



# Tuohimaa-Riutanmaan tuulivoimahankkeen liikenteellinen saavutettavuusselvitys



wpd Suomi Oy  
Keilaranta 19  
02510 Espoo  
[www.wpd.fi](http://www.wpd.fi)

Joni Viitala

18.09.2025

## SISÄLLYSLUETTELO

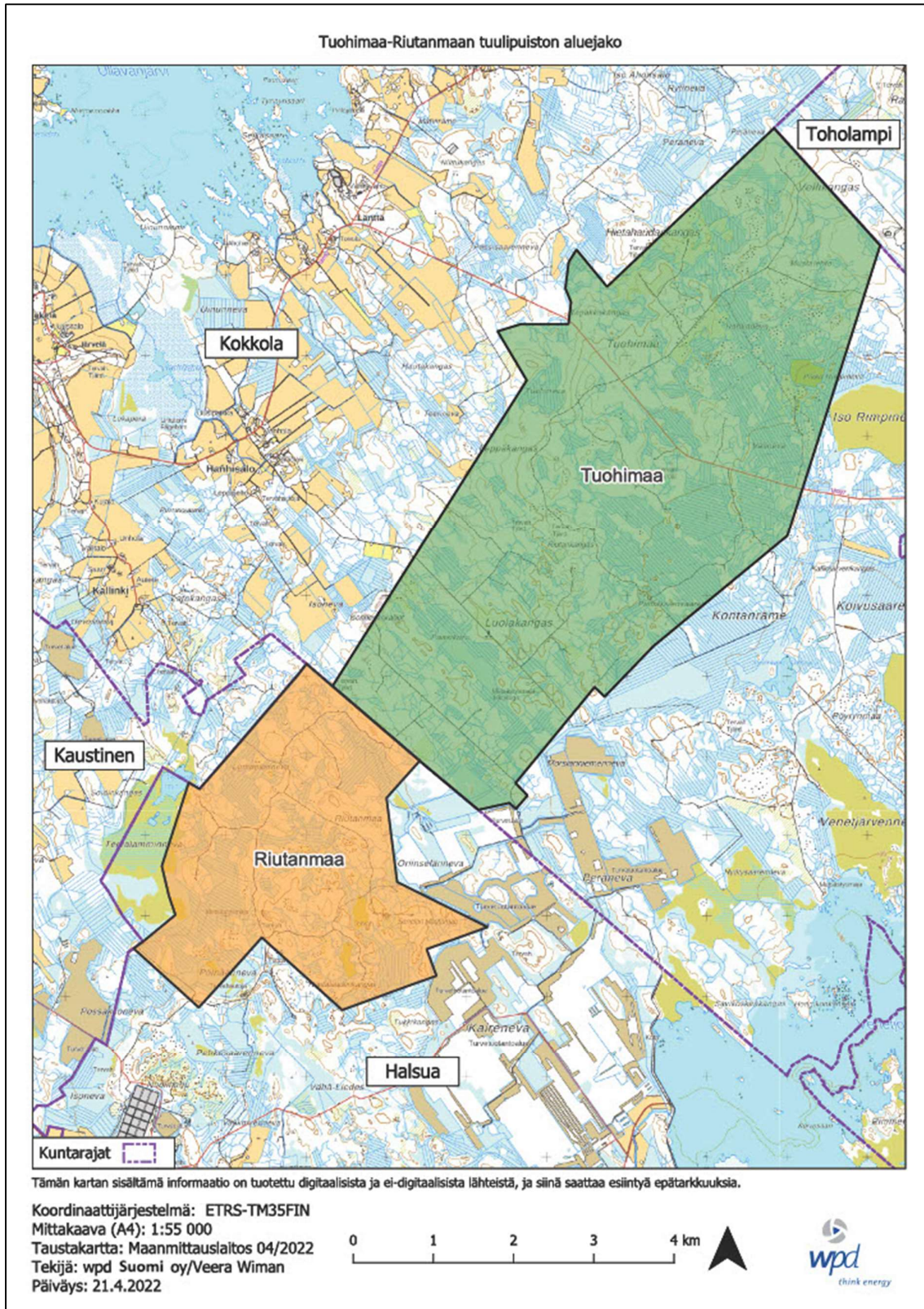
<b>1</b>	Johdanto .....	3
<b>2</b>	Kuljetusten määrä, mitat ja massa .....	5
2.1	Raskaan liikenteen määrä, liikennehuiput ja kuljetusten aikaikkunat.....	7
<b>3</b>	Hankkeen ympärillä oleva maantieverkko ja yhteydet lähialueen satamiin.....	9
3.1	Kalajoen sataman reitti .....	12
3.2	Kokkolan sataman reitti .....	15
3.3	Pietarsaaren satama .....	18
3.4	Havainnekuvat SEKV-reitin liittymä- ja poistumispisteiden risteysalueista .....	19
<b>4</b>	Raskaasta liikenteestä häiriintyvät kohteet .....	28
4.1	Asutustaajamat ja koulut .....	28
<b>5</b>	Käynnissä olevat tai suunnitellut parantamishankkeet kuljetusreitillä.....	30
<b>6</b>	Kuljetusten vaatimat tieverkon ja siltojen toimenpiteet .....	31
6.1	Väliaikaseksi jäävät toimenpiteet .....	31
6.2	Pysyvät toimenpiteet .....	31
<b>7</b>	Yhteenveto .....	32
<b>8</b>	Viitteet .....	33

## 1 Johdanto

Tuulivoimaloiden komponentit toimitetaan tuulivoimapuistoon pääsääntöisesti erikoiskuljetuksina, yleensä lähialueen satamista. Suurimpien komponenttien poikkeuksellisen suuri koko rajoittaa merkittävästi mahdollisia satama- ja kuljetusreittivaihtoehtoja. Kuljetusreittien suunnittelussa täytyy huomioida tieverkon rajoitteet, kuten korkeus-, leveys-, pituus- ja painorajat. Erikoiskuljetukset voivat vaatia merkittäviä reittiä koskevia parannustoimia. Tästä syystä reittien huolellinen suunnittelu jo hankkeen alkuvaiheessa on tärkeää, jotta voidaan varmistaa, että komponentit saadaan kuljetettua turvallisesti ja kustannustehokkaasti perille.

Tässä selvityksessä käsitellään Tuohimaa-Riutanmaan tuulivoimahankkeen tuulivoimakomponenttien erikoiskuljetuksia. Tuohimaa-Riutanmaan tuulivoimahankkeen Tuohimaan osa-alue sijaitsee Kokkolan kaupungin alueella ja Riutanmaan osa-alue Halsuan kunnan alueella (Kuva 1). Ympäristövaikutusten arvioinnissa on tarkasteltu kahta toteutusvaihtoehtoa sekä 0-vaihtoehtoa, jossa hanketta ei toteuteta. Toteutusvaihtoehdot ovat VE1, jossa alueelle rakennettaisiin enintään 49 uutta tuulivoimalaa, sekä VE2, jossa rakennettaisiin enintään 21 uutta tuulivoimalaa.

Selvityksen tavoitteena on arvioida mitä reittiä YVA-menettelyssä tarkasteltavien hankevaihtoehtojen mukaisten tuulivoimaloiden suurimmat komponentit on mahdollista kuljettaa tuontisatamasta Tuohimaa-Riutanmaan tuulivoimapuistoon. Selvityksessä tarkastellaan erikoiskuljetuksille parhaiten soveltuvaa tuontisatamaa ja kuljetusreittejä sekä arvioidaan merkittävimpiä toimenpiteitä edellyttäviä kohteita reittien varrella. Selvitys on toteutettu pääasiassa työpöytä tarkasteluna, jonka lisäksi kuljetusreittien varrelta on otettu havainnekuvia.



Kuva 1. Tuohimaa-Riutanmaan tuulivoimahankkeen aluejako.

## 2 Kuljetusten määrä, mitat ja massa

Tuulivoimaloiden kuljetusreittien suunnitteluun vaikuttaa oleellisesti valitun tuulivoimalatyyppin ominaisuudet. Voimalan tyyppi määrittää käytettävän kuljetuskaluston, mikä puolestaan vaikuttaa kuljetettavien osien mittoihin ja massoihin. Yksittäisen voimalan rakentaminen edellyttää 12–16 erikoiskuljetusta sekä lisäksi 1–3 tavanomaisia kuljetusta. Yhteensä tämä siis tarkoittaa 588–784 erikoiskuljetusta ja 49–147 tavanomaista kuljetusta (VE1) tai 252–336 erikoiskuljetusta ja 21–63 tavanomaista kuljetusta (VE2) (Taulukko 1).

*Taulukko 1. Kuljetusmäärät eri hankevaihtoehdoissa. Taulukossa esitetyissä luvuissa ei ole huomioitu paluukuljetuksia.*

Vaihtoehto (voimaloiden lkm.)	Erikoiskuljetukset per voimala	Tavanomaiset kuljetukset per voimala	Yhteensä erikoiskuljetuksia	Yhteensä tavanomaisia kuljetuksia
VE1 (49)	12–16	1–3	588–784	49–147
VE2 (21)	12–16	1–3	252–336	21–63

Suurimmat erikoiskuljetuksina siirrettävät pääkomponentit ovat tavallisesti tornilohkot, konehuone (naselli) sekä roottori, joka koostuu navasta ja lavoista. Taulukossa 2 tarkastellaan tuulivoimalakomponenttien kuljetusmääriä ja kokonaismassoja tarkemmin.

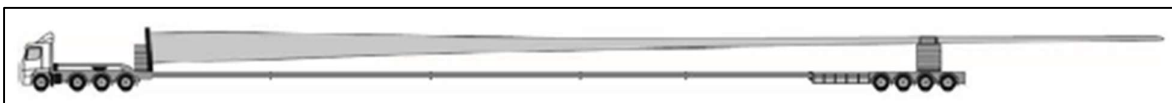
*Taulukko 2. Tuulivoimalakomponenttien kuljetusmäärät ja kokonaismassat hankevaihtoehdoittain. Taulukossa esitetyissä luvuissa ei ole huomioitu paluukuljetuksia.*

	Lavat	Tornin osat	Konehuoneet	Muut raskaat osat*
Kuljetuksia / voimala	3	6	1	4
Massa / kuljetus (tn)	30	100	185	50
Kuljetuksia VE1 (49)	147	294	49	196
Kuljetuksia VE2 (21)	63	126	21	84

\*Esim. roottorin napa, generaattori, voimansiirtokäytöt tms.

