

Metsäalaa ja sen toimintaympäristöä koskevien pitkän aikavälin ennakointitöiden kartoitus

Raportti maa- ja metsätalousministeriölle 31.5.2012

Sini Niinistö, Riitta Hänninen ja Tuula Nuutinen
Metsäntutkimuslaitos

ESIPUHE

Metsä-, ympäristö-, energia- ja ilmastopolitiikat ovat voimakkaassa kehitys- ja murrosvaiheessa. Paineita politiikan muutokseen tulee myös kotimaan ulkopuolelta. Poliittikkatoimien lisäksi monet muut, usein maailmanlaajuisesti vaikuttavat tekijät, muuttavat metsäalan toimintaympäristöä tulevaisuudessa. Tässä murrosvaiheessa metsäalan eri toimijat joutuvat tarkistamaan tavoitteitaan, mikä asettaa uusia tietotarpeita myös tulevaisuus- ja ennakointitiedolle.

Tämän maa- ja metsätalousministeriön metsäosaston aloitteesta syntyneen hankkeen ”Metsäalaa ja sen toimintaympäristöä koskevien pitkän aikavälin ennakointitöiden kartoitus” (1.2.–30.4.2012) tarkoituksena oli kartoittaa metsäalaa ja osin sen rinnakkaissektoreita koskevia viime vuosien tulevaisuus- ja ennakointitöitä. Tulokset auttavat myös arvioimaan, miltä aihealueilta tarvitaan uutta tai tarkempaa tietoa ennakointia varten. Perusteellinen ennakointitiedon tarve- ja katveanalyysi rajattiin kuitenkin pois tästä kartoituksesta. Se olisi vaatinut erillisen, sidosryhmi- en kanssa vuorovaikutuksessa toteutetun kartoituksen ennakointitiedon tarpeista, mikä ei ollut mahdollista käytettävissä olevan ajan puitteissa. Kartoitus keskittyy valmiisiin, julkisista lähteistä saataviin ja vapaasti luettaviin julkaisuihin. Lisäksi on kartoitettu käynnissä olevia hankkeita julkisilta Internet-sivustoilta.

Ennakointiraportteja on kerätty metsäalaa ja sen rinnakkaissektoreita koskien etupäässä kotimaisista lähteistä. Ensimmäinen kartoitusvuosi on 2008, joten kartoitus täydentää aikaisempia, vuonna 2008 ilmestyneitä selvityksiä. Kartoitus sisältää tämän yhteenvedon ja liitteen, jossa kuvataan 117 kartoitukseen valittua kotimaista ja ulkomaista ennakointiraporttia.

Hankkeen tavoitteena oli myös edistää ennakkotiedon leviämistä eri toimijoille. Hankkeessa järjestettiin 30.3.2012 työpaja ”Eväitä metsäalan ennakointiin”, jonka tarkoituksena oli tukea ennakointitiedon kulkua, verkostoitumista ja ennakointia tukevien uusien toimintatapojen löytymistä metsäalalla. Kartoituksen tulokset tarjotaan sekä raporttina että linkkikokoelmana verkkosivulla.

Toukokuussa 2012

Tekijät

Tiivistelmä

Ennakoinnin avulla voidaan paremmin varautua tulevaisuuden moninaisiin mahdollisiin muutoksiin ja niiden vaatimiin päätöksentekotilanteisiin, arvioida tulevia uhkia ja mahdollisuuksia ja muodostaa yhteisiä tavoitteita, visioita ja toimenpidesuunnitelmia.

Ennakointikartoituksen metsäalaa ja rinnakkaistoimialoja koskevissa raporteissa yhteistä on taustalla vaikuttavien yleisten globaalien muutostekijöiden ja niiden pitkän aikavälin trendien arviointi. Kotimaisissa ja kansainvälisissä ennakointitöissä esiin nostettuja trendejä ovat maailman moninapaistuminen, talouden ja kysynnän kasvun painottuminen kehittyviin kansantalouksiin etenkin Aasiaan, energian kysynnän kasvu, lisääntyvä kilpailu vähenevistä resursseista väestön- ja talouskasvun myötä, ilmastonmuutos sekä politiikan moninaistuminen eri puolilla maailmaa. Eryteisesti metsäalalle on tunnistettu seuraavia trendejä: sähköisen viestinnän ja uusien materiaalien paperinkysyntää vähentävä vaikutus, pakkauksien kysynnän kasvu etenkin kehittyvissä maissa, uusiutuvien energialähteiden merkityksen kasvu, kuljetuskustannusten nousu, hyvinvointipalvelujen kuten luontomatkailun suosion nousu ja asiakaslähtöisyyden korostuminen tulevaisuuden tuote- ja liiketoimintamalleissa.

Globaaleille trendeille on yhteisten muutosajureiden ja muiden keskinäisten kytkösten lisäksi tyypillistä kompleksisuus, epävarmuus ja riski. Monet toimijat näkevät tarvetta eri aloja yhdistävälle integroidulle tiedolle ja kaipaavat esimerkiksi talouden ja ympäristön tilan tulevan kehityksen yhtäaikaista tarkastelua. Myös epävarmuutta ja riskiä käsitteleville tulevaisuustöille on kysyntää jatkossa.

Myös metsäteollisuuden perinteisten tuotteiden pitkän aikavälin kysynnän kehityksestä tarvittaisiin lisää vaihtoehtoisia arvioita. Esimerkiksi sähköisten viestimien paperia korvaavasta vaikutuksesta kehittyvissä maissa puuttuu tulevaisuustietoa. Kysynnän vaihtoehtoiset kehityssuunnat ja rakennemuutokset toimivat taustana arvioitaessa kotimaan metsäteollisuuden tulevaisuuden tuotantomahdollisuuksia. Näistä voidaan edelleen johtaa kotimaisen puun käytön arvioita, joita tarvitaan metsätalouden kehityksen ennakoinnissa.

Vähähiiliseen talouteen siirtyminen vähitellen ja visiot siihen pääsemiseksi voidaan nähdä metsäalaa ja koko yhteiskuntaa voimakkaasti muokkaavana tekijänä. Vaikka nykyiset visiot mm. biotalousyhteiskuntaan siirtymisestä eivät sellaisenaan toteutuisikaan, jo visioon pyrkiminen vaatii yhteistyötä eri toimialojen ja tieteenalojen välillä myös tulevaisuuden ennakoinnissa. Eryteisesti metsäpohjaisen bioenergian hyödyntämiseen liittyvän teknologisen kehityksen ja uusien tuotteiden arvioinnille on tarvetta. Myös metsäalan ennakointityöpajassa 30.3.2012 osallistujat nostivat erityisesti esiin käytännön tarpeen saada lisää tietoa metsäpohjaisia raaka-aineita hyödyntävien teknologioiden tulevasta kehityksestä. Osallistujat kokivat, että eri teknologioista ja ylipäänsä metsäalaa koskien on kyllä tietoa saatavilla globaalisti, mutta he toivoivat uusia ennakointituotteita ja -palveluita tiedon kokoamiseen, suodattamiseen ja asiantuntija-arviointiin.

Työpajan osallistujat kaipasivat lisää ennakointitöitä myös metsäalaa koskettavien politiikkojen tulevaisuuden kehityskuluista kansallisella, EU- ja kansainvälisellä tasolla. Tulevaisuusprosesseissa on noussut yleisesti esiin tarve saada lisää tietoa ihmisten arvoista ja käyttäytymisestä tulevaisuudessa.

Kysymystä siitä, miten metsäalan ennakointiyhteistyötä voitaisiin metsäalalla ja metsäalan ja muiden alojen toimijoiden välillä edistää, tarkasteltiin ennakointityöpajassa 30.3.2012. Kansallinen metsäalan ennakointiverkosto sai kannatusta työpajassa kyselyyn vastanneiden joukossa. Ennakointiverkoston haluttiin kattavan laajasti metsäalan toimijat, mutta myös metsäalaa lähellä olevien alojen toimijat mainittiin ja metsäalan ulkopuolista maailmaa koskevaa tietoa esitettiin tarvittavan yhä enemmän.

Sisällys

1. Kartoituksen tausta ja tavoitteet
 2. Mitä ennakkoinnilla tarkoitetaan?
 3. Kartoituksen toteutus ja rajaukset
 4. Yhteenveto tuloksista
 - Metsäsektoriin vaikuttavat globaalit trendit
 - Metsäteollisuuden perinteiset tuotteet ja puun käyttö
 - Uudet biotalouden tuotteet ja teknologiat ml. bioenergia
 - Puumarkkinat
 - Metsä- ja puuvarat ja metsäympäristön tila
 - Strategiat
 - Arvot ja politiikka
 - Ennakointiverkostot
 - Lopuksi
- Kirjallisuus
Liite: Raportteja ja käynnissä olevia hankkeita

1. Kartoituksen tausta ja tavoitteet

Metsäalan tulevaisuutta koskevalla tutkimuksella on pitkät perinteet, ja ennakkointiin tähtäävää tutkimusta ja selvityksiä on tehty runsaasti Suomessa ja muualla maailmassa. Metsäala sisältyy Suomessa usein myös moniin valtiovallan toimesta tehtäviin tulevaisuusselontekoihin, kuten esimerkiksi selonteko ilmasto- ja energiapolitiikasta (Valtioneuvosto 2009).

Laajempia, kirjallisuuteen perustuvia yhteenvetoja on kuitenkin olemassa melko vähän. Uusimmista metsäalaan keskittyvistä katsauksista voidaan mainita Eurooppaa koskeva selvitys (Pelli 2008) sekä Metsäalan tulevaisuusfoorumin loppuraportti (Niskanen ym. 2008), jossa käsiteltiin laajasti metsäsektorin toimintaympäristön muutoksia 1990-luvun lopussa ja 2000-luvulla sekä tarkasteltiin 2000-luvulla valmistuneita metsäalan tulevaisuusselvityksiä. Hankekartoituksista voidaan mainita viime vuonna maa- ja metsätalousministeriölle tehty laaja metsäsektoriin liittyvä biotaloutta tukevien T & K -hankkeiden kartoitus (Miina & Nuutinen 2011).

