



Metsä- ja turvekuljetukset Itä-Suomessa

OLLI MÄKELÄ | TAPIO RÄSÄNEN | SIRKKA KESKINEN | ANTTI KORPILAHTI
SUSANNA KUKKONEN | AKI-MATTI PARTANEN | ARI SIRKIÄ



Metsä- ja turvekuljetukset Itä-Suomessa

OLLI MÄKELÄ
TAPIO RÄSÄNEN
SIRKKA KESKINEN
ANTTI KORPILAHTI
SUSANNA KUKKONEN
AKI-MATTI PARTANEN
ARI SIRKIÄ

RAPORTTEJA 26 | 2014

METSÄ- JA TURVEKULJETUKSET ITÄ-SUOMESSA

Pohjois-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

Kansikuva: Olli Mäkelä, Järvi-Suomen Uittoyhdistys ja Vapo Oy

Kartat: © Karttakeskus lupa nro L4356

© Maanmittauslaitos lupa nro 3/MML/12

ISBN 978-952-314-006-6 (painettu)

ISBN 978-952-314-007-3 (pdf)

ISSN-L 2242-2846

ISSN 2242-2846 (painettu)

ISSN 2242-2854 (verkkajulkaisu)

URN:ISBN:978-952-314-007-3

www.ely-keskus.fi/julkaisut | www.doria.fi

Esipuhe

Itä-Suomen kolme maakuntaa - Etelä-Savo, Pohjois-Karjala ja Pohjois-Savo - tuottavat 30 % koko maan metsäteollisuuden raaka-aineesta. Kaikkiaan alueen metsistä lähtee kuljetukseen vuosittain noin 15 milj. m³ eli noin 12 milj. tonnia raakapuuta. Metsäenergian eli hakkuutähteen, kantojen ja pienpuun hyödyntäminen on nopeasti lisääntymässä. Turpeella on Itä-Suomessa perinteisesti vahva asema energiantuotannossa.

Selvityksessä on koottu tiedot kuljetusten määristä ja suuntautumisesta. Raakapuun ja energiapuun osalta on laadittu hakkuuennusteet käyttäen metsien puulajeja, puumäärää ja ikää koskevia paikkatietoaineistoja, hakkuulaskelmia sekä markkinahakkuiden ja puunkorjuun tietoja. Ennusteet on tehty sillä tarkkuudella, että metsäpään alkavat kuljetukset voidaan sijoittaa tieosakohtaisesti maantieverkolle. Kuljetusten suuntautuminen perustuu tietoihin puunjalostus- ja energialaitosten käyttämän puuraaka-aineen määrästä ja hankinnan suuntautumisesta. Tiedot turvekuljetuksista on saatu Vapo Oy:ltä ja muilta turvetuottajilta.

Keskeinen osa työtä on Emme-ohjelmistoa käyttävän kuljetusmallin laatiminen. Kuljetusmalli sisältää tieverkon, rataverkon ja vesitiet, mikä mahdollistaa eri kuljetusmuotojen yhteistarkastelut. Kuljetusmallilla sijoitellaan kuljetusvirrat väyläverkolle. Kuljetusmalli mahdollistaa jatkossa erilaiset väylänpitoon ja kuljetukseen liittyvät tarkastelut. Tällaisia ovat esimerkiksi painorajoitettujen siltojen parantamisen hyötymäärittelyt, rautatiekuormaustaikkaverkon keskittämisen vaikutukset rautatie- ja maantiekuljetuksiin, uusien puunjalostus- tai energialaitosten raaka-ainekuljetusten liikennevaikutukset tai eri kuljetusmuotojen hintamuutosten vaikutukset kuljetusmääriin. Kuljetusmalli on jatkossa sekä väylänpitäjien että metsäteollisuuden hyödynnettävissä.

Metsäteollisuuden ja energiatuotannon tarpeet ovat merkittäviä asiakaslähtöisen liikenneväylien pidon, erityisesti tienpidon kannalta. Yhteistyötä tarvitaan teiden korjausten ja hoidon suunnittelussa, tiestön käytössä kelirikko-aikaan, raakapuun välivarastointiin, metsäenergian tienvarsisäilytykseen ja -haketukseen, rautatie- ja vesitieterminaalien tieyhteyksiin sekä moniin muihin kysymyksiin liittyen. Työssä on selvitetty eri tahojen näkemyksiä yhteistyön tarpeesta ja sisällöstä. Tältä pohjalta on laadittu esitys yhteistyön kehittämistä sekä alueellisella että paikallistasolla.

Selvitys on laadittu yhteistyössä Pohjois-Savon ELY-keskuksen liikennevastuualueen, Liikenneviraston ja metsäteollisuutta edustavan Metsäteho Oy:n toimesta. Työtä ovat ELY-keskuksen puolesta ohjanneet Janne Lappalainen, Mirko Juppi ja Jonna Väättäinen.

Käytännön työstä ovat vastanneet Ramboll Finland Oy ja Metsäteho Oy. Yhteisen projektiryhmän työhön ovat osallistuneet Rambollista Olli Mäkelä, Ari Sirkiä, Aki-Matti Partanen ja Susanna Kukkonen sekä Metsätehosta Tapio Räsänen, Antti Korpilahti sekä Sirkka Keskinen.

Selvitystä laadittaessa on haastateltu tai hankittu tietoja monien organisaatioiden edustajilta. Kiitämme kaikkia selvityksen tekoon eri tavoin osallistuneita ja sitä varten tietoja toimittaneita.

Kuopiossa kesäkuussa 2014

Pohjois-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

Sisältö

1	Selvityksen tausta ja tavoitteet	7
2	Metsä- ja turvekuljetusten osuus taloudessa ja tavaraliikenteessä	9
3	Kuljetusmallin periaatteet	16
3.1	Yleistä	16
3.2	Kuljetusvirtojen ennuste- ja sijoittelumallin laatiminen	16
4	Raakapuu- ja metsäenergiakuljetukset	26
4.1	Hakkuuennusteet	26
4.2	Kuljetuskohteet	30
4.3	Raakapuukuljetukset.....	32
4.4	Metsäenergiakuljetukset.....	34
4.5	Itä-Suomen ulkoiset kuljetukset	35
4.6	Kuljetukset kuljetusmuodoittain.....	35
4.6.1	Tiekuljetukset.....	35
4.6.2	Rautatiekuljetukset.....	37
4.6.3	Vesikuljetukset.....	43
5	Turvekuljetukset	46
6	Kuljetukset ja väylänpito	52
6.1	Kuljetusmäärien kehitysnäkymät.....	52
6.2	Kuljetusmuotojen työnjako	52
7	Liikennesektorin sekä metsä- ja turvealan yhteistyön kehittäminen	54
7.1	Yhteistyötahot	54
7.2	Yhteistyön kehittäminen	58
7.2.1	Yhteistyön sisältö eri tasoilla	58
7.2.2	Teemahaastattelu yhteistyötarpeista	59
7.2.3	Yhteistyö alue- ja paikallistasolla.....	59
8	Yhteenveto ja jatkotoimet	62

Lähtöaineisto

Liitteet:

1. Ainespuun hakkuuennusteet kunnittain
2. Uittomäärät pudotuspaikoittain vv. 2006 - 2013.
3. Yhteistyötä liikennehallinnon kanssa kartoittaneen teemahaastattelun kysymykset.

1 Selvityksen tausta ja tavoitteet

Selvityksen taustaa

Itä-Suomen kolme maakuntaa - Etelä-Savo, Pohjois-Karjala ja Pohjois-Savo - tuottavat 30 % koko maan metsäteollisuuden käyttämästä raaka-aineesta. Kaikkiaan alueen metsistä lähtee kuljetukseen vuosittain noin 15 milj. m³ eli noin 12 milj. tonnia raakapuuta. Metsätaloudella on erittäin suuri merkitys Itä-Suomen aluetaloudessa.

Raakapuun jalostuskäyttö Itä-Suomessa on noin 12 milj. m³/vuosi, joten osa Itä-Suomessa hakatusta puusta kuljetetaan muualle jalostettavaksi. Toisaalta myös muualta Suomesta ja Venäjältä puuta kuljetetaan Itä-Suomen laitoksille. Kaukokuljetuksissa uitto ja rautatie ovat merkittäviä kuljetusmuotoja, mutta alkukuljetus tapahtuu käytännössä aina autolla. Raakapuukuljetukset ovat merkittävä alemman tieverkon käyttäjä. Käytännössä kaikki raakapuu lähtee vähäliikenteiseltä tieverkolta, usein metsäteiltä tai muilta yksityisteiltä. Pääteillä raakapuukuljetusten osuus koko liikenteestä on pienempi, mutta suurikokoisina ja raskaina kuljetuksina ne alentavat liikenteen sujuvuutta ja kuluttavat teitä. Erityisesti puunjalostuslaitoksille sekä rautatielastauspaikoille, uiton pudotuspaikoille ja alusten lastauspaikoille johtavat tiet ovat kovalla kuormituksella.

Energiaturpeella on vanhastaan Itä-Suomessa suuri merkitys erityisesti taajamien kaukolämpötuotannossa. Metsäenergian eli hakkuutähteen, kantojen ja pienpuun osuus energiantuotannossa on vahvassa nousussa. Itä-Suomessa on useita hankkeita metsäenergian käytön lisäämiseksi nykyisissä energialaitoksissa sekä kokonaan uusia metsäenergiaa käyttäviä energialaitoshankkeita. Energiatuotannon lisäksi energiapuuta tullaan hyödyntämään biojalostuslaitoksissa, joista Itä-Suomen ensimmäinen on vuonna 2013 käynnistynyt Fortumin Joensuun bioöljyalostamo.

Itä-Suomen maanteiden raakapuukuljetusvirrat on aikaisemmin selvitetty eri tutkimuksissa: Pohjois-Savo v. 2002, Pohjois-Karjala v. 2004 ja Etelä-Savo v. 2005. Näiden selvitysten jälkeen tilanne on muuttunut mm. puunjalostuslaitosten osalta. Esimerkiksi Kajaanissa ja Kymenlaaksossa laitoksia on suljettu ja Varkaudessa kapasiteettia on supistettu. Aikaisempien selvitysten kuljetusvirtamallit käsittävät vain maantiekuljetukset ja ne on laadittu alueellisesti monessa osassa, joten Itä-Suomen alueen kokonaistarkastelut eivät ole mahdollisia. Turvekuljetuksista on v. 2008 tehty Pohjois-Savon ja Pohjois-Karjalan kattava tarkastelu, mutta tiedot Etelä-Savon osalta puuttuvat.

Vuosina 2010 - 11 on laadittu valtakunnalliset optimointimallit sekä raakapuun että energiapuuvirtojen kuljetuksista. Niissä kuljetusverkko koostuu rataverkosta, Vuoksen vesitieverkosta sekä pää- ja seututieverkosta, mutta niillä ei voida tarkastella alemman tieverkon kuljetuksia.

Raakapuuvirtojen optimointimallia on käytetty pohjana rautatielastauspaikkojen kehittämissuunnitelmassa v. 2011. Sen mukaan Itä-Suomen noin 35 kuormauspaikan verkko on tarkoitus keskittää 4 terminaaliiin ja 13 kuormauspaikkaan eli puolet kuormauspaikoista on tarkoitus sulkea. Tämä lisää alkupään autokuljetusmatkoja ja siirtää osan kuljetuksista kokonaan autokuljetuksiksi.

Uiton ja aluskuljetusten määrä Itä-Suomessa on vakiintunut vajaan 1 milj. tonnia/v tasolle. Uiton pudotuspaikkaverkkoa on voimakkaasti keskitetty. Tämä on osaltaan lisännyt pääosin alemmalla tieverkolla tapahtuvia alkupään autokuljetuksia.

Sekä maanteille että yksityisteille on vuosina 2008 - 2011 myönnetty kelirikkoteiden korjauksiin kohdennettua rahoitusta, jolla hankalimpia kelirikkoteitä on voitu parantaa. Kelirikkokorjauksiin ”korvamerkityn” rahoituksen jäätyä pois alemmaa tieverkkoa ei tämän jälkeen ole juurikaan pystytty perustienpidon rahoituksella parantamaan. Vuonna 2013 tapahtuneen autojen enimmäispainon korotuksen myötä paineet alemman tieverkon parantamiseen ja painorajoitettujen siltojen korjaamiseen ovat kasvaneet.

Ratapuolella on vähäliikenteisten, mutta puutavarakuljetusten kannalta merkittävien rataosuuksien kantavuutta ja kuntoa parannettu. Itä-Suomessa tällaisia rataosuuksia ovat Huutokoski - Savonlinna, Joensuu - Iloimantsi ja Nurmes - Vuokatti.

Raskaan liikenteen määrätietoa tarvitaan teiden ylläpidon ja hoidon suunnittelussa. Hoitotason priorisoinnissa varsinkin alemmalla tieverkolla kuljetusmäärätiedoilla on käyttöä. Hakkuiden satunnaisuuden

vuoksi metsätalouskuljetuksia ei liikennelaskennoilla saada selvitettyä, mutta hakkuuennusteiden ja kuljetusten suuntautumisen perusteella voidaan kuljetusmäärät ennustaa. Turvekuljetukset ovat helpommin hallittavissa, koska tuotantosoita on kohtuullinen määrä ja ne ovat pitkään käytössä.

Kaikkiaan metsäteollisuuden ja energiatuotannon tarpeet ovat merkittäviä asiakaslähtöisen liikenneväylien pidon, erityisesti tienpidon kannalta. Aikaisemmin etenkin paikallistasolla harrastettu yhteistyö ja tiedonvaihto ovat organisaatiomuutosten ja vastuualueiden alueellisen laajentumisen myötä hiipuneet. Yhteistyötä tarvitaan teiden korjausten ja hoidon suunnittelussa, tiestön käytössä kelirikko aikaan, raakapuun väli-varastointiin, metsäenergian tienvarsisäilytykseen ja -haketukseen, rautatie- ja vesitietermiinalien tieyhteyksiin sekä moniin muihin kysymyksiin liittyen. Yhteistyölle on tarpeen hakea nykytilanteeseen soveltuvia muotoja.

Selvityksen sisältö ja tavoitteet

Selvitys koskee Itä-Suomen raakapuu-, metsäenergia- ja energiaturvekuljetuksia. Metsäenergia käsittää hakkuutähteen, kannot ja pienpuun. Selvityksessä käsitellään raaka-ainekuljetuksia jalostus- ja energialaitoksiin. Se ei sisällä jalosteiden kuljetuksia tuotantolaitoksista eteenpäin.

Itä-Suomella tarkoitetaan tässä selvityksessä Etelä-Savon, Pohjois-Karjalan ja Pohjois-Savon maakuntia eli Pohjois-Savon ELY-keskuksen liikenne- ja infrastruktuuri -vastuualueen toimialuetta. Sisäisten kuljetusten lisäksi selvityksessä käsitellään Itä-Suomesta muualle suuntautuvat kuljetukset ja muualta tänne tulevat kuljetukset.

Selvitys käsittää auto-, juna-, uitto- ja aluskuljetukset. Käytetty kuljetusvirtamalli ja verkkokuvaus mahdollistavat eri kuljetusmuotojen yhteistarkastelun, jolloin kuljetusmuodon valintaan ja työnjakoon liittyvät tarkastelut ovat mahdollisia.

Työn sisältö ja tavoitteet voidaan tiivistää seuraavasti:

- selvittää nykyiset metsä- ja turvekuljetusten määrät, suuntautuminen ja sijoittuminen tieverkolle, rautateille ja vesiteille
- rakentaa ELY-keskuksen, Liikenneviraston ja metsäteollisuuden yhteiskäyttöön työkalu, jolla kuljetustarkasteluja voidaan jatkuvasti toteuttaa tienpitoa ja muita tarkoituksia varten
- tienpitäjän sekä metsä- ja turvealan toimijoiden yhteistoimintamallin kehittäminen
- metsä- ja turvekuljetusten toteuttamista koskevan tietoaineiston kokoaminen.

Selvityksessä rakennetulla kuljetusmallilla (eri kuljetuslajien kuljetusvirtamatriisit ja Emme-kuljetusverkko) voidaan jatkossa tehdä monenlaisia tienpidon suunnitteluun, toimenpiteiden kohdentamiseen, metsäteollisuuden ja metsäenergian tuotantolaitosten muutoksiin, kuljetusverkkoon tai kuljetusmuotojen työnjakoon liittyviä selvityksiä. Esimerkkejä mahdollisista jatkossa tehtävistä toimenpiteiden vaikutusselvityksistä ovat:

- autojen sallitun enimmäispainon korotuksen vaikutukset ja toimenpidetarpeet tieverkolla
- rautatielastauspaikkaverkon keskittämisen paikalliset vaikutukset kuljetusreitteihin ja tiestöön
- tuotantolaitoksissa tapahtuvien muutosten vaikutukset kuljetuksiin ja tiestöön (esimerkiksi uudet metsäbiojalostamot)
- mahdollisuus tehdä monenlaisia muita kuljetuksiin liittyviä selvityksiä (laitoskohtaisen puunkäytön muutosten vaikutukset, kuljetusmuotojen työnjakoon liittyvät kuljetustaloustarkastelut jne.).

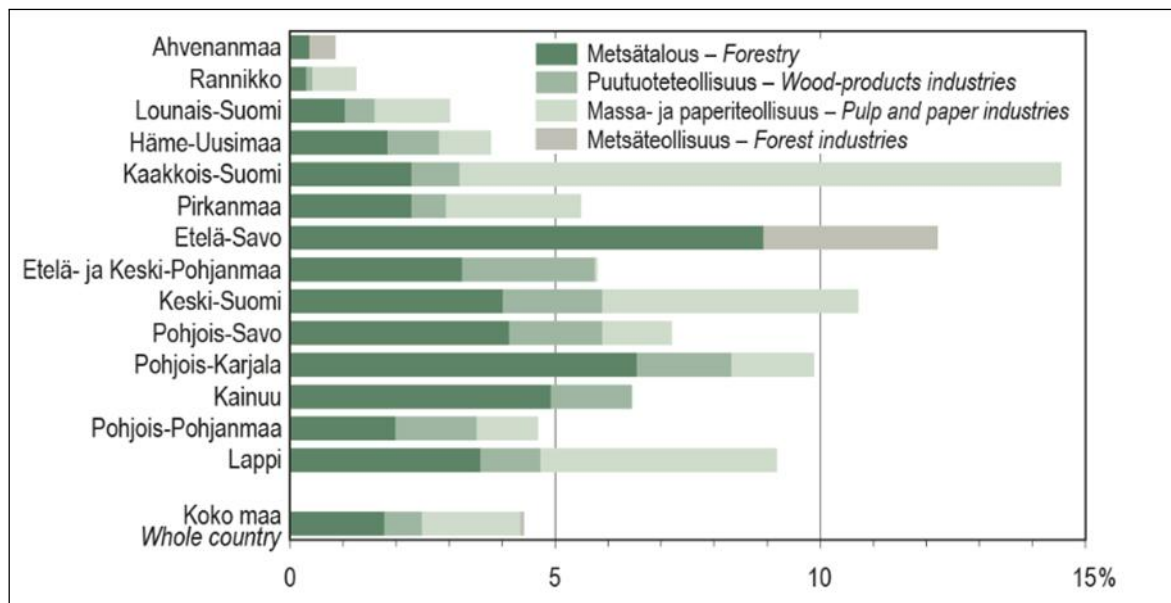
2 Metsä- ja turvekuljetusten osuus taloudessa ja tavaraliikenteessä

Seuraavassa käsitellään metsäteollisuuden ja turvetuotannon sekä näihin liittyvien kuljetusten osuutta kansantaloudessa. Asiaa tarkastellaan erityisesti Itä-Suomen aluetalouden kannalta ja verrataan alan merkitystä Itä-Suomessa suhteessa koko maahan tai muihin alueisiin. Tarkastelu perustuu eri tilastolähteisiin.

Puu- ja turvekuljetusten taloudellisen merkityksen lisäksi kuvataan niiden osuutta koko tavaraliikenteestä kuljetusmuodoittain. Tilastolähteistä on pyritty erittelemään Itä-Suomen osuutta, mutta kaikilta osin se ei ole mahdollista mm. tieliikenteen tavarankuljetustilaston otoksen riittämättömyyden vuoksi tai junakuljetusten osalta liikesalaisuutena.

Metsätalouden ja puunjalostuksen merkitys taloudessa

Metsäsektorin osuus koko maan bruttokansantuotteesta on runsas 4 % (kuva 2-1). Alueellisesti erot ovat suuria massa- ja paperiteollisuuden keskittymisen sekä alueiden erilaisten elinkeinorakenteiden takia. Metsätalouden, joka sisältää puunkorjuun lisäksi metsänhoidon ja metsätalouspalvelut, osuudet ovat maan korkeimpia Etelä-Savossa 9 % ja Pohjois-Karjalassa 7 %. Kuvasta 2-1 näkyy selvästi puunjalostuksen suuri osuus Kaakkois-Suomessa ja Keski-Suomessa, jotka hyödyntävät Itä-Suomen maakuntien metsävaroja.



Kuva 2-1. Metsäsektorin osuus bruttokansantuotteesta alueittain v. 2010. Luvut eivät sisällä kuljetusten osuutta. Lähde: Tilastokeskus /Metsätalostollinen vuosikirja 2013.

Itä-Suomessa metsätalouden ja puunjalostuksen bruttokansantuote on yhteensä lähes 14 mrd. € (taulukko 2-1). Tämä on 10 % alueen bruttokansantuotteesta, mikä on kaksinkertaisesti koko maan keskiarvoon 5 % verrattuna. Itä-Suomen osuus on 17 % koko maan metsätalouden ja puunjalostuksen arvosta eli yli kaksinkertainen verrattuna Itä-Suomen osuuteen 8 % koko maan bruttokansantuotteesta. Erityisesti metsätalouden 27 % ja puuteollisuuden 25 % osuudet koko maan arvoista ovat suuria. Sitä vastoin massa- ja paperiteollisuuden osuus 6 % on pieni ja esimerkiksi Kymenlaakson tai Keski-Suomen osuudet yksinään ovat Itä-Suomea suurempia. Tämä tarkoittaa, että erityisesti kuitupuuta kuljetetaan Itä-Suomesta muualle jalostettavaksi.

Taulukko 2-1. Metsätalouden ja puunjalostuksen osuus aluetaloudessa v. 2011. Lähde: Tilastokeskus /Pohjois-Savon liitto.

Alue	Bruttokansantuote milj. €/v					
	Metsätalous ja kalatalous	Puuteollisuus	Paperiteollisuus ja painaminen	Metsätalous ja puunjalostus yhteensä	Kaikki toimialat yhteensä	
Etelä-Savo	310,9	114,1	28,4	453,4	13 %	3 490,3
Pohjois-Savo	260,2	110,1	104,5	474,8	7 %	6 390,5
Pohjois-Karjala	248,6	58,3	94,4	401,3	10 %	3 919,6
Itä-Suomi yhteensä	819,7	282,5	227,3	1 329,5	10 %	13 800,4
%-osuus koko maasta	27 %	25 %	6 %	17 %		8 %
Koko maa	3 015,0	1 137,0	3 507,0	7 659,0	5 %	162 600,0

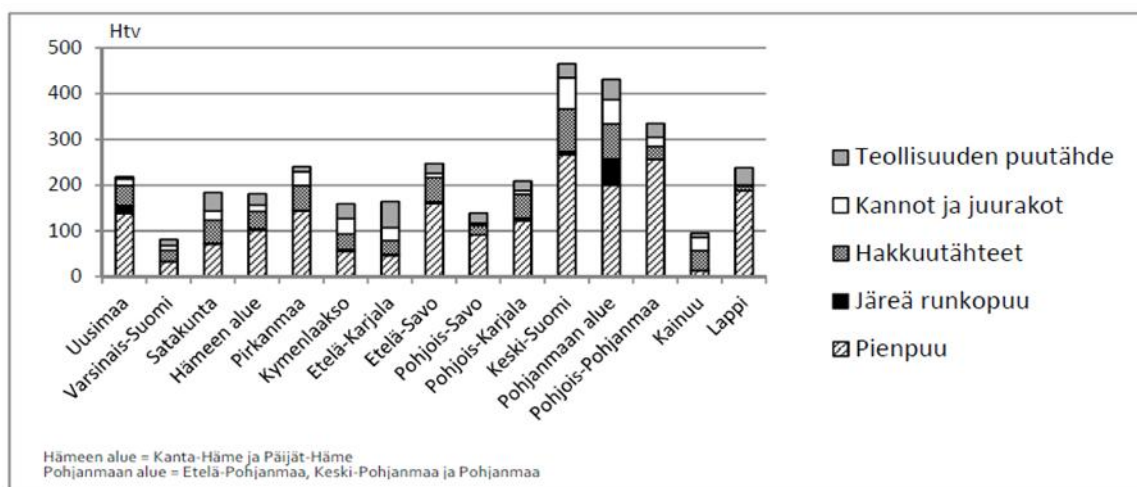
Metsätalouden ja bioenergiatuotannon työllistävät vaikutukset

Metsätalous ja puunjalostus työllistävät Itä-Suomessa noin 15 800 henkeä eli 7 % koko työvoimasta (taulukko 2-2), mikä on lähes kaksinkertaisesti koko maan 4 %:iin verrattuna.

Taulukko 2-2. Metsätalouden ja puunjalostuksen työllistävyys v. 2011. Lähde: Tilastokeskus /Pohjois-Savon liitto.

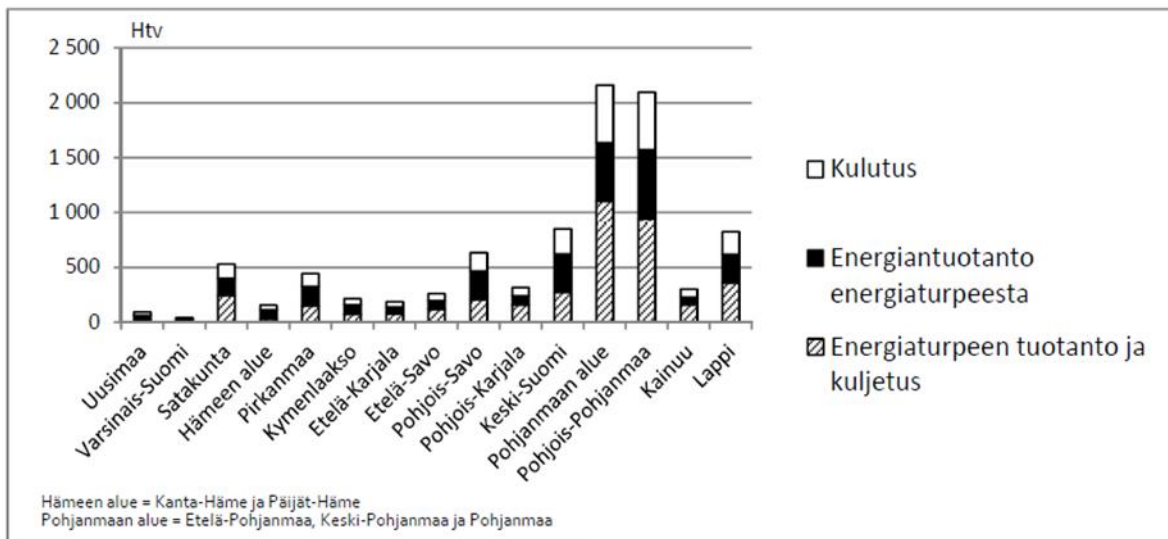
Alue	Työvoima (henkeä)					
	Metsätalous ja kalatalous	Puuteollisuus	Paperiteollisuus ja painaminen	Metsätalous ja puunjalostus yhteensä	Kaikki toimialat yhteensä	
Etelä-Savo	2 457	2 603	593	5 652	9 %	65 098
Pohjois-Savo	2 567	2 251	940	5 758	5 %	106 907
Pohjois-Karjala	2 185	1 346	850	4 381	6 %	69 983
Itä-Suomi yhteensä	7 208	6 200	2 384	15 792	7 %	241 987
%-osuus koko maasta	26 %	22 %	7 %	18 %		10 %
Koko maa	27 300	27 600	35 100	90 000	4 %	2 519 600

Pellervon taloustutkimus on v. 2013 selvittänyt bioenergiatuotannon työllisyysvaikutuksia. Kiinteiden puupolttoaineiden tuotanto ja käyttö työllistivät Itä-Suomessa vajaa 600 henkilötyövuoden verran (kuva 2-2). Keski-Suomeen ja Pohjanmaan maakuntiin verrattuna työvoiman määrä Itä-Suomessa jää alhaiseksi. Itä-Suomessa painottuvat pienpuu (harvennukset) ja hakkuutähteiden osuudet, mutta kantojen hyödyntäminen on vähäistä.



Kuva 2-2. Kiinteiden puupolttoaineiden käytön työllistävyys alkutuotannossa ja kuljetuksissa v. 2011. Lähde: Pellervon taloustutkimus 2013.

Energiaturpeen tuotanto ja käyttö työllistävät Itä-Suomessa noin 1 800 henkilötyövuoden verran (kuva 2-3). Tästä turvetuotannon ja kuljetusten osuus on noin 500 henkilötyövuotta. Myös turvetuotannon työllistävyyden osuus on alhaisempaa kuin Pohjanmaan maakunnissa tai Keski-Suomessa.



Kuva 2-3. Energiaturpeen työllistävyyden v. 2011. Lähde: Pellervon taloustutkimus 2013.



Kuva 2-4. Turvetuotanto ja turpeen kuljetus työllistävät Itä-Suomessa noin 500 henkilötyövuoden verran. Kuvalähde: Vapo Oy.

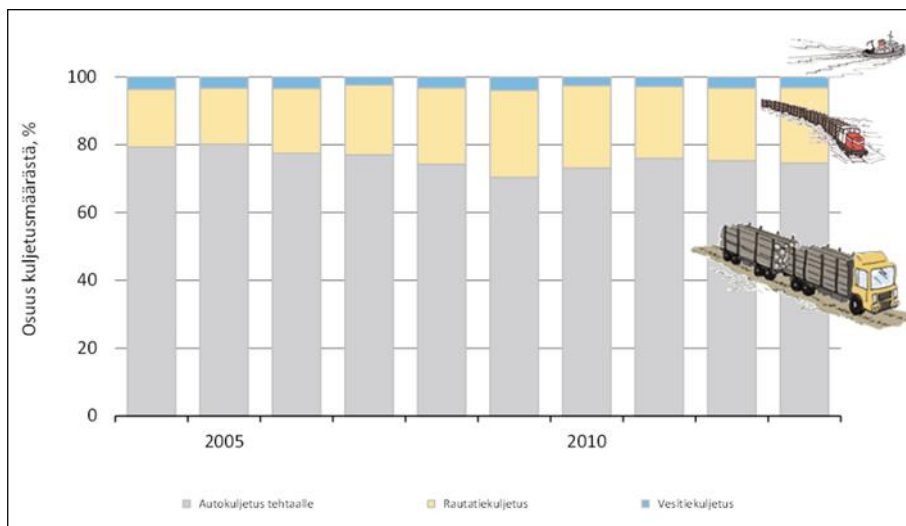
Raakapuun kuljetuskustannukset ja kuljetusmuodot koko maassa

Raakapuun kuljetuskustannukset koko maassa v. 2013 olivat noin 400 milj. €/v (taulukko 2-3). Kuljetussuorite oli 7,3 mrd. m³km.

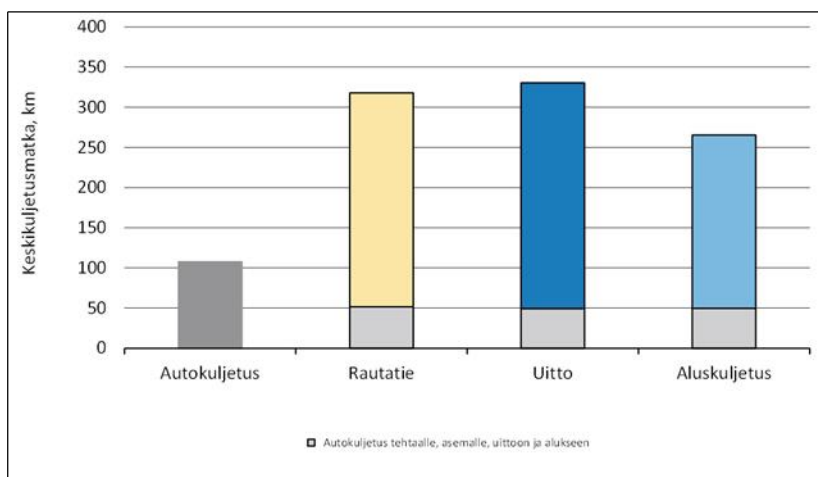
Taulukko 2-3. Raakapuukuljetusten kustannukset ja kuljetussuorite kuljetusmuodoittain koko maassa v. 2013. Lähde: Metsäteho.

	Kustannukset		Kuljetussuorite	
Autokuljetus	326,5 milj. €	81 %	4 184 milj.m ³ km	57 %
Rautatiekuljetus	65,3 milj. €	16 %	2 679 milj.m ³ km	37 %
Vesitiekuljetus	9,6 milj. €	2 %	430 milj.m ³ km	6 %
Yhteensä	401,4 milj. €	100 %	7 294 milj.m³km	100 %

Kuljetettavan puun määrällä mitaten autokuljetusten osuus on lähes 80 %, rautatiekuljetusten osuus noin 10 % ja vesitiekuljetusten osuus noin 3 % (kuva 2-5). Kuljetussuoriteina mitattuna autokuljetusten osuus on huomattavasti pienempi 57 %, ja rautatie- ja vesitiekuljetusten osuudet ovat taas huomattavasti suurempia kuin kuljetusmäärällä mitattuna (taulukko 2-3). Tämä johtuu siitä, että rautatie- ja vesitiekuljetukset ovat huomattavasti pitempiä kuin autokuljetukset (kuva 2-6).



Kuva 2-5. Raakapuukuljetusten kuljetusmuotojakautuma kuljetusmäärän mukaan koko maassa vv. 2004 - 13. Lähde: Metsäteho.



Kuva 2-6. Raakapuukuljetusten keskilukutusmatka koko maassa v. 2013. Lähde: Metsäteho.

Metsätalouden ja turpeen autokuljetukset

Tilastokeskus pitää tieliikenteen tavarankuljetustilastoa, jonka aineisto kootaan kuorma-autokohtaisella otantatutkimuksella. Tukki- ja kuitupuukuljetusten osuus on 14 % koko maan tieliikenteen kuljetussuoritteesta ja 10 % kuljetetusta tavaramäärästä. Liikennesuoritteessa ei ole mukana tyhjänä ajoa, jolloin kuormattujen puutavara-autojen liikennesuoriteosuus jää vain 4 %:iin (taulukko 2-4).

Raakapuukuljetusten kuljetussuorite on samaa luokkaa kuin valmiiden metsäteollisuustuotteiden kuljetukset, mutta raakapuukuljetusten määrä tonneina on suurempi.

Metsäenergiakuljetusten osuus on runsas 1 % koko tieliikenteen kuljetussuoritteesta. Turvekuljetusten osuus on myös runsas 1 % tieliikenteen kuljetussuoritteesta. Itä-Suomessa turvekuljetukset ovat kaikki autokuljetuksia. Poikkeustilanteissa polttoturvetta on tuotu aluskuljetuksiin Virossa mm. Kuopioon.

Raakapuukuljetusten keskipituus on 102 km. Metsäenergiakuljetusten keskipituus 44 km on selvästi pienempi eli metsäenergia hankitaan suhteellisen läheltä energialaitoksia. Energiaturvekuljetusten keskipituus 94 km on yli kaksinkertainen metsäenergiakuljetuksiin nähden.

