Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

Etelä-Pohjanmaan liitto

KESKI-POHJANMAAN LIITTO
MELLERSTA ÖSTERBOTTENS FÖRBUND

ETELÄ- JA KESKI-POHJANMAAN TUULIVOIMA JA ERIKOISKULJETUKSET

RAMBOLL

ETELÄ- JA KESKI-POHJANMAAN TUULIVOIMA JA ERIKOISKULJETUKSET

Asiakirjatyyppi	**Raportti**
Päivämäärä	**21/10/2013**
Laatijat	**Kaisu Laitinen, Pekka Stenman, Kimmo Heikkilä, Mika Väätäjä**
Tarkastajat	**Mikael Björses, Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus** **Jarmo Salo, Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus** **Jorma Ollila, Etelä-Pohjanmaan liitto** **Janna Räisänen, Keski-Pohjanmaan liitto** **Anne Ranta-aho, Pirkanmaan ELY-keskus** **Marko Korpela, Pirkanmaan ELY-keskus**
Tilaajat	**Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus** **Etelä-Pohjanmaan liitto** **Keski-Pohjanmaan liitto**
Kannen kuva	**Kuljetusliike Ville Silvasti Oy**

Viite 1510006594

Etelä-Pohjanmaan liitto

Julkaisu B:54
Etelä- ja Keski-Pohjanmaan tuulivoima ja erikoiskuljetukset
Julkaisuvuosi 2013

ISSN 1239-0607
ISBN 978-951-766-204-8 (nide)
ISBN 978-951-766-205-5 (verkkojulkaisu)

Ramboll
Pakkahuoneenaukio 2
PL 718
33101 TAMPERE
P +358 20 755 6800
F +358 20 755 6801
www.ramboll.fi

TIIVISTELMÄ

Tässä työssä on tutkittu Etelä- ja Keski-Pohjanmaan maakuntien maakuntakaavoihin ehdolla olevien tuulivoima-alueiden saavutettavuutta erikoiskuljetusten näkökulmasta. Tuulivoimalat koostuvat suuren kokoluokan komponenteista, jotka kuljetetaan sisämaan perustuspaikoilleen maanteitse joko yhdessä tai useammassa osassa. Tuulivoimalan pääkomponentit ovat torni, roottorin napa, siivet sekä konehuone. Työssä tutkittuja rajoitteita ovat siltojen kantavuudet, kuljetusten korkeuteen ja leveyteen vaikuttavat rajoitukset kuten portaalit ja ylikulkusillat sekä teiden yleiseen käytettävyyteen liittyvät tekijät kuten tien päällystetyyppi, mutkaisuus ja mäkisyys sekä näkemät.

Etelä- ja Keski-Pohjanmaan maakuntien tieverkko on erikoiskuljetusten näkökulmasta hyvätasoinen. Valta- ja kantateistä suuri osa kuuluu valtakunnalliseen suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkkoon (SEKV), jolla on tavoitteena mahdollistaa 7 x 7 x 40 m (korkeus, leveys, pituus) kokoiset kuljetukset. SEKV:n taso Etelä- ja Keski-Pohjanmaalla on erittäin hyvä. Myös SEKV:n ulkopuolinen päätieverkosto on maakunnissa korkeatasoista, mikä takaa tuulivoimakuljetuksille hyvät mahdollisuudet saapua maakuntiin monestakin eri suunnasta ja helpottaa kuljetusten toteuttamista ylipäätään. Alemmalla tieverkolla maakuntien seututiet soveltuvat pääsääntöisesti kohtalaisen hyvin erikoiskuljetuksille. Sen sijaan yhdysteiden joukossa on paljon sorapäällysteisiä teitä, joiden käyttöön liittyy mm. keli- ja vuodenaikarajoituksia.

Maakuntien tuulivoima-alueiden sijainteja voidaan pitää erikoiskuljetusten näkökulmasta pääsääntöisesti hyvinä. Alueiden saavutettavuutta rajoittaa eniten alempi tieverkko heikkotasoisine yksityisteineen, mikä on otettava huomioon tuulivoimapuistojen huoltoteitä suunniteltaessa. Yleisten teiden osalta kuljetuksia eniten hankaloittava tekijä vaikuttaisi olevan risteys- ja liittymäalueiden ahtaus etenkin alemmalla tieverkolla. Etenkin Keski-Pohjanmaalla kiertoliittymien runsas määrä vaikeuttaa pitkien kuljetusten toteuttamista. Myös paikoitellen runsas matalien sähkö- ja puhelinjohtojen määrä saattaa vaikeuttaa kuljetusten toteuttamista. Keski-Pohjanmaalla myös Pohjanmaan rata voi aiheuttaa korkeusrajoitusten vuoksi korkeille kuljetuksille kiertoa jopa kymmeniä kilometrejä, jotta ne pääsisivät radan takana sijaitsevalle tuulivoima-alueelle.

Maakuntien siltojen tilanne on erikoiskuljetusten kannalta hyvä. Maakuntien valta- ja kantateillä olevien siltojen kantavuudet vaikuttaisivat riittäviltä raskaille tuulivoimakuljetuksille yhtä poikkeusta lukuun ottamatta. Osan silloista ylityksissä on kuitenkin noudatettava erikoisjärjestelyjä, kuten poikkeuksellisia ajolinjoja, sillalle kohdistuvan rasituksen minimoimiseksi. Maakuntien seututieverkoston sillat ovat niin ikään suurimmaksi osaksi hyvällä tasolla. Tuulivoimaloiden komponenttien kuljettamisen kannalta rajoittavimmaksi sillaksi maakunnissa on arvioitu Alajärvellä seututiellä 697 oleva Suninsalmen silta. Maakuntien alemmalla tieverkolla siltojen kantavuudet heikkenevät, mikä vaikuttaa suoraan joidenkin tuulivoima-alueiden saavutettavuuteen.

Etelä-Pohjanmaan tuulivoima-alueiden saavutettavuus on pääasiassa hyvä. Jalasjärven *Ilvesnevan*, Kurikan *Kröninkankaan* ja Kauhajoen *Mustaisnevan* tuulivoima-alueiden saavutettavuus on kuitenkin jossain määrin rajallinen johtuen lähinnä alemman tieverkon puutteista. Lisäksi Kauhavan *Voltti-Kakkurin* alueen saavutettavuutta hankaloittaa Voltin matala rautatiesilta ja *Kuulanmäen* alueen saavutettavuutta heikentävät sähköistetyn radan tasoristeykset korkeusrajoituksineen.

Keski-Pohjanmaan tuulivoima-alueista vaikeimmin erikoiskuljetusten saavutettavissa ovat Kokkolan *Hillin* sekä Halsuan *Kanniston* tuulivoima-alueet. Myös Halsuan *Järvinevan*, Kannuksen *Mutkalammen* sekä *Toholammin itäisen* tuulivoima-alueen saavutettavuuteen liittyy rajoitteita. Erikoiskuljetusten kannalta Hillin alueen tavoitettavuuteen vaikuttavat Pohjanmaan radan sähköistetyt tasoristeykset, jotka ovat muuttumassa alikuluiksi. Kanniston ja Järvinevan alueet sijaitsevat puolestaan hankalasti Halsuan kiertoliittymän takana, minkä lisäksi alueita reunustavien yhdysteiden tasossa on puutteita. Mutkalammen alue sen sijaan sijaitsee melko pitkän sorapintaisen yhdystien takana, ja Toholammin itäisen alueen saavutettavuuteen liittyy useita pieniä rajoitteita.

Raskaiden kuljetusten aiheuttamat toimenpidetarpeet ovat maakuntien alueilla melko pienet. Seuraavassa vaiheessa tieverkon ongelmat on tarpeen inventoida maastokäyntien avulla, minkä lisäksi tuulivoimakuljetusten kannalta tärkeimpien tieosuuksien siltojen kantavuudet on syytä tarkistaa laskennallisesti, jotta yllätyksiltä vältyttäisiin.

ALKUSANAT

Tämä selvitys on laadittu Etelä- ja Keski-Pohjanmaan liittojen sekä Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen toimeksiannosta. Työn tarkoituksena on ollut selvittää Etelä- ja Keski-Pohjanmaan maakuntien maakuntakaavoihin ehdolla olevien tuulivoima-alueiden saavutettavuutta erikoiskuljetusten näkökulmasta. Samalla työssä on arvioitu maakuntien päätieverkoston tasoa paitsi erikoiskuljetusten myös uusien korotettujen vapaiden massa- ja mittarajojen kannalta.

Selvitystyö alkoi kesäkuussa 2013 ja kesti noin 4 kuukautta. Työn ohjausryhmään ovat kuuluneet

- Janna Räisänen, Keski-Pohjanmaan liitto,
- Jorma Ollila, Etelä-Pohjanmaan liitto ja
- Mikael Björses, Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus.

Selvityksen on laatinut Ramboll Finland Oy, jossa työstä on vastannut projektipäällikön ominaisuudessa Kaisu Laitinen. Työssä tehdyistä tuulivoima-alueiden reittitarkasteluista on vastannut Pekka Stenman. Kimmo Heikkilä on vastannut raportin kartoista sekä satamayhteyksien ja suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon analysoinnista. Tuulivoima-asiantuntijana työssä on toiminut Mika Väätäjä.

SISÄLTÖ

Tiivistelmä **3**
Alkusanat **4**
Sisältö **5**
Kuvaluettelo **6**
1. Johdanto **8**
1.1 Taustaa 8
1.2 Sisältö ja rajaukset 8
1.3 Erikoiskuljetukset 9
1.4 Etelä- ja Keski-Pohjanmaan tuulivoima-alueet 9
2. Tuulivoimaloiden komponenttien kuljettaminen maanteitse **11**
2.1 Tuulivoimaloiden komponentit ja niiden koot 11
2.2 Kuljetuksissa käytettävä kalusto 12
2.3 Tuulivoimaloiden komponenttien kuljettamisen haasteet 14
3. Etelä- ja Keski-Pohjanmaan tieverkon soveltuvuus erikoiskuljetuksiin **16**
3.1 Suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkko Etelä- ja Keski-Pohjanmaan maakunnissa 16
3.2 Tieverkon rajoitteet erikoiskuljetuksille Etelä- ja Keski-Pohjanmaalla 17
3.2.1 Sillat 17
3.2.2 Ulottumarajoitukset 18
3.2.3 Päällysteluokat ja kelirikkoalttiit tiet 21
3.3 Päätieverkoston taso Etelä- ja Keski-Pohjanmaalla 24
3.3.1 Suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkko 24
3.3.2 Pääteiden taso uusien massa- ja mittarajojen näkökulmasta 24
4. Tuulivoima-alueiden reittitarkastelut **26**
4.1 Maantieyhteydet tuulivoimaloiden todennäköisimmistä tuontisatamista maakuntiin 26
4.2 Reitit Etelä-Pohjanmaan tuulivoima-alueille 28
4.2.1 Alajärvi 28
4.2.2 Ilmajoki 28
4.2.3 Isojoki 31
4.2.4 Jalasjärvi 32
4.2.5 Karijoki 32
4.2.6 Kauhajoki 32
4.2.7 Kauhava 34
4.2.8 Kurikka 34
4.2.9 Lapua 37
4.2.10 Soini 38
4.2.11 Teuva 41
4.2.12 Ähtäri 41
4.3 Reitit Keski-Pohjanmaan tuulivoima-alueille 44
4.3.1 Halsua 44
4.3.2 Kannus 46
4.3.3 Kokkola 47
4.3.4 Lestijärvi 49
4.3.5 Perho 51
4.3.6 Toholampi 52
4.3.7 Veteli 53
5. Johtopäätökset ja toimenpidesuositukset **55**
5.1 Etelä-Pohjanmaan tuulivoima-alueiden saavutettavuus erikoiskuljetuksilla 55
5.2 Keski-Pohjanmaan tuulivoima-alueiden saavutettavuus erikoiskuljetuksilla 57
5.3 Toimenpidesuositukset 58
Lähteet **60**
Liite 1: Maakuntakaavoihin esillä olevien alueiden kehitys **62**

KUVALUETTELO

Kuva 1: Maakuntakaavoihin ehdolla olevat tuulivoima-alueet Etelä- ja Keski-Pohjanmaan maakunnissa. 10
Kuva 2: Tuulivoimalan osat. 11
Kuva 3: Suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkko (SEKV) Etelä- ja Keski-Pohjanmaan maakunnissa. 16
Kuva 4: Sillat Pohjanmaan, Etelä-Pohjanmaan ja Keski-Pohjanmaan maakunnissa. 18
Kuva 5: Ulottumarajoitukset Pohjanmaan, Etelä-Pohjanmaan ja Keski-Pohjanmaan maakunnissa. 19
Kuva 6: Ulottumarajoitukset Vaasan, Kokkolan ja Seinäjoen kaupunkialueilla. 20
Kuva 7: Päällystetyypit Etelä-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan ja Pohjanmaan maakunnissa. 22
Kuva 8: Kelirikkoalttiit tiet Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen alueella 23
Kuva 9: Keski-Pohjanmaan ja Pohjanmaan maakunnan satamat sekä reittilinjauksia tietyistä näiden maakuntien ulkopuolisista, erikoiskuljetuksille soveltuvista satamista kohti maakuntia. 27
Kuva 10: Louhunkankaan tuulivoima-alueen sijainti. 28
Kuva 11: Kuulanmäen tuulivoima-alueen sijainti. 28
Kuva 12: Oksivuoren tuulivoima-alueen sijainti. 29
Kuva 13: Santavuoren-Meskaisvuoren tuulivoima-alueen sijainti. 30
Kuva 14: Lakiakankaan tuulivoima-alueen sijainti. 31
Kuva 15: Rajamäenkylän tuulivoima-alueen sijainti. 31
Kuva 16: Ilvesnevan tuulivoima-alueen sijainti. 32
Kuva 17: Mustaisnevan tuulivoima-alueen sijainti. 33
Kuva 18: Vöyrinkankaan tuulivoima-alueen sijainti. 33
Kuva 19: Voltti-Kakkurin tuulivoima-alueen sijainti. 34
Kuva 20: Kröninkankaan tuulivoima-alueen sijainti. 34
Kuva 21: Hahmotelma n. 60 m pitkän kuljetuksen vaatimasta tilasta yhdysteiden 17372 ja 17447 liittymäalueella. 35
Kuva 22: Kukkoonkallion tuulivoima-alueen sijainti. 35
Kuva 23: Lehtivuoren tuulivoima-alueen sijainti. 36
Kuva 24: Rourunkankaan tuulivoima-alueen sijainti. 36
Kuva 25: Jouttikallion tuulivoima-alueen sijainti. 37
Kuva 26: Esimerkkireitti Lapuan matalien risteyssiltojen kierroksi pohjoisen suunnasta saavuttaessa. 38
Kuva 27: Kallioniemen tuulivoima-alueen sijainti. 38
Kuva 28: Kimpilamminkankaan tuulivoima-alueen sijainti. 39
Kuva 29: Konttisuon tuulivoima-alueen sijainti. 40
Kuva 30: Korkeamaan tuulivoima-alueen sijainti. 40
Kuva 31: Savonnevan tuulivoima-alueen sijainti. 41
Kuva 32: Paskoonharjun tuulivoima-alueen sijainti. 41
Kuva 33: Leppäkankaan tuulivoima-alueen sijainti. 42
Kuva 34: Linnannevan tuulivoima-alueen sijainti. 42
Kuva 35: Sappion tuulivoima-alueen sijainti. 43
Kuva 36: Ähtärin rautatiesillan kiertovaihtoehdot. 43
Kuva 37: Järvinevan tuulivoima-alueen sijainti. 44
Kuva 38: Kallionpäällyksen tuulivoima-alueen sijainti. 45
Kuva 39: Kanniston tuulivoima-alueen sijainti. 45
Kuva 40: Kuuronkallion tuulivoima-alueen sijainti. 46
Kuva 41: Mutkalammen tuulivoima-alueen sijainti. 46
Kuva 42: Alaviirteen tuulivoima-alueen sijainti. 47
Kuva 43: Hillin tuulivoima-alueen sijainti. 48
Kuva 44: Ullavan tuulivoima-alueen sijainti. 49
Kuva 45: Honkakankaan tuulivoima-alueen sijainti. 49
Kuva 46: Kalliolammen tuulivoima-alueen sijainti. 50
Kuva 47: Salmijärven tuulivoima-alueen sijainti. 50
Kuva 48: Lestijärvi 2:n tuulivoima-alueen sijainti. 50
Kuva 49: Lestijärvi 3:n tuulivoima-alueen sijainti. 50
Kuva 50: Kokkonevan tuulivoima-alueen sijainti. 51
Kuva 51: Patanan tekojärven tuulivoima-alueen sijainti. 51
Kuva 52: Toholammin itäisen tuulivoima-alueen sijainti. 52
Kuva 53: Toholammin läntisen tuulivoima-alueen sijainti. 53

Kuva 54: Pulkkisen tuulivoima-alueen sijainti. 54
Kuva 55: Tuulivoimaloiden komponenttien kuljetusten reittivaihtoehtoja Etelä-Pohjanmaalla. 56
Kuva 56: Tuulivoimaloiden komponenttien kuljetusten reittivaihtoehtoja Keski-Pohjanmaalla. 58

1. JOHDANTO

1.1 Taustaa

Suomen ympäristö- ja energiapolitiikan tavoitteena on nostaa kotimaisella tuulivoimalla tuotetun energian osuutta merkittävästi tulevaisuudessa. Käytännössä tämä tarkoittaa satojen uusien tuulivoimaloiden pystyttämistä Suomeen. Vaikka tuuliolosuhteet ovat tunnetusti parhaat merellä, löytyy Suomesta riittävän tuulisia alueita myös sisämaasta hyödynnettäväksi tuulivoimatuotannossa. Näitä alueita on alettu tunnistaa sekä yksityisten tuulivoimatuotannosta kiinnostuneiden yritysten että myös maakuntaliittojen toimesta. Liittojen tarkoituksena on tunnistaa riittävän laajoja tuulivoimalle soveltuvia alueita ja merkitä ne maakuntakaavaan. Maakuntakaavaan päätyvien tuulivoima-alueiden lähtökohdaksi on otettu alueet, joilla on mm. riittävä tuulisuus ja tilaa vähintään kymmenelle tuulivoimalalle. Kymmenen voimalan raja on linjassa ympäristölainsäädännön kanssa, sillä yli kymmenen voimalan tai yli 30 MW:n tuulivoimapuistoille on lain mukaan sovellettava ympäristövaikutusten arviointimenettelyä (VNa 713/2006).

Etelä- ja Keski-Pohjanmaan maakuntaliittojen tavoitteena on laatia tuulivoiman sijoittumiseen liittyvät maakuntakaavat vuoden 2013 aikana. Molemmat liitot ovat tunnistaneet tuulivoimalle soveltuvia alueita, joihin on pyydetty kommentteja sekä täydennyksiä. Tässä työssä käsitellyt tuulivoima-alueet eivät välttämättä ole lopullisia kaava-alueita, vaan alueisiin saattaa tulla vielä myöhemmässä vaiheessa muutoksia. Maakuntien tuulivoimakaavojen kehittymistä voi seurata liittojen internet-sivuilla:

- Etelä-Pohjanmaa: www.epliitto.fi → vaihekaava 1
- Keski-Pohjanmaa: www.keski-pohjanmaa.fi → maakuntakaavan 4. vaihe.

Tiettyjen alueiden soveltuvuudesta tuulivoimatuotantoon on laadittu useita kattavia selvityksiä erilaisista näkökulmista. Käsillä oleva raportti kuuluu näiden joukkoon. Tämän työn tarkoituksena on käydä läpi Etelä- ja Keski-Pohjanmaan maakuntakaavoihin esillä olevien tuulivoima-alueiden saavutettavuutta erikoiskuljetusten näkökulmasta. Työssä arvioidaan erikseen kullekin tuulivoima-alueelle johtavan tiestön käytettävyyttä ja soveltuvuutta normaaliliikenteeseen nähden ylisuurille ja -raskaille kuljetuksille. Tieverkolta tunnistetaan kuljetuksia hankaloittavat tai estävät ongelmakohteet tarkoituksena määritellä parhaat kuljetusreitit kullekin tuulivoima-alueelle. Samalla työssä arvioidaan molempien maakuntien päätieverkoston tasoa paitsi erikoiskuljetusten myös uusien korotettujen massa- ja mittarajojen näkökulmasta.

1.2 Sisältö ja rajaukset

Tässä selvityksessä on tarkasteltu erikoiskuljetusten kuljetusolosuhteita eri tuulivoima-alueille rekisteri- ja kartta-aineistojen perusteella ja siten tuulivoima-alueiden toteutettavuutta kuljetusten näkökulmasta. Näin ollen nyt tehty selvitys eroaa esim. Pirkanmaan ELY-keskuksen myöntämistä ennakkopäätösluvista, joissa mm. jokainen sillan ylitys tutkitaan aina kuljetuksen ja kuljetuskaluston tarkat ominaisuudet huomioon ottaen. Tarkempien kuljetusreittisuunnitelmien ja kulloinkin tarvittavien parannustoimenpidetarpeiden määrittämisen pohjaksi on syytä toteuttaa esim. tarkentavia maastokäyntejä ja olla tiiviissä yhteistyössä viranomaisten, asiantuntevien erikoiskuljetusyritysten sekä liikenteenohjaajien kanssa.

Raportti koostuu neljästä osakokonaisuudesta. Työn ensimmäisessä osiossa käydään läpi tuulivoimaloiden komponenttien kuljettamista maanteillä yleisesti. Tarkoituksena on esitellä paitsi tuulivoimalan komponentit mittoineen ja massoineen, myös kuljetuksissa tavallisimmin käytettävää kalustoa sekä tuulivoimakomponenttien kuljettamisen haasteita. Koska aihetta on käsitelty teknisiltä osin varsin kattavasti Rambollin laatimassa raportissa *Pohjanmaan tuulivoima ja erikoiskuljetukset* (2012), on tässä työssä panostettu oleellisten asioiden esille nostamiseen ja havainnollistamiseen kuvien muodossa.

Toisessa osiossa käydään läpi alueella kulkeva maantieverkosto ja sen korkeus- ja leveysrajoitukset sekä sillat. Kokonaisuuden hahmottamisen helpottamiseksi osassa kartoista on käsitelty myös Pohjanmaan maakuntaa. Toisessa osiossa analysoidaan myös maakuntien päätieverkoston tasoa yleisesti erikoiskuljetusten kannalta. Samassa yhteydessä esitellään, miten tieviranomaisten strategisena työkaluna käytetty suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkko (SEKV) kulkee

maakuntien alueella. Liikennevirasto on tehnyt SEKV:n uudistamisesta päätöksen 4.3.2013, ja sen taustat ja sisältö selviävät raportista *Suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon (SEKV) uudistaminen – Tarpeet ja jatkotoimenpiteet* (Liikennevirasto 2013).

Työn kolmas osio koostuu maakuntakaavoihin ehdolla olevien alueiden reittitarkasteluista. Koska tuulivoimalakuljetusten lähtöpaikka on usein Etelä- ja Keski-Pohjanmaan maakuntien ulkopuolella, pohditaan mahdollisia tuulivoimaloiden komponenttien kuljetusreittejä eräistä Suomen erikoiskuljetusten kannalta merkittävimmistä satamista kohti maakuntien tuulivoima-alueita. Kullekin tuulivoima-alueelle on tämän jälkeen etsitty soveltuvimmat reitit vähintään kunnan sisällä, osalle maakuntarajojen ylikin. Näiden reittien osalta on arvioitu tien soveltuvuutta erikoiskuljetuksille mm. siltojen kantavuuden, tien leveyden, korkeusrajoitusten ja tien yleisen kunnon näkökulmasta.

Työn viimeisessä eli neljännessä osiossa kootaan yhteen reittitarkasteluissa tehdyt havainnot, vertaillaan tuulivoima-alueiden saavutettavuutta tuulivoimakuljetuksilla sekä esitetään toimenpidesuosituksia kummankin maakunnan tieverkolle, jotta tuulivoimaloiden komponenttien kuljettaminen olisi mahdollisimman vaivatonta tulevaisuudessa.

1.3 Erikoiskuljetukset

Lain mukaan erikoiskuljetukset ovat jakamattoman kuorman kuljetuksia, joita ei olisi mahdollista toteuttaa kohtuullisin kustannuksin ja kohtuullisella vaivalla normaaliliikenteelle sallittujen mitta- ja massarajojen puitteissa. Kuljetus on siis erikoiskuljetus, jos se ylittää normaaliliikenteelle sallitun massarajoituksen tai jonkin sallituista ulottumarajoista (leveys, korkeus tai pituus).

Normaaliliikenteen rajoihin on tullut muutoksia, jotka astuivat voimaan lokakuun 2013 alussa. Muutosten myötä kuljetuksen maksimikorkeus normaaliliikenteen rajojen puitteissa on 4,40 m. Suurin sallittu leveys ja pituus riippuvat ajoneuvotyypistä, mutta käytännössä suurimmat normaaliliikenteessä sallitut mitat ovat 2,60 metrin leveys ja 25,25 metrin pituus. Myös suurin sallittu kokonaismassa riippuu ajoneuvotyypistä, mutta 1.10.2013 lähtien yläraja on nostettu aiemmasta 60 tonnista 76 tonniin.

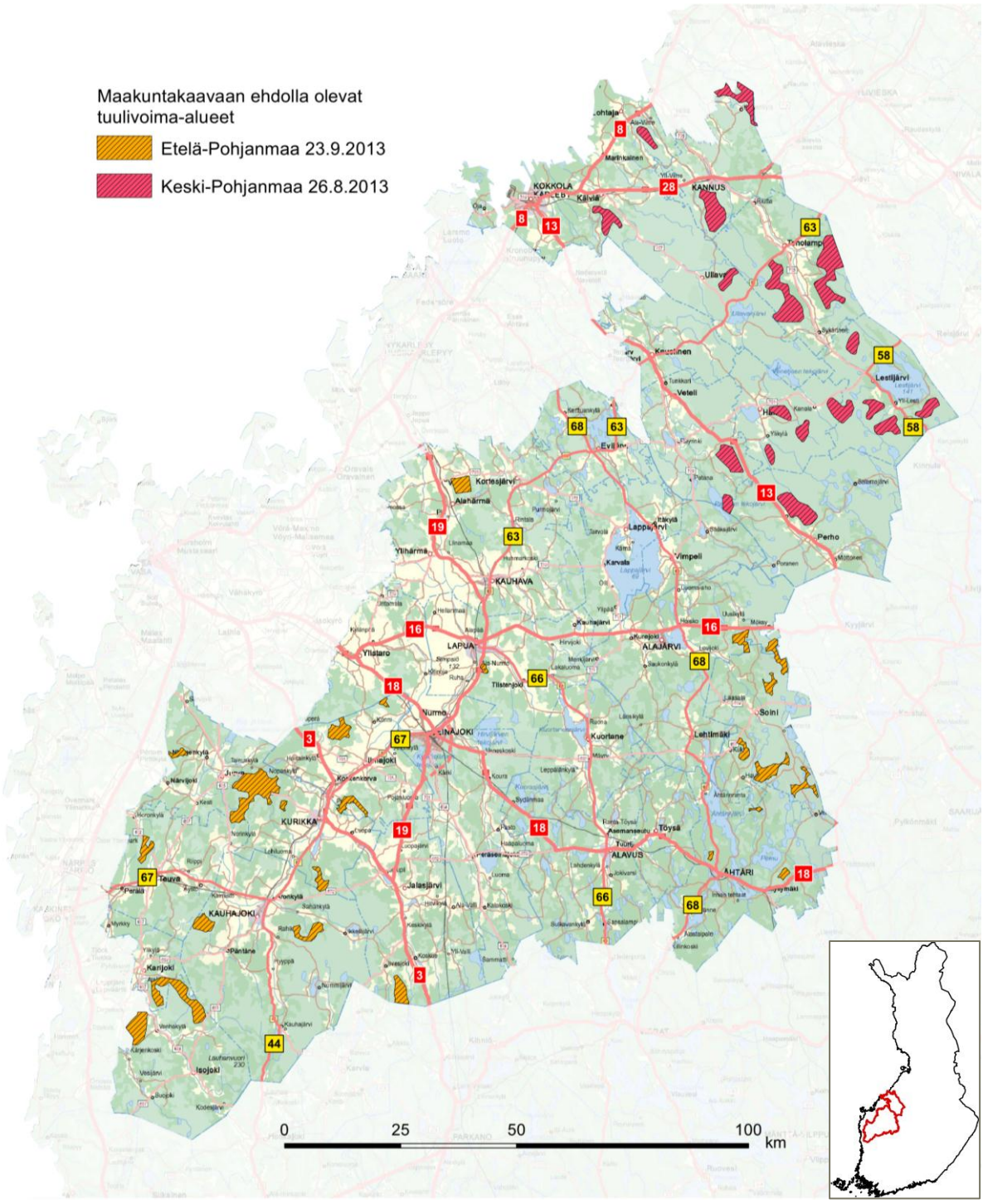
Kaikki erikoiskuljetukset eivät ole luvanvaraisia. Normaaliliikenteen rajojen lisäksi on määritelty vapaat mittarajat, joiden puitteissa pysyttäessä erikoiskuljetuslupaa ei tarvita. Leveyden kohdalla tämä raja on 4,00 m, pituuden kohdalla raja riippuu kalustotyypistä ollen joko 27,00 m tai 30,00 m. Korkeuden ja massan kohdalla vapaa mittaraja on sama kuin normaaliliikenteen raja.

1.4 Etelä- ja Keski-Pohjanmaan tuulivoima-alueet

Etelä-Pohjanmaan tuulivoima-alueet keskittyvät pääasiassa maakunnan länsi- ja itäosiin ja niitä on 24 kappaletta. Maakunnan sijainti suhteellisen lähellä länsirannikkoa tarkoittaa, että tuulivoimaloiden komponentit tuotaneen monessa tapauksessa johonkin länsirannikon satamista, joten kuljetusten maantieosuudet painottunevat länteen. Maakuntakaavaan ehdolla olevat tuulivoima-alueet painottuvat valtatien 3 länsipuolelle sekä valtatien 16 etelä- ja kantatien 68 itäpuoliselle alueelle.

Etelä-Pohjanmaan maakunnan osalta on heinäkuussa 2013 saatujen tuulivoima-alueiden lisäksi tarkasteltu elokuussa esille nousseet alueiden muutos- ja lisäysehdotukset. Näiden mukaisesti työn alussa käytettyyn lähtöaineistoon nähden lisättäviä uusia tuulivoima-alueita oli viisi, ja kolmen tuulivoima-alueen aluerajaukseen on osoitettu muutoksia. Maakuntakaavaan esillä olevien alueiden kehitystä on esitetty liitteessä 1.

Keski-Pohjanmaa rajautuu länsirannikkoon ja esim. Kokkolan satamaa voidaan hyödyntää, jotta komponentit saadaan mahdollisimman lähelle loppusijaintiaan vesitse. Tarkasteltavia tuulivoima-alueita on Keski-Pohjanmaan alueella 18 kappaletta. Keski-Pohjanmaan kunnista ainoastaan Kaustiselle ei ole suunniteltu maakuntakaavaan merkintää vaativia suuren mittaluokan tuulivoimapuistoja.



