



Finnish
Consulting
Group

Myllykankaan tuulivoimahanke – erikois- kuljetusten liikenteellinen saavutetta- vuusselvitys

LIITE YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTISELOSTUKSEEN

Eolus Energy Oy

22.9.2025

P47514

Sisällys

1	Johdanto	3
2	Tuulivoimahankkeen erikoiskuljetusten mitat	3
3	Satamavaihtoehdot ja erikoiskuljetusten reittiverkko	5
4	Reittitarkastelut	6
5	Johtopäätökset	25
6	Lähdeluettelo	26

FCG Finnish Consulting Group Oy ("FCG") on laatinut tämän raportin FCG:n asiakkaan Eolus Energy Oy:n toimeksiannon ja ohjeiden mukaisesti. Tämä raportti on laadittu FCG:n ja Asiakkaan välisen sopimuksen ehtojen mukaisesti. **FCG ei ole vastuussa tästä raportista tai sen käytöstä suhteessa mihinkään muuhun tahoon kuin Asiakkaaseen.**

Tämä raportti voi perustua kokonaan tai osaksi kolmansien osapuolten FCG:lle antamiin tietoihin tai julkisiin lähteisiin ja näin ollen tietoihin, joihin FCG:llä ei ole ollut vaikutusmahdollisuuksia. FCG toteaa nimenomaisesti, ettei sillä ole vastuuta sille annettujen virheellisten tai puutteellisten tietojen perusteella.

Kaikki oikeudet (mukaan lukien tekijänoikeudet) tähän raporttiin kuuluvat FCG:lle, tai Asiakkaalle, mikäli niin on sovittu FCG:n ja Asiakkaan välillä. Tätä raporttia tai sen osaa ei saa muokata tai käyttää uudelleen toiseen tarkoitukseen ilman FCG:n kirjallista lupaa.

1 Johdanto

Eolus Energy Oy suunnittelee tuulivoimapuistoa Sonkajärven kuntaan Pohjois-Savoon, Kainuun maakunnan rajalle. Hankealueen laajuus on noin 2160 hehtaaria. Nykyisten suunnitelmien mukaan alueelle suunnitellaan enintään 9 uutta, kokonaiskorkeudeltaan enintään 300 metriä korkeaa ja yksikköteholtaan enimmillään 7-9 MW:n tuulivoimalaa.

Tämä liikenteellinen saavutettavuusselvitys on laadittu osana ympäristövaikutusten arviointia. Selvityksen tavoitteena on ollut arvioida erikoiskuljetusten liikennöitävyyttä hankealueelle kuljetettavien tuulivoimakomponenttien osalta. Saavutettavuusselvityksessä on arvioitu hankkeen suurimpien erikoiskuljetusten kuljetusmitat, mahdolliset tuontisatamat sekä reittivaihtoehdot niistä hankealueelle. Lisäksi on arvioitu mahdollisia haasteita ja todennäköisiä jatkotutkimuksen tarpeita alustavalla kuljetusreitillä. Selvitys on suoritettu toimistotyönä, joka on toteutettu kartta- ja rekisteriaineistojen perusteella sekä aiempiin selvityksiin ja Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun tuulivoimaloiden alueiden liikennöitävyysselvitykseen (2022) pohjautuen.

Tässä raportissa on esitelty hankkeen lähtötiedot, mahdolliset tuontisatamat ja erikoiskuljetusten tavoitetieverkko. Raportin lopussa on esitetty reittitarkastelut sekä johtopäätökset. Liikenteellisen saavutusselvityksen toteuttajana on toiminut DI Jarkko Rissanen.

2 Tuulivoimahankkeen erikoiskuljetusten mitat

Myllykankaan tuulivoimahankkeen voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään noin 300 metriä, tornin napakorkeus on enintään noin 200 metriä ja lapojen pituus on enintään noin 100 metriä. Lähtötietojen perusteella arvoitiin karkeasti suurimmat kuljetusmitat, joiden perusteella arvioitiin erikoiskuljetuksille sopivia reittejä. Varhaisessa suunnitteluvaiheessa ei kuitenkaan ole saatavilla tarkkaa tai lopullista tietoa kuljetusmitoista tai massoista, sillä ne vaihtelevat tuulivoimamallista tai valmistajasta riippuen.

Tuulivoimaloiden lapojen kuljetukset arvioitiin suoritettavan kuorma-auton ja puoliperäväunon muodostamalla ajoneuvoyhdistelmällä. Kuljetusmitoiksi ajoneuvoyhdistelmälle ja lavalle arvioitiin enimmillään noin 5,5x4,5x97 metriä (korkeus x leveys x pituus). Lapakuljetuksen peräilytyksen (etäisyys peräväunon perästä lavan kärkeen) arvioitiin olevan noin 25 metriä. Tarkemmat erikoiskuljetusten mitat ovat riippuvaisia lapojen muodoista, kuljetuskalustosta ja tarkoista lapojen mitoista. Mitat tarkentuvat myöhempään reittisuunnitteluun.



Kuva 1: Esimerkkikuva lastatusta tuulivoimalavan erikoiskuljetuksesta (Tuulivoimarakentaminen tienpitäjän näkökulmasta)

Lapakuljetus on mahdollista toteuttaa myös ”blade dolly” – tyyppisellä kuljetuskalustolla, jossa tuulivoimalan lapa toimii kuljetuksessa runkona, jonka perään asennetaan erillinen ohjaava taka-akselisto. Kuljetusmitat olisivat ”blade dolly” – tyyppisessä kuljetusratkaisussa noin 4,4x4,5x100 m ja peräilytys olisi noin 10 m. Matalampi kuljetuskorkeus mahdollistaa useimpien siltojen alituksen.

