



TALLINNA
TEHNIKAÜLIKOOL



Kaugkütte arengud ja primaarenergia tegurid

Eduard Latõšov

03.05.2016

HOONE ENERGIAVARUSTUS (energiakandjad)



ENERGIAVARUSTUS

ELEKTER

TAASTUVKÜTUSED
(PELLETID, HALUPUID, ...)

FOSSIILKÜTUSED
(MAAGAAS, KERGE KÜTTEÕLI)

KAUGKÜTE



Allikas: <http://www.saartemaal.ee/2013/03/27/energiamargis-mis-ja-milleks/>



230
KAUGKÜTTE
VÕRKU

KOGU SOOJUSE TOOTMINE

14 283 GWh

62 %

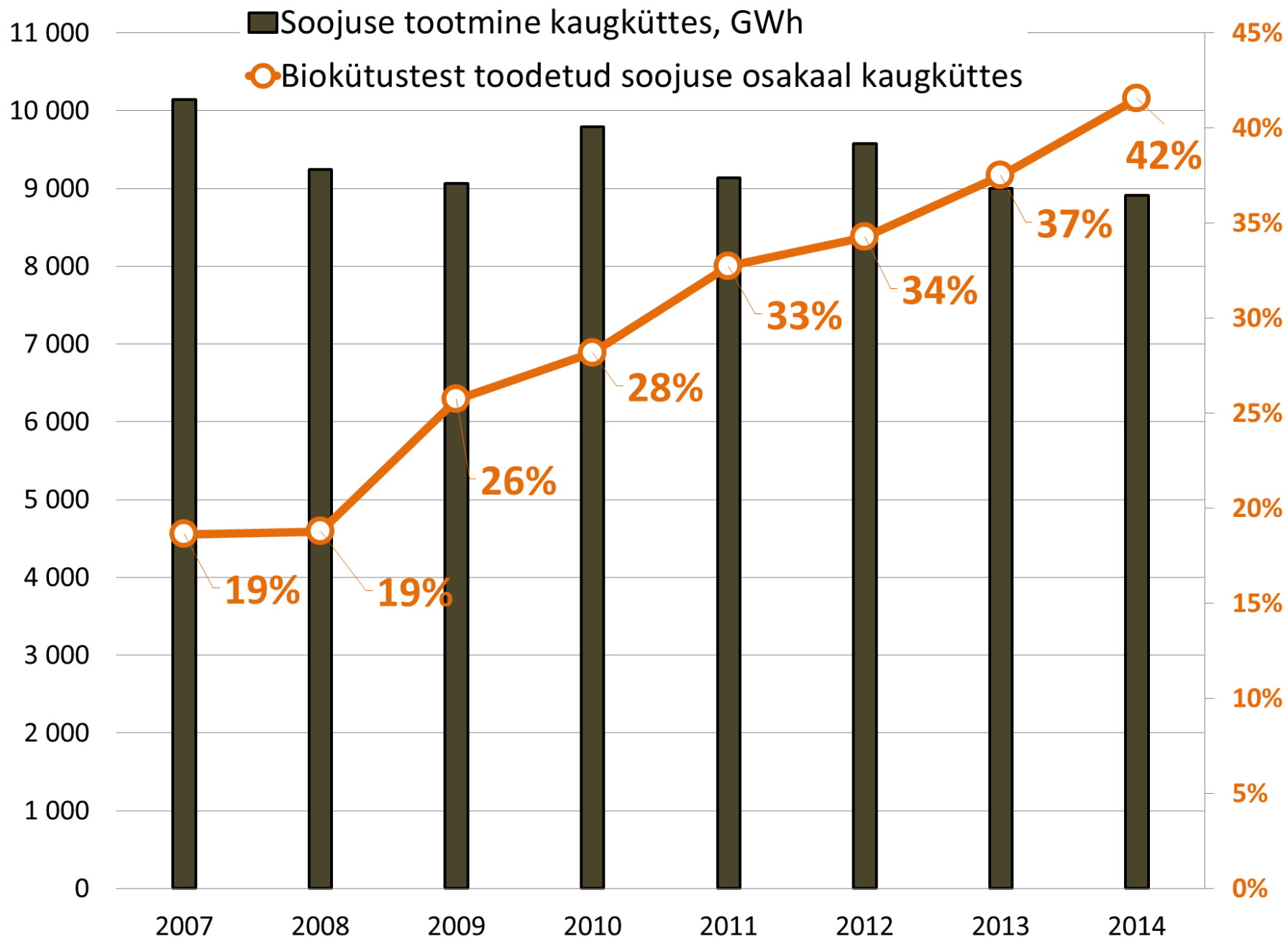
SOOJUSE TOOTMINE
KAUGKÜTTES

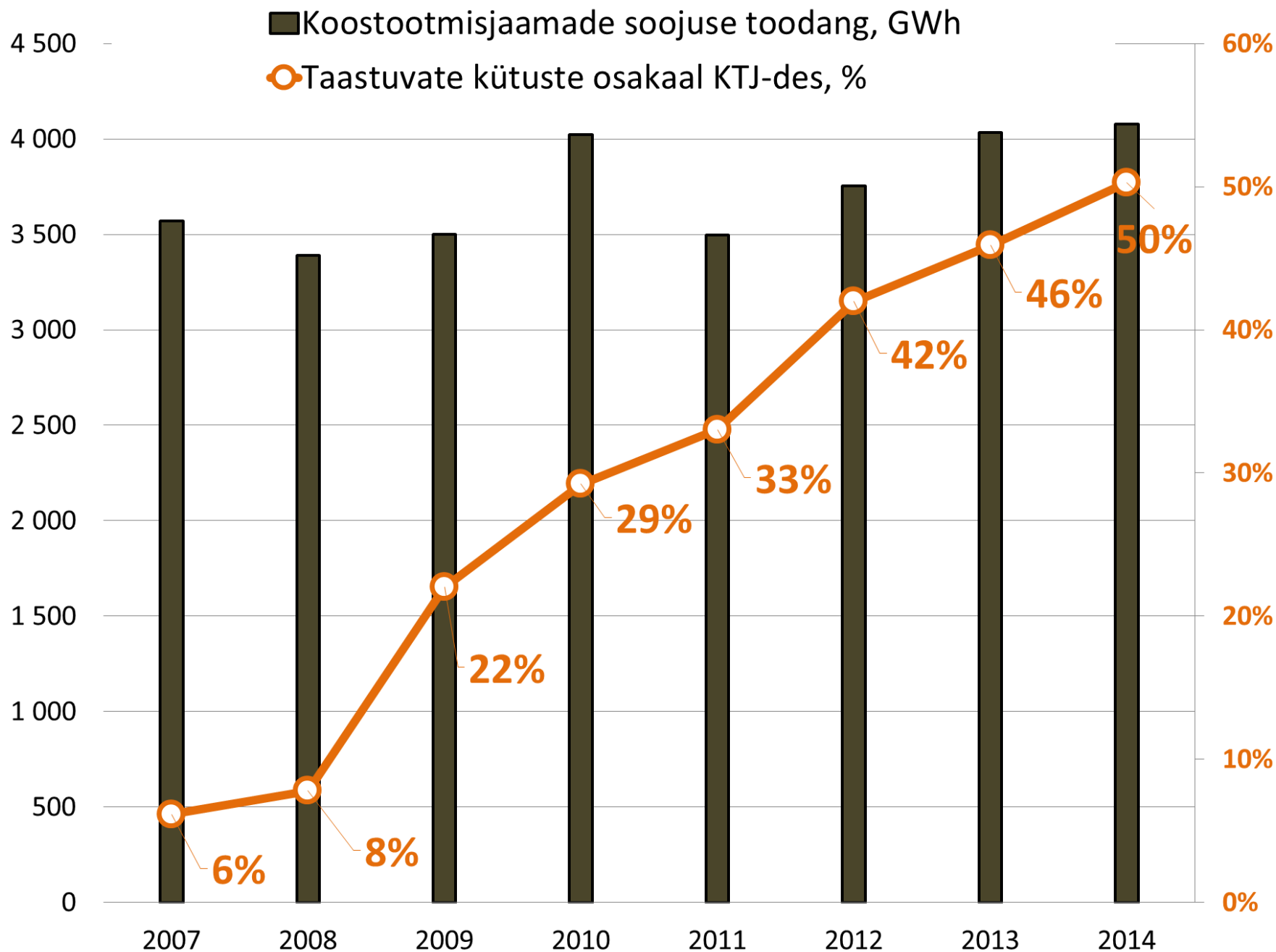
8 913 GWh

Lokaalne soojuse tootmine kütustest on 5 370 GWh



KAUGKÜTTE ARENGUD







2007

2014

19%

42%

Biokütustest toodetud
soojuse osakaal kaugküttes

6%

50%

Koostootmisjaamade
soojuse toodang



Kaalumistegurid

ENERGIA

ELEKTER

TAASTUVKÜTUSED
(PELLETID,
HALUPUID, ...)

FOSSIILKÜTUSED
(MAAGAAS, KERGE
KÜTTEÕLI)

KAUGKÜTE

X

KAALUMISTEGURID

=

PRIMAARENERGIA



Allikas: <http://www.saartehaal.ee/2013/03/27/energiamargis-mis-ja-milleks/>