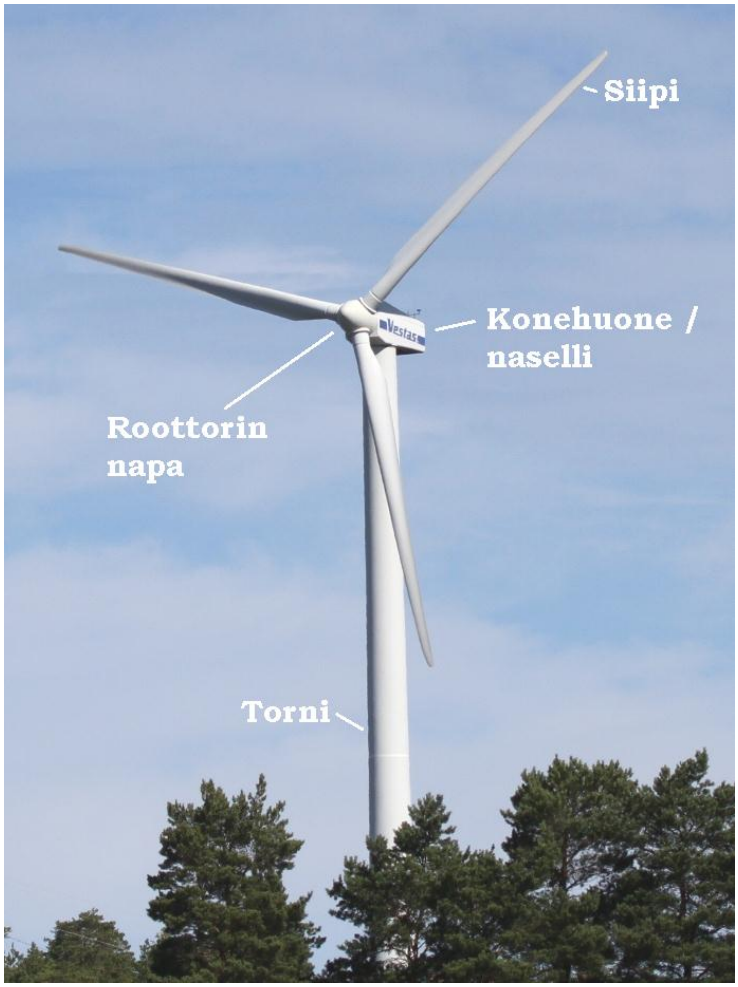
Kuva 1: Maakuntakaavoihin ehdolla olevat tuulivoima-alueet Etelä- ja Keski-Pohjanmaan maakunnissa.

Raportissa käsiteltyjen tuulivoima-alueiden lisäksi maakunnissa on suunnitteilla useita tuulivoimahankkeita, joiden kokoluokat vaihtelevat yksittäisistä voimaloista kymmenien voimaloiden jättimäisiin puistoihin. Tiedossa olevat yli 10 voimalan tuulipuistohankkeet sijoittuvat kaikki kaavaluonnoksessa esillä oleville alueille. Pienempiä hankkeita sijoittuu myös tässä työssä tutkittujen tuulivoimalle soveltuvien alueiden ulkopuolelle ja niitä ei ole tarkasteltu tämän selvityksen yhteydessä.

2. TUULIVOIMALOIDEN KOMPONENTTIEN KULJETTAMINEN MAANTEITSE

2.1 Tuulivoimaloiden komponentit ja niiden koot

Tuulivoimalan pääkomponentit ovat torni, konehuone eli naselli sekä roottori, joka koostuu navasta ja voimalan siivistä (ks. kuva 2). Voimaloiden koko on kasvanut tuulivoimatekniikan kehittymisen myötä, ja nykyisin voimaloiden ns. pyyhkäisykorkeus yltää parhaimmillaan jo yli 200 metriin. Tuuliolosuhteet rajaavat kuitenkin vääjäämättä tuulivoimaloiden mahdollista kokoa ennen kaikkea sisämaassa.



Kuva 2: Tuulivoimalan osat.

Komponenttien massoissa ja mitoissa esiintyy jonkin verran vaihtelua valmistajasta riippuen. Lähivuosina Suomeen rakennetaan todennäköisimmin nimellisteholtaan 2,3–4,5 MW:n tuulivoimaloita, joista toistaiseksi tehokkaimmat nousevat vuoden 2013 aikana Poriin (Tuuliwatti 2013). Toisaalta Humppilan ja Urjalan rajalle on suunniteltu jopa 5 MW:n tuulivoimaloita (Voimamylly 2012), joten tulevaisuudessa yhä suurempien voimaloiden rakentaminen Suomeen on mahdollista. Taulukko 1 on esitetty tämän hetkisessä valossa todennäköisimmin Suomeen rakennettavien tuulivoimaloiden malleja sekä niiden pääkomponenttien koot. Taulukon vajaat kohdat johtuvat siitä, että osa valmistajista ei halua kertoa komponenttien tietoja julkisuuteen. Taulukossa esiintyvien valmistajien lisäksi merkittäviä alalla toimivia valmistajia ovat tällä hetkellä mm. kiinalainen Sinovel, eteläkorealainen Hyundai, intialais-saksalainen Suzlon Group sekä yhdysvaltalainen GE Wind Energy, joiden tuloa Suomen tuulivoimamarkkinoille ei ole vielä laajassa mittakaavassa tapahtunut.

Taulukko 1: Tuulivoimalamalleja ja niiden komponenttien koot (Enercon 2013; Gamesa 2012; Nordex 2013; Siemens 2011a; Siemens 2011b; Siemens 2012; Siemens 2013; Vestas 2013; WinWinD 2012).

Valmistaja	Tyyppi	Nimellisteho (MW)	Konehuoneen / Generaattorin / Voimansiirtoyksikön massa (t)	Konehuoneen korkeus x leveys (m)	Siipi (m)
Alstom	ECO 110	3,0	84	4,5 x 4,4	53,20
Alstom	ECO 122	2,7	84	4,5 x 4,4	59,30
Enercon	E-101	3,05	Konehuone: 59 Generaattori: 83		48,60
Gamesa	G128-4,5 MW	4,5	72	4,4 x 4,5	62,50
Nordex	N117/3000	3,0	Konehuone: 60 Voimansiirtoyksikkö: 59.3-61.3	4,0 x 4,3	57,30
Siemens	SWT-3.6-120	3,6	125	3,7 x 4,2	58,50
Siemens	SWT-3.6-107	3,6	125	3,7 x 4,2	52,00
Siemens	SWT-3.0-113	3,0	73	4,2 x 4,2	55,00
Siemens	SWT-3.0-101	3,0	73	4,2 x 4,2	49,00
Siemens	SWT-2.3-108	2,3	81	3,9 x 3,5	53,00
Vestas	V126-3.3MW	3,3	70	3,4 x 4,0	62,00
Vestas	V117-3.3MW	3,3	70	3,4 x 4,0	57,15
Vestas	V112-3.3MW	3,3	70	3,4 x 4,0	54,65
WinWinD	WinWinD 3	3,0	80	4,51–5,51 X 4,29–4,49	58,97

Taulukko 1 esitettyjen massojen ja mittojen osalta on huomioitava, että ne poikkeavat tietyissä tilanteissa todellisista komponenttien kuljetusten aikaisista massoista ja mitoista kuljetuksen vaativuudesta riippuen. Mikäli kuljettaminen on mahdollista, komponentit voidaan koota valmiiksi asti jo tehtaalla. Kuljetusolosuhteiden kannalta hankalissa tilanteissa komponentit voidaan kuitenkin joutua viimeistelemään vasta paikan päällä. Moni tuulivoimaloiden valmistaja kuljettaa sekä siivet, roottorin navan että konehuoneen kokonaisena komponenttina ja ainoastaan tornin useammassa osassa. Osa valmistajista kuitenkin kuljettaa myös konehuoneen painavimmat osat (esim. generaattori ja voimansiirtoyksikkö) erikseen ja asentaa ne konehuoneeseen vasta pystytyspaikalla. Varsinaisen kuljetettavan kappaleen massan lisäksi on huomioitava myös kuljetuksessa käytettävän ajoneuvokaluston eli kuorma-auton ja perävaunun omamassat.

2.2 Kuljetuksissa käytettävä kalusto

Tuulivoimaloiden komponenttien kuljetuksissa käytetään erilaista kuljetuskalustoa lähestulkoon jokaiselle eri komponenttityypille. Kevyiden mutta pitkien siipien kuljetuksissa tarvitaan kokonaispituudeltaan pitkä ajoneuvoyhdistelmä. Käytössä on tyypillisesti 3–5-akselinen pituudeltaan venytettävä perävaunu. Sen sijaan raskaimpien komponenttien kuten konehuoneiden kuljetuksissa tarvitaan riittävä määrä akseleita, jotta kuorman paino jakaantuu mahdollisimman suurelle alueelle ja jotta yksittäiselle ajoneuvon akselille kohdistuva massa ei nouse liian suureksi. Usein käytössä on 10–13-akselinen perävaunu. Tornin osien ja roottorin navan kuljetuksissa saattaa riittää 4–5-akselinen erikoiskuljetusperävaunu, mutta usein kuljetuksissa käytetään esim. 2+4- tai 3+5-akselisia jatkettuja perävaunuja, jotta kuorma saadaan tuettua etupäästäkin tukevasti. Tornin osien kuljetukseen on kehitetty myös täysin omanlainen kuljetuskalustonsa, jossa tornin runko toimii käytännössä koko perävaunun runkona (ks. kuva 3 alla).

Komponenttien kuljetusten lisäksi tuulivoimapuistotyömaille suuntautuu myös muita erikoiskuljetuksia, tärkeimpinä tuulivoimaloiden koonnissa ja pystytyksessä tarvittavat nosturit. Suuren kokoluokan voimaloiden pystytykseen tuodaan yleensä paikalle tela-alustainen tai kiinteä ns. torninosturi, jolla on riittävä nostokorkeus. Apunosturina käytetään tarvittaessa toista telanosturia tai ajoneuvonosturia, joka kykenee siirtymään paikasta toiseen omatoimisesti. Näiden lisäksi tuulivoimapuiston tieverkoston rakentamisen aikana saatetaan alueelle kuljettaa erilaisia työkoneita, kuten kaivinkoneita, pyöräkuormaajia ja maansiirtoautoja. Erilaisten työkoneiden kuljetuksiin käytetään koneiden koosta riippuen erikokoisia erikoiskuljetusperävaunuja. Suurimpien ja painavimpien koneiden kuljetuksissa käytetään joskus myös välivaunullista ajoneuvoyhdistelmää.

Kuvat 1–4: Kuljetusliike Ville Silvasti Oy
Kuvat 5–6: Ekl-Ohjaus Juha Mattila Oy

2.3 Tuulivoimaloiden komponenttien kuljettamisen haasteet

Tuulivoimaloiden komponenttien kuljettaminen maanteitse on haastavaa, sillä komponenttien koot ovat kaikilla tavoin suuria. Leveät kuljetukset vaativat tarpeeksi leveän esteettömän väylän. Leveät kuljetukset tarvitsevat myös sopivia muun liikenteen väistöpaikkoja. Korkeat kuljetukset puolestaan tarvitsevat pystysuuntaista tilaa, ja usein esim. matalat rautatiesillat estävät korkeiden kuljetusten kulkemisen. Pitkät kuljetukset taas vaativat tilaa kääntyäkseen joskus jopa tiealueen ulkopuolelta.

Komponenttien sujuva kuljettaminen satamasta tuulivoimapuistoon vaatii reitin etukäteissuunnittelun lisäksi usein tien päällä tehtäviä toimenpiteitä, kuten portaalitaulujen sekä puhelin- ja sähköjohtojen nostoja tai purkamisia sekä liikennemerkkien irrotuksia. Kuljetuksissa tarvitsee usein myös ajaa normaaleista liikennesäännöistä poiketen esim. vasten liikennettä tai reunakivetysten ja liikenteenjakajien yli.

Sillat ovat monessa tapauksessa kuljetusten suurin ongelma, sillä kaikki maantiesillat eivät kestä tuulivoimalan komponenttien kuljetuksessa käytettävän ajoneuvoyhdistelmän suurta painoa. Joskus jopa sillan tilapäinen vahvistaminen on ollut tarpeen, jotta raskas kuljetus on saatu määränpäähänsä. Tavallisimmin sillan ylitys onnistuu kuitenkin sulkemalla se muulta liikenteeltä kuljetuksen ajaksi ja ylittämällä se parasta ajolinjaa pitkin (yleensä sillan keskellä) hiljaisella tasaisella nopeudella. Jos paikalla on lisäksi viranomainen tai viranomaisen edustaja tarkkailemassa sillan käyttäytymistä kuljetuksen alla, on kyseessä ns. valvottu sillan ylitys. Viranomaisen tekemä sillanvalvonta on maksullista.

Tuulivoimalan komponenttien kuljetuksista haastavin on tyypillisesti konehuoneen kuljetus kokonaisena komponenttina, sillä tällöin kuljetuksen kokonaismassa voi ylittää jopa 200 tonnia. Suuren kokonaismassan lisäksi konehuoneen kuljettamisessa ylittyy usein myös normaaliliikenteen suurin sallittu korkeus, leveys tai pituus, ja pahimmillaan kaikki näistä. Suurten mittojen ja massojen yhteisvaikutuksesta reitin löytäminen maanteitse konehuoneen kuljetukselle saattaa joissain tapauksissa olla haastavaa tai jopa mahdotonta.

Tornin osien kuljetukset ovat tyypillisesti sekä ylimittaisia että ylimassaisia. Tornin alaosan kuljetus onkin joidenkin valmistajien kuljetuksista leveyden (n. 6 m) ja korkeuden (n. 6 m) osalta mittojen puolesta suurin. Siipien kuljetukset eroavat muista kuljetuksista, koska ne ovat pituudeltaan poikkeuksellisen pitkiä, mutta eivät niinkään ylileveitä tai ylikorkeita. Jos siivet kuljetetaan valmiina kappaleina, saattaa kuljetuksen kokonaispituus olla jopa yli 60 m. Siipikuljetuksissa on myös tavallista, että kuorma tulee useita metrejä pituussuunnassa kaluston takareunan yli eli kuljetuksilla on huomattavasti takaylitystä.

Tuulivoimaloiden siipien kuljetuksen kannalta haastavia kohtia tieverkolla ovat yleisesti ottaen kaikki käännökset. Mitä jyrkempi käännös tai mitä pienempi liittymäalue, sitä hankalampi pitkien kuljetusten on kääntyä. Tavallisten tasoliittymien ohella myös kiertoliittymät ovat usein haastavia pitkille kuljetuksille. Tämä korostuu erityisesti Keski-Pohjanmaalla, missä lähes joka kunnassa on ainakin yksi kiertoliittymä. Pitkät kuljetukset selviävät lähtökohtaisesti parhaiten kiertoliittymistä, jos niiden ei tarvitse kääntyä niissä, vaan ne saavat ohittaa ne suoraan läpi ajamalla. Tällainen tilanne ei välttämättä aina ole kuitenkaan järjestettävissä.

Sillat rajoittavat kuljetusten kokonaismassaa. (Sillanpään silta, Veteli, st 751)

Liikennemerkkejä voidaan joutua poistamaan kuljetusten tieltä.

Portaaleja joudutaan usein purkamaan korkeiden kuljetusten tieltä.

Joissain tapauksissa vaihtoehtona esteiden irrottamiselle on saarekkeen yli ajaminen.

Kuljetukset ajavat toisinaan kivetysten yli. Matalat kivetykset helpottavat asiaa.

Mutkainen seututie (st 751) – Huonot näkemät, pitkiltä kuljetuksilta vaaditaan poikkeuksellisia ajolinjoja.

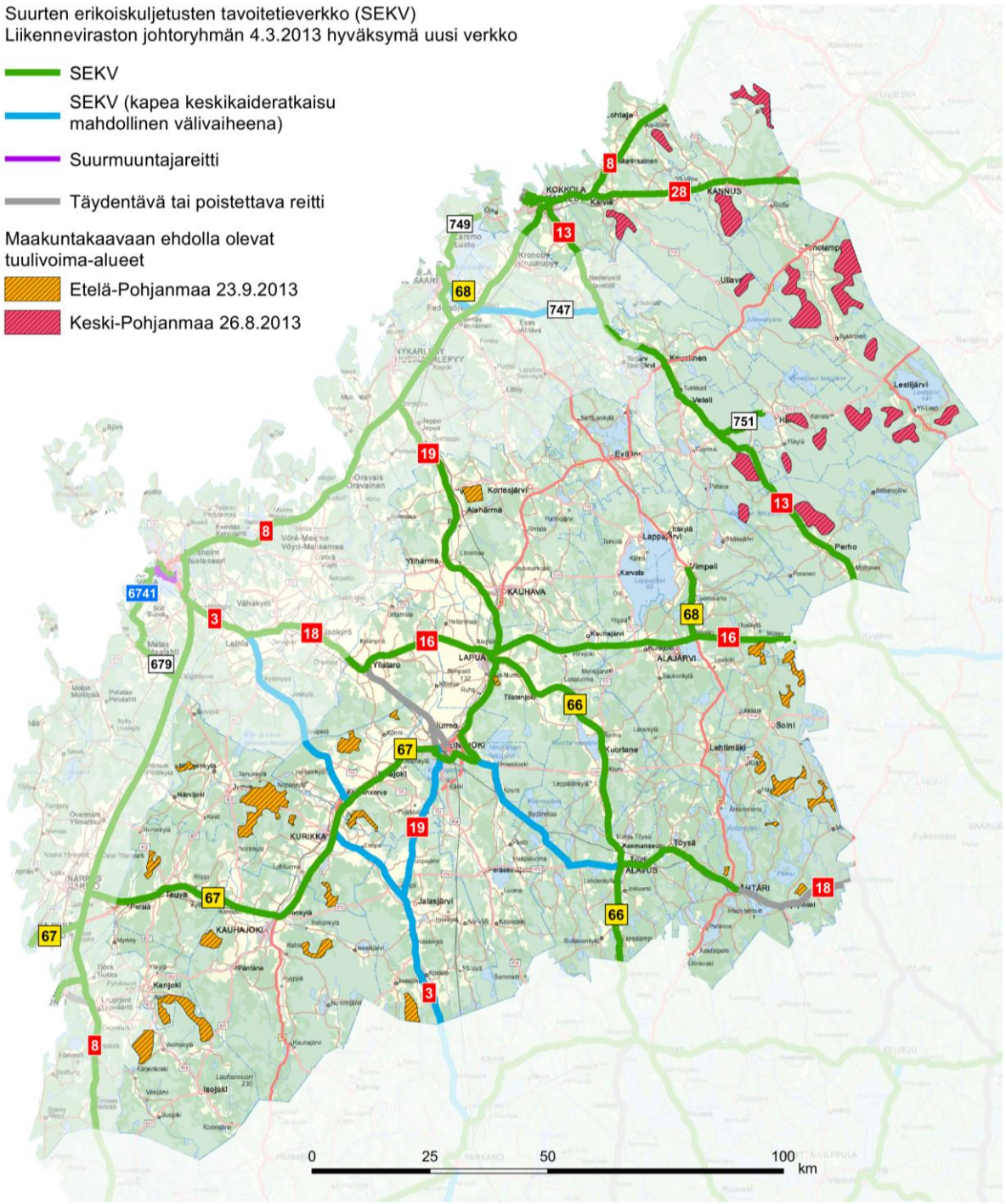
Toisinaan myös tien ylittävien johtojen nosto on tarpeen.

Kuvat 1, 5–7: Pekka Stenman
Kuva 2: Kaisu Laitinen
Kuvat 3–4: Kimmo Heikkilä

3. ETELÄ- JA KESKI-POHJANMAAN TIEVERKON SOVELTUVUUS ERIKOISKULJETUKSIIN

3.1 Suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkko Etelä- ja Keski-Pohjanmaan maakunnissa

Osa Suomen tieverkosta on osoitettu kuuluvaksi suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkkoon (SEKV), jonka uudistamisesta Liikennevirasto päätti 4.3.2013. Verkkoon kuuluvien väylien mitoitus perustuu kuljetukseen, jonka korkeus on 7 metriä, leveys 7 metriä ja pituus 40 metriä. Viimeisimmän uudistuksen myötä verkkoon kuuluu myös teitä, joilla sallitaan tietyin edellytyksin kehityspolun välivaiheessa perusmitoitusta niukempi leveysmitoitus. Tällä pyritään mahdollistamaan kapeat keskikaidetiet liikennekuolemia vähentävänä ensimmäisen vaiheen toimenpiteenä. Myös tällä ns. kaide-SEKV:lla lopputilan ja muiden kuin kevyiden keskikaidehankkeiden mitoitus on kuitenkin SEKV:n tavoitteen mukainen.



Kuva 3: Suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkko (SEKV) Etelä- ja Keski-Pohjanmaan maakunnissa.

SEKV sijoittuu pääasiassa päätieverkolle, mutta siihen kuuluu jonkin verran myös alemman tieverkon teitä. Etelä-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan ja Pohjanmaan alueella SEKV:a ovat valtatiet 8, 13, 16 ja 28 sekä valtatie 3 välillä Laihia–Helsingby, valtatie 19 Seinäjoelta pohjoiseen ja valtatie 18 väleillä Laihia–Ylistaro ja Alavus–Ähtäri. Näiden lisäksi valtateillä 3, 18 ja 19 on kaide-SEKV-osuuksia. Etenkin valtatien 8 merkitys pitkämatkaisessa pohjois-eteläsuuntaisessa liikenteessä on merkittävä.

Kantateistä SEKV:oon kuuluvat tiet 66 ja 67 sekä tie 68 välillä Alajärvi–Vimpeli. Alemmalla tieverkolla SEKV-osuuksia on Kristiinankaupungissa (satamareitti st 662 - yt 6620), Vaasan seudulla (ns. Sundomin reitti st 679 - st 673 - yt 17663 - yt 6741 Vaskiluotoon), Halsualla (st 751) ja Pietarsaaren seudulla (satamareitti st 741 - kt 68 ja edelleen yt 7494 - st 749 Luotoon). Katuverkolle määriteltyjä erikoiskuljetusverkkoon kuuluvia osuuksia on lähinnä maakuntien suurimmissa kaupungeissa eli Seinäjoella, Vaasassa, Pietarsaaressa ja Kokkolassa. Näiden lisäksi ainakin Lapualla ja Alavudella on matalien esteiden kiertämiseen määritellyt katuverkkoa hyödyntävät reitit.

Etelä-Pohjanmaan kunnista lähestulkoon jokaisessa sijaitsee erikoiskuljetuksen vaativia kappaleita valmistavaa teollisuutta. Esim. Vimpeli, Teuva ja Kuortane ovat lähes yksinomaan erikoiskuljetusten lähtökuntia. Säännöllisenä erikoiskuljetusten määräpaikkana kunnista toimii lähinnä vain Seinäjoki. Maakunnalla onkin suurten erikoiskuljetusten kannalta pääosin välittäjän ja synnyttäjän rooli. Maakunta palvelee sekä pohjois-etelä- että itä-länsisuuntaista läpikulkuliikennettä. Maakunnan sisällä liikkuvat erikoiskuljetukset ovat yleensä kooltaan pienempiä, esim. työkoneiden ja murskaimien siirtoa kuntien välillä.

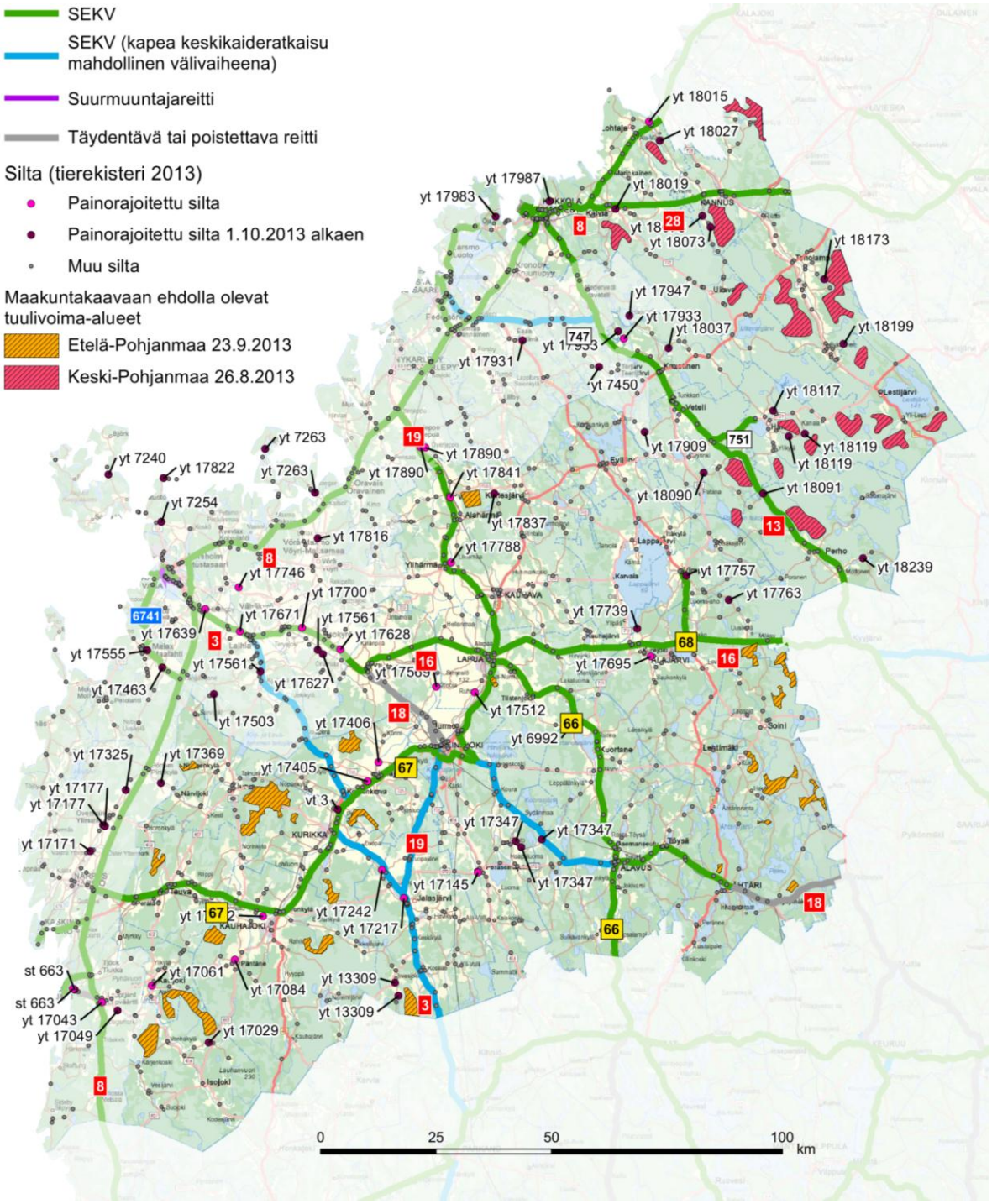
Keski-Pohjanmaalla SEKV:llä on lähinnä läpikulkumerkitys, joskin mm. Kokkolan satama ja teollisuus sekä Halsuan Teijo-Talot Pohjanmaa Oy:n valmistalotuotanto synnyttävät erikoiskuljetuksia. Muiden kuntien merkitys erikoiskuljetusten synnyttäjinä tai kohteina on hyvin pieni, mikä näkyy myös SEKV:n suppeudessa maakunnan alueella. Maakunnan kunnista erikoiskuljetusten määränpäänä on toistuvasti vain Kokkola. Maakunnan sisäinen erikoiskuljetusliikennöinti on hyvin vähäistä.

3.2 Tieverkon rajoitteet erikoiskuljetuksille Etelä- ja Keski-Pohjanmaalla

3.2.1 Sillat

Tie- ja siltarekisteriin kirjatut maantiesillat (tietolaji 261) Etelä-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan ja Pohjanmaan maakuntien alueella on esitetty kuvassa 4. Kuten kuvasta havaitaan, sijaitsee maakuntien tieverkolla lukuisia siltoja – yhteensä noin 1 300 kappaletta. Suurin osa silloista on kantavuudeltaan sellaisia, että ne eivät rajoita raskaidenkaan tuulivoimaloiden komponenttien kuljettamista. Mukaan mahtuu kuitenkin myös painorajoitettuja siltoja, joita on ennen lokakuuta 2013 ollut yhteensä 24 kappaletta. Normaaliliikenteessä sallittavien enimmäismassojen noustua 1.10.2013 on painorajoitettavien siltojen määrä noussut 75 kappaleeseen.

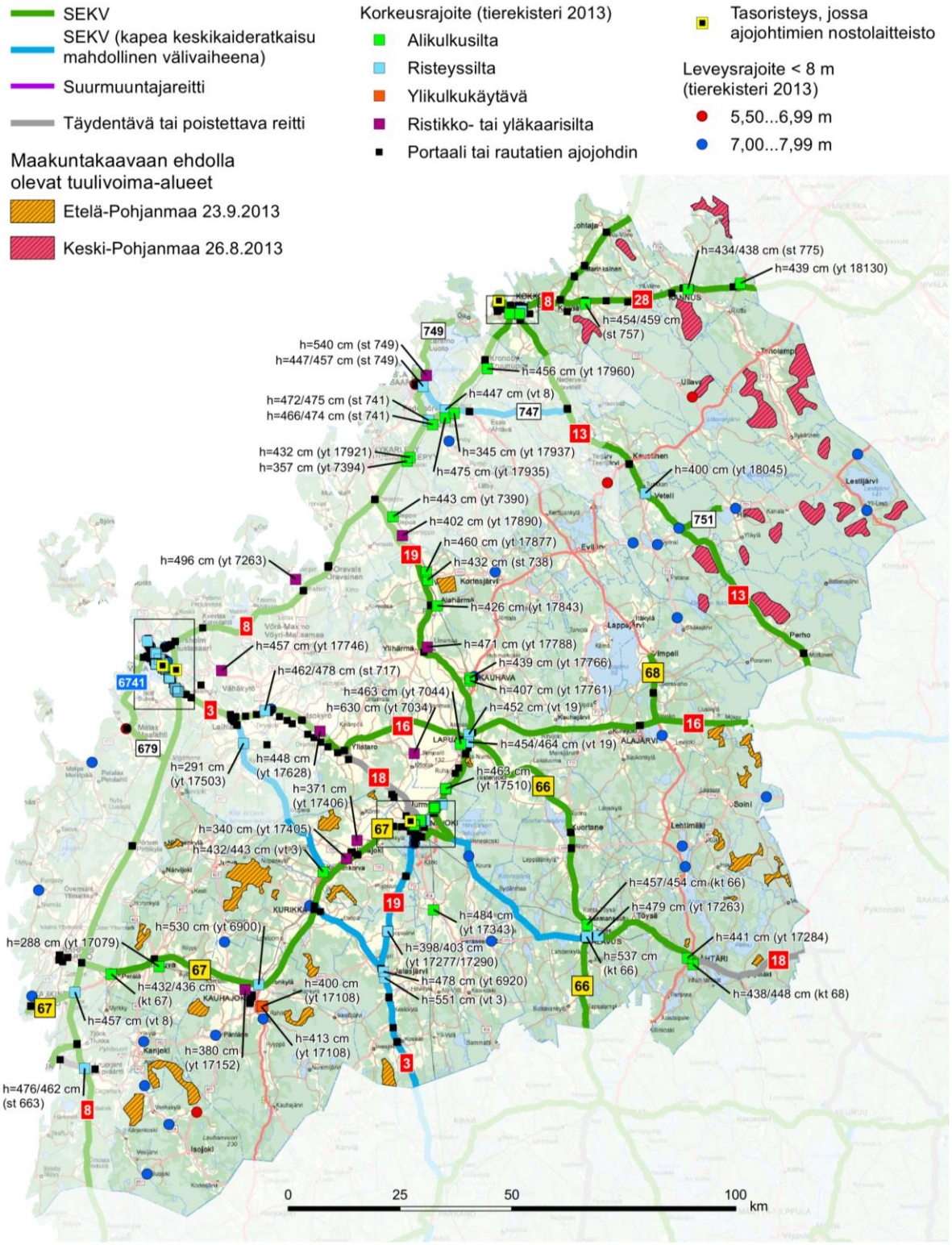
Päätieverkon (valta- ja kantatiet) painorajoitukset ovat Suomessa harvinaisia, ja yleisesti voidaan todeta, että kantavuudeltaan rajoittavimmat sillat sijaitsevat pääosin alemmalla tieverkolla. Tämä pätee myös Etelä- ja Keski-Pohjanmaan maakuntien tieverkoille, sillä edellä mainituista 75 painorajoitetusta sillasta ainoastaan yksi, Kyrönjoen silta Kurikassa, sijoittuu valtatielle. Kaksi siltaa sijoittuu Kristiinankaupungin keskustaan seututielle 663, ja muut sijaitsevat yhdysteillä.



