

# Fremtidens byer 21/08-08

## Energiprogrammet i Kristiansand

V/ Rune Rosseland

Prosjektleder

Kristiansand Eiendom

[rune.rosseland@kristiansand.kommune.no](mailto:rune.rosseland@kristiansand.kommune.no)



# Omfang av KE sitt energiprogram



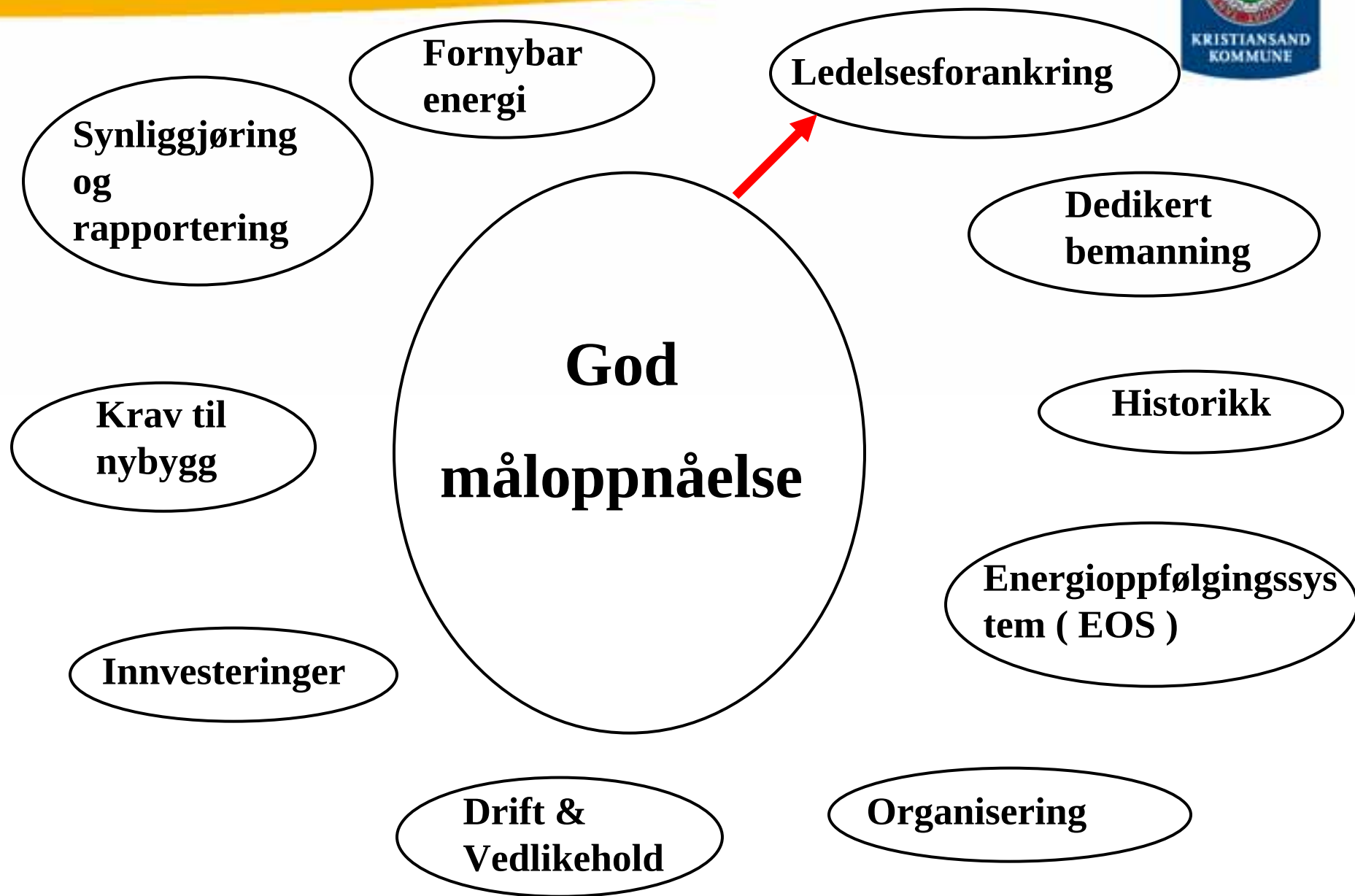
- De 60 største byggene til Kristiansand Eiendom
- Skoler, helsebygg og administrasjon
- Totalt 238.000 kvm oppvarmet areal ( snitt 4000 kvm )
- Totalt forbruk i 2006 ca 40 Gwh
- Ca 30 mill i årlige energikostnader



- **Redusere energiforbruket med 10 %**
- **Øke bruken av fornybar energi**
- **Etablere en effektiv energiforvaltning**
- **Erfaringsoverføring til nybygg**



- **Kristiansand Kommune 16 mill**
- **Enova 1,2 mill**
- **Prosjektteam ( 3 personer )**
- **Vaktmestre**
- **Brukere**
- **Eksterne**



