

---

## Adviesbureau

# SAM

### Energieverlies door lekke condenspotten

**Tanja Wolf**

Adviseur Energie/Stoom  
9 maart 2010



SAM

1

---

## ADVIESBUREAU SAM

- Opleiding HTS WTB
- Functies:
  - Verkoop condenspotten en stoomappendages
  - Product Manager 'Stoom- en condensaatsystemen'
  - Adviseur Energie, met specialisatie Stoom



SAM

2

---

## ADVIESBUREAU SAM

Integraal advies Milieu en Energie, Arbo en Veiligheid

- ondersteuning KAM-coördinatie
- bijhouden van ontwikkelingen in wetgeving
- helpdesk en update services
- sparring partner voor KAM-coördinator of directie
- inhoudelijke ondersteuning op het gebied van milieu, energie en water
- haalbaarheid- en technische studies
- begeleiding van subsidie trajecten



SAM

3

---

## INLEIDING

Energieverlies door lekke condenspotten

- Hoeveel stoom verliest een lekke condenspot
- Wat is het werkelijke verlies in verschillende situaties



SAM

4

## FUNCTIE CONDENSOPOT

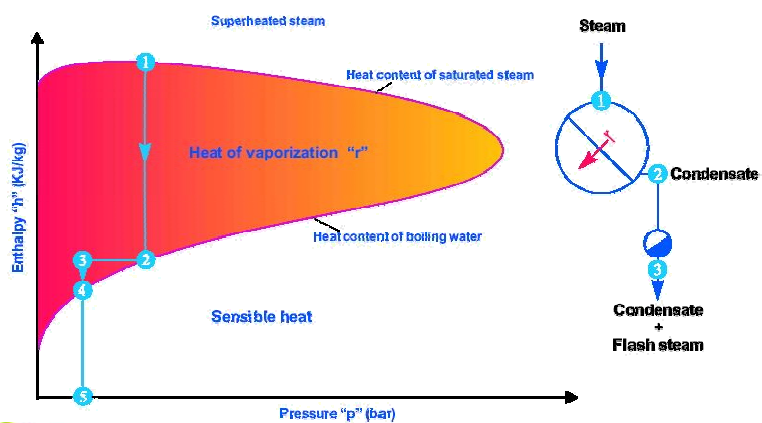
1. Stoom tegenhouden
2. Condensaat afvoeren



SAM

5

## FUNCTIE CONDENSOPOT



SAM

6

---

## FUNCTIE CONDENSPOOT

- Goed werkende condenspot:  
Condensatiewarmte  $r$  komt vrij in verwarmingsproces. Warmte in condensaat  $h'$  wordt niet benut maar geeft in een systeem met retourcondensaat geen verlies.
- Bij lekke condenspotten:  
(een deel) van de stoom blaast door het proces en de condenspot zonder te condenseren. Stoom zal condenseren in retoursysteem doordat andere stromen worden opgewarmd, of als stoom verdwijnen.



SAM

7

---

## HOEEVELHEID STOOMLEKKAGE

Hoeveel stoom (kg) lekt een condenspot?

Dat verschilt sterk per situatie en hangt af van:

- defect op klep en zitting (klein beschadiging of doorgang volledig open)
- capaciteit / kv condenspot
- drukverschil over de condenspot



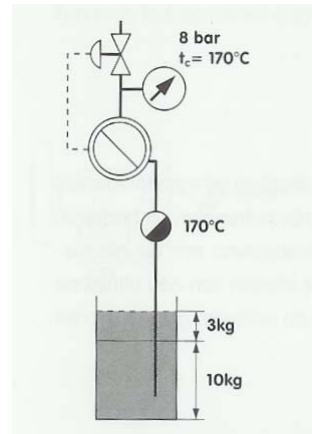
SAM

8

## EMMERTEST

De enige manier om lekkage exact te meten is de emmertest:

- condensaatzijde van condenspot via een slang naar een bak water leiden. Meet de waterhoeveelheid en temperatuur voor en na de meting
- zorg dat de mengtemperatuur onder 100°C blijft, immer als het water kookt vervliegt de stoom en kan niet worden gemeten



SAM

9

## METING LEKSTOOM

Stoomlekkage wordt bepaald aan de hand van ultrasoon geluid of geleidbaarheid, maar het blijft een benadering.

