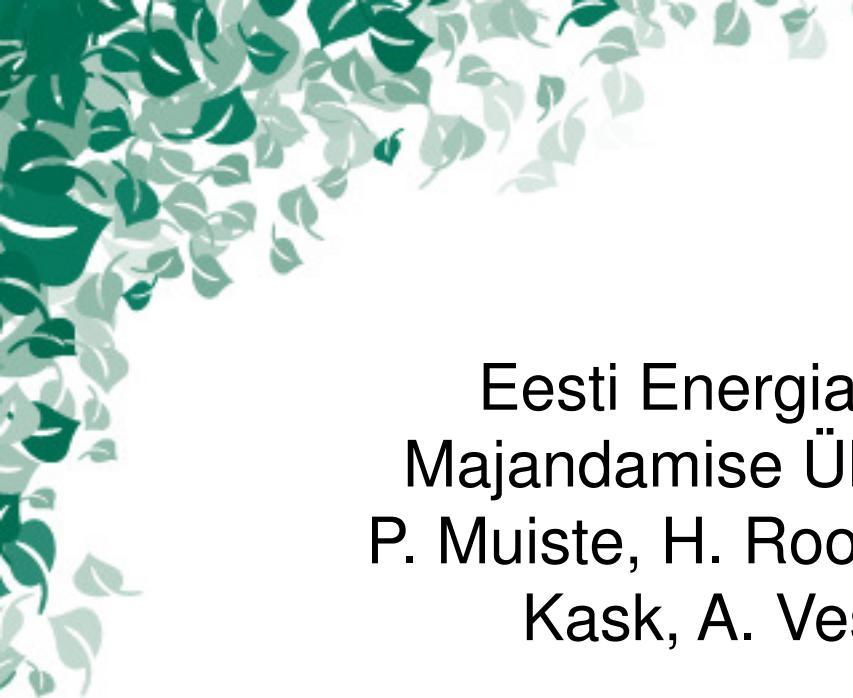


# Puitkütuste potentsiaalist Eestis

Peeter Muiste



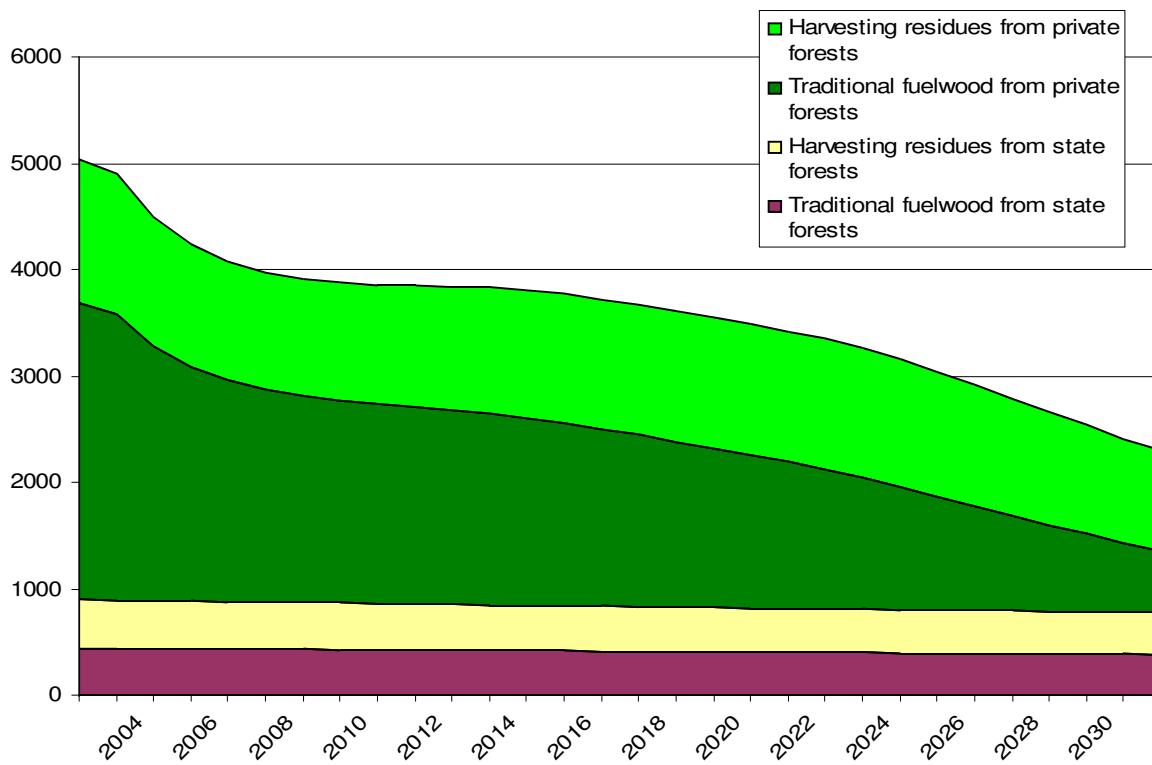
Eesti Maaülikool  
Estonian University of Life Sciences



Eesti Energia AS, RMK ja Erametsa  
Majandamise Ühistu 2003 a. grant (täitjad  
P. Muiste, H. Roostalu, A. Padari, A. Paist, Ü.  
Kask, A. Veski, L. Kask, M. Orru):

