



Kainuun biomassaterminaaliverkostohankkeen toteutettavuus selvitys

Kainuun Etu Oy
24.1.2010

Vastuuvapauslauseke

Pöyry Management Consulting Oy pidättää kaikki oikeudet tähän raporttiin. Tämä raportti on laadittu Kainuun Etu Oy:n käyttöön 21.9.2009 kirjatun hankintasopimuksen nojalla ("Sopimus"). Tämän raportin käyttö muiden kuin Kainuun Etu Oy toimesta ja muuhun kuin Kainuun Etu Oy:n ja Pöyry Management Consulting Oy:n välisessä sopimuksessa tarkoitettuun tarkoitukseen on kielletty ilman Pöyry Management Consulting Oy:n ennalta kirjallisesti antamaa suostumusta. Raportti on laadittu noudattaen Pöyry Management Consulting Oy:n ja Kainuun Etu Oy:n välisen Sopimuksen ehtoja. Pöyry Management Consulting Oy:n tähän raporttiin liittyvä tai siihen perustuva vastuu määräytyy yksinomaan kyseisten sopimusehtojen mukaisesti.

Raportin sisältämät tulkinnat ja johtopäätökset perustuvat osittain Pöyry Management Consulting Oy:n kolmansilta osapuolilta tai ulkopuolisista lähteistä saamiin tietoihin. Pöyry Management Consulting Oy ei ole tarkistanut minkään kolmansilta osapuolilta tai ulkopuolisista lähteistä saadun ja raportin laatimiseen käytetyn tiedon oikeellisuutta tai täydellisyyttä, koska se ei ole kuulunut Pöyry Management Consulting Oy:n toimeksiannon laajuuteen. Pöyry Management Consulting Oy ei anna raportin perusteella tai siihen liittyen mitään vakuutusta (nimenomaista tai konkludenttista) eikä vastaa sen mahdollisesti sisältämien kustannusarvioiden tai muiden arvioiden oikeellisuudesta.

Pöyry Management Consulting Oy ei vastaa kolmannelle osapuolelle tämän raportin käyttämisen tai siihen luottamisen perusteella aiheutuneesta haitasta taikka mistään välittömästä tai välillisestä vahingosta.

Copyright © Pöyry

Vantaa

Tammikuu 24, 2010

Kainuun biomassaterminaaliverkostohankkeen toteutettavuus selvitys

Yksi Kainuun Etu Oy:n keskeisistä tavoitteista on edistää Kainuun puuvarojen mahdollisimman tehokasta hyödyntämistä mm. mekaanista puunjalostusta kehittämällä. Yksi suurimmista haasteista tavoitteen saavuttamisessa on toimintaketjun parempi hallinta ja tehokkuus metsästä asiakastuotteiksi minkä haasteen ympärille on käynnistetty Kainuun terminaaliverkostohanke. Verkostonhanke pyrkii optimoimaan kuidun/biomassan kulun metsästä jalostusyksiköille tai jatkokuljetukseen ja siten mahdollistamaan puuaineksen korjuu- ja toimitusmäärien kasvattamisen Kainuun alueeseen kohdistuvasta puunjalostusteollisuuden rakennemuutoksesta huolimatta.

Tähän liittyen Kainuun Etu Oy on antanut Pöyry Management Consulting Oy:lle (yhtiön nimi vaihtunut 1.1.2010, aiemmin Pöyry Forest Industry Consulting Oy) toimeksiannon aiheesta ”Kainuun biomassaterminaaliverkostohankkeen toteutettavuusselvitys”. Selvitystyön kulku ja tulokset on kuvattu tässä dokumentissa.

Pöyry Management Consulting Oy

Petteri Pihlajamäki

Tuomas Salo

Kysyntä terminaaliverkoston palveluille

Kainuun alueella on tavoitteena nostaa aines- ja energiapuun korjuumääriä tulevaisuudessa. Samalla kuitenkin kuitupuun kysyntä on alueella laskenut eikä sen oleteta merkittävästi kasvavan tulevaisuudessa. Mikäli korjuutavoitteisiin päästään ja jos Kainuun kysyntä kehittyy oletusten mukaisesti, alueen nettovienti tulee kasvamaan. Tämä tarkoittaa käytännössä rautatiekuljetusten lisääntymistä ja luo tarpeen nykyistä tehokkaammalle rautatieterminaaliverkostolle ja -palveluille.

Terminaaliverkoston tuomat edut

Toimijoille terminaaliverkoston ja sen palveluiden keskeisimmät hyödyt ovat ainespuun osalta kustannustehokkaampi siirtyminen rautatiekuljetukseen ja energiapuun osalta mahdollisuus hyödyntää kustannustehokkaita terminaalihaketus/-murskaus palveluita nykyistä laajemmassa mittakaavassa. Lisäksi terminaaleilla on rooli korjuun ja kysynnän kausivaihtelun tasaamisessa.

Maakunnan näkökannalta kokonaistaloudellisesti tehokkaampi kuljetusketju parantaa Kainuun kilpailukykyä Suomen puukuljetuksissa. Verkosto tarjoaa myös edellytyksiä uuden liiketoiminnan kehittymiselle Kainuussa.

Rautatiekuljetusten kokonaistaloudellisen tehokkuuden kannalta verkoston edut liittyvät lähinnä ainespuukuljetusten keskittämiseen palveluterminaaleihin. Erityisesti Kontiomäen osalta tämä vähentää edestakaista liikennettä kuormauspaikoille ja vapauttaa siten vaunukapasiteettia.

Pienille toimijoille laajassa mittakaavassa toimiva verkosto lisäpalveluineen mahdollistaa nykyistä laajemman ja kustannustehokkaamman toiminnan erityisesti energiapuun osalta.

Tiivistelmä (2/3)

Verkoston kuvaus

Terminaaliverkoston läpi kulkisi tulevaisuudessa noin 1,7 miljoonaa kiintokuutiota joista 1,2 miljoonaa olisi ainespuuta ja 0,5 miljoonaa energiapuuta. Tällaisen verkoston kehittämisen kokonaisinvestoinnit olisivat noin 15 miljoonaa euroa ja operatiiviset vuosikustannukset yli 2 miljoonaa euroa.

Täysimittainen terminaaliverkosto koostuisi 12 terminaalista, joista kaksi on palveluterminaaaleja, 5 muita rautatieterminaaaleja ja 5 muita kuin rautatieterminaaaleja. Verkoston vaikutusalue kattaisi koko Kainuun. Ainespuu ohjattaisiin ensisijaisesti palveluterminaaaleihin kun taas irtomuotoisia energiajakeita käsiteltäisiin koko verkoston laajuudessa.

Terminaaliverkostossa tarjottavat palvelut jakautuvat kolmeen pääryhmään, 1) terminaalipalvelut, 2) energiapuun haketus- ja murskauspalvelut sekä 3) koordinointi ja mm. IT palvelut joiden avulla toimijat voivat esimerkiksi seurata omia puuvirtojaan. Palveluista kaksi ensimmäistä suositellaan ostettavan ulkopuolisilta operaattoreilta mutta viimeinen joudutaan toteuttamaan sisäisesti. Käytännössä tämä olisi helpoiten toteutettavissa perustettavan verkostoyhtiön kautta.

Verkoston kehittäminen vaiheittain

Huomioiden koko Kainuun kattavan verkoston kehittämiseen liittyvät huomattavat investoinnit ja toisaalta sen palveluiden kysyntään liittyvät epävarmuustekijät, on suositeltavaa, että verkostoa lähdetään kehittämään vaiheittain vastaten kysynnän kasvuun ja toisaalta ottaen huomioon aiempien vaiheiden kokemukset.

Terminaaliverkoston operatiivisen toiminnan ensimmäisen vaiheen käynnistämisessä tärkein yksittäinen toimenpide on Kontiomäen terminaalin laajennus ja palveluiden monipuolistaminen. Energiapuun murskauspalvelut voidaan myös käynnistää kohtalaisen nopealla aikataululla, aluksi pienimuotoisena ostamalla palvelu ulkopuolisilta operaattoreilta ja seuraavassa vaiheessa laajentamalla toimintaa kysynnän kasvaessa.

Tarvetta ja mahdollisuuksia terminaaliverkoston toisen vaiheen toteutukselle (Pohjois-Kainuun palveluterminaaali, murskauspalveluiden laajentaminen) arvioidaan ensimmäisessä vaiheessa saavutettujen tulosten pohjalta.

Varsinaisen verkostotoiminnan eli verkoston koordinoinnin ja tarjottavien tietojärjestelmäpalveluiden osalta tulisi lähteä liikkeelle liiketoimintasuunnitelman laatimisesta ja neuvotteluista potentiaalisten rahoittajien kanssa. Verkostoyhtiön liiketoiminnalle syntyy pohja jos verkoston operatiiviset palvelut lähtevät odotetusti liikkeelle.

Terminaaliverkoston taloudelliset vaikutukset

Oletettujen korjuumäärien toteutuessa terminaaliverkoston taloudelliset vaikutukset ovat selvästi positiiviset sekä aines- että energiapuun osalta. Taloudelliset hyödyt syntyvät erityisesti mahdollisuudesta rautateiden hyödyntämiseen suuremmalle kokonaisvolyymille sekä kustannustehokkaammasta puun käsittelystä.

Terminaaliverkoston luoma vuosittainen kustannushyöty ensimmäisessä vaiheessa on noin 1.1 milj. euroa ja toisessa vaiheessa noin 2.9 milj. euroa sisältäen koneiden ja laitteiden pääomakustannukset. Ensimmäisen vaiheen infrastruktuuri-investointien laskennallinen takaisinmaksuaika on 5-6 vuotta ja toisen vaiheen 4 vuotta. Huomioitavaa on, että toisen vaiheen korkeisiin taloudellisiin hyötyihin liittyy myös ensimmäistä vaihetta huomattavasti enemmän epävarmuustekijöitä.

Terminaaliverkoston toteutettavuus

Selvityksen johtopäätös on, että verkosto on sopivassa mittakaavassa toteutettavissa ja sen palveluille löytyy kysyntä ja liiketaloudelliset edellytykset. Merkittävien, erityisesti raaka-aineiden kysynnän ja hintojen kehitykseen liittyvien epävarmuustekijöiden johdosta optimaalisen terminaaliverkoston laajuus on vaikeasti mitattavissa, minkä johdosta verkoston kehittäminen suositellaan toteutettaviksi asteittain kysyntää vastaten.

Ainespuun osalta Kontiomäen terminaalien laajennukselle on alustavasti todettu tarve ja sen tarkempi tekninen ja operatiivinen tarkastelu on meneillään. Tulevaisuuden mahdollinen tarve toiselle palveluterminaalille täsmentyy, kun Kontiomäen laajennus on toiminnassa ja sen vaikutukset tunnetaan.

Myös **energiapuun** osalta voidaan todeta, että palvelut ovat teknisesti toteuttavissa ja laskelmat osoittavat ne liiketaloudellisesti perustelluiksi. Erityisesti kantojen osalta kustannustehokkaalle murskauspalvelulle on tunnistettu selkeä tarve.

	Sivu
Johdanto	3
Tiivistelmä ja johtopäätökset	4
1 Työn tavoitteet, rakenne ja lähestymistapa	8
2 Positio 1 – Tekniset ratkaisut	12
2.1 Verkostanalyysin komponentit	14
2.2 Terminaaliverkosto	52
2.3 Operaatiokuvaus	63
3 Positio 2 - Liiketoimintamallit	79
3.1 Terminaalien toimintamalli	81
3.2 Sidosryhmät ja roolit verkostossa	90
3.3 Liiketoimintamallit	94
4 Positio 3 - Taloussuunnitelmat	99
4.1 Kustannuslaskelmat	101
4.2 Toiminnan syklisyys ja sen vaikutus liiketoimintaan	108
4.3 Verkoston taloudelliset vaikutukset	113
5 Positio 4 - Investointisuunnitelmat	117
5.1 Investointilaskelmat	118
5.2 Rahoituskanavat	125
6 Jatkotoimenpiteet	131
Liite 1: Haastattelu- ja lähdeluettelo	133

1. Työn tavoitteet, rakenne ja lähestymistapa

Tausta ja tavoitteet

Taustaa

Tämän raportin keskeisenä tavoitteena on antaa realistinen kuva Kainuun biomassaterminaaliverkoston toteutettavuudesta ja siihen liittyvistä investoinneista ja kustannuksista.

Verkostolle asetettujen tavoitteiden mukaisesti palvelut on suunnattu sekä aines- että energiapuuta. On kuitenkin huomattavaa, että näiden kahden raaka-ainejakeen tarpeet eroavat huomattavasti toisistaan sekä terminaalin toimintojen että volyymien osalta.

Ainespuun osalta lähtökohdat ovat suoraviivaisia; terminaalien käytännössä ainoa merkittävä rooli on puun lastaaminen rautatiekuljetuksiin miltä osin verkoston voidaan ajatella jo nykyiselläänkin olevan osittain käytössä. Keskeisenä kehityskohtana on siten terminaalien roolien kirkastaminen ja tarjottavien palveluiden lisääminen siltä osin kun se nähdään taloudellisesti kannattavaksi.

Energiapuun osalta tilanne on huomattavasti monimutkaisempi ja sisältää paljon epävarmuustekijöitä erityisesti kysynnän kasvuun liittyen. Keskeisenä tekijänä nähdäänkin toiminnan asteittainen ja joustava kasvattaminen kysyntää vastaavaksi. Energiapuun osalta verkoston kehityksen lähtökohdat ovat paitsi kuljetustehokkuuden kasvattamisessa myös tehokkaan terminaalihaketuksen/-murskauksen tarjoamisessa mahdollisimman suurelle korjuualueelle.

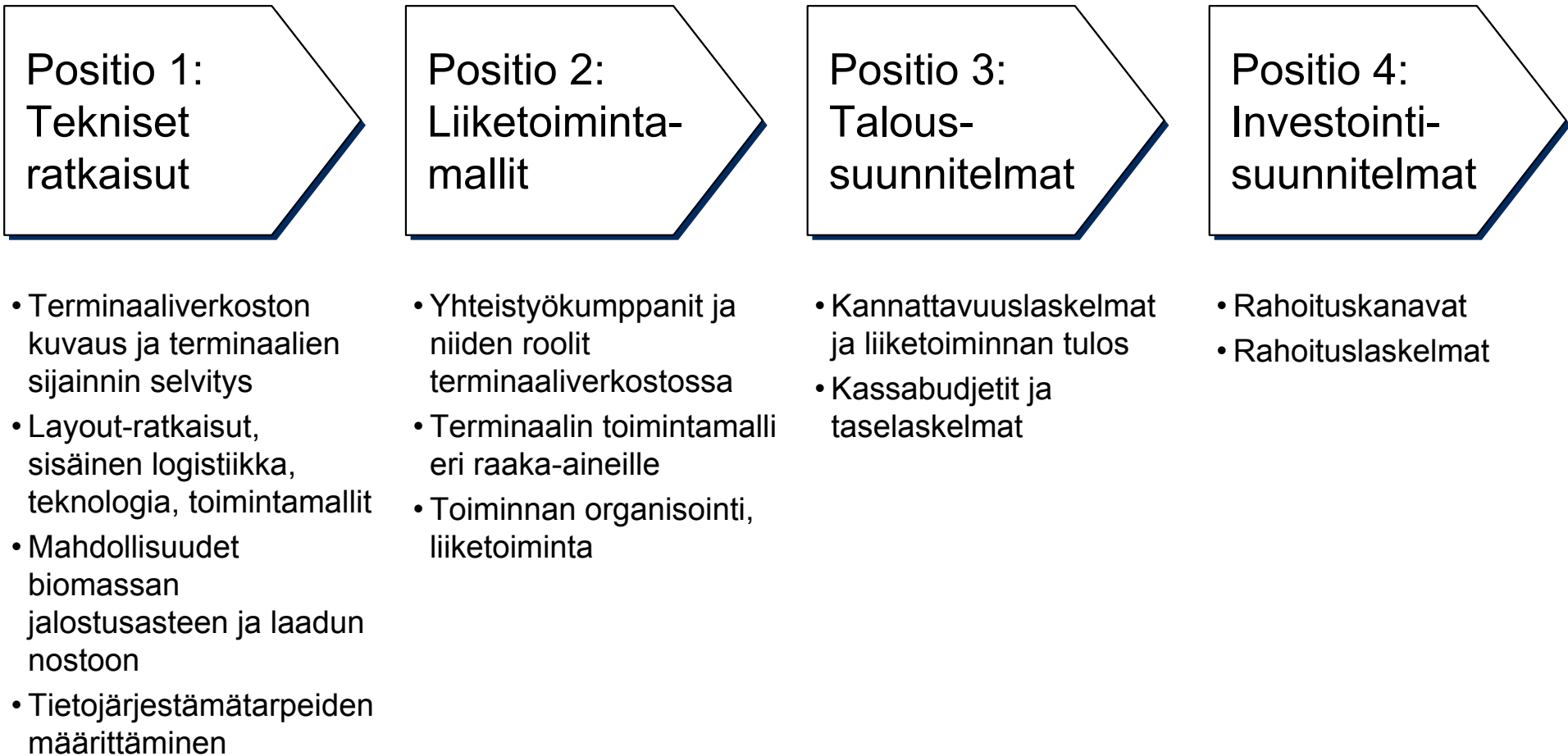
Työn tavoite

Työn tavoitteena on laatia selvitys biomassaterminaaliverkoston toteutettavuudesta ja siihen liittyvistä investoinneista ja kustannuksista. Tavoite koostuu selvityksen rakenteen mukaisesti neljästä komponentista:

1. Verkoston teknisen toteutavuuden selvittäminen sisältäen mm. metsävara- ja käyttöpaikka-analyysit, eri raaka-ainejakeiden kuljetusketjujen kustannusmallit sekä verkoston vaikutusalueen mallinnuksen.
2. Vaihtoehtoisten liiketoimintamallien ja keskeisten sidosryhmien kuvaukset sekä terminaalien toimintamallit.
3. Taloudelliset laskelmat sisältäen verkoston eri toimintojen kustannusmallit ja toiminnan kausiluonteisuuden vaikutukset liiketoimintaan.
4. Investointilaskelmat ja potentiaalisten rahoittajien kartoitus.

Työn rakenne

Tarjouspyynnön mukaisesti työ rakentuu 4 positiosta joiden tuloksia on esitetty verkostohankkeen ohjausryhmälle vaiheittain syksyn 2009 aikana.



Selvityksen perusolettamukset ja rajaukset

Tarkasteltavat Biojakeet

- Tarkastelu käsittää käytännössä kaikki puupohjaiset biojakeet:
 - Ainespuu: tukki ja kuitupuu
 - Energiapuu: hakkuutähteet, kannot ja pienpuu

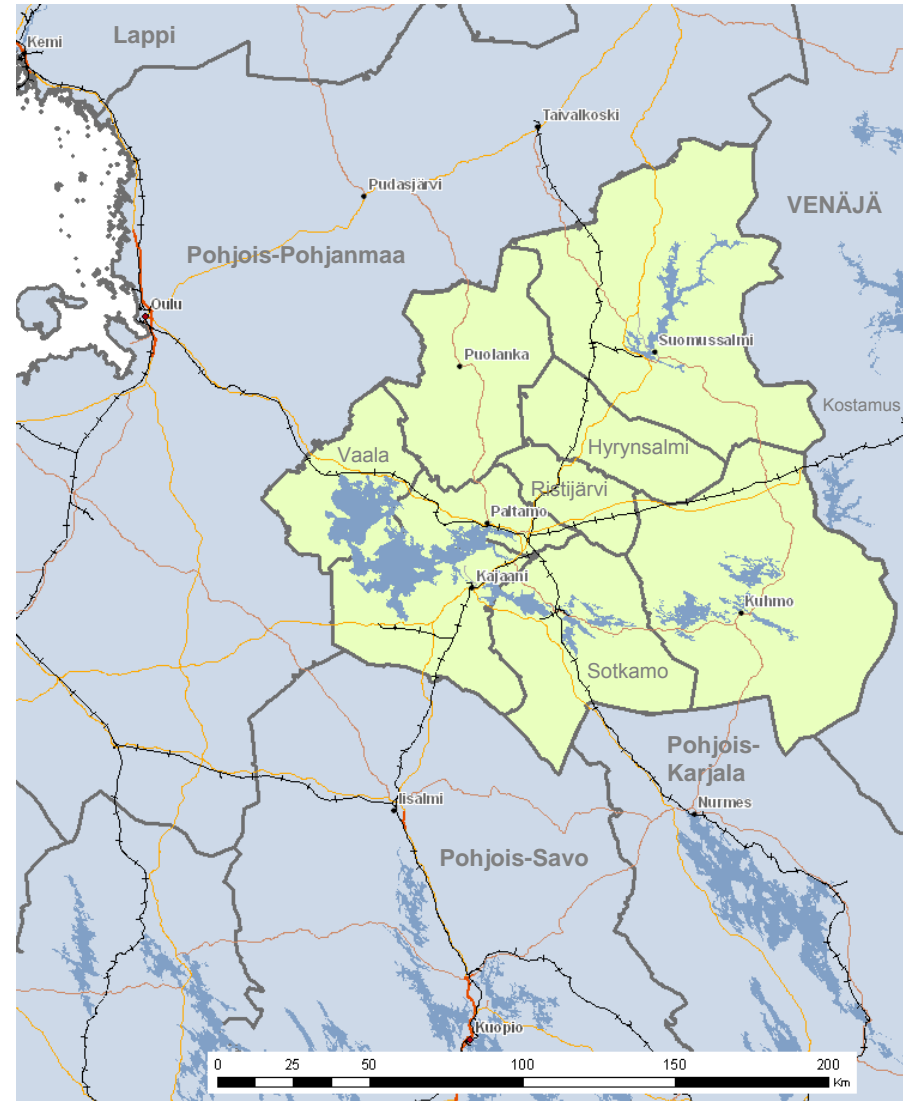
Maantieteellinen rajaus

- Raaka-aineen hankinta: Kainuu ja lähialueet
- Käyttöpaikat: Kainuu sekä merkittävimmät käyttöpaikat Kainuun ulkopuolella.

Operatiivinen rajaus / toimintaympäristö

- Auto- ja rautatiekuljetukset
- Kemera- tai vastaavan tuen nuorten metsien hoitoon oletetaan jatkuvan*
- Merkittävää uutta kuitupuuta käytävää teollisuutta ei oleteta alueelle syntyvän
- Rautatiekuljetusten rooli Suomen ja erityisesti Kainuun/ Pohjois-Suomen puuvirroissa oletetaan kasvavan

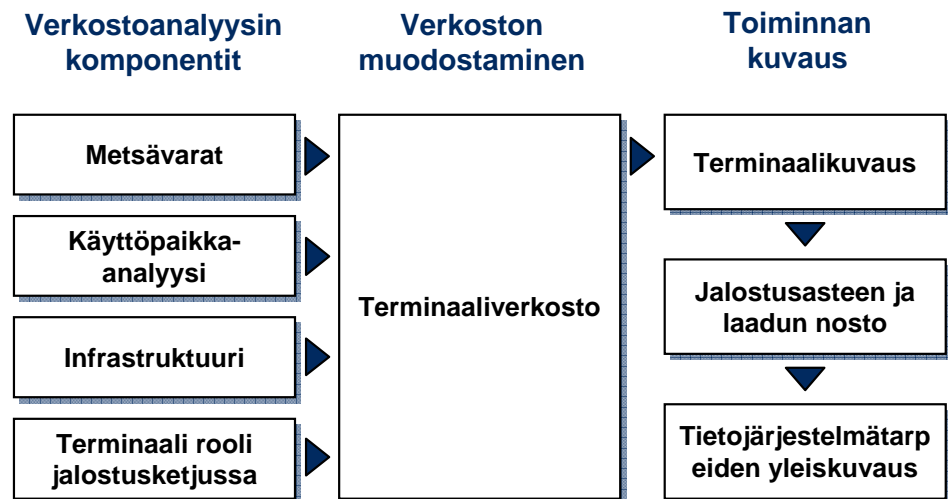
* Nykytilanteessa Kemera-tuella on huomattava vaikutus pienpuun korjuumääriin.



2. Positio 1 – Tekniset ratkaisut

Johdanto: Positio 1 – Tekniset ratkaisut

- Positio 1 käsittää varsinaisen verkostanalyysin jonka pohjalta on arvioitu terminaaliverkoston kohdistuvaa kysyntää ja toisaalta sen edellytyksiä tarjota palveluita toimijoille molempia osapuolia hyödyttävällä tavalla.
- Kainuun metsävarojen ja arvioitujen/tavoiteltujen korjuumäärien ja toisaalta käyttöpaikkojen pohjalta on arvioitu aines- ja energiapuuvirtoja Kainuussa ja Kainuusta nyt ja lähitulevaisuudessa. Edelleen huomioiden käytettävissä oleva kuljetusinfrastruktuuri ja toisaalta eri puujakeiden mallinnetut korjuu- ja kuljetusketjut, on luotu arvio terminaaliverkoston mahdollisesta käyttöpotentiaalista. Käytännössä erityisesti energiapuun mahdollista laajamittaisempaa vientiä Kainuun ulkopuolelle on erittäin vaikea ennustaa ja keskeistä onkin verkoston rakentaminen asteittain kysynnän kehittyessä.
- Varsinaisessa terminaaliverkosto-osiossa on esitetty terminaaliverkoston nykytila ja toisaalta näkemys siitä miten sitä tulisi kehittää olettaen, että kysyntä ja kuljetusvirrat kehittyvät arvioiden suuntaisesti. Verkoston vaikutusalue sen eri kehitysvaiheissa on mallinnettu kuljetuskustannusmallia hyväksikäyttäen.
- Terminaalikuvaus-osiossa kuvataan keskeisimpiä terminaalityyppejä, niiden toimintaperiaatteita ja toimintoja eri raaka-ainejakeille.
- Jalostusasteen ja laadun nosto-osiossa tarkastellaan erilaisia energiapuun laadun ja jalostusasteen nostoon liittyviä vaihtoehtoja ja niiden soveltuvuutta Kainuun tarpeisiin.
- Viimeisessä osiossa kuvataan lyhyesti minkälaisia tietojärjestelmätarpeita terminaaliverkoston liittyy.

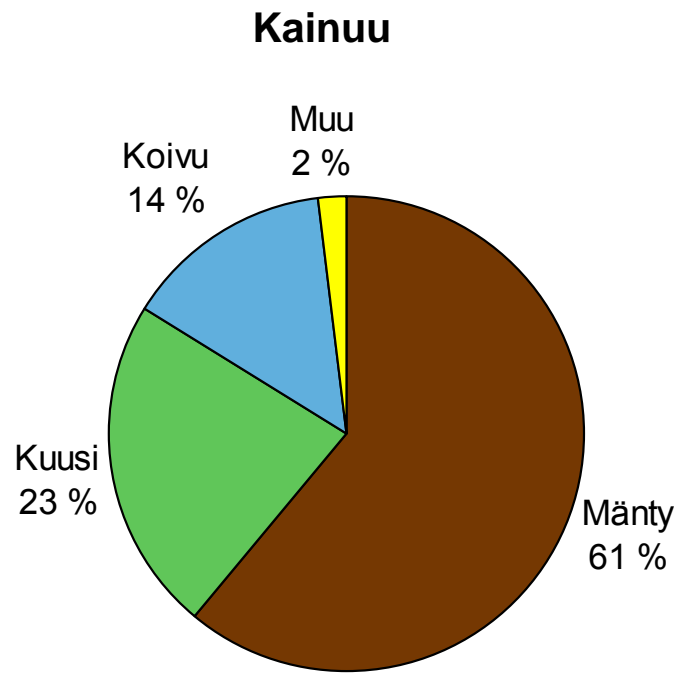


2.1. Verkostoanalyysin komponentit

2.1.1 Metsävarat

Kainuun metsävarat - puulajisuhteet

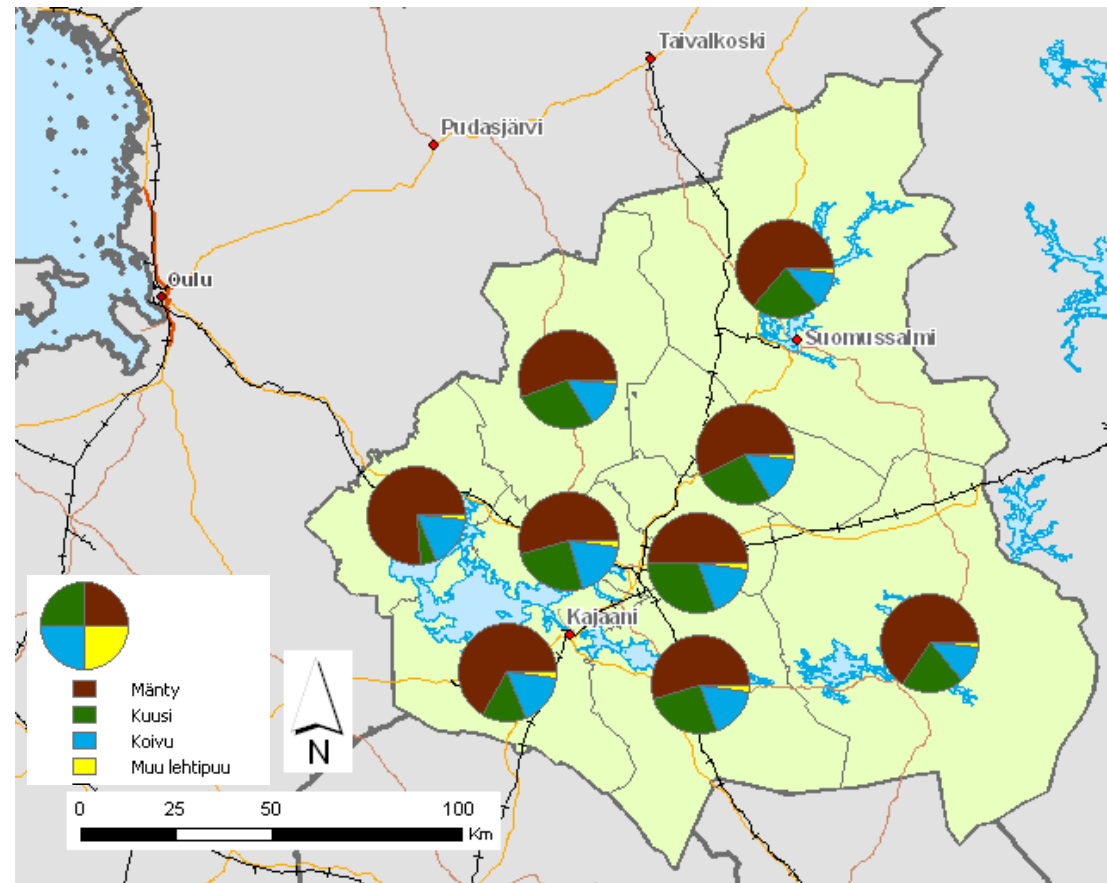
Mänty on selvästi vallitseva puulaji Kainuussa. Männyn osuus on keskimäärin 61% puuston kokonaistilavuudesta. Männyn osuus on alin Ristijärvellä (50%) ja korkein Vaalassa 76%). Kuusta on keskimäärin 23 % (Vaala 5% - Ristijärvi 30%), koivua 14 % ja muuta lehtipuuta 2 %.



Puuston kokonaistilavuus 138 milj. k-m³*
Metsäpinta-ala 1.7 milj. ha

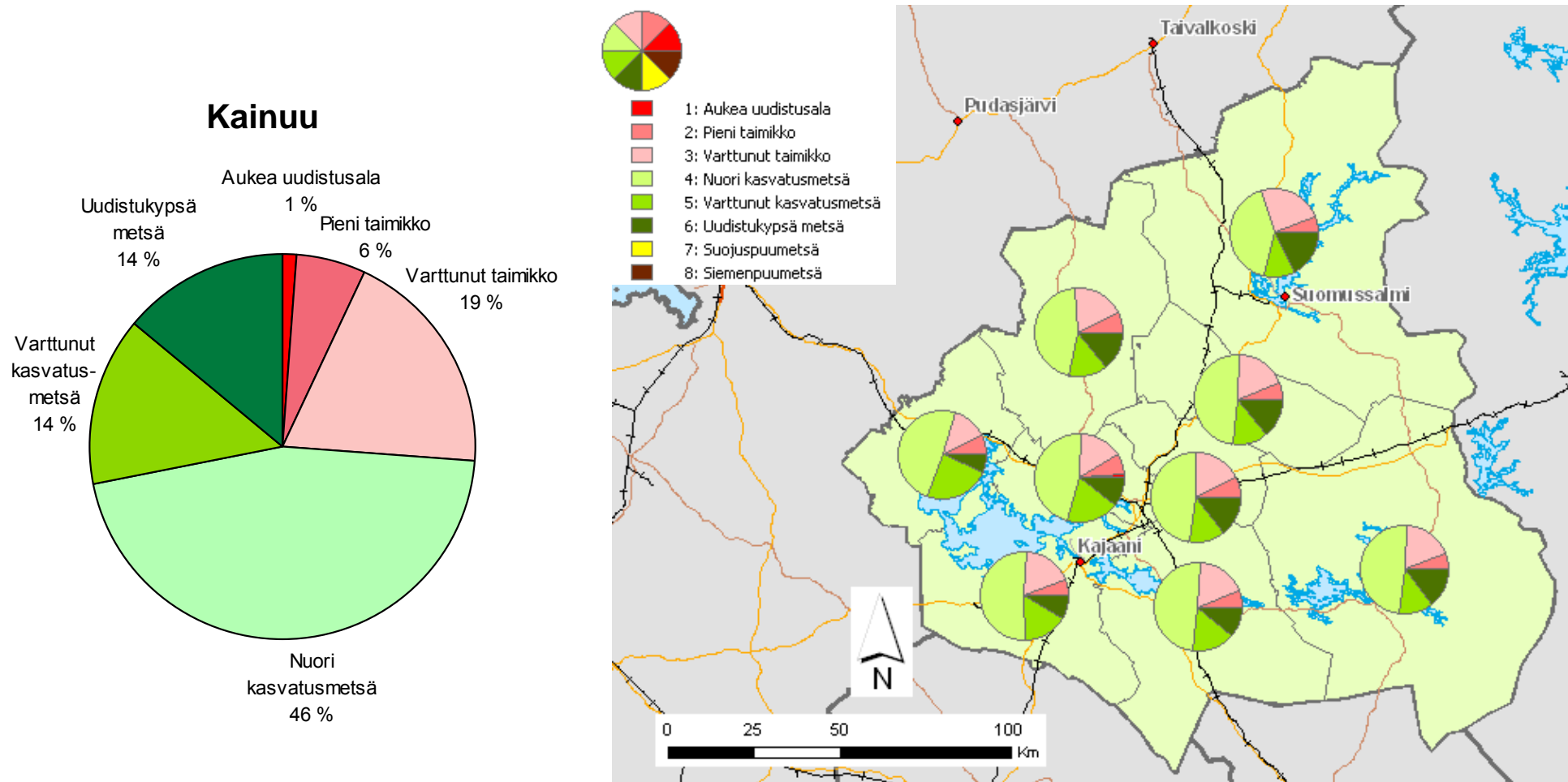
*k-m³ = kiintokuutio

Lähde: Metla



Kainuun metsävarat – kehitysluokkajakauma

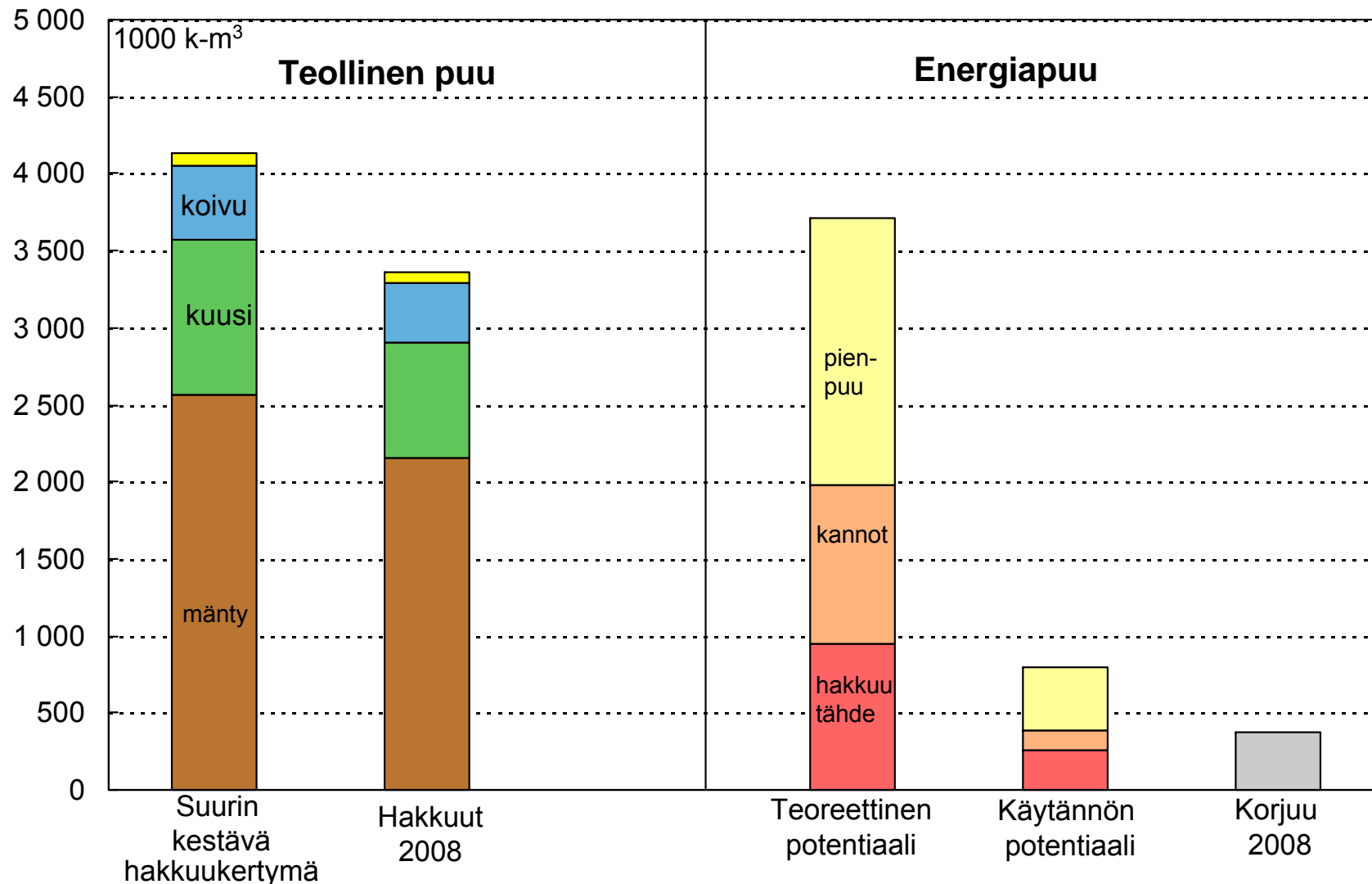
VMI 9:n mukaan nuorten kasvatusmetsien osuus Kainuun metsäpinta-alasta on 46 % ja varttuneiden taimikoiden osuus on 19%. Uudistuskypsiä metsiä on 14 % metsäpinta-alasta. Harvennuksista saatavan puun osuus hakkuukertymästä tulee olemaan suuri myös tulevaisuudessa, ja hakkuumäärien kasvupotentiaali koostuu lähes yksinomaan kuitupuusta. Myös pienpuun korjuupotentiaali on huomattava.



