

Rensning af kondensat

Frugtbart samarbejde med DG Charløst Ringkøbing Fjernvarmeværks problemer med nitrifikationshæmmere i kedelkondensat fra gasmotorer på en enkel måde



KONDENSAT

Af Michael Ørtenblad, Dansk Gasteknisk Center og Jesper Skovhus Andersen, Ringkøbing Fjernvarmeværk

Når der produceres fjernvarme med kondenserende drift på gasmotorer og kedler dannes en betydelig mængde kondensat. Kondensatet ledes i mange tilfælde direkte via offentlig kloak til rensningsanlæg, hvor det renses. Kondensatet fra gasmotorer indeholder såkaldte nitrifikationshæmmende forbindelser, som for eksempel aldehyder, der er skadelige for rensningsanlæggets processer.

Myndighederne stiller derfor krav om rensning, og i artiklen beskrives en enkel og økonomisk fordelagtig løsning på problemet, som er udviklet af DGC og afprøvet af Ringkøbing Fjernvarmeværk (RFV).

RFV fokuserede i første omgang på at få analyseret spildevandet for indholdet af rester af mineralsk olie, som dog viste sig at være langt under Ringkøbing Kommunes krav på maksimalt 10 mg pr. liter kondensat spildevand. Derimod var man overrasket over, at analysen udviste en relativ høj nitrifikationshæmning, som man i første omgang ikke havde forventet.

Hvis indholdet af nitrifikationshæmmende forbindelser i kondensatet ligger over det vejledende krav på 20 % hæmning, anmodes man af myndighederne om at sænke indholdet af nitrifikationshæmmere, inden processpildevandet ledes til rensningsanlægget. En hæmningsværdi på 20 % betyder, at et bestemt spildevand nedsætter den biologiske proces med

20 % i forhold til processens forløb uden tilstedeværelse af det pågældende spildevand.

Netop denne påvirkning har betydet, at miljømyndighederne har udstedt krav til indholdet af nitrifikationshæmmere i processpildevand til rensningsanlæg. Over 50 % hæmning er uacceptabelt (grænseværdi), mens mindre end 20 % hæmning opfattes som ubetydeligt (vejledende krav) /1/.

RFV producerer ca. 7-8 m³ kondensat i døgnet. Kondensatet fremkommer ved røggassens vej gennem en lavtemperaturkedel, hvori kondensatet dannes. Ved en analyse af kondensatets nitrifikationshæmning fandt man en hæmningsværdi større end

62 % ved afledning til offentlig kloak. Denne værdi ligger både over grænseværdien på de 50 % og det vejledende krav på 20 %. RFV blev derfor pålagt at nedbringe værdien, således at hæmningen ikke overskrider de 20 %, som angivet i /1/. En kemisk analyse viste, at hovedparten af nitrifikationshæmningen i RFV's kondensat stammer fra formaldehyd, der i forbindelse med kondenseringen udvaskes af røggassen og efterfølgende bortledes med kondensatet.

RFV har på baggrund af den høje hæmningsværdi søgt en løsning, der kunne reducere nitrifikationshæmningen. Ud over en reduktion af nitrifikationshæmningen var det også nødvendigt med en fysisk acceptabel



Behandlingsanlægget til rensning af kondensat på Ringkøbing Fjernvarmeværk.

løsning, da pladsen på fjernvarmeværket er forholdsvis trang, såfremt man ikke ønskede at opføre en tilbygning. Desuden ønskedeman også en løsning, der var økonomisk attraktiv.

En simpel løsning kunne være at kølerøggassen mindre, således at der ikke dannes kondensat. Denne løsning anså RFV dog som overordentlig dårlig, da den medfører en reduktion af anlæggets totalvirkningsgrad og dermed en forringelse af dens samlede økonomi for værket.

Med udgangspunkt i ovenstående kontaktede RFV en række virksomheder for at indhente tilbud på løsningsforslag, heriblandt DGC. RFV har modtaget løsningsforslag, der vurderes at kræve investeringer fra 150.000 kr. og op efter samt driftsomkostninger på 75.000 – 150.000 kr. årligt.

DGC blev kontaktet af RFV i december 2003 og sendte kort tid efter et løsningsforslag baseret på DGC's viden og erfaring med reduktion af formaldehyd i gasmotorrøggas. DGC har gennemført et projekt om udvaskning af formaldehyd fra gasmotorrøggas, hvor den opsamlede formaldehyd omsættes kemisk direkte i procesvandet /2/.

Den i projektet anvendte metode kunne mere eller mindre direkte overføres til RFV's problemstilling. DGC's fremgangsmåde bevirker, at formaldehydet i kondensatet oxideres i surt miljø med en jernkilde som katalysator. Hele processen forløber i en reaktionstank med omrøring, og efter endt reaktion syre/base neutraliseres procesvandet, inden det ledes til offentlig kloak. Processen skal dog godkendes af den aktuelle kommune, inden procesvandet kan ledes til kloakken.

DGC foreslog RFV at opføre et forsøgsanlæg, for at undersøge om den kemiske oxidation også fungerede tilfredsstillende på det aktuelle anlæg. RFV har efter DGC's anvisninger efterfølgende opført et behandlingsanlæg i forbindelse med værket.

Anlægget består af en reakti-

onstank på 4 m³ med omrøring, hvori den kemiske proces forløber. Desuden findes mindre beholdere til kemikalier, der tilføres ved hjælp af pumper. Efter reaktionstanken følger en mindre tank til neutralisering af procesvandet. På figur 1 ses en skitse af behandlingsanlægget.

Løsningen er simpel i drift og har kostet RFV ca. 50.000 kr. i investeringsomkostninger, og driftsomkostningerne vurderes at være ca. 20.000 kr. årligt.

Løsningen har bevirket, at RFV er kommet under kravet for nitrifikationshæmmere i kondensatet, og nu ligger under de 20 %, som er det vejledende krav. DGC's løsningsmodel har således bevirket, at RFV nu kan overholde kravet til nitrifikationshæmning, og har desuden sparet RFV for mere end 100.000 kr. i investeringsomkostninger og over 50.000 kr. årligt i driftsomkostninger.

Samarbejdet mellem DGC og RFV har været særdeles frugtbart for begge parter og inspirerende i forhold til løsning af, og samarbejde om, fremtidige problemstillinger på decentrale kraftvarmeværker på naturgas.

Løsningsmodellen vurderes at

kunne anvendes af mange decentrale kraftvarmeværker på naturgas. Herudover vurderes, at projektet kan få betydning for løsning af de fremtidige krav til reduktion af formaldehyd i røggassen fra kraftvarmeværker.

Litteraturliste:

1. Tilslutning af industrispildevand til offentlige spildevandsanlæg. København: Miljøstyrelsen, 2002. (Vejledning fra Miljøstyrelsen Nr. 11, 2002)
 2. Ørtenblad, M.: Udvasning af formaldehyd fra gasmotorrøggas. Hørsholm: Dansk Gasteknisk Center a/s, 2004.
- 1 Nitrifikationshæmning: Mål for hæmningen af den mikrobiologiske/biokemiske/kemiske proces, der ilter kvælstofforbindelser til nitrat. Der er typisk tale om hæmning af nitrificerede bakterier i rensningsanlæg, hvor nitrifikationsprocessen er ønsket.

DGC-notat 4/4
DGC-notat 1/2

414.00 Artikler til Gasteknik etc.
h:\799\99\moe\rfv - formaldehyd i kondensat\moe_jsa - artikel formaldehyd.doc 26-03-2004

