

LIITE SYKEN Havaintoja-blogin kirjoitukseen ”Suomen metsien vertailutaso selkeytyy vaiheittain”

LULUCF-asetuksen (2018/841) mukaan vertailutaso tulee muodostaa siten, että vertailukaudella (2000–2009) toteutuneet metsänhoitokäytännöt ja intensiteetti ekstrapoloidaan sitoumuskaudelle (2021–2030). Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että hakkuiden suhde puuston määrään tulee pysyä vakiona, metsien ikärakenteessa tapahtuvat muutokset huomioiden. Jos esimerkiksi puuston tai uudistuskypsien metsien määrä lisääntyy, voidaan hakkuita lisätä vertailukauden tasoon verrattuna.

Suomen esityksessä (NFAP 2018) intensiteetti on määritetty hakkuupinta-aloista. Uudistushakkuiden pinta-ala on suhteutettu uudistuskypsien metsiköiden pinta-alaan ja harvennushakkuiden pinta-ala on suhteutettu kasvatusmetsiköiden pinta-alaan. Suomen esityksessä mainitaan, että näin johdettu intensiteetti ei muutu ja on siten sitoumuskaudella sama kuin vertailukaudella.

Vertailutasolaskennassa intensiteetti kuitenkin muuttuu ja on sitoumuskaudella suurempi kuin vertailukaudella. Tämä johtuu siitä, että vertailukaudella uudistuskypsien metsiköiden ja kasvatusmetsiköiden pinta-alat on muodostettu valtakunnan metsien inventoinnin (VMI10) kasvatusluokkien perusteella, kun taas vertailutasolaskelmassa käytetyssä MELA-mallissa pinta-alat on muodostettu Tapion (2006) metsänhoitosuosituksen kriteerien perusteella. Näin ollen vertailukauden ja sitoumuskauden pinta-alat eivät ole verrannollisia toisiinsa nähden.

Uudistuskypsien metsiköiden määrä oli VMI11 mukaan 2,4 Mha (2009–2013) ja VMI11/12 (2009–2017) mukaan 2,2 Mha. Suomen esityksessä käytetyn MELA-mallin mukaan uudistuskypsiä metsiköitä oli vuosina 2011–2015 n. 3,6 Mha ja 1. sitoumuskaudella (2021–2025) n. 3,0 Mha. Ero uudistuskypsien metsien määrässä on siis 1,5-kertainen VMI11-aineistoon ja 1,6-kertainen VMI11/12-aineistoon verrattuna. Kasvatusmetsiköitä oli puolestaan VMI11 mukaan 4 % ja VMI11/12 mukaan 10 % enemmän kuin MELA-mallin mukaan vuosina 2011–2015. (ks. alla oleva taulukko 1)

Suomen esityksessä VMI10-aineiston kasvatusluokista johdettua hakkuupinta-alaintensiteettiä on sovellettu MELA-mallin metsänhoitosuosituksen perusteella muodostettujen metsiköiden pinta-aloihin. Tämä johtaa uudistushakkuualueiden yliarviointiin ja harvennushakkuualueiden aliarviointiin sitoumuskaudella. Tämän seurauksena hakkuukertymä uudistushakkuista on todennäköisesti yliarvioitu ja kasvatushakkuista puolestaan aliarvioitu.

Vertailukaudella noin 70 % hakkuukertymästä oli peräisin uudistushakkuista. Uudistushakkuiden pinta-alalla voidaan siten arvioida olevan huomattava vaikutus vertailutasolaskennan hakkuukertymään. Suomen esityksessä ei ole kerrottu, kuinka suuri osuus sitoumuskauden hakkuukertymästä on peräisin uudistushakkuista tai kasvatushakkuista. Sitoumuskaudella uudistushakkuiden osuus hakkuukertymästä on todennäköisesti vertailukautta alhaisempi, sillä VMI:n mukaan kasvatusmetsien määrä on jatkuvasti lisääntynyt samalla kun uudistuskypsien metsien määrä on vähentynyt.

Olettamalla uudistushakkuiden osuudeksi hakkuukertymässä 50–70 %, johtaa 1,5-kertainen yliarvio uudistushakkuiden pinta-alassa ja 4–10 prosentin aliarvio harvennushakkuiden pinta-alassa noin 10–18 Mm³ yliarvioon sitoumuskauden hakkuukertymässä (ks. alla oleva taulukko 2). Luonnonvarakeskuksen laatimien herkkyytarkastelujen (Lehtonen ym. 2019) perusteella 71 Mm³ hakkuutaso tuotti 15 Mt CO₂-ekv. suuremman nielun puutuotteet mukaan luettuna kuin 83 Mm³ hakkuutaso. Keskimäärin siis runkopuun hakkuiden rajoittaminen 83 Mm³:sta 71 Mm³:een lisäsi nielua 1,2 Mt CO₂-ekv. jokaista hakattua runkopuukuutiota kohden. Käyttämällä tätä suhdetta voidaan arvioida, että 65–73 Mm³:n hakkuukertymää vastaava metsänielu puutuotteineen on noin 12–22 Mt CO₂-ekv. suurempi kuin Suomen esittämä vertailutaso (34,77 Mt CO₂-ekv.), ollen noin 47–57 Mt CO₂-ekv.