Seuraavan Kansallisen metsäohjelman (KMO) suunnittelussa tarvitaan monipuolista ennakkointitietoa toimintaympäristön tulevasta kehityksestä ja vaikutuksista metsäalalle. Seuraavaa metsäohjelmaa on tarkoitus pohjustaa laatimalla metsäpoliittinen selonteko vuonna 2013, jota varten maa- ja metsätalousministeriöllä (MMM) on tarkoitus teettää pitkän aikavälin ennakkointityö. Oman työnsä taustaksi MMM on pyytänyt Metlalta kartoitusta keskeisistä tulevaisuutta koskevista töistä.

Tässä kartoituksessa oli tavoitteena koota luettelo kotimaisista ja keskeisimmistä ulkomaisista metsäalan ja sen rinnakkaissektoreiden pitkän aikavälin ennakkointia koskevista raporteista vuodesta 2008 lähtien sekä laatia niistä yhteenveto. Lisäksi kartoitettiin mahdollisia olemassa olevia ennakkointiverkostoja ja hankkeita. Pääpaino työssä on kuitenkin ollut raporttien kartoituksessa.

2. Mitä ennakoinnilla tarkoitetaan?

Ennakointi-käsitettä on käytetty kuvaamaan monia tulevaisuutta koskevia toimintoja kuten tulevaisuuden tutkimusta, strategista suunnittelua, visioiden muodostusta, trendianalyysiä ja skenaariomallitusta (Pelli 2008). Valtioneuvoston raportissa (Valtioneuvosto 2011) ennakoinnilla tarkoitetaan järjestelmällistä ja osallistuvaa prosessia, jossa kerätään, arvioidaan ja analysoidaan tietoa sekä laaditaan perusteltuja tulevaisuuskuvia ja visioita keskipitkän ja pitkän aikavälin tulevaisuudesta. Tulevaisuuden ennakoinnilla pyritään parantamaan päätöksenteon tietopohjaa. Täsmäntyyppinen määritelmä on käytössä mm. EU:ssa. Määritelmä korostaa ennakointitoiminnan merkitystä päätöksenteon tukena, ennakointityön systemaattisuutta ja osallistuvuutta, sekä sitä että ennakoinnin tuloksena tulisi olla vaihtoehtoisia tulevaisuuskuvia.

Tässä kartoituksessa ennakointi käsitetään laajasti ja mukaan on otettu metsäalan tulevaisuutta koskevia selvityksiä, tutkimuksia ja ennusteita. Lisäksi on koottu keskeisimmät metsäalaa koskevat strategiat vuosilta 2008–2011.

3. Kartoituksen toteutus ja rajaukset

Ennakointiraporttien kartoitus on tehty kirjallisuushakuina. Kartoitus on kohdistettu metsäalaan ja sen toimintaympäristöön siltä osin kuin työt liittyvät kansallisen metsäpolitiikan suunnitteluun ja toteuttamiseen. Kartoitukseen sisältyvät metsäalan tulevaan kehitykseen ja toimintaympäristön muutoksiin vaikuttavat toimialakohtaiset tekijät. Myös rinnakkaistoimialoja, kuten energia-ala on otettu mukaan kartoitukseen. Kartoitusta varten käytiin läpi yli 120 raporttia, joista 117 raportille laadittiin lyhyet kuvaukset (ks. liite).

Ennakointikartoitukseen on sisällytetty myös tärkeimpiä metsäalaan liittyviä strategisia ohjelmia, vaikka niiden valmisteluun liittyvä ennakointityö on usein parhaiten dokumentoitu muualla, esimerkiksi taustaraporteissa ja muissa selvityksissä. Tässä kartoituksessa tavoitteiden saavuttamiseen keskittyvät strategiat on ryhmitelty omaksi ryhmäkseen varsinaisten ennakointiraporttien rinnalle. Strategioiden taustaraportit on luettu varsinaisiin ennakointiraportteihin. Tulevaisuuden tahtotilana ja tulevaisuuteen johtavine toimenpiteineen strategiat saattavat muokata tulevaa kehitystä yhtä lailla kuin varsinaiset toimintaympäristön muutostekijät. Strategioita on valmisteltu viime aikoina myös työpajoin, jolloin työpajojen valmistelevat, tulevaisuuteen suuntautuvat pohdinnat jäävät tämän selvityksen ulkopuolelle, jos niistä ei ole raporttia saatavilla.

Tähän kartoitukseen on otettu mukaan julkisesti saatavissa olevia ennakointiraportteja, jolloin pois jää esimerkiksi yrityksissä omaan käyttöön tehtävä ennakointi-, tuote- ja kehitystyö sekä muualla tehtävää yritysten rahoittamaa työtä. Osa julkisesta aineistosta on myös maksullista.

Perusteellinen ennakointitiedon tarve- ja katveanalyysi on rajattu pois kartoituksesta, koska sen pohjaksi olisi tarvittu ennakointitiedon tarpeiden määrittely. Kartoituksen aihealue käsittää koko metsäalan, joten näin laaja-alainen tietotarpeiden määrittely ei ollut mahdollista käytettävissä olevan ajan puitteissa. Keskitymme jo toteutettujen julkaisujen kartoitukseen.

Kartoituksessa raportit on luokiteltu seuraaviin aihealueisiin: 1. Metsiin perustuvan biotalouden tuotteiden ja palveluiden kysyntä ja tuotanto, 2. Puun käyttö ja tarjonta, 3. Suomen metsäalan tulevaisuuskuva, 4. Metsäsektoriin vaikuttavat globaalit muutostekijät ja rinnakkaissektoreiden ennakointi, 5. Metsäsektorin politiikat ja strategiat, 6. Metsäsektoriin läheisesti vaikuttavat politiikat ja strategiat.

Luokittelun voidaan ajatella olevan suuntaa-antava, kun arvioidaan raporttien kattavuutta eri aihealueilla. Monet raporteista kuuluvat samaan aikaan myös useammalle aihealueelle.

4. Yhteenveto tuloksista

Metsäsektoriin vaikuttavat globaalit trendit

Suomalaisen metsäalan tai yleensä Suomen kansantalouden tulevaisuuden globaalia toimintaympäristöä on useissa töissä ennakoitu yhden globalisaatiokehityksen kuvauksen sijasta vaihtoehtoisilla kehityssuuntien ja skenaarioiden kuvauksilla (Niskanen ym. 2008, EVAn globaalit skenaariot 2009). Skenaariot eivät ole ennustuksia vaan erilaisten maailmojen kuvauksia, joista epätodennäköisetkin hyödyttävät strategista suunnittelua. Toisaalta vaihtoehtoiset skenaariot voivat tapahtua yhtäaikaaisesti ja eri painoituksin eri puolella maailmaa (Niskanen ym. 2008).

Globaalin toimintaympäristön tulevaa kehitystä on perinteisesti tarkasteltu taloudellisen, teknologisen ja poliittisen kehityksen kannalta, joiden lisäksi sosiaalisten, ympäristöllisten ja kulttuuristen tekijöiden vaikutusta on pyritty arvioimaan (esim. Niskanen ym. 2008, EVAn globaalit skenaariot 2009). Vastavuoroisesti myös ympäristötilan tulevan kehityksen arvioinnissa on havaittu tärkeäksi määrittellä sosiaaliset, taloudelliset, poliittiset ja teknologiset globaalit megatrendit ympäristötrendien lisäksi (SOER 2010: Assessment of global megatrends 2011).

Viimeaikaisten suomalaisten ja kansainvälisten ennakoititöiden esiin nostamia metsäsektoriin kiinteästi vaikuttavia, pitkän aikavälin (2025–2100) globaaleja trendejä ovat seuraavat:

- kehitys kohti taloudellisesti ja poliittisesti moninapaista maailmaa; kehittyvien kansantalouksien, etenkin Aasian kansantalouksien ja niiden painoarvon kasvaminen
- väestönkasvukehityksen eriytyminen eri alueilla; voimakas väestönkasvu Afrikassa, Aasiassa ja Latinalaisessa Amerikassa, väestön ikääntyminen Euroopassa ja Japanissa ja jopa vähentyminen Itä-Euroopassa, Venäjällä ja noin 2030 lähtien mahdollisesti myös Kiinassa, siirtolaisuuden kasvu, kaupungistuminen jatkuu
- energian kysynnän kasvu, energian hinnan nousu, öljyn saatavuuden heikkeneminen, kasvava kilpailu energiavaroista; teknologisen kehityksen vauhti mutta myös politiikka määrittelevät siirtymänopeutta fossiilisista lähteistä uusiutuviin
- kasvava kilpailu muistakin resursseista kuten ruuasta, vedestä ja käyttökelpoisesta maasta globaalin väestönkasvun, talouskasvun ja ilmastonmuutoksen mahdollisten haittavaikutusten myötä; ruuan hinnan nousu, ruokahuolto tärkeää 9 miljardiin kasvavaksi arvioidulle globaalille väestölle (arvio vuoteen 2050/2070 mennessä); maataloustuotannon tehostuminen,

maankäytön muutokset ja luonnonekosysteemien vähentyminen uhkaavat myös luonnon monimuotoisuutta ja heikentävät maan tuotoskykyä

- ilmasto muuttuu kuluvan vuosisadan aikana; muutoksen suuruuteen voidaan vaikuttaa hillintätoimin
- politiikkojen (eng. *policies*) kasvava moninaisuus moninapaisuuden myötä; kehittyvien kansantalouksien kasvava geopoliittinen ja taloudellinen vaikutusvalta mahdollistaa näiden maiden itsenäisen politiikkamuodostuksen taloudessa ja politiikassa ilman eurooppalaisten tai länsimaalaisten politiikkojen tai normien sisällyttämistä sellaisenaan; vaikutukset politiikan muodostuksen moninapaisuudesta ja mahdollisesta uudelleen ryhmittymisestä alueittain voivat näkyä monin tavoin, myös kansainvälisessä multilateraalissa yhteistyössä ja ympäristö- ja ilmastokysymyksissä

Lähteinä on käytetty: IPCC 2007, Yhdysvaltain NIC:n Global trends 2025 (2008), Niskanen ym. 2008, EVAn globaalit skenaariot (2009), Euroopan komission The World in 2025 (2009), Donner-Amnell ym. 2011, Maailmanpankin Global Development Horizons 2011 (2011), SOER 2010 Assessment of global megatrends (2011), YK:n United Nations World Population Prospects (2011), Beland Lindahl ja Westholm 2011, IEA:n World Energy Outlook 2011 (2011), Koljonen ym. 2012.

