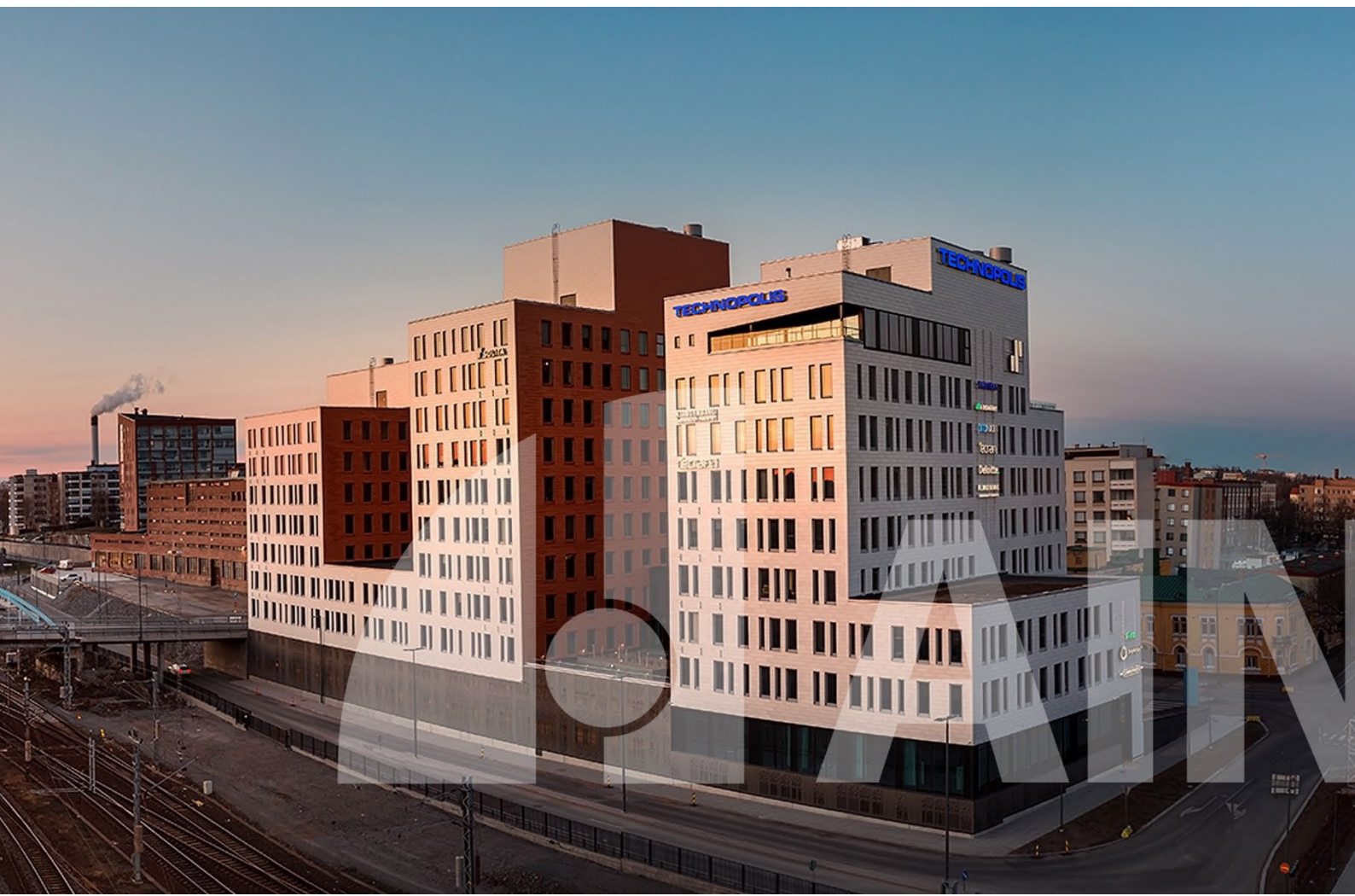


Miehennevan tuulivoima- hanke

LIIKENTEELLINEN SAAVUTETTAVUUSSELVI-
TYS



Miehennevan tuulivoimahanke

SISÄLLYSLUETTELO

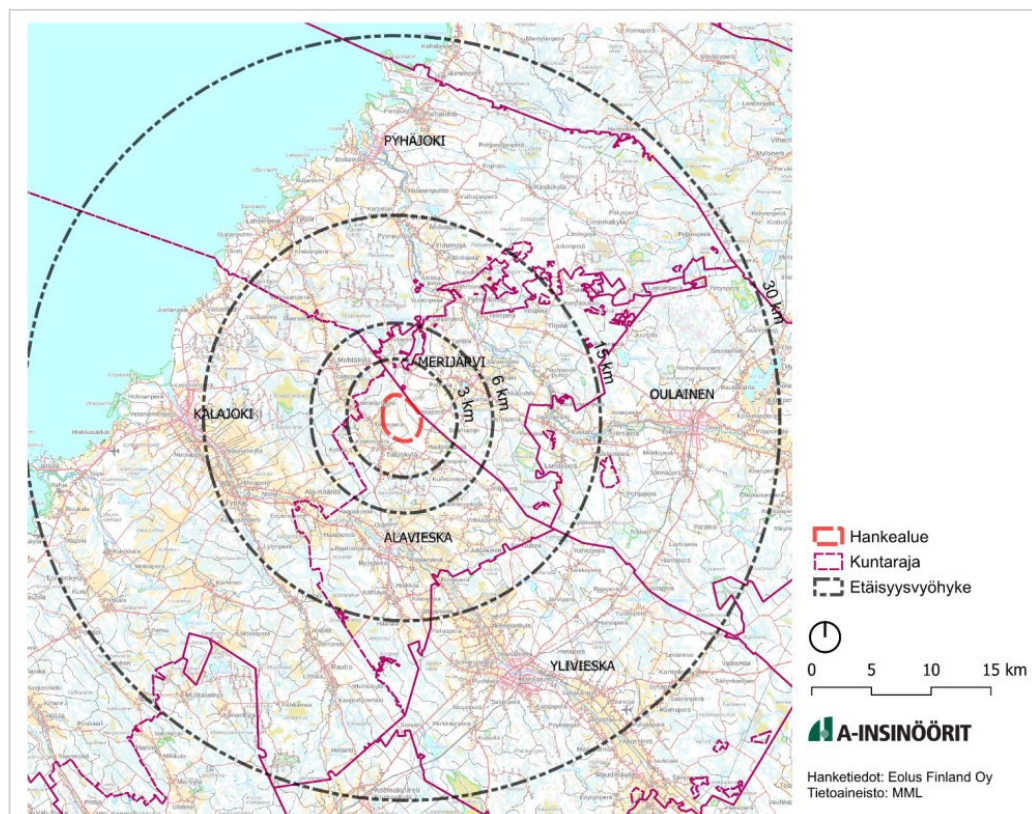
1	Hankkeen perustiedot ja hankkeen synnyttämä liikenne	2
2	Tieverkko	3
3	Erikoiskuljetusten reitit ja satamavaihtoehdot.....	4
4	Muu hankkeen synnyttämä liikenne.....	7
5	Tienpitäjän käynnissä olevat tai suunnitellut hankkeet kuljetusreitillä.....	8
6	Kuljetusten mitat ja massat.....	8
7	Lupatarve	8
8	Yhteenveto	9

1 Hankkeen perustiedot ja hankkeen synnyttämä liikenne

Alavieskan kunnassa on vireillä aurinko- ja tuulivoimaosayleiskaavan laatiminen, joka on aloitettu hankeyhtiö Eolus Energy Oy:n aloitteesta. Aurinko- ja tuulivoimahankkeesta toteutetaan lisäksi YVA-menettely. YVA-menettelyn osana toteutetaan liikenteellinen saavutettavuusselvitys, jossa arvioidaan tuulivoimahankkeen erikoiskuljetusten edellytyksiä tarkasteluun valitulla kuljetusreitillä.

Suunnittelualue sijaitsee Pohjois-Pohjanmaalla Alavieskan kunnassa, Taluskylän kylän koillispuolella. Suunnittelualue sijaitsee 8 km Alavieskan keskustaajamasta pohjoiseen, 5 km Merijärven keskustaajamasta lounaaseen, 15 km Kalajoen keskustaajamasta itään, 20 km Pyhäjoen keskustaajamasta etelään ja 20 km Oulaisten keskustaajamasta länteen.

