

Liite 17

Saavutettavuusselvitys 2025, Ramboll Finland Oy

Tervakankaan tuulivoimahankkeen saavutettavuusselvitys

Liite ympäristövaikutusten arviointiselostukseen

Projekti	Tervakankaan tuulivoimahanke
Projektinro	1510082839-002
Vastaanottajat	Erikoissijoitusrahasto UB Uusiutuva Energia
Asiakirjatyyppi	Raportti
Päivämäärä	15.1.2025
Laatijat	Riku Auerma, Miikael Hyrynen, Ramboll Finland Oy

Sisältö

1.	Johdanto	2
2.	Erikoiskuljetusten lähtötiedot	3
3.	Reittitarkastelut tuulivoimalan osien erikoiskuljetuksille	4
3.1	Potentiaaliset reitit	4
3.2	Pääreitti Raahesta Puolangalle	6
3.3	Vaihtoehtoinen reitti B Puolangalla yhdystien 8950 kautta	7
3.4	Vaihtoehtoinen reitti C etelästä Vaalan kautta	8
3.5	Vaihtoehtoinen reitti D pohjoisesta Taivalkosken kautta	11
3.6	Maantieltä hankealueelle liikennöinti	14
4.	Johtopäätökset	15

1. Johdanto

Erikoissijoitusrahasto UB Uusiutuva Energian hankeyhtiö Tuulipuisto Tervakangas Ky suunnittelee tuulivoimapuiston rakentamista Puolangan kunnan alueelle. Hankealue sijaitsee noin 20 kilometriä Puolangan keskustaajamasta pohjoiseen, Joukokylän eteläpuolella. (kuva 1). Alueelle suunniteltiin enintään 10 tuulivoimalaa (YVA-ohjelma vaiheessa), joiden kokonaisteho olisi 70 MW. YVA-menettely etenee yhtä aikaa osayleiskaavojen laatimisen kanssa. Tuulivoimapuiston rakentamisen on arvioitu ajoittuvan vuosille 2028–2030.



Kuva 1: Tervakankaan 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 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 2024a ja 2024b). Maaperän pohjamaalajeja tarkasteltiin karkealla tasolla maaperäkartan (GTK 2024) perusteella.

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).

Erityisesti 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 ali. 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. Hankkeessa ei ollut lähtötietoa tornin halkaisijasta. 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 kokonaismassaksi noin **170 tonnia**.

3. Reittitarkastelut tuulivoimalan osien erikoiskuljetuksille

3.1 Potentiaaliset reitit

Länsirannikolla potentiaalisia tuontisatamia tuulivoiman osille 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 hankealueen pohjois- ja eteläpuolelle.

