

Liite 15

Saavutettavuusselvitys, Ramboll Finland Oy

Tulijokilan tuulivoimahankeen saavutettavuus selvitys

Liite ympäristövaikutusten arviointiselostukseen

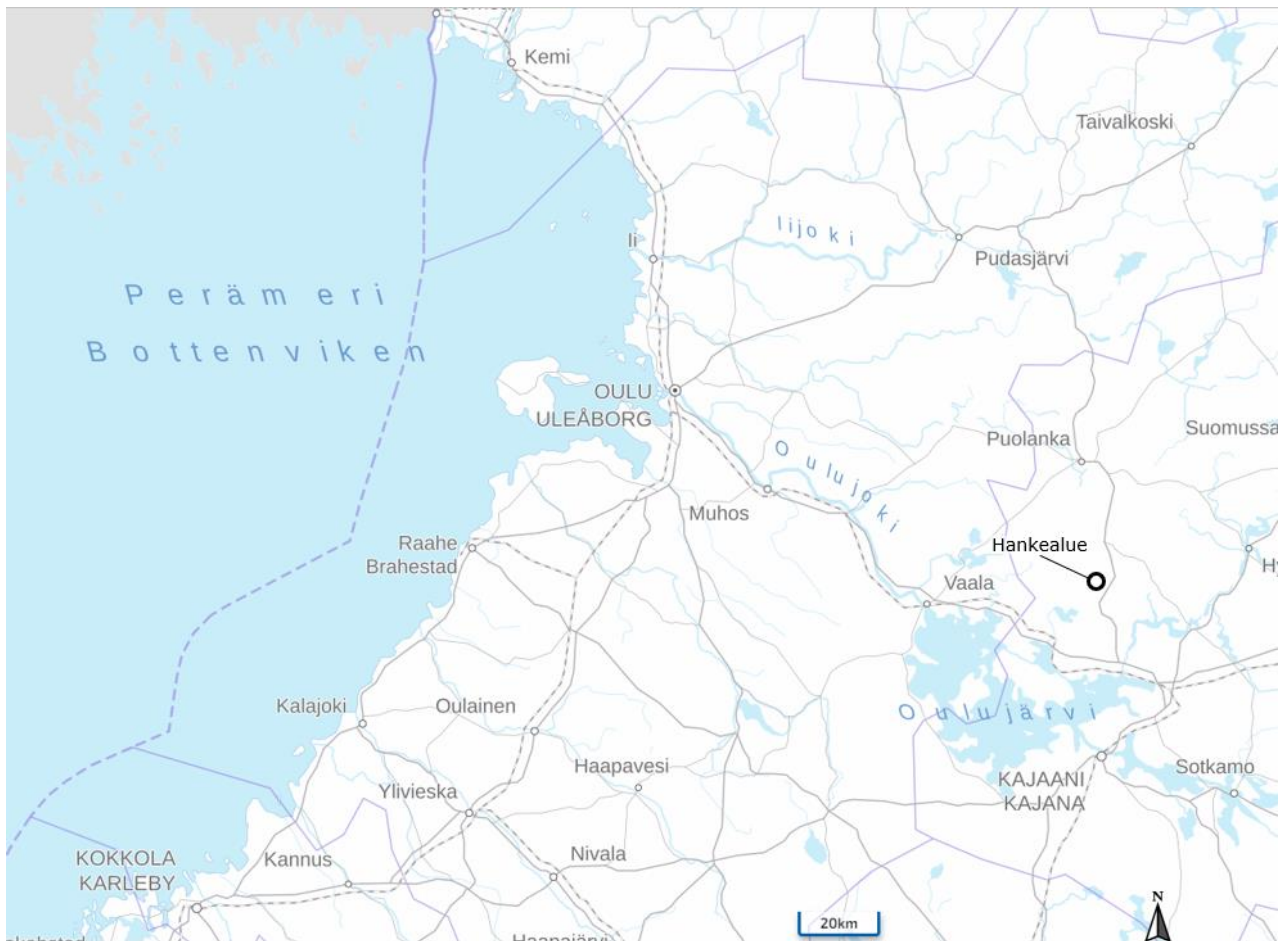
Projekti	Tulijokilan tuulivoimahanke
Projektinro	1510082874-002
Vastaanottajat	Erikoissijoitusrahasto UB Uusiutuva Energia
Asiakirjatyyppi	Raportti
Versio	1
Päivämäärä	5.5.2025
Laatijat	Riku Auerma, Ramboll Finland Oy Miikael Hyyrynen, Ramboll Finland Oy

Sisältö

1.	Johdanto	2
2.	Erikoiskuljetusten lähtötiedot	3
3.	Reittitarkastelut erikoiskuljetuksille	4
3.1	Potentiaaliset reitit	4
3.2	Pääreitin liikennöitävyys	6
3.3	Vaihtoehtoisen reitinosan B liikennöitävyys (reitti Oulusta Paltamon kautta)	10
3.4	Vaihtoehtoisen reitinosan C liikennöitävyys (vaihtoehtoinen ajoyhteys hankealueelle Puolangalla)	12
3.5	Erikoiskuljetusten edellyttämien toimenpiteiden lupa- ja sopimuskäsittely	13
4.	Johtopäätökset	14

1. Johdanto

Erikoissijoitusrahasto UB Uusiutuva Energia suunnittelee tuulivoimapuiston rakentamista Puolangan kunnan alueelle. Hankealue sijaitsee noin 25 kilometriä Puolangan keskustaajamasta etelään (kuva 1). Alueelle suunnitellaan enintään 11 tuulivoimalaa, joiden kokonaisteho olisi 77 MW. Tuulivoimapuiston rakentamisen on arvioitu ajoittuvan vuodelle 2030.



Kuva 1: Tulijokilan tuulivoimapuiston hankealue sijaitsee Kainuussa Puolangan kunnan alueella.

