

Forøget energieffektivitet og reduceret CO₂ udslip

Med SEG's nye røggasskrubber og kondensat behandlingsanlæg er der åbnet for problemfri og økonomisk attraktiv kondensering på halmkedler.

Udfordringerne med aggressivt kondensat er løst effektivt, og dermed er der åbnet for en betydelig effektivitetsforøgelse.

Denne case fra **Thisted Varmeforsyning** beskriver implementeringen af et komplet røggaskondenseringsanlæg inklusive røggasskrubber og kondensatbehandling.

SEG High Efficiency Flue Gas Scrubbers And Condensate Treatment Systems

SEG A/S
Vilhelmsborgvej 15c,
DK-7700 Thisted
www.segenergy.dk

SEG Røggaskondenseringsanlæg på Thisted Varmeforsyning

Forbedring af kedeleffekt på 10-20%

Halm er et relativt tørt brændsel sammenlignet med vådflis. Men ikke desto mindre kan der opnås en betydelig effektivitetsforbedring ved etablering af en røggasskrubber.

På Thisted Varmeforsyning har man i flere år ønsket at forbedre effektiviteten af sin halmkedel, hvorfor man i 2019 har etableret et komplet røggaskondenseringsanlæg på halmanlægget.

Halmanlægget, som er etableret i 2005, har en kapacitet på 12MW, og er en Hollesen kedel med en Linka opriver og automatisk halmlager.

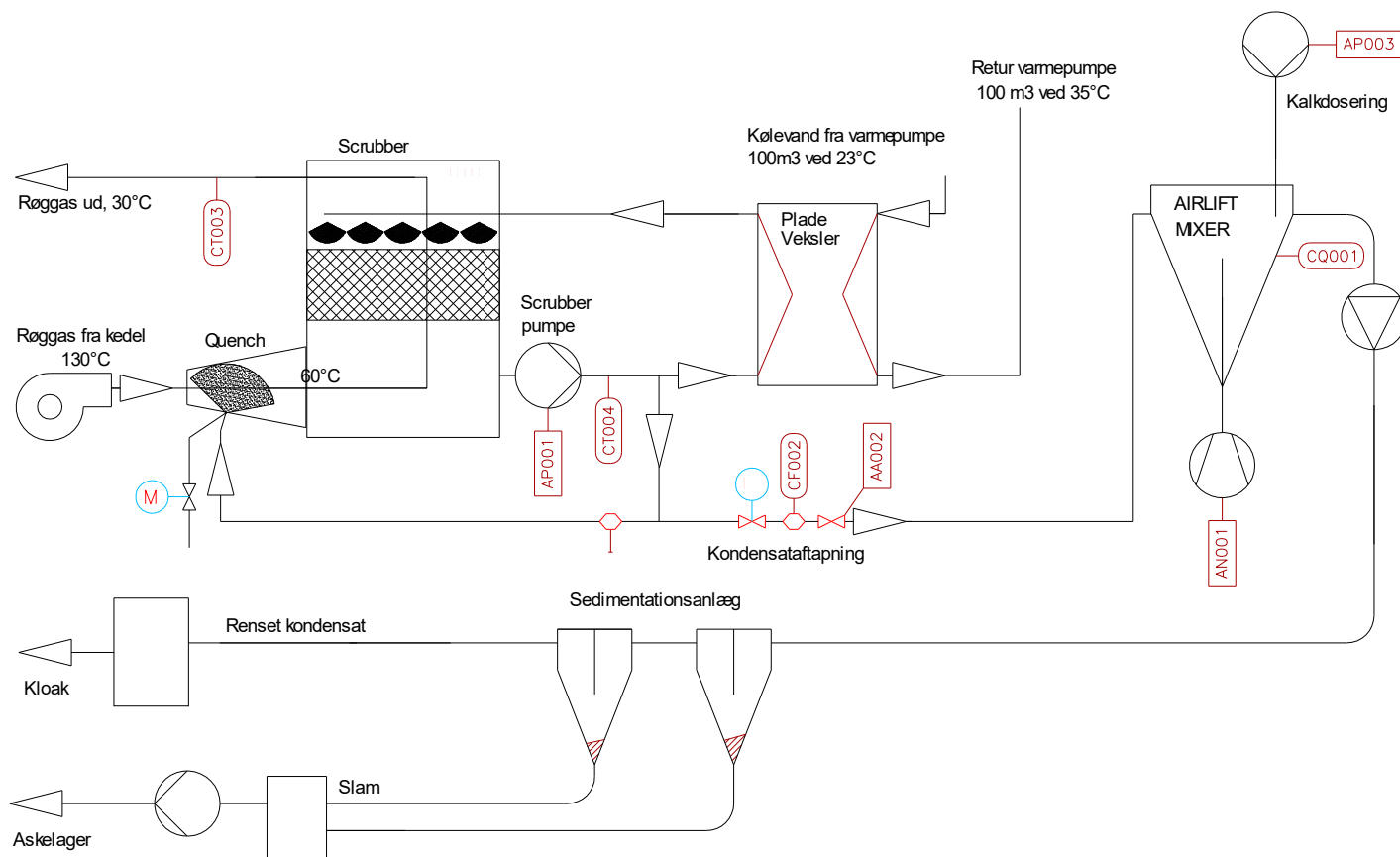
Investering i en kondenseringsløsning fra SEG A/S i Thisted har omfattet følgende leverancer:

