

Nykyiset hankintalogistiikan liiketoimintamallit PUULOG-
hankkeen toimijoilla

PUULOG – Bioenergian hankintalogistiikka Pohjois-Suomessa

Janne Valta Jari Virtala

Kaupan ja kulttuurin toimialan opinnäytetyö
Liiketalouden koulutusohjelma
Tradenomi

KEMI 2013

TIIVISTELMÄ

KEMI-TORNION AMMATTIKORKEAKOULU

Koulutusohjelma:	Liiketalouden koulutusohjelma
Opinnäytetyön tekijä(t):	Valta, Janne & Virtala, Jari
Opinnäytetyön nimi:	Nykyiset hankintalogistiikan liiketoimintamallit PUU-LOG-hankkeen toimijoilla
Sivuja (joista liitesivuja):	57 (17)
Päiväys:	18.2.2013
Opinnäytetyön ohjaaja(t):	Wahlroos, Marita
<p>Tämä opinnäytetyö on osa Kemi-Tornion ammattikorkeakoulun panosta PUULOG – Bioenergian hankintalogistiikka Pohjois-Suomessa –projektia. Projekti on Teknologian ja innovaatioiden kehittämiskeskuksen (Tekes) rahoittama projekti, joka toteutetaan yhteistyössä Oulun yliopiston, Kemi-Tornion ammattikorkeakoulun ja eri yhteistyöyritysten kanssa. Opinnäytetyön päätavoitteena oli selvittää Kemi-Tornion ammattikorkeakoulun projektiyhteistyöyritysten nykyiset puuhakkeen hankintalogistiikan liiketoimintamallit. Lisäksi tutkimuksessa selvitettiin haastatteluissa ilmenneiden puuhakkeen hankintaprosessien riskitekijät.</p> <p>Tutkimus toteutettiin laadullisena tapaustutkimuksena, joka sisälsi joukon eri tapauksia. Tutkimusmetodina käytettiin teemahaastatteluita ja niihin pohjautuvia tarkentavia kysymyksiä. Tutkimuksen teorettinen viitekehys koostuu neljästä eri käsitteestä, jotka ovat puuhake, hankintalogistiikka, liiketoimintamalli ja kaukolämpö. Tutkimusaineisto koostui tekemistämme haastatteluista, aikaisemmista tutkimuksista, kirjallisuudesta ja lehtiartikkeleista.</p> <p>Tutkimus osoitti, että yhteistyöyrityksistä loppukäyttäjillä oli kaikilla samanlainen puuhakkeen hankintaprosessi ja kone- ja kuljetusyrittäjät toimivat ketjussa urakoitsijan roolissa. Yhteistyöyrityksillä kaikilla on oma paikkansa puuhakkeen logistisessa ketjussa ja tutkimuksen perusteella voimme olettaa, että hakkeen logistinen ketju on hyvin samanlainen riippumatta toimijoista ja alueesta. Puuhakkeen hankinnassa suurimmat riskitekijät ovat osaavan työvoiman puute, puutteellinen infrastruktuuri, kuljetuskaluston nykyiset rajoitukset ja kaluston kasvavat investointitarpeet.</p>	
Asiasanat: liiketoimintamallit, logistiikka, energiapuu, hankinta, riskitekijät	

ABSTRACT

KEMI-TORNIO UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Degree programme:	Business Administration
Author(s):	Valta, Janne & Virtala, Jari
Thesis title:	Current procurement logistics business models of PUULOG-project operators
Pages (of which appendixes):	57 (17)
Date:	18.2.2013
Thesis instructor(s):	Wahlroos, Marita
<p>This thesis is a part of Kemi-Tornio University of Applied Sciences' output in PUULOG – Woodchips Procurement Logistics in Northern Finland-project. The project is funded by the Finnish Funding Agency for Technology and Innovation (Tekes) and it is executed in collaboration with University of Oulu, Kemi-Tornio University of Applied Sciences and several co-operating business enterprises. The main goal of this thesis was to examine the current woodchip business models of the co-operating business enterprises of Kemi-Tornio University of Applied Sciences. The risk factors of woodchips procurement logistics based on the interviews were also examined.</p> <p>The research was carried out as a qualitative case research which included a group of different cases. The research method consisted of theme interviews and specific questions based on the interviews. The theoretical framework of this research consists of four different terms that are woodchip, procurement logistics, business model and district heating. The research material consisted of the made interviews, previous studies, literature and articles.</p> <p>The research indicated that the co-operating business enterprises which were end users all had the same kind of woodchip procurement process and both the machine entrepreneur and the hauler were contractors. All of the co-operating business enterprises have their own position in the woodchips logistic chain and based on the research we can assume that the chain is very similar regardless of operators and area. The biggest risk factors in woodchips procurement logistics are the lack of capable labour, lacking infrastructure, the current restrictions in transport equipment and increasing demands in equipment investments.</p>	
Keywords: business model, logistics, energy wood, procurement, risk factors	

SISÄLTÖ

TIIVISTELMÄ	2
ABSTRACT	3
1 JOHDANTO	6
1.1 Taustatekijät	6
1.2 Tavoitteet ja rajaus	7
1.3 Käsitteet	8
2 TUTKIMUSMENETELMÄT	10
3 AIKAISEMMAT TUTKIMUKSET	12
3.1 Metsähakkeen hankinta- ja toimituslogistiikan haasteet ja kehittämistarpeet	12
3.2 Metsähakkeen tuotannon kalusto- ja työvoimatarve Suomessa 2020.....	13
3.3 Keski-Suomen biomassakuljetusten logistiikka	13
4 PUULOG-TOIMIJOIDEN HANKINTALOGISTIIKAN LIIKETOIMINTAMALLIT	15
4.1 Kemin Energia Oy	15
4.1.1 Nykytilanne	16
4.1.2 Sidosryhmät	18
4.1.3 Tietojärjestelmät.....	18
4.1.4 Investoinnit.....	19
4.2 Keminmaan Energia Oy.....	19
4.2.1 Nykytilanne	20
4.2.2 Sidosryhmät	21
4.3 Tornion Voima Oy.....	21
4.3.1 Nykytilanne	22
4.3.2 Sidosryhmät	24
4.3.3 Investoinnit.....	24
4.4 Pohjaset Oy	24
4.4.1 Suomen Hyötymurskaus Oy	25

4.4.2	Nykytilanne	26
4.4.3	Tietojärjestelmät.....	28
4.4.4	Investoinnit.....	28
4.5	Metsä-Kantola Oy	28
4.5.1	Nykytilanne	29
4.5.2	Sidosryhmät	30
4.5.3	Investoinnit.....	31
5	PULLONKAULAT YHTEISTYÖYRITYKSISSÄ.....	32
6	JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA.....	33
6.1	Hankintalogistiikan liiketoimintamallit	33
6.2	Pullonkaulat	34
6.3	Pohdinta	36
	LÄHTEET	38
	LIITELUETTELO	40

1 JOHDANTO

1.1 Taustatekijät

Valtiovalta on ottanut kunnianhimoiseksi tavoitteeksi nostaa uusiutuvan energian käyttöosuutta vuoteen 2020 mennessä 38 %:iin Euroopan komission Suomelle esittämän tavoitteen mukaisesti. Vuonna 2008 valtioneuvosto hyväksyi sille esitetyn uuden ilmast- ja energiastrategian, joka ulottuu vuoteen 2020 ja päälinjauksin aina vuoteen 2050. Tavoitteiden saavuttamiseksi puuperäisen energian käyttöä, eli esimerkiksi metsähakkeen käyttöä esitetään lisättäväksi 2-3 -kertaiseksi nykytasosta. Näihin linjauksiin yhtyy myös Kataisen hallituksen ohjelma, joka kannustaa bioenergian käytön lisäämistä. Kataisen hallitusohjelma kirjoitettiin 22.6.2011. (Työ- ja elinkeinoministeriö 2008, hakupäivä 20.3.2012.)

Ympäristöministeriö pyrkii ohjaamaan erilaisten verojen, päästörajojen ja lupapolitiikan avulla bioenergian käytön kasvuun. Muun muassa polttoturpeen verotusta on jo nyt kiristetty ja kiristetään edelleen porrastetusti vuoteen 2015. Vuonna 2011 Lapin ja Pohjois-Pohjanmaan maakunnissa käytetyin polttoaine kaukolämmön tuotannossa oli juuri turve. Kaiken kaikkiaan uudistuksilla pyritään muuttamaan verotusta hiilidioksidipäästöistä riippuvaiseksi, jolloin vähäpäästöiset energiamuodot tulisivat kannattavammiksi. (Kallio 2012, 4-5.)

Tavoitteiden saavuttamiseksi biopolttoaineen hankintaketjuja pitää tehostaa ja metsästä otettavan energiapuun määrää tulee lisätä. Määrän ohella tulee kiinnittää huomiota myös energiapuun laatuun, koska sillä on suuri vaikutus saatavaan energiamäärään. Energiapuun määrää lisättäessä tulee ottaa huomioon, etteivät uusiutuvan energian hyödyt katoa logististen ketjujen kasvaviin ympäristövaikutuksiin. Tämän vuoksi on tarkasteltava hankintaketjun logistiikkaa koko logistisen ketjun varrelta, jotta kaikkien jäsenten toiminta keskittyy ketjun kokonaisedun lisäämiseksi. (Team Botnia Oy 2012, hakupäivä 20.3.2012.)

PUULOG - Bioenergian hankintalogistiikka Pohjois-Suomessa on Teknologian ja innovaatioiden kehittämiskeskukseen (Tekes) rahoittama projekti, joka toteutetaan yhteistyössä Oulun yliopiston, Kemi-Tornion ammattikorkeakoulun ja eri yhteistyöyritysten

kanssa. Hanke täydentää aikaisemmin tehtyä ja käynnissä olevaa tutkimusta bioenergiasta Suomessa. Hankkeen tarkoitus on kartoittaa, analysoida ja kehittää puuhakkeen hankintaketjun toimintamalleja ja niiden vaikutuksia suurille käyttöpaikoille toimitetun hakkeen toimitusvarmuuteen, laatuun ja hankintalogistiikan kustannusten muodostumiseen. Hankkeen hankesuunnitelma on liitteenä (Liite 1).

Opinnäytetyömme on osa Kemi-Tornion ammattikorkeakoulun panosta PUULOG-hankkeessa. Kemi-Tornion ammattikorkeakoulun yhteistyöyrityksiä ovat Kemin Energia Oy, Keminmaan Energia Oy, Tornion Voima Oy, Pohjaset Oy ja Metsä-Kantola Oy. Tutkimuksesta hyötyvät yhteistyöyritykset ja muut hankkeessa mukana olevat yritykset ja tahot. Tutkimus on hyvin ajankohtainen uusien ilmastopolitiikkauudistusten astuttua voimaan ja sen avulla pyritään löytämään ratkaisuja, joilla voidaan edetä kohti uudistusten asettamia tavoitteita.

1.2 Tavoitteet ja rajaus

Tämän tutkimuksen päätavoitteena on kartoittaa Kemi-Tornion ammattikorkeakoulun yhteistyöyritysten nykyiset puuhakkeen hankintalogistiikan liiketoimintamallit.

Tutkimuksessa kartoitetaan ja kuvaillaan yhteistyöyritysten nykyiset liiketoimintamallien hankintalogistiikan prosessit ja niihin liittyvät toimijat sekä tarkastellaan kustannusten muodostumista käytettävissä olevien tietojen avulla. Tutkimuksessa selvitetään haastattelussa ilmenneiden puuhakkeen hankintaprosessien riskitekijät eli pullonkaulat ja verrataan niitä aikaisempiin tutkimuksiin. Mahdollisten uusien toimintatapojen, teknisten ratkaisujen ja terminaalien tai muiden vastaavien käyttöönoton edellytykset jätetään PUULOG-hankkeen eri työryhmille.

Tutkimuksessa ei tarkastella metsässä tapahtuvaa tuotannollista toimintaa. Emme käsittele tutkimuksessa numeraalisia kustannuksia, vaan keskitymme ainoastaan kustannusten muodostumiseen eri toiminnoista. Tutkimuksen osalta emme ole yhteistyössä kaikkien PUULOG-hankkeen yritysten kanssa. Yhteistyöyrityksiämme ovat tehtävässä WP 2. (Liite 1) ilmoitetut yritykset, Kemin Energia Oy, Keminmaan Energia Oy, Tornion Voima Oy, Pohjaset Oy ja Metsä-Kantola Oy. Emme myöskään omalta osaltamme ole

yhteistyössä Protacon Oy:n kanssa, vaan se on tarvittaessa yhteistyössä muiden yhteistyöyritystemme kanssa.

1.3 Käsitteet

Opinnäytetyömme teoreettinen viitekehys pohjautuu puuhakkeen hankintalogistiikan liiketoimintamalliin, eli keskeisimmät käsitteet ovat puuhake, liiketoimintamalli ja hankintalogistiikka. Lisäksi otamme neljänneksi käsitteeksi kaukolämmön, koska se on hyvin olennainen osa kolmen eri yhteistyöyrityksemme toiminnassa ja puuhakkeen käytössä.

Puuhake on energiakäyttöön tarkoitettua puusta tai puutavarasta saatua haketta, josta yleisesti käytetään nimitystä energiapuu. Puuhaketta valmistetaan yleensä metsäteollisuuden ainespuuksi kelpaamattomasta puusta, kuten karsimattomasta kokopuusta, karsitusta rangasta, raivauspuusta ja päätehakkuualojen latvus- ja oksamassoista. Lisäksi kantoja nostetaan lisääntyvässä määrin energiapuuksi. Energiapuuksi kelpaa myös kierätyspuu, jota saadaan muun muassa purettavista rakennuksista. Puuhake on koneellisesti hakettua tai murskattua puuta, jota käytetään polttoaineena kiinteistöjen nykyaikaisissa automaattisissa puulämmityslaitteissa sekä lämpö- ja voimalaitoksissa. Puuhakkeen energiakäytössä tärkeimmät ominaisuudet ovat kosteus, palakoko ja tilavuuspaino, joista kosteuden merkitys on suurin, koska se vaikuttaa puuhakkeen lämpöarvoon ja polttoaineesta saatavaan energiahyötyyn. (Motiva Oy 2012, hakupäivä 1.11.2012.)

Liiketoimintamallin määritelmä on käsitteenä hyvin hajanainen ja sillä on paljon erilaisia määritelmiä. Liiketoimintamallilla ei ole yleisesti hyväksyttyä määritelmää, eikä sillä käytännössä ole edes yhtä oikeaa määritelmää. Pulkkinen, Rajahonka, Siuruainen, Tinnilä ja Wendelin (2006, 10) ovat vertailleet eri liiketoimintamallin määritelmiä ja päätyneet yhteen käytännöntason määritelmään, jonka mukaan liiketoimintamalli on yksinkertaistettu kuvaus yrityksen tavasta ansaita tietyllä liiketoiminnalla eli mikä on yrityksen tarjooma, kenelle sitä tarjotaan ja miten se toteutetaan. Liiketoimintamalli on strategisen ja prosessitason väliin sijoittuva kuvaus yrityksen strategian toteuttamisesta. (Pulkkinen ym. 2006, 10.)

Hankintalogistiikka on materiaalivirran suunnittelua, organisointia ja hallintaa, joka sisältää materiaalin hankinnan, varastoinnin, keskeneräisen tuotannon ja valmiiden tuot-

teiden kuljetuksen. Hankintalogistiikan keskeisin toiminto on ostaminen ja hankintalogistiikkaan voidaan myös sisällyttää tuotannon suunnittelu ja ohjaus. (Lysons & Farington 2006, 86.)

Tässä tutkimuksessa liiketoimintamalli ja hankintalogistiikka yhdistetään yhdeksi käsitteeksi hankintalogistiikan liiketoimintamalli. Liiketoimintamalli käsittää yrityksen tavan toimia ja ansaita tietyllä liiketoiminnalla, joka tässä tapauksessa on joko puun hankinta ja jalostaminen hakkeeksi tai hakkeen hankkiminen ja myyminen eteenpäin kaukolämpönä. Hankintalogistiikka käsittää materiaalin hankinnan, kuljetuksen ja varastoinnin sekä siihen liittyvän suunnittelun ja tuotannon ohjauksen.

Kaukolämpö on maamme yleisin lämmitysmuoto, joka on ollut käytössä 1950-luvulta lähtien. Kaukolämmön polttoaineita ovat maakaasu, kivihiihi, turve sekä kasvavassa määrin puu- ja muut uusiutuvat energialähteet. Lähes 80 % kaukolämmöstä saadaan lämpöä ja sähköä tuottavista voimalaitoksista, teollisuuden ylijäämälämpönä tai kaatopaikkojen biokaasujen poltosta. Asiakkaille lämpö siirretään kaukolämpöverkossa kiertämällä kuumaa vettä, joka luovuttaa asiakkaan lämmönsiirtimen välityksellä lämpöä talon lämmitys- ja lämpimän käyttöveden verkkoihin. Itse kaukolämpövesi ei kierrä talojen omissa lämmitys- ja käyttövesiverkoissa. Noin 2,6 miljoonaa suomalaista asuu kaukolämmöllä lämmitetyissä taloissa. Kaukolämmön osuus lämmitysmarkkinoista on noin 50 %. Kaukolämpö on sitä taloudellisempaa, mitä tiheämmin rakennettu alue on ja mitä isompia rakennukset ovat. (Energiateollisuus ry 2012, hakupäivä 1.11.2012.)

2 TUTKIMUSMENETELMÄT

Opinnäytetyössä käytämme laadullista eli kvalitatiivista tutkimusotetta. Kvalitatiivisessa tutkimusmenetelmässä pyritään hankkimaan kokonaisvaltaista, syvällistä ja tarkkaa tietoa tutkittavasta asiasta sekä todellisista tilanteista peräisin olevaa aineistoa. Aineistoa kerätään haastatteluilla ja hyödyntämällä aikaisemmin tehtyjä tutkimuksia ja tekstejä. Laadullisessa tutkimuksessa saadaan hyvin esille haastateltavien ammattimainen näkökulma. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2010, 164.)

Laadullinen tutkimuksemme on nykytilaa selvittäessämme tapaustutkimus. Se sisältää joukon eri tapauksia eli yrityksiä, joissa prosessi on sama, mutta toteutus tapahtuu eri yrityksien valitsemalla tavalla. Tapaustutkimuksessa tutkitaan tiettyä yksikköä niiden luontaisessa ympäristössä, ja yksikkö voi olla esimerkiksi jokin yrityksen osasto, yksilö tai yhteisö. Tapaustutkimuksessa on tarkoitus saada syvällistä tietoa tapausta koskien ja ymmärtää sen toimintaprosessit ja -logiikka. Tapaustutkimuksella ei pyritä yleistettävyyteen, vaan siinä jokainen tapaus on periaatteessa oikea. (Kananen 2008, 84–85.)