Hankealueen kokonaispinta-ala on 950 ha. Hankkeeseen sisältyy korkeintaan kuuden tuulivoimalan rakentaminen sekä lisäksi kaksi aurinkoenergian tuotantoaluetta, joiden yhteispinta-ala on 41 hehtaaria. Hankkeessa rakennetaan lisäksi sähkönsiirtoreitti ja sähköasema. Sähkönsiirtoreitit sijoittuvat osin Kalajoen kaupungin alueelle. Liityntäpisteeksi kantaverkkoon on suunniteltu kaikissa vaihtoehdoissa Kalajoen Jylkkä. Hankkeen rakentaminen alkaa aikaisintaan vuonna 2026.



Kuva 1 Hankealueen sijainti.

Hankkeen synnyttämä liikenne syntyy rakentamisaikaisista aines- ja energiapuun, maa-ainesten ja ylijäämämassojen kuljetuksista sekä tuuli- ja aurinkovoimaloiden perustusten ja voimalakomponenttien kuljetuksista. Hanesuunnitelman mukaan valmistevien töiden osalta hankealueen ulkopuolelle suuntautuu puutavarakuljetuksia, joiden kokonaismäärä on 40–50 kuljetusta. Yksittäisen tuulivoimalan rakentaminen edellyttää 12–16 erikoiskuljetusta sekä muita raskaita kuljetuksia. Kuljetusten määrä yhtä tuulivoimalaa kohden on tyypillisesti 100–150 kuljetusta. Valittavasta voimalatyyppistä

riippuen yhtä voimalaa kohden raskaan liikenteen liikennetuotos on näin ollen noin 200–300 ajoneuvoa (sisältää saapuvan ja poistuvan liikenteen). Tuulivoimaloita rakennetaan laajimmassa vaihtoehdossa 1 enintään 6 kpl, joten hankkeen liikennetuotos on yhteensä noin 1200–1800 raskasta ajoneuvoa.