# Ledelsesforankring

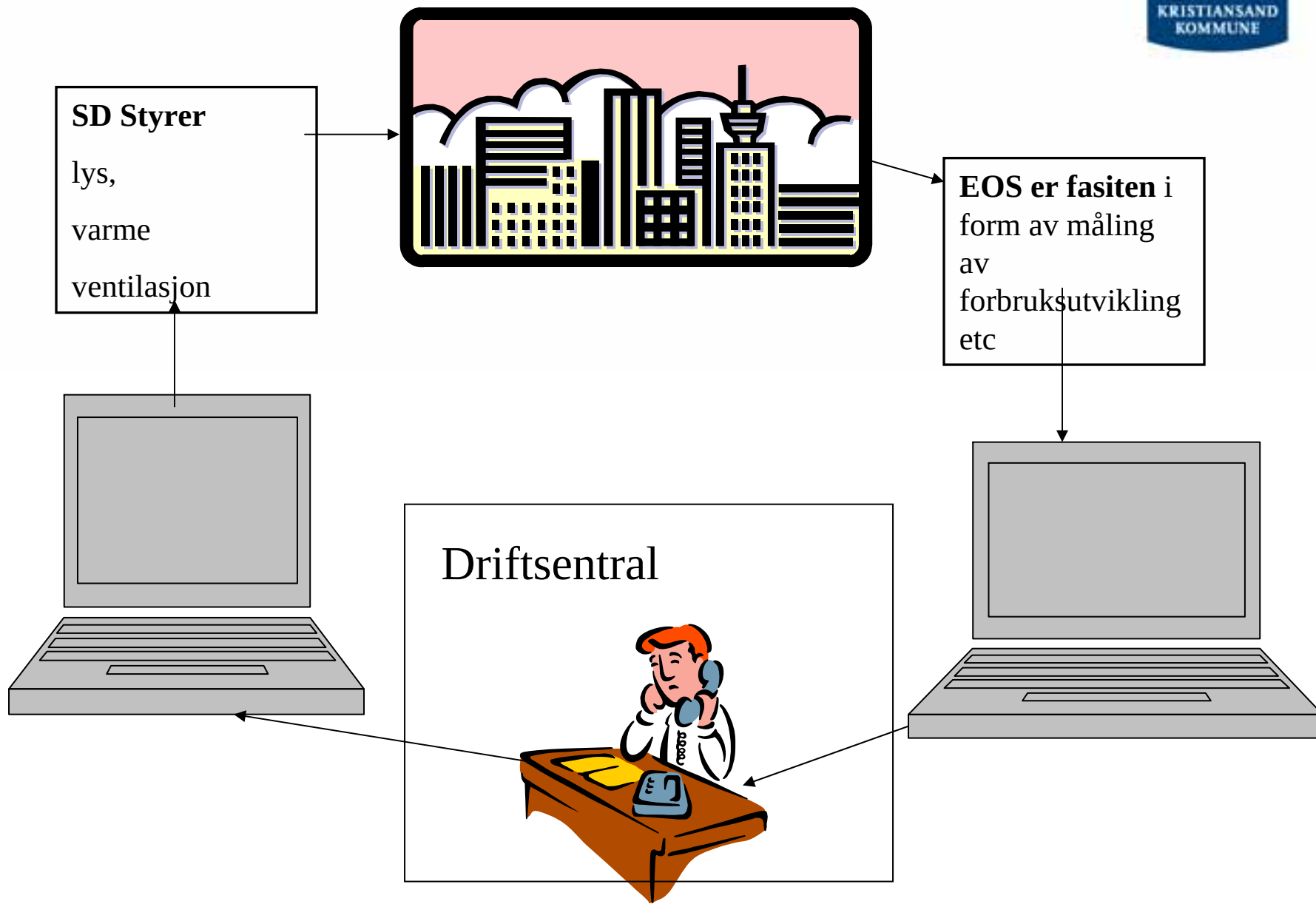


- **Initiativet må komme fra toppen**
- **Sørge for ressurser**
- **Tilrettelegge dedikert bemanning**
- **Støtte nødvendige endringer i drift og ” gamle vaner ”**



- **Fokus og målrettet arbeid er en forutsetning**
- **Kompetanseoppbygging**
- **Erfaringsoverføring mellom bygg**

