

# INDEKLIMAETS TEMADAG 2016

27.09.2016

---

# Entreprenørens perspektiv på performancetest

- Kort præsentation Bravida Danmark

## Performancetest i praksis:

- Læring fra SDU Bygning 44
- Generel brug af performancetest

Spørgsmål undervejs er velkomne!

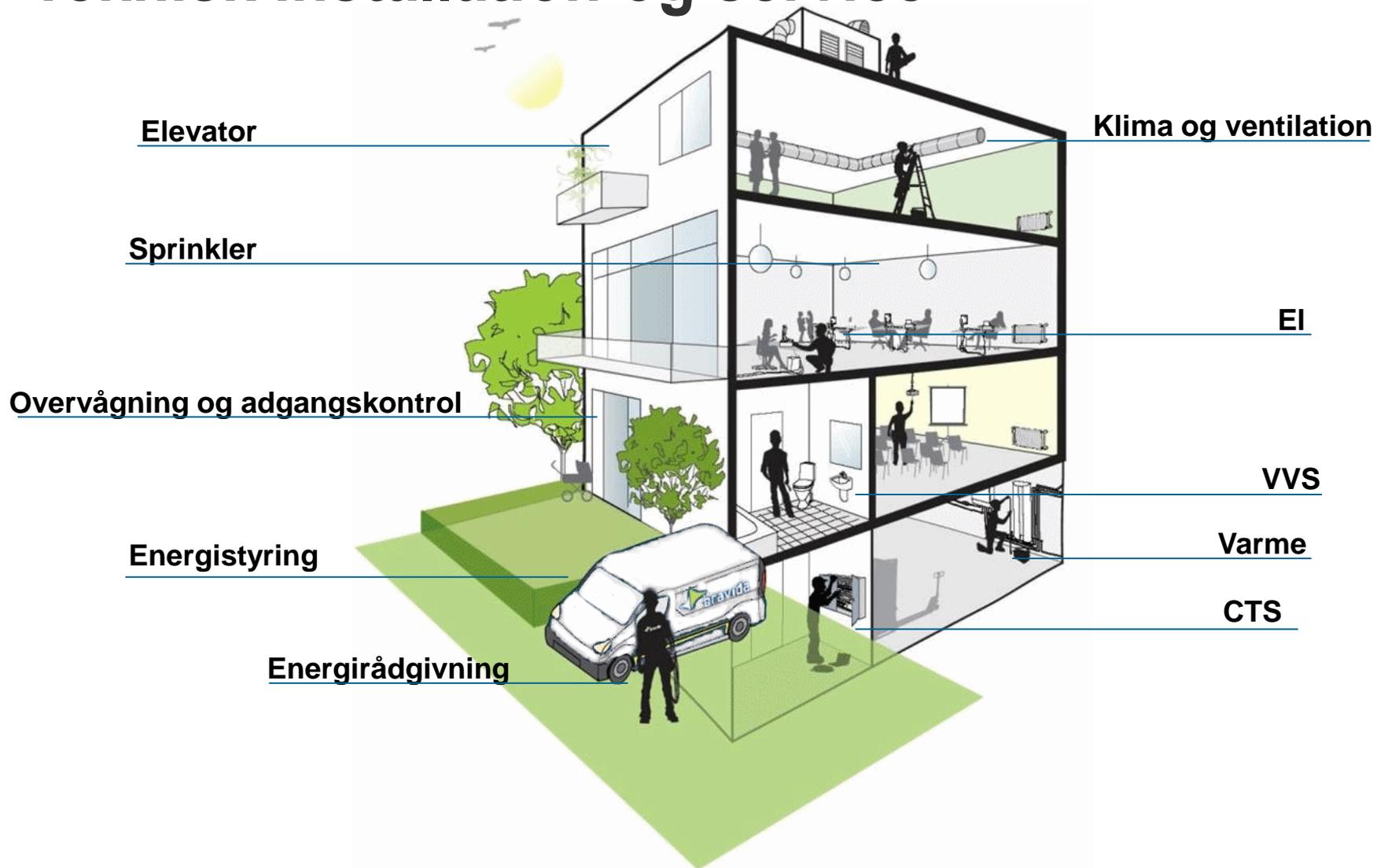
# Totalleverandør af tekniske løsninger

- Bravida er Nordens førende totalleverandør af tekniske installations- og serviceydelser til bygninger og anlæg.
- Mere end 9.000 medarbejdere, fordelt på ca. 140 afdelinger i Danmark, Norge, Sverige og Finland.
- I 2015 udgjorde koncernens samlede omsætning MSEK 14.200 med et driftsresultat på MSEK 782.
- Bravida Danmark A/S omsatte i 2015 for MDKK 1.687 med et resultat før skat på MDKK 87,2.



Ca. 1.550 medarbejdere i DK

# Teknisk installation og service



# Vores vigtigste kundesegmenter



**Ejendomsforvaltere**



**Industri**



**Offentlige institutioner**



**Infrastrukturforvalter**



**Erhvervsadministration**



**Energisektoren**

# CASE: SDU – Bygning OU44

- Bygherre: Bygningsstyrelsen
- 8.000 m<sup>2</sup> til undervisning og kontor
- Udbudt med krav om BR15 og Performancetest (Bilag 9)
- Tildelingskriterier vægter proces og kvalitet højere end pris. (60/40)
- Byggeperiode okt. 2014 – okt. 2015