Muita tuulivoimahankkeen suuria kuljetuksia ovat tornilohkot, jotka ovat leveys- ja korkeussuunnassa lapakuljetuksia kookkaampia ja selvästi painavampia. Tornilohkon halkaisijan arvioitiin olevan noin 7 m. Tornilohkojen erikoiskuljetukset arvioitiin kuljetettavan kuorma-auton ja perävaunun yhdistelmällä oheisen kuvan mukaisesti (kuva 2). Suurimmiksi kuljetusmitoiksi tornilohkon osalta arvioitiin 8,5 x 7,0 x 50 metriä (korkeus x leveys x pituus). Enimmäismitat voivat kuitenkin olla tätä lyhyemmät ja matalammat, sillä leveimmät tornilohkokuljetukset eivät todennäköisesti ole samalla pisimpiä kuljetuksia. Kuten lapakuljetuksissa, myös tornilohkokuljetusten mitoissa on kokoeroja riippuen valittavasta kuljetuskalustosta kuin tornityypistä ja valmistajasta.



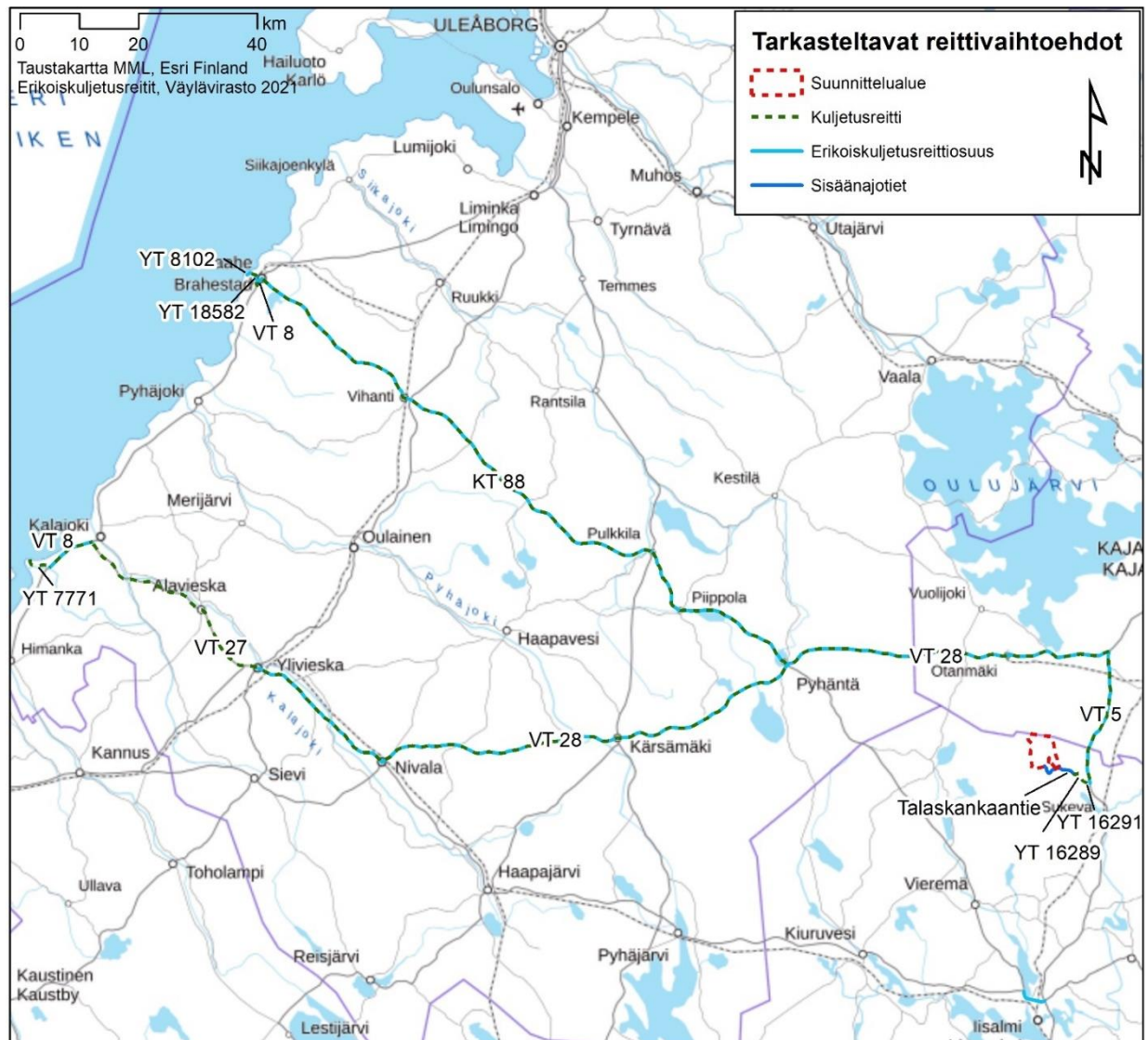
Kuva 2: Esimerkkikuva lastatusta tornilohkon erikoiskuljetuksesta (Tuulivoimarakentaminen tienpitäjän näkökulmasta)

Tuulivoimalan kuljetettavista osista raskain on tavallisesti konehuone tai tornilohkot. Reittitarkastelun pohjana on arvioitu, että konehuone kuljetetaan useammassa osassa ja raskaimmat kuljetukset olisivat tornilohkokuljetuksia. Kokonaismassaltaan tornilohkokuljetukset ovat arvioitu enimmillään noin 170 tonnia painaviksi.

