

Volkkilankankaan tuulivoimahankkeen liikenteellinen saavutettavuusselvitys

Projekti	Saavutettavuusselvitykset Laulurämeen, Pyöriännevan ja Volkkilankankaan tuulivoimahankkeisiin
Projektinro	1510087547
Vastaanottaja	Winda Energy Oy
Asiakirjatyyppi	raportti
Versio	1
Päivämäärä	5.12.2024
Laatijat	Miikael Hyyrynen, Ramboll Finland Oy Riku Auerma, Ramboll Finland Oy Tanja Luoma, Ramboll Finland Oy

Sisältö

1.	Johdanto	2
2.	Erikoiskuljetusten lähtötiedot	2
3.	Reittitarkastelu tuulivoimalan osien erikoiskuljetuksille	4
3.1	Potentiaaliset reitit tuontisatamista	4
3.2	Pääreitti Kalajoen satamasta	5
3.3	Pääreitti Kokkolan satamasta	10
3.4	Hankealueelle liikennöinti	13
4.	Muu tuulivoimahankkeen aiheuttama raskas liikenne	14
5.	Johtopäätökset	16
	Lähdeluettelo	17
	Liitteet	17

1. Johdanto

Winda Energy Oy suunnittelee Volkkilankankaan alueelle 9 tuulivoimalan tuulivoimahanketta. Hankealue sijaitsee Kivijärven pohjoisosassa noin 3 km Puralankylän länsipuolella. YVA-menettelyssä laadittu YVA-selostus (Winda Energy 2024) on jätetty yhteysviranomaiselle keväällä 2024. Volkkilankankaan tuulivoimapuiston rakentamistyöt arvioidaan käynnistyvän aikaisintaan vuonna 2025 ja erikoiskuljetukset ajoittuisivat vuodelle 2026.

Tuulivoimahankkeiden osayleiskaavoituksen yhteydessä laadittiin tämä liikenteellinen saavutettavuusselvitys, jossa tavoitteena oli arvioida optimaalisin ratkaisu suurimpien tuulivoimalan osien kuljettamiseksi soveltuvimista tuontisatamasta sekä selvittää erikoiskuljetusten liikennöitävyyttä tieverkolla. Selvityksessä arvioitiin suurimpien tuulivoimalan osien kuljetusmitat ja -massat, selvitettiin potentiaalisimmat tuontisatamat ja reittivaihtoehdot, arvioitiin kriittisimpiä haasteita ja lisätutkimustarpeita ehdotetuilta reiteiltä sekä laadittiin ajourasimulointeja haastavimmista liittymistä. Selvityksessä arvioitiin karkealla tasolla muun raskaan liikenteen kuljetusmääriä ja reittejä sekä liikenneturvallisuusnäkökulmia. Hankealueelle johtavilta yksityisteiltä käytiin mittaamassa maastossa voimalinjojen alikulkukorkeudet. Työn laatimisen yhteydessä käytiin vuoropuhelua viranomaisten kanssa reitin mahdollisista haasteista.

Selvitys tehtiin pääosin toimistotyönä perustuen hankekehittäjältä saatuihin lähtötietoihin, kartta- ja rekisteriaineistoihin, aiempiin selvityksiin, Pohjois-Pohjanmaan ja Etelä-Pohjanmaan ELY-keskusten tienpidon asiantuntijoiden kommentteihin sekä projektiryhmän asiantuntija-arvioihin. Tiestötietoja tarkasteltiin Väyläviraston Velho-järjestelmästä ja Digiroad-aineistosta (Väylävirasto 2024a ja 2024b). Lisäksi marraskuussa 2024 käytiin tekemässä yksittäisiä mittauksia alitettavista voimalinjoista.

Selvityksestä laadittiin raportti, joka koostuu viidestä luvusta. Luvussa 2 on lähtötiedot tuulivoimahankkeen erikoiskuljetuksista. Potentiaaliset tuontisatamavaihtoehdot ja reittitarkastelut ovat luvussa 3. Luvussa 4 käsitellään muuta hankkeen aiheuttamaa raskasta liikennettä. Saavutettavuusselvityksen johtopäätökset esitetään luvussa 5. Raportin lopussa on lähdeluettelo ja ajourasimuloinnit liitteenä.

2. Erikoiskuljetusten lähtötiedot

Hankealueelle suunniteltujen tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on YVA-selostuksen (Winda Energy 2024) mukaan enimmillään noin 300–350 metriä ja napakorkeus on enintään noin 225 metriä. Suunniteltujen tuulivoimaloiden yksikkötehoksi on arvioitu noin 6–10 MW. Tuulivoimaloiden tornit voivat olla joko teräsrakenteisia, betonirakenteisia tai niiden yhdistelmiä.

Hankkeen suunnitteluvaiheessa ei ole vielä riittävästi tietoa tuulivoimalan osien tarkoista mitoista ja massoista, koska ne vaihtelevat tuulivoimalavalmistajasta ja -mallista riippuen. Selvitykseen valittiin Winda Energyltä saatujen lähtötietojen perusteella Nordexin voimalatyyppi N175/6.x, jonka lähtötietojen perusteella muodostettiin karkea arvio lapakuljetuksen suurimmista kuljetusmitoista. Lapakuljetukset arvioitiin kuljetettavan kuorma-auton ja puoliperävaunun muodostamalla ajoneuvoyhdistelmällä (kuva 1). Lapakuljetuksen mitoiksi arvioitiin korkeintaan **5,7 x 5,0 x 97 m** (korkeus x leveys x pituus). Lapakuljetuksen peräylitys (etäisyys perävaunun perästä lavan kärkeen) arvioitiin olevan noin **24 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).

Erityisesti kuljetuskorkeus vaikuttaa lapakuljetuksille valittavaan reittiin, koska tyypillisesti maanteillä siltojen alikulkukorkeus on usein noin 4,6–5,2 m. Lapakuljetuksia voidaan toteuttaa myös siten, että lapa toimii kuljetuksen runkona ja sen takaosaan asennetaan erillinen ohjaava taka-akselisto. Tällöin kuljetuskorkeus olisi arvioitua matalampi, esimerkiksi noin 4,2–4,6 m. Lisäksi tällöin kuljetuksen pituus olisi suurempi ja peräilytys mahdollisesti arvioitua lyhyempi.

Tuulivoimaloiden muista pääkomponenteista suurimpia ovat tornilohkot, joiden mitat on huomioitava erikoiskuljetusten liikennöitävyyden arvioinnissa. Selvityksessä ei ollut tarkkaa lähtötietoa tornin halkaisijasta. Reittitarkastelussa tornilohkojen suurin halkaisija arvioitiin olevan selvityksen laatimishetkellä tuulivoimalavalmistajilla olevien tornityyppien perusteella noin 7 m. Tornilohkojen erikoiskuljetukset arvioitiin kuljetettavan kuorma-auton ja puoliperävaunun ajoneuvoyhdistelmällä, jossa tornilohko on lastattu perävaunun akseliston päälle (kuva 2). Suurimmiksi kuljetusmitoiksi arvioitiin reittitarkastelussa **8,5 x 7,0 x 45 m** (korkeus x leveys x pituus). Toisaalta käytännössä tornilohkoista leveimmät eivät kuitenkaan välttämättä ole pisimpiä, joten tornilohkokuljetusten mitoissa on vaihtelua.



Kuva 2: Tyypillisen tornilohkokuljetuksen havainnekuva (ei mittakaavassa)

Lapakuljetusten tapaan myös tornilohkojen kuljetuksissa on yleensä kokoeroja riippuen valittavasta tornityypistä ja -valmistajasta sekä käytettävästä kuljetuskalustosta. Puoliperävaunun sijaan tornilohkoja voidaan kuljettaa vaihtoehtoisesti adapteriperävaunulla, jossa kuorma toimii kuljetuksen runkona ja kuljetuksen takaosaan asennetaan erillinen taka-akselisto. Adapteriperävaunun etuna olisi arvioitua 8,5 m mittaa matalampi kuljetuskorkeus, mutta vastaavasti haittana pidempi kuljetuspituus, todennäköisesti pisimmillä tornilohkoilla 50–60 m.

