

Labor 10

Katelseadme Käivituskatse

1. Sissejuhatus:

Meil oli katel LUK-25 ja see on toodetud Rapla Metalli poolt. Võtsime nimesildilt andmed ja katla töötamistemperatuur on 95°C . Arvutame vajaminema puukoguse, et saavutada seda temperatuuri. Võrdleme teooriat praktikaga

2. Mõõtesüsteemi tutvustus:

Termomeetrid süsteemis asetsesid katlas ja torustikus. Meie kasutasime katla termomeetrit. Mõõdetud temperatuurid lähevad arvutisse, toimus 2 mõõtmist ühe minuti jooksul.

3. Tutvumine katlaseadmega:

LUK-25,

- Võimsus 25kw,
- Kõetav pind kuni 150m^2
- Kasutegur on 82-89
- Töörõhk 2 bar,
- Küttepind $1,9\text{m}^2$
- Suitsuviik 166mm(diameeter)
- Kolde pikkus 600mm, veemaht 125ltr
- Kolde maht $0,08\text{m}^3$
- Pikkus 1230mm
- Kõrgus 1120mm
- Laius 530mm
- Kaal 325 kg

4. Tööpõhimõte:

puidu põlemisel eraldub soojus, soe õhk liigub läbi torude (6 toru), see omakorda soojendab katlas olevat vett. Soe vesi lastakse ringlusesse.

5. Andmed:

Küttematerjal: puit ($4\text{ kW}\cdot\text{h/kg}$) = 18000 kJ/kg

Vee erisoojus: $c_v = 4,19\text{ kJ/kg}\cdot\text{K}$

Raua erisoojus: $c_{fe} = 0,5\text{ kJ/kg}\cdot\text{K}$

$t_1 = 20^{\circ}\text{C}$

$t_2 = 95^{\circ}\text{C}$

$\Delta t = 75^{\circ}\text{C}$

Vee kogus: $m_v = 0,125\text{m}^3 = 125\text{kg}$

Raua mass: $m_{fe} = 352,21\text{kg}$

Paberi mass: $m_p = 9,6\text{g} = 0,0096\text{kg}$

Kasutegur: $\eta = 85\%$

Lahenduskäik:

Leian vajava energiahulga, et vett kuumutada kuni 95°C :

$$Q = c_v \cdot m_v \cdot \Delta t = 4,19 \cdot 125 \cdot 75 = 39281,25 \text{ kJ}$$

Leian vajamineva energiahulga, et rauda kuumutada kuni 95 °C:

$$c_{fe} \cdot m_{fe} \cdot \Delta t = 0,5 \cdot 352,21 \cdot 75 = 13207,8 \text{ kJ}$$

Kogu vajalik energiahulk:

$$(39281,25 + 13207,8) / 0,85 = 61751,8 \text{ kJ}$$

Leida puidu kogus:

$$61751,8 / 18000 = 3,43 \text{ kg}$$

6. Tegelik kogus kasutatud puitu:

3,4668 kg puitu ja 9,6g pababerit

$$\text{Kogu kaal} = 3,4668 + 0,0096 = 3,4764$$

Valisime halud, mis olid keskmiselt 8 cm läbimõõduga, puiduks oli kask, süütematerjaliks oli parafiintaht ja paber

