

PERÄMERENKAAREN BIOENERGIAVARAT

- Metsäbiomassat ja metsäteollisuuden sivutuotteet
- Maatalouden lannat ja biojätteet
- Peltobiomassat



31.12.2010

Yhteenveto

Perämerenkaaren bioenergiapotentiaali muodostuu erityisesti puupohjaisista polttoaineista. Jatkossa kehittämiskohteita ovat erityisesti energiapuun hyödyntämisen uudet muodot sekä biojätteiden entistä tehokkaampi hyödyntäminen energiantuotannossa.

Mikäli energiapuu, biojätteet, maatalouden lietteet ja peltoenergia hyödynnettäisiin täysimääräisesti, syntyisi niistä tuloja Perämerenkaaren aluetalouteen pelkästään polttoaineen arvolla mitattuna noin 100 miljoonaa euroa (polttoaineen arvo noin 20 EUR / MWh). Polttoaineen jalostus sähköksi ja lämmöksi nostaa potentiaalın arvon noin 200 miljoonaan euroon vuodessa. Huomioiden myös metsäteollisuuden sivutuotteet, on paikallisiin raaka-aineisiin perustuvan bioenergia-alan liiketoiminnan potentiaalinen volyymi alueella noin miljardi euroa vuodessa.

Bioenergiajajae	GWh / vuosi
Metsäteollisuuden sivutuotteet	15 500
Energiapuu	5 290
Biojätteet ja maatalouden lietteet (Ruotsi)	140
Peltoenergia (Ruotsi)	100
Yhteensä	21 030

Metsäbiomassat ja metsäteollisuuden sivutuotteet

Energiapuun potentiaali laskettiin olemassa olevaan tietoon perustuen. Energiapuupotentiaalista on saatavissa vaihtelevasti tietoa, jonka laskentaperusteet vaihtelevat Tästä johtuen alueellista laskelmaa voidaan pitää suuruusluokkatasoisena ja alueellisia eroja osin laskentamenetelmistä johtuvina. Tulevaisuudessa tarkempaa tietoa metsien energiavarannoista voidaan saada paitsi tieteellisiä laskentamenetelmiä kehittämällä, myös käyttämällä uusia metsävaroja selvittäviä menetelmiä kuten laserkeilausta. Myös satelliittitietoja voidaan tulevaisuudessa mahdollisesti hyödyntää yhä kattavammin.

Energiapuupotentiaalın laskennassa huomioitiin hakkuutähteet (oksat ja latvat), kannot ja juuret sekä nuorten metsien energiapuupotentiaali. Potentiaalın laskennassa huomioitiin alueellisia tietoja eri puulajien esiintyvyydestä, jotta erot hakkuutähteiden energiapotentiaalissa voitiin huomioida. Hakkuutähteiden energiapotentiaali laskettiin toteutuneisiin ja suunniteltuihin hakkuisiin perustuen. Nuorten metsien energiapuupotentiaali laskettiin olemassa oleviin selvityksiin perustuen.

Energiapuun potentiaalın analyysit laadittiin seuraaviin tietoihin ja selvityksiin perustuen

- Keski-Pohjanmaa: Teoreettinen maksimipotentiaali¹
- Pohjois-Pohjanmaa: Hakkuumäärien toteuma, energiapuun maksimikorjuu². Potentiaali jaettu seutukunnittain pääosin metsäalatietojen perusteella.
- Kemi-Tornion seutukunta: Tekninen energiapuupotentiaali suunnitelmiin perustuen³
- Ruotsin kunnat: Toteutuneet hakkuut Norrbottenissa ja metsämaan alatiedot.⁴ Lapin kunnissa metsämaan tuottavuudeksi oletettiin 40 % rannikkoseudun tuottavuudesta perustuen vastaaviin tietoihin Suomessa. Nuorten metsien energiapuupotentiaali arvioitu suhteellisesti samaksi kuin