Opinnäytetyössä nykytilannetta selvittäessämme haastatteleimme yhteistyöyrityksien vastuuhenkilöitä puolistrukturoiduilla eli temahaastatteluilla. Haastattelut kohdistuvat ennalta määrättyihin teemoihin, mutta kysymyksillä ei ole ennalta määrättyjä muotoja tai esittämisjärjestystä. Teemojen ohella haastatteluissa edetään tarkentavien kysymysten varassa. (Tuomi & Sarajärvi 2009, 75.)

Haastattelut toteutettiin kevättalvella 2012. Kemin Energia Oy:n, Keminmaan Energia Oy:n, Tornion Voima Oy:n ja Pohjaset Oy:n haastattelut suoritettiin niiden omissa toimitiloissaan ennalta sovittuina ajankohtina. Mukana haastatteluissa olivat meidän lisäksemme ohjaava opettajamme, PUULOG-projektin Kemi-Tornion ammattikorkeakoulun jäsen Marita Wahlroos ja sen aikainen projektisihteeri Tiia Silvennoinen. Metsä-Kantola Oy:n edustajaa haastatelimme Kemin Digipoliksien tiloissa, ja mukana tuolloin oli myös projektipäällikkö Aaro Tiilikainen. Kaikki haastattelut nauhoitettiin ja nauhoittamiseen kysyttiin luvat jokaiselta haastateltavalta. Nauhoitettuja haastatteluja käytetään vain PUULOG-projektin yhteydessä. Haastatteluissa etenimme valmiiksi suunniteltujen haastattelupohjien avulla, mutta kuitenkin temahaastattelupohjaisesti, jolloin yksikään haastattelu ei ollut täysin samanlainen tai samassa järjestyksessä etenevä. Haastatteluissa tuli myös esille yksityisiä mielipiteitä, joita haastateltavat eivät halun-

neet kirjattavaksi tai huomioitavaksi missään yhteydessä. Näitä mielipiteitä emme ottaneet huomioon työtä tehdessämme ja tuloksia analysoidessamme, eivätkä ne olleet oman työmme osalta edes merkityksellisiä. Haastatteluiden haastattelupohjat ovat liitteenä (Liite 2).

Haastatteluiden jälkeen nauhoitetut aineistot litteroitiin, jotta aineistoa olisi helpompi käydä läpi. Opinnäytetyömme yritysesitykset teimme haastatteluihin ja yritysten omiin Internet-sivuihin pohjautuen. Joissakin tapauksissa kysyimme haastateltavilta sähköpostitse lisäkysymyksiä ja tarkennusta asioihin, joihin haastatteluaineisto ei antanut meille vastausta. Valmiit yritysesityskappaleet eriteltiin ja neljälle viidestä yhteistyöyrityksestä lähetettiin niiden oma osansa mahdollisten asiavirheiden tarkastamiseksi ja korjaamiseksi. Metsä-Kantola Oy:lle emme lähettäneet yritysesityskappaletta puutteellisten yhteystietojen takia. Kaikki neljä yritystä kävivät oman osansa läpi ja lähettivät meille korjausehdotukset ja jokainen halusi muuttaa jotain osaa tekstissä. Tällä varmistimme sen, että ymmärsimme haastattelut oikein, tekstiin ei tullut väärää tietoa tai jotain semmoista, mitä yritykset eivät halunneet tekstissä tulevan ilmi. Yrityksen tarkastamista teksteistä huomasimme, että niissä oli joissakin tapauksissa ristiriitaisia tietoja haastatteluista saamiemme tietojen ja yritysten omien Internet-sivujen välillä. Korjasimme esitellyt yritysten haluamien korjausten mukaisiksi.

3 AIKAISEMMAT TUTKIMUKSET

Tässä luvussa perehdymme aikaisempiin aihetta koskeviin tutkimuksiin. Valitsimme tutkimuksen aineistoksi Juha Laitilan, Arvo Leinosen, Martti Flyktmanin, Matti Virkkusen ja Antti Asikaisen vuonna 2010 Teknologian tutkimuskeskuksen (VTT) tiedotteissa julkaistun tutkimuksen, Metsähakkeen hankinta- ja toimituslogistiikan haasteet ja kehittämistarpeet. Valitsimme Laitilan ym. (2010) tutkimuksen jatkoksi heidän käyttämänsä Metsäteho Oy:n ja Pöyry Energia Oy:n vuonna 2009 julkaistun tutkimuksen Metsähakkeen tuotannon kalusto- ja työvoimatarve Suomessa 2020, jonka ovat tehneet Kalle Kärhä, Markus Strandström, Perttu Lahtinen ja Juha Elo. Lisäksi valitsimme Hannu Lähdevaaran, Varpu Savolaisen, Markku Paanasen ja Antti Vanhalan tekemän tutkimuksen Mailta ja mannuilta, soilta ja saloilta – selvitys Keski-Suomen biomassakuljetusten logistiikasta. Teos on osa Jyväskylän ammattikorkeakoulun julkaisuja ja se on julkaistu vuonna 2010. Lähdevaaran ym. (2010) tutkimuksesta otimme käsittelyyn ainoastaan Biomassojen logistiikka - kappaleen, jota hyödynnämme tutkiessamme puuhakkeen yleisiä liiketoimintamalleja. Puuhakkeen hankinnan osalta käytettävissämme oli useita aikaisempia tutkimuksia, mutta valitsimme kyseiset tutkimukset, koska niiden avulla voimme peilata oman tutkimuksemme liiketoimintamalleja ja pullonkauloja puuhakkeen hankinnassa.

3.1 Metsähakkeen hankinta- ja toimituslogistiikan haasteet ja kehittämistarpeet

Laitilan ym. (2010) tutkimuksen tavoitteena oli luoda katsaus metsähakkeen käyttö- ja korjuumahdollisuuksiin vuonna 2020 ja selvittää asiantuntijakyselyn avulla metsähakkeen hankinta- ja toimituslogistiikan kehittämistarpeet vuoden 2020 käyttötavoitteiden saavuttamiseksi. Tutkimuksesta selviää, että arvio Lapin maakunnan metsähakkeen korjuupotentiaali suhteessa käyttöasteeseen säilyy hyvänä, vaikka metsähakkeen käytön arvioidaan yli tuplaantuvan vuodesta 2010 vuoteen 2020 mennessä. Tämä tarkoittaa käytännössä sitä, että vaikka käyttö lisääntyy huomattavasti, raaka-aineesta ei kuitenkaan tule pula. Suurimpana metsähakkeen käytön ongelmana on suurien käyttöpaikkojen sijainti kaukana metsäenergiapotentiaalista. Nykytekniikalla metsähakkeen taloudellisesti kannattava hankinta-alueen säde on noin 100 – 150 kilometriä tieverkkoa pitkin. Perinteisen autokuljetuksen avulla, ilman autokuorman enimmäispainorajan nostoa, hankinta-alueen sädettä ei juurikaan voida suurentaa taloudellisen kannattavuuden säi-

lyessä. Junakuljetuksia rajoittavat sopivien terminaali-alueiden puute, rautatieverkosto ja rautatiemarkkinoiden kilpailun puute sekä vaunukaluston saatavuus.

3.2 Metsähakkeen tuotannon kalusto- ja työvoimatarve Suomessa 2020

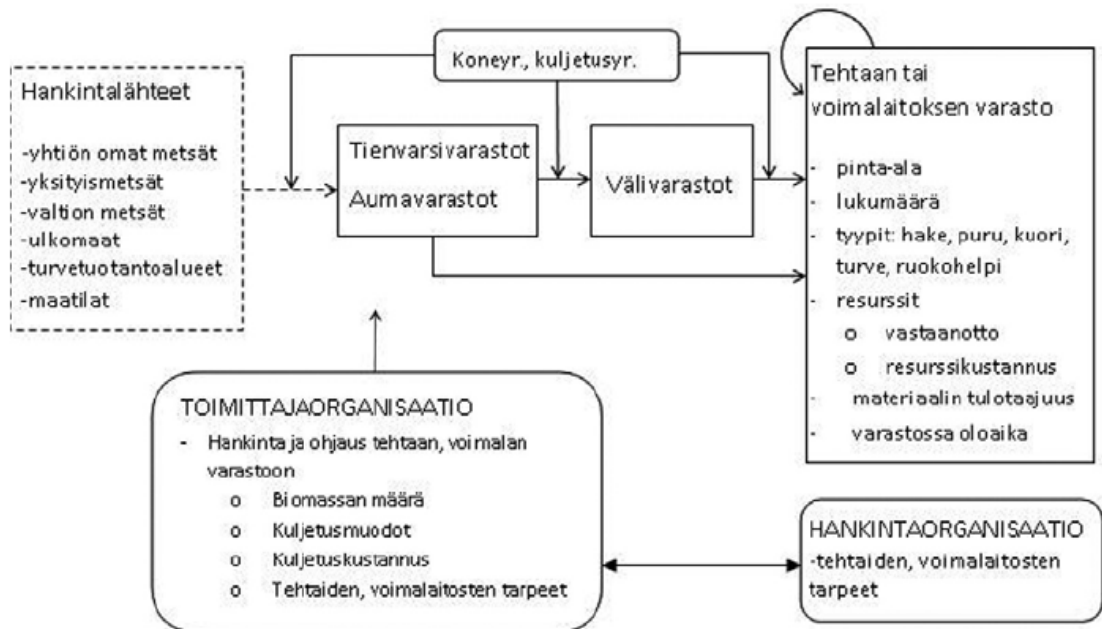
Kärhän ym. (2009) tutkimuksessa selvitetään laajamittaisen metsähakkeen tuotannon kalusto- ja työvoimatarvetta Suomessa vuonna 2020. Tutkimuksessa käytetään oletusarvoina Pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategian tavoitteen mukaista 24 terawattitunnin (TWh) metsähakkeesta saatua kokonaisenergiämäärää. Tutkimuksessa oletetaan, että metsähakkeen tuotantoon käytetty kalusto on ainoastaan metsähakkeen tuotannossa eikä sitä käytetä lainkaan muuhun työhön. Lisäksi tutkimuksessa oletetaan, että kaikki metsähake ja metsähakeraaka-aine kuljetetaan autoilla. Tutkimuksen mukaan 24 TWh:n tavoite vaatisi vuonna 2020 uutta tuotantokalustoa lähes 1800 yksikköä, joiden hankkimiseen tarvittaisiin rahaa yli puoli miljardia euroa. Yksiköittäin suurin tarve tulee olemaan kuormatraktoreiden, kannonnostimien ja energiapuuautojen investoinneissa. Työvoimatarve samalla tavoitteella vuonna 2020 olisi runsaat 3200 koneen- ja autonkuljettajaa, joka laskennallisesti on hieman yli kolminkertainen määrä nykyiseen verrattuna. Resurssitarpeen oletetaan kuitenkin olevan vielä isompi, koska laskelmat on tehty laajamittaisessa ja tehokkaassa metsähakkeen tuotantoympäristössä. Metsähakkeen tuotannon kalusto- ja työvoimatarpeen ennustetaan luovan merkittävän pullonkaulan vuoden 2020 käyttötavoitteiden saavuttamiselle.

Erityisen suurena ongelmana voidaan pitää ammattitaitoisten koneen- ja autonkuljettajien työvoiman saatavuutta. Ammattitaitoisesta henkilöstöstä on jo nyt pulaa. Vuosittain metsäkoneen- ja autonkuljettajia eläköityy enemmän kuin alalle saadaan uutta työvoimaa. Vuosittain alan kouluista valmistuu noin 400 henkilöä, kun tarve olisi noin 530 henkilölle vuodessa kattamaan eläkkeelle siirtyvien määrän. (Metsäalan ammattilehti 2012, hakupäivä 10.1.2013.)

3.3 Keski-Suomen biomassakuljetusten logistiikka

Lähdevaaran ym. (2010) selvityksen tavoitteena oli luoda sen hetkinen kokonaiskuva bioenergian kuljetuslogistiikasta Keski-Suomessa ja arvioida tiedossa olevien ja mah-

dollisesti toteutuvien laitosinvestointien tuomia haasteita ja seurauksia Keski-Suomen maakunnassa. Tutkimuksessa selvitettiin bioenergian sen hetkisten materiaalivirtojen määrää ja laatua metsäbiomassojen, turpeen ja peltobiomassojen osalta. Lisäksi tarkasteltiin terminaalien ja välivarastojen käyttömahdollisuuksia, sekä eri kuljetusmuotoja ja niiden kehittämistarpeita. Tutkimuksen mukaan Keski-Suomen alueella puuhakkeen ja metsäbiomassojenkäyttö on keskittynyt Jyväskylän, Jämsänjokilaakson ja Äänekosken alueille. Alueella on käytössä pieniä ja keski-suuria voimalaitoksia sekä muutama suuri voimalaitos, jotka käyttävät metsäbiomassoja energiantuotantoon. Metsäbiomassat kuljetetaan käyttökohteeseen joko raakapuuna tai hakkeena. Kuvio 1 on suoraan Lähdevaaran ym. (2010) tutkimuksesta ja siinä kuvataan puuraaka-aineen sekä muiden BioLogi-projektissa käsiteltyjen polttoaineiden logistinen ketju hankintalähteiltä loppukäyttäjille. Kuviossa 1 nuolet hankintalähteiltä kuvaavat materiaalivirtaa. Hake valmistetaan suuritehoisilla ja liikutettavilla murskainkoneilla pääosin tienvarsilla tai alueen terminaaleissa, josta hake päätyy suoraan energiantuotantoon tai välivarastoon. Raakapuutoimitukset kulkevat pääsääntöisesti alueen eri tehtaalle, joiden sivutuotteena muodostuu esimerkiksi kuorta tai purua. Nämä sivutuotteet käytetään joko tehtaan tai sahan omassa energiantuotannossa tai myydään eteenpäin energiantuotantoon. Kuviossa 1 tehtaalta takaisin kääntyvä nuoli kuvaa sivutuotteiden virtaa.



Kuvio 1. BioLogi-projektin määrittelyalue (Lähdevaara ym. 2010, 20.)

4 PUULOG-TOIMIJOIDEN HANKINTALOGISTIIKAN LIKETOIMINTAMALLIT

4.1 Kemin Energia Oy

Kemin Energia Oy on Kemin kaupungin omistama osakeyhtiö, joka vastaa sähkönsiirrosta, sähköverkon rakentamisesta ja ylläpidosta sekä kaukolämpötoiminnasta Kemin kaupungin alueella. Kemin Energialla on noin 15 000 sähköasiakasta ja 400 kaukolämpöasiakasta. Kemin Energia on osakkaana Oulun sähkönmyynnissä, jonka myytyä sähköä Kemin Energia siirtää. Kemin Energia on myös osakkaana Lapin Sähkövoima Oy:ssä ja Kemin Tuulivoimapuisto Oy:ssä. Kemin Energian kaukolämpötoiminta on keskittynyt Kemin kaupungin ydinkeskustaan ja sitä reunustaviin kaupunginosiin. Kaukolämpöverkostoa on noin 50 kilometriä ja lämmitettävää rakennustilavuutta on noin 3,5 miljoonaa rakennuskuutiota. Yli puolet kemiläisistä kuuluu kaukolämmön piiriin. Kaikki isot kiinteistöt, koko ydinkeskustan kerros- ja rivitalot sekä julkiset rakennukset lämmitetään kaukolämmöllä. (Peurasaari 28.2.2012, haastattelu.)

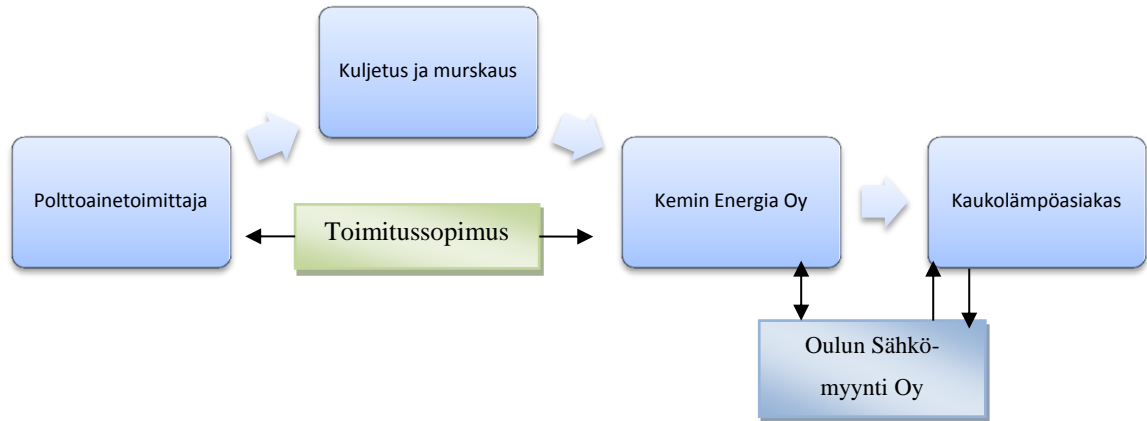
Kemin Energian päätuotantolaitos sijaitsee Kemin Karjalahdella, jossa on 32 megawatin kiinteänpolttoaineen kattila, jonka polttoaineina toimivat turve ja puu. Kattilan perään on rakennettu lämmön talteenottolaitos, jossa savukaasut pestään vedellä ja savukaasujen lämpö saadaan talteen, kun ne normaalisti menisivät ilmaan 150 asteisina. Tästä otetaan talteen 100 astetta lämpöä ja taivaalle päästetään 50 astetta. Samalla tehoa saadaan 7,5 megawattia. Kun savukaasut pestään vedellä, ne samalla puhdistuvat. Karjalahden lämpölaitos on valmistunut 2006, joten sitä koskevat uudet ympäristölainsäädännön määräämät päästörajoitukset. Karjalahdella on lisäksi lämpölaitoksen yhteydessä 12 megawatin öljykattila ja erillisenä rakennuksena kolme öljykattilaa, joiden yhteisteho on 30 megawattia. Öljykattiloita käytetään Karjalahden lämpölaitoksen vararesursseina, mikäli pääkattilassa ilmenee häiriöitä. Kaukolämpöverkossa on myös kolme öljykattilaa, jotka toimivat huippukulutuksen tasaajina. Tarvittaessa Kemin Energialla on myös mahdollisuus ostaa kaukolämpöä Metsä Fibren Kemin tehtaalta. Karjalahden päätuotantolaitos ei tuota sähköä, vaan tuotantolaitoksenkin käyttämä sähkö ostetaan ulkopuolelta. (Peurasaari 28.2.2012, haastattelu.)