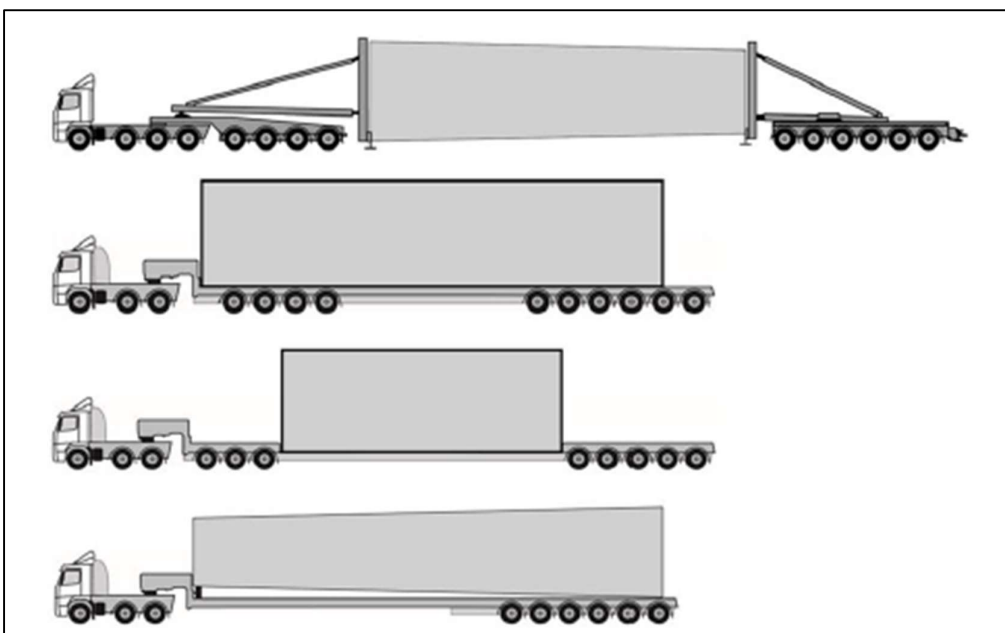
Tuohimaa-Riutanmaan tuulivoimapuistoon on suunnitteilla enintään 49 tuulivoimalaa. Hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan kahta vaihtoehtoa, jotka eroavat toisistaan voimaloiden määrän osalta. Kaikissa vaihtoehdoissa tarkasteltavat voimalat ovat kooltaan samanlaisia. Selvityksessä tarkastellaan voimalamallia, jonka napakorkeus on 200 metriä ja lavan pituus 100 metriä, kokonaiskorkeuden ollessa 300 metriä. Suurimmat kuljetusmitat arvioidaan karkeasti voimalan koon perusteella, koska tarkkaa voimalamallia ei ole vielä valittu. Tässä selvityksessä lapakuljetuksen mittoina on arvioitu 5,2 x 4,5 x 110 metriä (korkeus x leveys x pituus). Suurimmaksi peräilytykseksi, eli etäisyydeksi perävaunun perästä lavan kärkeen, on arvioitu noin 25 metriä. Kuljetusmitat voivat kuitenkin vaihdella jonkin verran riippuen käytetystä lapatyyppistä ja kuljetuskalustosta.

Esimerkiksi tuulivoimalavalmistajilla Nordexilla ja Vestaksella ei ole tällä hetkellä tuotannossa maatuulivoimaan soveltuvia, selvityksen lähtökohtana käytettyjä 100 metrin mittaisia lapoja. Oletuksena kuitenkin on, että lapojen pituudet kasvavat tulevaisuudessa. Yleisesti ottaen lavoilla kuljetuksen kokonaispituus on kuljetustavasta riippuen noin 5–10 metriä lavan pituutta pidempi. Lapakuljetusten osalta erityisesti kuljetuskorkeus voi vaihdella merkittävästi – lyhyempien lapojen kohdalla korkeus asettuu yleensä noin 4,50–5,20 metrin välille. Tämä on tärkeä huomioon otettava tekijä reitin suunnittelussa, sillä monien alitettavien siltojen alikulkukorkeus on juuri tällä välillä, 4,6–5,2 metriä. Kuvassa 2 on esitetty havainnollistava esimerkki tuulivoimalan lapakuljetuksesta.



Kuva 2. Esimerkkikuva tuulivoimalan lavan erikoiskuljetuksesta<sup>1</sup>.

Muiden komponenttien joukossa tornin osat ovat tyypillisesti suurimpia. Tässä selvityksessä suurimman torniosan kuljetusmitoiksi arvioitiin 8 x 6,5 x 45 metriä (korkeus x leveys x pituus). Kuten lapakuljetuksissakin, myös tornin osien koko vaihtelee merkittävästi riippuen tornityypistä ja valmistajasta. Tuulivoimalakuljetuksissa halkaisijaltaan suurimmat osat kuljetetaan perävaunun akseliston päällä (Kuva 3), jolloin kuljetuskorkeus on yleensä noin 1,2–1,5 metriä suurempi kuin itse tornin halkaisija. Pienempiä torniosia voidaan kuljettaa myös adapteriperävaunulla, jonka etuna on matalampi kuljetuskorkeus. Tämä kuitenkin kasvattaa kuljetuksen kokonaispituutta, mikä voi rajoittaa reittivalintoja.



<sup>1</sup> Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (2023). *Tuulivoimarakentaminen tienpitäjän näkökulmasta*. RAPORTTEJA 10 | 2023.

*Kuva 3. Suuntaa antava esimerkkikuva erilaisista tuulivoimalan tornin erikoiskuljetuksista<sup>1</sup>.*

Tuulivoimaloiden komponenteista painavimpia ovat yleensä tornin osat tai konehuone. Tornin raskaimpien osien painoksi on arvioitu voimalatyyppistä riippuen noin 80–115 tonnia, ja kuljetusten kokonaispaino voi tällöin nousta 130–190 tonniin. Konehuone voi puolestaan painaa jopa 140 tonnia, mikäli se kuljetetaan yhdessä vaihdelaatikon ja voimansiirtoyksikön kanssa. Tällöin kuljetuksen kokonaispaino ylittäisi selvästi 200 tonnia.

## **2.1 Raskaan liikenteen määrä, liikennehuiput ja kuljetusten aikaikkunat**

Hankealueen rakentamisen aikana liikennettä aiheutuu pääasiassa huolto- ja rakennusteiden sekä voimaloiden nostokenttien rakentamiseen tarvittavien maa-ainesten ja betonin kuljetuksista, tuulivoimaloiden suurikokoisten komponenttien, kuten tornien, konehuoneiden ja roottorien lapojen erikoiskuljetuksista sekä voimajohdon rakentamiseen liittyvistä materiaalikuljetuksista. Kuljetusmäärät ovat suurimmillaan, kun hankealueen tieverkkoa ja nostokenttiä rakennetaan ja perustuksia valetaan. Erikoiskuljetusten reitit ja aikataulut suunnitellaan erikseen, ja ne pyritään ajoittamaan ilta- tai yöaikaan liikenteen sujuvuuden parantamiseksi. Rakennustöissä pyritään käyttämään hankealueen sisältä tai lähialueelta saatavaa kiviainesta, mikä vähentää raskaan liikenteen määrää alueen ulkopuolella. Rakentamisvaiheessa esiintyy myös jonkin verran työmatkaliikenteestä aiheutuvaa henkilöautoliikennettä.

Kuljetukset jakautuvat rakentamisen eri vaiheisiin: alkuvaiheessa korostuvat maa-ainesten siirrot ja teiden rakentaminen, keskivaiheessa perustusten betonin valu ja voimaloiden pystytys, ja loppuvaiheessa viimeistelytyöt ja voimajohtojen asennukset. Raskaan liikenteen määrä on suurimmillaan näiden työvaiheiden aikana, ja kuljetukset ajoittuvat pääosin arkipäivien päiväsaikaan, erikoiskuljetusten sijoituessa tarvittaessa ilta- tai yöajalle. Liikennemääriä lisäävät myös tyhjänä liikkuvat ajoneuvot, kuten paluukuljetukset ja logistiikkaan liittyvät siirtymät, jotka voivat kulkea eri reittejä kuin varsinaiset työmaakuljetukset.

Kuljetusmatkojen pituudet voivat vaihdella hyvin paljon. Esimerkiksi erikoiskuljetukset tulevat sata-masta, kun taas lähtökohtaisesti hankealueelle sijoitetaan siirrettävä betoniasema, minkä johdosta betonikuljetukset toteutetaan pitkälti hankealueella. Myös maa-aineksenottoalueet sijaitsevat tyypillisesti hankealueella tai sen läheisyydessä, joten kuljetusmatkat ovat lyhyitä.

Taulukko 3. Arvioidut raskaan liikenteen kuljetukset per voimala ja kokonaiskuljetukset eri vaihtoehdoissa rakennusvaiheessa. Taulukossa esitetyissä luvuissa ei ole huomioitu paluukuljetuksia.

Kuljetustyyppi	Arvioitu määrä per voimala	VE1 (49 voimalaa)	VE2 (21 voimalaa)
Hankealueen sisäiset kuljetukset			
Maa-aineskuljetukset	125	6 125	2 625
Betonikuljetukset	90	4 410	1 890
Yhteensä (suuntaa antava)	215	10 535	4 515
Hankealueen ulkopuolelta tulevat kuljetukset			
Muut materiaalikuljetukset	40	1 960	840
Muut kuljetukset ja tavara-toimitukset (henkilö-auto/pakettiauto)	60	2 940	1 260
Yhteensä (suuntaa antava)	100	4 900	2 100

Tuulivoimapuiston operointivaiheessa hankealueella liikenne on vähäistä ja liittyy pääasiassa tuulivoimaloiden ja sähköverkon säännöllisiin huoltotoimiin. Huoltokäyntejä tehdään henkilö- ja pakettiautoilla noin kolme kertaa vuodessa kutakin voimalaa kohden. Sähkönsiirtoon liittyvä liikenne rajoittuu satunnaisesti voimajohdon huolto- ja raivaustöihin, jotka saattavat ajoittain edellyttää raskaiden työkoneiden käyttöä. Näissä tilanteissa käytetään ensisijaisesti olemassa olevia teitä. Rakennusvaiheen jälkeen alueen liikenne siis vähenee merkittävästi ja keskittyy harvoihin, lähinnä huoltoa varten tehtäviin ajoihin, jotka tapahtuvat pääosin hankealueen sisäisillä reiteillä.