# SD anlegg og EOS ?? Forvirret ?

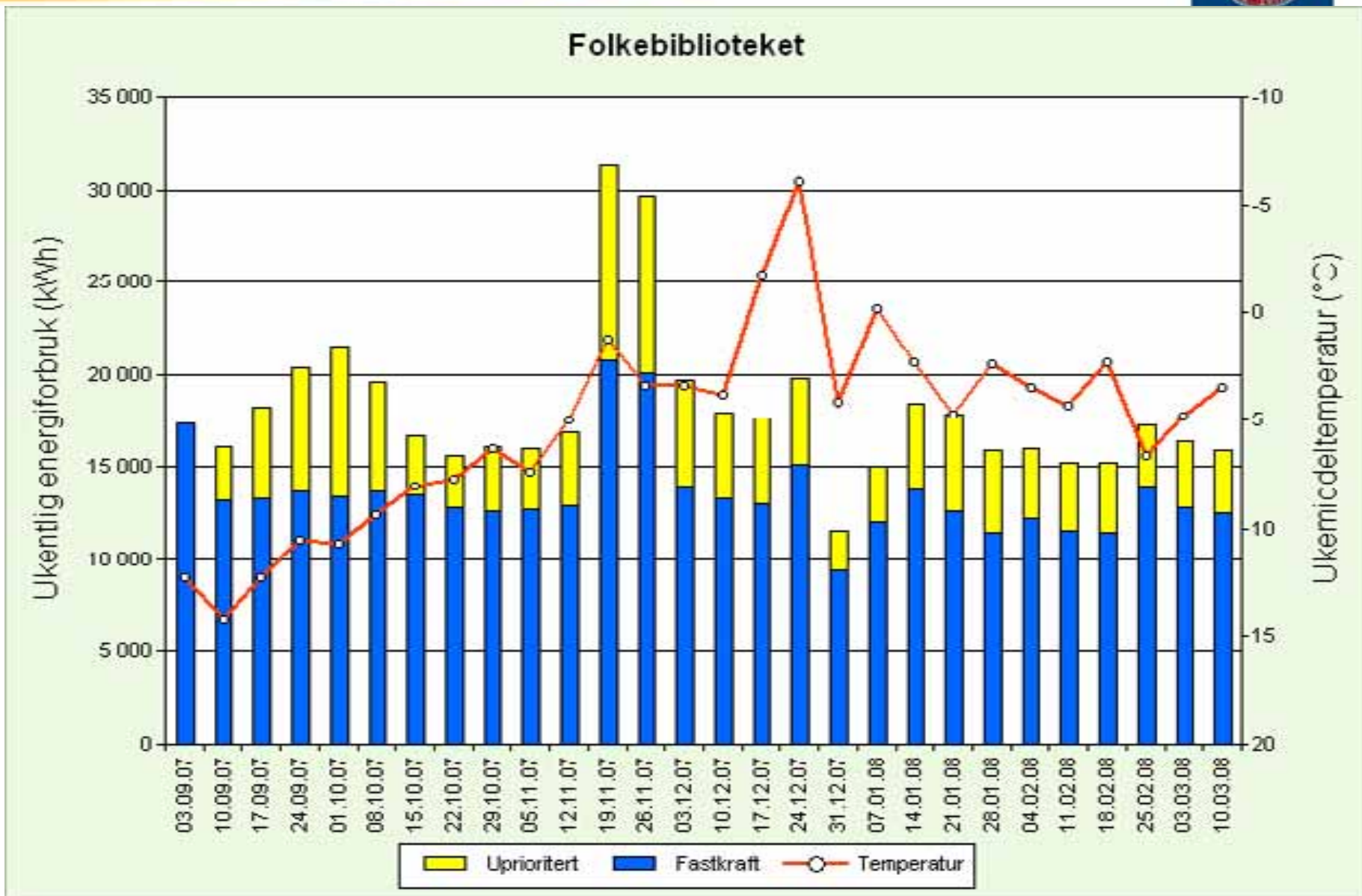






- Dokumentere resultater ( Også tabellform )
- Energiprofil / bruksprofil ?
- Oppdage avvik
- Sammenlikne bygg ” benchmarking ”
- Involvere brukere og driftspersonell
- Fakturakontroll
- Elevinnvolvering
- Verifisere nye bygg ( Ref ny TEK og energidirektivet )

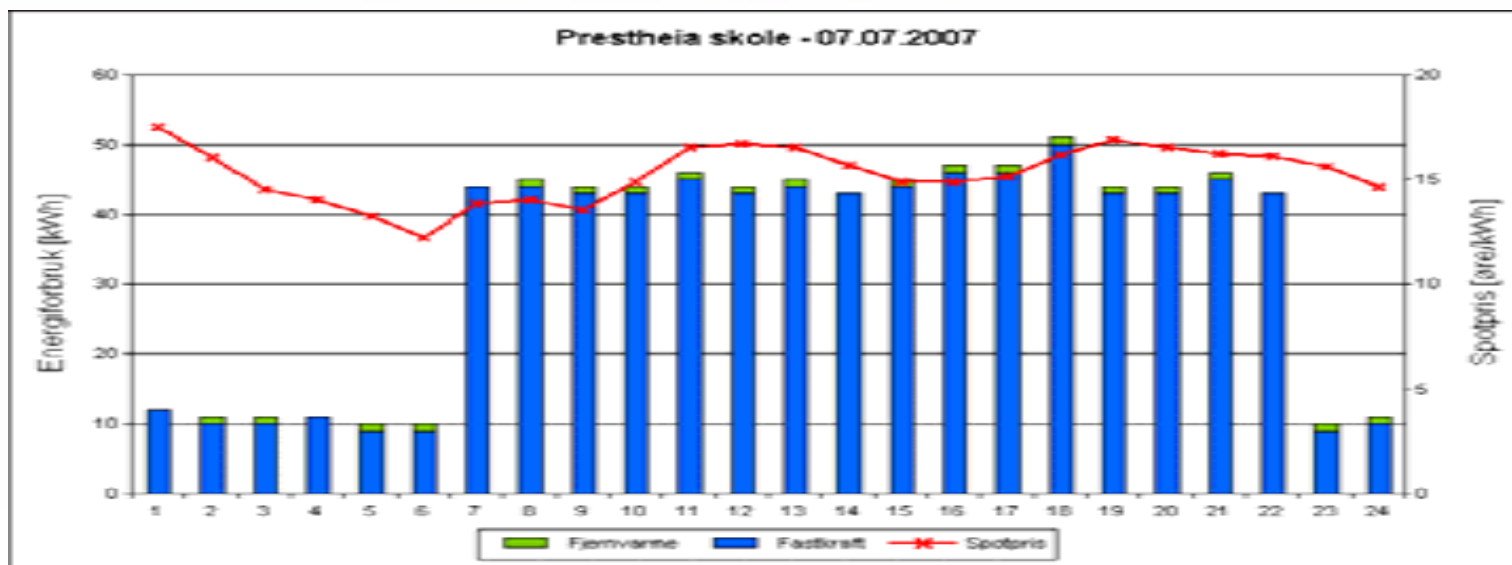
## Oppdage ting raskt ( Kortintervallkontroll )



