



DRAMMEN  
KOMMUNE

Drammen Eiendom KF

# Hyggelig å være her. God kontroll og anlegg for godt inneklima



***Teknisk leder Geir Andersen  
Drammen Eiendom KF.***



DRAMMEN  
KOMMUNE

## DRAMMEN EIENDOM KF – Kommunens eiendomsforvalter

### Drammen Eiendom KF

Eier 380.000 m<sup>2</sup>

21 Skoler

25 Barnehager

7 Bo - servicesentre

3 Idrettsbygg

2 Isbaner

3 parkeringshus

Rådhus

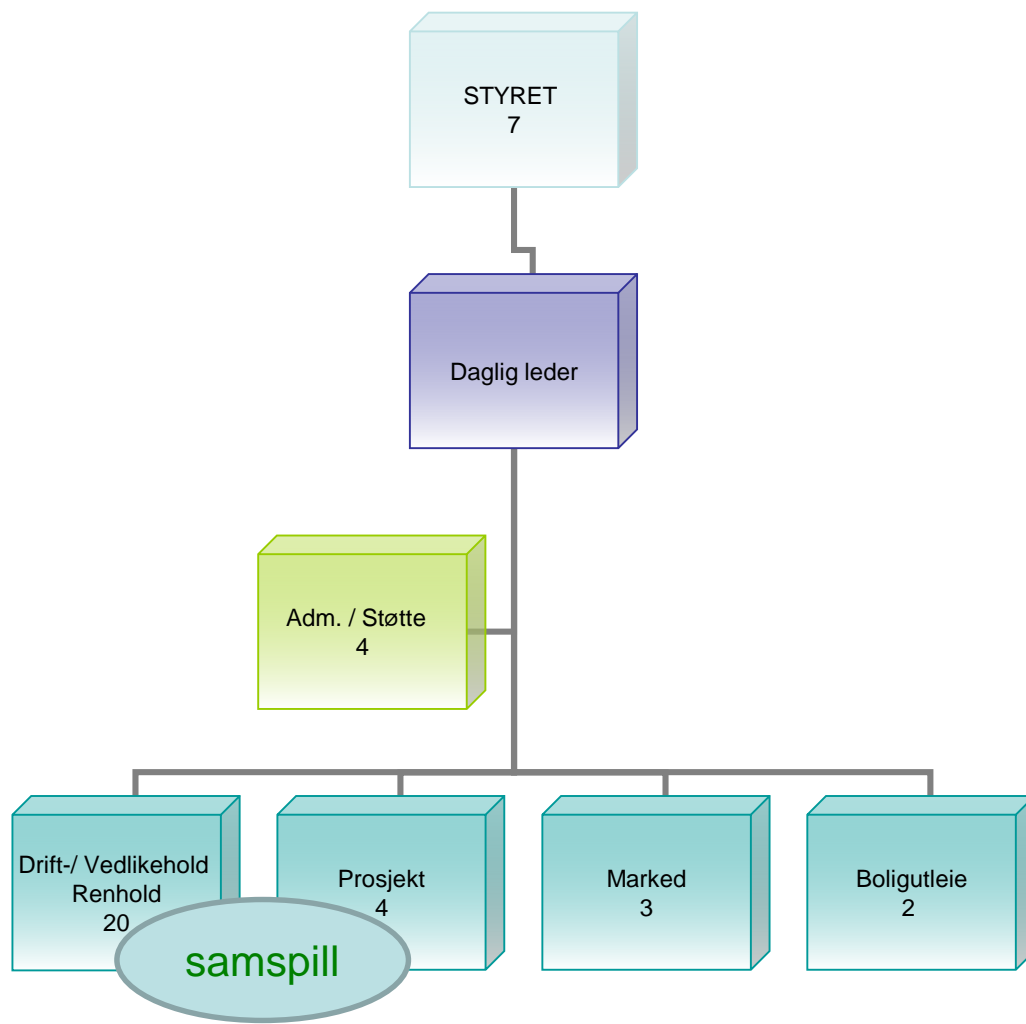
Drammensbadet

Drammen teater

Bydelshus, hytter

1100 boliger m.m

### Sentraliserte dataverktøy



Samtlige bygg tilknyttet energi og miljøsentral eks boliger, hytter



DRAMMEN  
KOMMUNE

Drammen Eiendom KF

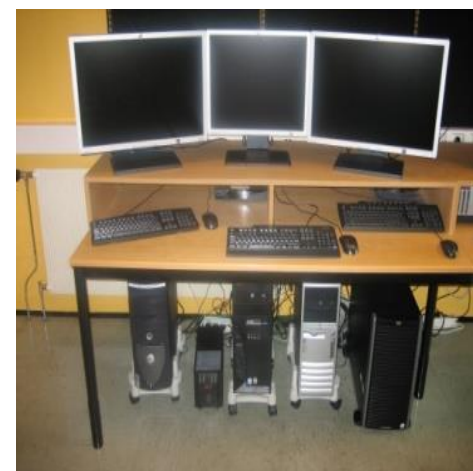
# Verktøy og resultat

## Smarte bygg må ha

- Behovsstyrte systemer.
- Styring og overvåking via data.
- Nødvendig driftskompetanse.

- Sikre godt inn klima, kvalitet
- Internkontroll, dokumentasjon
- Energisparing
- Driftskostnader, innkjøp tjenester
- Bemanning

Energi og  
inneklimasentralen  
( SD-anlegg )



84 bygg tilknyttet,  
full kontroll.

**Høyere kvalitet, lavere driftskostnader**





DRAMMEN  
KOMMUNE

Drammen Eiendom KF

# Lang erfaring

**"Miljøbygget"** - Gulskogen skole . Ferdig 2001



## Det gode rom

Behovsstyrt ventilasjon, gulvvarme , godt lys  