Energiakandjate kaalumistegurid – tegurid, millega võetakse arvesse **tarnitud energia tootmiseks vajalik primaarenergia kasutus ja selle keskkonnamõju.**



Määrus: Hoone energiatõhususe
miinimumnõuded, RT I, 05.06.2015, 15

§ 9. Energiakandjate kaalumistegurid

Energiakandjate kaalumistegurid on järgmised:

1) taastuvtoormel põhinev kütus (puit ja puidupõhine kütus ning muu biokütus, välja arvatud turvas ja turbabrikett) – 0,75;

2) kaugküte – 0,9;

3) vedelkütus (kütteõli ja vedelgaas) – 1,0;

4) maagaas – 1,0;

5) tahke fossiilkütus (kivisüsi ja muu selline kütus) – 1,0;

6) turvas ja turbabrikett – 1,0;

7) elekter – 2,0.

2007 2014

19%

42%

Biokütustest toodetud
soojuse osakaal kaugküttes

6%

50%

Koostootmisjaamade
soojuse toodang

0,9

0,9

Kaugkütte kaalumistegur

võetakse arvesse **tarnitud energia tootmiseks vajalik
primaarenergia kasutus ja selle keskkonnamõju**



TEISTE RIIKIDE KOGEMUS

ÜKS FIKSEERITUD KAALUMISTEGUR

Eesti, Soome, Taani, Bulgaaria...

DIFERENTSEERITUD FIKSEERITUD KAALUMISTEGURID