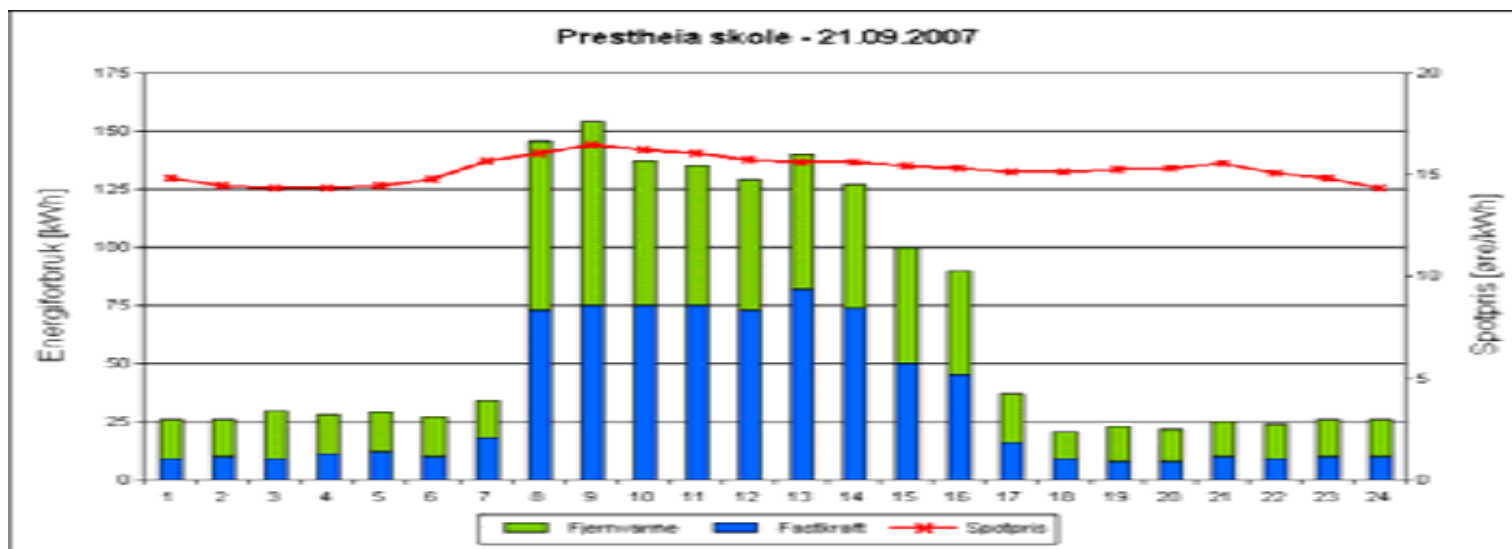
# Døgnprofil vha timeverdier



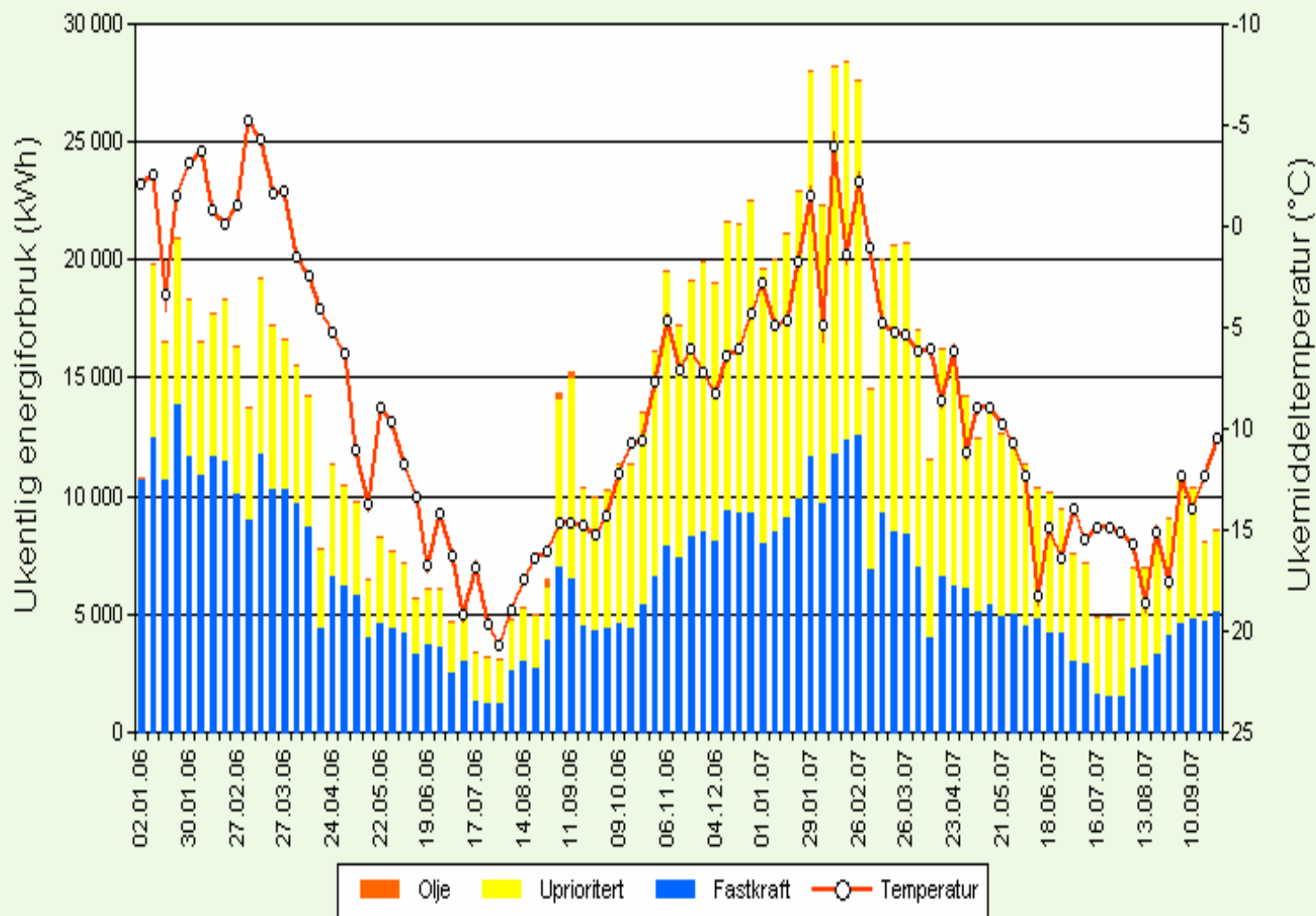
Døgnprofil  
før tiltak



Døgnprofil  
etter tiltak



## Hånes skole



Bildet viser en unormal utvikling fra 11.09.06

AE Nett ble kontaktet.