4.1.1 Nykytilanne

Kemin Energia käyttää Karjalahden tuotantolaitoksessa pääasiallisesti polttoaineena turvetta ja puuhaketta. Tällä hetkellä lämpöenergiaa tuotetaan turvetta polttamalla noin 70 000 megawattituntia ja puuhaketta noin 60 000 megawattituntia vuodessa. Turpeesta ei voida luopua kokonaan, koska kiinteänpolttoaineen kattilan tekniikka ei riitä pelkäämään puun poltolle. Kemin Energian käyttämässä kiinteän polttoaineen kattilassa voidaan käyttää puuta 70 % ja turvetta 30 %, mutta ei enempää. Turpeen käyttöä ei voida lopettaa kokonaan, mutta sitä voidaan osittain korvata kivihieillä. Peurasaari arvioi, että jos turpeen käyttö tulee tarpeeksi kalliiksi tai se lopetetaan kokonaan, nostaa se kivihieiden käyttöä koko maassa. Turpeen Kemin Energialle toimittaa Turveruukki Oy. (Peurasaari 28.2.2012, haastattelu.)

Kemin Energia ostaa valmiin polttoaineen pihalle toimitettuna hinnalla, joka kattaa koko hankintaketjun. Yksinkertainen esimerkki hankintaketjusta on kuvattu kuviossa 2 ja siihen on lisätty myös valmiin tuotteen loppukäyttäjät. Kuviossa isot nuolet kuvaavat tavaravirtaa ja pienet nuolet tieto- ja rahavirtaa. Polttoaineesta maksetaan tehon mukaan eli euroa/ megawattitunti periaatteella. Jokainen kuorma punnitaan ja siitä otetaan näyte, jonka avulla määritetään kosteus- ja lämpöarvo ja näin saadaan selville polttoaineen energiasisältö. Yhdeltä toimittajalta ostetaan kokopuuta, jolloin tästä maksetaan euroa/ tonni. Kemin Energia tilaa silloin itse paikalle hakettajan, joka käy hakettamassa polttoaineen valmiiksi. Valmiit polttoaineet voidaan varastoida Karjalahden tuotantolaitoksen pihalle tai varastoon. Karjalahdella on 3000 neliometriä katettua tilaa polttoaineelle ja noin 20 000 neliometriä asfaltoitua polttoainekenttää. Kemin Energia tarjoaa polttoainetoimittajille mahdollisuuden varastoida kantoja ja muita polttoaineita pihalleen. Polttoainetoimittajat päättävät itse, kuka hakettaa heidän tavaransa. Asfalttipiha varmistaa sen, että polttoaineen seassa on mahdollisimman vähän maa-ainesta seassa. Varastointi isoon kasaan pihalle helpottaa, kun lumen määrää voidaan kontrolloida paremmin kuin pienissä kasoissa metsässä. Näin taataan kuivempaa polttoainetta. Katettuun halliin varastoidaan hyvälaatuista, valmiiksi kuivaa haketta, jolla varmistetaan, että hake pysyy kuivana. Talvikuukausina Kemin Energia pyrkii pitämään pihalla varastossa noin kuukauden polttoaineet koko ajan. Tällä pyritään kaukolämmön toimitusvarmuuteen, mikäli ilmenee odottamattomia ongelmia polttoaineen toimituksessa. Polttoaineen omistussuhde siirtyy Kemin Energialle siinä vaiheessa, kun toimittaja on hakettanut polttoaineen val-

miiksi. Näin myös Kemin Energian varastoarvo pysyy pienenä, kun sillä on vain valmista polttoainetta varastossa. (Peurasaari 28.2.2012, haastattelu.)



Kuvio 2. Kemin Energia Oy:n nykyinen puuhakkeen hankintalogistiikan liiketoimintamalli

Toimitussopimukset ovat puutoimittajien kanssa n. 5 vuotta ja turvetoimittajan kanssa 7 vuotta. Pääsääntöisesti polttoaineita on saanut hyvin. ”Puuta saa aina ja sitä voi tuoda myös kauempaa”, toteaa Peurasaari. Kun turpeen toimituksessa oli vaikeuksia kahden sateisen kesän jälkeen, korvattiin sitä puulla. Kun kysyntä kasvoi ja paikallisen puun hinta nousi, alkoi Kemin Energia tuoda puuta Baltiasta laivalla. (Peurasaari 28.2.2012, haastattelu.)

Kemin Energia odottaa PUULOG-projektilta selvitystä Pohjois-Pohjanmaan ja Lapin puulogiistikasta niin, että puu saadaan liikkumaan ja sitä riittää kaikille siitä huolimatta, jos biodiesellaitos tulee. Puun käytön kasvaessa myös Toppilan voimala tarvitsee enemmän puuta. Myös Rovaniemi kuuluu puunhankinnassa samoille apajille Oulun ja Kemi-Tornion kanssa. (Peurasaari 28.2.2012, haastattelu.)

4.1.2 Sidosryhmät

Kemin Energia keskittyy itse pääasiallisesti kaukolämmöntuotantoon ja tekee myös joitakin pieniä huoltotöitä lämpölaitoksella omalla henkilökunnalla. Pääsääntöiset vastaanottolaitteiden huoltotyöt on ulkoistettu Sandvik AB:lle. Laskutuksen ja sen asiakaspalvelun Kemin Energialle hoitaa Oulun Sähkönmyynti. Polttoaineista turpeen toimittaa Turveruukki Oy ja puun päätoimittajat ovat L&T Biowatti Oy ja Pohjanmaan Hyötykäyttö Oy. Suurimman osan Kemin Energialla tapahtuvasta murskauksesta hoitaa Suomen Hyötymurskaus Oy. Lämpöarvomäärityksen Kemin Energialle tekee Oulun yliopisto. Polttoaineen käsittelyn varastosta polttoon pyöräkuormaajilla hoitaa Veljekset Kujala Oy. Suoraostojen kuljetukset hoitavat Pohjaset Oy. (Peurasaari 28.2.2012, haastattelu.)

4.1.3 Tietojärjestelmät

Kemin Energialla on käytössä Protacon Oy:n suunnittelema ONCE-energiaketjun tietojenhallintajärjestelmä, joka on käytössä ympäri Suomen monilla energiayhtiöillä. Kemin Energia näkee koko ajan reaaliajassa pihallansa käyvät autot. Järjestelmästä näkee kuormaraportin ja energiatasoraportit. Järjestelmästä näkyy, mitä mikäkin auto tuo, milloin tuo, minne tuo ja mistä tuo suon ja aumanumeron tarkkuudella. Järjestelmä kirjaa myös kuorman kosteus- ja lämpöarvot. Kun kaikki kohdat ovat täyttyneet eli kaikki arvot ovat varmistuneet (ensin keskiarvoja), toimittajalle tulee tieto, että se voi laskuttaa Kemin Energialta kuorman. Ensin arvot ovat keskiarvoja aikaisemmista kuormista, ennen kuin laboratorio on varmistanut kuorman kosteuspitoisuuden ja lämpöarvon. Järjestelmän ostopuoli eli seuranta-, kuorma- ja energiaraportti on ollut Kemin energian käytössä vuoden 2011 alusta lähtien ja sen käyttöönotto on vielä kesken. Nyt on käytössä myös osio, josta näkee talousraportit ja päästöraportit. Toimittajilla ei itsellä tarvitse olla käytössä ONCE-järjestelmää vaan heillä on web-selain, jonne he voivat kirjautua omilla käyttäjätunnuksilla ja he näkevät sieltä kuorma- ja energiaraportit sekä pystyvät seuraamaan reaaliajassa autojen käynnit Kemin Energialla. Ohjelman saa käyttöönsä lissenssimaksulla ja sen jälkeen maksetaan ylläpitomaksua, jolloin ongelman sattuessa ne ratkaistaan tiettyssä vasteajassa. (Peurasaari 28.2.2012, haastattelu.)

4.1.4 Investoinnit

Kemin Energialla on uusi polttoainejärjestelmä ja polttoainekattila on uusittu vuonna 2007. Polttoainekattilan käyttöikä on noin 30 vuotta. Kemin Energia osti Lassila & Tikanojalta kolme viereistä tonttia rakennuksineen, joista yksi tyhjä tontti muutettiin asfaltoinnilla polttoainevarastokentäksi, keskimmaisella tontilla olleista varasto halleista tehtiin polttoainevarastoja ja viimeiselle tontille tuli varastohalli. Nämä investoinnit on tehty puunkäsittelyä ja terminaalitoimintaa varten. Kemin Energia ei halua investoida omiin murskaimiin, koska se ei kuulu sen liiketoimintaan ja koska murskausta tarjoavia yrityksiä on hyvin saatavilla sopivaan hintaan. Omille murskaimille ei siis ole tarvetta. (Peurasaari 28.2.2012, haastattelu.)

4.2 Keminmaan Energia Oy

Keminmaan Energia Oy on vuonna 1949 perustettu energiayhtiö, joka on Keminmaan kunnan 100 %:sti omistama. Keminmaan Energia Oy:n liiketoimintoja ovat sähkönsiirto, kaukolämpö ja tilaustyöt. Sähkönsiirtoverkossa on noin 5200 asiakasta ja kaukolämpöverkon piirissä noin 200 asiakasta. Tilaustoimintatyönä Keminmaan Energia Oy tekee katu- ja tievaloasennuksia ja -kunnostuksia sekä omakotitalojen liittymisjohtoasennuksia. Keminmaan Energia Oy on osakkaana Oulun sähkömyynti Oy:ssä, joka toimii paikallisena myyntiyhtiönä. Keminmaan Energia Oy on osakkaana Lapin Sähkövoima Oy:ssä ja sitä kautta Tunturituuli Oy:n tuulisähkötuotannossa. Lapin sähkövoima Oy:n omistusosuus oikeuttaa myös noin 4,6 megawattitunnin teho-osuuteen Kemijoki Oy:n tuotannosta. Lisäksi Keminmaan Energia Oy liittyi vuonna 2010 Fennovoima Oy:n osakkaaksi. Keminmaan Energia Oy:llä on kaukolämpöverkkoa noin 21 kilometriä. Tästä 80 % eli noin 17 kilometriä on rakennettu viimeisen kymmenen vuoden aikana. Keminmaan kaukolämpöverkko on haasteellinen, koska putkipituus maalaismaisessa kylätaajamassa kasvaa lämmitettävään kuutiotilavuuteen nähden suureksi. (Rouvinen 28.2.2012, haastattelu; Keminmaan Energia 2012a, hakupäivä 1.11.2012.)

Keminmaan Energia Oy:llä on Teollisuustien tuotantolaitoksella käytössään kaksi kiinteän polttoaineen kattilaa, joiden tehot ovat kaksi megawattia ja kuusi megawattia. Molemmissa kiinteän polttoaineen kattiloissa käytetään polttoaineena puuhaketta ja palaturvetta. Kiinteän polttoaineen kattiloista kahden megawatin kattila otettiin käyttöön

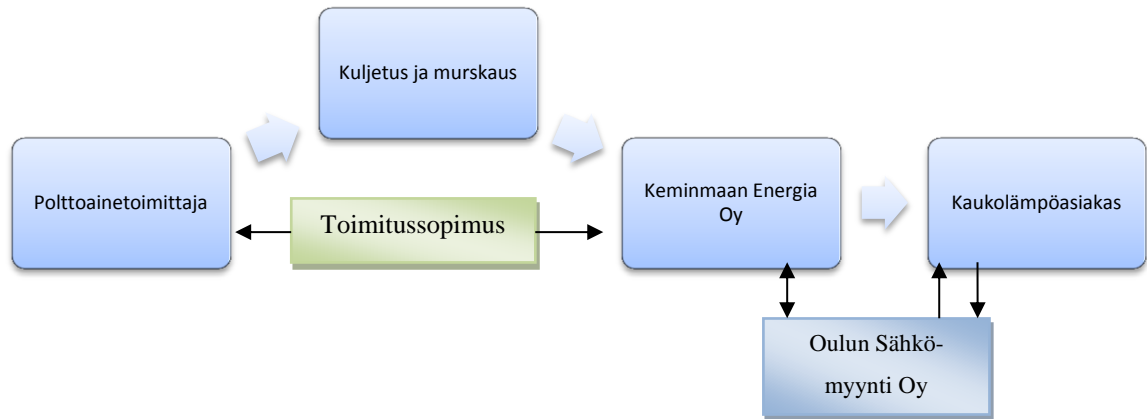
vuonna 1998 ja kuuden megawatin kattila vuonna 2005. Kiinteän polttoaineen osuus lämmöntuotannosta on noin 95 %. Teollisuustien tuotantolaitoksella on varatehona ja huippukuormien tasaajana käytössä kuuden megawatin raskasöljykattila. Keminmaan Energia Oy:n kaukolämpö tuotetaan lähes kokonaan Teollisuustien tuotantolaitoksessa. Sannitien tuotantolaitoksella on käytössä neljän megawatin raskaspolttoöljykattila, joka otettiin käyttöön vuonna 2002. Kattila toimii varatehona ja huipputehontasaajana. Keminmaan koulukeskuksella sijaitsee Keminmaan Energia Oy:n vanhin kaukolämpökeskus, joka otettiin käyttöön vuonna 1985. Keskuksessa ovat 1,3 ja 2,3 megawatin raskasöljykattilat sekä erikoisuutena yhden megawatin sähkökattila. Koulukeskuksen lämpölaite toimii varatehona. Tuotantolaitoksilla tuotetaan pelkästään kaukolämpöä. (Keminmaan Energia 2012b, hakupäivä 4.11.2012.)

4.2.1 Nykytilanne

Keminmaan Energia Oy käyttää pääasiallisena polttoaineena turvetta ja puuhaketta. Tällä hetkellä turvetta poltetaan 20 000 - 25 000 megawattituntia ja puuhaketta noin 10 000 megawattituntia vuodessa. Puuhakkeen Keminmaan Energia Oy:lle toimittaa Stora Enso Oyj ja turpeen Keminmaan Energia Oy:lle toimittavat Turveruukki Oy ja Vapo Oy. (Rouvinen 28.2.2012, haastattelu.)

Keminmaan Energia Oy ostaa kiinteän polttoaineen MWh-hintaan polttoainekentälle toimitettuna. Polttoaineesta otettujen kosteusnäytteiden perusteella lasketaan kunkin polttoainetoimituskuorman energiasisältö. Keminmaan Energia Oy:n yhteistyökumppani siirtää polttoaineen polttoainekentältä silloihin. Keminmaan Energia Oy:n käyttämä hake on kokopuuhaketta. Polttoainetta varastoidaan tuotantolaitoksen polttoainekentälle, jossa sitä on kerralla 1000–3000 kuutiometriä. Kovilla pakkasilla polttoainetta pyritään pitämään vähintään viikon tarve varastossa, ettei polttoaine lopu kesken esimerkiksi väliaikaisista toimitusongelmista johtuen. Keminmaan Energia Oy:n ja polttoainetoimittajan välinen toimitussopimus kattaa 3-5 vuotta kerrallaan. Polttoainemäärää tarkennetaan vuosittain ja samoin hinta sovitaan kullekin lämmityskaudelle erikseen. Uudet sopimukset tehdään vuotta ennen sopimuskauden loppua. Polttoainetoimittajat ovat olleet luotettavia, eikä toimitusvaikeuksia ole ollut. Tosin kevättalven 2009 turvepulan takia jouduttiin hankkimaan muualta korvaavaa polttoainetta, lähinnä puuhaketta. Nykyinen polttoaineen hankintaketju (kuvio 3) on toimiva ja pienelle energiayhtiölle edul-

linen, joten siinä mielessä Keminmaan Energia Oy:llä ei ole tarvetta esimerkiksi hakettaa puuta itse. (Rouvinen 28.2.2012, haastattelu.)



Kuvio 3. Keminmaan Energia Oy:n nykyinen puuhakkeen hankintalogistiikan liiketoimintamalli

4.2.2 Sidosryhmät

Keminmaan Energia Oy on keskittynyt itse ydinliiketoimintaan. Keminmaan Energia Oy hankkii tuotantoon sopivan polttoaineen polttoainetoimittajilta. Polttoainetoimittajat sopivat omien yhteistyökumppaneiden kanssa muusta, kuten kuljetuksista, haketuksista ja raaka-aineen saannista. Kaukolämpöverkon rakennustöissä ja tuotantolaitosten huoltotöissä Keminmaan Energia Oy käyttää apuna yhteistyökumppaneita. (Rouvinen 28.2.2012, haastattelu.)

4.3 Tornion Voima Oy

Tornion Voima Oy kuuluu EPV Energia Oy konserniin, jonka suurin omistaja on Vaasan Sähkö Oy. Muita omistajia ovat useat maakunnalliset energiayhtiöt, kuten esimerkiksi Seinäjoen Energia Oy ja Kymppivoima Oy. Tornion Voima on EPV Energia Oy:n

täysivertainen tytäryhtiö. Tornion Voima Oy rakennettiin alun perin Outokummun Tornion tehtaiden tarpeisiin. Tällä varmistettiin Outokummulle laadukasta ja kilpailukykyistä lämpöä omiin toimintoihinsa. Projekti aloitettiin vuonna 2004, ja Tornion Voima Oy perustettiin vuonna 2005. Tornion Voiman ensisijainen tehtävä on tuottaa höyryä ja lämpöä Outokummun Tornion tehtaiden tarpeisiin. Lisäksi Tornion Voima Oy tuottaa kaukolämpöä Tornion ja Haaparannan kaukolämpöverkkoon. Vastapainelaitoksesta tuleva sähkö toimitetaan EPV Energia Oy:n omistajille osakasjaon mukaan. (Hakulinen 29.2.2012, haastattelu; EPV Energia Oy, hakupäivä 7.11.2012.)