Tuulivoimalan erikoiskuljetusmitat ylittävät SEKV-tavoitemitat moninkertaisesti lapakuljetusten pituuden osalta ja merkittävästi tornilohkokuljetusten korkeuden osalta, mikä aiheuttaa epävarmuustekijöitä myös SEKV-verkolla tapahtuviin kuljetuksiin.

4 Reittitarkastelut

Reittitarkastelussa määritettiin parhaiten soveltuvat reitit Raahen ja Kalajoen satamista laipojen kuljetuksille ja tornilohkojen kuljetuksille (kuva 4). Myös tuulivoimalahankkeen massoiltaan ja mitoiltaan pienempien kuljetusten voidaan olettaa pystyvän liikennöimään näitä reittejä pitkin. Myllykankaan reittiehdotukset ovat noin 210–270 kilometriä pitkiä valittavan reittivaihtoehdon mukaan. Erikoiskuljetusten kulku hankealueelle tapahtuu sen itäpuolelta, yhdysteiden 16291 ja 16289 (Talaskankaantie) suunnasta. YVA-ohjelmavaiheessa esitetyjä reittivaihtoehtoja (kuva 3) tutkittiin tarkemmin. Kuvassa 4 on esitetty tähän selvitykseen valitut tarkasteltavat reittivaihtoehdot. Reittivaihtoehdoissa painotettiin mahdollisimman lyhyttä pituutta satamasta hankealueelle sekä liikennöitävyyden helppoutta ja mahdollisimman pientä tarvittavien toimenpiteiden määrää maantieverkolla.



Kuva 4: Tarkasteltavat reittivaihtoehdot Raahen ja Kalajoen satamasta hankealueelle

Tarkasteltu erikoiskuljetusreitti **Raahen satamasta** kulkee seuraavia reittejä pitkin:

- 1) Raahen satama, yt 8102 (Lapaluodontie), yt 18582 (Rautaruukintie), vt 8, kt 88, vt 28, vt 5, yt 16291, yt 16289, Talaskankaantie

Tarkasteltu erikoiskuljetusreitti **Kalajoen satamasta** kulkee seuraavia reittejä pitkin:

- 2) Kalajoen satama, yt 8155 (Satamatie), vt 8, vt 27, vt 28, vt 5, yt 16291, yt 16289, Talaskankaantie

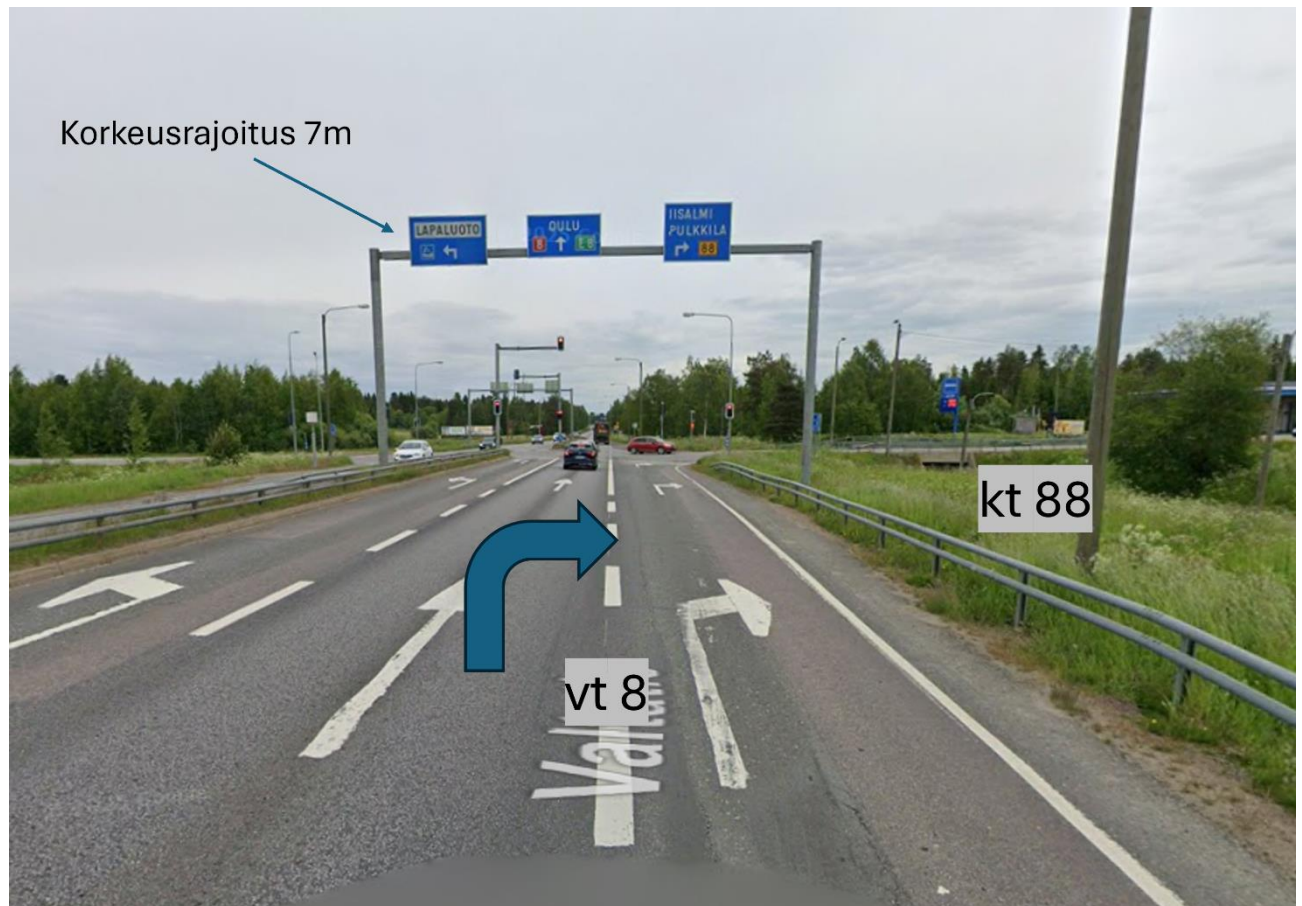
Loppumatka hankealueelle yhdystieltä 16289 kuljetaan molemmissa reittivaihtoehdoissa yksityistieverkkoa, eli Talaskankaantietä pitkin. Yksityisteiden soveltuvuus raskaille ja suurikokoisille erikoiskuljetuksille on varmistettava tienpitäjältä ja niille toteutettavien parantamistoimenpiteiden toteutuskelpoisuus on varmistettava hankkeen edetessä.

