





Energistyring og visualisering

- *Om energistyring og visualisering*
- *Hvorfor energistyring og visualisering*
- *Teknisk løsninger*
- *Målinger og test*
- *Resultater*
- *Visualisering for brugerne*
- *Kontakter*

En decentral styring af store kommunale bygninger kræver systemer og tekniske løsninger, der er lettilgængelige og håndterbare for de lokale tekniske serviceledere. En visuel, mobil løsning i Ishøj Idræts- og Fritidscenter giver hurtigt overblik over energiforbruget. Målinger og tidsstyring af de enkelte anlæg sker via iPad.



Om energistyring og visualisering



Ny brugerflade til eksisterende CTS

I et demonstrationsprojekt har Plan C arbejdet med at synliggøre og reducere energiforbruget i Ishøj Idræts- og Fritidscenter. Projektet skal udvikle metoderne for optimering af eksisterende anlæg og øge viden om forbruget hos både teknikere og brugere.

UDBYTTE

- **Anslået energibesparelse på 50.000 kWh/år for el, vand og varme.**
- **Forbedret vurderingsgrundlag for fremadrettede energitiltag.**
- **Ejerskab, ansvarlighed og motivation hos de tekniske serviceledere.**

I store kommunale bygninger kender man ofte kun det samlede energiforbrug via hovedmåleren. Når lokale tekniske serviceledere skal styre energiforbruget i bygningen, er det vigtigt, at de har konkrete måledata at styre efter.

I Ishøj Idræts- og Fritidscenter er der indledningsvis monteret cirka 60 fjernaflæste energimålere, som giver ny viden om forbruget. Der er udviklet et nyt design til brugeren af styringsværktøjet, som giver et hurtigt overblik over centerets tekniske anlæg, og gør det nemmere for personalet. Løsningen understøtter den kompetente og engagerede medarbejder, der reagerer, når eksempelvis energiforbruget i Hal 1 stiger. Sidst er der investeret i iPads for en mere mobil og fleksibel opgaveløsning.

Projektet tog udgangspunkt i, at finde en rentabel løsning til tilpasning af anlæg i eksisterende bygninger. Princippet om målere i alle rum kombineret med nye brugerflader og inddragelse af serviceledere har haft stor effekt. Investeringen i nye målere har imidlertid en lang tilbagebetalingstid, og tilpasning af eksisterende anlæg bør vurderes i forhold til en udskiftning med nyere systemer.

HVORFOR ENERGISTYRING OG VISUALISERING

Arbejdet med at detailmåle og synliggøre energiforbruget i offentlige bygninger har til formål at give en bedre styring af de tekniske anlæg i kommuner med hybride eller decentrale CTS-løsninger. Synliggørelsen af energiforbruget skal fremme motivationen til at holde fokus på energibesparelser blandt personalet. Den nemme tilgang til data fremmer ansvarligheden for energiforbruget hos de tekniske serviceledere.

I Ishøj Idræts- og Fritidscenter er de tekniske serviceledere tæt på brugerne af centeret og kender deres brugs- og behovsmønstre. Det betyder, at de bedre kan regulere eksempelvis ventilationen og lyset, så det er tilpasset et seniorgymnastikhold eller et ungdomsfodboldhold. Det er også dem, der har den direkte kontakt ved aflysning af et stævne, og kan reagere hurtigt med at slukke lys- og ventilationsanlæg og nedregulere varmen til de berørte haller.

Begge serviceledere har fået en iPad, som de kan have med rundt i idrætscenteret og regulere indstillinger af varme og ventilation direkte i de berørte faciliteter. Før gik de tilbage til deres kontor og regulerede indstillingerne fra en stationær PC. Den nye mobile iPad-løsning giver fleksibilitet og sparer tid for de tekniske serviceledere på stedet. Samtidig har de fået en "besked-funktion" i den visuelle løsning. Det betyder, at de hurtigt kan overlevere beskeder til hinanden om forhold, der skal løses.

Overordnet skal projektet bidrage til at prioritere og igangsætte de besparelsetiltag, der giver de største energibesparelser, så udbyttet i forhold til investeringerne bliver optimalt.



“*Det er så praktisk med iPad'en - fredag aften sad jeg bare hjemme og slukkede for ventilationen i Hal 2, da de havde ringet fra centeret.*”

Kai Strandgaard, leder for Ishøj Idræts- og Fritidscenter

CENTRAL KONTRA DECENTRAL ENERGISTYRING

Kommunal praksis omkring styring af kommunens CTS-anlæg spænder fra en total central styring til decentrale løsninger, hvor lokale tekniske serviceledere selv styrer anlæggene. Derimellem ligger hybride løsninger, hvor bygningsstyringen overordnet foregår centralt, mens de tekniske serviceledere har adgang til deres lokale anlæg og kan tilpasse forbruget til lokale behov.