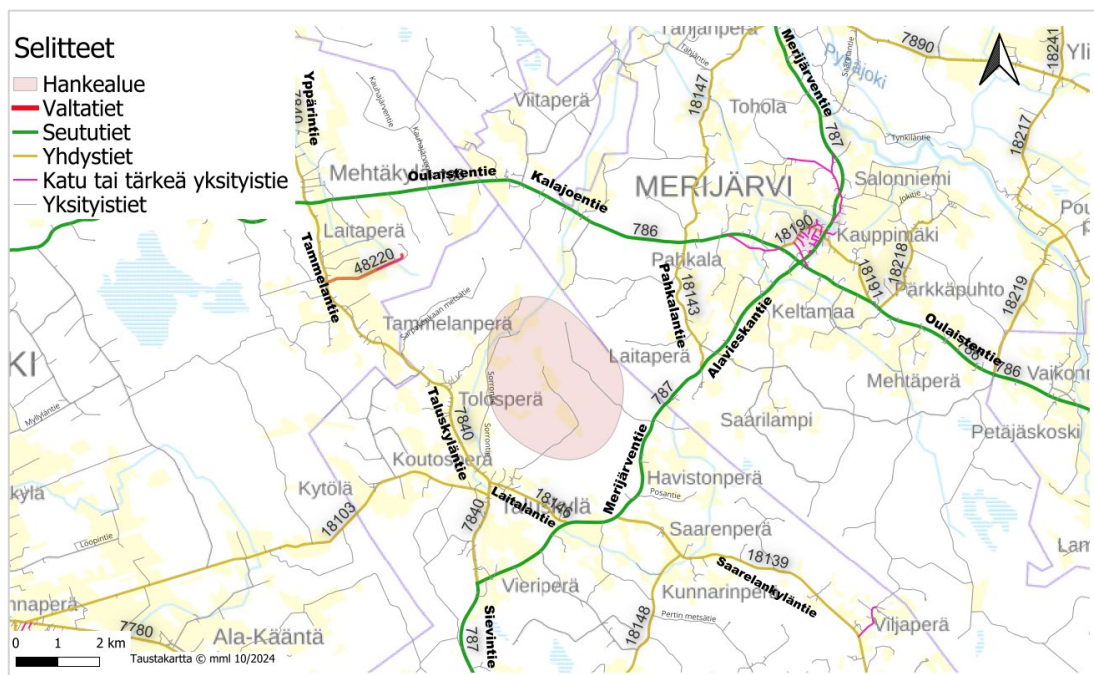
Hankkeen rakentaminen kestää arviolta 2 vuotta, josta osa menee valmisteleviin töihin. Mikäli tuulivoimaloiden aktiiviseksi rakentamisvaiheeksi arvioidaan 1 vuosi, on rakentamisen aikainen raskaan liikenteen lisäys tieverkolle 3-5 ajon./vrk (KVLras). Mikäli kuljetukset painottuvat arkipäiville, raskaan liikenteen määrä ajopäivää kohden on hieman suurempi, noin 5–8 ajoneuvoa.

Toteutettava aurinkovoimaloiden määrä ja aurinkopaneelikuljetusten määrä ei ole hankkeen tässä vaiheessa tiedossa.

2 Tieverkko

Hankealueen pohjoispuolella kulkee itä-länsisuunnassa maantie 786 (Oulaistentie/Kalajoentie), kaakkoispuolella maantie 787 (Merijärventie/Alavieskantie) ja lounaispuolella maantie 7840 (Talus kyläntie). Taluskyläntie liittyy hankealueen eteläpuolella maantiehen 787, joka liittyy Alavieskan eteläpuolella valtatiehen 27. Maantie 786 liittyy lännessä valtatiehen 8 ja idässä kantatiehen 86. Hankealueen itäpuolella maanteiden 786 ja 787 välillä kulkee maantie 18143 (Pahkalantie) ja hankealueen eteläpuolella maanteiden 787 ja 7840 välillä maantie 18146 (Talusperäntie). Hankealueen sisällä on maanteihin liittyviä metsäautoteitä.

Hankesuunnitelman mukaan sisääntuloteitä hankealueelle sijoittuu alustavasti maanteiden 787 ja 18146 varteen. Suuret kuljetukset hoidetaan hankesuunnitelman mukaan Merijärventieltä (mt 787) erkanevan Ämmänvään metsätien kautta. Alueelle on suunnitteilla toinen sisääntulotie Talusperäntieltä (mt 18146) erkanevan Kähmäksen yksityistien kautta. Tämän tieyhteyden kautta ei ole suunnitteilla raskaita kuljetuksia. Hankealueen sisällä pyritään hyödyntämään nykyistä tiestöä, jota tarvittaessa parannetaan vastaamaan tuulivoimakuljetusten vaatimuksia. Hankkeen toteuttaminen edellyttää myös uusien teiden rakentamista hankealueen sisälle.



Kuva 2 Hankealuetta ympäröivä tieverkko.

