LIITE 13

Pyykkimäen tuulivoimahanke

Erikoiskuljetusten saavutettavuusselvitys

UPM Wind East Oy

2.10.2026

SITOWISE

SISÄLLYSLUETTELO

1 JOHDANTO 3
2 VÄYLÄVERKKO 3
3 RAKENTAMISEN AIHEUTTAMAT KULJETUKSET 5
3.1 Kuljetusten ominaisuudet 6
4 TUONTISATAMAVAIHTOEHDOT 7
5 REITTITARKASTELU TUULIVOIMALAN OSIEN ERIKOISKULJETUKSILLE 7
5.1 Reittitarkastelun ongelmakohteita ja toimenpidetarpeita 10
5.2 Lupa- ja sopimuskäsittelyn tarve 35
6 JOHTOPÄÄTÖKSET 36
LÄHDELUETTELO 39
LIITE A 40

1 Johdanto

UPM Wind East Oy suunnittelee Vesannon ja Keiteleen kuntien alueelle Pyykkimäen tuulivoimahanketta, joka koostuu 13–16 tuulivoimalasta. YVA-selostuksen liitteeksi laadittiin saavutettavuusselvitys, jossa tavoitteena oli arvioida tuulivoimaloiden osien erikoiskuljetusten liikennöitävyyttä. Yksittäisen tuulivoimalan rakentaminen vaatii 12-14 erikoiskuljetusta, mikä tarkoittaa koko hankkeelle yhteensä noin 150–225 erikoiskuljetusta. Jos rakentaminen kestää kaksi vuotta, erikoiskuljetuksia on rakentamisaikana keskimäärin noin 0,2–0,3 kuljetusta vuorokaudessa.

Selvityksessä arvioitiin suurimpien erikoiskuljetuksina kuljetettavien tuulivoimalan osien kuljetusmitat, selvitettiin potentiaalisin tuontisatama ja reittivaihtoehdot, arvioitiin kriittisimpiä haasteita ja lisätutkimustarpeita ehdotetuilta reiteiltä sekä arvioitiin tarvittavia toimenpiteitä maantieverkolla. Selvitys tehtiin toimistotyönä perustuen kartta- ja rekisteriaineistoihin, aiempiin selvityksiin sekä asiantuntija-arvioihin.

Selvityksestä on laadittu myös salassa pidettävä raporttiversio.

2 Väyläverkko

Tieverkon osalta hankealuetta lähin valtatie, vt4, sijaitsee linnuntietä mitaten n. 25 kilometrin päässä lännessä. Lähin kantatie, kt77, joka kulkee Kyyjärveltä Viitasaaren kautta Kuopion pohjoispuolelle Siilinjärvelle, sijaitsee n. 15 km hankealueelta pohjoiseen. Hankealueen eteläpuolella kulkee kantatie 69, joka yhdistää vt4 ja vt9 Hirvaskankaan ja Suonenjoen välillä, joka on lähimmillään n. 35 km etäisyydellä hankealueesta. Seututeistä lähimpinä ovat idässä noin viiden kilometrin päässä hankealueesta kulkeva Vesannontie (seututie 552), kaakossa ja etelässä lähimmillään noin yhdeksän kilometrin päästä kulkeva Sininentie (seututie 551) ja lännessä noin seitsemän kilometrin päässä kulkeva Vesannontie/Sininentie (seututie 659).

Yleisistä maanteistä lähimpänä hankealuetta kulkee koillispuolella yhdystie 16 009 (Kummuntie), joka lähimmillään sivuaa hankealuetta. Muita hankealueen läheisyydessä kulkevia yhdysteitä ovat lounaassa vajaan kilometrin päässä hankealueelta kulkeva yhdystie 16 008 (Oinaskyläntie). Lisäksi hankealueen lähiympäristössä on laaja yksityistieverkosto.

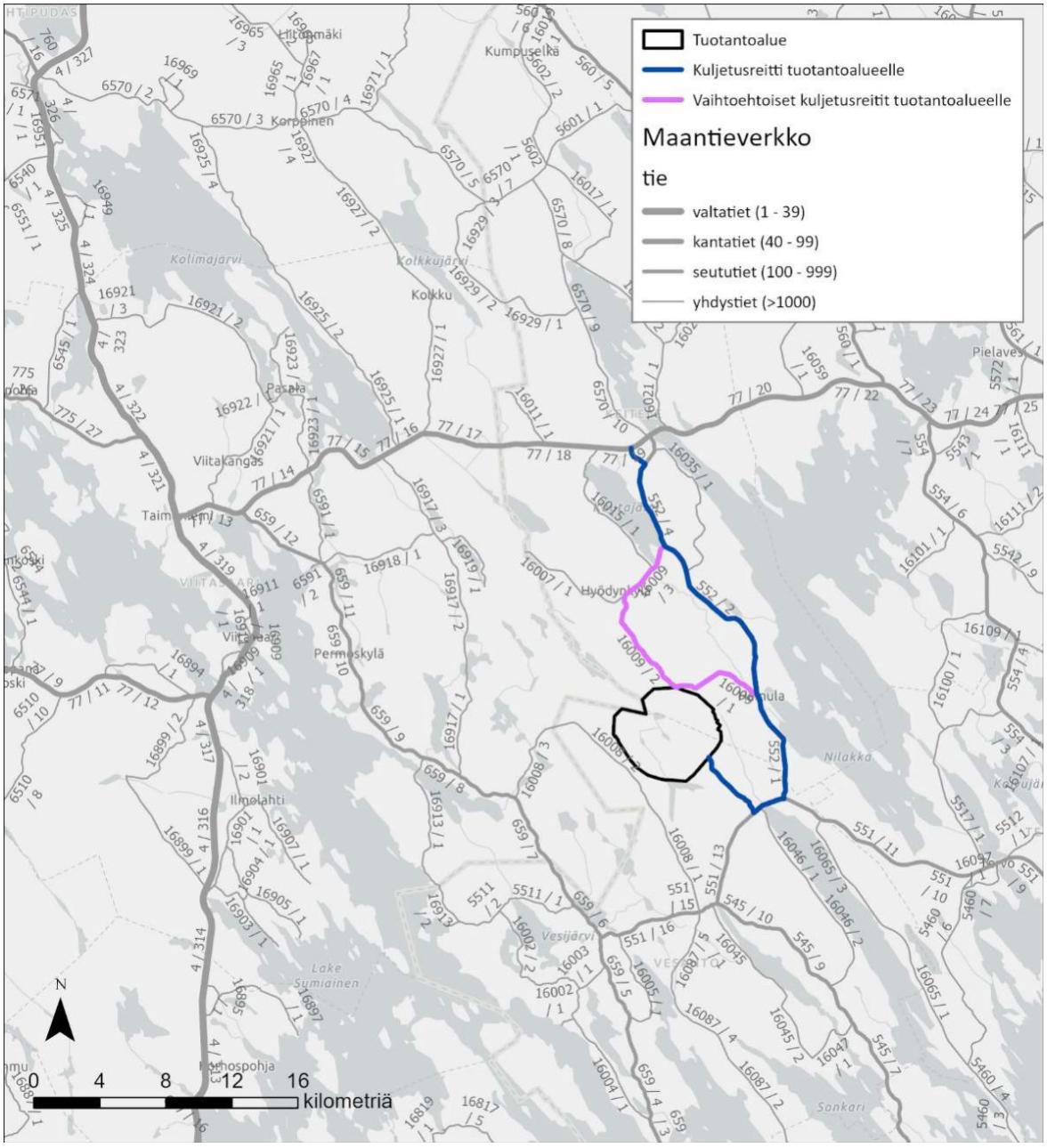
Hankesuunnitelman mukaan sisääntulotie hankealueelle sijoittuu alustavasti Riivikontien kautta yksityistielle, jota kautta erikoiskuljetukset hoidetaan. Hankealueen sisällä on maanteihin liittyviä yksityisteitä. Hankealueella pyritään hyödyntämään nykyistä tiestöä, jota tarvittaessa parannetaan vastaamaan tuulivoimakuljetusten vaatimuksia. Hankkeen toteuttaminen edellyttää myös nykyisten yksityisteiden parantamista sekä uusien teiden rakentamista hankealueen sisälle.

Hankealueen lähiympäristön teistä kantatie 77, Vesannontie (seututie 552), Sininentie (seututie 551) ja Kummuntien (yhdystie 16 009) pohjoisin osa ovat betonia/asfalttibetonia. Kantatien 77 ja Vesannontien (seututie 552) yhdistävän Teollisuustien päällystetyyppiä ei löytynyt Väyläviraston Velho järjestelmästä. Kummuntien (yhdystie 16 009) päällyste on ilmoitettu olevan soratien pintaus Rimminjoentien (yhdystie 16 007) ja Hyödynkyläntien liittymän sekä

Vesannontien (seututie 552) liittymän välillä. Riivikontien päällystetietoja ei löytynyt Väyläviraston Velho-järjestelmästä. Kummuntiellä on Väyläviraston Velho-järjestelmässä ilmoitettu olevan eri asteisia kelirikkovaurioita, ulottuen erittäin lievistä pahoihin. Kelirikon aikana tiellä saattaa olla voimassa tilapäinen painorajoitus. (Väylävirasto, 2026)

Hankealueen läheisyydessä ei sijaitse rautateitä. Lähin hankealuetta sijaitseva rautatieosuus on lännessä noin 40 km etäisyydellä, idässä noin 60 kilometrin etäisyydellä, pohjoisessa noin 70 km etäisyydellä ja etelässä noin 80 km etäisyydellä.

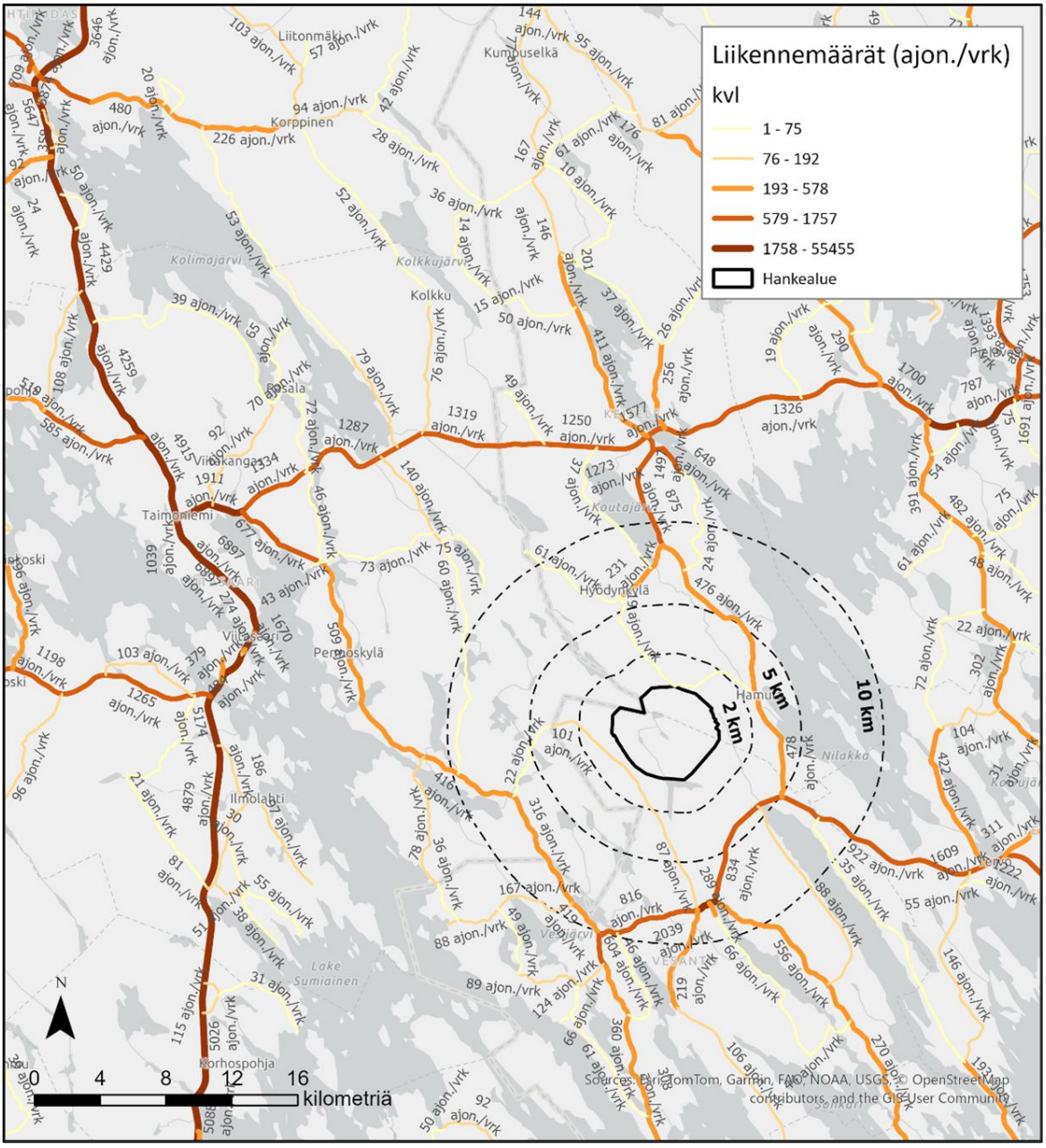
Kuljetusreitti erikoiskuljetusreitiltä tuotantoalueelle on esitetty seuraavassa kartassa (Kuva 1). Kuljetusreitillä ei ole tunnistettu painorajoitettuja siltoja.



Kuva 1. Tuotantoaluetta ympäröivä maantieverkko sekä suunniteltu kuljetusreitti ja vaihtoehtoiset kuljetusreitit tuotantoalueelle.

Kuljetusreiteillä ei ole tasossa tapahtuvia risteämiä rautateiden yli. Tuotantoalueen sisäisen yksityistieverkon tiegeometriat voivat vaatia muutoksia mutkissa ja risteyksissä sekä parantamista etenkin tierumpujen osalta.

Keskimääräiset vuorokausiliikennemäärät hankealuetta ympäröivällä maantieverkolla ovat maltillisia. Tuotantoalueen läheisten maanteiden keskimääräiset vuorokausiliikennemäärät on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 2).



Kuva 2. Tieverkko ja tuotantoalueen lähiympäristön keskivuorokausiliikennemäärät (KVL).

3 Rakentamisen aiheuttamat kuljetukset

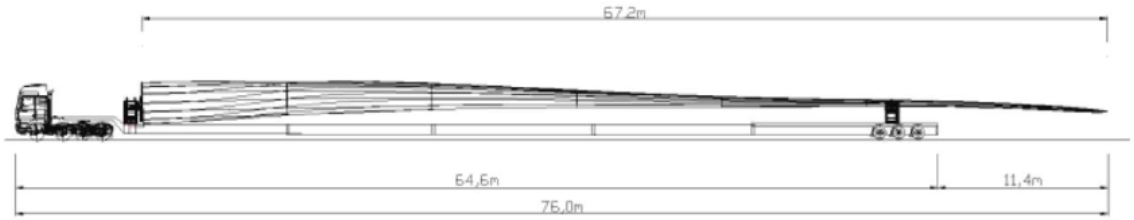
Tuulivoimalat kootaan isoista kappaleista, jotka tuodaan alueelle erikoiskuljetuksina satamasta. Tuulivoimalan osien ja muuntajien kuljetuksessa tuotantoalueelle käytetään Suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkkoa (SEKV).