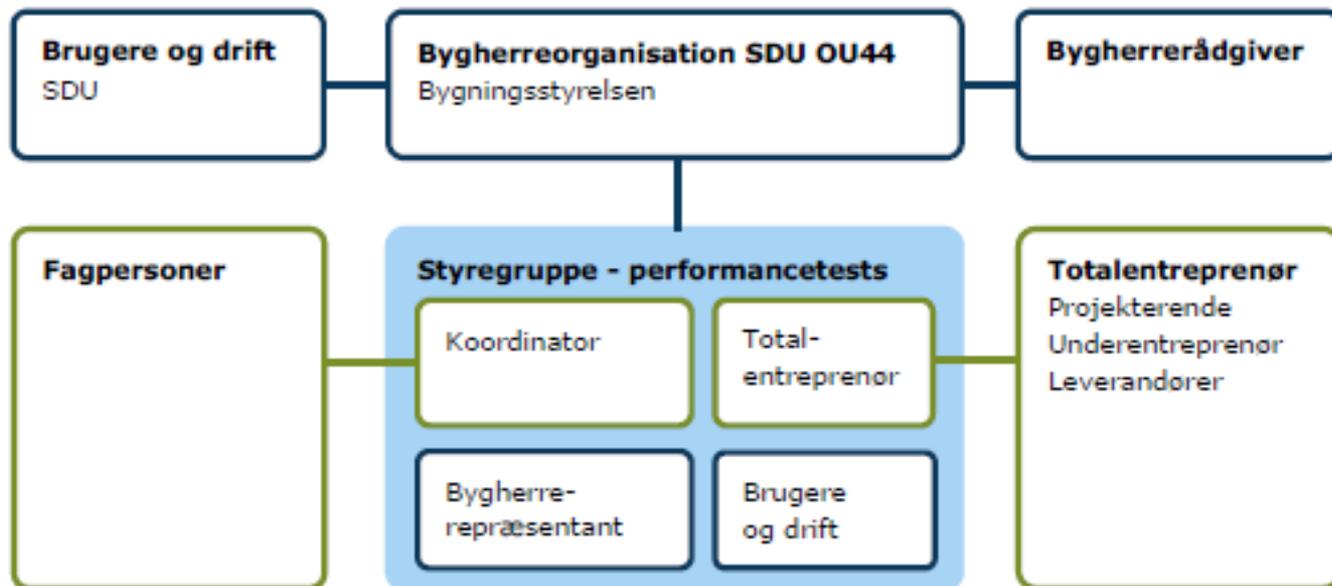


# Bravidas Rolle

- Teknikentreprenør – EI, VVS, Ventilation, Sprinkler, Automatik, Solceller. Bemanning 30 mand
- Gennemførelse af de krævede performancetest
  - Punkt 1. Effektivitet af varmtvandsproduktion
  - Punkt 2. Tab i varmtvandssystem.
  - ➡ Punkt 3. Ventilation, temperaturvirkningsgrad (under forudsætning af tilstrækkelig temperaturforskel).
  - ➡ Punkt 4. Ventilation, specifikt elforbrug SEL.
  - Punkt 6. Belysningsanlæg, standby effekt.
  - Punkt 7. Belysningsanlæg, maksimal effekt.
  - Punkt 8. Solceller, effektivitet og ydelse (kun hvis bygningen forsynes med solcelleanlæg)
  - Punkt 9. Måling af klimaskærmens tæthed
  - Punkt 10. Linjetab i konstruktioner