YVA-selostuksen liitteeksi laadittiin tämä saavutettavuusselvitys, jossa tavoitteena oli arvioida erikoiskuljetusten liikennöitävyyttä satamista hankealueelle. Selvityksessä arvioitiin lähtötietojen perusteella suurimpien tuulivoimalan osien ja muuntajan kuljetusmitat ja -massat, selvitettiin potentiaalisimmat tuontisatamat ja reittivaihtoehdot sekä arvioitiin kriittisimpiä haasteita ja lisätutkimustarpeita erikoiskuljetuksille ehdotetuilta reiteiltä. Selvitys tehtiin toimistotyönä perustuen hankekehittäjältä saatuihin lähtötietoihin, kartta- ja rekisteriaineistoihin, aiempiin selvityksiin, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen tienpidon asiantuntijan kommentteihin sekä projektiryhmän asiantuntija-arvioihin. Tiestötietoja tarkasteltiin Väyläviraston Velho-järjestelmästä ja Digiroad-aineistosta (Väylävirasto 2025a ja 2025b).

Selvityksestä laadittiin raportti, joka koostuu neljästä luvusta. Luvussa 2 on lähtötiedot tuulivoimahankkeen erikoiskuljetuksista. Reittitarkastelut ovat luvussa 3. Saavutettavuusselvityksen johtopäätökset esitetään luvussa 4. Raportin lopussa on lähdeluettelo.

2. Erikoiskuljetusten lähtötiedot

Tuulivoimaloiden yksikköteho tulee olemaan arviolta 7 MW. Kokonaiskorkeus on enintään 300 m ja napakorkeus noin 200 m. Lavan pituus on korkeintaan noin 100 m. Tuulivoimaloiden tornit voivat olla joko teräsrakenteisia, betonirakenteisia tai niiden yhdistelmiä. Lähtötietojen perusteella muodostettiin karkea arvio suurimmista kuljetusmitoista, joiden perusteella erikoiskuljetuksille potentiaalisia reittejä tarkasteltiin selvityksessä. Kaavoitusvaiheessa ei ole kuitenkaan vielä riittävästi tietoa tuulivoimalan osien tarkoista mitoista ja massoista, koska ne vaihtelevat tuulivoimalavalmistajasta ja -mallista riippuen.

Lapakuljetukset arvioitiin kuljetettavan kuorma-auton ja puoliperävaunun muodostamalla ajoneuvoyhdistelmällä (kuva 2). Lapakuljetuksen mitoiksi arvioitiin korkeintaan **5,5 x 5,0 x 110 m** (korkeus x leveys x pituus). Lapakuljetuksen peräylitys (etäisyys perävaunun perästä lavan kärkeen) arvioitiin olevan noin **25 m**. Lopulliset lapakuljetuksen mitat kuitenkin riippuvat muun muassa tuulipuistoon valittavan voimalan lavan muodosta, lavan tarkoista kuljetusmitoista, kuljetuskalustosta ja lastaustavasta.



Kuva 2: Reittitarkastelun lähtökohtana olleen lapakuljetuksen havainnekuva (ei mittakaavassa).

Eryteisesti kuljetuskorkeus vaikuttaa lapakuljetuksille valittavaan reittiin, koska tyypillisesti maanteillä siltojen alikulkukorkeus on usein noin 4,6–5,2 m. Lähtökohtaisesti reittitarkastelussa varaudutaan lapakuljetuksilla 5,5 m kuljetuskorkeuteen, jolloin ne eivät mahdu maanteillä kaikkien siltojen alle. Toisaalta lapakuljetuksia voidaan toteuttaa myös siten, että lapa toimii kuljetuksen runkona ja sen takaosaan asennetaan erillinen ohjaava taka-akselisto. Tällöin kuljetuskorkeus olisi matalampi, esimerkiksi noin 4,2–4,6 m. Lisäksi kuljetuksen pituus olisi suurempi ja peräylitys mahdollisesti arvioitua lyhyempi.

Tuulivoimaloiden muista pääkomponenteista suurimpia ovat tornilohkot, joiden mitat on huomioitava erikoiskuljetusten liikennöitävyyden arvioinnissa. Reittitarkastelussa tornilohkojen suurin halkaisija arvioitiin olevan selvityksen laatimishetkellä tuulivoimalavalmistajilla olevien tornityyppien perusteella noin 7 m. Tornilohkojen erikoiskuljetukset arvioitiin kuljetettavan kuorma-auton ja puoliperävaunun ajoneuvoyhdistelmällä, jossa tornilohko on lastattu perävaunun akseliston päälle (kuva 3). Suurimmiksi kuljetusmitoiksi arvioitiin reittitarkastelussa **8,5 x 7,0 x 50 m** (korkeus x leveys x pituus). Toisaalta käytännössä tornilohkoista leveimmät eivät kuitenkaan välttämättä ole pisimpiä. Lisäksi lapakuljetusten tapaan myös tornilohkojen kuljetuksissa on yleensä kokoeroja riippuen valittavasta tornityypistä ja -valmistajasta sekä käytettävästä kuljetuskalustosta.



Kuva 3: Tyypillisen tornilohkokuljetuksen havainnekuva (ei mittakaavassa).

Tuulivoimalan tornit voidaan vaihtoehtoisesti toteuttaa myös teräs- ja betonirakenteen yhdistelmänä. Tällaisessa hybriditornissa tornin yläosa koostuu yleensä teräksisistä tornilohkoista ja tornin alaosa betonielementeistä. Hybriditornissa tornilohkojen suurimmat kuljetusmitat ovat vastaavia teräslohkoja pienempiä tornin alaosan koostuessa useammasta erikseen kuljetettavasta betonielementistä. Betonielementtien kuljetukset ovat tyypillisesti huomattavasti pienempiä erikoiskuljetuksia kuin tornin teräsosien kuljetukset. Hybriditornin teräsosien erikoiskuljetukset edellyttävät myös yleensä vähemmän toimenpiteitä kuljetusreitillä mm. ilmajohtoihin liittyen, koska kuljetusmitat- ja massat ovat pienempiä kuin kokonaan teräksisten tornien suurimmilla tornilohkoilla.

Tuulivoimalan osista raskaimpia ovat tyypillisesti tornilohkot tai konehuone. Reittitarkastelun lähtökohtana arvioitiin, että konehuone kuljetetaan useassa osassa ja tornityyppinä on kokonaan teräksinen torni. Näin ollen suurimpien tornilohkojen arvioitiin olevan raskaimpia satamasta tuulipuistoon kuljetettavia tuulivoimalan osia. Reittitarkastelussa arvioitiin suurimman tornilohkokuljetuksen kokonaisuusmassaksi noin **170 tonnia**.

