Paulakankaan tuulivoimahankkeen saavutettavuusselvitys

Liite ympäristövaikutusten arviointiselostukseen

Projekti	**Paulakankaan tuulivoimahanke**
Projektinro	**1510068373-008**
Vastaanottaja	**Enersense Wind Oy**
Asiakirjatyyppi	**raportti**
Versio	**2**
Päivämäärä	**30.5.2024**
Laatijat	**Miikael Hyyrynen, Ramboll Finland Oy** **Riku Auerma, Ramboll Finland Oy** **Valtteri Sivula, Ramboll Finland Oy**

Sisältö

1. Johdanto 2

2. Erikoiskuljetusten lähtötiedot 2

3. Tuontisatamavaihtoehdot ja erikoiskuljetusten tavoitetieverkko 3

4. Potentiaaliset reitit maantieverkolla 5

5. Hankealueen saapumissuunnat 8

6. Muu tuulivoimahankkeen synnyttämä raskas liikenne 21

7. Johtopäätökset 22

1. Johdanto

Enersense Wind Oy suunnittelee Teuvalle Paulakankaan tuulivoimapuistoa. Hankealue sijaitsee noin viisi kilometriä Teuvan keskustasta luoteeseen. Alueelle suunnitellaan 9–15 tuulivoimalaa, joiden kokonaisteho on yhteensä 63–150 MW. YVA-menettely etenee yhtä aikaa alueen kaavoituksen kanssa. Tuulivoimapuiston suunniteltu käyttöönotto on arviolta vuonna 2028.

YVA-selostuksen liitteeksi laadittiin tämä saavutettavuusselvitys, jossa tavoitteena oli arvioida tuulivoimalan osien erikoiskuljetusten liikennöitävyyttä satamista hankealueelle. Selvityksessä arvioitiin lähtötietojen perusteella suurimpien tuulivoimalan osien kuljetusmitat ja -massat, selvitettiin potentiaalisimmat tuontisatamat ja reittivaihtoehdot sekä arvioitiin kriittisimpiä haasteita ja lisätutkimustarpeita ehdotetuilta reiteiltä. Lisäksi selvityksessä arvioitiin karkealla tasolla muun raskaan liikenteen määriä ja reittejä.

Selvitys tehtiin toimistotyönä perustuen hankekehittäjältä saatuihin lähtötietoihin, kartta- ja rekisteriaineistoihin, aiempiin selvityksiin sekä asiantuntija-arvioihin. Lisäksi liikenneyhteyksiä maantieltä yksityisteiden kautta tuulivoima-alueelle arvioitiin maastokäynnillä kerätyn aineiston perusteella. Yksityistieliittymistä laadittiin HeavyGoods-sovelluksella suuntaa antavia tarkasteluita lapakuljetuksen tilantarpeesta käännyttäessä. Tiestötietoja tarkasteltiin Väyläviraston Velho-järjestelmästä ja Digiroad-aineistosta (Väylävirasto 2024a ja 2024b). Maaperän pohjamaalajeja tarkasteltiin karkealla tasolla maaperäkartan (GTK 2023) perusteella.

Selvityksestä laadittiin raportti, joka koostuu seitsemästä luvusta. Luvussa 2 on lähtötiedot tuulivoimahankkeen erikoiskuljetuksista. Potentiaaliset tuontisatamavaihtoehdot ja erikoiskuljetusten tavoitetieverkko alueella esitetään luvussa 3. Reittitarkastelu satamista maanteitä pitkin hankealueen läheisyyteen esitetään luvussa 4. Luvussa 5 tarkastellaan saapumissuuntia maantieltä yksityisteitä pitkin hankealueelle. Luvussa 6 käsitellään muuta tuulivoimahankkeen aiheuttamaa raskasta liikennettä. Saavutettavuusselvityksen johtopäätökset esitetään luvussa 7. Raportin lopussa on lähdeluettelo.

2. Erikoiskuljetusten lähtötiedot

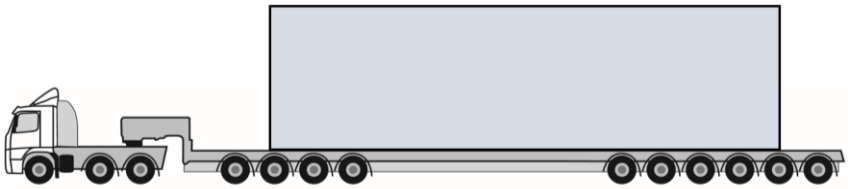
Lähtötietojen mukaan tuulivoimaloiden yksikköteho tulee olemaan arviolta 7–10 MW. Kokonaiskorkeus on enintään 300 m ja tornin korkeus enintään 200 m. Lavan pituus on korkeintaan 100 m. Tuulivoimaloiden tornit voivat olla joko teräsrakenteisia, betonirakenteisia tai niiden yhdistelmiä. Lähtötietojen perusteella muodostettiin karkea arvio suurimmista kuljetusmitoista, joiden perusteella erikoiskuljetuksille potentiaalisia reittejä tarkasteltiin selvityksessä. Kaavoitusvaiheessa ei ole kuitenkaan vielä riittävästi tietoa tuulivoimalan osien tarkoista mitoista ja massoista, koska ne vaihtelevat tuulivoimalavalmistajasta ja -mallista riippuen.

Lapakuljetukset arvioitiin kuljetettavan kuorma-auton ja puoliperävaunun muodostamalla ajoneuvoyhdistelmällä (kuva 1). Lapakuljetuksen mitoiksi arvioitiin korkeintaan **5,5 x 5,0 x 110 m** (korkeus x leveys x pituus). Lapakuljetuksen peräylitys (etäisyys perävaunun perästä lavan kärkeen) arvioitiin olevan noin **25 m**. Lopulliset lapakuljetuksen mitat kuitenkin riippuvat muun muassa tuulipuistoon valittavan voimalan lavan muodosta, lavan tarkoista kuljetusmitoista, kuljetuskalustosta ja lastaustavasta.

Kuva 1: Reittitarkastelun lähtökohtana olleen lapakuljetuksen havainnekuva (ei mittakaavassa).

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

Tuulivoimaloiden muista pääkomponenteista suurimpia ovat tornilohkot, joiden mitat on huomioitava erikoiskuljetusten liikennöitävyyden arvioinnissa. Reittitarkastelussa tornilohkojen suurin halkaisija arvioitiin olevan selvityksen laatimishetkellä tuulivoimalavalmistajilla olevien tornityyppien perusteella noin 7 m. Tornilohkojen erikoiskuljetukset arvioitiin kuljetettavan kuorma-auton ja puoliperävaunun ajoneuvoyhdistelmällä, jossa tornilohko on lastattu perävaunun akseliston päälle (kuva 2). Suurimmiksi kuljetusmitoiksi arvioitiin reittitarkastelussa **8,5 x 7,0 x 50 m** (korkeus x leveys x pituus). Toisaalta käytännössä tornilohkoista leveimmät eivät kuitenkaan yleensä ole pisimpiä. Lapakuljetusten tapaan myös tornilohkojen kuljetuksissa on yleensä kokoeroja riippuen valittavasta tornityypistä ja -valmistajasta sekä käytettävästä kuljetuskalustosta.



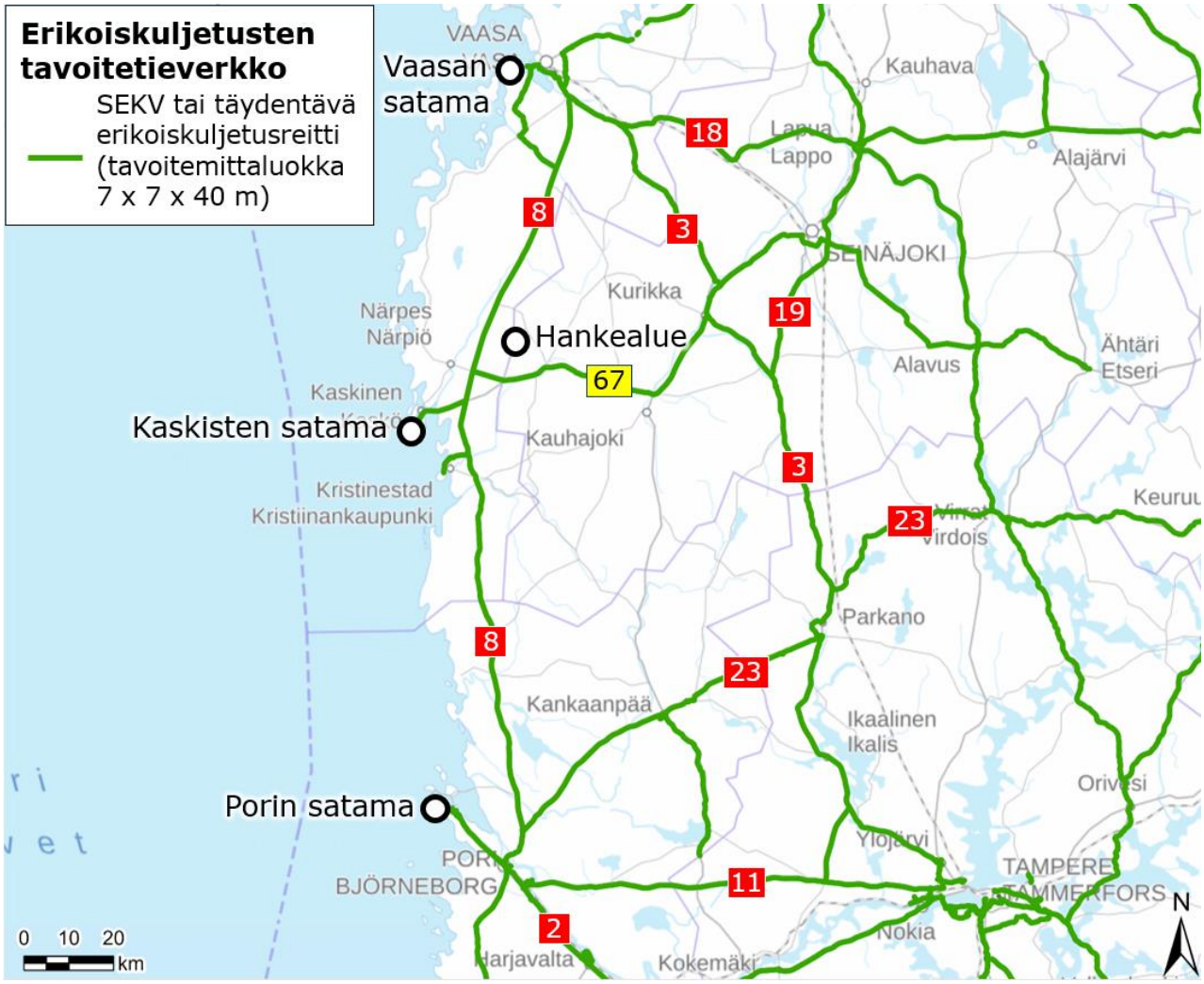
Kuva 2: Tyypillisen tornilohkokuljetuksen havainnekuva (ei mittakaavassa).