Vi får tilbakebetalt for 1 år 270.000 kwh

## Sammenlikne perioder ( År, uke, dag )



Skoler: Energiforbruk pr uke

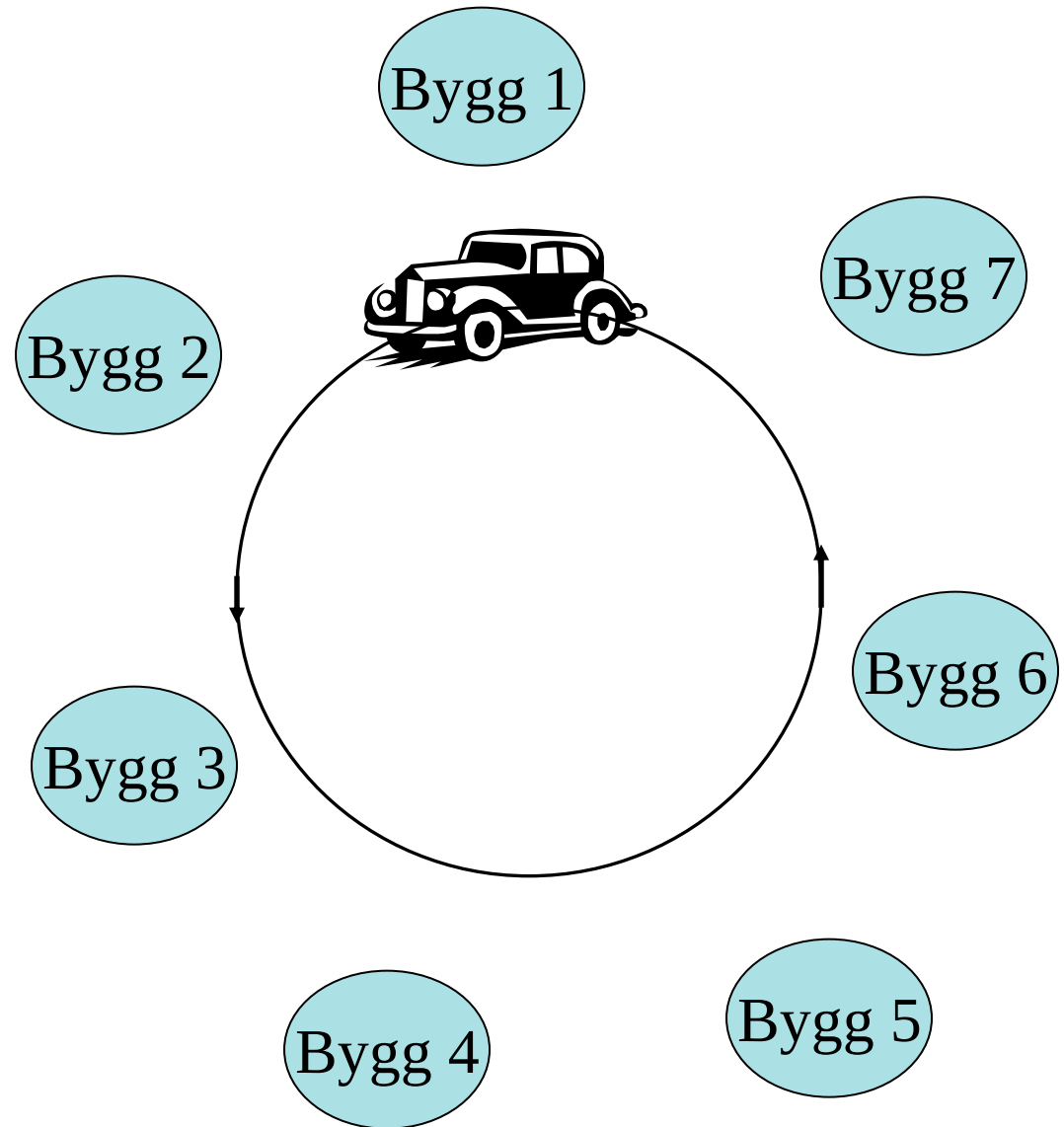
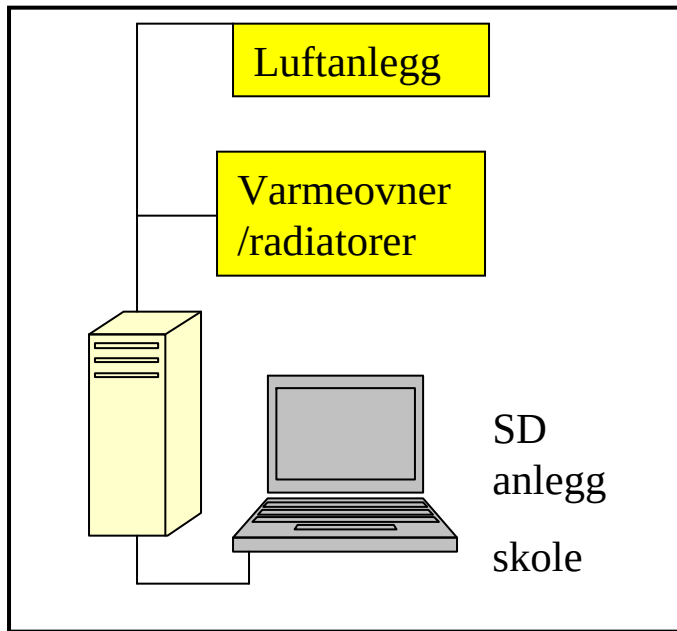


