

# Hyvän metsänhoidon suositukset energiapuun korjuuseen ja kasvatukseen

## Kirjallisuus

- Ahtikoski, A., Heikkilä, J., Alenius, V. & Siren, M. 2008. Economic viability of utilizing biomass energy from young stands - The case of Finland. *Biomass & Bioenergy* 32(11): 988–996.
- Alakangas, E. 2009. Classification of biomass origin in European solid biofuel standard. EUBIONET III, verkkojulkaisu (<http://www.eubionet.net>).
- Bergquist, B. 1999. Påverkan och skyddzoner vid vattendrag i skogs- och jordbrukslandskapet. En litteraturöversikt. Fiskeriverket Rapport 3: 1–118.
- Carlsson, T. 2007. The risk of spreading Heterobasidion root rot during late pre-commercial thinning in Norway spruce stands in southern Sweden. Sveriges Lantbruksuniversitet, Examenarbete nr 99, Institutionen för sydsvensk skogsvetenskap, Alnarp. 32 s.
- Eriksson, E., Gillespie, A.-R., Gustavsson, L., Langvall, O., Olsson, M., Sathre, R. & Stendahl, J. 2007. Integrated carbon analysis of forest management practices and wood substitution. *Canadian Journal of Forest Research — Revue Canadienne De Recherche Forestiere*, 37, 671–681.
- Fagerblom, A. & Heliövaara, K. 2000. Lakisäeinen metsien hyönteis- ja sienituhojen torjunta Suomessa. Helsingin yliopisto, soveltavan eläintieteen laitos. Julkaisuja 28.
- Gunulf, A., Wang, L.Y., Rönnerberg, J. & Welander, T. 2009. Limitation in stump diameter for the spread of Heterobasidion parviporum. SNS PATHCAR Nordic/Baltic Forest Pathology Meeting, 28.9.–2.10.2009, Palanga, Lithuania. s. 14.
- Hari, P., Nikinmaa, E., Vesala, T., Pohja, T., Siivola, E., Lahti, T., Aalto, P., Hiltunen, V., Ilvesniemi, H., Keronen, P., Kolari, P., Grönholm, T., Palva, L., Pumpanen, J., Petäjä, T., Rannik, Ü. & Kulmala, M. 2008. SMEAR network. In: Hari, P. & Kulmala, L. (eds.). *Boreal forest and climate change. Advances in Global Change Research* 34. Springer. 146–156.
- Harstela, P. 2006. Kustannustehokas metsänhoito. Gravita Ky. 128 s.
- Heikkilä, J., Sirén, M. & Äijälä, O. 2007. Management alternatives of energy wood thinning stands. *Biomass & Bioenergy* 31(5): 255–266.
- Heikkilä, J., Sirén, M., Ahtikoski, A., Hynynen, J., Sauvula, T. & Lehtonen, M. 2009. Energy wood thinning as a part of the stand management of Scots pine and Norway spruce. *Silva Fennica* 43(1): 129–146.
- Heikkilä, J., Sirén, M., Hynynen, J. & Sauvula, T. 2006. Energiapuuta ainespuusta tinkimättä. Tapio ja Metla.
- Heikkilä, J., Sirén, M., Ahtikoski, A., Hynynen, J., Sauvula, T. & Lehtonen, M. 2009. Energiapuuharvennus osana männyn ja kuusen kasvatusta. *Metsätieteen aikakauskirja* 2/2009: 171–174.
- Helmisaari, H.-S., Kukkola, M., Luiro, J., Saarsalmi, A., Smolander, A. & Tamminen, P. 2009. Hakkuutähteiden korjuu – muuttuuko typen saatavuus? *Metsätieteen aikakauskirja* 1/2009: 57–62.
- Hillebrand, K. & Nurmi, J. 2001. Hakkuutähteen laadunhallinta. VTT Energia. Raportteja 2/2001. 51 s.
- Hillebrand, K. 2009. Energiapuun kuivaus ja varastointi – yhteenvedo aikaisemmin tehdyistä tutkimuksista. VTT. Tutkimusraportti VTT-R-07261-09. 17 s.
- Hyvän metsänhoidon suositukset turvemaille. 2007. Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio.
- Hyvän metsänhoidon suositukset. 2007, 2. painos. Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio.
- Ilvesniemi, H., Tamminen, P., Heikkinen, J., Korpela, L. & Tonteri, T. 2009. Valtakunnallinen hiilivarastoinventointi. Julkaisussa: Soine, H., Helmisaari, H.-S., Hänninen, P., Kähkönen, M., Rankinen, K. & Esala, M. (toim.). *Maaperä muuttuvassa maailmassa. Pro Terra* 41: 10–11.
- Jacobson, S., Kukkola, M., Mälkönen, E. & Tveite, B. 2000. Impact of whole-tree harvesting and compensatory fertilization on growth of coniferous thinning stands. *Forest Ecology and Management* 129: 41–51.
- Joensuu, S., Makkonen, T. & Matila, A. 2007. Metsätalouden vesiensuojelu. Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio. 48 s.
- Jääskelä, M., Peltonen, M., Saarenmaa, H. & Heliövaara, K. 1997. Comparison of protection methods of pine stacks against *Tomicus piniperda*. *Silva Fennica* 31: 143–152.