Tuulivoimalan osien lisäksi tuulipuistoon on tarve kuljettaa raskaita muuntajia 110/33 kV -sähköasemalle. Muuntajan kuljetusmassaksi arvioitiin noin 100–120 tonnia. Kuorma-auton ja 12-akselisen puoliperävaunun ajoneuvoyhdistelmällä kuljetettuna kuljetuksen kokonaisuusmassa olisi enintään noin **200 tonnia** (ilman lisäyöntöautoa). Muuntajakuljetuksen suurimmiksi kuljetusmitoiksi arvioitiin **6,0 x 4,0 x 30 m** (korkeus x leveys x pituus).

3. Reittitarkastelut erikoiskuljetuksille

3.1 Potentiaaliset reitit

Selvityksessä oli lähtökohtana, että tuulivoimalan osat ja muuntajat arvioitiin kuljetettavan ulkomailta samaan tuontisatamaan. Länsirannikolla potentiaalisia tuontisatamia ovat Kokkolan, Kalajoen ja Raahen satamat. Niistä on aiemmin kuljetettu suuria tuulivoimalan osien erikoiskuljetuksia muihin Pohjois-Pohjanmaalla ja Kainuussa sijaitseviin tuulipuistoihin. Raahen satama valittiin selvityksen lähtökohdaksi sijaintinsa takia.

Raahen satamasta on yhteys valtakunnalliselle suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkolle (SEKV), jossa on tavoitteena tehdä mahdolliseksi 7 m korkean, 7 m leveän ja 40 m pitkän erikoiskuljetuksen liikkuminen kohtuullisiksi katsottavin toimenpitein ja kustannuksin (Kuntaliitto 2022). Nykytilassa SEKV-reiteillä voi kuitenkin olla tavoitemitoitustakin ahtaampia kohtia. SEKV-reiteillä ei ole määritetty massatavoitteita, joten siltojen kantavuus raskaille erikoiskuljetuksille on aina varmistettava.

Reittitarkastelun lähtötietojen mukaisten tuulivoimalan osien erikoiskuljetusten koko ylittää SEKV-tavoitemitat korkeuden ja pituuden osalta. SEKV-reittien liikennöitävyyteen etenkin pitkillä lapakuljetuksilla liittyy epävarmuutta, koska lapakuljetuksen pituus 110 m on lähes kolme kertaa niin suuri kuin SEKV-reiteille määritetty 40 m tavoitemitta. Lähtökohtaisesti tuulivoimalan osien erikoiskuljetuksilla kannattaa kuitenkin suosia SEKV-reittejä, joita pitkin on rannikolta yhteys sisämaahan.

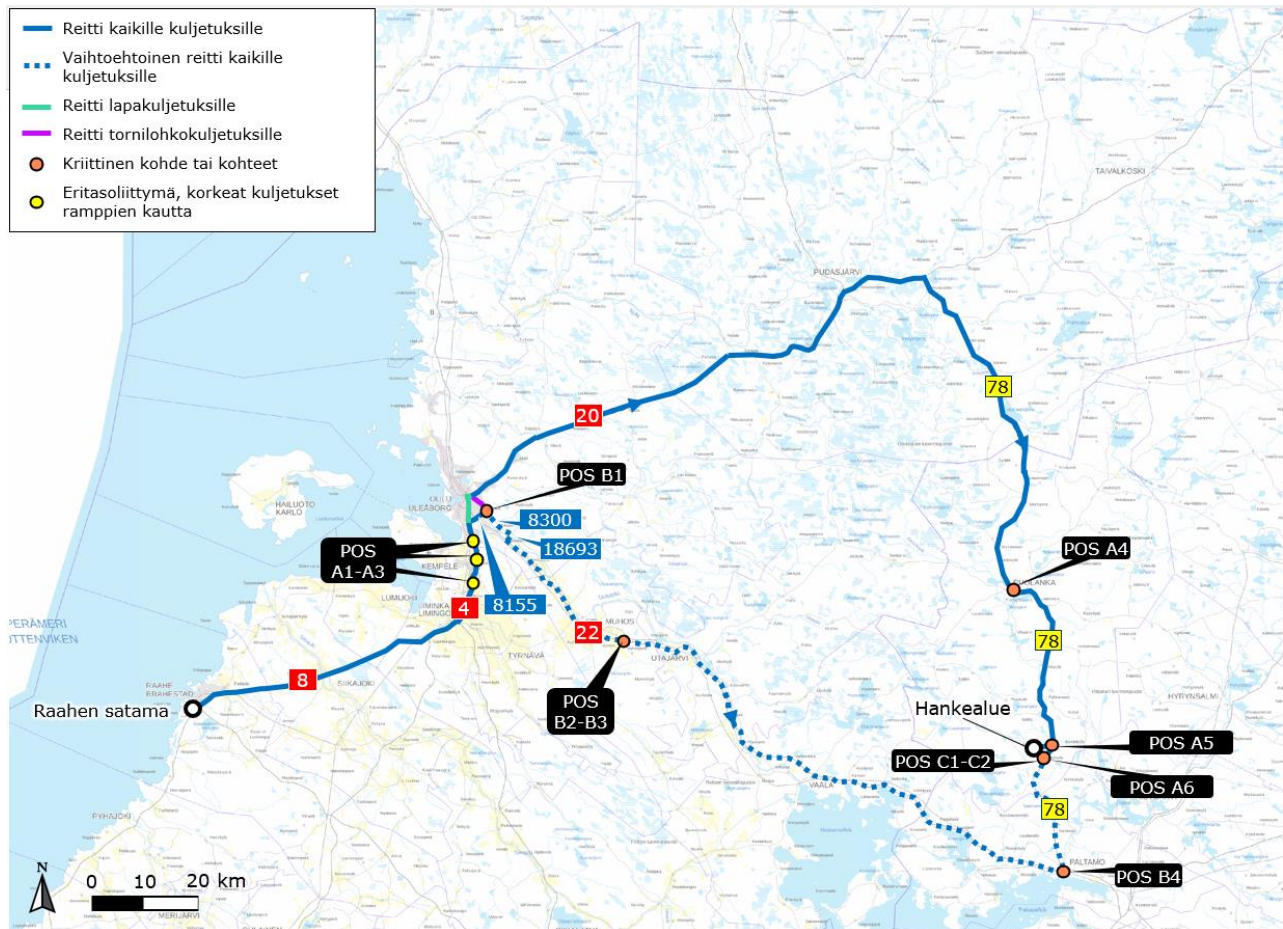
Potentiaalisia reittiehdotuksia määritettiin satamista lapakuljetuksille ja tornilohkokuljetuksille. Muut mitoiltaan ja massaltaan pienempien tuulivoimalan osien erikoiskuljetukset ja muuntajakuljetukset

oletetaan lähtökohtaisesti pääsevän liikennöimään niiden kanssa samoja reittejä. Reittiehdotuksien pituudet ovat noin 244–295 kilometriä satamasta ja reitistä riippuen.