Valik vastavalt kasutatud kütustele ja/või tehnoloogiatele. Läti, Tšehhi, Ungar...

ARVUTATAKSE ERALDI.

Poola, Saksamaa, Itaalia...



im Auftrag der
Danpower GmbH
Charlottenstraße 40
14467 Potsdam

Bescheinigung

über die energetische Bewertung der Fernwärme nach
FW 309-1 05/10 der
Wärmeversorgung Elsterwerda
in Elsterwerda
der Stadtwerke Elsterwerda GmbH
Lauchhammer Straße 45
04910 Elsterwerda

Primärenergiefaktor

$$f_{P,FW} = 0,00$$

Die Bescheinigung ist gültig bis zum 04.09.2015

Hannover, 04.09.2012
Ort, Datum

Voigts

Name des Ausstellers

fp-Gutachter-Nr.: FW 600-005

Stadtwerke Hannover AG
Postfach 5747 // D-30057 Hannover
Innplatz 2 // D-30449 Hannover
Telefon (0511) 430-0
Telefax (0511) 430-2880
E-Mail: info@stnenergy.de
Internet: www.stnenergy.de

Vorsitzender des Aufsichtsrates: Dr. Marc Hansmann
Vorstand: Michael G. Feil (Vorsitzender),
Harald Heide, Jochen Westphal
Spielweise Hannover: 517 313 (BLZ 250 901 90)
SWIFT-Code: 650403300000
IBAN: DE75 2505 0190 0000 5173 13