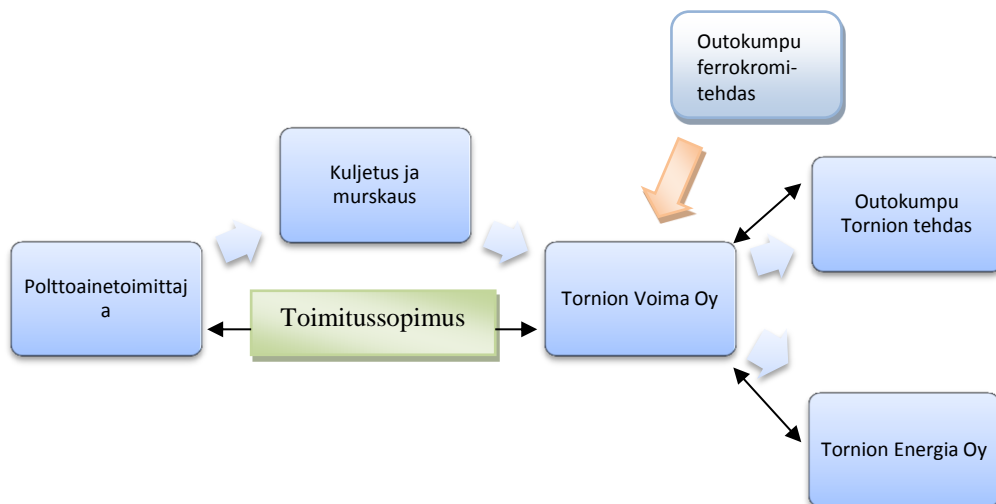
Tornion Voima Oy:n päätuotantolaitos sijaitsee Outokummun tehdasalueella ja se otettiin käyttöön vuodenvaihteessa 2007 - 2008. Voimalaitos on apujäähdyttimellä varustettu vastapainevoimalaitos, joka tuottaa höyryä, lämpöä ja sähköä. Voimalaitoksella on Foster Wheeler Energia Oy:n toimittama kiertopetikattila, jonka polttoaineteho on 145 megawattia. Kattilan etuja ovat laaja toiminta-alue ja polttoainevalikoima. Voimalaitoksessa käytetään polttoaineena jyrshinturvetta, erilaisia biopolttoaineita ja hääkäkaasua. Lisäksi Tornion Voimalla on omistuksessa erillinen 25 megawatin kaukolämpölaitos, joka tuottaa lämpöä Tornion ja Haaparannan kaupungeille. Tornion Voima Oy:llä on myös rinnakkaispolttolupa REF1- ja REF2- luokitellulle kierrätysjätteelle, mutta niitä ei ole otettu käyttöön. (Hakulinen 29.2.2012, haastattelu; Tornion Voima, hakupäivä 7.11.2012.)

4.3.1 Nykytilanne

Vuonna 2011 Tornion Voima käytti pääasiallisena polttoaineena jyrshinturvetta, jolla tuotettiin energiaa 430 000 megawattituntia. Toiseksi yleisin polttoaine oli biomassa, jolla tuotettiin energiaa 230 000 megawattituntia. Lisäksi hääkäkaasuilla tuotettiin energiaa noin 82 000 megawattituntia. Biomassan osuus nousi hieman aikaisemmista vuosista. Kokonaisbiopolttoainemäärästä Tornion Voima käytti eniten sahanpurua, jonka jälkeen tulivat metsähake, metsätähdehake ja kuori. Kierrätyspuu- ja kantohakkeen osuus biopolttoaineesta oli alle 1 %. Tornion Voima ei tieten tahtoen pyri lisäämään biomassan osuutta, ellei se ole hinnallisesti järkevää. Biomassaa voitaisiin käyttää enemmänkin, mutta tällä hetkellä esteenä on hinta. Teknisiä rajoitteita kattilalle ei ole, mutta pelkkää biomassaa ei kuitenkaan voi polttaa. Teknisesti suurimmat rajoittavat

tekijät ovat kuljettimien kapasiteetti sekä mahdolliset tulistin korroosiot. (Hakulinen 29.2.2012, haastattelu.)

Tornion Voima ostaa laitoksessa käytettävän valmiin polttoaineen varastoon toimitettuna hintaan, joka kattaa koko hankintaketjun (kuvio 4). Häkääkaasu tulee suoraan Outokumpun ferrokromitehtaan tuotannosta. Tällä hetkellä kaikki jyrshinturvet ja biopolttaineet tuodaan autoilla. Tornion Voimalla on käytössä biokenttä, joka on pääsääntöisesti polttoainetoimittajien käytössä. Toimittajat voivat käyttää biokenttää murskaukseen ja varastointiin. Biokentältä polttoaine toimitetaan vastaanottoon, jolloin myös polttoaineen omistusoikeus siirtyy Tornion Voimalle. Vastaanottohallissa kaikki purkutavat ovat mahdollisia. Tavara puretaan taskukuljettimelle, jonka jälkeen on seulonta ja ylitteen murskaus. Automaattinen näytteenotin ottaa kuormasta vuorokausinäytteen. Näyte menee laboratorioon kosteusarvomääritykseen, joista kerätään kaksiviikkoinen näytejakso, jonka jälkeen näyte lähetetään Jyväskylään Enakselle lämpöarvomääritystä varten. Kun lämpöarvomääritys saadaan, siitä lasketaan kuorman energiasisältö ja ilmoitetaan polttoainetoimittajille, kuinka paljon energiatoimituksia on ollut. Tornion Voimalla on käytössä turpeelle 6000 kuutiometrin turvesiilo ja biopolttaineelle 3000 kuutiometrin siilo. Ympäristölupa ei salli turpeen säilömistä pihalla. (Hakulinen 29.2.2012, haastattelu.)



Kuvio 4. Tornion Voima Oy:n nykyinen puuhakkeen hankintalogistiikan liiketoimintamalli

Tornion Voiman kuljetussopimukset ovat pitkäaikaisia, ja hinta tarkastellaan aina sopimuskaudella. Tällä hetkellä hakkeen hinta satamaan tuotuna on niin korkea, että haketta tai rankapuuta ei kannata ilman suoranaista tarvetta tuoda. Pari vuotta sitten, kun oli huono turvevuosi, Tornion Voima tuotatti Venäjältä sahanpurubrikettiä ja metsähaketta, mutta ne molemmat jäivät hinnaltaan kalliiksi. (Hakulinen 29.2.2012, haastattelu.)

4.3.2 Sidosryhmät

Tornion Voiman pääasiakas on Outokummun Tornion tehtaas ja samalla se on myös tärkein kumppani. Toinen pääkumppani on Tornion Energia Oy, joka vastaa Tornion ja Haaparannan kaupunkien kaukolämmöstä. Tornion Energia tekee kaupan Haaparannan kanssa eli toimii siinä suhteessa alihankkijana. Tornion Voiman polttoainetoimittajia ovat Vapo Oy ja Metsäliitto sekä muita pieniä toimijoita Tornio-Kemi-Ylitornio-alueelta. Pohjaset Oy toimii monien polttoainetoimittajien kumppanina hoitaen logistiikan ja murskaustoiminnan. Tornion Voimalla ei ole toimitusjohtajaa lukuun ottamatta muita työntekijöitä, vaan kaikki toiminnot on ulkoistettu. Voimalaitoksen käyttömiehet ja työnjohto ovat Outokummun palkkalistoilla. Tornion Voimalla on käytössään Metso Automationin käyttöjärjestelmä. (Hakulinen 29.2.2012, haastattelu.)

4.3.3 Investoinnit

Tornion Voimalla ei ole laajennus investointeja Outokummun tehdasalueen tontille. Vuonna 2008 Tornion Voima osti Fortumilta lämpöliiketoiminnan, jonka yhteydessä tuli kaksi lämpövoimakattilaa Tornion Pirkkiöstä. Pirkkiön kattiloilla ajetaan muutama kuukausi vuodessa tasaamaan kysyntää. Viimeisin iso sopimus Tornion Voimalla on pitkäaikainen kaukolämpösopimus Outokummun Kemin kaivokselle. Kaivokselle ollaan rakentamassa omaa kaukolämpökattilaa. (Hakulinen 29.2.2012, haastattelu.)

4.4 Pohjaset Oy

Pohjaset Oy on pohjoissuomalainen, kuljetus- ja logistiikka-alalle keskittynyt perheyri-tyt. Yrityksen päätoimipiste sijaitsee toistaiseksi Kemissä Karjalahden teollisuusalueel-

la, mutta yritys tulee lähiaikoina muuttamaan Keminmaalle Logistiikkapalvelukeskus Kalotti Ykkösen toimitiloihin. Yrityksen toimialue kattaa Suomen lisäksi Pohjois-Ruotsin. Yrityksen liiketoimintoihin kuuluvat logististen palveluiden lisäksi biopolttoaineiden murskaukset sekä erilaiset työkonepalvelut. (Pohjanen 21.2.2012, haastattelu; Pohjaset Oy, hakupäivä 26.9.2012.)

Pohjaset Oy:n suurimmat asiakasryhmät ovat metsä-, energia- ja rakennusteollisuus. Kuljetuksien pääpaino on sahatavarassa, energia- ja prosessituotekuljetuksissa, talo- ja kattoristikkokuljetuksissa ja rautakauppaluokituksissa. Yrityksen tavoitteena on tuottaa laadukkaita kuljetus-, urakointi-, varastohotelli- ja murskauspäalveluja, jotka täyttävät tilaajan, urakoitsijan, rakennuttajan sekä myös loppukäyttäjän vaatimukset. Toimintoja pyritään koko ajan kehittämään ympäristöä vähemmän kuormittavaksi. Yrityksen omat laatu- ja ympäristöjärjestelmät ISO 9002 ja ISO 14001 otettiin käyttöön vuonna 1998 ja vuonna 2007 siihen lisättiin yritysten turvallisuusohje-osio. (Pohjaset Oy, hakupäivä 26.9.2012.)

Pohjaset konserniin kuuluvat lisäksi Suomen Hyötymurskaus Oy, PR-Trukit Oy ja Logistiikkapalvelukeskus Kalotti Ykkönen Oy. PR-Trukit Oy on perustettu vuonna 1996 ja se vastaa kaikesta Stora Enson Veitsiluodon tehtaan sahan trukkitoiminnasta. PR-Trukkien toimi- ja huoltotilat on vuokrattu Veitsiluodosta. Suomen Hyötymurskaus vastaa biopolttoaineiden hakettamisesta. Pohjaset konsernissa työskentelee erilaisissa työtehtävissä noin 80 henkilöä. (Pohjanen 21.2.2012, haastattelu; Pohjaset Oy, hakupäivä 26.9.2012.)

4.4.1 Suomen Hyötymurskaus Oy

Suomen Hyötymurskaus Oy on perustettu vuonna 2002 jatkamaan biopolttoaineiden murskaustyötä, jota Pohjaset Oy ja PR-Trukit Oy ovat aikaisemmin tehneet vuodesta 1998 alkaen. Yritys tekee murskaustyötä Kuopio-Seinäjoki akselilta Ivaloon asti sekä Pohjois-Ruotsissa. Pohjaset-konsernin koko liikevaihdosta vuonna 2011 Suomen Hyötymurskauksen osuus oli noin 1,7 miljoonaa euroa, joka vastaa noin 20 %:a koko konsernin liikevaihdosta. (Pohjanen 21.2.2012, haastattelu; Pohjaset Oy, hakupäivä 26.9.2012.)

Hakkeen kysyntä on kasvanut jatkuvasti vuodesta 1998, jolloin Pohjaset alkoi tuottaa haketuspalveluja. Pohjaset konsernin koko työvoimasta 12 henkilöä on suoraan työllistetty murskainten pyörittämiseen työnjohtoineen ja kaiken kaikkiaan noin 17 henkilöä osallistuu murskaustoimintaan. Murskaustoiminnassa käytetään kolmea mobiilimurskaajaa ja hakkeen kuljetukseen käytettävissä on kahdeksan omaa hakkeenkuljetusautoa. Suomen Hyötymurskauksella ei ole kiinteää murskainta tai hakkuria. (Pohjanen 21.2.2012, haastattelu.)

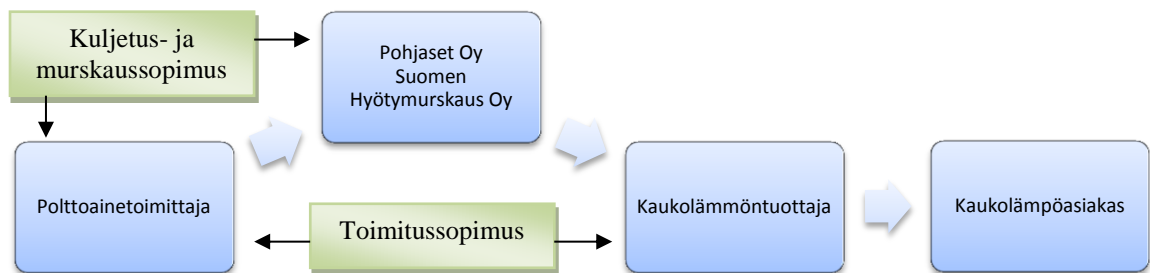
Murskauskalusto koostuu kolmesta Doppstadt-puunmurskaimesta. Kaksi DZ 750 (44 ja 46tn) murskainta ovat kaksoismurskaimia, jotka soveltuvat hitaasti pyörivien etupäidensä sekä kaksoismagneettiensa ansiosta erikoisen hyvin järeälle puutavaralle, kuten kannoille ja rakennusjätteille. AK 600 on 36-tonninen hieman ketterämpi, ja leikkaavien teriensä ansiosta tehokas laite kaikenlaisille risujätteille. Koneiden mukana kulkevat syöttönosturit ja pyöräkuormaajat. Murskaimet ovat puoliperävaunutyypisiä, joten syöttöautot pystyvät hoitamaan niiden siirrot. Lisäksi yrityksellä on erillinen kone kannonnostoa varten, Volvo EX 180 varustettuna Pallarin kannonnostimella. Kasauskoneet siirretään mukana kulkevalla lavetilla. Minimi murskausmäärä on yleensä 1000 kuutiometriä valmista polttohaketta, mutta pienempiäkin määriä voidaan murskata, jos työ sattuu esimerkiksi siirtymien välille. (Pohjanen 21.2.2012, haastattelu.)

Suomen Hyötymurskaus toimii samoissa tiloissa Pohjaset Oy:n kanssa Kemin Karjalahdella. Varsinainen tuotanto tapahtuu kuitenkin asiakkaan osoittamassa paikassa. Samaan työkohteeseen pyritään saamaan mahdollisimman isoja eriä tuotantoa, koska vain murskaus tuo tuloja yritykseen. Toimipisteet ovat yleensä asiakkaiden luona varasto- ja terminaali-alueilla tai tuotantolaitoksien pihalla. Toimipisteiden heikkoutena voidaan katsoa se, että tuotantokoneet ovat ulkona säiden armoilla. Lisäksi mahdollisesti lähellä oleva asutus tuo lisää haasteita. Koneista lähtee melua, ja lähialueiden asukkaat eivät suvaitse ympärivuorokautista työskentelyä. (Pohjanen 21.2.2012, haastattelu.)

4.4.2 Nykytilanne

Suomen Hyötymurskaus Oy:n asiakkaina ovat pääsääntöisesti energia-, kierrätys- ja metsäalan yritykset. Asiakkaita ovat muun muassa Tornion Voima Oy, Kemin Energia Oy, L&T Biowatti Oy, Stora Enso Oyj, Metsä Group, Vapo Oy ja Kuusakoski Oy, joille

Suomen Hyötymurskaus käy hakettamassa raaka-aineen polttoaineeksi. Lisäksi muutammat yksityiset asiakkaat tilaavat hakkuun jälkeen metsänsiivouspalvelun, jolloin Suomen Hyötymurskaus ottaa kannot talteen ja tekee niistä haketta, joka myydään edelleen. Suomen Hyötymurskauksen hakettamasta tavarasta Pohjaset kuljettaa noin 50 % omistamillaan hakeautoilla. Joidenkin asiakkaiden kanssa on tehty sopimukset, mikä takaa Pohjaset Oy:lle myös kaiken hakkeen kuljetuksen. Vuonna 2011 Suomen Hyötymurskaus murskasi noin 500 000 irtokuutiometriä (n. 167 000 tn) erilaista puutavaraa hakkeeksi. Vakioasiakkaiden osuus tästä oli noin 80 %. Kuviossa 5 on kuvattu Pohjaset Oy:n ja Suomen Hyötymurskaus Oy:n asema toimitusketjussa. Asiakkaat voivat myös toimittaa kantoja ja kierrätyspuuta Pohjaset Oy:n Laivaniemen energiapuuterminaalin. Terminaalilla on ELY-keskuksen myöntämä ISO-ympäristölupa. Terminaaliin toimitetut puut ja kannot haketetaan ja myydään eteenpäin. Hakkeen loppukäyttäjät käyttävät valmiin hakkeen kauko- ja teollisuuslämmön tuotantoon. (Pohjanen 21.2.2012, haastattelu.)



Kuvio 5. Pohjaset Oy:n nykyinen liiketoimintamalli

Tällä hetkellä Pohjaset Oy ei ole halukas ostamaan itselle murskattavaa puuta, koska se kokee alkavansa kilpailla omien asiakkaidensa kanssa. ”Ei kuitenkaan ole poissuljettua, että joskus ostaisimme myös itse hakettavaa tavaraa”, kertoo toimitusjohtaja Raimo Pohjanen. Pohjaset uskoo, että murskattavaa olisi saatavilla enemmänkin. Ihan lähellä on paljon puuta, joka olisi viisasta tehdä energiapuuksi. Materiaalin hankinnassa kilpailijoita ovat Pohjasten omat asiakkaat. Samoista raaka-aineista kilpailevat mm. Metsäteollisuus, Vapo, energiayhtiöt, L&T Biowatti ja Stena. (Pohjanen 21.2.2012, haastattelu.)

4.4.3 Tietojärjestelmät

Pohjaset Oy:llä on käytössään Judacom-taloushallinnonohjelmisto ja Movenium-ohjelmisto murskauksen raportointia ja työajanseurantaa varten. Kaikissa koneissa on lukutagit, joissa kuljettaja käyttää RFID-lukijalla (Radio-Frequency IDentification) varustettua kännykkää ja kirjaa itsensä töihin. Eri työtehtävien aloitukset ja lopetukset sekä kuljettajien käsittelemät tavaramäärät kirjataan samalla tavalla. Tieto kulkee lukutageista palvelimille, joiden avulla tieto saadaan reaaliajassa laskutuksen tietoon. Tällä hetkellä ei ole käytössä mitään toiminnanohjausjärjestelmää, mutta Pohjaset on hankkimassa toiminnanohjausjärjestelmän lähinnä alkavaa terminaalitoimintaa varten. (Pohjanen 21.2.2012, haastattelu.)