  - Punkt 11. Kuldebroer i klimaskærmen
- Medvirke til at præcisere og forfine metoden til verificering

# SDU Byg 44 - Processen

- Kravet om Performancetest fik Entreprenøren til at tilbyde Commissioning.
- Etablering af en særskilt styregruppe til varetagelse af energiverificering og performancetest. (opgave/deltagere)



# SDU Byg 44 - Processen

- Planlægning for byggeriet:  
Installationsdelen af byggeriet blev styrende for den samlede tidsplan

*Spørgsmål blev stillet:*

*Hvilke forudgående aktiviteter skal til for at nå i mål med performancetests?*

*Hvor lang tid tager de enkelte nødvendige forudgående arbejder?*

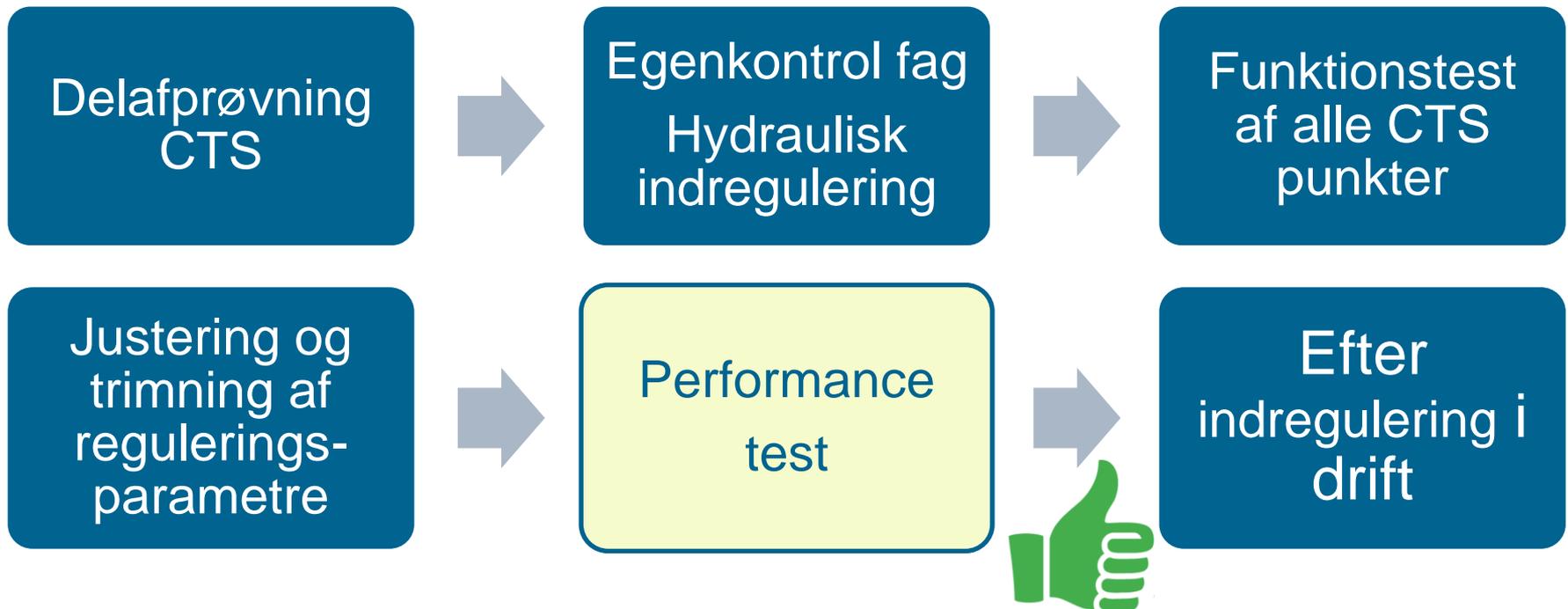
*Hvordan er de indbyrdes afhængigheder?*