Lähde: Metla

Teollisen puun ja energiapuun hakkuut ja potentiaali Kainuussa

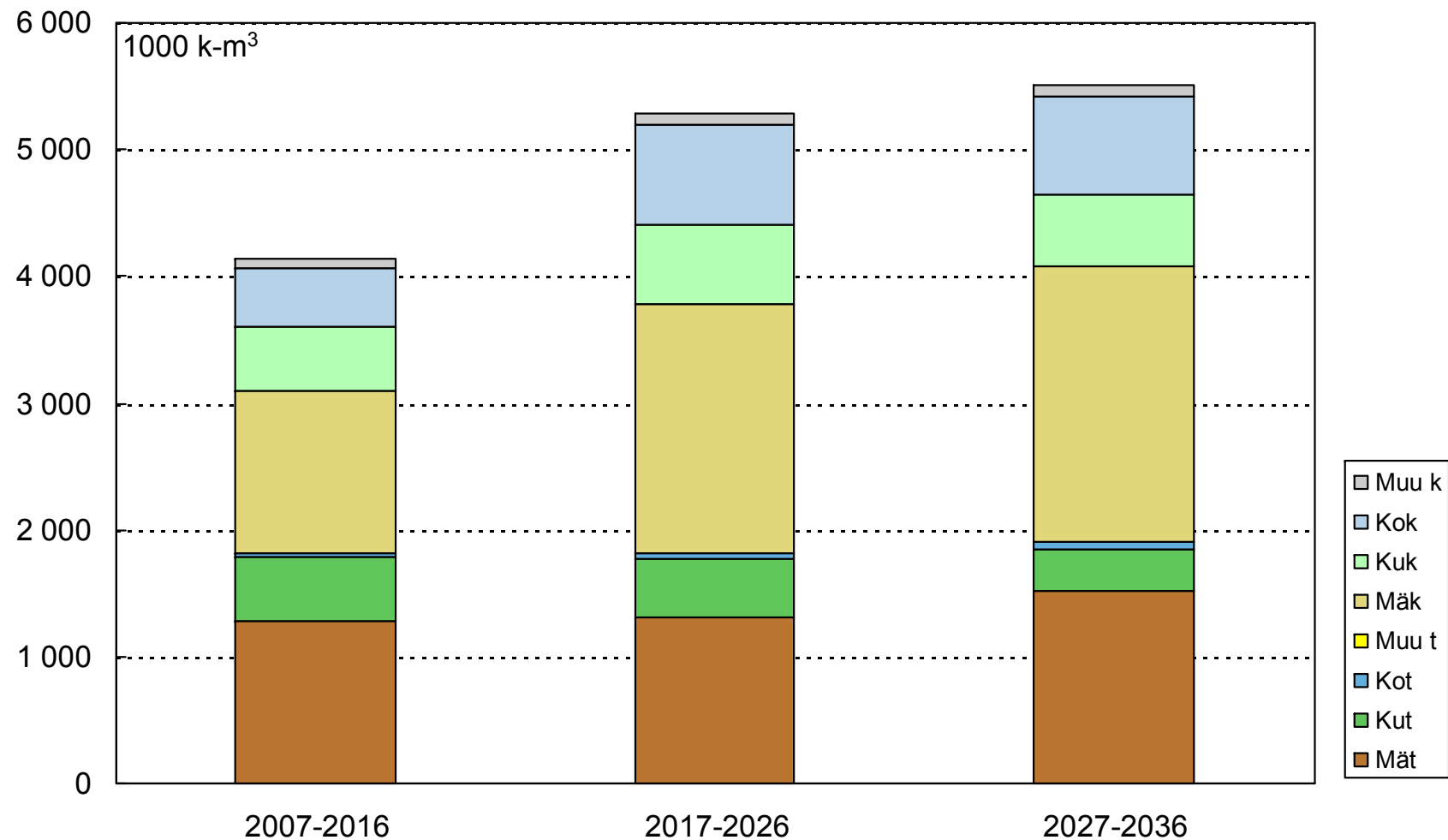
Teollisen puun hakkuupotentiaalin hyödyntämisyhteys Kainuussa v. 2008 oli lähes 82%. Energiapuu korjuumäärä on ollut kasvussa, mutta mahdollisuuksia huomattavaan korjuumäärien nostoon on edelleen olemassa.



Lähde: Metla, Kainuun Metsäkeskus ja Pöyry

Hakkuupotentiaalin kehitys Kainuussa

Metlan simulointiin perustuvan ennusteen mukaan suurin kestävä hakkuukertymä Kainuussa kasvaa runsaat miljoona kuutiometriä seuraavalle kymmenvuotiskaudelle (2017-2026) mentäessä harvennusmetsien järeytymisen myötä. Kasvu koostuu lähes yksinomaan kuitupuusta.

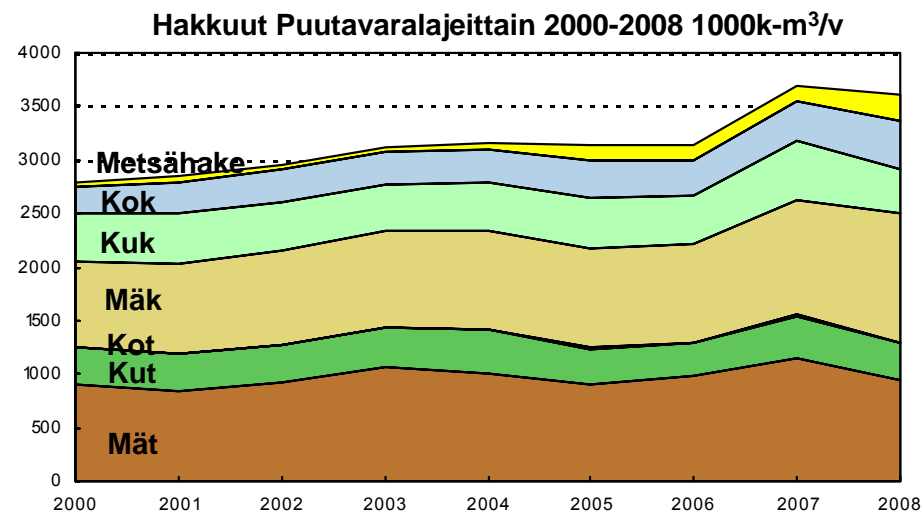
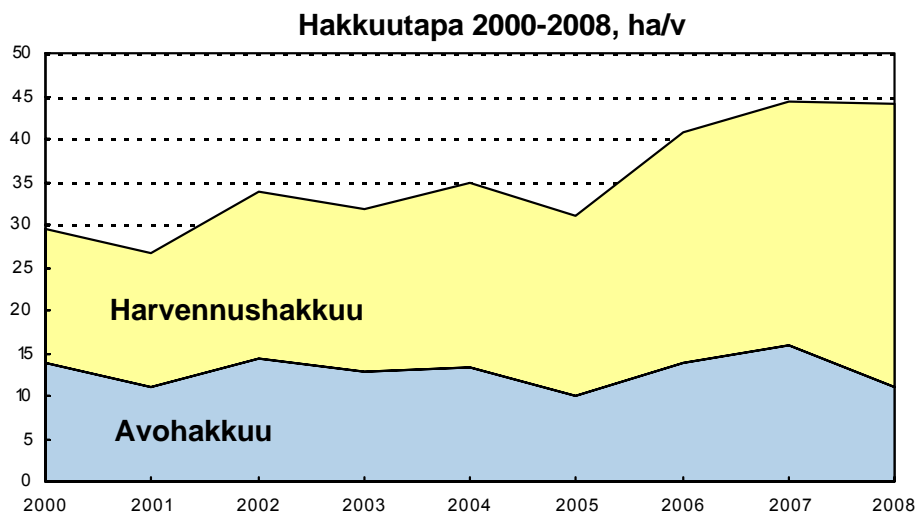
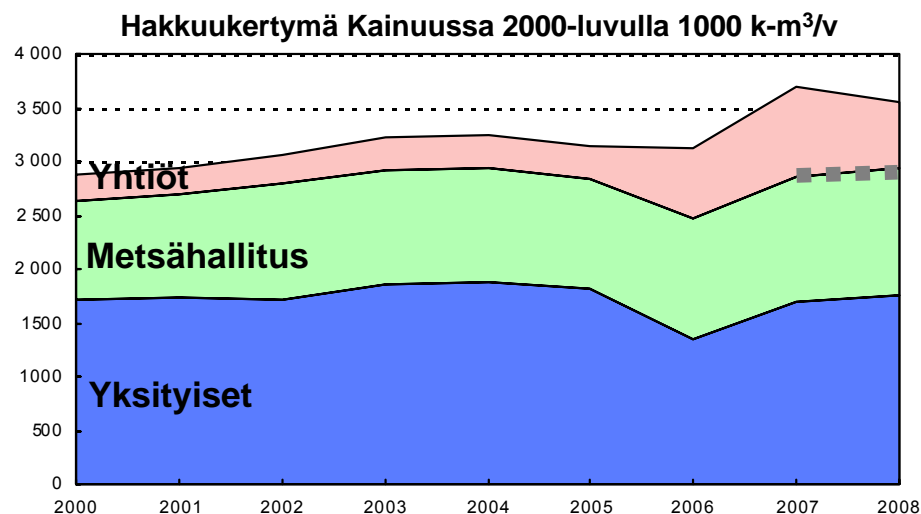


Lähde: Metla

Hakkuiden kehitys Kainuussa

Teollisen puun hakkuumäärät ovat 2000-luvulla nousseet 3 miljoonan kuutiometrin yläpuolelle. Metsähakkeen korjuumäärä on noussut vuodesta 2005 alkaen ja on nyt noin 350 000 k-m³/v.

Kainuun teollisen puun hakkuumäärät ovat nousseet hitaasti 2000-luvun ajan lukuun ottamatta vuoden 2007 korkeasuhdannetta jolloin koettiin lyhytaikainen kysyntähuippu. Harvennushakkuiden pinta-ala on kaksinkertaistunut 2000-luvun aikana. Teollisen puun hakkuumäärien oletetaan pysyvän lähivuosina vuoden 2008 tasolla tai nousevan hieman. Metsähakkeen korjuumäärä nousi 150 000 k-m³ tuntumaan vuonna 2005 kantojen noston yleistyessä. Vuonna 2008 metsähakkeen korjuumäärä on kasvanut jälleen voimakkaasti ja kasvun oletetaan jatkuvan myös lähivuosina.



Lähde: Metla ja Kainuun Metsäkeskus

Metsävarat - yhteenveto ja johtopäätökset

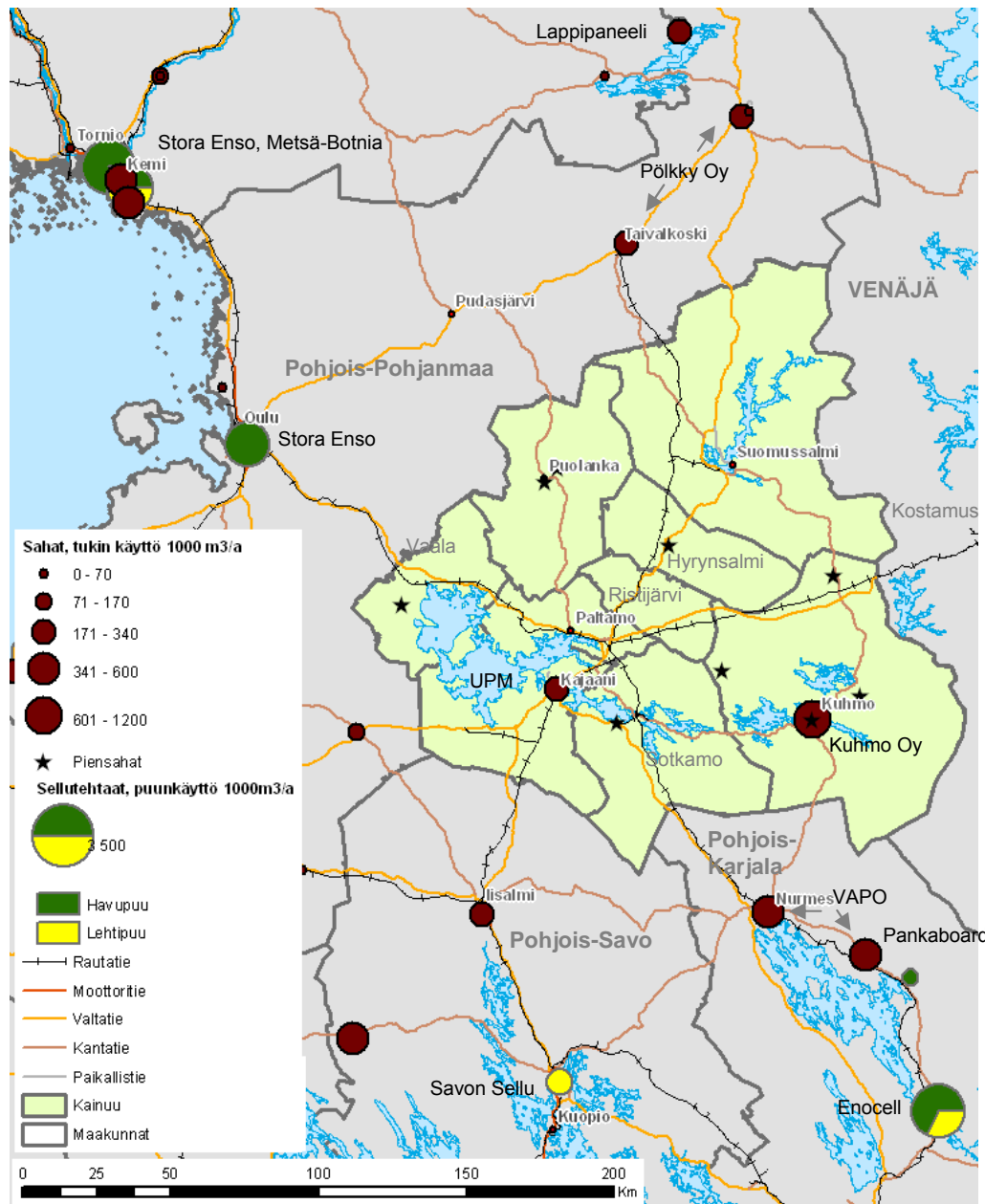
Metsäresurssien näkökulmasta Kainuussa on potentiaalia hakkuumäärien nostoon sekä aines- että energiapuun osalta. Teollisen puun hakkuumäärät ovat 2000-luvulla nousseet 3 miljoonan kuutiometrin yläpuolelle. Metsien ikäluokkarakenteen mukaisesti harvennushakkuiden osuus on noussut voimakkaasti ja harvennusten roolin odotetaan säilyvän suurena. Metsähakkeen korjuumäärä on noussut vuodesta 2005 alkaen ja on nyt noin 350 000 k-m³/v. Käytännössä hakkuumäärien kehitys riippuu kotimaisen aines- ja energiapuun kysynnän kehityksestä.

- Erityisesti kuitupuun osalta hakkuumäärien kasvattaminen tarkoittaa käytännössä viennin lisäämistä alueen ulkopuolelle. Suuri osa Suomen kuitupuuta käytävästä teollisuudesta sijaitsee autokuljetusetäisyyden ulkopuolella, joten rautatiekuljetuksilla on merkittävä rooli ainespuun viennissä.
- Ainespuun yleisen kysyntätilanteen kannalta olennaisia muuttujia ovat kotimaisen sellu- ja paperiteollisuuden sekä sahateollisuuden markkinoiden kehitys sekä Venäjän puutullien mahdollinen toteutuminen ja tullimaksujen taso.
- Energiapuun korjuumäärien nostoon Kainuussa on huomattava resurssipotentiali. Se, missä laajuudessa korjuumäärien kasvu toteutuu, riippuu pääosin energiapuun kysynnän kehityksestä ja hintatasosta.
- Energiapuun markkina on vielä kehitysvaiheessa ja hintatasoon sekä kysynnän kehittymiseen liittyy monia epävarmuustekijöitä.
- Kuten myöhemmin tässä raportissa esitetään, Kainuun sisällä mahdollisuudet energiapuun kysynnän kasvuun ovat melko rajalliset. Niinpä on oletettavaa, että jos korjuu kasvaa huomattavasti, myös energiapuuta viedään tulevaisuudessa enenevässä määrin alueen ulkopuolelle.

2.1. Verkostoanalyysin komponentit

2.1.2 Käyttöpaikka-analyysi

Puunjalostusteollisuus Kainuussa ja sen ympäristössä

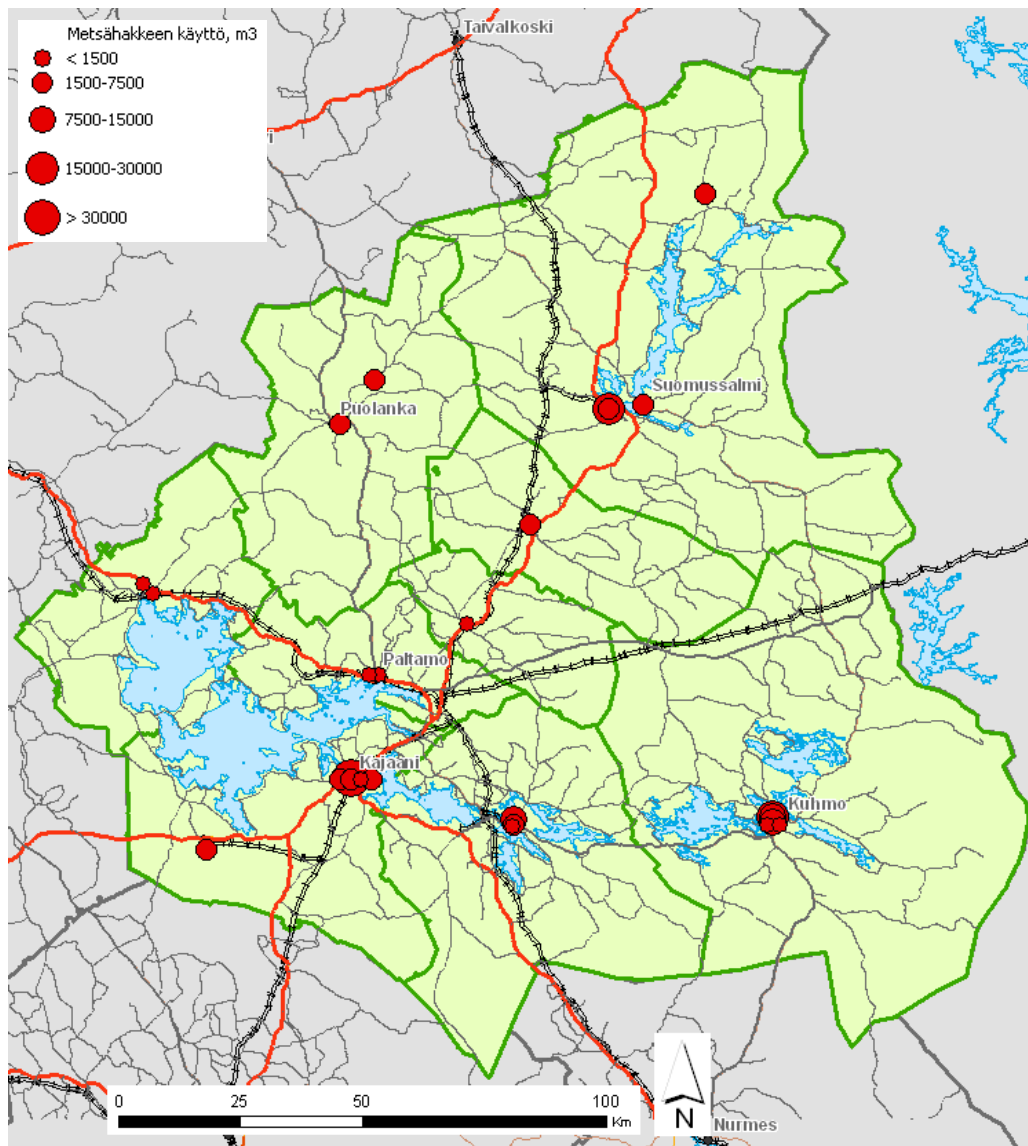


Sahaus on merkittävin puunjalostus-teollisuuden muoto Kainuussa. Suurimpia sahoja ovat Kuhmo Oy ja UPM:n Kajaanin saha. Lisäksi alueella on useita piensahoja. Sahojen vuotuinen tukinkäyttö Kainuun alueella on noin miljoona kuutiometriä.

Kainuussa ei tällä hetkellä ole selluteollisuutta. Lähimmät kuitupuun käyttäjät ovat Stora Enson ja Metsä-Botnian sellutehtaat Oulussa ja Kemissä. Näiden laitosten vuotuinen puunkäyttö on noin 6.5 miljoonaa k-m³.

Lähde: Pöyry ja Kainuun Etu Oy

Metsähakkeen käyttö Kainuussa



Lähde: Pöyry ja Kainuun Metsäkeskus

Kainuussa on tällä hetkellä noin 30 metsähaketta käyttävää energialaitosta. Niiden kokonaispuunkäyttö on runsaat 300 000 k-m³/a. Kaikissa Kainuun kunnissa on lämpölaite joka käyttää puuta. Lisäksi teollisuuslaitosten yhteydessä on puuta käyttäviä energialaitoksia.

Nykyisten laitosten tekninen potentiaali puupohjaisten polttoaineiden käyttöön on noin 1.3 miljoonaa k-m³, josta metsähakkeen osuus on noin 400 000 k-m³ ja loput kuorta, purua yms. sahaus sivutuotteita.

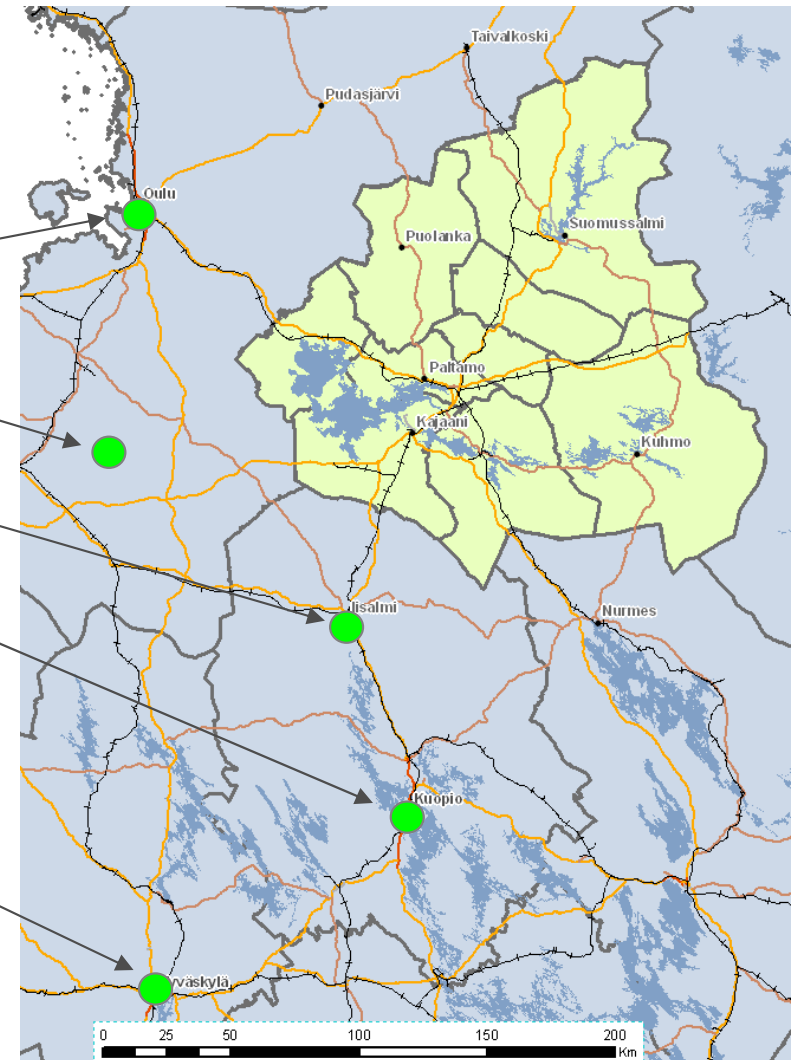
Edellä kuvattu johtaa siihen, että mikäli metsähakkeen korjuumäärät Kainuussa nousevat edelleen voimakkaasti, on todennäköistä että osa volyyymista viedään maakunnan ulkopuolelle.

Metsähakkeen kysyntä Kainuun ulkopuolella

Kainuun ulkopuolella on monia energialaitoksia jotka vaikuttavat alueen kokonaiskysyntään ja ovat myös potentiaalisia Kainuusta korjatun metsähakkeen käyttäjiä. Merkittävimpien laitosten yhteenlaskettu puunkäyttö lähitulevaisuudessa on noin 1.5 miljoonaa k-m³. Lisäksi ympäröivillä alueilla on useita paikallisia lämpölaitoksia.

Huomattavimpia puuta käyttäviä energialaitoksia Kainuun ulkopuolella ovat:

- Oulun Energia, Toppila, n. 400 000 k-m³
- Kanteleen voima, Haapavesi, n. 150 000 k-m³
- Savon Voima, Iisalmi, n. 150 000 k-m³
- Savon Voima, Kuopio, n. 250 000 k-m³
- Jyväskylän Energia, Rauhanlahti ja Keljonlahti
n. 500 000 k-m³



Lähde: Pöyry

Kainuusta hakatun puun jalostuspaikat vuonna 2008

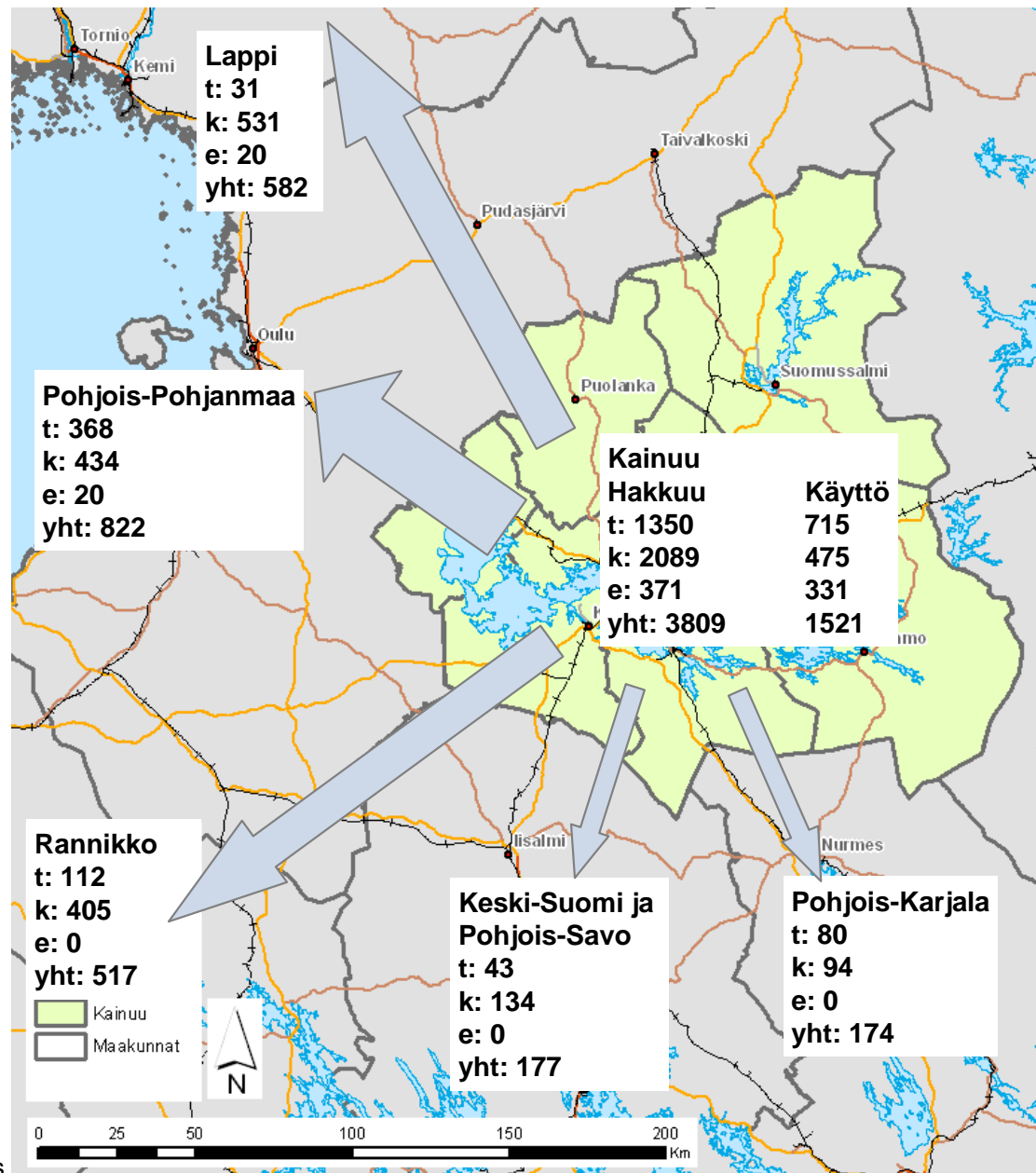
Kainuun hakkuumäärä v. 2008 (yht 3.8 milj k-m³) jakautuu seuraavasti:

- tukkia (t) 1.3 milj k-m³
- kuitupuuta (k) 2.1 milj k-m³
- energiapuuta (e) 0.4 milj k-m³

Tukkipuusta 53% käytettiin maakunnan sisällä. Suurin vientikohde oli Pohjois-Pohjanmaa ja seuraavaksi suurimmat Pohjanmaan rannikko ja Pohjois-Karjala.

Kuitupuusta 23% käytettiin maakunnan sisällä. Suurimmat vientikohteet olivat Lappi, Pohjois-Pohjanmaa ja Rannikko, joihin kaikkiin vietiin kuitupuuta noin puoli miljoonaa kuutiometriä.

Energiapuuta vietiin maakunnan ulkopuolelle vain noin 40 000k-m³. 89% korjatusta energiapuusta käytettiin maakunnan sisällä.



Lähde: Kainuun Metsäkeskus

Puuvirtojen muutokset ja kehitysnäkymät

Edellä on esitetty Kainuun puuvirtojen tunnuslukuja suurelta osin vuoden 2008 tilanteen valossa. Vuosi 2008 oli kuitenkin poikkeuksellinen vuosi niin Kainuun kuin koko Suomenkin puumarkkinoilla tuotantokapasiteetin vähenemisen ja Venäjän puutulleihin varautumisen vuoksi. Tässä projektissa tehdyt analyysit perustuvat ennustettuihin tulevaisuuden puuvirtoihin.

- Kajaanin paperitehtaan toiminta loppui vuoden 2008 aikana ja samalla kuitupuun käyttö Kainuun alueella väheni noin 1.4 miljoonaa k-m³ vuodessa.
- Vuonna 2008 suljettiin myös Kemijärven sellutehdas ja sen myötä Pohjois-Suomesta hävisi noin 1.1 miljoonaa k-m³/a kuitupuun kysyntää.
- Lisäksi Etelä-Suomessa suljettiin Tervasaaren tehdas Valkeakoskella (puunkäyttö 1.0 miljoonaa k-m³ vuodessa) ja Summan tehdas Vehkalahdella (puunkäyttö 1.1 miljoonaa k-m³ vuodessa).
- Samaan aikaan Suomessa valmistauduttiin Venäjän puun vientitullien korotuksiin vähentämällä puun tuontimääriä ja korvaamalla Venäjän puuta kotimaisella raaka-aineella.
- Kotimaisen kuitupuun kokonaiskysynnän oletetaan pysyvän melko vakaana lukuun ottamatta vuoden 2009 poikkeuksellisen alhaista kysyntätilannetta.
- Mm. nämä tekijät yhdessä aiheuttavat huomattavia muutoksia Suomen ja erityisesti Pohjois-Suomen puuvirtoihin ja puumarkkinoihin.
- Pohjois-Suomessa (ml. Kainuu) erityisesti kuitupuun kuljetusmatkat pitenevät ja rautatiekuljetusten rooli korostuu kun puuta viedään entistä kauempana sijaitseville tuotantolaitoksille.
- Kainuusta kuitupuuvirtojen odotetaan suuntautuvan aiempaa enemmän Kaakkois-Suomen tuotantolaitoksille.
- Jotta Kainuun metsätalous ja puunkorjuu voivat kehittyä myös jatkossa, täytyy puuta pystyä viemään kustannustehokkaasti maakunnan ulkopuolella sijaitseville käyttöpaikoille. Käytännössä tämä edellyttää tehokkaasti toimivaa puuterminaaliverkostoa.

Yhteenveto ja keskeiset oletukset tulevaisuuden puuvirroista

Kainuun alueella kuitupuun kysyntä on heikentynyt voimakkaasti kapasiteetin sulkemisten myötä. Kehitys on samansuuntaista myös muualla Suomessa. Samanaikaisesti puun tuonti Venäjältä on kuitenkin vähentynyt voimakkaasti ja tuontipuuta on korvattu kotimaisella kuitupuulla. Kuitupuun kokonaiskysynnän Suomessa oletetaan pysyvän melko vakaana. Energiapuun kysyntään vaikuttavat merkittävästi mm. tulevaisuuden hintakehitys ja tukipolitiikka.

Selvityksessä on käytetty seuraavia perusoletuksia tulevaisuuden puuvirtojen osalta:

- Ainespuun korjuumäärät Kainuussa säilyvät nykytasolla tai nousevat hieman (nykyisestä 3.4 milj. k-m³:sta 3.7 milj. k-m³:iin vuonna 2014)
- Energiapuun korjuumäärät nousevat nykyisestä 350 000 k-m³:sta 600 000 k-m³/a tasolle vuoteen 2014 mennessä
- Rautatielle kuormattava ainespuumäärä nousee nykyisestä 0.85 milj. k-m³:sta 1.2 milj. k-m³:iin vuonna 2014
- Harvennushakkuiden rooli pysyy suurena ja valtaosa hakkuuvolyymien lisäyksestä tulee harvennushakkuista

Puuvirtojen ennusteiden taustalla on Metsäkeskuksen tekemä selvitys Kainuun puuvirtojen kehityksestä sekä Pöyryn omat analyysit.

Huomioitavaa on, että tulevaisuuden korjuumäärät saattavat erityisesti energiapuun osalta poiketa huomattavasti oletetuista. Tämä on huomioitu verkoston kehittämiseen liittyvissä suosituksissa myöhemmin tässä raportissa.



2.1. Verkostanalyysin komponentit

2.1.3 Infrastrukturi

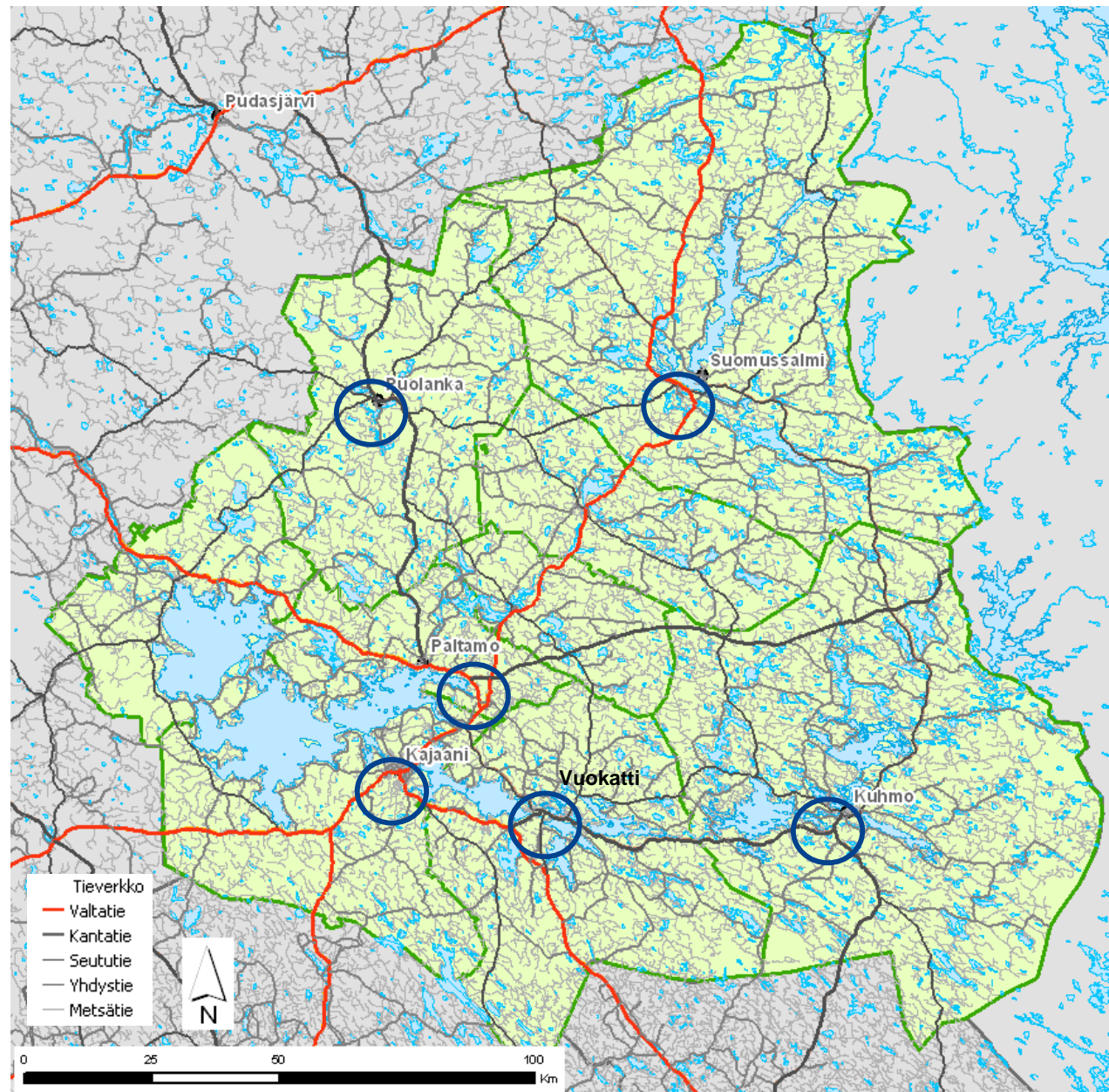
Kainuun tieverkko

Kainuun maantieverkoston pääväylät ovat Valtatie 5 (Kuopio-Kuusamo) joka kulkee alueen läpi pohjois-etelä suunnassa sekä kantatie 89 Paltamosta Vartiuksen raja-asemalle ja tie 22 Paltamosta Oulun suuntaan. Valtatie 6 Joensuusta liittyy vt 5:teen Kajaanissa.

Alempien tieluokkien tiet muodostavat tehokkaan kuljetusverkoston Kainuun alueelle. Kattava metsätieverkosto mahdollistaa tehokkaan puunkorjuun ja pitää tyypilliset metsäkuljetusmatkat sekä autokuljetusmatkat käyttöpaikoille tai rautatielle alhaisina.

Tiekuljetuksia rajoittavat lähinnä metsäteiden aeraustilanne talvisin sekä syys- ja kevätajan mahdolliset kelirikot metsä- seutu- ja yhdysteillä.

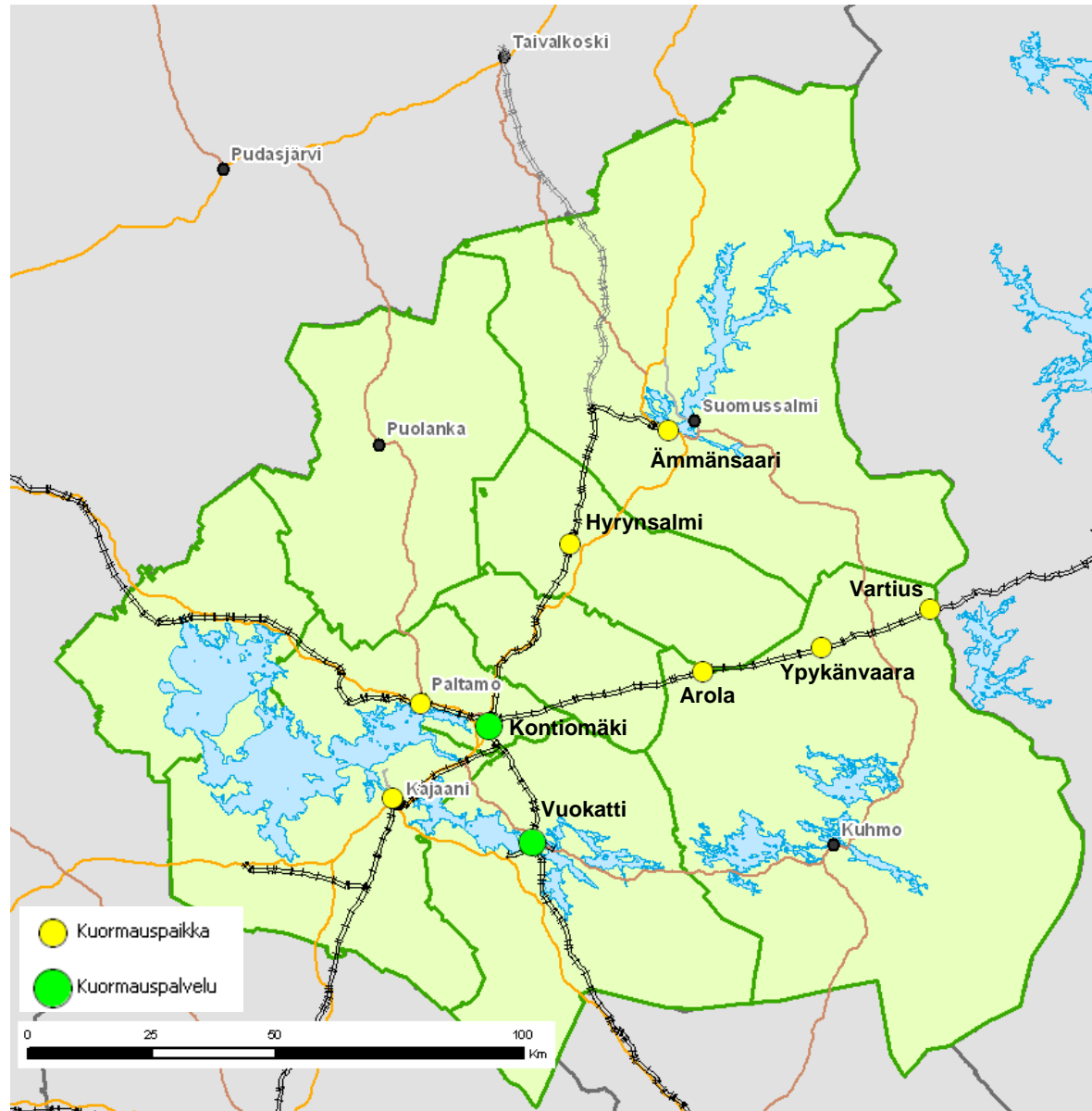
Tieverkoston logistisia solmukohtia Kainuun alueella ovat Kajaani, Vuokatti, Kuhmo, Kontiomäki/Paltamo, Puolanka ja Suomussalmi.



