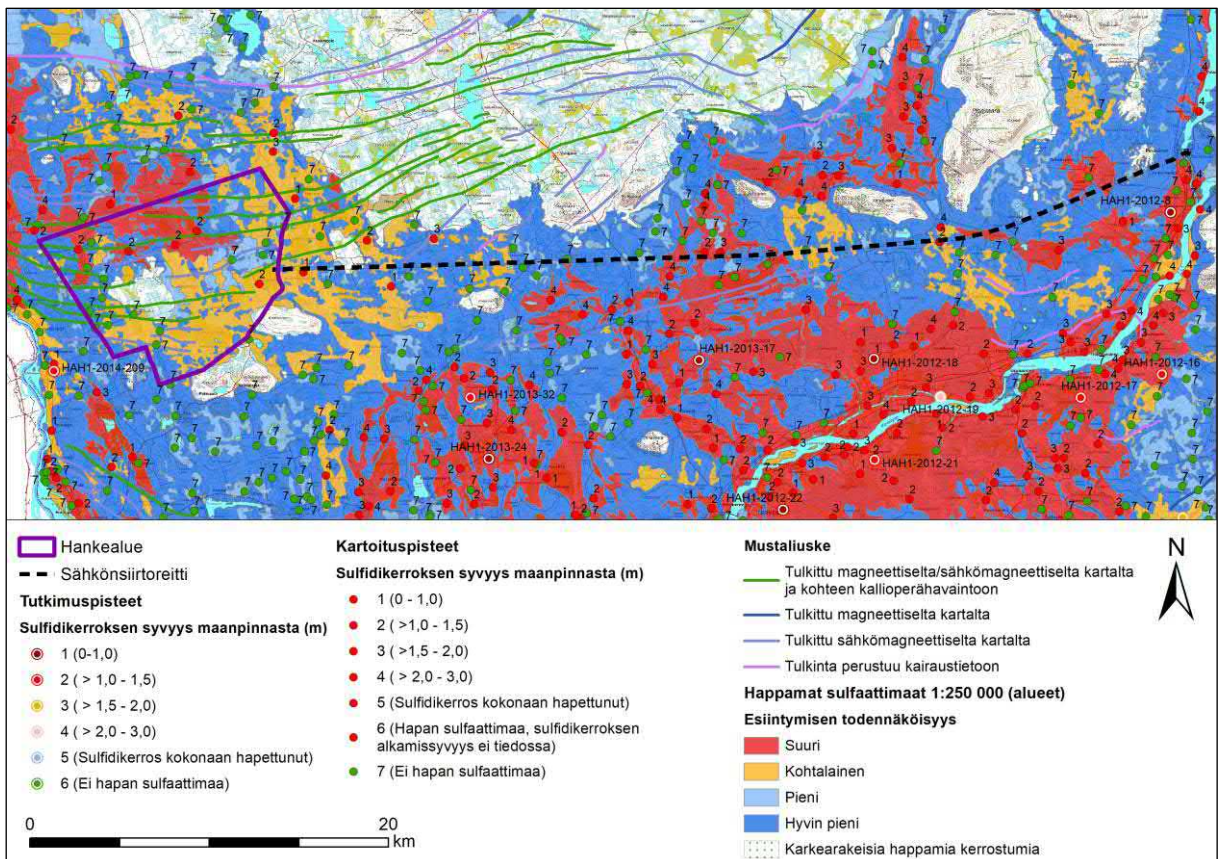


### Sulfidisedimentit ja happamoitumisherkkyyks alueella

Happamat sulfaattimaat esiintyvät Suomessa pääasiassa jääkaudenjälkeisen Litorinameren aikoi-  
naan peittämällä alueilla, jolloin kaava-alue alavana rannikon läheisenä alueena lukeutuu tähän  
vyöhykkeeseen. Happamilla sulfaattimailla tarkoitetaan maaperässä luonnostaan esiintyviä rikki-  
pitoisia sedimenttejä, jotka voivat hapettuessaan maankäytön seurauksena aiheuttaa maaperän  
ja vesistöjen happamoitumista sekä raskasmetallien liukenemista maaperästä. Happamat sulfaat-  
timaat ovat savea, hiesua tai hienoa hietaa ja usein myös liejupitoisia. Karkeasti ottaen happamia  
sulfaattimaita esiintyy Perämeren rannikkoalueilla noin 100 metrin korkeuskäyrän alapuolella.

Happamien sulfaattimaiden maaperäprofiileissa esiintyy yleisesti sekä todellinen että potentiaali-  
nen hapan sulfaattimaa. Hapettomassa tilassa pohjavedenpinnan alapuolella sulfidisedimentit ei-  
vät aiheuta haittaa ympäristölleen ja täten näitä sedimenttejä kutsutaan potentiaalisiksi happa-  
miksi sulfaattimaiksi. Maankohoamisen ja maankäytön muutoksien myötä pohjavedenpinta las-  
kee ja kyseiset kerrokset altistuvat hapettumiselle ja sitä kautta myös happamoitumiselle, jolloin  
niistä tulee todellisia happamia sulfaattimaita.

GTK on tehnyt rannikkoalueella happamien sulfaattimaiden esiintymisen kartoitustyötä ja tuotta-  
nut tuloksista digitaalista aineistoa. Aineistoon sisältyy muinaisen Litorina-meren korkeimman  
rantatason rajaus, jonka alapuolella kaava-alue valtaosin sijaitsee. Kaava-alueelta on saatavilla  
GTK:n 1:250 000 mittakaavaista yleiskartoitus-aineistoa happamista sulfaattimaista, joka perustuu  
alueella tehtyihin kartoituksiin. Kaava-alueella sijaitsee 16 sulfaattimaiden kartoituspistettä sekä  
kaava-alueen ympäristöstä on saatavilla tietoja useista tutkimus- ja kartoituspisteistä. (GTK 2019c)



Kuva 5.22. *Happamien sulfaattimaiden ja mustaliuskeen esiintymispotentiaali kaava-alueen ja sähkönsiirtoreitin läheisyydessä (GTK, 2019c).*

Yleiskartoitusaineiston mukaan kaava-alueen pohjoisosassa on suuri happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys laajalla alueella. Lisäksi useilla kaava-alueen lounais-, etelä- ja itäosiin sijoituvilla turvealueilla on arvioitu olevan kohtalainen happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys. Ympäristöään hieman korkeammilla, enimmäkseen moreenista koostuvilla, alueilla



happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on kuitenkin pieni tai hyvin pieni. Tyypillisesti tuulivoimaloiden rakentaminen sijoittuu näille ympäristöään korkeammille ja rakennettavuudeltaan turvemaita paremmille moreenialueille. (GTK 2019c)

Sähkönsiirtoreitin osalta happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys vaihtelee hyvin pienestä suureen. Suurimmillaan happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on reitin keskiosalla Sivakka- ja Vaajoen alueella sekä reitin itäosissa Loue-, Pisa- ja Leivejokien läheisyydessä.

Yleiskartoituskartta antaa yleiskuvan happamien sulfaattimaiden esiintymisestä valuma-aluekohdaisella (pääjako) tasolla. Aineisto on yleistys tai tulkinta maastosta, eikä sitä voida käyttää tarkempaan suunnitteluun. Happamien sulfaattimaiden esiintyminen tulee selvittää hankkeen jatkosuunnittelun yhteydessä tehtävien yksityiskohtaisempien tutkimuksien perusteella. Kaava-alueella sulfidisedimenttien esiintyminen on kartoituspisteiden perusteella todennäköistä. Erityisen potentiaalisia kohteita ovat suoalaiden turpeenalaiset maakerrokset, mikäli ne ovat hiesupitoisia.

GTK:n Happamat sulfaattimaat –karttapalvelun sekä kallioperäkartan tietojen perusteella kaava-alueella esiintyy itä-länsisuuntaisina juonteina runsaasti hiiltä ja rikkiä sisältävää mustaliusketta, joka aiheuttaa sulfaattimaiden tavoin riskin maaperän happamoitumiselle. (GTK 2019c)

### 5.6.2 Ilmasto

Lapin lounaisosat lukeutuvat keskiboreaaliseen ilmastovyöhykkeeseen, missä Perämeren vaikutus tuntuu etenkin rannikolla ja jokilaaksoissa syksyisin lämmittävänä ja keväisin viilentävänä tekijänä. Vuoden keskilämpötila Oulun pohjoispuolella on +1,5 – +2 °C, kylmin kuukausi on tammikuu ja keskimäärin lämpimin heinäkuu. Vuotuiset sademäärät kasvavat rannikolta sisämaahan siirryttäessä. Vuotuinen sademäärä rannikon tuntumassa jää alle 500 mm ja sateisin kuukausi on yleensä elokuu. Maaston kohotessa Pohjois-Pohjanmaan vähälumisesta länsiosasta kohti koillista sademäärä ja myös lumisuus kasvaa. Termisen kasvukauden pituus on 150–160 vrk. (Kersalo & Pirinen 2009).

### 5.6.3 Pinta- ja pohjavedet

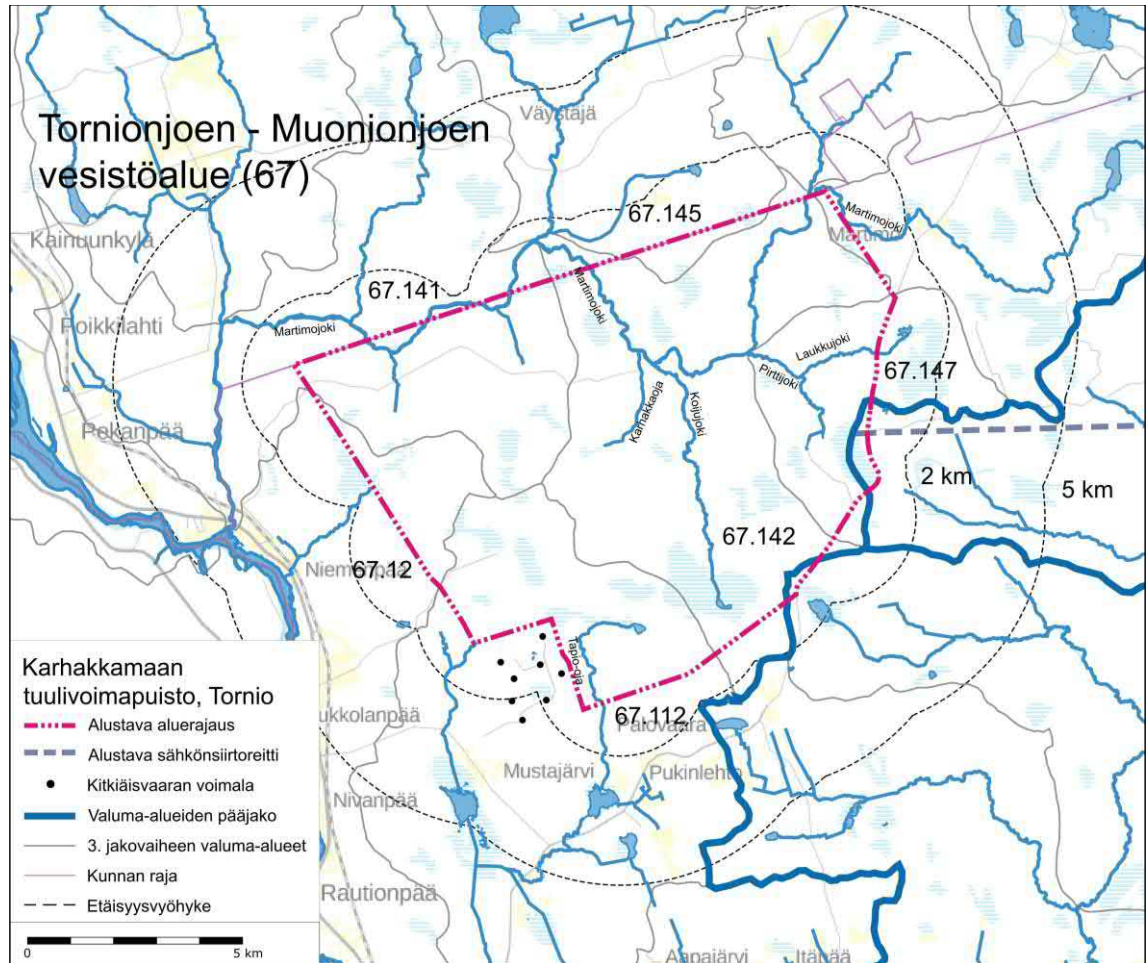
#### *Pintavedet*

Kaava-alue sijaitsee Tornionjoen vesienhoitoalueella ja Tornionjoen–Muonionjoen vesistöalueella (67). Valuma-alueiden pääjaossa hanke sijaitsee Tornionjoen alaosan alueen (67.1) Tornionjoen suualueella (67.11), Karungin alueella (67.12) ja Martimojoen valuma-alueella (67.14).

Kolmannen jakovaiheen valuma-aluejaossa kaava-alue sijoittuu taulukon 5-6 mukaisesti. Alueen sijoittuminen 3. jakovaiheen valuma-alueille on esitetty kuvassa 5.23.

*Taulukko 5-6. Kaava-alueen sijoittuminen 2. ja 3. jakovaiheen valuma-alueille.*

2. jakovaiheen valuma-alue	3. jakovaiheen valuma-alueet
67.11 Tornionjoen suualue	67.112 Mustajoen va
67.12 Karungin alue	67.12 Karungin alue
67.14 Martimojoen valuma-alue	67.141 Martimojoen alaosan va 67.142 Martimojoen keskiosan va 67.143 Martimojoen yläosan va 67.145 Keijastenjoen va 67.147 Pirttijoan va



Kuva 5.23. Kaava-alueen sijainti valuma-alueilla (Syke: Avoin tieto 2019).



Kuva 5.24. Kaava-alueelle sijoittuva Martimojoki.