Aflevering  
30/10 2015

# Planlægning og proces for test

- Bygningsautomatikken var afgørende i forbindelse med planlægning og udførelse af performancetest



# Testparadigmer blev gransket i styregruppen

- Temperaturvirkningsgrad på genvinding
  1. Placering af følere / målere (temp. før ventilatorerne)
  2. Forudsætninger: Balanceret luftmængde, omdrejningstal rotor  
Temperaturforskel.

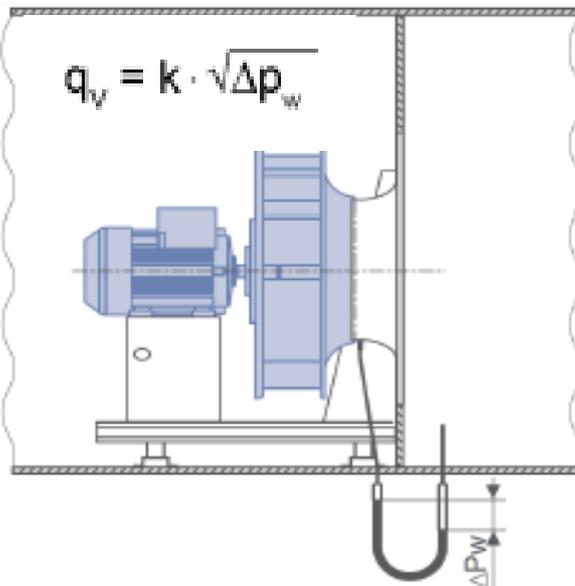
Acceptkriterium, hvis temperaturforskel ikke er tilstede:

## Tjekliste

- Er der balance ml. luftmængder i aggregatet (ja/nej)
- Er målested for temperaturer ok iht. paradigme (ja/nej)
- Foreligger der EUROVENT certifikat for aggregatet (ja/nej)
- Er omdrejningstal for rotor ok (ja/nej)

# Testparadigmer blev gransket i styregruppen

- Specifikt Elforbrug SEL
  1. Særlig fokus på valg af målemetoder
  2. Forudsætninger: Luftflow over 15%, arbejds punkt på ventilatorkurven og jævnt flow foran indløbsringen