Kainuun rautatiet ja nykyiset kuormauspaikat

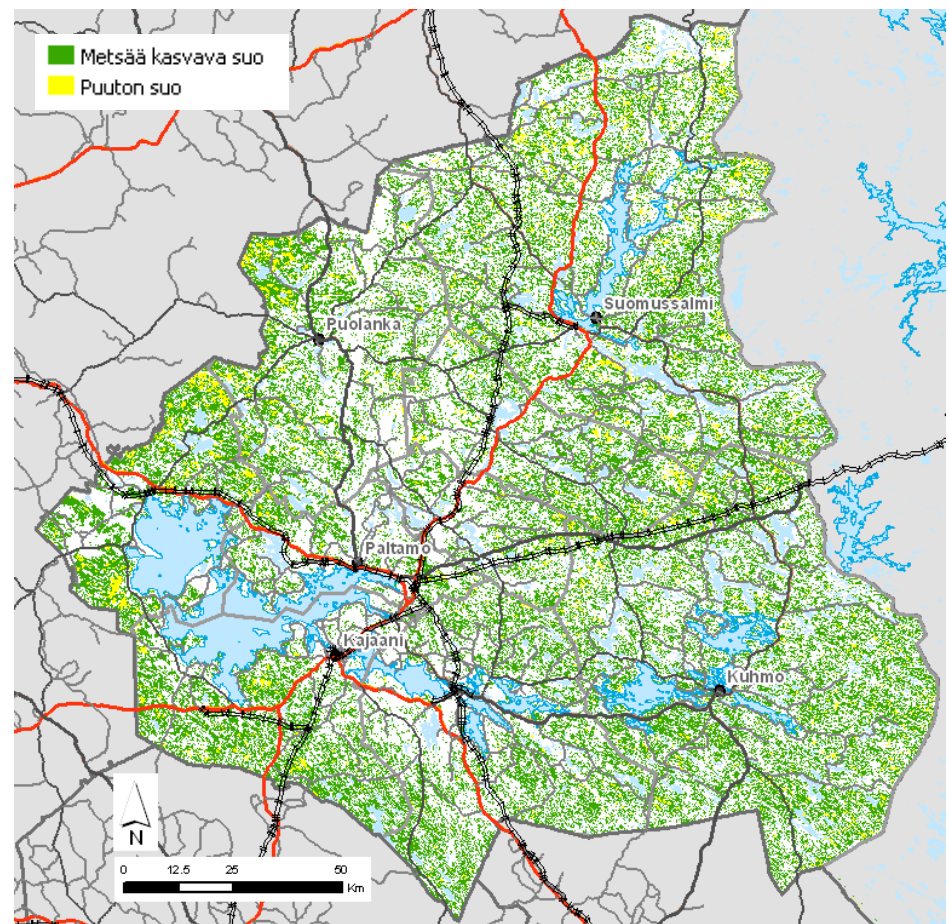
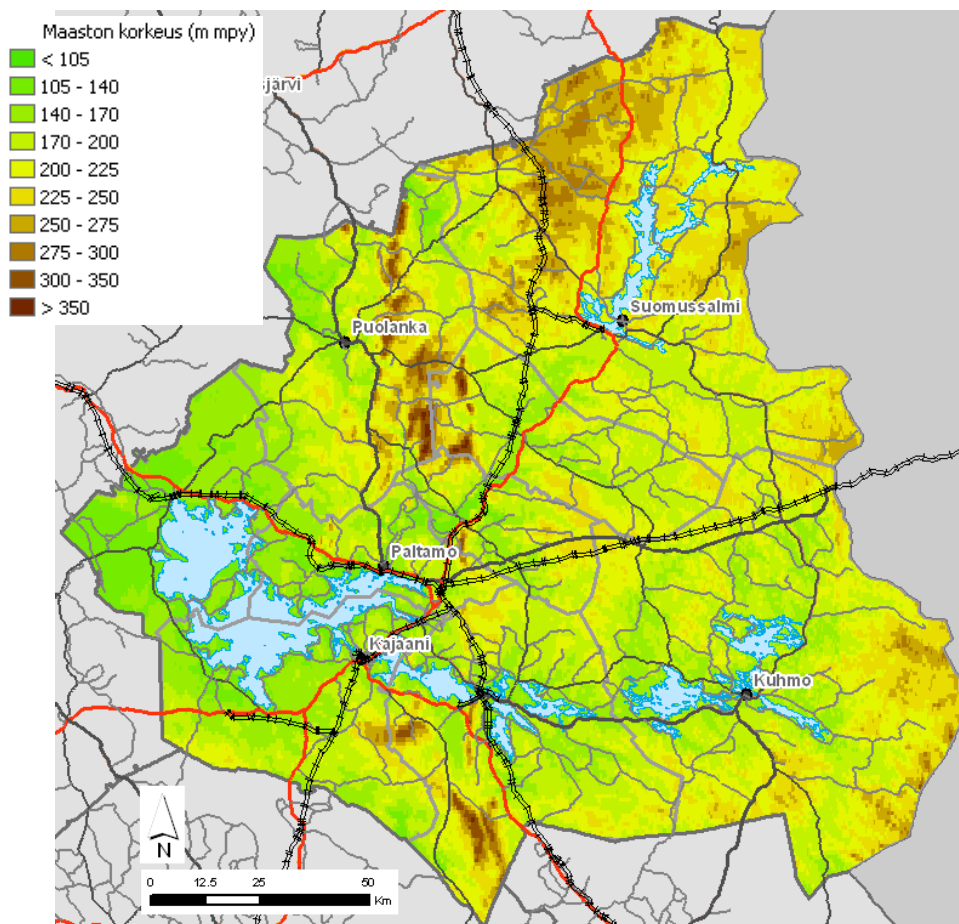
Kainuun rautatieverkosto muodostaa kattavan verkoston maakunnan alueelle. Verkon keskuspaikka on Kontiomäki, mistä on yhteydet Oulun, Iisalmen/Kuopion ja Joensuun suuntaan sekä Vartiuksen raja-aseman kautta Venäjälle. Kontiomäeltä pohjoiseen johtava rata päättyy Taivalkoskelle ja on tällä hetkellä liikennöitävissä vain Ämmänsaarelle asti. Rataosuuden liikennöintinopeus on 40 km/h, mikä lisää liikennöinnin kustannuksia.

Tällä hetkellä Kainuussa on käytössä seitsemän ainespuun kuormauspaikkaa ja kaksi terminaalia joissa on käytössä ainespuun kuormauspalvelu tiettyinä viikonpäivinä. Rautatievaunuihin kuormattavan puun kokonaismäärä tällä hetkellä on hieman vajaat miljoona kuutiometriä vuodessa.

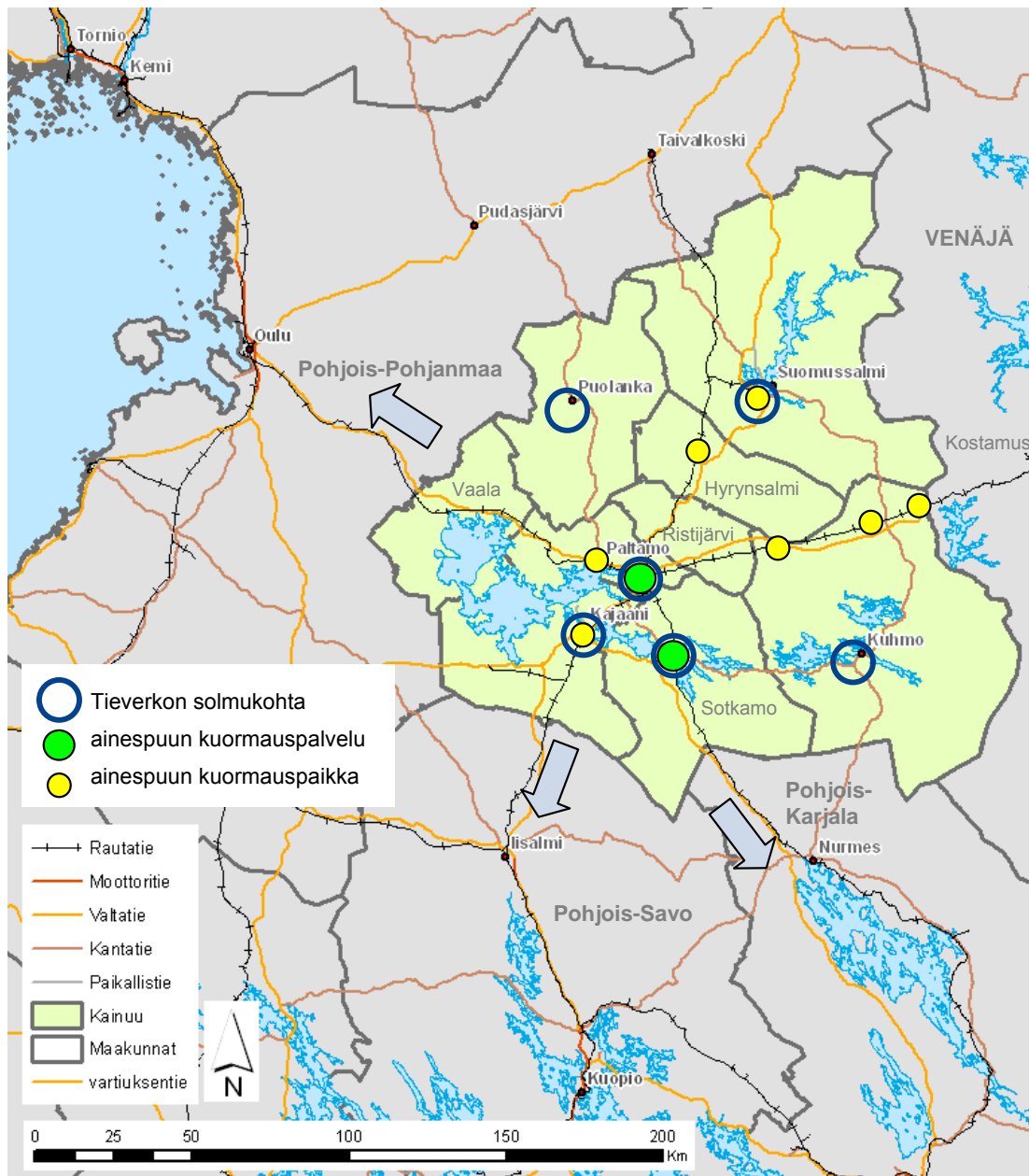


Metsien saavutettavuus

Soiden osuus metsämaan pinta-alasta Kainuussa on 44%. Koko Suomen vastaava luku on 34% ja Etelä-Suomen 27%. Kainuuseen verrattuna enemmän soita on Pohjanmaalla. Suhteellisen korkea soiden osuus tarkoittaa käytännössä suurta määrää hakkuukohteita jonne voidaan mennä vain roudan aikana. Kainuun läpi pohjois-etelä suunnassa kulkee vaarajono, jonka alueella soita on vähemmän ja ympärivuotiseen korjuuseen soveltuvia kohteita enemmän. Lisäksi Kainuun pohjoisosassa on korkeampaa maastoa missä soita on vähemmän.



Yhteenveto – Kainuun kuljetusinfrastruktuuri



Kainuun kuljetusinfrastruktuuri muodostaa toimivan verkoston, jonka keskeisiä solmukohtia ovat Kontiomäki, Kajaani, Vuokatti ja Suomussalmi.

Rautatieverkosto mahdollistaa suorat kuljetukset itään (Vartius ja Venäjä), etelään (Kuopio ja Joensuu) ja länteen (Oulu). Lisäksi kattava rataverkko tukee alueen sisäistä materiaalivirtojen ohjausta.

Kattava rautatieverkosto mahdollistaa puuvirtojen ohjaamisen rautatien varteen melko lyhyillä autokuljetuksilla. Siirtymisen junakuljetuksiin voidaan järjestää kustannustehokkaasti toimivissa terminaaleissa.

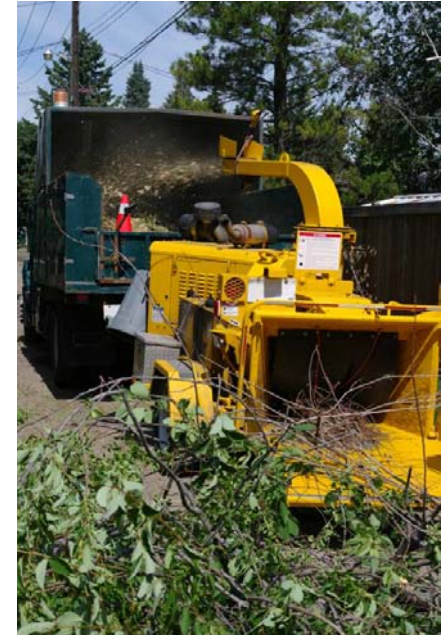
Maantieverkko on myös kattava. Tieyhteyksiä rajoittavat lähinnä vesistöt ja suot. Kattavaa tieverkkoa pitkin kuljetukset käyttöpaikoille tai rautatien varteen voidaan tehdä kustannustehokkaasti. Tiekuljetuksia rajoittavat lähinnä metsäteiden aeraustilanne talvisin sekä syys- ja kevätajan mahdolliset kelirikot metsäseutu- ja yhdysteillä.

2.1. Verkostoanalyysin komponentit

2.1.4 Terminaalin rooli kuljetusketjussa

Johdanto – Terminaalin rooli jalostusketjussa

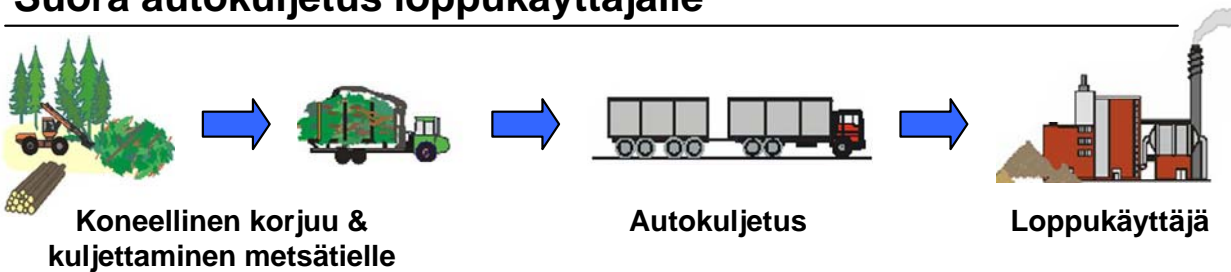
- Terminaaliverkoston tarpeen todentamisessa keskeistä on eri raaka-ainejakeiden korjuu- ja kuljetusketjujen ymmärtäminen ja siten erilaisten tarpeiden, rajoitteiden ja raja-arvojen tunnistaminen.
- Tässä osiossa kuvataan tärkeimpien jakeiden keskeisimmät nykyisellään käytössä olevat korjuu ja kuljetusketjut metsästä loppukäyttäjälle. Myös merkittävät uudet teknologiat on listattu ja niiden mahdollista vaikutusta arvioitu.
- Eri kuljetusketjujen kustannukset on mallinnettu ja tarvittaessa hienosäädetty toimijoilta kerättyyn vertailutietoon perustuen. Kustannustiedon pohjalta on edelleen arvioitu terminaalien ketjuun tuomaa lisäarvoa.
- Osion johtopäätöksenä on saatu terminaalien vaihtoehtoiset roolit verkostossa ja näitä rooleja vastaavat keskeisimmät terminaalityypit



Ainespuun korjuu- ja kuljetusketjun kuvaus (1/2)

Hakkuun ja metsäkuljetuksen jälkeen ainespuun kuljetus perustuu käytännössä kahteen vaihtoehtoiseen ketjuun, suoraan autokuljetukseen ja yhdistettyyn rautatiekuljetukseen. Tämän lisäksi ainespuuta kuljetetaan vesiteitse mikä on kuitenkin jätetty tämän tarkastelun ulkopuolelle.

Suora autokuljetus loppukäyttäjälle



Terminaalin kautta kulkeva kuljetusketju loppukäyttäjälle



Lähde: VTT graafisen materiaalin osalta

Ainespuun korjuu- ja kuljetusketjun kuvaus (2/2)

Jokainen käsittelykerta aiheuttaa ketjulle lisäkustannuksen joten uudelleen lastaus on useimmissa tapauksissa perusteltu ainoastaan sitä seuraavalla/edeltävällä halvemmalla kuljetuskustannuksella. Rautatiekuljetuksen kannattavuusraja riippuu sekä terminaalin/lastauspaikan ja tienvarsivaraston sekä myös loppukäyttäjän sijainnista.

- Korjuu- ja kuljetusketjut toimivat pääsääntöisesti ympärivuotisesti ja niitä ohjataan käytön mukaan.
- Ainespuun käyttöpaikoilla, ensisijaisesti sahoilla ja sellutehtailla, on useimmiten jonkun verran varastointitiloja.
- Kustannustehokkain kuljetusratkaisu on autokuljetusten osalta viedä lasti suoraan käyttöpaikalle.
- Pitkille kuljetusetäisyyksille rautatiekuljetus on autokuljetusta edullisempi
- Olemassa olevat ketjut ovat käytännössä jo erittäin kustannustehokkaita – rajoitetusti parannus-potentiaalia varsinkin suorien autokuljetusten suhteen.



Terminaalin rooli arvoketjussa – ainespuu

Ainespuun kuljetusketjujen mukaisesti tarkasteluun on otettu kolme erilaista terminaalityyppiä tarjoilla olevien palveluiden mukaan. Terminaalikustannus vaihtelee tyypeittäin.

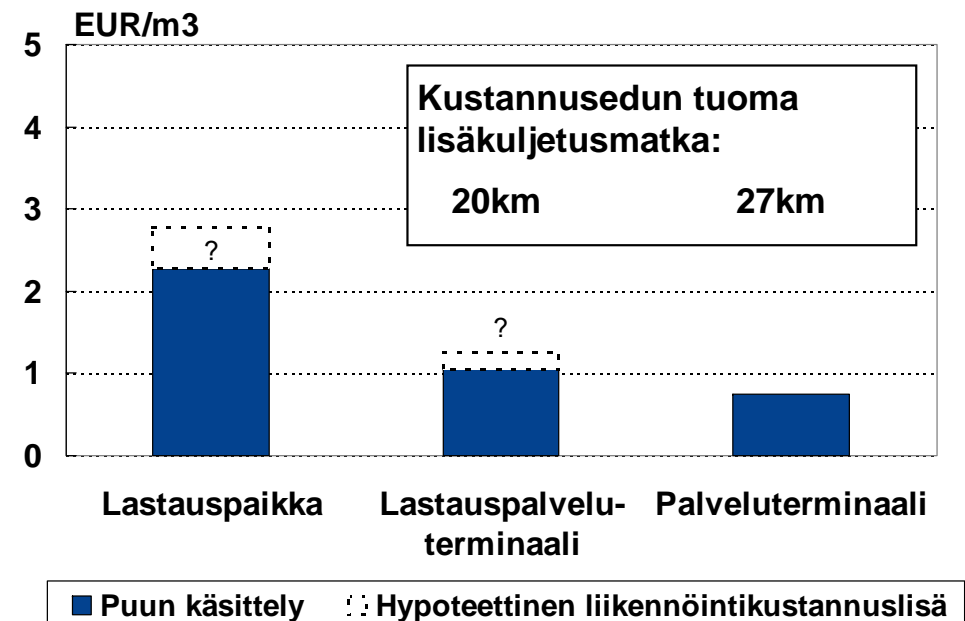
Terminaalityypit

- Terminaalia käytetään rautatielle siirtymiseen
- Tarkastelun lähtökohtana kolme vaihtoehdoista rautatieterminaalimallia:
 - **Lastauspaikka:** Rautatievaunujen lastaamiseen soveltuva paikka ja varastointimahdollisuus. Puun käsittely puutavara-auton kuormaimella.
 - **Lastauspalvelutermiinaali:** Terminaalissa on junavaunujen lastauspalvelu muutamana päivänä viikossa. Autot purkavat itse, lastinkäsittelylaite lastaa vaunut varastosta
 - **Palvelutermiinaali:** Terminaalissa on jatkuva (esim. ma-la, 12 h) purku ja lastaus palvelu käytössä. Muina aikoina autot purkavat itse kuormansa.
- Terminaalityypin määrää ensisijaisesti terminaalin läpikulkevat vuosivolyymit.

Terminaalikustannukset

- Auto suorittama lastaustyö arvostetaan kuljetustyön vaihtoehtoiskustannuksena.
- Hitaamman vaunujen kierron aiheuttama liikennöintikustannuslisä lastauspaikalla on jätetty huomioimatta.

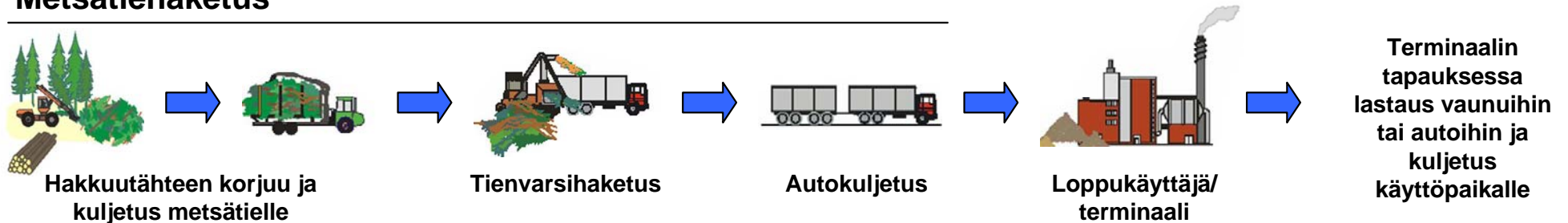
Terminaalikäsittelykustannus (suuntaa-antava)



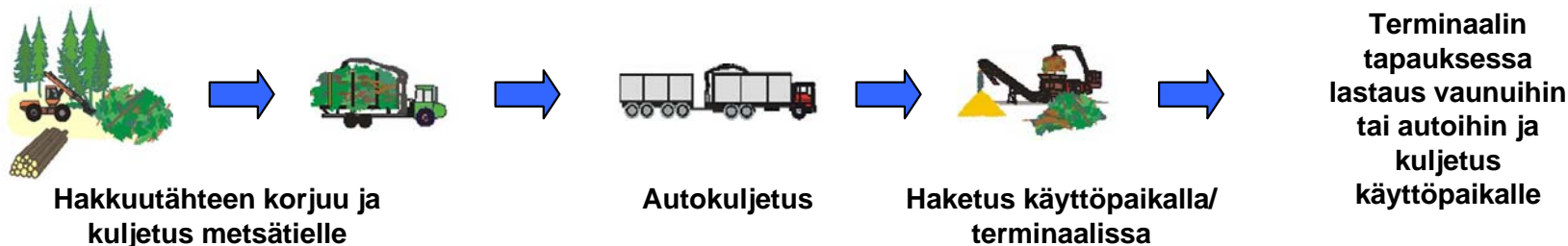
Energiapuun korjuu- ja kuljetusketjun kuvaus – hakkuutähde (1/2)

Hakkuutähteelle on yleisesti käytössä kolme vaihtoehtoista ketjua erilaisine variaatioineen. Tilanteeseen parhaiten sopivan ketjun määrää tyypillisesti käytettävissä oleva kalusto ja etäisyys terminaalista/käyttöpaikasta. Haketetun tai paalatun tähteen osalta on edelleen käytössä ainespuun tapaan maantie- ja rautatiekuljetukset.

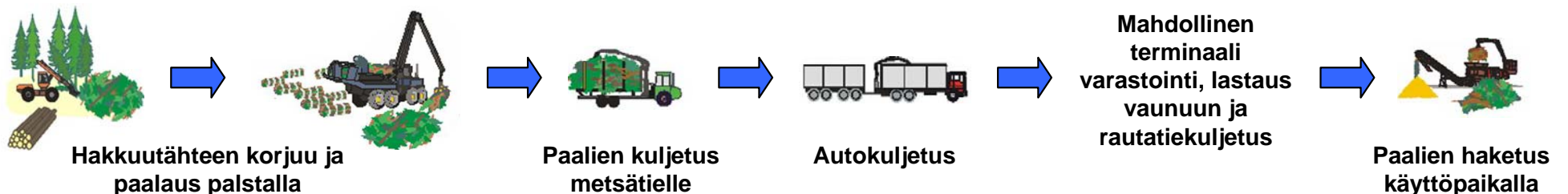
Metsätiehaketus



Terminaalikäyttöpaikkahaketus



Paalaus



Energiapuun korjuu- ja kuljetusketjun kuvaus – hakkuutähde (2/2)

Hakkuutähteen laadun kannalta välttämätön kuivatus täytyy tapahtua ennen haketusta tai paalausta mikä tarkoittaa käytännössä palstaa, metsätienvartta ja/tai terminaalia/käyttöpaikkaa sen ollessa riittävän lähellä.

- Hakkuutähteiden osalta tehokkaimman ketjun valinta on vaikeaa, koska
 - Olosuhteiden, sijainnin, käytettävissä olevan kaluston jne. merkitys on erittäin suuri
 - Ketjut ja niissä käytettävä kalusto ovat suhteellisen nuoria ja vielä kehitysvaiheensa alkupäässä
- Ketjuihin kuuluu keskeisesti tähteiden tiheyden lisääminen kuljetuskustannusten laskemiseksi. Ainoastaan erittäin lyhyet kuljetusetäisyydet voidaan hoitaa ilman tiheyden nostoa hakettamalla tai paalaamalla.
- Hakkuutähteiden kuivatus onnistuu ainoastaan irtomuodossa.
- Pitkäaikainen varastointi voidaan tehdä ainoastaan irtotai paalimuodossa. Haketta ei käytännössä voi varastoida pitkiä aikoja.

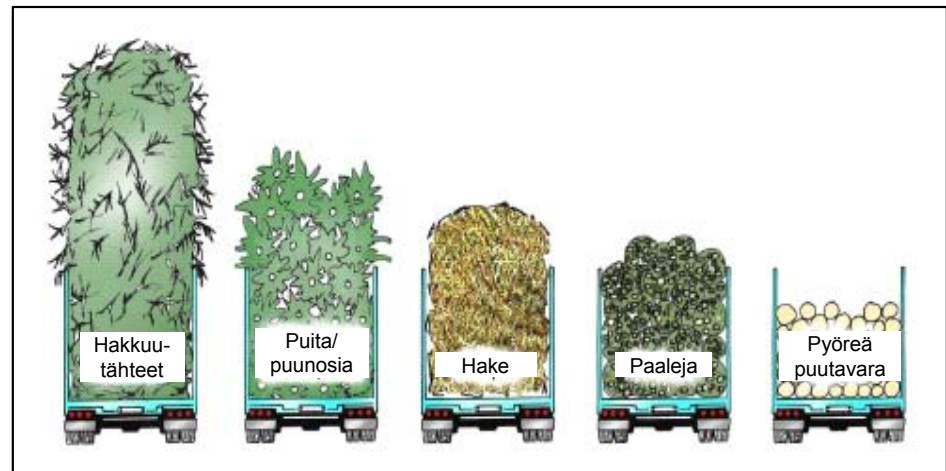


Terminaalin rooli arvoketjussa – hakkuutähde

Rautatieterminaalien lisäksi terminaaliverkostossa on satelliittiterminaaleja jotka mahdollistavat mm. terminaalihaketuksen mahdollisimman laajalta alueelta.

Terminaalityypit

- Hakkuutähteiden osalta terminaaleja voidaan käyttää paitsi uudelleen lastaukseen, myös jatkojalostukseen (esim. haketus) sekä varastointiin.
- Terminaalihaketuksen mahdollistavan terminaali-verkoston tulee olla huomattavasti tiheämpi irtotähteiden tehottoman kuljetuksen johdosta. Lisäksi energijakeiden käyttöpaikoilla on usein varsin rajoitetut varastointimahdollisuudet.
- Näin ollen tarkasteluun on otettu mukaan energijakeiden käsittelyyn ja varastointiin tarkoitettu **satelliittiterminaali**.
- Satelliittiterminaalit on sijoitettu ensisijaisesti käyttöpaikkojen tai logististen solmukohtien yhteyteen kuitenkin siten, että kuljetusmatka johonkin terminaaliin pidetään lyhyenä mahdollisimman suurelta alueelta.
- Satelliittiterminaalien lisäksi energiapuun jatkojalostusta ja varastointia voidaan tehdä myös kaikissa rautatieterminaalityypeissä käytettävissä olevan tilan ja kalusto mukaan.



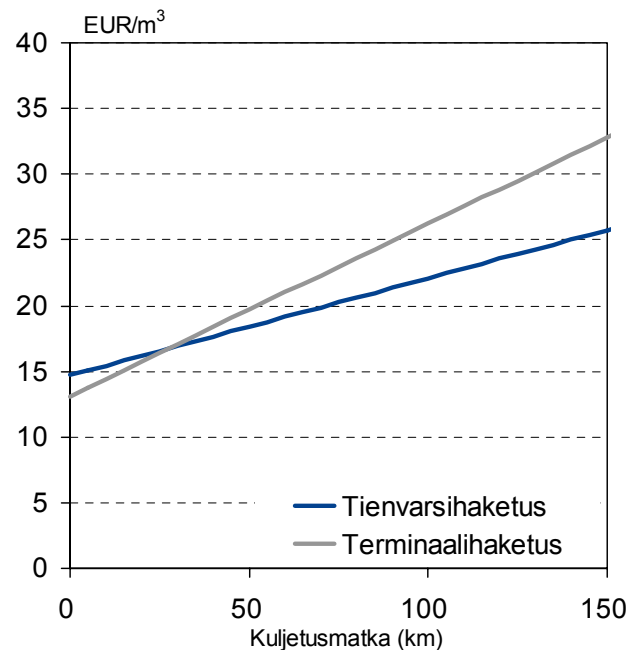
Kuva : FPIinnovations

Ketjujen kustannukset – hakkuutähde

Eri terminaalityyppien kustannuksia on tarkasteltu kokonaistaloudellisuuden periaatteella kuten edellä. Kuvaajissa on näytetty kustannusten nousu etäisyyden funktiona. Kaikki ketjun etäisyydestä riippumattomat kustannukset on sijoitettu käyrän alkupisteeseen (korjuu, tienvarsihaketus, junien lastaus, puun käsittely terminaalissa yms.).

Irtokuljetus:

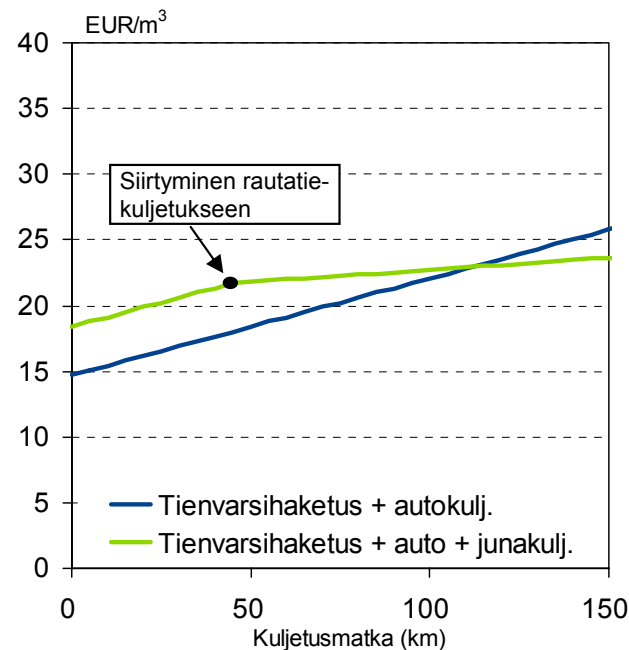
Hakkuutähteiden kuljettaminen irtomuodossa on kallista ja kannattava kuljetusmatka on ainoastaan luokkaa 30-50 km.



Huom: kustannukset eivät sisällä biomassan "kantohintaa"

Rautatiekuljetus:

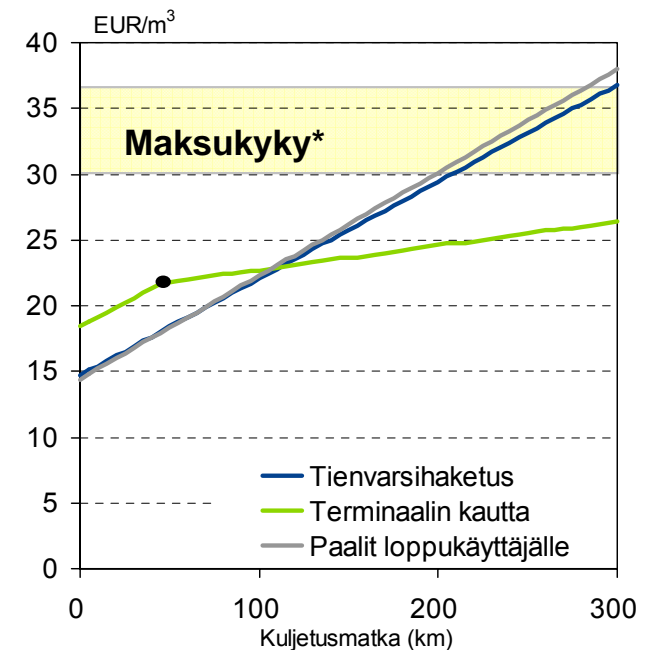
Rautatiekuljetukseen siirtymisen kannattavuusraja on terminaalin sijainnista riippuen 150 km suuruusluokkaa myös hakkeelle ja paaleille.



* Kuljetuskustannukset perustuvat Pöyrin kustannusmalliin ja mm. Metsätehon lukuihin

Puustamaksukyky:

Hakkuutähteiden ketjujen kustannustaso on maksukykyyn* nähden kohtalaisen alhainen ja mahdollistaa pitkänkin kuljetusetäisyyden.

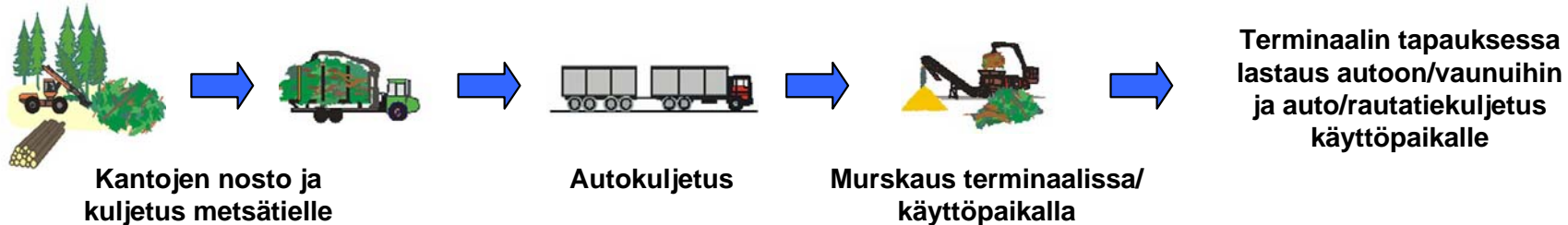


* Maksukyky on määritetty toimijoilta saatujen keskimääräisten vuonna 2009 maksettujen hintojen perusteella.

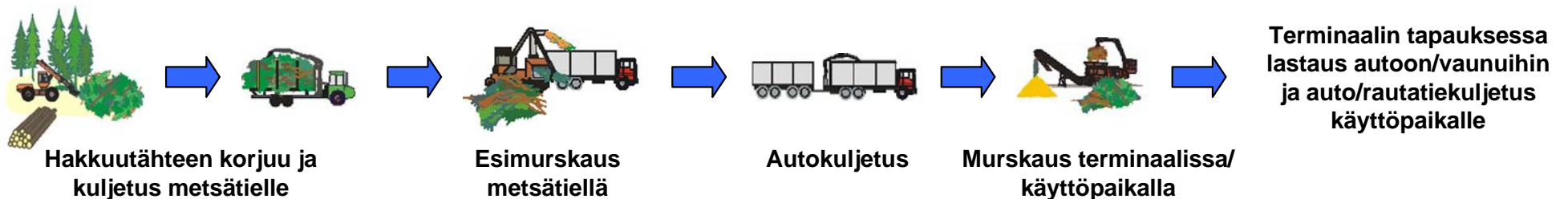
Energiapuun korjuu- ja kuljetusketjun kuvaus – kannot (1/2)

Kannot on nykyisellään kuljetettu tyypillisesti halkaistuna käyttöpaikalle tai terminaaliin murskattavaksi. Uusi, vaihtoehtoinen ketju koostuu metsätiellä tehtävästä esimurskauksesta joka nostaa kuljetustehokkuutta merkittävästi.

Kantojen irtokuljetus terminaaliin/käyttöpaikalle



Kantojen esimurskaus metsätiellä



Lähde: VTT graafisen materiaalin osalta

Energiapuun korjuu- ja kuljetusketjun kuvaus – kannot (2/2)

Kantojen osalta kuivatus voi tapahtua paitsi halkaistuna, myös esimurskatussa muodossa. Lopullisen murskauksen jälkeen kuivumista ei enää tapahdu ja ketju on muiltakin osin hakuutähdehaketta vastaava.

- Kannot halkaistaan tyypillisesti noston yhteydessä jonka jälkeen ne jätetään mielellään palstalle pieniin kasoihin missä kuivuminen on tehokkainta.
- Viimeistään palstan uudelleenistutuksen yhteydessä kannot siirretään metsätien varteen missä kuivuminen jatkuu.
- Metsätien varressa kannot voidaan mahdollisesti esimurskata ja kuljettaa käyttöpaikalle tai terminaaliin edelleen kuivumaan.
- Kun käyttökuivuus on saavutettu, kannot murskataan suoraan käyttöön, varastointiin tai edelleen kuljetettavaksi. Kovin pitkiä varastointiaikoja ei tässä vaiheessa enää suosita syttymisvaaran takia.



Terminaalin rooli arvoketjussa – kannot

Hakkuutähteiden tapaan myös kantojen osalta rautatieterminaalien rinnalle tarvitaan satelliittiterminaaleja varastointiin ja murskaukseen.

- Kantojen osalta terminaaleja voidaan hyödyntää:
 - Pitkäaikaisvarastointiin ja kuivaukseen irtomuodossa
 - Murskaukseen
 - Uudelleen lastaukseen autoon tai rautatielle
- Irtokantojen korkean kuljetuskustannuksen johdosta terminaalimurskaus vaatii tiheän verkoston.
- Esimurskaus mahdollistaa pidemmän kuljetuksen ennen terminaali- tai käyttöpaikka-murskausta.

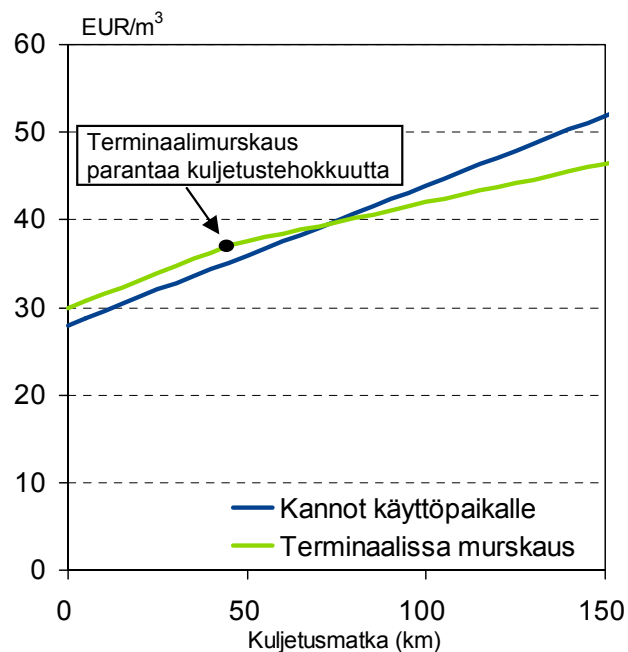


Ketjujen kustannukset – kannot

Eri terminaalityyppien kustannuksia on tarkastelu kokonaistaloudellisuuden periaatteella kuten edellä. Etäisyys loppukäyttäjälle tai terminaalille ratkaisee sen, onko esimurskaus suositeltavaa. Kaikki ketjun etäisyydestä riippumattomat kustannukset on sijoitettu käyrän alkupisteeseen (korjuu, esimurskaus, junien lastaus, puun käsittely terminaalissa yms.).

Irtokuljetus:

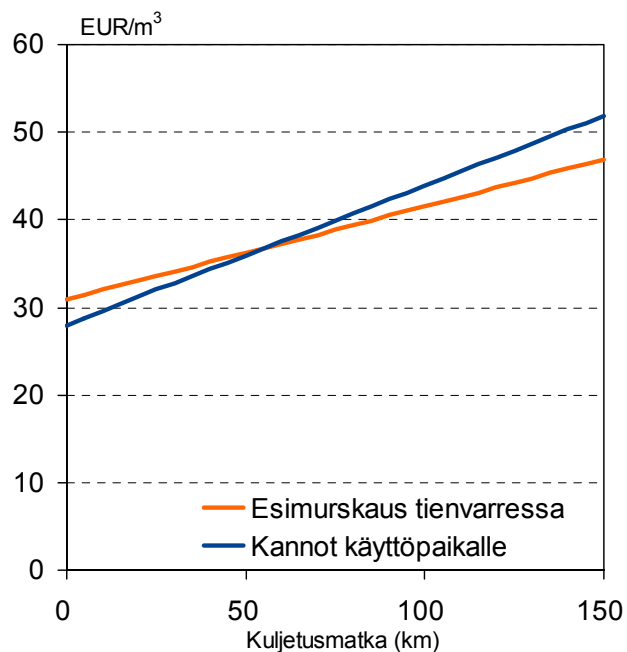
Kantojen irtokuljetus on kallista ja kannattava kuljetusetäisyys on tyypillisesti 50-100 km.