# Organisering og drift

Drift SD anlegg

Kjørte fra bygg til bygg

lite effektivt

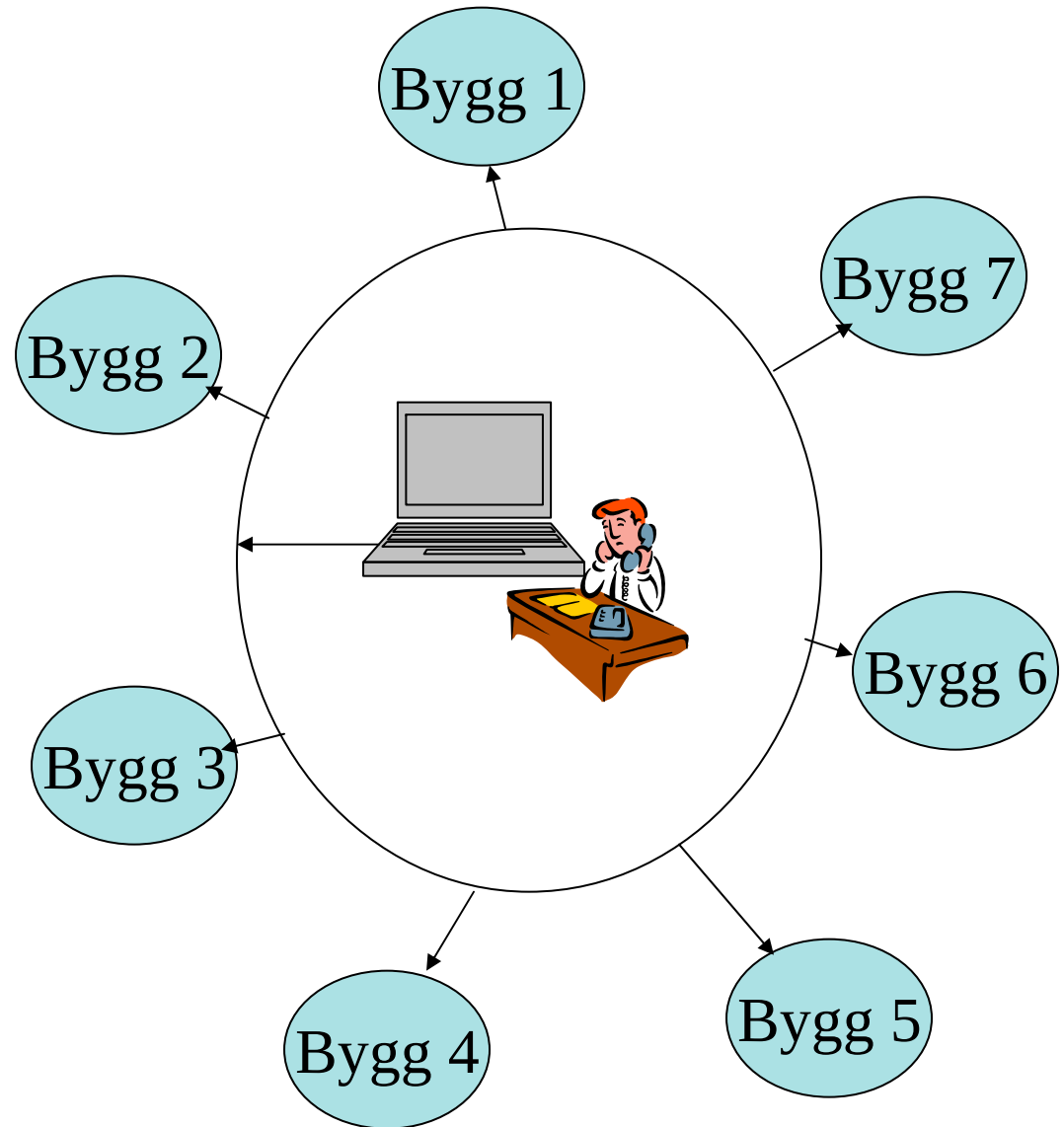
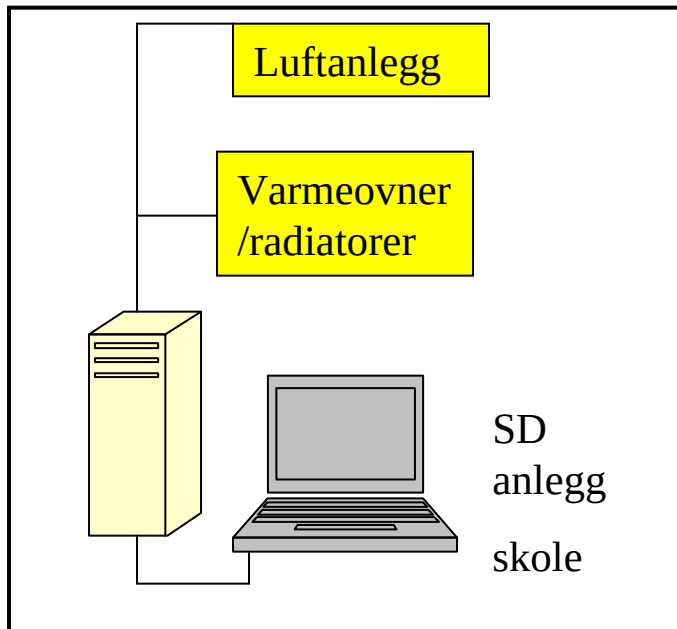