Mikäli tuulivoimalan tornit toteutetaan teräs- ja betonirakenteen yhdistelmänä (hybriditorni), tornilohkojen suurimmat kuljetusmitat ovat todennäköisesti arvioitua pienempiä. Hybriditornissa teräksiset tornilohkot ovat todennäköisesti halkaisijaltaan pienempiä kuin kokonaan teräksisten tornien lohkot, ja siten matalamman kuljetuskorkeuden takia erikoiskuljetukset edellyttävät vähemmän toimenpiteitä kuljetusreitillä mm. poistettaviin ilmajohtoihin liittyen. Hybriditornin alaosa koostuu useammasta erikseen kuljetettavasta betonielementistä. Betonielementtien kuljetukset ovat tyypillisesti huomattavasti pienempiä erikoiskuljetuksia kuin tornin teräsosien kuljetukset.

Tuulivoimalan osista raskaimpia ovat tyypillisesti tornilohkot tai konehuone. Reittitarkastelun lähtökohtana arvioitiin, että konehuone kuljetetaan useassa osassa ja tornityyppinä on kokonaan teräksinen torni. Näin ollen suurimpien tornilohkojen arvioitiin olevan raskaimpia satamasta tuulipuistoon kuljetettavia tuulivoimalan osia. Reittitarkastelussa arvioitiin suurimman tornilohkokuljetuksen kokonaismassaksi noin **170 tonnia**.

3. Reittitarkastelu tuulivoimalan osien erikoiskuljetuksille

3.1 Potentiaaliset reitit tuontisatamista

Länsirannikolla Keski- ja Pohjois-Pohjanmaalla potentiaalisia tuontisatamia tuulivoiman osille ovat ensisijaisesti Kokkolan ja Kalajoen satamat (kuva 3). Niistä on aiemmin kuljetettu suuria tuulivoimalan osien erikoiskuljetuksia muihin rannikon lähellä sijaitseviin tuulipuistoihin. Reittitarkasteluun valitut Kalajoen ja Kokkolan satamat sijaitsevat lähimpänä hankealuetta ja niistä on muodostettavissa reitit vaihtoehtoisista saapumissuunnista.

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

Reittitarkastelun lähtötietojen mukaisten tuulivoimalan osien erikoiskuljetusten koko ylittää SEKV-tavoitemitat korkeuden ja pituuden osalta. Yleisellä tasolla SEKV-reittien liikennöitävyyteen etenkin pitkillä lapakuljetuksilla liittyy epävarmuutta, koska lapakuljetuksen pituus 97 m on yli kaksi kertaa niin suuri kuin SEKV-reiteille määritetty 40 m tavoitemitta. Lähtökohtaisesti tuulivoimalan osien erikoiskuljetuksilla kannattaa kuitenkin suosia SEKV-reittejä, joita pitkin on rannikolta yhteys sisämaahan hankealueen lähelle.

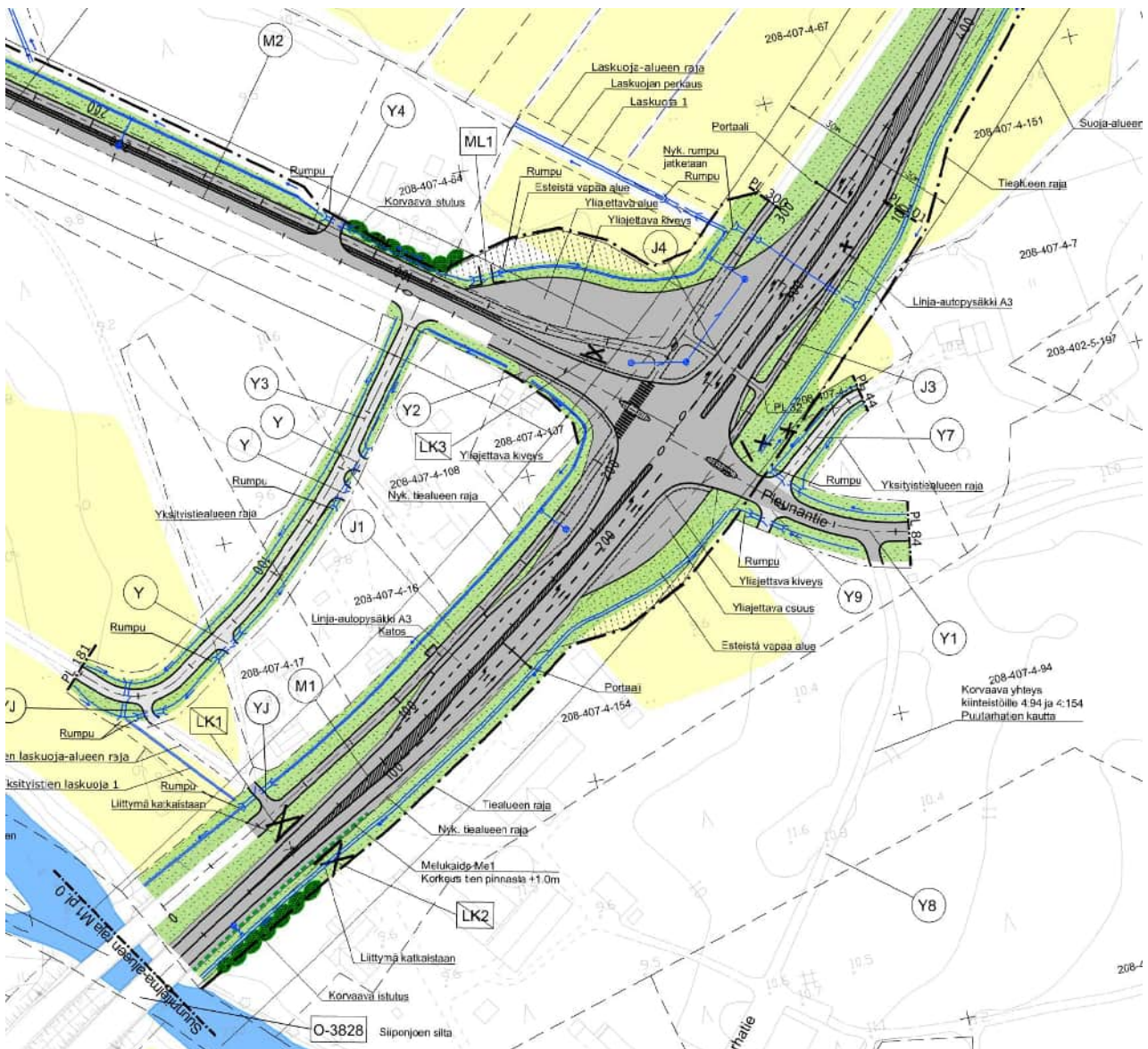
Reittejä määritettiin satamista lapakuljetuksille ja tornilohkokuljetuksille. Muut mitoiltaan ja massaltaan pienempien tuulivoimalan osien erikoiskuljetukset oletetaan lähtökohtaisesti pääsevän liikennöimään niiden kanssa samoja reittejä. Pääreittiehdotuksien pituudet ovat noin 160 kilometriä satamasta ja reitistä riippuen. Loppupäässä kantatieltä 58 on yhteys molemmille hankealueille yksityisteiden kautta.

Reittiehdotus kaikille tuulivoimalan osien erikoiskuljetuksille Kalajoen satamasta (kuva 3):

- **Pääreitti:** Kalajoen satama – yhdystie 7771 – valtatie 8 – seututie 775 – valtatie 28 – yhdystie 7592 – seututie 775 – kantatie 58 – Kontumäentie/Valakalliontie (yksityistiet)– hankealue

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

- **Pääreitti:** Kokkolan satama – Saharantie – Rikkihapontie – Rantalaiturintie – Satamatullintie – Kemirantie – Metallitehtaantie – Merimajantie – nimetön yhdystie – Hopeakivenlahdentie – kääntyminen Kokkolan Port Towerin piha-alueen kautta – seututie 756 – seututie 749 – Pohjoisväylä – Ouluntie – Nahkurinkatu – Rautatienkatu – valtatie 13 – seututie 751 – kantatie 58 – Kontumäentie/Valakalliontie (yksityistiet)– hankealue
- **Vaihtoehtoinen reitinosa tornilohkokuljetuksille** (välillä Kokkola – valtatie 13): ... Nahkurinkatu – Rautatienkatu – Vaasantie – valtatie 8 – Ventuksentie – valtatie 13...
- **Vaihtoehtoinen reitinosa** (Kannuksen kautta): ...Kokkola: Pohjoisväylä – valtatie 8 – valtatie 28 – yhdystie 7592 – seututie 775 – kantatie 58...