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. Suurimman tornilohkokuljetuksen kokonaismassan arviotiin olevan noin **170 tonnia**, jolla massalla haettiin erikoiskuljetusluvan ennakkopäätöstä.

3. Tuontisatamavaihtoehdot ja erikoiskuljetusten tavoitetieverkko

Länsirannikolla Pohjanmaan ja Satakunnan maakuntien alueella yleisiä tuontisatamia tuulivoiman osille ovat Vaasan, Kaskisten ja Porin satamat (kuva 3). Niistä on aiemmin kuljetettu suuria tuulivoimalan osien erikoiskuljetuksia hankealueen lähialueella sijaitseviin tuulipuistoihin. Paulakankaan tuulipuiston kuljetuksille potentiaalisimmiksi tuontisatamiksi arvioitiin Vaasan ja Kaskisten satamat, jotka valittiin tarkempaan reittitarkasteluun.

Porin satama rajattiin pois lähemmästä reittitarkastelusta, koska liikennöinnissä Porista pohjoiseen päin on epävarmuustekijöitä. Mäntyluodosta pohjoiseen johtavalla reitillä seututeiden 269 ja 272 kautta on vuonna 2023 toteutettu parannustoimenpiteitä 90 m pitkille lapakuljetuksille. Reitti ei välttämättä ole mahdollinen kaikille tuulivoimalan osille, vaan osan kuljetuksista olisi todennäköisesti kierrettävä Porin Laanin eritasoliittymän (vt 2 / vt 8) kautta ajaen rampilla vasten normaalia ajosuuntaa.



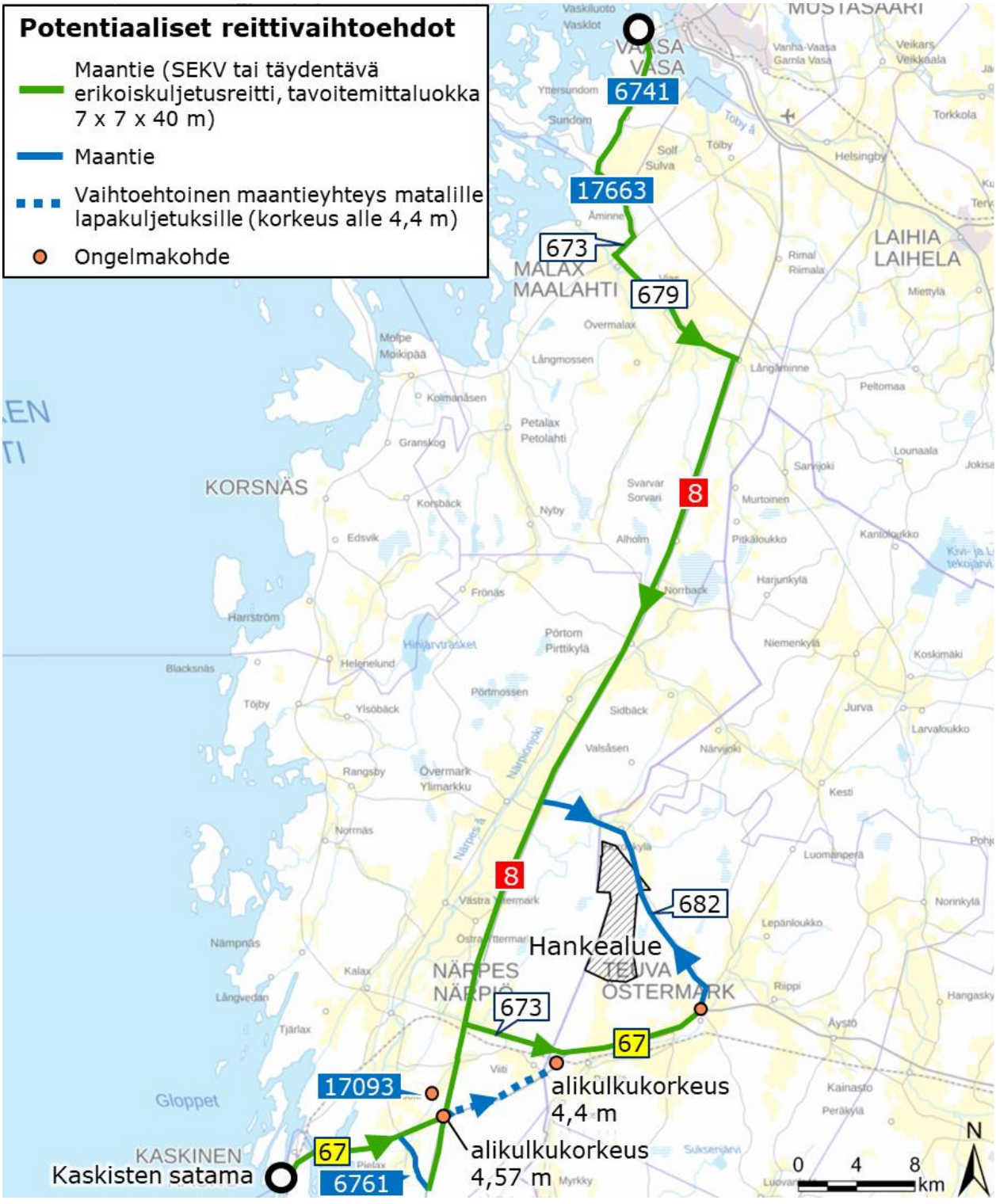
Kuva 3: Suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkko (SEKV) ja muut 7 x 7 x 40 m -tavoitemittaluokan reitit (Väylävirasto 2024) sekä potentiaaliset tuontisatamat.

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

Reittitarkastelun lähtötietojen mukaisten tuulivoimalan osien erikoiskuljetusten koko ylittää SEKV-tavoitemitat korkeuden ja varsinkin pituuden osalta. Lähtökohtaisesti SEKV-reittien liikennöitävyydessä pitkillä lapakuljetuksilla ei ole varmuutta, koska lapakuljetuksen pituus 110 m on lähes kolme kertaa niin suuri kuin SEKV-reiteille määritetty 40 m tavoitemitta. Yleensä suurilla erikoiskuljetuksilla kannattaa kuitenkin suosia SEKV-reittejä reittisuunnittelua tehdessä.

4. Potentiaaliset reitit maantieverkolla

Reittitarkastelun perusteella määritettiin potentiaalisia reittiehdotuksia satamista tuulivoimalan osien erikoiskuljetuksille (kuva 4). Reittiehdotuksien pituudet ovat noin 40–110 kilometriä satamasta ja valitusta reitistä riippuen.



Kuva 4: Reittiehdotukset Vaasan ja Kaskisten satamista hankealueen pohjois- ja itäpuolelle.

Reittiehdotukset erikoiskuljetuksille Vaasan satamasta:

- **Pääreitti:** Vaasan satama – Rahtitie – Moottorikatu – yt 6741 – yt 17663 – st 673 – st 679 – vt 8 – st 682 – yksityistien kautta hankealueelle.
- **Vaihtoehtoinen reitinosa** (Teuvan kautta): …vt 8 – st 673 – kt 67 – st 682 – yksityistien kautta hankealueelle.

Reittiehdotukset erikoiskuljetuksille Kaskisten satamasta:

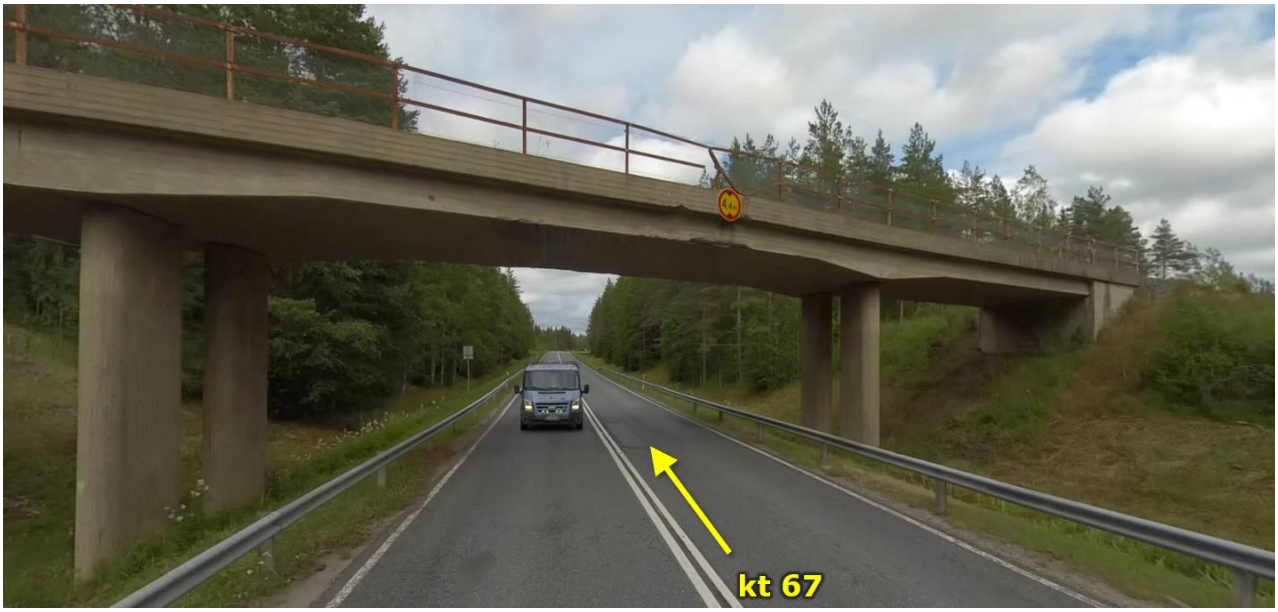
- **Pääreitti:** Kaskisten satama – yt 17064 (Kalasatamantie) – kt 67 – yt 6761 – vt 8 – Bäcklidenin eritasoliittymä (ramppien kautta) – vt 8 – st 682 – yksityistien kautta hankealueelle.
- **Vaihtoehtoinen reitinosa** (Närpiössä suoraan valtatielle 8) …kt 67 – Bäcklidenin eritasoliittymä – vt 8…
- **Vaihtoehtoinen reitinosa** (Teuvan kautta): …vt 8 – st 673 – kt 67 – st 682 – yksityistien kautta hankealueelle.
- **Vaihtoehtoinen reitinosa** (alle 4,4 m korkeille kuljetuksille): …kt 67 – st 682 – yksityistien kautta hankealueelle.