Sitz der Gesellschaft in Hannover,
Antiquarisch Hannover, HNB 5706
USt-ID-Nr. DE 811118141
Steuer-Nr.: 2325/200000000 (Versorgungs- und
Verkehrsgesellschaft Hannover mbH - Organteller -)
Steuer-Nr.: 2325/200000000
(Stadtwerke Hannover AG - Organteller -)

ebiet / Netz	Versorgungsunternehmen	f _P	gültig bis
	enercity Contracting Nord GmbH (vormals Dalkia GmbH)	0,00	28.08.2015
he	Stadtwerke Karlsruhe	0,46	23.05.2024
	Stadtwerke Karlsruhe	0,02	23.05.2017
Cassel	Kasseler Fernwärme GmbH	0,00	06.08.2020
Kaufering	Kommunalwerke Kaufering	0,07	09.12.2021
	ZAK Energie GmbH	0,22	30.06.2017
	Stadtwerke Kiel	0,47	06.03.2017
of 10-18	PSA Pinneberger Seniorenanlagen GmbH & Co KG	0,30	06.09.2015
f	Stadtwerke Kiel	0,78	16.12.2021
gerade 9	Stadtwerke Kiel	0,71	10.04.2017
aße	EDGmbH	0,56	07.08.2014
	Nahwärmenetz Klixbüll GmbH&Co.KG	0,00	14.08.2016
klemünd	RheinEnergie AG Köln	0,00	20.06.2020
iz	RheinEnergie AG Köln	0,00	20.06.2020
	RheinEnergie AG Köln	0,78	20.06.2020
netz Königsbrunn	Wärmeversorgung Schwaben GmbH	0,94	27.10.2014
ig Continental Werk	MVV Enamic Korbach GmbH	0,19	02.07.2024
st	Stadtwerke Ludwigsburg-Kornwestheim	0,45	31.07.2015
entrum	Stadtwerke Ludwigsburg-Kornwestheim	0,40	31.07.2015
otz	Stadtwerke Ludwigsburg-Kornwestheim	0,60	31.12.2014
m Krefeld	SWK SETEC GmbH Krefeld	0,20	08.02.2015
reg	E.ON Hanse Wärme GmbH	1,03	31.03.2016
r-Straße	URBANA Energiedienste GmbH	0,74	19.08.2016
	Stadtwerke Marburg	0,50	18.11.2015
	Stadtwerke Marburg	0,78	18.11.2015
	Stadtwerke Landshut	0,24	24.09.2017
	Stadtwerke Flensburg GmbH	0,00	29.04.2017
	RWE Energiedienstleistungen GmbH	0,42	21.12.2013

Landshut	Landshut
Langballig	Langballig
Langen	Langen-Oberlinden

TAHKE BIOKÜTUSTE KAALUMISTEGURID
Saksamaa, Itaalia, Tšehhi, Hispaania, Prantsusmaa,
Serbia, Sloveenia...

0,0 – 0,3

Eesti 0,75



**EESTI KESKMINE KAALUMISTEGUR?
KAALUMISTEGUR ERIVÕRKUDES?**

KUIDAS ARVUTADA?