Maantieverkolla on reittitarkastelun perusteella useita toimenpiteitä vaativia liittymiä, joihin tulee tarkemmassa kuljetusreittisuunnittelussa kiinnittää huomiota, kun kuljetusten ja kuljetuskaluston tarkat mitat ovat tiedossa. Alla on esitetty kuljetusreiteiltä paikkoja, joihin joudutaan toteuttamaan vähintään väliaikaisia toimenpiteitä.



Kuva 5: **Reittivaihtoehto 1:** Yhdystien 18582 ja valtatie 8 välinen tulppaliittymä

Yhdystien 18582 ja valtatie 8 tulppaliittymässä kuljetusreitti kääntyy vasemmalle. Liittymä on tilava ja ajettavissa erikoiskuljetuksilla keskisaarekkeen vasemmalta puolelta, sillä liittymään on tehty levennys pohjoispuolelle erikoiskuljetusten suoritusta varten.



Kuva 6: **Reittivaihtoehto 1:** Valtatien 8 ja kantatien 88 nelihaaraliittymä, jossa kuljetusreitti jatkuu oikealle

Liittymässä kuljetusreitti kääntyy oikealle kantatien 88 suuntaan. Liittymässä joudutaan tekemään todennäköisesti ainakin väliaikaisia muutostöitä, kuten liikennemerkkien tilapäisiä poistoja. Portaaliorsin voidaan joutua poistamaan korkeimpien erikoiskuljetusten ajaksi.



Kuva 7: **Reittivaihtoehto 1:** Kantatien 88 ja seututien 790 liittymä

Kuljetusreitti jatkuu suoraan kantatiellä 88, jossa portaalin korkeusrajoitus on 7,2 metriä. Portaaliorsin tai koko portaalin joutua poistamaan korkeimpien ja leveimpien erikoiskuljetusten ajaksi. Korkeimmat erikoiskuljetukset voivat todennäköisesti ohittaa portaalin myös vastaantulijoiden kaistalta.



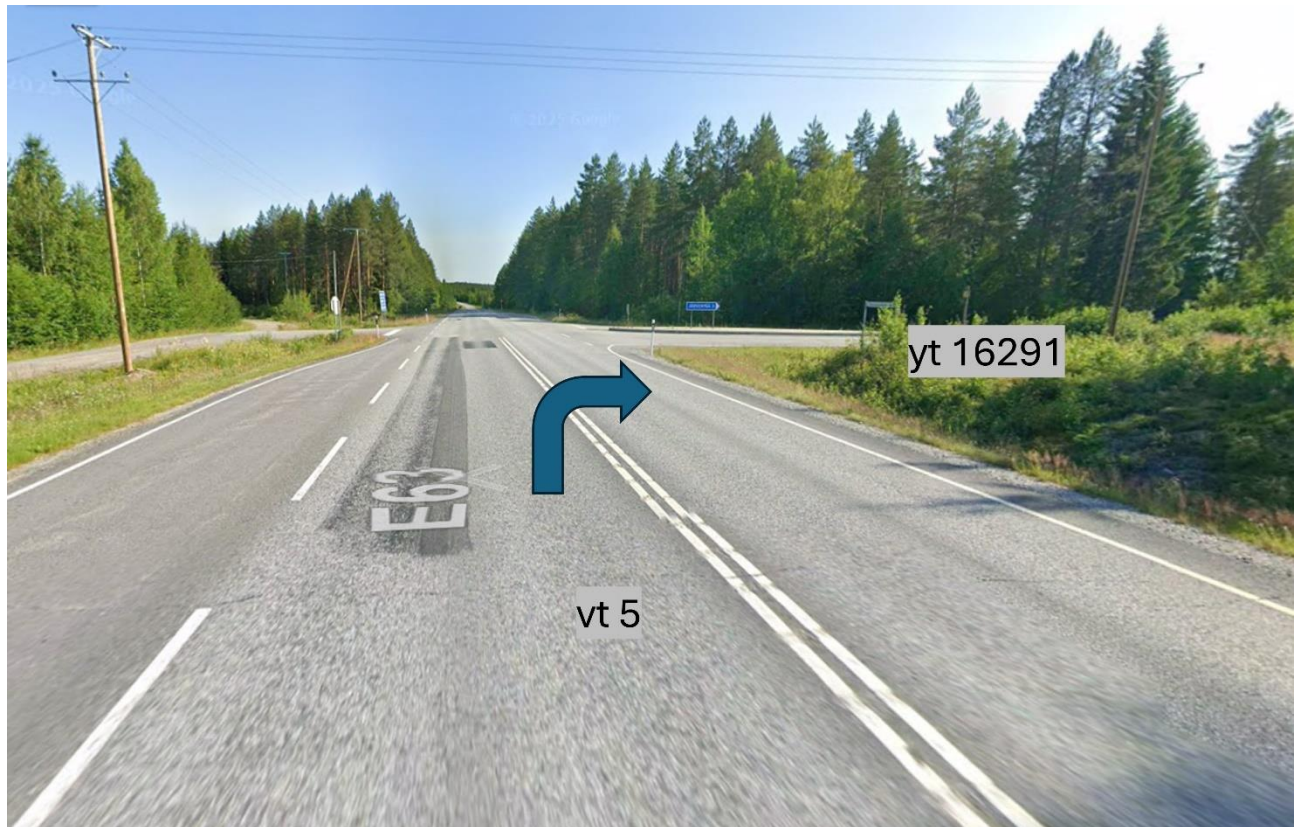
Kuva 8: **Reittivaihtoehto 1:** Kantatien 88 ja valtatie 28 välinen liittymä