Stort fokus på matrialløsninger – Emisjoner /LCC.



DRAMMEN  
KOMMUNE

Drammen Eiendom KF

# *Inneklima utfordringer*

- **Temperatur.**
  - For varmt (Ventilasjon får skylda, men kan være en del av løsning)
  - For kaldt (Ventilasjon kan være del av løsning)
- **Luftkvalitet .**
  - Tilstrekkelig luftmengde med rett temperatur fra riktig plasserte luftinntak.



DRAMMEN  
KOMMUNE

# *Reduser overtemperatur.*

Drammen Eiendom KF



- Vinduer med varmedempende glass.
- Tunge konstruksjoner / termisk masse.
- Solavskjerming. (varme, blending)
- Tekniske løsninger.



DRAMMEN  
KOMMUNE

Drammen Eiendom KF

# Ventilasjon

## Tilstrekkelig luftskifte og kjøling

### Balansert behovsstyrte ventilasjonsanlegg

- Luftmengder avhengig av behov. ( Co2 / Temp)
- Kompensert romregulering.
- Kjøre anlegget på natt for å kjøle med kald luft.
- Kombibatteri varme og kjøling fra energibrønner.



**Må ha SD anlegg å spille på, og gode musikere .**



DRAMMEN  
KOMMUNE

Drammen Eiendom KF

# Kjøling fra energibrønner

Varmepumpe med energibrønner – et kinderegg + 1

- Henter varme
- Henter kjøling
- Lagrer varme
- Sikrer brønner



Kortreist-  
Miljøenergi



Kombibatteri ventilasjon

”Kjølebrønner” som henter kaldt vann fra dypet.