4.4.4 Investoinnit

Pohjaset Oy:n vanhin murskain on hankittu vuonna 2007. Murskaimen käyttöikä on noin 12 vuotta, jonka jälkeen tarvitaan mittava peruskorjaus, eli koneiden osalta uusia investointeja ei niiden iän puolesta tarvita. On kuitenkin mahdollista, että Pohjaset investoi yhteen uuteen murskaimeen vuonna 2013, mutta siitä ei ole vielä varmuutta. Investointeja ja uusia asiakkaita tärkeämpää olisi saada koneista nykyistä enemmän tehoa irti eli enemmän kuutioita tunnissa. Kuljettajien työajasta iso osa menee kaluston siirtoihin, kun liikutaan paikasta toiseen. (Pohjanen 21.2.2012, haastattelu; Pohjanen 8.10.2012, sähköpostiviesti.)

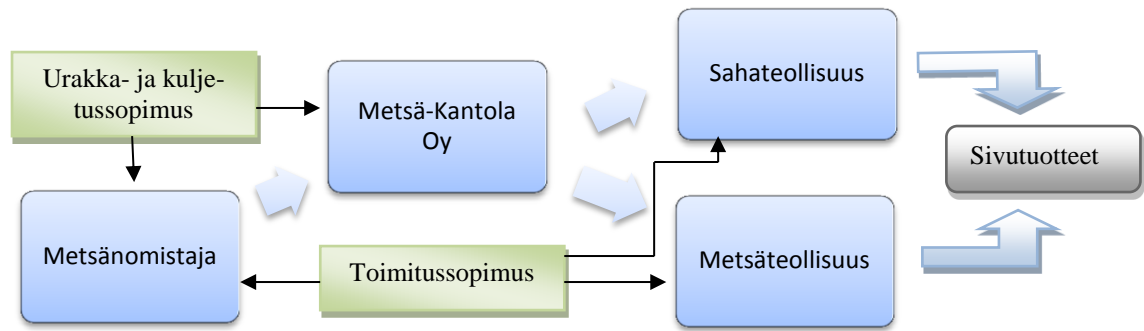
4.5 Metsä-Kantola Oy

Metsä-Kantola Oy on 1960-luvun alussa perustettu kuljetus- ja metsäurakointialan yritys. Yrityksen toimipiste sijaitsee Tervolan Louella. Metsä-Kantola Oy toimii pääsääntöisesti Metsähallituksen Länsi-Lapin alueella, noin 100 kilometrin säteellä puun toimituspaikoista. Yrityksellä on käytössä kolme puutavara-autoa, kaksi monitoimi hakkuukonetta ja yksi ajokone itsellä sekä yksi ajokone aliurakoitsijalla. Metsähallituksen lisäksi töitä tehdään tilauksesta Metsänhoitoyhdistykselle, joka ostaa yksityisiltä metsänomistajilta puut ja välittää hakkuu-urakan Metsä-Kantolalle. Yksityisten metsänomistajien kanssa tehdään myös kahdenkeskeisiä hakkuusopimuksia. Metsähallitus on Metsä-

Kantola Oy:n suurin asiakas ja sen urakat kattavat noin 60 % kaikista urakoista. Metsä-Kantola kuljettaa Metsähallituksen puuta muun muassa Metsä-Fibren Kemin tehtaalle, Stora Enson Veitsiluodon tehtaalle Kemiin, Ruotsin Kalixiin ja Tervolan Saha ja Höyläämö Oy:lle. Metsä-Kantola Oy ei suoranaisesti toimi ollenkaan puuhakkeen parissa. Sillä ei ole kalustoa kuljettaa tai hakettaa puuta, vaan se ajaa metsästä pelkästään rankapuuta, jonka se kaataa monitoimikoneilla. Ajettu puu päätyy mahdollisesti hakkeeksi ainoastaan metsä- tai sahateollisuuden ylijäämä- ja sivutuotteena. (Kantola 1.3.2012, haastattelu.)

4.5.1 Nykytilanne

Metsä-Kantola Oy toimii urakoitsijana Metsähallitukselle, Metsänhoitoyhdistykselle, Metsämarkkinoille ja yksityisille metsänomistajille. Toimeksiantaja myy metsästä puut kuitupuuksi metsäteollisuudelle tai tukkipuiksi sahoille. Toimeksiantaja tarjoaa urakat kilpailutuksen kautta Metsä-Kantolalle, joka käy suorittamassa hakkuun osoitetussa paikassa. Monitoimikone kaataa, karsii ja katkoo puut haluttuun mittaan metsässä, mistä ajokone kuljettaa ne haluttuun paikkaan tienvarteen. Metsässä tapahtuva työ hinnoitellaan katkottuna, karsittuna, mitattuna ja lajiteltuna metsänlaitaan kiintokuutioina. Tienvarresta puut kuljetetaan suoraan määränpäähän, pois lukien aika ennen kelirikkoa, jolloin puut kuljetetaan ensin kelirikko-varastoihin ja sieltä kelirikkoaikana määränpäähän. Näin varmistetaan ympärivuotinen toimitus kelirikosta huolimatta. Kuviossa 6 on kuvattu Metsä-Kantola Oy:n nykyinen liiketoimintamalli. Autoilla ei voi tällä hetkellä kuljettaa kuin rankapuuta. Tienvarressa puun hinta vaihtuu autokuljetusta varten kiintokuutioista tonneiksi. (Kantola 1.3.2012, haastattelu.)



Kuvio 6. Metsä-Kantola Oy:n nykyinen liiketoimintamalli

Metsä-Kantola Oy:n urakat perustuvat tilaussopimuksiin, joissa on määritelty kiintiöt, paljonko, millaista ja milloin puuta toimitetaan eri asiakkaille. Osassa sopimuksista on määritelty, että hinta neuvotellaan kerran vuodessa ja osassa neljän kuukauden välein. Vuodenvaihteen ja alkuvuoden hinnan nousut jäävät siis itselle maksettavaksi, ennen kuin hinnat tarkastetaan aikaisintaan huhtikuussa. Metsähallituksella urakat määräytyvät tarjousten perusteella ja sopimukset ovat neljän vuoden pituisia. Kilpailutuksissa hintakilpailu on kovaa, koska monet yritykset polkevat hintoja tarjoamalla palveluja liian halvalla, jolloin ne saavat urakat mutta eivät voi toimia kauan. Yksityisellä puolella urakoissa on enemmän neuvottelumenettelyä. Suurin osa Metsä-Kantola Oy:n kilpailijoista ovat 1 - 2 koneen yrittäjiä. Lisäksi on joitain isompia yrittäjiä, joilla on erilaisia koneita ketjun eri vaiheisiin. Autopuolella kilpailu on hieman kasvanut. Useamman auton yritykset ovat lisääntyneet ja yhden auton yrittäjiä on jäänyt pois, koska urakat ovat isompia kuin ennen, eikä yhden auton yrittäjä voi hoitaa niitä yksin. Joissakin tapauksissa useat pienet yritykset tarjoavat palveluita yhteistyössä. (Kantola 1.3.2012, haastattelu.)

4.5.2 Sidosryhmät

Metsä-Kantola Oy on osakkaana Forest Road Oy:ssä, joka tarjoaa kuljetuspalveluita Metsähallitukselle. Forest Road Oy:ssä on Metsä-Kantolan lisäksi neljä muuta yritystä Rovaniemen, Posion, Keminmaan ja Tervolan alueelta. Forrest Road Oy syntyi, kun Metsähallitus alkoi laajentaa tarjoamalla useamman auton sopimuksia, eikä kenelläkään

osakkaista yksin riittänyt kuljetuskaluston kapasiteetti vastaamaan tarjoukseen. Osakkaiden ei tarvitse kilpailla keskenään, mutta kilpailu muiden yritysten kanssa on kovaa. Tarjottavat sopimukset estävät yhteistyöyrityksen osakkaita saamasta etuasemaa toisinsa nähden. Forrest Road Oy hoitaa Metsähallituksen Ranuan tiimin kaikki puukuljetukset ja Rovaniemelle on kolmen auton sopimus. Metsä-Kantolan autoista yksi on kokopäiväisessä käytössä Tervolan Sahan ja Höyläämön kuljetuksiin. Autot huolletaan merkkihuolloissa ja työkoneet huoltavat sopimushuoltajat aina merkkikohtaisesti. (Kantola 1.3.2012, haastattelu.)

4.5.3 Investoinnit

Metsä-Kantola Oy ei näe tarpeelliseksi alkaa laajentaa toimintaansa esimerkiksi autohakkureihin tai murskaimiin, sillä töitä riittää nykyiselläänkin. Laajentumisen ja lisäinvestointien esteenä on lisäksi osaavan työvoiman saatavuus. Metsäala ei vedä nuoria uusia työntekijöitä entiseen malliin, koska palkkaus on heikohko ja ala ei ole niin sanotusti mediaseksikäs. Lisäksi työ on yksinäistä ja erittäin vastuullista. Yhteisiä investointeja esimerkiksi muiden Forrest Road-yritysten kanssa on hankala toteuttaa, koska kaikilla on omat mieltymykset kalustosta ja niiden varustelusta. (Kantola 1.3.2012, haastattelu.)

5 PULLONKAULAT YHTEISTYÖYRITYKSISSÄ

Hakulisen (2012), Peurasaaren (2012) ja Rouvisen (2012) mukaan energiayhtiöiden suurin pullonkaula puuhakkeen hankintalogistiikassa on puuhakkeen saatavuus. Puuhakkeen saanti on kuitenkin pyritty turvaamaan toimitussopimuksilla, jolloin toimittajat ovat sitoutuneet toimittamaan puuhaketta. Jokaisella energiayhtiöllä on myös yhtiöstä riippuen yhdestä viikosta kuukauteen riittävä varasto valmista puuhaketta, jolla pystytään turvaamaan polttoaineen saanti äkillisten toimituskatkojen takia. Vaikka puuhaketta ei sopimustoimittajilta olisikaan jostain syystä saatavilla, voidaan puuhake korvata muilla polttoaineilla, kuten turpeella tai kivihielessä. Puuhake korvataan muilla polttoaineilla tai sitä tuodaan ulkomailta, mikäli puuhakkeen hinta nousee liian korkeaksi. Energiayhtiöt käyttävät polttoaineena halvinta mahdollista ja hintavertailua tehdään koko ajan. On myös syytä ottaa huomioon se, että tutkimuksessamme puuhake ei ole yhdenkään energiayhtiön pääpolttoaine.

Pohjasen (2012) haastattelun mukaan heidän pullonkaulat puuhakkeen hankintalogistiikassa ovat kuljetuksia koskevat rajoitteet, koneiden tuotantokapasiteetin alikäyttö ja tuotantoympäristö. Puuhakkeen kannattavuus tällä hetkellä kumipyörillä kuljetettuna on maksimissaan 150 kilometriä. Ilman kaluston kapasiteettirajoitteiden nostoa kannatavaa matkaa ei voida kasvattaa. Koneiden tuotantokapasiteetin alikäyttö johtuu koneiden siirtämisestä työmaalta toiselle, jolloin kone ei tee tuottavaa toimintaa. Tämä johtuu pitkälti siitä, että työmaat sijaitsevat kaukana toisistaan. Työt pyritään suunnittelemaan aina niin, että koneiden tarvitsisi liikkua mahdollisimman vähän ja että saataisiin enemmän urakoita samalle alueelle. Lisäksi koneiden käyttöä vaikeuttavat työympäristöt, jotka ovat lähellä asutusta. Koneiden äänet häiritsevät asuinalueilla ja tämä estää koneiden kolmivuorotyöskentelyn ja se on suuri haitta varsinkin talvella, koska koneet kerkeävät yön aikana jäätyä ja ne joudutaan aamulla sulattelemaan uudestaan ennen varsinaisen murskaustyön aloittamista.

Metsä-Kantola Oy ei varsinaisesti toimi puuhakkeen parissa, mutta Kantolan (2012) haastattelun mukaan suurin pullonkaula heidän toiminnassaan on osaavan työvoiman saatavuus. Kantola kertoi, että heidän on jo nyt vaikea löytää päteviä työntekijöitä metsässä tapahtuvaan toimintaan ja auton kuljettamiseen.

6 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA

Tässä luvussa esitämme kootusti yhteistyöyritystemme hankintalogistiikan liiketoimintamallit ja pullonkaulat sekä vertaamme niitä aikaisempiin tutkimuksiin.

6.1 Hankintalogistiikan liiketoimintamallit

Yhteistyöyrityksistä kolme, Kemin Energia Oy, Keminmaan Energia Oy ja Tornion Voima Oy, ovat energiayhtiöitä, jotka ovat puuhakkeen loppukäyttäjiä. Yhdelläkään näistä yrityksistä puuhake ei ollut ensisijainen polttoaine, mutta sen osuus kaikista käytettävistä polttoainesta on noussut. Kaikki kolme edellä mainittua yritystä hankkivat puuhakkeen valmiina polttoaineena omiin varastoihinsa toimitettuna ja maksavat siitä tehon mukaan eli euroa/megawattitunti. Tässä tapauksessa puuhakkeen hankinta on yritysten osalta hyvin yksinkertainen prosessi, sillä niiden ei itse tarvitse hankkia, käsitellä tai kuljettaa raaka-aineita, vaan joku toinen hoitaa sen niiden puolesta. Myöskään polttoaineen laadulla ei ole energiayhtiöille suurta merkitystä, koska huonolaatuinen polttoaine tuottaa vähemmän tehoa, jolloin siitä maksetaan vähemmän. Yritysten maksama hinta kattaa raaka-aineen hankinnan, käsittelyn ja kuljetuksen aina yrityksen osoittamaan paikkaan. Näissä kolmessa yrityksessä hakkeen toimituspaikka oli aina yrityksen omalla pihalla, josta yritys hoiti sen polttoon joko itse tai aliurakoitsijan avulla. Pitkien sopimusten avulla pyritään takaamaan varma polttoaineensaanti, koska toimittajilla on tuolloin velvollisuus toimittaa sopimuksen mukainen määrä polttoainetta. Energiayhtiöiden polttoainevalinnat perustuvat tutkimuksen perusteella puhtaasti polttoaineen hintaan. Hintaan vaikuttavat polttoaineen kosteus, palakoko ja tilavuuspaino, joiden avulla lasketaan polttoaineesta saatu teho. Tämän lisäksi varsinaisen hinnan päälle tulevat mahdolliset päästöverot, joiden avulla muodostuu käytetyn polttoaineen lopullinen hinta. Kaikilla näillä yrityksillä on tällä hetkellä ensisijaisena polttoaineena turve. Puuhakkeen hintaa ja siitä saatavaa energiamäärää peilataan kokoajan turpeeseen ja sen mukaan tehdään osittain polttoainevalinnat.

Yhteistyöyrityksistä Pohjaset Oy ja Suomen Hyötymurskaus Oy ovat puuhaketta kuljettava ja murskaava yritys. Ne toimittavat puuhaketta hakkeen loppukäyttäjille, kuten energiayhtiöille, jotka ovat mukana tässä projektissa. Suomen Hyötymurskaus Oy murskaa pääsääntöisesti polttoainetoimittajan puuhakeraaka-aineen valmiiksi hakkeeksi

loppukäyttäjälle. Suomen Hyötymurskaus Oy:n hakettamasta puuhakkeesta Pohjaset Oy kuljettaa noin 50 %. Suomen Hyötymurskaus Oy hakettaa jonkin verran myös omaa raaka-ainetta. Laivaniemen terminaaliin tuoduista kannoista, risuista ja kierrätyspuusta Suomen Hyötymurskaus Oy hakettaa biopolttoainetta, jonka se myy eteenpäin loppukäyttäjille. Murskaustyö tapahtuu yleensä asiakkaan osoittamassa paikassa, ja työt pyritään saamaan mahdollisimman isoiksi urakoiksi, koska vain murskaustyö tuo tuloa yrityksen kassaan ja siirtymät saadaan minimoitua. Murskauspaikka on joko asiakkaan terminaalissa tai loppukäyttäjän pihalla lähellä lopullista käyttöpaikkaa. Suomen Hyötymurskaus käyttää murskaustyössä liikuteltavia mobiilimurskaimia.

Yhteistyöyrityksistä Metsä-Kantola Oy on erikoistunut raaka-aine hankintaan metsästä ja sen kuljettamiseen. Metsä-Kantola Oy ei suoranaisesti kuljeta energiapuuta, vaan se on keskittynyt tukki- ja kuitupuun kuljettamiseen sahoille ja metsäteollisuuden käyttöön. Metsä-Kantola Oy:n kuljettamasta tavarasta päätyy energiapuuksi lähinnä metsä- ja sahateollisuuden kautta syntyvät sivutuotteet. Myös metsässä tapahtuva korjuutoiminta palvelee enemmän teollisuutta. Käytettävä kuljetuskalusto on pelkästään tukkien kuljettamiseen soveltuvaa, joten sillä ei voida kuljettaa esimerkiksi kantoja. Metsä-Kantola Oy toimii urakoitsijana yrityksille ja yhteisöille, joiden urakoista Metsä-Kantola Oy käy kilpailua toisten yritysten kanssa. Metsä-Kantola Oy ei itse pysty vaikuttamaan, kenelle tai mihin tarkoitukseen sen kaatamat ja kuljettamat puut menevät.

6.2 Pullonkaulat

Pullonkauloja puuhakkeen hankintalogistiikassa muodostavat puun haketukseen ja kuljetukseen liittyvät rajoitteet. Toisin sanoen suurimmat ongelmat piilevät puun saamisessa hakkeeksi lopullisten käyttöpaikkojen varastoihin. Tutkimuksen perusteella suurimmat pullonkaulat metsähakkeen hankinnassa ovat osaavan työvoiman puute sekä kaluston ja infrastruktuurin asettamat rajoitteet. Tulevaisuudessa yksi suurimmista ongelmista tulee olemaan tarve investoida uusiin koneisiin, jos puuhakkeen 24 TWh:n käyttötaivoite aiotaan saavuttaa.

Tällä hetkellä puuhakkeen hankinnan suurin rajoite Pohjois-Suomen alueella on infrastruktuurin heikkous. Välimatkat metsähakkeen hankinta-alueiden ja lopullisten käyttöpaikkojen välillä ovat suuret. Nykyiset säädökset autojen enimmäispainorajoista rajoit-

tavat kerrallaan kuljetettavaa puunmäärää. Näin ollen kannattavuutta ei voi lisätä, eikä puuta voida hakea kauempaa. Junakuljetuksiin Pohjois-Suomessa ei voida vielä siirtyä, koska käyttöpaikat tai sopivat terminaalit eivät ole rataverkoston piirissä, jolloin puun siirtäminen asemalta käyttöpaikoille aiheuttaisi huomattavia lisäkustannuksia. Rataverkon käytön rajoitteena ovat lisäksi kuljetuskaluston saatavuus ja kilpailun puute.