Kantatien 88 ja valtatie 28 tulppaliittymässä kuljetusreitti kääntyy vasemmalle. Liittymä on tilava ja ajettavissa erikoiskuljetuksilla muutosten kuten liikennemerkkien poistojen sekä keskisaarekkeen yliajettavaksi muotoilun jälkeen. Vastaantulevalla kaistalla valtatiellä 28 on portaali korkeusrajoituksella 7 metriä.



Kuva 9: Reittivaihtoehto 1 ja 2 Valtatien 28 ja valtatie 5 tulppaliittymä

Molemmissa reittivaihtoehtoissa valtatie 28 ja valtatie 5 tulppaliittymässä kuljetusreitti kääntyy oikealle. Liittymä on tilava ja ajettavissa erikoiskuljetuksilla muutosten kuten liikennemerkkien poistojen, mahdollisesti valopylväiden tilapäisen siirron sekä keskisaarekkeen yliajettavaksi muotoilun jälkeen. Tarvittaessa liittymäkainaloa voidaan laajentaa myös mursketäytöllä.



Kuva 10: Reittivaihtoehto 1 ja 2: Valtatien 5 ja yhdystien 16291 liittymä

Molemmissa reittivaihtoehtoissa suunnittelualueen suuntaan yhdystielle 16291 käännetään valtatieltä 5. Liittymä on varsin tilava ja ajettavissa erikoiskuljetuksilla muutosten kuten liikennemerkkien tilapäisten poistojen ja sekä tulppaliittymän keskisaarekkeen yliajettavaksi muotoilun jälkeen. Liittymää joudutaan myös mahdollisesti laajentamaan mursketäytöllä.



Kuva 11: Reittivaihtoehto 1 ja 2 Talaskankaantien ja suunnittelualueen sisäänajotien liittymä

Kuljetusreitti jatkuu molemmissa reittivaihtoehtoissa Talaskankaantielta suunnittelualueelle liittymässä, josta käännetään oikealle. Talaskankaantie on kapea melko kapea yksityistie ja erityisesti liittymäalue vaatii merkittävää parantamista ollakseen liikennöitävä erikoiskuljetuksilla. Liittymä on suhteellisen avara yksityistieliittymäksi, mutta erikoiskuljetusten ajoa varten liittymää täytyy parantaa, mm. puuston raivauksella, liittymän avartamisella ja liittymäkainalon täytöllä.



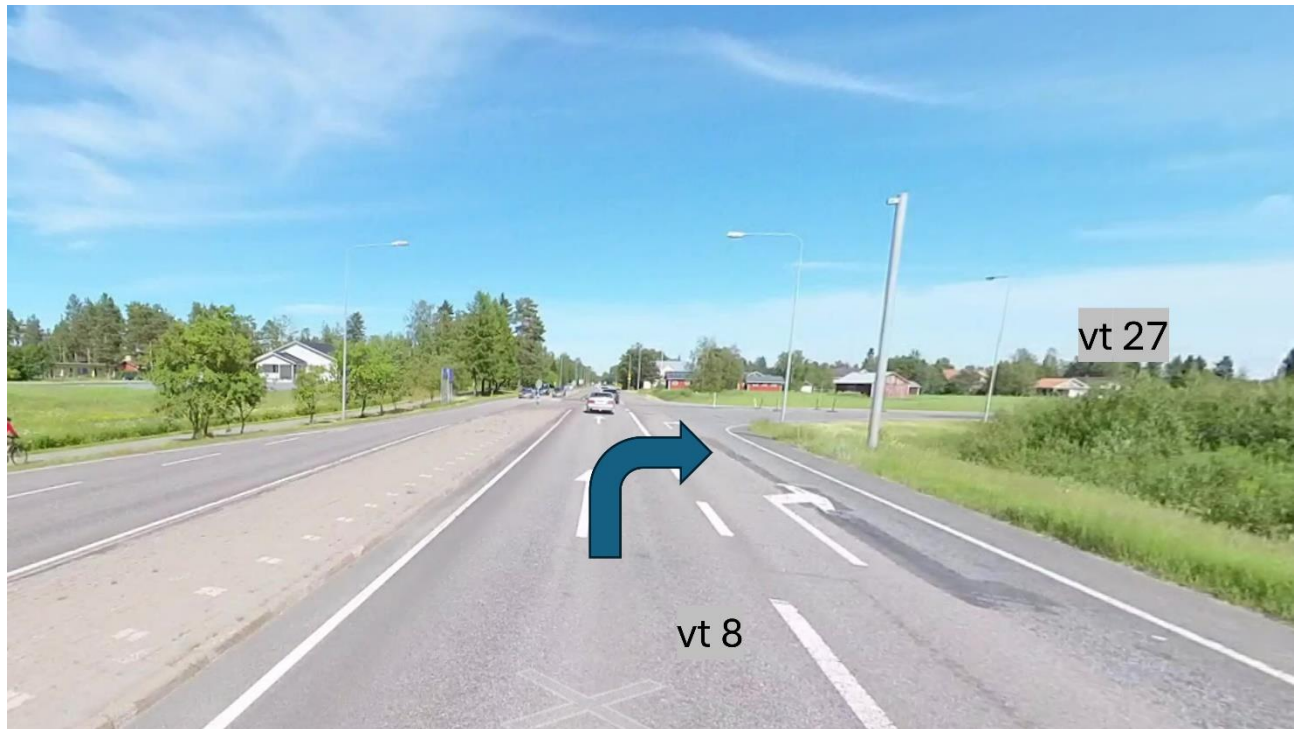
Kuva 12: Reittivaihtoehto 2: yhdystien 7771 ja valtatie 8 liittymä