Plan C's "Energistyring i Ishøj Idrætscenter" henvender sig til kommuner med en decentral eller hybrid løsning. Når ansvaret for energistyring lægges decentralt, er det vigtigt at sikre, at personalet kan få relevante data fra CTS-systemet og kan tilgå data nemt, hurtigt og fleksibelt.

Opnå ejerskab hos de tekniske serviceledere gennem involvering i løsningen.

TEKNISKE LØSNINGER – Energistyring og visualisering

CTS-ANLÆG

CTS-anlægget i Ishøj Kommune er af mærket ABB. Systemservere er centralt placeret på Rådhuset. Derudover er cirka 200 PLC-understationer placeret i de fleste af kommunens bygninger. Servere og understationer er forbundet via fiber-, antenne- og kabelnet. CTS-anlægget styrer og overvåger i forskelligt omfang varme, ventilation, lys, tyverialarm, adgangskontrol, spildevand- og regnvandspumper. Anlægget betjenes centralt af Teknisk afdelings personale, som også laver programmer og skærbilleder til brugerflader. Større driftssteder har egne betjeningspladser, herunder Ishøj Idræts- og Fritidscenter.

BRUGERFLADEN

Den nye brugerflade, som skal bruges af de tekniske serviceledere på Ishøj Idræts- og Fritidscenter, er udarbejdet i et samarbejde mellem CTS-afdelingens personale, en tilknyttet Design- og Innovationsstuderende og de tekniske serviceledere. De vigtigste ændringer i forhold til den gamle brugerflade er:

- Flere farver og symboler frem for tekst.
- Et skrivefelt - til overlevering af beskeder mellem alle involverede.
- Alarm i toppen af siden – klik og kom hurtigt til problemet.
- Nemt at ændre i tænd og sluk-tider - hurtigt hvis et stævne aflyses.
- Hurtigt tilbage til forsiden fra alle undersider.
- Det enkelte anlæg er tegnet ind i en planskitse og nemt at udpege.
- Den nye løsning er mobil via iPad – ventilation og varme kan styres, selvom man ikke er på stedet.
- Brugervejledning – "hvad skal man gøre hvis ventilationen....".

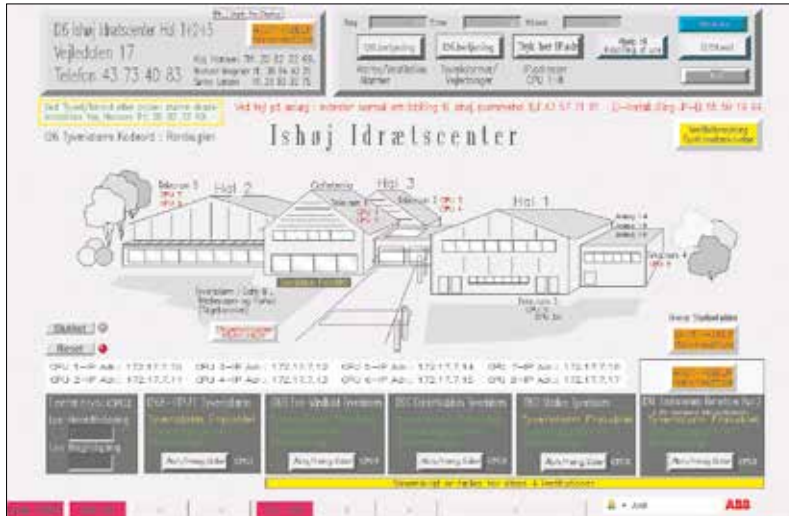


Driftsassistent Finn Jensen forklarer forbindelserne mellem anlæggene

ENERGIMÅLERE

Der er blevet etableret en række undermålere med radiosendere, der opgør el-, varme – og varmtvandsforbruget i de tre halområder. Der kan nu måles energiforbruget af:

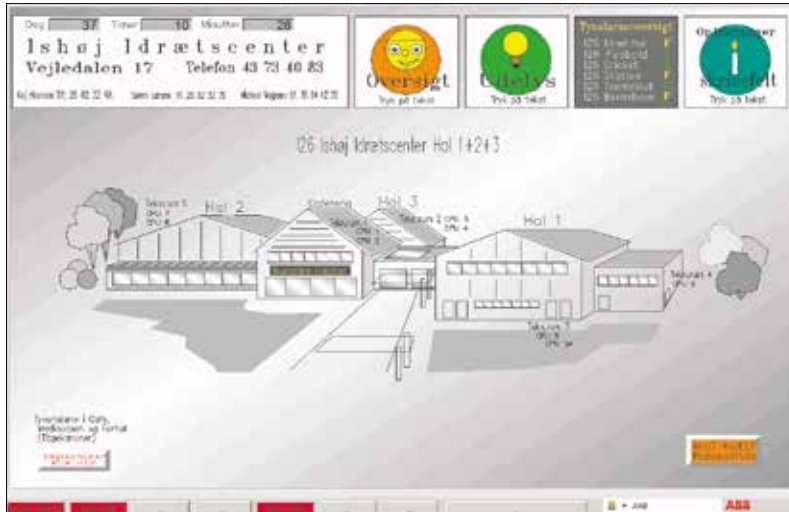
- Ventilation i både haller, omklædningsfaciliteter og mødelokaler.
- Belysning i alle større haller og sale.
- Udendørsbelysning (herunder banebelysninger).
- Varmeforsyning for de forskellige sektioner og opvarmningsformer.
- Udendørs skøjtebane.
- Varmtvandsforbrug i de tre halområder.
- Eltracing.



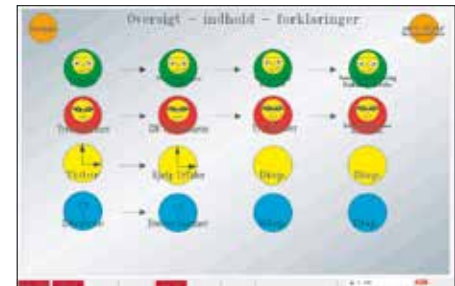
Gammel forsider: Mange informationer og uoverskueligt at sætte sig ind i.



Gammel brugerflade: Mange ordforklaringer og uforståelige forkortelser, som krævede tid og erfaring.



Ny forsider: Relevante informationer med hurtig og direkte tilgang til de forhold, brugerne skal arbejde med. Meddelelsesfelt til udveksling af informationer.



Ny brugerflade: Design efter ønske fra brugerne, hvor både farve, symboler og lidt humor øger lysten til at beskæftige sig med systemet.

PLAN C RAPPORT

En Plan C undersøgelse "Kortlægning af støttefunktioner hos den professionelle slutbruger" har blandt andet kortlagt tekniske servicelederes adfærd og behov i forbindelse med optimal styring af energien i offentlige bygninger.

Undersøgelsen viste blandt andet følgende tekniske behov for at sænke energiforbruget i offentlige bygninger:

- *Mere fleksible brugerflader med tilpasning til lokale forhold.*
- *Færre alarmer - for mange alarmer gør "døv" - risiko for at de bliver ignoreret.*
- *Mere brugervenlige manualer.*
- *Lettere og mere tilgængelig support.*
- *Tilslutning af CTS-systemet til internettet for mere fleksibilitet og lettere adgang.*

Lav en løbende proces med eksempelvis kvartalsvise møder med brugerne. Hvad virker / virker ikke og skab kontinuerlig udvikling.

Brugerinddragelse

En forudsætning for projektets succes er at forstå de tekniske servicelederes behov og kompetenceniveau, og udvikle brugerfladen i tæt samarbejde med dem. Som et led i et afgangspjekt for en Design- og Innovationsstuderende blev de tekniske servicelederes behov afdækket. I samarbejde med dem blev der udviklet en visuel løsning til en ny brugerflade, som kan tilgås både fra PC og iPad. På denne måde imødegås også ønsket om fleksibilitet i dagligdagen.

Den nye løsning blev herefter omsat af Ishøj Kommunes tekniske afdeling, som har udarbejdet den nye brugerflade, der blev implementeret i Ishøj Idræts- og Fritidscenter. Brugerfladen udvikles hele tiden også fremadrettet i dialog med brugerne. Dialogen mellem brugerne og udvikleren skal sikre, at brugernes interesse i systemet fastholdes. Et væsentligt element er, at de tekniske serviceledere samtidig får undervisning i brugen af systemet.

MÅLINGER OG TEST

For at udpege, hvor i hallerne der primært skal sættes ind med konkrete tiltag, blev der via de nye energimålere på de enkelte anlæg målt på følgende forhold:

1. **Står anvendelsen af lokalerne i forhold til forbruget?** - herunder om lokalerne faktisk bliver brugt eller står de tomme, mens anlæggene kører, og om driften kan tilpasses bedre til brugernes behov.
2. **Kører de tekniske anlæg hensigtsmæssigt?** - herunder om der via målinger kan findes forhold, hvor anlæg bør efterses for fejl, der normalt ikke vil blive opdaget.
3. **Hvor ligger det faktiske energiforbrug?** - herunder om det er lys eller ventilation, der er den store energisynder og hvilke lokaler, der bruger mest energi.
4. **Hvilke tiltag giver størst effekt?** - herunder om forbruget kan mindskes ved optimeret styring, eller om det kræver fysiske ændringer i anlægget og dermed yderligere investeringer.

