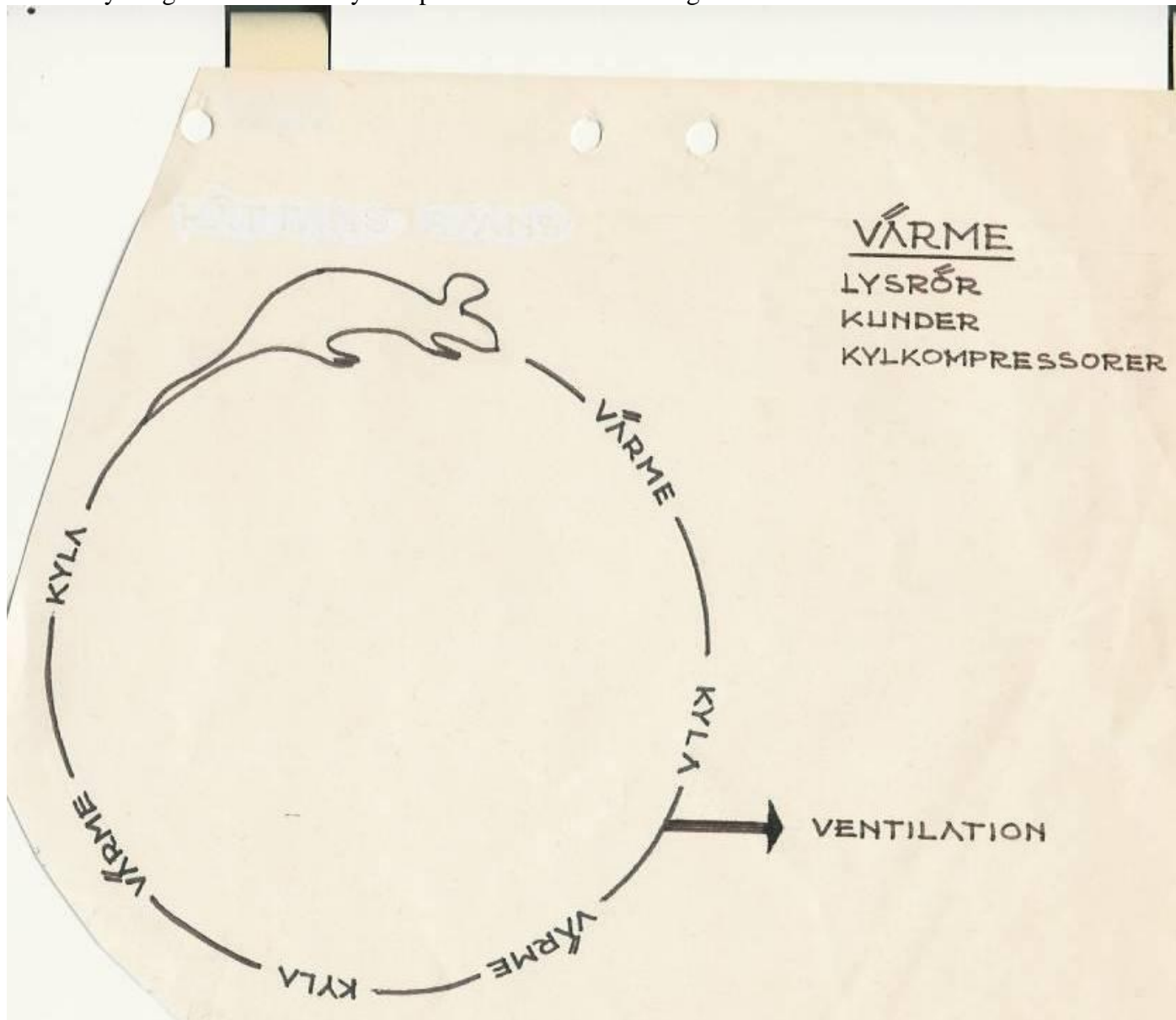


Mera belysningseffekt – mera kylkompressoreffekt som också ger värme mera fläkteffekt



Kunderna ger värme och systemet bör anpassas till att utnyttja denna. Belysningen ger också värme som minskas med effektivare belysning

Spillvärme behövs ej i en livsmedelsbutik som också får värme från kylkompressorerna. I andra butiker kan värme användas på natten via en ackumulatortank kan lagras resp kan värme säljas. Även tilluftfläkten bidrar med sin sekundärvärme och en del av frånluftfläktens arbetsvärme står också till förfogande. Men - minskas belysningsvärmen kanske kylkompressorvärmen också minskar. Fläktarnas el-användning för kylning kan då också minskas

Lönsamheten av byte till energisnålare belysning – kan blir extra god.