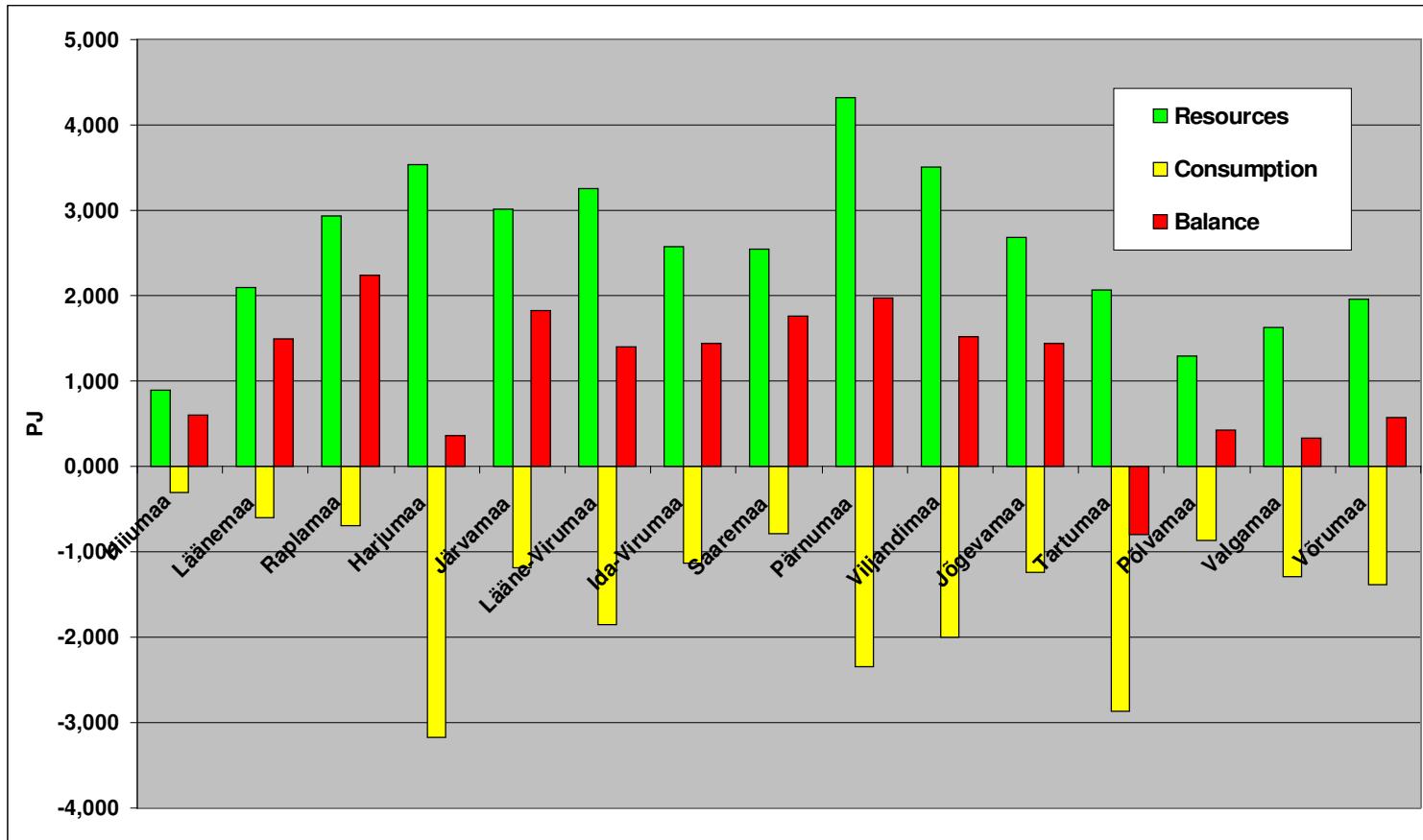
## **“Biokütuste ressurss ja tootmispotentsiaal Eestis”**

# Küttepuidu varude prognoos

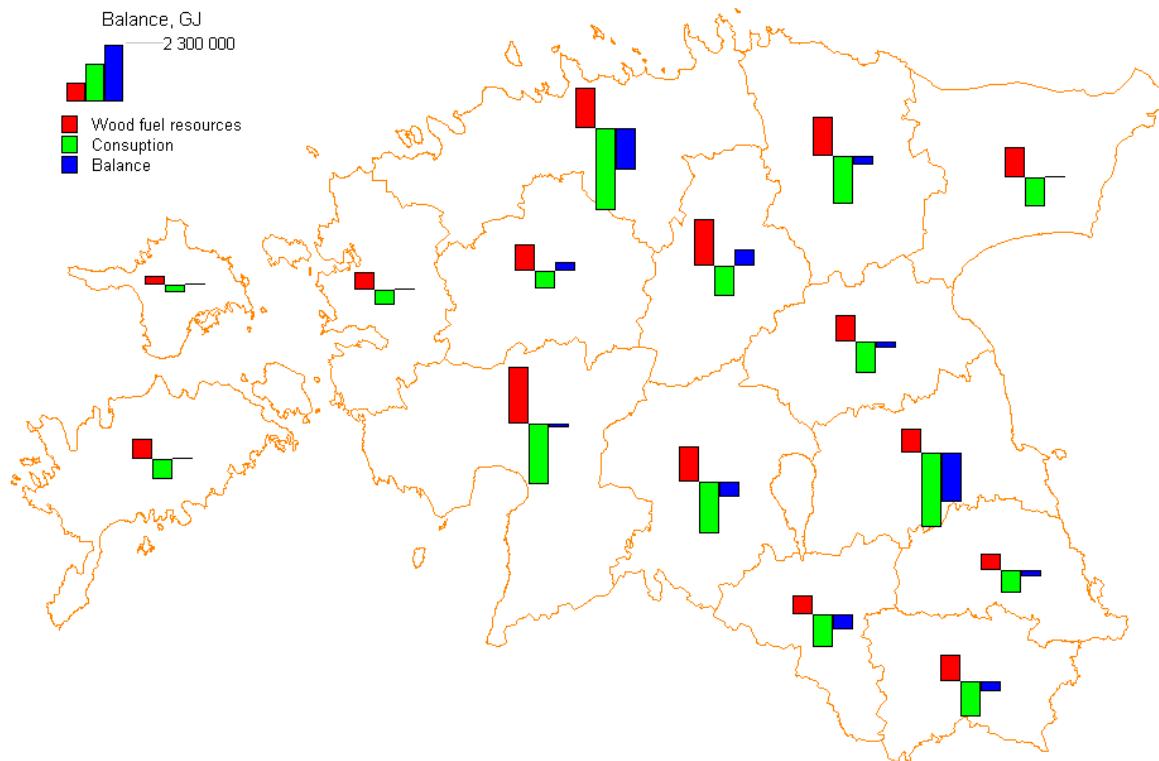


Järgneva 30 aasta jooksul on oodata kütteks kasutatava puidu koguse kahekordset vähenemist tingituna muutustest erametsade vanuselise struktuuris ja liigilises kooseisus.

