

Samspil i varmeanlægget

Et optimalt varmeanlæg kræver ikke kun gode komponenter. De skal også passe sammen. Eksempelvis var dynamiske strengreguleringsventiler og kondenserende kedler en ideel kombination til opvarmning af en hal.

Af Jesper Nielsen og Poul Kjeldsen

Kan man øge det opvarmede areal med 50% og samtidig mindske sit energiforbrug? De fleste med en VVS-teknisk baggrund ville svare klart nej på dette spørgsmål.



Eksempel på dynamisk strengreguleringsventil monteret i retur fra varmeblæser med termostat monteret på væg. Dette er dog en nyere og mere kompakt version, som er udviklet siden installationen hos Korshage VVS.

Dog ikke Kai Rasmussen, ejer af Korshage VVS og ansvarlig for driften af en halbygning i Skovlunde med over 21.000 m² lager og ekspeditionsareal.

Da halarealet i 1999 stod for at skulle udvides fra 14.000 m² til 21.000 m² betød det også, at det eksisterende varmeanlæg skulle renoveres. Kai Rasmussen teori var, at han med et bedre samspil mellem de anvendte anlægskomponenter ville kunne øge energiudnyttelsen kraftigt.

Det lykkedes ved at sætte moderne kondenserende kedler sammen med effektive dynamiske reguleringsventiler.

Anlægget består nu blandt andet af to stk. Viessmann kedler på hver 720 kW og 28 stk. dynamiske FlowCon BTC strengreguleringsventiler fra Frese armatur A/S. De dynamiske strengreguleringsventiler er sat på kalorifererne og på radiatorstrengene. Sammenligningen af anlægsdata før og efter renoveringen viser hvor meget bedre samspil let er blevet (se tabellen).

Balanceret system

Strengreguleringsventilerne sikrer en balanceret fordeling af vandmængden i hele anlægget og sikrer dermed, at alle varmeblæsere har præcis det dimensionerede flow til rådighed. Det er dermed lykkedes at øge afkølingen fra før 8 °C til nu 45 °C.

På grund af denne afkøling er kedlernes gasudnyttelsesgrad steget fra 85% til 105% af nedre brændværdi.

- Resultatet er en mærkbart øget komfort for de personer, der arbejder i hallerne. Hvor der tidligere kunne være problemer med at få varmen ud i de fjerneste ender, med de den gang 2

MW effekt vi havde på kedlerne, er de små 1,5 MW effekt vi råder over nu rigeligt. Og det selv om arealet jo er øget kraftigt, fortæller Kai Rasmussen

Optimal kondensering

Virkningsgraden på kondenserende kedler afhænger primært af den mængde kondensvand, som trækkes ud af røggassen.

Udnyttelsesevnen af en kondenserende kedel optimeres derfor ved varmesystemer, hvor returtemperaturen er så lav som mulig. Det er derfor vigtigt, at der i forbindelse med renovering / etablering af varmeanlæg tages fat i hele anlægget, for derved at opnå en optimal afkøling af kedelvandet. Det skal dog bemærkes, at der også ved højere dimensionerede anlægstemperaturer (eksempelvis 80/60) kan opnås høje normnyttegrader ved anvendelse af kondenserende kedle, hvis de har



Ved at lade komponenterne i varmesystemet spille rigtigt sammen i Kai Rasmussen, Korshage VVS' halsystem er det lykkedes at opnå 45°C afkøling i et varmeanlæg med kalorifere. De to kondenserende kedler på hver 720 KW.

mulighed for drift med glidende kedelvandstemperatur.

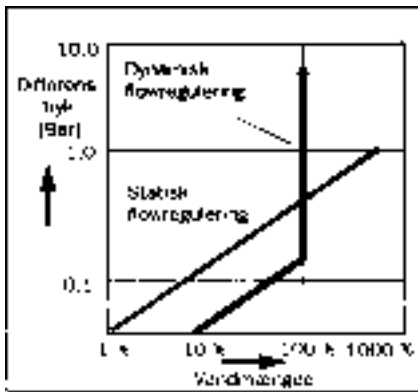
Dynamisk vs. statisk regulering

1: Konstant flow. I en statisk reguleringsventil øges flowet når differenstrykket stiger og omvendt. I en dynamisk reguleringsventil vil flowet holde sig konstant inden for ventilens reguleringsområde, uafhængigt af tryksvingninger i anlægget (se figur 4).

2: Indregulering bortfalder. Brug af dynamiske reguleringsventiler kræver minimalt kendskab til trykforhold og ingen kendskab til kv-værdier i anlægget. Desuden har skiftende driftsbetingelser i én eller flere strenger ingen effekt på det øvrige anlæg.