ARVUTAMISE METOODIKA

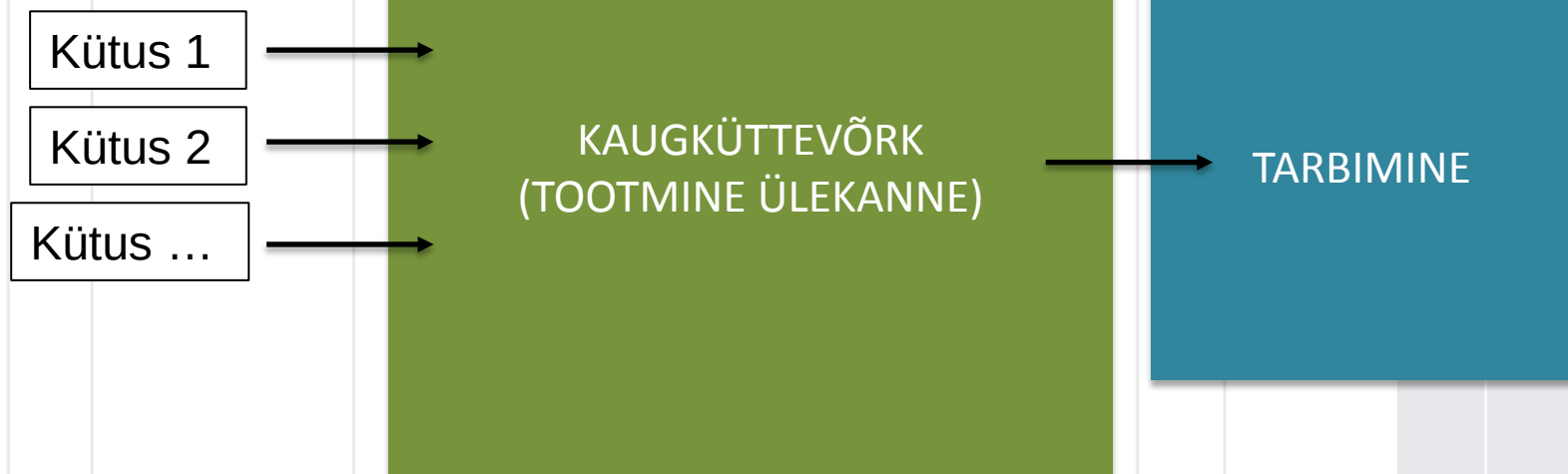


Kehtiv tandard *EVS-EN 15316-4-5:2007* „*Hoonete küttesüsteemid. Süsteemide energiavajaduse ja süsteemide tõhususe arvutusmeetod. Osa 4-5: Kütte soojusallikad, kaugkütte ja suuremahuliste süsteemide näitajad ning kvaliteet*“. Tegemist on ainsa standardiseeritud metoodikaga kaugkütte tõhususe hindamiseks, kus hindamise kriteeriumiks on konkreetse kaugküttevõrgu kaalumistegur.