Pääreitti Raahan satamasta kulkee valtatieä 8 ja 4 Ouluun, josta reitti kulkee valtatieä 20 ja kantatieä 78 hankealueen itäpuolelle. Samaa reittiä kantatieä 78 Puolangan kautta on aiemmin ehdotettu käytettäväksi muissa Kainuun pohjoisosassa sijaitsevilla tuulivoimahankkeissa, minkä takia se valittiin pääreitiksi. Loppupäässä kantatieltä 78 on toteutettava yhteys hankealueelle yksityisteiden kautta.

Reittiehdotukset erikoiskuljetuksille Raahan satamasta (kuva 4):

- **Pääreitti A lapakuljetuksille:** Raahan satama – Lapaluodontie – yhdystie 8102 – Rautaruukintie – yhdystie 18582 (Rautaruukintie/Satamajärventie) – valtatie 8 – valtatie 4 – Professorinväylä – valtatie 4 – valtatie 20 – kantatie 78 – Isosuontie/Tulijärventie (yksityistie) – hankealue.
- **Pääreitti A tornilohkokuljetuksille:** Raahan satama – ajo SSAB:n tehdasalueen kautta – Koksaamontie (yksityistie) – valtatie 8 – valtatie 4 – yhdystie 8155 – Poikkimaantie – yhdystie 8300 – valtatie 20 – kantatie 78 – Isosuontie/Tulijärventie (yksityistie) – hankealue.
- **Vaihtoehtoinen reitinosa B kaikille kuljetuksille (Oulusta Paltamon kautta):** ...yhdystie 8300 – yhdystie 18693 (Sanginsuontie/Madekoskentie) – valtatie 22 – kantatie 78 – Isosuontie/Tulijärventie (yksityistie) – hankealue.
- **Vaihtoehtoinen reitinosa C kaikille kuljetuksille Puolangalla:** ...kantatie 78 – yhdystie 19094 (Törmänmäentie) – Isosuontie (yksityistie) – hankealue.



Kuva 4: Reittiehdotukset Raahan satamasta hankealueelle.

Esitettyjen reittiehdotusten lisäksi Tulijokilan tuulipuistoon on muodostettavissa muitakin vaihtoehtoisia reittejä. Reittiehdotusten lukumäärä kuitenkin rajattiin tässä selvityksessä yhteen pääreittiin ja kahteen vaihtoehtoiseen reitinosaan.

Reittitarkastelussa tunnistettiin ongelmakohteita (POS A1–C2), jotka arvioitiin haastaviksi luvussa 2 esitettyjen kuljetusmittojen mukaisille tuulivoimalan osien erikoiskuljetuksille, tai joihin suositellaan lisätutkimuksia erikoiskuljetusten jatkosuunnittelussa. Ongelmakohteita käsitellään seuraavissa luvuissa 3.2–3.4. Yksittäisiä toimenpidetarpeita ei kuitenkaan tässä selvityksessä arvioitu ja kohdistettu reiteille.

3.2 Pääreitin liikennöitävyys

Raahessa satamasta johtavilla reiteillä on tehty kesällä 2023 pysyviä parannustoimenpiteitä erityisesti pitkien lapakuljetusten liikennöitävyyden helpottamiseksi rakentamalla liittymäkainaloihin täyttöjä sekä tekemällä keskisaarekkeita yliajettaviksi. Toimenpiteitä on tehty sataman ja valtatie 8 välisellä tieverkolla viiteen liittymään, joissa suunnitelmien tavoitemitoituksena oli noin 100 m pituus lapakuljetuksilla. Raskaiden erikoiskuljetusten reitti kulkee Raahessa SSAB:n tehdasalueen yksityisteiden kautta valtatielle 8. Reitin käytettävyys on varmistettava lähempänä kuljetusajankohtaa, sillä SSAB:n mukaan alueella on vuosina 2024–2028 käynnissä uuden tehtaan rakennustyöt, joiden vaikutuksia erikoiskuljetusten käyttämälle reitille ei voi vielä ennustaa. Jatkosuunnittelussa on myös varmistettava mahdolliset korkeusrajoitteet 8,5 m korkeille tornilohkokuljetuksille SSAB:n tehdasalueella.

Oulun eteläpuolella korkeimmat kuljetukset kiertävät matalat sillat ramppien kautta (POS A1–A3). Ramppien kautta kuljettaessa pitkille kuljetuksille haasteita saattaa aiheuttaa ramppien pystygeometria, mikä voi aiheuttaa riskin kuljetuskaluston ottamisesta kiinni tien pintaan. Lisäksi ramppien kautta liikennöitäessä on lapakuljetusten tieltä poistettava valaisinpylväitä ja Kempeleellä liikennevalot (kuva 5). Lapakuljetukset mahtuvat kulkemaan suoraan valtatieta 4 eritasoliittymien siltojen ali, mikäli kuljetuskorkeuden saa laskettua noin 4,6 metriin hankkeeseen valitulla lapatyypillä ja kuljetuskalustolla. Mikäli lapakuljetukset joudutaan kuljetuskorkeuden takia liikennöimään eritasoliittymien ramppien kautta, on kuljetusten jatkosuunnittelussa varmistettava, että ramppien geometria on kuljetuksille soveltuva.



Kuva 5: Korkeat erikoiskuljetukset on liikennöitävä valtatie 4 ramppien kautta. Kempeleellä sijaitsevassa eritasoliittymässä (POS A1) on varmistettava tiegeometrian soveltuvuus lapakuljetuksille.