Taulukko 2-4. Metsätalouden ja turpeen autokuljetukset koko maassa v. 2012. Liikennesuoritteessa ei ole mukana tyhjänä ajoa. Lähde: Tieliikenteen tavarankuljetustilasto 2012.

Tavaralaji	Tavaramäärä		Liikennesuorite		Kuljetussuorite		Keskimääräinen kuljetusmatka km
	1000 t	%	1000 autokm	%	milj. tkm	%	
Tukki- ja kuitupuu	30 094	10,3 %	80 083	4,2 %	3 073	14,0 %	102
Energiapuu, polttopuu, kannot, risut, metsähake yms.	4 689	1,6 %	12 471	0,7 %	285	1,3 %	44
Puru, hake	7 776	2,6 %	23 046	1,2 %	828	3,8 %	86
Mekaanisen metsäteollisuuden tuotteet, sahattu puutavara, paneelit, levytuotteet, taloelementit puusta yms.	6 073	2,1 %	46 174	2,4 %	1 171	5,3 %	149
Paperimassa, selluloosa	2 186	0,7 %	9 130	0,5 %	315	1,4 %	131
Paperi, kartonki, painotuotteet, muut tuotteet paperista ja kartongista	6 736	2,3 %	37 554	2,0 %	840	3,8 %	101
Polttoturve	3 133	1,1 %	7 706	0,4 %	291	1,3 %	94
Kaikki kuljetukset yhteensä	293 592	100,0 %	1 916 474	100,0 %	21 927	100,0 %	57

Tieliikenteen tavarankuljetustilaston vuotuinen otoskoko ei riitä aluekohtaisiin erittelyihin tavaralajitarkkuudella. On kuitenkin selvää, että raakapuukuljetusten osuus ja merkitys tienpidolle on Itä-Suomessa selvästi suurempi kuin Suomessa keskimäärin.

Metsätalouden junakuljetukset

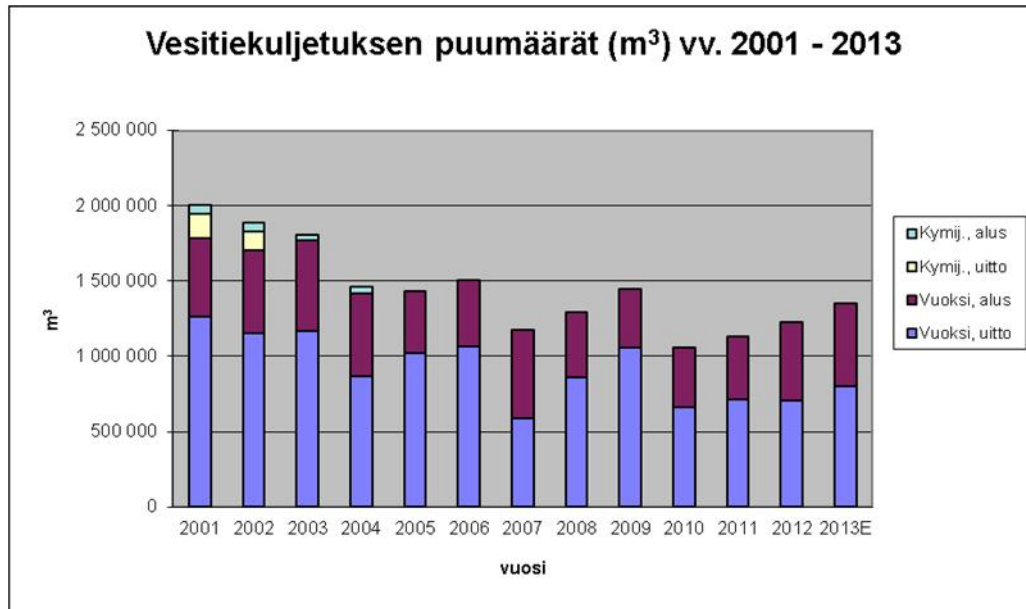
Raskaat ja pitkät raakapuu- ja metsäteollisuuskuljetukset soveltuvat hyvin junakuljetuksiksi. Raakapuukuljetusten osuus on noin kolmannes ja metsäteollisuustuotteiden osuus on noin viidennes kaikista rautatiekuljetuksista. Kaikkiaan metsätalouden osuus on noin puolet kaikista rautatiekuljetuksista. Alueellista tietoa kuljetusmääristä ei VR Transpointilta ole liikesalaisuussyistä saatavissa. Puutavarakuljetusten merkitystä Itä-Suomen rautatieliikenteelle kuvaa se, että useita alueen rataosuuksista pidetään yllä ja on kunnostettu puutavaraaliikennettä varten.

Taulukko 2-5. Metsätalouden rautatiekuljetukset koko maassa v. 2012. Lähde: Suomen rautatietilasto 2013.

Tavaralaji	Tavaramäärä		Kuljetussuorite		Keskimääräinen kuljetusmatka km
	1000 t	%	milj. tkm	%	
Puu ja puuteokset	12 300	34,8 %	2 801	30,2 %	228
Paperiteollisuustuotteet	7 200	20,4 %	1 763	19,0 %	245
Kaikki kuljetukset yhteensä	35 300	100,0 %	9 275	100,0 %	263

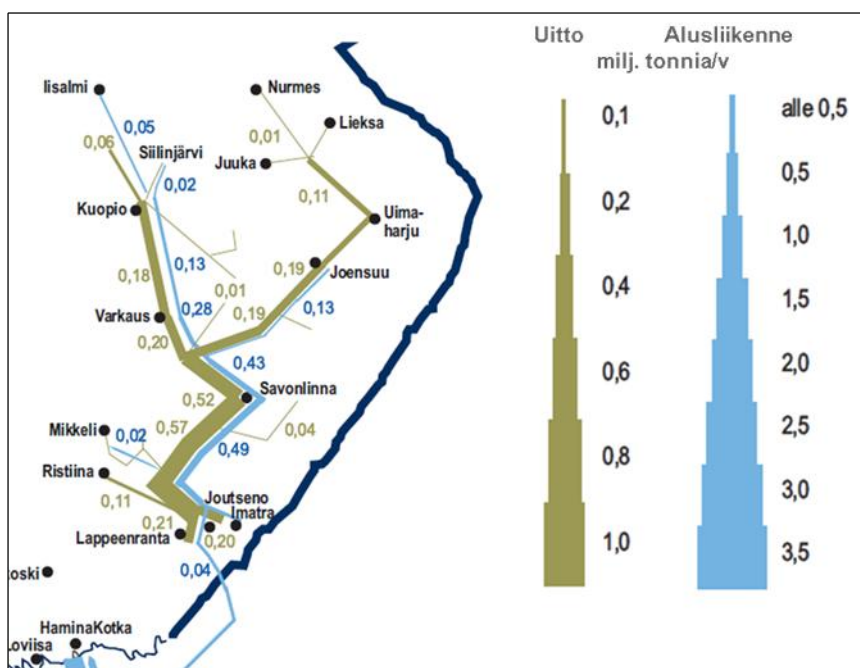
Raakapuun vesikuljetukset

Raakapuun vesikuljetukset Vuoksen vesistössä ovat vakiintuneet 1 - 1,5 milj. m³ vuositasolle. Tästä aluskuljetusten osuus on kolmannes pääosan ollessa uittoa (kuva 2-7).



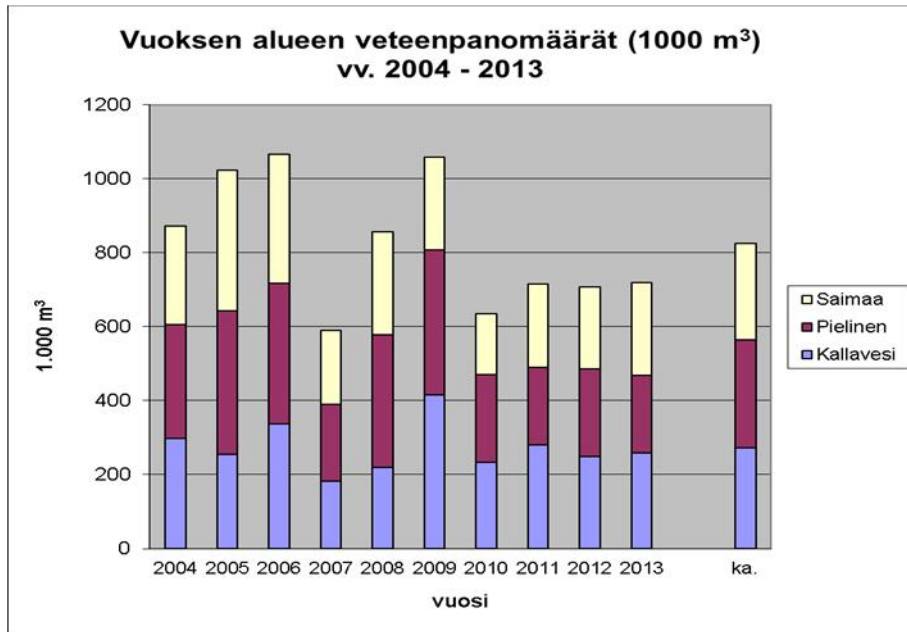
Kuva 2-7. Raakapuun vesikuljetukset Vuoksen vesistössä vuosina 2001 - 2013. Lähde: Järvi-Suomen uittoyhdistys ja Perkaus Oy.

Raakapuun vesikuljetusvirrat (kuva 2-8) suuntautuvat alavirtaan pääosin Lappeenrannan - Imatran alueelle, jossa on kymmenkunta uittopuuta käyttävää tehdasta. Uitossa on vain mänty- ja kuusikuitupuuta sekä vaneritehtaille menevää kuusitukkaa. Muita lajikkeita ei uiteta laatuongelmien vuoksi. Keskimääräinen uittomatka v. 2013 oli 281 kilometriä.



Kuva 2-8. Vesiliikenteen tavaravirrat Vuoksen vesistössä v. 2012. Uitto on raakapuuta, mutta alusliikenne sisältää myös muuta kuin puukuljetuksia. Lähde: Kotimaan vesiliikennetilasto 2012.

Uiton pudotusmäärät jakautuvat melko tasan Saimaan, Pielisen ja Kallaveden vesistöalueille (kuva 2-9). Uittopuun määrät pudotuspaikoittain ovat liitteessä 2.



Kuva 2-9. Uittoon tulevan raakapuun määrät vesistöalueittain. Lähde: Järvi-Suomen uittoyhdistys ja Perkaus Oy.

Raakapuuta kuljetetaan aluksilla ja proomuilla Vuoksen vesistöissä Saimaalla ja pohjoisesta lisalmesta ja Joensuusta saakka. Pielisellä on tehty kokeiluja alusliikenteen elvyttämiseksi. Raakapuun aluskuljetusten määrä on ollut 400 000 - 600 000 m³ vuodessa. Aluskuljetusten keskimääräinen kuljetusmatka oli 246 kilometriä vuonna 2011.



Kuva 2-10. Parkko-aluksen ja Sampo-proomun yhdistelmä vetää 2 000 m³ eli noin 40 rekkalastillista puuta. Kuvalähde: Metsähallitus.

3 Kuljetusmallin periaatteet

3.1 Yleistä

Tämän selvityksen keskeinen osuus on metsä- ja turvekuljetuksia kuvaavan ennuste- ja sijoittelumallin laatiminen. Kuljetusmallin tietosisältöä ovat:

- kuljetusvirrat tuotantoalueilta (metsäalueet, turvetuotantoalueet) käyttökohteisiin (puunjalostuslaitokset, energialaitokset)
- kuljetusten käyttämät liikenneverkot - tiet, rautatiet ja vesiväylät - ominaisuustietoineen
- kuljetuskustannuksia kuvaavat tiedot.

Kuljetusmallissa tavaravirrat sijoitellaan liikenneverkolle kuljetuskustannusten ja liikenneverkon ominaisuuksien perusteella.

Kuljetusmalli on laadittu yleisesti käytetyllä Emme-liikennesuunnitteluohjelmistolla. Tässä työssä on laadittu maantiet, rautatiet ja vesitiet käsittävä yhteisverkko, joka mahdollistaa eri kuljetusmuotojen yhteistarkastelun. Kuljetusvirtoina on tarkasteltu erikseen

- raakapuukuljetuksia
- metsäenergiakuljetuksia ja
- turvekuljetuksia.

Raakapuu- ja metsäenergiakuljetuksia on käsitelty metsästä tuotantolaitoksiin, mutta jalosteiden kuljetukset tuotantolaitoksista eteenpäin eivät kuulu selvityksen piiriin. Turvekuljetuksista on käsitelty energiaturpeen kuljetuksia tuotantosoilta energialaitoksiin (90 % turpeen käytöstä), mutta ei turpeen käyttöä kasvuturpeena, maataloudessa tai muita käyttötapoja.

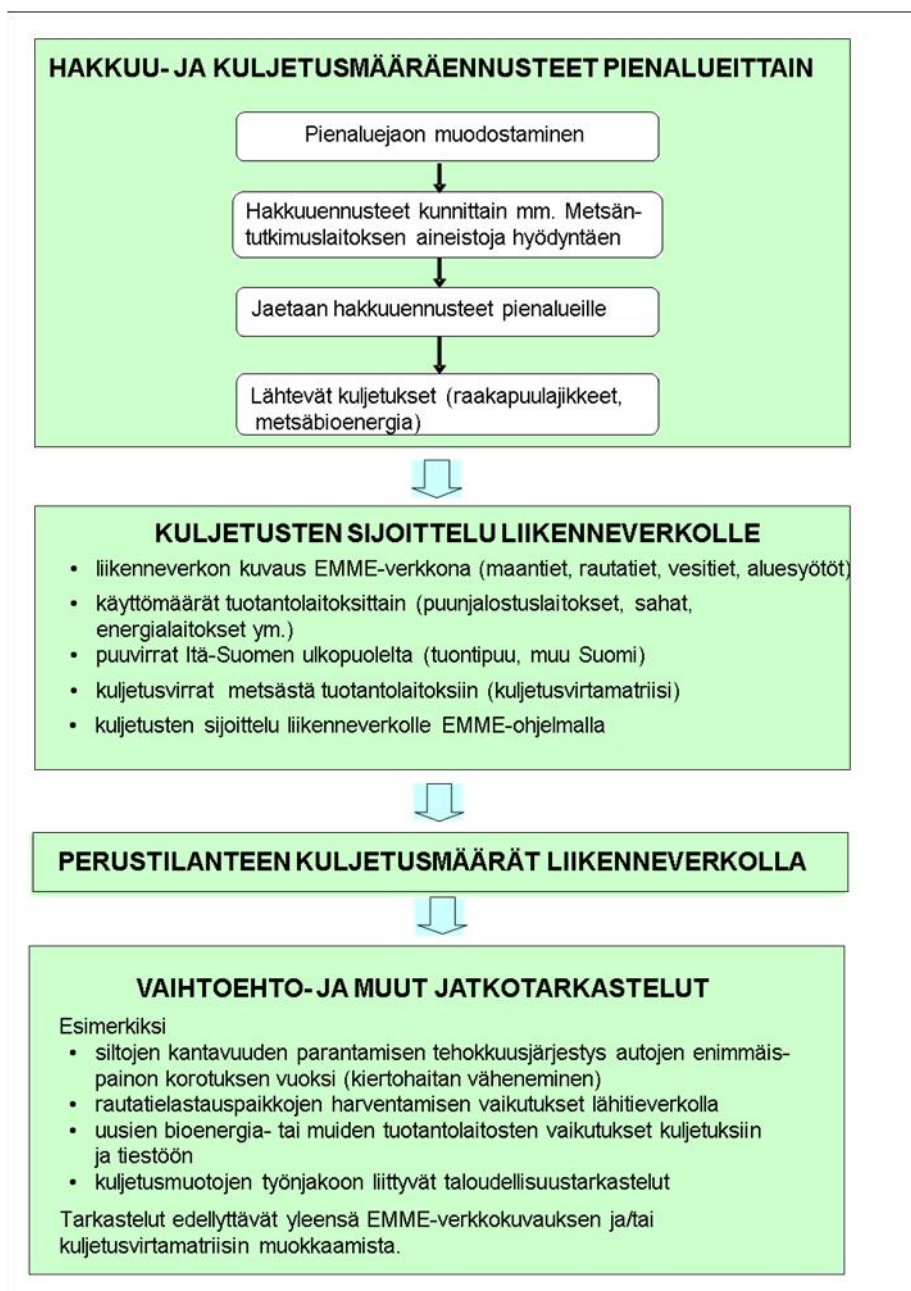
Tässä työssä rakennettu kuljetusmalli toimii väylänpitäjien ja metsäteollisuuden työkaluna, jolla kuljetustarkasteluja voidaan jatkossa tehdä jatkuvasti väylänpidon suunnittelua ja muita tarpeita varten. Muutosten vaikutuksia kuljetusvirtoihin ja -kustannuksiin voidaan tarkastella monipuolisesti:

- muutoksia väylissä tai väliterminaaleissa tarkastellaan muuttamalla Emme-verkkoa
- muutoksia tuotanto- ja jalostuslaitoksissa (uudet laitokset, laitosten sulkeminen, kapasiteetin muutokset) tarkastellaan muuttamalla kuljetusvirtamatriiseja
- muutoksia eri kuljetusmuotojen kustannuksissa tarkastellaan muuttamalla Emmen kustannusfunktioita.

Tarkastelujen suorittaminen edellyttää Emme-ohjelmiston käyttämistä. Osa-alueiden suuren määrän vuoksi tarvitaan vähintään kokoa 28 oleva Emme-lisenssi.

3.2 Kuljetusvirtojen ennuste- ja sijoittelumallin laatiminen

Yleiskuvaus kuljetus- ja sijoittelumallin laatimisesta on kuvassa 3-1. Kuvaus koskee metsästä lähteviä kuljetuksia. Turvekuljetusten osalta periaate on samankaltainen, mutta tuotantosoilta lähtevät kuljetusmäärät on selvitetty suoraan turvetuottajilta.



Kuva 3-1. Kuljetusvirtojen tuottamisen ja sijoittelun menetelmäkuvaus. Kuvaus koskee metsästä lähteviä kuljetuksia. Turvekuljetukset toimivat samalla periaatteella, mutta tuotantosoilta lähtevät kuljetukset on selvitetty suoraan turvetuottajilta. Kuvan alimman laatikon vaihtoehto- ja muiden jatkotarkastelujen teko ei sisälly tähän selvitykseen.

Metsäpään pienaluejako

Hakkuuennusteita varten metsäalueille on laadittu pienaluejako. Aluejako on tehty maantieverkon pohjalta siten, että metsäalueilta alkavat kuljetukset voidaan kohdistaa riittäväällä tarkkuudella tieverkolle. Suojelualueet ja muut hakkuiden rajoitusalueet on otettu huomioon aluejakoa tehtäessä, jotta tällaiset alueet voidaan jättää pois ennusteista. Lisäksi suojelualueet on rajattu kokonaan pois puuntuotantoon käytettävän metsätalouden maan paikatietoaineistosta, jota on käytetty metsävarojen kuvaamisessa.

Itä-Suomessa on noin 5 400 pienaluetta kooltaan 10 - 20 km². Pienaluejaon pohjana on käytetty vuosien 2002 - 05 kuljetusselvitysprojektien osa-aluejakoja, jotka on tarkistettu vuoden 2013 tilanteeseen tieverkon ja muiden muutosten osalta.

Hakkuuennusteiden laadinta

Metsäpäästä lähtevien raakapuun- ja metsäenergiakuljetusten määräennusteet perustuvat metsävaroja ja hakkuumahdollisuuksia kuvaaviin tietoihin sekä aines- ja energiapuun hakkuumahdollisuuksien laskelmiin. Hakkuuennusteet laskettiin erikseen kuudelle ainespuutavaralajille (mäntytukki, kuusitukki, lehtitukki, mäntykuitu, kuusikuitu ja lehtikuitu) sekä kolmelle energiapuutavaralajille (hakkuutähde, kannot, pienpuu). Hakkuuiden tarkkaa ajankohtaa ei voida ennustaa, mutta ennusteet kuvaavat keskimääräisiä vuotuisia hakkuuita noin 10 vuotta eteenpäin. Raakapuun hakkuumahdollisuuksien arvioinnissa on käytetty seuraavia aineistoja:

1. Metlan monilähteen valtakunnan metsien inventoinnin (MVM) kartta-aineisto, joka kuvaa vuoden 2011 mukaisia metsävaroja 20 m x 20 m sijaintitarkkuudella rasterimuodossa. Aineistosta hyödynnettiin maaluokkatietoja sekä metsämaan runkopuun kokonaistilavuutta, puulaji- ja puutavaralajikohtaisia kokonais- ja keskitilavuuksia sekä puuston ikää.
2. Yksityismetsien metsäsuunnittelutiedoista kuntakohtaisiksi yleistetyt hakkuumahdollisuusarviot, jotka kuvaavat v. 2011 kuntajaon mukaisesti puutavaralajien hakkuumahdollisuuksia mm. hakkuutapa-kohtaisesti.
3. Metlan monilähde-VMI:n mukaiset 2011 kuntajaon puutavaralajikohtaiset hakkuumahdollisuudet VMI10:n koealatietoihin ja inventoinnin toimenpide-ehdotuksiin perustuen.
4. Metlan MELA -hakkuulaskelmajärjestelmällä laaditut kuntaryhmäkohtaiset kaikkien metsänomistajaryhmien puutavaralajien hakkuumahdollisuusarviot (v. 2011). Itä-Suomen alueella oli kahdeksan kuntaryhmää.
5. Vuosien 2010 - 2012 markkinahakkuutilastot (Metla).
6. Metsätehon osakkaiden puunkorjuun aineistot.

Hakkuuennusteiden määrittäminen pienalueille tehtiin useassa laskentavaiheessa. Aluksi laskettiin valtakunnan tasolla kaikkien metsäkeskusalueiden puutavaralajikohtaiset hakkuumäärät. Tässä lähtökohtana olivat Metlan v. 2013 julkaisemat suurimman kestäväen hakkuukertymän MELA-hakkuulaskelmat jaksolle 2010 - 2019, jotka määrittävät metsäkeskusaluekohtaisesti mm. puutavaralajien hakkuumahdollisuuksien ylärajat. Alueelliset hakkuuennusteet laskettiin tämän jälkeen tuotantolaitosten kysyntään ja vuosien 2010 - 2012 markkinahakkuuiden keskimääräiseen tasoon perustuen sekä verraten tuloksia MELA-laskelman antamiin lukuihin. Kysynnän arvioinnissa otettiin huomioon lähivuosien oletetut muutokset metsäteollisuuden tuotannossa sekä raakapuun tuonnissa. Näiden lisäksi hakkuumahdollisuuksien arvioinnissa on käytetty Itä-Suomen kolmen metsäkeskusalueen alueellisten metsäohjelmien (2012 - 2015) sekä Etelä-Savon metsä- ja puuklusterin kehittämissuunnitelman tavoitelukuja.

Itä-Suomen kolmen metsäkeskusalueen hakkuuennusteet jaettiin edelleen kuntakohtaisiksi hakkuuennusteiksi käyttäen yo. listan kohtien 2, 3, 4 ja 6 aineistoja. Kuntien osuudet metsäkeskusalueen puutavaralajin hakkuista laskettiin em. aineistojen keskiarvoina, jossa otettiin huomioon aineistojen erilainen metsänomistajaperusta. Kunnan puutavaralajien yhteenlaskettua osuutta verrattiin vuosien 2010 - 2012 markkinahakkuihin ja korjattiin, mikäli siinä oli suuria poikkeamia.

Hakkuuennusteiden laskennassa pienalueille käytettiin Metlan avoimen datan metsävaroja kuvaavaa rasteriaineistoa. Aluksi yhdistettiin erilliset rasteridatat ja niistä poistettiin ne pikselit, jotka olivat suojelualueilla tai muuten metsätalouden ulkopuolella. Samoin poistettiin kaikki taimikoiksi ja aukeiksi alueiksi tulkittavat pikselit, joilla runkopuun kokonaistilavuus oli alle 50 m³/ha (ei hakkuumahdollisuuksia lähivuosina). Tämän jälkeen laskettiin kunkin pienalueen puuston puutavaralajeittaiset kokonaistilavuudet pikselin keskitilavuuksien ja sen edustaman pinta-alan mukaan. Kunnan puutavaralajin kokonaistilavuus summattiin pienalueiden kokonaistilavuuksista ja laskettiin kunkin pienalueen edustama osuus kunnan kokonaistilavuudesta. Tätä estimaattia käytettiin jakoperusteena laskettaessa pienalueiden puutavaralajikohtaiset hakkuuennusteet kuntakohtaisista hakkuuennusteista. Kaikki paikkatieto-operaatiot tehtiin Metsätehon ArcMap-ohjelmistolla.

Metsäenergian tuotanto

Metsäenergian korjuumäärien ennusteet perustuvat Metsätehon ja Pöyry Oy:n työ- ja elinkeinoministeriölle v. 2010 tehtyyn selvitykseen puupolttoaineiden tarjonnasta ja kysynnästä (Kiinteiden puupolttoaineiden saatavuus ja käyttö Suomessa vuonna 2020). Selvityksessä laskettiin metsähakkeen eri lajeille (hakkuutähde, kannot ja pien- eli kokopuu) ns. teknis-ekologinen hankintapotentiali perustuen kolmeen metsäteollisuuden tuotantomäärien ja raakapuun käytön skenaarioon (perus-, maksimi- ja minimiskenaario) sekä teknis-taloudellinen hankintapotentiali, jossa on otettu huomioon metsähakkeen tuotantokustannukset. Tämän selvityksen energiapuun korjuumäärien perustaksi valittiin laskelmien perusskenaario, jossa kotimaan markkinahakkuiden tason oletettiin olevan 56,6 milj. m³. Se on n. 7 % suurempi kuin tämän selvityksen hakkuuennusteiden mukainen koko valtakunnan raakapuun kysyntä.

Metsäenergian teknis-ekologisen hankintapotentialin laskennassa on otettu huomioon mm. korjuutekninen talteensaantoaste, energiapuun korjuun suositukset ja metsänomistajien tarjontahalukkuus. Hakkuutähteen ja kantojen hankintapotentiali riippuu erityisesti päätehakkuiden määrästä, jolloin markkinahakkuiden taso ja päätehakkuiden osuus niistä vaikuttavat myös näiden metsähakelajien hankintapotentialiin. Pienpuun hankintapotentiali ei ole suoraan riippuvainen markkinahakkuista, vaan enemmänkin metsien rakenteesta, erityisesti nuorten metsien määrästä ja niiden metsänhoidollisesta hakkuutarpeesta. Myös kuitupuun kysyntä sekä energia- ja kuitupuun hintasuhteet vaikuttavat pienpuun hankintapotentialiin.

TEM-laskelman mukainen metsäenergian teknis-ekologinen saatavuus koko valtakunnassa oli 52,2 TWh, josta hakkuutähdettä 12,5 TWh, kantoja 14,7 TWh ja pienpuuta 25,0 TWh. Suomen kansallisen energia- ja ilmastostrategian mukainen metsähakkeen käyttö yhdistetyssä sähkön- ja lämmöntuotannossa sekä erillisessä lämmöntuotannossa on 25 TWh vuoteen 2020 mennessä. Metsähakkeen käyttö v. 2012 oli Metlan tilaston mukaan 15,2 TWh. Metsähakkeen saatavuus on siis korkeammalla tasolla kuin sen tämänhetkinen käyttö tai vuodelle 2020 asetetut tavoitteet. Alueellisesti tarjonnan ja kysynnän välillä on kuitenkin jo nyt epätasapainoa erityisesti Etelä- ja Länsi-Suomessa. Mikäli metsähakkeen kysyntä kasvaa nykyisen vuotuisen käyttömäärien lisäysten mukaisesti myös jatkossa, on oletettavaa, että kysyntä kohdistuu ennen kaikkea Itä-Suomeen.



Kuva: Tapio Räsänen

Kuva 3-2. Metsäenergiakuljetuksissa käytetään siihen soveltuvaa kalustoa.

Tässä selvityksessä käytetyn perusskenaarion mukainen Itä-Suomen metsäenergian teknis-ekologinen hankintapotentialiaali on yhteensä 13,4 TWh (hakkuutähteet 3,3 TWh, kannot 4,2 TWh ja pienpuu 5,9 TWh). Metsähakkeen tuotantokustannukset päivitettiin viimeisimpien kustannusmuutosten mukaisiksi ja laskettiin teknis-taloudelliset eri hintaluokkien hankintapotentialit. Hakkuutähteen ja kantojen hintaluokkien hankintapotentialit on laskettu Metsätehon osakkaiden korjuuaineistoista kuntakohtaisesti. Pienpuun vastaava hankintapotentialiaalien laskenta perustuu Metlan VMI-koeala-aineistoihin.

Tuotantokustannukset on laskettu yleisimmin käytössä olevien tuotantoketjujen mukaan. Ne sisältävät metsähakkeen tienvarsihinnan (kantohinta sekä hakkuutähteellä hakkuu- ja metsäkuljetuskustannus tai kannoilla kannonnosto-, paloittelu- ja maanmuokkaukuskustannukset), haketuksen tienvarsiavarastolla tai kannoilla käyttöpaikkamurskauksen, varastoinnin, yleis- ja tiekustannukset sekä kuljetuksen käyttöpaikalle 40 km kuljetusmatkan mukaan. Tienvarsihinnan hintaluokat laskettiin 50 sentin välein (3,50 €/MWh - 16,00 €/MWh). Teknis-taloudellisen hankintapotentialin laskennassa tuotantokustannusten maksimihinnoiksi asetettiin hakkuutähteellä 16 €/MWh, kannoilla 19 €/MWh ja pienpuulla 20 €/MWh. Näiden hintarajojen mukaan metsäenergian teknis-taloudellinen hankintapotentialiaali Itä-Suomessa on yhteensä 4,4 TWh/v, josta metsähaketta 1,9 TWh, kantoja 1,2 TWh ja pienpuuta 1,4 TWh. Kuljetusvirtaselvityksen metsäenergiaa käyttävien energialaitosten yhteenlaskettu kysyntä oli 2,8 TWh/v, joten em. maksimihintojen mukainen saatavuus ylittää reilusti laitosten tämänhetkisen kysynnän. Metsäenergian käytön lisäämiselle Itä-Suomessa on siten hyvät edellytykset.

Metsäenergian hankintapotentialit laskettiin kuntakohtaisina. Niiden jako pienalueisiin tehtiin varsinaisesti vasta kuljetusvirtojen laskennan yhteydessä. Jakoperusteena hakkuutähteellä ja kannoilla oli pienalueen tukkikertymän osuus koko kunnan tukkikertymästä (hakkuutähte ja kannot tulevat päätehakkuista) sekä pienpuulla pienalueen kuitupuukertymän osuus koko kunnan kuitupuukertymästä. Energiapuun korjuusuositusten mukaisia kasvupaikkaolosuhteita kuvaavia tietoja ei käytetty jakoperusteena.

Turvetuotantoalueet ja tuotantomäärät

Turvetuotantoalueet, tuotantomäärät ja kuljetusten suuntautuminen on selvitetty yhteistyössä Vapo Oy:n ja muiden turvetuottajien kanssa. Itä-Suomessa on runsaat 80 aktiivikäytössä olevaa turvetuotantoaluetta. Kuljetusmallissa tuotantoalueet on kytketty maantieverkkoon tuotantoalueilta tulevien teiden liittymissä.

Kuljetuskohteet

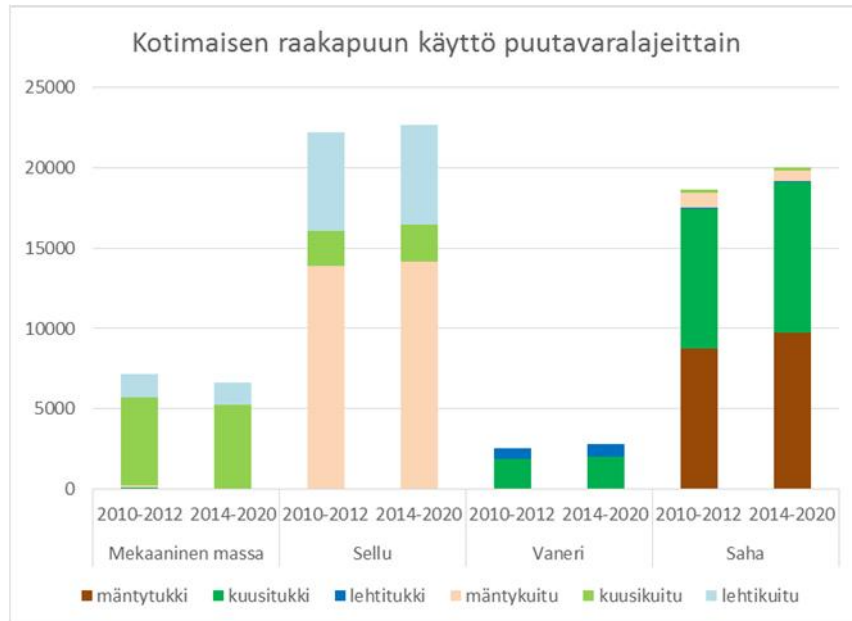
Kuljetuskohteita ovat

- raakapuukuljetuksissa
 - massa- ja paperitehtaat
 - sahat ja muut mekaanisen puunjalostuksen kohteet
- metsäenergiakuljetuksissa
 - energialaitokset (kulutus yli 10 GWh/vuosi)
 - muut metsäenergiaa käyttävät kohteet (toistaiseksi ainoastaan Fortumin bioöljylaitos Joensuussa)
- energiaturvekuljetuksissa
 - energialaitokset

Suuri osa Itä-Suomen raakapuusta kuljetetaan muualle jalostettavaksi. Tämän vuoksi selvitykseen on sisällytetty sellaiset puunjalostus- ja energialaitokset muualla Suomessa, joihin kuljetetaan raaka-ainetta Itä-Suomesta. Itä-Suomessa sijaitseviin tuotantolaitoksiin alueen ulkopuolelta tulevat puuvirrat on arvioitu metsäkeskusalueittain ja Keski-Suomesta tarkemmalla aluejaolla. Myös turvekuljetuksissa on otettu huomioon kuljetukset Itä-Suomen ja lähimaakuntien välillä.

Puunjalostuslaitosten osalta lähteinä on käytetty Metsäteollisuus ry:n, Suomen Sahat ry:n sekä Metsätehon tietoja. Puuraaka-aineen laitoskohtaiset vuoden 2012 käyttömäärätiedot ovat olleet raakapuun tulevien vuosien (2014 - 2020) kysynnän perustana. Kysynnän kehityksen arviot perustuivat lisäksi yhtiöiden julkisesti ilmoittamiin investointisuunnitelmiin sekä Metlan lokakuussa 2013 julkaisemaan metsäsektorin suhdannekatsaukseen 2013 - 2014. Varsinaisia tuotantomäärien ja kotimaisen raakapuun markkinahakkuiden

kehityksen skenaarioita ei tehty, mutta laskelmissa oletettiin sellun tuotannon lisääntyvän 5 %, paperin tuotannon vähentyvän 7 % sekä puutuoteteollisuuden (vaneri ja sahatavara) tuotannon lisääntyvän n. 8 % verrattuna vuoden 2012 tuotantomääriin. Markkinahakkuissa kasvua olisi n. 3 %. Tuoreimmat tiedot uusista tuotantokapasiteetin lisäyssuunnitelmista osoittavat kuitenkin, että nämä arviot voivat olla pikemminkin varovaisia.



Kuva 3-3. Kotimaisen raakapuun käyttö puutavaralajeittain eri tuotantomuodoissa.