Pragmatisch bepaald: gemiddelde stoomlekkage 10 kg/uur



SAM

10

---

## WERKELIJK ENERGIEVERLIJES

Wat bepaalt het energieverlies door lekke condenspotten in de situaties:

- Zonder condensaatretoursysteem
- Met condensaatretoursysteem



SAM

11

---

## VOORBEELD

Warmtewisselaar:

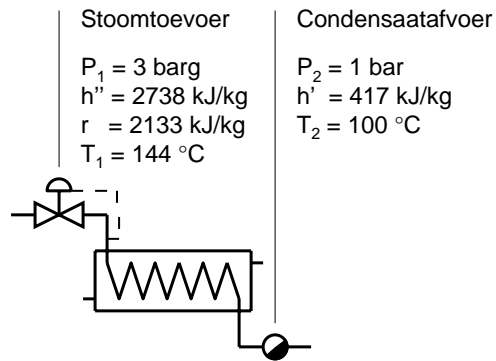
Stoomverbruik	: 300 kg /uur
Stoomdruk	: 3 barg
Lekkage	: 10 kg / uur
Bedrijfsuren	: 6.000 uur
Gasprijs	: €0,25 / Nm <sup>3</sup>
Ketelrendement	: 87%



SAM

12

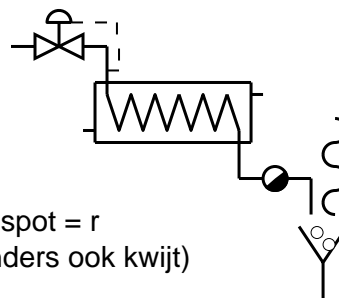
## VOORBEELD



SAM

13

## ZONDER RETOURSISTEEM



Verlies door lekke condenspot =  $r$   
(het condensaat ben je anders ook kwijt)

$10 \text{ kg} \times 2133 \text{ kJ/kg} = 21470 \text{ kJ}$   
verlies: € 1170 per jaar  
kosten condenspot: € 500



SAM

14

---

## MET RETOURSISTEEM

Bepalende factoren in condensaat retourstestem:

- Druksysteem
- Open systeem
- Mengtemperatuur opvangvat:
  - suppletiewatertoevoer
  - afkoeling condensaat
  - lekke condenspotten

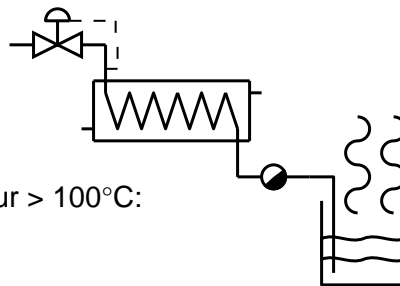


SAM

15

---

## MET RETOURSISTEEM



Mengtemperatuur > 100°C:  
verlies is h''

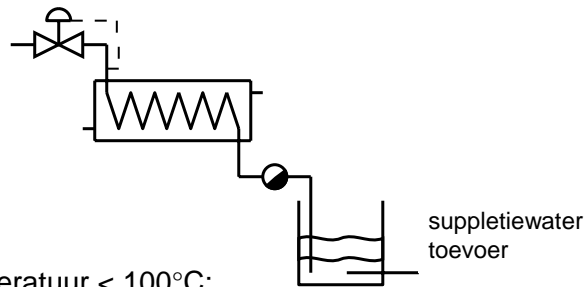
10 kg x 2738 kJ/kg = 27380 kJ  
verlies: € 1490 per jaar  
kosten condenspot: € 500



SAM

16

## MET RETOURSISTEEM



Mengtemperatuur < 100°C:  
geen verlies



SAM

17

## MENGTEMPERATUUR

Condensaat retour naar open vat:

- Mengtemperatuur < 100°C geen verlies :

$$(10 \times 144) + (290 \times 90) = 143 \times T_m$$

$$T_m = 91,8 \text{ °C}$$

- Mengtemperatuur > 100°C verlies h''

$$(10 \times 144) + (290 \times 99) = 143 \times T_m$$

$$T_m = 100,5 \text{ °C}$$



SAM

18

---

## ADVIESBUREAU SAM

Condensaat retour in druksysteem:

- Mengtemperatuur in ontgasser ipv in condensaatvat kan oplopen tot ca. 105 °C
- Geen verlies, tenzij door te hoge retourtemperatuur en druk de veiligheid van de ontgasser opent



SAM

19

---

## RESUMÉ

- stoomverlies is alleen te benaderen, is in praktijk niet exact te bepalen
- condenspot zonder retoursysteem: verlies is r (€ 1170)
- condenspot met open retoursysteem:
  - mengtemp. < 100°C geen verlies
  - mengtemp. > 100°C verlies is h'' (€ 1490)
- condenspot met druksysteem; geen verlies
- kosten nieuwe condenspot € 500



SAM

20

---

## RESUMÉ

Andere argumenten om te meten:

- beheersbaarheid installatie
- levensduur installatie



SAM

21

---

## BEDANKT VOOR UW AANDACHT!

Tanja Wolf

[tanja.wolf@sambv.nl](mailto:tanja.wolf@sambv.nl)

[www.sambv.nl](http://www.sambv.nl)



SAM

22