

Ventilation og indeklima

Konkret strategi og tommelfingerregler
for energibesparelser på skoler
med mekanisk ventilation

Poul Erik Pedersen

Peter Poulsen



Ventilation og indeklima

Kampagner
for
God og energirigtig ventilation

Poul Erik Pedersen



Målsætninger

1. Sikre god og tilpas udluftning (godt indeklima)
2. Gøre ventilationsanlægget mere energieffektivt
3. Sikre at anlægget kun kører når der er behov for det
4. Synliggøre nøgletal, forbrugsmønstre og elforbrug for ventilationsanlæg

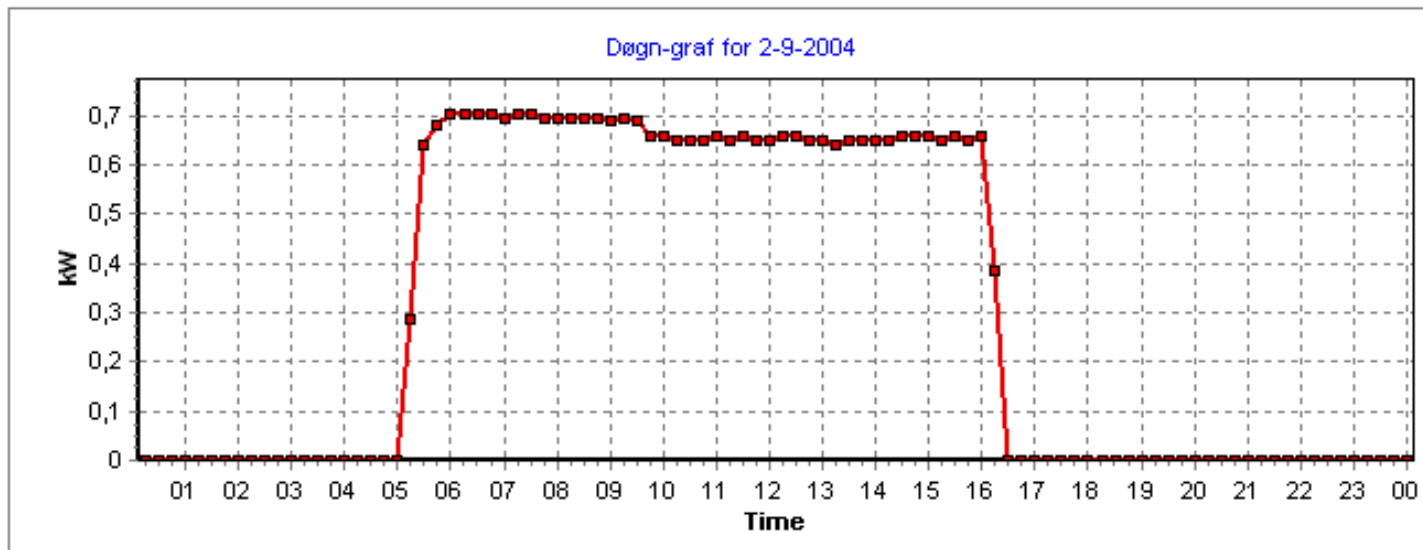
Tilbud om et ventilationstjek

- Et certificeret energiefattersyn
- Et gratis elmålersystem
- En hjemmeside
(www.elsparefonden.dk)
med tekniske nøgletal for anlægget
samt forbrugsmønstre og elforbrug
- En rapport med forslag til forbedringer

Synliggørelse af tekniske nøgletal og elforbrug

Forbrugsmønster

Bygning og anlægsnavn	Datasæt fra/til	Farvekode
Brændkjærskolen På loftet	28-04-2003 05-09-2004	■



Periodestart

Dag: Måned: År:

2. September 2004

Forbrug

2-9-2004	7
Total (kWh)	7

Erfaringer fra gennemførte projekter

- 1/3 af anlæggene overholdt ikke kravene til luftmængder og energieffektivitet i Bygningsreglementet (BR)
- Halvdelen af anlæggene ventilerede mere end 50% for meget i forhold til kravene i BR
- 1/5 af anlæggene ventilerede mere end 100% for meget i forhold til kravene i BR