Tornilohkokuljetukset ja muut korkeimmat kuljetukset kääntyvät Oulussa Poikkimaantielle, jota pitkin kulkee erikoiskuljetusreitti. Poikkimaantiellä kiertoliittymät voivat aiheuttaa haasteita lapakuljetuksille, minkä takia lapakuljetuksille ehdotettu pääreitti kulkee Oulussa sen sijaan valtatieä 4 pitkin valtatielle 20. Raahan ja Oulun välillä reittiä on käytetty aiemmin tuulivoimalan osien erikoiskuljetuksilla, mutta kuljetukset ovat olleet mitoiltaan luvussa 2 arvioituja pienempiä, joten kuljetusten jatkosuunnittelussa on varmistettava Oulun kautta liikennöitävyys.

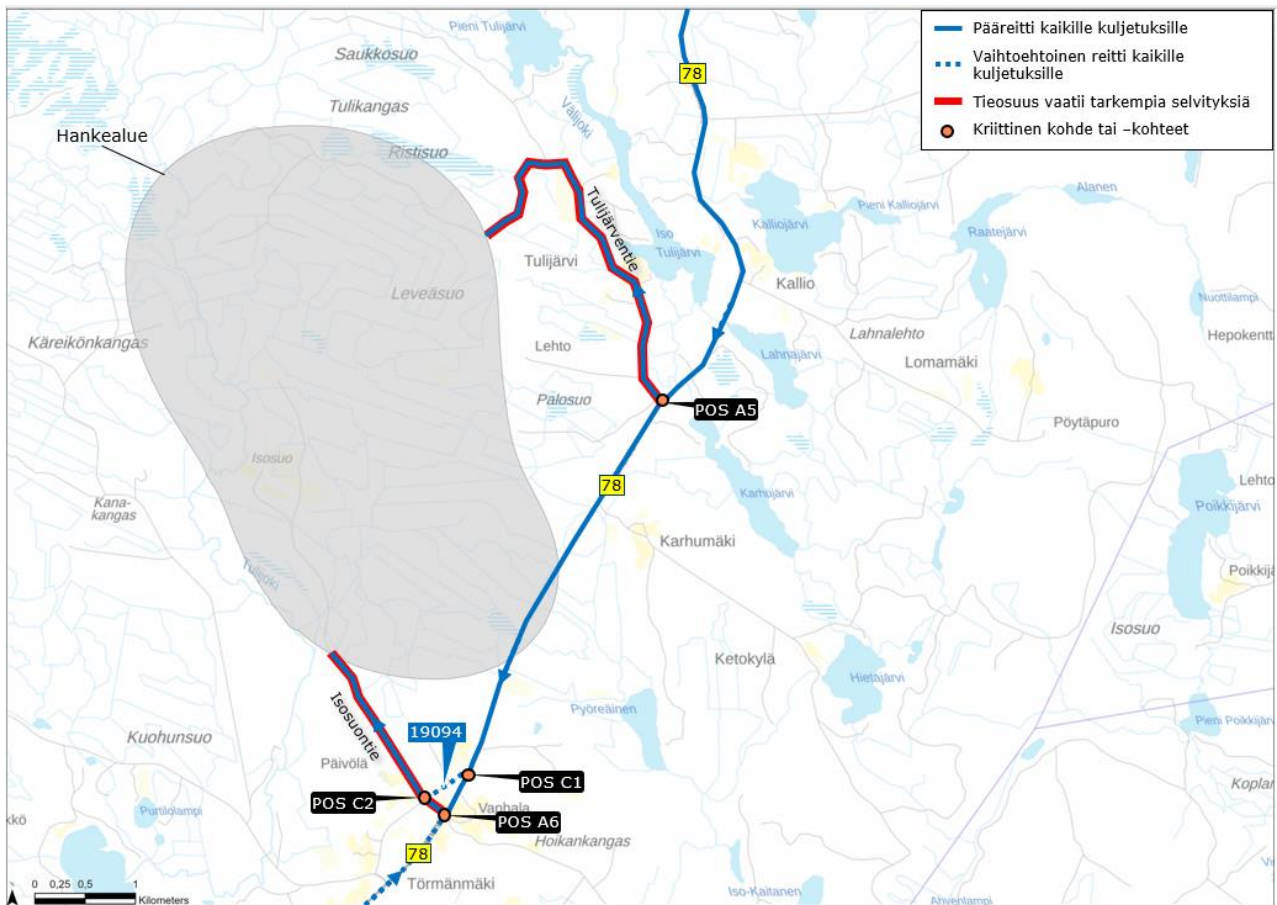
Ehdotettu pääreitti kiertää valtatieä 20 Pudasjärven kautta kantatielle 78. Puolangalla kantatie 78 kääntyy Puolangan keskustaajamassa vasemmalle ja liittymän sisäkaarteessa olevat puut on mahdollista kiertää ulkokaarteeseen tehtävien täyttöjen avulla (POS A4). Liittymässä pitää tehdä tämän lisäksi keskisaareke yliajettavaksi sekä poistaa valaisinpylväitä. Ulkokaarteiden puolella olevaa metsää joudutaan myös mahdollisesti karsimaan erityisesti lapakuljetuksien tieltä (kuva 6).



Kuva 6: Kantatien 78 liittymä Puolangassa.

Reittitarkastelussa arvioitiin, että potentiaalisin saapumissuunta hankealueelle on itäpuolelta (kuva 7). Pääreitti kulkee kantatieä 78, jonka varrella on kaksi potentiaalisinta ajoyhteyttä hankealueelle Tulijärventien tai Isosuontien yksityisteiden kautta.

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen mukaan yksityistien parantaminen olisi varteenotettava vaihtoehto hankealueelle liikennöinnissä siksi, että yksityisteillä on kevyemmät vaatimukset kuin maanteilla ja yksityistien parantaminen voi olla sujuvampi prosessi. Yksitystien parantaminen on mahdollista tehdä käyttäen karkeampaa murskettä kuin maanteilla, jolloin tielle saisi siten lisättyä kantavuutta. Lisäksi yksityistiekunnat ovat usein myönteisiä tuulivoimahankkeille, koska tien kunto paranee ja tiekunta saattaa saada myös uuden osakkaan. Tämän vuoksi eteläisimmän yhteyden pääreitti laitettiin kulkemaan nimettömän yksityistien ja Isosuontien (yksityistie) kautta hankealueelle. Yhdystien 19094 kautta menevä reitti jätettiin vaihtoehtoiseksi reitiksi (ks. luku 3.4).