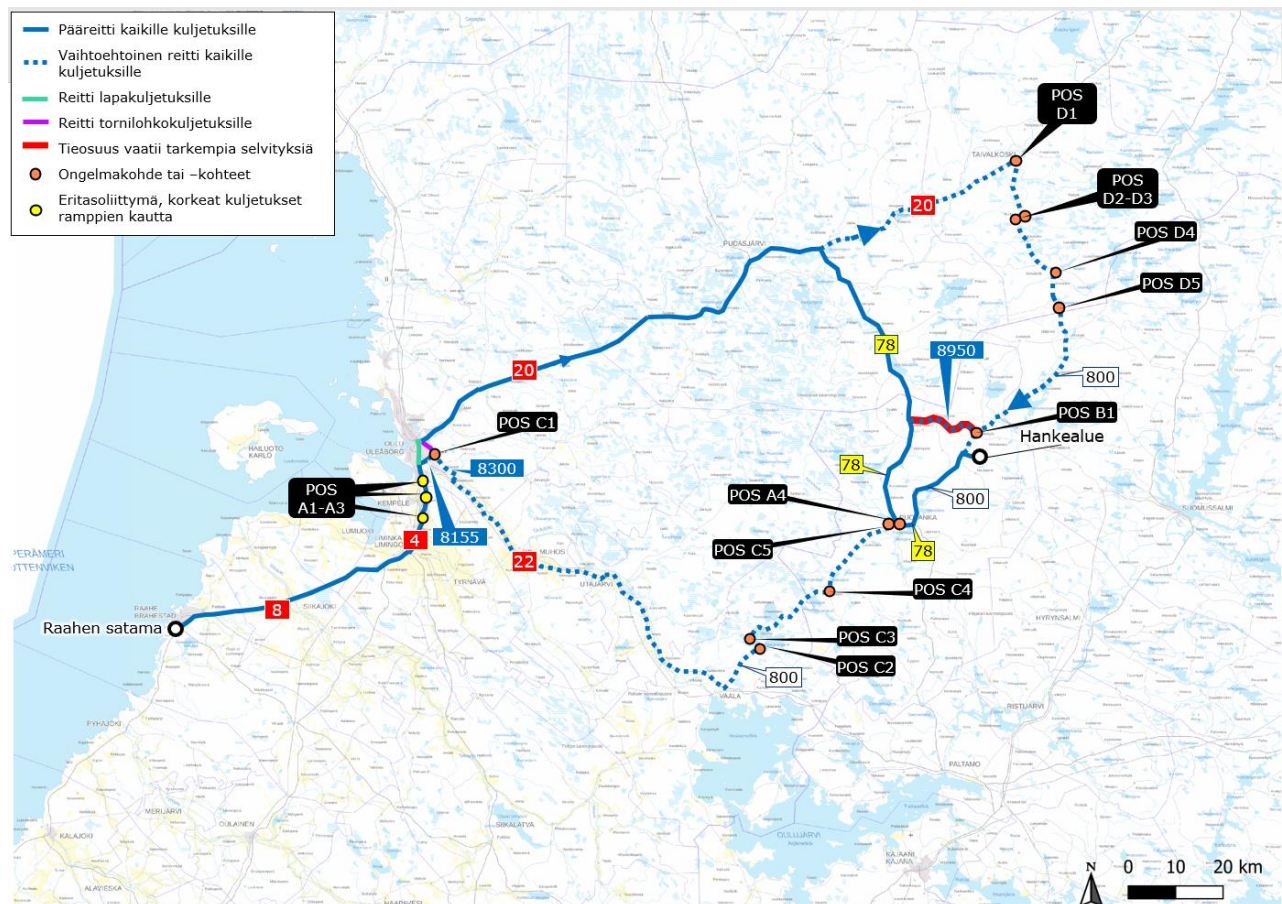
Mikäli tuulivoimahankkeessa valitaan tornityypiksi hybriditornit, betonielementit todennäköisesti kuljetetaan sataman sijaan suoraan maanteitse betonikomponentteja valmistavasta tehtaasta. Hankealueen lähistöllä valmistetaan betonielementtejä mm. Käsämäellä ja Iisalmissa. Molemmista paikoista on yhteydet valtakunnalliselle suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkolle (SEKV).

Potentiaalisia reittiehdotuksia määritettiin satamista lapakuljetuksille ja tornilohkokuljetuksille. Muut mitoiltaan ja massaltaan pienempien tuulivoimalan osien erikoiskuljetukset oletetaan lähtökohtaisesti pääsevän liikennöimään niiden kanssa samoja reittejä. Reittiehdotuksien pituudet ovat noin 255–310 kilometriä satamasta ja reitistä riippuen.

Pääreitti Raahan satamasta kulkee valtatietä 8 ja 4 Ouluun, josta reitti kulkee valtatietä 20, kantatietä 78 ja seututietä 800 hankealueen länsipuolelle. Samaa reittiä kantatietä 78 Puolangan kautta on aiemmin ehdotettu käytettäväksi muissa Kainuun pohjoisosassa sijaitsevilla tuulivoimahankkeissa, minkä takia se valittiin pääreitiksi. Pääreitin loppupäässä seututieltä 800 on toteutettava yhteys hankealueelle yksityistien kautta.