Tietoja energialaitoksista ja laitospöytäkohtaisesti eri energiamuotojen käyttömääristä on koottu ELY-keskusten VAHTI-rekistereistä, Metsäntutkimuslaitoksen ja Bioenergia ry:n tilastoista, Metsätehon osakasyhtiöistä sekä julkisista lähteistä. Metsäteho on koostanut listan laitoksista ja niiden metsäenergian käyttömääristä. Alle 10 GWh/v metsäpolttoaineita käyttävien laitosten oletetaan hankkivan raaka-aineensa paikallisesti oman kunnan alueelta. Sitä suuremmat laitokset ovat mukana kuljetusvirtamatriisien laskennassa. Metsäenergian kysyntään kohdistuvia muutoksia ei otettu huomioon niiden vaikean ennustettavuuden takia. Siksi oletuksena on vuoden 2012 käyttömäärien mukainen taso.

Kuljetusten suuntautuminen (kuljetusvirtamatriisit)

Kuljetusvirtamatriisit on muodostettu kuljetusten lähtöpisteiden (pienalueet) ja toimituspaikkojen välille. Kuljetusvirtamatriisit on laadittu keskimääräisille vuosittaisille kuljetuksille. Hakkuiden vuosittaista ajoittumista eri osa-alueille ei voida ennustaa, vaan kysymyksessä on noin 10 vuoden sisällä alueelta keskimäärin lähtevät kuljetukset.

Raakapuukuljetuksissa kuljetusmäärät eri tuotantolaitoksiin on ensiksi määritetty lähtökunnan tarkkuudella perustuen puutavaralajikohtaisiin hakkuuennusteisiin. Tuotantolaitosten osalta on otettu huomioon niissä käytettävät puutavaralajit, kuljetusmahdollisuudet eli lähinnä rautatie- ja vesitiekuljetusten käyttömahdollisuudet sekä puunhankinnan suuntautuminen mm. hankintaorganisaatioiden ja kuljetusyhtiöiden perusteella. Alueelliset kuljetusvirrat on myös huomioitu etenkin Kaakkois-Suomen suurten tuotantolaitosten osalta, jonne kuljetukset Itä-Suomesta erityisesti suuntautuvat. Tässä tarkastelussa arvioitiin suurimpien tuotantolaitosten hankintamäärät lähimpien metsäkeskusten alueilta ja alueiden kuljetusvirrat muualle maahan. Lähtökunnan sisällä puutavaralajien kuljetusmäärät eri tuotantolaitoksille on jaettu pienalueille kunkin pienalueen hakkuupotentiaalin suhteessa.

Yksittäisestä hakkuukohteesta puuvirrat saattavat lähteä eri tuotantolaitoksiin ja eri suuntiin riippuen puun ostaneesta hankintaorganisaatiosta. Vaikka hankintaorganisaatioiden kesken tapahtuu puuerien vaihtoa, eivät puukuljetukset tapahdu täysin optimaalisesti, vaan ristiinkuljetuksia tapahtuu. Tämän vuoksi kulje-

tusvirtoja muodostettaessa käytetty oletamus, että kuljetukset kunnan kaikista osista suuntautuvat samalla tavoin, kuvaa käytännön tilannetta paremmin kuin optimointi pienalueittain.

Metsäenergiakuljetuksissa määrävinä tekijöinä kuljetusvirtojen kohdentamisessa energialaitosten ja kuntien välillä on ollut kuljetusetäisyys sekä laitoksen mahdollisuudet käyttää eri metsähakelajeja. Pienemmän kokoluokan laitoksille kuljetusvirrat ovat ensisijaisesti omasta tai lähikunnista lähteviä. Suuremmilla laitoksilla hankinta-alueet ovat laajempia. Oletuksena on ollut, että kaikki energialaitokset vastaanottavat hakkuutähdettä ja suurin osa myös kokopuuta. Kantohaketta vastaanottaa neljä Itä-Suomen ja seitsemän alueen ulkopuolista laitosta. Vastaanottotiedot on tarkistettu UPM:stä, joka on suurin kantomurskeen toimittaja. Itä-Suomeen muualta tulevia metsähakkeen kuljetusvirtoja ei ole eli kaikki alueella käytettävä polttoaine oletetaan hankittavan alueen sisältä. Itä-Suomen ulkopuoleisista laitoksista metsäenergiaa kuljetetaan laskelmassa merkittävästi Jyväskylän Energian laitoksille, Kaukaan biovoimalaan Lappeenrantaan sekä Kymin Voiman biovoimalaan Kouvolaan.

Emme-liikenneverkon laadinta

Emme-ohjelmassa liikenneverkkokuvaus koostuu solmuista ja linkeistä (kuva 3-4). Kukin linkki yhdistää kaksi solmua. Linkit ovat yksisuuntaisia ja kunkin solmuparin välillä voi olla enintään kaksi linkkiä (yksi kumpaankin ajosuuntaan). Vastakkaissuuntaisten linkkien tiedot voivat poiketa toisistaan. Linkki sisältää liikenneväylän ominaisuustietoja, kuten esimerkiksi linkin pituus, väyläluokka ja monenlaisia laatumietoja. Linkin ominaisuustiedot ovat koko linkillä samat, eli mallin kannalta olennaisen ominaisuustiedon muuttuessa lisätään uusi solmu katkaisemaan linkkiä. Solmuun voi liittyä useita linkkejä (liittymäsolmu).

Tässä työssä muodostettu verkkokuvaus sisältää tiet, rautatiet ja vesiväylät sekä eri kuljetusmuotoja yhdistävät yhteyslinkit (terminaaliyhteydet). Yksisuuntaisia yhteyslinkkejä on maanteiltä rautateiden kuormaustapaikoilla (tie -> rautatie) sekä satamissa, lastauspaikoilla ja uiton pudotuspaikoilla (tie -> vesitie).

Kuljetukset syötetään verkolle syöttösolmujen ja yhteyslinkkien kautta. Kultakin metsäpienalueelta ja turvetuotantoalueelta on syöttösolmu ja yhteyslinkki maantieverkon solmuun. Yksittäiseltä lähtöalueelta voi olla useampia syöttöjä maantieverkon eri solmuihin.

Kuljetusten määräpäässä käyttökohteet on kytketty verkkoon yhteyslinkin avulla. Kaikki käyttökohteet on kytketty maantieverkkoon, mutta kytkennät rautatie- ja vesitieverkkoihin on tehty todellisen tilanteen mukaan vain osalle kohteista.

Yhdistetty Emme-verkko on koottu seuraavista osaverkoista:

- Maanteiden Emme-verkkokuvauksen pohjana on ollut tierekisterin vuoden 2012 alun tilanteesta tuotettu palvelutiedosto. Tästä on muodostettu Itä-Suomen osalta kaikki maantiet ja muun Suomen osalta päätiät sisältävä verkkokuvaus. Verkkokuvaus sisältää linkkikohtaisesti pituuden lisäksi tiedot mm. tieluokasta, päällystetyypistä, nopeusrajoituksesta ja liikennemääristä. Jotta metsäpienalueiden ja turvetuotantoalueiden yhteyslinkit maanteille on saatu sijoitettua metsäautoiteiden liittyisiin tai muuten sopiviin kohtiin, on maantieverkkokuvausta tarvittaessa täydennetty lisäämällä uusia solmuja.
- Rataverkon osalta on käytetty aikaisemmista kuljetusselvityksistä periytyvää koko maan rautatieverkkokuvausta.
- Vesitieverkon osalta on käytetty aikaisemmista kuljetusselvityksistä periytyvää Vuoksen vesiväyläverkkokuvausta. Verkkoa on täydennetty lisäämällä puuttuvat vesielinkit joihinkin uiton pudotuspaikkoihin.

Emme-verkko sisältää Itä-Suomessa kaikki maantiet, rautatiet ja vesitiet. Muualla Suomessa maanteistä ovat mukana päätiät, koko rataverkko ja vesiteistä Vuoksen vesistön osuus. Muun maan sisällyttäminen verkkoon mahdollistaa Itä-Suomen ulkopuolisten tuotantolaitosten kytkemisen verkkoon todellisen sijainnin mukaan. Samoin muualta Itä-Suomeen tulevat kuljetusvirrat voidaan syöttää verkkoon lähtöalueellaan. Tämä mahdollistaa koko kuljetuspituuden mukaisten kustannusten käyttämisen sijoittelussa.



Kuva 3-4. Esimerkki eri kuljetusmuotojen Emme-verkkokuvauksesta, metsäpienaluejaosta sekä metsäalueiden, turvetuotantoalueiden ja tuotantolaitosten kytkennästä Emme-verkkoon. Kuvasta käy ilmi rautatielastauspaikkojen ja vesitietermiinaalien kytkentä yhteyslinkeillä maantieverkkoon.

Kuljetusten sijoittelu ja kuljetuskustannukset

Kuljetusvirtojen perussijoittelussa on käytetty yksikkönä tonnia/vuosi. Tämä voidaan kuljetusmuotokohtaisilla kapasiteettitiedoilla muuntaa väylän liikennemääräksi (autoa/vrk, junavaunua/v, uittolauttaa/v, m³/vuosi).

Sijoittelut on tehty lajikekohtaisesti

- raakapuukuljetukset kahdessa osassa (erikseen mänty- ja kuusikuitu, joilla uitto on mahdollinen sekä mänty-, kuusi-, ja lehtipuutukki ja lehtipuukuitu, joita ei uiteta)
- metsäenergiakuljetukset yhdessä osassa (hakkuutähde, kannot, pienpuu)
- turvekuljetukset yhdessä osassa.

Lisäksi perussijoittelussa on käytetty kuljetusmuotorajoituksia. Nykyisellään ei metsäenergiaa tai turvetta kuljeteta Itä-Suomessa rautateitse tai vesiteitse, joten nämä kuljetukset ovat kaikki maantiekuljetuksia. Uittoon on laatusyistä sijoitettu vain kuusi- ja mäntykuitua.

Kuljetuskustannuksen perusteella ratkaistaan sijoittelussa käytettävä kuljetusmuoto ja -reitti kuljetusyhteyksittäin. Emme-mallissa kuljetuskustannus joudutaan määrittelemään linkkikohtaisesti, joten kuljetuskustannukset eri kuljetusmuodoille on otettu keskimääräisen matkan pituuden mukaisesti

Mallissa kuljetuskustannus koostuu seuraavista eristä:

- auton kuormauskustannus lähtöpäässä (snt/tonni)
- keskimääräinen kuljetuskustannus autolla, junalla tai vesitse (snt/tonnikm)

- siirtokustannus (terminaalikustannus) autokuljetuksesta rautatie- tai vesikuljetukseen (snt/tonni)
- tehdaspään siirtokustannus junasta tai vesiteiltä prosessiin (snt/tonni).

Kuljetusten sijoittelussa ja kuljetuskustannusten laskennassa on käytetty taulukon 3-1 mukaisia keskimääräisiä kustannuksia, jotka perustuvat Metsätehon kuljetustutkimuksiin ja -tilastoihin.

Taulukko 3-1. Kuljetusten sijoittelussa ja kuljetuskustannusten laskennassa käytetyt kuljetusmuoto- ja tavaralajikekohtaiset yksikkö- ja siirtokustannukset.

Kuljetusmuoto - tavaralajike	Lähtökuormaus snt/tonni	Autokuljetus snt/tonnikm	Siirto autosta junaan/vesille snt/tonni	Juna/vesitie- kuljetus snt/tonnikm	Tehdaspuun kustannus snt/tonni
Raakapuun autokuljetus					
- lehtikuitupuu	241	6,8	-	-	-
- muut lajikkeet	186	6,8	-	-	-
Raakapuun junakuljetus					
- lehtikuitupuu	241	6,8	160	3,0	25
- muut lajikkeet	186	6,8	160	3,0	25
Raakapuun uitto	186	6,8	250	1,8	150
Raakapuun aluskuljetus					
- lehtikuitupuu	241	6,8	80	2,7	90
- muut lajikkeet	186	6,8	80	2,7	90
Murskaamattoman energiapuun autokuljetus					
- hakkuutähde	239	8,7			
- kannot	262	8,7			
- pienpuu	255	8,7			
Polttoturpeen autokuljetus	-	10,0	-	-	-

Autokuljetuksen kustannukset on laskettu 68 tonnin kokonaispainoisten yhdistelmien perusteilla. Puutavaralajien ja energiapuumateriaalien ominaisuudet vaikuttavat materiaalin käsittelyaikoihin ja kuormakokoihin ja sitä kautta kustannuksiin. Esimerkiksi hankalammin kuormattavan lehtikuitupuun kuormauskustannus metsäpäässä on suurempi kuin muilla puutavaralajeilla.

Rautatiekuljetuksen kustannukset riippuvat olosuhteista, kuten diesel- tai sähkövedon käytöstä ja vaunujen lukumäärästä ja saavutettavasta vaunujen kiertonopeudesta. Tässä tarkastelussa kustannustaso kuvaa tehokkaaksi järjestettyä kuljetusta.

Aluskuljetukset on määritetty sisävesiolosuhteisiin soveltuvan melko suuren, kuormakooltaan noin 2000 tonnin, aluksen suorituskyvyn ja kustannustason mukaan.

Turvekuljetuksissa kuormaus ja purku sisältyvät käytettyyn keskimääräiseen väylätyypin mukaiseen yksikkökustannukseen.

Koska autokuljetuksissa tien kunto vaikuttaa kustannuksiin, kuljetusmallissa on käytetty seuraavia tie- luokkakohtaisia kustannuskertoimia:

- valtatie 0,75
- kantatie 0,80
- seututie 1,00
- yhdystie 1,20

Losseilla on käytetty 1 €/tonni kustannuslisää kuvaamaan niistä aiheutuvaa aikaviivettä ja kapasiteetti- rajoitusta.

Kuljetusten muunto liikennemääräksi

Kuljetusvirtojen perussijoittelussa käytettiin kaikille kuljetusmuodoille ja tavaralajeille soveltuvaa yksikköä tonnia/vuosi. Kun sijoittelun tulokset halutaan kuvata liikennemäärinä, ne saadaan jakamalla kuljetusvirtojen määrät kuljetusyksiköiden kapasiteettitiedoilla.

Raakapuun tilavuuspainot vaihtelevat tavaralajin ja vuodenajan mukaan ja ovat 750 - 950 kg/m³. Tässä selvityksessä käytettiin kaikille raakapuulajeille keskimääräistä arvoa 850 kg/m³ ja autokuljetuksissa kuormakokona 50 m³. Junakuljetuksissa keskimääräinen kapasiteetti on 65 m³/junavaunu. Kuljetuksissa pyritään 24 vaunun kokojunakuljetuksiin, mutta kaikilta osin tämä ei vielä toteudu. Uitossa lautan koko vaihtelee

alueellisesti ja muuttuu matkan aikana, kun lauttaan otetaan uutta puuta. Uittolauttojen keskikoko on 17 500 m³, mutta matkan alkupäässä Varkaudesta tai Joensuusta lähtevien lauttojen koko on noin 15 500 m³. Aluskuljetuksissa Vuoksen vesistössä käytettävien proomujen vetoisuus vaihtelee välillä 100 - 2 700 m³.

Energiapuulajien tilavuuspainot vaihtelevat enemmän kuin raakapuun tilavuuspainot. Kuormien koot riippuvat materiaalin - hakkuutähteet, kantopuu, pienpuu, hake - ominaisuuksista. Hakekuorman tiiviytenä käytetään usein 40 %, mutta hakkuutähde- ja kantopalakuormien tiiviydet ovat 20 - 25 % luokkaa. Autojen kuormatilat pyritään rakentamaan kuljetustehtävän mukaan siten, että päästäisiin kokonaispainojen sallimiin kuormiin. Siten hakkuutähde- ja kantopuun ajoneuvojen kuormatilat ovat yleensä suuremmat (140 - 160 m³) kuin hakeautojen kuormatilat (100 - 120 m³). Kuljetustehokkuuden kannalta onkin oleellista se, haketetaan-ko energiapuu metsäpäässä vai vasta käyttöpaikalla.

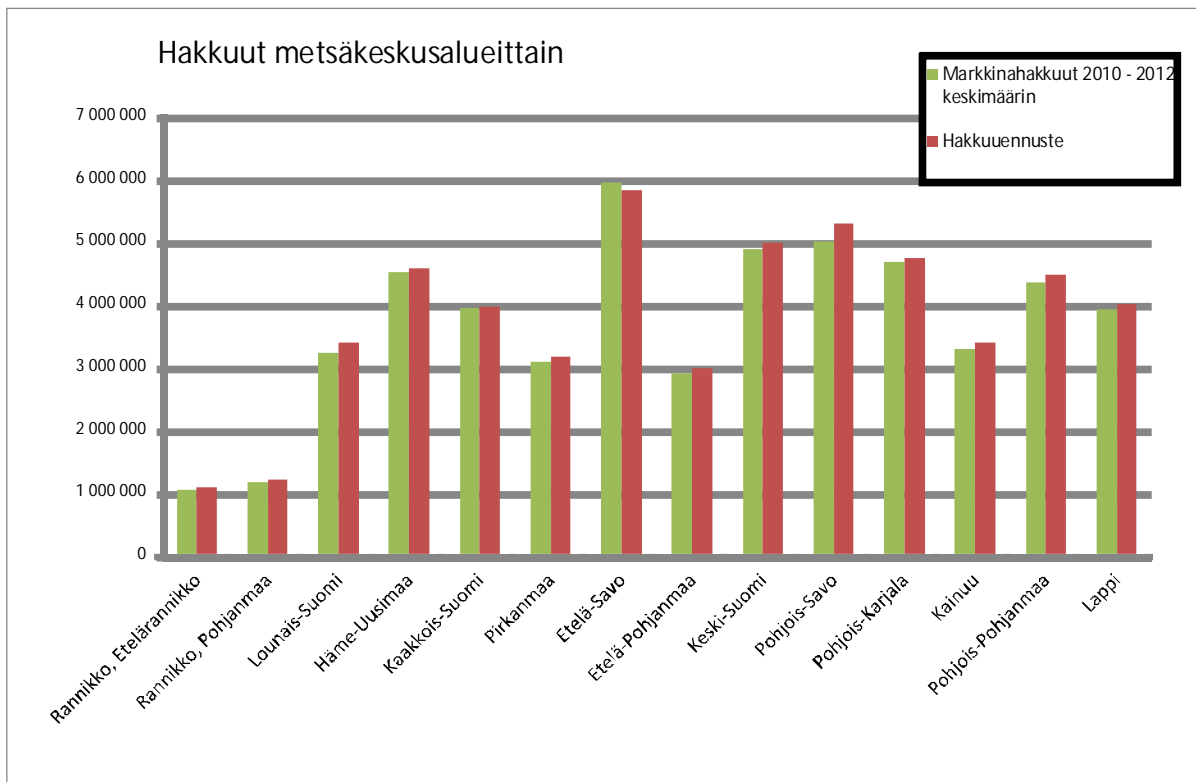
Tässä selvityksessä energiapuuvirtojen suuruus on aluksi määritetty energialaitosten käyttömääräyksiköiden perusteella arvoina MWh/v. Nämä on muutettu kuljetusmääräksi keskimääräisellä kertoimella 0,36 tonnia/MWh ja edelleen automääräksi keskimääräisellä kuormakoolla 29 tonnia/ajoneuvoyhdistelmä.

Kuljetusten muuntokertoimia (vahvasti yleistettyjä keskiarvoja)		
Tilavuuspaino		
Raakapuu	1 m ³ = 0,85 tonnia	1 tonni = 1,18 m ³
Raakapuukuljetukset		
1 rekkakuorma = 50 m ³ = 42 tonnia raakapuuta		
1 junavaunu (Sp-vaunu) = 65 m ³ = 54 tonnia raakapuuta		
1 kokojunakuljetus = 24 vaunua = 1 560 m ³ = 1 300 tonnia raakapuuta ≈ 31 rekallista		
1 uittolautta = 17 500 m ³ = 14 000 tonnia raakapuuta ≈ 330 rekallista		
1 alus/proomu = 2 000 m ³ = 1 700 tonnia raakapuuta ≈ 40 rekallista		
Metsäenergiakuljetukset		
1 tonni = 2,75 MWh		
1 MWh = 0,36 tonnia		
1 rekkakuorma = 29 tonnia = 80 MWh		

4 Raakapuun- ja metsäenergiakuljetukset

4.1 Hakkuuennusteet

Itä-Suomen raakapuun kuljetusvirtojen perustaksi määritettiin metsäkeskusalueiden puutavaralajien hakkuuennusteet koko Suomeen (kuva 4-1). Valtakunnan tasolla kuusen hakkuumäärien ennustetaan olevan 2 % pienemmät kuin keskimääräiset markkinahakkuut 2010 – 2012. Männyn hakkuumäärien ennustetaan kasvavan 3 % ja lehtipuun 4 %.

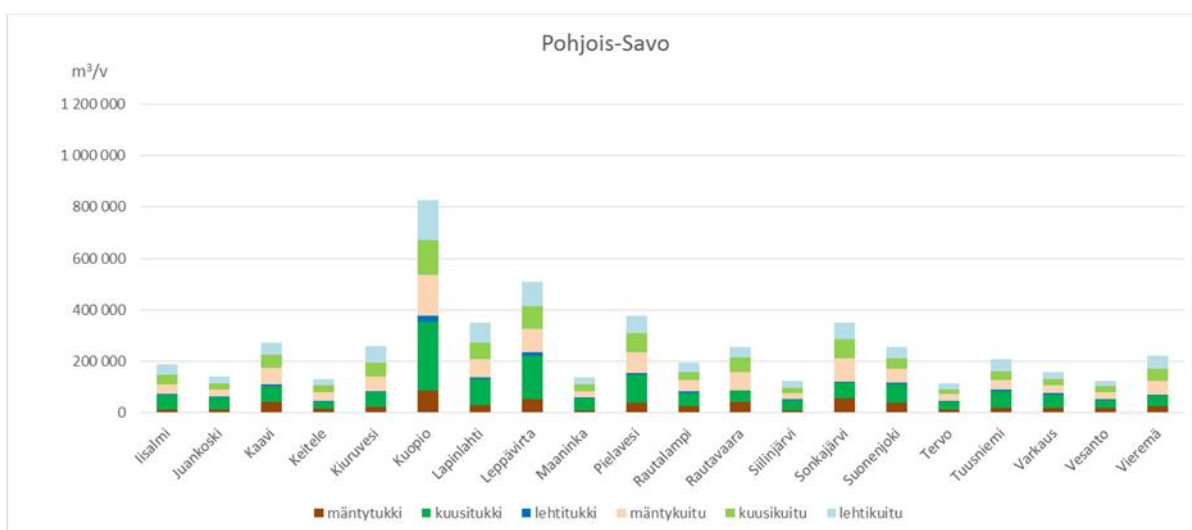
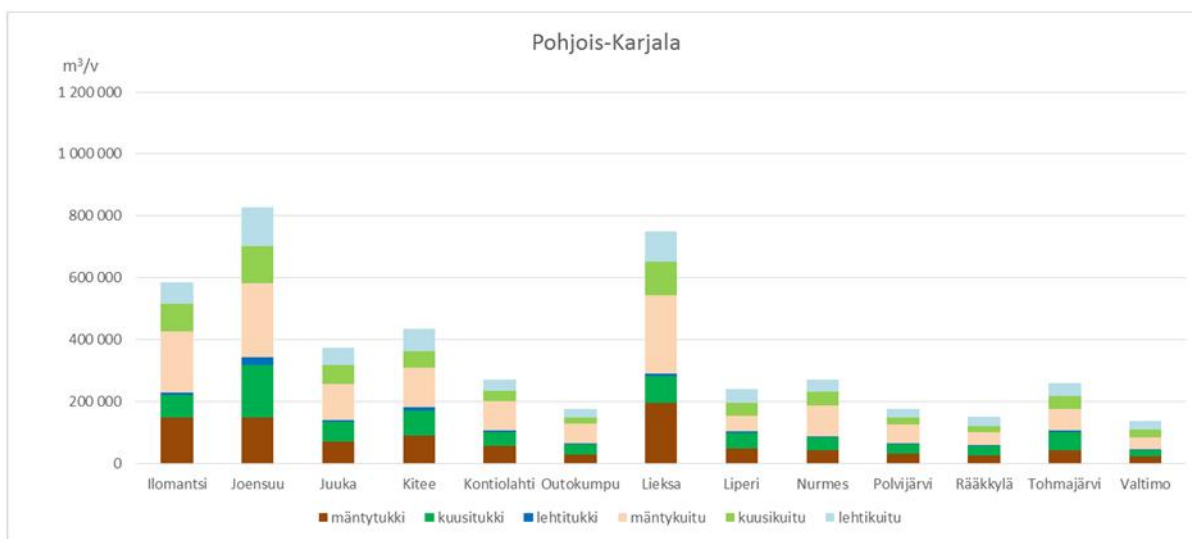
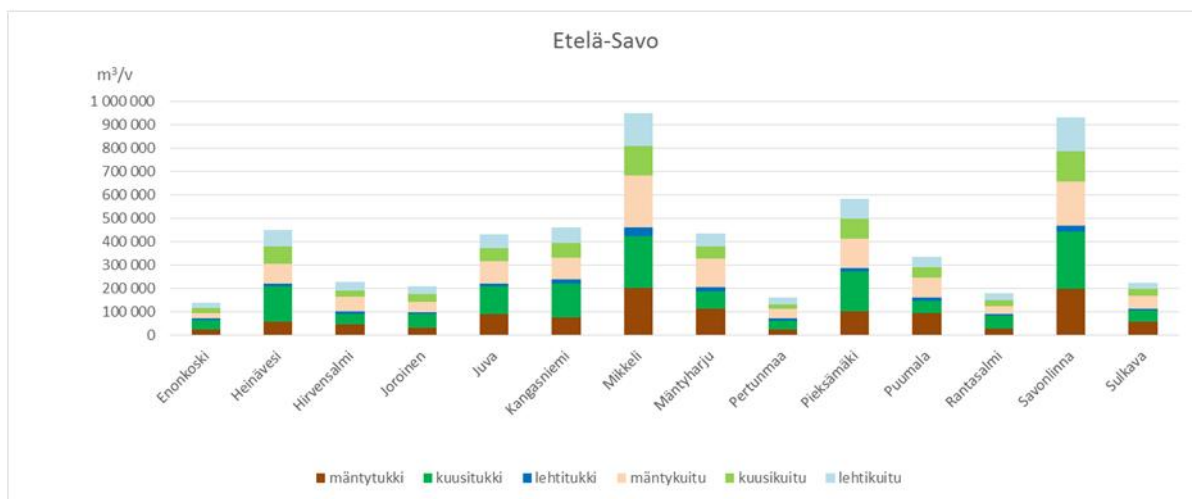


Kuva 4-1. Kuljetusvirtatarkastelussa lasketut metsäkeskusalueiden hakkuuennusteet (m³/v) ja niiden vertailu vuosien 2010 - 2012 markkinahakkuihin.

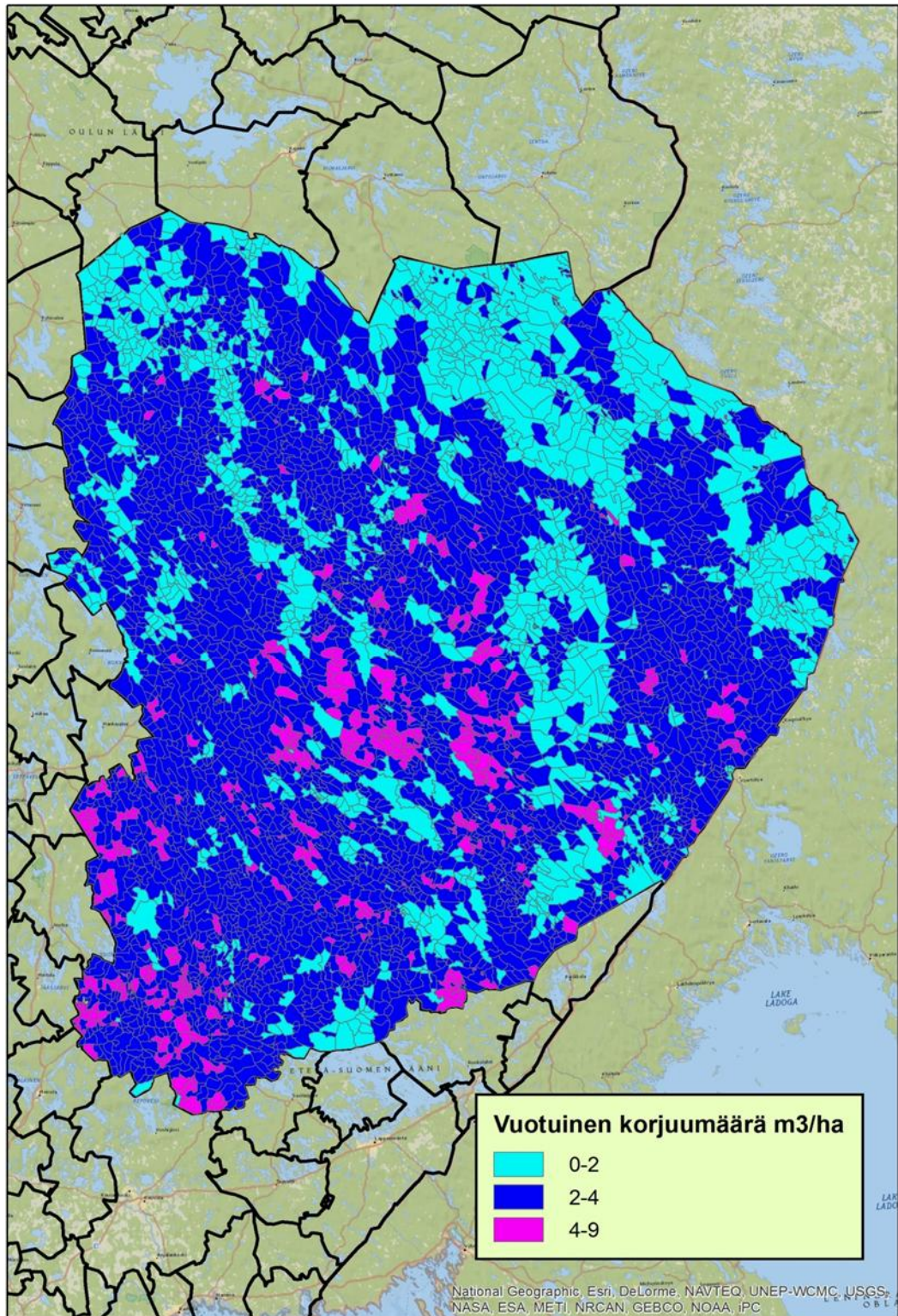
Tässä selvityksessä käytetyt raakapuun hakkuuennusteet kunnittain on esitetty kuvassa 4-2 ja liitteessä 1.

Suurimmat raakapuun hakkuupotentiaalit ovat Keski-Savossa ja Etelä-Savon länsiosassa (kuva 4-3). Puutavaralajikkeittain hakkuupotentiaaleissa on selviä alueellisia eroja (kuva 4-4).

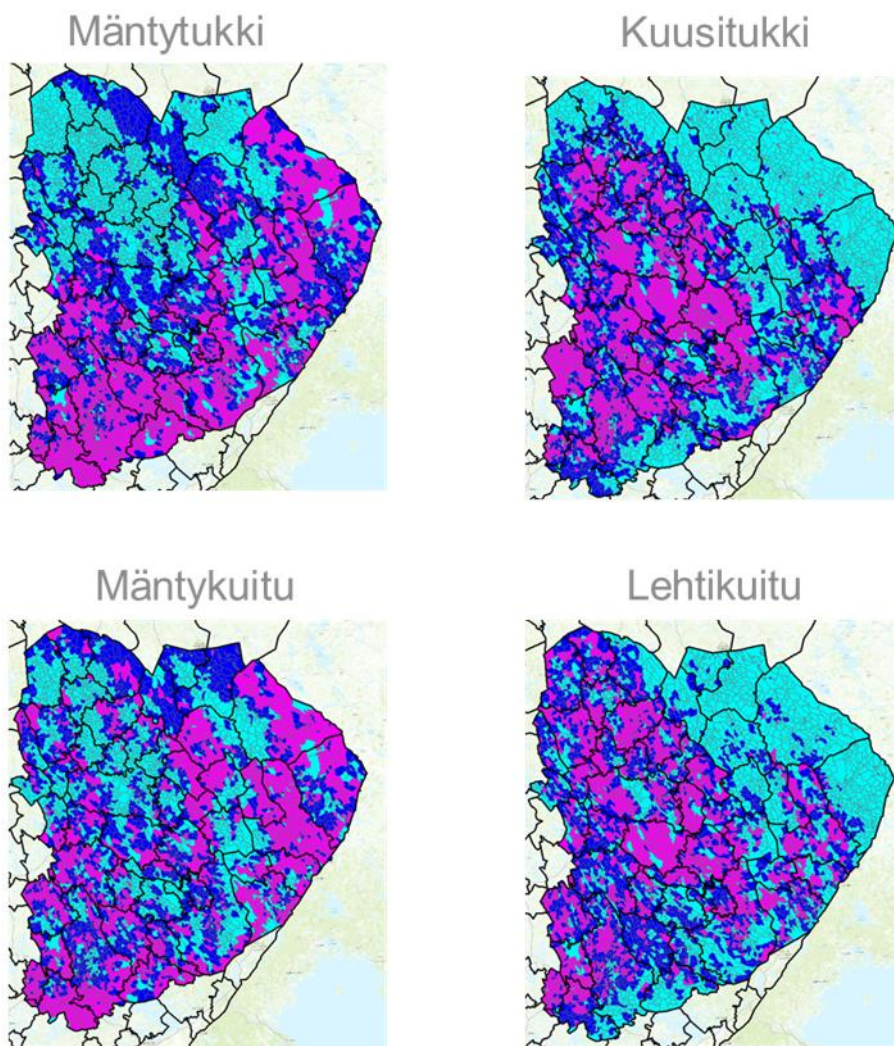
Energiapuun hankintapotentiaalit maakunnittain on esitetty kuvassa 4-5. Suurin hankintapotentiaali on Etelä-Savossa, jossa kantojen osuus on muita maakuntia suurempi. Hakkuutähteen osuus on suurin Pohjois-Savossa. Pohjois-Karjalassa puolestaan kokopuun (pienpuu) osuus on suurin.



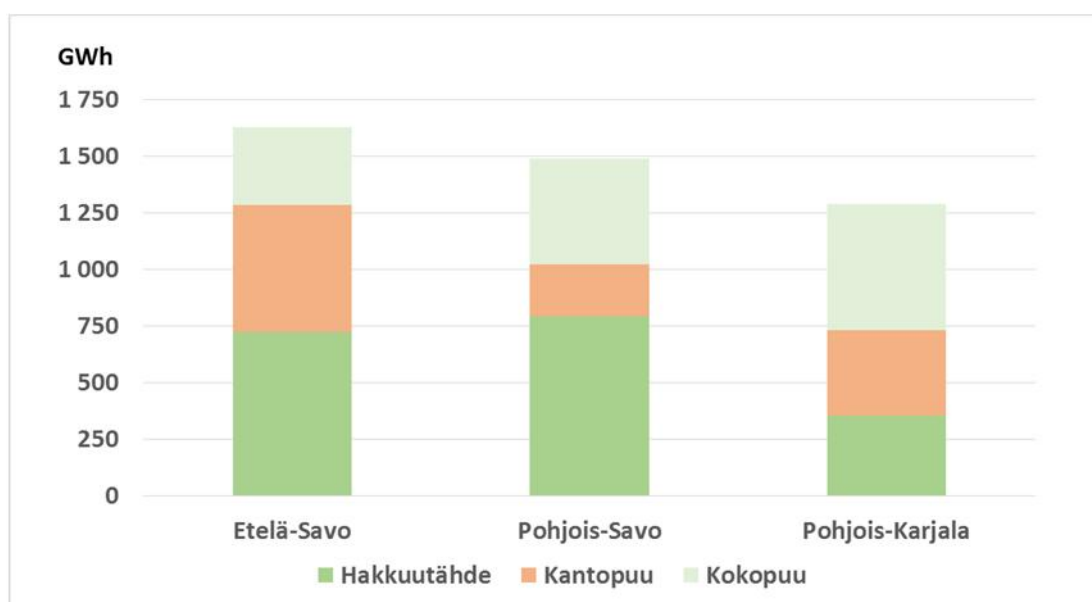
Kuva 4-2. Hakkuuennuste kunnittain ja puutavaralajeittain.