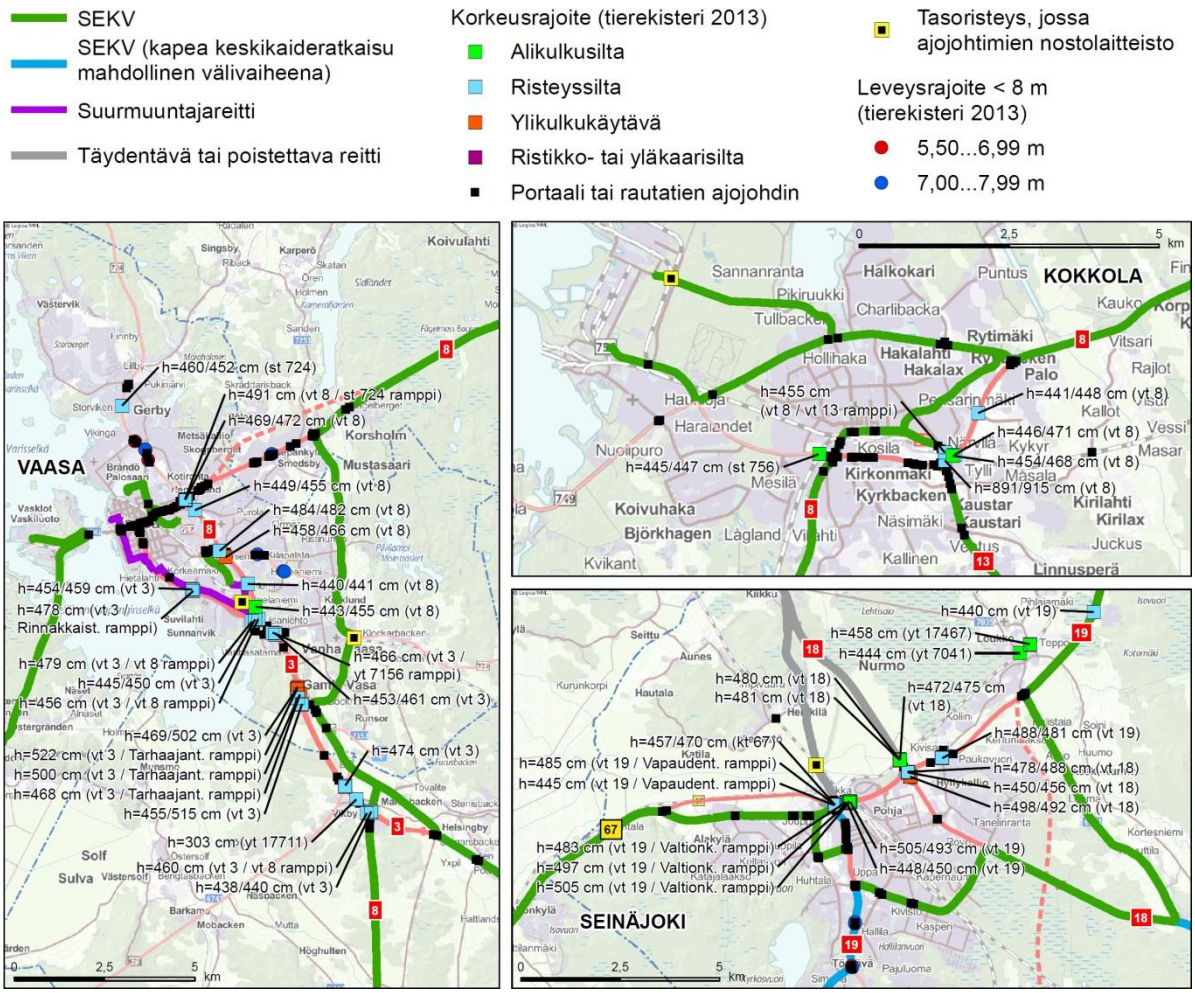
Kuva 4: Sillat Pohjanmaan, Etelä-Pohjanmaan ja Keski-Pohjanmaan maakunnissa (tierekisteri 2013).

3.2.2 Ulottumarajoitukset

Maanteiden ulottumarajoitukset (tierekisterin tietolajit 262–264) Etelä-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan ja Pohjanmaan maakuntien alueella on esitetty kuvassa 5 ja suurten kaupunkien osalta kuvassa 6. Kiinteiksi ulottumarajoituksiksi sanotaan rajoitteita, joita ei voida yksittäisen kuljetuksen vuoksi purkaa tilapäisesti. Tällaisia ovat erikoiskuljetusreitin ylittävät sillat, jotka rajoittavat kuljetuskorkeutta ja mahdollisesti myös kuljetusleveyttä, sekä käytettävällä tiellä olevat leveyttä rajoittavat sillat. Kiinteille korkeusrajoitteille on esitetty kartalla alikulkukorkeus. Mikäli kartalla on samalle kohteelle kaksi arvoa, näistä ensimmäinen on oikean puolen (tieosoitejärjestelmän suunta 1) ja jälkimmäinen vasemman puolen (suunta 2) alikulkukorkeus.



Kuva 5: Ulottumarajoitukset Pohjanmaan, Etelä-Pohjanmaan ja Keski-Pohjanmaan maakunnissa (tierekisteri 2013).



Kuva 6: Ulottumarajoitukset Vaasan, Kokkolan ja Seinäjoen kaupunkialueilla (tierekisteri 2013).

Päätieverkolla, jolle SEKV pääosin sijoittuu, kiinteät ulottumarajoitteet ovat suhteellisen vähäisiä lukuun ottamatta suurimpia kaupunkiseutuja. Siltoja, joiden kaideleveys alittaa 7 metriä, on koko alueen maanteillä vain muutamia. Niistä yksikään ei sijoitu SEKV:lle ja vain yksi on päätieverkolla (juuri alle 7 metrin jäävä Skytteforsin silta kantatiellä 63 Kaustisen ja Evijärven välillä). Myös sillat, joiden kaiteiden väli on alle 8 metriä, ovat päätieverkolla ja SEKV:lla yksittäistapauksia.

Rautateitä alittavat alikulkusillat painottuvat Pohjanmaan radalle. Rautatien alittava maantie on tyypillisesti valtatiehen 19, 8 tai 28 kytkeytyvä seutu- tai yhdystie, ja sen alikulkukorkeus on useimmiten 4,3 ja 4,8 metrin välillä. Pohjanmaan radalta Kaskisten, Vaasan ja Pietarsaaren suuntiin haarautuvilla vähäliikenteisemmillä radoilla alikulkusiltoja on harvemmassa. Matalin on Teuvalla yhdystien 17079 (Teuvantie) ylittävä alikulkusilta, jonka alikulkukorkeus on vain 2,88 metriä.

Vaasan radalla sähköistys tarkoittaa sitä, että lukuisissa tasoristeyksissä ajojohtimet muodostavat kuljetuksille lisätyötä aiheuttavan esteen. Tärkeimmillä erikoiskuljetusväylillä tasoristeykset on varustettu ajojohtimien nostolaitteilla. Muissa tasoristeyksissä on ajojohtimista katkaistava virta, jos yli 4,5 m korkeiden kuljetusten on päästävä niiden alitse. Hyvin korkeiden kuljetusten ajaksi johtimia voidaan myös joutua nostamaan, mikä lisää kuljetuksen kustannuksia.

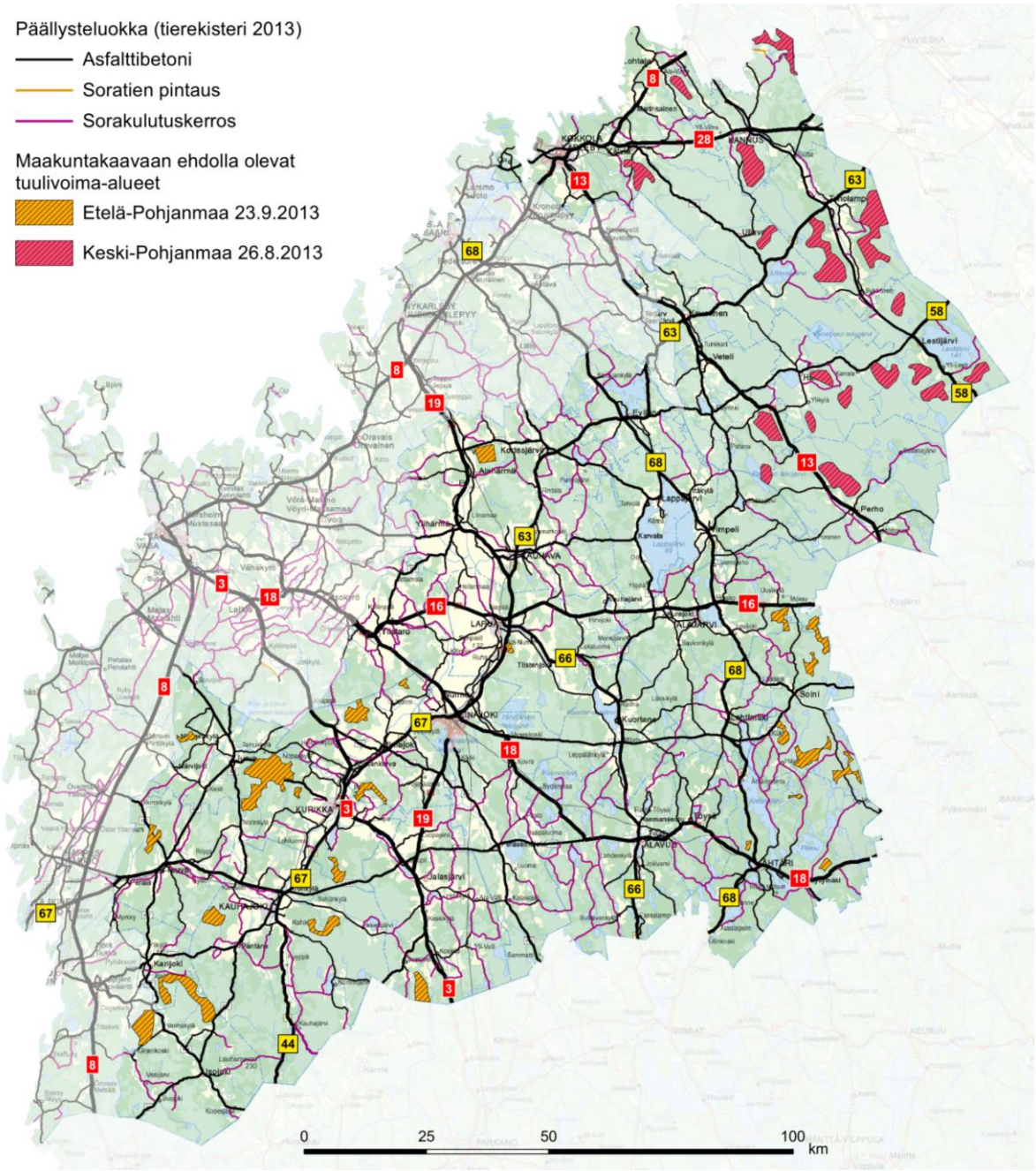
Tarkastelualueella päätie on tieverkon risteyskohdissa suurimpia kaupunkiseutuja lukuun ottamatta pääsääntöisesti alempitasoisen tien päällä, jolloin päätielle ei aiheudu korkeusrajoitetta. Päätieverkon solmukohtien ja kaupunkiseutujen eritasoliittymissä reitin ylittävä risteyssilta joudutaan kiertämään ramppien ja joissain tapauksissa rinnakkaisväylien kautta, koska näiden risteyssiltojen alikulkukorkeus on tyypillisesti 4,4 ja 4,9 metrin välillä. Juuri edellä kuvatun kaltaiset ovat lähestulkoon ainoita kohtia, joissa SEKV:lla on kiinteä korkeusrajoite, mutta niille on olemassa toimiva korvaava reitti.

Maantien ylittäviä kevyen liikenteen väyliä on alueella hyvin vähän. Alueen vesistösilloista muutamat ovat tyypiltään ristikko- tai yläkaarisiltoja, jolloin ajoradan yläpuoliset siltarakenteet rajoittavat kuljetusten korkeutta. Tällaisten siltojen alikulkukorkeudet ovat matalimmillaan 3,7 metriä. Portaaleja, jotka voivat aiheuttaa kuljetuksille sekä korkeus- että leveysesteen, on jonkin verran myös SEKV-osuuksilla, mutta ne voidaan tarvittaessa purkaa tilapäisesti kuljetuksen tieltä.

Alueellisesti tarkasteltuna ulottumarajoitukset painottuvat Etelä-Pohjanmaan ja Pohjanmaan maakuntiin ja erityisesti niiden suurimpiin kaupunkeihin. Keski-Pohjanmaalla varsinkin kiinteitä ulottumarajoituksia on Kokkolan kohtaa lukuun ottamatta hyvin vähän.

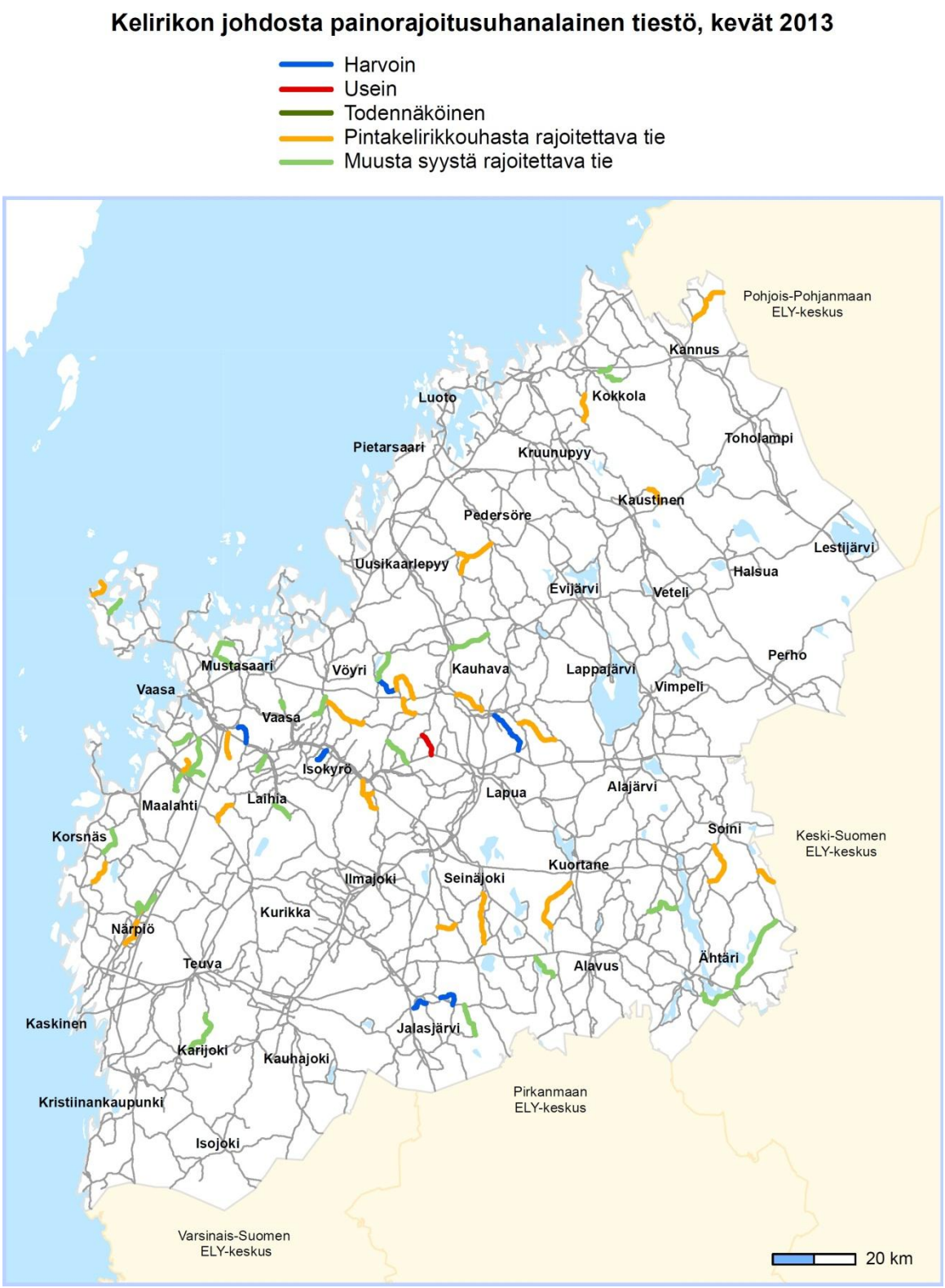
3.2.3 Päällysteluokat ja kelirikkoalttiit tiet

Ulottumarajoitusten ja siltojen lisäksi tien päällyste vaikuttaa etenkin sateisina ja kelirikkoherkkinä vuodenaikoina raskaiden kuljetusten toteuttamismahdollisuuksiin. Kuten kuvasta 7 käy ilmi, sijaitsee moni kaavaan suunniteltu tuulivoima-alue sorapintaisten tieyhteyksien takana. Tämä on syytä ottaa huomioon etenkin kuljetusten ajoittamisen ja tienpidon näkökulmasta, jotta tuulivoimakuljetuksiin käytettävät tiet pysyvät kunnossa. Suuren tuulivoimapuiston rakentamisenaikainen raskas liikenne saattaa olla erittäin runsasta, minkä lisäksi kuljetusten poikkeuksellisen suuri paino aiheuttaa haasteita tierakenteen kestävyydelle. Tavallisesti erikoiskuljetukset asettavat haasteita vain tienpinnan kestävyydelle, mutta erittäin raskaissa kuljetuksissa myös muun tierakenteen vakavuus saattaa kärsiä etenkin pehmeistä maalajeista koostuvilla alueilla. Erittäin raskaiden kuljetusten kohdalla on tuulivoimayhtiöiden joskus laadittava tutkimus maaperän kantavuuden riittämisestä erikoiskuljetuksille. Selvitystarpeen määrittelee yleensä paikallinen ELY-keskus.



Kuva 7: Päällystetyypit Etelä-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan ja Pohjanmaan maakunnissa.

Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen alueella on jonkin verran yleisiä teitä, joille joudutaan asettamaan keväisin painorajoituksia kelirikon vuoksi. Suurin osa rajoituksista johtui keväällä 2013 pintakelirikosta (ks. kuva 8). Joillekin teistä asetettiin rajoituksia myös siksi, että niillä arveltiin olevan suuri määrä raskasta liikennettä, kuten puukuljetuksia, mutta normaalitilanteessa tie ei joutuisi painorajoitusuhan alla (muu syy kuvassa 8). Tuulivoima-alueille johtaviin teihin kuuluu sekä pintakelirikkouhanalaisia että muusta syystä rajoitettavia teitä. Nämä on kerrottu myöhemmin kunkin tuulivoima-alueen reittitarkastelujen yhteydessä.



Kuva 8: Kelirikkoalttiit tiet Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen alueella (lähde: Veijo Rajamäki/Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus).

3.3 Päätieverkoston taso Etelä- ja Keski-Pohjanmaalla

3.3.1 Suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkko

Suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkko on Etelä- ja Keski-Pohjanmaan maakunnissa erittäin tasokasta. Tieverkolla on kauttaaltaan hyvin vähän kiinteitä ulottumarajoituksia, joista suurin osa kohdistuu suurten kaupunkien alueille. Suurissa kaupungeissa on määritelty tietyt erikoiskuljetusreitit, joissa erikoiskuljetusten tarpeet on otettu yleisesti ottaen hyvin huomioon. Maakuntien tieverkon pahimmat ulottumiin liittyvät ongelmat liittyvätkin lähinnä kiertoliittymiin sekä tiettyihin mataliin risteyssiltoihin. Ulottumarajoitusten osalta maakuntien hankalimmat kohdat ovat Lapualla valtatiellä 19 (ks. luku 4.2.9) sekä Seinäjoen kaupungin alue. Myös Alavuden Asemanseutu on haastava, sillä kantatiellä 66 olevan matalan rautatiesillan kiertävä korkeiden kuljetusten kiertoreitti on tasoltaan heikohko. Kiertoliittymistä hankalimmat lienevät SEKV:n osalta Töysässä valtatiellä 18.

Uusi ns. kaide-SEKV mahdollistaa liikenneturvallisuuden pikaisiin parannustoimiin tähtäävien tiehankkeiden toteuttamisen 7 metrin leveysvaatimuksesta tilapäisesti tinkimällä. Nämä rajoitukset vaikuttavat lähinnä Seinäjoen seudulle. Toteutuessaan uudet keskikaidehankkeet saattavat siis rajoittaa kuljetusten käytössä olevaa leveyttä oleellisesti. Heikkilän (2013) mukaan niukimmin mitoitetuilla osuuksilla kuljetuksen suurin mahdollinen leveys saattaa pudota jopa vain 4 metriin (Heikkilä 2013, s. 78). Tällaisella toteutuksella voisi olla jo merkittävä vaikutus erikoiskuljetusten toteuttamismahdollisuuksiin. Käytännössä esim. tornin osat voitaneen kuitenkin kuljettaa osittain keskikaiteen päällä liikenneturvallisuusnäkökohdat huomioiden, mikä mahdollistaa esitettyä suuremman leveyden.

Siltojen osalta maakuntien SEKV on niin ikään melko hyvällä tasolla. Taulukossa 2 on esitetty maakuntien SEKV:n alueella olevia siltoja, jotka useimmiten rajoittavat ylimassaisia kuljetuksia. Näistä ainoastaan Kyrönjoen silta valtatiellä 3 on kierrettävä käytännössä aina ylimassaisilla kuljetuksilla, mutta kierto on hyvätasoinen. Muut sillat ovat yleensä kantavuudeltaan riittäviä, mutta niiden ylityksissä joudutaan tietyissä tapauksissa käyttämään poikkeuksellisia järjestelyjä, kuten sillanvalvontaa. Hahtomaan ylikulkusilta Kauhavalla rajoittaa käytännössä ainoastaan raskaita ajoneuvonostureita.

Taulukko 2: Yleisimmin erikoiskuljetuksia rajoittavia siltoja suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkolla Etelä- ja Keski-Pohjanmaan maakunnissa.

Sillan nimi	Siltanro	Tie	Kunta
Kyrönjoen silta	V-689	vt 3	Kurikka
Lapuanjoen silta	V-431	vt 16	Lapua
Rantalan silta	V-39	vt 16	Alajärvi
Koveronkosken silta	V-1281	vt 19	Lapua
Hahtomaan ylikulkusilta	V-1296	vt 19	Kauhava
Lestijoen silta	V-3144	vt 28	Kannus

3.3.2 Pääteiden taso uusien massa- ja mittarajojen näkökulmasta

Valtioneuvosto teki kesäkuussa 2013 päätöksen muuttaa ajoneuvojen ja ajoneuvoyhdistelmien suurimpia normaaliliikenteessä sallittuja massoja. Samalla suurin sallittu korkeus nostettiin 4,2 metristä 4,4 metriin. Uuden asetuksen myötä ajoneuvoyhdistelmät saavat painaa maksimissaan 76 tonnia aikaisemman 60 tonnin sijasta. (VNa 407/2013.) Asetuksen muutos tarkoittaa, että tierakenteisiin ja etenkin siltoihin kohdistuu aiempaa enemmän rasitusta. Tienpitäjien onkin varauduttava massojen korotuksesta aiheutuviin haasteisiin etukäteen mm. asettamalla uusia siltoja painorajoitetuiksi.

Etelä- ja Keski-Pohjanmaan päätieverkoston sillat ovat pääosin hyvällä tasolla. Valtatielle 3 Kurikkaan Kyrönjoen sillalle on tosin jouduttu asettamaan uusien massarajojen myötä painorajoitus. Sillan kunnostamista kuitenkin suunnitellaan (ELY-keskus 2013). Sen sijaan muilla maakuntien valta- ja kantateillä ei ole painorajoitettuja siltoja myöskään massojen korotuksen jälkeen. Seututieverkollakin uudet painorajoitetut sillat rajoittuvat tielle 663 Kristiinankaupungin keskustaan, missä kuljetusten määrä on vähäinen. Ylemmän tieverkon siltojen osalta maakuntien tieverkosto

on siis tällä hetkellä hyvässä kunnossa. Siltojen kunnon kehitystä on kuitenkin syytä seurata jatkossa entistäkin tarkemmin.

Vapaan korkeuden nostaminen 4,2:sta 4,4 metriin ei vaikuta oleellisesti kuljetusten toteuttamismahdollisuuksiin. Jo aikaisemmin alle 4,4 m korkeat sillat on pitänyt merkitä liikennemerkein maastoon. Lisäksi 4,2 ja 4,4 metrin väliin osuvia korkeuksia on maakunnan silloissa erittäin vähän (ks. kuvat 5 ja 6), joten korkeuden nostosta aiheutuvat ongelmat ovat varsin minimaaliset.

4. TUULIVOIMA-ALUEIDEN REITTITARKASTELUT

4.1 Maantieyhteydet tuulivoimaloiden todennäköisimmistä tuontisatamista maakuntiin

Tuontikuljetuksina saapuvat tuulivoimalakomponentit tulisi pyrkiä tuomaan maihin ensisijaisesti Pohjanmaan ja Keski-Pohjanmaan satamissa, jotta maakuljetuksesta muodostuu mahdollisimman lyhyt. Tällä tavoin minimoidaan paitsi kuljetusten kohtaamat haasteet, myös kuljetuksista aiheutuvat kustannukset ja päästöt ympäristöön. Etelä-Pohjanmaan maakunnan lounaisosien tuulivoima-alueet ovat hyvin saavutettavissa esim. Kristiinankaupungin satamasta (Stenman 2012, s. 22). Etelä-Pohjanmaan itä- ja pohjoisosien tuulivoima-alueille suuntautuvissa kuljetuksissa tuontisatamana voidaan käyttää esim. Vaasan satamaa. Keski-Pohjanmaan tuulivoimakohteille otollisimpia satamia ovat puolestaan Kokkola ja Pietarsaari, mutta myös Kalajoki soveltuu hyvin tuulivoimaloiden komponenttien maahantuontiin.

Kokkolan sataman soveltuvuutta erikoiskuljetuksille heikentää hieman Kokkolan satamaraiteen sähköistys, vaikka paikalla ovatkin käytössä ajojohtimien nostolaitteet. Lisäksi vielä nykyisin käytössä oleva Outokummuntien yhteys satama-alueelle saatetaan tulevaisuudessa rauhoittaa raskaalta liikenteeltä, jolloin Outokummuntien reitti jäisi pois erikoiskuljetusverkosta. Tämän jälkeenkin kuljetuksilla on kuitenkin olemassa pääsy satamaan vielä toistaiseksi ilman ajojohtimien nostolaitteita olevan seututien 756 kautta.

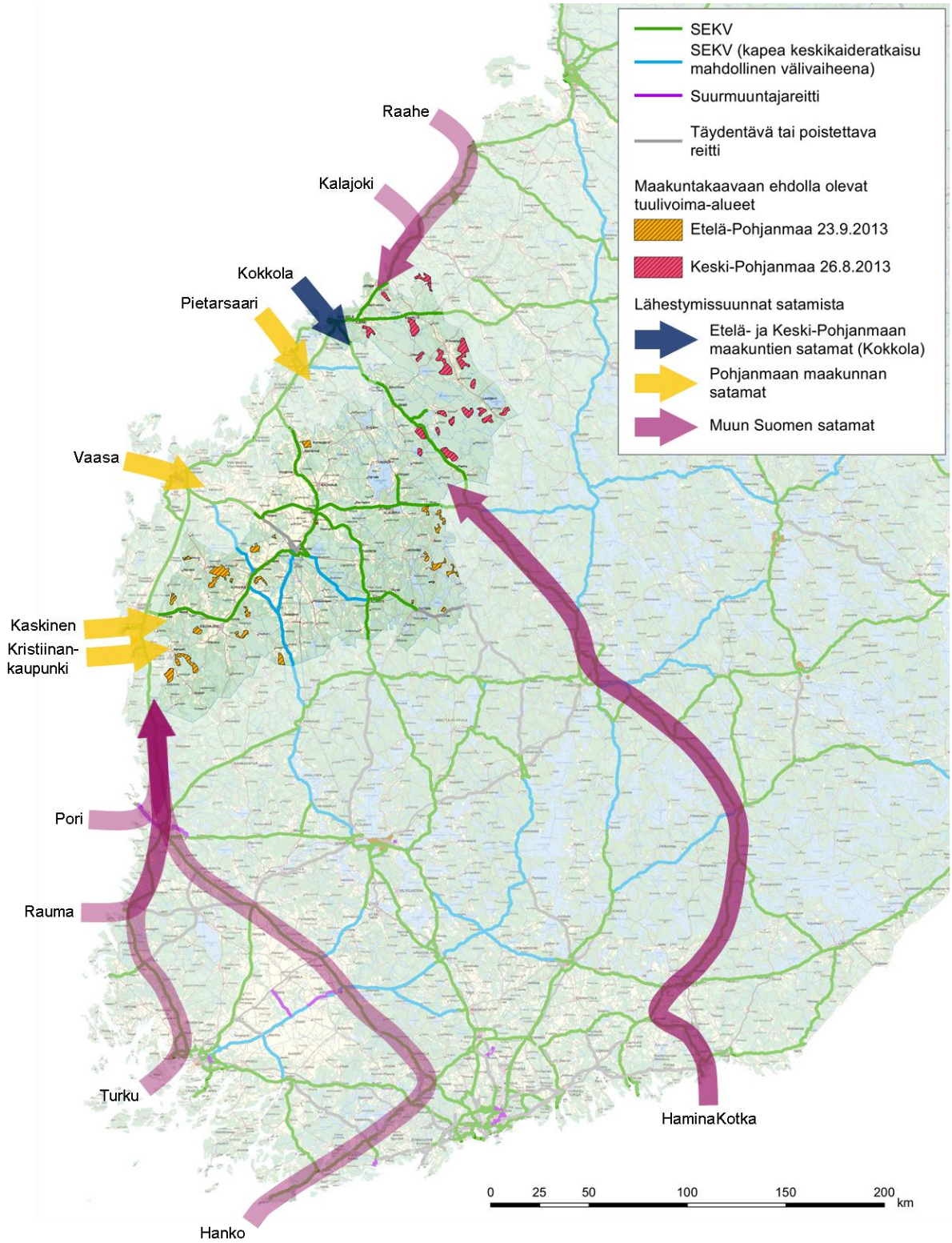
Suomen erikoiskuljetusten kannalta hyvästä tieverkosta johtuen tuulivoimaloiden komponentteja on mahdollista tuoda maanteitse myös kauempana sijaitsevista satamista. Kuvassa 9 on esitetty sekä lähimpänä sijaitsevat, Keski-Pohjanmaan tai Pohjanmaan maakuntaan sijoittuvat satamat (keltaisella) että todennäköisimmät näiden maakuntien ulkopuoliset satamat, joista osia voitaisiin kuljettaa tuulivoimalatyömaille tieverkkoa pitkin (viininpunaisella). Lisäksi kuvassa on havainnollistettu tyypillisiä erikoiskuljetusreittejä kauempana sijaitsevista satamista kohti maakuntia.

Varsinais-Suomessa ja Satakunnassa on useita tärkeitä satamia, joiden kautta kulkee paljon erikoiskuljetuksiksi luokiteltavia maantiekuljetuksia. Näiden painopiste on vientikuljetuksissa. (Heikkilä 2013.) Varsinkin Porin, Rauman ja Turun satamat ovat osaltaan vastuussa siitä, että länsirannikkoa myötäilevästä valtatiestä 8 on muodostunut vilkas erikoiskuljetusväylä. Valtatietä 8 on kehitetty nimenomaan erikoiskuljetuksia silmällä pitäen, joten tuulivoimaloiden osien kuljettaminen Etelä- tai Keski-Pohjanmaalle on mahdollista myös näistä Lounais-Suomen satamista.

Etelärannikolla Hangon satama tulee kyseeseen suurten kuljetusten lähtöpaikkana mm. siksi, että Hangosta on säännöllinen laivaliikenne Saksaan. Hankoon saapuvat kuljetukset ajettaisiin todennäköisesti valtateiden 25 ja 2 kautta ja Porista eteenpäin valtatietä 8 pitkin. Reitti kulkee siis koko matkan SEKV:a pitkin.

Tuulivoimaloiden komponentteja voidaan kuljettaa maanteitse myös Kaakkois-Suomesta Haminan tai Kotkan satamasta. Haminassa toimii lisäksi WinWind Oy:n tuulivoimalatehdas. Haminan ja Kotkan tapauksissa kuljetukset tuotaisiin todennäköisimmin Kouvolan, Mikkelin ja Jyväskylän kautta valtatielle 13 ja sitä pitkin edelleen maakuntiin.

