

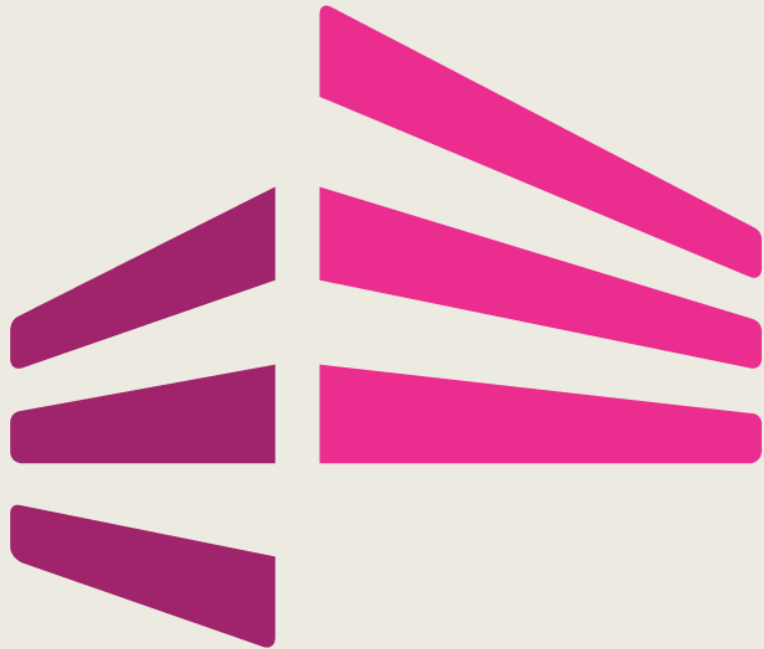
Topdahl - Ingeniører, Arkitekter & Energirådgivere



Ingeniører, arkitekter og energirådgivere

HØJT KVALIFICERET BYGNINGS- OG ENERGI RÅDGIVNING

Vi gør det nemt!



Energiledelsesnetværket: Energiledelse i praksis

29-04-2024

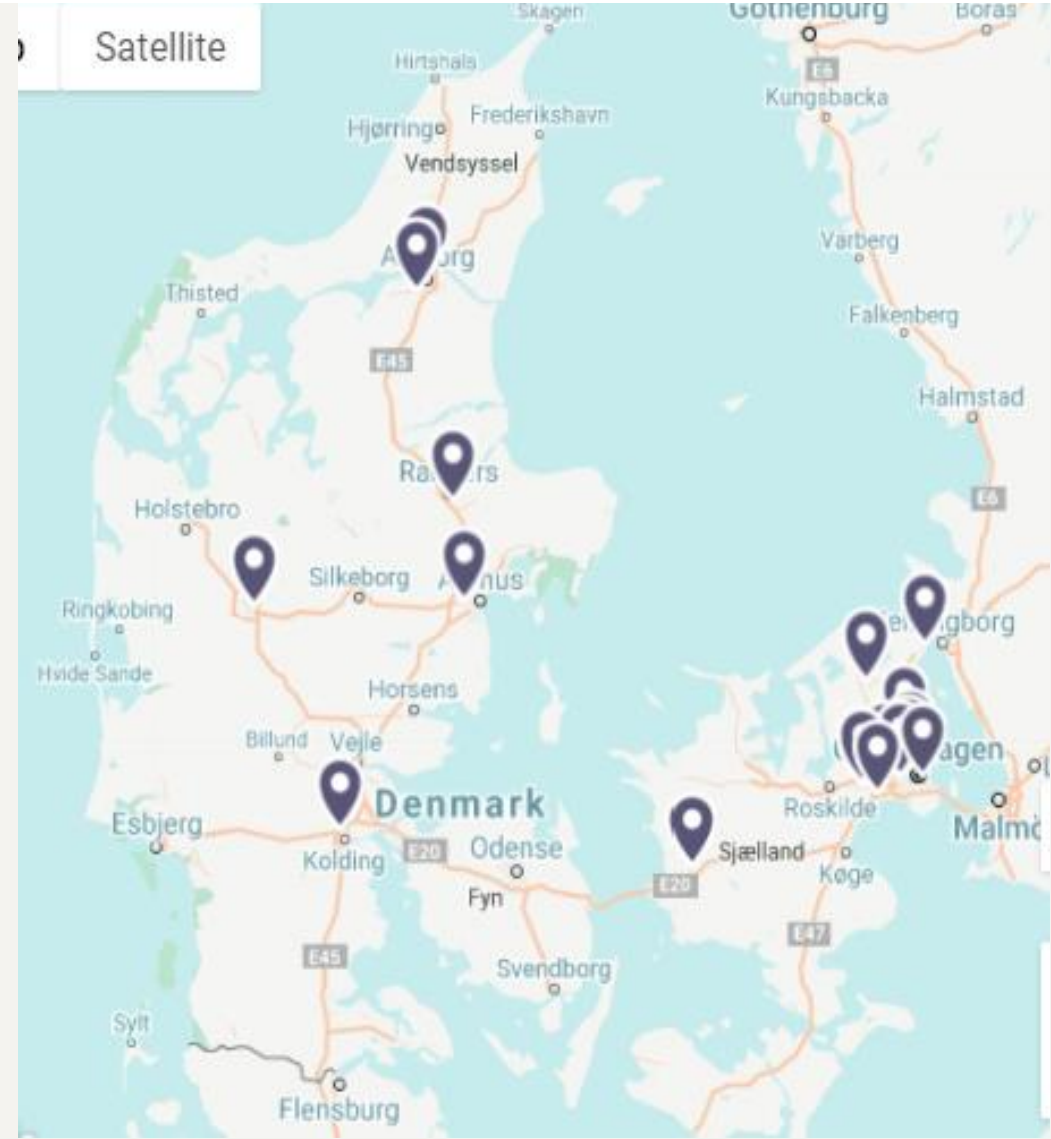
FAZAL SAHIBZADA, AFDELINGSLEDER
VVS, TOPDAHL

(TIDLIGERE DEAS, PROJEKTLEDER PÅ ENERGILEDELSEN)