Yksi suurimmista ongelmista puuhakkeen hankinnassa nyt ja tulevaisuudessa on osaan työvoiman saatavuus. Työvoiman puute tulee näkymään huomattavimmin ammattitaitoisten koneen- ja autonkuljettajien kohdalla, joista on jo nyt jonkin verran vajetta. Alan kouluista valmistuu tälläkin hetkellä liian vähän kuljettajia, ja kun heitä vuonna 2020 tarvitaan nykyiseen verrattuna noin kolminkertainen määrä, on asetettuihin puuhakkeen käyttötavoitteisiin vaikea päästä.

Tulevaisuudessa koneisiin kohdistuvat investointitarpeet tulevat olemaan suuria. 24 TWh:n tavoitteen saavuttaminen vaatii valtakunnallisesti noin 1800 uuden koneyksikön investointia, joiden kokonaishankintahinta on arviolta noin puoli miljardia euroa. Näin ollen yhden yksikön hinnaksi muodostuu keskimäärin 280 000 euroa. Kärhän ym. (2009) tutkimuksesta selviää, että nämä laskelmat on tehty puuhakkeen laajamittaisessa ja tehokkaassa tuotantoympäristössä, jolloin investoinnit voivat nousta todellisuudessa huomattavasti korkeammalle. Pienten ja keskisuurten yritysten tapauksessa suurien investointien tekeminen voi olla hankalaa tai jopa mahdotonta.

Tutkimuksessa käsiteltävät pullonkaulat luovat toinen toisiinsa tukeutuen merkittävän haasteen, mutta niiden etuna on se, että jo yhtä ongelmaa ratkomalla voidaan vaikuttaa myös muihin. Esimerkiksi hakekuljetuksien kannattavuutta voitaisiin nostaa nostamalla kuljetusautojen enimmäispainorajoja, jolloin puuta saataisiin kuljetettua kerralla enemmän ja sitä voitaisiin kuljettaa kauemmas. Tämä voisi tulevaisuudessa mahdollisesti vähentää samalla sekä uuden työvoiman, että investointien tarvetta. Toki kuljetustarve kasvaa käyttömäärän lisääntyessä, mutta isompia autoja tarvittaisiin vähemmän, kuin pieniä ja sitä mukaa myös kuljettajien tarve olisi pienempi. Tutkimuksemme pullonkaulojen ratkaisemiseksi vaaditaan alalla toimivien toimijoiden ja valtiovallan yhteistyötä. Yhteistyön avulla puuhakkeen hankinta voidaan saada helpommin kannattavaksi ja se edesauttaa ilmasto- ja energiastrategian tavoitteisiin pääsemistä.

Tavoitteena oli lähteä selvittämään PUULOG-projektin hankesuunnitelmassa WP 2. (liite 1.) esitetyiden yhteistyökumppaneiden nykyiset liiketoimintamallit puuhakkeen hankintalogistiikassa. Lisäksi haastatteluissa ilmenneiden asioiden pohjalta tarkasteltiin puuhakkeen hankintaan liittyviä pullonkauloja verraten niitä aiemmin tehtyihin tutkimuksiin. Liiketoimintamallien selvittämiseksi haastattelimme yritysten vastuuhenkilöitä teemahaastatteluilla. Vierailimme jokaisessa yrityksessä ja keräsimme haastattelut nauhalle. Nauhoitetuilla haastatteluilla pääsimme paremmin tavoitteeseen, koska pysyimme palaamaan aina haastattelutapahtumaan uudelleen. Haastattelimme jokaisessa yhteistyöyrityksessä henkilöä, joka vastaa omassa yrityksessään jokapäiväisistä toiminnoista. Näin saimme luotettavaa tietoa, miksi kyseinen yritys käyttää tätä liiketoimintamallia. Haastatteluista kootut aineistot lähetettiin haastateltaville tarkasteltaviksi asiantuntijoiden korjaamiseksi. Metsä-Kantola Oy:n haastattelusta koottua aineistoa emme voineet lähettää oikaistavaksi puutteellisten yhteystietojen takia. Annoimme haastateltujen henkilöiden korjata ja muokata yrityksiä koskevat tekstit sen mukaan, minkä he itse katsoivat parhaaksi ilman, että tekstin asiasisältö muuttui tai oleellisia tietoja jäi pois.

6.3 Pohdinta

Tutkimus oli alusta alkaen mielenkiintoinen toteuttaa, koska aihe on ajankohtainen ja tutkimus on osa isompaa projektia. Tutkimuksen aineiston keruu ja kasaaminen oli suhteellisen helppoa, vaikkakin työlästä. Haastatteluista saimme kaiken tarvittavan tiedon tutkimuksen nykytilanteiden selvitykseen ja haastatteluista oli myös helppo poimia tutkimuksessa käsitellyt pullonkaulat. Näiden pohjalta tutkimuksen tavoitteiden saavuttaminen onnistui erinomaisesti. Olisimme toivoneet tutkimukseen yhtä monipuolisempaa yhteistyöyritystä liiketoimintamallien selvittämiseksi ja laajemman kokonaiskuvan saamiseksi. Tästä huolimatta tutkimus antoi meille selvän kokonaiskuvan puuhakkeen hankintalogistiikasta ja toimintaympäristöstä sekä runsaasti uutta tietoa aiheen ympäriltä.

Yhteistyöyritykset eivät olleet tutkimuksemme kannalta parhaimpia mahdollisia. Yrityksistä kolme on hakkeen loppukäyttäjiä, joiden hankintaprosessit ja toimintamallit ovat samanlaisia. Polttoaine ostetaan sopimustoimittajilta valmiiksi haketettuna yrityksen pihalle toimitettuna ja siitä maksetaan tehon mukaan, hinnan sisältäessä myös käsittelyn ja kuljetuksen. Tällaisissa tapauksissa hankintaprosessi on niin yksinkertainen, että

se ei palvele tutkimusta. Loppukäyttäjien osalta tutkimuksessa olisi riittänyt yksi tutkittava yritys. Pohjaset Oy/ Suomen Hyötymurskaus Oy on tutkimuksemme kannalta monipuolisin yhteistyöyritys. Tosin niilläkin suurin osa puuhakkeen parissa toimimisesta menee urakoitsijana toimimiseen. Oman puutavaran murskaus on lähinnä Laivaniemen terminaaliin tuotavien kierrätyspuun ja metsätähteiden murskausta. Pohjaset Oy ja Suomen Hyötymurskaus Oy:n itse ostetun raaka-aineen murskaustoiminta on vielä niin vähäistä, että se ei ole merkittävä osa liiketoimintaa. Metsä-Kantola Oy on tutkimuksemme kannalta epäolennaisin yhteistyöyritys, koska se ei suoranaisesti toimi ollenkaan puuhakkeen parissa. Sen pääliiketoiminta sijoittuu metsässä tapahtuvaan tuotannolliseen toimintaan, joka on rajattu pois koko PUULOG-projektista. Metsä-Kantola Oy kuljettaa puuta, mutta kalusto on sopivaa ainoastaan rankapuun kuljettamiseen. Metsä-Kantola Oy:llä ei ole edes tarkoitus laajentaa puuhakkeen parissa toimimiseen, koska sille nykyinen toiminta on riittävää.

Olisimme toivoneet PUULOG-projektiin mukaan yhtä yhteistyöyritystä, jonka liiketoimintamalli olisi kattanut raaka-aineen hankinnan, puun hakettamisen/ haketuttamisen ja hakkeen toimittamisen loppukäyttäjälle. Kyseinen yritys olisi kaikista tärkein osa puuhakkeen liiketoimintamallin tutkimusta, koska silloin olisimme päässeet tutkimaan paremmin puuhakkeen hankinnassa tapahtuvaa tieto- ja materiaalivirtaa. Tällaisen yrityksen avulla olisi voitu myös löytää enemmän pullonkauloja hakkeen hankinnassa ja toimittamisessa. PUULOG-projektissa olisi hyvä ottaa mukaan lisäksi yksi tällainen kokonaisvaltainen toimija, koska heidän toimintansa on juuri sitä toimintaa, mitä tulisi tutkia ja kehittää. Tästä voitaisiin tehdä jatkotutkimus PUULOG-projektiin esimerkiksi opinäytetyönä. Tutkimuskohteena voisi olla tässäkin työssä ilmi tulleita yrityksiä, kuten esimerkiksi L&T Biowatti Oy ja/tai Kuusakoski Oy. Työ voisi kattaa vaikka molemmat yritykset, koska niiden raaka-aineet tulevat eri lähteistä.

LÄHTEET

- Energiateollisuus ry 2012. Kaukolämmitys. Hakupäivä 1.11.2012.
<<http://energia.fi/koti-ja-lammitys/kaukolammitys>>
- EPV Energia Oy 2012. Osakkaat. Hakupäivä 7.11.2012.
<<http://www.epv.fi/fi/yritys/osakkaat>>
- Hakulinen, Aki, toimitusjohtaja, Tornion Voima Oy. Haastattelu 29.2.2012.
- Hirsjärvi, Sirkka & Remes, Pirkko & Sajavaara, Paula 2010. Tutki ja kirjoita. 15.-16. painos. Hämeenlinna: Kariston Kirjapaino Oy.
- Kallio, Henripekka 2012. Lähtölaskenta turpeelle. Pohjolan Sanomat 18.3.2012, Sunnuntai 4-5.
- Kananen, Jorma 2008. Kvali - Kvalitatiivisen tutkimuksen teoria ja käytänteet. Jyväskylä: Jyväskylän yliopistopaino.
- Kantola, Matti, yrittäjä, Metsä-Kantola Oy. Haastattelu 1.3.2012.
- Keminmaan Energia Oy 2012a. Osakkuudet. Hakupäivä 1.11.2012.
<<http://www.keminmaanenergia.fi/osakkuudet/>>
- Keminmaan Energia Oy 2012b. Tuotantolaitokset. Hakupäivä 4.11.2012.
<<http://www.keminmaanenergia.fi/kaukolampo-tuotantolaitokset/>>
- Kärhä, Kalle & Strandström, Markus & Lahtinen, Perttu & Elo, Juha 2009. Metsähakkeen tuotannon kalusto- ja työvoimatarve Suomessa 2020. Metsätehon katsaus nro 41/2009. Hakupäivä 7.1.2013.
<http://www.metsateho.fi/files/metsateho/Katsaus/Katsaus_041_Metsahakkeen_tuotannon_kalusto-ja_tyovoima_kk.pdf>
- Laitila, Juha & Leinonen, Arvo & Flyktman, Martti & Virkkunen, Matti & Asikainen, Antti 2010. Metsähakkeen hankinta- ja toimituslogistiikan haasteet ja kehittämistarpeet. Helsinki: Edita Prima Oy.
- Lysons, Kenneth & Farrington, Brian 2006. Purchasing and Supply Chain Management. 7. uudistettu painos. Great Britain, Hants: Ashford Colour Press
- Lähdevaara, Hannu & Savolainen, Varpu & Paananen, Markku & Vanhala, Antti 2010. Mailta ja mannuilta, soilta ja saloilta – selvitys Keski-Suomen biomassakuljetusten logistiikasta. Tampere: Tampereen yliopistopaino Oy-Juvenes Print.
- Metsäalan ammattilehti 2012. Metsäteollisuuden puuraaka-ainekuljetusten alkupää vaatii toimiakseen osaavia metsäkoneen ja puuautojen kuljettajia. Hakupäivä 10.1.2012.
<<http://www.ammattilehti.fi/uutiset.html?a100=5138>>
- Motiva Oy 2012. Metsäpolttoaineet. Hakupäivä 1.11.2012.
<http://www.motiva.fi/toimialueet/uusiutuva_energia/bioenergia/metsapolttoaineet>
- Peurasaari, Jani, lämpöosaston päällikkö, Kemin Energia Oy. Haastattelu 28.2.2012.
- Pohjanen, Raimo, toimitusjohtaja, Pohjaset Oy. Haastattelu 21.2.2012
- Pohjanen, Raimo, toimitusjohtaja, Pohjaset Oy. VS: PUULOG – Yritysesittely. Sähköpostiviesti janne.valta@edu.tokem.fi 8.10.2012.
- Pohjaset Oy 2012. Kotisivut. Hakupäivä 26.9.2012.
<<http://www.pohjaset.com/2.html>>
- Pulkkinen, Matti & Rajahonka, Mervi & Siuruainen, Riikka & Tinnilä, Markku & Wendelin, Robert 2006. Liiketoimintamallit arvonluojina – ketjut, pajat ja verkot. Vantaa: Dark Oy.
- Rouvinen, Janne, toimitusjohtaja, Keminmaan Energia Oy. Haastattelu 28.2.2012.
- Team Botnia Oy 2012. PUULOG – Bioenergian hankintalogistiikka Pohjois-Suomessa. Hakupäivä 20.3.2012.
<<http://www.teambotnia.fi/uutiset.aspx?iid=60>>

Tornion Voima Oy 2012. Kotisivut. Hakupäivä 7.11.2012.

<<http://www.tovo.fi/>>

Tuomi, Jouni & Sarajärvi, Anneli 2009. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. 5. uudistettu painos. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy

Työ- ja elinkeinoministeriö 2008. Hallitus tähtää energian kulutuksen ja uusiutuvien energialähteiden osuuden voimakkaaseen kasvuun. Hakupäivä 20.3.2012.

<http://www.tem.fi/index.phtml?96107_m=93162&s=3407>

LIITELUETTELO

Liite 1. PUULOG – Bioenergian hankintalogistiikka Pohjois-Suomessa hankesuunnitelma. 13 sivua.

Liite 2. Haastattelukysymykset. 3 sivua.

Liite 3. Haastattelut. 1 sivu.



TALOUSTIETEIDEN TIEDEKUNTA

PL 4600, 90014 Oulun yliopisto • p. 08 553 2905, fax 08 553 2906 • www.taloustieteet.oulu.fi

12.12.2011
 Jule
 No 754 21.2011

17.10.2011

PUULOG - Bioenergian hankintalogistiikka Pohjois-Suomessa

1. Taustaa

Valtioneuvosto hyväksyi vuonna 2008 uuden, kunnianhimoisen ilmasto- ja energiastrategian vuoteen 2020 ja päälinjauksin aina vuoteen 2050 asti. Tavoitteena on nostaa uusiutuvan energian osuus vuoteen 2020 mennessä 38 %:iin komission Suomelle esittämän velvoitteen mukaisesti. Uusiutuvan energian lisäkäytön aikaansaamiseksi puuperäisen energian käyttöä on voimakkaasti lisättävä. Esimerkiksi metsähakkeen käyttöä esitetään lisättäväksi 2–3 -kertaiseksi nykyisestään. Kataisen hallituksen ohjelmassa 22.6.2011 nämä linjaukset pidetään ennallaan ja kannustetaan edelleen bioenergian käytön lisäämiseen.

Tavoitteiden saavuttamiseksi edellytetään merkittävää tehostamista biopolttoaineen hankintaketjuissa ja lisäystä metsästä energiakäyttöön otettavan puun määrässä. Määrän ohella on kuitenkin tärkeää tarkastella myös puuperäisen polttoaineen laatua, koska sillä on suuri vaikutus saatavaan energiamäärään. Usein hankintaketjuja tarkastellaan pääasiassa kustannusten näkökulmasta, mutta hankintaketjussa liikkuvan materiaalin laatu ja siitä huolehtiminen on yhtä lailla tärkeä osa hankintaketjun hallintaa.

Hankintaketjujen logistiset ratkaisut määrittävät pitkälti sen, kuinka tehokkaasti oikea määrä oikean laatuista biopolttoainetta asiakkaille pystytään toimittamaan. Logistinen tehokkuus näkyy sekä hankintaketjujen kokonaiskustannuksissa että energiataseessa; uusiutuvan energian hyödyt eivät saa valua logistisen ketjun kasvaneisiin ympäristövaikutuksiin. Tämän vuoksi hankintaketjun logistiikkaa on tarkasteltava kokonaisvaltaisesti raaka-ainelähteeltä loppuasiakkaalle niin, että kaikkien jäsenten toiminta tähtää ketjun kokonaisedun lisäämiseen. Ketjun eri toimijoiden näkökulmia, toiminnallisia lähtökohtia ja tavoitteita ei ole aikaisemmissa hankkeissa systemaattisesti tarkasteltu, joten niiden kartoittaminen ja analysointi luo pohjan nykyisten ja uusien toimintamallien kehittämiseksi ja bioenergian toimitusverkostojen vahvistamiselle.

Pohjois-Suomi

Aiheen ajankohtaisuus ja tärkeys on tiedostettu myös Pohjois-Suomessa. Alueella toimii useita kotimaista polttoainetta käyttäviä lämpölaitoksia, suurimpana Oulun Toppilan voimalat, joiden polttoaineteho on 267 ja 315 megawattia. Näiden laitosten pääpolttoaineena on ollut turve, mutta puunkäyttö lisääntyy koko ajan. Suurimpia uusia käyttäjiä tulee olemaan vuonna 2014 valmistuva Rovaniemen Mustikkamaan voi-



OULUN YLIOPISTO
 UNIVERSITY OF OULU




 TALOUSTIETEIDEN TIEDEKUNTA

PL 4600, 90014 Oulun yliopisto • p. 08 553 2905, fax 08 553 2906 • www.taloustieteet oulu.fi

malaitos, joka tulee käyttämään n. 800.000 k-m³ puuraaka-ainetta. Metsäliitto ja Vapo hakevat parhaillaan EU komissiolta rahoitusta biodiesellaitoksen perustamiseksi Kemian Ajokseen. Laitoksen on tarkoitus aloittaa tuotantonsa 2015 -2016. Laitos tulee käyttämään tuotannossaan 1,2 – 2,0 milj. k-m³ puuraaka-ainetta.

Pohjois-Suomen kilpailukyky ja työllisyys ohjelmassa (EAKR) aiheeseen viitataan toimintalinjoissa 2 ja 3 Toimintalinjassa 2 korostetaan yliopistojen ja korkeakoulujen yritys- ja tutkimus- ja kehittämisspalvelujen edistämistä ja toimintalinjassa 3 ”*Alueiden saavutettavuuden ja toimintaympäristön parantaminen*”. todetaan, että uusiutuvan energian tuotannon edistämiseksi toimia suunnataan mm. biomassan saatavuuteen ja raaka-aineen saannin tehokkaaseen logistiikkaan sekä tuuli- ja vesien energian lisäämistä koskeviin selvityksiin ja toimenpiteisiin. Toimilla tähdätään alueen energiataloudellisen kilpailukyvyn parantamiseen sekä energia-alan yrittäjyyden ja työpaikkojen kasvuun.