Kuva 7: Erikoiskuljetusten potentiaaliset saapumissuunnat hankealueelle ja alustavat sisäänkäyntivaihtoehdot.

Kantatien 78 ja Tulijärventien (yksityistie) risteys vaatii laajentamista tekemällä mursketäyttö sisäkaarteeseen (kuva 8). Kantatien 78 itäpuolella kulkeva 20 kV -sähkölinja vaatii myös mahdollisesti poistamista lapakuljetuksien peränylityksen takia. Liittymän itäpuolelta on viime vuosien aikana kaadettu metsää, jolloin mahdolliset tarpeet puiden karsimiselle rajoittuvat tien länsipuolelle. Tulijärventien yksityistie edellyttää parantamista. Liittymä ja Tulijärventien yksityistie vaativat tarkempien tutkimusten tekemistä toimenpiteiden tarkempaa määrittelyä varten.



Kuva 8: Kääntyminen pohjoisen suunnasta kantatieltä 78 hankealueelle johtavalle Tulijärventielle (pohjoinen reitti hankealueelle, POS A5).

Eteläisempi reitti hankealueelle kääntyy kantatieltä 78 nimettömälle yksityistielle Törmänmäellä (kuva 9), josta on yhteys Isosuontien yksityistien kautta hankealueelle. Liittymän lähellä ei ole kääntymistä haittaavia rakenteita tai rakennelmia. Liittymä vaatii kuitenkin täyttöjen tekemistä kääntymisen mahdollistamiseksi sekä yksityistien parantamista kuljetuksille soveltuvaksi. Liittymä ja yksityistie vaativat tarkempien tutkimusten tekemistä toimenpiteiden tarkempaa määrittelyä varten. Liittymiin tehtävät laajennukset ja käyttötarkoituksen muutokset edellyttävät liittymäluvan hakemista. Liittymälupaa haetaan Pirkanmaan ELY- keskuksen lupapalvelun kautta.



Kuva 9: Kääntyminen pohjoisen suunnasta kantatieltä 78 hankealueelle johtavalle nimettömälle yksityistielle (eteläinen reitti hankealueelle, POS A6).

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen lausunnon mukaan pääreitillä kantatiellä 78 on suunnitteilla sillan uusiminen. Sillan uusimisen aikataulu ei ollut selvitystä laadittaessa vielä selvillä.

3.3 Vaihtoehtoisen reitinosan B liikennöitävyys (reitti Oulusta Paltamon kautta)

Vaihtoehtoinen reitti B kulkee valtatieä 22 etelän suunnasta kantatielle 78, josta saavutaan hankealueelle etelästä Paltamon keskustaajaman kautta. Reitti on noin 51 km lyhyempi kuin ehdotettu pääreitti, mutta valtatieä 22 ei ole viime vuosina käytetty tuulivoimahankkeissa ainakaan pitkien lapakuljetusten liikennöintiin, joten reitin käytettävyyteen liittyy epävarmuutta. Haasteena on muun muassa Oulussa valtatieltä 4 valtatielle 22 liikennöinti.

Oulussa lapakuljetukset olisi kuljetettava yhdystielle 8300 joko valtatie 20 kautta pohjoisesta tai Poikkimaantien kautta. Poikkimaantien ja yhdystien 8300 risteyksessä (POS B1) sisäkaarteessa on alikulku (O-4195 Saarelan alikulukäytävä), joka tuottaa haasteita erityisesti pisimmille kuljetuksille (kuva 10). Risteys vaatii oikealle kääntyäessä erityisesti lapakuljetuksille lisätutkimuksien tekemistä ajourien avulla. Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen mukaan kaiteen purkamiseen alikulukäytävän kohdalta ei saa tienpitäjän lupaa. Risteyksessä kuljetukset vaativat mm. keskisaarekkeiden tekemistä yliajettaviksi sekä valaisinten poistamista. Jatkosuunnittelussa on selvitettävä optimaalisin ratkaisu lapakuljetusten liikennöinnille Oulussa valtatielle 22, mikäli kaikille kuljetuksille käytetään reitinosaa B.



Kuva 10: Poikkimaantien ja yhdystien 8300 liittymä

Muhoksella valtatiellä 22 on kaksi kiertoliittymää (kuvat 11–12), jotka vaativat täyttöjen tekemistä kiertosaarekkeisiin sekä kiertosaarekkeissa olevan kasvillisuuden raivaamista (POS B2–B3). Kiertoliittymät vaativat mahdollisesti myös täyttöjen tekemistä ulkokaarteisiin sekä valaisimien poistamista liittymien läheltä. Kohteet vaativat tarkempien selvitysten tekemistä ennen kuljetusten suorittamista.