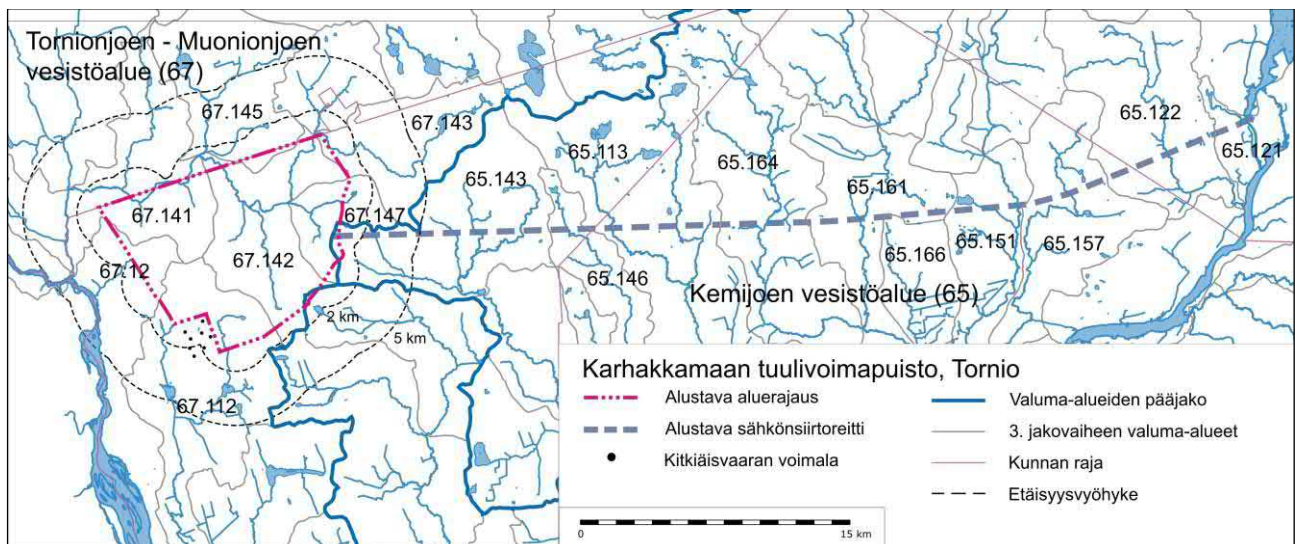


Kaava-alueen eteläosiin sijoittuvat Tapiojärvi ja Koijujärvi. Kaava-alue halkoo itä-länsisuuntaisesti Martimojoki. Martimojokeen laskevia, kaava-alueelle sijoittuvia pienempiä virtavesiä ovat Laukku- ja Pirttijoki kaava-alueen itäosassa, Koijujoki ja Karhakkaoja kaava-alueen keskiosassa sekä Jussakanoja kaava-alueen länsiosassa. Martimojoki laskee vetensä Tornionjokeen noin 3,5 kilometrin etäisyydellä kaava-alueen länsipuolella. Kaava-alueen turvemaat ovat voimakkaasti metsäojitettuja.

Suunniteltu sähkönsiirtoreitti sijoittuu Kemijoen vesistöalueelle (65). Kolmannen jakovaiheen valuma-aluejaossa sähkönsiirtoreitti sijoittuu taulukon 5-7. mukaisesti lukuisille valuma-alueille. Kaava-alueen ja sähkönsiirtoreitin sijoittuminen valuma-alueille on esitetty kuvassa 5.25.

Taulukko 5-7. Sähkönsiirtoreitin sijoittuminen 2. ja 3. jakovaiheen valuma-alueille.

2. jakovaiheen valuma-alue	3. jakovaiheen valuma-alueet
65.11 Kemijoen alaosan alue	65.113 Varejoen va
65.12 Ossauskosken voimalaitoksen alue	65.121 Koivun a 65.122 Leivejoen va
65.14 Kaisajoen valuma-alue	65.143 Talasjoen va 65.146 Kuikerojoen va
65.15 Louejoen alue	65.151 Louejoen alaosan va 65.157 Pisajoen va
65.16 Vaajoen valuma-alue	65.161 Vaajoen alaosan a 65.164 Sivakkajoen va 65.166 Palo-ojan va

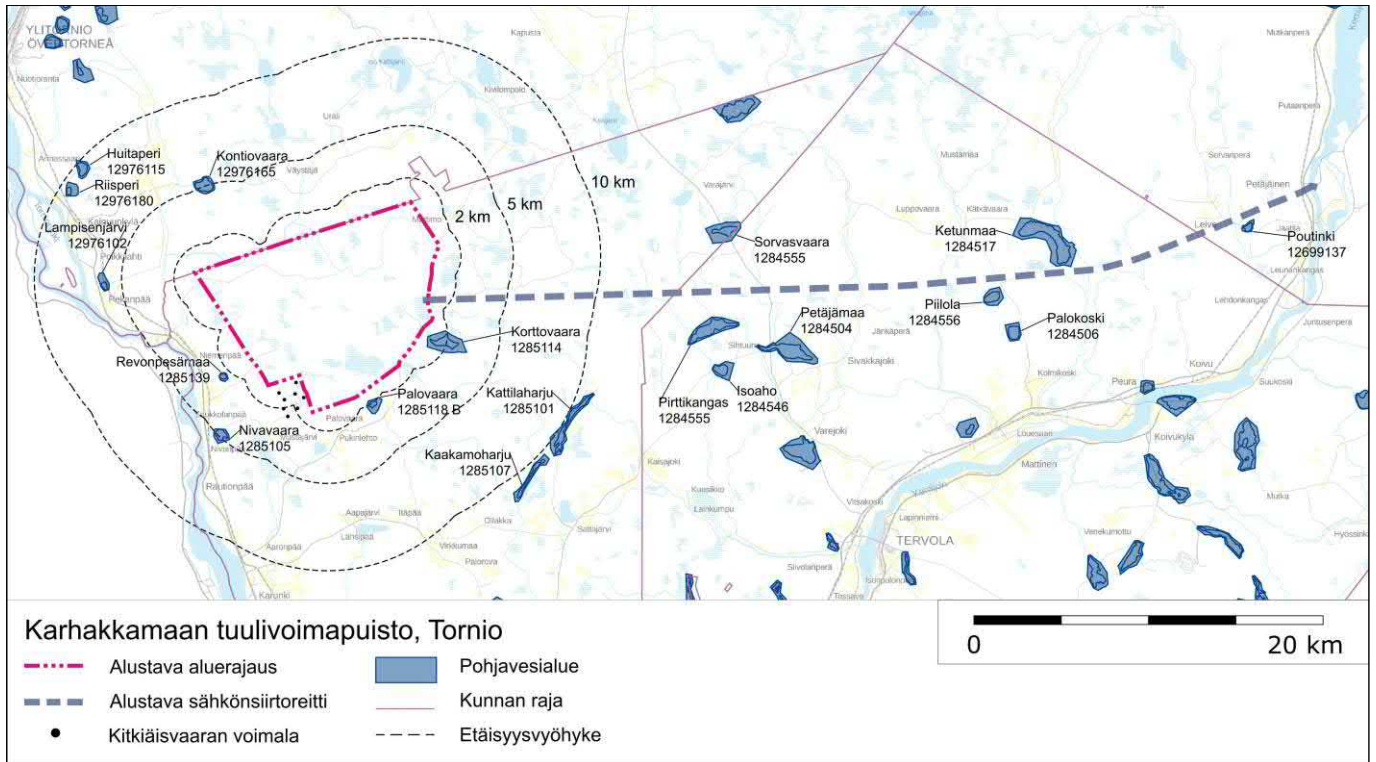


Kuva 5.25. Kaava-alueen ja sähkönsiirtoreitin sijainti valuma-alueilla (Syke: Avoin tieto 2019).



### Pohjavesialueet

Kaava-alue ei sijoitu luokitellulle pohjavesialueelle. Lähin pohjavesialue, Palovaara (1285118B), sijaitsee noin 1,4 kilometrin etäisyydellä kaava-alueen kaakkoispuolella. Palovaara on vedenhankinnan kannalta tärkeä 1.luokan pohjavesialue. Palovaara B pohjavesialue sijoittuu Itälaen pohjoispuolelle, vaaranrinteen rantakerrostumiin. Alueella sijaitsee käytössä oleva Palovaaran vedenotamo (Tornion Vesi Oy). Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 0,51 km<sup>2</sup> ja varsinaisen pohjaveden muodostumisalueen pinta-ala on 0,12 km<sup>2</sup>. Pohjavettä arvioidaan muodostuvan noin 65 m<sup>3</sup>/d.



Kuva 5.26. Kaava-alueen ja sähkönsiirtoreitin läheisyyteen sijoittuvat pohjavesialueet (Syke: Avoin tieto 2019).

Taulukko 5-8. Kaava-alueesta alle 10 kilometrin etäisyydellä sijaitsevat pohjavesialueet.

Nimi	Numero	Alue- luokka	Muodostu- misalueen pinta-ala (km <sup>2</sup> )	Kokonais- pinta-ala (km <sup>2</sup> )	Arvio muo- dostuvan pohjaveden määrästä (m <sup>3</sup> /d)	Etäisyys/suunta kaava-alueesta
Korttovaara	1285114	III	0,56	1,92	300	0,5 km kaakkoon
Palovaara	1285118 B	I	0,12	0,51	65	0,6 km kaakkoon
Revonpesä- maa	1285139	I	0,10	0,19	60	1,8 km länteen
Nivavaara	1285105	I	0,28	0,55	200	3,5 km lounaa- seen
Korttovaara	12976165	E	0,54	0,84	95	4,1 km pohjoiseen
Lampisenjärvi	12976102	I	0,12	0,41	300	5,0 km länteen
Riisperi	12976180	I	0,09	0,47	100	8,0 km luoteeseen
Huitaperi	12976115	I	0,30	0,55	208	8,3 km luoteeseen

Suunniteltu sähkönsiirtoreitti ei sijoitu luokitelluille pohjavesialueille. Lähimpänä sähkönsiirtoreittiä sijaitsee Ketunmaa (1284517) 0,3 kilometrin etäisyydellä sähkönsiirtoreitistä pohjoiseen.

Lähimpien alle 10 kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta ja alle 1 kilometrin etäisyydellä sähkönsiirtoreitistä sijaitsevien pohjavesialueiden tiedot ja sijainti kaava-alueeseen nähden on esitetty taulukoissa 5-8 ja 5-9 sekä kuvassa 5.26.

*Taulukko 5-9. Sähkönsiirtoreitistä alle 1 kilometrin etäisyydellä sijaitsevat pohjavesialueet.*

Nimi	Numero	Alueluokka	Muodostumis- alueen pinta- ala (km <sup>2</sup> )	Kokonais- pinta-ala (km <sup>2</sup> )	Arvio muo- dostuvan pohjaveden määrästä (m <sup>3</sup> /d)	Etäisyys säh- könsiirtorei- tistä
Ketunmaa	1284517	2E	2,21	4,54	1700	0,3 km
Poutinki	12699137	1	0,16	0,30	128	0,4 km
Piilola	1284556	2E	0,38	1,23	300	0,5 km

#### 5.6.4 Kasvillisuus ja luontotyypit

Tornio sijoittuu keskiborealiselle Lapin kolmion kasvillisuusvyöhykkeelle (3c), jolla esiintyy usein myös rehevämpiä kasvupaikkatyyppisiä ja vaateliaampaa lajistoa. Karhakkamaan kaava-alueen metsät ovat puustoltaan tasaikäisiä ja kohtalaisen nuoria. Koko kaava-alue on vahvasti metsätaloustaloudessa. Pääosa alueen metsistä on kasvupaikkatyyppiltään kuivahkoa kangasta. Alueella esiintyy myös tuoreita ja lehtomaisia kangasmaita sekä pieniä palasia vanhan metsän piiriteitä omaavia kohteita. Ojitettuja turvemaita ja turvekangasta kaava-alueelle sijoittuu runsaasti.



*Kuva 5.27. Kaava-alueella on runsaasti ojitettuja korpia.*

Hankkeen sähkönsiirron osalta on inventoitu voimajohtoreitit (VEA ja VEB) kaava-alueelta Rovaniemen Petäjaskosken sähköasemalle. Reitien alueella on johtokäytävän leventämisessä huomioi-



tavina kohteina reheviä lettoisia soita sekä direktiivilajistoon lukeutuvaa kasvillisuutta. Voimajohdoreitin itäosa sijoittuu hakealuetta selkeämmin kalkkivaikutteiselle alueelle, jolloin myös alueen suot ovat rehevämpiä ja uhanalaislajiston esiintymispotentiaali suurempi.



*Kuva 5.28. Hankkeen sähkönsiirtoreittiä on tutkittu levennettävän 33 metriä voimajohtokäytävän osalta. Reitin itäosassa johtokäytävässä on rinnakkain kaksi 400 kV voimajohtoa.*



*Kuva 5.29. Alueen metsät ovat vahvasti talousmetsäkäytössä ja etenkin pohjoisosissa on runsaammin tuoreita päätehakkuita.*



### *Arvokkaat luontokohteet ja lajisto*

Karhakkamaan alueen luontoarvot ovat soissa ja virtavesissä. Kaava-alueelle sijoittuu useita laajoja soita, joista Koijunvuoma on suurin ja monipuolisin. Koijunvuoman ympäröivää, alun perin lettoisia rämeitä sisältävää aluetta on vahvasti ojitettu. Koijunvuoma on silti avoimen nevan osuudeltaan edelleen hyvin luonnontilainen ja suotyypeiltään edustava. Suon keskiosiin sijoittuu Koijunjärvi. Koijunvuoman lisäksi selvitysalueella on runsaasti pienempiä, sekä puustoisia että avoimia suoluontokohteita, joista osa on lettoisia. Arvokkaita pienvesiä (lähteet) alueelta paikannettiin vain yksi. Luontokohteena alueen suunnittelussa huomioidaan kaikki edustavat suot ja sellaiset uomat, jotka ovat luonnontilaisia ja ympäröivältä puustoltaan edustavia.



*Kuva 5.30. Kaava-alueella on useita laajempia suoluontokohteita. Välipintaista saranevaa Kainalojänkkällä.*



*Kuva 5.31. Voimajohtoreitin alueella on direktiivilajistoon lukeutuvaa uhanalaista neidonkennää. Kuva voimajohtoreitin viereiseltä suojelualueelta.*

Huomionarvoisen kasvillisuuden osalta kaava-alueella on aiemmin tiedossa olevia lapinleinikin esiintymiä ja lajin esiintymiä paikannettiin kesän 2019 maastaselvityksissä lisää. Esiintymät sijoittuvat Martimojoen, Koijujoen ja Karhakkaojan varsille. Lisäksi Koijunvuomalla esiintyy huomionarvoista soiden kasvillisuutta.

### 5.6.5 Linnusto

#### *Pesimälinnusto*

Karhakkamaan tuulivoimapuiston kaava-alueella toteutetuissa pesimälinnustoseelvityksissä havaittiin yhteensä noin 80 alueella varmasti tai todennäköisesti pesivää lintulajia. Toteutettujen piste-laskentojen perusteella alueella pesivän maalinnuston tiheys on noin 150–160 paria / km<sup>2</sup>. Alueen pesivän maalinnuston keskitiheydeksi on arvioitu noin 125–150 paria/km<sup>2</sup> (Väisänen ym. 1998).

Kaava-alue on elinympäristöiltään hyvin metsäinen, joskin alueen metsät ovat tavanomaisessa metsätaloustaloudessa olevia talousmetsiä ja alueelle sijoittuu runsaasti eri-ikäisiä hakkuita, taimikoita ja nuoria kasvatusmetsiä. Myös soita ja soistumia on runsaasti. Tästä johtuen alueen linnusto koostuu pääasiassa alueellisesti yleisistä ja varsin tavanomaisista karujen metsätalousalueiden lintulajeista sekä suolajistosta. Kaava-alueelle sijoittuu vähäisesti pienialaisia ja pirstaloituneita iäkkäämpiä kuusikoita. Kyseisissä metsissä esiintyy myös vanhojen metsien lintulajeja.