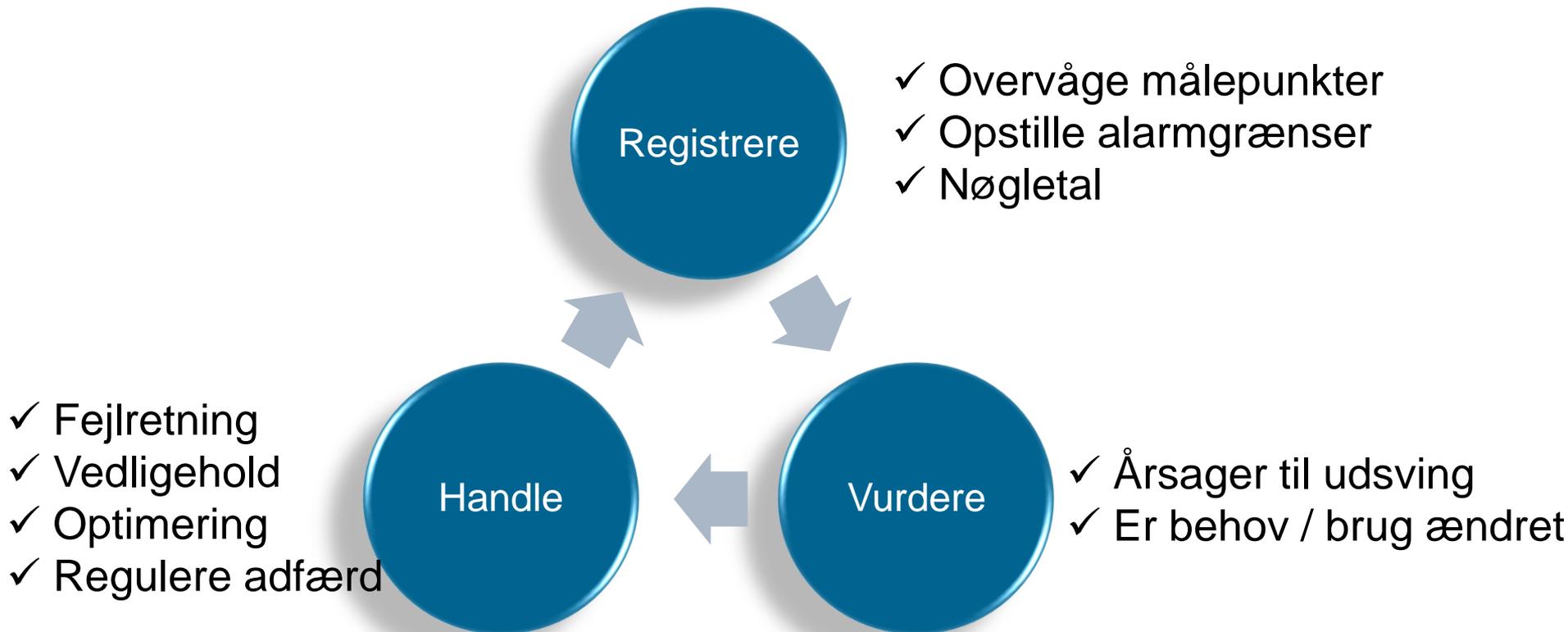


- Individuel vurdering og afstemning af:
  1. Placering af målepunkter
  2. Målemetode
  3. Forudsætninger for testen

Princip for den anvendte målemetode for luftflow (ref. Ziehl-Abegg)