Reittiehdotukset kaikille tuulivoimalan osien erikoiskuljetuksille Raahan satamasta (kuva 4):

- **Pääreitti A lapakuljetuksille:** Raahan satama – Lapaluodontie – yhdystie 8102 – Rautaruukintie – yhdystie 18582 (Rautaruukintie/Satamajärventie) – valtatie 8 – valtatie 4 – Professorinväylä – valtatie 20 – kantatie 78 – seututie 800 – yksityistie – hankealue
- **Pääreitti A tornilohkokuljetuksille:** Raahan satama – SSAB:n tehdasalue – Koksaamontie (yksityistie) – valtatie 8 – valtatie 4 – yhdystie 8155 – Poikkimaantie – yhdystie 8300 – valtatie 20 – kantatie 78 – seututie 800 – yksityistie – hankealue
- **Vaihtoehtoinen reitti B kaikille kuljetuksille Puolangassa:** ... kantatie 78 – yhdystie 8950 – seututie 800 ...
- **Vaihtoehtoinen reitinosa C kaikille kuljetuksille (Oulusta Vaalan kautta):** ... yhdystie 8300 – yhdystie 18693 (Madedoskentie) – valtatie 22 – seututie 800 – seututie 837 – kantatie 78 ...
- **Vaihtoehtoinen reitinosa D kaikille kuljetuksille (Taivalkosken kautta):** ... valtatie 20 – seututie 800 – yksityistie – hankealue



Kuva 4: Reittiehdotukset Raahan satamasta hankealueelle.

Esitettyjen reittiehdotusten lisäksi Tervankankaan tuulipuistoon on muodostettavissa muitakin vaihtoehtoisia reittejä. Reittiehdotusten lukumäärä kuitenkin rajattiin tässä selvityksessä yhteen pääreittiin ja 3 vaihtoehtoiseen reitinosaan.

Reittitarkastelussa tunnistettiin ongelmakohteita (POS A1–D5), jotka arvioitiin haastaviksi luvussa 2 esitettyjen kuljetusmittojen mukaisille tuulivoimalan osien erikoiskuljetuksille, tai joihin suositellaan lisätutkimuksia erikoiskuljetusten jatkosuunnittelussa. Ongelmakohteita käsitellään seuraavissa luvuissa 3.2–3.6. Yksittäisiä toimenpidetarpeita ei kuitenkaan tässä selvityksessä arvioitu ja kohdistettu reiteille.

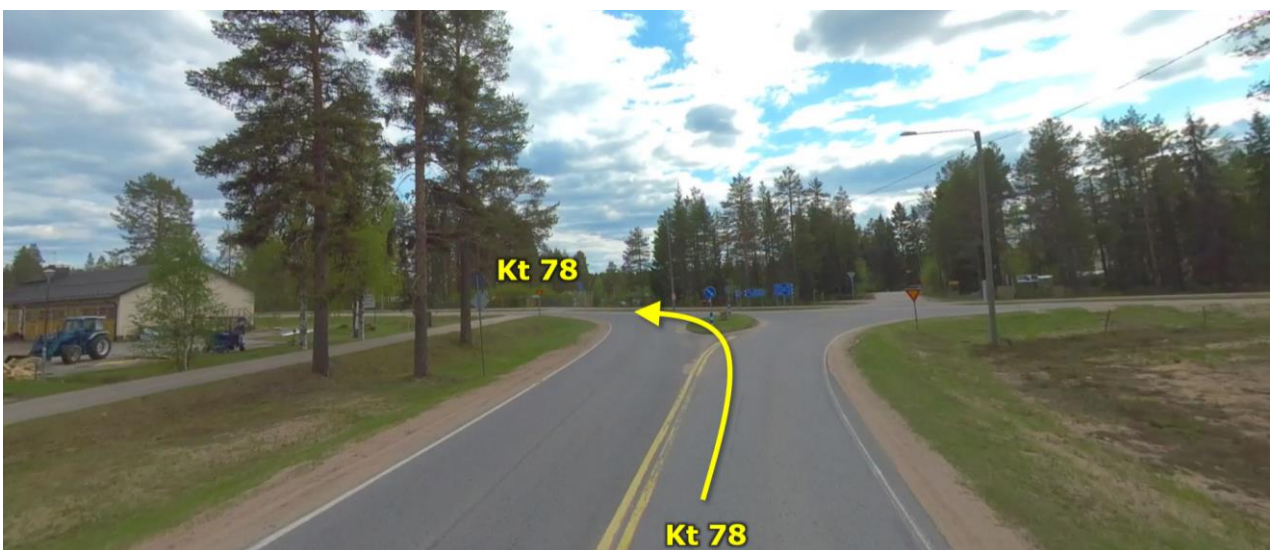
3.2 Pääreitti Raahesta Puolangalle

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.