Reittiehdotusten lukumäärä rajattiin kaikista potentiaalisimpiin vaihtoehtoihin. Satamista on muodostettavissa muitakin reittejä. Esimerkiksi Vaasasta olisi mahdollista tarvittaessa kiertää Laihian, Kurikan ja Kauhajoen kautta, mikäli reitti valtatien 8 suunnalta seututielle 682 ei olisi kuljetushetkellä käytettävissä kaikille kuljetuksille esimerkiksi työmaiden aiheuttamien rajoitusten takia.

Esitettyä pääreittiä Vaasan satamasta valtatielle 8 on käytetty paljon muissa tuulivoimahankkeissa, eikä reitillä ole kriittisiä haasteita. Reitillä on aiemmin laajennettu liittymiä tilapäisillä mursketäytöillä, muotoiltu saarekkeita yliajettavaksi, poistettu valaisinpylväitä sekä korotettu tai poistettu matalia ilmajohtoja. Toistuvien kuljetusten takia on mahdollista, että kuljetushetkellä reitin varrelle on tehty pitkäkestoisia toimenpiteitä ja reitti on tehtävissä varsin pienillä toimenpiteillä liikennöitäväksi. Yhdystiellä 17663 on paikoin päällystevaurioita ja tie on ELY-keskuksen mukaan huonokuntoinen, mikä on yksi huomioitava riskitekijä reitillä Vaasan satamasta.

Kaskisten satamasta liikennöitäessä kantatieltä 67 pohjoiseen päin on aiemmin tuulivoimalan osia kuljetettu yhdystien 17093 (Bäcklidvägen) kautta valtatielle 8. Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen mukaan tielle on lisätty vuonna 2024 painorajoitus tien huonon kunnon takia. Pääreittiehdotus kulkee yhdystietä 6761 valtatielle 8 ja Bäcklidenin eritasoliittymän ramppien kautta vasten normaalia ajosuuntaa. Bäcklidenin eritasoliittymässä rampin geometria arvioitiin haasteelliseksi lapakuljetuksille ja toimenpidetarpeet edellyttävät lisätarkastelua. Alle 4,57 m korkeat lapakuljetukset mahtuvat suoraan valtatietä 8 eritasoliittymän risteyssillan ali.

Kaskisten satamasta korkeat erikoiskuljetukset eivät pääse kulkemaan suoraan kantatietä 67 Teuvaan matalan Perälän alikulkusillan takia (kuva 5). Reitti on kuitenkin mahdollinen vaihtoehto, mikäli valittava lapatyyppi ja kuljetuskalusto mahdollistavat alle 4,4 m kuljetuskorkeuden. Lisäksi suora reitti kantatietä 67 on vaihtoehto muille pienempien tuulivoimalan osien matalille kuljetuksille.

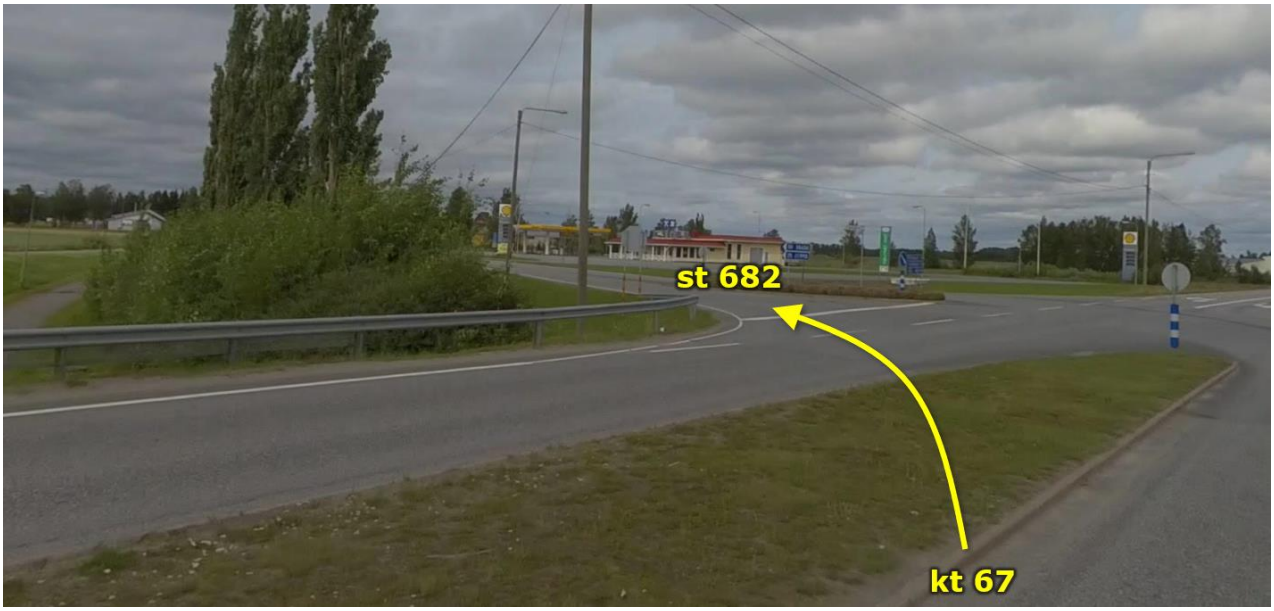


Kuva 5: Kantatiellä 67 on Perälän alikulkusilta (V-2671), jonka kohdalla ajoneuvon suurin sallittu korkeus on 4,4 m.

Molemmista satamista potentiaalisimmaksi arvioitiin reitti valtatieltä 8 seututielle 682 pohjoisen liittymän kautta (kuva 6). Tällöin reitin varrelle tulee vähemmän liittymissä kääntymisiä kuin etelästä Teuvan kautta kierrettäessä. Vt 8 / st 682 -tasoliittymä on tilava, eikä lähellä ei ole kiinteitä esteitä. Kuvan 6 perusteella liittymässä on aiemmin tehty tilapäinen laajennus mursketäytöllä todennäköisesti tuulivoimakuljetuksille.

Kuva 6: valtatien 8 ja seututien 682 liittymä Närpiössä (Google Maps 2024).

Teuvan kautta kiertävällä vaihtoehtoisella reitillä on kantatien 67 ja seututien 682 liittymässä jalankulun ja pyöräilyn alikulku, joka vaikeuttaa sisäkurviin tehtävien täyttöjen toteuttamista lännen suunnasta käännyttäessä (kuva 7). Toisaalta liittymäalue on melko laaja ja liittymän koillispuolella tiealue jatkuu noin 20 m ajoradasta, joten sillä puolella on tilaa laajentaa liittymää. Mikäli lapakuljetukset päädytään liikennöimään Teuvan kautta, on liittymässä suositeltava tehdä ajouratarkastelu, jossa tarkastellaan lapakuljetusten kääntymistä seututielle 682.

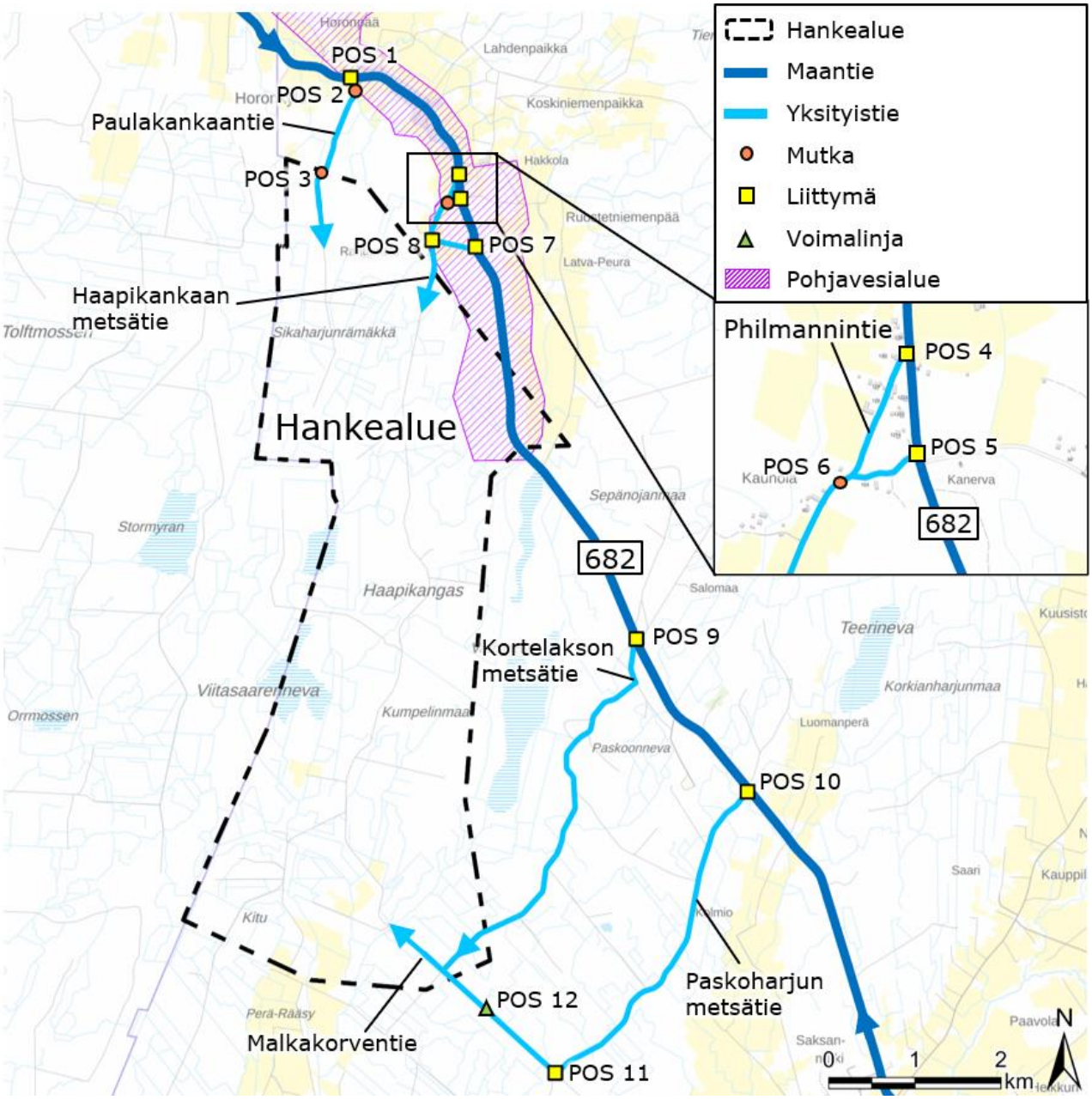


Kuva 7: Kantatien 67 ja seututien 682 liittymä Teuvalla (Google Maps 2024).