9. Tegelik mõõtmine:

Saime maksimumtemperatuuriks 39,62 °C ja miinimumtemperatuur oli 29,5 °C

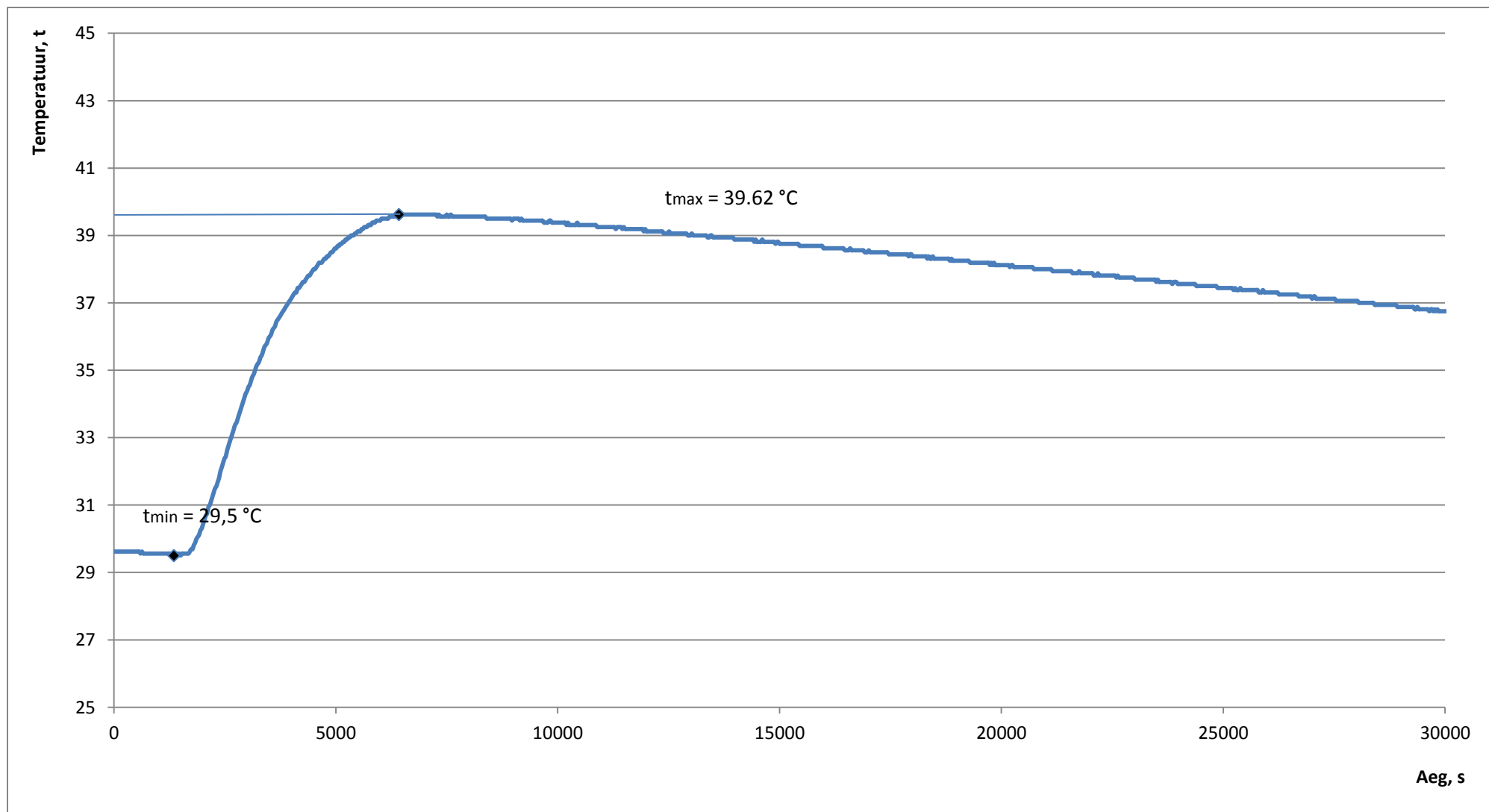
10. Järeldus :

Meie saadus temperatuur erineb teoreetilisest poole võrra ($95 - 39,62 = 55,38$ °C).

Erinevus võib olla tingitud:

- Vale süütamis ja põletamistehnika
- Madalam tegelik puidu kütteväärtus
- Puidu liiga suur niiskustase
- Mittetäielik põlemine
- Soojuse liiga kiire eemaldumine
- Soojuse mittetäielik neeldumine
- Ebaadekvaatne küttepindade puhtus (nõgi, tahm, tuhk)
- Küttekolde salongi ja kütuse mitte optimaalne suhe

Miks temperatuur langeb enne tõusu?!



Joonis 1 Katla temperatuur-aeg graafik