Korkeimmat kuljetukset kääntyvät Oulussa Poikkimaantielle, ja kiertävät Poikkimaantien kautta valtatiellä 4 olevat matalat sillat. Lapakuljetukset kulkevat sen sijaan valtatie 4 pitkin valtatielle 20. Raahen 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.

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. Ulkokaarten puolella olevaa metsää joudutaan myös mahdollisesti karsimaan erityisesti lapakuljetuksien tieltä (kuva 5).



Kuva 5: Kantatien 78 liittymä Puolangassa.

Seututiellä 800 ei todennäköisesti yleensä liikennöidä suurilla erikoiskuljetuksilla. Jatkosuunnittelussa tarkemmassa reittiselvityksessä on hyvä varmistaa seututien 800 tiegeometrian soveltuvuus etenkin pitkille lapakuljetuksille ja mahdolliset puuston raivauskohteet kaarteissa. Seututie 800 kuuluu päällystys korjausluokkaan 3, jolle ei ole odotettavissa suuria parannuksia päällysteeseen. Maaperäkartan perusteella seututien 800 kulkee pääosin muilla kuin hienojakeisilla maalajeilla hankealueen läheisyydessä, eikä Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus esittänyt kommentteja tien kuntoon liittyen.

Useissa pääreitit liittymissä on tehtävä ennen kuljetuksia pitkäkestoisia toimenpiteitä kuten liittymien laajentamista, puiden kaatoa sekä on poistettava valaisinpylväitä ym. esteitä väliaikaisesti kuljetusten tieltä. Maantiellä tehtävät toimenpiteet edellyttävät Pirkanmaan ELY-keskukselta haettavaa työlupaa ja Oulun katuverkolla tehtävät toimenpiteet edellyttävät kaupungilta työlupaa. Osa ehdotetuista toimenpiteistä, kuten puiden kaato voi ulottua tiealueen ulkopuolelle, jolloin toimenpiteistä on neuvoteltava maanomistajien kanssa. Työluvalla toteutettavat kohteet on ennallistettava kuljetusten päättyessä alkuperäiseen tilaan. Mikäli reitillä päädytään tekemään merkittäviä pysyväksi jääviä toimenpiteitä, ne edellyttävät toteuttamissopimuksen tekemistä tienpitäjän kanssa. Korkeiden erikoiskuljetusten takia ilmajohtoihin ja pylväisiin tehtävistä toimenpiteistä on neuvoteltava johtojen omistajien kanssa (yleensä sähköyhtiö, kunta tai tienpitäjä).

3.3 Vaihtoehtoinen reitti B Puolangalla yhdystien 8950 kautta

Puolangalla kantatien 78 ja seututien 800 välillä on yhdystie 8950, jonka kautta kuljettaessa olisi mahdollista välttää Puolangan keskustan kautta kulkeminen. Tätä vaihtoehtoista reittiä käytettäessä saavuttaisiin hankealueelle seututietä 800 pohjoisen suunnasta. Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen mukaan yhdystie 8950 on heikkokuntoinen ja tien käyttö vaatii tarkempia tutkimuksia, mikäli sitä päädytään käyttämään kuljetuksissa.