Etenkin Keski-Pohjanmaan tuulivoima-alueita voidaan lähestyä valtatietä 8 pitkin myös pohjoisen suunnasta. Mahdollisia satamia tiekuljetusten alkupisteiksi ovat esim. Kalajoki ja Raahe. Hyvin raskaalla kuormalla Raahen satamasta tultaessa Pyhäjoen kohta joudutaan kiertämään alempaa tieverkkoa pitkin Pyhäjoen ylittävien kantavuusongelmaisten siltojen vuoksi.



Kuva 9: Keski-Pohjanmaan ja Pohjanmaan maakunnan satamat sekä reittilinjauksia tietyistä näiden maakuntien ulkopuolisista, erikoiskuljetuksille soveltuvista satamista kohti maakuntia.

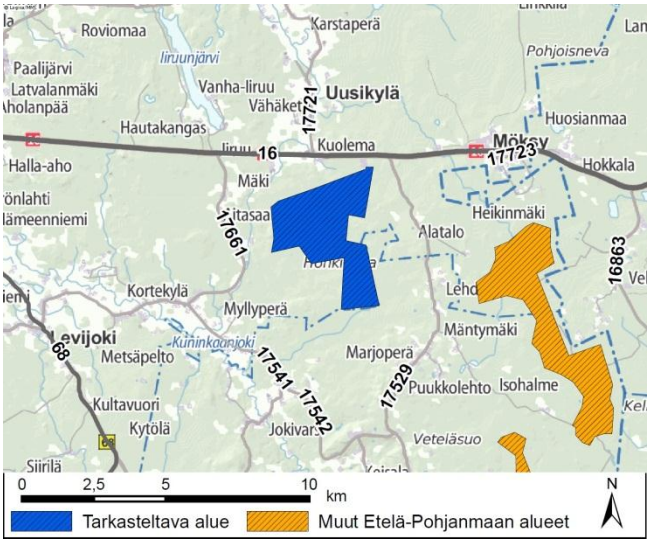
4.2 Reitit Etelä-Pohjanmaan tuulivoima-alueille

Tuulivoimaloiden komponentit tuotaneen monessa tapauksessa johonkin länsirannikon satamista ja ajetaan valtatien 8 kautta Etelä-Pohjanmaalle. Toisaalta ainakin maakunnan itäpuolen tuulivoima-alueille on mahdollista saapua myös Keski-Suomen maakunnan suunnasta, erityisesti valtateitä 13 ja 16 hyödyntäen, mikäli komponenttien lähtöpaikka Suomessa on esim. Haminan tai Kotkan satamassa.

4.2.1 Alajärvi

Louhunkangas

Louhunkankaan tuulivoima-alue sijaitsee valtatien 16 etelä-, yhdystien 17661 (Aitasaarentie) itä- ja yhdystien 17529 (Niskakankaantie/Möksyntie) länsipuolella. Alueen huoltotiet voidaan toteuttaa tarvittaessa suoraan valtatieltä 16, mutta suositeltavampaa on hyödyntää molemmilta edellä mainituilta yhdysteiltä erkanevia yksityisteitä.



Kuva 10: Louhunkankaan tuulivoima-alueen sijainti.

Yhdystie 17661 on asfalttipintainen, hieman kapea mutta varsin suora. Sillä ei ole valtatien 16 suunnasta saavuttaessa muita rajoituksia kuin muutama ilmajohto. Tie soveltuukin kokonaisuudessaan erittäin hyvin erikoiskuljetuksille. Myös yhdystie 17529 soveltuu erinomaisesti tuulivoimaloiden osien kuljetukseen. Se on hyväkuntoinen, koko matkalta asfalttipintainen, eikä sillä ole siltoja eikä yksittäisiä ilmajohtoja lukuun ottamatta ulottumarajoituksia.

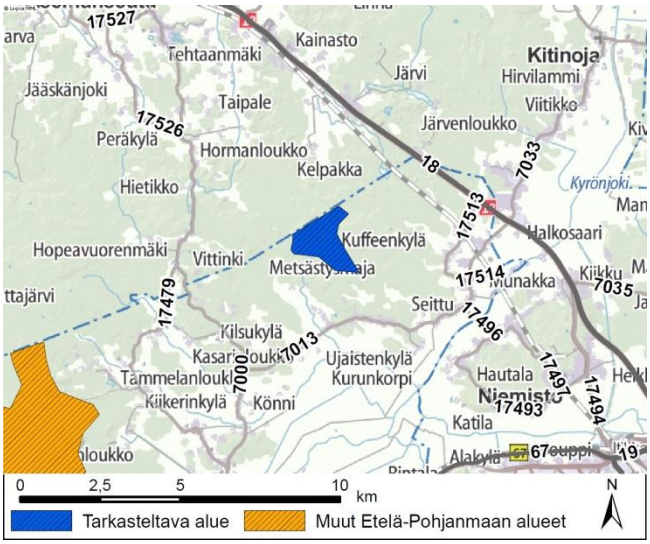
Savonneva

Savonnevan tuulivoima-alue sijaitsee Alajärven ja Soinin kuntien alueella. Alueen reitit on käsitelty Soinia käsittelevässä kappaleessa 4.2.10.

4.2.2 Ilmajoki

Kuulanmäki

Kuulanmäen tuulivoima-alue sijaitsee valtatien 18 sekä yhdysteiden 7000, 7013 ja 17513 (Halkonevantie) välisellä alueella. Alueen sijainnista tekee erikoiskuljetusten kannalta haastavan se, että alueen pohjoispuolella kulkee sähköistetty Seinäjoki–Vaasa-rata, joka risteää kaikkien edellä mainittujen yhdysteiden kanssa. Näin ollen valtatien 18 suunnasta alueelle on ilman kalliita radan virtakatkoja mahdollista kuljettaa vain alle 4,5 m korkeita kuljetuksia. Koska käytännössä kaikkien tuulivoimaloiden valmistajien voimaloihin kuuluu kappaleita, jotka kuljetettaessa ylittävät tämän rajan, on kuljetukset varauduttava tuomaan etelästä yhdystietä 7000 pitkin yhdystielle 7013, jolta tuulivoima-alueen huoltotiet oletettavasti erkanisivat. Yhdystie 7000 on valtatieltä 3 alkaen yh-



Kuva 11: Kuulanmäen tuulivoima-alueen sijainti.

dystien 7013 liittymään asti asfalttipintainen. Tie koostuu kahdesta erillisestä osasta, sillä tie katkeaa Ilmajoen Kauppilassa hetkellisesti seututien 701 tieltä, kunnes se jatkuu uudelleen seututieltä haarautuen. Reitin haastavin osuus erikoiskuljetusten näkökulmasta osuu juuri seututien 701 alueelle, jossa on sekä ajoratojen kavennuksia saarekkein että portaaleja. Portaalit ovat kuitenkin tierekisterin mukaan n. 5,5 m korkeita, joten ainakin osa kuljetuksista saadaan kuljetettua niiden alitse ilman purkutöitä. Saarekkeet ja portaalien jalat saattavat myös aiheuttaa rajoituksia kuljetusten leveydelle, ja kuljetuksissa saatetaankin joutua hyödyntämään osittain kevyen liikenteen väyliä tai ylittämään keskikorokkeita. Reitin ongelmakohteet onkin syytä inventoida maastokäyntien avulla ennen kuljetusten alkamista.

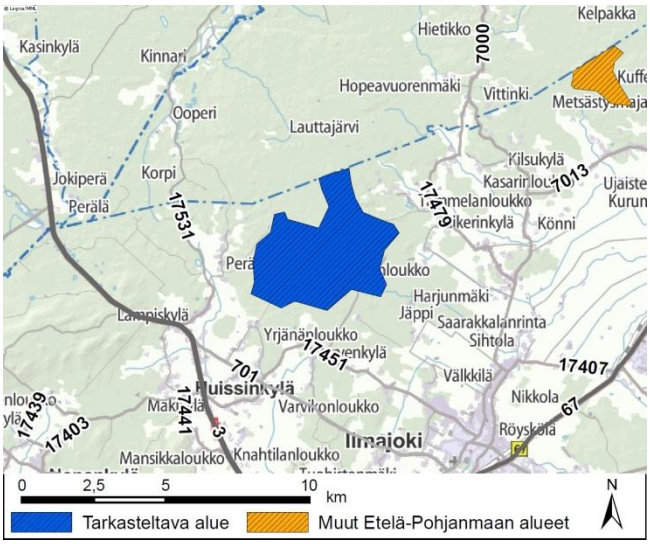
Itse yhdystie 7000 soveltuu hyvin suurille erikoiskuljetuksille, sillä tiellä ei ole kantavuutta rajoittavia siltoja eikä kiinteitä ulottumarajoituksia. Tie on profiililtaan melko leveä ja hyvin suora, mikä helpottaa kuljetusten suorittamista. Tien yli kulkee kuitenkin molemmin puolin Ilmajoen taajamaa runsaasti ilmajohtoja, joiden korkeudet on syytä inventoida korkeita kuljetuksia silmällä pitäen.

Yhdystie 7013 on kokonaan asfalttipintainen. Tiellä ei ole siltoja eikä sähkörataa lukuun ottamatta muita kiinteitä ulottumarajoituksia. Tien yli kulkee kuitenkin jonkin verran ilmajohtoja, joista osa vaikuttaisi olevan melko matalalla. Lisäksi yhdystien ja tuulivoima-aluetta kohden haarautuvan Kuulantien yksityistien risteysalue on todennäköisesti muotoiltava hieman uudelleen pitkiä kuljetuksia varten.

Yhdystie 7013 jatkuu samantasoisena myös yhdystien 17513 liittymään asti. Liittymä vaikuttaisi olevan juuri ja juuri riittävän tilava pitkille kuljetuksille. Yhdystie 17513 muuttuu melko pian sorapintaiseksi. Se on myös melko kapea ja mutkainen, mutta varsinaisia esteitä kuljetuksille tiellä ei ole. Tuulivoima-alueetta kohden lähtevän Kuffeentien yksityistien liittymä olisi kuitenkin rakennettava uuteen muotoon siipikuljetuksia varten.

Oksivuori

Oksivuoren tuulivoima-alue sijaitsee Ilmajoen keskustan lounaispuolella yhdysteiden 17451 (Varvenkyläntie) ja 17479 (Harjunmäentie/Kiikerinkyläntie) välissä. Kuljetukset saapuvat alueelle mitä todennäköisimmin valtatietä 3 Vaasan suunnasta, joten huoltoteinä on syytä hyödyntää joko suoraan seututieltä 701 tai yhdystieltä 17451 erkanevia olemassa olevia yksityisteitä.



Kuva 12: Oksivuoren tuulivoima-alueen sijainti.

Seututietä 701 ei tarvitse ajaa valtatien 3 suunnasta kuin vajaan 1,5 km matka ennen kuin Yrjänäntie-niminen yksityistie erkanee kohti tuulivoima-aluetta. Tällä matkalla ei ole esteitä erikoiskuljetuksille. Seututien 701 ja Yrjänäntien liittymä on kuitenkin ahtaan oloinen pitkille kuljetuksille ja saattaa vaatia laajentamista tuulivoimaloiden komponenttien kuljetuksia varten.

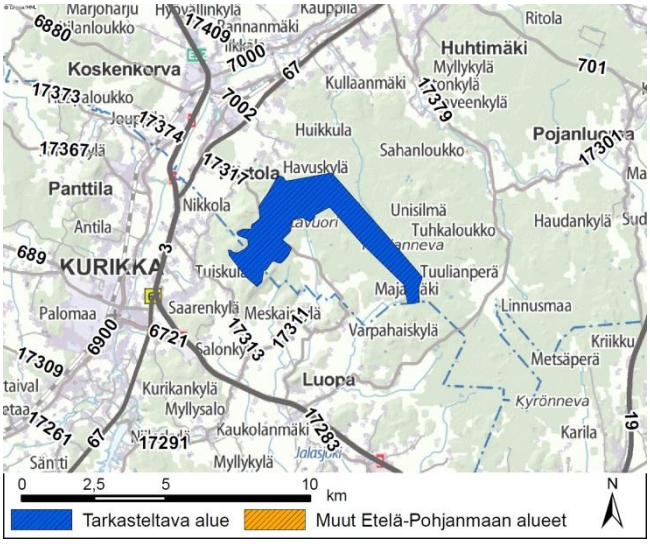
Mikäli kulku tuulivoima-alueelle suunnitellaan yhdystien 17451 kautta, on kuljetusten jatkettava seututietä 701 vielä toiset vajaa 1,5 km. Seututien ja yhdystien risteysalue vaikuttaa riittävän tilavalta myös tuulivoimaloiden siipien kuljetuksille. Yhdystie vaihtuu hyvin pian sorapintaiseksi. Tietä tarvitsee kuitenkin ajaa vain n. 200 m matka, ennen kuin se yhtyy niin ikään Yrjänäntien yksityistien kanssa, jonka kautta kuljetukset voidaan ohjata tuulivoima-alueelle. Toinen vaihtoehto on jatkaa n. 2,7 km ja kääntyä Vähävuorentie-nimiselle yksityistielle, joka johtaa tuulivoima-alueen itäosiin. Yhdystien 17451 ja Vähävuorentien liittymä vaikuttaa liian ahtaalta pitkille kuljetuksille ja on siksi mitä todennäköisimmin muotoiltava uusiksi. Muilta osin tie soveltuu hyvin tuulivoimaloiden komponenttien kuljettamiseen. Sillä ei ole esteitä kuljetusten toteuttamiselle ja se

on profiililtaankin riittävän leveä ja suora. Vähävuorentien kautta kulkevaa reittiä voidaankin suositella ensisijaiseksi vaihtoehdoksi komponenttien kuljettamiselle.

Santavuori-Meskaisvuori

Santavuoren-Meskaisvuoren tuulivoima-alue sijaitsee Kurikan keskustan ja valtatien 3 itäpuolella. Alueen läpi kulkee yhdystie 17317 (Varpahaiskyläntie). Alueen läheltä kulkevat myös yhdystiet 17313 (Pitkäkuja/Meskaasentie) ja 17301 (Pojanluomantie/Luovantie).

Alueelle suuntautuvat kuljetukset saapuisivat todennäköisesti valtatien 8 suunnasta, josta ne jatkaisivat seututien 673 ja kantatien 67 kautta kohti päämääräänsä. Reitin ainoa haastava kohta olisi käytännössä valtatiellä 8 oleva Bäcklidenin eritasoliittymä, joka mataluutensa vuoksi on kierrettävä vasten liikennettä ajamalla. Kantatiellä 67 saatetaan kuitenkin joutua valvomaan siltojen ylityksiä.



Kuva 13: Santavuoren-Meskaisvuoren tuulivoima-alueen sijainti.

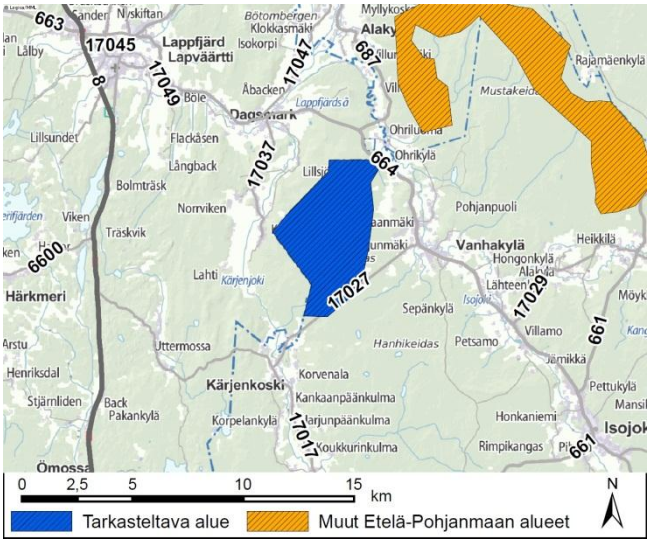
Reitin loppuosassa kuljetusten paras vaihtoehto on hyödyntää yhdystietä 17317, joka sorapintaisuudestaan huolimatta on riittävän tasokas erikoiskuljetuksille. Tiellä ei myöskään ole siltoja eikä ulottumarajoituksia ennen tuulivoima-aluetta lännen suunnasta lähestyttäessä. Tiellä on kuitenkin pitkä matka lievää nousua, mikä on huomioitava tien kunnossapidossa, jos tuulivoimapuistoa rakennetaan talvisaikaan. Tuulivoima-alueen läheisyyteen johtaa yksityisteitä myös suoraan kantatieltä 67 sekä yhdystieltä 17301. Näiden hyödyntäminen voi tulla kyseeseen etenkin tuulivoima-alueen pohjois- ja itäosien kuljetuksissa.

Yhdystie 17301 on valtatien 3 suunnasta reilun 3,5 km ajan asfaltoitu, minkä jälkeen se on sorapintainen lähes 9 km ajan. Tien loppuosa on jälleen asfalttipintaista. Tuulivoima-alueen sijainnin huomioiden kuljetukset ajaisivat sekä asfaltoitua että sorapintaista osuutta. Tien asfalttipintainen osuus valtatien 3 suunnasta alkaen on hyvätasoista, vaikkakin hieman kapeaa ja paikoin mutkaista. Tien yli kulkee myös ilmajohtoja, joista todennäköisesti pääsee ohitse ilman tilapäistä purkamista tai siirtoa kuljetuksen ajaksi. Tien sorapintainen osuus on niin ikään hyvätasoista, joskin asfalttipintaistakin osuutta kapeampaa. Myös sorapintaisen osuuden yli kulkee yksittäisiä ilmajohtoja. Koko tiellä ei ole kiinteitä ulottumarajoituksia eikä siltoja.

4.2.3 Isojoki

Lakiakangas

Lakiakankaan tuulivoima-alue sijaitsee seututien 664 ja yhdysteiden 17027 (Kärjenkoskentie) ja 17037 (Korsbäckintie) rajaamalla alueella. Alue ulottuu myös Kristiinankaupungin puolelle. Alueelle suunnitellun 50–150 MW:n tuulivoimapuiston kuljetukset on suunniteltu toteutettavan seututeiden 663 ja 664 kautta, mistä ne erkanevat Mansikkamäen metsätien kautta hankealueelle. Yhdystie 17027 palvelisi alueen huoltoliikennettä. (FCG 2013.)

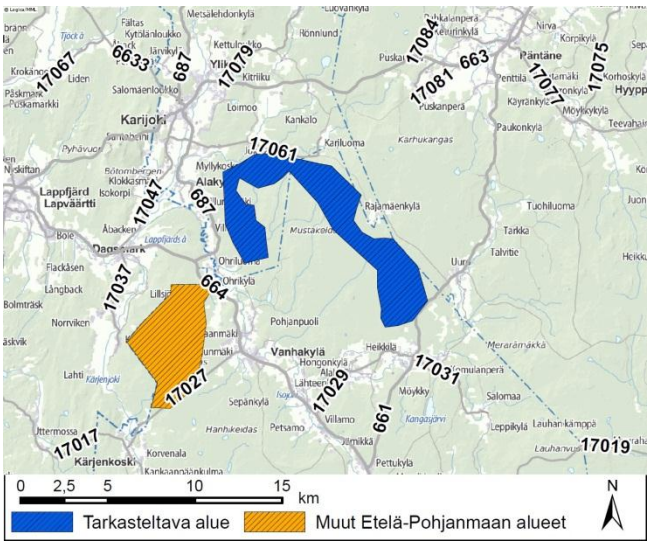


Kuva 14: Lakiakankaan tuulivoima-alueen sijainti.

Seututiellä 664 olevan Dagsmarksbron ylitys onnistuu lähtökohtaisesti raskaimpienkin komponenttien kuljetuksilla, joskin sillan kantavuus alkaa näissä olla jo äärirajoilla. Lapväärtissä oleva pieni Idbäcksbro kestää kaikki kuljetukset. Tiellä ei ole ilmajohtojen lisäksi muita ulottumarajoituksia. Profiililtaan tie soveltuu hyvin erikoiskuljetuksille.

Rajamäenkylä

Rajamäenkylän tuulivoima-alue sijaitsee seututien 661 länsi-, seututien 687 itä-, seututien 664 ja yhdystien 17029 (Heikkilänjoentie) pohjois- sekä yhdystien 17061 (Riitaluhdantie) eteläpuolella. Tuulivoimaloiden komponentit voivat lähestyä aluetta useaa eri reittiä pitkin, mutta todennäköisimmin ne ajetaan joko Kristiinankaupungin suunnasta seututien 663 tai 664 kautta tai Merikarvian suunnasta seututietä 661 Isojoen keskustan kautta tulevaa reittiä pitkin. Kumpikin vaihtoehto soveltuu hyvin tuulivoimaloiden komponenttien kuljettamiseen.



Kuva 15: Rajamäenkylän tuulivoima-alueen sijainti.

Alueen länsiosien kuljetukset voivat saapua sekä seututien 663 että seututien 664 kautta seututielle 687. Seututiellä 687 on molemmissa päissä sillat, jotka kuitenkin lähtökohtaisesti kestävät raskaiden kuljetusten painot. Aluetta kohden haarautuu kuitenkin yksityistie seututien 687 eteläpäästä pian Ohriluoman sillan jälkeen, joten seututien 664 suuntaa voidaan pitää soveltuvampana erikoiskuljetusten saapumissuuntana. Toisaalta jos huoltoteitä on tarpeen toteuttaa yhdystien 17061 kautta, on seututie 663 suunta puolestaan luonnollisempi valinta. Olipa kuljetusten saapumissuunta kumpi tahansa, seututie 687 soveltuu riittävän hyvin erikoiskuljetuksille. Tien keskiosuus on melko kapeaa ja mutkaista, mutta toisaalta sillä ei ole kuljetukset estäviä rajoitteita. Tien keskiosaa ei myöskään ole pakollista tarvetta ajaa, jos huoltotiet toteutetaan tuulivoima-alueen jommastakummasta päästä.

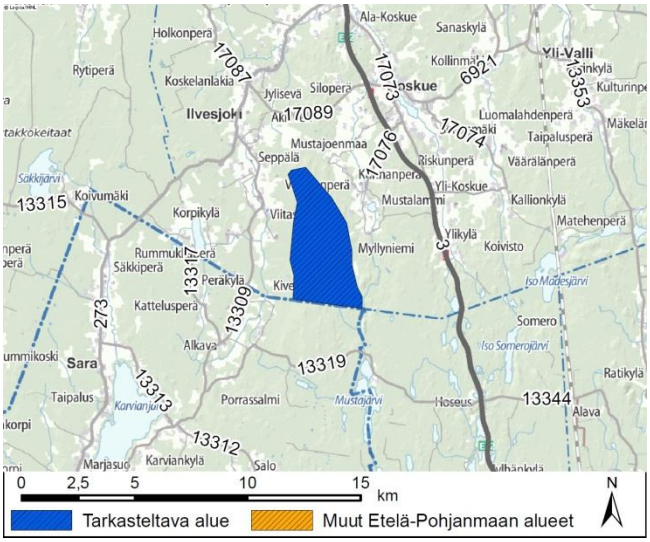
Yhdystie 17061 on sorapintainen, mutta riittävän leveä ja suora erikoiskuljetusten tarpeisiin. Tiellä ei ole yksittäisiä ilmajohtoja lukuun ottamatta muita kuljetusten ulottumia rajoittavia esteitä. Sen sijaan tiellä oleva pieni Oijennuksen silta saattaa rajoittaa raskaita kuljetuksia siinä määrin, että se pitäisi uusia raskaita kuljetuksia varten. Silta on kuitenkin mahdollista kiertää seututien 673 ja yhdystien 17061 yhdistävän Kariluomantien yksityistien kautta.

Rajamäenkylän tuulivoima-alueen itäosien kuljetukset hyödyntävät pääasiassa seututietä 661, joka on seututien 664 risteysalueelta pohjoiseen päin lähtien profiililtaan varsin tyypillinen etelä-pohjalainen tie eli suhteellisen leveä ja loivamutkainen. Sillä ei ole kiinteitä ulottumarajoituksia, mutta tien päällä kulkee jonkin verran ilmajohtoja. Pääosa ilmajohdoista on kuitenkin pääsääntöisesti niin korkealla, ettei niistä ole haittaa erikoiskuljetuksille. Lähestyttäessä aluetta seututien 664 suunnasta on ylitettävä Möykyn silta, jonka kantavuus on kuitenkin lähtökohtaisesti riittävä myös raskaimmille tuulivoimaloiden konehuoneiden kuljetuksille.

4.2.4 Jalasjärvi

Ilvesneva

Ilvesnevan tuulivoima-alue on hieman hankala saavuttaa erikoiskuljetuksilla, koska loogisimman reitin valtatie 3 – seututie 673 – yhdystie 13309 (Ilveksentie) käyttöä rajoittavat Ilveksentiellä olevat puukantiset Viitasen silta ja Meijerin silta, jotka asetettiin painorajoitetuiksi uusien korotettujen massarajojen tulon yhteydessä. Tästä johtuen alueelle on saavuttava etelän suunnasta esim. yhdystien 13319 (Mustajärventie) kautta, jolta erkanee Kurjentie-niminen yksityistie suoraan tuulivoima-alueelle. Vaikka tie muuttuukin n. 6,5 km jälkeen sorapintaiseksi, on se kunnoltaan ja profiililtaan riittävän hyvä erikoiskuljetusten tarpeisiin. Tiellä ei myöskään ole ulottumaesteitä, joskin tien kapeus aiheuttaa haasteita muun liikenteen kohtaamistilanteissa etenkin leveillä kuormilla.



Kuva 16: Ilvesnevan tuulivoima-alueen sijainti.

4.2.5 Karijoki

Rajamäenkylä

Rajamäenkylän tuulivoima-alue sijaitsee Karijoen ja Isojoen kuntien alueella. Alueen reitit on käsitelty Isojokea käsittelevässä kappaleessa 4.2.3.

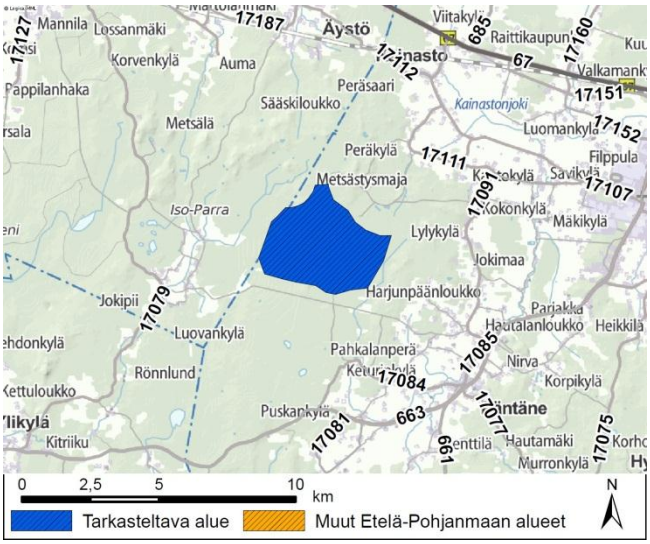
4.2.6 Kauhajoki

Kukkoonkallio

Kukkoonkallion tuulivoima-alue sijaitsee Kauhajoen ja Kurikan kuntien alueella. Alueen reitit on käsitelty Kurikkaa käsittelevässä kappaleessa 4.2.8.

Mustaisneva

Mustaisnevan tuulivoima-alue sijoittuu yhdystien 17091 (Nirvan-Kokontie) länsipuolelle. Alueen osayleiskaavaluonnoksessa voimalat on sijoitettu siten, että niiden kuljetusten loppuvaiheessa hyödynnettäisiin lähes kokonaan olemassa olevaa yksityistieverkostoa (Kauhajoki 2013). Kuljetukset voivat lähestyä aluetta sekä pohjoisen että etelän suunnasta Nirvan-Kokontietä, jolta niiden on käännyttävä joko Mustaisnevantielle tai Kyrönkorventielle. Suositeltavana vaihtoehtona voidaan pitää etelän suuntaa, jolloin yhdysteiden osuus reitistä jää vähäisemmäksi. Tällöin suositeltava pääreitti kulkisi valtatien 8 ja seututien 663 kautta Nirvan-Kokontielle.



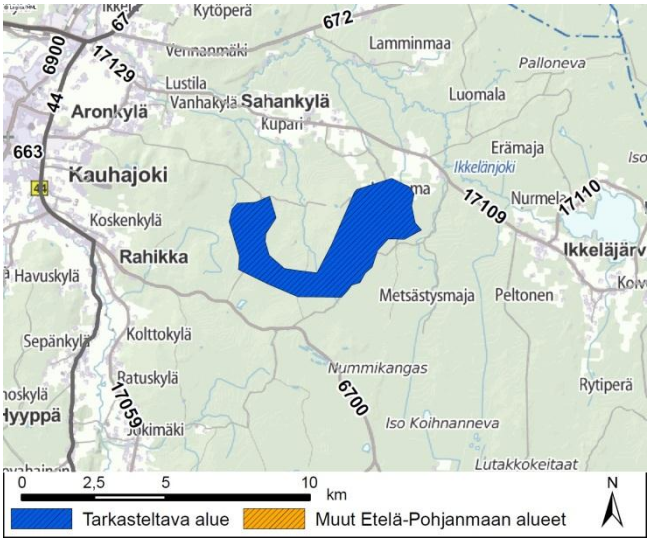
Kuva 17: Mustaisnevan tuulivoima-alueen sijainti.

Seututiellä 663 on Karijoen taajaman kohdalla liikenteenjakajia, joista saatetaan joutua katkaisemaan liikennemerkit leveiden kuljetusten ajaksi. Muutoin tie soveltuu erinomaisesti erikoiskuljetuksille. Haasteita saattaa aiheutua seututeiden 663 ja 664 risteysalueella, jolla on melko korkeilla kivetyksillä rakennettuja keskisaarekkeita, jotka eivät ole juuri yliajettavissa pitkillä kuljetuksilla. Vaihtoehtoisesti kuljetukset voisivat kiertää myös kantateiden 67 ja 44 kautta seututielle 663 ja joko edellä ehdotetulla tavalla tai yhdysteiden 6900, 17107 (Aninkuja) ja 17111 (Kokonkyläntie) kautta Nirvan-Kokontielle. Ratkaisevassa roolissa reitin valinnassa voivat olla yhdysteiden väliset risteysalueet, joista osa saattaa olla riittämättömiä erikoiskuljetusten kääntymisvaatimuksiin.

Yhdystien 17091 eteläpäässä oleva Nirvan silta kestää raskaat kuljetukset. Tie muuttuu pian tämän jälkeen sorapintaiseksi, mutta se on profiililtaan varsin leveä. Yksittäisiä ilmajohtoja kulkee melko matalalla tien yli, ja niitä saatetaan joutua poistamaan tai nostamaan väliaikaisesti kuljetusten tieltä, jos kuljetukset tulevat aina Kyrönkorventielle asti etelän suunnasta. Kyrönkorventien risteysalue on nykyisellään kuitenkin liian ahdas erikoiskuljetusten kääntymisille. Myöskään Mustaisnevantien risteys ei ole järin tilava, mutta kuitenkin Kyrönkorventien risteystä parempi, minkä vuoksi sen käyttöä voidaan suositella ensisijaisena vaihtoehtona kaikille alueen kuljetuksille.

Vöyrinkangas

Vöyrinkankaan tuulivoima-alue sijaitsee muutaman kilometrin Kauhajoen keskustan itä- ja kaakkoispuolella yhdystien 6700 pohjoispuolella. Alueella on valmiiksi melko kattava yksityistieverkosto, jota voidaan hyödyntää tuulivoimaloiden komponenttien kuljettamisessa. Pääosa kuljetuksista tuotaneen yhdystien 6700 kautta. Alueen pohjoisosien kuljetuksissa voidaan hyödyntää myös yhdysteitä 17129 (Sahankyläntie) ja 17109 (Sahankyläntie). Nämä kaikki ovat asfalttipintaisia tuulivoima-alueelle saakka.



Kuva 18: Vöyrinkankaan tuulivoima-alueen sijainti.

