



Finnish
Consulting
Group



Tornion Karhakkamaan tuulivoimapuiston osayleiskaava

KAAVASELOSTUS (EHDOTUSVAIHE)

Tornion kaupunki

FCG Rakennettu Ympäristö Oy

7.4.2026

P38022

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

Sisällysluettelo

1	Perus- ja tunnistetiedot.....	7
1.1	Tunnistetiedot	7
1.2	Kaavan tausta ja tavoitteet	7
2	Tiivistelmä.....	10
2.1	Kaava-alueen sijainti ja yleiskuvaus	10
3	Osallistuminen ja vuorovaikutus	13
3.1	Kaavamenettelyn vaiheet.....	13
3.1.1	Kaavaa koskevat päätökset	13
3.1.2	Kaavamenettelyn kulku.....	17
3.2	Osalliset	20
3.3	Osallistuminen.....	21
3.4	Viranomaisneuvottelu	22
3.4.1	Ensimmäinen viranomaisneuvottelu	22
4	YVA-menettelyn ja vaikutusten arvioinnin huomioiminen kaavamenettelyssä.....	25
4.1	YVA-menettely.....	25
4.2	YVA-vaihtoehdot	26
4.3	Osayleiskaavan suhde YVA-menettelyyn	26
4.4	Aluetta koskevat selvitykset ja vaikutustenarviointi.....	27
5	Suunnittelun tavoitteet	28
5.1	Tuulivoimaa koskevat sopimukset ja päätökset	28
5.2	Suomen tavoitteet tuulivoimatuotannolle	31
5.3	Alueelliset tavoitteet	32
5.4	Tornion kaupungin tavoitteet	34
5.5	Hankkeen tavoitteet.....	34
5.6	Hankkeen ja yleiskaavan tavoitteet	34
6	Osayleiskaavan suunnittelun eteneminen.....	36
6.1	Kaavoituksen vireilletulo (syksy 2019 – syksy 2020).....	36
6.2	Yleiskaavan valmisteluvaihe (talvi 2023–2024)	37
6.3	Yleiskaavan ehdotusvaihe (elokuu 2026).....	38
6.4	Yleiskaavan hyväksymisvaihe (syksy–talvi 2026)	39
6.5	Kaavan voimaantulo	39
7	Yleiskaavan ratkaisut, merkinnät ja määräykset	40
7.1	Yleiskaavaluonnos	40
7.2	Yleiskaavaehdotus	42
7.2.1	Kaavaan tehdyt muutokset valmisteluvaiheen jälkeen	42
7.2.2	Kaavakartta	45

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

7.2.3	Kokonaisrakenne ja kaavan sisältö	45
7.2.4	Yleiskaavan merkinnät ja määräykset.....	46
7.3	Koko yleiskaava-aluetta koskevat määräykset.....	48
8	Tuulivoimapuiston tekninen kuvaus.....	50
8.1	Tarvittava maa-ala.....	50
8.2	Tuulivoimapuiston rakenteet	52
8.2.1	Tuulivoimaloiden rakenne	52
8.2.2	Tuulivoimalan konehuone	53
8.2.3	Lentoestemerkinnot.....	54
8.2.4	Tuulivoimaloiden perustamistekniikat	55
8.3	Sähkönsiirron rakenteet	57
8.4	Tieverkosto	58
8.5	Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron rakentaminen	58
8.5.1	Voimajohdon rakentaminen	61
8.5.2	Hankkeen rakentamisen vaatima kiviainesten, betonin ja voimalakomponenttien määrät, sekä näiden kuljetusmäärät	61
8.6	Huolto ja ylläpito	64
8.7	Käytöstä poisto.....	65
8.8	Turvaetäisyydet	66
9	Yleiskaava-alueen nykytila ja kaavan vaikutukset	67
9.1	Arvioidut ympäristövaikutukset	67
9.2	Tuulivoimapuistojen tyypilliset ympäristövaikutukset	67
9.3	Yleiskaavan suhde lähtökohta-aineiston antamiin tavoitteisiin	68
9.3.1	Yleiskaavan suhde yleiskaavan sisältövaatimuksiin.....	68
9.3.2	Yleiskaavan suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin (VAT).....	69
9.3.3	Länsi-Lapin maakuntakaava	72
9.3.4	Vireillä olevat maakuntakaavat	82
9.3.5	Yleiskaavat.....	82
9.3.6	Asemakaavat	94
9.3.7	Maakuntakaavan turvetuotantoalueet	95
9.3.8	Kaava-alueen maanomistus	98
9.4	Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja asutukseen	99
9.4.1	Nykytila.....	99
9.4.2	Vakituinen ja loma-asutus.....	101

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

9.4.3	Yhdyskuntarakenne.....	104
9.4.4	Vaikutukset	105
9.5	Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön	109
9.5.1	Lähtötiedot.....	109
9.5.2	Nykytila.....	111
9.5.3	Vaikutukset	115
9.6	Vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön.....	124
9.6.1	Lähtötiedot ja menetelmät	124
9.6.2	Nykytila.....	127
9.6.3	Vaikutukset	144
9.7	Vaikutukset luonnonympäristöön ja lajistoon	168
9.7.1	Maa- ja kallioperä sekä pinta- ja pohjavedet.....	168
9.7.2	Kasvillisuus ja luontotyypit.....	186
9.7.3	Linnusto.....	196
9.7.4	Muu eläimistö	206
9.7.5	Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet	211
9.8	Meluvaikutukset.....	235
9.8.1	Lähtötiedot ja menetelmät	236
9.8.2	Melun ohjearvot	237
9.8.3	Nykytila.....	239
9.8.4	Tuulivoimapuiston rakentamisen aikainen melu.....	239
9.8.5	Tuulivoimapuiston toiminnan aikainen melu	240
9.9	Varjostus- ja välkevaikutukset.....	243
9.9.1	Varjovälkkeen muodostuminen.....	243
9.9.2	Ohje- ja raja-arvot	243
9.9.3	Varjovälkkeen lähtötiedot ja menetelmät	243
9.9.4	Välkevaikutukset	244
9.10	Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen	246
9.10.1	Nykytila.....	247
9.10.2	Asukaskysely	250
9.10.3	Vaikutukset	261

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

9.11	Vaikutukset elinkeinotoimintaan	272
9.11.1	Lähtötiedot ja arviointimenetelmä	272
9.11.2	Nykytila.....	273
9.11.3	Vaikutukset työllisyyteen ja aluetalouteen.....	276
9.11.4	Vaikutukset metsätalouteen ja turvetuotantoon	279
9.11.5	Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen	280
9.11.6	Vaikutukset matkailuelikeinoon	281
9.12	Vaikutukset poronhoitoon	283
9.12.1	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	285
9.12.2	Nykytila.....	286
9.12.3	Vaikutukset poronhoitoon	288
9.13	Vaikutukset liikenteeseen ja tiestöön	290
9.13.1	Nykytilanne	290
9.13.2	Vaikutukset	293
9.14	Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen, tutkien toimintaan ja viestintäyhteyksiin	298
9.14.1	Nykytilanne	299
9.14.2	Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen	301
9.14.3	Vaikutukset tutkien toimintaan	302
9.14.4	Vaikutukset viestintäyhteyksiin	302
9.15	Vaikutukset yleiseen turvallisuuteen ja arvio ympäristöriskeistä	304
9.15.1	Lähtötiedot.....	304
9.15.2	Vaikutukset	304
9.16	Vaikutukset ilmastoon	309
9.17	Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa	321
9.17.1	Muut tuulivoimahankkeet	321
9.17.2	Muut hankkeet.....	326
9.17.3	Yhteisvaikutukset maisemaan	326
9.17.4	Yhteisvaikutukset linnustoon.....	331
9.17.5	Yhteisvaikutukset luonnon monimuotoisuuteen	332
9.17.6	Yhteisvaikutukset liikenteeseen.....	333
9.17.7	Poronhoitoon kohdistuvat yhteisvaikutukset.....	333

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

9.17.8	Matkailuelinkeinoon kohdistuvat vaikutukset.....	335
9.17.9	Ihmisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset.....	335
9.17.10	Yhteisvaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen	339
10	Toteutus	340
11	Yhteystiedot.....	341

Liitteet

Liite 1: Osallistumis- ja arviointisuunnitelma (FCG 2026)

Liite 2a: Kaavan valmisteluvaiheessa Suomesta saatu palaute ja kaavanlaatijan vastineet (2026)

Liite 2b: Kaavan valmisteluvaiheessa Suomesta saatu palaute ja kaavanlaatijan vastineet (**vain viranomaiskäyttöön**) (2026)

Liite 2c: Kaavan valmisteluvaiheessa Suomesta saadut mielipiteet ja kaavanlaatijan vastineet (2025)

Liite 2d: Kaavan valmisteluvaiheessa Ruotsista saadut mielipiteet ja kaavanlaatijan yhteisvastineet (2025)

Liite 2e: Kaavan valmisteluvaiheessa Ruotsista saatu palaute ja kaavanlaatijan vastineet (**vain viranomaiskäyttöön**) (2025)

Liite 2f: Kaavan valmisteluvaiheessa Ruotsista saatu palaute ja kaavanlaatijan vastineet (2025)

Liite 3a: Kaavan vireilletulovaiheessa Suomesta ja Ruotsista saatu palaute ja kaavanlaatijan vastineet (2023)

Liite 3b: Kaavan vireilletulovaiheessa saadut mielipiteet ja kaavanlaatijan vastineet (2023)

Liite 3c: Kaavan vireilletulovaiheessa Ruotsista saadut mielipiteet ja kaavanlaatijan vastineet (2023)

Liite 4: Perustellun päätelmän huomioiminen kaavoituksessa (2026)

Liite 5: Luonto- ja linnustوسelvitys (FCG 2024)

Liite 6: HIA-selvitys (Ramboll 2023)

Liite 7: Arkeologinen inventointiraportti (Keski-Pohjanmaan arkeologinen palvelu 2021)

Liite 8: Arkeologinen täydennysinventointi (Mikroliitti 2025)

Liite 9: Näkemäalueanalyysi ja havainnekuvat (FCG 2025)

Liite 10: Melu- ja varjostusmallinnusraportti (FCG 2026)

Liite 11: Luontoselvityksen päivitetty liite 8, sääksiraportti (**vain viranomaiskäyttöön**) (FCG 2023, 2025)

Liite 12: Maakotkaraportti (**vain viranomaiskäyttöön**) (FCG 2026)

Liite 13: Luontoselvityksen liite 5, Viitasammakkoselvitys (FCG 2024)

Liite 14: Luontoselvityksen liite 6, Direktiivilajit (**vain viranomaiskäyttöön**) (FCG 2024)

Liite 15: Luontoselvityksen liite 7, soidinpaikat (**vain viranomaiskäyttöön**) (FCG 2024)

Liite 16: Luontoselvityksen liite 9, sääkset (**vain viranomaiskäyttöön**) (FCG 2024)

Liite 17: Luontoselvityksen liite 10, kotkaraportti (**vain viranomaiskäyttöön**) (FCG 2024)

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

1 Perus- ja tunnistetiedot

1.1 Tunnistetiedot

Kunta:	Tornion kaupunki
Kaavan nimi:	Tornion Karhakkamaan tuulivoimapuiston yleiskaava
Kaavan laatija:	FCG Rakennettu Ympäristö Oy, FM (maantiede), Heidi Lusenius, projektipäällikkö
Vireilletulo:	Tornion kaupungin teknisten palvelujen lautakunta 12.2.2020 §28

1.2 Kaavan tausta ja tavoitteet

Tämä kaavaselostus koskee Tornion Karhakkamaan tuulivoimapuiston osayleiskaavaa.

Tornio Karhakkamaa Tuuli Ky suunnittelee Tornion Karhakkamaan alueelle tuulivoimapuistoa, jossa on yhteensä korkeintaan 46 uutta tuulivoimalaa.

Tuulivoimapuiston yleiskaavoituksen tarkoituksena on mahdollistaa tuulivoimaloiden rakentaminen alueelle. Suunnittelualueella ei ole tuulipuiston rakentamiseen mahdollistavaa kaavaa. Tuulipuiston rakentaminen edellyttää, että suunnittelualueelle laaditaan osayleiskaava, jolla on alueidenkäyttölain (AKL) 77 a §:n mukaiset oikeusvaikutukset. Osayleiskaavaa voidaan käyttää yleiskaavan mukaisen tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueella (tv-alueilla). Yleiskaavan hyväksyy Tornion kaupunginvaltuusto.

Hankkeen edellyttämä kaavoitus sekä ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA) toteutettiin kaavan valmisteluvaiheessa YVA-lain mahdollistamana **yhteismenettelynä** (YVAL 5 §, 252/2017), jolloin hankkeen ympäristövaikutukset arvioidaan kaavoituksen yhteydessä (AKL 9 §).

Yleiskaavan suunnittelun tavoitteena on toteuttaa tuulivoimapuiston rakentaminen luonnonympäristön ominaispiirteet ja ympäristövaikutukset huomioon ottaen, sekä lieventää rakentamisesta mahdollisesti aiheutuvia haitallisia vaikutuksia. Lisäksi yleiskaavan tavoitteena on ottaa huomioon muut aluetta koskevat maankäyttötarpeet sekä suunnitteluprosessin kulessa muodostuvat tavoitteet.

TuuliWatti Oy on tehnyt yleiskaavan laadinnasta aloitteen Tornion kaupungille, jonka teknisten palvelujen lautakunta on hyväksynyt kokouksessaan 22.5.2019 §125 ja kaupunginhallitus

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

kokouksessaan 3.6.2019 §196. Tornion kaupunginvaltuusto on 10.6.2019 § 68 päättänyt käynnistää Karhakkamaan tuulivoimapuiston yleiskaavamuutoksen käynnistämisen.

Kaavoitustyötä ohjaa Tornion kaupunki. Kaavaa laatii FCG Rakennettu ympäristö Oy ja kaavanlaatijana toimii FM Heidi Lusenius.

Karhakkamaan tuulivoimapuiston osayleiskaava on laadittu alueidenkäyttölain 77 a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana.

Osayleiskaavan valmisteluvaiheesta oli nähtävillä kaksi kaavaluonnosvaihtoehtoa. Valmisteluvaiheen kaavaluonnosvaihtoehdot perustuivat Karhakkamaan tuulivoimapuisto ja 400 kilovoltin voimajohto -ympäristövaikutusten arviointimenettelyn (YVA-menettely) hankevaihtoehtoihin. Valmisteluvaiheessa nähtävillä olleet kaavaluonnosvaihtoehdot olivat:

- VE1: Kaava-alueelle esitettiin rakennettavaksi yhteensä enintään 48 uutta tuulivoimalaa. Voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä.
- VE2: Kaava-alueelle esitettiin rakennettavaksi yhteensä enintään 42 uutta tuulivoimalaa. Voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä.

Osayleiskaavan ehdotusvaiheessa kaavasta esitellään yksi vaihtoehto. Kaavaehdotus perustuu valmisteluvaiheesta saatuun palautteeseen (viranomaislausunnot, mielipiteet ja kansainvälinen kuuleminen), YVA-menettelystä saatuun yhteysviranomaisen perusteltuun päätelmään, tarkentuneisiin selvityksiin sekä tarkentuneisiin vaikutusten arviointeihin. Kaavaehdotuksessa kaava-alueelle esitetään rakennettavaksi yhteensä enintään 46 tuulivoimalaa, joiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä. Kaavaehdotuksessa kaava-alueen raja- ja sisäinen sähkönsiirto sekä osa muista merkinnöistä on tarkentunut verrattuna valmisteluvaiheen kaavaluonnoksiin.

Tuulivoimapuisto koostuu tuulivoimalaitoksista perustuksineen, muuntamoista, sekä voimaloita yhdistävistä maakaapeleista ja teistä. Kaava-alueen sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapeleilla. Hankkeen sähkönsiirtoa varten rakennetaan uusi 400 kV sähköasema. Kaava-alueelta rakennetaan 400 kV voimajohto Louepalon tulevaisuudessa rakennettavalle sähköasemalle. **Osayleiskaavalla ei ratkaista kaava-alueen ulkopuolista sähkönsiirtoa.**

Valtaosa kaava-alueesta säilyy metsätalousalueena ja on merkitty kaavaan maa- ja metsätalousvaltaisena alueena M-1-merkinnällä ja EO/M-1 merkinnällä. Kaava-alueesta vain muutamien prosenttien osuudelle osoitetaan rakentamista.

Kaavassa annetaan määräyksiä voimaloiden korkeuteen ja rakentamistapaan liittyen. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus saa olla enintään 300 metriä maanpinnasta.

Kaavassa on osoitettu muinaisjäännökset sm-merkinnällä ja arvokkaat harjualueet tai muut geologiset muodostumat ge-merkinnällä. Luonnon monimuotoisuuteen liittyvät alueet on

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

esitetty kaavakartalla neljällä eri luo-merkinnällä. Lisäksi yksi yksityinen suojelualue on osoitettu merkinnällä S.

Tuulivoimaloiden sijoitussuunnittelu tehtiin osana hankesuunnittelua yleiskaavoituksen alkuvaiheessa (tv-alueet). Tuulivoimaloiden sijaintiin vaikuttavat luonnonolosuhteet, melu- ja varjostusanalyysit sekä voimalaitosvalmistajasta riippuvat voimaloiden väliset minimietäisyydet optimaalisen tuotannon varmistamiseksi. Tv-alueiden sisällä voimaloiden lopulliset sijainnit määritellään rakennuslupavaiheessa.

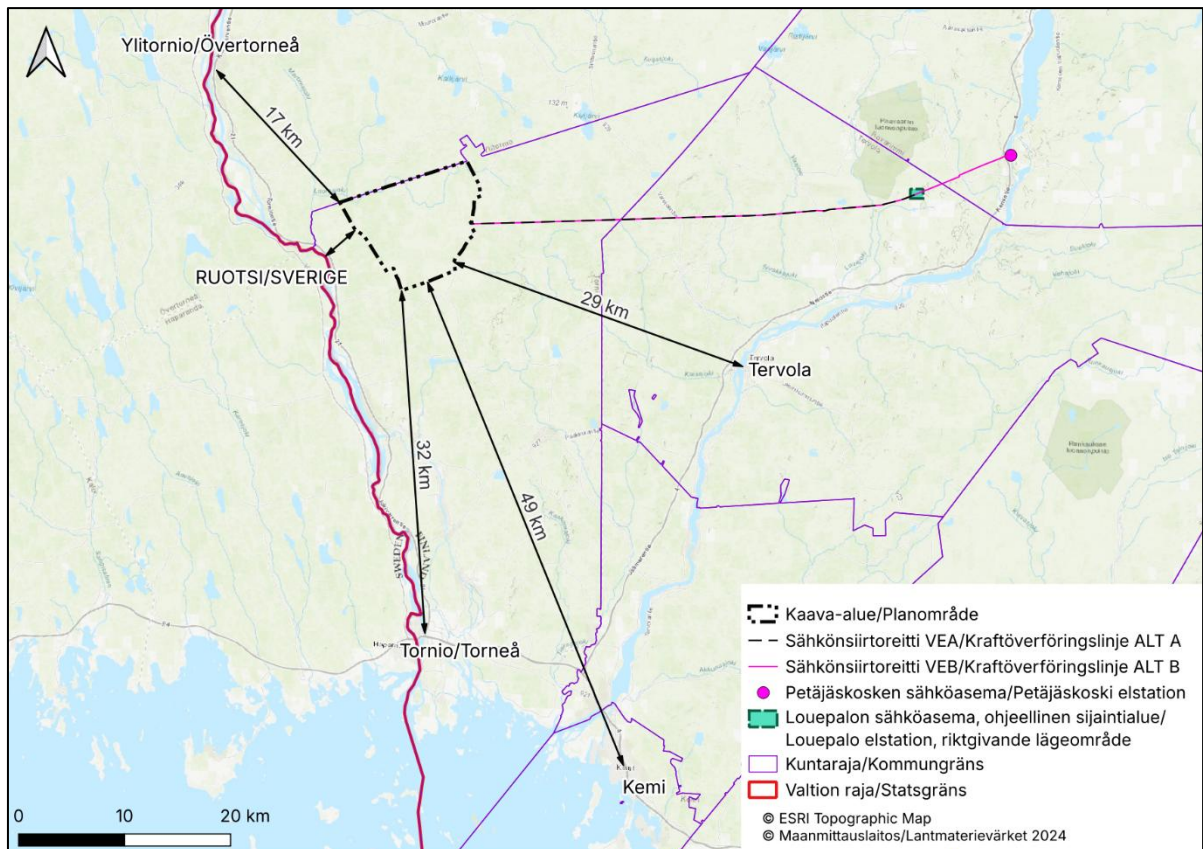
7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

2 Tiivistelmä

2.1 Kaava-alueen sijainti ja yleiskuvaus

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. (Kuva 1)



Kuva 1. Kaava-alueen sijainti.

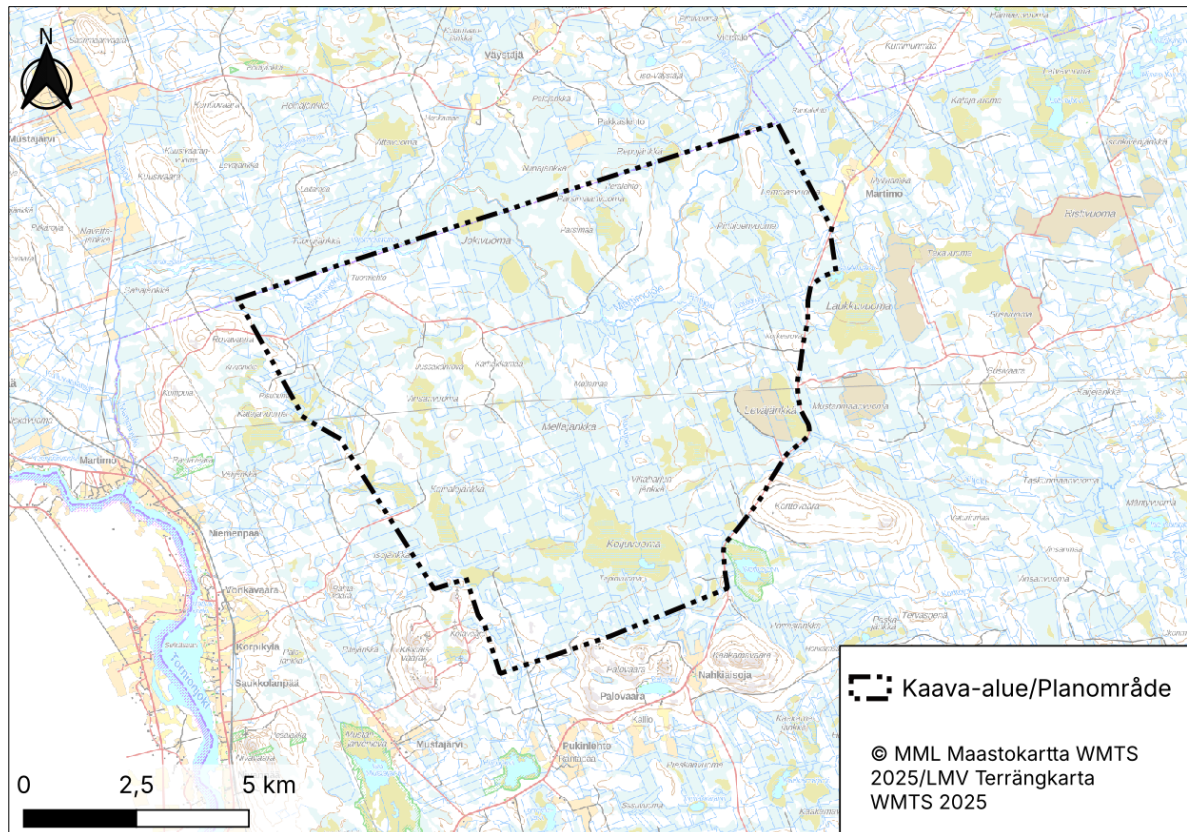
Kaava-alue on metsätalousmaata, eikä alueelle sijoitu lainkaan peltoaloja. Kaava-alueen pohjois-koillisosassa virtaa Martimojoki ja kaava-alueen eteläosaan sijoittuu kaksi pientä soiden ympäröimää järveä, Tapiojärvi ja Koiujärvi. Kaava-alueen itäosassa on Levjäjänpään turvetuotantoalue, josta osa on jo poistunut käytöstä. Kaava-alue on maastonmuodoiltaan melko loivapiirteistä ja sijoittuu korkeustasolle noin 60–120 metriä merenpinnan yläpuolella.

Kaava-alue rajautuu etelä- ja itäpuolella Palovaarantiehen. Lounaassa kaava-alue rajoittuu Kitkiäisvaaran tuulivoimapuistoon. Kaava-alueelle sijoittuu länsi-itä-suuntaisesti kulkeva 400 kV voimajohtolinja.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

Kaava-alueelle ei sijoitu luonnonvaraisia järviä tai lampia. Kaava-aluetta halkoo itä-länsisuuntaisesti Martimojoki, johon laskee useita pienempiä virtavesiä. Kaava-alue on metsäojitettua. Kaava-alueella ei sijaitse luokiteltuja pohjavesialueita. Lähin vedenhankinnassa oleva pohjavesialue, Palovaara (1285118B), sijaitsee noin 0,6 kilometrin etäisyydellä kaava-alueen kaakkoispuolella.



Kuva 2. Osayleiskaavan kaava-alueen rajaus.

Lähin taajama-asutus sijaitsee Karungissa lähimmillään noin 9,7 kilometrin etäisyydellä kaava-alueelta etelään ja Ylitornion keskustassa lähimmillään noin 13,9 kilometrin etäisyydellä kaava-alueelta luoteeseen. Ruotsin puolella lähimpiä taajamia ovat Ruotsin Karunki noin 12 kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta etelään sekä Hietaniemi noin 11 kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta luoteeseen.

Tuulivoimapuiston alueelle sijoittuu neljä muinaisjäännettä.

Kaava-aluetta lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, Eteläisen Tornionlaakson maisemat, sijaitsee lähimmillään noin 4,5 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta. Lähin valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö (RKY 2009) on Tornionjoen jokivarsiasutus lähimmillään 7,3 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

Tuulivoimapuiston ympäristössä on sekä Länsi-Lapin maakuntakaavan mukaisia maakunnallisesti arvokkaita maisema alueita (Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue tai kohde) että Etelä- ja Keski-Lapin kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet – valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventoinnin 2011–2013 mukaisia maisemakohteita. Lähimpänä sijaitseva Länsi-Lapin maakuntakaavan kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue tai kohde on Tornionjokilaakso noin 4,5 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta.

Kaava-alueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu Natura-alueita. Lähin Natura-alue, Hurujärvi – Iso-Mustajärvi, sijoittuu noin neljän kilometrin etäisyydelle lähimmästä voimalasta. Kaava-alueen koillisosiin sijoittuu yksityinen luonnonsuojelualue Riihiranta. Kaava-alueelle ei sijoitu luonnonsuojeluohjelmien kohteita. Lähin luonnonsuojeluohjelman alue on lintuvesiensuojeluohjelma Korttojärvi (LVO120282), joka sijaitsee aivan kaava-alueen kaakkoisrajan tuntumassa.

3 Osallistuminen ja vuorovaikutus

3.1 Kaavamenettelyn vaiheet

- Osallistumis- ja arviointisuunnitelma sekä ympäristövaikutusten arviointisuunnitelma on ollut nähtävillä 5.8.–5.10.2020.
- Hankkeen YVA-menettelyn kanssa yhteinen yleisötilaisuus järjestettiin Karungin koululla 18.8.2020.
- Kaavoituksen lähtökohtia ja tavoitteita koskeva 1. viranomaisneuvottelu pidettiin 20.05.2021.
- Tornion kaupungin kaupunginhallitus päätti kokouksessaan 15.1.2024 § 15 asettaa Karhakkamaan tuulivoimapuiston yleiskaavan valmisteluvaiheen aineiston ja kaavaluonnoksen MRL:n 62 §:n ja MRA 30 §:n mukaisesti julkisesti nähtäville.
- Kaavan valmisteluvaiheen aineiston nähtävilläoloaikana järjestetään hankkeen YVA-menettelyn kanssa yhteinen tiedotus- ja keskustelutilaisuus 21.2.2024 Karungin koululla sekä 22.2.2024 Ruotsin puolella Gamla skolanilla Rissudenissa.

3.1.1 Kaavaa koskevat päätökset

Teknisten palvelujen lautakunta § 125 22.5.2019 – Karhakkamaan alueen yleiskaavamuutoksen käynnistäminen

TuuliWatti Oy suunnittelee noin 48 tuulivoimalaitosyksikön rakentamista Tornion kaupunkiin sijoittuvalle Karhakkamaan alueelle. Tuuliwatti Oy vastaa hankkeesta, ja he ovat esittäneet kaavanlaatijaksi FCG Finnish Consulting Group Oy:tä, kaavan laatijana projektipäällikkö arkitehti SAFA Janne Tolppanen. Teknisten palvelujen lautakunta hyväksyy kaavamuutoksen ja kaavan laatijan sekä esittää sen edelleen kaupunginhallituksen hyväksyttäväksi.

Kaupunginhallitus § 196 3.6.2019 – Karhakkamaan alueen yleiskaavamuutoksen käynnistäminen

Kaupunginhallitus esittää kaupunginvaltuustolle alustavasti hyväksyttäväksi Karhakkamaan yleiskaavamuutoksen käynnistämisen ja muutoksen kaavanlaatijan. Hyväksyttiin lisäyksellä, että valmistelussa tutkitaan vaihtoehtoiset mallit tuulivoimaloiden sijoittelusta kauemmas asutuksesta ja jokivarresta. Lisäksi kaupunginhallitus edellytti, että väliaikatietaa tuodaan riittävästi päätöksentekoa varten.

Kaupunginvaltuusto § 68 10.6.2019 – Karhakkamaan alueen yleiskaavamuutoksen käynnistäminen

Kaupunginhallitus esittää, että kaupunginvaltuusto päättää hyväksyä alustavasti Karhakkamaan yleiskaavamuutoksen käynnistämisen ja muutoksen kaavanlaatijan. Kaupunginvaltuusto hyväksyy kaupunginhallituksen lisäyksellä, että valmistelussa tutkitaan vaihtoehtoiset

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

mallit tuulivoimaloiden sijoittelusta kauemmas asutuksesta ja jokivarresta. Lisäksi valtuusto edellyttää kaupunginhallituksen esityksen mukaisesti, että väliaikatietaa tuodaan riittävästi päätöksentekoa varten.

Kaupunginhallitus § 255 2.9.2019 – Kaavoitus sopimus Tuuliwatti Oy:n kanssa Tornion yleiskaavamuutoksen käynnistämiseksi Karhakkamaan alueen osalta

Tornion kaupunginhallitus on kokouksessaan 3.6.2019 § 196 alustavasti hyväksynyt Karhakkamaan yleiskaavamuutoksen käynnistämisen ja muutoksen kaavanlaatijan Tuuliwatti Oy:n hakemuksesta. Kaupunginhallitus päättää tehdä Tuuliwatti Oy:n kanssa liitteen mukaisen sopimuksen Tornion yleiskaavamuutoksen käynnistämiseksi Karhakkamaan alueen osalta. Kaupunginjohtaja oikeutetaan tarvittaessa tekemään esitettyyn sopimukseen vähäisiä teknisiä korjauksia ja tarkistuksia ennen allekirjoittamista. Kaupunginhallitus hyväksyi.

Teknisten palvelujen lautakunta § 28 12.02.2020 – Tornion Karhakkamaan tuulivoimapuisto ja 400 kilovoltin voimajohto – yleiskaavamuutos ja ympäristövaikutusten arviointi vireille

Tuuliwatti Oy ja Tornion kaupunki ovat 16.10.2019 tehneet sopimuksen yleiskaavamuutoksen käynnistämiseksi Karhakkamaan alueen osalta tuulivoimapuiston osoittamiseksi (MRL 91 b §). Hankkeen ympäristövaikutukset arvioidaan YVA-menettelyn sijaan YVAL 5 § mukaisesti kaavoitusmenettelyn yhteydessä. Kaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma- (OAS) ja YVA-suunnitelmavaiheessa tarkastellaan maksimimäärää tuulivoimaloita, mitä hankealueelle teoreettisesti esiselvitystietojen perusteella voidaan sijoittaa sekä niin kutsuttua 0-vaihtoehtoa, eli hankkeen toteuttamatta jättämistä. Yhteismenettelyllä pyritään helpottamaan ja selkeyttämään kuntalaisten ja muiden osallisten vuorovaikutus- ja osallistumismahdollisuuksia kaavamuutoksen ja ympäristövaikutusten arvioinnin aikana.

Teknisten palvelujen lautakunta päättää hyväksyä ympäristövaikutusten arviointisuunnitelman sisältävän yleiskaavamuutoksen osallistumis- ja arviointisuunnitelman ruotsinkielisine tiivistelmineen julkisesti nähtäville ja järjestää yleisötilaisuuden. Nähtävilläolokaikana osallisilla ja muilla kansalaisilla on mahdollisuus esittää mielipiteensä esitetyistä osallistumis- ja vuorovaikutusmenetelmistä sekä suunnitellusta vaikutusten arvioinnista MRA 30a §:n mukaisesti.

Kaupunginhallitus § 68 1.3.2021 – Suostumus kaavoitus sopimuksen siirtämiseksi kolmannelle osapuolelle Karhakkamaan yleiskaavamuutosta koskien

Tuulivoltti Oy ja Exilion Tuulihankkeet Ky ovat lähettäneet Tornion kaupungille hakemuksen kaavoitus sopimuksen siirtämiseksi Exilion tuulihankkeet Ky:lle. Tehdyn sopimuksen mukaan sopimusta ei voi siirtää sopimatta siitä ensin Tornion kaupungin kanssa.

Tuuliwatti Oy ja Tornion kaupunki ovat 16.10.2019 solmineet Tornion yleiskaavamuutoksen käynnistämiseksi Karhakkamaan alueen osalta tuulivoimapuiston osoittamiseksi.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

Hakemuksen mukaan Tuuliwatti Oy on jakautunut 30.10.2021 kahdeksi uudeksi yhtiöksi, Tuulivoltti Oy:ksi ja Gigawatti Oy:ksi. Tuuliwatti Oy on purkautunut jakautumisen yhteydessä. Tornion Karhakkamaan kehityshanke, sekä siihen liittyvät sopimukset ja luvat oikeuksineen ja velvoitteineen siirtyivät jakautumisessa Tuulivoltti Oy:lle. Tuulivoltti Oy on puolestaan myynyt nämä edelleen Exilion Tuulihankkeet Ky:lle. Tuulivoltti Oy ja Exilion Tuulihankkeet Ky yhdessä toteavat, että Exilion Tuulihankkeet Ky jatkaa edelleen täysipainoisesti Tornion Karhakkamaan tuulipuiston kehittämistä ja siihen liittyviä kaavoitus- ja YVA-prosesseja ja että Exilion Tuulihankkeet Ky vastaa sopimuksen siirron jälkeen sopimuksen täytäntöönpanosta.

Kaupunginhallitus päättää hyväksyä hakemuksen kaavoitussopimuksen siirtämiseksi Exilion Tuulihankkeet Ky:lle. Siirron jälkeen Exilion Tuulihankkeet ottaa sopimuksen vastattavakseen kaikkine ehtoineen.

Kaupunginhallitus § 471 20.12.2022 – Suostumus kaavoitussopimuksen siirtämiseksi kolmannelle osapuolelle Karhakkamaan yleiskaavamuutosta koskien / uudelleensiirto

Exilion Tuulihankkeet Ky on nyt siirtämässä hankeoikeudet edelleen tuulivoimapuistoa ope- roimaan perustamalleen yhtiölle Tornio Karhakkamaa Tuuli Ky:lle. Kaavoitussopimusta ei voi siirtää sopimatta siitä erikseen Tornion kaupungin kanssa. Exilion Tuulihankkeet Ky pyytää yhdessä Tornio Karhakkamaa Tuuli Ky:n kanssa Tornion kaupungilta lupaa kaavoitussopi- muksen siirtämiseksi Tornio Karhakkamaa Tuuli Ky:lle. Exilion Tuulihankkeet Ky ja Tornio Kar- hakkamaa Tuuli Ky yhdessä toteavat, että Tornio Karhakkamaa Tuuli Ky jatkaa edelleen täy- sipainoisesti Tornion Karhakkamaan tuulipuiston kehittämisä ja siihen liittyviä kaavoitus- ja YVA-prosesseja. Tornio Karhakkamaa Tuuli Ky vastaisi sopimuksen siirron jälkeen sopimuksen kaikista velvoitteista ja vastuista.

Kaupunginhallitus päättää hyväksyä hakemuksen kaavoitussopimuksen siirtämiseksi Tornio Karhakkamaa Tuuli Ky:lle ja valtuuttaa kaupunginjohtajan allekirjoittamaan tarvittavan siir- tosopimuksen. Siirron jälkeen Tornio Karhakkamaa Tuuli Ky vastaa sopimuksen kaikista vel- voitteista ja vastuista.

Kaupunginhallitus § 308 6.11.2023 - Karhakkamaan tuulipuiston osayleiskaavan kaavoit- tajan muutos

Tornion kaupungin Karhakkamaan tuulipuiston osayleiskaavan kaavoittajaksi on esitetty kaavakonsulttina toimivan FCG Oy:n puolelta henkilöstövaihdosten vuoksi uutta kaavoitta- jaa. Tornion kaupungin kaavoitus ja mittaus esittää FCG:n liiketoimintajohtajan Jan Tvrdyn 11.10.2023 tekemän muutosesityksen mukaisesti tekniikan tohtori, arkkitehti Tarja Outilaa (YKS 726) Karhakkamaan tuulipuiston osayleiskaavan kaavoittajaksi. Kaupunginhallitus hy- väksyy kaupunginarkkitehdin tekemän kaavoittajan muutosesityksen.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

Teknisten palvelujen lautakunta § 254 10.1.2024 - Karhakkamaan tuulivoimahankeen osayleiskaavan laatiminen

Päätösehdotus: Teknisten palvelujen lautakunta esittää kaupunginhallitukselle, että se päättää: 1) hyväksyä vastineet osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta saatuun palautteeseen 2) hyväksyä tuulivoimaosayleiskaavan valmisteluaineiston, 3) asettaa tuulivoimaosayleiskaavan valmisteluaineiston julkisesti nähtäville sekä 4) pyytää valmisteluaineistoista tarvittavat lausunnot. Pöytäkirja pidetään kokouksessa tarkastettuna tämän asian osalta.

Päätös: Asiasta käydyn keskustelun aikana Liisa Koivisto esitti Heikki Rauhalan kannattamana, että päätösehdotuksen kohtia 1 ja 2 ei hyväksytä, mutta hyväksytään kohdat 3 ja 4.

Puheenjohtaja totesi, että koska keskustelun aikana oli tehty kaupunginarkkitehdin päätösesitystä poikkeava kannatettu esitys, asiasta on äänestettävä. Puheenjohtaja esitti, että ne lautakunnan jäsenet, jotka kannattavat kaupunginarkkitehdin tekemää päätösesitystä, äänestävät "jaa", ja ne lautakunnan jäsenet, jotka kannattavat Liisa Koiviston ja Heikki Rauhalan kannattamaa vastaesitystä, äänestävät "ei".

Äänestysesitys hyväksyttiin.

Nimenhuudon mukaan suoritettussa äänestyksessä annettiin 7 "jaa" ääntä (Aho Kirsti, Hannuniemi Jari, Hyöppinen Aino, Kostainen Jaana, Liikamaa Arto, Lummi Raija, Pigg Pasi) ja 3 "ei" ääntä (Koivisto Liisa, Rauhala Heikki, Tikkanen Vilho), poissa Jari Tervahauta.

Lautakunnan päätökseksi tuli hyväksyä kaupunginarkkitehdin päätösesitys.

Kaupunginhallitus § 15 15.1.2024 – Karhakkamaan tuulivoimahankeen osayleiskaavan laatiminen

Päätösehdotus: Hyväksytään teknisten palvelujen lautakunnan esitys.

Päätös: Hyväksyttiin

Teknisten palvelujen lautakunta § 43 25.2.2026 – Kaavoittajan muutos Karhakkamaan tuulivoimaosayleiskaavahankkeeseen

Tornion kaupungin Karhakkamaan tuulipuiston osayleiskaavan kaavoittajaksi on esitetty kaavakonsulttina toimivan FCG Oy:n puolelta henkilömuutosten vuoksi uutta kaavoittajaa. Tornion kaupungin kaavoitus ja mittaus esittää FCG:n liiketoimintajohtaja Jan Tvrdýn 11.2.2026 tekemän muutosesityksen mukaisesti filosofian maisteri Heidi Luseniusta Karhakkamaan tuulipuiston osayleiskaavan kaavoittajaksi. Teknisten palvelujen lautakunta hyväksyy kaavoittajan vaihtumisen.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

3.1.2 Kaavamenettelyn kulku

KAAVOITUKSEN VIREILLETULO 2019-2020

TuuliWatti Oy on tehnyt yleiskaavan laadinnasta aloitteen Tornion kaupungille, jonka teknisten palvelujen lautakunta on hyväksynyt 22.5.2019 (§ 125), kaupunginhallitus 3.6.2019 (§ 196) ja kaupunginvaltuusto 19.6.2019 (§ 68).

Tornion kaupunginhallitus on hyväksynyt Tuuliwatti Oy:n kaavoitussopimuksen 2.9.2019 (§ 255). Kaupunginhallitus on hyväksynyt kaavoitussopimuksen siirron kolmannelle osapuolelle 1.3.2021 (68 §). *Tuulivoltti Oy ja Exilion Tuulihankkeet Ky ovat lähettäneet Tornion kaupungille hakemuksen otsikossa mainitun kaavoitussopimuksen siirtämiseksi Exilion tuulihankkeet Ky:lle. Tehdyn sopimuksen mukaan sopimusta ei voi siirtää sopimatta siitä ensin Tornion kaupungin kanssa. Tuuliwatti Oy ja Tornion kaupunki ovat 16.10.2019 solmineet Tornion yleiskaavamuutoksen käynnistämiseksi Karhakkamaan alueen osalta tuulivoimapuiston osoittamiseksi. Hakemuksen mukaan Tuuliwatti Oy on jakautunut 30.10.2021 kahdeksi uudeksi yhtiöksi, Tuulivoltti Oy:ksi ja Gigawatti Oy:ksi. Tuuliwatti Oy on purkautunut jakautumisen yhteydessä. Tornion Karhakkamaan kehityshanke, sekä siihen liittyvät sopimukset ja luvat oikeuksineen ja velvoitteineen siirtyivät jakautumisessa Tuulivoltti Oy:lle. Tuulivoltti Oy on puolestaan myynyt nämä edelleen Exilion Tuulihankkeet Ky:lle.*

Tornion Karhakkamaan tuulivoimaosayleiskaavahankkeesta on laadittu AKL 63 §:n mukainen osallistumis- ja arviointisuunnitelma sekä ympäristövaikutusten arviointisuunnitelma (YVAOS). Tornion kaupungin teknisten palvelujen lautakunta on päättänyt käynnistää Karhakkamaan tuulipuiston osayleiskaavoituksen 12.2.2020 (§ 28).

Osallistumis- ja arviointisuunnitelma sekä ympäristövaikutusten arviointisuunnitelma oli nähtävillä 5.8.–5.10.2020 seuraavissa paikoissa ja internetsivuilla:

- Tornion kaupungintalo (nk. Sähkötalo / Urheilukatu 4, 95400 TORNIO), ja internet-sivuilla: <https://www.tornio.fi/kaupunki-ja-hallinto/talous-ja-strategia/projektit/karhakkamaan-tuulivoimapuistohanke/>
- Tervolan kunnanvirasto (Keskustie 81)
- Rovaniemen kaupunki, Palvelupiste Osviitta, kauppakeskus Rinteenkulma, Koskikatu 25, 2. krs (ma-to 9-16:30, pe 9-15:30)
- Ylitorion kunnanvirastolla (Alkkulanraitti 55)
- Lapin ELY-keskus: www.ymparisto.fi/yleiskaavoitus-karhakkamaantuulivoimaYVA

Kaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelman nähtävilläolon yhteydessä järjestettiin hankkeen YVA-menettelyn kanssa yhteinen tiedotus- ja keskustelutilaisuus 18.8.2020 **Karungissa**. Paikalla oli noin 60 henkilöä. Yleisötilaisuuteen oli mahdollista osallistua myös Teams-etäyhteydellä. Hankkeesta järjestettiin kuulemistilaisuus Ruotsin Överstorneålla 1.10.2020. Osallisilla on ollut mahdollisuus jättää osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta mielipiteensä.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

Osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta annettiin 26 lausuntoa ja 223 mielipidettä. Palautteeseen on annettu vastine ja se käsitellään Tornion kaupungin teknisten palvelujen lautakunnassa ja kaupunginhallituksessa kaavaluonnosaineiston käsittelyn yhteydessä.

Ensimmäinen viranomaisneuvottelu pidettiin 20.5.2021. Viranomaisneuvottelusta on laadittu muistio.

OSAYLEISKAAVAN VALMISTELUVAIHE TALVI 2023-2024

Kaavan valmisteluvaihe ajoittui vuodenvaihteeseen 2023–2024. Valmisteluvaiheen kaavaluonnos laadittiin yhtäaikaaisesti Karhakkamaan tuulivoimapuisto ja 400 kilovoltin voimajohto-YVA-selostuksen kanssa. Valmisteluvaiheessa laaditut kaavaluonnokset (2 kpl) olivat nähtävillä 23.1.–22.3.2024 välisen ajan. Nähtävillä olon aikana viranomaisilla ja muilla osallisilla oli mahdollisuus palautteen antamiseen. Osayleiskaavan valmisteluvaiheen ja YVA-menettelyn nähtävilläolon aikana suoritettiin myös Espoon sopimuksen mukainen hankkeen ja aineistojen kansainvälinen kuuleminen Ruotsin alueella. Nähtävillä asettamisesta kuulutettiin Tornion kaupungin ilmoitustauluilla, Lapin Kansa -sanomalehdessä, Kotikulmilla-lehdessä, Harparandabladetissa ja kaupungin kotisivuilla Internetissä. Valmisteluvaiheen nähtävilläolokaudena saatiin kaikkiaan 122 palautetta. Palaute koostuu 19 viranomaislausunnosta Suomesta, 47 mielipiteestä Suomesta, 15 viranomais-, yritys-, yhdisty- ja organisaatiolausunnosta Ruotsista sekä 41 mielipiteestä Ruotsista. Valmisteluvaiheen nähtävilläolon aikana pidettiin kaksi yleisötilaisuutta, joista ensimmäinen 21.2.2024 Karungin koululla Toniossa ja toinen 22.2.2024 Gamla Skolanilla Risuddenissa Ruotsin puolella.

OSAYLEISKAAVAN EHDOTUSVAIHE 2025-2026

Kaavaluonnoksen nähtävilläolon aikana saadut mielipiteet ja lausunnot käsitellään ja niihin laaditaan vastineet. Kaavaehdotuksen laadinnassa huomioidaan YVA-menettelystä saatu yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä. Kaavaan tehdään palautteen pohjalta tarvittavat muutokset. Kaava-ehdotus käsitellään kaupungin päätöselimissä, jonka jälkeen kaavaehdotus asetetaan nähtävillä 30 päiväksi. Nähtävilläolokaudena kaikilla osallisilla on mahdollisuus tehdä muistutus kaavaehdotuksesta kirjallisesti. Nähtävilläolosta julkaistaan kuulutus Tornion kaupungin ilmoitustauluilla, Lapin Kansa -sanomalehdessä, Lounais-Lappi-lehdessä, Harparandabladetissa ja kaupungin kotisivuilla Internetissä. Yleiskaavaehdotuksesta pyydetään lausunnot viranomaisilta. Yleiskaavasta järjestetään ehdotusvaiheessa tarvittaessa AKL 66§:n ja MRA 18 §:n mukainen viranomaisneuvottelu.

OSAYLEISKAAVAN HYVÄKSYMINEN 2026

Kaavaehdotuksesta annettuihin muistutuksiin ja lausuntoihin annetaan perustellut vastineet. Tornion kaupunginvaltuusto hyväksyy yleiskaavan. Yleiskaavan hyväksymispäätöksestä kuulutetaan virallisesti AKL 67 §:n ja MRA 94 §:n mukaan. Alueidenkäyttölain 188 §:n mukaan

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

yleiskaavan hyväksymistä koskevaan päätökseen haetaan muutosta valittamalla hallinto-oikeuteen siten kuin kuntalaissa säädetään. Jos valituksia ei jätetä, kaava astuu voimaan, kun sen hyväksymistä koskevasta lainvoimaisesta päätöksestä on kuulutettu (MRA 93 §).

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

3.2 Osalliset

Karhakkamaan tuulivoimapuiston osayleiskaavan laadinnassa osallisia ovat:

Osalliset, joiden asumiseen, työhön tai muihin oloihin valmisteilla oleva kaava saattaa vaikuttaa:

- Kaavan vaikutusalueen asukkaat, yritykset ja elinkeinonharjoittajat sekä virkistysalueiden käyttäjät vaikutusalueella
- Kaavan vaikutusalueen maanomistajat ja -haltijat

Viranomaiset, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään:

- Tornion kaupungin hallintokunnat, lautakunnat ja luottamuselimet
- Ylitornion kunta
- Tervolan kunta
- Rovaniemen kaupunki
- Övertorneå kommun
- Haparanda stad
- Lupa- ja valvontavirasto
- Lapin elinvoimakeskus
- Lapin liitto
- Lapin maakuntamuseo
- Tornionlaakson museo
- Lapin pelastuslaitos
- Liikenne- ja viestintävirasto Traficom
- Väylä (Liikennevirasto)
- Fingrid Oyj
- Puolustusvoimat, 3. Logistiikkarykmentti
- Finavia
- Metsähallitus, Lapin luontopalvelut

Yhteisöt, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään:

- Alueella ja lähialueella toimivat yhdistykset ja yhteisöt, kuten asukas yhdistykset tai kylätoimikunnat
- Tiettyä etua tai väestöryhmää edustavat yhteisöt kuten esim. luonnonsuojelu- ja metsästysyhdistykset
- Elinkeinoonharjoittajia ja yrityksiä edustavat yhdistykset
- Erityistehtäviä hoitavat yhteisöt, esim. energia- ja vesihuoltolaitokset

Edellä mainittuja ovat:

- Tornion Yrittäjät
- Tornion Vesi Oy
- Elenia Oy
- Suomen Metsäkeskus
- Maa- ja metsätaloustuottajain Keskusliitto MTK
- Riistakeskus Lappi
- Tornionseudun Metsästysseura ry
- Karungin erämiehet
- Metsänhoitoyhdistys
- Länsi-Pohja
- Lappilaiset kylät ry
- Aapajärven kyläyhdistys ry
- Aapajoen kylätaloyhdistys ry

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

- Suomen luonnonsuojeluliiton Lapin piiri ry
- Lapin lintutieteellinen yhdistys
- Xenus ry
- Tornion riistanhoitoyhdistys
- Ylitornion riistanhoitoyhdistys
- Tornionseudun Ampujat ry
- Alatornion metsästysseura ry
- Pekanpään maa- ja kotitalousseura
- Karungin kyläyhdistys ry
- Sattajärven kyläyhdistys ry
- Väystäjän kyläyhdistys ry
- Karungi hembygdsförening
- Korpikylä hembygdsförening
- Risudden byaförening

3.3 Osallistuminen

Osallisilla on oikeus ottaa osaa kaavan valmisteluun, arvioida sen vaikutuksia ja lausua kaavasta mielipiteensä (AKL 62 §).

Karhakkamaan tuulivoimapuiston yleiskaavaa varten on laadittu AKL 63 §:n mukainen osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS). Osallistumis- ja arviointisuunnitelmassa on esitelty kaavan laatimisessa noudatettavat osallistumis- ja vuorovaikutusmenetelmät, kerrottu kaavoituksen päätavoitteet, suunnittelun eteneminen ja alustava aikataulu sekä kuvattu kaavoituksen yhteydessä laadittavat selvitykset ja vaikutustenarvioinnit. OAS:sta ja YVA-ohjelmasta on voinut antaa niiden nähtävillä oloaikana mielipiteet. Vuorovaikutuslomakkeisiin on koostettu mielipiteet sekä niihin laaditut perustellut vastineet. Vuorovaikutuslomakkeet ovat tämän kaavan liitteenä (Liite 3b ja 3c).

AKL 62 §:n mukaan osallisilla ja kuntalaisilla on oikeus antaa kaavasta mielipide valmisteluvaiheen aineiston ja kaavaluonnoksen nähtävillä oloaikana. Annettuihin mielipiteisiin on laadittu perustellut vastineet (Liite 2c ja 2e).

Osallisilla on mahdollisuus jättää muistutus kaavaehdotuksen nähtävillä oloaikana. Saatuihin lausuntoihin ja muistutuksiin laaditaan myös vastineet.

Keskeisiltä viranomaisilta pyydetään lausunnot kaavan vireilletulo-, valmistelu- ja ehdotusvaiheissa. Annettuihin lausuntoihin laaditaan perustellut vastineet.

Kaavan vireilletulon ja valmisteluvaiheen nähtävilläolon yhteydessä järjestetään tiedotus- ja keskustelutilaisuudet, joista tiedotetaan kuulutuksien yhteydessä. Kaavan ehdotusvaiheessa järjestetään tarvittaessa kolmas tiedotus- ja keskustelutilaisuus. (Kuva 3)

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio



Kuva 3. Yleiskaavoituksen vaiheet sekä osallistumismahdollisuudet.

3.4 Viranomaisneuvottelu

3.4.1 Ensimmäinen viranomaisneuvottelu

Tornion Karhakkamaan MRA 18 §:n mukainen 1. viranomaisneuvottelu pidettiin 20.5.2021 (Teams). Paikalla olivat Tornion kaupungin, Lapin ELY-keskuksen, Lapin liiton, Tornionlaakson museon, Lapin maakuntamuseon, Museoviraston, Paliskuntain yhdistyksen, Suomen metsäkeskuksen, Ilmatieteen laitoksen, konsultin (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy) sekä hankekehittäjän edustajat (St1).

Viranomaisneuvottelussa nostettiin esille mm. seuraavat asiat:

Tornion kaupunki: Kaupungilla halukkuutta toteuttaa tuulivoimahankkeet niin, että niistä aiheutuu mahdollisimman vähän haittoja ympäristöön. Suomen suurin yksittäinen sähkönkuluttaja on Tornion Outokummun tehdas, joka kuluttaa noin 3,5 TWh. Yleiskaavan vireilletulosta on kuulutettu 4.8.2020 ja kaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma sekä ympäristövaikutusten arviointisuunnitelma ovat olleet nähtävillä 5.8.–5.10.2020. Torniossa on parhailaan laadittavana ilmastotavoitteita. Kaupunki pyrkii edistämään valtakunnallisia ilmastotavoitteita, joihin tuulivoimakaavoituskin liittyy.

Hanketoimija ja konsultti: OAS/YVA-suunnitelma ollut nähtävillä syksyllä 2020. Yhteysviranomaisen lausunto siitä on saatu 4.2.2021. Palautteen perusteella on tehty muutoksia

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

voimalasijoitteluun. Torniojokilaakson puolelta on siirretty 6 voimalaa keskemälle aluetta. Etäisyys jokilaakson ja Mustajärven asuinrakennuksiin on vähintään 4,5 km. Etäisyys Ruotsin rajaan on lähimmillään 5,4 kilometriä. Luontokohteiden alueelta ja läheisyydestä sekä Struven ketjun mittauspisteiden väliltä on siirretty voimaloita. Muodostetaan pienempi hankevaihtoehto, jossa on noin 39 voimalaa. Vaihtoehdossa enemmän etäisyyttä jokivarren asutukseen. Kaava-alueella on voimassa Länsi-Lapin maakuntakaava. Sähkönsiirtoreitillä on voimassa Länsi-Lapin maakuntakaava ja itäosassa Rovaniemen maakuntakaava. Rovaniemen ja Itä-Lapin maakuntakaava on vireillä. Kaava-alueella ja sähkönsiirtoreitin länsiosassa on voimassa Tornion yleiskaava. Kaava-alue rajautuu lounaassa Kitkiäisvaaran tuulipuiston osayleiskaavaan. Hankkeen tavoitteena tuulivoimapuiston toteuttaminen ympäristön asettamat reunaehdot huomioiden.

Lapin ELY-keskus: Etäisyys maantiehen tulee olla vähintään voimalan korkeus + lapa + suoja-alue. VAT:ien pilkkominen on perusteltua, kohdennetaan VAT:t kyseiseen hankkeeseen. Huomioitava tuulivoimaa koskevat sisältövaatimukset (MRL:n 10 a luku, 77 b §, 77a §) ja yleiskaavoituksen normaalit sisältövaatimukset (MRL 39 §). Erikoiskuljetusreitit anotaan Pirkanmaan ELY-keskuksesta. Hankealueella ei ole luokiteltuja pohjavesialueita, lähteet tulee inventoida ja merkitä kartalle (vesilain kohde). Moreenimuodostuman tiedot ja arviointi liitetään selostukseen. Hankkeen läheisyyteen sijoittuu YSA-alueita ja Natura-alueita. Kätkävään yksityiselle luonnonsuojelualueelle on vaikutuksia molemmissa sähkönsiirtoreittivaihtoehdossa VEA ja VEB tulisi olla vaihtoehtotarkastelu alueiden kiertämiseksi. Muutoin joudutaan hakemaan rauhoituksen osittaista lakkauttamista tai rauhoitusmääräysten lieventämistä voimalinjan rakentamiseksi ja ylläpitämiseksi. Yleiskaavaa varten huomioitava myös tiestö ja sisäinen kaapelointi.

Lapin liitto: Maakuntakaavat tunnistettu. Pienempi vaihtoehto ja lievennykset maisemavaihteluihin hyvä asia.

Tornionlaakson museo: Tynnyrilaki on Struven ketjun kohdejatulisi huomioida näkemäalueanalyysissä. Rakennetun ympäristön osalta lausuminen on siirretty esteellisyysvuoksi museovirastolle. Tornionlaakson museo pyytää toimittamaan arkeologisen inventoinnin raportin heti sen valmistuttua museolle. Arkeologisen inventoinnin tarve ja siirtolinjan inventointi, eli tunnettujen kohteiden tarkastus ja uusien kohteiden etsintä. Voimaloiden vaihtoehtoiset sijainnit tulee huomioida.

Museovirasto: Vaikutuksia valtakunnallisesti arvokkaisiin maisema-alueisiin tulee tasapainottaa ja lieventää. Struven ketjun näkymät tulee säilyttää. Mallinnusten perusteella näitä tarkasteluja voidaan tehdä.

Lapin maakuntamuseo: Lapin maakuntamuseo on asianosainen sähkölinjan osalta. Sähkölinjan alueella tulee suorittaa arkeologinen inventointi tarpeeksi kattavasti. Rovaniemen

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

alueella kulttuurihistorialliset arvot tunnistettu oikein. Raportit toimitettava maakuntamuseolle.

Metsäkeskus: Alue on metsätalousaluetta, siksi hankkeen vaikutukset metsätalouteen tulee selvittää. Huolehdittava, että metsäala uudistuu, koska myös tieverkon ja sähköverkon osalta pienenee.

Paliskuntain yhdistys: Tuulivoimapuisto ei ole poronhoitoalueella, mutta hankealue rajautuu Lohi-järven paliskuntaan ja sillä voi olla vaikutuksia Lohijärven paliskunnankin toimintaan. Kaavoituksessa voidaan osallistaa paliskuntia ja käydä PHL:n neuvottelun kaltaisia neuvotte-luita ja ottaa heihin kohdistavat vaikutukset huomioon hankkeen suunnittelussa ja haitallisten vaikutusten estämisessä ja lieventämisessä. Hanke sijoittuu Palojärven paliskuntaan voimajohdon itäpään osalta. MRL:n mukaisesti hankkeen vaikutukset tulee selvittää niin laajasti kuin niitä on.

Ilmatieteenlaitos: Ilmatieteenlaitos lausuu vain säätutkien osalta. Täällä etäisyys lähimpään säätutkaan yli 20 km, joten ei kommentoitavaa aiheesta.

4 YVA-menettelyn ja vaikutusten arvioinnin huomioiminen kaavamenettelyssä

4.1 YVA-menettely

Ympäristövaikutusten arviointi on osa tuulivoimarakentamisen suunnittelua. Merkittävien tuulivoimahankkeiden ympäristövaikutukset arvioidaan YVA-lain mukaisessa ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä. Valtioneuvosto on lisännyt 14.4.2011 YVA-asetuksen 6§:n hankeluetteloon tuulivoimapuistot, joissa voimalaitosten määrä on vähintään 10 tai niiden yhteen laskettu kokonaisteho on vähintään 30 MW. Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (252/2017) liitettä 1 on muutettu tuulivoiman osalta eduskunnan päätöksen mukaisesti seuraavasti: tuulipuiston kokonaisteho on säilytetty osana YVA-kynnystä, mutta raja on nostettu 45 megawattiin. Muutos on astunut voimaan 1.2.2019. (Taulukko 1)

Taulukko 1. Arviointimenettelyn sisältö

Arviointimenettelyn sisältö	1. Arviointiohjelman ja arviointiselostuksen laatimisen
	2. Arviointiohjelmasta ja arviointiselostuksesta tiedottamisen ja kuulemisen mukaan lukien kansainvälinen kuuleminen
	3. Yhteysviranomaisen tarkastelun arviointiohjelmassa ja arviointiselostuksessa esitetyistä tiedoista ja kuulemisten yhteydessä annetuista mielipiteistä ja lausunnoista mukaan lukien kansainvälinen kuuleminen
	4. Yhteysviranomaisen lausunnon arviointiohjelmasta
	5. Yhteysviranomaisen perustellun päätelmän hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista
	6. Arviointiselostuksen, siitä annettujen mielipiteiden ja lausuntojen, mukaan lukien kansainvälistä kuulemistä koskevat asiakirjat, sekä perustellun päätelmän huomioonottamisen lupamenettelyssä sekä perustellun päätelmän sisällyttämisen lupaan.

YVA-suunnitelmavaiheessa tarkasteltiin maksimimäärää voimaloita, mitä kaava-alueelle arvioitiin voitavan sijoittaa, 50 voimalaa. Voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä. Ympäristövaikutusten arvioinnin edetessä ja saadun palautteen perusteella hankkeen voimaloiden sijoittelua on muokattu YVA-selostusvaiheeseen ja kaavan valmisteluaineistoon. Tuulivoimaloiden sijoittelussa on huomioitu solmitut maanvuokrasopimukset, alueen vakituinen ja loma-asutus, tiedossa olevat luontoarvot sekä maankäyttömuodot. YVA-selostuksesta saatavan perustellun päätelmän sekä osallisilta saatavan muun palautteen perusteella tuulivoimaloiden sijoittelu ja lukumäärä voi vielä tarkentua jatkosuunnittelussa.

Hankkeen YVA-aineisto löytyy osoitteesta: www.ymparisto.fi/yleiskaavoitus-karhakkamaan-tuulivoimaYVA

4.2 YVA-vaihtoehdot

YVA-asetuksen mukaan ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa tulee esitellä hankkeen vaihtoehdot, joista yhtenä vaihtoehtona on hankkeen toteuttamatta jättäminen, jollei tällainen vaihtoehto erityisestä syystä ole tarpeeton. Hankkeen YVA-vaihtoehdot olivat seuraavat:

- VE0: hanketta ei toteuteta, vastaava sähkömäärä tuotetaan muilla keinoilla
- VE1: Hankealueelle rakennetaan yhteensä 48 uutta tuulivoimalaa. Voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä.
- VE2: Hankealueelle rakennetaan 42 uutta tuulivoimalaa. Voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä.
- Sähkönsiirto VEA: Hankealueen sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapeleilla ja/tai 110 kV voimajohdoilla. Hankkeen sähkönsiirtoa varten rakennetaan uusi 400 kV sähköasema. Kaava-alueelta rakennetaan 400 kV voimajohto Petäjäskosken sähköasemalle. Reitin pituus on noin 52 kilometriä. Uusi voimajohto sijoitetaan nykyisen 400 kV voimajohdon pohjoispuolelle.
- Sähkönsiirto VEB: Hankealueen sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapeleilla ja/tai 110 kV voimajohdoilla. Hankkeen sähkönsiirtoa varten rakennetaan uusi 400 kV sähköasema. Kaava-alueelta rakennetaan 400 kV voimajohto Petäjäskosken sähköasemalle. Reitin pituus on noin 52 kilometriä. Uusi voimajohto sijoitetaan nykyisen 400 kV voimajohdon eteläpuolelle.

4.3 Osayleiskaavan suhde YVA-menettelyyn

Tuulivoimapuiston yleiskaavan laatiminen toteutetaan rinnan YVA-menettelyn kanssa (Kuva 4). **Yleiskaava perustuu YVA:n vaihtoehtoon VE1**, jossa oli 48 tuulivoimalaa.



Kuva 4. YVA-menettelyn suhde kaavoitusmenettelyyn.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

Tuulivoimaosayleiskaavassa sovelletaan alueidenkäyttölain mukaisia tuulivoimarakentamista koskevia erityisiä säännöksiä AKL 77 a § (yleiskaavan käyttö tuulivoimalan rakennusluvan perusteena) ja 77 b § (tuulivoimarakentamista koskevan yleiskaavan erityiset sisältövaatimukset).

77 a § Yleiskaavan käyttö tuulivoimalan rakennusluvan perusteena

Rakennuslupa tuulivoimalan rakentamiseen voidaan 137 §:n 1 momentin estämättä myöntää, jos oikeusvaikutteisessa yleiskaavassa on erityisesti määrätty kaavan tai sen osan käyttämisestä rakennusluvan myöntämisen perusteena.

77 b § Tuulivoimarakentamista koskevan yleiskaavan erityiset sisältövaatimukset

Laadittaessa 77 a §:ssä tarkoitettua tuulivoimarakentamista ohjaavaa yleiskaavaa, on sen lisäksi, mitä yleiskaavasta muutoin säädetään, huolehdittava siitä, että:

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

4.4 Aluetta koskevat selvitykset ja vaikutustenarviointi

Karhakkamaan hankkeessa ympäristövaikutukset arvioidaan kaavoitusmenettelyn yhteydessä. Suunnittelualueella on toteutettu luonto- ja ympäristöselvityksiä maastokausilla 2019 ja 2020. Myös aikaisempien lähiseudulle sijoittuvien tuulivoimahankkeiden tausta-aineistoja sekä maakuntakaavan aineistoja on hyödynnetty vaikutusten arvioinnissa.

Suunnittelualueelle tehdyt selvitykset ovat:

Laaditut erilliselvitykset:

Kaavasuunnittelun ja tuulivoimahankkeen YVA-menettelyn tueksi laaditut selvitykset:

- Arkeologinen inventointi kaava-alueella ja voimajohtolinjauksella (2021 Keski-Pohjanmaan ArkeologiaPalvelu)
- Arkeologisen inventoinnin täydennys (2025, Mikroliitti)
- Asukaskysely (2021, FCG Finnish Consulting Group)
- Melu- ja varjostusmallinnukset (2025, FCG Finnish Consulting Group Oy)
- Valokuvasovitteet ja näkymäalueanalyysi (2025, FCG Rakennettu Ympäristö Oy)
- Matkailuselvitys, matkailutoimijoiden haastattelut (2022, osana YVA-selostusta, FCG)
- HIA Hankkeen vaikutukset Struven ketjuun (Ramboll, 2023)
- Maakotkaselvitys (2026, FCG, vain viranomaiskäyttöön)

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

Maastokausilla 2019, 2020 ja 2024 laaditut luontoselvitykset:

- muuttolinnustوسelvitys, 16 maastotyöpäivää
- pesimälinnustوسelvitys, 10 maastotyöpäivää
- päiväpetolintuselvitys, 10 maastotyöpäivää
- pöllökartoitus, 6 yötä
- kanalintukartoitus, 2019 6 maastotyöpäivää ja 2024 6 maastotyöpäivää
- viitasammakkوسelvitys, kanalintu- ja luontotyyppikartoitusten yhteydessä 2019 ja erillis-selvitys 2024, 6 maastotyöpäivää
- lepakkokartoitus, aktiiviseuranta, 9 yötä
- kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys, 11 maastotyöpäivää
- sääksiselvitys (vain viranomaiskäyttöön), sääksiseurannat 2019–2021 ja tarkistuskäynnit 2022–2023 sekä 2025

Lisäksi on selvitetty mm. hankkeen vaikutukset maankäyttöön, asumisen olosuhteisiin, metsätalouteen, virkistyskäyttöön, metsästyksen, elinkeinoihin ja talouteen sekä yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa.

Selvitetyt vaikutukset on määritelty yksityiskohtaisemmin hankkeen YVA-selostuksessa. Vaikutusten selvittäminen perustuu alueelta käytössä oleviin perustietoihin, alueella suoritettuihin maastokäynteihin, osallisilta saatuihin lähtötietoihin, lausuntoihin ja huomautuksiin sekä laadittujen suunnitelmien ympäristöä muuttavien ominaisuuksien analysointiin. Vaikutusten selvittämisen tarkoituksena on jo suunnittelun aikana saada tietoa suunnitteluratkaisujen merkityksestä ja siten parantaa lopullisen suunnitelman laatua.

5 Suunnittelun tavoitteet

Suunnittelun lähtökohtina ovat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet, ilmastopoliittiset tavoitteet sekä maakunnalliset tavoitteet, jotka sisältyvät maakunnallisiin suunnitelmiin. Näiden lisäksi yleiskaava toteuttaa paikallisia tavoitteita, jotka muotoutuvat Tornion kaupungin ja hankkeen tavoitteista.

5.1 Tuulivoimaa koskevat sopimukset ja päätökset

Hankkeen taustalla on hankkeesta vastaavan tavoite vastata osaltaan 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).

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

Taulukko 2. Hankkeeseen liittyvät kansainväliset ja kansalliset ilmasto- ja energiapolitiittiset strategiat.

Strategia	Tavoite
YK:n ilmastopöytäkirja (1992)	Ilmakehän kasvihuonekaasupitoisuuksien vakauttaminen sellaiselle tasolle, ettei ihmisen toiminta vaikuta haitallisesti ilmastojärjestelmään.
Eurooppalainen ilmastolaki	Laki astui voimaan kesällä 2021. Sen myötä EU:n ilmastoneutraaliustavoite vuoteen 2050 mennessä ja vuoden 2030 vähintään 55 prosenttia päästövähennystavoite ovat laillisesti sitovia. Komissio julkisti 14.7.2021 ilmasto- ja energialainsäädäntöehdotusten Fit for 55-paketin, jolla EU panisi toimeen vuoden 2030 ilmastotavoitteensa.
Pariisin ilmastopöytäkirja (2016)	Tavoitteena on pitää maapallon keskilämpötilan nousu selvästi alle kahdessa asteessa suhteessa esiteolliseen aikaan ja pyrkiä toimiin, joilla lämpeneminen saataisiin rajattua alle 1,5 asteen.
Uusi ilmastolaki (423/2022)	Laki astui voimaan heinäkuussa 2022. Ilmastolaissa säädetään kansallisista ilmastotavoitteista sekä ilmastopolitiikan suunnittelujärjestelmästä, johon kuuluvat pitkän aikavälin ilmastosuunnitelma, keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma ja sopeutumissuunnitelma sekä erillisenä energia- ja ilmastostrategia. Lain mukaan Suomen tavoitteena on olla hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä. Ilmastolain mukaan vuoden 1990 tasoon verrattuna tavoitteena on vähentää kasvihuonekaasupäästöjä 60 prosenttia vuoteen 2030 mennessä, 80 prosenttia vuoteen 2040 mennessä ja 90 prosenttia, pyrkien 95 prosenttiin, vuoteen 2050 mennessä. Laki laajeni koskemaan myös maankäyttösektoria ja siihen on kirjattu tavoite nielujen vahvistamisesta.
Pitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma	Vähintään kerran kymmenessä vuodessa tehtävä suunnitelma sisältää pitkän tähtäimen politiikkatoimet päästökaupasektorille ja päästökaupan ulkopuoliselle taakanjakosektorille. Ilmastolain mukaista pitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelmaa ei olla kuitenkaan valmisteltu, mutta vuonna 2014 valmistui Energia- ja ilmastotiekartta 2050.
Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma (KAISU)	Suunnitelmassa esitetään ne toimenpiteet, joilla kasvihuonekaasupäästöjä hillitään rakennusten erillislämmityksessä ja -jäähdytyksessä, maataloudessa, liikenteessä, jätteiden käsittelyssä, maataloudessa ja teollisuuden F-kaasujen suhteen. Suunnitelma sisältää arviot päästöjen kehityksestä ja politiikkatoimien vaikutuksista siihen.
Energia- ja ilmastostrategia	Hallituskausittain tehtävä strategia, joka käsittelee päästökauppa-, taakanjako- ja maankäyttösektoreita sekä energian huolto- ja toimintavarmuusasioita ja energiamarkkinoiden toimintaa. Uusi ilmasto- ja energiastrategia hyväksyttiin valtioneuvostossa 30.6.2022. Sen yhtenä tavoitteena on uusiutuvan energian tuotannon edistäminen. Strategia huomioi myös Sanna Marinin hallitusohjelman (2019) tavoitteen siitä,

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

	että Suomi on hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä ja ensimmäinen fossiilivapaa hyvinvointiyhteiskunta.
Kansallinen ilmastomuutokseen sopeutumisen suunnitelma (KISS2030)	Maa- ja metsätalousministeriön kokoaman suunnitelman tavoitteena on hallita ilmastomuutokseen liittyviä riskejä ja sopeutua ilmastossa tapahtuviin muutoksiin. Valtioneuvosto hyväksyi kansallisen ilmastomuutokseen sopeutussuunnitelman 2030 (KISS2030) joulukuussa 2022. Sen toimeenpano käynnistyi kesällä 2023.
Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma (MISU)	Heinäkuussa 2022 Suomen valtioneuvoston hyväksymässä suunnitelmassa määritetään ne keinot, joihin panostamalla vähennetään maankäyttösektorin ilmastopäästöjä ja vahvistetaan hiilinieluja ja -varastoja.

Seuraavaan taulukkoon (Taulukko 3) on lisäksi koottu muita hankkeen suunnittelua ohjaavia ohjelmia ja suunnitelmia.

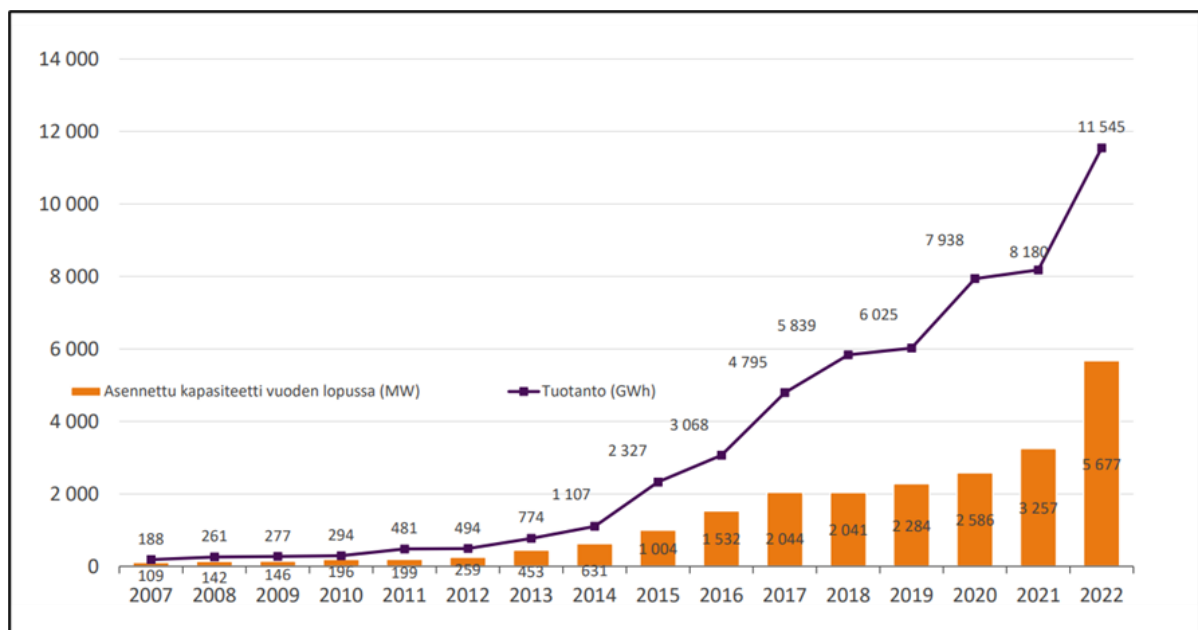
Taulukko 3. Muut hankkeen suunnittelua ohjaavat ohjelmat ja strategiat.

Strategia	Tavoite
Natura 2000 -verkosto (1998)	Natura 2000 on Euroopan Unionin hanke, jonka tavoitteena on turvata luontodirektiivissä määriteltyjen luontotyyppien ja lajien elinympäristöjä. Natura 2000 -verkon avulla pyritään vaalimaan luonnon monimuotoisuutta Euroopan Unionin alueella ja toteuttamaan luonto- ja lintudirektiivin mukaiset suojelutavoitteet.
Kansallinen luonnon monimuotoisuusstrategia ja toimintaohjelma vuoteen 2035	Laaditaan kansallinen biodiversiteettistrategia sekä toimintaohjelma. Strategia ja toimintaohjelma huomioivat YK:n luonnon monimuotoisuutta koskevan yleissopimuksen osapuolikokouksessa asetettavat tavoitteet vuoteen 2030, EU:n biodiversiteettistrategian tavoitteet sekä kansallisesti päätettävät tavoitteet.
METSO-ohjelma (2014)	Metsien monimuotoisuuden toimintaohjelma vuosille 2014–2025 liittyy toisiinsa metsien suojelun ja niiden talouskäytön. Ohjelman toteutuskeinona ovat vapaaehtoiset ja ekologisesti tehokkaat keinot.
Soidensuojelutyöryhmän ehdotus soiden suojelun täydentämiseksi (2015)	Ohjelman tavoitteena on täydentää aiemmat suojeluohjelmat, jotka ovat vuosilta 1979 ja 1981.
Helmi-elinympäristöohjelma (2021)	Ohjelman tavoitteena on vahvistaa Suomen luonnon monimuotoisuutta ja parantaa elinympäristöjen tilaa sekä edistää ekosysteemipalveluja, hiilensidontaa, vesiensuojelua ja muuta ilmastomuutokseen liittyvää hillintää sekä sopeutumista. Ohjelma jatkuu vuoteen 2030.
Kiertotalouden strateginen ohjelma (2021)	Ohjelman tavoitteena on hiilineutraali kiertotalousyhteiskunta vuoteen 2035 mennessä.

5.2 Suomen tavoitteet tuulivoimatuotannolle

Kansainvälisten sopimusten ja säädösten lisäksi ja maamme energihuollon ja omavaraisuuden turvaamiseksi hanke omalta osaltaan edesauttaa Suomen hallituksen julkistaman ilmasto- ja energiastrategian (2017) toteutumista, jossa tavoitteena on mm. uusiutuvan energian tuotannon lisääminen ja hiilineutraali yhteiskunta. Petteri Orpon hallitusohjelman (2023) tavoitteena on, että Suomen energiaomavaraisuutta vahvistetaan kestäväällä tavalla edistämällä puhtaan energian siirtymää. Lisäksi uusiutuvan energian osuutta energiantuotannossa kasvatetaan ja edistetään toimia, joiden avulla fossiilisista polttoaineista luovutaan sähkön ja lämmön tuotannossa viimeistään 2030-luvulla.

Työ- ja elinkeinoministeriön ilmasto- ja energiastrategian (2008) tavoitteena oli nostaa tuulivoimalla tuotetun sähkön kapasiteetti 2 500 MW:in vuoteen 2020 mennessä ja tämä tavoite saavutettiin (Kuva 5). Vuonna 2022 Suomessa tuotettiin tuulivoimalla 11,55 TWh sähköä, jolla katettiin noin 14,1 prosenttia Suomen sähkönkulutuksesta ja 16,7 prosenttia sähkön- tuotannosta (Energiateollisuus ry 2023). Vuonna 2022 rakennettiin ennätysmäärä eli 437 uutta tuulivoimalaa, kapasiteetiltaan 2 430 MW. Vuonna 2022 rakennettujen voimaloiden tuotanto tulee näkymään pääosin vasta kuluvan vuoden tuulivoimatuotannon määrässä (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2023a).



Kuva 5. Suomen tuulivoimatuotannon kehitys. Vuoden 2022 lopussa yhteiskapasiteetti oli 5677 MW (Energiateollisuus 2023).

Hiilineutraali Suomi 2035 – ilmasto- ja energiapolitiikan toimet ja vaikutukset (HIISI) -hankkeessa on arvioitu uusiutuvan energian käytön kasvavan merkittävästi vuoteen 2050 mennessä; noin 50 prosenttia vuoden 2020 tasoon verrattuna. Erityisen merkittäväksi kasvu

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

arvioitiin tuuli- ja aurinkoenergian osalta (Koljonen ym. 2021). Sitran (2021) muistiossa arvioidaan sähkönkulutuksen kasvavan yli 20 prosenttia vuoteen 2035 mennessä ja tuplaantuvan vuosisadan puoliväliin tultaessa. Ennustettu muutos vaatii yli kolminkertaista sähköntuotantokapasiteettia nykytilaan verrattuna, ja kapasiteetin arvioidaan kasvavan yli 70 GW:iin vuoteen 2050 mennessä. Maatuulivoiman ennustetaan olevan selkeästi merkittävin ratkaisu tähän tarpeeseen, ja se tulee kattamaan huomattavan osan sähköntuotannosta. Sitra arvioikin maatuulivoiman tuotantokapasiteetin nousevan vuoden 2020 3,5 GW:n tasosta 14 GW:iin vuoteen 2030 mennessä ja 47,2 GW:iin vuoteen 2050 mennessä. Maatuulivoimalla tuotetun sähköntuotannon arvioidaan kasvavan 8,1 TWh:sta 121 TWh:iin samalla aikavälillä, joka vastaa jopa 72 prosenttia tuotetusta sähköstä vuonna 2050 (Sitra 2021). Gasum (2020) puolestaan on omassa ennusteessaan hieman maltillisempi ja arvioi tuulivoiman tuotantokapasiteetin olevan 7–9 GW:n välillä vuonna 2030. Tällöin sähköntuotanto olisi noin 25–32 TWh (Sitran ennuste 36,3 TWh vuonna 2030).

Euroopan komission RePowerEU ehdottaa uusia lainsäädäntöaloitteita, joiden tavoitteena on katkaista mahdollisimman pian riippuvuus fossiilisten polttoaineiden tuonnista Venäjältä sekä vauhdittaa vihreää siirtymää. Tavoitteena on tehdä EU:sta täysin riippumaton Venäjän fossiilisista polttoaineista: <https://valtioneuvosto.fi/-/1410877/repowereu-tiedonanto-tah-taa-venajan-fossiilisista-vapaaseen-eurooppaan>.

5.3 Alueelliset tavoitteet

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

Lapissa on voimassa vuosien 2022–2025 **Lappi-sopimus eli Lapin maakuntaohjelma**. **Lappi-sopimus** sisältää Lapin maakuntaohjelman 2022–2025 sekä maakuntasuunnitelman vuoteen 2040. Lappi-sopimus on alueen toimijoiden yhdessä muodostama kehittämisstrategia, joka perustuu maakunnan mahdollisuuksiin, tarpeisiin ja erityispiirteisiin. Maakuntaohjelma sisältää kehittämisen tavoitteet, maakunnan kehittämisen kannalta keskeisimmät hankkeet ja muut olennaiset toimenpiteet tavoitteiden saavuttamiseksi. Lapin liiton valtuusto hyväksyi Lappi-sopimuksen marraskuussa 2021.

Lappi-sopimus eli Lapin maakuntaohjelma on alueen toimijoiden yhdessä muodostama kehittämisstrategia. Lapin maakuntaohjelma esittää alueen kokonaiskuvan seuraavan neljän vuoden strategisesta kehittämisestä ja rahoituksen suuntaamisesta. Maakuntaohjelma perustuu maakunnan erityispiirteisiin, tarpeisiin ja mahdollisuuksiin, sisältää kehittämisen tavoitteet ja muut olennaiset toimenpiteet tavoitteiden saavuttamiseksi. Maakuntaohjelma

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

myös tiivistää alueen strategiset linjaukset talouden, työllisyyden, osaamisen, hyvinvoinnin sekä saavutettavuuden kannalta.

Maakuntasuunnitelma on alueidenkäyttölain (132/1999) 25 §:n mukainen asiakirja, jossa osoitetaan maakunnan tavoiteltu pitkän aikavälin visio ja tavoitteet. Maakuntaohjelma laaditaan alueiden kehittämisestä ja Euroopan unionin alue- ja rakennepoliitiikan toimeenpanosta annetun lain (756/2021 25 §, ns. alueiden kehittämislaki) mukaan. Maakuntaohjelma perustuu pitkän tähtäimen maakuntasuunnitelmaan ja sisältää lähivuosien kehittämistavoitteet.

Lappi-sopimuksessa aluekehittämistä ohjaavat seuraavat Lapin vahvuuksiin perustuvat strategiset painopisteet:

1. Arktinen talous ja teollisuus kasvavat kestävästi uudistumalla
2. Väestökehityksen ja työvoiman riittävyyden haasteet hallintaan
3. Osaamisen kehittäminen vastaamaan toimintaympäristön nopeita muutoksia
4. Elinympäristön laatu, hyvinvointi ja peruspalvelut hyvän elämän osatekijöinä
5. Ilmastomuutoksen hillitseminen ja luonnon monimuotoisuuden turvaaminen
6. Hyvä saavutettavuus kilpailukyvyyn ja kasvun mahdollistajana
7. Saamelaiskulttuurin elinvoimaisuus

Lapin liitto on sitoutunut Suomen kestävän kehityksen yhteiskuntasitoumukseen 2050 omalla Kestävän kehityksen toimenpidesitoumuksellaan. Lisäksi Lapin liitto edistää hanketoinnillaan YK:n kestävän kehityksen toimintaohjelman Agenda2030 kestävän kehityksen erilaisia globaaleja tavoitteita. Näihin kuuluu muun muassa edullisen, luotettavan, kestävän ja uudenaikaisen energian varmistaminen kaikille.

Lapin Liitto laati vuonna 2020 Lapin Green Deal- tiekartan, jonka tavoitteita ovat hiilineutraaliuuden saavuttaminen vuoteen 2035 mennessä, siirtyminen laaja-alaisesti kiertotalouteen ja taloudellisen kasvun erottaminen luonnonvarojen käytön kasvusta sekä luonnon monimuotoisuuden heikkenemisen pysäyttäminen. Lapin maakunnan tavoite on saavuttaa Hinku-maakunnan status, joka vaatii sitoutumista yhdessä maakuntien Hinku-kuntien kanssa vähintään 80 % kasvihuonekaasupäästöjen vähennykseen maakunnassa vuoteen 2030 mennessä. Sitoutuneiden Hinku-kuntien asukasmäärän tulee kattaa vähintään 80 % maakunnan asukasmäärästä. Lapin Green Deal -tiekartta sisältää energiaa koskevan osion, jossa uusiutuvan energian lisääminen on nimetty yhdeksi kärkiteemaksi. (Lapin Liitto 2020)

Ilmastoviisas Meri-Lappi hanke pyrkii edesauttamaan Meri-Lapin alueen kuntien, yritysten ja kuntalaisten käytännön toimia vihreän siirtymän vauhdittamiseksi. Meri-Lapin alueeseen kuuluu TornioHaaparandan kaksoiskaupunki, Kemi, Keminmaa, Simo ja Tervola. Hankkeen pääkohderyhmiä ovat kunnat ja pk-yritykset, ja hanke tarjoaa esimerkiksi kunnille apua vähähiilisempien toimintatapojen ja palvelutuotantojen kehitykseen ja kannustaa kuntia

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

liittymään HINKU-verkostoon sekä kunta-alan energiasopimukseen (Ilmastoviisas Meri-Lappi 2023). Tornion Voima Oy, Tornion Energia Oy ja Torniolaakson Sähkö Oy sekä Kemi-Torniolaakson koulutuskuntayhtymä Lappia ovat liittyneet omien alojensa energiatehokkuussopimuksiin (Energiatehokkuussopimukset). Kaava-alue sijoittuu osin **Länsi-Lapin maakunta-kaavaan** tuulivoimaloiden alueelle (tv-1)

5.4 Tornion kaupungin tavoitteet

Rajaton Tornio 2035 - Tornion kaupunkistrategia 2026–2030 tavoitteisiin kuuluu pohjoisen vihreän teollisuuden ja uusiutuvan energian edelläkävijyys. Tavoitteena on edistää uusiutuvan energian ja teollisuuden vihreän siirtymän hankkeita. Lisäksi tavoitteena on tasapainoinen kuntatalous. Tuulivoima vastaa osaltaan näihin tavoitteisiin.

Tornion kaupunkistrategia 2021–2025 – Maailmanluokan rajakaupunki 2030 toimintaperiaatteena on toimia vastuullisesti ja kestävästi huomioiden ympäristö, talous ja ihmiset. Visiona vuodelle 2030 on edistää uusiutuvien energialähteiden käyttöä ja kehittää maailmanluokan kestävä teollisuutta ja kiertotalousosaamista. Tuulivoima vastaa osaltaan näihin tavoitteisiin.

Torniossa on myös laadittu **Ilmastosuunnitelma 2025–2030** (hyväksytty kaupunginvaltuustossa 31.3.2025 §29). Tornion kaupunki tavoittelee 70 % päästövähennystä vuodesta 2007 vuoteen 2035 mennessä. Vuoden 2035 kokonaispäästö tulisi olla 78 ktCO₂e tai alle. Tuulivoima tukee näitä tavoitteita.

5.5 Hankkeen tavoitteet

Karhakkamaan tuulivoimapuiston hankevastaava on Tornio Karhakkamaa Tuuli Ky, kotipaikka Tornio. Tornio Karhakkamaa Tuuli Ky:n edustaja on vastuunalainen yhtiömies Tornio Karhakkamaa Tuuli GP Oy, jonka omistaa epäsuorasti tasaosuuksin Exilion Tuuli Ky sekä BayWa r.e. Nordic AB. Exilion Tuuli on kotimaisten eläkevakuutusyhtiöiden omistama uusiutuvan energian sijoitusyhtiö. BayWa r.e. on yksi johtavista maailmanlaajuisista uusiutuvan energian kehittäjistä, joka toimii 31 maassa ja on menestyksekkäästi tuonut yli 5,5 GW uusiutuvaa energiaa sähköverkkoon sekä hallinnoi yli 10 GW:n omaisuuserää.

5.6 Hankkeen ja yleiskaavan tavoitteet

Karhakkamaan tuulivoimahankkeen tavoitteena on tuottaa tuulivoimalla tuotettua sähköä valtakunnalliseen sähköverkkoon. Suunniteltujen tuulivoimaloiden kokonaisteho tulisi olla noin 276–460 MW.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

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 rakentaminenkin.

6 Osayleiskaavan suunnittelun eteneminen

Vuorovaikutusta kokevat yhteystiedot:

Palaute kuulemisen yhteydessä:

Sähköisesti kirjaamo@tornio.fi tai postiosoitteeseen Tornion kaupunki, Kaupunginkanslian kirjaamo, Suensaarenkatu 4, 95400 Tornio.

Kuulutukset julkaistaan:

- Lapin kansa ja Kotikulmilla-lehdissä sekä Haparandabladetissa
- Tornion kaupungin internetsivulla
- Nähtäville asettamisen yhteydessä aineistoihin voi tutustua:
- Tornion kaupungintalolla (Suensaarenkatu 4, 95400 Tornio), ja internetsivuilla: <https://www.tornio.fi/kaavat>
- Tervolan kunnanvirastolla (Keskustie 81) -Rovaniemen kaupunki, Palvelupiste Osviitta, kauppakeskus Rinteenkulma, Koskikatu 25, 2. krs (ma-to 9–16:30, pe 9–15:30)
- Ylitorion kunnanvirastolla (Alkkulanraitti 55)

6.1 Kaavoituksen vireilletulo (syksy 2019 – syksy 2020)

TuuliWatti Oy on tehnyt yleiskaavan laadinnasta aloitteen Tornion kaupungille, jonka teknisten palvelujen lautakunta on hyväksynyt 22.5.2019 (§ 125), kaupunginhallitus 3.6.2019 (§ 196) ja kaupunginvaltuusto 19.6.2019 (§ 68).

Tornion kaupunginhallitus on hyväksynyt Tuuliwatti Oy:n kaavoitussopimuksen 2.9.2019 (§ 255). Kaupunginhallitus on hyväksynyt kaavoitussopimuksen siirron kolmannelle osapuolelle 1.3.2021 (68 §). *Tuulivoltti Oy ja Exilion Tuulihankkeet Ky ovat lähettäneet Tornion kaupungille hakemuksen otsikossa mainitun kaavoitussopimuksen siirtämiseksi Exilion tuulihankkeet Ky:lle. Tehdyn sopimuksen mukaan sopimusta ei voi siirtää sopimatta siitä ensin Tornion kaupungin kanssa. Tuuliwatti Oy ja Tornion kaupunki ovat 16.10.2019 solmineet Tornion yleiskaavamutoksen käynnistämiseksi Karhakkamaan alueen osalta tuulivoimapuiston osoittamiseksi. Hakemuksen mukaan Tuuliwatti Oy on jakautunut 30.10.2021 kahdeksi uudeksi yhtiöksi, Tuulivoltti Oy:ksi ja Gigawatti Oy:ksi. Tuuliwatti Oy on purkautunut jakautumisen yhteydessä. Tornion Karhakkamaan kehityshanke, sekä siihen liittyvät sopimukset ja luvat oikeuksineen ja velvoitteineen siirtyivät jakautumisessa Tuulivoltti Oy:lle. Tuulivoltti Oy on puolestaan myynyt nämä edelleen Exilion Tuulihankkeet Ky:lle.*

Tornion Karhakkamaan tuulivoimaosayleiskaavahankkeesta on laadittu AKL 63 §:n mukainen osallistumis- ja arviointisuunnitelma sekä ympäristövaikutustenarviointisuunnitelma

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

(YVAOS), jonka Tornion kaupungin teknisten palvelujen lautakunta on päättänyt käynnistää Karhakkamaan tuulipuiston osayleiskaavoituksen 12.2.2020 (§28).

Osallistumis- ja arviointisuunnitelma sekä ympäristövaikutusten arviointisuunnitelma on ollut nähtävillä 5.8.–5.10.2020.

Kaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelman nähtävilläolon yhteydessä järjestettiin hankkeen YVA-menettelyn kanssa yhteinen tiedotus- ja keskustelutilaisuus 18.8.2020 Karungissa. Paikalla oli noin 60 henkilöä. Yleisötilaisuuteen oli mahdollista osallistua myös Teams-etäyhteydellä. Hankkeesta järjestettiin kuulemistilaisuus Ruotsin Överstorneålla 1.10.2020. Osallisilla on ollut mahdollisuus jättää osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta mielipiteensä. Osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta annettiin 26 lausuntoa ja 223 mielipidettä. Palautteeseen annetaan vastine ja se käsitellään Tornion kaupungin teknisten palvelujen lautakunnassa ja kaupunginhallituksessa kaavaluonnosaineiston käsittelyn yhteydessä.

Kaavoituksen lähtökohtia ja tavoitteita koskeva 1. viranomaisneuvottelu pidettiin 20.05.2021. Viranomaisneuvottelusta on laadittu muistio.

6.2 Yleiskaavan valmisteluvaihe (talvi 2023–2024)

Karhakkamaan tuulivoimapuiston hankevastaava on Tornio Karhakkamaa Tuuli Ky, kotipaikka Tornio. Tornio Karhakkamaa Tuuli Ky:n edustaja on vastuunalainen yhtiömies Tornio Karhakkamaa Tuuli GP Oy, jonka omistaa epäsuorasti tasaosuuksin Exilion Tuuli Ky sekä BayWa r.e. Nordic AB. Exilion Tuuli on kotimaisten eläkevakuutusyhtiöiden omistama uusiutuvan energian sijoitusyhtiö. BayWa r.e. on yksi johtavista maailmanlaajuisista uusiutuvan energian kehittäjistä, joka toimii 31 maassa ja on menestyksekkäästi tuonut yli 5,5 GW uusiutuvaa energiaa sähköverkkoon sekä hallinnoi yli 10 GW:n omaisuuserää.

Tornion kaupunginhallitus on hyväksynyt kaavoitussopimuksen uudelleensiirron Tornio Karhakkamaa Tuuli Ky:lle 20.12.2022 (§ 471).

Exilion Tuulihankkeet Ky on nyt siirtämässä hankeoikeudet edelleen tuulivoimapuistoa operoimaan perustamalleen yhtiölle Tornio Karhakkamaa Tuuli Ky:lle. Kaavoitussopimusta ei voi siirtää sopimatta siitä erikseen Tornion kaupungin kanssa. Exilion Tuulihankkeet Ky pyytää yhdessä Tornio Karhakkamaa Tuuli Ky:n kanssa Tornion kaupungilta lupaa kaavoitussopimuksen siirtämiseksi Tornio Karhakkamaa Tuuli Ky:lle. Exilion Tuulihankkeet Ky ja Tornio Karhakkamaa Tuuli Ky yhdessä toteavat, että Tornio Karhakkamaa Tuuli Ky jatkaa edelleen täysipainoisesti Tornion Karhakkamaan tuulipuiston kehittämistä ja siihen liittyviä kaavoitus- ja YVA-prosesseja. Tornio Karhakkamaa Tuuli Ky vastaisi sopimuksen siirron jälkeen sopimuksen kaikista velvoitteista ja vastuista.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

Tornion kaupungin teknisten palvelujen lautakunta ja kaupunginhallitus päättää kaavaluonnoksen, kaavaselostuksen ja YVA-selostuksen asettamisesta nähtäville vähintään 30 päiväksi. Nähtäville asettamisesta tiedotetaan julkisesti Lapin Kansa -sanomalehdessä, Kotikulmilla-lehdessä, Haparandabladetissa ja kaupungin internetsivulla. Nähtävilläolon yhteydessä järjestetään tiedotus- ja keskustelutilaisuus.

Tiedotus- ja yleisötilaisuudet järjestettiin 21.2.2024 Suomessa ja 22.2.2024 Ruotsissa (YVA-selostusvaihe). Valmisteluvaiheen aineisto ja YVA-selostusraportti olivat nähtävillä (yhteismenettely) 23.1.2024–22.3.2024.

Valmisteluvaiheen nähtävilläolonaikana osayleiskaavan osallisilla ja muilla kansalaisilla oli mahdollisuus esittää mielipiteensä kaavaluonnoksesta, -selostuksesta ja YVA-selostuksesta kirjallisesti Tornion kaupungille. Valmisteluvaiheen aineistosta pyydettiin lausunnot tässä asiakirjassa määritellyiltä viranomaisilta. Valmisteluvaiheen nähtävilläolonaikana saatiin kaikkiaan 122 palautetta. Palaute koostuu 19 viranomaislausunnosta sekä 47 mielipiteestä Suomesta. Lisäksi osayleiskaavan valmisteluvaiheen ja YVA-menettelyn osalta järjestettiin kansainvälinen kuuleminen Ruotsin alueella. Kansainvälisessä kuulemisessa saatiin kaikkiaan 15 viranomais-, yritys-, yhdisty- ja organisaatiolausuntoa sekä 41 mielipidettä Ruotsista. Saatu palaute käsitellään koosteeksi ja mielipiteisiin ja lausuntoihin annetaan perustellut vastineet.

6.3 Yleiskaavan ehdotusvaihe (elokuu 2026)

Osayleiskaavaehdotus asetetaan AKL 65 §:n ja MRA 19 §:n mukaan kaupunginhallituksen päätöksellä julkisesti nähtäville vähintään 30 päivän ajaksi. Kaava-alueen sijainnin vuoksi sovelletaan kansainvälinen kuulemista, jonka vuoksi kaavaehdotus on nähtävillä 60 päivää.

Osayleiskaavan nähtävilläolosta tiedotetaan julkisesti Lapin Kansa -sanomalehdessä, Lou-nais-Lappi-lehdessä, Haparandabladetissa ja kaupungin internetsivulla.

AKL 65 §:n mukaisesti osallisilla on oikeus tehdä kirjallinen muistutus kaavaehdotuksesta. MRA 19 §:n mukaisesti yleiskaavaehdotus on pidettävä kunnassa julkisesti nähtävänä vähintään 30 päivän ajan. Kunnan jäsenillä ja osallisilla on oikeus tehdä muistutus kaavaehdotuksesta. Muistutus on toimitettava kunnalle ennen nähtävänäoloajan päättymistä. Muistutus on toimitettava kirjallisena Tornion kaupungin kirjaamoon määräaikaan mennessä.

AKL 20 §:n mukaisesti Yleiskaavaehdotuksesta on pyydettävä lausunto: 1) maakunnan lii-tolta;

2) kunnalta, jonka alueiden käyttöön kaava vaikuttaa; 3) tarpeen mukaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselta sekä muilta yleiskaavan kannalta keskeisiltä viranomaisilta ja yhteisöiltä. (29.12.2009/1829). Saatu palaute käsitellään koosteeksi (vuorovaikutuslomake).

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

Vuorovaikutuslomakkeessa annetaan muistutuksiin ja lausuntoihin perustellut vastineet. Nähtävilläolon yhteydessä järjestetään tarvittaessa vielä tiedotus- ja keskustelutilaisuus.

Osayleiskaavasta järjestetään MRA 18 §:n mukaisesti toinen viranomaisneuvottelu tarvittaessa sen jälkeen, kun kaavaehdotus on ollut julkisesti nähtävänä ja sitä koskevat mielipiteet ja lausunnot on saatu.

6.4 Yleiskaavan hyväksymisvaihe (syksy–talvi 2026)

Ehdotusvaiheessa saatuun palautteeseen laaditaan perustellut vastineet. Mikäli merkittäviä muutostarpeita ei ilmene, kaava etenee hyväksymiskäsittelyyn.

Tornion kaupunginvaltuusto päättää osayleiskaavan hyväksymisestä. Yleiskaavan hyväksymispäätöksestä kuulutetaan virallisesti AKL 67 §:n ja MRA 94 §:n mukaan. Alueidenkäyttölain 188 §:n mukaan yleiskaavan hyväksymistä koskevaan päätökseen haetaan muutosta valittamalla hallinto-oikeuteen siten kuin kuntalaissa säädetään. Jos valituksia ei jätetä, kaava astuu voimaan, kun sen hyväksymistä koskevasta lainvoimaisesta päätöksestä on kuulutettu (MRA 93 §).

6.5 Kaavan voimaantulo

Alueidenkäyttölain 188 §:n mukaan osayleiskaavan hyväksymistä koskevaan päätökseen voi hakea muutosta valittamalla Pohjois-Suomen hallinto-oikeuteen siten kuin kuntalaissa säädetään. Jos valituksia ei jätetä, kaava astuu voimaan, kun sen hyväksymistä koskevasta lainvoimaisesta päätöksestä on kuulutettu (MRA 93 §). Kuulutus julkaistaan Lapin Kansa -sanomalehdessä, Lounais-Lappi-lehdessä, Haparandabladetissa sekä kaupungin internetsivulla.

7 Yleiskaavan ratkaisut, merkinnät ja määräykset

7.1 Yleiskaavaluonnos

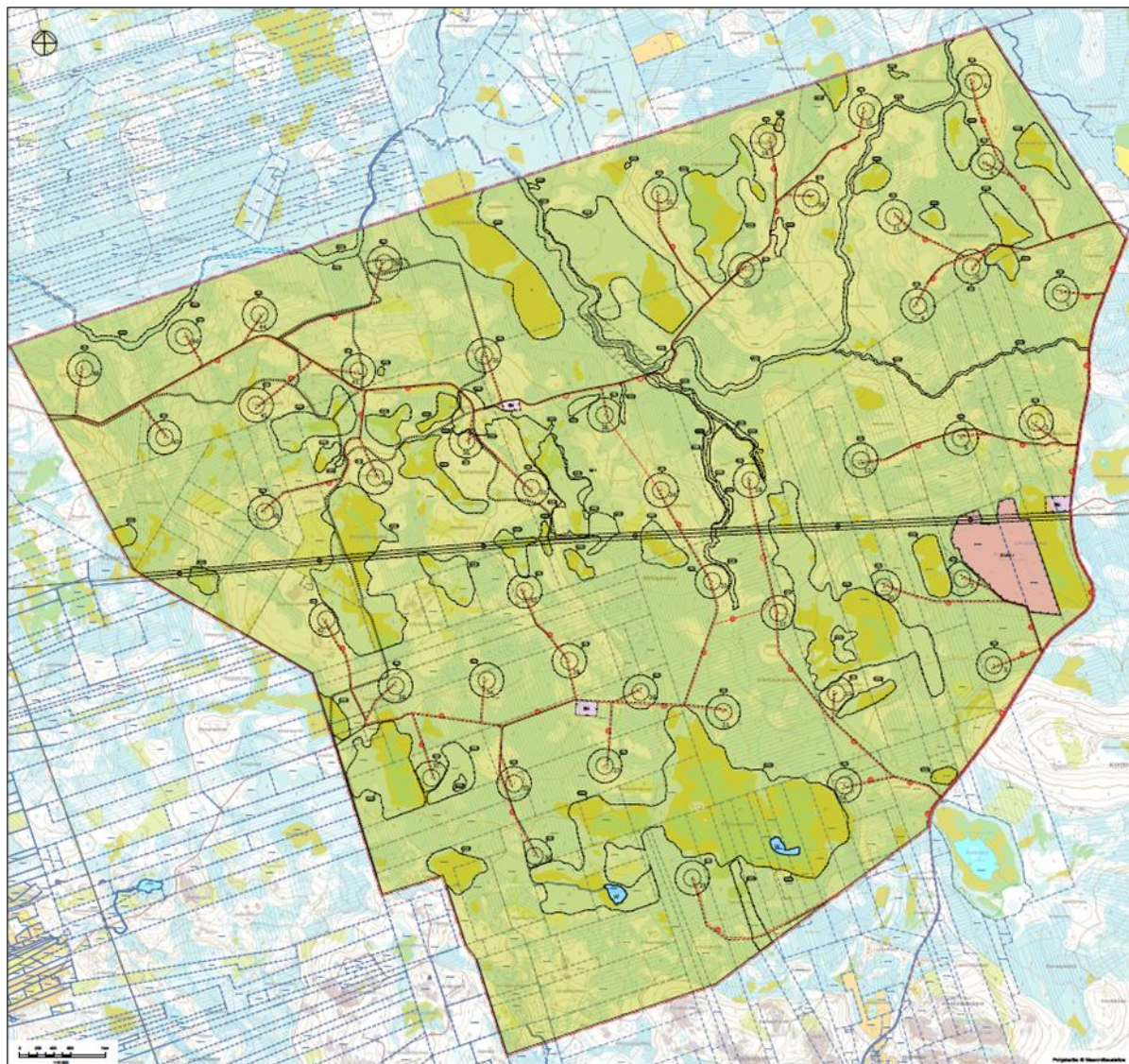
Osayleiskaavan valmisteluvaiheessa kaavasta oli nähtävillä kaksi kaavaluonnosvaihtoehtoa. Valmisteluvaiheen kaavaluonnosvaihtoehdot perustuivat Karhakkamaan tuulivoimapuisto ja 400 kilovoltin voimajohto -ympäristövaikutusten arviointimenettelyn (YVA-menettely) hankevaihtoehtoihin. Valmisteluvaiheessa nähtävillä olleet kaavaluonnosvaihtoehdot olivat:

- VE1: Kaava-alueelle esitettiin rakennettavaksi yhteensä enintään 48 uutta tuulivoimalaa. Voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä. (Kuva 6)
- VE2: Kaava-alueelle esitettiin rakennettavaksi yhteensä enintään 42 uutta tuulivoimalaa. Voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä. (Kuva 7)

Kaavaluonnosvaihtoehtojen merkinnät ja määräykset poikkesivat toisistaan vain tuulivoimaloiden lukumäärän ja tuulivoimaloita koskevien merkintöjen, tuulivoimapuiston sisäisten liikenneyhteyksien sekä tuulivoimapuiston sisäisen sähkönsiirron osalta. Muuten merkinnät, kuten luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeät alueet (luo-alueet) ja muinaisjäännöskohteet (sm-merkinnät) sekä yleiset määräykset olivat samat.

7.4.2026

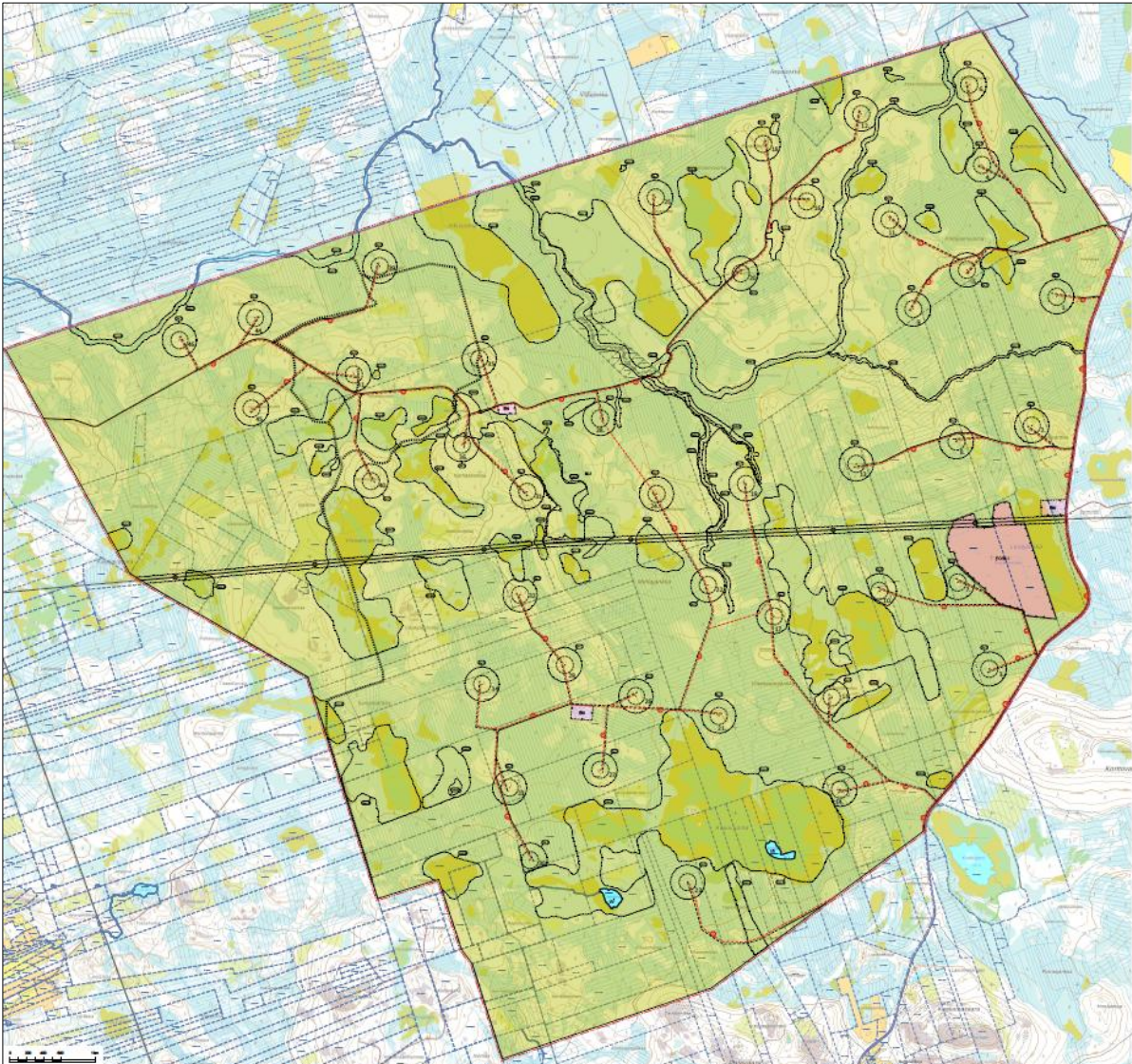
Karhakkamaa, Tornio



Kuva 6. Yleiskaavaluonnosvaihtoehto VE1.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio



Kuva 7. Yleiskaavavaluonnosvaihtoehto VE2.

7.2 Yleiskaavaehdotus

7.2.1 Kaavaan tehdyt muutokset valmisteluvaiheen jälkeen

Kaavarajaa on hieman laajennettu niin, että voimaloista aiheutuva 40 dB melualue jää kaava-alueelle. Kaava-alue on ehdotusvaiheessa noin 9 537 hehtaaria, kaavan valmisteluvaiheessa kaava-alue oli kooltaan 9 140 hehtaaria. Voimaloita on siirretty tämän takia Ylitornion kunnanrajan tuntumasta etelämmäksi. Samalla on saatu etäisyyttä paliskunnan rajaan. Luoteisin, Ruotsin rajaa lähinnä oleva voimala on poistettu. Leväjänkkän läheisyydestä on siirretty voimaloita kesemmäs aluetta linnustovaikutusten lieventämiseksi. Karhakkamaan ja Martimon voimaloiden väliin on

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

saatu lisää etäisyyttä muuttolinnustokäytävää varten. Voimaloiden siirrot keskemälle aluetta ovat vaikuttaneet myös muutamien muiden voimaloiden sijoitteluun alueella. Yksi ohjeellinen sähköasema on osoitettu uutena kaava-alueen keskivaiheille.

Kaavamerkintöjä, -määräyksiä sekä yleismääräyksiä on täsmennetty saadun palautteen perusteella. Osa merkintöjen kuvaustekniikasta myös päivitetty vastaamaan KATJA-asetuksen mukaisia merkintätapoja.

Merkintöjen ja määräysten muutokset:

- Maa- ja metsätalouden (M-1) merkintään lisätty teksti: *Rakentaminen tulee sijoittaa vähintään 300 metrin etäisyydelle tuulivoimaloista tai rakentamattomasta tuulivoimaloille osoitetusta alueesta.*
- Kaavakarttaan lisätty arvokkaat harjualueet ja muut geologiset muodostumat merkinnällä *arvokas harjualue tai muu geologinen muodostuma, ge.*
- Kaavakartan luo-merkintöjen kuvauksia ja määräyksiä on täsmennetty.
- Kaavakarttaan lisätty yksi alueen yksityinen suojelualue merkinnällä *suojelualue, S.*
- Tuulivoimaloiden alue -merkintään lisätty teksti: *Alueella on tuulivoimalan tarvitsema rakennusoikeus.*

Uudet yleismääräykset:

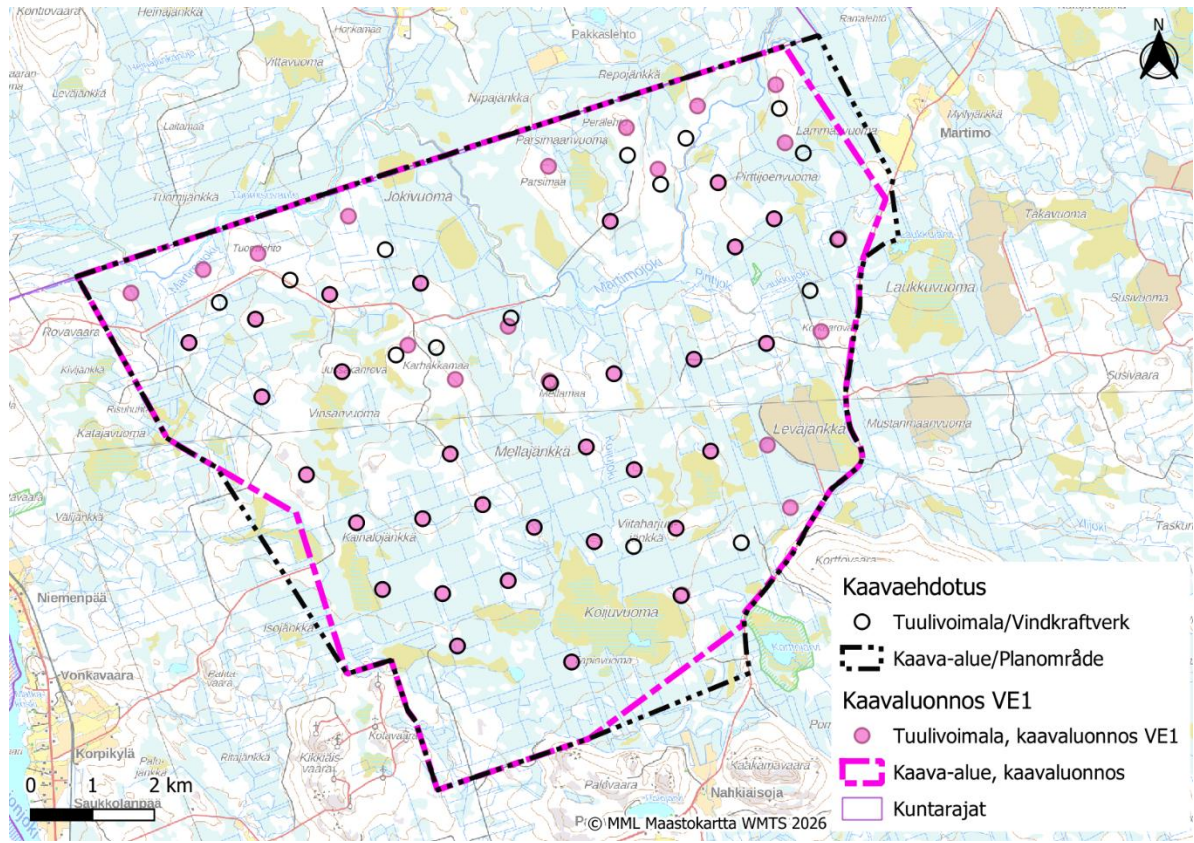
Alueen tarkemmassa suunnittelussa ja toteutuksessa on huomioitava Struven ketjun välisten mitauspisteiden esteettömät näkymät.

Kaava-alueen tuulivoimapuiston rakentamista on vältettävä sääksen pesimäaikaan 15.4.–15.9. kahden (2) kilometrin säteellä tunnetuista sääksen pesäpuista.

Alla on esitetty voimalasijoitteluun tulleet muutokset (Kuva 8). Kuvassa ehdotusvaiheen voimalat on esitetty valkoisilla palloilla, joissa on mustat ääriviivat. Kaavan valmisteluvaiheen vaihtoehtoon 1 voimalasijoittelu on esitetty vaaleanpunaisilla palloilla.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

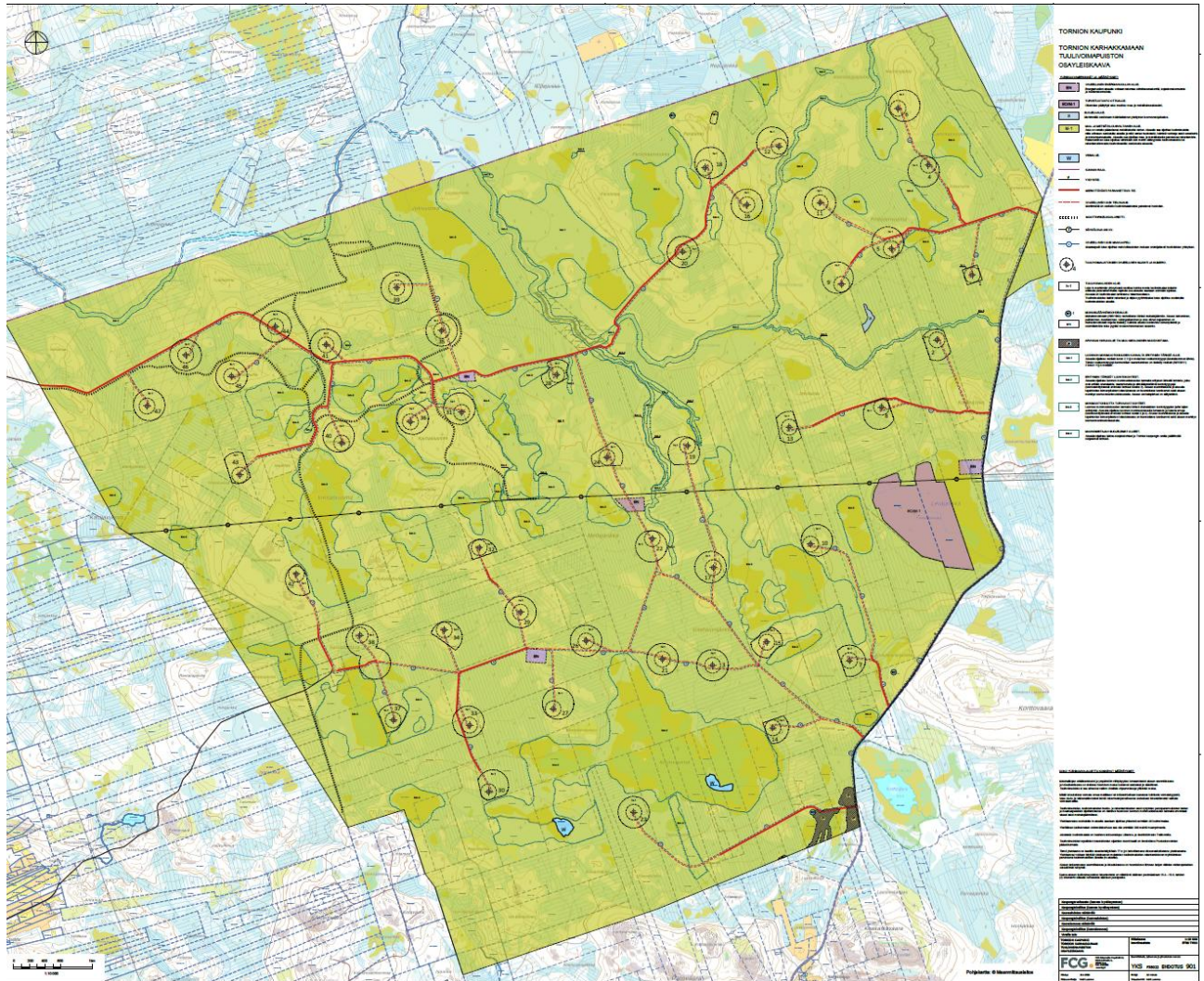


Kuva 8 Muutoksen voimallasijoittelussa kaavaluonnoksen nähtävilläolon jälkeen.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

7.2.2 Kaavakartta



Kuva 9. Yleiskaavaehdotuksen kaavakartta, jossa on 46 tuulivoimalaa.

7.2.3 Kokonaisrakenne ja kaavan sisältö

Karhakkamaan tuulivoimapuiston alueelle laaditaan oikeusvaikutteinen yleiskaava. Yleiskaavan keskeiset määräykset kohdistuvat tuulivoimapuiston rakentamisen ohjaukseen.

Kaava-alueen koko on noin 9 537 hehtaaria. Yleiskaavalla mahdollistetaan enintään 46 tuulivoimalan rakentaminen kaava-alueelle. (Kuva 9)

7.4.2026

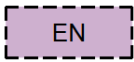
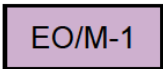
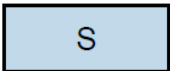
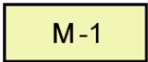
Karhakkamaa, Tornio

Yleiskaava-alue on merkitty suurimmaksi osaksi maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi (M-1), jonne saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille sekä niitä varten huoltoteitä, teknisiä verkostoja ja kokoonpanoalueita.

Tuulivoimaloiden alueet on rajattu kaavaan tuulivoimaloiden alue -merkinnällä (tv-alue). Yksittäisen tuulivoimalan ohjeellinen sijainti on merkitty tv-alueen sisällä katkoviivalla. Yleiskaavassa on esitetty tuulivoimaloiden suurin sallittu korkeus sekä tuulivoimaloiden enimmäismäärä koko kaava-alueella. Yleiskaavassa ei oteta kantaa tuulivoimaloiden yksityiskohdaisempiin teknisiin ratkaisuihin, kuten voimalatehoihin.

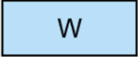
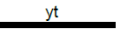
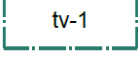
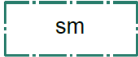
Yleiskaavassa osoitetaan lisäksi tuulivoimaloita palvelevat huoltotiet sekä kaava-alueen sisäinen sähkönsiirto. Kaavamerkinnöin ja -määräyksiin on varmistettu alueelta havaittujen luontoarvojen sekä muinaisjäännösten huomioon ottaminen tuulivoimapuiston rakentamisessa.

7.2.4 Yleiskaavan merkinnät ja määräykset

Merkintä	Merkinnän selite ja määräys
	OHJEELLINEN ENERGIAHUOLLON ALUE. Energiahuollon alueelle voidaan rakentaa sähköasemakenttä, kojeistorakennuksia ja huoltorakennuksia.
	TURVETUOTANTO OTTOALUE. Ottamisen päätyttyä alue muuttuu maa- ja metsätalousalueeksi.
	SUOJELUALUE Merkinnällä osoitetaan määräaikainen yksityinen luonnonsuojelualue.
	MAA- JA METSÄTALOUSVALTAINEN ALUE. Alue on varattu pääasiassa metsätaloutta varten. Alueelle saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille ja niitä varten huoltoteitä, teknisiä verkkoja sekä varastointi ja kokoonpanoalueita. Alueelle saa sijoittaa maa- ja metsätaloutta palvelevaa rakentamista. Rakentaminen tulee sijoittaa vähintään 300 metrin etäisyydelle tuulivoimaloista tai rakentamattomasta tuulivoimaloille osoitetusta alueesta.
	VESIALUE.

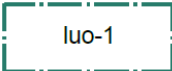
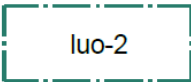
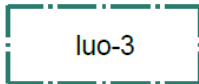
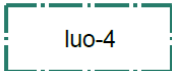
7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

	
	KUNNAN RAJA.
	YHDYSTIE
	MERKITTÄVÄSTI PARANNETTAVA TIE
	OHJEELLINEN UUSI TIELINJAUS. Merkinnällä on osoitettu tuulivoimalaitoksia palvelevat huoltotiet.
	MOOTTORIKELKKAILUREITTI.
	SÄHKÖLINJA 400 kV.
	OHJEELLINEN UUSI MAAKAAPELI. Maakaapelit tulee sijoittaa mahdollisuuksien mukaan ensisijaisesti huolto- teiden yhteyteen.
	TUULIVOIMALAITOKSEN OHJEELLINEN SIJAINTI JA NUMERO.
	TUULIVOIMALOIDEN ALUE. Luku tv-merkinnän yhteydessä osoittaa kuinka monta tuulivoimalaa kulle- kin erilliselle pistekatkoviivalla rajatulle osa-alueelle saadaan enintään si- joittaa. Alueella on tuulivoimalan tarvitsema rakennusoikeus. Tuulivoimaloiden kaikki rakenteet ja siipien pyörimisalue tulee sijoittua osoitetuille tuulivoimaloiden alueille.
	MUINAISJÄÄNNÖSKOHDE. Muinaismuistolain (295/1963) rauhoittama kiinteä muinaisjäännös. Alu- een kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen ja muu

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

	siihen kajoaminen on muinaismuistolain nojalla kielletty. Kaikista aluetta koskevista toimenpiteistä ja suunnitelmista tulee pyytää alueellisen vastuumuseon lausunto.
	ARVOKAS HARJUALUE TAI MUU GEOLOGINEN MUODOSTUMA.
	LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA ERITYISEN TÄRKEÄ ALUE. Alueella sijaitsee vesilain luvun 2 11§:n mukainen vesiluontotyyppi (Muskammun lähde). Tämän vesiluontotyyppi luonnontilan vaarantaminen on kielletty vesilain (587/2011) 2 luvun 11§:n mukaan.
	ERITYISEN TÄRKEÄT LUONTOKOhteet. Alueella sijaitsee luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeitä kohteita, jotka ovat erittäin uhanalaisia, vaarantuneita ja silmälläpidettäviä luontotyyppisiä (luontoselvityksessä arvotetut kohteet luokka 2). Alueen suunnittelussa ja alueella tapahtuvien toimenpiteiden toteutuksessa on huomioitava luontoarvot sekä alueen merkitys luonnonmonimuotoisuudelle. Alueen ominaispiirteet on säilytettävä.
	MONIMUOTOISUUTTA TURVAAVAT KOhteet. Luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeä uhanalaisten luontotyyppien ja/tai lajien esiintymiä. Alueella sijaitsee luonnon monimuotoisuutta turvaavia ja tukevia arvoja (luontoselvityksessä arvotetut kohteet luokat 3 ja 4). Alueen suunnittelussa ja alueella tapahtuvien toimenpiteiden toteutuksessa on huomioitava luontoarvot sekä alueen merkitys luonnonmonimuotoisuudelle.
	MAANOMISTAJAN SUOJELEMAT ALUEET. Alueella sijaitsee Metso-suojelukohteet ja Tornion kaupungin omilla päätöksillä suojelemat kohteet.

7.3 Koko yleiskaava-aluetta koskevat määräykset

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

- Meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyisyyden turvaamiseksi alueen suunnittelussa ja toteuttamisessa on otettava huomioon melua koskevat asetukset ja säädökset. Tuulivoimaloista ei saa aiheutua valtion virallisia ohjearvotasoja ylittävää melua.
- Mikäli toteutettava voimala eroaa malliltaan tai mittasuhteiltaan kaavassa tutkitusta voimalatyyppistä, tulee melu- ja välkemallinnukset tehdä rakennuslupavaiheessa uudestaan toteutettavaksi valitulla voimalamallilla.
- Tuulivoimaloiden, tuulivoimaloiden huolto- ja rakentamisteiden sekä nykyisten perusrannettavien teiden ja maakaapeleiden sijoittamisessa on otettava huomioon luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaat alueet sekä muinaisjäännökset.
- Yleiskaavassa osoitetuille tv-alueille saadaan sijoittaa yhteensä enintään 46 tuulivoimalaa.
- Yksittäisen tuulivoimalan enimmäiskorkeus saa olla enintään 300 metriä maanpinnasta.
- Jokaiselle tuulivoimalalle on haettava lentoestelupa Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta.
- Tuulivoimaloiden lopullisten toteutettavien sijaintien koordinaatit on ilmoitettava Puolustusvoimien pääesikunnalle.
- Tämä yleiskaava on laadittu alueidenkäyttölain 77 a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana. Yleiskaavaa voidaan käyttää yleiskaavan mukaisten tuulivoimaloiden rakentamisluvan myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueilla (tv-alueilla).
- Alueen tarkemmassa suunnittelussa ja toteutuksessa on huomioitava Struven ketjun välisten mittauspisteiden esteettömät näkymät.
- Kaava-alueen tuulivoimapuiston rakentamista on vältettävä sääksen pesimäaikaan 15.4. –15.9. kahden (2) kilometrin säteellä tunnetuista sääksen pesäpuista.

8 Tuulivoimapuiston tekninen kuvaus

8.1 Tarvittava maa-ala

Tuulivoimaloiden maa-alueet ovat Tornion kaupungin ja yksityisten maanomistajien omistuksessa. Hankkeesta vastaava on tehnyt vuokrasopimuksia tuulivoima-alueiden maanomistajien kanssa. Kaava-alueen koko on noin 9 537 hehtaaria.