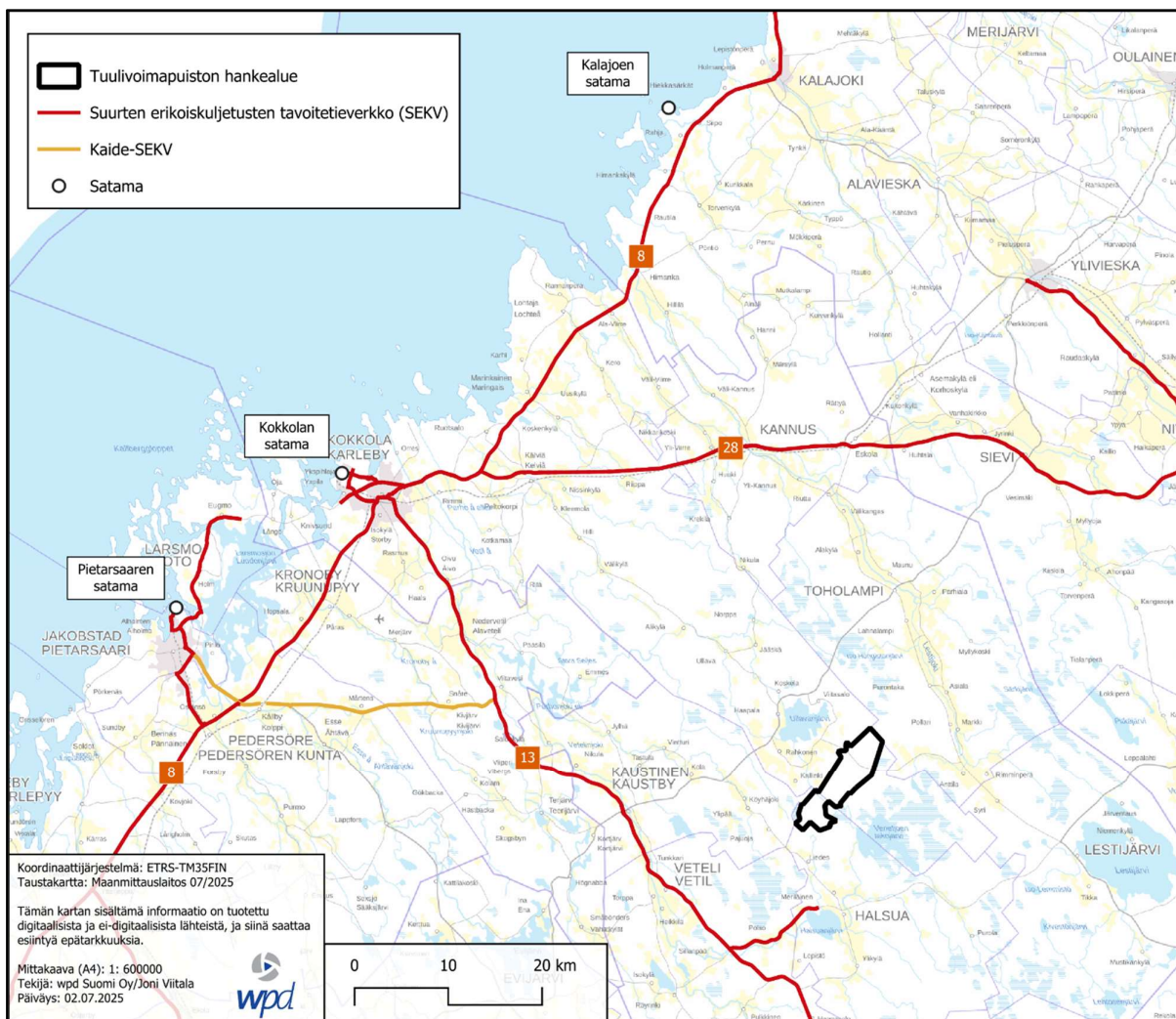
### 3 Hankkeen ympärillä oleva maantieverkko ja yhteydet lähialueen satamiin

Tuohimaa-Riutanmaan tuulivoimahanke sijaitsee Keski-Pohjanmaalla Kokkolan kaupungin ja Halsuan kunnan alueella. Erikoiskuljetusten tuontisatamavaihtoehtojen tarkasteluun valittiin Pietarsaaren, Kokkolan ja Kalajoen satamat. Näistä satamista tuulivoimalakomponenttien erikoiskuljetukset ovat parhaiten toteutettavissa Keski-Pohjanmaalle suunniteltaviin tuulivoimapuistoihin. Erikoiskuljetusten alustava reitti on selvitetty ja suunniteltu hankealueen kahteen vaihtoehtoiseen sisääntulopisteeseen saakka Tuohimaan ja Riutanmaan osa-alueille. Kuljetusreittien tarkempi suunnittelu hankealueen sisällä täsmentyy hankkeen edetessä. Selvityksen satamia on käytetty aiemmissa tuulivoimahankkeissa, ja niihin kuljetetaan säännöllisesti suuria erikoiskuljetuksia. Riippuen käytettävästä kuljetusreitistä Kokkolan satamasta on hankealueelle noin 80–178 kilometriä, Pietarsaaren satamasta noin 85–147 kilometriä ja Kalajoen satamasta noin 106–211 kilometriä. Kokkola ja Pietarsaari muodostavat logistisesti ensisijaiset vaihtoehdot komponenttien tuontisatamiksi niiden hankealueelle johtavien maantiekuljetusreittien lyhyden ja sujuvuuden vuoksi.

Kuljetusreittiselvityksen pohjana tarkasteltiin Väyläviraston suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkkoa (SEKV) tuulivoimahankkeen läheisyydessä (Kuva 4). Suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkko mahdollistaa 7 metriä korkean, 7 metriä leveän ja 40 metriä pitkän erikoiskuljetuksen.<sup>2</sup> Tuulivoimalakomponenteista erityisesti lapojen kuljetukset ovat huomattavasti SEKV-reittien mittoja suurempia. Kuitenkin suurilla erikoiskuljetuksilla on järkevää suosia SEKV-reittejä. Reittivaihtoehdoissa on tarkasteltu sekä SEKV-reitteihin kuuluvia osuuksia että niiden ulkopuolelle sijoittuvia tieosuuksia hankealueen saavuttamiseksi. SEKV-verkoston ulkopuolisilta osuuksilta on risteysalueilta tämän selvitystyön yhteydessä otettu valokuvia havainnollistamaan mahdollisia haasteita, kuten kääntymisalueiden riittävyttä, näkyvyyttä sekä tien geometrian ja ympäristön rajoitteita. Selvityksen kuvamateriaali risteysalueista tukee reittien soveltuvuuden arviointia erityisesti erikoiskuljetusten vaatimusten näkökulmasta.

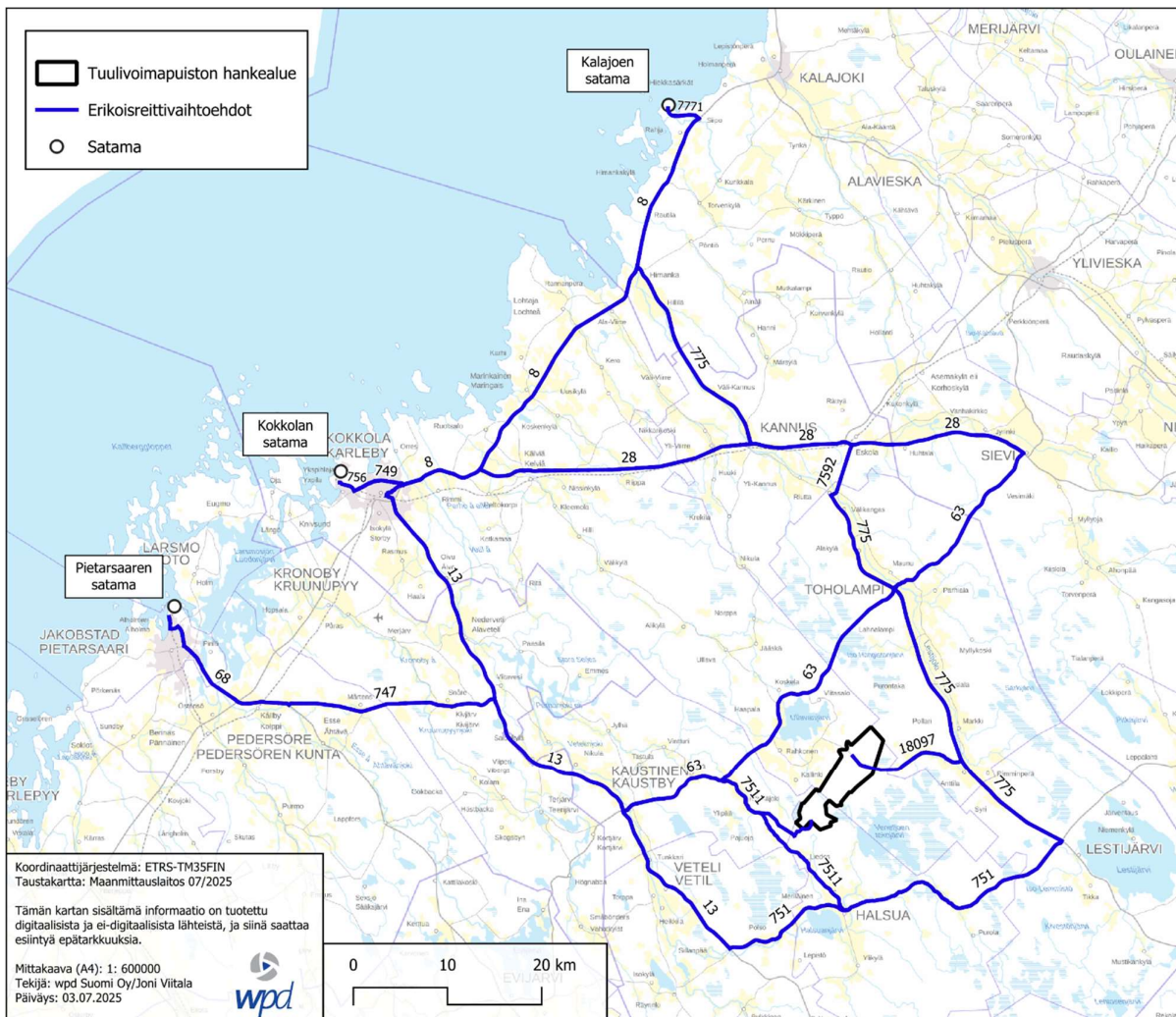
---

<sup>2</sup> Suomen Kuntaliitto (2019). *Erikoiskuljetukset suunnittelussa*.