3.1 Kuljetusten ominaisuudet

Hankkeessa varaudutaan enintään 300 metriä korkeisiin tuulivoimaloihin, joissa tornin korkeus on enintään 200 metriä ja lavan pituus enintään 100 metriä. Hankkeen lähtötietojen pohjalta laadittiin karkea arvio suurimmista kuljetusmitoista, joiden perusteella potentiaalisia erikoiskuljetusreittejä tarkasteltiin. Suunnittelun tässä vaiheessa ei kuitenkaan ole vielä riittävästi tietoa tuulivoimalan osien tarkemmista mitoista ja massoista, sillä ne vaihtelevat valmistajasta ja tuulivoimalan mallista riippuen.

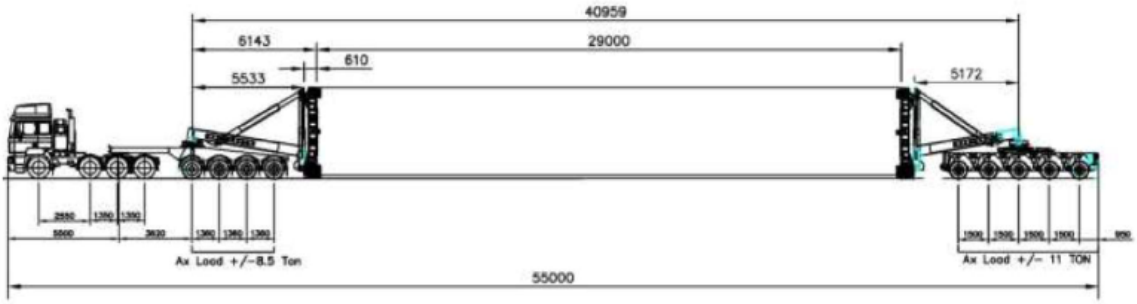
Lapakuljetukset arvioitiin toteutettavan kuorma-auton ja puoliperävaunun muodostamalla ajoneuvoyhdistelmällä (*Kuva 3*). Reittitarkastelussa lavan kuljetusmitoiksi arvioitiin enintään 5,5 x 5,0 x 99 m (korkeus x leveys x pituus), ja perävaunun perästä lavan kärkeen ulottuva peräylitys noin 1 m. Lapakuljetusten mitat vaihtelevat muun muassa voimalan lavan muodosta, tarkemmista kuljetusmitoista, käytettävissä olevasta kalustosta ja lastaustavasta riippuen.

Erityisesti kuljetuskorkeus vaikuttaa reitinvalintaan, sillä maanteillä siltojen alikulkukorkeus on yleensä välillä 4,6–5,2 m. Mikäli lapakuljetus tehdään niin, että lapa toimii kuljetuksen runkona ja takaosaan asennetaan erillinen ohjaava takaakselisto, kuljetuskorkeus voi olla matalampi (esim. 4,2–4,6 m), jolloin kuljetuksen kokonaispituus kasvaa ja peräylitys voi jäädä arvioitua lyhyemmäksi. Reittitarkastelussa varauduttiin lähtökohtaisesti 5,5 m kuljetuskorkeuteen.



Kuva 3. Reittitarkastelun lapakuljetuksen havainnekuva.

Tuulivoimaloiden muista pääkomponenteista suurimpia ovat tornilohkot, joiden mitat on huomioitava erikoiskuljetusten liikennöitävyyden arvioinnissa. Hankkeessa ei ollut tarkkaa lähtötietoa tornin halkaisijasta, joten reittitarkastelussa tornilohkojen suurimmaksi halkaisijaksi arvioitiin noin 7 metriä perustuen tuulivoimalavalmistajien nykyisiin tornityyppeihin. Tornilohkojen erikoiskuljetukset on arvioitu toteutettavaksi kuorma-auton ja puoliperävaunun yhdistelmällä, jossa tornilohko on lastattu perävaunun akseliston päälle (*Kuva 4*). Suurimmat reittitarkastelussa arvioidut kuljetusmitat ovat 8,5 x 7,0 x 50 m (korkeus x leveys x pituus). Käytännössä leveimmät tornilohkot eivät kuitenkaan välttämättä ole pisimpiä. Myös tornilohkojen kuljetusmitat vaihtelevat, kuten lapakuljetuksissakin, valitusta tornityypistä, valmistajasta ja käytettävästä kalustosta riippuen.



Kuva 4. Tyypillisen tornilohkokuljetuksen havainnekuva.

Tuulivoimalan osista raskaimpia ovat tyypillisesti tornilohkot tai konehuone. Reittitarkastelun lähtökohtana arvioitiin, että konehuone kuljetetaan useassa osassa, minkä takia suurimpien tornilohkojen arvioitiin olevan raskaimpia kuljetettavia tuulivoimalan osia. Reittitarkastelussa arvioitiin suurimman tornilohkokuljetuksen kokonaismassaksi noin 170 tonnia.

4 Tuontisatamavaihtoehdot

Pyykkimäen tuulivoimahankkeen tuulivoimalaosien kuljetuksiin käytettävä satama tulee todennäköisesti olemaan jokin länsirannikolla sijaitsevista potentiaalisista tuontisatamista, kuten Kokkolan tai Vaasan satama. Näistä satamista on aiemmin kuljetettu suuria tuulivoimalan osia muihin tuulipuistoihin ja Kokkolan satamasta kaakon suunnalla oleviin puistoihin. Lyhin kuljetusetäisyys Pyykkimäen tuotantoalueelle on Kokkolan satamasta (noin 270 km), Vaasan satamasta matkaa on noin 310 kilometriä. Lopullinen satamavalinta ja erikoiskuljetusreitti satamasta tuotantoalueelle varmistuvat hankkeen myöhemmässä vaiheessa.

Kokkolan ja Vaasan satamasta on yhteys valtakunnalliselle suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkolle (SEKV), joka on suunniteltu mahdollistamaan 7 metriä korkean, 7 metriä leveän ja 40 metriä pitkän erikoiskuljetuksen liikennöinti kohtuullisin toimenpitein ja kustannuksin (Kuntaliitto 2022).

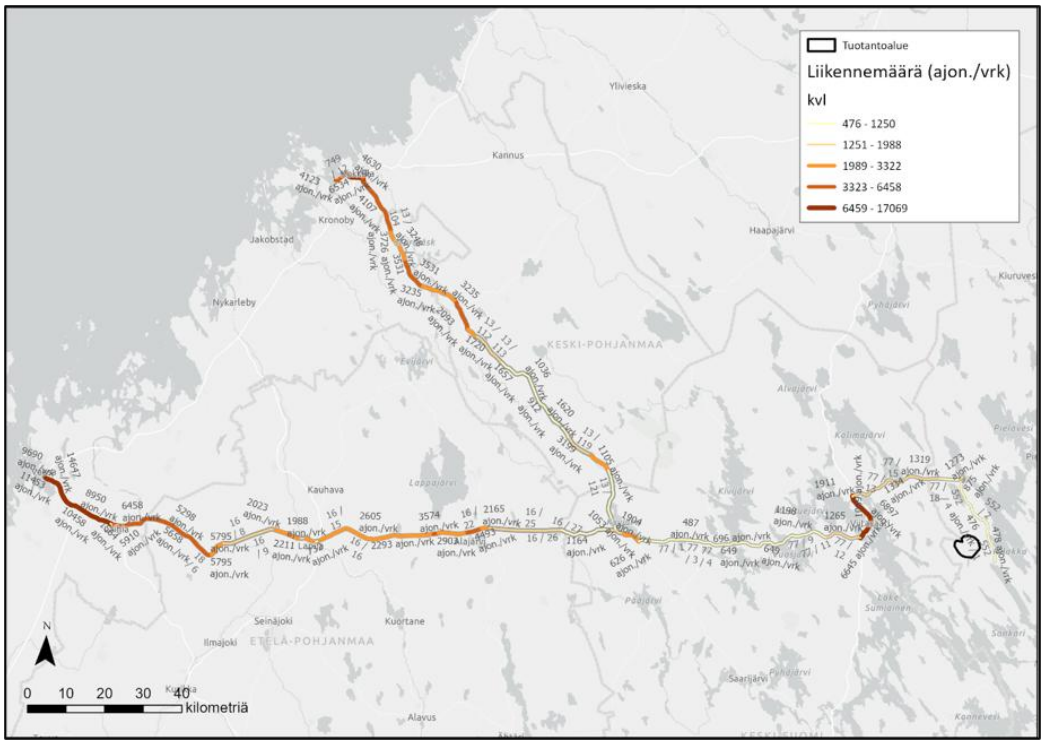
SEKV-reiteillä ei ole määritelty massatavoitteita, joten siltojen kantavuus raskaille erikoiskuljetuksille on aina varmistettava erikoiskuljetusluvan ennakkopäätöksellä.

Lähtökohtaisesti tuulivoimalan osien erikoiskuljetuksissa kannattaa kuitenkin hyödyntää SEKV-reittejä, jotka tarjoavat yhteyden rannikolta sisämaahan hankealueen läheisyyteen. Yleisellä tasolla SEKV-reittien liikennöitävyyteen liittyy epävarmuutta, erityisesti pitkillä lapakuljetuksilla, koska tuulivoimalan osien mitat ja massat ylittävät SEKV:n tavoitemitat (tornilohkoissa korkeuden ja painon osalta sekä lapakuljetuksissa pituuden osalta).

5 Reittitarkastelu tuulivoimalan osien erikoiskuljetuksille

Reittitarkasteluissa määritettiin kuljetusreitit satamista lapakuljetuksille ja tornilohkokuljetuksille (Kuva 5). Mitoiltaan ja massaltaan pienempien

tuulivoimalan osien erikoiskuljetusten oletetaan lähtökohtaisesti käyttävän samoja reittejä.

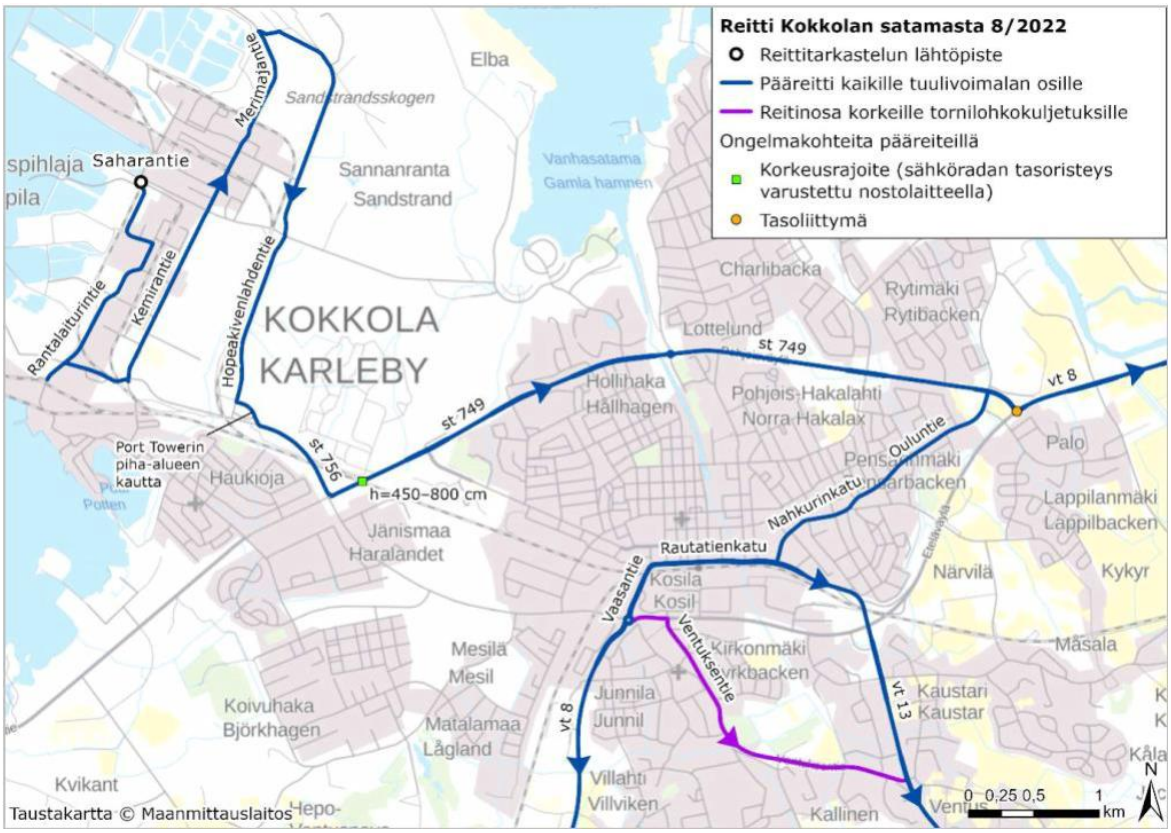


Kuva 5. Reittiehdotukset Kokkolan ja Vaasan satamista hankealueelle sekä reittien nykyinen keskimääräinen vuorokausiliikennemäärä (ajon./vrk).

Reittiehdotusten pituudet vaihtelevat noin 270-310 kilometriä satamasta hankealueelle.

Todennäköinen ensisijainen kuljetusreitti kulkee Kokkolan tuontisatamasta (Kuva 5).

Kokkolan satama ja kaupunki ovat toteuttaneet vuonna 2021 parannustoimenpiteitä sekä satamassa että taajama-alueen reitillä, minkä ansiosta suurikokoisia tuulivoimalan osia, kuten noin 90 metriä pitkiä lapoja, voidaan nykyään kuljettaa Kokkolan satamasta. Parannuksia on tehty erityisesti valtateille 8 ja 13 suuntautuviin eteläisiin reitteihin, joilla on jo liikennöity tuulivoimalan osia. Hankealueen erikoiskuljetukset kulkisivat Kokkolasta kaakkoon. Kokkolan sataman erikoiskuljetusreittiselvityksessä esitettiin lisäksi tarpeita parantaa seututien 749 ja valtatien 8 tasoliittymää, mutta keväällä 2022 näitä toimenpiteitä ei vielä ollut toteutettu. Seututien 749 varrella olevan rautatien tasoristeyksen ajojohdin on nostettava tasoristeyksessä olevalla laitteistolla ennen tasoristeyksen ylitystä kuljetuksilla, joiden korkeus on 4,5–8,0 metriä.



Kuva 6. Reitti Kokkolan satamasta valtatielle 13 (Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2022).