Rakentamisen vaatima pinta-ala muodostuu voimalapaikoista, joka on noin 2 hehtaaria/voimala, sisältäen voimalan viereen rakennettavat kokoamis- ja nosturialueet sekä väliaikaiset varastointialueet. Lopullinen tuulivoimalan vaatima pinta-ala on noin 1,5 hehtaaria. Kokoamisalue rakennetaan jokaisen tuulivoimalan perustusten viereen ja se on noin 60 x 70 metriä ja nosturin kokoamista varten tarvittava maa-ala noin 6 x 200 metriä. Tuulivoimalan perustusten halkaisija on noin 25–40 metriä.

Rakentamisen vaatima pinta-ala koostuu lisäksi huoltoteistä, mahdollisista kaapelilinjaista sekä rakennettavan sähköaseman alueesta. Sähköaseman vaatima maa-ala on sähköaseman jännitteestä ja koosta riippuen noin 1–2 hehtaaria.

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana tarvitaan lisäksi väliaikaista varastointi-, pysäköinti- ja työmaaparakkialueita. Väliaikaisten alueiden sijaintipaikat suunnitellaan hankkeen jatko-suunnittelussa. Väliaikaiset alueet palautuvat muuhun, esimerkiksi metsätalouskäyttöön tuulivoimapuiston valmistuttua.

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 ajouran tulee olla vähintään 5 metriä leveä. Keskimäärin puustosta vapaaksi raivattava huoltotieaukko on pitkien ja leveiden kuljetusten vuoksi 10–15 metriä leveä.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio



Kuva 10. 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 sijoittaman 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.

Hankkeen sähkönsiirtoa varten rakennetaan kaava-alueelle tarvittava määrä kytkinasemia, jonne voimaloilta tulevat maakaapelit johdetaan. Kytkinasemilta sähkö johdetaan edelleen keskijännitekaapelilla kaava-alueelle rakennettavalle sähköasemalle, jossa jännite nostetaan 400 kV:n jännitetasolle. Sähköaseman vaatima maa-ala on noin 1–2 hehtaaria. Sähköasemalta rakennetaan siirtojohto Louepaloon rakennettavalle valtakunnanverkon liityntäpisteeseen. Kytkinasemien ja sähköaseman sijoituspaikka tarkentuu jatkosuunnittelussa.

8.2 Tuulivoimapuiston rakenteet

Karhakkamaan tuulivoimapuisto muodostuu tuulivoimaloista perustuksineen, tuulivoimaloiden välisistä huoltoteistä, tuulivoimaloiden välisistä keskijännitekaapeleista, puistomuuntauksista, 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.

8.2.1 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 11). Korkeat voimalatornit voivat edellyttää tornien harustamista.



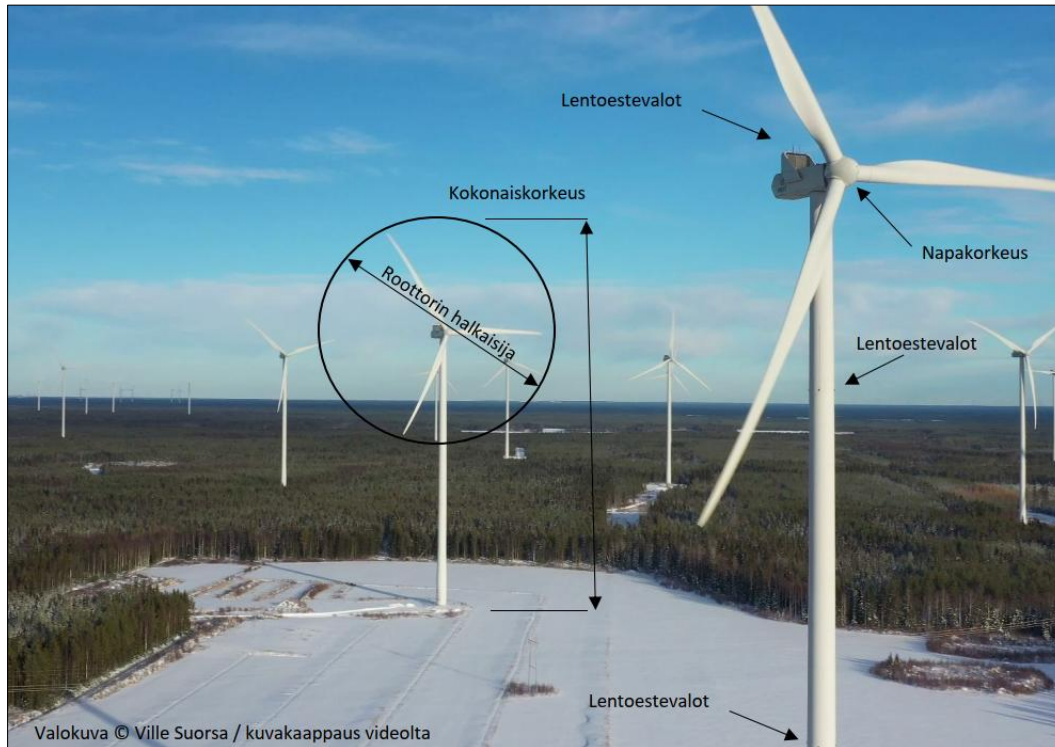
Kuva 11. Vasemmalla on esimerkki teräslieriötornista, keskellä hybriditornista ja oikealla harustetusta tornista. (Kuvat: FCG sekä Jarkko Finnilä, Carelin)

Suunnitellut tuulivoimalat ovat lieriötornimallisia tuulivoimaloita, joiden yksikköteho on noin 6–10 MW. Teräslieriö- tai teräs/betoni -hybriditornin napakorkeus on enintään noin 200–210

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

metriä ja roottoriympyrän halkaisija noin 180–200 metriä (siipi 90–100 m). Voimaloiden siiven kärki nousee enimmillään 300 metrin korkeuteen (Kuva 12).



Kuva 12. Kaavaselostuksessa tarkasteltava voimalan maksimikorkeus on noin 300 metriä.

8.2.2 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. Suoravetoisissa 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 öljyvuodon seuraukset. Hälytystilassa

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

voimala pysäyttää jarrumekanismeilla roottorin kääntömekanismeineen, sekä kaikki konehuoneen moottorit pumppuja 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.

8.2.3 Lentoestemerkinnät

Lentoestemääräysten vuoksi tuulivoimapuistoon suunniteltuihin voimaloihin on asennettava lentoestevalaistus. Lentoestevalaistuksesta määrätään yksityiskohtaisesti lentoesteluvassa, joka haetaan Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta lopulliseen toteutussuunnitelmaan kaavan valmistumisen jälkeen. Lentoestevalot sijoitetaan konehuoneen päälle. Lentoestevaloina tulee käyttää päivällä suuritehoisia vilkkuvia valoja. Yöllä valot voivat olla keskitehoisia kiinteitä punaisia valoja. (Kuva 13)



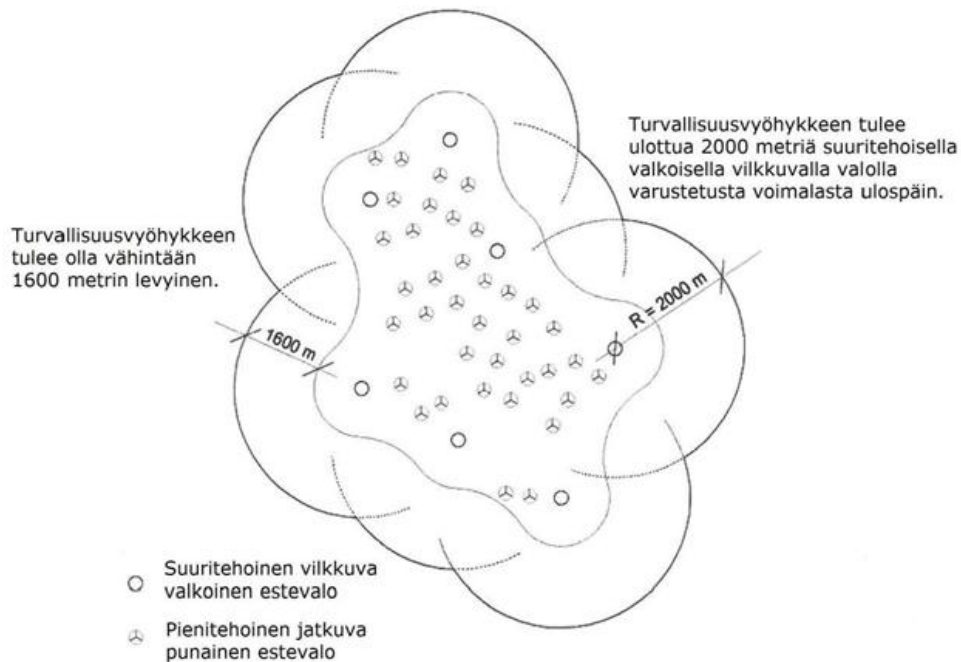
Kuva 13. Kiinteät punaiset lentoestevalot pimeällä.

Nimellistä valovoimaa voidaan pudottaa 30 %:iin näkyvyyden ollessa yli 5000 metriä ja 10 %:iin näkyvyyden ollessa yli 10 000 metriä. Näkyvyys tulee määrittää tuulivoimalan konehuoneen päälle asennettavalla käyttöön suunnitellulla näkyvyyden mittauslaitteella.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

Ympäristöön välittyvän valomäärän vähentämiseksi voidaan yhtenäisen tuulivoimapuiston lentoestevaloja ryhmitellä siten, että puiston reunaa kiertää voimaloiden korkeuden mukaan määritettävien tehokkaampien valaisinten kehä. Tämän kehän sisäpuolelle jäävien voimaloiden lentoestevalot voivat olla pienitehoisia jatkuvaa punaista valoa näyttäviä valoja. Tehokkaampien valaisinten etäisyys toisistaan voi olla maksimissaan noin 1600 metriä (Kuva 14). Tuulivoimapuiston lentoestevalojen tulee välähtää samanaikaisesti.



Kuva 14. Lentoestevalojen sijoitteluesimerkki, kun tuulivoimapuiston voimaloiden korkein pyyhkäisy-kohta on yli 150 metriä maanpinnasta. Tuulivoimaloiden ulkokehän muodostavat suuritehoiset B-tyypin vilkkuvat valkoiset lentoestevalot. (Traficom 2020)

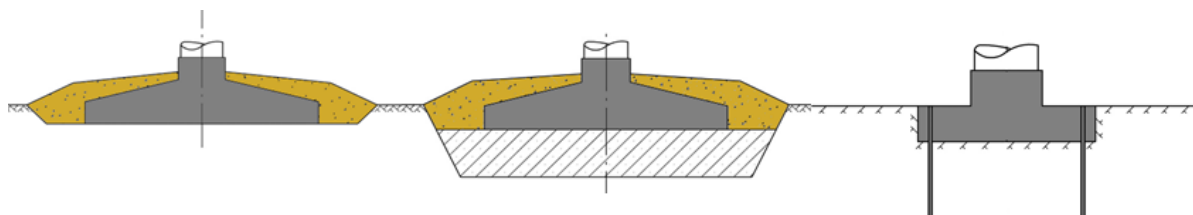
8.2.4 Tuulivoimaloiden perustamistekniikat

Tuulivoimaloiden perustamistavan valinta riippuu kunkin voimalaitoksen rakentamispaikan pohjaolosuhteista. Rakennussuunnitteluvaiheessa tehtävien pohjatutkimustulosten perusteella jokaiselle tuulivoimalalle tullaan valitsemaan erikseen sopivin ja kustannustehokkain perustamistapavaihtoehto.

Vaihtoehdot perustamiselle ovat maavarainen teräsbetoniperustus, teräsbetoniperustus ja massanvaihto, teräsbetoniperustus paalujen varassa sekä kallioankkuroitu teräsbetoniperustus. (Kuva 15)

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio



Kuva 15. Tuulivoimalat voidaan perustaa useilla eri tavoilla. Periaatekuvat maanvaraisesta teräsbetoniperustuksesta, teräsbetoniperustuksesta massanvaihdoilla sekä kallioankkuroidusta teräsbetoniperustuksesta.

Maavarainen teräsbetoniperustus

Tuulivoimala voidaan perustaa maanvaraisesti silloin, kun tuulivoimalan alueen alkuperäinen maaperä on riittävän kantavaa. Kantavuuden on oltava riittävä tuulivoimalan turbiinille sekä tornirakenteelle tuuli- ym. kuormineen ilman että aiheutuu lyhyt- tai pitkäaikaisia painumia. Tällaisia kantavia maarakenteita ovat yleensä mm. erilaiset moreenit, luonnonsora ja eri rakeiset hiekkamaalajit.

Tulevan perustuksen alta poistetaan orgaaniset kerrokset sekä pintamaakerrokset. Teräsbetoniperustus tehdään valuna ohuen rakenteellisen täytön (yleensä murskeen) päälle.

Teräsbetoniperustus ja massanvaihto

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

Teräsbetoniperustus paalujen varassa

Teräsbetoniperustusta paalujen varassa käytetään tapauksissa, joissa maan kantokyky ei ole riittävä, ja jossa kantamattomat kerrokset ulottuvat niin syvälle, ettei massanvaihto ole enää kustannustehokas vaihtoehto. Paalutetussa perustuksessa orgaaniset pintamaat kaivetaan pois ja perustusalueelle ajetaan ohut rakenteellinen mursketäyttö, jonka päältä tehdään paalutus. Paalutyyppejä on useita erilaisia. Paalutyypin valintaan vaikuttavat merkittävästi pohjatutkimustulokset, paalukuormat sekä kustannustehokkuus. Pohjatutkimustulokset määrittävät, miten syvälle kantamattomat maakerrokset ulottuvat, ja mikä maa-ainesten varsinainen kantokyky on. Erilaisilla paalutyypeillä on eri asennusmenetelmät, mutta yleisesti lähes kaikki vaihtoehdot vaativat järeää kalustoa asennukseen. Paalutuksen jälkeen teräsbetoniperustus valetaan paalujen varaan.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

Kallioankkuroitu teräsbetoniperustus

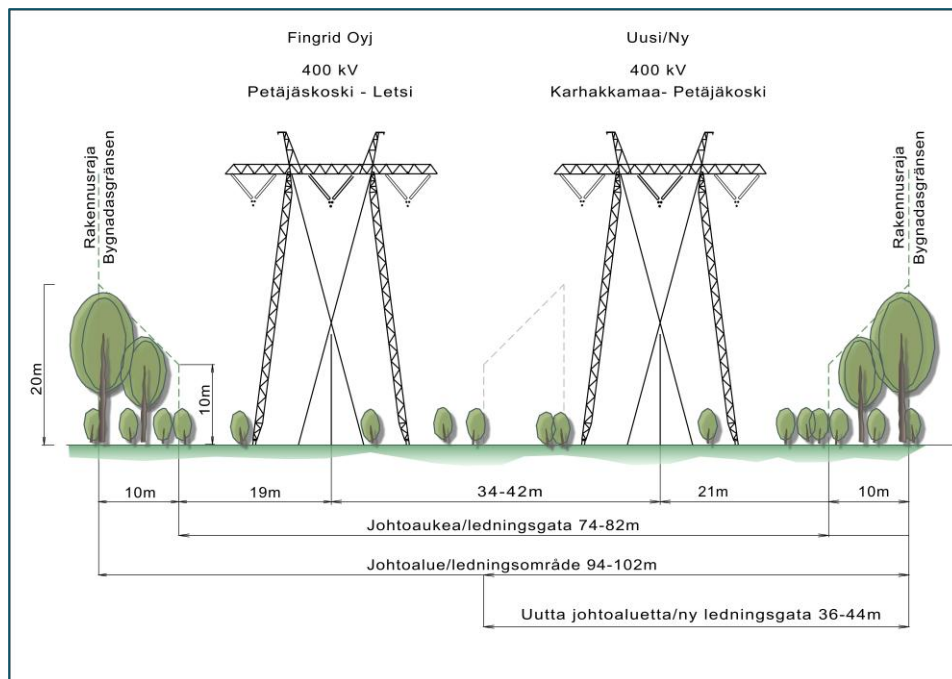
Kallioankkuroitua teräsbetoniperustusta voidaan käyttää tapauksissa, joissa kalliopinta on lähellä maanpinnan tasoa. Kallioankkuroidussa teräsbetoniperustuksessa louhitaan kallioon varaus perustusta varten ja porataan kallioon reiät teräsankkureita varten. Ankkurien määrä ja syvyys riippuvat kallion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

8.3 Sähkönsiirron rakenteet

Kaavassa ei ratkaista suunnittelualueen ulkopuolista sähkönsiirtoa.

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

Kaava-alueen sisäiseltä sähköasemalta rakennetaan 400 kV ilmajohto hankkeen liittämiseksi valtakunnan verkkoon. Nykyisen voimajohdon rinnalle sijoittuva uusi voimajohto leventää nykyistä johtoaluetta noin 36–44 metriä. (Kuva 16)



Kuva 16. Poikkileikkaus 400 kV voimajohdosta nykyisen 400 kV voimajohdon rinnalla johtoreitin länsipäässä.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

Tuulivoimalat tarvitsevat muuntajan, joka muuttaa voimalan tuottaman jännitteen keskijännitetasolle. Voimalakohtaiset muuntajat sijaitsevat voimalatyypin mukaan voimalan konehuoneessa, tornin alaosan erillisessä muuntamotilassa tai tornin ulkopuolella erillisessä muuntamokopissa.

8.4 Tieverkosto

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 pitkänä 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 17)



Kuva 17. (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: FCG).

8.5 Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron rakentaminen

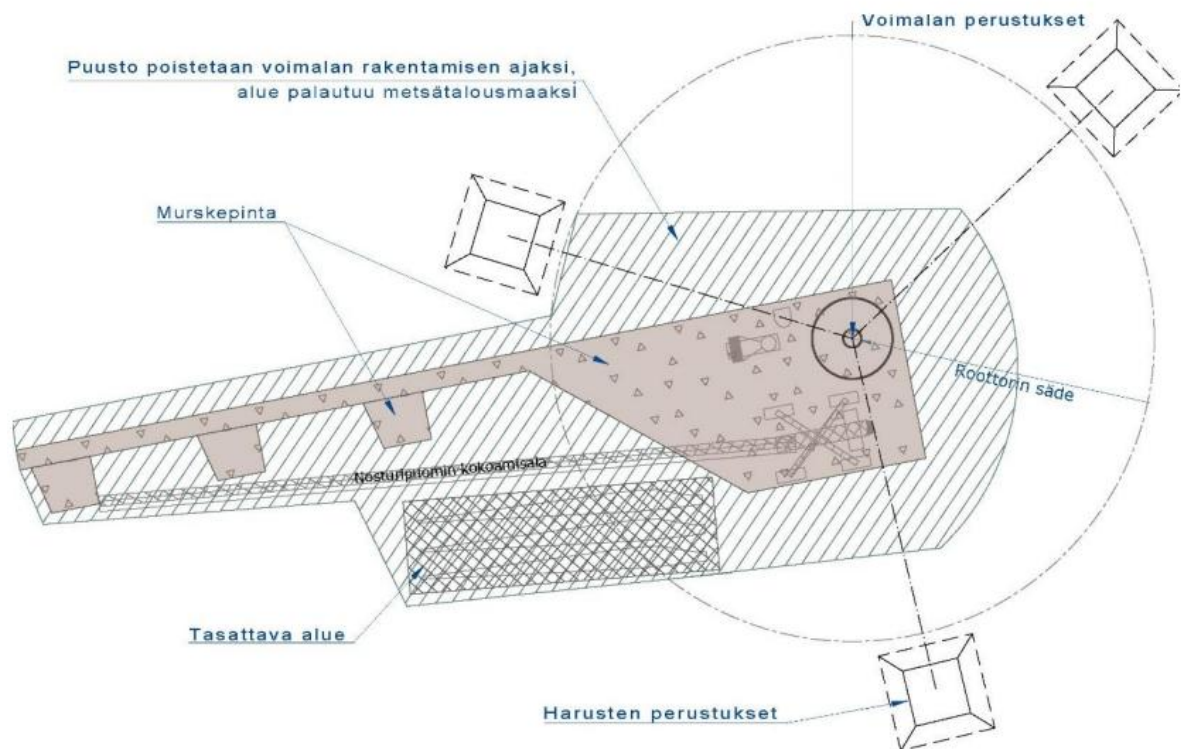
Tuulivoimapuiston rakentaminen aloitetaan teiden ja huolto-/pystytysalueiden rakentamisella (Kuva 19). Samassa yhteydessä asennetaan tuulivoimapuiston sisäisen sähköverkon

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

kaapelit teiden reuna-alueille (Kuva 20). Tiestön valmistuttua tehdään voimaloiden perustukset (Kuva 21).

Tuulivoimapuistoalueella teiden rakentamiseen käytetään kiviaineksia. Tuulivoimalat kootaan valmiiksi rakennuspaikalla (Kuva 22). Tuulivoimaloiden rakentamisalueelta ja torninos-turin kokoamisalueelta raivataan kasvillisuus. Rakentamisen jälkeen kasvillisuutta ei tarvitse raivata voimalan ympäriltä vaan se saa palautua ennalleen rakennustöiden valmistuttua lu-kuun ottamatta voimalan nostoalueita ja huoltoteiden alueita.



Kuva 18. Tyypillinen tuulivoimalan kokoamis- ja pystytysalue, harustettu voimala.



Kuva 19. Tuulivoimapuiston rakentaminen alkaa huoltoteiden ja pystytysalueiden

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio



Kuva 20. Maakaapelit upotetaan huoltoteiden yhteyteen (kuvat: FCG).



Kuva 21. Tuulivoimalan perustusten rakentamista. (Kuvat: FCG)



Kuva 22. Tuulivoimalan kokoamista. (Kuvat: FCG)

Voimalakomponentit kuljetetaan rakennuspaikalle rekoilla. Tyypillisesti teräslieriötorni tuodaan 7–10 osassa. Hybriditornin teräsbetoniosuus voi koostua noin 20 elementistä, joiden päälle tulee 2–4 teräslieriöosuutta. Konehuone tuodaan yhtenä kappaleena, sekä erikseen jäähdytyslaitteisto ja roottorin napa ja lavat, jotka kootaan paikalla valmiiksi ennen nostoa.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

Voimalatyypin mukaan lavat kiinnitetään napaan joko maassa ennen nostoa tai lavat nostetaan nosturilla ja kiinnitetään napaan ylhäällä yksi kerrallaan.

Tuulivoimapuiston rakentamisen aloitus on suunniteltu vuodelle 2028. Rakentaminen pitää sisällään teiden ja perustuksien rakentamisen, voimaloiden kokoamisen, sekä tarvittavien sähkönsiirtorakenteiden rakentamisen. Yksittäisen noin 10–15 tuulivoimalan tuulivoimapuiston rakentaminen kestää yhteensä noin yhden vuoden, Karhakkamaan tuulivoimapuiston rakentamisen arvellaan kestävän noin kolme vuotta.

8.5.1 Voimajohdon rakentaminen

Voimajohdon rakentaminen jakautuu kolmeen päävaiheeseen; perustustyövaihe, pylväskausaus 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 raskaammat työt pyritään tekemään routa-aikana, mikä vähentää ympäristön vaurioita. Pylväiden betoniset perustuselementit ja pylvästä tukevat harusankkurit kaivetaan roudattoomaan syvyyteen. Vapaasti seisovan pylvään perustukset valetaan paikan päällä.

Pystytystä varten teräsrakenteiset pylväät kuljetetaan osina pylväspaikoille, jossa ne kootaan pulttaamalla. Harustetut pylväät 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 räjäytysliitoksien.

8.5.2 Hankkeen rakentamisen vaatima kiviainesten, betonin ja voimalakomponenttien määrät, sekä näiden kuljetusmäärät

Tieverkoston ja asennuskenttien rakentamiseen tarvittavan kiviaineksen määrä riippuu maaperän laadusta ja siitä, kuinka paljon olemassa olevia teitä voidaan hyödyntää. Kiviainesten eri materiaalien käytön osuus määräytyy toteutussuunnitteluvaiheessa tehtävien maaperätutkimusten ja suunnitelmien tarkentumisen myötä. Kiviaineksia käytetään kaikissa infrarakentamisen ja rakennusten ja rakenteiden pohjarakentamisen materiaaleina InfraRyl -ohjeen ja RIL-ohjeiden mukaisesti.

Uusia ja kunnostettavia teitä on yhteensä noin 63,4 kilometriä. Oletuksena on, että kiviaineksia käytetään uusien teiden osalta 6000 r-m³/km (kiviainekset tiivistettynä rakenteeseen/kilometri) ja parannettavien osalta 3500 r-m³/km. Yhteen voimalaperustusten asennuskenttään käytetään kiviaineksia noin 4 500 r-m³/voimala. Lisäksi perustuksiin käytettävään betoniin tarvitaan kiviaineksia noin 500 r-m³/voimala. Sähköasema-alueen asennuskenttään

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

arvioidaan käytettävän kiviaineksia noin 5 000 r-m³. Kokonaisuutena teiden, voimalakenttien ja perustusten sekä sähköaseman rakentamiseen tarvittavien kiviainesten määrän arvioidaan olevan noin 547 900 r-m³ (Taulukko 4). Voimaloiden asennuskenttien ja lisäksi hankkeessa tarvitaan jonkin verran kiviaineksia väliaikaisten huoltoalueiden rakentamiseen sekä maakaapeleiden asennukseen tarvitaan asennushiekkaa noin 400 r-m³/maakaapelikilometri. Maakaapelit sijoitetaan teiden yhteyteen, joten tarvittava kaapelipituus on suurin piirtein sama kuin uusien ja vahvistettavien teiden pituus. Yhteensä asennushiekkaa arvioidaan tarvittavan noin 25 360 r-m³. Teiden ja asennuskenttien rakentamisessa tarvittavat kiviainekset pyritään saamaan hankealueelta tai mahdollisimman läheltä hankealuetta.

Taulukko 4 Hankkeen teiden ja nostokenttien vaatimat kiviainesten määrät.

Tarvittavan kiviaineksen määrä, voimalapaikat	kpl	46
	r-m ³	230 000
Tarvittavan kiviaineksen määrä, vahvistettavat tiet	km	27,0
	r-m ³	94 500
Tarvittavan kiviaineksen määrä, uudet tiet	km	36,4
	r-m ³	218 400
Sähköaseman asennuskenttä	kpl	1
	r-m ³	5 000
Tarvittavien kiviaineisten määrä yhteensä	r-m ³	547 900

Ehjän kallion tiheys on 2,7 t/m³. Tästä saadaan sovellettua kerroin, jolloin 1 000 m³ murskeen valmistamiseen tarvitaan 815 m³ kalliota. Kiintokuutiometreiksi (k-m³) muutettuna hankkeen rakentamiseen tarvittavien kiviainesten määrä on noin **446 540 k-m³**.

Kuljetusmäärien laskemiseksi on tarvittavien kiviainesten massa laskettu rakenteeseen tiivistetyn kiviaineksen tiheydellä, joka on tyypillisesti 2,2 t/r-m³ (taulukko 4.3). Keskimääräinen kuljetuskoko on noin 40–50 tonnia/kuljetus. Arvioitu kiviainesten määrä vastaa noin 24 600–30 800 kuljetusta (Taulukko 5).

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

Taulukko 5 Hankkeen teiden ja nostokenttien vaatimat kiviaineskuljetusten määrät.

Tarvittavien kiviaineskuljetusten määrä yhteensä		kpl	24 600–30 800
---	--	------------	----------------------

Karkeasti on arvioitu, että teräslieriötornin perustusten valamiseen tarvitaan noin 50–70 kuljetusta (Taulukko 6). Jos tuulivoimala perustetaan kallioon ankkuroiden, on betonin tarve vähäisempi ja siten myös kuljetukset vähenevät. Mikäli hankealueelle tulee betoniasema, kuljetusmatkat lyhenevät ja liikennemäärät hankealueen ulkopuolella vähenevät. Tuulivoimaloiden osia, kuten torni, konehuone ja lapa, kuljetetaan maanteillä erikoiskuljetuksina. Tuulivoimaloiden rakentamisessa tarvittavat osat sekä pystytyskalusto kuljetetaan rakennuspaikoille todennäköisesti hankealueen lähimmästä satamasta (Kemin Ajos tai Tornion Röyttä). Yksittäisen voimalan rakentaminen edellyttää 12–16 erikoiskuljetusta sekä lisäksi tavanomaisia kuljetuksia. Jos hybriditornin betoniosuus tehdään elementeistä, on kuljetuksia useita kymmeniä yhtä voimalaa kohden. Yhteensä kutakin voimalaa kohden on noin 80–110 varsinainen voimaloiden (ei teiden tai kenttien) rakentamiseen tarvittavaa kuljetusta riippuen voimalatyypistä. Koko tuulivoimapuiston osalta tämä noin 3 680–5 060 raskasta kuljetusta (Taulukko 6). Lisäksi tarvitaan erikoiskuljetuksia 552–736 kpl (Taulukko 6). Hankkeen rakentamisesta aiheutuvat liikennevaikutukset on arvioitu selostuksen luvussa 9.13.

Taulukko 6 Hankkeen vaatimat betonin ja voimalakomponenttien kuljetusten määrät.

Tarvittavien betonikuljetusten määrä (50–70/voimala)		kpl	2 300–3 220
Voimalakomponenttien kuljetusmäärä (30–40/voimala)		kpl	1 380–1 840
Erikoiskuljetusten määrä (12–16/voimala)		kpl	552–736

Hankkeen rakentamisen liikennetuotos syntyy tuulivoimaloiden perustusten ja osien sekä tieverkon ja asennuskenttien rakentamiseen tarvittavan murskeen kuljetuksista sekä voimajohdon rakenteiden kuljetuksista. Tuulivoimahankkeen kuljetusten kokonaismäärä on arviolta noin 29 700–34 450 kuljetusta. Näistä kuljetuksista osa saapuu hankealueen ulkopuolelta ja osa on vain hankealueen sisäistä liikennettä, mikäli kiviaineksia saadaan hankealueelta ja/tai hankealueelle tuodaan betoniasema.

Tuulivoimapuiston rakentamisesta aiheutuu merkittävä määrä erikoiskuljetuksia, esimerkiksi valmiina paikalle tuotavien osien kuten tuulivoimalan lapojen kuljettamisesta. Erikoiskuljetusten määrä vaihtelee tuulivoimaloiden toteutustavasta riippuen. Erikoiskuljetuksia on yhtä

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

voimalaa kohden noin 12–16 kappaletta ja niitä saapuu tuulivoimaloiden pystytysvaiheessa arviolta noin 4–5 kuljetusta vuorokaudessa. Henkilöautoliikennettä on rakentamisen aikana noin 10–20 ajoneuvoa vuorokaudessa.

Hankkeen arvioitu rakentamisaika on kaikissa toteutusvaihtoehtoissa noin kaksi vuotta (yksi rakentamiskausi noin kymmenen kuukautta) jakautuen infran (tiet, kentät ja perustukset) rakentamiseen ja voimala-asennuksiin. Rakentaminen painottuu todennäköisesti arkipäiviin. Mikäli kuljetukset jakautuvat melko tasaisesti rakentamiskausien rakentamisaikoihin, on hankkeen aiheuttama keskimääräinen raskasliikenne noin 140–160 ajoneuvoa vuorokaudessa sisältäen saapuvan ja poistuvan liikenteen. Raskasta liikennettä olisi infran rakentamiskausissa keskimäärin noin 112–140 ajoneuvoa vuorokaudessa ja voimaloiden asennuskautissa keskimäärin 21–29 ajoneuvoa vuorokaudessa sisältäen saapuvan ja poistuvan liikenteen. Kuljetusmäärät ja niiden ajallinen jakautuminen tarkentuvat rakentamisaikataulun tarkentuessa jatkosuunnittelussa. Taulukossa (Taulukko 7) on esitetty arvio hankkeen aiheuttamasta raskaasta liikenteestä koko rakentamisaikana ja myös jaettuna rakentamispäiville.

Taulukko 7 Hankkeen aiheuttama raskaan liikenteen lisäys rakentamisaikana jaettuna rakentamispäiville.

Hankkeen aiheuttama raskas liikenne	
Kokonaismäärä	Rakennusaika 2 vuotta
29 700–34 450	14 850–17 225
	145–165 ajon./vrk

Jos kiviainekset saadaan hankealueelta tai sen lähistöltä ja hankealueelle tulee betoniasema, ovat kuljetukset rakentamisen ensimmäisessä vaiheessa teitä ja asennuskenttiä sekä perustuksia rakennettaessa pääosin hankealueen sisällä ja lähialueilla. Tuulivoimaloiden rakentamiskausissa kuljetuksia saapuu kauempaa.

Hankkeen rakentamisesta aiheutuvat liikennevaikutukset on arvioitu tarkemmin luvussa 9.13.

8.6 Huolto ja ylläpito

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 ennakoimattomia huoltokäyntejä kullekin voimalalle tehdään arviolta kerran kuussa. Voimalan turvallisuuslaitteiden tarkastus sekä siipien tarkastukset tehdään vuosittain. Kullakin voimalalla on näin ollen tarpeen tehdä noin 15 käyntiä vuodessa.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

Tuulivoimaloiden vuosihuollot kestävät noin 2–3 vuorokautta voimalaa kohti. Tuotantotapoiden 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.

8.7 Käytöstä poisto

Tuulivoimaloiden tekninen käyttöikä on noin 25–35 vuotta. Perustukset mitoitetaan 50 vuoden käyttöiälle ja kaapelien käyttöikä on vähintään 30 vuotta. Koneistoja uusimalla on tuulivoimapuiston käyttöikää mahdollista jatkaa 50 vuoteen asti.

Tuulivoimapuiston käytöstä poiston työvaiheet ja käytettävä asennuskalusto ovat periaatteessa vastaavat kuin rakennusvaiheessa. Tuulivoimalan osat sisältävät mm. terästä, alumiinia ja kuparia, ja osat ovat pääosin kierrätettävissä. Ainoastaan lapojen lasikuitu on vielä vaikea kierrättää, mutta siihenkin on kehitteillä uusia käyttötapoja.

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 ukkosensiohtimia 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 voimalatyypistä.

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,

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

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.

Voimalapaikat

Voimalapaikat maisemoidaan käytön päätyttyä.

Vaarallinen jäte

Voimaloissa oleva vaarallinen jäte eli ongelmajäte tulee kerätä erilleen ja toimittaa asianmukaiseen käsittelyyn. Öljyt, akut ja patterit, jäähdytysnesteet ja voiteluaineet kuuluvat sellaisiin jätteisiin.

8.8 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.

Viranomaiset ovat viime vuosina antaneet suosituksia turvaetäisyyksistä tuulivoimahankkeissa. Ympäristöministeriö on mahdollisen jäänheiton ja putoavien osien varalle määrännyt turvaetäisyyden, joka on puolitoista kertaa voimalan maksimikorkeus (Ympäristöministeriö 2012). Liikenneministeriön teettämien laskelmien mukaan todennäköisyys sille, 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. Mikäli jostain syystä jäätä pääsee muodostumaan ja sinkoutumaan ympäristöön, lentäisi jää Liikenneviraston tekemien mallinnusten mukaan 200 metriä korkeasta voimalasta enintään 300 metrin etäisyydelle.

Voimalan ja yleisen tien välinen turvaetäisyys on enintään 300 metriä ja vähintään voimalan maksimikorkeus plus maantien suoja-alue, joka on 20–30 metriä. Voimaloiden etäisyys kantaverkkoon kuuluvista voimajohdoista tulee suositusten mukaan olla voimajohtojen johtoalueen ulkoreunasta mitattuna vähintään puolitoista kertaa voimalan maksimikorkeus.

9 Yleiskaava-alueen nykytila ja kaavan vaikutukset

9.1 Arvioidut ympäristövaikutukset

Karhakkamaan tuulivoimayleiskaavan vaikutustenarviointi on tehty osana hankkeen YVA-menettelyä. **Kaavan vaikutusten arviointia on tarkennettu kaavaluonnoksesta saadun palutteen, YVA-selostuksesta saadun yhteysviranomaisen perustellun päätelmän sekä tarkentuneen hankesuunnitelman mukaisesti.**

Kaavaselostuksessa on tarkasteltu hankkeen vaikutuksia kokonaisvaltaisesti ihmisiin, luontoon, ympäristön laatuun ja tilaan, maankäyttöön ja luonnonvaroihin sekä näiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin.

Kaavan vaikutukset on arvioitu alueidenkäyttölain 9 §:n sekä maankäyttö- ja rakennusasetuksen 1 §:n määrittämällä tavalla. Lisäksi vaikutusten arvioinnissa on huomioitu yleiskaavan yleiset sisältövaatimukset (AKL 39 §) sekä Tuulivoimarakentamista koskevan yleiskaavan erityiset sisältövaatimukset (AKL 77b §).

Vaikutusten selvittämisen tarkoituksena on jo suunnittelun aikana saada tietoa suunnitteluratkaisujen merkityksestä ja siten parantaa lopullisen suunnitelman laatua. Vaikutusten selvittäminen perustuu alueelta käytössä oleviin perustietoihin ja selvityksiin, alueella suoritettuihin maastokäynteihin, karttatarkasteluihin, tehtyihin mallinnuksiin, osallisilta saataviin lähtötietoihin, lausuntoihin ja huomautuksiin sekä laadittavien suunnitelmien ympäristöä muuttavien ominaisuuksien analysointiin.

Seuraavissa luvuissa on esitetty yleiskaavan mukaisten suunnitelmien keskeiset vaikutukset.

9.2 Tuulivoimapuistojen tyypilliset ympäristövaikutukset

Tuulivoimahankkeen keskeisimpiä ympäristövaikutuksia ovat tyypillisesti maisemaan kohdistuvat visuaaliset vaikutukset. Sijoituspaikan mukaan vaikutuksia voivat aiheuttaa myös tuulivoimaloiden käyntiäänäni sekä roottorin pyörimisestä johtuva auringonvalon vilkkuminen. Luonnonympäristöön kohdistuvista vaikutuksista tuulivoimaloiden osalta merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat linnustoon.

Tuulivoimapuiston elinkaaren aikaiset vaikutukset jakaantuvat kolmeen vaiheeseen: rakentamisen aikaisiin, käytön aikaisiin ja käytöstä poistamisen aikaisiin vaikutuksiin. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat ajallisesti lyhytkestoisia ja aiheutuvat pääasiassa tiestön, tuulivoimala-alueiden ja sähkönsiirtorakenteiden rakentamisen vaatimista kasvillisuuden rai-vaamisesta, 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.

9.3 Yleiskaavan suhde lähtökohta-aineiston antamiin tavoitteisiin

9.3.1 Yleiskaavan suhde yleiskaavan sisältövaatimuksiin

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

Yleiskaavan suhde yleiskaavan sisältövaatimuksiin:

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

Yleiskaava koskee ainoastaan suunnitteilla olevaa tuulivoimapuistoa, joka muodostuu tuulivoimaloiden lisäksi niitä yhdistävistä rakennus- ja huoltoteistä, maakaapeleista, muuntamoista sekä sähköasemista. Tuulivoimapuisto tukeutuu pääosin olemassa olevaan infrastruktuuriin mm. hyödyntämällä alueella olevaa tieverkostoa. Karhakkamaan tuulivoimapuistohankkeen sähkönsiirtoa varten rakennetaan uusi muuntoasema. Hankkeessa tuotettu sähkö

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

on tarkoitus siirtää valtakunnanverkkoon Louepalon sähköaseman kautta. Sähkönsiirto toteutetaan maakaapeleilla ja ilmajohdoilla. Maakaapelit pyritään sijoittamaan huoltoteiden yhteyteen. Alueelle sijoittuvat tuulivoimalat eivät rajoita merkittävästi alueella liikkumista. Yleiskaava perustuu maisemaa, rakennettua ympäristöä, luonnonarvoja sekä ympäristöhaittoja (melu, varjostus) koskeviin selvityksiin ja vaikutusten arviointiin. Yleiskaava ei aiheuta suunnittelualueen tai lähialueiden maanomistajille kohtuutonta haittaa. Kaavaan on merkitty tuulivoimaloiden ja niihin liittyvien huoltoteiden vaatimat alueet. Alueen päämaankäyttömuotona säilyy edelleen maa- ja metsätalousalue.

Yleiskaavan suhde tuulivoimarakentamista koskeviin erityisiin sisältövaatimuksiin:

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

Laaditussa yleiskaavassa on otettu huomioon tuulivoimarakentamista koskevat erityiset sisältövaatimukset huomioon seuraavasti:

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

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

Hankkeen suunnittelussa ja kaavoituksessa on huomioitu teknisen huollon ja sähkönsiirron järjestäminen, kuten huoltoteiden, kaapelointien ja sähköverkkoon liittymisen järjestämissä mahdollisuudet.

9.3.2 Yleiskaavan suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin (VAT)

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) ovat osa alueidenkäyttölain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Alueidenkäyttölain 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

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

alueidenkäyttötavoitteet koskevat yhdyskuntarakennetta, liikkumista, elinympäristön laadua, luonto- ja kulttuuriperintöä sekä luonnonvarojen käyttöä ja energiahuoltoa.

Karhakkamaan tuulivoimayleiskaavaa koskevat erityisesti seuraavat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet. Samassa yhteydessä on arvioitu tavoitteiden toteutuminen tässä hankkeessa.

Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen:

Tavoite: 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.

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** Tuulivoimapuiston toteuttamisessa on otettu huomioon alueiden omien vahvuuksien, sijaintitekijöiden sekä elinkeinoelämän edellytysten vahvistaminen. Yleiskaava lisää paikallista sähköntuotantoa ja siten alueen elinvoimaisuutta ja omavaraisuutta. Tuulivoimayleiskaavat edistävät tuulivoimahankkeita kehittävien ja toteuttavien sekä tuotannosta ja huollosta vastaavien yritysten toimintaedellytyksiä.

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

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** Tuuli on uusiutuva energialähde ja edistää täten tavoitetta vähähiiliselle yhdyskuntakehitykselle. Hanke laajentaa alueelle jo luvitettua tuulivoimaloiden aluetta ja hyödyntää olemassa olevia rakenteita mm. teiden ja sähkönsiirron osalta.

Terveellinen ja turvallinen elinympäristö:

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

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** Tuulivoimapuiston sijoituksessa on huomioitu alueen lähiympäristö ja luonnontila. Yleiskaava-alue ei sijoitu tulvavaara-alueelle. Tuulivoima on yksi ilmastoystävällisimpiä energiamuotoja.

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

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** Tuulivoimalat on sijoitettu mahdollisimman etäälle asutuksesta ja muista häiriintyvistä kohteista meluhaittojen ehkäisemiseksi.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

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

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** Ihmisten terveydelle mahdollisesti tuulivoimaloista aiheutuvat haitat on huomioitu sijoittamalla voimalat etäälle asutuksesta ja muista vaikutuksille herkistä toiminnoista. Melu- ja välkemallinnuksin on osoitettu, etteivät välke tai meluarvot ylitä asutuksen osalta annettuja määräyksiä ja ohjearvoja.

Tavoite: *Otetaan huomioon yhteiskunnan kokonaisturvallisuuden tarpeet, erityisesti maanpuolustuksen ja rajavallvonnan tarpeet ja turvataan niille riittävät alueelliset kehittämisedellytykset ja toimintamahdollisuudet.*

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** Maanpuolustuksen tarpeet turvataan pyytämällä lausunnot puolustusvoimilta kaavavaiheessa niin kaavaluonnoksen kuin kaavaehdotuksen osalta ja ottamalla ne huomioon hankkeen suunnittelussa. Puolustusvoimien pääesikunta on antanut Tornion Karhakkamaan tuulivoimahankkeesta lausunnon. Puolustusvoimat ei vastusta hanketta.

Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat:

Tavoite: *Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.*

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** Tuulivoimalat on sijoitettu mahdollisimman etäälle kulttuuriympäristön ja rakennusperinnön sekä luonnonperinnön arvokohteista niiden luonnon säilymisen turvaamiseksi. Suunniteltua hanketta ja sen suhdetta valtakunnallisiin maisema-, kulttuuri ja luonnonarvoihin on arvioitu tämän arviointimenettelyn yhteydessä. Suunnittelualueella ei ole valtakunnallisesti merkittäviä maisema-alueita, kulttuurihistoriallisia ympäristöjä tai valtakunnallisesti merkittäviä esihistoriallisia suojelualuekokonaisuuksia.

Tavoite: *Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.*

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** Tuulivoimahankkeen suunnittelussa on otettu huomioon luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden ja herkkien alueiden säilyminen sekä ekologisten yhteyksien säilyminen sijoittamalla tuulivoimalat riittävän etäälle tällaisista alueista. Luonnon kannalta arvokkaat kohteet on tunnistettu kaava-alueelta ja sen lähi-alueilta ja ne on huomioitu suunnittelussa.

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

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** Tuulivoimalla edistetään luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä, koska tuulivoima ei energiamuotona kuluta uusiutumattomia luonnonvaroja energian tuottamiseen. Hanke ei sijoitu merkittäville yhtenäisille peltoalueille, eikä se estä metsätalouden harjoittamista kaava-alueella.

Uusiutumiskykyinen energiahuolto:

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

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** Tuulivoima on uusiutuva energiantuotantomuoto. Karhakkamaan tuulivoimapuisto muodostuu enimmillään 46 tuulivoimalasta ja tukee täten tavoitetta sijoittaa tuulivoimalat keskitetysti ryhmiin.

Tavoite: *Turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet. Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.*

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** Karhakkamaan tuulivoimayleiskaava ei vaaranna valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjauksia tai niiden toteuttamismahdollisuuksia. Hankkeen sähkönsiirto sijoittuu olemassa olevan voimajohtokäytävän varteen.
- Karhakkamaan tuulivoimapuiston sähköverkkoiliyntyä on alustavasti suunniteltu toteutettavaksi kaava-alueen itäpuolelle sijoittuvalla Louepalon sähköasemalla. Kaava-alueelle rakennetaan sähköasema. Tuulipuiston sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapelein.

9.3.3 Länsi-Lapin maakuntakaava

Länsi-Lapin maakuntakaavan merkinnät ja tavoitteet yleiskaava-alueella

Tornion kaupungin alueella on voimassa Länsi-Lapin maakuntakaava, joka on hyväksytty Lapin maakuntavaltuustossa 26.11.2012, vahvistettu ympäristöministeriössä 19.2.2014 ja tulut 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 Isottimuvara sekä

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

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 Jokivuoma EOT 2498 ja Leväjänkkä EOT 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). Kaava-alue rajautuu pohjoisessa kuntarajan kanssa yhtenevästi kulkevaan poronhoitoalueen rajaan.

Kaava-alueen länsipuolelle sijoittuu maakuntakaavassa osoitettu kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue, valtakunnallisesti arvokas maisema-alue Tornionjokilaakso (ma 6098) lähimmillään noin 2,9 kilometrin etäisyydelle kaava-alueen rajasta.

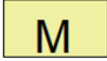
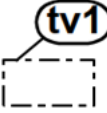
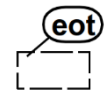
Karhakkamaa, Tornio



7.4.2026

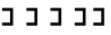
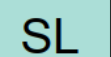
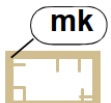
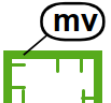
Karhakkamaa, Tornio

Taulukko 8. Länsi-Lapin maakuntakaavan merkinnät ja määräykset kaava-alueella sekä kaavan vaikutusalueella.

Merkintä	Merkinnän selite ja määräys
	MAA- JA METSÄTALOUSVALTAINEN ALUE Merkinnällä osoitetaan pääasiassa maa- ja metsätalouskäyttöön tarkoitettuja alueita, joita voidaan käyttää pääasiallista käyttötarkoitusta sanottavasti haittaamatta myös muihin tarkoituksiin.
	TUULIVOIMATUOTANNON SUUNNITTELUUN SOVELTUVA ALUE Tuulivoimalat tulee sijoittaa keskitetysti usean tuulivoimalan muodostamiin ryhmiin ja niin lähelle toisiaan kuin energiatuotannon taloudellisuus huomioiden on mahdollista. Suunnittelumääräys: ”Tuulivoimalat tulee sijoittaa keskitetysti usean tuulivoimalan muodostamiin ryhmiin ja niin lähelle toisiaan kuin energiatuotannon taloudellisuus huomioiden on mahdollista. Poronhoitoalueella alueen käyttöä suunniteltaessa tulee ottaa huomioon alueen poronhoidon edellytykset.” Suunnittelualueelle on osoitettu Palovaara-Kaakamavaara-Korkkovaara (tv-1 2378).
	TURPEENOTTOALUE Merkinnällä osoitetaan turvetuotantoalueita. Suunnittelumääräys: ”Turvetuotantoalueen jälkikäyttöä suunniteltaessa poronhoitoalueella tulee pyrkiä turvaamaan alueen poronhoidon edellytykset.” Suunnittelualueelle sijoittuvat seuraavat turvetuotantoalueet (Länsi-Lapin maakuntakaavaselostus s. 146). Jokivuoma (EOT 2498) Leväjänkkä (EOT 2545)
	TURVETUOTANNON SUUNNITTELUUN SOVELTUVA ALUE (EOT) Merkinnällä osoitetaan alueita, joilla on tutkittuja turvevaroja. Suunnittelumääräys: ”Turpeenottoalueiksi voidaan ottaa jo ojitettuja tai muuten luonnontilaltaan merkittävästi muuttuneita soita tai käytöstä poistettuja suopeltoja. Soiden luonnontilaiset tai luonnontilaisten kaltaiset osat tulee jättää tuotannon ulkopuolella. Turvetuotantoalueiden käyttöönoton suunnittelussa ja ajoittamisessa on otettava huomioon tuotantoalueiden yhteisvaikutus vesistöihin ja pohjavesiin. Turvetuotantoa suunniteltaessa on otettava huomioon toiminnan vaikutukset alapuolisen vesistön tilaan ja pohjavesiin sekä pyrittävä lieventämään haitallisia vaikutuksia.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

	Turvetuotantoalueen jälkikäyttöä suunniteltaessa poronhoitoalueella tulee turvata 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. Suunnittelumääräys: ”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 KOHDEALUE Merkinnällä osoitetaan matkailun ja virkistykseen vyöhykkeitä, joihin kohdistuu alueidenkäytöllisiä kehittämistarpeita ja niiden yhteensovittamista. Suunnittelumääräys: ”Aluetta tulee kehittää matkailupalvelukohteiden, maaseutumatkailun, palvelujen ja reitistöjen yhteistoiminnallisena kokonaisuutena alueen pääkäyttötarkoitusten kanssa yhteen sopivalla tavalla. Kulttuuriperintö-, maisema- ja luontoarvoja tulee vaalia matkailun vetovoimatekijöinä.”
	PORONHOITOALUEEN RAJA Merkinnällä osoitetaan poronhoitoalueen rajan sijainti Lapissa.
	KUTTUURIYMPÄRISTÖN TAI MAISEMAN VAALIMISEN KANNALTA TÄRKEÄ ALUE/KOHDE Alueen suunnittelussa on turvattava merkittävien kulttuurihistoriallisten ja maisemallisten arvojen säilyminen. ma 6098 Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue Tornionjokilaakso
Kaavaratkaisuun liittyvät koko maakuntakaava-alueetta koskevat kaavamääräykset: <i>SUUNNITTELMÄMÄÄRÄYKSET:</i>	

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

Alueidenkäyttöä ja toimintoja suunniteltaessa tulee edistää yhdyskuntarakenteen eheyttämistä, elinympäristön laadun parantamista sekä joukkoliikenteen ja kevyen liikenteen edellytysten kehittämistä.

Maankäytön suunnittelussa on otettava huomioon arvokkaat luonnonympäristöt, arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt sekä kiinnitettävä erityistä huomiota rakennetun ympäristönlaatuun.

Rakennuksia tai muita huomattavia rakenteita ei tule suunnitella sijoitettavaksi maisemallisesti aroille paikoille, kuten kapeisiin niemen kärkiin ja kannaksille sekä rantamaisemaa hallitsevien kumpareiden huipulle.

Hyville, yhtenäisille tai maisemallisesti tärkeille pelloille ei tule suunnitella sijoitettavaksi muuta kuin maa- ja metsätalouteen liittyvää rakentamista, ellei niitä ole yksityiskohtaisemmassa kaavassa osoitettu rakentamiseen sopiviksi.

Tuulivoimalat tulee sijoittaa keskitetysti usean tuulivoimalan muodostamiin ryhmiin. Kunnan kaavoituksessa ja muussa alueidenkäytön suunnittelussa on otettava huomioon tuulivoiman rakentamisen vaikutukset maisemaan, asutukseen, loma-asutukseen, linnustoon ja muuhun elämistöön, luontoon ja kulttuuriperintöön sekä lievennettävä haitallisia vaikutuksia.

Tuulivoimaloita ja muita korkeita rakenteita suunniteltaessa on otettava huomioon lentoesteiden korkeusrajoitukset.

Kunnan kaavoituksessa ja muussa alueidenkäytön suunnittelussa on selvitettävä ja otettava huomioon tuulivoimaloiden vaikutukset ilmavalvonta tutkiin ja puolustusvoimien radioyhteyksiin sekä pyydetty Puolustusvoimien lausunto asiasta.

Poronhoitoalueella on turvattava poronhoidon ja muiden luontaiselinkeinojen alueidenkäytölliset toiminta- ja kehittämisedellytykset. Poronhoitoon olennaisesti vaikuttavaa alueidenkäyttöä suunniteltaessa on otettava huomioon poronhoidolle tärkeät alueet. Valtionmaiden osalta on neuvoteltava asianomaisen paliskunnan edustajien kanssa.

Meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyisyyden turvaamiseksi maankäytön, liikenteen ja rakentamisen suunnittelussa sekä rakentamisen lupamenettelyissä on otettava huomioon valtioneuvoston päätös melutasojen ohjearvoista.

RAKENTAMISRAJOITUS:

Maankäyttö- ja rakennus lain 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus on voimassa virkistys- ja suojelualueeksi taikka liikenteen tai teknisen huollon verkostoja tai alueita varten osoitetuilla alueilla (V, LL, LS, EN, EH, SL, SM, SR, SR1, rs, mo, vt, kt, st, yt, voimajohto). Rajoitus laajennetaan koskemaan puolustusvoimien kohteita (EP), kaivosalueita (EK), suojavyöhykkeitä (sv), melualueita sekä tärkeitä vedenhankintaan soveltuvia pohjavesialueita. Rajoitus ei koske tuulivoimaloiden (tv) ja tuulivoimatuotannon suunnitteluun soveltuvia (tv1) alueita.

Maakuntakaavan toteutuminen

Karhakkamaan tuulivoimapuiston alueella on voimassa Länsi-Lapin maakuntakaava. Maakuntakaavoituksessa pieni osa suunnittelualueesta on osoitettu tuulivoimaloiden alueeksi (tv1). Suunnittelualueelle on osoitettu turpeenottoalueita (EOT) ja turvetuotannon

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

suunnitteluun soveltuvia alueita (eot). Alueen turvetuotanto on loppumassa, eikä uusia turvetuotantohankkeita ole vireillä, joten ristiriitaa toimintojen välillä ei siten synny.

Kaavamääräyskohtainen arvio:**Maa- ja metsätalousvalainen alue (M)**

Toteutuminen: Tuulipuiston pääkäyttö säilyy maa- ja metsätalousalueena maakuntakaavassa osoitetuilla alueilla. Tuulipuiston rakentaminen ei sanottavasti haittaa pääasiallista käyttöä.

Tuulivoimatuotannon suunnitteluun soveltuva alue (tv1)

Toteutuminen: Tuulipuisto sijoittuu eteläisiltä osiltaan tv1-alueelle (tv 1–2378). Kaavamääräyksessä ei osoiteta seudullisesti merkittävän tuulipuiston voimaloiden lukumäärää. Karhakkamaan tuulipuistossa voimalat sijoitetaan ryhmiin. Tornio ei kuulu poroahoitoalueeseen. Karhakkamaa rajoittuu pohjoisessa Lohijärven paliskuntaan (<https://paliskunnat.fi/map/>). YVA-selvityksessä on osoitettu riittävät selvitykset sekä vaikutusten arvioinnit. Suunnittelualue kokonaisuudessaan sopii tuulivoima-alueeksi. Kaavaselostuksen (s. 140) mukaan *tuulivoimatuotannon suunnitteluun soveltuvat tv1-alueet on todennettu selvityksessä potentiaalisiksi. Tarkempia selvityksiä alueiden toteutusmahdollisuuksista ei ole tehty.* Lisäksi todetaan: *Riittäviin selvityksiin perustuen myös yleiskaavalla on mahdollista osoittaa tuulivoimala-alueita. Harkinta tehdään kuitenkin aina hankekohtaisesti vaikutusten laajuus ja merkittävyys huomioiden.*

Tupeenottoalue (EOT)

Toteutuminen: Tuulipuisto sijoittuu turvetuotantoalueiden lomaan ja voimala on sijoitettu niin, etteivät ne vaikeuta turvetuotannon ohjaamista alueella. Turvetuotanto on hiipumassa (vrt. ympäristölupapäätökset). Tornio ei kuulu poroahoitoalueeseen. Karhakkamaa rajoittuu pohjoisessa Lohijärven paliskuntaan (<https://paliskunnat.fi/map/>). Levjäjätkä (EOT 2545) on Aluehallintoviraston lupajärjestelmän (<https://ylupa.avi.fi/fi-FI>) mukaan Nopes Oy:n turvetuotantoalue, josta on tehty viimeisin hakemus 13.3.2023 (PSAVI/3476/2023). Hakemuksen sisältö: Levjäjätkä turvetuotantoalueen toiminnan lopettaminen, Tornio.

Turvetuotannon suunnitteluun soveltuva alue (eot)

Toteutuminen: Suunnittelualueella ei ole turvetuotannon suunnitteluun soveltuvia eot-alueita.

Voimajohto

Toteutuminen: Tuulivoima soveltuu alueelle hyvin. Suunnittelualueelle sijoittuu itä-länsisuuntainen pääsähköjohto (400/220 kV), johon on varattu hankkeessa riittävä suojaetäisyys.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

Moottorikelkkailureitti

Toteutuminen: Suunnittelualueella kulkee seudullinen moottorikelkkareitti. Alueella on maakuntakaavaa toteuttavat 11,1 km:n, 3,4 km:n, 2,7 km, 7,3 km:n ja 0,8 km:n moottorikelkkareitit (<https://kelkkareitit.fi/>). Voimat sijoitetaan moottorikelkkareittien ulkopuolelle. Hanketoimijan tulee yhdessä reitin ylläpitäjän kanssa neuvotella mahdollisista reitin siirtotarpeista.

Luonnonsuojelualue / -kohde (SL)

Toteutuminen: Suunnittelualue rajautuu kaakkoisosaltaan maakuntakaavassa osoitettuun luonnonsuojelualueeseen Korttojärvi (SL 4085). Hankkeesta ei aiheudu merkittävää haittaa luonnonsuojelualueelle (Luku 9.7.5).

Maaseudun kehittämisen kohdealue (mk)

Toteutuminen: Maaseudun kehittämisen kohdealue on osoitettu kehittämisperiaatemerkinnällä. Kehittämisperiaatemerkinnät ovat kaavan muiden merkintöjen kanssa päällekkäisiä. Kehittämisen kohdealuemerkinnällä tai muulla vastaavan tyyppisellä merkinnällä osoitettavan alueen sisälle voi siten sijoittua eri merkinnöin osoitettua alueiden käyttöä tai alueiden erityisominaisuuksia (Ympäristöopas 10). Tuulipuiston alueella pääkäyttö jatkuu edelleen maa- ja metsätalousalueena sekä vähitellen maa- ja metsätalousalueiksi muuttuvina turvetuotantoalueina.

Matkailun vetovoima-alue, matkailun ja virkistyksen kehittämisen kohdealue (mv)

Toteutuminen: Matkailun vetovoima-alue, matkailun ja virkistyksen kohdealue on osoitettu kehittämisperiaatemerkinnällä. Alue sijoittuu suunnittelualueen lounaispuolelle. Kehittämisperiaatemerkinnät ovat kaavan muiden merkintöjen kanssa päällekkäisiä. Kehittämisen kohdealuemerkinnällä tai muulla vastaavan tyyppisellä merkinnällä osoitettavan alueen sisälle voi siten sijoittua eri merkinnöin osoitettua alueiden käyttöä tai alueiden erityisominaisuuksia (Ympäristöopas 10). Tuulipuiston alueella pääkäyttö jatkuu edelleen maa- ja metsätalousalueena sekä vähitellen maa- ja metsätalousalueiksi muuttuvina turvetuotantoalueina. Tuulivoimapuisto ei estä jokaisenoikeuteen perustuvia käyttömuotoja, jotka pääkäytön (maa- ja metsätalous) mukaan ovat mahdollisia. Alueella olevat moottorikelkkareitit ja tuulivoima sopivat toiminnallisesti yhteen.

Poronhoitoalueen raja

Toteutuminen: Suunnittelualue ei sijaitse poronhoitoalueella.

Kaavan suhde kaavaratkaisua koskeviin yleisiin suunnittelumääräyksiin:

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

Alueidenkäyttöä ja toimintoja suunniteltaessa tulee edistää yhdyskuntarakenteen eheyttämistä, elinympäristön laadun parantamista sekä joukkoliikenteen ja kevyen liikenteen edellytysten kehittämistä.

Toteutuminen: Kaavaratkaisulla ei ole vaikutusta alueen yhdyskuntarakenteen eheytymiseen ja joukkoliikenteen edellytyksiin. Kaava-alue sijoittuu yhdyskuntarakenteen ulkopuolelle, eikä alue ole yhdyskuntarakenteen laajenemisen näkökulmasta keskeinen alue. Kaavaratkaisulla ei ole merkittäviä vaikutuksia alueen elinympäristön laatuun. Kaavaratkaisun mukaisen tuulivoimapuiston melu- ja välkevaikutukset eivät ylitä niille osoitettuja ohjearvoja olemassa olevan tai suunnitellun asuin- ja lomarakentamisen osalta (luku 9.8 ja 9.9)

Maankäytön suunnittelussa on otettava huomioon arvokkaat luonnonympäristöt, arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt sekä kiinnitettävä erityistä huomiota rakennetun ympäristönlaatuun.

Toteutuminen: Kaavaratkaisun laadinnassa on huomioitu alueen arvokkaat luonnonympäristöt, maisema-alueet sekä rakennetut kulttuuriympäristöt. Kaavaratkaisun vaikutukset luonnonympäristölle, maisemaan ja rakennettuihin kulttuuriympäristöihin on arvioitu kaavaselostuksessa.

Rakennuksia tai muita huomattavia rakenteita ei tule suunnitella sijoitettavaksi maisemallisesti aroille paikoille, kuten kapeisiin niemen kärkiin ja kannaksille sekä rantamaisemaa hallitsevien kumpareiden huipulle.

Toteutuminen: Kaavaratkaisun mukaiset tuulivoimalat eivät sijoitu maisemallisesti aroille paikoille. Tuulivoimalat tulevat kuitenkin näkymään laajalti kaava-alueen ympäristössä. Kaavaratkaisun maisemavaikutukset on arvioitu luvussa 9.6.

Hyville, yhtenäisille tai maisemallisesti tärkeille pelloille ei tule suunnitella sijoitettavaksi muuta kuin maa- ja metsätalouteen liittyvää rakentamista, ellei niitä ole yksityiskohtaisemmassa kaavassa osoitettu rakentamiseen sopiviksi.

Toteutuminen: Kaavaratkaisussa osoitettu rakentaminen ei sijoitu peltoalueille.

Tuulivoimalat tulee sijoittaa keskitetysti usean tuulivoimalan muodostamiin ryhmiin. Kunnan kaavoituksessa ja muussa alueidenkäytön suunnittelussa on otettava huomioon tuulivoiman rakentamisen vaikutukset maisemaan, asutukseen, loma-asutukseen, linnustoon ja muuhun eläimistöön, luontoon ja kulttuuriperintöön sekä lievennettävä haitallisia vaikutuksia.

Toteutuminen: Karhakkamaan tuulivoimapuisto muodostuu 46 tuulivoimalasta ja rajoittuu tuotannossa olevaan Kitkiäisvaaran tuulivoimapuistoon. Hanke tukee täten tavoitetta sijoittaa tuulivoimalat keskitetysti ryhmiin. Tuulivoimalat on sijoitettu usean kilometrin etäisyydelle kulttuuriympäristön ja rakennusperinnön sekä luonnonperinnön arvokohteista niiden

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

luonteen säilymisen turvaamiseksi. Suunniteltua hanketta ja sen suhdetta valtakunnallisiin maisema-, kulttuuri ja luonnonarvoihin on arvioitu tämän arviointimenettelyn yhteydessä. Suunnittelualueella ei ole valtakunnallisesti merkittäviä maisema-alueita, kulttuurihistoriallisia ympäristöjä tai valtakunnallisesti merkittäviä esihistoriallisia suojelualuekokonaisuuksia.

Tuulivoimaloita ja muita korkeita rakenteita suunniteltaessa on otettava huomioon lentoesteiden korkeusrajoitukset.

Toteutuminen: Lentoesteiden korkeusrajoitukset on huomioitu.

Kunnan kaavoituksessa ja muussa alueidenkäytön suunnittelussa on selvitettävä ja otettava huomioon tuulivoimaloiden vaikutukset ilma- ja puolustusvoimien radioyhteyksiin sekä pyydettävä Puolustusvoimien lausunto asiasta.

Toteutuminen: Maanpuolustuksen ja sotilasilmailun tarpeet turvataan pyytämällä lausunnot puolustusvoimilta kaavavaiheessa niin kaavaluonnoksen kuin kaavaehdotuksen osalta ja ottamalla ne huomioon hankkeen suunnittelussa. Puolustusvoimien pääesikunta on antanut Tornion Karhakkamaan tuulivoimahankkeesta lausunnon. Puolustusvoimat ei vastusta hanketta.

Poronhoitoalueella on turvattava poronhoidon ja muiden luontaiselinkeinojen alueidenkäytölliset toiminta- ja kehittämisedellytykset. Poronhoitoon olennaisesti vaikuttavaa alueidenkäyttöä suunniteltaessa on otettava huomioon poronhoidolle tärkeät alueet. Valtionmaiden osalta on neuvoteltava asianomaisen paliskunnan edustajien kanssa.

Toteutuminen: Kaava-alue ei sijoitu poronhoitoalueelle, mutta rajautuu poronhoitoalueeseen kaava-alueen pohjoisrajalta. Kaavaratkaisun vaikutukset poronhoidolle on arvioitu luvussa 9.12.

Meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyisyyden turvaamiseksi maankäytön, liikenteen ja rakentamisen suunnittelussa sekä rakentamisen lupamenettelyissä on otettava huomioon valtioneuvoston päätös melutasojen ohjearvoista.

Toteutuminen: Kaavaratkaisussa on huomioitu valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista.

Maankäyttö- ja rakennus lain 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus on voimassa virkistys- ja suojelualueeksi taikka liikenteen tai teknisen huollon verkostoja tai alueita varten osoitetuilla alueilla (V, LL, LS, EN, EH, SL, SM, SR, SR1, rs, mo, vt, kt, st, yt, voimajohto). Rajoitusta laajennetaan koskemaan puolustusvoimien kohteita (EP), kaivosalueita (EK), suojavyöhykkeitä (sv), melualueita sekä tärkeitä vedenhankintaan soveltuvia pohjavesialueita. Rajoitusta ei koske tuulivoimaloiden (tv) ja tuulivoimatuotannon suunnitteluun soveltuvia (tv1) alueita.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

Toteutuminen: Kaavaratkaisussa on huomioitu alueidenkäyttölain 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus kaava-alueelle sijoittuvat voimajohdon osalta.

9.3.4 Vireillä olevat maakuntakaavat

Lapin turvallisuus- ja liikennevaihemaaakuntakaava 2050 on kuulutettu vireille 24.1.2025.

Vaihemaaakuntakaavan tavoitteena on päivittää geopoliittisen tilanteen vuoksi voimassa olevia maakuntakaavoja ja vastata maankäytön suunnittelun osalta toimintaympäristön muutoksiin erityisesti liikennejärjestelmän ja turvallisuuden osalta. Keskeisenä tavoitteena on myös yhtenäistää seudullisten maakuntakaavojen suunnittelumääräyksiä. Tavoitteena vaihemaaakuntakaavassa on osoittaa Lapin liikennestrategian 2050 mukaisesti liikennejärjestelmää koskeva kehittämistavoitteet sekä huomioida puolustusvoimien maankäytölliset tarpeet.

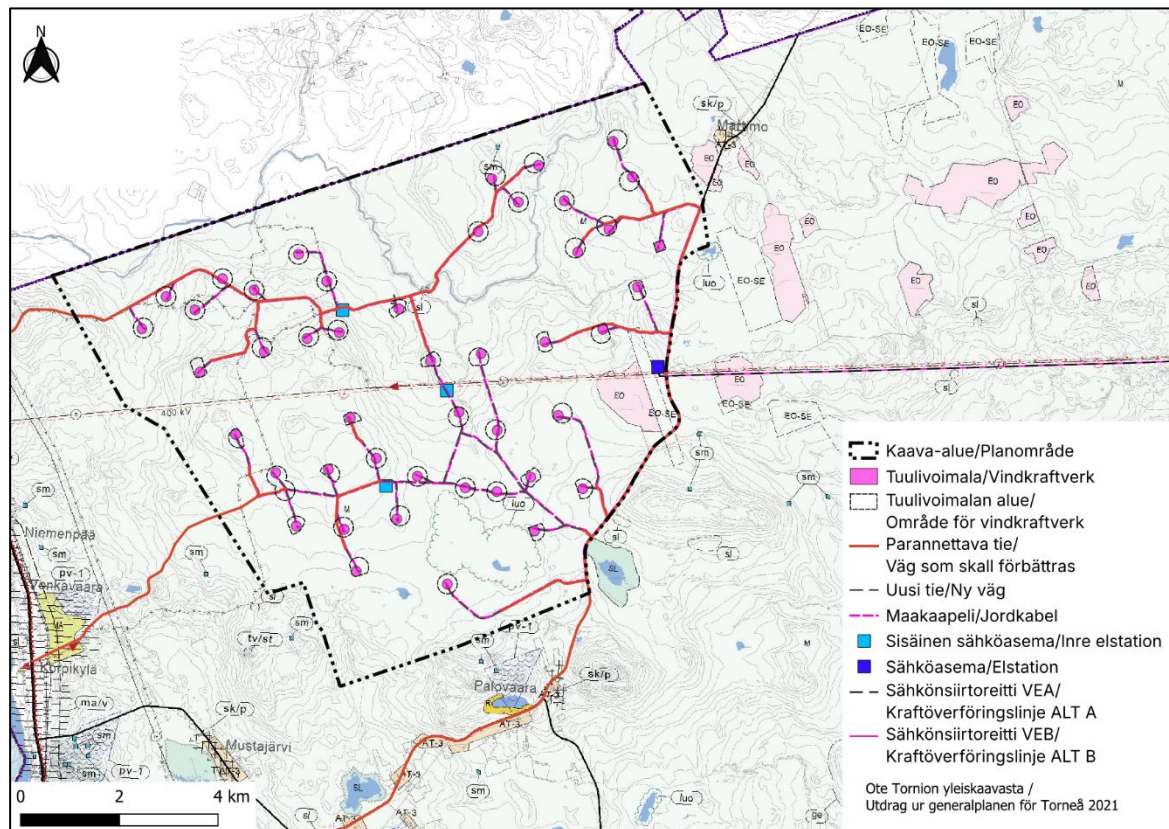
Lisäksi tavoitteena on osoittaa keskeiset isot teollisuus- tai varastorakennusten alueet. Vaihemaaakuntakaavan laadinnassa huomioidaan valtioneuvoston päätökset koskien kulttuuriympäristöä, maisema-alueita ja arkeologisia kohteita. Tavoitteena on myös selvittää laaja-alaisen M-alkuisten aluevarausten toimivuutta tässä toimintaympäristössä. Vaihemaaakuntakaavassa voidaan osoittaa myös muita kaavamenettelyn aikana esille tulleita tarpeita.

9.3.5 Yleiskaavat

Kaava-alueella on voimassa **Tornion yleiskaava 2021**, joka on hyväksytty kaupunginvaltuustossa 14.12.2009 (103 §). Yleiskaava on saanut lainvoiman 16.12.2010. Karhakkamaan tuulivoimapuiston osayleiskaava kumoaa alueellaan Tornion yleiskaavan 2021 lainvoiman saatuaan. (Kuva 24)

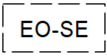
7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio



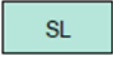
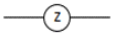
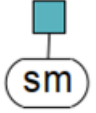
Kuva 24. Ote Tornion yleiskaavasta, jonka päälle on tuotu kaavaehdotuksen tiedot.

Taulukko 9. Tornion yleiskaavan merkinnät ja määräykset kaava-alueella sekä kaavan vaikutusalueella.

Merkintä	Merkinnän selite ja määräys
	MAA- JA METSÄTALOUSVALTAINEN ALUE Haluamme että alueita käytetään pääasiassa maa- ja metsätaloustuotantoon. Siksi määräämme, että alueella sallitaan maa- ja metsätalouteen liittyvä sekä haja-asutusluonteinen asuntorakentaminen. Rakennuspaikan tulee olla pinta-alaltaan vähintään hehtaari. Peltoalueelle on sallittua vain maatalouteen liittyvä rakentaminen. Uudisrakentaminen tulee sijoittaa aukeilla alueilla jo olevien tilakeskusten yhteyteen tai pellon vaihtumisyöhykkeeseen.
	MAA-AINESTENOTTOALUE Karungin fylliittilouhos, Kalkkimaan louhokset, Kehäkankaan louhosalueet, turvetuotantoalueet, soranottoalueet, Laivakangas
	SELVITYSALUE MAA-AINESTEN OTOLLE Alue, jota tutkitaan mahdollisena maa-ainesten ottoalueena. Muutokset ympäröivään maankäyttöön tutkitaan tarkempien selvitysten yhteydessä.
	LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA ERITYISEN TÄRKEÄ ALUE

7.4.2026

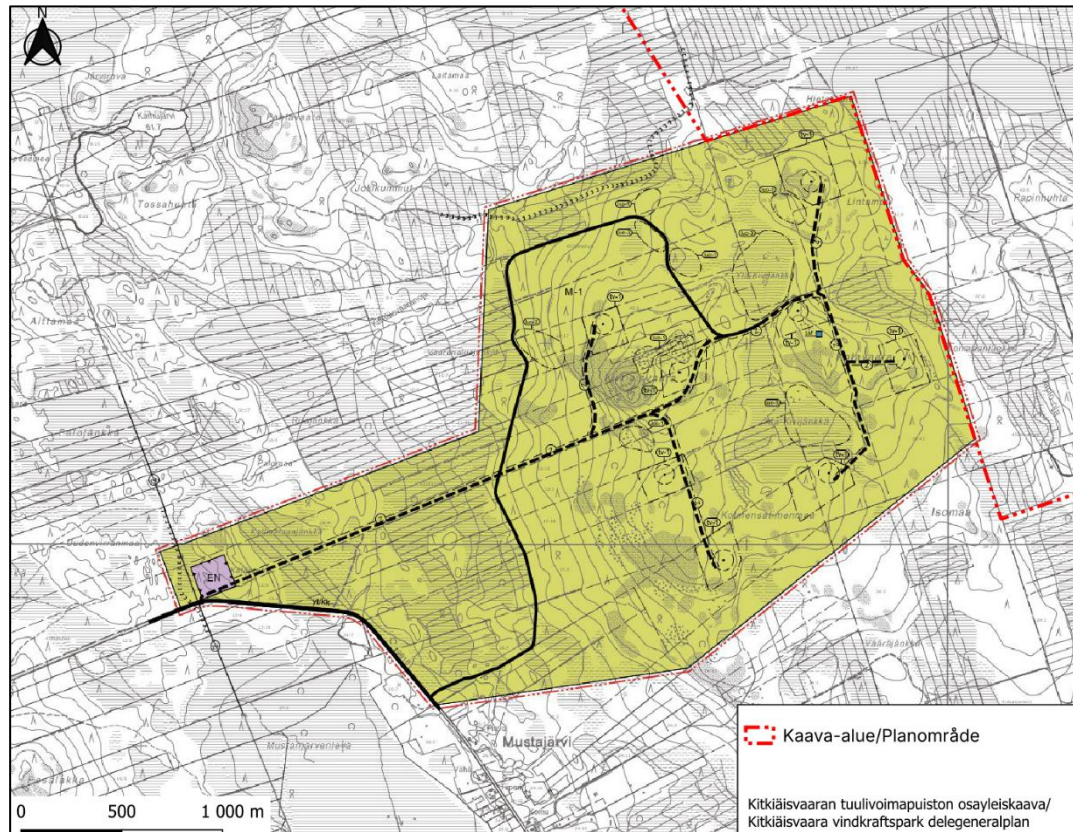
Karhakkamaa, Tornio

	Metsälain mukaiset, erityiset elinympäristöt tarkennusalueilla, linnuston kannalta arvokkaat alueet ja muut luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeät alueet. Aluetta koskevat suunnitelmat ja toimet on toteutettava siten, etteivät ne haittaa näiden alueiden luontoarvoja kohtuuttomasti.
	LUONNONSUOJELUALUE Luonnonsuojelulain nojalla perustettu tai perustettavaksi tarkoitettu luonnonsuojelualue. Siksi määräämme MRL 41.2 §:n nojalla, että alueella ei saa suorittaa sellaisia toimenpiteitä, jotka saattavat vaarantaa alueen suojeluarvoja.
	NYKYINEN VOIMAJOHTO 110 kV, 220 kV, 400 kV
	VOIMAJOHDON YHTEYSTARVE
	MOOTTORIKELKKAREITTI
	MOOTTORIKELKKAREITIN YHTEYSTARVE
	SUOJELTUIJEN TAI SILMÄLLÄPIDETTÄVIEN KASVIEN TAI ELÄINTEN ESIINTYMÄALUE Suojellun, uhanalaisen tai silmälläpidettävän lajin esiintymäalue. Määräämme MRL 41.2 §:n nojalla, että esiintymäalueen ympäristö on säilytettävä tai ylläpidettävä lajille suotuisana.
	SUOJELTAVA MUINAISJÄÄNNÖS Alueella sijaitsee muinaismuistolain (295/63) nojalla rauhoitettu kiinteä muinaisjäännöskohde tai alue. Alueen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen ja muu siihen kajoaminen on muinaismuistolain nojalla kielletty. Aluetta koskevista toimenpiteistä ja suunnitelmista on neuvoteltava museoviraston kanssa. Kohteet on luetteloitu yleiskaavaselostuksen liitteessä.

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 25)

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio



Kuva 25. Kitkiäisvaaran tuulivoimapuiston osayleiskaava.

Toiseksi lähin tuulivoimapuistoa koskeva kaava on **Reväsvaaran tuulivoimapuiston osayleiskaava**, joka sijaitsee noin 8,5 kilometrin etäisyydellä kaava-alueen rajasta, Ylitornion kunnan puolella. Ylitornion kunnanvaltuusto hyväksyi Reväsvaaran osayleiskaavan 3.6.2024 § 31. (Kuva 26)

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio



YLITORNION KUNTA
REVÄSVAARAN TUULIVOIMAOSAYLEISKAAVA
27.3.2024

Osayleiskaavamerkinnot ja -määräykset

- EOM-1** Maa-ainesten ottoalue / maa- ja metsätalousvaltainen alue. Kuvattavien tilojen olemassa olevat käyttöoikeudet, maa-ainesten ottotoiminnan päätyttyä.
- M-1** Maa- ja metsätalousvaltainen alue. Alue on varattu pääasiassa maa- ja metsätalouden harjoittamiseen liittyvää rakentamista. Alueella saa rakentaa pöytäalustan liittyvää rakentamista. Alueella saa sijoittaa tuulivoimaloita niille ennen osoitettua aluetta sekä näitä varten huoltotie, kulkopäino- ja tukitoimintojen aluetta sekä teknisiä verkkoja. Tuulivoimaloiden välillä sähkö- ja tietoliikennekabelit tulee toteuttaa maanalaista johtoina ja pääsääntöisesti huoltotien yhteyteen.
- Ohjeellinen sähköasema.** Alueella saa rakentaa sähköasemakentän sekä tuulivoimaloita varten tarvittavia huoltakäytävöitä, joiden yhteydessäkin kerralla saa olla enintään 600 kennon sähköasema.
- Muinaismuistokohde.** Muinaismuistokohde (2001/1963) rajoitettu kintu muinaismuistokohde. Kohden kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu siihen liittyvä toiminta on kielletty. Kohdella koskevat suunnitelmista on pyydyttävä alueellisen vastuunsaajan (Tornion kunnan museo) lausunto.
- Luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue.** Alueella sijaitsee mahdollinen metsäalue 10 5:n mukainen erityisen arvokas elinympäristö ja/tai vesien 2 kunnan 11 5:n mukainen suojelualue. Alueella sijaitsee luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeä elinympäristö, eläinlajien elinympäristö ja luontokohdeiden säilyttämisalue.
- Luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue.** Alueella sijaitsee ohjeellinen, vaarantuneen kasvilajin elinympäristö. Alueella ei saa suorittaa sellaisia toimenpiteitä, jotka saattavat vaarantaa alueen suojelualue.
- Tärkeä pohjavesialue.** Merkinnot on osoitettu vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue, jonka pohjavedet pöytäalustan tai maaseutukohtien on suoraan riippuvainen (Pöytäalusta, kirkka 12) sekä vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue (Hälsjö, kirkka 1). Alueella tulee kiinnittää erityistä huomiota pohjavesien suojeluun. Alueella rakentamista ja muita maankäyttöä saattavat rajoittaa ympäristösuojelun pohjavesien suojelualueiden ja vesien sääntöjen mukainen luonnonvarojen suojelu. Alueella ei saa sijoittaa la- taksia tai toimintoja, joihin liittyy tai varustetaan pohjavedelle vaarallista aluetta. Alueella on kielletty pohjavesien kannalta haitallisten kemikaalien ja jätteen loppu- tai arvioimattomien käsittely ja varastointi. Ohjeellisesti on sijoitettava rakennusten sisäilman tai koke- alustaan, jonka tilavuus vastaa vähintään varastotavan ollyn en- nimimmäistä. Alueella sijaitsevan maaseutukohtien on kielletty. Ra- kentaminen, oikaisu- ja maankäyttö on kielletty, ellei alueella pohjaveden laadunsaantia tai pyydyttävä maaseutukohtien kon- keuden. Rakentamisen seurauksena ei saa aiheuttaa haitallista poh- javeden pöytäalustaa.
- Tuulivoimaloiden alue.** Yksittäisen tuulivoimalan enimmäiskorkeus saa olla enintään 230 metriä maanpinnasta. Tuulivoimalan kaikkien rakenteiden on sijoit- tava kokonaan alueen sisäpuolelle. Alueella saa sijoittaa tuulivoi- moiden vaarallisen rakennuskohteen.
- Ohjeellinen tuulivoimalan sijainti.** Tuulivoimaloiden loppualue koordinaatit tulee toimittaa Pöytäalustan koordinaatit maastolle.
- Tuulivoimalan numerus.** Yhdistys.
- Muu tie.** Ohjeellinen tieliikenne.
- Ohjeellinen tieliikenne.** Ohjeellinen tieliikenne.
- Voimajohto.** Ohjeellinen tieliikenne.
- Ulkokäytävän yhteydet.** Tarvittaessa ulkokäytävän perustamiseksi on laadittava ja vahvistet- tava ulkokäytävän suunnitelma sekä pohdittava paikalla ulkokäytävän- tus (ulkokäytävä 2.8).
- Kaava-alueen raja.**

Yleismääräykset

Tämä osayleiskaava on laadittu maankäyttö- ja rakennuslain 77 a 6:n tarkoittamana oi- keusvaltuutettuna yleiskaavana. Osayleiskaava voidaan käyttää kaavan mukaisen tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden aluetta (n- alue).

Yleiskaavassa osoitettua tuulivoimaloiden aluetta voidaan sijoittaa enintään yhteensä 12 tuulivoimalaa ja niiden vaarallisen rakennuskohteen.

Alueen suunnittelussa ja toteutuksessa on otettava huomioon valtiotason voima- kassa (Vla 107/2015) tuulivoimaloiden sijoittelun ohjeistoja ja sosiaali- ja terveysto- mien asuinalueiden sijoittelun (545/2015) melu- ja häiriötoimien ohjeistusta.

Kuukauden tuulivoimaloiden välillä aluetta ei saa estää aluetta.

Alueen käyttöä suunniteltaessa ja toteutettaessa tulee ottaa huomioon turvavälit tuulivoi- moiden välillä.

Tuulivoimalan huolto- ja rakennusmateriaalit sekä maaseutukohtien on sijoitettava mahdollisuu- den mukaan samalle maaseutukohtaan.

Alueen suunnittelussa ja toteutuksessa on otettava huomioon toiminta- ja kehittä- misvaikutukset.

YLITORNION KUNTA REVÄSVAARAN TUULIVOIMAOSAYLEISKAAVA			
Kaavakuoron	29.4.2021	Mittakaava 1:15 000 (A2)	
Luonnon nähtävillä	27.5.-6.7.2021	Tasokoordinaatisto ETRS-TM35FIN	
Kaavavaihe	14.4.2023	Pöytäalusta 6 Maanmittauslaitos 2021	
Ehdotus nähtävillä	28.6.-1.9.2023		
Kunnanhallitus	27.3.2024		
Kunnanvaltuusto	15.4.2024		
Hanna Lintupuro VL kunnajohtaja		Jarmo Jaako Tekninen johtaja	

Kuva 26 Reväsvaaran tuulivoimaosayleiskaava.

Matkakosken rantaosayleiskaava sijaitsee lähimmillään noin 3,5 kilometrin etäisyydellä tuulivoimapuistosta ja noin 5 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista. Rantaosayleiskaava on hyväksytty 2001 ja se on saanut lainvoiman 2004. (Kuva 27)

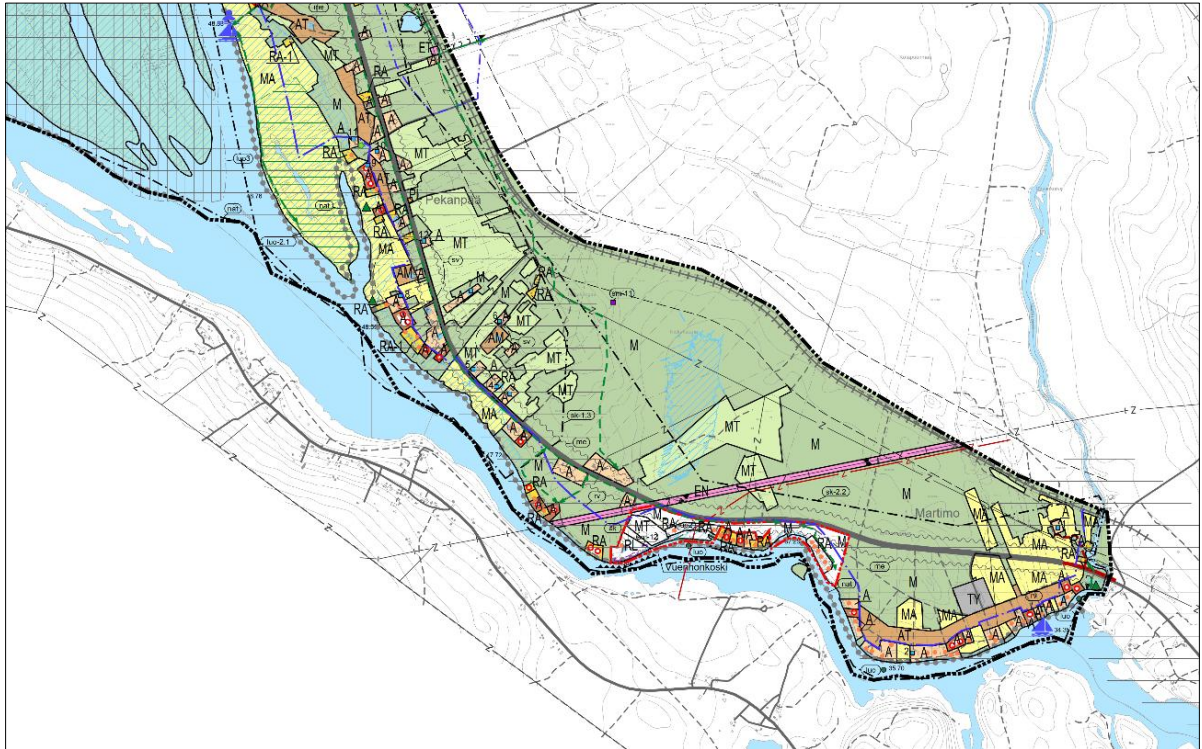
Karhakkamaa, Tornio



Ylitornion kunnanvaltuusto on hyväksynyt 22.6.2020 § 13 **Tornionjoen osayleiskaavan**, joka sijoittuu lähimmillään noin 4 kilometrin etäisyydelle tuulivoimapuistosta ja noin 5,5 kilometrin etäisyydelle lähimmistä suunnitelluista voimaloista. (Kuva 28)

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

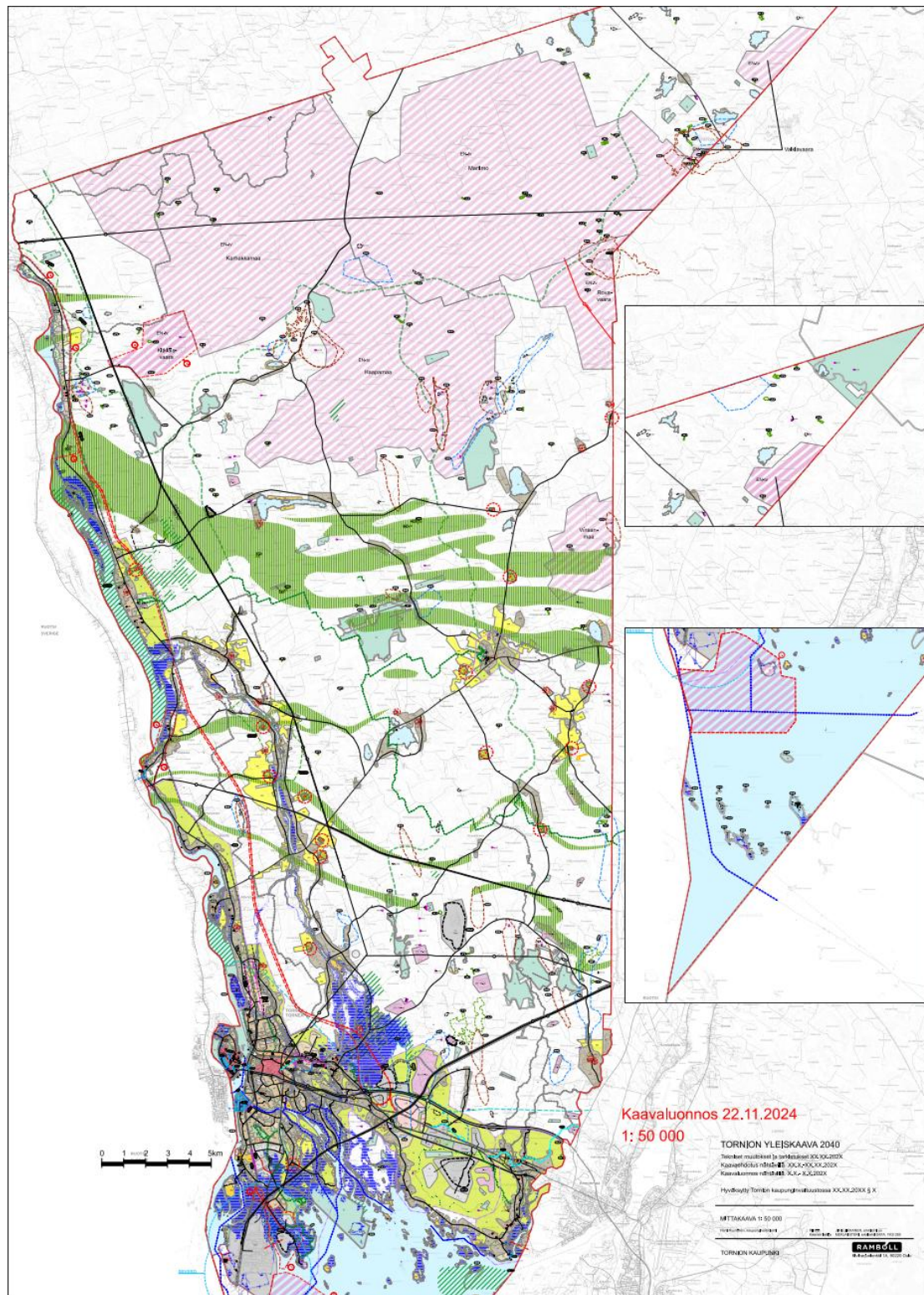


Kuva 28. Ote Tornionjoen osayleiskaavasta, kaavan eteläosa.

Tornion kaupungissa on myös vireillä **Tornion yleiskaava 2040**. Tornion yleiskaava 2040 käsittää Tornion kaupungin alueen, joka lännestä rajautuu valtakunnanrajaan (Ruotsi), pohjoisesta Ylitornion kuntaan, idästä Tervolan, Kemin ja Keminmaan kuntiin ja etelästä Perämereen. Yleiskaava on tullut vireille vuonna 2023. Yleiskaavan valmisteluaineisto on ollut ollut nähtävillä 29.1.2025 alkaen (MRA 30 §). (Kuva 29) Kaavaluonnoksessa on osoitettu suunnitellut tuulivoima-alueiden osayleiskaava-alueet selvitysalueina. Tornion yleiskaavan kaavaehdotus on tulossa nähtäville syksyllä 2026.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio



Kuva 29 Tornion yleiskaava 2040 kaavaluonnos.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

Vaikutukset voimassa oleviin yleiskaavoihin

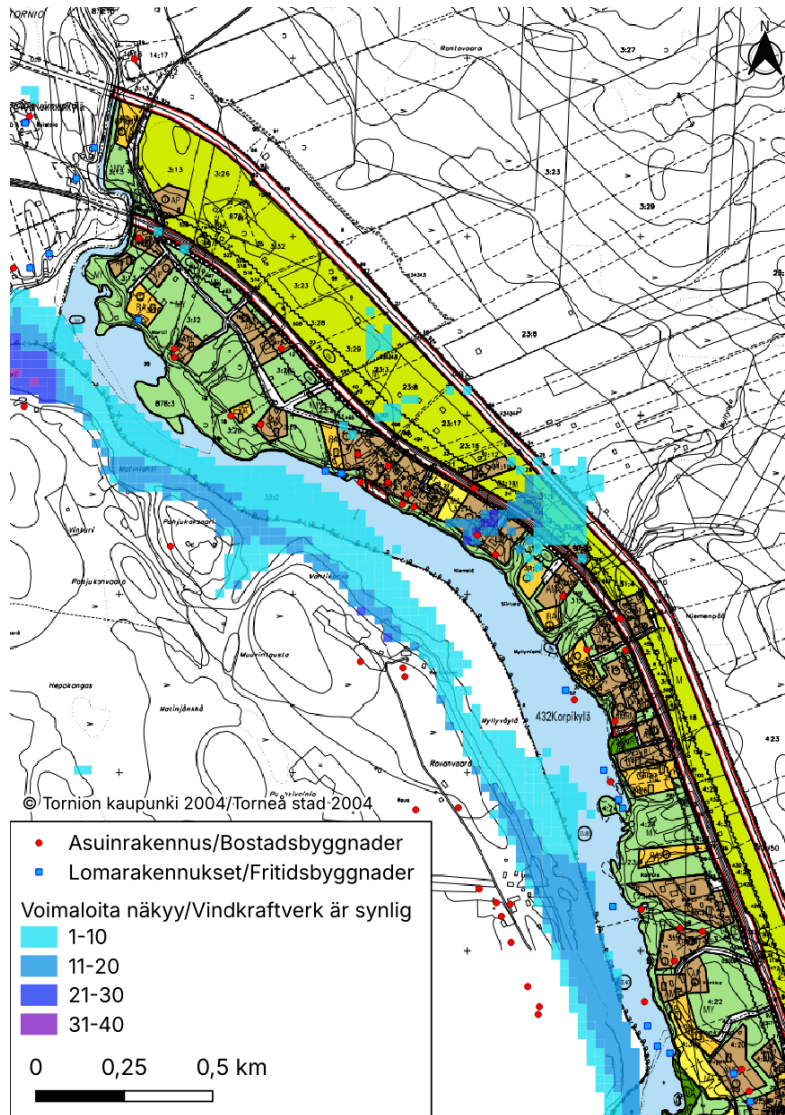
Tornion yleiskaavassa Karhakkamaa on osoitettu maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi. Alueelle on osoitettu vain vähän muita aluemerkinä. Kaavassa osoitetut turvetuotantoalueet, muinaisjäännös, suojelukohteet ja luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeät alueet on otettu huomioon Karhakkamaan kaavaa laadittaessa niin, että niiden alueille ei ole osoitettu tuulivoimapuiston rakenteita. Kaavassa osoitettu virallinen moottorikelkkareitti (reittitoimitus tehty) sijoittuu paikoitellen lähelle tuulivoimaloiden sijaintipaikkoja. Hanketoimijan tulee yhdessä reitin ylläpitäjän kanssa neuvotella mahdollisista reitin siirtotarpeista.

Hankkeen toteuttamisella ei ole vaikutusta **Kitkiäisvaaran tuulivoimapuiston osayleiskaavaan**. Lähimmät muut kaavoitetut alueet ovat sen verran etäällä suunnittelualueesta, ettei suoria maankäytöllisiä vaikutuksia synny hankkeen toteuttamisesta. Alueille kohdistuu korkeintaan tuulivoimaloista johtuvia maisemavaikutuksia.

Matkakosken rantaosayleiskaavassa on osoitettu uusia loma- ja asuinrakennuspaikkoja molemmille puolille valtatieä. Maastotietokannan rakennustietojen mukaan vain hyvin harva uusista rakennuspaikoista on rakentunut kaavan valmistumisen jälkeen. Kaavan pohjoisosan alueet sijoittuvat lähemmäs tuulivoimaloita kuin kaavan eteläosa. Näkemäalueanalyysin mukaan pohjoisosassa lähelle jokirantaa sijoittuviin uusiin rakennuspaikkoihin ei voimaloita näy, tai näkyy muutamia voimaloita. Osaan lähemmäksi Jokivarrentietä sijoittuviin uusiin rakennuspaikkoihin voimaloita tulee enemmän näkyviin, muutamista voimaloista noin puoleen Karhakkamaan voimaloista. Yli 7 kilometrin etäisyydelle lähimmistä voimaloista sijoittuviin kaavan uusiin rakennuspaikkoihin näkyy yksittäisille alueille korkeintaan muutamia voimaloita, pääasiassa voimaloita ei enää näy. (Kuva 30 ja Kuva 31) Rantaosayleiskaava on hyväksytty yli 20 vuotta sitten, joten olettaa voisi, että mikäli uudet rakennuspaikat olisivat olleet haluttuja, ne olisivat jo rakentuneet tähän mennessä. Tuulivoimahankkeen vaikutukset kaavan toteutumiselle arvioidaan hyvin vähäisiksi.

7.4.2026

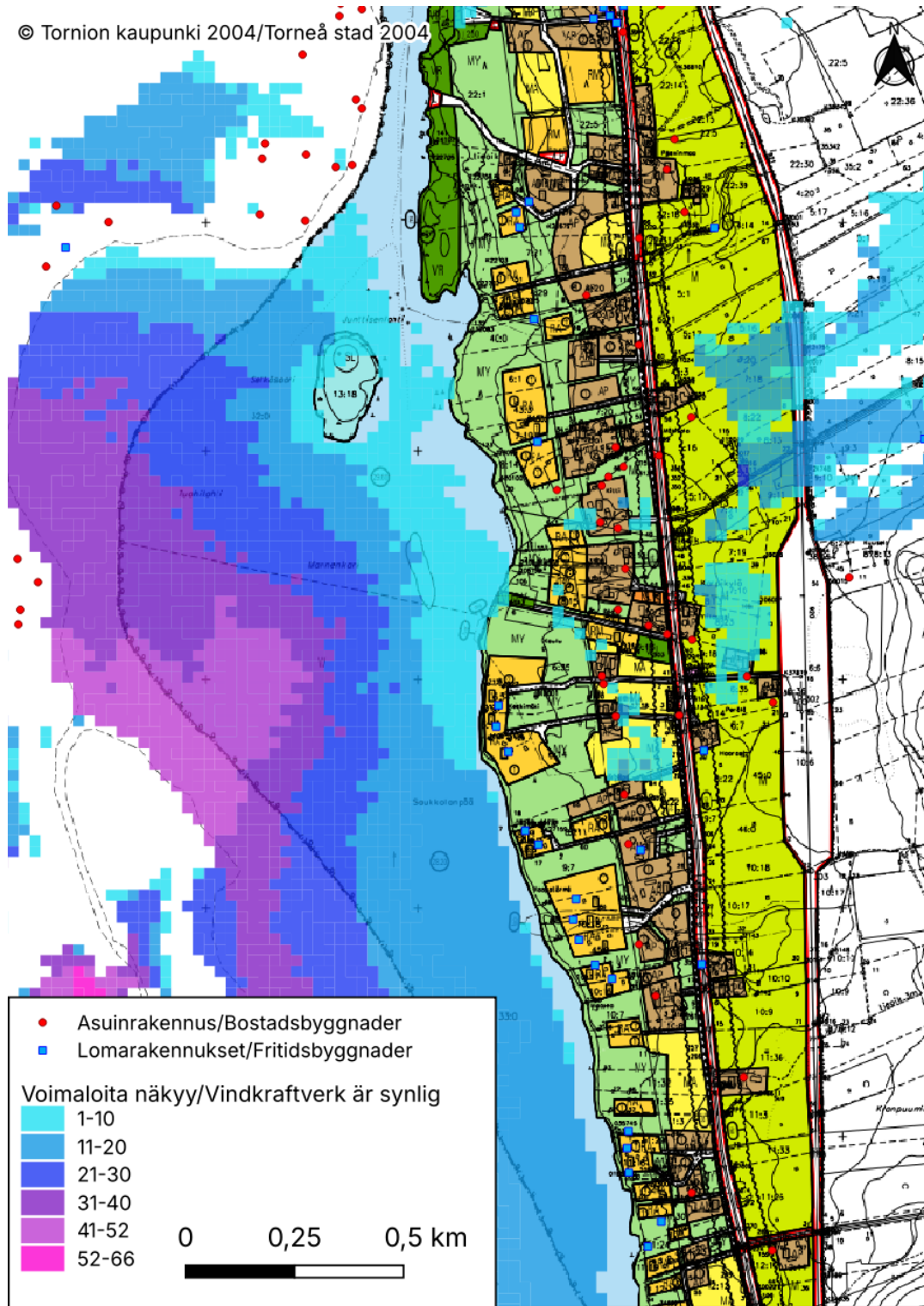
Karhakkamaa, Tornio



Kuva 30. Matkakosken rantaosayleiskaavan pohjoisosa ja näkemäalueanalyysin tulokset. Uudet rakennuspaikat on osoitettu ympyrällä. Kartalla näkyy nykyiset asuinrakennukset (punainen) ja nykyiset lomarakennukset (sininen).

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

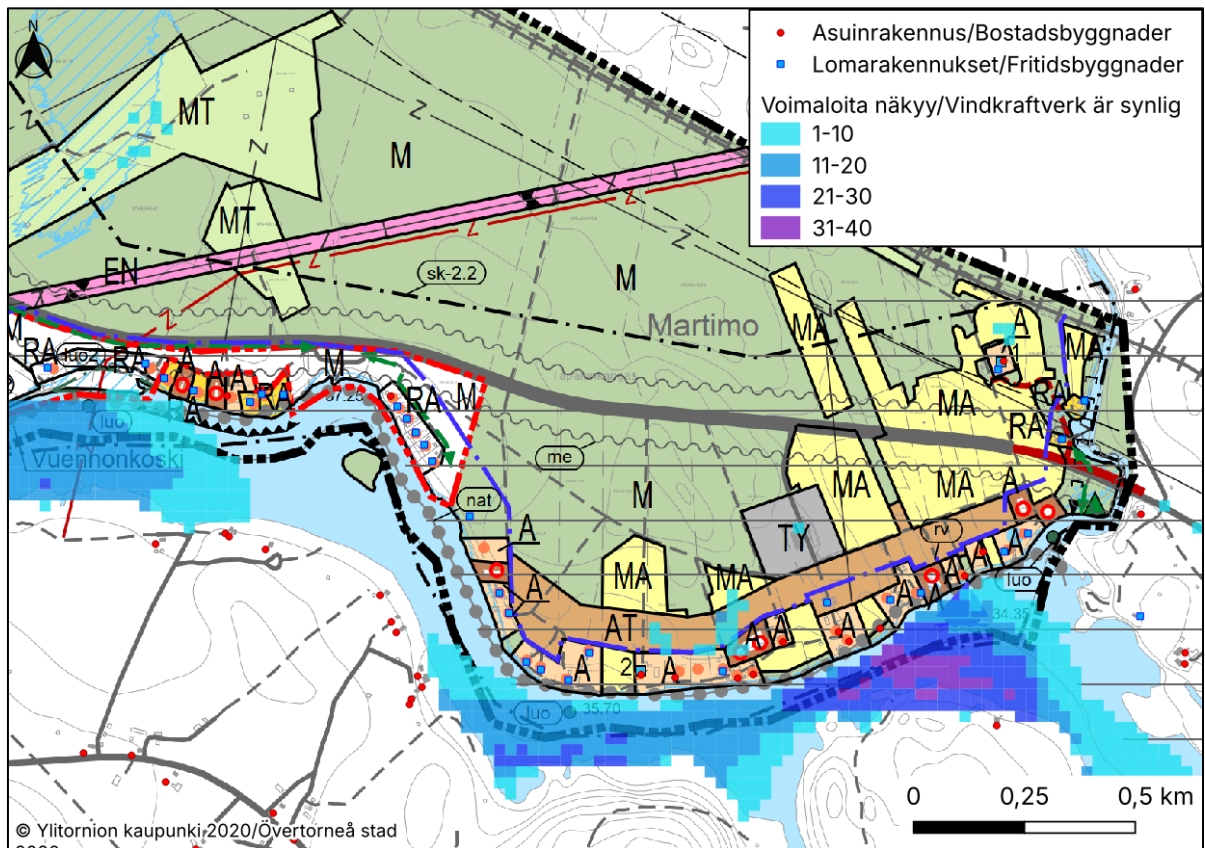


Kuva 31. Matkakosken rantaosayleiskaavan keskiosaa ja näkemäalueanalyysin tulokset. Uudet rakennuspaikat on osoitettu ympyrällä. Kartalla näkyy nykyiset asuinrakennukset (punainen) ja nykyiset lomarakennukset (sininen).

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

Ylitornion **Tornionjoen osayleiskaavassa** on osoitettu uusia rakennuspaikkoja kaavan eteläosiin. Lähimmät uudet rakennuspaikat sijoittuvat hieman yli 5 kilometrin etäisyydelle lähimmästä voimaloista. Näkemäalueanalyysin mukaan lähimmille kolmelle uudelle rakennuspaikalle ei tule näkymään Karhakkamaan voimaloita, muutamia voimaloita näkyy rakennuspaikkojen pohjoispuolisille peltoalueille. Rantaviivaa länteen päin suunnattaessa seuraavalle (neljäs idästä päin) ei näy voimaloita, mutta seuraavalle (viides idästä päin) rakennuspaikalle näkyy muutamia Karhakkamaan voimaloita. Uudet rakennuspaikat sijoittuvat jokivarressa hieman ranta-alueen olevia rakennuksia ylempänä ja jokiuoma sijoittuu rakennuspaikoista etelään. Karhakkamaan tuulivoimalat näkyvät rakennuspaikoille idän suunnalta. Tuulivoimaloiden näkyminen maisemassa voi vähentää rakennuspaikkojen haluttavuutta, mutta muita suoria vaikutuksia Karhakkamaan tuulivoimaloiden rakentamisella ei kaavalle ole. Muille kaavassa osoitetuille uusille rakennuspaikoille voimaloita ei näkemäalueanalyysin mukaan tule näkymään. (Kuva 32)



Kuva 32. Tornionjoen osayleiskaavan eteläosan uudet rakennuspaikat ja näkemäalueanalyysin tulokset. Uudet rakennuspaikat on osoitettu punaisella ympyrällä.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

9.3.6 Asemakaavat

Kaava-alueella ei ole voimassa olevaa asemakaavaa (Kuva 33). Lähimmät asemakaavoitetut alueet ovat:

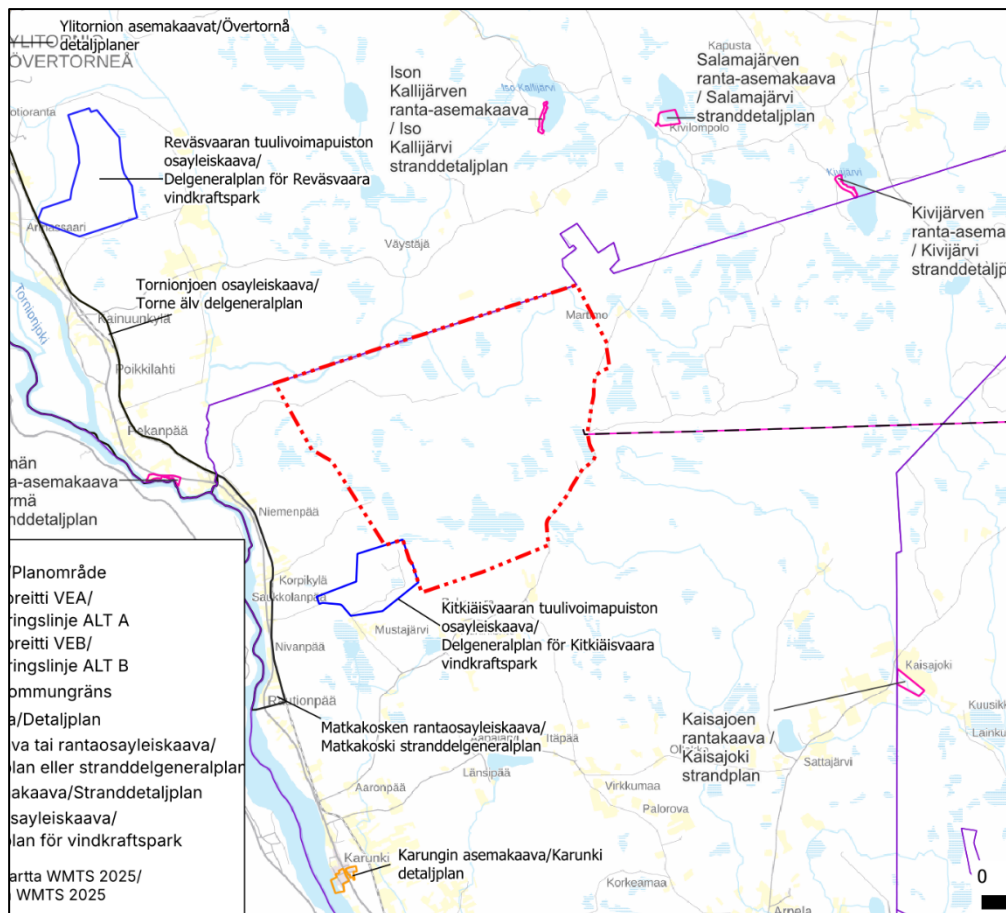
Törmän ranta-asemakaava sijoittuu Tornionjoen osayleiskaavan alueelle, lähimmillään noin 5,2 kilometrin etäisyydelle kaava-alueen rajasta.

Ison Kallijärven ranta-asemakaava sijaitsee kaava-alueen pohjoispuolella, lähimmillään noin 6,3 kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta.

Kivijärven ranta-asemakaava sijaitsee kaava-alueen kaakkoispuolella, lähimmillään noin 11,5 kilometrin etäisyydellä kaava-alueen reunasta.

Karungin asemakaava sijaitsee noin 13,5 kilometrin etäisyydellä voimaloista.

Kaisajoen rantakaava Tervolassa sijoittuu 15 kilometrin etäisyydelle ja **Ylitornion keskustan asemakaava** 15,9 kilometrin etäisyydelle kaava-alueesta.



Kuva 33. Kaava-alueen ympäristön yleiskaavojen ja asemakaavojen sijainnit.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

Vaikutukset asemakaavoihin

Karhakkamaan tuulivoimahankkeen kaava-alueella ei ole voimassa olevia asemakaavoja. Lähimmät kaavoitetut alueet ovat sen verran etäällä suunnittelualueesta, ettei suoria maankäytöllisiä vaikutuksia synny hankkeen toteuttamisesta. Alueille kohdistuu korkeintaan tuulivoimaloista johtuvia maisemavaikutuksia.

Törmän ranta-asemakaavan alue näkyy edeltävässä kartassa (ks. Kuva 32). Uusille rakennuspaikoille ei näy voimaloita. Ison Kallinjärven ranta-asemakaava-alueelle voimaloita ei näy, ainoastaan järven vesialueelle. Salamajärven ranta-asemakaavan alueelle voimaloita ei näy, ainoastaan järven pohjoisosan vesialueelle. Kaisajoen rantakaavan alueelle, Karungin asemakaava-alueelle tai Ylitornion keskusta asemakaava-alueille voimaloita ei näy.

9.3.7 Maakuntakaavan turvetuotantoalueet

Jokivuoma (EOT 2498)

Jokivuoman alueella on ollut Tornion Voima Oy:n vuokraama alue turvetuotantoa varten. Tornion Voima Oy ei kuitenkaan saanut ympäristölupaa aloittaa turvetuotantoa Jokivuoman alueella, joten vuokrasopimus Tornion voiman kanssa irtisanottiin Teknisten palveluiden lautakunnan päätöksellä 14.12.2016 § 206.

Leväjänpää (EOT 2545)

Leväjänpää on Aluehallintoviraston lupajärjestelmän (<https://ylupa.avi.fi/fi-FI>) mukaan Nopes Oy:n turvetuotantoalue, josta on tehty viimeisin hakemus 13.3.2023 (PSAVI/3476/2023). Hakemuksen sisältö: Leväjänpää turvetuotantoalueen toiminnan lopettaminen, Tornio.

Lapin ELY-keskuksen lausunto:

Lapin ELY-keskus on antanut 18.11.2020 lausunnon *Leväjänpään kosteikon perustaminen kiinteistölle 851–410–93–1 Tornion kaupunki (LAPELY/5142/2020)*.

Lausunnon mukaan Suomen riistakeskus on suunnitellut maanomistajien toiveesta alueella patoamalla perustettavaksi kolmiosaisen kosteikon vesilintujen poikue-elinympäristöksi. Kosteikko sijaitsee kokonaisuudessaan kiinteistöllä 851–410–93–1. Leväjänpää kuuluu Pirttikosken valuma-alueeseen (67.147). Kosteikon valuma-alue on 47.9 ha ja kosteikon pinta-ala tulee olemaan 32 ha. Hanke ei kuulu aina luvanvaraisiin vesitaloushankkeisiin (VL 3 luku 3 §) yleisen luvanvaraisuuden perustella (VL 3 luku 2 §). Hakkeella ei arvioida olevan sellaisia vaikutuksia, että se olisi 2 §:n perustella luvanvarainen. Rakentamiskohteen lähiympäristössä ei lausunnon mukaan sijaitse lajitietokannan viranomaisportaalin (Laji.fi) mukaan luonnonsuojelulain nojalla rauhoitettuja tai uhanalaisten lajien esiintymiä. Ympäristöhallinnon tietojärjestelmän mukaan alueella ei sijaitse suojelualueita, metsälain 10 §:ssä

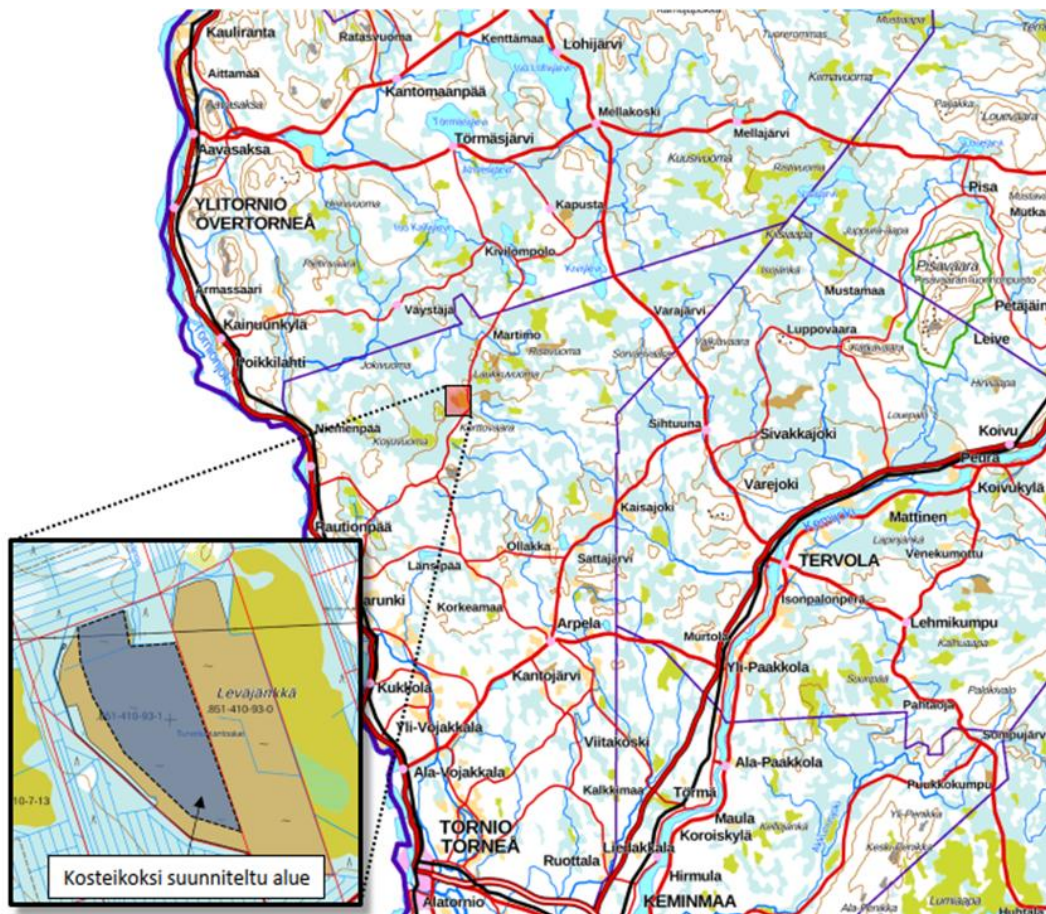
7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

Sotka kosteikkosopimus

Leväjäнкälle on perustettu SOTKA-kosteikko tilalle (851–410–93–1) Suomen riistakeskuksen ja maanomistajien Anne ja Heikki Laitilan välisellä sopimuksella 22.4.2022 (asianumero 74/01.07.01/2022). Sopimuksessa todetaan mm. seuraavaa:

- Vastuu kosteikon patorakenteiden kestävydestä siirretään vastuutaholle, kun kosteikon rakennustyöt on saatu valmiiksi, rakenteiden kestävyys on todettu ja loppukatselmus on tehty. Kosteikon patorakenteiden peräämisen seurauksena kolmannelle osapuolelle aiheutuvista vahingoista korvausvastuu on Suomen riistakeskukselle ennen loppukatselmusta. Loppukatselmuksen jälkeen vastuu kosteikosta, sen patorakenteista ja patorakenteiden pettämisen seurauksena kolmannelle osapuolelle aiheutuvista vahingoista siirtyy vastuutaholle.
- Sopijaosapuolilla on toista osapuolta kuultuaan oikeus kirjallisesti irtisanoa sopimus ja poistaa aluesopimuksenmukaisesta kosteikkokäytöstä perustellusta syystä aikaisintaan 10 vuotta kosteikon loppukatselmuksen jälkeen. Kymmenen (10) vuoden jälkeen sopimus jatkuu toistaiseksi voimassa olevana. Toistaiseksi voimassa olevan sopimuksen irtisanomisaika on yksi (1) vuosi.



7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

Leväjäнкälle perustetun SOTKA-kosteikot-hankkeen kuvaus: https://kosteikko.fi/wp-content/uploads/sites/2/2023/03/levajankka_sotka_kohdetaulu_digi.pdf.

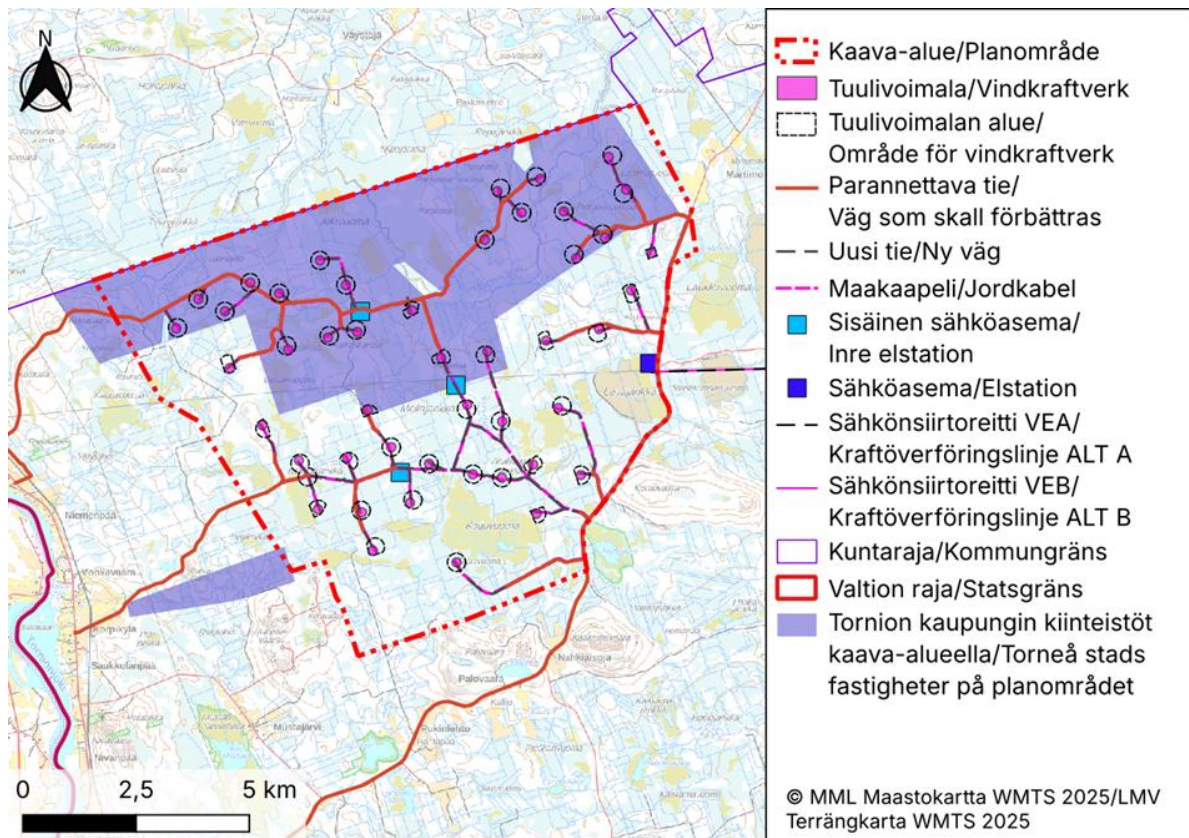
Turvetuotantoalue osayleiskaavassa:

Osayleiskaavassa Leväjäнкän kosteikko ja käytöstä poistuva turvetuotantoalue osoitetaan kaavamerkinnällä EO/M-1 TURVETUOTANTO OTTOALUE. Ottamisen päätyttyä alue muuttuu maa- ja metsätalousalueeksi.

9.3.8 Kaava-alueen maanomistus

Suurin osa kaava-alueen kiinteistöistä on Tornion kaupungin sekä yksityisten omistamia. Hankekehittäjä jatkaa maanvuokraussopimusten solmimista alueen maanomistajien kanssa.

Alla on esitetty kartta Tornion kaupungin omistamista kiinteistöistä kaava-alueella (Kuva 34).



Kuva 34. Tornion kaupungin omistamat kiinteistö kaava-alueella.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

9.4 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja asutukseen

9.4.1 Nykytila

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 29 kilometriä ja Tervolan kunnanrajaan 12 kilometriä kaava-alueen rajasta. Etäisyys Kemin keskusta on noin 49 kilometriä. Etäisyys Keminmaan kunnanrajaan noin 21 kilometriä ja Pellon kunnanrajaan noin 27 kilometriä kaava-alueen rajasta. Kaava-alue sijaitsee lähimmillään noin 3,7 kilometrin etäisyydellä Tornionjoesta ja Ruotsin rajasta. Merenrannikolle matkaa on noin 40 kilometriä.

Kaava-alue rajautuu etelä- ja 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 3,5 kilometrin etäisyydelle lähimmästä voimalasta. Kaava-alueen länsipuolella sijaitsevaan rautatiehen etäisyyttä voimaloista on lähimmillään noin 3,5 kilometriä ja Jokivarrentiehen noin 3,5 kilometriä.



*Koijujärven ympäristöä alueen eteläosassa.
Taka-alalla näkyvät Kitkiäisvaaran voimalat.*



Hirsimaantie kaava-alueen pohjoisosissa.



7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

*Martimojoki tuulivoimapuiston alueella.**Kaava-alueelle sijoittuu nykyinen 400 kV voimajohto itä-länsisuuntaisesti.**Alueen metsämaastoa.**Kuva 35. Kuvakooste kaava-alueesta**Alueen monen ikäistä metsätalousmetsää.*

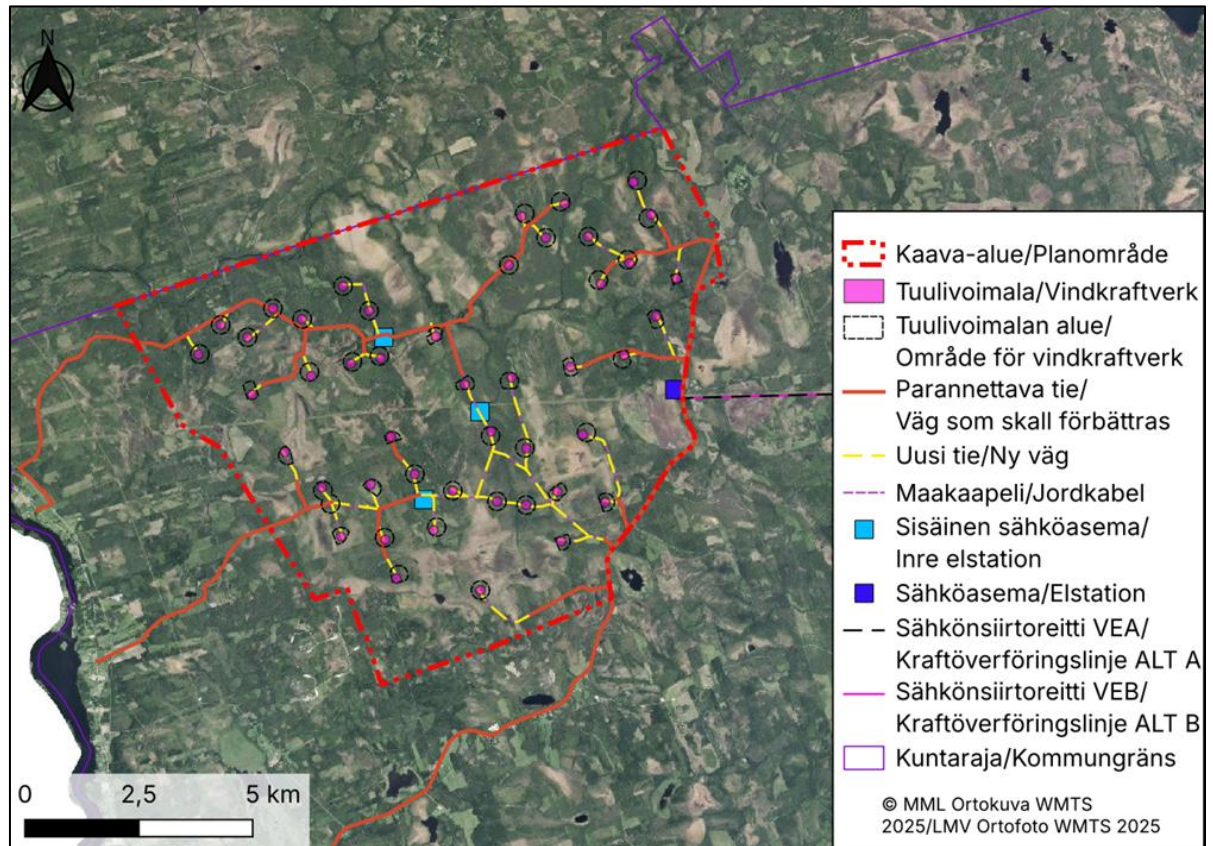
Välittömästi kaava-alueen lounaispuolelle sijoittuu toiminnassa oleva Kitkiäisvaaran tuulivoimapuisto, jossa on kahdeksan tuulivoimalaa.

Kaava-alue sijoittuu Peräpohjolan vaara- ja jokiseudun alueelle, sen etelärajalle. Seutu on Pohjanmaan ja Peräpohjolan aapasoiden vaihettumisvyöhykettä. Kaava-alue edustaa kasvilisuudeltaan keskiboreaalista vyöhykettä. Metsät ovat karuja, variksenmarja-puolukkatyyppin ja variksenmarja-mustikkatyyppin mäntyvaltaisia sekametsiä. Kaava-alueelle sijoittuu myös ojitettuja turvemaita ja kalliopaljastumia.