# Puitkütuste nõudluse-pakkumise bilanss aastal 2003

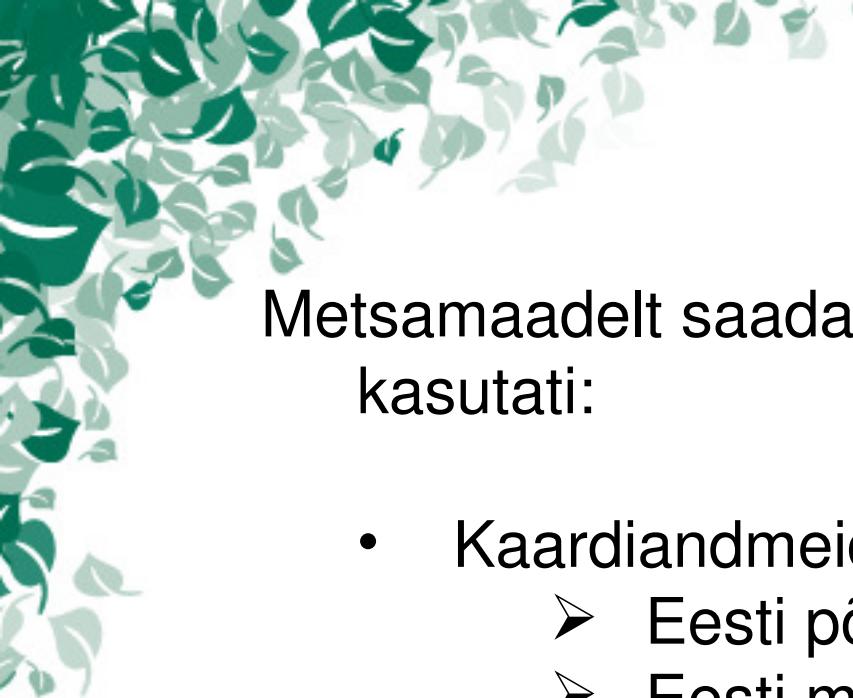


# Prognoos aastaks 2030, kui tarbimismaht ei muudu



Riikliku "Biomassi ja bioenergia kasutamise edendamise arengukava aastateks 2007-2013" raames läbiviidud 2007. a. rakendusuuring (täitjad P. Muiste, A. Padari, H. Roostalu, M. Kriipsalu, A. Astover, R. Mitt, L. Pärn):

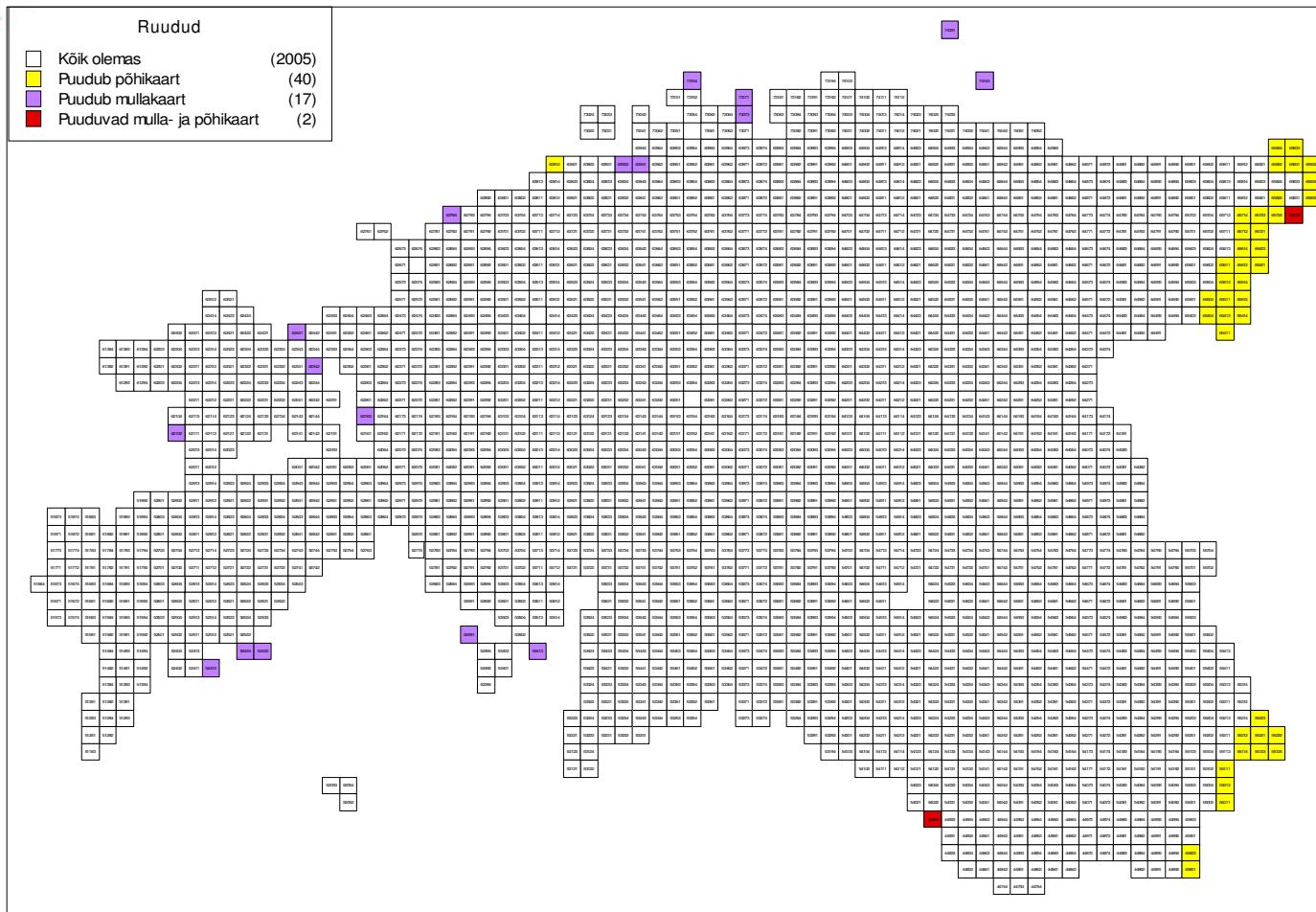
**"Eestis olemasoleva, praeguse või juba kavandatud tootmise-tarbimise juures tekkiva biomassi ressursi hindamine"**