Reitti jatkuu seututietä 682, jonka varrella on mahdollisesti tehtävä puuston raivaamista tiukimmissa kaarteissa. Seututieltä 682 on arviolta 5–10 ilmajohtoa poistettava korkeiden kuljetusten tieltä riippumatta siitä kummasta suunnasta saavutaan. Seututie 682 kulkee hankealueen koillispuolella pohjavesialueen läpi, mikä on huomioitava yksityistieliittymien muutostoimenpiteitä toteutettaessa.

5. Hankealueen saapumissuunnat

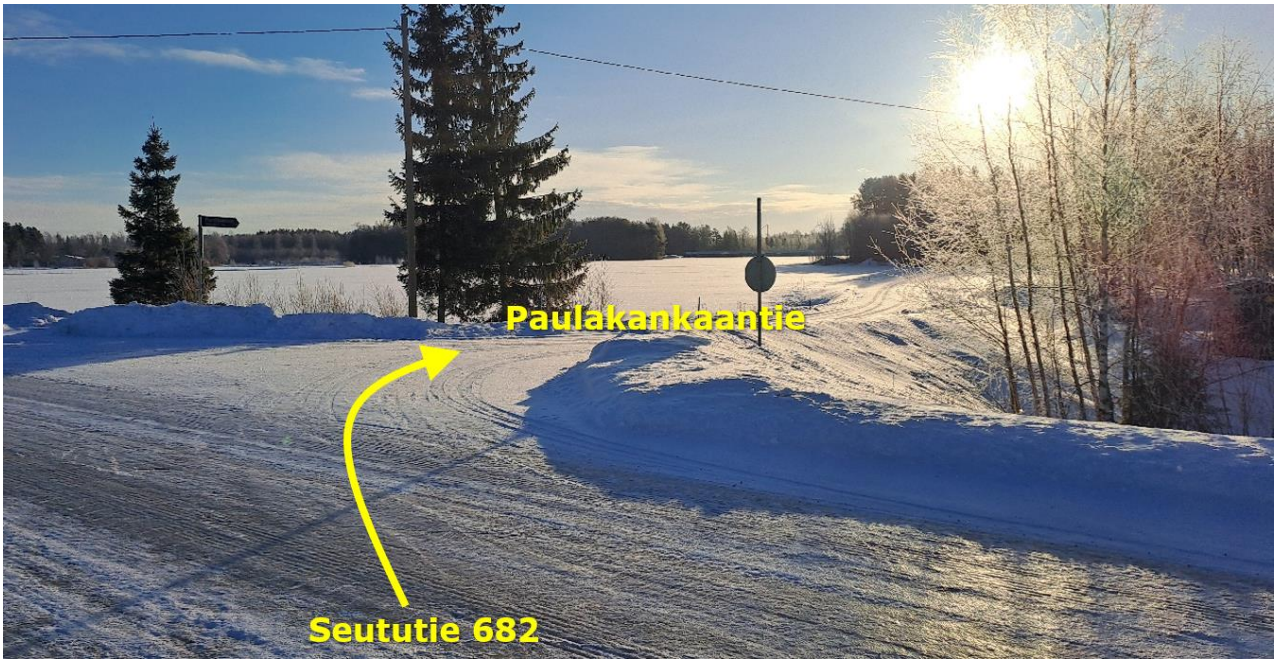
Selvityksen lähtökohtana oli alustavasti ehdotetut kuusi liittymää seututieltä 682 (kuva 8). Yksityistieliittymistä edelleen hankealueen sisäpuolelle johtavat Paulakankaantie, Haapikankaan metsätie, Kortelaksontien metsätie ja Malkakorventie.



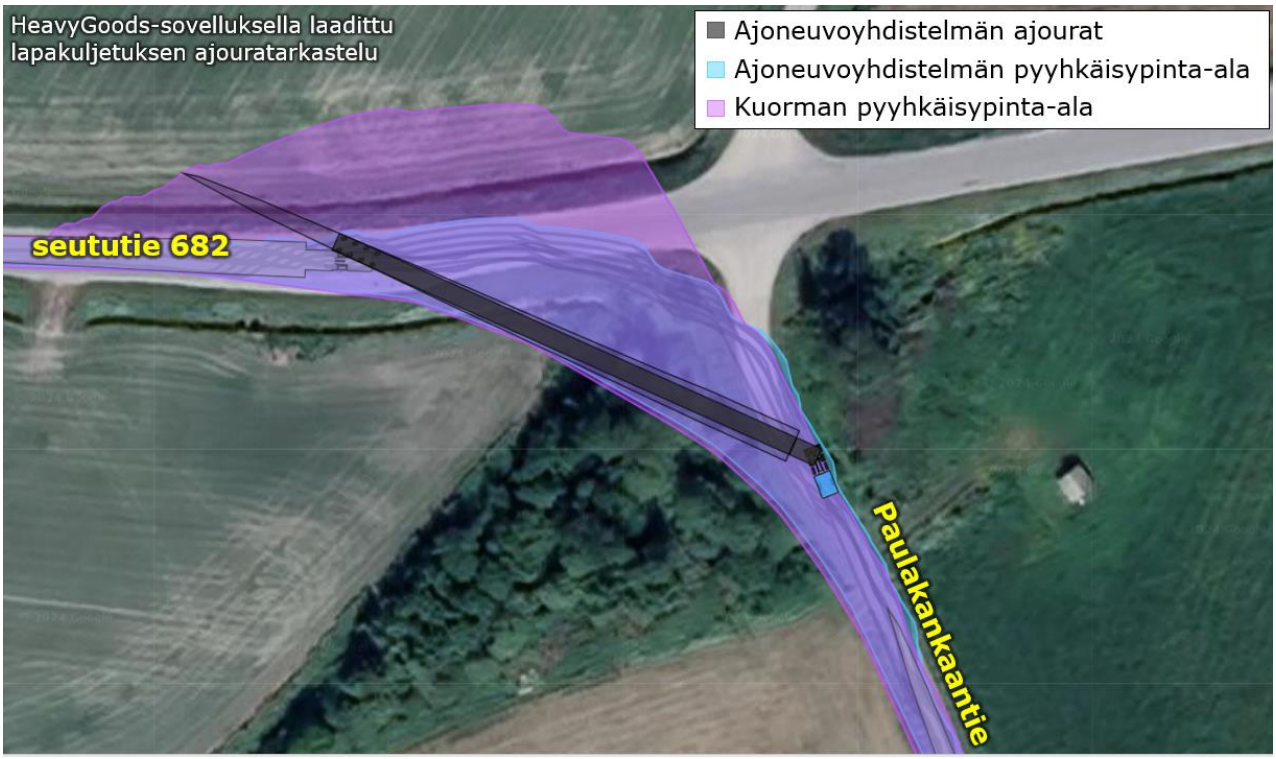
Kuva 8: Erikoiskuljetusten potentiaaliset saapumissuunnat hankealueelle ja alustavat sisäänkäyntivaihtoehdot.

Paulakankaantie (POS 1–3)

Valtatieltä 8 on matkaa noin 5 km Horonpään kylän kohdalle, jossa seututieltä 682 on liittymä Paulakankaantielle (kuva 9). Kääntyminen lapakuljetuksella edellyttää mm. liittymän laajentamista ja puiden kaatoa liittymäkainalosta (kuva 10). Paulakankaantie johtaa liittymästä kaakkoon päin, joten lännen suunnasta saavuttaessa käännös on hieman loivempi. Toisaalta aivan liittymän vieressä ei ole rakennuksia tai muita kiinteitä esteitä, jotka estäisivät kääntymisen idästä päin saavuttaessa.



Kuva 9: Seututien 682 ja Paulakankaantien liittymä lännestä päin käännyttäessä.

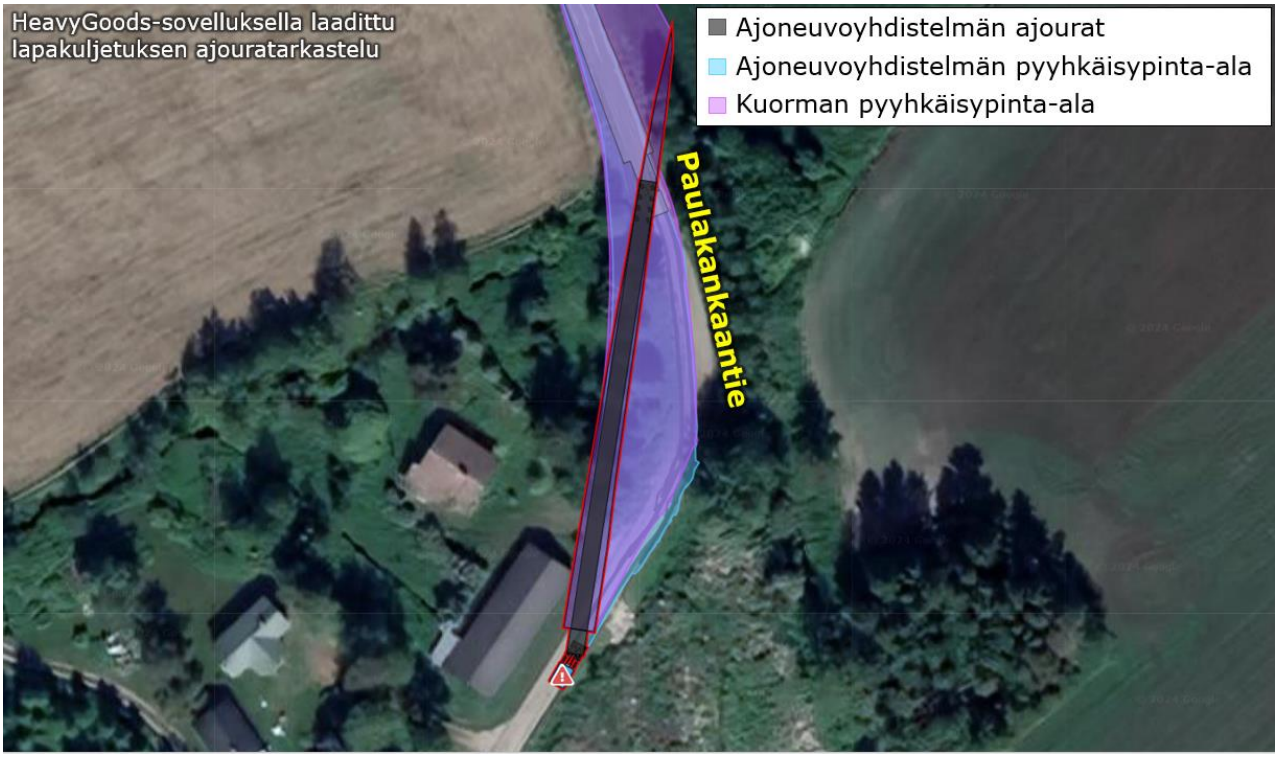


Kuva 10: Havainnollistava kuva lapakuljetuksen tilantarpeesta seututien 682 ja Paulakankaantien liittymässä.