Maankäyttömuodoiltaan kaava-alue on metsätalousmaata, eikä alueelle sijoitu lainkaan peltaloja. Suunnittelualan pohjois-koillisosassa virtaa Martimojoki ja suunnittelualan eteläosaa sijoittuu kaksi pientä soiden ympäröimää järveä, Tapiojärvi ja Koijujärvi. Kaava-alueen itäosassa on Leväjängän turvetuotantoalue, josta osa on jo poistunut käytöstä.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio



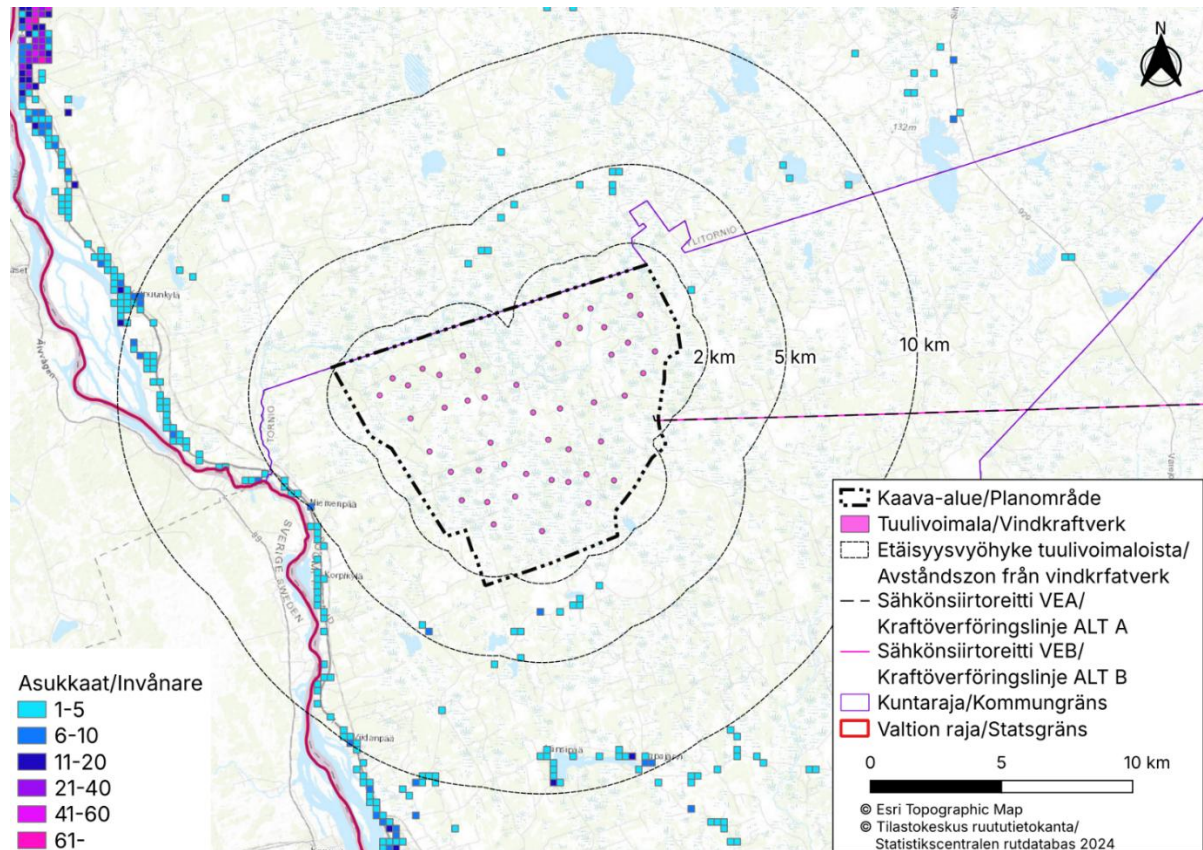
Kuva 36. Kaava-alue ilmakuvaan, tuulivoimaloiden sijoittelu osoitettu ilmakuvaan päällä.

9.4.2 Vakituinen ja loma-asutus

Torniossa oli vuoden 2025 lopussa 20 823 asukasta. Kaava-alueen ympäristössä asutus on keskittynyt pääasiassa Tornionjoen varteen. Seuraavassa kuvassa (Kuva 37) on esitetty Tilastokeskuksen 250x250 metrin Ruututietokanta-aineiston mukainen asutuksen sijoittuminen kaava-alueen ympäristössä. Lähimmät asutuskeskittymät sijoittuvat Ylitornion, Tervolan ja Karungin keskustoihin sekä Tornionjoen ja Kemijoen varsille. Kaava-alueen ja suunnitellun sähkönsiirtoreitin lähialueet ovat harvaan asuttuja.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio



Kuva 37. Asukkaat kaava-alueen ympäristössä.

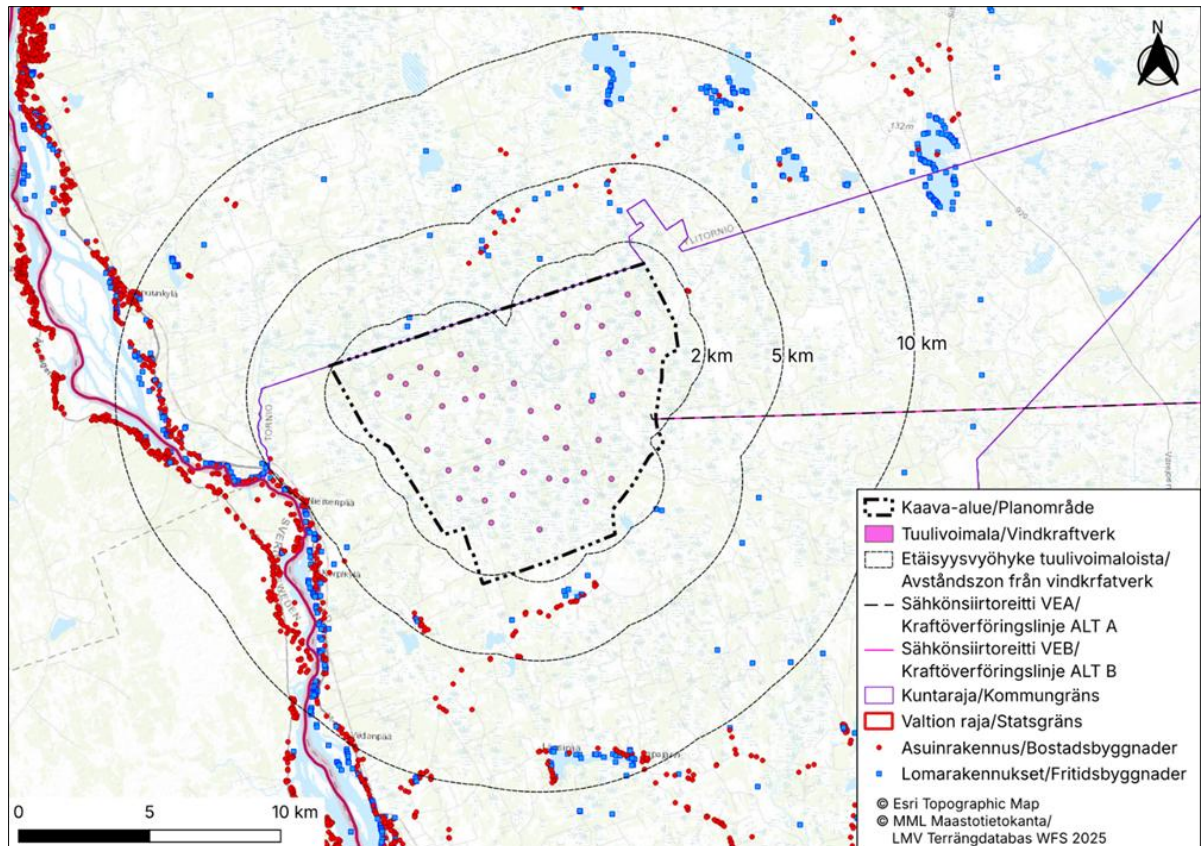
Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat kaava-alueen koillispuolella Martimossa (2,1–2,3 km lähimmästä voimalasta), eteläpuolella Palovaarantien varressa Palovaaran kylässä (noin 2,9–km lähimmästä voimalasta) pohjoispuolella Väystäjässä (3,5 km lähimmästä voimalasta), lounaispuolella Mustajärvellä (4,5 km lähimmästä voimalasta). Asutusta alle viiden kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista on lisäksi kaava-alueen länsipuolella junaradan ja Tornionjoen varressa (4,8 km lähimmästä suunnitellusta voimalasta). Yksittäisiä asuinrakennuksia sijoittuu teiden varsille kaava-alueen etelä- pohjoispuolelle. Alle kahden kilometrin etäisyydelle voimaloista ei sijoitu asuinrakennuksia. Yhteensä alle viiden kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista on 66 asuinrakennusta ja 66 asukasta. Alle kymmenen kilometrin säteellä voimaloista Suomen puolella asuinrakennuksia on 324 ja asukkaita 352 (vuoden 2024 lopussa). (Kuva 38)

Loma-asutus on myös keskittynyt Tornionjoen varteen. Kaava-alueella sijaitsee maastotietokannan mukaan yksi lomarakennus Teerikummussa, noin 200 metrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta voimalasta. Tornion kaupungin rakennusvalvonnan mukaan rakennukselle ei ole myönnetty rakennuslupaa vapaa-ajan asunnoksi, vaan se on eräkämpä/taukotupa. Kaava-alueen ulkopuolella alle kahden kilometrin etäisyydelle voimaloista sijoittuu kaksi (2) lomarakennusta, joista molemmat sijoittuvat kaava-alueen pohjoispuolelle

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

Tuomijänkkään (noin 1,6 km ja 1,9 km lähimmästä voimalasta). Yhteensä Suomen puolella alle viiden kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista on 29 vapaa-ajan asuntoa. Kymmenen kilometrin säteellä lomarakennuksia on keskittynyt Tornionjokikaakson lisäksi myös läheisten järvien kuten Palojärven, Iso-Kallijärven, Aapajärven, Salamajärven, Kivilompolon ja Hosiojärven rannoille. (Kuva 38)



Kuva 38. Asuinrakennukset ja lomarakennukset tuulivoimapuiston lähialueella.

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 10) 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.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

Taulukko 10. Kaava-alueen lähialueiden (vain Suomi) asukkaiden määrät vuoden 2024 lopussa (Lähde: Tilastokeskus, Ruututietokanta 2024) sekä asuinrakennusten ja vapaa-ajan asuntojen määrät (Lähde: Maanmittauslaitos, maastotietokanta 2025).

Etäisyys kaava-alueen rajasta	Asukkaita (Suomi)	Asuinrakennuksia (Suomi)	Vapaa-ajan asuntoja (Suomi)
Alle 2 km	0	0	3
Alle 5 km	66	66	29
Alle 10 km	352	324	306

Ruotsin puolella lähin asutus sijoittuu Tornionjoen varrelle Korpikylään noin 5–6 kilometrin etäisyydelle lähimmistä suunnitelluista voimaloista. Myös Ruotsin puolella asutus ja loma-asutus on keskittynyt jokilaaksoon. Voimalat sijoittuvat yli viiden kilometrin etäisyydelle Ruotsin valtion rajasta. Ruotsin puolelle alle kymmenen kilometrin etäisyydelle voimaloista sijoittuu 261 asuinrakennusta ja 4 lomarakennusta.

Yhteensä Suomen ja Ruotsin asuinrakennuksia sijoittuu alle 10 kilometrin etäisyydelle voimaloista 585 ja lomarakennuksia 310.

9.4.3 Yhdyskuntarakenne

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

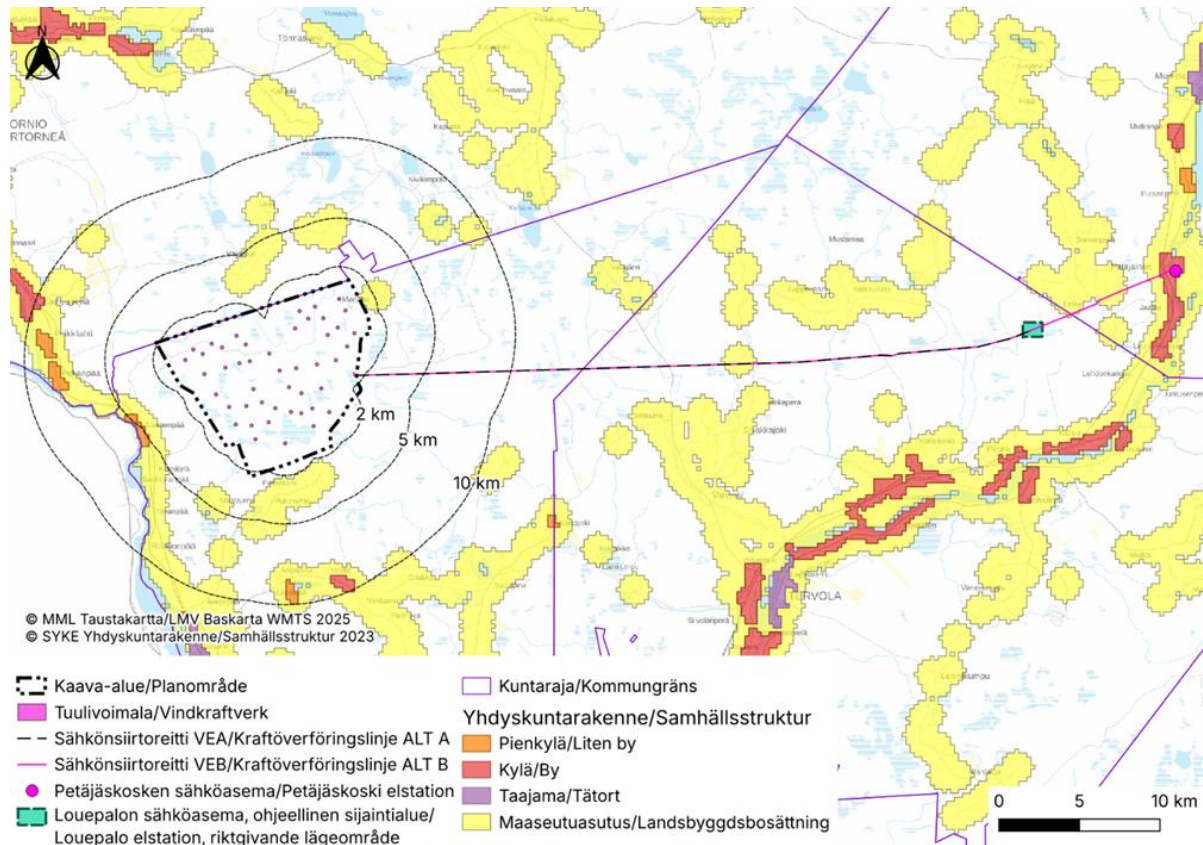
Kaava-alue on metsätalousaluetta ja myös kaava-alueen lähiympäristö on metsätalousaluetta ja maaseutua. Kaava-alueella tai sen lähiympäristössä ei sijaitse laajoja peltoaukeita, vaan pellot ovat keskittyneet Tornionjokivarteen ja suurimpien teiden varsille. Lähin taajama-asutus sijaitsee Karungissa lähimmillään noin 9,7 kilometrin etäisyydellä kaava-alueelta etelään ja Ylitornion keskustaajamasta lähimmillään noin 13,9 kilometrin etäisyydellä kaava-alueelta luoteeseen. Ruotsin puolella lähimpiä taajamia ovat Karunki noin 12 kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta etelään sekä Hietaniemi noin 11 kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta luoteeseen. (Kuva 39)

Kyläasutus on keskittynyt Tornionjoen peltoalueiden reunamille ja teiden varsille. Alle 10 kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta sijaitsee kaksi kyläasutuskeskittymää Kainuunkylä noin 7,3 km päässä luoteessa Ylitornion alueella ja Itäpää noin 7,8 km päässä etelässä Tornion alueella. Lähimpänä kaava-aluetta sijaitsevia pienkyläiä ovat Ylitornion puolelle sijoittuvat Penkanpää (5,9 km), Poikkilahti (6,2 km) ja Tornion puolella sijaitsevat Niemenpää (3,5 km) ja

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

Länsipää (6,7 km). Asutusta on eniten kaava-alueen länsipuolella. (Kuva 39) Ruotsissa lähin kyläasutus sijaitsee Korpikylässä noin 4 kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta. Muita lähialueella sijaitsevia kyläkeskittymiä Ruotsin puolella ovat Vitsaniemi, Potila ja Päckilä.



Kuva 39. Yhdyskuntarakenne kaava-alueen ja ulkoisen sähkönsiirron ympäristössä.

9.4.4 Vaikutukset

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoimaloiden rakennusalueilla hanke vaikuttaa suoraan maankäyttöön muuttamalla maa- ja metsätalousaluetta ja turvetuotantoaluetta rakennetuksi alueeksi, mutta valtaosalla tuulivoimapuistojen alueista maankäyttö voi jatkua entisellään. Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaisessa vaiheessa kunkin tuulivoimalan ympäriltä raivataan puusto noin hehtaarin alueelta. Lisäksi puustoa raivataan rakennettavien huoltoteiden linjauksilta ja väliaikaisilta huolto- ja varastointialueilta. Kokonaisuudessaan rakentamisen aikana tarvittava maa-ala on noin 2 hehtaaria/voimala. Osa raivatusta alueesta saa palautua metsätalouksikäyttöön rakentamisen jälkeen. (Taulukko 11)

Osa tuulivoimapuiston alueesta on murroksessa turvetuotannon päättyessä ilman tuulivoiman rakentamistakin. Tuotannosta poistuvalle turvetuotantoalueelle voidaan kehittää

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

muuta käyttöä, esimerkiksi ottaa viljelykäyttöön, metsittää tai muodostaa kosteikkoalueeksi. Tuulivoimaa varten rakennettava huoltotiestö on myös muiden maanomistajien käytettävissä ja parantaa alueen saavutettavuutta. Tuulivoimarakentamiseen alueesta käytetään vain pieni murto-osa. Muu osa kaava-alueesta voi jäädä nykyiseen käyttöön tai alueelle voidaan suunnitella muuta maankäyttöä. (Taulukko 11)

Tuulivoimapuiston alueella tuulivoimaloiden lisäksi metsätalouskäytössä olevaa maata häviää rakennettavien tuulivoimaloiden huoltoteiden ja sähköasemien alueilta. Huoltotiet tehdään parantamalla alueen nykyisiä teitä tai rakentamalla uusia teitä. Kaava-alueen nykyistä perusparannettavaa tiestöä on 27 kilometriä. Uutta tiestöä tarvitaan noin 36,4 kilometriä. (Taulukko 11)

Taulukko 11. Voimaloiden ja tiestön vaatima maa-ala.

Voimalat (kappalemäärä ja maa-ala hehtaareina)	Uusi tiestö (teiden pituus km ja maa-ala hehtaareina, tien leveys 10 m puutonta aluetta)	Yhteensä (hehtaaria)	Osuus kaava-alueen pinta-alasta (%)
46 kpl noin 92 ha	36,4 km 36,4 ha	noin 128,4 ha	1,30 %

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana vapaata liikkumista joudutaan turvallisuussyistä rajoittamaan tuulivoimapuistoalueella sekä rakennus- ja huoltotiestöllä. Rakentaminen rajoittaa myös näiden alueiden käyttöä metsästykseen ja virkistykseen. Rajoitus kohdistuu pienelle alueelle ja se poistuu heti rakentamisen päätyttyä.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset keskeiset maankäyttöön kohdistuvat vaikutukset koskevat ennen kaikkea rakentamattomien metsätalousalueiden muuttumista osin energiantuotannon alueiksi ja uusiksi tiealueiksi. Vaikutukset kohdistuvat osin myös metsätalousalueille tyypilliseen virkistyskäyttöön. Vaikutukset ovat hankkeen elinkaarta ajatellen hyvin pitkäkestoiset, mutta kohdistuvat vain 1,3 prosentin alaan kaava-alueesta.

Karhakkamaan tuulivoimapuiston alue sijoittuu toiminnan kannalta sopivalle alueelle ja tukeutuu hyvin olemassa olevaan infrastruktuuriin. Pääosa alueesta on talousmetsää. Osa alueesta on tuotannosta poistunutta tai poistuvaa turvetuotantoaluetta. Toiminnasta aiheutuvat liikennejärjestelyt eivät edellytä muutoksia yleiseen tieverkkoon ja kaava-alueella hyödynnetään olemassa olevaa tieverkkoa. Tuulivoimapuiston alue säilyy pääkäyttötarkoitukseltaan maa- ja metsätalousalueena.

Kaava-alueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei kohdistu sellaisia yhdyskuntarakenteen tai maankäytön kehittämistarpeita, jotka eivät olisi sovitettavissa yhteen

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

tuulivoimarakentamisen kanssa. Karhakkamaan tuulivoimapuisto ei vaikuta mainittavasti myöskään Tornion kaupungin yhdyskuntarakenteeseen.

Karhakkamaan tuulivoimapuiston kaava-alueelle ei kohdistu erityisiä asuinrakentamisen tai muun rakentamisen tarpeita. Alueella ei ole nykyisellään asuinkäytössä olevia rakennuksia ja tuulivoiman toteutuessa nykyinen maankäytön pääkäyttömuoto säilyy ja siihen liittyen alueelle voi jatkossakin rakentaa pienimuotoisia maa- ja metsätaloutta palvelevia rakennuksia. Hankkeen toteutuminen ei siten rajoita alueen nykyisiä maankäyttömuotoja muutoin kuin uusien rakennuspaikkojen osalta. Maanomistajilla on edelleen mahdollisuus käyttää omistamiaan kiinteistöjä normaalilla, maa- ja metsätalousalueille tavanomaisella tavalla.

Suunniteltujen tuulivoimaloiden alueet sijoittuvat riittävän etäälle sekä nykyisestä että kaavoitetusta asutuksesta. Lähimmät asuinrakennukset sijoittuvat kaava-alueen etelä- ja koillispuolelle yli kahden kilometrin etäisyydelle voimaloista.

Karhakkamaan tuulivoimapuiston alueella tullaan rakentamaan jonkin verran uutta tiestöä. Tämä parantaa alueen metsien hyödyntämismahdollisuuksia ja saavutettavuutta niin virkistysmielessä kuin metsätalouden kannalta, joskin olemassa olevaa tiestöä on alueella ennestäänkin. Uusi tiestö helpottaa jonkin verran metsien huoltoa ja tehostaa niiden hyödyntämistä (ojitukset, hakkuut, istutukset yms. helpottuvat). Uusi tiestö vähentää hiukan metsien pinta-alaa, mutta tien alta kaadetuista puista saadaan myynti- ja verotuloja.

Karhakkamaan tuulivoimapuistossa tuotettu sähkö siirretään 400 kV voimajohdoilla Louepalon sähköasemalle kaava-alueen itäpuolelle. Sähkönsiirron johtoalueella maankäyttö on rajoitettua. Voimajohdon rakentamisrajoitusalueelle ei saa rakentaa rakennuksia ja uusien kulkuväylien sijoittaminen vaatii voimajohdon haltijan luvan. Sähköaseman alue aidataan. Voimajohto ei estä viljelyä eikä laiduntamista johtoalueella.

Johtoaukean ala poistuu tavanomaisesta metsätalouskäytöstä ja puiden kasvukorkeus on myös johtoaukean reunavyöhykkeillä rajoitettu. Johtoaukealle voidaan kuitenkin istuttaa puita tai viherkasveja, joiden luontainen kasvukorkeus ei ylitä neljää metriä. Johtoaukeita voi metsäisessä maastossa hyödyntää muun muassa kasvattamalla joulukuusia tai riistapeltoina. Kulkeminen tai tilapäinen oleskelu, esimerkiksi marjastus ja sienestys, voimajohtoalueella on sallittua, joten voimajohto ei rajoita virkistystä.

Suunnitellun sähkönsiirtoreitin läheisyyteen kohdistuu jonkin verran sellaisia yhdyskuntarakenteen tai maankäytön kehittämistarpeita, jotka asetavat haasteita sähkönsiirron reitin sijoitukselle. Vaikutuksia niihin voidaan vähentää hyvällä jatkosuunnittelulla.

Toiminnan jälkeiset vaikutukset

Toiminnan päätyttyä tuulivoimalat voidaan purkaa ja poistaa kokonaisuudessaan. Perustusten ja kaapelien osalta on ratkaistava, jätetäänkö rakenteet paikoilleen vai poistetaan ne.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

Poistotarve riippuu purkamishetken lainsäädännöstä. Mikäli kaikki rakenteet poistetaan, ei hankkeella käytöstä poiston jälkeen ole vaikutuksia maankäyttöön. Mikäli perustuslaatat jätetään paikoilleen, voidaan vaikutuksia vähentää maisemoinnilla. Tuulivoimapuiston purkamisen jälkeen alue vapautuu muuhun maankäyttöön.

Voimajohdon voidaan joko purkaa ja poistaa kokonaisuudessaan tai jättää paikalleen palvelemaan muita sähkönsiirtotarpeita.

Yhteenveto vaikutuksista

Karhakkamaan tuulivoimapuiston alue sijoittuu tuulivoimatoiminnan kannalta sopivalle alueelle ja tukeutuu olemassa olevaan infrastruktuuriin. Toiminnassa hyödynnetään alueen olemassa olevaa tiestöä, eivätkä toiminnasta aiheutuvat liikennejärjestelyt edellytä muutoksia yleiseen tieverkkoon. Tuulivoimapuistot ovat valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden (VAT) mukaisia ja tukevat erityisesti uusiutuvan energian hyödyntämistä koskevien tavoitteiden toteutumista.

Tuulivoimaloiden rakennusalueilla hanke vaikuttaa suoraan maankäyttöön muuttamalla maa- ja metsätalousaluetta rakennetuksi alueeksi. Vaikutukset kohdistuvat osin myös metsätalousalueille ja kosteikoille tyypilliseen virkistyskäyttöön. Vaikutukset ovat hankkeen elinkaarta ajatellen hyvin pitkäkestoiset. Valtaosalla tuulivoimapuiston alueesta entinen maankäyttö voi kuitenkin jatkua, eikä hankkeen toteuttaminen merkittävästi heikennä ympäröivän alueen käytettävyyttä.

Tuulivoimapuiston suunnitellut voimalat sijoittuvat riittävän etäälle nykyisestä ja kaavoitustusta asutuksesta. Kaava-alueelle ei kohdistu asumiseen liittyviä maankäytön kehittämispaineita.

Hanke ei kokonaisuutena ole mainittavasti ristiriidassa muiden maankäyttösuunnitelmien kanssa. Kaava-alue sijoittuu osittain maakuntakaavan tv-alueelle ja toteuttaa siltä osin maakuntakaavan tavoitteita. Voimajohtoreitti sijoittuu nykyisen voimajohdon rinnalle. Sähkönsiirtoreittiä ei kaavoiteta.

Tuulivoimapuiston toteuttaminen edellyttää tuulivoimayleiskaavan laatimista.

Kokonaisvaikutuksen merkittävyys on arvioitu hankkeessa vähäiseksi.

9.5 Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön

9.5.1 Lähtötiedot

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

Tuulivoimapuiston vaikutukset muinaisjäännöksiin ja muuhun arkeologiseen kulttuuriperintöön kohdistuvat erityisesti rakentamisvaiheeseen ja rakentamisen aiheuttamiin mahdollisiin fyysisiin muutoksiin alueen muinaisjäännöksissä. Haittoja voi syntyä tilanteissa, joissa muinaisjäännöskohde jää rakennustyön välittömälle vaikutusalueelle. Tuulivoimaloiden sekä niihin liittyvien rakenteiden, kuten maakaapelireittien ja huoltoteiden, 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 käytön aikana saattaa huoltotöiden yhteydessä aiheutua riskitilanteita muinaisjäännöksille, mikäli kohteita ei tunnisteta tai osata välttää maastossa.

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

Hankkeen yhteydessä vuonna 2021 toteutetun muinaisjäännösinventoinnin tavoitteena oli suunnittelualueen ja voimalinjan vaikutusalueen mahdollisesti tunnettujen muinaisjäännösten rajojen ja tarkemman sijainnin selvittäminen sekä ennestään tuntemattomien kiinteiden muinaisjäännösten paikantaminen. Selvitys koostuu esiselvityksestä, maastotutkimuksesta, kaava-alueen kuvailusta sekä tulosten raportoinnista. Sähkönsiirtoreittien linjaus on tutkittu inventoinnin yhteydessä. Hankkeessa on tehty myös päivitysinventointi vuonna 2025.

Inventoinnin esiselvitysvaiheeseen kuului arkeologisen potentiaalin arviointi, joka tehtiin eri aineistojen pohjalta. Aineistojen avulla asetoitiin karttapohjalle tunnetut sekä mahdolliset uudet muinaisjäännökset ja muut ihmisen aikaansaamat pois käytöstä jääneet rakenteet ja niiden potentiaaliset maaston kohdat. Aineistoina käytettiin muun muassa GTK:n kallio- ja

maaperäkarttoja, Maanmittauslaitoksen ortoilmakuvia, korkeusmallia ja laserkeilausaineistoa sekä Museoviraston arkeologisten kohteiden tietokantaa. Lisäksi on tutkittu pitäjänkarttoja.

Tuulivoimapuiston kaava-alueella tehtiin tarkastus voimalapaikoille 200–300 metrin säteillä ja tarkastus tehtiin myös kaikille kuiville kankailla. Tarkastuksen ulkopuolelle jätettiin alueet, joiden pintakerros oli turvetta. Ulkoinen voimajohdon linjaus tarkastettiin noin 100–200 metrin leveydeltä kuivilla kankailla ja ojitetuilla rämeillä. Pääasiassa tarkastelu tehtiin pintahavainnoilla maaperästä johtuen, mutta osa kohteista kairattiin. Kätkävaaran eteläpuolella sijaitsevalla hiekka-alueella tehtiin jonkun verran koepistoja. Märillä ja tasaisilla soilla on vähäinen muinaisjäännöspotentiaali, joten nämä jätettiin usein tarkistamatta. Arkeologiset kulttuuriperintökohteet valokuvattiin, dokumentoitiin ja niistä kirjattiin pintahavaintoja. Inventoinnin on laatinut Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu, ja maastoinventoinnin on suorittanut FM Jaana Itäpalo, FM/MA Hans-Peter Schulz, FM Stephan Schulz ja MMM Torsti Schulz (Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu 2021) (Liite 7). Vuoden 2025 täydennysinventoinnissa on tutkittu ne osat Tornion Karhakkamaan tuulivoimapuiston hankealueesta, joista on 5p lidar-aineistosta tullut esiin uusia ja aiemmin havaitsemattomia kohteita (terva- ja hiilihautoja) vuonna 2021 suoritetun inventoinnin jälkeen. Inventoinnin vuonna 2025 on laatinut Mikroliitti Oy ja maastoinventoinnin on suorittanut Jesse Keskinen ja Ville Hemminki (Mikroliitti 2025) (Liite 8).

Inventoinnissa 2021 ei löydetty uusia kohteita kaava-alueelta. Tunnetut kohteet kartoitettiin: Perälehto kivikautinen asuinpaikka (1000001045) ja Isojänkkä Laitamaa esihistoriallinen louhos (1000001009), joka ei sijaitse enää kaava-alueella uuden aluerajauksen myötä. Voimalinjan vaikutusalueelta löydettiin inventoinnissa sotahistoriallinen kohde Tervola Tervahaudankangas. Kohteen paikalla kartoitettiin yksi iso ampuma-asema, kaksi korsun pohjaa, teltanpohja sekä epäselviä kuoppia ja kellareita.

Inventointi vuonna 2025 kohdistettiin Museoviraston lausunnossaan mainitsemiin alueisiin, joista on tehty havaintoja mahdollisista muinaisjäännöksistä (muinaisjäännösrekisterissä havaintokohteina) maanmittauslaitoksen 5p-lidaraineistosta, jota ei ollut vuonna 2021 saatavilla. Tuulivoimapuiston hankealueella ja sen välittömässä läheisyydessä sijaitsi kolme maastossa tarkastamatonta havaintokohdetta: yksi mahdollinen tervahautakohde (Tornio Perälehto 2) ja kaksi mahdollista hiilimiilukohdetta (Tornio Lusikkakaula ja Tornio Laukkujärvi). Nämä kolme kohdetta tarkastettiin maastossa. Mahdollinen tervahautakohde, Tornio Perälehto 2, osoittautui maastotarkastuksessa tervahaudaksi ja näin ollen kiinteäksi muinaisjäännökseksi. Mahdollinen hiilimiilukohde Tornio Lusikkakaula osoittautui maastossa luontaiseksi kumpareeksi, alueella tai sen läheisyydessä ei havaittu merkkejä hiilimiiluista. Toinen mahdollinen hiilimiilukohde Tornio Laukkujärvi osoittautui maastotarkastuksessa moderniksi rakennusjäänteeksi, eikä näin ollen ole suojeltava kiinteä muinaisjäännös tai muukaan arkeologinen suojelukohde.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

9.5.2 Nykytila

Tuulivoimapuiston alueelle sijoittuu neljä muinaisjäännöstä, joista lähin on Perälehto (1000001045). Vanhaan aluerajaukseen sisältyi myös Isojänkkä Laitamaa (1000001009), mutta uuden aluerajauksen myötä kyseinen muinaisjäännöskohde ja -alue on rajautunut kaava-alueen ulkopuolelle, noin 1,9 kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista. Myös Kortovaara (1000001182) sijaitsee noin 1,9 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista. (Taulukko 12, Kuva 40)

Sähkönsiirtoreitin välittömään läheisyyteen ei sijoitu muinaisjäännöskohteita. Lähin muinaisjäännöskohde, Puotinkangas (1000012068), sijoittuu noin 800 metrin etäisyydelle kaava-alueen ulkopuolella suunnitellusta reitistä.

Taulukko 12. Tunnetut muinaisjäännöskohteet noin 4 kilometrin säteellä kaava-alueesta.

Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys voimaloista	Ilmansuunta kaava-alueesta
<i>Muinaisjäännökset (alle 4 km kaava-alueesta)</i>				
Perälehto	1000001045	kivikautinen asuinpaikka	0,6 km	kaava-alueella
Kirnunkaulanjänkkä	1000091486	työ- ja valmistuspaikat, hiilimiilut	0,6 km	kaava-alueella
Perälehto 2	1000065714	työ- ja valmistuspaikat, tervahaudat	0,8 km	kaava-alueella
Vilhonkumpu	1000091487	työ- ja valmistuspaikat, hiilimiilut	1,2 km	kaava-alueella
Kortovaara 1	1000086380	kivirakenteet, latomukset	1,7 km	kaakko
Isojänkkä Laitamaa	1000001009	esihistoriallinen louhos	1,9 km	länsi
Kotavaara	1000001182	ajoittamaton kivi-röykkiö	1,9 km	lounas
Kortovaara 2	1000086381	työ- ja valmistuspaikat, hiilimiilut	2,3 km	kaakko
Tiepuraoja	1000001137	kivikautinen asuinpaikka	2,5 km	kaakko
Tynnyrilaki	1000016396	historiallinen muis-tomerkki	3,1 km	etelä
Rukkalehto	1000009073	ajoittamaton kuoppa	3,9 km	etelä
Veturinmaa	1000001046	kivikautinen asuinpaikka	4,8 km	kaakko

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

Seuraavassa esitetyt kohdekuvaukset on poimittu Museoviraston ylläpitämästä Kulttuuriympäristön rekisteriportaalista (viitattu 30.9.2019). (päivitetty 19.11.2025)

Perälehdon asuinpaikka sijaitsee Martimojoen länsipuolella, n. 500 m Ylitornion kunnanrajasta etelään, pohjois-eteläsuuntaisella Perälehto -nimisellä moreeniharjanteella. Harjanteen koilliskulmassa sijaitsevilla terassimuodostelmalla ja metsätiellä on havaittu runsaasti kvartsi-iskoksia ja kvartsiesine. Vuoden 2021 inventoinnissa alueelta havaittiin joitakin kvartseja metsätien pinnasta. Ympäröivästä metsästä tai eteläpuolella sijaitsevan sorakuopan leikkauksissa ei havaittu merkkejä asuinpaikasta.

Kirnunkaulanjängän hiilimiilu sijaitsee Tornion kirkosta noin 36 km pohjoiseen, tarkemmin Palovaarasta koilliseen Korttovaaran länsilaidalla Kirnunkaulanjängällä. Kohde on hiilimiilun pohja, jota kuopat reunustavat. Miilunpohjan halkaisija on noin 13 m. Miilunpohja on ehjä ja erottuu maastossa hienosti. Ympäristö on sekametsää ja hiekkamoreenimaata. Kohteen aluerajaus rekisterissä perustuu maastohavaintoihin.

Perälehto 2 tervahautakohde sijaitsee Väystäjästä kaakkoon Perälehto-nimisen loivapiirteisen kumpareen luoteisosassa. Kohde on alunperin tunnistettu ja rajattu Maanmittauslaitoksen laser 5p aineiston perusteella (Ikäheimo 2023) ja arvioitu tervahaudaksi. Vuoden 2025 inventoinnissa se varmistettiin tervahaudaksi. Tervahaudan halkaisija valleineen on 9 m. Tervahaudan kuoppa on suhteellisen loivapiirteinen. Kuopan halkaisija on 4 m ja syvyys 0,7 m. Tervahaudan vallit ovat 2,5 m leveät ja kohoavat 0,3 m ympäröivän maaston yläpuolelle. Tervahaudan luoteisvallissa erottuu halssin jäännematalana painaumanä. Tervahaudan luoteisvallin ulkopuolella havaittiin laskukuopan jäännemä, joka on mitoiltaan 1 x 2 m ja n. 0,5 m syvä. Kohde on kauttaaltaan paksun sammaleen peitossa, lisäksi länsivallilla kasvaa nuorta puustoa. Kairauksissa havaittiin ohut hiilikerros, jonka alla maaperä on hienoa hiekkaa. Kohteen aluerajaus rekisterissä perustuu maastohavaintoihin.

Vilhonkumpu hiilimiilu sijaitsee Tornion kirkosta 34,2 km pohjoiseen, tarkemmin Palovaarasta koilliseen Vilhokumpu-nimisestä loivasta kumpareesta länteen. Vuoden 2024 inventoinnissa todettiin, että kohde on hiilimiilun pohja, jonka halkaisija on 8 metriä. Se on hieman metsänlaikutuksen vaurioittama. Miilunpohja on kuusivaltaisessa sekametsässä ja maastoon tasainen sekä melko kostea. Kohteella ei ole rekisterissä aluerajaus.

Korttovaara 1 kivirakenne (latomus) sijaitsee Tornion kirkosta 36,1 km pohjoiseen, Korttovaaran länsiosan laella. Loivan vaaran laella on pienikivinen ja melko tasainen rakka. Siinä on kaksi pyykkimäistä, pientä kivilatomusta. Rajaa ei paikalla ole. Pääkoordinaatissa toinen latomus. Rakenteiden tarkempia mittoja ei ole.

Korttovaara 2 hiilimiilu sijaitsee Tornion kirkosta 36,6 km pohjoiseen, Korttovaaran pohjoisrinteen alapäässä, suon laidalla. Paikalla on hiilimiilun jäännös, jonka halkaisija on n. 9 m. Sen

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

pohjoisreunan poikki on kaivettu oja. Maapohja laikutettu kevyesti miilun kohdalla hiljattain. Maaperä hienoa, pehmeää hiekkaa.

Isojänkkä Laitamaa -kvartsilouhos sijaitsee Isojängän eteläosassa moreenimuodostelmassa, jonka keskellä on kalliota. Kallioita on louhittu noin 20x20 m laajalta alueelta. Kallion itäosassa on pyöreistä kivistä kasattu mahdollinen latomus. Vuoden 2021 inventoinnissa todettiin, että merkkejä louhinnasta on laajemmalti, kuin vuoden inventoinnissa 1993 oli arvioitu. Louhintapaikkoja oli alueelta, joka oli itä-länsi suunnassa 320 m ja etelä pohjoissuunnassa 30-70 m. Alue kattaa kolme kallioaluetta, josta kvartsia ja kvartsiittia on louhittu. Louhos on saattanut olla käytössä (korkeuden perusteella) myöhäismesoliittisella jaksolla, ja todennäköisesti ainakin varhaismetallikautiselle jaksolle saakka. Vuonna 2022 maastotarkastuksessa havaittiin 11 latomusta. Aluerajausta on muutettu pohjautuen gps-mitattuihin rakenteisiin. Aluerajausta täydennettiin sittemmin vuoden 2021 inventointitietojen pohjalta.

Kotavaaran röykkiö sijaitsee Kotavaaran korkeimmalla kohdalla, 50 x 10 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.

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.

Vuonna 2022 tehdyn inventoinnin mukaan asuinpaikka-alue on hieman pienempi, se ei ulotu ihan Ylijoelle asti, rajana on jokitörmä joen eteläpuolella. Laajuus itäpuolella olevan Tiepuraojan kohdalla on hieman epäselvä, samoin painanteiden luonne – ainakin ojan itäpuolella ne lienevät virtauksen synnyttämiä.

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 huuhtoutumiskeros. Kyseessä on mahdollisesti pyyntikuoppa. Inventointi 2024: V. 1995 ilmoitetulla kohdalla ja lähistöllä ei ole mitään kuoppaa. Ilmoitetusta kohdasta 130 m päässä havaittu anomalia ei täyttänyt muinaisjäännöksen kriteerejä. Alueella tehtiin myös koekuoppia.

Tynnyrilaki on Struven ketjun piste, joka on ollut maastoon merkitsemätön. Struve käytti pisteestä nimeä Kakama-vaara. Tynnyrilaki sijaitsee Kaakamavaaran Tynnyrilaella. Kohteessa

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

oli myös yksi Maupertuis'n retkikunnan 1736 mittauspisteistä. Tynnyrilaen mittauspiste on osa Struven ketjua. Struven ketju on UNESCO:n maailmanperintökohde.

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 UNESCO:n 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.

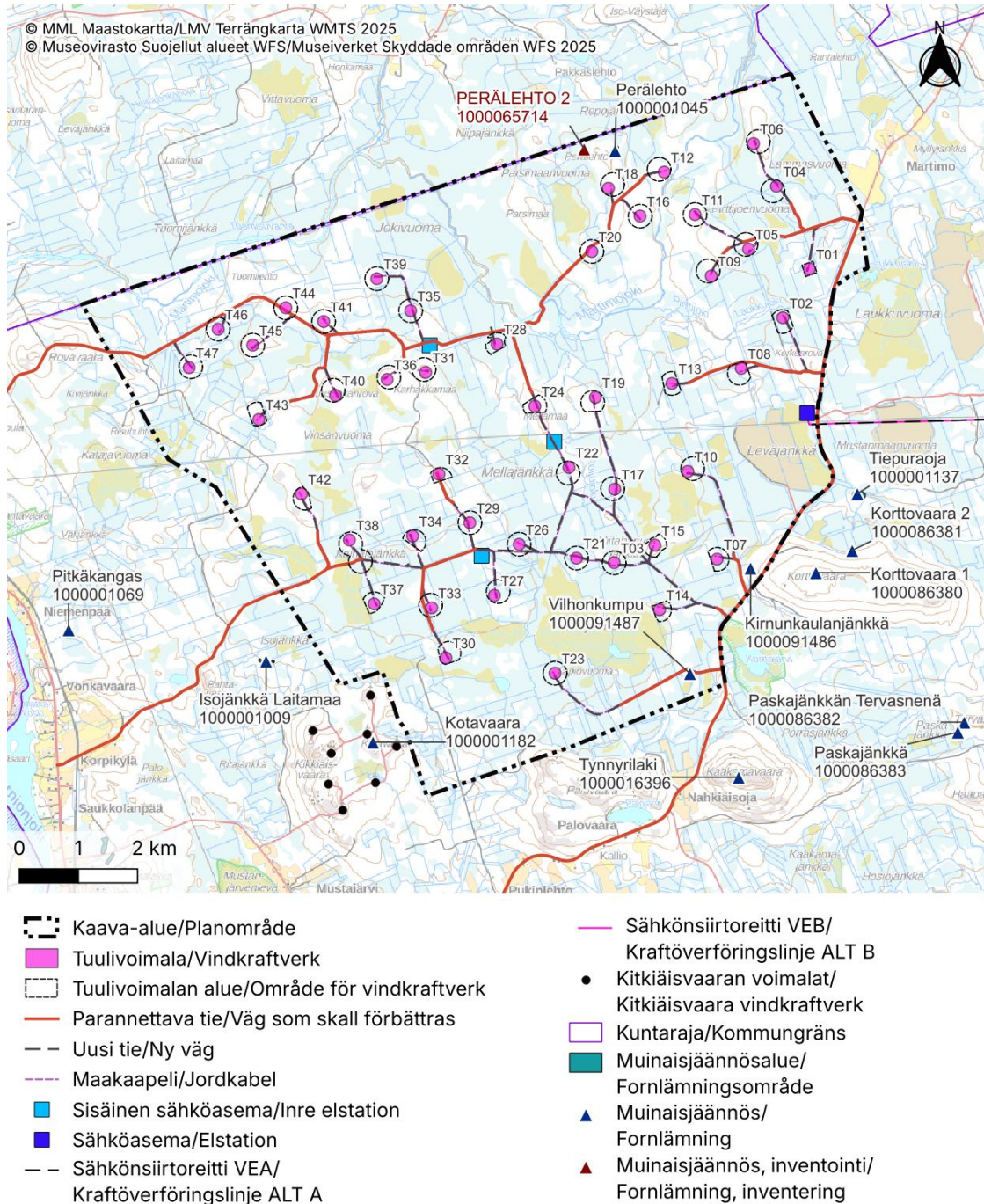
Karhakkamaan hankkeen vaikutuksista Struven ketjuun on toteutettu HIA-selvitys (Ramboll 2023), joka on kaavaselostuksen liitteenä 6.

Veturinmaa 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. Inventointi 2022: Asuinpaikka-alue on entisellään.

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.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio



Kuva 40. Kaava-alueelle ja sen ympäristöön sijoittuvat tunnetut muinaisjäännöskohteet.

9.5.3 Vaikutukset

Tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja sähkönsiirtoreittien rakennusalueilla hanke vaikuttaa maankäyttöön ja sitä kautta voi aiheuttaa vaikutuksia myös muinaisjäännöksiin. Voimaloiden

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

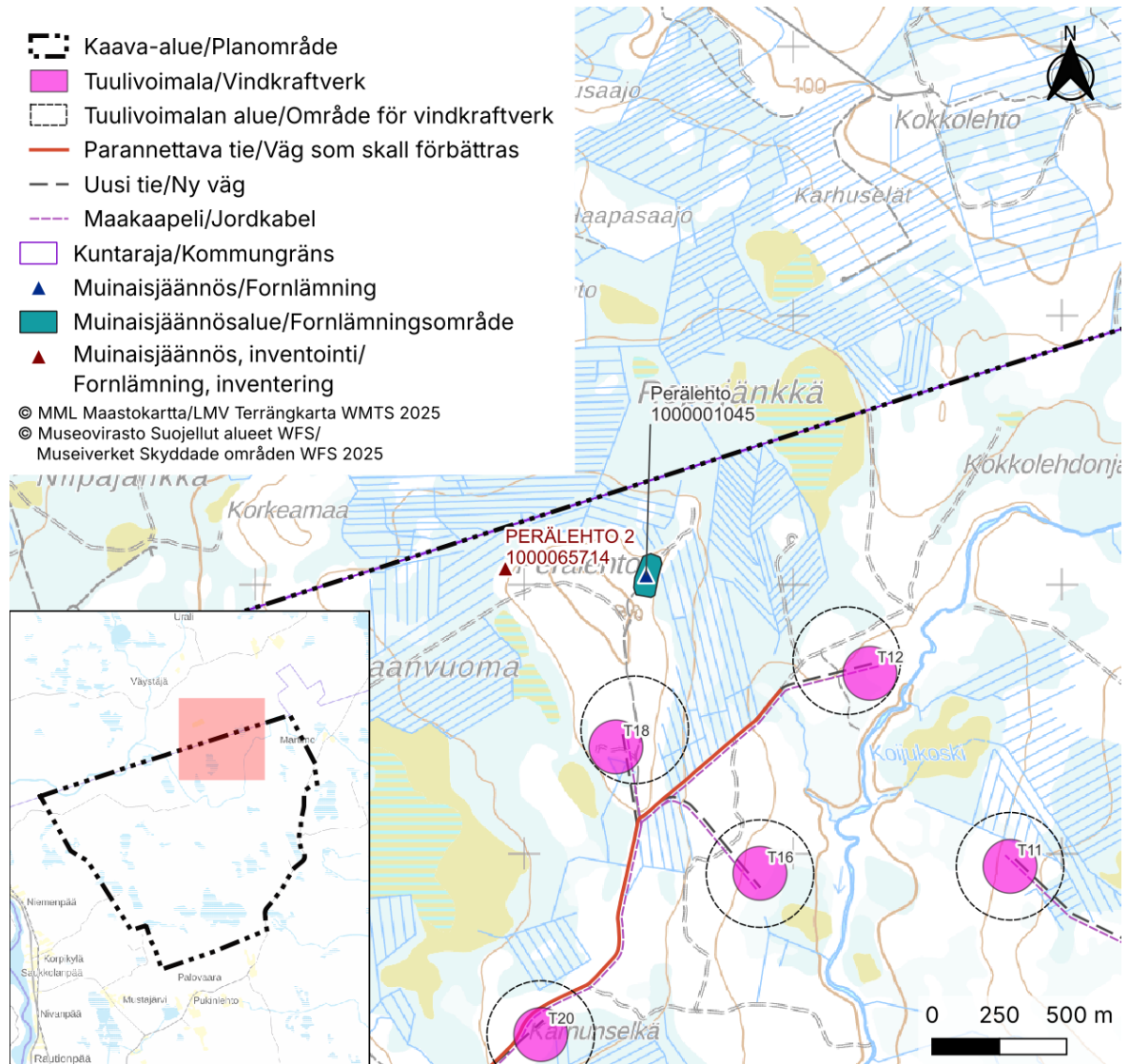
sekä huoltoteiden ja maakaapelilinjausten tarkemmassa jatkosuunnittelussa ja rakentamisessa muinaisjäännöskohteet tulee ottaa huomioon.

Perälehto (1000001045) sijoittuu voimalapaikan 18 pohjoispuolelle lähimmillään noin 570 metrin etäisyydelle suunnitellun voimalan keskipisteestä (Kuva 41). Vilhonkumpu (1000091487) sijoittuu lähimmillään noin 50 metrin etäisyydelle olemassa olevasta tiestä, joka on parannettava (Kuva 42). Kirnunkaulanjänkkä (1000091486) sijoittuu lähimmillään noin 155 metrin etäisyydelle maakaapelista ja noin 170 metrin etäisyydelle olemassa olevasta tiestä, joka on parannettava (Kuva 43).

Tarkemmassa voimalan perustusten ja nostoalueen sijoitussuunnittelussa sekä teiden suunnittelussa tulee muinaisjäännöskohteen sijainti ottaa huomioon, eikä tuulivoimapuiston rakenteita tule sijoittaa kohteen alueelle. Lähelle voimalapaikkaa tai tielinjausta sijoittuva muinaisjäännöskohde tulee merkitä maastoon ja tarvittaessa suojata rakentamisen ajaksi, ettei niitä vahingoiteta. Nykyisen sijoitussuunnitelman mukaan suojaetäisyydet on riittävät, eikä kohteille aiheudu vaikutuksia tuulivoimapuiston rakentamisesta, mikäli kohteiden merkinnästä ja suojauksesta huolehditaan rakentamisen ajaksi.

7.4.2026

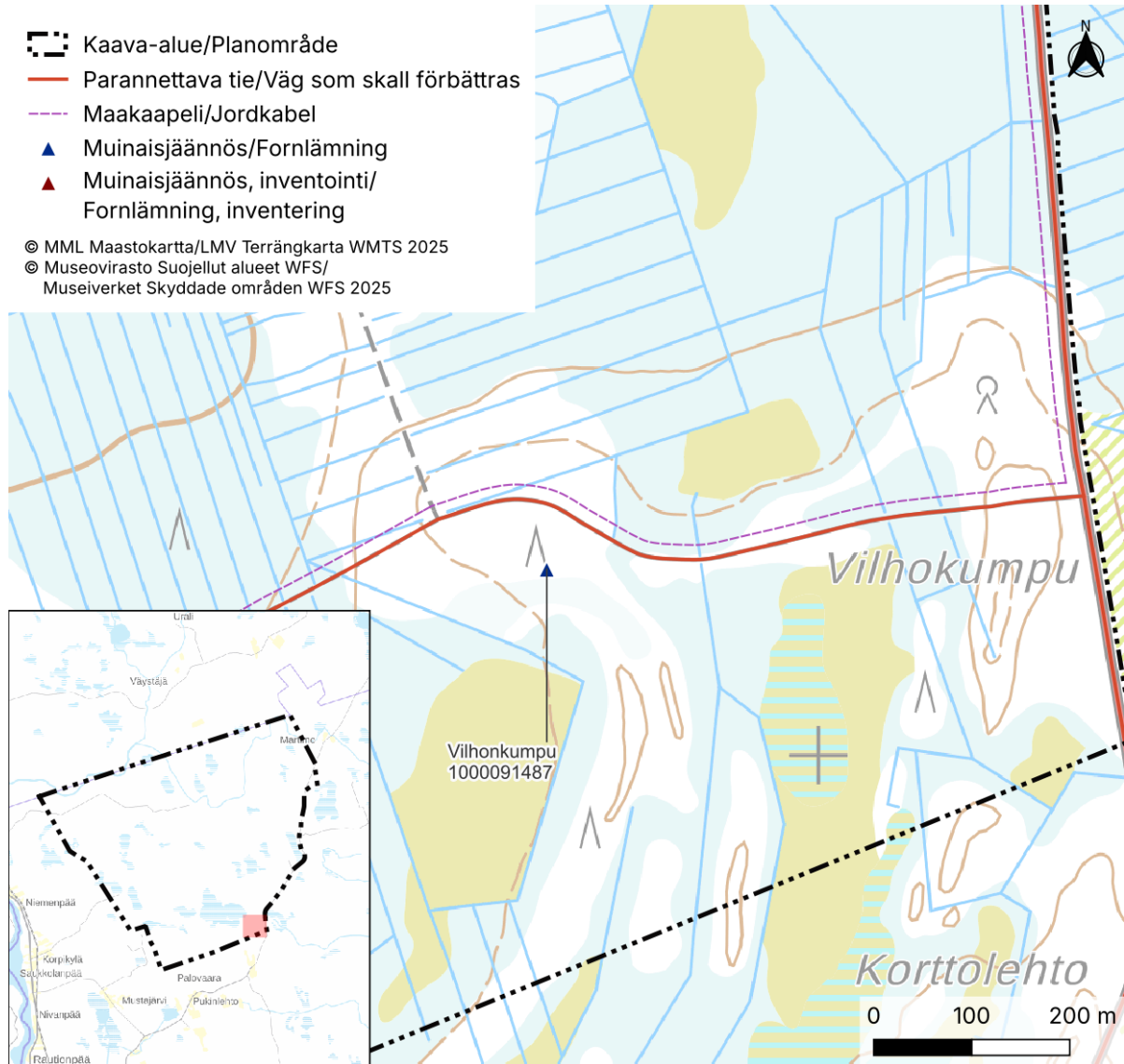
Karhakkamaa, Tornio



Kuva 41. Kaava-alueella sijaitseva muinaisjäänös (Perälehto), tarkennettu karttakuva.

7.4.2026

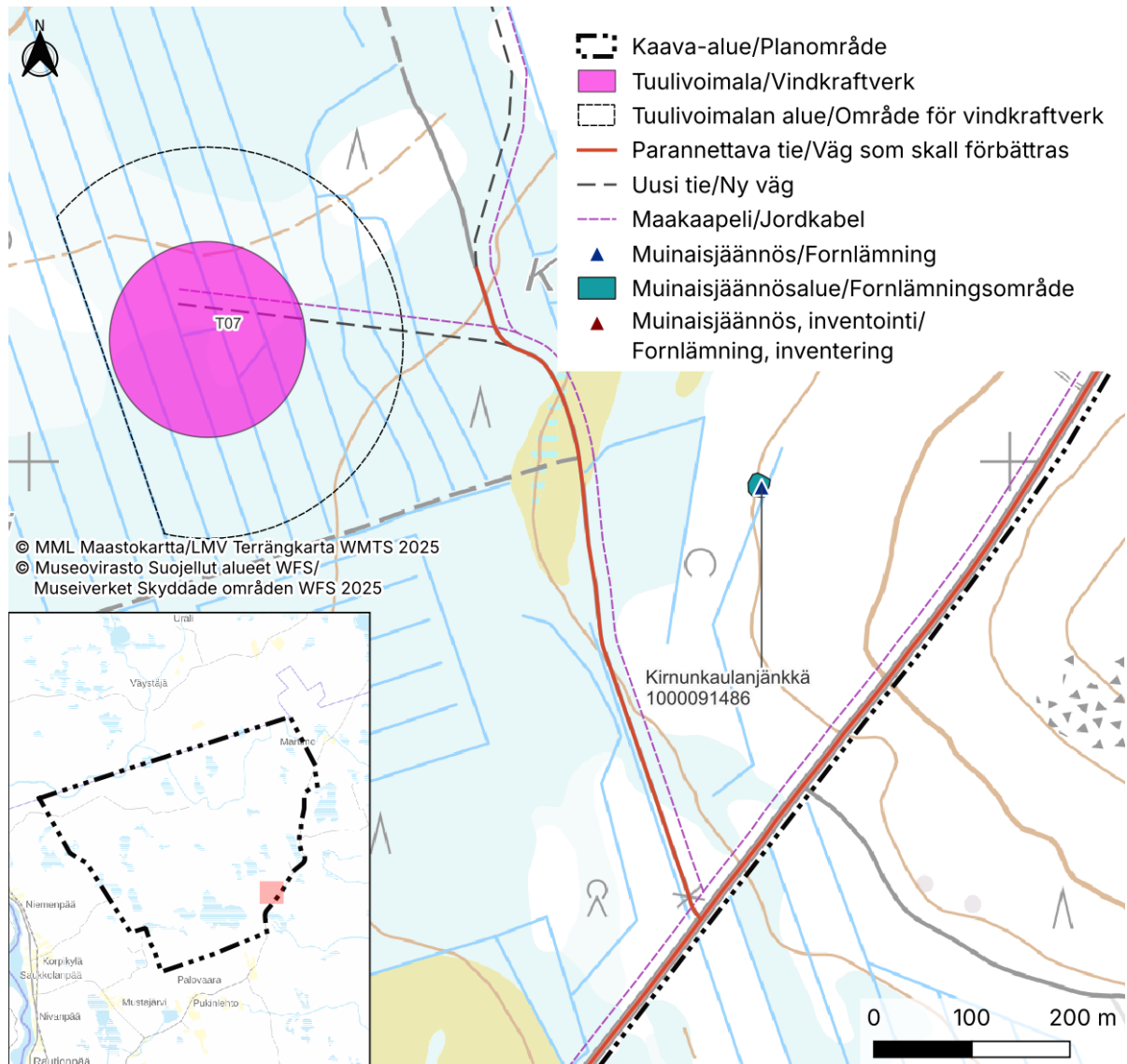
Karhakkamaa, Tornio



Kuva 42. Kaava-alueella sijaitseva muinaisjäänös (Vilhonkumpu), tarkennettu karttakuva.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio



Kuva 43. Kaava-alueella sijaitseva muinaisjäänös (Kimunkaulanjänkkä), tarkennettu karttakuva.

Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelun 2021 toteuttamassa muinaisjäänösinventoinnissa todetaan, että hankkeen toteutuksella ei olisi vaikutusta muinaisjäänöksiin tai muihin kulttuuriperintökohteisiin. Arkeologinen inventointiraportti vuodelta 2021 on liitteenä 7. Arkeologinen täydennysinventointiraportti vuodelta 2025 on liitteenä 8.

Struven ketju ja hankkeen HIA-selvitys

Struven ketjun alueelle Länsi-Lappiin on suunnitteilla tällä hetkellä useita tuulivoimalahankkeita, joista Tornion Karhakkamaan tuulivoimalahanke on yksi. Suhteessa Struven ketjuun Karhakkamaan tuulivoimalat sijoittuvat Struven ketjun mittauspisteiden ja tähystyslinjojen väliin. Ruotsin puolella sijaitseva Perra-Vaara edustaa Struven ketjun maailmanperintökohdetta, ja se sijaitsee lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta 14,1 km päässä. Aavasaksan

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

maailmanperintöpiste sijaitsee lähimmistä tuulivoimaloista noin 24 kilometrin päässä ja Ala-Tornion kirkko 34,1 km päässä. Lisäksi tuulivoimaloiden vaikutusalueelle sijoittuu useita muinaisjäänneksinä suojeltuja Struven ketjun mittauspisteitä, joista Kaakamavaara (Kakamavaara) sijaitsee 3,1 km, Huitaperi 9,6 km ja Horrilankero 26,5 km päässä lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta.

Karhakkamaan tuulivoimapuiston vaikutuksista Struven ketjun maailmanperintöketjun arvoihin Tornionlaaksossa on laadittu HIA-selvitys (Ramboll 2023). Selvitys on kaavaselostuksen liitteenä 6.

Vaikutukset Aavasaksan, Perra-Vaaran ja Alatornion kirkon maailmanperintöpisteisiin sekä muihin mittauspisteisiin ovat pääasiassa visuaalisia, sillä tuulivoimaloiden melu- ja välkevaikutukset keskittyvät kaava-alueelle ja sen välittömään lähiympäristöön.

Struven ketjun valintakriteerit maailmanperintökohteeksi perustuvat mittausketjun arvoon tieteen ja tekniikan kulttuuriperinnön edustajana. Vaikka maisema ei ollut kriteerinä valittaessa Struven ketjua maailmaperintökohteeksi, näkymät ja maisemat liittyvät kuitenkin erottamattomasti Struven ketjun mittauspisteisiin, koska mittauspisteiltä oli oltava näköyhteydet toisiinsa ja monet mittauspisteet sijoituivat korkeille näköalapaikoille.

Struven ketjun erityinen yleismaailmallinen arvo perustuu sen merkitykseen tekniikan ja tieteen saralla. Tuulivoimapuiston rakentamisella ei ole vaikutuksia Struven ketjun tieteellisiin tai teknillisiin saavutuksiin, eikä sen rakentaminen muuta kolmiomittausketjulla saavutettua näyttöä maapallon muodosta ja koosta, eikä se vähennä Struven retkikunnan saavutuksia. Tuulivoimapuisto ei myöskään sijoitu maailmanperintöluetteloon kuuluvien mittauspisteiden alueille tai niiden suojavyöhykkeille eikä siten vaikuta kohteiden fyysiseen ulkoasuun. Tuulivoimapuistolla ei siis ole vaikutuksia Struven ketjun yleismaailmallisiin arvoihin.

Struven ketjun maailmanperintöpisteet ovat löydettävissä ja kolmiomittaustekniikka toteutettavissa mittauspisteitä hyödyntäen. Tuulivoimapuiston toteutuksella on vaikutusta Struven ketjun mittauspisteiden tunnelmaan ja mielikuvaan ympäröivästä maisemasta. Tuulivoimaloiden kokeminen maisemassa on kuitenkin subjektiivista ja ne voidaan, kokijasta riippuen nähdä joko kielteisinä tai myönteisinä. Tuulivoimaloilla voi maiseman muutoksen kautta olla vaikutusta Struven ketjun havainnoimiseen ja siten kokonaisuuden ymmärrettävyyteen.

Tuulivoimaloiden aiheuttama maiseman muutos on luonteeltaan väliaikainen ja palautuva. Ei voida kuitenkaan olla varmoja uusitaanko vai poistetaanko tuulivoimalat Karhakkamaan alueelta niiden käyttöään päättyessä.

Tuulivoimaloiden lähivaikutusalueelle sijoittuu Kaakamavaaran mittauspiste. Tuulivoimalat aiheuttavat muutoksia tähytyslinjojen maisemassa Horrilankeron ja Kaakamavaaran sekä Huitaperin ja Kaakamavaaran välillä. Kaakamavaaran mittauspiste sijaitsee 3,1 kilometrin

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

etäisyydellä lähimmistä suunnitelluista tuulivoimaloista. Horrilankeron mittauspiste sijaitsee 26,5 kilometrin etäisyydellä lähimmistä tuulivoimaloista ja Huitaperin mittauspiste 9,6 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista. (Kuva 44)

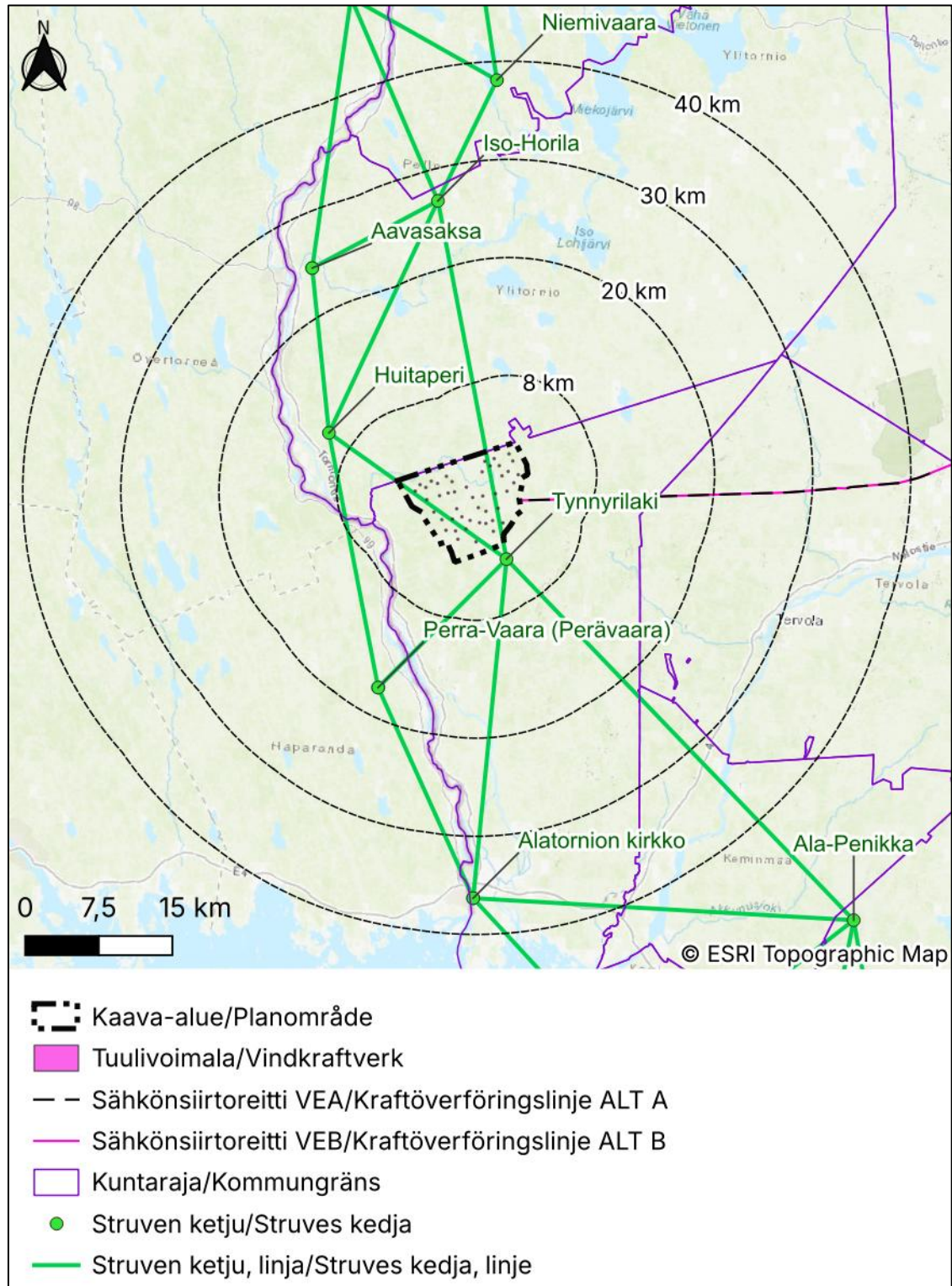
Kaakamavaaralta Horrilankeron sekä Huitaperin suuntiin katseltaessa, tuulivoimalat sijoittuvat tähystyslinjan molemmiin puolin lähelle Kaakamavaaran mittauspistettä. Tähystyslinjan ympärille sijoittuvat tuulivoimalat tuovat uusia elementtejä maisemaan sekä muuttavat maiseman mittasuhteita ja voivat näin ollen vaikeuttaa mittauspisteiden havaittavuutta. Toisaalta tuulivoimaloiden sijainti voidaan paikantaa kartalta ja hyödyntää niiden sijaintia katseen suuntaamisessa kohti mittauspistettä.

Tähystyslinjalla Kaakamavaara – Huitaperi tuulivoimaloiden roottorit sijoittuvat tähystyslinjan yläpuolelle, jolloin voidaan ajatella lapojen liikkeen olevan vähemmän häiritsevää tähystyksen kannalta kuin matalammalla sijaitsevilla lavoilla voisi olla. Kokonaisuutena tuulivoimapuiston toteuttamisen aiheuttamia vaikutuksia muihin kuin maailmaperintöpisteiden maisemakuvaan ja maisemamielikuvaan voidaan pitää enintään kohtalaisina haitallisina Kaakamavaaran mittauspisteen ympäristössä. Samoin vaikutukset Kaakamavaaran mittauspisteen havainnointiin ja Huitaperin sekä Horrilankeron mittauspisteiden havainnointiin Kaakamavaarasta voivat olla kohtalaisen haitallisia.

Kokonaisuutena tuulivoimapuiston toteuttamisen aiheuttamia haitallisia vaikutuksia voidaan pitää kohtalaisina, kun huomioidaan koko Struven kolmiomittausketjun yleismaailmalliset arvot ja niitä määrittävät attribuutit. Tämä tarkoittaa sitä, että visuaalisten suhteiden ymmärtäminen eri mittauspisteiden välillä heikkenee ja kokemus maailmanperintökohteiden maisemasta muuttuu. Maailmanperintökohteen erityisiä universaaleja arvoja ei kuitenkaan menetetä tuulivoimarakentamisen seurauksena, eikä tuulivoimahanke muuta täysin maailmanperintökohteen luonnetta tai sen kontekstia. Tuulivoimahanke ei vaikuta Struven ketjun historialliseen, tieteelliseen tai tekniseen merkittävyyteen.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio



Kuva 44 Struven ketjun mittauspisteet ja tähystyslinjat.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Kun rakennusvaiheessa tuulivoimapuiston toiminnot on sijoitettu riittävän etäälle muinaisjäännöskohteista, ei tuulivoimapuiston toiminnan aikana aiheudu vaikutuksia muinaisjäännöskohteille. Mikäli muinaisjäännöskohde sijoittuu voimalan nostoalueen, huoltotien tai maakaapelilinjan välittömään läheisyyteen, on se syytä merkitä maastoon, jolloin se huomioidaan myös huoltotoimenpiteitä tehtäessä.

Tuulivoimaloiden rakenteet, myöskään pyörivät siivet, eivät sijoitu Struven ketjun tähtäyslinjoille, vaan näkymät ovat edelleen esteettömät mittauspisteiden välillä.

9.6 Vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön

9.6.1 Lähtötiedot ja menetelmät

Vaikutusten tunnistaminen

Maisemavaikutusten arviointityössä on tarkasteltu tuulivoimahankkeen toteuttamisesta johtuvia maiseman ja kulttuuriympäristöjen rakenteen, luonteen ja laadun muutoksia. Maisemassa tapahtuvat rakenteelliset muutokset ovat havaittavissa pääsääntöisesti tuulivoimaloiden välittömässä läheisyydessä. Tuulivoima-alueen ulkopuolella maisemassa tapahtuva silmin havaittava visuaalinen muutos voi muuttaa maiseman luonnetta.

Maiseman herkkyys kuvaa maiseman sietokykyä maisemassa tapahtuville muutoksille. Maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet ovat tyypillisesti kaikista herkimpiä alueita maisemakuvan muutoksille. Lisäksi lähes luonnontilaiset rakentamattomat ja erämaiset maisemat sekä tuulivoimaloita lähimmät asuinkeskittymät ja virkistyskohteet voivat olla herkkiä alueita sietämään maiseman muutosta. Tuulivoimaloiden rakentamisen aiheuttama muutoksen suuruus maisemaan on sidoksissa voimaloiden kokoon, määrään, etäisyyteen ja näkyvyyteen liittyviin tekijöihin. Lisäksi muutoksen suuruuteen vaikuttaa se, kuinka maiseman ominais- ja erityispiirteet sekä luonne muuttuu tai heikentyyvätkö maamerkkien asema maisemassa tuulivoimaloiden takia. Maiseman luonne voi muuttua esimerkiksi luonnonmaisemasta ihmisen muokkaamaksi maisemaksi tai maiseman mittasuhteet voivat muuttua. Voimaloiden näkyvyys riippuu paljon tarkastelupisteestä ja -ajankohdasta sekä maisemassa esiintyvistä muista elementeistä. Pimeään aikaan maiseman muutos saattaa ilmetä lentoestevalojen näkymisenä. Maisemavaikutuksen merkittävyys muodostuu maiseman herkkyyden ja maisemassa tapahtuvan muutoksen yhteydestä. Maisemavaikutusten kokeminen on kuitenkin hyvin subjektiivinen asia, johon vaikuttaa havainnoijan suhtautuminen ympäristöön ja tuulivoiman käyttöön.

Vaikutusalue

Tuulivoimaloiden suuren koon takia visuaaliset muutokset maisemassa voivat ulottua laajal-lekin alueelle. Tuulivoimaloiden havaittavuus maisemassa riippuu voimaloiden korkeudesta ja ympäröivien alueiden peitteisyydestä sekä korkeusvaihteluista. 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 vähäinenkin pihapuusto ja sopivasti sijoittuneet rakennukset voivat vähentää merkittävästi voimaloiden havaittavuutta ja hallitsevuutta maisemassa. Maisemavaikutuksia on arvioitu 300 metriä korkeiden voimaloiden osalta Ympäristöministeriö oppaan (2024) mukaisesti etäisyys-vyöhykkeittäin:

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

”Tuulivoima-alue ja sen välitön lähiympäristö”, etäisyys tuulivoimaloista noin 0–2 kilometriä

- Tuulivoima-alueella melu- ja välkehaitat sekä rakentamisesta johtuvia muutoksia voimaloiden ympäristössä (mm. puuston poistaminen)
- Aikaisemmin maisemallinen ”dominanssivyöhyke”

”Lähivaikutusalue”, etäisyys tuulivoimaloista noin 2–8 kilometriä

- Maiseman muutos voi vaikuttaa maiseman luonteeseen ja laatuun
- Tuulivoimalat voivat olla maisemakuvassa hallitsevia
- Tuulivoimaloiden lapojen liike vahvistaa muutosta

”Ulompi vaikutusalue (välivaikutusalue)”, etäisyys tuulivoimaloista noin 8–20 kilometriä

- Tuulivoimalat näkyvät selvästi, mutta muut näkökentän elementit kilpailevat huomiosta
- Tuulivoimaloiden kokoa ja etäisyyttä voialoille voi olla vaikea hahmottaa
- Tuulivoimalat ovat osa laajempaa maisemakokonaisuutta
- Tuulivoimaloiden lapojen pyörimisliikkeen voi havaita

”Kaukovaikutusalue”, etäisyys tuulivoimaloista noin 20–30 kilometriä

- Tuulivoimalat ja niiden lentoestevalot voivat näkyä, mutta niillä ei välttämättä ole enää merkitystä maiseman luonteen ja laadun kannalta. Poikkeuksena esimerkiksi erämaiset alueet
- Tuulivoimaloiden lapojen pyörimisliike voi olla mahdollista havaita selkeällä säällä

”Teoreettinen maksiminäkyvyysalue”, etäisyys tuulivoimaloista 30–40 kilometriä

- Tuulivoimaloiden tornit voivat hyvissä sää- ja valaistusolosuhteissa erottaa paljaalla silmällä, mutta maiseman luonteen tai laadun kannalta ei todennäköisesti muodostu merkittäviä vaikutuksia
- Lentoestevalot voivat erottua pimeällä hyvissä sääolosuhteissa

Näkymäalueanalyysi ja havainnekuvat

Arvioinnin avuksi hankkeen yhteydessä on laadittu näkymäalueanalyysi, joka antaa yleiskuvan siitä, mille alueille tuulivoimalat tulisivat näkymään. Maisemavaikutuksia on havainnollistettu lisäksi havainnekuvien avulla. Visuaalisen havainnollistamisen menetelmät on kuvailtu tarkemmin liitteessä 9. Liitteestä voi tarkastella myös näkymäalueanalyysikarttoja isommassa koossa, ja sinne on koottu kaikki havainnekuvat.

Näkymäalueanalyysi on paikkatietoon perustuva laskennallinen malli voimaloiden näkyvyydestä. Laskentamalli huomioi maaston korkeussuhteet sekä metsäiset alueet. Analyysin tulos näkyy kartoilla alueina, joilta tuulivoimalat ovat todennäköisimmin havaittavissa, ja väriasteikko kuvaa näkyvien voimaloiden määrää. Näkymäalueanalyysi on tuotettu käyttämällä

7.4.2026

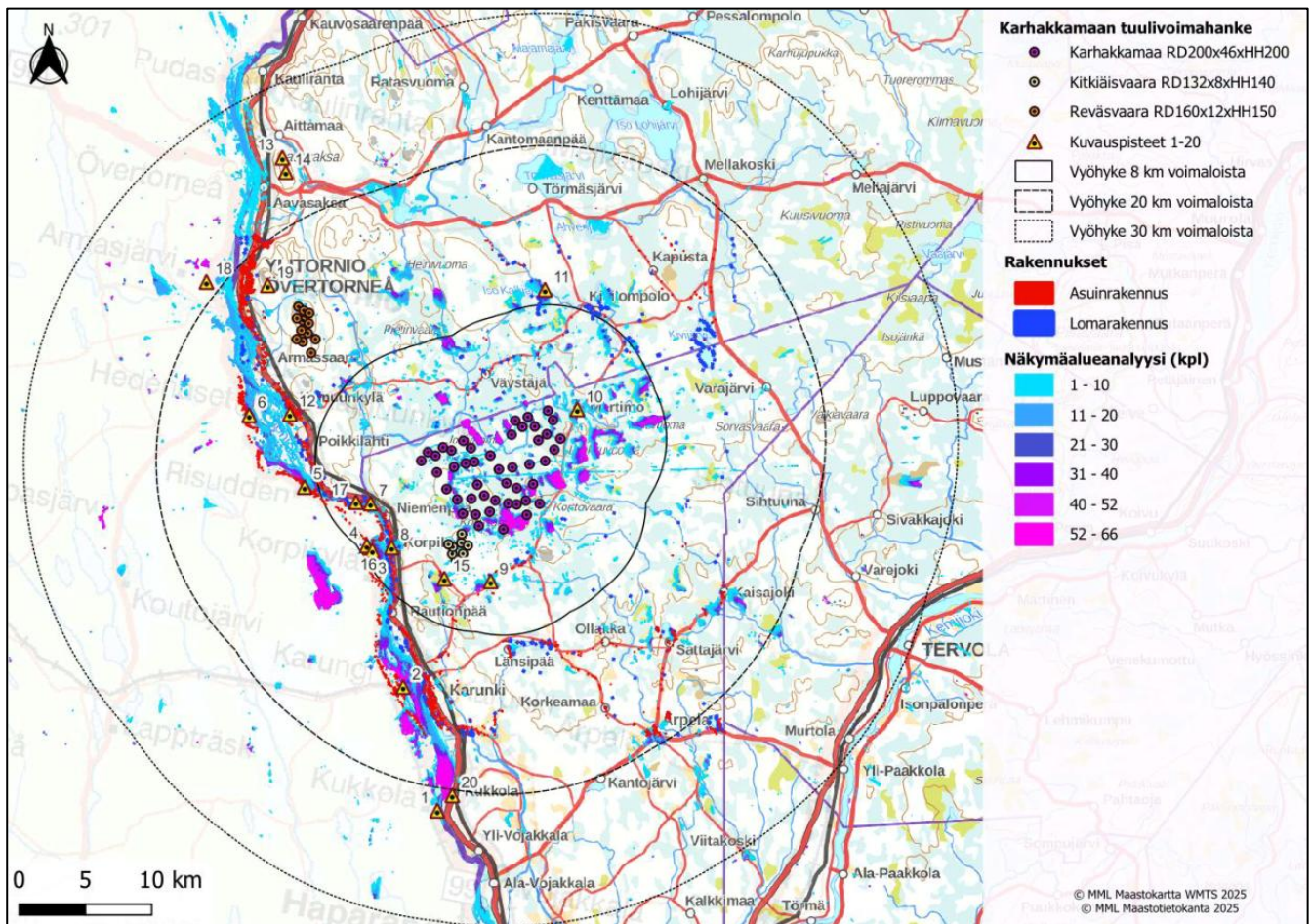
Karhakkamaa, Tornio

voimaloiden napakorkeutta eli 200 metriä, jolloin analyysin tulos osoittaa myös, miltä alueilta tornin huipulla oleva lentoestevalo voisi olla havaittavissa. Kokonaiskorkeudeltaan 300 metriä korkeiden voimaloiden lapoja voi siis olla havaittavissa hieman laajemmilta alueilta kuin analyysin tulos osoittaa. Toisaalta analyysiin liittyy myös epävarmuustekijöitä. Esimerkiksi rakennuksia ja metsiä pienialaisempaa puustoa laskentamalli ei ole huomionnut, jolloin todellisuudessa voimaloiden näkyvyys voi olla paikoin analyysin tulosta heikompa.

Havainnekuvat ovat valokuvia, joihin tuulivoimalat on mallinnettu osaksi näkymää maastomallinnuksen avulla WindPRO-ohjelmalla. Valokuvat havainnekuvia varten on otettu pääsääntöisesti merkittävimmistä näkymäsuunnista, joista tuulivoimalat todennäköisimmin havaitaan. Havainnekuvapaikoissa on huomioitu lisäksi maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet, merkittäviä asuinkeskittymiä sekä virkistyskohteita. Havainnekuvia on myös laadittu eri etäisyyksiltä, jotta muutokset maisemakuvassa tulisivat paremmin ilmi. Havainnekuvissa tuulivoimaloiden roottorien halkaisija on 200 metriä ja voimalan napakorkeus on 200 metriä. Voimalan kokonaiskorkeus on 300 metriä. Kuvissa voimaloiden roottorit on suunnattu kohti katsojaa, jolloin tuulivoimalat näyttävät maksimikokoisilta. Havainnekuvista on tehty myös hahmotelmaversiot, joissa voimaloiden roottorit ja tornit ovat korostettu viivoilla näköesteiden edessä auttamaan havainnointia.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio



Kuva 45. Näkymäalueanalyysin tulos voimaloiden napakorkeudella ja havainnekuvien ottopaikat 1–20 kartalla.

9.6.2 Nykytila

Maisemamaakunta ja maisemaseudut

Maisemamaakunnat ilmentävät maaseudun kulttuurimaisemien yleispiirteitä. Tuulivoima-alue sijoittuu Ympäristöministeriön maisema-alue työryhmän mietinnön 1 (1993) mukaisessa maisemamaakuntajaossa Peräpohjola-Lappiin ja siellä tarkemmassa alajaossa Peräpohjolan vaara- ja jokiseudulle lähelle Keminmaan seudun rajaa. Maisemaseutujen raja-alueella on tyypillistä, että maisema ilmentää useamman maisemaseudun ominaispiirteitä.

Peräpohjolan vaara- ja jokiseutua luonnehtivat jyrkästi kumpuilevat vaara-alueet sekä jokivarsien viljelyalue- ja asutuskeskittymät. Alueella on maisemallisesti merkittäviä kumpuoreenialueita ja kamesmaastoa sekä muutama harjujakso. Peräpohjolan vaara- ja jokiseudulla on myös kohtalaisen paljon järviä ja aapasoita. Asutus on keskittynyt lähinnä jokilaaksoihin

ja järvien rannoille. **Keminmaalle** ominaista on pääpiirteittään alavaa, mutta hieman kumpuilevaa jokien suistomaata ja meren rannikkoa. Keminmaalla järviä on vähäisesti, mutta soita on paljon sekä muuta maisemamaakuntaa enemmän viljelymaata, joka on keskittynyt erityisesti jokilaaksoihin. Kylät ovat nauhamaisia tai ryhmäkyliä. (Ympäristöministeriö 1993).

Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventoinnin yhteydessä (Muhonen ja Savolainen 2013) valmistuneessa raportissa Etelä- ja Keski-Lapin kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet kaava-alue sijoittuu tarkennetussa maisema-aluejaossa Ylisen Tornionjokilaaksoon, lähelle Alisen Tornionlaakson rajaa. **Ylisen Tornionjokilaaksoa** on kuvailtu seuraavasti: ”Tornionlaaksoa ympäröivät pinnanmuodot nousevat selvästi Korpikylän pohjoispuolella ja maisemakuva muuttuu jylhän vaaraiseksi. Laakso tila säilyy laakeana, vaikka vaarat nousevat varsinkin Ylitornion pohjoispuolella jyrkinä lähellä jokea. Sisämaahan mentäessä maisema muuttuu karummaksi, loivapiirteisemmäksi ja soisemmaksi.”

Tornion yleiskaavan 2021 laatimisen yhteydessä on tehty koko Tornion aluetta koskeva maisemarakenneanalyysi. Analyysin tuloksena laaditusta maisemarakennekartasta ilmenee Karhakkamaan alueen sijoittuminen **Mäkimaa-vyöhykkeelle**, jossa kumpareet ovat itä-länsisuuntaisia.

Kaava-alue kuuluu Suomen puolella Aavasaksa ja Tornionjokilaakso -kansallismaiseman vaikutuspiiriin, jolle ei ole kuitenkaan määritelty tarkkoja rajoja. **Kansallismaisemat** ilmentävät maamme eri osien edustavimpia luonnon- ja kulttuuripiirteitä, ja niillä on yleisesti tunnus-tettu merkitys kansallisessa kulttuurissa. Kansallismaisemilla on suuri merkitys esimerkiksi matkailullisesti, ja monet niistä ovat erityisiä nähtävyyksiä, joihin kohdistuvat muutokset pyritään pitämään vähäisinä.

Kaava-alueen ja sen ympäristön maiseman nykytilaa on kuvailtu tarkemmin vaikutustenarvioinnin yhteydessä etäisyysvyöhykkeittäin.

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (VAMA 2021) ovat maaseutomme edustavimpia kulttuurimaisemia, joiden arvo perustuu monimuotoiseen kulttuurivaikutteiseen luontoon, hoidettuun viljelymaisemaan ja perinteiseen rakennuskantaan. Kyseiset maisema-alueet on hyväksytty valtioneuvoston päätöksellä 18.11.2021. Suomessa on 186 valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) edellyttävät, että valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta huolehditaan. Tämä on Alueidenkäyttölain (AKL 132/1999) 24 §:n mukaan otettava huomioon valtion viranomaisten toiminnassa, maakunnan suunnittelussa ja muussa alueidenkäytön suunnittelussa.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

Suunniteltujen tuulivoimaloiden maisemalliselle teoreettiselle maksiminäkyvyysalueelle eli alle 40 kilometrin etäisyydellä voimaloista sijaitsee neljä valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta (Kuva 46 ja Taulukko 13). Niistä lähin on Eteläisen Tornionlaakson maisemat, joka sijaitsee lähimmillään noin 4,3 kilometrin etäisyydellä voimaloiden länsipuolella.

Eteläisen Tornionlaakson maisemat

”Tornionjokilaakso on vauras ja historiallisesti monikerroksinen kokonaisuus, jonka maisemallisen ytimen muodostaa Perämereen laskeva Tornionjoki. Maisema-alueen eteläosassa jokilaakso ja sen ympäristö ovat loivasti kumpuilevia. Leveän uoman yli aukeaa paikoin pitkiä näkymiä, joissa juoksultaan vaihteleva joki on aina hallitseva elementti. Uoman keskellä näkyy paikoin laajoja ja matalia niittysaaria, jotka ovat pysyneet avoimina tai matalan pensaskasvillisuuden peittäminä. Maiseman yleispiirteet muuttuvat jylhemmiksi maisema-alueen pohjoisosissa, jossa jokilaaksoa reunustavat korkeat vaarat.

Alueen elinkeinomaisemassa vuorottelevat laajat rantaniityt, peltoaukeat sekä perinteisillä sijoillaan sijaitsevien tilojen vanhat ja edustavat pihapiirit. Monet tilat sijaitsevat avoimessa maisemassa kauas näkyvillä paikoilla. Asutusmaisema on muuttunut viime vuosikymmeninä tiiviimmäksi, monikerroksisemmaksi ja taajamamaisemmaksi. Alueella on monia maisemaan hyvin sopivia jälleenrakennuskauden rakennuksia ja pihapiirejä, mutta myös perinteistä maatalousmaisemaa rikkovaa uudisrakentamista.

Tornionjokilaakso on valtakunnanrajasta huolimatta yhtenäinen kulttuurinen kokonaisuus, jonka maisemassa Ruotsin puolelle avautuvat näkymät ovat olennaisia. Maisema hahmottuu jokilaaksokokonaisuutena, jossa asutus reunustaa jokea sen molemmilla rannoilla, ja jolle asutusvyöhykettä reunustavat vaaramaat muodostavat luonnollisen rajan.” (Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus 2021)

Aavasaksan maisemat

”Aavasaksan maisemanähtävyyden maisemakuvaa leimaavat voimakkaat vastakohtaisuudet. Alueen elinkeinomaisemassa korostuvat Tornionjoen ja Tengeliönjoen varsille muodostuneet vanhat kylä- ja peltomaisemat avarine viljelytasankoineen ja vanhoine talonpoikaistaloineen. Aavasaksan jyrkkä ja tunnusomainen profiili muodostaa viljelymaille kontrastisen taustan. Kylämaisemia ympäröivät myös vähäisemmät vaarat ja suopohjaiset metsäalat. Laaja ja rauhallinen Tornionjoki sekä mutkitteleva Tengeliönjoki luovat maisemaan oman arvokkaan elementtinsä.

Alueen tunnetuin maisema aukeaa Aavasaksan laelta, josta käsin voi ihailla kauas ulottuvia vaarojen ja tuntureiden jonoja, pienten järvien kirjomia metsämaita, jokien mutkittelua maastossa sekä rantojen viljelymaisemia valtakunnanrajan molemmiin puolin. Näkymää kehystävät vaaran rinteiden huomattavat muinaisrantakivikot sekä niiden päälle juurtuneet

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

männyt. Aavasaksan laella on pitkästä matkailuhistoriasta kertovia rakennuksia. Etenkin entisen kruununpuiston alue muodostaa edustavan ja pienimuotoisuudessaankin arvokkaan rakennetun ympäristön.

Kruununpuiston reunalla sijaitsevat uudemmat matkailupalvelut ovat maisemallisesti vähärvoisia ja paikoin jopa lieviä maisemavaurioita. Alueen perinteisestä maisemarakenteesta poikkeavat myös vaaran rinteeseen rakennettu laskettelurinne, Suomea ja Ruotsia yhdistävän rajasillan kupeeseen rakennetut liikerakennukset sekä kylämaisemien muutamat rapistuneet talot. Maisemanähtävyyden eteläosassa maisemaa hallitsee Ylitornion keskustajama, jota halkovilta teiltä aukeaa paikoin hienoja näkymiä Tornionjoelle ja joen keskellä sijaitseville niittysaarille.” (Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus 2021)

Lohijärven ja Leukumanpään kylämaisemat

”Lohijärvi ja Leukumanpää ovat tyypillisiä pienimuotoisia peräpohjalaisia maatalouskylä, joiden peltoalat ovat sijoittuneet rantojen sedimenttitasangoille ja suoraivioille. Viljelymaisemia reunustaa Leukumavaaran selväpiirteinen vaara, jonka huipulla sijaitsevalta laavulta aukeaa edustavia näkymiä kylään ja sitä reunustaville järvien kirjomille suo- ja mäkimailla. Maisema-alueen rakennettu ympäristö on moninaista, ja alueen rakennukset ovat useilta eri vuosikymmeniltä. Uusi rakentaminen istuu perinteiseen kyläkuvaan paikoin huonosti.

Kylien yleisilme on elävä, asuttu ja tasapainoinen. Alueen laajimmat pellot sijaitsevat Lohijärvellä, jossa peltoja on raivattu rantatörmän lisäksi suomaalle selvärajaisiksi viljelylaikuiksi. Peltomaisemassa on yhä käytössä olevia vanhoja latoja. Lohijärven eteläpuolella on pitkänomaisia suolle raivattuja peltoja, joiden yli aukeaa kapeita mutta viehättäviä näkymiä järven selälle. Leukumanpäässä yhtenäiset viljelykset laskeutuvat Tengeliöjoen molemmilla rannoilla kohti jokea. Joen yli avautuvat kauniit viljelymaisemat muodostavat kulttuurimaiseman ytimen, jota muutamat peltoalojen yhteydessä sijaitsevat vanhat pihapiirit rikastavat. Leukumanpään kulttuurimaisema avautuu parhaiten Iso Lohijärven ja Lialompolon väliselle Haapanivalle. Kruuninkankaalla Leukumanpään kupeessa on kaksi pientä sorakuoppaa, joiden maisemallinen vaikutus on vähäinen.” (Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus 2021)

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY 2009) on Museoviraston laatima inventointi, joka on hyväksytty valtioneuvoston päätöksellä 1.1.2010. Suomessa on lähes 1500 RKY-kohdetta, jotka ovat aleuita, tieosuuksia tai yksittäisiä rakennuksia ja rakennelmia. Ne antavat alueellisesti, ajallisesti ja kohdetyypeittäin monipuolisen kokonaiskuvan maamme rakennetun ympäristön historiasta ja kehityksestä.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

Suunniteltujen tuulivoimaloiden maisemalliselle kaukoalueelle eli alle 30 kilometrin etäisyydellä voimaloista sijaitsee seitsemän valtakunnallisesti merkittävää rakennettua kulttuuriympäristöä (Kuva 46 ja Taulukko 13), joista viisi on aluemaisia ja kaksi pistemäistä. Osa kohteista on myös moniosaisia. Niistä lähin on Eteläisen Tornionjoen jokivarsiasutus, joka sijaitsee lähimmillään noin 7,2 kilometrin etäisyydellä voimaloiden länsipuolella.

Suomessa on lisäksi rakennusperintölailla suojeltuja rakennuksia, joilla turvataan rakennetun kulttuuriympäristön ajallista ja alueellista monimuotoisuutta sekä vaalitaan kohteiden erityispiirteitä. Suojelukohteena voi olla alue, rakennus, rakennuksen osa tai jopa vain esimerkiksi rakennuksen sisätilat. Joillain suojelluilla kohteilla voi olla maisemallista arvoa esimerkiksi maamerkinä tai kohteelta avautuvan merkittävän näkymän muodossa. Hankkeen ympäristössä tuulivoimaloiden maisemallisella kaukovaikutusalueella sijaitsee neljä suojeltua rakennusta (Kuva 46 ja Taulukko 13). Tuulivoimaloita lähin suojeltu rakennus on Karungin kirkko noin 13,5 kilometrin etäisyydellä voimaloista etelään.

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.

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.” (Museovirasto 2009)

Kemin ja Tornion vanhan rajan rajapyykit

Tämän moniosaisen RKY-kohteen piste Kaisavaarassa sijoittuu alle 30 kilometrin etäisyydelle suunnitelluista tuulivoimaloista.

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

Raja alkaa Tornion Kaakamon kylästä, josta se jatkuu Ylitornion ja Kittilän lapinkylien 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.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

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 viittaavia vuosilukuja 1596, 1686 ja 1786. Rajat on merkitty viiden kiven pyykein (femstenaröset) ja viisarikivilinjoin.”

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 erämaatilan 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.”

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, kalapuoista, 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 myllärin asunto.”

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

Aavasakan kruununpuiston matkailurakennukset

"Aavasaksan vaara Tornionjokilaaksossa on yksi vanhimmista ja tunnetuimmista näköalapaikoista ja matkakohteista Suomessa. Vaikuttava vaara- ja jokimaisema sekä keskiyön aurin gon ihailu ovat houkutelleet matkailijoita vaaran laelle jo 1600-luvulta alkaen.

Aavasaksan jyrkältä vaaralta avautuu Peräpohjolan vaara- ja jokiseudun maisema kaikessa vaikuttavuudessaan, tummat metsäiset vaarat kehystävät Tornionjokilaakson viljelymaise- maa ja vanhaa kyläasutusta.

Kansainvälisestä näkökulmasta Aavasaksan Kruununpuiston perustaminen liittyy luonnon- suojelun ensimmäiseen vaiheeseen 1800-luvun loppupuolella, jolloin eri puolille maailmaa perustettiin luonnonpuistoja virkistysalueiksi ja luonnontieteellisen tutkimuksen kohteiksi."

Struven ketju

"Struven ketju on geodeettisesti mitattu kolmioista muodostuva nauha. Se seuraa yli 2820 kilometrin matkan melko tarkkaan 25. itäistä pituuspiiriä Hammerfestin läheltä Pohjois-Nor- jasta etelään Ismailian lähelle Mustallemerelle. Mittaukset on tehty 1816–1855 arvostetun tiedemiehen tähtitieteilijä Friedrich George Wilhelm Struven johdolla. Ketjussa on 258 pää- kolmiota, 265 pistettä ja 65 lisäpistettä. Alunperin ketju on kulkenut kahden valtion, Ruotsin ja Venäjän, alueella, nykyään se kulkee kymmenen maan kautta. Maat ovat Norja, Ruotsi, Suomi, Venäjä, Viro, Latvia, Liettua, Valko-Venäjä, Moldova ja Ukraina."

Suomen alueelle mitattiin alkuaan yhteensä 83 pistettä. Näistä on valittu kuusi pistettä edus- tamaan ketjun Suomen osuutta."

RKY-kohteisiin kuuluvista kuudesta pisteestä Aavasaksan piste sijoittuu hankkeen voimalo- iden maisemalliselle vaikutusalueelle. Sitä on kuvailtu seuraavasti:

"Ketjun piste on merkitty alkujaan 1845 keskusmerkillä ja kahdella varmistusristillä, jotka oli kaiverretty kallioon. Nykykysillä mittauksilla on todettu, että merkinnät ovat jääneet vaaran korkeimmalle kohdalle 1970 rakennetun näkötorin lattian alle. Tornissa on nykyinen kolmio- piste ja Struven ketjun pisteen paikka määritetty kohtisuoraan alkuperäisen pisteen yläpuo- lelle. Alkuperäisten asiakirjojen mukaiset kolme merkkiä sijaitsivat seuraavasti: keskusmerkin päällä oli signaali ja toinen merkki oli siitä 2,4 ranskalaista jalkaa länteen ja kolmas vastaa- vasti 3,24 jalkaa itään."

Kemijoen jokivarsiasutus ja kirkkomaisemat

Voimaloiden kaukoalueella sijaitsee tämän moniosaisen RKY-kohteen yksi osa-alue Teuvolan kirkko.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

”Tervolassa Kemijoen molemmilla rannoilla kulkee vanha maantie. Tien ja joen väliselle rantavyöhykkeelle sijoittuu sekä Keminmaan että Tervolan jokivarsikylissä kymmeniä vanhoja talonpoikaishapiirejä erityisesti Ala-Paakkolan, Paakkolan sekä Maulan, Koroiskylän, Ilmolan ja Hirmulan kylissä.

Tervolan 1680-luvun tukipilarikirkko, 1860-luvulla rakennettu iso puukirkko sekä 1970-luvun seurakuntakeskus kirkkoineen kuvastavat Kemijokivarren väestönkehitystä ja seurakunnallisia konjunktoureja eri vuosisadoilla.”

Unescon ihmiskunnan aineeton kulttuuriperintö

Opetus- ja kulttuuriministeriö on hyväksynyt Museoviraston esityksestä Suomen liittymisen monikansalliseen hakemukseen, jonka tavoitteena on saada Tornionjoen lippokalastuskulttuuri nimetyksi Unescon ihmiskunnan aineettoman kulttuuriperinnön luetteloon. Lippokalastuskulttuuri on nimetty Suomessa Elävän perinnön kansalliseen luetteloon vuonna 2017.

Tornionjoki on Pohjois-Euroopan pisin vapaana virtaava joki. Tornionjoen koskille on kehittynyt satojen vuosien aikana rajaton, yhteisöllinen, omaperäinen lippokalastuskulttuuri, joka on edelleen voimissaan. Lippoaminen on vuosisatoja vanha kalastusmuoto, jota käytetään Kukkolankoskella ja Matkakoskella pääosin siian pyytämiseen. Kalastusväline on lippo, pitkän varren päässä oleva pussimainen verkko, jolla kalastetaan rannalta tai tarkoitusta varten rakennetuilta telineiltä. Lippouksen ohella tähän liittyy monia ruoka- ja juhlaperinteitä.

Kaava-alue sijaitsee noin 4–5 kilometrin päässä Matkakosken alueesta. Kukkolankoskelle etäisyyttä kaava-alueelta tulee noin 20 kilometriä.

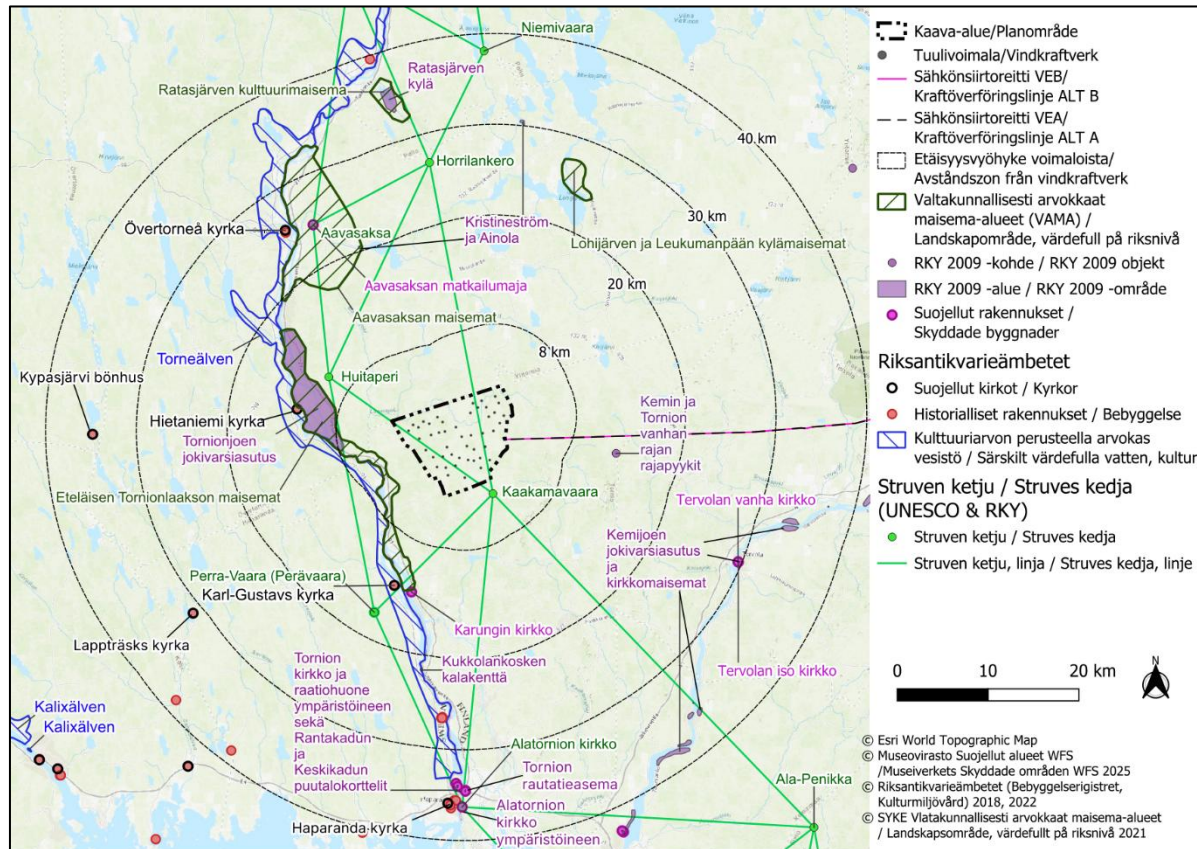
Maisemallisesti ja kulttuurihistoriallisesti arvokkaat kohteet Ruotsin puolella

Koko Tornionjokilaakso on määritelty Ruotsin puolella kulttuuriympäristöltään valtakunnallisesti merkittäväksi/arvokkaaksi alueeksi (*Riksintrasse*) nimeltä Torneälven, jolla on merkitystä maiseman, kulttuurihistorian, luonnon ja virkistyskäytön sekä matkailun osalta. Alue on myös kulttuuriarvoiltaan arvokas vesistö. Torneälvenin alue sijaitsee lähimmillään noin 5,3 kilometrin etäisyydellä lähimmästä Karhakkamaan suunnitellusta voimalasta. 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, joita tulee vaalia lähinnä kulttuurihistoriaa rikastuttavina kohteina, ja 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. Tie numero 99 (väg 99) Ruotsissa kulkee Torneälvenin alueen läpi. Torneälvenin alueella sijaitsee lisäksi kolme Riksantikvarieämbetet:n aineistojen

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

mukaista suojeltua historiallista rakennusta, jotka ovat vanhoja kirkkorakennuksia. Niistä Hietaniemen kirkko (Hietaniemi kyrka) paloi täysin syyskuussa 2023.



Kuva 46. Valtakunnallisesti arvokkaat maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön kohteet alle 40 kilometrin etäisyydellä hankkeen suunnitelluista voimaloista.

Taulukko 13. Valtakunnallisesti arvokkaat maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön kohteet alle 40 kilometrin etäisyydellä hankkeen suunnitelluista voimaloista.

Status	Kohde	Etäisyys voimaloista
Kohteet lähialueella 2–8 km etäisyydellä voimaloista		
Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue (VAMA 2021)	Eteläisen Tornionlaakson maisemat	4,3 km
Kulttuuriarvojen perusteella arvokas vesistö (Ruotsi; Riksintresse)	Torneälven	5,3 km
Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY 2009)	Tornionjoen jokivarsiasutus	7,2 km
Kohteet välialueella 8–20 km etäisyydellä voimaloista		
Suojellut kirkot (Ruotsi; Riksantikvarieämbetet)	Hietaniemi kyrka (palanut)	12,4 km

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY 2009)	Kemin ja Tornion vanhan rajan raja-pyykit	13,0 km
Suojellut kirkot (Ruotsi; Riksantikvarieämbetet)	Karl-Gustavs kyrka	13,4 km
Suojeltu rakennus (Kirkkolaki)	Karungin kirkko	13,5 km
Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue (VAMA 2021)	Aavasaksan maisemat	17,1 km
Kohteet kaukoalueella ja teoreettisella maksiminäkyvyysalueella 20–40 km etäisyydellä voimaloista		
Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY 2009)	Kristineström ja Ainola	20,2 km
Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY 2009)	Kukkolankosken kalakenttä	21,4 km
Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue (VAMA 2021)	Lohijärven ja Leukumanpään kylä-maisemat	23,6 km
Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY 2009)	Aavasaksan kruununpuiston matkailurakennukset	24,3 km
Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY 2009)	Struven astemittausketju, Aavasaksa	24,6 km
Suojeltu rakennus (Asetus 480/85)	Aavasaksan matkailumaja	24,7 km
Suojellut kirkot (Ruotsi; Riksantikvarieämbetet)	Övertorneå kyrka	25,6 km
Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY 2009)	Kemijoen jokivarsiasutus ja kirkko-maisemat (Tervolan kirkko)	29,4 km
Suojeltu rakennus (Kirkkolaki)		29,6 km
Suojeltu rakennus (Kirkkolaki)		29,6 km
Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY 2009)	Tornion kirkko ja raatihuone ympäristöineen sekä Rantakadun ja Kes-kikadun puutalokorttelit	34 km
Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY 2009)	Alatornion kirkko ympäristöineen	34,3 km
Suojellut kirkot (Ruotsi; Riksantikvarieämbetet)	Kypasjärvi bönhus	34,7 km
Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY 2009)	Tornion rautatieasema	35,5 km
Suojellut kirkot (Ruotsi; Riksantikvarieämbetet)	Haparanda kyrka	35,9 km

Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja kulttuuriympäristöt

Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet edustavat arvokasta kulttuurivaikutteista luontoa ja perinteistä rakennuskantaa maakuntatasolla. Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetun kulttuuriympäristön kohteet määritellään pääsääntöisesti maakunta-kaavoissa. Maakuntakaavojen selitteissä ja maakunnan kuntien rakennusjärjestyksissä on usein ohjeita, jotka edistävät kyseisten arvokohteiden säilymistä. Maakunnallisesti arvokkaista maisema-alueista ja rakennetun kulttuuriympäristön kohteista käytetään hieman eri termejä maakunnasta riippuen.

Maakunnallisesti arvokkaat kulttuuriympäristöt ja maisema-alueet on esitetty voimassa olevan Länsi-Lapin maakuntakaavan perusteella. Maakuntakaavassa esitettyt maakunnallisesti tai seudullisesti arvokkaat kulttuuriympäristöt tai maisema-alueet on eritelty maakuntakaavan selostuksen taulukossa 14 (Lapin liitto 2016) maakunnallisesti arvokkaiksi maisemakokonaisuuksiksi, maakunnallisesti arvokkaiksi kulttuuriympäristöiksi ja maakunnallisesti merkittäviksi rakennetuiksi kulttuuriympäristöiksi. Osalle kohteista on saatettu määrittää useampi arvoperuste, mikä on esitetty seuraavassa taulukossa. Osa kohteista on rajauksiltaan lähes samoja kuin edellä käsiteltyt VAMA tai RKY-alueet tai aikaisempia vuoden 1995 VAMA-alueita, ja siksi niitä ei ole käsitelty tässä toistamiseen maakunnallisina kulttuuriympäristöinä.

Lisäksi Etelä- ja Keski-Lapin kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet – valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventoinnin (Muhonen ja Savolainen 2013) mukaiset maisemakohteet on huomioitu tässä maakunnallisina maisema-alueina. Yksi ehdotetuista maisema-alueista sijaitsee alle 30 kilometrin etäisyydelle hankkeen suunnitelluista voimaloista.

Alle 30 kilometrin etäisyydelle hankkeen suunnitelluista tuulivoimaloista sijaitsee kolme maakunnallisesti arvokasta kulttuuriympäristöä ja yksi maakunnallisesti arvokkaaksi ehdotettu maisema-alue (Kuva 47 ja Taulukko 14). Kohteista lähin on päivitysinventoinnin mukainen kohde Liakanjoki noin 17,5 kilometrin etäisyydellä voimaloiden eteläpuolella.

Liakanjoki

”Liakanjoki erkanee Tornionjoesta Kukkolan pohjoispuolella ja laskee Perämereen Tornionjoen suistoalueella. Jokivarren maisemassa vuorottelevat metsäiset osuudet viljeltyjen osuuk-sien ja nauhamaisten jokikylien kanssa. Hieman etäämmällä joesta on myös laakeita suolle raivattuja peltoaukeita.

Edustavimmillaan maisema on Longinpään ja Kourilehdon välillä, missä vanhin asutus seuraa nauhamaisena joen länsirantaa. Joen itäpuolen asutus on pääasiassa sotien jälkeiseltä jäl-leenrakennuskaudelta. Saman tyyppisiä kyliä on myös etelämpänä jokivarressa. Suurimmat niistä ovat Yli-Liakka ja Liakka.” (Muhonen ja Savolainen 2013)

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

Arpelan kyläkeskusta

"Kylän keskusta sijaitsee laakean kummun laella näkymiltään avoimessa viljelysmaisemassa. Arpelassa on laaksomaisia peltoaukeita sekä kumpareita, joille asutus pääosin keskittyy. Laaksojen pohjalla virtaa Kaakamojoki. Arpelan kylän asutus sai alkunsa 1600-luvun alkupuolella, kun Ylivojakkalan takamaita asutettiin. Ensimmäinen talo ja asukas oli nimeltään Arpi. Arpela mainitaan omana kylänä 1761. 1900-luvulla kylässä kehittyi vilkasta yhdistys- ja osuustoimintaa.

Kylän selkeän kyläkuvallisen keskipisteen muodostavat kaksi vanhaa kaksikerroksista liikerakennusta, uudempi yksikerroksisen kaupparakennus sekä vanha nurkistaan peräpohjalaiseen tyyliin avoin pihapiiri. Liikerakennusten muotokielessä on selvästi havaittavissa 1920-luvun klassismia puolikaari-ikkunoineen ja symmetriaan pyrkivine ikkuna-aukotuksineen. Vanhat liikerakennukset muodostavat kauniin tiepäänteen. Arpelan vanha koulu edustaa 1900-luvun alkupuolen rakentamista." (Lapin liitto 2016)

Varejoki

"Varejoki edustaa tyypillistä sotien jälkeen 1950-luvulla perustettua asutuskylätyyppiä. Asutustilat sijaitsevat molemmin puolin mutkittelevaa Varejokea. Kylän asukkaat tulivat Petsamosta, jossa väestö oli uskonnoltaan ortodokseja. Törmävaaran kärjessä, komean koulurakennuksen lähistöllä, on ortodoksinen rukoushuone." (Lapin liitto 2016)

Kemijokivarren vanha asutus

"Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö Kemijokivarressa on laaja kulttuurimaisemakokonaisuus, joka jatkuu yhtenäisenä aina Tervolan Pikkukylästä kunnan pohjoisosassa etelään Keminmaan kirkkoille ja Lautiosaaren asti. Leveänä vuona virtaavan joen varressa sijaitsevat mm. Liedakkalan, Ala-Paakkolan, Maulan, Koroiskylän, Ilmolan ja Hirmulan kylät. Jokilaakso kytkee ja paikoin myös yksittäisine komeine lohitaloineen antaa edustavan kuvan Kemijokivarren vanhasta agraarimaisemasta. Jokivarren molemmin puolin kulkevat vanhat maantiet, joilta avautuvat näkymät asutuskeskittymiin ja rantatörmille tiiviinä nauhana rakentuneisiin pihapiireihin." (Lapin liitto 2016)

Maakunnallisesti ja paikallisesti merkittävät kulttuuriympäristöt

Tässä on esitetty maakunnallisesti ja paikallisesti arvokkaat kohteet suunniteltujen tuulivoimaloiden maisemalliselta lähialueelta eli alle kahdeksan kilometrin etäisyydellä voimaloista. Yleiskaavoissa on voitu osoittaa maiseman ja kulttuuriympäristön arvokkaita alueita ja kohteita. Hankkeen ympäristössä voimassa olevissa Tornion yleiskaavassa 2021 (2009) ja Tornionjoen osayleiskaavassa (2020) on esitetty joitakin paikallisesti ja maakunnallisesti arvokkaita kulttuuriympäristöjä.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

Tornion yleiskaavassa 2021 (2009) osoitetut kulttuuriympäristön kohteet

Tornion yleiskaavassa 2021 on esitetty maakunnallisesti arvokkaita kulttuurihistoriallisia kohteita, joita sijaitsee alle kahdeksan kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista viisi. Kohteet on esitetty maakunnallisten arvokohteiden kartalla (Kuva 47), mutta niitä ei ole esitetty Länsi-Lapin maakuntakaavassa maakunnallisesti arvokkaina rakennetun kulttuuriympäristön kohteina.

Paikallisesti arvokkaita kulttuuriympäristön alueita sijaitsee alle kahdeksan kilometrin etäisyydellä kolme ja paikallisesti arvokkaita kulttuurihistoriallisia kohteita yhteensä 36. Voimaloita lähin paikallisesti arvokas kulttuuriympäristön alue on Martimo, joka sijaitsee noin 1,8 kilometrin etäisyydellä lähimmistä voimaloista itään.

Pistemäisten kohteiden nimiä, arvoperusteita tai kohdekuvauksia ei ole saatavilla. Myöskään aluemaisten kohteiden kohdekuvauksia tai arvoperusteita ei ole saatavilla.

Tornion yleiskaavaa päivitetään parhaillaan, ja kaavaluonnos on valmistunut marraskuussa 2024, ja se on ollut nähtävillä alkuvuodesta 2025 alkaen. Kaavaluonnoksessa kyseisiä kolmea aluetta ja suurinta osaa kohteista ei ole esitetty paikallisesti arvokkaina tai kohteiden inventoinnit ovat vielä kesken.

Tornionjoen osayleiskaavassa (2020) osoitetut kulttuuriympäristön kohteet

Tornionjoen osayleiskaavassa (2020) on osoitettu maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö Kainuunkylä-Armassaari-Nuotioranta, joka vastaa rajaukseltaan aikaisemman RKY 1993 kohdeluettelon kohdetta, ja on suurilta osin osa nykyistä RKY 2009 aluetta. Kaavassa on osoitettu myös paikallisia suojeltavia rakennuksia, jotka ovat rakennustaiteellisesti tai kulttuurihistoriallisesti arvokkaita rakennuksia. Niitä sijaitsee hankkeen voimaloista alle kahdeksan kilometrin etäisyydellä seitsemän. Myös paikallisesti arvokkaita kulttuuriympäristöjä on osoitettu kaavassa aluemaisina kuusi, mutta ne sijaitsevat kaikki yli kahdeksan kilometrin etäisyydellä voimaloista. Yksi niistä on Kainuunkylä, joka on jo huomioitu RKY-alueena.

Kaski (paikallisesti arvokas, suojeltava rakennus)

"Hirsinen, ulkopuolelta lautavuorattu asuinrakennus, joka on luultavasti tehty 1930-luvulla. Rakennuksen ulkoasu on tyyliltään klassishenkinen." (Suunnittelukeskus 2003).

Ylikoski (paikallisesti arvokas, suojeltava rakennus)

"V. 1865 rakennetussa rakennuksessa on tehty peruskorjaus v.1974–76 ja säilytetty vanha huonejako. Rakennuksessa on koristeellinen lautavuoraus. Tilan mailta on löytynyt kivikautisia työkaluja." (Suunnittelukeskus 2003).

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

Pieti (paikallisesti arvokas, suojeltava rakennus)

"Pietin on yksi kylän vanhimmista tiloista. Hirsinen, lautavuorattu asuinrakennus kahdella kuistittomalla sisäänkäynnillä on rakennettu v.1859." (Suunnittelukeskus 2003).

Keskitalo (paikallisesti arvokas, suojeltava rakennus)

"Hirsirunkoinen, lautavuorattu asuinrakennus on vuodelta 1901. Talo edustaa perinteistä maaseuturakentamista." (Suunnittelukeskus 2003).

Alatalo (paikallisesti arvokas, suojeltava rakennus)

"Hirsinen, lautavuorattu rakennus on noin vuodelta 1900. Rakennuksen molemmilla puolilla on kuisti. Pihalla on asuinrakennusta vanhempi navetta." (Suunnittelukeskus 2003).

Pekka (paikallisesti arvokas, suojeltava rakennus)

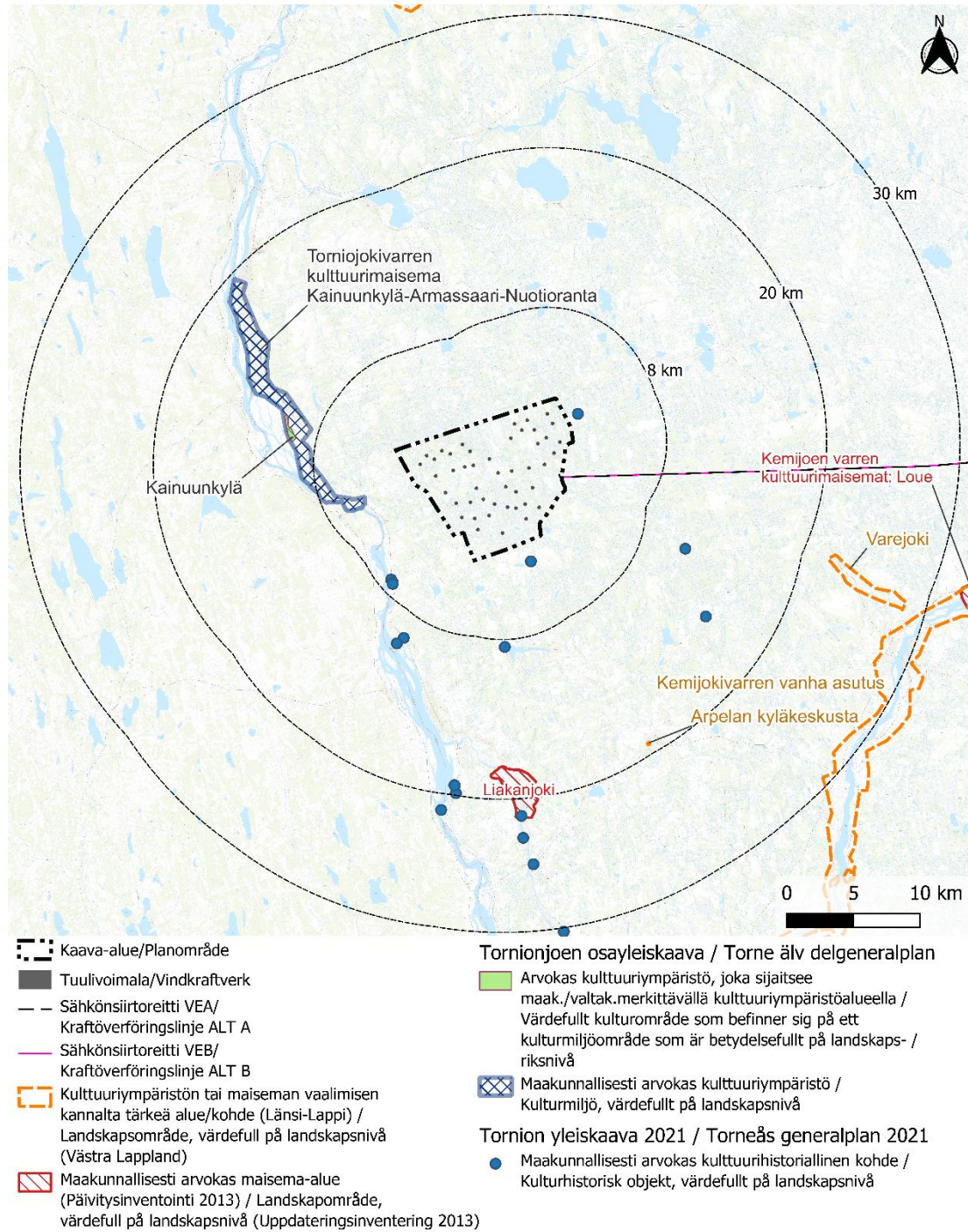
"Hirsinen, lautavuorattu talo on siirretty rannasta v.1890. Toinen rakennus on rakennettu v.1906. Pihapiiriin kuuluu lisäksi aitta ja sauna valtatie toiselta puolelta." (Suunnittelukeskus 2003).

Mäntylä (paikallisesti arvokas, suojeltava rakennus)

"Hirsinen, pystylaudalla vuorattu asuinrakennus, joka on siirretty nykyiselle paikalleen rannasta vuonna 1883." (Suunnittelukeskus 2003).

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

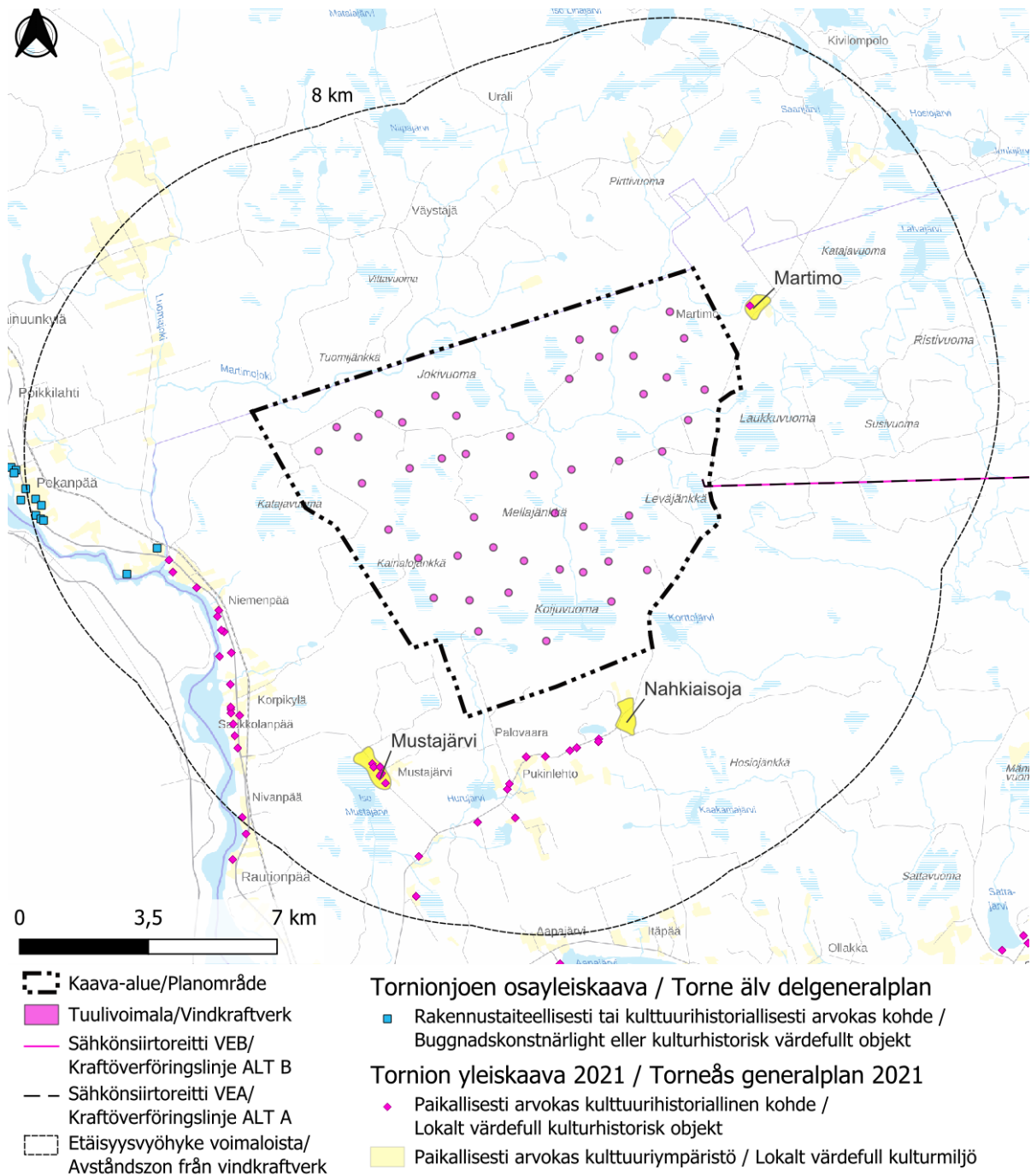


© ESRI World Topographic Map 2017, © Länsi-Lapin maakuntakaava / Landskapsplan för Västra Lappland 2012
 © Etelä- ja Keski-Lapin kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet, päivitysinventointi 2013 / Södra och mellersta Lapplands kulturlandskap och landskapssevärdheter, uppdateringsinventering 2013, © Tornionjoen osayleiskaava / Torne älv delgeneralplan 2020, © Tornion yleiskaava / Torneås generalplan 2021

Kuva 47. Maakunnallisesti arvokkaat maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön kohteet alle 30 kilometrin etäisyydellä hankkeen suunnitelluista voimaloista.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio



Kuva 48. Paikallisesti arvokkaat maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön kohteet alle kahdeksan kilometrin etäisyydellä hankkeen suunnitelluista voimaloista.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

Taulukko 14. Maakunnallisesti arvokkaat maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön kohteet alle 30 kilometrin etäisyydellä hankkeen suunnitelluista voimaloista ja paikalliset arvokohteet alle kahdeksan kilometrin etäisyydellä voimaloista. Taulukossa ei ole esitetty maakunnallisesti tai paikallisesti arvokkaita pistemäisiä kohteita niiden runsaan määrän ja kohteiden nimin liittyvän tiedonpuutteen vuoksi.

Status	Kohde	Etäisyys voimaloista
Maakunnallisesti ja paikallisesti arvokkaat kohteet välittömällä lähialueella 0–2 etäisyydellä voimaloista		
Paikallisesti arvokas kulttuuriympäristö (Tornion yleiskaava 2021; 2009)	Martimo	1,8 km
Maakunnallisesti ja paikallisesti arvokkaat kohteet välittömällä lähialueella 0–2 etäisyydellä voimaloista		
Paikallisesti arvokas kulttuuriympäristö (Tornion yleiskaava 2021; 2009)	Nahkiaisoja	2,6 km
Paikallisesti arvokas kulttuuriympäristö (Tornion yleiskaava 2021; 2009)	Mustajärvi	4,3 km
Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (Tornionjoen osayleiskaava 2020)	Torniojokivarren kulttuurimaisema Kainuunkylä-Armassaari-Nuotioranta	4,8 km
Maakunnallisesti arvokkaat kohteet välialueella 8–20 etäisyydellä voimaloista		
Paikallisesti arvokas kulttuuriympäristö, joka sijaitsee maakunnallisesti ja valtakunnallisesti merkittävällä kulttuuriympäristöalueella (Tornionjoen osayleiskaava 2020)	Kainuunkylä	9,5 km
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue (Päiväysinventointi 2013)	Liakanjoki	17,5 km
Kohteet kaukoalueella 20–30 km etäisyydellä voimaloista		
Maiseman tai kulttuuriympäristön vaalimisen kannalta arvokas kohde: Kulttuuriympäristö ja rakennettu kulttuuriympäristö (Länsi-Lapin maakuntakaava 2016)	Varejoki	22 km
Maiseman tai kulttuuriympäristön vaalimisen kannalta arvokas kohde: Kulttuuriympäristö (Länsi-Lapin maakuntakaava 2016)	Arpelan kyläkeskusta	19,1 km
Maiseman tai kulttuuriympäristön vaalimisen kannalta arvokas kohde: Rakennettu kulttuuriympäristö (Länsi-Lapin maakuntakaava 2016)	Kemijokivarren vanha asutus	28,2 km

9.6.3 Vaikutukset

Vaikutuksia maisemaan ja kulttuuriympäristöön on arvioitu etäisyysvyöhykkeittäin. Maiseman muutosta on arvioitu nykyiseen maisemakuvaan verrattuna. Lisäksi on arvioitu lentoestevalojen aiheuttamia vaikutuksia pimeään maisemaan. Maisemallisia yhteisvaikutuksia muiden suunnitteilla olevien hankkeiden kanssa on arvioitu luvussa 9.17.3.

9.6.3.1 Maisemavaikutukset tuulivoimaloiden välittömässä lähiympäristössä (n. 0–2 km)

Välittömänä maisemallisena lähiympäristönä tarkastellaan varsinaista tuulivoima-aluetta, ja noin kahden kilometrin aluetta suunniteltujen tuulivoimaloiden ympäristössä. Aikaisemmin on puhuttu maisemallisesta dominanssivyöhykkeestä, jolla on tarkoitettu noin 10 kertaa voimalan maston korkeutta (Ympäristöministeriö ja Weckman 2006).

Kaava-alueen maiseman yleispiirteisiin kuuluu melko tasainen maasto, joka on kuitenkin jonkin verran kumpuilevaa ja korkeus vaihtelee 60–120 metrin välillä. Kaava-alueella maasto on pääasiassa tavanomaista metsätalousmaata, jolla ei ole maiseman tai rakennetun kulttuuriympäristön osalta kiinnostavia piirteitä tai arvokohteita. Alueen metsät ovat käsiteltyjä eri ikäisiä talousmetsiä. Turvemaat ovat pääosin ojitettuja, mutta joitakin pienialaisia ojittamattomia luonnontilaisia suoalueita sijaitsee ympäri kaava-aluetta. Niistä suurin on Koijuvuoma kaava-alueen eteläosassa. Martimojoki virtaa kaava-alueen läpi sen pohjoisosassa.