Kuva 4. Karttaote Kalajoen vt 8 / 7771-liittymän risteysalueen järjestydiden parantamisen suunnitelmakartan luonnoksesta. Suunnitelma oli ELY-keskuksessa esitarkastuksessa 30.9.2024

Kalajoen satamasta on muodostettavissa reitinosia Himangan kautta Kannukselle. Seututietä 775 Kalajoen Himangalta Kannukselle on käytetty aiemmin tuulivoimalan osien erikoiskuljetuksilla esimerkiksi Mutkalammen tuulivoimahankkeessa. Ennen kuljetuksia valtatie 8 ja seututien 775 liittymässä (POS A2) tarvitaan toimenpiteitä. Kuvan 5 perusteella liittymäalueelta on ainakin tilapäisesti poistettava esteitä (valaisimia, portaali, liikennemerkit), tehtävä keskisaarekkeet yliajettavaksi ja mahdollisesti myös laajennettava liittymäkainaloa pienellä mursketäytöllä. Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen mukaan seututien 775 tierakenteella on riittävä kantavuus, mutta raskaille kuljetuksille suositellaan ajamista keskellä tietä. Näillä näkymin päällyste tullaan uusimaan viiden vuoden sisällä.



Kuva 5: Kääntyminen valtatieltä 8 seututielle 775 Kalajoen Himangalla positiossa A2 (Google Maps 2024)

Seututieltä 775 kääntyminen itään (POS A3) valtatielle 28 Kannuksessa (kuva 6) sekä kiertoliittymä (POS A4) vaativat toimenpiteinä mm. liikennemerkkien väliaikaista poistoa, mahdollisesti mursketäyttöä sekä saarekkeiden muuttamista yliajettaviksi ennen kuljetusten toteuttamista. Kiertoliittymästä (POS 4) on laadittu ajouratarkastelu (liite 6) ja sen mukaan kiertoliittymä on tehtävissä yliajettavaksi, mikä edellyttäisi käytännössä esteiden poistamista sekä yliajettavuuden varmistamista ainakin kiertosaarekkeen osalta. Nykyinen kiertosaarekkeessa oleva taideteos täytyy huomioida kuljetuksia suunniteltaessa.



Kuva 6: Kääntyminen seututieltä 775 valtatielle 28 Kannuksessa positiossa A3 (Google Maps 2024)

Reitti kääntyy valtatieltä 28 yhdystielle 7592 (POS A5), jossa on tilava liittymä (kuva 7), josta kuljetukset pääsevät muutosten, kuten liittymäkainaloon tehtävän mursketäytön jälkeen kulkemaan. Todennäköisesti valtatie 28 ylittävä sähkölinja tulee poistaa ennen kuljetusten toteuttamista.



Kuva 7: Kääntyminen valtatieltä 28 yhdystielle 7592 positiossa A5 (Google Maps 2024)

Positiossa A6 (kuva 8) reitti kääntyy vasemmalle yhdystieltä 7592 seututielle 775. Liittymä on tilava ja ajettavissa erikoiskuljetuksilla pienten muutosten, kuten liikennemerkkien ja valopylväiden tilapäisten poistojen jälkeen. Lisäksi liittymän keskisaareke on muotoiltava yliajettavaksi.



Kuva 8. Kääntyminen yhdystieltä 7592 seututielle 775 positiossa A6 (Google Maps 2024)

Toholammilla (POS A7) seututien 775 varrella sijaitsevaan kiertoliittymään (kuva 9) on tehtävä mm. mursketäyttöä sekä maanpoistoa ja kiertoliittymästä on poistettava tilapäisesti liikennemerkkejä ja valaisinylväitä, jotta kiertoliittymä saadaan yliajettavaksi. Nykyinen kiertosaareke nousee ympäröivää tienpintaa korkeammalle ja lisäksi kiertoliittymän jälkeen on alikulkutunneli, jotka tulee ottaa huomioon erikoiskuljetuksia suunniteltaessa. Mursketäytöllä ennen kiertoliittymän voidaan vähentää kiertoliikettä ja pienentää kiertosaarekkeen muutoksia.



Kuva 9: Kiertoliittymä Toholammilla positiossa A7 (Google Maps 2024)

Kinnulassa kantatiellä 58 on kiertoliittymä (POS A8), jonka kautta reitti kääntyy oikealle (kuva 10). Kiertoliittymästä laadittiin ajourasimulointi (liite 3). Ajourasimuloinnin perusteella kiertoliittymää on muutettava yliajettavaksi poistamalla väliaikaisesti liikennemerkkejä ja valopylväitä liittymäalueelta. Liittymässä on kuljetusten tulosuunnassa alikulkutunneli sekä tulosuunnasta katsottuna oikealla kaide, jonka vuoksi käännöksen kainalosta ei voi käyttää tilaa. Kiertoliittymän jälkeen on tien vasemmalle puolelle tehtävä mursketäyttöä sekä poistettava ajoreitillä olevia puita, jotta erikoiskuljetuksen mahtuvat kääntymään kiertoliittymästä. Saarekkeet tulee muuttaa yliajettavaksi.



Kuva 10: Kiertoliittymä kantatiellä 58 Kinnulassa positiossa A8. (Google Maps 2024).

Reittitarkastelun perusteella maantieverkolla useissa pääreitien liittymissä on tehtävä ennen kuljetuksia pitkäkestoisia toimenpiteitä kuten liittymien laajentamista, puiden kaatoa sekä on poistettava portaaleja ja valaisinpylväitä ym. esteitä väliaikaisesti kuljetusten tieltä. Osaa reiteistä on aiemmissa

tuulivoimahankkeissa suunniteltu käytettäväksi, joten osassa liittymiä saattaa olla tehtynä pysyviä muutoksia erikoiskuljetusten mahdollistamiseksi.

Maantiellä tehtävät toimenpiteet edellyttävät Pirkanmaan ELY-keskukselta haettavaa työlupaa. Osa ehdotetuista toimenpiteistä, kuten puiden kaato voi ulottua tiealueen ulkopuolelle, jolloin toimenpiteistä on neuvoteltava maanomistajien kanssa. Työluvalla toteutettavat kohteet on ennallistettava kuljetusten päättyessä alkuperäiseen tilaan. Mikäli reiteillä tehdään merkittäviä pysyväksi jääviä toimenpiteitä, ne edellyttävät toteuttamissopimuksen tekemistä tienpitäjän kanssa. Kuljetusten jatkosuunnittelussa on varmistettava mahdolliset korkeusrajoitteet 8,5 m korkeille tornilohkokuljetuksille. Korkeiden erikoiskuljetusten takia ilmajohtoihin ja pylväisiin tehtävistä toimenpiteistä on neuvoteltava johtojen omistajien kanssa (yleensä sähköyhtiö, kunta tai tienpitäjä).

3.3 Pääreitti Kokkolan satamasta

Kokkolan satama ja Kokkolan kaupunki ovat toteuttaneet vuonna 2021 parannustoimenpiteitä satamassa ja taajama-alueen läpi kulkevalla erikoiskuljetusreitillä, mikä on mahdollistanut suurten tuulivoimalakuljetusten suorittamisen Kokkolan satamasta. Ensimmäiset tuulivoimaloiden komponentit kuljetettiin Kokkolan läpi kesällä 2021 valtatie 13 suuntaan. Parannustoimenpiteet on tehty noin 90 m pitkien lapakuljetusten näkökulmasta, joten reitin käytettävyys pidemmällä lapakuljetuksilla tulee varmistaa. Mahdollisesti Kokkolassa on tehtävä mm. valaisinpylväiden poistoja liittymissä ennen kuljetuksia.

Kokkolassa seututiellä 749 on Varikon tasoristeys (POS B1), joka on varustettu ajojohtimien nostolaitteella (kuva 11). Jos kuljetus on korkeudeltaan yli 4,5 metriä, mutta korkeintaan 8,0 metriä, on ajojohdin nostettava tasoristeyksessä olevalla laitteistolla ennen erikoiskuljetuksen tasoristeuksen ylitystä. Tasoristeuksen ylitys yli 8 metriä korkeiksi arvioiduilla tornilohkokuljetuksilla vaatisi tasoristeuksen rakenteiden purkamista ja siten toimimista Väyläviraston ratatyömenettelyn vaatimusten mukaisesti. Kuljetusten jatkosuunnittelussa on varmistettava, onko tasoristeyksessä tarve toimenpiteille suurimpien tornilohkokuljetusten kuljetuskorkeuden takia.



Kuva 11: Kokkolassa seututiellä 749 Varikon tasoristeyksessä on ajojohtimien nostolaitteisto.