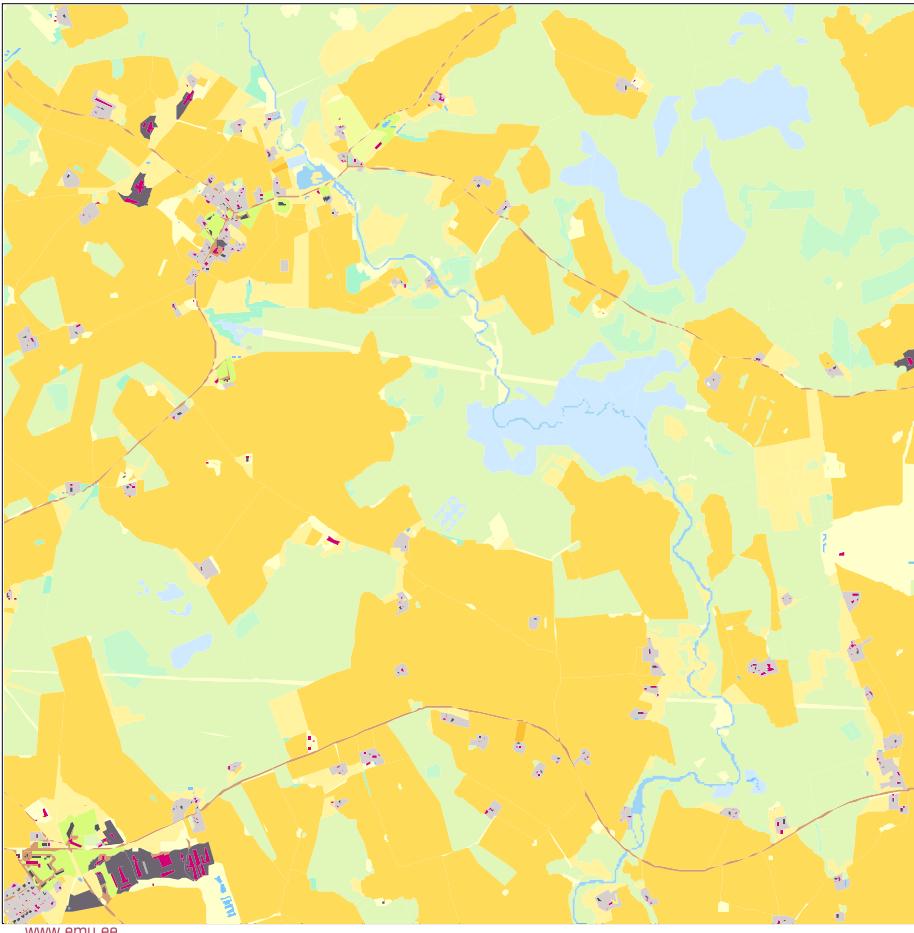
## Metsamaadelt saadava puiduressursi hindamisel kasutati:

- Kaardiandmeid
  - Eesti põhikaardi pindade kiht;
  - Eesti mullakaart;
  - Metsaregistri metsaeraldiste kaart;
  - Eesti omavalitsuste piiride kiht.
- Metsade takseerkirjeldusi
- Välitöödelt kogutud andmeid

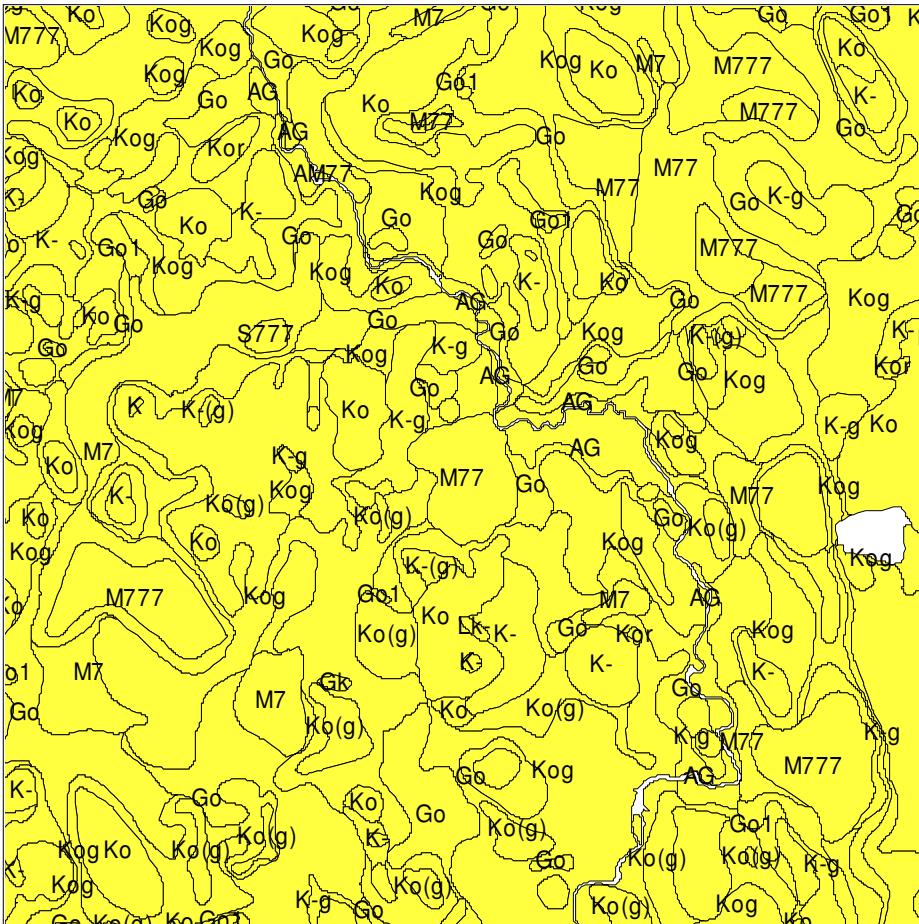
# Eesti põhikaardi ruudud



# Põhikaardi pindade kiht 5 x 5 km alal



# Mullakaardi kiht 5 x 5 km alal



[www.emu.ee](http://www.emu.ee)

# Metsaregistri andmete kiht 5 x 5 km alal



# Kaardiarvutustega saadud koondtulemused

Nr	Arvutusetapp	Pindala kokku, km <sup>2</sup>	Metsamaa pindala, km <sup>2</sup>
1	Mulla-, põhi-, omavalitsuste haldusalade ning metsaregistri kaardi liitmise tulemus	18 070	16 211
2	Põhi- ja mullakaardi liitmisel saadud tulemus ilma punktis 1. toodud tulemusteta	23 869	7 740
3	Mullakaardi pindade kihiga katmata alad põhikaardil	1 039	110
4	Põhikaardiga katmata alad	509	?
	<b>Kokku</b>	<b>43 487</b>	<b>24 061</b>

Lähteandmed biomassi arvutusteks:

Täpsed andmed leitavad  
Metsaregistrist

Andmed Metsaregistris  
puuduvad, andmete  
genereerimiseks  
koostati metsa- ja  
mullaandmete  
põhjal mudelid

Kasutati metsade keskmisi  
andmeid



**Metsade kasvamise ja raiete simuleerimisel  
kasutati A. Kiviste, A. Nilsoni, H. Korjuse  
ja A. Padari jt. mudeleid.**