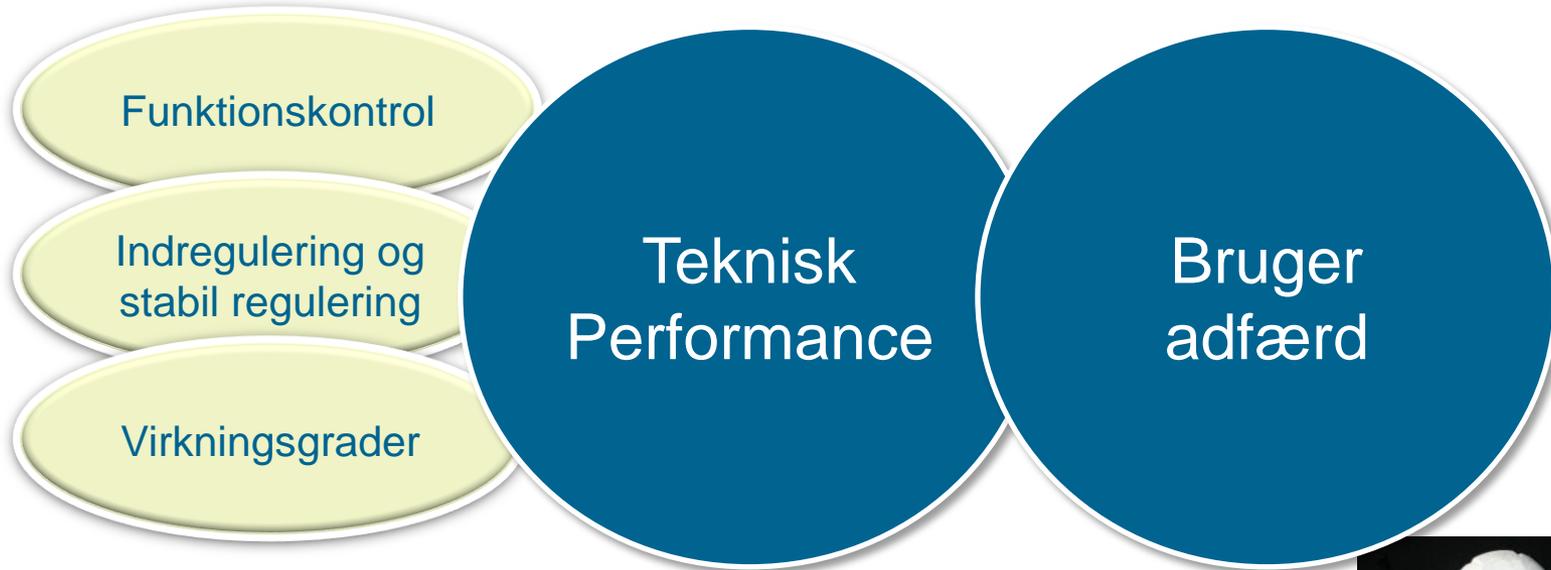
# Performancetest fastholder energieffektiv drift

- Målepunkterne anvendes ikke kun til testen
- Ekstra indregulering når bygningen er kommet i brug
- Indføre energistyring



# Verificering af energimæssig performance

- Adskiller brugers adfærd fra den tekniske performance



- Tilskynder brugen af performancetest
- Sikrer at der bydes på lige vilkår
- Bidrager til faglig stolthed



# Generel brug af performancetest

- Sammenhæng mellem CTS målepunkter i udbud og anvisninger i performancetestene

<p>BYGNINGSSTYRELSEN</p>	<p>Metode for måling</p> <p>Flest mulige målinger varetages af BMS-anlægget. Hvor der i "Testens Indhold" er angivet andre instrumenter, angives de her:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Håndholdt termometer:</li></ul> <p>Til Rådgiver: Her oplistes de instrumenter, der er nødvendige til gennemførelse af testen. Det skal sikres, at de målepunkter, der er beskrevet under "Testens indhold" er tilgængelige i projektet.</p>
--------------------------	--

- Performancetest bør fremgå af tilbudslisten
- Ønskes anvendelse af energistyring eller ej

# Generel brug af performancetest

- Brugen af test bør afspejle kompleksiteten af opgaven
- Sammenhæng mellem konsekvens og værdiskabelse

Udklip fra test af temperaturvirkningsgrad genvinding

Entreprenørens forpligtelser i tilfælde af ikke bestået test	Såfremt testens resultat ikke er pålideligt pga. manglende temperaturforskel, foretages en ny test på et tidspunkt, hvor der er størst mulig temperaturdifferens. Dette vil typisk være i januar eller februar måned.
--	---

- Planlægning af processen er vigtig
- Tildelingskriterier bør vægte proces højere end pris
- Regnes der totaløkonomisk er det en fordel

# Bygningsstyrelsens tanker om brugen af performancetest

## Spørgsmål