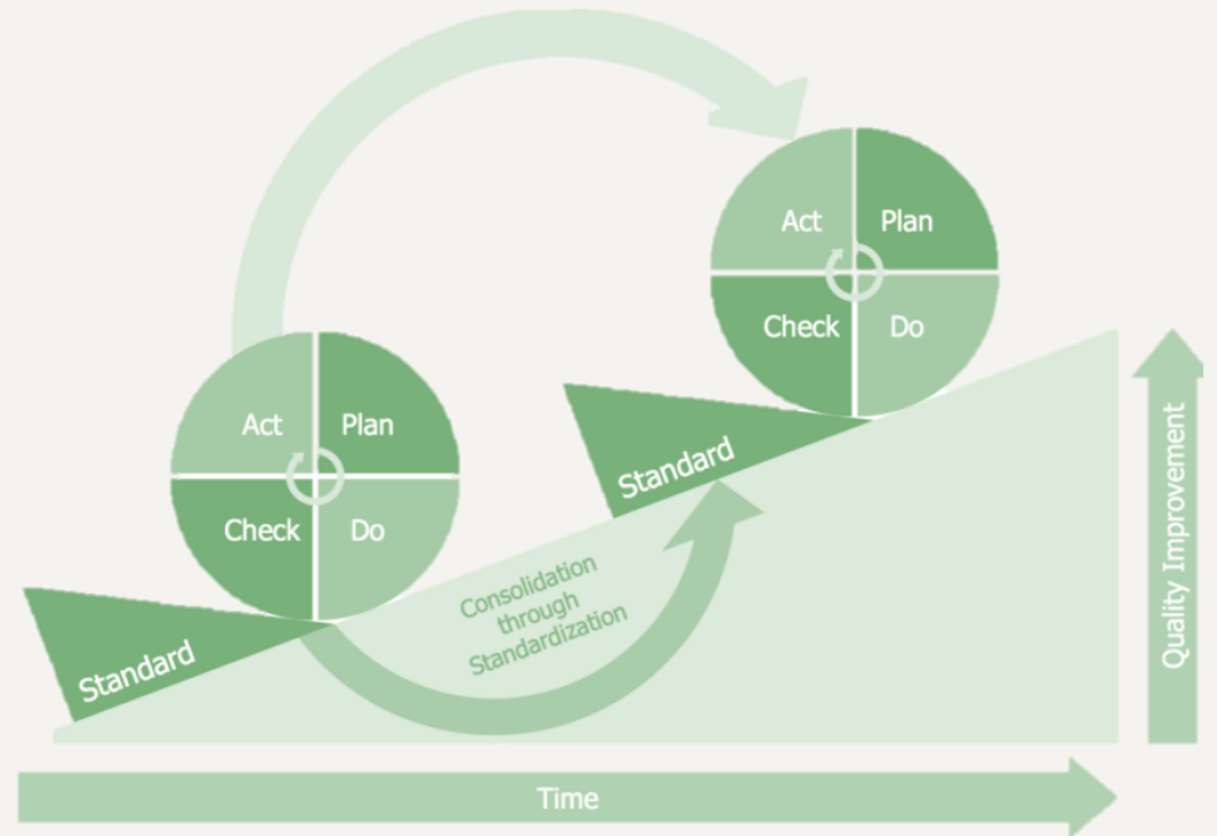
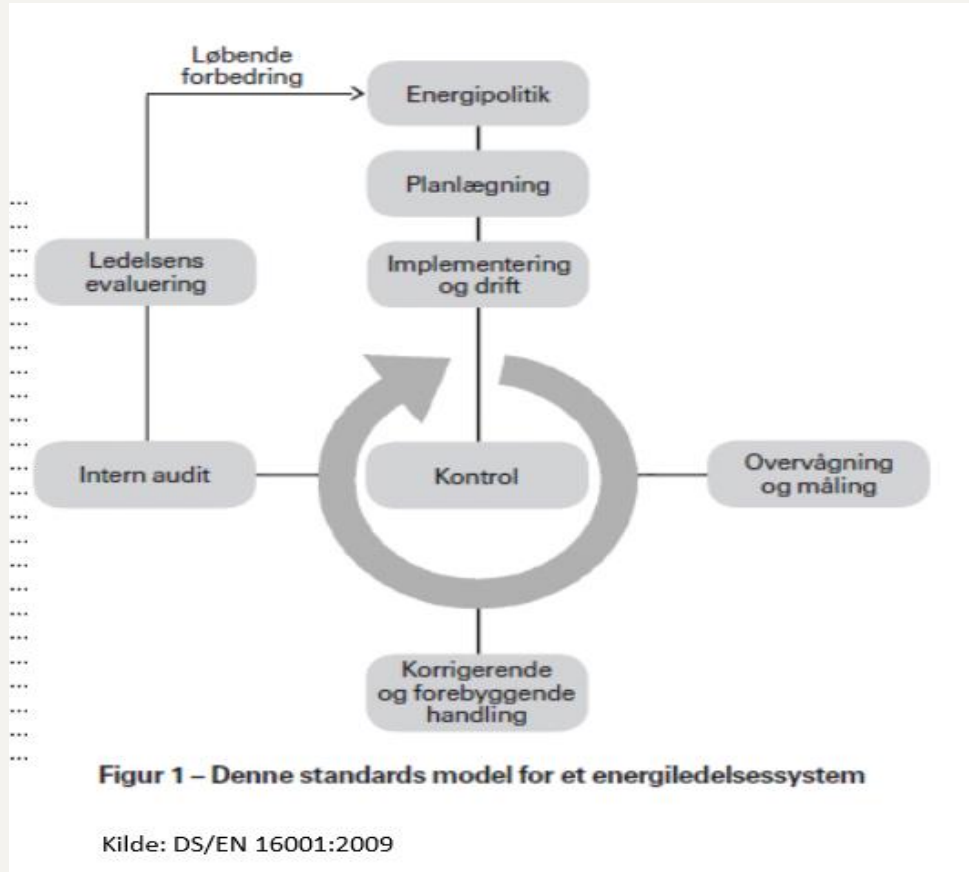
MARTIN HANSEN, DIRECTOR
SUSTAINABILITY - INSTALLATIONS COMMERCIAL
DEAS