- Reitti kulkee Kokkola – Kaustinen – Perho – Kannonkoski – Viitasaari – tuotantoalue (tiet 756, 8, 13, 4, 77).
- Reitin kokonaispituus n. 270 km.
- Liikennemäärät kuljetusreitillä vaihtelevat välillä 115 – 13930 ajon./vrk (keskim. 2860 ajon./vrk).

Kuljetusreitti Kokkolan satamasta kulkee valtatietä 8 pitkin valtatielle 13, josta reitti jatkuu kantatietä 77 valtatielle 4 ja edelleen kantatielle 77, jolta reitti jatkuu hankealueelle seututietä 552 (Vesannontie) pitkin.

Satamasta kantatielle 77 saakka kuljetusreitit noudattavat suurten erikoiskuljetusten tavoiteverkkoa (SEKV), jonka jälkeen kuljetusreitti noudattaa täydentävää erikoiskuljetusreittiä seututielle 552 saakka.

Vaihtoehtoinen kuljetusreitti kulkee Vaasan satamasta (Kuva 5**).** Reitti kulkee:

- Reitti kulkee Vaasa – Lapua – Alajärvi – Viitasaari - tuotantoalue -reitti-kokonaisuus (tiet 3, 715, 18, 16, 13, 4, 77).
- Reitin kokonaispituus n. 310 km.
- Liikennemäärät kuljetusreitillä vaihtelevat välillä 490 – 17070 ajon./vrk (keskim. 3970 ajon./vrk).

Kuljetusreitti Vaasan satamasta kulkee aluksi valtatietä 3 pitkin valtatielle 18, jolta reitti jatkuu valtatielle 16 ja edelleen valtatielle 13, josta reitti jatkuu kantatietä 77 valtatielle 4 ja edelleen kantatielle 77, jolta reitti jatkuu hankealueelle seututietä 552 (Vesannontie) pitkin.

Satamasta kantatielle 77 saakka kuljetusreitit noudattavat suurten erikoiskuljetusten tavoiteverkkoa (SEKV), jonka jälkeen kuljetusreitti noudattaa täydentävää erikoiskuljetusreittiä seututielle 552 saakka.

SEKV-reiteillä ei ole määritetty massatavoitteita, joten siltojen kantavuus raskaille erikoiskuljetuksille on aina varmistettava hakemalla erikoiskuljetusluvan ennakkopäätöstä. Reittitarkastelussa tunnistettiin molemmista satamista lähtevillä pääreiteillä liittymiä ja kohteita, jotka vaativat toimenpiteitä tai parannuksia.

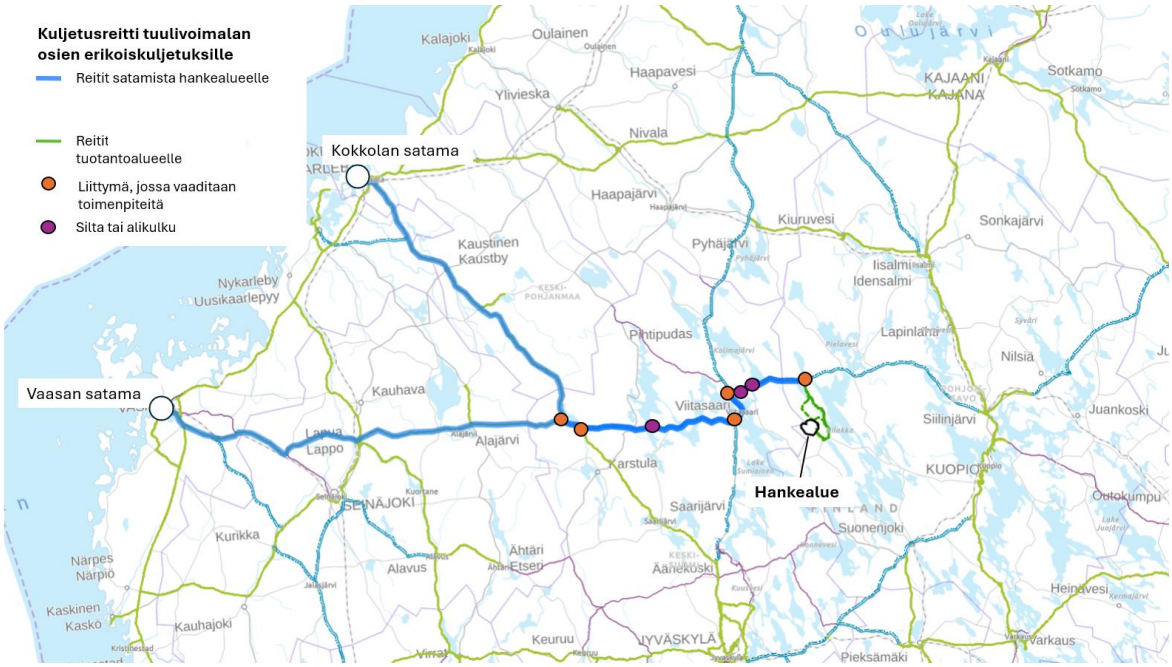
Paikkatietopohjaisen reititys- ja verkostoanalyysin pohjalta tarkistettu erikoiskuljetusreitti Kokkolan satamasta hankealueelle on arvioidun raskaan liikenteen kokonaismatka-ajan perusteella edullisempi vaihtoehto (n. 3 h 20 min) kuin kuljetusmatka Vaasan satamasta (n. 3 h 45 min). Matka-ajan mallinnus perustuu olettamukseen tasaisesta ajonopeudesta, johon ei huomioida mahdollisia pidempiä pysähdyksiä. Myös keskimääräinen vuorokausiliikennemäärä (keskiarvo koko reitiltä) on pienempi Kokkolan satamasta alkavalla kuljetusreitillä.

5.1 Reittitarkastelun ongelmakohteita ja toimenpidetarpeita

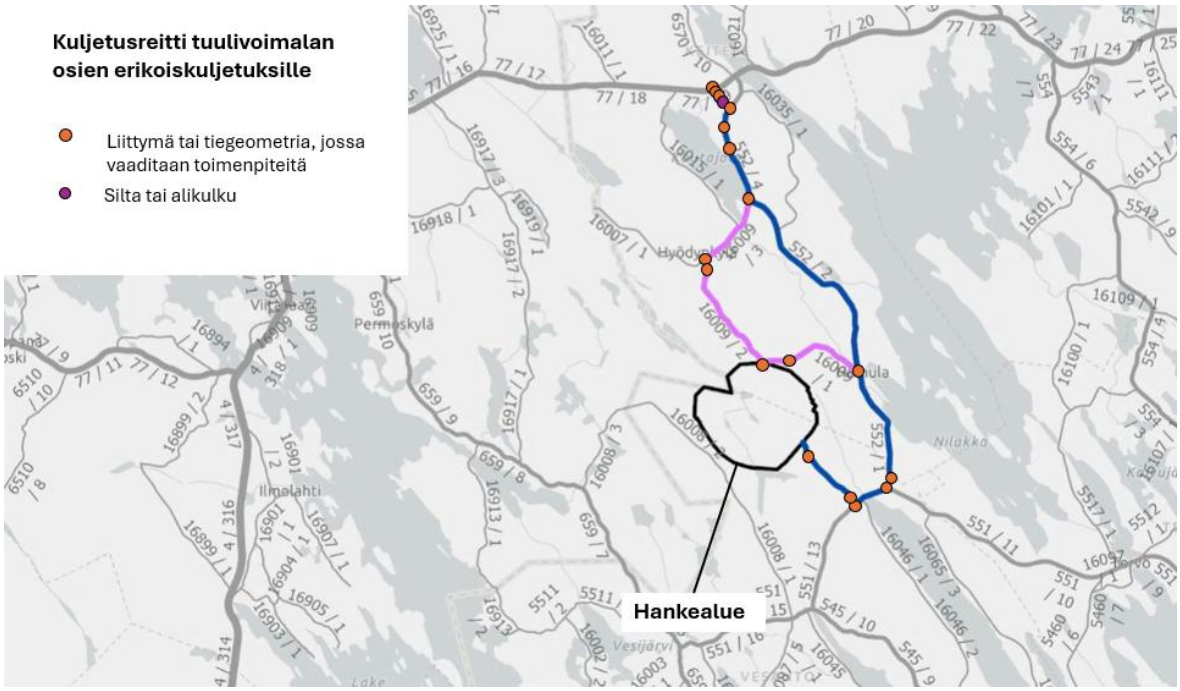
Erikoiskuljetusten SEKV-reitit tarjoavat lähtökohtaisesti suuremmille kuljetuksille soveltuvia yhteyksiä. SEKV-reiteillä voi kuitenkin esiintyä kohtia, jotka ovat tavoitemittoja ahtaampia.

Reiteiltä tunnistettiin ongelmakohteita erityisesti erikoiskuljetusreittien ulkopuolisilla tieosuuksilla, mutta myös erikoiskuljetusreittien osalta on esitetty kohteita, jotka arvioitiin haastaviksi luvussa 3 esitettyjen kuljetusmittojen mukaisille erikoiskuljetuksille. Joihinkin kohteisiin suositellaan lisätutkimuksia erikoiskuljetusten jatkosuunnittelussa. Havaittujen ongelmakohteiden lisäksi reiteillä voi olla muitakin haastavia kohtia.

Toimistotyönä tehdyssä karkeassa reittitarkastelussa reittejä ei käyty yksityiskohtaisesti läpi. Ehdotetuilla reiteillä voi olla muita ongelmakohteita, jotka selviävät vasta jatkosuunnittelussa. Lisäksi reittien toimenpidetarpeet voivat osoittautua liian haastaviksi, mikä voi estää jonkin ehdotetun reitin käytön. Osa ongelmista voi ilmetä vasta lähempänä kuljetusajankohtaa, jos reiteillä tapahtuu muutoksia tai syntyy tilapäisiä rajoituksia työmaiden takia.



Kuva 7. Reittitarkastelussa arvioidut reitit Kokkolan ja Vaasan satamista hankealueelle sekä havaitut ongelmakohdat reiteillä.



Kuva 8. Reittitarkastelussa arvioidut reitit erikoiskuljetusreitiltä hankealueelle sekä havaitut ongelmakohdat reiteillä.

Satamapaikkakunnilta sisämaahan kuljettaessa maantieverkon kiertoliittymissä sekä kaikissa liittymissä, joissa lapakuljetukset kääntyvät, on todennäköisesti tehtävä toimenpiteitä kuten liittymien laajentamista mursketäytöllä, puiden kaatoa sekä on poistettava liikennemerkkejä, portaaleja, kaiteita, sähkö- ja valaisinpylväitä ym. esteitä väliaikaisesti kuljetusten tieltä. Tällaiset toimenpiteet edellyttävät työlupaa tienpitäjältä ja kohteet on ennallistettava kuljetusten päättyessä alkuperäiseen tilaan. Osa toimenpiteistä, kuten puiden kaato,

todennäköisesti ulottuu tiealueen ulkopuolelle, jolloin toimenpiteistä on neuvoteltava maanomistajien kanssa.

SEKV-verkon ulkopuolisilla alemman tieverkon kuljetusreiteillä ei ole todettu kuljetuksia estäviä pituuskaltevuuksia.

Katu 45 744 (Teollisuustie), seututie 552 (Vesannontie), seututie 551 (Sininentie), yhdystie 16 009 (Kummuntie), Riivikontie tai alueen muut yksityistiet eivät kuulu erikoiskuljetusreitteihin, joten näitä tieosuuksia ei todennäköisesti ole käytetty usein suurilla erikoiskuljetuksilla. Google Street View -kuvien ja ortokuvien perusteella tiet ovat paikoin mutkaisia, joten tiegeometria voi aiheuttaa yllättäviä haasteita pitkille lapakuljetuksille. Mutkissa on todennäköisesti kaadettava puita molemmin puolin tietä ja mahdollisesti levennettävä ajorataa jyrkimmissä käännöksissä tilapäisillä mursketäytöillä.

Mahdolliset pysyvät tienparannustoimenpiteet edellyttävät toteuttamissopimuksen tekemistä tienpitäjän kanssa. Maanomistajien kanssa on neuvoteltava puiden kaadosta, esteiden poistamisesta ja täyttöjen tekemisestä tiealueen ulkopuolelle.

Tarkastelun perusteella alla esitetyissä kohdissa voidaan tarvita ennen kuljetuksia pitkäkestoisia toimenpiteitä, kuten liittymien ja mutkien laajentamista mursketäytöillä, keskisaarekkeiden muuttamista yliajettaviksi ja puiden kaatamista sekä väliaikaisia toimenpiteitä, kuten esteiden (valaisimet, portaalit, liikennemerkit, sähkökaapit) poistamista tai siirtämistä.

Seuraavat kohteet arvioitiin haastaviksi tuulivoimalakuljetusten osalta **ensisijaisella kuljetusreitillä Kokkolan satamasta pääreittiä pitkin hankealueelle:**

- Vt 13 ja kantatie 77 liittymäalue (Kuva)
- Kantatie 77, ylikulkukäytävä (Kuva)
- Kantatie 77 ja vt 4 liittymäalue (Kuva)
- Vt 4 ja kantatie 77 liittymäalue (Kuva)
- Kantatie 77, sillat (Kuva , Kuva)
- Kantatie 77 ja katu 45 744 (Teollisuustie) liittymäalue (Kuva)
- Katu 45 744 (Teollisuustie) tiegeometria (Kuva , Kuva)
- Katu 45 744 (Teollisuustie) tien ylittävä rakenne (Kuva)
- Katu 45 744 (Teollisuustie) ja seututie 552 (Vesannontie) liittymäalue (Kuva 20. Katu 45 744 (Teollisuustie) ja seututie 552 (Vesannontie) liittymäalue.Kuva)
- Seututie 552 (Vesannontie) tiegeometria (Kuva , Kuva , Kuva 2)
- Seututie 552 (Vesannontie) ja seututie 551 (Sininentie) liittymäalue (Kuva)
- Seututie 551 (Sininentie) ja yksityistien (Riivikontie) liittymäalue (Kuva)
- Yksityistie (Riivikontie) tien levennys, tiegeometria, kantavuus (Kuva , Kuva)
- Yksityistie (Riivikontie) ja yksityistien liittymäalue (Kuva)
- Yksityistie (ei nimeä löydetty) tien levennys, tiegeometria, kantavuus (Kuva)



Kuva 9. Vt 13 ja kantatie 77 liittymäalue.

Liittymän portaalin pohjoisessa valtatiellä 13 voi mahdollisesti ohittaa itäpuolelta, ja tämä tulee tarkistaa jatkosuunnittelussa. Puuston harvennus liittymän koilliskulmassa saattaa olla toimenpiteenä riittävä, maan kantavuus / tarvittava vahvistus tulee tarkistaa.