Erityisesti metsäalalle on identifioitu seuraavia globaaleja trendejä, joiden osalta tarkasteluajanjakso on yllämainittuja globaaleja trendejä lyhyempi eli vaikutukset nähtävissä oletettavasti nopeammin:

- sähköisen viestinnän kasvu ja uudet materiaalit vievät paperilta viestintään ja perinteiseen painamiseen liittyviä markkinoita; vaikka paperin kysyntä kasvaa lähitulevaisuudessa mm. Aasiassa, niin paperimarkkinoiden ja viestinnän rakenteellinen muutos koettelee etenkin Eurooppaa ja Pohjois-Amerikkaa
- pakkaamisen arvioitu vuosittainen kasvu maailmalla on noin 3 prosenttia, ja nopeinta kasvu on kehittyvissä maissa. Perinteisten paperin ja kartongin nykyistä 40 prosentin osuutta maailman pakkaamisen arvosta haastavat pitkällä aikavälillä biomuovit, joilla arvioidaan olevan pakkausmateriaaleista suurimmat kasvumahdollisuudet.
- ilmastopolitiikka ja kilpailu energiavarannoista lisäävät uusiutuvista energialähteistä tuotetun energian kysyntää, mikä lisää kiinnostusta myös metsiin ja puuhun perustuvaan bioenergiaan; kiinnostus myös muihin metsäpohjaisiin ilmastohyötyihin lisääntyy kuten metsien hiihdeluihin ja puurakentamiseen
- kuljetusten ja liikenteen kustannukset nousevat kohoavien energiakustannusten ja mahdollisten ympäristön- ja ilmastonsuojelullisten verojen takia (kuten polttoainevero, Itämeren rikki-direktiivi); suorat vaikutukset metsäteollisuuden globaaleihin materiaali- ja energiavirtoihin; mahdollisena seurauksena erilaiset optimialueet eri toiminnoille kuten metsäteollisuuden tuotannolle, matkailulle ja metsätaloudelle
- hyvinvointiin, terveyteen ja elämyksiin perustuvien palveluiden kuten luontomatkailupalvelujen suosio kasvaa

- tulevaisuuden uudet tuote- ja liiketoimintakonseptit löytyvät asiakastoimialan ja metsäalan rajapinnalta asiakas- ja käyttäjälähtöisesti

Lähteet: Niskanen ym. 2008, Ahvenainen ym. 2009, Hietanen 2010, Kivisen ja Kaunoson skenaariot Suomen metsäklusterin tutkimusstrategiaa varten 2010, Hetemäki ym. 2011, Donner-Amnell ym. 2011, Beland Lindahl ja Westholm 2011, PIRA 2010, 2012, Jonsson 2011.

Yllämainittujen globaalien trendien lisäksi mm. globaalista talouskasvusta ja kansainvälisen kaupan sääntelyn kehityksestä ennakoititöissä esitettiin erisuuntaisia trendejä, usein tarkoituksella, jotta skenaarioissa kuvattaisiin myös vastakkaisia kehityskulkuja ja ääriesimerkkejä. Keskimääräisten skenaarioiden mukaan globaalinen talouskasvun ajateltiin jatkuvan, vaikka kasvu taantuisikin tietyillä alueilla. Täysin vapaata maailmankauppaa ei pidetty todennäköisenä kehityksenä, vaan eriasteinen protektionismi säilyy tai saattaa jopa lisääntyä tiettyjen skenaarioiden mukaan. Kaikkiaan globaalien trendien havaittiin olevan voimakkaasti kytköksissä toisiinsa ja useilla trendeillä olevan yhteisiä muutosajureita.

Uusimmat ennakoititöet korostavat myös epävarmuutta ja riskiä, joko yksittäisten trendien kohdalla tai muodostaessaan toisistaan voimakkaasti poikkeavia skenaariota eli maailmojen kuvauksia. Yllämainittuihin globaaleihin trendeihin liittyvien epävarmuuksien lisäksi aseelliset konfliktit, pandemiat ja luonnon- ym. suurkatastrofit ovat erityisen vaikeasti arvioihin sisällytettäviä. Toisaalta epävarmuuteen voi liittyä positiivisia, vaikkakin vaikeasti ennakoitavia kehityskulkuja kuten mahdolliset teknologiset harppaukset, joiden avulla voitaisiin ratkoa tärkeitä globaaleja haasteita kuten vaihtoehtoihin energialähteisiin perustuvan energian tuotannon lisääminen, ruokahuolto ja ilmastomuutoksen hillintä. Usein suurta epävarmuutta sisältävän tapahtuman, kuten teknologisen harppauksen tai luonnonkatastrofin ajoituksen arviointi on haasteellista.

Globaalien trendien kompleksisuuden, keskinäisten kytkösten ja epävarmuuden takia monet toimijat kaipaavat eri aloja yhdistävää, integroivaa ennakoititietoa (esim. SOER 2010, Hänninen ym. 2012): etenkin maailmantalouden ja ympäristön tilan tulevan kehityksen yhtäaikaiselle tarkastelulle nähdään tarvetta. Epävarmuutta ja riskiä käsitteleville tulevaisuustöille on myös kysyntää jatkossa, vaikka riskiä on käsitelty suomalaisenkin metsäteollisuuden näkökulmasta (Iimola ym. 2011).

Metsäteollisuuden perinteiset tuotteet ja puun käyttö

Perinteisten metsäteollisuustuotteiden tulevaisuutta koskevat arviot ovat perustuneet matemaattisiin malleihin (esim. Hujala ja Hilmola 2009, EFSOS II 2011), kvalitatiiviseen haastatteluaineistoon (esim. Rautanen 2009) sekä erilaisiin laskelmiin ja trendianalyysihin (esim. Hetemäki ja Hänninen 2009). Paino- ja kirjoituspaperin markkinoilla tärkein tulevaan kulutukseen vaikuttava tekijä on sähköisen viestinnän kehitys, joka korvaa paperia lukutuotteissa. Pohjois-Amerikan markkinoilla kulutus alenee ja merkkejä laskusta on myös Euroopassa. Euroopalle laadituissa vuoteen 2030 ulottuvissa skenaariotarkasteluissa (EFSOS II 2011) paperin tuotanto ja kulutus ovat sidoksissa uusiutuvan energian käytön lisäämistavoitteisiin. Puuenergian käytön merkittävä kasvu johtaa puun kysynnän ja hinnan nousuun ja sen myötä paperin tuotannon ja lopulta kulutuksen alenemiseen.

Koko maailman tasolla paperin kulutuksen ennakoidaan kasvavan pitkällä aikavälillä kehittyvien maiden, kuten Kiinan kysynnän ansiosta (esim. Hetemäki 2008, Hetemäki ja Hänninen 2009, Uronen 2010, EFSOS 2011, Jonsson ym. 2011). Tosin kehittyvissäkin maissa sähköiset viestimet todennäköisesti tulevat vaikuttamaan paino- ja kirjoituspaperin kulutukseen. Venäjällä sähköisillä viestimillä on havaittu olevan tiedonvälityksessä paperia korvaavaa vaikutusta (esim. Hujala ja Hilmola 2009), mutta siitä, millä vauhdilla sähköiset viestimet paperia kehittyvissä maissa tulevaisuudessa korvaavat, puuttuu ennakoitietoa.

Puutuotteiden kulutuksen ennakoidaan kasvavan puurakentamisen lisääntyessä puunkäytön edistämistoimien ansiosta maailmalla etenkin alueilla, joissa väestönkasvu on suurta. Myös asuntojen korjaustarpeiden kasvun ja erityisesti pyrkimyksen hiilidioksidipäästöjen vähentämiseen on arvioitu lisäävän puutuotteiden käyttöä tulevaisuudessa (Hetemäki ja Hänninen 2009, Hetemäki ym. 2011. EFSOS II (2011) vuoteen 2030 ulottuvien skenaarioiden mukaan myös Euroopan sahatavaran ja puulevyjen tuotantoon ja kulutukseen vaikuttaa puuenergian käytön kasvu. Puuenergian käytön edistämisen seurauksena puun hinta nousee, mikä vähentää selvimmin puulevyjen tuotantoa ja kulutusta perusuraan verrattuna. Rautasen (2009, myös Nuutinen ym. 2009) asiantuntijahaastatteluihin perustuvan skenaariotyön mukaan ilmastonmuutoksella, metsäteollisuuden rakennemuutoksella ja Itä-Euroopan sahateollisuuden kehityksellä olisi suurimmat vaikutukset sahateollisuuden kysyntään ja asiakasrakenteisiin vuoteen 2020 mennessä. Tulevaisuudessa sahateollisuuden menestymistä lisääisivät uudet tuotevalikoimat ja toiminnan asiakaslähtöisyyden lisääminen. Sama koskee myös vanerin tuotantoa. Uudentyyppisillä vanerijalosteilla olisi kyettävä edistämään tuotannon kannattavuutta ja luomaan merkittävää arvonlisän kasvua (Hurmekoski 2011).

Perinteisten metsäteollisuustuotteiden kysyntään vaikuttavista tekijöistä tai loppukäytön kehityksestä on vuoden 2007 jälkeen julkaistua uutta tutkimus- ja ennakoitietoa suhteellisen niukasti. Koska lopputuotteiden kysynnän pitkän aikavälin kehitysarvioita ja skenaarioita tarvitaan arvioitaessa metsäteollisuuden tulevaisuuden tuotantomääriä, joista voidaan johtaa kotimaisen puun käytön arvioita, tarvittaisiin monipuolisempaa tulevaisuustietoa kysynnän vaihtoehtoisista kehityssuunnista ja rakennemuutoksista sekä uusista tuotteista. Teollisuuden puun käyttö ei välttämättä lisääny uusien tuotteiden myötä, koska osaan uusista tuotteista käytetään vähemmän puukuitua kuin perinteisiin tuotteisiin. Kuitenkin uudet tuotteet voivat olla tärkeitä metsäteollisuuden kannattavuudelle (Uusivuori ym. 2008).