Tutkimusprojektin syntyvaiheet

Tarve selvittää puunhankinnan ja siihen liittyvän puupohjaisen bioenergian hankintalogistiikan taloutta Pohjois-Suomessa nousi esille Pohjois-Suomen kuljetusalan henkilöstö- ja koulutustarpeita selvittävän LOGNET- yritysverkoston piirissä käydyissä keskusteluissa vuoden 2010 aikana. Asia oli esillä myös Oulun yliopiston ja Metsäteho Oy:n järjestämässä ”*Bioenergia ja puukuljetusten tulevaisuus*”-seminaarissa 27.10.2010. Sitten teemaa on Oulun yliopiston toimesta kartoitettu Pohjois-Suomen osalta hankintaketjun eri yritysten ja toimijoiden kanssa. Näihin toimijoihin kuului myös Kemi-Tornion ammattikorkeakoulu, jonka liiketalouden asiantuntijoiden kanssa valmisteltiin tutkimusyhteistyötä tästä teemasta.

LOGNET -hanke järjesti 22. - 23.3.2011 bioenergian logistiikasta kiinnostuneille yrityksille opintomatkan Ruotsiin. Mukana oli Oulun yliopiston Taloustieteiden tiedekunnasta ja Kemi-Tornio ammattikorkeakoulusta henkilöt, jotka muodostavat nyt puheenaolevan projektin tutkimusryhmän rungon. Matkalla tutustuttiin hyviin ruotsalaisiin käytäntöihin hakekuljetuksissa ja terminaalitoiminnoissa. Matkan johtopäätöksenä havaittiin alan nopea kasvu Ruotsissa sekä erilaisten toimintatapojen kirjo nopeasti kehittyvällä alalla. Tässä yhteydessä havaittiin myös tietojärjestelmien kehittämisen suuri merkitys hankintalogistiikassa. Yhteistyö alan tietojärjestelmien asiantuntijayrityksen Protacoon Oy:n kanssa käynnistyi tässä yhteydessä.

Bioenergian hankinnan ja logistiikan tutkimuksellista taustaa vahvistaa osaltaan myös Oulun yliopiston aikaisempi logistiikan tutkimus- ja kehittämistyö. Tämän tutkimushankkeen tutkimusryhmään kuuluvista Jari Juga ja Aaro Tiilikainen ovat olleet mukana monissa logistiikan tutkimus- ja kehittämishankkeissa, joita on toteutettu vuoteen 2001 -2009 Oulun ja Lapin yliopiston yhteisen Meri-Lappi Instituutin nimissä. Näistä mainittakoon logistiikan sekä palvelujohtamisen ja logistiikan maisterikoulutusohjelmat ja Barents Transport Corridor (BTC) projekti. Viimeisimpinä hankkeina Oulun



TALOUSTIETEIDEN TIEDEKUNTA

PL 4600, 90014 Oulun yliopisto • p. 08 553 2905, fax 08 553 2906 • www.taloustieteet.oulu.fi

yliopistolla on tehty logistiikkapalveluihin ja ulkoistamiseen liittyvä tutkimus (esim. Liikenne- ja viestintäministeriön Logmuro-hanke sekä TEKESin Serve-ohjelman ModSeC-hanke) ja vielä käynnissä oleva, aiemmin mainittu, LOGNET.

Kemi-Tornion ammattikorkeakoulu on ollut mukana lukuisissa logistiikka-alan ja liiketoiminta-osaamisen kehittämishankkeissa sekä Oulun ja Lapin yliopistojen että muiden ammattikorkeakoulujen kanssa. Ammattikorkeakoululla on myös laaja kansainvälinen yhteistyöverkosto ja myös logistiikan koulutusta.

Aikaisempi tutkimus

Suunniteltu hanke täydentää aikaisemmin tehtyä ja käynnissä olevaa bioenergian tutkimusta Suomessa. Esimerkiksi METLA on toteuttanut ”*Bioenergiaa metsistä*” (BIO) –tutkimus- ja kehittämisohjelman 2007-2011, jossa on tutkittu biomassan lisääntyvän energiakäytön antamia mahdollisuuksia ja vaikutuksia muun muassa metsänomistajien, metsä- ja energiateollisuuden sekä metsäkoneyrittäjien talouteen ja toimintaedellytyksiin. Erityisesti puuperäisen bioenergian hankintaan liittyviä hankkeita ovat toteuttaneet mm. VTT (*Metsähakkeen hankinta- ja toimituslogistiikan haasteet ja kehittämistarpeet*, 2010) ja METLA (*Karsitun energiapuun korjuuvaihtoehdot ja kustannustekijät*, 2005). Bioenergian logistiikkaan painottuvaa tutkimusta on myös tehty jonkin verran (esim. Merenkululaitoksen teettämä selvitys ”*Biopolttoaineiden kuljetusten optimointi*”, 2005 sekä Jyväskylän ammattikorkeakoulun selvitys Keski-suomen biomassakuljetusten logistiikasta ”*Mailta ja mannuilta, soilta ja saloilta*”, 2010). Kuopion yliopiston TEKES-rahoitteisessa hankkeessa (”*Bioenergian logistiikka*”, 2005) on tarkasteltu erityisesti älykkäitä palvelumalleja bioenergian logistiikan hallintaan.

Lappeenrannan teknillinen yliopisto on tehnyt aiheeseen liittyvää tutkimustyötä vuosien ajan osallistumalla mm. TEKES/Climbus ohjelmaan (Terminaalitoimintoihin perustuvan metsäpolttoaineen hankintalogistiikkajärjestelmän kehittäminen, 2005 - 2007) ja viimeksi (Biopolttoaineen saatavuus ja hankintalogistiikka Kaakkois-Suomessa, 2011) tutkimuksilla. Molemmat projektit kohdistuvat selkeästi Kaakkois-Suomen alueeseen.



TALOUSTIETEIDEN TIEDEKUNTA

PL 4600, 90014 Oulun yliopisto • p. 08 553 2905, fax 08 553 2906 • www.taloustieteet.oulu.fi

2. Tavoitteet, rajaukset ja tulokset

Voimakkaasti lisääntyvän metsähakkeen saatavuuden ja käytön Pohjois-Suomessa mahdollistaa hankintalogistiikan toimivuus myös pitkillä etäisyyksillä. Nykyisiä toimintatapoja ja teknisiä ratkaisuja joudutaan arvioimaan uudelleen ja myös kokonaan uudet liiketoimintamallit saattavat tulla kysymykseen.

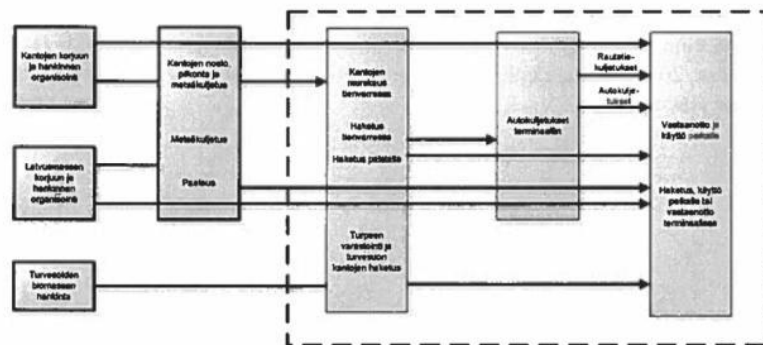
Tällä hankkeella pyritään kartoittamaan, kehittämään ja analysoimaan

puuhakkeen hankintaketjun liiketaloudellisia ja logistisia toimintamalleja sekä niiden vaikutuksia suurille käyttöpaikoille toimitetun hakkeen toimitusvarmuuteen, laatuun ja hankintalogistiikan kustannusten muodostumiseen Pohjois-Suomessa.

Rajaukset ja hankkeen uutuusarvo

Hanke keskittyy ensisijaisesti kuljetuksiin, varastointiin ja terminaaleissa tapahtuviin toimintoihin sekä materiaalin vastaanottoon suurilla käyttöpaikoilla (Kuva 1). Tässä hankkeessa ei tarkastella metsässä tai turvesoilla tapahtuvaa tuotannollista toimintaa, vaan näiltä osin nojaututaan aikaisempiin tutkimuksiin ja hankkeeseen osallistuvien organisaatioiden olemassa olevaan tietämykseen.

Kuva 1. Vaihtoehtoisten hankintaketjujen prosessit



Kehittämisen- ja tutkimushankkeen rajaus

Hankkeen uutuusarvona on nähtävä se, että hanke on selvästi rajattu kohdistamaan alueellisesti Pohjois-Suomen erityisolosuhteisiin ja siellä pitkien kuljetusmatkojen



TALOUSTIETEIDEN TIEDEKUNTA

PL 4600, 90014 Oulun yliopisto • p. 08 553 2905, fax 08 553 2906 • www.taloustieteet oulu.fi

hankintalogistiikan kehittämiseen. Lisäksi tarkastellaan liiketoimintamallien vaikutuksia hankintalogistiikan toimivuuteen ja kustannusten muodostumiseen.

Tutkimus kohdistetaan Pohjois-Suomen alueella kahdelle metsäenergian hankinnan kannalta keskeiselle kuljetusreitille.

Toinen reitti on Kuusamosta Taivalkosken ja Pudasjärven kautta Perämeren rannikolle. Reitti on nykyisellään autokuljetusreitti, mutta välillä on myös Taivalkoskelle Mustavaaran kaivokselle aikanaan rakennettu rautatie, joka ei nykyisellään ole käytössä. Reitin varrella on myös pienempiä puuenergian käyttäjiä, jotka ovat mukana hankkeessa. Mielenkiintoinen on erityisesti Mustavaaran Kaivos Oy.

Mustavaaran kaivos oli tuotannossa Rautaruukki Oy:n omistamana vuosina 1976 – 85. Tuolloin kaivos tuotti ainoastaan vanadiinia hydrometallurgisella prosessilla. Nytkin menetelmät ovat kehittyneet siten, että Mustavaaran malmista on erotettavissa useita kaupallisia konsentraatteja. Kaivoksen uudelleen avaamiselle löytyy laaditun feasibility studyn perusteella näin edellytykset.

Teknisissä selvityksissä on tarkasteltu sitä missä laajuudessa uudessa malmin sulatusprosessissa voidaan käyttää puuhiiltä fossiilista hiiltä korvaamaan. Tulokseksi on saatu, että puuhiilen käyttömäärä tulisi olemaan 135.000 t vuodessa. Lisäksi biomassaa voidaan käyttää kaivoksen energiantuotannossa.

Nyt puheena olevassa tutkimushankkeessa selvitetään kaivoksen prosessin käyttöön tarvittavan puuhiilen valmistamiseen käytettävän metsähakkeen hankintalogistiikkaa ja sen kustannuksia kolmella eri hankintavaihtoehdolla (200.000 m³, 400.000 m³ ja 600.000 m³).

Tutkimuksellinen pääidea tällä reitillä on autokuljetusten kustannusten optimointi terminaalitoimintojen sisällöllä, oikealla sijoittelulla ja tarkoituksenmukaisilla kuljetuskalusto valinnoilla. Metsähakkeen hiiltäminen puuhiileksi avaa myös aivan uusia näkymiä bioenergian kuljetuksille pitkillä kuljetusmatkoilla.

Rautatiekuljetusten ja terminaalitoimintojen ongelmakohdat ja kehittäminen ovat pääaiheina toisella reitillä, pääradalla Kemijärveltä etelään. Kemijärvelle ollaan rakentamassa Suomen oloissa suurta puuterminaalialueita, joka keräisi n. 1 milj. k-m³:n puutavarakuljetukset Koillis-Lapin alueelta siirrettäväksi Kemijärvellä rautatiekuljetukseen. Tähän yhteyteen on tarkoituksenmukaista liittää myös bioenergiakuljetukset. Terminaalialueen fyysinen suunnittelu on käynnissä, aluevaraukset on tehty, mutta monien toimijoiden terminaalialueelle soveltuvaa liiketoimintamalli edellyttää erilaisten vaihtoehtojen kartoittamista, vaikutusten arviointia ja kehittämistyötä.

Hankkeessa rakennetaan liiketoimintaketjusta arvoverkkoa, jossa arvo asiakkaalle mahdollistuu verkostossa toimivien toimijoiden resurssien ja informaation vaihdannan





TALOUSTIETEIDEN TIEDEKUNTA

PL 4600, 90014 Oulun yliopisto • p. 08 553 2905, fax 08 553 2906 • www.taloustieteet oulu.fi

kautta. Verkostossa toimivien välillä on asiakkuussuhteita ja se mutkistaa liiketoimintamallin ansaintalogiikkaa.

Liiketoimintamallia kehitetään ja vaihtoehtoisia malleja vertaillaan ajatellen myös toiminnan ympärille myöhemmin rakentuvia palveluja ja verkoston laajenemista. Kyse on kokonaisen uuden liiketoimintakokonaisuuden avaamisesta. Liiketoiminnan kypsyystavoite asetetaan bulkkituotetasolta kohti erilaisten asiakaskohderyhmien tehokkaan palvelun tasoa. Näin tavoitellaan toimijoille enemmän liikevaihtoa ja skaalatuojen hyödyntämistä.

Liiketoiminnan mallintamisessa tarkastellaan hankkeeseen osallistuvien mahdollisuuksia ja kiinnostusta liiketoiminnan viemiseen tasolle, jossa yritykset investoivat myös muiden yritysten liiketoiminnan kehittämiseen. Tämä on haasteellinen tavoite alkavalle teolliselle liiketoiminnalle.

Odotettavissa olevat tulokset

Projektin tuloksina saadaan,

laskentamalleihin perustuva kuvaus pitkien kuljetusetäisyyksien tarvitsemasta eri kuljetusmuotoja taloudellisimmin yhdistelevästä biotermiinaaleista Kuusamo-Taivalkosken ja Pudasjärven alueille, joissa kyetään parhaiten optimoimaan polttoaineen laatu, toimitusvarmuus ja kustannukset.

suurille käyttöpaikoille Lapissa ja Perämeren rannikolle rautateitse toimitettavan puuhakkeen hankintaketjun vaihtoehtoiset liiketoimintamallit. Vaihtoehtoisia liiketoimintamalleja vertaillaan ja vaikutukset arvioidaan. Kriteereinä käytetään toimitetun hakkeen toimitusvarmuutta, laatua ja hankintalogistiikan kustannusten muodostumista.

arvio yhteistyöedellytyksistä bioenergian raaka-ainevarojen hankinnassa Venäjältä Alakurtin/Kantalahden alueelta.

hankintalogistiikan teknologiaosaamisen, asiantuntijoiden ja parhaiden käytäntöjen vaihtaminen Suomen ja Ruotsin välillä.





TALOUSTIETEIDEN TIEDEKUNTA

PL 4600, 90014 Oulun yliopisto • p. 08 553 2905, fax 08 553 2906 • www.taloustieteet.oulu.fi

3. Toteutus

Hanke toteutetaan yhteisenä kehittämishankkeena, jonka koordinaatiosta ja tutkimuksen tasosta vastaa Oulun yliopiston taloustieteiden tiedekunta, yhteistyökumppaninaan Kemi-Tornion ammattikorkeakoulu.

Hanke toteutetaan *1.11.2011 – 31.10.2013 välisenä aikana*.

Tehtävää voidaan lähestyä erilaisten työpakettien (WP) kautta siten, että kutakin käytettävissä olevaa toimintatapaa tarkastellaan omana kokonaisuutenaan ja yhteenveto muodostetaan omassa työpaketissaan. Hankkeeseen liittyy neljä **työpakettia**, joista WP1 on leimallisesti tutkimuspainotteinen ja WP2 on verkostotoimijoiden työpajatyöskentelyä ja tutkimusta yhdistävä kokonaisuus. WP 3 ja 4 sitovat yhteen hankekokonaisuutta.

Tehtävät jakaantuvat vastuuorganisaatioiden kesken siten, että Oulun yliopisto TATK vastaa työpaketista WP1 kokonaisuudessaan ja WP 3 ja 4 on jaettu Kemi-Tornion ammattikorkeakoulun ja Oulun yliopiston tehtäviin.

Kemi-Tornio ammattikorkeakoulu vastaa kokonaisuudessaan työpaketista WP 2 ja sovituista tehtävissä työpaketissa WP 3 ja WP 4.

WP 1. Biopolttoaineterminaalin logistiikkamallit

Tavoite: Tavoitteena on kehittää biopolttoaineterminaalien toimintaedellytyksiä ja hankintalogistiikan taloutta erityisesti huomioiden kasvavat kuljetusetäisyydet, eri kuljetusmuotojen yhdistäminen sekä polttoaineen laatutekijät ja toimitusvarmuus.

Kokonaistyömäärä: 12 htkk

Perustelu: Biopolttoaineterminaalin tehokas toiminta vaatii teknisten, taloudellisten ja ympäristöllisten tekijöiden yhtäaikaista huomioimista. Kasvavat kuljetusetäisyydet ja rautatiekuljetusten lisääntyminen asettavat haasteita niin kuljetuskalustolle kuin terminaalin vastaanottojärjestelmille. Myös bioenergian laatu- ja kustannustekijöitä on etäisyyksien kasvaessa mietittävä entistäkin tarkemmin. Jotta muuttuvissa olosuhteissa voidaan taata hyvä toimitusvarmuus, on kehitettävä selkeä ja asioita eri näkökulmista tarkasteleva logistinen toimintamalli. Mallissa kuvataan biopolttoaineterminaalin erilaiset hankinta-, jalostus- ja toimitusketjut.

Mallia rakennetaan kahden paikallisen sovellutuksen avulla, jotta mallin toimivuutta ja toiminnan volyymeja voidaan tarkastella mahdollisimman lähellä todellisia olosuhteita.





TALOUSTIETEIDEN TIEDEKUNTA

PL 4600, 90014 Oulun yliopisto • p. 08 553 2905, fax 08 553 2906 • www.taloustieteet oulu.fi

Case 1 on Kuusamo-Taivalkosken alueen puutermiinali ja case 2 Pudasjärven alueen entisestä käytöstä vapautuneen turpeen kuormausalueen muuttaminen energiapuutermiinaliksi.