Reittivaihtoehdossa 2 yhdystien 7771 suunnasta käännetään valtatielle 8. Liittymäalue on avara ja erikoiskuljetusten ajaminen vaatii todennäköisesti vain kevyiden toimenpiteiden kuten liikennemerkkien väliaikaisten poistojen ja keskisaarekkeen yliajettavuuden kaltaisia toimia.



Kuva 13: Reittivaihtoehto 2: Valtatien 8 ja yhdystien 7773 liittymä

Kuljetusreitti jatkuu suoraan valtatiellä 8, jossa portaalin korkeusrajoitus on 7,5 metriä. Portaaliorsin voidaan joutua poistamaan korkeimpien erikoiskuljetusten ajaksi.



Kuva 14: Reittivaihtoehto 2 Valtatien 8 ja valtatie 27 liittymäalue

Kuljetusreitti kääntyy valtatieltä 8 oikealle valtatielle 27. Liittymässä voidaan joutua tekemään mahdollisesti ainakin väliaikaisia muutostöitä, kuten liikennemerkkien ja valopylväiden tilapäisiä poistoja. Tarvittaessa liittymäkainaloa voidaan laajentaa myös mursketäytöllä.



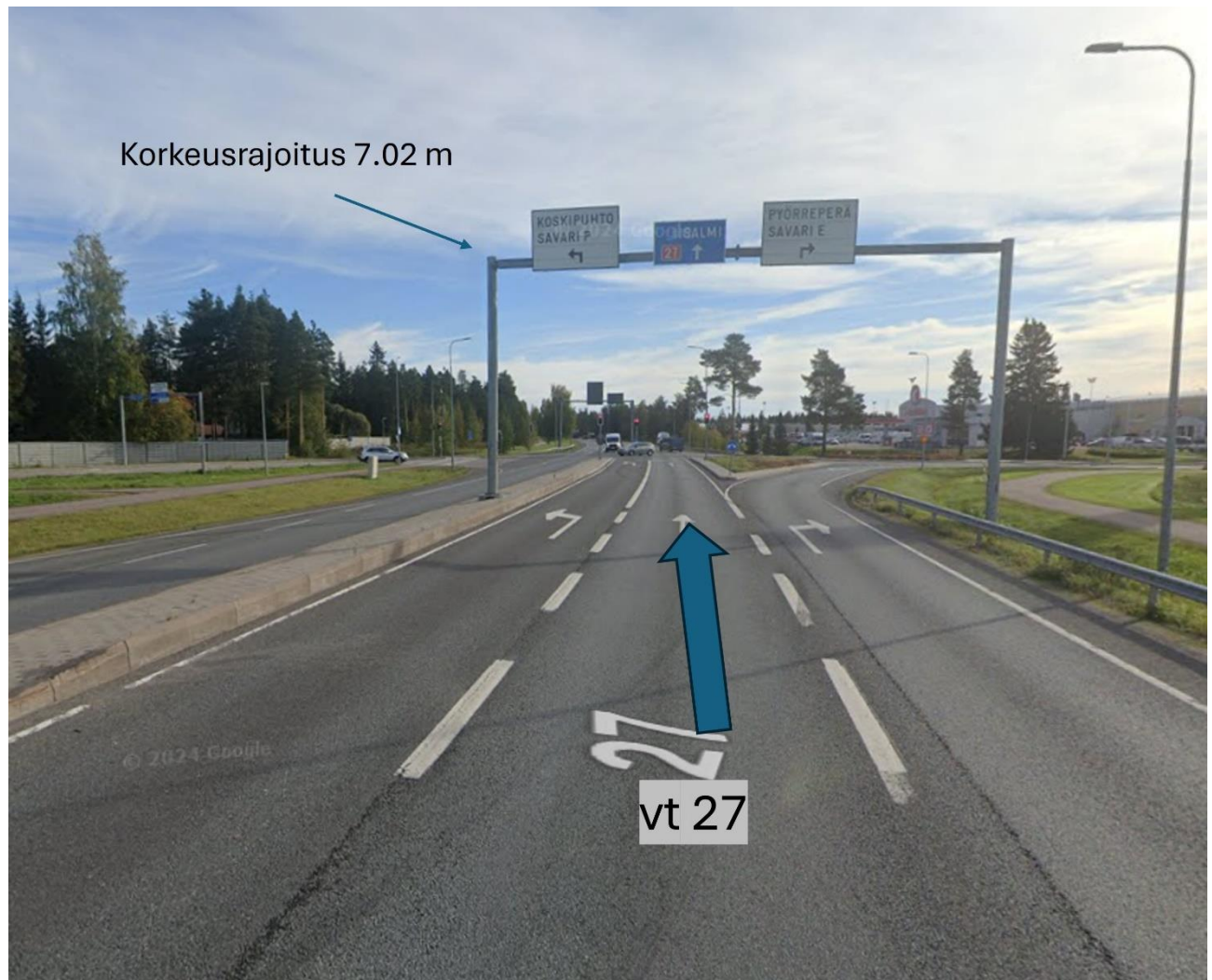
Kuva 15: **Reittivaihtoehto 2** Valtatien 27 ja seututien 787 liittymäalue