Kuva 11: Poikkimaantien ja yhdystien 8300 liittymä



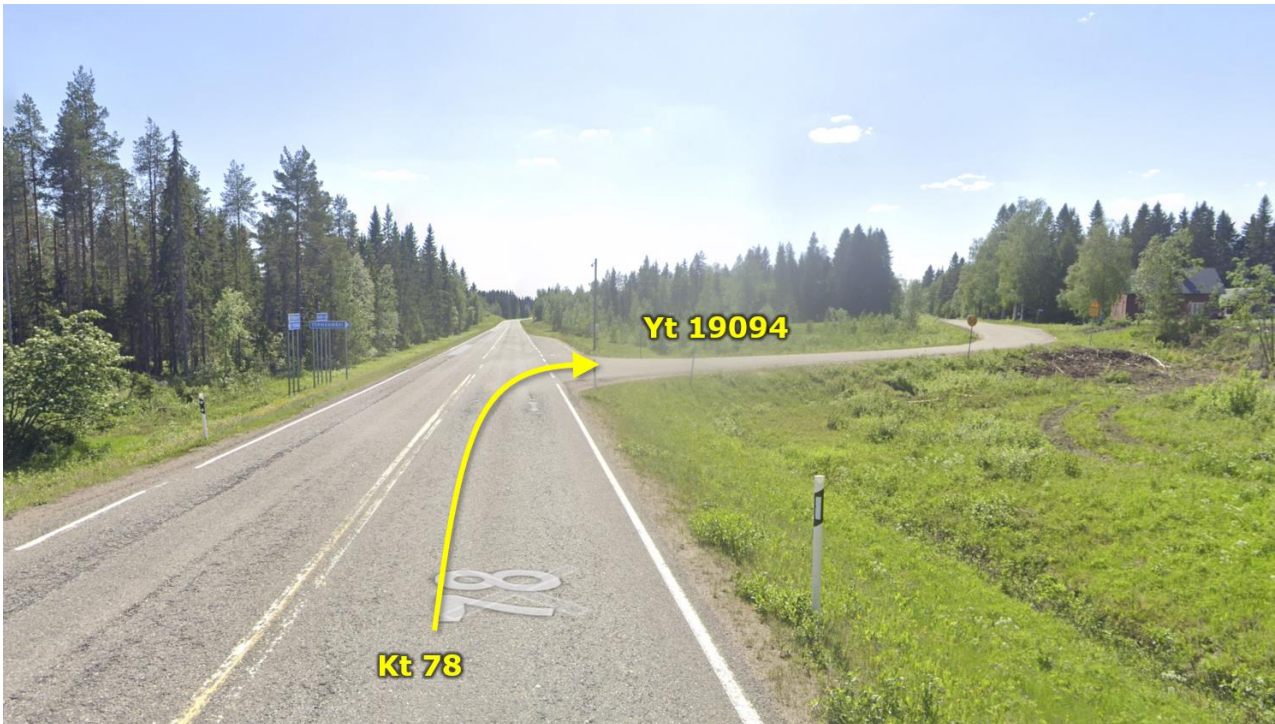
Kuva 12: Poikkimaantien ja yhdystien 8300 liittymä

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus on tiukentamassa suhtautumistaan maanteiden kiertoliittymien kiertosaarekkeiden tekemiseen yliajettavaksi tilapäisin ratkaisuin. Jatkosuunnittelussa olisi selvitettävä lapakuljetusten liikennöinnissä tarvittavien tilapäisten mursketäyttöjen toteuttamista kiertosaarekkeiden sijaan kiertoliittymän viereen, jolloin kiertosaarekkeen pääsisi mahdollisesti ohittamaan lapakuljetuksilla.

3.4 Vaihtoehtoisen reitinosan C liikennöitävyys (vaihtoehtoinen ajoyhteys hankealueelle Puolangalla)

Hankealueelle johtavalle eteläisemmälle Isosuon yksityistielle on mahdollista muodostaa kantatieltä 78 vaihtoehtoinen reitti yhdystien 19094 kautta. Yhdystie 19094 kuuluu päällysteiden korjausluokkaan 3 (PK3), joilla voidaan sallia enemmän huonokuntoisia tiejaksoja ja huonompaa palvelutasoa. Yhdystien 19094 lähellä on myös rakennuksia, jotka voivat aiheuttaa haasteita kuljetuksille.

Kantatien 78 ja yhdystien 19094 liittymä vaatii täyttöjen tekemistä sisäkaarteeseen tai vaihtoehtoisesti erillisen ajoyhteyden rakentamista suuremman ajoyhteyden aikaansaamiseksi (kuva 13). Liittymän ulkokaarteessa oleva tiesääasema vaatii myös mahdollisesti poistamista ennen kuljetuksia. Liittymä vaatii tarkempien jatkotutkimuksien tekemistä ennen mahdollisia kuljetuksia.



Kuva 13: Kantatien 78 ja yhdystien 19094 liittymä

Yhdystien 19094 ja Isosuontien liittymän sisäkaarteessa oleva valaisin vaatii poistamista ennen kuljetuksia (kuva 14). Lisäksi liittymä vaatii täyttöjen tekemistä sisäkaarteeseen sekä puustoon karsimista liittymän läheltä. Liittymä vaatii tarkempien tutkimusten tekemistä ennen kuljetuksia.



Kuva 14: Yhdistien 19094 ja Isosuontien (yksityistie) liittymä.

3.5 Erikoiskuljetusten edellyttämien toimenpiteiden lupa- ja sopimuskäsittely

Reittitarkastelun perusteella tieverkolla mm. useissa liittymissä on tehtävä ennen kuljetuksia pitkäkestoisia toimenpiteitä kuten liittymien laajentamista, puiden kaatoa sekä poistettava valaisinpylväitä ym. esteitä väliaikaisesti kuljetusten tieltä. Maantiellä tehtävät erikoiskuljetusten vaativat koneelliset muutostyöt edellyttävät Pirkanmaan ELY-keskukselta haettavaa työlupaa. Työluvalla toteutettavat kohteet on ennallistettava kuljetusten päättyessä alkuperäiseen tilaan. Pienemmät toimenpiteet, kuten sähköistämättömän liikennemerkkin poistaminen tilapäisesti tai muun liikenteen ohjaaminen, eivät lähtökohtaisesti edellytä työlupaa.

Reitin loppupäässä yksityistieliittymiin tehtävät laajennukset ja käyttötarkoituksen muutokset edellyttävät liittymäluvan hakemista Pirkanmaan ELY-keskuksesta. Liittymälupa sisältää työlupa vain risteykseen tehtäviä muutostöitä varten. Muu samassa kohteessa tehtävä työ, kuten pylväiden poistaminen, edellyttää erillisen työluvan.

Mikäli reiteillä tehdään merkittäviä pysyväksi jääviä toimenpiteitä, ne edellyttävät toteuttamissopimuksen tekemistä tienpitäjän kanssa. Tyypillisesti pysyvät toimenpiteet sijoittuvat sellaiselle reitille, jossa on toistuvia kuljetuksia, kuten satamasta johtavat maantiet sekä tuulivoimakuljetuksissa säännöllisesti käytettävä tieverkko ja risteykset. Tarkastelluilla reiteillä ei tunnistettu maanteiltä kohteita, joissa olisi varmasti tehtävä pysyväksi ratkaisuksi jääviä muutostoimenpiteitä. Jatkosuunnittelussa mahdollisesti tuulivoimarakentamisen aiheuttamien pysyvien toimenpiteiden suunnittelu- ja toteuttamissopimuksen tekemisestä on neuvoteltava Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen kanssa.