Metsäteollisuuden perinteisten tuotteiden tuotantomääriä koskevia tulevaisuuskuvia on laadittu ja käytetty tarkoituksena muodostaa käsitys tulevasta puun käytöstä. Esimerkiksi VATTin VERM-mallin tulosten mukaan Suomen metsäteollisuuden puunkäyttö voisi viime vuosien kapasiteetin sulkemisista huolimatta palautua vuoteen 2020 mennessä lähelle taantumaa edeltänyttä tasoa (Honkatukia & Simola 2011). Tarkastelussa viennin kysyntänäkymien on oletettu olevan valoisimmat kartongille ja sellulle, joiden kapasiteetit voisivat tulevaisuudessa myös hieman kasvaa. Metlan trendilaskelmiin perustuvan arvion mukaan perinteinen metsäteollisuuden puun käyttö vähenisi vuoteen 2020 mennessä noin kolmanneksen huippuvuodesta 2007 alenevan paino- ja kirjoituspaperin kysynnän ja lopputuotteiden markkinahintojen heikentäessä Suomen kustannuskilpailukykyä vientimarkkinoilla (Hetemäki ja Hänninen 2009). Tulevaisuuden vienninäkymät arvioitiin parhaimmiksi puutuotteille ja kartongille.

Lopputuotteiden tulevan kysynnän lisäksi vienti- ja tuotantomahdollisuuksiin vaikuttaa kotimaan metsäteollisuuden kustannuskilpailukyky suhteessa ulkomaisiin kilpailijoihin. Esimerkiksi Rautasen (2009) haastattelututkimuksen mukaan Itä-Euroopan halvemman tuotannon kanssa kilpaileminen koetaan sahatteollisuudessa yhdeksi suurimmista haasteista. Suhteellisen kilpailukyvyyn vaikutuksiin lopputuotemarkkinoilla olisikin metsäteollisuuden tuotannon ja puunkäytön tulevaisuuden skenaarioissa hyvä kiinnittää aiempaa enemmän huomiota.

Maailmanmarkkinoiden globalisaation vuoksi paperin ja sellun tuotannon painopiste siirtyy yhä enemmän eteläiselle pallonpuoliskolle (esim. Jonsson ym. 2011). Tämä vaikuttaa Euroopan ja sitä kautta Suomen metsäsektorin tulevaisuuteen. Sahateollisuus voi myös hyötyä kehittyvistä bioenergiamarkkinoista kysynnän kasvun nostaessa sen sivutuotteiden hintaa.

Uudet biotalouden tuotteet ja teknologiat, ml. bioenergia

Uusien biotuotteiden ja biomassapohjaisen energian markkinapotentiaalin on arvioitu kasvavan vuosina 2015–2030 noin 505 miljardista Yhdysvaltain dollarista (USD) 1309 miljardiin dollariin vuoteen 2030 mennessä, kun perinteisillä metsäteollisuustuotteilla kasvu on 495 dollarista 545 dollariin (Forest Products...2011).

Metsiin perustuvassa biotaloudessa on jo pitkään kehitetty uusia tuotteita ja teknologioita, tuoreina tuote-esimerkkeinä puumuovikomposiitit, mikrofibrillisellu, älykkäät lääkepakkaukset, komposiittitekniikkaan perustuva muotoiltava vaneri ja mäntyöljy- ja energiapuupohjaiset biopolttonesteet. Lisäksi nk. perinteisen metsäteollisuuden kuten paperiteollisuuden puolella on jatkettu tutkimus- ja kehitystyötä mm. resurssien kuten energian- ja puuraaka-aineen käytön tehostamiseksi. Tutkimus- ja kehitystyö on ollut vilkasta sekä yritysten sisällä että yritysten, tutkimuslaitosten, yliopistojen ja muiden toimijoiden kesken esimerkiksi Tekesin BioRefine-ohjelmassa (2007–2012), johon kuuluu myös metsäklusterin strategisen huippuosaamisen keskitymän Metsäklusteri Oy:n Tulevaisuuden biojalostamo -ohjelma (FuBio, Future Biorefinery).

Varsinaisia julkisesti saatavilla olevia ennakoititöitä uusista tuotteista ja teknologisesta kehityksestä on tehty vähemmän. Osa ennakoitintyöstä tehdään luontevasti yritysten sisällä, ja tulokset eivät näin ollen ole vapaasti saatavilla eivätkä osa tämänkaltaisia kartoitushankkeita, esimerkkinä kotimaisen pakkausalan tulevaisuusprosessin yritys-asiakas-osiot (Ahvenainen ym. 2009).

Metsäsektorin tulevaa kehitystä arvioivissa ennakoititöissä on korostettu bioenergian merkityksen kasvua lähitulevaisuudessa (esim. Uusivuori ym. 2008, Hetemäki ym. 2011). Metsiin perustuvaan bioenergiaan liittyvien ennakoitihankkeiden ja -raporttien määrä onkin kasvanut viime aikoina ilmasto- ja energiapolitiikan merkityksen lisääntyessä. EU:n asettamat tavoitteet uusiutuviin energianlähteisiin perustuvan energian käytölle vuoteen 2020 mennessä ja niiden kansalliset osatavoitteet ovat olleet useiden kotimaisten ennakoititöiden lähtökohtana.

Suomessa on tehty arvioita energiapuuvaroista, etenkin metsähakkeen korjuupotentiaalista eri hakkuuskenaarioilla ja metsäenergian hyödyntämispotentiaalista ja resurssitarpeista vuonna 2020 (Kärhä ym. 2009a, 2009b, Laitila ym. 2010). Lisäksi on arvioitu metsähakkeen ja puupohjaisen biodieselin käytön lisäämisen ilmasto- ja taloudellisia vaikutuksia (Forsström ym. 2012, Lind-

roos ym. 2012) ja nestemäisten puupohjaisten biopolttoaineiden tulevaisuudennäkymiä (Näyhä ym. 2009, Heinimö ym. 2011). Kallion ym. (2011) tutkimuksessa mallinnettiin hallituksen metsähakkeen energiakäytölle esittämien lisäämistavoitteiden taloudellista kestävyyttä ja kustannuksia, kun metsähaketta käytetään lämmön ja sähkön tuotantoon sekä biopolttoaineen tuotantoon kolmessa biodieselin tuotantoyksikössä. Koska kantojen ja korjuutähteiden tarjonta riippuu raakapuun hakkuista, politiikan tavoitteiden saavuttaminen näyttää tulosten mukaan haastavalta ilman metsäteollisuuden, erityisesti tukkia käyttävän teollisuuden, tuotantokapasiteetin laajentamista.

Euroopan tasolla on esimerkiksi EUwood-hankkeessa mallitettu inventointitiedon pohjalta ja eri rajoitteiden vallitessa EU-maiden kokonaispuubiomassan tarjontapotentiaalia 2010–2030 (Mantau ym. 2010, Verkerk ym. 2010). Lisäksi hallitustenvälisen ilmastonmuutospaneelin IPCC:n tutkijat ovat arvioineet globaalin metsäperustaisen bioenergiapotentiaalin vuodelle 2050 ja uusiutuviin energianlähteisiin perustuvan energian käytön eri ilmastonmuutoksen hillintäskenaarioilla SSREN-raportissaan (IPCC SSREN 2011).

Teknologinen kehitys on tärkeä tekijä uusiutuvien energianlähteiden hyödyntämisen tulevaisuuden kehityksessä. Metsäbiomassapohjaisten biojalostamoiden tulevaisuuden kehitystä, myös teknologista kehitystä on selvitetty asiantuntijakyselyin ja laskelmin (Näyhä ym. 2009, Heinimö ym. 2011).

Metsäalan ennakkoinnissa olisi tarvetta laajalle katsaukselle yleisesti metsäraaka-ainetta hyödyntävien teknologioiden tulevaisuuden kehityksestä. Esimerkiksi IPCC:n globaalin SSREN -raportin tekijät havaitsivat uusiutuvien energianlähteisiin perustuvan energian käytön arvioiden riippuvan suuresti energiantuotantoteknologioiden kehityksestä tehdyistä oletuksista. Myös metsäalan ennakkointityöpajassa 30.3.2012 osallistujat nostivat erityisesti esiin käytännön tarpeen saada lisää tietoa metsäpohjaisia raaka-aineita hyödyntävien teknologioiden tulevasta kehityksestä (Hänninen ym. 2012). Osallistujat kokivat, että eri teknologioista on kyllä tietoa saatavilla globaalisti, mutta he toivoivat uusia ennakkointituotteita ja -palveluita tiedon kokoamiseen, suodattamiseen ja asiantuntija-arviointiin. Osa teknologista kehitystä koskevasta ennakkointityöstä tehdään tosin yritysten omaan käyttöön eivätkä tulokset ole saatavilla.

Puumarkkinat

Tulevaisuudessa suuri haaste Euroopan ja samalla Suomen metsäalalle on EU:n uusiutuvan energian käytön tavoitteet, jotka lisäävät puuraaka-aineen kysyntää alueella (Jonsson ym. 2011, EFSOS II). Euwood-hankkeen vuoteen 2020 ulottuvien arvioiden mukaan Euroopan Unionin (27 valtiota) alueen puuvarat eivät riittäisi kattamaan alueen puuraaka-ainetarvetta vuoteen 2030 mennessä (Mantau ym. 2010). Suuria kysyntäpaineita syntyisi EUn metsäisten maiden, kuten Pohjoismaiden puumarkkinoille. Toisaalta Pohjoismaissa niiden vientimarkkinoiden paperin kysynnän alenemisesta johtuvaa kuitupuun kysynnän laskua kompensoisivat kehittyvät bioenergiamarkkinat.

Suomessa metsien vuosittainen kasvu on noussut 103,7 miljoonaan kuutiometriin ja käyttöaste on ollut viime vuosina noin 77 % laskennallisesta hakkuumahdollisuudesta (esim. Sevola 2011).