Noin 200 m seututien 682 liittymän jälkeen Paulakankaantiellä on jyrkkä mutka (kuvat 11–13), jossa rakennukset ovat lähellä tietä. Lapakuljetusten liikennöinti edellyttäisi mutkan loiventamista ja tielinjauksen siirtämistä noin 10–20 m itään päin tai Paulakankaantien itäpuolelle koko mutkan varrelle tehtävää arviolta yli tuhannen neliömetrin kokoista tilapäistä mursketäyttöä. Lisäksi puustoa on raivattava koko mutkan alueelta.

Kuva 11: Paulakankaantiellä on jyrkkä mutka.

Kuva 12: Paulakankaantien jyrkkä mutka ja tien oikealla puolella lähellä tietä oleva talo.



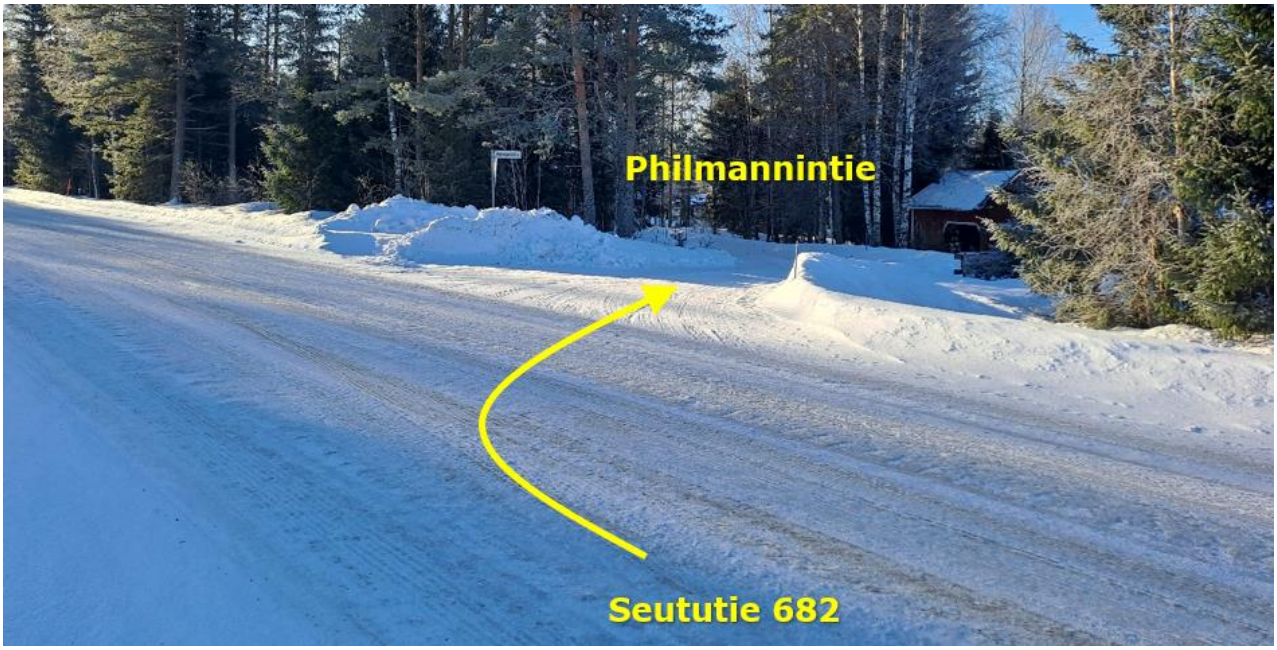
Kuva 13: Havainnollistava kuva lapakuljetuksen tilantarpeesta Paulakankaantiellä olevassa mutkassa. Nykyinen tielinjaus kulkee lapakuljetuksen kääntymisen kannalta liian läheltä tien länsipuolella sijaitseva rakennusta.

Paulakankaantie vaatii todennäköisesti leventämistä koko matkaltaan ja tiegeometrian parantamista. Edellä mainitun mutkan lisäksi Paulakankaantien varrella on hankealueen rajalla myös mutkia (POS 3), jotka mahdollisesti vaativat tielinjauksen suoristamista ja puiden kaatoa. Lisäksi tien varrella on poistettava matalia ilmajohtoja.

Paulakankaantie on koko matkalta sorapintainen ja sen alkuosassa maaperä on hienojakoista maalajia. Jatkosuunnittelussa on suositeltava tarkastella, edellyttääkö Paulakankaantien käyttö erikoiskuljetuksilla kokonaisvaltaista parantamista kantavuuden varmistamisen vuoksi vai riittääkö tiegeometrian parantamistoimenpiteet jyrkimmissä kohdissa, tien levennys, puuston raivaus ja esteiden poisto kuljetusten tieltä. Paulakankaantien varrella on useita kiinteistöjä. Maanomistajien kanssa on neuvoteltava erikoiskuljetusten edellyttämistä toimenpiteistä.

Philmannintien pohjoinen haara (POS 4)

Seututieltä 682 on kaksi liittymää Philmannintielle. Pohjoisen haaran liittymässä on rajallisesti tilaa laajennuksille. Pohjoisen suunnasta käännyttäessä liittymään pitäisi muodostaa nykyistä suorempi ajolinja tekemällä sisäkurviin mursketäyttö pohjoispuolella olevalle tontille sekä raivata kasvillisuutta kiinteistön pihalta (kuvat 14–15). Liittymäkulman takia seututieltä 682 etelän suunnasta lupakuljetusten kääntymistä Philmannintien pohjoiselle haaralle ei todennäköisesti ole mahdollista toteuttaa.



Kuva 14: Seututien 682 ja Philmannintien liittymä pohjoisen suunnasta.

Kuva 15: Havainnollistava kuva lapakuljetuksen tilantarpeesta seututien 682 ja Philmannintien liittymässä.

Philmannintien pohjoispäässä tien molemmilla puolilla on rakennuksia, jotka ovat lähimmillään vain muutaman metrin päässä tiestä (kuva 16). Philmannintien pohjoisen haaran kautta liikennöinti edellyttäisi todennäköisesti koko matkalta tien leventämistä, esteiden poistoa ja puuston kaatamista ahtaimmissa kohdissa ulottuen yksityistonttien pihoille ja ilmajohtojen poistamista.

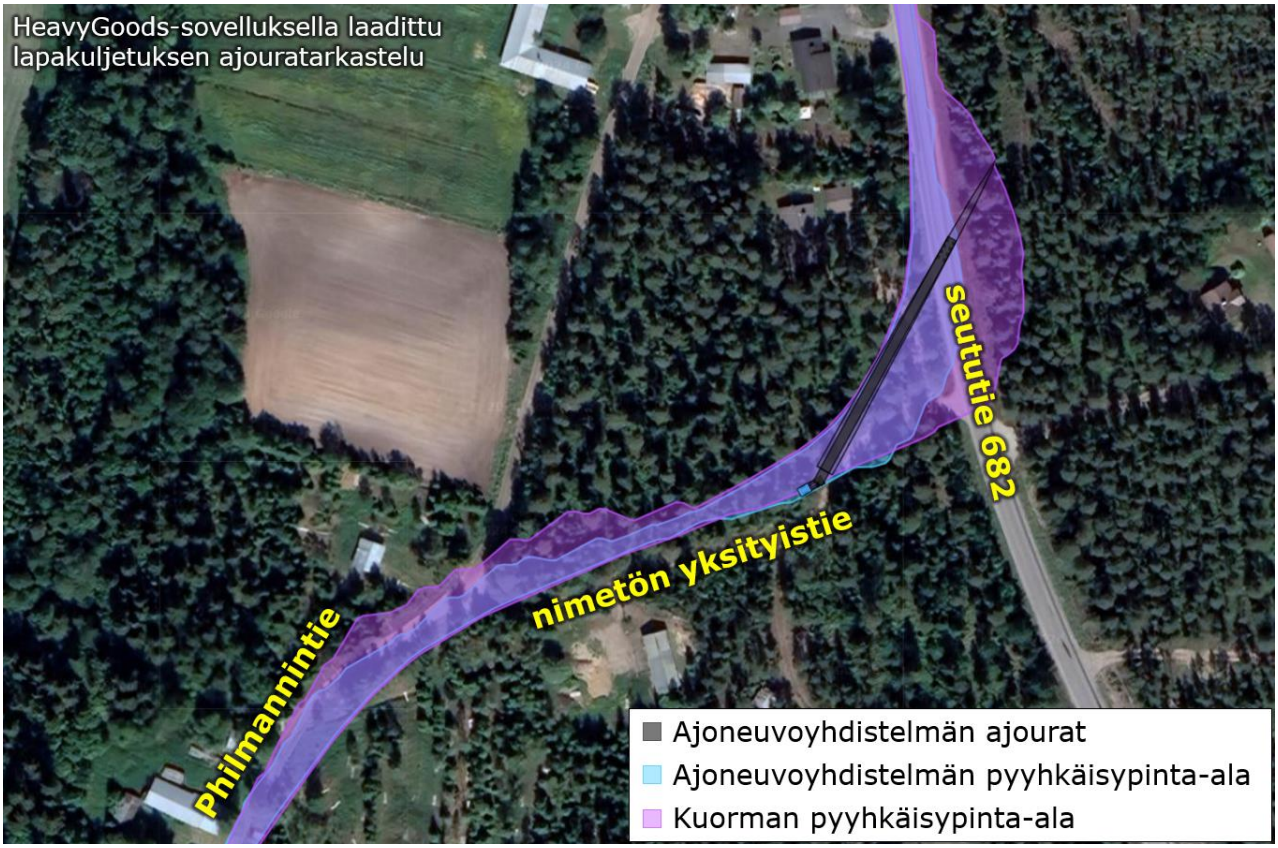
Kuva 16: Philmannintien vieressä on rakennuksia.