Yhdystien 8950 ja seututien 800 liittymän (POS B1) sisäkaarten lähellä on rakennus, joka hankaloittaa erityisesti pitkien lapakuljetusten kääntymistä oikealle kohti hankealuetta. Talon ja risteyksen välissä on lisäksi paljon puustoa, joka vaatii poistamista. Myös takana vasemmalla yhdystien 8950 pohjoispuolella on rakennus, joka voi mahdollisesti rajoittaa pisimpien lapakuljetusten kääntymistä. Ongelma koskee erityisesti kuljetuskalustoja, joissa on pitkät peränylitykset. (kuva 6)



Kuva 6: Yhdystien 8950 ja seututien 800 liittymän lähellä on rakennuksia

3.4 Vaihtoehtoinen reitti C etelästä Vaalan kautta

Vaihtoehtoinen reitti C kulkee valtatieltä 22 Vaalan kautta seututielle 800, josta saavutaan hankealueelle etelästä Puolangan keskustaajaman kautta. Reitti on noin 25 km lyhyempi kuin ehdotettu pääreitti, mutta valtatieltä 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. Lisäksi seututiellä 800 on useita jyrkkiä mutkia Vaalan ja Puolangan välillä.

Oulussa lapakuljetukset olisi kuljetettava yhdystielle 8300 joko valtatie 20 kautta pohjoisesta tai Poikkimaantien kautta. Poikkimaantien ja yhdystien 8300 risteyksessä (POS C1) sisäkaarteessa on alikulku (O-4195 Saarelan alikulkukäytävä), joka tuottaa haasteita erityisesti pisimmille kuljetuksille. Risteys vaatii vasemmalle kääntyäessä erityisesti lapakuljetuksille lisätutkimuksien tekemistä ajourien avulla. Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen mukaan kaiteen purkamiseen alikulkukäytävän kohdalta ei saa tienpitäjän lupaa. Jatkosuunnittelussa on selvitettävä optimaalisin ratkaisu liittymän laajentamiselle. (kuva 7) Risteyksessä kuljetukset vaativat lisäksi keskisaarekkeiden tekemistä yliajettaviksi sekä mahdollisesti valaisinten poistamista.



Kuva 7: Poikkimaantien ja yhdystien 8300 liittymä

Etelästä tultaessa seututiellä 800 on useita jyrkkiä mutkia, jotka vaativat mahdollisesti puiden kaatamista sisäkaarteiden puolelta sekä lapakuljetuksissa mahdollisesti myös peränylityksen takia (POS C2-C4). Yhdessä sisäkaarteessa seututien 800 lähellä on rakennuksia, jotka myös saattavat vaikuttaa kuljetukset suorittamiseen (POS C4). (kuvat 8-12)



Kuva 8: Seututien 800 jyrkkä mutka



Kuva 9: Seututien 800 jyrkkä mutka



Kuva 10: Seututien 800 jyrkkä mutka sekä lähellä sijaitsevat rakennukset (POS C4)

Seututien 800 ja seututien 837 liittymän sisäkaarten lähellä on rakennus, joka voi hankaloittaa erityisesti pitkien lapakuljetusten kääntymistä oikealle kohti hankealuetta. Talon ja risteyksen välissä on lisäksi muutamia puita, joka vaativat poistamista. Vasemmalla liittymän ulkokaarteessa on myös kauempana rakennus, jonka pihassa olevat puut pitää kaataa ennen kuljetuksia.



Kuva 11: Seututien 800 jyrkkä mutka sekä lähellä sijaitsevat rakennukset (POS C4)



Kuva 12: Seututien 800 jyrkkä mutka sekä lähellä sijaitsevat rakennukset (POS C4)

3.5 Vaihtoehtoinen reitti D pohjoisesta Taivalkosken kautta

Vaihtoehtoinen reitti D kulkee valtatieltä 20 Taivalkosken kautta seututielle 800. Reitti saapuu seututietä 800 hankealueen länsipuolelle pohjoisen suunnasta. Reitti on noin 30 km pidempi kuin ehdotettu pääreitti. Seututiellä 800 tunnistettiin mahdollisina ongelmakohteina muun muassa useita jyrkkiä mutkia, minkä takia sitä ei valittu pääreitiksi.