Väyläviraston vuoden 2022 liikennemäärätietojen mukaan maantien 786 liikennemäärä nykytilassa hankkeen vaikutusalueella on tieosuudesta riippuen 570-805 ajon./vrk, josta raskaan liikenteen osuus on 7-9 %. Maantien 787 liikennemäärä on 450-1150 ajon./vrk ja raskaan liikenteen osuus 5-8 %. Liikennemäärä on pienimmillään Merijärven taajaman ja Pyhäkosken välillä ja suurimmillaan Alavieskan taajaman ja Talusperäntien välillä. Maantien 7840 liikennemäärä on 460-540 ajon./vrk ja raskaan liikenteen osuus 6-9 %. Valtateiden 8 ja 27 sekä kantatien 86 KVL ja raskaan liikenteen osuus ovat niin suuria, että tämän hankkeen kuljetukset sulautuvat muuhun liikenteeseen.

Taulukko 1. Liikennemäärät hankealuetta ympäröivillä maanteilla

TIE	TIEOSUUS	KVL (2022)	RASK.OSUUS %
786	Mt 7840 Mehtäkylä-mt 787 Merijärvi taajama	585	7,2 %
786	Mt 18082 Untisenmaa-mt7840 Mehtäkylä	794	8,2 %
786	Mt 787 Merijärvi taajama-mt18820 Petäjäskoski	805	6,8 %
786	Mt 7840 Mehtäkylä - mt 18082 Untisenmaa	764	8,5 %
786	Mt 18082 Untisenmaa - Kalajoki taajama	570	9,1 %
787	Mt 786 Merijärvi-mt 7840 Vieriperä	562	7,1 %
787	Mt 786 Merijärvi- mt 787 Pyhäkoski	449	5,1 %
787	Mt 7840 Vieriperä-Alavieska taajama	1152	7,8 %
7840	Mt 786 Mehtäkylä-mt 18146 Taluskylä	463	9,9 %
7840	mt 18146 Taluskylä -mt 787 Vieriperä	533	6,4 %
7840	Mt 786 Mehtäkylä-vt 8 Yppäri	540	7,2 %
18146	Mt 7840 Koutosperä-Mt 787 Talusojja	73	8,2 %

Kaikkien hankealuetta ympäröivien maanteiden nopeusrajoitus on Digiroad-tietojen mukaan 80 km/h. Maantiellä 7840 Jylkän kohdalla on noin kilometrin mittainen osuus, jossa nopeusrajoitus on 60 km/h. Tieräkisteritietojen mukaan hankealuetta ympäröivät maantiet ovat pääosin valaisemattomia. Merijärven taajaman eteläpuolella Kalajoentiellä on noin kilometrin mittainen valaistu osuus. Lisäksi kolmen muun liittymän kohdalla on valaistus.

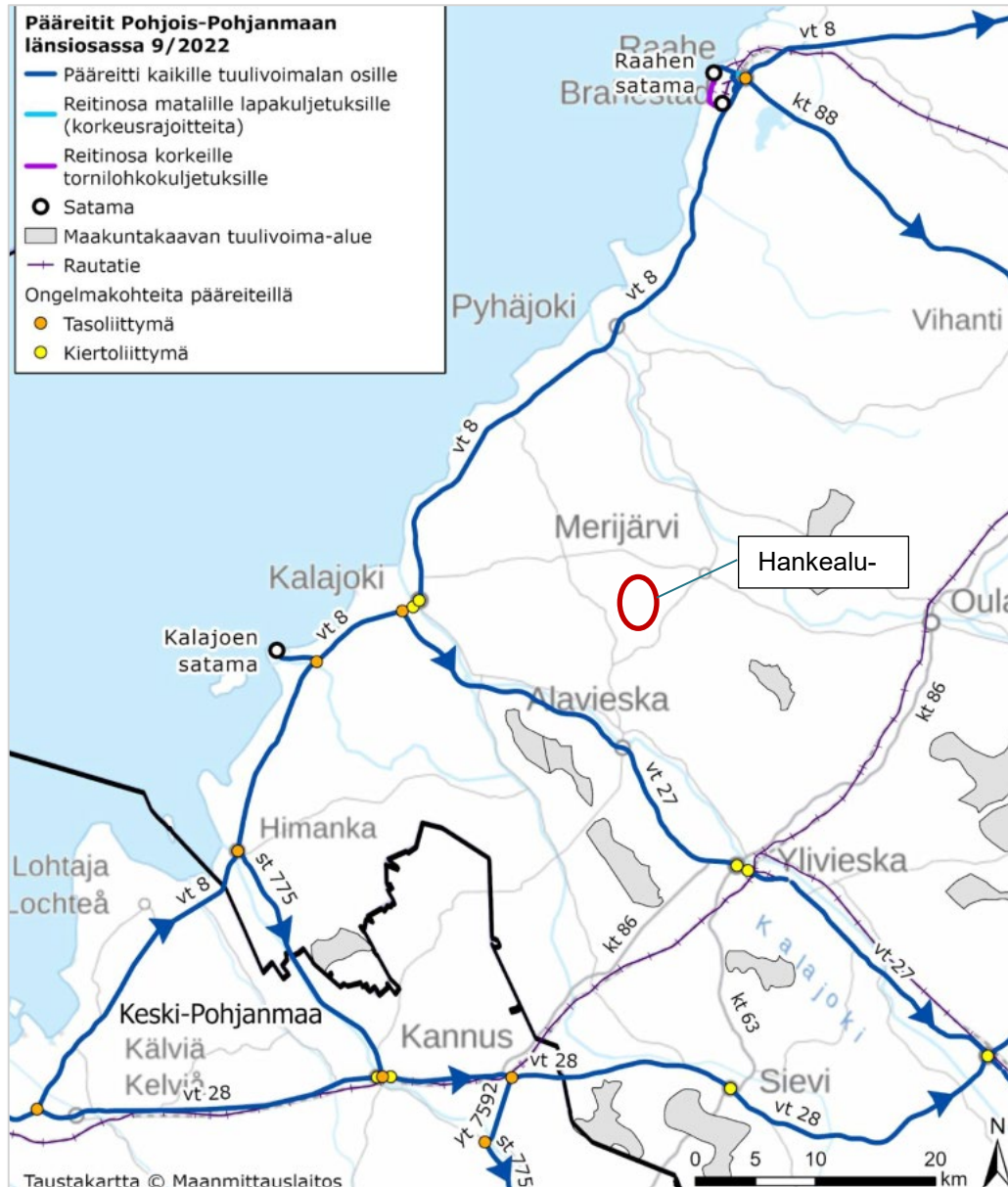
3 Erikoiskuljetusten reitit ja satamavaihtoehdot