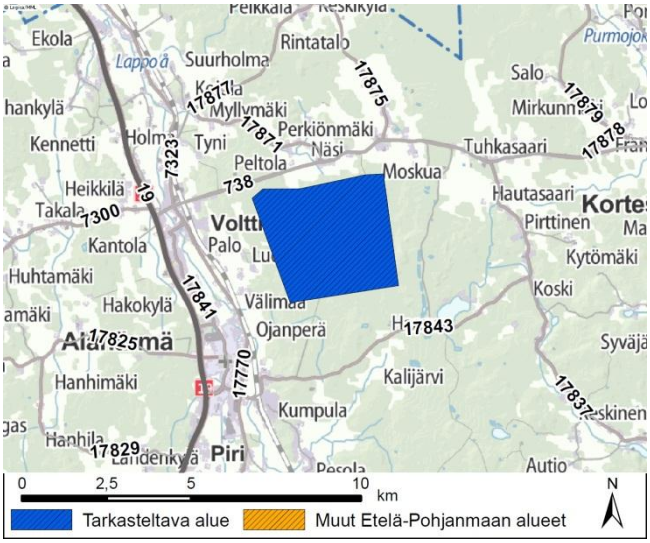
Yhdystie 6700 on hyvätasoinen tie, jolla ei käytännössä ole esteitä erikoiskuljetuksille. Kantatien 67 ja yhdystien 17129 liittymä on ahdas pitkille kuljetuksille, koska risteysalueen liikenteenjakajat eivät ole yliajettavissa. Yhdystie 17129 on profiililtaan kapea, mutta alun tiukan mutkan jälkeen melko

suora. Tie nousee jonkin verran ennen yhdystien 17109 risteysaluetta, josta eteenpäin tie tarjoaa lähes esteettömän reitin tuulivoima-alueen pohjoisosaan.

4.2.7 Kauhava

Voltti-Kakkuri

Voltti-Kakkurin tuulivoima-alue sijaitsee muutaman kilometrin Voltin taajaman itäpuolella, seututien 738 varressa. Seututiellä on tuulivoima-alueen ja Voltin taajaman välillä rautatiesilta, jonka alituskorkeus on rajattu liikennemerkein 4,3 metriin. Vajaan kilometrin etelämpänä on yksityistieverkolla uusi alikulkupaikka, jonka matalin alikulkukorkeus oli vuonna 2010 4,90 m. Uusi alikulku on kuitenkin jonkin verran notkossa, mikä rajoittaa kuljetuskorkeutta pitkillä ajoneuvoyhdistelmillä. Mikäli kummankaan alikulun käyttö ei kuljetuskorkeuden vuoksi onnistu, on komponentit tuotava perille Kortesjärven suunnasta. Siltojen kantavuuksien osalta seututiellä ei ole ongelmia, sillä kaikki sillat Voltin iso vesistösilta mukaan lukien kestävät lähtökohtaisesti raskaimmatkin komponenttikuljetukset. Tie soveltuu muiltakin osin hyvin erikoiskuljetuksille, joskin sen päällä kulkee jonkin verran ilmajohtoja.

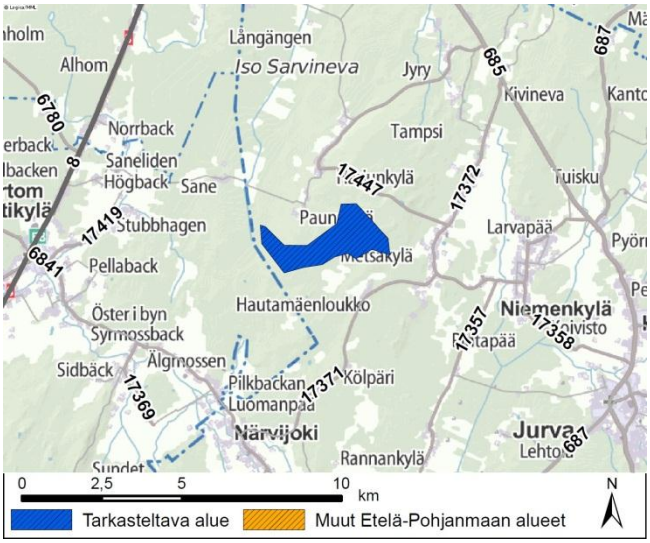


Kuva 19: Voltti-Kakkurin tuulivoima-alueen sijainti.

4.2.8 Kurikka

Kröninkangas

Kröninkankaan tuulivoima-alue sijaitsee n. 15 km ajomatkan päässä Jurvan taajaman länsi-luoteispuolella. Alueelle johtaa yhdysteiltä 17447 (Puustellinkankaantie) ja 17371 (Hautamäentie) Kröninkankaantieniminen yksityistie, jota voidaan hyödyntää alueen huoltotienä. Alueelle saapuvat kuljetukset tulisivat mitä suurimmalla todennäköisyydellä valtatieltä 8 seututien 685 kautta yhdystieverkolle. Reitin loppuosassa kuljetukset voivat kääntyä seututieltä 685 joko suoraan yhdystielle 17447 tai kiertää yhdystien 17372 (Metsäkyläntie) kautta.

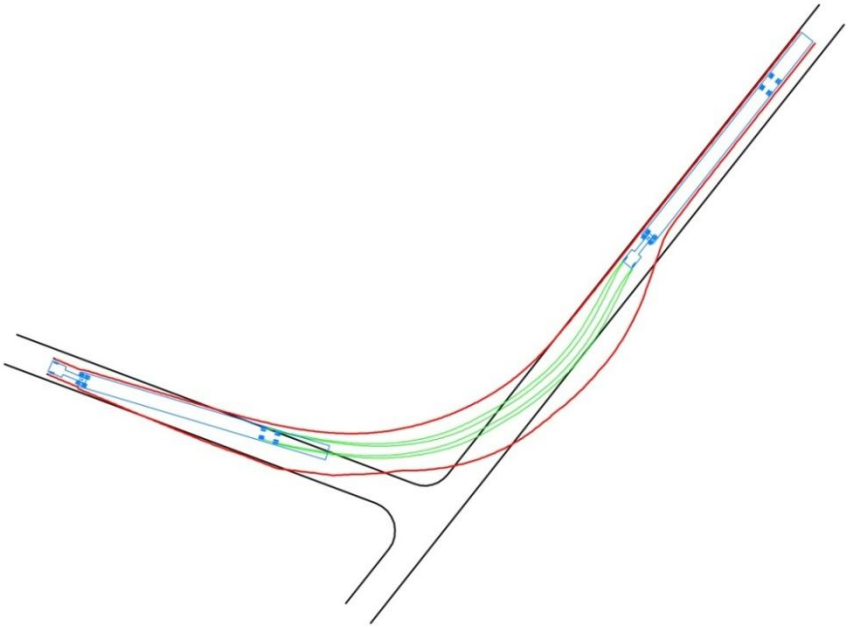


Kuva 20: Kröninkankaan tuulivoima-alueen sijainti.

Yhdystie 17447 on asfalttipintainen, hyväkuntoinen ja profiililtaan erikoiskuljetuksille sopiva, vaikkakin hieman kapea. Tien ainoat ulottumarajoitukset ovat ilmajohtoja, eikä tiellä ole siltoja. Tiellä on yksi jyrkkä mutka, jonka ohi kuitenkin myös pitkät siipikuljetukset todennäköisesti pääsevät kulkemaan. Kääntyminen yhdystieltä Kröninkankaantielle on nykyisellä liittymällä pitkillä kuljetuksilla mahdotonta, eli liittymä on rakennettava uusiksi tuulivoimaloiden komponenttien kuljetuksia silmälläpitäen.

Jos kuljetukset kiertäisivät yhdystien 17372 kautta, on niillä vaihtoehtona käyttää joko yhdystietä 17371 tai 17447 tuulivoima-alueelle saapumiseen. Yhdysteiden 17372 ja 17447 risteysalue on kuitenkin melko ahdas – kuljetusten tieltä olisi poistettava mahdollisesti niin liikennemerkkejä,

puustoa kuin sähköpylväitäkin, minkä lisäksi risteysaluetta olisi levennettävä kuljetuksia varten. Kuvassa 21 on havainnollistettu, minkä verran tilaa n. 60 m pitkä siipikuljetus voisi vaatia kyseisessä liittymässä.



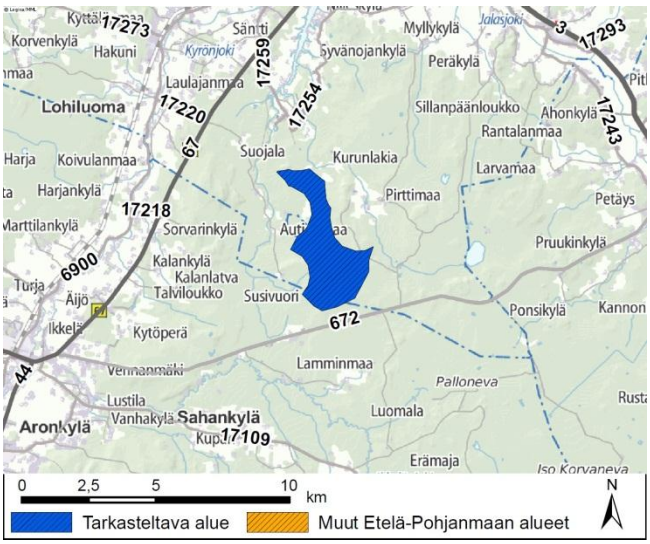
Kuva 21: Hahmotelma n. 60 m pitkän kuljetuksen vaatimasta tilasta yhdysteiden 17372 ja 17447 liittymäalueella. Kuvan mustat viivat esittävät tiealuetta, sininen väri ajoneuvoyhdistelmää, vihreä väri perävaunun ajolinjaa ja punainen väri yhdistelmän vaatimaa kokonaistilaa, kun kuljetuksessa on n. 10 m takaylitystä.

Yhdystien 17371 kautta kuljettaessa on niin ikään laajennettava Kröninkankaantien liittymäaluetta, mutta yksityistien kohdalla se on huomattavasti helpompaa kuin yleisellä tiellä. Sekä yhdystie 17371 että 17372 soveltuvat muilta osin hyvin erikoiskuljetuksille, joskin tien yli kulkee jonkin verran ilmajohtoja. Kummallakaan tiellä ei ole siltoja.

Kukkoonkallio

Kukkoonkallion tuulivoima-alue sijaitsee seututien 672 pohjoispuolella Kurikan ja Kauhajoen rajan tuntumassa Pirttimaan kylässä. Kuljetukset saapuisivat alueella todennäköisimmin valtatien 8 ja kantatien 67 kautta seututietä 672 hyödyntäen, joskin myös valtatien 3 suunnasta saapuminen on mahdollista. Seututie 672 soveltuu erittäin hyvin erikoiskuljetuksille, koska sillä ei ole käytännössä lainkaan esteitä. Reitin loppuosa koostuu Kollinkankaantien ja Pirttimaantien yksityisteistä.

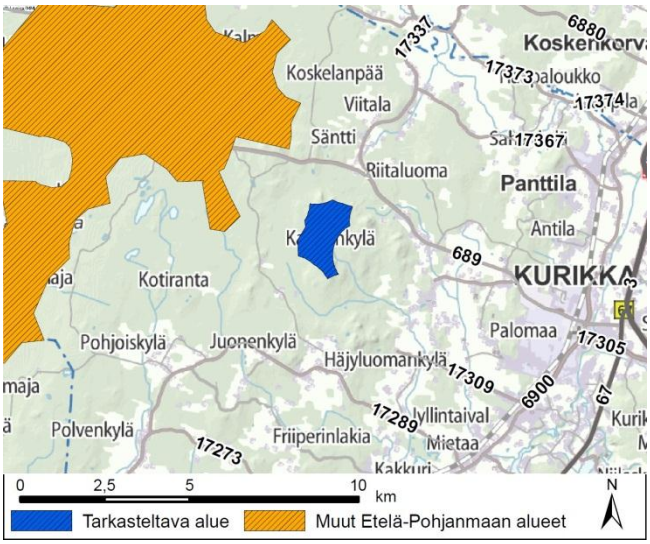
Seututien 672 ja Kollinkankaantien liittymä on liian ahdas ja siksi korjattava ennen tuulivoimaloiden komponenttien kuljetuksia. On myös varsin todennäköistä, että yksityisteitä on parannettava kauttaaltaan kuljetuksia varten.



Kuva 22: Kukkoonkallion tuulivoima-alueen sijainti.

Lehtivuori

Lehtivuoren tuulivoima-alue sijaitsee vajaat 10 km Kurikan keskustan länsipuolella, seututien 689 eteläpuolella. Kuljetukset saapuisivat alueelle todennäköisimmin valtatien 8 ja kantatien 67 kautta ja Kurikan läpi seututietä 689 pitkin, joka Kurikan taajaman kohdalla on hallinnollisesti osa katuverkkoa. Seututie soveltuu erittäin hyvin erikoiskuljetuksille. Haastavin kohta lienee katuverkko-osuudella oleva kiertoliittymä, jossa pitkät kuljetukset voivat joutua ylittämään kivetyksiä.



Kuva 23: Lehtivuoren tuulivoima-alueen sijainti.

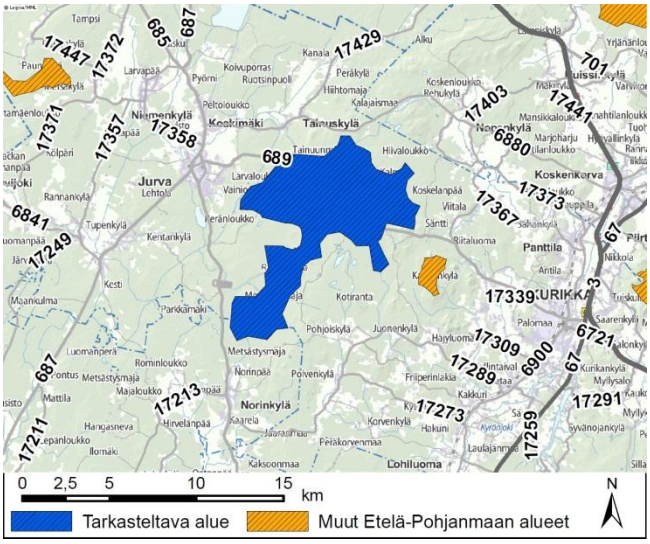
Reitin loppuosassa kuljetuksille löytyy useampi reittivaihtoehto. Yhtenä vaihtoehtona on rakentaa uudet huoltotiet suoraan seututieltä 689 tai kunnostaa esim. Lehtivuoren metsätie tarpeisiin soveltuvaksi. Toinen vaihtoehto on hyödyntää yhdystietä 17339 (Pappilantie), joka alkaa seututiestä 689 ja jatkuu lähes suoraan Lehtivuoren metsätienä, joka johtaa tuulivoima-alueelle. Pappilantie on sorapintainen, mutta muutoin varsin hyvin suurille kuljetuksille soveltuva.

Muista vaihtoehdoista mielekkäin lienee yhdystien 17309 (Linjatie) käyttö, jonka päästä alkava Tröominmaantie johtaa suoraan tuulivoima-alueen eteläosiin. Tässä vaihtoehdossa kuljetusten olisi käännyttävä seututieltä 689 yhdystielle 6900, jonka alkuosa on niin ikään hallinnollisesti katuverkkoa. Siipikuljetuksilla saattaa tulla haasteita seututien ja yhdystien valoristeyksessä, mutta kääntymisen pitäisi kuitenkin onnistua hieman peruuttelemalla. Myös valotolppien irrottaminen kuljetusten ajaksi on luonnollisesti mahdollista. Tästä eteenpäin tie jatkuu hyvänä suurimpien ongelmien ollessa liikenteenjakajissa olevia liikennemerkkejä, jotka on helppo kuitenkin poistaa tarvittaessa kuljetusten tieltä.

Yhdystie 17309 muuttuu noin kilometrin jälkeen sorapintaiseksi mutta on koko matkalta lähes viivasuora ja esteetön. Ratkaisevaksi jääkin lähinnä Tröominmaantien soveltuvuus erikoiskuljetuksille. Ilmakuvien perusteella tie vaikuttaa riittävän hyvältä, mutta asia on tutkittava maastokäyntien avulla tarkemmin.

Rourunkangas

Rourunkankaan suuri tuulivoima-alue sijaitsee Kurikan ja Jurvan välillä seututien 689 molemmin puolin. Alueen eteläkärki ulottuu aina Teuvan puolelle Norinkylään lähelle seututietä 685. Alueen laajuudesta johtuen huoltotiet rakennettaisiin todennäköisesti molempien edellä mainittujen seututeiden kautta.



Kuva 24: Rourunkankaan tuulivoima-alueen sijainti.

Alueen pohjoisosiin suuntautuvien kuljetusten on mahdollista saapua kantatien 67 kautta seututielle 687, jolta on mahdollista jatkaa seututien 685 kautta seututielle 689. Seututiellä 689 on kuitenkin Jurvan keskustassa uusi kiertoliittymä, jonka soveltuvuutta erikoiskuljetuksille ei aineiston puutteen vuoksi ole ollut mahdollista arvioida. Vaihtoehtoisesti pohjoisosien kuljetukset voidaan toteuttaa Kurikan suunnas-

ta seututietä 689, jolloin ainoat tarvittavat toimenpiteet ovat yksityisteiden ja niihin liittyvien liittymäalueiden parantamiset (ks. myös Lehtivuoren alue).

Alueen eteläosien kuljetukset voivat hyödyntää seututietä 685 joko suoraan valtatieltä 8 tai vaihtoehtoisesti kantatien 67 kautta. Tiellä olevat sillat kestävät raskaatkin kuljetukset.

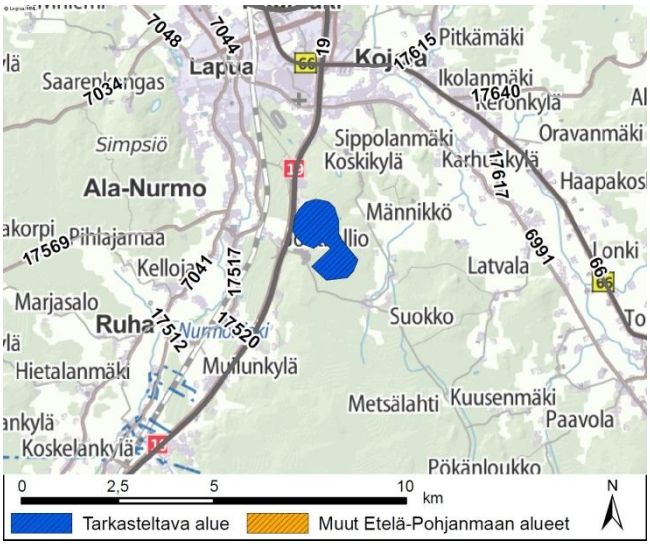
Santavuori-Meskaisvuori

Santavuoren-Meskaisvuoren tuulivoima-alue sijaitsee Kurikan ja Ilmajoen kuntien alueella. Alueen reitit on käsitelty Ilmajokea käsittelevässä kappaleessa 4.2.2.

4.2.9 Lapua

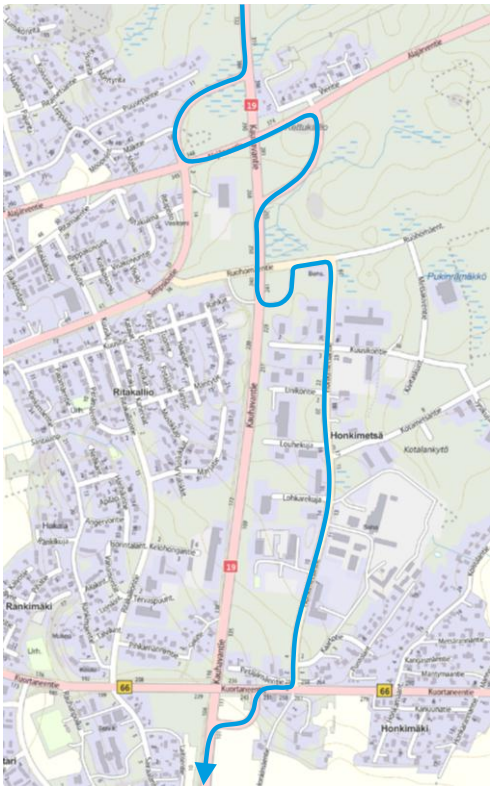
Jouttikallio

Jouttikallion alue sijaitsee valtatien 19 itäpuolella muutaman kilometrin Lapuan keskustasta kaakkoon. Alueelle suuntautuvat tuulivoimaloiden komponenttien kuljetukset saapuisivat todennäköisesti joko Vaasan suunnasta valtatietä 16 tai Uudenkaarlepyyn suunnasta valtatietä 19. Myös Alavuden suunnan kantatie 66 sekä Seinäjoen suunnan kantatie 67 ovat mahdollisia, joskin vähemmän todennäköisiä reittejä. Kaikki edellä mainitut tiet ovat osa valtakunnallista suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkkoa.



Kuva 25: Jouttikallion tuulivoima-alueen sijainti.

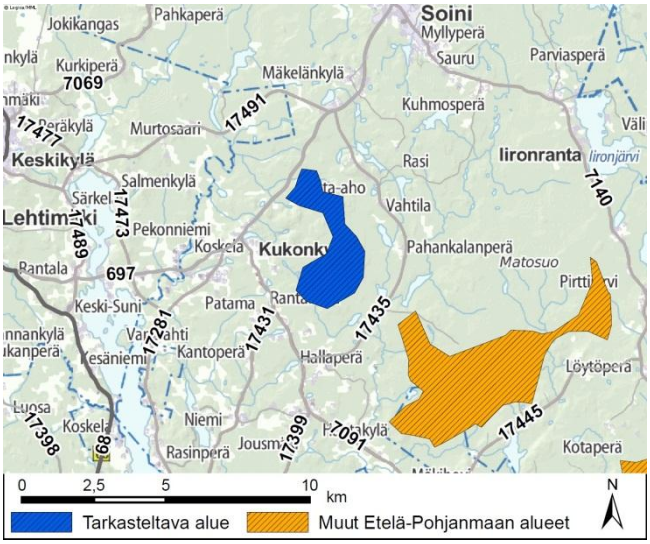
Kuljetuksen kokonaismassalle rajoituksia asettavat valtateillä 16 olevat Lapuanjoen silta ja Lapuan ylikulkusilta sekä valtatiellä 19 olevat Koveronkosken silta ja Hahtomaan ylikulkusilta. Näiden ylitykset onnistuvat kuitenkin ainakin valvottuina kuljetuksina. Ulottumarajoituksista merkittävimpiä ovat Ritamäen ja Honkimäen eritasoliittymien matalat risteyssillat valtatiellä 19, jos kuljetukset saapuvat pohjoisen suunnasta. Näille on kuitenkin olemassa kiertovaihtoehdot kantatien 66 tai Honkimetsän teollisuusalueen kautta (kuva 26).



Kuva 26: Esimerkkireitti Lapuan matalien risteyssiltojen kierroksi pohjoisen suunnasta saavuttaessa.

4.2.10 Soini

<u>Kallioniemi</u>



Kuva 27: Kallioniemen tuulivoima-alueen sijainti.

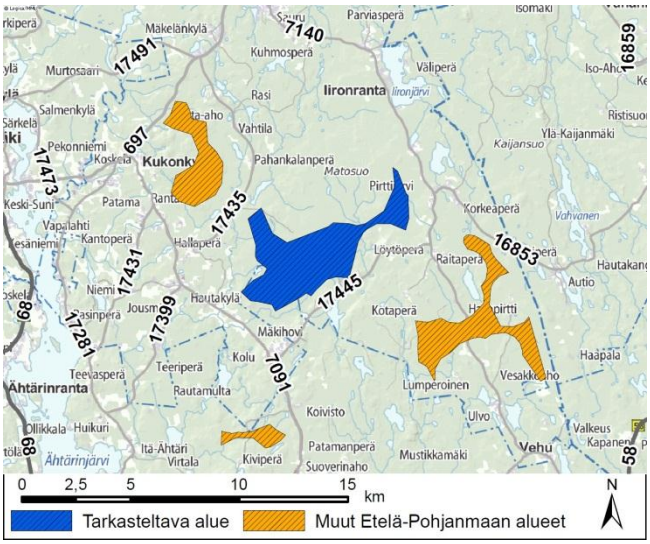
Kallioniemen tuulivoima-alue sijaitsee seututien 697, yhdystien 7091 ja yhdystien 17435 (Pahankalantie) rajaamalla alueella. Aluetta olisi luonnollisinta lähestyä lännestä suoraan seututietä 697 ainakin Kuortaneelta asti, mutta Suninsalmen silta Alajärvellä saattaa estää kaikkein raskaimpien konehuoneiden kuljetukset kokonaan. Konehuonekuljetuksilla voi olla myös vaikeuksia kääntyä Soinin kiertoliittymässä tierakenteita rikkomatta, jos kuljetukset tulisivat idän suunnasta. Raskaimmat kuljetukset voisivat välttää molemmat ongelmakohdat kulkemalla esim. reittiä kantatie 68 – yhdystie 7069 – yhdystie 17477 (Livonmäentie) – yhdystie 17491 (Leväjärventie) – yhdystie 17473 (Pekonrannantie). Reitin tiet ovat asfalttipintaisia, ja vaikka Livonmäentiellä on jyrkähkö nousu, on reitti kohtuullinen vaihtoehto raskaille kuljetuksille. Toinen vaihtoehto on saapua yhdystietä 7091 etelästä aina Ähtäristä valtatieltä 18 saakka. Sorapintaisuudesta ja mutkaisuudesta huolimatta tiellä ei ole sellaisia esteitä, jotka estävät kokonaan kuljetusten toteuttamisen, ja tiellä oleva Kolun silta on kantavuudeltaan raskaille kuljetuksille riittävä.

Sekä seututieltä 697 että yhdystieltä 17435 tuulivoima-alueelle kulkee yksityisteitä, joita hyödynnetään varmasti tuulivoimaloiden komponenttien kuljetuksissa. Yhdystie 17435 on sorapintainen mutta soveltuu tietyin varauksin tuulivoimaloiden komponenttien kuljettamiselle kummastakin suunnasta tultaessa. Tie oli keväällä 2013 painorajoitusuhan alla pintakelirikon vuoksi, mikä on syytä huomioida puiston toteutuksen aikataulussa. Yhdysteiden 7091 ja 17435 liittymä on

hieman ahdas, mutta Viitajärventien (tuulivoima-alueelle vievä yksityistie) liittymä on kyseisestä suunnasta tultaessa parempi kuin idästä päin tultaessa. Reitin loppuosan valinta onkin lähinnä makuasia, ja jonkin verran liittymien parantamista on tehtävä joka tapauksessa. Vaihtoehtona on toteuttaa kaikki huoltotiet seututien 697 kautta, jolloin yhdysteiden ongelmat poistuvat.

Kimpilamminkangas

Kimpilamminkankaan tuulivoima-alue sijaitsee yhdysteiden 7140 ja 7091 välissä. Alueen eteläpuolella kulkee yhdystien 17445 (Löytömäentie) ja lounais-pohjoispuolella puolestaan yhdystie 17435 (Pahankalantie). Alueen kuljetukset on siis mahdollista toteuttaa ainakin teoriassa jokaisesta eri ilmansuunnasta. Kuten edellä Kallioniemen tuulivoima-alueen kohdalla on mainittu, Suninsalmen silta seututiellä 697 saattaa kuitenkin rajoittaa raskaiden kuljetusten reittivaihtoehtoja.



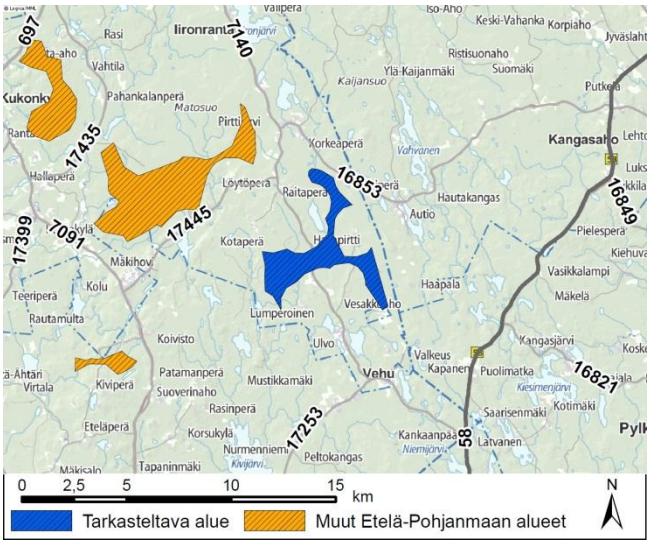
Kuva 28: Kimpilamminkankaan tuulivoima-alueen sijainti.

Jos Kimpilamminkankaan kuljetukset saapuvat etelästä valtatien 18 suunnasta, voivat ne käyttää kumpaakin yhdysteistä 7140 ja 7091. Yhdystien 7140 yli kulkee asutuksen kohdalla jonkin verran ilmajohtoja, mutta muita ulottumia rajoittavia esteitä tiellä ei ole. Tie on asfalttipintainen ja profiililtaan hyvin erikoiskuljetuksille soveltuva. Yhdystie 7091 sen sijaan on asfalttipintainen runsaan kahdeksan kilometrin matkalla, minkä jälkeen se muuttuu sorapintaiseksi. Sorapintainenkin osuus on kuitenkin hyvätasoista, eikä tiellä ole esteitä kuljetuksille. Tiellä oleva Kolun silta on kantavuudeltaan riittävä raskaimmillekin konehuoneiden kuljetuksille.

Yhdysteiden 7140 ja 7091 väliin jäävä yhdystie 17445 on koko matkalta sorapintainen, mutta sillä ei ole siltoja eikä kiinteitä ulottumarajoituksia. Tie on profiililtaan kapea, mikä ei kuitenkaan estä erikoiskuljetusten toteuttamista. Jos kuljetukset saapuvat pohjoisen suunnasta, lienee paras vaihtoehto kantatien 68, seututien 714 ja yhdystien 7140 käyttö. Tällöin voidaan minimoida pitkien kuljetusten käännökset ja myös ohittaa Soinin kiertoliittymä suoralla ajolinjalla. Soinin keskustassa on leveiden kuljetusten tieltä mahdollisesti tilapäisesti poistettava liikennemerkkejä keskikorokkeista, mutta muuten reitti on varsin esteetön.

Konttisuo

Konttisuon tuulivoima-alue sijaitsee yhdystien 7140 molemmin puolin Ähtärin ja Karstulan kunnanrajojen väliin jäävällä alueella, jota on luonnollisinta lähestyä etelän suunnasta. Kuljetukset voitaisiin ohjata esim. valtatietä 18 Petäjäveden suunnasta, mutta myös Ähtärin suunnasta saapuminen on mahdollista. Mikäli kuljetukset tulevat etelän suunnasta, on kuljetusten ylitettävä Rannilan silta yhdystiellä 7140 Ulvon kylässä. Sen kantavuus riittänee raskaimmissakin tuulivoimaloiden komponenttien kuljetuksissa valvottuna kuljetuksena. Kuljetukset voivat kuitenkin saapua myös pohjoisen suunnasta seututietä 714 (ks. Kimpilamminkangas).

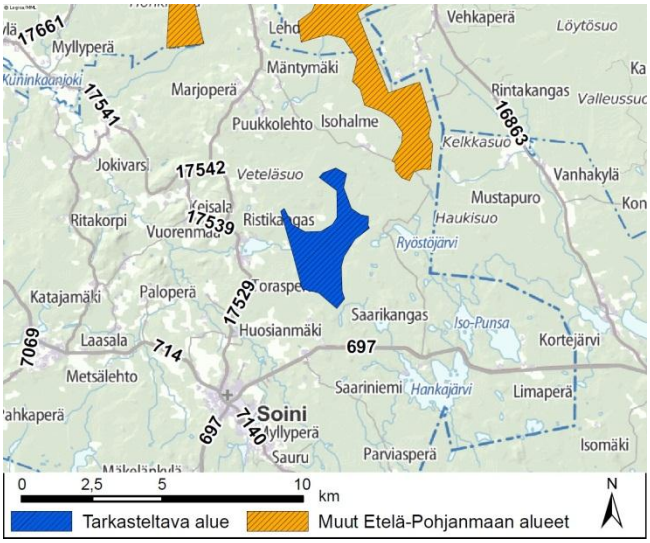


Kuva 29: Konttisuon tuulivoima-alueen sijainti.