Tuulivoimaloiden rakentaminen muuttaa olemassa olevaa maisemakuvaa. Metsätalousalueesta ja osin turvetuotantoalueesta koostuva alue muuttuu voimaloiden rakentamisen myötä osittain energiantuotantoalueeksi. Melko sulkeutunut maisema muuttuu jonkin verran nykyistä avoimemmaksi, kun tuulivoimapuiston alueella nykyisin olevia metsäautoteitä parannetaan ja joitakin uusia tieosuuksia rakennetaan. Kunkin tuulivoimalan keskipisteen ympäristöstä puusto raivataan kokonaan ja pinta tasoitetaan noin 60 x 70 metrin alueelta. Voimalalle rakennetaan betoniperustus, joka jää maanpinnan alle. Roottorin kokoonpanotekniikka voi edellyttää puuston raivaamista lähes koko roottoripinta-alan alueelta. Nosturipuomin kokoamista varten on puustoa raivattava lisäksi noin 6 x 200 metrin suuruiselta alueelta. Kaava-alueelle on varattu kolme ohjeellista energiahuollon aluetta, joille voidaan rakentaa sähköasemakenttiä, kojeistorakennuksia ja huoltorakennuksia. Tuulivoimaloiden tuottama sähköenergia siirretään maakaapelein sisäisille sähköasemille. Maakaapelit sijoitetaan kaava-alueella sisällä pääasiassa huoltoteiden rinnalle. Rakentamisvaiheen jälkeen tuulivoimaloiden, maakaapeleiden, sähköasemien ja muiden rakennelmien ympärillä ollut työmaa-alue voidaan maisemoida niiltä osin, kun niitä ei tarvitse jättää avoimeksi.

Metsäisille alueille tuulivoimaloita ei juurikaan näkyisi, tai katse tulisi kohdistaa ylös puiden latvojen yläpuolelle havaitakseen katselupistettä lähimpien tuulivoimaloiden roottoria tai lapoja. Kaava-alueella ja tuulivoimaloiden välittömässä läheisyydessä sijaitsevilta

turvetuotantoalueelta, avohakkuualueilta ja soiden avonaisilta osuuksilta voimalatornit ja voimaloiden roottorit voivat näkyä melkein kokonaan. Näkymäalueanalyysin mukaan laajoilla suoalueilla jopa kaikki suunnitelluista voimaloista voisivat olla osittain näkyvissä. Voimaloiden välittömässä läheisyydessä voimalat hallitsevat maisemaa näkyessään, ja niiden koko on konkreettisesti havaittavissa. Kaava-alueen maisemakuva on kuitenkin varsin tavanomainen, ja sen maisemallinen herkkyys vähäinen. Avoimilla suoalueilla ja Martimojoen varrella maisema voi paikoitellen olla lähes luonnontilaista erämaata, ja maisema on hieman herkempää. Paikoitellen kaava-alueen avosuoalueilla maisema on jo muuttunut Kitkiäisvaaran tuulivoimaloiden myötä ihmisen muovaamaksi maisemaksi. Karhakkamaan voimalat sijoittuisivat kuitenkin lähemmäs ja ne olisivat hallitsevampia esimerkiksi Visanvuoman, Kainalojängän, Jokivuoman, Koijuvuoman ja Laukkuvuoman avosuoalueilla. Avointen maisematielojen osalta maisemassa tapahtuva muutos on suuta.

Kaava-alue on tavanomaisessa metsätalouskäytössä ja muiden metsätalousalueiden tavoin kaava-aluetta käytetään ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen ja luonnon tarkkailuun. Kaava-alueella sijaitsee yksi Maastotietokannan (2025) mukainen lomarakennus Teerikumussa, mutta Tornion kaupungin rakennusvalvonnan mukaan rakennukselle ei ole myönnetty rakennuslupaa vapaa-ajan asunnoksi, vaan se on eräkämpä/taukotupa. Kaava-alueen länsiosiin sijoittuu moottorikelkkareittejä. Asukaskyselyn perusteella kaava-aluetta käytetään pääasiassa harvemmin kuin kausiluontoisesti. Voimaloiden rakentaminen voi vähentää alueen merkitystä mahdollisessa virkistyskäytössä. Tuulivoimaloiden välittömällä vaikutusalueella visuaalisen muutoksen lisäksi maiseman kokemiseen voivat vaikuttaa tuulivoimaloiden aiheuttama varjostus sekä roottorin pyörimisestä syntyvä ääni. Alueen läheisyydessä on kuitenkin muita vastaavia tai paremmin ulkoiluun soveltuvia metsätalousalueita, joita myös käytetään ulkoiluun, joten maisemalliset vaikutukset mahdolliseen virkistyskäyttöön jäävät kaava-alueen osalta vähäisiksi.

Suunniteltujen tuulivoimaloiden välittömään lähiympäristöön ei sijoitu vakituista asutusta. Kahden kilometrin etäisyydelle voimaloista sijoittuu kaksi lomarakennusta pohjoiseen Tuomisuvannon alueelle. Lisäksi noin kahden kilometrin etäisyydellä kaakossa Korttovaaran etelärinteellä on kaksi lomarakennusta. Tuomisuvannon lomarakennuksille tai niiden ympäristöön muodostuisi näkyvyyttä näkymäalueanalyysin mukaan jonkin verran, mutta ilmakuvatarkastelun perusteella näkyvyys voi kasvillisuuden takia olla melko heikkoa. Korttovaaran rinteellä oleville lomarakennuksille ei muodostuisi näkyvyyttä näkymäalueanalyysin ja ilmakuvatarkastelun perusteella.

Yleisille teille voimaloita näkyisi näkymäalueanalyysin mukaan kaava-aluetta osittain idässä rajaavalle Palovaarantielle paikoitellen esimerkiksi koillisessa Martimon peltoalueiden kohdalla, Korttojärven suoalueen ja Leväjängän turvetuotantoalueen kohdalla. Teiden pidemmillä suorilta osuuksilta, jotka avautuvat tuulivoima-aluetta kohti, voisi paikoitellen syntyä näköyhteys yhteen tai kahteen läheiseen voimalaan puuston lomasta. Kasvillisuuden

aiheuttaman peitteisyyden takia pääsääntöisesti voimaloita ei kuitenkaan näkyisi metsän keskellä mutkittelevalle tielle.

9.6.3.2 Maisemavaikutukset tuulivoimaloiden lähialueella (n. 2–8 km)

Lähialueena tarkastellaan aluetta, jolta on noin 2–8 kilometrin etäisyys lähimpiin tuulivoimaloihin. Tarkasteltaessa tuulivoimaloiden aiheuttamia vaikutuksia maisemaan etäämpänä rakennusalueelta, maiseman muutokset havaitaan maiseman luonteen muutoksina, eikä enää niinkään ympäristön rakenteellisena muutoksena. Muutokset heijastuvat laajempaan maisemakuvaan, jolloin muutoksen kokemiseen ja suuruuteen vaikuttavat suuresti katselupaikka ja -suunta sekä etäisyys voimaloista. Noin 2–8 kilometrin etäisyydellä voimala saattaa edelleen olla alueen luonteesta riippuen varsin hallitseva elementti näkyessään, mutta kasvillisuuden ja rakennusten estevaikutus on voimaloiden välitöntä lähiympäristöä voimakkaampi. Maiseman luonne vaikuttaa siihen, kuinka hallitsevia voimalat ovat maisemakuvassa ja kuinka merkittävänä voimaloiden aiheuttamia maisemakuvan muutoksia voidaan pitää. Pienipiirteisessä maisemassa voimaloiden vaikutus maisemakuvaan on suuripiirteisistä maisemaa voimakkaampi.

Tuulivoimaloiden lähialueen maisema on rakenteeltaan pääasiassa melko tasaista Tornionjokilaakson ja vaara-alueiden välistä vaihteluväyhykettä, joka on kuitenkin paikoitellen hieman kumpuilevaa mäkien ja vaarojen takia. Huomionarvoisia vaaroja ovat esimerkiksi kaava-alueen eteläpuolella sijaitsevat Nivavaara, Kikkiäisvaara, Palovaara, Kaakamanvaara ja Korttovaara sekä luoteessa sijaitsevat Kumpula, Rovavaara, Isovaara, Honkirova, Kuusivaara ja Kontiovaara. Koillisen suunnalla esiintyy myös jonkin verran loivapiirteistä korkeusvaihtelua Iso-Väystäjän ja Kummunmaan tienoilla. Korkeusvaihtelut tuovat maisemaan pienipiirteisyyttä, mutta toisaalta myös aiheuttavat estevaikutusta tuulivoimaloiden näkyvyyteen vaarojen toisella puolen. Tuulivoimaloiden lähialueen maisema on tilallisesti suurelta osin sulkeutunutta metsämaastoa. Metsiä on eri kehitysvaiheissa, joten myös avohakkuualueita ja taimikoita löytyy. Vaarat ovat lähialueella melko matalia ja metsittyneitä, joten niiden tuulivoimaloiden puoleisilta rinteiltä tai huipuilta ei ole sen enempää näkyvyyttä voimaloihin kuin muiltakaan läheisiltä metsäalueilta. Avoimia maisematiloja muodostavat turvetuotantoalueet, avosuoalueet, viljelyalueet sekä avoimet vesialueet. Maisemarakenteen ja maiseman sulkeutuneisuuden näkökulmasta maiseman sietokyky on pääasiallisesti melko hyvä. Jotkin maiseman solmukohdat ovat hieman herkempiä maiseman muutokselle. Maiseman solmuksia lähialueella edustavat esimerkiksi kaava-alueen eteläpuolella Palovaaran ja Kaakamanvaaran välinen kapea alavampi Nahkiaisojan alue. Lisäksi lounaassa Kitkiäisvaara ja Iso Mustajärvi ympäröivine avosuoalueineen muodostavat mielenkiintoisen maastonmuotojen kontrastin. Pohjoisessa Pahtavaaran, Pietinvaara, Saarimaanvaaran sekä Kontiovaaran väliin jää alava ja soinen alue. Lisäksi Tornionjokilaakso on ympäröivää maastoaan alavampi, ja sen rannoilta maasto nousee paikoitellen jyrkemmin vaaroiksi. Paikoitellen maiseman luonne on

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

kuitenkin jo hieman muuttunut alueilla, joille näkyy jo nykyisin tuotannossa olevia Kitkiäisvaaran voimaloita.

Lähialueelle sijoittuu muutamia pienipiirteisiä nauhamaisia asuinkeskittymiä ja kyliä, joilla maiseman sietokyky on myös hieman heikompa. Yksittäisiä asuinrakennuksia sijoittuu Väystäjätien varrelle kaava-alueen pohjoispuolelle ja Palovaarantien varrelle kaava-alueen eteläpuolelle. Eniten asutusta on keskittynyt länteen Tornionjoen varrelle. Asuinalueiden ympäristössä sijaitsee tyypillisesti myös viljelyalueita, joilta voi avautua näkymiä tuulivoimaloille. Tuulivoimaloiden lähialueella pellot ovat kuitenkin maisemaseudulle tyypillisesti melko pienialaisia ja harvaan sijoittuneita. Karhakkamaan tuulivoimaloita näkyisi näkymäalueanalyysin mukaan muutamia kappaleita Väystäjätien varren pienialaisilla pelto- ja niittyalueilla Väystäjän, Oravalan ja Pirttivuoman ympäristössä. Väystäjätien varrella sijaitsevan Mustajärven laajemmalla peltoalueella näkyvyys on suurempaa, ja lähes puolet voimaloista näkyisi pelloille analyysin perusteella. Mustajärven pellolle näkyy kuitenkin jo olemassa olevia Kitkiäisvaaran voimaloita, ja näin ollen voimat eivät ole uusia elementtejä maisemakuvassa. Lisäksi Mustajärvellä Kitkiäisvaaran voimat sijoittuvat näkymässä Karhakkamaan voimaloiden eteen. Palovaarantien varrella melkein puolet Karhakkamaan voimaloista olisi havaittavissa Pukinlehdon kohdalla sijaitsevalla peltoalueella. Voimakkainta voimaloiden näkyvyys olisi itse peltoalueella, joilla ei oleskella yleisesti, jolloin muutoksesta aiheutuva vaikutus ei ole kovin merkityksellistä. Yleisesti voimaloita olisi havaittavissa yleisiltä teiltä, jotka kulkevat peltojen ja niittyjen tai muiden avoalueiden kuten avosoiden reunalla tai niiden läpi. Tieltä koettavaan maisemaan vaikuttavat kuitenkin tien suunta tuulivoima-alueeseen nähden sekä tiellä kulkiessa kulku- ja katselusuunta. Myös tieympäristön luonne ja maisemassa muuten näkyvät elementit vaikuttavat maiseman kokemiseen tieltä. Osalta tuulivoima-alueen lähiympäristössä sijaitsevilta teiltä näkymiä voimaloihin voi syntyä kulkusuuntaan nähden katselukulman sivuun. Sen sijaan joillakin teillä saatetaan toisinaan liikkua suoraan voimaloita kohti, jolloin voimat voidaan kokea häiritsevänä elementtinä suoraan edessä. Joillakin alueilla tieltä aukeaa maisema vain tuulivoimaloita kohti, jolloin voimat voivat herättää avo- maisemassa herkästi katseen huomion. Toisaalta nopeammin esimerkiksi autolla ohi ajaessa muuttuneen maiseman kokeminen on vain hetkellistä. Lisäksi paikoin tien reunalle sijoittuvien rakennusten ja kasvillisuuden aiheuttaman näköestevaikutuksen takia voimaloiden näkyvyys voi olla vain osittaista ja ohi vilahtavaa. Autolla liikkumisen sijaan hitaammin esimerkiksi kävellen ympäristön ja maiseman havainnointi ja kokeminen on pitkäkestoisempaa. Eniten vaikutusta teiltä koettavaan maisemaan kohdistuu erityisesti paikallisille, jotka käyttävät teitä liikkumiseen päivittäin, ja kokevat arkimaisemaansa myös teiltä käsin.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio



Kuva 49. Havainnekuva kuvauspisteestä 9 Palovaarantieltä Pukinlehdon alueelta. Etäisyyttä lähimpään Karhakkamaan voimalaan on noin 4,0 km. Alla havainnekuvahahmotelma, jossa Karhakkamaan tuulivoimaloiden roottorit on ympyröity punaisella ja esitetty näköesteiden päällä. Kitkiäisvaaran voimaloiden roottorit on esitetty sinisellä, ja etäisyys lähimpään Kitkiäisvaaran voimalaan kuvauspisteeltä on noin 2,9 kilometriä. Kuvien laajuus on noin 180 astetta eli ihmissilmin kerralla havaittava näkymäsektori.

Tornionjokilaakso on valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta, jolle on arvioitu vaikutuksia myöhemmin arvokohteiden maisemavaikutusten arvioinnin yhteydessä seuraavilla sivuilla (luku 9.6.3.2.1).

Kaava-alueesta koilliseen sijaitsee laajempia turvetuotantoalueita Mustamaanvuoma, Takavuoma, Susivuoma ja Ristivuoma, joille voimalat näkyisivät hyvin ja todennäköisesti hallitsevasti. Turvetuotantoalueet eivät ole kuitenkaan maisemaltaan herkkää aluetta, eikä niillä oleksella yleisesti. Maiseman muutos voi kyseisillä alueilla olla siis suurta, mutta vaikutuksen merkittävyys vähäistä. Voimaloita näkyy myös avosuoalueilta käsin. Näistä suurimpia ovat tuulivoima-alueen itäpuolella sijaitsevat Laukkuvuoma, Takavuoma, Katajavuoma, Latavuoma, Hämeenvuoma ja Saarivuoma sekä kaava-alueen lounaispuolella oleva Mustanjärvenlevä. Kyseisillä avosuoalueilla ei sijaitse yleisiä virkistysreittejä tai -kohteita, jolloin alueilla liikkuminen on todennäköisesti satunnaista lähiasukkaiden virkistäytymistä. Lähes luonnon-tilainen suomalaisma muuttuu ihmisen muovaamaksi maisemaksi niiden avosuoalueiden osalta, joille ei näy jo Kitkiäisvaaran voimaloita, tai jotka eivät ole osittain turpeentuotanto-alueita. Lähialueella sijaitsee myös joitain pienempiä metsien ympäröimiä avosuoalueita, joille Karhakkamaan voimaloita voi myös näkyä, mutta heikommin avoimen tilan pienemmän koon takia. Tuulivoimaloiden näkyminen soille voi vaikuttaa virkistyskokemukseen.

9.6.3.2.1 Vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin lähialueella

Lähialueella 0–8 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista sijaitsee valtakunnallisesti arvokas maisema-alue ja Ruotsin puolella kulttuuriympäristöltään valtakunnallisesti merkittävä/arvokas alue ja vesistö. Molemmat alueet ulottuvat vain osin lähialueen puolelle, ja niiden osalta on arvioitu erikseen vaikutuksia lähialueelle ja välialueelle ulottuvilta osilta. Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö Tornionjoen jokivarsiasutus ulottuu laskennallisesti voimaloiden lähialueelle, mutta se sijaitsee käytännössä kokonaisuudessaan välialueen puolella, ja sille kohdistuvat vaikutukset on siksi arvioitu myöhemmin välialueen arvoalueille kohdistuvien maisemavaikutusten yhteydessä. Lähialue kuuluu Suomen puolella myös Aavasaksa ja Tornionjokilaakso -kansallismaiseman vaikutuspiiriin, jolle ei ole kuitenkaan määritelty tarkkoja rajoja. Aavasaksa on tunnistettu valtakunnallisesti arvokkaana maisema-alueena, ja se sijaitsee voimaloiden välialueella. Myös sen osalta maisemavaikutuksia on arvioitu myöhemmin. Tornion yleiskaavan 2021 (2009) paikallisesti arvokkaita aluemaisia kulttuuriympäristöjä sijaitsee kolme sekä maakunnallisesti arvokkaita kulttuurihistoriallisia pistemäisiä kohteita viisi ja paikallisia kohteita 36 kappaletta. Voimaloiden lähialueella sijaitsee lisäksi Tornionjoen osayleiskaavassa kulttuurihistoriallisesti arvokkaiksi kohteiksi osoitettuja rakennuksia seitsemän.

Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue **Eteläinen Tornionlaakso** luokitellaan herkkyyskriteerein suuresti herkäksi maisemassa tapahtuville muutoksille. Pinta-alallisesti melko pieni osa valtakunnallisesti arvokkaasta maisema-alueesta sijaitsee Karhakkamaan voimaloiden lähialueella, ja maisema-alue jatkuu voimaloiden välialueen puolelle. Maisema-alue on monin paikoin sulkeutunutta maisematilaa ja avaria laajoja näkymälinjoja on vähän. Laajimmat avoimet maisematilat sijoittuvat kuitenkin juuri tuulivoimaloiden lähialueelle. Suomen puolella tärkeät avautuvat näkymät ja Tornionjoen maisemat suuntautuvat pääasiassa länteen, jolloin Karhakkamaan voimalat jäävät toiseen suuntaan itään. Maisemassa näkyy nykytilassa paikoitellen olemassa olevia Kitkiäisvaaran voimaloita, joten tuulivoimalat eivät ole täysin uusi elementti maisemassa.

Karhakkamaan tuulivoimaloita näkyisi näkymäalueanalyysin mukaan erittäin vaihtelevasti maisema-alueella voimaloiden lähialueelle ulottuvalla osalla. Yhtenäisille laajoille metsäalueille voimaloita ei näkyisi lainkaan, ja pienimmille avoimille pelloille voimaloita näkyisi korkeintaan muutama. Tornionjokea myötäilevän Jokivarrentien varrella keskimäärin noin puolet voimaloista näkyy Martimon, Niemenpään, Vonkavaaran ja Korpikylän laajimpien peltoalueiden kohdalla, mutta paikoitellen voimalat voivat näkyä melkein kaikki. Vaikka jo tuotannossa olevat tuulivoimalat ovat jo muuttaneet maiseman luonnetta, Karhakkamaan voimalat lisäävät monin paikoin voimaloiden määrää näkymissä, ja voimaloiden muodostama rivistö itäisessä horisontissa levenee. Katselupaikan mukaan paikoitellen Kitkiäisvaaran tuulivoimalat sijoittuvat lähemmäs näkymissä (havainnekuva 8, Kuva 50), ja paikoin Karhakkamaan suunnitellut tuulivoimalat olisivat lähimpiä voimaloita (havainnekuva 7, Kuva 51).

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

Ilmakuvatarkastelun perusteella Tornionjokea ja Jokivarrentietä ympäröivät niityt ja pelto-alueet ovat paikoitellen niin pensoittuneita tai puustoisia, että tuulivoimaloiden näkyvyys voisi todellisuudessa olla vähäisempää kuin näkymäalueanalyysin tulos osoittaa. Tornionjokea myötäilevän Jokivarrentien varrella on nauhamaista asutusta, mutta myös pihapiireiltä näkyvyys voimaloihin voi olla heikompaa rajaavan kasvillisuuden ja rakennusten takia.

Karhakkamaan tuulivoimaloiden aiheutuva muutos Eteläisen Tornionlaakson maisema-alueella on keskimäärin kohtalaista, mutta paikoitellen muutos voi olla vähäisempää tai suurempaa riippuen siitä, paljonko voimaloita kuhunkin katselupaikkaan näkyisi. Vaikutukset maisemakuvalle ovat kohtalaista luokkaa, kun suhteutetaan muutoksen keskimääräinen kohtalainen suuruus ja vaikutusalueen laajuus koko maisema-alueen laajuuteen. Muutoksesta aiheutuu vaikutuksia myös arkimaiseman kokemiseen, johon vaikutus voi olla tuntuvampaa, mutta se on kokemuspohjaista.



Kuva 50. Havainnekuva kuvauspisteestä 8 Jokivarrentieltä Korpikylästä. Etäisyyttä lähimpään Karhakkamaan voimalaan on noin 5,9 km. Alla havainnekuvahahmotelma, jossa Karhakkamaan tuulivoimaloiden roottorit on ympyröity punaisella ja esitetty näköesteiden päällä. Kitkiäisvaaran voimaloiden roottorit on esitetty sinisellä, ja etäisyys lähimpään Kitkiäisvaaran voimalaan kuvauspisteeltä on noin 4,3 kilometriä. Kuvien laajuus on noin 180 astetta eli ihmissilmin kerralla havaittava näkymäsektori.



7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio



Kuva 51. Havainnekuva kuvauspisteestä 7 Tornionjokilaaksosta Martimon alueelta. Etäisyyttä lähimpään Karhakkamaan voimalaan on noin 5,0 km. Alla havainnekuvahahmotelma, jossa Karhakkamaan tuulivoimaloiden roottorit on ympyröity punaisella ja esitetty näköesteiden päällä. Kitkiäisvaaran voimaloiden roottorit on esitetty sinisellä, ja etäisyys lähimpään Kitkiäisvaaran voimalaan kuvauspisteeltä on noin 6,6 kilometriä. Kuvien laajuus on noin 180 astetta eli ihmissilmin kerralla havaittava näkymäsektori.

Maisema-alueella sijaitsee useampia Tornion yleiskaavan 2021 (2009) maakunnallisesti ja paikallisesti arvokkaita kulttuurihistoriallisia rakennuskohteita. Osa kohteista sijoittuu metsäisille alueille niin, ettei niille näkyisi voimaloita, kun taas osalle kohteista voimaloita näkyisi analyysin perusteella runsaslukuisesti. Esimerkiksi Korpikylässä kolmelle paikallisesti arvokkaalle kulttuurihistorialliselle kohteelle voimaloita voisi näkyä noin 40 kappaletta. Paikallisten ja maakunnallisten arvokohteiden arvoperusteita tai kohdekuvauksia ei ole ollut saatavilla, jolloin on haastavaa arvioida maisemavaikutusta kyseisille kohteille. Martimossa Tornionjoen osayleiskaavan 2020 rakennustaiteellisesti tai kulttuurihistoriallisesti arvokkaille kohteille **Ylikoskeen** näkyisi parhaimmillaan melkein kaikki Karhakkamaan voimalat, ja **Kaskelle** noin 20 voimalaa. Ylikosken lähistöltä Alakoskentieltä kauempaa joen rannasta voimaloiden näkyvyys on havainnekuvahahmotelman (havainnekuva 17, Kuva 52) perusteella hieman heikompaa, sillä joen rannan rakennukset ja kasvillisuus aiheuttavat näköestettä voimaloiden näkymiselle. Kesäaikaan puiden ollessa lehdessä voimaloiden näkyminen olisi vielä heikompaa. Havainnekuvan perusteella voidaan kuitenkin arvioida, että joen rannalta tuulivoimalat olisivat selkeästi havaittavissa.



7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio



Kuva 52. Havainnekuva kuvauspisteestä 17 Alakoskentieltä. Etäisyyttä lähimpään Karhakkamaan voimalaan on noin 5,8 km. Alla havainnekuvahahmotelma, jossa Karhakkamaan tuulivoimaloiden roottorit on ympyröity punaisella ja esitetty näköesteiden päällä. Kitkiäisvaaran voimaloiden roottorit on esitetty sinisellä, ja etäisyys lähimpään Kitkiäisvaaran voimalaan kuvauspisteeltä on noin 7,6 kilometriä. Kuvien laajuus on noin 180 astetta eli ihmissilmin kerralla havaittava näkymäsektori.

Tornionjoen vastarannalla Ruotsin puolella sijaitsee **Torneälven**, joka on suuren osan Tornionjokilaaksoa kattava valtakunnallinen kulttuuriympäristön alue. Valtakunnallisena kulttuuriympäristöalueena sen herkkyys voidaan arvioida olevan samaa luokkaa kuin valtakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen. Aivan lähialueen ulkorajalla Suomen Korpikylästä joen vastarannalla Ruotsin puolella sijaitsee myös Korpikylä -niminen alue, joka on kuitenkin maisemaltaan hieman avoimempi ja pienipiirteisempi. Tornionjoen varrella uoma on Korpikylien välissä leveämpi Tuohilahti, ja näkymät vastarannalle länteen tuulivoimaloita kohti ovat pitkiä. Korpikylän alueella sijaitsee myös kaksi kulttuurihistoriallisesti merkittävää rakennuskohdetta sekä muutama matkailukohde, jotka perustuvat luonto- ja kulttuuritekijöihin.

Näkymäalueanalyysin mukaan voimaloiden lähialueella Ruotsin puolelle Karhakkamaan tuulivoimaloita näkyisi erittäin rajatusti Tuohilahden rannalla ja vesialueilla sekä paikoitellen Korpikylän alueella. Voimaloita näkyy vaihtelevissa määrin. Lisäksi Tuohilahdella näkymäalueet ovat yhtenäisempiä, mutta kyläalueella kauempana rannasta voimaloiden näkyminen olisi paikallisempaa. Tuohilahden länsirannalle näkyisi noin kilometrin matkalla jopa kaikki Karhakkamaan voimalat. Maisemassa näkyy nykyisin paikoitellen olemassa olevia Kitkiäisvaaran voimaloita, joten tuulivoimalat eivät ole täysin uusi elementti maisemassa. Kitkiäisvaaran voimalat ovat matalampia kuin Karhakkamaan voimalat, mutta sijaitsevat maastossa korkeammalla sekä hieman lähempänä kuvauspaikkaa. Siksi ne näyttävät näkymässä samankokoisilta kuin suunnitellut Karhakkamaan voimalat. Vaikka olemassa olevat voimalat ovat jo muuttaneet maiseman luonnetta, Karhakkamaan voimalat lisäävät monin paikoin voimaloiden määrää näkymissä. Voimalat erottuvat avointen peltojen ja joen yli huomattavasti paremmin maisemassa kuin Suomen puolella, jossa avoimet tilat jäävät paikoin kapeiksi ja kasvillisuuden näköestevaikutus on voimakkaampaa.

Havainnekuvassa Tuohilahden rannalta (havainnekuva 16, Kuva 53) suurimmasta osasta voimaloita näkyy koko roottori horisontin metsän yllä, mikä hieman muuttaa maiseman

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

mittasuhteita. Voimalat hallitsevat maisemaa myös runsaslukuisuudellaan. Maiseman muutos on tällä kuvauspisteellä suuri. Sen sijaan kauempana rannasta tien 99:n (väg 99) varrelle ja asutukselle näkyvien voimaloiden määrä olisi vaihtelevampaa. Monin paikoin tien ympäristössä voimaloita näkyisi vähäisemmin kasvillisuuden ja rakennusten rajaavan vaikutuksen takia (havainnekuva 4, Kuva 54), mutta paikoitellen tuulivoimalat voivat olla havaittavissa lähes yhtä hyvin kuin Tuohilahden rannalta. Pinta-alallisesti Korpikylä Ruotsin puolella muodostaa melko pienen osan valtakunnallisesti arvokkaasta kulttuurialuetta, joka jatkuu myös välialueen puolella. Maiseman muutos on Torneälvenin alueella voimaloiden lähialueella keskimäärin kohtalaista, sillä osalle aluetta voimaloita ei näy lainkaan, mutta paikoittain muutos on suurta Korpikylän alueella ja Tuohilahdella. Suhteutettuna pinta-alaan vaikutukset jäävät kohtalaisiksi, mutta Korpikylän ympäristössä ne ovat paikallisesti jopa suuria.



Kuva 53. Havainnekuva kuvauspisteestä 16 Tuohilahden rannalta Ruotsista. Etäisyyttä lähimpään Karhakkamaan voimalaan on noin 7,4 km. Alla havainnekuvahahmotelma, jossa Karhakkamaan tuulivoimaloiden roottorit on ympäröity punaisella ja esitetty näköesteiden päällä. Kitkiäisvaaran voimaloiden roottorit on esitetty sinisellä, ja etäisyys lähimpään Kitkiäisvaaran voimalaan kuvauspisteeltä on noin 5,8 kilometriä. Kuvien laajuus on noin 180 astetta eli ihmissilmin kerralla havaittava näkymäsektori.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio



Kuva 54. Havainnekuva kuvauspisteestä 4 tieltä 99 Korpikylän alueelta Ruotsista. Etäisyyttä lähimpään Karhakkamaan voimalaan on noin 7,4 km. Alla havainnekuvahahmotelma, jossa Karhakkamaan tuulivoimaloiden roottorit on ympyröity punaisella ja esitetty näköesteiden päällä. Kitkiäisvaaran voimaloiden roottorit on esitetty sinisellä, ja etäisyys lähimpään Kitkiäisvaaran voimalaan kuvauspisteeltä on noin 6,2 kilometriä. Kuvien laajuus on noin 180 astetta eli ihmissilmin kerralla havaittava näkymäsektori.

Palovaara sijaitsee suunniteltujen tuulivoimaloiden eteläpuolella, ja asuinalueen muutamat pihapiirit sijaitsevat tien varrella. Palovaara on Tornion ainoa vaaranrinnekylä, jossa asutus sijaitsee vaarojen rinteillä ja pellot alarinteillä. Palovaarantien varrella on useita paikallisesti arvokkaita rakennuskohteita ja Nahkiaisojalla yksi maakunnallisesti arvokas kulttuurihistoriallinen kohde. Palovaaran juureen sijoittuva Palojärvi on kiinnostava maiseman kiintopiste, johon näkyisi analyysin perusteella muutamia Karhakkamaan voimaloita. Palovaaran, Palojärven, Kaakamavaaran ja niiden välisen peltoalueen Nahkiaisojassa voisi määritellä maiseman solmukohdaksi, ja täten muutoksille herkäksi. Tämä on myös paikallisesti arvokkaaksi määriteltä kohde. Nahkiaisojan pohjoiselle peltoalueelle näkyy noin puolet voimaloista tai vähemmän. Osa niistä voi näkyä lähes koko pituudeltaan. Muutos maisemassa on parhaiten havaittavissa lyhyeltä matkaa Palovaarantieltä. Muille pelloille voimaloita näkyisi korkeintaan muutamia, mutta ilmakuvatarkastelun perusteella mahdollisesti vähäisemmin. Lisäksi Palovaara voi aiheuttaa näköesteen niin, että voimaloita näkyisi katveesta sen takaa. Muutos maisemassa on korkeintaan kohtalaista pohjoisella pellolla, mutta muuten melko vähäistä. Paikallisille kulttuurihistoriallisille kohteille Palovaarantien varrella tuulivoimaloita ei todennäköisesti näy lainkaan näkymäalueanalyysin mukaan. Myös karttatarkastelujen perusteella niitä ympäröivät metsät estävät voimaloiden näkymistä. Arvoalueen ja siellä sijaitsevien kohteiden arvoperusteita tai kohdekuvauksia ei ole ollut saatavilla. Tornion yleiskaavan 2040 luonnoksessa niitä ei ole esitetty arvokohteina. On siis haastavaa arvioida maisemavaikutusta kulttuuriympäristön alueelle ja kohteille. Arkimaiseman näkökulmasta vaikutukset jäisivät todennäköisesti vähäisiksi, sillä muutoskin on todella vähäinen.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

Mustajärvi sijaitsee tuulivoimaloiden lounaispuolella ja on tyypiltään järvikylä. Alueella sijaitsee kuusi paikallisesti arvokasta rakennettua kohdetta. Näkymäalueanalyysin mukaan parille laajimmista pelloista näkyisi muutamia Karhakkamaan voimaloita. Mustajärven kylän läheisyydessä sijaitsee olemassa olevia Kitkiäisvaaran tuulivoimaloita, jotka sijoittuvat lähemmäs kylää, joten yksittäisistä katselupaikoista muutaman uuden tuulivoimalan näkyminen nykyisten taka-alalla ei merkittävästi muuttaisi maisemakuvaa. Havainnekuvan (havainnekuva 15, Kuva 55) ja ilmakuvatarkastelun perusteella alueelle ei välttämättä juurikaan näkyisi Karhakkamaan voimaloita, vaikka näkymäalueanalyysi on niin laskenut. Mikäli Karhakkamaan voimaloita näkyisikin paikoin, jäisi muutos maisemassa melko vähäiseksi. Paikallisesti arvokaille kulttuurihistoriallisille kohteille voimaloita ei näkyisi analyysin ja karttatarkastelujen perusteella. Arvoalueen ja siellä sijaitsevien kohteiden arvoperusteita tai kohdekuvauksia ei ole ollut saatavilla. Tornion yleiskaavan 2040 luonnoksessa niitä ei ole esitetty arvokohteina. On siis haastavaa arvioida maisemavaikutusta kulttuuriympäristön alueelle ja kohteille. Arkimaiseman näkökulmasta vaikutukset jäisivät todennäköisesti vähäisiksi, sillä muutoskin on todella vähäinen.



Kuva 55. Havainnekuvahahmotelma kuvauspisteestä 15 Mustajärveltä. Etäisyyttä lähimpään Karhakkamaan voimalaan on noin 4,8 km. Karhakkamaan tuulivoimaloiden roottorit on ympäröity punaisella ja esitetty näköesteiden päällä. Kitkiäisvaaran voimaloiden roottorit on esitetty sinisellä, ja etäisyys lähimpään Kitkiäisvaaran voimalaan kuvauspisteeltä on noin 1,6 kilometriä. Kuvan laajuus on noin 180 astetta eli ihmissilmin kerralla havaittava näkymäsektori.

Martimo sijaitsee tuulivoimaloiden koillispuolella, ja se on muutamasta pihapiiristä koostuva metsän rajaama asuinpihapiirien ryhmä. Martimon paikallisesti arvokas kulttuurihistoriallinen alue ei siis ole sama Martimon asuinalue, joka sijaitsee Tornionjoen varrella voimaloiden länsipuolella. Alueella sijaitsee Tornion yleiskaavan mukaan yksi maakunnallisesti ja yksi paikallisesti arvokas kulttuurihistoriallinen kohde. Näkymäalueanalyysin mukaan Martimon peltoalueille näkyisi keskimäärin noin 10–20 voimalaa. Maakunnalliselle arvokohteelle niitä voisi näkyä analyysin mukaan muutama, ja paikalliselle kohteelle jopa hieman yli 20. Alueelta on tehty havainnekuva Palovaarantieltä (havainnekuva 10, Kuva 56), minkä perusteella alueelle ei välttämättä näy voimaloita yhtä runsaslukuisesti kuin näkymäalueanalyysi on laskenut, sillä alueella on havainnekuvan ja ilmakuvan perusteella paikallista kasvillisuutta näköesteinä. Arvoalueen ja siellä sijaitsevien kohteiden arvoperusteita tai kohdekuvauksia ei ole ollut saatavilla. Tornion yleiskaavan 2040 luonnoksessa niitä ei ole esitetty arvokohteina. On siis haastavaa arvioida maisemavaikutusta kulttuuriympäristön alueelle ja kohteille.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

Arkimaiseman kokemiseen voi kuitenkin kohdistua vaikutuksia. Havainnekuvaa läheisille muutamille avoimemmille pihapiireille voimaloita voi näkyä hieman enemmän ja paremmin. Muutamista lähimmistä voimaloista erottuisi mahdollisesti hieman roottoria tai lapoja puuston latvuston lomasta. Lähietäisyydeltä tuulivoimalat ovat hallitseva maisemassa, ja vaikka niitä näkyisi vain muutama, voi muutos arkimaiseman näkökulmasta olla suurta. Vaikutuksen merkittävyys on kokemukseen perustuvaa. Merkittävyyteen vaikuttaa kokijan suhtautuminen arkimaiseman muutokseen ja tuulivoimaa kohtaan sekä mahdollisesti se, kuinka hyvin tuulivoimalat juuri omaan pihapiiriin tai arkiympäristöön näkyvät.



Kuva 56. Havainnekuva kuvauspisteestä 10 Martimo (paikallinen arvoalue kaava-alueen koillispuolella). Etäisyyttä lähimpään Karhakkamaan voimalaan on noin 2,2 km. Alla havainnekuvahahmotelma, jossa tuulivoimaloiden roottorit on ympyröity punaisella ja esitetty näköesteiden päällä. Kuvien laajuus on noin 180 astetta eli ihmissilmin kerralla havaittava näkymäsektori.

Unescon aineettoman kulttuuriperinnön lippokalastuskulttuuriin ei itsessään aiheudu maiseman muuttumisesta johtuvia vaikutuksia. Maiseman muuttuminen ei estä tai muuta kulttuuriin liittyviä kalastusvälineitä tai ruoka- ja juhlaperinteitä. Lippokalastuskulttuuriin liittyy kuitenkin selkeästi sidonnaisuus tiettyihin paikkoihin Tornionjoella. Matkakoski sijaitsee muutaman kilometrin etäisyydellä lähimmistä Karhakkamaan suunnitelluista tuulivoimaloista lounaaseen. Koskelle näkyy mahdollisesti jo nykymaisemassa Kitkiäisvaaran tuotannossa olevia tuulivoimaloita. Karhakkamaan tuulivoimaloiden myötä voimalarivistö näkyvässä itää kohti laajenisi. Tuulivoimaloiden näkyminen koskella lippokalastaessa voi vaikuttaa virkistysmaiseman kokemiseen.

9.6.3.3 Maisemavaikutukset tuulivoimaloiden välialueella (n. 8–20 km)

Välialueena tarkastellaan aluetta, jolta on noin 8–20 kilometrin etäisyys lähimpiin tuulivoimaloihin. Etäisyyden kasvaessa voimaloiden havaittavuus heikkenee ja niiden maisemaa hallitseva ominaisuus pienenee. Maiseman muutos voi siis olla todella erilainen 8–10 kilometrin etäisyydellä lähialueen ulkorajalla kuin esimerkiksi 16–20 kilometrin etäisyydellä välialueen ulkorajalla. Viimeistään noin kymmenen kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloiden etäisyyttä

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

katselupisteestä on vaikea hahmottaa. 16–20 kilometrin etäisyydellä ja sitä kauempaa tuulivoimalat näyttävät pieniltä horisontissa ja muiden maiseman elementtien vaikutus maisemakuvaan voimistuu suhteessa voimaloihin. Mitä kauemmas voimaloista mennään, sitä laajempi avoin tila tarvitaan katselupisteen ja voimaloiden väliin voimaloiden näkymiseksi.

Karhakkamaan tuulivoimaloiden välialueella maisemakuva on mielenkiintoisempi ja Tornionjoki on merkittävämmässä roolissa kaava-alueen länsi- ja eteläpuolella kuin lähialueella. Joen uoma on leveimmillään Kainuunkylän kohdalla, missä sijaitsevat myös suurimmat tulvasaaret. Kainuunkylän pohjoispuolella maisemakuva muuttuu jylhän vaaraiseksi tuulivoimaloiden luoteispuolella. Tuulivoimaloista kaakkoon esiintyy kumpuilevaa maastoa, ja koillisen suunnalla jonkin verran loivapiirteistä korkeusvaihtelua. Koillisessa Kivilompolon alueella on huomattavasti enemmän järviä kuin lähialueella, ja tällä alueella maisemakuva on vaihtelevaa. Järvien rannat ovat hieman herkempiä muutoksille, ja niiden rannoilla on jonkin verran loma-asutusta. Pellot ja niityt ovat keskittyneet lännessä Tornionjokivarteen, etelässä Liakanjoen varteen sekä pohjoisessa Portimonjärven rannoille. Lisäksi viljelyalueita on koillisessa Kapustan alueella, kylien ja taajamien ympärillä sekä kyliä yhdistävien teiden esimerkiksi ja Aapajärventien, Virkkumaantien ja Arpelantien varsilla. Viljelyalueiden yhteydessä sijaitsee usein myös nauhamaista tai ryhmittynyttä asutusta. Lähin taajama-asutus sijaitsee Karungissa Tornionjoen varrella etelässä, jatkuen Ruotsin puolella. Kaakossa sijaitsee Arpelan taajama, ja välialueen ulkorajalla lähes 20 kilometrin etäisyydellä luoteessa Ylitornion taajama. Välialueen maasto on lähialueen tapaan suurimmilta osin metsää, jossa sijaitsee joitakin avoimia soita ja järviä.

Näkymäalueanalyysin muodostamat näkymäalueet tuulivoimaloiden välialueella ovat pienempiä ja rikkonaisempia kuin voimaloiden lähialueella, ja niitä on muutenkin erittäin vähän. Esimerkiksi idässä näkymäalueet ovat vain yksittäisiä katselupisteitä pienten avosoiden ja järvien itäosissa, joista voisi nähdä korkeintaan muutaman tuulivoimalan. Pohjoisessa avosualueille Heinivuomaan ja Pietinvuomaan näkyisi voimaloita hieman enemmän ja laajemmille alueille. Heinivuoman läpi kulkee moottorikelkkareitti, mutta muuten suoalueilla ei sijaitse yleisiä virkistysreittejä tai -kohteita. Vähäisiä vaikutuksia voi kohdistua kuitenkin satunnaiseen virkistäytymiseen alueilla.

Kaakossa näkymäalueita muodostuu joillekin laajimmille pelloille, joille voimaloiden näkyminen ei ole kovin merkityksellistä, sillä pelloilla ei oleskella yleisesti, eikä näkymiä kohdistu juurikaan esimerkiksi asutukselle. Yleisesti voimaloita voisi olla näkyvissä Sihtuunantieltä Isosaaren ja Kaisajoen välillä noin kilometrin matkalta. Samoilla suunnilla suunniteltujen tuulivoimaloiden etelä- ja kaakkoispuolella voimaloita näkyisi analyysin mukaan paikoittain Hurujärven, Aapajärven ja Sattajärven etelärannoilta, mutta maltillisissa määrin. Aapajärven ja Sattajärven rannoilla on asuinrakennuksia, joihin voi kohdistua vaikutuksia arki- ja virkistysmaiseman näkökulmasta. Kaakossa Arpelan taajamaan muodostuu näkyvyyttä, mutta todellisuudessa tiiviimpään taajamarakenteeseen voimaloita ei näkyisi kasvillisuuden ja

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

rakennusten aiheuttaman näköesteen takia. Arpelaa ympäröiviltä pelloilta voisi paikoitellen olla havaittavissa muutamia voimaloita. Muuten viljelyalueet pohjoisessa, idässä ja etelässä voimaloista ovat pääasiassa niin pienialaisia, ettei niiltä ole mahdollista syntyä näköyhteyttä voimaloille. Kauempana etelässä Liakanjoen varrella peltoja on hieman enemmän ja yhtenäisemmin joen varsilla, mutta etäisyyttä on jo niin paljon, ettei voimaloiden näkyminen ole teoriassa mahdollista.

Pohjoisessa ja koillisessa pieniä näkymäalueita muodostuu järvien pohjoisrannoille. Matalajärvellä, Ahvenjärvellä ja Salamajärvellä näkymiä ei muodostu loma-asutuksille. Portimojärven pohjoisrannoilta voisi havaita parhaimmillaan yli kymmenen voimalaa, mutta etäisyyttä on jo noin 20 kilometriä, jolloin voimalat eivät enää hallitse maisemakuvassa. Iso Kalliojärven koillisrannoille voimaloita näkyisi vaihtelevasti muutamasta noin kolmeen kymmeneen. Suoraan muutamille lomarakennuksille voimaloita ei näkyisi, mutta rannoilta ja vedessä liikkessa ne voivat olla havaittavissa (havainnekuva 11). Iso Kalliojärvelle eivät näy Kitkiäisvaaran voimalat, jolloin Karhakkamaan tuulivoimalat aiheuttavat muutosta maisemaan. Havainnekuvasa voimaloiden roottoreita näkyy horisontin metsän yläpuolella, mutta tuulivoimalat eivät muuta maiseman mittasuhteita. Tuulivoimalat sijoittuvat katselusektorissa melko kaapeaan rivistöön. Pyörivä liike voi kohdistaa katseen herkästi voimaloihin, mutta maisemaan jää myös katselusuuntia, joissa järvimaisemassa ei näy voimaloita. Maiseman muutos on kohdalaista, ja se voi aiheuttaa vaikutusta virkistysmaiseman kokemiseen alueella.



Kuva 57. Havainnekuva kuvauspisteestä 9 Palovaarantieltä Pukinlehdon alueelta. Etäisyyttä lähimpään Karhakkamaan voimalaan on noin 9,2 km. Alla havainnekuvahahmotelma, jossa Karhakkamaan tuulivoimaloiden roottorit on ympyröity punaisella ja Reväsvaaran kaavoitetut voimalat vihreällä ja esitetty näköesteiden päällä. Kuvien laajuus on noin 180 astetta eli ihmissilmin kerralla havaittava näkymäsektori.

Eniten Karhakkamaan tuulivoimaloita näkyisi näkymäalueanalyysin mukaan lähinnä lännessä Tornionjoella Ruotsin puolella Karungin alueella etelässä ja Koivukylässä lännessä. Suomen puolella Tornionjokivarrelle sijoittuvat pellot ovat niin pienialaisia, ettei näkymäyhteyttä voimaloille juurikaan muodostu. Hyvin yksittäisistä katselupisteistä voi olla mahdollista havaita muutamia voimaloita. Korkeammalla sijaitsevilta katselupisteiltä voimalat voivat kuitenkin

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

olla paikoitellen havaittavissa, mikäli esimerkiksi vaarojen ja mäkien rinteillä tai huipuilla on avoimempia paikkoja, joista aukeaa pitkä näkymä kaukomaisemaan. Tornionjokivarsi on monin paikoin maiseman ja kulttuuriympäristön arvoaluetta, jolle on arvioitu vaikutuksia seuraavaksi.

Taajama-alueille luoteessa Ylitornioon ja etelässä Karunkiin ei muodostu näkymäalueita. Lisäksi taajamat ovat tiiviimmin rakentuneita niin, että niissä sijaitsee tavallisesti paljon näköeste-elementtejä, eikä voimaloiden näkyminen olisi mahdollista. Ylitornion keskustan itäpuolella sijaitsevan **Ainiovaaran** länsirinteeseen sijoittuvan majoitusliikkeen piha-alueelle näkyisi näkymäalueanalyysin mukaan 1–5 Karhakkamaan voimalaa. Havainnekuvahahmotelman (havainnekuva 19, Kuva 58) perusteella Karhakkamaan voimalat eivät kuitenkaan näy kohteeseen, vaan puusto estäviä näkymät voimaloiden suuntaan. Sen sijaan lähemmäs sijoitettavia Reväsvaaran voimaloita voisi hieman näkyä alueelle, mutta Reväsvaaran voimalat eivät ole vielä rakentuneet.



Kuva 58. Havainnekuvahahmotelma kuvauspisteestä 19 Ainiovaaralta. Etäisyyttä lähimpään Karhakkamaan voimalaan on noin 17,5 km. Karhakkamaan tuulivoimaloiden roottorit on ympyröity punaisella ja esitetty näköesteiden päällä. Kitkiäisvaaran voimaloiden roottorit on esitetty sinisellä ja kaavoitetut Reväsvaara voimalat vihreällä. Kuvan laajuus on noin 180 astetta eli ihmissilmin kerralla havaittava näkymäsektori.

9.6.3.3.1 Vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin välialueella

Välialueella 8–20 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista sijaitsee yksi VAMA-alue, kaksi RKY-aluetta, Suomen puolella yksi suojeltu kirkko ja Ruotsin puolella kaksi suojeltua kirkkoa. Niistä toinen, **Hietaniemen kirkko** on palanut, eikä sille ole arvioitu maisemavaiikutuksia. Välialueella sijaitsee yksi maakunnallinen kulttuuriympäristön alue sekä yksi maakunnallisesti arvokkaaksi maisema-alueeksi ehdotettu alue. Tornion yleiskaavassa 2021 (2009) osoitettuja maakunnallisesti arvokkaita kulttuurihistoriallisia kohteita on välialueella seitsemän. Lisäksi valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet lähialueelta jatkuvat välialueen puolelle.

Idässä RKY-kohteelle **Kemin ja Tornion vanhan rajan rajapyykkeille** ei näkyisi näkymäalueanalyysin perusteella Karhakkamaan tuulivoimaloita. Ilmakuvatarkastelun perusteella alueelta voisi kuitenkin muodostua paikoin näköyhteys voimaloita kohti, sillä kohde sijaitsee muuta maastoa korkeammalla kivikkoisella vaara-alueella, jonka huipulla on avoimia metsäaukeita. Etäisyyden ja avoimen tilan pienen koon takia voimaloista näkyy mahdollisesti tarkkaan

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

katsomalla lapoja metsän latvuston takaa, eivätkä ne herätä huomiota tai häiritse maisemakuvassa. Maiseman muutos ja vaikutukset jäävät vähäisiksi kyseiselle RKY-kohteelle.

Eteläisen Tornionlaakson maisema-alue jatkuu välialueella lounaassa Rautionpäästä Karunkiin ja lännessä Pekanpäästä Nuotiorantaan. Tornionlaaksoon ei juurikaan näy voimaloita Suomen puolella Tornionjokea. Joen vesialueilla ja esimerkiksi lännessä Kainuunkylän korkeudella laidunsaarille on paikoin näkyvyyttä erityisesti Nautapuojinnaaren ja Niittysaaren kohdalla. RKY-alueelle **Kainuunkylään**, maakunnallisesti arvokkaaseen kulttuuriympäristöön **Torniojokivarren kulttuurimaisema Kainuunkylä-Armassaari-Nuotioranta** (entinen RKY 1993 raja) sekä paikallisesti arvokaalle kulttuuriympäristön alueelle **Kainuunkylä** ei aiheudu juurikaan muutosta tai vaikutuksia Karhakkamaan tuulivoimaloiden osalta. Myöskään etelässä jokilaaksossa sijaitseville Tornion yleiskaavan maakunnallisesti arvokkaille kulttuurihistoriallisille kohteille tai suojellulle kirkolle **Karungin kirkon** ympäristöön ei näkyisi tuulivoimaloita analyysin ja karttatarkastelujen perusteella. Muutoksen suuruus ja siitä aiheutuvat maisemavaikutukset ovat Eteläisen Tornionlaakson maisemille voimaloiden välialueella sekä rakennetun kulttuuriympäristön arvoalueille vähäinen.



Kuva 59. Havainnekuvahahmotelma kuvauspisteestä 12 Kainuunkylästä. Etäisyyttä lähimpään Karhakkamaan voimalaan on noin 10,5 km. Karhakkamaan tuulivoimaloiden roottorit on ympyröity punaisella ja esitetty näköesteiden päällä. Kuvan laajuus on noin 180 astetta eli ihmissilmin kerralla havaittava näkymäsektori.

Ruotsin puolella **Torneälven** valtakunnallinen kulttuuriympäristön alue jatkuu myös Karhakkamaan tuulivoimaloiden välialueella sekä etelässä että lännessä Tornionjokilaaksoa myötäillen. Etelässä Karungin kohdalla muodostuisi Ruotsin puolelle näkyvyyttä näkyvyysalueanalyysin perusteella, joka on kuitenkin vähäistä tiealueille (Väg 99) ja asutuille alueille ilmakuvassa näkyvän rajaavan piha- ja tienvarsikasvillisuuden vuoksi. Paikoitellen näkyvyys on todennäköisempää ja suurempaa esimerkiksi joenrannassa (havainnekuva 2, Kuva 60). Voimaloiden runsaus voi herättää herkästi katseen huomion avoimessa maisematilassa joen rannalla. Voimalatornit sulautuvat olemassa olevien Kitkiäisvaaran voimaloiden ryhmään jonkin verran. Voimalat ovat jo entuudestaan osa maisemaa, mutta Karhakkamaan voimaloiden myötä näkyvien voimaloiden määrä kasvaisi, ja voimaloista muodostuisi laajempi voimalarivistö näkymään. Muutoksen voimakkuus on kohtalaista, sillä maisemaan jää katselusuuntia, joissa ei näy voimaloita. Kuvauspaikan ympäristössä kauempana rannasta muutos on todennäköisesti vähäisempää paikallisen kasvillisuuden ja rakennuskannan näköestevaikutuksen takia. Esimerkiksi **Karl-Gustavsin kirkolle** voimaloita ei näy välttämättä lainkaan.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio



Kuva 60. Havainnekuva kuvauspisteestä 2 Tornionjoen rannalta Karungista Ruotsista. Etäisyyttä lähimpään Karhakkamaan voimalaan on noin 13,4 km. Alla havainnekuvahahmotelma, jossa Karhakkamaan tuulivoimaloiden roottorit on ympyröity punaisella ja esitetty näköesteiden päällä. Kitkiäisvaaran voimaloiden roottorit on esitetty sinisellä, ja etäisyys lähimpään Kitkiäisvaaran voimalaan kuvauspisteeltä on noin 10,4 kilometriä. Kuvien laajuus on noin 180 astetta eli ihmissilmin kerralla havaittava näkymäsektori.

Lännessä suunnitelluista tuulivoimaloista Tornionjokilaksoon ja joen rannoille Ruotsin puolelle muodostuisi paremmin näkyvyyttä kuin Suomen puolella. Näkyvyyttä muodostuu Pekinpään vastarannalla Risuddeniin, Tornionjoen suvantoalueille ja Koivukylän rannoille. Risuddenin alueella sijaitsee muutama matkailukohde, jotka perustuvat luonto- ja kulttuuriteijöihin. Paikoitellen tieltä 99 (Väg 99) avautuvat pitkät näkymät kohti Tornionjokea, ja useimmat Karhakkamaan voimaloista näkyisivät tieltä ja sen ympäristöstä. Havainnekuvien perusteella voimaloista näkyisi voimalatornia ja roottoreita. Lähempää Risuddenin alueella tuulivoimalat ovat jopa hieman hallitsevia maisemassa itään katsoessa (havainnekuva 5, Kuva 61), mutta mitä kauemmas edetään esimerkiksi Koivukylän alueelle, sitä vähemmän voimalat hallitsevat maisemaa (havainnekuva 6, Kuva 62). Lapojen pyöriessä katse voi kuitenkin kohdistua voimaloihin. Muutos maisemassa Tornealvenin arvoalueella on erittäin vaihtelevaa, ja suurimmilta osin voimaloita ei näy alueelle lainkaan. Paikoitellen muutos on kuitenkin huomattavampaa ja ainakin kohtalaista erityisesti Tornionjoen rannalla lännessä, jossa Kitkiäisvaaran nykyiset tuulivoimalat sijaitsevat kauempana eivätkä hallitse maisemassa. Vaikutukset ovat keskimäärin korkeintaan kohtalaisia, mutta pääosin vähäisiä. Vaikutuksia kohdistuu todennäköisesti myös arki- ja virkistysmaiseman kokemiseen erityisesti joen rannoilla.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio



Kuva 61. Havainnekuva kuvauspisteestä 5 Risuddenin alueelta Ruotsista. Etäisyyttä lähimpään Karhakkamaan voimalaan on noin 9,0 km. Alla havainnekuvahahmotelma, jossa Karhakkamaan tuulivoimaloiden roottorit on ympyröity punaisella ja esitetty näköesteiden päällä. Kitkiäisvaaran voimaloiden roottorit on esitetty sinisellä, ja etäisyys lähimpään Kitkiäisvaaran voimalaan kuvauspisteeltä on noin 11,7 kilometriä. Kuvien laajuus on noin 180 astetta eli ihmissilmin kerralla havaittava näkymäsektori.



Kuva 62. Havainnekuva kuvauspisteestä 6 Koivukylästä Ruotsista. Etäisyyttä lähimpään Karhakkamaan voimalaan on noin 13,4 km. Alla havainnekuvahahmotelma, jossa Karhakkamaan tuulivoimaloiden roottorit on ympyröity punaisella ja esitetty näköesteiden päällä. Kitkiäisvaaran voimaloiden roottorit on esitetty sinisellä ja kaavoitetun Reväsvaaran voimalat vihreällä. Kuvien laajuus on noin 180 astetta eli ihmissilmin kerralla havaittava näkymäsektori.

Maakunnallisesti arvokkaaksi maisema-alueeksi ehdotetulle **Liakanjoen** alueelle voimaloiden eteläpuolella ei juurikaan näkyisi Karhakkamaan tuulivoimaloita näkymäalueanalyysin ja

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

karttatarkastelujen perusteella. Joillekin pelloille joen varrella voisi näkyä muutamia voimaloita kaukoalueen puolella. Vanhimmalle ja arvokkaimmalle rakennuskannalle joen varrella ei ole kuitenkaan näkyvyyttä. Etäisyyttä alkaa joka tapauksessa olla jo yli 20 kilometriä, ja tällä etäisyydellä voimalat sulautuvat taustamaisemaan, mikäli niitä voi edes paljaalla silmällä havaita. Arvoalueiden maisemakuvassa tapahtuva muutos jää erittäin vähäiseksi, eikä vaikutuksia voida pitää juurikaan merkittävänä. Myöskään **Arpelan kyläkeskustasta** ei todennäköisesti muodostu näkyvyyttä voimaloille kasvillisuuden ja rakennusten aiheuttaman näköesteen takia. Vaikka voimaloita näkyisikin näköesteiden takaa ja välistä katveessa, on etäisyyttä niin paljon, etteivät ne välttämättä edes herätä katseen huomiota, ja maisemavaikutus jäisi erittäin vähäiseksi.

9.6.3.4 Maisemavaikutukset tuulivoimaloiden kaukoalueella (n. 20–30 km)

Kaukoalueena tarkastellaan aluetta, jolta on noin 20–30 kilometrin etäisyys lähimpiin tuulivoimaloihin. Mitä kauemmas hankealueesta mennään, sitä vähemmän voimaloilla on näkyessään vaikutusta maisemaan. Lisäksi pihapuuston, muun kasvillisuuden ja rakennusten paikallinen estevaikutus voimistuu. Voimalat näkyvät suppeammalle alueelle, kuin vastaavassa maisemassa lähempänä sijaitsevat voimalat näkyisivät. Kun etäisyyttä alkaa olla yli 20 kilometriä, tarvitaan kirkas ilma, jotta voimaloiden näkyminen ylipäättänsä olisi mahdollista. Silloinkin voimaloista erottuvat parhaiten voimalatornit, ja on todennäköisempää nähdä lentoestevaloja pimeällä.

Voimaloita näkyisi kaukoalueella enää lähinnä tarpeeksi laajoille avosualueille, järville tai Torniojoen vesialueille. Näkymäalueanalyysin perusteella näkymäalueita ei kuitenkaan muodostu kuin hyvin pieniä pisteitä yksittäisiin paikkoihin eri puolille tuulivoimaloita. Näkymäalueille näkyisi pääsääntöisesti vain korkeintaan muutamia Karhakkamaan voimaloita ja muutos maisemassa on erittäin vähäinen, jos sitä on mahdollista edes havaita. Tuulivoimalat voivat olla havaittavissa myös korkeammilta katselupaikoilta esimerkiksi vaarojen rinteiltä tai lakialueilta, mutta silloinkin etäisyyden takia valoisaan aikaan voimaloiden näkyminen voi olla heikkoa paljain silmin. Vaarat rajaavat tehokkaasti voimaloiden näkyvyyttä niiden taakse jääville alueille.

Ylitornion tienoilla Ruotsin puolella Armasjärven ja Tornionjoen väliin sijoittuu Luppiovaara (Luppioberget), jonka korkeimmat mäkihuiput ovat paikoitellen melko avoimia kalliomaita, joilta on mahdollista havaita tuulivoimaloita kaukaakin. Etäisyyden takia yli 20 kilometriä kauempana sijaitsevien voimaloiden hahmottaminen on kuitenkin haastavaa paljain silmin. Loma-asutuskylästä vaaran mäeltä on tehty havainnekuva (havainnekuva 18, Kuva 63), jossa kaukaisten Karhakkamaan ja Kitkiäisvaaran voimaloista voi mahdollisesti erottaa voimalatorneja. Kohdetta lähempänä sijaitsevien Reväsvaaran voimaloista voi erottaa myös niiden rootoreita. Eri voimala-alueet muodostavat yhtenäisen voimala-alueen näkymään, joka laajassa näkymässä ja kaukaa katsottaessa muodostaa kuitenkin melko kapean voimalarivistön

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

maisemaan. Voimaloiden näkyminen virkistysmaisemassa voi kuitenkin vaikuttaa luontokemukseen vaaralla liikkeessa. Voimalat erottuvat todennäköisesti paremmin pimeällä lentoestevalojen näkyessä yhtenäisenä rintamana horisontissa. Alueelta todennäköisesti näkyy pimeällä myös muita ryhmittäisiä valonlähteitä, esimerkiksi Ylitornion keskustan valoja.



Kuva 63. Havainnekuvahahmotelma kuvauspisteestä 18 Matarengin alueelta lomakylästä Ruotsista. Etäisyyttä lähimpään Karhakkamaan voimalaan on noin 21,1 km. Karhakkamaan tuulivoimaloiden roottorit on ympyröity punaisella ja esitetty näköesteiden päällä. Kitkiäisvaaran voimaloiden roottorit on esitetty sinisellä ja kaavoitetun Reväsvaaran voimalat vihreällä. Kuvan laajuus on noin 180 astetta eli ihmissilmin kerralla havaittava näkymäsektori.

9.6.3.4.1 Vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin kaukoalueella

Kaukoalueella 20–30 kilometrin etäisyydellä uloimmista voimaloista sijaitsee kaksi VAMA-alueita, viisi RKY-kohdetta ja kaksi maakunnallista kulttuuriympäristön aluetta. Lisäksi Ruotsin valtakunnallisesti arvokas kulttuurialue Torneälven jatkuu kaukoalueelle sekä pohjoisessa että etelässä Tornionjoen varrella.

VAMA-alueelle **Lohijärven ja Leukumanpään kylämaisemiin** sekä RKY-kohteille **Tervolan kirkolle** (Kemijoen jokivarsiasutus ja kirkkomaisemat), **Kukkolankosken kalakentälle**, **Struven asemittausketjulle** sekä **Kristineströmiin ja Ainolaan** ei näkyisi Karhakkamaan tuulivoimaloita näkymäalueanalyysin ja karttatarkastelujen perusteella.

Aavasaksan valtakunnallisesti arvokas maisema-alue ulottuu osittain jo voimaloiden välialueelle, mutta sijaitsee pääsääntöisesti kaukoalueella. **Aavasaksan kansallismaisemilla** ei ole määritelty tarkkoja rajoja, mutta maisema-alue edustaa myös kansallismaisemaa ja sen ominais- ja erikoispiirteitä. Maisema-alueelle ei ole näkymäalueanalyysin perusteella näkyvyyttä. Metsät ja korkeat maastonmuodot rajaavat näkyvyyttä tehokkaasti. Vaarojen laella voi lähinnä puuttomista kohdista olla teoreettisesti näkyvyyttä. Maisema-alueella Aavasaksan laella sijaitsee RKY-alue **Aavasaksan kruununpuiston matkailurakennuksiin**, jonka alueella on 13 metriä korkea Aavasaksan näkötorni, josta voimaloiden havaitseminen voi olla mahdollista. Myös näköalatasanteelta (havainnekuva 13, Kuva 64) tai laskettelurinteeltä voimaloita voisi teoriassa nähdä, kun rinteeltä avautuu maisema kauas horisonttiin. Tällä etäisyydellä kuitenkin päiväsaikaan voimalat sulautuvat taustamaisemaan. Pimeällä lentoestevaloja saattaa erottua vähän laajemmin. Kaikkiaan voimaloiden näkyvyys ja merkitys kaukoalueen maisemakuvalle jää vähäiseksi.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio



Kuva 64. Havainnekuvahahmotelma kuvauspisteestä 13 Aavasaksan näköalatasanteelta. Etäisyyttä lähimpään Karhakkamaan voimalaan on noin 24,8 km. Karhakkamaan tuulivoimaloiden roottorit on ympäröity punaisella ja esitetty näköesteiden päällä. Kitkiäisvaaran voimaloiden roottorit on esitetty sinisellä ja kaavoitetun Reväsvaaran voimalat vihreällä. Kuvan laajuus on noin 180 astetta eli ihmis-silmin kerralla havaittava näkymäsektori.

Ruotsin puolella **Torneälvenin** kulttuurialueelle Karhakkamaan tuulivoimaloita näkyisi näkymäalueanalyysin perusteella Kukkolankosken rannoilla noin 20 kilometrin etäisyydellä sekä Tornion pohjoispuolella noin 30 kilometrin etäisyydellä. Myös luoteessa Aavasaksan korkeudella Tornionjoen länsirannoille muodostuu pieniä näkymäalueita. Voimalat ovat kuitenkin tällä etäisyydellä niin pieniä maisemassa, että muutoksen voimakkuus on vähäinen, mikäli voimalat ovat havaittavissa paljain silmin. Myös maisemalliset vaikutukset jäävät kaukoalueella vähäiseksi.

9.6.3.5 Maisemavaikutukset tuulivoimaloiden teoreettisella maksiminäkyvyysalueella (n. 30–40 km)

Teoreettisena maksiminäkyvyysalueena tarkastellaan aluetta, jolta on noin 30–40 kilometrin etäisyys lähimpiin tuulivoimaloihin. Tällä etäisyydellä avoimen maisematilan on oltava todella laaja tai tarkastelupisteen selvästi ympäristöään korkeammalla, jotta voimaloiden suuntaan muodostuisi esteetön näköyhteys. Etäisyyttä merelle on yli 65 kilometriä, joten sieltä käsin näköyhteyttä voimaloihin ei muodostuisi. Tuulivoimapuistosta koilliseen sijaitsevalta Miekojärveltä voi kokonsa puolesta teoreettisesti olla mahdollista nähdä voimalatornien huippuja ja rottoreiden lapoja. Paljaalla silmällä rottoreiden lapojen näkeminen ei ole kuitenkaan mahdollista, mutta kiikareilla ne saattavat näkyä. Voimalatornien huippujen näkeminen edellyttää selkeää säätä. Ympäröivät maastonmuodot kuitenkin todennäköisesti estävät näkyvyyttä. Suuren välimatkan takia voimalatornit eivät enää hallitse maisemakuvaa, vaan ne sulautuvat taustamaisemaan ja vaikutukset jäävät hyvin vähäisiksi, mikäli niitä edes on. Eniten mahdollisia vaikutuksia koituu lentoestevaloista pimeällä.

Noin 30 kilometrin etäisyydellä tarvitaan yli kaksi kilometriä esteetöntä tilaa, jotta 300 metriä korkean voimalan roottorin lavan kärki näkyisi. Voimalatornin huipun ja sen myötä lentoestevalon näkymiseen tarvitaan yli kolme kilometriä esteetöntä tilaa. Iso-Lohijärven vastarannalla tämä on mahdollista. Etäisyyttä on kuitenkin niin paljon, että aiheutuva haitta on hyvin vähäinen. Lentoestevalot voivat pimeässä näkyä kirkkaalla säällä myös maalta käsin korkeammalla sijaitsevaan katselupisteeseen. Tämä voisi toteutua esimerkiksi joidenkin vaarojen

rinteiltä ja lakialueilta paikoitellen, mikäli maisema avautuu kauas puiden runkojen välistä, avokallioalueita tai muuten avoimemmilta alueilta. Etäisyyttä on kuitenkin niin paljon, että valot ”hukkuvat” muiden valonlähteiden joukkoon. Kaikkiaan vaikutukset teoreettisella maksiminäkyvyysalueella jäävät hyvin vähäisiksi ja monin paikoin niitä ei ole lainkaan.

9.6.3.6 Lentoestevalojen maisemavaikutukset

Teolliset tuulivoimalat luetaan korkeutensa puolesta Suomen ilmailulaissa (864/2014 158 §) määritellyiksi lentoesteiksi. Lentoesteet on merkittävä Liikenne- ja viestintävirasto Traficom antamien määräysten mukaisesti. Tuulivoimaloihin tulee asentaa lentoestevalot lentoturvallisuuden takaamiseksi. Ohjeistus mahdollistaa esimerkiksi valkoisen suurtehoisen valon muuttamisen yöllä vähemmän silmään pistäväksi punaiseksi valoksi. Yöaikaan on myös mahdollista valita jatkuvasti palava tai vilkkuva valo. Sekä ympäristön että lentoliikenteen kannalta on kuitenkin oleellista, että vilkkuvat valot vilkkuvat yhtäaikaaisesti. (www.motiva.fi)

Lentoestevalot voidaan havaita niillä alueilla, jonne näkyy tuulivoimalatornin korkein kohta (napakorkeus). Valojen näkyvyysalue on siten lähes yhtä laaja, kuin tuulivoimaloiden näkyvyysalue. Punaiset lentoestevalot tulee sijoittaa myös voimalatorniin 50 metrin välein. Jos napakorkeuden lisäksi näkyy myös voimalatornia, niin lentoestevaloja näkyy maisemassa enemmän. Puuston katvevaikutuksen takia lentoestevalojen havaittavuus myötäilee voimaloiden näkyvyysalueita, sillä mikäli voimalaa ei voida nähdä, ei yleensä nähdä suoraan lentoestevaloja. Lentoestevaloista muodostuva valonkajo voi puolestaan olla havaittavissa. Lehdettömään aikaan voimaloiden näkyvyys ympäristöön on paikoitellen laajempi, eli myös lentoestevalot näkyvät silloin laajemmalle alueelle.

Lentoestevalot muuttavat maiseman luonnetta etenkin pimeällä ja kirkkaalla säällä, kun valot erottuvat selkeästi korkealla ilmassa, puuston latvuston yläpuolella, missä ei ole muita valonlähteitä. Etenkin tuulivoimapuiston elinkaaren alkuaikana maisema, joka on totuttu näkemään ilman minkäänlaisia valonlähteitä, voidaan kokea levottomana. Kitkiäisvaaran voimaloiden lentoestevaloja voi kuitenkin olla havaittavissa paikoitellen maisemassa jo nykyisin. Sumuisessa, utuisessa ja sateisessa säässä vilkkuvien lentoestevalojen vaikutus voi ulottua laajemmalle tai suppeammalle alueelle pilvien korkeudesta ja valon heijastumisesta riippuen. Uusimmassa lentoestevaloteknologiassa valokeila on hyvin kapea, mikä merkittävästi vähentää valon heijastumista pilvistä.

Pimeän ajan havainnekuvassa kuvauspisteeltä 5 (Risudden, Ruotsi) (Kuva 65) lentoestevaloja näkyy runsaasti. Alueelle näkyy jo olemassa olevia Kitkiäisvaaran voimaloiden lentoestevaloja hieman alle kymmenen. Karhakkamaan voimaloiden osalta lentoestevaloja näkyy erityisen paljon siksi, että voimalatorniin sijoitettuja valoja näkyy tornin huipulle sijoitettujen lentoestevalojen lisäksi. Karhakkamaan voimaloiden myötä lentoestevalojen määrä lisääntyy pimeässä maisemassa, ja ne muodostavat yhdessä Kitkiäisvaaran voimaloiden kanssa

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

laajemman valorivin taivaalle. Muutos pimeään ajan maisemassa on melko suuri. Havainnekuvassa ei ole huomioitu mahdollisia muita valonlähteitä taivaalla alueella pimeällä. Esimerkiksi rakennuksista ja katuvaloista aiheutuva valo tiellä kulkiessa voi hieman hälventää lentoestevalojen havaittavuutta.



Kuva 65. Hämärän ajan havainnekuva kuvauspaikasta 5. Karhakkamaan voimaloiden lentoestevalot on esitetty punaisena ja Kitkiäisvaaran voimaloiden lentoestevalot kirkkaina valkoisina.

Pimeään ajan havainnekuvasa kuvauspaikasta 7 (Martimo Tornionjokilaaksossa, Suomi) (Kuva 66) näkyy hieman. Alueelle näkyy jo olemassa olevia Kitkiäisvaaran voimaloiden lentoestevaloja muutama. Karhakkamaan voimaloiden myötä lentoestevalojen määrä lisääntyy pimeässä maisemassa, ja ne muodostavat yhdessä Kitkiäisvaaran voimaloiden kanssa hieman laajemman valorivin taivaalle. Lentoestevaloista muodostuva rivi on hieman katkonainen puuston peittäessä näkyvyyttä osalle lentoestevaloja. Havainnekuvasa ei ole huomioitu mahdollisia muita valonlähteitä taivaalla alueella pimeällä. Esimerkiksi rakennuksista ja katuvaloista aiheutuva valo kuvan etualalla olevalla Torniontiellä voi hieman hälventää lentoestevalojen havaittavuutta. Muutos pimeään ajan maisemassa on korkeintaan kohtalaista tällä kuvauspaikalla, mutta todennäköisesti vähäistä, mikäli katuvalot ovat päällä.



Kuva 66. Pimeään ajan havainnekuva kuvauspaikasta 7. Karhakkamaan voimaloiden lentoestevalot on esitetty punaisena ja Kitkiäisvaaran voimaloiden lentoestevalot kirkkaina valkoisina.

Pimeään ajan havainnekuvat havainnollistavat hyvin, kuinka hieman kauempana olevalta kuvauspaikasta lentoestevaloja voi erottua pimeässä maisemassa huomattavasti enemmän, kun katselupaikan eteen jäävä avoin tila on todella laaja. Lähietäisyydellä kapeiden avotilojen ja paikallisen puuston takia paikoitellen maisemassa erottuisi vain yksittäisiä voimalatornien huippujen lentoestevaloja. Lentoestevalojen vaikutukset voimaloiden ympäristöön noudattelevat pitkälti samoja linjoja kuin itse voimaloiden vaikutukset. Lentoestevalojen häiritsevyyttä voitaisiin vähentää käyttämällä hankkeissa tutkaohjattuja lentoestevaloja.

9.7 Vaikutukset luonnonympäristöön ja lajistoon

9.7.1 Maa- ja kallioperä sekä pinta- ja pohjavedet

Hankkeen vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pinta- ja pohjavesiin rajoittuvat pääasiassa voimaloiden ja niiden perustusten, huoltotiestön sekä sähkönsiirtorakenteiden rakentamisvaiheeseen. Välittömiä vaikutuksia aiheutuu voimaloiden perustusten, nostoalueiden ja ties-tön rakentamisaikana pintamaan poistosta, sekä mahdollisista massojen vaihdosta ja louhin-nasta. Mikäli tuulivoimapuiston tai sähkönsiirron rakentamistoimenpiteitä tehdään happa-milla sulfaattimailla, voi maaperässä luonnollisesti esiintyvistä rikkipitoisista sedimenteistä (sulfidisedimenteistä) vapautua hapettumisen seurauksena happamuutta ja metalleja maa-perään ja vesistöihin. Tyypillisesti tuulivoimaloiden rakentaminen sijoittuu ympäristöönsä kor-keammille ja rakennettavuudeltaan turvemaita paremmille moreenialueille, joissa happa-mien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on kuitenkin pieni tai hyvin pieni.

Hankkeen toiminnan aikana käsitellään voimaloiden ja sähkönsiirtoreitin huoltojen yhtey-dessä todennäköisesti koneistojen öljyjä sekä muita kemikaaleja. Määrät ovat kuitenkin niin pieniä, etteivät ne aiheuta maaperän pilaantumisriskiä. Lisäksi riskeihin varaudutaan ohjeis-tetuilla toimintatavoilla.

Rakennuskautta pidemmällä aikavälillä hankkeesta voi aiheutua vaikutuksia alueen vesitasa-painoon. Merkittävimmät vaikutukset vesitasapainoon liittyvät vedenjakajissa ja virtausrei-teissä mahdollisesti tapahtuviin muutoksiin esimerkiksi uuden tielinjan muuttaessa virtaus-reittejä. Valuma-alueelle rakentaminen lisää myös läpäisemättömän pinnan osuutta, mikä puolestaan vähentää sadeveden imeytymistä maaperään ja lisää pintavalunnan määrää.

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 pilaantumisriskiä. Häiriötilanteessa öljyvuotoja voi tapahtua, mikä voi kuitenkin vaikuttaa pohjavesialueella vedenlaatuun. Tuulivoimapuiston alueella ei sijaitse luokiteltuja pohjavesiesiintymiä, joten merkittäviä vaikutuksia ei näiden osalta tule syntymään. Toimin-nan päättyessä rakenteiden purkamisen aiheuttamat vaikutukset ovat samantapaisia tai lie-vempiä kuin rakennusvaiheessa.

Tuulivoimapuiston vaikutukset kallio- ja maaperään kohdistuvat pääasiassa rakentamistoi-menpiteiden alueelle. Vaikutusten laajuutta arvioidaan tarkastelemalla rakennuspaikkojen maaperän laatua ja kantavuutta, vesistöjen esiintymistä suhteessa rakennuspaikkoihin, ra-kentamisen ajallista kestoja sekä fyysistä ulottuvuutta. Tuulivoimalakomponentit eivät sisällä veteen liukenevia haitallisia komponentteja, joten niiden osalta tarkastelua ei tehdä.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

Maalle rakennettaessa tuulivoimaloiden perustusten, tiestön ja sähköverkoston rakentamisen maanmuokkaustyöt lisäävät väliaikaisesti muokattavan maaperän eroosiota, mikä saattaa hieman lisätä pintavesiin kohdistuvaa valuntaa ja kiintoaineskuormitusta. Tuulivoimapuiston rakentaminen voi teoriassa vaikuttaa väliaikaisesti myös pohjavesien laatuun. Lähimmät pohjavesialueet sijoittuvat kuitenkin tarpeeksi etäälle Karhakkamaan tuulivoimapuiston alueesta, ettei väliaikaisia vaikutuksia pohjavesien laatuun synny.

Hankkeen vaikutukset pintavesiin rajoittuvat pääasiassa kaava-alueelle ja sen lähiympäristön pintavesiin, joiden valuma-alueilla tehdään maanrakennustoimenpiteitä. Pintavesivaluntana tapahtuvan vesistökulkeuman kautta vaikutukset voivat ulottua myös ojaverkostossa ulommas kaava-alueesta, mutta ojaverkostossa tapahtuvan kaava-alueen ulkopuolelta tulevan veden kanssa sekoittumisen kautta vaikutukset tasaantuvat.

Hankkeen vaikutukset pohjavesiin kohdistuvat alueille, joilla tehdään maanrakennus- ja kallionlouhintatoimenpiteitä. Tällaisia alueita ovat voimaloiden perustusten ja nostoalueiden sekä huoltoteiden alueet.

Tuulivoimapuiston vaikutuksia maaperään sekä pinta- ja pohjavesiin on arvioitu asiantuntija-arviona. Lähtötiedot on kerätty Suomen ympäristökeskuksen Avoin tieto -paikkatietojärjestelmästä sekä Geologian tutkimuskeskuksen tuottamista maa- ja kallioperäaineistoista, turvetutkimusraporteista ja Happamat sulfaattimaat -karttapalvelusta.

Vaikutusten laajuutta on arvioitu asiantuntija-arviona tarkastelemalla rakennuspaikkojen maaperän laatua ja kantavuutta, vesistöjen esiintymistä suhteessa rakennuspaikkoihin, rakentamisen ajallista kestoa sekä fyysistä ulottuvuutta. Tuulivoimalakomponentit eivät sisällä veteen liukenevia haitallisia komponentteja, joten niiden osalta tarkastelua ei ole tehty. Tuulivoimalan konehuoneen mahdollisia vuototilanteita ja niistä aiheutuvia riskejä maaperälle sekä pinta- ja pohjavesille on tarkasteltu osana hankkeen ympäristöriskien arviointia.

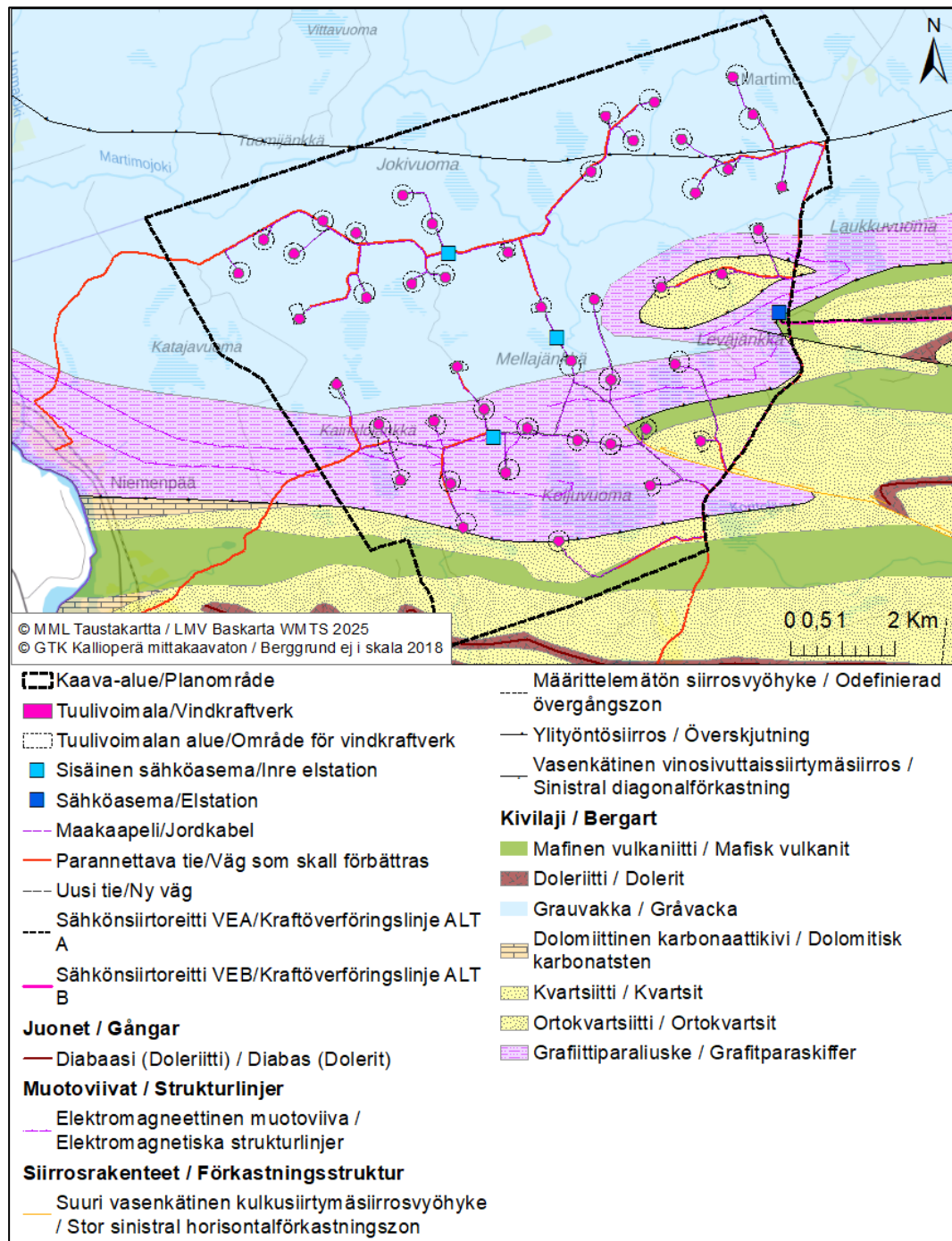
Nykytila

Maa- ja kallioperä

Kaava-alue sijaitsee Peräpohjan liuskealueella, jonka kallioperä koostuu muinaisten vulkaniittien ja sedimenttien lisäksi happamista ja intermediäärisistä syväkivistä sekä emäksisistä juonista. Keminmaassa 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 valitseva kivilaji on kiilleliuske, joka kuuluu metamorfisiin kivilajeihin. Kaava-alueen etelä-, kaakkois- ja lounaisosan kallioperä koostuu mustaliuskeesta, kvartsiitista sekä emäksisestä vulkaniitista (GTK 2022a). (Kuva 67)

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio



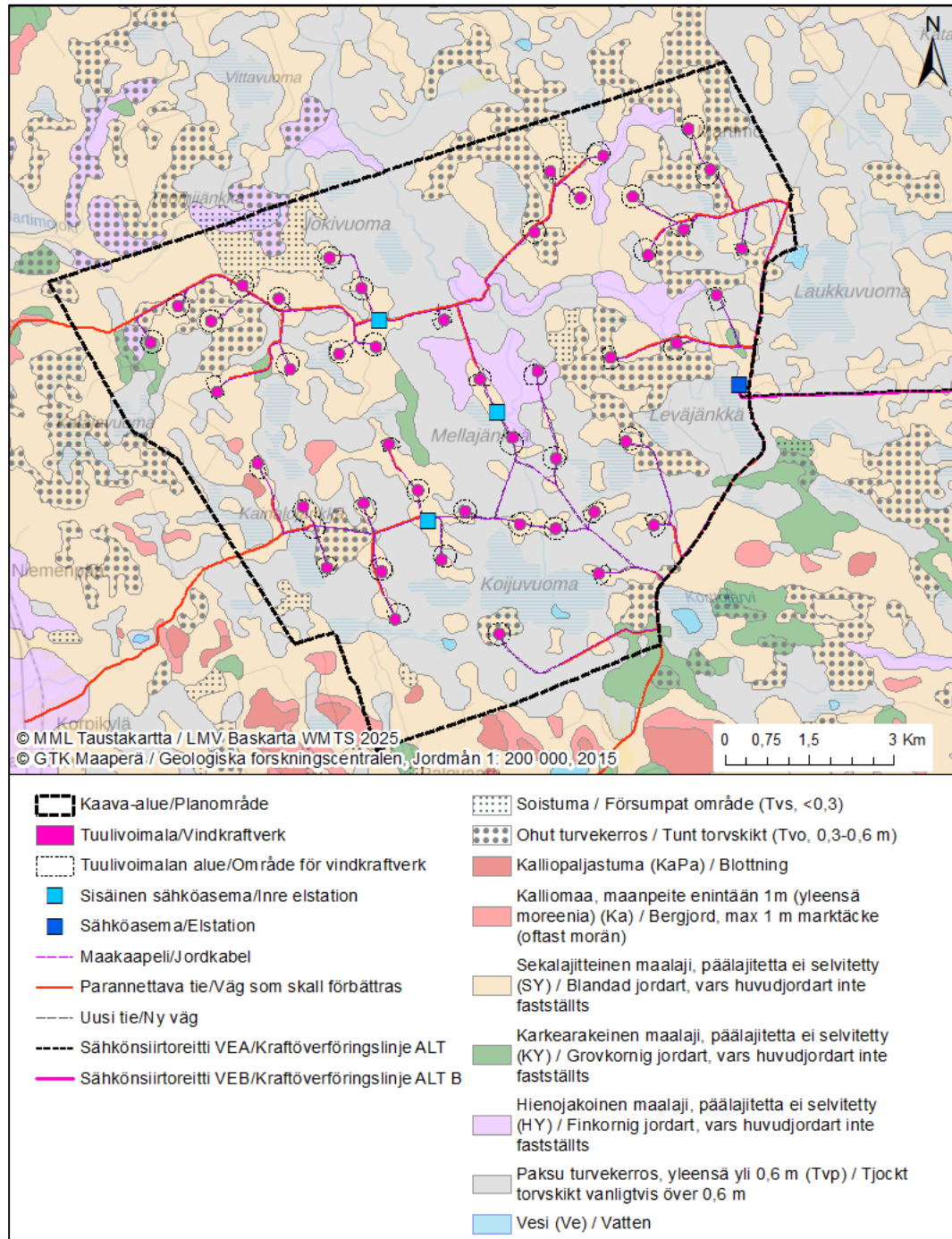
Kuva 67. Kaava-alueen kallioperä.

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 sekala-jitteisista moreenivaltaisista maalajeista, joiden päällä on paikoin soistumia tai ohut turpeisia turvemaakerroksia. Erityisesti kaava-alueen keskiosalla Jokivuomasta Kojuvuomalle

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

ulottuvalla pohjois–eteläsuuntaisella suoalueella 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 moreenivaltaisista alueita (GTK 2022b). (Kuva 68)



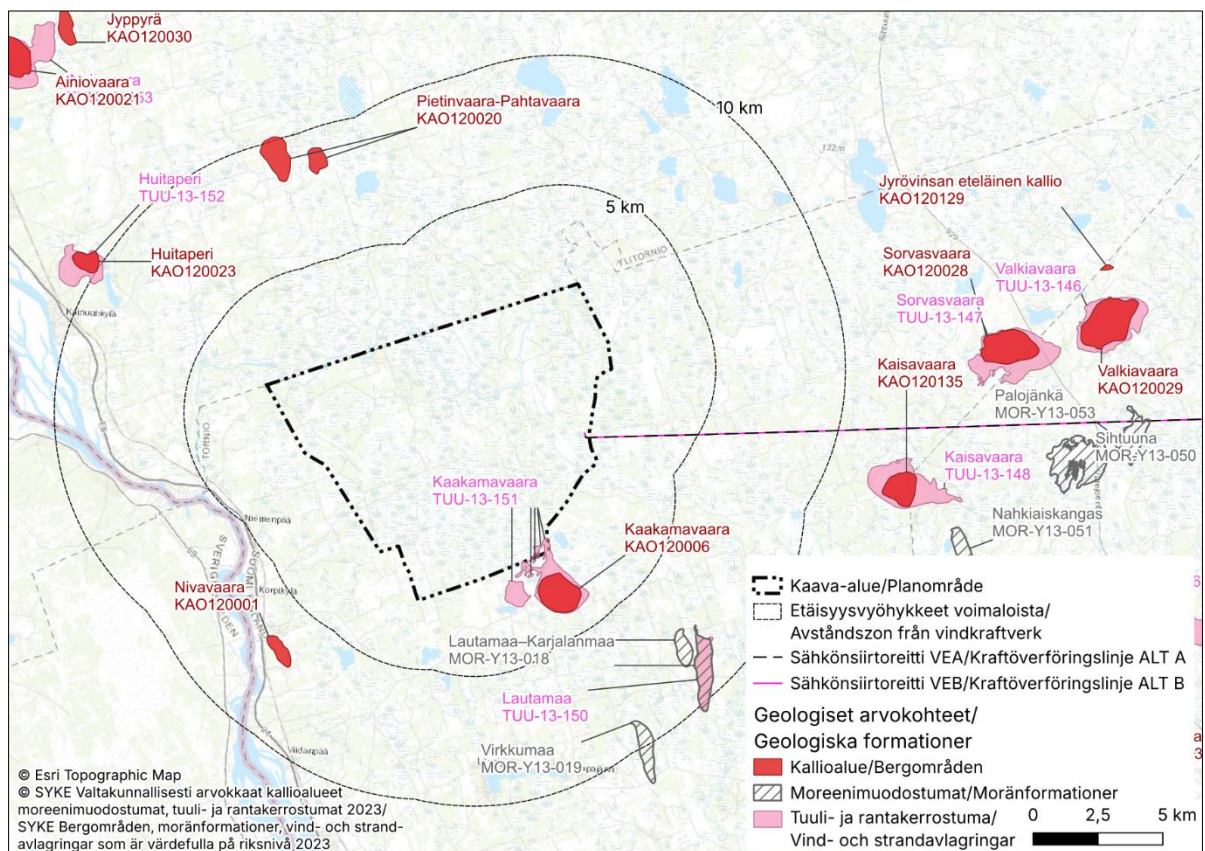
Kuva 68. Kaava-alueen maaperä (GTK Maaperäkartta 1:200 000).

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

Arvokkaat geologiset muodostumat

Kaava-alueen kaakkoisosaan sijoittuu osa Kaakamavaaran (TUU-13-151) valtakunnallisesti arvokasta rantakerrostumaa. Kaakamavaaran (KAO120006) arvokas kallioalue sijaitsee samalla rantakerrostuman alueella kaava-alueen kaakkoispuolella noin 0,8 kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta. Nivavaaran (KAO120001) arvokas kallioalue sijaitsee noin viiden kilometrin etäisyydellä kaava-alueen lounaispuolella. Lähin arvokas moreenimuodostuma, Lautamaa-Karjalanmaa (MOR-Y13-108), sijaitsee lähimmillään noin 5,8 kilometrin etäisyydellä kaava-alueen koillispuolella. Suunnitellut sähkönsiirtoreittivaihtoehdot ylittävät Palojätkän (MOR-Y13-053) arvokkaan moreenimuodostuman. (Kuva 69)



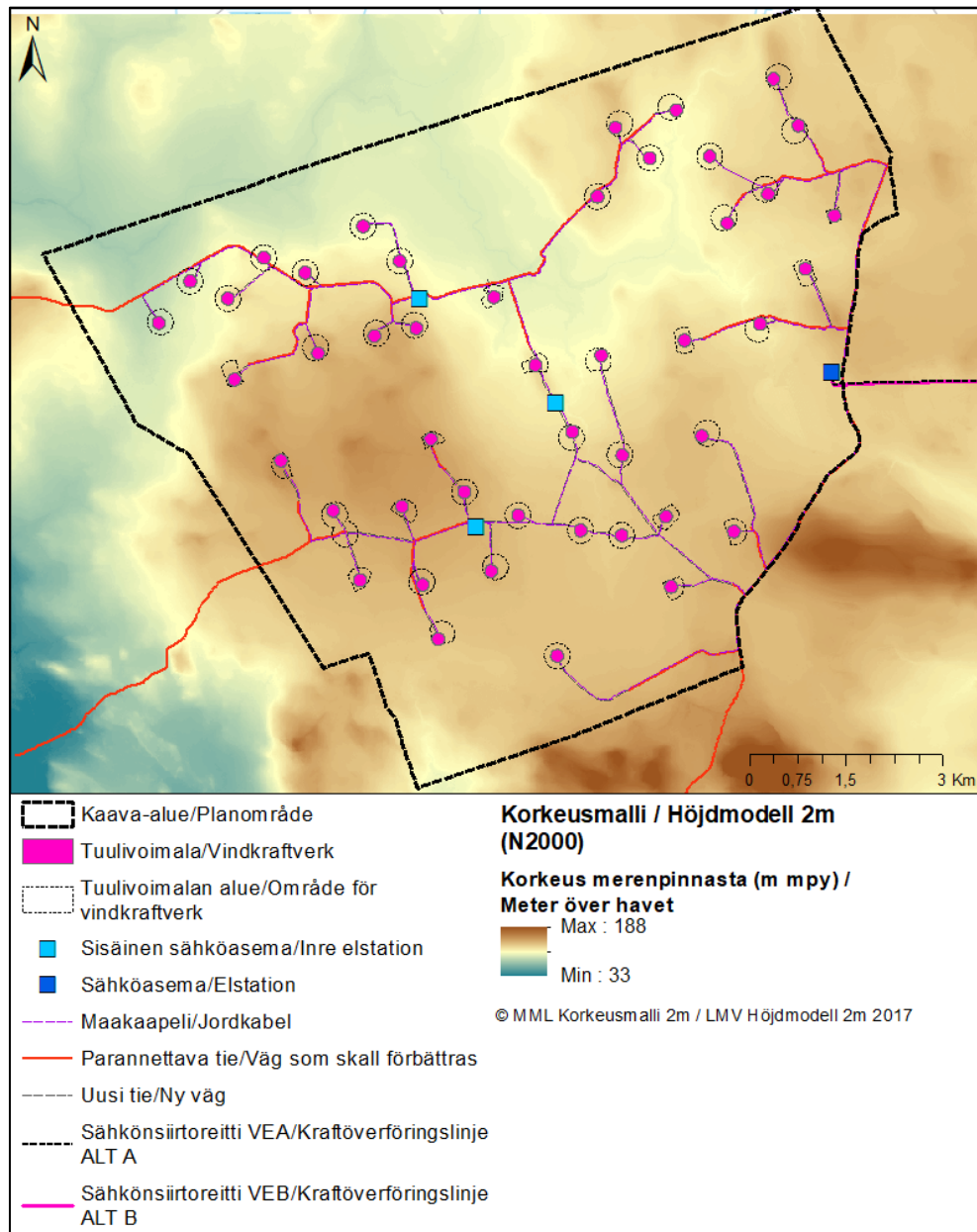
Kuva 69. Geologiset arvokohteet kaava-alueen ympäristössä.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

Topografia

Kaava-alue on maastonmuodoiltaan melko loivapiirteistä ja sijoittuu korkeustasolle noin 60–120 metriä merenpinnan yläpuolella (N2000). Maaston yleisviettosuunta alueella on länteen kohti Tornion- ja Martimonjokea. Kaava-alueen korkeimmat maastonkohdat sijaitsevat kaava-alueen keskiosassa Vinsanvuoman ympärillä. (Kuva 70)



Kuva 70. Kaava-alueen topografia.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

Sulfidisedimentit ja happamoitumisherkyys alueella

Happamat sulfaattimaat esiintyvät Suomessa pääasiassa jääkaudenjälkeisen Litorinameren aikoinaan peittämällä alueilla, jolloin kaava-alue alavana rannikon läheisenä alueena lukeutuu tähän vyöhykkeeseen. Happamilla sulfaattimailla tarkoitetaan maaperässä luonnostaan esiintyviä rikkipitoisia sedimenttejä, jotka voivat hapettuessaan maankäytön seurauksena aiheuttaa maaperän ja vesistöjen happamoitumista sekä raskasmetallien liukenemista maaperästä. Happamat sulfaattimaat 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 potentiaalinen hapan sulfaattimaa. Hapettomassa tilassa pohjavedenpinnan alapuolella sulfidisedimentit eivät aiheuta haittaa ympäristölleen ja täten näitä sedimenttejä kutsutaan potentiaalisiksi happamiksi sulfaattimaiksi. Maankohoamisen ja maankäytön muutoksien myötä pohjavedenpinta laskee 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 tuottanut tuloksista digitaalista aineistoa. Aineistoon sisältyy muinaisen Litorinameren korkeimman rantatason raja-alue, 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 14 sulfaattimaiden kartoituspistettä sekä kaava-alueen ympäristöstä on saatavilla tietoja useista tutkimus- ja kartoituspisteistä (GTK 2022c).

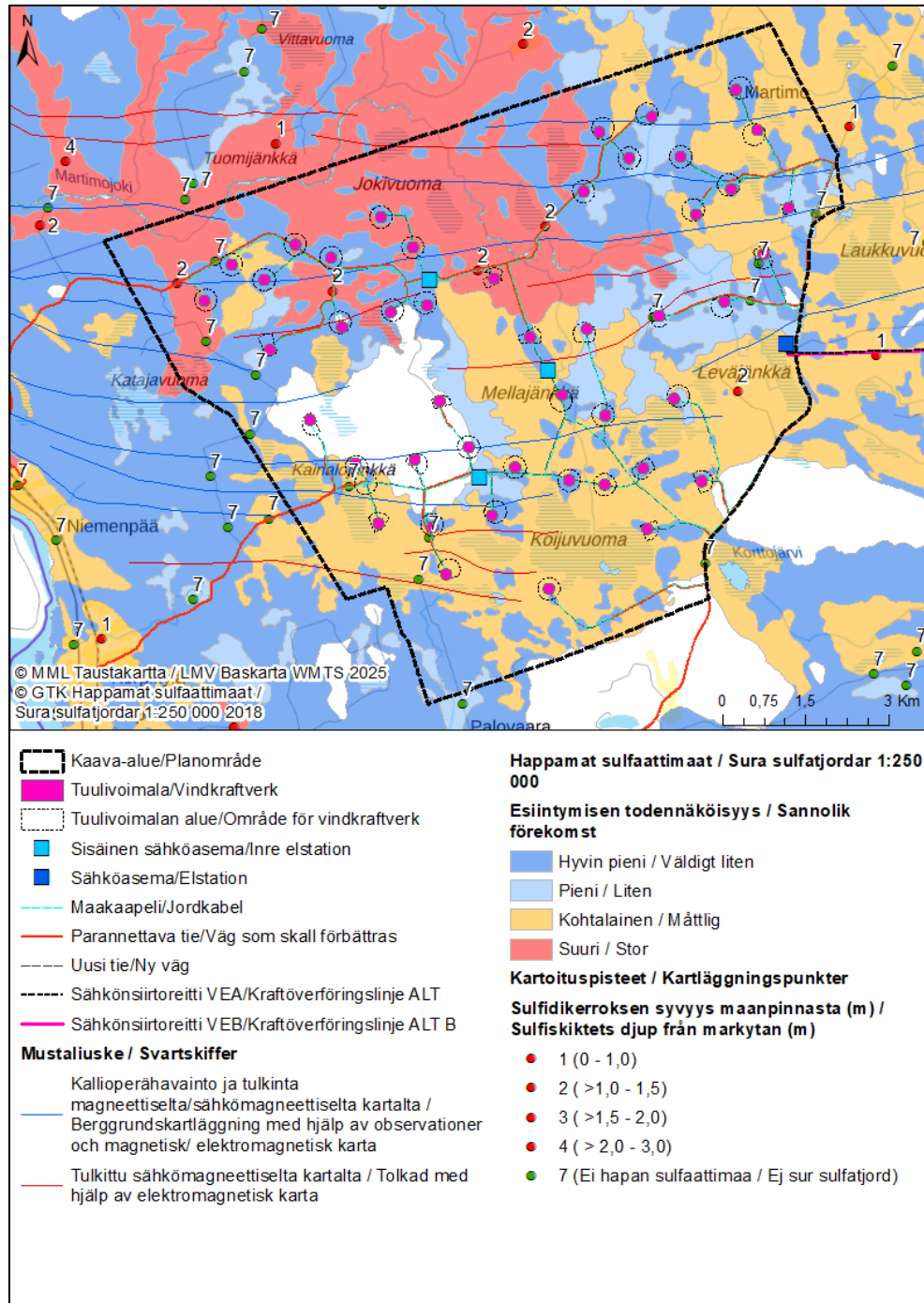
Yleiskartoitusaineiston mukaan kaava-alueen pohjoisosassa on suuri happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys laajalla alueella. Lisäksi useilla kaava-alueen lounais-, etelä- ja itäosiin sijoittuvilla turvealueilla on arvioitu olevan kohtalainen happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys. 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 2022c).

Yleiskartoituskartta antaa yleiskuvan happamien sulfaattimaiden esiintymisestä valuma-aluekohtaisella (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.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

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 2022c). (Kuva 71)



Kuva 71. Happamien sulfaattimaiden ja mustaliuskeen esiintymispotentiaali kaava-alueella.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

Pintavedet

Kaava-alueen eteläosiin sijoittuvat Tapiojärvi ja Koijujärvi. Alueen nykyinen ojaverkosto on rakennettu metsätalouden tarpeisiin. Voimalapaikkojen ja tiestön rakentamiseen liittyvät maanmuokkaustoimenpiteet saattavat hieman lisätä pintavesien kiintoainekuormitusta ja kaivutöiden vaikutukset alapuolisissa pienvesistöissä näkyvät nopeasti lyhyen viipymääjan takia. Mahdollisesti lisääntyneestä kiintoainekuormituksesta aiheutuva kuormitus pienvesille on kuitenkin kestoltaan lyhytaikainen ja vaikutus arvioidaan kokonaisuutena vähäiseksi.

Kaavaratkaisussa ja sen mahdollistamassa tuulivoimahankkeessa hyödynnetään alueen nykyistä tieverkostoa sitä kunnostamalla. Uusia teitä rakennetaan 36,4 kilometriä. Kaavaratkaisun tiesuunnittelu on tehty siitä lähtökohdasta, että uusia isompien virtavesien ylityksiä ei toteudu, vaan ylitykset sijoittuvat nykyiselle tiestölle. Nykyisestä tiestöstä Hirsimaantie ylittää tuulivoimapuiston alueella kerran Martimojoen, Jussakanojan, Karhakkaojan ja Koijujoen. Kaikki ylitykset sijoittuvat alueen pohjoisosaan (Kuva 74). Kaava-alueen rajalla Paloväärantien ylittää Laukkujoen. Maakaapelit on sijoitettu pääosin nykyisten ja suunniteltujen teiden yhteyteen, virtaveden ylitys pelkällä maakaapelilla on suunniteltu yhdessä kohtaa Koijujokea ja yhdessä kohtaa Karhakkajokea.

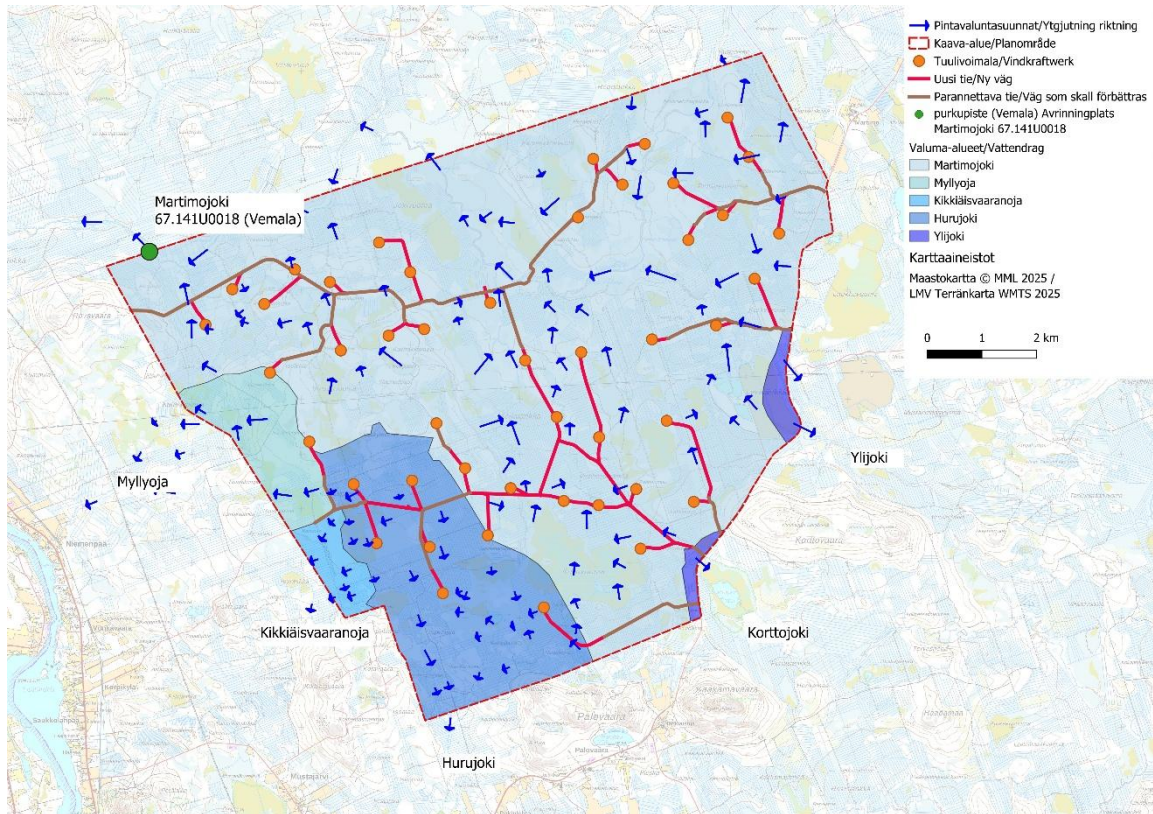
Tuulivoimalat ja huoltotieyhteydet eivät sijoitu pintavesien pääpurkureiteille eivätkä luonnontilaisten puroumien kohdille, eivätkä ne siten olennaisesti vaikuta pintavesien kulkeutumiseen alueella. Huoltoteiden rakentaminen ei myöskään edellytä puroumien siirtoja.

Tuulivoimaloiden rakennusalueiden pintarakenteet lisäävät hieman alueen pintavirtaama-alueutta. Aluetta raivataan n. 2.0 ha/tuulivoimala, raivausta tehdään enintään 46 voimalan kohdalla, $46 \times 2.0 \text{ ha} = 92 \text{ ha}$. Myös uusien teiden kohdalla raivausta tehdään n. 36,4 ha alueella. Yhteensä pintarakenne muuttuu n. 128,4 ha alalla. Tämä on n. 1,4 % hankealueen pinta-alasta. Raivausten vaikutus pintavalunnan lisääntymiseen on hyvin pientä. Syntyvä ravinnekuormitus tulevan voimala-alueen valuma-alueella muodostuu pääosin joko metsätaloudesta tai luonnonhuuhtoutumasta.

Suurin osa alueen pintavalumasta menee Martimojoen kautta Torniojokeen, osa pintavalunnasta menee Torniojokeen Myllyjoen, Kikkiäisvaaranojan sekä Huruojan kautta. Alueen etelälaidalta valuntasuunta on Korttojoen ja Yljoen suuntaan (Kuva 72).

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio



Kuva 72. Valuma-alueet, tiestö ja pintavesien kulkeutumisreitit.

Pohjavedet

Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron rakentamisesta aiheutuvat riskit alueen pohjavesivaroihin liittyvät mahdollisiin haitallisten kemikaalien vuotoihin, esimerkiksi kuljetus- ja rakennuskalustosta tai työmaan polttoainesäiliöistä. Tämä riski liittyy kaikkeen ajoneuvojen liikkumiseen pohjavesialueilla, eikä hankkeen katsota siten lisäävän tätä riskiä merkittävästi. Tuulivoimalayksiköiden läheisyydessä käsitellään pieniä määriä koneistojen huoltoon tarkoitettuja öljyjä tai muita kemikaaleja, mutta määrät ovat todennäköisesti niin pieniä, että toiminta ei aiheuta merkittävää pohjavesien pilaantumisriskiä.

Tuulivoimapuiston kaava-alue tai voimajohtoreittivaihtoehdot eivät sijoitu luokitellulle pohjavesialueelle, joten suoria vaikutuksia pohjavedenlaadulle tai pohjaveden muodostumis- ja kulkeutumisolosuhteisiin ei ole. Teoreettisesti myös pohjavesialueen lähellä sijaitsevat voimalat aiheuttavat riskin pohjavesialueiden vedenlaadulle, jos esimerkiksi öljypäästötilanteessa öljy kulkeutuu oja pitkin pohjavesialueelle. Karhakkamaan tuulivoimapuiston kaava-alueen rajasta etäisyys Palovaaran (1285118) pohjavesialueeseen on noin 0,5 kilometriä ja lähimpiin voimaloihin noin 1,8 kilometriä sekä Korttovaaran (1285114) pohjavesialueeseen etäisyys kaava-alueen rajasta on noin 0,5 kilometriä ja lähimpiin voimaloihin noin 1,7 kilometriä. Kaava-alueen ja vedenhankintakäytössä olevan Palovaaran pohjavesialueen välillä ei

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

maapinnan ja maaperäkartan kallioalueen muotojen perusteella todennäköisesti ole hydraulista yhteyttä, vaan Palovaaran pohjavesimuodostuma saa vetensä kalliomäen rinteessä muodostuvasta pohjavedestä. Lisäksi kaava-alueen Palovaaran pohjavesialueen puoleisella reunalla maaperä on turvevaltaista, joka mahdollisen vuototapauksen sattuessa toimisi haitta-aineita sitovana. Maaperässä kulkeutuva öljy ei täten aiheuta riskiä pohjavesialueiden vedenlaadulle.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Maa- ja kallioperä

Rakentamisalueiden toteuttaminen vaatii maa-ainesten poistoa, läjitystä ja massanvaihtoa tiestön, voimalapaikkojen ja maakaapelireittien kohdalla. Rakennusalueiden osalta maaperä on voimaloiden ja infran rakennettavuuden kannalta osittain ongelmallista turvemaavaltaista aluetta, jossa turvekerrospaksuudet ovat tehtyjen turvetutkimusten perusteella paksuimmillaan yli 0,6 metrin paksuisia. On mahdollista, että alueella rakentaminen vaatii paikoin massanvaihtoja tai vaihtoehtoisten perustamisratkaisujen käyttöä (esim. paalutus) maanvaraisen perustamisen sijaan. Kaava-alueen luoteis- ja koillisosissa on myös rakennettavuudeltaan parempia sekalajitteisia moreenivaltaisia alueita ja harjanteita, joita on kannattavaa hyödyntää rakentamisalueena ympäröivien turvemaiden sijaan.

Maarakennustöiden ja kaivujen haitalliset vaikutukset eivät kohdistu niinkään maaperään, vaan lähinnä alueen metsäojiin ja läheisiin pintavesiin, mahdollisesti lisääntyvän kiintoaineskuormituksen sekä valuma-alue muutosten seurauksena.

GTK:n Happamat sulfaattimaat –karttapalvelun (2022c) tietojen perusteella kaava-alueella itä-länsi-suuntaisesti kallioperässä esiintyy mustaliusketta, joka sisältää runsaasti hiiltä ja rikkiä. Mustaliuskealueilla tapahtuvissa reaktioissa on havaittu samankaltaisuutta happamien sulfaattimaiden reaktioihin ja mustaliuskealueilla tavataan vastaavanlaista sulfidien hapettumisesta aiheutuvaa maan happamoitumista kuin rannikkoseutumme happamilla sulfaattimailla. Mustaliuskejuonteet sijoittuvat osin kaava-alueelle Kainalojänggän ja Laukkuvuoman välillä, johon sijoittuu tie- ja voimalarakentamista, joten riski mustaliuskealueiden aiheuttamalle maaperän happamoitumiselle tulee huomioida.

Arvokkaat geologiset muodostumat

Kaava-alueen kaakkoisosaan sijoittuu osa Kaakamavaaran (TUU-13-151) valtakunnallisesti arvokasta rantakerrostumaa, joka jatkuu kaava-alueen ulkopuolelle kaakkoon. Kaavaratkaisussa ei osoiteta uutta rakentamista valtakunnallisesti arvokkaan rantakerrostuman alueelle. Kaavaratkaisussa alueelle on osoitettu nykyinen / parannettava tielinjaus sekä maakaapeli merkinnät. Lisäksi kaavaratkaisun mukaisen tuulivoimahankkeen yksi sisäänajo tie sijoittuu rantakerrostuman alueelle kaava-alueen ulkopuolella. Kaavaratkaisun toteutumisella ei

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

arvioida olevan merkittävää vaikutusta valtakunnallisesti arvokkaaseen rantakerrostumaan, sillä kaavaratkaisun mukaisesti alueella kulkee olemassa olevaa tiestöä. Kaavaratkaisun mukaisen tuulivoimahankkeen rakentamisaikaan tiestöä joudutaan kuitenkin leventämään ja tien rakentamisen yhteydessä tutkitaan tuulivoimahankkeen sisäistä sähkönsiirtoa varten toteutettavan maakaapelin sijoittaminen parannettavan tien reunalle.

Kaakamavaaran valtakunnallisesti arvokas geologinen muodostuma on osoitettu kaavaratkaisussa ge-merkinnällä arvokas harjualue tai muu geologinen muodostuma.

Kaava-alueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu muita valtakunnallisesti arvokkaita geologisia muodostumia, jotka voivat olla herkkiä maanmuokkaustoimenpiteiden vaikutuksille.

Happamat sulfaattimaat

Voimaloiden rakennuspaikoilla kaava-alueen pohjoisosassa on happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys suuri laajalla alueella. 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. Useilla kaava-alueen lounais-, etelä- ja itäosiin sijoittuvilla turvealueilla on arvioitu olevan kohtalainen happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys. Uusien tielinjausten ja sähkönsiirtoreittien rakentamisalueella arvioidaan olevan kohtalainen ja voimajohdon keski- ja itäosissa suuri todennäköisyys happamien sulfaattimaiden esiintymiselle. Koska kaava-alue sijoittuu valtaosin turvemaavaltaiselle alueelle, tulee suunnittelussa varautua sulfidisedimenttien esiintymisen selvittämiseen sekä tarvittaviin toimenpiteisiin happamuushaittojen estämiseksi. Maa-aineksen happamuustutkimukset tulevat erityisesti kyseeseen, mikäli turvekerroksen alapuolinen pohjamaa on hiesupitoista. Myös kaava-alueen itä-länsiosan kallioperässä esiintyvien mustaliuskeiden potentiaalisten happamoittavien vaikutusten selvittäminen edellyttää happamoitumistutkimuksia.

Pohjatutkimusten yhteydessä happamien sulfaattimaiden esiintymistä rakentamispaikoilla selvitetään tekemällä riittävän kattava määrä pH-laboratorioanalyysyjä. Happamien sulfaattimaiden toteaminen on mahdollista myös rakentamisaikana otettavien maanäytteiden avulla, tutkimalla niiden pH-arvoa.

Mikäli happamia sulfaattimaita todetaan rakentamisalueilla esiintyvän, voidaan niiden aiheuttamia haitallisia vaikutuksia vähentää asianmukaisilla työtapoilla. Ylimääräisiä kasvillisuus-, puusto- ja maastovaurioita on vältettävä. Sulfaattipitoista maata sisältävillä alueilla työskennellessä tulee suunnitella toimenpiteet happamuushaittojen minimoimiseksi. Kaivettua maa-ainesta ei saa käyttää pohjavedentason yläpuolisiin täyttöihin, vaan massat tulee sijoittaa siten, että happamien valumavesien pääsy alapuoliseen vesistöön voidaan estää.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

(esim. läjitys alkuperäistä vastaaviin olosuhteisiin). Vaihtoehtoisesti maanpinnalle läjitettäessä happamuushaittoja aiheuttavat massat tulee kalkita riittävästi happamuuden neutraloimiseksi. Happamia sulfaattimaita sisältävien kaivumassojen käsittely voidaan paikallisista olosuhteista (mm. ympäröivät pintavedet) riippuen tehdä joko rakentamisalueella tai mikäli se ei ole mahdollista, massat viedään sellaisenaan pois loppusijoituskohteeseen.

Pinta- ja pohjavedet

Huoltoteiden rakentamisen yhteydessä tulee huolehtia pintavesien valuntareittien ja alueen hydrologian säilymisestä, mm. riittävällä määrällä oikein sijoiteltuja tienalituksia rumpuputkilla, jolloin suunniteltujen tuulivoimaloiden ja tiestön rakentamistöistä ei arvioida aiheutuvan pysyviä muutoksia 3. jakovaiheen valuma-alueille.

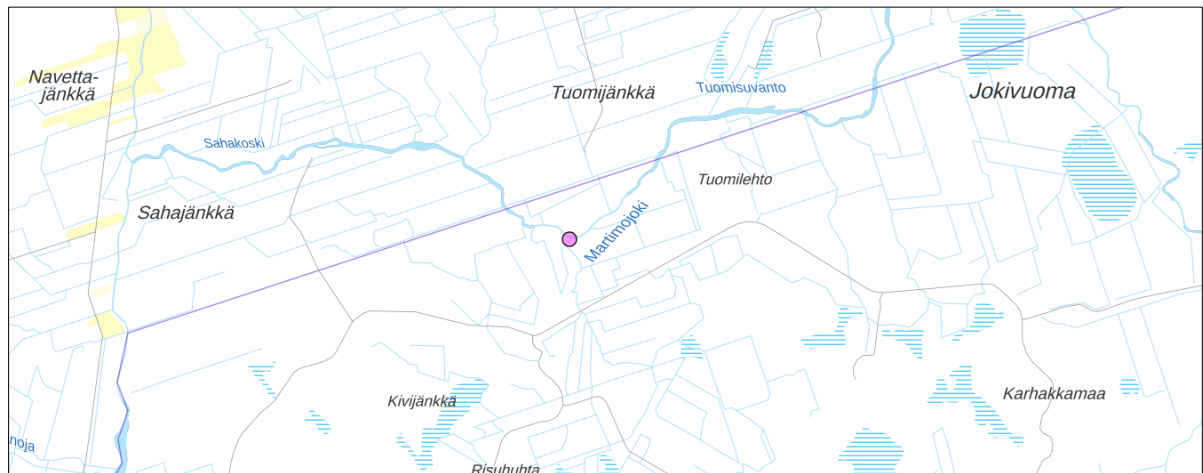
Uusien teiden rakentamisen yhteydessä on huomioitava kiintoaineksen mahdolliset pidätysrakenteet, jotta hienoinesta ei pääse kulkeutumaan Korttojärven suuntaan. Alla olevassa taulukossa (Taulukko 15) on esitettyä suunnittelualueen pintavalumat eri valuma-alueille.

Taulukko 15. Tuulivoimapuiston alueen pintavalumat eri valuma-alueille.

Valuma-alue	ha	%
Martimojoki	7 525	78,90 %
Myllyoja	392	4,11 %
Kikkiäsvaaranoja	145	1,52 %
Hurujoki	1 371	14,38 %
Korttojoki	31	0,33 %
Ylijoki	73	0,77 %
Kaava-alue	9 537	100,00 %

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio



Kuva 73. Martimojoen SYKE Vemala laskentapiste 67.141U0018 Martimojoki (Lähde: SYKE: Vedenlaadun ja ravinnekuormituksen mallinnus- ja arviointijärjestelmä VEMALA)

Taulukko 16. Martimojoen ravinnekuormitus SYKE Vemala kohdassa 67.141U0018 Martimojoki (Lähde: SYKE: Vedenlaadun ja ravinnekuormituksen mallinnus- ja arviointijärjestelmä VEMALA).

	Martimojoen kuormitus SYKE Vemala 67.141U0018 2013–2022		
	Alueella syntyvä	Alueelle tuleva	Alueella syntyvä /tuleva
Fosfori kg/v	73,7	2 420,5	3,04 %
Typpi 1 000 kv/v	1,6	49,1	3,36 %
Kiintoaine 1 000 kg/v	9,4	317,9	2,96%

Taulukko 17. Skenaario nykyisillä toimenpiteillä (ilman tuulivoimapuiston rakentamista) vuosille 2023–2052 kuormituksen ennustetaan kasvavan nykyisestä.

	Martimojoen kuormitus SYKE Vemala 67.141U0018 2023–2052		
	Alueella syntyvä	Alueelle tuleva	Alueella syntyvä /tuleva
Fosfori kg/v	119,9	3 715,6	3,23 %
Typpi 1 000 kv/v	2,4	71,9	3,38 %
Kiintoaine 1 000 kg/v	14,2	468,7	3,02 %

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

Tuulivoimapuiston rakentamisen vaikutus kiintoaine- ja fosforikuormitukseen pisteessä 67.141U0018 Martimojoki.

Kuormituksissa arvioitiin suunnitteella olevan Tuulivoimala-alueen pintavalunnan muutosten aiheuttamaa kuormitusta Martimojokeen sekä kiintoaineen että fosforin osalta.

Laskennat tehtiin vedenlaatu- ja ravinnekuormitus malli Vemalalla (sVemala).

Tuulivoimalan rakentamisen vaikutus huomioitiin voimala-alueiden sekä uusien ja kunnostettavien teiden ja ojitusten kautta muodostuvana kuormittavana pinta-alana. Tiestön kuormittava ala laskettiin tiepituuden ja tieleveyden tulona. Ojien kuormittava ala laskettiin oja-pituuden ja ojien vaikutusvyöhykkeen leveyden tulona.

Kiintoainekuorma (SS) ja fosforikuorma (P) laskettiin kertomalla kuormittava ala maalajikohtaisilla peruskertoimilla (SS kg/ha/a ja P kg/ha/a). Maalajit eri tieosuudelle/tuulivoimala-alueelle saatiin GTK:n Maalajit 200k aineistosta.

Taulukko 18. Maalajikertoimet.

	Maalajikertoimet	
Maalaji	SS-peruskerroin (kg/ha/a)	P-peruskerroin (kg/ha/a)
Hienojakoinen maalaji	550	1
Karkearakeinen maalaji	350	0.4
Ohut turvekerros	450	0.9
Paksu turvekerros	400	0.8
Sekalajitteinen maalaji	420	0.6
Soistuma	500	1

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

Taulukko 19. Taulukossa on kuormituslaskennoissa käytetyt maalajikertoimet.

Lähtevä	Kuormitus SYKE Vemala 67.141U0018 Martimojoki		
	Ennen toimenpiteitä	Toimenpiteiden jälkeen	Muutos kg/v
P kg/v			
1. vuosi	2494.12	2537.09	42.97
10 v ka./a	2494.12	2505.02	10.90
P mg/l	Nykytila	1.vuosi	10 v ka./a
	40.60	41.30	40.78
Kiintoaine 1000 kg/v	Ennen toimenpiteitä	Toimenpiteiden jälkeen	Muutos 1000 kg/v
1. vuosi	317.88	332.20	14.32
10 v ka./a	317.88	321.29	3.42

Lähtevään kuormitukseen verrattuna kuormituksen lisäys Martimojokeen kohdassa SYKE Vemala 67.141U0018 on fosfori 1 vuosi n. 1.7 %/10 v. ka. n. 0.44 %. Kiintoaineen osalta 1. vuosi n. 4.3 % ja 10 v. ka. n. 1.06 %.



Kuva 74. Hirsimaantie ylittää virtavesien uomia tuulivoimapuiston pohjoisosassa.

Maakaapelit voidaan viedä jokiuomien ylitse tai alitse. Yleisin tapa on laskea maakaapeli jokiuoman pohjalle ja tarvittaessa ankkuroida tai peittää kaapeli, niin että virtavesi tai jäät eivät pääse liikuttamaan kaapelia. Maakaapeli voidaan myös kaivaa joen pohjalle noin 0,5–1 metrin syvyyteen. Kaivaminen tulee toteuttaa vähäisen virtaaman aikana, jotta samentumista tapahtuu mahdollisimman vähän. Maakaapeli voidaan viedä suuntaporaamalla joen alitse, jolloin virtauomaan ei tehdä mitään muutoksia. Alitus tehdään poraamalla suojaputki noin 1–3 metriä vesistön pohjan alapuolelle ja maakaapeli viedään suojaputkessa vesistön alitse. Mikäli vesistöjä ylittäviä siltoja täytyy vahvistaa tai uusia voidaan maakaapelit asentaa myös siltarakenteisiin jokiuoman yläpuolelle.

Maakaapelien asentaminen tai kaivaminen vesiuomaan voi aiheuttaa tilapäistä kiintoainekuormitusta veteen. Kaivaminen tulee toteuttaa vähäisen virtaaman aikana, jotta kiintoainekuormitusta tapahtuu mahdollisimman vähän.

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana ei käytetä sellaisia aineita, jotka voisivat haitallisessa määrin liueta maaperään ja joutua valunnan kautta vesistöihin. Ennakoimattomissa onnettomuustilanteissa vesistöjen pilaantumisen riski on mahdollinen, mutta siihen tulee varautua asianmukaisin suojatoimin.

Mahdollisten happamien sulfaattimaiden esiintyessä rakentamisalueilla voidaan niiden aiheuttamia haitallisia vaikutuksia vähentää asianmukaisilla työtapoilla. Sulfaattipitoista maata sisältävillä alueilla työskenneltäessä tulee suunnitella toimenpiteet happamuushaittojen minimoimiseksi pintavesivaikutusten minimoimiseksi. Kaivettu maa-aines tulee sijoittaa siten, että happamien valumavesien pääsy alapuoliseen vesistöön voidaan estää (esim. läjitys alkupeistä vastaaviin olosuhteisiin) tai työmaavesien neutralisoinnilla ennen vesistöön johtamista. Vaihtoehtoisesti maanpinnalle läjitettäessä happamuushaittoja sisältävä massa tulee kalkita maa-aineksen neutraloimiseksi. Happamien sulfaattimaiden käsittely voidaan paikallisista olosuhteista (mm. ympäröivät pintavedet) riippuen tehdä joko rakentamisalueella tai mikäli se ei ole mahdollista, massa viedään sellaisenaan pois loppusijoituskohteeseen.

Edellisissä kappaleissa esitettyjen lieventämistoimenpiteiden ja rakentamistoimenpiteiden työtapoja noudattaen ei arvioida aiheutuvan vesistöjen pilaantumista. Mikäli näitä toimenpiteitä ei voida toteuttaa luonnon olosuhteista johtuen sekä mikäli rakentamiskohteessa esiintyy happamia sulfaattimaita ja kaivutöitä tehdään ojien ja jokien läheisyydessä, voi olla tarpeen hakea etukäteen ympäristönsuojelulain (527/2014) 4. luvun 27 §:n mukainen ympäristölupa.

Hankealueella tehtävät toimenpiteet, uudet voimala-alueet sekä uudet tiestöt eivät heikennä pysyvästi Martimojoen eikä Torniojoen tilaa. Käytönaikaisia vaikutuksia pintavesiin ei ole. Tuulivoimapuistot eivät muodosta normaalitilanteessa kuormitusta, joka vaikuttaisi pintavesiin. Myöskään huollon aikaisilla toimilla ei katsota olevan vaikutusta pintavesien tilaan.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

Tehtävät rakentamistoimenpiteet eivät vaikuta heikentävästi Torniojoen vesienhoitoalueiden vesienhoitosuunnitelmien 2022–2027 tavoitteisiin.

Tuulivoimalan perustamissyvyys on tyypillisesti noin 3–5 metriä. Tapauskohtaisesti voimalan perustaminen voi vaatia pohjaveden alentamista, jotta saavutetaan rakennusteknisesti järkevä anturakoko ja perustamissyvyys. Haitallisten vaikutusten toteutumisen todennäköisyys ja merkittävyys riippuvat myös siitä, miten lähellä pohjavedenpinta on maan tasoa ja siitä, onko pohjavesi paineellista vai ei. Tuulivoimaloiden perustamistapa riippuu vallitsevista pohjaolosuhteista. Rakennussuunnitteluvaiheessa tehtävien pohjatutkimustulosten perusteella jokaiselle tuulivoimalalle tullaan valitsemaan erikseen sopivin ja kustannustehokkain perustamistapavaihtoehto. Lähtökohtaisesti perustamistapa pyritään valitsemaan niin, ettei pohjaveden alentaminen olisi tarpeen. Tuulivoimaloiden sijoituspaikat sijaitsevat etäällä pohjavesialueista.

Tienrakentaminen voi vaikuttaa pohjaveden laatuun tilapäisesti. Veden laadun heikkeneminen ilmenee tällöin lähinnä pohjaveden sameutena ja mahdollisesti humuspitoisuuden kasvuna. Vaikutukset ilmenevät lähinnä uusien tielinjausten rakentamisen osalta ja alueellisesti tieosuuden rakentaminen kestää arviolta enimmillään 1–2 viikkoa. Tierakentamisen vaatimat maanrakennustoimet aiheuttavat vain hyvin epätodennäköisesti muutoksia pohjaveden virtaussuuntiin tai vedenpinnan tasoon. Edellä mainittujen seikkojen perusteella voidaan todeta, että pohjavesiin kohdistuva mahdollinen haitta on lyhytaikainen eikä pohjaveden kirkastuttua jää pysyvää haittaa. Tiestön vaikutuksia pohjavesivaroihin voidaan pitää merkittävyydeltään vähäisinä, eivätkä vaikutukset kohdistu luokiteltuihin pohjavesialueisiin.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulipuiston toiminnan aikaiset vaikutukset maa- ja kallioperälle sekä pinta- ja pohjavedelle arvioidaan kokonaisuutena hyvin vähäisiksi. Hankkeen toiminnan aikana käsitellään voimaloiden huoltojen yhteydessä todennäköisesti koneistojen öljyä sekä muita kemikaaleja. Tuulivoimaloiden konehuoneissa säilytetään öljyä noin 1–1,5 m³ ja jäädytysnestettä noin 0,6 m³ voimalaa kohden. Kyseiset aineet voivat vuotaessaan aiheuttaa maaperän, pintaveden tai pohjaveden pilaantumista. Vahingon toteutuminen on kuitenkin hyvin epätodennäköistä. Öljyn vuotamista seurataan reaaliajassa ja vuodon tapahtuessa voimala pysäytetään. Jos öljyvuoto kuitenkin tapahtuu, se tapahtuu konehuoneen sisällä. Roottorissa ja itse tornissa on varoaltaat ja öljynkeräysjärjestelmä. Voimaloiden huolto tehdään noin kerran vuodessa. Toiminta tehdään hyväksi havaittujen työohjeiden ja standardien mukaan, eikä vaikutuksia voi normaalitilanteessa syntyä.