Taivalkoskella valtatie 20 ja seututie 800 liittymässä (POS D1) oleva alikulku (O-1160 Taivalvaaran alikulkukäytävä) ja siihen liittyvä jyrkkä penger vaikeuttavat täyttöjen tekemistä liittymän sisäkaarteeseen. Valtatie 20 molemmin puolin olevat matalat kaiteet rajoittavat pisimpien kuljetusten kääntymistä. Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus suhtautuu kielteisesti kaiteiden poistamiseen kuljetusten ajaksi. Liittymästä on poistettava lisäksi valaisinpylväitä ennen kuljetuksia. Liittymä vaatii jatkotarkasteluiden, kuten ajourasimulointien tekemistä kuljetusten jatkosuunnittelussa. (kuva 13)



Kuva 13: Valtatie 20 ja seututie 800 liittymä

Pohjoisesta tultaessa seututiellä 800 on useita jyrkkiä mutkia, jotka vaativat mahdollisesti puiden kaatamista sisäkaarteiden puolelta sekä lapakuljetuksissa mahdollisesti myös peränylityksen takia (POS D2-D5). Kohdassa D3 seututie 800 menee jyrkässä mutkassa järvenrannan läheltä, mikä lisää haasteita mahdollisten täyttöjen tekemiselle sisäkaarteeseen (kuva 14–17). Ainakin näistä kohteista on suositeltavaa tehdä ajourasimuloinnit toimenpidetarpeiden arvioimiseksi.



Kuva 14: Seututien 800 jyrkkä mutka



Kuva 15: Seututien 800 jyrkkä mutka järvenrannassa



Kuva 16: Seututien 800 jyrkkä mutka



Kuva 17: Seututien 800 jyrkkä mutka

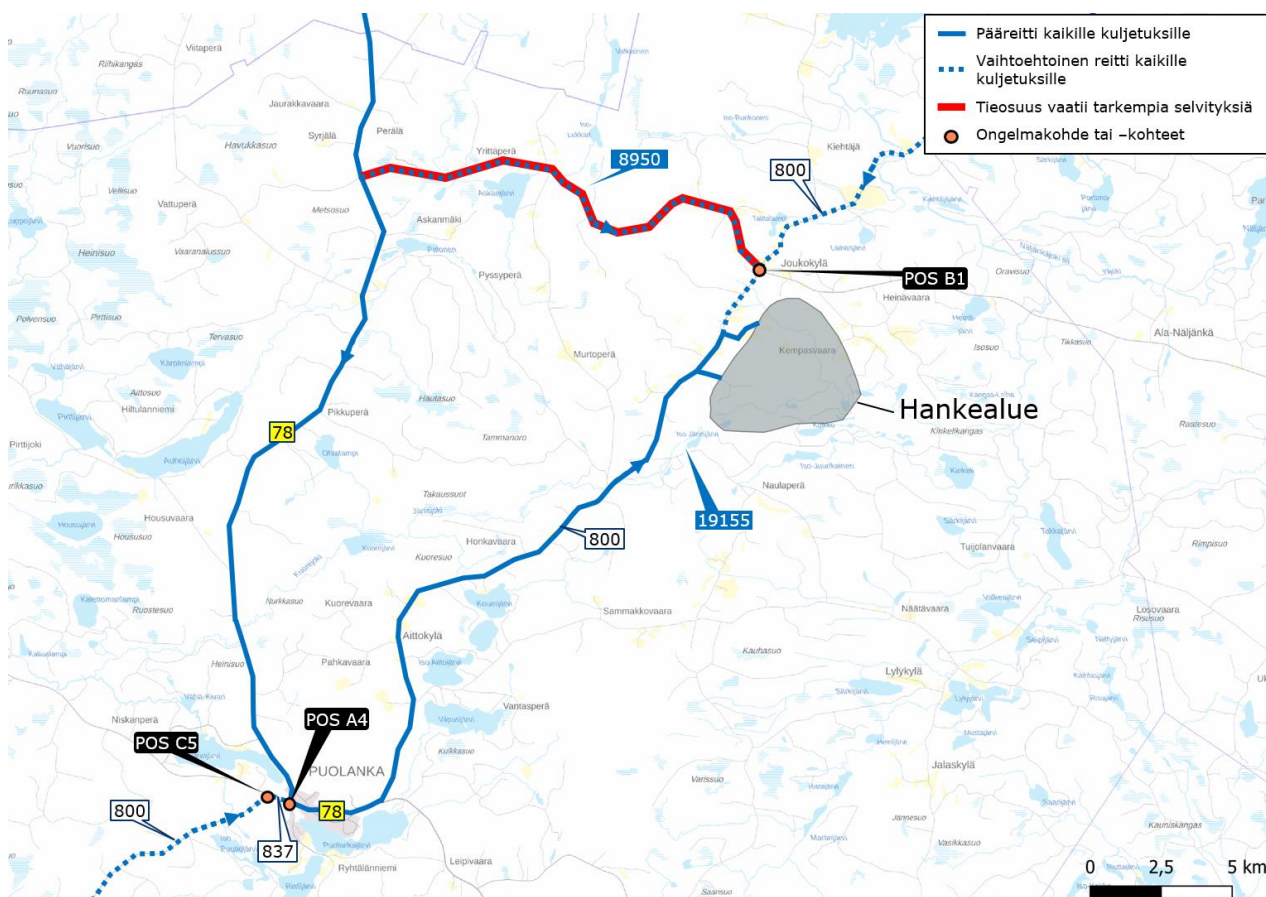
Lisäksi seututien 800 geometria voi aiheuttaa haasteita lapakuljetuksille, koska reitillä on paikoin korkeuseroja ja mahdollisesti pystygeometrialtaan haastavia pyöristyskaaria. Jatkosuunnittelussa on suositeltavaa varmistaa seututien 800 tiegeometrian soveltuvuus lapakuljetuksille.

