

# Fugtighedskontrolleret lagring af Cadbury chokolade

Cadbury udgør konfekturedelen af Cadbury-Scweppes Public Ltd., det største engelske konfekturer- og sodavandsfirma. Mange af Cadburys chokoladeprodukter bliver lagret hos distributionsfirmaer. Et af disse firmaer er Combined Road Services (CRS).

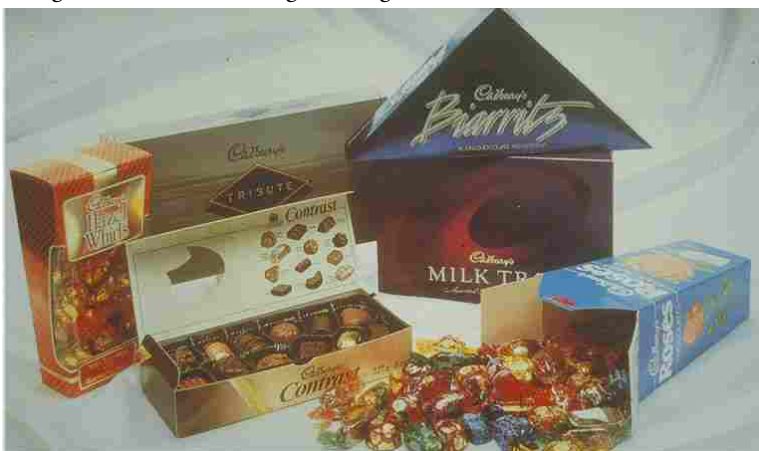
## Problemet

For at imødekomme Cadburys produktkvalitetsgaranti skal chokoladen lagres ved et ganske bestemt temperatur- og fugtighedsniveau. Den specificerede lagertemperatur på 7,2°C forhindrer chokoladen i at smelte og 65 %RF (relativ fugtighed) er påkrævet for at forhindre krystallisering og hvide hinder på chokoladen.

CRS har to kølelagre på hhv. 1.765 og 1.500m<sup>3</sup>. Disse lagre skal året rundt leve op til Cadbury's krav. Den konventionelle måde at opnå disse forhold på, ville være at anvende et kølesystem til både køling og affugtning. Denne metode er meget ineffektiv, når kølekravet ikke passer med fugtkravet (f.eks. om vinteren).

Om vinteren tager det måske kun fordampere et par timer at nå den ønskede tilstand, da temperaturen allerede er lav, men RF er høj. Det er derfor nødvendigt at køle til et meget lavt dugpunkt, og derefter genopvarme luften for at vedligeholde den ønskede temperatur. Dette koster ikke blot energi til genopvarmning, men betyder også ineffektiv anvendelse af fordampere, der på grund af den lave overfladetemperatur vil rime til. Køleanlægget vil være overdimensioneret til denne anvendelse, da lavere fordampningstemperaturer er nødvendige.

En lignende situation er undertiden til stede om sommeren. Når vejrbetingelserne er fugtige og varme skal anlægget kæmpe for at klare den høje belastning. Så rimer fordampere til og prøver på at køle den ned under dens naturlige kapacitet, hvilket resulterer i hyppige, store udsving i fugtigheden. Hermed udsættes systemet for stor slitage med høje vedligeholdelses-omkostninger til følge.



## Affugtning Ref.: Cadbury Ltd.



## Affugtning sikrer:

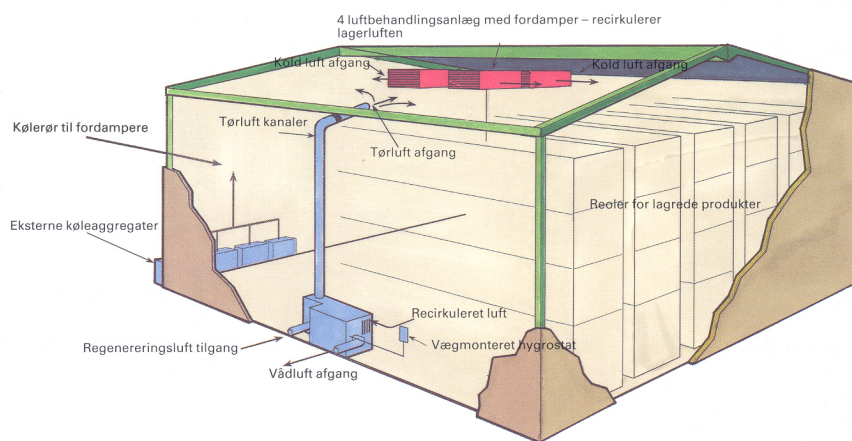
- Lavere anlægs- og driftsomkostninger i forhold til traditionelle løsninger
- Høj og stabil produktkvalitet - året rundt
- Reducerede vedligeholdelsesudgifter på grund af mindre slitage
- Nedsat behov for afrimning



**Munters**

The Humidity Expert

Typisk arrangement for affugtede kølelagre.