Poikkeuksellisen riskin muodostaa voimalan kaatuminen tai voimalan syttyminen tuleen. Sitä pidetään kuitenkin tilastojen valossa erittäin epätodennäköisenä. Rakennussuunnittelun yhteydessä voimaloille suunnitellaan tarvittava pohjavesisuojaus siten, että esim. öljyvuodon tai tulipalon vuoksi haitallisia aineita tai sammutusvettä ei pääse valumaan pohjaveteen.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

Voimala-alueen rakenteet suunnitellaan siten, että haitalliset aineet voidaan kerätä talteen ja viedä pois alueelta. Mahdollinen rakentamisaikainen kuivatuspumppaaminen toteutetaan siten, että pohjaveden laatua ei vaaranneta (esim. imeytetään takaisin maaperään pintavalutuksen kautta).

Hanke rajoittaa toiminnan aikana maa- ja kallioperän hyödynnettävyyttä tieverkoston ja sähkönsiirtoreitin alueella sekä tuulivoimaloiden välittömässä läheisyydessä.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisella ei ole merkittäviä ympäristövaikutuksia maa- tai kallioperään, pintavesiin tai pohjaveteen. Mikäli tuulivoimaloiden perustukset poistetaan, aiheutuu tästä samantyyppisiä vähäisiä vaikutuksia kuin rakentamisvaiheessa. Toiminnan lopettamisen aikaiset riskit alueen maaperään sekä pinta- ja pohjavedelle liittyvät lähinnä mahdollisiin kemikaalivuotoihin, esimerkiksi kuljetus- ja purkukalustosta, työmaan polttoainesäiliöistä tai voimaloista.

9.7.2 Kasvillisuus ja luontotyytit

Karhakkamaan tuulivoimahankkeen osalta kasvillisuusvaikutusten tarkastelualue käsittää pääasiassa rajatun tuulivoimapuiston ja ympäristövaikutusten arvioinnissa mukana olleiden sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen alueen. Alueen inventoinneissa tunnistettiin kaava-alueelta 32 ja sähkönsiirtoreiteiltä 30 erityisen arvokasta luontokohdetta, jotka edustavat etupäässä uhanalaisia suoluontotyyppisiä sekä pieniä virtavesiä. Alun perin runsaiden virtavesien halkomia korpisia alueita on voimakkaasti ojitettu, virtavesien latvauomia oikaistu ja nykyisin turvekankaiden talousmetsät ovat tasaikäisiä ja keskimäärin puustoltaan nuoria.

Alueen kasvillisuuteen kohdistuvia vaikutuksia tarkastellaan etupäässä rajattujen arvokkaiden luontokohteiden kautta, mutta myös tavanomaisen talousmetsien lajiston kannalta.

Luontotyyppi- ja kasvillisuus selvitykset

Karhakkamaan suunnitellun tuulivoimapuiston sekä hankkeessa tarkastellun ulkoisen sähkönsiirtoreitin alueen luontotyyppi- ja kasvillisuus selvitykset on laadittu vuoden 2019 maastokaudella ja selvityksiä on osittain päivitetty vuoden 2020 maastokaudella. Inventointeja kaava-alueella ja sähkönsiirtoreitillä suoritettiin touko-elokuussa 2019 sekä elo-syyskuussa 2020 yhteensä 11 maastopäivän aikana. Lisäksi alueen kasvillisuuden kehittymisestä ja luontotyyppien tilasta on havaintoja linnusto- ja lepakkoinventointien ajalta vuonna 2019.

Taustatietojen sekä kartta- ja ilmakuvatarkastelujen perusteella luontotyyppi-inventoinnit on kohdistettu arvokohdetarkasteluna koko kaava-alueelle. Inventointien taustatietoina hyödynnettiin kartta- ja ilmakuvatarkastelua, maa- ja kallioperätietoja sekä aiempaa

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

lajitietoa alueelta ja lähiseudulta. Hanke on aloitettu ennen lajitietokeskuksen tietokantojen yhdistymistä, joten taustatietona on ollut Lapin ELY-keskukselta pyydetty Hertta Eliölajit - tietokanta-aineisto (4/2019). Luontoselvitysten tausta-aineistoina on hyödynnetty myös Metsäkeskuksen kuviotietoja metsäsuunnittelussa määritellyistä metsälain 10 §:n kohteista (Suomen Metsäkeskus, avoin metsävaratieto 2019, 2020). Myöhemmin on tarkasteltu myös lajitietokeskuksen aineistoa sekä laji-GIS aineistoa kaava-alueelta ja sähkönsiirtoreitiltä.

Arvokkaat luontokohteet ja kaava-alueen ja sähkönsiirtoreittien yleisiä kasvillisuusolosuhteita on kuvattu tarkemmin erillisessä luontoselvitysraportissa, joka on kaavaselostuksen liitteenä 5.

Alueen kasvillisuuden ja luontotyyppien nykytila

Karhakkamaan kaava-alue sijoittuu keskiboreaaliseen Lapin kolmion kasvillisuusvyöhykkeelle (3c), jolla esiintyy usein myös rehevämpiä kasvupaikkatyppejä ja vaateliaampaa lajistoa.

Kaava-alue on Kitkiäisvaara-Palovaaran matalan vaarajakson pohjoispuolelle sijoittuvaa alavampaa pienten jokien latvasoiden seutua, joka sijoittuu Perä-Pohjanmaan aapasoiden vyöhykkeelle (3d). Alun perin runsaiden virtavesien halkomia korpisia alueita on voimakkaasti ojitettu, virtavesien latvauomia oikaistu ja nykyisin turvekankaiden talousmetsät ovat tasaikäisiä ja keskimäärin puustoltaan nuoria. Virtavesien halkomia ojitettuja turvemaita rajaavat matalat moreeniselänteet. Kaava-alueelle ei sijoitu vaaramaita ja korkeuserot ovat vähäisiä.

Kaava-alueen talousmetsät ovat pääasiassa mäntyvaltaisia, suurimmaksi osaksi kivennäismailla kasvupaikkatypiltään variksenmarja-puolukkatyyppin (EVT) kuivahkoja kankaita tai rämealkuisia turvekankaita. Alueella esiintyy myös tuoreita metsälauha–mustikkatyyppin (DeMT) sekapuustoisia kangasmaita sekä pääosin metsäimare–mustikkatyyppin (DMT) lehtomaisia kankaita. Lehtoja paikannettiin pienialaisesti virtavesien lähiympäristöstä. Ojitettuja aito- ja ruohokorpia sekä räme- ja korpilähtöistä turvekangasta Karhakkamaan kaava-alueelle sijoittuu erityisen runsaasti (Kuva 75).

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio



Kuva 75. Kaava-alueella on runsaasti ojitettuja korpia.



Kuva 76. Alueen metsät ovat vahvasti talousmetsäkäytössä ja etenkin pohjoisosissa on runsaammin tuoreita päätehakkuita. Kuva Rovavaaran suunnasta kohti Tuomilehtoa.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

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 keski-osiin sijoittuu Koijunjärvi. Koijunvuoman lisäksi selvitysalueella on runsaasti pienempiä, sekä puustoisia että avoimia suoluontokohteita, joista osa on lettoisia. Arvokkaita pienvesiä (lähteet) alueelta paikannettiin vain yksi. Kaava-alueelle sijoittuu useampia pieniä jokia, jotka lisäävät alueen monimuotoisuutta lajiston elinympäristöinä.



Kuva 77. Kaava-alueella on useita laajempia suoluontokohteita. Välipintaista saranevaa Kainalojängkällä.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio



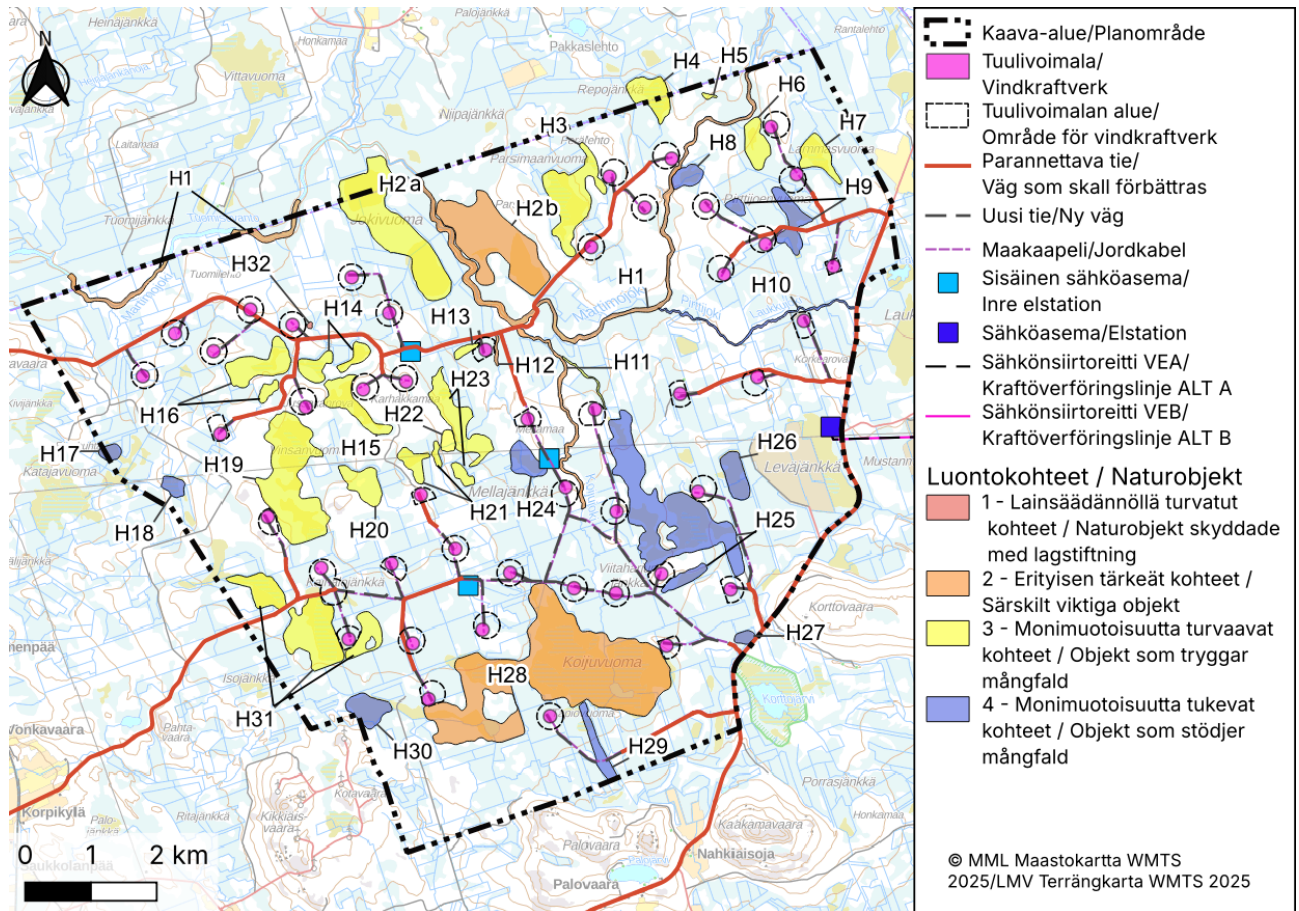
Kuva 78. Karhakkaojan reheviä rantametsiä ja luonnontilaista uomaa, luontokohde 12 (vas.). Laukkujoen osittain oikaistua uomaa ja ojituksia korpimuuttumien alueella (oik.).

Huomionarvoisen kasvillisuuden osalta kaava-alueella on aiemmin tiedossa olevia lapinleiniä (Luontodirektiivin liitteet II ja IV b) esiintymiä ja lajin esiintymiä paikannettiin kesän 2019 maast selvityksissä lisää. Esiintymät sijoittuvat Martimojoen, Koijujoen ja Karhakkaojan varalle. Lisäksi Koijunvuomalla esiintyy suopunakämmekkää (NT) ja suovalkkua. Kaava-alueen luontokohteista paikannettiin lisäksi vaaleasaraa (EVA), rimpivihvilää (RT) ja korpisaraa (RT).

Kaava-alueella esiintyy kaksi metsälakikohdetta alueen eteläosassa sekä viisi metsälakikohdetta alueen keski-luoteisosassa, Vinsanvuoman, Mustakummun ja Karhakkamaan alueilla. Metsälakikohteet sisältyvät suurimmaksi osaksi hankkeessa rajattuihin lakikohteita laajempiin arvokkaisiin luontokohteisiin. (Kuva 79)

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio



Kuva 79. Arvokkaat luontokohteet kaava-alueella.

Kaavasuunnittelussa rajatut luontokohteet

Hankkeen luontoselvityksissä tunnistetut arvokkaat luontokohteet on rajattu kaavaehdotuksessa luo-1, luo-2 ja luo-3 -alueina. Kaupungin omaehtoisesti suojelemat alueet on merkitty luo-4-alueina. Kaavaehdotuksen kaavakartalle on lisätty Riihirannan yksityinen suojelualue (MRA206873) merkinnällä s (suojelualue). YVA-vaiheessa laaditussa luontoselvitysraportissa arvokohteen H2b (Jokivuoma, Martimojoen itäpuolella) arvoluokka on 1 (lainsäädännöllä turvatut kohteet), mutta myöhemmässä tarkastelussa on havaittu, että kohde kuuluu arvoluokkaan 2 (erityisen tärkeät kohteet), sillä kohteessa ei ole lainsäädännöllä turvattuja luontoarvoja. Tässä kaavaselostuksessa kohteen arvoluokka on korjattu luokkaan 2. Kaava-alueella arvoluokan 1 kohteita on ainoastaan kohde H32, Mustakummun lähde.

Tuulivoimarakentamisen vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin

Kaavan yleiset kasvillisuusvaikutukset

Tuulivoimaloiden rakennuspaikoilta raivataan rakennus- ja asennustöitä varten puusto noin 2–2,5 hehtaarin laajuiselta alueelta. Uusia huoltoteitä varten puusto poistetaan teiden

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

rakentamisalueilta tien molemmin puolin, ja myös parannettavien teiden alueella puustoa voidaan joutua hieman poistamaan. Keskimäärin puustosta vapaaksi raivattava huoltotieaukko on pitkien ja leveiden kuljetusten vuoksi 10–15 metriä leveä.

Rakentamisaikana rakentamisalueiden raivaamisen seurauksena voimaloiden ja huoltotiestön lähialueiden kasvillisuus muuttuu avoimemman kasvupaikan lajistoksi. Reunavaikutuksen lisääntyminen suosii avoimiin ympäristöihin sopeutunutta lajistoa. Karhakkamaan hankkeessa vaikutus kohdistuu joiltain osin jo ennestään avoimien alueiden kasvillisuuteen, sillä osa voimaloista sijoittuu tuoreille päätehakkuualoille tai nuoriin taimikkovaiheen metsiin. Kaava-alueelle sijoittuvien metsäkuvioiden nykytila on yleisesti jonkin verran reunavaikutteista ja avointa pienten päätehakuiden sekä puuston nuoren iän vuoksi. Tämän perusteella vaikutukset tavanomaiselle metsälajistolle arvioidaan vähäiseksi.

Metsien lajistolle kohdistuvat vaikutukset rakennuspaikoilla ovat pysyviä tuulivoimapuistojen toiminta-ajan. Ne arvioidaan kuitenkin kokonaisuudessaan vähäisiksi, koska rakentamisen alle jäävän metsämaan pinta-ala on kohtalaisen vähäinen suhteessa koko rajattuun kaava-alueeseen. Vaikutukset kohdistuvat pääasiassa karuihin ja alueellisesti sekä valtakunnallisesti hyvin yleisiin metsäluontotyyppeihin.

Kivennäismaalle sijoittuvissa rakennuspaikoissa kasvillisuusvaikutukset ovat ominaisuuksiltaan jossain määrin pysyviä, sillä toiminnan loputtua, maisemoinnin jälkeen alueelle tyypillinen lajisto ei kovin nopeasti täysin palaudu, johtuen muutoksista maaperän ominaisuuksissa (podsoli- ja turvemaan poisto, soramassojen tuonti) ja vesitaloudessa (tiepenkereet).

Turvepohjalle aiheutuvat vaikutukset niin ikään muuttavat kasvupaikan ominaisuuksia, sillä kohteelle tuodaan runsaasti murskeita ja maamassoja. Alue on kuitenkin voimakkaiden metsäojitusten peitossa, eikä sen palautuminen rakenteiden purkamisen jälkeen ole muutoinkaan luontaista. Koko alueen voimaloiden rakentamisalueet palautuvat ennen pitkää tavanomaisiksi metsätalousalueiksi tai niille suunnitellaan muuta maankäyttöä.

Vaikutukset arvokkaille luontokohteille

Karhakkamaan kaava-alueella uudet ja parannettavat tiet, voimalapaikat nostokenttineen ja uudet voimajohdot aiheuttavat vaikutuksia rajatuille arvokkaille luontokohteille. Vaikutukset kohdistuvat suo- ja pienvesikohteisiin ja ne on arvioitu merkittävyydeltään vähäisiksi ja kohtalaisiksi yksittäisten luontokohteiden osalta. Kokonaisuutena hankkeen vaikutukset arvokkaisiin luontokohteisiin (lukuun ottamatta kaava-alueen ulkopuolista 400 kV:n sähkönsiirto-reittiä) arvioidaan **kohtalaisiksi**. Teiden, maakaapeli- ja voimala-alueiden rakentamispaikat sijoittuvat suurelta osin turvemaille, joille laajamittainen rakentaminen voi aiheuttaa muutoksia maaperän hydrologisiin olosuhteisiin. Tällä voi olla vähäistä paikallista vaikutusta mm.

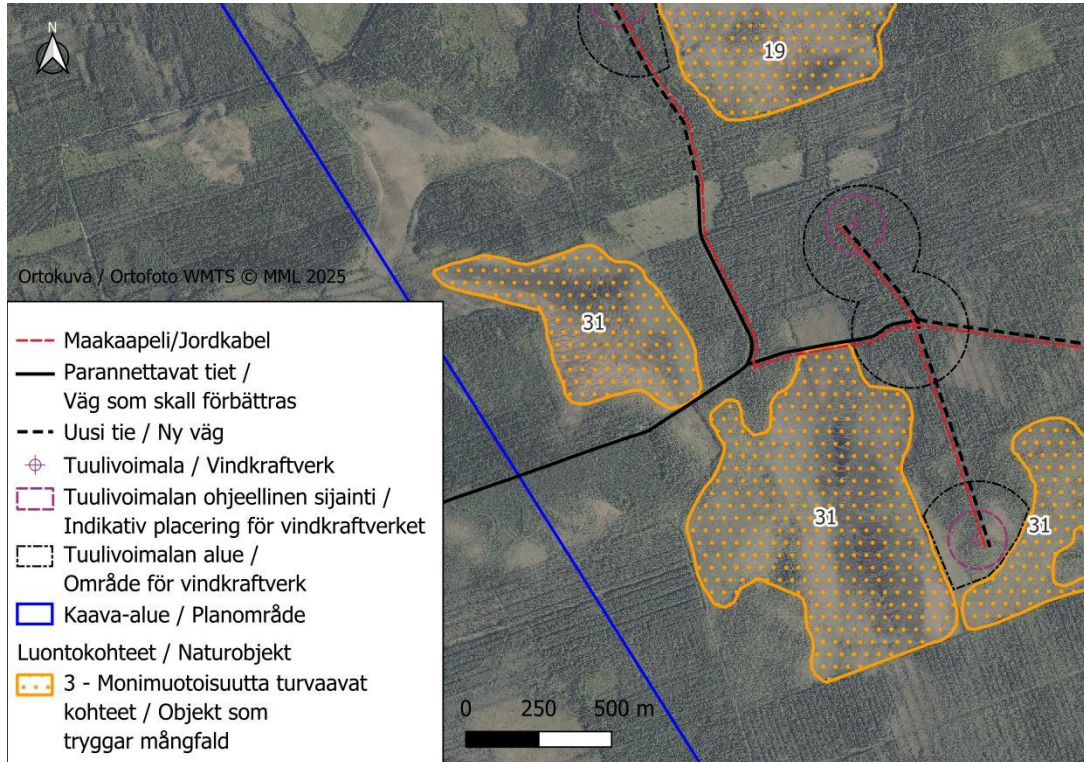
7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

hankealueen soiden hydrologiaan, mutta rakentamisen yksityiskohdat, jotka eivät arviointi-hetkellä ole tiedossa (mm. tien alittavien rumpuputkien sijainti, voimaloiden nostokenttien tarkka sijainti) vaikuttavat hydrologisten vaikutusten kohdistumiseen.

Lähin suunniteltu voimala sijaitsee noin 80 metrin päässä arvokkaasta luontokohteesta, mutta suurin osa voimaloista sijaitsee yli 100 metrin etäisyydellä luontokohteista. Hankkeen vaikutukset yksittäisiin luontokohteisiin on arvioitu tekstissä alla.

Kaava-alueen lounaisosassa sijaitsee Kainalojängkän kolmiosainen arvoluokkaa 3 edustava suoluontokohde (H31, Kuva 80). Hanesuunnitelman mukainen parannettava tie ja maakaapeli sivuaa luontokohteen läntisen osan eteläreunaa ja keskimmäisen osan pohjoisreunaa. Tien parantaminen ja leventäminen sekä maakaapelin kaivaminen kaventaa luontokohteen pinta-alaa pysyvästi, kun tien levenemiskohdalla turvemaata korvataan karkeammilla kivennäismaalajeilla. Lisäksi tien ja sen reunaojien kuivattava vaikutus ulottuu luontokohteella huomattavasti varsinaisen tien reunaa syvemmälle luontokohteelle. Levenevä tie aiheuttaa myös jonkin verran nykyistä enemmän reunavaikutusta, joka ei kuitenkaan pääosin avoimella suolla ole kovin merkittävää suolajiston kannalta. Luontokohteen herkkyyden mukaan suuri, ja vaikutuksen merkittävyys arvioidaan **vähäiseksi**. Vaikutus kohdistuu vain pienelle osalle laajaa luontokohdetta, ja olemassa olevan tien parantamisen vaikutus on pienempi kuin kokonaan uuden tien rakentamisen.



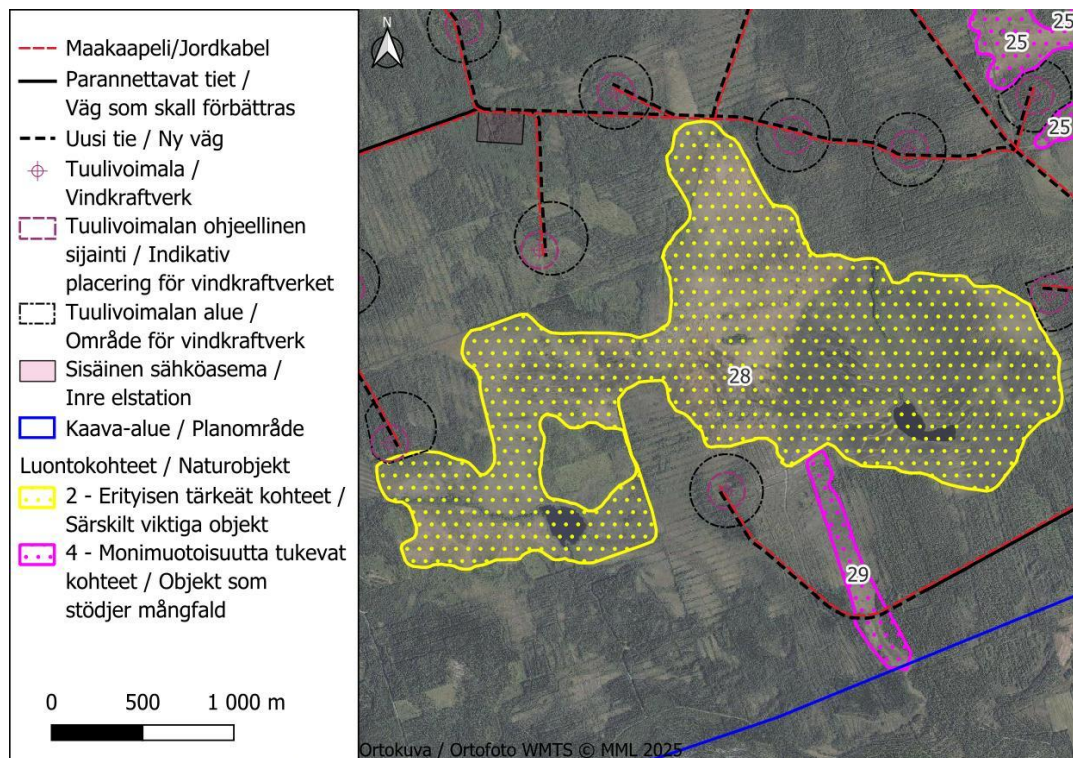
Kuva 80. Kainalojängkän moniosaisen luontokohteen (H31) osia erottaa parannettava tie kaava-alueen lounaisosassa.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

Kaava-alueen eteläosassa sijaitsee sen laajin yhtenäinen suoluontokohde Koijuvuoma (H28), joka on arvotettu luokkaan 2 (Kuva 81). Hankesuunnitelman mukainen uusi huoltotie viistää suon pohjoislaitaa, minkä lisäksi luontokohteen länsiosassa voimalapaikka sijoittuu 80 metrin etäisyydelle kohteen reunasta. Kaavamerkintä ”voimalan ohjeellinen sijainti” ulottuu kohde-rajauksen sisäpuolelle noin 0,13 hehtaarin alalle, mahdollistaen voimalan sijoittumisen vähintäänkin hyvin lähelle luontokohteen reunaa. Lisäksi luontokohteen itäosassa voimalapaikka sijoittuu 120 metrin etäisyydelle kohteen reunasta, ja voimalan ohjeellinen sijainti -merkintä sijoittuu 20 metrin etäisyydelle kohteesta. Arvoluokan 2 kohteen herkkyys on kriteerien mukaan erittäin suuri. Vaikutuksen suuruus arvioidaan varovaisuusperiaatteen mukaan **kohtalaiseksi**, sillä luontokohteella on erityisiä luontoarvoja ja siihen kohdistuu vaikutuksia vähintään kahden voimalan ja tien rakentamisesta (kohteen pinta-alan pieneminen, hydrologiset muutokset suolla, rakentamisaikainen kiintoaineskuormitus).

Uusi tie ja maakaapeli halkaisevat Tapiovuoman arvoluokan 4 luontokohteen (H29, Kuva 81), jonka herkkyys muutoksille on kriteerien mukaan kohtalainen. Kaava-alueen eteläosassa sijaitseva kohde on ennestään kuivahtanut ympäröivien ojitusten seurauksena, ja tierakentaminen halkaisee kohteen kahdeksi hydrologisesti erilliseksi kokonaisuudeksi, minkä lisäksi tien reunaajat kuivattavat kohdetta entisestään. Vaikutus kohteelle arvioidaan vähintään **kohtalaiseksi**.

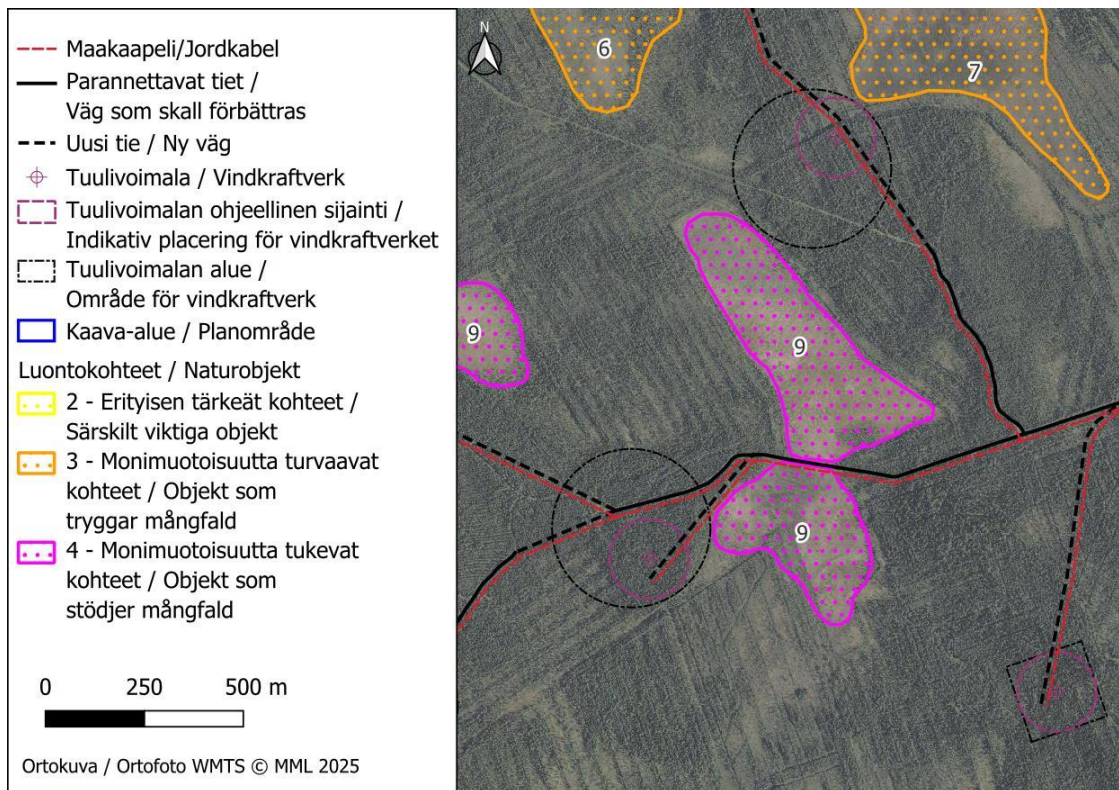


Kuva 81. Kaksi voimalaa sijoittuu lähelle Koijuvuoman luontokohdetta (H28), minkä lisäksi uusi tie sijoittuu luontokohteen pohjoisreunalle.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

Parannettava tie ja maakaapeli sijoittuu kolmiosaisen Pirttijoenvuoman (H9) luontokohteen osien väliin kaava-alueen koillisosassa (Kuva 82). Pirttijoenvuoman karu suoluontokohde koostuu laajemman ojitetun suoaltaan jäljelle jääneistä rippeistä, ja sen luonnontila on kohtalainen tai heikko. Levenevä tie pienentää jonkin verran luontokohteen pinta-alaa tien molemmin puolin, minkä lisäksi tien reunaojien kuivattava vaikutus ulottuu luontokohteella varsinaista tiealuetta kauemmaksi. Arvoluokan 4 luontokohteen herkkyys on kriteerien mukaan kohtalainen, ja vaikutuksen suuruus arvioidaan **kohtalaiseksi** kohteen ennestään heikko luonnontila huomioon ottaen.



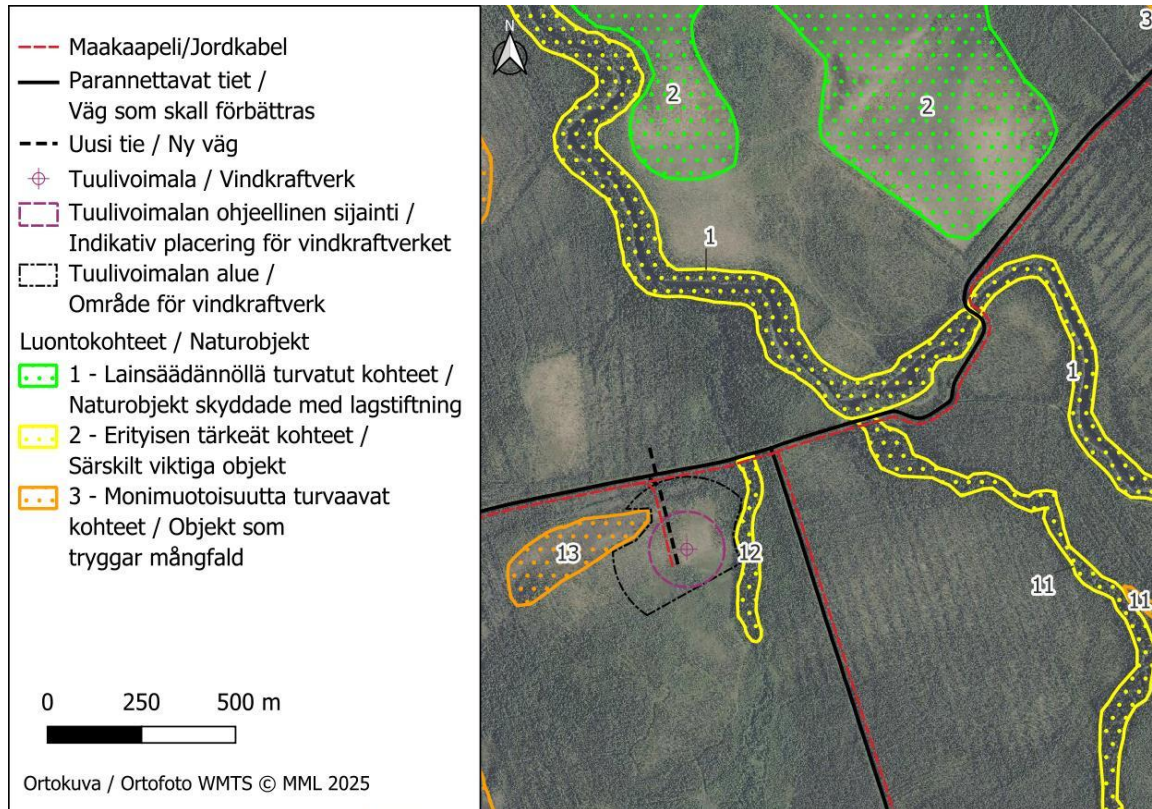
Kuva 82. Parannettava tie halkoo Pirttijoenvuoman luontokohteen (H9) osa-alueita kaava-alueen koillisosassa.

Parannettava tie ja maakaapeli ylittävät Martimojoen (H1), Koijujoen (H11) ja Karhakkaojan (H12) luontokohteet (Kuva 83). Kyseisten virtavesien uomat ovat kohtalaisen luonnontilaisia, mutta niiden vedenlaatu on heikentynyt ympäröivien metsäojitusten seurauksena. Virtavesien laitteet kasvavat kapealla vyöhykkeellä lehtoa sekä ruohokorpea. Luontokohteilla on lisäksi useita luontodirektiivin liitteen II ja IV b lajiesiintymiä, mutta lähimmät esiintymät sijaitsevat yli 100 metrin päässä parannettavasta tiestä. Levenevä tie pienentää jonkin verran luontokohteiden pinta-alaa tien molemmin puolin. Lisäksi tien rakentamisvaiheessa virtavesiin päättyy jonkin verran kiintoaineskuormitusta, joka virtaa kaikista kolmesta virtavedestä Martimojoen uomaan kohti pohjoista. Arvoluokan 2 luontokohteiden herkkyys on kriteerien mukaan erittäin suuri, jolloin vaikutuksen suuruus arvioidaan **kohtalaiseksi** kaikkiin kolmeen

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

luontokohteeseen. Pinta-alamenetys ei tien parantamisen myötä ole kovin suuri verrattuna luontokohteiden koko pinta-alaan, mutta kohteiden arvoluokka, vedenlaatuvaikutukset ja direktiivilajiston kasvupaikat kohteilla nostavat arvioitua vaikutuksen merkittävyyttä.



Kuva 83. Tien parantaminen aiheuttaa vaikutuksia Martimojoen (H1), Koijujoen (H11) ja Karhakkajoen (H12) luontokohteille kaava-alueen keskiosissa.

Luontokohteet Viitaharjunjänkkä (H25), Leväjänkkä W (H26) ja Parsimaanvuoma (H3) kaava-alueen kaakkois- ja pohjoisosissa sijoittuvat lyhyeltä matkaa lähimmillään noin 40 metrin päähän suunnitellusta uudesta tai parannettavasta tiestä ja maakaapelista. Puuston poistosta tiealueelta johtuva suon mikroilmastoa muuttava reunavaikutus voi teoriassa ulottua kangasmetsissä 50 metrin päähän aukon reunasta. Tässä yhteydessä vaikutusta luontokohteisiin ei kuitenkaan synny, sillä maasto vaikutuksen potentiaalisella syntymiskohdalla on nykyisellään hyvin harvapuustoista tai kokonaan puutonta.

9.7.3 Linnusto

Aineistot ja selvitykset

Arviointityön tueksi ja toteutettujen selvitysten lähtötiedoiksi on hankittu olemassa olevia linnustotietoja sekä kaava-alueelta että sen lähiympäristöstä, kuten petolintuja ja muita

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

suojelullisesti arvokkaita lintulajeja koskevia pesäpaikkatietoja Metsähallituksen petolinturekisteristä sekä Luonnontieteellisen keskusmuseon Rengastustoimistosta ja Sääksirekisteristä.

Toteutettujen linnustoselvitysten yhteydessä kerätty havaintoaineisto sekä muu olemassa oleva tieto analysoitiin ja hankkeen linnustovaikutukset arvioitiin käytettävissä olevien aineistojen sallimalla tarkkuudella. Linnustovaikutukset arvioitiin tuoreimpaan tuulivoiman linnustovaikutuksista julkaistuun kirjallisuustietoon (mm. suomalaisten toiminnassa olevien tuulivoimapuistojen linnustovaikutusten seurannat) sekä arvioinnin laatijoiden omakohtaisiin kokemuksiin perustuen. Linnustovaikutusten arvioinnissa kiinnitettiin erityistä huomiota suojelullisesti arvokkaille lajeille, tuulivoiman linnustovaikutuksille herkiksi arvioiduille lajeille sekä linnustollisesti arvokkaille kohteille mahdollisesti kohdistuviin vaikutuksiin. Linnustovaikutusten arvioinnin yhteydessä on esitetty myös vaikutuksia lieventävät toimenpiteet sekä ehdotus vaikutusten seurannasta.

Lisäksi on pohdittu hankkeen vaikutuksia lähialueen linnustollisesti arvokkaiden alueiden (mm. Natura-, IBA-, FINIBA- ja MAALI-alueet) lajistoon ja suojeluperusteisiin. Lähistön muiden tuulivoimapuistojen sekä tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset linnustoon on arvioitu sillä tarkkuudella kuin se käytettävissä olevan aineiston perusteella on mahdollista.

Hankkeen yhteydessä toteutettujen linnustoselvitysten tulokset sekä alueen linnuston nykytila ja käytetyt maastotyömenetelmät on raportoitu tarkemmin luonto- ja linnustoselvitysraportissa, joka on tämän kaavaehdotusaineiston liitteenä 5.

Karhakkamaan tuulivoimapuiston kaava-alueen ja sen lähivaikutusalueen linnustoa on selvitetty maastoinventoinneilla vuoden 2019 aikana. Metsäkanalintujen soidinpaikkainventointi on uusittu keväällä 2024. Lisäksi kaava-alueelta löytyneiden kahden sääksireviirin (fiskgjuse) yksilöitä ja niiden liikkumista on seurattu vuosien 2020 ja 2021 aikana. Sääksien pesätilannetta on lisäksi käyty tarkistamassa vuosien 2022–2023 sekä 2025 aikana. Linnustoselvitykset koostuivat kevät- ja syysmuutontarkkailusta sekä kaava-alueen pesimälinnustoinventoinneista, sisältäen metsäkanalintujen (skoghöns) soidinpaikkojen inventointia, pöllökuunteleita sekä alueen päiväpetolintujen (hökfåglar) tarkkailua (ml. em. sääksireviirit). Kaava-alueen linnustosta on saatu tietoja myös muiden alueella suoritettujen luontoselvitysten aikana.

Pesimälintuselvitykset toteutettiin yleisesti käytössä olevia ja pesimälinnustoinventointeihin tarkoitettuja laskentamenetelmiä (pistelaskennat ja kartoituslaskennat) soveltamalla (mm. Koskimies & Väisänen 1988). Selvityksiä painotettiin suojelullisesti arvokkaisiin (luonnonsuojelulailla ja -asetuksella säädetty erityistä suojelua vaativat lintulajit, uhanalaiset ja silmälläpidettävät lintulajit sekä alueellisesti uhanalaiset lintulajit, EU:n lintudirektiivin liitteen I mukaiset lajit) lintulajeihin ja tuulivoiman linnustovaikutuksille herkiksi tiedettyjen lintulajien reviirien selvittämiseen sekä niiden liikkeisiin tuulivoimapuiston kaava-alueella tai sen läheisyydessä. Alueen pesimälinnustoselvityksiin käytetty työmäärä oli yhteensä noin 38 maastotyöpäivää.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

Kaava-alueen pohjoisosiin ulottuvaan salassa pidettävän lajin reviiriin kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu erillisessä selvitysraportissa (liite 12), joka on salassa pidettävä ja tarkoitettu vain viranomaiskäyttöön. Vaikutusten arvioinnissa hyödynnettiin myös Metsähallituksen ja Oulun yliopiston kehittämää salassa pidettävän lajin elinympäristömallia. Sähkönsiirtoreitille suositellaan avoimille alueille asennettavaksi linnuston huomiomerkinä.

Karhakkamaan kaava-alueen kautta muuttavaa linnustoa, lintujen muuttoreittejä ja lento-korkeuksia selvitettiin kevät- ja syysuutokaudella 2019 kaava-alueelle ja sen välittömään läheisyyteen sijoittuvista tarkkailupaikoista. Lintujen kevätmuuttoa tarkkailtiin pääasiassa yhden ihmisen toimesta huhti-toukokuussa kahdeksan maastotyöpäivän aikana ja syysmuuttoa syys-lokakuussa niin ikään kahdeksan maastotyöpäivän aikana.

Suunnitellun tuulivoimapuiston vaikutuksia alueen pesimälinnustoon sekä alueen kautta muuttavaan linnustoon arvioitiin hyödyntämällä tuulivoiman linnustovaikutuksista julkaistua tuoreinta kirjallisuustietoa. Arvioinnissa on lisäksi hyödynnetty vuosien 2014–2019 linnustovaikutusten seurannan aikana saatuja kokemuksia lintujen käyttäytymisestä Meri-Lapin ja Pohjois-Pohjanmaan rannikkoalueelle (Simo, Ii, Raahe, Pyhäjoki ja Kalajoki) rakennettujen tuulivoimapuistojen alueella niiden rakentamisen ja toiminnan aikana.

Pesimälinnustoon kohdistuvina vaikutuksina arvioitiin rakentamisen (tuulivoimalat, huoltotiet, sähkönsiirto) aikaisia vaikutuksia lintujen elinympäristöihin sekä lintuihin kohdistuvia häiriövaikutuksia (mm. melu, ihmisten ja työkoneiden liikkuminen). Tuulivoimapuiston toiminnan aikaisista vaikutuksista arvioitiin linnustoon kohdistuvia häiriö-, este- ja törmäysvaikutuksia. Pesimälinnustoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on painotettu suojelullisesti arvokkaita lajeja sekä linnustollisesti arvokkaita kohteita.

Muuttavaan linnustoon kohdistuvina vaikutuksina on arvioitu erityisesti tuulivoimaloiden aiheuttamia törmäys- ja estevaikutuksia sekä pohdittu lintujen muutonaikaisille lepäily- ja ruokailualueille kohdistuvia vaikutuksia. Työn lopullinen vaikutusten arviointi on tehty sillä oletuksella, että linnut väistävät tuulivoimaloita, kuten useat tulokset Suomesta (mm. FCG Finnish Consulting Group Oy 2014–2019) ja muualta maailmalta osoittavat.

Pesimälinnusto

Karhakkamaan tuulivoimapuiston kaava-alueella toteutetuissa pesimälinnustaselvityksissä havaittiin yhteensä noin 80 alueella varmasti tai todennäköisesti pesivää lintulajia. Toteutettujen pistelaskentojen perusteella alueella pesivän maalinuston tiheys on noin 150–160 paria / km². Alueellisesti pesivän maalinuston keskitiheydeksi on arvioitu noin 125–150 paria/km² (Väisänen ym. 1998).

Kaava-alue on elinympäristöiltään hyvin metsäinen, joskin alueen metsät ovat tavanomaisessa metsätaloustyössä 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, missä esiintyy myös vanhojen metsien lintulajeja. Kaava-alueen itäosaan Levjäjänkkän entiselle turvetuotantoalueelle on kunnostettu *SOTKA kosteikot* -hankkeen avulla kosteikko vuonna 2022. Kosteikko kattaa turvetuotantoalueesta noin puolet ja toinen puoli turvetuotantoalueesta on toiminnassa. Kunnostettua kosteikkoa on noin 48 hehtaaria ja sen tarkoituksena on toimia vesilintujen lisääntymisalueena sekä muuttolintujen levähdys- ja ruokailualueena. Kosteikon pesimälinnustoa ei ole kunnostuksen jälkeen seurattu Karhakkamaan hankkeen maastoselvityksissä.

Kaava-alue sijoittuu kohtalaisen rauhalliselle ja erämaiselle metsäalueelle, jossa ihmistointa on luontaisesti melko vähäistä. Tällaisilla alueilla esiintyy usein elinympäristönsä suhteen vaateliaampia sekä suojelullisesti arvokkaampia päiväpetolintu- ja pöllölajeja (ugglar) sekä esimerkiksi metsäkanalintuja. Kaava-alueelta löydettiin vuosien 2019 ja 2024 maastoselvitysten aikaan useita teeren (orre) soidinalueita, joista useimmissa soi vain muutamia kukkoja. Suurimmissa soitimissa havaittiin 10–20 teerikoirasta. Myös metsokanta (tjäder) on varsin runsas, mutta siitä huolimatta kaava-alueelta ei löydetty vuonna 2019 metson merkittäviä soidinalueita, vaan useimmat havainnot koskivat koppeloita. Kevään 2024 maastoselvityksissä hankealueen ulkopuolelta löydettiin soidin, jolla oli seitsemän soivaa koirasta ojitetulla suolla. Havaittu soidin sijaitsee vajaan kolmen kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta.

Selvitysten yhteydessä kaava-alueelta löydettiin kaksi aiemmin tuntematonta sääksen pesää. Sekä maastotarkkailuiden, että satelliittilähettimillä saadun paikannusaineiston perusteella reviirien molempien koiraiden kalastuslennot suuntautuivat yksinomaan läntisiin ilmansuuntiin. Selvästi merkittävin kalastuspaikka on Tornionjoen Matkakoski-Vuennonkoski. Koska tarkat sääksen pesäpaikkatiedot ovat luonnonsuojelulain nojalla salassa pidettäviä, sääksitarkkailuista on laadittu erillinen, vain viranomaiskäyttöön tarkoitettu raportti.

Metsähallituksen petolinturekisterin mukaan kaava-alueella tai sen lähiympäristössä ei sijaitse tiedossa olevia erityisesti suojeltavien lintulajien pesäpaikkoja. Tehdyn erillisselvityksen mukaan kaava-alueella sijaitsee kuitenkin muiden suojelullisesti 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 (pärluggla), kaksi hiiripöllöreviiriä (hökuggla) (myös poikue havaittiin) ja yksi varpuspöllöreviiri (sparvuggla). Lounais-Lapissa vuosi 2019 oli poikkeuksellisen hyvä pöllövuosi ja

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

pesintöjä oli paljon. Näin ollen havaitut reviirimäärät eivät ole erityisen korkeita verrattuna kyseisen kevään reviirimääriin muualla samalla seudulla.

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

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 muuttoa 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 muuttolinnustoselvityksissä 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.

Sekä keväällä että syksyllä ylivoimaisesti runsaslukuisin alueen kautta muuttava suurikokoinen, ja siten tuulivoimarakentamisen vaikutuksille herkäksi arvioitu laji on kurki. Keväällä havaittiin kaikkiaan 745 muuttavaa kurkea. Niistä 28 % muutti kaava-alueen kautta, muut länsipuolitse jokilaaksoa seuraten. Syksyllä kurkia havaittiin 689, joista kaava-alueen kautta muutti vain pari parvea, eli 46 yksilöä (7 %). Etenkin syksyllä jokilaakson pellot ovat merkittäviä kurkien muutonaikaisia lepäilyalueita, minkä vuoksi muutto painottuu kevättä enemmän jokilaaksoon. 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. Olemassa olevan Kitkiäisvaaran tuulivoimapuiston kautta tai sen välittömästä läheisyydestä ei muuttanut yhtään kurkea. Muutaman parven todettiin selkeästi kiertävän Kitkiäisvaaran tuulivoimapuiston.

Petolinnuista selvästi runsain alueen kautta muuttava laji on piekana (fjällvråg). Keväällä muuttavia piekanoita havaittiin 83 yksilöä, joista 26,5 % muutti kaava-alueen kautta. Kolme yksilöä muutti Kitkiäisvaaran tuulivoimapuiston alueen kautta, joko niin, että linnut kiersivät puistoa ja ”oikaisivat” pohjoisimman voimalan eteläpuolelta matkalla luoteeseen, tai muuttivat suoraviivaisesti voimaloiden välistä. Seitsemän yksilön todettiin selkeästi muuttavan

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

lentoreittiään ja väistävän tuulivoimapuiston. Syksyllä havaittiin vain 16 muuttavaa piekanaa, joista 10 muutti kaava-alueen kautta. Kitkiäisvaaran kautta ei muuttanut yksikään. Etenkin syksyisin ”Perämeren kaari” muodostaa piekanan muuttoreitille selkeän tiivistymän, joka ei havaintojen perusteella näy millään tavalla enää Karhakkamaan kohdalla.

Muiden suurikokoisten lajien muutto alueella oli hyvin vähäistä. Myös hanhia (gåsar) ja joutsenia (sångsvan) muutti erittäin vähän. Yleisesti havaittu lintujen muutto kaava-alueella ja sen ympäristössä oli vähäistä ja luonteeltaan hajanaista.

Vaikutukset linnustoon

Vaikutukset pesimälinnustoon

Hankkeen merkittävimiksi pesimälinnustoon kohdistuviksi haittavaikutuksiksi arvioidaan *rakentamisen aiheuttamat elinympäristöjen muutokset* (voimalapaikkojen sekä tie- ja sähkönsiirtolinjojen aiheuttama elinympäristöjen muuttuminen ja pirstoutuminen) sekä tuulivoimaloiden *rakentamisen ja toiminnan aikaiset häiriövaikutukset* (lisääntynyt ihmistointa, melu, tuulivoimaloiden karkottava vaikutus).

Kaava-alueen metsäisillä osilla, joille rakentaminen kohdistuu, pesivä linnusto koostuu enimmäkseen alueellisesti yleisistä ja metsätalousvaltaisilla alueilla runsaslukuisena pesivistä lintulajeista. Näin ollen tuulivoimapuiston rakennustoimien ja käytön aikaiset vaikutukset näillä alueilla kohdistuvat pääasiassa alueellisesti tavanomaiseen lintulajistoon. Suunnitellut voimalapaikat sijaitsevat luonnontilansa menettäneillä kohteilla, ja alue on jo nykyisellään niin laajasti ja voimakkaasti metsätaloustoimien muuttama, että tuulivoimahankkeen arvioidaan lisäävän metsätalouden jo aiheuttamia, huomattavasti voimakkaampia ja laaja-alaisempia elinympäristövaikutuksia suhteellisesti varsin vähän. Valtaosa metsäisillä alueilla pesivistä lajeista on varpuslintuja, joihin tuulivoimapuistojen elinympäristöjä muuttavat vaikutukset tai häiriövaikutukset ovat useimpien ulkomaalaisten tutkimusten ja kotimaisten kokemusten mukaan olleet varsin vähäisiä (mm. FCG Finnish Consulting Group Oy 2014–2019, Rydell ym. 2012, Koistinen 2004).

Alueen metsäkanalinnuille tuulivoimaloiden rakentamisesta arvioidaan koituvan vähäisiä vaikutuksia, jotka muodostuvat elinympäristöjen muutoksesta sekä tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnan aikaisista häiriövaikutuksista. Alueen metsokanta on varsin runsas, mutta alueelta ei paikallistettu vuonna 2019 tärkeitä metson soidinpaikkoja. Vuonna 2024 soidinpaikkoja rajattiin yksi. Rajattu soidinpaikka ei sijoitu tuulivoimarakentamisen alueelle. Voimalapaikat ja huoltotiestö jossain määrin lisäävät metsätalouden jo aiheuttamaa huomattavasti voimakkaampaa elinympäristöjen pirstaloitumista, millä voi olla vähäistä vaikutusta alueen metsoreviirien elinkelpoisuuteen. Myös teerikanta on vahva, mutta tuulivoimahankkeen ei arvioida muuttavan teeren elinympäristöjä merkittävästi. Alueella tulee

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

jatkossakin säilymään nykyisenkaltaisia teerien soidinpaikoiksi soveltuvia avosoita, sekä rämeitä, joilla kanalintupoikueiden (myös metso ja riekko (dalripa)) on todettu viihtyvän.

Leväjäнкälle kunnostettu SOTKA-kosteikko on otettu huomioon kaavasuunnittelussa. Kosteikon viereiset voimalat on sijoitettu etäämmälle vesilinnuston pesimäalueeksi tarkoitusta alueesta. Lähimmät voimalat ovat nyt noin 800 metrin etäisyydellä Leväjäнкästä. Kosteikon läheisyyteen ei kohdistu siis tuulivoimarakentamista, joten kosteikolla mahdollisesti pesiville vesilinnuille ei arvioida aiheutuvan vähäistä suurempaa vaikutusta.

YVA-menettelyn jälkeen voimaloita on siirretty sekä poistettu kaava-alueen pohjoisimmalta reunalta Hirsimaantien eteläpuolelle. Kaava-alueen itäpuolen pohjoisimmat voimalat sijaitsevat myös aiempaa etelämpänä. Siirroilla on huomioitu kaava-alueen pohjoispuolella sijaitseva salassa pidettävän lajin reviiri.

Kaava-alueen linnustollisesti merkittävät kohteet ovat alueen avosoita, joille rakentamista ja näin ollen myöskään elinympäristöjä muuttavia vaikutuksia ei kohdistu.

Tuulivoimahankkeen elinympäristöjä muuttavat vaikutukset arvioidaan hankevaihtoehdosta riippumatta merkittävyydeltään kokonaisuutena **korkeintaan vähäisiksi**.

Rakentamisen aikana häiriövaikutukset kohdistuvat voimakkaimpina melko pienelle alueelle rakennuspaikkojen läheisyyteen, mutta rakennuspaikkoja sijoittuu kuitenkin laajalle alueelle ja ne sisältävät tuulivoimaloiden perustusten rakentamisen sekä huoltoteiden rakentamisvaiheessa runsaasti melua tuottavia työvaiheita. Rakentamisesta aiheutuvat vaikutukset leviävät todennäköisesti myös laajemmalle alueelle avomaaympäristössä (avosuot) kuin tavanomaisilla metsäisillä alueilla rakennettaessa. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat lyhytaikaisia, rajoittuen rakentamisaikataulusta riippuen enintään yhden tai kahden pesimäkauden ajalle. Rakentamisvaiheen jälkeen melua ja ihmisten sekä koneiden liikettä aiheuttavat työvaiheet vähenevät. Tuulivoimaloiden toiminnalla yhdessä elinympäristöjen muutoksen kanssa saattaa kuitenkin olla vaikutuksia, jotka voivat joidenkin lajien ja kohteiden osalta olla myös karkottavia.

Rakentamisen ja toiminnan aikaiset häiriövaikutukset kohdistuvat pääasiassa tavanomaiseen lajistoon, joten vaikutusten merkittävyys arvioidaan hankevaihtoehdosta riippumatta **korkeintaan vähäiseksi**.

Kaava-alueella pesiviin sääksiin kohdistuva vaikutusarviointi esitetään erillisessä, vain viranomaiskäyttöön tulevassa liitteessä, koska tiedot ovat salassa pidettäviä. Sääksen osalta vaikutukset arvioidaan kohonneen törmäysriskin vuoksi **korkeintaan kohtalaisiksi**.

Kokonaisuutena pesimälinnustoon kohdistuvat vaikutukset arvioidaan merkittävyydeltään korkeintaan vähäisiksi.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

Vaikutukset muuttolinnustoon

Karhakkamaan tuulivoimahanke sijaitsee Lapin sisämaassa, missä lintujen kevät- ja syysmuutto on pääasiassa heikkoa ja hajanaista verrattuna esimerkiksi merenrannikon päämuuttoreitteihin. Sisämaassa muutto kulkee leveänä rintamana, jota tietyt maaston muodot, kuten jokilaaksot tai suuret peltoalueet, voivat paikoin tiivistää. Kaava-aluetta lähin tällainen muutto ohjaava tekijä on Tornionjoen laakso, joka on alueellisesti merkittävä lintujen muuton johtolinja niin keväällä kuin syksylläkin. Lähimmät voimalat sijaitsevat noin 5 kilometrin etäisyydellä joesta ja 4,3 kilometrin etäisyydellä pelloista. Karhakkamaan kaava-alue sijaitsee olemassa olevan Kitkiäisvaaran tuulivoimapuiston itä- ja pohjoispuolella. Karhakkamaan toteutumisen jälkeenkin jokilaakson muuttoreittiä lähimmät voimalat ovat edelleen Kitkiäisvaaran voimalat, joiden etäisyys joesta ja jokilaakson pelloista on 4,6 ja 3,3 kilometriä.

Karhakkamaan kaava-alueen itäpuolelle on myös jätetty selkeämpi tuulivoimaloista avonainen käytävä, jotta mahdollisesti alueen kautta sisämaahan muuttoaan suuntaavat linnut voivat käyttää sitä muuttokäytävänä. Selkeämmän muuttokäytävän suunnittelun taustalla on huomioitu viereisen Martimon tuulivoimahankkeen kanssa muodostuvat yhteisvaikutukset muuttolinnustoon. Käytävän leveys on kapeimmillaan noin 2,3 kilometriä ja leveimmillään noin 2,8 kilometriä. Käytävän varrelle sijoittuu kaksi laajempaa avosuolausta: Laukkuvuoma ja Leväjänkkä. Leväjänkkä on turvetuotantoalue, joka on vuonna 2022 osittain kunnostettu 48 hehtaarin kokoiseksi lintukosteikoksi. Kosteikkoalue voi houkutella vesi- ja kosteikkolinnustoa muuttamaan käytävän kautta. Leväjänkän viereiset voimalat onkin kaavasuunnittelussa siirretty etäämmälle kunnostetusta kosteikosta. Nyt lähimmät voimalat (no. 8 ja no.10) sijaitsevat noin 800 metrin etäisyydellä kosteikosta.

Muutontarkkailupisteestä pystyi havainnoimaan suurikokoisista lajeista sekä Karhakkamaan kaava-alueen länsiosan kautta muuttavat, että Tornionjokilaaksoa seuraavat linnut. Havaituista muuttajista selkeästi suurin osa seurasi jokilaaksoa, ja kaava-alueen kautta kulkeva muutto oli määrältään vähäistä ja luonteeltaan hajanaista. Etenkin syksyllä kaava-alueen kautta kulkeva lintumuutto oli erittäin vähäistä.

Viime vuosina suoritetuissa, useita muuttokausia kestäneissä rakennettujen tuulivoimapuistojen linnustovaikutusten seurannoissa (FCG Finnish Consulting Group Oy 2014–2019, Suorsa 2019) on todettu, että valtaosa muuttavista linnuista kiertää tuulivoimapuistoja ja väistää yksittäisiä tuulivoimaloita. Näin ollen tuulivoimapuistoilla on havaittu olevan vain vähäisiä vaikutuksia lintujen muuttoreitteihin, ja vaikutukset ilmenevät etupäässä paikallisina muutoksina muuttoreittien sisällä lintujen pyrkiessä kiertämään tuulivoimapuistoja. Selvästi pienempi osa linnuista lentää havaintojen perusteella tuulivoimapuistojen läpi. Nykyaikaiset voimalat sijoittuvat kuitenkin niin etäälle toisistaan, että linnuilla on hyvin tilaa lentää myös tuulivoimaloiden välisellä alueella. Varsinaisia törmäyksiä on koko seuranta-aikana havaittu vain yksi (kurki) ja muuttaviksi oletettuja, voimaloihin törmänneitä kuolleita lintuja on

löytynyt hyvin vähän. Esimerkiksi Perämeren rannikolla runsaslukuisina useiden tuulivoima-
puistojen kautta muuttavien joutsenten ja hanhien törmäyksiä ei ole todettu yhtään.

Koska havaintojen perusteella Karhakkamaan kaava-alueen kautta muuttavien lintujen mää-
rät ovat vähäiset ja linnut pystyvät kiertämään koko alueen tai lentämään alueen läpi tuuli-
voimaloiden välisellä alueella, tuulivoimahankkeen vaikutukset alueen kautta muuttavalle
linnustolle arvioidaan kokonaisuutena merkittävydeltään **korkeintaan vähäisiksi**.

Törmäysvaikutukset

Lintujen törmäyksiä tuulivoimaloihin on todettu ympäri maailmaa. Tutkimusmenetelmien ja
-alueiden sekä havaittujen tulosten vaihtelu on kuitenkin hyvin suurta, ja yksittäiseen tuuli-
voimalaan on havaittu törmäävän 0–60 lintua vuodessa (Meller 2017). Keskeisin törmäys-
määriin vaikuttava tekijä on tuulivoimapuiston sijainti. Suurimpaan osaan tuulivoimaloista
törmää korkeintaan muutamia lintuja vuodessa, tai ei välttämättä ainuttakaan, kun taas joi-
hinkin linnustollisesti huonoihin paikkoihin sijoitettuihin voimaloihin voi törmätä vuosittain
jopa kymmeniä lintuja (Meller 2017). Suomen oloissa suuria törmäysmääriä ei ole havaittu,
vaan törmäysten on todettu olevan varsin harvinaisia. Meri-Lapin ja Pohjois-Pohjanmaan
metsäisillä maa-alueilla törmäysmäärien on todettu vaihtelevan alueesta ja arviointimene-
telmästä riippuen noin 1–5 lintuyksilön välillä vuodessa (Suorsa 2019, Meller 2017, FCG Fin-
nish Consulting Group 2017, Koistinen 2004). On huomioitava, että esitetty arvio koskee kaik-
kea alueella läpi vuoden tapahtuvaa lintujen liikehdintää, eikä esimerkiksi vain muuttavia lin-
tuja.

FCG Finnish Consulting Group Oy:n toteuttamissa linnustovaikutusten seurannoissa on tark-
kailtu yhteensä useiden kymmenien tuhansien lintuyksilöiden käyttäytymistä tuulivoimaloi-
den läheisyydessä vuosina 2014–2019, ja vasta keväällä 2018 havaittiin ensimmäinen suora
törmäys tuulivoimalaan, kun kahdesta voimaloiden lähellä kaartelevasta kurjesta toinen osui
pyörivään lapaan (Suorsa 2019). Seurantojen aikana rekisteröitiin lisäksi ”läheltä piti” -tilan-
teita, joissa linnun havaittiin lentävän alle 100 metrin etäisyydellä tuulivoimalasta. Selvitys-
ten perusteella läheltä piti -tilanteiden osuus kaikista vuosina 2016–2018 havaituista lintu-
yksilöistä oli Kalajoen ja Pyhäjoen tutkimusalueilla alle yhden prosentin (Suorsa 2019). Tuuli-
voimalan pyörivän roottorialan läpi lentäminenäkään ei suoraan tarkoita kuolettavaa osumaa,
vaan laskennallisesti keskimäärin noin 5–15 % roottorialan läpi lentävistä linnuista osuisi tuu-
livoimalan lapoihin. Seurannoissa onkin havaittu useita pyörivien lapojen välistä lentäviä lin-
tuja.

Linnustovaikutusten seurantojen aikana vuosina 2014–2018 on löydetty ja ilmoitettu yh-
teensä 48 tuulivoimalaan törmännyttä lintua, jotka edustavat 19 lajia. Todedut törmäykset
ovat ennakoarvioista poiketen kohdistuneet pääasiassa paikallisiin, alueella pesiviin lintui-
hin. Etenkin metsäkanalintujen, kuten metson, on havaittu törmäävän voimaloiden runkoon
suomalaisessa metsäympäristössä. Norjassa on raportoitu paikoin runsaasti riekkojen

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

törmäyksiä tuulivoimaloiden torniin. Vaalea tornin tyvi ilmeisesti näyttäytyy metsäkanalinnuille ”aukkona metsässä”, jota kohti linnut lentävät kohtalokkain seurauksin. Metsäkanalintujen törmäykset arvioidaan kuitenkin melko harvinaisiksi yksittäistapauksiksi, joilla ei todennäköisesti ole laajempaa vaikutusta alueen metsäkanalintukantoihin, etenkin alueella harjoitettavan metsästyksen ja metsätalouden voimakkaammat vaikutukset huomioiden. Törmäyksiä voidaan myös pyrkiä vähentämään esimerkiksi maalaamalla tornin alaosa ympäröivän metsän väriseksi. Metsäkanalintujen jälkeen seuraavaksi runsaimmin tuulivoimaloihin törmännyt ryhmä ovat kaartelevat linnut (petolinnut, tervapääsky (tornseglare), lokit (måsfåglar)).

Tuulivoimahankkeen törmäysvaikutukset arvioidaan kokonaisuutena merkittävyydeltään **vähäisiksi**.

Mahdollisten harusten vaikutus linnustoon

Lintujen törmäyksiä mastojen tai muiden rakenteiden harusvaihjerihin ei ole tutkittu Suomen oloissa. Ulkomaisia tutkimuksia kuitenkin löytyy, ja esimerkiksi Yhdysvalloissa tehdyssä tutkimuksessa verrattiin eri korkuisia, harusvaihjerilla varustettuja ja harustamattomia mastoja. Keskikorkeiden (116–146 metriä) harustettujen mastojen alapuolelta löydettiin selvästi enemmän kuolleita lintuja verrattuna harustamattomiin mastoihin. Korkeisiin (yli 300 metriä) harustettuihin ja harustamattomiin mastoihin törmäsi enemmän lintuja kuin keskikorkeisiin harustettuihin mastoihin. Kalifornian Altamont Passin tuulivoimapuistossa on havaittu, että alueen tuulivoimaloita matalampiin harustettuihin säähavaintomastoihin törmäsi enemmän lintuja kuin alueen tuulivoimaloihin.

Harustetut mastot eivät kuitenkaan ole lintujen törmäysriskin kannalta suoraan verrannollisia harustettuihin tuulivoimaloihin, koska mastoissa harusvaihjeria on enemmän ja ne kiinnittyvät myös korkeammalle mastojen yläosaan. Tuulivoimaloissa haruksia on mahdollisesti vain kolme, ja ne kiinnittyvät noin tuulivoimalan puoliväliin. Tuulivoimalan lapojen pyöriminen ja muutenkin massiivisempi rakenne, joita lintujen on todettu väistävän, aiheuttaa sen, että linnut lentävät yleensä kauempana tuulivoimaloista. Todennäköisesti suurin osa linnuista lentää myös tuulivoimaloiden harusten ulkopuolella.

Ulkomaalaiset tutkimukset osoittavat harusvaihjerien lisäävän lintujen törmäysriskiä huomattavasti erilaisten mastojen kohdalla. Mastojen vaijerit ovat kuitenkin kevyemmän rakenteen vuoksi huomattavasti ohuempia verrattuna tuulivoimaloiden vaijerihin. Esimerkiksi ensimmäisten Suomeen rakennettujen harustettujen tuulivoimaloiden harukset ovat pääasiassa noin 20–40 cm paksuja vaijerikimppuja. Näin paksut rakenteet ovat linnuille selvästi paremmin havaittavissa, kuin tavanomaisten tele- ja säämastojen ohuet harusvaijerit.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

Mahdollisten harusten vaikutus lintujen törmäysriskiä kasvattavana tekijänä arvioidaan melko vähäiseksi tuulivoimaloiden aiheuttamaan törmäysriskien kokonaisuuteen nähden. Harusten vaikutuksiin liittyy kuitenkin melko paljon epävarmuustekijöitä.

Mikäli voimalatornit varustetaan harusvaihjeilla, tulisi mahdollisia törmäyksiä seurata tehostetusti osana tuulivoimahankkeen linnustovaikutusten seurantaa.

9.7.4 Muu eläimistö

Eläimistöön kohdistuvat vaikutukset ilmenevät pääosin tuulivoimaloiden, tiestön ja sähkönsiirron rakentamisaikoilla ja niiden lähiympäristössä suorina elinympäristön pinta-alan menetyksinä ja elinympäristöjen laadun heikkenemisenä sekä rakentamisen aikaisena häiriövaikutuksena. Elinympäristöjen pinta-alan menetyksellä voi lisäksi olla välillisiä, toissijaisia vaikutuksia ekologiin yhteyksiin eri elinympäristöjen sekä lajien elinkiertoa liittyvien alueiden välillä.

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

Aineistot ja selvitykset

Lähtötietoja hankealueen eläimistöstä hankittiin muun muassa kirjallisuudesta ja Laji.fi -tietojärjestelmästä sekä suurpetojen osalta TASSU-tietojärjestelmästä ja Luken tuottamista su-sireviiraineistoista. Lisäksi taustatietoja pyrittiin saamaan haastattelemalla paikallisia luontoharrastajia, alueella toimivien kahden metsästysseuran edustajia sekä riistanhoitoyhdistyksen suurpetoyhdyshenkilöä. Laajemmalla alueella esiintyvistä eläimistöstä on hankittu tietoja myös muista seudulla toteutettujen tuulivoimahankkeiden luonto- ja linnustaselvityksistä. Kaava-alueella esiintyvää tavanomaisempaa eläimistöä on myös havainnoitu yleispiirteisesti toteutettujen luonto- ja linnustaselvitysten yhteydessä.

Hankkeen yhteydessä toteutettujen erillisselvitysten tulokset sekä alueen eläimistön nykytila ja käytetyt maastotyömenetelmät on raportoitu tarkemmin YVA-selostuksen liitteessä 4 olevassa luonto- ja linnustaselvitysten erillisraportissa.

Luontodirektiivin liitteessä IV (a) luetelluista lajeista tarkemmin on selvitetty lepakoiden esiintymistä alueella. Lepakkoselvitysten tarkoituksena oli selvittää kaava-alueella esiintyvää lepakolajistoa ja lepakoiden mahdollisia ruokailualueita sekä lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Lepakoille sopivien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen sekä potentiaalisten ruokailualueiden esiintymiseen kiinnitettiin huomiota myös muiden kaava-alueella suoritettujen luonto- ja linnustaselvitysten yhteydessä. Lepakkoselvitykset suoritettiin aktiivikartoituksena, jossa lepakoiden potentiaalisia elinalueita kartoitettiin detektorin (EchoMeter EM3+, Pettersson D200) avulla lepakoita kuunnellen. Pohjoisen valoisissa kesäöissä lepakoista saadaan usein

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

myös näköhavaintoja, jotka pyrittiin määrittämään lajilleen detektorin avulla. Aktiivista lepakkokartoitusta suoritettiin kesä-elokuussa 2019 yhteensä yhdeksän yön aikana. Kartoitus toistettiin lajiryhmän inventointisuositusten mukaisesti kesäkuussa, heinäkuussa ja elokuussa. Kukin kartoituskerta kattoi kolme yötä. Selvitysten pääpaino oli kaava-alueen metsäisillä osilla, virtavesien varsilla sekä kaava-alueella sijaitsevien rakennusten ympärillä.

Viitasammakolle soveltuvia elinympäristöjä havainnoitiin vuoden 2019 luonto- ja linnustselvitysten yhteydessä. Lisäksi toteutettiin erillinen viitasammakkoselvitys keväällä 2024. Viitasammakkoselvityksen tarkoituksena oli selvittää viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi soveltuvien elinympäristöjen esiintymistä hankealueella yleisesti ja etenkin suunniteltujen rakentamisalueiden läheisyydessä. Kartoituksen suunnitteluvaiheessa tarkasteltiin alueen ilmakuvia ja pyrittiin tunnistamaan ne paikat, jotka olisivat viitasammakolle otollisimpia. Kartoitus toteutettiin viitasammakon parhaaseen soidinaikaan toukokuussa 2024. Viitasammakkokartoitus tehdään luotettavimmin kuuntelemalla soidintavien koiraiden ääntelyä. Otolliselle paikalle pysähtytään noin 15 minuutin ajaksi kuuntelemaan sammakoiden ääniä. Vaikka koiraat voivat olla äänessä mihin vuorokaudenaikaan tahansa, keskitettiin kartoitus illan, yön ja varhaisen aamun ajankohtaan, jotta taustamelu ja muut äänet eivät häiritse kuuntelua.

EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) mainitun muun eläinlajiston osalta alueella toteutetuissa luonto- ja linnustoselvityksissä on huomioitu eri lajeille potentiaalisia elinympäristöjä (mm. saukko, euroopanmajava, suurpedot) sekä niiden esiintymisedellytyksiä tuulivoimapuiston alueella ja laajemmin sen ympäristössä. Lajien esiintymisestä on saatu tietoja etenkin keväällä toteutettujen linnustoselvitysten yhteydessä. Erityishuomioita on kiinnitetty eri lajien mahdollisiin lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin sekä eläinten tärkeisiin ruokailualueisiin.

Eläimistön yleiskuvaus

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 §).

Lepakot

Levinneisyytensä puolesta Karhakkamaan korkeudella esiintyy säännöllisesti vain Suomen yleisintä lajia eli pohjanlepakkoa. Lepakkoselvityksissä havaittiin yhteensä viisi pohjanlepakkoa. Yksi saalisteleva pohjanlepakko havaittiin kaava-alueen ulkopuolella Mustajärven peltojen eteläpuolella saalistelemassa tien yllä. Kaava-alueella havaitut lepakoiden tiheydet olivat siis hyvin alhaisia, pääasiassa alueen lepakoille huonosti soveltuvien elinympäristöjen vuoksi. Alueella on niukasti luonnontilaisen kaltaisia metsäelinympäristöjä, tai lepakoiden tärkeiksi lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi soveltuvia kohteita. Lähinnä yksittäisten lepakoiden levähdys- ja päiväpiiloaikoja saattaa sijoittua alueella oleviin rakennuksiin, joiden lähellä ei

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

kuitenkaan havaittu lepakoita. Alueelle sijoittuu lepakoiden ruokailupaikoiksi soveltuvia kosteikoita ja virtavesiä, mutta niiden ympäristössäkään ei lepakoita havaittu. Kaava-alueella havaitut lepakottiheydet vastaavat melko hyvin alueellisesti vastaavilla metsäisiin elinympäristöihin sijoittuvilla alueilla suoritettujen lepakkoselvitysten tuloksia. Havaintojen vähäisyyden ja alueen elinympäristöjen vuoksi alueelle ei arvioida sijoittuvan lepakoille tärkeitä ruokailu-alueita tai lisääntymis- ja levähdyspaikkoja.

Karhakkamaan tuulivoimapuiston maantieteellisen sijainnin, muuttavien lepakkolajien yleisten esiintymisalueiden ja kaava-alueen maaston ominaispiirteiden perusteella alueen kautta tapahtuva lepakoiden muutto arvioidaan enintään satunnaiseksi ja hyvin vähäiseksi.

Viitasammakko

Viitasammakko on luontodirektiivin liitteen IV (a) laji, mutta sitä ei ole luettu Suomessa uhanalaisten tai silmälläpidettävien lajien joukkoon (Hyvärinen ym. 2019). Se elää kosteissa elinympäristöissä, etenkin rehevillä ja luhtaisilla rannoilla ja soilla, mutta paikoin myös huomattavasti vaatimattomammassa elinympäristöissä, jolloin sitä voi tavata myös tavanomaisissa metsäojissa.

Kaava-alueella vuonna 2019 toteutettujen luonto- ja linnustوسelvitysten aikana ei havaittu viitasammakkoa, mutta selvitykset eivät ajoittuneet viitasammakon soitimen kannalta otollisimpaan aikaan. Vuoden 2024 viitasammakkoselvityksessä ja samaan aikaan käynnissä olleen metsäkanalintujen soidinpaikkainventoinnin aikana viitasammakkoja havaittiin Koijuvuoman suoalueella ja Leväjänkkän kosteikkoalueella. Viitasammakkohavaintoja ei löytynyt suunniteltujen tuulivoimarakenteiden alueelta tai niiden läheisyydestä. Tarkemmat havaintotiedot on esitetty Luonto- ja linnustوسelvitysraportissa kaavaselostuksen liitteessä 5. Viitasammakon esiintyminen on kuitenkin mahdollista myös muilla luontokohteiksi rajatuilla suoluontokohteilla, joissa esiintyy rimpiä ja lampia. Lajia saattaa esiintyä ajoittain myös tavanomaisissa metsäojissa.

Saukko

Saukko on EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) laji, mutta sitä ei ole enää luokiteltu uhanalaiseksi tai silmälläpidettäväksi viimeisimmässä uhanalaisuusarvioinnissa (Hyvärinen ym. 2019). Saukko elää koko Suomessa ja sen elinympäristöiksi soveltuvat monenlaiset vesialueet, mutta erityisesti se suosii puhdasvetisiä pieniä järviä ja jokireittejä.

Toteutettujen luonto- ja linnustوسelvitysten aikana vuosina 2019 ja 2024 ei havaittu merkkejä saucon esiintymisestä alueella. Maastoselvitysten sekä kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella kaava-alueelle sekä sen ympäristöön sijoittuu kuitenkin saucon elinympäristöksi soveltuvia vesistöjä, kuten Martimojoki. Laajemmalle seudulle kaava-alueen ympäristöön sijoittuu

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

enemmänkin saukolle tyypillistä elinympäristöä, joten on todennäköistä, että se liikkuu ajoittain kaava-alueella tai kaava-alueen kautta siirtyessään vesistöstä toiseen.

Euroopanmajava

Länsi-Lappi on majavien suhteen euroopanmajavan levinneisyyden painopistealuetta. Euroopanmajava lukeutuu luontodirektiivin liitteiden II ja IV lajistoon (varauksella, luvanvarainen metsästys). Toteutettujen luontoselvitysten yhteydessä tehtiin havaintoja majavan elinalueesta Martijoen varressa, mutta patoja tai vanhoja purettuja patoja inventoinneissa ei paikannettu. Havaintojen perusteella ei voida varmasti todentaa olivatko havainnot euroopanmajavasta vai amerikanmajavasta.

Suurpedot

Suurpedoista ei vuonna 2019 tai 2024 tehdyissä luontoselvityksissä saatu suoria havaintoja. Suurpetojen esiintymistä hankealueella ja sen ympäristössä on selvitetty myös paikallisille metsästysseuroille tehdyissä haastatteluissa sekä hyödynnetty Laji.fi-aineistoa, TASSU-suurpetohavaintojärjestelmää ja LUKE:n susireviiriaineistoja. Suurpetojen esiintyminen laajalla ja pääosin rauhallisella kaava-alueella on todennäköistä. Kaikki suurpetomme suosivat ensisijaisesti rauhallisia metsä- ja suoalueiden pirstomia salomaita, missä ihmistoiminta on luontaisesti vähäistä. Lajien elinpiirin koko on yleensä vähintään useita kymmeniä tai jopa useita satoja neliökilometrejä, jolloin niiden elinalueille mahtuu monenlaisia ihmistoiminnankin alaisia elinympäristöjä.

Vaikutukset tavanomaiseen eläinlajistoon

Tuulivoimaloiden perustusten sekä huoltoteiden **rakentamisesta** aiheutuu runsaasti melua, joka leviää alueen ympäristöön, mutta vaimenee melko nopeasti rakennuspaikkojen ulkopuolella. Rakentamistoimista kantautuva melu ja muu häiriö ajoittuu melko lyhyelle ajalle, jonka jälkeen melua ja häiriötä aiheuttavat työvaiheet vähenevät merkittävästi. Kaava-alueella elävät eläimet ovat todennäköisesti jossain määrin jo tottuneet alueella liikkuviin ja melua aiheuttaviin metsätyökoneisiin. Rakennustoimien vaikutukset alueen tavanomaiselle lajistolle arvioidaan vähäiseksi, ja herkemmän lajiston on ainakin jossain määrin mahdollista siirtyä rakentamisalueiden ulkopuolelle, jos melun ja häiriön määrä ylittää niiden sietorajan. On todennäköistä, että rakentamistoimien jälkeen eläimet tottuvat niiden elinympäristöön rakennettuihin tuulivoimaloihin, ja palaavat kaava-alueella sijaitseville elinalueilleen.

Tuulivoimapuiston **toiminnanaikaiset vaikutukset** alueen nisäkäslajistoon arvioidaan kokonaisuutena vähäisiksi. Tuulivoimaloiden lapojen pyörimisliikkeen aiheuttamalla melulla sekä valojen ja varjojen välkkeellä ei arvioida olevan vähäistä suurempaa vaikutusta alueella elävien eläinten elinolosuhteisiin. Useimpien eläinten (mm. kettu, metsäjänis, hirvieläimet, pikkunisäkkäät) arvioidaan ennen pitkään tottuvan tuulivoimaloiden aiheuttamiin häiriöihin ja

olemassaoloon, kuten ne tottuvat myös mm. tie- ja raideliikenteeseen sekä metsäkoneisiin. Tutkimusten mukaan pienempien nisäkkäiden kuten mm. ketun ja metsäjäniksen esiintymisessä ja käyttäytymisessä ei ole havaittu eroja tuulivoimapuistojen ja referenssialueiden välillä (Menzel & Pohlmeier 1999). Esimerkiksi Meri-Lapin ja Pohjois-Pohjanmaan rannikkoalueen tuulivoimapuistojen alueella suoritettujen linnustonseurantojen yhteydessä on todettu, että tuulivoimapuistojen alueilla elää edelleen hirviä, ja niitä ja niiden jälkiä on havaittu usein aivan tuulivoimaloiden alapuolella. Näin ollen hankkeesta ei arvioida aiheutuvan merkittäviä vaikutuksia alueen reunaosiin ja lähiympäristöön sijoittuviin hirvien talvilaidunalueisiin. Tuulivoimaloiden toiminnan ja huoltoteillä tapahtuvan liikenteen sekä mahdollisesti myös muun ihmistoiminnan lisääntyminen saattaa aiheuttaa herkimmille eläinlajeille stressiä, jolla voi olla vähäisiä välillisiä vaikutuksia niiden lisääntymismenestykseen (Barja ym. 2007). Vaikutusten ei kuitenkaan arvioida olevan merkittäviä Suomessa yleisenä ja runsaana esiintyville metsien nisäkkäille.

Rakentamisesta aiheutuvien häiriövaikutusten ja elinympäristöjen muutoksen osalta eläinlajiston **herkkyys** vaihtelee, mutta kokonaisuutena herkkyys arvioidaan vähäiseksi. Piennisäkkäät eivät yleensä häiriinny elinympäristössä tapahtuvista muutoksista juuri lainkaan, kun taas esimerkiksi suurpedot saattavat häiriintyä lisääntyvästä ihmistoiminnasta. Tuulivoimapuiston aiheuttamilla muutoksilla elinympäristöjen käytössä, lajikoostumuksessa tai eläinten yksilömäärissä arvioidaan olevan suuruudeltaan vähäisiä negatiivisia vaikutuksia eri lajeille.

Vaikutukset EU:n luontodirektiivin liitteiden II ja IV (a) lajistoon

Alueen tuulivoimarakentaminen tulee vähäisessä määrin muuttamaan alueella esiintyvien **pohjanlepakoiden** elinympäristöjä, mutta suurin osa kaava-alueesta säilyy kuitenkin nykytilansa kaltaisena. Kaava-alue ei ole lepakoille erityisen soveliaista elinympäristöä, ja alueella havaitut lepakottiheydet olivatkin hyvin alhaisia. Alueella on metsätalouden muokkaamia eri-ikäisiä talousmetsiä, joilla esiintyviin lepakolajeihin tuulivoimapuistoilla on yleisesti havaittu olevan vain vähäisiä vaikutuksia (Rydell ym. 2012). Tuulivoimaloiden rakennuspaikoilla ei myöskään havaittu lepakoiden tärkeitä ruokailualueita tai lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi soveltuvia kolopuita tai rakenteita. Alueen kautta suuntautuva lepakoiden muutto arvioidaan vähäiseksi. Kokonaisuutena tuulivoimahankkeella arvioidaan olevan korkeintaan vähäisiä vaikutuksia lepakoiden elinolosuhteisiin alueella.

Kaava-alueella esiintyvien **suurpetojen** elinalueet ovat laajoja, ja suunniteltu tuulivoimapuisto kattaa siten vain pienen osan niiden elinpiirien kokonaislaajuudesta. Alueella havaitut suurpedot ovat olleet satunnaisia kulkijoita ja pesiä ei ole tavattu hankealueelta. Tuulivoimapuisto muuttaa kaava-alueen elinympäristöjä ja luonnetta, mutta alue on jo ennestään ihmisen metsätalouden myötä muokkaamaa aluetta. Alueen rakentamisenaikainen vilkkaampi toiminta jossain määrin aiheuttaa lisääntyvää häiriötä ja myös karkottaa alueella

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

satunnaisesti liikkuvia suurpetoja. Alue on laaja ja se rakentuu vaihteittain, jolloin alueella on myös rauhallisempia osia suurpetojen liikkumiseen.

Suurpetoja tulee todennäköisesti esiintymään alueella myös tulevaisuudessa, sillä hirvieläimiä esiintyy alueella jatkossakin. Suurpetojen on todettu myös tottuvan niiden elinalueille rakennettuihin tuulivoimaloihin, mm. susi liikkuu havaintojen perusteella jo rakennetuilla tuulipuistoalueilla mm. Pohjois-Pohjanmaan rannikkoseudulla (FCG 2018-2020, seuranta-hankkeiden havainnot).

Kaava-alueen pohjoisosan kautta virtaava Martimojoki on saukon elinympäristöksi soveltuva virtavesi. Martimojokeen kohdistuvia kiintoainekuormituksia vältetään hankkeen rakentamisessa, jolloin virtaveden ominaisuudet eivät nykyisestä heikkenisi ja alue voi edelleen olla osa saukon mahdollista elinympäristöä. Kaava-alueen pienemmät luonnontilaiset ja luonnontilaisen kaltaiset ojat voivat toimia saukon kauttakulkureitteinä muille alueille, mutta ne ovat liian pieniä saukon lisääntymisalueiksi.

Martimojoella on myös **euroopanmajavalle** soveltuvaa elinympäristöä. Jokivarresta tehtiin havaintoja majavasta, mutta ei paikannettu havaintoja vesitalouden muutoksista tai lisääntymis- ja levähdyspaikoista. Martimojoen välittömään läheisyyteen ei ole suunniteltu tuulivoimapuiston rakenteita, joten hankkeen rakentamisella ei arvioida olevan vaikutusta euroopanmajavan lisääntymis- ja levähdysalueisiin.

Alueella suoritetuissa selvityksissä tehdyt **viitasammakko**havainnot sijoittuivat etäälle tuulivoimahankkeen suunnitelluista rakentamispaikoista. Alueella on muitakin viitasammakon elinympäristöksi soveltuvia soita ja suolampia, nämä kohteet on kuitenkin jo rajattu luontokohteiksi muiden arvojen perusteella, joten niille ei kohdistu rakentamista. Lajia voi esiintyä myös tavallisissa metsäojissa, mutta niitä ei katsota lajin lisääntymispaikoiksi. Hankkeen rakentamisella ei arvioida olevan vaikutuksia viitasammakon lisääntymis- ja levähdysalueisiin.

9.7.5 Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet

Lähtötiedot

Natura-alueita koskevassa vaikutusten arvioinnissa käytetään lähtötietoina virallisia ja päivitettyjä Natura-tietolomakkeita. Mikäli Natura-alueilta on olemassa niiden suojeluperusteena olevien luontotyyppien ja lajien esiintymätietoja tarkentavia selvityksiä, käytetään näitä arvioinnissa soveltuvien osin hyväksi. Lisäksi hyödynnetään myös muuta Natura-alueilta sekä niiden lähiympäristöstä olemassa olevaa kirjallisuus- tai selvitystietoa.

Natura-alueiden lisäksi tuulivoimahankkeen vaikutusten arvioinnissa huomioidaan myös muut lähialueelle sijoittuvat luonnonsuojelualueet, suojeluohjelmien kohteet ja niitä

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

vastaavat alueet. Vaikutusten arvioinnin pohjana ovat alueiden suojeluperusteet ja kriteerilajit sekä alueella esiintyvän lajiston ja elinympäristöjen tila.

Hanketta lähellä olevien Natura-alueiden kohdalla tarkastellaan kohteen suojeluperusteet, alueeseen kohdistuvien vaikutusten tunnistaminen (suojeluperusteet, eheyskäsite) ja niiden merkittävyyden arviointi, lieventävien toimenpiteiden tarkastelu sekä johtopäätöksenä arvio mahdollisista vaikutuksista ja niiden todennäköisyydestä sekä tulkinta varsinaisen Natura-arvioinnin tarpeesta. Ensisijaisena aineistona käytetään virallisia Natura-tietolomakkeita.

Luontodirektiivin perusteella Natura 2000-verkostoon sisällytettyjen alueiden (SAC) osalta tarkastellaan hankkeen välittömässä lähiympäristössä olevia alueita, koska luontodirektiivin mukaisiin kasvilajeihin, luontotyypppeihin tai eläinlajistoon kohdistuvat suorat vaikutukset eivät tuulivoimahankkeen osalta ulotu kovin laajalle alueelle. Lintudirektiivin perusteella Natura 2000-verkostoon sisällytettyjen alueiden (SPA) osalta mahdollisten vaikutusten tarkastelualue voi olla laajempi, mutta se rajataan noin 10 kilometrin etäisyydelle kaava-alueesta sijoittuviin Natura-alueisiin.

Nykytila

Natura-alueet

Kaava-alueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu Natura-alueita. Lähin Natura-alue, Hurujärvi – Iso-Mustajärvi (FI1301909, SPA= *Special Protection Areas* / SAC=*Special Areas of Conservation*), sijoittuu noin 3,9 kilometrin etäisyydelle lähimmästä voimalasta. Kaava-alueen länsipuolelle noin 5,1 kilometrin etäisyydelle lähimmästä voimalasta sijoittuu Tornionjoen ja Muonionjoen vesistö (FI1301912, SPA/SAC). Kaava-alueen länsipuolelle noin 9 kilometrin etäisyydelle lähimmästä voimalasta sijoittuu Kainuunkylän saaret (FI1302105, SPA/SAC). (Taulukko 20 ja Kuva 84)

Ruotsin puolella lähin Natura-alue on Tornion ja Kainuun jokisysteemi (SE0820430, SAC), lähimmillään noin 5,1 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta. Lähin Ruotsin valtakunnallinen Natura SCI-alue, joka ei kuulu jokialueisiin, on Armasjärvimyren (SE0820152, SAC). Se sijaitsee noin 21,6 kilometrin etäisyydellä kaava-alueen luoteispuolella. Lähin SPA-alue Ruotsin puolella sijaitsee noin 45 kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta.

7.4.2026

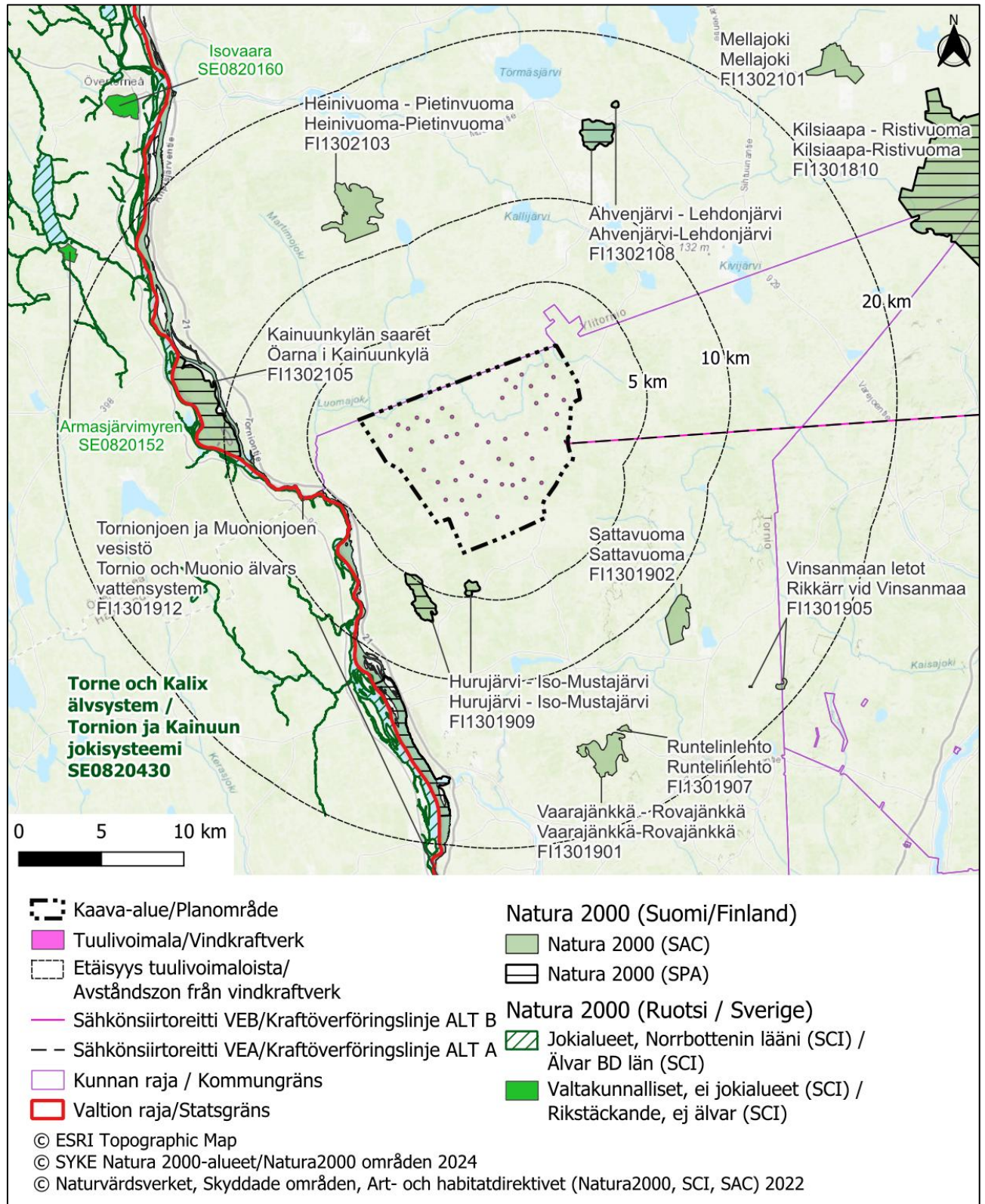
Karhakkamaa, Tornio

Taulukko 20. Kaava-aluetta lähimmät Natura-alueet alle 10 kilometrin etäisyydellä voimaloista.

Alueen nimi	Koodi	Suojelu- peruste	Etäisyys lähim- mistä voima- loista	Ilmansuunta kaava-alueelta	Valtio
Natura-alueet					
Hurujärvi-Iso-Mustajärvi	FI1301909	SPA/SAC	3,9 km	lounas	Suomi
Tornionjoen ja Muonion- joen vesistö	FI1301912	SPA/SAC	5,1 km	länsi	Suomi
Tornion ja Kainuun jokisys- teemi	SE0820430	SCI	5,1 km	länsi	Ruotsi
Kainuunkylän saaret	FI1302105	SPA/SAC	9 km	länsi	Suomi

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio



Kuva 84. Natura-alueet 20 kilometrin etäisyydellä voimaloista.

Luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet

Kaava-alue sijaitsee Tornionjoen ja Muonionjoen sivuvesistöjen koskiensuojelualueella (MUU120047).

Kaava-alueen ympäristöön sijoittuu useita yksityisiä luonnonsuojelualueita. Kaava-alueen koillisosiin sijoittuu yksityinen luonnonsuojelualue Riihiranta (MRA206873). Se sijaitsee lähimmillään noin 0,4 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta (wtg 9). Kaava-alue rajautuu kaakkoisosastaan Korttojärven luonnonsuojelualueeseen (1,0 km lähimmästä voimalasta), joka kuuluu myös lintuvesien suojeluohjelmaan (Korttojärvi LVO120282). Seuraavaksi lähimpänä sijaitseva luonnonsuojelualue on Martin luonnonsuojelualue (YSA206847) (3,9 km voimaloista).

Lähin valtion muu suojelualue on Pitkäjänkä-Rytijänpää (sso) (81972), noin 5,7 kilometrin etäisyydellä voimaloista.

Alle 10 kilometrin etäisyydellä voimaloista ei sijaitse valtion maiden suojelualueita. Alle 10 kilometrin säteellä voimaloista sijaitsevat luonnonsuojelualueet on esitetty seuraavissa ku-
vissa (Kuva 85, Kuva 86) ja taulukoissa (Taulukko 21, Taulukko 22).

Taulukko 21. Kaava-aluetta lähimmät luonnonsuojelualueet Suomessa (alle 10 kilometrin etäisyydellä).

Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys lähimmästä voimaloista	Ilmansuunta kaava-alueelta
Luonnonsuojelualueet				
Tornionjoen ja Muonionjoen sivuvesistöjen koskiensuojelualue	MUU120047	Koskiensuojelualue	0 km	kaava-alueella
Riihiranta suojelualue	MRA206873	Määräaikainen rauhoitus-alue (20310315)	0,4 km	kaava-alueella
Korttojärven luonnonsuojelualue	YSA205163	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	1,0 km	etelä-kaakko
Martin luonnonsuojelualue	YSA206847	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	3,9 km	länsi
Hurujärven - Ison Mustajärven luonnonsuojelualue	YSA201360	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	3,9 km	etelä-lounas
Pannimaan luonnonsuojelualue	YSA202615	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	4,6 km	etelä-lounas
Mustajärven vesijätöt luonnonsuojelualue	MRA242504	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	4,9 km	etelä-lounas

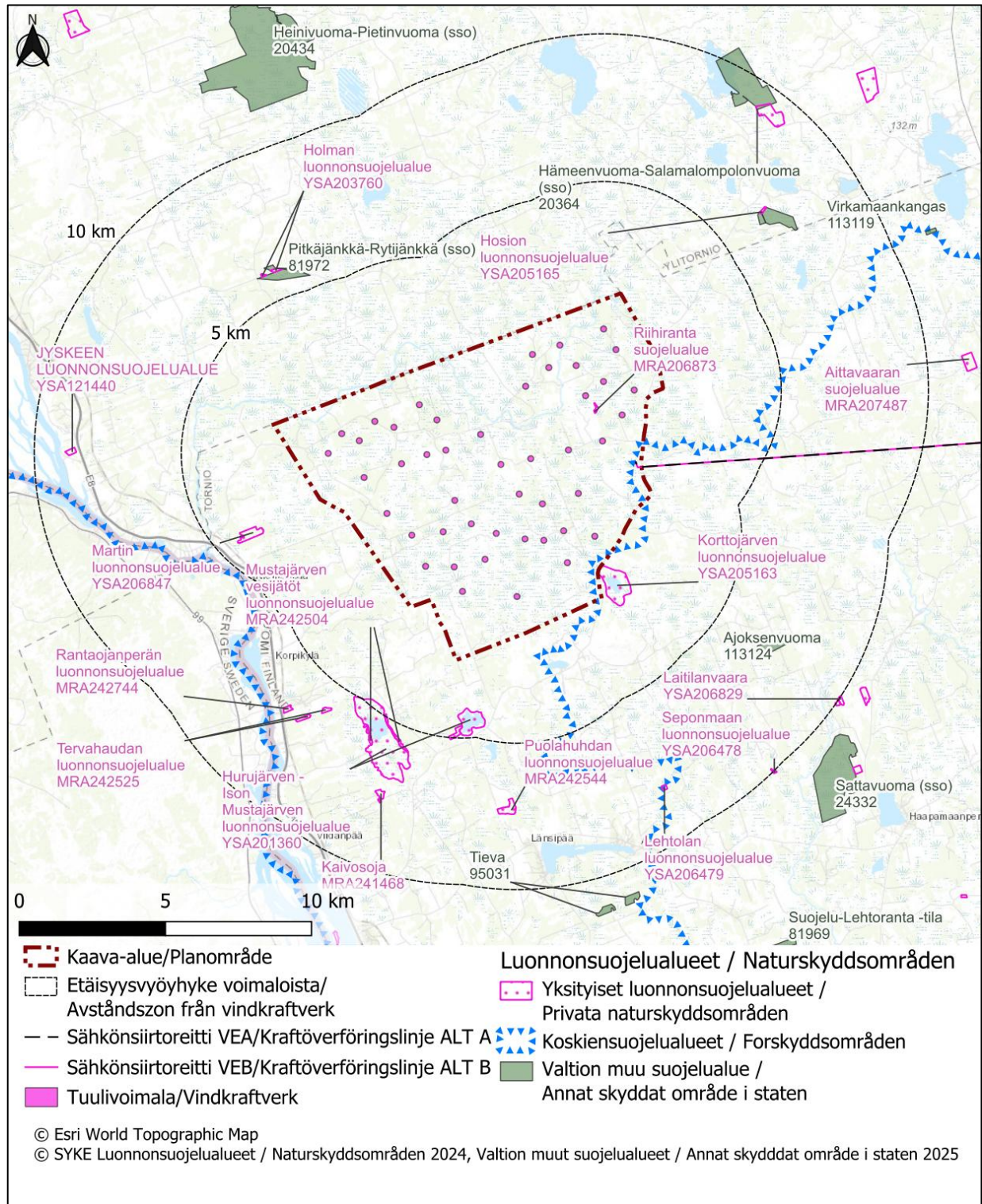
7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

Pitkäjäykkä-Rytijänkkä (sso)	81972	Valtion muu suojelualue	5,7 km	luode
Holman luonnonsuojelualue	YSA203760	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	5,9 km	pohjoinen
Tervahaudan luonnonsuojelualue	MRA242525	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	6 km	lounas
Hämeenvuoma-Salamalompolonvuoma (sso)	202364	Valtion muu suojelualue	6,3 km	koillinen
Hosion luonnonsuojelualue	YSA205165	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	6,6 km	koillinen
Rantaajanperän luonnonsuojelualue	MRA242744	Määräaikainen rauhoitusalue (MRA; LsL 25 §)	6,6 km	lounas
Puolahuhdan luonnonsuojelualue	MRA242544	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	6,9 km	etelä
Ajoksenvuoma	113124	Valtion muu suojelualue	7,1 km	kaakko
Lehtolan luonnonsuojelualue	YSA 206479	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	8,2 km	kaakko
Jyskeen luonnonsuojelualue	YSA121440	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	8,6 km	luode
Kotarovan luonnonsuojelualue	YSA201340	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	8,9 km	koillinen
Laitilanvaara	YSA206829	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	10 km	kaakko

7.4.2026

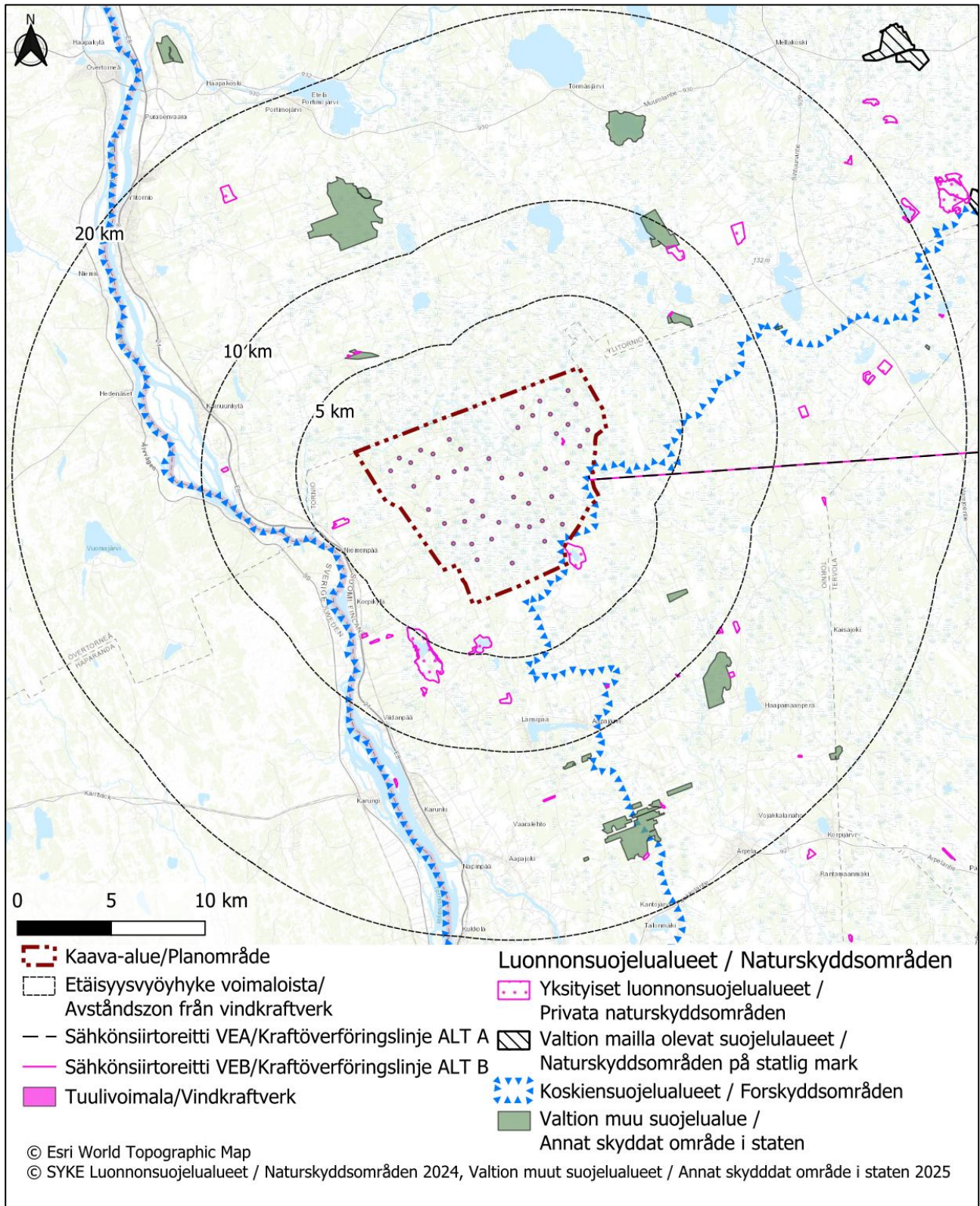
Karhakkamaa, Tornio



Kuva 85. Luonnonsuojelualueet Suomessa 10 kilometrin etäisyydellä voimaloista.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio



Kuva 86. Luonnonsuojelualueet Suomessa 20 kilometrin etäisyydellä voimaloista.

Taulukko 22. Kaava-aluetta lähelle sijoittuvat luonnonsuojelualueet Suomessa (10–20 kilometrin etäisyydellä voimaloista).

Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys lähimmistä voimaloista	Ilmansuunta kaava-alueelta
Luonnonsuojelualueet				
Seponmaan luonnonsuojelualue	YSA206478	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	9,9 km	kaakko
Tinkalan luonnonsuojelualue	YSA206481	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	10,8 km	kaakko
Sattavuoma (sso)	24332	Valtion muu suojelualue	10,9 km	kaakko
Tieva	95031	Valtion muu suojelualue	10,9 km	etelä
Aittavaaran suojelualue	MRA207487	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	11,2 km	itä
Virkamaankangas	113119	Valtion muu suojelualue	11,2 km	koillinen
Heinivuoma-Pietinvuoma (sso)	20434	Valtion muu suojelualue	11,4 km	pohjoinen
Kapustan luonnonsuojelualue	YSA251092	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	11,8 km	koillinen
Koivukummun suojelualue	YSA230741	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	12 km	kaakko
Mustasaari	YSA206826	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	12,4 km	lounas
Calypso	YSA249326	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	12,5 km	etelä
Kaisavaara	YSA207489	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	12,9 km	itä
Ahvenjärvi ja Lehdonjärvi (lvo)	26512	Valtion muu suojelualue	13,2 km	koillinen
Suojelu-Lehtoranta -tila	81969	Valtion muu suojelualue	13,9 km	kaakko
Runtelin lehto (lho)	25115	Valtion muu suojelualue	14,7 km	kaakko
Vaarajänkkä-Rovajänkkä (sso)	1662	Valtion muu suojelualue	14,7 km	etelä
Rinnepellon suojelualue	YSA230616	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	14,8 km	itä
Runtelin lehto	YSA128084	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	15 km	kaakko
Korpijärven luonnonsuojelualue	YSA207202	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	17,6 km	kaakko

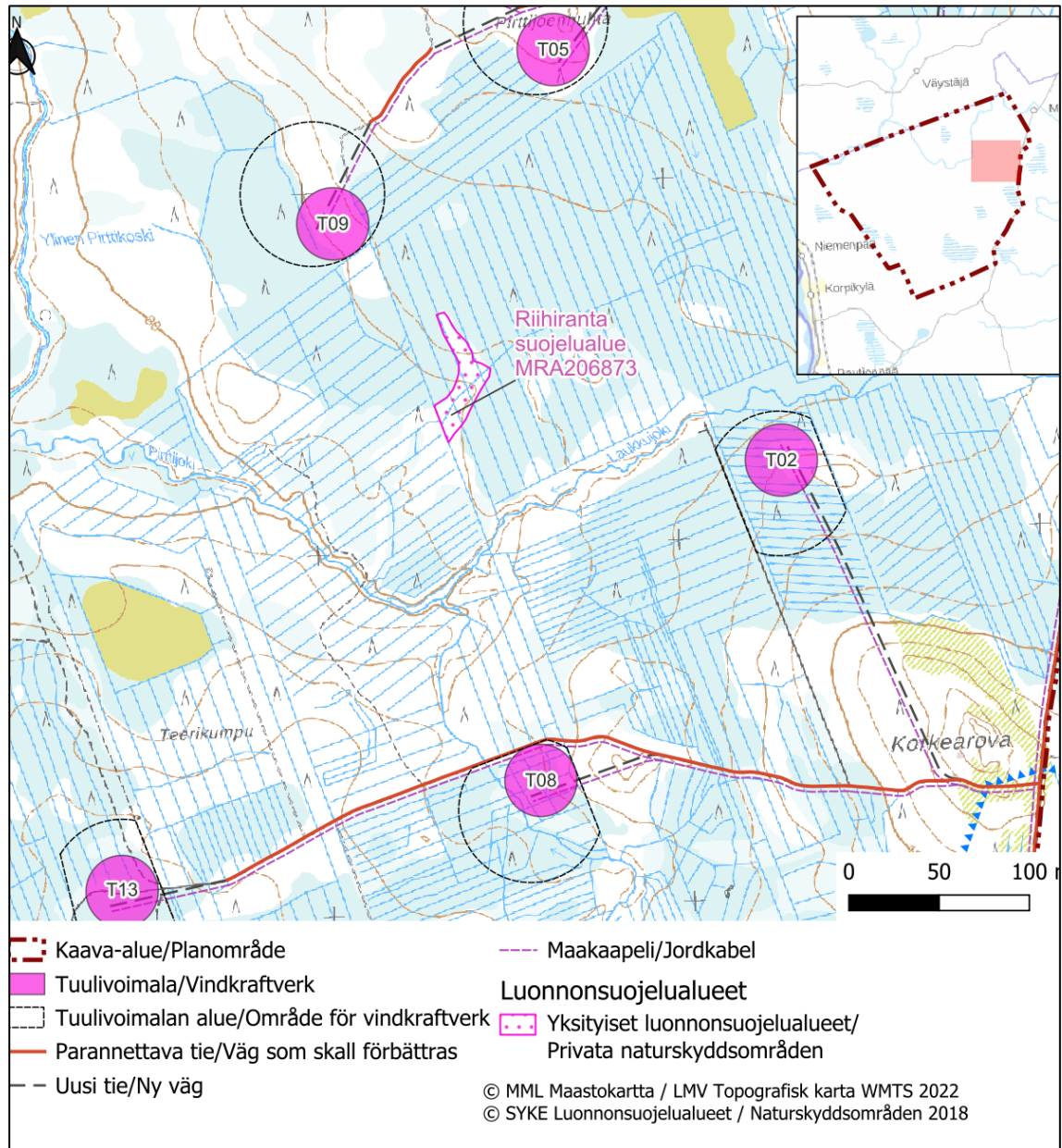
7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

Suojelu-Tapiola -tila	81970	Valtion muu suojelualue	16,1 km	etelä
Eholammen luonnon-suojelualue	YSA121537	Yksityismaiden luonnonsuo-jelualue	16,2 km	luode
Olli Ilmari Kauppilan luonnonsuojelualue	YSA234796	Yksityismaiden luonnonsuo-jelualue	15,6 km	itä
Rökäskorpi	YSA230740	Yksityismaiden luonnonsuo-jelualue	16,9 km	kaakko
Konttaniemen luon-nonsuojelualue	MRA243164	Yksityismaiden luonnonsuo-jelualue	18,9 km	koillinen
Jyröjärven luonnon-suojelualue	YSA232848	Yksityismaiden luonnonsuo-jelualue	19,5 km	itä
Matalan metsä	YSA207861	Yksityismaiden luonnonsuo-jelualue	19,8 km	koillinen

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio



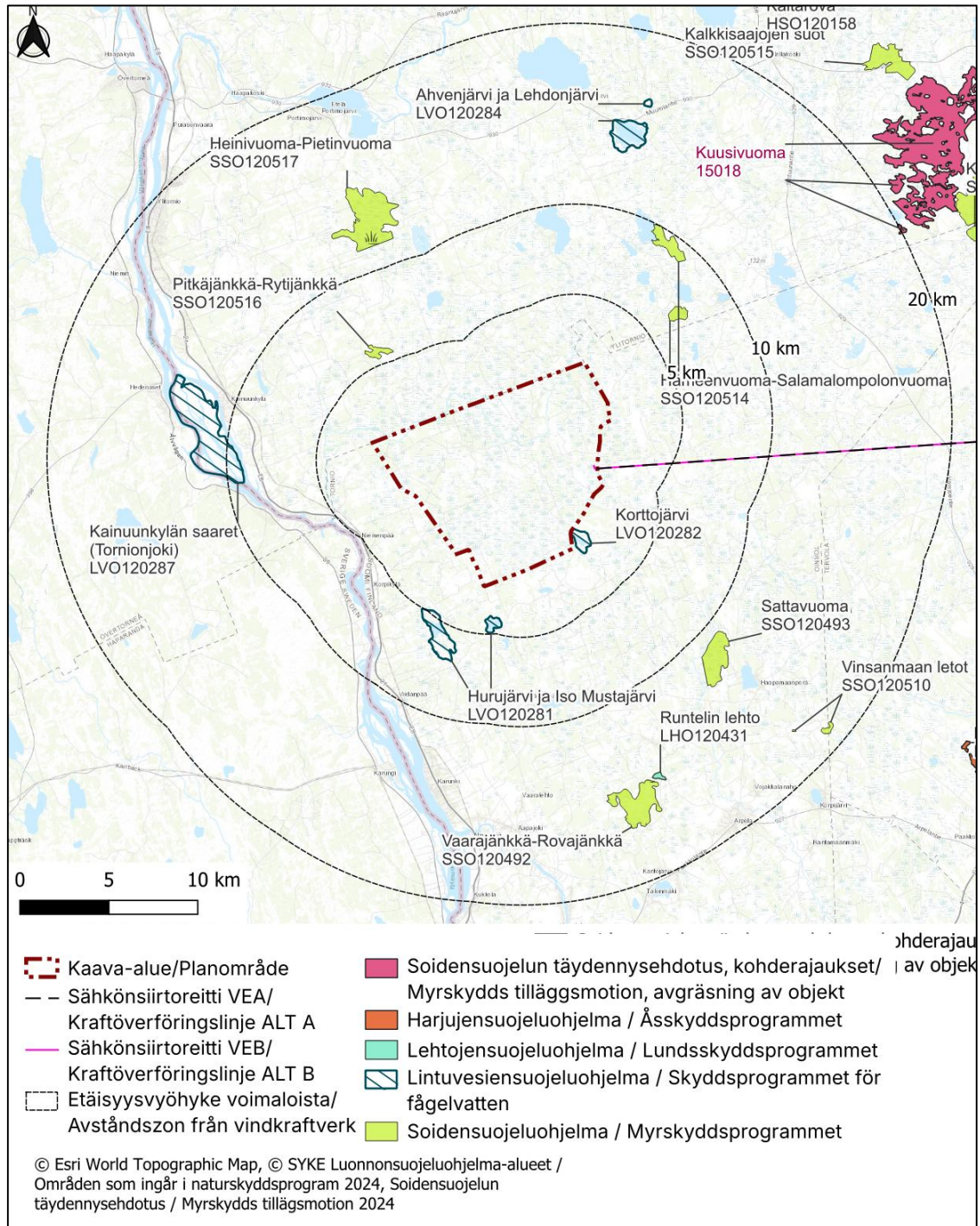
Kuva 87. Yksityismaiden luonnonsuojelun alueen (Riihiranta, MRA206873) sijainti kaava-alueella, tarkennettu karttakuva.

Kaava-alueelle ei sijoitu luonnonsuojeluohjelmien kohteita. Lähin luonnonsuojeluohjelman alue on lintuvesiensuojeluohjelma Korttojärvi (LVO120282), joka sijaitsee aivan kaava-alueen kaakkoisrajan tuntumassa ja noin 1,0 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta. Lintuvesiensuojeluohjelma Hurujärvi ja Iso Mustajärvi (LVO120281) sijaitsee kaava-alueen etelälounaispuolella, noin neljän kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta. Pitkäjätkä-Ryti-jänkän soidensuojeluohjelma-alue (SSO120516) sijaitsee kaava-alueen pohjoispuolella, noin 5,4 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta. Lähin lehtojensuojeluohjelma on Runtelin lehto (LHO120431) (14,7 km lähimmästä voimalasta) kaava-alueen eteläpuolella. Lähin

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

soidensuojelun täydennysehdotus (kohderajaus) on Kuusivuoma (15018), noin 19,8 kilometriä lähimmästä voimalasta kaava-alueesta koilliseen. (Kuva 88, Taulukko 23)



Kuva 88. Suomen puolen suojeluohjelmien kohteiden sijoittuminen kaava-alueeseen nähden 20 kilometrin etäisyydellä voimaloista.

Taulukko 23. Kaava-aluetta lähimmät suojeleuhjelmien kohteet Suomessa 20 kilometrin etäisyydellä voimaloista.

Alueen nimi	Koodi	Suojeleuperuste	Etäisyys lähimmistä voimaloista	Ilmansuunta kaava-alueelta
Suojeleuhjelmien alueet				
Korttojärvi	LVO120282	Lintuvesiensuojeleuhjelma	1,0 km	kaakko
Hurujärvi ja Iso Mustajärvi	LVO120281	Lintuvesiensuojeleuhjelma	4,0 km	etelä-lounas
Pitkäjänpää-Rytijänpää	SSO120516	Soidensuojeleuhjelma	5,4 km	luode/pohjoinen
Hämeenlinna-Salamalompelonlinna	SSO120514	Soidensuojeleuhjelma	6,4 km	koillinen
Kainuunkylän saaret (Tornionjoki)	LVO120287	Lintuvesiensuojeleuhjelma	9,2 km	länsi/luode
Sattavuoma	SSO120493	Soidensuojeleuhjelma	10,9 km	kaakko
Heinivuoma-Pietinlinna	SSO120517	Soidensuojeleuhjelma	11,3 km	pohjoinen
Ahvenjärvi ja Lehdönjärvi	LVO120284	Lintuvesiensuojeleuhjelma	13,2 km	koillinen
Vaaraajänpää-Rovaajänpää	SSO120492	Soidensuojeleuhjelma	14,6 km	etelä
Runtelin lehto	LHO120431	Lehtojensuojeleuhjelma	14,7 km	etelä
Vinsanmaan letot	SSO120510	Soidensuojeleuhjelma	17,5 km	kaakko
Kuusivuoma	15018	Soidensuojeleuhjelmien täydennysehdotus, kohderajaukset	19,8 km	koillinen

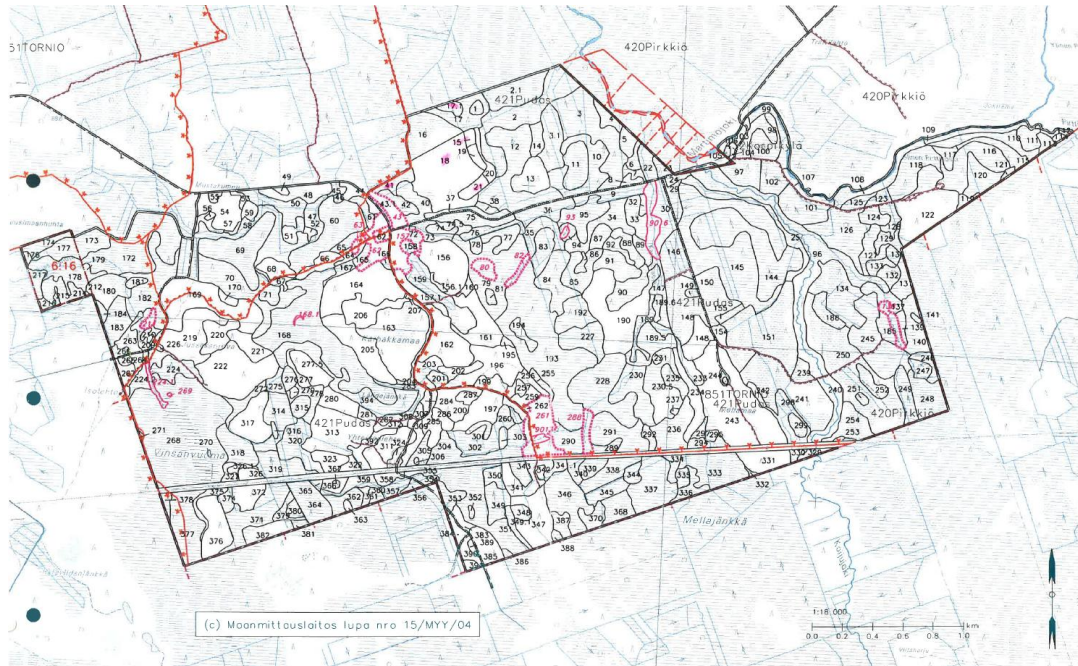
Tornion kaupungin omalla päätöksellä suojelemat alueet

Tornion kaupunki on omalla päätöksellään suojeleut metsäalueita, jotka sijoittuvat Karhakkamaan tuulivoimapuiston suunnittelualueelle. Alueet on Karhakkamaan osayleiskaavaehdotuksessa merkitty merkinnällä luo-4, maanomistajan suojelemat alueet.

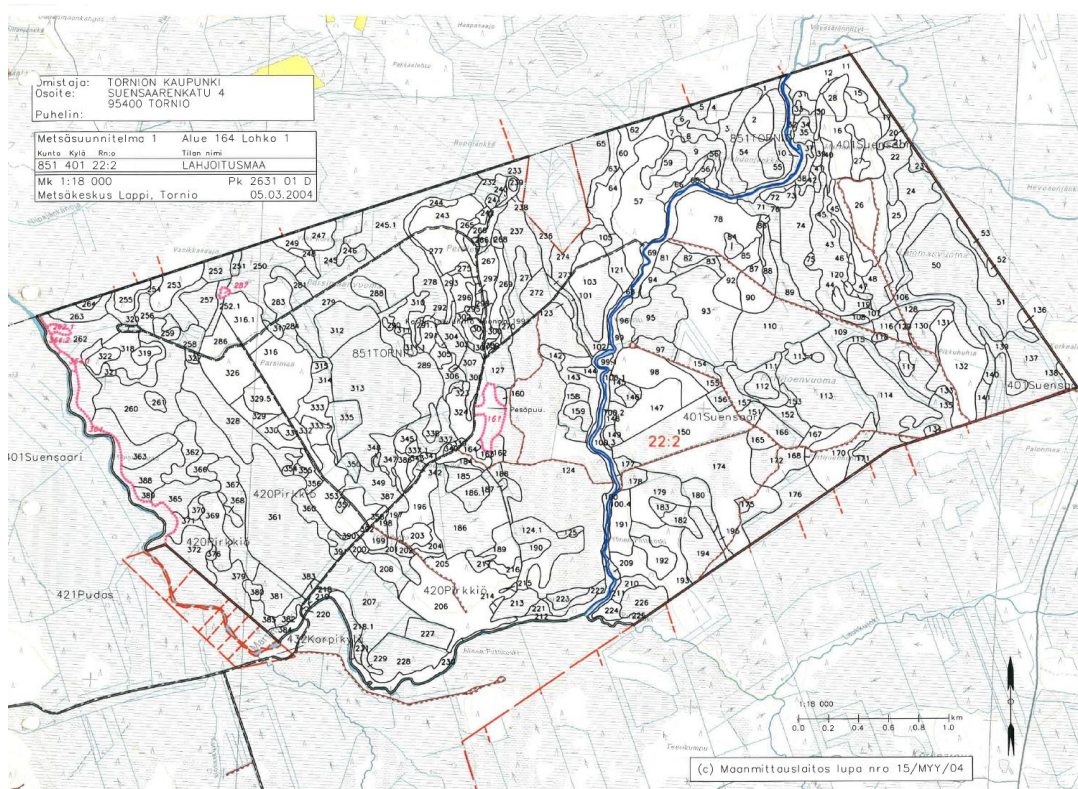
Seuraavissa kuvissa (Kuva 89, Kuva 90, Kuva 91) oma-aloitteisesti suojeleut kuviot on merkitty punaisella katkoviivalla. Yhtenäisellä punaisella viivalla merkityt alueet ovat metsälain suojaamia alueita.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio



Kuva 89. Tornion kaupungin omalla päätöksellä suojelemat alueet Karhakkamaan tuulivoimapuiston alueella, suunnittelualueen keskiosassa.

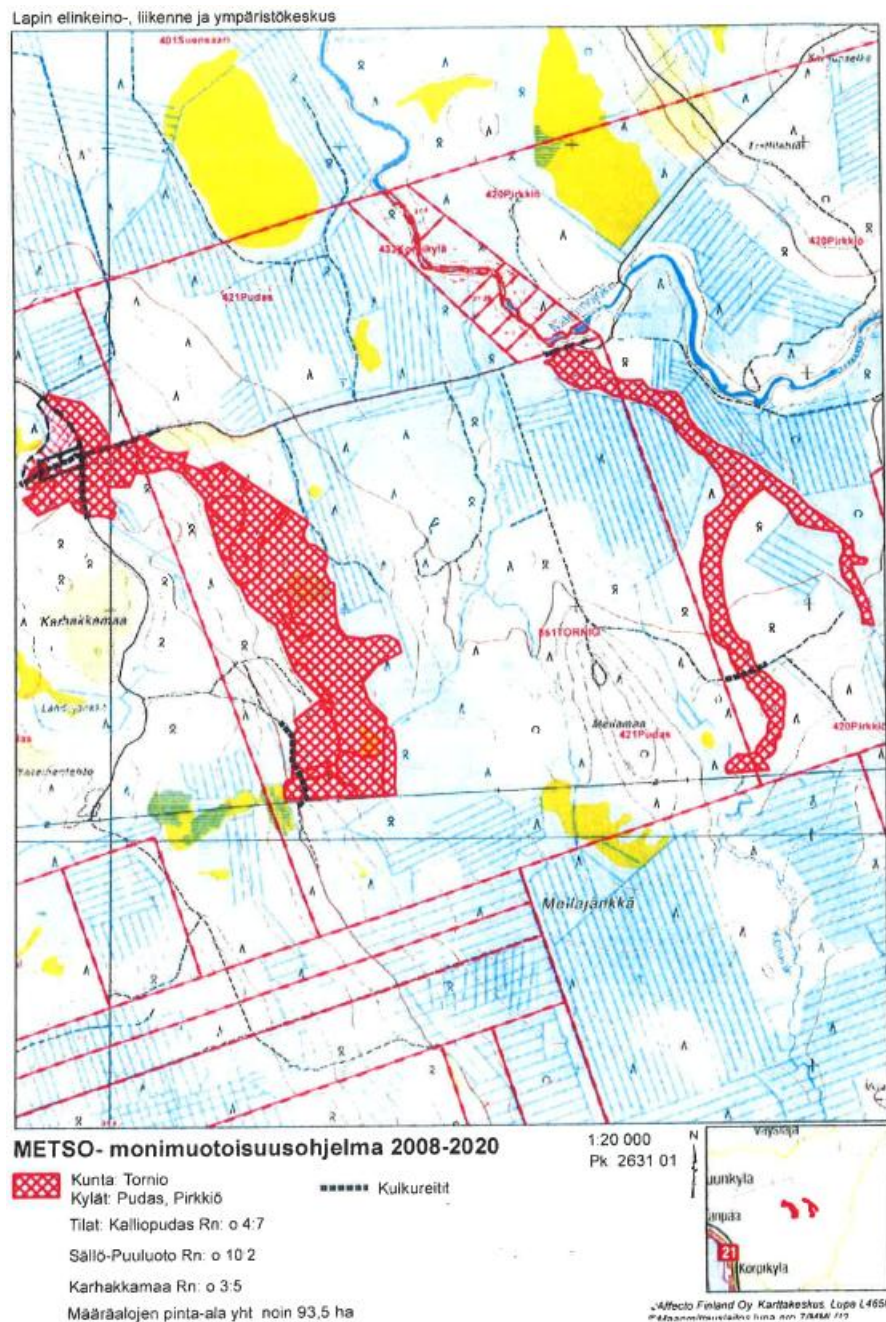


Kuva 90. Tornion kaupungin omalla päätöksellä suojelemat alueet Karhakkamaan tuulivoimapuiston alueella, suunnittelualueen koillisosassa.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

Metso-suojelukohteet



Kuva 91. Tornion kaupungin omalla päätöksellä suojelemat Metso-suojeluohjelman alueet Karhakamaan tuulivoimapuiston alueella.