Erfaringer fra gennemførte projekter

- $\frac{3}{4}$ af anlæggene ventilerede om natten (mellem kl. 22-7)
- For ca. $\frac{1}{5}$ af anlæggene lå mere end 30 % af anlæggets elforbrug om natten
- For ca. $\frac{1}{3}$ af anlæggene lå mere end 20 % af anlæggets elforbrug om natten

Erfaringer fra gennemførte projekter

Det er nødvendigt med en teknisk gennemgang af anlægget samt kortlægning af forbrugsmønstre for at vurdere om anlægget er optimalt udfra en indeklimate- og energimæssig synsvinkel

Der kan opnås store el- og varmebesparelser ved at ventilere korrekt, gøre anlægget mere energieffektivt og huske at slukke for anlægget om natten!



Ventilation og indeklima

Peter Poulsen

Elsparefondens Kunderådgivning



Indeklima

- Årsagen til at der bruges energi
 - Føle sig godt tilpas
- Hvad handler indeklima om
 - Pæne og inspirerende omgivelser
 - Rent
 - Akustik
 - Lys
 - Luftkvalitet
 - Temperatur

Målsætning for skoler

- Vinter, fyringssæsonen
 - Kategori A/B eller C for luftkvalitet
 - Kategori A/B eller C for termisk indeklima
 - Dokumentation gennem målinger

Temperatur

- Juni og august 24,5 °C
- Resten af året 22 °C

- Stigning over arbejdsdagen
 - kategori A ± 1 °C
 - kategori B ± 2 °C
 - kategori C ± 3 °C

Luftkvalitet

- Kemi i luften
 - Lugt
 - Partikler
 - CO₂
 - Det er mennesker som er forureningskilden
 - Der er behov for mekanisk ventilation

Måle luftkvaliteten

- CO2 koncentrationen
 - kategori A stigning under 460 ppm
 - kategori B stigning under 660 ppm
 - kategori C stigning under 1 190 ppm
- Udeluftens indhold ca. 400 ppm

Ventilation og energibesparelse

- Drifttider
- Indblæsningstemperatur
- Luftmængder

- Energirigtige ventilationer
- Energirigtige varmegenvinder

Drifttider

- Lugte om morgenen
 - Ved svag lugt opstart ved mødetidspunkt kl. 8
 - Ved kraftige lugte opstart før mødetidspunkt fx kl. 7.30.
 - Rengøringsmidler må ikke lugte om morgenen.
- Sluk anlæg når elever forlader arbejdspladsen, fx kl. 14.

Indblæsningstemperatur

- ❑ Aldrig over 19 °C
- ❑ Høje indblæsningstemperatur giver dårlig opblanding og ringere luftkvalitet.
- ❑ Sænkning giver bedre luftkvalitet

VENT frås

- Ventilationsanlæg kører selvom personbelastningen er nul
 - Underafkølet luft indblæses i lokaler og opvarmes af radiatorer til rumtemperatur
 - Det rene frås

Sænk luftmængder

- Sænk luftmængden 10 %
 - Varmeforbruget falder 10 %
 - Elforbruget falder 30 %

- Sænk luftmængden 20 %
 - Varmeforbruget falder 20 %
 - Elforbruget falder 50 %

Ventilation og varme

- Høje temperaturer
 - Ventilation kan fjerne personvarme
 - Et varmeproblem skal løses på anden måde
 - Fokus på varme kilder eller for høje temperaturer om morgenen

Ventilationsanlæg

- Udsugningsanlæg
- Indblæsning og udsugning
- Kombineret varme/ventilation (få store lokaler)

Tjekliste

- Drifftider
- Fysisk tjek af ventilationsanlæg (vinter)
 - Bypass lukket
 - Veksler helt åben, rotation kører
 - Tjek alle spjæld
- Veksler, optimal ved samme luftmængder
 - Ved ubalance altid mere energi
- Indblæsningstemperatur
 - 19 °C

Tjekliste

- Separat anlæg
 - Toiletudsugning, drifttider
 - Blandet varme/ventilation
 - Recirkulering
 - Reduceret flow uden for brugstid
 - Rumføler