Affugter arbejder med fuld recirkuleret luftmængde. Bortset fra en lille mængde affugtet luft er nødvendig sammenlignet med den mængde, der cirkuleres af klimacentral.

## Løsning

En alternativ metode, hvor der anvendes en Munters' sorptionsaffugter i forbindelse med et køleanlæg blev vurderet.

Når der anvendes en Munters affugter, forbedres systemets effektivitet ved at behandle fugtproblemet separat. Køleanlægget er bedre til at kontrollere faste temperaturer, da det kan fordampe kølemidlet ved en højere temperatur (ikke-bunden køling, men fri). Derudover skal det arbejde i meget kortere tid, specielt om vinteren (max. et par timer pr. dag). Fugtighedskravene styres af affugteren. Denne arbejder adskilt fra køleenheden, mens den konstant og præcist vedligeholder RF-betingelserne – uanset temperaturen.

Når der anvendes Munters-affugter fjernes problemer med rim på fordampere, dobbelte omskiftersæt og afrimningsperioder, da al køling er sensibel med tørre fordampere og fordampningstemperatur over 0°C. Ikke overraskende blev det kombinerede affugtning- og køleforslag vedtaget.

## Fordele

Baseret på omkostningssammenligningen leveret af Bob Major fra "Major Refrigeration", som er ansvarlig for installationen, er følgende besparelser bevist:

Besparelser med Munters affugtning:

Investeringsomkostninger DKK 360.000. Driftomkostninger DKK 78.600 pr. år

## Formidabel produktkvalitet

Cadburys chokolade er garanteret at blive opbevaret under præcist de korrekte betingelser, uanset de udendørs variationer over året.

## Lavere omkostninger

Systemkomponenter arbejder for størstedelens vedkommende under betingelser, som de er konstrueret til at klare mest effektivt, derfor er slitage reduceret.

## Beviste resultater

Bob Major observerer: "Både kølelager 1 og 2 har nu været i drift i 8 år, og har fuldstændig retfærdiggjort det originale design-koncept med at kombinere to uafhængige metoder til køling og affugtning i et integreret system, som både var økonomisk at installere og drive."

Driftomkostningerne har vist sig at være betydeligt lavere end på mere traditionelt udstyr.

På grund af kølesystemets korte driftsperiode, er dele, som normalt var tjenlige til udskiftning efter 8 års konstant brug, nu i en god stand og kan anvendes i mange år endnu.

På grund af succes i de to beskrevne kølelagre, får tre større lagre nu indbygget de nye systemer.

## OMKOSTNINGSSAMMENLIGNING

	Traditionelt system	kontra	Munters og køling
<b>Kølelager 1</b>			
	2 × 37kW kølekompressorer		2 × 19kW kølekompressorer
	40 kW til opvarmning		1 × Munters M5250 (48 kW)
	Rørføring		Minimal rørføring
Total kapitalomk.	ca. 732,000kr		Total kapitalomk. ca. 552,000kr
Løbende omk.	ca. 138,000kr		Løbende omk. ca. 107,400kr
<b>Kølelager 2</b>			
	2 × 56kW kølekompressorer		2 × 30kW kølekompressorer
	40 kW til opvarmning		1 × Munters M5250 (48 kW)
	Rørføring		Minimal rørføring
Total kapitalomk.	ca. 780,000kr		Total kapitalomk. ca. 600,000kr
Løbende omk.	ca. 179,400kr		Løbende omk. ca. 131,400kr
NB: El-udgifterne er baseret på prisen 0,56 kr./kW.			
Omkostningssammenligningen er leveret af en uafhængig entreprenør.			

Munters A/S  
Ryttermarken 4  
3520 Farum  
Tel +45 4495 3355  
Fax +45 4495 3955  
Email:  
info@munters.dk



The Humidity Expert