# Organisering og drift

Drift SD anlegg

Slik er det blitt

Samme muligheter, men  
mye mer effektivt

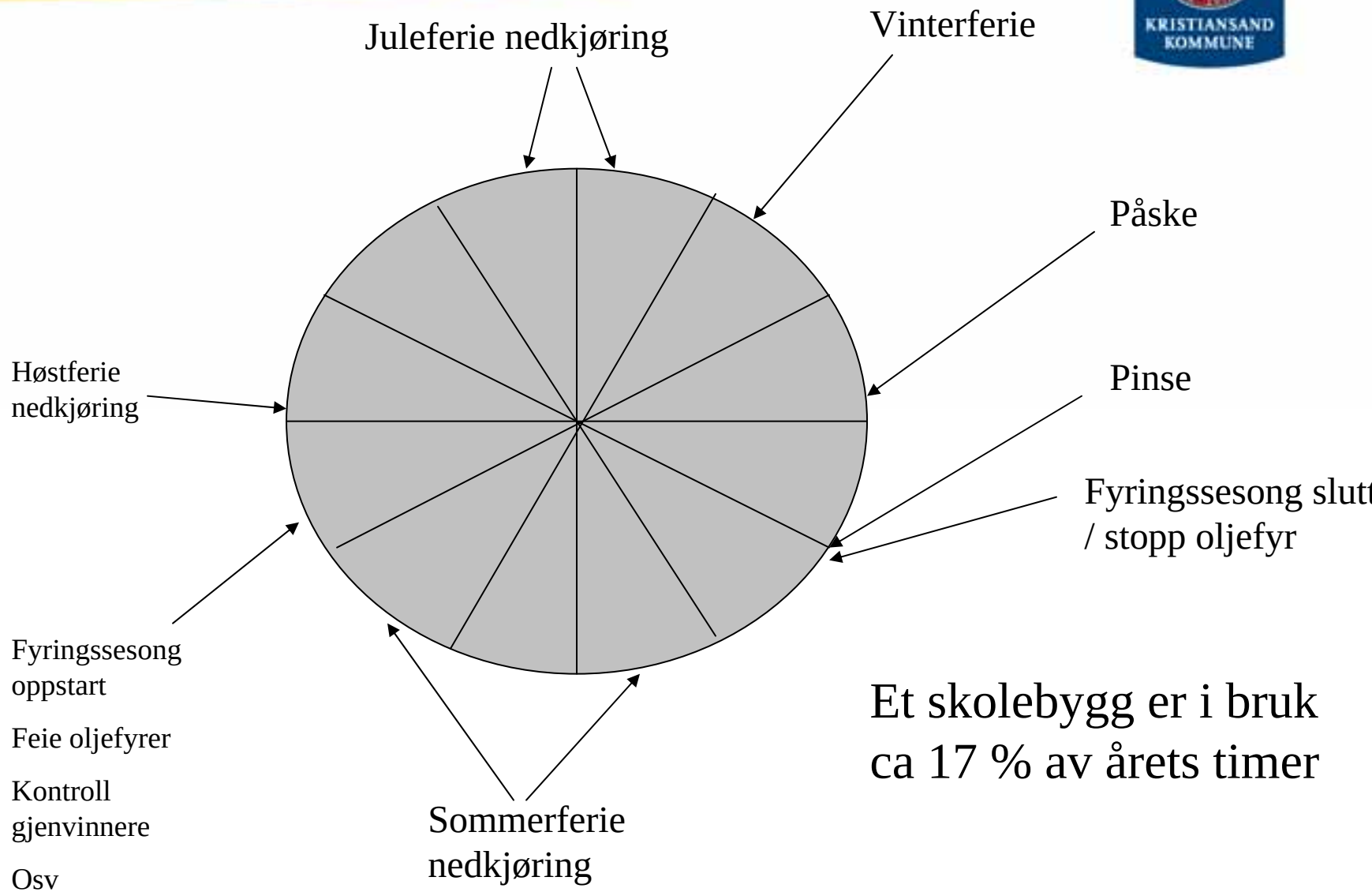




- Dedikerte og motiverte medarbeidere med kompetanse, mandat og ansvar
- Sentralisert drift
- Fast møte
- Energioppfølging            KIK
- Informasjon og samhandling med brukere og driftsorganisasjon og byggeavd
- Aksjonsliste
- ÅRSHJUL , hva, når, hvem
- Periodisk vedlikehold i system
- Tydelige rapporter og synliggjøring
- FOKUSERER PÅ ” The low hanging fruits ”



# Prinsipp årshjul / Faste rutiner



Et skolebygg er i bruk  
ca 17 % av årets timer



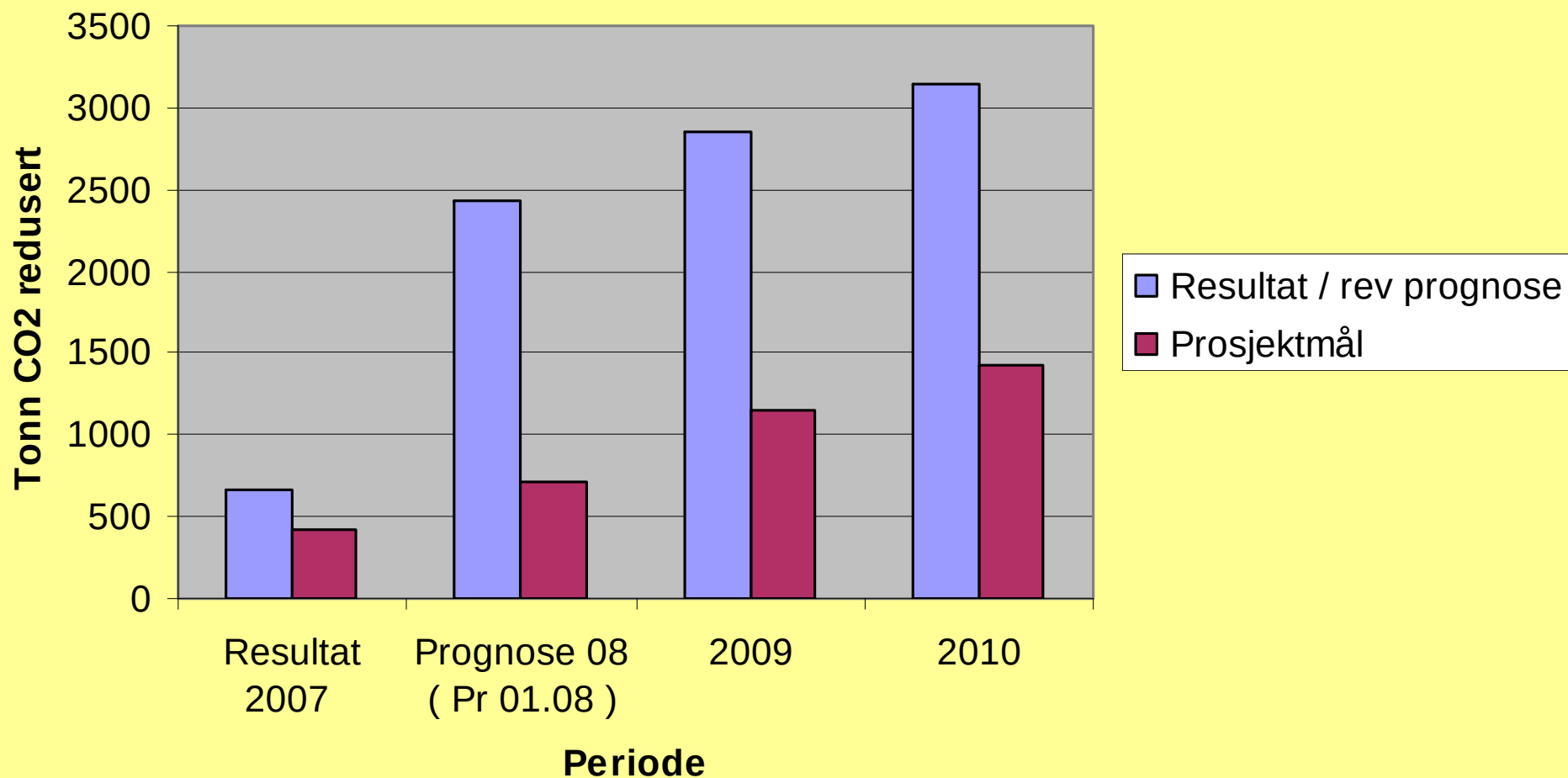
- Økt grad av automatisering og utbygging av SD anlegg
- Effektivisering av varme og ventilasjonsanlegg
  - Funksjonskontroll ( Gjenvinnere, styring, ventiler etc )
  - Kalibrering
  - Behovstyring ( Mengde og tid )
  - Mer effektive gjenvinnere
- Belysningsanlegg
  - Lyskilder
  - Behovstyring
- Vannbårne systemer
  - Mikroboble utskillere
  - Tilpasning av fyringskurver