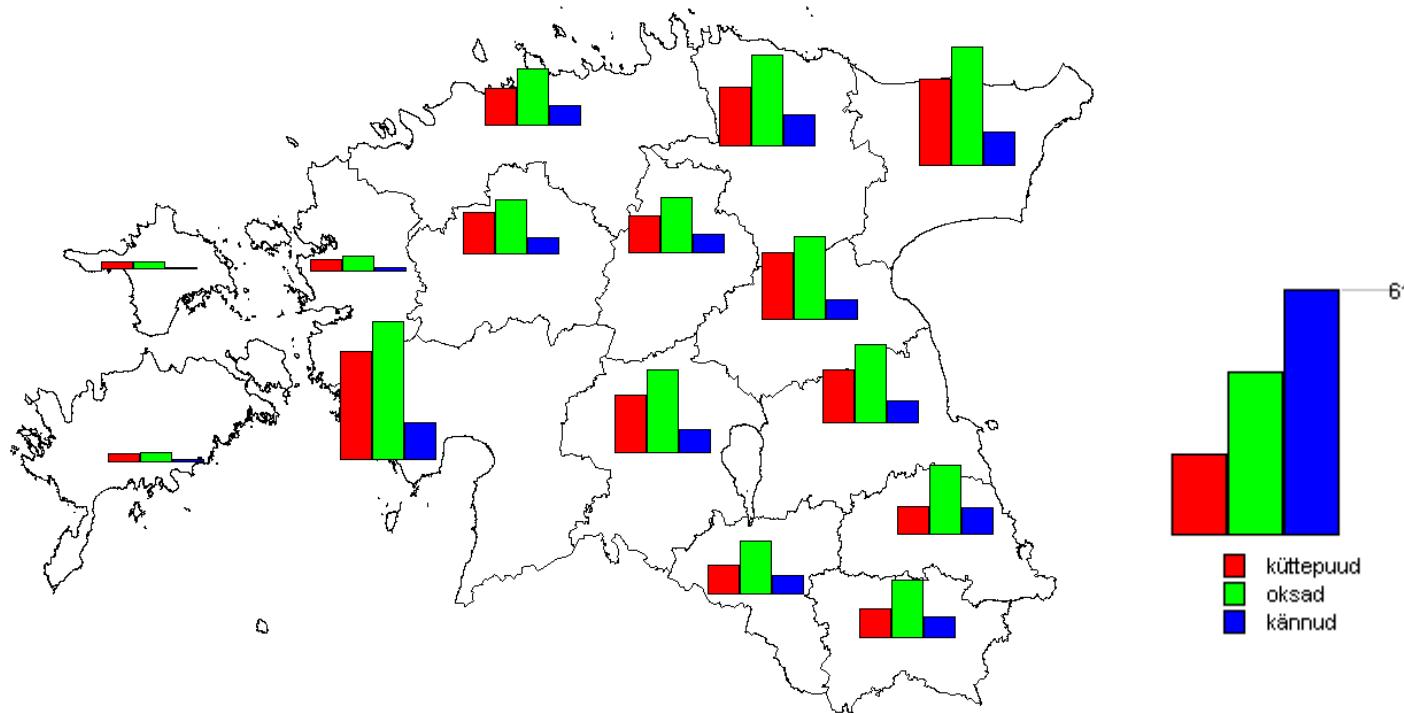
# Keskmine aastane metsatoodang sortimentide kaupa

Sortiment	Ressurss		Saamatajärv (kaitseresiimide tõttu)			Lubatud kasutada	
	$10^3 \text{ m}^3/\text{a}$	TJ/a	$10^3 \text{ m}^3/\text{a}$	TJ/a	%	$10^3 \text{ m}^3/\text{a}$	TJ/a
Tarbeput	8526		1082		13	7443	
Kütteput	1318	9884	355	2661	27	963	7223
Raiejäätmeh	1764	11463	260	1688	15	1504	9775
Okaspuu kännud	568	3690	87	567	15	480	3123
<b>Kokku</b>	<b>12175</b>	<b>25037</b>	<b>1784</b>	<b>4916</b>	<b>20</b>	<b>10391</b>	<b>20121</b>

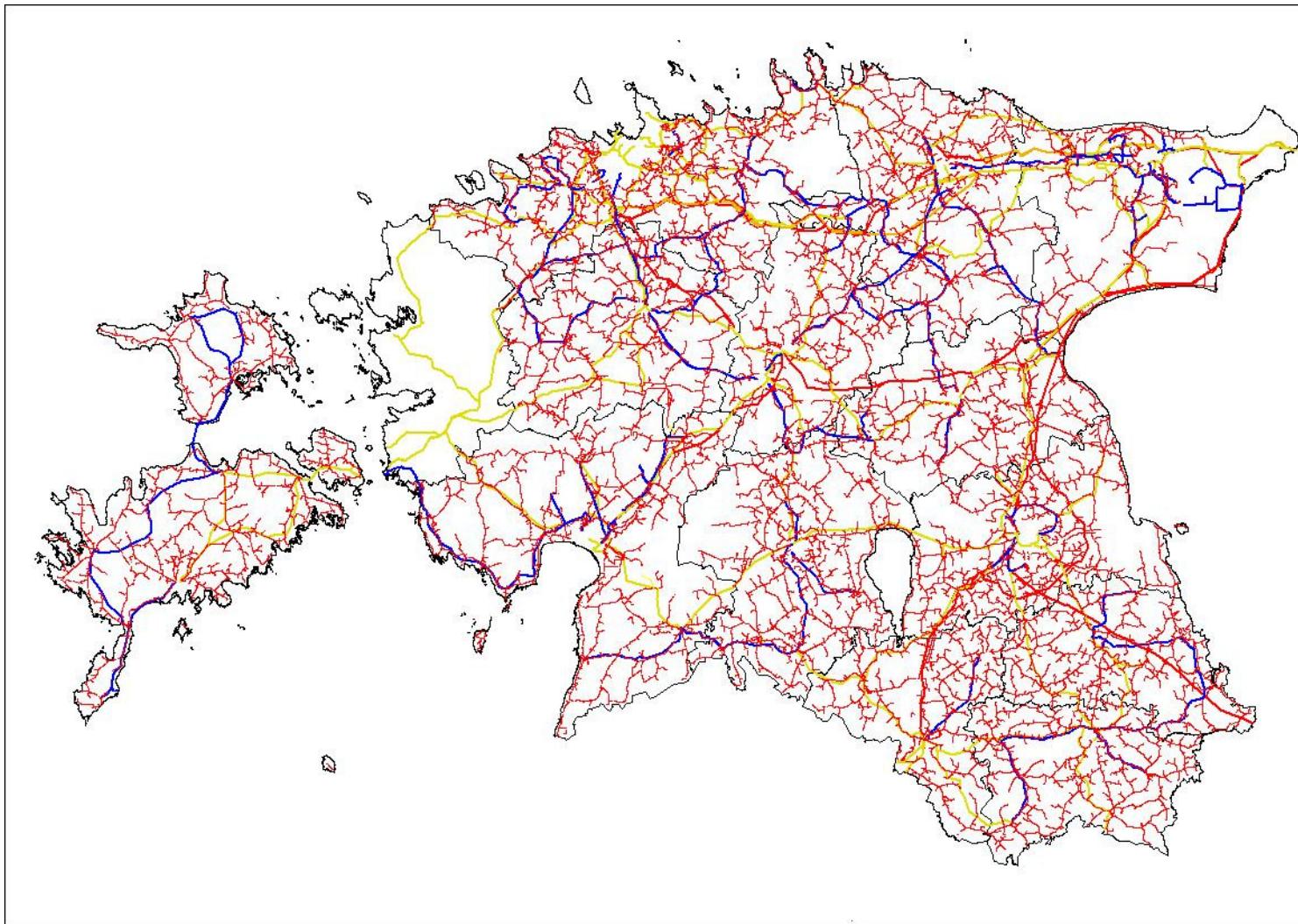
Võrdluseks:

Eesti Metsanduse Arengukavas 2001-2010 määrati lubatud raiemahuks 13,1 milj. m<sup>3</sup>.

# Riigimetsade küttepuidu prognoos



# **330 kV, 220 kV, 110 kV põhivõrk ja 35 kV ja 6 kV jaotusvõrk**



# Keskmine aastane puidutoodang elektriliinitrassidelt 3-aastase raieringi puhul

Liini	liik	Pikkus, tuhat km	Pindala, tuhat ha	Metsi läbiv pindala, tuhat ha	Puiduressurss, tuhat t/a	Energia TJ/a
Põhivõrk		5,0	29,7	16,5	11,5	143,3
Jaotusvõrk		21,3	47,8	17,4	23,8	296,2
Madalpinge		30,8	20,5	4,6	6,6	81,5
<b>Kokku</b>		<b>57,1</b>	<b>98,0</b>	<b>38,5</b>	<b>41,9*</b>	<b>521,0</b>

\* 0,1 milj. m<sup>3</sup>

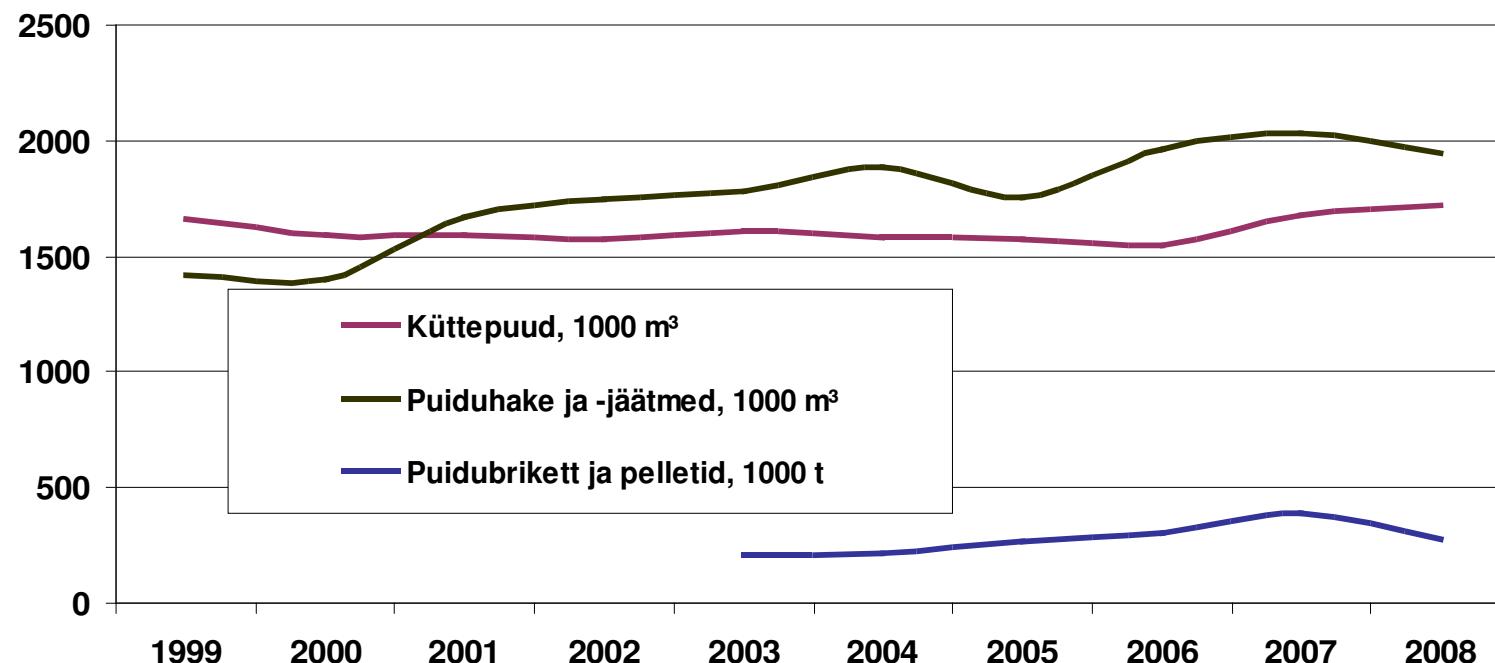
# Energia puidutööstusest

- 1) Saetööstuses tekib **0,6 miljonit tm saepuru** (3180 TJ)
- 2) Saetööstuses tekib **0,5 miljonit tm koort** (2650 TJ)
- 3) Täiendavad kogused puidutöötlemise jäätmeid mööbli-, vineeri, liimpuidu-, plaadi- ja teistes tööstustes