Kuusamon alueella metsän kasvu on 1 milj.m³ vuodessa, josta hakataan vain n. 300.000 m³. Hakkuumääriä voitaisiin nostaa 0,5 milj. m³:iin käyttämällä harvennushakkuita nykyistä enemmän ainakin 200.000 m³ lisää vuosittain. Tähän päästäisiin tehostamalla termiinalien avulla hankintalogistiikkaa mm. siirtymällä tehokkaampiin autokuljetuksiin pitkillä etäisyyksillä ja selvittämällä myös rautatiekuljetusten mahdollisuudet Taivalkosken radalla. Alueella on riittävä joukko aktiivisia toimijoita termiinalitoiminnan käynnistämiseen nopeallakin aikavälillä.

Case 2 on Pudasjärven alueen termiinali, joka toteutetaan yhteistyössä Vapo Oy:n kanssa. Selvitykset kohdennetaan entisten turvesoiden kuormausalueen käyttötarkoituksen muuttamiseksi termiinalitoiminnan käyttöön, sekä selvitetään vaihtoehtoisesti missä olisi termiinalin optimaalinen sijainti ottaen huomioon Pudasjärven kaupungin pitkät etäisyydet ja alueelle sijoittuvat raaka-ainevarat.

Pudasjärven kaupunki on Suomen toiseksi laajin kaupunki. Sen kokonaispinta-ala on 5 867,24 km², josta 97 % on metsätalousmaata. Alueen metsätalouden välitön työllistävää vaikutus on jo nykyisellään merkittävä, sillä metsätaloudessa toimii lähes 300 henkilöä ympärivuotisesti. Viimeaikaiset EU:n ja valtion linjaukset uusiutuvien energialähteiden lisääntyvistä käytöstä luo mahdollisuuden lisätä metsätalouteen perustuvien työpaikkojen määrää etenkin harvaanasutuilla alueilla kuten Pudasjärvellä. Suurin osa esim. bioraaka-aineista sijaitsee harvaanasutulla maaseudulla. Näiden raaka-aineiden saaminen teolliseen käyttöön edellyttää toimivia logistisia ketjuja sekä termiinalitoimintaa. Pudasjärven alueella toimii lukuisia alan kuljetus- ja energia-alan yrittäjiä, jotka mahdollistavat toimivien paikallisten ratkaisujen löytämisen.

Toteutus:

Tehtävä 1: Selvitetään Kuusamo-Taivalkosken alueen puutermiinalien toiminnalliset perustamisedellytykset. Taustaselvitykset laaditaan yhdessä paikallisten toimijoiden kanssa käyttäen fokus-ryhmätyöskentelyä ja keräämällä tietoaineistoa selvitystyön pohjaksi.

Tehtävä 2: Yhdistetään fokus-ryhmätyöskentelyn tulokset numeerisiin analyysimenetelmiin (optimointi- ja/tai simulointimallit) sekä kustannuslaskentaan. Kuvataan Kuusamo-Taivalkoski alueen puutermiinalien toiminnalliset ja taloudelliset perustamisedellytykset. Tutkimus raportoidaan opinnäytetöinä (Oulun yliopisto, TATK, pro gradu/muut opinnäytetyöt). 6 htkk.

Tehtävä 3. Selvitetään perustamisedellytykset ja sijaintipaikka Pudasjärvelle perustettavalle energiapuutermiinalille yhdessä VAPO Oy:n kanssa. Toteutetaan yhdistämällä



TALOUSTIETEIDEN TIEDEKUNTA

PL 4600, 90014 Oulun yliopisto • p. 08 553 2905, fax 08 553 2906 • www.taloustieteet oulu.fi

fokus-ryhmätyöskentelyä toimijoiden kanssa sekä numeerisia analyysimenetelmiä (optimointi- ja/tai simulointimallit) sekä kustannuslaskentaa. Tutkimus raportoidaan opinnäytetöinä (Oulun yliopisto, TATK, pro gradu/muut opinnäytetyöt, yritykset). 6 htkk.

Yrityskumppanit: Tornion Voima, Kemin Energia, Pudasjärven kunta, Pohjaset Oy, Naturpolis Oy, Mustavaaran kaivos Oy, Protacon Oy

WP 2. Bioenergian hankintalogistiikan liiketoimintamallit monien toimijoiden verkostossa

Tavoite: Tavoitteena on tarkastella maantie- ja rautatiekuljetusten erilaisia liiketoimintamalleja bioenergian hankinnassa suuriin käyttökohteisiin ja vertailla niiden vaikutuksia toimitusvarmuuteen, laatuun ja kustannusten muodostumiseen.

Kokonaistyömäärä: 11 htkk

Perustelu: Työpaketeissa WPI ja WP2 keskitytään tarkastelemaan toisaalta rautateillä tapahtuviin pitkien välimatkojen kuljetuksiin, niihin liittyviin kalusto ja terminaaliratkaisuihin ja toisaalta maanteillä tapahtuvan lähikuljetuksen toimitustäsmällisyyteen ja taloudellisuuteen. Molemmat toimintatavat ja niiden yhdistelmät edellyttävät liiketoimintamallia, jossa voidaan turvata hankintaketjun katkeamattomuus, aikataulusuhteet ja mahdollistaa hankintalogistiikan kustannusten täsmällinen seuranta. Hankintaprosessin vastuusuhteet, prosessin hallinta ja käytettävät tietojärjestelmät muodostavat liiketoimintamallin tärkeän osan. Nämä asiat on mahdollista ratkaista monella eri liiketoimintamallilla. Mallien määrittely ja vertailu edellyttää täsmällistä tietoa eri vaihtoehtojen tarjoamista mahdollisuuksista. Näihin kysymyksiin paneudutaan tässä työpaketissa.

Toteutus:

Tehtävä 1: Nykyisin käytössä olevat liiketoimintamallien prosessit ja niihin liittyvät toimijat kuvataan ja kustannusten muodostumista tarkastellaan käytettävissä olevien vertailuaineistojen avulla. Prosessien pullonkaulat pyritään tunnistamaan ja ratkaisumalleja niihin etsitään yhdessä toimijoiden kanssa. (KTAMK, yritykset) 3 htkk.

Tehtävä 2: Tiedollista perustaa ja sidosryhmäyhteistyötä vahvistetaan monimuotoisen työskentelyn avulla sisältäen työpajoja, opinnäytetöinä toteutettavia teemahaastatteluita sekä best-practice -analyysijä sekä Suomessa että Ruotsissa. Tulokset raportoidaan toimijoiden keskenään sopimalla tavalla. (KTAMK, yritykset) 5 htkk.





TALOUSTIETEIDEN TIEDEKUNTA

PL 4600, 90014 Oulun yliopisto • p. 08 553 2905, fax 08 553 2906 • www.taloustieteet oulu.fi

Tehtävä 3: Uusien toimintatapojen, teknisten ratkaisujen, terminaalien tms. käyttöönoton edellytykset selvitetään eri toimijoiden kanssa ennen niiden käyttöönoton ehdottamista. Työ toteutetaan pääosin opiskelijaprojekteina. (KTAMK, yritykset) 3 htkk.

Yrityskumppanit: Tornion Voima Oy Kemin Energia Oy, Pohjaset Oy, Protacon Oy, Metsä-Kantola Oy, Keminmaan kunta

WP 3. Organisoitu kansainvälinen tiedonvaihto Ruotsin ja Venäjän kanssa

Tavoite: Tavoitteena on valita yhteistyökumppanit Ruotsista ja Venäjältä ja vaihtaa asiantuntijoita ja osaamista kumppanien kanssa

Kokonaistyömäärä: 6htkk

Perustelu: Ruotsi on puusta saatavan bioenergian teknologiaosaamisen osalta kehittynyt maa ja osaamisen yhteistyötä haetaan erityisesti korkeakouluista ja/tai tutkimuslaitoksista ja yrityksistä.

Venäjällä on potentiaalia sekä uusiutuvan energian käytön lisäämisessä että bioenergian raaka-ainevarojen käyttöönoton toimintatapojen kehittämisessä. Venäläisten yhteistyökumppaneiden osallistuminen hankkeeseen luo onnistumisen edellytykset alan yhteistyölle.

Toteutus:

Tehtävä 1: Rajanaapurimaiden parhaiden yhteistyökumppanien selvittäminen Barentsin alueelta ja kumppanuussopimusten solmiminen, yhteisten seminaarien järjestäminen ja benchmarking, Yhteistyökumppaneina esim. Luleå Tekniska Universitet, Sveaskog, Ruotsissa ja Socium+ Venäjällä (KTAMK + yritykset 2,5 htkk, Oulun yliopisto TATK + yritykset 1,5 htkk)

Tehtävä 2: Laaditaan suunnitelma jatkuvan yhteistyön ja asiantuntijavaihdon toteuttamiseksi (Oulun yliopisto TATK 1 htkk, KTAMK 1 htkk)






 TALOUSTIETEIDEN TIEDEKUNTA

PL 4600, 90014 Oulun yliopisto • p. 08 553 2905, fax 08 553 2906 • www.taloustieteet.oulu.fi

WP 4. Hankkeen koordinointi ja tulosten disseminointi

Hankkeen tieteellisenä johtajana toimii prof. Jari Juga Oulun yliopiston Taloustieteiden tiedekunnasta. Tulokset esitellään sekä Oulun yliopiston että Kemi-Tornion ammattikorkeakoulun osalta tutkimusraporttien, opinnäytetöiden sekä hankeseminaarien avulla.

Kokonaistyömäärä: 11 htkk

Toteutus:

Tehtävä 1: Projektin tutkimuksellinen taso varmistetaan, kustannukset pysyvät hallinnassa ja työpakettien toimintaa koordinoidaan projektin tavoitteen toteuttamiseksi.(Oulun yliopisto, TATK, 5 htkk)

Tehtävä 2: Vastataan yhteydenpidosta ja neuvotteluista projektin osapuolten ja sidosryhmien kesken. (Oulun yliopisto, TATK). 2 htkk. (KTAMK) 1htkk

Tehtävä 3: Tulosten raportointi ja disseminointi tiedotussuunnitelman mukaisesti (Oulun yliopisto, TATK) 2 htkk,(KTAMK). 1 htkk.

Odotettavissa olevat tulokset: Eri työpaketit tuottavat koordinoitusti uutta tietoa ja toteuttavat hankkeen tavoitetta. Projektihallinta ja talous tukevat tulosten saavuttamista ja yhteydenpito hankkeen osapuoliin toimii.

Tulosten raportointi sekä yhdessä että erillisinä raportteina (opinnäytetyöt, tieteelliset artikkelit) tapahtuu suunnitelmallisesti. Tuloksia julkaistaan tarpeen mukaan hankkeen kestäessä sekä tiedotusvälineiden että hankeseminaarien avulla.

Hankkeen tulokset julkistetaan hankeosapuolten kanssa yhdessä sovitulla tavalla.




TALOUSTIETEIDEN TIEDEKUNTA

PL 4600, 90014 Oulun yliopisto • p. 08 553 2905, fax 08 553 2906 • www.taloustieteet.oulu.fi

4. Aikataulu

	11.-12/11	1.-3/12	4.-6/12	7.-9/12	10.-12/12	1.-3/13	4.-6/13	7.-9/13	10.-12/13
Johtoryhmä	x		x	x	x		x	x	x
WP 1		-----							
WP 2		-----							
WP3			-----				-----		
WP4	-----								
Raportointi	-----								
			x		x		x		x

x) Johtoryhmän kokousajankohdat ja projektin toiminnan tarkistuspiiseet

5. Henkilöstö

OY

 Tieteellinen vastuu Jari Juga, prof. KTT
 Projektipäällikkö/tutkija Aaro Tiilikainen, HTT

 Tutkija, tohtorikoulutettava Eero Klemetti, KTM
 Tutkija, pro graduntekijä Elina Prokkola, DI

 KTAMK Leena Alalääkkölä, KTL
 Toimialajohtaja Marita Wahlroos, KTT
 Yliopettaja Kirsti Ketola, KTM
 Lehtori
 Opinäytetyöntekijä

Ohjelmistoresurssit: Protacon Oy, johtaja Hannu Lepola

6. Kustannusarvio

Hankkeen kustannusarviot ja rahoitus on esitetty sekä Oulun yliopiston että Kemi-Tornion ammattikorkeakoulun hakemuksissa.



TALOUSTIETEIDEN TIEDEKUNTA

PL 4600, 90014 Oulun yliopisto • p. 08 553 2905, fax 08 553 2906 • www.taloustieteet oulu.fi

7. Laadunvarmistus

Projektin toiminta on jaksotettu niin, että tilanneraportti toiminnasta annetaan 4 kertaa projektin toiminta-aikana. Raportit käsittelee johtoryhmä ja valvoo toiminnan laatua päättämällä tässä yhteydessä projektin jatkamisen ehdoista.

8. Riskien arviointi

Projektin onnistuneet toiminnan uhkana arvioidaan olevan seuraavat riskit:

1. Yhteistyöverkoston toimivuus; monia yhteistyökumppaneita ja erilaisia toimintakulttuureja
 - riski keskinkertainen, monet ennestään kumppaneita keskenään mm. LOGNET hankkeessa

Riskiin voidaan varautua viestinnällä ja tiiviillä yhteistyöllä eri osapuolten kanssa. Yhteisesti sovittujen pelisääntöjen laatiminen heti projektin aloitusvaiheessa on välttämätöntä.

2. Bioenergian hintakilpailukyky heikkenee oleellisesti, hankkeen yhteiskunnallinen ja taloudellinen pohja pettää
 - riski pieni, muutokset kansallisessa ja EU:n energiapolitiikassa eivät tapahdu kovin lyhyellä aikavälillä.

Riskiin voidaan varautua vain seuraamalla tiiviisti tilanteen kehittymistä energiamarkkinoilla ja reagoimalla tarvittaessa tilanteeseen.



Liite 2 1(3)

VOIMALAITOKSET

BIORAACA-AINEET

- Mitä bioraaka-ainetta laitoksessa/voimalassa käytetään tai voidaan käyttää?
- Turve ja puu (Kemin Energia) Millaista puuta? Tuuli?
- Turve ja hake? (Keminmaan Energia) Hakkeen alkuperä? (Kuinka kaukaa?) Vesi? Tuuli?
- Turve ja hakkuutähteitä sekä kierrätyspolttoaineita, Mitä ?(Tornion Voima Oy)
- Paljonko mitäkin bioraaka-ainetta käytetään? tn.
- Paljonko koko käytöstä on bioraaka-ainetta?
- Millaisessa muodossa käsittelette raaka-ainetta?
- Mitkä ovat eri raaka-aineiden kosteus, paino, energiatiheys/-määrä, tuhkaluokka?
- Kuinka paljon käytätte turvetta?
- a) Oletteko siirtymässä pois turpeen käytöstä?
- b) Jos niin, mitä tilalle?

OSTOT

- Miten ostatte/ hankitte bioraaka-aineen?
- Onko alihankkijoita?
- Millaisia sopimuksia hankinnoissa on? Pitkäaikaisia vai tilauskerrallaan?
- Voitteko käyttää enemmän bioraaka-ainetta kuin nyt?

HINTA

- Miten bioraaka-aineen hinta muodostuu?
- Kokonaishinta €/tn kun ostetaan?
- Mikä raaka-aine on halvin ostaa?
- Missä on paras kate?
- Missä on paras hinta - laatu suhde?

KILPAILU/YHTEISTYÖKUMPPANIT

- Kenen kanssa kilpailette bioraaka-aineista?
- Entä, miten muut energialaitokset ym. vaikuttavat raaka-aineen saatavuuteen? Muut yhteistyökumppanit?

- RAAKA-AINEEN KULJETUKSET

-
- Kuljetusyrietykset ja kuljetustapa?
- Kuljetusmatka hinta/km/tn?
- Millaisia sopimuksia kuljetuksissa?

VARASTOINTI

- Missä varastoitte raaka-aineen?
- Haketatteko itse? Haluaisitteko hakettaa?)

Liite 2 2(3)

TUOTANTO/TUOTTEET

- Mikä myytävästä lämmöstä/sähköstä on bioenergian osuus?
- Muu tuotanto?

TOIMITUS/ ASIAKKAAT

- Kenelle toimitatte bioenergiaa? Kuinka kauas?
- Sopimukset
- Onko jakelussa ollut ongelmia?
- Miten tällaisiin on varauduttu?
- Vuodenaikojen, taloustilanteen ym. vaikutus toimituksiin?
- Muita pullonkauloja?
- Yhteistyökumppaneiden toimitukset asiakkaille?

TIETOJÄRJESTELMÄT

- Millaisia tietojärjestelmiä teillä on käytössä?
- Oletteko tyytyväisiä olemassa oleviin?
- Kaipaisitteko parannuksia? Millaisia?

INVESTOINNIT

- Millaisia investointeja on tehty? Milloin?
- Onko uusia investointeja suunnitteilla?
- Onko näkyvissä muutos tarpeita?

KANSAINVÄLINEN TOIMINTA

- Onko teillä kansainvälistä yhteistyötä?
- Onko kiinnostusta kansainväliseen yhteistyöhön?
- Onko Ruotsissa tai Venäjällä jotain, mitä meillä Suomessa ei vielä ole?

Muita projektin kannalta tärkeäksi nostamienne asioita?

Liite 2 3(3)

KULJETUSYRITYKSET

BIORAAKA-AINEET

OSTOT

HINTA

KILPAILU/YHTEISTYÖKUMPPANIT

RAAKA-AINEEN KULJETUKSET

VARASTOINTI

TUOTANTO/TUOTTEET

TOIMITUS/ ASIAKKAAT

TIETOJÄRJESTELMÄT

INVESTOINNIT

KANSAINVÄLINEN TOIMINTA

Muita projektin kannalta tärkeäksi nostamienne asioita?

Liite 3

Hakulinen Aki, haastattelu 29.2.2012 Tornion Voima Oy:n toimitiloissa. Haastattelun kesto 50min 13s.

Kantola Matti, haastattelu 1.3.2012 Kemin Digipolis toimitiloissa. Haastattelun kesto: 1h 23min.

Peurasaari Jani, haastattelu 28.2.2012 Kemin Energia Oy:n toimitiloissa. Haastattelun kesto: 1h 44min.

Pohjanen Raimo, haastattelu 21.2.2012 Pohjaset Oy:n toimitiloissa. Haastattelun kesto: 1h 14min.

Rouvinen Janne, haastattelu 28.2.2012 Keminmaan Energia Oy:n toimitiloissa. Haastattelun kesto: 1h11min.