



**metsänhoitoyhdistys**

# **Metsästä energiaa**

**Rakvere 23.4.2010**

**Harri Huupponen (diat 1-13)**

**Pauli Rintala (diat 14-21)**

# Lähtökohta metsäenergialle

## Suomessa henkeä kohti:

- 4 ha metsää
- kasvu 16 m<sup>3</sup>/v
- hakkuukertymä 10,5 m<sup>3</sup>



# Mistä metsäenergiaa saadaan?

## **nuoret metsät**

- nuoren metsän kunnostukset
- ensiharvennukset
- ylispuuhakkuut

## **päätehakkuumetsät**

- oksa- ja latvusmassa
- kanto- ja juuripuu
- vajaatuottoisten metsien puusto



# Korjuumenetelmät

Nuoret metsät:

- "giljotiinit", kokopuukorjuu yhdellä koneella
- hakkuukone + ajokone, karsittua rankaa  
= normaalit ensiharvennusmetsät
- metsuri, raivaus ja hakkuu, vaativat kohteet + omatoimiset metsänomistajat
- konetyö vaatii usein ennakkoraivauksen
- kokopuu haketetaan tienvarressa
- ranka "mobiilimpaa"



# Korjuumenetelmät

## Päätehakkuumetsät:

- havut kasataan pienkasoihin hakkuun yhteydessä → kuivatus palstalla 1-2 kk
- ajokoneella tienvarteen ja peitto päälle, varastopaikka erittäin tärkeä! → haketus
- kantojen nosto ja pilkkominen kaivurilla tms
- kantopalojen ajo metsätievarastoon, varastointiaika?
- maanmuokkauksen ajankohta!
- kuljetus terminaaliin ja murskaus







**metsänhoitoyhdistys**







metsänhoitoyhdistys

# Bioenergiapaketti (luonnos)



- EU tavoite 20% vuonna 2020
- Vaihtelu vuonna 2008 Malta 0% ja Ruotsi 38%
- Suomessa lisäystavoite 28 → 38 % v 2020 mennessä
- Bioenergian käyttötavoite v 2020  
15 - 17 miljoonaa m<sup>3</sup>/vuosi



# Tukimuodot (luonnos)

- Alle 20MW laitoksille tulee muiden maiden tavoin syöttötariffi, kiinteä tavoitehinta
- Isommille biovoimaloille päästökaupan hinnasta riippuva sähköntuotannon tuki.  
CHP-laitokset
- tuulienergia erityiskohtelussa..
- uusien tukien saajat käyttöpaikkoja etupäässä



# Metsänomistajien tuet

- Eivät juurikaan ilmeisesti muutu
  - kemera suunnilleen ennallaan
- Tuotanto tarvitsee energiapuuta lisää
- Kilpailu energiapuusta, → kysyntä kasvaa
- Hintaa ?



# Energiapuumarkkinat

Metsähakkeen laitoshinta (2/2010) 16,9 €/MWh

- + energiaverotus 2011
- + turpeen hinnan nouseminen (lämmöntuotanto, verotus?)
- + uudet laitokset (Jyväskylä, Kerava, Lappeenranta, Pori, Hämeenlinna...)
- + tulevat laitokset (Kuopio, Turku, Tampere, Oulu, Rovaniemi, Hki...)
- + kuitupuun kysynnän normalisoituminen
- + tuonti normalisoitumassa



# Energiapuumarkkinat

Metsähakkeen laitoshinta (2/2010) 16,9 €/MWh

+ -0 päästökauppa (hiilidioksiditonin hinta 3/2010 13 €/tco<sub>2</sub>)