Tornion kaupunki on omalla päätöksellään (Teknisten palvelujen lautakunta 24.9.2014, §137) hyväksynyt Metso-suojelualueet Lapin ELY-keskuksen 25.6.2014 tarjouksen mukaisesti. Alueet on Karhakkamaan osayleiskaavaehdotuksessa merkitty merkinnällä luo-4, maanomistajan suojelemat alueet.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

Luonnonsuojelu Ruotsin puolella

Ruotsin puolella sijaitsevat Riksintresse-alueet ovat valtakunnallisesti arvokkaita alueita, joita suojellaan niiden luonto-, ulkoilu- tai kulttuuriarvojen perusteella (Områden av riksintresse 2022). Lähimmät Riksintresse-alueet ovat Tornionjoen alueella sijaitsevat Torneälven (25015) ja Torne-Muonio älvdal (FBD 07), molemmat lähimmillään 5,4 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta. (Kuva 92, Taulukko 24)

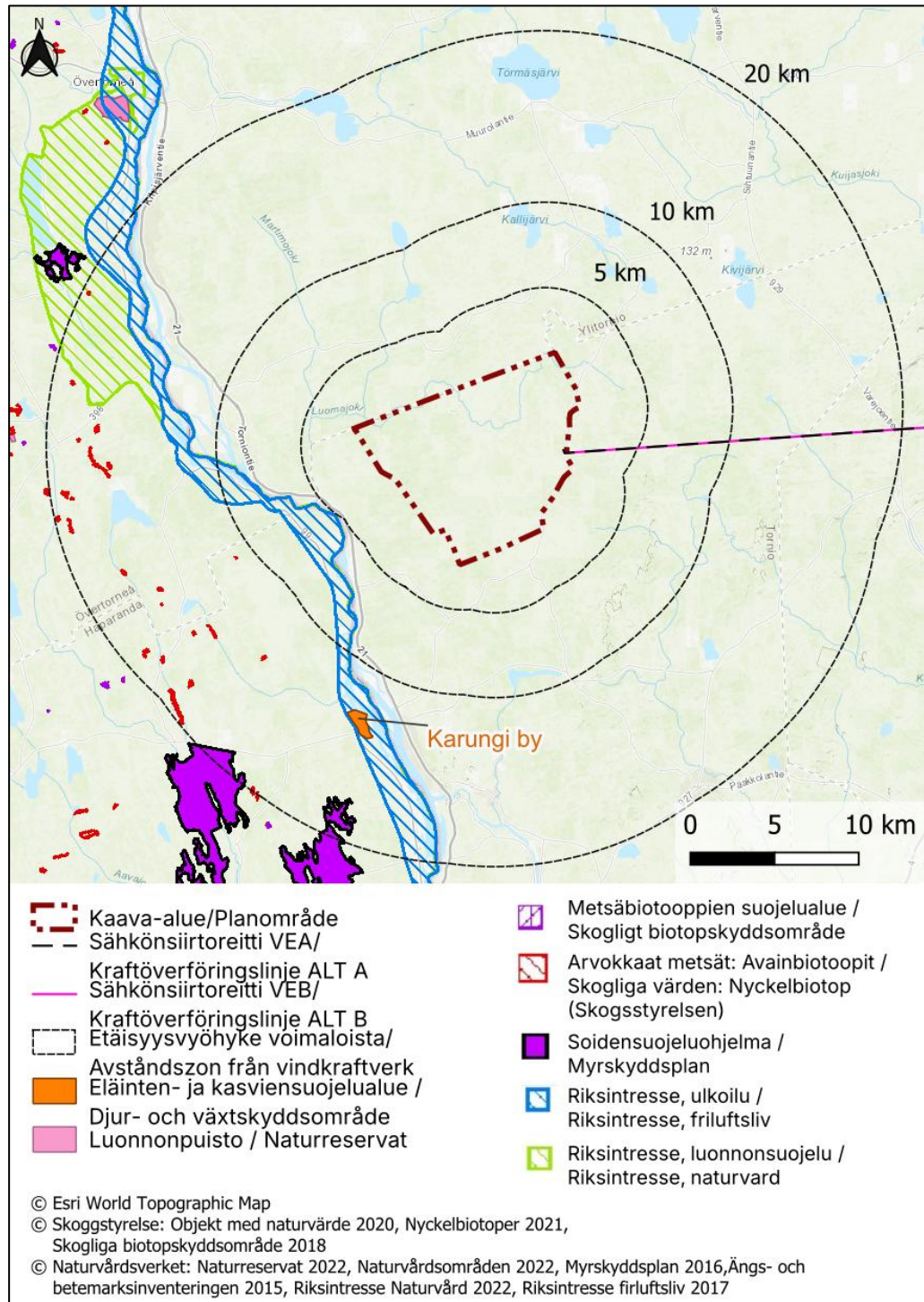
Lähin eläinten- ja kasviensuojelualue on Karungi by, noin 12,5 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta. Se sijaitsee kaava-alueen lounaispuolella Karungissa. Lähin soidensuojeluohjelma Vesijänkkä (1012005) sijaitsee kaava-alueen lounaispuolella noin 17,5 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta. (Kuva 92, Taulukko 24)

Ruotsin metsähallituksen eli Skogsstyrelsenin suojelualueita ovat muun muassa metsäbiotooppien suojelualueet ja arvokkaiden metsien avainbiotoopit, joita molempia sijaitsee alle 20 kilometrin etäisyydellä lähimmistä voimaloista. Lähin arvokkaiden metsien avainbiotooppien suojelualue on Vid Annijoki (58965) (11 km lähimmästä voimalasta) kaava-alueen länsipuolella. Lähin metsäbiotooppien suojelualue on Biotopskydd 2001:113 (2006569) (19 km lähimmästä voimalasta) kaava-alueen luoteispuolella. (Kuva 92, Taulukko 24)

Arvokkaiden vesistöjen aineistot (Värdefulla vatten) muodostuvat Naturvårdsverketin, Fiske- riverketin ja Riksantikvarieämbetetin tietojen pohjalta. Vesistöt voidaan luokitella arvokkaiksi joko luontoarvojen tai kulttuuriarvojen perusteella, tai ne voivat olla arvokkaita kalanhoidollisesti tai kalastollisesti (Värdefulla vatten 2022). Noin 5,4 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta sijaitsee erityisen arvokas kalavesistö Kalixälven. Samalla etäisyydellä sijaitsee myös erityisten arvokkaiden vesistöjen suuri jokialue Torneälven. Molemmat sijaitsevat Tornionjoen ruotsinpuoleisella alueella. Norra Korpikylän (7,8 km lähimmästä voimalasta) ja Södra Korpikylän (7,9 km lähimmästä voimalasta) vesiensuojeluohjelmat sijaitsevat Haaparannan puolella. Övertorneån puolella sijaitsevat myös Koivukylän ja Hedenäsetin vesiensuojeluohjelmat. (Kuva 93)

7.4.2026

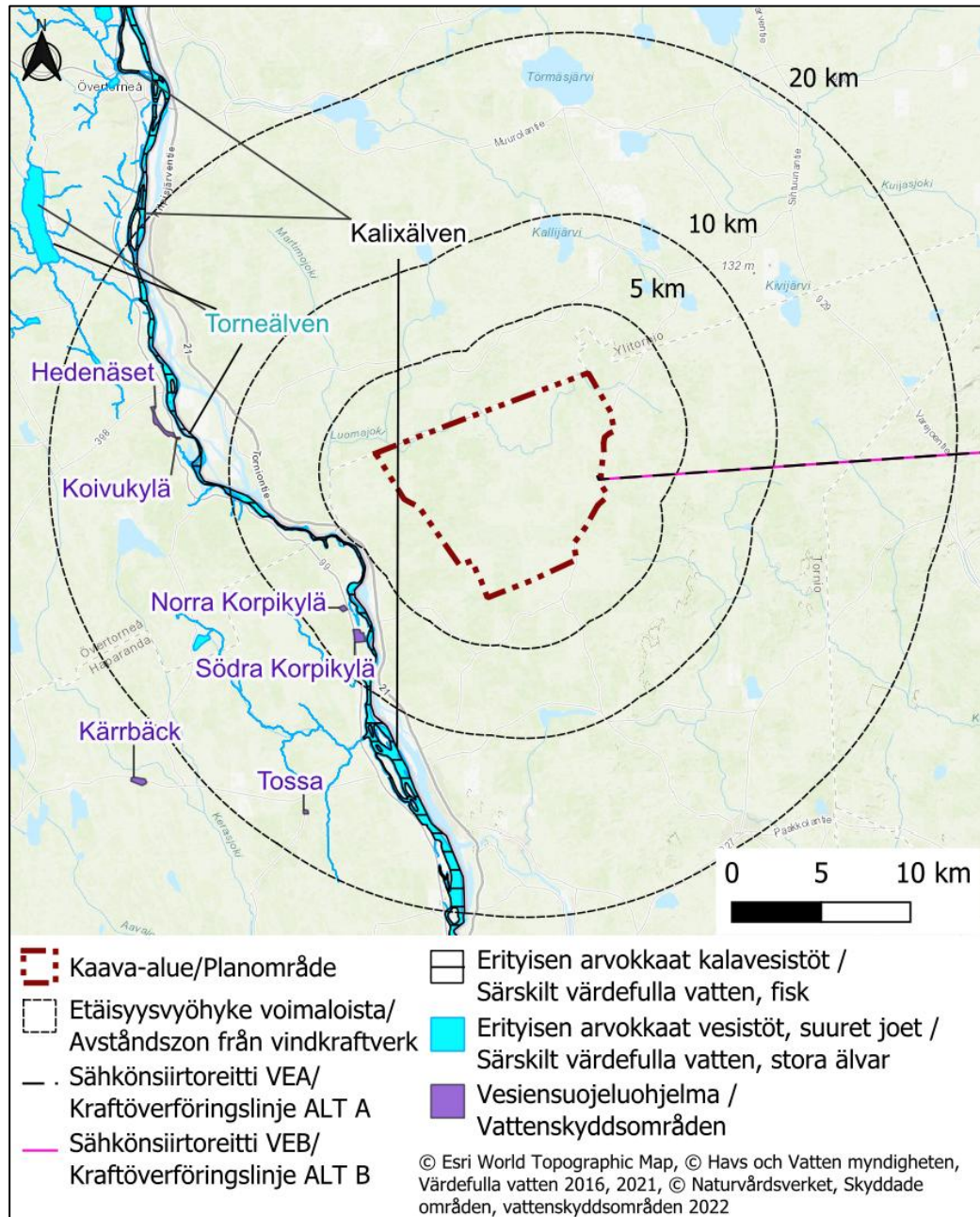
Karhakkamaa, Tornio



Kuva 92. Luonnonsuojelualueet Ruotsin puolella.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio



Kuva 93. Vesistölliset luonnonsuojelualueet Ruotsin puolella 20 kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

Taulukko 24. Kaava-aluetta lähimmät suojeleuhjelmien kohteet Ruotsissa 20 kilometrin etäisyydellä voimaloista.

Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys lähimmistä voimaloista	Ilmansuunta kaava-alueelta
Suojeluohjelmat ja suojelualueet, Ruotsi				
Torneälven	25015	Riksintresse, luonnonsuojelu	5,1 km	länsi
Torne-Muonio älvdal	FBD 07	Riksintresse, ulkoilu	5,1 km	länsi
Torneälven	SE0820430	Erityisen arvokkaita vesistöt, suuret joet	5,1 km	länsi
Kalixälven	BD Fiv 39	Erityisen arvokkaita vesistöt, suuret joet	5,1 km	länsi
Norra Korpikylä	2012906	Vesiensuojeluohjelma	7,8 km	lounas
Södra Korpikylä	2012907	Vesiensuojeluohjelma	7,8 km	lounas
Vid Annijoki	58965	Arvokkaita metsät: avainbiotoopit	11 km	länsi
Karungi by	2012820	Eläinten- ja kasviensuojelualue	12,5 km	lounas
Hedenäset	2043786	Vesiensuojeluohjelma	12,8 km	luode
Koivukylä	2012905	Vesiensuojeluohjelma	13 km	luode
Rantalehto	51589	Arvokkaita metsät: avainbiotoopit	13,6 km	lounas
Matojoki	50516	Arvokkaita metsät: avainbiotoopit	15,1 km	lounas
Iso Routovaara	58759	Arvokkaita metsät: avainbiotoopit	15,7 km	lounas
Potilanvaara	40832	Arvokkaita metsät: avainbiotoopit	16,1 km	lounas
Ost Kenkäoja	42583	Arvokkaita metsät: avainbiotoopit	16,2 km	länsi
Vid Routovaarajänkkä	35431	Arvokkaita metsät: avainbiotoopit	16,2 km	lounas
Kenkäoja	36059	Arvokkaita metsät: avainbiotoopit	16,4 km	länsi
Norr Kenkäjärvi	36127	Arvokkaita metsät: avainbiotoopit	17 km	länsi
SO Vähäjärvi	58405	Arvokkaita metsät: avainbiotoopit	17,1 km	lounas

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

Tossa	2012909	Vesiensuojeluohjelma	17,5 km	lounas
Vesijänkkä	1012005	Soidensuojeluohjelma	17,5 km	lounas
Syd Aihkimanabjänkkä	30722	Arvokkaat metsät: avain-biotoopit	17,9 km	lounas
Vid Vuomajoki	44827	Arvokkaat metsät: avain-biotoopit	18,1 km	lounas
-	36400	Arvokkaat metsät: avain-biotoopit	18,3 km	länsi
Norr Sarvijänkkä	30500	Arvokkaat metsät: avain-biotoopit	18,5 km	lounas
Joutsenvaara	66959	Arvokkaat metsät: avain-biotoopit	18,7 km	luode
Nv Annukkalehto	47834	Arvokkaat metsät: avain-biotoopit	18,7 km	länsi
Öster om Muskos-vuoma	61059	Arvokkaat metsät: avain-biotoopit	19,0 km	länsi
Viettivuoma	1012006	Soidensuojeluohjelma	18,9 km	lounas
Väster Muskosjärvi	61096	Arvokkaat metsät: avain-biotoopit	19,1 km	länsi
Efter Vuomajoki	32249	Arvokkaat metsät: avain-biotoopit	19,1 km	lounas
Öster Muskosvähäjärvi	61121	Arvokkaat metsät: avain-biotoopit	19,7 km	länsi
Vid Veitsivaara	58967	Arvokkaat metsät: avain-biotoopit	19,9 km	lounas
Norr Veitsivaara	58968	Arvokkaat metsät: avain-biotoopit	19,9 km	lounas
SO Muskosvuoma	42752	Arvokkaat metsät: avain-biotoopit	20 km	länsi
Biotopskydd 2001:113	2006569	Metsäbiotooppien suojelu-alue	20,2 km	luode
Armasjärvimyren	1012059	Soidensuojeluohjelma	20,7 km	luode

FINIBA– ja IBA-alueet

Lähin valtakunnallisesti tärkeä lintualue, Hurujärvi – Korttojärvi – Iso Mustajärvi (FINIBA, 910044), sijoittuu kaava-alueen kaakkois- ja eteläpuolelle sen välittömään läheisyyteen ja noin 1,0 kilometrin etäisyydelle lähimmästä voimalasta. Kansainvälisesti tärkeistä

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

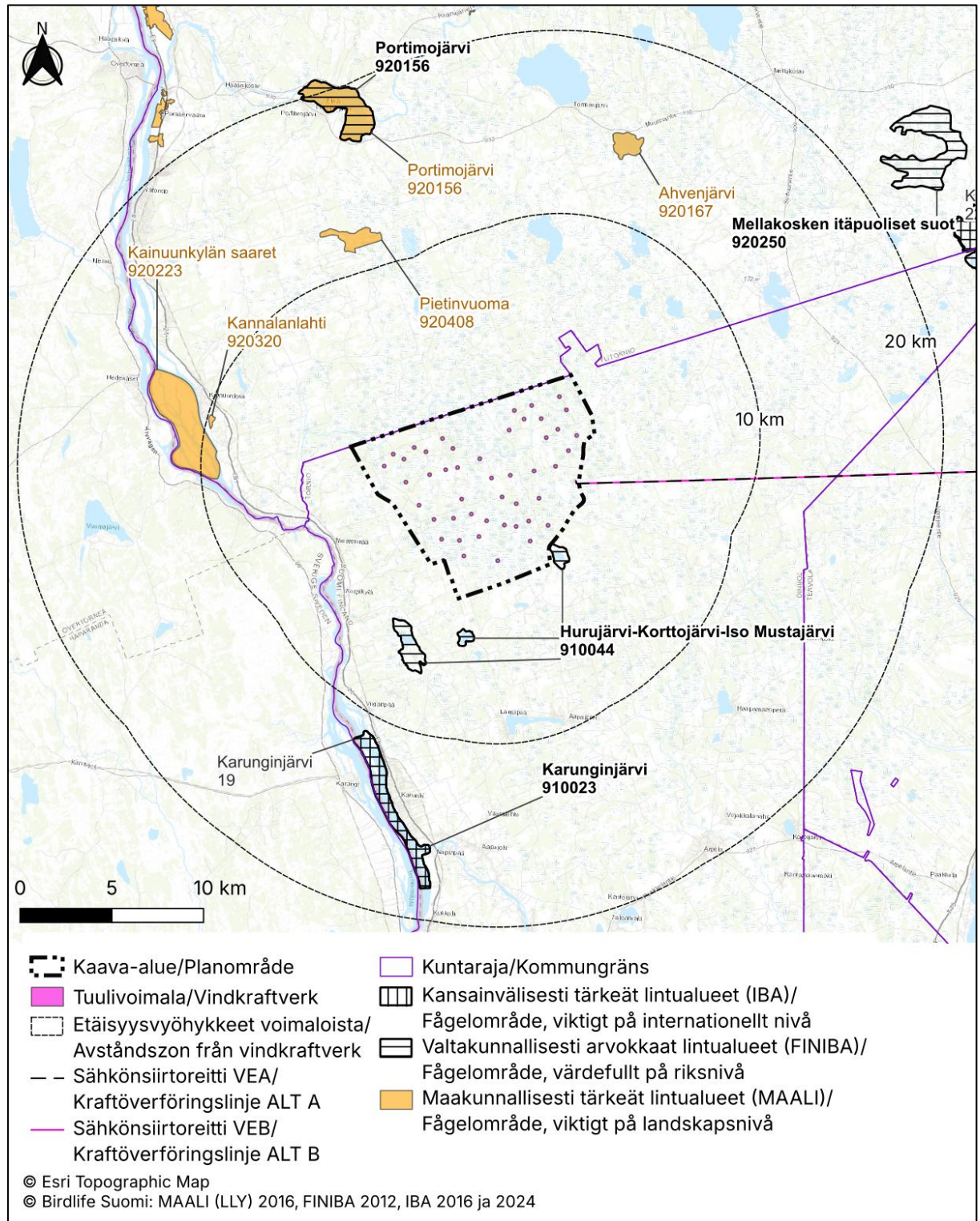
lintualueista (IBA) voimaloita lähimmäksi sijoittuu Karunginjärvi (IBA, 19) (10,9 km), joka on myös FINIBA-alue (910023). (Kuva 94)

Ruotsin puolella lähimmät IBA-alueet sijaitsevat noin 170 kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta (Birdlife 2022).

Lähin maakunnallisesti tärkeä lintualue (MAALI), Kainuunkylän saaret (920223) sijaitsee kaava-alueen luoteispuolella, noin 8,9 km etäisyydellä voimaloista.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio



Kuva 94. Kansainvälisesti, valtakunnallisesti ja maakunnallisesti tärkeit lintualueet.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

Vaikutukset Natura-alueille sekä muille suojelualueille

Natura-arvioinnin tarveharkinta

Kaava-alueen lähiympäristössä olevat luontodirektiivin perusteella Natura 2000-verkostoon sisällytetyt alueet (SAC) ovat sen verran kaukana, että vaikutuksia suojeluperusteena oleville lajeille tai luontotyypeille ei muodostu.

Karhakkamaan kaava-alueen eteläpuolella noin neljän kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta on lintudirektiivin ja luontodirektiivin perusteella Natura 2000 -verkostoon liitetty Hurujärvi-Iso Mustajärven Natura-alue (SAC/SPA). Alueen suojeluperusteena on kaksi luontotyyppiä ja 15 lintulajia. Muina tärkeinä lajeina mainitaan viisi lintulajia.

Karhakkamaan tuulivoimapuisto ei vaikuta Natura-alueen luontotyyppeihin pitkän etäisyyden vuoksi. Näin ollen elinympäristömuutoksia ei kohdistu myöskään suojeluperusteena esitettyyn lintulajistoon. Voimaloiden etäisyys on myös riittävä, että häiriövaikutukset eivät ulotu Natura-alueelle saakka. Natura-alueen suojeluperusteena esitetyt lajit ovat tyypillisiä lintuvesien ja niitä ympäröivien soiden lajeja, ja ne liikkuvat pesimäaikana pääasiassa pesimäjärvellä tai sen välittömässä lähiympäristössä, jolloin liikkuminen ei ulotu voimaloiden vaikutuspiiriin saakka. Vain sinisuohaukan saalistuslennot voivat ulottua pesimäpaikalta kauemmas, mutta noin neljän kilometrin etäisyydelle niiden arvioidaan ulottuvan korkeintaan hyvin harvoin. Lisäksi kaava-alue ja voimalat sijaitsevat Hurujärven pohjoispuolella, jolloin Natura-alueella pesivien lajien ja yksilöiden muuttoreititkään eivät kulje kaava-alueen kautta, vaan suuntautuvat Natura-alueelta etelän ja lounaan välille.

Kaava-alueen länsipuolella noin 8,5 kilometrin etäisyydellä on Kainuunkylän saarten (FI1302105, SAC/SPA) Natura-alue. Sen suojeluperusteena on kaksi luontotyyppiä ja 24 lintulajia. Muina lajeina mainitaan yhdeksän lintulajia ja kolme kalalajia.

Karhakkamaan tuulivoimapuisto ei vaikuta Natura-alueen luontotyyppeihin pitkän etäisyyden vuoksi. Näin ollen elinympäristömuutoksia ei kohdistu myöskään suojeluperusteena esitettyyn lintulajistoon. Voimaloiden etäisyys on myös riittävä, että häiriövaikutukset eivät ulotu Natura-alueelle saakka. Natura-alueen suojeluperusteena esitetyt lajit ovat tyypillisiä lintuvesien lajeja, ja ne liikkuvat pesimäaikana pääasiassa pesimäjärvellä tai sen välittömässä lähiympäristössä, jolloin liikkuminen ei ulotu voimaloiden vaikutuspiiriin saakka. Vain sini- ja ruskosuohaukan saalistuslennot voivat ulottua pesimäpaikalta kauemmas, mutta ei kuitenkaan yli kahdeksan kilometrin etäisyydelle voimaloiden vaikutuspiiriin saakka. Myöskään sääksen kalastusvesiä ei sijaitse kaava-alueella tai Natura-alueeseen nähden sen takana. Sääksen arvioidaan kalastavan pääasiassa Tornionjoella, jonne saapuu sääksiä kalastamaan myös muilta, kauempana sijaitsevilta reviireiltä. Lisäksi kaava-alue ja voimalat sijaitsevat Hurujärven pohjoispuolella, jolloin Natura-alueella pesivien lajien ja yksilöiden muuttoreititkään eivät kulje kaava-alueen kautta, vaan suuntautuvat Natura-alueelta etelän ja lounaan välille.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

Edellä esitetyn perusteella luonnonsuojelulain 65 §:n mukainen varsinainen Natura-arviointi Hurujärvi-Iso Mustajärven tai Kainuunkylän saarten Natura-alueille ei olisi tarpeen. Natura-arvioinnin tarpeesta päättää lopullisesti alueellinen ELY-keskus.

Vaikutukset muille suojelualueille ja suojeluohjelmien kohteille

Riihirannan määräaikainen rauhoitusalue kaava-alueella sijaitsee 370 metrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta. Kohteelle ei kohdistu rakentamista, eikä siten muutoksia kohteen luontotyyppeihin tai lajien elinympäristöihin. Alueella pesivään linnustoon hankkeen arvioidaan vaikuttavan korkeintaan vähäisesti häiriövaikutuksen kautta.

Lähin luonnonsuojelualue on Korttojärvi, joka rajautuu tuulivoimapuiston kaakkoisreunaan. Matkaa lähimpään voimalaan on 1,0 kilometriä. Alue on suojeltu yksityisenä suojelualueena ja suojelun perusteena on alueella esiintyvä vesi- ja kosteikkolinnusto. Korttojärvi kuuluu myös lintuvesiensuojeluohjelmaan. Suojeluperusteena on mainittu 16 lajia, joiden parimäärä on 90 paria. Korttojärvellä esiintyy tavallisten vesilintujen ja kahlaajien lisäksi mm, uhanalaisista lajeista haapana, jouhisorsa, tukkasotka ja mustakurkku-uikku. Kahlaajista alueella on tavattu jänkäkurppa ja liro ja pesimäaikana on tavattu myös naurulokki (Laji.fi). Useimpien lajien parimäärät ovat pieniä ja niiden liikkuminen rajoittuu pääasiassa järven ja sitä ympäröivän suon alueelle, eivätkä linnut siten juuri liiku voimaloiden vaikutuspiirissä. Sen sijaan voimalan lapojen liikkeestä ja melusta aiheutuvat häiriövaikutukset voivat vähäisissä määrin ulottua suojelualueelle ja sillä pesivään lintulajiston pesimäpaikoille. Lisäksi suojelualueetta sivuavan Palovaarantien parantaminen voi aiheuttaa vähäistä rakennusaikaista kiintoaineskuormitusta Korttojärven vesistöön.

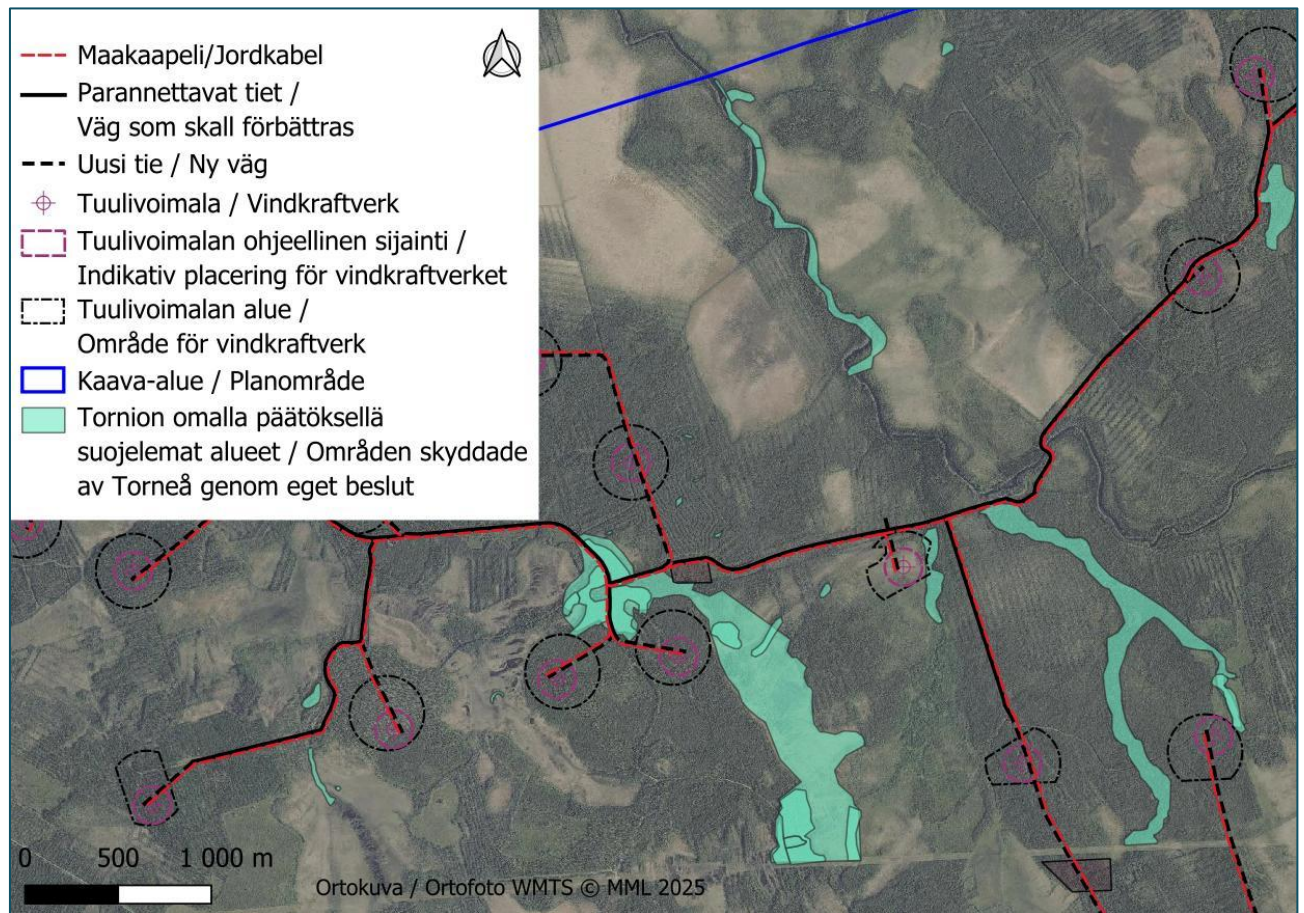
Hurujärven ja Ison Mustajärven alueet noin 1,7 kilometriä kaava-alueen reunasta ja neljä kilometriä lähimmästä voimalasta on suojeltu yksityisinä suojelualueina ja kuuluvat myös lintuvesien suojeluohjelmaan. Neljän kilometrin etäisyys lähimpään voimalaan arvioidaan riittäväksi, että hankkeen vaikutukset eivät ulotu suojelualueelle tai sillä esiintyvään lajistoon.

Martin luonnonsuojelualuesuojelualue Rantavaaralla sijaitsee noin 2,2 kilometriä kaava-alueen länsipuolella eikä siihen tai kauempana oleviin luonnonsuojelualueisiin tai suojeluohjelmien kohteisiin arvioida kohdistuvan vaikutuksia.

Hankealueella sijaitsee lisäksi Tornion kaupungin omalla päätöksellä suojelemia alueita. (Kuva 95) Parannettavien teiden ja maakaapeleiden rakentaminen pienentää hyvin vähäisesti alueiden pinta-alaa ja saattaa vähäisesti vaikuttaa alueiden hydrologisiin olosuhteisiin.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio



Kuva 95. Tornion kaupungin omalla päätöksellä suojelamat alueet suhteessa hankerakenteisiin.

9.8 Meluvaikutukset

Vaikutuksia äänimaisemaan aiheutuu rakentamisvaiheen aikana mm. teiden ja tuulivoimaloiden rakentamisesta. Hankkeen käyttövaiheen aikana tuulivoimaloiden lavat aiheuttavat pyöriessään aerodynaamista ääntä. Tuulivoimaloiden ominainen ääni (vaihteleva ”humina”) syntyy lavan aerodynaamisesta äänestä 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.

Ääntä aiheutuu vähäisesti myös sähköntuotantokoneiston yksittäisistä osista, mutta se peit-
tyy lapojen huminan alle (Di Napoli 2007).

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

9.8.1 Lähtötiedot ja menetelmät

Meluselvitykseen on kerätty tietoa tuulivoimaloiden melun ominaispiirteistä, melun ohjearvoista, paikallisista olosuhteista sekä mallinnusmenetelmistä. Pääasiallisena laskentatyökaluna on käytetty WindPRO Versio 4.2.285 ohjelmiston DECIBEL-moduulia sekä ISO 9613-2 standardin mukaisia oletuksia ja lähtöarvoja. Mallinnus ja raportointi on tehty noudattaen ympäristöministeriön 2014 julkaisemia ohjeita (Tuulivoimaloiden melun mallintaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2014). Mallinnuksen tulokset on esitetty erillisessä meluselvitysraportissa, joka on kaavaselostuksen liitteenä (liite 10).

Matalataajuinen melu laskettiin Ympäristöministeriön ohjeen 2/2014 mukaisin menetelmin käyttäen voimalavalmistajilta saatuja arvioita niiden äänitehotasoista.

Ohje 2/2014 antaa menetelmän matalataajuisen melun laskentaan rakennusten ulkopuolelle. Sosiaali- ja terveysministeriön Asumisterveysasetus 2015 antaa matalataajuiselle melulle toimenpiderajat asuinhuoneissa. Rakennusten sisälle kantautuva äänitaso arvioitiin Turun AMK:n (Keränen, Hakala ja Hongisto, 2018) julkistamien Anojanssi projektin tulosten mukaisten ääneneristävyysarvoin ja tuloksia verrattiin toimenpiderajoihin. (Taulukko 25)

Taulukko 25 Suomalaisen pientalon julkisivun äänitasoeron alalikiarvo Anojanssi-projektin tulosten mukaisesti.

f [Hz]	20	25	31.5	40	50	63	80	100	125	160	200
DL σ [dB]	7.6	8.3	9.2	10.3	11.5	13.0	14.8	16.8	18.8	21.1	22.8

Tuulivoimaloiden äänenpainetasot on mallinnettu käyttäen Vestaksen V172-7.2 MW voimalaitosta. Voimalaitoksen lähtömelutaso on 106,9 dB(A), johon on mallinnoissa lisätty +2,0 dB:n varmuusarvo. Voimalassa käytetään hiljaista siipityyppiä (blades with serrated trailing edge = STE). Mallinnoissa on huomioitu lisäksi läheisen toiminnassa olevan Kitkiäisvaaran tuulivoimapuiston voimalat (8 voimalaa). Kitkiäisvaaran voimaloiden lähtömelutasona käytettiin Gamesan G128-4.5 MW mukaista lähtömelutasoa 106,4 dB(A), johon lisättiin +2 dB:n varmuusarvo. Kitkiäisvaaran voimaloiden roottorit on vaihdettu 128 metristä 132 metrin roottoreihin.

Melumallinnuksen laskentatuloksia on havainnollistettu keskiäänitasokarttojen avulla. Keskiäänitasokartassa on melun keskiäänitaso- eli ekvivalenttiäänitasokäyrät (LAeq) 5 dB välein. Tulokset on myös esitetty mallinnusten tuloksina melumallinnusraportissa (kaavaselostuksen liite 10). Tuulivoimapuiston läheisyydestä on valittu 10 havainnointipistettä, joiden laskennalliset melutasot on raportoitu melumallinnusraportissa.

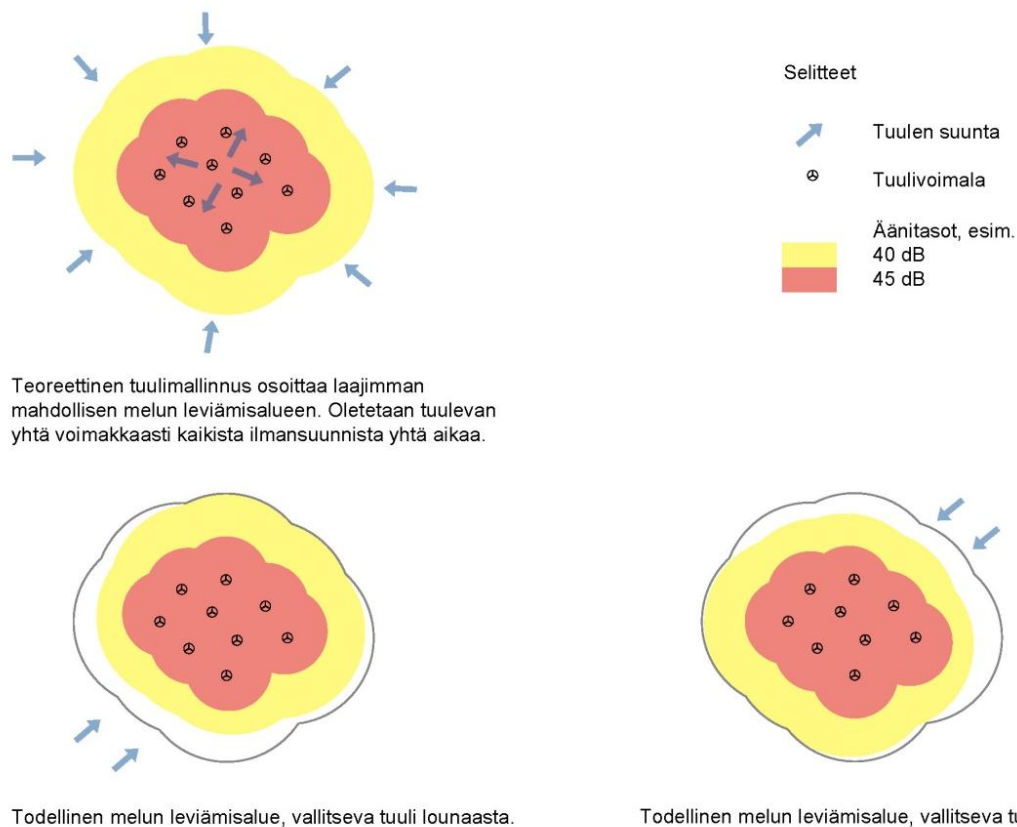
7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

Suunnittelualueen muiden nykyisten melulähteiden melua 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, noin kaksi kertaa vuodessa ja ylläpidon pääasiallinen meluava työvaihe on ajoneuvoliikenne tuulivoimaloille.

Osana sosiaalisten vaikutusten arviointia arvioidaan miten ihmiset kokevat tuulivoimalaitoksien aiheuttamat äänet elinympäristössään. Aineistona käytetään kirjallisuutta ja tuulivoimaloiden meluvaikutuksiin liittyviä aiempia selvityksiä sekä asukaskyselyä.



Kuva 96. Mallikuva teoreettisesta melumallinnuksesta ylhäällä ja todellisen tilanteen mukaisesta tuulivoimamelun leviämisestä alarivissä.

9.8.2 Melun ohjearvot

Valtioneuvoston asetuksessa (1107/2015) tuulivoimaloille on määritelty suunnitteluarvot päivä- ja yöajan keskiäänitasojen maksimiarvolle. Jos tuulivoimalan melu sisältää tonaalisia,

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

kapeakaistaisia tai impulssimaisia komponentteja, tai se on selvästi amplitudimoduloitunutta, mallinnustuloksiin tulee ohjeen mukaan lisätä viisi desibeliä ennen ohjearvoon vertaamista. Koska ohjearvo sisältää jo tyypillisen tuulivoimamelun piirteet, edellä mainitut äänenpiirteiden tulee olla tuulivoimalalle epätyypillisen voimakkaita, jotta mallinnustuloksissa täyttyä huomioida viiden desibelin lisä äänenvoimakkuuteen.

Taulukko 26. Valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) mukaiset tuulivoimaloiden melutason ohjearvot

Valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvosta (1107/2015)	Ulkomelutaso L_{Aeq} Päivä, klo 7–22	Ulkomelutaso L_{Aeq} Yö, klo 22–7
Pysyvä asutus	45 dB	40 dB
Loma-asutus	45 dB	40 dB
Hoitolaitokset	45 dB	40 dB
Oppilaitokset	45 dB	-
Virkistysalueet	45 dB	-
Leirintäalueet	45 dB	40 dB
Kansallispuistot	40 dB	40 dB

Matalataajuinen melu

Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksessa (545/2015) on annettu matalataajuiselle melulle toimenpiderajoja (Taulukko 27). Toimenpiderajat koskevat asuinhuoneita ja ne on annettu taajuuspainottamattomina yhden tunnin keskiäänitasoina tersseittäin. Toimenpiderajat koskevat yöaikaa ja päivällä sallitaan 5 dB suuremmat arvot.

Taulukko 27 Matalataajuisen sisämelun tunnin keskiäänitason toimenpiderajat nukkumiseen tarkoitetuissa tiloissa.

Terssikaista Hz	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
Keskiäänitaso $L_{Zeq,1h}$, dB	74	64	56	49	44	42	40	38	36	34	32
Edellisestä laskettu keskiäänitaso A-painotettuna $L_{Aeq,1h}$, dB	24	19	17	14	14	16	18	19	20	21	21

Lisäksi yöaikainen mahdollisesti unihäiriötä aiheuttava melu, joka erottuu selvästi taustamelusta, ei saa ylittää 25 dB yhden tunnin keskiäänitasona $L_{Aeq,1h}$ mitattuna niissä tiloissa, jotka on tarkoitettu nukkumiseen.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Vaikutuskohteen herkkyys meluvaikutuksille määräytyy taustamelutason mukaan. Taustamelutasoon vaikuttavat alueen toiminnot kuten maa- ja metsätalousalueiden sekä turvetuotantoalueiden sijoittuminen sekä liikenteen ja asutuksen määrä kyseisellä alueella. Herkkyytasoon vaikuttavat myös alueen ja asutuksen luonne, jota määrittävät esimerkiksi loma-asutus, turismiin liittyvät toiminnot tai koulujen läheisyys.

Meluvaikutusten suuruusluokka on määritelty vertaamalla melumallinnusten tuloksia melusta annettuihin ohjearvoihin. Tuulivoimapuiston toiminnasta aiheutuvia melutasoja on verrattu valtioneuvoston asetuksen mukaisiin tuulivoimamelun ohjearvoihin.

9.8.3 Nykytila

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 tuulisena päivänä aiheuttaa 40–50 dB äänitason. Linnunlaulu voi voimakkaimmillaan olla yli 50 dB. Perusääntä ei tietoisesti havaita, mutta muutokset näissä äänissä vaikuttavat kuuliin. Esimerkiksi maantien lähellä yksittäisen ajoneuvon ohiajo voi aiheuttaa hetkellisen 50–70 dB äänitason.

Alueen nykytilanteessa merkittävimpana melunlähteenä on liikennemelu, ajoittainen metsänhoitotöistä kantautuva melu sekä Kitkiäisvaaran tuulivoimaloiden ääni.

9.8.4 Tuulivoimapuiston rakentamisen aikainen melu

Tuulivoimaloiden rakentamisen aikana melua syntyy huoltoteiden, voimaloiden perustusten, kaapeloinnin, sekä voimaloiden pystytyksen työvaiheista. Melun kannalta merkittävimmät vaiheet ovat teiden ja perustusten rakentamisen aikana, jolloin voi esiintyä myös vähäisissä määrin impulssimaista melua. Syntyvä melu on normaaliin rakennusmeluun verrattavissa olevaa työkoneiden ja työmaan liikenteen aiheuttamaa melua. Kuljetuksia ja ehkä suurimpia nostoja lukuun ottamatta melu ei pääasiallisesti leviä tuulipuistoaluetta laajemmalle. Työkoneiden äänitehotasot ovat suurimmillaan paikallisesti yhteensä noin 115 desibeliä. Melu vaihtelee avoimessakin maastossa 55 desibelin tasolle noin 400 metrin ja alle 45 desibelin tasolle noin 1,2 kilometrin etäisyydellä (*geometrisen vaimenema: $L=L_{wa}+3+11-20\lg(d)$*). Raskaan liikenteen ajoneuvoista aiheutuu hetkellisesti enimmillään noin 60 dB äänitehotaso noin 100 metrin etäisyydellä kuljetusreitistä, mikä vastaa normaalin keskustelun äänitasoa.

Voimaloiden rakennuspaikat ja uudet tiet sijoittuvat etäälle lähimmistä vakituisista asuinrakennuksista tai lomarakennuksista. Tällä etäisyydellä ei Valtioneuvoston päätöksen

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

mukaisen, asumiseen käytettävillä alueilla sovellettavan päiväajan ohjearvon (50 dB) voida katsoa rakentamisaikana ylittyvän.

Tuulivoimapuisto rakennetaan arviolta kahdessa rakennuskaudessa. Melu tuulivoimapuiston rakentamisen aikana on paikallista ja kestoltaan melko lyhyttä, eikä sen arvioida aiheuttavan merkittävää haittaa lähiasutukselle.

Hankkeen päättyessä tuulivoimaloiden ja voimajohdon purkamisesta aiheutuva melu on verrattavissa rakentamisen aikaiseen meluun. Melua aiheuttavat lähinnä työkoneet ja voimalaosien poiskuljetukset. Meluvaikutukset ovat hetkellisiä ja palautuvia ja kohdistuvat kerrallaan vain purkutyön alla olevalle alueelle.

9.8.5 Tuulivoimapuiston toiminnan aikainen melu

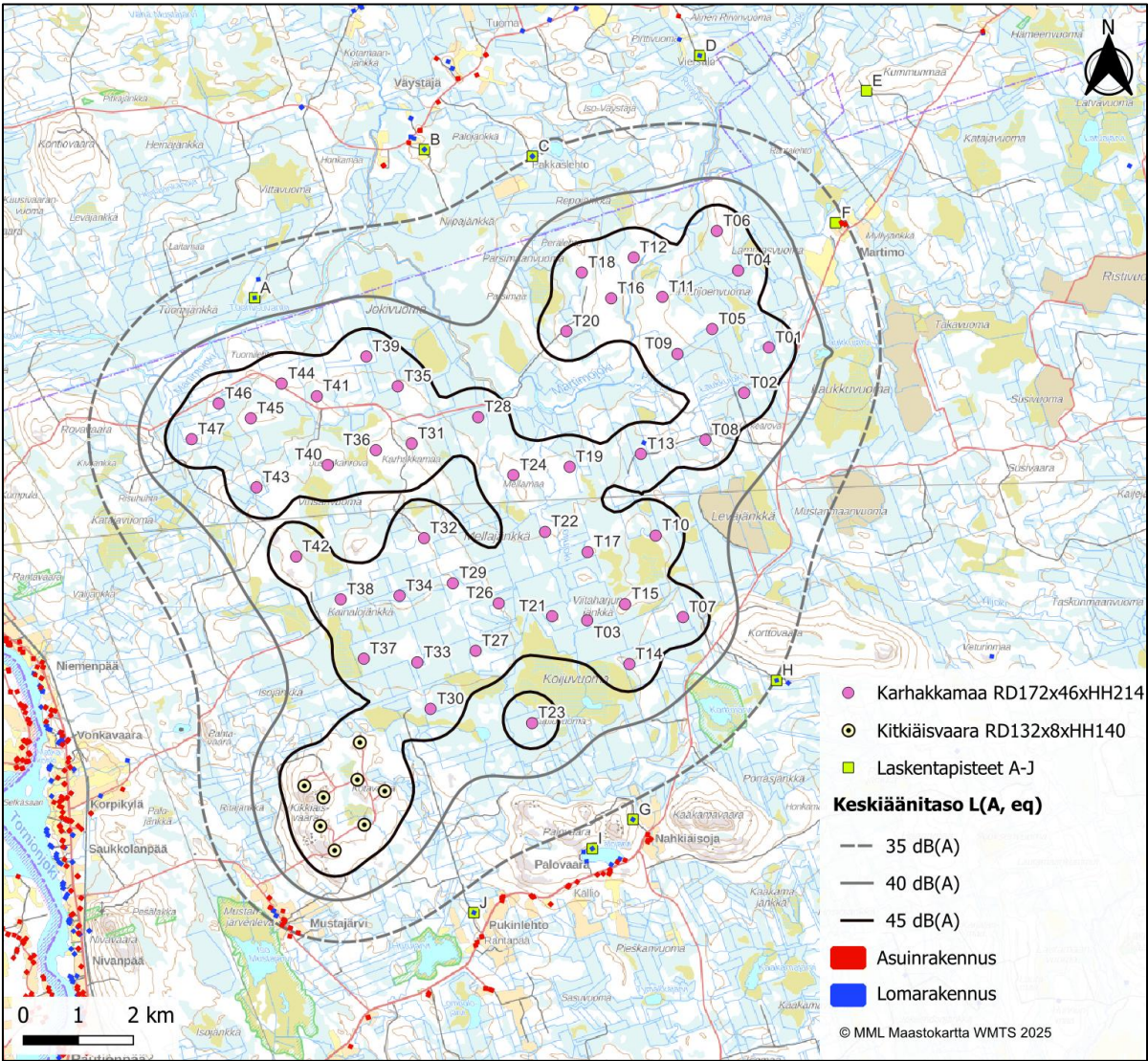
Tuulivoimaloiden sijoitussuunnittelussa ja voimalatyyppin valinnassa on lähdetty siitä lähtökohdasta, että voimalat sijoitetaan niin etäälle häiriintyvistä kohteista (asutus, loma-asutus), että ohjearvoja ylittäviä meluja ei aiheudu. Ympäristölupa on päästölupa, eli sitä ei tarvita tuulivoimaloille, jos ennen rakentamista osoitetaan, että tuulivoimaloiden melun ohjearvot eivät ylity. Kaavan laadintaa varten arvioitu voimalatyyppi on valittu sen perusteella, että jos tuulivoimapuiston rakentaminen tapahtuisi lähiaikoina, voimalatyyppi olisi todennäköinen toteutukseen valittava voimala ja siitä on tällä hetkellä saatavissa riittävän tarkat tiedot melumallinnusten tekemistä varten. Mikäli jatkosuunnittelussa rakentamiseen valittava voimala on eri tyyppiä kuin nyt arvioitu, tulee mallinnukset tehdä uudelleen toteutettavalla voimalatyyppillä ja osoittaa, että melun ohjearvot eivät ylity myöskään valittavalla voimalatyyppillä.

Seuraavassa kuvassa (Kuva 97) on mallinnettu kaavaratkaisun mukaiset tuulivoimalat ja Kitkiäisvaaran tuulivoimalat. Tuulivoimaloiden melu ei ylitä 40 dB ohjearvoja yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla.

Kaava-alueen läheisyyteen ei sijoitu sellaisia häiriintyviä kohteita, joille hanke aiheuttaisi ohjearvot ylittäviä meluvaikutuksia.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio



Kuva 97. Melumallinnuksen tulos.

Taulukko 28. Keskiäänitasot LAeq reseptoripisteiden kohdilla. Tuulivoimaloiden melun ohjearvona käytetään 40 dB.

Laskentapiste	ETRS89-TM35 Itä	ETRS89-TM35 Pohjoinen	Z (m)	Laskenta- korkeus (m)	Melutaso dB(A)
Lomarakennus A (Tuomisuvanto)	365393	7347936	67,5	4,0	38,0
Lomarakennus B (Uudenmaankangas)	368480	7350636	87,5	4,0	32,4
Lomarakennus C (Pakkaslehto)	370443	7350512	87	4,0	34,9
Lomarakennus D (Viersalo)	373489	7352346	95	4,0	31,2
Lomarakennus E (Kummunmaa)	376520	7351706	119,7	4,0	29,6
Asuinrakennus F (Martimo)	375957	7349302	99,5	4,0	35,6

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

Lomarakennus G (Palovaarantie 1320)	372272	7338442	121,4	4,0	34,1
Lomarakennus H (Korttovaara)	374885	7340973	110	4,0	34,9
Lomarakennus I (Palojärvi)	371534	7337910	117,5	4,0	33,7
Lomarakennus J (Takajänkkä)	369381	7336746	71,3	4,0	33,5

Matalataajuinen melu

Sisätilojen laskennallisia tuloksia on verrattu Sosiaali- ja terveysministeriön (STM) Asumisterveysasetuksessa (545/2015) annettuihin toimenpiderajoihin. Nämä ovat enimmäisarvoja, jotka on laadittu yöaikaiselle melulle nukkumiseen tarkoitettuihin tiloihin. Toimenpiderajaa on verrattu myös äänitasoon tarkasteltujen rakennusten ulkopuolella.

Mallinnettaessa Karhakkamaan tuulivoimahankkeen tuulivoimaloiden aiheuttama melu voimalaitostyyppillä Vestas V172 7.2 MW ja Kitkiäisvaaran tuulivoimapuiston aiheuttama melu voimalaitostyyppillä Gamesa G132-5,0 MW matalataajuinen melu ei ylitä Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysohjearvoa laskentapisteidensä sisätiloissa (Taulukko 29). Rakennusten sisätiloissa melu on enimmillään 4,9 dB alle toimenpiderajan taajuudella 50 Hz (Lomarakennus A). Tarkemmat matalataajuisen melun laskentatulokset ja kuvaajat on esitetty liitteessä 10.

Taulukko 29. Matalataajuisen melun laskentatulokset.

Rakennus	Äänitaso ulkona		Äänitaso sisällä	
	L _{eq,1h} – Asumisterveys- asetus sisällä	Hz	L _{eq,1h} – Asumisterveys- asetus sisällä	Hz
Lomarakennus A (Tuomisuvanto)	9,1	100	-4,9	50
Lomarakennus B (Uudenmaankangas)	5,4	100	-8,1	50
Lomarakennus C (Pakkaslehto)	7,0	100	-6,8	50
Lomarakennus D (Viersalo)	4,0	100	-9,5	50
Lomarakennus E (Kummunmaa)	2,8	100	-10,6	50
Asuinrakennus F (Martimo)	7,1	100	-6,7	50
Lomarakennus G (Palovaarantie 1320)	6,3	100	-7,5	50
Lomarakennus H (Korttovaara)	6,9	100	-6,9	50
Lomarakennus I (Palojärvi)	5,9	100	-7,9	50
Lomarakennus J (Takajänkkä)	4,9	100	-9,0	50

9.9 Varjostus- ja välkevaikutukset

9.9.1 Varjovälkkeen muodostuminen

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 joko valkoisia vilkkuvia tai jatkuvasti palavia punaisia valoja. Lentoestevalot lisäävät kaava-alueen valopisteiden määrää. Valojen näkyminen muuttaa myös alueen maisemakuva.

9.9.2 Ohje- ja raja-arvot

Suomessa ei ole viranomaisten antamia yleisiä määräyksiä tuulivoimaloiden muodostaman varjostuksen enimmäiskestoista eikä varjonmuodostuksen arviointiperusteista. Ympäristöministeriön tuulivoimarakentamisen suunnitteluohjeistuksessa esitetään käytettäväksi muiden maiden suosituksia välkkeen rajoittamisesta (Ympäristöministeriö 2012).

Useissa maissa on annettu raja-arvoja tai suosituksia hyväksyttävän välkevaikutuksen määrästä. Esimerkiksi Ruotsissa suositus on kahdeksan tuntia vuodessa ja 30 minuuttia päivässä.

Arvioinnissa on tarkasteltu vaikutuksia alueella, jossa varjoja tai välkettä mallinnuksen mukaisessa todellisessa tilanteessa ("real case") esiintyy vähintään kahdeksan tuntia vuodessa.

9.9.3 Varjovälkkeen lähtötiedot ja menetelmät

Varjonmuodostuksen määrä on arvioitu asiantuntija-arviona, WindPRO Versio 4.285 -ohjelman Shadow-moduulilla (ISO 9613-2 standardi) suoritettuna mallinnuksen pohjalta. Laskenta suoritettiin ns. "real case" -tilanteen mukaan, eli mallinnuksessa on otettu huomioon auringon asema horisontissa eri kellon- ja vuodenaikoina, pilvisyys kuukausittain, eli kuinka paljon aurinko paistaa ollessaan horisontin yläpuolella, sekä tuulivoimalaitoksien arvioitu vuotuinen käyntiaika. Tarkemmat laskentamenetelmät ja käytetyt arvot sekä mallinnustulokset on esitetty erillisessä melu- ja välkeselvitysraportissa.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

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

Mallinnuksessa on käytetty tuulivoimaloiden koordinaatteina kaavaehdotuksen mukaisia sijainteja. Välkemallinnus on tehty voimaloilla, joiden napakorkeus on 200 metriä ja roottorin halkaisija 200 metriä. Mallinnuksessa on huomioitu Kitkiäisvaaran voimalat (8 voimalaa), joiden napakorkeus on 140 metriä ja roottorin halkaisija 132 metriä.

Varjostusmallinnus on toteutettu tilanteessa, jossa puuston suojaavaa vaikutusta ei huomioitu (real case, no forest). Mallinnuksen tuloksia on havainnollistettu leviämiskartoilla, joissa esitetään varjon muodostumisen kahdeksan tunnin suositusraja. Melu- ja varjostusmallinnusraportissa (Liite 10) on esitetty myös leviämiskartat, joissa nykyinen puusto on huomioitu (real case, Luke forest).

Mallinnuksen perusteella on laadittu asiantuntija-arvio varjonmuodostuksen merkittävyydestä sekä varjonmuodostuksen mahdollisesti aiheuttavasta haitasta. Arviossa huomioidaan vaikutusalueella sijaitsevat herkäät kohteet, eli lomakiinteistöt ja vakituinen asutus. Varjonmuodostuksen määrä arvioidaan tuulivoimaloiden käytön ajalta. Hankkeen muissa vaiheissa ei ilmene varjonmuodostusta.

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

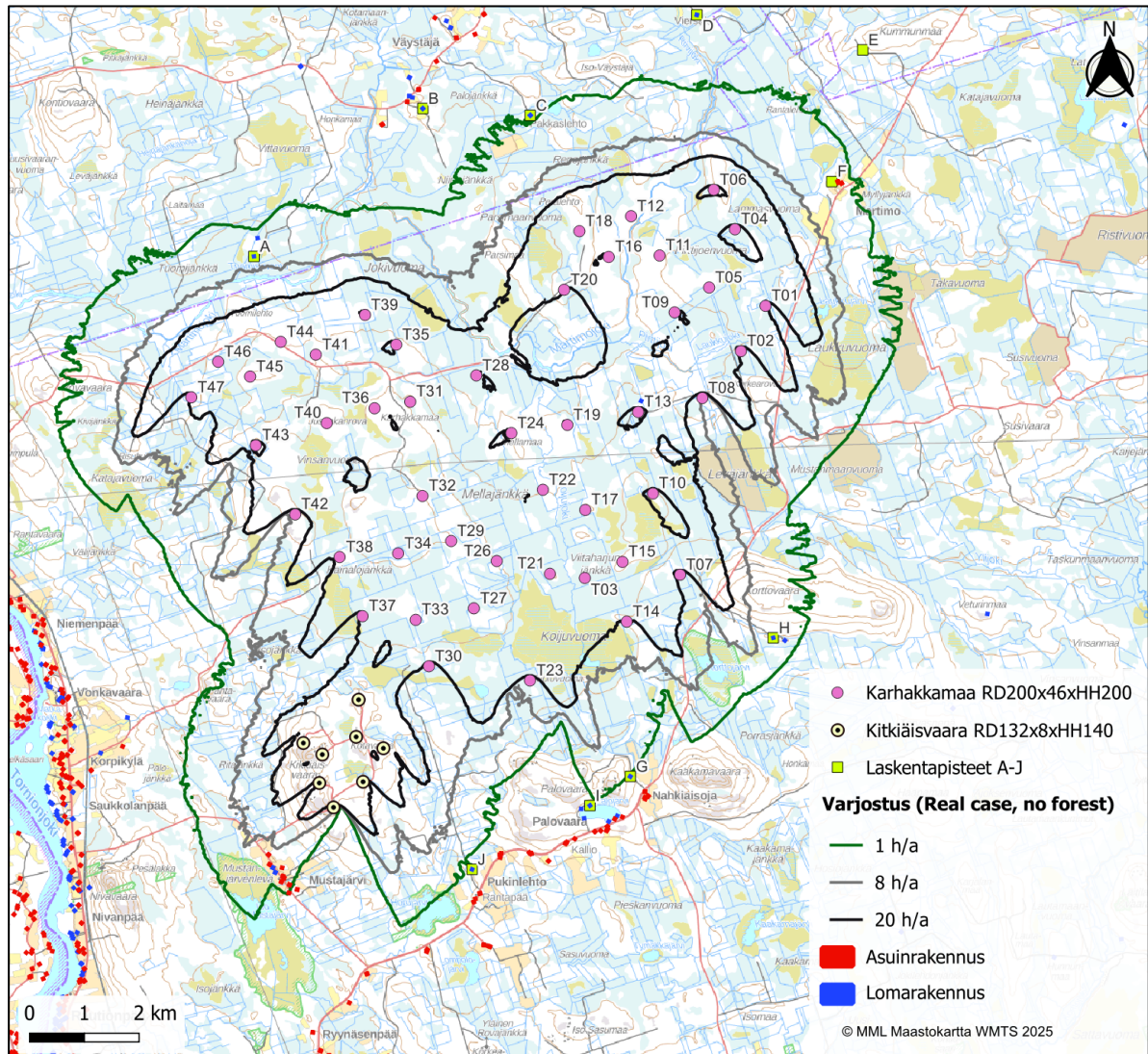
Varjostusmallinnuksen on laatinut Joona Kyhyräinen. Laaduntarkastuksen on tehnyt Johanna Harju FCG Rakennettu Ympäristö Oy:stä. Vaikutusten arvioinnista on vastannut projektipäällikkö Leila Väyrynen.

9.9.4 Välkevaikutukset

Varjostusmallinnuksen tulokset on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 98). Kartalla harmaan aluerajauksen ulkopuolella varjovälkettä esiintyy vuodessa alle kahdeksan tuntia ja vihreän aluerajauksen ulkopuolella alle tunti vuodessa. Karhakkamaan tuulivoimahanketta lähimpien asuin- ja lomarakennusten pihapiirissä varjostusvaikutus ei ylitä 8 h/a yhdessäkään laskentapisteessä, kun puuston suojaavaa vaikutusta ei ole huomioitu. Suurin varjostusvaikutus kohdistuu lomarakennukselle A (Tuomisuvanto), jossa varjostus on 6 h 55 min vuodessa. Tarkemmat laskentatulokset ovat luettavissa kaavaselostuksen liitteestä 10.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio



Kuva 98. Varjostusmallinnuksen tulos, kun puuston suojaavaa vaikutusta ei ole huomioitu.

Taulukko 30. Varjostusmallinnuksen tulos, kun puuston suojaavaa vaikutusta ei ole huomioitu "real case, no forest".

Laskentapiste	ETRS89-TM35 Itä	ETRS89-TM35 Pohjoinen	Z (m)	Laskenta- ikkuna (m)	Varjostus (h/a)
Lomarakennus A (Tuomisuvanto)	365393	7347936	67,5	5,0 x 5,0	6:55
Lomarakennus B (Uudenmaankangas)	368480	7350636	87,5	5,0 x 5,0	0:00
Lomarakennus C (Pakkaslehto)	370443	7350512	87	5,0 x 5,0	0:59
Lomarakennus D (Viersalo)	373489	7352346	95	5,0 x 5,0	0:00
Lomarakennus E (Kummunmaa)	376520	7351706	119,7	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus F (Martimo)	375957	7349302	99,5	5,0 x 5,0	2:46
Lomarakennus G (Palovaarantie 1320)	372272	7338442	121,4	5,0 x 5,0	0:00

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

Lomarakennus H (Korttovaara)	374885	7340973	110	5,0 x 5,0	3:01
Lomarakennus I (Palojärvi)	371534	7337910	117,5	5,0 x 5,0	0:00
Lomarakennus J (Takajänkkä)	369381	7336746	71,3	5,0 x 5,0	0:00

9.10 Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on käsitelty kaavaratkaisun mukaisen tuulivoimahankkeen 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 viihtyvyydessä (ns. sosiaaliset vaikutukset). Kaavaratkaisun mahdollisia terveysvaikutuksia on tarkasteltu muun muassa liikenteeseen, äänimaisemaan ja valo-olosuhteisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin yhteydessä.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on pyritty tunnistamaan ne alueet ja väestöryhmät, joihin vaikutusten voidaan arvioida kohdistuvan voimakkaimmin. Vaikutusten arvioinnissa on painotettu kaava-alueen lähialuetta. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa ja vertailussa on otettu 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 suurelle asukasmäärälle.

Tuulivoimaosayleiskaavan merkittävimmät ihmisiin kohdistuvat vaikutukset liittyvät asumisviihtyisyyteen ja kaava-alueen virkistyskäyttöön (metsästys, marjastus, ulkoilu). Asumisviihtyisyyteen kohdistuvia vaikutuksia voi syntyä maankäytön ja maiseman muutoksista, tuulivoimaloiden käyntiäänestä, roottorin pyörimisestä johtuvasta auringonvalon vilkkumisesta sekä tuulivoimaloiden koetuista tai todellisista terveys- ja turvallisuusriskeistä. Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia syntyy sekä tuulivoimahankkeen rakentamisen, että sen käytön aikana. Myönteisistä vaikutuksista erityisesti rakentamisen aikaiset aluetaloudelliset ja työllisyysvaikutukset ovat usein merkittäviä. Toiminnan aikana alueen maanomistajat saavat vuokraamistaan alueista vuokratuloja ja kunta kiinteistöverotuloa.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusarviointien taustatietoina on käytetty tietoja kaavaratkaisun mukaisen tuulivoimahankkeen vaikutusalueen pysyvästä ja loma-asutuksesta. Arvioitavien vaikutusten merkittävyys on sidoksissa mm. lähiasutuksen määrään ja sen sijaintiin suhteessa tuulivoimaloihin. Tärkeitä lähtötietoja ovat olleet myös muiden vaikutustyyppien vaikutusarviointien tulokset, kuten vaikutukset maankäyttöön, maisemaan, luontoon, äänimaisemaan sekä valo-olosuhteisiin. Arvioinnissa on hyödynnetty myös kaavamenettelyssä ja Tornion Karhakkamaan tuulivoimapuisto ja 400 kilovoltin voimajohto YVA- menettelyn aikana saatuja lausuntoja ja mielipiteitä.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tueksi ja asukasosallistumisen lisäämiseksi tuulivoimahankkeesta järjestettiin asukaskysely YVA-menettelyn aikana osayleiskaavan valmisteluvaiheessa. Kysely toteutettiin postikyselynä kohdistuen tuulivoimahankkeen keskeisellä vaikutusalueella sijaitsevien asuin- ja lomarakennusten omistajille. Kysely kattoi 500 kotitaloutta Suomen alueella sekä 150 kotitaloutta Ruotsissa. Kyselyssä selvitettiin alueen nykyistä käyttöä, asukkaiden suhtautumista tuulivoimahankkeeseen ja -rakentamiseen sekä asukkaiden näkemyksiä tuulivoimahankkeen merkittävimmistä myönteisistä ja kielteisistä vaikutuksista sekä vaikutuksista mm. virkistyskäyttöön, maisemaan ja asumisviihtyisyyteen. Kysely sisälsi monivalintakysymysten lisäksi avoimia kysymyksiä, joihin asukkaat pystyivät vastaamaan vapaamuotoisesti. Kyselyn mukana lähetettiin asukkaille tiivis kuvaus suunnitellusta tuulivoimahankkeesta. Kyselyn tuloksia on hyödynnetty ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa tunnistettaessa asukkaiden merkittävimmiksi kokemia vaikutuksia ja tunnistettaessa sellaisia alueita ja väestöryhmiä, joihin vaikutukset kohdistuvat voimakkaimmin.

Vaikutusten arvioinnissa on käytetty tukena sosiaali- ja terveysministeriön ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin opasta sekä terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin käsikirjaa.

9.10.1 Nykytila

Vakituinen ja loma-asutus

Torniossa oli vuoden 2025 lopussa 20 823 asukasta. Kaava-alueen ympäristössä asutus on keskittynyt pääasiassa Tornionjoen varteen. Lähimmät asutuskeskittymät sijoittuvat Ylitorion, Tervolan ja Karungin keskustoihin sekä Tornionjoen ja Kemijoen varsille. Kaava-alueen ja suunnitellun sähkönsiirtoreitin lähialueet ovat harvaan asuttuja.

Virkistyskäyttö

Kaava-alue on pääosin metsätalouden käytössä. Alueella on metsäautoteitä.

Kaava-alueen länsiosassa kulkee Korpikylän lenkki -niminen virallinen moottorikelkkareitti, jonka reittitoimitus on tehty. Muita lähialueilla sijaitsevia virkistyskohteita ovat Tornio-Ylitorio moottorikelkkareitti lähimmillään noin 1,8 kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta, 6,6 kilometrin etäisyydellä Ylitoriossa sijaitsevat Pekanpään luontopolku ja urheilukenttä sekä noin 7 kilometrin etäisyydellä kaava-alueen lounaispuolella sijaitseva Kalliomaan ampumarata. Tornionjoki on suosittu virkistyskalastusmatkailukohde. (Kuva 99)

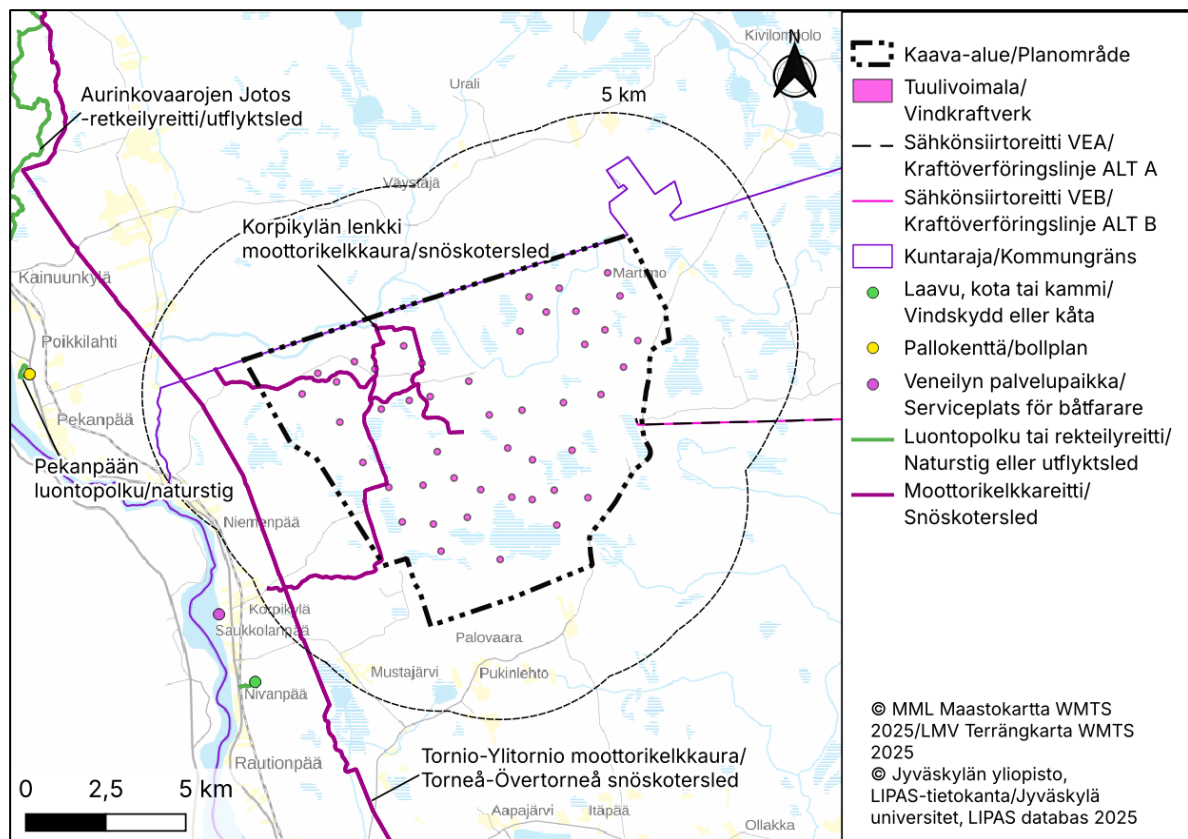
Kaava-alueen pohjoisosaan sijoittuu Tornionseudun Metsästysseura ry:n metsästysvuokra-alueita ja eteläiseen osaan Karungin Erämiesten sekä Alatornion Metsästysseuran alueita. Kaava-alue rajautuu Ylitornioon kuntaan, jonka puolella kaava-alueen lähellä metsästää kaksi eri metsästysseuraa.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

Entiselle turvetuotantoalueelle, Leväjänkälle on perustettu SOTKA-kosteikot-hankkeen rahoituksella kosteikko vuonna 2022. (https://kosteikko.fi/wp-content/uploads/sites/2/2023/03/le-vajankka_sotka_kohdetaulu_digi.pdf). Kosteikon hoidosta vastaavat alueen maanomistajat.

Asukaskyselyn perusteella Karhakkamaan kaava-aluetta ilmoitti käyttävänsä päivittäin, viikoittain tai kuukausittain/kausiluontoisesti 36 % vastanneista. Niistä vastaajista, jotka asuvat tai omistavat loma-asunnon alle 5 kilometrin etäisyydellä tuulivoimapuistosta, ilmoitti käyttävänsä kaava-aluetta päivittäin, viikoittain tai kuukausittain/kausiluontoisesti 72 % vastanneista. Karhakkamaan kaava-aluetta käytetään eniten marjastukseen ja sienestykseen (48 % kaikista vastanneista). Metsästyksen aluetta käyttää 23 %, ulkoiluun tai lenkkeilyyn 23 %, luonnon tarkkailuun 21 %, ja metsätalouden harjoittamiseen 12 % vastanneista. Lähellä tuulivoimapuistoa asuvien (alle 5 km) vastauksissa korostuvat erityisesti marjastus ja sienestys sekä ulkoilu tai lenkkeily suositumpina käyttötarkoituksena kuin kauempana asuvien vastauksissa.



Kuva 99. Kaava-alueelle ja sen lähiympäristöön sijoittuvat virkistysrakenteet.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

Metsästys

Tornion Karhakkamaan alue sijoittuu Karungin Erämiehet ry:n ja Tornionseudun Metsästysseura ry:n metsästysvuokra-alueille. Lisäksi alueelle tai sen lähistölle sijoittuu Alatornion Metsästysseura ry:n ja Karungin Erämiehet ry:n metsästysalueita. Hanke sijoittuu Tornion riistanhoitoyhdistyksen alueelle rajautuen pohjoisesta Ylitornion riistanhoitoyhdistykseen. Hankeen sähkön-siirtoreitti kulkisi olemassa olevan johtoyhteyden mukaisesti myös osittain Tervolan ja Rovaniemen riistanhoitoyhdistysten alueilla. Alueille ei sijoitu valtion metsästysmaita. (Kuva 100)

Karungin Erämiehet ry

Seuralla on käytössään noin 28 000 ha metsästysalueita. Jäseniä on tällä hetkellä 401, joista noin 100 jäsentä käy hirvenpyynnissä. Merkittävimäksi riistalajiksi nousee hirvi, mutta seurassa metsästetään monipuolisesti myös esimerkiksi pienriistaa ja lintuja. Seura on panostanut myös petopyyntiin, erityisesti supiin. Seura metsästää hirveä pääosin yhteispyyntinä koiralla ja passituksilla. Seuran alueilla on aktiivisesti laskettu riistakolmio. Alueella on koirakoitoimintaa useita kertoja vuodessa. Seuralla ei sijoitu tuulivoimapuiston alueelle rakennuksia, mutta alueella sijaitsee ruokintapaikkoja ja rakennettu kosteikko.

Tornionseudun Metsästysseura ry

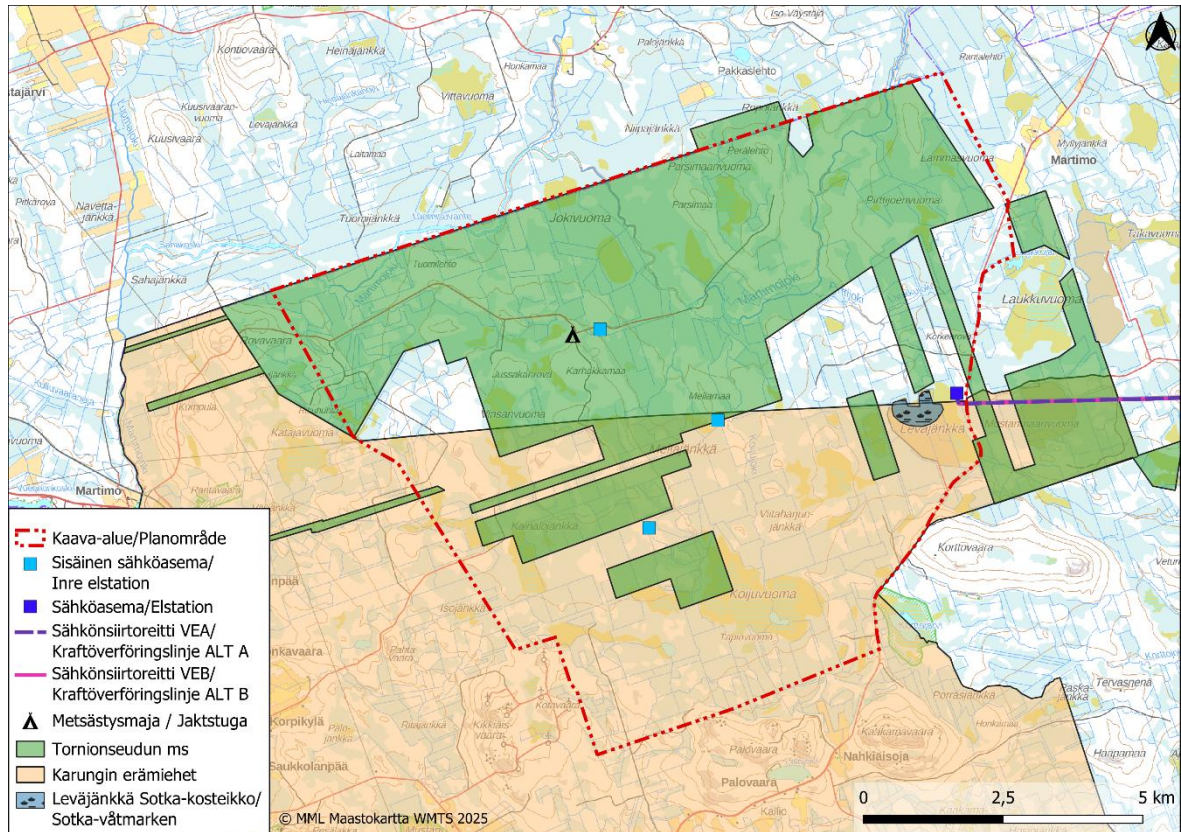
Seuralla on käytössään noin 6 000 ha metsästysalueita. Jäseniä on tällä hetkellä 757, joista noin 110 hirvenmetsästäjiä neljässä eri seurueessa. Seurassa metsästetään monipuolisesti, mm. hirveä, kanalintuja, pienhirvieläimiä, jänistä, pien- ja suurpetoja. Seura metsästää hirveä pääosin yhteispyyntinä koiralla ja passituksilla. Tuulivoimapuiston alueelle ei sijoitu aktiivisesti laskettavaa riistakolmiota, mutta alueella on hyviä koemaastoja yhteistyönä muiden seurojen kanssa järjestettävälle koirakoitoiminnalle. Seuralla sijoittuu tuulivoimapuiston alueelle metsästysmaja ja hirvitorneja, sekä kahden seurueen vuokratut metsästysmajat.

Muut metsästysseurat

Suunnittelualueella tai sen välittömässä läheisyydessä on myös Alatornion Metsästysseura ry:n ja Pekanpään Jahti ry:n metsästysalueita. Kaikilta seuroilta ei saatu vastauksia hankkeen selostusvaiheeseen. Vastaukset voidaan tarvittaessa lisätä myöhemmin kaavan ehdotusvaiheessa. Ulkoinen sähkönsiirtoreitti sijoittuu oletettavasti myös muiden kuin nyt haastateltujen seurojen alueille. Sähkönsiirtoreittien vaikutukset metsästykseseen ovat samankaltaisia mitä selostuksessa käydään muiden seurojen osalta läpi ja reitti sijoittuisi jo olemassa olevan voimajohtojen yhteyteen, jolloin vaikutukset metsästystoimintaan arvioidaan pääosin vähäisiksi. Haastatteluiden laajentamiselle sähkönsiirtoreitin osalta ei siis nähty tarvetta.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio



Kuva 100. Alueella toimivien metsästysseurojen metsästysalueiden sijoittuminen tuulivoimapuiston alueeseen nähden. Lisäksi kuvattuna keskeisiä metsästyksen liittyviä rakenteita. Alueelle tai sen lähistölle voi myös sijoittua Alatornion Metsästysseura ry:n ja Pekanpään Jahti ry:n metsästysalueita.

9.10.2 Asukaskysely

Tässä kappaleessa on esitetty Karhakkamaan tuulivoimahankkeen asukaskyselyn keskeisimmän tulokset. Kyselyn tulokset ja kyselylomake on esitetty tarkemmin Tornion Karhakkamaan tuulivoimapuisto ja 400 kilovoltin voimajohtohankkeen YVA-selostuksessa ja sen liitteessä.

Asukaskyselyn toteutus

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tueksi toteutettiin asukaskysely Karhakkamaan tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoreitin vaikutusalueen asukkaille ja vapaa-ajan asukkaille. Kysely toteutettiin postikyselynä kesällä 2021. Kysely lähetettiin yhteensä 650 kotitalouteen, 500 kotitalouteen Suomessa ja 150 kotitalouteen Ruotsissa. Elokuun 2021 loppuun mennessä kyselyyn oli vastannut 212 kotitaloutta, joten vastausprosentti oli 33 %. Suomen puolella vastausprosentti oli 28 % ja Ruotsin puolella 49 %.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

Vastaajien taustatietoja

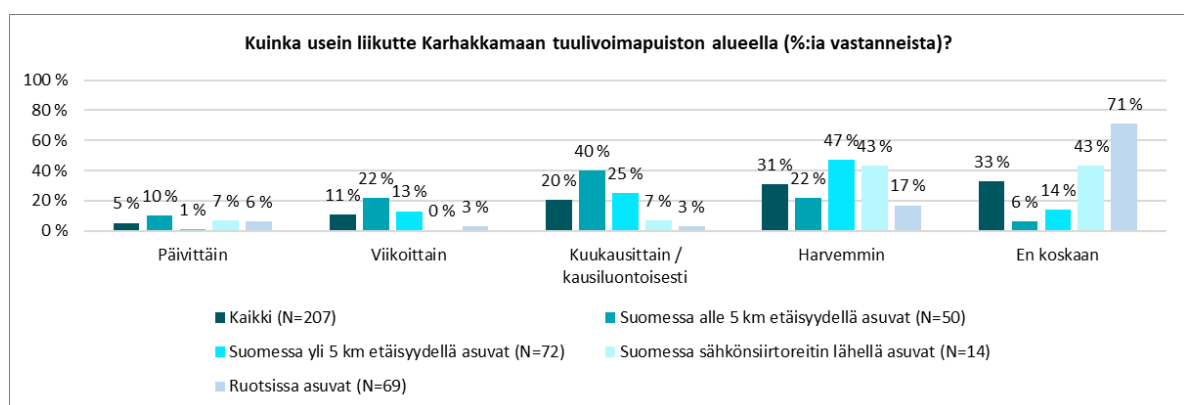
Kyselyyn vastanneista:

- 75 % oli vakituksia asukkaita ja 25 % vapaa-ajan asukkaita
- 61 % oli miehiä ja 36 % naisia, 3 % ei vastannut sukupuolta koskevaan kysymykseen
- 47 % oli yli 64-vuotiaita, 34 % 45–64-vuotiaita ja 17 % 25–44-vuotiaita
- 24 % asui tai omisti lomarakennuksen alle viiden kilometrin etäisyydellä ja 75 % yli viiden kilometrin etäisyydellä tuulivoimapuistosta
- 8 % asui tai omisti lomarakennuksen alle kilometrin etäisyydellä ja 89 % yli kilometrin etäisyydellä suunnitellusta sähkönsiirtoreitistä
- 10 % omisti maata tuulivoimapuiston alueella ja 5 % sähkönsiirtoreitin alueella

Kyselyn tulokset on esitetty kaikkien vastaajien osalta (212 vastaajaa) ja lisäksi erikseen vastaajaryhmittäin. Vastaajaryhminä on tarkasteltu seuraavia: 1) Suomessa alle viiden kilometrin etäisyydellä tuulivoimapuistosta asuvat tai lomarakennuksen omistavat (51 vastaajaa), 2) Suomessa yli viiden kilometrin etäisyydellä tuulivoimapuistosta asuvat tai lomarakennuksen omistavat (72 vastaajaa), 3) Suomessa sähkönsiirtoreitin lähellä asuvat tai lomarakennuksen omistavat (14 vastaajaa) ja 4) Ruotsissa tuulivoimapuiston vaikutusalueella asuvat tai lomarakennuksen omistavat (73 vastaajaa).

Suunnitellun tuulivoimapuiston alueen nykyinen käyttö

Kyselyn mukaista Karhakkamaan tuulivoimapuiston aluetta ilmoitti käyttävänsä päivittäin, viikoittain tai kuukausittain/kausiluontoisesti 36 % vastanneista. Niistä vastaajista, jotka asuvat tai omistavat loma-asunnon alle 5 kilometrin etäisyydellä tuulivoimapuistosta, ilmoitti käyttävänsä kaava-aluetta päivittäin, viikoittain tai kuukausittain/kausiluontoisesti 72 % vastanneista. (Kuva 101)

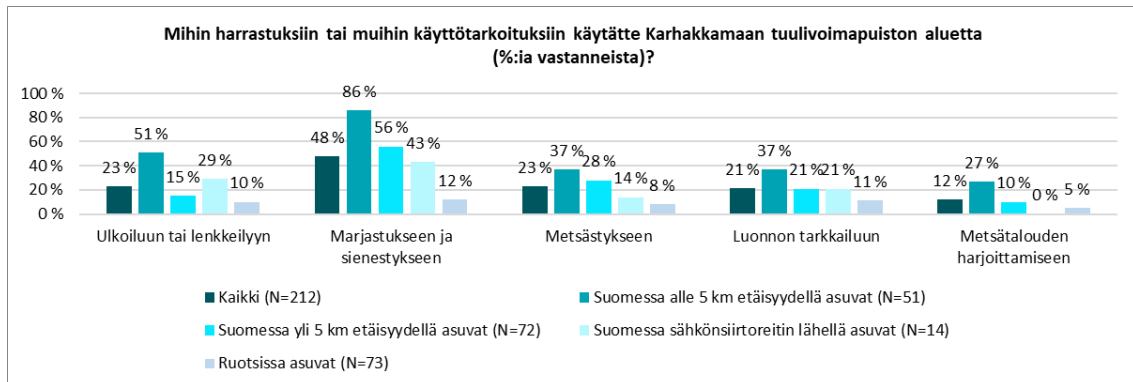


Kuva 101. Karhakkamaan kaava-alueen nykyinen käyttö.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

Vastausten perusteella Karhakkamaan tuulivoimapuiston aluetta käytetään eniten marjastukseen ja sienestykseen (48 % kaikista vastanneista). Metsästyksen aluetta käyttää 23 %, ulkoiluun tai lenkkeilyyn 23 %, luonnon tarkkailuun 21 %, ja metsätalouden harjoittamiseen 12 % vastanneista. Lähellä tuulivoimapuistoa asuvien (alle 5 km) vastauksissa korostuvat erityisesti marjastus ja sienestys sekä ulkoilu tai lenkkeily suositumpana käyttötarkoituksena kuin kauempana asuvien vastauksissa. (Kuva 102)



Kuva 102. Karhakkamaan kaava-alueen nykyinen käyttö.

Kyselyyn vastanneiden arviot tuulivoimahankkeen vaikutuksista

Vaikutukset asuinalueen tai vapaa-ajan asunnon lähiympäristön viihtyisyyteen

Asuinalueensa tai vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristön arvioi viihtyisäksi tai erittäin viihtyisäksi nykytilanteessa 97 %, Karhakkamaan tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen 32 % ja voimajohdon rakentamisen jälkeen 33 % vastanneista. Epäviihtyisäksi tai erittäin epäviihtyisäksi asuinalueensa tai vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristön arvioi nykytilanteessa 2 %, tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen 63 % ja voimajohdon rakentamisen jälkeen 40 % vastanneista. Kielteisimmin tuulivoimapuiston ja voimajohdon rakentamisen arvioi vaikuttavan lähiympäristönsä viihtyisyyteen alle 5 kilometrin etäisyydellä tuulivoimapuistosta asuvat ja Ruotsissa asuvat vastaajat. Molemmissa vastaajaryhmissä 79 % vastanneista arvioi tuulivoimapuiston rakentamisen muuttavan lähiympäristönsä epäviihtyisäksi tai erittäin epäviihtyisäksi.

Vaikutukset asuinalueen tai vapaa-ajan asunnon lähiympäristön maisemaan

Asuinalueensa tai vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristön maiseman arvioi viihtyisäksi tai erittäin viihtyisäksi nykytilanteessa 96 %, Karhakkamaan tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen 29 % ja voimajohdon rakentamisen jälkeen 32 % vastanneista. Epäviihtyisäksi tai erittäin epäviihtyisäksi asuinalueensa tai vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristön maiseman arvioi nykytilanteessa 1 %, tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen 62 % ja voimajohdon rakentamisen jälkeen 41 % vastanneista. Kielteisimmin tuulivoimapuiston ja voimajohdon rakentamisen arvioi vaikuttavan lähiympäristönsä maisemaan alle 5 kilometrin etäisyydellä

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

tuulivoimapuistosta asuvat ja Ruotsissa asuvat vastaajat, joista 77–78 % arvioi tuulivoimapuiston rakentamisen muuttavan lähiympäristönsä maiseman epäviihtyisäksi tai erittäin epäviihtyisäksi.

Vaikutukset asuinalueen tai vapaa-ajan asunnon lähiympäristön harrastusmahdollisuuksiin

Asuinalueensa tai vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristön harrastus- ja virkistysmahdollisuudet arvioi hyviksi tai erittäin hyviksi nykytilanteessa 97 %, Karhakkamaan tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen 35 % ja voimajohdon rakentamisen jälkeen 37 % vastanneista. Huonoiksi tai erittäin huonoiksi harrastusmahdollisuudet arvioi nykytilanteessa 1 %, tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen 56 % ja voimajohdon rakentamisen jälkeen 38 % vastanneista. Kielteisimmin tuulivoimapuiston ja voimajohdon rakentamisen arvioi vaikuttavan lähiympäristönsä harrastusmahdollisuuksiin alle 5 kilometrin etäisyydellä tuulivoimapuistosta asuvat ja Ruotsissa asuvat vastaajat. Suomessa asuvista 75 % ja Ruotsissa asuvista 68 % arvioi tuulivoimapuiston rakentamisen heikentävän lähiympäristönsä harrastusmahdollisuuksia.

Vaikutukset asuinalueen tai vapaa-ajan asunnon lähiympäristön arvostukseen

Asuinalueensa tai vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristön arvioi arvostetuksi tai erittäin arvostetuksi asuin- ja vapaa-ajan asuntoalueeksi nykytilanteessa 86 %, Karhakkamaan tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen 21 % ja voimajohdon rakentamisen jälkeen 24 % vastanneista. Vain vähän tai ei lainkaan arvostetuksi asuinalueensa tai vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristön arvioi nykytilanteessa 9 %, tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen 70 % ja voimajohdon rakentamisen jälkeen 53 % vastanneista. Kielteisimmin tuulivoimapuiston ja voimajohdon rakentamisen arvioi vaikuttavan lähiympäristönsä arvostukseen asuin- ja vapaa-ajan asuntoalueena alle 5 kilometrin etäisyydellä tuulivoimapuistosta asuvat ja Ruotsissa asuvat vastaajat. Suomessa asuvista 84 % ja Ruotsissa asuvista 78 % arvioi tuulivoimapuiston rakentamisen vähentävän lähiympäristönsä arvostusta asuin- ja vapaa-ajan asuntoalueena.

Tuulivoimahankkeen vaikutukset tuulivoimapuiston alueen käyttömahdollisuuksiin

Kaikki kysymyksessä mainitut käyttömahdollisuudet huomioon ottaen keskimäärin 19 % vastanneista arvioi, ettei Karhakkamaan tuulivoimapuistolla ole vaikutuksia tuulivoimapuiston alueen käyttömahdollisuuksiin. Vastanneista keskimäärin 9 % arvioi tuulivoimapuiston vaikutukset myönteisiksi tai erittäin myönteisiksi ja keskimäärin 59 % kielteisiksi tai erittäin kielteisiksi. Kielteisimmin Karhakkamaan tuulivoimapuiston arvioitiin vaikuttavan luonnon tarkkailuun ja alueen metsästysmahdollisuuksiin. Kielteisiksi tai erittäin kielteisiksi vaikutukset luonnon tarkkailuun arvioi 66 % ja metsästykseen 65 % vastanneista. Alle 5 kilometrin etäisyydellä tuulivoimapuistosta asuvat ja Ruotsissa asuvat vastaajat arvioivat vaikutukset kielteisemmiksi, kuin kauempana asuvat.

7.4.2026

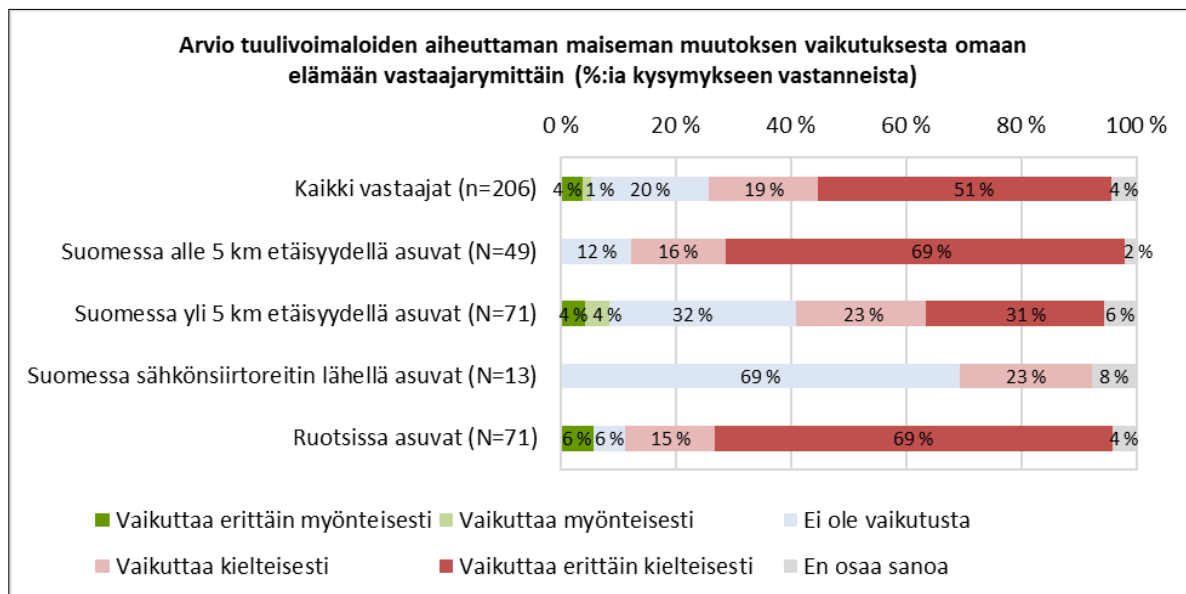
Karhakkamaa, Tornio

Vaikutukset omaan elämään

Kyselyyn vastanneet eivät juurikaan arvioineet Karhakkamaan tuulivoimapuiston vaikuttavan myönteisesti omaan elämäänsä. Eniten kielteisiä vaikutuksia vastanneet arvioivat olevan tuulivoimaloiden aiheuttamalla maiseman muutoksella (70 % vastanneista arvioi vaikutukset kielteisiksi tai erittäin kielteisiksi). Seuraavaksi eniten kielteisiä vaikutuksia arvioitiin olevan tuulivoimaloiden synnyttämällä äänellä (68 % vastanneista), lentoestevalojen näkymisellä (67 % vastanneista), tuulivoimaloiden lapojen aiheuttamalla varjostuksella ja välkkeellä (59 % vastanneista) ja voimajohtojen aiheuttamalla maiseman muutoksella (52 % vastanneista).

Vastaajaryhmittäin tarkasteltuna alle 5 kilometrin etäisyydellä tuulivoimapuistosta asuvat ja Ruotsissa asuvat vastaajat arvioivat maiseman muutoksen, tuulivoimaloiden lapojen aiheuttaman varjostuksen ja välkkeen, tuulivoimaloiden synnyttämän kuuluvan äänen, lentoestevalojen näkymisen ja voimajohtojen aiheuttaman maiseman muutokset kielteisemmiksi kuin muut vastaajaryhmät.

Seuraavassa kuvassa (Kuva 103) on esitetty kaikkien vastanneiden ja eri vastaajaryhmien arviot tuulivoimaloiden aiheuttaman maiseman muutoksen vaikutuksista omaan elämään.

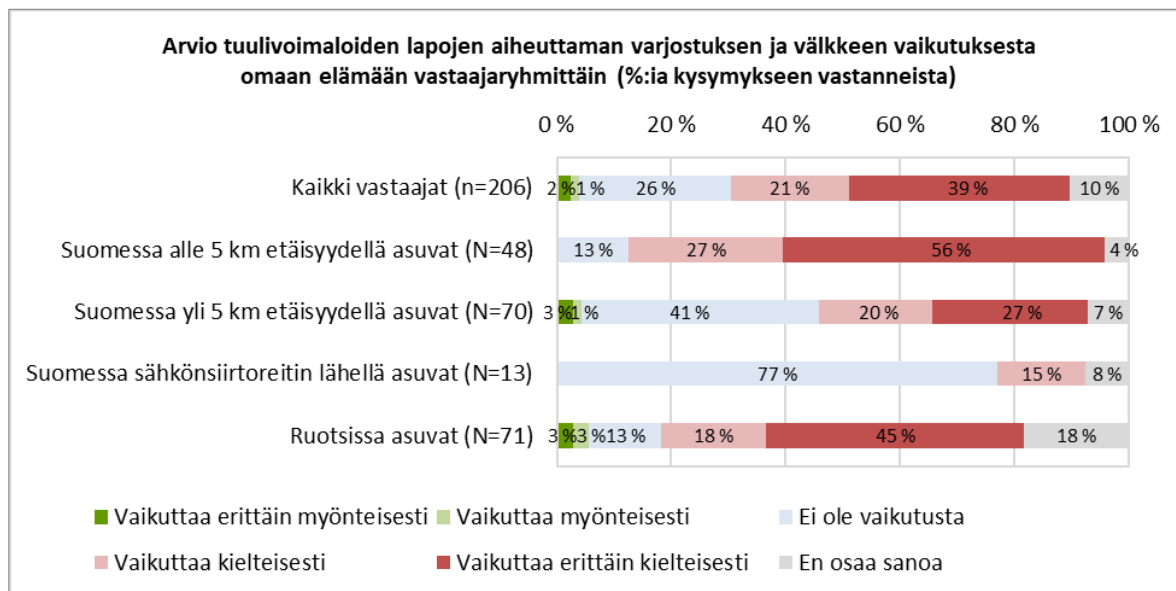


Kuva 103. Vastaajien arviot tuulivoimaloiden aiheuttaman maiseman muutoksen vaikutuksista omaan elämään.

7.4.2026

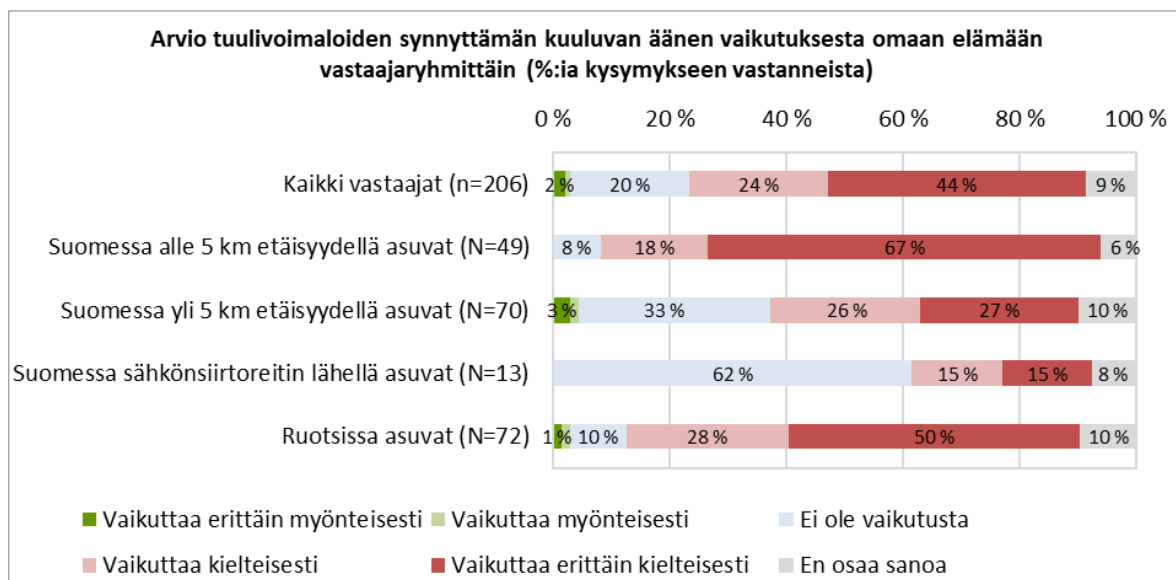
Karhakkamaa, Tornio

Seuraavassa kuvassa (Kuva 104) on esitetty kaikkien vastanneiden ja eri vastaajaryhmien arviot tuulivoimaloiden lapojen aiheuttaman varjostuksen ja välkkeen vaikutuksista omaan elämään.



Kuva 104. Vastaajien arviot tuulivoimaloiden lapojen aiheuttaman varjostuksen ja välkkeen vaikutuksista omaan elämään.

Seuraavassa kuvassa (Kuva 105) on esitetty kaikkien vastanneiden ja eri vastaajaryhmien arviot tuulivoimaloiden synnyttämän kuuluvan äänen vaikutuksista omaan elämään.

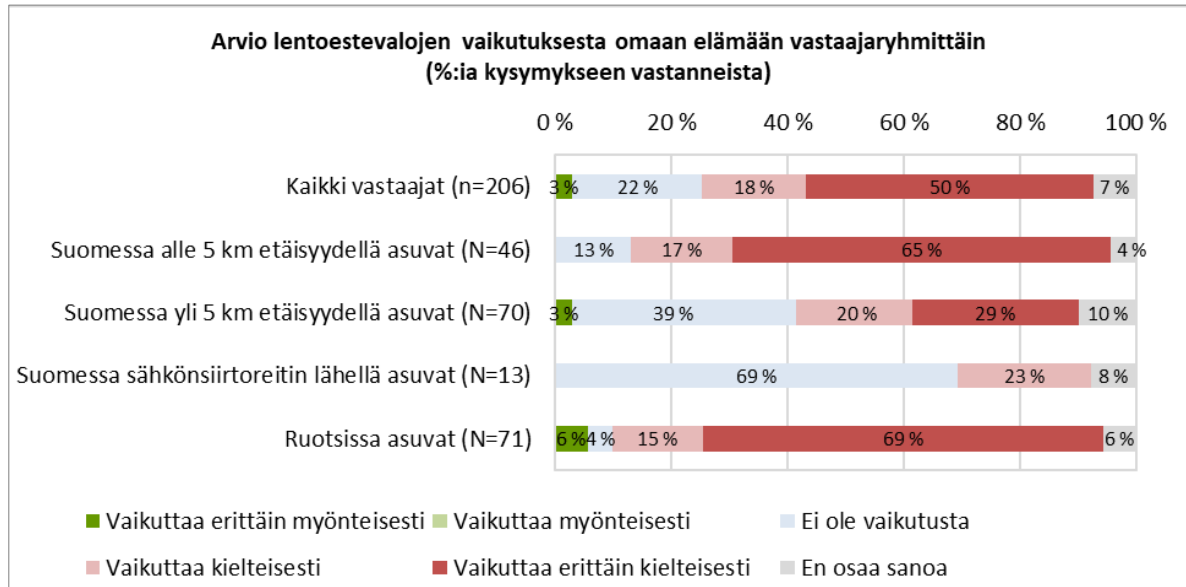


Kuva 105. Vastaajien arviot tuulivoimaloiden synnyttämän kuuluvan äänen vaikutuksista omaan elämään.

7.4.2026

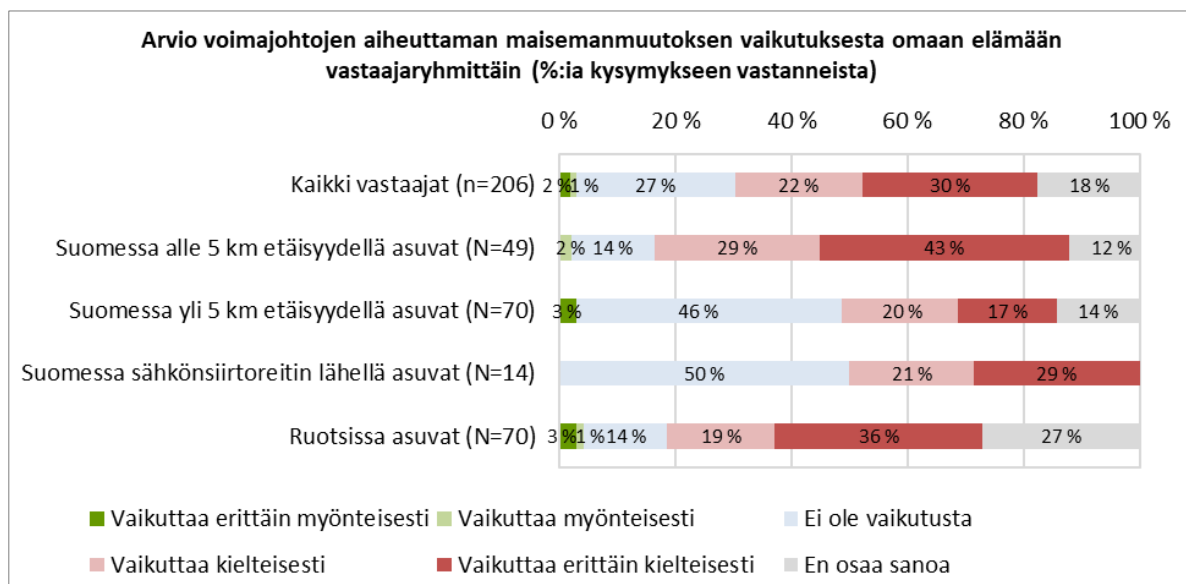
Karhakkamaa, Tornio

Seuraavassa kuvassa (Kuva 106) on esitetty kaikkien vastanneiden ja eri vastaajaryhmien arviot tuulivoimaloiden lentoestevalojen näkymisen vaikutuksista omaan elämään.



Kuva 106. Vastaajien arviot lentoestevalojen näkymisen vaikutuksista omaan elämään.

Seuraavassa kuvassa (Kuva 107) on esitetty kaikkien vastanneiden ja eri vastaajaryhmien arviot voimajohtojen aiheuttaman maiseman muutoksen vaikutuksista omaan elämään.



Kuva 107. Vastaajien arviot voimajohtojen aiheuttaman maisemanmuutoksen vaikutuksista omaan elämään.

Merkittävimmät myönteiset ja kielteiset vaikutukset

Kyselyyn vastanneiden mainitsemia Karhakkamaan tuulivoimapuiston merkittävimpiä haitallisia vaikutuksia ovat muutokset maisemassa ja voimaloiden näkyminen sekä ääni- ja meluhaitat. Vastaajien mukaan tuulivoimalat ovat liian suuria, niitä on liian paljon ja ne ovat liian lähellä asutusta. Merkittävimpinä myönteisinä vaikutuksina mainittiin energian tuottaminen ympäristöystävällisesti, uudet ja parannettavat tiet sekä vaikutukset kaupungin talouteen (kiinteistöverotulojen lisääntyminen). (Taulukko 31) 75 vastaajan mukaan tuulivoimapuistolla ei ole mitään myönteisiä vaikutuksia ja 9 vastaajan mukaan hankkeella ei ole mitään kielteisiä vaikutuksia.

Taulukko 31. Kyselyyn vastanneiden näkemykset Karhakkamaan tuulivoimapuiston merkittävimmistä myönteisistä ja kielteisistä vaikutuksista (suluissa mainintojen määrä).

Myönteiset vaikutukset	Kielteiset vaikutukset
Ympäristöystävällinen energiantuotanto (17)	Maisemahaitat / voimaloiden näkyminen (72)
Uudet ja parannettavat tiet (15)	Ääni, meluhaitat (55)
Vaikutukset kaupungin talouteen (12)	Haitat luonnolle, eläimille, linnuille (52)
Energiantuotanto (10)	Valo ja välke (24)
Työllistävä vaikutus (8)	Kiinteistöjen arvon aleneminen (18)
Energiantuotanto lähellä (4)	Haitat matkailuyritysten toiminnalle (17)
Vuokratulot maanomistajille (1)	Asumisviihtyisyyden väheneminen (12)
	Haitat virkistyskäytölle, marjastukselle ym. (11)
	Kulttuurimaiseman tuhoutuminen (11)
	Haitat ympäristölle (10)
	Terveyshaitat ja ahdistus (9)
	Metsäalan väheneminen (6)
	Jälkihoito / betonijätteet / uudelleenkäyttö (5)
	Haitat metsästykselle (3)
	Kuntalaisten eriarvoistuminen (3)

Kyselyyn vastanneiden suhtautuminen hankkeeseen

Mielipiteet tuulivoimaloiden ja sähkönsiirtoreitin sijainnista

Kyselyyn vastanneet olivat yksimielisiä siitä, että ympäristövaikutusten selvittäminen on hyvä asia. Vastanneista 95 % oli väittämän kanssa täysin (85 %) tai melko (10 %) samaa mieltä. Väittämän ”Karhakkamaan alue soveltuu tuulivoimaloiden rakentamiseen” kanssa oli kaikista vastaajista 10 % täysin samaa mieltä ja 57 % täysin eri mieltä (alle 5 kilometrin etäisyydellä tuulivoimapuistosta asuvista 72 % ja Ruotsissa asuvista vastaajista 76 % oli väittämän kanssa täysin eri mieltä).

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

Kyselyyn vastanneilla oli mahdollisuus kommentoida Karhakkamaan tuulivoimaloiden ja voimajohdon sijoittelua avoimella vastauksella. Suuri osa vastaajista oli sitä mieltä, että suunniteltu tuulivoimapuisto on liian laaja ja että alueelle on suunniteltu liikaa ja liian suuria voimaloita. Eniten avoimissa vastauksissa kommentoitiin tuulivoimapuiston sijaintia. Vastaajien mukaan tulivoimapuistoa ei saa sijoittaa Torniolaakson kulttuurimaisemaan. Suunniteltu tuulivoimapuisto on vastaajien mukaan liian lähellä asutusta ja valtakunnan rajaa. Vastaajien mukaan voimalat pitäisi sijoittaa riittävän kauas asuinrakennuksista ja loma-asunnoista (ainakin 10–20 kilometriä) sekä niin kauas valtakunnan rajasta, etteivät voimalat näy Ruotsin puolelle eivätkä heikennä Ruotsin kylien ja matkailuyritysten toimintaedellytyksiä. Usea vastaaja totesi, että kukaan ei halua tuulivoimaloita alueelle ja että niiden sijoittumista vastustetaan molemmin puolin rajaa. Tuulivoimaloita kehoitettiin rakentamaan sinne, missä sähkönkulutus on suurinta eli etelään, kaupunkeihin ja teollisuusalueille, jolloin ei myöskään ole tarvetta pitkille sähkönsiirtoreiteille.

Mielipiteet kyselyn aikaisista tuulivoimapuiston hankevaihtoehtoista

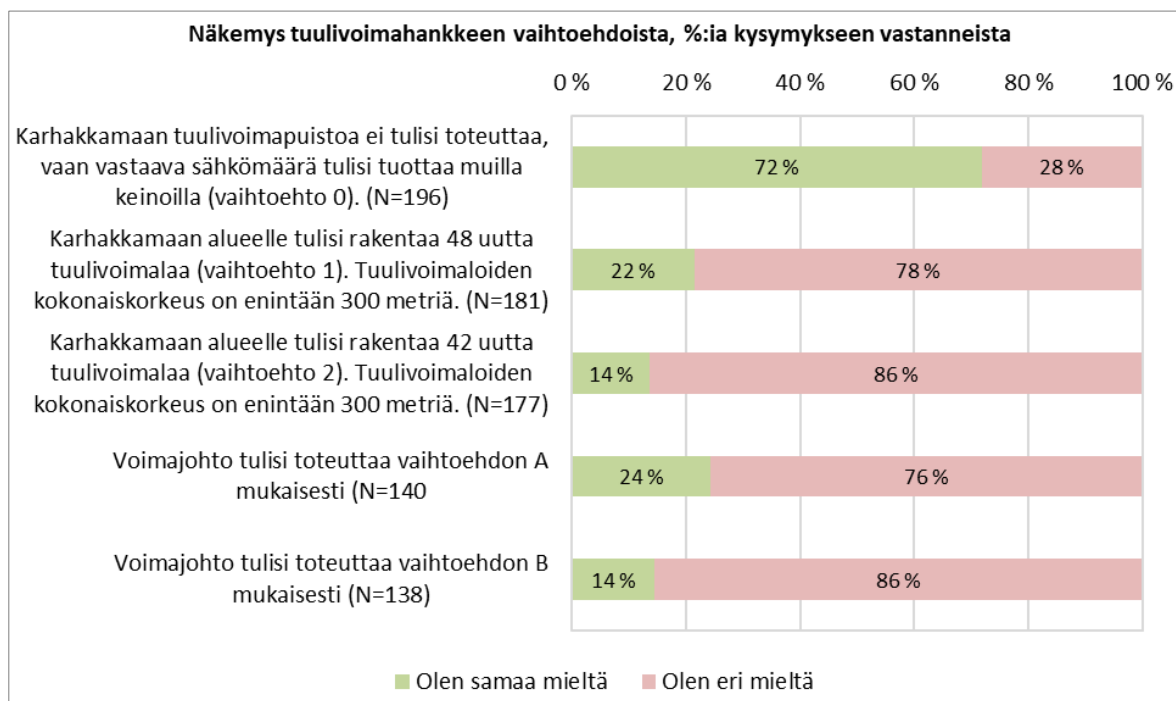
Kyselyssä tiedusteltiin vastaajien näkemystä Tornion Karhakkamaan tuulivoimapuisto ja 400 kilovoltin voimajohto hankkeen YVA-selostuksessa esitetyistä vaihtoehtoista.

Kyselyyn vastanneista 72 % oli sitä mieltä, että Karhakkamaan tuulivoimapuistoa ei tulisi toteuttaa laisinkaan (Vaihtoehto 0). Varsinaisista tarkasteluvaihtoehtoista vastaajien mielipiteet olivat varsin yhtenevät. Molempia vaihtoehtoja ”vastusti” valtaosa kyselyyn vastanneista, vaihtoehtoa VE1 (alueelle rakennettaisiin 48 uutta tuulivoimalaa) 78 % vastanneista (lähellä asuvista 91 % ja Ruotsissa asuvista 88 %) ja vaihtoehtoa VE2 (alueelle rakennettaisiin 42 uutta tuulivoimalaa) 86 % vastanneista (lähellä asuvista 85 % ja Ruotsissa asuvista 97 %). (Kuva 108)

Myös molempia YVA-selostuksessa esitettyjä sähkönsiirtoreittivaihtoehtoja ”vastusti” valtaosa vastanneista, vaihtoehtoa VEA 76 % (lähellä asuvista 75 %, Ruotsissa asuvista 87 % ja sähkönsiirtoreitin varrella asuvista 70 %) ja vaihtoehtoa VEB 86 % vastanneista (lähellä asuvista 81 %, Ruotsissa asuvista 96 % ja sähkönsiirtoreitin varrella asuvista 70 %). (Kuva 108)

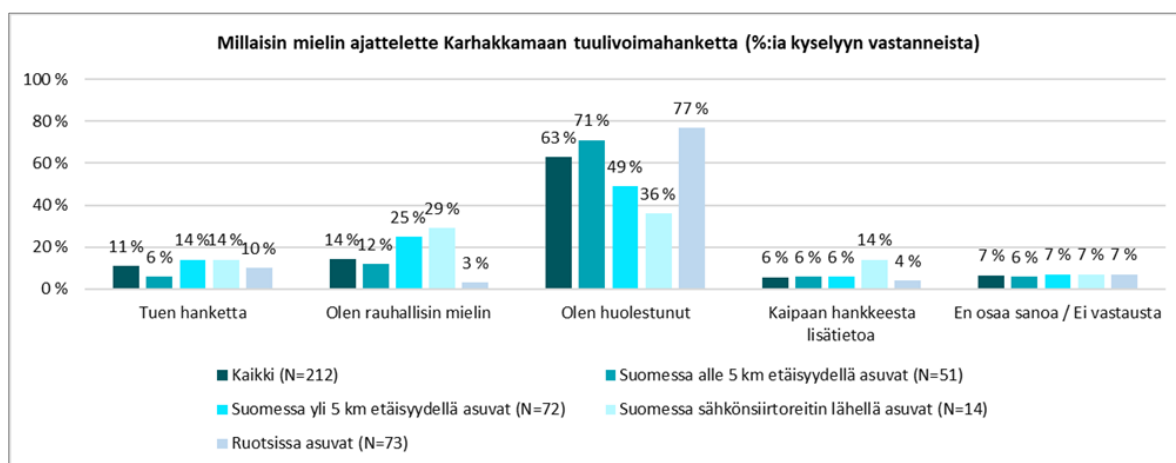
7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio



Kuva 108. Kyselyyn vastanneiden näkemys tuulivoimahankkeen vaihtoehtoista (kaikki kyselyyn vastanneet).

Kyselyyn vastanneista 63 % ilmoitti olevansa huolestunut ja 6 % kaipaavansa lisätietoja Karhakkamaan tuulivoimahankkeesta. Alle 5 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista asuvista vastaajista 71 % ja Ruotsissa asuvista vastaajista 77 % ilmoitti olevansa huolestunut. Kaikista vastaajista 11 % ilmoitti tukevansa hanketta ja 14 % olevansa rauhallisin mielin. (Kuva 109)



Kuva 109. Kyselyyn vastanneiden suhtautuminen tuulivoimahankkeeseen.

Vastaajat, jotka ilmoittivat tukevansa hanketta, perustelivat vastaustaan sillä, että sähköä tarvitaan tulevaisuudessakin ja että tuulivoima on sähkön tuotantoon hyvä ja puhdas vaihtoehto. Lisäksi mainittiin kaupungin saama taloudellinen hyöty.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

Vastaajat, jotka ilmoittivat olevansa huolestuneita, toivat esille tuulivoimapuiston liian suuren koon, sijoittumisen liian lähelle asutusta ja arvokasta kulttuurimaisemaa, sijoittumisen liian lähelle valtakunnan rajaa sekä lukuisat haitalliset vaikutukset, kuten kiinteistöjen arvon aleneminen, meluhaitat, infraäänet, terveyshaitat, maiseman muutos, haitalliset vaikutukset luonnolle ja eläimille, elämänlaadun heikkeneminen ja haitat matkailuelinkeinolle.

Vastaajat, jotka ilmoittivat kaipaavansa hankkeesta lisätietoja, mainitsivat erityisesti vaikutukset luonnolle ja kulttuurimaisemaan sekä tuulivoimapuiston jälkihoidon, kuka vastaa tuulivoimaloiden purkamisesta ja jätteen poistamisesta.

Hanketta koskeva tiedotus

Kyselyyn vastanneista 15 % ilmoitti lukevansa hankkeesta asukaskyselyn yhteydessä ensimmäisen kerran, 78 % oli lukenut hanketta koskevia mielipide- ja lehtikirjoituksia, 71 % oli keskustellut hankkeesta lähiympäristön asukkaiden kanssa, 22 % oli osallistunut hankkeesta käytyyn julkiseen keskusteluun ja 19 % oli osallistunut hankkeesta järjestettyihin tiedotustilaisuuksiin.

Toiveet jatkosuunnittelulle

Vastaajat esittivät Karhakkamaan tuulivoimahankkeesta (tuulivoimalat ja sähkönsiirto) seuraavia kommentteja ja toiveita jatkosuunnittelulle:

- Tuulivoimapuiston suunnittelu tulisi lopettaa ja tuulivoimapuisto jättää rakentamatta. "Tulemme yhdessä vastustajien kanssa valittamaan näistä hankkeista viimeiseen mahdollisuuteen asti. Emme millään halua, että meidän ikkunoistamme näkyy nuo suunnitelmien mukaiset voimalat".
- Tuulivoimapuiston lähiympäristössä asuvien ja loma-asunnon omistajien mielipiteet rajan molemmiin puolin on otettava huomioon.
- Yleisötilaisuuksia tulisi järjestää enemmän. "Avoin toiminta ja rehellisyys hankkeen toteutuksen eri vaiheissa lisää luottamusta toteuttajia kohtaan."
- Tuulivoimaloiden määrää, kokoa ja sijaintia tulisi muuttaa, mm.
 - Tuulivoimalat tulisi sijoittaa kauemmas asutuksesta ja loma-asutuksesta.
 - Tuulivoimalat tulisi sijoittaa kauemmas Torniolaakson perinnemaisemasta ja jokivarresta.
 - Tuulivoimalat tulisi sijoittaa kauemmas valtakunnan rajasta niin, etteivät ne näy Ruotsin puolelle eivätkä vaikuta Ruotsin kansalaisiin, kyliin ja matkailuelinkeinoon. "Mielestäni parempi sijainti olisi kolmen kunnan "risteyskohta": Ylitornion, Tornion ja Tervolan raja. Siellä on vähemmän asutusta ja kauempana valtakunnan rajasta sekä lyhyempi reitti sähkönsiirrolle."
 - Länsiosan tuulivoimalat voisi siirtää puiston itäpuolelle (VE1:ssä 23 tuulivoimalaa ja VE2:ssä 17 tuulivoimalaa).
- Sähkönsiirto: ei uusia reittejä Rovaniemen Jaatilansaareen

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

- Huoltotiet: Huoltotiet on suunniteltava niin, että ne palvelevat kaikkia tasapuolisesti. Jokivarrentien kunto on tarkistettava ja tarvittaessa kunnostettava. Palovaarantie tulisi kunnostaa ja ylläpitää myös hankkeen jälkeen.
- Luontoarvot ja luonnoneläimet on kartoitettava ja otettava suunnittelussa huomioon.
- Vaikutukset kulttuurimaisemaan on arvioitava ja otettava huomioon.
- Tuulivoimaloiden purkamisen vastuut on sovittava, ettei betoni jää ongelmajätteeksi luontoon, kun tuulivoimalat ovat elinkaarensa päässä.
- Yhteisvaikutukset käytössä olevien ja muiden suunnitteilla olevien tuulivoimapuistojen kanssa on otettava huomioon vaikutusten arvioinnissa.

Hankkeelle on vaadittava ympäristölupa ja lupaprosessiin on otettava mukaan myös Kitkiäisvaaran voimalat.

9.10.3 Vaikutukset

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoimapuiston rakentamisen seurauksena ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia syntyy tuulivoimaloiden perustusten, asennuskenttien, tieyhteyksien ja sähkönsiirtoyhteyksien rakentamisesta sekä rakennusmateriaalien ja voimaloiden osien kuljettamisesta. Rakentaminen aiheuttaa lähiympäristöön melua ja lisää liikennettä.

Rakentamisvaiheessa syntyvä melu on pääosin normaaliin rakennusmeluun verrattavissa olevaa työkonien ja työmaan liikenteen aiheuttamaa melua, joka ei kuljetuksia ja ehkä suurimpia nostoja lukuun ottamatta pääsääntöisesti leviä kaava-aluetta laajemmalle. Rakentamisen aikaiset meluvaikutukset ovat paikallisia ja kestoltaan melko lyhytaikaisia. Eniten rakentamisen aikaisia meluvaikutuksia kohdistuu lähimpänä suunniteltuja tuulivoimaloita sijaitseviin asuin- ja lomarakennuksiin. Rakentamisen aikaisten vaikutusten tilapäisen luonteen vuoksi rakentamisesta ei arvioida aiheutuvan merkittävää haittaa.

Liikennemäärä lisääntyy rakentamisen aikana määrällisesti eniten Hirsimaantiellä, Munatiellä, yhdysteillä 19580 ja 19582, valtatiellä 21 ja muilla yksityis- ja metsäautoteillä. Liikenteen lisääntyminen aiheuttaa teiden varsilla oleviin asuin- ja lomarakennuksiin ajoittaista meluhaittaa. Muilta osin liikenteen lisääntymisestä ei aiheudu merkittävää haittaa, koska liikenteen kasvu suhteessa nykyisiin liikennemääriin on vähäistä. Kokonaisuutena rakentamisen aikaisen liikenteen lisääntymisen ja varsinaisen rakentamisen aiheuttamat haitat ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan vähäisiksi tai kohtalaisiksi.

Toiminnanaikaiset vaikutukset

Asumisviihtyisyyteen vaikuttavat hyvin monet tekijät. Tuulivoimaloiden asumisviihtyisyyteen kohdistuvista vaikutuksista merkittävimpiä ovat maisemassa, äänimaisemassa ja valo-olosuhteissa tapahtuvat muutokset. Asukaskyselyyn vastanneet arvioivat tuulivoimaloiden

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

aiheuttaman maiseman muutoksen ja tuulivoimaloiden synnyttämän äänen ja lentoestevalojen vaikuttavan kielteisimmän asumisviihtyisyyteen. Vaikutukset asumisviihtyisyyteen kohdistuvat erityisesti tuulivoimaloiden läheisyydessä asuviin, joille vaikutusten arvioidaan olevan kohtalaisia. Alle viiden kilometrin etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista sijaitsee 66 asuinrakennusta ja 29 lomarakennusta.

Maisemassa tapahtuvien muutosten vaikutukset asumisviihtyisyyteen

Maisemassa tapahtuvat muutokset ovat konkreettisia ja vaikuttavat alueen lähi- ja kauko-maisemaan sekä ihmisten maisemakokemuksiin. Asukkaiden kannalta merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat niille alueille, joille voimaloita näkyy eniten ja joille on sijoittunut eniten asutusta. Vaikutusten merkittävyyden yksiselitteinen arvioiminen on kuitenkin haasteellista, koska maisemavaikutusten kokeminen on aina henkilökohtaista. Asukaskyselyyn vastanneista maiseman muutoksen vaikutukset omaan elämään arvioi kielteiseksi tai erittäin kielteiseksi 70 % ja myönteiseksi tai erittäin myönteiseksi 4 %. Vastanneista 20 % arvioi, ettei maiseman muutoksella ole vaikutusta omaan elämään.

Tuulivoimapuiston toteutuessa kaava-alue muuttuu metsätalousalueesta energiantuotanto-alueeksi. Kaava-alueella maisemassa tapahtuvat muutokset ovat suurimmat voimalapaikoilla, parannettavien ja uusien teiden alueilla, joissa puustoa joudutaan raivaamaan ja maisema muuttuu nykyistä avoimemmaksi. Voimaloiden välittömässä läheisyydessä voimalat hallitsevat maisemaa ja maisemakuvassa tapahtuva muutos on suuri. Kaava-alueella visuaalisten tekijöiden lisäksi maiseman kokemiseen vaikuttaa tuulivoimaloiden aiheuttama varjos-tus ja roottorin pyörimisestä syntyvä ääni. Koska kaava-alueella ei ole asuin- ja lomarakennuksia, maisemahaitat kohdistuvat siellä pääosin kaava-alueella liikkuviin ja virkistyskäyttäjiin.

Tuulivoimapuiston vaikutukset maisemaan on arvioitu luvussa 9.6. Näkyvyysanalyysin mukaan tuulivoimaloita näkyy paikoitellen asuin- ja lomarakennuksille, eniten Tornionjokilaakson Ruotsin puolelle. Lähimmäksi sijoittuvien asuinrakennusten ja pihapiirien suojana on monissa kohteissa tonttikasvillisuutta, puustoa ja/tai toisia rakennuksia, jotka estävät näkymiä tuulivoimapuiston suuntaan. Maiseman muutoksen osalta vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen ovat kokonaisuutena tuulivoimapuiston lähialueella paikoitellen suuret, kuitenkin pääosin korkeintaan kohtalaiset. Etäisyyden kasvaessa voimaloihin vaikutukset maisemassa pienenevät.

Lentoestevalot muuttavat maiseman luonnetta ja voivat heikentää asumisviihtyisyyttä. Maisema, joka on totuttu näkemään ilman minkäänlaista valonlähdettä, voidaan kokea levottomana etenkin tuulivoimaloiden elinkaaren alkuaikana. Lentoestevalojen maisemavaikutukset kohdistuvat samoille asuinalueille, joilta on näköyhteys tuulivoimaloihin. Erityisesti sumuisessa, utuisessa ja sateisessa säässä, lentoestevalojen vaikutus voi pilvien korkeudesta ja valon heijastumisesta johtuen ulottua myös sellaisille alueille, joille itse voimalat eivät näy.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

Maisemassa on jo ennestään Kitkiäisvaaran lentoestevaloja, joten ne eivät ole uusi elementti maisemassa. Karhakkamaan voimaloita on kuitenkin huomattavasti suurempi lukumäärä, jolloin lentoestevalojenkin maisemavaikutus moninkertaistuu. Asukaskyselyyn vastanneista lentoestevalojen näkymisen vaikutukset omaan elämään arvioi kielteiseksi tai erittäin kielteiseksi 49 % ja myönteiseksi tai erittäin myönteiseksi 3 %. Vastanneista 39 % arvioi, ettei lentoestevalojen näkymisellä ole vaikutusta omaan elämään.

Äänimaisemassa tapahtuvien muutosten vaikutukset asumisviihtyisyyteen

Tuulivoimaloiden tuottama ääni voidaan kokea epämiellyttävänä tai häiritsevä, jolloin se luokitellaan meluksi. Melulla ei ole absoluuttisia desibelirajoja ja melun kokeminen on aina subjektiivista. Samanlainen ääni voidaan erilaisessa tilanteessa ja ympäristössä kokea hyvin eri tavalla. Tasaisen äänen on todettu häiritsevän vähemmän kuin vaihtelevan äänen. Vaurioita kuulossa ääni voi aiheuttaa, jos se ylittää 80 desibeliä. Pitkään jatkuva altistumien melulle voi aiheuttaa myös esimerkiksi uni- ja keskittymishäiriöitä. Tuulivoimalat on suunniteltu sijoitettaviksi riittävän etäälle asuin- ja lomarakennuksista niin, että rakennuksiin kohdistuu mahdollisimman vähän meluhaittaa. Tuulivoimaloiden sijoittuminen alueelle muuttaa kuitenkin kaava-alueen ja sen lähiympäristön äänimaisemaa.

Tuulivoimapuiston vaikutuksia äänimaisemaan on arvioitu luvussa 9.8. Tehtyjen melumallinnusten mukaan tuulivoimaloiden ääni ei ylitä 40 dB ohjearvoja yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla. Kaava-alueen läheisyyteen ei myöskään sijoitu sellaisia häiriintyviä kohteita, joille aiheutuisi kaavaratkaisun mukaisista tuulivoimaloista ohjearvot ylittäviä meluvaiikutuksia. Myöskään matalataajuisen melun ohjearvot eivät ylity yhdessäkään asuin- tai lomarakennuksessa.

On kuitenkin huomioitava, että voimaloita lähimmät vakituiset ja vapaa-ajan asukkaat voivat kokea tuulivoimaloiden melun häiritsevä, vaikka ohjearvot eivät ylittyisikään. Asukaskyselyyn vastanneista 68 % arvioi tuulivoimaloiden synnyttämän äänen vaikuttavan kielteisesti tai erittäin kielteisesti omaan elämäänsä. 20 % vastanneista arvioi, ettei tuulivoimaloiden synnyttämällä äänellä ole vaikutusta ja 2 % vastanneista arvioi vaikutukset myönteisiksi tai erittäin myönteisiksi.

Tuulivoimaloiden aiheuttaman äänen osalta vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen jäävät vähäisiksi, koska tehtyjen mallinnusten mukaan yhdenkään asuin- ja lomarakennusten kohdalla meluarvot eivät ylitä tuulivoimamelulle asetettuja ohje- ja raja-arvoja.

Valo-olosuhteissa tapahtuvien muutosten vaikutukset asumisviihtyisyyteen

Tuulivoimalan pyörivät lavat muodostavat kirkkaalla säällä liikkuvia varjoja, minkä asukkaat voivat havaita valon voimakkuuden äkillisenä vaihteluna, vilkkumisena tai nopeasti

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

vilahtavana varjona. Tuulivoimaloiden aiheuttamat varjostus- ja välkevaikutukset havaitaan parhaiten keväällä ja kesällä, kun aurinko paistaa eniten.

Tuulivoimaloiden varjostus- ja välkevaikutuksia on arvioitu luvussa 9.9. Tehtyjen varjostusmallinnusten perusteella, vaikka puuston suojaava vaikutusta jätettäisiin huomioimatta, ei suositus kahdeksan tunnin vuotuisesta välkeajasta ylity yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen osalta.