Puuston määrä puuntuotannon metsämaalla oli vertailukaudella n. 2000 Mm³ ja ensimmäisellä sitoumuskaudella se on Suomen esityksen mukaan n. 2300 Mm³. Näin ollen hakkuuintensiteetti puuston määrästä laskettuna oli vertailukaudella 2,9 %, kun se on Suomen esityksen mukaan sitoumuskaudella 3,6 %. Soveltamalla vertailukauden intensiteettiä Suomen esityksen mukaiseen puuston määrään, saadaan ensimmäisen sitoumuskauden vuosittaiseksi hakkuukertymäksi 66 Mm³. Yliarvio

vertailutasolaskennan hakkuissa johtaa kuitenkin ensimmäisen sitoumuskauden puuston määrän aliarviointiin. Vertailutasoesitystä varten tehdyssä MELA-simuloinnissa kauden 2011–2015 hakkuukertymä oli määritetty toteutuneen hakkuukertymän mukaan, joten eroa ensimmäisen sitoumuskauden puuston määrään aiheuttaa vuosien 2016–2025 hakkuumäärien eroista. MELA-simuloinneissa hakattiin kaudella 2016–2020 yhtä paljon kuin ensimmäisellä sitoumuskaudella. Kun Suomen vertailutasoesityksen mukaisesta vuosittaisesta hakkuukertymästä vuosina 2016–2025 (83 Mm³) vähennetään 65–73 Mm³, saadaan tulokseksi, että puuston määrä puuntuotannon metsämaalla on ensimmäisellä sitoumuskaudella 100–180 Mm³ suurempi kuin Suomen esityksessä, ollen noin 2400–2500 Mm³. Soveltamalla vertailukauden hakkuuintensiteettiä tähän puuston määrään, saadaan tulokseksi 69–71 Mm³ hakkuut.

Käytännössä hakkuuintensiteetti voi nousta keskimääräistä puuston määrään suhteutettua hakkuuintensiteettiä korkeammaksi ainoastaan jos uudistuskypsien metsien määrä lisääntyy. Valtakunnan metsien inventoinnit eivät tue tämänkaltaista kehitystä. Myös MELA-simuloinneissa uudistuskypsien metsien määrä vähentyi kaudesta 2011–2015 ensimmäiselle sitoumuskaudelle. 65–73 Mm³ hakkuukertymää voidaan siten pitää karkeana arviona Suomen vertailutasosta ensimmäiselle sitoumuskaudelle.

Taulukko 1. Kasvatusmetsiköiden, harvennushakkuiden, uudistuskypsien metsiköiden ja uudistushakkuiden pinta-alat sekä harvennushakkuu- ja uudistushakkuupinta-alojen intensiteetit vertailukaudella 2000-2009 ja MELA-simuloinneissa 2011-2051 Suomen esityksen (NFAP 2018) mukaan. Lisäksi kasvatusmetsiköiden ja uudistuskypsien metsiköiden pinta-alat valtakunnan metsien inventointien VMI10, VMI11 ja VMI11/12 (Luke 2019) mukaan.