Kaava-alue sijoittuu kohtalaisen rauhalliselle ja erämaiselle metsäalueelle, jossa ihmistoiminta on luontaisesti melko vähäistä. Tällaisilla alueilla esiintyy usein elinympäristönsä suhteen vaateliaampia sekä suojellisesti arvokkaampia päiväpetolintu- ja pöllölajeja sekä esimerkiksi metsäkanalintuja. Kaava-alueelta löydettiin maastoseelvitysten aikaan useita teeren soidinalueita, joista useimmissa soi vain muutamia kukkoja. Suurimmissa soitimissa havaittiin alle parikymmentä teerikoirasta. Myös metsokanta on varsin runsas, mutta siitä huolimatta kaava-alueelta ei löydetty metson merkittäviä soidinalueita, vaan löydettyillä soitimilla havaittiin useimmin vain 1-2 soivaa metsokoirasta.

Kaava-alueelta löydettiin kaksi aiemmin tuntematonta sääksen pesää. Toisella pesällä tehtyjen lentoreittiseurantojen perusteella koiraan kalastuslennot suuntautuivat yksinomaan läntisiin ilmansuuntiin, eli todennäköisesti Tornionjoelle. Sääksien seuranta jatketaan hankkeen edetessä tulevilla pesimäkausilla.

Metsähallituksen petolinturekisterin mukaan kaava-alueella tai sen lähiympäristössä ei sijaitse tiedossa olevia erityisesti suojeltavien lintulajien pesäpaikkoja. Tehdyn erilliselvityksen mukaan kaava-alueella sijaitsee kuitenkin muiden suojellisesti huomionarvoisten, mutta alueellisesti tavanomaisten petolintulajien reviireitä. Erityisen runsas tai monipuolinen alueen petolinnusto ei kuitenkaan ole. Päiväpetolintujen reviirit ovat laajoja, eivätkä linnuista saatavat havainnot välttämättä ole osoituksena pesäpaikan läheisyydestä.

Pöllöselvityksissä kaava-alueelta ja sen lähiympäristöstä löydettiin yhteensä 10 helmipöllöreviiriä, kaksi hiiripöllöreviiriä (myös poikue havaittiin) ja yksi varpuspöllöreviiri. Lounais-Lapissa vuosi 2019 oli poikkeuksellisen hyvä pöllövuosi ja pesintöjä oli paljon. Näin ollen havaitut reviirimäärät eivät ole erityisen korkeita verrattuna kyseisen kevään reviirimääriin muualla samalla seudulla.

Kaava-alueella esiintyvä varpuslintulajisto on pääasiassa varsin tavanomaista, vaikka alueella esiintyykin jonkin verran mm. uhanalaisia metsävarpuslintuja. Useille uhanalaisille metsävarpuslinnuille merkittävimpiä elinympäristöjä ovat lahoppua sisältävät iäkkäämmät kuusivaltaiset metsäkuviot, joita alueelle sijoittuu hyvin pirstaleisesti ja määrältään vähänlaisesti.

Sähkönsiirtoreitin linnusto on pääpiirteiltään samanlaista kuin kaava-alueella. Reitin varrella sijaitsee pieniä suoalueita ja lampia, joilla pesii suojellisesti huomionarvoisia, mutta alueellisesti tavanomaisia lintulajeja. Johtoreitin varrella ei sijaitse linnustollisesti erityisen arvokkaita kohteita.

## Muuttolinnusto

Kaava-alue tai sen lähiympäristö ei sijaitse valtakunnallisesti merkittävillä lintujen muuttoreiteillä. Selvät maanpinnanmuodot, kuten meren sekä suurten järvien rannikot ja suuret jokilaaksot muodostavat muuttolinnuille tärkeitä muuton suuntaajia eli ns. johtolinjoja. Karhakkamaan läheisyydessä selvästi merkittävin muutto ohjaava johtolinja on Tornionjokilaakso. Muuttajamäärät ovat kuitenkin vähäisiä verrattuna esimerkiksi Pohjanlahden rannikkoa seuraavaan valtakunnallisesti merkittävään muuttoreittiin. Kaava-alueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse myöskään tiedossa olevia muuttolintujen merkittäviä levähdys- tai ruokailualueita.

Toteutetuissa muuttolinnustaselvityksissä oli selvästi havaittavissa alueen kautta kulkevan lintumuuton painottuminen kaava-alueen länsipuolelle Tornionjokilaaksoon niin keväällä kuin syksylläkin, ja kaava-alueen kautta muuttavien lintujen yksilömäärä oli vähäinen. Suurikokoisista ja tuulivoimarakentamisen vaikutuksille herkistä lajeista selvästi runsain muuttaja oli kurki. Keväällä tarkkailuissa havaittiin kaikkiaan noin 750 muuttavaa kurkea ja syksyllä noin 700. Etenkin syksyllä lähes kaikki havaitut kurjet muuttivat jokea seuraten etelään. Myös kurkien tärkeimmät syksyiset lepäilypellot sijaitsevat jokilaaksossa. Keväälläkin muuton painopiste oli jokilaaksossa, mutta kurkia muutti leveämpänä rintamana myös koillisen suuntaan. Kaava-alueen kautta muuttavien yksilöiden osuus havaituista yksilöistä oli varsin pieni niin keväällä kuin syksylläkin.

Muiden suurikokoisten lajien muutto alueella oli hyvin vähäistä. Esimerkiksi piekanoita, joka on yleensä Pohjois-Suomen selvästi runsaslukuisin muuttava petolintulaji, muutti keväällä vain muutamia kymmeniä yksilöitä, syksyllä vielä vähemmän. Myös hanhia ja joutsenia muutti erittäin vähän. Yleisesti havaittu lintujen muutto kaava-alueella ja sen ympäristössä oli vähäistä ja luonteeltaan hajanaista.

### 5.6.6 Muu eläimistö

Alueella tavattava eläinlajisto on tyypillistä pohjoisen havumetsävyöhykkeen lajistoa, käsittäen pääsääntöisesti alueellisesti yleisiä ja runsaslukuisena esiintyviä eläinlajeja. Pääosiltaan karulle metsätalousvaltaiselle metsä- ja suoalueelle tyypillisiä nisäkkäitä ovat esimerkiksi hirvi, kettu, metsäjänis sekä useat eri piennisäkäslajit.

### 5.6.7 Uhanalainen ja muutoin arvokas lajisto

EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) luetellaan yhteisön tärkeänä pitämiä eläinlajeja, jotka ovat ns. tiukan suojelujärjestelmän lajeja, jolloin niiden lisääntymis- ja levähdysalueiden hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä (Lsl 49 § Lsl 42 §).

Kaava-alueella ja sen lähiympäristössä toteutettiin erilliset lepakkoselvitykset, joiden aikana havaittiin vain muutamia yksittäisiä pohjanlepakoita. Merkittäviä levähdys- tai lisääntymispaikkoja tai ruokailualueita ei todettu. Alueen muun direktiivilajiston esiintymispotentiaalia on tarkasteltu maastoselvitysten yhteydessä niille soveltuvien elinympäristöjen kautta. Viitasammakon esiintyminen on mahdollista luontokohteiksi rajatuilla suoluontokohteilla, joissa esiintyy rimpia ja lampia. Lajia saattaa esiintyä ajoittain myös tavanomaisissa metsäojissa. Suurpetoja ei tehdyissä luontoselvityksissä havaittu, mutta niiden esiintyminen laajalla ja pääosin rauhallisella kaava-alueella on mahdollista.

## 5.7 Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja niitä vastaavat kohteet

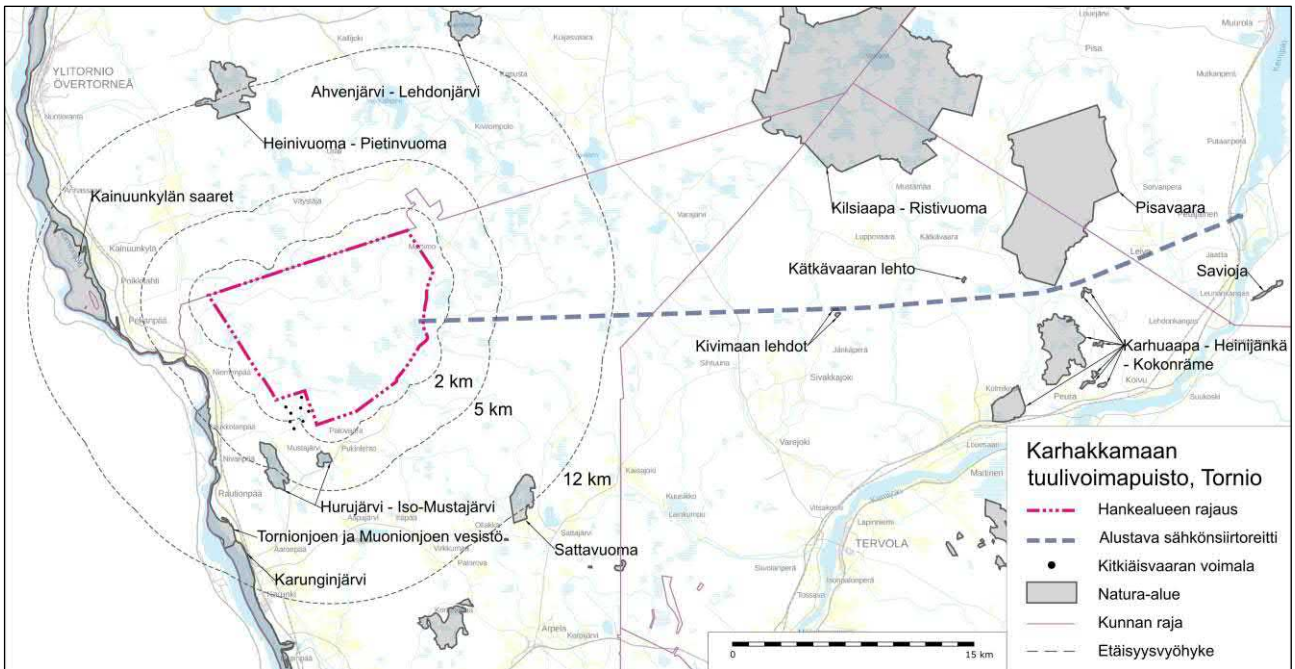
### 5.7.1 Natura-alueet

Kaava-alueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu Natura-alueita. Lähin Natura-alue, Hurujärvi – Iso-Mustajärvi (FI1301909), sijoittuu noin 2,6 kilometrin etäisyydelle kaava-alueen eteläpuolelle. Kaava-alueen länsipuolelle noin 3,5 kilometrin etäisyydelle sijoittuu Tornionjoen ja Muonionjoen vesistö (FI1301912). (SYKE 2019)



Taulukko 5-10. Kaava-aluetta lähimmät Natura-alueet noin 10 kilometrin säteellä.

Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys lähimmistä voimaloista	Ilmansuunta kaava-alueelta
<i>Natura-alueet</i>				
Hurujärvi-Iso-Mustajärvi	FI1301909	SPA/SCI	2,6 km	lounas
Tornionjoen ja Muonionjoen vesistö	FI1301912	SCI	3,5 km	länsi
Kainuunkylän saaret	FI1302105	SPA/SCI	7,4 km	länsi
Karunginjärvi	FI1301913	SPA	9,9 km	lounas
Heinivuoma-Pietinvuoma	FI1302103	SCI	10,5 km	pohjoinen



Kuva 5.32. Natura-alueiden sijoittuminen kaava-alueeseen ja sähkösiirtoreittiin nähden.

Sähkösiirtoreittivaihtoehtojen läheisyyteen sijoittuu kaksiosainen Kivimaan lehdot (FI1301806) Natura-alue

Taulukko 5-11. Suunniteltua sähkösiirtoreittiä lähimmät Natura-alueet.

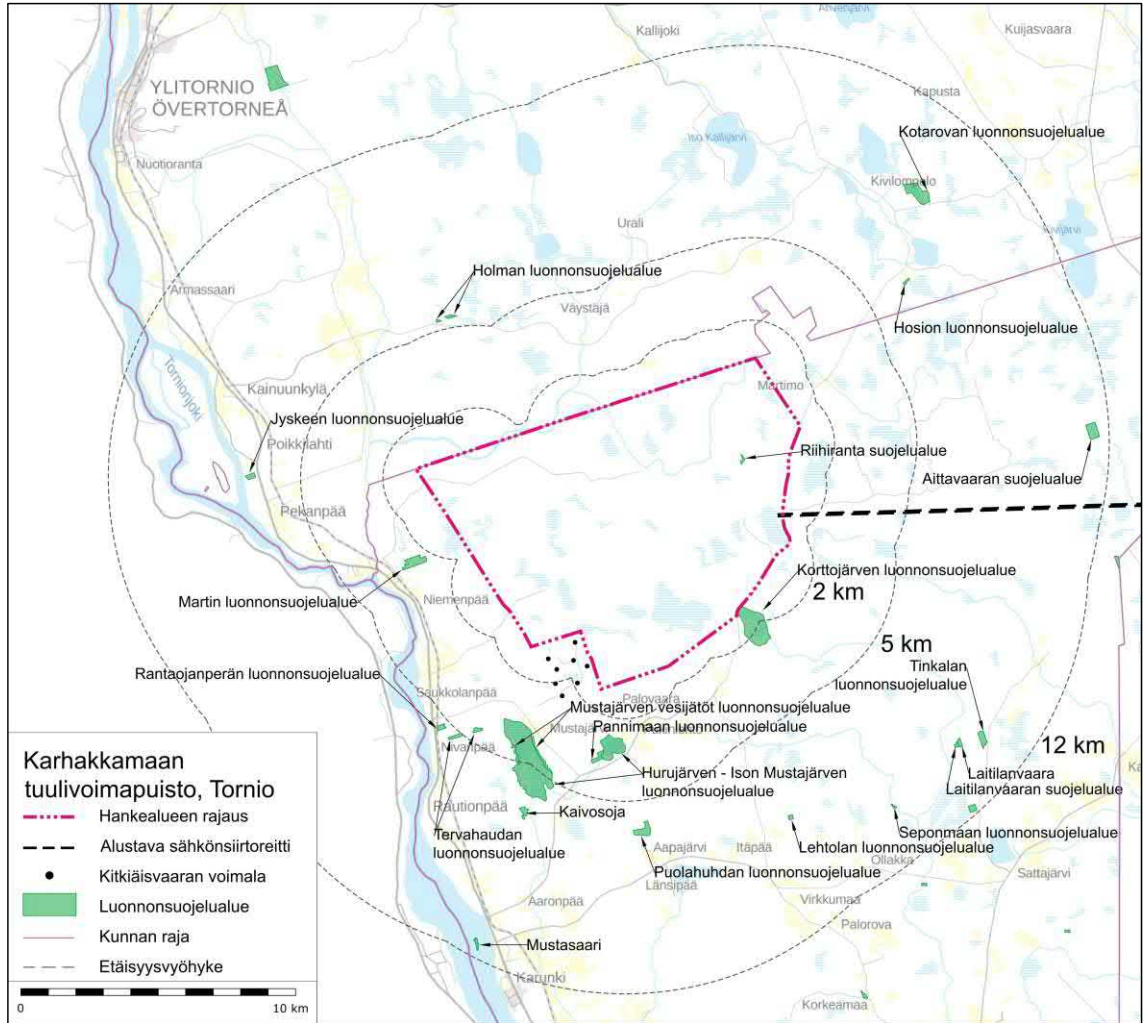
Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys sähkösiirtoreitistä
<i>Natura-alueet</i>			
Kivimaan lehdot	FI1301806	SCI	0 km
Pisavaara	FI1301801	SCI	0,2 km
Karhuaapa – Heinijänkä - Kokonrämme	FI1301812	SCI	0,2–6,2 km
Kätkävaaran lehto	FI1301805	SCI	1,0 km
Savioja	FI1301302	SCI	4,4 km

## 5.7.2 Luonnonsuojelualueet

Kaava-alueen koillisosiin sijoittuu luonnonsuojelualue (Riihiranta). Kaava-alue rajautuu kaakkois-osastaan Korttojärven luonnonsuojelualueeseen, joka kuuluu myös lintuvesien suojeluohjelmaan (Korttojärvi). Seuraavaksi lähimpänä sijaitseva luonnonsuojelualue on Martin luonnonsuojelualue (2,3 km voimaloista).