+ -0 vienti alkamassa hiljalleen

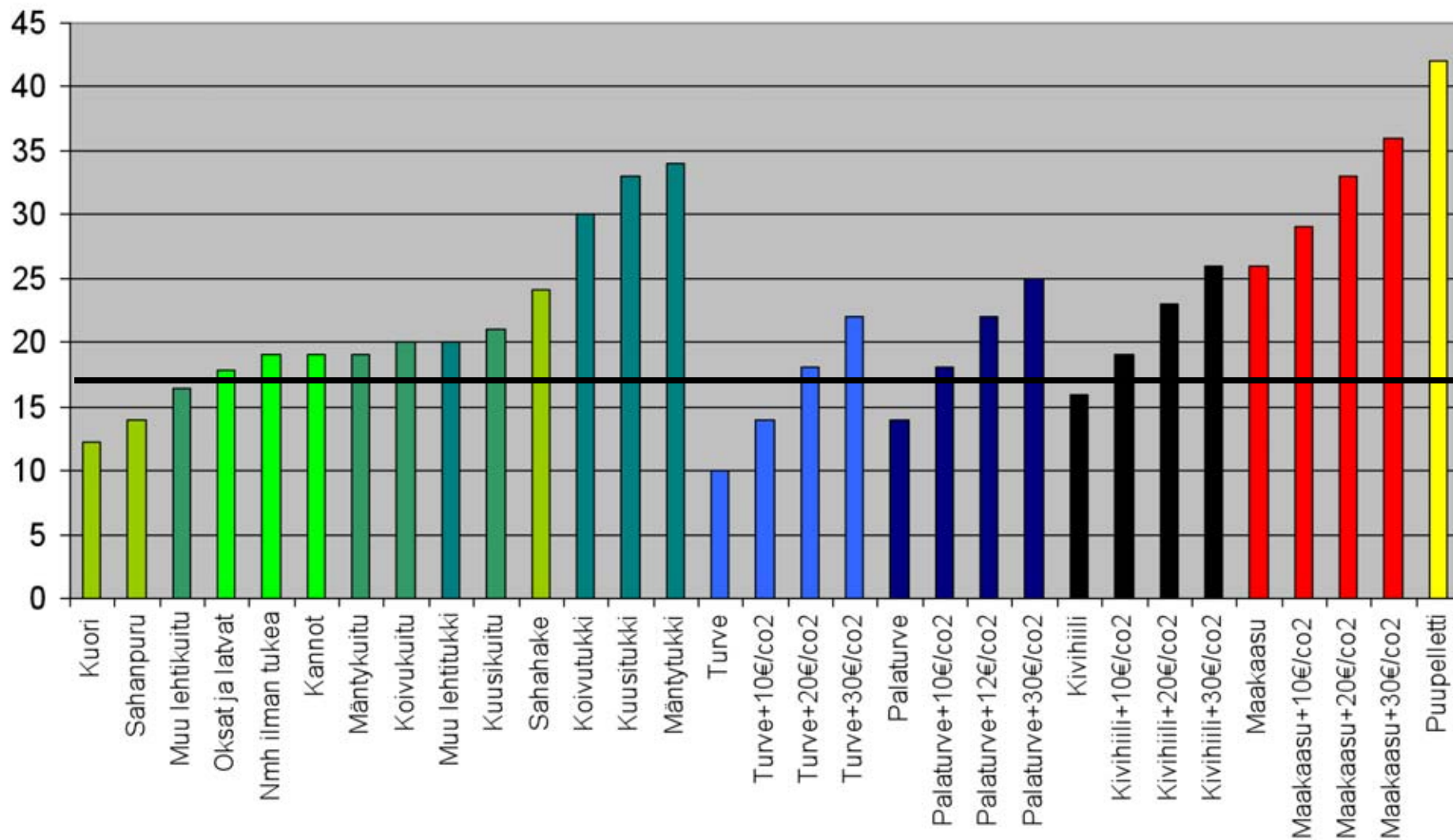
- turpeen hinta pienissä aluelämpölaitoksissa

- tuonti / vienti



## Raaka-aineiden hinnat energiantuotannossa 11/2009

€/MWh



## POLTTOAINEIDEN HINNAT 2011

	Hinnat 2/2010	Verot 2011	CO2t 3/2010	2011	2011
Keskikuljetusmatka 100km	Polttoaineen keskihinta €/MWh	Verot ja maksut €/MWh	Päästökauppa €/MWh	Hinta lämmöntuotannossa €/MWh	Hinta CHP tuotannossa €/MWh
Raskas polttoöljy	32	13	4	49	45
Kevyt polttoöljy	47	16	3	66	62
Maakaasu	26	9	3	38	35
Kivihiili	9	15	4	28	24
Jyrsinpolttoturve	10	0	5	15	15
Palaturve	14	0	5	19	19
Puupelletti	35	0	0	35	35
Metsähake	17	0	0	17	17
Mäntykuitupuu	20	0	0	20	20
<b>Päästökauppa, €/co2t</b>			<b>13</b>	€/co2t	
<b>Lämmöntuotannon osuus, %</b>			<b>70</b>	%	



# Energiapuumarkkinat

## Nyt

- ha-tuki (T1-02)
- korjuutuki (02)
- haketustuki (02)
  
- investointituet (hakkurit, laitokset)
- sähköntuotantotuki (metsähake)

## Uudistus

- ha-tuki (T1-T2)
  
- pienpuun energiatuki (02(-03))
  
- syöttötariffi (<20MW)
- dynaaminen tuki (>20MW)



# Energiapuumarkkinat

Tukijärjestelmät muutamassa EU maassa:

Ruotsi	Sähkö+Sertifikaatti	65-90	e/MWhe	
Saksa	Syöttötariffi	76-138	e/MWhe	(<20MW, CHP:lle bonus)
Itävalta	Syöttötariffi	100-112	e/MWhe	(sivutuotteet -25%/-40%)
Hollanti	Preemio+Sähkö	100-110	e/MWhe	
Belgia	Sähkö+Sertifikaatti	100-250	e/MWhe	
GB	Sähkö+Sertifikaatti	120-140	e/MWhe	
Espanja	Syöttötariffi	65-120	e/MWhe	
Italia	Sähkö+Sertifikaatti	200	e/MWhe	
Viro	Syöttötariffi / Preemio	70-100	e/MWhe	(<100MW)