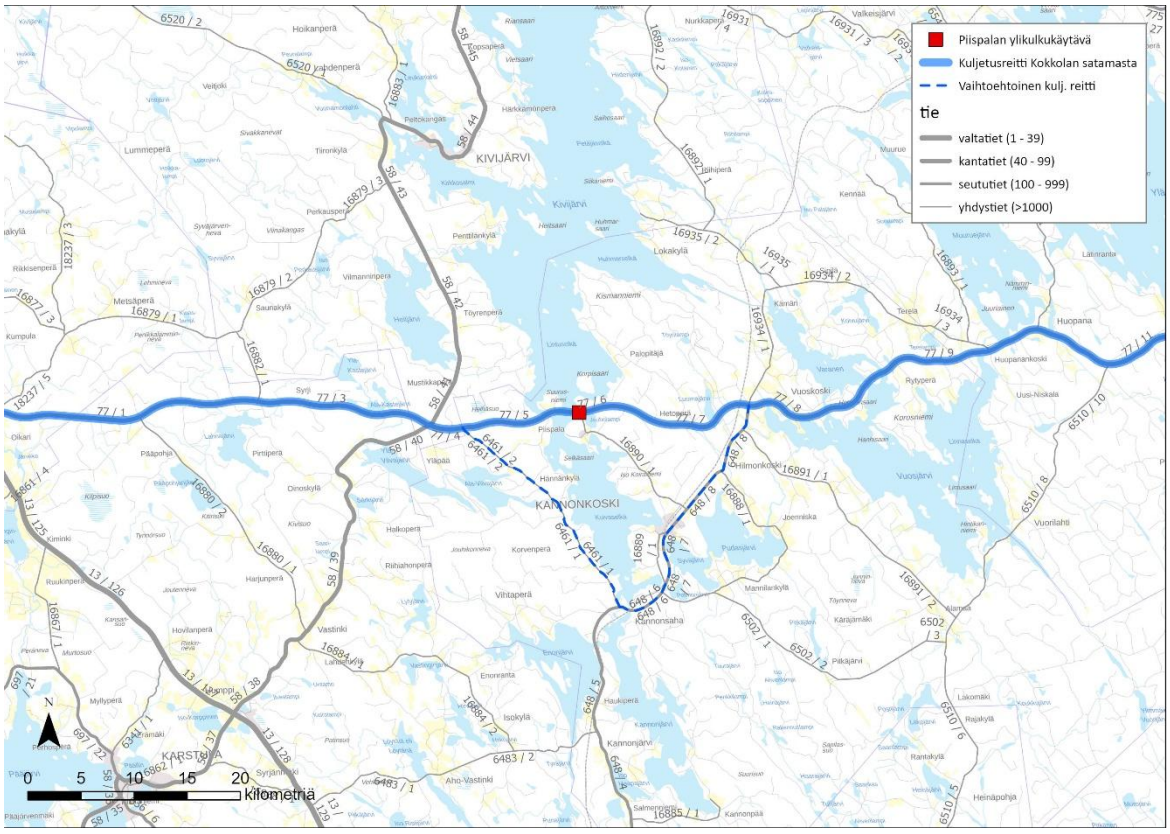
Vt 13: liittymän pohjoispuolelle on merkitty leveysrajoitus 6,33 m. Rajoitus ei kuitenkaan käy ilmi ortokuvasta eikä Google Mapsin street view -kuvista (voi liittyä portaalin alikulkukorkeuteen). Tämä on hyvä tarkistaa jatkoselvitysvaiheessa.



Kuva 10. Kantatie 77, Piispalan ylikulkukäytävä.

Kantatiellä 77 Viitasaarella on alitettava Piispalan kalustosilta, jonka alikulkukorkeus on 7,3 m. Näin ollen sillan alittaminen ei ole mahdollista 8,5 m tornilohkokuljetukselle. Siltalohkon väliaikainen nosto on mahdollista toteuttaa teknisesti. Nostosta ja kaluston tarvittavista väliaikaisista puruista tulee kuitenkin laatia asianmukaiset suunnitelmat, jotka tulee hyväksyttää Väylävirastossa.

Erikoiskuljetusreitiltä poiketessa ja alemmalle tieverkolle siirryttäessä sillan kiertämiseksi (vaihtoehtoinen reitti kt 77 – mt 6461 – st 648 – kt 77) alemman tieverkon soveltuvuuden arvioinnissa tulee arvioida muun muassa tierakenne, pohjamaan kantavuus, kuivatus, liittymien ja kaarteiden geometriat, sillat ja rummut sekä itse kuljetuskaluston ominaisuudet.



Kuva 11. Vaihtoehtoinen tutkittava kiertoreitti Piispalan kohdalla mt 6461 ja st 648 kautta.



Kuva 12. Kantatie 77 ja vt 4 liittymäalue.

Tultaessa kantatieltä 77 liittymässä tulee varmistaa valaisinpylväiden tarkempi sijainti ja johtojen korkeus, saarekkeen yliajettavuus sekä sähkökaapin väliaikainen siirto/poisto.



Kuva 13. Vt 4 ja kantatie 77 liittymäalue.

Tultaessa vt4 suunnalta kantatielle 77 mahdollisia tarvittavia toimenpiteitä on liittymäkainalon laajennus, kantavuus/mursketäyttöjä, portaalien ja valaisinpylväiden väliaikainen siirto, saarekkeiden yliajettavuuden varmistaminen.



Kuva 14. Kantatie 77 Myllyjoen ylittävä silta.



Kuva 15. Kantatie 77, silta Koskilahden ja Kärnänjärven yhdistävän joen ylittävä silta.

Viitasaarella kantatiellä 77 on leveysrajoitettuja siltoja. Kuva sillan vapaa leveys on 6,56m ja leveys kaiteen korkeudella on 6,66m. Kuva sillan vapaa leveys on 7,63m ja leveys kaiteen korkeudella on 7,73m.

Kantatielle sijoittuvat leveysrajoitetut sillat voivat muodostaa tuulivoimakomponenttien erikoiskuljetukselle merkittävän pullonkaulan. Sillan kapea leveys, kaiteet ja mahdollinen kaareva tai vino lähestyminen voivat estää pitkän ja leveän kuljetusyhdistelmän turvallisen ajolinjan. Erityisesti lapakuljetuksissa yhdistelmän suuri pyyhkäisyala sekä kuorman ulottuminen sivuille voivat edellyttää tarkkaa ajouramallinnusta, liikenteen pysäyttämistä ja sillan ylittämistä keskitetysti hyvin pienellä nopeudella.

Leveysrajoituksen lisäksi sillan kantavuus on varmistettava kuljetuksen kokonaismassan, akseli- ja telikuormien sekä akselivälien perusteella. Kuljetus voi vaatia erityisiä ylitysehtoja, kuten määritellyn ajolinjan tai erillisen kantavuuslaskennan. Jos silta ei täytä geometrisia tai rakenteellisia vaatimuksia, vaihtoehtoina voivat olla kuljetuskaluston muuttaminen, tilapäiset liikenne- tai rakennetekniset järjestelyt tai kokonaan vaihtoehtoisen reitin hyödyntäminen. Erikoiskuljetuslupakäsittelyssä reitti ja mahdolliset siltoja koskevat rajoitukset määritellään kuljetuskohtaisesti.



Kuva 16. Kantatie 77 ja katu 45 744 (Teollisuustie) liittymäalue.

Tultaessa kantatien 77 suunnalta kadulle 45 744 (Teollisuustielle) mahdollisia tarvittavia toimenpiteitä on liittymäkainalon laajennus mursketäytöillä, puiden kaato, liikennemerkkien väliaikainen poisto ja saarekkeen yliajettavuuden varmistaminen.



Kuva 17. Katu 45 744 (Teollisuustie, tiegeometria).



Kuva 18. Katu 45 744 (Teollisuustie), tiegeometria.

Katu 45 744 (Teollisuustie) on paikoin mutkainen, joten tiegeometria voi aiheuttaa yllättäviä haasteita pitkille lapakuljetuksille. Tämä voi edellyttää puiden kaatoa molemmin puolin tietä ja mahdollisesti tien leventämistä jyrkimmissä käännöksissä tilapäisillä mursketäytöillä.



Kuva 19. Katu 45 744 (Teollisuustie), tien yli menevä rakenne.

Kadulla 45 744 (Teollisuustie) on tien ylittävä rakenne, jonka alituskorkeutta ei löydy Väyläviraston Velho-järjestelmästä. Rakenteen tarkemmista tiedoista ja mahdollisesta väliaikaisesta purkamisesta tulee olla yhteydessä maanomista-jaan.



Kuva 20. Katu 45 744 (Teollisuustie) ja seututie 552 (Vesannontie) liittymäalue.

Kadun 45 744 (Teollisuustie) ja seututie 552 (Vesannontie) liittymäalueella mahdollisia tarvittavia toimenpiteitä on liittymäkainalon laajennus mursketäytöillä sekä liikennemerkkien ja sähkökaapin väliaikainen poisto/siirto.



Kuva 21. Seututie 552 (Vesannontie) tiegeometria.



Kuva 22. Seututie 552 (Vesannontie) tiegeometria.



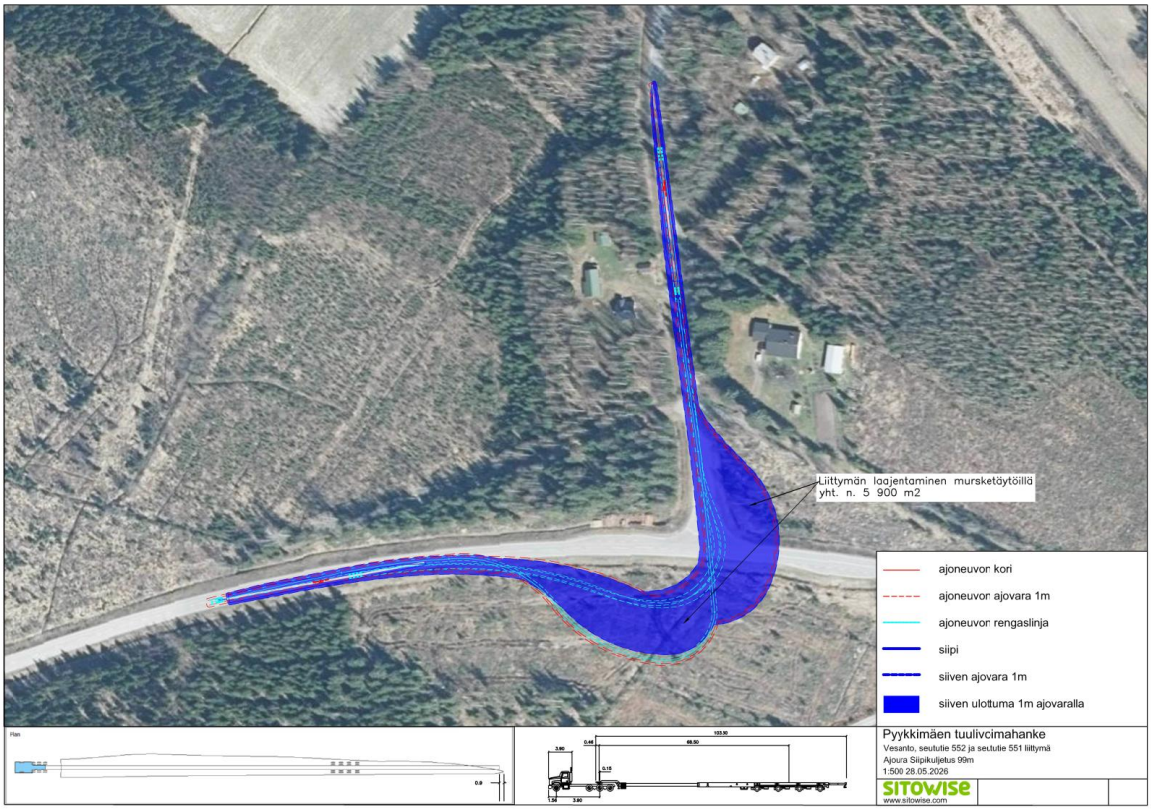
Kuva 23. Seututie 552 (Vesannontie) tiegeometria.

Seututie 552 (Vesannontie) on paikoin mutkainen, joten tiegeometria voi aiheuttaa yllättäviä haasteita pitkille lapakuljetuksille. Tämä voi edellyttää puiden kaatoa molemmin puolin tietä ja mahdollisesti tien leventämistä jyrkimmissä käännöksissä tilapäisillä mursketäytöillä.

Seututien 552 (Vesannontie) ja yksityistien (Takaharjuntie) liittymän kohdalla on haastava tiegeometria, sekä lähellä on myös tonttiliittymiä, joihin tieparannukset mahdollisesti vaikuttavat ja joihin voi muodostua muutostarpeita (Kuva). Mahdollisia tarvittavia toimenpiteitä on mm. ajoradan levennys tilapäisillä mursketäytöillä.

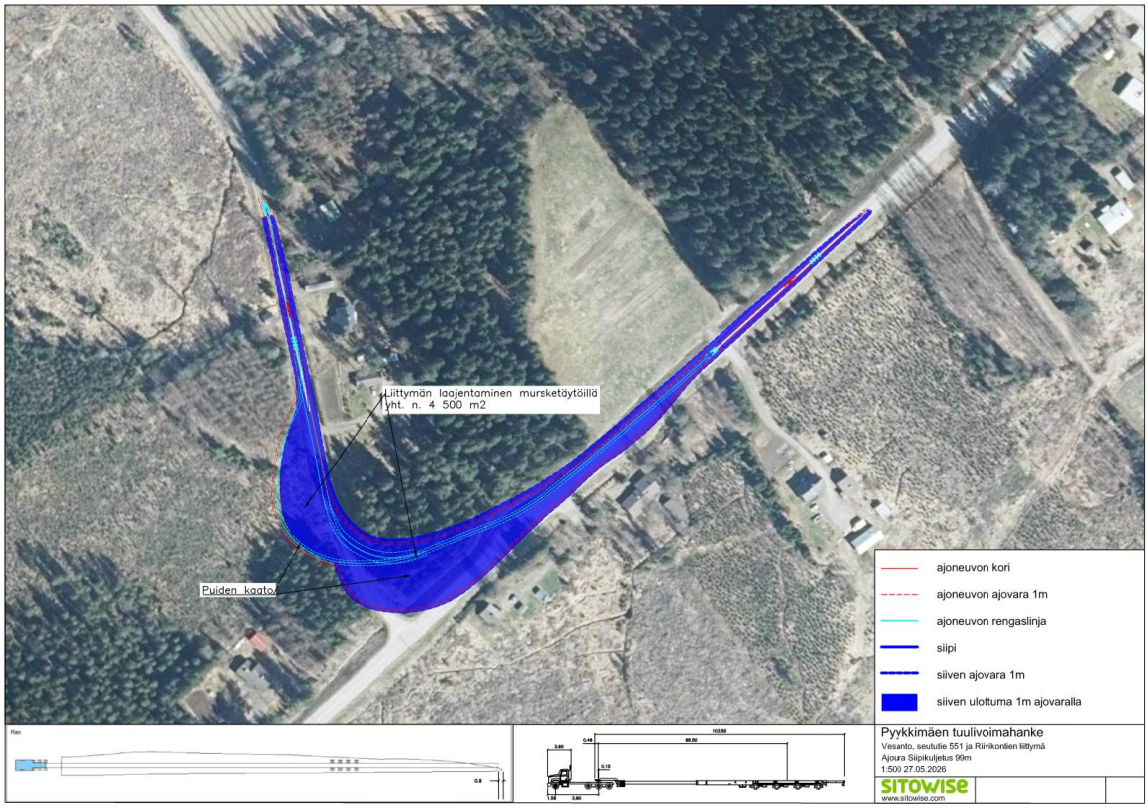
Seututien 552 (Vesannontie) ja yksityistien (Harjunniementie) liittymän kohdalla on haastava tiegeometria (Kuva). Mahdollisia tarvittavia toimenpiteitä on mm. puiden kaato ja ajoradan levennys tilapäisillä mursketäytöillä.