Kokkolasta pääreitti etenee valtatie 13 etelään Kaustiselle, jossa sijaitsevassa kiertoliittymässä (POS B2) tulee tehdä toimenpiteitä, jotta kiertoliittymä (kuva 11) saadaan yliajettavaksi, kuten mursketäyttöä ja maanpoistoa sekä liikennemerkkien sekä valaisimien väliaikaista poistoa. Kiertoliittymän

välittömässä läheisyydessä sijaitsee lähestymissuunnassa alikulkutunneli, jonka vuoksi kiertoliittymä saattaa olla helpoiten ajettavissa kiertosuunnan vastaisesti. Kiertoliittymässä on tehty aiemmin väliaikaisia toimenpiteitä erikoiskuljetusten vuoksi.



Kuva 12. Kiertoliittymä Kaustisella positiossa B2 (Kuva: Google Maps 2024)

Käännös (POS B3) valtatieltä 13 seututielle 751 Vetelissä vaatii toimenpiteitä, kuten liikennemerkkien ja valaisimien väliaikaista poistoa sekä saarekkeiden yliajettavaksi muuttamista. Liittymä (kuva 12) on tilava ja mainituilla tilapäisillä toimenpiteillä liittymää voidaan muuttaa erikoiskuljetuksille soveltuvaksi.



Kuva 13. Käännös valtatieltä 13 seututielle 751 positiossa B3 (Google Maps 2024)

Reitti jatkuu seututietä 751 Halsualla, jossa sijaitsee kiertoliittymä (POS B4). Kiertoliittymän (kuva 13) läheisyydessä ei ole alikulkutunneleita tai kaiteita, joten kiertoliittymä on muutettavissa yliajettavaksi poistamalla väliaikaisesti liikennemerkkejä sekä muuttamalla liittymän saarekkeet sekä kiertosaareke osittain yliajettavaksi.



Kuva 14. Kiertoliittymä Halsualla positiossa B4 (Google Maps 2024)

Lestijärvellä vaihtoehtoinen reitti liittyy Kalajoen satamasta lähtevään reittiin (POS B5). Käänös seututieltä 751 kantatielle 58 on melko tilava ja muutettavissa erikoiskuljetuksilla ajettavaksi poistamalla väliaikaisesti liikennemerkkejä ja valaisimia, muuttamalla saareke yliajettavaksi sekä poistamalla sähköjohtoja ja -pylväitä (kuva 14).



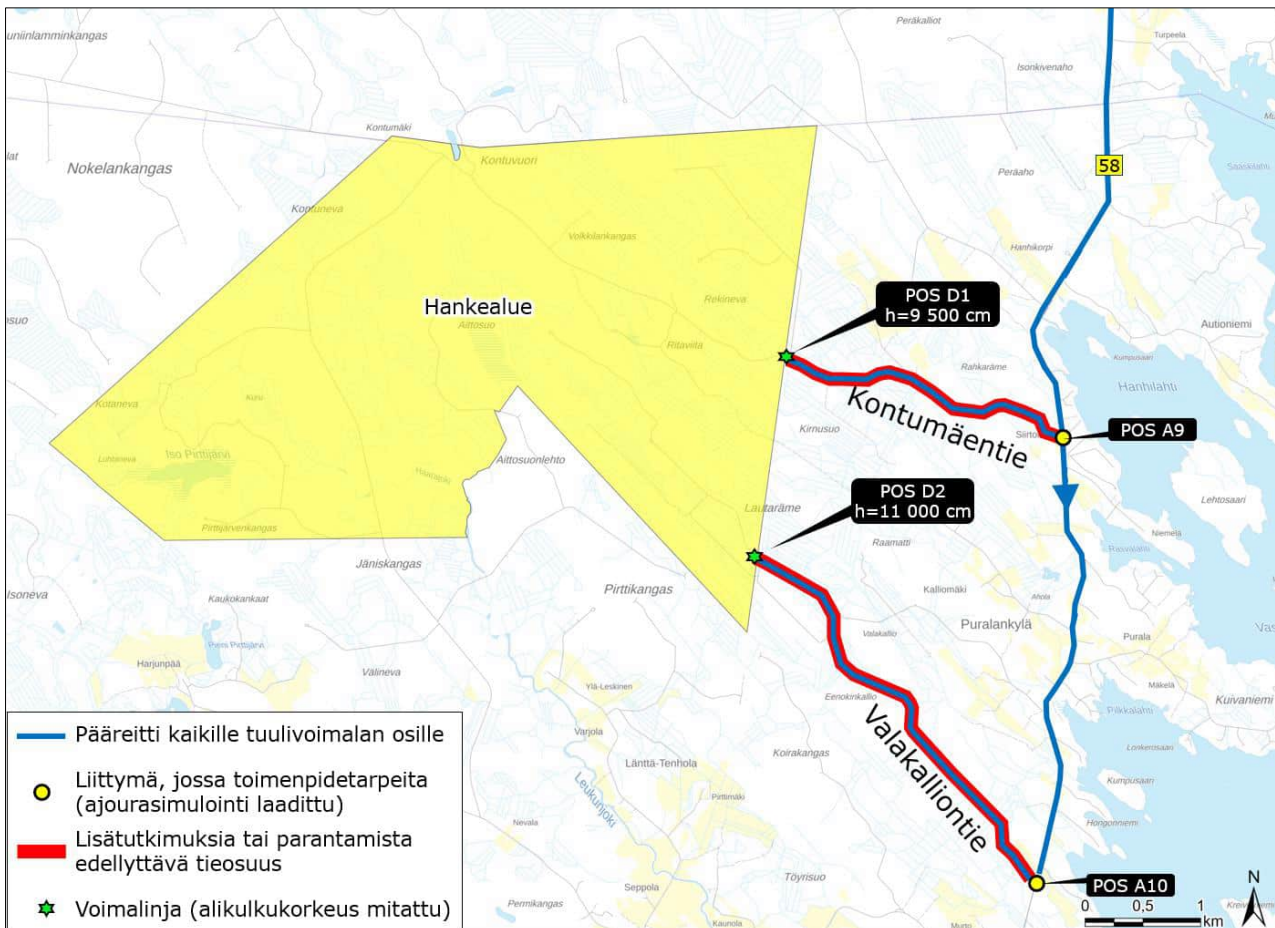
Kuva 15. Kääntyminen seututieltä 751 kantatielle 58 positiossa B5 (Google Maps 2024)

Lestijärveillä Kokkolan satamasta ehdotettu pääreitti yhdistyy Kalajoen satamasta tulevaan reittiin ja reitin loppupää on sama kuin Kalajoen satamasta liikennöitäessä (luku 3.2). Pääreitien loppuosan huomioitavat kohteet molemmista satamista liikennöitäessä on esitetty luvussa 3.4.

3.4 Hankealueelle liikennöinti

Kulku hankealueelle kantatien 58 suunnasta on suunniteltu joko Kontumäentien tai Valakalliontien yksityistieliittymien kautta (POS A9 tai POS A10). Käännöksistä on laadittu ajourasimuloinnit (liitteet 1–2). Valakalliontien liittymän läheisyydessä ei ole rakennuksia, jotka vaikuttaisivat kuljetuksiin, kun taas Kontumäentien liittymän välittömässä läheisyydessä on asuinrakennus, jonka tontille ajouratarkasteluiden perusteella saatetaan joutua tekemään muutoksia. Ajourasimulointien perusteella ennen kuljetusten toteuttamista tulee tehdä mursketäyttöä risteyskainaloihin sekä kaataa puita. Mursketäytöt ja puiden poistot sijaitsevat osittain yksityistonteilla, joten muutoksista on neuvoteltava maanomistajien kanssa.

Uusien yksityistieliittymien rakentaminen tai nykyisiin liittymiin tehtävät laajennukset ja käyttötarkoituksen muutokset edellyttävät liittymäluvan hakemista. Liittymälupaa haetaan Pirkanmaan ELY-keskuksen lupapalvelun kautta, mutta kantatien ollessa kyseessä luvan myöntää paikallinen tienpitotehtävistä vastaava Keski-Suomen ELY-keskus.



Kuva 16. Liikennöinti hankealueelle.

Kontumäentien ja Valakalliontien yksityisteille on todennäköisesti tehtävä lisätutkimuksia tai parannuksia ennen kuljetuksia. Mahdollisista lisätutkimuksista ja parantamistoimenpiteistä on neuvoteltava yksityistiekuntien tai maanomistajien kanssa.