Tämän vuoksi puumarkkinoilla voitaisiin arvioida olevan runsaasti potentiaalista puun tarjontaa, mikä toisi kotimaista puuta markkinoille. Metsien ikä- ja puulajirakenteen vuoksi erityisesti koi-vua käyttävä teollisuus on kuitenkin ollut paljolti tuontikoivun varassa. Myös muita puulajeja on tuotu paljon, ja suurimmillaan tuontipuun osuus on ollut noin neljännes teollisuuden puun käytöstä.

Puuntuonnin muutosten vaikutuksia puumarkkinoille ja kansantalouteen ovat selvittäneet mm. Honkatukia ym. (2008) ja Kansallisen Metsäohjelman 2015 valmistelun yhteydessä Uusivuori ym. (2008). Skenaarioanalyysin tulosten mukaan raakapuun tuonnin loppuminen Venäjältä joh-taisi vuoteen 2020 mennessä kantohintojen ja hakkuiden nousuun sekä metsäteollisuuden tuo-tannon kannattavuuden alenemiseen. Tuotantomäärän arvioitiin alenevan erityisesti sahateolli-suudessa. Metsäluonnon monimuotoisuuden turvaamisen vaikutuksia kotimaan metsäteollisuuteen ja raakapuumarkkinoille selvitettiin Kansallisen Metsäohjelman 2015 valmistelun yhteydes-sä vuoteen 2015 mennessä (Uusivuori ym. 2008).

Puun tarjonta on riippuvaista puun hintakehityksestä ja metsänomistajakunnan rakenteen, tavoit-teiden ja käyttäytymisen muutoksista. Pitkän aikavälin muutoksia metsänomistajakunnassa on analysoitu valtakunnallisiin haastatteluaineistoihin perustuen Metsäntutkimuslaitoksessa jo pit-kään. Tuoreimpien tulosten mukaan uudet metsänomistajat ovat todennäköisimmin kaupunkilai-sia ja korkeammin koulutettuja ja myös taloudellisesti aiempaa vähemmän riippuvaisia metsätu-loista. Uusi metsänomistajapolvi tekee todennäköisesti itse entistä harvemmin metsänhoitotöitä tai hankintahakkuita. Metsänomistajien muuttuminen asettaa haasteita erityisesti neuvontaa ja palveluja tarjoaville julkisille organisaatioille, metsänhoitoyhdistyksille ja markkinoilla toimivil-le palveluyrittäjille (esim. Karppinen ja Tiainen 2010). Metsänomistajan profiilia vuonna 2030 ennakoivassa haastatteluihin perustuvassa selvityksessä (Rämö ym. 2009) tulevaisuuden metsän-omistajat ottavat huomioon metsiä hoitaessaan enemmän myös ilmasto- ja ympäristökäijöitä. Vaikka aineettomat arvot korostuvat, metsänomistuksesta halutaan myös taloudellista hyötyä ja tärkeäksi tulee aineettomien ja taloudellisten tavoitteiden yhdistäminen.

Metsä- ja puuvarat ja metsäympäristön tila

Puuvarojen tulevaisuuden kehitystä on Suomessa arvioitu eri hakkuulaskelmilla jo pitkään. Met-lan kehittämä MELA-malli yhdistettynä metsän inventointiaineistoon on tuottanut yksityiskoh-taisia ennusteita metsien rakenteen kehityksestä ja hakkuumahdollisuuksista. Uusimmissa arvi-oissa on puuston tilavuuden kehityksen lisäksi arvioitu kasvavan puuston hiilen sidontaa ja met-sien kokonaishiilitasetta erilaisissa hakkuu- ja/tai ilmastoskenaarioissa (Matala ym. 2009, Sievä-nen ym. julkaisussa Uusivuori ym. 2008). Myös energiapuuvaroista, etenkin metsähakkeen kor-juupotentiaalista on tehty arvioita eri hakkuuskenaarioilla (Kärhä ym. 2009a, Kärkkäinen ym. 2008, Laitila ym. 2008, 2010).

Ilmastonmuutoksen vaikutuksia metsäekosysteemeihin on tutkittu runsaasti Suomessa mm. puus-ton kasvun ja metsätuhojen osalta mm. FINADAPT-ohjelmassa (yhteenvedot mm. Finland's Fifth National... 2009, Niinistö 2011) ja jatketaan mm. Suomen Akatemian FICCA-tutkimusohjelmassa (Ilmastonmuutos – vaikutukset ja hallinta -tutkimusohjelma, FICCA 2011–2014). Metsätalouden ja metsäluonnon haavoittuvuutta ja sopeutumista ilmastonmuutokseen on

viime aikoina arvioitu mm. VACCIA-hankkeessa (Bergström ym. 2011). Metsäluonnon monimuotoisuuteen tulevaisuudessa vaikuttavat ilmastonmuutoksen lisäksi myös metsänkäsittely: Ilmaston lämpeneminen lisää lajistoa eteläisten lajien menestyessä yhä pohjoisempana, mutta toisaalta tietyt pohjoiset elinympäristöt kuten palsasuoit voivat kärsiä. Metsissä lahoppuun ja muun karikkeen määrä voi lisääntyä, millä on suotuisa vaikutus monimuotoisuuteen. Toisaalta metsänkäsittelyllä kuten metsänhoidon menetelmillä ja hakkuilla, suojelualan lisäyksellä tai intensiivisesti käsitellyn metsäpinta-alan lisääntymisellä on voimakas vaikutus metsien monimuotoisuuteen, myös tulevaisuudessa (Finland's Fifth National... 2009, Raunio ym. 2008, Jonsson ym. 2011).

Strategiat

Strategiatöiden ja -prosessien määrä vaikuttaa lisääntyneen viime vuosina. Kartoituksen rajaus vuoteen 2008 sulki joitakin olennaisia strategiatöitä kartoituksen ulkopuolelle kuten Metsäteollisuus ry:n Suomen puutuoteteollisuus 2020 -strategia (2006) ja Korjausrakentamisstrategia 2007–2017 (2007). Ennakointi- ja strategiatyön merkityksen kasvu näkyy myös strategioiden päivityksinä (KMO 2015 (2010)) ja ”uusina” strategioina ja strategiavalmisteluina (Metsäalan strateginen ohjelma (MSO), Kansallinen luonnonvarastrategia 2009, Biotalous Suomessa – arvio kansallisen strategian tarpeesta 2010). Lisäksi Tekesin ennakointi- ja strategiatyö on esimerkki jatkuvasta prosessista.

Arvot ja politiikka

Kuluttajien, asiakkaiden tai kansalaisten arvot, mieltymykset ja käyttäytyminen ovat nousseet esiin viimeaikaisissa ennakointitöissä. Asiakasnäkökulma on huomioitu jo useissa kotimaisissa ennakointi- ja strategiaprosesseissa kuten Kansallisessa metsäohjelmassa ja Metsäalan strategisessa ohjelmassa. Myös Suomen metsäklusterin tutkimusstrategiassa korostetaan asiakasta ja käyttäjää kehityksen vetäjänä. Samoin Tekesin ennakointiin pohjautuvassa strategiaprosessissa pidetään asiakasrajapintaa tärkeänä. Asiakaslähtöisyyttä korostettiin myös Metsäalan tulevaisuusfoorumin selvityksessä, jonka tarkoituksena oli arvioida mitä uusia metsän ja puun käyttöön perustuvia arvoketjuja on mahdollista synnyttää (Niskanen ym. 2008). Myös metsäklusteriin, ja sen sisällä etenkin pakkausalaan, ja metsäsektorin rinnakkaisaloihin kohdistetun Tulevaisuus paketissa -hankkeen tulevaisuusprosessin tuloksena tähdennetään yhteistyötä metsäsektorin asiakastoimialojen yritysten kanssa. Hankkeessa toteutettiin erilliset, asiakasklusterit osallistavat tulevaisuustyöt (Ahvenainen ym. 2009). Erilaisista taustaorganisaatioista tulevat metsäalan ennakointityöpajan osallistajat pitivät vastaavasti kuluttajien ja kansalaisten arvoja ja käyttäytymistä aiheena, josta he tarvitsisivat lisää ennakointitietoa käytännön työhönsä yrityksissä, etujärjestöissä, valtionhallinnossa ja tutkimusorganisaatioissa (Hänninen ym. 2012).

Arvot heijastuvat myös politiikassa. Viimeaikoina etenkin ilmasto- ja energiapolitiikka on ollut voimakas kansainvälinen muutostekijä, ja ilmasto- ja energiapolitiikan vaikutukset näkyvät metsäsektorilla etenkin kiinnostuksena bioenergian tuotantoon. Vastaavasti maa- ja elintarviketalouden ennakoinnissa maatalouspolitiikka, etenkin EU-tasolla, on tunnistettu yhdeksi tärkeimmäksi

suomalaisen maa- ja elintarviketalouden toimintaympäristöä muovaavaksi tekijäksi (Niemi ja Rikkinen 2010). Globaaleja trendejä analysoivissa selvityksissä kansainvälisen politiikan kehitystä on painotettu yhtenä trendinä, jonka vaikutus on suuri, mutta jonka suunnalla on monta eri vaihtoehtoa (esim. World Energy Outlook 2011). Metsäalaa koskettavien politiikkojen tulevaisuuden kehityskuluista kaivataan lisää ennakoititöitä, mikä tuli esiin myös tuoreessa metsäalan ennakoitintyöpajassa (Hänninen ym. 2012).

Ennakointiverkostot

Kansallinen ennakoitiverkosto (KEV) on ennakoijien keskustelu- ja koordinaatiofoorumi. Sen tarkoituksena on yhdistää ennakoitiasiantuntijoita ja päätöksentekijöitä. Verkoston ydinryhmä koostuu lähinnä julkishallinnon organisaatioista, joilla on jatkuvaa ennakointi-toimintaa. Näitä organisaatioita ovat Elinkeinoelämän Keskusliitto, Elinkeinoelämän tutkimuslaitos, Elinkeinoelämän valtuuskunta, FinNode, Finpro, Kuntaliitto, Sitra, Suomen Akatemia, Tekes, Tulevaisuuden tutkimuskeskus, Valtion taloudellinen tutkimuskeskus ja valtionhallinnon edustajana Valtioneuvoston kanslia. Sitra koordinoi Kansallisen ennakoitiverkoston toimintaa.