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen (2023a) mukaan tuulivoimakuljetusten reitinvalinnassa tulee huomioida mm. seuraavat asiat:

- siltojen kantavuus
- tien geometria
- tierakenteen ja maaperän kantavuus
- ilmajohdot
- rautatien tasoristeykset
- alikulut
- leveysrajoitukset (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 2023).

Miehennevan tuulivoimahankkeen erikoiskuljetukset saapuvat todennäköisesti Raahan sataman kautta, joka on jo lähialueen tuulivoimakuljetuksissa aiemmin käytetty satama. Liikennöitävyysselvitys Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun maakuntakaavojen tuulivoimaloiden alueille -julkaisun (Laitinen ym. 2022) mukaan hankealuetta lähimmät pääreitit kaikille tuulivoimalan osille kulkevat valtateiden 8 ja 27 kautta (kuva 3). Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen julkaisun Raakapuu- ja tuulivoimakuljetukset alemmalla maantieverkolla mukaan suunnitellulla kuljetusreitillä ei ole kriittisiä siltojen kantavuuspuutteita (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 2023b).

Valtatie 8 kuuluu suurten erikoiskuljetusten tavoiteverkkoon. Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksesta saadun tiedon mukaan valtatiellä 27 ja maantiellä 786 on kuljetettu aiemmin suuria erikoiskuljetuksia ja myös maanteiden 787 ja 7840 kantavuus riittää tuulivoimaloiden osien kuljetuksiin.