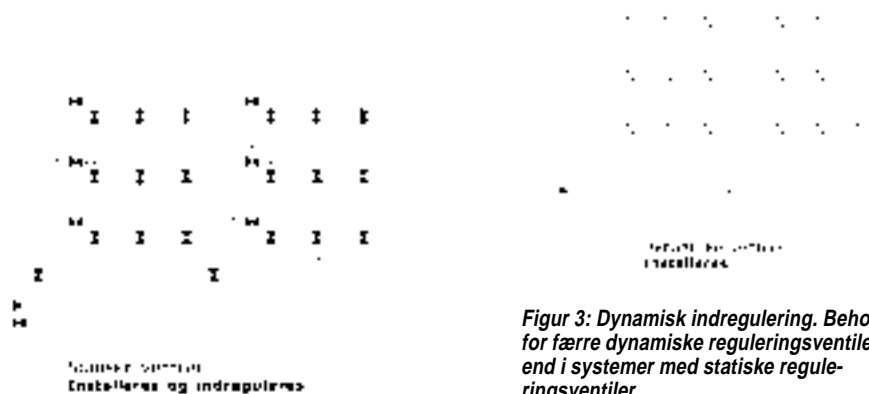
Tabel: Data fra anlæg før og efter renovering

	Opvarmet areal [m ²]	Gasforbrug [m ³]	Varme leveret [MWh]	KW/m ³ gas	Graddage	Wh/m ² /graddag
November 1998	14021	29390	288,13	9,81	443	58
November 1999	21757	24332	256,05	10,52	336	33



Figur 1: Ventilkaraktistik, dynamisk vs. statisk ventil.

Figur 2: Statisk indregulering (strengregulering-sventil). De med "O" markerede statiske ventiler er overflødige i det dynamiske system.



Figur 3: Dynamisk indregulering. Behov for færre dynamiske reguleringsventiler end i systemer med statiske reguleringsventiler.

Sammenlignet med statiske reguleringsventiler er den dynamiske løsning den økonomisk mest fordelagtige, da reguleringen kun består i at drosle pumpen.

3: Færre ventiler: I systemer med dynamiske flowreguleringsventiler er der behov for færre ventiler. I eksemplet i figur 2 og 3 er der monteret og indreguleret 27 stk. ventiler. Til sammenlig-

ning skal der kun monteres 18 dynamiske ventiler.

Omdrejningsregulerede pumper

Brugen af dynamiske strengventiler gjorde desuden at systemet yderligere skulle optimeres med omdrejningsregulerede pumper. Derfor blev pumperne udskiftet til Grundfos UPE-pumper, der regulerer om-

drejningstallet til det aktuelle behov i modsætning til traditionelle pumper, der kører med fast omdrejningstal.

Pumper til varmeanlæg bliver generelt dimensioneret til en udetemperatur på -12°C , hvilket der jo sjældent er i Danmark. Et fast omdrejningstal uafhængigt af behovet vil give for højt tryk i perioder med lavt varmebehov og dermed

mindre flow til kalorifereventilerne. Dette medfører unødigt højt energiforbrug i pumpen og ofte støjgener. Anvendelse af omdrejningsregulerede pumper giver typisk elbesparelser i størrelsesordenen 20 – 60%.

Om forfatterne

Jesper Nielsen er produktchef hos Frese Armatur A/S og Poul Kjeldsen er salgssingeniør hos Viessmann A/S.

LET PROJEKTERINGSFASEN – MED PMWIN

PM-LUFT VAR BLANDT DE FØRSTE, DER LANCEREDE ET DIMENSIONERINGS-PROGRAM FOR VENTILATIONSAGGREGATER. PROGRAMMET ER BLEVET OPDATERET LØBENDE OG ER KENDT FOR SIN BRUGERVENLIGHED, SOM BL.A. INDEHOLDER "CUT AND PASTE" FUNKTION AF TEKST OG SKITSER, ENERGI-BEREGNING SAMT LINK TIL AUTOCAD I 3D. FUNKTIONER, DER GØR ARBEJDET NEMMERE I PROJEKTERINGSFASEN.

PMWIN KAN DOWNLOADES PÅ VORES HJEMMESIDE WWW.PM-LUFT.DK UNDER "AKTUELT".

KONTAKT EN AF VORE AFDELINGER OG FÅ EN PERSONLIG INTRODUKTION TIL PROGRAMMET!

PM-LUFT ÅRHUS
NDR. STRANDVEJ 138
8240 RISSKOV
Tlf. 86 17 00 11
Fax. 86 17 01 70
PM-LUFT@PM-LUFT.DK

PM-LUFT KØBENHAVN
EGEGÅRDSVEJ 32-34
2610 RØDovre
Tlf. 36 36 99 90
Fax. 36 36 99 93
PM-LUFT@PM-LUFT.DK