Kansallinen ennakoitiverkosto ylläpitää Foresight.fi-verkkosivuja, jotta ennakoitintieto ja keskustelijat kohtaisivat. Foresight.fi on tarkoitettu yhtä lailla asiantuntijoille, päätöksentekijöille kuin kaikille tulevaisuuskeskustelusta kiinnostuneille kansalaisille. Kansallisen ennakoitiverkoston tavoitteena on nostaa suomalaisen yhteiskunnan uudet haasteet ja mahdollisuudet keskusteltaviksi, tutkittaviksi ja päätettäviksi (<http://www.foresight.fi>).

Nykyisen hallituksen käynnistämä tulevaisuusselontekoprosessi jatkaa edellisen hallituskauden valtionhallinnon ennakoitiverkoston (2007–2011) työtä. Ministerityöryhmä ohjaa tulevaisuusselonteon valmistelua ja toimeenpanoa. Valtioneuvoston kanslia vetää prosessia, johon myös Tekes, Sitra ja Suomen Akatemia osallistuvat aktiivisesti. Hallituksen tulevaisuusselonteon teemanä on Suomen kestävä kasvun malli ja kansalaisten hyvinvointi muuttuvassa maailmassa. Tulevaisuusselonteko tarkastelee kehitystä seuraavien 10–20 vuoden aikana talouden, hyvinvoinnin ja ympäristön näkökulmista, globaaleissa yhteyksissään. Selonteossa tunnistetaan mahdollisia kehityssuuntia sekä asetetaan hallituksen tavoitteet ja strategiset linjaukset. Tulevaisuusselonteon valmistelussa samoin kuin sen toimeenpanon edistämiseksi tehdään laajasti yhteistyötä asiantuntijoiden ja sidosryhmien kanssa sekä kuullaan kansalaisia. Selonteon valmistelun rinnalla on käynnissä tutkimushanke, jossa kansainvälinen tutkimusryhmä analysoi esimerkkien valossa maailmantalouden muutosta ja kestävä kasvun ratkaisuja. Tulevaisuusselonteon on tarkoitus valmistua keväällä 2013 (<http://vnk.fi/hankkeet/tulevaisuusselonteko343008>).

Valtioneuvoston tulevaisuusselontekoprosessin lisäksi Suomessa on käynnissä alueellisia ennakoitintyöryhmiä, joista esimerkiksi Keski-Suomen prosessissa pyritään alueellisen ennakoitiverkoston toimijoiden aktiivisuuteen vastuuhenkilöiden ja ennakoitilupausten kautta (<http://www.peda.net/veraja/toimivattyomarkkinat/ennakointi/prosessi>).

Metsäalalla ei ole muodostunut varsinaista, pysyvää ennakoitiverkostoa. Kuitenkin Joensuun yliopiston Metsäalan tulevaisuusfoorumi (2003–2008) ja myöhemmin Itä-Suomen yliopiston Metsäalan ennakoitintyöryhmä (2008–2011) ovat koonneet monipuolisesti metsä- ja lähialojen

asiantuntijoita ja toimijoita osallistumaan metsäalan tulevaisuusprosesseihin. Lisäksi maa- ja metsätalousministeriön koordinoima Kansallinen metsäohjelma 2015 (KMO) pysyvine ja vaihtuvine työryhmineen ja työ- ja elinkeinoministeriön Metsäalan strateginen ohjelma (MSO) ovat koonneet ja sitouttaneet laajasti toimijoita pohtimaan metsäalan tulevaisuutta ja tavoitteita. Alueelliset metsäohjelmat ovat tarjonneet kehyksen vastaavalle strukturoidulle toimijayhteistyölle tulevaisuuden ennakkointiin ja tavoitteiden asetteluun maakuntatasolla. Päättäjien Metsäakatemi-an (Suomen Metsäyhdistys) keskeisille yhteiskunnallisille vaikuttajille suunnatuilla jatkuvasti järjestettävillä kursseilla ja työpajoissa metsäalan tulevaisuutta koskevat aiheet ovat olleet laajasti esillä.

Metlan järjestämän ”Eväitä metsäalan ennakkointiin” työpajan 30.3.2012 palautekyselyyn vastanneista suurin osa kannatti tulevaisuuden metsäalan ennakkointiverkostoksi pysyvää verkostoa, joka rakentuu yhden tai muutaman keskeisen vetäjäorganisaation ympärille pysyvän henkilöstön tukemana ja koordinoimana. Toisaalta tulevaisuuden ennakkoinnin tiedonvaihtoon ideoitiin myös muuntuva, nopeasti erilaisiin kysymyksiin pureutuva verkostomainen, hankeperustainen toiminta. Ennakkointiverkoston haluttiin kattavan laajasti metsäalan toimijat mutta myös metsäalaa lähellä olevien alojen toimijat mainittiin ja metsäalan ulkopuolista maailmaa koskevaa tietoa esitettiin tarvittavan yhä enemmän (Hänninen ym. 2012). Kaikkiaan metsäalalla on pitkä perinne eri toimijoita yhdistävästä lyhyeen ja keskipitkän aikavälin työskentelystä erilaisten teemojen parissa, minkä lisäksi ennakkointiin kaivattiin vetäjäorganisaatioiden osalle pysyvyyttä.

Lopuksi

Aina viime vuosikymmenelle asti metsäsektorin tulevaisuuskatsauksissa keskityttiin massa- ja paperiteollisuuteen, puutuoteteollisuuteen sekä metsätalouteen (esim. Seppälä ym. 1980, Uusi-vuori 1992, Hetemäki 1997). Myöhemmissä tulevaisuuskatsauksissa metsäala käsitetään laajemmin sisältäen mm. metsien aineettomat hyödyt ja palvelut (Hetemäki ym. 2006, Niskanen ym. 2008, Hetemäki ym. 2011, Donner-Amnell ym. 2011). Metsäalan globalisaatiokehityksen kiihtyessä kotimaan metsäala on myös kytketty aiempaa laajemmin globaaleihin kehitystrendeihin. Ilmasto- ja energiapolitiikan merkityksen nousu näkyy useina energia- ja ilmastokysymyksiin keskittyneissä selonteoissa, strategioissa, arvioissa ja tutkimuksissa, joissa myös metsäbiomassaa on käsitelty tärkeänä – ellei tärkeimpänä – uusiutuvana energialähteenä tulevaisuudessa (esim. Lindroos ym. 2012). Globaali luonnonvarakilpailu ja kiinnostuksen kasvu kohti uusiutuvia ja kierrätettäviä materiaaleja on nostanut metsät myös maatalouden rinnalla merkittäväksi voimavaraksi tulevaisuuden biotaloutta visioitaessa (esim. Kuusi ym. 2010).

Metsäalan kehityksen voidaan tulevaisuudessa olevan entistä enemmän sidoksissa muihin toimialoihin ja tieteenaloihin. Tämä korostuu myös visioissa mentäessä kohti uutta biotalousyhteiskuntaa. Monensuuntaisten kytkösten ja tulevaisuuteen liittyvien epävarmuuksien takia ennakkointityö on monimutkaistunut. Tarve saada käyttöön paremmin suodatettua, jäsenneltä ja tiivistettyä tulevaisuustietoa tuli esiin myös ennakkointityöpajan 30.3.2012 ryhmätöissä (Hänninen et al. 2012). Tiedon käytettävyys ja saatavuus kiinnostaa sekä kaupallisia että julkishallinnon toimijoita. Myös uusille ennakkointityökaluille ja palveluille on tarvetta. Ei-kaupallinen yhteistyö voisi tarjota arvokasta ennakkointitietoa suurelle joukolle toimijoita kuten IPCC:n asiantuntijaryhmien

työhön perustuva raportti uusiutuviin energialähteisiin perustuvasta globaalista energian käytöstä osoittaa (IPCC SSREN 2011).

Kirjallisuus

- Ahvenainen, M., Hietanen, O. & Huhtanen, H. 2009. Tulevaisuus paketissa. Tutujulkaisuja 2/2009. Tulevaisuuden tutkimuskeskus/Turun kauppakorkeakoulu. 50 s. http://ffrc.utu.fi/julkaisut/e-julkaisuja/eTutu_2009-2.pdf (viitattu 3.3.2012)
- Beland Lindahl, K. ja Westholm, E. 2011. Food, paper, wood, or energy? Global trends and future Swedish forest use. *Forests* 2(1): 51–65. <http://www.mdpi.com/1999-4907/2/1/51/pdf> (viitattu 8.3.2012)
- Bergström, I., Mattsson, T., Niemelä, E., Vuorenmaa, J. & Forsius, M. (toim.). 2011. Ekosysteemipalvelut ja elinkeinot — haavoittuvuus ja sopeutuminen muuttuvaan ilmastoon. VACCIA-hankkeen yhteenvertoraportti. <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=398857&lan=fi&clan=fi> (viitattu 1.3.2012)
- Donner-Amnell, J., Miina, S., Pykäläinen, J. & Tuuva-Hongisto, S.(toim.). 2011. Maailma haastaa – metsä tulevaisuuden ratkaisuissa. Metsäalan ennakointiyksikkö. Itä-Suomen yliopisto, Metsätieteiden osasto. *Silva Carelica* 56. 256 s. http://epublications.uef.fi/pub/urn_isbn_978-952-61-0484-3/urn_isbn_978-952-61-0484-3.pdf
- EFROS II (European Forest Sector Outlook Study II) 2010–2030. 2011. YK:n Euroopan talouskomission puutalouskomitea (UNECE Timber Committee) ja YK:n elintarvike- ja maatalousjärjestön Euroopan metsäkomitea (FAO European Forestry Commission). 107 s. <http://www.unece.org/efros2.html> (viitattu 1.3.2012)
- EVA:n globaalit skenaarit: Tulevaisuuden pelikentät. 2009. Kalvosetti pdf-julkaisuna EVA:n kotisivuilla. 69 s. http://www.eva.fi/wp-content/uploads/files/2442_Tulevaisuuden_pelikentat.pdf (viitattu 20.2.2012)
- Finland's Fifth National Communication under the United Nations Framework Convention on Climate Change (Suomen viides maaraportti YK:n ilmastomuutossopimukselle). 2009. Ympäristöministeriö ja Tilastokeskus, Helsinki. 280 s. http://tilastokeskus.fi/tup/khkinv/fin_nc5.pdf (viitattu 8.3.2012)
- Forest Products Association of Canada 2011. The Way Forward. Biopathways-hankkeen esitelykalvot. FPInnovations. 75 s. http://www.fpac.ca/publications/2011_bio-pathways_the_way_forward_en.pdf
- Forsström, J., Pingoud, K., Pohjola, J., Vilén, T., Valsta, L. & Verkerk, H. 2012. Wood-based biodiesel in Finland. Market-mediated impacts on emissions and costs. (Biodieseliä puusta: Päästö- ja kustannusvaikutukset Suomessa). *VTT Technology* 7. 47 s. + liitt. 1 s. <http://www.vtt.fi/inf/pdf/technology/2012/T7.pdf> (viitattu 8.5.2012)
- Global Development Horizons 2011: Multipolarity: The New Global Economy. 2011. Maailmanpankki <http://go.worldbank.org/OBAB8YNG90>