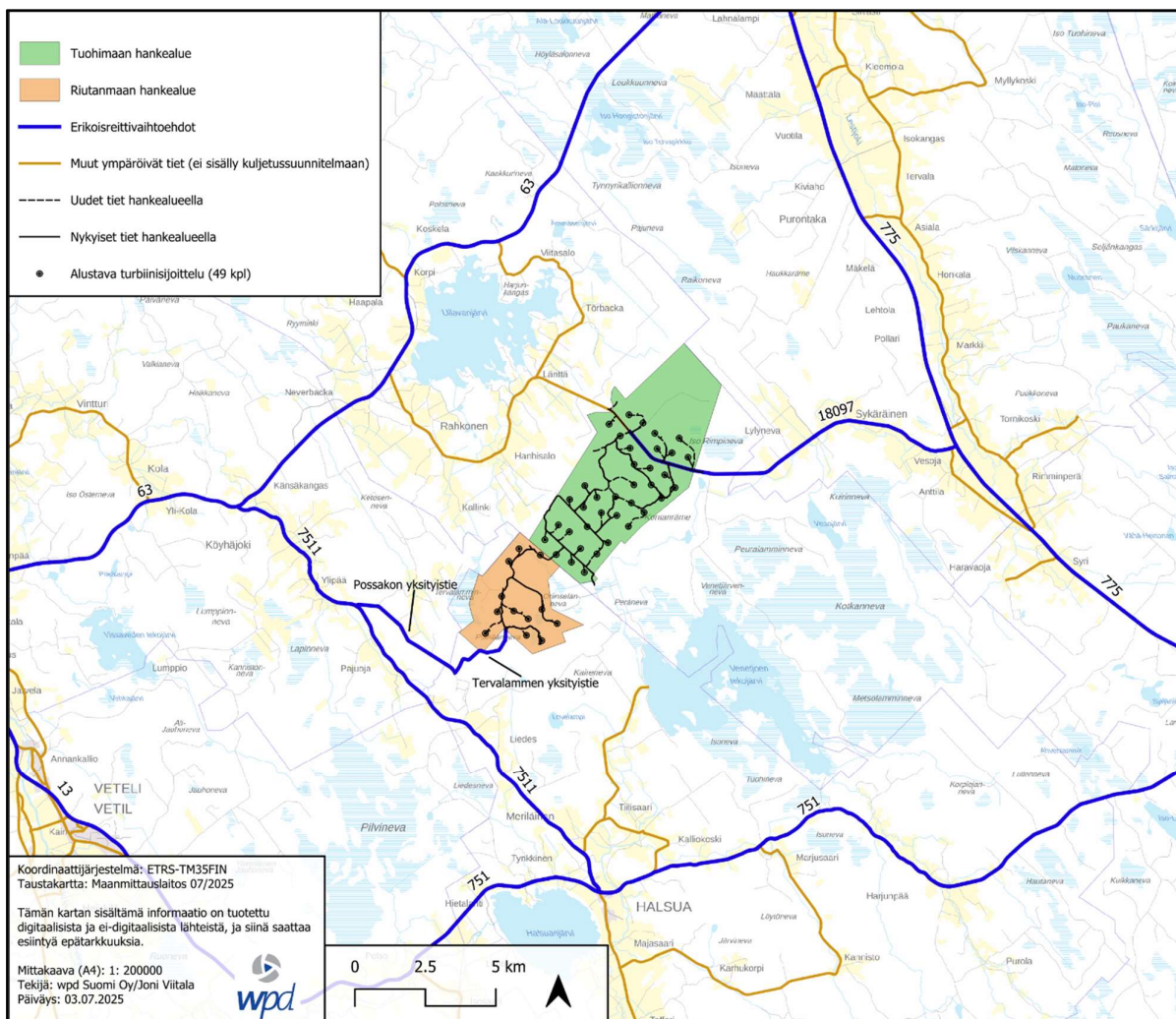


Kuva 4. Tuulivoimapuiston sijainti ja tarkasteluun valitut tuontisatamavaihtoehdot sekä suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkko (SEKV) Tuohimaa-Riutanmaan tuulivoimahankkeen lähialueella.

Tuohimaa-Riutanmaan tuulivoimahanke sijaitsee Kokkolan kaupungin ja Halsuan kunnan alueella. Hankealuetta ympäröi kauempana SEKV-reittien valtatie 13 (Jyväskyläntie) ja valtatie 28 (Kajaanintie) sekä lähempänä kantatie 63 (Toholammintie), seututiet 775 (Lestintie) ja 751 (Lestijärventie), yhdystie 7511 (Halsuantie) ja paikallistie 18097 (Rahkosentie, Kokkola/Härkänevantie, Toholampi) (Kuva 4, Kuva 5). Tuohimaa-Riutanmaa hankealueelle on suunniteltu kahta sisääntuloreittiä, minkä lisäksi on suunniteltu alustavasti hankealueen sisäinen tiestö nykyisen voimaloiden sijaintisuunnitelman pohjalta. Tuohimaan osa-alueelle tullaan sisään idän suunnalta paikallistietä 18097 (Härkänevantien tieosuus) ja Riutanmaan osa-alueelle tullaan sisään Tervalammentien yksityistietä (Kuva 6). Hankealueen luoteispuolella sijaitseva paikallistie 18097 (Rahkosentien tieosuus), joka alkaa kantatieltä 63 ja kiertää Ullavanjärven, ei ole teknisesti soveltuva erikoiskuljetuksille. Kyseiseen tiejaksoon sisältyy reittivalintaa rajoittavia tekijöitä, jotka estävät sen käytön kuljetusreitteinä.



Kuva 5. Tuulivoimapuiston sijainti ja tarkasteluun valitut tierettivaihtoehdot sekä tienumerot.

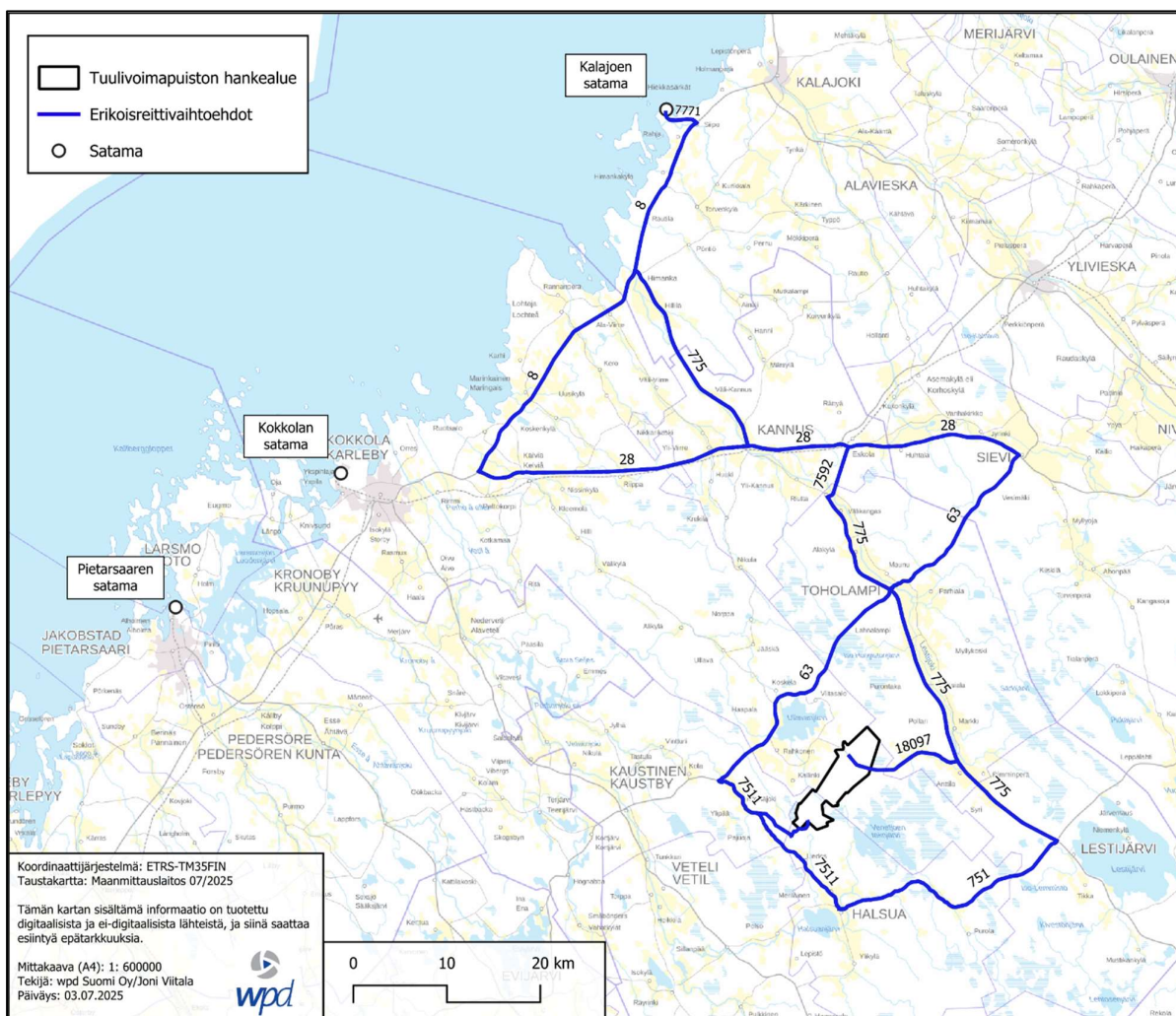


Kuva 6. Tuohimaa-Riutanmaan tuulivoimahankealueen ympäristön tieverkko, suunnitellut vaihtoehdot ja hankealueen sisäinen tiestösuunnitelma.