- Karttunen, K. Energiapuuharvennus osana metsänkasvatusta. 2010. Power Point -esitys, 27.1.2010. Lappeenrannan teknillinen yliopisto, Bioenergiateknologia, Mikkelin yksikkö.  
<http://www.lut.fi/fi/mikkeli/bioenergy/projects/alive/energywoodfromsouth-savo/Documents/Energiapuuta%20Etel%C3%A4-Savosta%20Energiapuuharvennus.pdf> .
- Kiinteät muinaisjäännökset metsien käsittelyssä. 2003. Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio, Museovirasto ja Maa- ja metsätalousministeriö.  
[http://www.metsavastaa.net/files/metsavastaa/kulttuuri/kiinteat\\_muinaisjaannokset\\_esite\\_2003.pdf](http://www.metsavastaa.net/files/metsavastaa/kulttuuri/kiinteat_muinaisjaannokset_esite_2003.pdf) . 8 s.
- Kubin, E. 1998. Leaching of nitrate nitrogen into the groundwater after clearfelling and site preparation. *Boreal Environment Research* 3: 1–8.
- Kuusinen, M. & Ilvesniemi, H. (toim.) 2008. Energiapuun korjuun ympäristövaikutukset, tutkimusraportti. Tapion ja Metlan julkaisuja. Verkkojulkaisu [www.metsavastaa.net/energiapuu/raportti](http://www.metsavastaa.net/energiapuu/raportti) .
- Kärhä, K. 2006. Ennakkoraivaus osana ensiharvennuspuiden korjuuta. *Metsätalon raportti* 187.
- Kärhä, K., Keskinen, S., Liikkanen, R. & Lindroos, J. 2006. Kokopuunkorjuu nuorista metsistä. *Metsätalon raportti* 193.
- Laitila, J. 2008. Harvesting technology and the cost of fuel chips from early thinnings. *Silva Fennica* 42(2): 267-283.
- Laitila, J., Ranta, T. & Asikainen, A. 2008. Productivity of stump harvesting for fuel. *International Journal of Forest Engineering* 19(2): 37-46.
- Laurén, A., Koivusalo, H., Ahtikoski, A., Kokkonen, T. & Finér, L. 2007. Water protection and buffer zones: How much does it cost to reduce nitrogen load in a forest cutting? *Scandinavian Journal of Forest Research* 22(6): 537-544.
- Laurén, A., Sikanen, L., Asikainen, A., Koivusalo, H., Palviainen, M., Kokkonen, T., Kellomäki, S. & Finér, L. 2008. Impacts of logging residue and stump removal on nitrogen export to a stream: A modelling approach. *Scandinavian Journal of Forest Research* 23(3): 227-235.
- Lindblad, J., Äijälä, O. & Koistinen A. 2008. Energiapuun mittaus. Metla ja Tapio. Verkkojulkaisu [www.metla.fi/metinfo/tietopaketti/mittaus/aineistoja/energiapuun-mittausopas-2008.pdf](http://www.metla.fi/metinfo/tietopaketti/mittaus/aineistoja/energiapuun-mittausopas-2008.pdf)
- Luiro, J., Kukkola, M., Saarsalmi, A., Tamminen, P. & Helmisaari, H.-S. 2010. Logging residue removal after thinning in boreal forests: long-term impact on the nutrient status of Norway spruce and Scots pine needles. *Tree Physiology* 30(30): 78–88.
- Makkonen, T. (toim.) 2008. Tuhkalannoitus. Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio. 31 s.
- Markkanen, S.-L., Lepistö, A., Granberg, K., Huttunen, M., Kenttämies, K., Rankinen, K. & Virtanen, K. 2001: Kainuun vesistöjen ravinnekuormitus. Kainuun ympäristökeskus. Suomen ympäristö 509.
- Matero, J. & Saastamoinen, O. 1995. Metsätalouden vesistöhaittojen ja niiden torjunnan taloudellinen merkitys. s. 337–352. Teoksessa: Saukkonen, S. & Kenttämies, K. (toim.): Metsätalouden vesistövaikutuksen ja niiden torjunta. METVE-projektin loppuraportti. Suomen ympäristö 2. Suomen ympäristökeskus. 420 s.
- Metsänomistajakohtaisen PEFC-sertifioinnin kriteerit PEFC FI 1003:2009. PEFC-metsäsertifioinnin standardityöryhmän 16.4.2009 hyväksymä luonnos kansainvälisen PEFC:n käsittelyä varten.
- Metsätalostollinen vuosikirja 2009. Metsäntutkimuslaitos. 452 s.
- Mäkinen, H., Hynynen, J., Siitonen, J. & Sievänen, R. 2006. Predicting the decomposition of Scots pine, Norway spruce, and birch stems in Finland. *Ecological Applications* 16(5): 1865–1879.
- Mäkipää, R., Lehtonen, A. & Peltoniemi, M. 2008. Monitoring carbon stock changes in European forests using forest inventory data. In: Dolman, A.J., Freibauer, A. & Valentini, R. (eds.). *The continental-scale greenhouse gas balance of Europe*. *Ecological Studies* 203: 191–210.
- Niemistö, P. 1994. Männikön ensiharvennus ala-, ylä- tai laatuharvennusta käyttäen. *Folia Forestalia – Metsätieteen aikakauskirja* 1994(1): 19–32.
- Niemistö, P., Viherä-Aarnio, A., Velling, P., Heräjärvi, H. & Verkasalo, E. 2008 (toim.). Koivun kasvatusta ja käyttöä. Metla ja Metsäkustannus Oy. 254 s.
- Nyberg, P. & Eriksson, T. 2001. Skyddsridåer längs vattendrag (SILVA). *Fiskeriverket informerar* 2001:6: 1-69.
- Palosuo, T., Wihersaari M. & Liski J. 2001. Net Greenhouse Gas Emissions Due to Energy Use of Forest Residues - Impact of Soil Carbon Balance. European Forest Institute. Wood biomass as an energy source challenge in Europe, *EFI Proceedings* no 39: 115–130.
- Palviainen, M., Finér, L., Laiho, R., Shorohova, E., Kapitsa, E. & Vanha-Majamaa, I. 2010. Carbon and nitrogen release from decomposing Scots pine, Norway spruce and silver birch stumps. *Forest Ecology and Management* 259: 390–398.
- Piri, T. 2009. Control of Heterobasidion root rot by stump removal - preliminary results of the ongoing field trials in Finland. SNS PATHCAR Nordic/Baltic Forest Pathology Meeting, 28.9.–2.10.2009, Palanga, Lithuania. s. 51.