„POWER BONUS“ meetod

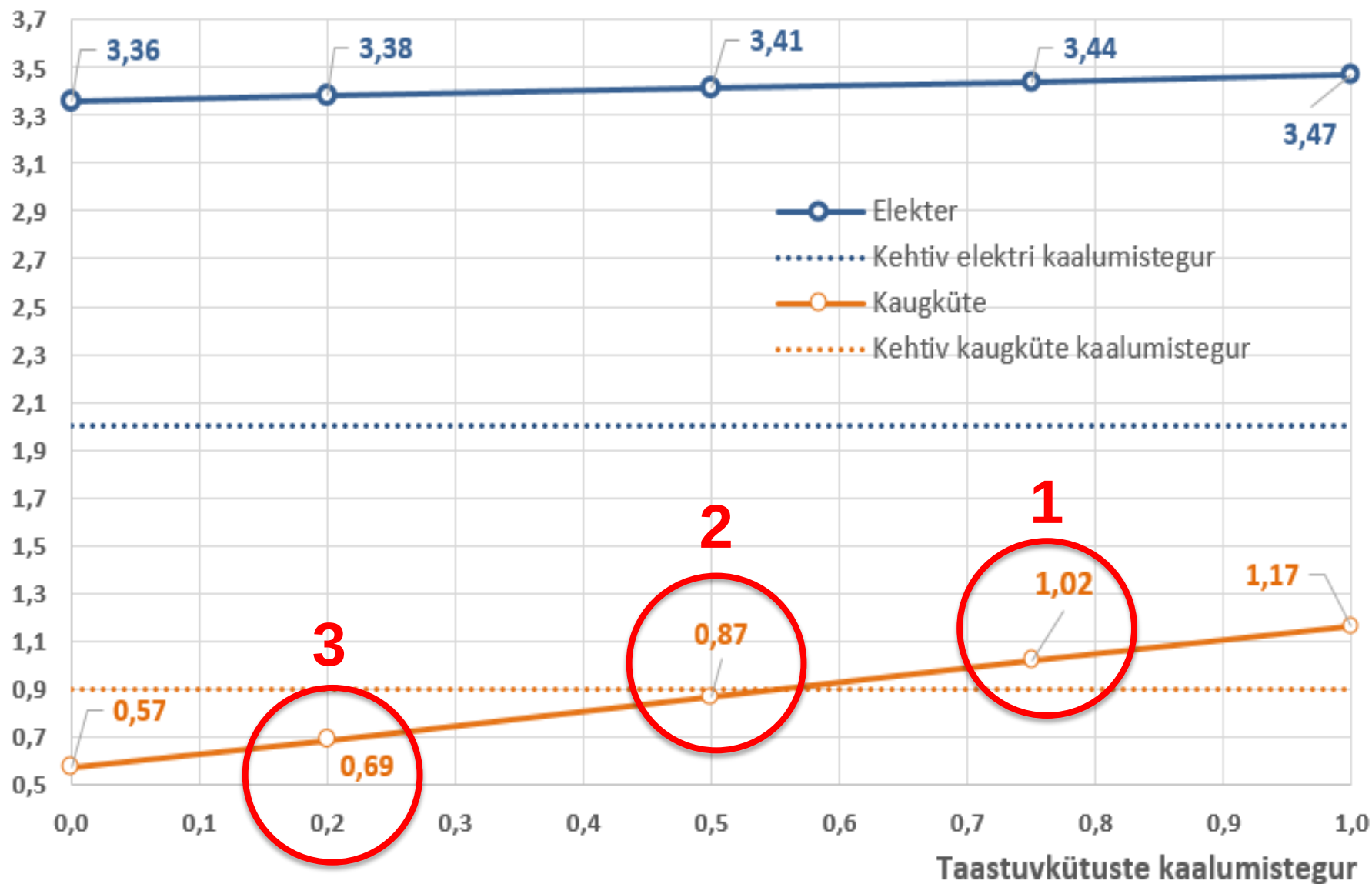
„POWER BONUS“ meetod

$$f_{P,dh} = \frac{(\sum_i f_{P,F,i} \cdot E_{F,i} - f_{P,el} \cdot E_{el,chp})}{\sum_j Q_{del,j}}$$





EESTI KESKMINE KAALUMISTEGUR





KAALUMISTEGURID ERIVÕRKUDES

										Kaugküte kaalumistegurid				
										Koostootmisjaama kasutegurid			Taastuvkütuste primaarenergia tegurid	
Tootmis- seadmed	Taastuvkütuste baasil toodetud soojuse osakaal	Taastuvkütuste kaltelde soojuslik kasutegur	Õli- ja/või gaasikaltelde soojuslik kasutegur	Suitsugaaside kondensaatori lisatoodang		Kogu	Elektri- line	Soojus- lik	0.2	0.75				
Ainult katlad	0	85%	92%	-		-	-	-	1.28	1.28				
	85%	85%	92%	-		-	-	-	0.43	1.07				
	100%	85%	92%	-		-	-	-	0.28	1.04				
Katlad suitsugaaside kondensaatoriga	85%	85%	92%	5%		-	-	-	0.42	1.04				
	85%	85%	92%	15%		-	-	-	0.4	0.96				
	85%	85%	92%	35%		-	-	-	0.37	0.85				
Koostootmisjaam	85%	-	92%	15%		85%	10%	75%	0.2	0.83				
	85%	-	92%	15%		85%	15%	70%	0.07	0.75				
	85%	-	92%	15%		85%	25%	60%	0	0.55				



KOKKUVÕTE

2007

2014

Kaalumisteguritega võetakse arvesse
tarnitud energia tootmiseks vajalik
primaarenergia kasutus ja selle
keskkonnamõju.

19%

42%

Biokütustest toodetud
soojuse osakaal kaugküttes

6%

50%

Koostootmisjaamade
soojuse toodang

0,9

0,9

Kaugkütte kaalumistegur

ENERGIAVARUSTUS



ELEKTER

TAASTUVKÜTUSED
(PELLETID, HALUPOID, ...)

FOSSIILKÜTUSED
(MAAGAAS, KERGE KÜTTEÕLI)

KAUGKÜTE



Allikas: <http://www.saartemaal.ee/2013/03/27/energiamargis-mis-ja-milleks/>

KAUGKÜTE ARENEB
ARENGUID TULEB ARVESTADA

IGA SOOJUSVÕRK OMAPÄRANE
OMAPÄRADEGA TULEB ARVESTADA

INDIKAATORIKS
KAALUMISTEGUR



Tänan kuulamast!



TALLINNA
TEHNIKAÜLIKOOL