Huom: kustannukset eivät sisällä biomassan "kantohintaa"

Esimurskaus:

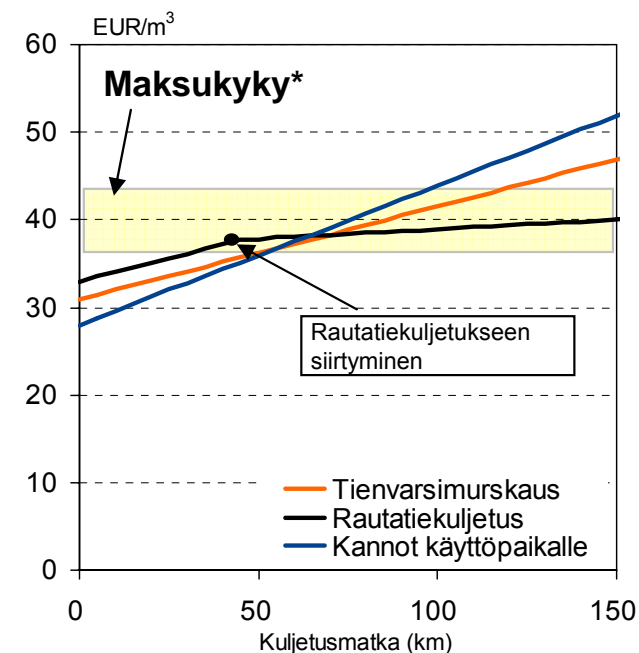
Esimurskaus vähentää kuljetuskustannuksia merkittävästi pitkillä etäisyyksillä.



* Kuljetuskustannukset perustuvat Pöyrin kustannusmalliin ja mm. Metsätehon lukuihin

Puustamaksukyky:

Kantojen korjuuketjujen korkeat kustannukset asettavat haasteita kannattavuudelle etenkin pitkille etäisyyksille.

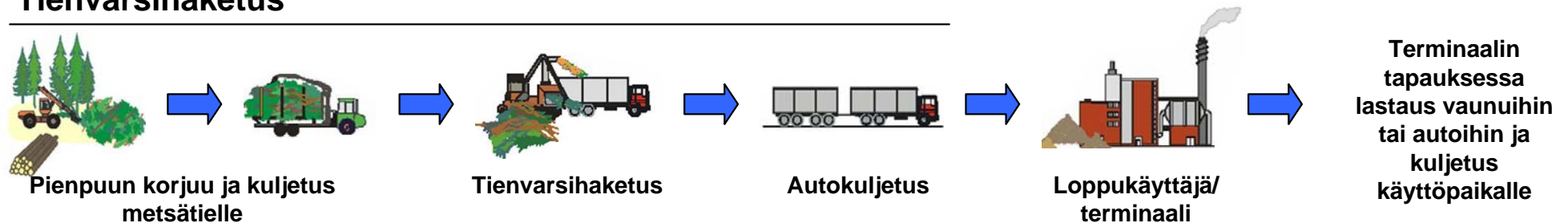


* Maksukyky on määritetty toimijoilta saatujen keskimääräisten vuonna 2009 maksettujen hintojen perusteella.

Energiapuun korjuu- ja kuljetusketjun kuvaus – pienpuu (1/2)

Pienpuun osalta yleisin käytössä oleva korjuuketju perustuu koneelliseen korjuuseen joukkokäsittelykouralla ja tienvarsihaketuksen. Pienpuuta kerätään ensisijaisesti harvennushakkuilta.

Tienvarsihaketus



Vaihtoehtoisia korjuu- ja kuljetusketjuja

- Pienpuun osalta uutta teknologiaa edustaa kokopuupaalain jonka käyttötösteistä on saatu paljon hyviä kokemuksia. Kokopuupaalain on patentoitu teknologia joka kulkee nimellä *Fixteri*.
- Pienpuuta on myös korjattu jonkun verran karsien ja pätkien rangat kuitupuun tapaan. Menetelmässä on etuna olemassa olevan ainespuun korjuukaluston ja ketjun osaamisen hyödyntäminen mutta haittana heikompi saanto.

Lähde: VTT graafisen materiaalin osalta

Energiapuun korjuu- ja kuljetusketjun kuvaus - pienpuu (2/2)

Kuten ainespuulla, jokainen käsittelykerta aiheuttaa pienpuun ketjulle lisäkustannuksen. Siten tienvarsihakettua pienpuuta kannattaa toimittaa terminaaliin ainoastaan mikäli rautatiekuljetus on kyseessä.

- Pienpuuta korjataan nykyään pääosin kokopuuna.
- Korjuuvaihe voidaan suorittaa erilliskorjuuna tai yhdistää osaksi ainespuun korjuuta.
- Kuivuminen tapahtuu joko palstalla tai metsätien varrella.
- Pienpuun hankintaketjun keskeisin haaste liittyy korjuuvaiheeseen jossa tuntitehokkuus on puiden pienen läpimitan vuoksi huono.
- Puiden joukkokäsittelyllä voidaan lisätä pienpuun hakkuun tuottavuutta.
- Korjuu- ja kuljetusketju tienvarsihaketuksen jälkeen on identtinen muun metsässä hakettujen energiapuun kanssa.



Terminaalien rooli arvoketjussa – pienpuu

Pienpuun kuljetusketju keskittyy lähinnä hakkeen käsittelyyn ja kuljetukseen. Näin ollen terminaaliverkoston mahdollisiksi rooleiksi muodostuvat uudelleen lastaus ja lyhyt aikainen varastointi esimerkiksi käyttöpaikan puskurina.

- Pienpuun osalta terminaaliverkoston keskeiset tehtävät ovat:
 - Hakkeen siirtäminen rautatiekuljetukseen
 - Hakkeen puskurivarastointi – käytännössä lähinnä käyttöpaikkavarastointia



Ketjujen kustannukset – pienpuu

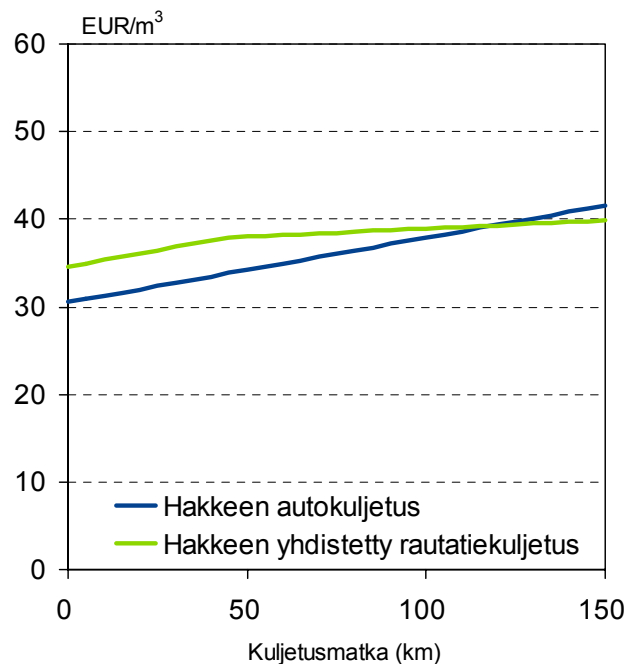
Pienpuun korjuu on hyvin riippuvainen korjattavien puiden rinnankorkeusläpimitasta. Runkojen keskikoon kasvaessa korjuukustannus alenee paremman saannon vuoksi. Kannattavuus on vahvasti riippuvainen Kemera tuesta. Kaikki ketjun etäisyydestä riippumattomat kustannukset on sijoitettu käyrän alkupisteeseen (korjuu, tienvarsihaketus, junien lastaus, yms.).

Rautatiekuljetus:

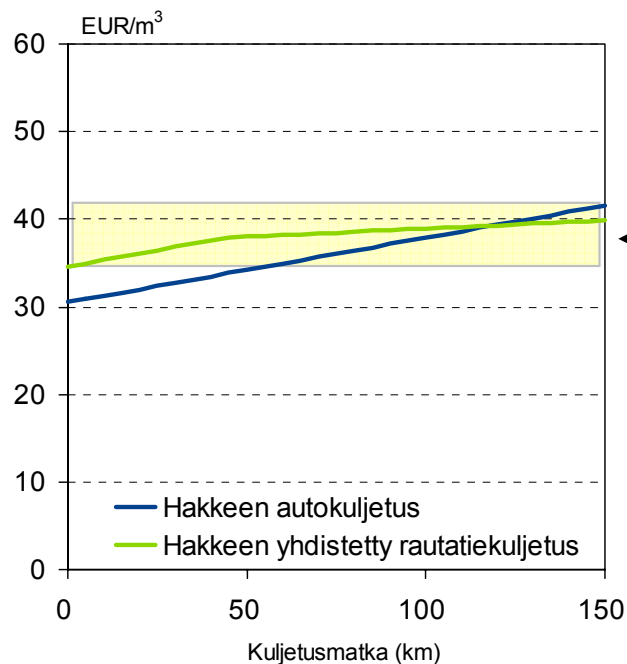
Rautatiekuljetukseen siirtymisen kannattavuusraja on terminaalin sijainnista riippuen noin 120 km

Maksukyky:

Pienpuun hankintaketjun kustannustaso on Kemera-tuista huolimatta maksukykyyn nähden korkeahko.



Huom: kustannukset eivät sisällä biomassan "kantohintaa"



* Kuljetuskustannukset perustuvat Pöyryn kustannusmalliin ja mm. Metsätehon lukuihin

* Maksukyky on määritetty toimijoilta saatujen keskimääräisten vuonna 2009 maksettujen hintojen perusteella.

Yhteenveto – terminaalin rooli jalostusketjussa

Eri jakeiden korjuu- ja kuljetusketjujen analyysin perusteella terminaaliverkoston keskeisimmät tehtävät ovat 1) rautatiekuljetukseen siirtyminen, 2) energiajakeiden jatkojalostus (esim. haketus) ja 3) puskurivarastointi erityisesti energiajakeille.

- Ainespuun osalta terminaalien ainoa rooli on käytännössä raaka-aineen siirtäminen rautatiekuljetukseen. Samassa yhteydessä tapahtuu tyypillisesti myös ainakin lyhytaikaista puskurivarastointia.
- Energiapuun osalta irtomuotoisten kantojen ja hakkuutähteiden hakettaminen / murskaaminen terminaalissa tarjoaa monissa tapauksissa mahdollisuuden merkittävään kustannussäästöön.
- Energiapuun käytölle on myös tyypillistä voimakas kausiluonteisuus kulutuksen keskittyessä talveen. Edelleen kun varsinkin kantojen korjuu kohdistuu vastaavasti kesään, on varastointitarve huomattava. Kausivaihtelun lisäksi myös kantojen ja hakkuutähteiden kuivatus vaatii raaka-aineen varastoinnin kohtalaisen pitkiksi ajoiksi.

1. Rautatiekuljetus



2. Jatkojalostus



3. Puskurivarastointi



Yhteenveto - terminaalityypit

Eri puujakeille tunnistettiin yhteensä viisi erilaista terminaalityyppiä joista verkosto muodostuu, kolme erilaista rautatie- ja kaksi satelliittiterminaalityyppiä.

Rautatieterminaalit (aines- ja energiapuu)

Lastauspaikka

- Miehittämätön, ei palveluita
- Junavaunut lastataan autojen kuormaimilla
- Pääsääntöisesti olemassa olevia lastauspaikkoja
- Energiajakeiden jalostusta ja käsittelyä kysynnän mukaan, liikkuvalla kalustolla

Lastauspalvelutermiinaali

- Lastauspalvelu muutamana päivänä viikossa
- ainespuuautot purkavat itse pinoon tai vaunuun
- Energiajakeiden jalostusta ja käsittelyä kysynnän mukaan, liikkuvalla kalustolla

Palvelutermiinaali

- Jatkuva purku- ja lastauspalvelu (esim. 12 h ma-la)
- Kaikki ainespuun käsittely lastinkäsittelylaitteella
- Kysynnästä riippuen mm. jatkuva hakkeen käsittely-palvelu pyöräkoneella ja/tai haketus ja murskauspalvelut

Satelliittiterminaalit (energiapuu)

Käyttöpaikkatermiinaali

- Sijainti käyttöpaikan yhteydessä tai sen välittömässä läheisyydessä – puskurivarasto käyttöpaikalle
- Eri energiajakeiden jalostusta ja käsittelyä kysynnän mukaan, liikkuvalla kalustolla (esim. 2 pv viikossa)

Muu satelliittitermiinaali

- Sijainti logistisessa solmukohtassa tai muuten logistisesti perustellussa paikassa
- Puskurivarastointia kysynnän mukaan
- Eri energiajakeiden jalostusta ja käsittelyä kysynnän mukaan, liikkuvalla kalustolla (esim. 2 pv viikossa)

2.2. Terminaaliverkosto

Johdanto – terminaaliverkoston kehittäminen

Oletetut muutokset Suomen ainespuuvirroissa merkitsevät Kainuun kannalta pidempiä kuljetusmatkoja ja rautatiekuljetusten roolin kasvamista. Tehokas terminaaliverkosto tuo tässä kilpailuetua. Energiapuun markkina on nuori ja alan kehityksen ennustaminen on vaikeampaa. Kokonaisuudessa terminaaliverkostoa tulee kehittää vaiheittain kasvavien volyymien mukana.

Tarve verkostolle

Ainespuu:

- Ainespuun (erityisesti kuitupuun) kysyntä Kainuussa on vähentynyt viime vuosien aikana. Koko maassa kuitupuun kysyntä on myös vähentynyt, mutta samaan aikaan myös tuontimäärät ovat laskeneet huomattavasti. Tämä on johtanut Suomen sisäisten puuvirtojen muutoksiin (s. 26).
- Kainuun alueella on kuitenkin tavoitteena pitää hakkuuvolyymit vähintään nykytasolla myös tulevaisuudessa.
- Olettaen että kysyntää Kainuusta hakatulle puulle löytyy ja hakkuuvolyymit pysyvät vähintään nykytasolla, rautatiekuljetusten määrä tulee kasvamaan ja näin ollen kysyntää myös tehokkaille terminaalipalveluille on.

Energiapu:

- Kainuussa on huomattava energiapuun hakkuupotentiaali. Energiapuun osalta toiminta on vielä kehittymisvaiheessa koko maassa ja myös korjuuketjut ja muu teknologia kehittyvät nopeasti. EU:lla ja Suomen valtiolla on tavoitteita lisätä puun energiakäyttöä. On kuitenkin erittäin vaikeaa ennustaa miten energiapuun kysyntä ja hinnat tulevaisuudessa kehittyvät. Mm. muiden polttoaineiden hintakehitys vaikuttaa tähän merkittävästi.

Verkoston vaiheittainen kehitys

- Verkostoa tulee kehittää vaiheittain vastaten kasvavaan kysyntään sitä mukaa kun verkoston läpi kulkevat volyymit kasvavat.

Ainespuu:

- Kuormauspaikat tulee ensi vaiheessa säilyttää nykyisellään
- Kontiomäki on logistisesti ja kehittämispotentiaaliltaan prioriteetti nro 1 ainespuun käsittelyn palveluterminaalien osalta. Kontiomäen kehittämiseksi on jo tekeillä tarkempi selvitys joka valmistuu helmikuussa 2010.
- Kun laajennettu terminaali on aloittanut toimintansa ja vakiinnuttanut roolinsa, nähdään käytännössä kuinka suuren vaikutusalueen ja minkälaiset volyymit Kontiomäen palveluterminaali kerää. Tilanteen vakiinnuttua arvioida tarvetta toiselle palveluterminaalille. Käytännössä mahdollinen toinen terminaali tulisi sijoittumaan Kainuun pohjoisosiin jolloin kahden palveluterminaalin vaikutusalue saataisiin maksimoitua.

Energiapu:

- Energiapuun keskitettyä käsittelyä voidaan lähteä kehittämään ainespuun ohella ja perustaa energiapuun käsittelyyn tarkoitettuja satelliittiterminaaaleja tarpeen mukaan.

Verkostoanalyysin lähtöoletukset

Terminaaliverkoston tavoitteena on mahdollistaa kilpailukykyinen kustannustaso biomassan hankintaan, käsittelyyn ja jatkokuljetuksiin Kainuun alueelta. Terminaaliverkoston analysointi pohjautuu alustavaan tekniseen ja taloudelliseen tarkasteluun.

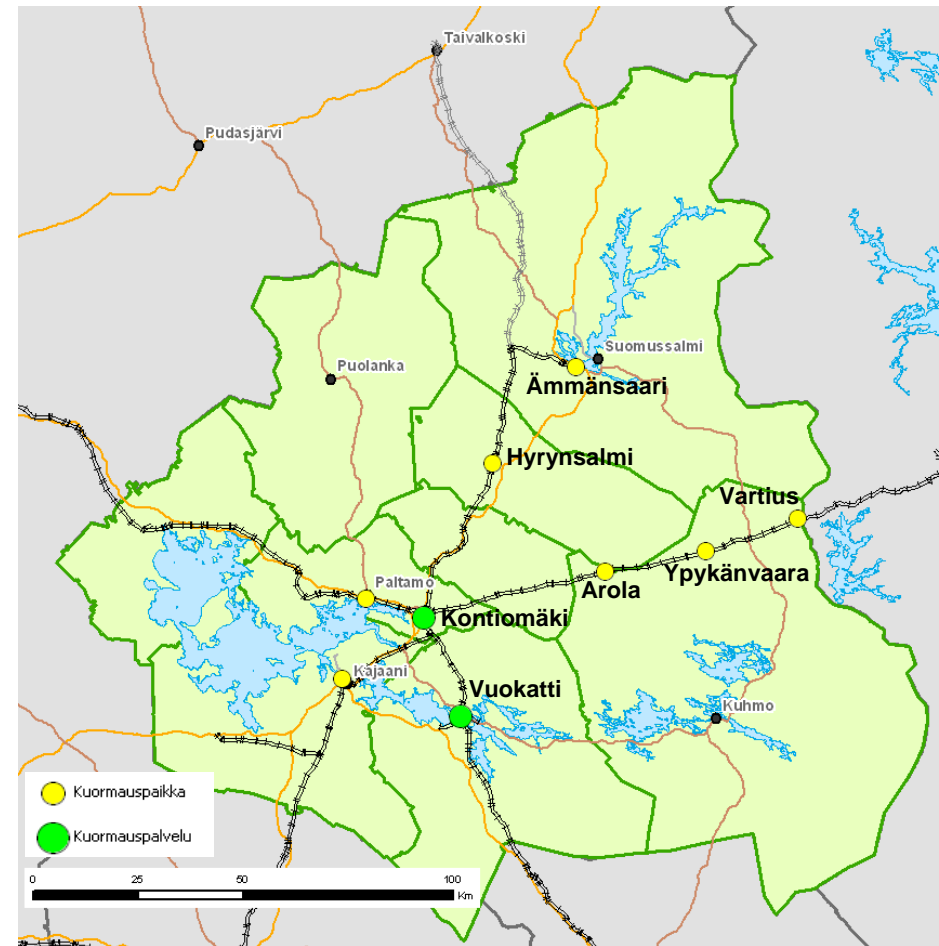
Tarkastelun keskeiset lähtöoletukset /rajaukset ovat:

- Investointien minimoimiseksi rautatieterminaalien (sekä aines- että energiapuun) osalta analysoidut terminaalien sijainnit perustuvat olemassa oleviin (joko toimiviin tai käytöstä poistettuihin) terminaaleihin ja lastauspaikkoihin.
- Erityisesti ainespuun osalta ensisijaisena tavoitteena on tarjota terminaalipalveluita mahdollisimman laajalle vaikutusalueelle. Ensimmäisessä vaiheessa tavoitteena on perustaa Kontiomäelle ns. täyden palvelun terminaali joka kattaa huomattavan alueen keskeisestä Kainuusta. Tulevaisuudessa tarkastellaan edelleen mahdollisuuksia laajentaa toimintaa toiseen palveluterminaaliin Pohjois-Kainuussa.
- Satelliittiterminaalit, joissa käsitellään pääasiassa vain energiapuuta, pyritään sijoittamaan esim. teollisuusalueilla oleville kentille tai muille toimintaan soveltuville alueille joiden tarkka sijainti selvitetään seuraavassa vaiheessa yhteistyössä kuntien edustajien kanssa.
- Kokonaisuutena terminaalien tulisi muodostaa riittävän tiheä verkosto jotta hakkuutähteiden ja kantojen terminaalimurskauspalvelua voidaan tarjota mahdollisimman laajalle alueelle.
- Tässä raportissa esitetty suositus verkstorakenteesta terminaaleineen perustuu alustavan teknisen ja taloudellisen tarkastelun pohjalta tehtyihin johtopäätöksiin.
- Terminaaliverkoston kehittäminen tulee käytännössä olemaan vaiheittain etenevä useita vuosia kestävä prosessi jonka reunaehdot ovat mm. puun kysynnän ja hintojen kehitys Suomessa sekä hakkuumäärien kehitys Kainuussa ja lähialueilla.
- Käytännössä terminaalien lopulliseen sijaintiin vaikuttaa myös mm. paikalliset poliittiset ja sosiaaliset tekijät. Näin ollen terminaalien lopullinen sijoittelu saattaa muuttua em. tekijöistä johtuen.
- Terminaalien sijoittumisen kannalta on erityisesti huomioitava, että energiapuun murskaustoiminnan mahdolliset ympäristövaikutukset (käytännössä lähinnä melu) täytyy kunkin terminaalin osalta arvioida erikseen yhdessä kunnan ympäristöviranomaisen kanssa.
- Päätöksenteko terminaalien lopullisen sijoittelun ja verkoston kehittämisen aikataulun osalta on työn tilaajan ja sidosryhmien tehtävä.

Nykytila – terminaaliverkoston kehittämisen lähtötilanne

Ainespuun osalta Kainuussa on toiminnassa rautatien kuormauspaikoista ja kahdesta rajoitettuja palveluja tarjoavasta terminaalista koostuva verkosto. Nykyverkostossa on merkittävää kehittämispotentiaalia. Energiapuun osalta toiminta on huomattavasti hajanaisempaa ja hakee vielä muotoaan. Myös kysynnän, korjuumäärien ja hintojen tulevaisuuden kehitys on vaikeammin ennustettavissa kuin ainespuun osalta.

- Kainuussa on tällä hetkellä 2 terminaalialue (Kontiomäki ja Vuokatti) joissa on junavaunujen lastauspalvelua tarjoilla tiettyinä viikonpäivinä.
- Lisäksi on 7 miehittämätöntä lastauspaikkaa joissa puuta kuormataan rautatievaunuihin puutavara-autojen omilla nostureilla.
- Nykyinen terminaalialue/kuormauspaikkaverkosto keskittyy alueen keski- ja itäosiin.
- Kontiomäki on selvästi alueen logistinen solmukohta ja mm. VR:n palveluiden keskittymä Kainuussa. RHK:n selvitys Kontiomäen laajennuksesta valmistuu helmikuussa 2010.
- Vuokatissa käytössä olevaa terminaalialue on asutuksen ja muun ympäröivän maankäytön vuoksi vaikea laajentaa eikä toisaalta verkoston kannalta olisi mielekästä/mahdollista että kaksi suurta terminaalialue sijaitisivat liian lähellä toisiaan.



Palveluterminaalien maantieteellinen vaikutusalue

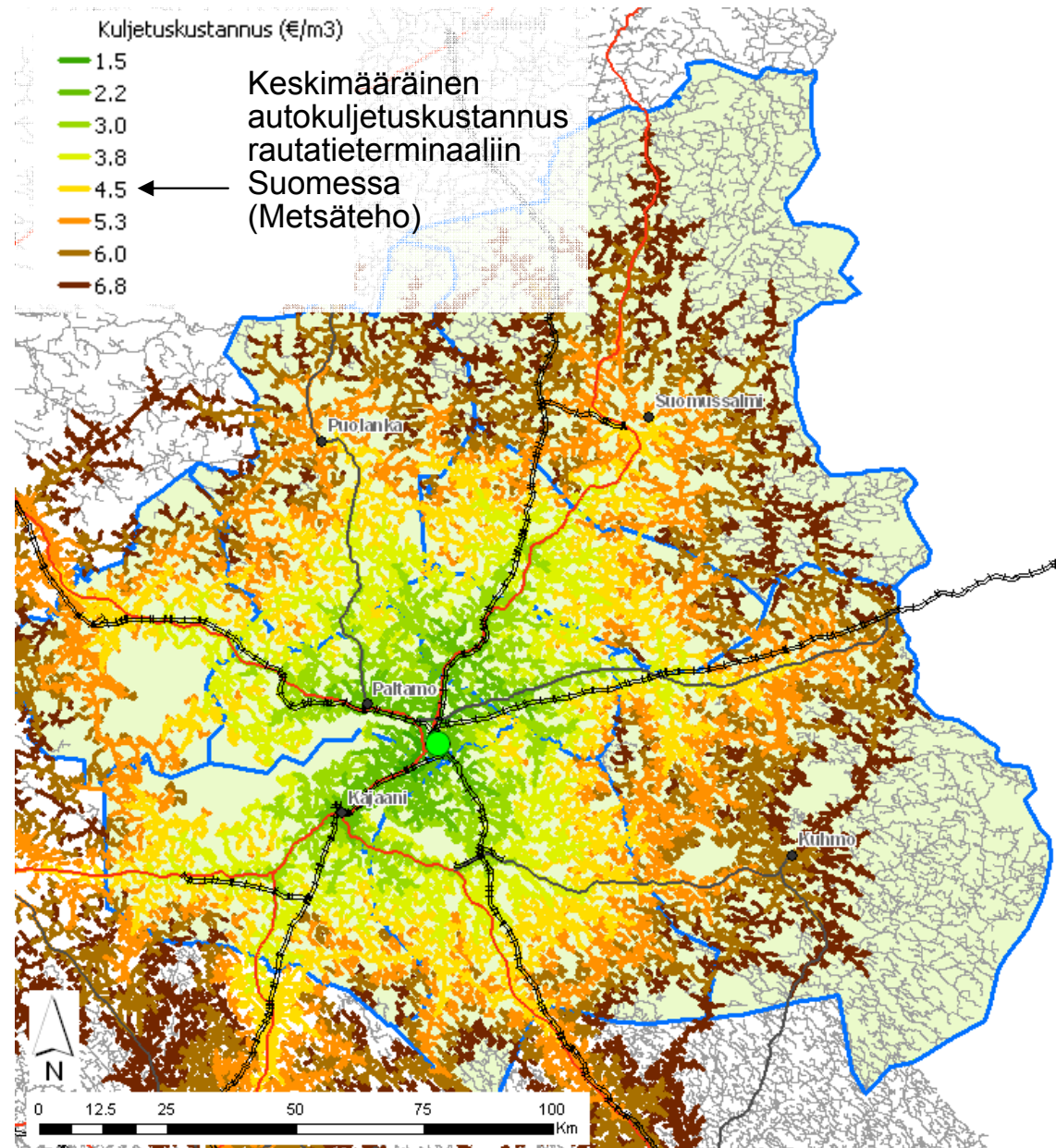
Vaihe 1: Kontiomäki

Kontiomäen rautatieterminaali on sijainniltaan keskeinen ja sen vaikutusalue kattaa suuren osan Kainuusta. Kontiomäen terminaalin kehittämiseen liittyen on käynnissä selvitys myös RHK:ssa. Tässä työssä tehdyn alustavan tarkastelun perusteella Kontiomäen terminaalin kehittäminen ja palveluiden parantaminen on arvioitu Kainuun terminaalinverkoston kehittämisen kannalta ensisijaiseksi.

Kontiomäellä sijaitseva palveluterminaali kattaa noin 55% Kainuun pinta-alasta alle 5 EUR/k-m³ ainespuun autokuljetuskustannuksella terminaaliin.

Terminaalissa kuormien purku ja biomassan käsittely eteenpäin kuljetusta varten on mahdollisimman tehokasta joten terminaalia on kannattavaa käyttää pidemmiltä etäisyyksiltä kuin miehittämättömiä lastauspaikkoja.

Oheisessa analyysissä laskennassa käytetyt keskimääräiset ajonopeudet vaihtelevat tieluokittain välillä 15-80 km/h.



Palveluterminaalien maantieteellinen vaikutusalue

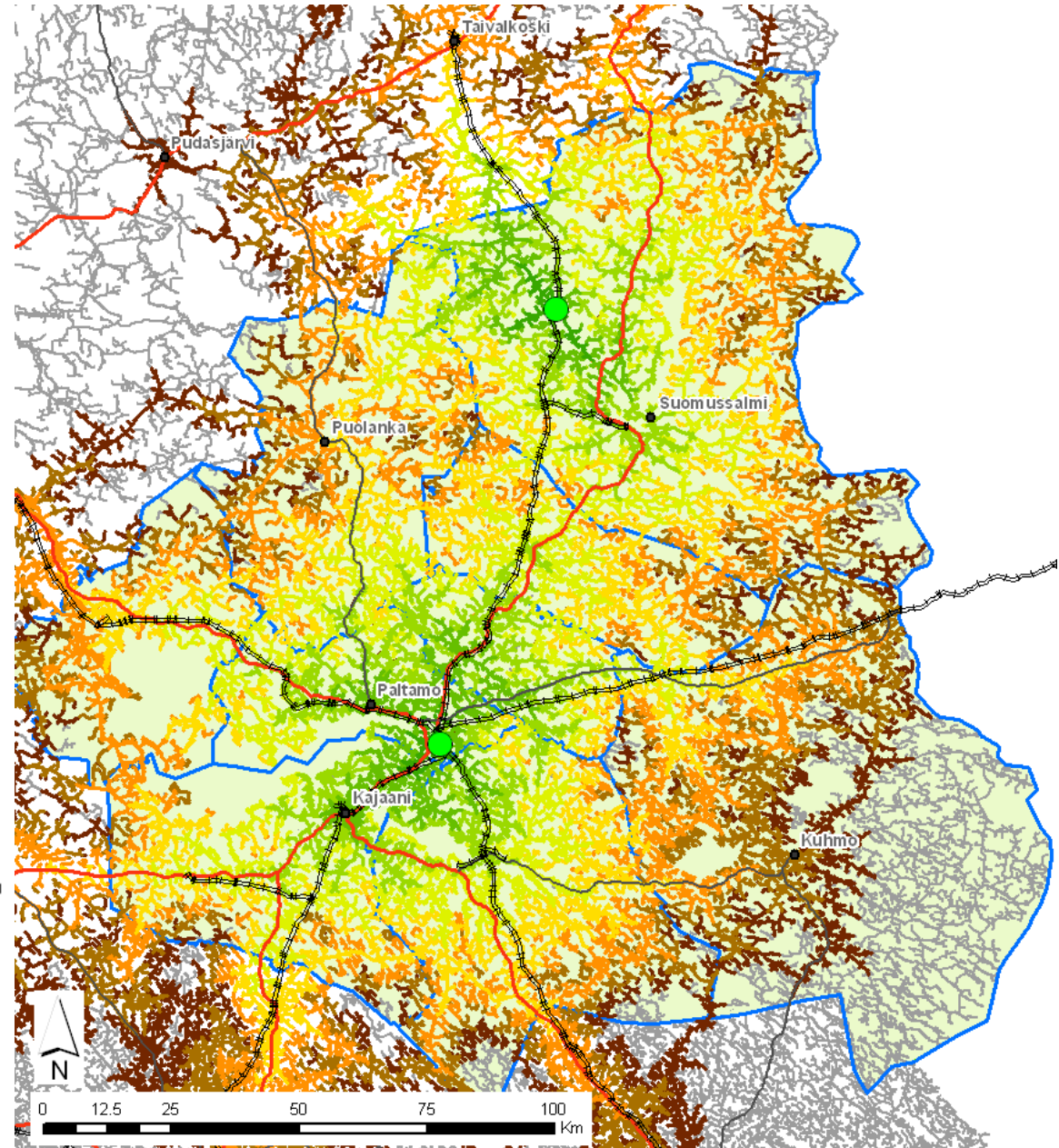
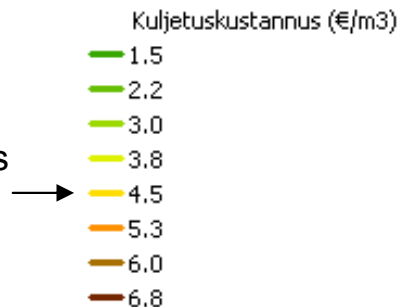
Vaihe 2: Kontiomäki ja Pohjois-Kainuu

Mikäli ainespuun kysyntä ja hinnat kehittyvät suotuisasti, Kainuun puuvirtojen kokonaisvolyymi voi mahdollistaa toisen palveluterminaalin kehittämisen (≥ 5 vuoden perspektiivissä). Tällöin looginen sijainti toiselle palveluterminaalille on Kainuun pohjoisosassa jotta terminaalit eivät kilpaile toistensa kanssa. Oheisessa analyysissä toinen palveluterminaali on alustavasti sijoitettu Vääkiöön, mutta mikäli sen kehittämiseen nähdään ajankohtaiseksi, mahdollisia sijaintipaikkoja tulee analysoida tarkemmin.

Rautatieterminaalit Kontiomäessä ja Kainuun pohjoisosassa (esim. Vääkiössä) kattavat noin 75% Kainuun pinta-alasta alle 5 EUR/k-m³ ainespuun autokuljetuskustannuksella terminaaliin.

Ohessa esitetty analyysi perustuu samoihin parametreihin kuin edellisellä sivulla on esitetty.

Keskimääräinen autokuljetuskustannus rautatieterminaaliin Suomessa (Metsäteho)



Terminaaliverkoston maantieteellinen vaikutusalue – energiapuu

Vaihe 1: nykyiset lastauspaikat

Ensimmäisessä vaiheessa yksi looginen tapa edistää energiapuun keskitettyä käsittelyä olisi perustaa ainespuun käsittelypaikkojen yhteyteen kapasiteettia myös energiapuulle.

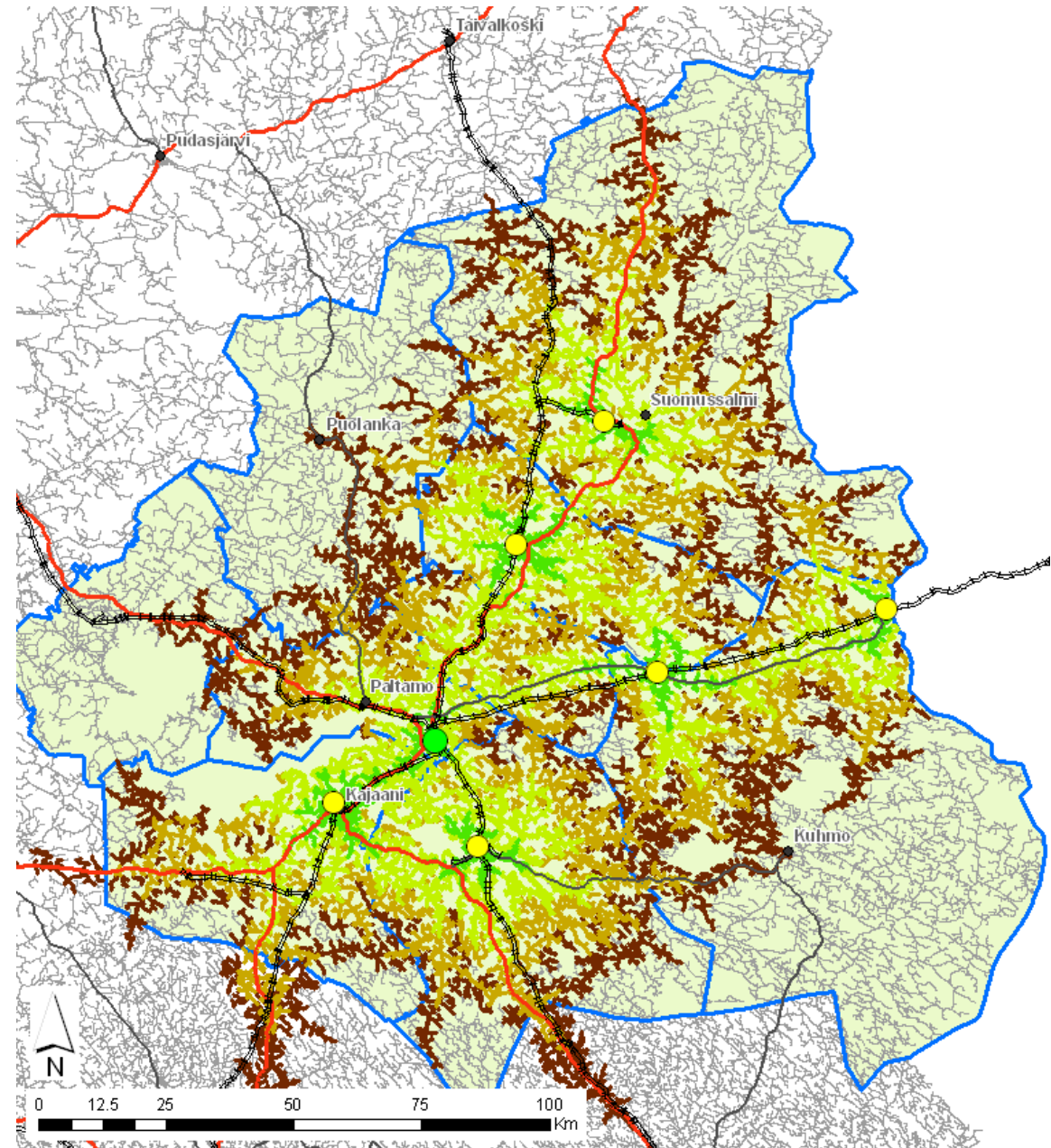
Mikäli tällä hetkellä olemassa olevia kuormauspaikkoja/terminaaleja hyödynnettäisiin myös energiapuun käsittely- ja kuormauspaikkoina, verkosto mahdollistaisi energijakeiden keskitetyn käsittelyn (haketus/murskaus ja kuormaus) Kainuun keski- ja itäosissa. Alueen länsi- ja kaakkoisosat jäisivät verkoston ulkopuolelle pitkän kuljetusetäisyyden vuoksi. Tämä siksi, ettei energiapuuta (hakkuutähteitä, kantoja) ole kannattavaa kuljettaa pitkiä matkoja irtomuodossa ilman haketusta/murskausta.

Oheisessa analyysissä laskennassa käytetyt keskimääräiset ajonopeudet vaihtelevat tieluokittain välillä 15-80 km/h.

Suuntaa-antava kustannusraja jota pidemmälle kantoja on kannattamatonta kuljettaa ilman murskausta tai esimurskausta

Kantojen Kuljetuskustannus (€/k-m³)

- 7.4
- 8.9
- 10.5
- 12.1



Terminaaliverkoston maantieteellinen vaikutusalue – energiapuu

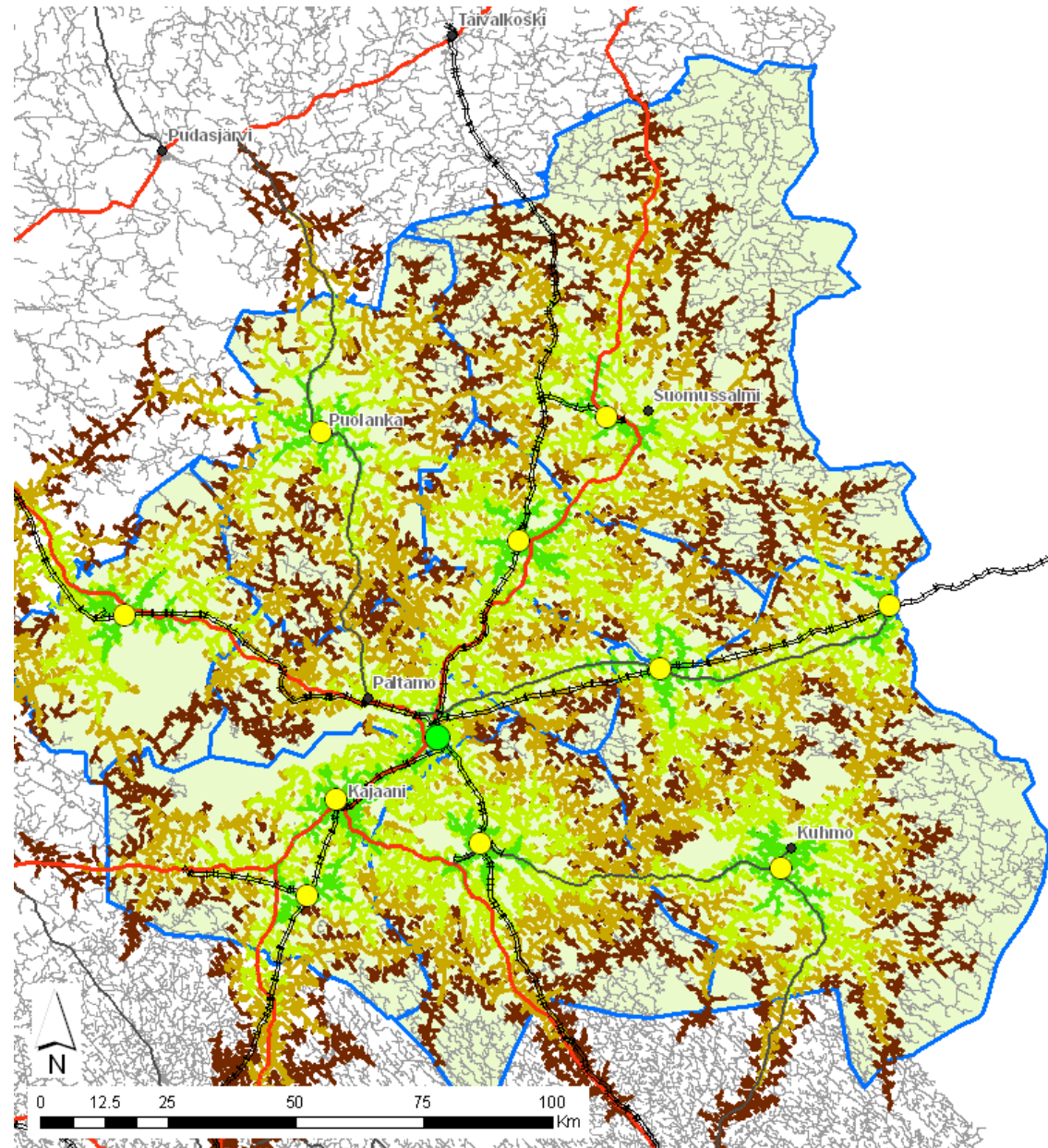
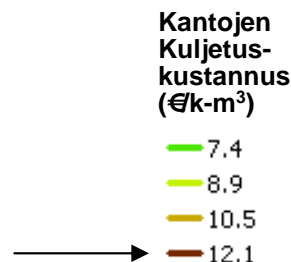
Vaihe 2: nykyiset lastauspaikat ja uudet satelliittiterminaalit

Mikäli energiapuun markkinatilanne kehitty suotuisasti, korjuumäärät kasvavat huomattavasti ja energiapuuta toimitetaan myös Kainuun ulkopuolelle, energiapuun keskitettyyn käsittelyyn tarkoitettuja satelliittiterminaleja on alustavan tarkastelun perustella kannattavaa perustaa myös nykyisen kuormauspaikkaverkoston ulkopuolelle.

