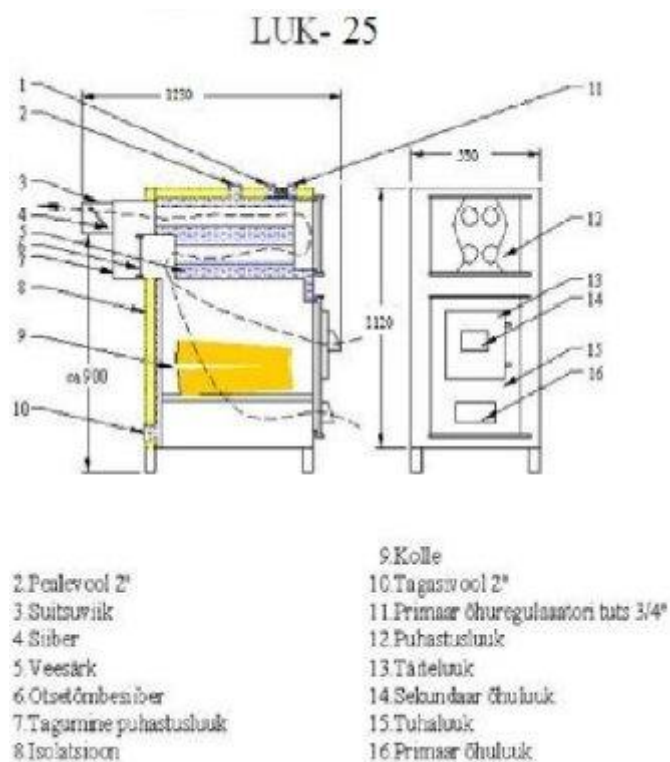


TEHNIKAINSTITUUT
ENERGEETIKA OSAKOND

Üliõpilane: Al-der Riehakkainen		Õppeaasta: 2012/2013.	Rühm: EK MAG I-I
Õppeaine:		TAASTUVENERGIAALLIKAD	
Juhendaja: Mart Hovi		Töö tehtud: 03.04.2013	Aruanne esitatud: 07.05.2013
Töö nr: 1	Töö pealkiri: KATELSEADMETE KÄIVITUSKATSE		Aruanne kontrollitud:
Katseobjekt: Veekatel LUK-25		Kasutatud seadmed:	



Joonis 1.1 Katla LUK-25 skeem [1]

Tutvumine uuritava katelseadmega

Katlaruumis on kasutusel ise reguleeruvad ja suhtlevad omavahel. akumulatsioonipaak on 1.5m³. Rõhuandurid järgivad kas on vesi süsteemis ja seejärel võetakse akumulatsiooni paagist soojus ära. Majast tagasi tuleva vee temperatuur on 45 °C

Tahkeküttekatel LUK-25 on teraskatel, mis on mõeldud eramute ja ridaelamubokside kütmiseks halupuudega (kõetav pind 50-150 m²) Katla kolle on valmistatud 6 mm teraslehest ja horisontaalsed suitsukäigud 76 mm tõmmatud terastorudest. Katla kolde ja konvektiivosa puhastamine sujub hõlpsalt tänu suurtele teenindusluukidele. Lisana on võimalik paigaldada katlale õli-või gaasipõleti. Katlale LUK-25 on võimalik valmistada stokkerpõleti ava. Kütmisel tahkeküttega on soovitatav paigaldada küttesüsteemi akumulatsiooni paak.[1]

Tabel 1.1 Katla LUK-25 tehnilised andmed

Võimsus, kW	25
Kõetav pind, m ²	kuni 160
Kasutegur, %	82-89
Töörõhk, bar	2
Küttepind, m ²	1,9
Suitsuviik, mm	Ø166
Kolde pikkus, mm	600
Veemaht, ltr	125
Kolde maht, m ³	0,08
Pikkus, mm	1230
Kõrgus, mm	1120
Laius, mm	530
Kaal, kg	325

Arvutuslikul määral vajalik küttekogus katla soojendamiseks

Leiti veehulk katlas ja torustikus, võttes arvesse toru ja katla gabariite.

- Veemaht katlas 125 ltr (võetuna katla nimisildilt)
- Veemaht torustikus 13.48 ltr (arvutatud, võttes arvesse toru läbimõõtu)
- Koguveemaht 138.48 ltr

Torustiku ning katla massid

- Katla kaal 325kg
- Torustiku pikkus 6m ja kaal 27.6 kg
- Katla ja torustiku kaal kokku 352.6kg
- Puidu niiskus 6%
- Vee erisoojus 4.2 kJ/kg*K
- Raua erisoojus 0.502 kJ/kg*K

Puidu kütteväärtuse leidmine

Kuna tüvepuidu põlevaine koostis on üllatavalt stabiilne, saab kõigi puuliikide puhul rääkida praktiliselt püsivast ja võrdsest põlevaine kütteväärtusest $Q_a = 18,9$ MJ/kg. Tarbimisaine kütteväärtus sõltub aga ainult niiskusest ning tuhasisaldusest ja on arvutatav valemiga

$$Q'_a = 18900 - 214 \cdot W^t - 189 \cdot A^t = 18900 - 214 \cdot 6 - 189 \cdot 0.5 = 17521.5 \text{ J} = 17,5 \text{ MJ} \quad (1.1)$$

kus W^t on puidu niiskus
 A^t - tarbimisaine tuhasisaldus.