Lähellä tietä olevat rakennukset ja kiinteistöjen pihat voivat rajoittaa Philmannintien muutostoimenpiteitä ja leveimpien kuljetusten liikennöintiä. Philmannintien pohjoisen haaran kautta kulkeminen arvioitiin vaihtoehdoista vähiten toteutuskelpoiseksi vaihtoehdoksi.

Nimetön yksityistie seututien 682 ja Philmannintien välillä (POS 5–6)

Selvityksen lähtökohtana oli arvioida Philmannintielle liikennöintiä myös pohjoisen haaran eteläpuolella sijaitsevan nimettömän yksityistien kautta (kuvat 17–19). Reitin käyttö vaatisi nykyisen hyvin kapean ja heikkokulkuisen yhteyden merkittävää leventämistä, suoristamista sekä puiden kaatoa laajalta alueelta. Nykytilanteessa tie on liikennöitävissä vain henkilöautolla.

Seututien 682 liittymässä ja nimettömän yksityistie varrella on toisaalta enemmän tilaa toimenpiteille kuin pohjoisempaa Philmannintielle johtavassa vaihtoehdossa. Aivan tien vieressä ei ole ilmakuvien perusteella rakennuksia tai muita kiinteitä esteitä. Seututieltä 682 liittyminen voisi olla mahdollista sekä etelästä että pohjoisesta päin käännyttäessä, kun nykyinen liittymä laajennettaisiin kuljetuksille soveltuvaksi. Riippumatta kummasta suunnasta liikennöitäisiin, olisi puustoa raivattava liittymän ympäriltä laajalta alueelta, myös seututien 682 itäpuolelta.



Kuva 17: Havainnollistava kuva lapakuljetuksen tilantarpeesta seututien 682 ja Philmannintien välillä.

Kuva 18: Philmannintielle johtava nimetön yksityistie, joka on nykytilassa kapea ajopolku.

Kuva 19: Philmannintien ja nimettömän yksityistien liittymä.

Ehdotettu tieyhteys seututien 682 ja Philmannintien välillä sijoittuu kiinteistöjaotuksen perusteella pääosin yhdelle tontille. Muutostoimenpiteet, kuten puiden kaataminen, ulottuisivat todennäköisesti 3–4 kiinteistön alueelle. Reitin parantamisesta olisi käytävä neuvotteluja maanomistajien kanssa. Lisäksi muutostoimenpiteissä on huomioitava, että yksityistie sijaitsee kokonaisuudessaan pohjavesialueella.

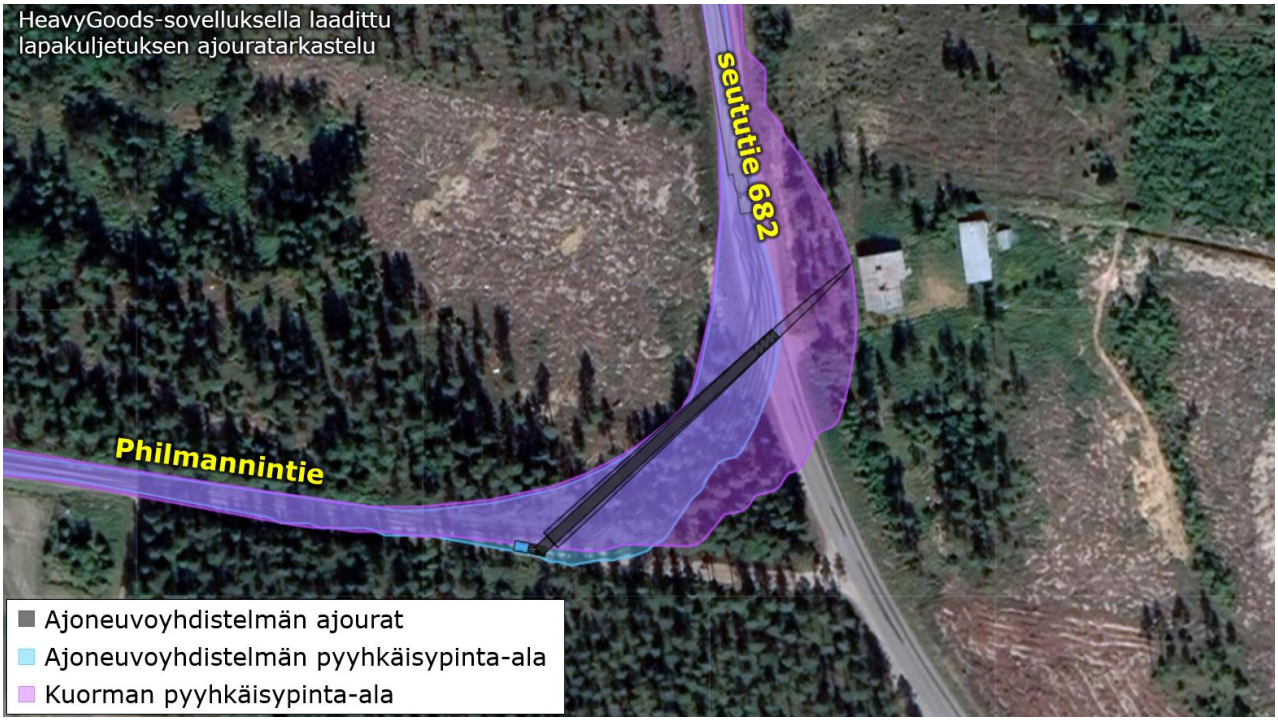
Nimettömältä yksityistieltä reitti jatkuisi Philmannintielle, jossa heti liittymän jälkeen tie kaartaa noin 100 m matkalta vasemmalle etelän suuntaan. Kaarteen kohdalla ajorata on nykytilassa kapea, mutta levenee hieman etelään päin mentäessä. Kaarteen jälkeen tien länsipuolella on rakennuksia, mutta kaarteen itäpuolella ei näy kiinteitä esteitä (kuva 20). Philmannintiellä olisi todennäköisesti levennettävä ajorataa sekä suoristettava tielinjausta, kaadettava puita kaarteen kohdalla sekä varmistettava soratien kantavuus. Lisäksi Philmannintien varrella on useita matalia ilmajohtoja, jotka pitäisi poistaa.

Kuva 20: Philmannintien varrella on rakennuksia ja ilmajohtoja.

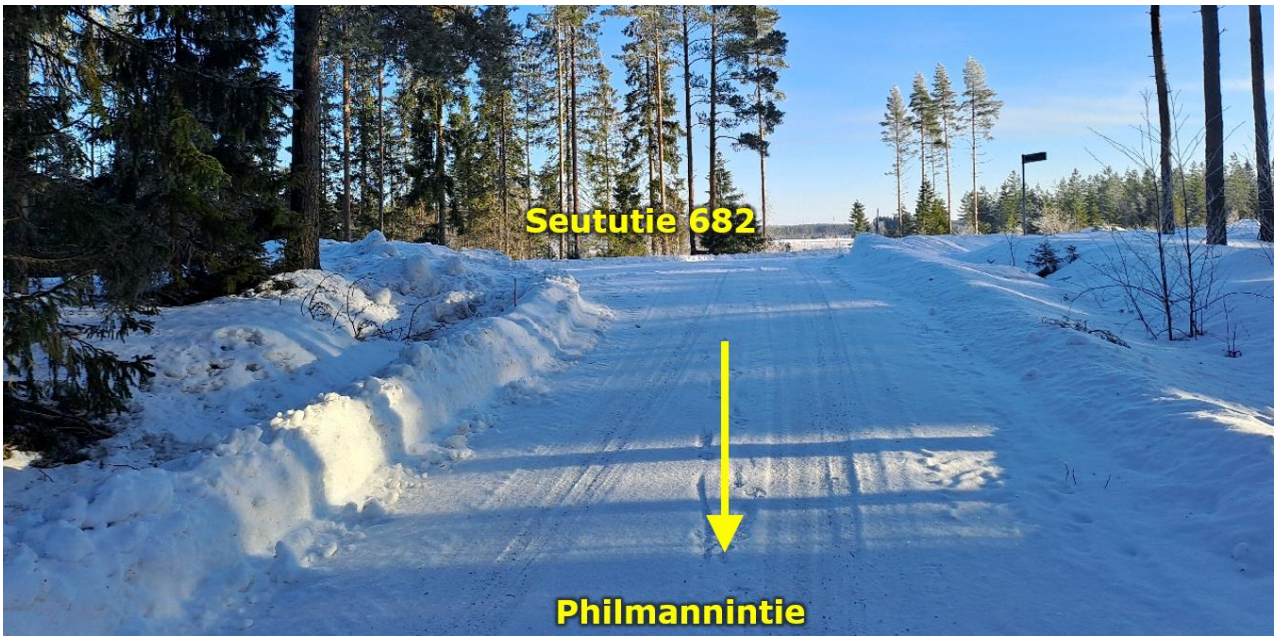
Philmannintien eteläinen haara (POS 7–8)

Seututieltä 682 on liittymä Philmannintien eteläiselle haaralle (kuvat 21–23). Pohjoisen suunnasta saavuttaessa liittymässä on käännyttävä yli 90 asteen käännös. Se edellyttäisi uuden liittymähaaran tekemistä liittymään sekä puiden kaatoa molemmilta puolilta seututietä 682. Seututien itäpuolella lapakuljetuksen peräylitys ulottuisi kiinteistön piha-alueelle ja lähelle rakennusta. Etelästä Teuvan suunnasta liittymään saavuttaessa liittymässä olisi loivempi käännös. Philmannintien alkupäässä tie laskeutuu jyrkästi alamäkeen (kuva 23), joten pystytiegeometria edellyttää liittymässä lisätarkastelua.

Kuva 21: Seututien 682 ja Philmannintien liittymä.