3.6 Maantieltä hankealueelle liikennöinti

Reittitarkastelussa arvioitiin, että potentiaalisin saapumissuunta hankealueelle on länsipuolelta (kuva 18). Pääreitti kulkee seututietä 800, jonka varrella on kaksi potentiaalisinta ajoyhteyttä hankealueelle Veijolantien tai Tupakkikankaan metsätien yksityisteiden kautta.

Hankealueen eteläpuolella kulkeva yhdystie 19155 on Digiroad-aineiston mukaan merkitty kelirikolle alttiiksi hankealueen eteläpuolella (Väylävirasto 2024b). Yhdystie 19155 on soratietä (III luokka). Hankealueen pohjoispuolella kulkeva yhdystie 8950 on Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen mukaan huonokuntoinen ja edellyttäisi lisätutkimuksia, jos sitä käytetään tuulivoimalan osien erikoiskuljetuksilla. Tämän takia suoraan hankealueen länsipuolelta muodostettava ajoyhteys arvioitiin potentiaalisemmaksi kuin yhdystien 19155 tai 8950 varrelle rakennettavan ajoyhteyden kautta liikennöinti.

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen mukaan yksityistien parantaminen olisi varteenotettava vaihtoehto siksi, että yksityisteillä on kevyemmät vaatimukset kuin maanteillä ja yksityistien parantaminen voi olla sujuvampi prosessi. Yksityistien parantaminen on mahdollista tehdä käyttäen karkeampaa mursketta kuin maanteillä, jolloin tielle saisi siten lisättyä kantavuutta. Lisäksi yksityistiekunnat ovat usein myötämielisiä tuulivoimahankkeille, koska tien kunto paranee ja tiekunta saattaa saada myös uuden osakkaan.



Kuva 18: Erikoiskuljetusten potentiaaliset saapumissuunnat hankealueelle ja alustavat sisäänkäyntivaihtoehdot.

Hankealueelle johtavaa yksityistieliittymää on todennäköisesti laajennettava mursketäytöllä ja kaadettava puita molemmin puolin seututietä 800. Liittymään tehtävä laajennus ja käyttötarkoituksen muutos edellyttävät liittymäluvan hakemista. Liittymälupaa haetaan Pirkanmaan ELY- keskuksen lupapalvelun kautta.

Johtopäätökset

Toimistotyönä tehdyn saavutettavuusselvityksen perusteella **Raahen** satama on potentiaalinen tuontisatama tuulivoimalan osille Tervankankaan 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 länsipuolelle kantatien 78 ja seututien 800 kautta saapuvaa pääreittiä. Hankealueelle ehdotetaan liikennöitävän ensisijaisesti seututien 800 varrella olevista yksityistieliittymistä. Reittien liikennöintiin suurilla ja raskailla erikoiskuljetuksilla liittyy epävarmuustekijöitä:

- Maanteillä on ylitettäviä siltoja, joiden kantavuudesta ei ole varmuutta. Siltojen kantavuustiedot ovat Suomessa salassa pidettävää tietoa, minkä takia niitä ei voitu vielä huomioida toimistotyönä tehdyssä 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 reitin loppupäässä alemmalla tieverkolla.