Kuljetusreitti jatkuu suoraan valtatiellä 27, jossa portaalin korkeusrajoitus on 5,95 metriä. Portaaliorsin tai koko portaalin joutua poistamaan korkeimpien ja leveimpien erikoiskuljetusten ajaksi.



Kuva 16: Reittivaihtoehto 2 Valtatien 27 ja kantatien 86 liittymäalue

Kuljetusreitti jatkuu suoraan valtatiellä 27, jossa portaalin korkeusrajoitus on 5,56 metriä. Portaaliorsin tai koko portaalin voidaan joutua poistamaan korkeimpien ja leveimpien erikoiskuljetusten ajaksi.



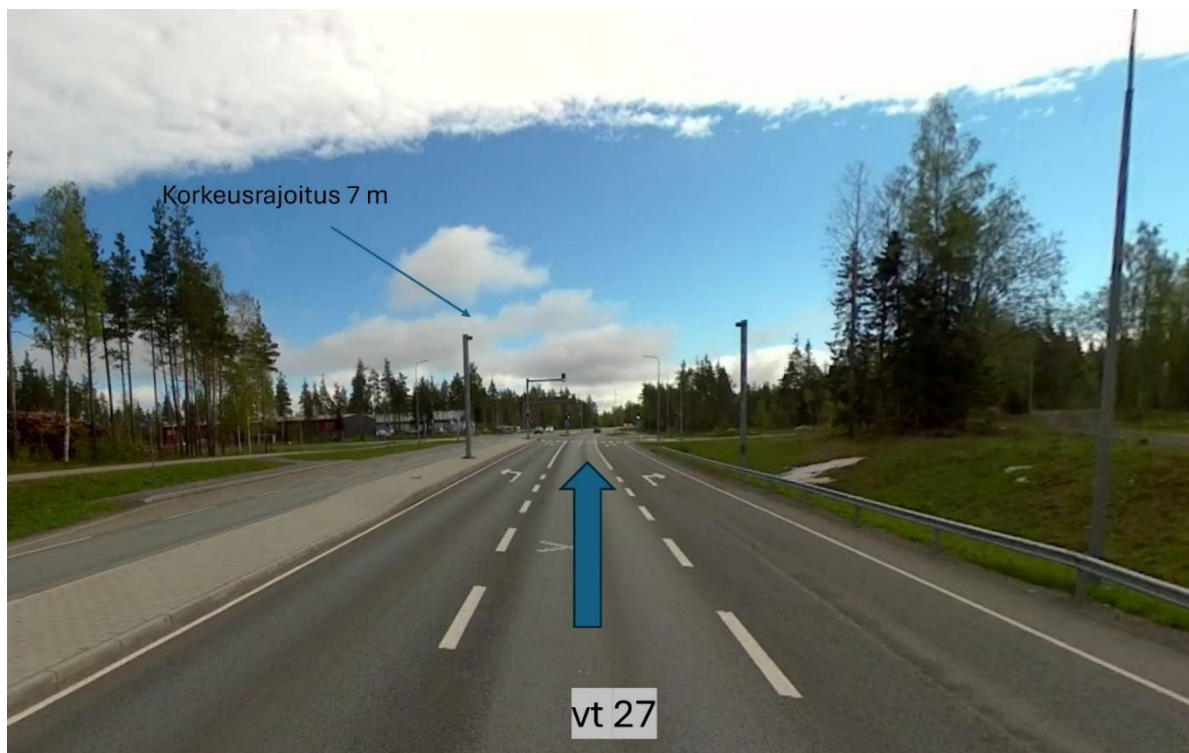
Kuva 17: **Reittivaihtoehto 2** Valtatien 27, Ruutinhaantien ja Ollinohjankadun liittymäalue

Kuljetusreitti jatkuu suoraan valtatiellä 27, jossa portaalin korkeusrajoitus on 7,02 metriä. Portaaliorsin voidaan joutua poistamaan korkeimpien erikoiskuljetusten ajaksi.



Kuva 18: **Reittivaihtoehto 2** Valtatien 27, Tehdastien ja Pohjolantien liittymäalue

Kuljetusreitti jatkuu suoraan valtatiellä 27, jossa portaalin korkeusrajoitus on 7,12 metriä. Portaaliorsin voidaan joutua poistamaan korkeimpien erikoiskuljetusten ajaksi.



Kuva 19: Reittivaihtoehto 2 Valtatien 27 ja Palkkitien liittymäalue

Kuljetusreitti jatkuu suoraan valtatiellä 27, jossa portaalin korkeusrajoitus on 7 metriä. Portaaliorsin voidaan joutua poistamaan korkeimpien erikoiskuljetusten ajaksi, kuvassa 19 portaaliorsin on poistettu paikaltaan.