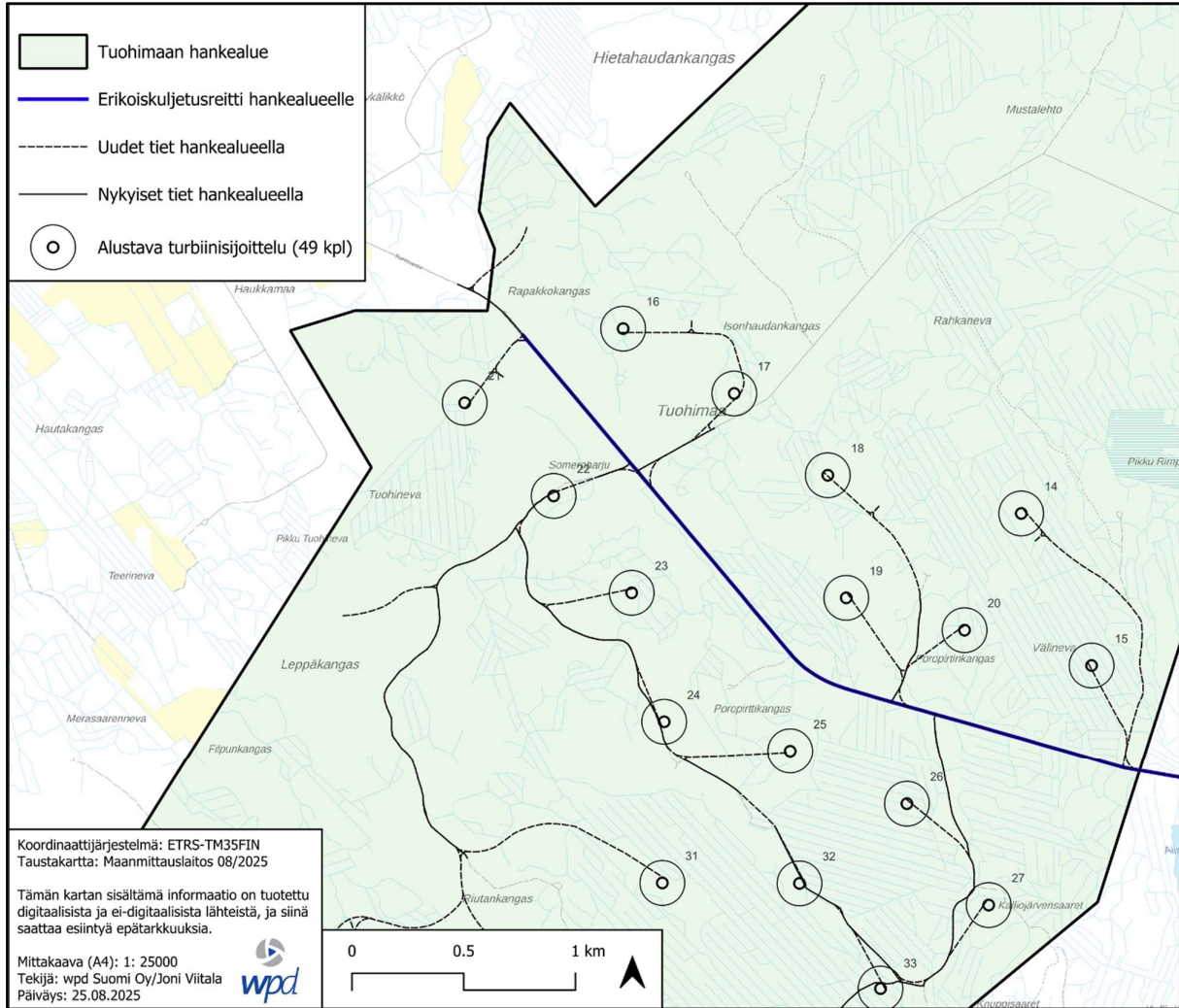
### 3.1 Kalajoen sataman reitti

Kalajoen satamaa on käytetty jo pitkään tuontipaikkana tuulivoimalakomponenttien erikoiskuljetuksissa. Se on siis hyvä vaihtoehto erikoiskuljetusten lähtöpaikaksi Tuohimaa-Riutanmaan tuulivoimahankeeseen. Kalajoen satama sijaitsee Kalajoen keskustan lounaispuolella. Satamasta on portit suoraan yhdystielle 7771 (Satamatie). Reitti kulkee sataman portilta yhdystietä 7771 itään ja tasoliittymästä valtatielle 8 (Kokkolantie) lounaaseen suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reittiä (Kuva 7). Reitti etenee valtatie 8 kohti Himankaa, jatkaen joko kohti Kokkolaa kääntyen valtatielle 28 (Kajaanintie) Kälviän pohjoispuolelta Kannukseen, tai kääntyen pois tavoitetieverkosta ennen Himangan keskustaa seututielle 775 (Kannustie) Kannukseen ja tavoitetieverkkoa pitkin kohti Eskolaa. Eskolasta reitti jatkuu joko yhdystielle 7592 (Lummukka) Riuttaan, josta jatkaen seututietä 775 Toholammille. Toinen vaihtoehto on Eskolasta suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitteihin kuuluvaa valtatiellä 28 Sieviin, josta jatkaen pois tavoitetieverkolta kantatietä 63 (Toholammintie)

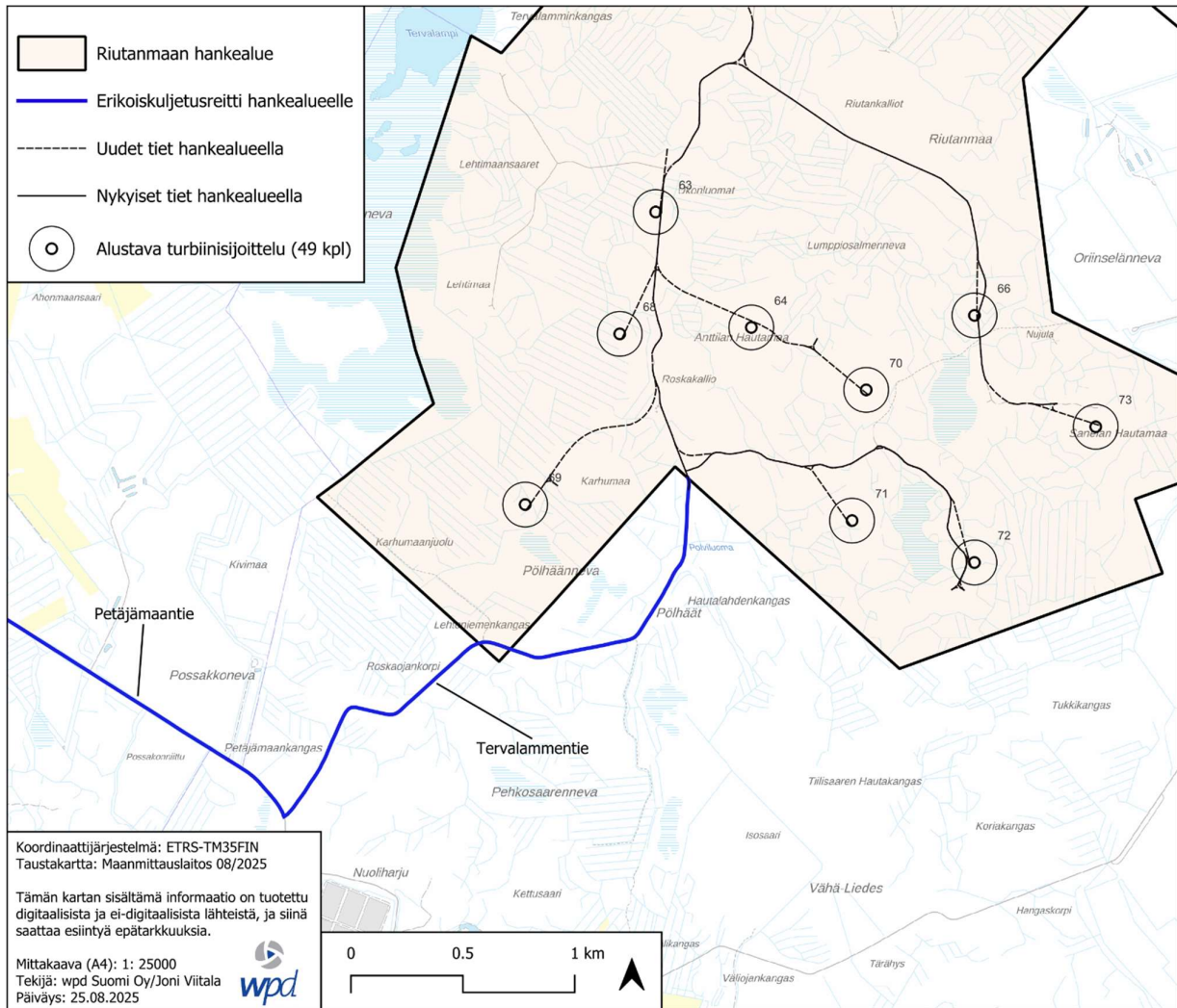
Toholammille. Toholammilta reitti jatkuu Tuohimaan osa-alueelle seututietä 775 kaakkoon kääntyen Sykäräisessä länteen paikallistielle 18097 (Härkänevantie), josta sisääntulo hankealueelle. Riutanmaan osa-alueelle on kaksi reittivaihtoehtoa, joista ensimmäinen jatkaa Toholammilta lounaaseen kantatietä 63 kääntyen kohti Köyhäjokea yhdystielle 7511 (Halsuantie). Yhdystieltä reitti jatkuu Petäjämaantielle, josta Tervalammentien kautta sisääntulo Riutanmaan osa-alueelle. Toinen reittivaihtoehto Toholammilta Riutanmaan osa-alueelle jatkaa seututietä 775 kaakkoon kääntyen seututielle 751 ja Halsuan kautta yhdystielle 7511. Yhdystieltä reitti jatkuu samoin Petäjämaantielle, josta Tervalammentien kautta sisääntulo Riutanmaan osa-alueelle.



Kuva 7. Reittivaihtoehdot Kalajoen satamasta Tuohimaa-Riutanmaan tuulivoimahankealueelle.



Kuva 8. Tuohimaan osa-alueen sisääntulo ja hankealueen sisäistä tiestöä sekä alustava turbiinisijoittelu (VE1).



Kuva 9. Riutanmaan osa-alueen sisääntulo ja hankealueen sisäistä tiestöä sekä alustava turbiinisijoittelu (VE1 ja VE2).

Toimistotyönä tehdyn reittitarkastelun perusteella tuulivoimalakomponenttien erikoiskuljetuksille on mahdollista suunnitella reitti Kalajoen satamasta Tuohimaa-Riutanmaan tuulivoimapuistoon. Tarkastellulla reittivaihtoehdolla ei ole tierekisterin mukaan tien yläpuolella kiinteitä esteitä, jotka aiheuttaisivat korkeusrajoitteita 8 metriä korkeille tuulivoimaloiden torninosien kuljetuksille.