Danske shoppingcentre
ENERGILEDELSE

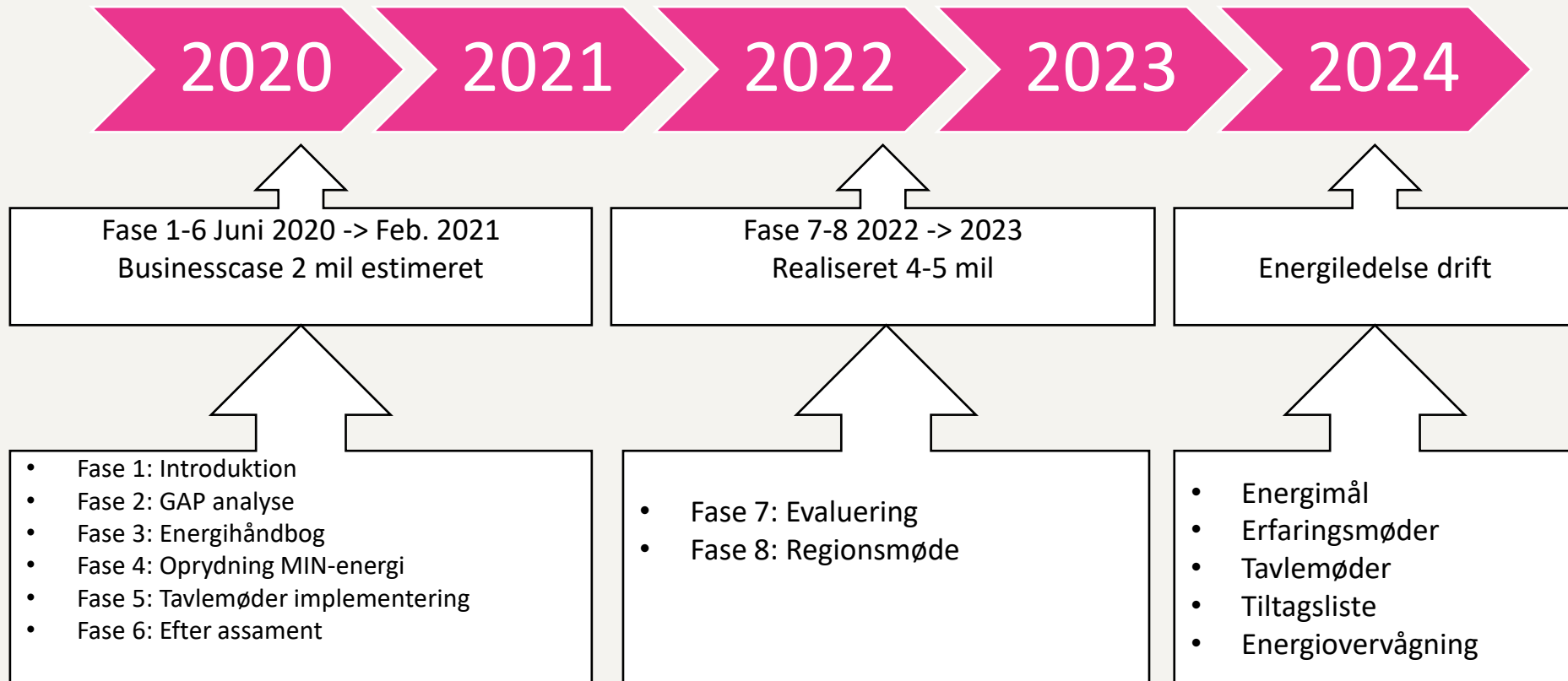


ENERGILEDELSE: MODELLEN



ENERGILEDELSE:
















TIDSLINJE



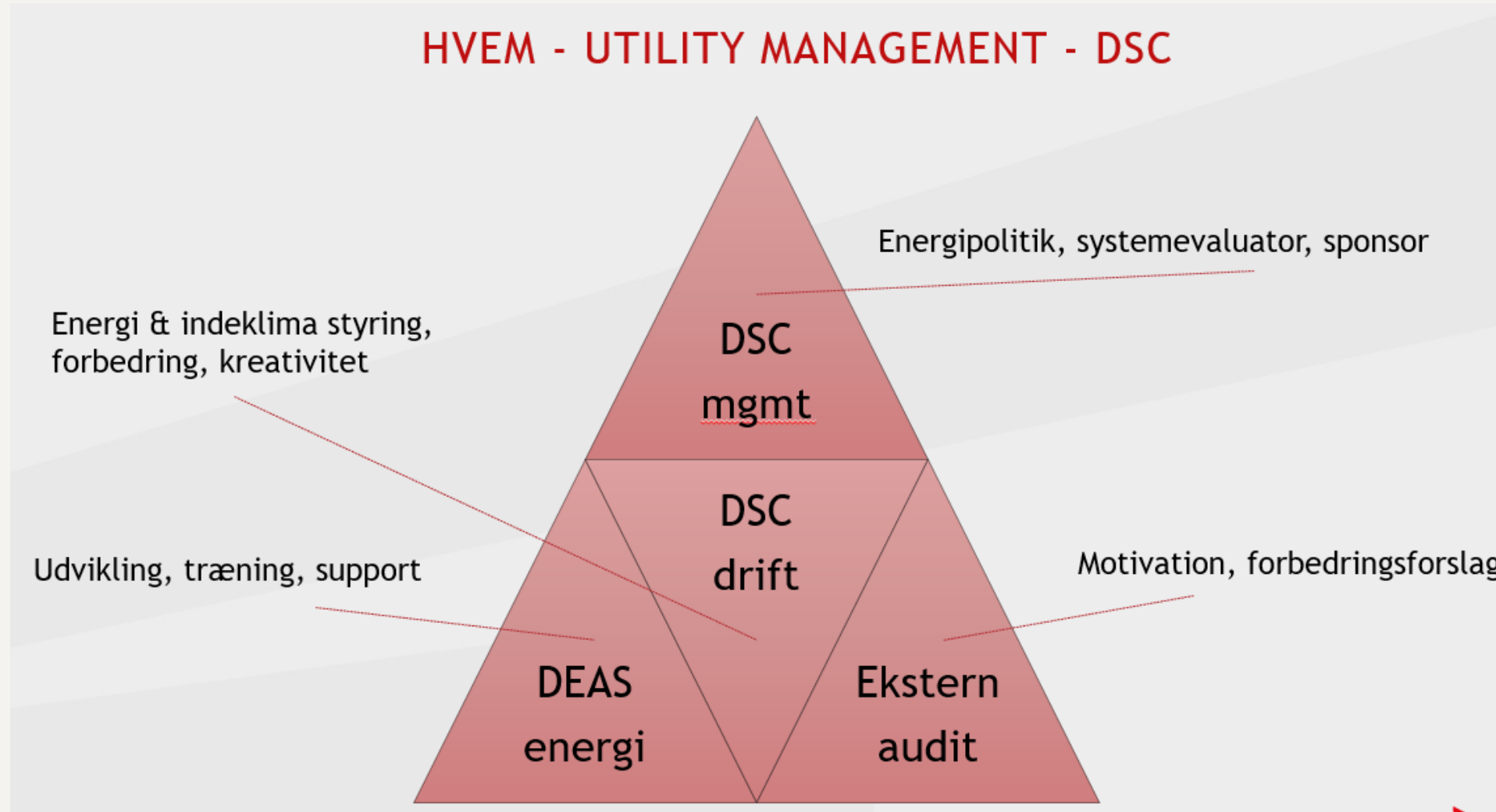
ENERGILEDELSE:

BESPARELSE

BESPARELSE-MÅL PR. CENTER 3-5% AF TOTAL FORBRUG OG M³

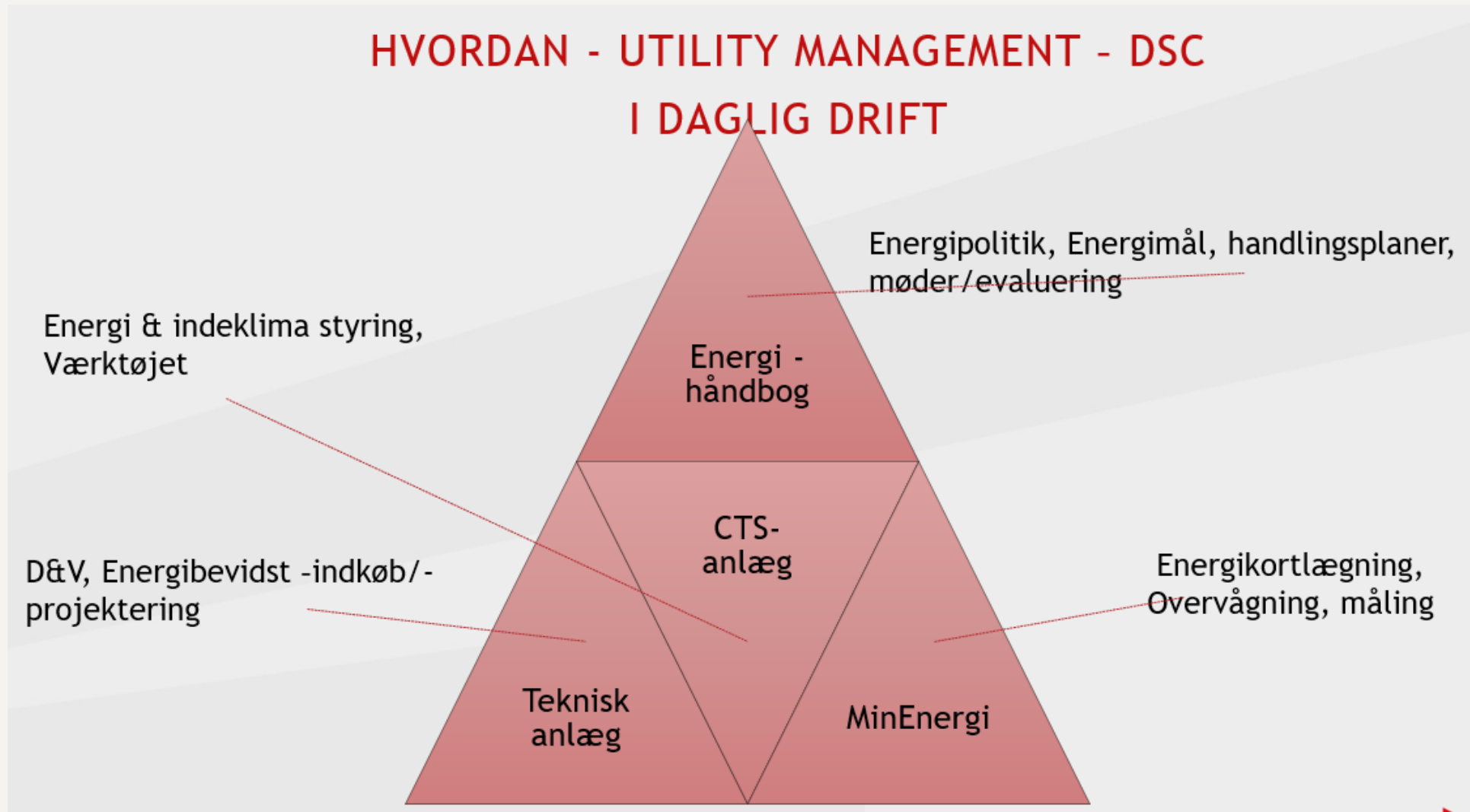
Ejendomsinformation		Besparelse potentiale	
	Ejendom	Er der udført Energiledelse før?	pct. Besp [%]
1	042-909, Frederiksberg Centret, Frb.	 I gang	3,0%
2	City Vest	 Mangler	5,0%
3	Friis shoppingcenter	 I gang	3,0%
4	Glostrup Storcenter	 Mangler	5,0%
5	Helsingør Bycenter 142-958	 Mangler	5,0%
6	Hvidovre C	 Mangler	5,0%
7	Ishøj Bycenter	 Mangler	5,0%
8	Kolding Storcenter	 Mangler	5,0%
9	Lyngby Storcenter	 Udført	3,0%
10	Nørrebro Bycenter	 Udført	3,0%
11	Randers Storcenter	 Mangler	5,0%
12	SlotsArkaderne	 Mangler	5,0%
13	Vestsjællandscentret	 Mangler	5,0%
14	142-920, Amagercentret, Kbh. S	 Udført	3,0%
15	142-930, City2, Taastrup + CDO	 Udført	3,0%
16	HERNINGCENTRET	Mangler	5,0%