Tarkasteltujen yksityisteiden ylitse kulkee voimalinjat, joiden alikulkukorkeudet mitattiin selvityksen yhteydessä. 110 kV voimalinja Kontumäentien kohdalla (POS D1) on alimmillaan 9,5 metrin korkeudella ja 400 kV voimalinja yli 23 metrin korkeudella. Valakalliontien (POS D2) ylitse kulkeva 110 kV voimalinja on 11 metrin korkeudella ja 400 kV voimalinja noin 19 metrin korkeudella. Tiekuljetuksessa 110 kV voimalinjan turvaetäisyys sitä alitettaessa on oltava 1,2 m, joten Kontumäentiellä on mahdollisesti tehtävä toimenpiteitä 110 kV voimalinjaan tai laskettava kuljetuskorkeutta, mikäli korkeimpien erikoiskuljetusten korkeus on yli 8,3 m.

4. Muu tuulivoimahankkeen aiheuttama raskas liikenne

Tuulivoimahanke aiheuttaa tuulivoimalan osien erikoiskuljetusten lisäksi myös muuta raskasta liikennettä. Sitä aiheuttavat muun muassa tuulivoimapuiston sisäisen tiestön ja infrastruktuurin rakentaminen, sähköaseman ja sähkönsiirtoyhteyksien rakentaminen sekä tuulivoimaloiden pystyttäminen.

Hankealueen teiden ja nostoalueiden rakentamisen aikana tapahtuu kiviainesten kuljetuksia, joiden määrä riippuu rakentamisoloista, kiviaineshankinnan optimoinnista ja aineiden hankintapaikoista. Volkkilankankaan hankkeen YVA-selostuksen (Winda Energy 2024) mukaan uusien ja kunnostettavien teiden pituus 10 km. Kiviaineista kuljettavien ajoneuvojen hyötytilavuudeksi arvioitiin 20 m³. Tällöin yhdensuuntaisia kiviaineiskuljetuksia olisi arviolta 2800 kpl. Kiviainesta on suunniteltu kuljetettavan lähelle sijoittuvista louhoksista. Mikäli kiviainesta hankitaan hankealueelta ja kuljetetaan hankealueen sisällä maansiirtokuorma-autoilla, ei niistä tällöin aiheutuisi liikennettä hankealueen ulkopuolelle.

Tuulivoimaloiden ja huoltorakennusten perustusten rakentamisessa aiheutuu raskasta liikennettä betonikuljetuksista. Kuljetusten määrään vaikuttavat perustamistapa ja voimalan rakenne. Volkkilankankaan hankkeessa arvioitiin, että betonia tarvitaan enintään 100 betoniautollista voimalaa kohden. Tällöin betonikuljetusten määrä on yhteensä arviolta 900 kpl. Betonikuljetusten määrää voidaan vähentää tuottamalla betoni hankealueella. Tällöin betonikuljetukset tapahtuisivat hankealueen sisällä siirrettävältä betoniasemalta perustuksille. Alueelle on silti kuljetettava betoniin tarvittavaa sementtijauhetta, vettä ja raudoitusterästä. Raudoitusterästä arvioitiin tarvittavan kuusi kuljetusta jokaista voimalaa kohden, yhteensä 54 kuljetusta. Mahdollisuuksien mukaan voi selvittää porakaivon perustamista hankealueen sisäpuolelle, jolloin vettä ei tarvitse tuoda alueelle.

Muita rakentamisvaiheeseen liittyviä kuljetuksia ovat mm. erilaisten työkoneiden ja nostureiden kuljetukset. Niistä osa voi olla normaaliliikenteen mitat ja/tai massat ylittäviä erikoiskuljetuksia. ELY-keskuksen (2023) mukaan tyypillisesti 10 tuulivoimalan kokoisessa hankkeessa on arviolta 50–100 työkone- ja nosturikuljetusta sekä 100–500 muuta kuljetusta liittyen tavarantoimituksiin yms. Tämän perusteella arvioitiin liikennemäärät suurimman mahdollisimman kuljetusmäärän mukaisesti.

Taulukko 1: Arvio rakentamisajan raskaan liikenteen liikennemääristä Volkkilankankaan 9 voimalan hankkeessa, mikäli rakentamisaika on kaksi vuotta (520 arkipäivää). Arvioon on sisällytetty kiviaineskuljetukset ja betonikuljetukset, vaikka kiviainesta on suunniteltu hankittavan hankealueelta ja betonia voidaan mahdollisesti tuottaa hankealueella.

Kuljetukset	Liikennemäärä
Voimalan komponentit, erikoiskuljetukset (kpl)	59
Kiviaineskuljetukset (hiekkä ja murske) (kpl)	2 800
Betonikuljetukset (kpl)	900
Raudoitusteräskuljetukset (kpl)	54
Muut rakennusaine- ja tavaratoimitusten kuljetukset (kpl)	500
Työkoneiden ja nostureiden kuljetukset (kpl)	100
Yhdensuuntainen liikenne yhteensä rakennusaikana (kpl)	4 413
Kuljetukset yhteensä rakennusaikana (edestakainen liikenne)	8 826
Raskaiden ajoneuvojen KAVL rakennusaikana (edestakainen liikenne/arkipäivä)	17

Tuulivoimalan osien lisäksi tuulipuistoon on tarve kuljettaa raskaita muuntajia. Selvityksessä ei tarkasteltu erikseen muuntajakuljetuksen liikennöitävyyttä, koska muuntajien lähtötietoihin liittyi vielä tässä vaiheessa epävarmuutta. Poikkeuksellisen raskaat muuntajakuljetukset vaativat huolellisen valmistelun, jotta etenkin siltojen kantavuus pystytään varmistamaan koko reitiltä muuntajatoimittajan tai tuontisataman ja hankealueen välillä.

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, mikäli purettavat voimalanosat voidaan kuljettaa osissa.

Muu rakentamiseen liittyvä raskas liikenne arvioidaan ajoittuvan noin kahden vuoden ajanjaksolle vuosille 2025–2026. Muun raskaan liikenteen reitit eivät vielä ole kattavasti tiedossa, koska ne riippuvat kuljetusten toimittajista. Todennäköisesti hankealueelle muu raskas saapuu samaa reittiä kuin erikoiskuljetukset kantatietä 58. Läheisellä maantieverkolla ei ole normaaliliikenteen kuljetuksia rajoittavia tekijöitä. Muu raskas liikenne suositellaan kuitenkin kuljetettavan hankealueelle kantatien 58 pohjoissuunnasta.

Väyläviraston (2024a) mukaan vuonna 2022 raskaiden ajoneuvojen keskimääräinen arkivuorokausiliikennemäärä (KAVL RAS) kantatiellä 58 oli 45 ajon./vrk ja seututiellä 775 raskasta liikennettä oli 94 ajon./vrk ja seututiellä 751 raskasta liikennettä oli 70 ajon./vrk. Raskaan liikenteen määrän arvioitiin kasvavan kahden rakentamisvuoden aikana enintään noin 17 ajoneuvolla arkivuorokaudessa. Se tarkoittaa kantatiellä 58 enintään noin 38 % kasvua raskaan liikenteen määrässä. Mikäli muu raskas liikenne jakautuu seututiellä 775 ja seututiellä 751 puoliksi eri saapumissuuntien välillä, seututiellä 775 raskas liikenne kasvaisi noin 10 %. Seututiellä 751 raskas liikenne kasvaisi noin 12 %.

Kuljetusten jatkosuunnittelussa on mahdollista hallita kasvavia liikenneturvallisuusriskejä. Tuulivoimahankekehittäjä voi tarvittaessa käydä kuntien ja kaupunkien kanssa keskustelua koulukuljetusten järjestämisen kustannusvastaista, jos sellaisia joudutaan järjestämään rakentamisen

aikana liikennemäärän kasvamisen takia. Toisaalta kuljetusreitien varrella on vain vähän astutusta, joten muutokset koulukuljetuspäätöksiin ovat todennäköisesti vähäisiä.

Hankealueen liittymälupaa haettaessa kannattaa hakea kantatielle 58 nopeusrajoituksen tilapäistä alentamista nykyisestä 80 km/h nopeusrajoituksesta 60 kilometriin tunnissa. Eteläisemmässä liittymävaihtoehdossa nopeusrajoitus on Valakalliontien liittymän kohdalla 60 km/h, mutta muuttuu välittömästi liittymän eteläpuolella 80 km/h nopeuteen, joten 60 km/h nopeusrajoitusalueen pidentämistä etelämmäksi on suositeltavaa.