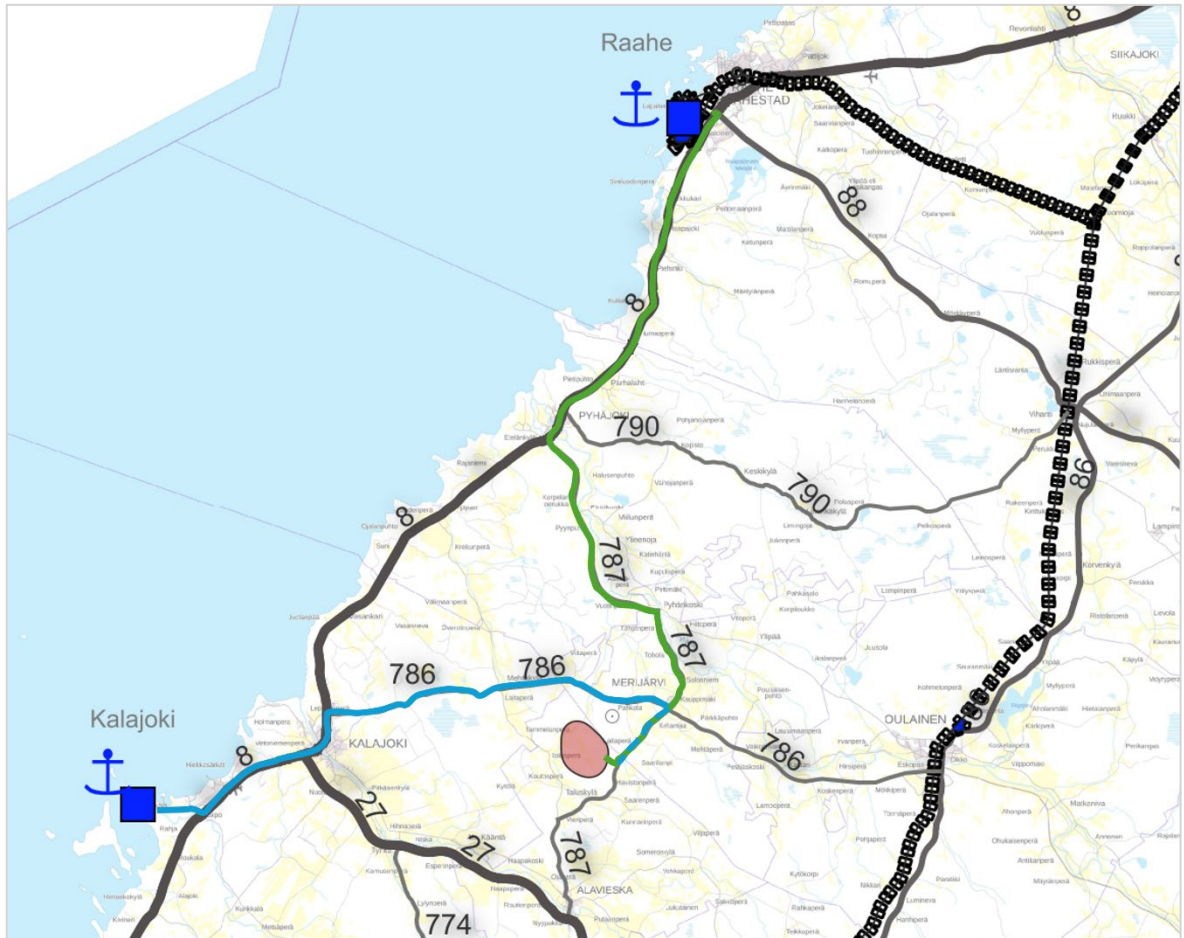


Kuva 3 Tuulivoimakuljetusten pääreitit ja mahdollisia ongelmakohteita Pohjois-Pohjanmaan länsiosassa (Laitinen ym. 2022).

Pääkuljetusreitti Raahen satamasta hankealueella kulkee maantietä 8102 (Lapaluodontie) valtatielle 8 ja maantietä 787 pitkin hankealueen sisääntulotielle (kuva 5). Tämän reitin pituus on 60 km. Tämä reitti valittiin reittitarkasteluun, koska Raahen satamasta on sataman tietojen mukaan kuljetettu paljon tuulivoimakuljetuksia valtatielle 8. Tienpitäjältä saadun tiedon mukaan myös maantietä 787 on käytetty aiemmin alueen tuulivoimakuljetuksissa.

Vaihtoehtoinen reitti kuljetuksille olisi Kalajoen satamasta hankealueelle. Reitti kulkee maantietä 7771 (Satamatie) pitkin valtatielle 8 pohjoisen suuntaan, josta maantielle 786 idän suuntaan ja maantien 787 kautta hankealueelle johtavalle yksityistielle. Tämän reitin pituus on 31 km. Reitin käyttäminen kuitenkin edellyttää, että tienpitäjä parantaa vt 8 ja mt 7771 liittymän sekä Kalajoen keskustan

kiertoliittymät. Näiden parantamishankkeiden toteutuksesta ei ole raportin kirjoitushetkellä tietoa. Toinen kuljetusreitti Kalajoen satamasta hankealueelle kulkisi etelän suuntaan valtatielle 8, josta itään valtatielle 27 ja pohjoiseen maantielle 787 ja sen kautta hankealueelle ei ole suositeltava, sillä kuljetukset menisivät Alavieskan keskustan läpi ja huonokuntoisen mt 787 Kalajoen Alavieskan sillan kautta.



Kuva 4 Mahdolliset Raahen ja Kalajoen satamista hankealueelle.

Reittitarkastelu Raahen satamasta hankealueelle

Reitti Raahen satamasta hankealueelle kulkee maantietä 8102 (Lapaluodontie), josta käännytään oikealle (etelään) valtatielle 8. Tätä liittymää on käytetty aiemminkin tuulivoimakuljetuksissa, joten liittymää ei tarkastella tässä tarkemmin. Pyhäjoen eteläpuolella käännytään vasemmalle (itään) maantielle 787, josta reitti jatkuu maantietä 787 pitkin Ämmänvään metsätielle.

Valtatien 8 ja maantien 787 liittymässä voi osassa kuljetuksia olla tarve portaalin poistolle, ilmajoh-tojen siirrolle sekä yksittäisten liikennemerkkien ja valopylväiden väliaikaiselle siirrolle. Lisäksi saarekkeita voidaan joutua muokkaamaan yliajettaviksi. Mahdollinen liittymäalueen laajentaminen mursketäytöllä tulee sijoittaa liittymän eteläpuolelle, koska liittymän pohjoispuolella on jalankulun ja pyöräliikenteen alikulku. Tuulimyllyn lapa voi mahdollisesti viistää alikulun päältä, edellyttäen että haittaavat pylväät ovat poistettuna. Myös Kokkolantien eteläpuolella vaikuttaisi olevan runsaasti tyhjää aluetta lavan mahdolliselle kiertotilalle. Liitteenä 1 on ajouratarkastelu liittymästä 98 metrin mittaisella ajoneuvoyhdistelmällä.