¹ Keski-Pohjanmaan bioenergiaohjelma 2007-2013

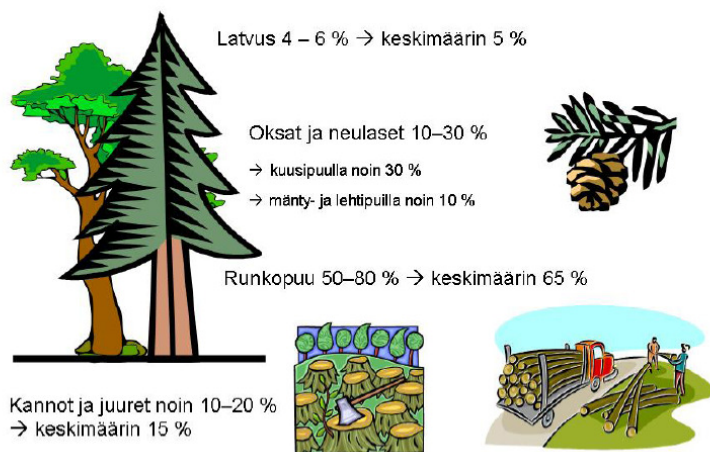
² METLA, alueelliset metsätilastot sekä metsäteho: Yksityismetsien alueellinen käyttöaste

³ METLA: Lapin bioenergiaraaka-aineen saannon selvitys

⁴ Swedish Forest Agency, Statistical yearbook 2009

Suomen puolen kunnissa. Maksimaaliseen tulevaisuuden hakkuumahdollisuuteen suhteutettu potentiaali on todennäköisesti jonkin verran korkeampi.

Kokonaisen puun (latvus, oksat, neulaset ja lehdet, runko, kanto ja juuri) sisältämän biomassan tilavuusosuudet



Kuva: Eri puulajien jakautuminen runkopuuhun ja sivutuotteisiin, jotka jäävät hakkuutähteeksi. Hakkuutähteitä voidaan hyödyntää energiantuotannossa.⁵

Taulukko: Energiapuun potentiaali perämerenkaarella

Energiapuun potentiaali	GWh / vuosi
Älvsbyn	170
Boden	400
Haparanda	90
Kalix	180
Luleå	200
Piteå	300
Skellefteå	680
Kemi-Tornion seutukunta	420
Oulunkaaren seutukunta	840
Oulun seutukunta	400
Raahen seutukunta	240
Ylivieskan seutukunta	520
Keski-Pohjanmaa	850
Yhteensä	5290

Energiapuun potentiaali muodostuu nuorten metsien harvennuksista (yli 40 %), kannoista ja juurista (alle neljännes) sekä hakkuutähteistä (noin kolmannes).

Metsäteollisuuden sivutuotteita käytetään erityisesti sellu- ja paperitehtailla, joilla poltetaan mustalipeää, puun kuorta ja muita puunjalostuksen sivutuotteita. Myös muutamat suuret sahat tuottavat merkittäviä määriä sivutuotteita. Metsäteollisuuden sivutuotteet hyödynnetään jo nykyisin lähes kokonaan. Myös sahat ja pienet puutuotteita jalostavat yritykset käyttävät omassa energiantuotannossaan sivutuotteitaan. Taulukossa alla on esitetty eri kaupunkien metsäteollisuuden

⁵ Keski-Pohjanmaan bioenergiaohjelma 2007-2013

käyttämät sivutuotteet energiamäärinä. Arviot perustuvat teollisuusyritysten haastattelutietoihin, alueellisiin energiatasetietoihin sekä näitä täydentäviin arvioihin.