Tuulivoima-alueen pohjoisosien kuljetuksessa saattaa tulla tarpeen hyödyntää myös yhdystietä 16853 (Korkeaperäntie). Tie on sorapintainen ja melko kapea, ja mutkaisuudesta johtuen näkemät tiellä ovat paikoitellen huonot. Tie on kuitenkin vähäliikenteinen (keskimääräinen vuorokausiliikenne [KVL] vuonna 2013 tierekisterin mukaan 84 ajon./vrk), mikä vähentää kohtaamisonnettomuusriskiä. Tien ylitse kulkee yksittäisiä ilmajohtoja, mutta siltoja tiellä ei ole ennen tuulivoima-aluetta lännen suunnasta lähestyttäessä. Jos huoltotienä halutaan käyttää Halla-ahontietä, on sen liittymäaluetta laajennettava kuljetuksia varten. Tien käyttöä on kuitenkin syytä välttää kelirikkoherkkinä vuodenaikoina, sillä tie oli keväällä 2013 pintakelirikon vuoksi painorajoitusuhan alla.

Korkeamaa

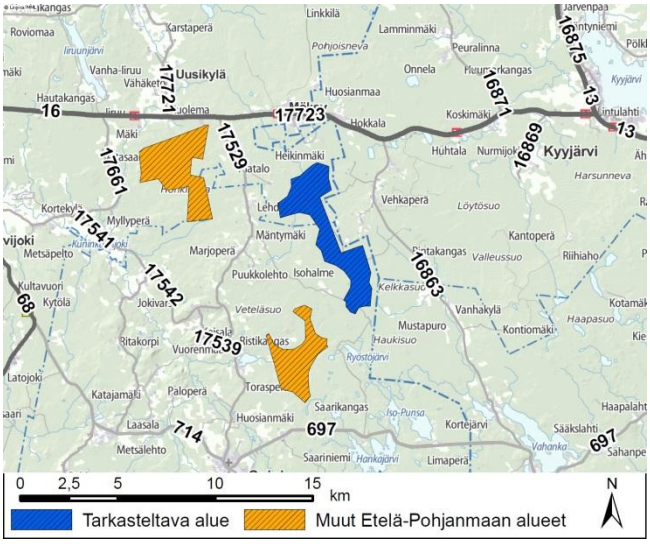
Korkeamaan tuulivoima-alue sijaitsee seututien 697 pohjois- ja yhdystien 17529 (Niskakankaantie/Möksyntie) itäpuolella. Alueen sijainti huomioon ottaen on kuljetukset suositeltavaa tuoda valtatien 16 suunnasta ja rakentaa huoltotieverkosto yhdystieltä 17529 erkanevien yksityisteiden pohjalle. Yhdystie 17529 on hyväkuntoinen asfalttipintainen tie, eikä sillä ole siltoja eikä ulottumarajoituksia. Tien yli ei myöskään kulje kuin yksittäisiä ilmajohtoja. Se soveltuukin erittäin hyvin tuulivoimaloiden komponenttien kuljetuksiin.



Kuva 30: Korkeamaan tuulivoima-alueen sijainti.

Savonneva

Savonnevan tuulivoima-alue sijaitsee Soinin ja Alajärven välisen rajan molemmin puolin aivan Keski-Suomen maakuntarajan tuntumassa. Alueen ohitse kulkee pohjoisessa valtatie 16, lännessä yhdystie 17529 (Niskakankaantie/Möksyntie) ja idässä Kyyjärven ja Karstulan kunnissa kulkeva yhdystie 16863 (Vehkaperäntie). Alueelle johtaa valmis yksityistieverkosto, jota kannattaa hyödyntää tuulivoimaloiden komponenttien kuljetuksissa.



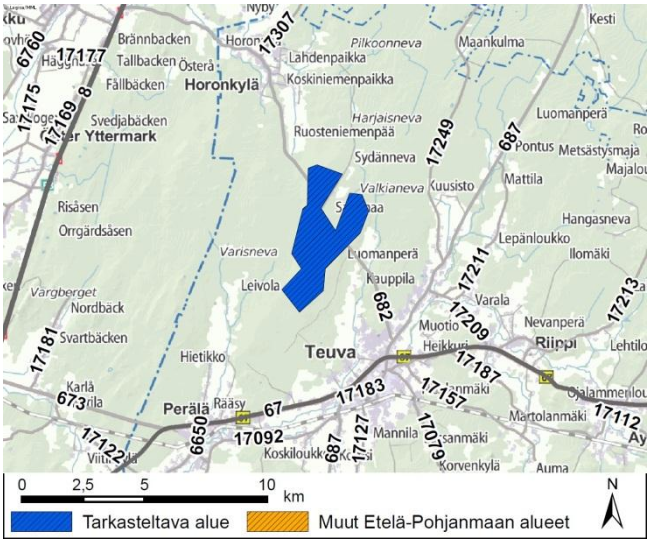
Kuva 31: Savonnevan tuulivoima-alueen sijainti.

Alueelle tulevat kuljetukset voivat tulla valtatietä 16 kummasta tahansa suunnata riippuen siitä, mistä satamasta komponentit lähtevät liikkeelle. Molemmat alueen ohitse kulkevat yhdystiet ovat tuulivoima-alueelle saakka asfalttipintaisia pohjoisen suunnasta saavuttaessa. Näistä yhdystie 17529 on parempikuntoinen, mutta kummankaan hyödyntämiselle kuljetuksissa ei ole esteitä. Olennaista onkin valita reitti yksityistieverkon kunnon ja soveltuvuuden sekä kulloisenkin voimalan loppusijainnin mukaan.

4.2.11 Teuva

Paskoonharju

Paskoonharjun tuulivoima-alue sijaitsee seututien 682 molemmin puolin muutaman kilometrin Teuvan keskustan pohjoispuolella. Erikoiskuljetusten näkökulmasta alueen sijainti on erinomainen, sillä seututietä 682 käytetään nykyiselläänkin ylisuurten kuormien kuljetuksessa, koska tien varrella valmistetaan betonielementtejä sekä mm. rakennuselementtejä ja parakkeja. Seututie 682 kulkee lisäksi kahden SEKV:oon kuuluvan tien, valtatien 8 ja kantatien 67 välissä, joten sitä voidaan lähestyä kahdestakin suunnasta. Todennäköisin on kuitenkin kantatien 67 suunta.



Kuva 32: Paskoonharjun tuulivoima-alueen sijainti.

Rourunkangas

Rourunkankaan tuulivoima-alue sijaitsee Teuvan ja Kurikan kuntien alueella. Alueen reitit on käsitelty Kurikkaa käsittelevässä kappaleessa 4.2.8.

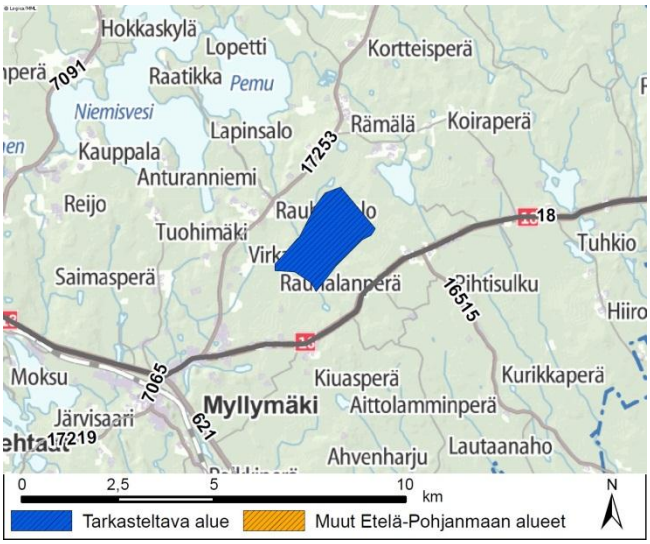
4.2.12 Ähtäri

Kimpilamminkangas

Kimpilamminkankaan tuulivoima-alue sijaitsee Ähtärin ja Soinin kuntien alueella. Alueen reitit on käsitelty Soinia käsittelevässä kappaleessa 4.2.10.

Leppäkangas

Leppäkankaan tuulivoima-alue sijaitsee reilut 15 km Ähtärin keskustan itäpuolella valtatien 18 varressa. Kuljetukset voivat saapua alueelle valtatietä 18 kummasta tahansa suunnasta riippuen siitä, mihin satamaan ne on Suomessa tuotu. Lännen suunnasta lähestyttäessä saattaa pitkillä kuljetuksilla olla haasteita Tuurin kiertoliittymissä. Huoltotiejärjestelyt toteutettaneen suoraan valtatieltä olemassa olevia yksityisteitä hyödyntäen. Alueen pohjoisosiin on tarvittaessa mahdollista ajaa myös yhdystien 17253 (Räimäläntie) kautta. Tie on sorapintainen, mutta profiililtaan ja kunnoltaan hyvää tasoa. Sillä ei ole kantavuutta rajoittavia siltoja eikä ulottumarajoituksia, mutta tien kantavuus saattaa etenkin keväällä olla rajallinen, mistä on osoituksena keväällä 2013 tielle arvioitu painorajoitusuhka.

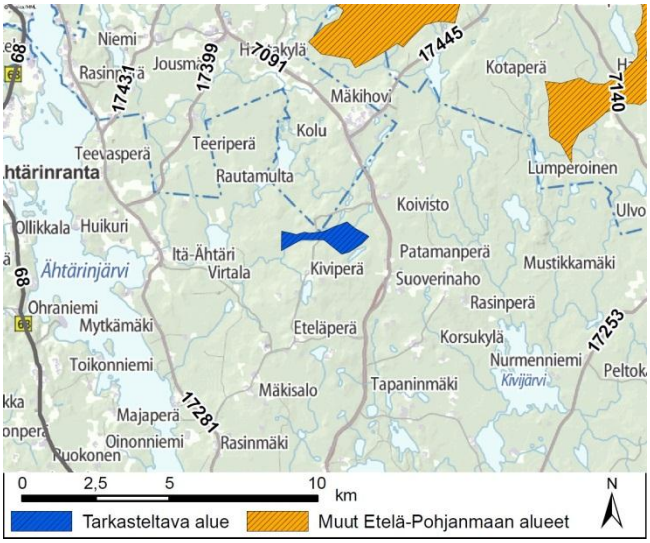


Kuva 33: Leppäkankaan tuulivoima-alueen sijainti.

Linnanneva

Linnannevan tuulivoima-alue sijaitsee yhdystien 7091 länsipuolella lähellä Soinin kunnanrajaa. Aluetta on luonnollista lähestyä valtatien 18 suunnasta. Tällöin vältetään esim. Kolun sillan ylitys tiellä 7091, vaikkakin sillan kantavuus on riittävä tuulivoimaloiden raskaiden komponenttien kuljetuksille. Tien soveltuvuutta erikoiskuljetuksille on käsitelty Kimpilamminkankaan (Soini) tuulivoima-alueen yhteydessä (luku 4.2.10).

Linnannevan alueen huoltotiet voitaneen rakentaa Kiviahontien yksityistien kautta. Tällöin Kiviahontien ja yhdystien 7091 liittymää joudutaan todennäköisesti hieman laajentamaan, jotta pitkät siivet saadaan kääntymään yksityistielle.

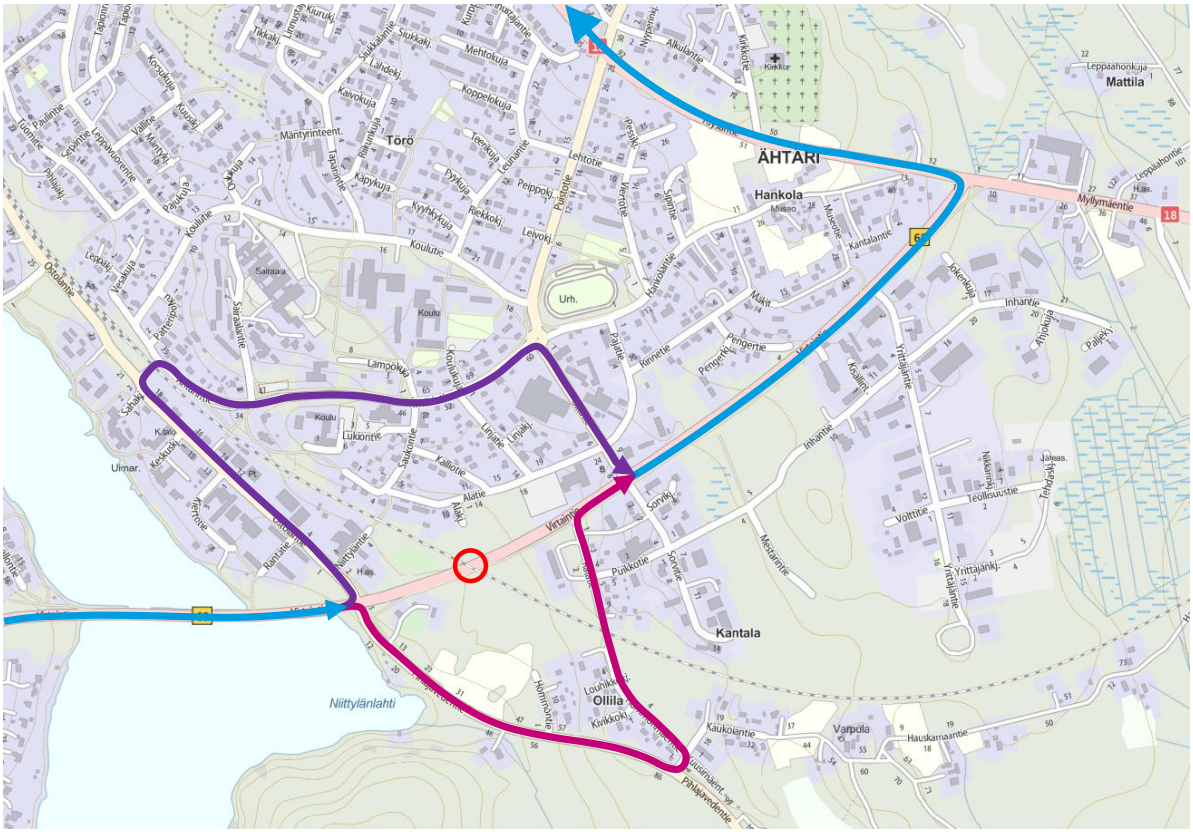


Kuva 34: Linnannevan tuulivoima-alueen sijainti.

Sappio

Sappion tuulivoima-alue sijaitsee valtatien 18 ja kantatien 68 kulmassa kantatien länsipuolella. Alueelle tulevat kuljetukset lähestyvät todennäköisimmin lännestä valtatietä 18 tai etelästä kantatietä 68. Kantatiellä 68 on Ähtärin keskustan itäpuolella matala silta (korkeus 4,55 m), joka estää korkeat kuljetukset. Sillalle on kuitenkin olemassa katuverkon kautta kaksikin kiertovaihtoehtoa, josta itäpuolinen, puomilla suljettu reitti on parempi kuin Ähtärin keskustan läpi kulkeva reitti (ks. kuva 36).

Kuva 35: Sappion tuulivoima-alueen sijainti.



Kuva 36: Ähtärin rautatiesillan kiertovaihtoehdot.

Voimaloiden huoltotiejärjestelyt voidaan toteuttaa esim. Välkyntien yksityistieltä, jonne pääsee kääntymään sekä kantatieltä 68 että yhdystieltä 17295 (Sappiontie). Sappiontie on kapea asfalttipäällysteinen tie, jolta yhteys Välkyntielle on linjattava uudelleen kuljetusten onnistumiseksi. Sappiontiellä ei kuitenkaan ole siltoja eikä kiinteitä ulottumarajoituksia. Kantatien 68 ja Välkyntien liittymä on sen sijaan valmiiksi tilava, joten kuljetukset lienee syytä toteuttaa tätä kautta. Kolmas vaihtoehto on rakentaa huoltotiet suoraan kantatieltä 68 esim. vanhojen metsäautoteiden pohjille.

4.3 Reitit Keski-Pohjanmaan tuulivoima-alueille

Valtatien 8 merkitys korostuu maakuntaan suuntautuvissa tuulivoimaloiden komponenttien kuljetuksissa, koska Keski-Pohjanmaa sijaitsee lähellä länsirannikkoa. Kokkolan satamaa voidaan hyödyntää, jotta komponentit saadaan mahdollisimman lähelle loppusijaintiaan vesitse. Toisaalta myös valtatien 13 ja Keski-Suomen läpi tuleva reitti on mahdollinen.

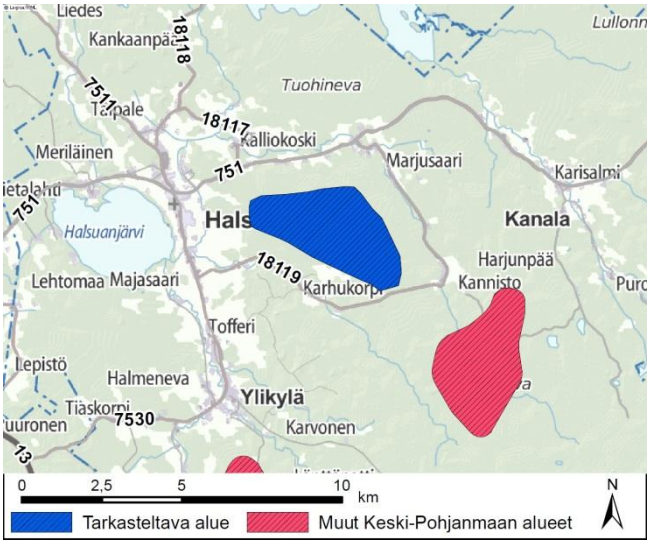
4.3.1 Halsua

Honkakangas

Honkakankaan tuulivoima-alue sijaitsee Halsuan ja Lestijärven kuntien alueella. Alueen reitit on käsitelty Lestijärveä käsittelevässä kappaleessa 4.3.4.

Järvineva

Järvinevan tuulivoima-alue sijaitsee seututien 751 sekä yhdysteiden 7530 ja 18119 (Kannistontie) välisellä soisella maakaistaleella. Alueella ei juuri ole olemassa olevia yksityisteitä, joten huoltotieverkostot on rakennettava likipitäen kokonaan alusta alkaen. Tämä on kuitenkin myös mahdollisuus, sillä koko alue voimaloineen ja huoltoteineen voidaan suunnitella melko vapaasti.



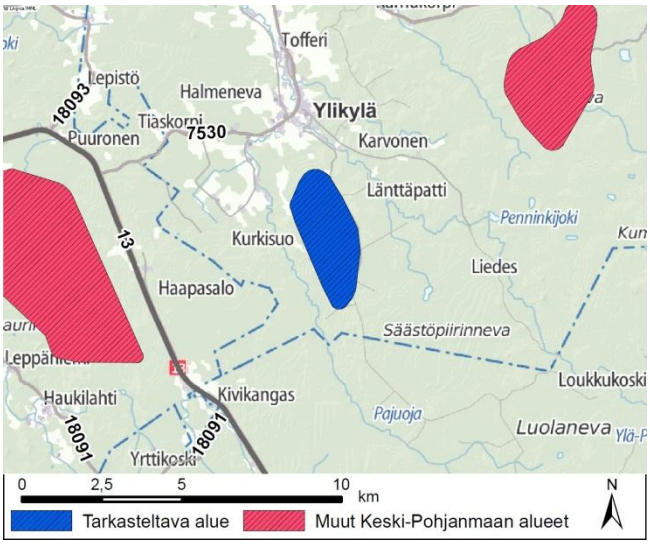
Kuva 37: Järvinevan tuulivoima-alueen sijainti.

Erikoiskuljetusten näkökulmasta alueen sijainnista tekee haasteellisen lähinnä Halsuan kiertoliittymä, joka on rakennettu sen verran pieneksi, että pitkillä kuljetuksilla voi olla todella haastavaa päästä sen ohitse kivetyksiä rikkomatta. Toisaalta erikoiskuljetuksia varten tehdään usein erilaisia järjestelyjä, jotta ne saadaan ajettua hankalien paikkojen ohitse. Halsuan kiertoliittymän tapauksessa kyseeseen voisi tulla kiertoliittymän läpi ajaminen, mikä edellyttäisi kiertoliittymän keskustan viheralueen tilapäistä tai pysyvää korvaamista kiviaineksella. Vaihtoehtoisesti siipien kuljetukset voidaan ajaa koillisesta Lestijärven suunnasta, minne pääseminen lienee helpointa Sievin ja Reisjärven kautta.

Yhdystien 7530 käyttö on mahdollista osalla kuljetuksista, mutta kaikkein raskaimpien komponenttien pääseminen Puron sillan yli vaikuttaa epätodennäköiseltä. Tämän lisäksi yhdystiellä 18119 olevat Kaihianojan silta ja Kiviojan silta on asetettu painorajoitetuiksi uusien korotettujen massarajojen myötä. Niiden ylitys saattaa tästä huolimatta olla mahdollista osalle tuulivoimaloiden valmistajien konehuoneiden kuljetuksista, joten täysin poissuljettuna näiden yhdysteiden käyttöä ei voida pitää. Edellä mainitusta syistä johtuen on tuulivoima-alueen huoltotieyhteyksien suunnitteluun kuitenkin kiinnitettävä erityistä huomiota.

Kallionpäällys

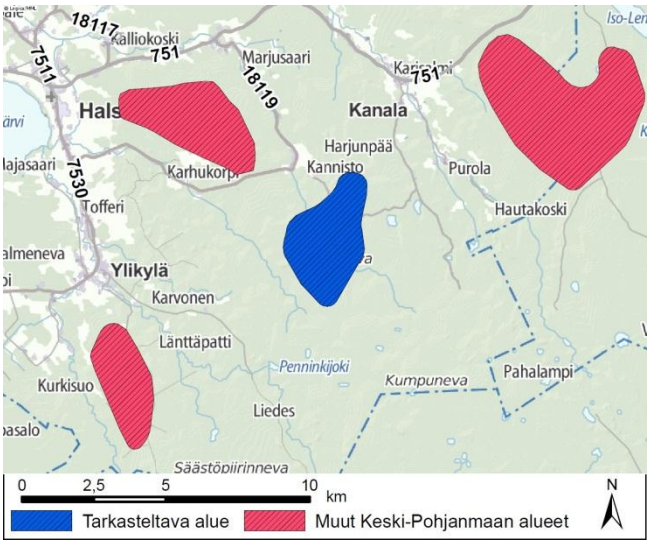
Kallionpäällyksen tuulivoima-alue sijaitsee valtatien 13 itä- ja yhdystien 7530 eteläpuolella. Alueen huoltotiet voidaan tarvittaessa toteuttaa kummankin tien kautta. Suositeltava vaihtoehto on hyödyntää valtatien 13 kautta tulevaa valmista tieyhteyttä (Kyyräntie – Yhteismetsäntie), joista Kyyräntietä hyödynnettäisiin varmuudella myös Perhon Kokkonevan alueen huoltotienä.



Kuva 38: Kallionpäällyksen tuulivoima-alueen sijainti.

Kannisto

Kanniston tuulivoima-alueen kuljetuksiin liittyvät samat ongelmat kuin Järvinevan alueen kuljetuksiin. Oleellisin ero on siinä, että Kanniston huoltoteille ei ole samalla tavalla vaihtoehtoja kuin Järvinevan alueella, vaan huoltotiet on käytännössä toteutettava yhdystieltä 18119 (Kannistontie). Tällöin kyseeseen tulisi lähinnä suoraan seututieltä 751 yhdystielle 18119 kääntyminen ja huoltoteiden toteuttaminen Kanniston kylän kohdilta ennen painorajoitettua Kiviojan siltaa, vaikka sen kantavuus saattaakin riittää kevyimpien konehuoneiden kuljetuksissa.



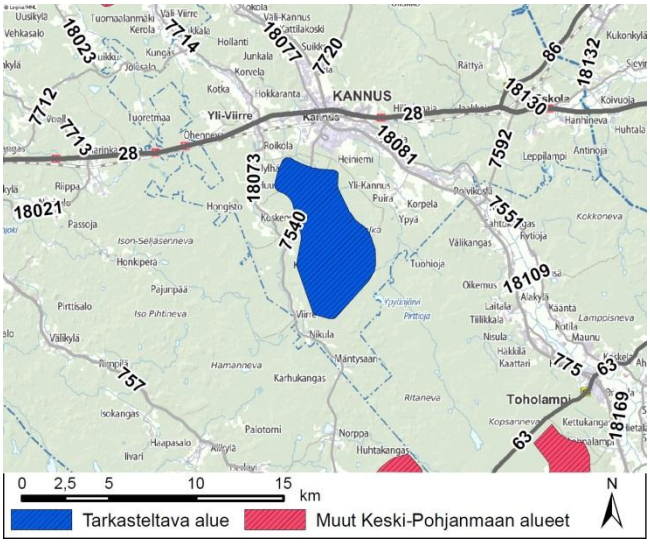
Kuva 39: Kanniston tuulivoima-alueen sijainti.

Yhdystie 18119 on sorapintainen ja kapea. Lisäksi sen pohjoispäässä on jyrkähkö mutka, jonka sisäkaarteessa on sähkötolppa. Samassa kohtaa kulkee tien yli myös ilmajohtoja. Mutkan seutu saattaa siis aiheuttaa hankaluuksia sekä korkeille että pitkille kuljetuksille. Mutkan jälkeen tie oikenee mutta jatkuu kapeana. Erikoiskuljetusten liikenteenohjauksessa on kiinnitettävä huomiota kohtaavan liikenteen pysäyttämiseen riittävän ajoissa, sillä sopivien kohtaamispaikkojen määrä on paikka paikoin hyvin vähäinen. Kanniston kylän pohjoisosassa tien yli kulkee vielä yksi erittäin matala ilmajohto, joka olisi syytä poistaa kuljetuksia ajatellen.

4.3.2 Kannus

Kuuronkallio

Kuuronkallion tuulivoima-alue sijaitse Kannuksen keskustan eteläpuolella seututien 775 ja yhdystien 7540 välissä. Alueen huoltoteinä voitaneen hyödyntää yhdystieltä haarautuvia yksityisteitä. Seututiellä 775 olevan matalan rautatiesillan (korkeus osoitettu kyltein 4,50 m) vuoksi korkeiden kuljetusten paras saapumissuunta on idästä yhdystien 7592 kautta seututielle 775, mistä kuljetukset voivat jatkaa yhdystietä 7540 pitkin tuulivoima-alueelle. Myös pitkät siipikuljetukset saattavat joutua kiertämään tätä kautta, sillä seututiellä 775 Kannuksen keskustassa oleva kiertoliittymä on niille ahtaan oloinen (mm. valopylväitä kiertoliittymän keskellä).

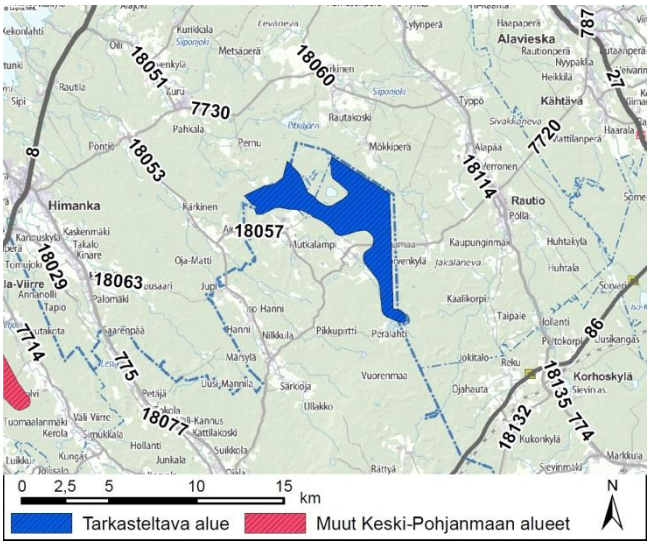


Kuva 40: Kuuronkallion tuulivoima-alueen sijainti.

Yhdystien 7540 varressa on kaikkiaan kuusi vesistösiltaa. Näistä pohjoisin, Viirretjoen silta, sijaitsee Viirteen kylässä tuulivoima-alueen eteläosan tasalla. Siltoja ei siis tarvitse ylittää, mikäli kuljetukset saapuvat pohjoisen suunnasta. Tie soveltuu hyvin erikoiskuljetuksille, sillä se on asfalttipintainen ja profiililtaan melko suora ja leveä. Tien yli kulkee kuitenkin jonkin verran ilmajohtoja Kannuksen keskustassa.

Mutkalampi

Mutkalammen tuulivoima-alue sijaitsee aivan Keski-Pohjanmaan maakunnan pohjoisimmassa osassa Kalajoen rajalla. Alueelle johtaa yhdystie 7720. Myös yhdystie 18057 (Mutkalammintie) kulkee alueen läheltä. Saapuminen Raution kylän suunnasta olisi looginen, mutta Rautiossa yhdystiellä 7720 oleva Vääräjoen silta on monen valmistajan raskaiden komponenttien kuljetuksille kantavuudeltaan riittämätön. Sillan kiertävät yhdystiet 18113 (Löttäläntie) ja 18114 (Niemeläntie) soveltuvat huonosti erikoiskuljetuksille, vaikka yhdystiellä 18114 olevan Nivalan sillan kantavuus onkin Vääräjoen siltaa parempi. Näin ollen raskaimmat kuljetukset on suositeltavaa tuoda yhdystietä 7720 seututien 775 suunnasta. Kevyet kappaleet voidaan kuitenkin ajaa Raution kautta, joskin yhdystie vaikuttaisi olevan paremmassa kunnossa etelän suunnasta tultaessa.



Kuva 41: Mutkalammen tuulivoima-alueen sijainti.

Yhdystie 7720 on etelän suunnasta saavuttaessa n. 8 km ajan asfaltoitu, minkä jälkeen tien pinta vaihtuu soraksi. Asfaltoitu osuus on hyvätasoista, eikä sillä ole rajoituksia erikoiskuljetusten mitoille tai massoille yksittäisiä korkealla olevia ilmajohtoja lukuun ottamatta. Tie kapenee ja muuttuu sorapintaiseksi pian Märsylän risteysalueen jälkeen. Sorapintainen osuus on kuitenkin riittävän hyvätasoinen erikoiskuljetuksille, joskin tie saattaa kärsiä raskaiden kuljetusten aiheuttamasta rasituksesta etenkin sateisina vuodenaikoina. Keski-Pohjanmaan maakunnan alueella sorapintainen osuus olikin keväällä 2013 pintakelirikon vuoksi painorajoitusuhan alla. Raskaiden kuljetusten lisääntyminen on syytä ottaa huomioon tienpidossa, jos alueelle rakennetaan tuulipuisto.

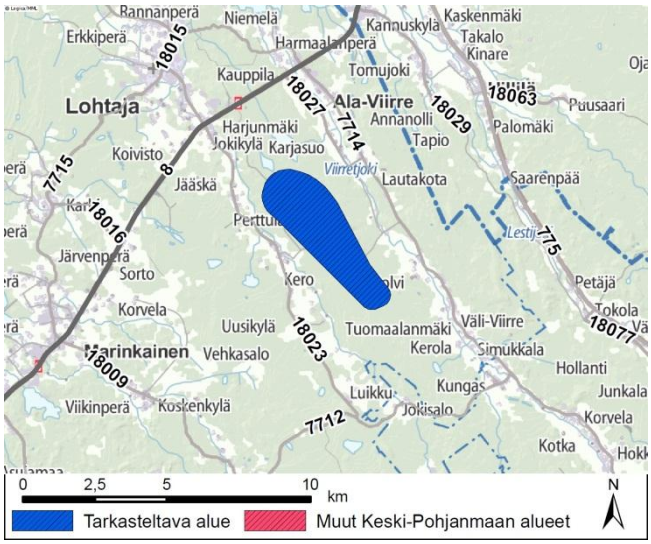
Soratieosuudella tien yli kulkee myös ilmajohtoja, jotka vaikuttavat olevan asfaltoitua osuutta matalammalla.

Jos yhdystietä 18057 haluttaisiin käyttää kuljetuksissa, olisi sen ja yhdystien 7720 liittymäaluetta todennäköisesti muotoiltava uusiksi siipikuljetuksia varten. Itse tie on hyvin samantasoinen yhdystien 7720 sorapintaisen osuuden kanssa. Tien yli kulkee matalia ilmajohtoja, mutta muutoin se on tarvittaessa hyödynnettävissä tuulivoimaloiden komponenttien kuljetuksissa.