Kuva 4-3. Raakapuun vuotuinen hakkuuennuste pinta-alaa kohti pienalueittain. Kuvassa näkyy järvien ja suojealueiden hakkuuintensiteettiä pienentävä vaikutus.



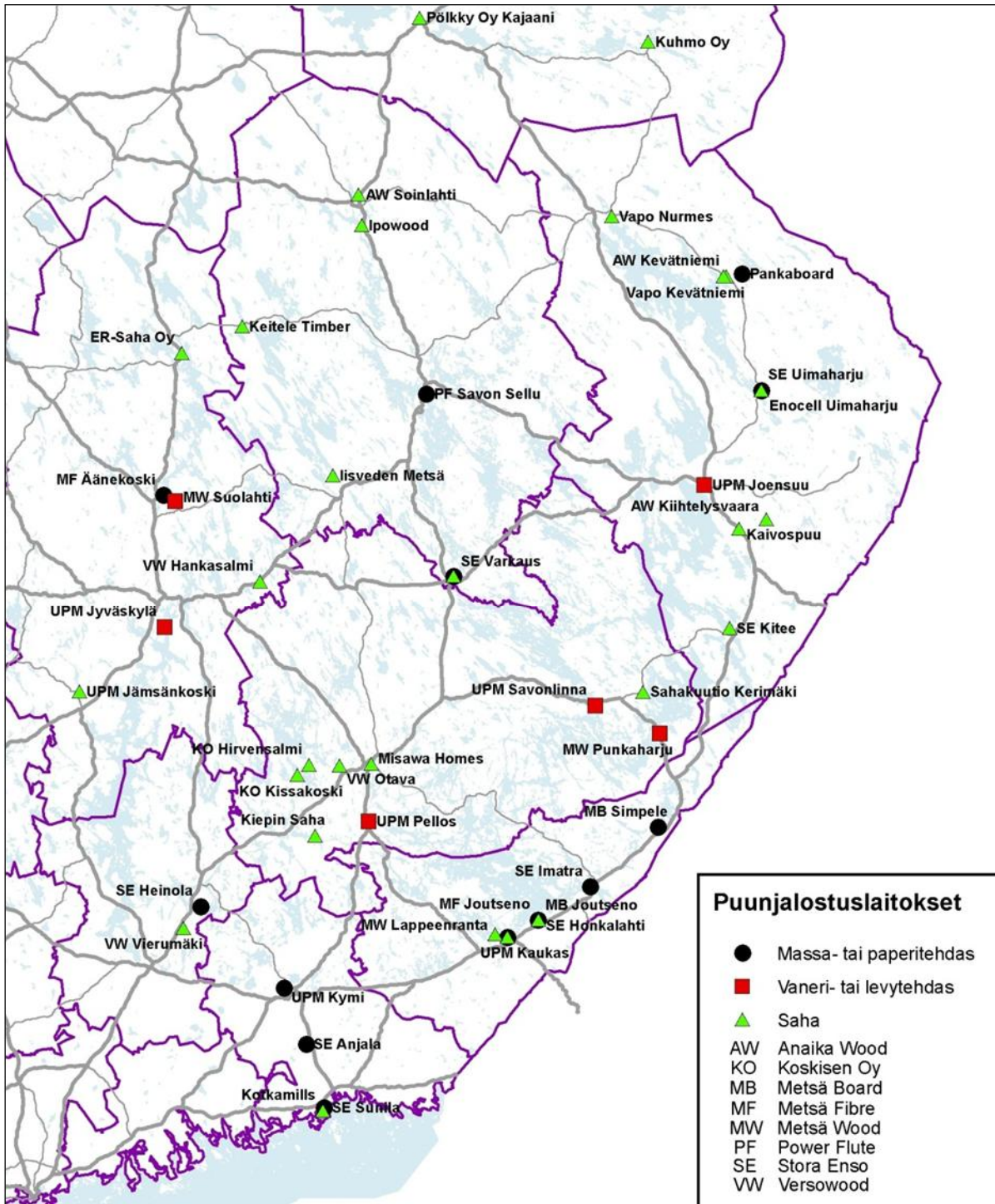
Kuva 4-4. Raakapuun vuotuinen hakkuuennuste eräiden puutavaralajikkeiden osalta pinta-alaa kohti pienalueittain.



Kuva 4-5. Itä-Suomen energiapuun teknis-taloudellinen hankintapotentiali (GWh/vuosi).

4.2 Kuljetuskohteet

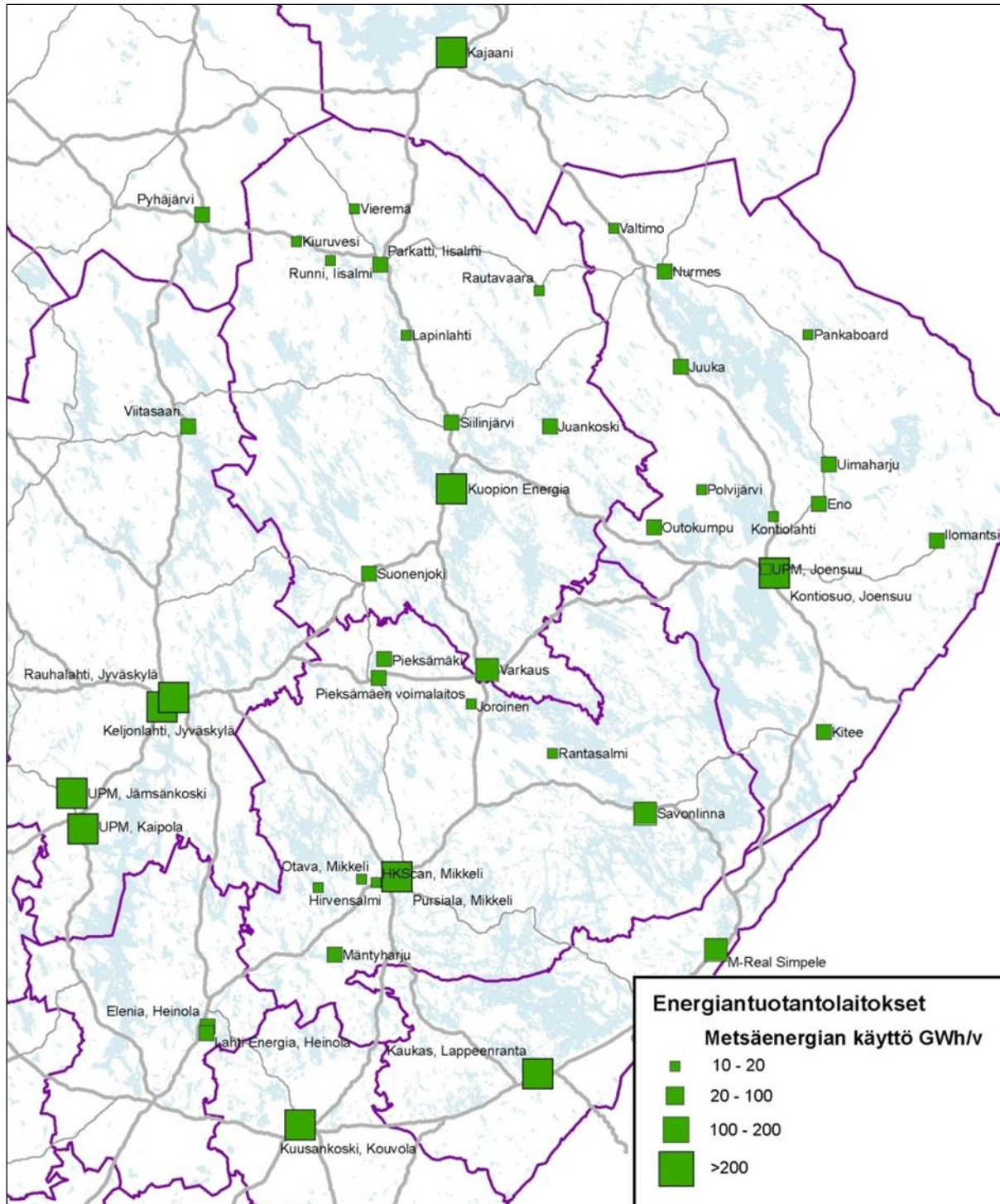
Raakapuuta käyttävät puunjalostuslaitokset on esitetty kuvassa 4-6. Itä-Suomen alueella on neljä massa- tai paperitehdasta. Suuri osa alueen raakapuusta kuljetetaan jalostettavaksi Etelä-Karjalan, Kymenlaakson ja Keski-Suomen Äänekosken massa- tai paperitehtaisiin. Vaneri- ja levytehtaita Itä-Suomessa neljä, joiden lisäksi raakapuuta kuljetetaan Keski-Suomeen. Sahoja on eri puolella Itä-Suomea suurimman keskittymän ollessa Mikkelin seudulla.



Kuva 4-6. Metsäteollisuuden tuotantolaitokset Itä-Suomessa 2013.

Toistaiseksi metsäenergiaa käytetään lähes yksinomaan energialaitosten polttoaineena (kuva 4-7). Fortumin Joensuun energialaitoksen yhteyteen valmistui v. 2013 bioöljylaitos. Laitoksen vuosituotanto on noin 50 000 tonnia bioöljyä, johon tarvitaan noin 300 000 m³ metsähaketta ja muuta puubiomassaa.

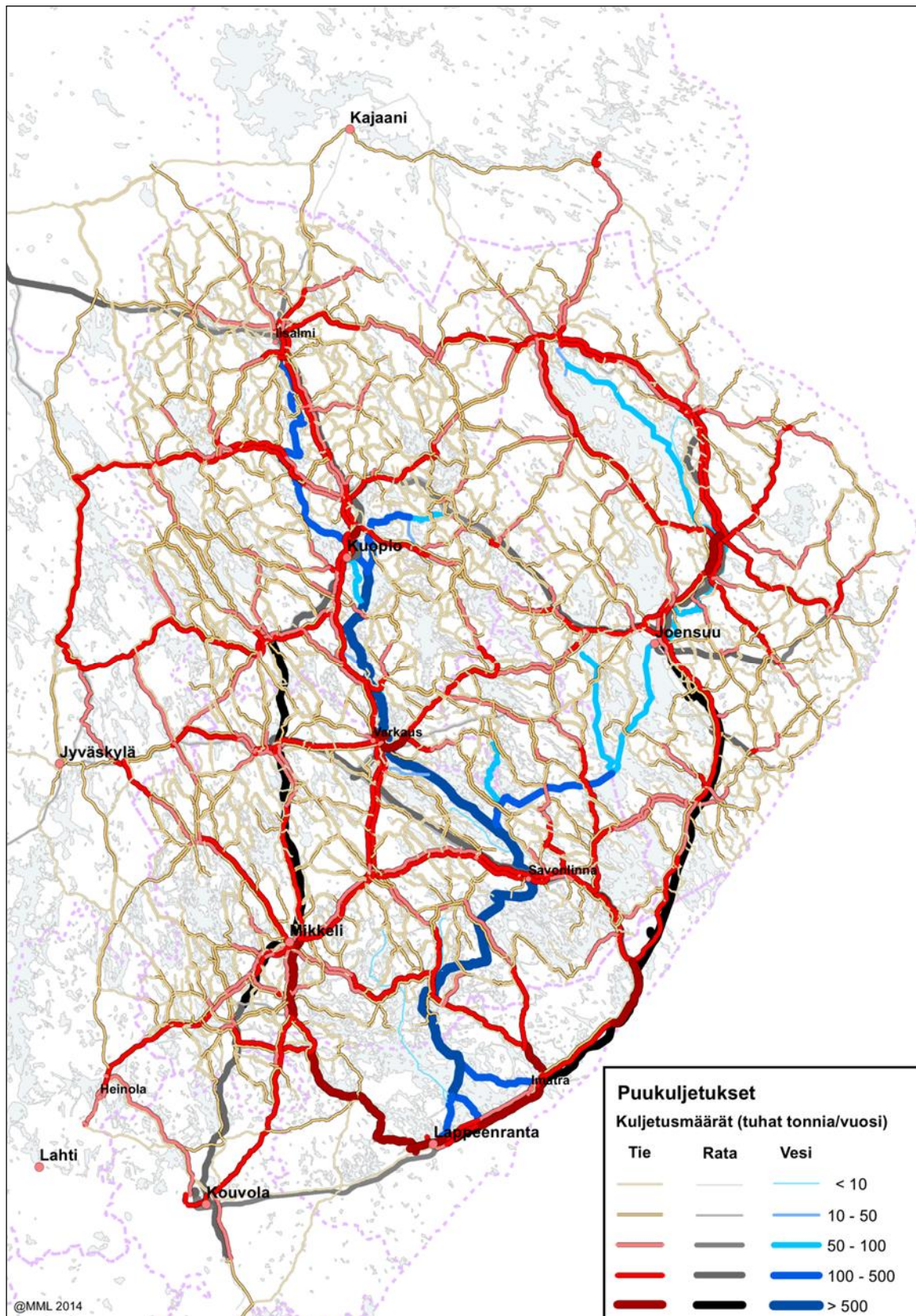
Vastaavia metsäenergian jalostuslaitoshankkeita on Itä-Suomessa vireillä muitakin, mm. Green Fuel Nordicin bioöljylaitoshankkeet Iisalmissa ja Savonlinnassa. Toteutuessaan nämä hankkeet tulevat osaltaan lisäämään metsäenergian käyttöä alueella. Myös Metsä Groupin Äänekoskelle suunnittelema iso sellu- ja biotuotetehdaskanke heijastuu puun kuljetusvirtojen osalta Itä-Suomeen.



Kuva 4-7. Metsäenergiaa käyttävät tuotantolaitokset. Lähde: Metsäteho.

4.3 Raakapuukuljetukset

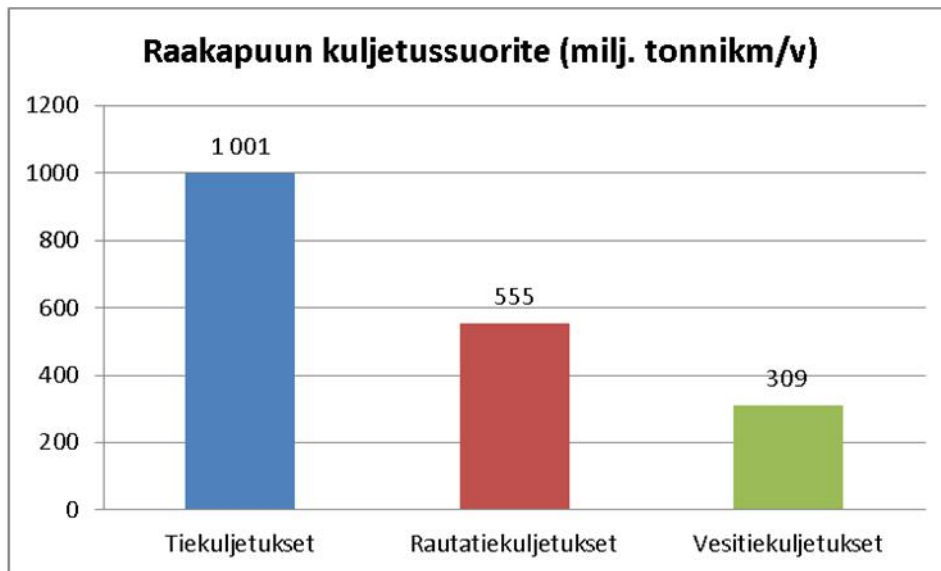
Raakapuun kuljetusmäärät liikenneverkoilla kaikki kuljetusmuodot yhdistettynä on esitetty kuvassa 4-8.



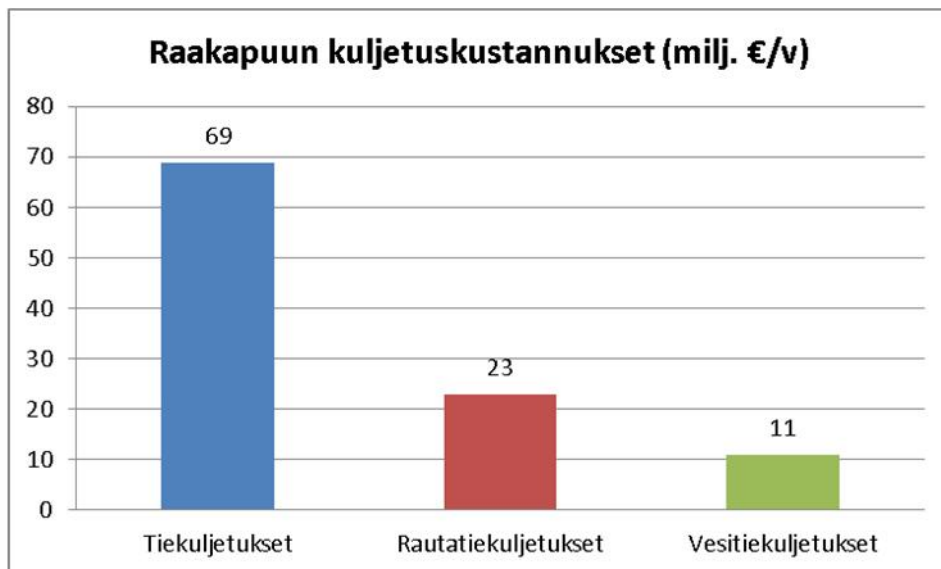
Kuva 4-8. Raakapuukuljetukset eri kuljetusmuodoilla.

Itä-Suomesta alkavien raakapuukuljetusten kuljetussuorite on kaikkiaan 1 870 milj. tonnikm/v ja kuljetuskustannukset ovat yhteensä 103 milj. €, josta

- tiekuljetukset 1000 milj. tonnikm 69 milj. €
- rautatiekuljetukset 560 milj. tonnikm 23 milj. €
- vesikuljetukset 310 milj. tonnikm 11 milj. €



Kuva 4-9. Itä-Suomen raakapuukuljetusten kuljetussuorite. Ulkoisista kuljetuksista sisältää suoritteen myös muualla Suomessa.

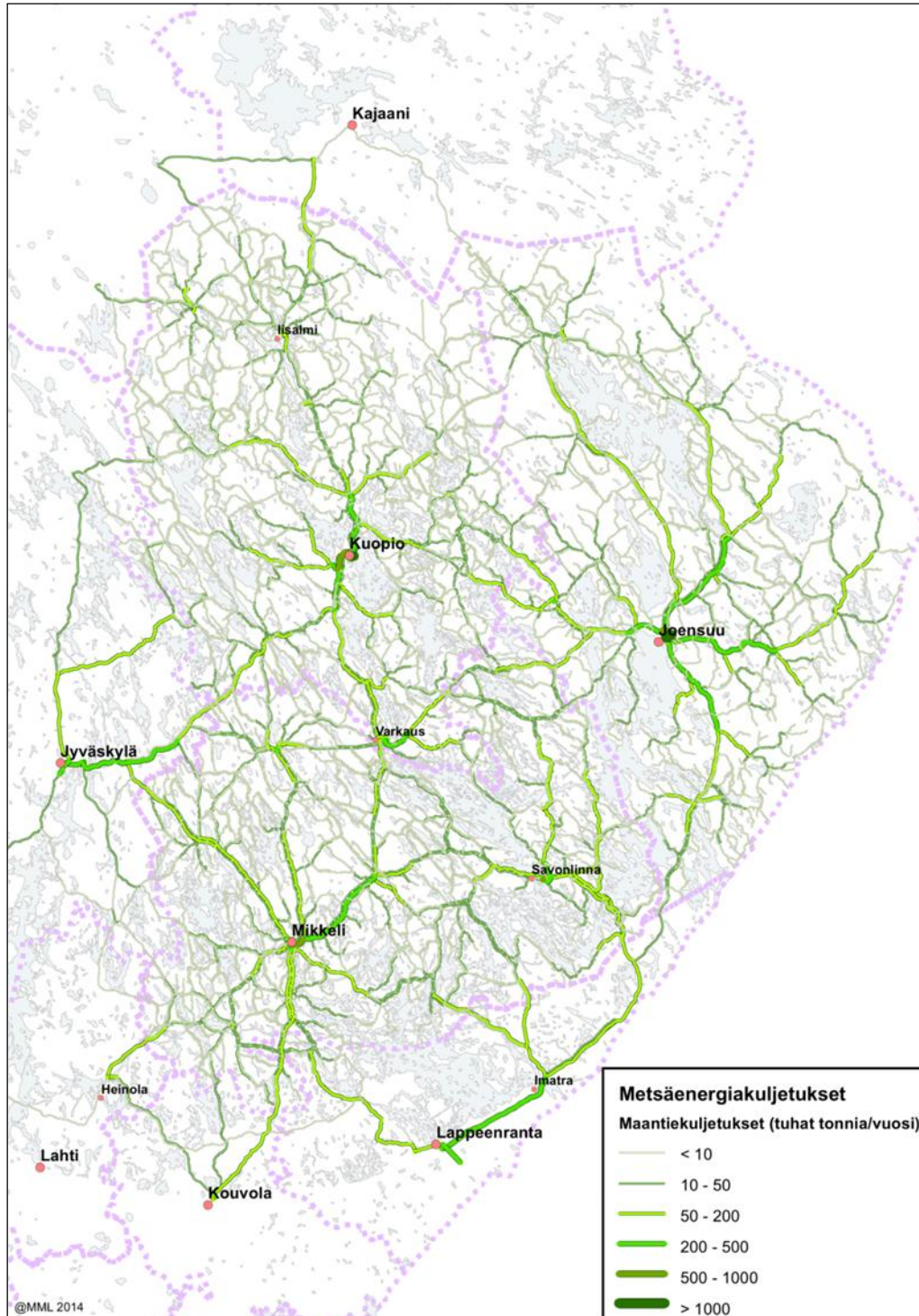


Kuva 4-10. Itä-Suomen raakapuukuljetusten kuljetuskustannukset. Ulkoisista kuljetuksista luvut sisältävät kustannukset myös muualla Suomessa.

Raakapuukuljetuksista autokuljetusten suoriteosuus on 54 %, mutta osuus kuljetuskustannuksista on 67 %. Lyhytmatkaisemmat autokuljetukset ovat muita kuljetusmuotoja kalliimpia. Rautatiekuljetusten suoriteosuus on 30 % ja kustannusosuus 22 %. Vesitiekuljetusten suoriteosuus on 17 % ja kustannusosuus 11 %.

4.4 Metsäenergiakuljetukset

Metsäenergian kuljetusmäärät tieverkolla on esitetty kuvassa 4-11. Toistaiseksi kaikki metsäenergiakuljetukset Itä-Suomessa ovat autokuljetuksia. Selvityksiä vesikuljetuksista aluksilla ja rautatiekuljetuksista on tehty, mutta ne eivät ole vielä johtaneet kuljetusten aloittamiseen. Nykyisellään raaka-ainetta on riittävästi tuotantolaitosten lähipiirissä 100 - 150 kilometrin säteellä, jolloin vesi- tai rautatiekuljetukset eivät ole kannattavia.



Kuva 4-11. Metsäenergiakuljetukset tieverkolla. Toistaiseksi kaikki metsäenergiakuljetukset tapahtuvat tieverkolla. Kuljetusmäärät voidaan muuttaa automääriksi keskikuormalla 39 tonnia/rekka-auto. Liikennemäärissä on tarpeen ottaa huomioon tyhjänä tapahtuvat menokuljetukset.

Vahvimmat kuljetusvirrat suuntautuvat suuriin energialaitoksiin Joensuussa, Kuopiossa, Mikkelissä ja Savonlinnassa sekä alueen ulkopuolelle Jyväskylään ja Lappeenrantaan. Vireillä olevat metsäenergiaa hyödyntävät jalostamohankkeet mm. Äänekoskella, Iisalmessa ja Savonlinnassa saavat tulevaisuudessa muuttaa kuvaa.

Kaikkiaan metsäenergiakuljetusten suorite on 59 milj. tonnikm/v ja kuljetuskustannukset 17 milj. €/v.



Kuva: Tapio Räsänen

Kuva 4-12. Energiapuun kuivatus teiden varsilla on yleistynyt.

4.5 Itä-Suomen ulkoiset kuljetukset

Raakapuuvirrat Itä-Suomesta suuntautuvat pääasiallisesti alueen omille laitoksille sekä Kaakkois- ja Keski-Suomessa oleviin suuriin metsäteollisuuden integraatteihin. Jonkin verran tukkipuuta on kuljetusvirroissa laskettu myös Versowood Oy:n sahoille Hankasalmelle ja Vierumäelle, Kuhmo Oy:n sahalle Kuhmossa sekä eräille muille saha- ja vaneriteollisuuden laitoksille lähialueilla. Pohjois-Suomeen ja Pietarsaareen saatetaan käytännössä ohjautua kuitupuuvirtoja etenkin Pohjois-Savosta, mutta niitä ei laskelmaan otettu mukaan.

Itä-Suomen alueella oleville tuotantolaitoksille puuta kuljetetaan ulkopuolelta lähinnä vain alueen länsiosissa sijaitseville sahoille (Keitele, Iisalmi, Mikkeli) Keski-Suomesta, Kainuusta ja Päijät-Hämeen alueelta. Koivuvanerin tuotannosta suurin osa sijaitsee Itä-Suomen alueella, mutta kaikkea tarvittavaa koivutukkaa ei alueelta ole mahdollista saada. Koivutukkaa oletettiin tuotavan Itä-Suomen alueelle eri puolilta Suomea. Lisäksi lehtikuitua on kuljetusvirroissa laskettu hankittavan Kuopioon ja Uimaharjuun Kainuusta ja Keski-Suomesta.

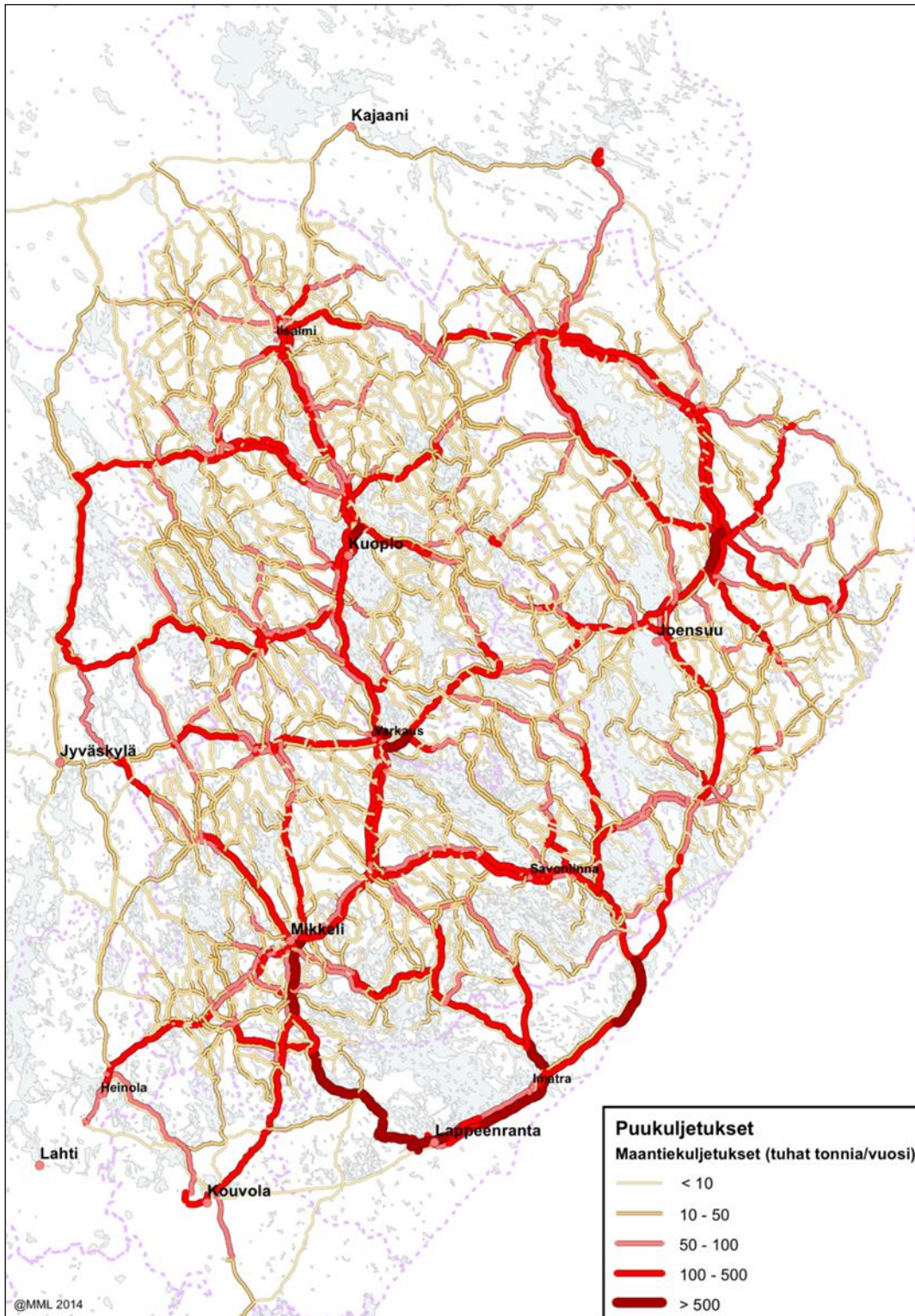
4.6 Kuljetukset kuljetusmuodoittain

4.6.1 Tiekuljetukset

Metsästä lähdettäessä autokuljetukset ovat käytännössä ainoa alkukuljetusmuoto. Ainoastaan saarihakuissa ja muissa erityiskohteissa kaukokuljetukset voivat alkaa suoraan aluskuljetuksina. Hakkuualueilta raakapuu kootaan yksityisteiden tai metsäautoteiden varsille, joista autokuljetukset alkavat. Alkupään kuljetuksiin saattaa liittyä puutavaran välivarastointia ja lajittelua sopivien kuormien kokoamiseksi. Talvikaudella raakapuu kootaan myös laajempiin kelirikko-varastoihin kantavien teiden varsille kevään kelirikko-aikaan kuljetettavaksi.

Energiapuun annetaan kuivua ennen kuljetusta. Haketus voi tapahtua joko metsäpäässä ennen kuljetusta tai käyttökohteiden yhteydessä. Haketus tehdään yleensä jo metsäpäässä, jolloin kuljetus on tehokkaampaa. Metsäenergiakuljetukset tapahtuvat tähän soveltuvalla autokalustolla.

Energiapuukuljetusten synnyttämä liikenne maantieverkolla on esitetty edellä kuvassa 4-11. Raakapuukuljetusten määrät tieverkolla on esitetty kuvassa 4-13.



Kuva 4-13. Raakapuun autokuljetukset tieverkolla. Kuljetusmäärät voidaan muuttaa automääräksi keskiuormalla 42 tonnia/rekka-auto. Liikennemäärissä on tarpeen ottaa huomioon tyhjänä tapahtuvat menokuljetukset.

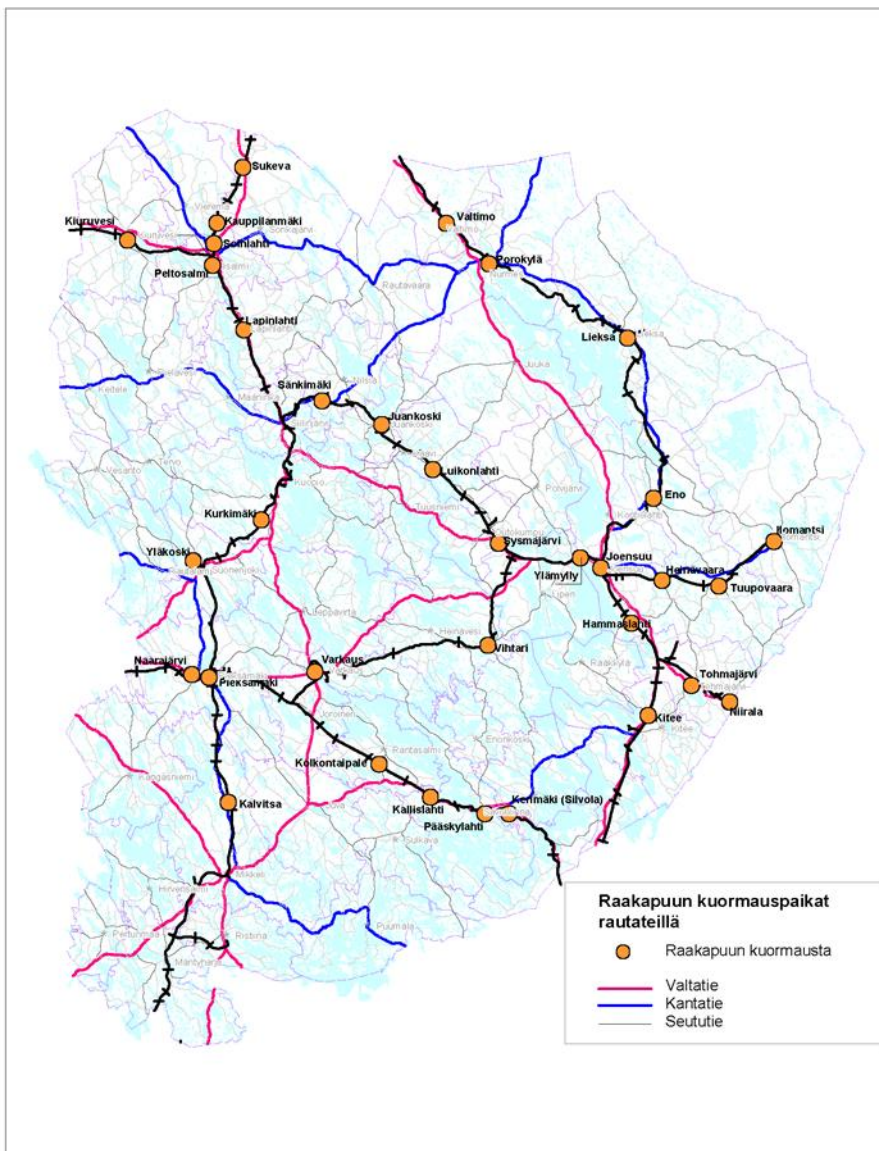
4.6.2 Rautatiekuljetukset

Itä-Suomen pääratoja ovat etelä-pohjois-suuntaiset Savon rata Kouvolasta Mikkelin, Kuopion ja Iisalmen kautta Kajaaniin sekä Karjalan rata Lappeenrannasta Joensuun ja Nurmeksen kautta Kontiomäkeen. Poikittaisratoja ovat Jyväskylä - Pieksämäki - Savonlinna - Parikkala, Pieksämäki - Varkaus - Joensuu, Siilinjärvi - Viinijärvi ja Ylivieska - Iisalmi. Karjalan radalta erkanee yhteys Niiralan raja-aseman kautta Venäjälle. Joensuun - Ilomantsin pistoradan lisäksi on joitakin muita lyhyitä pistoratoja.