- Pohjois-Suomen metsänhoitosuosituksset. 2007. Metsäkeskukset Lappi, Pohjois-Pohjanmaa ja Kainuu. 58 s.
- Röser, D., Asikainen, A., Raulund-Rasmussen, K. & Stupak, I. (eds.) 2008. Sustainable use of forest biomass for energy. A synthesis with focus on the Baltic and Nordic region. *Managing Forest Ecosystems* 12. 259 p.
- Saari, P., Finér, L. & Laurén, A. 2009. Metsätaloudessa vesistöjen ja pienvesien suojavyöhykkeille asetetut tavoitteet ja niiden toteutuminen. Metlan työraportteja 124. Metsäntutkimuslaitos, Joensuun toimintayksikkö. 37 s.
- Searchinger, T.D., Hamburg, S.P., Melillo, J., Chameides, W., Havlik, P., Kammen, D.M., Likens, G.E., Lubowski, R.N., Obersteiner, M., Oppenheimer, M. et al. 2009. *Science* 326: 527–528.
- Tanttu, V., Ahtikoski, A. & Sirén, M. 2004. Korjuuvaihtoehtojen kannattavuus metsänomistajalle nuoren metsän harvennuksessa hankintakaupalla. *Metsätieteen aikakauskirja* 4/2004: 509–525.
- Tuomi, M., Laiho, R., Repo, A. & Liski, J. 2010. Wood decomposition model for boreal forests. *Ecological Modelling*. Verkkojulkaisu <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=117879&lan=en>
- Viiri, H. 2001. Tukkimiehentäituhot ja niiden torjunta. *Metsätieteen aikakauskirja* 2/2001: 270–274.