Ica Kvantum Tuna i Lund.

## Bättre belysning - mindre energibehov

Gamla belysningsanläggningar kan vara riktiga energislösare. I Lund sparade en dagligvarubutik drygt 250 MWh per år genom att byta till moderna armaturer med nya högeffektiva T5 lysrör. Återbetalningstiden är mindre än tre år.

I CA Kvantum Tuna är en stor dagligvarubutik i Lund, som byggdes på 60-talet som en del av studentbostadsområdet Sparta. Den installerade belysningen var modern när butiken byggdes, men utvecklingen inom belysningsområdet har under senare år gjort det möjligt att åstadkomma samma belysningsstyrka med färre armaturer och lägre elektrisk effekt. Särskilt tillkomsten av T5-lysrören har lett till ett kraftigt förbättrat ljusutbyte i förhål-



Text & foto Torbjörn Klittervall

lande till effektbehovet.

Samtidigt som utvecklingen av nya armaturer och ljuskällor har gått mot en ökad resurs- och energifektivitet, har äldre belys-

ningsanläggningar efter hand förlorat i effektivitet, genom att material och yt-skikt har åldrats. Bland annat har de på 60-talet så vanliga bländskydden av prismaplast gulnat med tiden. Även armaturernas invändiga vita lackskikt har med ökande ålder fått allt sämre reflektionsegenskaper.

Förutom ökad ljusabsorption påverkar de gulnade prismaplastskivorna spektralfördelningen på ljuset från lysrören, vilket i sin tur

inverkar på färgåtergivning-ningen av varorna i butiken.

### Skillnader mellan gammalt och nytt

Den aktuella butiken har en försäljningsyta av 1 330 m<sup>2</sup> och som kund hade jag under våren år 2000 noterat, att flera lysrör hade slocknat. Följaktligen var ett gruppbyte för hela butiken nära förestående. Vid ett sammanträffande med ägaren framfördes förslaget, att det kanske var dags att byta till en modernare belysningsanläggning. Alternativet vore att investera i ett gruppbyte och därmed skulle de snart 40 åriga armaturerna hänga med ytterligare några år.

Moderna armaturer med T5-lysrör har betydligt högre verkningsgrad än 60-talsarmaturer. Därmed skulle samma, eller till och med en ökad belysningsstyrka kunna uppnås med både färre armaturer och en lägre installerad effekt. Sistnämnda saknar inte betydelse, eftersom butiken är öppen 9 - 22 alla dagar och med tillägg av en timme före öppning och en timme efter stängning, är butiksbelysningen tänd ca 5 400 timmar per år.

Den befintliga belysningsinstallationen bestod av 385 armaturer bestyckade med 4x36 W T8-lysrör. Ett gruppbyte efter drygt två års drift krävde således inköp och byte av 1 540 lysrör, vilket i sig utgör en betydande kostnad.

Beskrivning	Före byte	Efter byte
Antal armaturer:	385	186
Antal lysrör per armatur:	4x36 W (T8)	2x49 W (T5)
Total effekt inkl. driftdon:	69,3 kW	20,1 kW
Energibehov vid 5 400 drifttimmar/år:	374 220 kWh/år	108 475 kWh/år

Antal lysrör som behöver bytas: 1 540 T8-rör à 36 W 372 T5-rör à 49 W

Inledande kontakter med ett par armaturtillverkare bekräftade antagandet, att antalet armaturer skulle kunna minska betydligt vid installation av moderna armaturer med högfrekvensbrift och högeffektiva reflektorer. Som en konsekvens skulle behovet av elektrisk energi minska kraftigt.

#### Loggranna förberedelser

Övergången från en butiksmiljö med armaturer, som hade funnits sedan butiken byggdes, till en helt ny typ av armatur kunde självfallet kännas oviss och äventyrlig. Den ljusmiljö belysningen skapar påverkar både de anställda i butiken och i all synnerhet kunderna, vars trivsel och välbefinnande har en betydlig inverkan på deras köpbeteende.