Vajalik soojushulk veehulga soojendamiseks

$$Q'_v = m_1 \cdot c_1 \cdot \Delta t = 139 \cdot 4.2 \cdot 66 = 38530.8 \text{ J} \quad (1.2)$$

kus m_1 on vee mass, 139 kg
 c_1 - vee erisoojus, 4,2 kJ/kg*K
 Δt - tõstetav temperatuur (95-29=66°C)

Vajalik soojushulk metallkesta soojendamiseks

$$Q'_v = m_2 \cdot c_2 \cdot \Delta t = 352.6 \cdot 0.5 \cdot 66 = 11635.8 \text{ J} \quad (1.3)$$

kus m_2 on katla mass, 352,6kg
 c_2 - raua erisoojus, 0,5 kJ/kg*K

Δt -tõstetav temperatuur (95-29=66°C)

Vajalik küttepuude hulk

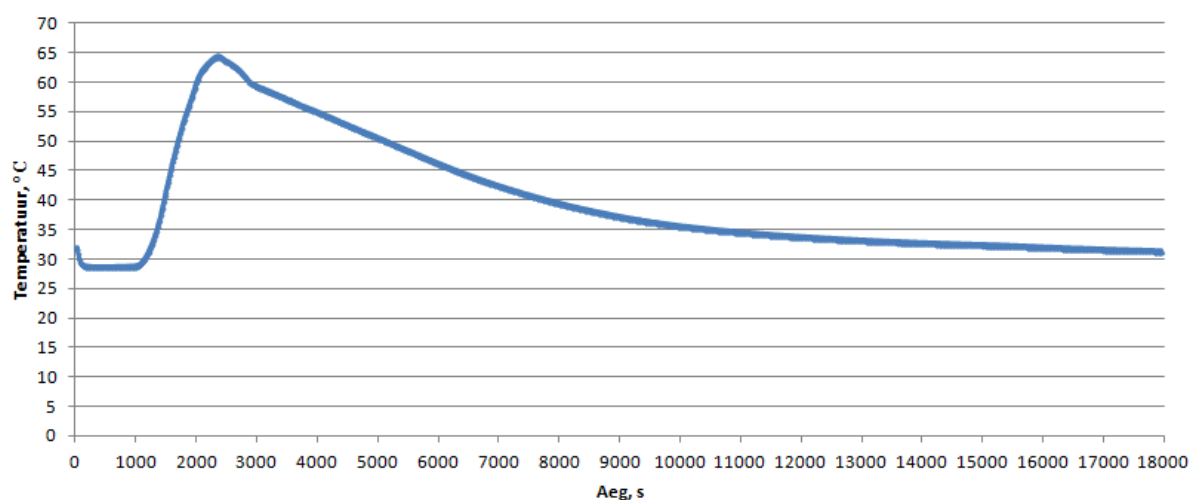
$$m = \frac{Q_v^t + Q_m^t}{Q_a^t \cdot \eta} = \frac{38530.8 + 11635.8}{17521.5 \cdot 0.85} = 3.37 \text{ kg} \quad (1.4)$$

Kus m on puidu mass

η - kasutegur valiti 0.85

Kaalutud sai välja täpselt 3.37kg puitu. Kasutame kütusena kuiva haaba. Enne süütamist kontrolliti tõmmet ja puhastati katla lõõrid. Tõmbe tugevus peab olema 10-20 Pa. Katse hetkel oli 15 Pa Õhurõhk katse hetkel oli 774 mmHg

Puit süüdati süütetabletiga. Süütamine algas kell 11.55 ja mõõtmine kestis ca 5 tundi.



Joonis 1.2. Katse tulemusena temperatuuri muutus ajas

Katse tulemusest näeme et temperatuur tõusis maksimaalselt $t_{\max} = 64,50 \text{ }^{\circ}\text{C}$, kuigi pidi tõusma $95 \text{ }^{\circ}\text{C}$.

Katse algul oli temperatuur $t_{\min} = 28,69 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Kasutegur leiti temperatuuride vahest

T- soojendi temperatuur T' - jahuti temperatuur

NB! kasutegur ei saa olla 100% just sellepärast, et T' ei saa olla 0K, kuna sellist temperatuuri võimatu saavutada.

$$\eta = (T - T') / T = 0.555 \quad (1.5)$$

Kus T on soojendi temperatuur

T' - jahuti temperatuur

Ehk kasuteguriks võiks justkui olla 55,5%.

Kokkuvõte

Kasuteguri koha pealt võib olla skeptiline, kuna selle suurus on kahtlaselt väike. Ilmselt on viga selles, et temperatuur ei jõudnud soovitud kõrgusele.

KASUTATUD KIRJANDUS

1. Luk-25 Tahkeküttekatel, kättesaadav:

<http://www.raplametall.ee/tooted/tahkekuttekatlad/luk-25/> (24.04.2013)