



Energistyrelsen



Sådan  
gør du din  
bygning mere  
intelligent

## Databaseret energiledelse er i stigende grad grundlaget for kommuner og regioners arbejde med at energioptimere bygninger og sikre en energieffektiv drift.

Databaseret energiledelse lægger særlig vægt på den løbende dataindsamling og databehandling, som er blevet mere tilgængelig med udviklingen af intelligente sensorer og tilhørende software. I denne FAQ har vi samlet erfaringer om intelligente bygninger og data fra en række projekter, som Energistyrelsen i perioden 2018 til 2020 har givet tilskud til under overskriften "Energieffektive og intelligente bygninger".

Anbefalingerne i denne FAQ tager primært afsæt i syv konkrete cases, som undersøger forskellige aspekter af de teknologiske muligheder.

Læs mere om de syv cases på [SparEnergi.dk/casebank-offentlig](http://SparEnergi.dk/casebank-offentlig)

Desuden indgår analyser og resultater fra den hvidbog om databaseret energiledelse, som er udarbejdet på baggrund af Energistyrelsens puljer.

Hvidbogen hedder "Hvidbog: Databaseret energiledelse".

## Hvorfor skal jeg arbejde med intelligent energistyring?

Resultaterne fra de projekter, som udgør grundlaget for denne FAQ, viser, at der er identificeret besparelser på 2-16 % af det omfattede forbrug. Tilbagebetalingstiden for projekterne har været 0,5-8 år.

Dykker vi alene ned i resultater fra projekterne med trådløse sensorteknologier, ser vi, at der typisk opnås en besparelse på 25 % af energiforbruget ved at overvåge energiforbrug og performance af ventilationsanlæg, varmesystem, køling eller andre tekniske enheder.

### Argumenter for intelligent energistyring:

- Giver mulighed for at få tekniske installationer til at køre, som de er tiltænkt, ved at finde og rette fejlene.
- Hvert enkelt konkret tiltag giver målbare energibesparelser og typisk også bedre komfort for brugerne af bygningen. Tidligere har det været for dyrt og besværligt at måle på det enkelte tiltag.
- Erfaringer viser, at indsamling og klargøring af data udgør en meget stor del af det samlede tidsforbrug. Data fra centrale forbrugsmålere (el, vand og varme) er besværlige at anvende, fordi de indhentes fra forskellige kilder med varierende dataformater, og fordi der ofte er store fejl i de indhentede data. Her kan intelligent bygningsstyring være en løsning.
- Det er vigtigt at huske på, at bygningerne i sig selv ofte ikke fejler noget. Problemet er, at de tekniske installationer ikke altid virker optimalt sammen.



*Vi har opnået årlige besparelser på 508.745 kr. Det er vældig godt. I betragtning af, at alle vores bygninger styres af et velfungerede CTS-anlæg, er jeg overrasket over, at systemet kunne afdække så mange besparelser. Og så er fire år en fremragende business case.”*

Hanne Martinsen, projektleder,  
Roskilde Kommune

Projekt: "Databaseret energiledelse  
på ventilationsanlæg"

## Hvordan skal jeg gribe opgaven an?

Der er uanede muligheder for at indsamle data, og ligeledes uanede muligheder for at anvende disse data.

For at undgå et uoverskueligt projekt er det en god idé indledningsvist at kortlægge behov og muligheder – hvad er det, I ønsker at opnå ved at investere i intelligente bygninger?

- **Begynd i det små**

Man skal ikke implementere en stor forkromet energiledelsesmetodik på én gang. Man skal begynde småt og langsomt skalere løsningen, så man ikke drukner sig selv og kolleger i nye procedurer. Man skal teste nye værktøjer på et begrænset antal bygninger, før det skaleres til hele organisationen. Det sikrer en højere kvalitet i den endelige løsning.

- **Arbejd struktureret**

Man skal sørge for at arbejde struktureret med energiledelse, så man ikke forsøger at opfinde den dybe tallerken hver gang. Følg fastlagte rutiner og metodikker. Lav en energiledelsehåndbog, som beskriver metoderne. Det forhindrer også, at central viden forsvinder ved medarbejderudskiftninger.