Taulukko 5-12. Kaava-aluetta lähimmät luonnonsuojelualueet.

Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys lähimmistä voimaloista	Ilmansuunta kaava-alueelta
<i>Luonnonsuojelualueet</i>				
Riihiranta suojelualue	MRA206873	Määräaikainen rauhoitusalue (20310315)	0	kaava-alueella
Korttojärven luonnonsuojelualue	YSA205163	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	1,2 km	etelä-kaakko
Martin luonnonsuojelualue	YSA206847	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	2,3 km	länsi
Hurujärven - Ison Mustajärven luonnonsuojelualue	YSA201360	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	2,6 km	etelä-lounas
Pannimaan luonnonsuojelualue	YSA202615	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	3,2 km	etelä-lounas
Mustajärven vesijätöt luonnonsuojelualue	MRA242504	Määräaikainen rauhoitusalue (20261231)	4,2 km	etelä-lounas
Tervahaudan luonnonsuojelualue	MRA242525	Määräaikainen rauhoitusalue (20261231)	4,6 km	lounas
Rantaojanperän luonnonsuojelualue	MRA242744	Määräaikainen rauhoitusalue (20251231)	4,9 km	länsi
Holman luonnonsuojelualue	YSA203760	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	5,2 km	pohjoinen
Puolahuhdan luonnonsuojelualue	MRA242544	Määräaikainen rauhoitusalue (20261231)	5,8 km	etelä
Kaivosoja	MRA241468	Määräaikainen rauhoitusalue (20251231)	6,3 km	lounas
Hosion luonnonsuojelualue	YSA205165	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	6,4 km	koillinen
Jyskeen luonnonsuojelualue	YSA121440	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	6,8 km	länsi-luode
Lehtolan luonnonsuojelualue	YSA206479	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	7,9 km	etelä
Kotarovan luonnonsuojelualue	YSA201340	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	8,7 km	koillinen
Seponmaan luonnonsuojelualue	YSA206478	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	10,0 km	kaakko
Laitilanvaara	YSA206829	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	9,6 km	kaakko
Laitilanvaaran suojelualue	MRA207206	Määräaikainen rauhoitusalue (20311231)	9,6 km	kaakko
Tinkalan luonnonsuojelualue	YSA206481	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	10,1 km	kaakko
Mustasaari	YSA206826	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	11,1 km	lounas
Aittavaaran suojelualue	MRA207487	Määräaikainen rauhoitusalue (20320930)	11,2 km	itä



Kuva 5.33. Luonnonsuojelualueiden sijoittuminen kaava-alueeseen nähden.

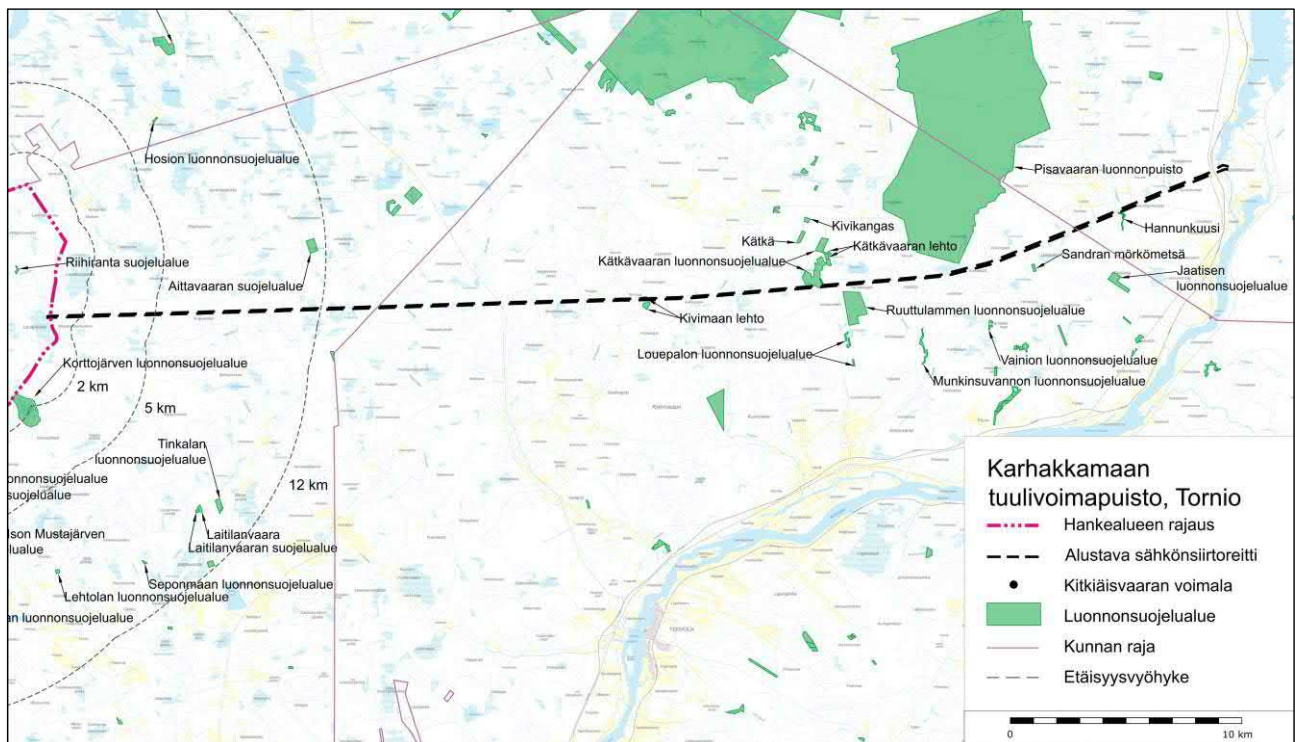
Suunnitellun sähkösiirtoreitin alueelle sijoittuu yksityismaiden luonnonsuojelualue Kivimaan lehto (YSA128080) ja Kätkävaaran luonnonsuojelualue (YSA232970). Sähkösiirtoreitin aluetta sivuaa myös Hannunkuusi (YSA207864), joka on yksityismaiden luonnonsuojelualue. Seuraavaksi lähimpänä sähkösiirtoreittiä sijaitseva luonnonsuojelualue on Pisavaaran luonnonpuisto (0,2 km).

Taulukko 5-13. Suunniteltua sähkösiirtoreittiä lähimmät luonnonsuojelualueet.

Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys sähkösiirtoreitistä
<i>Luonnonsuojelualueet</i>			
Kivimaan lehto	YSA128080	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	0 km
Kätkävaaran luonnonsuojelualue	YSA232970	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	0 km
Hannunkuusi	YSA207864	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	0 km
Pisavaaran luonnonpuisto	LPU120018	Laki eräiden luonnonsuojelualueiden perustamisesta valtionmaille	0,2 km
Ruuttulammen luonnonsuojelualue	MHA020971	Metsähallituksen päätöksellä perustettu luonnonsuojelu	0,3 km
Sandran mörkömetsä	YSA231693	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	0,7 km



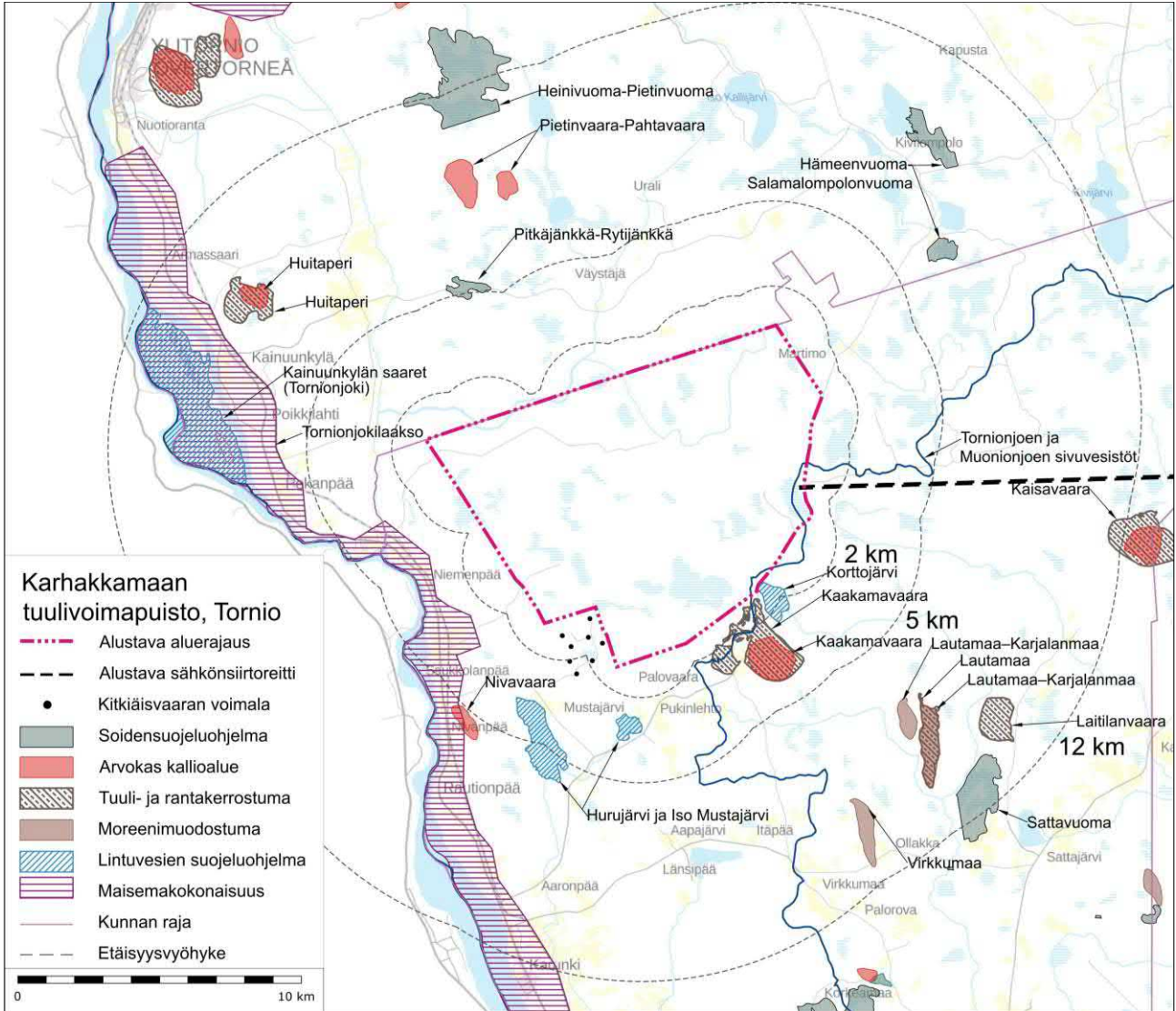
Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys sähkönsiirtoreitistä
Kätkävaaran lehto 2	YSA128098	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	1,0 km
Kätkävaaran lehto	YSA128072	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	1,2 km
Kätkä	YSA207842	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	1,8 km
Louepalon luonnonsuojelualue	YSA232873	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	2,1 km
Munkinsuvannon luonnonsuojelualue	YSA232869	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	2,2 km
Jaatisen luonnonsuojelualue	MRA202160	Määräaikainen rauhoitusalue	2,3 km
Vainion luonnonsuojelualue	YSA128100	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	2,3 km
Kivikangas	YSA207871	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	2,7 km



Kuva 5.34. Luonnonsuojelualueiden sijoittuminen sähkönsiirtoreittiin nähden.