ENERGILEDELSE: UTILITY MANAGEMENT



ENERGILEDELSE:

UM – DAGLIG DRIFT



LEKTIER:

FORBEREDELSE

DSC	Bruttoliste/Nettoliste				CTS	Forbrug
	Ejendomsnavn / adresse	Udfyldt m krydser Ikke R/Relevant /Afprøves	Udvalgt Udførelse tiltag antal	Investering	Resultat	CTS Best practice
Frederiksberg centret	Ja	11	Nej	Nej	Nej	Nej
AmagerCentret, Reberbanegade 3	Ja	3	Nej	Nej	Nej	Nej
City 2+CDO, Cityringen 2-24 m.fl.	Ja	2	Nej	Nej	Nej	Nej
City Vest, Gudrunsvej 7	Ja	10	Ja	Ja	Nej	Nej
Friis Shoppingcenter	Ja	15	Nej	Nej	Nej	Nej
GSC, Glostrup Shoppingcenter 100	Ja	7	Nej	Nej	Nej	Nej
Helsingør Bycenter, Stürups Plads 1	Ja	8	Nej	Nej	Nej	Nej
HerningCentret	Ja	7	Nej	Nej	Ja	Ja
Hvidovre C, Laurits Olsens Vej 1	Ja	8	ja	Nej	Nej	Nej
Ishøj Bycenter	Ja	3	Nej	Nej	Nej	Nej
Kolding Storcenter, Skovvangen 42	Ja	10	Ja	Ja	Nej	Nej
Lyngby Storcenter, Lyngby Storcenter 1	Ja	13	Nej	Nej	Nej	Nej
Nørrebro Bycenter, Lygten 2 B	Ja	7	Ja	Nej	Nej	Nej
Randers Storcenter, Merkurvej 55	Ja	12	Nej	Nej	Nej	Nej
SlotsArkaderne, SlotsArkaderne 225	Ja	11	Nogle	Nogle	Nej	Nej
VestSjællandsCentret, VestSjællandsCentret 10A	Ja	10	nogle	Nogle	Nej	ja
Aalborg Storcenter	Ja	3	Nej	Nej	ja	ikke minenergi

UNDERVISNING:

ENERGIBEREGNINGSØVELSER

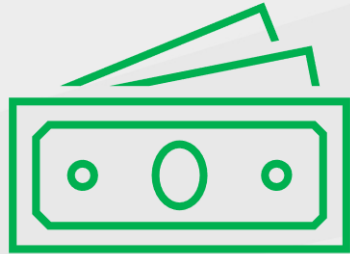
3. ENERGIBEREGNINGER - TEORI

Når vi laver energiberegninger er vi interesseret i at vide hvad skal der **Investeres**, hvad er den **Årlige besparelse** og hvad er **Tilbagebetalingstiden**?

$$\text{Tilbagebetalingstid (TBT)} = \frac{\text{Investering [kr.]} }{\text{Årlig besparelse [kr.]}}$$

Hvilke væsentlige faktorer spiller en rolle, når vi snakker besparelser?

- Effektoptag
- Driftstid
- Levetider
- Vedligeholdelse



Vi vil gennemgå nogle simple beregninger for et par cases i de næste par slides.

- Case 1: Udskiftning af pumper
- Case 2: Reducér driftstid for fancoils
- Case 3: Evt. Vedligeholdelse?
- Case 4: Omlægning af solcellestrøm

3. ENERGIBEREGNINGER – CASE 1

Hvilke besparelser er der ved udskiftning af cirkulationspumper på brugsvandsanlægget?

Årligt energiforbrug:

- Ældre cirkulationspumpe: 526 kWh
- Nyere cirkulationspumpe: 70 kWh

Driftstider:

- 1 år svarer til ca. 8.765 timer
- Varmesæsonen svarer til ca. 5.500 timer

Forbehold:

- Cirkulationspumpen skal køre konstant.
- Vi anvender standard pris pr. kWh el 0,9 kr.
- Vi antager investeringen for en ny cirkulationspumpe er 4.000 kr.

Den årlige besparelse i kWh og kr.:

$$526 \text{ kWh} - 70 \text{ kWh} = 456 \text{ kWh}$$

$$456 \text{ kWh} \cdot 0,9 \text{ kr.} = 410,4 \text{ kr. pr. år}$$

Tilbagebetalingstiden:

$$\frac{4.000 \text{ kr.}}{410,4 \text{ kr.}} = 9,75 \text{ år}$$

Varmeanlægget:

HVIS man korrigerer med varmesæsonen og finder effektoptaget og derefter energiforbruget, så er energibesparelsen kun:

$$286,14 \text{ kWh}$$

$$\frac{456 \text{ kWh}}{8.765 \text{ timer}} \cdot 5.500 \text{ timer} = 286,14 \text{ kWh}$$



3. ENERGIBEREGNINGER – CASE 4

Hvilke besparelser er der ved at reducere mængden af solcelleoverproduktion?