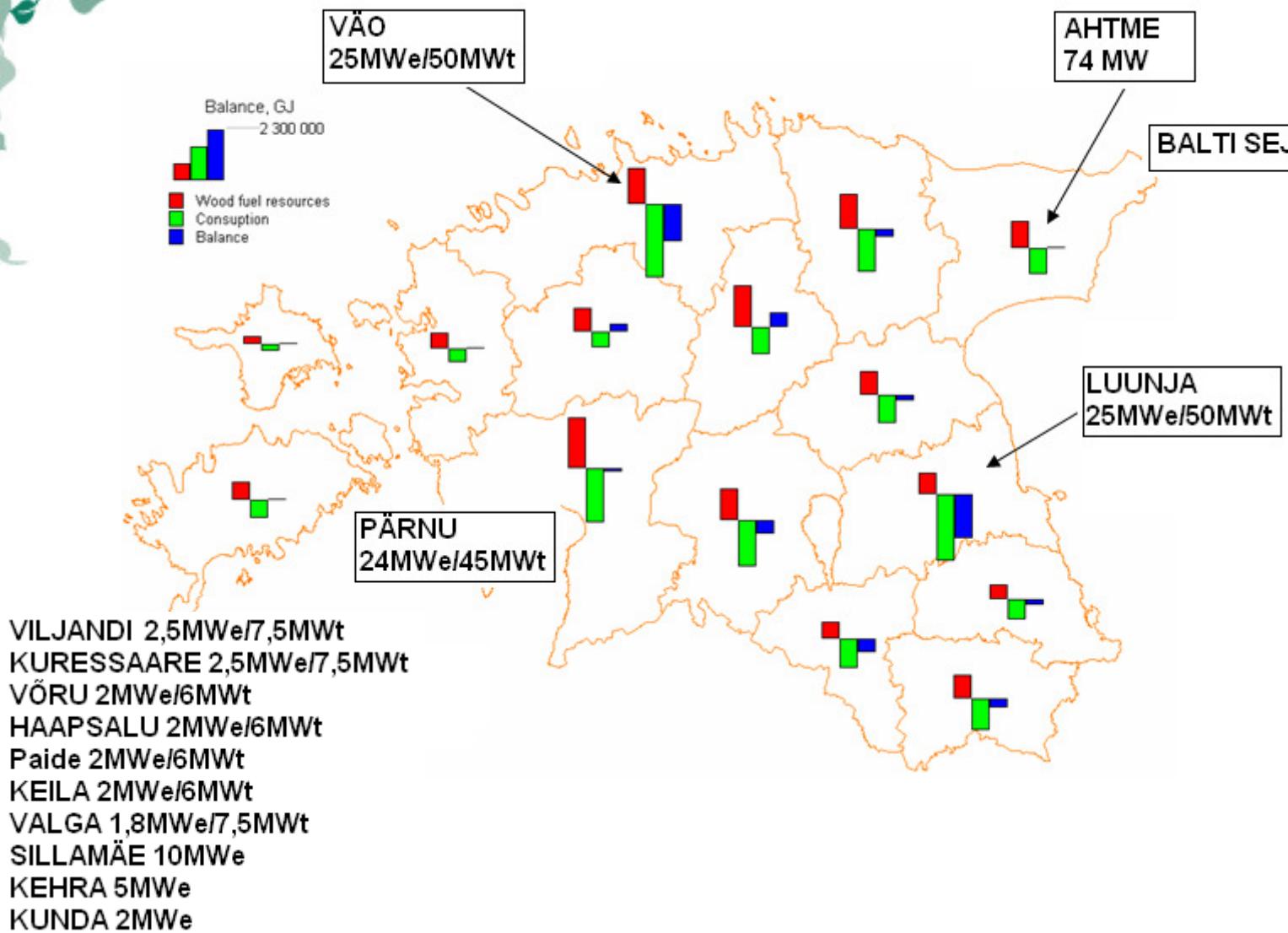
# Prognoos tuleviiks

# Puitkütuste tootmine



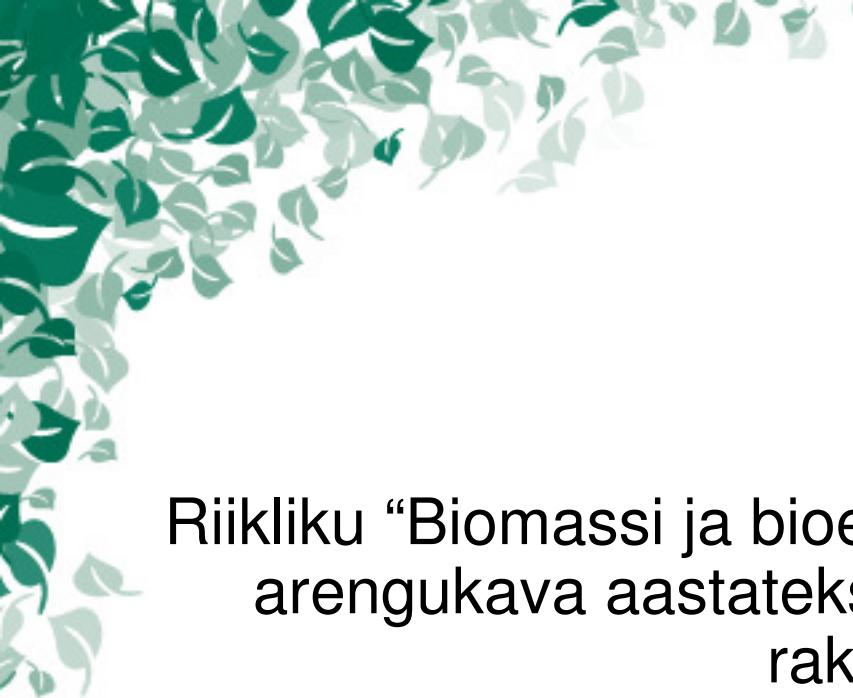
- Biomassi kasutamine on kõige otstarbekam koostootmisjaamades.
- Peamiseks limiteerivaks faktoriks jaamade rajamisel on soojuskoormuse olemasolu.
- Koostootmisjaamadele piisavat soojuskoormust on võimalik leida ainult linnade kaugküttevõrkude või suurte tööstustarbijate juurest.

# Koostootmisjaamad pingestavad nõudluse-pakkumise bilanssi





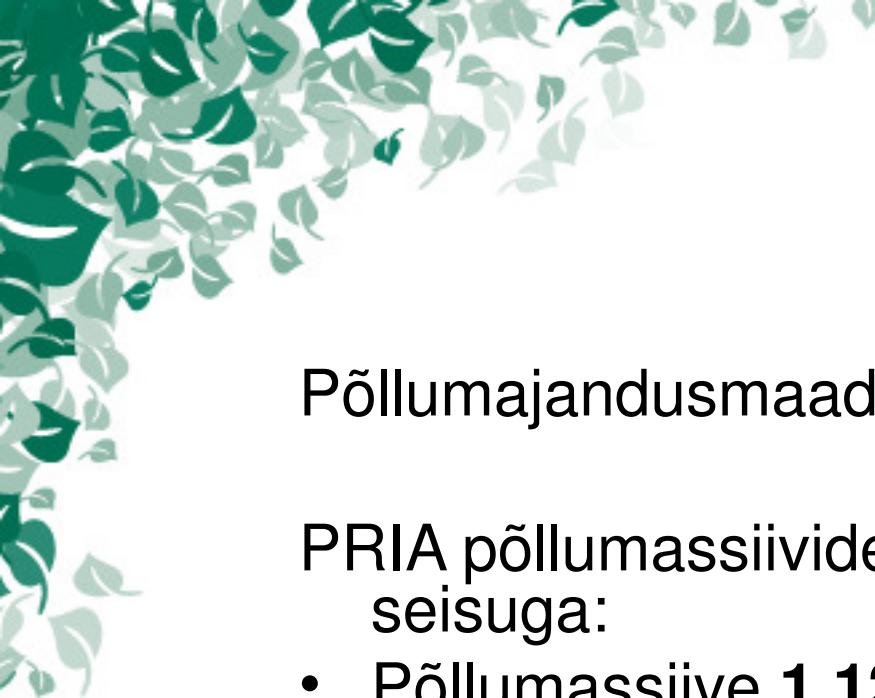
# **Alternatiivseid võimalusi puitkütuste toomiseks**