- **2 stk BIO pellets anlegg under bygging**
- **36 bygg tilkopleet fjernvarmenettet**
- **1 stk grunnvarmepumpe idriftsatt for skole med godt resultat**
- **Stor fokus på ytterligere fjernvarmetilkoplinger**
- **Varmepumper under planlegging**



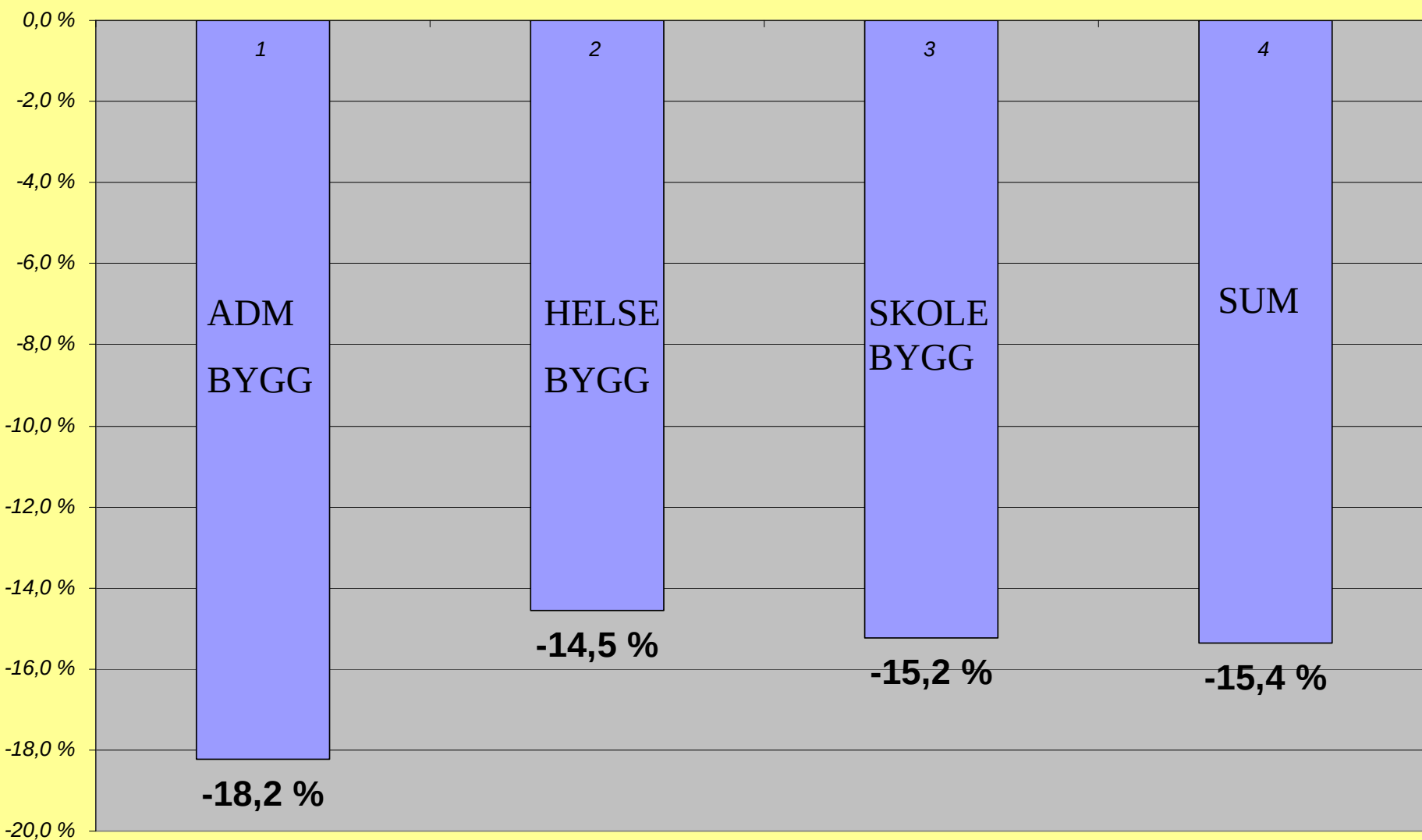
## CO2 nedgang



# Utvikling i forbruk ( Temp korrigert ) 2006- 08 ( Pr Juli )



ENERGIUTVIKLING KE 06-08 Temp korrigert





- **Forutsetninger**

- KE utgjør om lag 0,0001 % av landets samlede bruksareal til næring og offentlig ( SSB )
- Forutsetter 15 % reduksjon
- Pris pr kwh = 80 øre
- 357 gr CO2 pr kwh
- Kommafeil !!

**CO2 = 2400 tonn x 10000 = 24 000 000 tonn co2 årlig**

**NOK = 5 mill x 10000 = 50 milliarder NOK årlig**

**GWh = 60 000 årlig**

**Twh = 60 årlig**

**Eller 90 Altakraftverk !!!! Har jeg regnet feil ? Det virker slik !!**

- Økt levetid på teknisk utstyr
- Læring i skolen
- Byggets annenhåndsverdi / utleieverdi
- Økt komfort



- ENØK nytter**
- ENØK lønner seg**
- ENØK sparer miljøet**
- ENØK gir synergieffekter**
- ENØK er moro**
- Lag en plan og kom i gang**





# Takk for oppmerksomheten

[rune.rosseland@kristiansand.kommune.no](mailto:rune.rosseland@kristiansand.kommune.no)

Kristiansand Eiendom