Årligt forbrug:

- Solcelleoverproduktion: 500.000 kWh
- Tavle "X": 1.300.000 kWh

Enhedspriser:

- Købt strøm - 0,9 kr./kWh
- Solgt strøm: 0,6 kr./kWh

Forbehold:

- Det antages, at investeringen i omlægning af solcelle inverter til endnu en tavle koster 150.000 kr.
- Der regnes med at 10% af Tavle "X" kan forsynes af solcellernes overproduktion

FØR-situation:

$$\text{KØBT strøm: } 1.300.000 \text{ kWh} \cdot 0,9 \text{ kr.} = 1.170.000 \text{ kr.}$$

$$\text{SOLGT strøm: } 500.000 \text{ kWh} \cdot 0,6 \text{ kr.} = 300.000 \text{ kr.}$$

$$\text{Opgørelse: } 1.170.000 \text{ kr.} - 300.000 \text{ kr.} = 870.000 \text{ kr.}$$

EFTER-situation:

$$\text{KØBT strøm: } 1.170.000 \text{ kWh} \cdot 0,9 \text{ kr.} = 1.053.000 \text{ kr.}$$

$$\text{SOLGT strøm: } 370.000 \text{ kWh} \cdot 0,6 \text{ kr.} = 222.000 \text{ kr.}$$

$$\text{Opgørelse: } 1.053.000 \text{ kr.} - 222.000 \text{ kr.} = 831.000 \text{ kr.}$$

Besparelse & tilbagebetalingstid:

$$\text{Besparelse: } 39.000 \text{ kr. pr. år}$$

$$\text{Tilbagebetalingstid: } \frac{150.000 \text{ kr.}}{39.000 \text{ kr.}} = 3,85 \text{ år}$$



UNDERVISNING: VÆRKTØJ

3. ENERGIBEREGNINGER – VÆRKTØJ

HUSK at gemme værktøjet som filtypen: Excel-projektmappe med aktive makroer

Stamdata til beregning af energiprojekter

Version 1.0 Dato: 16-09-2021

Centerdata

Storcenter

Adresse

Postnr.

Kommune

Totalareal [m²]

Opvarmet areal [m²]

Kontaktoplysninger

Navn

Tlf.

Mail

Variable energipriser (ekskl. moms)

Fjernvarme kr./kWh

Fjernkøling -

Vand kr./m³

El kr./kWh

Solcelle overproduktion kr./kWh

Enhedspriser (pr. år)

Intern tekniker kr./År

VVS kr./År

Elektriker kr./År

CO2 emissionsfaktorer

Varme g/kWh

El g/kWh

Tjekliste

Fjernvarme afregning

Fjernkøling

Solceller

Driftstid af center

	Start	Slut	I alt	
Mandag	6,00	19,00	13,00	timer
Tirsdag	6,00	19,00	13,00	timer
Onsdag	6,00	19,00	13,00	timer
Torsdag	6,00	19,00	13,00	timer
Fredag	6,00	19,00	13,00	timer
Lørdag	6,00	19,00	13,00	timer
Søndag	6,00	19,00	13,00	timer
Timer pr. uge			91,00	timer

Timeberegninger

Antal uger pr. år	52,00	uger
Driftstimer pr. år	4.732,00	timer
Timer pr. norm år	8.765,00	timer
Antal uger i varmesæson	32,00	uger
Driftstimer pr. varmesæson	2.912,00	timer
Timer pr. norm varmesæson	5.376,00	timer
Antal uger i kølesæson	20,00	uger
Driftstimer pr. kølesæson	1.820,00	timer
Timer pr. norm kølesæson	3.360,00	timer

HUSK at gemme værktøjet som filtypen: Excel-projektmappe med aktive makroer

Energiberegning for el komponenter

Før-situation

Emne

Driftstid timer

Antal stk.

Effektoptag W kWh/år

Forventet levetid [timer] timer år

Enhedspris kr./stk. kg/år

Vedligeholdelse arbejdsløn kr./time

Vedligeholdelse arbejdsti timer kr./år

Totalomkostning kr./år

Efter-situation

Emne

Driftstid timer

Antal stk.

Effektoptag W kWh/år

Forventet levetid timer år

Enhedspris kr./stk. kg/år

Vedligeholdelse arbejdsløn kr./time

Vedligeholdelse arbejdsti timer kr./år

Totalomkostning kr./år

Besparelser

Driftstid timer kr./år

Forbrug kWh/år kr./år

CO₂-udledning kg/år kr./år

Totalbesparelse kr./år

Håndværkerudgifter

Emne	Antal	Enhedspris	Udgift
Udgift 1	0	DKK 0,00	0,00 kr.
Udgift 2	0	DKK 0,00	0,00 kr.
Udgift 3	0	DKK 0,00	0,00 kr.
Udgift 4	0	DKK 0,00	0,00 kr.
Udgift 5	0	DKK 0,00	0,00 kr.

Samlet investering / Tilbudspris kr.

Tilbagebetalingstid år

UNDERVISNING: STAND-BY BEREGNING



Dato: 23-06-2021

Øvelse – Standby forbrug værktøj

Ved brug af energistyringsystemet, MinEnergi.

1. Introduktion

I denne øvelse vil vi kigge på standby forbrug på udvalgte målere.

1. Første del handler om at udvælge nogle af jeres fjernafleste målere fra MinEnergi og gøre rede for jeres valg.
2. Næste del handler om at anvende vores standby forbrug værktøj og notere værdierne værktøjet giver jer.
3. Til sidst skal vi reflektere over de tal, som værktøjet giver os.

2. Udvælg målere

- a. Der skal udvælges 1 afregningsmåler for vand, og 3 væsentlige afregningsmålere for el. Notér disse i tabellen nedenfor, og kort redegørelse for valg af måler:

Unik ID	Målerbeskrivelse	Redegørelse

3. Standby forbrug værktøj

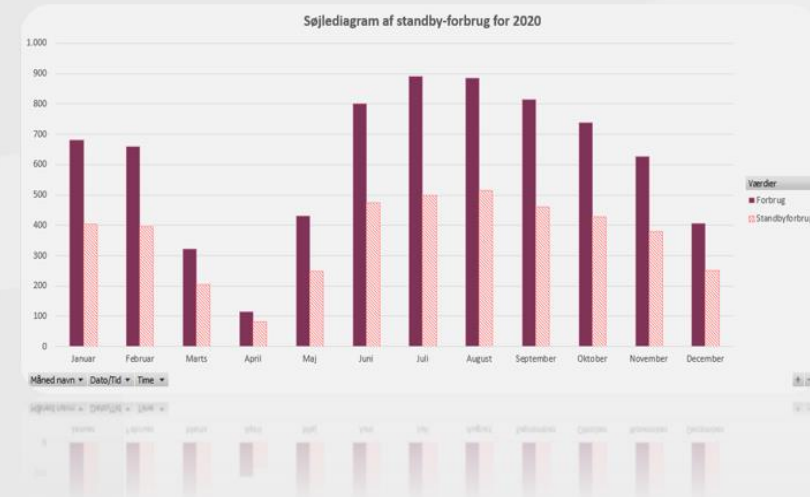
- a. Nu skal standby forbrug værktøjet anvendes. Kør alle 4 målere igennem værktøjet og notér værdierne i tabellen nedenfor:

Unik ID	Totalforbrug	Standby forbrug	Procentdel af standby forbrug*

*Indsæt værdien fra celle D28 under fanen "VÆRKTØJ"

4. STANDBY FORBRUG VÆRKTØJ TIL MINENERGI

- › På vores fjernafleste målere på MinEnergi har vi data helt ned på timebasis.
- › En "NEM" måde at beregne standby forbrug er, at kigge på timeforbrugene mellem luknings- og åbningstid.
- › Spilder vi ENERGI uden for åbningstiden?
- › Øvelsen er delt op i 3 dele med tilhørende brugervejledning:
 - › Udvælg væsentlige målere
 - › Anvend værktøjet til at finde standby forbrug
 - › Reflektér over tallene



UNDERVISNING: INDEKLIMA ADFÆRD

INDEKLIMAETS ELEMENTER

Termisk indeklima

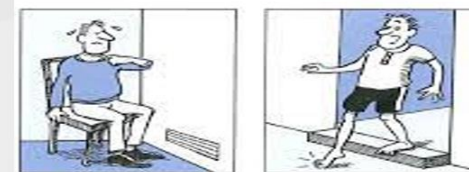
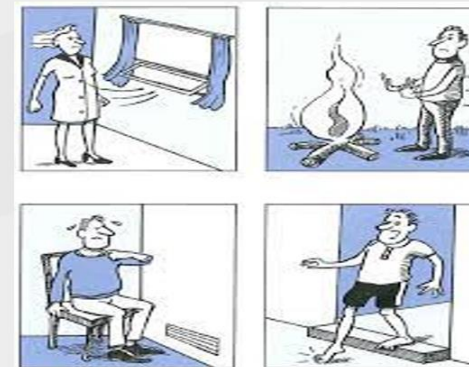
- Det termisk indeklima har stor indflydelse på en persons komfort og produktivitet.
- Der er tre parameter som hører ind under Termisk indeklima. Lufttemperatur, strålingstemperatur og lufthastighed/træk.
- Forskning viser at når lufttemperaturen er mellem 21-25°C påvirker temperaturen ikke medarbejderens præstation
- For hver grads stigning mellem 25-30°C falder medarbejdes præstation med 2%. Over 30°C falder præstation med 10%



Praktisk opgave ☺

- A: Hvad er den optimal operative temperatur med en CLO værdi på 1,5 og MET på 2.0?
- B: I dit center er der en butik som brokker sig over at det er for koldt. Personen står bag kassen, med en overdel svarende til T-shirt og shorts som underdel. Hvad er den optimal operative temperatur?
- C: Et andet sted i jeres center er der klager over at det er for varmt, der er 24°C i butikken og personen har travlt med at betjene kunder og pakke vare ud. Personens er i klædt et jakkesæt og arbejder med herretøj. Hvad er optimal operative temperatur?
- D: Hvad er jeres optimale operative temperatur i gruppen?

INDEKLIMAETS ELEMENTER



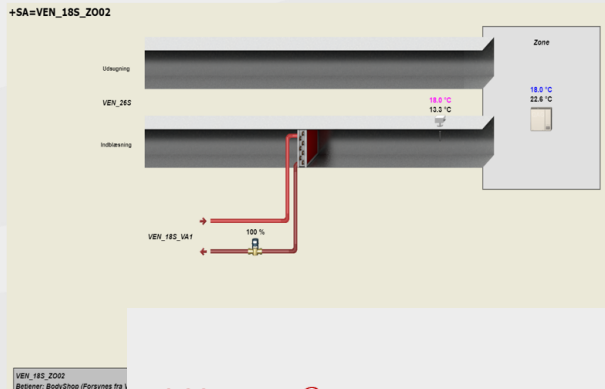
UNDERVISNING: CTS

TRÆNING

Praktisk opgave ☺

- I en overgangsperiode er der flere steder hvor man ikke kan opnå sin ønskede indblæsningstemperatur. Det resulterer i en stigende klagefrekvens fra lejerne
- Hvorfor kommer der klager fra lejerne?
- Hvad kan oversagen være til den manglende indblæsningstemperatur?

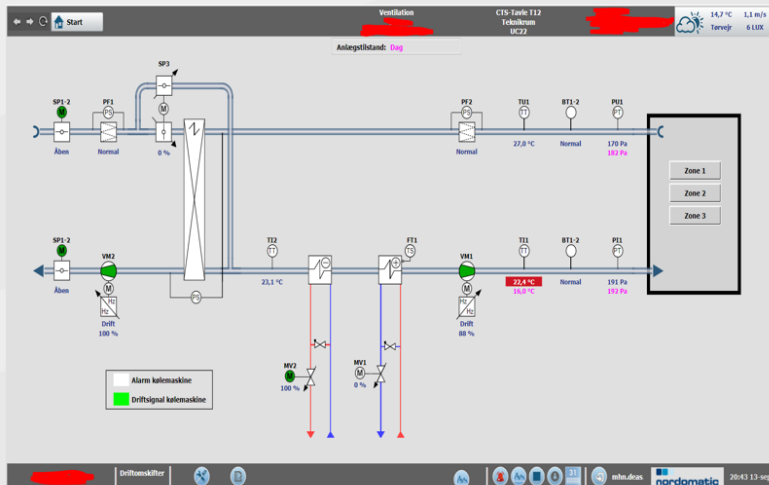
CTS ØVELSER



Praktisk opgave ☺

- I jeres center er der en restaurant, som har indgivet en klage. De siger at det er varmt i deres lejemål.
- Hvorfor klager lejerne?
- Hvad kan i se ud fra flowbilledet? Hvad kan oversagen være til klagerne?