Seututien 552 (Vesannontie) ja yksityistien (Kannilantie) liittymän kohdalla on haastava tiegeometria, ja lähellä on myös tonttiliittymä, johon tieparannukset mahdollisesti vaikuttavat. Liittymään voi kohdistua myös muutostarpeita (Kuva 2). Mahdollisia tarvittavia toimenpiteitä on mm. puuston harvennukset ja ajoradan levennys tilapäisillä mursketäytöillä.



Kuva 24. Seututie 552 (Vesannontie) ja seututie 551 (Sininentie) liittymäalue.

Seututie 552 (Vesannontie) ja seututie 551 (Sininentie) liittymäalueella mahdollisia tarvittavia toimenpiteitä on mm. mursketäytöt kantavuuden varmistamiseksi.



Kuva 25. Seututie 551 (Sininentie) ja Riivikontie liittymäalue.

Seututie 551 (Sininentie) ja Riivikontie liittymäalueella mahdollisia tarvittavia toimenpiteitä on mm. puiden kaato ja mursketäytöt kantavuuden varmistamiseksi. Liittymäalueen ympäristössä on kiinteistöjä, mutta ajouratarkastelun perusteella kiinteistöt ja niiden välittömät piha-alueet pystytään ohittamaan.



Kuva 26. Riivikontie, tien parantaminen, tiegeometria.



Kuva 27. Riivikontie, tiegeometria.

Riivikontie on nykyisellään sorapintainen, paikoin mutkainen ja kapea yksityistie. Riivikontien käyttäminen kuljetuksiin edellyttää tien yleisiä parantamistoimenpiteitä.



Kuva 28. Riivikontien ja yksityistien liittymäalue.

Riivikontien ja yksityistien liittymän kohdalla mahdollisia tarvittavia toimenpiteitä on mm. puiden kaato ja ajoradan levennys tilapäisillä mursketäytöillä.



Kuva 29. Riivikontien loppu yksityistien suuntaan, tien parantaminen, tiegeometria.

Riivikontien lopussa yksityistien suuntaan on haastava tiegeometria, sekä lähellä on myös tonttiliittymä, johon tieparannukset mahdollisesti vaikuttavat ja johon voi muodostua muutostarpeita (Kuva).

Seuraavat kohteet arvioitiin myös haastaviksi tuulivoimalakuljetusten osalta **toissijaisilla kuljetusreiteillä erikoiskuljetusreittien ulkopuolisilla tieosuuksilla hankealueelle, pohjoisin reitti** seututieltä 552 (Vesannontie):

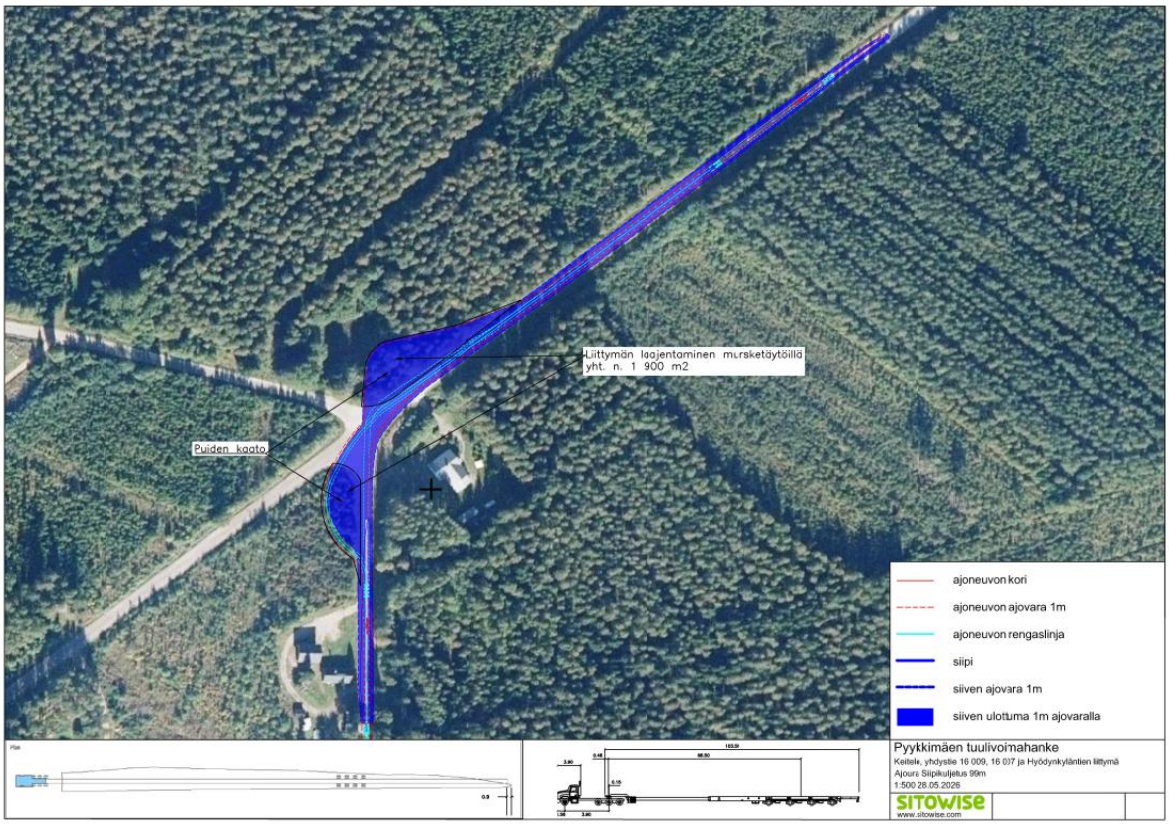
- Seututie 552 (Vesannontie) ja yhdystie 16 009 (Kummuntie) liittymäalue (Kuva)
- Yhdystiet 16 009 (Kummuntie), 16 007 (Rimminjoentien) ja yksityistien (Hyödynkyläntie) liittymäalue (Kuva)
- Yhdystie 16 009 (Kummuntie) tiegeometria (Kuva , Kuva)
- Yhdystien 16 009 (Kummuntie) mutka, suunniteltu mahdollinen uusi liittymäalue hankealueelle (Kuva)

Väyläviraston kelirikkoaineiston mukaan lähes koko yhdystiellä 16 009 (Kummuntie) on todettu alttiutta kelirikkoon. Kelirikon aikana tiellä saattaa olla voimassa tilapäinen painorajoitus. Mikäli kuljetukset käyttävät yhdystietä 16 009 (Kummuntie), sille on todennäköisesti tehtävä parannustoimenpiteitä kantavuuden ja leveyden osalta ennen kuljetusten aloittamista.



Kuva 30. Seututie 552 (Vesannontie) ja yhdystie 16 009 (Kummuntie) liittymäalue.

Seututie 552 (Vesannontie) ja yhdystie 16 009 (Kummuntie) liittymäalueella mahdollisia tarvittavia toimenpiteitä on puiden kaato liittymäkainalon levennys tilapäisillä mursketäytöillä ja liikennemerkkien väliaikainen poisto.



Kuva 31. Yhdystiet 16 009 (Kummuntie), 16 007 (Rimminjoentien) ja yksityistien (Hyödynkyläntie) liittymäalue.

Yhdystiet 16 009 (Kummuntie), 16 007 (Rimminjoentien) ja yksityistien (Hyödynkyläntie) liittymäalueella mahdollisia tarvittavia toimenpiteitä on puiden kaato, väliaikaiset mursketäytöt ja liikennemerkkien poisto. Liittymäalueella on tontteja lähellä ja tonttiliittymiä, joihin tieparannukset mahdollisesti vaikuttavat ja joihin voi muodostua muutostarpeita.



Kuva 32. Yhdystie 16 009 (Kummuntie) tiegeometria.

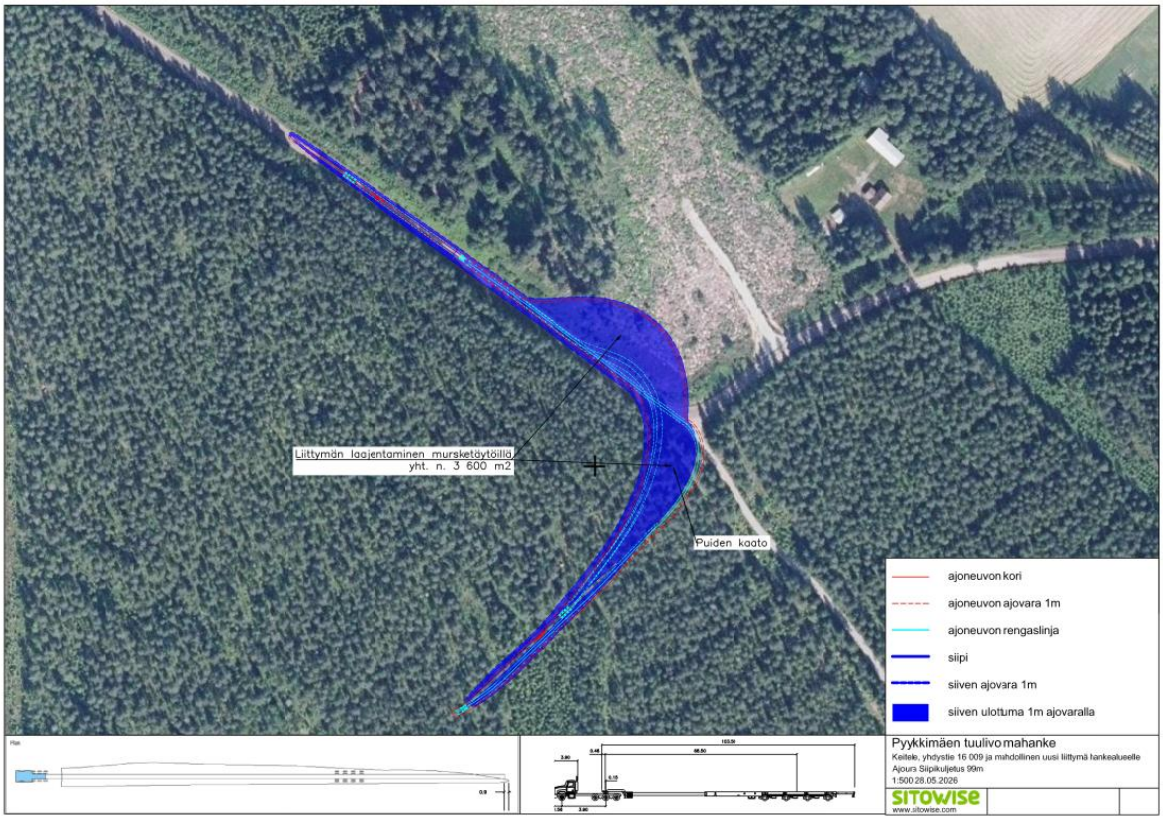


Kuva 33. Yhdystie 16 009 (Kummuntie) tiegeometria.

Yhdystie 16 009 (Kummuntie) on paikoin mutkainen (Kuva , Kuva), joten tiegeometria voi aiheuttaa yllättäviä haasteita pitkille lapakuljetuksille. Mutkissa on todennäköisesti kaadettava puita molemmin puolin tietä ja mahdollisesti levennettävä ajorataa jyrkimmissä käännöksissä tilapäisillä mursketäytöillä.

Mahdolliset pysyvät tienparannustoimenpiteet edellyttävät toteuttamissopimuksen tekemistä tienpitäjän kanssa. Maanomistajien kanssa on neuvoteltava

puiden kaadosta, esteiden poistamisesta ja täyttöjen tekemisestä tiealueen ulkopuolelle.



Kuva 34. Yhdystien 16 009 (Kummuntie) mutka, suunniteltu mahdollinen uusi liittymäalue hankealueelle.

Yhdystien 16 009 (Kummuntie) mutkassa suunnitellulla mahdollisella uudella liittymäalueella hankealueelle tarvittavia toimenpiteitä on mm. puiden kaato ja väliaikaiset mursketäytöt.

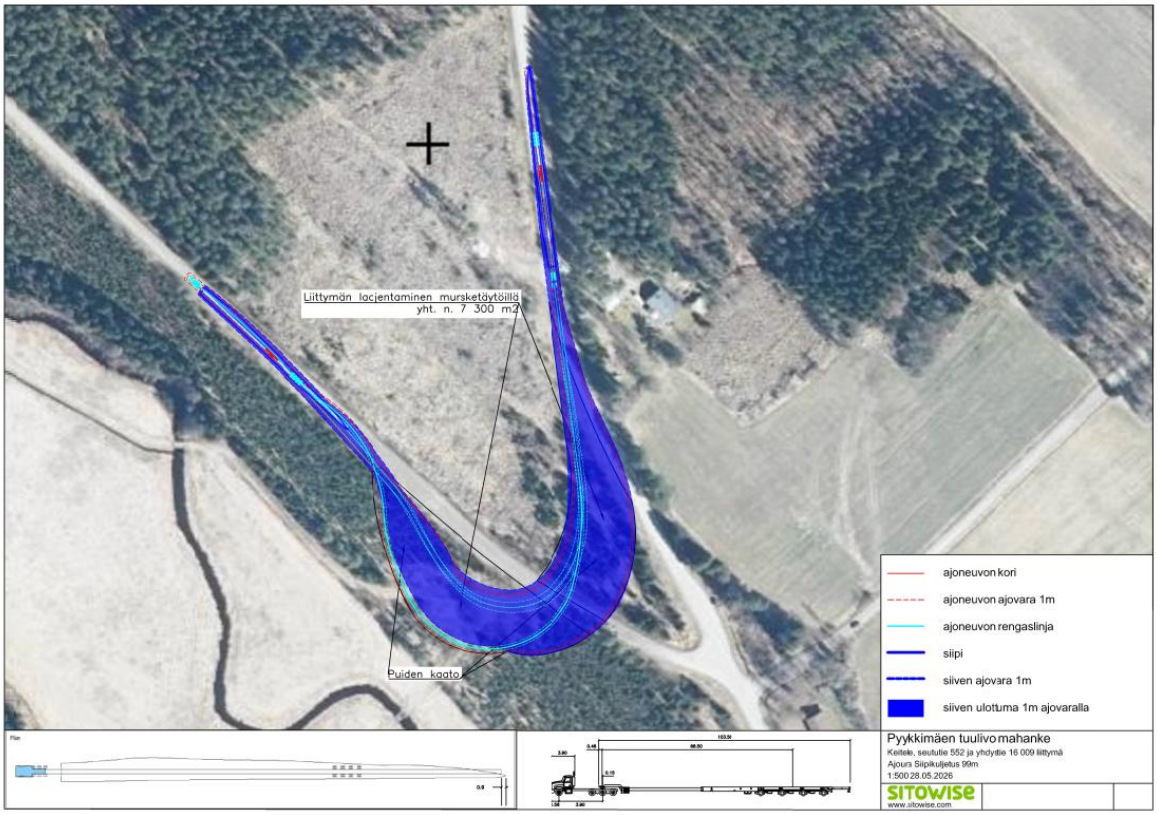
Väyläviraston kelirikkoaineiston mukaan lähes koko yhdystiellä 16 009 (Kummuntie) on todettu alttiutta kelirikkoon. Kelirikon aikana tiellä saattaa olla voimassa tilapäinen painorajoitus. Mikäli kuljetukset käyttävät yhdystietä 16 009 (Kummuntie), sille on todennäköisesti tehtävä parannustoimenpiteitä kantavuuden ja leveyden osalta ennen kuljetusten aloittamista.