Efter förhandsgranskning och urval av några armaturer, som bedömdes som passande gjordes därför en provmontering i butiken. Därmed kunde belysningsstyrka, ljusfördelning och synkomfort bedömas i den verkliga miljön och även jämföras med befintlig belysning. I samband med provmonteringen fick elinstallatören också tillfälle att undersöka hur armaturerna skulle kunna monteraras på lämpligaste sätt.

Som en följd av de synpunkter som kom fram när provmonteringen utvärderades, valdes slutligen en armatur bestyckad med 2 x 49 W lysrör typ T5 "high output" med ett ljusflöde

som uppgår till 4 300 lumen, dvs 87,7 lumen/watt exklusive driftdon.

Eftersom T5-lysror har höga luminanser (ljusstyrka per ytenhet) måste ljuskällorna vara väl avskärmade för att undvika bländning. Därför valdes ett bländskydd med tätt sittande tvärlameller av aluzink. Bilderna från butiken visar de väl avbländade armaturerna, som ger en mycket behaglig belysning med god ljusfördelning.

#### Effektiva lysrör

Den nya T5-lysroren, där 5:an betyder att lysroren har en diameter av 5/8 tum (16 mm), har som redan nämnts ett högt ljusflöde. Som en jämförelse har den äldre typen av 36 W T8-lysror ett ljusflöde av 2 350 lumen, som bara ger 65 lumen/watt exklusive förkopplingsdon. Dessutom är T5-lysrorens diameter bara 16 mm mot 26 mm för T8-lysror, vilket ökar möjligheterna att styra ljusflödet med hjälp av högeffektiva reflektorer. Lådarmaturerna från 60-talet med bländskydd av prismaplast hade för den tiden en aktningvärd verkningsgrad av ca 35 procent, vilket ska jämföras med ca 90 procent för den valda armaturen, vars högeffektiva reflektorer av renaluminium har nära 99 procent reflektion.

#### Kraftigt sänkt effekt- och energibehov

Den ursprungliga belysningsinstallationen hade en

forts. på sid. 38



Fjärrvärme – Fjärrkyla  
Distribution



Hetluft- och rökgaser



Vår serviceverkstad

Datablad på [www.swedenborg.se](http://www.swedenborg.se)

**AB GF SWEDENBORG**  
**INGENJÖRSFIRMA**  
ANG. VATTEN- OCH PUMPTEKNIK



## SKORSTENAR

Vi tillverkar och konstruerar:

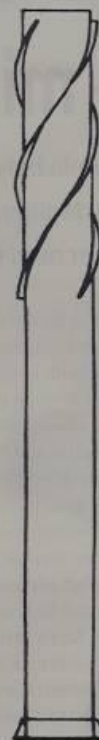
- Stålskorstenar för alla behov.
- Technaflon miljöskorsten, 10-års garanti.
- Insatsrör.
- Rökgaskanaler, -system.
- Exp.stosar, ljuddämpare, övriga tillbehör.
- Fläktar, rökgasreningsutrustning.
- Renovering av stålskorstenar.
- Besiktning av stålskorstenar.

• Kontakta oss, det lönar sig.

Göteborg  
Tel. 031-23 51 60  
Fax. 031-22 99 40



STÅL OCH RÖRKONSTRUKTIONER AB





Den tidigare butiksbelysningen från 60-talet bestod av 4 x 36 W armaturlådor i rampmontage för T8 lysrör med bländskydd av prisma-plast.

forts. från sid 37

installerad effekt av 69,3 kW inklusive förkopplingsdon. Genom den nya installationen med högeffektiva lysrörsarmaturer reducerades effektbehovet till bara 20,1 kW. Den installerade effekten reducerades således från 52 W/m<sup>2</sup> butiksyta till bara 15 W/m<sup>2</sup> vilket innebär, att spillvärmens från belysningen minskade högst betydligt och därmed behövs inte så mycket komfortkyla.

Det teoretiskt beräknade energibehovet för den nya belysningsinstallationen, visar (enligt tabellen) en årlig besparing av 265 745 kWh. Räknat i pengar visades det mindre energibehovet, genom att butikens elkostnader minskade med noga räknat 107 159 kronor året efter installationen. Eftersom den nya belysningsinstallationen kostade 283 000 kronor (exkl. moms), blev pay-off-tiden med dagens efter hand allt högre priser på elenergi fördömligt kort.

