

## Besparelse af ressourceforbruget på Middelfart Gymnasium og HF

Da skolen overtog bygningerne i 2010 i forlængelse af selveje-reformen, var de meget nedslidte med en meget dårlig energi-økonomi. Skolen er blevet bygget i perioden 1970-72, altså året før den første oliekrise. I perioden 2011-14 gennemførte vi en omfattende renovering af bygningerne for ca. 30 mio. kr., som både gav mere plads (der var behov for en større elevkapacitet) og nedbragte udgifterne til energi og ressourcer. Forbruget i 2015 var meget lavere end det var i 2006: el -47%, varme -29%, vand -57%. I samme periode er antallet af elever vokset fra ca. 500 til 640.

Sidste del af ombygningen foregår lige nu (efteråret 2016), nemlig en energirenovering af to gymnastiksale med tilhørende omklædning. Her bliver bygningen efterisoleret, ventilationssystemet og varmesystemet udskiftes, og belysningen med lysstofrør udskiftes med LED-belysning. Det var planen at montere 90m<sup>2</sup> solceller på taget og derved gøre gymnastikbygningen helt energineutral, men ændringen af tilskudsordningen for solceller (60-40-ordningen) har betydet, at denne del er sat på stand-by indtil videre. Nu står investeringen ikke længere mål med besparelserne på energi.

## Tekniske detaljer for tiltag 2010-15

### Driftsovervågning

Systematisk overvågning af forbruget via grafer af el, vand og varme med et nyt internetbaserede energistyringsprogram fra MinEnergi, hvor man har installeret målere til alle el tavler, vandmålere osv. På den måde undgår man spild, hvor det er muligt. Det er nemt og overskueligt at følge forbruget på timebasis rundt om i bygningen, og på den måde kan vi også nemt indkredse evt. problemer, hvor for eksempel elforbruget ligger højere end normalt, eller vandspild, som ellers ville være svært at opdage. Programmet har en række overbliksværktøjer, som giver et maksimalt overblik over vores energiforbrug på minimal tid, og det betyder meget i en travl hverdag, og resultat giver kontante besparelser.

### Optimeret styring af tekniske installationer.

Et nyt skræddersyet CTS anlæg til at styre alle tekniske installationer fra et centralt sted. Anlægget består af intelligente enheder, som sammenkobles i et netværk for styring af alle bygningens tekniske anlæg: ventilation, varme, lys, låsesystem m. v. Enheder, som også kaldes undercentraler, samler informationer fra diverse komponenter. Informationer behandles i undercentralen, som herefter udfører en handling. Selve betjeningen foregår let og med godt overblik via grafiske oversigtsbilleder af anlæggene, og det er nemt løbende at justere ønskeværdier, driftstider, kalenderprogrammer og meget mere. CTS anlæggets muligheder giver en lang række fordele ved energioptimering og dermed besparelse i forbindelse med driftsomkostninger.

### Energieffektiv ventilation med høj varmegenvinding.

Det gamle kombinerede varme-ventilationsanlæg fra 1970 (uden varmegenvinding) blev i 2012 skiftet ud med et energieffektivt CO<sup>2</sup>-styret decentralt ventilationsanlæg fra Airmaster. CO<sup>2</sup> sensorer måler CO<sup>2</sup> niveauet i rummet og videresender informationen til styringen, som derefter udskifter luften i henhold til CO<sup>2</sup>-belastningen i rummet. Anlægget har en varmegenvinding over 80 %, og sammen med et lavt

strømforbrug gør det anlægget til en særdeles energieffektiv ventilationsløsning. Airmaster-anlægget er placeret i selve undervisningslokalet og herved undgås energitab til transport af udeluften. Til fællesområdernes ventilation har vi fået monteret centrale anlæg fra Novenco, som har en god varmegenvinding og temperaturvirkningsgrad på 70-80 %. Med nye centrale ventilationsanlæg, ny energieffektive cirkulationspumper og med frekvensreguleret drift, hvor anlægget kun lige tilfører den luftmængde, der er påkrævet i det aktuelle lokale og på det aktuelle tidspunkt, kan vi opnå store energibesparelser.

### **Energisparende lys**

En bevægelsessensor blev monteret til alle lokaler som registrerer personens tilstedeværelse i rummet og aktiverer lyset. Kontinuerte målinger søger for at belysningen kun forbliver tændt indtil rummet forlades igen. Antal lysarmaturer blev kraftig reduceret da der blev installeret nye lyskilder med en større lyseffekt.

### **Vand**

Samtlige blandingsbatterier og toiletter er skiftet ud, og sammen med effektiv driftsovervågning har vi kunnet undgå vandspild.

### **Varme**

Vi fik monteret ny lavenergivinduer i hele bygningen og 300 mm extra isolering på taget. Det kombinerede varme- ventilationsanlægget blev skiftet ud med traditionelt radiatoranlæg. Med den nye automatik har vi haft mulighed for korrekt indstillinger af varmekurve, vandmængde og fordeling. Stabil regulering, korrekt dimensionerede vekslere og beholdere, teknisk isolering, optimal justering af tidsprogrammer, natsænkning, og efterisolering har været med til at spare varmeomkostninger.

#### **For yderligere informationer kontakt:**

Servicechef Petri Oranen, [po@middelfart-gym.dk](mailto:po@middelfart-gym.dk) mobil: 2486 2451

Rektor Christian Alnor, [ca@middelfart-gym.dk](mailto:ca@middelfart-gym.dk) mobil: 2486 2455

Hjemmeside: [www.middelfart-gym.dk](http://www.middelfart-gym.dk)