Erikoiskuljetusten toimenpiteitä työluvalla toteutettaessa on huomioitava, että liittymien laajennukset on mahdollista sulkea tarvittavin järjestelyin muulta ajoneuvoliikenteeltä ajonopeuksien hillitsemiseksi, jalankulkijoille ja pyöräliikenteelle on suunniteltava turvallinen kulkuyhteys liittymien läpi. Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen mukaan on tärkeää, että valaisinpylväitä purettaessa järjestetään tilapäinen tievalaistus, jos kuljetukset ajoittuvat pimeään vuodenaikaan. Mahdollisuuksien mukaan tuulivoimahankekehittäjä voi kuljetusten suunnittelussa huomioida, että kuljetukset suoritetaan sellaisena ajankohtana, jolloin niistä on mahdollisimman vähän haittaa muulle liikenteelle (ruuhka-ajan ulkopuolella). Jos erikoiskuljetuksia joudutaan suorittamaan samanaikaisesti koululiikenteen kanssa, on hyvä huolehtia, että reitillä on ylimääräistä liikenteenohjausta järjestettynä.

5. Johtopäätökset

Toimistotyönä tehdyn Volkkilankankaan tuulivoimahankkeen liikenteellisen saavutettavuusselvityksen perusteella **Kalajoen** ja **Kokkolan** satamat ovat molemmat potentiaalisia tuontisatamia tuulivoimalan osille ja molemmista satamista on muodostettavissa liikennöitävä reitti Volkkilankankaan hankealueelle. Kalajoen satama arvioitiin ensisijaiseksi vaihtoehdoksi ja jatkosuunnitteluun tuulivoimalan osien erikoiskuljetuksille ehdotetaan Kalajoen satamasta johtavaa pääreittiä.

Kalajoelta johtavalla reitillä toimenpidetarpeet ovat todennäköisesti hieman vähäisemmät kuin Kokkolan satamasta johtavalla pääreitillä. Kokkolan satamasta johtavalla reitillä on rautatien tasoristeyksen 8 m korkeusrajoite. Hankealueelle liikennöidään joko Kontumäentien tai Valakalliontien yksityisteitä pitkin, joissa on todennäköisesti tehtävä lisätutkimuksia tai parannuksia ennen kuljetuksia. Mahdollisista lisätutkimuksista ja parantamistoimenpiteistä on neuvoteltava yksityistiekuntien tai maanomistajien kanssa. Muu raskas liikenne suositellaan kuljetettavan hankealueelle erikoiskuljetusten tavoin kantatien 58 pohjoissuunnasta, jolloin vältetään liikennöintiä Kivijärven kylän kautta.

Maanteillä 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 kantavuuksien selvittämiseksi ennen kuljetuksia on haettava erikoiskuljetuslupaa Pirkanmaan ELY-keskuksesta. Suunnitteluvaiheessa erikoiskuljetusluvan ennakkopäätöksen avulla saa tiedon siitä, onko reitti nykyhetkellä mahdollinen siltojen ylitysten osalta. Erikoiskuljetusten ennakkopäätökset on luokiteltu salassa pidettäväksi tiedoksi, mikä on huomioitava ennakkopäätöksessä olevan tiedon käsittelyssä ja jakamisessa.

Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen tienpitoasiantuntijaden mukaan maanteiden tierakenteen tai maaperän kantavuudessa ei ole riskikohteita ehdotetulla reitillä, koska reitit Pohjanmaalla kulkevat pääosin päällystettyjä päätteitä pitkin. Erikoiskuljetuslupa-päätöksessä saa tienpitotehtävistä vastaavilta Etelä-Pohjanmaan ja Keski-Suomen ELY-keskuksilta viralliset lausunnot maaperästä ja tierakenteesta ennen kuljetuksia.

Lapakuljetusten arvioitiin olevan korkeintaan 97 m pitkiä. Lapakuljetukset edellyttävät lähes kaikissa liittymissä, missä kuljetukset kääntyvät satamakaupunkien ja hankealueen välillä, suuria toimenpiteitä, kuten liittymien laajentamista ja esteiden poistamista. Alikulikutunnelit ja kaiteet voivat rajoittaa liittymien laajentamista tai tekevät siitä kallista. Jatkosuunnittelussa on selvitettävä optimaalisimmat ratkaisut

liittymien laajentamiselle. Reittiin liittyvät täsmälliset toimenpidetarpeet sataman ja hankealueen välillä tulevat tarkentumaan jatkosuunnittelussa. Kuljetusreitin yksityiskohtainen tarkastelu on järkevää toteuttaa voimalatyyppin valinnan jälkeen, jotta reittiselvitys voidaan tehdä täsmällisillä tuulivoimalan osien mitoilla ja käytettävän kuljetuskaluston lähtötiedoilla. Hankkeeseen valittava tuulivoimalavalmistaja todennäköisesti toteuttaa maastokäynnin sisältävän tarkemman reittiselvityksen.

Alustavan tiedon mukaan erikoiskuljetukset tullaan liikennöimään tuulivoimahankkeen rakentamisvaiheessa vuonna 2026. Viimeistään ennen reitin muutostoimenpiteiden luvittamista ja ennen toteutuvia kuljetuksia kuljetusliike tulee suorittaa 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 29.11.2024): https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/186659/Raportteja_10_2023.pdf

Google Maps, 2024, Google Maps Street View -kuvat, saatavissa (viitattu 29.11.2024): <https://www.google.com/maps>

Kuntaliitto, 2022, Erikoiskuljetukset suunnittelussa, Suomen Kuntaliitto, ISBN 978-952-293-657-8, saatavissa (viitattu 29.11.2024): <https://www.kuntaliitto.fi/julkaisut/2019/1930-erikoiskuljetukset-suunnittelussa>

Väylävirasto 2023, saatavissa (viitattu 29.11.2024): <https://vayla.fi/vt-8-parantaminen-kokkolan-kohdalla>

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

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

Winda Energy, 2024, Volkkilankankaan tuulivoimahanke, Kivijärvi, Ympäristövaikutusten arviointiselostus, 26.1.2024, saatavissa (viitattu 4.12.2024): <https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/Volkkilankankaan%20tuulivoimahankkeen%20%20ymp%C3%A4rist%C3%B6vaikutusten%20arviointiselostus.pdf>

Liitteet

Liite 1: Kivijärvi, kantatie 58 ja Kontumäentien liittymän ajourasimulointipiirustus

Liite 2: Kivijärvi, kantatie 58 ja Valakalliontien liittymän ajourasimulointipiirustus

Liite 3: Kinnula, kantatien 58 kiertoliittymän ajourasimulointipiirustus

Liite 4: Kokkola, Pohjoisväylän ja valtatie 8 liittymän ajourasimulointipiirustus

Liite 5: Kannus, valtatie 28 ja Junkalantien kiertoliittymän ajourasimulointipiirustus

Liite 6: Kannus, valtatie 28 ja Kleemolankadun kiertoliittymän ajourasimulointipiirustus

Liite 1: Kivijärvi, kantatien 58 ja Kontumäentien liittymän ajourasimulointipiirustus

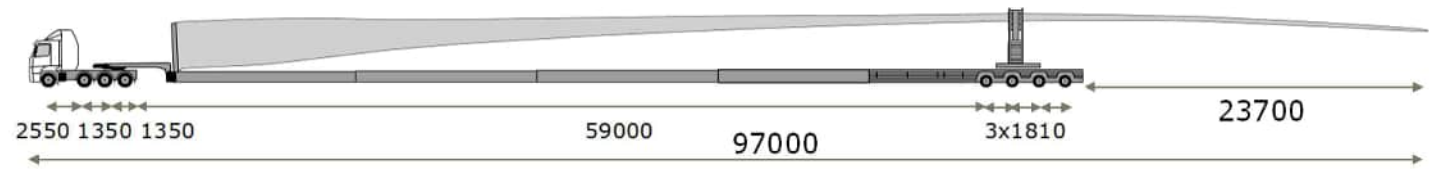
- Siiven ulottuma
- Siiven ulottuma + 3 m
- Vetoauton rengaslinja
- Lavetin rengaslinja
- Ajoneuvon kori
- Ajoneuvon kori + 3 m



Mursketäyttö n 900 m2

Puiden kaato

Puiden kaato



Projektin nimi Tuulivoimalahankkeen ajouratarkastelu	Päivämäärä 13.11.2024	Koordinaattijärjestelmä
Tieosoite	Suunnittelija Tanja Luoma	
Työmaan osoite Kontumäentie		Huom
Työvaihe Ajouratarkastelu	Mittakaava 1:1000	

Liite 2: Kivijärvi, kantatien 58 ja Valakalliontien liittymän ajourasimulointipiirustus