DRAMMEN  
KOMMUNE

Drammen Eiendom KF

# Varmeanlegg

## Gulvvarme og gulvkjøling



- Radiatorer
- Panelovner
- Varmestrips

**Brenner ikke støv, jevn og lav temperatur, trygt ,  
hærverksikkert og litt tregt**

# Frydenhaug skole

## Tekniske rom - ventilasjonsaggregat

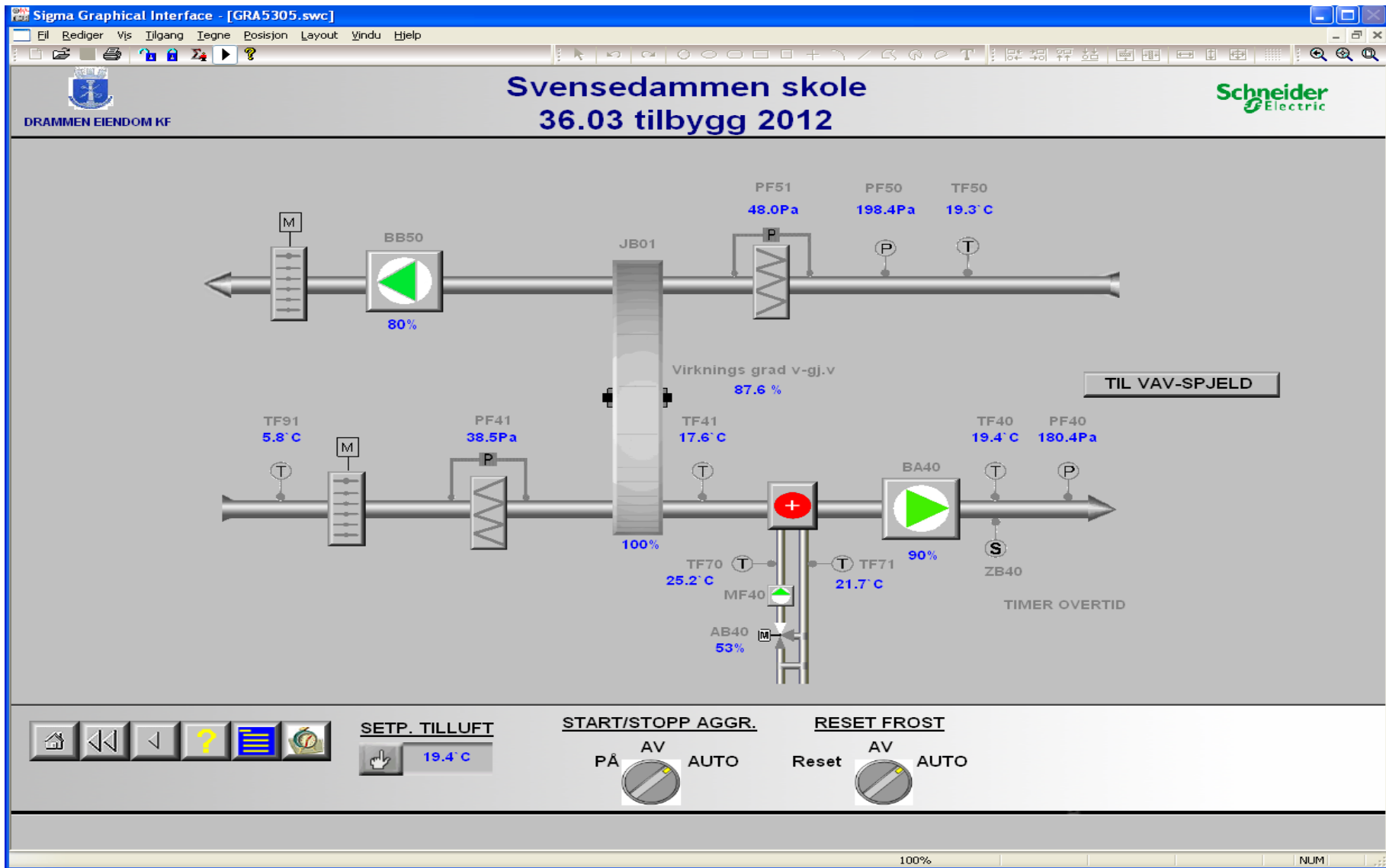




DRAMMEN  
KOMMUNE

# Ventilasjonsaggregat - Systembilde / SD

Drammen Eiendom KF

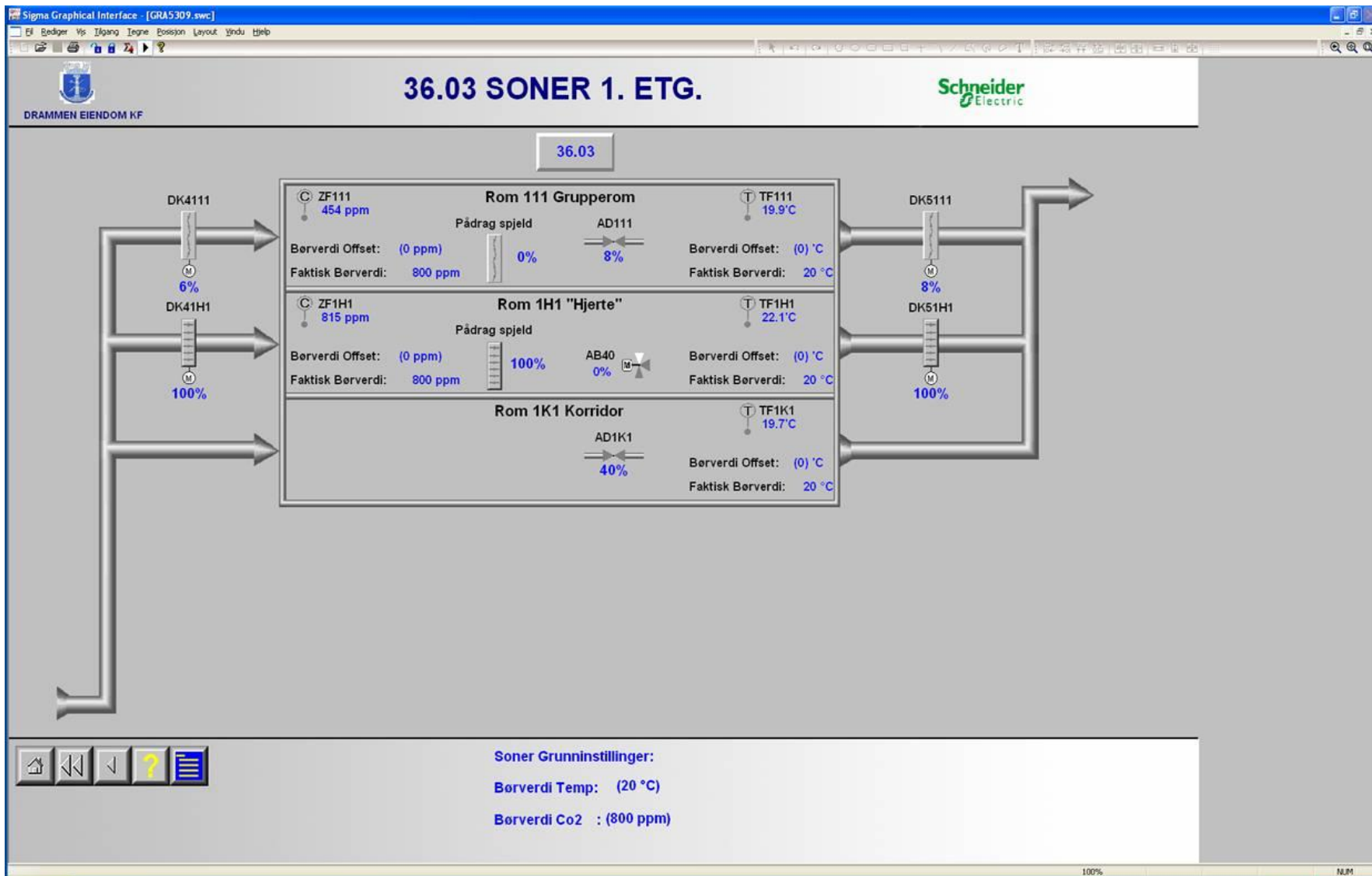




DRAMMEN  
KOMMUNE

# Inneklima romnivå - CO2 / temperatur

Drammen Eiendom KF