Ristivuorentien kohdalla maantie 787 alittaa 400 kV voimajohdon. Pyhäkosken kohdalla maantie 787 kääntyy oikealle (etelään), muuttuen samalla Merijärventieksi. Google Maps -tarkastelun perusteella tässä liittymässä välittömästi liittymän eteläpuolella on poistettavia ilmajohtoja. Tästä liittymästä on myös tehty ajouratarkastelu 98 metrin mittaisella ajoneuvoyhdistelmällä (liitteenä 2). Ajouratarkastelun perusteella liittymän pohjois- ja eteläpuolelta voidaan joutua poistamaan puustoa riittävän kiertotilan saavuttamiseksi. Liittymän pohjoispuolella lavan kärki saattaa käännöksessä kulkea tiealueen ulkopuolella olevan kiinteistön kautta, jolloin tarvitaan erillinen lupa kiinteistön omistajalta haittaavien puiden poistamista varten. Eteläpuolella liittymää on tehty näkemäalueen raivaus, jonka ansiosta linjalla on vain muutamia yksittäisiä poistettavia puita. Merijärventie saarekkeessa vaikuttaisi olevan matala reunakivi, mutta keskikohdan kantavuus yliajettavuuden mahdollistamiseksi on vielä tarkasteltava erikseen. Myös liikennemerkkejä ja pylviä voidaan joutua tilapäisesti poistamaan.

Pyhäkoskelta etelään jatkuvalla osuudella on tarkastelun perusteella mahdollisesti myös muita ilmajohtoja. Tiedot ovat kuitenkin vuodelta 2011. Reitti kulkee Merijärven taajaman läpi, jossa on mahdollisesti tilapäisesti purettavia suojatiesaarekkeita. Merijärven taajaman eteläpuolella maanteiden 787 ja 786 liittymän ympäristössä on siirrettäviä ilmajohtoja. Tässä liittymässä voi olla tarpeen poistaa väliaikaisesti liikennemerkkejä ja madaltaa saarekkeita yliajettaviksi. Maantien 787 ja Ämmänvään metsätien liittymässä parantamistoimet suunnitellaan tuulivoimahankkeen tarkemman suunnittelun yhteydessä. Parantamistarpeet sijoittuvat yksityisen maanomistajan maille.

4 Muu hankkeen synnyttämä liikenne

Puutavarakuljetukset alueelta suuntautuvat lähialueen sahoille ja lämpövoimaloihin sekä osin teollisuuden käyttöön Oulun tai Kokkolan suuntaan. Ouluun suuntautuvat kuljetukset kulkevat todennäköisesti maantietä 787 ja valtatiä 8 pitkin. Kokkolaan suuntautuvat kuljetukset kulkevat maantietä 787 ja valtatiä 27 pitkin valtatielle 8.

Hankesuunnitelman mukaan rakentaminen ei edellytä maa-aineskuljetuksia hankealueen ulkopuolella. Hankkeessa tarvittava kiviaines pyritään hankkimaan hankealueen sisällä olevalta kallioalueelta, josta kiviaines louhitaan ja käytetään hankkeella louheena sekä murskattuina lajikkeina. Ylijäämämassat käytetään hankealueen sisällä maisemointeihin.

Hankesuunnitelman mukaan hankkeelle ei toteuteta omaa betoniasemaa. Hankealuetta lähimmät betoniasemat sijaitsevat Ylivieskassa n. 35 km päässä hankealueesta ja Pyhäjoella n. 42 km päässä hankealueesta. Ylivieskan betoniasemalta todennäköinen kuljetusreitti on valtatiä 27 pitkin Alavieskaan, josta maantietä 787 pitkin hankealueelle. Pyhäjoen betoniasemalta reitti hankealueelle kulkee valtatiä 8 ja maantietä 787 pitkin.

Puutavara-, maa-aines- tai betonikuljetukset alueelle eivät edellytä tavanomaisesta poikkeavia kuljetusjärjestelyitä. Kuljetukset suuntautuvat hankealueelta useisiin ilmansuuntiin, mikä lieventää hankkeen vaikutusta yksittäisille teille. Kuljetusten liikenteelliset vaikutukset painottuvat maantielle 787, jonka varsi on pääosin haja-asutusaluetta. Osa kuljetuksista kuitenkin suuntautuu Merijärven ja Alavieskan keskustajamien läpi, millä voi olla heikentäviä vaikutuksia liikenneturvallisuuteen. Vaikutukset ovat kestoaltaan lyhytaikaisia.

5 Tienpitäjän käynnissä olevat tai suunnitellut hankkeet kuljetusreitillä

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus ja Kalajoen kaupunki suunnittelevat valtatie 8 ja Satamatien (mt 7771) liittymäalueen parantamista. Liittymään suunnitellaan kääntymiskaistat ja erikoiskuljetusten vaatimat lisäalueet sekä lisäksi Satamatien pohjoispuolelle suunnitellaan jalankulku- ja pyörätie väliin vt 8 - Usvametsäntien liittymä. Samassa yhteydessä järjestellään valtatie 8:n yksityisteiden liittymiä ja parannetaan nykyiset linja-autopysäkit. Suunnittelun tavoitteena on mahdollistaa pitkät tuulivoima- ja muut erikoiskuljetukset satamasta valtatielle 8 ja valtatieltä 8 satamaan sekä etelään että pohjoiseen suuntaan. Liittymä mitoitetaan 100 m pitkille kuljetuksille.