- Global trends 2025: A transformed world. 2008. National Intelligence Council (NIC), Yhdysvallat. 99 s.
http://www.dni.gov/nic/PDF_2025/2025_Global_Trends_Final_Report.pdf (viitattu 16.4.2012)
- Heinimö, J., Ranta, T., Marinen, H. & Faaij, A. 2011. Forest biomass resources and technological prospects for the production of second-generation biofuels in Finland by 2020. Lappeenranta University of Technology, Institute of Energy Technology, Research Report 11. 23 s.+ liite 6 s.
<http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-265-057-3> (viitattu 16.4.2012).
- Hetemäki, L. 1997. Metsäsektori 2010. Metsälehti Kustannus, Gummerus. s. 155.
- Hetemäki, L. 2008. The structural change in the communication paper markets and its implications: In: the effects of a revision of the emission trading directive for the period starting in 2013 on the European pulp and paper industry. PTT raportteja 207:38-50.
http://www.ptt.fi/site/?lan=1&page_id=125&mode=tiedotteet&tiedote_id=997 (viitattu 3.5.2012)
- Hetemäki, L. & Hänninen, R. 2009. Arvio Suomen puunjalostuksen tuotannosta ja puunkäytöstä vuosina 2015 ja 2020. Metlan työraportteja 122. 63 s.
<http://www.metla.fi/julkaisut/workingpapers/2009/mwp122.htm> (viitattu 1.3.2012)
- Hetemäki, L., Harstela, P., Hynynen, J., Ilvesniemi, H. ja Uusivuori, J. (toim.). 2006. Suomen metsiin perustuva hyvinvointi 2015. Katsaus Suomen metsäalan kehitykseen ja tulevaisuuden vaihtoehtoihin. Metlan työraportteja 26.
- Hetemäki, L., Niinistö, S., Seppälä, R. & Uusivuori, J. (toim.). 2011. Murroksen jälkeen: Metsien käytön tulevaisuus Suomessa. Metsäkustannus. S. 51–84.
http://www.metla.fi/hanke/50168/pdf/murroksen_jalkeen.pdf
- Hietanen, O. 2010. Metsäalan tulevaisuusverstaas. Yhteenvetoraportti. Turun yliopiston Tulevaisuuden tutkimuskeskus.16.6.2010. 47 s.
http://www.tem.fi/files/27207/Metsaalan_tulevaisuusverstaan_loppuraporttipdf.pdf (viitattu 20.2.2012).
- Honkatukia, J. & Simola, A. 2011. Selvitys Suomen nykyisestä ja tulevasta puunkäytöstä. Valtion taloudellinen tutkimuskeskus. VATT Tutkimukset 164/2011. 30 s.
www.vatt.fi/file/vatt_publication_pdf/t164.pdf (julkaistu toukokuussa 2011, viitattu 20.2.2012)
- Honkatukia, J., Kallio, M., Hänninen, R., & Pohjola, J. 2008. Venäjän puutullien vaikutukset Suomen metsäsektoriin ja kansantalouteen. Metsätieteen aikakauskirja 2008(3):159-176.
- Hujala, M. ja Hilmola, P. 2009. Forecasting long-term paper demand in emerging markets. Foresight, Vol. 11, No 6: 56-73. Väitöskirja-artikkeli.
<http://www.doria.fi/handle/10024/4007/browse?value=Hujala%2C+Maija&type=author>
- Hurmekoski, E. 2011. Kansainvälisen toimintaympäristön muutos ja vaneriteollisuuden kilpailukyky. Metsätieteiden pro gradu-tutkielma, Itä-Suomen Yliopisto. Metsäalan ennakointiyksikkö. 139s.
http://epublications.uef.fi/pub/urn_nbn_fi_uef-20110382/urn_nbn_fi_uef-20110382.pdf
- Hänninen, T., Niinistö, S., Nuutinen, T., Riala, M. ja Miina, S. 2011. Seminaari ja työpaja ”Eväitä metsäalan ennakointiin”. Työpajaraportti. Metsäntutkimuslaitos (Metla), maa- ja metsätalousministeriö ja

työ- ja elinkeinoministeriö. 18 s.

http://www.metla.fi/ohjelma/mtu/pdf/evaita_metsaalan_ennakoint_tyopajaraportti_300312.pdf

Ilmola, L., Lehtonen, O. ja Casti, J. 2011. Uncertainty and resilience: An overview of the two forest related foresight projects. Esitelmä työpajassa "Eväitä metsäalan ennakointiin" 30.3.2012 Helsingissä.

http://www.metla.fi/ohjelma/mtu/pdf/ilmola_iiasa_presentation.pdf (viitattu 27.4.2012)

IPCC:n (Hallitustenvälisen ilmastopaneelin) neljäs arviointiraportti. 2007. Raportti löytyy osaraporttimuodossa osoitteesta <http://www.ipcc.ch>. Suomenkieliset käännökset ovat saatavilla osoitteesta: <http://ilmatieteenlaitos.fi/neljas-arviointiraportti>.

IPCC SRREN (IPCC Special Report on Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation). 2011. IPCC. Working Group III of the Intergovernmental Panel on Climate Change [O. Edenhofer, R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, K. Seyboth, P. Matschoss, S. Kadner, T. Zwickel, P. Eickemeier, G. Hansen, S. Schlömer, C. von Stechow (toim.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom ja New York, NY, USA. 1075 s. <http://srren.ipcc-wg3.de/report> (viitattu 16.4.2012)

Jonsson R. 2011. Trends and possible future developments in global forest-product markets— Implications for the Swedish forest sector. *Forests* 2(1):147–167. <http://www.mdpi.com/1999-4907/2/1/147>

Jonsson, R., Egnell, G. & Baudin A. 2011. Swedish Forest Sector Outlook Study. Geneva timber and forest discussion paper 58. UNECE, Forestry and Timber Section, Geneva, Switzerland. ECE\TIM\DP\58. 83 s.

Kallio, A.M.I., Anttila, P., McCormick, M. & Asikainen, A. 2011. Are the Finnish targets for the energy use of forest chips realistic - Assessment with a spatial market model. *Journal of Forest Economics* 17(2): 110–126.

Kamppinen, M., Malaska, P., Kuusi O. 2003. Tulevaisuudentutkimuksen peruskäsitteet. Julkaisussa: Tulevaisuudentutkimus. Perusteet ja sovellukset. (Toim.) Kamppinen, M., Kuusi, O. ja Söderlund S., Suomalaisen Kirjallisuuden Seura, Tampere 2003. 926 s.

Karppinen, H. & Tiainen, L. 2010. "Semmonen niinkun metsäkansa" – suurten ikäluokkien perijät tulevaisuuden metsänomistajina. *Metsätieteen aikakauskirja* 1/2010: 19–38.

<http://www.metla.fi/aikakauskirja/ff101.htm>

Koljonen, T., Koreneff, G., Similä, L., Forsström, J., Ekholm, T., Lehtilä, A., Ruska, M., Pahkala, K., Hakala, K., Lötjönen, T., Niemeläinen, O., Rintamäki, H. & Aro-Heinilä, E. 2012. Suomalainen tulevaisuuden energialiiketoiminta – skenaariot ja strategiat. SALKKU-hankkeen yhteenvetoraportti. *Technology* 25. 115 s. <http://www.vtt.fi/inf/pdf/technology/2012/T25.pdf>.

Kivinen, K. & Kaunonen, A. 2010. Suomen metsäklusterin tutkimusstrategian skenaariot. Capful Oy. Kalvosetti PP-tiedostona Metsäklusteri Oy:n kotisivulla. 68 s.

<http://www.forestcluster.fi/d/sites/forestcluster.fi/files/sites/www.forestcluster.fi.d/files/Mets%C3%A4klusterin%20tutkimustrategian%20skenaariot%2009%2006%202010.ppt> (viitattu 20.2.2012)

Kuusi, O., Kurppa, S. ja Pakkasvirta, J. (toim.). 2010. Löytöretkiä biopolitiikkaan: Suomen biopolitiikan haasteita ja näkökulmia globaaleissa puitteissa 2010–2050. Eduskunnan tulevaisuusvaliokunnan julkaisu 1/2010, Teknologian arviointeja 27.

[http://www.eduskunta.fi/triphome/bin/thw.cgi/trip?\\${BASE}=erekj&\\${HTML}=akxpdf&\\${SNHTML}=akxeiloydy&tunniste=TUVJ+1/2010](http://www.eduskunta.fi/triphome/bin/thw.cgi/trip?${BASE}=erekj&${HTML}=akxpdf&${SNHTML}=akxeiloydy&tunniste=TUVJ+1/2010) (viitattu 8.3.2012)

Kuuluvainen, J., Karppinen, H., Hänninen, H., Pajuoja, J. & Uusivuori, J. 2011. Yksityismetsien puuntarjonta - Uudet metsänomistajat. Metsätehon katsaus 47. 4 s. [\[pdf\]](#)

Kärhä, K., Elo, J., Lahtinen, P. & Räsänen, T. 2009a. Puupolttoaineiden saatavuus ja käyttö Suomessa vuonna 2020. Metsäteho tulosalvosarja 9/2009. 59 s.