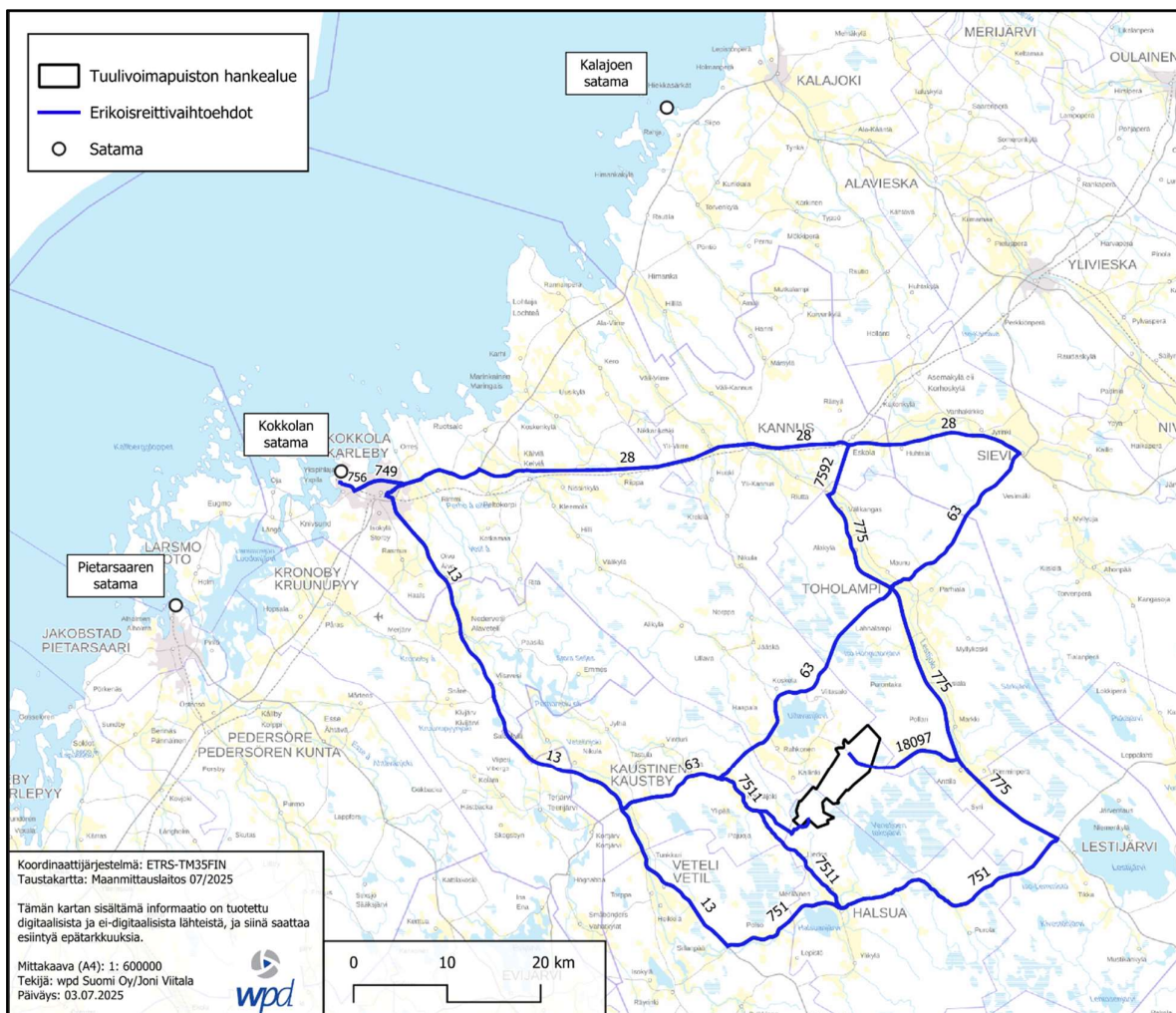
### 3.2 Kokkolan sataman reitti

Kokkolassa satama sijaitsee keskustan luoteispuolella. Tuulivoimakuljetusten reitti lähtee Kokkolan sataman varastointialueelta. Reitti kulkee Kokkolan sataman ja vieressä olevan Kokkolan suurteollisuusalueen läpi Hopeakivenlahdentielle, josta alkaa Kokkolan katuverkko (Kuva 10). Hopeakivenlahdentieltä seututielle 756 (Satamatie) käännyttäessä tuulivoimalakuljetuksille suunniteltu erikoiskuljetusreitti kulkee Power Towerin piha-alueen läpi. Reitti jatkuu keskustan pohjoispuolelta seututietä

749 (Pohjoisväylä), jonka varrella on rautatien tasoristeys. Tasoristeyksessä on ajojohdin, joka on rautatien yläpuolella kulkeva johto, mikä välittää sähköä junille. Ajojohdin on nostettava tasoristeyksessä olevalla laitteistolla ennen tasoristeuksen ylitystä kuljetuksilla, joiden korkeus on 4,5–8,0 metriä. Kokkolasta erikoiskuljetusreitti voi edetä joko Kaustisen tai Kannuksen suuntaan.

Kokkolan keskustasta poistuttaessa edetään katuverkon kautta valtatielle 13 (Jyväskylätie). Tätä kautta reitti etenee Kaustiselle, josta jatkuen kahdella eri reittivaihtoehdolla Riutanmaan tai Tuohimaan osa-alueille. Ensimmäinen reittivaihtoehto Riutanmaalle jatkuu Kaustisesta kantatietä 63 yhdystielle 7511 ja edelleen Petäjämaantielle, josta Tervalammentien kautta Riutanmaan osa-alueen sisääntuloon. On kuitenkin huomattava, että kantatie 63 ja yhdystie 7511 eivät kuulu valtakunnalliseen suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkkoluokitukseen (SEKV). Toinen reittivaihtoehto Riutanmaalle jatkaa Kaustiselta valtatiestä 13 Vetelin kautta, jonka jälkeen kääntyen seututielle 751 Halsuan suuntaan. Tällä osuudella seututie 751 kuuluu SEKV-tieverkkoon aina lähes Halsuan keskustaan saakka. Ennen Halsuaa SEKV-reitti päättyy ja Halsuan keskustasta reitti kääntyy yhdystielle 7511, jota pitkin saavutaan Petäjämaantielle, josta Tervalammentien kautta Riutanmaan osa-alueen sisääntuloon. Tuohimaan osa-alueelle menevä ensimmäinen reittivaihtoehto jatkuu Kaustiselta kantatietä 63 Toholammille, josta seututietä 775 kääntyen Sykäräisessä länteen paikallistielle 18097, mistä sisääntulo hankealueelle. Toinen reittivaihtoehto Tuohimaan osa-alueelle jatkaa Kaustiselta valtatiestä 13 Vetelin kautta kääntyen seututielle 751 Halsuan suuntaan. Tällä osuudella reitti kuuluu SEKV-verkostoon aina lähes Halsuan keskustaan saakka. Halsuan keskustasta reitti jatkaa seututietä 751 kohti Lestijärveä kääntyen luoteeseen seututielle 775, josta kääntyen Sykäräisessä länteen paikallistielle 18097, mistä sisääntulo hankealueelle.

Kokkolan satamasta lähtevän, Kannuksen kautta kulkevan reittivaihtoehdon on mahdollista edetä SEKV-reittiä seututieltä 756 seututielle 749, josta edelleen valtatielle 28 Kannuksen Eskolaan tai Sieviin asti. Eskolasta reitti jatkuu joko SEKV-tieverkkoon kuulumatonta yhdystietä 7592 pitkin kääntyen Riuttalassa seututielle 775 Toholammille. Vaihtoehtona Eskolasta Toholammille on jatkaa suurten SEKV-reitteihin kuuluvaa valtatiestä 28 Sieviin, josta kääntyen SEKV-tieverkkoon kuulumatonta kantatietä 63 Toholammille. Toholammilta reitti jatkuu Tuohimaan osa-alueelle seututietä 775 kaakkoon kääntyen Sykäräisessä länteen paikallistielle 18097, mistä sisääntulo hankealueelle. Toholammilta on mahdollista edetä kahdella vaihtoehdolla Riutanmaan osa-alueelle. Ensimmäinen vaihtoehto Riutanmaalle jatkuu Toholammilta kantatietä 63 yhdystielle 7511, jota pitkin saavutaan Petäjämaantielle, josta Tervalammentien kautta Riutanmaan alueen sisääntuloon. Toinen vaihtoehto Toholammilta Riutanmaan osa-alueelle jatkaa seututietä 775 kaakkoon kääntyen seututielle 751 ja Halsuan kautta yhdystielle 7511. Yhdystieltä reitti jatkuu samoin Petäjämaantielle, josta Tervalammentien kautta Riutanmaan osa-alueen sisääntuloon.

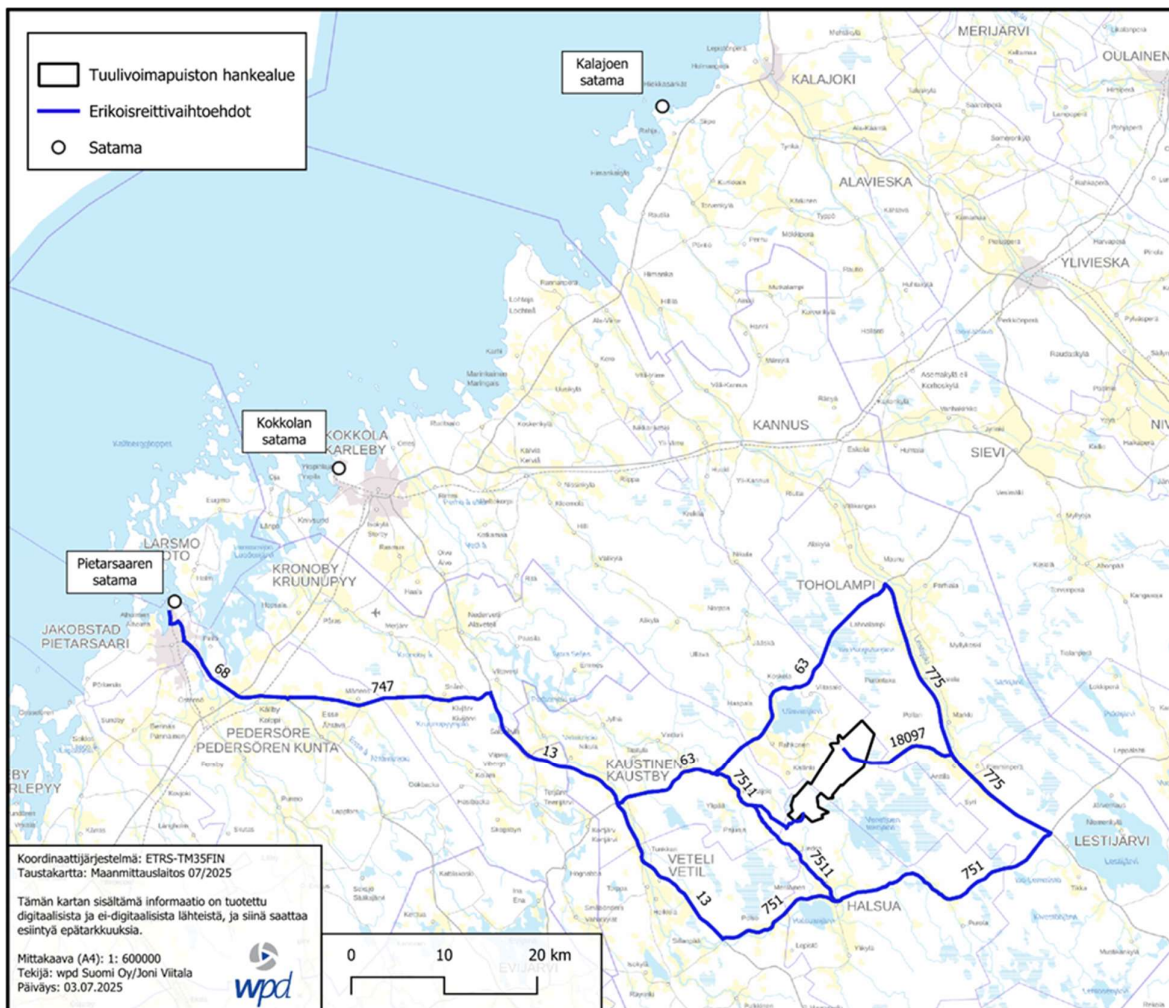


Kuva 10. Reittivaihtoehdot Kokkolan satamasta Tuohimaa-Riutanmaan tuulivoimahankealueelle.