### 5.7.3 Suojeluohjelmien kohteet

Lähin lintuvesien suojeluohjelman alue, Korttojärvi, sijoittuu lähimmillään noin 1,2 kilometrin etäisyydelle lähimmästä voimalasta. Kaakamavaaran arvokas tuuli- ja rantakerrostuma ja arvokas kallioalue sijaitsee lähimmillään noin 1,2 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista. Tornionjokilaakson maisemakokonaisuus sijoittuu lähimmillään noin 2,6 kilometrin etäisyydelle voimaloista. Lähin soidensuojeluohjelman alue on Pitkäjätkä-Rytijänkä, joka sijoittuu noin 4,8 kilometrin etäisyydelle lähimmästä voimalasta. Arvokkaista moreeni muodostumista lähimpänä sijaitsee Lautamaa-Karjalanmaa (7,1 km). (SYKE 2019)



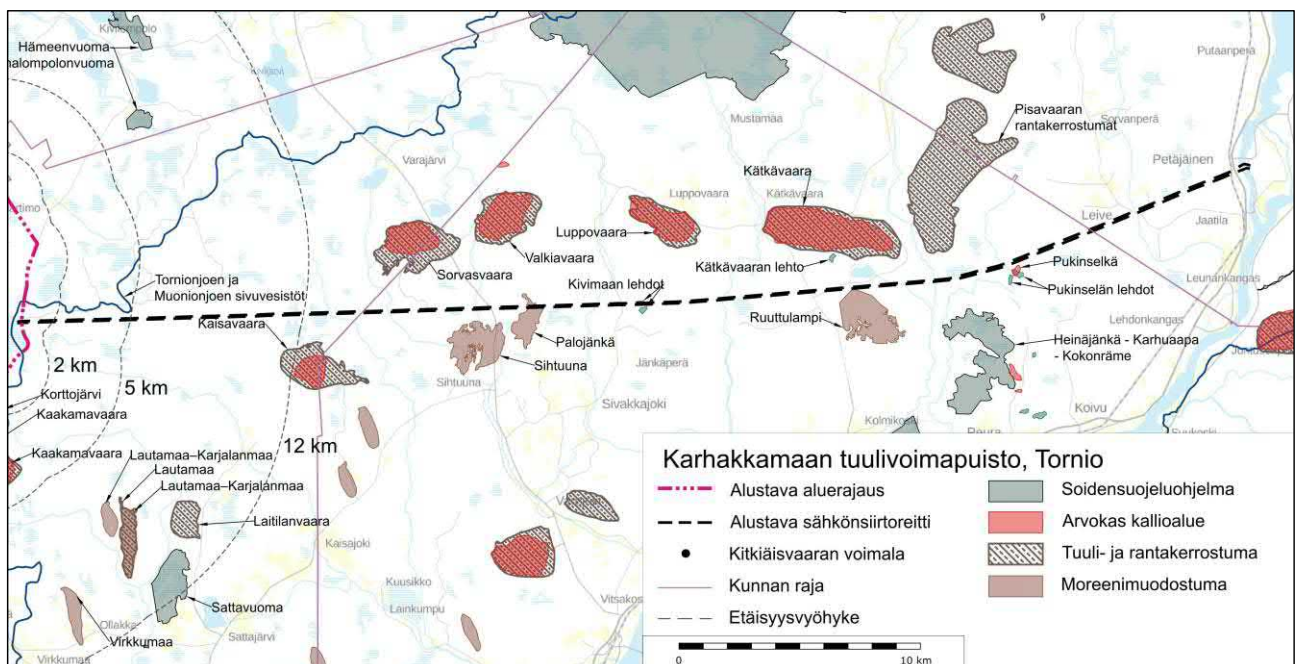
Kuva 5.35. Suojeluohjelmien kohteiden sijoittuminen kaava-alueeseen nähden.

Taulukko 5-14. Kaava-aluetta lähimmät suojeluohjelmien kohteet.

Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys lähimmästä voimaloista	Ilmansuunta kaava-alueelta
<i>Suojeluohjelmien alueet</i>				
Tornionjoen ja Muonionjoen sivuvesistöt	MUU120047	Suojellut valuma-alueet	0 km	luode
Korttojärvi	LVO120282	Lintuvesiensuojeluohjelma	1,2 km	kaakko
Kaakamavaara	TUU-13-151	Rantakerrostuma	1,2 km	kaakko
Tornionjokilaakso	MAO120134	Maisemakokonaisuudet	2,6 km	länsi
Hurujärvi ja Iso Mustajärvi	LVO120281	Lintuvesiensuojeluohjelma	2,6 km	etelä-lounas
Kaakamavaara	KAO120006	arvokas kallioalue	2,5 km	kaakko
Pitkäjätkä-Rytijänkkä	SSO120516	Soidensuojeluohjelma	4,9 km	pohjoinen
Nivavaara	KAO120001	arvokas kallioalue	5,1 km	lounas

Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys lähimmistä voimaloista	Ilmansuunta kaava-alueelta
Hämeenvuoma-Salamalompolonvuoma	SSO120514	Soidensuojeluohjelma	6,2 km	koillinen
Kainuunkylän saaret (Tornionjoki)	LVO120287	Lintuvesiensuojeluohjelma	7,4 km	länsi-luode
Lautamaa–Karjalanmaa	MOR-Y13-018	Arvokas moreenimuodostuma	7,1 km	kaakko
Lautamaa	TUU-13-150	Rantakerrostuma	7,5 km	kaakko
Pietinvaara–Pahtavaara	KAO120020	arvokas kallioalue	7,7 km	pohjoinen
Köyryrimmen alue	SSO110340	soidensuojeluohjelman alue	7,9 km	pohjoinen/luode
Huitaperi	TUU-13-152	Rantakerrostuma	8,3 km	luode
Huitaperi	KAO120023	arvokas kallioalue	8,7 km	luode
Virkkumaa	MOR-Y13-019	Arvokas moreenimuodostuma	8,9 km	etelä
Laitilanvaara	TUU-13-149	Rantakerrostuma	9,2 km	kaakko
Heinivuoma–Pietinvuoma	SSO120517	Soidensuojeluohjelma	10,6 km	pohjoinen
Sattavuoma	SSO120493	Soidensuojeluohjelma	10,5 km	kaakko
Kaisavaara	TUU-13-148	Rantakerrostuma	11,4 km	kaakko

Suunniteltu sähkönsiirtoreitti sijoittuu lehtojensuojelualueelle (Kivimaan lehdot, LHO120426) ja arvokkaan moreenimuodostuman alueelle (Palojängkä, MOR-Y13-053). Lähimpänä sähkönsiirtoreittiä sijaitseva arvokas kallioalue on Pukinselkä (0,2 km). Lähin rantakerrostuma on Kätkävaara, joka sijoittuu 1 kilometrin etäisyydelle sähkönsiirtoreitistä.



Kuva 5.36. Suojeluohjelmien kohteiden sijoittuminen suunniteltuun sähkönsiirtoreittiin nähden.

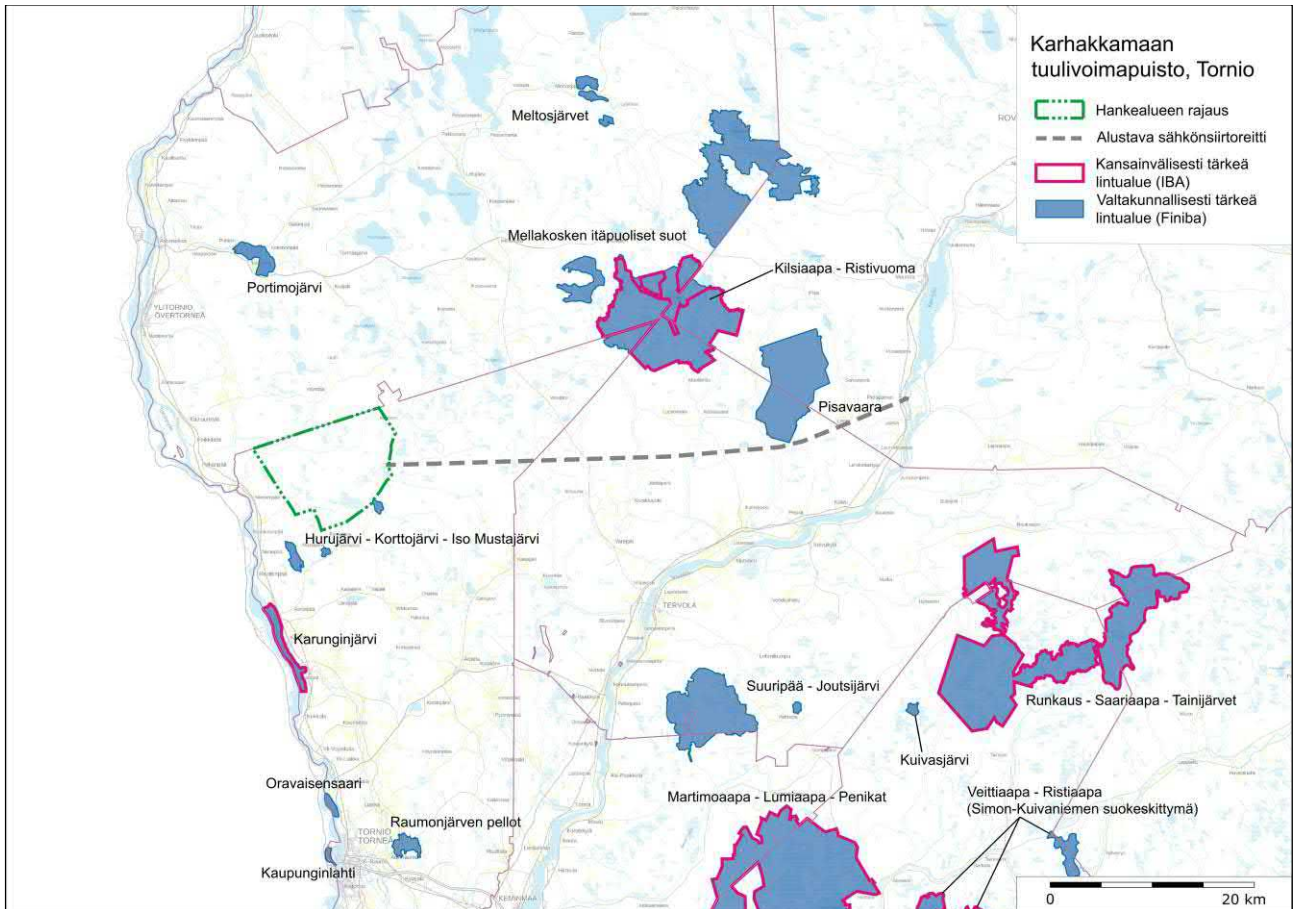


Taulukko 5-15. Sähkönsiirtoreittiä lähimmät suojeleuhjelmien kohteet.

Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys sähkönsiirtoreitistä
<i>Suojeleuhjelmien alueet</i>			
Palojätkä	MOR-Y13-053	Moreenimuodostuma	0 km
Kivimaan lehdot	LHO120426	Lehtojensuojeleuhjelma	0 km
Ruuttulampi	MOR-Y13-094	Moreenimuodostuma	0,1 km
Pukinselkä	KAO120310	Arvokas kallioalue	0,2 km
Pukinselän lehdot	LHO120422	Lehtojensuojeleuhjelma	0,2 km
Sihtuuna	MOR-Y13-050	Moreenimuodostuma	0,5 km
Kätkävaaran lehto	LHO120425	Lehtojensuojeleuhjelma	1,0 km
Kätkävaara	TUU-13-137	Rantakerrostuma	1,0 km
Pisavaaran rantakerrostumat	TUU-13-139	Rantakerrostuma	1,1 km
Kaisavaara	TUU-13-148	Rantakerrostuma	1,2 km
Kätkävaara	KAO120155	Arvokas kallioalue	1,3 km
Heinäjänkä – Karhuaapa - Kokonräme	SSO120491	Soidensuojeleuhjelma	1,3 km
Sorvasvaara	TUU-13-147	Rantakerrostuma	1,4 km
Kaisavaara	KAO120135	Arvokas kallioalue	1,7 km
Sorvasvaara	KAO120028	Arvokas kallioalue	2,2 km
Valkiavaara	TUU-13-146	Rantakerrostuma	2,5 km
Valkiavaara	KAO120029	Arvokas kallioalue	2,7 km

#### 5.7.4 FINIBA– ja IBA-alue

Lähin valtakunnallisesti tärkeä lintualue (Finiba), Hurujärvi – Korttojärvi - Iso Mustajärvi, sijoittuu kaava-alueen kaakkois- ja eteläpuolelle sen välittömään läheisyyteen. Pisavaaran valtakunnallisesti tärkeä lintualue (Finiba) sijoittuu noin 0,2 kilometrin etäisyydelle suunnitellusta sähkönsiirtoreitistä. Kansainvälisesti tärkeistä lintualueista (IBA) kaava-alueella lähimmäksi sijoittuu Karunginjärvi (9,5 km). Portimojärvi (Finiba) sijoittuu noin 16,2 kilometrin etäisyydelle lähimmästä voimalasta. Kaava-alueesta koilliseen sijoittuvat valtakunnallisesti tärkeä lintualue Mellakosken itäpuoliset suot (21 km) ja siihen sisältyvä kansainvälisesti tärkeä lintualue Kilsiaapa-Ristivuoma (23 km). Ruotsin puolella lähimmät IBA-alueet sijaitsevat yli 200 kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta. (Birdlife 2019)



Kuva 5.37. Kansainvälisesti ja valtakunnallisesti tärkeät lintualueet.

## 5.8 Elinkeinot ja virkistys

### 5.8.1 Alueen elinkeinotoiminta

Tornio on teollisuuskaupunki, ja jalostuksen osuus työpaikoista on korkeampi kuin Suomessa keskimäärin. Palveluiden osuus työpaikoista on koko maan keskiarvoa alhaisempi. Tornion kaupunki sijaitsee valtakunnanrajalla ja muodostaa kaksoiskaupungin Ruotsin Haaparannan kanssa. Kaupungin työpaikkaomavaraisuus on yli 100 prosenttia.

Tornion kaupungin matkailuelinkeino perustuu pääasiassa luonto- ja virkistysmatkailuun. Kaupunki on vilkas lomaliikenteen läpikulkukohta sekä Pohjois-Lappiin että Ruotsiin. Tornion tapahtumia ovat esimerkiksi Kalottjazz & Bluesfestivaali, Tornio-päivät ja Peräpohjolan markkinat.

Kaava-alue ja sen lähiympäristö on pääosin metsätalous- ja virkistyskäytössä. Kaava-alueelle sijoittuu käytöstä poistunut turvetuotantoalue. Lähimmät peltoalueet sijoittuvat Palovaaran eteläpuolelle ja Tornionjoen varteen. Kaava-alueelle tai kaava-alueen välittömään läheisyyteen ei sijoitu erityistä elinkeinotoimintaa metsätaloutta ja turvetuotantoa lukuun ottamatta.