<http://www.metsateho.fi/tuloskalvosarja?year=2009> (viitattu 8.3.2012)

Kärhä, K., Strandström, M., Lahtinen, P. & Elo, J. 2009b. Metsähakkeen tuotannon resurssitarve Suomessa vuonna 2020. Metsäteho tulosalvosarja 10/2009. 31 s.

<http://www.metsateho.fi/tuloskalvosarja?year=2009> (viitattu 8.3.2012)

Kärkkäinen L, Matala J, Härkönen K, Kellomäki S. & Nuutinen T. 2008. Potential recovery of industrial wood and energy wood raw material in different cutting and climate scenarios for Finland. Biomass & Bioenergy 32(10): 934-943.

Laitila, J., Asikainen, A. ja Anttila, P. 2008. Energiapuutarat. Julkaisussa: Kuusinen, M. ja Ilvesniemi, H. (toim.). Energiapuun korjuun ympäristövaikutukset, tutkimusraportti. Tapion ja Metlan julkaisuja. Saatavissa: www.metsavastaa.net/energiapuu/raportti (viitattu 1.3.2012)

Laitila, J., Leinonen, A., Flyktman, M., Virkkunen, M. & Asikainen, A. 2010. Metsähakkeen hankinta- ja toimituslogistiikan haasteet ja kehittämistarpeet. VTT Tiedotteita 2564. 143 s.

<http://www.vtt.fi/inf/pdf/tiedotteet/2010/T2564.pdf> (viitattu 26.3.2012)

Lindroos, T.J., Monni, S., Honkatukia, J., Soimakallio, S. ja Savolainen, I. 2012. Arvioita uusiutuvan energian lisäämisen vaikutuksista Suomen kasvihuonekaasupäästöihin ja kansantalouteen. VTT Technology 11. 121 s. + liitt. 6 s. <http://www.vtt.fi/inf/pdf/technology/2012/T11.pdf> (viitattu 8.5.2012)

Mantau, U. ym. 2010. EUwood - Real potential for changes in growth and use of EU forests.

http://ec.europa.eu/energy/renewables/studies/renewables_en.htm (viitattu 8.3.2012)

Matala, J., Kärkkäinen, L., Härkönen, K., Kellomäki, S. & Nuutinen, T. 2009. Carbon sequestration in the growing stock of trees in Finland under different cutting and climate scenarios. European Journal of Forest Research 128(5): 493–504.

Miina, S. & Nuutinen, T. 2011. Biotalous tukevat T&K hankkeet metsäsektorilla. Raportti Maa- ja metsätalousministeriölle 4.11.2011. Metsäntutkimuslaitos. 74 s.

Niemi, J. ja Rikkinen, P. (toim.). 2010. Maatalouspoliittisen toimintaympäristön ennakointi. Miten käy kotimaisen elintarvikeketjun? MTT:n raportteja 7.

<http://www.mtt.fi/mttraportti/pdf/mttraportti7.pdf> (viitattu 3.5.2012)

Niinistö, S. 2011. Ilmastonmuutoksen vaikutukset metsiin. Julkaisussa: Hetemäki, L., Niinistö, S., Seppälä, R. & Uusivuori, J. (toim.). Murroksen jälkeen: Metsien käytön tulevaisuus Suomessa. Metsäkustannus Oy. s. 84–90. http://www.metla.fi/hanke/50168/pdf/murroksen_jalkeen.pdf (viitattu 8.3.2012)

Niskanen, A., Donner-Amnell, J., Häyrynen, S. ja Peltola, T. 2008. Metsän uusi aika - kohti monipuolisempaa metsäalan elinkeinorakennetta. Silva Carelica 53. 272 s.

- Nuutinen, T., Husso, M., Toppinen, A., Kärkkäinen, L. & Rautanen, M. 2009. Trends and scenarios related to the turbulent operating environment of Finnish sawmills. *Futura* 28(3): 31–45.
- Näyhä, A., Hämäläinen, S. & Pesonen, H.-L. 2009. Biorefineries – Future Business Opportunity for Forest Cluster: Diffusion of Forest Biorefineries in Scandinavia, North America and South America. Jyväskylän yliopisto, taloustieteiden tiedekunta, julkaisu 39/2009. 49 s.
https://www.jyu.fi/jsbe/tutkimus/julkaisut/reportssbe/sbe_39_2009/view (viitattu 3.4.2012)
- Pelli, P. 2008. Review on forest sector foresight studies and exercises. EFI Technical Report 29. European Forest Institute. 68 s. http://www.efi.int/portal/virtual_library/publications/technical_reports/ (viitattu 1.3.2012)
- Pira 2010. [The Future of Bioplastics for Packaging to 2020: Global Market Forecasts](#). Maksullinen julkaisu.
- PIRA 2012. <http://www.smitherspira.com/pha-and-bio-derived-pe-to-drive-bioplastic-packaging-market-to-2020.aspx>
- Raunio, A., Schulman, A. ja Kontula, T. (toim.). 2008. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus: Osa 1. Tulokset ja arvioinnin perusteet. Suomen ympäristökeskus. Suomen ympäristö 8. 264 s.
- Rautanen, M. 2009. Suomen sahateollisuuden kysyntä ja asiakasrakenne - nykytila ja tulevaisuuden skenaariot. Helsingin yliopisto, puumarkkinatieteen pro gradu –tutkielma. 79 s.
<https://helda.helsinki.fi/handle/10138/14149> (päiväty 20.8.2009, viitattu 8.3.2012).
- Rämö, A.-K., Mäkijärvi L., Toivonen, R. & Horne P. 2009. Suomalaisen metsänomistajan profiili vuonna 2030. Asenteiden ja näkemysten muutokset yhden sukupolven aikana. PTT:n raportteja 221. 47 s.
- Seppälä, H., Kuuluvainen, J., Seppälä, R. 1980. Suomen metsäsektori tienhaarassa. Metla. *Folia Forestalia* 434. Helsinki 122 s.
- Sevola, Y. 2011. Puuvarojen käyttö julkaisussa: Hänninen, R. ja Sevola Y.(toim) Metsäsektorin suhdannekatsaus 2011. Metsäntutkimuslaitos 57 s.
- Sievänen, R., Kareinen, T., Penttilä, T. ja Tuomainen, T. 2008. Laskelmat metsien kasvihuonekaasutaseista Kansallisen metsäohjelman 2015 valmistelua varten. Julkaisussa: Uusivuori, J., Kallio, M. & Salmi, O. (toim.). 2008. Vaihtoehtolaskelmat Kansallisen metsäohjelman 2015 valmistelua varten. Metlan työraportteja 75. 104 s. <http://www.metla.fi/julkaisut/workingpapers/2008/mwp075.htm> (viitattu 5.3.2012)
- SOER 2010 (The European environment – state and outlook 2010): Assessment of global megatrends. 2011. State of the environment report No 1/2010. European Environment Agency. 128 s.
http://www.eea.europa.eu/soer/europe-and-the-world/megatrends/at_download/file (viitattu 16.4.2012)
- The World in 2025 – Rising Asia and socio-ecological transition. 2009. Euroopan komissio. 28 s.
http://ec.europa.eu/research/social-sciences/pdf/the-world-in-2025-report_en.pdf (viitattu 27.2.2012)

- United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division. 2011. World Population Prospects: The 2010 Revision, Highlights and Advance Tables. Working Paper No. ESA/P/WP.220. http://esa.un.org/unpd/wpp/Documentation/pdf/WPP2010_Highlights.pdf (viitattu 8.3.2012)
- Uronen, T. 2010. On the transformation processes of the global pulp and paper industry and their implications for corporate strategies – A European perspective. Doctoral dissertation. Aalto yliopisto. TKK Reports in Forest Products Technology, Series A14. Espoo. 168 p. + 4 Appendices. <http://lib.tkk.fi/Diss/2010/isbn9789526033921/>.
- Uusivuori, J. 1992. Metsäsektorin tulevaisuudenkuva. PTT:n raportteja 105. Espoo 38 s.
- Uusivuori, J., Kallio, M. & Salminen, O. (toim.). 2008. Vaihtoehtolaskelmat Kansallisen metsä-ohjelman 2015 valmistelua varten. Metlan työraportteja 75. 104 s. <http://www.metla.fi/julkaisut/workingpapers/2008/mwp075.htm> (viitattu 5.3.2012)
- Valtioneuvosto 2009. Valtioneuvoston tulevaisuusselonteko ilmasto- ja energiapolitiikasta: kohti vähäpäästöistä Suomea. Valtioneuvoston kanslian julkaisusarja 28/2009. Taustajulkaisu: Halonen, M., Vanhanen, J. & Pathan, A. 2008. Skenaariokatsaus. Skenaariot pitkän aikavälin ilmastopolitiikan laadinnassa. Selvitys Vanhasen II hallituksen tulevaisuusselontekoa varten. Ilmasto- ja energiapolitiittisen tulevaisuusselonteon taustajulkaisu. Valtioneuvoston kanslian julkaisusarja 15/2008. 65 s.
- Valtioneuvosto 2011. Valtioneuvoston ennakointiverkosto 2009-2011. Valtioneuvoston kanslian raporttisarja 8/2011. 26s.
- Verkerk, P.J., Anttila, P., Eggers, J., Lindner, M. & Asikainen, A. 2011. The realisable potential supply of woody biomass from forests in the European Union. Forest Ecology and Management 261(11): 2007–2015.
- World Energy Outlook 2011. 2011. International Energy Agency IEA. 650 s. tiivistelmä: http://www.iea.org/weo/docs/weo2011/executive_summary.pdf (viitattu 8.3.2012)

Liite: Raporttikuvaukset, esimerkkejä hankkeista