CTS ØVELSER

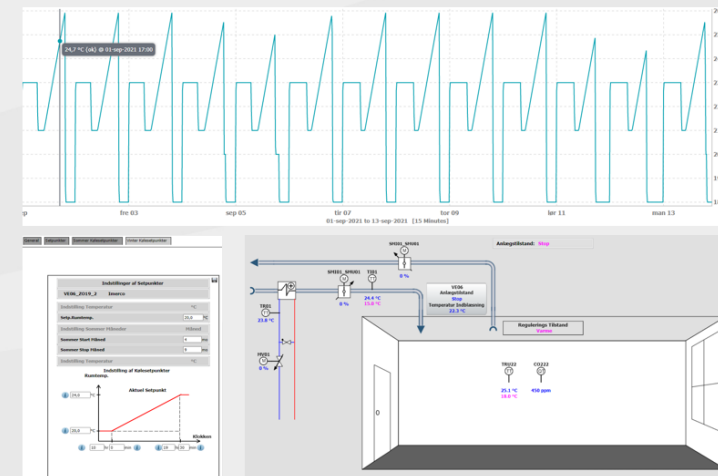


Praktisk opgave ☺

- På jeres PC/hovedstation skal i finde tre lejemål, og kontrollere om det enkelte lejemålssetpunkt ændre sig som angivet i indstillingskurven.
- Følgende skal indgå i logning:
 - Rumsetpunkt
 - Rumtemperatur

- Gruppe A skal finde zone VE06 19,20,21
- Gruppe B skal finde zone VE03 10,11,12
- Gruppe C skal finde zone VE10 30,31,32

CTS ØVELSER



UNDERVISNING: KLAGER

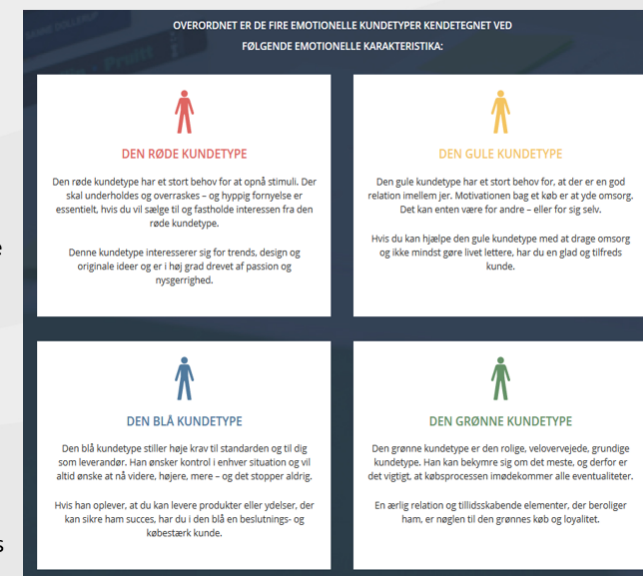
MENNESKEHÅNDBTERING



KLAGEHÅNDBTERING

Kundetyper

- **Den Røde kundetype**
 - Den nysgerrige lejer.
 - Lejer som er med på den værste, så længe det er "nyt".
- **Den Blå kundetype**
 - Den krævende lejer.
 - Denne lejer ønsker "dyb" dokumentation og mange detaljer i forbindelse med et projekt eller en klage.
- **Den Gule kundetype**
 - Den hjælpsomme lejer
 - Aflastning af lejer, "vi skal nok få styr på jeres temperatur".
- **Den Grønne kundetype**
 - Det bekymrende lejer
 - Denne lejer har brug for stor sikkerhed, eksempelvis tid for udbedring, eventuelt økonomisk konsekvens.



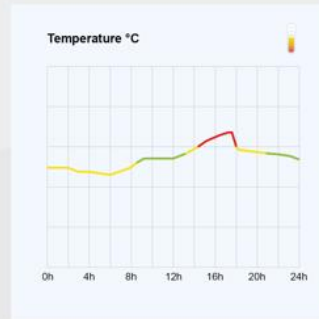
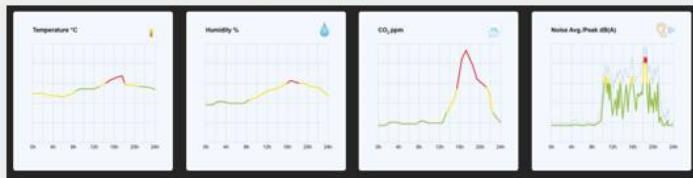
UNDERVISNING: KLAGEHÅNDTERING

VÆRKTØJ

VÆRKTØJER TIL HÅNDTERING AF KLAGER

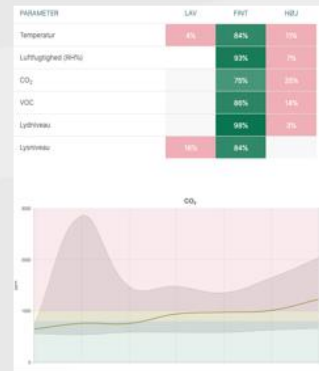
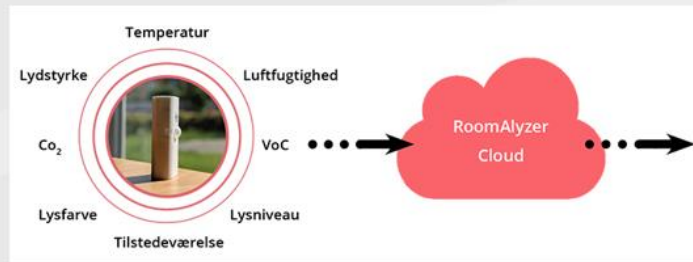
➤ *IC-meter* måler temperatur, Co2, Fugt og støj

➤ *Lorawan eller SIMkort*



➤ *Roomalyser*- 8 forskellige sensor til at opsamle data

➤ *Kommunikere over NB-IoT (Narrow Band-SIMkort)*



SPØRGSMÅL?

TAK FOR JERES TID

FAZAL SAHIBZADA OG MARTIN HANSEN