RESULTATER

Projektet har en anslået energibesparelse på 50.000 kWh/år for el, vand og varme. Energibesparelserne skal findes ved at bruge det nye system aktivt og resulaterne af ovenstående spørgsmål. De faktiske energibesparelser vil dog først fremgå af www.plan-c.dk/energistyring primo 2014, når systemet har været i brug i ét år.

Anvendelsen af lokalerne skal stå i forhold til forbruget

Før kørte alle anlæg fra morgen til aften uden at tage højde for, om lokalerne faktisk var i brug. Nu styrer medarbejderne i højere grad anlæggene så de kun kører, når lokalerne faktisk bruges. Når medarbejderne er blevet mere fortrolige med CTS-systemet, skal anlæggene finjusteres, så rumforhold i lokaler med faste bookninger - af eksempelvis ynglinge håndbold - tilpasses de faste brugeres behov.

De tekniske anlæg skal køre hensigtsmæssigt

Ved hjælp af de nye energimålere for de enkelte anlæg blev der opdaget en række u hensigtsmæssige forhold. Eksempelvis at returvarmen var højere end fremløbstemperaturen. Det giver anledning til at undersøge anlæggets funktionsevne nærmere, hvilket sker i løbet af 2013.

Der skal være viden om, hvor det faktiske energiforbrug ligger

Der var en formodning om, at ventilationsanlæggene i idrætscentret ikke kørte hensigtsmæssigt og brugte meget energi. Det har dog vist sig, at belysningen - som er forholdsvis ny - har en meget højere andel af elforbruget end antaget. Samtidig blev det opdaget, at ventilationsanlæggene i de to ældste haller kører fint, mens anlæggene i den nyeste bygningsdel har et meget højt forbrug, som umiddelbart ikke kan forklares, og som skal undersøges nærmere.

Få brugerne med i løsningen fra starten.

Kend dine medarbejders tekniske vidensniveau.



” *Løsningen med CTS-systemet på iPad kan bruges af driftspersonale i alle kommunens bygninger og i sparringen med kommunens tekniske afdeling.*

Finn Jensen, driftsassistent og brugerfladeudvikler, Teknisk afdeling, Ishøj



W *Det er vigtigt, at personalet får kendskab til energiforbruget. Dataene er værdiløse, hvis ingen bruger dem.*

Finn Jensen, driftsassistent og brugerfladeudvikler, Teknisk afdeling, Ishøj Kommune

Sæt ind med de tiltag der giver størst effekt

Der vil i 2013 blive foretaget beregninger af, hvilke tiltag der giver størst besparelser i forhold til investeringen i Ishøj Idræts- og Fritidscenter. Før forsøget har kommunen foretaget besparelsetiltag uden at kende forbruget på enkelte anlæg konkret, men ud fra "gængse" opfattelser af, hvad der kunne forbedres. På baggrund af målingerne på de enkelte anlæg kan kommunen nu lave mere nøjagtige beregninger på, hvilke tiltag, der har den største gevinst - og dermed prioritere rækkefølgen af investeringer.

VISUALISERING FOR BRUGERNE

Projektet har også arbejdet med at visualisere energiforbruget for brugerne af Ishøj Idræts- og Fritidscenter og inddrage dem i at nedsætte forbruget. Det er eksempelvis at motionisterne, badminton- og håndboldspillerne bliver bevidste om deres energiforbrug i centeret - og på hvilken måde de selv kan øve indflydelse på forbruget: overveje deres vandforbrug, skrue ned for lyset hvor det er muligt, eller huske at aflyse tider, når de ikke kommer. Hensigten er, at de tekniske serviceledere er gode energiambassadører og samarbejder med brugerne om energiforbruget, uden løftede pegefingre.

Ishøj Kommune viderefører projektet efter Plan C. Formålet er at udvikle et endeligt koncept, der også kan anvendes på andre større bygninger i kommunen.

KONTAKTER

Brunata

Heinrich Nielsen

Salgsingeniør

mail: hnn@brunata.dk

Brunata

mail: brunata@brunata.dk



Linn Heiden

Stud.MSc.Eng. - Design & innovation

mail: S072054@student.dtu.dk

DTU Management Engineering

Lektor ved Aalborg Universitet: Hanne Lindegaard

mail: hannelin@plan.aau.dk



Ishøj Kommune

Petra Andersen

Energikonsulent

mail: pua@ishoj.dk

Ishøj Kommune - Center for Kommunale Ejendomme

Bygge og Teknik - Energiteam

mail: kommunaleejendomme@ishoj.dk

GATE 21

Marie-Louise Lemgart

Projektleder - Plan C og VEKS

mail: mll@temaconsult.dk

Gate 21 - By og Byg

mail: gate21@gate21.dk

Læs mere på www.plan-c.dk/Energistyring