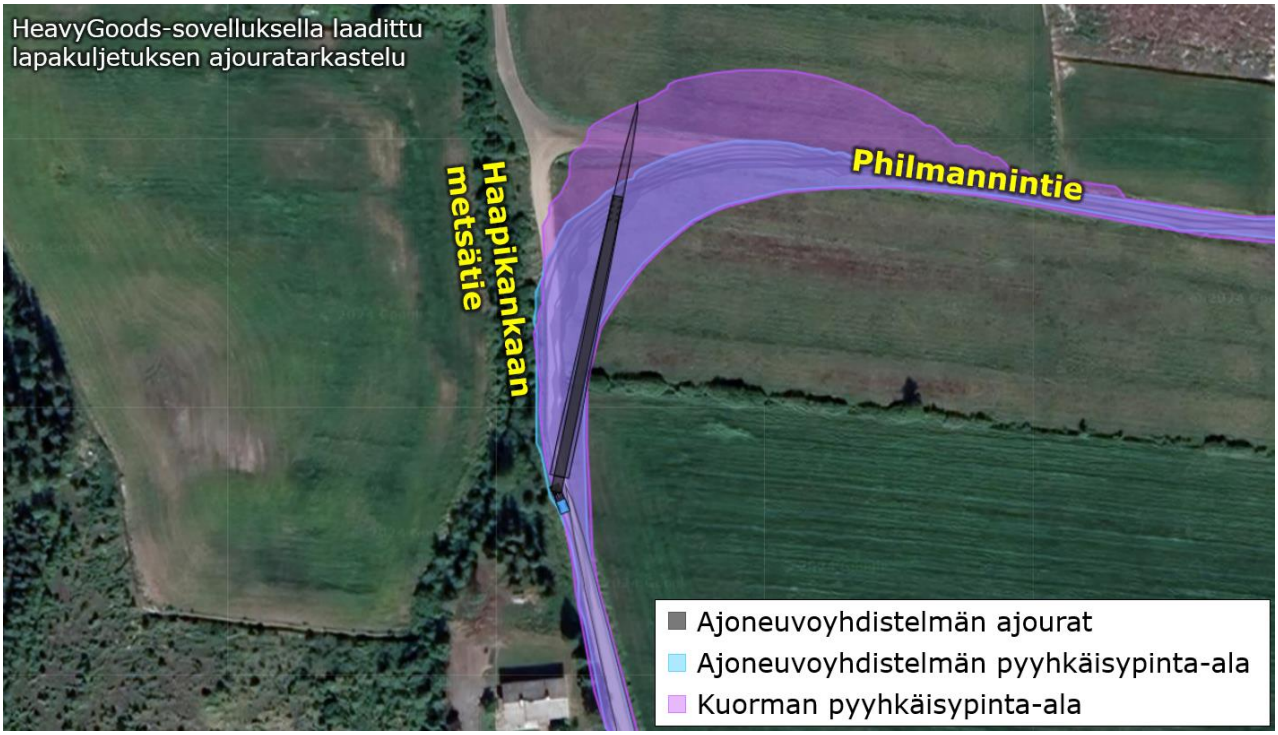
Kuva 22: Havainnollistava kuva lapakuljetuksen tilantarpeesta seututien 682 ja Philmannintien liittymässä.



Kuva 23: Philmannintien eteläisen haaran itäpäässä on jyrkkä alamäki seututien 682 liittymän jälkeen.

Philmannintien eteläisen haaran tielinjaus jatkuu lähes täysin suorana länteen päin. Tie kulkee peltoaukean halki, jonka varrella ei ole esteitä kuljetuksille. Jatkosuunnittelussa on varmistettava edellyttääkö reitin käyttö tien leventämistä ja mahdollisesti tien kantokyvyn parantamista.

Philmannintiellä on liittymä Haapikankaan metsätielle, jota kautta on yhteys hankealueelle. Kääntyminen Haapikankaan metsätielle vaatii liittymän laajentamista tekemällä täyttö viereiselle pellolle. Toimenpiteen toteuttamista olisi käytävä neuvotteluita maanomistajan kanssa.



Kuva 24: Havainnollistava kuva lapakuljetuksen tilantarpeesta Philmannintien ja Haapikankaan metsätien liittymässä.

Kortelakson metsätie (POS 9)

Hankealueen itäpuolella seututieltä 682 on liittymä Kortelakson metsätielle, jonka kautta on yhteys Paskoonharjun tuulipuistoon läpi hankealueelle (kuva 25). Liittymään on aiemmin kuljetettu Paskoonharjun tuulipuistoon suuria erikoiskuljetuksia todennäköisesti pohjoisen suunnasta. Nykytilassa liittymä ei ole käytettävissä etelän suunnasta kuljettaessa, koska jyrkän liittymäkulman takia olisi tehtävä lähes täysi U-käännös Kortelakson metsätielle käännyttäessä.

Kuva 25: Seututien 682 ja Kortelaaksontien liittymä pohjoisen suunnasta.

Mikäli kuljetukset liikennöidään luvussa 4 ehdotettua pääreittiä, seututien 682 liittymä ja Kortelakson metsätien itäpää eivät todennäköisesti edellytä suuria muutostoimenpiteitä, koska reittiä on käytetty aiemmin tuulivoimalan osien kuljettamiseen. Lumitilanteen takia maastokäynnillä ei voinut kunnolla havainnoida tien reunaympäristöä. Seututien 682 liittymässä on tiekaide, jolla on suljettu Kortelakson metsätielle johtava liittymähaara (kuva 25). Poistettavan kaiteen takana on mursketäytöllä tehty ajoyhteys luultavimmin jo paikallaan.

Paskoharjun metsätie, nimetön yksityistie ja Malkakorventie (POS 10–12)

Viimeinen seututieltä 682 länteen kääntyvistä tarkastelluista yksityisteistä on Paskoharjun metsätie (kuva 26). Liittymään on valtatieltä 8 päin saavuttaessa matkaa noin 15 km. Paskoharjun metsätien kautta on myös todennäköisesti kuljetettu aiemmin tuulivoimalan osia Paskoonharjun tuulipuistoon, eivätkä seututien 682 liittymä ja tien itäpää vaadi oletettavasti suuria muutoksia. Vastaavalla tavalla kuin Kortelakson metsätien liittymässä, on Paskoharjun metsätien liittymää nykytilassa kavennettu poistettavissa olevalla tiekaiteella. Sisäkurvissa täytöt ovat luultavasti jo paikallaan. Mahdollisten tarvittavien lisätäyttöjen laajuus pitää kuitenkin varmistaa jatkosuunnittelussa riippuen valitusta saapumissuunnasta.

Kuva 26: Seututien 682 ja Paskoharjun metsätien liittymä.

Paskoharjun metsätietä ei päästy maastokäynnillä ajamaan läpi koko matkaltaan lumitilanteen takia positioiden 10–11 välillä, vaan reittiä tarkasteltiin vain molemmista päistä. Havaintojen perusteella Paskoharjun metsätie näytti kohtuullisen tilavalta erikoiskuljetuksille, koska tie on parannettu aiemmin Paskoonharjun tuulipuistoon kuljetuksia varten.

Reitti hankealueelle jatkuu Paskoharjun metsätieltä pohjoiseen kääntyen nimettömälle yksityistielle. Sen varrella on voimalinjan alitus, missä matalimmat johdot ovat vähintään 10 metrin korkeudessa (kuva 27). Lisäksi ennen voimalinjoja tien reunoilla raivattavaa puustoa leveiden kuljetusten takia. Jatkosuunnittelussa on varmistettava, vaatiiko sorapintaisen tien käyttö kantokyvyn parantamista.

Kuva 27: Yksityistie Paskoharjun metsätien ja Malkakorventien välillä alittaa voimalinjan.

6. Muu tuulivoimahankkeen synnyttämä raskas liikenne

Tuulivoimahanke aiheuttaa tuulivoimalan osien erikoiskuljetusten lisäksi myös muuta raskasta liikennettä. Sitä aiheuttavat tuulipuiston infrastruktuurin rakentaminen ja tuulivoimaloiden pystyttäminen, johon liittyen tyypillistä raskasta liikennettä ovat muun muassa kiviaines- ja betonikuljetukset sekä nostokaluston siirtämiseen liittyvät kuljetukset.

Tuulivoimapuiston eteläpuolella Fingridin Kärppiön sähköaseman vieressä sijaitsee tuulipuiston sähköasemalle varattava alue. Sähköasemalle on yhteys Teiriläntieltä. Sinne tulee hankekehittäjän mukaan teholtaan noin 100 MVA:n muuntaja. Todennäköinen reitti muuntajakuljetukselle länsirannikon satamista kulkee valtatien 8, seututien 673 ja kantatien 67 kautta Teiriläntielle, mikäli maantiesiltojen kantavuuksissa ei ole ongelmia. Maastokatselmuksessa suunnittelun sähköaseman kohdalle johtavaa Teiriläntietä ei päästy ajamaan kokonaan läpi lumitilanteen takia.

Hankealueen teiden ja nostoalueiden rakentamisen aikana tapahtuu kiviainesten kuljetuksia, joiden määrä riippuu rakentamisoloista, kiviaineshankinnan optimoinnista ja ainesten hankintapaikoista. *Tuulivoimarakentaminen tienpitäjän näkökulmasta* -selvityksen (ELY-keskus 2023) mukaan kokoluokaltaan noin 10 tuulivoimalan hankkeessa kiviaineksen kuljettaminen edellyttäisi arviolta 500 – 2 000 kuljetusta. Kiviaineiskuljetusten määrää on mahdollista vähentää, mikäli kiviaineista saa hankealueen sisäpuolelta.

Tuulivoimaloiden ja huoltorakennusten perustusten rakentamisessa aiheutuu raskasta liikennettä betonikuljetuksista. Kuljetusten määrään vaikuttavat perustamistapa ja voimalan rakenne. ELY-keskuksen (2023) Tuulivoimarakentaminen tienpitäjän näkökulmasta -selvityksen mukaan tyypillisessä noin 10 tuulivoimalan hankkeessa on arviolta 1 000 – 1 500 betonikuljetusta.

Rakentamisvaiheeseen liittyviä kuljetuksia ovat myös mm. erilaisten työkoneiden ja nostureiden kuljetukset. Niistä osa voi olla normaaliliikenteen mitat ja/tai massat ylittäviä erikoiskuljetuksia. ELY-keskuksen (2023) mukaan noin 10 tuulivoimalan kokoisessa hankkeessa on arviolta 50–100 työkone- ja nosturikuljetusta sekä muita erityyppisiä rakentamiseen liittyviä kuljetuksia arviolta 100 – 500.

Tuulivoimaloiden toiminnan aikainen liikenne on huomattavasti vähäisempää kuin rakentamisvaiheessa ja koostuu lähinnä henkilö- ja pakettiautoista tuulivoimaloiden huoltoihin liittyen. Purkamisvaiheessa liikennettä muodostuu purettavien voimalaosien, kierrätysmateriaalien ja jätteiden kuljetuksista. Se ei kuitenkaan edellytä suuria erikoiskuljetuksia, koska purettavat voimalanosat voidaan kuljettaa osissa.