Taulukko: Metsäteollisuuden sivutuotteiden energiapotentiaali Perämerenkaarella⁶

Teollisuuden sivutuotteet	GWh / vuosi
Kemin metsäteollisuus	6 500
Oulun metsäteollisuus	3 000
Kalixin metsäteollisuus	2 000
Piteån metsäteollisuus	2 000
Muut	2 000
Yhteensä	15 500

Eläinten lannat ja biojätteet

Eläinten lantaa ja erilaisia biojätteitä voidaan mädättää biokaasuksi ja käyttää polttoaineena. Biokaasusta voidaan tuottaa lämpöä, sähköä ja liikennepolttoainetta. Perämerenkaarella näiden jakeiden energiapotentiaali on noin 140 GWh. Laskelmissa on arvioitu, että Norrbottenin potentiaali vastaa suuruusluokaltaan perämerenkaaren potentiaali. Suurin energiapotentiaali on eläinten lannassa (n. 60 GWh/vuosi), josta noin kaksi kolmasosaa muodostuu naudan lannasta. Biojätteiden osalta potentiaalia on maatalouden viherjätteen, elintarviketeollisuuden sivuvirtojen sekä mm. ravintoloista ja kotitalouksista erilliskerätyn biojätteen mädättämisessä. Jäteveden puhdistamoilla voidaan tuottaa biokaasua jätevesilietteestä.

Potentiaalista hyödynnetään lähinnä jätevedenpuhdistamoiden lietteen mädätystä. Jätevesilietettä mädätetään alueella Skellefteåssa, Bodenissa ja Haaparannassa. Samoissa prosesseissa hyödynnetään jonkin verran myös alueellisia biojätevirtoja. Eläinten lantaa ei juurikaan hyödynnetä energiantuotannossa toistaiseksi lukuun ottamatta yhtä sikalan yhteydessä olevaa biokaasulaitosta Luulajassa. Osa biojätteistä poltetaan sekajätteen mukana Bodenin jätteenpolttolaitoksella. Bodenin jätteenpolttolaitos tuottaa vuosittain energiaa yli 100 GWh. Kokonaisuutena potentiaalista voidaan arvioida olevan käytössä alle neljännes.

Taulukko: Maatalouden lietteiden ja biojätteiden energiapotentiaali Perämerenkaarella (Ruotsi)⁷

Biomassajae	Potentiaali GWh / vuosi
Eläinten lanta	60
Biojätteet	50
Jätevedenpuhdistamoiden liete	30
Yhteensä	140

Peltobiomassat

Peltobiomassojen energiapotentiaali on kyseenalainen. Pellot pyritään pitämään pääosin viljeltynä siten, että niillä viljellään rehua ja ruokakasveja. Peltobiomassojen energiapotentiaaliksi arvioitiin kesantopelloilta ja viljapeltojen oljesta saatavilla oleva energia. Kesantopeltojen peltobiomassojen energiapotentiaali laskettiin arvioimalla kesantopeltojen mahdollinen tuottavuus, mikäli niillä viljeltäisiin ruokohelpeä energiakäyttöön. Ruotsissa vaihtoehtona voisi olla myös esimerkiksi paju.

⁶ Lähteet: Energibalans (MWh) efter region, kategori, energibärare och tid

⁷ Lähteet: Den Svenska biogaspotentialen, Biomil AB, Envirum AB, Lundin yliopisto

Viljapeltojen olkea voitaisiin periaatteessa polttaa kuten mm. Tanskassa tehdään. Peltobiomassojen potentiaalista on käytössä alle 5 %.

Taulukko: Peltobiomassojen vuosittainen energiapotentiaali (Ruotsi)⁸

Biomassajae	GWh / vuosi
Kesantopeltojen peltobiomassat	40
Viljapeltojen olki	60
Yhteensä	100

⁸ Lähteet: Alakangas, Eija, Suomessa käytettävien polttoaineiden ominaisuuksia, VTT tiedotteita 2045, 2000. Energiatoimisto Thermopolis. Jordbruksverket 2010. Statistiska Centralbyrån 2010. MTT, Ruokohelven viljely ja korjuu energiantuotantoa varten 2005.