Pelkästään tavaraliikenne-ratoja ovat Huutokoski - Savonlinna, Säkäniemi - Niirala, Siilinjärvi - Viinijärvi, Joensuu - Ilomantsi ja Nurmes - Kontiomäki. Näistä lähinnä raakapuukuljetusten tarpeisiin on vahvistettu 2000-luvulla rataosuudet Huutokoski - Savonlinna, Joensuu - Ilomantsi ja Nurmes - Kontiomäki.

Itä-Suomessa on runsaat 30 raakapuun kuormausaluetta (kuva 4-14). Suurin osa kuormausalueista on kooltaan pieniä tai keskisuuria, joissa autoilijat kuormaavat itse autokuormaimella puun vaunuihin tai välivarastoon odottamaan jatkokuljetusta. Kuormauspalveluun perustuvia terminaaleja on Itä-Suomessa Kiteellä ja Kiuruvedellä.

Nykyisin noin puolet puusta kuormataan suoraan autosta junaan ja noin puolet välivarastoidaan kuormauspaikoille. Tyypilliset toimitukset ovat muutaman vaunun suuruisia. Liikennöitsijä (VR Transpoint) hoitaa metsäyhtiöiden tilauksesta tyhjen vaunujen viennin kuormauspaikoille ja vastaavasti kuormattujen vaunujen noudon. Näissä kuljetuksissa käytetään ns. päivystävä-vehicleita, jotka liikennöivät keskuspaikalta toimivalta ratapihalta käsin.

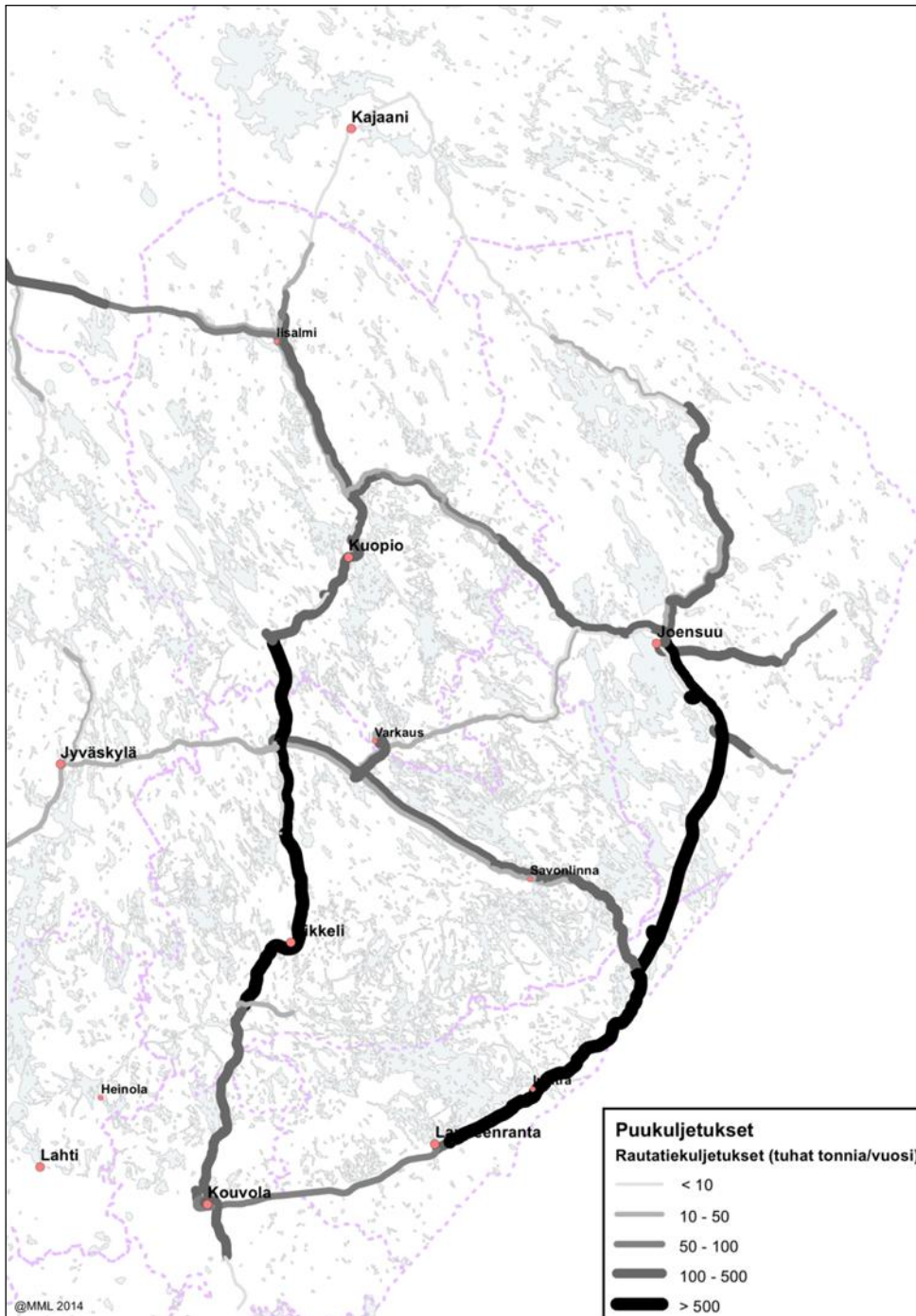


Kuva 4-14. Itä-Suomen rata-verkko ja nykyiset raakapuun kuormauspaikat.

Terminaaleista liikennöidään pääsääntöisesti asiakaskohtaisilla kokojunilla. Tavanomainen junakoko on 24 raakapuuvaunua (Sp-vaunu) eli noin 1500 m³ puuta (noin 1300 tonnia). Tämä vastaa noin 30 rekallista raakapuuta. Kokojunia voidaan ottaa vastaan useimmilla sellu- ja paperitehtailla.

Liikennevirasto on v. 2012 ottanut kaikki kuorma-alueet hallintaansa. Virasto sopii metsäyhtiöiden kanssa kuorma-alueiden käytöstä, hoidosta ja parantamisesta. Käytännön työtä koordinoimaan ja vetämään Liikennevirasto on palkannut Pöyry-yhtiöt.

Raakapuun rautatiekuljetukset on esitetty kuvassa 4-15. Suurimmat kuormitukset yli 500 000 tonnia/v ovat Karjalan radalla välillä Joensuu - Lappeenranta ja Savon radalla välillä Mäntyharju - Suonenjoki.



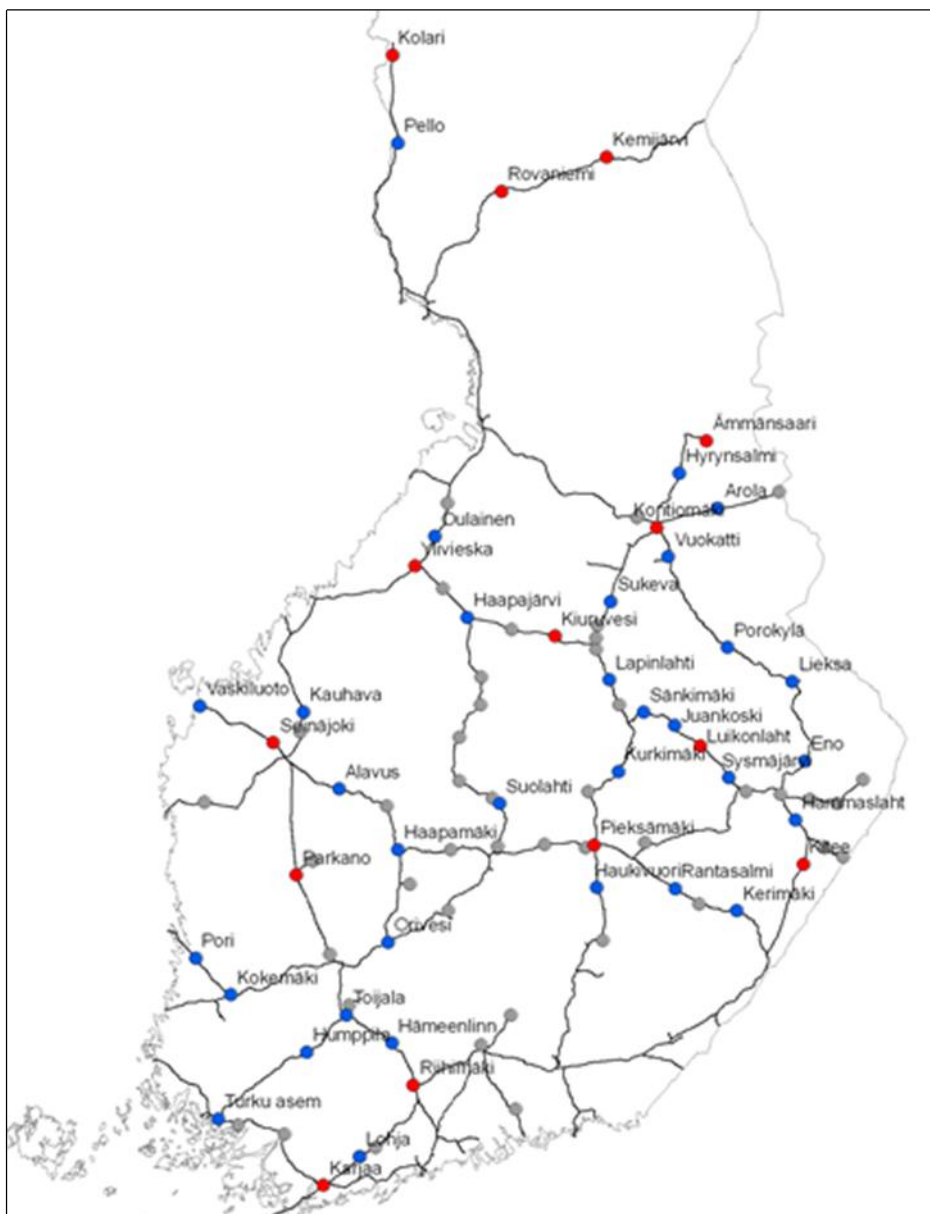
Kuva 4-15. Raakapuun junakuljetukset Itä-Suomessa. Kuvassa ovat vain Itä-Suomen alueen alkavat tai päättyvät junakuljetukset, mutta ei läpikulkuliikennettä. Kuljetusmäärät voidaan muuttaa vaunumääräksi keskiuormalla 54 tonnia/vaunu. Kokojunakuljetus vetää noin 1 300 tonnia raakapuuta.

Kuormauspaikkaverkon keskittäminen

Liikennevirasto on v. 2011 yhdessä metsäteollisuuden, VR Transpointin, Metsähallituksen ja ELY-keskusten kanssa laatinut suunnitelman uudesta raakapuun kuljetusjärjestelmästä. Kuljetukset hoidetaan pelkästään kokojunakuljetuksina. Raakapuun kuormaus toiminta keskitetään terminaaleihin ja niitä täydentäviin kuormauspaikkoihin. Terminaaleissa on käytössä jatkuva kuormauspalvelu. Kuormauspaikoilla puun kuormaus hoidetaan joko erikseen tilattavalla kuormauspalvelulla tai autokuormaimella.

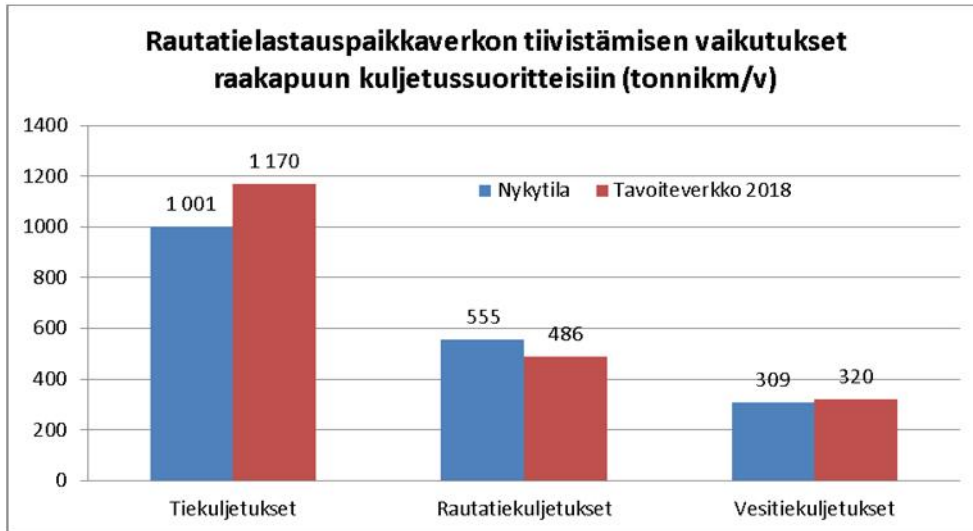
Tavoitetilassa vuonna 2018 rataverkolla on koko Suomessa 14 terminaalia ja 32 kuormauspaikkaa (kuva 4-16). Muut kuormauspaikat ovat käytettävissä niin kauan kuin niiden käyttö ei edellytä investointeja. Pitkällä aikavälillä käytettävien kuormauspaikkojen määrä vähenee noin puoleen nykyisestä määrästä.

Tavoitetilassa Itä-Suomessa on 4 terminaalia (Kitee, Kiuruvesi, Pieksämäki ja Luikonlahden seutu) ja 13 kuormauspaikkaa. Suunnitelman toteutuessa muut kuormauspaikat ovat jäämässä pois käytöstä eli kuormauspaikkojen määrä on supistumassa puoleen nykyisestä.



Kuva 4-16. Tavoitetilan v. 2018 raakapuuterminaalit (punainen väri) ja raakapuun kuormauspaikat (sininen väri). Muut nykyisin käytettävät kuormauspaikat (harmaa väri) ovat käytettävissä, kunnes niiden käyttö edellyttää investointeja rataverkkoon. Itä-Suomessa Kalvitsa on v. 2012 tullut kuormauspaikkana Haukivuoren tilalle.

Kuormauspaikkaverkon keskittäminen lisää raakapuun kuljetussuoritteita Itä-Suomessa 112 milj. tonnikm/v (6 %) (kuva 4-17). Rautatiekuljetusten suorite pienenee 69 milj. tonnikm/v (12 %). Pääosa kuljetuksista siirtyy autokuljetuksiksi sekä pidentyneiden alkukuljetusten vuoksi että kokonaan autolla tehtäviksi kuljetuksiksi. Autokuljetukset lisääntyvät 169 milj. tonnikm/v (17 %). Pieni osa siirtyy vesitiekuljetuksiksi, jotka lisääntyvät 11 milj. tonnikm/v (4 %). Näissä laskelmissa ei ole otettu huomioon, että tehostuneet junakuljetukset alentavat rautatiekuljetusten kustannuksia, vaan junakuljetuksille on käytetty samoja kustannuksia nykytilassa ja tavoitetilassa.

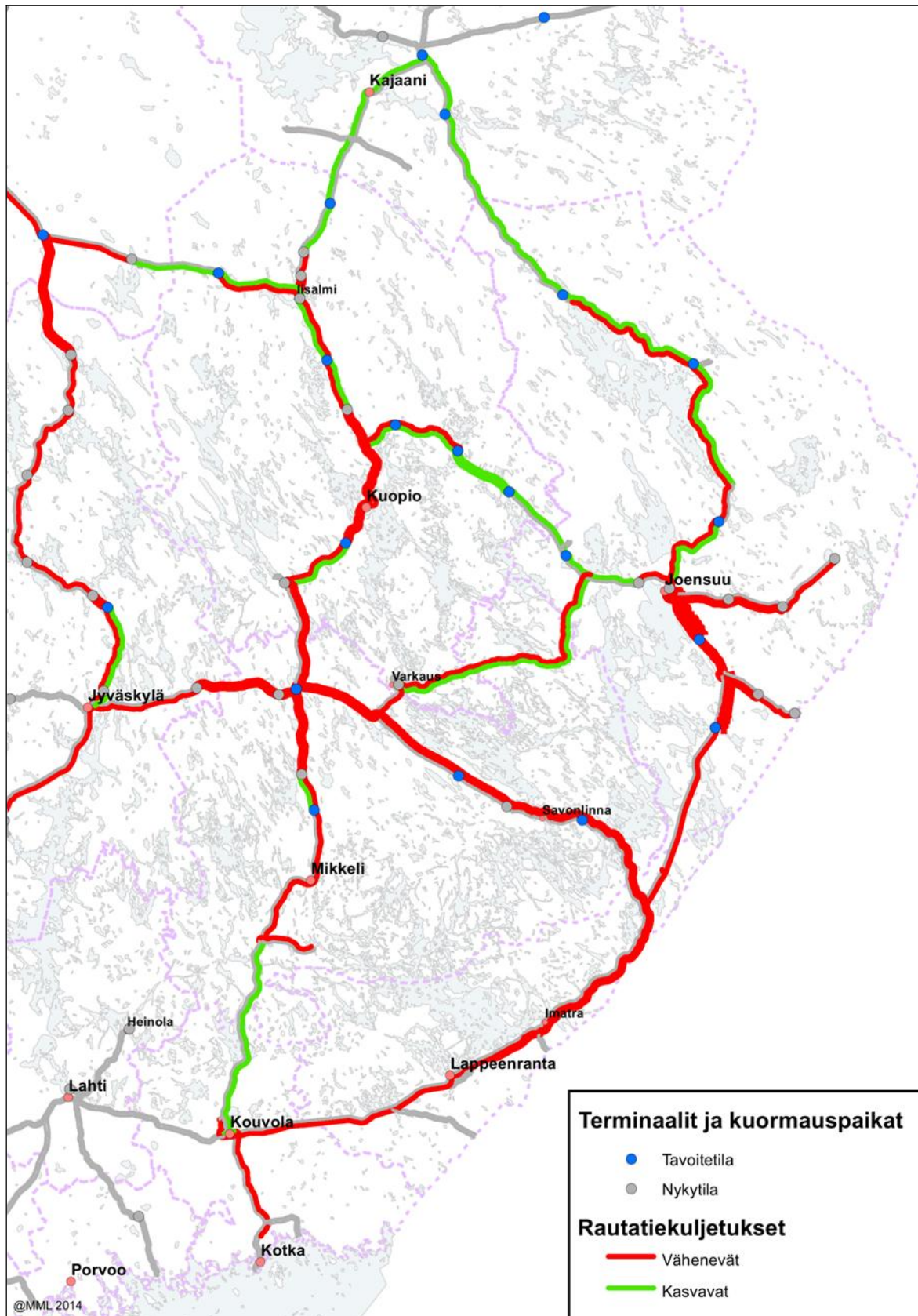


Kuva 4-17. Raakapuun kuormauspaikkaverkon tiivistämisen vaikutukset kuljetussuoritteisiin Itä-Suomessa.

Kuvissa 4-19 ja 4-20 on esitetty kuormauspaikkaverkon keskittämisen vaikutukset juna- ja autokuljetusten määriin tie- ja rataverkolla.

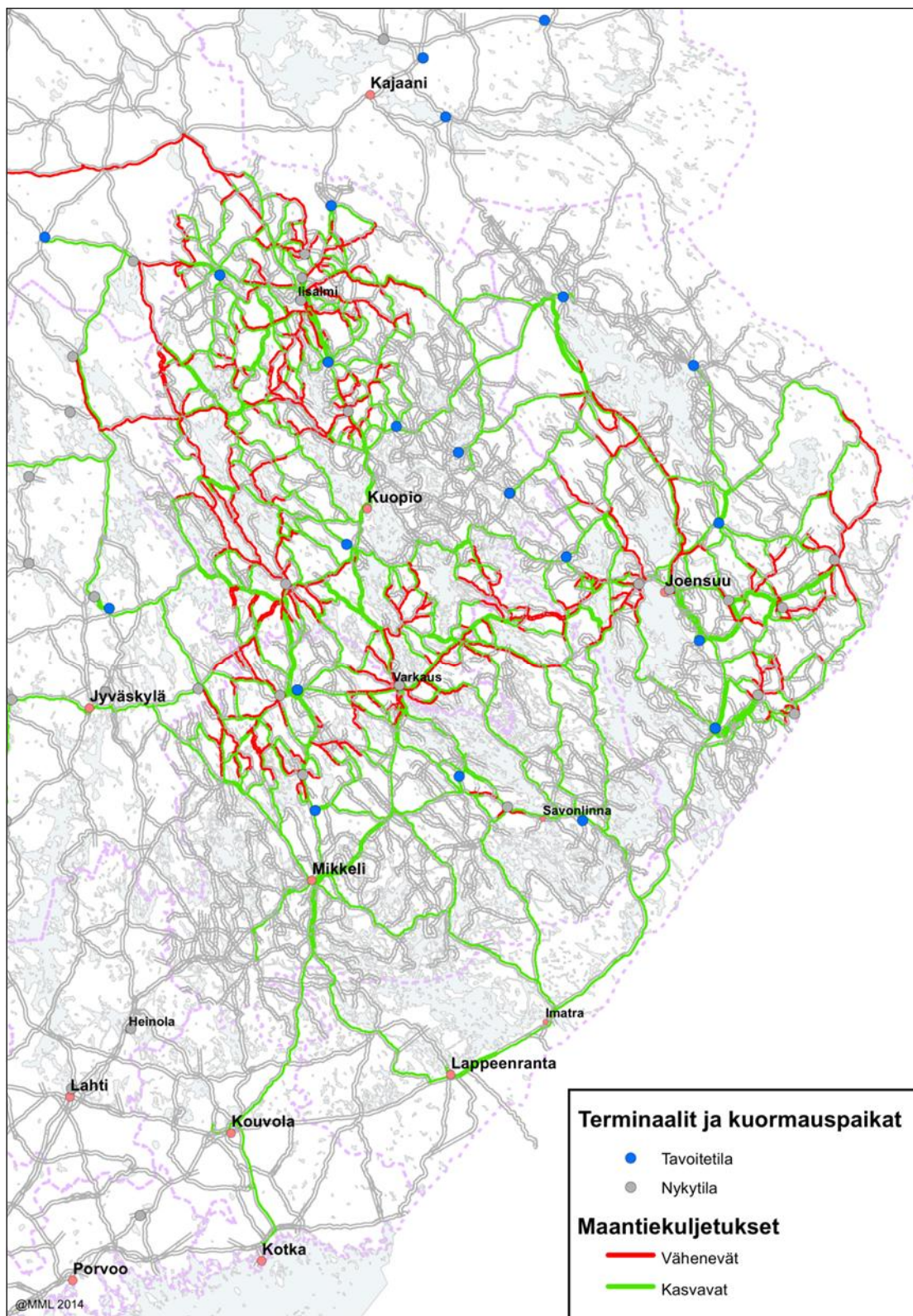


Kuva 4-18. Kalvitsan kuormauspaikka on v. 2012 korvannut aikaisemmat Mikkelin ja Haukivuoren kuormauspaikat.



Kuva 4-19. Terminaali- ja kuormauspaikkaverkon keskittämisen vaikutukset junakuljetusten määrään Itä-Suomessa.

Joensuun - Ilomantsin radalta kuljetukset loppuvat kokonaan, mikä heijastuu kuljetusmääriin Karjalan radalla Joensuun eteläpuolella. Myös Säkäniemen - Niiralan rataosuudelta kotimaisen raakapuun kuljetukset loppuvat, mutta rataosa on tärkeä Venäjän tuontipuun kuljetusväylä. Muutoin vähennykset kohdistuvat lähes koko rataverkolle, mutta joillakin rataosuuksilla kuljetukset lisääntyvät.

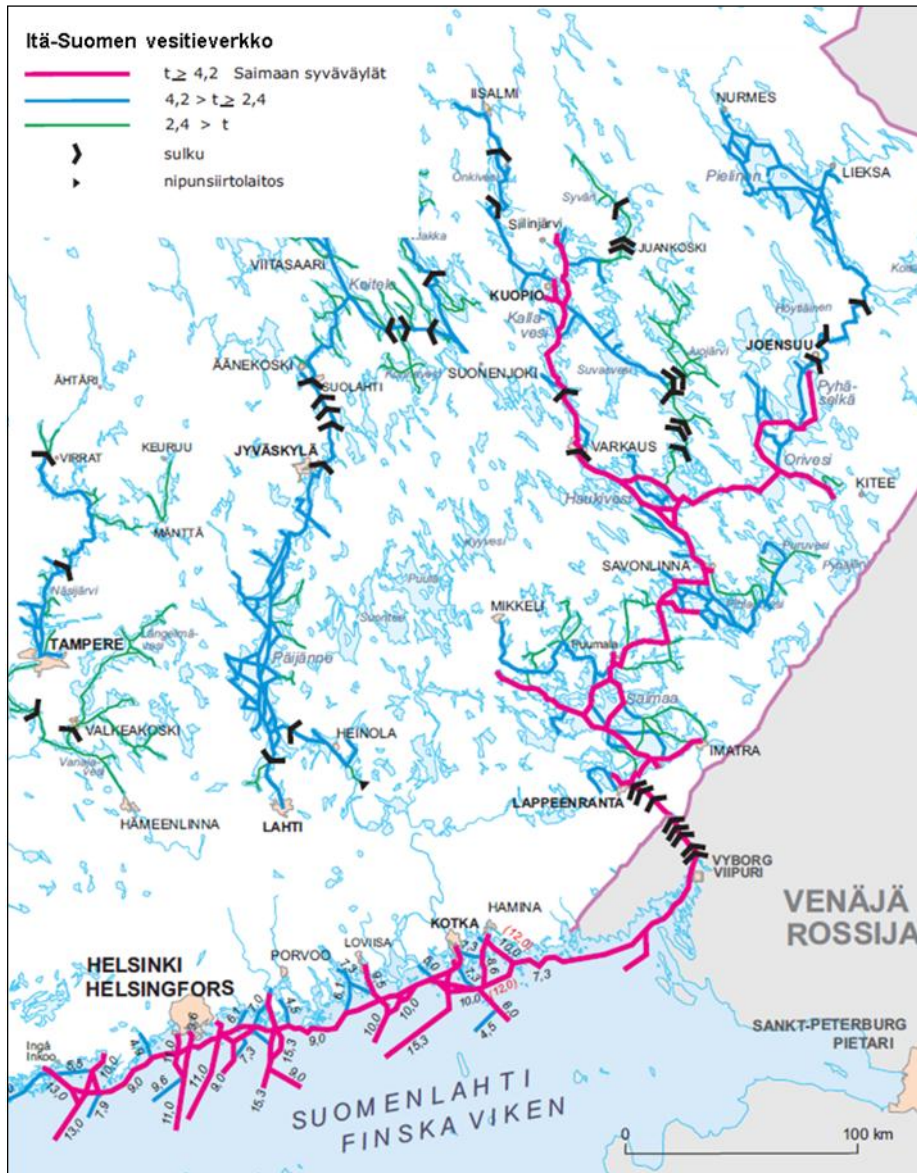


Kuva 4-20. Terminaali- ja kuormauspaikkaverkon keskittämisen vaikutukset autokuljetusten määrään Itä-Suomessa.

Maantieverkolla muutokset ovat paikallisempia kuin rataverkolla. Lakautettavien kuormauspaikkojen läheisyydessä kuljetukset lisääntyvät, mutta myös vähentymistä tapahtuu. Osa kuljetuksista siirtyy kokonaan maanteille.

4.6.3 Vesikuljetukset

Itä-Suomessa raakapuuta kuljetetaan vesitse sekä uittaen että aluskuljetuksina. Itä-Suomen vesitieverkko käsittää syväväylän Saimaalta Kuopioon ja Joensuuhun sekä runsaasti matalampia vesiväyliä (kuva 4-21). Uittoa harjoitetaan kaikilla vesistöalueilla Pielisellä Nurmeksesta ja Kallaveden reitillä Iisalimesta alkaen. Aluskuljetuksia on muualla Pielistä lukuun ottamatta.

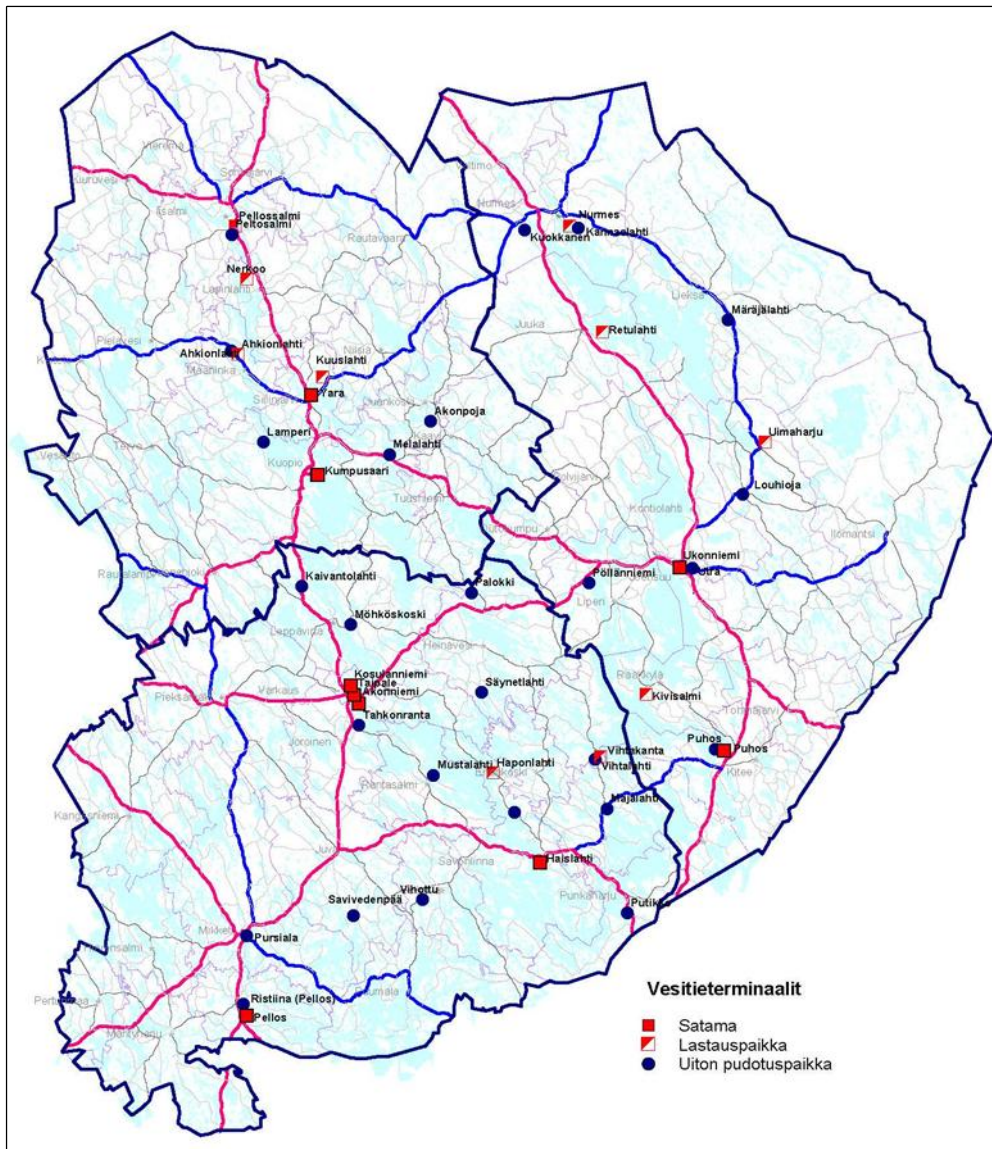


Kuva 4-21. Itä-Suomen vesitieverkko.

Itä-Suomen vesitietermiinit ovat kuvassa 4-22. Raakapuun aluskuljetuksiin käytetään noin 15 satamaa tai lastauspaikkaa. Vuoksen vesistöalueella on vajaa 40 uiton pudotuspaikkaa, joista aktiivikäytössä viime vuosina on ollut vain noin 20 paikkaa. Uittoa on vuosien kuluessa keskitetty entistä harvempiin pudotuspaikkoihin. Kun uittomäärä on säilynyt vakiotasolla, käytössä olevien pudotuspaikkojen puumäärät ovat kasvaneet ja alkupään autokuljetusten säde on suurentunut.

Aluskuljetuksissa käytetään yleensä proomun ja työntöaluksen yhdistelmää, jossa lastia kuljettavaa proomua työnnetään tai vedetään hinaajalla (kuva 4-23).

Vuoksen vesistöalueella proomujen vetoisuudet vaihtelevat 100 - 2 700 m³ välillä. Suurimmat proomut ovat pituudeltaan yli 80 metriä ja leveydeltään noin 12 metriä. Tällaisten proomujen syväykset ovat lähes 4 metriä, joten niitä voidaan käyttää vain Saimaan syväväylillä.

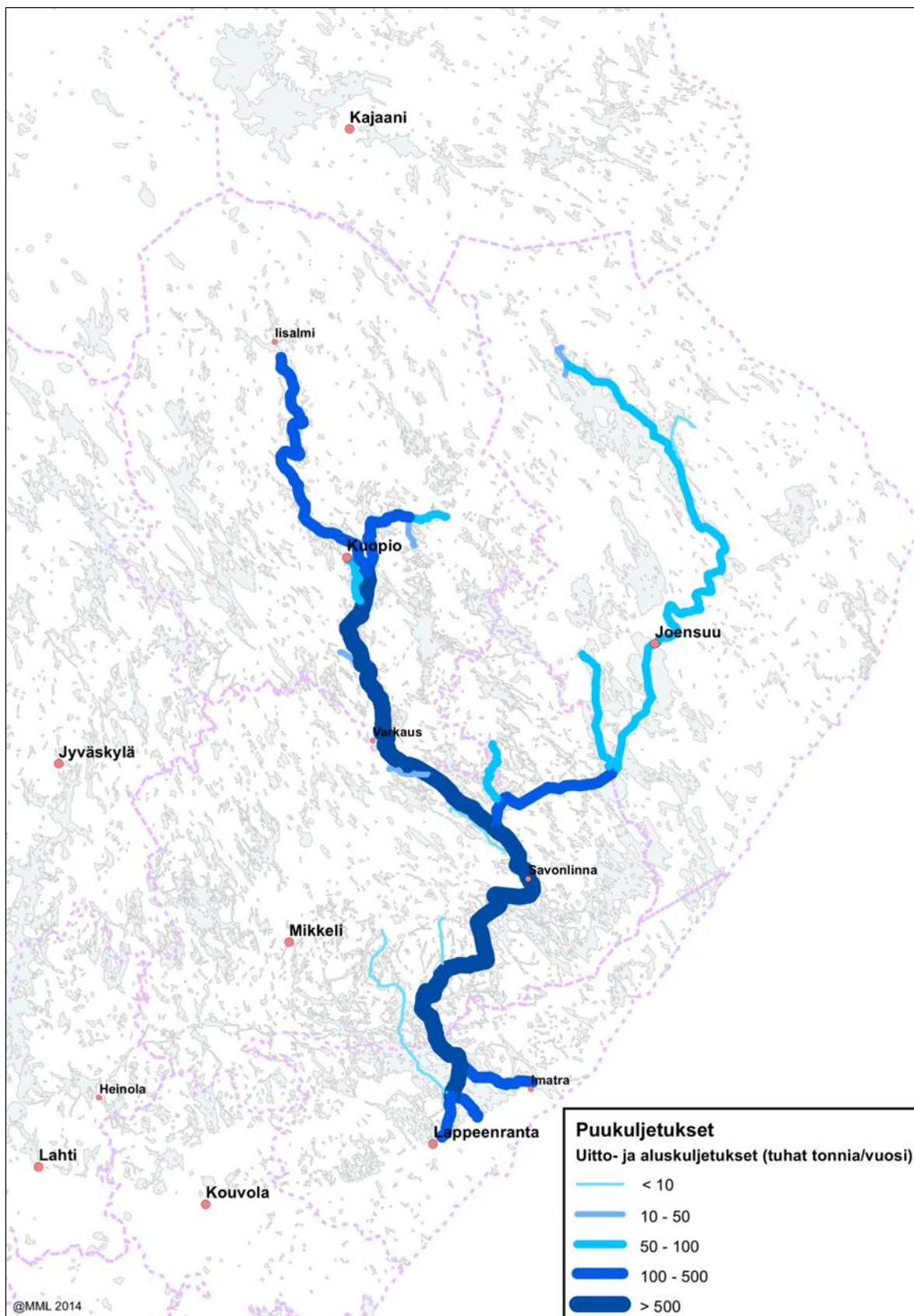


Kuva 4-22 Itä-Suomen satamat, lastauspaikat ja käytössä olevat uiton pudotuspaikat.