- Ny 30 meter skorsten med glasfiberkerne
- Røgrørsforbindelser mellem eksisterende røggas-ventilator og skrubber.
- Røggas Quench for køling af røggasser før Skrubber
- SEG FGS-01-1500 Røggasskrubber
- Skrubber-pumpe i kunststof
- SEG CCS-CA-2500 kondensatrensningsanlæg
- PLC styring for drift og overvågning af skrubber-anlægget
- Design og indkøring af anlægget



Processerne bag SEG's røggaskondenseringsanlæg:

1. Quench: Nedkøling af røggasser ved fra 130 °C til 60 °C.
2. Skrubber: Køling og kondensering af røggasser til 30 °
3. Veksler: 1.5 MW pladeveksler i syrebestandigt SMO254
4. AHP: Absorptionsvarmepumpe for køling af kondenseringskredsen
5. AIRLIFT MIXER: pH justering af kondensat
6. Sedimentationsanlæg: Udfældning af faste stoffer



Kondensatet fra halmskrubberen har en pH på 1.5 lige efter skrubberen, og på grund af den aggressive kemi er alle dele i skrubber og vandrensningsanlægget, som er i berøring med væsker, fremstillet i plast og glasfiber. Varmevexleren til udveksling af energi med varmepumpen er udført i SMO254.

I Airlift Mixeren tilsættes kalk for at opnå den ideelle pH for udfældning af tungmetaller. Herefter ledes kondensatet gennem sedimentationsanlægget, hvor det har en opholdstid på cirka 24 timer, før det justeres for pH og ledes til recipient med en pH mellem 6.5 og 9.

Alternativt kan kondensatet ved omvendt osmose opgraderes til spædevand, og dermed reducere værkets vandforbrug betydeligt.

Anlægget styres og overvåges fuldautomatisk med PLC styring, som er integreret med varmecentralens SRO-system.

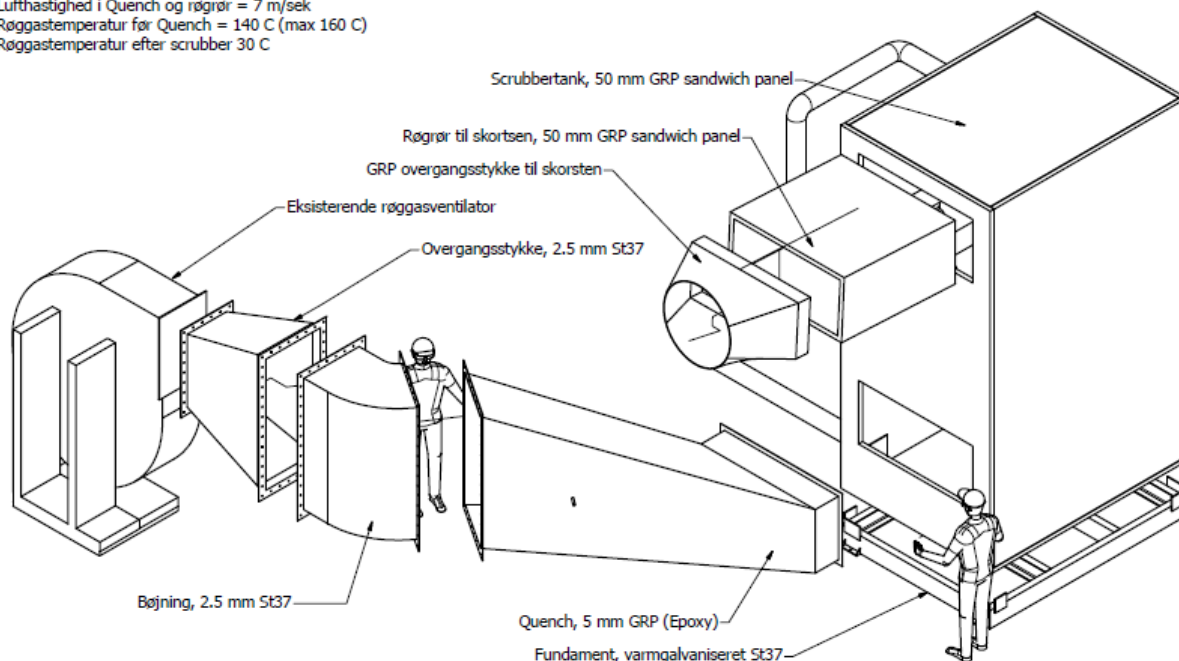
Der er endvidere 3 sikkerhedsniveauer, som individuelt sikrer mod overhedning af skrubber og skorsten i tilfælde af strømudfald eller andre utilsigtede driftstop.