Kokkolan satama ja Kokkolan kaupunki ovat vuonna 2021 toteuttaneet parannustoimenpiteitä satamassa sekä taajama-alueen läpi kulkevalla erikoiskuljetusreitillä. Toimenpiteet ovat mahdollistaneet suurten tuulivoimalakomponenttien kuljettamisen Kokkolan satamasta valtateiden 8 ja 13 suuntaan. Parannukset on tehty erityisesti noin 90 metriä pitkien lapakuljetusten näkökulmasta, joten reitin soveltuvuus 110 metriä pitkille lapakuljetuksille edellyttää vielä tarkempaa selvitystä. Kokkolassa saatetaan tarvita lisätoimenpiteitä, erityisesti liittymäalueilla. Esimerkiksi liittymäkainaloihin voi olla tarpeen toteuttaa mursketäyttöjä kuljetusten sujuvuuden varmistamiseksi, ja lisäksi valaisinylväitä saatetaan joutua poistamaan tilapäisesti kuljetusten tieltä. Toimistotyönä tehdyn reittitarkastelun perusteella tuulivoimalakomponenttien erikoiskuljetuksille on mahdollista suunnitella reitti Kokkolan satamasta Tuohimaa-Riutanmaan tuulivoimahankealueelle.

### 3.3 Pietarsaaren satama

Pietarsaaren satama ei ole vielä yhtä vakiintunut tuulivoimalakomponenttien tuontisatamana kuin esimerkiksi Kokkola tai Kalajoki. Viime vuosina satamaan on kuitenkin tehty investointeja ja kehittämistoimenpiteitä raskaan liikenteen ja erikoiskuljetusten edellytysten parantamiseksi. Sataman kautta on jo toteutettu tuulivoimalakomponenttien kuljetuksia, mikä osoittaa sen kasvavaa soveltuvuutta myös tällaisiin logistisiin tarpeisiin. Se on siis hyvä vaihtoehto erikoiskuljetusten lähtöpaikaksi myös Tuohimaa-Riutanmaan tuulivoimahankkeelle. Pietarsaaren satama sijaitsee Pietarsaaren keskustan pohjoispuolella (Kuva 11). Pietarsaaren satamasta lähtevä reitti etenee SEKV-tieverkkoon kuuluvan kantatie 68:n (Kolpintie) kautta seututielle 747 (Åsbackantie). Tästä reitti jatkuu edelleen valtatielle 13, jota pitkin kuljetaan kohti hankealuetta samalla tavalla kuin Kokkolan suunnasta saapuvissa valtatie 13 kuljetuksissa. Reitin loppuosa kulkee SEKV-verkoston ulkopuolisia tieosuuksia pitkin, jotka on liikenneteknisesti tarkasteltu ja esitetty yksityiskohtaisesti jo aiemmassa kappaleessa Kokkolan satamasta lähtevien reittivaihtoehtojen yhteydessä (Luku 3.2). Toimistotyönä tehdyn reittitarkastelun perusteella tuulivoimalakomponenttien erikoiskuljetuksille on mahdollista suunnitella reitti Pietarsaaren satamasta Tuohimaa-Riutanmaan tuulivoimahankealueelle.



Kuva 11. Reittivaihtoehdot Pietarsaaren satamasta Tuohimaa-Riutanmaan tuulivoimapuistoon.

### 3.4 Havainnekuvat SEKV-reitin liittymä- ja poistumispisteiden risteysalueista

Seuraavat havainnekuvat (Kuvat 12–29) esittävät risteysalueita, joissa tuulivoimalakomponenttien erikoiskuljetus siirtyy SEKV-verkostolta muulle tieverkolle tai liittyy siihen. Kuvien tarkoituksena on havainnollistaa kriittisempien liittymä- ja poistumispisteiden liikenteellisiä ja maantieteellisiä olosuhteita, jotka voivat vaikuttaa kuljetusten sujuvuuteen, turvallisuuteen ja mahdollisiin toimenpidetarpeisiin.



*Kuva 12. Valtatien 8 ja seututien 775 liittymä Himangalla, näkymä Kalajoen suunnalta.*



*Kuva 13. Seututien 775 ja valtatie 28 liittymä Kannuksessa, näkymä Himangan suunnalta.*



*Kuva 14. Valtatien 28 ja yhdystien 7592 liittymä Eskolassa, näkymä Kannuksen suunnalta.*



*Kuva 15. Yhdystien 7592 ja seututien 775 liittymä Riuttalassa, näkymä Eskolan suunnalta.*



Kuva 16. Seututien 775 ja kantatien 63 liittymä Toholammilla, näkymä Riuttalan suunnalta.



Kuva 17. Valtatien 28 ja kantatien 63 liittymä Sievissä, näkymä Kannuksen suunnalta.



Kuva 18. Kantatien 63 ja seututien 775 liittymä Toholammilla, näkymä Sievin suunnalta.



*Kuva 19. Seututien 775 ja paikallistien 18097 liittymä Sykäräisessä, näkymä Toholammin suunnalta.*



*Kuva 20. Paikallistien 18097 ja ensimmäisen Tuohimaan osa-alueelle johtavan tien liittymä, näkymä Sykäräisen suunnalta.*



*Kuva 21. Paikallistien 18097 ja toisen Tuohimaan osa-alueelle johtavan tien liittymä.*



*Kuva 22. Paikallistien 18097 ja kolmannen Tuohimaan osa-alueelle johtavan tien liittymä.*



*Kuva 23. Paikallistien 18097 ja neljännen Tuohimaan osa-alueelle johtavan tien liittymä.*



*Kuva 24. Valtatien 13 ja kantatien 63 liittymä Kaustisella, näkymä Kokkolan suunnalta.*



*Kuva 25. Kantatien 63 ja yhdystien 7511 liittymä Tienhaarassa, näkymä Kaustisen suunnalta.*



*Kuva 26. Seututien 775 ja seututien 751 liittymä Lestijärvellä, näkymä Toholammin suunnalta.*



*Kuva 27. Seututien 751 ja yhdystien 7511 liittymä Halsualla, näkymä Sillanpään suunnalta.*



*Kuva 28. Yhdystien 7511 ja Petäjämaantienliittymä Pajuojalla, näkymä Köyhäjoen suunnalta.*



4

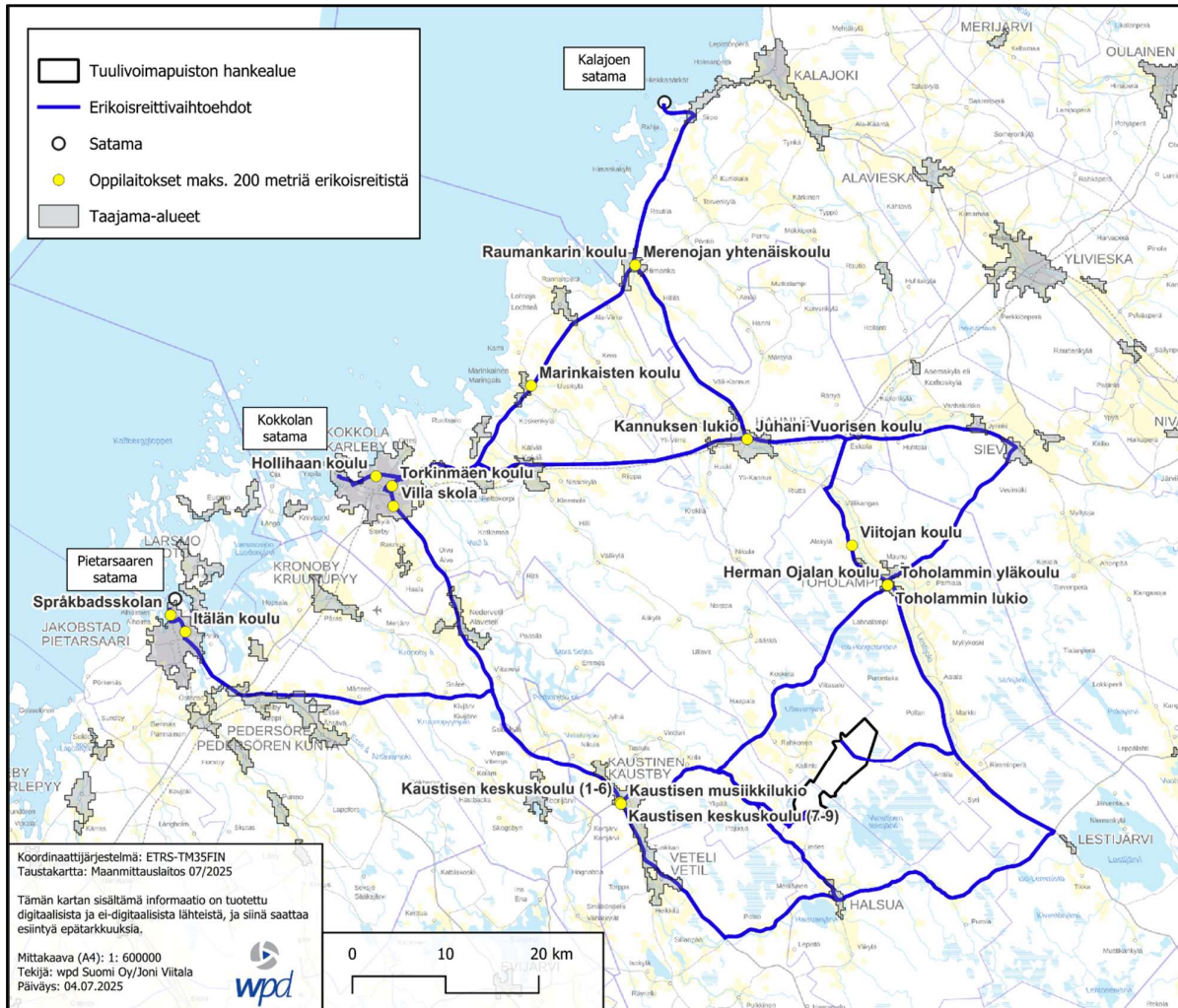
*Kuva 29. Petäjämaantien ja Tervalammentien yksityisteiden liittymä kohti Riutanmaan osaluetta.*