Kuva 4-23. Arppe-monitoimialus ja Eurooppa Ila -tyypin proomu.

Vesikuljetusten määrä on esitetty kuvassa 4-24. Vesikuljetukset suuntautuvat Saimaalle Lappeenrannan ja Imatran tuotantolaitoksiin, joten kuljetusmäärät kasvavat pohjoisesta etelään. Vesitiekuljetukset ovat varsin pitkiä enimmillään jopa 500 kilometriä. Lyhyempiä kuljetuksia on mm. Mikkelistä ja Ristiinasta Lappeenrantaan.



Kuva 4-24. Raakapuun vesikuljetukset. Kuvassa on sekä uitto että aluskuljetukset. Uittolautan keskikoko on 1 300 tonnia ja alus/proomukuljetuksen keskikoko on 1 700 tonnia.

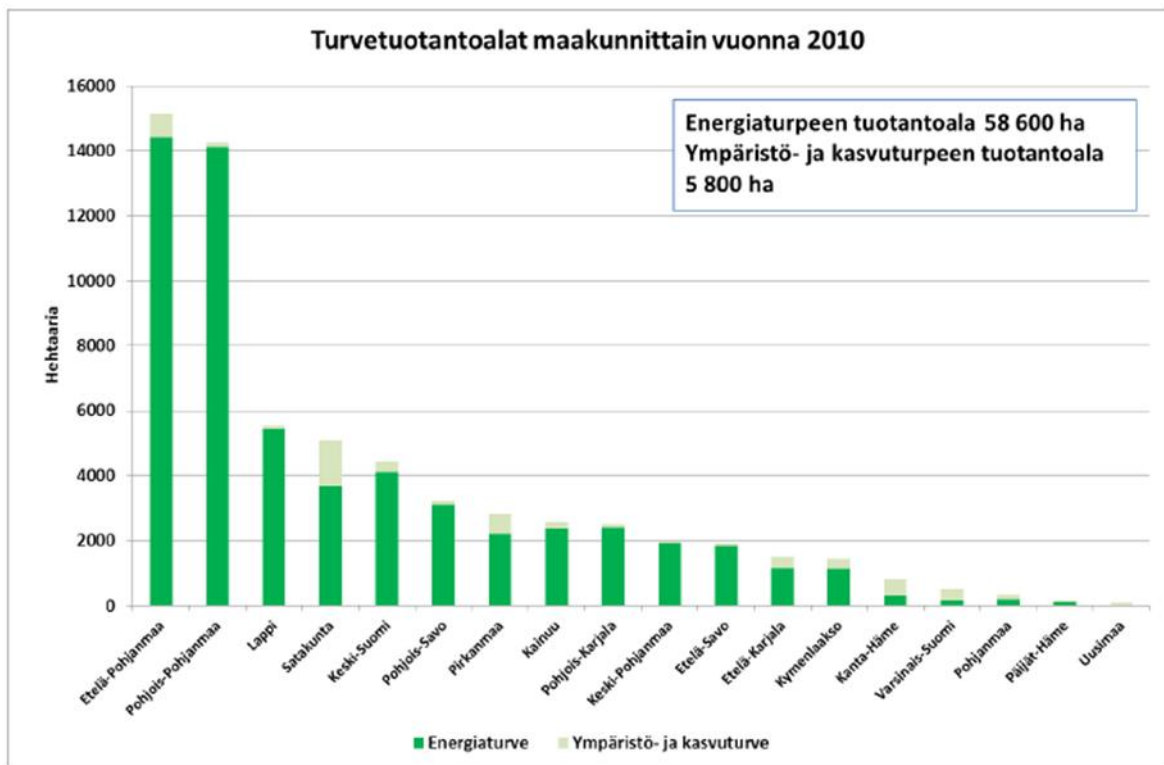
5 Turvekuljetukset

Valtaosa jyrsin- ja palaturpeesta käytetään Suomessa energiantuotantoon. Turpeen osuus energian kokonaiskulutuksesta vaihtelee vuosittain turpeen tuotantomäärien vaihtelusta johtuen, mutta viime vuosina se on ollut 6 - 7 %:n luokkaa. Teollisuus on investoinut merkittävästi lämmön ja sähkön yhteistuotantovoimalaitoksiin sekä pääpolttoaineenaan biopolttoainetta käyttäviin monipolttoainekattiloihin, joissa turve on merkittävä polttoaine. Metsäteollisuuden kosteiden sivutuotteiden polttoon tarvitaan erityisesti talviaikana kuivaa turvetta.

Noin kymmenesosa turpeesta käytetään muuhun kuin energiantuotantoon. Maatalouskäytössä turpeen kuivike-, imeytys- ja kompostikäytöllä vähennetään lannan typen haihtumista, hajuhaittoja sekä haitta-aineiden kulkeutumista vesistöihin. Kasvuturve on tällä hetkellä maailman eniten käytetty kasvualustaines. Turvetta voidaan käyttää myös kylpy- ja hoitoturpeena sekä mm. öljynimeytykseen.

Turpeen tuotanto ja käyttö

Turvetuotantoala koko maassa v. 2010 oli runsaat 64 000 ha (kuva 5-1). Lähes puolet tuotantoalasta sijoittuu Pohjois- ja Etelä-Pohjanmaan maakuntiin. Itä-Suomen osuus on 14 %, josta Pohjois-Savossa 6 %, Etelä-Savossa 4 % ja Pohjois-Karjalassa 4 %.



Kuva 5-1. Turpeen tuotantoala maakunnittain vuonna 2010. Lähde: Flyktman 2012.

Valtakunnallisesti energiaturvetta käytettiin v. 2010 noin 26 TWh. Vuonna 2020 energiaturpeen käytön arvioidaan olevan noin 23 TWh. Turpeen kysynnän pysyminen lähes nykytasolla perustuu uusiin lämpö- ja voimalaitoksiin sekä toisaalta laitossaneerausten myötä nykyisten laitosten kapasiteetin kasvuun. Arvio turpeen käytön vähenemisestä perustuu siihen, että metsäenergian käyttö kasvaa voimakkaasti. Mikäli metsähakkeen käytössä ei päästä asetettuihin tavoitteisiin, energiaturvetta tarvitaan tällöin vastaava määrä lisää. Turpeen käytön pitäminen ennustetulla tasolla edellyttää sitä, että käytöstä pois jäävien turvetuotantoalueiden tilalle saadaan huomattavasti uutta tuotantoalaa. (Flyktman 2012)

Itä-Suomessa energiaturpeen käyttö v. 2010 oli 3,4 TWh. Tästä yli 60 % käytetään Pohjois-Savossa, johon turvetta tuodaan Pohjois-Karjalasta, Pohjois-Pohjanmaalta ja Kainuusta. Etelä-Savossa ja Pohjois-Karjalassa energiaturpeen käyttö on vähäisempää ja ne ovat sen suhteen omavaraisia.

Vuoteen 2020 energiaturpeen käytön ennustetaan Itä-Suomessa vähenevän 2,4 TWh:iin eli selvästi enemmän kuin valtakunnallisesti (taulukko 5-1). Vähennys kohdistuu lähes yksinomaan Pohjois-Savoon ja perustuu korvaavien energiamuotojen, lähinnä metsäenergian käytön lisääntymiseen.

Itä-Suomessa aikavälille 2010 - 20 ennustettu 30 % vähennys energiaturpeen käytössä vähentää voimakkaasti turvekuljetuksia. Kuljetussuorite pienenee arviolta 40 - 50 %, koska pitkämatkaiset muista maakunnista Pohjois-Savoon tulevat kuljetukset jäänevät ensimmäiseksi pois. Ennusteen toteutuminen riippuu siitä, kuinka runsaasti metsäenergialla saadaan korvattua turvetta ja kuinka paljon erityisesti Pohjois-Savoon saadaan korvaavia turvetuotantoalueita käytöstä pois jäävien tilalle.

Taulukko 5-1 Energiaturpeen käyttötärve ja tuotantoalan tarve Itä-Suomessa vuoteen 2020 mennessä. Lähde: Flyktman 2012.

Vuosi	2010		2015		2020	
	Käyttö GWh	Tuotantoala Ha	Käyttö GWh	Tuotantoala Ha	Käyttö GWh	Tuotantoala Ha
Etelä-Savo	685	1821	638	1600	621	1600
Pohjois-Savo	2198	3108	1674	3000	1201	3000
Pohjois-Karjala	565	2390	542	2000	560	1600
Itä-Suomi yhteensä	3448	7319	2854	6600	2382	6200

Polttoturpeen verotus

Vuoden 2011 alussa fossiilisten polttoaineiden verotus lämmöntuotannossa kiristyi. Tällöin turpeelle asetettiin porrasmaisesti nouseva vero siten, että vuoden 2011 alusta vero oli 1,90 €/MWh, vuoden 2013 alusta 4,90 €/MWh ja vuoden 2015 alusta 5,90 €/MWh. Vuodelle 2015 päätetty korotus on peruuntumassa ja verotus jatkuu tasolla 4,90 €/MWh.

Turpeen käyttäjiä verotetaan jokaisesta voimalaitoksesta ja lämpökeskuksesta erikseen. Verovelvollisuutta ei kuitenkaan ole laitoksella, joka käyttää turvetta alle 5 000 MWh kalenterivuodessa. Käytännössä tämä tarkoittaa, että alle 5 000 MWh käyttävällä turve on verotonta, mutta mikäli raja ylittyy kaikki turve on verollista. Tämä on johtanut siihen, että pienet energialaitokset, jotka voivat käyttää vaihtoehtoisesti eri polttoaineita, pyrkivät rajaamaan turpeen käytön alle 5 000 MWh vuodessa.

Energiaturpeen verokohtelu lisää epävarmuutta turpeen käyttöennusteisiin. Metsäenergia tulee osittain syrjäyttämään turvetta, ja mahdolliset turpeen saatavuusongelmat saattavat nopeuttaa kehitystä. Pitemmällä aikavälillä turpeen kohoavat käytön kustannukset (päästöoikeudet) vähentänevät turpeen kulutusta. Energiatuotanto näyttää kuitenkin herkästi reagoivan energialähteiden hintasuhteiden muutoksiin.

Turpeen toimitusprosessi

Energialaitokset hankkivat turpeen pitkäaikaisilla toimitussopimuksilla turvetuottajilta. Laitoksilla ei yleensä ole merkittäviä varastoja, vaan turve menee ”suoraan prosessiin”. Tämä tarkoittaa jatkuvia ympärivuotisia ja joskus myös ympärivuorokautisia toimituksia voimaloille. Pakkaskausina toimitukset ovat tiheämpiä kuin kesällä. Energialaitoksille riittää, että turvetoimitukset tulevat oikea-aikaisesti ja oikealaatuisina, ja toimitusten hoitaminen jää turvetuottajien ja -kuljettajien vastuulle.

Turvetuottajat hankkivat kuljetukset alihankintana pitkäkestoisilla kuljetussopimuksilla. Turvekuljetuksista huolehtivat yleensä pienet muutaman auton yritykset. Esimerkiksi Vapo Oy:llä on Itä-Suomessa noin 15 turvekuljetuksia hoitavaa alihankkijaa.

Vapo Oy:n kuljetukset pyritään järjestämään siten, että ne tapahtuvat muutamilta eri suunnilla sijaitsevilta tuotantoalueilta kerrallaan. Toimitusjärjestykseen vaikuttaa mm. soiden sijainti: huippukysynnän aikaan

talvella pyritään ajamaan lähempää käyttökohteita ja hiljaisemman kysynnän aikaan ajetaan kaukaisemmilta soilta. Kuormaustalusto siirtyy kulloinkin kuljetusvuorossa oleville soille. Osa aumoista on turvesoilla, jonne ei ole ajoyhteyttä, vaan kuljetukset hoidetaan talviaikaan jäädytettävien tieyhteyksien avulla.

Kuljetukset ja kuljetuskalusto

Itä-Suomessa energiaturpeen kuljetukset tapahtuvat pelkästään autolla. Kuljetukset tapahtuvat erityisesti tähän tarkoitukseen varustellulla kalustolla. Turverekat ovat pääasiassa varsinaisia perävaunuyhdistelmiä, mutta myös puoliperävaunuyhdistelmiä käytetään. Turvekuljetuksissa käytettävän ajoneuvoyhdistelmän (vetoauto ja perävaunu) omapaino toimintakunnossa on yleensä 20 - 25 tonnia. Kun suurin sallittu kokonaispaino vielä alkuvuodesta 2013 oli 60 tonnia, hyötykuormaksi jäi noin 35 - 40 tonnia. Nettokuormakoot vaihtelevat 28 - 40 tonnin rajoissa turpeen ominaistiheydestä, kosteudesta ja toimitusajankohdasta riippuen keski-kuormakoon ollessa 36,5 tonnia. Auton ja perävaunun kuormatilojen yhteistilavuus on noin 120 - 150 m³. (Koivula 2011).

Vuonna 2013 korotettiin autojen enimmäispaino 76 tonniin ja korkeus 4,4 metriin. Uuden 4,4 metrin enimmäiskorkeuden hyödyntämistä rajoittavat joidenkin Itä-Suomen energialaitosten korkeusesteet, joten kuormatilan korkeutta ei lähiaikoina olla nostamassa. Uuden kaluston myötä kuormakoko nousee noin 42 tonniin. Rekkakalusto kuitenkin muuttuneen hitaasti, ja yrittäjät käyttävät hyväkseen siirtymäkauden mahdollisuuden kasvattaa enimmäispainoa 64 tonniin katsastuksen kautta. Pitkällä aikavälillä kuormakoon nousu johtaa siihen, että nykyinen kuljetusmäärä voidaan hoitaa runsaat 10 % pienemmällä liikennesuoritteella. Toisaalta yksittäisen rekan suurempi paino aiheuttaa teille suuremman rasituksen, mikä näkyy erityisesti kuljetusten alkupäässä alemmalla tieverkolla.

Kuljetusten hinta määräytyy turvetuottajien ja kuljetusyrittäjien välisten sopimusten perusteella. Rahtisopimusten taksoihin vaikuttavat mm. sopimuskauden pituus (yleensä 1 - 3 vuotta), kalustolle luvattu käyttöaste (kuukautta vuodessa) tai vuosisuorite, kuljetusten keskipituus ym. tekijät. Keskimääräinen kuljetuskustannus on noin 10 snt/tonnikm, jota on käytetty tässä selvityksessä kuljetuskustannuksia laskettaessa. Lukuun ottamatta alkumatkaa tuotantosuoilta kuljetussuoritteesta valtaosa ajetaan päällystetyillä pää- tai seututeillä.

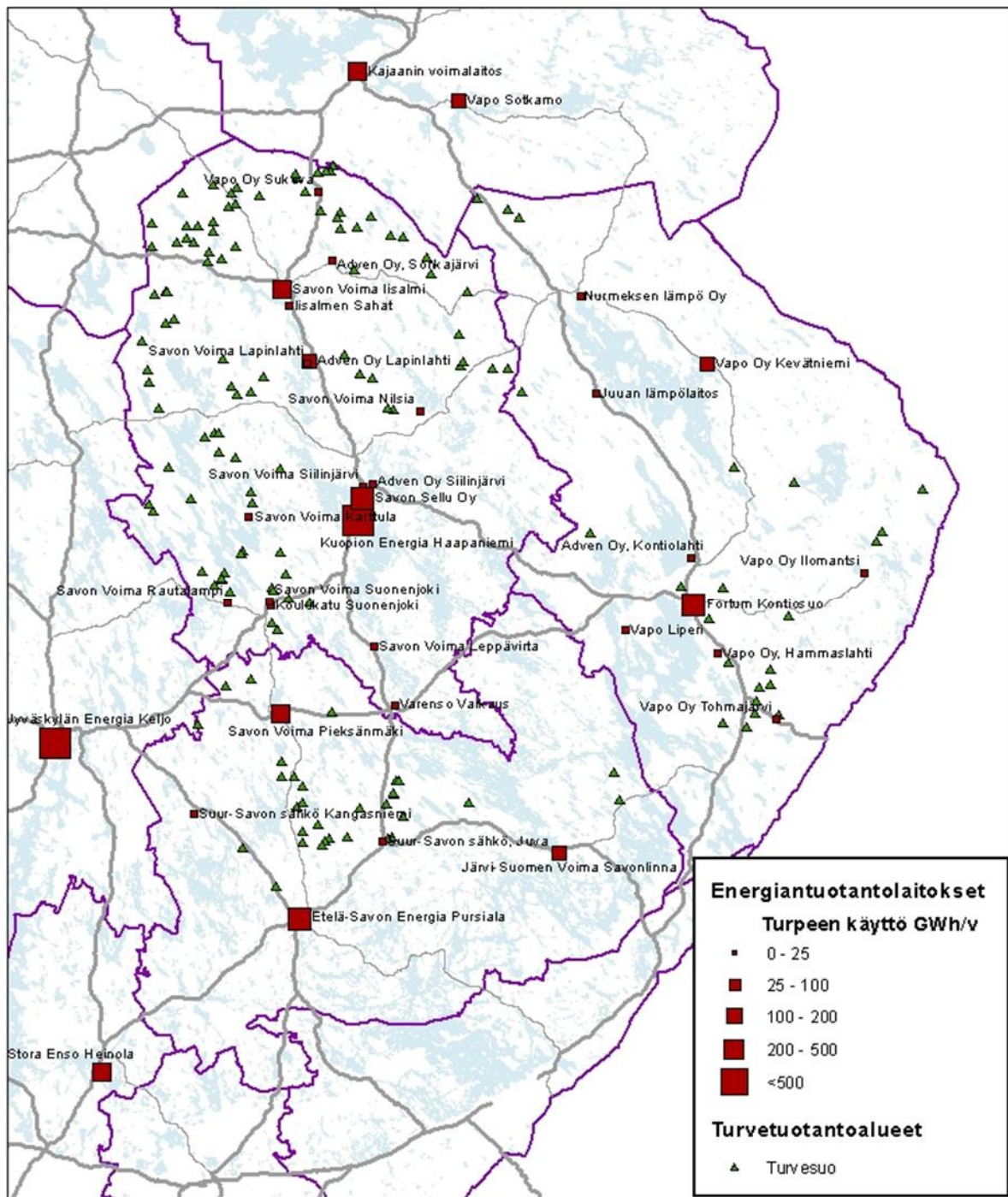
Turvekuljetusten suuntautuminen

Itä-Suomessa on noin 20 turvetta käyttävää energialaitosta (kuva 5-2). Käytännössä kaikki laitokset voivat käyttää turpeen rinnalla muita polttoaineita, kuten erilaista metsä- ja puuenergiaa, polttoöljyä tai kivihiiltä. Tämän vuoksi turpeen käyttö saattaa vuosittain voimakkaasti vaihdella. Turvetta kuitenkin tarvitaan metsäenergian rinnalla etenkin talviaikaan. Turpeen ja puun seospoltto vähentävät polttoon liittyviä ongelmia ja parantavat energiatehokkuutta.

Itä-Suomen selvästi suurin turpeen käyttäjä on Kuopion Energian Haapaniemen voimala, joka käytti v. 2012 turvetta yli 1 000 GWh/v (yli 10 000 rekallista). Yli 100 GWh/v (yli 1 000 rekallista) turvetta käyttäviä energialaitoksia ovat Etelä-Savon Energian Mikkelin Pursialan voimala, Fortumin Joensuun Kontiosuon voimala, Savon Sellu Kuopion Sorsasalossa sekä Savon Voiman voimalat Iisalmessa ja Pieksämäellä. Useat pienet energialaitokset ovat verotussyistä rajoittaneet turpeen käytön alle 5 GWh:n vuodessa, mitä pienempi käyttö on verovapaata. Itä-Suomesta turvetta kuljetetaan pieniä määriä mm. Jyväskylän, Heinolan ja Kajaanin energialaitoksiin.

Itä-Suomessa on aktiivikäytössä runsaat 80 turvetuotantoaluetta (kuva 5-2). Turvesoita, joilla on lupa turvetuotantoon ("luvitetut" suot) on enemmän, mutta osa soista on valmistelussa tai jäämässä pois käytöstä. Itä-Suomen tuotantoalueet keskittyvät Ylä-Savoon, alueen länsiosaan Pieksämäeltä Suonenjoen ja Rautalammin kautta Pielavedelle ulottuvalle vyöhykkeelle sekä Tohmajärven - Joensuun - Ilomantsin alueelle.

Kaikkiaan energiaturpeen tuotanto v. 2013 oli Itä-Suomessa noin 820 000 tonnia/vuosi eli noin 22 000 rekkaa/vuosi tai noin 60 rekkaa/vrk. Kausivaihtelu on kuitenkin voimakasta, koska kuljetukset keskittyvät talvipakkasille. Suokohtaiset tuotantomäärät vaihtelevat voimakkaasti suurimpien ollessa lähes 60 000 tonnia/v eli runsaat 1 500 rekallista/v.



Kuva 5-2. Turvetta käyttävät energialaitokset ja tuotantosuo. Turpeen käyttömäärät vuodelta 2012.

Turvetuotannon ja turpeen käytön yksiköt ja vastaavuus

1 toimitusm³ ≈ 2,5 suom³ turvetta

1 rekkalasti ≈ 100 - 120 toimitusm³ turvetta

1 toimitustonni ≈ 2,5 toimitusm³

⇒ 1 rekkalasti ≈ 35 - 38 tn turvetta

⇒ turpeen paino (ei tilavuus) rajoittaa rekkalastin koon

1 toimitusm³ ≈ 0,95 MWh

1 GWh = 1000 MWh ≈ 1050 toimitusm³ ≈ 10 rekallista

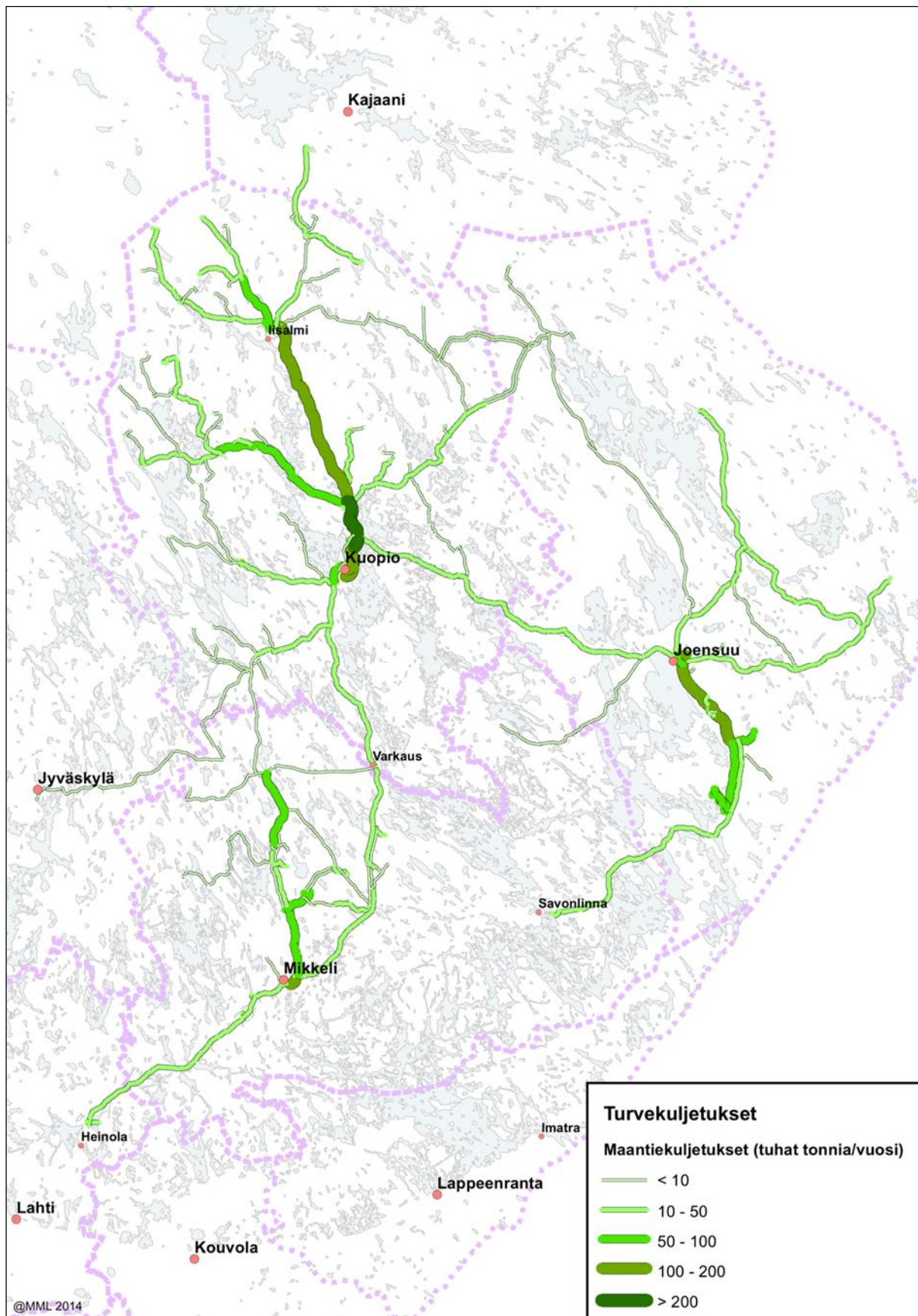
1 TJ (terajoule) = 0,278 GWh ≈ 290 toimitusm³ ≈ 2,7 rekallista

Turvekuljetusten määrässä tieverkolla (kuva 5-4) näkyvät Kuopioon eri suunnista, erityisesti Ylä-Savosta tulevat kuljetukset. Kuopioon turvetta tuodaan kaukaa jopa lähes 200 km etäisyydeltä Tohmajärven soilta. Turvekuljetusten määrissä näkyvät muut suuret käyttökohteet Joensuussa, Mikkelissä, Pieksämäellä ja Iisalmessa, mutta myös pienemmät käyttökohteet mm. Lieksassa ja Savonlinnassa.

Turvekuljetusten suoritteet Itä-Suomessa ovat 61 milj. tonnink/vuosi ja kuljetuskustannukset ovat 6 milj. €/vuosi.



Kuva 5-3. Kuopion Haapaniemen voimala on Itä-Suomen suurin polttoturpeen käyttäjä.



Kuva 5-4. Turvekuljetusten määrä Itä-Suomen tieverkolla. Kuljetusmäärät voidaan muuttaa automääräksi keskiuormalla 38 tonnia/rekka-auto. Liikennemäärissä on tarpeen ottaa huomioon tyhjänä tapahtuvat menokuljetukset.

6 Kuljetukset ja väylänpito

Seuraavaan on koottu johtopäätelmiä ja jatkoselvitystarpeita selvitysaineiston perusteella.

6.1 Kuljetusmäärien kehitysnäkymät

Raakapuukuljetusten kokonaismäärässä ei ole näkyvissä selviä muutostrendejä. Itä-Suomessa vuotuinen metsänkasvu mahdollistaisi nykyistä suuremmat hakkuut, mutta puun kysyntä määrittelee hakkuutasoa. Muutokset puunjalostuslaitosten kapasiteetissa, laitosten sulkeminen tai uusinvestoinnit vaikuttavat kuljetusten määrään ja suuntautumiseen. Esimerkiksi Äänekoskelle suunnitella oleva sellutehtaan laajennus vaikuttaa puun kysyntään ja kuljetuksiin Pohjois-Savossa, ehkä laajemminkin.

Metsäenergiakuljetusten arvioidaan lisääntyvän selvästi. Energialaitosten polttokattiloita muutetaan metsäenergialle sopiviksi. Ensimmäinen energiapuuta käyttävä bioöljylaitos on käynnistynyt Joensuussa ja Itä-Suomessa on vireillä useita biojalostamohankkeita. Raaka-aine pyritään hankkimaan metsäenergiailaitosten lähiseuduilta, mutta kysynnän kasvaessa myös hankintasäteet ja kuljetusetäisyydet kasvavat. Tässä tilanteessa kynnyks metsähakkeen alus- ja junakuljetusten aloittamiseen laskee. Myös pienet energialaitokset käyttävät metsäenergiaa, joten metsäenergian kuljetusvirrat hajaantuvat enemmän kuin raakapuukuljetuksissa.

Metsäenergian lisääntyvä hyödyntäminen näkyy erityisesti alemmalla tieverkolla. Hakkuutähteiden, kantojen ja pienpuun kuivatus sekä tienvarsihaketus vaativat omia alueitaan, joiden järjestämistä tulisi selvittää raakapuun välivarastopaikkaselvitysten yhteydessä.

Energiaturpeen käytön ennustetaan aikavälillä 2010 - 2020 Itä-Suomessa vähentyvän 30 %. Vähennys kohdistuu erityisesti Pohjois-Savoon. Vuonna 2011 käynnistettyä energiaturpeen verotusta on asteittain kiristetty, mikä näkyy jo turpeen kulutuksessa. Suurempi syy on turpeen korvaaminen metsäenergialla. Energiaturpeen kuljetussuorituksen ennustetaan vähenevän 40 - 50 %, koska pitkämatkaiset maakuntien väliset kuljetukset jäänevät ensimmäiseksi pois. Ennusteeseen tuovat epävarmuutta

- energiaturpeen tuleva verokohtelu
- kuinka runsaasti metsäenergialla saadaan turvetta korvattua ja
- saadaanko tuotannosta pois jäävien soiden tilalle riittävästi uusia tuotantoalueita.

6.2 Kuljetusmuotojen työnjako

Rautatiekuormauspaikkaverkon keskittäminen

Rautateiden kuormauspaikkaverkkoa on lähdetty kehittämään v. 2011 laaditun suunnitelman pohjalta. Suunnitelman toteuttamiseen on valtion budjetissa varattu vuotuinen erillisrahoitus, joka käytetään pääosin suuriin terminaali-hankkeisiin.

Itä-Suomessa on äskettäin lopetettu Mikkelin ja Haukivuoren kuormauspaikat, joiden toiminta on keskitetty Kalvitsaan, sekä Alapitkän kuormauspaikka.

Kuormauspaikkaverkoston keskittämisellä pyritään junakuljetusten tehostamiseen. Tähän liittyvät siirtymisen säännöllisiin kokojunakuljetuksiin ja kuormaustoiminnan tehostaminen erityisesti terminaaleissa. Myös kuormausalueiden ylläpidossa saadaan säästöä. Raakapuukuljetusten lopettamisen myötä joitakin pelkästään raakapuukuljetuksia palvelevia rataosuuksia, esimerkiksi Joensuun - Ilomantsin rata, voitaneen lopettaa kokonaan.

Kuormauspaikkojen vähentäminen johtaa autolla tapahtuvien alkukuljetusten pitenemiseen ja osa kuljetuksista siirtyy kokonaan autokuljetuksiksi. Toisaalta junakuljetusten tehostumisen pitäisi alentaa kuljetuskustannuksia, mikä lisää rautateiden kilpailukykyä ja mahdollisesti osuutta raakapuukuljetuksissa.

Raakapuukuljetukset maanteillä lisääntyvät erityisesti lakkautettavien kuormauspaikkojen lähistöllä. Kuljetusvirrat kasvavat keskitettävälle terminaaleille ja kuormauspaikoille johtavilla teillä.

Vesikuljetusten osuus

Emme-sijoittelussa saatiin viitteitä siitä, että vesitiekuljetukset olisivat käytetyillä kuljetuskustannustiedoilla halvin kuljetusmuoto nykyistä isommille kuljetusmäärille. Asian todentaminen vaatisi tarkempia selvityksiä, joissa pitäisi kuljetuskustannusten lisäksi ottaa myös muut näkökohdat. Kuljetusmallissa ei ole otettu huomioon vesikuljetusten kausiluontoisuutta, joskin alusliikenteessä talvikatko on nykyisellään vain kolmen kuukauden luokkaa.

Kuljetusten ohjaaminen nykyistä enemmän vesiteille vähentäisi raskaita ja pitkämatkaisia kuljetuksia tieverkolla, lähinnä pääteillä. Tämä vähentäisi teiden ylläpitokustannuksia sekä parantaisi turvallisuutta ja liikenteen sujuvuutta.

Autojen enimmäispainon ja -korkeuden korotusten vaikutukset

Raskaiden ajoneuvojen enimmäispainoja ja -korkeutta korotettiin v. 2013. Suurin sallittu enimmäispaino on nyt 76 tonnia ja enimmäiskorkeus 4,4 metriä. Korkeampien enimmäispainojen hyödyntäminen edellyttää muutoksia autojen akselien määrässä ja telirakenteissa. Merkittävimmät muutokset olivat auton teliakselistoille sallittujen kokonaisuusmassojen korotukset sekä uusina yhdistelmätyypeinä hyväksyttävät 8- ja 9-akseliset 68 ja 76 tonnin yhdistelmät. Tavanomaisten 3-akselisen auton ja 4-akselisen perävaunun muodostaman 60-tonnisen yhdistelmän lisäksi nyt voidaan varustaa erilaisia yhdistelmiä, kuten 3 + 5, 4 + 4 ja 4 + 5 -akselisia yhdistelmiä.

Uusien enimmäispainojen käyttöönotto etenee varsin nopeasti. Muutos tapahtuu sekä kaluston vaihtojen yhteydessä että aluksi myös perävaunujen takimmaisen akseliryhmän muutoksilla. Kun 4-akselinen perävaunu muutetaan 5-akseliseksi, se samalla huolletaan tai peruskunnostetaan uuden veroiseksi. Vuoden 2014 alussa puutavarayhdistelmistä arvioitiin 28 % olleen 68 - 76 tonnisia. Kevään lopulla 2014 näiden yhdistelmien osuuden arvioidaan olevan 40 % tasolla. Kaikkenaan puutavara-ajoneuvojen kehitys kulkee kohti 9-akselisia eli 76 tonnin yhdistelmiä.

Käytössä jo olevan energiapuun kuljetuskaluston tai perävaunujen muuttaminen on hankalampaa kuin puutavaraperävaunujen. Sekä hake- että energiapuuautot ovat laidallisia, eivätkä ainakaan hakekuormatilojen muutostyöt ole helppoja. Sen sijaan uuden kaluston myötä kuormatilat tulevat olemaan maksimikokoisia, ellei kuljetettavalle materiaalille kuormatilan muu koko ole edullisempi ratkaisu. Myös energiapuukuljetuksissa 9-akseliset yhdistelmät yleistyvät.

Turvekuljetuksissa siirryttäneen pitkällä aikavälillä 68 tonnia painaviin yhdistelmiin. Suurempia painoja ei turvekuljetuksissa lähitulevaisuudessa nähtäne, koska tilavuus tulee rajoittavaksi tekijäksi. Enimmäiskorkeuden korotusta 4,4 metriin ei Itä-Suomessa lähiaikoina päästäne hyödyntämään, koska joidenkin energialaitoksen rakenteet ovat esteenä nykyistä korkeampien rakenteiden käytölle.