Seuraavat kohteet arvioitiin myös haastaviksi tuulivoimalakuljetusten osalta **toissijaisilla kuljetusreiteillä erikoiskuljetusreittien ulkopuolisilla tieosuuksilla hankealueelle, keskimmäinen reitti** seututieltä 552 (Vesannontie)**:**

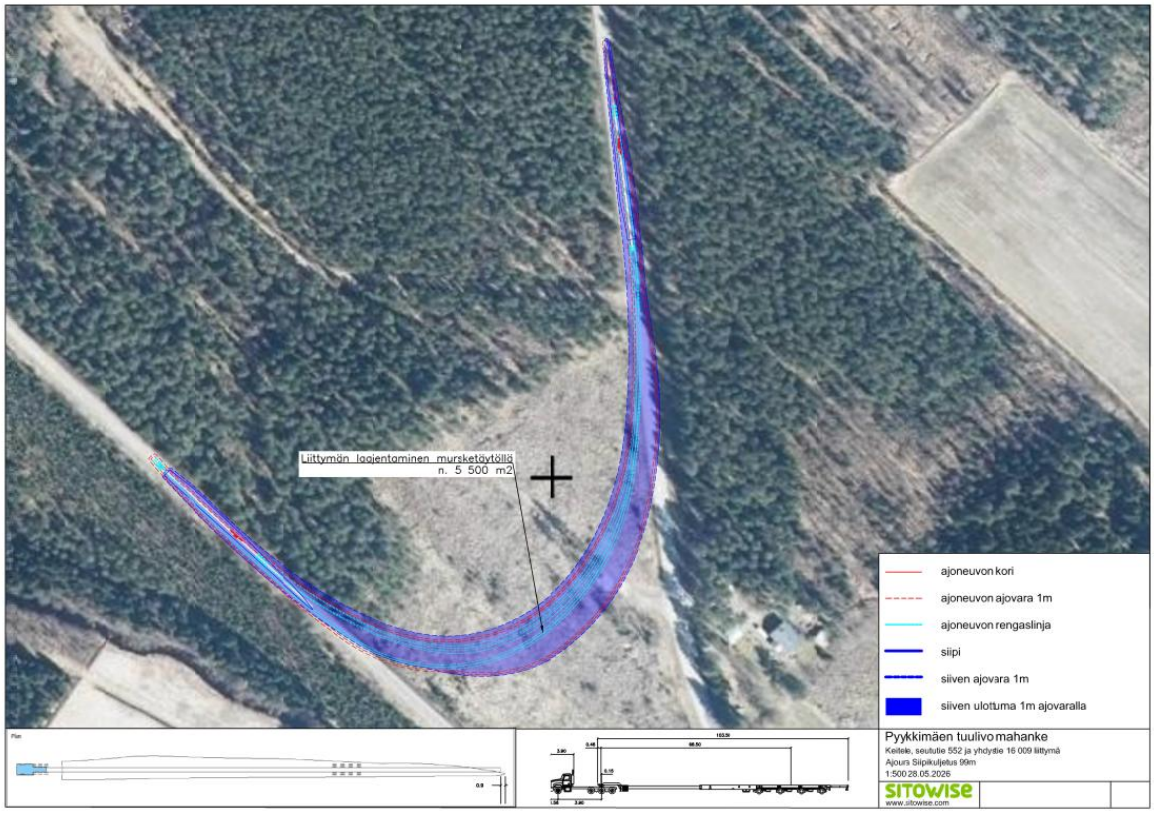
- Seututie 552 (Vesannontie) ja yhdystie 16 009 (Kummuntie) Y-liittymäalue (Kuva , Kuva)
- Yhdystie 16 009 (Kummuntie) tiegeometria (Kuva)

Väyläviraston kelirikkoaineiston mukaan lähes koko yhdystiellä 16 009 (Kummuntie) on todettu alttiutta kelirikkoon. Kelirikon aikana tiellä saattaa olla

voimassa tilapäinen painorajoitus. Mikäli kuljetukset käyttävät yhdystietä 16 009 (Kummuntie), sille on todennäköisesti tehtävä parannustoimenpiteitä kantavuuden ja leveyden osalta ennen kuljetusten aloittamista.



Kuva 35. Seututie 552 (Vesannontie) ja yhdystie 16 009 (Kummuntie) liittymä-alue.



Kuva 36. Seututie 552 (Vesannontie) ja yhdystie 16 009 (Kummuntie) liittymä-alue.

Seututie 552 (Vesannontie) ja yhdystie 16 009 (Kummuntie) Y-liittymäalueella tarvittavia toimenpiteitä on mm. puiden kaato ja väliaikaiset mursketäytöt. Ajouratarkasteluissa tarkasteltiin kaksi vaihtoehtoa, toinen seuraten nykyistä tielinjaa (Kuva) ja toinen ajoura ajettiin loivemmin hieman pohjoisempaa (Kuva), jolloin tarvittavat mursketäytöt jäivät pienemmiksi.



Kuva 37. Yhdystie 16 009 (Kummuntie) tiegeometria.

Yhdystie 16 009 (Kummuntie) on paikoin mutkainen (Kuva), joten tiegeometria voi aiheuttaa yllättäviä haasteita pitkille lapakuljetuksille. Mutkissa on todennäköisesti kaadettava puita molemmin puolin tietä ja mahdollisesti levennettävä ajorataa jyrkimmissä käännöksissä tilapäisillä mursketäytöillä.

Seuraavat kohteet arvioitiin myös haastaviksi tuulivoimalakuljetusten osalta **toissijaisella kuljetusreitillä Vaasan satamasta** edellä esitettyjen lisäksi:

- Vt 13, vt 16 ja Honkalehdontien kiertoliittymäalue (Kuva)

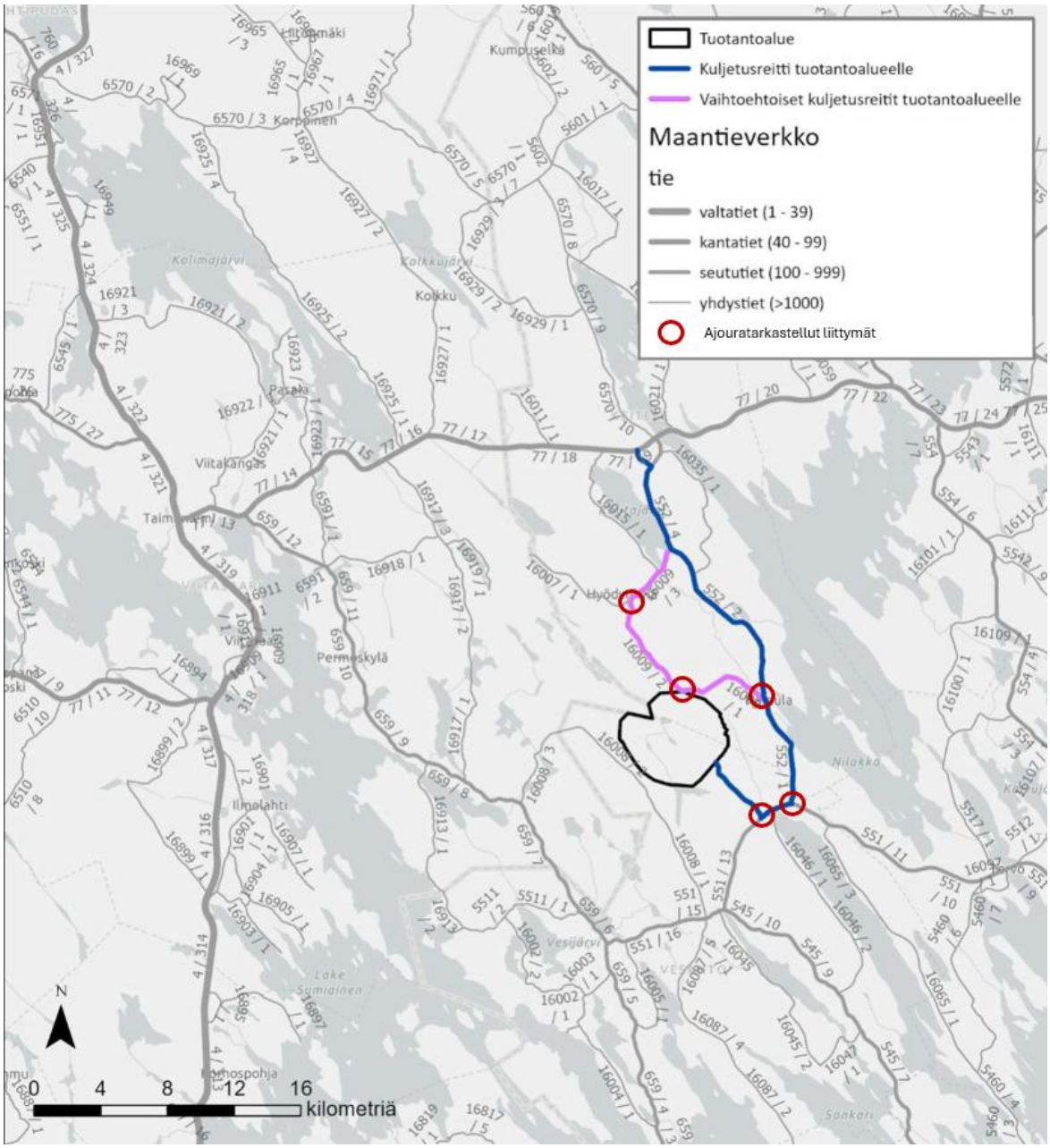


Kuva 38. Vt 13, vt 16 ja Honkalehdontien kiertoliittymäalue.

Kiertoliittymässä on tiekaide kaakkois ja lounas liittymäkainaloissa sekä ojat kaakkois, lounas ja luoteis liittymäkainaloissa, jotka voivat rajoittaa liittymän laajentamista vt 16 suunnasta tultaessa varsinkin lapakuljetuksia varten riittävästi. Keskisaarekkeen länsiosassa on kivetys/reunatuki, jonka yliajettavuus ja kantavuus tulee varmistaa.

Ajouratarkastellut liittymäalueet alemmalla tieverkolla

Selvityksessä arvioitiin ajouratarkasteluun perustuen tarvittavia toimenpiteitä viidelle liittymäalueelle reitin erikoiskuljetusreittien ulkopuolisilta osilta (Kuva , liite A). Liittymistä kaksi sijoittui pääreitille ja kolme liittymää kahdella vaihtoehtoiselle reitille. Pääreitin kaksi liittymää sijoittui Vesannon kunnan alueelle (seututie 552 (Vesannontie) ja seututie 551 (Sininentie) liittymä sekä seututie 551 (Sininentie) ja Riivikontien liittymä) ja kolme muuta liittymää Keiteleen kunnan alueelle (yhdystiet 16 009 (Kummuntie), 16 007 (Rimminjoentien) ja Hyödynkyläntien liittymä, yhdystien 16 009 (Kummuntie) mutka (suunniteltu mahdollinen uusi liittymä hankealueelle) sekä seututie 552 (Vesannontie) ja yhdystie 16 009 (Kummuntie) liittymä).



Kuva 39. Ajouratarkastellut liittymät hankealuetta ympäröivällä maantieverkolla.

5.2 Lupa- ja sopimuskäsittelyn tarve

Kuljetus, joka ylittää normaaliliikenteelle sallitut mitta- tai massarajat, on erikoiskuljetus. Jos vapaat mittarajat tai suurin sallittu massa ylittyvät, tulee kuljetukselle hakea erikoiskuljetuslupa. Sisä-Suomen elinvoimakeskus myöntää luvat erikoiskuljetuksille Suomessa Ahvenanmaata lukuun ottamatta.

Erikoiskuljetuslupa haetaan raskaimmalle ja korkeimmalle esineelle, sillä näin voidaan saada tieto siltojen ja maaperän kantavuusrajoitteista ja kuljetusreitin soveltuvuudesta kiinteiden korkeusrajoitteiden osalta. Saavutettavuusselvityksen yhteydessä arvioidaan reitin soveltuvuus erikoispitkille kuljetuksille.

Hakemus sisältää seuraavat tiedot:

- Tiedot luvasta ja hakijasta (tiedot tilaajalta)
- Kuvaus erikoiskuljetukseen käytettävästä ajoneuvosta (tiedot tilaajalta tai käytetään oletusajoneuvoa)
- Kuljetus (tiedot tilaajalta tai käytetään oletusarvoja)
    - kuljetettava esine
    - kuljetuksen enimmäismassa akseleittain ja akselivälit
    - kuljetuksen aikaiset mitat ja massa kuormattuna sekä kuorman mittoja huomioimatta ja kuljetettavan esineen massa.
- Kuvaus käytettävästä kuljetusreitistä (saavutettavuusselvityksestä)

Mikäli hakemukselle täyttävät tiedot (tarkka kuljetuskalusto tai esine paino/mitat) eivät ole tilaajalla hakemuksen laatimisajankohtaan mennessä tiedossa, voidaan hakemus laatia teoreettiselle kuljetusajoneuvolle ja kuljetettavalle esineelle, jolla voidaan parhaalla mahdollisella tavalla varmistaa kuljetusreitin soveltuvuus hankkeen erikoiskuljetuksille.

6 Johtopäätökset

Toimistotyönä toteutetun Pyykkimäen tuulivoimahankkeen saavutettavuusselvityksen perusteella Kokkolan satama arvioitiin potentiaalisimmaksi tuontisatamaksi tuulivoimalan komponenteille. Lisäksi Vaasan satama on potentiaalinen vaihtoehto tuontisatamaksi tuulivoimalan osille.