Ohessa kuvatus terminaaliverkoston maantieteellinen sijainti mahdollistaa biomassan tuomisen terminaaliin lyhyiltä kuljetusetäisyyksiltä. Tällöin kantoja ja jopa oksabiomassaa voidaan kuljettaa terminaaliin ja haketta terminaalisissa keskitetysti. Terminaalit palvelevat biomassavolyymien kerääjinä, paikallisten käyttäjien puskurivarastoina ja osin mahdollistavat biomassan viennin Kainuun ulkopuolelle.

Oheisessa analyysissa laskennassa käytetyt keskimääräiset ajonopeudet vaihtelevat tieluokittain välillä 15-80 km/h.

Suuntaa-antava kustannusraja jota pidemmälle kantoja on kannattamatonta kuljettaa ilman murskausta tai esimurskausta



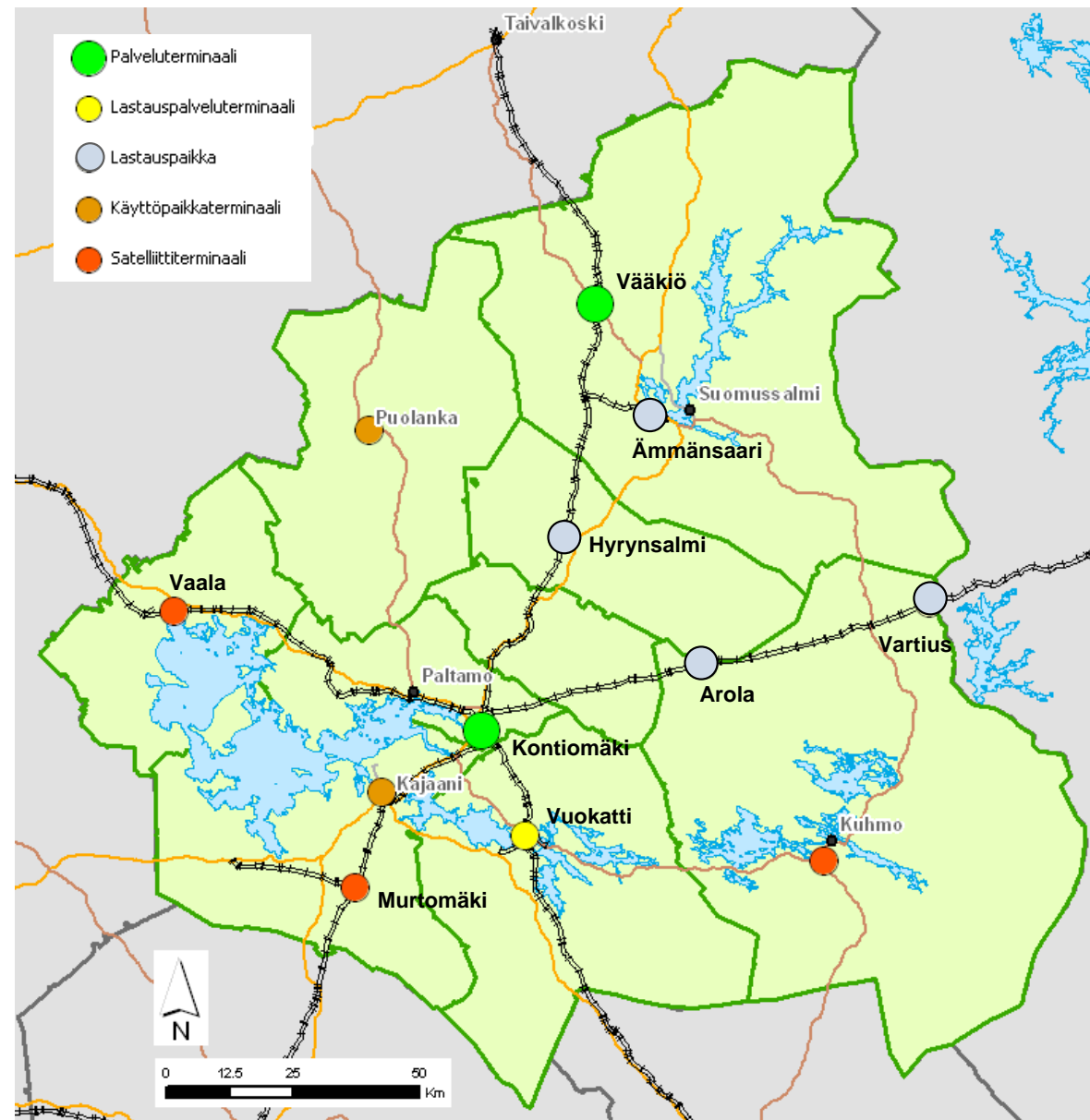
Täysimittaisen terminaaliverkoston osat

Mikäli aines- ja energiapuun kysyntä ja hinnat kehittyvät suotuisasti, Kainuun alueen korjuumäärät nousevat nykytasosta ja rautatiekuljetusten rooli muodostuu odotetuksi, terminaaliverkoston kehittäminen täyteen laajuuteen on taloudellisesti perusteltua pidemmällä aikavälillä.

Ehdotettu verkosto tässä tapauksessa koostuu kahdesta rautatiepalveluterminaalista Kontiomäellä ja Vääkiössä*. Palveluterminaalien sijoittelun perustana on palveltavan alueen maksimointi ja toisaalta investointien minimointi.

Palveluterminaalien lisäksi aines- ja energiapuuta voidaan käsitellä ja lastata rautatievaunuihin viidessä lastauspaikassa. Kaikki em. Terminaalit voivat toimia myös biomassan puskurivarastona.

Lisäksi verkostoon kuuluu viisi satelliittiterminaalialia jotka toimivat paikallisen kysynnän puskurivarastoina ja biomassavolyymien keräys- ja jatkoprosessointi pisteinä (Puolanka, Vaala, Kajaani) tai keräävät alueen biomassavolyymeja tehokkaampaa haketusta ja mahdollista vientiä varten (Vaala, Murtomäki, Kuhmo).

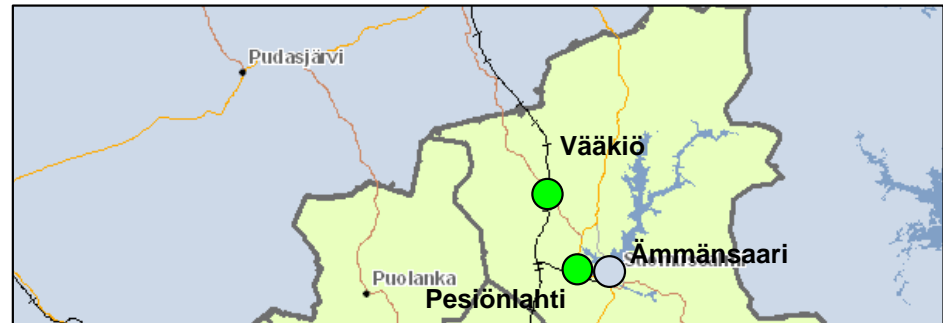


* Katso tarkempi kuvaus seuraavalla sivulla.

Pohjois-Kainuun mahdollinen palveluterminaali

Pohjois-Kainuuseen suunniteltu palveluterminaali toteutetaan terminaaliverkoston kehityksen toisessa vaiheessa mikäli edellytykset terminaalien rakentamiselle ovat olemassa. Palveluterminaali luo lisäarvoa alempien yksikkökustannusten ja suuremman kokonaisvolyymien muodossa. Potentiaalisia sijaintipaikkoja ovat mm. Pesiönlahti ja Vääkiö.

- Toinen palveluterminaali (Kontiomäen lisäksi) a) mahdollistaa suurempien kokonaisvolyymien käsittelyn ja b) alentaa yksikkökustannuksia puutavaran käsittelyssä ja kuormauksessa.
- Terminaalien rakentaminen on ajankohtaista mikäli rautatiekuljetusten volyymi kasvaa nykyisestä (Ämmänsaaren lastauspaikan kapasiteetti on nykyisin täyskäytössä) ja investoinnille löytyy rahoitus.
- Pohjois-Kainuun palveluterminaalien potentiaalisia sijaintipaikkoja ovat Pesiönlahden seutu Ämmänsaaren menevän radan ja VT 5:n yhtymäkohdassa sekä Vääkiönvaaran olemassa oleva rautatieaseman seutu.
- Sijaintipaikasta riippumatta pohjoisen terminaalien keskeinen haaste on, että rataosuus Kontiomäeltä pohjoiseen on nopeusluokkaa 40 km/h mikä laskee operoinnin kannattavuutta. Nopeusluokan nostaminen vaatisi huomattavia investointeja.



	Vahvuudet	Heikkoudet
Vääkiö	<ul style="list-style-type: none"> • Olemassa oleva asema-alue • Alue soveltuu kehitettäväksi • Olemassa olevat rakenteet alentavat kokonaisinvestointia • Sijainti ei kilpaile Kontiomäen kanssa • Vaikutusalue ulottuu myös Kainuun ulkopuolelle 	<ul style="list-style-type: none"> - Etäisyys valtatiestä - Vaikutusalue heikko VT5:n itäpuolelle - Terminaalien lähellä ei ole energiapuun kysyntää - Rataosuus Pesiökylästä pohjoiseen ei ole nykyisellään käytössä ja vaatii kunnostusta käyttöönoton yhteydessä
Pesiönlahden seutu	<ul style="list-style-type: none"> • Tieyhteydet: sijainti VT 5:n läheisyydessä • Työvoiman ja polttoaineen yms. läheisyys • Energiapuun kysyntää lähialueella 	<ul style="list-style-type: none"> - Ei olemassa olevia rakenteita (korkeammat kokonaisinvestoinnit) - Sijainti lähempänä Kontiomäkeä (vaikutusalueiden päällekkäisyys) - Edellyttää todennäköisesti maa-alueiden hankintaa

Terminaaliverkosto - yhteenveto ja johtopäätökset

Terminaaliverkoston kehittäminen on vaiheittain etenevä prosessi. Ensimmäisessä vaiheessa suositellaan kehitettäväksi Kontiomäen rautatieterminaalia. Tällöin verkoston kokonaisvolyymi on n. 1 miljoona m³/a. Täysmittainen terminaaliverkosto kehittyy useiden vuosien aikana mikäli toimintaympäristö on suotuisa. Verkosto mahdollistaa jopa 2 miljoonaa m³/a läpivirtauksen.

- Terminaaliverkoston kehittämisen ensimmäisessä vaiheessa oleellisin toimenpide on Kontiomäen kehittäminen täysmittaiseksi palveluterminaaliksi. Lisäksi biomassan keskitettyä käsittelyä kehitetään nykyisten ainespuun käsittelypaikkojen yhteydessä. Tällöin verkoston läpi kulkevan biomassan kokonaisvolyymi olisi noin 1 miljoona k-m³. Tästä noin 0.9 miljoonaa k-m³ on ainespuuta ja 0.1 miljoonaa k-m³ on energiapuuta.
- Terminaaliverkoston kehittämisen jatkotoimenpiteisiin vaikuttavat Kontiomäen terminaalista saadut kokemukset ja puumarkkinan yleinen kehitys. Mikäli kotimaisen puun kysyntä ja muut markkinatekijät kehittyvät siten, että Kainuun hakkuumääriä sekä aines- että energiapuun osalta pystytään nostamaan ennusteiden mukaisesti (s. 27) ja rautatiekuljetusten volyymi kasvaa ennustetusti (s. 27), toisen palveluterminaalien ja satelliittiterminaalien kehittämiselle on perusta. Täysmittainen terminaaliverkosto koostuu kahdesta palveluterminaalista, viidestä rautatieverkon lastauspaikasta ja viidestä energiapuun käsittelyyn keskittyvästä satelliittiterminaalista. Verkosto mahdollistaa lähes 2 miljoonan k-m³:n vuotuisen kokonaisvolyymien käsittelyn. Tästä noin 1.2 miljoonaa k-m³ on ainespuuta ja 0.6 miljoonaa k-m³ on energiapuuta.
- Edellä mainittuihin kehitysvaiheisiin ja volyymeihin liittyvät talouslaskelmat esitellään luvuissa 4.1 ja 4.2.
- Aikataulullisesti Kontiomäen rautatieterminaalin suunnittelun, toteutuksen ja käyttöönoton oletetaan vievät vähintään kaksi vuotta. Noin 3-4 vuoden kuluttua on nähtävissä kuinka suuriksi terminaalin kautta kulkevat volyymit ja terminaalin maantieteellinen vaikutusalue ovat käytännössä muodostuneet. Tässä vaiheessa voidaan arvioida tarvetta toiselle palveluterminaalille. Ajallisesti porrastettu terminaalien kehittäminen helpottaa myös rahoituksen järjestämistä.
- Energiapuun korjuumäärien (s.27) ja markkinan oletetaan kasvavan, mutta ala on vielä nuori ja kehityksen ennustaminen vaikeaa. Liiketoiminnan muodot ja hintatasot hakevat vielä muotoaan. Tämän vuoksi energiapuun käsittelyä tulee kasvattaa asteittain markkinoiden kehittymistä seuraten. Mikäli energiapuun kysyntä ja hintataso kehittyvät suotuisasti ja korjuumäärät kasvavat, energiapuun keskitettyä käsittelyä varten on tarkoituksenmukaista perustaa melko tiheä satelliittiterminaalien verkko jossa murskaus/haketus voidaan hoitaa kustannustehokkaasti.

2.3. Operaatiokuvaus

Johdanto - Operaatiokuvaus

- Operaatiokuvaus-osio koostuu kolmesta kohdasta, terminaalikuvaus, jalostusasteen ja laadun nosto sekä tietojärjestelmätarpeiden yleiskuvaus.
- Osio on luonteeltaan deskriptiivinen ja siinä kuvataan verkoston eri toimintoja ja toisaalta verkostolle asetettavia tavoitteita.
- Terminaalikuvauksessa kuvataan yleisellä tasolla mitä eri toimintoja terminaalissa tehdään, miten eri energiapuun jakeet jalostuvat verkostossa. Kontiomäen ja toisen palvelutermiinalin osalta kuvataan myös arvioidut terminaalien läpimenevät volyymit ja vaadittu varastointikapasiteetti.
- Energiajakeiden jalostusasteen ja laadun nostoon liittyvät keskeiset mahdollisuudet kuvataan lyhyesti ja niiden soveltuvuutta Kainuun tilanteeseen arvioidaan verbaalisti.
- Tehokkaan terminaaliverkoston yhtenä keskeisenä elementtinä on toimijoille tarjottavat tietojärjestelmäpalvelut jotka mahdollistavat toimijoille omien materiaalivirtojen seuraamisen ja esimerkiksi palveluiden tilaamisen palveluntarjoajalta. Osion lopussa on tietojärjestelmiin liittyvät keskeiset tarpeet kuvat lyhyesti.



2.3. Operaatiokuvaus

2.3.1 Terminaalin kuvaus

Terminaalien toimintaperiaate

Palveluterminaalien jatkuvaa purku- ja lastauspalvelua lukuun ottamatta terminaaliverkoston palveluiden on ajateltu perustuvan ensisijaisesti liikkuvaan kalustoon joka mahdollistaa korkeat käyttöasteet ja joustavan palvelun.

Ainespuu

- Ainespuun osalta verkosto koostuu ensimmäisessä vaiheessa Kontiomäen palveluterminaalista lastauspalveluterminaalista Vuokatissa sekä viidestä lastauspaikasta. Seuraavassa vaiheessa verkostoa voidaan kysynnästä riippuen laajentaa toisella palveluterminaalilla Pohjois-Kainuussa.
- Vuokatin osalta lastauspalvelun tulevaisuus tulee riippumaan kysynnästä josta ainakin osan oletetaan siirtyvän Kontiomäen uuteen palveluterminaaliiin.

Energiapuu

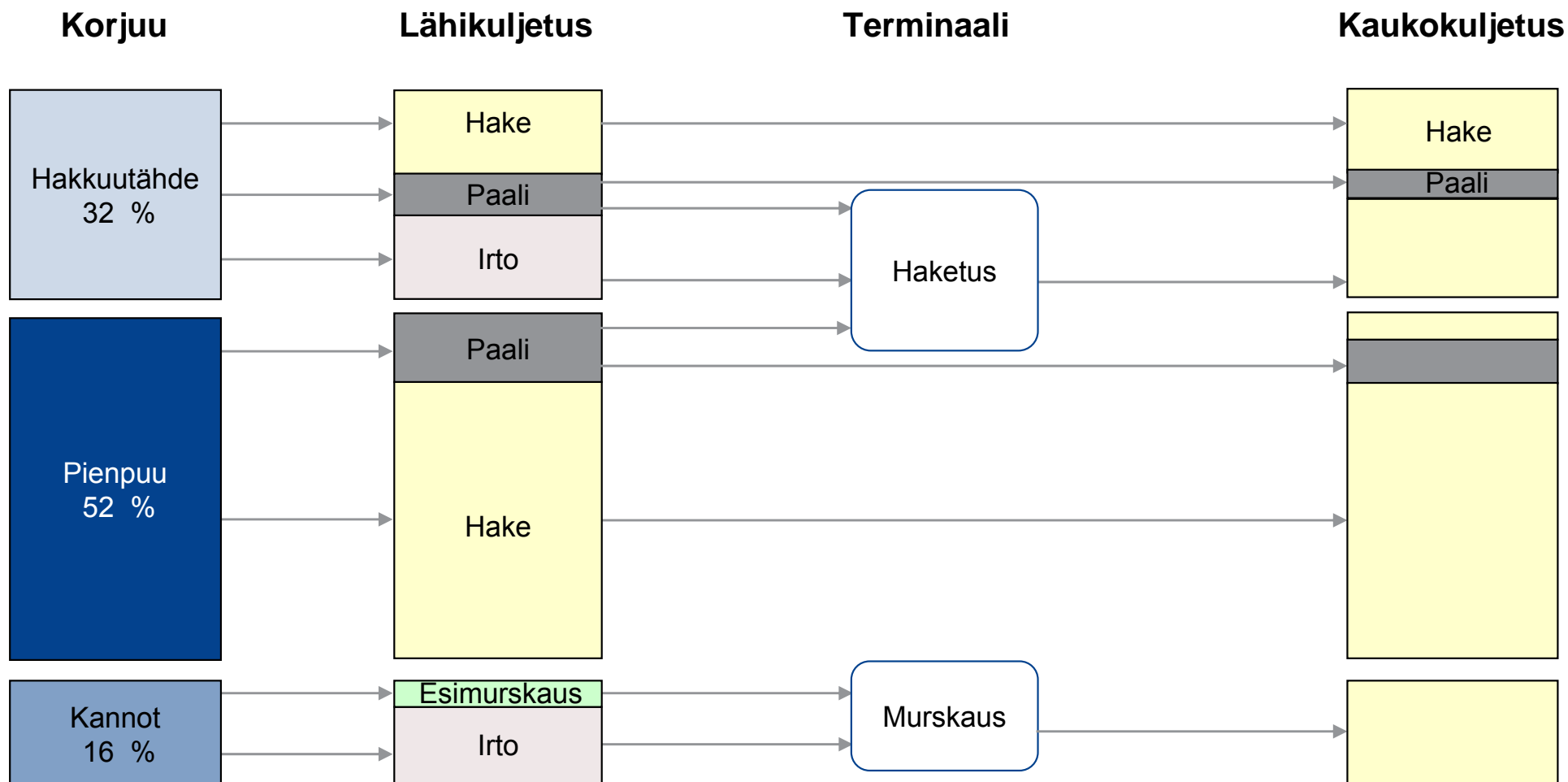
- Kaikkiin rautatieterminaaleihin pyritään tulevaisuudessa varaamaan tilaa myös energijakeiden käsittelyyn minkä lisäksi verkostoon on arvioitu tarve viidelle satelliittiterminaalille.
- Pelkästään energiapuunkäsittelyyn keskittyvät satelliittiterminaalit sijaitsevat käyttöpaikkojen läheisyydessä toimien puskurivarastoina käyttöpaikoille tai vastaavasti keskeisissä tieverkon solmukohdissa.

Palveluiden tarjonta

- Kontiomäen osalta vuosittaiset volyymit on arvioitu riittäviksi jatkuvalla purku-, käsittely- ja lastauspalvelulle. Arvioitujen korjuumäärien perusteella myös mahdollinen Pohjois-Kainuun terminaali voisi tulevaisuudessa kerätä huomattavat läpimenovolyymit mahdollistaen jatkuvan terminaalipalvelun.
- Sama palveluntarjoaja voi tarjota sekä ainespuun että energijakeiden käsittelyä mikä mahdollistaa henkilöstön paremman hyötykäytön.
- Palveluntarjoaja on käytännössä joko VR Cargo tai ulkopuolinen terminaaliyrittäjä joka laskuttaa palveluista käytön mukaan.
- Haketus- ja murskaustarve koko verkoston alueella vaihtelee voimakkaasti minkä johdosta toiminta voisi perustua liikkuvaan kalustoon joka kiertäisi verkostoa kysynnän mukaan. Malli mahdollistaisi joustavan palvelun sekä kaluston ja henkilöstön tehokkaan hyödyntämisen.

Energiapuuvirrat terminaaliverkostossa

Energiapuu jalostuu terminaaliverkostossa paalauksen, haketuksen ja murskauksen seurauksena. Alustavien arvioiden perusteella noin kolmannes korjatusta energiapuusta voitaisiin hakettaa/murskata terminaalissa. Näin ollen rautatieterminaalista lähtevästä energiapuusta noin 90% olisi hakkeen muodossa loppujen ollessa paaleja.



Kontiomäen puuterminaali – tarvekartoitus

Ensimmäisessä vaiheessa verkoston ainoa varsinainen palveluterminaali tulee Kontiomäelle jonka sijainti on erittäin keskeinen rata- ja tieverkon solmukohdassa.

Arvioidut läpimenvolyymit

- Ainespuun osalta nykyisten toimijoiden antamat arviot mahdollisesta tulevaisuuden läpimenvolyymistä Kontiomäellä antavat kokonaisvolyymiksi 350 000 k-m³. Metsävaroihin ja käyttöpaikkatietoon perustuva laskennallinen arvio on vastaavasti 425 000 k-m³.
- Energijakeiden osalta vastaava korjuumääriin perustuva laskennallinen arvio on 125 000 k-m³.
- Näin ollen vuotuiset haketus/murskausmäärät terminaalissa olisivat noin 40 - 45 000 k-m³.

Tarvittava varastointikapasiteetti

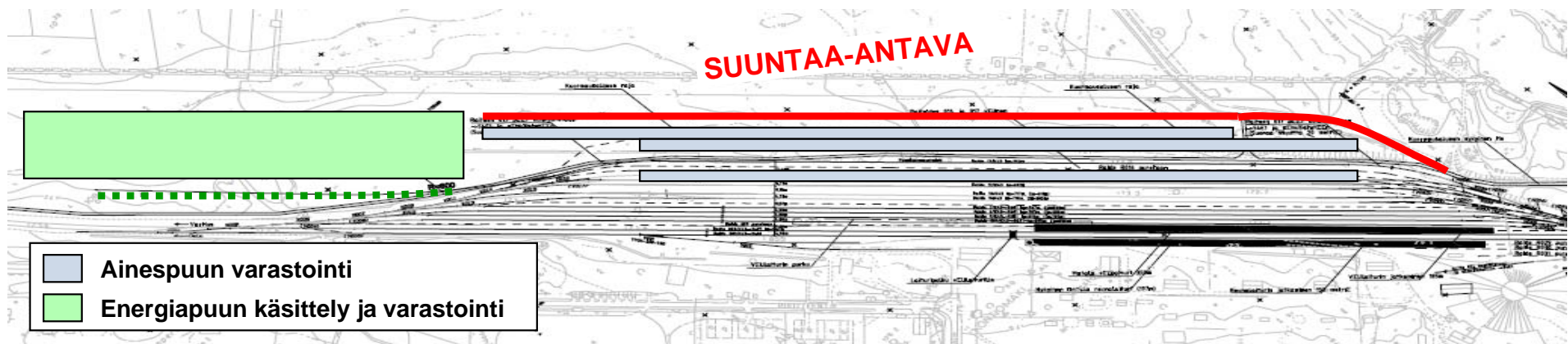
- Tarvittava varastointikapasiteetti on laskettu vuosivolyymien ja arvioitujen keskimääräisten varastointiaikojen perusteella.
- Edelleen on oletettu että varsinaista varastotilaa tarvitaan 50% enemmän kuin arvioitu keskimääräinen varastointitarve johtuen a) varastointipiikeistä ja b) asiakaskohtaisista varastoista

Jae	Keskimääräinen varastointiaika (pv)	Tarvittava varastointikapasiteetti (k-m ³)
Ainespuu	30	52 000
Hake	15	6 900
Paalit	45	3 900
Irtorisut	90	5 900
Irtokannot	90	5 500
Esimurskatut kannot	60	1 200

Kontiomäen puutermiinaali – laajennuspotentiaali

Kontiomäen terminaalin laajennusmahdollisuuksia tutkiva RHK:n selvitys valmistuu helmikussa 2010 ja näin ollen tässä vaiheessa joudutaan olettamaan että riittävä laajennus on tehtävissä. Alla on kuvattu yksi vaihtoehtoisista laajennusvaihtoehdoista.

- Tarkasteltu laajennusvaihtoehto koostuu uudesta pitkästä kuormauspistoraiteesta sekä huomattavasta varastoalueen laajennuksesta.
- Edelleen hahmotelma sisältää oletuksen että nykyinen raide 14 puretaan ja raidetta 13 voidaan käyttää ainakin osittain lastaukseen. Tämä olisi paitsi välttämätöntä uuden pistoraitteen rakentamisen kannalta, myös mahdollistaisi huomattavasti tehokkaamman varastoinnin raiteiden 13 ja 17 väliselle alueelle.
- Liikennöinnin kannalta hahmotelma tulisi mahdollisesti vaatimaan myös uuden junanmuodostusraiteen rakentamisen.
- Kaikki ainespuu varastoidaan lastausraiteiden välittömään läheisyyteen mahdollistaen suoran lastauksen pinosta vaunuun lastinkäsittelylaitteella.
- Hahmotellun terminaalialueen pohjoispäähän on varattu erillinen alue biojakeiden varastointiin, jatkojalostamiseen ja lastaamiseen. Varaus sisältää myös erillisen kuormausraiteen energiapuulle. Huomioitavaa on, että RHK:n budjetti laajennukselle ei sisällä energiapuun käsittelyaluetta.



Pohjois-Kainuun puuterminaali – tarvekartoitus

Verkoston toinen palveluterminaali on ajateltu Kainuun pohjoisosaan missä se pystyy maksimoimaan palveluterminaalien vaikutusalueen. Kainuun lisäksi pohjoisen terminaalin vaikutusalue leviää myös pohjoispohjan maan puolelle.

Arvioidut läpimeno- ja käyttövolyymit

- Metsävaroihin ja käyttöpaikkatietoon perustuva laskennallinen arvio antaa pohjoisen terminaalille huomattavan suuret vuosivolyymit ollen 375 000 k-m³ ainespuuta ja 110 000 k-m³ energiajakeita. Tämä sisältää osan nykyisistä Ämmänsaaren volyyymeistä. Alustavien käyttäjäkyselyjen perusteella kartoitetut volyymiarviot ovat huomattavasti pienemmät. Osittain tämän voidaan todeta johtuvan toimijoiden varovaisuudesta arvioissaan hankkeen ollessa vielä niin kaukana tulevaisuudessa / yleisellä tasolla.
- Energiapuun eri jakeet ja niiden edelleen jakautuminen eri korjuuketjuille on arvioitu samojen olettamusten mukaisesti kuin Kontiomäellä.
- Näillä olettamilla haketus/murskauskapasiteettiä tarvitaan terminaalissa n. 40 000 k-m³ vuodessa.

Tarvittava varastointikapasiteetti

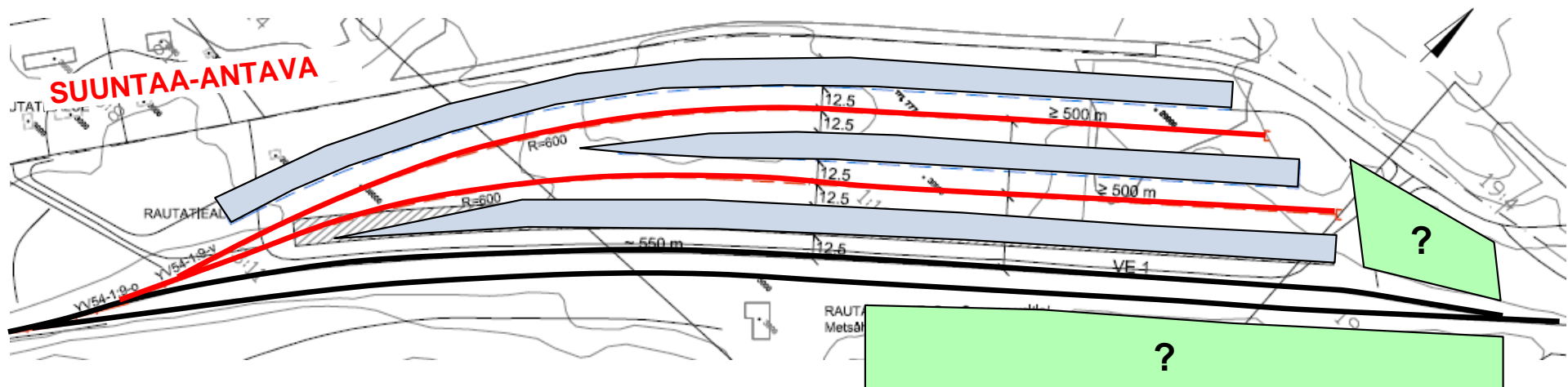
- Tarvittava varastointikapasiteetti on laskettu vuosivolyymien ja arvioitujen keskimääräisten varastointiaikojen perusteella.
- Edelleen on arvioitu että varsinaista varastotilaa tarvitaan 50% enemmän kuin arvioitu keskimääräinen varastointitarve johtuen a) varastointipiikeistä ja b) asiakaskohtaisista varastoista

Jae	Keskimääräinen varastointiaika (pv)	Tarvittava varastointikapasiteetti (k-m ³)
Ainespuu	30	46 000
Hake	15	6 200
Paalit	45	3 500
Irtorisut	90	5 400
Irtokannot	90	5 000
Esimurskatut kannot	60	1 100

Pohjois-Kainuun terminaali – Vääkiön esimerkki

Pohjoisen terminaalista on tässä esitetty esimerkkitapauksena RHK:n tekemä alustava hahmotelma Vääkiön kuormauspaikan laajennuksesta.

- Vääkiön terminaali/lastauspaikka ei ole tällä hetkellä käytössä kuten ei myöskään sinne vievä rataosuus. RHK selvityksen 4/2009 mukaan sekä itse terminaalin että rataosuuden käyttöön otto on kuitenkin tehtävissä pienin raivaus ja parannustoin.
- RHK:n alustavassa hahmotelmassa Vääkiön rakennettaisiin kaksi uutta pistolastausraidetta alueen pohjoispuolelle ja 20 000 m² varastoa olettaen että kysyntä terminaalin palveluille voitaisiin todentaa konkreettisemmalla tasolla.
- Samaan tapaan kuin Kontiomäessä, myös Vääkiössä kaikki ainespuu varastoitaisiin kuormausraiteiden välittömään läheisyyteen.
- Energiapuun käsittelyä ja varastointia ei selvityksessä ole huomioitu. Oheisessa kaaviokuvassa energiapuulle on hahmoteltu käsittelyalueita alueen pohjois-/koillispäähän mutta tarkempaa selvitystä ei hankkeen tässä vaiheessa ole tehty.



Verkoston muut terminaalit

Verkoston muissa terminaaleissa käytävissä olevat palvelut riippuvat kysynnästä ja perustuvat liikkuvaan kalustoon joka kiertää säännöllisesti verkoston terminaaleja tarpeen mukaan. Rautatieterminaaleja täydentävät satelliittiterminaalit ovat yksinkertaisimmillaan toiminnalle omistettuja, päällystettyjä kenttiä.

- Kattavan terminaaliverkoston avulla varmistetaan, että etäisyys lähimpään terminaaliin on riittävän lyhyt. Lisäksi haketus ja murskaus voidaan suorittaa tehokkaammalla kalustolla tienvarsihaketukseen verrattuna.
- Palveluterminaalien ohella verkoston muodostavat rautatien lastauspaikat ja satelliittiterminaalit.
- Terminaaleilla on energiapuun varastoinnissa merkittävä rooli käyttöpaikkojen rajoitettujen varastointimahdollisuuksien ja korjuun kausivaihtelun johdosta.
- Yksittäisten satelliittiterminaalien tarkkaan sijaintiin ei tässä vaiheessa ole otettu kantaa. Käytännössä terminaaleille pyritään löytämään läheisessä yhteistyössä kunnan edustajien kanssa tarkoitukseen soveltuva olemassa oleva kenttä tai alue jonka käyttöönto on mahdollista sellaisenaan tai pienin muutostöin.
- Energiapuun käsittelyn osalta terminaaleihin on ajateltu liikkuvaan kalustoon perustuvaa haketus-/murskauspalvelua joka voisi olla kysynnän mukaan tarjoilla esim. päivän tai kaksi viikossa.



Kuva: Ämmänsaari

2.3. Operaatiokuvaus

2.3.2 Jalostusasteen ja laadun nosto

Taustaa / lähtökohdat

Terminaalit soveltuvat hankintaketjussa biomassan laadun parantamiseen ja jalostusasteen nostoon, koska terminaaliin tulevaa biomassaa käsitellään ja liikutellaan terminaalissa joka tapauksessa. Mitä korkeamman jalostusasteen tuotetta valmistetaan, sitä korkeampia investointeja jalostuskapasiteetin rakentaminen vaatii.

Biomassan jalostusasteen nostaminen voidaan jakaa kahteen ryhmään (Biomassan jalostusasteen nostolla viitataan tässä yhteydessä energiabiomassaan):

1: Biomassan koostumuksen (palakoko) ja laadun (kosteus) parantaminen

- Jalostusasteen nosto perustuu biomassan hakettamiseen/murskaamiseen ja laadun (lähinnä kuivuuden) hallintaan ja tasalaatuisuuteen.
- Monien jakeiden osalta tämä on myös välttämätön edellytys kaukokuljetuksessa

2: Biomassan jalostaminen uuteen muotoon

- Biomassan jalostusaste nousee huomattavasti jatkojalostuksen myötä (esim. pelletit, biodiesel, sähkö tai lämpö)
- Huomattava energiatiheyden nousu.

• Biomassa koostumuksen ja laadun nostoa tehdään jo laajalti myös Kainuun alueella nykyisissä energiapuun kuljetusketjuissa.

• Biomassan jalostamista uuteen muotoon ei nykyisellään Kainuussa tehdä.

• Käytännössä ainakin lyhyellä ja keskipitkällä aikavälillä pellettituotanto on ainoa realistinen jalostusmuoto Kainuussa. Tämä lähinnä kahdesta syystä:

- Toisen sukupolven biopolttoaine tuotannolla (esim. biodiesel) on huomattavat tuotantosynergiat sellun tuotannon kanssa minkä johdosta tulevien laitosten uskotaan sijoittuvan sellutehtaiden yhteyteen.
- Sähkön tuotannon sivutuotteena syntyvälle lämmölle tulee olla selkeä käyttö mikä tarkoittaa käytännössä huomattavaa asutusta tai teollista tuotantoa.

Haketus ja murskaus

Terminaaleissa biomassan haketus/murskaus voidaan tehdä keskitetysti ja siten kustannustehokkaasti. Terminaali antaa myös pienille toimijoille mahdollisuuden hyödyntää tehokkaita haketus-, purku- ja lastausoperaatiota sekä viedä biomassaa pidemmille etäisyyksille.

- Haketus / murskaus voidaan tehdä terminaalissa keskitetysti ja siten kustannustehokkaasti (parempi käyttöaste, tehokkaampi käsittely)
- Biomassaa voidaan kuivattaa terminaalissa ennen haketusta (hakkuutähteet ja kannot)
- Terminaalikentällä biomassan käsittelyssä syntyvä hävikki on pienempi kuin metsätien varressa koska biomassaa saadaan kentältä paremmin talteen
- Muut laadun parantamiseen liittyvät toimenpiteet, esim. hakkeen kosteuden mittaaminen ja eri kuivuudessa olevien hake-erien sekoittaminen laadun tasaamiseksi.
- Haketettua biomassaa voidaan kuljettaa autoilla tai junalla loppukäyttäjille
- Biomassaterminaaliverkosto tarjoaa myös pienille toimijoille mahdollisuuden hyödyntää kustannustehokkaita haketus- ja kuormaus-palveluita ja näin ollen viedä biomassaa pidemmille etäisyyksille.
- Mikäli Kainuun ulkopuolella sijaitseva kysyntä kasvaa huomattavasti ja hintakehitys on suotuisaa (esim. biodiesel jalostamot, suuret CHP laitokset, hiilen seassa polton yleistymisen jne.), hakkeen vienti entistä kauemmas voi tulevaisuudessa olla kannattavaa.



Pelletöinti

Pellettien kysyntä Suomessa on tähän asti ollut melko heikkoa. Suomesta on viety pellettejä mm. Ruotsiin. Tilanne Suomessa voi muuttua jos pellettien käyttöä tuetaan voimakkaammin. Metsäbiomassan pelletöinti on vielä kehitysvaiheessa mutta sen uskotaan yleistyvän. Metsäbiomassa tarjoaa edullisen raaka-ainemuodon teollisten pellettien valmistukseen.

- Metsäbiomassa soveltuu erityisesti ns. teollisten pellettien valmistamiseen koska se on edullisempaa kuin esim. sahateollisuuden sivutuotteet
- Pelletit sisältävät huomattavasti enemmän energiaa irtokuutiometriä kohden kuin esim. hake (pelletit 3.4 MWh/i-m³, hake 0.8 MWh/i-m³)
- Näin ollen pellettejä voidaan kuljettaa kauempana sijaitseville loppukäyttäjille
- Pellettejä voidaan valmistaa
 - Mekaanisen puunjalostuksen sivutuotteista (hake, puru, kuori, tasauspätkät, jne)
 - Pyöreästä puusta (kuitupuuta tai pienpuuta)
 - Hakkuutähteistä ja kannoista
- Raaka-aineen laatu määrittää valmistettavien pellettien laadun ja käyttökohteen (kotitalous- vs. teollinen käyttö)
- Raaka-aineen hinta vaikuttaa voimakkaasti pellettien valmistuksen kannattavuuteen
- 100 000 t/a tuotantokapasiteetin pellettilaitoksen investointikustannus on suuruusluokaltaan 3.5-6 milj. € riippuen teknologiasta
- Pellettien tuotantokustannus on noin 20€/t ilman raaka-ainekustannuksia
- Tulevaisuudessa ns. **torrefied** pelletti voi saada merkittävän roolin teollisessa käytössä. Sen etuja ovat:
 - Korkeampi energiasisältö
 - Soveltuu hyvin hiilen kanssa poltettavaksi
 - Kestää paremmin mekaanista rasitusta

Pellettien valmistusprosessin päävaiheet:



2.3. Operaatiokuvaus

2.3.3 Tietojärjestelmätarpeiden yleiskuvaus

Tietojärjestelmätarpeinen yleiskuvaus

Terminaaliverkoston toimintoja tukeva nykyaikainen ITC järjestelmä mahdollistaa reaaliaikaisen volyymien seurannan koko toimitusketjussa ja tehokkaan konekapasiteetin hyödyntämisen. Erityisesti palveluterminaaleissa nykyaikainen varastonhallintajärjestelmä on keskeinen tekijä tehokkaan toiminnan kannalta.

Varastonhallintajärjestelmä:

- Terminaaleihin varastoitujen määrien ja niiden kierron seuranta puutavaralajeittaan/ ositteittain eri toimijoiden osalta
- Laskutuksen perusteena olevien volyymien seuranta (eri tavoilla puretut ja lastatut volyymit, haketetut volyymit jne.)
- Ympäri vuorokautinen terminaalien käytettävyys sinne tuotavien ja sieltä lähtevien volyymien osalta:
 - Toimitettujen ja lähtevien volyymien rekisteröiminen järjestelmään myös päivystysaikojen ulkopuolella ja/tai miehittämättömissä terminaaleissa.
 - Palveluterminaalien kohdalla tavaraliikenteen kirjautuminen järjestelmään voidaan varmistaa ohjaamalla kaikki autoliikenne vaa'an kautta sisään ja ulos.