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-keskusten lausunnot maaperästä ja tierakenteesta haetulla reitillä.

Tuulivoimalan osien erikoiskuljetusten lisäksi hankealueelle tullaan liikennöimään raskaita muuntajakuljetuksia. Muuntajan kokonaismassa voi olla suurempi kuin tuulivoimalan osilla, joten muuntajakuljetukset voivat olla raskaimpia erikoiskuljetuksia hankkeessa. Jatkotoimenpiteenä kannattaa hakea erikoiskuljetusluvan ennakkopäätöstä myös muuntajakuljetukselle. Mikäli erikoiskuljetusluvan ennakkopäätöksen myötä siltojen kantavuudet satamien ja hankealueiden 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.

Ehdotetuilla reiteillä tehtävät tilapäiset tai pitkäkestoiset toimenpiteet, jotka voidaan pääosin ennallistaa kuljetusten päättyessä alkuperäiseen tilaan, edellyttävät työlupaa asianomaiselta tienpitäjältä. Tällaisia toimenpiteitä ehdotetuilla reiteillä ovat mm. liittymien ja pientareiden laajentaminen väliaikaisilla mursketäyttöillä, saarekkeiden yliajomahdollisuuksien parantaminen, puiden kaataminen, ilmajohtojen poistaminen sekä liikennemerkkien, portaalien, kaiteiden ja valaisinpylväiden ym. esteiden väliaikainen poistaminen kuljetusten tieltä.

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

Liittymiin tehtävät pysyvät muutokset reitin loppupään yksityistieliittymissä edellyttävät liittymälupaa. Reitin loppupäässä mahdollinen maanteiden parantaminen haastavan tiegeometrian ja/tai heikon

kantavuuden vuoksi tai maantiesiltojen vahvistaminen edellyttävät neuvottelua tienpitotehtävistä vastaavan Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen kanssa. Mikäli reiteillä on tehtävä merkittäviä pysyväksi jääviä toimenpiteitä, ne edellyttävät toteuttamissopimuksen tekemistä tienpitäjän kanssa. Osa toimenpiteistä todennäköisesti ulottuu tie- tai katualueen ulkopuolelle, jolloin toimenpiteistä on neuvoteltava myös maaomistajien kanssa. Ilmajohtoihin ja pylväisiin tehtävistä toimenpiteistä on neuvoteltava johtojen omistajien kanssa (yleensä sähköyhtiö, kunta tai tienpitäjä).

Tuulivoimalan osien ensisijaiset reitit erikoiskuljetuksille ja niihin liittyvät täsmälliset toimenpidetarpeet satamien ja hankealueen välillä tulevat tarkentumaan jatkosuunnittelussa. Kuljetusreitien 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 liittyviin.

Alustavan tiedon mukaan erikoiskuljetukset tullaan liikennöimään tuulivoimahankkeen rakentamisvaiheessa arviolta vuosina 2028–2030. 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 10.1.2025): <https://www.google.com/maps>

GTK, 2024, Maankamara, Maaperän pohjamaalajien kartta, saatavissa (viitattu 17.6.2024): <https://gtkdata.gtk.fi/maankamara/>

Kuntaliitto, 2022, Erikoiskuljetukset suunnittelussa, Suomen Kuntaliitto, ISBN 978-952-293-657-8, saatavissa (viitattu 17.6.2024): <https://www.kuntaliitto.fi/julkaisut/2019/1930-erikoiskuljetukset-suunnittelussa>

Väylävirasto, 2024a, Velho-järjestelmän tiestötietoaineisto, lisätietoja: <https://ohje.velho.vaylapilvi.fi/>

Väylävirasto, 2024b, Digiroad-aineisto, lisätietoja: <https://vayla.fi/vaylista/aineistot/digiroad/aineisto>