Tuulivoimahankkeen aiheuttaman raskaan liikenteen saapumissuunnat riippuvat kuljetusten toimittajista, joista ei ole vielä näin aikaisessa suunnitteluvaiheessa tietoa. Tuulipuiston läheisellä maantieverkolla ei ole normaaliliikennettä rajoittavia tekijöitä. Todennäköisesti muu raskas liikenne käyttää samoja saapumissuuntia hankealueelle kuin luvussa 4 erikoiskuljetuksille tarkastellut reitit. On todennäköistä, että raskasta liikennettä tulee hankealueelle seututietä 682 molemmista suunnista.

Muu rakentamiseen liittyvä raskas liikenne arvioidaan ajoittuvan vuosille 2027–2028. Nykytilassa raskaiden ajoneuvojen keskimääräinen vuorokausiliikennemäärä (KVLRAS) on seututiellä 682 43 ajon./vrk, seututiellä 673 124 ajon./vrk ja kantatiellä 67 raskasta liikennettä on keskimäärin 262 ajon./vrk. Rakentamisvaiheessa suoritettavat kuljetukset aiheuttavat hankealueen lähialueella maanteiden raskaiden ajoneuvojen liikennemääriin kasvua.

7. Johtopäätökset

Saavutettavuusselvityksessä arvioitiin Vaasan ja Kaskisten satamat potentiaalisimmiksi tuontisatamiksi Paulakankaan tuulipuistoon kuljetettaville tuulivoimalan osille. Toimistotyönä tehdyssä reittitarkastelussa molemmista satamista tunnistettiin pääreitti ja vaihtoehtoinen reitinosa maanteitä pitkin hankealueen itä- ja pohjoispuolelle. Ehdotetut pääreitit kulkevat molemmista satamista valtatien 8 kautta seututielle 682 ja saapuvat hankealueen yksityistieliittymiin lännestä päin. Lisäksi etelän suunnasta kantatien 67 ja Teuvan kautta on muodostettavissa hankealueen itäpuolelle reitti, joka kannattaa säilyttää jatkosuunnittelussa mukana vaihtoehtona.

Reittiehdotusten liikennöintiin suurilla ja raskailla erikoiskuljetuksilla liittyy epävarmuustekijöitä. Lapakuljetusten arvioitiin olevan korkeintaan 110 m pitkiä, jollaisia ei ole vielä liikennöity Suomessa. Lapakuljetukset edellyttävät kaikissa liittymissä suuria toimenpiteitä, kuten liittymien laajentamista, esteiden poistamista ja puuston raivaamista. Maanteille ehdotettuja pääreittejä on toisaalta käytetty aiemmin pienemmillä lapakuljetuksilla. Haastavimmat kohdat ovat reitin loppupäässä kuljettaessa hankealueelle yksityisteitä, joissa lapakuljetusten liikennöinti edellyttää suuria toimenpiteitä.

Kantatieltä 67 pohjoiseen päin kuljettaessa tuulivoimalan osia on aiemmin kuljetettu yhdystien 17093 (Bäcklidvägen) kautta. Tielle on lisätty vuonna 2024 painorajoitus tien huonon kunnon takia. Sen vuoksi lapakuljetusten liikennöitävyys Kaskisten satamasta pohjoiseen päin valtatielle 8 on epävarmaa. Mikäli lapakuljetusten korkeus on yli 4,57 m Bäcklidenin eritasoliittymän ramppien kautta liikennöinti lapakuljetuksilla edellyttää lisätarkastelua tarvittavista toimenpiteistä rampeilla.

Selvityksessä tarkasteltiin erikoiskuljetuksille parhainta saapumissuuntaa seututieltä 682 hankealueelle. Pienimmillä muutostoimenpiteillä erikoiskuljetuksilla liikennöitäviksi reiteiksi olisi todennäköisesti tehtävissä hankealueen eteläosaan johtavat Kortelakson metsätie ja Paskoharjun metsätie. Näitä yksityisteitä on todennäköisesti käytetty aiemmin tuulivoimalan osien erikoiskuljetuksilla, kun hankealueen kaakkoispuolella sijaitsevaa Paskoonharjun tuulipuistoa on rakennettu.

Hankealueen pohjoisosaan johtavilla yksityisteillä olisi tehtävä enemmän toimenpiteitä. Niistä arvioitiin potentiaalisimmaksi reitiksi Paulakankaantien yksityistie. Seututien 682 ja Paulakankaantien liittymässä näyttää olevan tilaa liittymän laajentamiselle siten, että kuljetukset olisi mahdollista liikennöidä seututieltä 682 periaatteessa kummasta tahansa ajosuunnasta. Paulakankaantien kautta kulkevalla reitillä ei ole seututien 682 liittymän lisäksi muita liittymissä kääntymisiä, tiellä ei havaittu jyrkkiä korkeuseroja ja eteläosassa tielinjaus on pääosin suoraviivainen. Paulakankaantien varrella kuitenkin on ainakin kaksi mittavia toimenpiteitä edellyttävää mutkaa. Pohjoisosassa sijaitsevassa mutkassa on rakennuksia lähellä tietä. Lapakuljetusten liikennöinti Paulakankaantien kautta edellyttäisi tiegeometriaan muutoksia. Lisäksi koko tietä olisi todennäköisesti levennettävä ja mahdollisesti myös parannettava tien kantokykyä raskaille kuljetuksille.

Jatkosuunnittelussa on suositeltava varmistaa reitin loppupään yksityisteiden liikennöinnin toteutuskelpoisuus suurilla erikoiskuljetuksilla mm. tierakenteen ja -geometrian muutostarpeiden, esteiden poiston ja puiden kaadon osalta. Toimenpideratkaisuja on mahdollista selvittää tarkemmin esimerkiksi tekemällä ajourasimulointeja, joiden pohjalta voi laatia suunnitelmat toimenpiteistä tilavarauksineen. Yksityisteiden muutostoimenpiteiden toteutuskelpoisuutta olisi selvitettävä käymällä neuvotteluja yksityistiekunnan ja maanomistajien kanssa, joiden tonteille muutostoimenpiteet sijoittuvat.

Seututien 682 ja yksityistien liittymään on haettava liittymälupaa Pirkanmaan ELY-keskuksesta, mikäli olemassa olevaa liittymää siirretään, parannetaan, laajennetaan tai käyttötarkoitusta muutetaan. Maanteillä tehtävät tilapäiset tai pitkäkestoiset toimenpiteet, jotka voidaan pääosin ennallistaa kuljetusten päättyessä alkuperäiseen tilaan, edellyttävät työlupaa tienpitäjältä. Työlupaa haetaan Pirkanmaan ELY-keskuksesta. Työluvalla toteutettavia toimenpiteitä ehdotetuilla reiteillä ovat ainakin liittymien laajentaminen väliaikaisilla mursketäytöillä, saarekkeiden yliajomahdollisuuksien parantaminen, puiden

kaataminen, ilmajohtojen poistaminen sekä liikennemerkkien, portaalien ja valaisinpylväiden ym. esteiden väliaikainen poistaminen kuljetusten tieltä.

Toistuvien pitkäkestoisten toimenpiteiden sijaan olisi hyvä pohtia myös pysyviä liikenteellisiä järjestelyitä etenkin satamien ja valtatien 8 välillä. Mikäli maanteillä tullaan tekemään merkittäviä pysyväksi jääviä toimenpiteitä, ne edellyttävät toteuttamissopimuksen tekemistä tienpitäjän kanssa. Osa maanteillä tehtävistä toimenpiteistä todennäköisesti ulottuu tiealueen ulkopuolelle, jolloin toimenpiteistä on neuvoteltava maaomistajien kanssa. Ilmajohtoihin ja pylväisiin tehtävistä toimenpiteistä on neuvoteltava johtojen omistajien kanssa (yleensä sähköyhtiö, teleoperaattori, tievalaistuksen omistava kunta tai ELY-keskus).

Ehdotetuilla reiteillä kuljetusten on ylitettäviä siltoja. Siltojen kantavuustiedot ovat Suomessa salassa pidettävää tietoa, minkä takia tietoa siltojen ylitettävyydestä ei ole esitetty tässä raportissa. Kantavuusongelmien selvittämiseksi haettiin erikoiskuljetusluvan ennakkopäätöstä Pirkanmaan ELY-keskuksesta. Erikoiskuljetusluvan ennakkopäätöksessä on tienpitotehtävistä vastaavan Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen lausunto myös maaperän ja tierakenteen potentiaalisista riskikohdista maanteillä.

Tuulivoimalan osien kuljetusreitti ja täsmälliset toimenpidetarpeet sataman ja hankealueen välillä tulevat tarkentumaan jatkosuunnittelussa. Tuulivoimalavalmistaja tai kuljetusliike todennäköisesti tulee toteuttamaan maastokäynnin sisältävän tarkemman reittiselvityksen satamasta hankekehittäjän valitsemaan yksityistieliittymään, josta on yhteys hankealueelle. Tällainen kuljetusreitin ja toimenpiteiden yksityiskohtainen suunnittelu on järkevää toteuttaa voimalatyypin valinnan jälkeen, jotta selvitys voidaan tehdä täsmällisillä tuulivoimalan osien mitoilla ja käytettävän kuljetuskaluston lähtötiedoilla.

Alustavan tiedon mukaan erikoiskuljetukset tullaan liikennöimään tuulivoimahankkeen rakentamisvaiheessa arviolta vuonna 2027. Viimeistään ennen reitin muutostoimenpiteiden luvittamista ja ennen kuljetuksia kuljetusliike todennäköisesti suorittaa vielä maastokatselmuksen lopulliselle kuljetusreitille huomioiden tieympäristössä tapahtuneet muutokset, kuten työmaiden aiheuttamat tilapäisiä rajoitukset. Ennen erikoiskuljetuksia urakoitsija toteuttaa toimenpiteet työluvan tai tienpitäjän kanssa tehdyn suunnittelusopimuksen mukaisesti.

Lähdeluettelo:

ELY-keskus, 2023, Tuulivoimarakentaminen tienpitäjän näkökulmasta, Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, ELY-keskuksen raportteja 10/2023, saatavissa (viitattu 28.2.2024): https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/186659/Raportteja_10_2023.pdf

Google Maps, 2024, Google Maps Street View -kuvat, saatavissa (viitattu 28.2.2024): https://www.google.com/maps

GTK, 2024, Maankamara, Maaperän pohjamaalajien kartta, saatavissa (viitattu 13.2.2024): https://gtkdata.gtk.fi/maankamara/

Kuntaliitto, 2022, Erikoiskuljetukset suunnittelussa, Suomen Kuntaliitto, ISBN 978-952-293-657-8, saatavissa (viitattu 23.11.2023): https://www.kuntaliitto.fi/julkaisut/2019/1930-erikoiskuljetukset-suunnittelussa

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

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