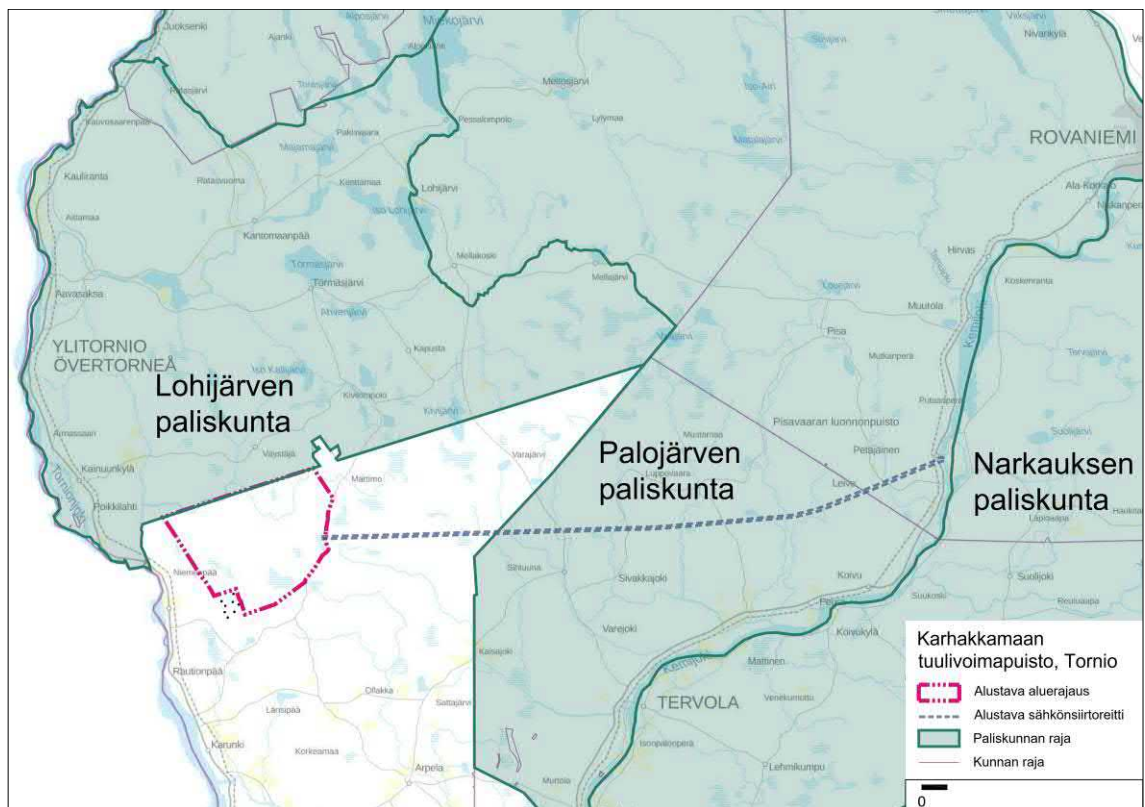
Tornionjokivarteen sijoittuu Ruotsin puolella matkailu- ja majoituspalvelutoimintaa kaava-alueen lähistöllä Korpikylässä ja Risuddenissa. Suomen puolella lähin matkailuyritys sijaitsee Mustajärvellä. Kaava-alueen lähistöllä Tornionjokivarressa on yksittäisiä vuokramökkejä. Matkailuyrityksiä sijaitsee lisäksi Karungissa, Aapajoen kylällä, Ylitorion keskustassa ja Kukkolassa.

Taulukko 5-16. Kunnan työpaikat toimialoittain vuonna 2016 (Lähde: Tilastokeskus, 2019).

Työpaikat 2016	Tornio	Koko maa
Alkutuotanto	2,7 %	3,0 %
Jalostus	38,5 %	20,7 %
Palvelut	55,3 %	75,1 %
Muu	3,5 %	1,2 %
<b>Työpaikat yhteensä</b>	<b>8777</b>	<b>2 275 679</b>

### 5.8.2 Porotalous

Kaava-alue ei sijoitu poronhoitoalueelle, mutta sähkönsiirtoreitti sijoittuu Tervolan ja Rovaniemen alueilla Palojärven paliskunnan alueelle. Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen alueelle ei sijoitu paliskunnan kiinteitä poronhoidon rakenteita.



Kuva 5.38. Sähkönsiirtoreitin itäosa sijoittuu Palojärven paliskunnan alueelle.

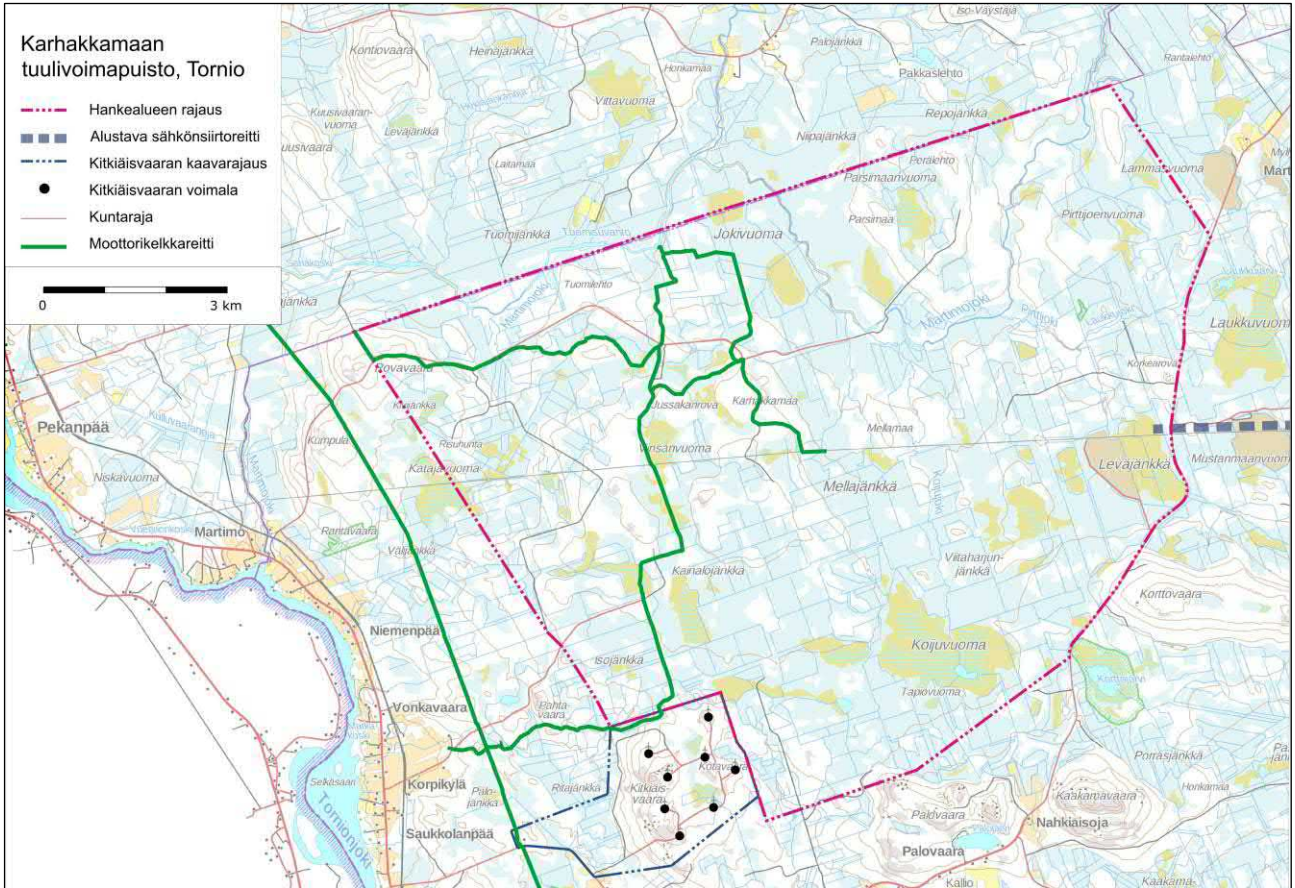
### 5.8.3 Virkistyskäyttö

Kaava-alue on pääosin metsätalouskäytössä ja muiden metsätalousalueiden tavoin kaava-alueella voidaan käyttää ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen ja luonnon tarkkailuun. Kaava-alueen länsiosiin sijoittuu moottorikelkkareitti (Korpikylän lenkki).

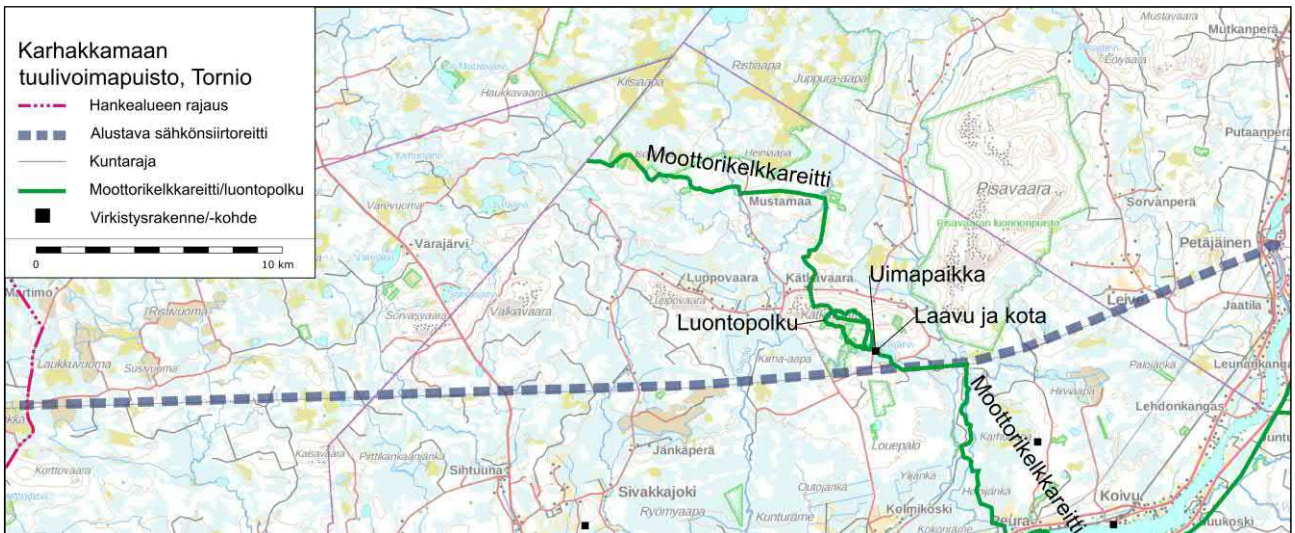
Kaava-alueen pohjoisosaan sijoittuu Tornionseudun Metsästysseura ry:n metsästysvuokra-alueita ja eteläiseen osaan Karungin Erämiesten sekä Alatornion Metsästysseuran alueita. Kaava-alue rajoittuu Ylitornioon kuntaan, jonka puolella kaava-alueen lähellä metsästää kaksi eri metsästysseuraa.

Muita lähialueilla sijaitsevia virkistyskohteita ovat 6,6 kilometrin etäisyydellä Ylitorniossa sijaitsevat Pekanpään luontopolku ja urheilukenttä sekä 7,8 kilometrin etäisyydellä sijaitseva Kalliomaan ampumarata. Tornionjoki on suosittu virkistyskalastusmatkailukohte.





Kuva 5.39. Tuulivoimapuiston alueelle sijoittuvat moottorikelkkareitit.



Kuva 5.40. Tuulivoimapuiston sähkönsiirtoreitin läheisyyteen sijoittuvat moottorikelkkareitit ja virkistysrakenteet.

#### 5.8.4 Liikenne

Kaava-alueen länsipuolelle sijoittuu valtatie 21 (Jokivarrentie/Torniontie) ja eteläpuolelle yhdystiet 19616 (Mustajärventie) ja 19580 (Palovaarantie). Kaava-alueen kaakkois- ja itäreunaa sivuten sijaitsee yhdystie 19582 (Palovaarantie). Pohjoispuolelle kaava-aluetta sijoittuu yhdystie 19619 (Väystäjantie). Kaava-alueelle johtaa länsipuolelta valtatieltä 21 lähtevät Hirsimaantie sekä Munatie. Eteläpuolelta yhdystieltä 19580 kaava-alueelle johtaa nimeämätön yksityis-/metsäautotie. Kaava-alueen itäosassa yhdystieltä 19582 kaava-alueelle johtaa Levjäjäntie sekä nimeämätön yksityis-/metsäautotie. Kaava-alueella ja sen ympäristössä on muitakin yksityis-/metsäautoteitä.

Kulku Karhakkamaan kaava-alueelle on todennäköisesti lännestä Hirsimaantietä tai Munatietä tai eteläpuolelta yhdystien 19582 kautta.

Valtatien 21 keskimääräinen vuorokausiliikenne kaava-alueen läheisyydessä on noin 1 800 – 1 900 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 12–15 %. Yhdystien 19616 keskimääräinen vuorokausiliikenne on 45 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 7 %. Yhdystien 19580 keskimääräinen vuorokausiliikenne on noin 110–180 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 21–27 %. Yhdystien 19582 keskimääräinen vuorokausiliikenne kaava-alueen kohdalla on 64 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 39 %. Yhdystien 19619 keskimääräinen vuorokausiliikenne on 40–89 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 19–35 %. Liikennemäärät on esitetty tarkemmin taulukossa 5-17.

*Taulukko 5-17. Maanteiden liikennemäärät kaava-alueen läheisyydessä Väyläviraston tierekisteen vuoden 2019 tietojen mukaan.*

Tie		Keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL, ajon./vrk)	
Numero	Osuus	Ajoneuvoja	Raskaita ajoneuvoja
21	Tornion keskusta	8 000 – 9 700	260–440
	Tornion keskusta – Karunki (yt 19583 liittymä)	2 900 – 5 600	280–320
	Kaava-alueen kohta (yt 19583 – yt 19619)	1 800 – 1 900	230–270
	Yt 19619 liittymä – Ylitornion keskusta	1 900	220
19616	Mustajärventie	45	3
19580	Palovaarantie	110–180	30–37
19582	Palovaarantie (yt 19580 – yt 19619)	64	25
	Palovaarantie (yt 19619 – st 930)	22	1
19619	Väystäjätie	40–89	14–17

Valtatien 21 nopeusrajoitus kaava-alueen läheisyydessä on 100 km/h. Muuten valtatien 21 nopeusrajoitus Tornion ja Ylitornion välillä on pääosin 80 km/h ja paikoin 60 km/h. Muilla maanteillä kaava-alueen ympäristössä on pääosin voimassa yleisrajoitus 80 km/h. Valtatie 21 ja yhdystie 19580 ovat päällystettyjä teitä. Myös yhdystie 19619 on osittain päällystetty. Muut tarkastellut maantiet ovat sorateitä. Valtatiellä 21 on valaistus Tornion ja Ylitornion välisellä osuudella, joten myös kaava-alueen kohdalla. Yhdystiellä 19580 on muutamia valaistuja osuuksia. Valtatiellä 21 on osuuksia, joiden varrella on yhdistetty pyörätie ja jalkakäytävä, esimerkiksi Tornion ja Ylitornion keskustoissa sekä Karungin ja Kainuunkylän kohdilla. Yhdystien 19582 pohjoisosassa Ylitornion puolella on ollut voimassa kelirikkorajoitus 12 tonnia vuonna 2006 ja myös Tornion puolella vuonna 1999.