## 4 Raskaasta liikenteestä häiriintyvät kohteet

### 4.1 Asutustaajamat ja koulut

Tuohimaa-Riutanmaan tuulivoimahankealueelle johtavat erikoiskuljetusreitit sijoittuvat useiden taajama-alueiden läheisyyteen tai kulkevat niiden läpi (Kuva 30). Kalajoen satamasta lähtevät reittivaihtoehdot kulkevat muun muassa Himangan, Marinkaisten, Kälviän, Kannuksen, Sievin, Toholammin ja Halsuan taajamien läheisyydessä tai läpi. Kokkolan satamasta alkava reitti puolestaan kulkee muun muassa Kokkolan, Kälviän, Kannuksen, Sievin, Toholammin, Halsuan, Alavetelin, Kaustisen ja Vetelin taajamien läheisyydessä tai läpi. Pietarsaaren satamasta lähtevä kuljetusreitti kulkee muun muassa Pietarsaaren, Kolpin, Kaustisen, Vetelin, Halsuan ja Toholammin taajamien läheisyydessä tai läpi. Lopullisesta reittivalinnasta riippuen kuljetukset koskevat vain osaa taajamista.

Tarkasteltujen erikoiskuljetusreittivaihtoehtojen välittömässä läheisyydessä alle 200 metrin etäisyydellä linnuntietä mitattuna sijaitsee yhteensä 17 oppilaitosta (Kuva 30): Hollihaan koulu, Torkinmäen koulu, Villa skola, Itälän koulu, Språkbadsskolan, Juhani Vuorisen koulu, Kannuksen lukio, Kaustisen keskuskoulu (luokat 1-6), Kaustisen keskuskoulu (luokat 7-9), Kaustisen musiikkilukio, Marinkaisten koulu, Merenojan yhtenäiskoulu, Raumankarin koulu, Herman Ojalan koulu, Toholammin lukio, Toholammin yläkoulu ja Viitojan koulu. Valtaosa oppilaitoksista sijaitsee pääkuljetusreitiltä erkanevien sivuteiden varrella, mutta osa sijoittuu suoraan tarkastellun reittivaihtoehdon läheisyyteen. Jatkosuunnittelussa reitti tulisi pyrkiä suunnittelemaan turvallisuusnäkökulmasta siten, että se ei kulje koulurakennusten ohitse tai niiden välittömästä läheisyydestä. Erikoiskuljetusten aikataulut suunnitellaan erikseen, ja ne pyritään ajoittamaan rauhallisempiin aikoihin, kuten ilta- tai yöaikaan liikenteen sujuvuuden parantamiseksi. Kuljetuksista myös tiedotetaan ennakkoon paikallisia asukkaita, jotta asukkaat voivat varautua mahdollisiin häiriöihin.



Kuva 30. Lähiseudun taajama-alueet sekä oppilaitokset 200 metrin säteellä erikoisreitinvaihtoehtoista.

## 5 Käynnissä olevat tai suunnitellut parantamishankkeet kuljetusreitillä

Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus) ja Kalajoen kaupunki toteuttavat kesällä 2025 yhteistyöhankkeen, jonka tavoitteena on parantaa liikenteen sujuvuutta ja turvallisuutta valtatie 8 ja maantien 7771 (Satamatie) risteysalueella sekä Kalajoen alueen liikenneympyröissä. Risteysalueelle rakennetaan uudet ajoratamerkinnot, kääntymiskaistat ja erikoiskuljetuksia palvelevat lisäalueet. Samassa yhteydessä uudistetaan myös valtatie 8 liikenneympyröiden geometriaa ja rakenteita siten, että erikoiskuljetusten liikkuminen Kalajoen sataman ja muun tieverkon välillä helpottuu ruuhkauttamatta valtatie 8:n liikennettä.

## 6 Kuljetusten vaatimat tieverkon ja siltojen toimenpiteet

### 6.1 Väliaikaseksi jäävät toimenpiteet

Hankealueen ulkopuolella kuljetusreittien varrella saatetaan joutua tekemään tilapäisiä liikennejärjestelyjä, kuten kiertoliittymien yliajettavien alueiden rakentamista, liittymien leventämistä ja esteiden (valaisinpylväät, kasvillisuus) poistamista. Siltojen kuormituskesto varmistetaan Väylävirastolta ja niihin toteutetaan tarvittaessa tilapäiset ratkaisut. Mikäli sillan kantavuus ei riitä, voidaan siltoihin toteuttaa väliaikaisia tukirakenteita tai kiertoreittejä. Muut tilapäiset liikennejärjestelyt voivat olla mm. liikenteen pysäytyksiä ja saattoliikenteen hyödyntämistä turvallisuuden takaamiseksi. Hankealueen sisäpuolella rakennetaan tarvittaessa tilapäisiä väyliä ja kääntöpaikkoja komponenttien siirtoa varten. Väliaikaiset siltarakenteet tai työmaaliittymät voidaan purkaa, kun rakennusvaihe on saatu päätökseen.

### 6.2 Pysyvät toimenpiteet

Pysyvät toimenpiteet kohdistuvat ensisijaisesti hankealueen sisäpuolelle, jossa rakennetaan pysyvä infrastruktuuri tuulivoimaloiden käytön ja huollon mahdollistamiseksi koko niiden elinkaaren ajan. Tällaisia toimenpiteitä ovat esimerkiksi pysyvä huoltotieverkosto, kuivatusjärjestelmät, rumpurakenteet, kääntöpaikat sekä mahdolliset huoltoalueet voimaloiden yhteydessä. Hankealueen ulkopuolella hankekehittäjällä ei ole velvoitetta toteuttaa pysyviä muutoksia tieverkkoon tai siltarakenteisiin, ellei jokin viranomainen (esimerkiksi ELY-keskus tai tienpitäjä) erityisesti edellytä pysyvien toimenpiteiden toteuttamista liikenneturvallisuuden, tieverkon toimivuuden tai kantavuuden parantamiseksi. Erikoiskuljetuksia varten tehtävät muutokset toteutetaan ensisijaisesti väliaikaisina, ja alueet ennallistetaan kuljetusten päätyttyä. Poikkeuksena ovat tilanteet, joissa pysyvät parannustoimet ovat välttämättömiä erikoiskuljetusten toteutumiselle, eikä tilapäisiä ratkaisuja ole teknisesti tai taloudellisesti perusteltua käyttää. Tällöinkin pysyvien muutosten toteuttaminen perustuu tapauskohtaiseen arvioon ja viranomaisten hyväksyntään. Hankekehittäjä ei ole vastuussa yleisen tieverkon laajemman kehittämistarpeen kattamisesta.

## 7 Yhteenveto

Tässä selvityksessä on tarkasteltu Tuohimaa-Riutanmaan tuulivoimahankkeen tuulivoimalakomponenttien erikoiskuljetusten logistista toteutettavuutta. Arvioinnin perusteella Kalajoen, Kokkolan ja Pietarsaaren satamat lähtökohtaisesti soveltuvat tuulivoimalakomponenttien tuontisatamiksi. Erityisesti Kokkolan ja Kalajoen satama sekä näistä lähtevät suunnitellut kuljetusreitit ovat vakiintuneet tuulivoimalakomponenttien erikoiskuljetusten käyttöön, ja alueilla on pitkäaikaista kokemusta vastaavien kuljetusten toteuttamisesta.

Reittiselvityksessä on tunnistettu useita yksittäisiä reittiosuuksia, jotka edellyttävät parannustoimenpiteitä. Näitä ovat muun muassa kiertoliittymien yliajettavuuden varmistaminen, liittymien leventtäminen sekä paikoittain myös siltojen kantavuusrajoitteiden arviointi ja mahdollinen vahvistaminen. Lisäksi huomiota vaativat tieosuuksien päällysteen kunto ja sorateiden kantavuus sekä keli-rikkeestävyys, erityisesti yhdystiellä 18097 (Toholampi) sekä Petäjämaantiellä ja Tervalammen-antiellä.

Erikoiskuljetusten kannalta keskeiset reittiosuudet kuuluvat pääosin suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkkoon (SEKV), mikä tukee kuljetusten toteutettavuutta. SEKV-verkon ohella erikoiskuljetusreitit tukeutuvat suurempiin tieluokkiin, mikä osaltaan vahvistaa reittivaihtoehtojen soveltuvuutta erikoiskuljetusten tarpeisiin. Raskaasta liikenteestä häiriintyviä kohteita pyritään mahdollisuuksien mukaan kiertämään tai vaikutuksia lieventämään. Kuljetusten edellyttämät väliaikaiset toimenpiteet ovat teknisesti toteuttamiskelpoisia, ja niiden avulla voidaan varmistaa kuljetusten turvallinen ja kustannustehokas toteuttaminen.

Hankkeen YVA-vaiheessa laadittu hankekehittäjän liikenneselvitys on luonteeltaan alustava kartoit- tus. Tämän selvityksen tavoitteena oli tunnistaa mahdollisia liikenteellisiä vaikutuksia ja kehittämistarpeita yleisellä tasolla. Tarkemmat tekniset liikenneselvitykset ja soveltuvin tiereitti tullaan laati- maan lähempänä hankkeen rakentamisvaihetta.

## 8 Viitteet

1. Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (2023). RAPORTTEJA 10 | 2023. Tuulivoimarakentaminen tienpitäjän näkökulmasta. [https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/186659/Raportteja\\_10\\_2023.pdf?sequence=3&isAllowed=y](https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/186659/Raportteja_10_2023.pdf?sequence=3&isAllowed=y)
2. Suomen Kuntaliitto (2019). *Erikoiskuljetukset suunnittelussa*. Kaisu Laitinen, Ville Keskiääri, Satu Rajava ja Outi Kulonen, Ramboll Finland Oy. [https://www.kuntaliitto.fi/sites/default/files/media/file/Erikoiskuljetukset\\_suunnittelussa\\_2019\\_p%C3%A4ivitysliite\\_2022.pdf](https://www.kuntaliitto.fi/sites/default/files/media/file/Erikoiskuljetukset_suunnittelussa_2019_p%C3%A4ivitysliite_2022.pdf)