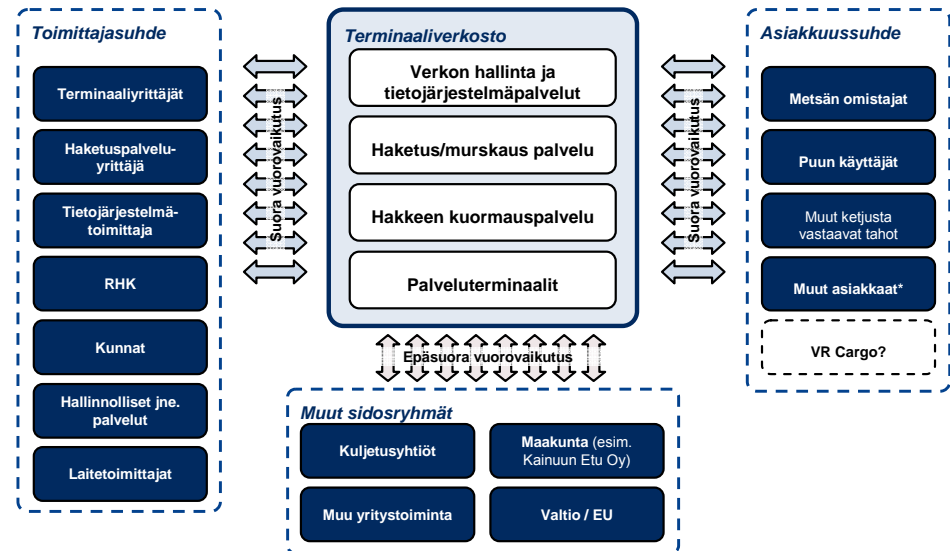
Muita järjestelmätarpeita:

- Terminaaliverkoston tietojärjestelmän tulee olla integroitavissa käyttäjien omiin tietojärjestelmiin mahdollistaen tiedon tehokkaan hyödyntämisen käyttäjien omien materiaalivirtojen hyödyntämisessä.
- Pienille toimijoille järjestelmän tulisi mahdollistaa suora pääsy käyttäjäkohtaisiin tietoihin verkkokäyttöliittymän kautta.
- Myös haketus ja murskauskaluston varaus- ja seurantajärjestelmään tulisi olla pääsy verkon yli.
- Jotta tietojärjestelmä olisi joustavasti kaikkien käytettävissä, pitäisi siihen olla pääsy myös ilman investointeja päätelaitteisiin tms.

3. Positio 2 – Liiketoimintamallit

Johdanto: Positio 2 – Liiketoimintamallit

- Positiassa 2 keskitytään terminaaliverkoston toiminnan tarkempaan kuvaamiseen, verkostotoiminnan keskeisten sidosryhmien läpikäymiseen sekä toiminnan organisointiin ja liiketoimintamalleihin.
- Position ensimmäisessä osiossa tarkennetaan position 1 operaatiokuvausta. Erityisesti energiapuun osalta terminaalien toimintaa kuvataan tarkemmin ja mm. esitetään layout-esimerkki eri terminaalityypeille.
- Terminaaliverkoston sidosryhmiä ja niiden rooleja verkostossa arvioidaan position toisessa osiossa.
- Position viimeisessä osiossa on kuvattu vaihtoehtoisia organisaatiomalleja joiden mukaisesti terminaaliverkoston toiminta voitaisiin toteuttaa ja vertaillaan näiden vahvuuksia ja heikkouksia.



3.1. Terminaalien toimintamalli

Johdanto – Terminaalien toimintamallit

Yksittäisessä terminaalissa tarjottavat palvelut ja toisaalta siellä käsiteltävät raaka-ainejakeet määrittävät käytettävän toimintamallin.

Terminaalien keskeiset tehtävät

- Position 1 mukaisesti terminaalien keskeisimmät tehtävät ovat:
 - Uudelleenlastaus rautatielle (kaikki jakeet)
 - Terminaalihaketus/murskaus* (energiajakeet)
 - Puskurivarastointi (lähinnä energiajakeet)
- Palveluterminaaleissa ja lastauspaikoilla kaikki kolme päätehtävää ovat käytettävissä kysynnän ja yksittäisen terminaalin mahdollisuuksien rajoissa.
- Satelliittiterminaalien toiminta keskittyy pitkälti energiapuulle tarjoten haketus-/murskaus- palvelua sekä varastointimahdollisuuden.

Terminaaliverkoston tarjoamat palvelut

- Terminaaliverkoston toiminta koostuu kolmesta komponentista/aktiviteetista seuraavasti:
 - Murskaus*- ja hakkeen käsittelypalvelu: perustuu liikkuvaan kalustoon joka kiertää verkostossa kysynnän mukaan.
 - Palveluterminaalien palvelut: jatkuvasti (esim. 12h/d, 6d/vko) käytettävissä olevat purku-, käsittely- ja lastauspalvelut.
 - Hallinto-, koordinointi ja tietojärjestelmä-palvelut: Varmistavat verkoston tehokkaan toiminnan ja tietojärjestelmäpalveluiden ylläpidon.
- Palveluista kaksi ensimmäistä voidaan haluttaessa ulkoistaa palvelutarjoajille mutta viimeksi mainittu toteutetaan erillisen verkostoyhtiön tai vastaavan kautta.
- Verkostoyhtiö voisi mahdollisesti toimia myös energiapuun ostajana ja myyjänä mikä loisi yhtiölle tukevamman liiketaloudellisen pohjan. Tämän raportin taloudellisissa ja muissa tarkasteluissa yhtiön on kuitenkin oletettu tarjoavan ainoastaan erikseen kuvattuja verkostopalveluita.
- Seuraavilla sivuilla on käsitelty terminaalien toimintamallit terminaalityypeittäin ja toisaalta aktiviteettikohtaisesti.

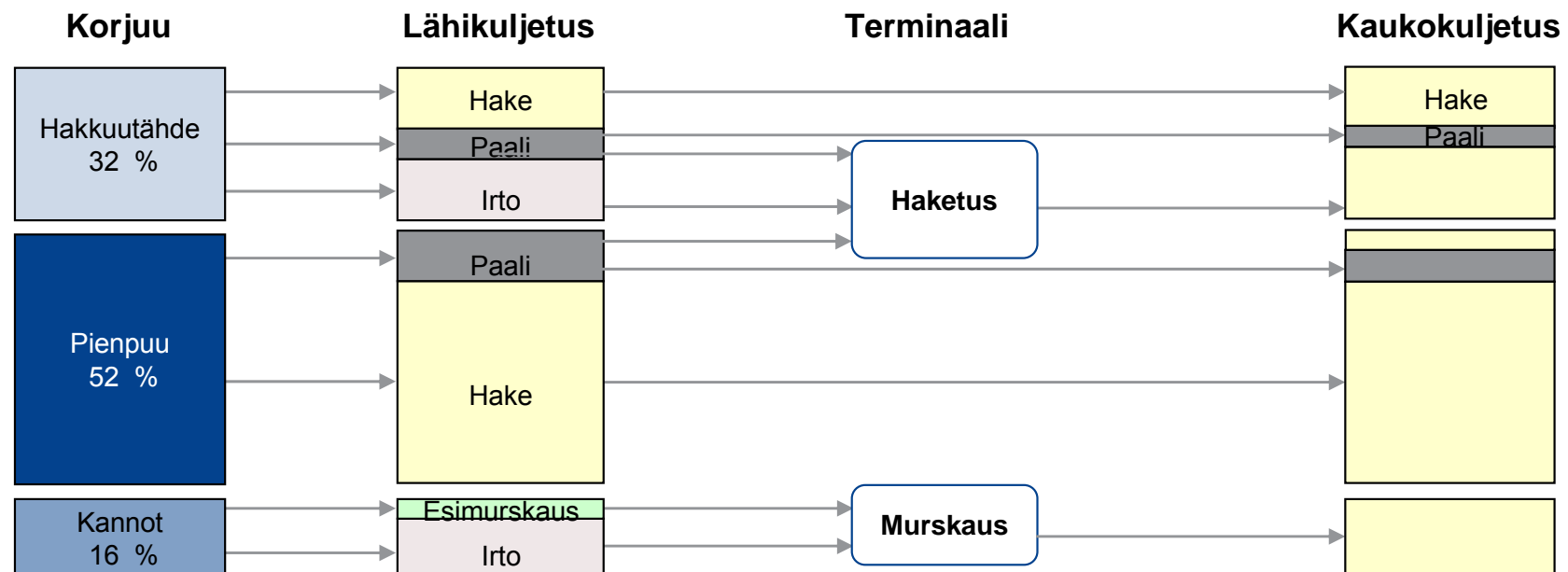
* Ainakin ensimmäisessä vaiheessa kaikki energiajakeet oletetaan käsiteltävän murskaimella (tarkempi selitys myöhemmin tässä raportissa)

Energiapuujakeet terminaaliverkostossa

Tehokkaan terminaaliverkoston keskeinen anti energiapuun jalostusketjulle on tehokkaan terminaalimurskauksen mahdollistaminen suuremmalle osalle kokonaisvolyymistä.

- Tienvarressa hakettava tai paalattava energiapuu voidaan useimmissa tapauksissa kuljettaa tehokkaasti suoraan käyttöpaikalle.
- Poikkeuksen muodostaa rautatiekuljetukset jolloin hake tai paalit pitää uudelleen lastata terminaalissa.
- Irtoisut ja –kannot voidaan ainoastaan ihanne-tilanteessa viedä suoraan käyttöpaikalle. Muutoin ne joudutaan tuomaan terminaaliiin haketusta/ murskausta ja varastointia varten.
- Terminaaleista lastataan edelleen kuljetettavaksi lähinnä haketta sekä mahdollisesti paaleja.

Energiapuun jalostuminen ketjussa (suuntaa-antava)

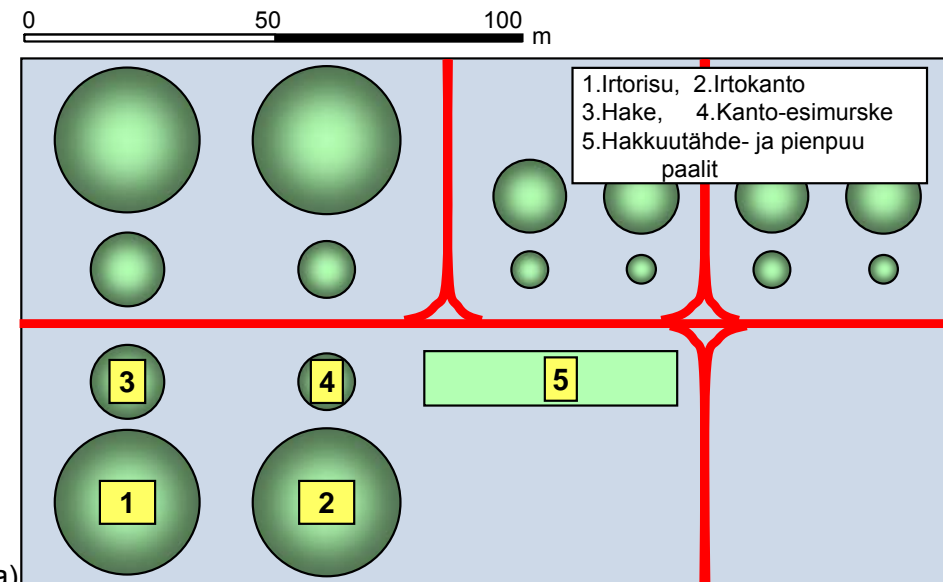


Satelliittiterminaalin tarjoamat palvelut ja toimintamalli

Satelliittiterminaaleilla on kaksi pääasiallista tehtävää; tehokkaan terminaalihaketuksen mahdollistaminen mahdollisimman laajalta alueelta Kainuussa sekä puskurivarastointi.

- Satelliittiterminaalissa ei ole erillistä kalustoa biomassan käsittelyyn.
- Terminaalimurskaus* ja autojen lastaus tehdään kiertävällä kalustolla joka käy terminaalissa kysynnän mukaan esimerkiksi kerran viikossa.
- Verkoston viidestä satelliittiterminaalista kolmelle (Kuhmo, Murtomäki ja Vaala) on arvioitu vuosittaisiksi määriksi 20 - 30 000 k-m³. Kajaanin käyttöpaikkaterminaalin arvioitu vuosivolyymi on 50 000 k-m³ ja Puolangan 6 000 k-m³.
- Oheisessa kuvassa on esitetty suuntaa-antava layout 25 000 k-m³/a terminaalille jossa on kaksi suurta ja kaksi pientä toimijaa. Arvioitu tilantarve on luokkaa 1,5-2 ha. Käytännössä tilantarve vaihtelee huomattavasti paitsi vuosivolyymien, myös mm. toimijoiden ja käsiteltävien jakeiden määrien mukaan.
- Satelliittiterminaalien tarkkoja sijoituspaikkoja ei ole määritelty. Ensisijaisesti terminaalit pyritään sijoittamaan olemassa oleville käytöstä poistetuille tai vähäisellä käytöllä oleville teollisuuskiinteistöille tai vastaaville.
- Varsinainen alueen identifiointi tehdään yhteistyössä kunnan edustajien kanssa.

Esimerkki satelliittiterminaalista (25 000 k-m³/a)



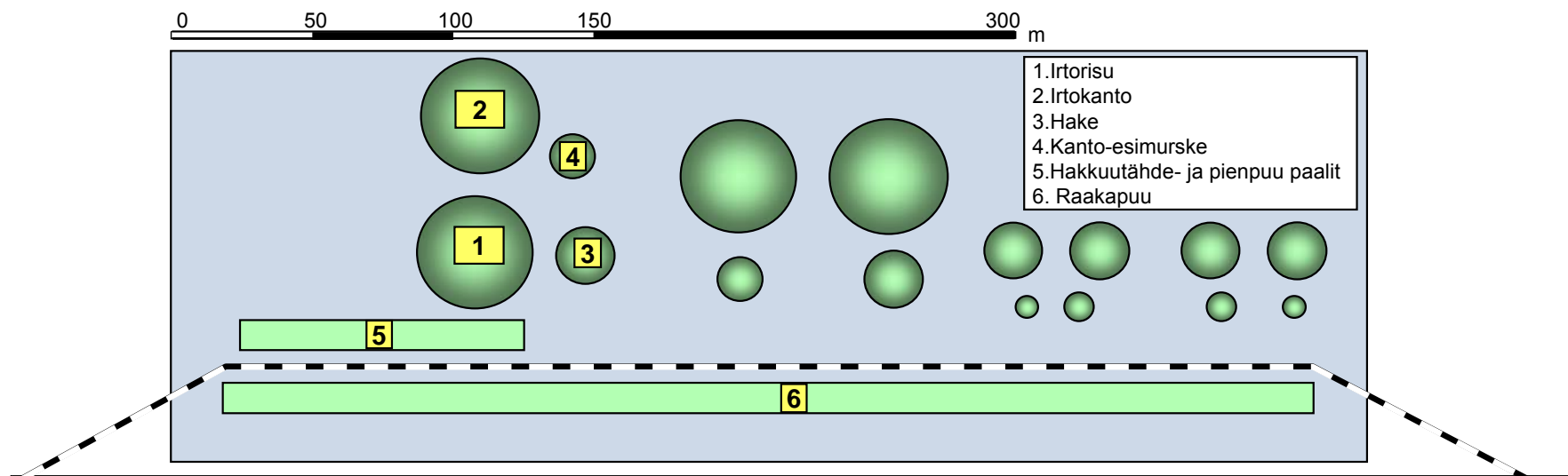
* Ainakin ensimmäisessä vaiheessa kaikki energijakeet oletetaan käsiteltävän murskaimella (tarkempi selitys myöhemmin tässä raportissa)

Lastauspaikan tarjoamat palvelut ja toimintamalli

Terminaalihaketuksen ja puskurivarastoinnin ohella lastauspaikkojen keskeinen tehtävä on sekä aines- että energiapuun lastaaminen junavaunuihin kaukokuljetusta varten.

- Lastauspaikalla ei ole erillistä haketuskalustoa vaan toiminta perustuu kiertävään kalustoon.
- Ainespuun käsittely ja lastaus junavaunuihin tehdään autojen kuormaimilla, energiapuun vastaavasti kiertävällä pyöräkuormaimella.
- Kaikki verkoston lastauspaikat ovat jo nykyisellään käytössä ja tarvittava alue on siis olemassa, tosin lähinnä ainespuun osalta.
- Energiapuulle pyritään löytämään riittävät alueet nykyisen lastauspaikan alueelta tai niiden välittömästä läheisyydestä.
- Satelliittiterminaalien tapaan oheisessa kuvassa on esitetty esimerkki-layout lastauspaikasta missä on 2 suurta ja 2 pientä toimijaa.

Esimerkki lastauspaikan layoutista (50 000 k-m³/a energiapuuta, 100 000 k-m³/a ainespuuta)

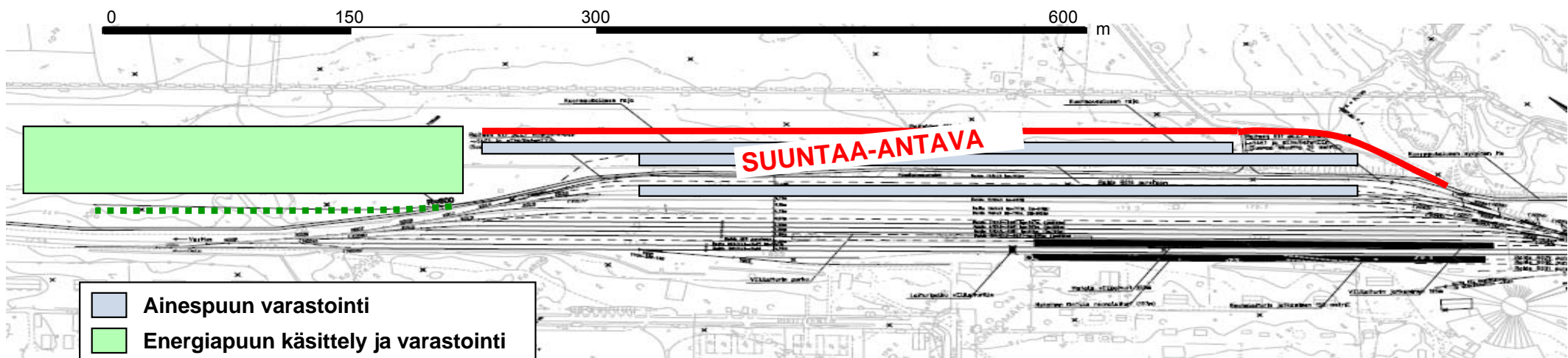


Palveluterminaalien tarjoamat palvelut ja toimintamalli

Position 1 kuvauksen mukaisesti ehdotetussa verkostossa on ensimmäisessä vaiheessa palveluterminaalit Kontiomäellä ja tulevaisuudessa mahdollisesti myös Pohjois-Kainuussa.

- Palveluterminaalissa on jatkuva purku- ja lastauspalvelu (esim. 12 h/d, 6 d/vko).
- Lastinkäsittelylaitteiden lisäksi terminaalissa on pyöräkone hakkeen ja muun energiapuun käsittelyä varten.
- Päivystyksen ulkopuolisina aikoina autot voivat käydä itse purkamassa kuormansa. Terminaaliin kulku ja sieltä poistuminen tapahtuu vaa'an ja sähköisen päätteen kautta johon kuljettaja rekisteröi mitä puuta ja kenen on tuomassa. Pääte kertoo vastaavasti kuljettajalle mihin lasti tulee purkaa ja päivittää samalla varastosaldot.
- Palveluterminaalien toiminnot voidaan toteuttaa haluttaessa ostamalla palvelut olemassa olevilta toimijoilta (esim. Mantsinen tai Fin-Terpoo).
- Energijakeiden haketus/murskaus on tarkoitus toteuttaa samalla kiertävällä kalustolla kuin muissakin terminaaleissa.

Alustava suunnitelma Kontionmäen laajennuksesta



Terminaalimurskauksen toimintaperiaate (1/2)

Siirrettävät murskaimet mahdollistavat energiapuun tehokkaan haketuksen ja murskauksen terminaaleissa. Kaikkiin terminaaleihin varataan mahdollisuus energiapuun käsittelyyn.

- Verkoston haketus- ja murskaustarve on ajateltu tyydytettävän liikuteltavalla kalustolla joka kiertää verkostossa kysynnän mukaan. Kalusto koostuu 1-3 liikuteltavasta murskaimesta sekä 1-2 pyöräkuormaajasta ja kuljetuslavetista.
 - Murskainten siirtelyssä tarvittavat autot on varustettu nostureilla joilla syötetään energiapuuta murskaimeen.
- Eri lajikkeet voidaan käsitellä samalla murskaimella vaihtamalla asetuksia ja seulaverkkojen reikäkokoa. Toimijoiden ja laitetoimittajien kanssa käytyjen keskustelujen pohjalta murskaimen tuottaman laadun pitäisi olla riittävää myös hakkuutähteelle ja pienpuulle.
- Palvelun toimintaperiaatteena on, että toimijat varaavat tietojärjestelmän kautta itselleen omien murskaus- ja lastaustarpeidensa mukaisesti kapasiteettia. Myös kaluston liikkeitä ja saatavuutta voi seurata samasta järjestelmästä.
- Toimijoita laskutetaan tuotetun palvelun mukaisesti.
- Mitä suurempia määriä murskataan kerralla, sitä parempi käyttöaste kalustolle saadaan. Näin ollen palvelun hinnoittelun tulisi suosia suurempia eriä. Toisaalta verkoston keskeisenä tavoitteena on mahdollistaa kohtuuhintainen palvelu myös pienemmille toimijoille mikä tulee huomioida hinnoittelussa.
- Hakkeen huonon varastoitavuuden johdosta huomattava osa murskauksesta tapahtuu talvisin jolloin kysyntä on suurinta. Muina aikoina kalustoa voidaan hyödyntää esim. jätepuun murskaamiseen.
- Myös pyöräkuormaajille uskotaan löytyvän vaihtoehtoista käyttöä pääsesongin ulkopuolella mahdollistaen korkeammat käyttöasteet. Mahdollisia käyttökohteita ovat mm. erilaiset maansiirtotyöt ja esimerkiksi lumen auraus- ja käsittelytehtävät talvisin.

Terminaalimurskauksen toimintaperiaate (2/2)

Kiertävän kaluston käyttämisen keskeisenä etuna on kaluston tehokkaan käytön lisäksi kapasiteetin erittäin joustava kasvattaminen kysynnän lisääntyessä.

- Liikuteltavan kaluston ansioista toimintaa voidaan pyörittää myös yhdellä koneella kysynnän ollessa alhaisempaa. Kysynnän kasvaessa toiminta voidaan laajentaa ensin työvuoroja lisäämällä jonka jälkeen tulee kyseeseen toisen koneen hankinta ja niin edelleen.
- Pyöräkuormaimien tarve on pienempi johtuen mahdollisuudesta murskata suoraan autoon ja toisaalta palveluterminaalissa olevasta kuormaajasta joka kattaa merkittävän osan kokonaisvolyymistä.
- Toisaalta lastausta ei voida tehdä samalla tavalla suurissa erissä kuin murskausta joten kuormaajien liikkuvuuden tarve on suurempi.
- Toiminnan aloitusvaiheessa luonnollisin ratkaisu on ostaa murskauspalvelua nykyisiltä palveluntarjoajilta jolloin myös pienimuotoinen toiminta voi olla kannattavaa ja toisaalta varsinaista alkuinvestointia ei ole.



Kuva: Peterson Murskain 4700

Toimintamallit eri terminaalityypeille ja jakeille

Terminaalien toimintamallin määrää pääsääntöisesti terminaalityyppi joskin joitain eroja on myös raaka-ainejakeittain. Alla yhteenveto eri toimintamalleista.

	Palveluterminaali	Lastauspalvelu-terminaali	Lastauspaikka	Satelliittiterminaali
Ainespuu	<ul style="list-style-type: none">Jatkuva purku- ja lastauspalveluSaapuvien kuormien punnitus ja "pakollinen" syöttö järjestelmään	<ul style="list-style-type: none">Lastauspalvelu tiettyinä viikonpäivinäEi punnitusta, kuormatietojen syöttö järjestelmään kuljettajien vastuulla	<ul style="list-style-type: none">Ei palveluaEi punnitusta, kuormatietojen syöttö järjestelmään kuljettajien vastuulla	
Hakkuutähde ja kannot	<ul style="list-style-type: none">Jatkuva käsittelypalvelu pyöräkuormaajallaKiertävä murskauspalvelu kysynnän mukaan. Operaattori syöttää "jakeen muutoksen" järjestelmään.Saapuvien kuormien punnitus ja "pakollinen" syöttö järjestelmään	<ul style="list-style-type: none">Kiertävä murskaus- ja kuormauspalvelu kysynnän mukaan. Operaattori syöttää "jakeen muutoksen" järjestelmään.Ei punnitusta, kuormatietojen syöttö järjestelmään kuljettajien vastuulla		
Pienpuu	<ul style="list-style-type: none">Jatkuva käsittelypalveluSaapuvien kuormien punnitus ja "pakollinen" syöttö järjestelmään	<ul style="list-style-type: none">Kiertävä kuormauspalvelu kysynnän mukaanEi punnitusta, kuormatietojen syöttö järjestelmään kuljettajien vastuulla		

3.2. Sidosryhmät ja roolit verkostossa

Verkoston sidosryhmät – Suora liiketoimintasuhde

Suorassa liiketoimintasuhteessa terminaaliverkostoon ovat sen asiakkaat ja toisaalta palveluntarjoajat. Tärkein sidosryhmä on asiakkaat jotka mahdollistavat palvelun olemassaolon.

Palvelun käyttäjät eli asiakkaat

- Keskeisimpään sidosryhmään kuuluvat verkoston tärkeimmät käyttäjät eli käytännössä puun korjuu- ja kuljetusketjusta vastaavat tahot. Tämä ryhmä koostuu mm. suurista metsäteollisuustoimijoista, metsähallituksesta sekä pienemmistä metsän omistajista ja muista toimijoista.
- Liiketoimintamallille keskeistä on, että palvelut ovat tehokkaasti em. ryhmän käytettävissä koko verkoston alueella.
- Ensisijaisen kohderyhmän lisäksi asiakkuuksia tulisi etsiä myös muualta; erityisesti murskaus- ja hakkeen kuormauskalustolle pitäisi löytää myös muuta asiakaskuntaa varsinaisen energiapuun käyttösesongin ulkopuolelta (rakentamisen jätepuu, maansiirtotyöt, etc.).
- Liiketoimintamallista riippuen myös VR Cargo voisi olla verkostoyhtiön asiakas. Tämä siinä tapauksessa, että verkostoyhtiö hoitaisi terminaalipalveluiden tuottamisen ja VR Cargo möisi ne toimijoille kuten tänäkin päivänä.
- Mikäli verkostoyhtiön toimintamalli laajennettaisiin koskemaan myös energiapuun kauppaa, yhtiön asiakaspohja laajenisi entisestään.

Palveluntarjoajat

- Asiakaskunnan ohella suorassa vuorovaikutussuhteessa terminaaliverkostoon ovat sille palveluja myyvät tahot.
- Keskeisiä palveluntarjoajia ovat terminaaliyrittäjät, haketusyrittäjät ja tietoliikennepalvelut. Se, kuinka paljon varsinaisesta fyysisestä työstä ulkoistetaan palveluntarjoajille ja kuinka paljon tehdään sisäisesti, riippuu valitusta liiketoimintamallista.
- Palveluntarjoajiksi voidaan luokitella myös terminaalialueita omistavat/tarjoavat tahot:
 - Merkittävä osa terminaaleista sijaitsee RHK:n alueella joka myös vastaa alueen ylläpidosta ainakin raidekaluston osalta.
 - Satelliittiterminaalit taas on suunniteltu sijoitettavan kunnan tai vastaavan tahon hallinnoimille alueille.
- Myös laitetoimittajat kuuluvat tähän ryhmään mikäli varsinaista palvelua tuotetaan itse.
- Lisäksi tarvitaan erilaisia hallintoon, kirjanpitoon jne. liittyviä palveluita.

Verkoston sidosryhmät – Epäsuora vuorovaikutus

Suorassa liiketoimintasuhteessa olevien ryhmien lisäksi terminaaliverkosto on myös epäsuorassa vuorovaikutussuhteessa moniin sidosryhmiin.

Yksityinen sektori

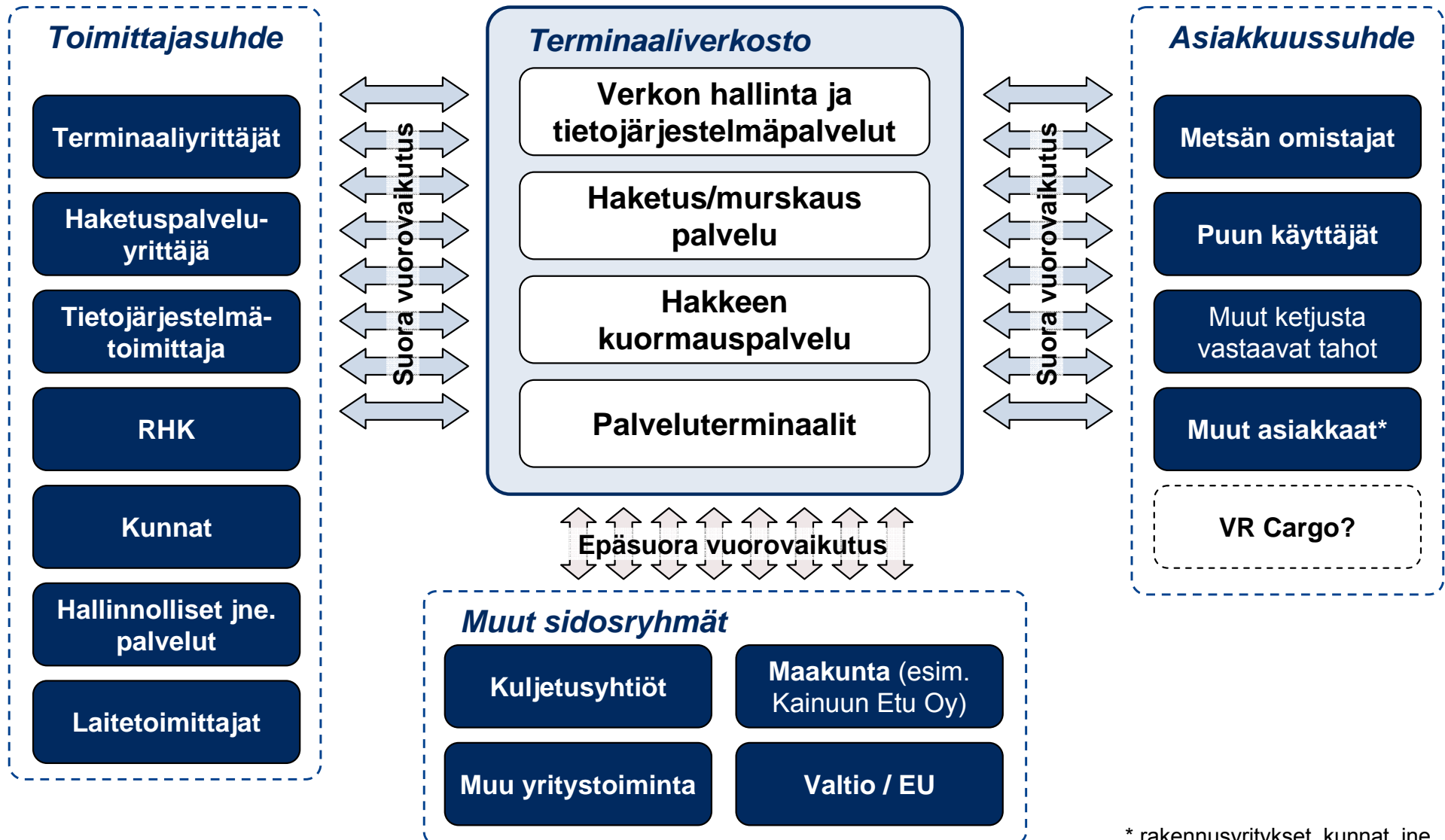
- Merkittävä ryhmä jonka toimintaan terminaali-verkosto välillisesti vaikuttaa on kuljetusyhtiöt:
 - Erityisesti palveluterminaalien nopea purku- ja kuormauspalvelu mahdollistaa autoille tehokkaamman kierron ja siten korkeammat vuosivolyymit. Myös kuljetusmatkojen oletetaan jonkun verran kasvavan kun palveluterminaaliin kannattaa tulla kauempaakin.
 - Kasvava terminaalihaketustoiminta myös lisää irtojakeiden kuljettamista.
- Terminaaliverkostolla saattaa olla ennalta vaikeasti arvioitavia vaikutuksia myös muihin paikallisiin toimijoihin tai liikkeenharjoittajiin esim. muuttuneiden puuvirtojen tai hintakehityksen johdosta.

Julkinen sektori

- Maakunnalla tulee olemaan keskeinen rooli terminaaliverkoston toiminnan valvonnassa ja edelleen kehittämisessä myös tulevaisuudessa. Vaikka varsinainen päivittäinen toiminta voikin perustua yritystoimintaan, tulee toiminnan jatkuminen pitkällä aikavälillä varmistaa maakuntatasolla.
- Maakunnalla on myös keskeinen rooli kuntatason suhteiden ylläpidossa.
- Myös valtiollisella taholla on merkittävä vaikutus verkostoon; mm. pienpuun laajamittaisen korjuun mahdollistava Kemera-tuki vaikuttaa myös terminaaliverkoston käsittelymääriin ja siten liiketoiminnan laajuuteen.

Sidosryhmät – yhteenveto

Terminaaliverkosto koskettaa tavalla tai toisella laajaa sidosryhmäverkkoa. Suorassa asiakassuhteessa ovat ensisijaisesti puun myyjät ja ostajat.



* rakennusyrietykset, kunnat, jne.

3.3 Liiketoimintamallit

2.3 Liiketoimintamallit

Liiketoimintamallit

Toimiva liiketoimintamalli mahdollistaa terminaaliverkoston tehokkaan ja taloudellisesti kannattavan toiminnan ympärivuotisesti.

Palvelut ja toiminnot

- Aiemmin kuvatun mukaisesti terminaaliverkosto voi tarjota asiakkailleen seuraavia palveluita:
 - Tietojärjestelmäpalvelut koko verkostossa
 - Murskaus- ja hakkeen lastaus-palvelu kaikissa terminaaleissa
 - Kaikkien jakeiden käsittelypalvelut palveluterminaalissa (terminaaleissa)
 - Varastointimahdollisuus
- Näistä ainoastaan tietojärjestelmäpalveluiden sisällönhallinta sekä koko verkoston hallinta ja johto ovat toimintoja jotka täytyy toteuttaa sisäisesti perustettavan verkoston omassa organisaatiossa.
- Muilta osin kaikki verkoston toiminnot voidaan haluttaessa ulkoistaa tai toteuttaa erilaisilla yhteistyömalleilla.

Organisaatio

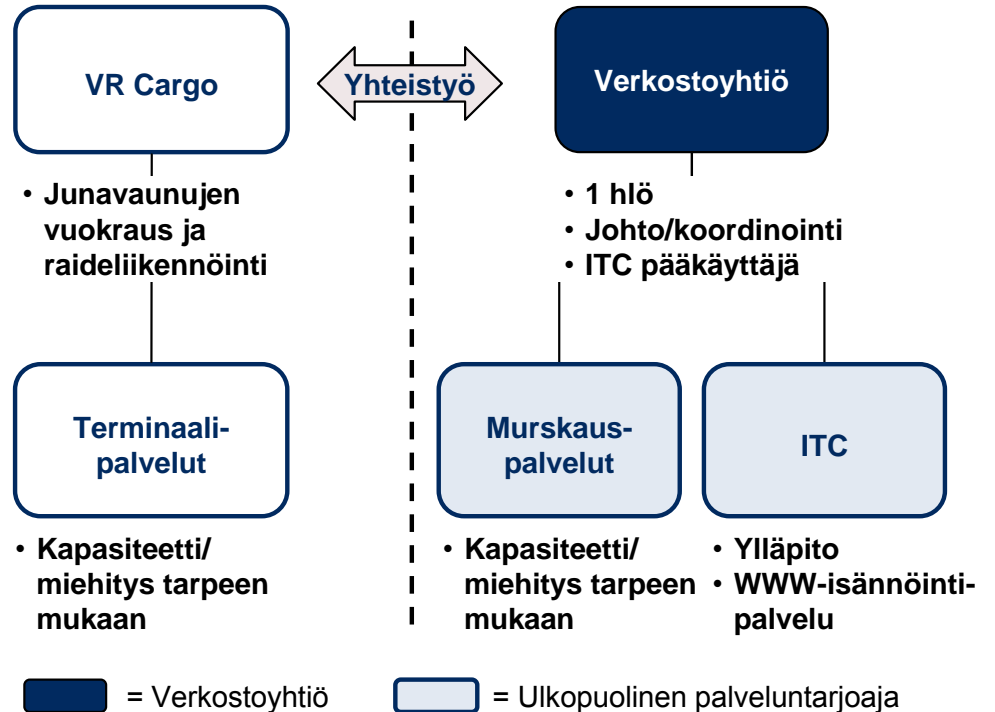
- Em. mukaisesti terminaaliverkoston päivittäisen toiminnan toteuttamiseksi tarvitaan erillinen yksikkö jonka vastuulla verkoston toiminta on.
- Selkein vaihtoehto on perustaa erillinen terminaaliverkostoyhtiö jonka toimintaa valvoo esimerkiksi maakunnan tai vastaavan instanssin nimittämä hallitus.
- Käytännössä yhtiön toiminta voi koostua yksinkertaisimmillaan yhdestä toimintaa ja tietojärjestelmäpalveluita koordinoivasta henkilöstä.
- Tulevaisuudessa verkostoyhtiö voisi myös toimia energiapuun ostajana ja myyjänä. Erityisesti yhtiön ansaintalogiikkaa pohdittaessa tämä saattaisi olla perusteltu vaihtoehto.
- Keskeisimmät vaihtoehtoiset organisaatiomallit on esitelty seuraavilla sivuilla.

Hajautettu organisaatiomalli

Hajautetussa organisaatiomallissa palveluiden myynti asiakkaille on jaettu VR Cargon ja Verkostoyhtiön kesken. Malli vaatii läheistä yhteistyötä kahden toimijan välille.

Malli 1: koordinoitu yhteistyö

- Asiakkaat asioivat kahden tahon kanssa:
 - VR Cargo yhdessä terminaalipalvelun tuottajan kanssa vastaa palveluterminaalien purku- ja lastauspalveluista kuten tänäkin päivänä.
 - Verkostoyhtiö tarjoaa asiakkailleen verkoston tietojärjestelmäpalvelut sekä kiertävät murskaus- ja hakkeen lastauspalvelut.
- Liiketoimintamallin keskeisenä haasteena on jyvittää verkoston hallinta ja tietojärjestelmäkustannuksia myös terminaalipalveluille; oletusarvoisesti palveluista ei makseta erikseen vaan ne jyvitetään muiden palveluiden hintoihin.
- Näin ollen kahden organisaation välille pitää rakentaa ainakin pidemmällä aikavälillä paitsi saumaton yhteistyö, myös intergroidut tietojärjestelmät.
- Maksuliikenne kulkee sekä VR Cargon, että verkostoyhtiön kautta
- Käytännössä toiminta voi myös olla mallien yhdistelmä esim. siten, että VR Cargo myy palvelut suurille toimijoille jotka muutenkin ovat heidän asiakkaitaan ja ostaa sen sitten Verkostoyhtiöltä.