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksella on suunnitteilla maantien 786 kunnostushanke välillä Kalajoki-Mehtäkylä. Myös Alavieskan keskustassa sijaitsevan mt 787 Kalajoen sillan uusiminen on Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen suunnitteluohjelmassa.

Selvitystyön alussa käytiin alueen tieverkon tila ja mahdolliset toimenpiteet läpi Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen aluevastaavan kanssa.

6 Kuljetusten mitat ja massat

Käytettävä tuulivoimalatyyppi ei ole hankkeen tässä vaiheessa tiedossa. Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen julkaisun Tuulivoimarakentaminen tienpitäjän näkökulmasta mukaan tuulivoimalan lapakuljetuksen pituus voi kuitenkin olla lähes 100 m ja kuljetuksen lapaylitys voi aiheuttaa suuren pyyhkäisyn. Tornilohkokuljetusten pituus on 30–50 m ja korkeus 5,0–8,5 m.



Kuva 5 Esimerkki tuulivoimalan lapakuljetuksesta (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 2023).

Tuulivoimalan pääkomponentit (lavat, tornilohkot ja konehuoneet) kuljetetaan tyypillisesti kuorma-auton ja puoliperävaunun muodostamalla ajoneuvoyhdistelmällä. On myös mahdollista käyttää tuulivoimalan osaa kuljetuksen runkona siten, että kuljetuksen takaosaan asennetaan erillinen taka-akselisto (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 2023).

Tuulivoimakuljetusten raskaimmat komponentit ovat konehuone ja suurmuuntaja. Konehuoneen massa voi olla jopa 140 tn. Suurmuuntajakuljetuksen kokonaismassa voi olla jopa 400 tn. (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 2023)

7 Lupatarve

Tuulivoimalakuljetukset vaativat aina erikoiskuljetusluvan. Hankkeen suunnitteluvaiheessa voidaan hakea erikoiskuljetusluvan ennakkopäätöstä Pirkanmaan ELY-keskukselta. Tässä yhteydessä saadaan selville myös reitin siltojen kantavuuden riittävyys kuljetuksille, mikä muutoin on salassa pidettävää tietoa.

Työlupa tarvitaan mm. keskisaarekkeen tai erotusalueen rakentamiseen pysyvästi yliajettavaksi tai niiden muotoilemiseen sekä portaalien korottamiseen, nostamiseen tai irrottamiseen. Lisäksi työlupa vaaditaan mm. sähköistettyjen liikenteenohjauslaitteiden ja valaisinpylväiden irrottamiseen,

kaiteiden poistamiseen, risteysmuutoksiin ja tierungon vahvistamisen. Lisäksi työlupa tarvitaan puiden kaatamiseen, kasvillisuuden raivaamiseen ja ajoradan laajentamiseen tilapäisillä mursketäyttöillä.

Yksityisien maanomistajien alueille sijoittuvista toimenpiteistä tulee neuvotella maanomistajan kanssa. Johtojen ja muiden laitteiden siirroista tulee sopia omistajan kanssa.

8 Yhteenveto

Työpöytätyönä tehdyn Miehennevan liikenteellisen saavutettavuusselvityksen perusteella Raahan satama soveltuu tuulivoimakuljetusten tuontisatamaksi. Raahan satamasta hankealueelle tuleva reitti kulkee satamaan johtavalta Lapaluodontieltä valtatielle 8 ja siitä maantietä 787 pitkin hankkeen sisääntulotielle. Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen aluevastaavalta saadun tiedon mukaan suunnitellun kuljetusreitin maanteiden kantavuus riittää tuulivoimakuljetuksiin. Reitin siltojen kantavuudesta saadaan tieto erikoiskuljetusluvan ennakkopäätöksen yhteydessä.

Tarkastelussa tuulivoiman lapakuljetusten pituudeksi oletettiin 98 metriä, peräilytykseksi 25 metriä ja kuljetuksen korkeudeksi 5 metriä. Kriittisimmiksi arvioituihin liittyisiin suoritettiin ajouratarkastelut, joiden perusteella todettiin kuljetusten vaativan muutos- ja parannustoimenpiteitä kuljetusreitille. Muiden hankkeen raskaiden kuljetusten ei arvioida aiheuttavan toimenpidetarpeita maantieverkolle.

Tuulivoimakuljetukset vaativat erikoiskuljetusluvan hakemisen Pirkanmaan ELY-keskukselta. Tiealueelle kohdistuviin toimenpiteisiin tulee hakea työlupaa tienpitäjältä. Yksityisten maanomistajien alueille sijoittuvista toimenpiteistä tulee neuvotella maanomistajan kanssa. Johtojen ja muiden laitteiden siirroista tulee sopia omistajan kanssa.

Oulussa 24.2.2025

Markku Ketonen ja Riina Isola
A-Insinöörit

Lähteet

Laitinen K., Hyyrynen M. & Hakala K. 2022. Liikennöitävyys selvitys Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun maakuntakaavojen tuulivoimaloiden alueille.

Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. 2023a. Tuulivoimarakentaminen tienpitäjän näkökulmasta. Raportteja 10/2023.

Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. 2023b. Raakapuu- ja tuulivoimakuljetukset alemmalla tieverkolla. Raportteja 57/2023.