Kuva 20: **Reittivaihtoehto 2** Valtateiden 27 ja 28 välinen kiertoliittymä

Kuljetusreitti jatkuu valtatieltä 27 valtatielle 28 kulkusuunnassa vasemmalle. Kiertoliittymä on rakennettu osittain läpi ja päältä ajettavaksi.



Kuva 21: **Reittivaihtoehto 2** Valtatien 28 ja valtatie 4 välinen kiertoliittymä

Kärsämäellä kuljetusreitti jatkuu valtatietä 28 pitkin kiertoliittymän läpi suoraan. Kiertoliittymä on rakennettu osittain päältä ajettavaksi. Kiertoliittymässä joudutaan todennäköisesti tekemään lisäksi tilapäisiä toimenpiteitä, kuten liikennemerkkien, valopylväiden ja kaiteiden siirtoja.



Kuva 22: **Reittivaihtoehto 2** Valtatien 28 ja kantatien 88 liittymäalue

Valtatien 28 ja kantatien 88 liittymäalueella kuljetusreitit Raahen ja Kalajoen satamista yhtyvät. Ennen tätä Kalajoen suunnasta liittymäalueella on portaali, jonka korkeusrajoitus on 7 m. Portaaliorsin voidaan joutua poistamaan korkeimpien erikoiskuljetusten ajaksi.

5 Johtopäätökset

Myllykankaan tuulivoimahankkeeseen toteutetun saavutettavuusselvityksen perusteella sekä Raahen, että Kalajoen satamat ovat potentiaalisia tuontisatamia tuulivoiman suurempienkin komponenttien kuljetukseen. Kuljetusmatka Raahen satamasta Myllykankaan hankealueelle maanteitse on hieman lyhyempi kuin Kalajoen satamasta. Eroa matkassa maanteitse tarkasteltuja potentiaalisia reittejä pitkin on noin 30 kilometriä. Molemmista satamista on myönnetty lupapäätöksiä pitkille lapakuljetuksille. Satamista kulkevat kaikkien tuulivoimakomponenttien

kuljetukseen käytettävät pääreitit (Liikennöitävyysselvitys 2022) ja niitä on hyödynnetty tuulivoimahankkeiden kuljetuksissa. Raahan suunnasta kuljetusreiteillä toimenpidetarpeet ovat kuitenkin todennäköisesti hieman vähäisemmät kuin Kalajoen suunnasta ja haastavia liittymäpaikkoja tarkastellulla kuljetusreitillä on vähemmän.

Epävarmuustekijänä huomioitiin, että lapakuljetusten ennakoitua olevan noin 100 metriä pitkiä, joka ylittää SEKV-verkon tavoitemitoituksen selvästi. Lopullisesta kuljetusreitistä riippumatta joudutaan kuljetusreitillä satamasta hankealueelle tekemään muutostoimenpiteitä. Todennäköisiä muutostoimenpiteitä ovat esimerkiksi liittymien ja pientareiden laajentamiset mursketäytöillä, ilmajohtojen poistaminen, puiden kaato, liikenteenohjauslaitteiden, kuten liikennemerkkien, portaaleiden ja kaiteiden väliaikaiset poistamiset sekä muiden esteiden väliaikainen poistaminen kuljetusten aikana. Sellaiset tilapäiset tai pitkäkestoiset toimenpiteet, joiden jälkeen ennallistaminen kuljetusten jälkeen alkuperäiseen tilaan on mahdollista tarvitsevat työluvan tienpitäjältä. Pysyvät muutokset liittymissä edellyttävät liittymäluvan ELY-keskukselta.

Raskaampia, mahdollisesti liittymäluvan vaativia, toimenpiteitä joudutaan mahdollisesti suorittamaan kuljetusreitien loppuosuudella valtatie 5 ja yhdystien 16291 liittymäalueella. Liittymälupaa haetaan tarvittaessa ELY-keskuksen lupapalvelun kautta. Yksitystieverkolla Talaskan-kaantiella joudutaan tekemään merkittäviä parannustoimia liittymäalueilla sekä tieosuuksilla erikoiskuljetusten mahdollistamiseksi. Osa kuljetusten vaatimista toimenpiteistä ylittää mahdollisesti myös tiealueiden ulkopuolelle ja vaatii luvan maanomistajilta. Parantamistoimenpiteistä on neuvoteltava maanomistajien ja tiekuntien kanssa.

Tuulivoimahankkeen erikoiskuljetusten tarkempi jatkosuunnittelu on suositeltavaa suorittaa maastokäynnin sisältävänä reittiselvityksenä, jolloin ajantasainen tieto niin väylien kunnosta kuin tuulivoimakomponenttien tarkoista mitoista on tiedossa.

6 Lähdeluettelo

Google Maps, 2025, Street view kuva-ainesto. Viitattu 1.8-15.9.2025. www.google.com/maps

Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Tuulivoimarakentaminen tienpitäjän näkökulmasta. 10/2023. Viitattu 8-9/2025 https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/186659/Raportteja_10_2023.pdf?sequence=3&isAllowed=y

Liikennöitävyysselvitys Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun maakuntakaavojen tuulivoimaloiden alueille. 30.9.2022. Viitattu 8-9/2025. https://kainuunliitto.fi/assets/uploads/2022/10/Pohjois-Pohjanmaan_ja_Kainuun_tuulivoimaloiden_alueiden_liikennoitavyyselvitys_2022.pdf

Väylävirasto, 2025, Velho-järjestelmän paikkatietoaineistot.