Keskitetty organisaatiomalli

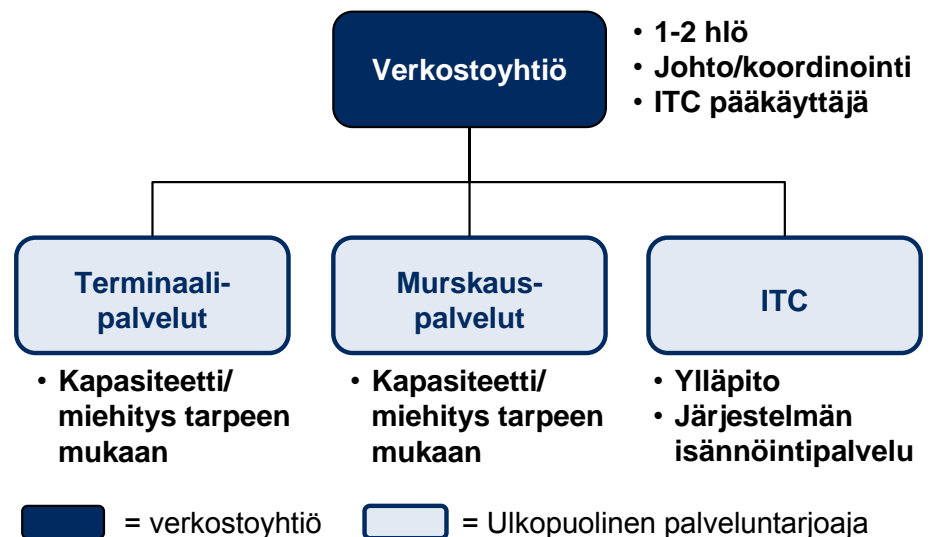
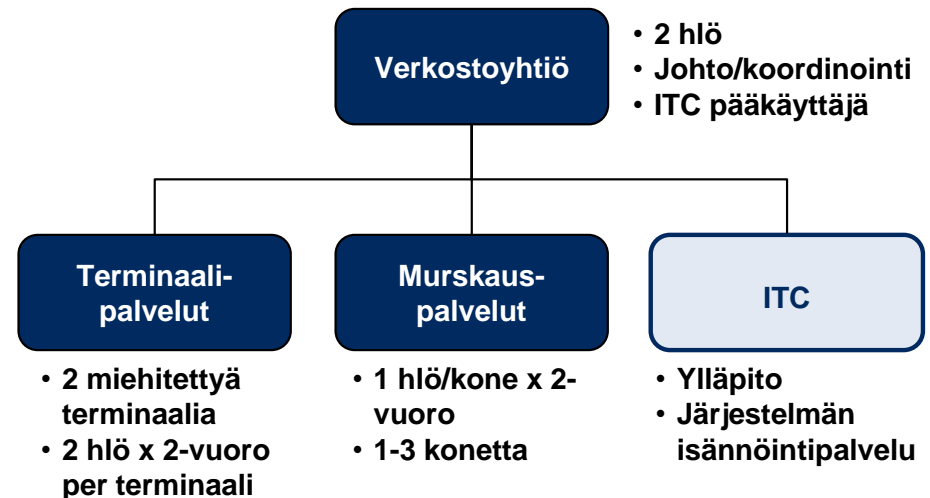
Keskitettyssä organisaatiomallissa verkostoyhtiö vastaisi kaikesta asiakaskommunikaatiosta ja mm. maksuliikenteestä verkoston palveluihin liittyen.

Malli 2: Palveluiden tuottaminen sisäisesti

- Terminaaliverkoston palvelut tuotetaan sisäisesti omalla kalustolla ja henkilöstöllä.
- Ainoastaan tietojärjestelmän tekninen ylläpito ja isännöinti ovat verkoston ulkopuolella
- Varsinaisen palveluntuotannon lisäksi yhtiön palveluksessa on kaksi henkilöä vastaten mm. yhtiön johtamisesta, asiakassuhteista ja tietojärjestelmän sisällönhallinnasta.

Malli 3: Ulkoistetut palvelut

- Terminaaliverkoston palveluiden tuotanto on ulkoistettu kolmansille osapuolille.
- Verkostoyhtiön vastuulla on edelleen asiakassuhteet, maksuliikenne ja toiminnan koordinointi.
- Pienen organisaation ansiosta yrityksen johto ja hallintotehtävät voidaan mahdollisesti hoitaa yhden henkilön voimin.



Vaihtoehtoiset liiketoimintamallit - yhteenveto

Jokaisella esitetyllä liiketoimintamallilla on vahvuutensa ja heikkoutensa. Mallia 2 ei kuitenkaan suositella ainakaan ensimmäisessä vaiheessa muita huomattavasti ”raskaampana vaihtoehtona”. Toiminnan nopean käyntiin saattamisen varmistamiseksi mallia 1 suositellaan ainakin ensimmäisessä vaiheessa.

Organisaatiomalli	Vahvuudet	Heikkoudet	Johtopäätös
Malli 1: Koordinoitu yhteistyö	<ul style="list-style-type: none">Nykyinen toimintamalli eikä siten vaadi muutoksia nykytoimintaan.Ohut oma organisaatio	<ul style="list-style-type: none">Toimijoiden pitää asioida kahden toimittajan kanssa yhden sijastaHajautettu vastuu	<ul style="list-style-type: none">Toiminnan käyntiin saattamisen kannalta helpoin vaihtoehtoSuosittelava malli ensimmäisessä vaiheessa
Malli 2: Palveluiden tuottaminen sisäisesti	<ul style="list-style-type: none">Palveluiden ”omistaminen” helpottaa muutosten ja parannusten läpivientäValvonta tehokkaampaa kun palveluntarjoajat osa organisaatiotaHenkilöstön joustavampi käyttö eri toimintojen välilläYksi rajapinta asiakkaan suuntaan	<ul style="list-style-type: none">Korkea alku- ja käyttöpääoman tarveSuuri työvoiman tarveRaskaampi organisaatioVaatii muutoksia nykyisiin toimintatapoihin	<ul style="list-style-type: none">Toiminnan käyntiin saattaminen huomattavasti muita malleja haastavampaaEi suositella ainakaan ensimmäisessä vaiheessa.
Malli 3: Ulkoistetut palvelut	<ul style="list-style-type: none">Pieni alkupääoman tarve ja kynnys saattaa toiminta käyntiinUlkopuolisilla palveluntarjoajilla alan erikoisosaamista ja kalustoaOhut oma organisaatioYksi rajapinta asiakkaan suuntaan	<ul style="list-style-type: none">Toiminnan koordinointi haastavampaa useamman osapuolen johdostaHuonompi läpinäkyvyysVaatii muutoksia nykyisiin toimintatapoihin	<ul style="list-style-type: none">Toiminnan käyntiin saattaminen suhteellisen helppoaSuosittelavin vaihtoehto pitkällä aikavälillä.

4. Positio 3 – Taloussuunnitelmat

Taloussuunnitelmat – tarkastelun sisältö

- Terminaaliverkoston taloutta on tarkasteltu kustannusmallinnuksen ja eri lähteistä saatujen vertailuhintojen kautta.
- Terminaalin toiminnoille on luotu kustannusmalli jonka keskeiset komponentit ovat:
 - Henkilöstökulut sivukuluineen
 - Hankittavan konekannan pääomakulut
 - Koneiden ja laitteiden käyttö- ja ylläpitokulut
 - Toiminnan muut kulut
- Varsinaisten kustannusten päälle on lisätty 10%:n marginaali kuvastamaan toimijan vaatimaa tuottoa toiminnalle. Kustannusten ja tuoton summasta on laskettu toiminnan laskennallinen hinta palvelun ostajille.
- Näin ollen toiminnan kannattavuutta ei sellaisenaan käsitellä vaan se oletetaan vakioksi ja sitä kautta tarkastellaan toiminnan kustannuskilpailukykyä.
- Positio 3 on jaettu kolmeen osioon seuraavasti:
 - Ensimmäisessä osiossa käydään läpi kunkin **päätoiminnon kustannukset** ja niitä vastaavat laskennalliset palvelun hinnat asiakkaalle.
 - Toisessa osiossa tarkastellaan **liiketoiminnan syklisyyttä vuoden aikana** ja siitä seuraavaa kassavirtojen heilahtelua.
 - Kolmannessa osiossa tarkastellaan **verkoston tuomaa taloudellista hyötyä** verrattuna tilanteeseen jossa vastaavat volyymit käsiteltäisiin nykyisten ketjujen kautta.
- Pääomakustannusten taustalla olevia investointeja koneisiin ja laitteisiin tarkastellaan Positiiossa 4.
- Terminaaliverkoston asteittaisen kehittymisen mukaisesti myös kustannuksia on tarkasteltu kehityksen kahdessa erivaiheessa:
 - Ensimmäisessä vaiheessa verkoston läpimenevät volyymit ovat noin 1 milj. k-m³ sisältäen Kontiomäen palveluterminaalien sekä osan energiapuun kokonaisvolyymistä.
 - Toisessa vaiheessa verkoston oletetaan toimivan koko laajuudessaan. Tällöin läpimеноvolyymit ovat noin 1,7 miljoonaa k-m³.

4.1 Kustannuslaskelmat

Johdanto - kustannuslaskelmat

Terminaaliverkoston operatiivisia kustannuksia on tarkasteltu toimintokohtaisesti. Varsinaisten kustannusten päälle on oletettu 10% marginaali omistajille.

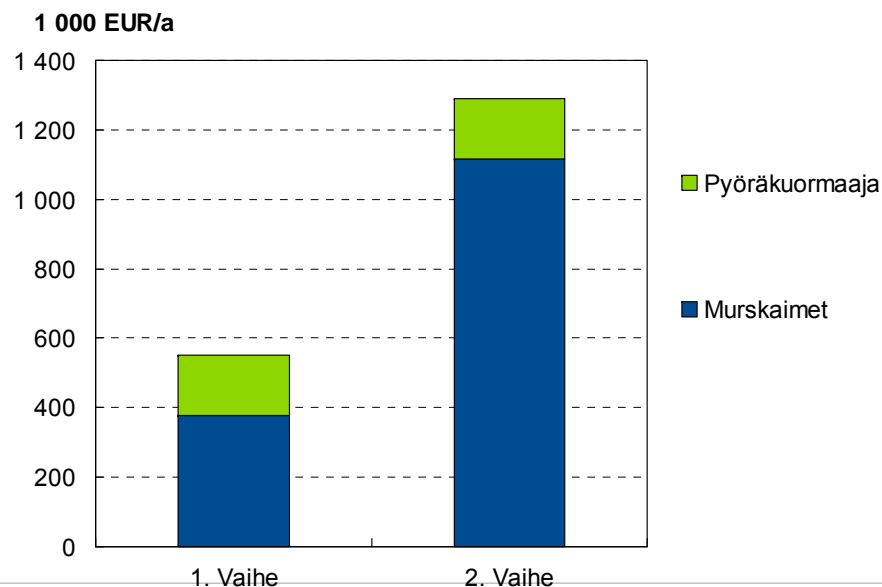
- Verkoston operatiiviset kustannukset on jaettu kolmeen pääkategoriaan seuraavasti:
 - Murskaus- ja hakkeen käsittelytoiminta
 - Palveluterminaalien toiminnot
 - Hallinto ja tietojärjestelmät
- Kustannukset on kahdelle eri volyymille edellä kuvatun mukaisesti:
 - Ensimmäisessä vaiheessa terminaaliverkostossa on yksi palveluterminaali Kontiomäellä ja kiertävä haketus koostuu yhdestä murskaimesta sekä pyöräkuormaajasta.
 - Toisessa vaiheessa verkoston toimii sen koko laajuudessa koostuen kahdesta palveluterminaalista ja kolmesta murskausyksiköstä.
- Käytettävien koneiden ja laitteiden osalta laskelmat perustuvat laitetoimittajilta saatuihin laitespesifikaatioihin ja uushankintahintoihin.
- Energiapuun käsittelyn voimakas vaihtelu vuoden aikana johtaa kaluston ja henkilöstön tehottomaan käyttöön ilman erityisjärjestelyjä. Näin ollen on tehty oletus, että hiljaisempina aikoina kalustolle ja henkilöstölle löydetään muuta käyttöä siten että 20% henkilöstö- ja pääomakuluista voidaan allokoida näille toiminnolle.
 - Esimerkkinä vaihtoehtoisesta käyttökohteesta murskaimille ovat rakennustyömaiden jätepuun murskaus. Vastaavasti pyöräkuormaajia voidaan käyttää monipuolisesti yleiskoneena esim. maansiirto- ja lumitöissä kauhaa vaihtamalla.
- Palveluterminaalien toiminta oletetaan kohtalaisen tasaiseksi ympärivuoden ja siis kustannukset allokoidaan kokonaisuudessa käsiteltäville jakeille.
- Sekä palveluterminaalien toiminnot, että kiertävä murskaustoiminta mitoitetaan käytön mukaan mikä tarkoittaa toiminnan aloittamista pienimuotoisempaan ja kasvattamista kysynnän mukaan.
- Skaalaetujen ansiosta yksikkökustannukset laskevat määrien kasvaessa. Murskaustoiminnan osalta tätä on tarkasteltu tarkemmin myöhemmin tässä materiaalissa. Palveluterminaalien osalta vastaavaa tarkastelua ei ole tehty sillä käytännössä toiminnot suorittava operaattori voi hyödyntää skaalaetuja myös muiden operaatioidensa suhteen millä taas on merkittävä vaikutus yksikkökustannuksiin.

Murskaus- ja hakkeen käsittelypalveluiden kustannukset (1/2)

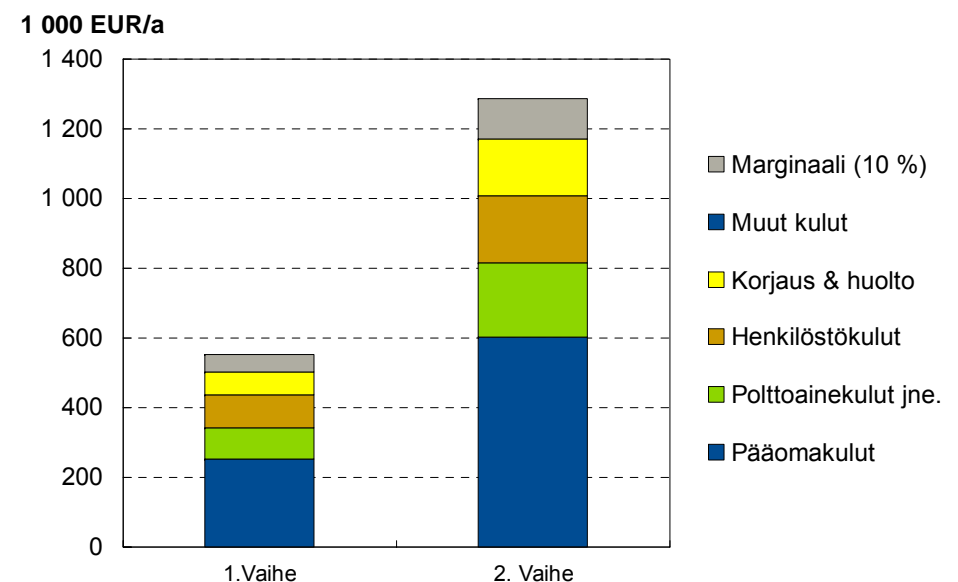
Murskaus- ja hakkeen käsittelykustannukset on laskettu kahdessa vaiheessa edellä kuvatus mukaisesti. Koneiden pääomakulut ovat suurin yksittäinen kustannuserä

- Haketuskalustoon sisältyy yksi vetoauto jokaiselle murskaimelle sekä vetoauto ja lavetti pyöräkuormajalle.
- Henkilöstön tarve on arvioitu siten, että jokainen murskaus- ja pyöräkuormainyksikkö tarvitsee yhden operaattorin joka operoi sekä itse laitetta että siirtää sen terminaalista toiseen. Koneet operoivat yhdessä tai kahdessa vuorossa.
- Ensimmäisessä vaiheessa käytössä on yksi murskain, toisessa kolme. Pyöräkuormain kuljetuslavetteineen on oletettu hankittavan jo ensimmäisessä vaiheessa.
- Koneiden pääomakulut ovat selkeästi suurin yksittäinen kuluerä.
- Esitetyt laskelmat ovat toimintokohtaisia eivätkä huomioi mahdollisia operaattorin sisäisiä skaalauksia.
- Pääoma- ja henkilöstökuluista 20% on allokoitu muulle toiminnalle (koneiden käyttö muissa kohteissa hiljaisempina aikoina).
- Mahdolliset alueiden käyttökustannukset (vuokrat tms.) eivät sisälly laskelmiin.

Kustannukset toiminnoittain



Kustannusrakenne päätyypeittäin

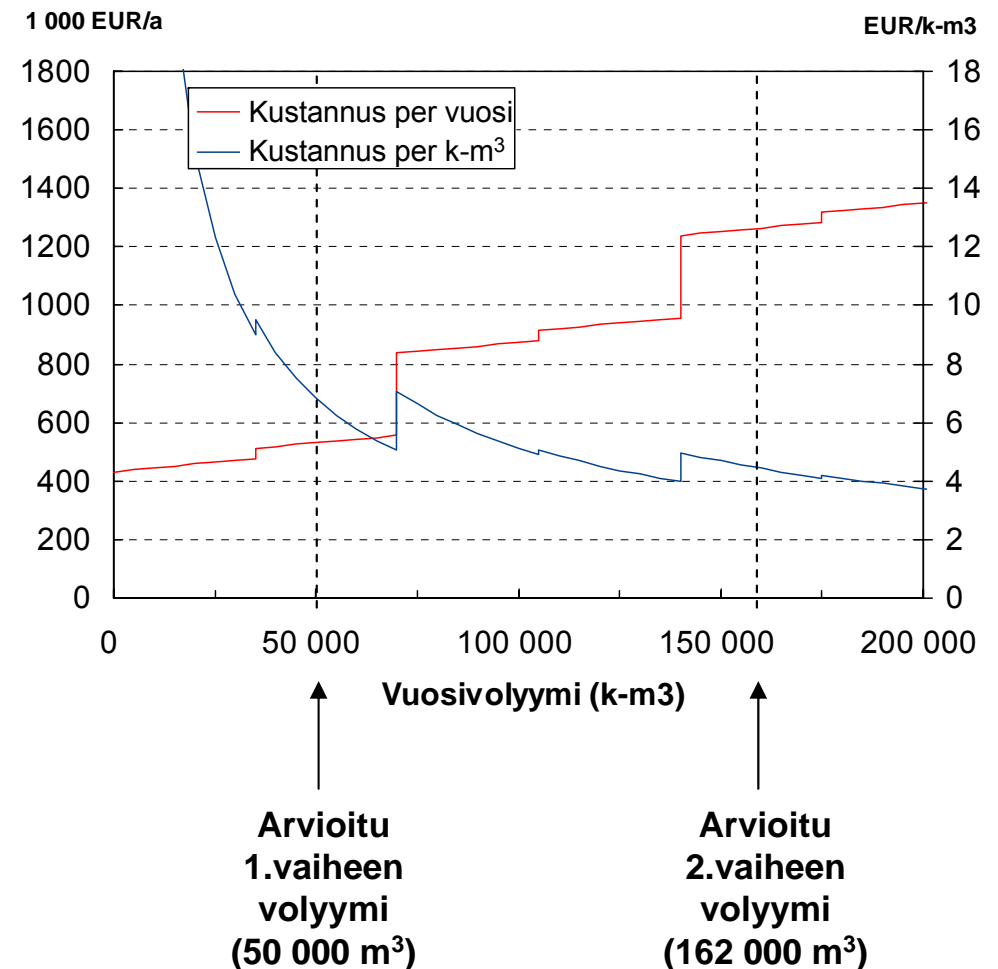


Murskaus- ja hakkeen käsittelypalveluiden kustannukset (2/2)

Murskauskapasiteettia voidaan kasvattaa kysynnän lisääntyessä lisäämällä työvuorojen ja koneiden määrää. Uuden koneen hankinta aiheuttaa merkittävän kustannusten nousun.

- Henkilöstön ja koneiden korkeampien käyttöasteiden ja skaalaetujen ansiosta yksikkö-kustannukset laskevat vuosivolyymien kasvaessa. Kohtuullisiin yksikkökustannuksiin päästään vuosivolyymien kasvaessa yli 50 000 k-m³ minkä jälkeen kustannukset edelleen laskevat määrien kasvaessa.
- Ainakin toiminnan alkuvaiheessa volyymin ollessa pieniä toiminto kannattaa käytännössä ostaa ulkopuoliselta operaattorilta joka pystyy muun asiakaskunnan ansiosta tarjoamaan kohtuullisia yksikkökustannuksia myös pienemmille volyymeille.
- Erityisesti toisen koneen hankinta n. 75 000 k-m³ kohdalla aiheuttaa huomattavan yksikkökustannusten nousun heikomman käyttöasteen johdosta. Ostettaessa palvelut ulkopuoliselta operaattorilta tällaista hyppyä ei välttämättä synny sillä kalustoa voidaan lisätä joustavammin laajemman toimintakentän ansiosta.
- Kainuun terminaaliverkoston kokonaismurskaus-tarve on runsaat 160 000 k-m³ mikä vaatisi kaksi kahdessa vuorossa ja yhden yhdessä vuorossa operoivan murskaimen.

Kustannusten kasvu volyymin funktiona



Palveluterminaalien kustannukset

Koneiden pääomakulut sekä palkkakulut muodostavat valtaosan kokonaiskustannuksista.

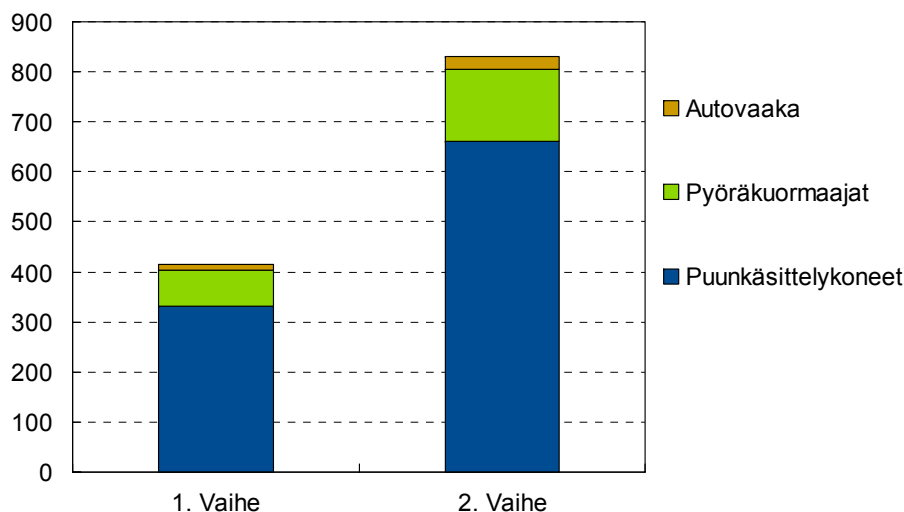
- Palveluterminaalien kustannukset on laskettu positiossa 1 esitetyille vuosivolyymeille. Ensimmäinen vaihe käsittää pelkästään Kontiomäen kustannukset mutta toisessa on mukana myös pohjoisen terminaalien kustannukset.
- Samoin kuin murskauspalveluissa, esitetyt laskelmat ovat toimintokohtaisia eivätkä huomioi mahdollisia operaattorin sisäisiä skaalaetuja. Myöskään mahdolliset alueiden käyttökustannukset (vuokrat tms.) eivät sisälly laskelmiin.
- Puunkäsittely kattaa noin 70% kustannuksista.

- Pohjois-Kainuun palveluterminaalien kustannusrakenne on käytännössä sama kuin Kontiomäellä mutta terminaalien pienempi läpimenovolyymi nostaa hieman yksikkökustannuksia..
- Esitettyjen operatiivisten kustannusten ja 10% marginaalin perusteella eri raaka-aineiden keskimääräiset käsittelykustannukset ovat:

EUR/k-m ³	Ainespuu	Energiapuu
Vaihe 1 / Vaihe 2	0,80 / 0,85	0,60 / 0,63

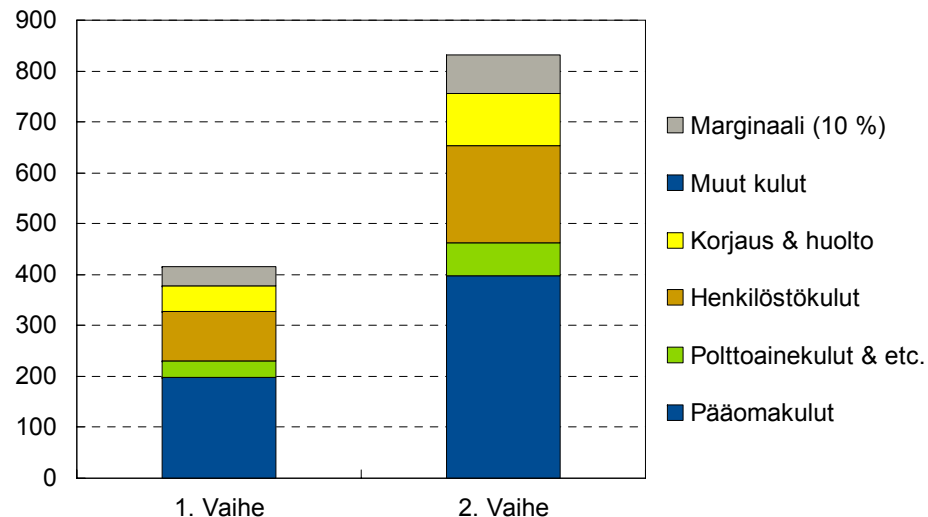
Palveluterminaalien kustannukset

1 000 EUR/a



Palveluterminaalien kustannusrakenne päätyypeittäin

1 000 EUR/a

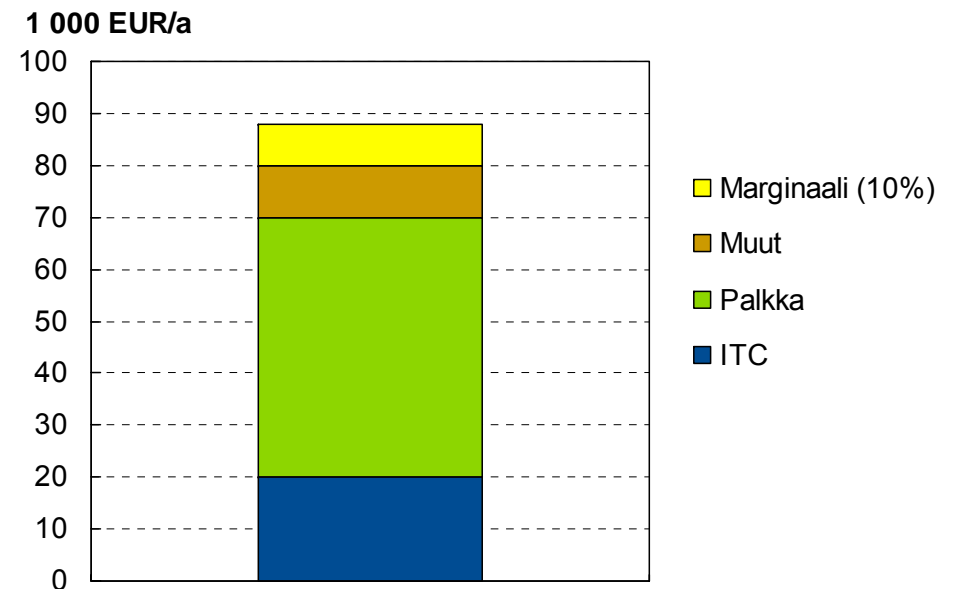


Verkostoyhtiön hallinnon ja tietojärjestelmien kustannukset

Varsinaisen puun käsittelyn ja jalostuksen ohella toiminnan koordinointi ja mm. tietojärjestelmäpalveluiden ylläpito generoi kustannuksia.

- Verkostoyhtiön toimenkuvaan kuuluu koko verkoston toimintojen koordinointi, tietojärjestelmäpalveluiden ylläpito ja asiakaslaskutuksen hoitaminen.
- Yhtiön olen positiossa 2 esitettyjen toimintamallien mukaisesti oletettu työllistävän yhden henkilön jonka palkka sivukuluineen on myös yhtiön suurin yksittäinen kuluerä.
- Toisen keskeisen kuluerän muodostaa tietojärjestelmäpalveluiden pääoma- ja ylläpito-kulut.
- Muihin kuluihin sisältyy mm. työntekijän työpiste ja tarvittavat työvälineet.
- Toiminnan päästyä kunnolla käyntiin verkostoyhtiön kustannukset ovat marginaaliset kun ne allokoidaan suurelle läpimenvolyymille. Toiminnan aloitusvaiheessa volyymien ollessa vielä pieniä tilanne on toinen. Toisaalta toiminnan käyntiin saattaminen on varsin työläs vaihe ja vaatii tehokkaan vetäjän. Näin ollen verkoston yhtiön ensimmäisen 1-2 vuoden kustannukset voidaan ajatella enemmänkin toiminnan alkuinvestoinniksi eikä niinkään operatiivisiksi kustannuksiksi.

Kustannusrakenne päätyypeittäin

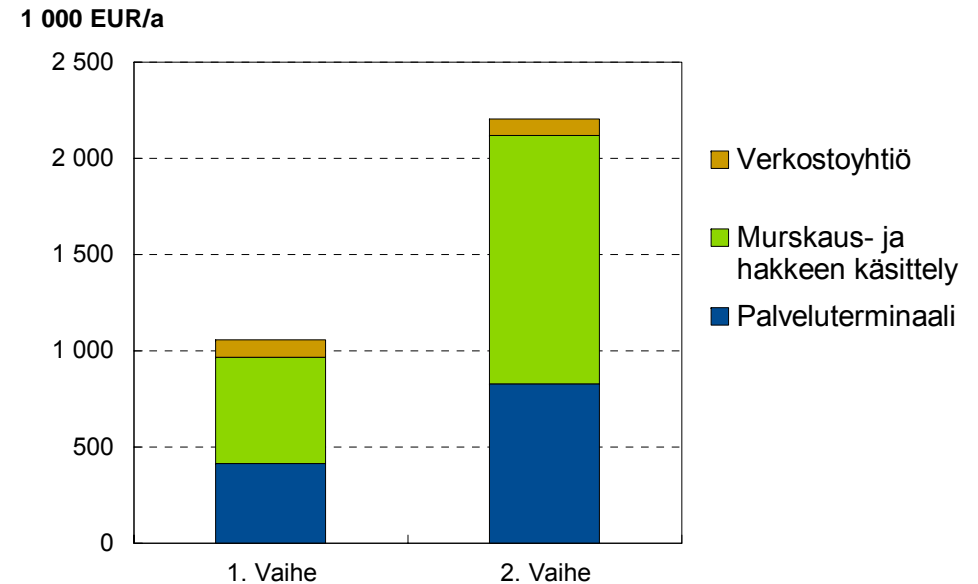


Yhteenveto – kustannukset

Kainuun biomassaterminaaliverkoston arvioidut operatiiviset vuosikustannukset ovat ensimmäisessä vaiheessa noin 1,1 miljoona euroa ja toisessa vaiheessa noin 2,2 miljoona euroa.

- Ensimmäisen vaiheen aikana terminaaliverkoston läpi kulkee noin 900 000 k-m³ aines- ja 150 000 k-m³ energiapuuta. Toisessa vaiheessa vastaavat määrät ovat 1,2 miljoonaa k-m³ aines- ja 500 000 k-m³ energiapuuta.
- Verkoston kustannusarvioita tarkasteltaessa on syytä huomioida, että ne käsittävät ainoastaan suorat operatiiviset kustannukset sekä koneiden ja kaluston pääomakustannukset. Terminaalien maa-alueiden vuokra-/pääomakulut sekä alueiden ylläpitokustannukset eivät siten sisälly laskelmiin.
- Sekä murskauspalvelun että terminaalien ja purku- ja lastauspalvelut voidaan toteuttaa asteittain kysynnän mukaan. Näin ollen investoinnit jakautuvat automaattisesti pidemmälle aikavälille helpottaen mm. rahoituksen hankintaa.
- Kaikki kustannuslaskelmat perustuvat toimittajien uushankintahintoihin. Erityisesti toiminnan alkuvaiheessa määrien ollessa suhteellisen pieniä myös käytetyn kaluston käytöllä voidaan pääomakuluja alentaa huomattavasti. Toisaalta pitkällä aikavälillä tämän ei oleteta tuovan merkittävää kustannusetua.

Verkoston kustannukset toiminnoittain



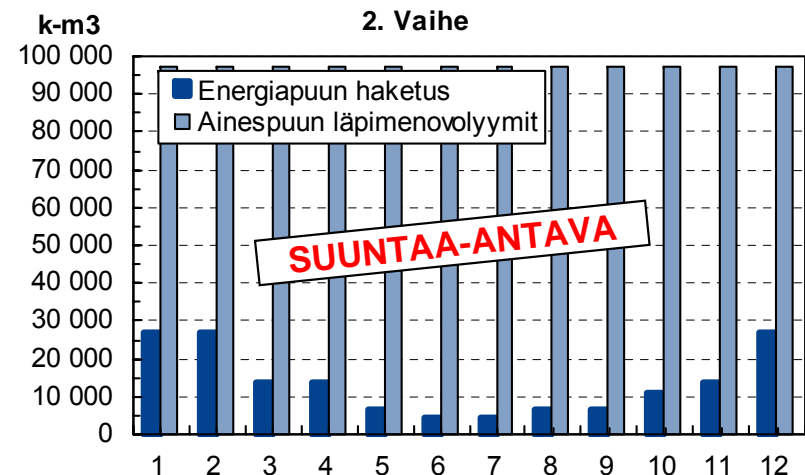
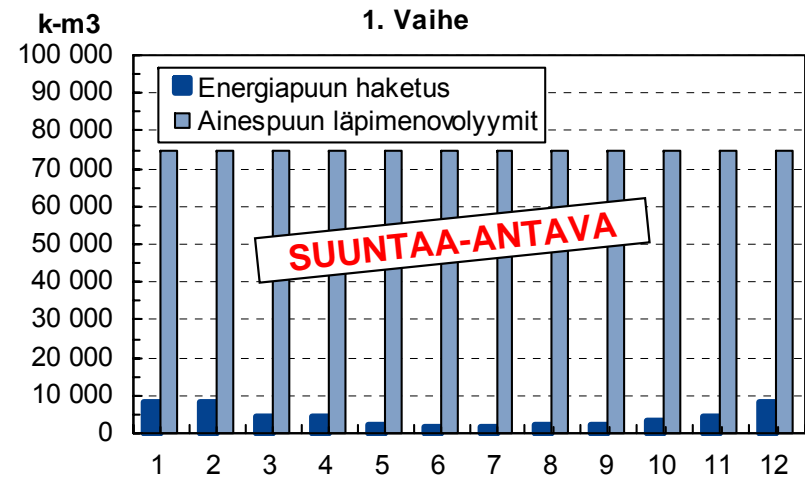
4.2 Toiminnan syklisyys ja sen vaikutus liiketoimintaan

Johdanto – toiminnan syklisyys ja sen vaikutus liiketoimintaan

Energiapuun käsittelyn huomattavan vuosivaihtelun johdosta toiminnan liikevoitto jakautuu varsin epätasaisesti.

- Energiapuun kysynnän epätasainen jakautuminen vuodenaikojen suhteen asettaa liiketoiminnan hallinnalle ja toiminnan operatiiviselle rahoittamiselle ylimääräisen haasteen.
- Energiapuun kysynnänvaihtelut johtuvat energiantuotannon muutoksista talven ja kesän välillä. Laskelmissa käytetty, oheisessa kuvaajassa esitetty kysynnän vaihtelu perustuu seuraaviin oletuksiin:
 - Talvikuukausina kysyntä on kaksi kertaa keskimääräisen kysynnän verran.
 - Kesän keskimääräinen kysyntä on vastaavasti puolet kuukausien keskiarvosta korostaen erityisesti kesä- ja heinäkuun alhaista kysyntää.
- Ainespuun läpimenovolyymit terminaali-verkostossa on oletettu pysyvän tasaisena ympäri vuoden vaikka käytännössä tilanne ei näin yksinkertainen olekaan.
- Ensimmäisen vaiheen aikana hakettavan energiapuun määrä on noin kolmasosa toisen vaiheen vastaavasta määrästä edellä esitetyn mukaisesti.

Arvioidut aines- ja energiapuun määrät verkostossa (käsittely ja murskaus)

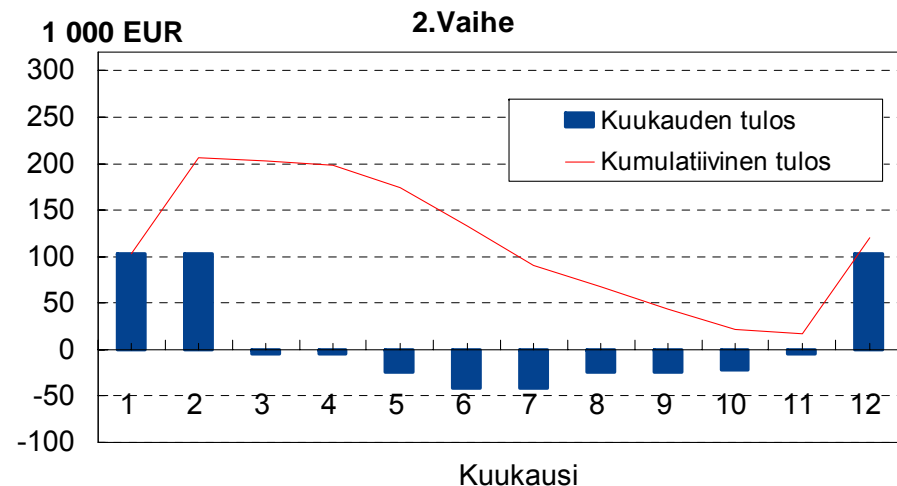
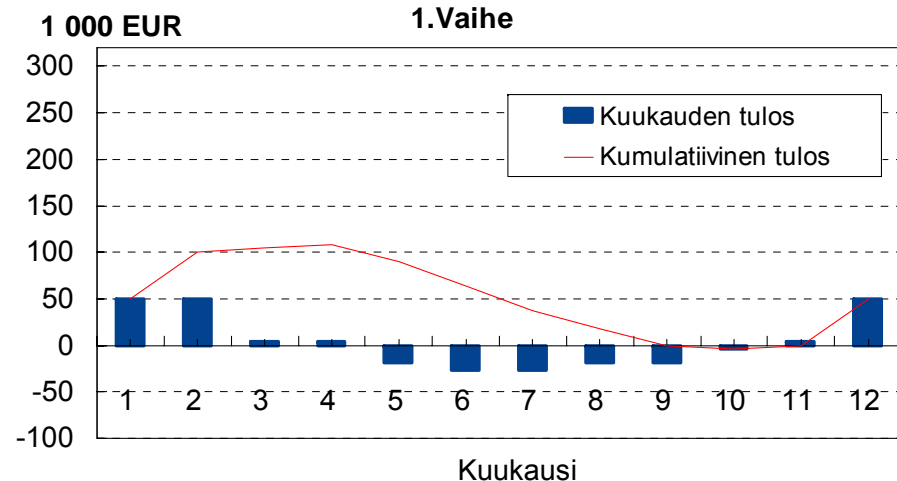


Murskaus- ja hakkeen käsittelypalvelut

Energiapuun kysyntä vaihtelee suuresti vuoden aikana. Suurin kysyntä kohdistuu talveen jolloin lämpöenergian tuotanto on suurimmillaan kun taas kesällä kysyntä on vähäistä.

- Riittävän kapasiteetin varmistamiseksi käytettävä kalusto täytyy mitoittaa talvikuukausien mukaan.
- Suuret heilahtelut murskaustarpeessa aiheuttavat luonnollisesti suuria muutoksia toiminnan tuloihin:
 - Kustannustaso pysyy lähes vakiona tulojen vaihdellessa volyymin mukaan.
 - Tästä poikkeuksen muodostaa kustannustarkastelussa esitetty oletus siitä, että 20% vuoden pääoma- ja henkilöstökustannuksista allokoidaan muulle työlle kesän hiljaisina kuukausina.
 - Murskaustoiminnan kysynnän ajoittumiseen voidaan mahdollisesti vaikuttaa jonkun verran myös hinnoittelemalla palveluita hiljaisia aikoja suosien.
- Oheisen liikevoitto-kuvaajan mukaisesti positiivista voittoa tehdään käytännössä ainoastaan kolmena talvikuukautena. Näin ollen kaikkien muiden kuukausien toimintaa joudutaan rahoittamaan talvikuukausien tuloilla.

Liiketoiminnan voitto (tappio) kuukausitasolla*



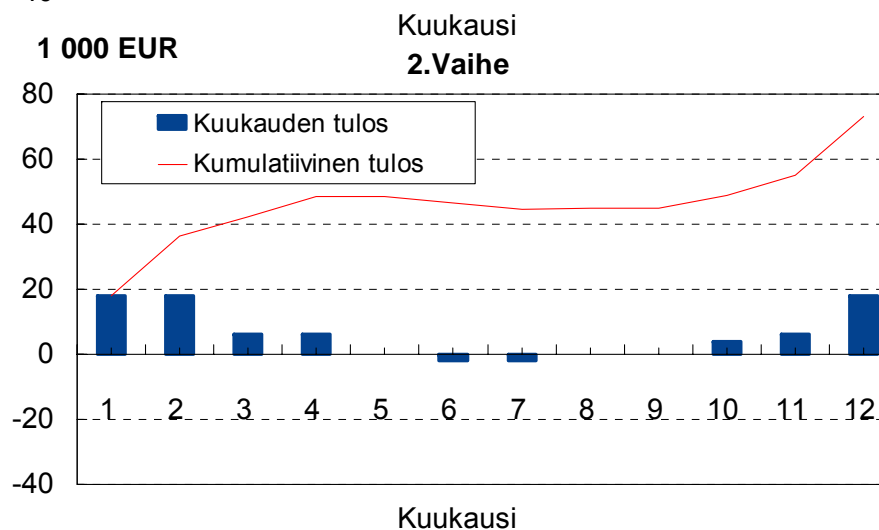
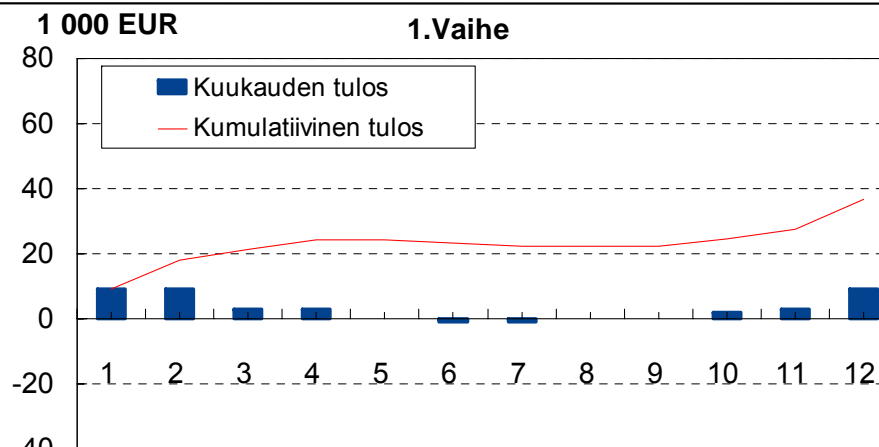
* Yksinkertaistuksen vuoksi kaikki kustannukset on oletettu jakautuvan tasaisesti vuoden aikana. Laskelmassa on huomioitu tärkeimmät kustannustekijät (työvoima-, polttoaine-, kapitaalikustannukset yms.) Tarkastelu on tehty ennen veroja.