Osa ehdotetuista toimenpiteistä, kuten puiden kaato liittymissä ja mursketäytöt todennäköisesti ulottuvat tiealueen ulkopuolelle, jolloin toimenpiteistä on neuvoteltava maanomistajien kanssa. Korkeiden erikoiskuljetusten takia ilmajohtoihin ja pylväisiin tehtävistä toimenpiteistä on neuvoteltava johtojen omistajien kanssa (yleensä sähköyhtiö, kunta tai tienpitäjä). Lisäksi reitin loppupäässä yksityisteitä on todennäköisesti parannettava kuljetusten takia, joten niiden muutostoimenpiteistä on neuvoteltava yksityistiekunnan tai maanomistajien kanssa.

4. Johtopäätökset

Toimistotyönä tehdyn saavutettavuusselvityksen perusteella **Raahen** satama on potentiaalinen tuontisatama tuulivoimalan osille ja muuntajille Tulijokilan tuulivoimahankkeessa. Raahessa on varmistettava, että raskaat ja korkeat erikoiskuljetukset voidaan edelleen liikennöidä satamasta SSAB:n tehdasalueen yksityisteiden kautta, mikäli alueelle tulee tulevana vuosina tehdasalueen laajennukseen liittyvä rakennustyömaa.

Jatkosuunnitteluun ehdotetaan hankealueen itäpuolelle kantatien 78 kautta pohjoisesta saapuvaa reittiä. Hankealueelle ehdotetaan liikennöitävän ensisijaisesti kantatien 78 varrella olevista yksityistieliittymistä. Reittien liikennöintiin suurilla ja raskailla erikoiskuljetuksilla liittyy epävarmuustekijöitä:

- Maanteillä on ylittettäviä siltoja, joiden kantavuudesta ei ole varmuutta. Siltojen kantavuustiedot ovat Suomessa salassa pidettävää tietoa, minkä takia niitä ei voitu vielä huomioida toimistotyönä tehdystä reittitarkastelussa.
- Lapakuljetusten arvioitiin olevan korkeintaan 110 m pitkiä, jollaisia ei ole vielä liikennöity Suomessa. Lapakuljetukset edellyttävät kaikissa liittymissä, missä kuljetukset kääntyvät satamakaupungin ja hankealueen välillä, suuria toimenpiteitä, kuten liittymien laajentamista ja esteiden poistamista. Pitkien lapakuljetusten kannalta haastavimmat kohdat ovat Oulussa ja reitin loppupäässä.

Siltojen kantavuuksien selvittämiseksi suositellaan hakemaan erikoiskuljetusluvan ennakkopäätöstä Pirkanmaan ELY-keskuksesta. Ennakkopäätöksessä saa tiedon siitä, onko reitti nykyhetkellä mahdollinen siltojen ylitysten osalta. Lisäksi erikoiskuljetusluvan ennakkopäätöksessä saa tienpitotehtävistä vastaavien Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen lausunnot maaperästä ja tierakenteesta haetulla reitillä.

Tuulivoimalan osien erikoiskuljetusten lisäksi hankealueelle tullaan liikennöimään raskaita muuntajakuljetuksia. Jatkotoimenpiteenä kannattaa hakea erikoiskuljetusluvan ennakkopäätöstä myös muuntajakuljetukselle. Mikäli erikoiskuljetusluvan ennakkopäätöksen myötä siltojen kantavuudet sataman ja hankealueen välillä osoittautuvat riittämättömiksi, on mahdollista selvittää muuntajien kuljettamista satamasta rautateitse osg-vaunulla hankealueen läheisyyteen.

Tuulivoimalan osien erikoiskuljetusten jatkosuunnittelussa on suositeltava selvittää tarkemmin reitillä vaadittavia toimenpiteitä, kuten mahdollisia tiegeometrian parantamistarpeita, liittymien tilapäistä laajentamista ja tiealueen ulkopuolisia toimenpidetarpeita reitin haastavimmissa kohdissa ja etenkin reitin loppupäässä. Toimenpidetarkoituksena on mahdollista selvittää esimerkiksi tekemällä ajourasimulointeja, joiden pohjalta voi laatia suunnitelmat toimenpiteistä tilavarauksineen.

Tuulivoimalan osien ensisijaiset reitit erikoiskuljetuksille ja niihin liittyvät täsmälliset toimenpidetarpeet satamien ja hankealueen välillä tulevat tarkentumaan jatkosuunnittelussa. Kuljetusreitin yksityiskohtainen tarkastelu on järkevää toteuttaa voimalatyyppin valinnan jälkeen, jotta reittiselvitys voidaan tehdä täsmällisillä tuulivoimalan osien mitoilla ja käytettävän kuljetuskaluston lähtötiedoilla. Hankkeeseen valittava tuulivoimalavalmistaja todennäköisesti toteuttaa maastokäynnin sisältävän tarkemman reittiselvityksen satamasta hankealueen läheisiin liittymiin.

Alustavan tiedon mukaan erikoiskuljetukset tullaan liikennöimään tuulivoimahankkeen rakentamisvaiheessa arviolta vuonna 2030. Viimeistään ennen reitin muutostoimenpiteiden luvittamista ja ennen kuljetuksia kuljetusliike tulee suorittaa vielä maastokatselmuksen lopulliselle kuljetusreitille huomioiden tieympäristössä tapahtuneet muutokset, kuten työmaiden aiheuttamat tilapäisiä rajoitukset. Ennen erikoiskuljetuksia urakoitsija toteuttaa toimenpiteet työluvan tai tienpitäjän kanssa tehdyn suunnittelusopimuksen mukaisesti.

Lähdeluettelo:

Google Maps, 2025, Google Maps Street View -kuvat, saatavissa (viitattu 2.5.2025): <https://www.google.com/maps>

Kuntaliitto, 2022, Erikoiskuljetukset suunnittelussa, Suomen Kuntaliitto, ISBN 978-952-293-657-8, saatavissa (viitattu 2.5.2025): <https://www.kuntaliitto.fi/julkaisut/2019/1930-erikoiskuljetukset-suunnittelussa>

Väylävirasto, 2025a, Velho-järjestelmän tiestötietoaineisto, lisätietoja: <https://ohje.velho.vaylapilvi.fi/>

Väylävirasto, 2025b, Digiroad-aineisto, lisätietoja: <https://vayla.fi/vaylista/aineistot/digiroad/aineisto>