Turvekuljetuksissa ei liene odotettavissa kaluston nopeaa uusiutumista. Sitä vastoin 5 vuoden siirtymäajaksi katsastuksella tehtävä 7-akselisten yhdistelmien enimmäispainon nostaminen nykyisestä 60 tonnista 64 tonniin hyödynnetään. Tällä toimenpiteellä turvekuorman kokoa voidaan kasvattaa keskimääräisestä 38 tonnista 41 - 42 tonniin, jolloin nykyinen kuljetusmäärä voidaan hoitaa noin 10 % pienemmällä liikennesuoritteella.

Uusien enimmäispainojen myötä painorajoitettujen siltojen määrä Itä-Suomessa lisääntyi aiemmasta 12 sillasta 67 painorajoitettuun siltaan. Nämä ovat kaikki pääteiden ulkopuolella, joten valta- ja kantateilla ei ole painorajoitettuja siltoja. Lisäksi 10 maantielautalle kaikkiaan 12 lautasta jouduttiin asettamaan painorajoitus. Enimmäiskorkeuden nosto 4,4 metriin lisäsi Itä-Suomen alikulkukorkeudeltaan rajoitettujen maantiesiltojen määrää aikaisemmasta 10 sillasta yhteensä 23 siltaan. Näistä viisi siltaa on valta- ja kantateilla.

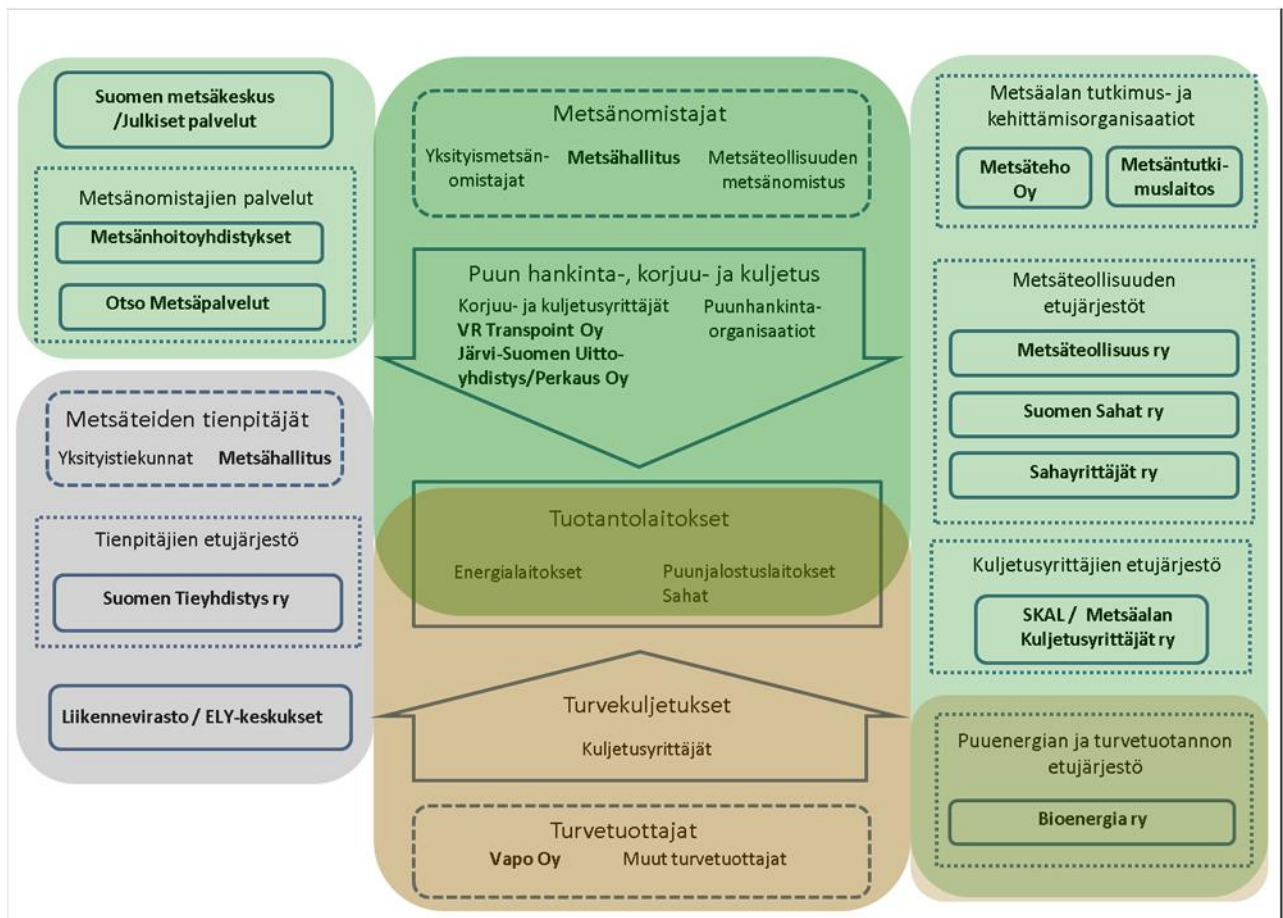
Rajoitettujen siltojen määrän huomattava lisäys on kasvattanut paineita siltojen korjauksiin. Tässä selvityksessä laaditun kuljetusmallin avulla voidaan selvittää, kuinka paljon metsä- ja turvekuljetuksia kunkin siltan kautta kulkee. Samalla voidaan siltakohtaisesti selvittää haittakustannukset tilanteissa, joissa

- kuljetukset tehdään painoltaan tai korkeudeltaan pienennetyillä lasteilla
- silta kierretään pidempää reittiä pitkin.

7 Liikennesektorin sekä metsä- ja turvealan yhteistyön kehittäminen

7.1 Yhteistyötahot

Metsä- ja turvekuljetukset ovat osa laajaa raaka-aineiden hankinta-, kuljetus- ja hyödyntämisprosessia, jossa on monia osapuolia. Varsinaisten toimijoiden lisäksi toimijakenttään (kuva 7-1) kuuluu palveluntuottajia, viranomaistahoja, eri osapuolten etujärjestöjä sekä tutkimus- ja kehittämisorganisaatioita.



Kuva 7-1. Metsä- ja turvekuljetuksiin liittyviä toimijoita.

Metsänomistus

Puumäärän mukaan metsänomistus koko maassa jakautuu:

- yksityismetsänomistajat 70 %
- valtio (Metsähallitus) 18 %
- yritykset ja muut 12 %

Metsänhoitoyhdistykset ovat metsänomistajien yhdistyksiä ja etujärjestöjä. Ne toimivat metsänomistajien edunvalvojina ja tuottavat puukaupan ja metsänhoidon palveluja. Metsänhoitoyhdistykset mm. rakentavat ja parantavat metsäautoteitä sekä tuottavat tiekuntapalveluita yksityistiekunnille. Met-

sänhoitoyhdistysten toiminta on aikaisemmin osaksi rahoitettu lakisääteisellä metsänhoitomaksulla. Lakisääteinen maksu on jäänyt pois vuoden 2014 alusta, jonka jälkeen metsänhoitoyhdistykseen kuuluminen muuttui vapaaehtoiseksi. Itä-Suomen alueella oli v. 2013 yhteensä 11 metsänhoitoyhdistystä.

Metsänhoitoyhdistykset ovat alueellisten **metsänomistajien liittojen** jäseniä. Liittojen tehtävänä on edistää yksityismetsätaloutta ja kehittää metsänhoitoyhdistysten toimintaa ja metsätuotteiden markkinointia. Itä-Suomen alueella toimivat Metsänomistajien liitto Järvi-Suomi, joka käsittää Etelä-Savon ja Pohjois-Savon alueen, ja Metsänomistajien liitto Pohjois-Karjala.

Yksityismetsänomistajia palvelee myös **Otso Metsäpalvelut** (entinen Suomen metsäkeskuksen Metsäpalvelut), joka on metsäkeskusuudistuksen myötä v. 2012 syntynyt liiketoimintayksikkö. Palveluihin kuuluvat mm. metsänhoitoon, puukauppaan ja yksityisteiden rakentamiseen, parantamiseen ja hallinnointiin liittyvät palvelut. Itä-Suomen alueen keskuspaikka on Joensuussa ja Itä-Suomessa on noin 15 toimipistettä.

Metsähallitus toimii pääasiallisena valtion metsien omistajana. Valtakunnallisesti Metsähallitus myy ja toimittaa puuta metsäteollisuudelle vuosittain noin 6 milj. m³, mikä on noin 6 - 8 % metsäteollisuuden tarvitsemasta puumäärästä. Lisäksi energiapuun myynnissä tavoitellaan määrää 1 terawattitunti/vuosi. Itä-Suomessa Metsähallituksen metsät painottuvat Pohjois-Karjalan ja Pohjois-Savon pohjoisosiin.

Itä-Suomi kuuluu Metsähallituksen Metsätalouden Etelä-Suomen alueeseen. Etelä-Suomen alueen tiimeistä Lieksa, Nurmes ja Järvi-Suomi ovat Itä-Suomen alueella. Alueiden toiminnasta vastaavat aluejohtajat ja paikallistasolla tiimiesimiehet. Metsähallitus toimittaa puuta metsäteollisuusyrityksille ja sahoille sekä metsäenergiaa energialaitoksille. Kuljetuspalvelut hankitaan sopimusyrityksiltä, joita Itä-Suomen alueella on metsäenergiakuljetuksissa 3 - 4 yritystä ja ainespuukuljetuksissa 7 - 8 yritystä. Kuljetusohjeet, varastotiedot, toimituspaikkatiedot sekä karttatiedot lähetetään autoihin langattomasti puhelinverkon kautta. Kuljetusyritykset huolehtivat reitityksestä omilla ohjelmillaan. Metsähallitus ylläpitää alueillaan laajaa metsätieverkkoa.

Metsäteollisuusyrityksistä laajempaa metsäomistusta on UPM:llä. Tornator Oyj on toinen suuri metsänomistaja Itä-Suomessa.

Puuraaka-aineen hankinta, korjuu ja kuljetus

Suurilla metsäteollisuusyrityksillä - UPM-Kymmene Oyj, Stora Enso Oyj ja Metsä Group - on kullakin oma puuraaka-aineen hankinta-, korjuu- ja kuljetusorganisaationsa. Powerflute Oy:n ja Vapo Oy:n yhteinen puunhankintayhtiö Harvestia Oy on myös merkittävä puunostaja ja kuljettaja Itä-Suomessa. Metsähallitus toimittaa omista metsistään puuraaka-ainetta puunjalostus- ja energialaitoksille. Lisäksi joillakin sahoilla on omat puunhankinta- ja kuljetusorganisaationsa. Tällaisia sahoja ovat Itä-Suomessa ainakin Keitele Forest, IPO-Wood Iisalmen Sahat ja Anaika Wood, jonka Lieksan sahalla on oma Pielisen Karjalaan painottuva hankintaorganisaatio.

Metsäteollisuuden edunvalvontaa hoitavat **Metsäteollisuus ry, Suomen Sahat ry ja Sahayrittäjät ry**, jotka ovat valtakunnallisia organisaatioita ja joilla ei ole alueorganisaatiota. Näistä erityisesti Metsäteollisuus ry toimii aktiivisesti kuljetuksiin ja logistiikkaan liittyvien asioiden edistämiseksi valtakunnan tasolla.

Osa puunjalostuslaitoksista, pääosa sahoista ja energialaitokset kokonaan perustavat raaka-ainehankintansa toimitussopimuksiin puunhankintaorganisaatioiden kanssa.

Hakkuut ja puunkorjuu niin yksityismetsissä kuin Metsähallituksen ja yritysten metsissä on yleensä ulkoistettu hakkuu- ja korjuuyrityksille. Toiminta on pienyritysvaivaista ja perustuu yleensä pitempiaikaisiin sopimuksiin hankintaorganisaatioiden kanssa. Hankintakaupan, jossa metsänomistaja itse toimittaa puut valmiina puutavarana tienvarteen, osuus on nykyään pieni.

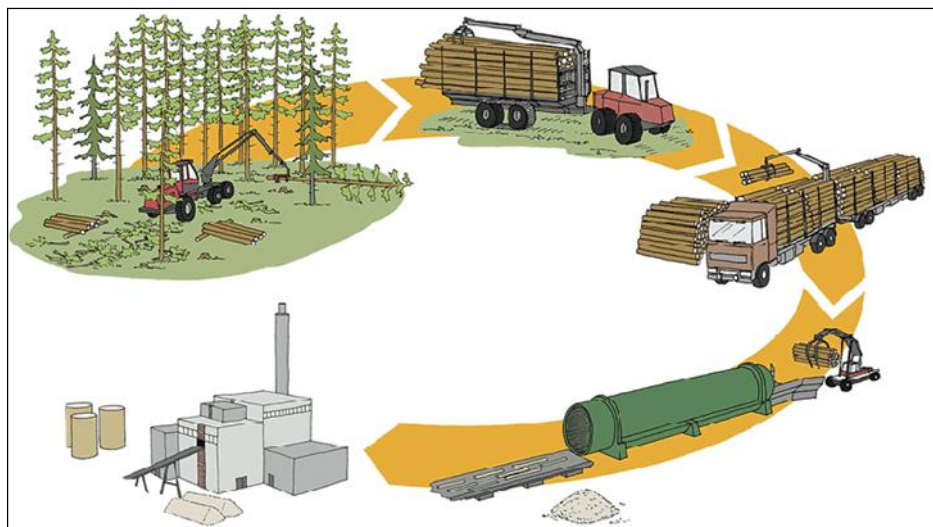
Raakapuukuljetukset on ulkoistettu puutavaran kuljetuksiin erikoistuneille yrityksille. **Kuljetusyritykset** ovat yleensä 1 - 10 puutavara-autoa omistavia pienyrityksiä. Osalla yrityksistä on sekä metsänkorjuu- että kuljetuskalustoa, mikä mahdollistaa yhtenäisen toimitusketjun kannolta tehtäälle. Metsäenergiakuljetukset tapahtuvat osaksi samalla autokalustolla kuin raakapuukuljetukset, mutta esimerkiksi metsähakkeen kuljetus tapahtuu omilla tähän tarkoitetuilla autoilla.

Kuljetusyrityksistä noin kaksi kolmannes on Suomen Kuljetus ja Logistiikka ry:n (SKAL) erikoisjärjestön **Metsäalan Kuljetusyritykset ry:n** jäseniä. Järjestöllä on Itä-Suomessa noin 130 jäsenyritystä, joilla on

noin 200 puutavara-autoa. Osa metsänkorjuuta ja kuljetusta harjoittavista yrityksistä on järjestäytynyt korjuupuolen kautta.

Raakapuukuljetukset perustuvat yleensä pitkäaikaisiin kuljetussopimuksiin puuraaka-aineen hankinta- ja toimitusorganisaatioiden kanssa. Suurilla hankintaorganisaatioilla on tähän saakka ollut omat kuljetusten suunnittelu- ja ohjausjärjestelmänsä, joissa ajo- ja toimitusmääräykset lähtevät keskitetystä suunnittelujärjestelmästä puutavara-autoissa oleviin ajoneuvopäätteisiin. Nyt on kuitenkin otettu käyttöön kuljetusyrittäjille tarkoitettu kuljetusten suunnittelupalvelu (LogForce, palvelun tarjoajana Fifth Element Oy), jonka avulla yrittäjät voivat itse suunnitella autokohtaiset kuljetuksensa ja muut logistiikkapalvelut tilausten ja käytettävissä olevien lähtövarastojen mukaan. Metsä Group ja Stora Enso ovat ottaneet palvelun käyttöön vuoden 2014 alusta omilla yrittäjiillään.

Puutavaratoimitusten suunnittelu lähtee puunjalostuslaitosten tai energialaitosten raaka-ainetarpeista. Kuljetukset tehtaille suunnitellaan ja tehdasvarastoja pyritään minimoimaan. Hakkuista ilmoitetaan päivittäin mobiiliyhteyksillä hakatun ja varastoon kuljetetun puutavaran määrä puutavaralajeittain. Kuljetustilaukset välitetään puutavara-autoilijoille langattomilla yhteyksillä joko suoraan autoihin tai LogForce -palveluun. Puutavara-autot ohjataan haettavien pinojen luokse ajoneuvopäätteissä olevan navigaattorin avulla. Järjestelmissä puutavarapinojen koordinaatit ovat jatkuvasti tiedossa. Välivarastointi minimoidaan ja kuljetuksissa pyritään periaatteeeseen suoraan metsästä tehtaalle. Yksittäisille autokuormille voi olla varsin tarkat saapumisajat tehtaille, koska kuormat puretaan suoraan jalostusprosessiin. Autokohtainen kuljetusohjelma pyritään saamaan mahdollisimman tehokkaaksi mm. siten, että menokuorma kootaan tiettyä puutavaralajiketta, esim. mäntykuitua käyttävälle tehtaalle, ja paluukuorman taas kerätään lähtöalueelle soveltuvaa puuta, esim. tukkipuuta sahalle.



Kuva 7-2. Koko hankintaketjua kannosta tehtaalle ohjataan yritysten kuljetusohjausjärjestelmillä.

Rautatie- ja vesikuljetukset

Raakapuun junakuljetuksista huolehtii **VR Transpoint Oy**. Kuljetukset perustuvat metsäteollisuusyritysten ja VR Transpointin välisiin sopimuksiin. Kilpailua junakuljetuksista ollaan avaamassa, mutta toistaiseksi muut yritykset eivät ole päässeet käytännön toteutukseen. Metsäenergiakuljetuksia rautateitse Itä-Suomessa tapahtuu ainoastaan tuotantolaitosten välillä, mutta kuljetukset metsästä energialaitoksiin tapahtuvat pelkästään autokuljetuksina. Itä-Suomen osalta merkittävä rautatiekuljetusvirta on Venäjän tuontipuun kuljetukset Niiralan raja-asemalta tuotantolaitoksiin lähinnä Imatran ja Lappeenrannan tuotantolaitoksiin.

Itä-Suomen rataverkolla on nykyään runsaat 30 puutavaran kuormauspaikkaa. Kuormauspaikkaverkon kehittämisestä on v. 2011 tehty kehittämisselvitys. Sen mukaan tavoitetilassa v. 2018 Itä-Suomessa on 4

kuormausterminalia (Kitee, Kiuruvesi, Pieksämäki ja Luikonlahti) ja 13 kuormausta paikkaa. Muut kuormausta paikat ovat käytössä niin kauan kuin niiden käyttö ei edellytä investointeja. Kuormausta paikkojen määrä on supistumassa noin puoleen nykyisestä. Tavoitteena on päästä pelkästään kokojunakuljetuksiin, terminaalissa on käytössä jatkuva kuormausta palvelu ja junakuljetuksia vastaanotetaan tuotantolaitoksilla kaikkina viikonpäivinä.

Liikennevirasto on v. 2012 ottanut kaikki kuormausta alueet hallintaansa. Virasto sopii metsäyhtiöiden kanssa kuormausta alueiden käytöstä, hoidosta ja parantamisesta. Käytännön työtä koordinoimaan ja vetämään Liikennevirasto on palkannut Pöyry-yhtiöt.

Puuta uitetaan Suomessa enää Vuoksen vesistöissä. Uitosta vastaavat yhteisorganisaationa **Järvi-Suomen Uittoyhdistys** ja **Perkaus Oy**, joita hallitsevat Metsäliitto Osuuskunta, Stora Enso, UPM-Kymmene ja Metsähallitus. Organisaation pääpaikka on Savonlinnassa. Uiton lisäksi puutavaraa kuljetetaan Vuoksen vesistöissä alus- ja proomukuljetuksin.

Itä-Suomessa on vajaat 40 käytössä olevaa uiton pudotusta paikkaa. Alus- ja proomukuljetusten käytössä on vajaa 20 satamaa tai lastauspaikkaa. Pudotusta paikkojen yhteydet lähimmältä maantieltä ovat yleensä Uittoyhdistyksen/Perkauksen vastuulla.

Turvekuljetukset

Vapo Oy on selvästi suurin turpeentuottaja ja kuljetusten hankkija. Energialaitoksista Kuopion Energialla on omia turvesoita ja omaa tuotantoa, mutta muut energialaitokset toimivat ostoturpeella. Vapon ja Kuopion Energian lisäksi Itä-Suomessa on kymmenkunta pienehköä turvetuottajaa, joilla on yksi tai muutama tuotantosuo.

Energiaturpeen käyttäjät hankkivat turpeen yleensä pitkäaikaisilla toimitussopimuksilla turpeen tuottajilta. Energialaitoksilla ei ole merkittäviä varastoja, vaan turve menee kuljetuksesta ”suoraan prosessiin”. Tämä tarkoittaa jatkuvia ympärivuotisia ja usein myös ympärivuorokautisia lämmityskauteen painottuvia kuljetuksia energialaitoksiin. Toimitusten oikea-aikainen hoitaminen jää turvetuottajien ja -kuljettajien vastuulle.

Vapo hankkii kuljetukset kuljetusyrittäjiltä 1 - 3 vuoden pituisilla sopimuksilla. Vapon energiakuljetuksissa Itä-Suomessa on noin 15 kuljetusyrittäjää.

Bioenergia ry edustaa koko bioenergia-alan tuotantoketjua. Aikaisemman Turveteollisuusliitto ry:n toiminta siirtyi tähän v. 2012 toimintansa aloittaneeseen järjestöön. Järjestö valvoo jäsenistönsä etuja mm. verotukseen, tukipolitiikkaan ja lainsäädäntöön liittyvissä kysymyksissä, järjestää alan seminaareja sekä tekee selvityksiä ja tutkimuksia. Valtakunnallisesti toimivalla järjestöllä ei ole alueorganisaatiota.

Muita toimijoita

Suomen metsäkeskus hoitaa metsien kestävään hoitoon ja käyttöön, metsien monimuotoisuuden säilyttämiseen sekä metsiin perustuvien elinkeinojen edistämiseen liittyviä tehtäviä. Suomen metsäkeskuksen toimintaa ohjaa ja valvoo maa- ja metsätalousministeriö.

Metsäkeskus toimii metsätalouden kehittämis- ja edistämisen organisaationa. Alueelliset metsäohjelmat laaditaan metsäkeskuksen ohjauksessa. Metsäteihin liittyen metsäkeskus myöntää kestävänsä metsätalouden rahoitustukeen (Kemera) liittyvät avustukset metsäteiden rakentamiseksi ja parantamiseksi sekä tekee metsä- ja yksityisteihin liittyvää neuvonta- ja kehittämistyötä.

Suomen metsäkeskuksen Julkiset palvelut on valtakunnallinen organisaatio, jolla on Itä-Suomessa maakunnalliset alueyksiköt Etelä-Savo, Pohjois-Karjala ja Pohjois-Savo.

Metsäntutkimuslaitos (Metla) on tutkimus- ja asiantuntijaorganisaatio, joka kehittää ratkaisuja metsien hoitoa, käyttöä, tuotteita, palveluja ja aineettomia arvoja koskeviin haasteisiin ja kysymyksiin. Yhtenä tutkimus- ja kehittämisalueena on aines- ja energiapuun korjuun- ja kuljetuksen teknologia, informaatiojärjestelmät ja logistiikka. Metla tuottaa ja ylläpitää paikkatietopohjaista metsävaratietoa, joka perustuu valtakunnan metsien inventointiin (VMI).

Metlan Itä-Suomen alueyksikön keskuspaikka on Joensuussa ja lisäksi yksikköön kuuluvat Punkaharjun, Suonenjoen ja Nurmeksen toimipaikat. Vuoden 2015 alusta Metlasta tulee osa perustettavaa Luonnonvarakeskusta.

Metsäteho Oy on metsäteollisuuden ja metsähallituksen yhteinen kehittämis-, koulutus- ja tutkimusorganisaatio. Yhtenä kehittämisalueena on puun hankintalogistiikka ja siihen liittyen puun korjuun ja kuljetusten tehokkuus ja taloudellisuus. Metsätehon toimipiste on Vantaan Tikkurilassa.

Suomen Tieyhdistys ry on tie- ja liikennealan etu-, yhteistyö- ja asiantuntijajärjestö, jonka toiminnan päämääränä on tie- ja liikenneolojen kehittäminen sekä liikenteen taloudellisuuden, tehokkuuden, turvallisuuden ja liikennekulttuurin edistäminen. Tieyhdistys toimii yksityisteiden ja tiekuntien edunvalvojana ja neuvontaorganisaationa. Valtakunnallisen yhdistyksen toimisto on Helsingissä.

Liikenneviraston/ELY-keskusten osalta voidaan nähdä raakapuu- ja turvekuljetusten osalta ainakin seuraavat roolit:

- Tienpidon, radanpidon ja vesiteiden suunnittelu, jossa on tarpeen ottaa huomioon näiden kuljetusten tarpeet ja suuntautuminen. Myös maanteiden välivarastopaikat sekä rata- ja vesitieverkon terminaalit sisältyvät tähän alueeseen.
- Teiden hoito ja ylläpito. Tähän sisältyvät mm. yhteistyö kuljetusten suorittajien kanssa täsmähoitotarpeista suurten hakkuiden yhteydessä sekä kelirikkoaikainen kuljetusten hoito.
- Yksityistieavustukset sekä niihin liittyvä neuvonta.

7.2 Yhteistyön kehittäminen

7.2.1 Yhteistyön sisältö eri tasoilla

Metsäsektorin ja liikennehallinnon välistä yhteistyötä on luontevaa käsitellä kolmella tasolla (Tiehallinnon ja metsäklusterin välinen vuorovaikutus. Yhteistyömalli. Tiehallinnon sisäisiä julkaisuja 39/2004):

- Valtakunnallinen taso
- Alueellinen taso (maakuntataso tai koko Itä-Suomi)
- Paikallinen taso.

Valtakunnallisella tasolla yhteistyön sisältöä ovat mm.

- metsäteollisuuskuljetusten näkökohdat liikennepolitiikassa ja määrärahojen suuntaamista koskevassa päätöksenteossa
- yhteiset tutkimus- ja kehittämishankkeet
- toimintalinjat ja ohjetyöt esimerkiksi kuormauspaikkoja tai tienvarsivarastointia koskevissa asioissa

Alueellisella tasolla yhteistyö voi käsitellä seuraavia asioita:

- ongelmallisten väyläosuuksien ja kohteiden selvittäminen (tiet, radat, vesitiet)
- väylähankkeiden määrittely ja hankkeiden priorisointi (väylänpidon ohjelmointi)
- kelirikkoiteiden parantaminen ja kelirikkohaittojen ehkäiseminen (tiedonvaihto)
- metsäteollisuuskuljetusten näkökohdat väylien hoidossa ja ylläpidossa
- välivarastopaikkojen, kuormauspaikkojen ja terminaalien suunnittelu ja toteuttaminen
- yksityistie- ja metsätieavustuksiin liittyvä koordinointi ja neuvonta
- alueellisten ongelmien ja erityispiirteiden esiintuonti valtakunnalliselle tasolle
- tiedonvaihto vireillä olevista hankkeista ja väylänpitoon liittyvistä asioista.

Paikallisella tasolla käsiteltäviä asioita ovat mm.:

- kelirikko aikaan liittyvä tiedottaminen ja teiden käyttöperiaatteista sopiminen
- teiden talvihoitoon liittyvät kysymykset (teiden talvihoidon taso, täsmähoitotarpeet suurempiin hakkuisiin liittyen)
- välivarastopaikkojen, kuormaus/pudotuspaikkateiden ja tuotantolaitosyhteyksien kunnossapito

- tie- ja siltatöistä tiedottaminen ja muista liikennerajoituksista tiedottaminen
- eri toimijoiden yhteyshenkilöt ja tiedonvaihdon periaatteet.

Turvetuotantoon ja -kuljetuksiin liittyvää yhteistyötä on käsitelty silloisen Savo-Karjalan tiepiirin osalta vuonna 2008 laaditun selvityksen yhteydessä. Yhteistyötarpeet aluetasolla ja paikallistasolla todettiin hyvin samantapaisiksi kuin metsäteollisuuden kuljetuksissa. Turvetuotantoalueita on vähemmän, niitä käytetään pitkään ja ne keskittyvät samoille suunnille, joten kuljetukset ja tienpitotarpeet voidaan kohdistaa metsäkuljetuksia selvemmin yksittäisille teille.

7.2.2 Teemahaastattelu yhteistyötarpeista

Yhteistyön kehittämistä tehtiin eri toimijatahojen edustajille teemahaastattelu yhteistyön tarpeellisuudesta, sisällöstä ja toteuttamistavoista. Teemahaastattelu toteutettiin runsaan 10 yhteistyötahon edustajille siten, että teemahaastatteluaiheet (liite 3) lähetettiin vastaajille etukäteen sähköpostilla ja varsinainen haastattelu tehtiin puhelimitse.

Pääsääntöisesti vastaajat pitivät yhteistyötä ja sen kehittämistä tarpeellisena. Erityisesti paikallistason yhteistyölle löytyi konkreettisia aiheita ja tarpeita, mutta myös aluetason yhteistyölle oli tilausta. Yhteistyön toteuttamismuotoja tulisi kehittää. Perinteisen yhteistyöryhmän sijaan yhteistyötä voitaisiin tehdä konkreettisiin kehittämishankkeisiin sidottuna.

Yhteistyön nykytilan ja kehittämistarpeiden osalta on seuraavassa hyödynnetty myös aluevastaava Harri Hyryläisen opinnäytetyötä ”Raakapuutavaran kuljetukset yleisillä teillä. Yhteistyötä tarvitaan, mutta mil-laista ja kenen kanssa?”. Tässä v. 2013 tehdyssä selvityksessä on haastateltu metsäyhtiöiden kuljetuspäälliköitä ja muita kuljetusprosessiin osallistuneita henkilöitä.

7.2.3 Yhteistyö alue- ja paikallistasolla

Nykytilanne

Nykyisellään yhteydenpito tienpitäjän ja metsäkuljetussektorin välillä on satunnaista. Molemmien puolin ta-
pahtuneiden organisaatiomuutosten ja toimintojen keskittymisen myötä henkilötason tuntemus on aikai-
sempaa vähäisempää. Tielaitosuudistukseen liittynyt siirtyminen kilpailtuihin hoitourakoihin ja sitä myötä ta-
pahtuneet roolimutokset ovat vieneet paikallistasolla totutun yhteistyökumppanin. Tienpitäjän valtakunnal-
listen palvelunumeroiden ja palautejärjestelmien (Tienkäyttäjän linja, LIITO-palautejärjestelmä) myötä pal-
velu on varmaankin tehostunut, mutta samalla muuttunut jossain määrin kasvottomaksi kuljetusten suoritta-
jien kannalta.

Teemahaastattelujen yhteydessä halukkuutta ja tarvetta yhteistyön kehittämiseksi ilmaistiin vaihtelevas-
ti. Esille tulivat alemman tiestön tasoon ja erityisesti talvihoidon tasoon liittyvät asiat, väliavarastopaikkaky-
symykset, korotettujen ajoneuvopainojen ja korkeuksien vaikutukset ja muut konkreettiset asiat. Kelirikko ja
sen huomioiminen kuljetuksissa nousivat esille, mutta ei niin korostetusti kuin aikaisemmin. Muutaman vuo-
den takainen yhteistyö ”korvamerkityn” kelirikkorahoituksen kohdistamisen tiimoilta mainittiin positiivisena
esimerkkinä useassa haastattelussa. Yksittäisenä kysymyksenä tuli esille mm. ELY-keskusten erilaiset toi-
mintalinjat suhtautumisessa säädettävillä rengaspaineilla varustettujen autojen (CTI-autot) erityislupiin keli-
rikkoteillä.

Mahdolliset yhteistyötahot

Metsä- ja turvekuljetuksiin liittyviä yhteistyötahoja Itä-Suomessa ovat:

- ELY-keskus (tienpitäjä)
- Liikennevirasto (rautatiet ja vesitiet)
- metsäteollisuus ja sen puunhankintaorganisaatiot (esimerkiksi Stora Enso, UPM, MetsäGroup, Harvestia)
- sahat ja niiden puunhankintaorganisaatiot
- energialaitokset ja muut metsäbioenergiolaitokset
- Metsähallitus
- Vapo ja muut turvetuottajat
- SKAL/Metsäalan Kuljetusyrittäjät ja SKALLin alueyhdistykset (kuljetusyrietykset)
- VR Transpoint (junakuljetukset)
- Järvi-Suomen Uittoyhdistys / Perkaus Oy (vesikuljetukset)
- Suomen metsäkeskus (Etelä-Savo, Pohjois-Karjala, Pohjois-Savo)
- Metsänhoitoyhdistykset, Otso Metsäpalvelut (metsäpalvelujen tuottajat)
- Itä-Suomen poliisilaitos (liikenteen valvonta)
- metsäalan tutkimus- ja kehittämisorganisaatiot ja muut sidosryhmät (Metsätutkimuslaitos, maakuntaliitot).

Yhteistyötahoja on varsin runsaasti. Osa on valtakunnallisia toimijoita, mutta pääosalla on alueelliset organisaatiot. Sellaisia tahoja, joilla on valmiutta ja kiinnostusta osallistua yhteistyöhön paikallistasolla, on vain osa edellä luetelluista.

Valmiit yhteistyöfoorumit

Metsä- ja turvekuljetusten käsittely olisi luontevaa liittää jonkin sopivan jo toimivan alueellisen tai paikallisen yhteistyöfoorumin tehtäviin. Seuraavassa on arvioitu joidenkin nykyisten yhteistyöfoorumien soveltuvuutta metsä- ja turvekuljetusten kannalta.

- **Metsäkeskusten neuvottelukunnat.** Kunkin metsäkeskusalueen toimintaa ohjaa alueneuvottelukunta, jonka jäsenet edustavat alueen metsänomistajia ja toiminnan kannalta keskeistä asiantuntevasta sekä Metsäkeskuksen henkilöstöstä. Maa- ja metsätalousministeriö asettaa alueneuvottelukunnan neljäksi kalenterivuodeksi kerrallaan. Vaikka alueneuvottelukunnissa on edustaja osasta edellä luetelluista yhteistyötahoista, ei se luonteeltaan ole sopiva metsä- ja turvekuljetusasioiden maakunnalliseksi yhteistyöryhmäksi. ELY-keskuksen liikennevastuualueen kannalta Metsäkeskus ja sen alueneuvottelukunta on kuitenkin luonteva yhteistyökumppani. Alueneuvottelukunnan yhdeksi tehtäväksi on määritelty ”päättää Metsäkeskuksen alueyksikön, maakuntien liiton ja ELY-keskuksen strategisen yhteistyön linjoista ja osallistua näiden toimielinten ohjelmien valmisteluun”.
- **Kauppakamarit.** Itä-Suomessa toimivat Etelä-Savon kauppakamari, Pohjois-Karjalan kauppakamari ja Kuopion alueen kauppakamari. Kussakin näistä toimii useamman kerran vuodessa kokoontuva liikenne- ja kuljetusasioita käsittelevä valiokunta (liikenne- ja viestintävaliokunta tai infravaliokunta). Kooltaan 15 - 20 -jäsenisissä valiokunnissa on vahva kuljetusyrietysten edustus ja myös ELY-keskuksen liikennevastuualueen edustus. Ne käsittelevät liikenne- ja kuljetusasioita laaja-alaisesti, mutta edunvalvontaan painottuvina organisaatioina ne eivät sovellu metsä- ja turvekuljetusasioiden maakunnalliseksi yhteistyöryhmäksi, varsinkin kun metsäteollisuuden edustus niistä puuttuu.
- **Liikennejärjestelmäryhmät.** Itä-Suomessa on koko alueen kattava Itä-Suomen liikennejärjestelmäryhmä ja 8 seudullista liikennejärjestelmäryhmää. Liikennejärjestelmäryhmien toimintaa ylläpitämään on palkattu liikennejärjestelmäkoordinaattori. Seudulliset liikennejärjestelmäryhmät koostuvat lähinnä kuntien edustajista. Vaikka niissä käsitellään myös logistiikka-asioita, ne eivät suoranaisesti sovellu metsä- ja turvekuljetusasioiden yhteistyöryhmiksi.