On kuitenkin huomioitava, että asukkaat voivat kokea tuulivoimaloiden varjostusvaikutukset häiritseväenä, vaikka ohjearvot eivät ylittyisikään. Asukaskyselyyn vastanneista 60 % arvioi tuulivoimaloiden lapojen aiheuttaman varjostuksen vaikuttavan kielteisesti tai erittäin kielteisesti omaan elämäänsä. Toisaalta 26 % vastanneista arvioi, ettei varjostuksella ole vaikutusta ja 2 % vastanneista arvioi vaikutukset myönteisiksi tai erittäin myönteisiksi.

Varjostus- ja välkevaikutusten osalta vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan mallinnustulosten perusteella vähäisiksi.

Vaikutukset terveyteen ja turvallisuuteen

Tuulivoimaloilla ei ole merkittäviä haitallisia ja laaja-alaisia terveysvaikutuksia. Tuulivoimaloista ei aiheudu ihmisten terveydelle vaarallisia päästöjä. Tuulivoimaloiden mahdolliset terveysvaikutukset syntyvät pääasiallisesti tuulivoimaloiden meluvaikutusten kautta. Melun häiritsevyys voi vaikuttaa ihmisten terveyteen esimerkiksi univaikutusten kautta. Melun häiritsevyyden kokeminen ja meluherkkyys vaihtelevat yksilökohtaisesti, jolloin vaikutukset kohdistuvat eri tavoin eri ihmisiin. Melun lisäksi pelko ja epävarmuus mahdollisista terveys- ja turvallisuusriskeistä voi aiheuttaa ahdistusta kaava-alueen läheisyydessä asuville ihmisille.

Tuulivoimaloiden vaikutuksia äänimaisemaan on käsitelty meluvaikutuksia käsittelevässä kappaleessa. Samassa yhteydessä on tarkasteltu melun leviämistä asuin- ja lomarakennuksiin sekä verrattu tuulivoimaloiden aiheuttamaa melua valtioneuvoston hyväksymiin melutason ohjearvioihin sekä ympäristöministeriön suosittelemiin yöajan suunnitteluarvoihin. Melumallinnusten mukaan 40 dB ohjearvo ei ylity yhdenkään asuin- ja lomarakennuksen kohdalla. Myöskään matalataajuinen melu ei mallinnusten perusteella ylitä kummassakaan vaihtoehdossa ohjearvoja sisällä yhdessäkään asuin- tai lomarakennuksessa.

Toisaalta, vaikka ohjearvot eivät ylittyisikään, voivat asukkaat silti kokea tuulivoimaloilla olevan vaikutuksia terveyteen tuulivoimaloiden melu- ja varjostusvaikutusten sekä terveys- ja turvallisuusriskeihin liittyvien pelkojen kautta. Pelkojen merkittävyys on sidoksissa kaava-alueen laajuuteen ja rakennettavien tuulivoimaloiden määrään sekä siihen, miten lähellä asuinrakennuksia tuulivoimalat sijaitsevat.

Suomessa toteutettiin 2015 kyselytutkimus Porin Peittoossa ja Iin Olhavassa tuulivoimaloiden melusta ja sen häiritsevyydestä. Tavoitteena oli selvittää, miten tuulivoimalamelu

koetaan Suomessa alueilla, joissa on vähintään 3 MW tuulivoimaloita. Erot olivat suuria lin ja Porin välillä. Porissa suhtauduttiin kysymysten perusteella lähtökohtaisesti varsin negatiivisesti tuulivoimaa kohtaan yleensä, kun taas lissä suhtautuminen oli selvästi myönteisempää. Samaan aikaan huomattiin, että Porin vastauksissa raportoitii huomattavasti enemmän myös voimaloista aiheutuvaksi koettuja terveysvaikutuksia kuin lissä. Tutkimuksen vastausten perusteella saatiin selvitettyä, että tuulivoimaloiden äänitaso, eli äänen voimakkuus vastaajien asuinkiinteistöillä, selitti vain 9 % voimaloiden koetuista häiriövaikutuksista. Loppuosa, yli 90 %, selittyi muilla tekijöillä. Eniten häiritsevyyden kokemusta selitti (vastaajien muiden vastausten perusteella) vastaajan huolestuneisuus tuulivoimamelun terveysvaikutuksista, sijaintikohde (Pori vs. li), asenne tuulivoimaenergian tuotantomuotoa kohtaan yleensä, sukupuoli sekä yksilöllinen meluherkkyys. Tämä on tärkeä tutkimus, koska se osoittaa sen, että tuulivoimamelun häiritsevyyden kokeminen liittyy vain vähän siihen, kuinka voimakkaana ääni kuuluu kiinteistölle ja selittyy paljon enemmän muilla tekijöillä, jotka liittyvät vastaajaan itseensä.

Tuulivoimaloiden terveydelliset vaikutukset on keskusteluissa liitetty yleensä tuulivoimaloiden tuottamaan infraääneen eli hyvin matalataajuiseen ääneen. Tieteellisissä tutkimuksissa ei ole saatu näyttöä, että nykyisten tuulivoimaloiden infraäänellä olisi terveysvaikutuksia.

Hongiston & Olivan vuoden 2017 selvityksen ”Tuulivoimaloiden infraäännet ja niiden terveysvaikutukset” mukaan infraäänten terveysvaikutukset ovat hyvin pitkälle samoja kuin äänen vaikutukset ylipäänsä. Vaikutuksia alkaa ilmetä nykytiedon mukaan vasta, kun äänenpainetaso ylittää kuulokynnyksen. Yleisimmin raportoitu infraäänen vaikutus on häiritsevyys, joka yleensä alkaa heti, kun äänenpainetaso ylittää kuulokynnyksen. Tutkimustieto ei tue näkemystä, että tuulivoimaloiden infraääni aiheuttaisi ihmiselle negatiivisia terveysvaikutuksia. Tutkimuksissa ei havaittu itsearvioitun tai objektiivisesti mitatun stressin riippuvan etäisyydestä tuulivoimaloihin. Tästä huolimatta pieni osa väestöstä kokee tuulivoiman aiheuttavan negatiivisia terveysoireita. Tutkimusten perusteella sellaisella äänellä, jota ei voida kuulla, ei ole terveysvaikutuksia. Nykyaikaisten tuulivoimaloiden infraääni on kuulokynnyksen allittava, eli ei-kuultavaa infraääntä.

Ne tieteellisesti uskottavat tutkimukset, joissa infraäänellä ylipäänsä on saatu terveydellisiä vaikutuksia, ovat edellyttäneet kuulokynnyksen ylityksen ja tällaisia testejä on tehty mm. astronauteille sellaisilla äänenvoimakkuuksilla, jotka ylittävät monikymmenkertaisesti tuulivoimaloiden aiheuttaman melutason. Eli puhutaan äänitasoista, joita esimerkiksi voimakkaat suihkumoottorit tuottavat.

Mistä sitten käsitys, että tuulivoima tuottaa terveydelle haitallista infraääntä? Ennen nykyisiä vastatuulivoimaloita valmistettiin mm. Yhdysvalloissa myötätuulivoimaloita, jotka aiheuttivat jopa 10–30 dB voimakkaampia infraäänitasoja kuin saman tehoiset vastatuulivoimalat. Lähellä näitä myötätuulivoimaloita infraäännet nousivat sellaiselle tasolle, että ne saattoivat

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

olla joissain olosuhteissa jopa kuultavissa. Tämä synnytti keskustelun voimaloiden infraäänistä, joka on elänyt tähän päivään saakka, vaikka sillä ei ole mitään tekemistä enää nykyisten tuulivoimaloiden kanssa. Myötätuulivoimaloiden valmistus on lopetettu niiden suurempien meluarvojen takia.

Vaikka tieteellisiä todisteita tuulivoimaloiden infraäänistä aiheutuvista terveyshaitoista ei olekaan, pieni osa väestöstä kokee tuulivoiman aiheuttavan terveysoireita. Kansallisessa energia- ja ilmastostrategiassa vuoteen 2030 on linjattu, että Työ- ja elinkeinoministeriön (TEM) tulee teettää riippumaton ja kattava selvitys tuulivoiman terveys- ja ympäristöhaitoista. Selvityksen toteuttajina toimivat Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy, Helsingin yliopisto, Työterveyslaitos sekä Terveiden- ja hyvinvoinnin laitos.

Selvityksen ensimmäisessä vaiheessa, vuonna 2017 (Työ- ja elinkeinoministeriö) valmistuneessa julkaisussa käytiin laajamittaisesti läpi aiheeseen liittyvää kansainvälistä tieteellistä kirjallisuutta. Lisäksi selvitykseen sisältyi VTT:n johdolla toteutetut mittaukset, joissa selvitettiin tuulivoiman tuotantoalueiden ympäristössä esiintyviä keskimääräisiä infraäänitasoja, niiden ajallista vaihtelua sekä niiden verrannollisuutta infraäänitasoihin muussa ympäristössä. Kirjallisuuskatsauksen johtopäätöksenä todettiin, että tuulivoimaloiden tuottaman kuultavan tai kuuloalueen ulkopuolella olevan äänen yhteydestä oireiluun ei ole tällä hetkellä tieteellistä näyttöä, mutta aiheita on tutkittu hyvin vähän eikä haittojen mahdollisuutta voida nykytiedon perusteella sulkea pois. Tämän perusteella lisätutkimusten todettiin olevan perusteltuja ja hanketta jatkettiin määrittelemällä kolme eri osatavoitetta.

Selvityksen toisen vaiheen tulokset on julkaistu huhtikuussa 2020. Valtioneuvoston yhteisen selvitys- ja tutkimustoiminnan (VN TEAS) rahoittaman selvityshankkeen toteuttivat monitieteellisenä yhteistyönä Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy, Työterveyslaitos, Helsingin yliopisto ja Terveiden ja hyvinvoinnin laitos. Hanke koostui kolmesta osiosta: pitkäaikaismittaukset, kyselytutkimus ja kuuntelukokeet. Tutkimuksen mukaan tuulivoiman infraäänellä ei ole todettuja terveysvaikutuksia. (Valtioneuvosto, Policy Brief 11/2020).

Valtioneuvoston asetuksen ulkomelutason ohjearvot on asetettu tasolle, joka melun haitta-vaikutuksia koskevien tutkimusten mukaan ehkäisee tuulivoimamelun aiheuttamia terveyshaittoja sekä ympäristön viihtyvyyden merkittävää heikentymistä (Valtioneuvoston asetus 1107/2015). Tehtyjen melumallinnusten mukaan Karhakkamaan tuulivoimapuistosta aiheutuva melu ei ylitä 40 dB ohjearvoa yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla. Myöskään matalataajuisen melun ohjearvot eivät ylitä yhdessäkään asuin- tai lomarakennuksessa. Edellä mainitun perusteella voidaan arvioida, ettei Karhakkamaan tuulipuiston melulla ole merkittäviä suoria terveysvaikutuksia tuulipuiston lähialueen vakituksille ja loma-asukkaille.

Tuulivoimaloihin ei liity merkittäviä onnettomuusriskejä ja niiden vaikutukset turvallisuuteen ovat hyvin vähäisiä. Talviaikaan tietyissä sääoloissa tuulivoimaloiden rakenteisiin ja lapoihin kertyvä lumi ja jää voivat irrotessaan aiheuttaa vaaraa alueella liikkuville. Kiinteisiin

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

rakennelmiin muodostuva jää putoaa irrotessaan suoraan voimalan alapuolelle, mutta pyörivistä lavoista irtoava jää voi lentää kauemmas. Irtoavasta jäästä aiheutuvat riskit ovat kuitenkin hyvin epätodennäköisiä. Tuulivoimaloista aiheutuneista onnettomuuksista on olemassa vain vähän tietoja, johtuen vahinkojen hyvin pienestä määrästä suhteessa voimaloiden lukumäärään. Muun muassa Ruotsin ympäristöoikeuden päätöksen (M 3735–09) mukaan riskit tuulivoimaloista irtoavista osista tai jäiden irtoamisesta ovat ”häviävän pienet”. Ympäristöoikeus perustelee sitä muun muassa sillä, että EU:n konedirektiivin 5 artiklan mukaan koneiden valmistajien on täytettävä direktiivin mukaiset turvallisuus- ja terveysvaatimukset. Lisäksi mahdollisista riskeistä on ilmoitettava käyttäjälle, mikäli sellaisia on. Tuulivoimaloiden turvallisuus- ja ympäristöriskejä on arvioitu niitä erikseen käsittelevässä kappaleessa.

Vaikutukset virkistyskäyttöön

Tuulivoimapuistoa ei tulla rajaamaan aidalla. Rakennusaikana vapaata liikkumista tuulivoimapuiston alueella sekä rakennus- ja huoltotiestöllä joudutaan turvallisuussyistä rajoittamaan. Tuulivoimapuiston käyttöaikana rakennus- ja huoltotieverkosto on vapaasti käytettävissä ja myös tuulivoimapuiston alueella liikkuminen on vapaata.

Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoreittien rakentaminen ei estä alueella liikkumista eikä alueen virkistyskäyttöä. Virkistyskäyttömahdollisuudet poistuvat rakennettavilta alueilta, mutta näiden alueiden osuus kaava-alueen kokonaispinta-alasta on pieni. Tuulivoimapuiston toteuttaminen muuttaa kuitenkin alueen ympäristöä ja maisemassa tapahtuvat muutokset sekä voimaloiden ääni ja näkyminen voidaan kokea virkistyskäyttöä häiritseväksi. Haitalliset vaikutukset korostuvat erityisesti sellaisilla alueilla, jotka ovat asukkaille tärkeitä virkistyskohteita ja joilla asukkaat liikkuvat paljon. Kaava-alueen käyttö osana omaa nykyistä elinympäristöä koettiin asukaskyselyn mukaan tärkeäksi. Myös mahdolliset terveysriskeihin liittyvät pelot voivat heikentää virkistyskäytön miellyttävyyttä. Talviaikaan alueella liikkumiseen voi kohdistua vähäisiä rajoitteita lapoihin tai rakenteisiin muodostuvan jään irtoamisriskin vuoksi. Turvallisuusriski sinänsä on kuitenkin todettu hyvin pieneksi ja rajoitteista ilmoitetaan esimerkiksi varoituskyltein.

Olemassa olevan metsäautotieverkoston parantaminen ja uusien teiden rakentaminen parantavat alueen saavutettavuutta ja sitä kautta myös alueen virkistyskäyttömahdollisuuksia. Uusi ja parannettu tiestö helpottaa marjastajien ja sienestäjien, luonnossa liikkuvien ja metsästäjien liikkumista alueella.

Asukaskyselyyn vastanneista 97 % arvioi harrastus- ja virkistysmahdollisuudet asuinalueensa tai vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristössä nykytilanteessa hyviksi tai erittäin hyviksi. Tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen harrastus- ja virkistysmahdollisuudet arvioivat hyviksi tai erittäin hyviksi 35 % vastaajista ja huonoiksi tai erittäin huonoiksi 56 % vastaajista. Voimaloiden rakentaminen vähentää jossakin määrin alueen virkistyskäytöllistä merkitystä ja sen

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

koettua arvoa. Asukaskyselyyn vastanneiden mukaan kielteisimmin Karhakkamaan tuulivoimapuiston rakentamisen arvioitiin vaikuttavan luonnon tarkkailuun ja metsästysmahdollisuuksiin alueella.

Tuulivoimahankkeen ei arvioida heikentävän merkittävästi kaava-alueen ja sähkönsiirtoreitin virkistyskäyttömahdollisuuksia, koska alueesta rakentuu vain pieni prosenttiosuus. Vaikutusten arvioidaan olevan kokonaisuutena vähäiset.

Vaikutukset metsästyksen

Suomessa metsästyks on säilynyt yleisenä ja arvostettuna harrastusmuotona ja noin 195 000 ihmistä harrastaa metsästyksiä aktiivisesti (Luonnonvarakeskus 2022). Metsästyksen yhteiskunnallinen hyväksyttävyys on korkealla, johtuen mm. metsästäjien tekemästä vapaaehtoisuudesta yhteiskunnan hyväksi (esim. riistalaskennat ja suurriistavirka-apu). Vaikka metsästyks ja eränkäynti ovat viime vuosina muuttuneet enemmän harrastuksenomaiseen suuntaan on perinteiden jatkuminen ja ruokaomavaraisuus edelleen tärkeä osa metsästyksiä harrastaville, heidän perheilleen ja jopa yhteiskunnalle. Esimerkiksi hirvenmetsästyks on aina hirvenmetsästyksiä harrastaville jäsenille lihan arvon kannalta merkittävää, ja hirvikannan säätely vaikuttaa mm. hirvikolareiden ja taimikkotuhojen määriin. Metsästyks lisää liikuntaa, yhteisöllisyyttä ja sosiaalisia kontakteja, mikä korostuu erityisesti harvemmin asutuilla alueilla, joissa muut harrastusmahdollisuudet ovat yleensä suppeammat kuin kasvukeskuksissa. Metsästyksen liittyy varsinaisen pyyntijakson lisäksi usein myös riistanhoitoa ja koirakoetoimintaa.

FCG:n tekemien ympäristövaikutusten arviointien perusteella (tuulivoimahankkeet 2009–2022) metsästäjät kokevat tuulivoimahankkeiden usein pirstovan jäljellä olevia yhtenäisiä metsäalueita ja hävittävän osin ”erämaatunnelmaa”. Lisäksi voimaloiden ääni, varjostus ja näkyminen voidaan kokea virkistyskäyttöä häiritseväksi. Metsästäjät ovat monesti myös valmiita hyväksymään voimaloiden aiheuttamat visuaaliset haitat, mikäli metsästyksiä ei rajoiteta tuulivoimapuistojen alueilla, riistaa edelleen esiintyy metsästyksalueilla eikä metsästyks aiheuta vaaratilanteita tuulivoimaloiden ja huoltotiestön käyttäjille tai päinvastoin. Lisääntyvä tiestö voidaan kokea myös hyödyllisenä saaliin kuljetuksessa, hirvenpyynnin passituksessa sekä alueella liikkumisessa ja uusia ampumasektoreita voi avautua (esim. sähkönsiirtoreitit).

Karhakkamaan alueella metsästetään riistaa hyvin monipuolisesti. Alue koetaan hyvänä metsästyksalueena erityisesti kanalinnuille ja hirville, sillä se on hieman syrjemässä asutuksesta. Laajat yhtenäiset metsäalueet ovat myös koirakoetoiminnan suosiossa. Seuroilla on hyvin neutraali suhtautuminen hankkeeseen eikä tietoja ole tuulivoiman vaikutuksista riistalajistoon. Lisääntyvä tiestö nähdään hyödyttävän metsästyksiä. Osa metsästäjistä on huolissaan alueen itäosaan perustettuun Sotka-kosteikkoon kohdistuvista vaikutuksista. Alueelle on vesilintukannan tukemisen lisäksi ollut suunnitteilla metsästyksmatkailuun liittyvän toiminnan kasvattamista ja lähialueen maisemamuutokset koetaan toimintaa heikentäväksi.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

Metsästyksen kannalta tuulivoimaloiden välitön vaikutus ulottuu tuulivoimaloiden, teiden ja sähkönsiirron rakennuspaikkojen lähialueille, jotka eivät enää kovin hyvin sovellu metsästyksen harjoittamiseen. Kokonaisuudessaan rakennetuksi ympäristöksi muuttuvan alueen laajuus on kuitenkin vähäinen suhteessa metsäisten alueiden laajuuteen tuulivoimapuiston alueella. Tuulivoimapuiston aluetta ei tulla aitaamaan (pl. sähköasemat) eikä liikkumista alueella estetä, jolloin koko alue on edelleen mahdollista metsästysaluetta. Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana osa huoltoteistä saatetaan sulkea puomilla turvallisuuskäytökäytävien vuoksi, mutta tämä on väliaikaista ja siitä sovitaan tienomistajan kanssa erikseen.

Tuulivoimaloiden rakenteet eivät estä ampumista alueella, etenkin kun se hirvenmetsästyksessä tapahtuu matalalla ja luodin lentorata on lähinnä vaakatasossa tai alaviistoon. Haulikolla ampumisesta ei arvioida aiheutuvan minkäänlaista riskiä tuulivoimaloiden rakenteille. Latvalinnustuksessa luodin lentorata saattaa joissain harvinaisissa tapauksissa sivuta tuulivoimaloiden herkimpiä laparakenteita ja ne tulisikin ampuessa ottaa huomioon yli kilometrin etäisyyteen. Metsästyksen aiheuttamat vauriomahdollisuudet voimaloiden rakenteille on arvioitu kuitenkin niin epätodennäköisiksi, että tuulivoiman suunnittelualueilla ei sen vuoksi edes harkita metsästyksen rajoittamista. Lisääntyvä ja parantuva tiestö voi lisätä alueen virkistyskäyttöä pyyntiaikoina, joka saattaa häiritä metsästyks- ja koirakoetoimintaa sekä lisätä metsästyksestä aiheutuvia vaaratilanteita. Metsästäjien tulee kuitenkin huolehtia turvallisuudesta aseenkäsittelystä ja metsästystavoista kaikissa olosuhteissa. Ajonopeudet huoltoteillä ovat alhaisia, mutta turvallisuutta voidaan lisätä esittämällä hirvenpyynnistä kertovaa kylttiä huoltoteillä toimintapäivinä.

Kaava-alue kattaa noin 26 % Tornionseudun Metsästysseura ry:n ja noin 14 % Karungin Erämiehet ry:n metsästysalueista. Tämä ei kuitenkaan tarkoita, että nämä alueet olisivat poissa seurojen metsästyskäytöstä, mutta toimintaympäristö ja maisema tulevat muuttumaan josain määrin. Leväjängän ympäristön metsästysmatkailuun voi maiseman muuttuminen aiheuttaa korostuneita vaikutuksia, sillä matkailun liiketoiminta on perustunut erämaisiin elämyksiin ja Leväjängän turvesuon aluetta on pyritty muuttamaan toimintaan sopivaksi. Tuulivoimalat näkyisivät hallitsevasti Leväjängän maisemassa. Vaikutuksia metsästämiseen alueella voi olla myös laajemmalti, mikäli riistalajien elinalueet ja kulkureitit muuttuvat tai ne siirtyisivät joko hetkellisesti tai pysyvästi muualle ja osin naapuriseurojen puolelle.

Riistakannat

Riistalajeihin kohdistuvat vaikutukset ovat samankaltaisia kuin muuhunkin eläimistöön ja linnustoon kohdistuvat vaikutukset, joita kuvataan laajemmin selostuksen eläimistö- ja linnusto-osioissa ja niihin viitataan tässä osiossa tiivistetysti. Riistakantojen tila ja kannanvaihdelut vaikuttavat oleellisesti metsästyksen toteutumiseen ja tuulivoimahankkeen vaikutukset niihin riippuvat yleisesti alueen elinympäristörakenteesta ja seudun ihmisvaikutteisuudesta ennen hanketta. Suunnittelualueilla esiintyy erittäin runsaasti teeriä, metsoja ja pyitä sekä

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

jonkin verran riekkoja. Alueelta ei kuitenkaan luontoselvitysten yhteydessä tunnistettu merkittäviä metson soidinalueita ja teeren soidinalueet sijoittuivat rämealueille, joihin ei ole suunnitteilla hankkeen rakenteita. Kokonaisuudessaan metsäkanalinnuille arvioitiin vähäisiä kielteisiä vaikutuksia hankkeesta. Muulle pienriistalle hankkeella ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia, joskin rakennuspaikkojen heinittyminen ja vesakoituminen tarjoaa uutta ravintoa mm. jänikselle ja pikkujyrsijöille, joka puolestaan voi vaikuttaa ravintotilanteeseen nopeasti reagoivien pienpetojen kantoihin positiivisesti. Suurriistalle hankkeen vaikutukset arvioidaan olevan suurimmillaan rakentamisen aikaan, mutta kokonaisuudessaan vähäisiä. Esi-merkiksi hirvieläinten arvioidaan edelleen viihtyvän alueella etenkin voimalarakentamisesta aiheutuvan liikkumisen ja siihen liittyvän konetoiminnan lakattua. Leväjängän Sotka-kosteikko on perustettu vuonna 2022, jonka vuoksi se ei linnustوسelvitysten aikaan (vuosina 2019–2020) ole vielä ollut linnustollisesti merkittävä alue. Vaikutusten arvioinnissa ei ole voitu arvioida alueen tulevaa kehitystä.

Muut sosiaaliset vaikutukset: Vaikutukset kiinteistöjen arvoon

Asukaskyselyyn vastanneista 70 % arvioi, että tuulivoimapuiston rakentaminen vaikuttaa kielteisesti tai erittäin kielteisesti alueen arvostukseen asuinalueena ja vapaa-ajan asuntoalueena. Asukaskyselyn avoimissa vastauksissa tuotiin esille tuulivoimapuiston rakentamisen kielteisenä vaikutuksena myös kiinteistöjen arvon aleneminen. Tutkimuksia tuulivoimahankkeiden vaikutuksista alueiden arvostukseen tai kiinteistöjen arvon alenemiseen on jonkin verran tehty, mutta asukkaiden kokemana vaikutuksena asia on kuitenkin merkittävä.

Voimajohtojen vaikutuksia omakotitontin tai rakennetun omakotikiinteistön arvoon on Suomessa selvitetty ainakin kahdessa tutkimuksessa (Cajanus 1985 ja Peltomaa 1998). Näissä tutkimuksissa voimajohdon läheisyyden oletettiin vaikuttavan kiinteistön arvoon kolmella tavalla: muutoksina myyntihinnassa, markkinointiajassa ja myynnin volyymissä. Lisäksi maisemahaittojen käsittelystä lunastustoimituksessa on tehty julkaisu vuonna 2007. Yhteenvetona tutkimuksista voi todeta, että voimajohdon vaikutus rakennetun omakotikiinteistön käypään yksikköhintaan on hyvin pieni (Peltomaa 1998). Voimajohdon ei useimmiten katsottu vaikuttaneen rakennettujen omakotikiinteistöjen arvoon (Cajanus 1985 ja Peltomaa 1998). Sen sijaan ihmisten kokemukset arvon muutoksista kertovat toista, koska maisemahaittaa on pidetty usein pienempänä haittana kuin tontin arvon alenemista. Esimerkiksi Kymi-Länsisalmi 400 kV voimajohdon varrella moni koki, että maiseman muuttumiseen tottuu ajan myötä, mutta kiinteistön arvon aleneminen on pysyvä haitta (Sito Oy 2004).

Vuonna 2021 valmistuneessa tutkimuksessa Taloustutkimus ja FCG tutkivat Suomen Tuulivoimayhdistyksen toimeksiannosta tuulivoiman vaikutuksia asuinkiinteistöjen hintoihin Suomessa (<https://tuulivoimayhdistys.fi/media/tuulivoima-ja-asuinkiinteistojen-hinnat-2022-1.pdf>). Tutkimuksessa tarkasteltiin Haapajärvellä, Jokioisissa, Kalajoella, Karvialla, Närpiössä, Perhossa, Raahessa ja Simossa tehtyjä asuinkiinteistöjen kauppoja vuosina 2013–2021.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

Tarkasteluaikana kyseisissä kunnissa otettiin käyttöön voimalamäärältään eri kokoisia tuulivoimapuistoja eri vuosina ja tehtiin yhteensä yli 1 000 asuinkiinteistöjen kauppaa. Tutkimusaineisto perustui Maanmittauslaitoksen Kiinteistötietopalvelun kautta saatavilla olevaan tietoon. Tutkimusaineistossa oli mukana kaikki vuosina 2013–2021 tehdyt asuinkiinteistöjen kaupat noin 10 kilometrin etäisyydellä edellä mainituissa kunnissa sijaitsevista tuulivoimapuistoista. Kattavaan tilastoaineistoon ja monipuolisiin tilastomatematiittisiin menetelmiin perustuvan tutkimuksen selkeä tutkimustulos oli, että tuulivoimaloilla ei ole tilastollisesti merkitsevää vaikutusta asuinkiinteistöjen hintoihin. Asuinkiinteistöjen hintojen muutoksiin vaikuttavat muun muassa paikallisten asuntomarkkinoiden yleinen kehitys.

Myöskään maailmalla (mm. USA, Tanska, Ruotsi, UK) on tehty useita tutkimuksia tuulivoimaloiden vaikutuksesta kiinteistöjen arvoon. Tutkimukset eivät ole osoittaneet, että tuulivoimalla olisi vaikutusta kiinteistöjen myyntihintoihin - hintatasoa selittävät useat muut tekijät. Yksi laajimmista tutkimuksista on tehty USA:ssa vuonna 2013. Tutkimuksessa tarkasteltiin noin 50 000 asuntokauppaa yhdeksässä eri osavaltiossa ja kaikissa hankevaiheissa valmiit tuulivoima-alueet mukaan lukien. Aineistosta ei löytynyt tilastollisia viitteitä kiinteistöjen arvon alenemisesta tuulivoimaloiden lähialueilla. <https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietoa-tuulivoimasta/tuulivoiman-vaikutukset/tuulivoiman-yhteiskuntavaikutukset/tuulivoiman-vaikutus-kiinteistojen-arvoon>

Yhteenvedo vaikutuksista

Karhakkamaan tuulivoimahanke vaikuttaa kaava-alueen läheisyydessä asuvien ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen pääosin maisemassa, äänimaisemassa ja valo-olosuhteissa tapahtuvien muutosten kautta.

Merkittävimmät maiseman muutoksesta aiheutuvat haittavaikutukset kohdistuvat kaava-alueen lähiympäristön vakituiselle ja loma-asutukselle Tornionjokilaaksossa. Melumallinnusten mukaan tuulivoimaloista ei aiheudu ohjearvoa ylittävää melua asuin- tai lomarakennuksille kummassakaan vaihtoehdossa. Varjostusmallinnusten mukaan suositus kahdeksan tunnin vuotuisesta välkeajasta ylittyy yhden lomarakennuksen osalta molemmissa vaihtoehdoissa, asuinrakennusten osalta suositusarvoja ei ylity. Tuulivoimaloiden asumisviihtyvyyteen kohdistuvat haitalliset vaikutukset ovat pääosin kokemuseräisiä. Vaikutusten kokemisessa on suuria yksilökohtaisia eroja. Vaikutukset kohdistuvat luonnollisesti voimakkaimmin tuulivoimaloiden lähellä asuviin ja niihin asukkaisiin, jotka kokevat maisemavaikutukset tai tuulivoimaloiden äänen ja välkkeen häiritseväksi. Asukaskyselyn tulosten mukaan lähialueiden asukkaat suhtautuvat erittäin kielteisesti hankkeen rakentamiseen.

Tuulivoimaloiden rakentaminen ei estä kaava-alueella liikkumista eikä alueen virkistyskäyttöä tulevaisuudessakaan. Ainoastaan tuulivoimaloiden rakennuspaikat poistuvat käytöstä, mutta niiden osuus kaava-alueen kokonaisalasta on pieni. Asukkaat voivat kuitenkin kokea tuulivoimaloiden näkymisen, äänen, lapojen liikkeen ja varjostuksen virkistyskäyttöä

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

häiritsevä. Toisaalta uudet ja parannettavat tieyhteydet parantavat alueiden saavutettavuutta ja helpottavat alueella liikkumista ja alueen virkistyskäyttöä.

Tuulivoimaloista ei aiheudu ihmisten terveydelle vaarallisia päästöjä. Tuulivoimapuiston mahdolliset terveyshaitat syntyvät pääasiassa meluvaikutusten kautta. Melumallinnusten mukaan tuulivoimapuistosta ei aiheudu ohjearvoja ylittävää melua vakitukselle tai loma-asutukselle kummassakaan vaihtoehdossa. Toisaalta vaikka ohjearvot eivät ylittyisikään, voidaan tuulivoimapuistoilla silti kokea olevan vaikutuksia ihmisten terveyteen. Myös tuulivoimaloihin liittyvät pelot voivat vaikuttaa ihmisten terveyteen. Tutkimusten mukaan tuulivoimaloilla ei ole todellisia suoria terveysvaikutuksia.

9.11 Vaikutukset elinkeinotoimintaan

9.11.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmä

Tuulivoimapuistohankkeen vaikutus elinkeinoihin kohdentuu paikallisesti maa- ja metsätalouteen sekä kaava-alueella ja sen läheisyydessä toteutettavaan muuhun toimintaan, muun muassa matkailuun. Alueen merkittävimpiä luonnonvaroja on puusto ja turve. Lisäksi merkittäviä luonnontuotteita ovat marjat, sienet ja riista, joten tuulivoimapuistohankkeen vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen turvetuotannon päätyttyä syntyvät pääosin alueen virkistyskäytön ja metsästyksen kautta.

Aluetalouden näkökulmasta tuulivoimapuiston toteuttaminen vaikuttaa monin tavoin vaikutusalueensa työllisyyteen ja yritystoimintaan. Tuulivoimasektorille kohdistuvien suorien työllisyysvaikutusten lisäksi tuulivoima aikaansaa tuotannon ja kulutuksen kerrannaisvaikutuksia, jotka kohdistuvat useille eri toimialoille. Tuotannon kerrannaisvaikutukset ovat tuulivoimasektorilla tapahtuvien muutosten aikaansaamia kysynnän muutoksia muilla toimialoilla. Esimerkiksi tuulivoimalan rakentamiseksi tarvitaan tavaroita, palveluita ja raaka-aineita, jolloin muille toimialoille syntyy uutta kysyntää. Kulutuksen kerrannaisvaikutukset ovat kasva-
neista palkansaajakorvauksista syntyvää uutta kulutusta ja sen tyydyttämiseksi tarvittavaa uutta taloudellista toimintaa. Rakennusvaiheessa tuulivoimapuisto työllistää paikallisia 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 rakentaminenkin. Työllisyyden kasvun ja yritystoiminnan lisääntymisen kautta tuulivoimapuisto lisää kuntien kunnallis-, kiinteistö- ja yhteisöverotuloja.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

Kaavaratkaisun vaikutuksia elinkeinotoimintaan on arvioitu asiantuntija-arviona olemassa olevien lähtötietojen ja arviointiprosessin aikana kerättyjen tietojen perusteella. Arvioinnin lähtötietoina on käytetty tietoja hankkeen vaikutusalueen taloudesta, työllisyydestä ja elinkeinoista sekä muiden vaikutusten arvioinnin yhteydessä tuotettuja tietoja. Arvioinnin lähtötietoina on käytetty myös Karhakkamaan tuulivoimahankkeen YVA- ja kaavamenettelyn aikana saatuja lausuntoja ja mielipiteitä sekä vakituisille ja loma-asukkaille suunnatun asukaskyselyn tuloksia. Vaikutuksia matkailuelinkeinon on arvioitu kappaleessa 9.11.6 ja vaikutuksia poroelinkeinon kappaleessa 9.12.

Metsätalouden osalta on arvioitu mm. metsätalouden käytöstä poistuvat maa-alat tuulivoimapuiston rakentamiseen tarvittavilta osilta (tuulivoimaloiden kokoamiskentät, huoltotiet ja maakaapelilinjat).

Kaavaratkaisun vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen on arvioitu suurelta osin ihmisiin kohdistuvina vaikutuksina, sillä turvetuotannon päätyttyä merkittävimmät alueen hyödynnettävät luonnontuotteet muodostavat pohjan alueen virkistyskäytölle (marjastus, sienestys, metsästys).

Kaavaratkaisun vaikutuksia alueen työllisyyteen on arvioitu tehtyjen selvitysten pohjalta.

Kaavaratkaisun vaikutuksia matkailuelinkeinon on arvioitu asiantuntija-arviona olemassa olevan lähtötietiedon matkailuelinkeinosta, arviointiprosessin aikana kerättyjen tietojen ja puhelinhaastatteluiden perusteella. Matkailuyritysten puhelinhaastattelut toteutettiin helmi-maaliskuussa 2022 Karhakkamaan tuulivoimahankkeen YVA- ja kaavamenettelyn aikana. Arvioinnin lähtötietoina on käytetty myös YVA- ja kaavamenettelyn aikana saatuja lausuntoja ja mielipiteitä sekä asukaskyselyn tuloksia.

Selvityksessä tehdyn asukaskyselyn vastaukset on raportoitu elokuussa 2021. Asukaskyselyyn vastanneista 66 % prosenttia oli Suomessa asuvia ja 34 % Ruotsissa asuvia. Asukaskyselyyn vastanneet kokivat mahdollisen tuulivoimapuiston vaikuttavan kielteisesti alueen matkailuelinkeinon ja sen harjoittamisen edellytyksiin. Näin koettiin molemmiin puolin rajaa, mutta erityisesti Ruotsissa asuvat vastaajat.

9.11.2 Nykytila

Elinkeinotoiminta

Tornio on teollisuuskaupunki, jossa 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.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

Kaava-alue ja sen lähiympäristö on pääosin metsätalous- ja virkistyskäytössä. Kaava-alueelle sijoittuu turvetuotantoalueita, joiden käyttö muuttuu ympäristölupien päättyessä. Leväjänkkä turvetuotantoalueen toiminnan lopettamiselle on haettu lupaa 13.3.2023 (PSAVI/3476/2023). Tornion voima Oy ei ole saanut lupaa maakuntakaavassa osoitetulle Jo-kivuoman turvetuotantoalueelle ympäristölupaa ja vuokrasopimus on peruttu (Tornion kaupunki tekninen lautakunta 14.12.2016 §206).

Lähimmät peltoalueet sijoittuvat Palovaaran ja Kaakamavaaran väliin, Palovaaran eteläpuolelle ja Tornionjoen varteen. Kaava-alueelle tai kaava-alueen välittömään läheisyyteen ei sijoitu erityistä elinkeinotoimintaa metsätaloutta ja turvetuotantoa lukuun ottamatta.

Lisäksi kaava-alueen lähialueilla toimii erilaisia majoitus- ja ohjelmapalveluyrityksiä niin Suomessa kuin Ruotsissakin.

Taulukko 32. Kunnan työpaikat toimialoittain vuonna 2023 (Lähde: Tilastokeskus, 2025).

Työpaikat 2016	Tornio	Koko maa
Alkutuotanto	1,9 %	2,4 %
Jalostus	40,5 %	20,3 %
Palvelut	54,3 %	76,0 %
Muu	3,3 %	1,3 %
Työpaikat yhteensä	8 856	2 417 365

Luonnonvarojen hyödyntäminen

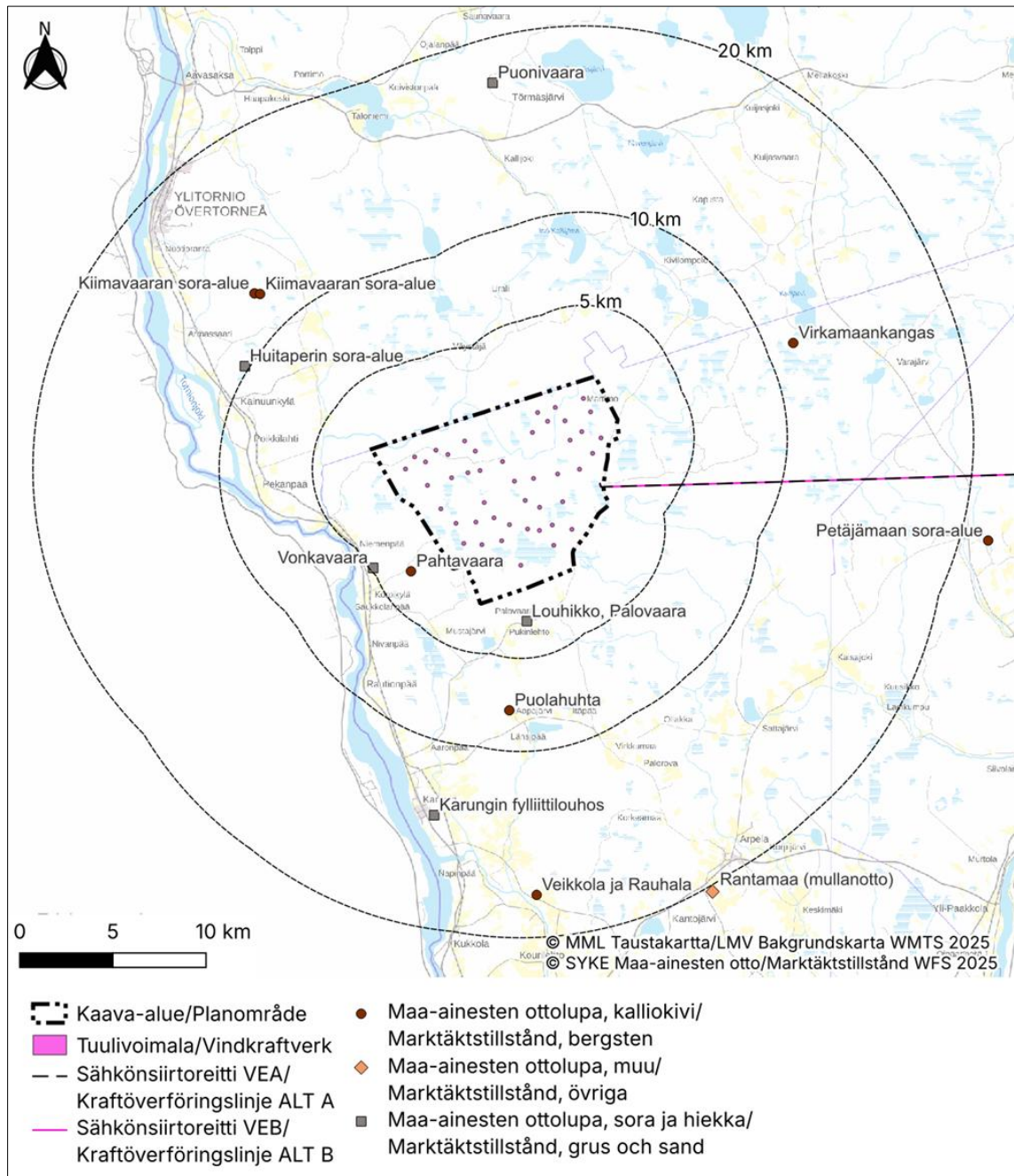
Kaava-alueella ei ole voimassa olevia maa-ainestenottolupia. Alueella on kaksi käytöstä poistunutta maa-ainestenottoaluetta. Alueen itäosiin sijoittuu entinen turvetuotantoalue (Leväjänkkä). Kaava-alueen ympäristöön sijoittuvat maa-ainesten ottoalueet, joissa on ottolupa voimassa, on esitetty seuraavassa kuvassa ja taulukossa (Ks. Kuva 110, Taulukko 33).

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

Kaava-alueen läheisyyteen, alle 40 kilometrin kuljetusetäisyydelle sijoittuu kuusi kalliokiviaineksen ottoaluetta, joilla on maa-ainesten ottolupa voimassa. Soran ja hiekan ottoalueita, joilla on ottolupa voimassa, sijoittuu viisi noin 30 kilometrin kuljetusmatkan säteelle kaava-alueesta. Kaavaratkaisun rakentamiseen arvioidaan tarvittavan kiviaineksia karkeasti 547 900 k-m³. Suomen ympäristökeskuksen maa-ainesten ottolupatietojen mukaan lähialueen maa-ainesten ottopaikoilla on jäljellä otettavia kiviaineksia noin 490 000 k-m³ ja hiekkaa ja soraa noin 330 000 k-m³. Osa tarvittavista maa-aineksista saadaan oletettavasti voimaloiden perustusten tieltä kaivettavista maamassoista.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio



Kuva 110. Maa-ainestenottoluvat kaava-alueen läheisyydessä.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

Taulukko 33. Kaava-alueen läheisyyteen sijoittuvat maa-ainesten ottopaikat, joissa ottolupa voimassa (Syke, maa-ainesten ottoluvat ja kiviainesvarat, viitattu 20.5.2024)

Nimi	Kunta	Maalaji	Voimassa saakka	Otto-määrä	Otettu	Jäljellä	Kuljetus-matka kaava-alueelle
Pahtavaara	Tornio	sorahiekka	30.6.2032	100 000	?	?	2,5 km
Louhikko. Palovaara	Tornio	kalliokivi	29.8.2031	25 000	5 347	19 653	4,1 km
Vonkavaara	Tornio	kalliokivi	30.5.2028	85 000	50 227	34 773	7,3 km
Puolahuhta	Tornio	sorahiekka	30.8.2031	25 000	200	24 800	12,3 km
Koulumaa, Angeria, Kuusikangas	Tornio	kalliokivi	29.6.2027	113 000	55 212	57 788	20 km
Virkamaankangas	Tornio	sorahiekka	30.11.2032	40 000	?	?	21 km
Veikkola ja Rauhala	Tornio	sorahiekka	30.9.2025	66 500	400	66 100	21 km
Huitaperin sora-alue	Ylitornio	kalliokivi	3.11.2029	25 000	?	?	25 km
Petäjämaan sora-alue	Tervola	sorahiekka	1.9.2031	850 000	91886	75 8114	31 km
Puonivaara	Ylitornio	kalliokivi	30.12.2031	390 000	13 581	376 419	32 km
Katajamaa, Tilus	Tornio	kalliokivi	29.6.2026	200 00	?	?	40 km

9.11.3 Vaikutukset työllisyyteen ja aluetalouteen

Kaavaratkaisun mukaisen tuulivoimapuiston rakentaminen on merkittävä rakentamishanke, joka toteutuessaan vaikuttaa monin tavoin vaikutusalueensa työllisyyteen ja yritystoimintaan. Tuulivoimapuiston rakentamisvaiheessa työtilaisuuksia tarjoutuu mm. raivaus-, maanrakennus- ja perustustöissä sekä rakennustyömaalla työskentelevien henkilöiden tarvitsemissa palveluissa. Tällaisia ovat esimerkiksi majoitus-, ravitsemus-, kauppa- ja virkistyspalvelut sekä vartiointi- ja kuljetuspalvelut. 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 rakentaminen.

Tuulivoimaloiden työllisyys- ja aluetalousvaikutuksia on selvitetty viime vuosina muutamissa eri selvityksissä. Seuraavassa on esitetty kahden selvityksen tulosten perusteella arvioituja Karhakkamaan työllisyys- ja aluetalousvaikutuksia.

Ramboll Finlandin tekemässä selvityksessä on arvioitu tuulivoiman aluetalousvaikutuksia resurssivirtamallin avulla (Ramboll Finland 2019). Selvityksessä on arvioitu vuoteen 2018 mennessä rakennetun tuulivoiman työllisyysvaikutuksia Suomessa tuulivoiman koko elinkaaren

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

eri vaiheissa: suunnittelu, rakentaminen, käyttö ja purkaminen. Selvityksen mukaan vuoden 2018 alussa käytössä olleen tuulivoimatuotannon (700 voimalaa, 2044 MW) työllistävä vaikutus Suomessa koko elinkaaren aikana (20 vuotta) on kokonaisuudessaan noin 55 800 henkilötyövuotta. Työllisyysvaikutuksesta on suoria vaikutuksia tuulivoimasektorilla noin 2 600 henkilötyövuotta ja välillisiä kerrannaisvaikutuksia muilla toimialoilla noin 53 200 henkilötyövuotta. Työllisyysvaikutukset (suorat ja välilliset) jakautuvat tuulivoiman elinkaaren eri vaiheisiin seuraavasti: suunnitteluvaihe noin 1 500 henkilötyövuotta, rakentamisvaihe noin 12 900 henkilötyövuotta, käyttövaihe noin 40 100 henkilötyövuotta ja purkuvaihe noin 1 300 henkilötyövuotta.

Karhakkamaan tuulivoimapuiston työllisyysvaikutuksia voidaan karkealla tasolla arvioida edellä mainitun selvityksen tulosten pohjalta. Tulosten mukaan yhden tuulivoimalan työllisyysvaikutus Suomessa koko elinkaarensa aikana on keskimäärin 80 henkilötyövuotta, josta suoria vaikutuksia on keskimäärin 4 henkilötyövuotta ja välillisiä vaikutuksia keskimäärin 76 henkilötyövuotta. Keskimääräisillä työllisyysvaikutuksilla (htv/voimala) arvioituna Karhakkamaan tuulivoimapuiston työllisyysvaikutus Suomessa hankkeen koko elinkaaren aikana on vaihtoehtoon mukaan 3 680 henkilötyövuotta.

Arvioiduista työllisyysvaikutuksista vain osa kohdistuu tuulivoimapuiston sijaintikuntaan ja lähiseudulle. Sijaintikuntaan ja lähiseudulle kohdistuvien työllisyysvaikutusten suuruusluokkaa voidaan karkealla tasolla arvioida muualla tehtyjen selvitysten pohjalta.

Pohjois-Pohjanmaan alueelliset resurssivirrat –julkaisussa (Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2018) on arvioitu tuulivoiman aluetalousvaikutuksia laskemalla kymmenen tuulivoimalan tuulipuiston tarvitsemat resurssit sekä niiden vaikutukset aluetalouteen. Laskelmissa on käytetty lähtötietoina mm. Pohjois-Pohjanmaalla jo toteutettujen tuulivoimahankkeiden tietoja. Julkaisun mukaan kymmenen voimalan puiston rakentamisen aikaiset työllisyysvaikutukset ovat 196 henkilötyövuotta Suomessa, joista Pohjois-Pohjanmaalle kohdistuu 89 henkilötyövuotta. Lisäksi työllisyysvaikutuksia kohdistuu mm. suunnitteluvaiheeseen sekä tuulivoimaloiden ja komponenttien valmistusmaihin, näitä vaikutuksia ei ole huomioitu laskelmissa. Tuulipuiston käytön aikainen vuotuinen työllisyysvaikutus on suoraan 2 henkilötyövuotta ja välillisesti kaikkiaan 29 henkilötyövuotta. Käytön aikaisten kokonaisvaikutusten on laskettu kohdistuvan tuulivoimalan elinkaaren mukaisesti 25 vuodelle.

Edellä mainittuun laskelmaan perustuen Karhakkamaan tuulivoimapuistohankkeen Suomeen kohdistuvien työllisyysvaikutusten voidaan karkeasti arvioida olevan rakentamisvaiheessa 239 henkilötyövuotta ja välillisesti 663 henkilötyövuotta eli yhteensä 902 henkilötyövuotta. (Taulukko 34)

Taulukko 34. Tuulivoimapuiston työllisyysvaikutus henkilötyövuosina rakennusvaiheessa Suomessa ja lähiseudulla.

Rakentamisvaihe, henkilötyövuotta	46 voimalaa	
	Työpaikat kaikkiaan	Työpaikat seudulla
Alkutuotanto	18	8
Rakentamisen suorat vaikutukset	239	108
Muu teollisuus	92	41
Rakentaminen	46	21
Koneiden ja laitteiden korjaus, huolto ja asennus	101	46
Varastointi ja liikenne	32	15
Kauppa	110	50
Tekniset palvelut	51	23
Muut alat (mm. rahoitus-, vakuutus- ja kiinteistöpalvelut, kulttuuripalvelut, sosiaali- ja terveystyöpalvelut, majoitus ja ravitsemuspalvelut)	212	96
Yhteensä	902	408

Koko hankkeen elinkaaren osalta toiminnan aikaiset työllisyysvaikutukset ovat suoraan 230 henkilötyövuotta ja välillisesti kaiken kaikkiaan noin 3 105.

Rakennusvaiheen työllisyysvaikutuksista arvioidaan noin 45 % ja toimintavaiheen työllisyysvaikutuksesta noin 79 % kohdistuvan seudulle. Tällöin alueelle kohdistuva työllisyysvaikutus olisi Karhakkamaan tuulivoimaloiden koko elinkaaren aikana 3 043 henkilötyövuotta. Karhakkamaan tuulivoimaloiden yksikköteho on suurempi kuin laskelmassa käytetty 3,3 MW, joten todellisuudessa työllisyysvaikutukset ovat vieläkin suuremmat. (Taulukko 35)

Taulukko 35. Tuulivoimapuiston työllisyysvaikutus henkilötyövuosina toiminnan aikana (25 vuotta) Suomessa ja lähiseudulla.

Toimintavaihe, henkilötyövuotta	46 voimalaa	
	Työpaikat kaikkiaan	Työpaikat seudulla
Alkutuotanto	115	91
Käytön aikaiset suorat vaikutukset	230	182
Muu teollisuus	345	272
Koneiden ja laitteiden korjaus, huolto ja asennus	920	727
Rahoitus, vakuutus-, ja kiinteistöalan toiminta	230	182
Kauppa	345	272

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

Muut tukipalvelut	575	454
Muut alat (mm. kulttuuripalvelut, sosiaali- ja terveystalvet, majoitus ja ravitsemuspalvelut, televiestintä ja informaatioteknologia)	575	454
Yhteensä	3 335	2 635

Suomen Tuulivoimayhdistys ry:n mukaan tuulivoiman investointikustannukset ovat karkeasti arvioiden noin 1,5 miljoonaa euroa yhtä megawattia kohden. Karhakkamaan hankkeen investointikustannukset olisivat tällä laskentamallilla karkeasti noin 630 miljoonaa euroa. Rakentamisvaiheen investoinneista noin 25 % arvioidaan jäävän Suomeen, eli Karhakkamaan hankkeessa 158 miljoonaa euroa.

Tuulivoimapuisto lisää työllisyyden ja yritystoiminnan kasvun kautta seudun kuntien kunnallis- ja yhteisöverotuloja. Lisäksi tuulivoimalat tuovat sijaintikunnalleen kiinteistöverotuloa. Suomen Tuulivoimayhdistys ry:n mukaan yksi tuulivoimala tuottaa sijaintikunnalleen kiinteistöveroä koko elinkaarensa aikana investointikustannuksesta ja sijaintikunnan kiinteistöveroprosentista riippuen noin yli 400 000 euroa, mikäli kunta on ottanut käyttöön korkeimman mahdollisen voimalaitoksen kiinteistöveroprosentin.

Tuulivoimapuistojen tuottama vihreä energia mahdollistaa lähitulevaisuudessa myös vihreän siirtymän teollisuuden (esimerkiksi vety- ja biopolttoainetuotanto) sijoittumisen Tornioon, mikä myös lisää työllisyyttä alueella.

9.11.4 Vaikutukset metsätalouteen ja turvetuotantoon

Karhakkamaan tuulivoimapuiston alue on pääasiassa metsätalouskäytössä, joten myös tuulivoimapuiston toteuttamisen vaikutukset kohdistuvat pääosin metsätalouden harjoittamiseen.

Tuulivoimaloiden rakennusalueilla kaavaratkaisu vaikuttaa suoraan maankäyttöön muuttamalla metsätalouden aluetta rakennetuksi alueeksi. Tuulivoimaloiden rakentamisvaiheessa kunkin voimalan ympäriltä raivataan puusto noin kahden hehtaarin alueelta. Osa raivatusta alueesta saa palautua metsätalouskäyttöön rakentamisen jälkeen.

Tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen lisäksi metsätalouden käytössä olevaa maata häviää rakennettavien huoltoteiden, sähköasemien ja sähkönsiirtoreitin alueilta sekä mahdollisten maa-aineistenottoalueiden alueelta. Huoltotiet tehdään parantamalla nykyisiä metsäautoiteitä tai rakentamalla uusia teitä.

Tuulivoimaloiden rakentaminen muuttaa metsätalouden käytössä olevan alueen energiantuotantoalueeksi. Vaikutukset kohdistuvat osin myös metsätalousalueille tyypilliseen

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

virikistyskäyttöön. Vaikutukset ovat hankkeen elinkaarta ajatellen hyvin pitkäkestoiset. Valtaosalla tuulivoimapuiston alueesta entinen maankäyttö voi kuitenkin jatkua, eikä hankkeen toteuttaminen merkittävästi heikennä ympäröivän alueen käytettävyyttä.

Tuulivoimaloiden, huoltoteiden, maakaapelien sekä sähkönsiirtoreitin alle jäävän alueen osalta maksetaan maanomistajille korvaukset, mikä kompensoi elinkeinonharjoittajille aiheutuvia haittoja.

Asukaskyselyyn vastanneista 23 % oli sitä mieltä, ettei Karhakkamaan tuulivoimapuiston rakentamisella ole vaikutusta metsätalouden harjoittamiseen. Vaikutukset metsätalouden harjoittamiseen arvioi 13 % kyselyyn vastanneista myönteisiksi ja 39 % kielteisiksi.

9.11.5 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

Kaava-alueen luonnonvarojen hyödyntäminen on osin elinkeinotoimintaa (metsätalous) ja osin virikistyskäyttöä (marjastus, sienestys, metsästys). Tuulivoimapuiston alueella tullaan rakentamaan jonkin verran uutta tiestöä ja parantamaan nykyisiä teitä. Tämä parantaa alueen hyödyntämismahdollisuuksia ja saavutettavuutta sekä marjastajien, sienestäjien ja metsästäjien että metsätalouden harjoittamisen näkökulmasta. Uusi tiestö ja voimajohdon alue vähentää hieman metsien pinta-alaa, mutta niiden alta kaadetuista puista saadaan myyntituoloja.

Kaavaratkaisun rakentamiseen tarvittavat kiviainekset pyritään saamaan mahdollisimman läheltä kaava-aluetta, jolloin kiviainesten kuljetusmatkat jäisivät mahdollisimman vähäisiksi. Rakentamiseen tarvittavien kiviainesten tarkka määrä tarkentuu vasta hankkeen tarkemmassa jatkosuunnittelussa tehtävien maaperätutkimusten perusteella. Hankkeen rakennussuunnitteluvaiheessa toteutetaan maa-ainestenottoapaikkojen kanssa tehtävät sopimukset kiviainesten toimittamisesta, kaavoituksen yhteydessä on tarkasteltu ainoastaan hankealueen ympäristön kiviaineisten ottoapaikkojen sijoittumista ja niiden lupatilannetta. Kiviaineisten ottotoiminnan aiheuttamat ympäristövaikutukset on arvioitu kunkin maa-ainesten ottoalueen omassa ympäristöluvassa.

Asukaskyselyyn vastanneista 20 % oli sitä mieltä, ettei Karhakkamaan tuulivoimapuiston rakentamisella ole vaikutusta marjastukseen ja sienestykseen. Vaikutukset marjastukseen ja sienestykseen arvioi kyselyyn vastanneista 9 % myönteisiksi ja 60 % kielteisiksi. Tuulivoimapuiston rakentamisen vaikutukset metsästykseseen arvioi 6 % kyselyyn vastanneista myönteisiksi ja 64 % kielteisiksi.

Riistakannoille sekä metsästykselle ja muulle alueen virikistyskäytölle aiheutuvia vaikutuksia on käsitelty tarkemmin niitä erikseen käsittelevissä luvuissa.

9.11.6 Vaikutukset matkailuelikeinoon

Kaavaratkaisun mukaisen tuulivoimahankkeen vaikutuksia matkailuelinkeinoon on arvioitu asiantuntija-arviona olemassa olevan lähtötietiedon matkailuelinkeinosta, arviointiprosessin aikana kerättyjen tietojen ja puhelinhaastatteluiden perusteella. Arvioinnin lähtötietoina on käytetty myös Karhakkamaan tuulivoimahankkeen YVA-menettelyn aikana saatuja lausuntoja ja mielipiteitä sekä asukaskyselyn tuloksia.

Selvityksessä tehdyn asukaskyselyn vastaukset on raportoitu elokuussa 2021. Asukaskyselyyn vastanneista 66 % prosenttia oli Suomessa asuvia ja 34 % Ruotsissa asuvia. Asukaskyselyyn vastanneet kokivat mahdollisen tuulivoimapuiston vaikuttavan kielteisesti alueen matkailuelinkeinoon ja sen harjoittamisen edellytyksiin. Näin koettiin molemmin puolin rajaa, mutta erityisesti Ruotsissa asuvat vastaajat.

Matkailuyritysten haastattelut toteutettiin helmi-maaliskuussa 2022 puhelinhaastatteluina. Haastateltavat saivat haastattelukysymykset sekä hankekuvauksen sisältäen kuvan suunnittelualueesta sähköpostitse ennen haastattelua, jotta he pystyisivät tutustumaan alueeseen etukäteen ja ehtisivät miettimään kysymyksiä, jotta haastattelu puhelimesta kävisi sujuvamminkin. Haastatteluja toteutettiin puhelimitse seitsemän ja lisäksi kaksi haastateltavaa vastasivat kysymyksiin kirjallisesti sähköpostin kautta. Haastattelut toteutettiin suomeksi ja ruotsiksi. Kolme haastateltavaa olivat Suomessa olevia toimijoita ja kuusi Ruotsin puolelta.

Tornion ja Haaparannan matkailuelinkeino perustuu pääasiassa luonto- ja virkistysmatkailuun sekä luonnosta saataviin elämyksiin. Alueen matkailuvaltteja ovat luonnontilainen ympäristö, pimeys sekä ympäröivä kulttuuriympäristö. Tornio on vilkas lomaliikenteen läpikulkukohde sekä Pohjois-Lappiin että Ruotsiin. Tornion tapahtumia ovat esimerkiksi Tornio-päivät ja Peräpohjolan markkinat. Tornionjokivarteen sijoittuu enemmän matkailuyrityksiä Ruotsin kuin Suomen puolella. Matkailu on kehittynyt alueella viime vuosina, etenkin Ruotsin puolella, myös Suomessa alueen potentiaali matkailuelinkeinolle on tunnistettu.

Kaava-alueesta lounaaseen sijoittuu matkailun vetovoima-alue, matkailun ja virkistysten kehittämisen kohdealue Kukkolankoski - Matkakoski (mv 8414) sekä itäpuolella Tervolassa (mv 8416). Merkinnällä osoitetaan matkailun ja virkistysten 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.”

Tornionjokivarteen sijoittuu Ruotsin puolella matkailu-, kulttuuri ja majoituspalvelutoimintaa suunnittelualueen lähistöllä Korpikylässä ja Risuddenissa. Lisäksi Ruotsin puolella sijaitsee matkailuyrityksiä Vitsaniemessä, Kukkolaforseenissa ja Luppiobergetin alueella. Suomen

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

puolella lähin matkailuyritys sijaitsee Mustajärvellä. Suunnittelualueen lähistöllä Tornionjo-kivarressa on yksittäisiä vuokramökkejä. Matkailuyrityksiä sijaitsee lisäksi Karungissa, Aapa-joen kylällä, Ylitornion keskustassa ja Kukkolassa.

Yritysten matkailupalvelut ovat ympärivuotisia ja määrittyvät osittain vuodenajan mukaan, kuten erot talvella ja kesällä tarjottavien aktiviteettien välillä. Keskeisiä matkailutuotteita ovat majoitus- ja ravitsemuspalvelut, erilaiset aktiviteetit kuten melonta, kalastus, revontu-liretket ja valokuvaus, porosafarit, hiihtoretket, sekä kulttuurihistoriaan liittyvät retket ja näyttelyt, metsäretket, lumikenkäily ja eräruokailut. Kansainvälinen matkailu alueella on noussut viimevuosina ja siinä nähdään edelleen kasvupotentiaalia.

Tornio ja Haaparanta muodostavat yhdessä yhden matkailualueen: HaparantaTornio. Alu-etta on kehitetty yhteistyössä 2022 päättyneessä hankkeessa Two countries – One Desti-nation. Hankkeessa luotiin Tornion ja Haaparannan alueen matkailun toimintamalli, solmit-tiin pysyviä, rajan ylittäviä verkostoja ja kumppanuuksia matkailutoimijoiden välillä sekä ke-hitettiin matkailuun linkittyvää infrastruktuuria ja maankäyttöä. Hanketta rahoittivat Inter-reg Nord, Lapin Liitto, Business Tornio ja Haaparannan kaupunki.

Vaikutukset matkailutuotteille ja -palveluille

Karhakkamaan tuulipuistohanke ei estä matkailun operatiivista toimintaa, vaan vaikutus on välillinen maisemallisen vaikutuksen myötä.

Tuulivoimalat vaikuttaisivat matkailutuotteisiin, jotka perustuvat luonnossa liikkumiselle ja sen ihailulle. Matkailupalvelut rakentuvat luonnon ja kulttuurimaiseman varaan. Ruotsin puolella maisema avautuu Suomeen päin Torniojokivarteen sijoittuvista majoituskohteista, josta tuulivoimalat ovat selkeästi näkyvissä. Pimeään aikaan tuulivoimien valot häiritsevät re-vontulimatkailua ja etenkin niiden valokuvaamista. Erämainen tunnelma kärsii myös valoista. Nykyiset staattiset punaiset lentoestevalot eivät häiritse yhtä paljon kuin vilkkuvat valot, ja vähentävät huomattavasti negatiivisia valovaikutuksia pimeään aikaan. Tuulipuisto tulisi ole-maan alueella niin hallitsevassa asemassa, että vaikutus tulisi olemaan negatiivinen, mutta alueella on jo Kitkiäisvaaran tuotannossa olevia voimaloita, joten tuulivoimalat eivät ole uusi elementti maisemassa. Tuulivoimapuiston suunnittelualueen lähistöllä kulkee kelkkareittejä, joita käytetään matkailupalveluissa. Yritykset seuraavat kuitenkin virallisia kelkkareittejä. Lä-himetsässä tehdään myös erilaisia retkiä luontokokemukseen perustuen.

Vaikutukset matkailuimagoalle

Lapin matkailuimagoon liitetään puhdas ja kaunis luonto sekä sinne sijoittuvat monipuoliset aktiviteetit ja ohjelmalvelut. Maiseman muuttuminen tuulivoiman läsnäolon seurauksena heikentää erämaista ja luonnonläheistä imagoa. Alueella koetaan, että tuulivoimapuisto hei-kentäisi alueen imagoa ja uskottavuutta luontomatkailukohteena merkittävästi.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

Tuulivoimapuistolla tulisi olemaan suurempi negatiivinen vaikutus Ruotsin puolella kuin Suomen puolella. Toisille maisemassa erottuva tuulivoimala on merkki luonnontilaisuuden menettämisestä ja toisille taas merkki uusiutuvan energian käyttämisestä ja kestävästä matkailusta. Vaikka Suomen puolella merkitys ei tällä hetkellä ole yhtä suuri kuin Ruotsin puolella, voi mahdollinen tuulivoimapuisto vaikuttaa matkailun edelleen kehittämiseen alueella kielteisesti.

Vaikutukset kysyntään ja kehittämiseen

Maiseman muutoksen vaikutuksia matkailijoiden kohdevalintaan on vaikeaa arvioida. Kysyntään vaikuttaa maiseman lisäksi erittäin keskeisessä asemassa alueen matkailupalvelujen monipuolisuus. Vaikka suhtautuminen tuulivoimaan matkailumaisemassa olisikin negatiivinen, sen vaikutus vierailuhaluuteen ei todennäköisesti ole suuri, jos alueen palvelurakenne ja tarjottavat tuotteet sisältöineen ovat muutoin houkuttelevia. Voidaan kuitenkin arvioida, että kohteissa mihin tuulivoimalat näkyvät selkeästi ja matkailutuotteet ja palvelut rakentuvat koskemattoman luonnon ja kulttuurimaisemien varaan, on vaikutus kohtalainen tai suuri.

9.12 Vaikutukset poronhoitoon

Poronhoito on pohjoisessa Suomessa perinteinen elinkeino, jolla on tärkeä sosiaalinen ja kulttuurinen merkitys. Porotalous työllistää ihmisiä suoraan ja välillisesti (mm. matkailu ja lihan jalostus) ja elinkeinon taloudellinen merkitys korostuu erityisesti haja-asutusalueilla, missä väestön työllistyminen on muutoin vaikeampaa. Poronhoidolla on merkittävä vaikutus haja-asutusseutujen asuttuna pitämiseen ja osaltaan se mahdollistaa perinteisen pohjoisen kyläasumisen. Poronhoitoa harjoittaa nykyisin Suomessa pääelinkeinonaan noin 1000 henkilöä ja tämän lisäksi noin tuhannelle poronhoito tarjoaa merkittävän sivuelinkeinon. Useimmiten poronhoito kulkee suvussa ja siihen osallistutaan koko perheen voimin. Poronhoito voi rytmittää jopa kokonaisien kyläyhteisöjen elämää.

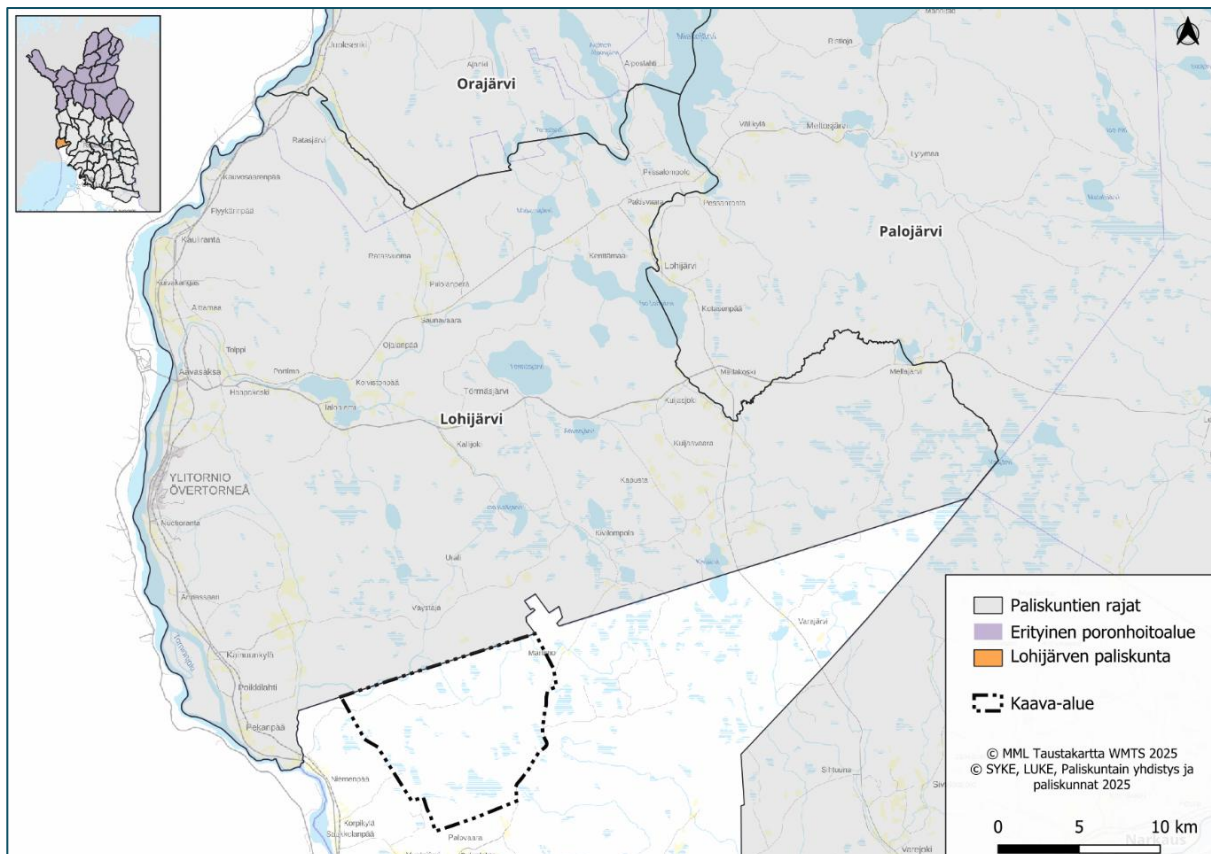
Suomen poronhoitoalue käsittää Lapin maakunnan alueen, lukuun ottamatta Kemin, Tornion ja Keminmaan alueita, sekä alueita Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun maakuntien pohjoisosista (kuva 1). Poronhoitolaki turvaa poronhoitajille tällä alueella PHL 3 § mukaisen poronhoito-oikeuden eli porojen vapaan laidunnusoikeuden. Vapaa laidunnusoikeus on poronhoidon olemassaolon ja kannattavuuden edellytys. Se tarkoittaa, että porot saavat vapaasti laiduntaa niin yksityisomisteisilla kuin valtion omisteisilla mailla ilman, että poronhoitaja omistaa ko. maata. Poronhoitolaissa luetellaan rajoitukset vapaaseen laiduntamiseen, joihin kuuluu esimerkiksi vakinaisten asuntojen pihat ja viljelykset saamelaisen kotiseutualueen ulkopuolella. (PHL 848/1990)

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

Poronhoitoalue on jaettu 54 paliskuntaan, joiden kautta poronhoitoa harjoitetaan. Paliskunnat ovat PHL 6 § mukaisia hallinnollisia yksiköitä, jotka vastaavat poronhoidosta alueellaan. Poronhoitoalueen pohjoisimmat 20 paliskuntaa muodostavat PHL 2 § mukaisen erityisesti poronhoitoa varten tarkoitetun alueen, jossa muulla maankäytöllä ei saa aiheuttaa huomattavaa haittaa poronhoidolle (Kuva 111). Muualla poronhoitoalueella maankäyttöhankkeiden haitan aiheuttamista tulkitaan alueidenkäyttölain (ent. maankäyttö- ja rakennuslaki) kautta. Alueidenkäyttölain mukaan kaavoilla ei saa aiheuttaa alueen oikeudenhaltijoille (eli poronhoitoalueella myös paliskuntien poronhoitajille) kohtuutonta haittaa (AKL 132/1999). Poronhoidon edellytyksiä turvataan myös maakuntakaavoissa suunnittelumääräyksin ja kaavamerkinnoin, jotka on huomioitava aurinko- ja tuulivoima-alueita suunnitellessa.

Karhakkamaan kaava-alue ei sijoitu poronhoitoalueelle vaan rajautuu pohjoisesta Lohijärven paliskuntaan (Kuva 111). Kuitenkin tuulivoima-alueiden vaikutusten ollessa laaja-alaisia, on hankkeen vaikutusten arvioinnissa huomioitu myös poronhoitoon kohdistuvat vaikutukset.



Kuva 111. Kaava-alueen sijainti poronhoitoalueeseen ja paliskuntiin nähden.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

9.12.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Karhakkamaan tuulivoimahankkeen suunnittelussa on sovellettu ympäristövaikutusten arviointimenettelyä arviointimenettelystä annetun lain (YVA-laki, 252/2017) mukaista ympäristövaikutusten arviointimenettelyä. Vaikutusten arviointimenettely käynnistyi vuonna 2021 ja viranomaisen perusteltu päätelmä ympäristövaikutusten arviointiselostukseen on annettu 14.2.2025. YVA-menettelyssä tarkasteltiin kahta eri hankevaihtoehtoa sekä sähkönsiirto-reitti vaihtoehtoja ja poronhoidon osalta vaikutuksia tarkasteltiin Lohijärven ja Palojärven paliskuntien poronhoitoon.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn poronhoitoa koskeva selvitystyö mukaili Paliskuntain yhdistyksen tuottaman Opas poronhoidon tarkasteluun maankäyttöhankkeissa - opaskirjan (2014) ohjeistusta ja rakennetta. Lähtötietoja selvitysalueen poronhoidosta hankittiin Paliskuntain yhdistyksen sivuilta ja ylläpitämistä tilastoista. Käyttöön tilattiin myös Paliskuntain yhdistykseltä poronhoidon paikkatietoaineisto (SYKE, LUKE, Paliskuntain yhdistys ja paliskunnat, Tokat-aineisto 9/2021) Lohijärven ja Palojärven paliskuntien osalta.

Poronhoidon nykytilan ja vaikutusten selvittämiseksi YVA-menettelyn alussa tavattiin Palojärven paliskunnan edustajia PHL 53 § mukaisessa neuvottelussa 23.9.2021. Karhakkamaan tuulivoimahankkeen suunniteltu sähkönsiirto sijoittuisi paliskunnan alueille noin 37 km matkalta osittain valtion ja osittain yksityisomisteisille maille. PHL 53 §:n neuvotteluvollisuuden mukaan *"Suunnitellessaan valtion maita koskevia, poronhoidon harjoittamiseen olennaisesti vaikuttavia toimenpiteitä valtion viranomaisten on neuvoteltava asianomaisen paliskunnan edustajien kanssa (PHL 848/1990)."* Myöhemmin 30.9.2021 järjestettiin tapaaminen myös Lohijärven paliskunnan kanssa, sillä YVA-menettelyn yhteydessä tuotiin esiin tarve selvittää vaikutuksia myös heidän poronhoitoonsa. Koska hankealue ei kuitenkaan sijoitu poronhoitoalueelle tapaaminen ei ollut PHL 53 § mukainen.

Karhakkamaan kaava-alue sijoittuu yli 14 km etäisyydelle Palojärven paliskunnan alueilta eikä nyt arvioitavissa oleva kaava-alue käsittele sähkönsiirtoa kaava-alueen ulkopuolella. Tämän vuoksi kaavan yhteydessä ei tarkastella Palojärven paliskuntaan kohdistuvia vaikutuksia. Kaava perustuu YVA-menettelyn aikaiseen vaihtoehto VE1 suunnitelmiin.

Vaikutusten arvioinnissa on tarkasteltu Lohijärven paliskunnan porolaitumien ja poronhoidon rakenteiden sijoittumista suhteessa tuulivoimahankkeen rakenteisiin ja häiriöalueisiin. Tiedot paliskunnan poronhoidosta perustuvat tokat-paikkatietoaineistoon sekä paliskunnan kuvauksiin alueistaan, jotka saatiin tapaamisen yhteydessä (30.9.2021). Arvioinnissa käytetyt epäsuoran häiriön alueet on johdettu voimaloiden melu- ja näkyvyysmallinnuksia käytäen.

Poronhoitoa koskevien vaikutusten merkittävyyttä on arvioitu siten, että merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen (esim. porolaitumet, elinkeinon kannattavuus, poronhoidon

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

rakenteet) herkkyydestä ja vaikutusten suuruudesta. Herkkyystarkastelussa on painotettu erityisesti sitä, kuinka olennainen tekijä kukin vaikutuskohde on poronhoidon kannalta sekä kuinka todennäköisesti hanke aiheuttaa muutoksia kyseisessä vaikutuskohteessa. Tämän jälkeen on arvioitu kunkin vaikutuskohteen ja siinä tapahtuvien muutosten suuruutta vaikutusten voimakkuuden ja suunnan kannalta.

9.12.2 Nykytila

Poronhoito yleisesti

Poroilla on vuodenaikoja noudatteleva laidunkierto, jota käytetään hyväksi poronhoitotöissä. Laidunkierto voi olla kymmenien, jopa satojen, kilometrien pituinen. Laidunkierto on luontaista ja melko säännöllistä vuosien välillä, mikäli olosuhteet paliskunnan alueella eivät muutu. Laidunkiertoa ohjaavat ravinnon laatu ja saatavuus sekä alueiden rauhallisuus ja yhtenäisyys. Porojen laidunkierrossa on olosuhteista johtuvia paliskuntakohtaisia eroja ja myös paliskuntien sisällä porot voivat liikkua kesä- ja talvilaidunten välillä eri tavalla. Yleistäminen poronhoidossa onkin tämän vuoksi haastavaa eikä paliskuntien ominaispiirteitä voida ymmärtää ilman keskusteluja paliskuntien edustajien kanssa. Alla on kuitenkin esitetty yleispiirteisesti porojen ekologiaa ja poronhoitovuoden kulkua.

Porojen luontainen vuodenkierto erityyppisten laidunalueiden välillä perustuu siihen, että vasat oppivat syntymästään lähtien käyttämään elinpiirinsä laidunalueita seuraamalla emäänsä. Porojen ravinnonkäyttö vaihtelee vuodenajan mukaan. Keväällä huhtitoukokuiseen vasoma-aikaan porot laiduntavat alueilla, joilta lumet sulavat nopeimmin (eteläiset rinteet, suoalueilla korkeammat mätäspinnat) ja, joissa uudet versot tulevat esiin ensimmäisinä. Kesälaidunalueina toimivat rehevämmät suot, purovarsien niityt sekä joissain tilanteissa hakkuuaukeat, joilta porot syksyn tullen siirtyvät metsä- tai tunturikankaille. Rykimä eli porojen kiima-aika ajoittuu syys-marraskuulle. Talven tultua porot käyttävät ravintonaan lumen alta löytyviä jäkäläiä, varpuja ja muita kasveja sekä puissa kasvavaa jäkälää, loppoa ja naavaa. Muusta maankäytöstä, eritoten metsätaloudesta, sekä metsätalouden ja poronhoidon yhteisvaikutuksesta, jäkälä- ja luppolaidunten pinta-alat ja laatu ovat vähentyneet ja heikentyneet. Talvikauden ravinnonmäärän vähenemistä paikataankin nykyisin lähes jokaisessa paliskunnassa maastoon tai tarhaan tapahtuvalla lisäruokinnalla.

Poronhoitotöissä merkittävimpiä yksittäisiä tapahtumia ovat alkukesästä uusien vasojen merkitseminen poronhoitajan omistamaan merkkiin sekä syksyllä tai alkutalvella porojen kerääminen syyserotuksiin. Vasanmerkintä tapahtuu yleensä maastossa olevissa kesämerkityksaitauksissa, joihin porot kerätään kesälaitumilta usean poronhoitajan yhteistyöllä, mutta osa poronomistajista myös merkkää poronvasat vasotusaidoissa, ennen kuin ne päästetään vaeltamaan kesälaitumille ja osassa paliskunnista merkkäminen toteutetaan vasta syksyn erotuksissa. Syksyllä ja syystalvella porotöissä hyödynnetään rykimäaika ja porojen

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

luontaista kerääntymistä tokkiin ja vaellusta kohti talvilaitumia. Tällöin porot kerätään ja kuljetetaan käsiteltäviksi erotusaitoihin. Erotusten yhteydessä poronomistajat valitsevat porot, jotka menevät teuraaksi, joista poronhoitajien pääsäännöllinen tulo usein koostuu. Erotusten jälkeen porot päästetään talvilaitumille tai ne joko siirretään tai ne siirtyvät omia aikojaan talviruokinta-alueille ja -tarhoille. Tarhat ovat poronomistajien yksityisiä ja ne ovat yhdessä muiden alueiden kanssa osa porotilojen toiminnallista kokonaisuutta.

Porojen liikkumista laitumilla ohjaillaan useissa paliskunnissa laidunkierro- ja työaitojen avulla ja lisäksi käytössä on muuta infrastruktuuria, kuten kämppiä ja teurastamoita. Porojen kokoamiseen, kuljettamiseen ja ruokintaan käytetään apuna mönkijöitä ja talvisin moottorikelkkoja. Joissakin paliskunnissa käytetään kokoamisessa myös helikoptereita ja droneja. Koko paliskunnan poronhoitojärjestelmä ja porotalouden infrastruktuuri on rakennettu sen mukaan, miten porot liikkuvat ja, miten niitä pystytään käsittelemään. Yhdessä laidunalueiden kanssa ne muodostavat paliskunnan porotalouden yhtenäisen toiminnallisen kokonaisuuden.

Poronhoito kaava-alueella

Karhakkamaan tuulivoimahankkeen kaava-alue sijoittuu poronhoitoalueen ulkopuolelle, mutta hankealueen pohjoisreuna rajoittuu poronhoitoalueen ja Lohijärven paliskunnan rajaan. Lohijärven paliskunta sijaitsee Rovaniemen, Pellon, Ylitornion ja Tervolan kuntien alueella. Paliskunta rajoittuu pohjoisessa Jääskön ja Kolarin, idässä Poikajärven, etelässä Narkauksen sekä lännessä Lohijärven ja Orajärven paliskuntiin. Palojärven paliskunnan alue on pinta-alaltaan 3857 km². Paliskunnan alueesta noin 60 % on valtionmaata ja 40 % on yksityismaita.

Lohijärven paliskunnan eteläraja ei ole aidattu, joten vapaana laiduntavat porot liikkuvat rajan läheisyydessä sen molemmin puolin. Kesällä Martimojoki ohjaa poroja kulkua ja toimii eräänlaisena luonnollisena esteenä, ettei poroja kulkeudu poronhoitoalueen ulkopuolelle. Kuitenkin talvella Martimojoen ollessa jäässä poroja voi harhautua myös hankealueelle asti. Syksyllä poroja ei juurikaan esiinny paliskunnan etelärajan tuntumassa. Paliskunta on velvolinen pitämään poronsa oman paliskunnan rajojen sisäpuolella. (Lohijärven paliskunta, 2021)

Lohijärven paliskunnan eteläosaan kaava-alueen pohjoispuolelle sijoittuu paliskunnan porojen kevät-, kesä- ja loppulaidunalueita (Tokat-aineisto). Lähin poronhoidon rakenne, Pientin vaaran kesämerkitysaita, sijoittuu noin kahdeksan kilometrin etäisyydellä kaava-alueen rajasta pohjoiseen (Tokat-aineisto). Kyseisen aidan kesämerkityksissä käsitellään pääosin Martimojokivarressa viihtyvät porot (Lohijärven paliskunta, 2021). Lohijärven paliskunnan laidunalueet ja poronhoidon infrastruktuuri kaava-alueen läheisyydessä on esitetty kuvassa (Kuva 112).

9.12.3 Vaikutukset poronhoitoon

Yleisesti erilaisissa maankäytön hankkeissa uusi infrastruktuuri aiheuttaa poronhoitotyössä käytettävien rakenteiden muutostarpeita sekä muutoksia luontaisissa laidunalueissa (suorat ja epäsuorat vaikutukset) ja laidunkierrossa. Muuttuva maankäyttö voi vaikeuttaa poronhoidon infrastruktuurin käytettävyyttä ja esimerkiksi uusi tiestö saattaa aiheuttaa aukkoja poroaitoihin sekä lisätä mahdollisesti liikenneonnettomuuksia.

Maankäytön hankkeet kaventavat ja pirstovat porolaitumia tai aiheuttavat muutoksia porojen laidunten käytössä, mikä voi näkyä mm. häiriöalueiden välttämisenä tai rakennettujen alueiden hyödyntämisenä räkkäsuojana. Laidunalueiden kaventumisen myötä porot joutuvat etsimään uusia laidunalueita, mikä näkyy kulutuspaineen lisääntymisenä ympäröivillä laidunalueilla.

Erilaisten yllä mainittujen vaikutusmekanismien kautta sekä muiden maankäyttöhankkeiden yhteisvaikutuksena poroelinkeinon harjoittamisen kannattavuus saattaa heiketä tietyillä alueilla, mikäli kustannukset rakenteiden käytettävyydessä nousevat, porojen kokoamisen vaatimat työt lisääntyvät tai porotappiot kasvavat.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Lohijärven paliskunnalle ei hankkeen myötä aiheudu suoria laidunmenetyksiä, sillä infrastruktuuri sijoittuu paliskunnan rajojen ulkopuolelle. Rakentamisen aikainen häiriö Lohijärven paliskunnan poroille aiheutuu lähinnä lisääntyvästä ihmistoiminnasta ja rakentamisen aiheuttamasta melusta, jota voi ulottua kaava-alueen ulkopuolelle. Vasomisaikaan vaatimet ovat herkkiä ihmistoiminnasta aiheutuvalle häiriölle ja välttävät häiriöalueita. Paliskunnan etelärajan tuntumaan sijoittuu kevät- ja kesälaidunalueita ja siellä laiduntaa vaatimia. Paliskunnalta saadun tiedon mukaan rajan tuntumaan ei kuitenkaan sijoitu tärkeitä vasomisalueita eikä häiriön siten arvioida aiheuttavan vasomiseen vaikutuksia.

Porokolaririskin ei arvioida merkittävästi kasvavan alueella, sillä kulku rakennusalueella tapahtuu kaava-alueen itä- ja eteläpuolelta, eikä liikenteen häiriötä siten kohdistu Lohijärven paliskunnan alueille.

Kokonaisuudessaan rakennusaikaiset vaikutukset arvioidaan vähäisiksi ja mahdollisen häiriön haitta on lyhytaikaista ja ohimenevää.

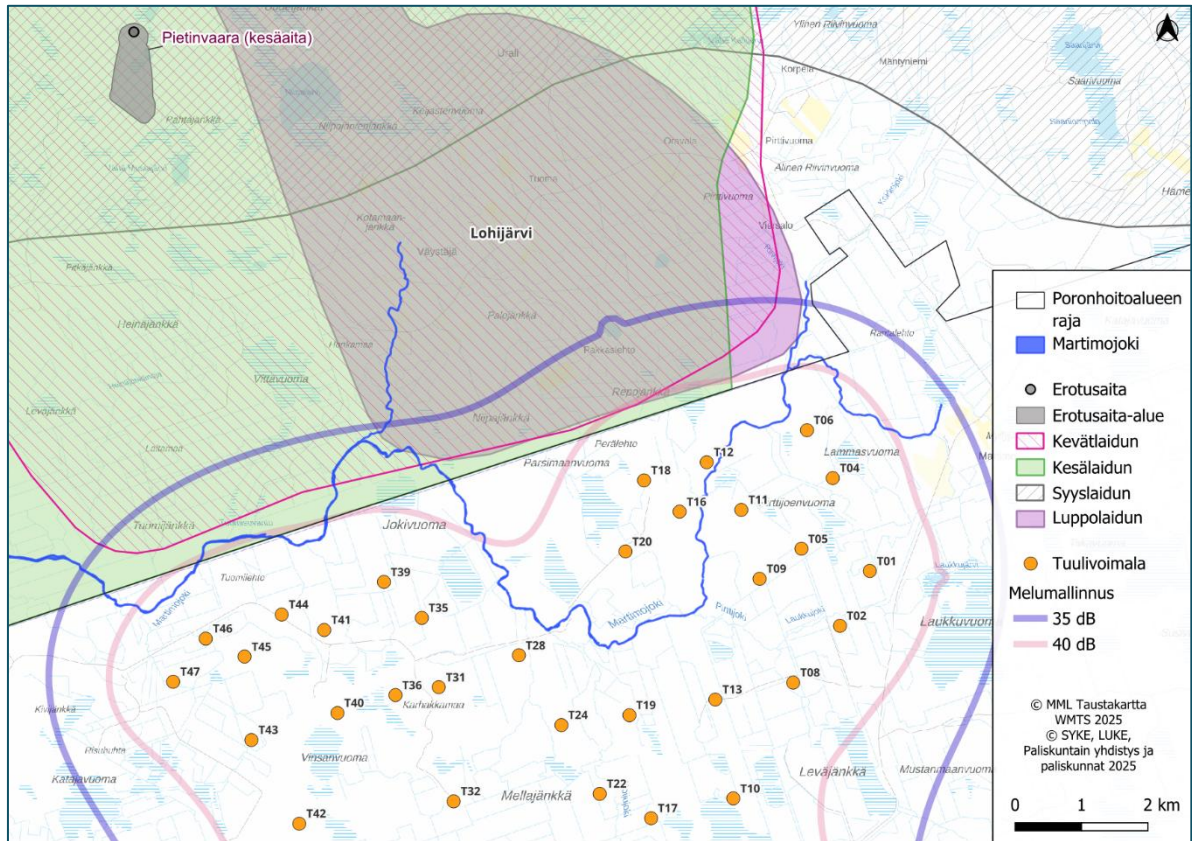
Toiminnan aikaiset vaikutukset

Melu, liikenne ja ihmistoiminta vähenevät merkittävästi tuulivoima-alueilla rakennusvaiheen jälkeen, mutta epäsuoria laidunmenetyksiä voi aiheutua, mikäli tuulivoima-alueelle muodostuva melu tai visuaaliset tekijät aiheuttavat poroille laajempia välttämiskaikavaihteluja. Karhakkamaan tuulivoimalat sijoittuvat lähimmilläänkin noin 900 metrin etäisyydelle lohijärven

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

paliskunnan etelärajasta. Tuulivoima-alueelle tehdyn melumallinnuksen mukaan voimakkaampi melualue 40 dB ulottuu hyvin niukasti Lohijärven paliskunnan alueille (Kuva 112). Sen sijaan 35 dB ulottuisi paliskunnan alueille laajimmillaan noin 1,5 km etäisyydelle asti (Kuva 112).



Kuva 112 Tuulivoimaloiden melumallinnuksen ulottuvuus Lohijärven paliskunnan laidunalueisiin nähden. Korostettuna myös Martimojoki, joka nykyisellään toimii luontaisena esteenä porojen vaellukselle poronhoitoalueen ulkopuolelle.

Tuulivoimaloiden melun alueella laiduntavat porot, etenkin vaatimet alkukesän aikaan, voivat hyödyntää aluetta vähemmän kuin aikaisemmin ja siirtää laiduntamistaan pohjoisemmaksi. Melun lisäksi välttämistä voi aiheuttaa voimaloiden näkyminen maisemassa, mutta näkymäanalyysin mukaan voimat näkyvät hyvin vähän paliskunnan etelärajan tuntumassa, sillä maasto on pääosin metsäistä.

Kokonaisuudessaan melu ja visuaalinen häiriö arvioidaan merkitykseltään vähäiseksi, sillä sitä kohdistuu suhteellisen pieneen osaan laidunalueista ja häiriön ulkopuolelle jää laajamittaisesti saman tyyppisiä laidunalueita porojen käyttöön. Vaikutusten ei myöskään arvioida aiheuttavan merkittäviä vaikutuksia paliskunnan poronhoitotyöhön, sillä erotustoiminta sijoittuu hyvin etäälle tuulivoima-alueesta eikä toimintaa Karhakkamaan hankkeen vuoksi joudu järjestelemään uudelleen.

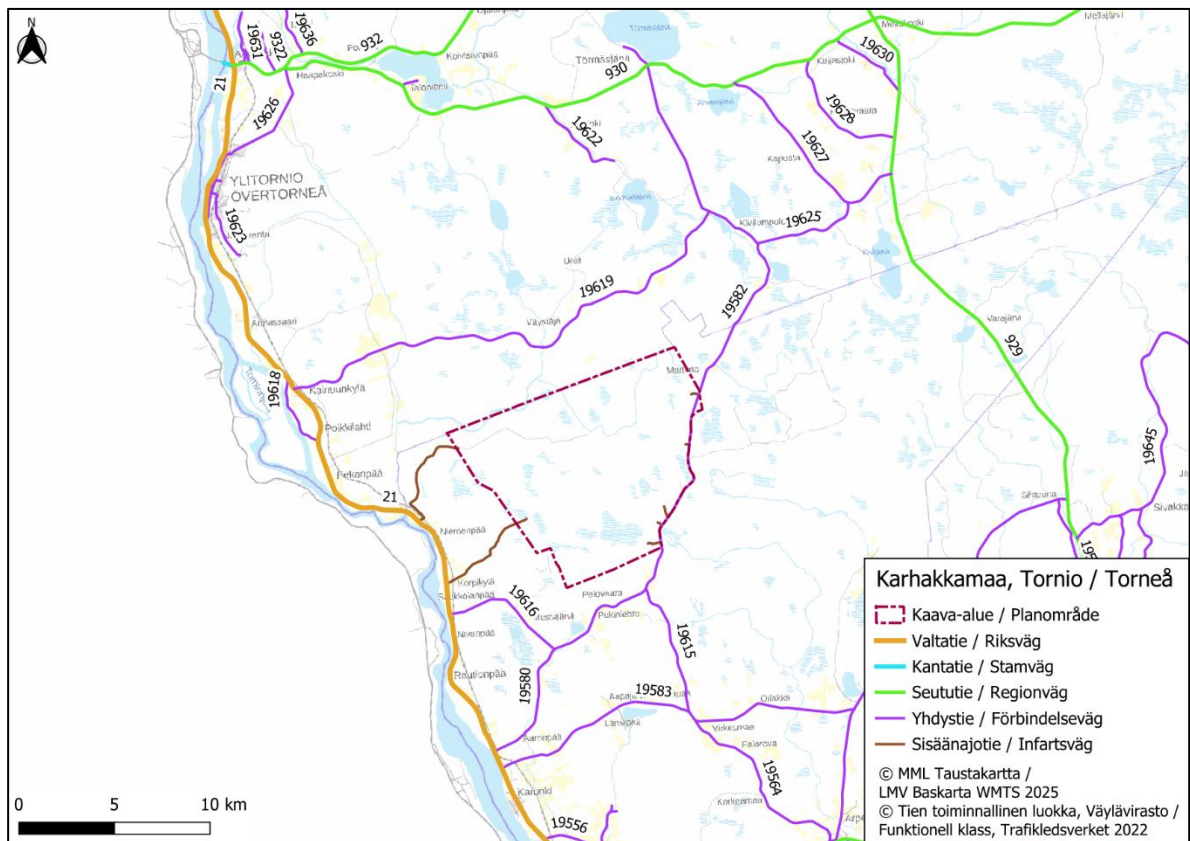
7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

9.13 Vaikutukset liikenteeseen ja tiestöön

9.13.1 Nykytilanne

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 (Väystäjäntie). 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 Leväjängäntie sekä nimeämättömiä yksityis-/metsäautoteitä. Kaava-alueella ja sen ympäristössä on muitakin yksityis-/metsäautoteitä. Kulku Karhakkamaan kaava-alueelle on todennäköisesti länneestä Hirsimaantietä ja Munatietä sekä itäpuolelta yhdisteiden 19580 ja 19582 kautta. Maantiet kaava-alueen läheisyydessä sekä alustavat sisäänajotiet on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 113).



7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

keskimääräinen vuorokausiliikenne on 36 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 6 %. Yhdystien 19580 keskimääräinen vuorokausiliikenne on noin 120–150 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 7–16 %. Yhdystien 19582 keskimääräinen vuorokausiliikenne kaava-alueen kohdalla on 47 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 11 %. Yhdystien 19619 keskimääräinen vuorokausiliikenne on 39–86 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 20–36 %. Liikennemäärät on esitetty tarkemmin seuraavassa taulukossa (Taulukko 36).

Taulukko 36. Maanteiden liikennemäärät kaava-alueen läheisyydessä Väyläviraston vuoden 2021 tietojen mukaan.

Tie		Keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL, ajon. /vrk)	
Numero	Osuus	Ajoneuvoja	Raskaita ajoneuvoja
21	Tornion keskusta	8 200–9 100	270–530
	Tornion keskusta – Karunki (yt 19583 liittymä)	3 300–5 600	290–340
	Kaava-alueen kohta (yt 19583 – yt 19619)	1 900	240–310
	Yt 19619 liittymä – Ylitornion keskusta	1 800	230
19616	Mustajärventie	36	2
19580	Palovaarantie	120–150	11–18
19582	Palovaarantie (yt 19580 – yt 19619)	47	5
	Palovaarantie (yt 19619 – st 930)	23	1
19619	Väystäjäntie	39–86	14–17

Valtatien 21 nopeusrajoitus kaava-alueen läheisyydessä on 100 km/h. Muuten valtatie 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. Yhdystien 19580 ajoradan leveys on 5,5 m ja yhdystien 19582 ajoradan leveys on 5,0 m. Yhdystien 19619 ajoradan leveys on 5,5–6,0 m ja yhdystien 19616 ajoradan leveys on 4,3 m. 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 vuosina 2003 ja 2006 ja myös Tornion puolella vuonna 1999. Valtatie 21 ja kaava-alueen välisistä suunnitelluista kuljetusreittiosuuksista yhdystiellä 19580 on kaksi vesistösiltaa.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

Tornio–Kolari -rata kulkee kaava-alueen länsipuolella reilun kolmen kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta. Rata on yksiraiteinen ja sähköistämätön, mutta sen sähköistäminen on yksi Orpon hallituksen kehittämiskohteista. Hirsimaantie risteää radan kanssa Hirsimaantien vartioimattomassa tasoristeyksessä ja Munatie risteää radan kanssa Munatien vartioimattomassa tasoristeyksessä. Yhdystie 19616 risteää radan kanssa Mustajärven puomillisella varolaitteella varustetussa tasoristeyksessä ja yhdystie 19580 risteää radan kanssa Palovaaran puomillisella varolaitteella varustetussa tasoristeyksessä. Myös yhdystie 19619 risteää radan kanssa Väystäjäntien puomillisella varolaitteella varustetussa tasoristeyksessä. Radalla on kaava-alueen läheisyydessä myös useita muita tasoristeyskohteita. Radalla on sekä matkustajajuna- että tavarajunaliikennettä.

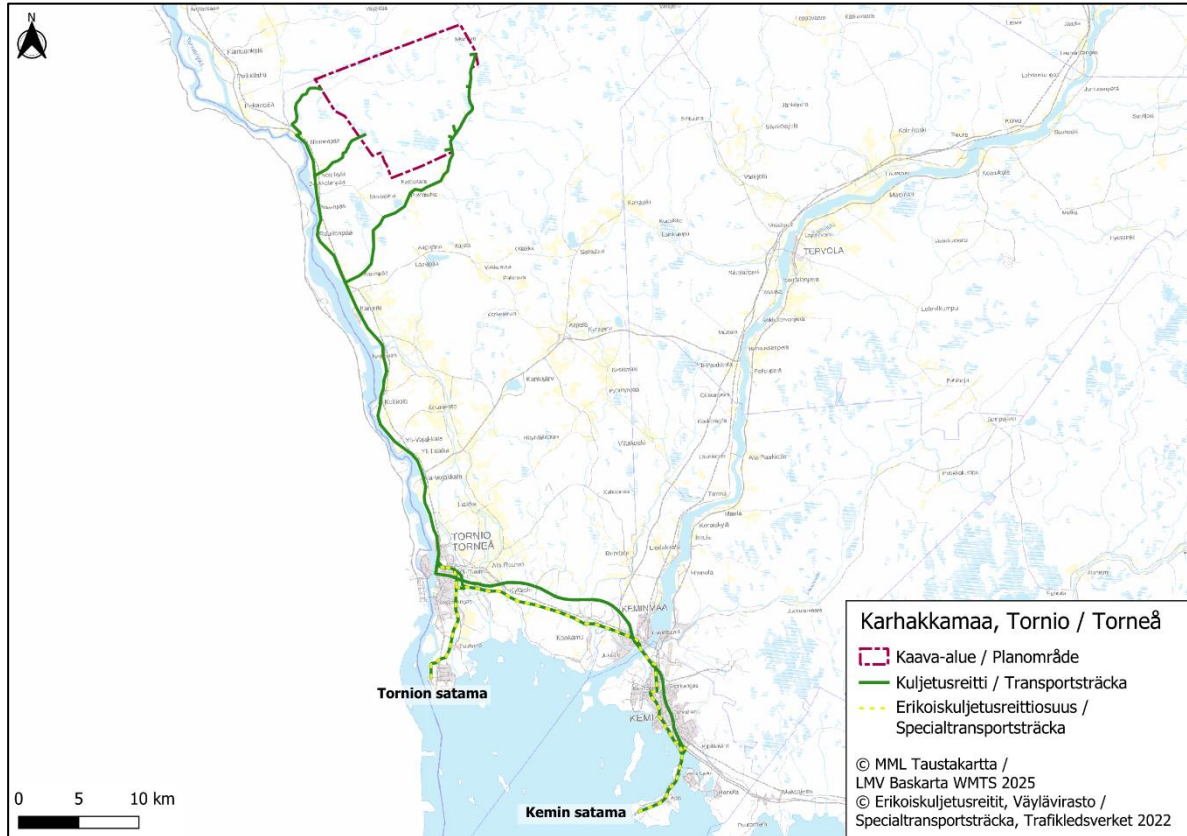
Länsi-Lapin maakuntakaavassa kaava-alueelle ei ole osoitettu tie- tai ratahankkeita. Kaava-alueelle ei ole tiedossa myöskään muita liikennehankkeita. Kaava-alueen länsipuolella valtatie 21 on parannettu Martimojoen sillan kohdalla. Hanke sisälsi Martimojoen uuden sillan rakentamisen ja valtatie 21 parantamisen noin kilometrin matkalla. Hankkeen tarkoituksena oli Martimojoen sillan kantavuuden ja hyötyilevyyden parantaminen sekä valtatie 21 liikenneturvallisuuden ja liikenteen sujuvuuden parantaminen. Valtatie 21 parantamisesta välillä Tornio–Kolari on valmistunut toimenpideselvitys vuonna 2025. Tornio–Kolari -radan sähköistämisen suunnitteluhanke on käynnissä vuosina 2024–2028. Hankkeeseen sisältyy muun muassa käynnissä oleva ratasuunnitelman laatiminen uudelle Niemenpään liikennepaikalle, joka sijoittuu kaava-alueen länsipuolelle. Suunnittelu sisältää myös Hirsimaantien tasoristeyksen tasoristeysturvallisuuden parantamisen.

Kaava-aluetta 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-aluetta. Valtatieltä 21 kulku kaava-alueelle on todennäköisesti Hirsimaantietä ja Munatietä pitkin sekä 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, mutta se on täydentävä reitti. Valtateilla 4 ja 29 on

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

näillä osuuksilla useita alitettavia siltoja. Suurimmat liikennemäärät tarkastelluilla kuljetusreiteillä ovat valtateillä. Kuljetusreitit tarkentuvat hankkeen edetessä, mutta alustavat kuljetusreittivaihtoehdot on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 114).



Kuva 114. Alustavat kuljetusreittivaihtoehdot Kemin ja Tornion satamista kaava-alueelle.

9.13.2 Vaikutukset

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Hankkeen merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat rakentamisen aikana. Liikennemäärät lisääntyvät rakentamisaikana kaava-alueen ympäristössä todennäköisesti ainakin Hirsimaantiellä, Munatiellä, yhdysteillä 19580 ja 19582 ja valtatiellä 21 sekä kaava-alueelle johtavilla muilla yksityisteillä. Lisäksi liikennemäärät kasvavat kuljetusreittien muilla osuuksilla kuljetusten saapumis- ja poistumissuunnista riippuen. Kiviainekset pyritään mahdollisuuksien mukaan saamaan lähialueilta. Tuulivoimalakomponentit ja pystytyskalusto kuljetetaan todennäköisesti joko Kemin tai Tornion satamasta. Rakentaminen painottuu todennäköisesti arkipäiviin, joten myös kuljetukset ovat pääosin silloin.

Kiviainesten hankinnasta ei ole varmaa tietoa, mutta ne pyritään saamaan mahdollisimman läheltä kaava-aluetta, jolloin ne eivät välttämättä laajalti lisää kaava-alueen ulkopuolista

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

liikennettä. Kiviaineskuljetukset on kuitenkin huomioitu lähimaanteiden liikenteen lisääntymisessä, joten mikäli kiviainekset saadaan kaava-alueelta, kuormittavat ne kaava-alueen ulkopuolisia teitä rakentamisen ensimmäisessä vaiheessa vähemmän kuin on oletettu.

Yhdystie 19580 on paikallisesti tärkeä tie. Tien raskaan liikenteen nykyinen osuus on kohtalainen tai suuri, mutta liikennemäärät ovat vähäisiä. Lisäliikenne vaikeuttaisi vain hieman liikenteen sujuvuutta. Tien varrella on häiriintyviä kohteita, kuten asutusta ja loma-asutusta. Yhdystien 19580 herkkyys tuulivoimahankkeesta aiheutuvalle liikenteen lisääntymiselle arvioidaan kohtalaiseksi.

Yhdystie 19582 on paikallisesti vähän tärkeä tie. Tien raskaan liikenteen nykyinen osuus on kohtalainen, mutta liikennemäärät ovat vähäisiä. Lisäliikenne vaikeuttaisi vain hieman liikenteen sujuvuutta. Tien varrella on joitakin häiriintyviä kohteita, kuten asutusta ja loma-asutusta. Yhdystien 19582 herkkyys tuulivoimahankkeesta aiheutuvalle liikenteen lisääntymiselle arvioidaan vähäiseksi.

Valtatie 21 on valtakunnallisesti tärkeä tie. Kaava-alueen ympäristössä tien raskaan liikenteen nykyinen osuus on kohtalainen tai suuri ja liikennemäärät ovat vähäisiä tai kohtalaisia. Lisäliikenne vaikeuttaisi vain hieman liikenteen sujuvuutta. Tien varrella on häiriintyviä kohteita, kuten asutusta ja loma-asutusta. Valtatien 21 herkkyys tuulivoimahankkeesta aiheutuvalle liikenteen lisääntymiselle arvioidaan kohtalaiseksi.

Raskaan liikenteen määrä lisääntyy tuulivoimapuiston kahden rakentamisvuoden aikana arviolta noin 20–160 ajoneuvolla vuorokaudessa riippuen rakentamisvaiheesta ja kuljetuskoosta. Rakentamisen alkuvaiheessa, kun rakennetaan tiet ja asennuskentät sekä perustukset, kuljetukset tapahtuvat mahdollisuuksien mukaan pääosin kaava-alueella ja sen lähiteillä ja liikennettä on arviolta noin 110–140 ajoneuvoa vuorokaudessa. Mikäli kiviainekset saadaan kaava-alueelta, eivät kyseiset kuljetukset välttämättä kuormita ympäröivää maantieverkkoa. Rakentamisen loppuvaiheessa, kun asennetaan itse voimalat, tuulivoimapuistoon johtavien Hirsimaantien, Munatien ja muiden yksityisteiden sekä todennäköisesti yhdystien 19580 ja 19582 ja valtatie 21 liikenne lisääntyy arviolta noin 20–30 ajoneuvolla vuorokaudessa. Kaava-alueelle on suunniteltu olevan useita sisääntuloteitä, joten kuljetukset todennäköisesti jakautuvat eri reiteille ja liikennemäärät voivat vaihdella rakentamisvaiheesta riippuen. Kuljetusten jakautuessa tiekohtaiset vuorokautiset kuljetusmäärät voivat jäädä edellä esitettyä pienemmiksi. Kuljetusten synnyttämää liikennettä jakautuu myös laajemmalle liikenneverkolle kuljetusten saapumissuunnista riippuen. Tuulivoimapuiston läheisten maanteiden liikennemäärien kasvua on tarkasteltu koko rakentamisajan liikenteen mukaan, joka sisältää raskaan liikenteen hiljaisemmat ja vilkkaammat ajat.

Yhdystien 19580 nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 13–140 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 110–1 500 %. Suhteessa tien nykyisiin kokonaisliikennemääriin liikenne voi reilu kaksinkertaistua, mutta raskaan

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

liikenteen määrä voi noin kuusitoistakertaistua. Tien liikennemäärät jäävät kuitenkin kokonaisuudessaan maltillisiksi. Liikenteen sujuvuus yhdystiellä 19580 voi liikenteen lisäyksen myötä heikentyä hieman. Myös koettu liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä. Näiden perusteella yhdystielle 19580 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

Yhdystien 19582 nykyiseen kokonaisliikennemäärään nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 43–340 %, ja raskaan liikenteen määrään nähden noin 400–3 200 %. Suhteessa tien nykyiseen kokonaisliikennemäärään liikenne voi reilu nelinkertaistua, mutta raskaan liikenteen määrä voi noin kolmekymmentäkolmekertaistua. Tien liikennemäärä jää kuitenkin kokonaisuudessaan maltilliseksi. Liikenteen sujuvuus yhdystiellä 19582 voi liikenteen lisäyksen myötä heikentyä hieman. Myös koettu liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä. Näiden perusteella yhdystielle 19582 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

Valtatien 21 nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 0,2–9 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 4–70 %. Suhteessa tien nykyisiin kokonaisliikennemääriin liikenne kasvaa vain hieman ja raskas liikenne voi reilu puolitoistakertaistua. Liikenteen sujuvuus valtatiellä 21 kaava-alueen kohdalla voi liikenteen lisäyksen myötä heikentyä hieman, kuten myös liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä hieman. Näiden perusteella valtatielle 21 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi. Liikenteen lisääntyminen kaava-alueen läheisyydessä on esitetty seuraavissa taulukoissa (Taulukko 37 ja Taulukko 38).

Taulukko 37. Raskaan liikenteen lisääntyminen kaava-alueen läheisyydessä.

Tie		Hankkeen aiheuttama liikennemäärien lisäys
Numero	Osuus	Raskaita ajoneuvoja / vrk.
19580	Palovaarantie (vt 21 – yt 19582)	20–160
19582	Palovaarantie (yt 19580 – yt 19619)	20–160
21	Tornio – Ylitornio	20–160

Taulukko 38. Liikenteen lisääntyminen kaava-alueen läheisyydessä.

Tie		Hankkeen aiheuttama liikennemäärien lisäys	
Numero	Osuus	Lisäys verrattuna kokonaisliikennemäärään	Lisäys verrattuna raskaiden ajoneuvojen määrään
19580	Palovaarantie (vt 21 – yt 19582)	13–140 %	110–1 500 %
19582	Palovaarantie (yt 19580 – yt 19619)	43–340 %	400–3 200 %
21	Tornio – Ylitornio	0,2–9 %	4–70 %

Määrällisesti ja suhteellisesti liikenne lisääntyy eniten kaava-alueella Hirsimaantiellä, Muna-
tiellä ja muilla kaava-alueen yksityis- ja metsäautoteillä sekä yhdysteillä 19580 ja 19582. Ki-
viaineskuljetukset pyritään mahdollisuuksien mukaan saamaan lähialueilta, jolloin ne eivät
laajalti lisäisi kaava-alueen ulkopuolista liikennettä. Muut kuljetukset käyttävät kaava-alueen
ympäristön maanteita niiden saapumis- ja poistumissuunnista riippuen. Todennäköisesti kul-
jetusreitteinä käytettäviä maanteita ovat ainakin yhdystiet 19580 ja 19582 sekä valtatie 21.
Mikäli näitä teitä käytetään kuljetuksiin, suhteellisesti liikenne lisääntyy eniten yhdystiellä
19582 ja vähiten valtatiellä 21. Rakentamisesta aiheutuva liikenteen kasvu on pääosin mal-
tillista suhteessa teiden kokonaisliikennemääriin ja valtatiellä 21 liikennemäärä kasvaa suh-
teessa vain hieman. Raskaan liikenteen lisääntyminen on suhteessa suurempaa ja yhdystien
19582 raskaan liikenteen määrä voi noin kolmekymmentäkolmekertaistua, sillä tien nykyi-
nen raskaan liikenteen määrä on niin pieni. Muilla tarkastelluilla maanteilla suhteellinen ras-
kaan liikenteen lisääntyminen on pienempää ja raskaan liikenteen määrä voi noin kuusitois-
takertaistua yhdystiellä 19580 ja reilu puolitoistakertaistua valtatiellä 21 kaava-alueen lähe-
isyydessä. Raskaan liikenteen lisääntyminen voi jonkin verran lisätä liikenteen koettuja häiri-
öitä ja heikentää liikenteen turvallisuutta. Erikoiskuljetukset voivat paikallisesti heikentää lii-
kenteen sujuvuutta. Koettujen häiriöiden määrään vaikuttaa kuitenkin se, millaisena ajan-
kohtana kuljetukset suoritetaan. Maanteiden varrella on asuinrakennuksia ja teiden varsilla
ei pääosin ole kevyen liikenteen väyliä kaava-alueen ympäristössä, joten kävellen ja pyörällä
tehtävien matkojen liikenneturvallisuus voi heikentyä. Lasten koulumatkat kaava-alueen ym-
päristössä ovat kuitenkin todennäköisesti pääosin koulukuljetusten piirissä. Asutukselle voi
aiheutua raskaasta liikenteestä melu-, värinä- ja pölyhaittoja. Vaikutuksia aiheutuu kuitenkin
vain rakentamisaikana, joten ne ovat lyhytaikaisia. Lisäksi todennäköisesti kuljetusreitteinä
käytettävät maantiet ovat kaava-alueen läheisyydessä päällystettyjä, lukuun ottamatta yh-
dystietä 19582, mikä vähentää pölyhaittoja. Yhdystielle 19580 ja valtatielle 21 kohdistuvan
liikennevaikutuksen merkittävyys arvioidaan kohtalaiseksi. Yhdystielle 19582 kohdistuvan lii-
kennevaikutuksen merkittävyys arvioidaan vähäiseksi.

Kuljetusreitillä valittavasta satamasta liikenne lisääntyy tuulivoimalakomponenttien ja pystytyskaluston kuljetuksista. Näiden kuljetusten aiheuttama liikenteen lisäys on kuitenkin suhteellisesti pientä ja satamista johtavat tiet soveltuvat raskaalle liikenteelle.

Merkittävimmät tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat alueelle saapuvista erikoiskuljetuksista. Tuulivoimaloiden lavat kuljetetaan yli 50 metriä pitkinä erikoiskuljetuksina, joten erityisesti niillä on vaikutusta liikenteeseen. Erikoiskuljetukset aiheuttavat liikkueessaan koko kuljetusreitillään merkittävän, mutta lyhytkestoisen ja väliaikaisen haitan muulle liikenteelle. Erikoiskuljetusten takia saatetaan joutua esimerkiksi rajoittamaan liittymien liikennettä kuljetuksen kääntyessä tai siirtämään liikennemerkkejä, portaaleja tai liikennevaloja pois väliaikaisesti. Tuulivoimalan raskaimmat osat, naselli ja konehuone, painavat noin 100 tonnia. Kuljetusreitillä olevien siltojen, rumpujen ja teiden kantavuudet sekä alikulkujen alikulkukorkeudet on tarkistettava erikoiskuljetusten takia. Erikoiskuljetusten aiheuttama haitta liikenteelle riippuu merkittävästi kuljetusreitistä ja -ajankohdasta. Erikoiskuljetuksina kuljetettavat tuulivoimaloiden osat saapuvat todennäköisesti Kemmin Ajoksen tai Tornion satamaan, joten on todennäköistä, että suurin osa erikoiskuljetuksista saapuu sieltä, jolloin kuljetusmatka on noin 60–80 kilometriä. Erikoiskuljetusten käyttämä reitti varmistuu jatkosuunnittelussa, jolloin sitä voidaan arvioida tarkemmin.

Todennäköisesti kuljetusreitteinä käytettävistä teistä yhdystie 19580 sekä Hirsimaantie ja Munatie risteävät sähköistämättömän Tornio–Kolari -radan kanssa tasoristeyksissä. Yhdystien 19580 ja radan tasoristeyksessä on puomillinen varolaitte. Hirsimaantien ja Munatien tasoristeyksissä ei ole varolaitetta. 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. Tasoristeysten ylityksen osalta noudatetaan Erikoiskuljetukset rautatien tasoristeyksissä -ohjetta (Väyläviraston ohjeita 8/2021). Tornio–Kolari -radan sähköistämisen suunnitteluhanke on käynnissä vuosina 2024–2028. Hankkeeseen sisältyy muun muassa käynnissä oleva ratasuunnitelman laatiminen uudelle Niemenpään liikennepaikalle, joka sijoittuu kaava-alueen länsipuolelle. Suunnittelu sisältää myös Hirsimaantien tasoristeyksen tasoristeysturvallisuuden parantamisen. Karhakkamaan tuulivoimahankkeen jatkosuunnittelussa toteutetaan tarkempi liikenteellinen saavutettavuusselvitys, jossa huomioidaan myös radan ylitykset ja sähköistyshankkeen mahdolliset vaikutukset.

Rakentamisen aikaisten vaikutusten kesto on alustavan aikataulun mukaan noin kaksi vuotta. Kuljetusmäärät jakautuvat melko tasaisesti arvioiduille rakentamisajoille. Kuljetusmäärät ovat todennäköisesti suurimmillaan silloin, kun teitä ja asennuskenttiä rakennetaan ja perustuksia valetaan. Kiviainekset pyritään kuitenkin mahdollisuuksien mukaan saamaan lähialueilta, jolloin ne eivät välttämättä laajalti lisää kaava-alueen ulkopuolista liikennettä. Tiestön

parantamistoimenpiteillä on myönteinen vaikutus teiden kuntoon ja ajettavuuteen tulevaisuudessa.

Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoimapuiston toiminnan aikainen liikenne syntyy huoltotöistä ja on keskimäärin noin 15 käyntiä vuodessa yhtä voimalaa kohden. Huoltokäynnit tehdään pääasiassa pakettiautolla. Koska huoltoliikenne on vähäistä ja lyhytkestoista, sillä ei ole oleellista vaikutusta liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen.

Tuulivoimapuiston lopettamisen vaikutukset

Tuulivoimapuiston toiminnan lopettamisen aikaiset vaikutukset liikenteeseen ovat samankaltaisia kuin hankkeen rakentamisen aikana, mutta lievempiä, koska kuljetuksia on todennäköisesti vähemmän. Esimerkiksi uusien teiden ja voimalapaikkojen rakentamista ei ole, eikä tiestön parannustoimenpiteitä tarvitse tehdä. Kuljetuksia syntyy rakenteiden purkamisesta ja poiskuljettamisesta. Toiminnan lopettamisesta vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu vain purkamisaikana.

Tuulivoimaloiden turvallisuusvaikutukset teille ja rautateille

Kaavaehdotuksen tuulivoimalat sijoittuvat vähintään 4,8 kilometrin etäisyydelle valtatiestä 21 ja vähintään 4,6 kilometrin etäisyydelle Tornio–Kolari -radasta. Tuulivoimalat sijoittuvat vähintään 4,3 kilometrin etäisyydelle yhdystiestä 19616, vähintään 3,7 kilometrin etäisyydelle yhdystiestä 19619, vähintään 2,9 kilometrin etäisyydelle yhdystiestä 19580 ja vähintään 350 metrin etäisyydelle yhdystiestä 19582. Väyläviraston Tuulivoimalaohjeen mukaiset minimietäisyydet eivät alitu.

Tuulivoimaloilla ei ole vaikutuksia tarkastellun tieverkon näkemäolosuhteisiin eikä liikenneturvallisuuteen tuulivoimahankkeen toiminnan aikana.

9.14 Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen, tutkien toimintaan ja viestintäyhteyksiin

Tuulivoimalat voivat korkeina rakennelmina aiheuttaa turvallisuusriskin **lentoliikenteelle**, mikäli ne sijoittuvat lentoasemien tai muiden lentopaikkojen esterajoituspintojen alueelle. Lokakuusta 2023 alkaen lentoestelupaa haetaan Liikenne- ja viestintävirasto Traficomista ja viranomaisen pyytää tarvittaessa lausunnot muilta toimijoilta, kuten Fintraffic Lennonvarmistukselta, lupapäätöstä varten.

Tuulivoimahankkeiden yhteydessä huomioidaan myös mahdolliset vaikutukset **tutka- ja viestintäyhteyksiin** (esimerkiksi meri- tai ilmavalvontatutkat, Ilmatieteen laitoksen säätutkat, radioita televisiovastaanottimet sekä matkapuhelinyhteydet). Tuulivoimalat voivat aiheuttaa

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

varjostuksia ja ei-toivottuja heijastuksia tutkiin. Vaikutusten suuruus riippuu voimaloiden sijainnista ja geometriasta suhteessa tutkien sijaintiin.

Tuulivoimalat voidaan havaita Ilmatieteen laitoksen säätutkissa. Euroopan meteorologisten laitosten yhteisjärjestön EUMETNET:in säätutkaohjelma OPERA on antanut suosituksen, jonka mukaan voimaloita ei tulisi sijoittaa alle viiden kilometrin etäisyydelle säätutkista.

Puolustusvoimien pääesikunta arvioi, onko hankkeella mahdollisesti merkittäviä vaikutuksia puolustusvoimien valvontajärjestelmiin eli tutkiin. Jos Pääesikunnan arvio on, että merkittäviä vaikutuksia voi aiheutua, teetetään erillinen tutkaselvitys VTT:llä. Selvityksen valmistuttua puolustusvoimien Pääesikunta tekee lopullisen arvion tutkavaikutuksista ja antaa lopullisen kantansa hankkeen hyväksyttävyydestä.

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.

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

9.14.1 Nykytilanne

Lentoliikenne

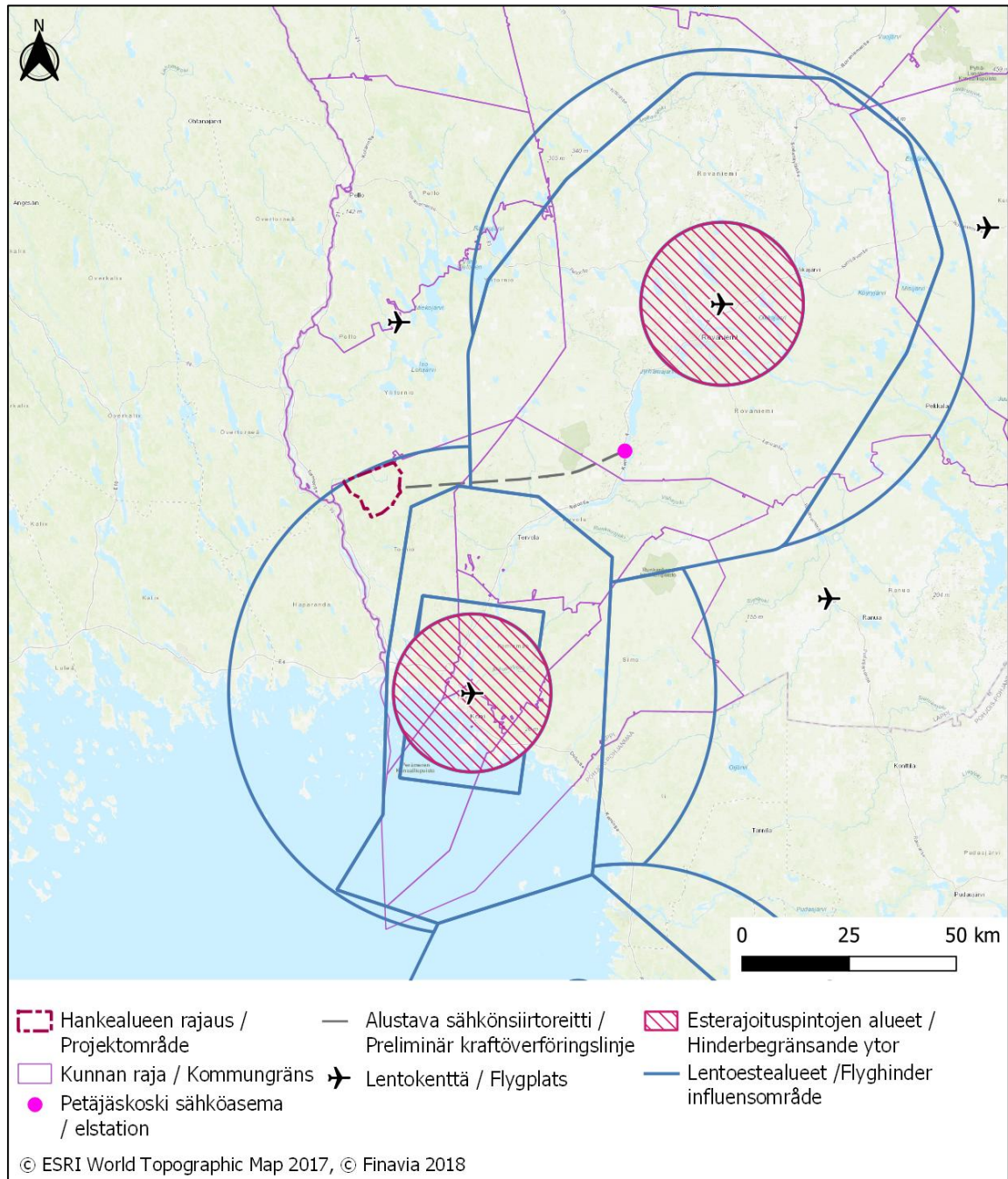
Kaava-aluetta lähin lentoasema on Kemi-Tornion lentoasema, joka sijaitsee noin 45 kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta kaakkoon. Kaava-alue sijoittuu lähes kokonaisuudessaan lentoaseman korkeusrajoitusalueelle, jossa maksimikorkeus on 462 metriä. Rovaniemen lentoasema sijaitsee noin 80 kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta koilliseen.

Ruotsin puolella lähin lentoasema on Luulajan lentoasema, noin 110 kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta lounaaseen.

Lähin varalaskupaikka on Ranualla (Seututie 822) yli 70 kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta. Ylitorniolle Torasjärven rannalle sijoittuu yksityinen lentopaikka noin 30 kilometrin etäisyydelle Karhakkamaasta. (Kuva 115)

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio



Kuva 115. Lentoasemien korkeusrajoitusvyöhykkeet.

Tutkat

Tuulivoimahankkeissa Puolustusvoimista tulee pyytää lausunto hankkeen vaikutuksista Puolustusvoimien tutkien toimintaan. Hankkeesta vastaava on pyytänyt Puolustusvoimilta lausunnon tuulivoimahankkeesta. Puolustusvoimat on todennut 12.6.2025 antamassaan

7.4.2026

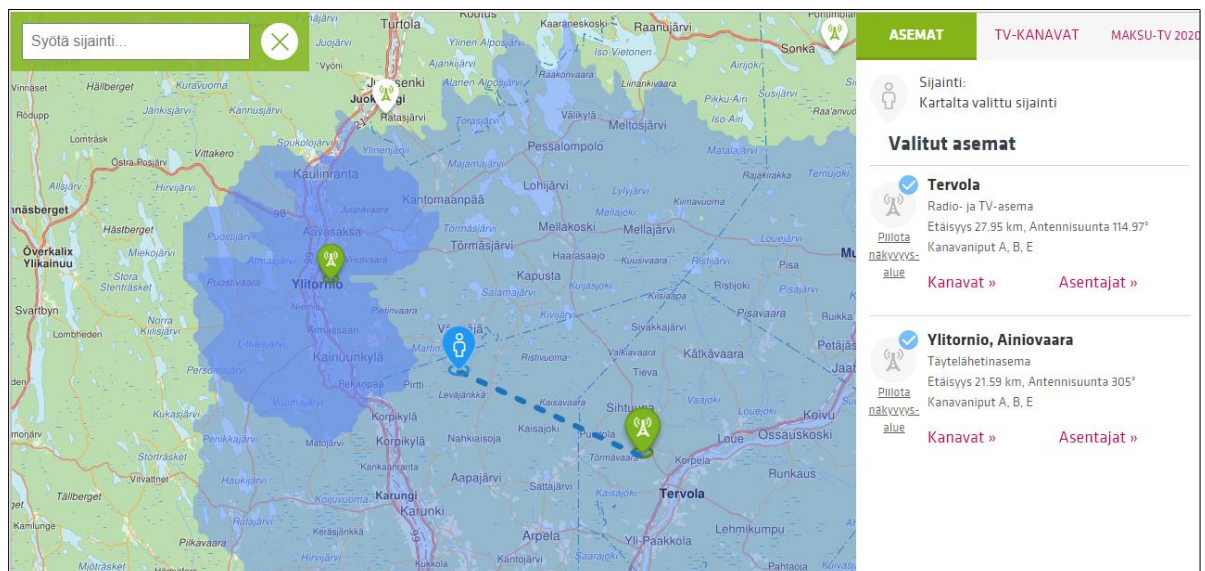
Karhakkamaa, Tornio

lausunnossaan(373/10.03/2025), että ei vastusta kaavaratkaisun mukaisten tuulivoimaloiden rakentamista Tornion Karhakkamaan alueelle.

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

Viestintäyhteydet

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa häiriöitä antenni-tv –vastaanottoon mikäli tuulivoimalat sijoituvat 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-alueen luoteispuolella sijoittuville alueille. (Kuva 116)



Kuva 116. Antenni-tv –vastaanotto Karhakkamaan ympäristössä (Digita Oy).

9.14.2 Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen

Tuulivoimapuistot edellyttävät ilmailulain (864/2014 158 §) mukaisen ilmailuhallinnon myöntämän lentoesteluvan, joka tulee olla kaikkien yli 30 metriä korkeiden laitteiden, rakennusten, rakennelmien tai merkkien rakentamiseen. Tuulivoimapuistojen osalta lupaa haetaan voimalakohtaisesti erikseen jokaiselle voimalalle. Päätöksen lentoesteluvasta antaa Liikenteen turvallisuusvirasto Traficom.