		NFAP FIN, Table 7				NFAP FIN, Table 9						
		VMI10 (2004-2008)	2000-2009	VMI11 (2009-2013)	VMI11/12(2009-2017)	2011	2016	2021	2026	2031	2041	2051
Southern Finland	(a) Thinning stands		3031,4			2939,3	2981,6	3006,9	2963,9	2984,8	3164,2	3444,8
	(b) Thinning area		128,7			111,0	125,2	126,3	124,5	125,4	132,9	144,7
	% (b/a)		4,2			3,8	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2
	(a) Mature stands		856,3			1259,8	1113,3	992,8	943,8	916,1	906,4	879,3
	(b) Final fellings		58			79,5	75,7	67,5	64,2	62,3	61,6	41,9
	% (b/a)		6,8			6,3	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	4,8
Central Finland	(a) Thinning stands		3747,3			3547,2	3592,1	3672,8	3696,1	3632,3	3647,4	3593,3
	(b) Thinning area		127			153,5	122,1	124,9	125,7	123,5	124,0	122,2
	% (b/a)		3,4			4,3	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4
	(a) Mature stands		739			1062,9	967,3	842,6	806,2	813,0	895,1	899,0
	(b) Final fellings		54,2			67,1	70,6	61,5	58,9	59,3	65,3	64,1
	% (b/a)		7,3			6,3	7,3	7,3	7,3	7,3	7,3	7,1
Northern Finland	(a) Thinning stands		4956			5229,8	5188,6	5150,9	5073,7	4909,3	4591,8	4372,0
	(b) Thinning area		97			145,8	103,8	103,0	101,5	98,2	91,8	87,4
	% (b/a)		2,0			2,8	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
	(a) Mature stands		933,6			1270,8	1272,0	1203,5	1233,4	1309,5	1493,1	1725,7
	(b) Final fellings		56,2			54,0	76,3	72,2	74,0	78,6	71,4	58,9
	% (b/a)		6,0			4,2	6,0	6,0	6,0	6,0	4,8	3,4
Finland	(a) Thinning stands	11735	11734,7	12193	12868	11716,3	11762,3	11830,6	11733,7	11526,4	11403,4	11410,1
	(b) Thinning area		352,8			410,3	351,1	354,2	351,7	347,1	348,7	354,3
	% (b/a)		3,0			3,5 %	3,0 %	3,0 %	3,0 %	3,0 %	3,1 %	3,1 %
	(a) Mature stands	2529	2528,9	2408	2167	3593,5	3352,6	3038,9	2983,4	3038,6	3294,6	3504,0
	(b) Final fellings		168,3			200,6	222,6	201,2	197,1	200,2	198,3	164,9
	% (b/a)		6,7			5,6 %	6,6 %	6,6 %	6,6 %	6,6 %	6,0 %	4,7 %

Taulukko 2. Arvioitu vertailutason hakkuukertymä, kun uudistuskypsien metsiköiden ja kasvatusmetsiköiden pinta-alat on mukautettu Suomen esityksen ja VMI11 tai VMI11/12 välisen suhteen perusteella.

	uudistushakkuiden arvioitu osuus hakkuukertymästä	
	50 %	70 %
Suomen esityksen mukainen kokonaishakkuukertymä	83 Mm ³	83 Mm ³
arvioitu hakkuukertymä uudistushakkuista Suomen esityksen mukaisessa hakkuukertymässä	41,5 Mm ³	58,1 Mm ³
arvioitu hakkuukertymä harvennushakkuista Suomen esityksen mukaisessa hakkuukertymässä	41,5 Mm ³	24,9 Mm ³
Suomen esityksen mukainen uudistushakkuiden pinta-ala	201,2 tha	201,2 tha
Suomen esityksen mukainen harvennushakkuiden pinta-ala	354,2 tha	354,2 tha
uudistushakkuiden pinta-ala VMI11-aineiston ja Suomen esityksen välisen suhteen perusteella arvioituna (1,5-kertaa pienempi kuin Suomen esityksessä)	134,1 tha	134,1 tha
arvioitu uudistushakkuiden hakkuukertymä (jos 1,5-kertaa pienempi kuin Suomen esityksestä arvioitu)	27,7 Mm ³	38,7 Mm ³
harvennushakkuiden pinta-ala VMI11-aineiston ja Suomen esityksen välisen suhteen perusteella arvioituna (4 % suurempi kuin Suomen esityksessä)	368,4 tha	368,4 tha
arvioitu harvennushakkuiden hakkuukertymä (jos 4 % suurempi kuin Suomen esityksestä arvioitu)	43,2 Mm ³	25,9 Mm ³
harvennushakkuiden pinta-ala VMI11/12-aineiston ja Suomen esityksen välisen suhteen perusteella arvioituna (10 % suurempi kuin Suomen esityksessä)	389,6 tha	389,6 tha
arvioitu harvennushakkuiden hakkuukertymä (jos 10 % suurempi kuin Suomen esityksestä arvioitu)	45,7 Mm ³	27,4 Mm ³
arvioitu kokonaishakkuukertymä (jos uudistushakkuukertymä 1,5-kertaa pienempi ja kasvatushakkuukertymä 4-10 % suurempi kuin Suomen esityksestä arvioitu)	71-73 Mm³	65-66 Mm³

Lähteet:

NFAP 2018. National Forestry Accounting Plan for Finland. Submission of the National Forestry Accounting plan including a proposed forest reference level (2021 – 2025) for Finland. 20 December 2018. Ministry of Agriculture and Forestry (MMM), Natural Resources Institute Finland (Luke). <https://www.luke.fi/tietoa-luonnonvaroista/metsa/metsat-ja-ilmastonmuutos/vertailutaso/>

Lehtonen, A., Salminen, O., Sievänen, R., Tuomainen, T., Ollila, P., Packalen, T., Asikainen, A., Thessler, S., Ahtikoski, A., Uotila, E., Mäkipää, R. 2019. Suomen metsien hiilinielun vertailutason arviointi. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-326-735-0>

Luke 2019. Metsätilastot. <https://stat.luke.fi/metsa>