Tarkastelluista kuljetusreiteistä eteläisin reitti arvioitiin alustavasti potentiaalisimmaksi. Hankealueen kaakkoispuolelle liikennöitäisiin seututietä 552 (Vesannontie) pitkin hankealueen kaakkoispuolelle, josta seututietä 551 (Sininentie) ja Riivikontietä pitkin hankealueelle.

Vaihtoehtoisina reittivaihtoehtoina tarkasteltiin pohjoista kuljetusreittiä Hyödynkylän kautta, seututietä 552 (Vesannontie) ja yhdystien 16 009 (Kummuntie) pohjoispäästä lähtien hankealueen koillispuolelle, sekä keskimmäistä kuljetusreittiä Hamulan kautta, seututietä 552 (Vesannontie) ja yhdystien 16 009 (Kummuntie) eteläpäästä lähtien hankealueen koillispuolelle.

Kolmen reittivaihtoehdon kesken ei ole mainittavaa eroa asutuksen tai herkkien kohteiden osalta eikä suurta eroa parannettavien tieosuuksien pituuksissa. Näin ollen vaihtoehtoisetkin reitit kannattaa pitää jatkosuunnittelussa mukana vaihtoehtona.

Pääreiteillä on ylitettäviä siltoja, joiden kantavuuden tarkastelu ei sisältynyt tähän selvitykseen. Siltojen kantavuustiedot ovat Suomessa salassa pidettävää tietoa, minkä takia niitä ei voitu huomioida toimistotyönä tehdyssä reittitarkastelussa. Siltojen kantavuus tulee varmistaa hankkimalla erikoiskuljetuslupa Itä-Suomen elinvoimakeskukselta, ja nämä kantavuustiedot ovat salassa pidettäviä.

- Maanteillä on ylitettäviä siltoja, joiden kantavuudesta ei ole varmuutta. Siltojen kantavuustiedot ovat Suomessa salassa pidettävää tietoa, minkä takia niitä ei voitu huomioida reittitarkastelussa. Kantavuuspuutteet voivat estää kaikkien esitettyjen reittiehdotusten käytön nykytilanteessa, erityisesti raskailla tornilohko- ja muuntajakuljetuksilla.

- Erityisesti tornilohko- ja muuntajakuljetusten osalta tierakenteen ja maaperän kantavuuden mahdollisista riskikohdista on tehtävä lisäselvityksiä hankealueen läheisillä maanteillä, esimerkiksi seututiellä 552, seututiellä 551, Riivikontiellä ja yhdystiellä 16 009. Yhdessä siltojen kantavuuspuutteiden kanssa tierakenne ja maaperän kantavuus vaikuttavat raskaiden erikoiskuljetusten reitin soveltuvuuteen.

- Lapakuljetusten pituudeksi arvioitiin enintään 100 metriä. Pitkät kuljetukset edellyttävät toimenpiteitä kaikissa liittymissä, joissa ne kääntyvät sataman ja hankealueen välillä, esimerkiksi liittymien laajentamista ja rakenteellisten esteiden poistamista. Haastavimmat kohdat pitkien lapakuljetusten kannalta sijaitsevat reitin loppupäässä, valtakunnallisen erikoiskuljetusreitistön ulkopuolisella tieverkolla. Lisäksi reitillä voi olla ahtaita mutkia, jotka vaativat pientareiden mursketäyttöjä ja puiden kaatoja.

- Liittymien toimivuutta ja reitistön soveltuvuutta erikoiskuljetusten näkökulmasta arvioitu 100 m siipiin perustuvan mitoitusoletuksen pohjalta, mutta todennäköisesti käytettävä voimalasiipi on tätä lyhyempi (n. 90 m). Siten tarkempi reittisuunnittelu on syytä toteuttaa vasta, kun hankkeen lopullinen voimalamalli on valittu ja kuljetuksen erityispiirteet ja -vaatimukset on tiedossa esimerkiksi kuljetusreitin ylittävien siltojen tai muiden sellaisten rakenteiden osalta, jotka saattavat vaikuttaa kuljetuksen toimivuuteen ja turvallisuuteen.

Saavutettavuusselvityksessä potentiaalisimmaksi arvioidusta kuljetusreitistä Kokkolan satamasta eteläisintä reittiä pitkin haetaan erikoiskuljetusluvan ennakkopäätöstä Itä-Suomen elinvoimakeskukselta. Ennakkopäätöksessä saadaan tieto siitä, onko reitti nykytilassa mahdollinen siltojen ylitysten osalta. Lisäksi ennakkopäätöksessä saadaan elinvoimakeskuksen lausunnot maaperän ja tierakenteen mahdollisista riskikohdista sekä reitillä mahdollisesti tarvittavista toimenpiteistä. Erikoiskuljetusten ennakkopäätökset on luokiteltu salassa pidettäviksi, minkä johdosta niitä ei julkaista.

Jatkosuunnittelussa on suositeltavaa varmistaa erikoiskuljetusreitin ulkopuolisilta osuuksilta liikennöinnin toteutuskelpoisuus suurilla erikoiskuljetuksilla muun muassa tierakenteen ja tiegeometrian muutostarpeiden sekä tiealueen ulkopuolisen puuston harvennuksen osalta. Toimenpideratkaisuja on mahdollista selvittää esimerkiksi laatimalla ajourasimulointeja, joiden pohjalta voidaan muodostaa toimenpidesuunnitelma tilavarauksineen.

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

On mahdollista, että kuljetusreittien parantaminen edellyttää haastavampia ja mittavampia toimenpiteitä, erityisesti sorapintaisilla maanteillä heikon kantavuuden ja tien kapeuden vuoksi. Nämä toimenpiteet edellyttävät neuvotteluja

tienpitotehtävistä vastaavan elinvoimakeskuksen kanssa. Mikäli reiteillä tarvitaan merkittäviä pysyväksi jääviä muutoksia, ne edellyttävät todennäköisesti toteuttamissopimuksen tekemistä tienpitäjän kanssa. Osa toimenpiteistä voi ulottua tiealueen ulkopuolelle, jolloin on neuvoteltava myös maanomistajien kanssa. Ilmajohtoihin ja pylväisiin tehtävistä toimenpiteistä on neuvoteltava johtojen omistajien kanssa (yleensä sähköyhtiö, kunta tai tienpitäjä).

Erikoiskuljetukset tullaan liikennöimään tuulivoimahankkeen rakentamisvaiheessa arviolta vuosien 2029–2031 välisenä aikana. Viimeistään ennen reitin muutostoimenpiteiden luvittamista ja ennen kuljetuksia kuljetusliike todennäköisesti suorittaa vielä maastokatselmuksen lopulliselle kuljetusreitille huomioiden tieympäristössä tapahtuneet muutokset, kuten työmaiden aiheuttamat tilapäiset rajoitukset. Ennen erikoiskuljetuksia urakoitsija toteuttaa toimenpiteet työluvan tai tienpitäjän kanssa tehdyn suunnittelusopimuksen mukaisesti.

Lähdeluettelo

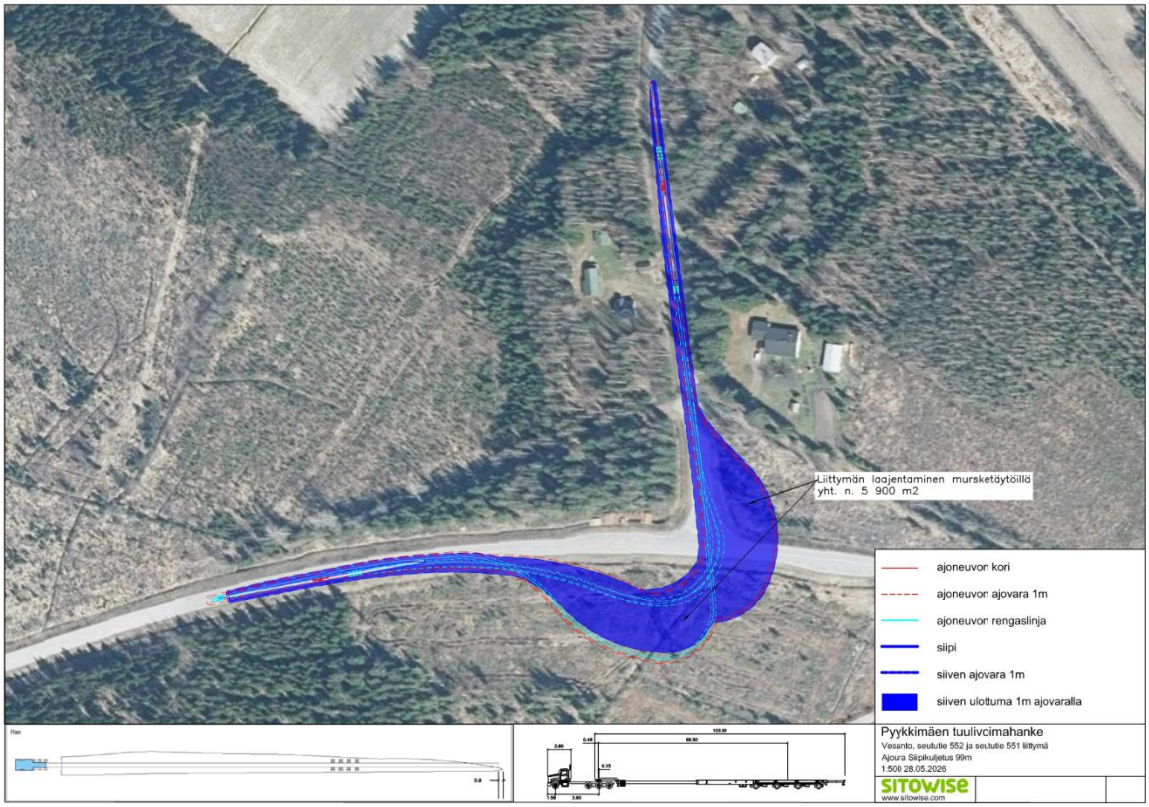
ELY-keskus. (2023). Tuulivoimarakentaminen tienpitäjän näkökulmasta. Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. ELY-keskuksen raportteja 10/2023. Saatavilla (viitattu 1.4.2026): https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/186659/Raportteja_10_2023.pdf

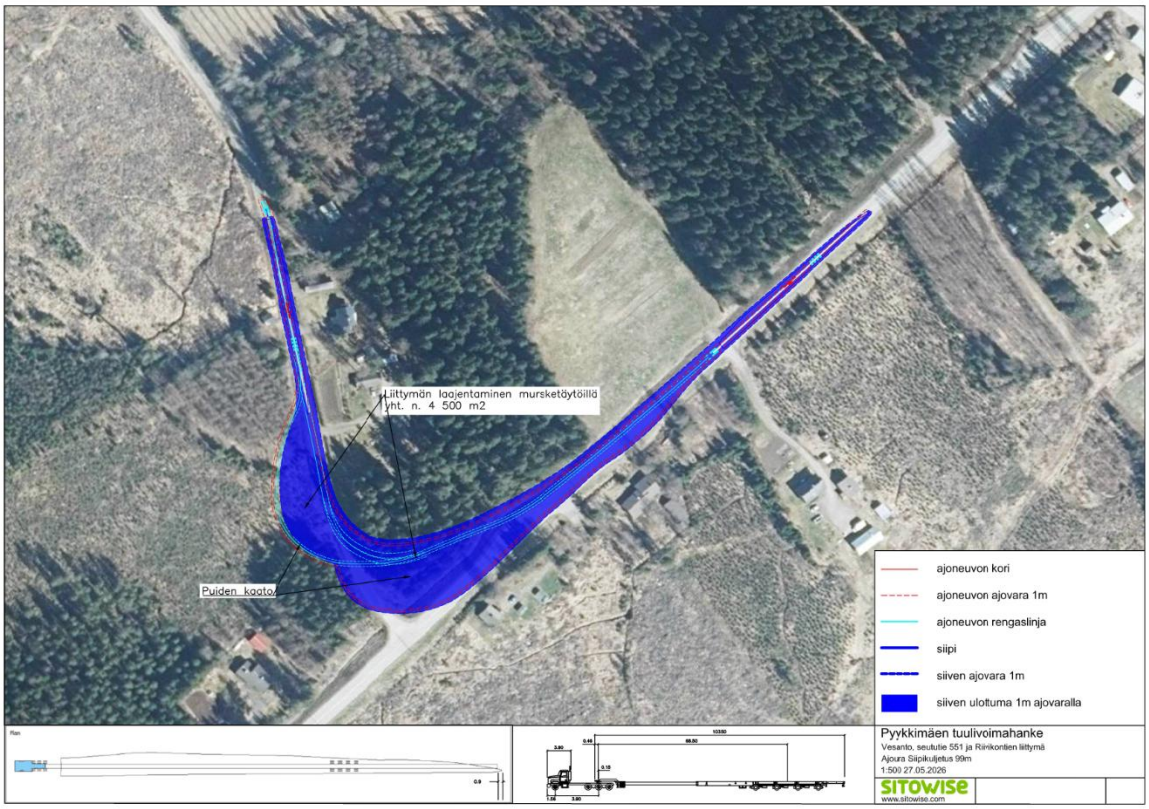
Kuntaliitto. (2022). Erikoiskuljetukset suunnittelussa. Suomen Kuntaliitto. ISBN 978-952-293-657-8. Saatavilla (viitattu 1.4.2026): https://www.kuntaliitto.fi/julkaisut/2019/1930-erikoiskuljetuksetsuunnittelussa