Tuulivoimalat tulee merkitä lentoturvallisuussyistä. Lentoestevalaistusvaatimukset perustuvat ilmailumääräykseen AGA M3-6. Suunniteltujen tuulivoimaloiden lavan korkein kohta ylittää 150 metriä, jolloin tuulivoimalat tulee merkitä konehuoneen päälle asennettavilla suuritehoisilla vilkkuvilla valkoisilla lentoestevaloilla. Kaikkien valojen tulee välähtää

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

samanaikaisesti. Yöaikaan lentoestevaloina voi olla myös punaiset kiinteät lentoestevalot. Lentoestevalojen teho on päivällä voimakkaampi kuin yöllä. Hyvissä näkyvyyssuhteissa lentoestevalojen nimellistä valovoimaa voidaan vähentää. Lentoestevalaistuksesta määrätään yksityiskohtaisesti lentoesteluvassa.

Karhakkamaan tuulivoimapuisto sijoittuu Kemin lentoaseman korkeusrajoitusalueelle. Alueen rajoituskorkeus on 462 metriä. Karhakkamaan korkeimmilla kohdilla sijaitsevien voimaloiden perustukset sijoittuvat korkeusasemalle 120 metriä, eli kaikki voimat jäävät lehtoterajoituspinnan alapuolelle.

Tuulivoimat varustetaan lentoestevaloin, jolloin ne ovat näkyviä lentoliikenteelle.

9.14.3 Vaikutukset tutkien toimintaan

Puolustusvoimien pääesikunnalta pyydettiin ensimmäinen lausunto Karhakkamaan alueelle suunnitellulle 48 voimalan rakentamiselle joulukuussa 2019. Tuolloin puolustusvoimat edellytti tutkavaikutusten selvittämistä VTT:llä. Tämän jälkeen Puolustusvoimat ovat lausuneet, että puolustusvoimat eivät vastusta suunnitelman mukaisten tuulivoimaloiden rakentamista Tornion Karhakkamaan alueelle. Ilmavoimien esikunta on arvioinut tuulivoimahankkeesta aiheutuvien tutkavaikutusten olevan kuitenkin niin vähäisiä, ettei niillä ole merkittäviä ja laaja-alaisia haittavaikutuksia Puolustusvoimien lakisääteisen aluevalvontatehtävän (aluevalvontalaki 755/2000) toteuttamiselle.

Ilmatieteen laitoksen säätutkat sijoittuvat niin etäälle kaava-alueesta, että hankkeella ei ole vaikutusta säätutkien toimintaan.

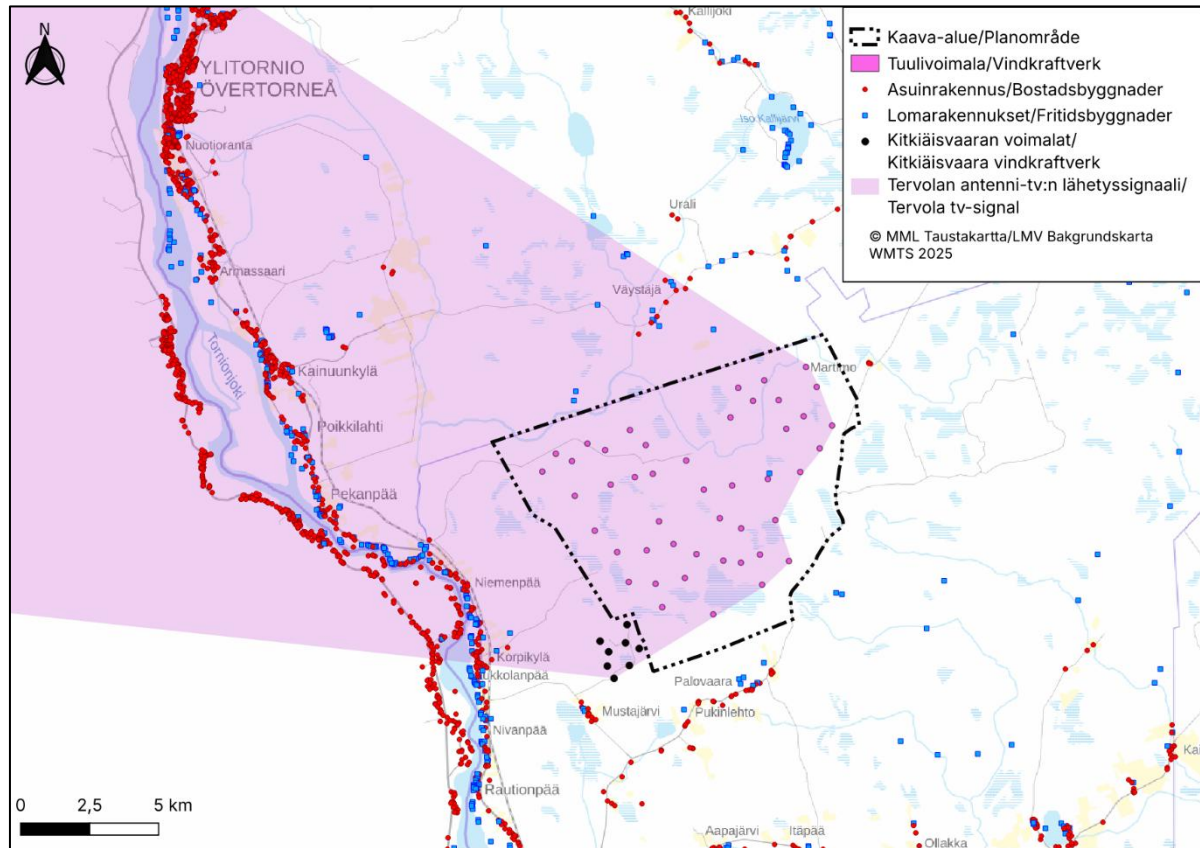
9.14.4 Vaikutukset viestintäyhteyksiin

Tuulivoimaloiden on useissa tapauksissa todettu aiheuttavan häiriötä antenni-tv -vastaanottoon voimaloiden lähialueilla. Tuulivoimala voi myös katkaista radiolinkkiyhteyden, jos voimala sijoittuu suoraan lähettimen ja vastaanottimen väliin. Häiriöiden esiintyminen riippuu voimaloiden sijainnista suhteessa lähetinmastoon ja tv-vastaanottimiin.

Digita Oy:n TV:n karttapalvelun mukaan kaava-alueen lähikylien tv-vastaanotto tapahtuu Tervolan päälähetinasemalta tai Ylitornion täytelähetinasemalta. Suunnittelualueen luoteispuolelle, minne häiriötä teoreettisesti voisi aiheutua, tv-vastaanotto voidaan suunnata Ylitornion täytelähetinasemalle. (Kuva 117)

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio



*Kuva 117. Karhakkamaan tuulivoimalat voivat häiritä antenni- tv –vastaanottoa Tervolan lähetinase-
malta alueella, jossa tuulivoimalat sijoittuvat Tervolasta tulevan signaalin ja tv-vastaanottimen väliin.
Ylitorniolla on täytelähetinasema, jonne antennit voi häiriötapauksessa suunnata.*

Suunnittelualueen ympäristössä ennakoidulla antenni-tv:n näkyvyyden ongelma-alueella toteutetaan hankkeen suunnittelun edetessä signaali-voimakkuuden maastomittaukset, joilla voidaan varmistua alueen signaalin voimakkuudesta ennen toteutusvaihetta (referenssimittaus). Koska häiriövaikutukset voidaan todeta vasta tuulivoimapuistojen ollessa valmiita ja roottorien pyöriessä, hankevastaava teettää uudet mittaukset signaalien voimakkuudesta mahdollisten häiriöiden ilmetessä.

Mikäli antennijärjestelmien päivitys määräysten mukaiseksi tai uudelleen suuntaus ei poista häiriöitä, voidaan alueelle rakentaa uusi täytelähetinasema, tai häiriölle alttiille kotitalouksille voidaan hankkia antennivahvistimet tai ne voivat siirtyä satelliittivastaanottoon.

Mikäli tuulivoimala katkaisee radiolinkin yhteyden, radiolinkki täytyy siirtää.

Eduskunnan liikenne- ja viestintävaliokunta on mietinnössään (LiVM 10/2014 vp – HE 221/2013 vp) todennut, että tuulivoimahäiriöissä häiriönaiheuttaja huolehtii tilanteen korjaamiseksi tarvittavista toimenpiteistä ja myös vastaa kustannuksista.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

Viestintäviraston perustama työryhmä on kartoittanut tuulivoiman radiojärjestelmille aiheuttamia ongelmia sekä hakenut niihin ratkaisuja, joita voidaan lainsäädäntöä muuttamatta ottaa joustavasti käyttöön. Työryhmä on yhteisesti todennut tavoitteeksi sen, että tuulivoima-ala ja teleyritykset pystyisivät yhdessä hyvällä ennakkosuunnittelulla ja yhteistyöllä välttämään ja minimoimaan jo ennakolta häiriöt huomioimalla myös radioverkot tuulivoiman sijoitusratkaisuihin. Työryhmä kannustaa yrityksiä paikalliseen sopimiseen ja yhteistyöhön tiedonvaihdoissa, liittyen kuluttajille suunnattuun tiedottamiseen sekä ongelmien poistamiseen.

9.15 Vaikutukset yleiseen turvallisuuteen ja arvio ympäristöriskeistä

Tuulivoimapuiston turvallisuus- ja ympäristöriskit jakautuvat rakentamisen aikaisiin riskeihin ja toiminnan aikaisiin riskeihin. Tuulivoimapuiston käytöstä poisto ja rakenteiden purkaminen voi aiheuttaa samantapaisia riskejä kuin rakentaminen.

Tuulivoimapuiston toiminnan aikana mahdolliset turvallisuusvaikutukset liittyvät tulipaloihin tai lapojen rikkoutumisesta ja talviaikaisesta jään irtoamisesta aiheutuviin vaaratilanteisiin. Tuulivoimaloiden koneistoissa ja rakentamiseen tarvittavassa kalustossa käytetään kemikaleja. Lisäksi tuulivoimapuisto voi aiheuttaa turvallisuusriskejä lentoliikenteelle.

Tuulivoimapuiston ympäristöriskien vaikutusalue rajoittuu pääasiassa voimaloiden lähiympäristöön.

9.15.1 Lähtötiedot

Riskien arvioinnissa on hyödynnetty aikaisempia kokemuksia tuulivoimapuistohankkeista sekä kirjallisuudesta saatuja tietoja turvallisuudesta ja rakentamisesta. Rakentamisen aikaisia riskejä ja toiminnan aikaisia riskejä on käsitelty erikseen. Arvion turvallisuus- ja ympäristöriskeistä on koonnut FCG Rakennettu Ympäristö Oy:stä projektipäällikkö Leila Väyrynen.

9.15.2 Vaikutukset

Rakentamisen ja purkamisen aiheuttamat onnettomuusriskit

Tuulivoimaloiden pystytystöissä ja muissa rakennustöissä tulee noudattaa rakentamis- ja työsuojelumääräyksiä, millä ehkäistään onnettomuuksia. Tuulivoimaloiden osien kuljetuksissa ja asennuksissa on noudatettava tuulivoimaloiden valmistajan laatimia kuljetus- ja asennusohjeita.

Tuulivoimaloiden pystytyksestä vastaa voimalavalmistajan sertifioima yritys, jolla on tarpeellinen erikoisosaaminen pystytystyöhön liittyvistä turvallisuusasioista.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

Työmaa-alueelle laaditaan rakentamisaikainen turvallisuusohje, jota kaikki alueella työskentelevät sitoutuvat noudattamaan.

Toiminnan aikaiset onnettomuusriskit

Toiminnan ajalle laaditaan toiminta-ajan turvallisuusohje.

Tuulivoimaloiden rikkoontuminen ja osien irtoaminen

Tuulivoimalat on varustettu suojajärjestelmällä, joka pysäyttää voimalan hallitusti, mikäli se havaitsee poikkeavuuden valmistajan ilmoittamista sallitusta arvosta. Tuulivoimaloiden rikkoontuminen niin, että tuulivoimaloista irtoaisi osia, on erittäin epätodennäköistä. Jos rikkoontumista ja osien irtoamista tapahtuisi, se sattuisi todennäköisimmin kovalla myrskytuulella, jolloin on oletettavaa, että tuulivoimaloiden lähistöllä ei ole liikkujia, jotka voisivat loukkaantua putoavista osista.

Talviaikainen jään muodostuminen

Tuulivoimalan kiinteisiin rakennelmiin sekä lapoihin saattaa talviaikana muodostua jäätä voimalan toimintataukojen aikana. Kiinteisiin rakennelmiin muodostuva jää putoaa irrotessaan suoraan voimalan alapuolelle, mutta pyörivistä lavoista irtoava jää voi lentää kauemmas ja aiheuttaa vahinkoa. Lavoista irtoava jää kuitenkin yleensä jää roottorin halkaisijan sisäpuolelle, eli tässä tapauksessa noin 80–90 metrin säteelle.

Jäänmuodostusta esiintyy harvoin. Tuulivoimapuistoalueella liikkuu vähän ihmisiä etenkin talvisin, joten riski irtoavasta jäältä aiheutuvasta vahingosta on hyvin pieni. Olemassa olevien riskien takia on kuitenkin suositeltavaa, että alueella liikkuvat noudattavat talviaikana riittävää suojaetäisyyttä. Alueelle tulee varoituskylttejä.

Eri voimalaitosvalmistajilla on erilaisia automaattisia menetelmiä jään muodostamisen tunnistamiseen ja -ehkäisyyn, esimerkiksi:

Epätasapaino ja vibraatio

Mikäli roottorin lavat jäätyvät, tapahtuu se yleensä epätasaisesti. Tästä syntyvät lapojen painerot johtavat roottorin kiertoliikkeen kautta voimansiirron epätasapainoon. Tästä aiheutuu vibraatiota, joka tunnistetaan voimalaan asennettavilla sensoreilla.

Käyttöparametrien vertaaminen

Tuulivoimalan käyttöparametreja tallennetaan systemaattisesti sen ollessa käytössä. Tämän avulla tuulivoimalan tehoja verrataan jatkuvasti aikaisempiin samassa tuulennopeudessa toteutuneisiin arvoihin. Lapojen jäätyessä niiden aerodynaaminen profiili muuttuu ja voimalan

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

teho laskee. Tämä havaitaan poikkeamana odotetusta arvosta. Tämä tunnistusvaihtoehto toimii, vaikka lavat olisivat jäätyneet tasaisesti eli symmetrisesti.

Tuulisensoreiden erilaisten mittausarvojen vertaaminen

Tuulivoimaloihin asennetaan sekä kuppianemometri että ultraäänianemometri. Molemmat ovat lämmitettäviä, mutta kuppianemometrissa on osia, joihin ankarissa olosuhteissa saattaa kertyä jäätä johtaen mitatun tuulennopeuden pienenemiseen. Molempien anemometrien mittaustuloksia verrataan toisiinsa.

Automaattiset hälytysjärjestelmät tunnistavat jään muodostumista ja jokaisesta virheilmoituksesta menee tieto etävalvontaan ja tuulivoimala voidaan pysäyttää.

Yhteenvedona voidaan todeta, että sekä tuulivoimalan lavoista irtoavasta jäädä että irtoavista osista aiheutuvat riskit ovat hyvin epätodennäköisiä. Tuulivoimaloista aiheutuneista onnettomuuksista on olemassa vähän tietoja, johtuen vahinkojen hyvin pienestä määrästä suhteessa voimaloiden lukumäärään. Muun muassa Ruotsin ympäristöoikeuden päätöksen (M 3735-09) mukaan riskit tuulivoimaloista irtoavista osista tai jäiden irtoamisesta ovat ”häviävän pienet”. Ympäristöoikeus perustelee sitä muun muassa sillä, että myös Suomea koskevan EU:n konedirektiivin 5 artiklan mukaan koneiden valmistajien on täytettävä direktiivin mukaiset turvallisuus- ja terveystaakumat. Lisäksi mahdollisista riskeistä on ilmoitettava käyttäjälle, mikäli sellaisia on.

Voimaloiden turvallisuusvaikutukset teille

Tuulivoimapuiston kaikki voimalat ovat maanteistä kauempana kuin mitä Liikenneviraston ohjeessa 2854/060/2011 ”Tuulivoimalan etäisyys maanteistä ja rautateistä sekä vesiväyliä koskeva ohjeistus” on esitetty tuulivoimaloiden vähimmäisetäisyydeksi maanteistä. Lisäksi tuulivoimapuisto sijoittuu siten, ettei se muodosta erityisen haittaavaa elementtiä tienkäyttäjien näkymissä.

Tulipaloriski

Tuulivoimalassa voi syttyä tulipalo joko mekaanisen toimintahäiriön johdosta tai ulkoisen syyn, esimerkiksi salamaniskun tai metsäpalon takia. Nykyaikaisten tuulivoimaloiden paloturvallisuusstandardit ovat niin korkeat, että tulipaloriski on häviävän pieni. Tuulivoimalassa on palonilmaisulaitteet, jotka pysäyttävät tuulivoimalan automaattisesti havaitessaan savua ja voivat näin ehkäistä varsinaisen tulipalon. Useimpiin voimalatyyppeihin on asennettavissa automaattinen sammutuslaitteisto, joka sammuttaa konehuoneessa havaitut palon alut.

Ylhäällä tuulivoimalan konehuoneessa tai lavoissa syttynyttä tulipaloa voi olla hankalaa sammuttaa ulkoisesti. Riittävän korkealle nostavaa nosturia ei välttämättä ole saatavissa pikaisesti palopaikalle. Pelastusviranomaisten tehtäväksi jää näissä tapauksissa lähialueen

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

evakuoiminen ja vaara-alueen eristäminen lisäonnettomuuksien ehkäisemiseksi. Tuulivoimalat sijoitetaan jo lähtökohtaisesti riittävän suojaetäisyyden päähän esimerkiksi yleisistä teistä ja asutuksesta, jolloin palavakaan tuulivoimala ei aiheuta vaaraa sivullisille.

Kemikaalivuodoista aiheutuvat ympäristöriskit

Jokaisen voimalan konehuoneessa käytetään jonkin verran öljyä voiteluaineena muun muassa vaihteiston kitkan vähentämiseen. Konehuoneen öljymäärä vaihtelee turbiinityypistä riippuen välillä 300–1 500 litraa. Sen lisäksi konehuoneessa on käytössä jäähdytysnestettä noin 100–600 litraa.

Kemikaalien määrää ja mahdollisia vuotoja seurataan reaaliajassa automaatiojärjestelmän kautta. Tieto pinnantasosta välitetään reaaliaikaisena valvomoon. Näin varmistetaan, että mahdolliset vuototapaukset huomataan mahdollisimman varhaisessa vaiheessa. Tuulivoimalan konehuone on osastoitu, minkä vuoksi mahdolliset nestevuodot eivät pääse koko konehuoneen alueelle. Samalla on rakennettu valuma-altaat kemikaaleille. Näin ollen kemikaaleja ei pääse valumaan konehuoneesta alas, vaan huoltohenkilökunta voi kerätä ne hallitusti. Huoltohenkilökunnan koulutuksella ja oikeilla varusteilla varmistetaan, että kyseisten aineiden käsittelyyn on asianmukaiset resurssit. Voimaloihin liittyvää kemikaalien päästöriskiä voidaan hallita säännöllisellä huoltotoiminnalla ja varautumissuunnitelmalla. Yhteenvetona voidaan todeta, että lukuisien turvarakenteiden ja asianmukaisten työkäytäntöjen ansiosta riski öljyn ja jäähdytysnesteen vuotamisesta ympäristöön on erittäin vähäinen.

Tuulivoimaloiden huollon yhteydessä käsitellään koneöljyä ja muita kemikaaleja, mutta huoltohenkilökunnan ammattitaitoon kuuluu olennaisena osana turvallisuusasiat ja kemikaalien käsittely, joten vaarallisten aineiden kulkeutumisriski ympäristöön huollon yhteydessä arvioidaan merkityksettömäksi ja paikalliseksi.

Tuulivoimapuiston rakentamiseen ja purkamiseen liittyy tavanomaiseen maanrakennukseen kuuluvat ympäristöriskit eli kuljetuskalustosta ja työkoneista voi onnettomuustilanteessa aiheutua maaperän ja edelleen pinta- ja pohjaveden pilaantumista öljy- tai polttoainevuodon seurauksena. Kuljetuksessa ja rakennustöissä käytetään kuitenkin asianmukaista ja huollettua kalustoa, eikä huoltotöitä tai polttoaineenjakelua tehdä tuulivoimapuiston tai rakennus- ja huoltoteiden alueella. Tuulivoimapuisto ei sijaitse luokitelluilla pohjavesialueilla eivätkä rakennus- tai huoltotiet kulje pohjavesialueella tai vesistöjen välittömässä läheisyydessä.

Mikromuovi

Mikromuovit ovat yleensä alle viiden millimetrin kokoisia muovikappaleita, jotka koostuvat polymeereistä ja muovien lisäaineista. Lisäksi ne saattavat sisältää jäämiä epäpuhtauksista. Mikromuoveja tavataan ympäristössä laajalti, ja ihminen altistuu niille päivittäin. Toistaiseksi

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

tieto mikromuovien aiheuttamista terveysvaikutuksista on kuitenkin vielä vähäistä. (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2023)

Tuulivoimaloiden lapojen kulumisen vaihtelee tapauskohtaisesti, mutta yleisesti voidaan todeta kulumisen olevan hyvin pinnallista Suomen olosuhteissa, vuositasolla arviolta joitain satoja grammoja. Lapojen komposiittimateriaali on erittäin hyvin kulutusta kestävä, ja varsinaisen epoksilaminaattikerroksen päällä on useita pinnoitekerroksia. Suojaavia kerroksia myös lisätään säännöllisesti lapoihin, jottei eroosio pääse kuluttamaan itse laparakennetta. Lavoista irtoaa näin ollen pääsääntöisesti pinnoitekerroksia (suojakalvoa, maalipintaa ja ta-soitetta), eikä varsinaista muovikomposiittia. (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2023)

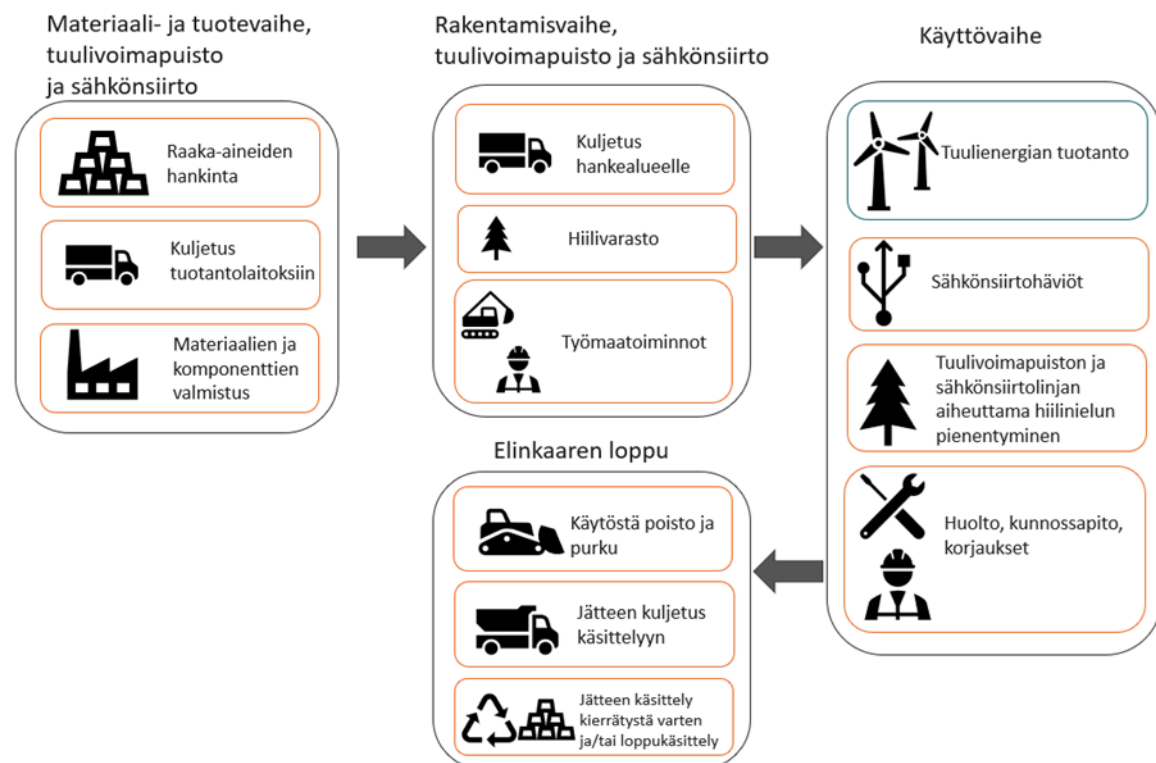
Ruotsissa tehtyjen tutkimusten mukaan (Naturvårdsverket 2017, Svensk Vindkraftsförening 2021) autonrenkaista ja muusta tieliikenteestä, tekonurmikentistä, synteettisten vaatteiden pesusta, maaleista, neitseellisten muovien valmistamisesta ja käsittelystä, sekä hygieniatuotteista syntyy vuositasolla mikromuovipäästöjä noin 13 000 tonnia. Vastaavasti kaikkien ruotsalaisten tuulivoimaloiden vuosittaiset yhteenlasketut mikromuovipäästöt olivat noin 645 kiloa (Svensk Vindkraftsförening 2021). Tutkimusvuonna 2021 Suomen tuulivoimakapasiteetti oli noin neljännes Ruotsin kapasiteetista, joten Suomessa lapojen aiheuttama mikromuovipäästö on todennäköisesti huomattavasti ruotsalaista arviota pienempi. (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2023)

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

9.16 Vaikutukset ilmastoon

Tornion Karhakkamaan tuulivoimapuisto- ja sähkönsiirtohankkeen elinkaari koostuu ilmastovaikutusten ja niiden arvioinnin näkökulmasta neljästä keskeisestä vaiheesta (Kuva 118). Ne ovat tuulivoimapuiston ja voimajohdon materiaali- ja tuotevaihe, tuulivoimapuiston ja voimajohdon rakentamisvaihe, tuulivoimapuiston ja voimajohdon käyttövaihe sekä tuulivoimapuiston ja voimajohdon käytöstä poistamisen vaihe. Arvioinnissa on huomioitava hankkeen päästöihin ja hiilensidontaan liittyvien vaikutusten lisäksi se, miten ilmastonmuutos vaikuttaa hankkeeseen sen elinkaaren aikana.



Kuva 118. Tarkasteltavan tuulivoimahankkeen elinkaaren kuvaus.

Hiilijalanjälki kuvaa Karhakkamaan tuulivoimapuistohankkeen elinkaaren aikana syntyvien ilmastopäästöjen summaa. Merkittäviä ilmastopäästöjä syntyy voimaloiden ja muiden tuulivoimapuiston rakenteiden materiaalien ja osien raaka-aineiden hankinnasta ja tuotteiden valmistuksesta, tuulivoimapuiston rakentamisen energiankäytöstä, alueen rakentumisen myötä tapahtuvan maankäytön muutoksen vaikutuksista puuston ja maaperän hiilensidontaan sekä tuulivoimapuiston purkamisen ja jättemateriaalien käsittelystä. Ilmastovaikutuksia syntyy myös tuulivoimaloiden rakentamisen aikana materiaalien ja osien kuljetuksista sekä käyttövaiheessa kunnossapito- ja huoltovaiheen toimenpiteistä.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

Tuulivoimapuiston energiantuotannosta ei aiheudu varsinaisia suoria ilmastopäästöjä. Hiilikädenjäljen avulla voidaan kuvata niitä hankkeen ulkopuolisia ilmastohyötyjä, joita tuulivoiman käyttäjät voivat saada hankkeen käyttövaiheen aikana ja joita ei syntyisi ilman hankkeen toteutumista. Sähkönkuluttajalle hiilikädenjälki näkyy mahdollisuutena alentaa oman kuluksensa hiilijalanjälkeä, kun kulutettu tuulivoima korvaa ilmaston kannalta haitallisemmilla energialähteillä tuotettua sähköä ja enenevässä määrin myös muuta energiantuotantoa liikenteen ja koko muun yhteiskunnan sähköistyessä. Karhakkamaan tuotetun tuulivoiman vaikutus ilmastopäästöjen vähenemiseen riippuu siitä, mitä sähköntuotantoa ja muuta energiantuotantoa sillä korvataan tuulivoimapuiston käyttövaiheen aikana. Sähkön tuotantorakenne muuttuu Pohjoismaissa koko ajan yhä päästöttömämpään suuntaan, joten jatkossa tuulivoimalla korvataan nykyistä vähäpäästöisempiä energiantuotantomuotoja. Tämä pienentää ajan kuluessa myös Karhakkamaan tuulivoimapuiston hiilikädenjäljen kokoa.

Tuulivoimatuotannon vaihtelevuuden vuoksi tarvitaan keinoja sähköjärjestelmän tasapainon ylläpitämiseen. Säättövoima kykenee reagoimaan nopeasti sähkön tuotannon ja kulutuksen välisiin vaihteluihin. Tuulivoimatuotannon vaikutus säättövoiman tarpeeseen riippuu mm. energiajärjestelmän, sähkön varastoinnin, kysyntäjousten ja tuotannon ennustettavuuden kehityksestä. Säättövoiman ilmastovaikutukset riippuvat puolestaan sen tuotantomuodosta. Suomessa pääosa siitä on helposti säädettävää kotimaista tai pohjoismaista vesivoimaa. Vesivoimatuotannon ilmastovaikutukset ovat samaa suuruusluokkaa kuin tuulivoimatuotannon.

Vaikutuksia ilmastoon lähtötietojen pohjalta on arvioinut FCG Rakennettu Ympäristö Oy:stä Anti Harju.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

Arvioinnin lähtökohdat

Seuraavaan taulukkoon on koottu arvioinnissa käytetyt lähtötiedot sekä päästölaskennan kannalta keskeiset piirteet (Taulukko 39). Nollavaihtoehdossa Karhakkamaan tuulivoimahanketta ei toteuteta. Nollavaihtoehtoon toteutuessa menetetään myös tuulivoimahankkeen tuottaman sähkön hyödyt. Tässä arvioinnissa on oletettu, että menetetty tuotanto katetaan keskimääräisellä kansallisella sähköntuotannolla.

Taulukko 39. Hankkeen ilmastovaikutusten arvioinnin kannalta keskeiset piirteet ja lähtötiedot.

Kuvaus	Arvo	Yksikkö
Hankkeen sijaintipaikkakunta *	Tornion kaupunki	
Tuulivoimaloiden lukumäärä *	46	kpl
Tuulivoimaloiden kokonaisteho*	276-460	MW
Tuulivoimaloiden vuosituotanto*	790–1320	GWh
Tuulivoima-alueen käyttövaiheen pituus*	30	vuosi
Tuulivoimaloiden yksikköteho*	6-10	MW
Tuulivoimaloiden enimmäiskorkeus*	300	m
Tornityyppi (päämateriaali)	terästorni	
Tuulivoimaloiden perustamistapa	betoni	
Tuulivoimalaosien ja rakennusmateriaalien kuljetusmatka ja -tapa	Erikoiskuljetuksia ja voimaloiden osia kuljetetaan maanteitse todennäköisimmin Tornion tai Kemin satamasta. Kuljetusmatkat ovat noin 60-80 km	km
Hankealueen rakenteiden kohdalta poistuva metsämaa ja sen pinta-ala Kaava-alueen koko 537 ha 1,5 ha/voimala Teiden puuton alue 10-15 m Sähköasema 1-2 ha	Hankealue (tuulivoimalat, uusi ja parannettava tiestö, sähköasema sekä teiden vieressä kulkevat maakaapelit): 217	ha

* Hankekohtainen tieto; muut taulukon tiedot arvioinnissa tehtyjä oletuksia tai laskennallisia tietoja.

Laskennan kuvaus

Karhakkamaan päästömäärät on esitetty hiilidioksidiekvivalenteina (CO₂ekv), jolla kuvataan eri kasvihuonekaasujen yhteenlaskettua ilmastovaikutusta. Hankkeen vaikutusta ilmastomuutokseen on arvioitu vertaamalla keskenään eri vaihtoehtojen hiilijalanjälkiä ja kuvaamalla tuulivoiman korvausvaikutuksesta syntyviä ilmastohyötyjä hiilikädenjäljen avulla.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

Laskelmat perustuvat ympäristövaikutusten arvioinnin selostusvaiheessa saatavilla olevaan hanketietoon ja muuhun julkiseen aineistoon. Saadut tulokset ovat siten karkeita ja niiden ensisijaisena tarkoituksena on ollut osoittaa ilmastovaikutusten suuruusluokkia. Ilmastovaikutusten arviointia on päivitetty ja tarkennettu osayleiskaavavaiheeseen hanketietojen täsmennettyä.

Karhakkamaan tuulivoimahankkeen ulkoisen sähkönsiirron elinkaarenaikaisia ilmastovaikutuksia ei ole arvioitu, koska osayleiskaavalla ei ratkaista kaava-alueen ulkopuolista sähkönsiirtoa.

Eri elinkaarivaiheissa aiheutuvien muiden ilmapäästöjen kuin kasvihuonekaasupäästöjen vaikutukset kohdistuvat paikalliseen ilmanlaatuun hankealueella sekä muualla ketjun toimintojen sijaintipaikoilla, jotka voivat olla hyvinkin etäällä hankealueesta eikä niitä näin ollen huomioida arvioinnissa.

Tuulivoimahankkeen materiaali- ja tuotevaihe

Karhakkamaan tuulivoimahankkeen ilmastovaikutusten laskennassa on huomioitu keskeisten tuulivoima-alueen rakenteiden materiaaleihin ja tuotantoon liittyvien toimintojen ilmastopäästöjen lähteet. Ne ovat valmistuksessa tarvittavien raaka-aineiden tuotanto, raaka-aineiden kuljetus tuotantolaitoksille ja varsinaisten hankkeessa tarvittavien materiaalien ja osien valmistusprosessi.

Seuraavaan taulukkoon on eritelty tuulivoimaloiden sekä sisäisen sähkönsiirron maakaapelin materiaali- ja tuotevaiheen laskennan sisältö, kuvaus sekä käytetyt lähteet (Taulukko 40).

Taulukko 40. Materiaali- ja tuotevaiheen laskennan kuvaus.

Osuus	Laskennan kuvaus	Käytetyt lähteet
Tuulivoimalat		
Massamääräisesti suurin osa, noin 70 % tuulivoimaloiden materiaolimäärästä on betonia. Teräksen osuus on noin 20 % loppuosan ollessa lähinnä muita metalleja, polymeerejä ja lasia sekä muita keraameja.	Materiaalien massamäärät on skaalattu lineaarisesti Vestaksen (2023) elinkaariarvioinnin tiedoista vastaamaan Karhakkamaan tuulivoimaloiden massamääriä.	Vestas (2023) Life Cycle Assessment Of electricity production from an Onshore V162-6.2 MW wind plant Materiaalien päästökertoimet CO2data.fi (Suomen ympäristökeskus 2025) Ecoinvent v. 3.10
Maakaapelit		
Maakaapeleiden pääosat ovat johdin, erilaiset suojat ja ulkovaippa.	Sisäisen sähkönsiirron maakaapeleiden pituus kerrotaan sopivalla CO2datan keskiarvoitetulla sähkökaapelin päästökertoimella.	CO2data.fi (Suomen ympäristökeskus 2025) (Sähkökaapeli, keskiarvo)

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

Hankealueen sisäiseen sähkön siirtoon tarvitaan myös sähköasema ja muuntajia, mutta niiden materiaali- ja tuotevaiheen päästöjä ei ole arvioitu tässä arvioinnissa arvioinnin hankaluuden vuoksi.

Tuulivoima-alueen rakentaminen

Tuulivoima-alueen ja liityntäjohtoon rakentamis- ja asentamisvaiheessa syntyy suoria energiaperäisiä ilmastopäästöjä voimalaosien ja muiden materiaalien kuljetuksista hankealueelle, alueiden raivaamisesta ja rakentamisesta, voimaloiden asennus- ja pystytystöistä sekä muista työmaatoiminnoista.

Seuraavaan taulukkoon on kuvattu rakentamisvaiheen päästöjen laskentaa sekä laskennassa käytettyjä lähteitä (Taulukko 41).

Taulukko 41. Rakentamisesta aiheutuvien päästöjen laskenta

Osuus	Laskennan kuvaus	Käytetyt lähteet
Tuulivoimalat		
Osien kuljetukset (Suomen sisäiset)	Päästöt lasketaan liikennevaikutusten arvioinnista saatavien kuljetusmäärien pohjalta. Voimala osat kuljetetaan maantiekuljetuksena Tornion tai Kemin satamasta. Kuljetusmatkat ovat noin 60-80 km. Maantiekuljetusten kuorma-asteeksi oletetaan 50 %, koska paluukuljetusten hyödyntämisestä ei ole tässä vaiheessa tietoa.	Kuljetusvälineiden päästökertoimet CO2data.fi (Suomen ympäristökeskus 2025)
Maa-ainesten kuljetukset	Pyritään saamaan mahdollisimman läheltä hankealuetta. Laskennassa käytetään etäisyytenä 5-10 km.	Kuljetusvälineiden päästökertoimet CO2data.fi (Suomen ympäristökeskus 2025)
Rakentamisen energiaperäiset päästöt (tuulivoimala ja sähköasema)	Tuulivoimalan rakennustyövaiheen ilmastopäästöjen arviointiin käytetään rakennusten maanrakentamisen yleistä neeliometriperusteista päästökeroainta.	Maarakentamisen päästökeroainta. CO2data.fi (Suomen ympäristökeskus 2025)
Tuulivoima-alueen infra		
Uusien huoltoteiden rakentaminen	Teiden pituudet ovat hankekohdaisia.	Rakennustieto Oy (2017) RATU-kortisto.
Olemassa olevien teiden parantaminen	Työmäärät arvioitu Rakennustieto Oy:n RATU-kortiston avulla.	Työkoneiden ja materiaalien päästökertoimet CO2data.fi (Suomen ympäristökeskus 2025)
Sähkönsiirron maakaapelit	Maakaapeleiden rakentamisen vaatimat materiaalit, asennus ja	IHKU-laskentapalvelu (IHKU-allianssi 2024)

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

	kuljetusmatkat määritetään luku-kustannuslaskentajärjestel- män avulla. Saatu päästökerroin on keskimääräinen arvio maa- kaapeleiden rakentamisesta ai- heutuvista päästöistä.	
--	---	--

Tarkastelun ulkopuolella ovat kuljetusrajausten vuoksi esimerkiksi betoniaseman tarvitseman sementin ja alueella työskentelevien työmatkat. Nämä rajaukset eivät vaikuta hankevaihtoehtojen kokonaisvaikutus- ja merkittävyystarkasteluihin.

Tuulivoima-alueen hiilivarasto ja -nieluvaikutukset

Puut, kasvit ja maaperä sitovat ilmakehästä hiilidioksidia eli ne ovat hiilivarastoja. Kasvillisuus sitoo kasvaessaan jatkuvasti hiiltä, jolloin sitä kutsutaan hiilinieluksi. Karhakkamaan tuulivoima-alueen maankäytön muutoksen myötä tapahtuvia hiilivarastovaikutuksia on arvioitu Suomen ympäristökeskuksen Hiilikartta-työkalun avulla. Työkalun laskenta perustuu kasvillisuuden ja maaperän nykyiseen hiilivarastoon, kasvupaikkatyyppiin perustuvaan arvioon kasvillisuuden hiilen sidonnasta tai päästöistä sekä käyttäjän syöttämiin aluevaraustietoihin ja niihin liittyviin oletuksiin varaston säilymisestä eri käyttötarkoitukseluokissa (Heikinheimo ym. 2024).

Ilmastovaikutusten arvioinnissa on keskitytty voimala-alueiden, uusien ja parannettavien huoltoteiden ja sähköaseman rakentamisen aiheuttamaan kasvillisuuden- ja maaperähiilen muutokseen.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

Taulukko 42. Hiilivarastovaikutusten laskennan kuvaus

Osuus	Laskennan kuvaus	Käytetyt lähteet
Tuulivoimala-alueet		
Tuulivoimalat	Hiilikartassa tuulivoimaloiden ja sähköasemien aluekäyttö-merkinnäksi valitaan merkintä EN (energiahuollon alueet). Merkin- nän oletuksena on, että uudesta maankäytöstä puolet on kasvipeitteistä ja puolet kasvipeitteetöntä.	Hiilikartta – hiilivarastoaineistojen ja laskennan kuvaus (Heikinheimo, ym. 2024)
Uudet ja parannettavat tiet		Karhakkamaan hiiliraportti:
Sähköasemat	Huoltoteiden aluekäyttömerkinnäksi valitaan L (liikennealueet). Merkin- nän oletus on, että uudesta maankäytöstä 60 % on kasvipeitteetöntä ja 40 % kasvipeitteistä. Alueiden laskennassa käytetyt dimensiot ovat esitetty luvun 9.15 taulukossa 40.	https://hiilikartta.avoin.org/raportti?planIds=62a44f27-2566-400c-cb1b-4f9d81d636a7

Tuulivoimalan käyttövaihe

Karhakkamaan tuulivoima-alueen käyttövaiheen hiilijalanjälki muodostuu voimaloiden ja alueen muiden toimintojen ylläpidon ja huollon ilmastovaikutuksista. Korjauksissa tarvittavien materiaalien valmistuksesta ja jätteen käsittelystä aiheutuu välillisiä ilmastovaikutuksia.

Ylläpitoon ja korjaamisen liittyviä ilmastopäästöjen lähteitä ei ole arvioitu niiden vähäisen merkittävyyden vuoksi. Ylläpito- ja korjaustoiminnan vaikutusten lisääminen tarkasteluun kasvattaisi Karhakkamaan tuulivoima-alueen käyttövaiheen hiilijalanjälkeä, mutta ei vaikuttaisi hankkeen kokonaistarkasteluun eikä merkittävyyssarvioon.

Tuulivoima-alueen ja voimajohtolinjan ylläpitoon liittyvä raivaus ja reunavyöhykkeiden harvennus, latvomien ja päätehakkuut vaikuttavat johtoalueen puuston, kasviston ja maaperän hiilen sidontaan. Näitä hiilivarasto- ja nieluvaikutuksia ei ole tarkasteltu laskennallisesti arvioinnin hankaluuden sekä vähäisen merkityksen takia.

Toiminnan päättymisen

Tuulivoimalan elinkaaren lopussa voimalat puretaan. Kaapeleiden käytyä tarpeettomaksi tai tultua elinkaarensa päähän, ne jätetään maahan tai puretaan. Tässä arvioinnissa on oletettu, että maakaapeli puretaan ja kierrätetään. Suurin osa tuulivoimalan massasta, noin 90 %,

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

koostuu teräksestä ja betonista, jotka ovat melko helposti kierrätettäviä materiaaleja. Tuulivoimatuotantoalueen ja voimajohdon elinkaaren lopussa syntyy päästöjä rakenteiden purkamisesta sekä materiaalien kierrätyksestä. Karhakkamaan tuulivoimaloiden elinkaari on oletettu 30 vuodeksi. Maakaapeleiden käyttöikä on oletettu samaksi kuin tuulivoimaloiden, vaikka kaapelin tekninen käyttöikä on usein tuulivoimalan käyttöikää pidempi.

Seuraavassa taulukossa kuvataan toiminnan päättymisen laskennan kuvaus sekä käytetyt lähteet (Taulukko 43).

Taulukko 43. Toiminnan päättymisen ilmastopäästöjen laskenta

Osuus	Laskennan kuvaus	Käytetyt lähteet
Tuulivoimalat		
Materiaalien jatkokäsittely	Purettavien materiaalien massamäärät on arvioitu Vestaksen elinkaariselvityksen tietojen pohjalta samalla periaatteella kuin materiaali- ja tuotevaiheessa.	Vestas (2023) Life Cycle Assessment Of electricity production from an Onshore V162-6.2 MW wind plant
Purkamisen työn energia-peräiset päästöt	Purkamisen työkonemääräarvioinnissa on hyödynnetty Suomen Uusiutuvat ry:n (2023) Tuulivoimalan purkamiskustannusselvitystä ja työkonien päästökertoimet on haettu CO2data.fi:stä	Metallin, mineraalipohjaisten ja muun sekalaisen purkujätteen päästökertoimet CO2data.fi (Suomen ympäristökeskus 2025) Elektroniikan, sähköosien, voiteluöljyn ja jäädytysaineen yleiset käsittelykertoimet ovat Suomen ympäristökeskuksen (2022) Y-HIILARI Hiilijalanjälki -työkalusta Suomen Uusiutuvat ry (2023) Tuulivoimalan purkamiskustannusselvitys
Maakaapelit		
Materiaalien jatkokäsittely	Huomioidaan maakaapelin päämateriaalien kierrätyksen päästöt.	Metallien ja muovien kierrätyksen päästökertoimet CO2data.fi (Suomen ympäristökeskus 2025)

Laskennassa on käytetty nykyhetken yksikköpäästökertoimia, vaikka elinkaaren päätösvaiheen tarkastelu ulottuu kymmenien vuosien päähän tulevaisuuteen, jolloin purku- ja kierrätysmenetelmät ovat oletettavasti kehittyneet vähäpäästöisemmiksi ja entistä enemmän kiertotalouden periaatteiden mukaisiksi.

Ilmastomuutoksen vaikutukset

Ilmastopäästöjen ja hiilen sidonnan hillintänäkökulman lisäksi tuulivoimahankkeessa on huomioitava ilmaston lämpenemisen pidemmän aikavälin vaikutukset tuulivoiman tuotannolle ja sähkönsiirrolle. Tuulivoima- ja voimajohtorakenteiden sopeutumistarve johtuu muutoksista sädemäärissä, tulvissa, keskilämpötiloissa, maaperässä ja pohjavesiolosuhteissa sekä

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

sään ääri-ilmiöiden yleistymisestä. Tuulivoimalat ja erityisesti sähkönsiirtorakenteet ovat alttiita voimistuvista sään ääri-ilmiöistä johtuville häiriötilanteille. Niiden rakenteet voivat vaurioitua tai muuttua täysin käyttökelvottomiksi esimerkiksi lumikuormien, lisääntyvien myrskyjen tai roudan vähentymisen vuoksi.

Suomen ilmastopaneelin SUOMI-raportin mukaan, (Gregow ym., 2021) vuoteen 2050 mennessä Lapin maakunnan keskilämpötilan ennustetaan kohoavan huomattavasti, sademäärien kasvavan ja lumen määrän vähenevän. Ilmastomuutoksen vaikutukset näkyvät siis melko samalla tavalla kuin muuallakin maassa. Keskilämpötilan arvioidaan olevan vuosisadan puolivälissä noin 2,0–3,2 °C nykyistä korkeampi, riippuen kasvihuonekaasupäästöjen kehityksestä. Vuotuiset sademäärät arvioidaan olevan vuosisadan puolivälissä noin 6–11 prosenttia nykyistä suuremmat, eli sademäärät olisivat noin 530–660 millimetriä. Alueelliset erot voivat olla kuitenkin maakunnassa suuria.

Lapin maakunnassa sijaitsee kuusi merkittävää tulvariskialuetta, mutta niistä mikään ei sijaitse Karhakkamaan kaava-alueella tai sen läheisyydessä. SUOMI-raportissa arvioidaan vesistöjen tulvariskien pysyvän ennallaan tai muuttuvan vaihtelevasti eri vesistöalueilla vuoteen 2050 mennessä. Hulevesitulvien riskin arvioivaan kasvavan rankkasateiden lisääntyessä, merivesitulvien riskin pienenevän vuoteen 2050 mennessä. Ilmastomuutoksen myötä lumimäärän vähentyminen voi vähentää ja pienentää tulvia, toisaalta sateiden lisääntyminen talvisin sekä keväisin voivat myös kasvattaa tulvia.

Tuulivoima- ja voimajohtorakenteiden sopeutumistarve johtuu tulvariskien, maaperän, sademäärien, keskilämpötilojen ja pohjavesiolosuhteiden muutoksista sekä sään ääri-ilmiöiden yleistymisestä. Tuulivoimalat ja erityisesti sähkönsiirtorakenteet ovat alttiita voimistuvista sään ääri-ilmiöistä johtuville häiriötilanteille. Ilmaston lämpenemisen myötä leudontuvat talvet voivat toisaalta helpottaa tuotantoa muun muassa vähentämällä matalalla sijaitsevien tuulivoimaloiden torneihin ja lapoihin kertyvää jäätä.

Hankkeen hiilijalanjälki

Karhakkamaan tuulivoimahankkeella on sekä positiivisia että negatiivisia ilmastovaikutuksia. Negatiiviset ilmastovaikutukset painottuvat hankkeen elinkaaren alkuun, sillä suurin osa päästöistä syntyy materiaalien valmistuksesta ja hankinnasta, rakentamisesta sekä hiilivara- ja -nieluvaikutuksista. Materiaali- ja tuotevaiheen sekä rakentamisen päästöt muodostavat hankkeen alkuun hiilipiikin, kun taas alueen hiilinielu muuttuvat hankkeen myötä ja vaikutukset ovat pitkäaikaisia.

On kuitenkin muistettava, että uusiutuvan energian hankkeet ovat merkittävässä roolissa Suomen valtakunnallisten ilmastotavoitteiden saavuttamisessa. Uusiutuvan energian tarve kasvaa jatkuvasti ja esimerkiksi suuria vihreän teollisuuden hankkeita ei voida toteuttaa, ellei

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

uusiutuvaa energiaa ole riittävästi saatavilla. Fossiilisia polttoaineita korvataan myös muun muassa liikenteen sähköistyessä.

Suurin osa Karhakkamaan tuulivoimahankkeen elinkaaren aikana syntyvästä 356 900–454 400 tCO₂ekv kokonaishiilijalanjäljestä syntyy hankkeen alkuvaiheessa. Tuulivoimahankkeen hiilijalanjäljen suuruus riippuu pitkälti tuulivoimaloiden lukumäärästä ja voimaloiden koosta sekä siitä, kuinka paljon hankkeen myötä poistetaan puustoa ja muokataan maaperää.

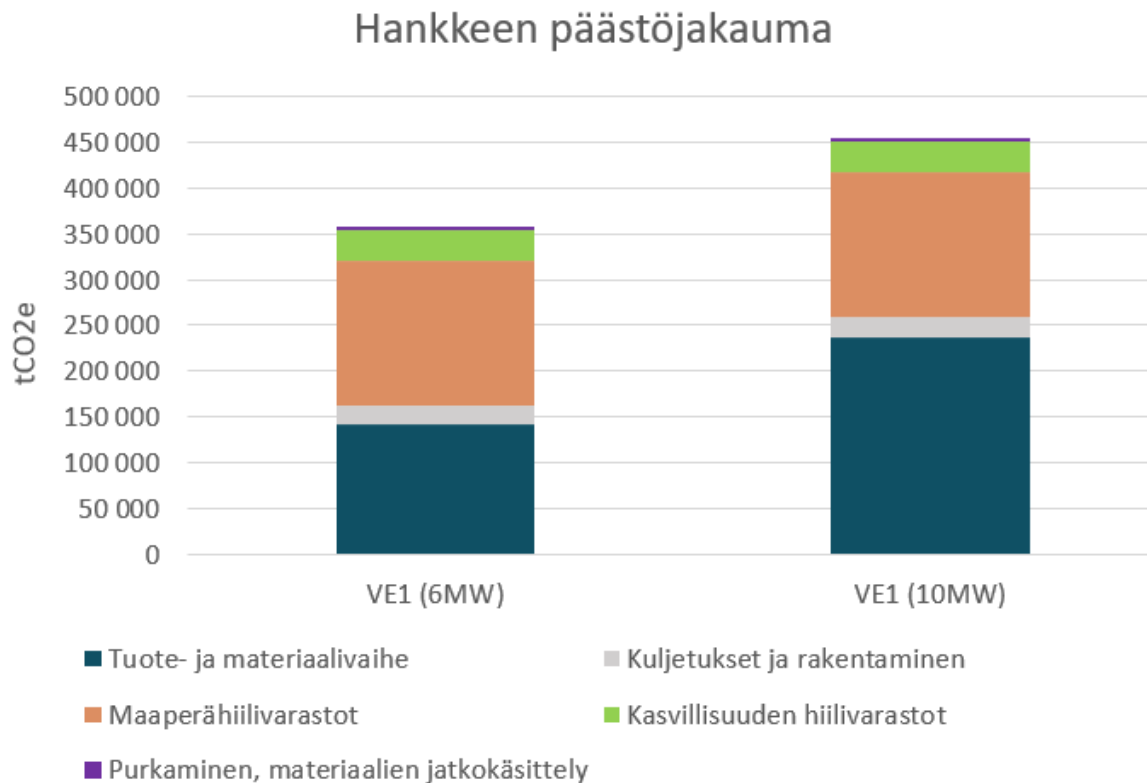
Seuraavaan taulukkoon on koottu arvioidut ja lasketut keskeiset elinkaaripäästöt Karhakkamaan 46 tuulivoimalalle (Taulukko 44). Taulukon jälkeen kuvassa havainnollistaa päästöjen jakautumista elinkaarivaiheittain (Kuva 119).

Taulukko 44. Karhakkamaan kaava-alueelle sijoittuvien tuulivoimaloiden päästöt

Elinkaarivaihe	46 tuulivoimalaa
Materiaali- ja tuotevaihe	142 700–236 500
Tuulivoimalat	140 700–234 500
Maakaapelit	2 000
Rakentamisvaihe	20 000–22 700
Tuulivoimaloiden rakentamistyö	6 400
Sähköasemien rakentaminen	70
Vanhojen teiden parantaminen	3 000
Uusien teiden rakentaminen	4 100
Tuulivoimalaosien kuljetukset	900–2 900
Kiviaineisten kuljetukset	1 500–2 200
Maakaapeleiden asennus- ja rakennustyöt	4 000
Hiilivarastovaikutukset	192 000
Maaperä	158 000
Kasvillisuus	34 000
Toiminnan päättyminen	2 400–3 400
Tuulivoimalaosien jatkokäsittely	1 400–2 400
Maakaapelien kierrätys	100
Tuulivoimalan purkamisen työ	900–1 000
Karhakkamaan kaava-alue yhteensä (tCO₂e)	~356 900–454 400

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio



Kuva 119. Karhakkamaan kaava-alueelle sijoittuvien tuulivoimaloiden elinkaarivaiheiden päästöt.

Käyttövaiheessa Karhakkamaan tuulivoimalat tuottavat sähköä valtakunnan verkkoon. Karhakkamaan tuulivoimaloiden vuosittainen tuotanto on noin 790–1 320 GWh. Se, kuinka paljon tuotettu tuulivoima vaikuttaa sähkön tuotannon päästöihin ja niiden vähenemiseen riippuu siitä, mitä sähköntuotantoa ja muuta energiantuotantoa tuulivoimalla korvataan hankkeen toiminta-aikana.

Karhakkamaan tuulivoima-alueen keskimääräisiksi vuosittaisiksi ilmastopäästöiksi saadaan 15 100 tCO₂ekv/vuosi, kun 454 400 tonnin CO₂ekv elinkaaripäästöt jaetaan oletetulla tuulivoima-alueen 30 vuoden käyttöajalla. Jakamalla vuosipäästöt suurimmalla 1 320 GWh:n vuosituo-
tonto-oletuksella saadaan tuulivoimahankkeen elinkaarenaikaiseksi ilmastopäästöjen ominaispäästökertoimeksi 11,5 gCO₂ekv/kWh.

Hankkeen hiilikädenjälki

Hankkeen hiilikädenjäljen kokoa voidaan arvioida kansallisen sähköntuotannon ominaispäästöjen arvioidun kehityksen pohjalta. Hiilikädenjäljen avulla voidaan kuvata niitä hankkeen ulkopuolisia ilmastohyötyjä, joita ei syntyisi ilman hankkeen toteutumista.

Suomen ympäristökeskus (Syke) julkaisi kesällä 2024 rakentamisen päästötietokanta CO₂data.fi:ssä ennusteen kotimaisen sähköntuotannon ominaispäästöjen kehityksestä (Syke

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

2024 c). Ennuste on skenaariolaskelma, joka sisältää sähköntuotannon vuosikohtaisen ominaispäästökertoimen ajalle 2022–2120. Kerroin huomioi varsinaisen sähköntuotannon aiheuttamien ilmastopäästöjen lisäksi tuotantolaitosten, muun infrastruktuurin ja polttoaineiden hankinnan päästöt. Karhakkamaan tuulivoimahankkeen aiheuttamia ilmastopäästöjä ja hankkeen tuottaman sähkön määrää verrataan Syken kotimaisen sähköntuotannon päästöihin hankkeen tuomien ilmastohyötyjen kokoluokan hahmottamiseksi.

Karhakkamaan tuulivoimaloiden oletettu käyttöönottovuosi on tässä arvioinnissa 2028, jolloin Syken skenaarion mukainen sähköntuotannon ominaispäästökerroin on 57 gCO₂/kWh. Hankkeen elinkaaren lopussa vuonna 2058 sähköntuotannon ominaispäästökerroin on skenaarion mukaan 22 gCO₂e/kWh. Suomen sähköntuotannon keskimääräinen ominaispäästökerroin Karhakkamaan tuulivoimahankkeen elinkaaren aikana on skenaarion mukaan 39 gCO₂/kWh.

Syken skenaarioon verrattuna Karhakkamaan tuulivoimaloiden tuottaman sähkön korvaamat energiaperäiset hiilidioksidipäästöt olisivat 790–1 320 GWh:n vuosituotannolla keskimäärin 32 000–54 000 tCO₂e/vuosi. Korvattu päästömäärä olisi 30 vuoden aikana yhteensä noin 965 000–1 600 000 tCO₂e.

Ilmastovaikutusten arvioinnin perusteella Karhakkamaan tuulivoimahankkeen kokonaishiilijalanjälki on tuulivoimaloiden tehosta riippuen 356 900–454 400 tCO₂e. Elinkaarenaikainen hiilikädenjälki on puolestaan 790–1 320 GWh:n vuosituotannolla 965 000–1 600 000 tCO₂e, mikäli tuulivoima korvaa markkinoilta keskimääräistä, vähähiilisemmäksi muuttuvaa kansallista sähköntuotantoa.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

9.17 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

9.17.1 Muut tuulivoimahankkeet

Alle 50 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista sijaitsee neljä toiminnassa olevaa tuulivoimapuistoa ja yhteensä 31 toiminnassa olevaa tuulivoimalaa. Lähimpänä sijaitseva toiminnassa oleva tuulivoimapuisto on Kitkiäisvaara, johon Karhakkamaan tuulivoimapuiston alue eteläosastaan rajautuu. Kitkiäisvaaran tuulivoimapuistossa on 8 toiminnassa olevaa tuulivoimalaa. Tuulivoimaloiden napakorkeus on 140 metriä ja kokonaiskorkeus 206 metriä.

Karhakkamaan välittämään läheisyyteen sijoittuu useita tuulivoimahankkeita. Karhakkamaan kanssa yhteistä hankealuerajaa on neljällä muulla hankkeella. Lisäksi 20 kilometrin säteelle Karhakkamaan alueesta sijoittuu kahdeksan muuta hanketta. Muiden hankkeiden suunnittelutilanne on Karhakkamaata jäljessä.

Välittömästi Karhakkamaan itäpuolella sijaitsee Martimon tuulivoimahanke. Martimon YVA-selostus on ollut nähtävillä 11.12.–7.2.2025 ja perusteltu päätelmä on annettu 7.4.2025. YVA-selostuksen mukaan hankkeessa suunnitellaan enintään noin 70 voimalan rakentamista. Voimaloiden kokonaiskorkeus on 300 metriä ja yksikköteho enintään 10 MW. Hankkeen sähkönsiirron liityntäpistevaihtoehtoina on idässä Petäjäskosken tai Louepalon sähköasema tai kaakko–eteläsuunnassa Keminmaan tai Viitajärven sähköasemat. Petäjäskosken sähköasemalle suuntaava reitti on sama kuin Karhakkamaan suunnitelmissa.

Karhakkamaan eteläpuolelle sijoittuu Haapamaan tuulivoimahanke. Hankeen arviointiohjelma on ollut nähtävillä 29.8.–28.10.2024. YVA-ohjelman mukaan alueelle suunnitellaan enintään 56 tuulivoimalan rakentamista. Voimaloiden kokonaiskorkeus on 300 metriä ja yksikköteho enintään 10 MW. Hankkeen sähkönsiirtovaihtoehtoina on YVA-ohjelman mukaan liittyminen itään 400 kV voimajohdolla joko suunnitteilla olevaan Martimo-Keminmaa 400 kV voimajohtoon tai pohjoiseen Karhakkamaan sähköasemalle.

Karhakkamaan pohjoispuolelle Ylitornion ja Tornion rajalle sijoittuu Kontiovaaran tuulivoimahanke. YVA-ohjelma on nähtävillä 26.2.–25.4.2025. YVA-ohjelman mukaan alueelle suunnitellaan enintään 30 tuulivoimalan rakentamista. Voimaloiden kokonaiskorkeus on 300 metriä ja yksikköteho enintään 10 MW. Hankkeen sähkönsiirtovaihtoehtoina on YVA-ohjelman mukaan liittyminen 400 kV ilmajohdolla itään Martimon tuulivoimahankkeen sähköasemalle, etelään Karhakkamaan sähköasemalle, Kainuunkylän sähköasemalle tai Kitkiäisvaaran sähköasemalle.

Karhakkamaan pohjoispuolelle Ylitornion ja Tornion rajalle sijoittuu Kummunmaan ja Repojängän tuulivoimahanke. Hankkeen arviointiohjelma on ollut nähtävillä 17.9.–7.11.2025. Alueelle suunnitellaan 18–22 voimalan rakentamista. Voimaloiden kokonaiskorkeus on

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

enintään 300 metriä ja yksikköteho 6–10 MW. Hankkeen sähkönsiirto on suunniteltu toteutettavan 110 kV maakaapelilla Karhakkamaan tai Martimon tuulivoimapuiston suunnitteilla oleville sähköasemille.

Karhakkamaasta noin viisi kilometriä pohjoiseen sijoittuu Harjunkorven tuulivoimahanke. YVA-ohjelma on ollut nähtävillä 29.1.–28.3.2025. YVA-ohjelman mukaan alueelle suunnitellaan enintään 29 tuulivoimalan rakentamista. Voimaloiden kokonaiskorkeus on 300 metriä ja yksikköteho 7–10 MW. Sähkönsiirto toteutettaisiin 400 kV:n voimajohdolla lounaaseen suunnitteilla olevan Ylitornion Kontiovaaran tuulivoimahankeen sähköasemalle tai 110 kV:n voimajohdolla TLS Verkko Oy:n Keminmaa–Kolari voimajohdon Kainuunkylän sähköasemalle tai 400 kV:n voimajohdolla kaakkoon Tornion Martimon tuulivoimahankeen suunnitteilla olevalle sähköasemalle.

Karhakkamaasta noin kahdeksan kilometriä pohjoiseen sijoittuu Koijumaan tuulivoimahanke. Alueelle suunnitellaan alustavasti noin 4–8 tuulivoimalan rakentamista. Ylitornion kunnanhallitus on hyväksynyt 24.6.2024 hankkeen kaavoitusaloitteen. Hankkeen osallistumis- ja arviointisuunnitelmaa ei ole vielä julkaistu.

Karhakkamaan luoteispuolelle noin yhdeksän kilometrin etäisyydelle sijoittuu Reväsvaaran tuulivoimahanke. Reväsvaaran tuulivoimakaava on kaatunut hallinto-oikeudessa 2018. Kaavoitus on käynnistetty uudelleen vuonna 2020 ja hankkeen kaavaehdotus on ollut nähtävillä 28.6.–1.9.2023. Kaava on hyväksytty kunnanvaltuustossa 3.6.2024. Hankkeessa suunnitellaan enintään 12 tuulivoimalan rakentamista Ylitornioon. Voimaloiden napakorkeus on 148 metriä ja kokonaiskorkeus noin 230 metriä. Hankkeen sähkönsiirto suunnitellaan toteutettavaksi maakaapelilla hankealueelle sijoittuvan Tornionlaakson Sähkö Oy:n 110 kV verkkoon.

Karhakkamaasta itä-kaakkoon sijoittuvat Kolopetäjä-Rovavaara tuulivoimahanke. Tornion puolelle Rovavaaraan suunnitellaan enintään 13 tuulivoimalan rakentamista ja Tervolan puolelle Kolopetäjän alueelle noin 64 tuulivoimalan rakentamista. Hankkeen YVA-ohjelma on ollut nähtävillä 3.10–1.11.2024. Hankkeen sähkönsiirtoa suunnitellaan 400 kV:n voimajohtoa tuulivoimala-alueelta Rovaniemen Petäjäskoskelle tai Tervolan Louepalon sähköasemalle tai Keminmaan kunnan alueen kautta Tornion Viitajärven sähköasemalle. Hanketoimija on luopunut Tornion Rovavaaran kehittämisestä luontoarvojen vuoksi (salassa pidettävän lajin reiviiri). Tervolan osalta tarkempaa tietoa hankkeen jatkumisesta ei ole.

Kuorinki-Vinsanmaan tuulivoimahanke sijoittuu Tornion ja Tervolan rajalle kaakossa. Hankkeiden kaavoitusaloitteet on hyväksytty Torniossa ja Tervolassa 2021. Hankkeen YVA-selostus on ollut nähtävillä 16.5.–15.7.2024. Voimaloiden yksikköteho kaikissa toteutusvaihtoehdoissa on enintään 10 MW ja kokonaiskorkeus enintään 300 m. Hankkeen sähkönsiirron liityntäpisteeksi suunnitellaan Viitajärven tai Keminmaan sähköasemaa. Tervolan Kuoringin alueella on hyväksytty osayleiskaava (26.5.2025/40 §), joka mahdollistaa 19 tuulivoimalan

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

rakentamisen. Vinsanmaan alueelle Tornioon suunnitellaan 8 tuulivoimalan rakentamista. Tornion Vinsanmaan osayleiskaavaehdotus on ollut nähtävillä Torniossa 25.2.–27.3.2026.

Valkiavaaran tuulivoimahanke sijoittuu Karhakkamaan itäpuolelle Martimon hankkeen jatkoksi. Valkiavaaran YVA-selostus on ollut nähtävillä 2.10–29.11.2024. Kaavaluonnoksessa on osoitettu enintään 37 tuulivoimalan rakentamista alueelle, joista 4 on esitetty Tornion kaupungin alueelle. Voimalan yksikköteho on enintään 10 MW. Hankkeen sähkönsiirron liityntäpisteenä tarkastellaan Petäjäskosken tai Loepalon sähköasemaa. Petäjäskosken sähköasemalle suuntaava reitti on sama kuin Karhakkamaan suunnitelmissa.

Kuusivuoman tuulivoimahanke sijoittuu Ylitorniolle noin 17 kilometrin etäisyydelle Karhakkamaan kaava-alueesta. Hankkeen kaavoitusaloite on hyväksytty huhtikuussa 2023. Hankkeen YVA-ohjelma on ollut nähtävillä 20.8.–18.9.2025. Alueelle suunnitellaan noin 31–23 tuulivoimalan rakentamista. Voimaloiden yksikköteho on 8–10 MW ja niiden kokonaiskorkeus on enintään 300 m. Hankkeen sähkönsiirto on suunniteltu toteutettavan 400 kilovoltin voimajohdolla Fingrid Oyj:n uudelle Tervolaan rakennettavalle Louepalon sähköasemalle.

20–50 kilometrin etäisyydelle Karhakkamaasta pohjoiseen sijoittuu useita tuulivoimahankkeita. Pellossa sijaitsevan Palovaaran tuulivoimahankkeen osayleiskaava on hyväksytty vuonna 2016 ja saanut lainvoiman 2019. Kaava mahdollistaa 17 tuulivoimalan rakentamisen alueelle. Hankkeelle on haettu rakennusluvut, mutta hankkeen tarkempi rakentamisaikataulu ei ole tiedossa. Löylyvaaran tuulivoimaosayleiskaava Tervolassa on saanut lainvoiman 2016. Kaava mahdollistaa 3 tuulivoimalan rakentamisen alueelle. Rakentamisaika-taulu ei ole tiedossa. Tervolaan sijoittuvan Outojängän tuulivoimahankkeen YVA-ohjelma on ollut nähtävillä 30.5.–28.6.2024. Outojängän hankealueen eteläpuolelle sijoittuu toiminnassa oleva Värevaaran tuulivoimapuisto, jossa on 10 voimalaa. Vitsakankaan tuulivoimahankkeen osayleiskaavan ehdotusvaiheen aineisto on ollut nähtävillä 22.1.–22.2.2025. Yleiskaavassa mahdollistettaisiin enintään 16 tuulivoimalan rakentamista Tervolaan. Tervolaan sijoittuu myös Pitkämäen tuulivoimahanke, jonka YVA-ohjelma on ollut nähtävillä 3.8.–1.9.2023. Alueelle suunnitellaan enintään 11 tuulivoimalan rakentamista. Keminmaahan on suunnitteilla Honkamaan ja Kotapalon tuulivoima-alueet. Keminmaan kunnanhallitus on hyväksynyt Honkamaan kaavoitusaloitteen 23.9.2025, ja Kotapalon kaavoitusaloitteen 9.9.2025.

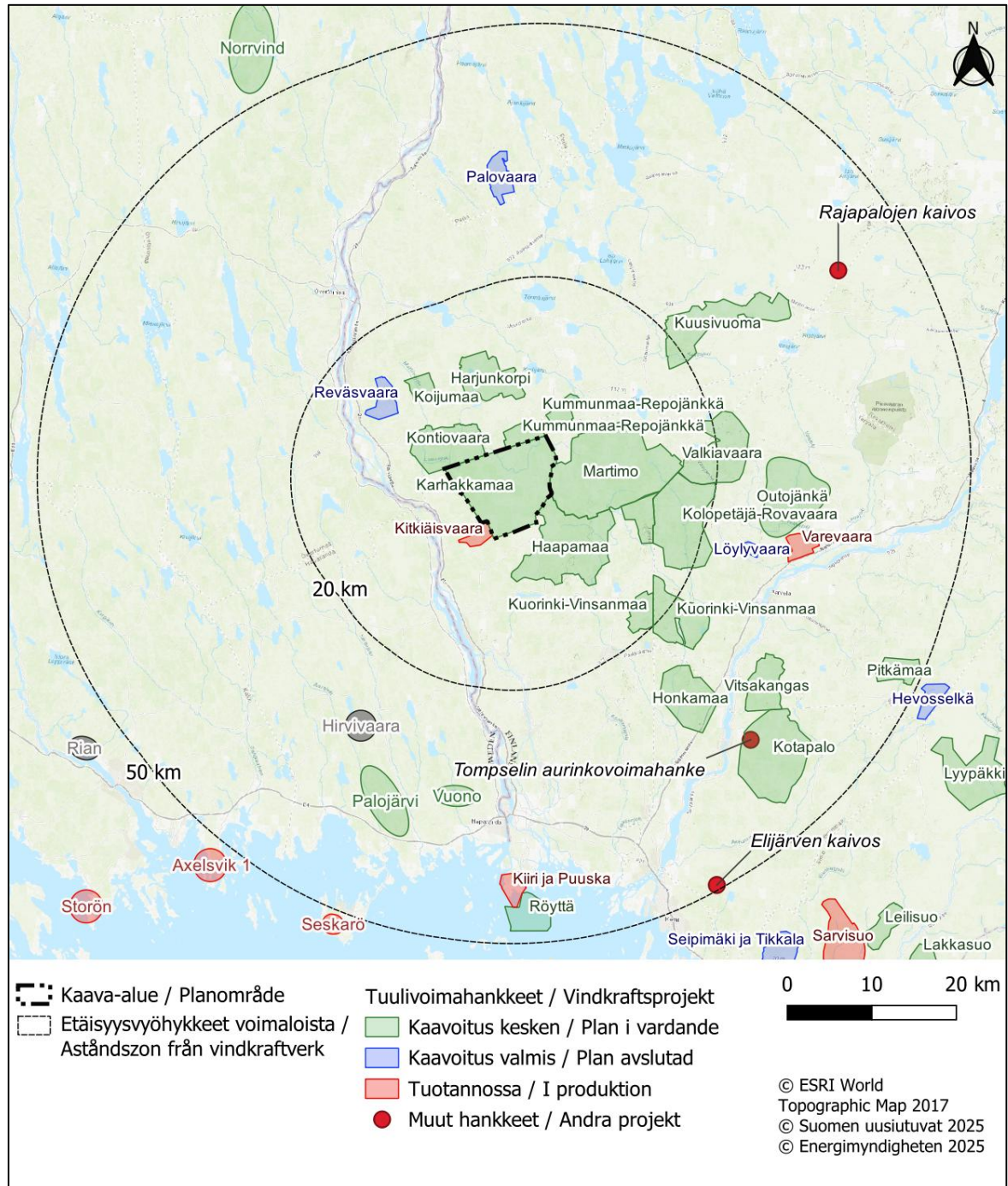
Vireillä olevien hankkeiden lisäksi Lapin tuulivoimaselvityksessä (Lapin liitto 2022) on tunnistettu potentiaalisia tuulivoimaloiden alueita mutta tämänhetkisen tiedon mukaan näillä alueilla ei ole vielä vireillä tuulivoimahankkeita.

Lähialueen jo toiminnassa olevat Kitkiäisvaaran tuulivoimalat ja Reväsvaaran suunnitellut voimalat on otettu huomioon tehtäessä Karhakkamaan mallinnuksia sekä havainnekuvia. Lisäksi osayleiskaavan ehdotusvaiheen melu- ja välkemallinnuksissa on huomioitu Kuorinki-Vinsanmaan hanke ja Valkiavaara. Melu- ja välkemallinnusten lisäksi näkymäalueanalyysissä ja havainnekuvissa on huomioitu Martimon tuulivoimahanke.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

Kauempana olevat tuulivoimapaistot ja jäljempänä tulevat hankkeet otetaan huomioon vaikutusten arvioinnissa siinä mittakaavassa kuin mahdollisia yhteisvaikutuksia arvioidaan voivan aiheutua ja tietoa hankkeista on saatavilla. Jäljempänä tulevissa hankkeissa tarkastellaan yhteisvaikutuksia niiden hankkeiden YVA-menettelyjen yhteydessä.



Kuva 120. Muut tuulivoimalahankkeet Karhakkamaan kaava-alueen ympäristössä. Rovavaaran tuulivoimahanke on keskeytetty Tornion kaupungin osalta.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

Taulukko 45. Muut tuulivoimapuistot (50 km) ja tuulivoimahankkeet (20 km) lähialueilla. Tähdellä merkityn Rovavaaran hankkeen kehittäminen ja kaavoitus on keskeytetty.*

Hanke	Kunta	Voimalat	Tila	Etäisyys (km)	Suunta
Toiminnassa olevat tuulivoimapuistot, etäisyys alle 50 kilometriä					
Kitkiäisvaara	Tornio	8	toiminnassa	0	etelä
Varevaara	Tervola	10	toiminnassa	28	itä
Puuska	Tornio	8	toiminnassa	40	etelä
Puuska II	Tornio	5	toiminnassa	40	etelä
Tuulivoimahankkeet, etäisyys alle 20 kilometriä					
Martimo	Tornio	45	kaavoitus kesken	0	itä
Haapamaa	Tornio	56	YVA/kaavoitus kesken	0	etelä
Kontiovaara	Ylitornio	30	YVA/kaavoitus kesken	0	pohjoinen
Kummunmaa ja Repojätkä	Ylitornio	18–22	YVA/kaavoitus kesken	0	koillinen
Harjunkorpi	Ylitornio	29	YVA/kaavoitus kesken	5	pohjoinen
Koijumaa	Ylitornio	4–8	kaavoitusaloite	8	pohjoinen
Kolopetäjä-Rova-vaara*	Tornio*	13*	YVA/kaavoitus kesken	8	itä
	Tervola	64			
Reväsvaara	Ylitornio	12	kaava hyväksytty	9	luode
Kuorinki-Vinsan-maa	Tornio	8	kaavoitus kesken	15	kaakko
	Tervola	19	kaava hyväksytty		
Valkiavaara	Tervola	33	YVA/kaavoitus kesken	15	itä
	Tornio	4			
Kuusivuoma	Ylitornio	23–31	YVA/kaavoitus kesken	17	koillinen

*)Rovavaaran hanke on keskeytetty.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

9.17.2 Muut hankkeet

Karhakkamaan alueella ei ole toiminnassa olevia maa-ainestenottoalueita tai louhoksia. Alueelle sijoittuu kaksi käytöstä poistunutta maa-ainestenottoaluetta. Tuulivoimapuiston kaakkoisosissa sijaitsee turvetuotantoalue, joka on poistunut tuotannosta.

Alustavasti valittu sähkönsiirtoreitti sivuaa Petäjäisen (ML2021:0095-01) malminetsintäluvhakemuksen aluetta. Hakemus on jättänyt Latitude 66 Cobalt Oy 2.10.2021 ja se koskee kulmaa, kuparia ja kobolttia.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehdot sijoittuvat usean tuulivoimahankkeen alueelle; Martimo, Kolo-petäjä-Pirttikangas, Valkiavaara ja Outojänkä.

Gasgrid suunnittelee kaasuputkiverkoston rakentamista Suomessa, myös Meri-Lapin alueella. Vetyputken linjaus julkaistaan elokuussa 2026.

TRIWA LIFE (The Torne River International Watershed LIFE) on Tornionjoen vesistöalueen kunnostushanke, jossa ennallistetaan ihmisen muokkaamia joki- ja puroympäristöjä sekä Suomen että Ruotsin puolella. Hankkeen tavoitteena on palauttaa vesistöt ja kosteikot lähemmäs luonnontilaa ja siten edistää luonnon monimuotoisuutta. Hankealueella sijaitsevan Martimojoen valuma-alueeseen liittyvän Jokivuoma-suon kunnostuksen käynnistämisestä TRIWA LIFE-hankkeen yhteydessä tehdään päätös kokouksessa 10.6.

Väyläviraston Rail Nordica-hanke sijoittuu Suomen länsirajalle, osittain myös Tornion kaupungin alueelle. Hankkeessa suunnitellaan eurooppalaisella normaaliraidelevydeillä yhteydet Tornion ja Kemin alueella: Haaparannasta Kemin satamaan, Tornio–Röyttä yhteysväli, yksi siirtokuormausta paikka Tornion alueelle sekä Tornionjoen ratasilta. Hanke on ollut kevään 2026 aikana esisuunnittelussa, ja aikataulun mukaan yleissuunnittelu ja ratasuunnittelu tehdään toukokuun 2026 ja joulukuun 2030 välillä.

Väyläviraston Tornio–Kolari-rataosuuden sähköistyksen suunnittelu on käynnissä. Suunnittelu on käynnistynyt vuonna 2024. Ensimmäiset ratasuunnitelmat ovat käynnistyneet aikataulun mukaan vuoden 2025 aikana. Suunnitteluhanke valmistuu arviolta vuonna 2028. Rataosuus sijoittuu Karhakkamaan kaava-alueen länsipuolelle.

Henkilöjunaliikenne Oulun ja Haaparannan välillä alkaa 10.8.

9.17.3 Yhteisvaikutukset maisemaan

Yhteisvaikutuksia muiden tuulivoima-alueiden kanssa on tarkasteltu lähinnä 20 kilometrin etäisyydelle sijoittuvien hankkeiden kanssa, sillä merkittävimpiä ovat yhteisvaikutukset

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

niiden hankkeiden kanssa, jotka sijaitsevat riittävän lähellä suunniteltavia voimaloita, eli alueilla, joissa yhteiset maisemalliset lähi- tai välialueet leikkaavat. Myös kauempana kuin 20 kilometriä sijaitsevien hankkeiden yhteisvaikutuksia on arvioitu yleispiirteisesti, sillä esimerkiksi laajoilla vesialueilla voimaloita saattaa näkyä melko kaukaakin. Tässä luvussa on maisemallisten yhteisvaikutusten tarkastelu painottunut muiden suunnitteilla olevien hankkeiden osalta muodostuviin yhteisvaikutuksiin. Jo toiminnassa olevien Kitkiäisvaaran ja kaavoitettujen Reväsvaaran hankkeiden osalta yhteisvaikutuksia Karhakkamaan suunniteltavien voimaloiden kanssa on kuvailtu hieman luvussa 9.6, mutta tässä luvussa ne huomioidaan myös osana laajemman mittakaavan maisemallisten yhteisvaikutusten tarkastelua.

Yhteisvaikutuksia on havainnollistettu näkymäalueanalyysillä ja havainnekuvilla, joiden mallinuksissa on huomioitu alle 20 kilometrin etäisyydelle sijoittuvat muut tuulivoimahankkeet niiltä osin, kun niiden voimalatietoja on ollut saatavilla. Mallinuksissa on käytetty muiden hankkeiden laajimpia voimalatietoja, jotka olleet saatavilla mallinnusajankohtana. Muiden hankkeiden osalta on pyritty kuvailemaan yhteisvaikutuksia sanallisesti. Yhteisvaikutusten näkymäalueanalyysit ja kaikki havainnekuvat suuremmassa koossa sekä niissä käytetyt menetelmät ovat tarkasteltavissa liitteessä 9.

Yleisesti voidaan todeta, että eniten maisemallisia yhteisvaikutuksia aiheutuu usein alueille, jotka sijoittuvat kahden tai useamman tuulivoima-alueen läheisyyteen tai väliin. Maiseman muutoksen ja vaikutusten suuruuteen vaikuttavat erityisesti muiden hankkeiden voimaloiden kokonaiskorkeus ja määrä, sekä voimaloiden sijoittuminen suhteessa asuinalueisiin sekä maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin. Yhteisvaikutuksena voi olla esimerkiksi maisemamuutoksesta johtuva tuulivoima-alueiden välisten alueiden haluttavuuden lasku asuinpaikkana. Vaikutus on kuitenkin kokemuspohjainen ja hyvin vaihteleva eri paikoilla ja riippuu myös paljon siitä, kuinka hyvin tuulivoimalat kuhunkin kohteeseen näkyvät. Yhteisvaikutus voi olla yhdistynyttä vaikutusta, jolloin katselupisteeseen näkyy kahden tai useamman tuulivoima-alueen tuulivoimaloita joko samassa katselusektorissa tai eri ilmansuuntiin katsoessa. Peräkkäisestä yhteisvaikutusta syntyy silloin, kun katselijan liikkeessä esimerkiksi asuinympäristössään, teillä tai virkistysreiteillä eri katselupaikoista syntyy näkyvyyttä eri tuulivoima-alueille.

Alle 20 kilometrin etäisyydelle Karhakkamaan suunnitelluista voimaloista sijoittuu runsaasti muita suunniteltuja tuulivoimahankkeita. Jo Karhakkamaan lähialue on noin puoliltaan suunniteltu tuulivoima-alueiksi. Karhakkamaan alueeseen rajautuu lounaassa Kitkiäisvaaran kahdeksan tuulivoimalan tuotannossa oleva tuulivoima-alue. Suunniteltu Martimon alue rajautuu Karhakkamaan alueeseen idässä, Haapamaa kaakossa, Kummunmaa-Repojätkä koillisessa ja Kontiovaara luoteessa. Mikäli kaikki suunnitellut tuulivoima-alueet toteutuvat, edellä mainittujen lisäksi pohjoisessa Koijunmaa ja Harjunkorpi sekä kauempana idässä Kolopetäjä-Pirttikangas ja Valkiavaara muodostavat erittäin suuren yhtenäisen energiantuotantoalueen, joka olisi suurimmillaan noin 50 000 hehtaarin ja noin 400 tuulivoimalan kokoinen.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

Karhakkamaan osuus pinta-alallisesti olisi noin viidesosan ja tuulivoimalamäärältään noin kymmenesosan kyseisestä alueesta. Erittäin laajojen energiantuotantoalueiden toteutumisella metsä-, suo- ja järvimaisemien alueella voi olla yhteisvaikutuksena suuri merkitys virkistysmaiseman kokemiseen alueella, vaikka alueella ei sijaitse juurikaan yleisiä virkistysreittejä ja kohteita, vaan virkistyminen on mahdollisesti satunnaista, kausiluonteista tai pääsääntöisesti lähialueen asukkaiden ja loma-asukkaiden harjoittamaa. Laajojen tuulivoima-alueiden toteutuminen voi myös vaikuttaa suuresti maisemakuvaan metsäisten alueiden muokkaamisen myötä. Erityisesti lähes luonnontilaisten ja erämaisten maisemien kokemus muuttuu, kun maisema muuttuu ihmisen muokkaamaksi maisemaksi. Maisemamaakuntien ja -seutujen ominaispiirteet olisivat murroksessa.

Karhakkamaan ympäristössä avoimet maisematilat, kuten avosuoalueet, järvet ja viljelyalueet ovat paikoitellen erittäin pienialaisia ja harvaan sijoittuneita niin, ettei millekään alueelle tai katselupisteeseen olisi mahdollista nähdä kaikkia Karhakkamaan ympäristöön suunniteltuja voimaloita samanaikaisesti. Karhakkamaan osuus yhteisvaikutusten muodostumisessa riippuu paljolti siitä, mistä katselupisteestä maisemaa havainnoi. Mitä lähempänä Karhakkamaan tuulivoimaloita on, sitä enemmän niillä on yleensä merkitystä maisemallisten yhteisvaikutusten muodostumisessa. Erityisesti lähialueella Karhakkamaa yhdessä muiden ympäröivien hankkeiden kanssa aiheuttaa yhdistynyttä ja peräkkäistä yhteisvaikutusta sekä paikoitellen jopa saartavaa yhteisvaikutusta. Esimerkiksi Karhakkamaan itäpuolella Martimon asuinrakennusryhmä jää Karhakkamaan, Martimon ja Kummunmaa-Repojängän tuulivoima-alueiden väliin lähes täysin saarroksiin tuulivoimaloiden ympäröimäksi, mikäli kaikki kyseisistä hankkeista toteutuu. Myös etelässä Pukinlehdon ja Nahkiaisojan alueelle Kitkiäisvaara, Karhakkamaa ja Haapamaa aiheuttavat lähes saartavaa vaikutusta niin, että vain lounaassa ei sijaitse suunnitteilla olevaa tuulivoima-aluetta. Palovaarantiellä peräkkäiseen yhteisvaikutukseen vaikuttavat useammat tuulivoimahankkeet, ja noin kuuden kilometrin matkalla tiellä liikuttaisiin Karhakkamaan ja Martimon energiantuotantoalueiden läpi. Pohjoisessa Väystäjän ja Kivilompolon välisellä alueella Karhakkamaa, Kummunmaa-Repojängkä, Kontiovaara, Kojumaa ja Harjunkorpi aiheuttavat saartavaa vaikutusta niin, että vain koilliseen jää kapea alue, jossa ei ole suunniteltua tuulivoima-aluetta. Alueella Väystäjäntiellä kulkiessa voi havaita peräkkäistä yhteisvaikutusta ja esimerkiksi Iso Kallijärvellä yhdistynyttä yhteisvaikutusta. Iso Kallijärvellä Karhakkamaan osuus yhteisvaikutusten muodostumisessa on hieman vähäisempi kuin esimerkiksi Martimossa ja Pukinlehdossa, sillä aluetta lähemmäs sijoittuu muita tuulivoimahankkeita.

Lännessä Karhakkamaan lähialueella Tornionjokilaaksossa yhteisvaikutuksia muodostuu Kitkiäisvaaran lisäksi erityisesti Kontiovaaran tuulivoimaloiden kanssa. Yhtenäisenä alueena paikoitellen tuulivoimalat muodostavat erittäin laajan rivistön näkymään. Suomen puolella pitkä ja laajat näkymät ovat erittäin paikallisia tuulivoima-alueita kohti, mutta Ruotsin puolella Tornionjoen länsirannalla paikoitellen tuulivoimalat näkyisivät erittäin laajalla sektorilla

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

näkymässä itää kohti. Kitkiäisvaaran, Karhakkamaan ja Kontiovaaran voimaloiden lisäksi maisemassa voi näkyä kauempana myös Reväsvaaran ja Haapamaan tuulivoimaloita. Tuulivoimaloiden roottorien liike saatetaan kokea erittäin levottomana ja katseen kohdistajana. Lähialueella erityisesti Karhakkamaan osuus yhteisvaikutusten muodostumisessa on merkittävä, sillä voimaloita on runsaasti ja ne muodostavat leveän osan rivistöä. Vaikka Kitkiäisvaaran tuulivoimalat ovat jo muuttaneet maisemaa, ovat maisemalliset yhteisvaikutukset ainakin sekä Karhakkamaan että Kontiovaaran molempien toteutuessa vähintään suuret, mutta paikoin jopa erittäin suuret valtakunnallisesti arvokkaille maisemille **Eteläisen Tornionlaakson maisemat** ja Ruotsin **Torneälvenin** osalta. Myös arki- ja virkistysmaiseman kokemisen näkökulmasta maisemalliset yhteisvaikutukset alkaisivat olla todennäköisesti erittäin tuntuvia, vaikka vaikutuksen merkittävyys on kokemuspohjainen.

Valtakunnalliset maisema-alueet Tornionjokilaaksossa jatkuvat Karhakkamaan välialueella sekä lännessä että etelässä. Lännessä Suomen puolella Kainuunkylän lähelle sijoittuvat Reväsvaara, Koijumaa, Kontiovaara ja Karhakkamaa. Näkemäalueanalyysin ja alueelta laaditun havainnekuvan perusteella Karhakkamaan voimalat eivät näy Kainuunkylälle, joten yhteisvaikutuksia ei muodostu Karhakkamaan osalta. Muut tuulivoimahankkeet toteutuessaan saattavat kuitenkin aiheuttaa maisemavaikutuksia ja yhteisvaikutuksia alueella. Suomen puolella Tornionjokilaaksoa myötäilevää Jokivarrentietä (tie 21) kulkiessa aiheutva maisemallinen yhteisvaikutus voi olla havaittavissa peräkkäisenä vaikutuksena. Etelämmässä yhteisvaikutuksia voi muodostua Kitkiäisvaaran, Karhakkamaan ja Haapamaan voimaloiden osalta ja pohjoisemmassa Reväsvaaran, Koijunmaan ja Kontiovaaran osalta. Karhakkamaan osuus yhteisvaikutusten muodostumisessa Suomen puolella olisi suurimmillaan lähialueella, jossa Karhakkamaan voimalat muodostaisivat suurimman voimalaryhmän lähietäisyydeltä. Mitä kauemmas Karhakkamaasta kuitenkin liikuntaan, sitä enemmän katselupistettä lähimmät voimalat aiheuttavat merkittävämpiä vaikutuksia, ja Karhakkamaan voimalat jäävät taka-alalle näkymissä tai niitä ei välttämättä näy lainkaan avoimien maisematilojen ollessa niin pieniä ja rajattuja.

Ruotsin puolella yhteisvaikutusten muodostuminen on todennäköisempää laajempien avoimien takia. Lisäksi Tornionjokilaakson maisemat aukeavat juuri itää ja tuulivoima-alueita kohti. Samaan tapaan kuin Suomenkin puolella Jokivarrentieltä, myös Ruotissa tietä 99 (väg 99) kulkiessa muodostuisi peräkkäistä yhteisvaikutusta. Kuitenkin paikoitellen Ruotsin puolella erityisesti Tornionjoen länsirannoilta maisemallinen yhteisvaikutus voi olla myös yhdistynyt vaikutusta, kun samasta katselupisteestä erottaa laajan tuulivoimarivistön itää kohti katsoessa, mikäli kaikki suunnitellut hankkeet toteutuvat. Vaikutukset nousevat jo suuriiksi, ja pimeäänkin aikaan lentoestevaloista muodostuva valoryhmä olisi laaja. Karhakkamaan voimaloiden osuus yhteisvaikutusten muodostumisessa on siinä mielessä merkittävä, että tuulivoimaloita on hieman enemmän kuin muissa hankkeissa, ja niistä muodostuva rivistö kattaisi hieman laajemman sektorin näkymässä. Kuitenkin esimerkiksi Koivukylän

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

alueella maisemassa lähempänä näkyisivät Reväsvaaran ja Kontiovaaran voimalat. Sen sijaan etelämmässä esimerkiksi Karungin ympäristössä Karhakkamaan ja Haapamaan voimaloilla on suurempi merkitys maisemavaikutusten osalta. Mikäli kaikki suunnitellut hankkeet toteutuvat, yhtenäisestä tuulivoimaloiden muodostamasta rivistöstä maisemassa ei voisi juurikaan erottaa tuulivoima-alueiden rajoja, vaan voimalat sulautuvat yhtenäiseksi tuulivoima-alueeksi.

Mitä kauemmas Karhakkamaan tuulivoimaloista edetään, sitä enemmän katselupistettä lähimmät voimalat aiheuttavat merkittäviä vaikutuksia maisemaan. Esimerkiksi Karhakkamaan pohjoispuolella Portimojärvellä, Törmäsjärvellä ja Ahvenjärvellä Iso Kallijärven tapaan Karhakkamaan tuulivoimalat jäisivät muiden hankkeiden voimaloiden taakse näkymissä. Samoin kaakossa Sattajärven ja Arpelan ympäristössä Kuorinki-Visanmaa, Haapamaan ja Kolopetäjä-Pirttikankaan voimaloilla olisi suurempi rooli maisemallisten yhteisvaikutusten muodostumisessa, ja Karhakkamaan tuulivoimalat jäisivät Haapamaan tuulivoimaloiden taka-alalle, mikäli niitä voi edes havaita. Toisaalta Karhakkamaan tuulivoimaloilla voi välialueella olla vähäistä osuutta peräkkäisen maisemallisen yhteisvaikutuksen muodostumisessa teiltä käsin, mutta näkymäalueanalyysin ja karttatarkastelujen perusteella monille teille voimaloita ei juuri näkyisi, sillä ne kulkevat pääosin sulkeutuneessa maisematilassa metsien keskellä. Peitteisen maaston ja pienten avotilojen takia usean hankkeen muodostama laaja tuulivoimalaryhmä ei ole välttämättä moninkaan paikoin konkreettisesti havaittavissa. Sen sijaan väli- ja kauko-alueella korkeammilta katselupaikoilta laajan yhtenäisen tuulivoima-alueen aiheuttama yhteisvaikutus maisemaan voisi olla havaittavissa. Tämä toteutuu todennäköisesti muun muassa idässä Kätkävaaran suositulta matkailukohteelta luontopoluilta ja näkötorjista.

Aavasaksalle, yhdellä suomen kansallismaiseman alueella, jolla sijaitsee myös valtakunnallisesti arvokas maisema-alue sekä rakennetun kulttuuriympäristön kohteita, voi kohdistua merkittäviä maisemallisia yhteisvaikutuksia useampien tuulivoimahankkeiden toteutumisesta. Laaja yhtenäinen suunniteltujen tuulivoima-alueiden ryhmä sijoittuu Aavasaksasta etelä-kaakkoon. Vaara on pääosin peitteistä metsämaastoa, jolle tuulivoimaloita ei näkyisi, mutta vaaran rinteillä ja laella liikkussa puiden runkojen välistä sekä näkötorjista voi paikallisesti avautua pitkiä laajoja maisemia kauas horisonttiin, jolloin voimalat voisivat olla havaittavissa. Korkealta katselupisteeltä iso tuulivoimaryhmä voi muuttaa maisemaa merkittävästi, vaikka etäisyyttä tuulivoimaloille on jo jonkin verran. Toisaalta etäisyys ja esimerkiksi ilmaperspektiivin, sään ja paikallisten näköesteiden vaikutus on voimakasta, ja kaukaisempia voimaloita voi olla haastava havaita paljain silmin. Parhaiten muutos näkyy pimeään aikaan laajana lentoestevalojen ryhmänä metsän keskellä. Pimeä ajanjakso on pitkä, jolloin lentoestevalojen vaikutus on merkittävää. Hieman lieventävä tekijä on se, että tuulivoimalat näkyisivät pääsääntöisesti yhdessä katselusuunnassa, ja muihin katselusuuntiin jäisi vielä maisemia, joissa ei näy voimaloita. Aavasaksasta itään on kuitenkin suunnitteilla noin 35 kilometrin etäisyydellä myös Kuusivuoman tuulivoimahanke ja koillisessa noin 18 kilometrin

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

etäisyydellä Palovaaran hanke. Lisäksi mahdolliset tuulivoimahankkeet Ruotsin puolella voisivat näkyä myös Aavasaksalta. Maisemallisia vaikutuksia kohdistuu virkistysmaiseman kokeamiseen, mikä tosin on usein hetkellistä. Tärkeillä matkailukohteilla se voi kuitenkin olla merkittävää. Kansallismaisemalle ja arvokkaalle maisema-alueelle yhteisvaikutukset ovat tuntuvammat, joskin kokonaisuudessaan kohtalaiset tai korkeintaan paikoitellen suuret. Etäisyys voimaloihin on jo melko pitkä, ja ainakin Karhakkamaan tuulivoimaloiden osuus yhteisvaikutusten muodostumisessa on melko vähäinen pitkän etäisyyden takia. Merkittävimpiä vaikutuksia aiheuttaisivat lähimmät Reväsvaaran, Koijumaan ja Harjukorven voimalat. Etäisyyttä lähimmille hankkeille on noin kymmenen kilometriä. Samanlaisia maisemallisia yhteisvaikutuksia Karhakkamaan ja sitä ympäröivät tuulivoimahankkeet voivat aiheuttaa myös Ruotsin puolelle esimerkiksi Aavasaksan länsipuolella sijaitsevalle Matarengin alueelle, jossa on myös virkistystoimintaa.

9.17.4 Yhteisvaikutukset linnustoon

Karhakkamaata lähin tuulivoimapuisto on toiminnassa oleva Kitkiäisvaaran tuulivoimapuisto, jonka kahdeksan voimalaa sijoittuvat käytännössä samaan kokonaisuuteen Karhakkamaan kanssa. Karhakkamaan hankkeen lintuihin kohdistuvien vaikutusten maantieteellinen laajuus laajenee vähäisissä määrin yhdessä Kitkiäisvaaran kanssa. Yhteisvaikutuksen merkittävyys arvioidaan vähäiseksi. Lisäksi Karhakkamaan itäpuolelle on suunniteltu laajaa Martimon tuulivoimapuistoa, mutta sen suunnittelu on Karhakkamaan puistoa jäljessä, jolloin yhteisvaikutusten arviointivelvollisuus on Martimon hankkeella. Karhakkamaan suunnittelussa on kuitenkin jo huomioitu muuttolinnustolle aiheutuvia yhteisvaikutuksia Martimon tuulivoimapuiston kanssa. Karhakkamaan kaava-alueen itäosaan on jätetty selkeämpi lentokäytävä alueen kautta sisämaahan muuttaville linnuille. Martimon tuulivoimahanke huomioi myös muuttokäytävän omassa kaavasunnittelussaan, jolloin hankkeiden väliin jäävän käytävän leveys on pienimmillään noin 2,3 kilometriä. Yleisesti arvioituna, Kitkiäisvaaran, Karhakkamaan ja Martimon hankkeet muodostaisivat yhden laajan tuulivoimapuistokokonaisuuden, jonka vaikutukset linnustoon ovat luonteeltaan samat kuin Karhakkamaan kohdalla yksinään, mutta kohdistuvat huomattavasti laajemmalle alueelle.

Yhdessä Reväsvaaran tuulivoimahankkeen kanssa yhteisvaikutukset Petivaaran salassa pidettävän lajin reviirille voivat kohota merkittäviksi, mikäli hankkeet toteutetaan nyt arvioituilla maksimikokoisilla voimaloilla. Hankkeiden jatkosuunnittelussa kotkareviiri tulee huomioida ja tarvittaessa toteuttaa voimaloiden siirtoja, poistoja tai pienentää voimalakokoa vaikutusten lieventämiseksi.

9.17.5 Yhteisvaikutukset luonnon monimuotoisuuteen

Useat lähekkäiset maankäytön hankkeet voivat yksittäisiä hankkeita laajemmin lisätä metsäelinympäristöjen pirstoutumista ja vaikutuksia eläimistön esiintymiseen sekä niiden elinympäristöihin. Alle 20 kilometrin etäisyydelle Karhakkamaan hankkeesta sijoittuu yhteensä 12 suunniteltua ja yksi toiminnassa oleva tuulivoimapuisto, ja suunnitellut tuulivoima-alueet muodostavat lähes yhtenäisen ketjun Ylitorniosta aina Kemijoelle saakka.

Yksittäisessä tuulivoimahankkeessa poistuva metsäpinta-ala jää vähäiseksi suhteessa vastaavalla alueella metsätaloustoimenpiteissä poistuvan metsäpinta-alan määrään. Usein hankkeen sähkönsiirtoreitin raivaaminen aiheuttaa metsäpinta-alan poistumaa varsinaista hankkealuetta enemmän. Kuitenkin jos huomioidaan kaikki tällä hetkellä suunnitteilla olevat tuulivoimahankkeet sähkönsiirtoineen alle 20 kilometrin etäisyydellä, on metsäelinympäristöjen pirstoutuminen jo huomattavalla tasolla.

Tuulivoimahankkeet lisäävät eläinten elinympäristöihin kohdistuvia häiriöitä (rakentaminen, ihmistoiminta, melu ja valojen ja varjojen välike), jotka kuitenkin arvioidaan jäävän melko paikallisiksi rakennusalueiden lähiympäristöihin. Suurten nisäkäslajien, kuten hirven ja suurpetojen, elinpiirit ovat laajoja ja ne voivat vuodenkierron eri vaiheissa liikkua laajoilla alueilla. Esimerkiksi suurpetojen elinpiirejä voi sijoittua useamman tuulivoimapuiston alueelle, jolloin niiden elinympäristöihin kohdistuvat häiriöt laajentuvat. Jos kaikki hankkeet toteutuisivat maksimivoimamäärillä, nykyisin rauhallisten metsäalueiden määrä vähenisi ja muodostuisi suhteellisen yhtenäinen laaja häiriöalue. Tuulivoimahankkeet eivät kuitenkaan lähtökohtaisesti estä eläimiä hyödyntämästä alueita jatkossakin ja useimpien lajien kohdalla tottumista häiriöihin voidaan pitää todennäköisenä varsinkin rakennusvaiheen päätyttyä.

Tuulivoima-alueiden rakentamisen aikana maanrakennustyöt kuormittavat vähäisessä määrin alueen normaalia ojaverkostoa ja sitä kautta lähimpiä vesistöjä. Pienille virtavesille kokonaisuutena aiheutuva vaikutus ei ole merkittävä, eikä se uhkaa niiden vedenlaatua, vaikka useampikin hanke rakentuisi yhtä aikaa. Useiden vierekkäisten hankkeiden rakentamisen ajoittamisen yhteissuunnittelu voi kuitenkin lieventää luonnolle kohdistuvia haittavaikutuksia, kuten melun ja ihmistoiminnan laajuutta eläinten elinalueilla.

Epävarmuutta eläimistöön ja metsien pirstoutumiseen kohdistuvien yhteisvaikutusten arviointiin tuovat puutteelliset arviointimenetelmät, puutteellinen tutkimustieto tuulivoimaloiden välttelykäyttäytymisen laajuudesta eri eläinlajeilla ja se seikka, että esimerkiksi tavanomainen metsätalous voi vaikuttaa metsäalueiden pirstoutumiseen ilman hankkeiden toteutumistakin. Yhteisvaikutusten toteutuminen ja voimakkuus ovat kiinni hankkeiden toteutumisesta sekä metsäkäytöstä, jota tässä vaiheessa on mahdoton ennustaa. On erittäin epätodennäköistä, että kaikki tällä hetkellä suunnitellut tuulivoima-alueet toteutuisivat

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

sellaisenaan, sillä usein tarkempien selvitysten myötä myös osa tuulivoimaloista karsiutuu suunnitelmista.

9.17.6 Yhteisvaikutukset liikenteeseen

Karhakkamaan tuulivoimahankkeen lähialueille sijoittuu useita tuulivoimahankkeita. Useiden tuulivoimahankkeiden rakentamisella voi olla yhteisvaikutuksia kuljetusreittien maanteihin, mikäli rakentaminen ajoittuu samaan ajankohtaan ja muiden tuulivoimahankkeiden tuulivoimaloiden osat kuljetetaan esimerkiksi samasta satamasta.

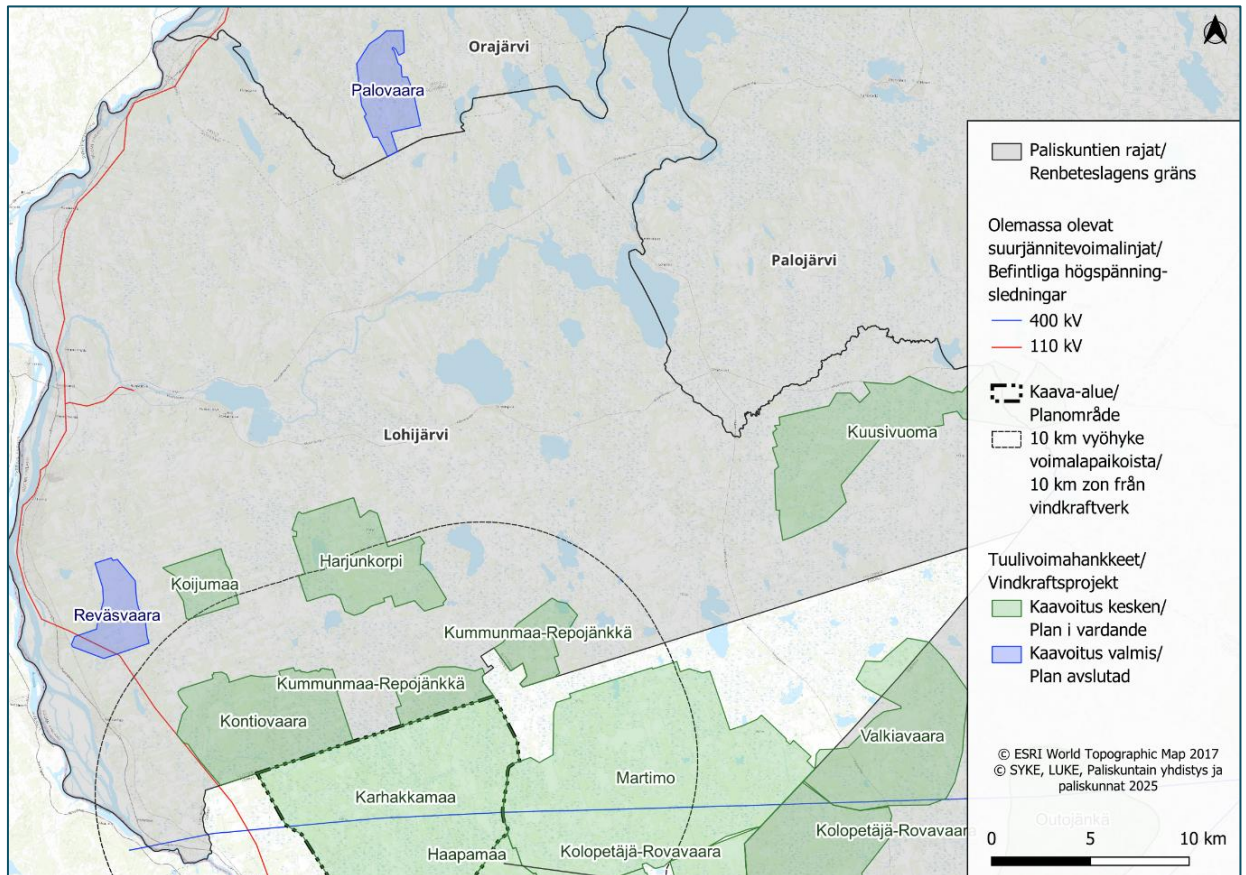
Mikäli tuulivoimapuistoja rakennettaisiin samanaikaisesti, liikenteen lisääntyminen voisi heikentää jonkin verran maanteiden liikenteen toimivuutta ja liikenneturvallisuutta. Tällöin raskas liikenne kulkisi henkilöautoliikennettä hitaammin ja lisäksi ohittamistarvetta teillä. Yhteisvaikutukset ajoittuisivat kuitenkin vain tuulivoimapuiston rakentamisvaiheeseen, jonka jälkeen liikennemäärät palautuvat ennalleen.

9.17.7 Poronhoitoon kohdistuvat yhteisvaikutukset

Karhakkamaan tuulivoimakaava-alue sijoittuu Lohijärven paliskunnan eteläpuolelle poronhoitoalueen ulkopuolelle. Lohijärven paliskunnan alueille kohdistuu ennestään vähäisesti teollista maankäyttöä, mutta sen alueille on suunnitteilla suuri määrä tuulivoimahankkeita (Kuva 121). Alle 10 km etäisyydelle Karhakkamaan voimalapaikoista pohjoiseen sijoittuu viisi kaavoituksessa olevaa tuulivoimahanketta, joiden lisäksi muualle paliskuntaan on sijoittumassa yksi kaavoitettu tuulivoima-alue, Reväsvaara, ja kaavoituksessa oleva Kuusivuoman tuulivoimahanke. Kaikkien hankkeiden toteutuessa paliskunnan eteläosaan muodostuu laajasti häiriöalueita, jotka voivat muuttaa porojen laidunten käyttöä sekä poronhoitotyön toteutumista. Viranomaisen ja Paliskuntainyhdistys ovat tuoneet Karhakkamaan kaavaluonnoksen ja YVA-menettelyn lausunnoissaan esille, että kaikkien hankkeiden toteutuessa vaikutukset Lohijärven paliskunnan poronhoidolle voivat muodostua merkittäviksi.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio



Kuva 121. Lohijärven paliskunnan alueille sijoittuva teollinen maankäyttö sekä suunnitteilla olevat maankäytönhankkeet. Kuvassa esitetty Rovavaaran tuulivoimahanke on keskeytetty Tornion kaupungin osalta.

Karhakkamaan hankkeella yksistään on arvioitu voivan olla vaikutuksia Lohijärven paliskunnan poronhoitoon, mikä voi liittyä epäsuoran häiriön, kuten melun ja voimaloiden näkymisen, ulottumisesta porojen laidunalueille. Vaikutuksen voimakkuus on kuitenkin arvioitu vähäiseksi, sillä voimalapaikkojen ja paliskunnan rajan väliin jää etäisyyttä lähimmilläänkin noin 900 metriä pääosin metsäistä maastoa, eikä paliskunnan etelärajan tuntumaan sijoitu porojen häiriöherkimpiä vasoma-alueita tai poronhoidon infrastruktuuria. Viranomainen on niin ikään perustellussa päätelmässään yhtynyt näkemykseen, ettei Lohijärven poronhoidolle voida katsoa kohdistuvan merkittäviä vaikutuksia Karhakkamaan hankkeesta.

Vaikka Lohijärven paliskunnan poronhoitoon voikin tulevaisuudessa useiden maankäytönhankkeiden toteutuessa muodostua merkittäviä vaikutuksia, on Karhakkamaan osuus kumulatiivisena vaikutuksena tulkittava vähäiseksi sen sijoittuessa poronhoitoalueen ulkopuolelle.

9.17.8 Matkailuelinkeinoon kohdistuvat vaikutukset

Revontulimatkailua harjoittavat matkailuyritykset ovat esittäneet huolensa lentoestevalojen vaikutuksesta revontulimatkailuun. Karhakkamaa ja sen itäpuolelle sijoittuvat tuulivoimahankkeet muodostavat laajan itä-länsisuuntaisen rintaman lentoestevaloista, jotka kirkkaalla säällä näkyvät kauaskin. Lentoestevalojen häiritsevyyttä voitaisiin vähentää käyttämällä hankkeissa tutkaohjattuja lentoestevaloja.

Lähialueen matkailuyrittäjät voivat hyötyvät tuulivoimahankkeesta varsinkin sen rakentamisen aikana tarjotessaan majoitus- ja ravintolapalveluita rakentajien käyttöön. Yhden suurehkon tuulivoimapuiston rakentaminen kestää noin kaksi vuotta ja osa rakentajista tulee kauempaa ja tarvitsee matkailuyrittäjien palveluita. Hankkeiden rakentamisaikataulujen ketjutuessa pidemmälle aikavälille riittää majoituspalveluiden tarvitsijoita seudulla useammaksi vuodeksi.

9.17.9 Ihmisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset

Ihmisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset tuulivoimahankkeissa muodostuvat tyypillisesti maisemavaikutuksista, meluvaikutuksista, virkistyskäyttövaikutuksista ja elinkeinovaikutuksista. Pää-asiaa haitalliset vaikutukset ovat maisemallisia (näkyminen maisemassa, lentoestevalot). Maisemavaikutuksia voitaisiin huomattavasti lieventää, mikäli tuulivoimaloihin asennetaan tutkaohjatut lentoestevalot. Tällöin lentoestevalot syttyisivät ainoastaan silloin, kun lentokone lähestyy tuulivoimaloita ja muuna aikana valot olisivat sammutettuina. Traficom on hyväksynyt tutkaohjatut lentoestevalot tällä hetkellä yhteen hankkeeseen Suomessa testikäyttöjakson perusteella.

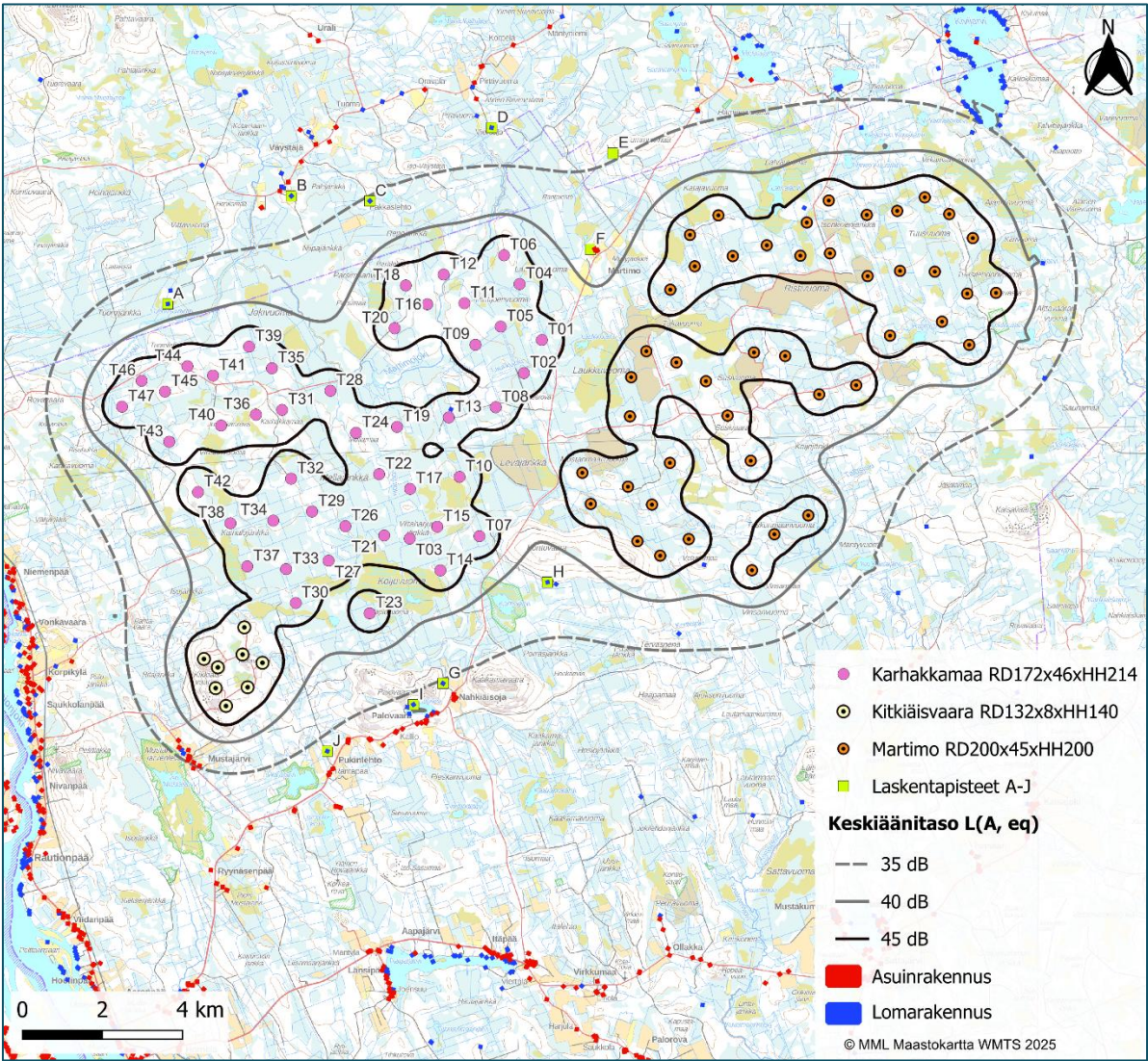
Melumallinnus

Melumallinnuksessa on huomioitu Kitkiäisvaaran toiminnassa olevat tuulivoimalat sekä Martimon tuulivoimahankkeen suunnitellut voimalat (45 voimalaa). Kitkiäisvaaran osalta on huomioitu toiminnassa olevien tuulivoimaloiden ohjearvot. Muiden hankkeiden osalta mallinnuksia ei ole tehty, koska ne ovat ajallisesti Karhakkamaan suunnittelua jäljessä. Jäljempänä tulevat hankkeet tarkentavat yhteisvaikutuksia omissa ympäristövaikutusten arvioinneissaan.

Yhteismelun mallinnuksen tulosten mukaan melutaso 40 dB(A) ei ylitä laskentapisteissä A-J Karhakkamaan tuulivoima-alueen lähistöllä (Kuva 122, Taulukko 46). Mallinnuksessa on huomioitu Karhakkamaan ja tuotannossa olevan Kitkiäisvaaran hankkeen lisäksi Martimon tuulivoimahankkeen voimalat.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio



Kuva 122 Yhteismelumallinnuksen tulos.

Taulukko 46 Laskennalliset yhteismelutasot Karhakkamaan tuulivoimahankkeen ympäristössä.

	ETRS89-TM35	ETRS89-TM35	Z	Laskenta-	Melutaso
	Itä	Pohjoinen	(m)	korkeus (m)	dB(A)
Lomarakennus A (Tuomisuvento)	365393	7347936	67,5	4,0	38,1
Lomarakennus B (Uudenmaankangas)	368480	7350636	87,5	4,0	32,9
Lomarakennus C (Pakkaslehto)	370443	7350512	87	4,0	35,3
Lomarakennus D (Viersalo)	373489	7352346	95	4,0	32,7
Lomarakennus E (Kummunmaa)	376520	7351706	119,7	4,0	34,6
Asuinrakennus F (Martimo)	375957	7349302	99,5	4,0	38,6
Lomarakennus G (Palovaarantie 1320)	372272	7338442	121,4	4,0	34,8
Lomarakennus H (Korttovaara)	374885	7340973	110	4,0	37,9
Lomarakennus I (Palojärvi)	371534	7337910	117,5	4,0	34,2
Lomarakennus J (Takajännkä)	369381	7336746	71,3	4,0	33,9

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

Matalataajuinen yhteismelu ei ylitä Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysohjearvoa laskentapisteiden sisätiloissa.

Taulukossa (Taulukko 47) on esitetty matalataajuisen melun laskentatulokset kaavaehdotuksen voimalasijoittelulla. Taulukoissa esitetään toimenpiderajan alitus (negatiivinen arvo) tai ylitys (positiivinen arvo). Rakennusten sisätiloissa melu on enimmillään 3,5 dB alle toimenpiderajan taajuudella 50 Hz (Asuinrakennus F).

Taulukko 47 Matalataajuisen yhteismelun laskentatulokset.

Rakennus	Äänitaso ulkona		Äänitaso sisällä	
	L _{eq,1h} – Asu- misterveys- asetus sisällä	Hz	L _{eq,1h} – Asu- misterveys- asetus sisällä	Hz
Lomarakennus A (Tuomisuvanto)	9,3	100	-4,6	50
Lomarakennus B (Uudenmaankangas)	6,1	80	-7,3	50
Lomarakennus C (Pakkaslehto)	7,7	100	-5,9	50
Lomarakennus D (Viersalo)	5,9	80	-7,4	50
Lomarakennus E (Kummunmaa)	7,4	100	-6,2	50
Asuinrakennus F (Martimo)	10,3	100	-3,5	50
Lomarakennus G (Palovaarantie 1320)	7,2	100	-6,4	50
Lomarakennus H (Korttovaara)	9,7	100	-4,1	50
Lomarakennus I (Palojärvi)	6,7	100	-6,9	50
Lomarakennus J (Takajänkkä)	5,5	100	-8,2	50

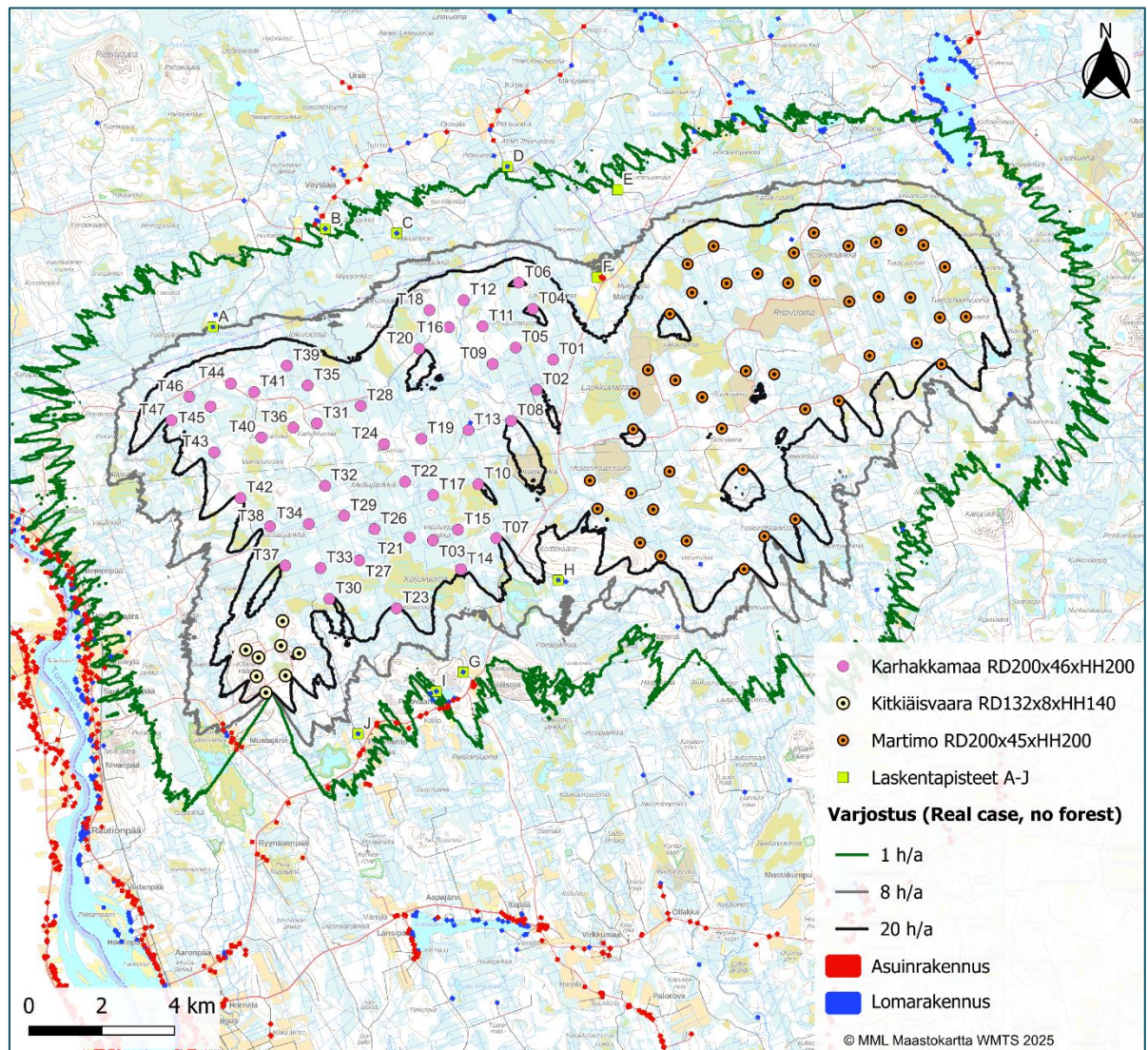
Varjostusmallinnus

Varjostusmallinnuksessa on huomioitu Kitiäisvaaran toiminnassa olevat tuulivoimalat sekä Martimon tuulivoimahankkeen suunnitellut voimalat (45 voimalaa). Kitiäisvaaran osalta on huomioitu toiminnassa olevien tuulivoimaloiden ohjearvot. Muiden hankkeiden osalta mallinnuksia ei ole tehty, koska ne ovat ajallisesti Karhakkamaan suunnittelua jäljessä. Jäljempänä tulevat hankkeet tarkentavat yhteisvaikutuksia omissa ympäristövaikutusten arvioinneissaan.

Varjostuksen yhteisvaikutusmallinnuksen mukaan varjostusvaikutus ei ylitä 8 h/a missään laskentapisteessä, kun puuston suojaavaa vaikutusta ei ole huomioitu (Kuva 123 ja Taulukko 48). Suurin varjostusvaikutus on lomarakennukselle A (Tuomisuvanto), jossa varjostusta aiheutuu 7 h 0 min vuodessa. Varjostuksen yhteisvaikutusmallinnus, jossa puuston suojaava vaikutus on huomioitu, on esitetty Melu- ja varjostusmallinnusliitteessä (Liite 10).

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio



Kuva 123 Varjostuksen yhteismallinnuksen tulos, kun puuston suojaavaa vaikutusta ei ole huomioitu.

Taulukko 48 Varjostuksen yhteismallinnuksen tulos, kun puuston suojaavaa vaikutusta ei ole huomioitu "Real Case, No forest".

Rakennus	ETRS89-TM35 Itä	ETRS89-TM35 Pohjoinen	Z (m)	Laskenta- ikkuna (m x m)	Varjostus h/a
Lomarakennus A (Tuomisuivantto)	365393	7347936	67,5	5,0 x 5,0	7:00
Lomarakennus B (Uudenmaankangas)	368480	7350636	87,5	5,0 x 5,0	0:00
Lomarakennus C (Pakkaslehto)	370443	7350512	87	5,0 x 5,0	0:59
Lomarakennus D (Viersalo)	373489	7352346	95	5,0 x 5,0	0:00
Lomarakennus E (Kummunmaa)	376520	7351706	119,7	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus F (Martimo)	375957	7349302	99,5	5,0 x 5,0	4:02
Lomarakennus G (Palovaarantie 1320)	372272	7338442	121,4	5,0 x 5,0	0:00
Lomarakennus H (Korttovaara)	374885	7340973	110	5,0 x 5,0	4:25
Lomarakennus I (Palojärvi)	371534	7337910	117,5	5,0 x 5,0	0:00
Lomarakennus J (Takajänkkä)	369381	7336746	71,3	5,0 x 5,0	0:00

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

Näkemäalueanalyysi

Havainnekuva- sekä näkemäalueanalyysissä on huomioitu suunnitteilla olevat tuulivoimapuistot myös hieman etäämmältä. Havainnekuville sekä näkemäalueanalyysissä on huomioitu Kitiäisvaaran ja Martimon lisäksi Reväsvaara, Kuorinki-Visanmaa sekä Valkiavaara.

Kitkiäisvaaran tuulivoimapuistossa on kahdeksan voimalaa, joiden napakorkeus on 140 metriä ja roottorin halkaisija 132 metriä. Reväsvaaran hankkeessa on kaavoitettu puolestaan 12 voimalaa, joiden napakorkeus on 150 metriä ja roottorin halkaisija 160 metriä.

Martimon, Kuorinkin-Vinsanmaan ja Valkiavaaran tuulivoimahankkeiden voimalat. Kaikissa näissä hankkeissa on suunnitteilla voimaloita, joiden napakorkeus olisi 200 metriä ja roottorin halkaisija 200 metriä. Martimoon on suunnitteilla 70, Kuorinki-Vinsanmaahan 27 ja Valkiavaaraan 37 uutta tuulivoimalaa.

Elinkeinot

Myönteiset vaikutukset seudullisesti muodostuvat puistojen rakentamisen, huollon ja ylläpidon kautta muodostuvista työllisyys- ja elinkeinomahdollisuuksista. Useiden hankkeiden toteutuminen seudulla voi tuoda kokonaan uusia pysyviä työpaikkoja ja elinkeinomahdollisuuksia, varsinkin tuulivoimaloiden huollossa. Eri hankkeista seudun elinkeinoille aiheutuvien yhteisvaikutusten voidaan arvioida olevan kokonaisuutena myönteisiä.

Samojen metsästysseurojen alueille sijoittuvat tuulivoimahankkeet voivat lisätä Karhakkamaan hankkeen kaltaisia vaikutuksia metsästyksen. Suunnittelualueen lähiympäristössä on useita eri vaiheessa olevia tuulivoimahankkeita sekä toiminnassa olevia tuulivoimapuistoja. Näistä toiminnassa oleva Kitkiäisvaaran tuulivoimapuisto ja kaavoituksessa oleva Martimon tuulivoimahanke sijoittuvat nyt haastateltujen seurojen alueille, mutta ne laajentavat seurojen aluetta vain vähäisesti. Erityisesti suurten riistalajien elinpiirit voivat ulottua useiden hankkeiden alueelle, mutta kokonaisuudessaan vaikutukset riistalajistolle arvioidaan vähäisiksi.

9.17.10 Yhteisvaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

Yhteisvaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen muodostuu muiden rakennushankkeiden kanssa kiviainesten saatavuudesta. Tuulivoimahankkeiden kiviainesten tarve tarkentuu kunkin hankkeen jatkosuunnittelussa maaperätutkimusten perusteella. Tällä hetkellä Karhakkamaan ympäristöön sijoittuvien kiviaineiden ottopaikkojen kiviainesten jäljellä olevasta ottomäärästä alle puolet riittäisi Karhakkamaan hankkeen rakentamiseen, eli kiviaineksia riittäisi myös muiden läheisten hankkeiden rakentamiseen. Etäämpänä Karhakkamaasta

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

sijoittuvat hankkeen pyrkivät hankkimaan tarvitsemansa kiviaineksen kunkin hankkeen lähiympäristöstä.

10 Toteutus

Tuulivoimapuiston yleiskaavassa on määrätty, että yleiskaavaa voidaan AKL 77 a §:n mukaisesti käyttää tuulivoimaloiden rakennuslupan perusteena. Rakennuslupa voidaan myöntää, kun yleiskaava on saanut lainvoiman. Lopullinen toteutusaikataulu ei ole vielä tiedossa.

7.4.2026

Karhakkamaa, Tornio

11 Yhteystiedot

Yleiskaavan valmistelusta saa lisätietoa kaupungin internetsivuilta osoitteesta <https://www.tornio.fi/kaavat> sekä seuraavilta henkilöiltä:

Tornion kaupunki



Tornion kaupunki

Kaupunginarkkitehti
Harri Ryyänen
puh: + 35840 7048720
harri.ryynanen@tornio.fi

kirjaamo@tornio.fi
Tornion kaupunki
Kaupunginkanslian kirjaamo
Suensaarenkatu 4
95400 Tornio

Kaavaa laativa konsultti



FCG Rakennettu Ympäristö Oy

Projektipäällikkö
Heidi Lusenius
puh. 041 730 6070
heidi.lusenius@fcg.fi

Hankkeesta vastaavan edustajat



BayWa r.e. Nordic AB

Frihamnsallén 8
211 20 Malmö
SWERIGE

Project Manager
Antti Leinonen
p. +358 400 466 788
antti.leinonen@baywa-re.fi



Exilion Tuuli Ky

Aleksanterinkatu 46 C,
4. krs.
00100 Helsinki
www.exilion.fi