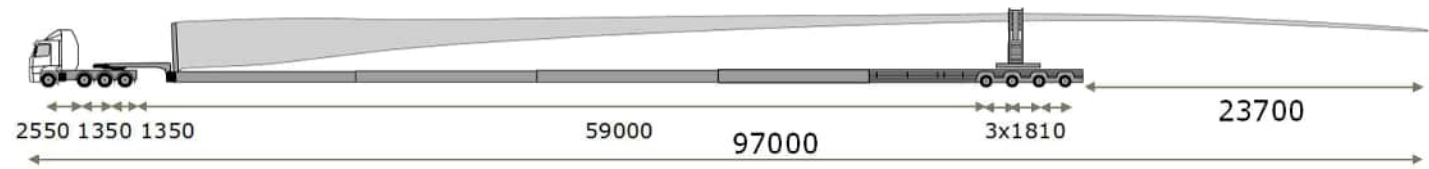
- Siiven ulottuma
- Siiven ulottuma + 3 m
- Vetoauton rengaslinja
- Lavetin rengaslinja
- Ajoneuvon kori
- Ajoneuvon kori + 3 m



Mursketäyttö n 1000 m2

Puiden kaato

Puiden kaato



Projektin nimi Tuulivoimalahankkeen ajouratarkastelu	Päivämäärä 13.11.2024	Koordinaattijärjestelmä
Tieosoite	Suunnittelija Tanja Luoma	
Työmaan osoite Valakalliontie		Huom
Työvaihe Ajouratarkastelu	Mittakaava 1:500	

Liite 3: Kinnula, kantatien 58 kiertoliittymän ajourasimulointipiirustus

Kiertosaarekkeen yliajettavuuden varmistaminen

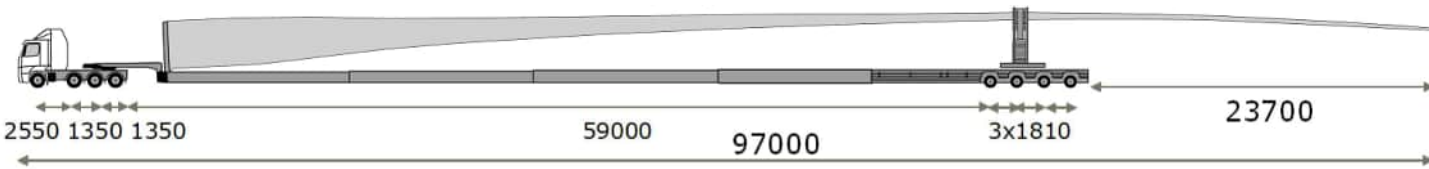
- Siiven ulottuma
- Siiven ulottuma + 3 m
- Vetoauton rengaslinja
- Lavetin rengaslinja
- Ajoneuvon kori
- Ajoneuvon kori + 3 m

Liittymästä poistettava esteitä (mm liikennemerkkejä) tilapäisesti

Valaisimien poisto

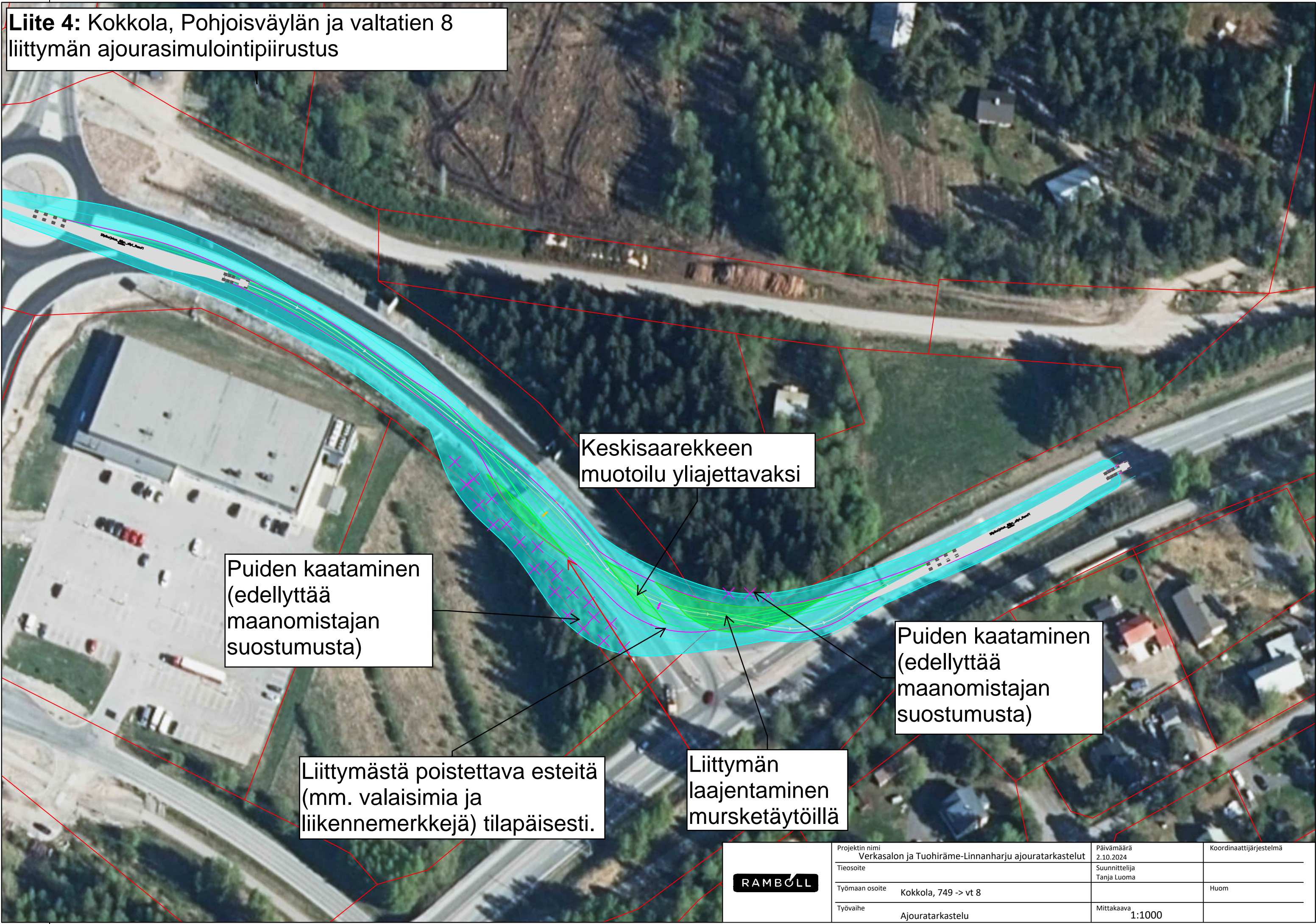
Puiden kaataminen

Täyttö n 500 m²



Projektin nimi Tuulivoimalahankkeen ajouratarkastelu	Päivämäärä 6.11.2024	Koordinaattijärjestelmä
Tieosoite	Suunnittelija Tanja Luoma	
Työmaan osoite Kinnula, kiertoliittymä		Huom
Työvaihe Ajouratarkastelu	Mittakaava 1:1000	

Liite 4: Kokkola, Pohjoisväylän ja valtatie 8 liittymän ajourasimulointipiirustus



Keskisaarekkeen muotoilu yliajettavaksi

Puiden kaataminen (edellyttää maanomistajan suostumusta)

Puiden kaataminen (edellyttää maanomistajan suostumusta)