Terminaalipalvelut

Palveluterminaalissa tulot jakautuvat huomattavasti tasaisemmin eri kuukausille johtuen ainespuun tasaisesta läpimenovirrasta. Heilahtelun aiheuttaa energiapuun lastauspalvelu.

- Terminaalin kautta kulkevan ainespuun määrä on oletettu pysyvän vakiona vuoden aikana.
 - Kuitupuun osalta oletama on kohtalaisen realistinen olettaen ettei puuta puskuroida tehtaan varastoihin.
 - Tukkien osalta kysyntä vaihtelee käytännössä enemmän mutta on jätetty tarkastelussa huomioimatta huonon ennustettavuuden takia.
- Energiapuun käsittelyssä käytettävälle pyöräkuormaajalle ei ole oletettu muuta käyttöä kesäkuukausille lähinnä niiden huonon liikuteltavuuden johdosta sillä sille ei ole oletettu omaa vetoautoa ja lavettia. Käytännössä tämä ei kuitenkaan estä kuormaimen käyttöä myös muissa tehtävissä.
- Oheisissa kuvaajissa nähtävä palveluterminaalin liiketoiminnan heilahtelu johtuu energiapuun lastausvolyymien keskittymisestä talvikuukausille.
- Aiemmin kuvatun mukaisesti ensimmäisen vaiheen kuvaaja näyttää Kontiomäen kustannukset ja toisen vaiheen kuvaaja vastaavasti Kontiomäen ja Pohjois-Kainuun terminaalin yhteenlasketut kustannukset.

Liiketoiminnan voitto (tappio) kuukausitasolla*



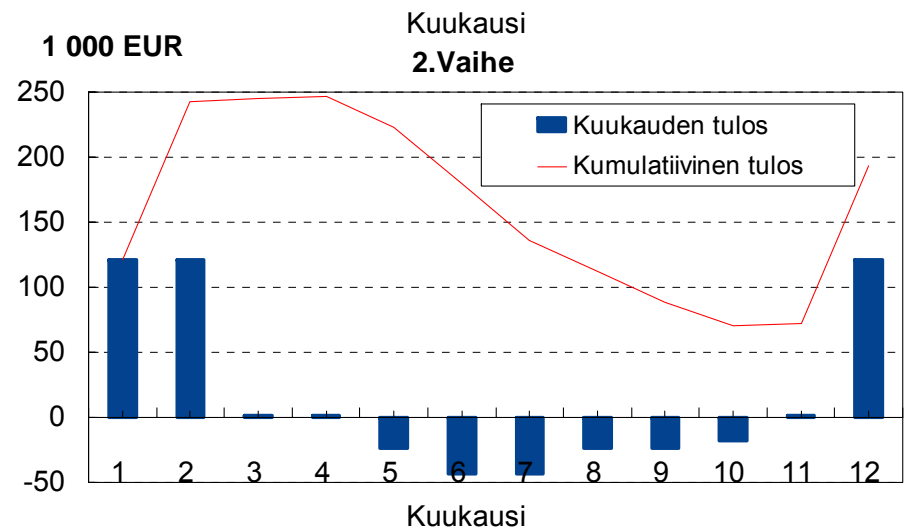
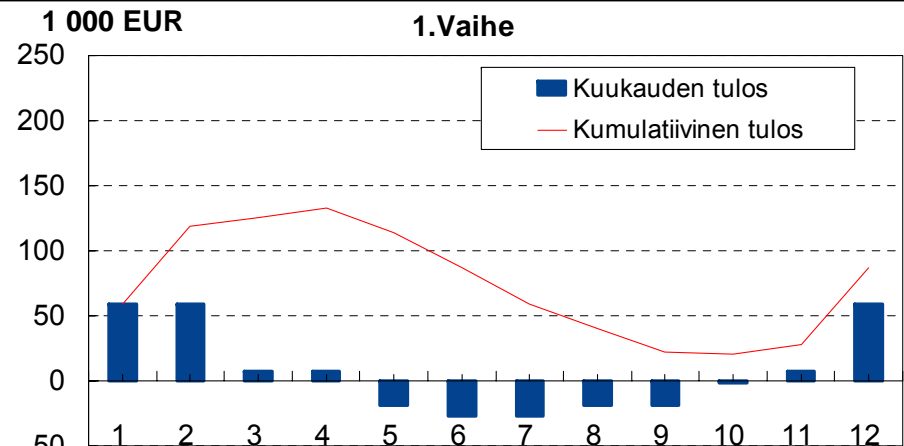
* Yksinkertaistuksen vuoksi kaikki kustannukset on oletettu jakautuvan tasaisesti vuoden aikana. Laskelmassa on huomioitu tärkeimmät kustannustekijät (työvoima-, polttoaine-, kapitaalikustannukset yms.) Tarkastelu on tehty ennen veroja.

Yhteenveto

Palveluterminaalien ja murskauspalveluiden lisäksi verkoston kokonaisliikevoittoon vaikuttaa verkostoyhtiö kustannukset.

- Koko verkoston yhteenlaskettu kuukausitasoinen liiketoiminnan tulos on positiivinen ainoastaan talvikuukausina. Näiden kuukausien tuotoilla rahoitetaan muutoin tappiollista toimintaa muina aikoina.
- Liiketoiminnan eläminen vuoden aikana johtuu tehtyjen oletusten mukaisesti energiapuun kysynnän vaihtelusta. Valtaosa tästä heijastuu kiertävään murskaus- ja hakkeen lastaus-palveluun.
- Mitä enemmän murskaus- ja hakkeen käsittely kalustolle löydetään muuta kaupallista toimintaa kesäkuukausille, sitä pienempi on liiketoiminnan heilahtelu.
- Ensimmäisen vaiheen kumulatiiviseen liikevoittoon voidaan vaikuttaa mm. käyttämällä ulkopuolisia urakoitsijoita murskauspalvelussa sekä perustamalla palkkaamalla verkostoyhtiön palvelukseen vakituinen työntekijä riittävän myöhäisessä vaiheessa.

Koko verkoston voitto (tappio) kuukausitasolla*



* Yksinkertaistuksen vuoksi kaikki kustannukset on oletettu jakautuvan tasaisesti vuoden aikana. Laskelmassa on huomioitu tärkeimmät kustannustekijät (työvoima-, polttoaine-, kapitaalikustannukset yms.) Tarkastelu on tehty ennen veroja.

4.3 Verkoston taloudelliset vaikutukset

Terminaaliverkoston taloudelliset vaikutukset

Terminaaliverkoston taloudelliset vaikutukset ovat selvästi positiiviset sekä aines- että energiapuun osalta. Yhteenlaskettu taloudellinen vuosittainen hyöty ensimmäisessä vaiheessa on noin 1.1 milj. EUR ja toisessa vaiheessa noin 2.9 milj. EUR. Ensimmäisen vaiheen infrastruktuuri-investointien laskennallinen takaisinmaksuaika* on 5-6 vuotta ja koko verkoston noin 4 vuotta.

Tarkastelun pääoletukset

- Terminaaliverkoston taloudellisia vaikutuksia on arvioitu vertaamalla nykytilan mukaisia kuljetusketjuja terminaaliverkoston eri kehitysvaiheisiin.
- Vertailun mahdollistamiseksi biomassavolyymit on pidetty samoina kaikissa vaiheissa eikä kustannustason siten ole oletettu vaikuttavan korjuu- ja kuljetusmääriin.
- Ilman terminaaliverkostoa autokuljetusten osuus on arvioitu suuremmaksi ja verkoston kehittyessä junakuljetusten volyyymi kasvaa.
- Junaliikennöinnin tehostuminen terminaaliverkoston kehittyessä on otettu huomioon.
- Puun kuormaus- ja prosessointikaluston pääomakulut sisältyvät kustannusvertailuun.
- Investoinnin takaisinmaksuaika on laskettu ainoastaan infrastruktuuri-investoinneille sillä muiden investointien pääomakulut on sisällytetty kustannuksiin.

* Takaisinmaksuaika on laskettu yksinkertaisesti jakamalla arvioidut vuosittaiset tuotot (kustannussäästöt) infrastruktuuri-investoinnilla huomioimatta investointien ja tuottojen ajoittumista pitkälle aikavälille

Suorat taloudelliset hyödyt

- Terminaaliverkoston taloudellinen vaikutus on positiivinen: verkoston ensimmäisessä kehitysvaiheessa vuotuisia säästöjä syntyy noin 1.1 milj. EUR ja toisessa vaiheessa noin 2.9 milj. EUR.
- Ensimmäisen vaiheen infrastruktuuri-investointien takaisinmaksuaika on 5-6 vuotta ja toisen vaiheen noin 4 vuotta.

Välilliset hyödyt

- Terminaaliverkosto luo Kainuun alueelle taloudellista hyötyä myös välillisesti. Näitä hyötyjä ei tässä tarkastelussa ole otettu huomioon. Välillisiin hyötyihin voidaan lukea mm:
 - Kainuun kilpailukyky Suomen puumarkkinoilla kasvaa
 - Kainuun kiinnostavuus puunjalostuksen investointikohteena kasvaa vakaampien ja volyymiltaan suurempien puuvirtojen ansiosta.
 - Hyödyt metsäkone- ja kuljetusyrittäjille.
 - Vakaan kysynnän tuoma hyöty metsänomistajille.
 - Palveluterminaalien parempi työturvallisuus.

Ainespuu – terminaaliverkoston taloudelliset vaikutukset

Vientivolyymien kasvaessa terminaaliverkosto mahdollistaa suurempien määrien kuljettamisen rautateitse ja luo siten huomattavan kustannusedun nykyiseen verkostoon verrattuna.

Tarkastelun pääoletukset

- Tarkastelussa analysoidaan potentiaalisesti rautateitse kuljetettavaa ainespuuvolyymiä (1,17 miljoona k-m³) riippumatta käytettävissä olevasta verkostosta.
- Ilman terminaaliverkosta 200 000 k-m³ viennistä oletetaan tapahtuvan suurin autokuljetuksin ja Vaiheen 1 mukaisessa verkostossa 150 000 k-m³. Täysimittaisessa verkostossa koko volyymi kuljetetaan rautateitse.
- Laskelmat perustuvat Pöyryn mallinnettuihin kustannuksiin ja Metsätehon tilastoihin. Laskelmat sisältävät puunkäsittelykaluston pääomakulut.

Johtopäätökset

- Autokuljetuksien osalta huomattava kustannushyöty saavutetaan kun kaikki kaukokuljetukset voidaan hoitaa rautateitse. Toisaalta keskimääräiset autokuljetuskustannukset palstalta terminaaliin kasvavat toimintojen keskittämisen myötä.
- Puunkäsittelyssä saavutetaan kustannushyötyjä tehokkaamman purku- ja lastausoperaatioiden ansiosta.
- Rautatieoperoinnissa saavutetaan huomattavia säästöjä vähentyneen edestakaisen kuormauspaikoille suuntautuneen liikenteen ansiosta. Liikennöintivolyymin kasvu vastaavasti kasvattaa kokonaiskustannuksia.

1000 EUR/a	Nykytila	Vaihe 1	Vaihe 2
Vienti:			
Junakuljetus (1000 k-m ³)	970	1 020	1 170
Autokuljetus (1000 k-m ³)	200	150	0
Kustannukset toimitettuna:			
Autokuljetuskustannus	7 000	6 800	5 300
Puunkäsittely	1 700	1 500	1 300
Junakuljetuskustannus	6 500	6 500	7 300
Yhteensä	15 200	14 800	13 900
Terminaaliverkoston tuoma kustannusetu		400	1 300

- Vaunukapasiteetin vapautumisesta ja mm. puutavara-autojen hyötykuorman kasvusta saavutettavaa taloudellista hyötyä ei laskelmissa ole huomioitu.
- Myöskään verkoston välillisiä taloudellisia vaikutuksia ei ole arvioitu eikä laskelmiin sisällytetty.

Energiapuun – terminaaliverkoston taloudelliset vaikutukset

Korkea energiapuun korjuumäärä edellyttää vientiä Kainuun ulkopuolelle. Terminaaliverkosto luo huomattavaa kustannusetua energiapuun korjuumäärien kasvaessa.

Tarkastelun pääoletukset

- Energiapuun korjuumäärä Kainuussa 600 000 m³/a
- Paikallinen käyttö 250 000 m³/a + tuonti 50 000 m³/a
- Vienti 350 000 m³/a
- Keskimääräinen oletettu kuljetusetäisyys paikallisesti käytetylle biomassalle 50km ja vientiin menevälle biomassalle 200km
- Ilman terminaaliverkostoa kaikki kuljetukset oletetaan tapahtuvan suorin autokuljetuksin. Vaiheen 1 mukaisessa verkostossa rautateitse kuljetetaan 138 000 k-m³. Täysimittaisessa verkostossa lähes koko vientivolyyymi kuljetetaan rautateitse.
- Laskelmat perustuvat Pöyryn ketjukohtaisiin mallinnettuihin kustannuksiin sisältäen myös puunkäsittelykaluston pääomakulut.

Johtopäätökset

- Terminaaliverkosto luo merkittävän kustannushyödyn mikäli energiabiomassan vienti Kainuun ulkopuolelle kasvaa
- Taloudellinen hyöty syntyy alempien kuljetus-, prosessointi- ja käsittelykustannusten kautta
- Kustannushyöty on suurin kantojen käsittelyssä ja kuljetuksissa

1000 EUR	Nykytila	Vaihe 1	Vaihe 2
Paikallinen käyttö (1000 k-m ³)	250	250	250
Vienti:			
Junakuljetus (1000 k-m ³)	0	138	334
Autokuljetus (1000 k-m ³)	350	212	17
Kustannukset toimitettuna:			
Hakkuutähde	4 800	4 600	4 300
- kustannushyöty, EUR/k-m ³		-1.1	-2.5
Pienpuu	12 600	12 400	12 000
- kustannushyöty, EUR/k-m ³		-0.9	-2.0
Kannot	4 400	4 100	3 800
- kustannushyöty, EUR/k-m ³		-2.5	-5.5
Yhteensä	21 800	21 000	20 116
- kustannushyöty, EUR/k-m ³		-1.2	-2.7
Terminaaliverkoston tuoma kustannusetu		750	1 600

- Energiapuun markkinahintojen kehityksestä riippuen terminaaliverkoston tuoma kustannusetu voi olla jopa edellytys tavoiteltujen korjuuvolyymien saavuttamiseksi.

5. Positio 4 – Investointisuunnitelmat

5.1. Investointilaskelmat

Investointilaskelmat - yhteenveto

Terminaaliverkoston liittyvät investoinnit on jaettu kahteen vaiheeseen joista molempien kokonaisinvestoinnit ovat luokkaa 7-8 miljoonaa euroa.

- Positiassa 1 kuvatun mukaisesti terminaaliverkosto toteutetaan käytännössä vaiheittain kysynnän kehityksen mukaisesti.
- Investointilaskelmissa investoinnit on jaettu kahteen vaiheeseen siten, että ensimmäinen vaihe käsittää investoinnit jotka sijoittuvat seuraaville 1-4 vuodelle ja joiden realisoitumista voidaan pitää kohtalaisen todennäköisenä. Toisen vaiheen investointien realisoituminen on pitkälti riippuvainen ensimmäisessä vaiheessa saavutetuista tuloksista ja toisaalta kysyntäennusteiden toteutumisesta.
- Ensimmäisen vaiheen investoinneista merkittävä osa keskittyy Kontiomäen infrastruktuurin kehittämiseen ja laitehankintoihin. Toinen merkittävä komponentti on murskauspalvelun koneet ja laitteet (1/3 oletettu toteutuvan ensimmäisessä vaiheessa).
- Toisen vaiheen selkeästi suurin investointi koskee pohjoisen palveluterminaalien infrastruktuuri- ja laiteinvestointeja. Näiden osalta on kuitenkin tärkeää huomioda, että mm. Kontiomäen kokemukset ja kysynnän kehittyminen määräävät pitkälti josko investoinnit ikinä realisoituvat ja jos niin missä mittakaavassa.
- Lisäksi toisessa vaiheessa tulee varautua osana terminaalihanketta mahdollisen ratayhteyden parantamiskustannuksiin, jotka voivat olla suuruudeltaan erittäin merkittäviä hankkeen osalta.

1. Vaiheen investoinnit (vuosina 2010-2013)	Investointiarvio (1000 EUR)
Kontiomäen infrastruktuuri	4 500 – 5 500
Kontiomäen koneet ja laitteet	890
Muiden terminaalien infrastruktuuri	300
Murskaus- ja hakkeen lastauspalvelun koneet ja laitteet (1/3 kok.investoinnista)	1 265
Verkostoyhtiön alkuinvestointi ja tietojärjestelmien kehitys	235 -290
Kokonaisinvestointi	7 190 – 8 245

2. Vaiheen investoinnit (vuosina 2014 - ?)	Investointiarvio (1000 EUR)
Pohjoisen terminaalien infrastruktuuri	4 400 – 4 900
Terminaalien koneet ja laitteet	890
Muiden terminaalien infrastruktuuri	100
Murskaus- ja hakkeen lastauspalvelun koneet ja laitteet (2/3 kok.investoinnista)	1 750
Kokonaisinvestointi	7 140 – 7 640

Infrastrukturi-investoinnit (1/2)

Infrastrukturi investoinnit keskittyvät ensimmäisessä vaiheessa voimakkaasti Kontiomäen terminaaliin.

- Raakapuun rautatieterminaalien ja kuormauspaikkojen ylläpidosta ja kehittämisestä vastaa nykyisellään Ratahallintokeskus. Tarvearvioinnin perusteella RHK investoi tapauskohtaisesti myös terminaalien laajennuksiin käytettävissä olevan budjetin mukaisesti. Nykykäytäntö koskee nimenomaan raakapuuta.
- RHK:n selvityksessä 4/2009 Kainuun osalta mahdollisiksi kehityskohteiksi nostettiin Kontiomäki ja Vääkiö. Tarkempien selvitysten pohjalta päädyttiin viemään Kontiomäen laajennusselvitystä eteenpäin. Meneillään oleva selvitys terminaalin laajennuspotentiaalista valmistuu helmikuun 2010 aikana. Selvitys vastaa arvioituilta puuvirroilta positiossa 1 esitettyjä vuosivolyymejä.
- Tekeillä oleva Kontiomäen laajennusselvitys huomioi varauksen myös energiapuun käsittely- ja lastausalueelle mutta ainakin ensimmäisessä vaiheessa budjetti käsittää ainoastaan ainespuun lastaus- ja varastointialueen laajennuksen.
- RHK on selvityksessä 4/2009 esittänyt alustavan kustannusarvion Vääkiön terminaalin käyttöön otosta ja laajennuksesta. Käytännössä sen ja vaihtoehtoisten pohjoisten terminaalien osalta pitää kuitenkin tehdä tarkemmat teknistaloudelliset selvitykset mikäli toiselle palveluterminaalille todetaan tulevaisuudessa tarvetta.
- Verkoston muissa rautatieterminaaleissa ei nykyisellään ole erillistä energiapuun käsittely- ja varastointialuetta. Arvioitu investointivaraus perustuu nimenomaan mahdolliseen tarpeeseen alueiden muokkaamiseksi energiapuun tarpeita vastaavaksi.
- Posion 2 mukaisesti satelliittiterminaaleille ei ole nimetty tarkkoja paikkoja vaan niiden selvittäminen suositellaan tehtäväksi läheisessä yhteistyössä kuntien kanssa pilottivaiheessa. Oletuksena kuitenkin on, että toiminnalle pääpiirteittäin sellaisenaan soveltuvat alueet on löydettävissä. Alueiden muokkaamiseksi tarvetta vastaavaksi on varattu investointiarvioissa 200 000 euroa.

Infrastruktuuri-investoinnit (2/2)

Kohde	Investointiarvio (1000 EUR)	
	1. Vaihe (2010-2014)	2. Vaihe** (2014-?)
Kontiomäen infrastruktuuri, ainespuu	2 000 – 2 500*	
Kontiomäen infrastruktuuri, energiapuu	2 500 – 3 000*	
Pohjoisen terminaalin infrastruktuuri, ainespuu		2 900***
Pohjoisen terminaalin infrastruktuuri, energiapuu		1 500 – 2 000***
Lastauspaikat mukaan (ml. Vuokatti)	150	50
Satelliittiterminaalit	150	50
Kokonaisinvestointi	3 800 – 4 800	4 500 – 5 000***

* Kontiomäen investointiarviot tarkentuvat RHK:n selvityksen valmistuessa helmikuun 2010 aikana. Huomioitavaa, on että investointi koostuu käytännössä kolmesta komponentista joista ensimmäinen käsittää ainespuun kuormaus- ja varastointialueet ja toinen uuden ainespuun kuormausraiteen. Kolmas vaihe käsittää energiapuun käsittely- ja lastausalueen toteuttamisen jolle ei ole rahoitusvarauksia ja jonka mahdollisia rahoitusmalleja käsitellään jäljempänä.

** Investointien realisoituminen arvioidaan 1. vaiheen jälkeen

***RHK:n selvityksessä 4/2009 esitetty alustava arvio Vääkiön laajennukseen liittyvistä investoinneista on 2,9 miljoonaa euroa raakapuun osalta. Energiapuun osalta käsittelyalueen laajennus on arvioitu Kontiomäen investointiarvioiden pohjalta. Mikäli toiselle terminaalille nähdään tulevaisuudessa tarve, pitää mahdollisten vaihtoehtoisten terminaalien osalta tehdä tarkemmat teknistaloudelliset selvitykset jolloin investointiarviot tarkentuvat.

Palveluterminaalien investoinnit koneisiin ja laitteisiin

Palveluterminaalien kone- ja laiteinvestoinnit on laskettu n. 400 000 k-m³:lle aines- ja 100 000 k-m³:lle energiapuuta jotka vastaavat sekä Kontiomäen että mahdollisen pohjoisen terminaalin arvioituja volyymejä.

Kohde	Investointiarvio (1000 EUR)	
	1. Vaihe (2010-2014)	2. Vaihe* (2014-?)
Lastinkäsittelylaite (tela)	300	300
- Lastinkäsittelylaite (pyörä)	270	270
- Pyöräkuormain	185	185
- Vaaka	55	55
- Muut (huoltotilat, tieto-liikenneyhteydet, jne.)	80	80
Yhteensä	890	890*

- Tarvittava kalusto on arvioitu toimijoiden ja laitetoimittajien kanssa käytyjen keskustelujen pohjalta.
- Kontiomäen terminaaliin on arvioitu tarvittavan kaksi lastinkäsittelylaitetta ainespuun ja paalien käsittelyyn joista toinen on raskaampi telakone (40-50 t) ja toinen kevyempi pyöräkone (35 t). Vastaavasti hakkeen käsittelyyn on varattu pyöräkone (20 t).
- Tulevien ja lähtevien autojen punnitsemiseen on varattu vaaka.
- Muihin hankintoihin kuten porttiin, huoltotiloihin, tietojärjestelmäpääteeseen, ITC yhteyksiin jne. on varattu 80 000 euroa.
- Mikäli myös verkoston toinen palveluterminaali Pohjois-Kainuuseen toteutuu tulevaisuudessa, on sen läpimenevät volyymit arvioitu enimmillään yltävän Kontiomäkeä vastaavalle tasolle jolloin myös kalustoinvestoinnit arvioidaan vastaaviksi.

* Investointien realisoituminen arvioidaan 1. vaiheen jälkeen

Investoinnit murskaus- ja hakkeenäsittelykalustoon

Kiertävä kalusto koostuu kokonaisuudessaan kolmesta liikkuvasta murskaimesta vetoautoineen ja yhdestä pyöräkuormaajasta sekä sen kuljetustrailerista ja vetoautosta.

- Selkeästi suurin investointikohde on liikkuvat murskaimet joita tarvitaan arvioidulle kokonaisvolyymille kolme. Näiden liikutteluun tarvitaan myös vetoautot.
- Investointilaskelmissa on käytetty murskainta joka kykenee murskaamaan noin 50 k-m³ hakkuutähteitä sekä kantoja tunnissa. Laitteen kustannustaso on saatu haastattelujen sekä tarjousten perusteella.
- Pyöräkuormaaja on vastaava kuin palveluterminaaleissa (20 t) sekä sille tarvittava lavetti ja vetoauto.
- Huomioitavaa on että investoinnit on arvioitu uusien laitteiden mukaisesti mutta käytännössä erityisesti toiminnan alkuvaiheessa murskaustoiminta pyritään ostamaan ulkopuolisilta toimijoilta palveluna. Tässä tapauksessa toiminta perustuu käytettyyn kalustoon jonka pääomakulut allokoituvat verkostolle käytön mukaan eikä suoranaista alkuinvestointia tarvitse välttämättä ainakaan ensimmäisessä vaiheessa tehdä.

Kohde	Yksittäishinta (1000 EUR)	Lukumäärä	Investointiarvio (1000 EUR)	
			1.Vaihe (2010-2014)	2. Vaihe* (2014-?)
Liikkuva murskain	675	3	675	1350
Pyöräkuormain	185	1	185	
Vetoautot murskaimille	200	3	200	400
Vetoauto sekä lavetti pyöräkuormaajalle	205*	1	205	
Kokonaisinvestointi			1 265	1 750

* Vetoauto on murskaimille tarvittavaa pienempi ja siis halvempi.

Verkostoyhtiön alkuinvestointi ja tietojärjestelmäinvestoinnit

Verkostoyhtiön osalta on oletettu, että ensimmäisen 1-2 vuoden aikana tarvitaan erillistä rahoitusta käsiteltävien biomassavolyymien ollessa vielä pieniä. Lisäksi tulee tietojärjestelmäinvestoinnit.

Verkostoyhtiön käyntiin saattaminen

- Verkostoyhtiön käyntiin saattamiseen on arvioitu tarvittavan ensimmäisen 2 vuoden rahoitus. Näin ollen tarvittava alkuinvestointi olisi noin **180 000 EUR**.
- Parhaassa tapauksessa toiminta lähtee oletettua nopeammin käyntiin ja esimerkiksi toisen vuoden rahoitusta ei enää kokonaisuudessa tarvita.
- Aiemmin kuvatun mukaisesti verkostoyhtiön voisi mahdollisesti myös toimia energiapuun ostajana ja myyjänä jolloin tuottoja syntyisi myös tätä kautta helpottaen yhtiön rahoitusta.

Tietojärjestelmän kehitys

- Alustavien tarkastelujen pohjalta suoraviivaisin tapa toteuttaa tarvittavat/suositellut palvelut olisi extranet-portaalisovellus jonka ensisijainen käyttö tapahtuu selaimella internetin yli.
- Järjestelmään tulisi varata myös rajapinnat etenkin suurien toimijoiden omien järjestelmien integroimiseen.
- Tietojärjestelmän keskeiset komponentit toimijoiden näkökantilta ovat:
 - Varastotasojen ja puuvirtojen hallinta ja seuranta koko verkoston alueella toimijoittain

- Palveluterminaalien vaakojen yhteydessä oleva terminaalipääte itsepalveluna tapahtuvaan kuorman varastoon tai varastosta kirjaukseen
- Kiertävän murskaus- ja hakkeenkäsittelypalvelun työkalenterien ja varaustilanteiden julkaisu verkossa.
- Tehokas tiedonvälitys verkon yli
- Alkuinvestoinnin rajaamiseksi järjestelmästä on jätetty ainakin ensimmäisessä vaiheessa pois mm. seuraavat toiminnallisuudet:
 - Liittymät kuljetustilauksiin ja/tai rahtikirjoihin
 - Laskutus ja kustannusseuranta/laskenta
- Tarpeiden ja toisaalta maksukyvyn kasvaessa järjestelmän toiminnallisuutta voidaan myöhemmin laajentaa.
- Alustava hinta-arvio kuvatulle sovellukselle mukaan lukien tarvittavat kolmannen osapuolen lisenssit ilman fyysisiä laitteita ja systeemiohjelmistoja (kuten käyttöjärjestelmä) on noin **50 000-100 000 EUR**.
- Tarvittavien palvelimien ja käyttöjärjestelmien hinnat ovat vastaavasti luokkaa **5 – 10 000 EUR**.
- Ohjelmiston vuotuisen ylläpidon hinnaksi on arvioitu noin 20 % hankintahinnasta.

5.2. Rahoituskanavat

Johdanto – Rahoituskanavat

Investoinnit jakautuvat verkostossa monille toimijoille helpottaen yksittäisen toimijan rahoitustaakkaa. Edelleen erilaisilta julkisilta instansseilta voidaan hakea lisärahoitusta.

- Verkoston toimintaan liittyvät investoinnit pyritään rahoittamaan osittain yksityisten ja osittain julkisten instanssien toimesta.
- Investointeja ja niiden rahoitusta tarkasteltaessa tulisi huomioida mm. seuraavat seikat:
 - Investoinnit ajoittuvat pidemmälle aikavälille toiminnan asteittaisen kasvamisen myötä. Täten alussa sijoitettu pääoma tarjoaa jo tuottoa seuraavia investointeja tehtäessä.
 - Investoinnit jakautuvat myös useammalle toimijalle. Tämä erityisesti silloin jos liiketoimintamalli perustuu ulkopuolisten operaattorien tarjoamiin palveluihin.
 - Kainuu kuuluu äkillisen rakennemuutoksen alueeseen mikä edistää julkisten rahan saantia alueen elinkeinoelämään tukevaan tai edistävään toimintaan.
 - Puutavaraliikenteen kehittämiseen on varattu valtion budjetissa varoja joita voisi hakea mahdollisesti myös terminaaliverkoston kehittämiseen.
- Suomi on sitoutunut EU:n tavoitteeseen lisätä uusiutuvaa energiaa 20% vuoteen 2020 mennessä (vuodesta 2007). Tähän liittyen energiatukea voidaan myöntää mm. energian säästöä ja uusiutuvien energialähteiden käyttöä edistäviin investointi- ja kehittämishankkeisiin.
- Energiatuki ei nyky muodossa kuitenkaan sovellu terminaaliverkoston tukimuodoksi mutta tulevaisuudessa tähän voidaan hakea muutosta
- Vaihtoehtoiset rahoituskanavat kartoitetaan tarkemmin pilottihankkeiden yhteydessä jolloin myös varsinainen rahoituksen tarve tulee selvittää tarkemmin.
- Seuraavilla sivuilla on kuvattu lyhyesti eri investointien todennäköisiä rahoittajia. Kuvaus perustuu olemassa oleviin liiketoimintamalleihin toimialalla sekä sidosryhmien haastatteluihin.

Terminaalien infrastruktuurin rahoitus

Ratahallintokeskus vastaa nykyisellään terminaalien ylläpidosta ja kehittämisestä raakapuun osalta erillisen tarvekartoituksen mukaisesti. Valtioneuvoston kanslian johdolla tehdyssä, joulukuussa 2009 valmistuneessa selvityksessä radanpidon kiinteistöistä on esitetty, että terminaali-alueiden omistajuuteen tulee kehittää uusia malleja. Näin myös raakapuuterminaalien toteuttamistapoja ja mahdollisia toteuttamistahoja on tarvetta selvittää lähiaikoina.

- Huomattavin yksittäinen terminaaliverkoston investointi koostuu terminaalien ja erityisesti palveluterminaalien infrastruktuurin edelleen kehittämistä.
- Aiemmin puhutun mukaisesti rataverkkoon kiinteästi kuuluvien terminaalien kehittäminen kuuluu nykyisellään RHK:n vastuulle erityisesti raakapuun osalta. Raakapuuterminaalien kehitykseen varattu budjetti on kuitenkin huomattavasti tiedostettua tarvetta pienempi minkä johdosta kehityskohteita joudutaan priorisoimaan. Kontiomäen terminaali on nykyisellään ykkösprioriteetin kohde ja sen kehittämiseen on budjetoitu varoja.
- Kontiomäen ja mahdollisen Pohjois-Kainuun palveluterminaalin energiapuun käsittely- ja kuormausalueet eivät ainakaan nykykäytännössä kuulu RHK:n vastuulle mikä tarkoittaa, että tarvitaan vaihtoehtoisia rahoitusmalleja.
- Aiemmissä tapauksissa on mm. käytetty mallia jossa kunta/kaupunki yhteistyössä toimijoiden kanssa ottaa vastuulleen alueen kehittämisen. Tällaisessa tapauksessa toimijat käytännössä maksavat kehitystyön kustannukset.



Kuva: Kontiomäen terminaali

- Käytyjen keskustelujen perusteella toimijoiden vallitseva näkemys tuntuu olevan, että kehityskuluihin ollaan halukkaita osallistumaan mikäli terminaalille nähdään selkeä liiketaloudellinen peruste. Huomioitavaa on, että energiapuuvirrat ovat vielä kehitysvaiheessa minkä johdosta kunkin toimijan tarpeet muuttuvat nopeasti.
- Lastauspaikkojen osalta mahdolliset investoinnit liittyvät alueiden muokkaamiseen myös energiapuun tarpeita vastaaviksi. Toimijoiden ohella mahdollisia rahoittajia on mm. Kainuun maakunta -kuntayhtymä.
- Satelliittiterminaalien mahdolliset muutos- ja parannustyöt pyritään toteuttamaan toimijoiden ja toisaalta maakunnan tai muiden julkisten instanssien yhteisrahoituksella.

Palveluterminaalien koneiden ja laitteiden rahoitus

Positiassa 2 esitettyjen liiketoimintamallien mukaisesti terminaalipalvelut suositellaan ostettaviksi ulkopuolisilta operaattoreilta jotka tuottaisivat palvelut omistamallaan kalustolla.

- Infrastruktuurin lisäksi toisen merkittävän investointikokonaisuuden muodostavat palveluterminaalien koneet ja laitteet.
- Erilaisissa raakapuuterminaaleissa ja mm. sellutehtaiden raakapuun käsittelyssä on nykykäytäntönä usein antaa koko puunkäsittelytoiminto ulkopuolisen operaattorin vastuulle. Näin on nykyisellään myös mm. Kontiomäen terminaalissa.
- Puunkäsittelyyn erikoistuneilla toimijoilla on tyypillisesti useita toimipisteitä mikä mahdollistaa henkilöstön ja kaluston tehokkaamman käytön ja siten kustannustehokkaamman toiminnan.
- Operaattorit voivat tuottaa työn joko omilla tai asiakkaan koneilla mutta tässä tapauksessa suositeltu malli perustuu operaattorin omiin koneisiin jolloin terminaaliverkostolle ei aiheudu varsinaista alkuinvestointia.
- Suurimpia terminaalipalveluita tarjoavia toimijoita Suomessa ovat FinterPuu ja Mantsinen.



Kuva: Mantsisen lastinkäsittelylaite Vuokatin terminaalissa

Murskaus- ja hakkeen käsittelykaluston rahoitus

Kiertävä murskaus- ja hakkeen käsittelypalvelu voidaan toteuttaa joko ostamalla palvelut, perustamalla erillinen yhtiö palveluiden tuottamiseen tai sisäisesti verkostoyhtiössä.

- Palveluterminaalien tapaan myös murskaus- ja hakkeen käsittelypalvelut voidaan ostaa ulkopuolisilta toimijoilta. Murskaus- ja haketuspalveluiden tarjonta saattaa tosin ainakin nykyisellään olla vielä rajoitetumpaa.
- Palveluterminaalien tapaan ulkopuolista operaattoria käytettäessä olisi toivottavaa että myös tarvittava kalusto tulisi samalta toimijalta.
- Erillisen murskauspalveluyhtiön tai sisäisesti verkostoyhtiössä toteutettavien palveluiden tapauksessa investointien rahoitus joudutaan hakemaan muualta.
- Käytännössä rahoitusta voidaan hakea yksityisiltä sijoittajilta, rahoitusmarkkinoilta tai julkisista instansseista. Esimerkkinä voidaan mainita Finnvera jonka kautta voidaan hakea joko suoraan rahoitusta tai takausta.



Kuva: Peterson Murskain 4700

Verkostoyhtiön rahoitus

Positiassa 2 kuvatuissa liiketoimintamalleissa terminaaliverkoston koordinoitua ja tietojärjestelmäpalveluita tarjoavalla verkostoyhtiöllä on erittäin keskeinen rooli.

- Verkostoyhtiön perustamiseen liittyviä alkuinvestointeja ovat varsinaisen toiminnan alkupääoma/operatiivisen toiminnan rahoitus toiminnan alussa sekä keskeisessä roolissa olevien tietojärjestelmien kehitys.
- Yhtiön alkupääomalla/rahoituksella varmistetaan yhtiön toiminta siihen asti kunnes toiminnan tuotot riittävät kattamaan kulut. Käytännössä tämä tarkoittaa lähinnä palkkakuluja ja erilaisia sekalaisia kuluja työpisteen vuokrasta tietokoneeseen ja puhelimiin.
- Huomioiden terminaaliverkoston potentiaalisesti varsin keskeisen roolin Kainuun metsävarojen hyödyntämisessä, toiminnan rahoituksen järjestelyyn on perusteltua hakea tukea mm. työ- ja elinkeinokeskuksesta sekä Kainuun maakunta – kuntayhtymältä. Myös Kainuun Etu on keskeisessä roolissa toiminnan käyntiin saattamisessa.
- Verkostoyhtiön toimintaa voidaan rahoittaa myös hajauttamalla yhtiön omistuspohjaa joskin tässä tulee huomioida tarkoin yhtiön toiminnan jatkumisen varmistaminen sen alkuperäisen ajatuksen mukaisesti.
- Yhtiön rahoitusratkaisuihin ja –vaihtoehtoihin vaikuttaa myös mahdollinen energiapuun osto- ja myyntitoiminta.
- Tietojärjestelmäkehitys voidaan todennäköisesti rahoittaa myös ostamalla paitsi järjestelmän ylläpito, myös sen kehitys palveluna (nk. *Software-as-a-Service* eli *SaaS* –konsepti). Tällöin palvelutarjoaja rahoittaa järjestelmän kehitystyön ylläpidon pitkäaikaissopimusta vastaan.

6. Jatkotoimenpiteet

Keskeiset jatkotoimenpiteet

Terminaaliverkoston kehittämisen keskeiset jatkotoimenpiteet kohdistuvat ensimmäisessä vaiheessa Kontiomäen laajennushankkeeseen, muiden terminaalien kehittämiseen ja terminaaliverkostotoiminnan käynnistämiseen.

Kontiomäen terminaalien jatkokehitys

- Kontiomäen raakapuuterminaalien laajennushankkeen eteenpäin vieminen ja terminaaliverkoston tarpeiden esilletuominen kehitystyössä.
- Kontiomäen energiapuun käsittely- ja kuormausalueen kehittämisestä ja rahoittamisesta kiinnostuneiden tahojen tarkempi kartoittaminen, kontaktointi ja tarpeiden tarkempi määrittäminen.
- Potentiaalisten terminaalipalvelutarjoajien identifiointi ja alustavien keskustelujen käynnistäminen.
- Energiapuun prosessointiin liittyvien lupa- ja ympäristöasioiden tarkempi selvittäminen.

Muiden terminaalien kehittäminen

- Nykyisten kuormauspaikkojen soveltuminen energiapuun prosessointiin; tilankäyttö ja lupa-asiat.
- Satelliittiterminaalien tarkempien sijaintipaikkojen määrittäminen yhteistyössä kuntien edustajien kanssa.
- Terminaalien kehittämisestä kiinnostuneiden tahojen tarkempi kartoittaminen ja kontaktointi.

Terminaaliverkostotoiminnan pilotointi

- Liiketoimintasuunnitelman laatiminen verkostoyhtiölle
- Rahoitusvaihtoehtojen selvittäminen verkostoyhtiön toiminnan käynnistämiseksi.
- Potentiaalisten energiapuun murskauspalvelujen tarjoajien identifiointi ja alustavien keskustelujen käynnistäminen.
- Terminaalimurskauspalveluiden pilotointi valittujen toimijoiden ja palveluntarjoajan kanssa.

Liite 1

Haastattelu- ja lähdeluettelo

Lähteet ja haastattelut

Kirjalliset ja verkkojulkaisut

- Metsäteho : Metsätehon Katsaus 39: puunkorjuu ja puutavaran kaukokuljetus vuonna 2008
- Metla: MetInfo (www.metla.fi/metinfo)
- Kainuun Metsäkeskus: Kainuun raakapuuvirrat ja lähivuosien hakkuutavoitteet (luonnos 15.10.2009)
- RHK: Raakapuun terminaali- ja kuormauspaikkaverkoston kehittäminen. Ratahallintokeskuksen julkaisuja A 4 / 2009. Helsinki 2009.

Haastattelut / käytyt keskustelut

- Kainuun bioenergiateemaohjelma
- OK-Yhtiöt Oy
- Kuhmo Oy
- Kainuun Metsäkeskus
- Metsähallitus
- Fin-Terpuu Oy
- UPM-Kymmene Oyj
- Kainuun voima Oy
- RHK
- VR Cargo
- Mantsinen
- Caterpillar
- Heinolan Sahakoneet Oy
- Rotochopper
- Ideachip Machine Oy
- Volvo
- John Deere
- Ponsse