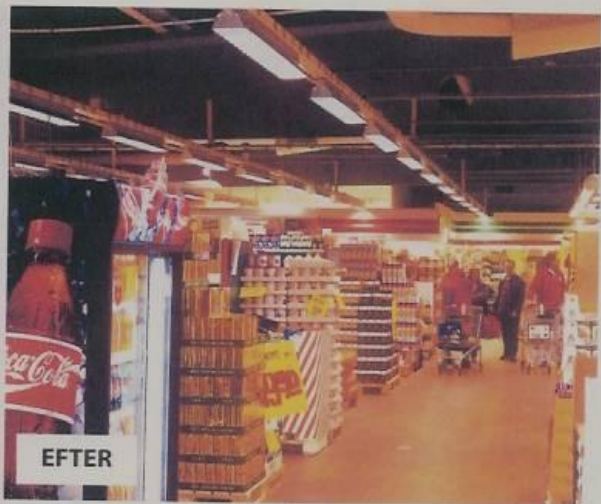
#### Minusposter

Under de fem år som har passerat sedan den nya be-

lysningsinstallationen togs i bruk har bara några få lysrör behövt bytas. Livslängden vid den här typen av långa drifttider varje dygn närmar sig således 30 000 timmar!

HF-donen i armaturerna har emellertid inte visat samma imponerande livslängd. Hittills har enligt uppgifter ett 50-tal don bytts ut, vilket i praktiken innebär att donen har behövt bytas i mer än var fjärde armatur. Anledningen till att så många don har haft kortare livslängd än lysrören beror enligt leverantören på, att just HF-donen för 2 x 49 W T5-rör har drabbats av bortfall i särskilt stor utsträckning.

Belysningsbranschens sk HF-grupp har i ett dokument från 2004 angivit, att don av hög kvalitet ska klara ca 50 000 timmar under förutsättning, att den på donet angivna maximitemperaturen inte överskrids. Under denna tid anges ett kontinuerligt bortfall av 10 procent. Därför kan en livslängd på 11-12 år förväntas, när lysrören brinner 12 timmar per dygn.



Den nya butiksbelysningen består av bärnemonterade armaturer för 2 x 49 W T5-rör, med högeffektiva reflektorer och tvärreflektor-bländskydd av aluminium.

Det betydande bortfallet av HF-don i det aktuella fallet får förhoppningsvis betraktas som en numera övervunnen "barnsjukdom". Byte av HF-don är ju inte gratis och varje kasserat don innebär slöseri med resurser.

#### Sammanfattning

Enligt Energimyndighetens inventering av energianvändningen i kontorsbyggnader står belysningen i genomsnitt för 21 procent av elanvändningen. Inom detaljhandeln finns sannolikt en liknande andel med viss variation mellan olika branscher, som antagligen till stor del också kan bero på ineffektiv eller överdimensionerad belysning. En konsekvens av detta blir, att det behövs komfortkyla för att hålla en komfortabel inomhustemperatur, vilket ökar behovet av elenergi.

I det här beskrivna fallet medförde 60-talsbelysningen en effektbelastning av 52 W/m<sup>2</sup>, som med den nya belysningen reducerades till 15 W/m<sup>2</sup>. Eftersom både belysningsstyrka och ljusfördelning blev lika bra eller

bättre med den nya belysningen, borde en modern högeffektiv belysning för den här typen av butiker utan svårighet kunna klara ett riktvärde på 20 W/m<sup>2</sup>. Behovet av komfortkyla borde därför kunna minska i motsvarande grad.

Stundom förefaller det inte som om sambandet mellan en överdimensionerad belysning och mängden spillvärme är så uppmärksammat och för en del butiker tycks mottot "ju mer belysning desto bättre" vara vägledande för belysningen. Detta kan åtminstone delvis förklara, varför det är så vanligt, att luftkonditioneringsaggregat har installerats i många butiker. Det har till och med blivit så vanligt, att man i branschen talar i termer av, att "idag är luftkonditionering en naturlig del av vår inomhusmiljö".

Som vanligt gäller emellertid, att det är bättre att laga taket än att sätta in en hink för att samla upp regnvattnet som läcker in genom taket.