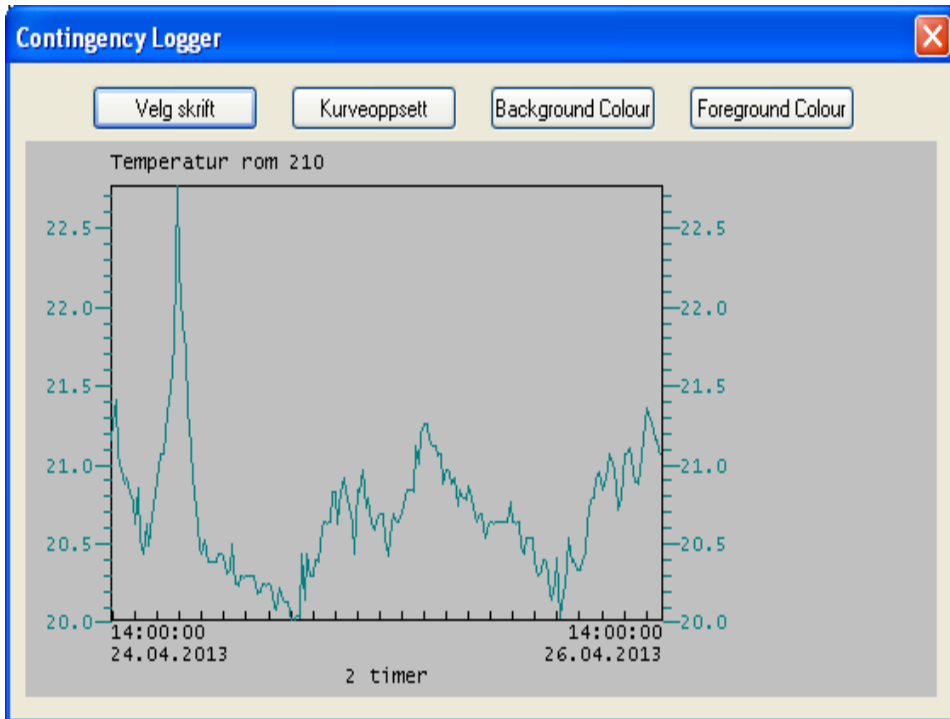




DRAMMEN  
KOMMUNE

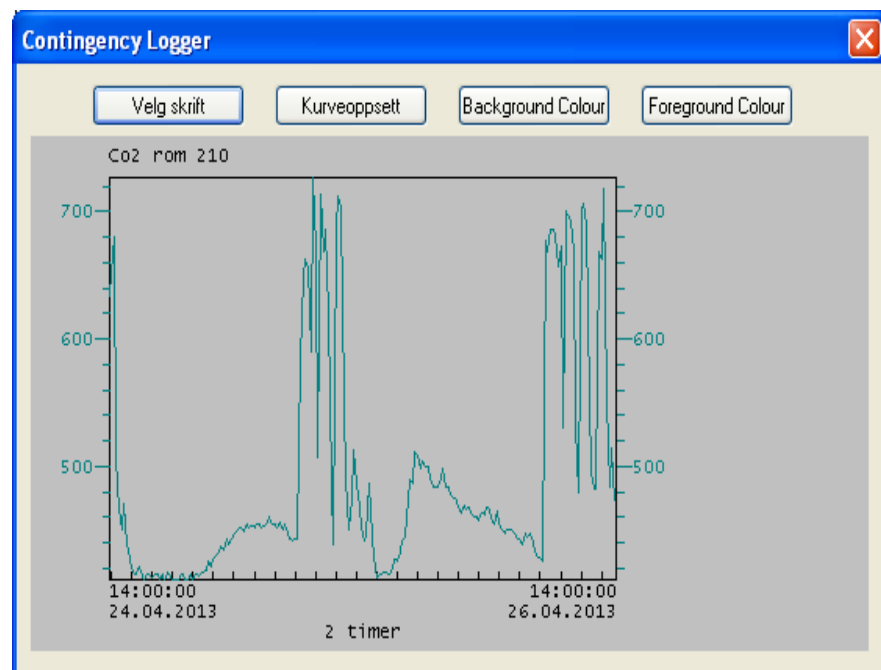
# Inneklima logg 48 timer - Temp / CO2

Drammen Eiendom KF



## Temperatur

## CO2





DRAMMEN  
KOMMUNE

# *Det enkleste er ofte det mest fornuftige*

Drammen Eiendom KF

## Noen Barnehager

## Behovsstyring "light" ventilasjon

Miljøbryter for  
miljøfyrtårnvirksomheten 😊





DRAMMEN  
KOMMUNE

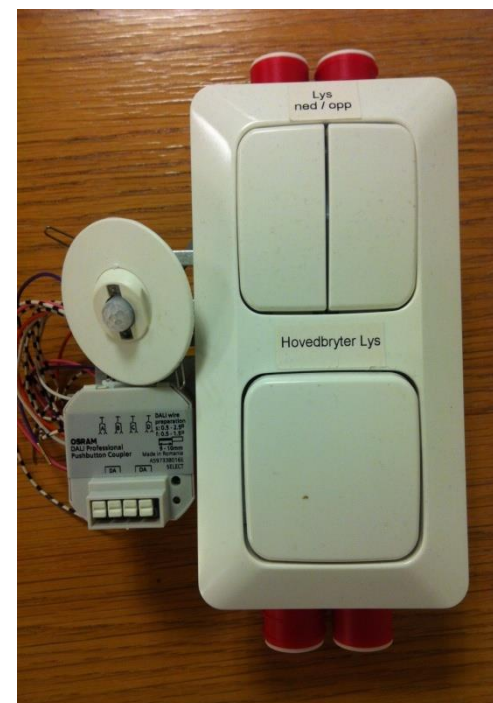
Drammen Eiendom KF

# Lys anlegg

## Dagslys og gode belysningsløsninger. ( Tilstrekkelig lys , farge , blanding )

### Avansert behovsstyring (Dali)

- Bryter av/på - Bevegelsesdetektor som slår av
- Bevegelsesdetektor som slår på/av
- Dimming av brukere – enkel betjening
- Modulerende dagslysstyring
- Endring fargevalg ( "koselys til blålys" )



**Avansert teknikk - enkelt bruk.  
Unngå "tivoli" med div scenario**



DRAMMEN  
KOMMUNE

Drammen Eiendom KF

# Utvikling er viktig



- Inneklima
- Energibruk
- Utslipp
- Komfort
- Sikkerhet







Takk for oppmerksomheten