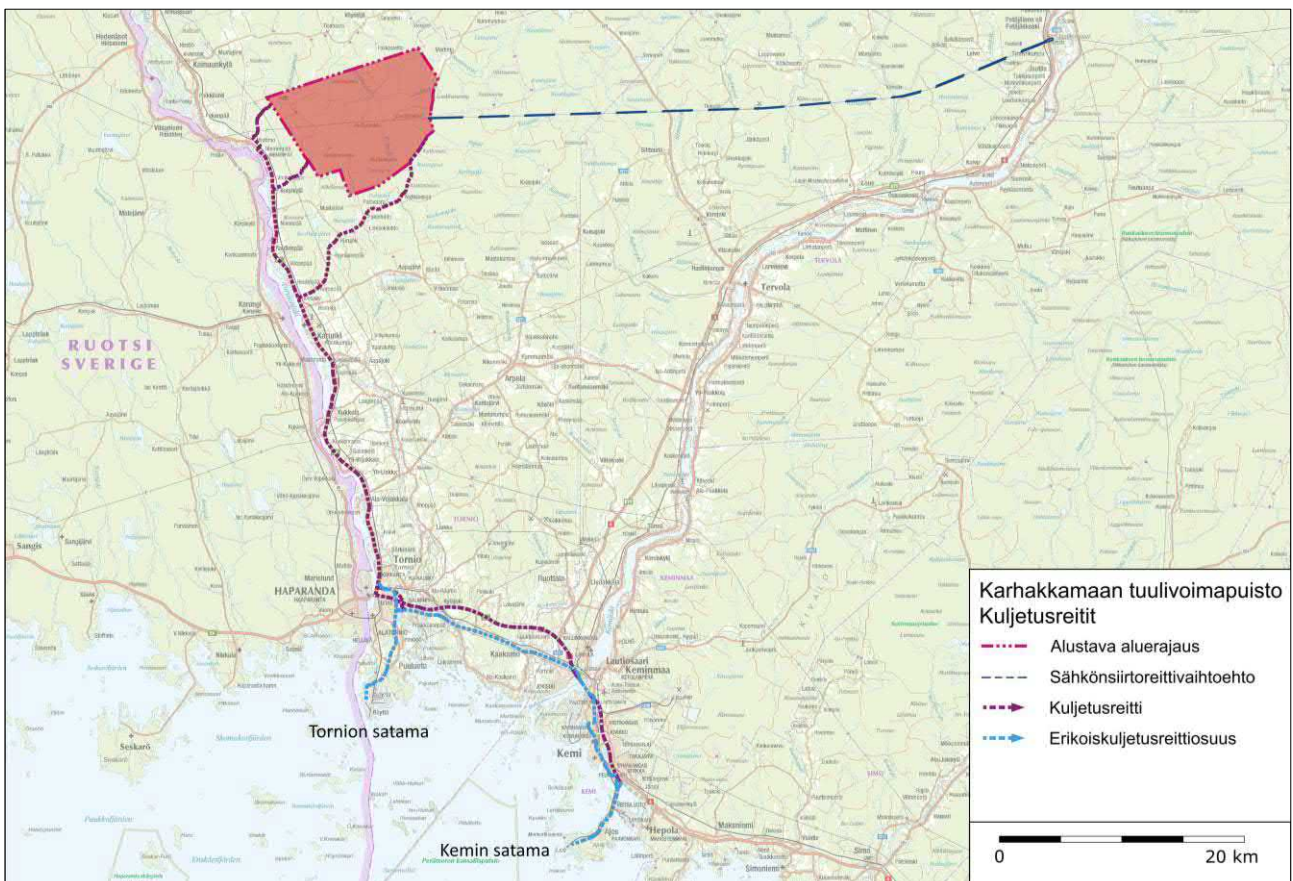
Tornio–Kolari -rata kulkee kaava-alueen länsipuolella vajaan kolmen kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta. Rata on yksiraiteinen ja sähköistämätön. Hirsimaantie risteää radan kanssa Hirsimaantien vartioimattomassa tasoristeyksessä ja Munatie risteää radan kanssa Munatien vartioimattomassa tasoristeyksessä. Yhdystie 19616 risteää radan kanssa Mustajärven puolipuomein varustetussa tasoristeyksessä ja yhdystie 19580 risteää radan kanssa Palovaaran puolipuomein varustetussa tasoristeyksessä. Myös yhdystie 19619 risteää radan kanssa Väystäjätien puolipuomein varustetussa tasoristeyksessä. Radalla on kaava-alueen läheisyydessä myös useita muita tasoristeyksiä. Radalla on sekä matkustajajuna- että tavarajunaliikennettä.

Länsi-Lapin maakuntakaavassa kaava-alueelle ei ole osoitettu tie- tai ratakankkeita. Kaava-alueelle ei ole tiedossa myöskään muita liikennehankkeita. Kaava-alueen länsipuolella valtatietä 21 on parannettu Martimojoen sillan kohdalla. Hanke sisälsi Martimojoen uuden sillan rakentamisen ja valtatien 21 parantamisen noin kilometrin matkalla. Hankkeen tarkoituksena oli Martimojoen sillan



kantavuuden ja hyötyleveyden parantaminen sekä valtatie 21 liikenneturvallisuuden ja liikenteen sujuvuuden parantaminen. Rakennustyöt valmistuvat vuoden 2019 loppuun mennessä.

Kaava-alueita lähimmät satamat ovat Kemin Ajos ja Tornio. Kemin Ajoksen satamasta on kaava-alueelle noin 80 km ja Tornion satamasta noin 60 km. Suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitti Ajoksen satamasta kulkee seututietä 920 (Ajoksentie) ja edelleen Kemin katuverkkoa pitkin seututielle 926 (Lapintie), jolta reitti jatkuu valtatielle 4 (Perämerentie) ja edelleen seututietä 921 (Torniontie/Valtatie) Tornioon. Seututieltä 921 on suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitti Koskenrannantietä pitkin Tornion satamasta tulevalle seututielle 922 (Kromitie), joka myös kuuluu suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkkoon. Torniossa Kemin suunnasta sekä Tornion satamasta tulevat suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkkoon kuuluvat kuljetusreitit jatkuvat seututieltä 922 yhdystien 19526 (Raumontie), seututien 921 (Torpin rinnakkaiskatu) ja Opastinkadun kautta valtatielle 21. Valtatie 21 ei kuulu suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkkoon, mutta se on täydentävä reitti, ja kuljetusreitti jatkuu sitä pitkin kohti kaava-alueita. Valtatieltä 21 kulku kaava-alueelle on todennäköisesti Hirsimaantietä tai Munatietä pitkin tai yhdysteiden 19580 ja 19582 kautta. Ajoksen satamasta seututieltä 920 on mahdollista kulkea Tornioon myös suoraan valtateita 4 ja 29 pitkin, mutta kyseisellä osuudella valtatie 4 on vain lyhyeltä osuudelta osa suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkkoon ja muuten se on täydentävä reitti. Valtatie 29 ei kuulu suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkkoon eikä täydentäviin reitteihin. Valtateilla 4 ja 29 on näillä osuuksilla useita alitettavia siltoja. Suurimmat liikennemäärät tarkastelluilla kuljetusreiteillä ovat valtateilla. Kuljetusreitit tarkentuvat hankkeen edetessä, mutta alustavat kuljetusreittivaihtoehdot on esitetty kuvassa 5.40.



Kuva 5.41. Todennäköinen sisääntuloreitti kaava-alueelle.

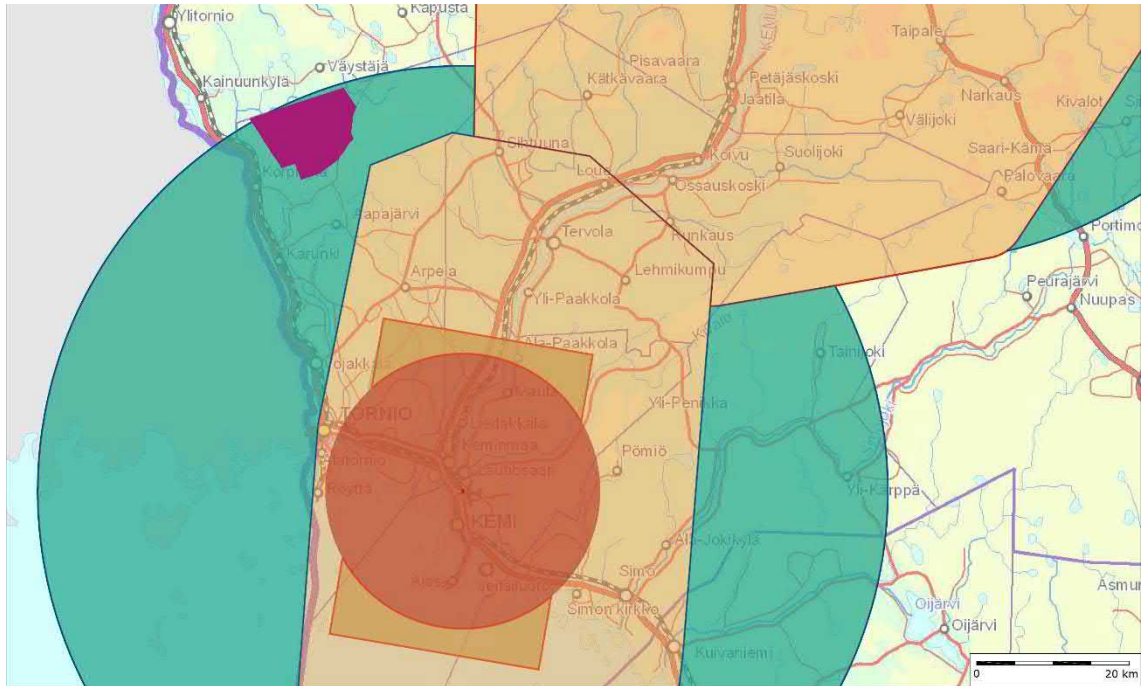
Hankkeen alustavan sähkönsiirtosuunnitelman mukaan tuulivoimapuiston sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapeleilla. Hankkeen sähkönsiirtoa varten rakennetaan uusi 400 kV sähköasema. Kaava-alueelta rakennetaan 400 kV voimajohto Petäjaskosken sähköasemalle. Reitin pituus on noin 52 kilometriä. Uusi voimajohto sijoitetaan joko nykyisen 400 kV voimajohdon pohjoispuolelle (VEA) tai eteläpuolelle (VEB). Kaava-alueelta lukien uusi voimajohto risteää yhdystien



19582, Honkalammentien, Lumilehdontien, seututien 929, Maajärventien, yhdystien 19645, yhdystien 19649, Ketunmaantien, Pukinseläntien, yhdystien 19660, Poutingintien, Laurila–Kemijärvi -radan, valtatie 4 ja Alakanavantien kanssa. Lisäksi voimajohto risteää reitin varrella usean nimeämättömän yksityis-/metsäautotien kanssa. Sähkönsiirron ratkaisut tarkentuvat YVA- ja kaavoitusmenettelyn edetessä ja hankkeen jatkosuunnittelussa.

### 5.8.5 Lentoliikenne

Kaava-aluetta lähin lentoasema on Kemi-Tornion lentoasema, joka sijaitsee noin 45 kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta kaakkoon. Kaava-alue sijoittuu kokonaisuudessaan lentoaseman korkeusrajoitusalueelle, jossa maksimikorkeus on 462 metriä.



Kuva 5.42. Kemi-Tornion lentoaseman korkeusrajoitusvyöhykkeet.

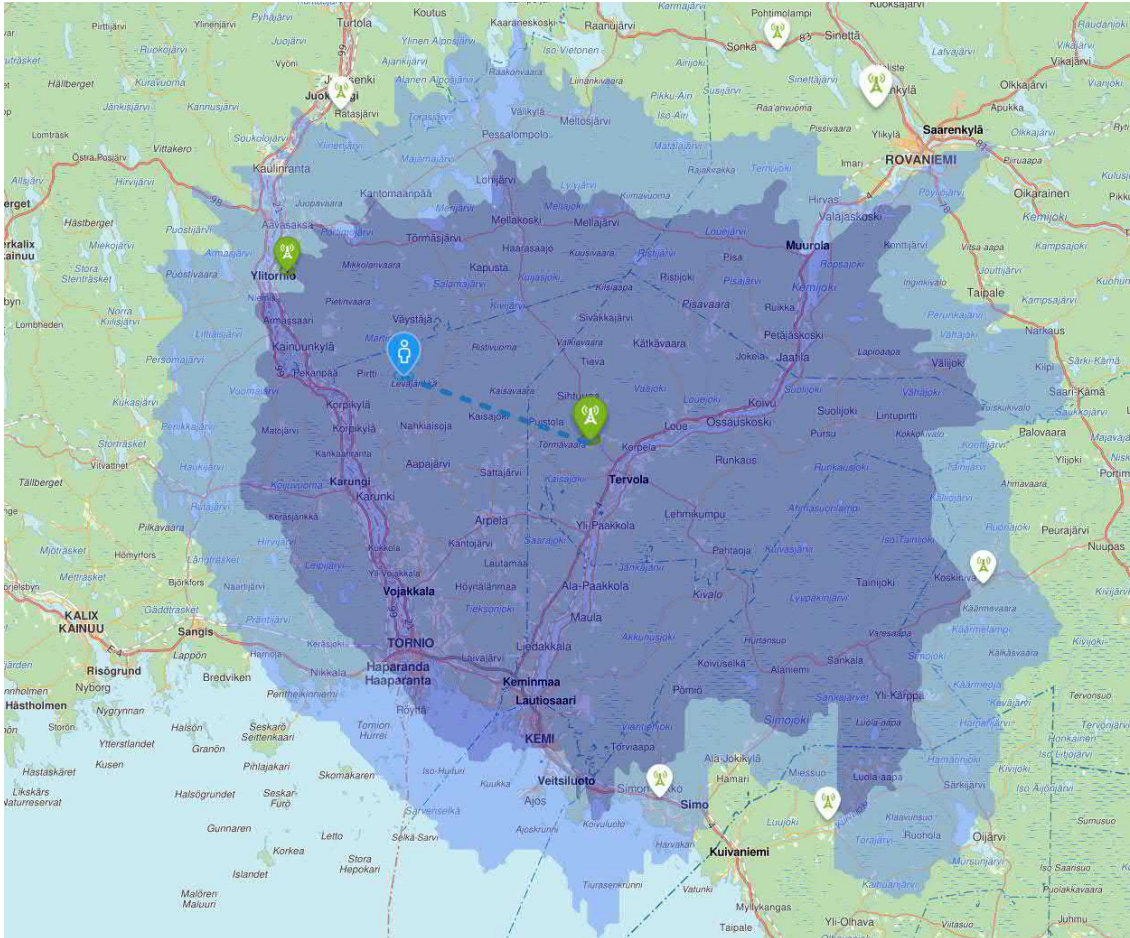
Lähin varalaskupaikka on Ranualla (Seututie 822) yli 70 kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta.

## 5.9 Viestintäyhteydet ja tutkat

Tuulivoimahankkeissa Puolustusvoimista tulee pyytää lausunto hankkeen vaikutuksista Puolustusvoimien tutkien toimintaan. Hankkeesta vastaava on pyytänyt Puolustusvoimilta lausunnon tuulivoimahankkeesta ja Puolustusvoimilta saadun lausunnon mukaan hankkeessa tulee selvittää tuulivoimaloiden haittavaikutukset ilmalvontatutkiin puolustusvoimien hyväksymällä toimijalla Teknologian tutkimuskeskus VTT:llä. Selvityksen tulokset eivät ole vielä käytettävissä.