Riikliku "Biomassi ja bioenergia kasutamise edendamise arengukava aastateks 2007-2013" raames läbiviidud rakendusuuring:

## **"Maaressurss"**

(koostajad P. Muiste, A. Astover, A. Padari,  
H. Roostalu, L. Kukk, E. Suuster, A. Ostroukhova, I. Melts)



Põllumajandusmaad kokku **1 325 200 ha**

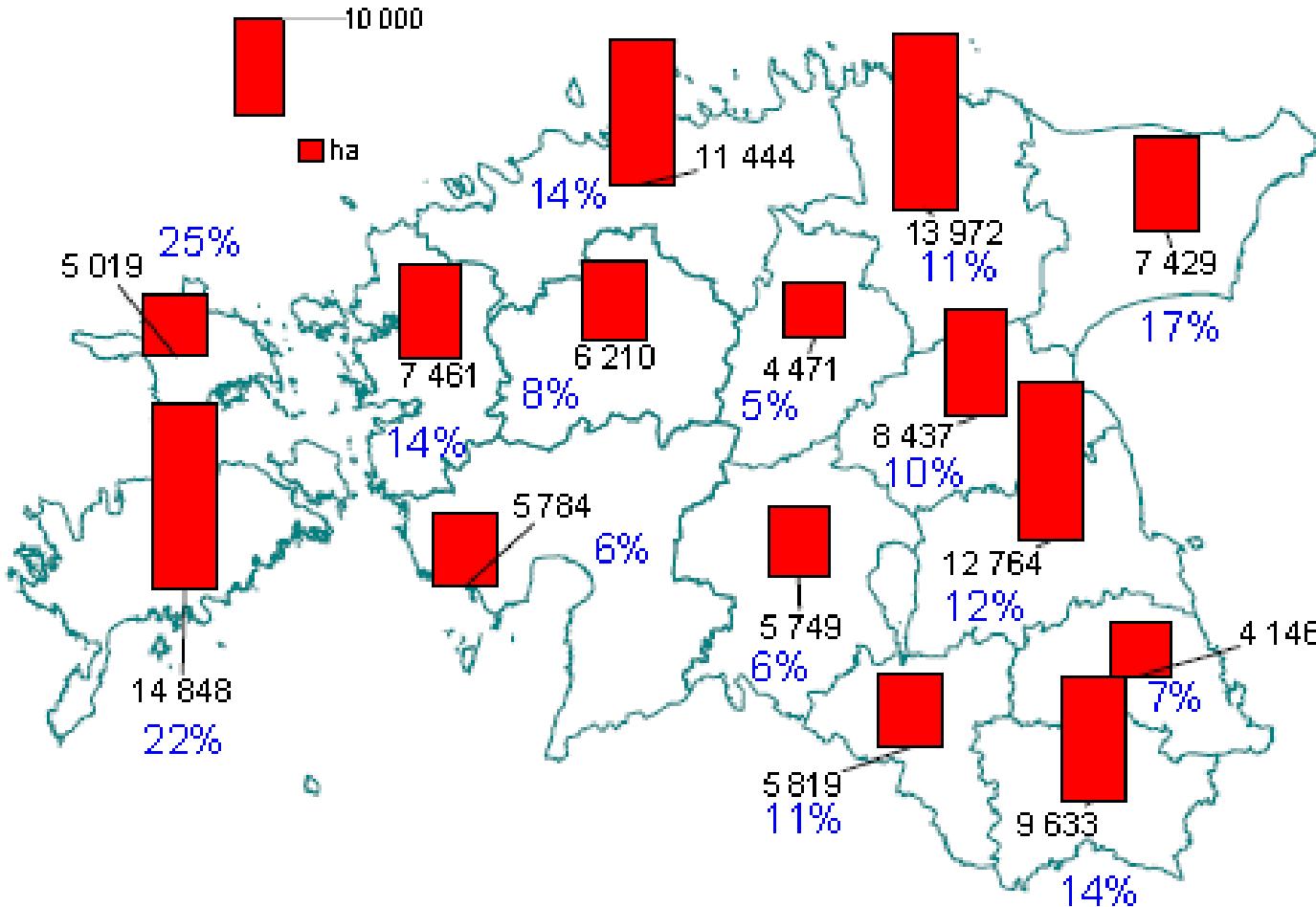
PRIA põllumassiivide kaardikihilt 2007. aasta seisuga:

- Põllumassiive **1 127 tuhat ha**
- Ühtse pindalatoetusi **843 tuhat ha**
- Kasutamata maid **283 tuhat ha**

Väljaspool PRIA massiive paiknevaid põllumajandusmaid on ca **147 tuhat hektarit.**

- Täielikult kasutamata massiivid, moodustavad **123 tuhat ha.**
- **160 tuhat** hektarit kasutamata maadest asub massiividel, mis on osaliselt kasutusel.

Täielikult kasutamata põllumasside pind (ha)  
ja nende osatähisus (%), 2007. a.





# Järeldused

- Kuigi riigipoolne huvi biomassi kasutamist energeetikas edendada on olemas, hakkab seda takistama kütteks kasutatava puidu koguste vähenemine järgneva 30 aasta jooksul.
- Muutub sortimentide vahekord - traditsioonilise küttepuidu osatähtsus hakkab vähenema. Seetõttu tuleb rohkem tähelepanu pöörata raiejäätmetele, muidu pole võimalik säilitada puitkütuste tarbimist praegusel tasemel.
- Rohkem tuleks kasutada alternatiivseid võimalusi puitkütuste tootmisel – kändude juurimist, raiejäätmete kogumist kraavikallastelt ja elektriliini trassidelt, energiavõsa kasvatamine jne.



# Tänan tähelepanu eest!