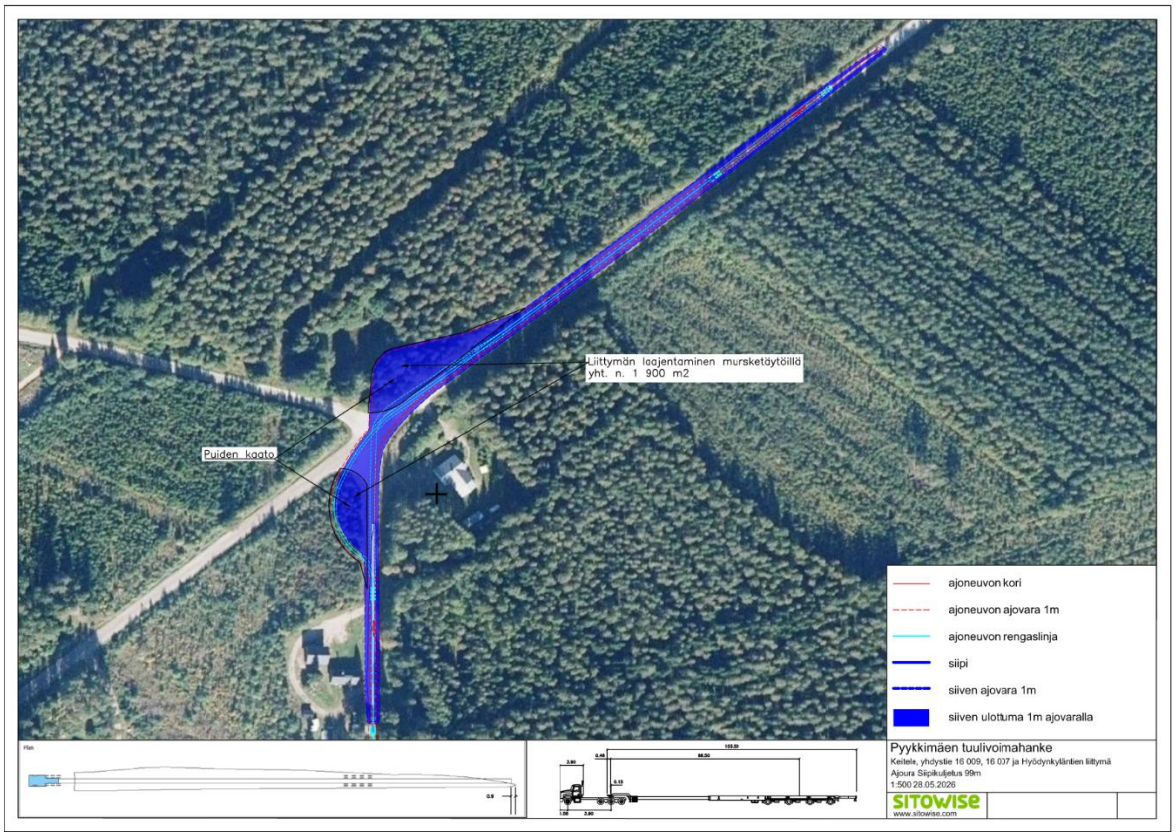
Pohjois-Pohjanmaan liitto. (2022). Liikennöitävyysselvitys Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun maakuntakaavojen tuulivoimaloiden alueille. Saatavilla (viitattu 1.4.2026): https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/wp-content/uploads/2022/10/Pohjois-Pohjanmaan_ja_Kainuun_liikennoitavyysselvitys_30.9.2022.pdf

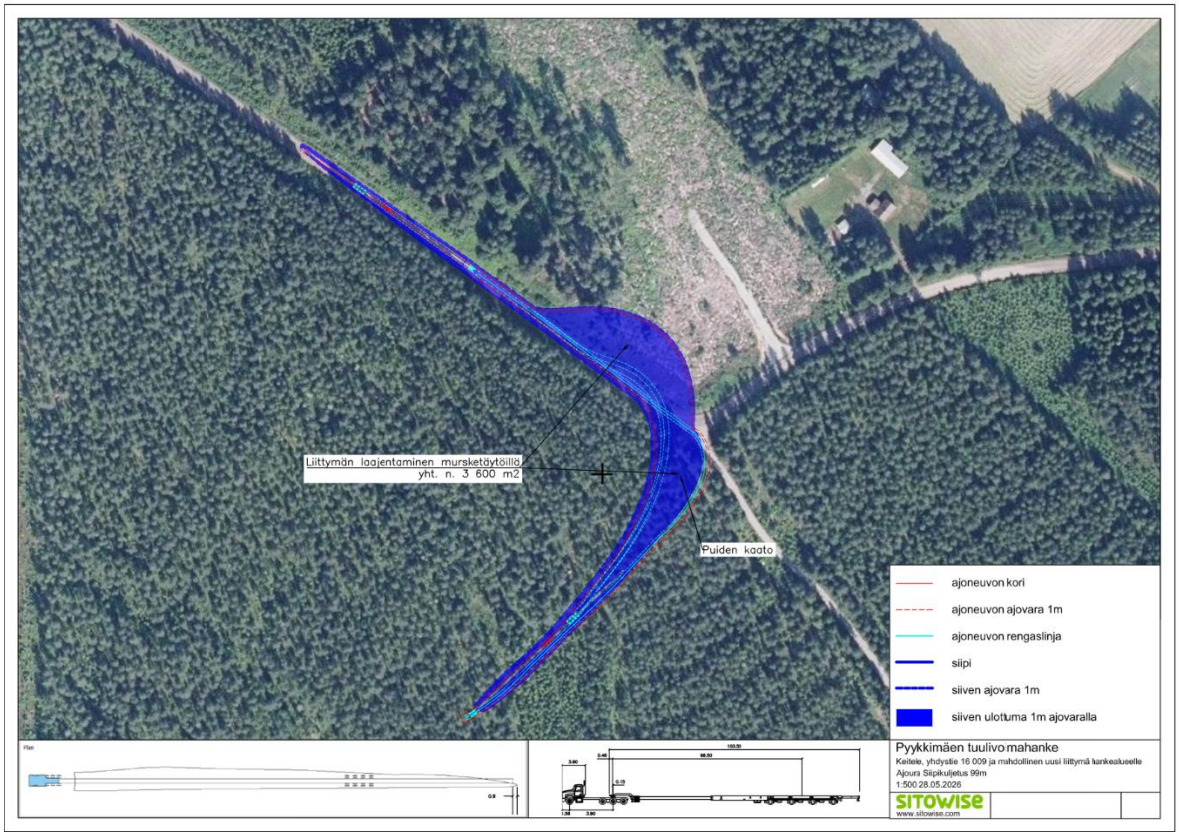
Väylävirasto. (2026). Velho-järjestelmän Korkeusrajoitukset-kohdeluokka (tierekisterissä nimellä TL 263) ja Erikoiskuljetusreitit-kohdeluokka (tierekisterissä nimellä TL144). Aineisto kattaa Väyläviraston ylläpitämän maantieverkon. Lisätietoja: https://ohje.velho.vaylapilvi.fi/

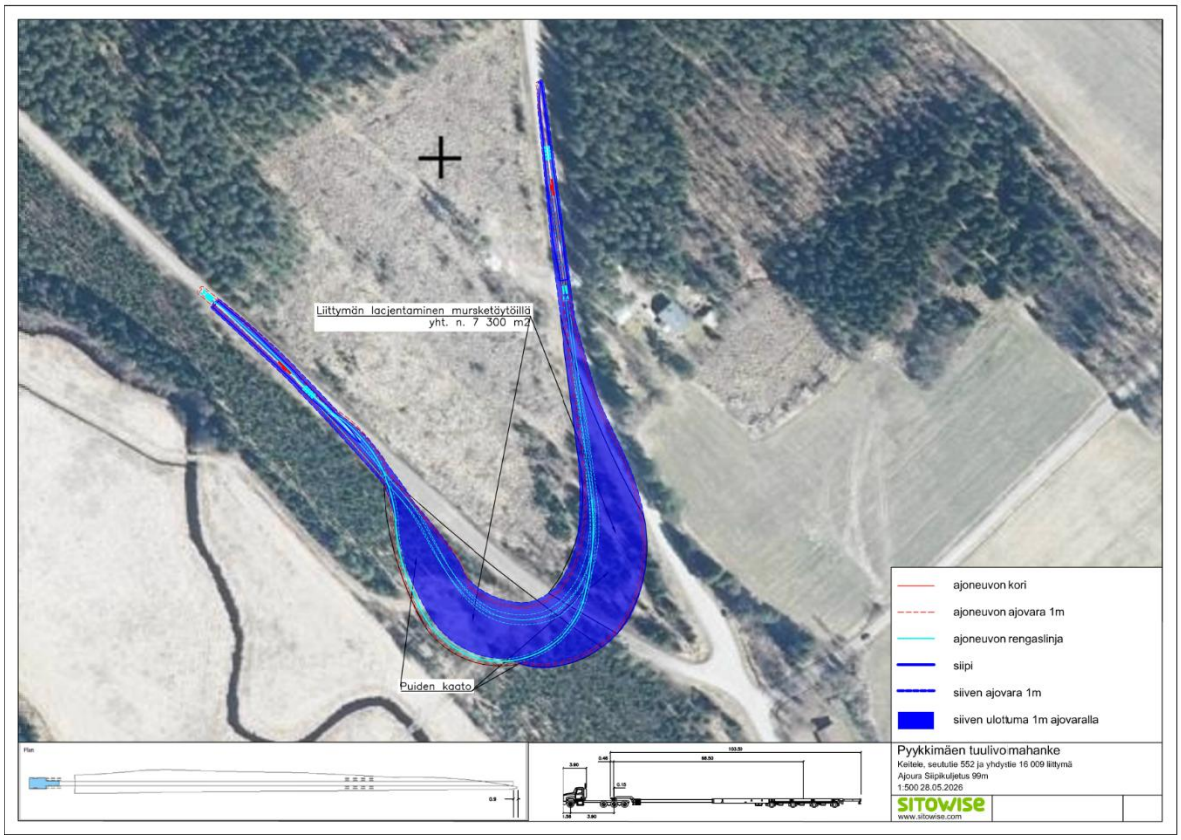
Liite A

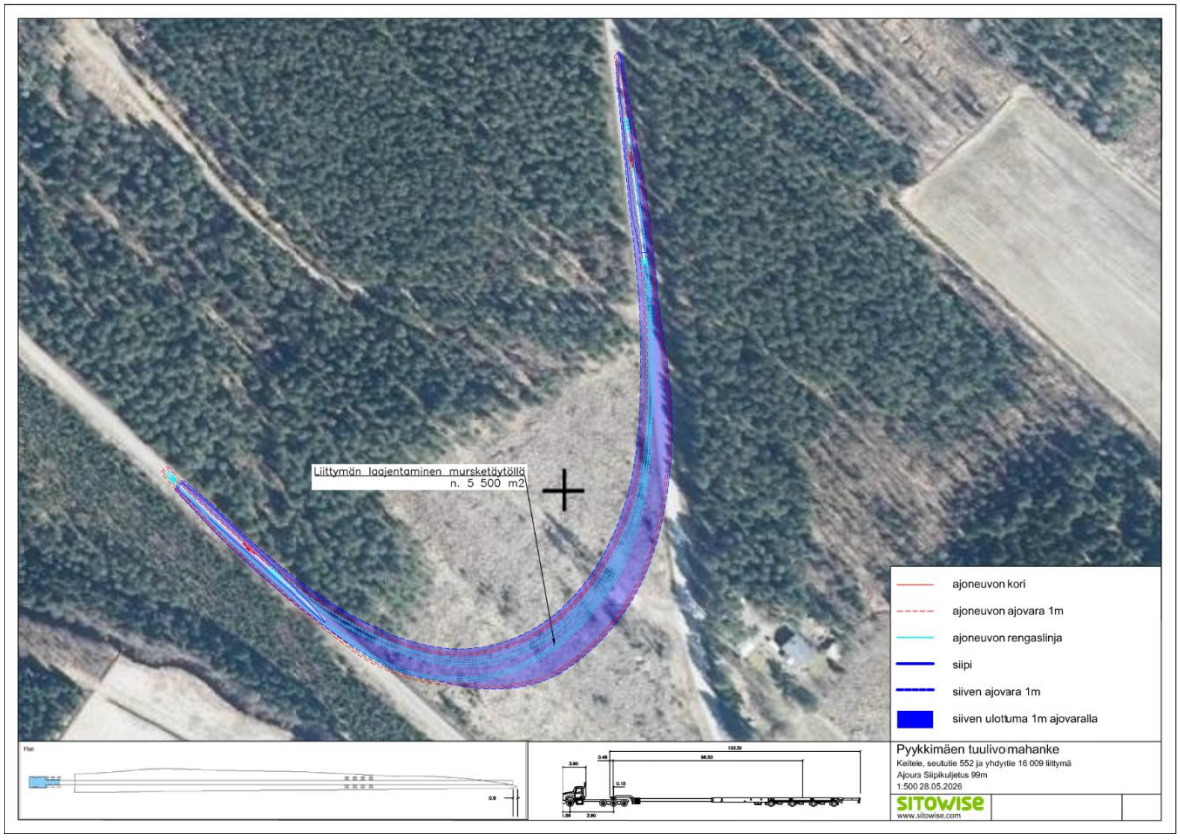

Liittymän laajentaminen mursketäytöillä yht. n. 5 900 m2
ajoneuvor kori
ajoneuvor ajovara 1m
ajoneuvor rengaslinja
siipi
siiven ajovara 1m
siiven ulottuma 1m ajovaralla
Pyykkimäen tuulivoimahanke
Vesanto, seututie 552 ja seututie 551 liittymä
Ajoura Siipikuljetus 99m
1:500 28.05.2026
SITOWISE
www.sitowise.com


Liittymän laajentaminen mursketäytöillä yht. n. 4 500 m2
Puiden kaato
ajoneuvon kori
ajoneuvon ajovara 1m
ajoneuvon rengaslinja
siipi
siiven ajovara 1m
siiven ulottuma 1m ajovaralla
Pyykkimäen tuulivoimahanke
Vesanto, seututie 551 ja Riihikontien liittymä
Ajoura Siipikuljetus 99m
1:500 27.05.2026
SITOWISE
www.sitowise.com


Liittymän laajentaminen mursketäytöillä
yht. n. 1 900 m2
Puiden kaato
ajoneuvon kori
ajoneuvon ajovara 1m
ajoneuvon rengaslinja
siipi
siiven ajovara 1m
siiven ulottuma 1m ajovaralla
Pyykimäen tuulivoimahanke
Keitele, yhdystie 16 009, 16 007 ja Hyödynkyläntien liittymä
Ajoura Siipikuljetus 99m
1:500 28.05.2026
SITOWISE
www.sitowise.com


Liittymän laajentaminen mursketäytöillä
yht. n. 3 600 m2
Puiden kaato
ajoneuvon kori
ajoneuvon ajovara 1m
ajoneuvon rengaslinja
siipi
siiven ajovara 1m
siiven ulottuma 1m ajovaralla
Pyykimäen tuulivoimahanke
Keitele, yhdystie 16 009 ja mahdollinen uusi liittymä kankealueelle
Ajoura Siipikuljetus 99m
1:500 28.05.2026
SITOWISE
www.sitowise.com


Liittymän laajentaminen mursketäytöllä
yht. n. 7 300 m2
Puiden kaato
ajoneuvon kori
ajoneuvon ajovara 1m
ajoneuvon rengaslinja
siipi
siiven ajovara 1m
siiven ulottuma 1m ajovaralla
Pyykkimäen tuulivoimahanke
Keitele, seututie 552 ja yhdystie 16 009 liittymä
Ajoura Siipikuljetus 99m
1:500 28.05.2026
SITOWISE
www.sitowise.com


Liittymän laajentaminen mursketäytöllä
n. 5 500 m2
ajoneuvon kori
ajoneuvon ajovara 1m
ajoneuvon rengaslinja
siipi
siiven ajovara 1m
siiven ulottuma 1m ajovaralla
Pyykkimäen tuulivoimahanke
Keitele, seututie 552 ja yhdystie 16 009 liittymä
Ajoura Siipikuljetus 99m
1:500 28.05.2026
SITOWISE
www.sitowise.com