

# Biomassa, hiili ja lämpöenergia MELA2009:ssä

*MELA käyttäjäpäivä 11.11.2009*

*Kari Härkönen*

# Biomassamallit

- Valittavissa Repolan (2009) tai Marklundin (1988) mallit.
- Repolan mallit perustuvat suomalaiseseen dataan, Marklundin ruotsalaiseen.
- $BM=f(\text{puulaji, läpimitta, pituus})$ .
- $BM$ =kuivamassa, tonnia.
- Käytettävät mallit valitaan BIOMASS\_MODELS (BIOMASSAMALLIT) parametrilla.
- MELA2009:ssä oletuksena Repolan mallit.
- Biomassat kaikkialla kuivamassoja, ei koskaan tuoremassaa.

# Hiilen määrän laskenta

- $\text{Hiili} = \text{hiiliprosentti} * \text{kuivamassa}$
- Hiiliprosentit annetaan CARBON\_PERCENTS (HIILIPROSENTIT) parametrilla
- Oletusarvoina hallitustenvälisen ilmastonmuutospaneelin (IPCC) suositukset, eli hiiliprosenttina käytetään 50 %.

# Parametrin oletusarvot

## CARBON\_PERCENTS

*	sw	sb	lb	fo	db	sp	ro	
	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	mänty
	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	kuusi
	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	koivu
	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	muu lp

sw = runkopuu

sb = rungon kuori

lb = elävät oksat

fo = lehdet/neulaset

db = kuolleet oksat

sp = kanto

ro = juuret

# Lämpöenergia ja lämpöarvot

- Poltossa saatava lämpöenergia riippuu mm. polttoaineen sisältämästä kosteudesta.
- MELA2009:ssä oletusarvona on, että biopolttoaineen kosteus poltossa on 50%.
- Lämpöenergia = Tehollinen lämpöarvo (GJ/tonni kuivamassaa)\* kuivamassa (tonnia).
- HUOM! Tehollinen lämpöarvo ilmoitetaan kuivamassayksikköä kohti, vaikka biopolttoaineen kosteus oletetaan 50 prosentiksi.
- Teholliset lämpöarvot Nurmen (1997) julkaisusta.
- Lämpöarvot annetaan HEATING\_VALUES (LAMPOARVOT) parametrilla.

# Parametrin oletusarvot

- Tehollinen lämpöarvo (GJ/tonni kuivamassaa) olettaen biopolttoaineen kosteudeksi 50 %.
- HUOM! lehdille/neulasille lämpöarvoksi on annettu 0.0 koska niitä ei oleteta korjattavan talteen.

## HEATING\_VALUES

*	sw	sb	lb	fo	db	sp	ro	
	17.1	17.1	17.6	0.0	17.6	18.6	18.6	mänty
	16.8	16.8	17.0	0.0	17.0	16.9	16.9	kuusi
	16.6	16.6	17.0	0.0	17.0	16.6	16.6	koivu
	16.4	16.4	16.9	0.0	16.9	16.4	16.4	muu lp

sw = runkopuu

sb = rungon kuori

lb = elävät oksat

fo = lehdet/neulasat

db = kuolleet oksat

sp = kanto

ro = juuret

# Laskettavia muuttujia

- Biomassa, hiili- ja energiamuuttujat esitelty: MELA2009 Reference manual -> Variables -> Decision variables -> Collective variables.
- Muuttujat lasketaan seuraaville ryhmille: Pystytuusto, luonnonpoistuma, ainespuun hakkuukertymä, energiapuun hakkuukertymä, hakkuupoistuma, hakkuutähde.
- Rungolle, oksistolle (crown), sekä kannolle ja juurille.

# Esimerkki keruumuuttujista

## State Variables

Collectible variable	Valid category variables	Explanation
P	s,LU,SO,ST,FM	Roadside price value, user-supplied value units
PS	s,LU,SO,ST,FM	Stumpage price value, user-supplied value units
O	Sp1,Dp1,Ap1,LU,SO,ST,FM	Land area, user-supplied area unit
V	s,d,LU,SO,ST,FM	Volume of growing stock, m <sup>3</sup>
VC	s,d,LU,SO,ST,FM	Commercial volume, m <sup>3</sup>
VL	s,d,LU,SO,ST,FM	Saw log volume, m <sup>3</sup>
VP	s,d,LU,SO,ST,FM	Pulpwood volume, m <sup>3</sup>
VR	s,d,LU,SO,ST,FM	Cutting residue volume, m <sup>3</sup>
<b>Biomasses of the growing stock (tons):</b>		
BMst	s,LU,SO,ST,FM	Stem (total)
BMsr	s,LU,SO,ST,FM	Stump and roots
BMcr	s,LU,SO,ST,FM	Crown
<b>Carbon masses of the growing stock (tons):</b>		
BMCst <sup>2009</sup>	s,LU,SO,ST,FM	Stem (total)
BMCsr <sup>2009</sup>	s,LU,SO,ST,FM	Stump and roots
BMCcr <sup>2009</sup>	s,LU,SO,ST,FM	Crown
<b>Heating energies of the growing stock (GJ):</b>		
BMJst <sup>2009</sup>	s,LU,SO,ST,FM	Stem (total)
BMJsr <sup>2009</sup>	s,LU,SO,ST,FM	Stump and roots
BMJcr <sup>2009</sup>	s,LU,SO,ST,FM	Crown