4.3.3 Kokkola

<u>Alaviirre</u>

Alaviirteen tuulivoima-alue rajoittuu luoteessa valtatiehen 8, koillisessa yhdysteihin 7714 ja 18027 (Karjasuontie) sekä lounaassa yhdystiehen 18023 (Uudenkyläntie/Luikuntie). Hieman etäämpänä alueen kaakkoispuolella kulkee lisäksi yhdystie 7712. Alueen huoltotiet voidaan ainakin teoriassa toteuttaa miltä tahansa edellä mainituista teistä lähtien. Käytännössä parhaat vaihtoehdot lienevät kuitenkin huoltoteiden perustaminen joko valtatieltä 8 lähtevän Pikku Kaihilanjärventien, yhdystieltä 7714 lähtevän Riutantien ja/tai 18023 alkavan Seljänkankaantien pohjalle.



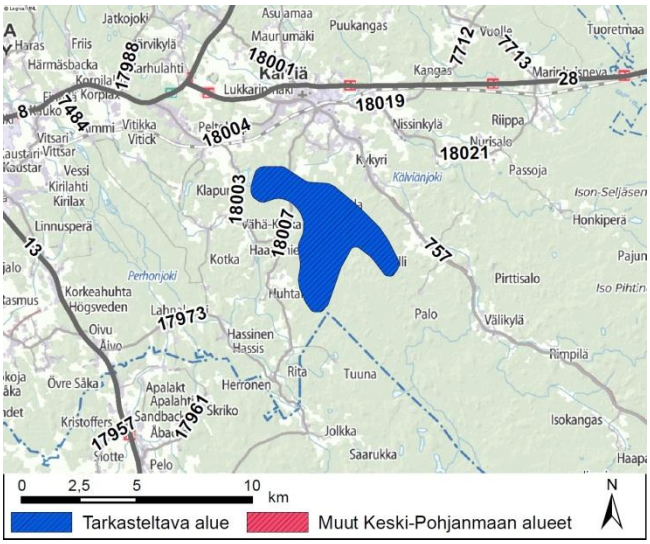
Kuva 42: Alaviirteen tuulivoima-alueen sijainti.

Riutantien ja Seljänkankaantien ongelmana ovat vesistösillat, joiden kantavuudesta ei voida lähtötietojen puuttuessa olla varmoja. Kantavuuden riittävyyttä on kuitenkin syytä epäillä, joten on mahdollista, että sillat tulisi uusia, mikäli jompaakumpaa näistä teistä halutaan hyödyntää tuulivoimaloiden komponenttien kuljetuksissa. Käytännössä valtatieltä 8 erkanevan Pikku Kaihilanjärventien hyödyntäminen lienee siis kannattavin vaihtoehto.

Muista vaihtoehdoista yhdystie 18027 on suurimmaksi osaksi sorapintainen, kapeahko ja jokseenkin mutkainen, ja sen ylitse kulkee paljon ilmajohtoja. Tämän lisäksi tiellä olevaa Toppilan siltaa ei voida käyttää sille asetetun painorajoituksen vuoksi. Yhdystietä 18027 ei siis voida suositella ensisijaiseksi vaihtoehdoksi alueen huoltoteille. Sama pätee myös yhdystielle 7712, vaikkakaan sillä ei ole kantavuutta rajoittavia siltoja. Tie on asfaltoitu valtatien 28 suunnasta yhdystien 18023 risteykseen saakka, minkä jälkeen se jatkuu myös sorapintaisena, kunnes n. 1,5 km ennen yhdystien 7714 liittymää se vaihtuu jälleen asfaltoiduksi.

Hilli

Hillin tuulivoima-alue sijaitsee Kälviän taajaman eteläpuolella, seututien 757 ja yhdystien 18007 (Ridantie) välissä. Osa alueesta ulottuu myös yhdystien 18007 ja 18003 (Klapurintie) väliin. Alueen sijainti Kokkola–Ylivieska-radan eteläpuolella vaikuttaa alueen saavutettavuuteen erikoiskuljetuksilla, sillä sekä yleiset että yksityistiet painuvat käynnissä olevan ratahankkeen myötä alikulkuihin tai katkaistaan rautatien kohdalla. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että korkeille kuljetuksille ei siis jatkossa välttämättä ole reittiä tuulivoima-alueelle valtatien 28 suunnasta. Jo tälläkin hetkellä seututiellä 757 oleva Kälviän alikulkusilta rajaa kuljetuskorkeuden 4,5 metriin.



Kuva 43: Hillin tuulivoima-alueen sijainti.

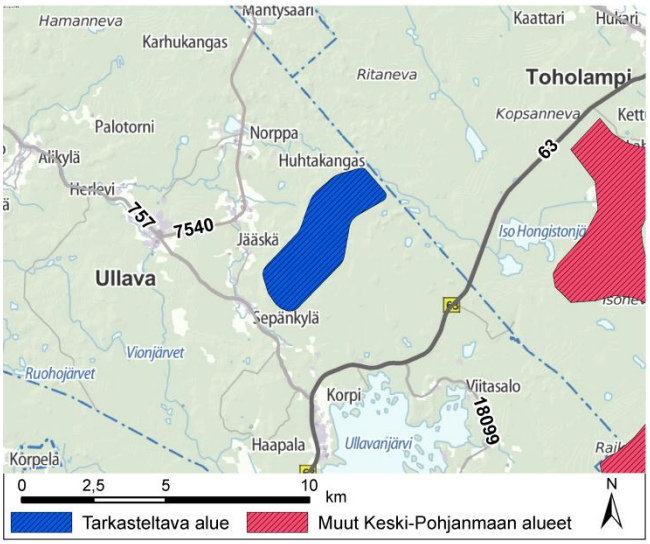
Mikäli alueelle halutaan ajaa mahdollisimman hyviä teitä pitkin, on kuljetusten tultava seututietä 757 kaakon suunnasta aina Ullavalta saakka. Tällöin kuljetusten on selvittävä joko Toholammin tai Kaustisen kiertoliittymästä, mikä vaikuttaisi kuitenkin olevan mahdollista ainakin liittymien läpi suoraan ajamalla. Seututie 757 soveltuu sinällään hyvin erikoiskuljetuksille ja sen siltojen kantavuudet ovat riittävät raskaille kuljetuksille.

Jos seututieltä 757 halutaan jatkaa matkaa yhdystielle 18007, saattavat Kälviällä olevat keskisaarekkeet yhdessä tien reunoilla olevien valopylväiden kanssa aiheuttaa ongelmia leveille kuljetuksille. Tiekuvien perusteella vaikuttaisi kuitenkin siltä, että vapaa tila saattaa (juuri ja juuri) riittää erikoiskuljetusten tarpeisiin. Yhdystie 18007 sen sijaan soveltuu satunnaisiin erikoiskuljetuksiin. Sen yli kulkee yksittäisiä ilmajohtoja, mutta muita esteitä sillä ei ole. Tie on asfalttipintainen n. 6,5 km ajan Kälviän suunnasta, minkä jälkeen päällyste on välillä soraa ja välillä asfalttia. Huoltoteiden suunnittelun osalta on syytä huomata, että yhdystie 18007 oli keväällä 2013 melko pitkältä matkalta kelirikkouhan alla. Tätä tieosuutta ei voida suositella raskaille kuljetuksille ainakaan sateisina vuodenaikoina. Tietä käyttävien kuljetusten on myös huomioitava, että tien runsas mutkaisuus rajoittaa näkemiä, joten varoitusautojen on syytä pitää välimatkaa varsinaiseen kuljetukseen.

Jos valtatien 13 ja yhdystien 18007 yhdistävää yhdystietä 17973 (Hassisentie/Lahnakoskentie) halutaan hyödyntää tuulivoimaloiden komponenttien kuljetuksissa, tulisi yhdysteiden välinen risteysalue muotoilla tilavammaksi. Tie on osittain sorapintainen, ja sorapintainen osuus on kapea ja väistöpaikkojen määrä on melko vähäinen. Asfaltoitu osuus on tasoltaan parempaa. Tiellä oleva Lahnakosken silta kestää raskaat kuljetukset, joten varsinaista estettä tien käytölle erikoiskuljetuksissa ei ole, vaikkakaan reittiä ei voi suositella ensisijaiseksi tuulivoimaloiden komponenttien kuljetusreitiksi.

Ullava

Ullavan tuulivoima-alue sijaitsee kantatien 63, seututien 757 ja yhdystien 7540 välimaastossa. Alueen kuljetuksille on käytännössä vain yksi saapumissuunta, sillä sekä Kälviällä että Kannuksessa on matalat rautatiesillat, jotka estävät korkeiden kuljetusten saapumisen pohjoisesta ja luoteesta. Siipikuljetuksissa on tosin mahdollista hyödyntää myös näitä saapumissuuntia eli seututietä 757 ja yhdystietä 7540, vaikkakaan yhdystien käytölle ei liene tarvetta. Korkeammilla kuormilla joudutaan ajamaan kantatien 63 kautta, kuten edellä Hillin alueen kohdalla mainittiin. Alueen huoltotiet toteutettaneen seututieltä 757 erkanevan Akkalankankaan yksityistien pohjalle.

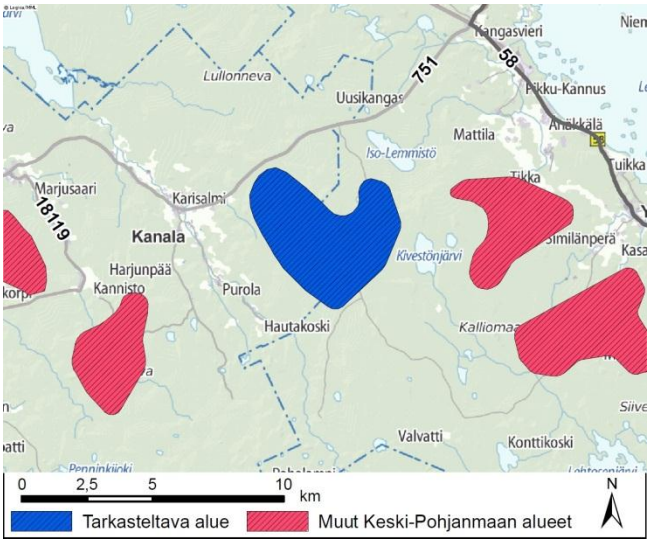


Kuva 44: Ullavan tuulivoima-alueen sijainti.

4.3.4 Lestijärvi

Honkakangas

Honkakankaan tuulivoima-alue sijaitsee Lestijärven ja Halsuan kunnanrajan molemmin puolin seututien 751 eteläpuolella. Kuten Halsuan Järvinevan alueen yhteydessä todettiin, Halsuan kiertoliittymän ahtauden vuoksi kuljetusten paras saapumissuunta lienee koillinen eli Reisjärven suunta. Reisjärvelle kuljetukset pääsevät sekä Sievin että Haapajärven suunnasta, joskin Sievin suunta on loogisempi, minkä lisäksi Haapajärven kiertoliittymä saattaa olla ongelmallinen pitkille siipikuljetuksille. Toholammin suuntaa voidaan pitää toissijaisena vaihtoehtona, joskin pitkillä kuljetuksilla saattaa olla haasteita Toholammin kiertoliittymässä. Kinnulan kiertoliittymä vaikuttaa tätäkin ahtaammalta, minkä lisäksi valtatien 4 suunta ei ole loogisin kuljetusten saapumissuunta.

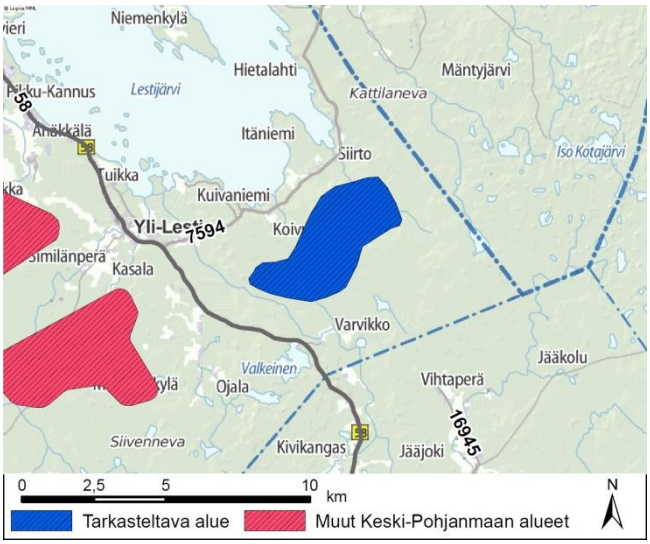


Kuva 45: Honkakankaan tuulivoima-alueen sijainti.

Seututie 751 soveltuu muilta osin tuulivoimalan komponenttien kuljetukseen hyvin, ja tien paras osuus sattuu juuri tuulivoima-alueelta Lestijärven suuntaan – tuulivoima-alueen ja Kangasvierin risteysalueen välillä on esteenä ainoastaan yksi ilmajohto.

Kalliolampi

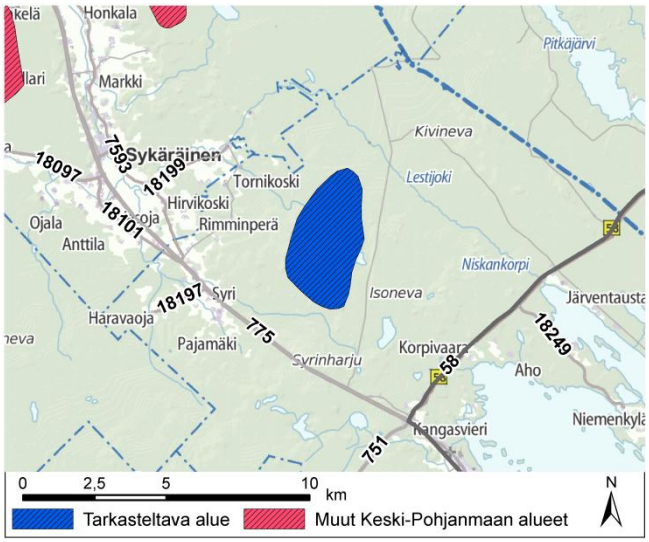
Kalliolammen tuulivoima-alue sijaitsee Lestijärven kaakkoispuolella kantatien 58 pohjoispuolella ja yhdystien 7594 itäpuolella. Alueen huoltoteinä voitaneen hyödyntää kummaltakin tieltä lähteviä yksityisteitä. Yhdystie 7594 on kantatien 58 suunnasta noin kilometrin ajan asfaltoitu, minkä jälkeen se muuttuu sorapintaiseksi. Tien yli kulkee pari ilmajohtoa, jotka vaikuttavat kuitenkin olevan melko korkealla. Tie kapenee jonkin verran sorapintaisen osuuden alkaessa mutta soveltuu profiililtaan satunnaisille erikoiskuljetuksille. Tiellä ei ole siltoja ennen tuulivoima-aluetta kantatien suunnasta lähestyttäessä.



Kuva 46: Kalliolammen tuulivoima-alueen sijainti.

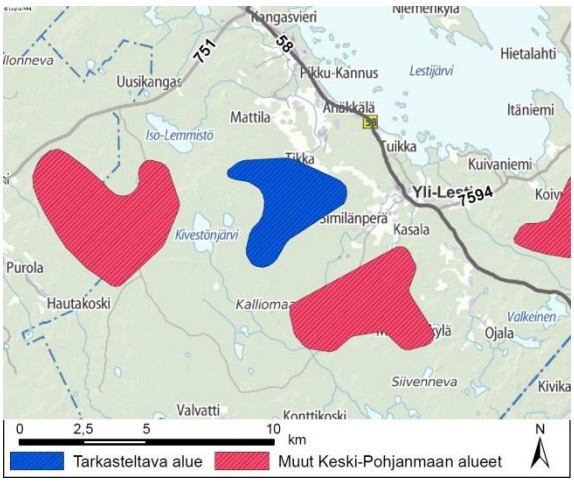
Salmijärvi

Salmijärven tuulivoima-alue sijaitsee Lestijärven luoteispuolella lähellä Toholammin kunnanrajaa. Alueelle johtaa melko kattava yksityistieverkosto seututieltä 775. Alueen vaihtoehtoiset lähestymissuunnat ovat käytännössä samat Reisjärvi, Toholampi ja Kinnula kuin muillakin Lestijärven tuulivoima-alueilla, joista – kuten aikaisemmin on todettu – Reisjärven suunta on lähtökohtaisesti paras.

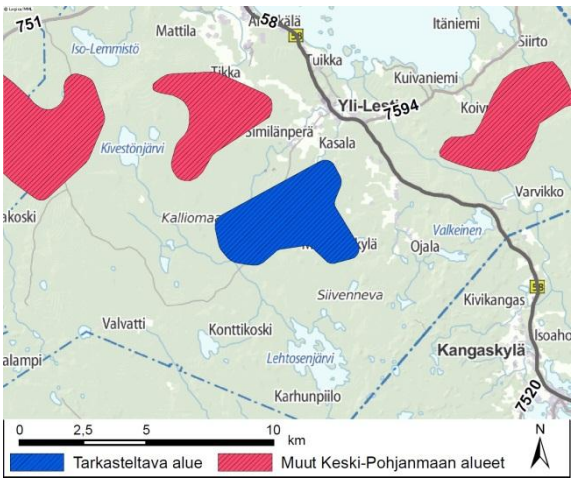


Kuva 47: Salmijärven tuulivoima-alueen sijainti.

Lestijärvi 2 ja 3



Kuva 48: Lestijärvi 2:n tuulivoima-alueen sijainti.



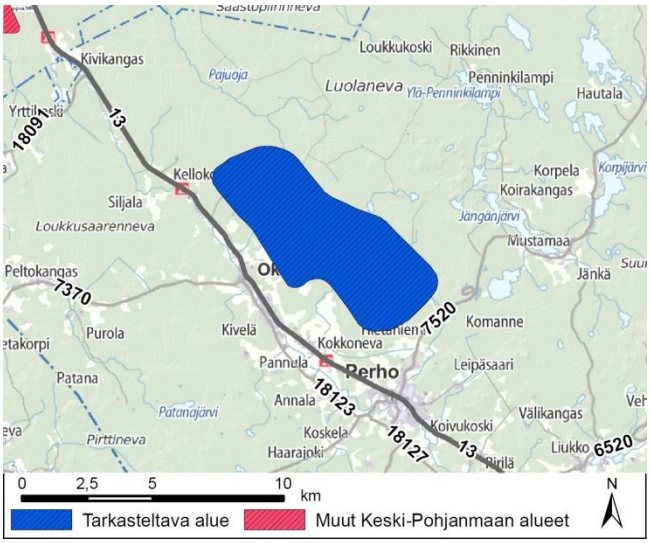
Kuva 49: Lestijärvi 3:n tuulivoima-alueen sijainti.

Lestijärven kaksi tuulivoima-aluetta sijaitsevat hyvin lähellä toisiaan kantatien 58 lounaispuolella. Alueiden huoltotiet toteutettaisiinkin suoraan kantatieltä. Alueen vaihtoehtoiset lähestymissuunnat ovat Toholampi, Reisjärvi ja Kinnula, joista kuten aikaisemmin on todettu, Reisjärven suunta on lähtökohtaisesti paras.

4.3.5 Perho

Kokkoneva

Kokkonevan tuulivoima-alue sijoittuu valtatien 13 pohjoispuolelle sekä yhdystien 7520 länsipuolelle hyvin lähelle Perhon keskustaa. Alueelle suuntautuvat tuulivoimaloiden komponenttien kuljetukset voivat lähestyä kummasta tahansa suunnasta valtatietä 13 pitkin, mutta todennäköisemmin ne saapuvat länsirannikolta esim. Kokkolan satamasta.

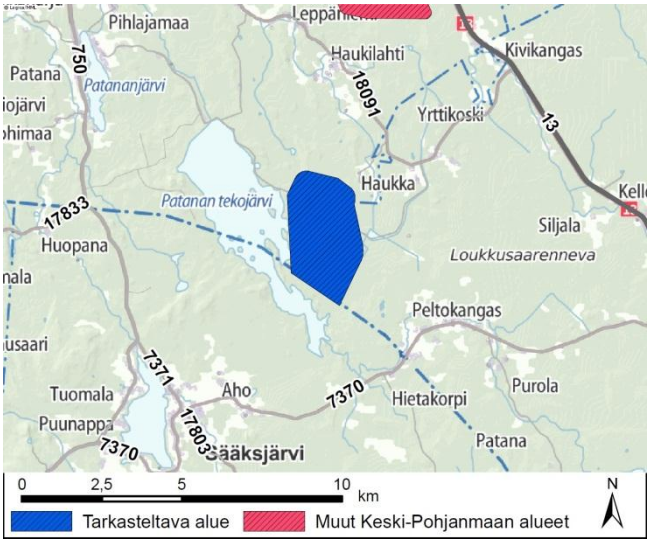


Kuva 50: Kokkonevan tuulivoima-alueen sijainti.

Alueen huoltotieverkosto toteutettaneen sekä suoraan valtatieltä 13 että yhdystieltä 7520 olemassa olevien yksityisteiden pohjalle. Valtatien 13 suurin haaste muodostunee kiertoliittymistä, lähestyttiin aluetta kummasta suunnasta tahansa. Toisaalta sekä Kaustisen, Kyyjärven että Perhon kiertoliittymät on toteutettu kohtuullisen isolla säteellä, mikä helpottaa niiden ohittamista pitkillä kuljetuksilla. Yhdystie 7520 on asfalttipintainen ja melko leveä tie. Perhon keskustan päässä sen yli kulkee ilmajohtoja, jotka tiekuvien perusteella vaikuttavat kuitenkin olevan melko korkealla.

Patanan tekojärvi

Patanan tekojärven alue sijaitsee Perhon ja Vetelin kuntien alueella järven itäpuolella. Alueen huoltotieverkosto on mahdollista rakentaa sekä yhdystieltä 7370 että yhdystieltä 18091 (Haukantie/Haukilahdentie). Yhdystie 18091 on kapea, osittain sorapintainen tie, jolla on kolme siltaa. Näistä lähellä valtatien 13 liittymää oleva Kivikankaan silta on kantavuudeltaan riittämätön raskaille kuljetuksille, sillä se on asetettu painorajoitetuksi uusien korkeampien vapaiden massarajojen käyttöönoton myötä. Koska saman tien toisessa päässä oleva Haukilahden silta on puukantinen, on koko tien käyttöä syytä välttää erikoiskuljetuksilla. Toisin sanoen kuljetukset on parasta ohjata yhdystien 7370 kautta.



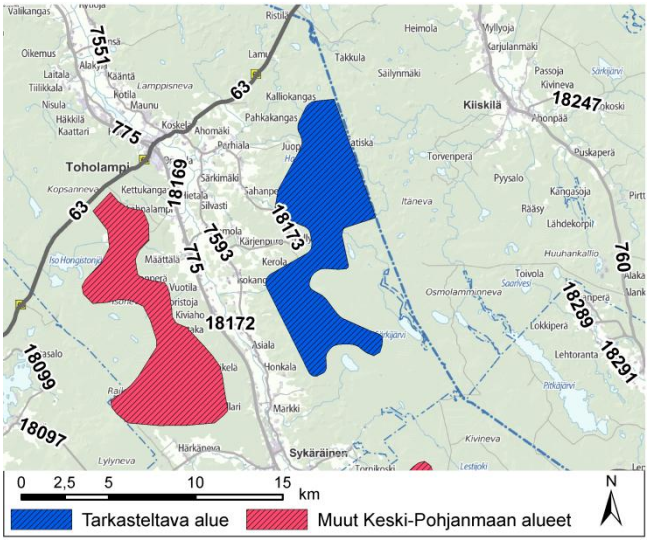
Kuva 51: Patanan tekojärven tuulivoima-alueen sijainti.

Yhdystien 7370 alussa valtatien 13 suunnasta saavuttaessa on niin ikään silta, mutta se kestää raskaimpienkin konehuoneiden kuljetukset. Tien liittymä valtatien 13 kanssa on tilava, mikä helpottaa pitkien kuljetusten suorittamista. Tien ylitse kulkee myös muutama ilmajohtoa, joista yksi vaikuttaa melko matalalta ja voi olla tarpeen katkaista kuljetusten tieltä. Tie on asfalttipintainen ja sen näkemät ovat hyvät, minkä lisäksi sillä on kapeudesta huolimatta runsaasti kohtaavan liikenteen väistöpaikkoja, kuten peltoteiden ja yksityisteiden liittymiä.

4.3.6 Toholampi

Toholampi itäinen

Toholammin itäinen tuulivoima-alue sijaitsee nimensä mukaisesti Toholammin keskustan itäpuolella ja rajautuu Sievin kunnanrajaan. Kuten aikaisemmin mm. Lestijärven tuulivoima-alueiden yhteydessä on mainittu, useat kiertoliittymät Keski-Pohjanmaan kunnissa hankaloittavat pitkien kuljetusten toteuttamista. Näin on myös Toholammilla, minkä vuoksi pitkien kuljetusten saapumissuunnat on suunniteltava etukäteen. Toholammin kannalta parhaat saapumissuunnat lienevät Kaustinen ja Lestijärvi, joskin muitakin vaihtoehtoja löytyy.



Kuva 52: Toholammin itäisen tuulivoima-alueen sijainti.

Toholammin itäinen tuulivoima-alue on pinta-alaltaan varsin laaja, joten huoltoteitä tarvitaan varsin paljon. Alueella kulkee kuitenkin nykyisellääkin melko kattava yksityistieverkko, joiden pohjalle huoltotiet on hyvä tehdä. Huoltotiet saattavat lähteä sekä kantatieltä 63, yhdystieltä 7593 että yhdystieltä 18173 (Parhialantie/Sahanperäntie/Myllykoskentie).

Yhdystie 18173 on osin päällystetty, osin sorapintainen. Tien yli kulkee useampi ilmajohto, joiden korkeudet on syytä tarkistaa ennen kuljetusten alkamista. Tiellä on lisäksi neljä pientä siltaa, joista Hautakosken silta on kantavuudeltaan rajoittavin painorajoituksensa myötä. Sen kantavuus ei siten todennäköisesti riitä yhdenkään valmistajan konehuoneen kuljetuksille. Tämä on syytä ottaa huomioon tuulivoima-alueen huoltoteiden suunnittelussa, sillä yhdystie 18173 on yleisistä teistä tuulivoima-aluetta lähimpänä. Lähtökohdaksi voitaisiin ottaa se, että tuulivoima-alueen pohjoisosien huoltotiet erkanisivat Hautakosken sillan pohjoispuolelta ja eteläosien kuljetukset vastaavasti sillan eteläpuolelta. Tällöin siltaa ei tarvitsisi uusia ainakaan erikoiskuljetusten vuoksi.

Tuulivoima-alueen eteläosien huoltotiet voidaan vaihtoehtoisesti toteuttaa myös yhdystieltä 7593. Tietä joudutaan joka tapauksessa ajamaan ainakin pieni pätkä kantatien 63 suunnasta, koska toisessa vaihtoehdossa käytettävä yhdystie 18173 erkanee sen varresta. Yhdystien 7593 ja kantatien 63 risteysalue on riittävän tilava pitkillekin kuljetuksille, ainakin jos kuljetukset saapuvat etelän suunnasta. Risteysalueella on vuoden 2010 tiekuvien mukaan nurmikolla täytetty keskikoroke, joka soveltuu huonosti yliajettavaksi. Tästä syystä pohjoisen suunnasta kantatietä 63 tulevilla kuljetuksilla voi olla haastavaa kääntyä yhdystielle. Sama ongelma toistuu yhdystien 7593 tehdessä 90 asteen mutkan yhdystien 18173 risteyksessä, mutta tässä kohtaa kuljetusten saapumissuunta on keskikorokkeeseen nähden parempi.

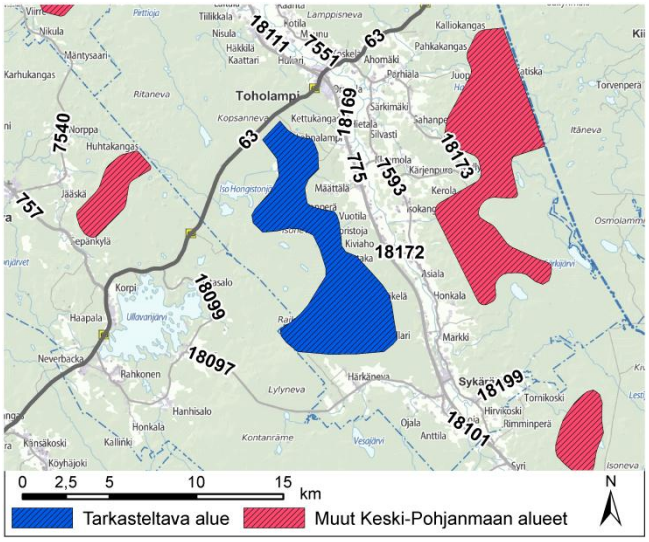
Yhdystie 7593 on pohjoisosistaan hyvätasoinen ja soveltuu erikoiskuljetuksille. Tie on profiililtaan riittävän leveä ja sen näkemät ovat hyvät. Tien ylitse kulkee jonkin verran ilmajohtoja, joista ainakin osaa saatetaan joutua nostamaan väliaikaisesti kuljetusten aikana. Yhdystien 7593 ja 18173 eteläinen liittymä on ahtaan oloinen ja vaatii pitkiä siipikuljetuksia silmällä pitäen parannusta, jos huoltotiet toteutetaan tätä kautta.

Yhdystien 7593 ja seututien 775 risteysalue yhdystien eteläpäässä on pohjoispään risteystä tilavampi. Yhdystietä joudutaan tosin tällöin ajamaan toistakymmentä kilometriä ennen tuulivoima-alueen eteläosiakin, ja tiejaksosta osa on sorapintaista eikä tasoltaan erityisen hyvää. Vaihtoehtona tälle voidaan kuljetukset ajaa yhdystien 18171 (Jokitie) kautta, joka on suurimmaksi osaksi sorapintainen. Tiellä oleva Kleemolan silta kuitenkin kestää myös kaikki raskaat kuljetukset, toisin kuin esim. yhdystien 18172 (Kallisentie) Kallisen silta.

Toholammin kiertoliittymän vuoksi myös yhdystien 7551 käyttöä on syytä tutkia. Jos kuljetukset tulisivat reittiä valtatie 28 – yhdystie 7552 – yhdystie 7551 – kantatie 63 – yhdystie 7593, vältyttäisiin sekä Riuttasen sillan ylitykseltä yhdystiellä 7552 että Toholammin sillan ylitykseltä kantatiellä 63, vaikka nämä ovatkin kantavuudeltaan raskaille tuulivoimakomponenttien kuljetuksille riittäviä. Yhdystie 7551 on osittain asfaltti-, osittain sorapintainen. Asfaltoitu osuus soveltuu erinomaisesti erikoiskuljetuksille. Vaikka sorapintaista osuutta on yli 9 km, on tie profiililtaan suurimmaksi osaksi suora eikä sillä ole ilmajohtoja lukuun ottamatta kuljetuksia haittaavia esteitä. Tie on kapeahko, mutta kohtaavan liikenteen väistöpaikkoja on runsaasti. Yhdystien 7551 käyttöä on syytä harkita ainakin siipikuljetuksissa, jotta ne voivat välttää Toholammin kiertoliittymän haasteet ja lähestyä yhdystien 7593 risteystä etelän suunnasta.

Toholampi läntinen

Toholammin läntisen tuulivoima-alueen sijainti kantatien 63 ja seututien 775 vaikutusalueella tarkoittaa, että alueelle suuntautuvien kuljetusten ei tarvitse ajaa pieniä yhdysteitä päästäkseen perille kohteeseensa. Ainoastaan alueen eteläosien kuljetuksissa voidaan hyödyntää tarvittaessa yhdystietä 18097 (Härkänevantie/Rahkosentie), mutta sitäkin tarvitsee ajaa korkeintaan n. 6,5 km seututien 775 suunnasta.



Kuva 53: Toholammin läntisen tuulivoima-alueen sijainti.

Yhdystie 18097 on pääosin asfalttipintainen seututien 775 suunnasta, ainoastaan muutama sata metriä ennen tuulivoima-aluetta on soraa. Tien yli kulkee melko paljon matalia ilmajohtoja, joita on esim. Finn Spring Oy:n tuotantolaitoksen kohdalla. Profiilinsa puolesta tie soveltuisi hyvin suurillekin kuljetuksille. Tiellä ei myöskään ole siltoja eikä kiinteitä ulottumarajoituksia ennen tuulivoima-aluetta.