Kompakt og robust skrubberløsning med lavt trykfald

SEG har gennem flere år leveret skrubberløsninger, som udmærker sig ved en høj effektivitet, kompakt design og ultralave tryktab. SEG's skrubber er fremstillet i plast og glasfiber, hvilket sikrer en lang levetid selv i de mest korrosive miljøer.

Skrubberen er i øvrigt designet for industriel produktion, og er dermed en af de mest økonomiske skrubbere på markedet.

Lufthastighed i Quench og røgrør = 7 m/sek
Røggastemperatur før Quench = 140 C (max 160 C)
Røggastemperatur efter skrubber 30 C



SEG's skrubber er den mest kompakte røggasskrubber på markedet, og kan derfor ofte indpasses i anlæg med begrænsede pladsforhold.

Miljøvenlig kondensatbehandling

SEG A/S sammen med Thisted Varmeforsyning udviklet et nyt, miljøvenligt kondensatbehandlingsanlæg, som ikke bruger flokkuleringsmidler eller dyr kemi til neutralisering. Anlægget kan behandle op til 5 m3 kondensat i timen, og eneste forbrugsvarer er kalk, som tilsættes for at opnå den ønskede pH på kondensatet. Urenheder og forurening udfældes derefter i et tykneranlæg, hvorefter kondensatet kan ledes til Recipient.



- Lavt kemiforbrug (bruger kun kalk)
- Ingen flokkuleringsmidler
- Specialudviklet reaktor med få bevægelige dele
- Alle dele i plast eller glasfiber
- Høj rensningsgrad

Absorptionsvarmepumpe for yderligere effektivitet

Anlægget i Thisted er udstyret med en Thermax Absorptions Varmepumpe, som sikrer en meget lav røggastemperatur, som under de rette forhold kan være helt ned til 20-25°C.

Alternativt kan man i stedet køle med returvandet fra fjernvarmenettet, og her opnå en røggastemperatur, som er 3 grader højere end returvandstemperaturen.

Den genvundne energi vil derfor, afhængig af løsning, variere mellem 10 og 20 % af den indfyrede energi.



Økonomien bag anlægget:

I Thisted hentes cirka 12-16% af den indfyrede energi, hvilket svarer til cirka **1.4MW Ekstra Effekt/Besparelse**.

Det lave trykfald på skrubberen betyder at elforbruget er cirka 50% af konventionelle skrubberanlæg.

Driftsomkostningerne på kondensatrensningen begrænser sig til en sæk kalk i døgnet, og er cirka 60 kr./døgn i Thisted.

Tilbagebetalingstid: < 3år



Driftschef, Søren Damgaard Thisted varmeværk:

"Vi har været glade for samarbejdet og leverancen fra SEG A/S. Udover at få en effektiv skrubberløsning, var det vigtigt for os at undgå en traditionel båndfilterløsning, da de er dyre i drift og anskaffelse. Derfor er vi meget glade for den løsning, som SEG har leveret, hvor det eneste forbrugsmateriale er kalk.

Vi overvejer nu om vi vil tage næste step og genanvende kondensatet fra kondenseringsanlægget, som er så rent at det med få midler kan opgraderes til spædevand, og dermed reducere vort forbrug af spædevand".



For yderligere oplysninger:

Hvis du ønsker at høre mere om vore løsninger til røggaskondensering, så er vi kun et opkald eller en e-mail væk.



MORTEN PIPPER

Administrerende direktør

T: +45 26 81 93 81

E: morten.pipper@segenergy.dk



HENNING SLOTH

Direktør og kemiingeniør

T: +45 69 14 79 31

M: +45 24 23 67 88

E: henning.sloth@segenergy.dk



PER BAKKE

Projektleder og maskinmester

T: +45 25 77 24 23

E: per.bakke@segenergy.dk



HANNE BELTER

Teknisk assistent og bogholder

T: +45 69 14 79 32

E: hanne.belter@segenergy.dk