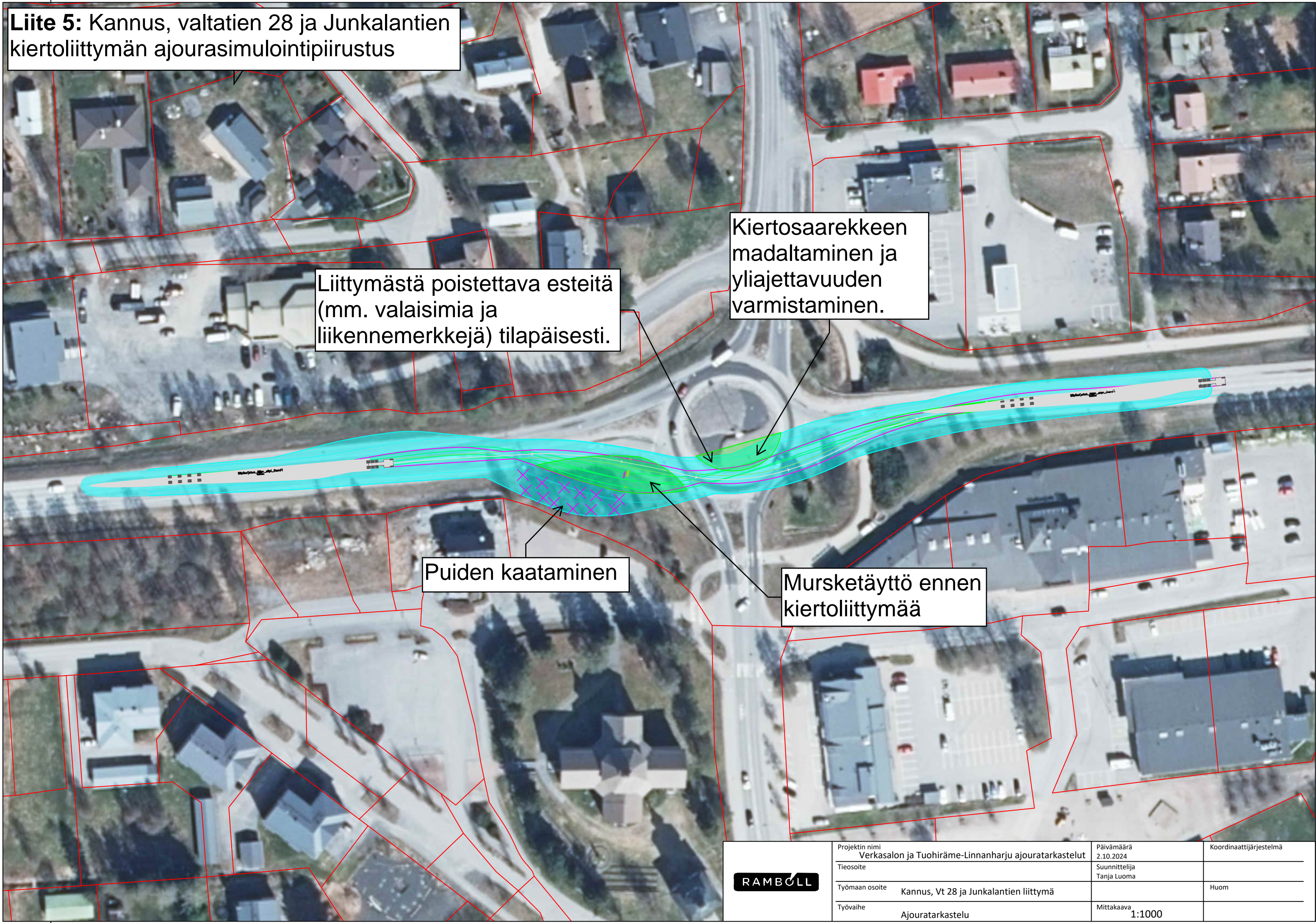
Liittymästä poistettava esteitä (mm. valaisimia ja liikennemerkkejä) tilapäisesti.

Liittymän laajentaminen mursketäytöillä



Projektin nimi Verkasalon ja Tuohiräme-Linnanharju ajouratarkastelut	Päivämäärä 2.10.2024	Koordinaattijärjestelmä
Tieosoite	Suunnittelija Tanja Luoma	
Työmaan osoite Kokkola, 749 -> vt 8		Huom
Työvaihe Ajouratarkastelu	Mittakaava 1:1000	

Liite 5: Kannus, valtatie 28 ja Junkalantien kiertoliittymän ajourasimulointipiirustus



Liittymästä poistettava esteitä (mm. valaisimia ja liikennemerkkejä) tilapäisesti.

Kiertosaarekkeen madaltaminen ja yliajettavuuden varmistaminen.

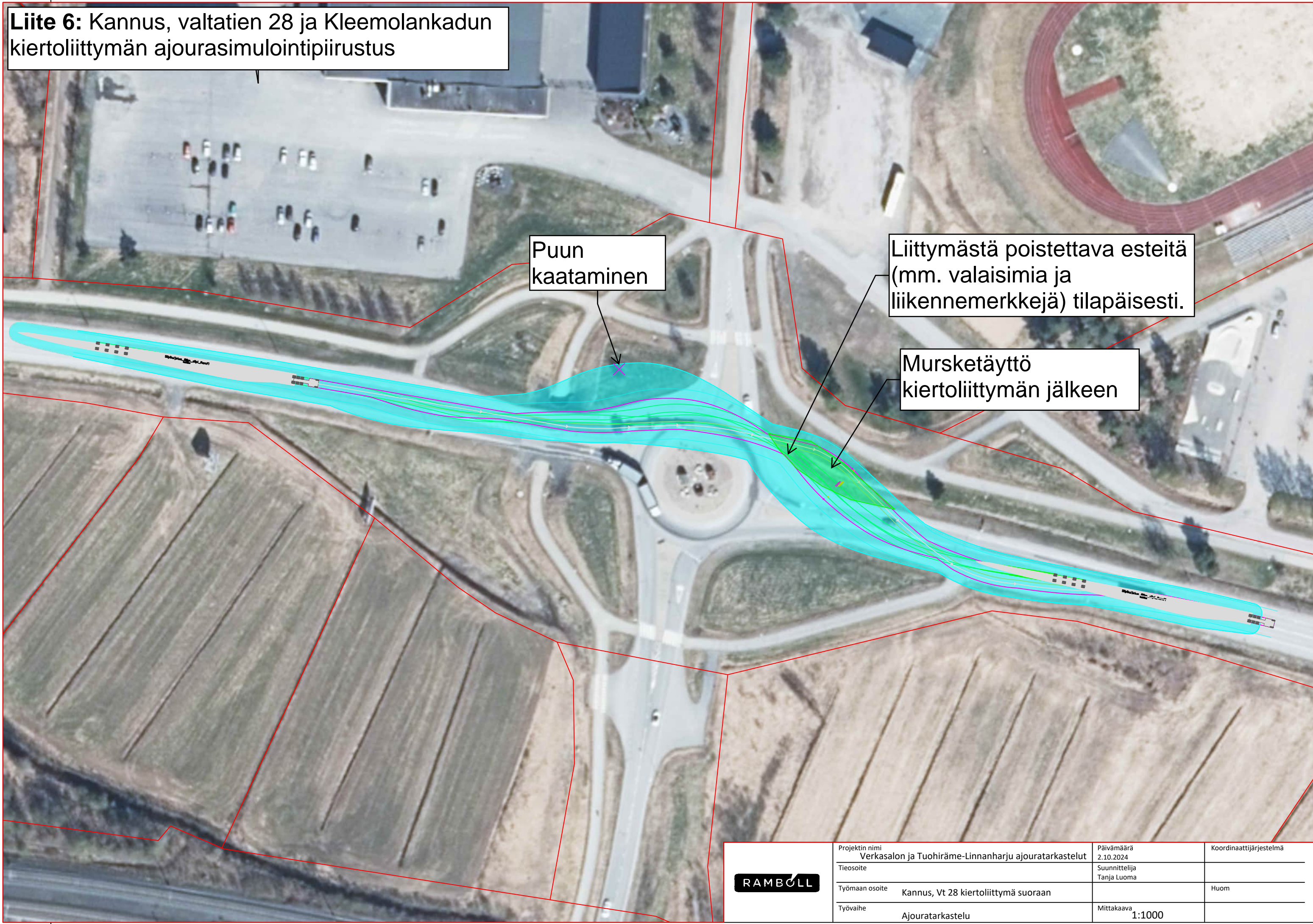
Puiden kaataminen

Mursketäyttö ennen kiertoliittymää



Projektin nimi	Verkasalon ja Tuohiräme-Linnanharju ajouratarkastelut	Päivämäärä	2.10.2024	Koordinaattijärjestelmä
Tieosoite		Suunnittelija	Tanja Luoma	
Työmaan osoite	Kannus, Vt 28 ja Junkalantien liittymä			Huom
Työvaihe	Ajouratarkastelu	Mittakaava	1:1000	

Liite 6: Kannus, valtatie 28 ja Kleemolankadun kiertoliittymän ajourasimulointipiirustus



Puun
kaataminen

Liittymästä poistettava esteitä
(mm. valaisimia ja
liikennemerkkejä) tilapäisesti.

Mursketäyttö
kiertoliittymän jälkeen



Projektin nimi	Verkasalon ja Tuohiräme-Linnanharju ajouratarkastelut	Päivämäärä	2.10.2024	Koordinaattijärjestelmä
Tieosoite		Suunnittelija	Tanja Luoma	
Työmaan osoite	Kannus, Vt 28 kiertoliittymä suoraan			Huom
Työvaihe	Ajouratarkastelu	Mittakaava	1:1000	