Sähköntuotannon hyötysuhde 40% = 100 e/MWhe = 40 e/MWh

19 Mukut+kikut ilman polttoainekustannusta 10 e/MWh

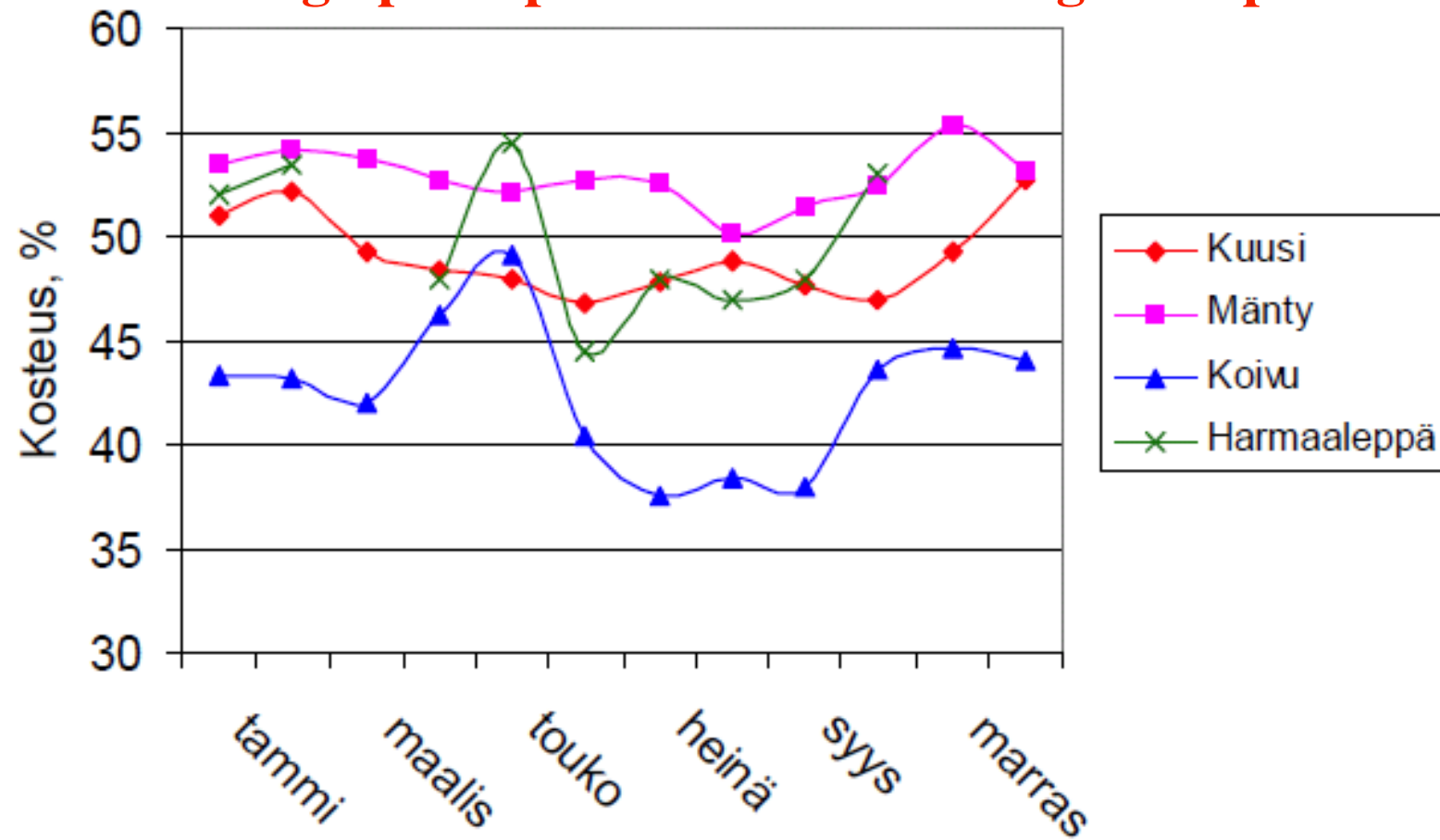
**Puustamaksukyky sähköntuotannossa = 30 e/MWh = 60 e/m<sup>3</sup> ja**

**Suomen satamassa 45-50 e/m<sup>3</sup>**



metsänhoitoyhdistys

**Tuoreen energiapuun painomittaus = 900 kg/m<sup>3</sup> läpi vuoden !!!**



Kuva 1: Kuitupuun kosteuden vuodenaikainen vaihtelu. Lähde: Kari Hillebrand 2005, VTT.



# Hintaseuranta

Energiapuun keskikantohinnat 2010, €/m<sup>3</sup>

AINA kiintokuutiometreinä!

AINA ilman kemeroita!

	Ranka	Kokopuu	Oksat	Kannot
Ka-Su (2009)	7,2	7,5	0,7	-
E-S	9,2	2,0	3,0	-
Ke-Su	4,9	3,4	1,3	1,3
P-S	8,4	8,1	2,2	-
21 Yhteensä, m3	18 000	6 000	25 000	2 000