- **Metsäyhtiöiden ja Vapon kuljetusyrittäjäpäivät.** Suuret metsäyhtiöt ja Vapo järjestävät vuosittain omille kuljetusyrittäjilleen alueellisia koulutus- ja yhteistyöpäiviä. Haastattelujen mukaan ELY-keskuksen edustajat ovat näihin tervetulleita kertomaan tienpitoon liittyvistä ajankohtaisasioista. Tämä tarjoaa hyvän mahdollisuuden metsä- ja turvekuljetuksiin liittyvän informaation välittämiseen ja palautteen saamiseen. Tilaisuudet toimivat kuitenkin huonosti neuvotteluforumina.

Nykyisin toimivia yhteistyöryhmiä kannattaa aktiivisesti käyttää tienpidon ajankohtaisia asioita koskevan informaation välittämiseen. Näistä ei kuitenkaan löydy metsä- ja turvekuljetusten yhteistyöryhmäksi soveltuvaa valmista foorumia.

Esitys yhteistyön kehittämiseksi

Selvää tarvetta ja halukkuutta yhteistyön tiivistämiseen näyttää eri tahoilla olevan. Yhteistyön vetovastuuta tarjottiin lähinnä ELY-keskukselle, mutta myös ELY-keskuksen ja alueellisen Metsäkeskuksen akseli voisi olla toimiva yhdistelmä yhteistyön vetovastuuseen.

Yhteistyön kannalta Itä-Suomi kokonaisuudessaan vaikuttaa alueellisesti liian laajalta. Yhteistyöryhmät kannattaa muodostaa maakuntajaolla. Tällöin käsiteltävät asiat pysyvät paremmin käytännönläheisinä ja kokousmatkat kohtuullisina. Myös sidosryhmien organisaatiot ja aluejaot puoltavat maakuntajakoa.

Yhteistyöryhmien laajalti toivottiin käsittelevän konkreettisia kehittämissasioita. Tällaisia voisivat olla

- välivarastopaikkakysymykset
 - vuosina 1999 - 2004 maakunnittain tehtyjen välivarastopaikkasuunnitelmien toteutuminen ja ajantasaisuus
 - uudempina näkökohtina hakettavan aineksen kuivatus ja hakettaminen varastoalueilla sekä uusien painorajoitusten kautta lisääntyvä varastopaikkatarve
 - erikoiskysymyksen erityisluvilla liikennöivien ns. maantiejunien vaatimat terminaalit
- uudet korkeammat ajoneuvopainot ja niiden vaikutukset kuljetuksiin.

Toiminta muualla

Pirkanmaalla toimii ELY-keskusvetoinen kaksi kertaa vuodessa kokoontuva puutavarakuljetusten yhteistyöryhmä, jossa on metsäyhtiöiden, kuljetusyrittäjien, SKALLin, metsänhoitoyhdistysten, Metsäkeskuksen ja poliisin edustus. Ryhmässä käydään läpi tiestön parantamistarpeita ja korjaustoimia, talvihoitoluokitusta ja sen muutostarpeita, kelirikkoasioita, kuormausaluekysymyksiä ja viime kokouksessa ajankohtaisiasiana uusien ajoneuvomassojen ja mittojen muutokset.

Vastaavaa ryhmää ollaan tietävästi perustamassa Uudenmaan ELY-keskuksen toimesta Päijät-Hämeen alueelle.

8 Yhteenveto ja jatkotoimet

Itä-Suomessa metsätaloudella on suuri merkitys aluetalouden sekä kuljetusten ja liikenneväylien kannalta. Metsätalouden ja puunjalostuksen osuus bruttokansantuotteesta on Itä-Suomessa 10 %, mikä on kaksinkertainen koko maan keskiarvoon 5 % verrattuna. Metsätalous ja puunjalostus työllistävät Itä-Suomessa yhteensä noin 16 000 henkeä. Energiaturpeen tuotanto ja käyttö työllistävät Itä-Suomessa noin 1 800 henkilötyövuotta, josta turvetuotannon ja kuljetusten osuus on noin 500 henkilötyövuotta.

Raakapuuta Itä-Suomessa hakataan vuosittain runsaat 15 milj. m³. Hakkuutähteistä, kannoista ja pienpuusta kostuvan metsäenergian hankintapotentiaali on yhteensä 13,4 TWh/v. Energiaturpeen käyttö on Itä-Suomessa noin 3,4 TWh/v.

Selvityksessä käsiteltyjen kuljetusten kuljetussuoritteet ovat yhteensä 1 990 tonnikm/v ja kuljetuskustannukset ovat yhteensä 126 milj. €/v (taulukko 8-1). Raakapuukuljetusten suoritteesta on autokuljetuksia 1 000 milj. tonnikm/v (54 %), junakuljetuksia 560 milj. tonnikm/v (30 %) ja vesitiekuljetuksia 310 milj. tonnikm/v (17 %). Suoriteosuuksiin verrattuna lyhytmatkaisempien autokuljetusten on kustannusosuus on suurempi kuin pitkämatkaisempien ja halvempien juna- tai vesitiekuljetusten osuudet. Metsäenergia- ja turvekuljetukset ovat nykyään pelkästään autokuljetuksia. Metsäenergian osalta kuljetussuorite ja -kustannukset riippuvat siitä, tehdäänkö haketus metsäpäässä vai käyttökohteissa. Tässä esitetyissä luvuissa on oletettu, että haketus tehdään metsäpäässä.

Taulukko 8-1. Kuljetussuoritteet ja -kustannukset Itä-Suomessa. Luvut sisältävät muun Suomen osuuden alueen alkavissa ja päättyvissä kuljetuksissa.

	Kuljetussuorite	Kuljetuskustannukset
Raakapuu	1 870 milj. tonnikm/v	103 milj. €/v
Metsäenergia	59 milj. tonnikm/v	17 milj. €/v
Energiaturve	61 milj. tonnikm/v	6 milj. €/v
Yhteensä	1 990 tonnikm/v	126 milj. €/v

Metsästä lähettäessä autokuljetukset ovat käytännössä ainoa alkukuljetusmuoto. Raakapuu- ja metsäenergiakuljetukset kuormittavat koko tieverkkoa. Pääteillä eniten kuormittavat puunjalostuslaitoksille johtavat väylät. Pelkästään autolla tehtävien raakapuun autokuljetusten keskipituus koko maassa on 102 km. Metsäenergiakuljetukset ovat selvästi lyhyempiä keskipituuden ollessa 44 km, ja ne keskittyvät enemmän energialaitosten ympäristöön.

Rautateillä raakapuukuljetuksia on koko Itä-Suomen rataverkolla. Itä-Suomessa raakapuun rautatiekuormauspaikkoja on nykyään runsaat 30 kpl, mutta kuormauspaikkaverkkoa on tarkoitus keskittää vajaan 20 terminaaliin tai kuormauspaikkaan. Suurimmat kuljetusmäärät yli 500 000 tonnia/v ovat Karjalan radalla välillä Joensuu - Lappeenranta ja Savon radalla välillä Mäntyharju - Suonenjoki. Rautatiekuljetusten keskipituus koko maassa on 230 km.

Raakapuuta kuljetetaan vesitse sekä uittaen että aluskuljetuksina. Itä-Suomessa on aktiivikäytössä noin 20 uiton pudotuspaikkaa. Aluskuljetuksissa käytetään noin 15 satamaa tai lastauspaikkaa. Vesikuljetukset suuntautuvat Saimaalle Lappeenrannan ja Imatran tuotantolaitoksiin, joten kuljetusmäärät kasvavat pohjoisesta etelään. Vesitiekuljetukset ovat varsin pitkiä enimmillään jopa 500 kilometriä. Keskimääräinen kuljetusmatka on uitossa 280 km ja aluskuljetuksissa 250 km.

Turvekuljetukset ovat pelkästään autokuljetuksia. Itä-Suomen noin 20 turvetta käyttävälle energialaitokselle kuljetetaan turvetta yhteensä noin 80 aktiivikäytössä olevalta turvetuotantoalueelta. Alemmalla tieverkolla kuljetuksia on tuotantosoiden läheisyydessä, mutta pääosa kuljetussuoritteesta syntyy pääteillä. Turvekuljetusten koko maan keskipituus on 90 km, mutta pisimmät kuljetusmatkat Itä-Suomessa ovat yli 200 km.

Raakapuukuljetusten kokonaismäärässä ei ole näkyvissä selviä muutostrendejä. Itä-Suomessa vuotuisen metsänkasvu mahdollistaisi nykyistä suuremmat hakkuut, mutta puun kysyntä määrittelee hakkuuta-son. Muutokset puunjalostuslaitosten kapasiteetissa, laitosten sulkeminen tai uusinvestoinnit vaikuttavat

kuljetusten määrään ja suuntautumiseen. Esimerkiksi Äänekoskelle suunnitteilla oleva sellutehtaan laajennus vaikuttaa puun kysyntään ja kuljetuksiin Pohjois-Savossa, ehkä laajemminkin.

Metsäenergiakuljetusten arvioidaan lisääntyvän selvästi. Energialaitosten polttokattiloita muutetaan metsäenergialle sopiviksi. Ensimmäinen energiapuuta käyttävä bioöljylaitos on käynnistynyt Joensuussa ja Itä-Suomessa on vireillä useita biojalostamohankkeita. Raaka-aine pyritään hankkimaan energialaitosten lähiseuduilta, mutta kysynnän kasvaessa myös hankintasäteet ja kuljetusetäisyydet kasvavat. Tässä tilanteessa kynnys metsähakkeen alus- ja junakuljetusten aloittamiseen laskee.

Energiaturpeen käytön ennustetaan aikavälillä 2010 - 2020 Itä-Suomessa vähentyvän 30 %. Vähennys kohdistuu erityisesti Pohjois-Savoon. Vuonna 2011 aloitettua energiaturpeen verotusta on asteittain kiristetty, mikä näkyy jo turpeen kulutuksessa. Suurempi syy on turpeen korvaaminen metsäenergialla. Energiaturpeen kuljetussuorituksen ennustetaan vähenevän 40 - 50 %, koska pitkämatkaiset maakuntien väliset kuljetukset jäänevät ensimmäiseksi pois.

Nykyisellään yhteydenpito tienpitäjän ja metsäkuljetussektorin välillä on satunnaista. Molemmiin puolin tapahtuneiden organisaatiomuutosten ja toimintojen keskittymisen myötä henkilötason tuntemus on aikaisempaa vähäisempää.

Selvityksen yhteydessä tehdyn teemahaastattelun perusteella selvää tarvetta ja halukkuutta yhteistyön tiivistämiseen näyttää eri tahoilla olevan. Yhteistyön kannalta Itä-Suomi kokonaisuudessaan vaikuttaa alueellisesti liian laajalta. Yhteistyöryhmät kannattaa muodostaa maakuntajajalla. Tällöin käsiteltävät asiat pysyvät paremmin käytännönläheisinä ja kokousmatkat kohtuullisina. Myös sidosryhmien organisaatiot ja aluejaot puoltavat maakuntajakoa. Eroistaan huolimatta turvekuljetukset voidaan ottaa mukaan yhteistyöryhmiin.

Jatkotoimet

Selvityksessä rakennettua kaikki kuljetusmuodot käsittävää kuljetusverkko- ja virtamalla on mahdollista hyödyntää monenlaisissa jatkotarkasteluissa. Esimerkkejä mahdollisista jatkotarkasteluista ovat mm.

- autojen sallitun enimmäispainon korotuksen vaikutukset ja toimenpidetarpeet tieverkolla
- tuotantolaitoksissa tapahtuvien muutosten vaikutukset kuljetuksiin ja tiestöön (esimerkiksi uudet metsäbiolaitokset)
- mahdollisuus tehdä monenlaisia muita kuljetuksiin liittyviä selvityksiä (laitoskohtaisen puunkäytön muutosten vaikutukset, kuljetusmuotojen työnjakoon liittyvät kuljetustaloustarkastelut jne.).

Selvityksen kuluessa saatiin viitteitä siitä, että vesikuljetusten lisääminen saattaisi alentaa kuljetusten kokonaiskustannuksia. Tämän varmentaminen edellyttäisi eri kuljetusmuotojen kuljetuskustannusten vertailukelpoisuuden tarkistamista. Lisäksi pitäisi arvioida vesikuljetusten kausiluontoisuuden merkitys, mitä ei selvityksessä ole otettu huomioon.

Äskettäin on tehty merkittäviä puunjalostuslaitosten investointipäätöksiä. Äänekosken sellutehtaan uusinta ja laajennus biotuotetehtaaksi vaikuttaa kuljetusten määriin ja suuntautumiseen ainakin Pohjois-Savossa. Varkauteen päätetty investointi muuttaa tehtaan pelkästään havupuuta käyttäväksi, mikä merkitsee suuria muutoksia raakapuuvirroissa. Myös Kymenlaakson tuotantolaitoksiin tehtävät investoinnit vaikuttavat Itä-Suomen puuvirtoihin. Laaditulla kuljetusmallilla voidaan selvittää muutokset kuljetusmäärissä eri kuljetusmuodoilla.

Yhteistyö väylänpitäjien, metsäsektorin, turvetuottajien ja kuljetuksensuorittajien kesken voitaisiin käynnistää konkreettisiin kehittämishankkeisiin kytkettynä. Tällaisia voisivat olla raakapuun ja metsäenergian välivarastopaikkoja koskeva selvitys, johon metsäenergian kuivatus- ja haketuspaikkatarpeet ovat tuoneet muutosta aikaisempaan nähden, tai käytännön toimet rautateiden kuormauspaikkaverkon kehittämiseksi tavoitetilanteen mukaiseksi. Vastuu toiminnan käynnistämisestä voisi olla yhdessä ELY-keskuksella ja Suomen metsäkeskuksella.

Lähtöaineisto

- Bioenergia työllistää maakunnissa. Pellervon taloustutkimus. Tiivistelmä 24.4.2013.
- Flyktman, M. Energia- ja ympäristöturpeen kysyntä ja tarjonta vuoteen 2020 mennessä. VTT:n tutkimusraportti VTT-R-08372-11. Jyväskylä 2012.
- Hyryläinen, H. Raakapuutavaran kuljetukset yleisillä teillä. Yhteistyötä tarvitaan, mutta millaista ja kenen kanssa? Infran kunnossapidon johtamiskoulutuksen projektityö. Mikkeli 2013.
- Hänninen, R. ja Viitanen, J. Metsäsektorin suhdannekatsaus 2013-2014. Metsäntutkimuslaitoksen julkaisuja 2013.
- Ikkänen, P., Keskinen, S., Korpilahti, A., Räsänen, T., Sirkiä, A. Raakapuuvirtojen valtakunnallinen optimointimalli. Mallin kuvaus ja käyttömahdollisuudet. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 29/2010.
- Ikkänen, P., Keskinen, S., Korpilahti, A., Räsänen, T., Sirkiä, A. Energiapuuvirtojen valtakunnallinen optimointimalli. Mallin kuvaus ja käyttömahdollisuudet. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 25/2011.
- Ikkänen, P., Sirkiä, A. Rataverkon raakapuun terminaali- ja kuormauspaikkaverkon kehittäminen. Kaikki kuljetusmuodot kattava selvitys. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 31/2011.
- Impola, R., Virkkunen, M. Metsäenergian käyttö tuplaantuu Joensuussa - terminaaleilla tehoa logistiikkaketjuihin. VTT:n tutkimusraportti VTT-R-08636-11. Jyväskylä 2012.
- Itä-Suomen bioenergiaohjelma 2020. Kainuun maakunta -kuntayhtymä. Etelä-Savon maakuntaliitto. Pohjois-Karjalan maakuntaliitto. Pohjois-Savon liitto. Etelä-Karjalan liitto. Pohjois-Karjalan maakuntaliiton julkaisu 148. 2011.
- Itä-Suomen liikennestrategia 2010-luvulle. Pohjois-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Pohjois-Savon liitto. Etelä-Savon maakuntaliitto. Pohjois-Karjalan maakuntaliitto. Liikennevirasto. 2011.
- Karttunen, K., Jäppinen, E., Väätäinen, K. ja Ranta, T. Metsäpolttoaineiden vesitiekuljetus proomukalustolla. Lappeenrannan Teknillinen Yliopisto. Teknillinen tiedekunta. Energia- ja ympäristötekniikan osasto. Tutkimusraportti EN B-177. Mikkeli 2008.
- Kohti tehokkaampaa puuhoitoa. Puutavaralogistiikka 2020 - kehittämisvisio ja T&K-ohjelma. Metsäteollisuus ry. Metsäteho Oy. 2012.
- Koivula, T. Kuljetusjärjestelmän tehostaminen. Jyväskylän ammattikorkeakoulu. Turvekuljetuksia koskeva opinnäytetyö logistiikan koulutusohjelmassa. Jyväskylä 2011.
- Kosonen, S., Keralampi, H. Tiehallinnon ja metsäklusterin välinen vuorovaikutus. Yhteistyön malli. Tiehallinnon sisäisiä julkaisuja 39/2004.
- Kärhä, K., Elo, J., Lahtinen, P., Räsänen, T., Keskinen, S., Saijonmaa, P., Heiskanen, H., Strandström, M ja Pajuoja, H. Kiinteiden puupolttoaineiden saatavuus ja käyttö Suomessa vuonna 2020. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja. Energia ja ilmasto 66/2010. 2010.
- Lähdevaara, H., Savolainen, V., Paananen, M., Vanhala, A. Mailta ja mannuilta. Selvitys Keski-Suomen biomassakuljetusten logistiikasta. Jyväskylän ammattikorkeakoulun julkaisuja 107. Jyväskylä 2010.
- Mäkelä, O. Itä-Suomen kuljetuskohdeselvitys. Rautatiekuormausalueiden, vesitietermiinaalien, jätekeskusten, kaivosten ja energialaitosten tieyhteydet. Pohjois-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. ELY-keskusten raportteja 25/2012.
- Mäkelä, O., Pennanen, O. Raakapuukuljetukset ja tiestön kehittäminen. Tiehallinnon selvityksiä 56/2005.
- Mäkelä, O., Sipilä, J. Turvekuljetukset ja tienpito Savo-Karjalan tiepiirissä. Savo-Karjalan tiepiiri. TIEH 1000207-v-08. 2008.
- Nousiainen, V. Puutavaran autokuljetusten pullonkaulat nykytoimintaympäristössä. Metsätieteen pro gradu. Itä-Suomen yliopisto. Joensuu 2012.
- Pennanen, O., Mäkelä, O. Raakapuukuljetusten kelirikkohaittojen vähentäminen. Metsäteho Oy. Tieliikelaitos. Metsätehon raportti 153. 2003.

- Puukuljetusten kelirikkohaittojen vähentäminen Pohjois-Karjalan sorateillä. Tiehallinto, Savo-Karjalan tiepiiri. TIEH 1000082-04. Kuopio 2004.
- Puutavaran kuljetus yleisillä teillä. Tiehallinto, Liikenteen palvelut. Helsinki 1998.
- Puutavaran välivarastoinnin kehittäminen Kaakkois-Suomessa. Tiehallinto, Kaakkois-Suomen tiepiiri. TIEH 1000078-04. Kouvola 2004.
- Raakapuukuljetusten välivarastopaikat. Toimintatavat. Tiehallinto. Kouvola 2004.
- Sorsa, J. Raakapuun aluskuljetusten käyttömahdollisuudet Pielisellä. Opinnäytetyö. Karelia-ammattikorkeakoulu, Metsätalouden koulutusohjelma. Joensuu 2013.
- Vainio, V., Helle, R., Hynönen, T. Tulevaisuusselvitys II Pohjois-Savon kilpailukyvyistä ja vetovoimasta (tarkasteltavana alana bioöljy). Suomen metsäkeskus, Julkiset palvelut, Pohjois-Savo. 2013.
- Vuoksen ja Kymijoen vesistöalueiden lastauspaikat metsähakkeen vesitiekuljetuksille. Järvi-Suomen Uittoyhdistys. Savonlinna 2004.

Liitteet

1. Ainespuun hakkuuennusteet kunnittain
2. Uittomäärät pudotuspaikoittain vv. 2006 - 2013.
3. Yhteistyötä liikennehallinnon kanssa kartoittaneen teemahaastattelun kysymykset.

Ainespuun hakkuuennusteet kunnittain, m³/vuosi

Etelä-Savo							
	mäntytukki	kuusitukki	lehtitukki	mäntykuitu	kuusikuitu	lehtikuitu	yhteensä
Enonkoski	23 867	43 590	4 377	25 333	19 775	21 861	138 803
Heinävesi	58 151	150 697	11 990	86 594	70 876	70 561	448 870
Hirvensalmi	46 688	44 183	13 309	61 389	24 433	37 813	227 815
Joroinen	31 872	59 970	6 188	43 716	33 625	33 940	209 311
Juva	91 004	118 166	12 696	93 766	58 262	58 652	432 546
Kangasniemi	75 520	146 893	16 959	91 770	62 823	68 125	462 089
Mikkeli	203 816	221 926	36 748	222 287	123 893	142 072	950 742
Mäntyharju	113 289	76 044	16 285	120 979	51 831	58 593	437 020
Pertunmaa	26 738	36 413	9 358	42 495	17 427	28 133	160 564
Pieksämäki	102 910	168 272	17 394	125 449	84 105	86 154	584 284
Puumala	95 417	52 243	12 513	86 017	45 846	42 818	334 854
Rantasalmi	28 409	56 731	4 811	34 556	26 796	27 629	178 932
Savonlinna	200 294	241 010	29 104	187 382	129 072	143 004	929 866
Sulkava	57 603	49 249	6 595	54 539	30 485	27 630	226 101
Yhteensä	1 155 577	1 465 385	198 327	1 276 273	779 251	846 984	5 721 797

Pohjois-Savo							
	mäntytukki	kuusitukki	lehtitukki	mäntykuitu	kuusikuitu	lehtikuitu	yhteensä
Iisalmi	12 534	58 731	3 547	36 353	38 158	39 970	189 293
Juankoski	14 227	44 700	3 673	28 287	24 242	26 502	141 631
Kaavi	42 392	63 010	5 618	64 775	50 022	45 591	271 409
Keitele	17 476	27 392	1 985	33 760	26 113	23 505	130 232
Kiuruvesi	24 326	54 868	3 160	58 587	54 831	64 820	260 592
Kuopio	86 689	267 732	21 773	161 050	134 043	154 077	825 364
Lapinlahti	29 943	101 769	6 961	69 518	65 431	76 480	350 102
Leppävirta	53 716	168 162	13 851	92 097	87 840	95 097	510 765
Maaninka	10 341	46 667	2 896	25 770	25 100	28 351	139 125
Pielavesi	40 922	107 902	6 353	79 763	73 600	67 735	376 275
Rautalampi	27 600	50 884	5 962	43 936	29 955	36 516	194 853
Rautavaara	44 289	41 650	2 564	70 151	58 038	39 710	256 402
Siilinjärvi	9 262	41 687	3 800	23 086	19 839	25 279	122 954
Sonkajärvi	56 094	60 956	3 855	91 683	74 186	62 814	349 588
Suonenjoki	39 685	70 662	6 420	53 909	41 567	42 407	254 651
Tervo	13 126	31 210	3 753	24 244	17 849	23 970	114 151
Tuusniemi	18 653	66 297	6 313	36 176	35 555	44 343	207 338
Varkaus	19 668	52 453	3 997	30 075	26 517	27 222	159 933
Vesanto	19 308	32 523	3 034	26 205	21 988	21 298	124 355
Vieremä	27 510	38 960	2 469	54 104	48 097	49 686	220 826
Yhteensä	607 763	1 428 218	111 985	1 103 529	952 970	995 374	5 199 839

Pohjois-Karjala							
	mäntytukki	kuusitukki	lehtitukki	mäntykuitu	kuusikuitu	lehtikuitu	yhteensä
Ilomantsi	148 887	72 032	7 480	197 683	89 743	70 848	586 674
Joensuu	149 416	170 029	23 448	238 752	119 319	127 100	828 064
Juuka	71 171	63 239	5 138	116 277	61 891	56 779	374 496
Kitee	89 701	82 470	9 775	128 569	53 544	70 086	434 146
Kontiolahti	57 469	43 132	5 514	94 434	33 229	36 139	269 917
Outokumpu	28 699	34 498	3 129	61 418	20 617	27 026	175 387
Lieksa	194 857	88 042	8 578	253 138	108 339	96 586	749 540
Liperi	49 330	49 543	4 491	50 034	42 646	44 942	240 986
Nurmes	43 757	41 337	3 620	99 332	44 006	39 634	271 687
Polvijärvi	31 580	29 909	2 977	60 776	23 606	28 351	177 199
Rääkkylä	24 916	31 899	3 033	40 668	21 241	29 106	150 864
Tohmajärvi	41 834	59 971	5 800	69 657	40 734	40 597	258 594
Valtimo	23 058	20 485	1 609	38 425	27 146	26 171	136 895
Yhteensä	954 675	786 589	84 593	1 449 165	686 062	693 363	4 654 447

Uittomäärät pudotuspaikoittain vv. 2006 - 2013 (m³/vuosi)

Kallaveden ja Pielisen alueen pudotuspaikoille ajetut puumäärät v. 2006 - 2013

	Kunta	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	ka
Kallaveden alue										
Peltosalmi	Iisalmi	90 289	23 088	50 254	173 339	105 477	121 053	78 780	60 815	87 887
Akkalansaari	Lapinlahti	11 501			6 084					2 198
Ahkionlahti	Maaninka	67 002	17 048	14 641	59 690	31 764	30 704	30 256	41 080	36 523
Melavesi	Kuopio	4 010	2 327	2 336	6 430			5 615	7 304	3 503
Akonpohja	Juankoski	74 701	31 335	40 159	64 170	18 802	22 127	53 604	35 075	42 497
Mustinlahti	Vehmersalmi	6 954			5 208					1 520
Kaivantolahti	Leppävirta	60 532	77 707	74 673	63 420	71 169	94 444	58 181	88 164	73 536
Möhköskoski	Leppävirta	10 121	2 931	4 934	19 191			6 465		5 455
Säynelähti	Heinävesi	11 279	22 468	26 962	17 944	6 420	11 870	14 812	25 278	17 129
Saaripuut			6 015	5 429				1 369		1 602
Yhteensä		336 389	182 919	219 388	415 476	233 632	280 198	249 082	257 716	271 850
Pielisen alue										
Kuokkanen	Nurmes	69 305	72 479	114 067	144 564	111 446	100 919	90 550	68 346	96 460
Kannaslahti	Nurmes	31 958	13 548	1 854	26 418	12 864	17 269	19 302		15 402
Retulahti	Juuka	22 523	10 965	4 580	19 140					7 151
Märäjälahti	Liekksa	58 221	19 097	35 365	34 264	27 247	12 348	23 191	18 690	28 553
Uimaharju	Eno	12 497		5 109	23 163					5 096
Joukiinen	Eno	29 200			23 236					6 555
Louhioja	Eno	4 212	2 480	8 257	3 925	1 566			5 351	3 224
Utra	Joensuu	145 299	85 500	179 661	118 321	83 243	79 250	103 162	118 843	114 160
Saaripuut		5 689		2 386						1 009
Yhteensä		378 904	204 069	351 279	393 031	236 366	209 786	236 205	211 230	277 609
JSU yhteensä		715 293	386 988	570 667	808 507	469 998	489 984	485 287	468 946	549 459

Saimaan alueen pudotuspaikoille ajetut puumäärät v. 2006-2013

	sijainti-kunta	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	ka
Saimaan alue										
Niva	Pyhäselkä	2 902	9 718	8 977	5 783					3 423
Pöllänniemi	Liperi	36 606	39 847	21 264	30 763	9 930	17 901	25 919	25 720	25 994
Paloniemi	Liperi	2 285								266
Puhos	Kitee	120 784	98 290	104 994	73 806	105 074	93 715	94 006	101 440	99 014
Vihtalahti	Savonranta	17 423	7 668	11 161	3 529	4 692	4 516	7 611	5 857	7 807
Matkolahti	Enonkoski			1 915						239
Kuusenlahti	Kangaslampi	1 604								201
Syvälahti	Savonlinna	7 246		3 099	4 117					1 808
Tahkoranta	Joroinen	4 377	2 685	6 071	34 294	5 390	20 932	26 307	39 450	17 438
Mustalahti	Rantasalmi	8 681	1 040	2 971	4 823	2 971				2 561
Majalahti	Kerimäki				2 960					370
Putikko	Punkaharju	33 244	6 827	32 228	2 966	4 958	5 398	6 456	3 621	11 962
Vihottu	Sulkava	12 126	4 780	3 526	6 359	11 453	51 305	18 050	8 527	14 516
Savivedenpää	Juva	11 865	1 170	5 525	7 842		5 224	5 686	18 730	7 005
Kaivanto	Puumala									0
Haukkoniemi	Puumala									0
Pursiala	Mikkeli	37 963	6 755	31 109	41 076		5 623	17 942		17 559
Ristiina	Ristiina	19 258	1 099	13 260	10 434				26 186	8 780
Saaripuut		23 798	20 915	28 654	10 312	17 585	20 394	20 895	20 973	20 441
muut pp:t		9 526	2 055	10 315	9 747	2 471				4 264
POY yhteensä		349 688	202 849	285 069	248 811	164 524	225 008	222 872	250 504	243 666

* lisäksi v. 2013 ajettiin vesivarastoon Pellosniemessä/Ristiina 41.411 m³ koivu- ja kuusivaneritukkeja

Lähde: Järvi-Suomen uittoyhdistys ja Perkaus Oy

Yhteistyötä liikennehallinnon kanssa kartoittaneen teema- haastattelun kysymykset

Teemahaastattelulla on tarkoitus kartoittaa sidosryhmien tarpeita ja näkemyksiä yhteistyöstä ”liikennevaltion” (=Liikennevirasto ja ELY-keskusten liikennevastuualueet) kanssa.

Organisaatiota koskevat tiedot?

- yleiskuvaus organisaation tehtävistä ja asemasta (tämä löytyy yleensä organisaation nettisivuilta)
- miten organisaation toiminta liittyy raakapuu-, metsäenergia- tai turvekuljetuksiin
- organisaation rakenne Itä-Suomen kannalta (onko alueorganisaatiota ja millainen?)

Nykyinen yhteistyö/yhteydenpito ”liikennevaltion” kanssa?

- missä asioissa, kenen kanssa, minkä muotoista?

Yhteistyö-/yhteydenpito-/tietojenvaihtotarpeet ”liikennevaltion” kanssa?

- onko tällaisia tarpeita?
- millaisia asioita koskevia (esim. puutavaran välivarastopaikat, autojen uudet massa- ja korkeusrajoitukset, tiestön palvelutasokysymykset)?

Miten yhteistyö/yhteydenpito olisi hyvä järjestää Itä-Suomen tasolla tai paikallisesti?

- suora yhteydenpito
- yleinen informaationvälitys
- yhteistyöfoorumit
 - onko toimivia foorumeita, joiden kokouksiin tai tilaisuuksiin ELY-keskuksen edustaja voisi osallistua tarvittaessa esim. kerran vuodessa?
 - onko tarvetta/halukkuutta uuteen yhteistyöfoorumiin (millaiseen)?
- muut yhteistyömuodot?
- potentiaaliset yhteyshenkilöt Pohjois-Savon ELY-keskuksen liikennevastuualueen suuntaan (koko Itä-Suomi, paikallistaso)

Muut terveiset ”liikennevaltion” suuntaan?

Julkaisusarjan nimi ja numero Raportteja 26/2014					
Tekijät Ramboll Finland Oy ja Metsäteho Oy		Julkaisuaika Kesäkuu 2014			
		Julkaisija Pohjois-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus			
		Hankkeen rahoittaja/toimeksiantaja Pohjois-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus ja Liikennevirasto			
Julkaisun nimi Metsä- ja turvekuljetukset Itä-Suomessa					
Tiivistelmä <p>Selvitys koskee raakapu-, metsäenergia- ja energiaturvekuljetuksia Itä-Suomessa. Metsävaratietojen avulla on laadittu hakkuuennusteet pienaluejaolla. Metsästä puunjalostus- ja energialaitoksiin suuntautuvat kuljetusvirrat on sijoitettu maantiet, rautatiet ja vesitiet käsittävälle kuljetusverkolle, jolloin on saatu väyläkohtaiset kuljetusmäärät. Energiaturvekuljetukset tuotantosoilta energialaitoksiin on selvitetty Vapo Oy:ltä ja muilta turvetuottajilta sekä energialaitoksilta.</p> <p>Itä-Suomessa metsätaloudella on suuri merkitys aluetalouden sekä kuljetusten ja liikenneväylien kannalta. Metsätalouden ja puunjalostuksen osuus bruttokansantuotteesta on Itä-Suomessa 10 %, mikä on kaksinkertainen koko maan keskiarvoon 5 % verrattuna.</p> <p>Alueen raakapuukuljetusten kuljetussuorite on 1 870 milj. tonninkm/v (kuljetuskustannus 103 milj. €/v). Vastaavat luvut metsäenergiakuljetuksille ovat 59 milj. tonninkm/v (17 milj. €/v) ja turvekuljetuksille 61 milj. tonninkm/v (6 milj. €/v). Metsäenergia- ja turvekuljetukset ovat nykyään pelkästään autokuljetuksia. Raakapuukuljetusten suoritteesta on autokuljetuksia 54 %, junakuljetuksia 30 % ja vesitiekuljetuksia 17 %.</p> <p>Nykyisellään yhteydenpito tienpitäjän ja metsäkuljetussektorin välillä on satunnaista. Selvityksen yhteydessä tehdyn teemahaastattelun perusteella selvää tarvetta ja halukkuutta yhteistyön tiivistämiseen näyttää eri tahoilla olevan. Yhteistyön kannalta Itä-Suomi kokonaisuudessaan vaikuttaa alueellisesti liian laajalta. Yhteistyöryhmät kannattaa muodostaa maakuntajaolla. Tällöin käsiteltävät asiat pysyvät paremmin käytännönläheisinä ja kokousmatkat kohtuullisina. Eroistaan huolimatta turvekuljetukset voidaan ottaa mukaan yhteistyöryhmiin.</p>					
Asiasanat Raakapuukuljetukset, metsäenergia, turvekuljetukset					
ISBN (PDF) 978-952-314-007-3	ISBN (painettu) 978-952-314-006-6	ISSN-L 2242-2846	ISSN (verkkojulkaisu) 2242-2854	ISSN (painettu) 2242-2846	URN URN:ISBN:978-952-314-007-3
Kokonaissivumäärä Teksti 63 s. + liitteet.		Kieli Suomi		Hinta (sis. alv 8%)	
Julkaisun myynti/jakaja Julkaisu on saatavana vain verkossa: www.ely-keskus.fi/julkaisut sekä www.doria.fi					
Julkaisun kustantaja Pohjois-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus					
Painopaikka ja -aika Kuopio kesäkuussa 2014					

RAPORTTEJA 26 | 2014

METSÄ- JA TURVEKULJETUKSET ITÄ-SUOMESSA

Pohjois-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

ISBN 978-952-314-006-6 (painettu)

ISBN 978-952-314-007-3 (pdf)

ISSN-L 2242-2846

ISSN 2242-2846 (painettu)

ISSN 2242-2854 (verkkojulkaisu)

www.ely-keskus.fi/julkaisut | www.doria.fi