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa häiriöitä antenni-tv -vastaanottoon mikäli tuulivoimalat sijoittuvat lähetaseman ja vastaanottimen väliin. Digita Oy:n TV:n karttapalvelun mukaan kaava-alueen läheisyydessä tv-vastaanotto tapahtuu Tervolassa sijaitsevalta lähetasemalta. Myös Ylitornion lähetaseman näkyvyysalue ulottuu kaava-alueelle.

Ilmatieteenlaitoksen lähimmät säätutkat sijaitsevat Luostolla yli 150 kilometrin etäisyydellä ja Utajärvellä yli 180 kilometrin etäisyydellä.



Kuva 5.43. Antenni-tv–vastaanotto Karhakkamaan ympäristössä (Digita Oy).

## 5.10 Meluolosuhteet

Äänimaisemalla tarkoitetaan melun, luonnon äänten, ihmisen tai teknologian äänten kokonaisuutta, jossa kulloinkin olemme. Esimerkiksi liikenteen humina, meren kohina tai kosken pauhu ovat perusääniä, joihin totutaan. Lehtipuiden kahina voi tulusena päivänä aiheuttaa 40–50 dB äänitason. Linnunlaulu voi voimakkaimmillaan olla yli 50 dB. Perusääntä ei tietoisesti havaita, mutta muutokset näissä äänissä vaikuttavat kuulijaan. Esimerkiksi maantien lähellä yksittäisen ajoneuvon ohiajo voi aiheuttaa hetkellisen 50–70 dB äänitason.

Kaava-alueen nykytilanteessa merkittävimpana melunlähteenä on liikennemelu, ajoittainen metsänhoitotoistista kantautuva melu sekä Kitkiäisvaaran tuulivoimaloiden ääni.

## 5.11 Valo-olosuhteet

Tuulivoimahankkeissa valo-olosuhteiden tarkastelussa huomioidaan auringonvalon vaikutuksesta syntyvää varjon välkkymistä, joka aiheutuu tuulivoimaloiden pyöristä lavoista. Ilmiö esiintyy vain auringonpaisteella. Lisäksi valo-olosuhteiden osalta tarkastellaan tuulivoimaloiden lentoestevalojen näkyvyyttä.

Kaava-alueen eteläosiin, voimaloiden 9, 10 ja 12 alueelle aiheutuu nykytilanteessa varjostusvaikutuksia (8h) Kitkiäisvaaran tuulivoimaloista.

## 5.12 Luonnonvarojen hyödyntäminen

Kaava-alueella ei ole voimassa olevia maa-ainestenottolupia. Alueella on kaksi käytöstä poistunutta maa-ainestenottoaluetta. Alueen itäosiin sijoittuu turvetuotantoalue (Leväjänkkä). Osa alueesta on poistunut tuotannosta vuonna 2014.

Kaava-alueen muu luonnonvarojen hyödyntäminen on pääasiassa osa alueen virkistyskäyttöä (marjastus, sienestys, metsästys) ja elinkeinotoimintaa (metsätalous).

Kaivosrekisterin karttapalvelun mukaan kaava-alueella tai sen läheisyydessä ei ole kaivoslain mukaisia valtauksia, varauksia tai kaivospiirejä.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehdot ylittävät maa-ainestenottoalueen Tervolan Pukinselässä. Maa-ainestenottolupa kalliokiviainekselle on voimassa 2023 saakka.



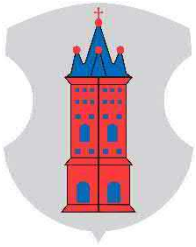
## 6 LÄHTEET

- BirdLife Suomi, 2019. (viitattu 30.9.2019)
- Di Napoli, C. (2007). Tuulivoimaloiden melun syntytavat ja leviäminen. Ympäristöministeriö. 31 s.
- Digita Oy, 2019. TV:n karttapalvelu. [http://www.digita.fi/kuluttajat/karttapalvelu/tv\\_n\\_karttapalvelu](http://www.digita.fi/kuluttajat/karttapalvelu/tv_n_karttapalvelu). Viitattu 27.9.2019.
- Energiateollisuus, 2020. Sähkövuosi 2019 mediakuvat.
- FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy. 2014-2019. Linnustovaikutusten arviointeja ja linnuston seurantaraportteja eri tuulivoimahankkeissa.
- Finanssialan keskusliitto (2017). Tuulivoimalan vahingontorjunta. Turvallisuusohje.
- GTK (2019a). Digitaalinen kallioperäkartta 1:200 000. Geologian tutkimuskeskus.
- GTK (2019b). Digitaalinen maaperäkartta 1:100 000. Geologian tutkimuskeskus.
- GTK (2019c). Happamien sulfaattimaiden yleiskartoitusaineisto 1: 250 000. Geologian tutkimuskeskus. Viitattu: 2.4.2019. Internet: [http://www.gtk.fi/tietopalvelut/palvelukuvaukset/happamat\\_sulfaattimaat.html](http://www.gtk.fi/tietopalvelut/palvelukuvaukset/happamat_sulfaattimaat.html)
- Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U.-M. (toim.) 2019. Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. Helsinki. 704 s.
- Ilmatieteenlaitos (2018). Suomen tutkaverkko. <http://ilmatieteenlaitos.fi/suomen-tutkaverkko>
- Jyväskylän yliopisto (2019). Lipas: Liikuntapaikat.fi. [www.liikuntapaikat.fi](http://www.liikuntapaikat.fi) (viitattu 27.9.2019)
- Jyväskylän yliopisto (2018). Imperia-hanke. Monitavoitearvioinnin käytännöt ja työkalut ympäristövaikutusten arvioinnin laadun ja vaikuttavuuden parantamisessa. <https://www.jyu.fi/science/fi/bioenv/tutkimus/luonnonvarat/imperia-hanke/>
- Kauppinen, T., Tähtinen, V. 2003: Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi –käsikirja. STAKES Aiheita 8/2003.
- Kersalo, J. ja Pirinen, P., (2009). Suomen maakuntien ilmasto. Ilmatieteen laitoksen raportteja 2009:8, 185 s.
- Koistinen, J. 2004: Tuulivoimaloiden linnustovaikutukset. Suomen ympäristö 721. Ympäristöministeriö. Helsinki. 42 s.
- Kontula, T. & Raunio, A. (toim.) 2018: Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja – Osa 2: Luontotyyppien kuvaukset. Suomen ympäristökeskus ja Ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristö 5/2018. 925s.
- Kunnat.net. Tietopankit/Tilastot. Asukasluvut.
- Lapin liitto (2017). Lappi-sopimus. Maakuntaohjelma 2018-2021.
- Lapin liitto (2011). Lapin ilmastostrategia 2030.
- Lapin liitto (2009). Lapin energiastategia.
- Leivo, M., Asanti, T., Koskimies, P., Lammi, E., Lampolahti, J., Mikkola-Roos, M. & Virolainen, E. 2002: Suomen tärkeät lintualueet – FINIBA. BirdLife Suomen julkaisu (nro 4.). Suomen graafiset palvelut, Kuopio. 142 s.
- Liikennevirasto (2018). Sähkö- ja telejohdot ja maantiet. Liikenneviraston ohjeita 3/2018.
- Liikennevirasto (2012). Tuulivoimalaohje, ohje tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen. Liikenneviraston ohjeita 8/2012.
- Liikenne- ja viestintävirasto (2014). Ilmailulaki 864/2014.
- Liikenneministeriö (1992). Liikenneministeriön päätös erikoiskuljetuksista ja erikoiskuljetusajo-neuvoista 1715/92
- Luonnonsuojelulaki (1096/1996) ja -asetus (160/1997).
- Maanmittauslaitos (2019). Maastotietokanta <<https://tiedostopalvelu.maanmittauslaitos.fi/tp/kartta>>
- Museovirasto (2019). Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt. [www.rky.fi](http://www.rky.fi)
- Museovirasto (2019). Muinaisjäänösrekisteri, <http://kulttuuriymparisto.nba.fi> (viitattu 30.9.2019)
- Nieminen & Ahola (2017). Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt. Suomen ympäristö 1/2017.
- Opetusministeriö (1963). Suomen muinaismuistolaki 295/1963.
- Perttunen V. (2007). Lapin kolmion geologinen kehitys ja malmipotentiali. Geologian tutkimuskeskus, 23.11.2007, 26 s.
- Pohjoismaiden ministerineuvosto (2002). Kulttuuriympäristö ympäristövaikutusten arvioinnissa –opas pohjoismaiseen käytäntöön.

- Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (2016). Etelä- ja Keski-Lapin kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet: Valtakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi 2011-2013.
- Lapin liitto (2016). Länsi-Lapin maakuntakaava. Kaavakartta ja selostus.
- Lapin liitto (2001). Rovaniemen maakuntakaava. Kaavakartta ja selostus.
- Lapin liitto (2009). Rovaniemen vaihemaakuntakaava. Kaavakartta ja selostus.
- Pohjois-Pohjanmaan liitto 2016: Tuulivoimarakentamisen vaikutukset muuttolinnustoon Pohjois-Pohjanmaalla. Selvitys Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaavaa varten. 59 s.
- Suomen Tuuliatlas (2019). Tuulen keskinopeuskartat. Ilmatieteen laitos, Työ- ja elinkeinoministeriö, Motiva Oy. <[www.tuuliatlas.fi](http://www.tuuliatlas.fi)>
- Suomen Tuulivoimayhdistys ry (2012). Tietoa tuulivoimasta.
- Suomen Tuulivoimayhdistys ry (2018). Tuulivoimatuotanto.
- Suomen ympäristökeskus SYKE (2015). Hyviä käytäntöjä ympäristövaikutusten arvioinnissa – IMPERIA-hankkeen yhteenveto. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 39/2015.
- Suomen ympäristökeskus SYKE (2019). Avoin tieto –paikkatietopalvelut. Viitattu: 30.9.2019. Internet: [http://www.syke.fi/fi-FI/Avoin\\_tieto/Ymparistotietojarjestelmat](http://www.syke.fi/fi-FI/Avoin_tieto/Ymparistotietojarjestelmat)
- Tilastokeskus (2019). <[www.stat.fi](http://www.stat.fi)>
- Tilastokeskus (2019). Tuotteet ja palvelut, tietoa alueittain, kuntien avainluvut, Tornio. Viitattu 30.9.2019.
- Tilastokeskus, ruututietokanta (2018). Väestöruutuaineisto 1 km x 1 km <<http://tilastokeskus.fi/tup/rajapintapalvelut/vaestoruutuaineisto.html>>
- Toivanen, T., Metsänen, T. & Lehtiniemi, T. (2014). Lintujen päämuuttoreitit Suomessa. BirdLife Suomi ry. (päiväty 14.5.2014). 21 s. + liitteet.
- Tornion kaupunki (2001). Matkakosken rantaosayleiskaava.
- Tornion kaupunki (2009). Tornion yleiskaava 2021. Kaavakartta ja selostus.
- Tornion kaupunki (2012). Kitkiäisvaaran tuulivoimapuiston osayleiskaava.
- Tornion kaupunki (2019). InfoGIS Tornio. <https://www.infogis.fi/tornio/> (viitattu 27.9.2019)
- Työ- ja elinkeinoministeriö (2013). Sähkömarkkinalaki 588/2013.
- Vapo Oy & Simon turvejaloste Oy (2016). Lapin turvetuotantoalueiden käyttö-, päästö- ja vaikutustarkkailu vuonna 2015.
- Väisänen, R.A., Lammi, E. & Koskimies, P. 1998: Muuttuva pesimälinnusto. Otava, Keuruu. 567 s.
- Väylävirasto (2019). Liikenneaineistot.
- Weckman, E. (2006). Tuulivoimalat ja maisema. Suomen ympäristö 5/2006. Ympäristöministeriö.
- Wecman & Yli-Jama (2003). Mastot maisemassa. Ympäristöopas 107, Alueiden käyttö.
- Väylävirasto (2019). Erikoiskuljetukset rautatien tasoristeyksissä. Väyläviraston ohjeita 23/2019.
- Ylitornion kunta (2003). Tornionjoen osayleiskaava.
- Ympäristöministeriö (1993a). Arvokkaat maisema-alueet. Maisema-aluetyöryhmän mietintö II, osa 2. Ympäristönsuojeluosasto, työryhmän mietintö 66/1992.
- Ympäristöministeriö (1993b). Maisemanhoito. Maisematyöryhmän mietintö 1, osa 1. Ympäristönsuojeluosasto, työryhmän mietintö 66/1992.
- Ympäristöministeriö (1999). Maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999.
- Ympäristöministeriö (2013). Kulttuuriympäristö vaikutusten arvioinnissa. Suomen ympäristö 14/2013, rakennettu ympäristö, 60 s.
- Ympäristöministeriö (2014). Tuulivoimaloiden melun mallintaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2014.
- Ympäristöministeriö (2016a). Linnustovaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Suomen ympäristö 6 | 2016. Rakennettu ympäristö. 25 s.
- Ympäristöministeriö (2016b). Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Suomen ympäristö 1/2016.
- Ympäristöministeriö (2016c). Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Ympäristöhallinnon ohjeita 6/2016.
- Ympäristöministeriö (2017a). Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä 252/2017 (Finlex).
- Ympäristöministeriö (2017b). Valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä 277/2017 (Finlex).

## Yhteystiedot

### Kaavoituksesta vastaava:



**Tornion kaupunki**  
Suensaarenkatu 4  
95400 Tornio

Jarmo Lokio  
Kaupunginarkkitehti  
p. +358 40 704 8720  
[jarmo.lokio@tornio.fi](mailto:jarmo.lokio@tornio.fi)

### YVA-yhteysviranomainen:



**Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristö-  
keskus**

PL 8060  
96101 Rovaniemi

Leena Ruokanen  
Ylitarkastaja  
p. +358 29 5037 513  
[leena.ruokanen@ely-keskus.fi](mailto:leena.ruokanen@ely-keskus.fi)

### Kaavoitus- ja YVA-konsultti:



**FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy**  
Hallituskatu 13–17 D,  
90100 OULU

#### Kaavoitus:

Janne Tolppanen, arkkitehti  
p: +358 44 278 7307  
[janne.tolppanen@fcg.fi](mailto:janne.tolppanen@fcg.fi)

#### Ympäristövaikutusten arviointimenettely:

Leila Väyrynen, projektipäällikkö  
p: +358 40 541 2306  
[leila.vayrynen@fcg.fi](mailto:leila.vayrynen@fcg.fi)

### Hankkeesta vastaava:



#### TuuliWatti Oy

c/o St1 Oy  
PL 100, 00381 Helsinki  
Purotie 1, 00380 Helsinki

Sami Piippo  
p. +358 50 574 5180  
[sami.piippo@st1.fi](mailto:sami.piippo@st1.fi)

Mika P.A. Anttonen  
p. +358 50 374 9625  
[mika.pa.anttonen@st1.fi](mailto:mika.pa.anttonen@st1.fi)