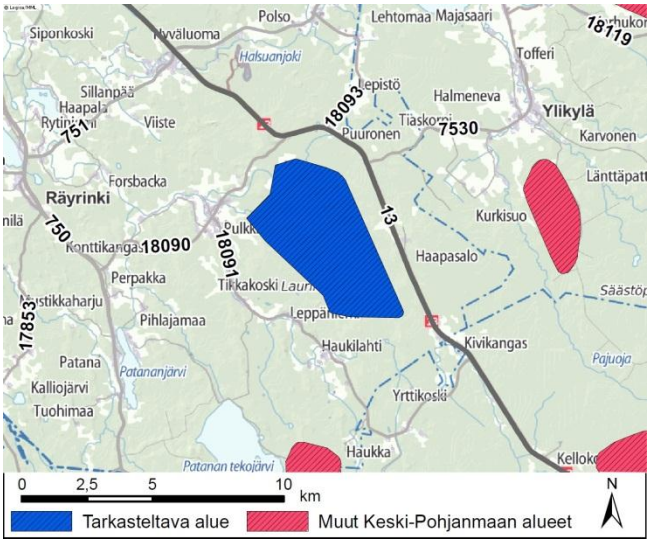
4.3.7 Veteli

Patanan tekojärvi

Patanan tekojärven tuulivoima-alue sijaitsee Vetelin ja Perhon kuntien alueella. Alueen reitit on käsitelty Perhoa käsittelevässä kappaleessa 4.3.5.

Pulkkinen

Pulkkisen tuulivoima-alue sijaitsee valtatien 13 ja yhdysteiden 18090 (Pulkkisentie) ja 18091 (Haukantie/Haukilahdentie) rajaamalla alueella. Alueen huoltotiet on syytä rakentaa siten, että yhdystietä 18091 tarvitsee käyttää mahdollisimman vähän (ks. Patanan tekojärven alue, luku 4.3.5). Yhdystie 18090 on sen sijaan asfalttipintainen ja hieman mutkaisesta ja kapeasta profiilistaan huolimatta erikoiskuljetuksille soveltuva, vaikkakin tien yli kulkee korkeita kuljetuksia haittaavia matalia ilmajohtoja. Tietä ei ole kuitenkaan mahdollista käyttää seututien 750 suunnasta, sillä tässä päässä tietä oleva Konttikosken silta on uusien massarajojen tulon myötä joutunut painorajoitetuksi. Tuulivoima-alueen huoltotiet onkin erikoiskuljetusten näkökulmasta suositeltavaa rakentaa suoraan valtatieltä 13 olemassa olevien yksityisteiden pohjille, jotta kuljetukset välttyvät pienempien teiden tarpeettomalta rasittamiselta.



Kuva 54: Pulkkisen tuulivoima-alueen sijainti.

5. JOHTOPÄÄTÖKSET JA TOIMENPIDESUOSITUKSET

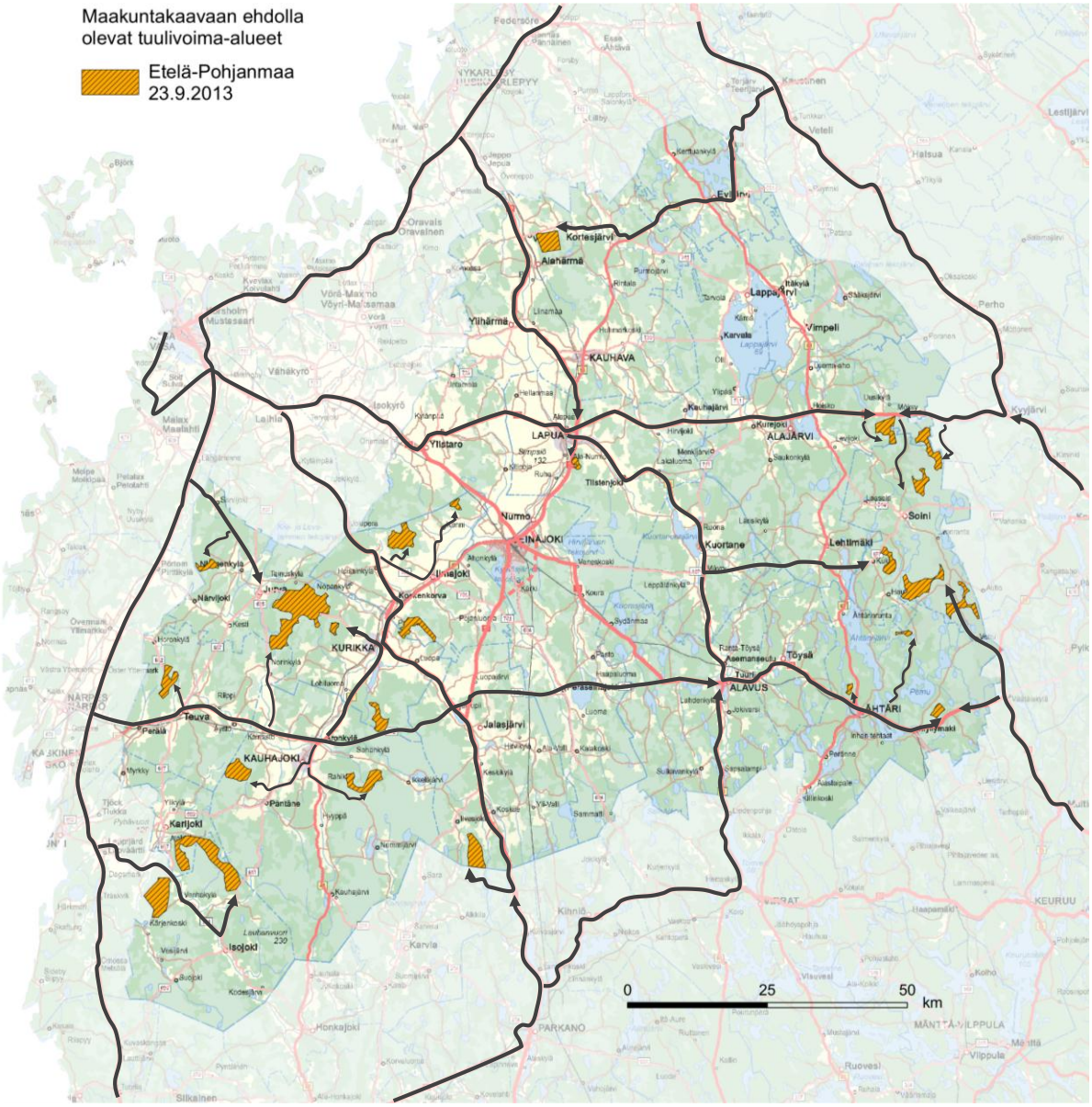
5.1 Etelä-Pohjanmaan tuulivoima-alueiden saavutettavuus erikoiskuljetuksilla

Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavaan esillä olevat tuulivoima-alueet sijaitsevat erikoiskuljetusten toteuttamismahdollisuuksien kannalta melko hyvissä paikoissa. Alueista ainoastaan Soinin *Kallioniemen* alue sijaitsee lähtökohtaisesti hieman haasteellisessa paikassa, sillä Suninsalmen silta valtatiellä 697 saattaa estää raskaimpien kuljetusten pääsyn alueelle lännen suunnasta, ja idän suunnassa Soinin keskustan kiertoliittymä vaikuttaa olevan pitkille kuljetuksille liian ahdas. Alueelle johtavat reitit onkin syytä tutkia tarkempien maastokäyntien sekä siltojen kantavuuksien osalta erikseen. Muiden maakunnan tuulivoima-alueiden saavutettavuus on pääasiassa hyvä. Jalasjärven *Ilvesnevan*, Kurikan *Kröninkankaan* ja Kauhajoen *Mustaisnevan* tuulivoima-alueiden saavutettavuus on kuitenkin jossain määrin rajallinen johtuen lähinnä alemman tieverkon puutteista. Lisäksi Kauhavan *Voltti-Kakkurin* alueen saavutettavuutta hankaloittaa Voltin matala rautatiesilta, ja *Kuulanmäen* alueen saavutettavuutta heikentää sähköistetyn radan tasoristeykset korkeusrajoituksineen. Taulukossa 3 on esitetty Etelä-Pohjanmaan tuulivoima-alueiden saavutettavuus erikoiskuljetusten näkökulmasta ilman teihin kohdistuvia toimenpiteitä, käytettävissä olevan yksityistieverkoston (huoltotieverkoston) saatavuus ja taso nykyisellään sekä toimenpidetarpeet alueiden saavutettavuuden parantamiseksi.

Taulukko 3: Etelä-Pohjanmaan tuulivoima-alueiden saavutettavuus ja tarvittavat toimenpiteet.

Kunta	Tuulivoima-alue	Saavutettavuus erikoiskuljetuksilla	Huoltotieverkoston saatavuus ja taso nykyisellään	Tuulivoimalakuljetusten edellyttämät toimenpidetarpeet
Alajärvi	Louhunkangas	hyvä	hyvä	
Alajärvi/ Soini	Savonneva	hyvä	hyvä	
Ilmajoki	Kuulanmäki	kohtalainen	hyvä	Ei välttämättä toimenpiteitä, mutta rajoitteet inventoitava ennen kuljetuksia
Ilmajoki	Oksivuori	hyvä	hyvä	
Ilmajoki/ Kurikka	Santavuori-Meskaisvuori	hyvä	hyvä	
Isojoki	Lakiakangas	hyvä	hyvä	
Isojoki/ Karijoki	Rajamäenkylä	hyvä	hyvä	
Jalasjärvi	Ilvesneva	kohtalainen	hyvä	Painorajoitettujen siltojen uusimiset tai pienet toimenpiteet sorapintaisen yhdystien parantamiseksi
Kauhajoki / Kurikka	Kukkoonkallio	hyvä	kohtalainen	Yksityisteiden parantamiset, liittymien parantamiset
Kauhajoki	Mustaisneva	kohtalainen	hyvä	Yhdysteiden ja yksityisteiden välisten liittymien parantamiset
Kauhajoki	Vöyrinkangas	hyvä	hyvä	
Kauhava	Voltti-Kakkuri	hyvä	kohtalainen	Uusien huoltoteiden rakentaminen
Kurikka	Kröninkangas	kohtalainen	hyvä	Yhdysteiden liittymien parantamiset
Kurikka	Lehtivuori	hyvä	hyvä	
Kurikka/ Teuva	Rourunkangas	hyvä	hyvä	
Lapua	Jouttikallio	hyvä	hyvä	
Soini	Kallioniemi	kohtalainen	hyvä	Suninsalmen sillan kantavuustarkastelu ja vahvistaminen tarvittaessa tai vaihtoehtoisten reittien kartoittaminen
Soini/ Ähtäri	Kimpilammin-kangas	hyvä	hyvä	
Soini	Konttisuo	hyvä	hyvä	
Soini	Korkeamaa	hyvä	hyvä	
Teuva	Paskoonharju	hyvä	hyvä	
Ähtäri	Leppäkangas	hyvä	kohtalainen	Uusien huoltoteiden rakentaminen
Ähtäri	Linnanneva	hyvä	hyvä	
Ähtäri	Sappio	hyvä	hyvä	

Etelä-Pohjanmaan tieverkko on erikoiskuljetusten näkökulmasta pääsääntöisesti korkeatasoista. Tämän lisäksi maakunnan sijainti lähellä länsirannikon satamakaupunkeja tarkoittaa, että kuljetuksilla on useita eri saapumissuuntavaihtoehtoja. Näin ollen yhdelle tuulivoima-alueelle ei ole tarpeen määrittää tiettyä saapumissuuntaa, vaan se voidaan valita esim. soveltuvimman sataman perusteella sitten, kun tuulivoimaloiden valmistaja on valittu varsinaisen tuulipuistohankkeen toteuttamisen yhteydessä. Alla olevassa kuvassa 55 on kuitenkin hahmoteltu potentiaalisia reittivaihtoehtoja kullekin kaavaan ehdolla olevalle tuulivoima-alueelle sekä länsirannikon että sisämaan suunnasta. Huomionarvoista on se, että Seinäjoen kaupunkiseutu on mahdollista välttää kokonaan, vaikkakin kulku Seinäjoen läpi onnistuu varsin helposti tarvittaessa.



Kuva 55: Tuulivoimaloiden komponenttien kuljetusten reittivaihtoehtoja Etelä-Pohjanmaalla.

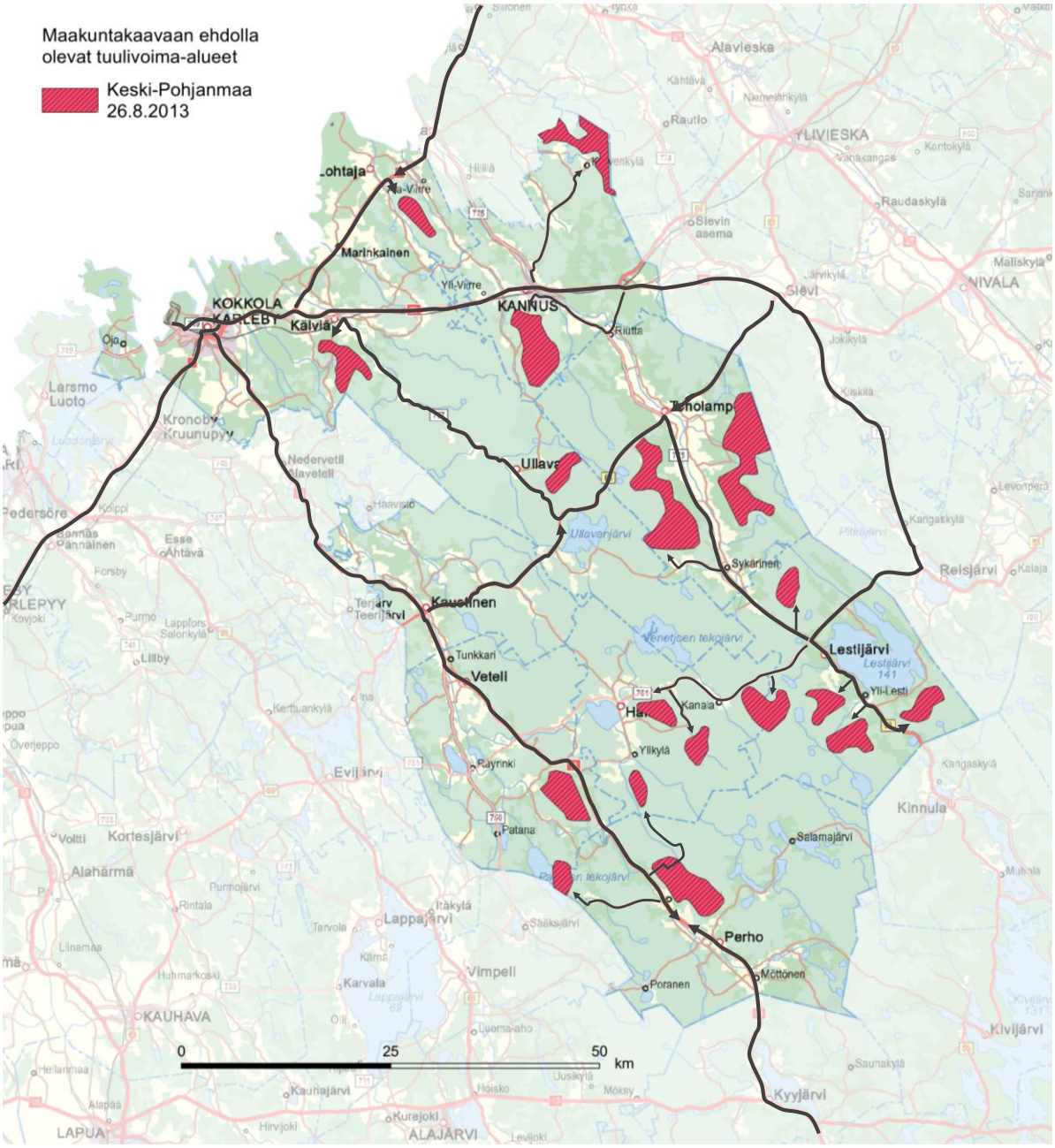
5.2 Keski-Pohjanmaan tuulivoima-alueiden saavutettavuus erikoiskuljetuksilla

Keski-Pohjanmaan tuulivoima-alueista vaikeimmin erikoiskuljetusten saavutettavissa ovat Kokkolan *Hillin* sekä Halsuan *Kanniston* tuulivoima-alueet. Myös Halsuan *Järvinevan*, Kannuksen *Mutkalammen* sekä *Toholammin itäisen* tuulivoima-alueen saavutettavuuteen liittyy rajoitteita. Hillin alueen tavoitettavuutta hankaloittavat Pohjanmaan radan sähköistetyt tasoristeykset, jotka ovat muuttumassa alikuluiksi. Kanniston ja Järvinevan alueet sijaitsevat puolestaan hankalasti Halsuan ahtaan kiertoliittymän takana, minkä lisäksi alueita reunustavien yhdysteiden tasossa on puutteita. Mutkalammen alue sen sijaan sijaitsee melko pitkän sorapintaisen yhdystien takana, ja Toholammin itäisen alueen saavutettavuuteen liittyy useita pieniä rajoitteita. Taulukossa 4 on esitetty Keski-Pohjanmaan tuulivoima-alueiden saavutettavuus erikoiskuljetusten näkökulmasta ilman teihin kohdistuvia toimenpiteitä, käytettävissä olevan yksityistieverkoston (huoltotieverkoston) saatavuus ja taso nykyisellään sekä toimenpidetarpeet alueiden saavutettavuuden parantamiseksi.

Taulukko 4: Keski-Pohjanmaan tuulivoima-alueiden saavutettavuus ja tarvittavat toimenpiteet.

Kunta	Tuulivoima-alue	Saavutettavuus erikoiskuljetuksilla	Huoltotieverkoston saatavuus ja taso nykyisellään	Tuulivoimalakuljetusten edellyttämät toimenpidetarpeet
Halsua/ Lestijärvi	Honkakangas	hyvä	hyvä	
Halsua	Järvineva	kohtalainen	huono	Halsuan kiertoliittymän parantaminen, yhdysteiden parantamiset, huoltotieverkosto rakennettava kokonaan pehmeälle pohjalle
Halsua	Kallionpäällys	hyvä	hyvä	
Halsua	Kannisto	kohtalainen	kohtalainen	Yhdysteiden parantamiset, rakennettava uutta huoltotieverkostoa
Kannus	Kuuronkallio	hyvä	hyvä	
Kannus	Mutkalampi	kohtalainen	hyvä	Sorapintaisen yhdystien parantaminen, hoidon ja ylläpidon tehostaminen
Kokkola	Alaviirre	hyvä	hyvä	
Kokkola	Hilli	kohtalainen	hyvä	Ei varsinaisia toimenpidetarpeita, mutta varmistettava pitkän kiertoreitin toimivuus
Kokkola	Ullava	hyvä	hyvä	
Lestijärvi	Kalliolampi	hyvä	hyvä	
Lestijärvi	Lestijärvi 2	hyvä	hyvä	
Lestijärvi	Lestijärvi 3	hyvä	hyvä	
Lestijärvi	Salmijärvi	hyvä	hyvä	
Perho	Kokkoneva	hyvä	hyvä	
Perho/ Veteli	Patanan tekojärvi	hyvä	kohtalainen	Yksityisteiden parantamiset
Toholampi	Toholampi itäinen	kohtalainen	hyvä	Sorapintaisten teiden parantamiset, ilmajohtojen poistot tarvittaessa
Toholampi	Toholampi läntinen	hyvä	hyvä	
Veteli	Pulkkinen	hyvä	hyvä	

Keski-Pohjanmaan tieverkko ei sovellu erikoiskuljetuksille aivan niin hyvin kuin Etelä-Pohjanmaan tieverkko. Tähän on käytännössä kaksi syytä: Kokkola–Ylivieska-rataosuus ja kiertoliittymien suuri määrä. Vaikka teoriassa reittivaihtoehtoja on paljon, rajaavat matalat alikulut ja erikoiskuljetuksille hankalat kiertoliittymät kuljetusten vaihtoehtoja. Monessa tapauksessa onkin mahdollista, että pitkät mutta matalat siipikuljetukset kuljetetaan eri reittiä korkeiden ja painavien komponenttien kanssa. Kuvaavaa on se, että esim. Kokkolan Hillin alueen reitti saattaa pahimmillaan kiertää toistasataa kilometriä, koska Kälviän rautatiesilta estää korkeiden kuormien tuomisen valtatieltä 28 suoraan seututielle 757.



Kuva 56: Tuulivoimaloiden komponenttien kuljetusten reittivaihtoehtoja Keski-Pohjanmaalla.

5.3 Toimenpidesuositukset

Kantatiellä 67 vaikuttaisi olevan tulevaisuudessa suuri rooli Etelä-Pohjanmaan länsiosiin suuntautuvissa erikoiskuljetuksissa. Tähän on syytä varautua tarkistamalla tiellä olevien siltojen kantavuudet Teuvan ja Kauhajoen alueilla, mikäli näin ei ole lähiaikoina tehty. Tämän lisäksi Kurikassa valtatiellä 3 oleva painorajoitettu Kyrönjoen silta on syytä uusia uusien korotettujen vapaiden massarajojen vuoksi. Erikoiskuljetuksille silta ei niinkään ole ongelma, sillä käytännössä kaikki ylikorkeat kuljetukset joutuvat kiertämään sillan joka tapauksessa sen läheisyydessä olevan matalan rautatiesillan vuoksi.

Halsuan ja Lestijärven kuntien alueille on kaavaan esillä useita tuulivoima-alueita. Alueiden saavuttamisen helpottamiseksi saattaa tulla kyseeseen Halsuan kiertoliittymän parantaminen esim. mahdollistamalla kuljetusten ajaminen kiertoliittymän keskialueen yli. Kyseinen toimenpide on melko helppo toteuttaa korvaamalla kiertoliittymän keskialueen kasvillisuus kivetyksellä.

Uusien raskaan liikenteen vapaiden massarajojen tulon myötä tierakenteisiin kohdistuu entistä suurempi rasitus. Aiempaa raskaammat ajoneuvoyhdistelmät rasittavat ennen kaikkea siltoja.

Etelä- ja Keski-Pohjanmaalla tilanne on kuitenkin varsin hyvä, sillä päätieverkon sillat kahta lukuun ottamatta kestävät myös uudet raskaammat yhdistelmät hyvin. Silloista toinen, valtatiellä 3 Kurikassa sijaitseva Kyrönjoen silta aiheuttaa tuntuvaa haittaa raskaalle liikenteelle merkittävän sijaintinsa takia.

Tuulivoima-alueiden tulevaisuuden hyödynnettävyyden kannalta tulisi etenkin niiden alueiden, joiden saavutettavuuteen on arveltu tässä työssä liittyvän epäilyksiä, rajoitteet arvioida maastokäyntien avulla. Tällä tavoin voitaisiin jo ennalta määritellä mahdolliset toimenpidetarpeet reittien parantamiseksi, vaikka itse toimenpiteet toteutettaisiinkin vasta varsinaisen puiston rakentamisen yhteydessä. Toisaalta jos toimenpiteillä voitaisiin todeta olevan vaikutusta myös muiden erikoiskuljetusten toteuttamismahdollisuuksiin, voitaisiin toimenpiteisiin tarvittaessa ryhtyä etukäteenkin.

Jos ehdolla oleviin tuulivoima-alueisiin tulee tämän työn tai muiden havaintojen perusteella muutoksia tai lisäyksiä, voidaan tätä raporttia tarvittaessa päivittää. Reittitarkastelut voidaan myös tarkentaa siinä vaiheessa, kun tietylle alueelle tuleva tuulivoimatoimija sekä käytettävät voimalamallit ja kuljetusyritykset on valittu. Tällä tavoin voitaisiin kunkin alueen saavutettavuus arvioida merkittävästi tätä työtä tarkemmin.

LÄHTEET

ELY-keskus. 2013. Tiehankkeet Etelä-Pohjanmaalla, Pohjanmaalla ja Keski-Pohjanmaalla [verkkodokumentti]. Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus [viitattu 15.8.2013]. Saatavissa: http://www.ely-keskus.fi/web/ely/ely/etela-pohjanmaa-tiehankkeet#.Ugy0fpLJSTQ.

Enercon. 2013. E-101 / 3,050 kW [verkkodokumentti]. Enercon GmbH [viitattu 24.6.2013]. Saatavissa: http://www.enercon.de/en-en/65.htm.

FCG. 2013. Lakiakankaan tuulivoimapuiston osayleiskaava [verkkodokumentti]. FCG Finnish Consulting Group Oy [viitattu 24.7.2013]. Saatavissa: http://www.kristinestad.fi/medialibrary/data/Vinkraftspark_Lakiakangas_juni_2013-%7Bvgbd0-ocfok-yml3m%7D.pdf.

Gamesa. 2012. Gamesa 4,5 MW [verkkodokumentti]. Gamesa Corporación Tecnologíca S.A. [viitattu 24.6.2013]. Saatavissa: http://www.gamesacorp.com/recursos/doc/productos-servicios/aerogeneradores/catalogo-g10x-45mw-eng.pdf.

Heikkilä, K. 2013. Elinkeinoelämän tarpeet suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon uudistamisessa. Diplomityö, Tampereen teknillinen yliopisto. 121 s. + liitt. 37 s.

Kauhajoki. 2013. Mustaisnevan tuulivoimaosayleiskaava, luonnos 28.5.2013 [verkkodokumentti]. Kauhajoen kaupunki [viitattu 25.7.2013]. Saatavissa: http://www.kauhajoki.fi/images/kaavat/MustaisnevaOYK_10000_luonnos_korjattu_A3.pdf.

Nordex. 2013. Generation delta [verkkodokumentti]. Nordex SE [viitattu 24.6.2013]. Saatavissa: http://www.nordex-online.com/fileadmin/MEDIA/Produktinfos/EN/Nordex_Delta_Broschuere_en.pdf.

Siemens. 2011a. Siemens Wind Turbine SWT-3.6-120 [verkkodokumentti]. Siemens AG [viitattu 24.6.2013]. Saatavissa: http://www.energy.siemens.com/us/pool/hq/power-generation/wind-power/E50001-W310-A169-X-4A00_WS_SWT_3-6_120_US.pdf.

Siemens. 2011b. Siemens Wind Turbine SWT-3.6-107 [verkkodokumentti]. Siemens AG [viitattu 24.6.2013]. Saatavissa: http://www.energy.siemens.com/us/pool/hq/power-generation/renewables/wind-power/wind%20turbines/E50001-W310-A103-V6-4A00_WS_SWT_3_6_107_US.pdf.

Siemens. 2012. Siemens 3.0 MW direct drive wind turbines [verkkodokumentti]. Siemens AG [viitattu 23.8.2013]. Saatavissa: http://www.energy.siemens.com/hq/pool/hq/power-generation/wind-power/SWT-3.0_family_EN.pdf.

Siemens. 2013. Siemens Wind Turbine SWT-2.3-108 [verkkodokumentti]. Siemens AG [viitattu 24.6.2013]. Saatavissa: http://www.energy.siemens.com/hq/pool/hq/power-generation/renewables/wind-power/wind%20turbines/Siemens%20Wind%20Turbine%20SWT-2.3-108_EN.pdf.

Stenman, P. 2012. Pohjanmaan tuulivoima ja erikoiskuljetukset. 62 s.

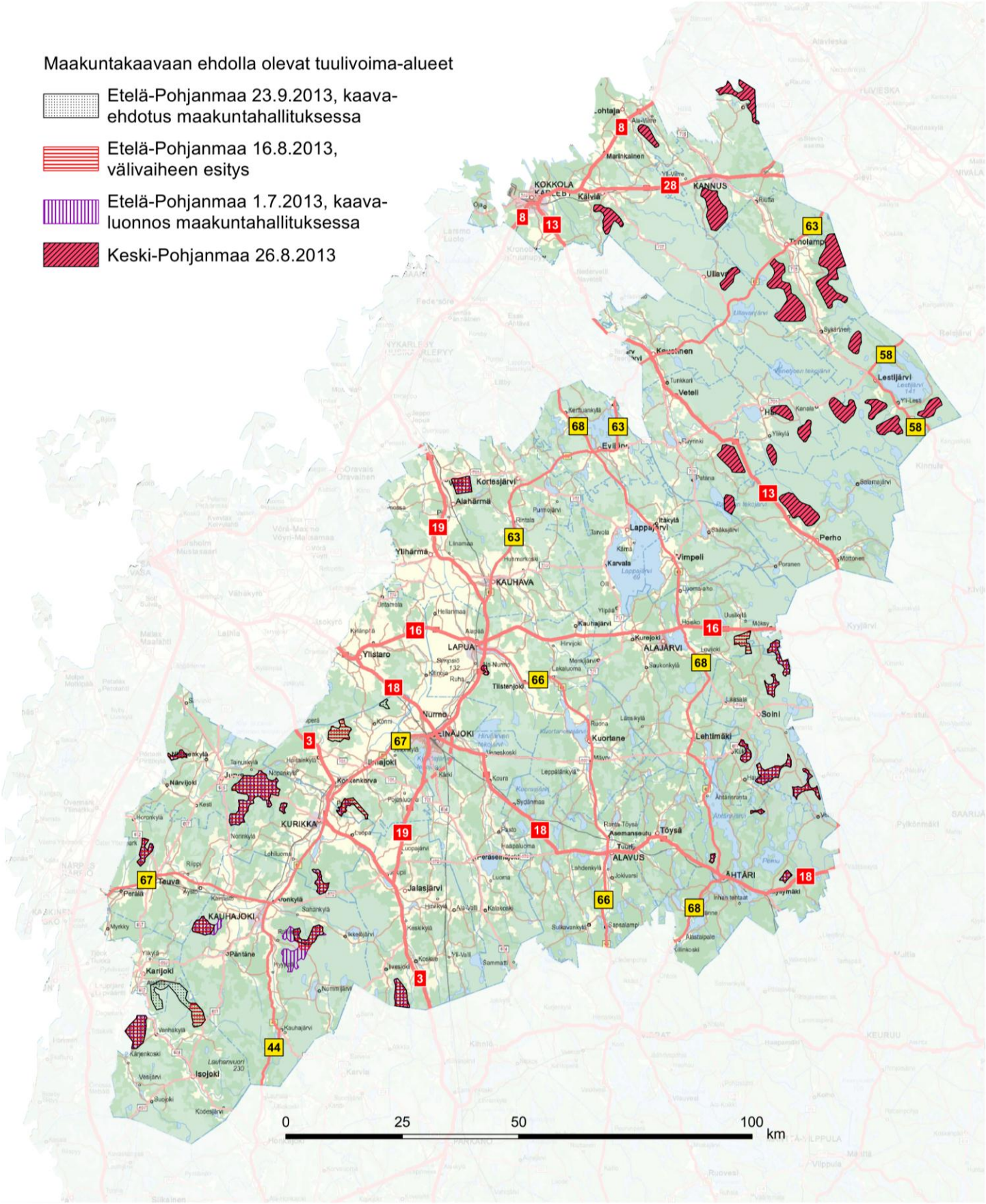
Tuuliwatti. 2013. TuuliWatti käynnistää Porin Peittoon tuulivoimapuiston rakentamisen [verkkodokumentti]. Tuuliwatti Oy [viitattu 14.6.2013].Saatavissa: http://www.tuuliwatti.fi/index.php?id=12303.

Vestas. 2013. Vestas 3MW platform [verkkodokumentti]. Vestas Wind Systems A/S [viitattu 12.9.2013]. Saatavissa: http://nozebra.ipapercms.dk/Vestas/Communication/Productbrochure/3MWbrochure/3MWProductBrochure/.

VNa 407/2013. Valtioneuvoston asetus ajoneuvojen käytöstä tiellä annetun asetuksen muuttamisesta.

VNa 713/2006. Valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä.

Voimamylly. 2012. Humppilan–Urjalan tuulivoimapuisto – Ympäristövaikutusten arviointiohjelma [verkkodokumentti]. Voimamylly Oy [viitattu 24.6.2013]. Saatavissa: http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=144284&lan=fi.

WinWinD. 2012. WinWinD 3 transport manual. Winwind Oy.

LIITE 1: MAAKUNTAKAAVOIHIN ESILLÄ OLEVIEN ALUEIDEN KEHITYS