- **Pilotprojekt**

Begynd med et pilotprojekt med en begrænset mængde data. Sørg dog for, at energiledelsessystemet er i stand til at blive skaleret til at omfatte flere bygninger og til at kunne integrere flere datakilder og/eller en højere detaljeringsgrad af data.

Her er en række andre spørgsmål, som det er værd at overveje, før I går i gang:

- **Organisering**

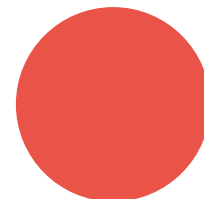
Hvor bredt skal indsatsen forankres, og hvordan opnår I den største positive effekt?

- **Medarbejderinddragelse**

Overvej, om I skal begynde med de tekniske medarbejdere og derefter inddrage andre afdelinger og medarbejderkompetencer.

- **Eksterne specialister**

Har I selv de nødvendige kompetencer og erfaringer til at gennemføre indsatsen? Eksterne energikonsulenter kan bl.a. hjælpe jer med at forankre energiledelsessystemet og prioritere de tekniske indsatsområder.



## Hvilke løsninger findes der på markedet?

Energistyrelsens projekter viser tre forskellige måder at tilføje nye teknologiske værktøjer til eksisterende bygninger.

### PROJEKT · Trådløs sensorteknologi E-Snap

Løsningen tager afsæt i en trådløs clamp-on sensorteknologi kaldet PowerMoniSpot og HeatMoniSpot, som kan klikkes direkte på anlæggenes ledninger, kabler og rør. Sensoren forbinder anlæggene med hinanden og overvåger og analyserer samtidig deres drift.

Data fra clamp-on sensorerne bliver efterfølgende kombineret med kunstig intelligens i en samlet åben løsning, som er skabt til at integrere med andre af bygningens løsninger. Den kunstige intelligens bygger på, at energiforbruget simuleres i bygninger i kombination med viden om bygningsfysik samt modeller på de enkelte installationer.

Læs mere om E-Snap i casebeskrivelsen på [SparEnergi.dk/casebank-offentlig](https://SparEnergi.dk/casebank-offentlig)

### PROJEKT · Internet of Things PreHeat

Projektet viser, at det er muligt at tilføje ældre bygninger en ny dimension af kunstig intelligens.

Det sker via et dataopsamlingsystem, som bygger oven på eksisterende CTS-systemer. Her har projektet demonstreret en gateway/cloud-løsning, som kan samle data stabilt direkte fra CTS-systemer baseret på bygningsprotokoller som BACnet IP, Modbus og Modbus IP.

Projektet har demonstreret, at systemet understøtter store mængder data i høj opløsning (>1.000 målepunkter pr. gateway pr. minut).

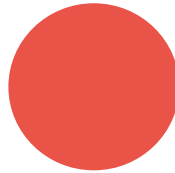
Endvidere er det dokumenteret, at hvis der kræves yderligere målinger, kan der let tilføjes trådløse IoT-sensorer (f.eks. trådløse temperatursensorer) i bygningen, som kan anvendes i analyser, men ligeledes i den efterfølgende styring sammen med det eksisterende CTS-system.

Læs mere om PreHeat i casebeskrivelsen her på [SparEnergi.dk/casebank-offentlig](https://SparEnergi.dk/casebank-offentlig)



*Vi har vist, at vi kan bygge bro mellem eksisterende CTS-systemer og IoT-verdenen. Og det er første gang, at det er demonstreret så direkte i dansk kontekst.”*

Henrik Lund Stærmose,  
direktør, Neogrid · [Projekt: PreHEAT](#)



### PROJEKT · Fjerndiagnosticering Cloudbaseret Bygningsdiagnose

Fjerndiagnosticeringen bygger på en række forskellige data med relevans for bygningens energiforbrug og indeklima. Hermed får man hurtigt overblik over de mulige energieffektiviseringspotentialer uden at skulle bruge tid på at besøge samtlige bygninger.

Hjørnестenen i projektet er at kunne give så nøjagtige diagnoser af bygningerne som muligt baseret på tilgængelige data. Det stiller store krav til kvaliteten af de data, som udgør fundamentet for diagnosen.

Diagnosen baseres på tre typer data:

- Offentlige data
- Indeklimadata
- Bimålerdata

Målet er at automatisere så stor en del af arbejdet som muligt.

- Tilbud om trinvis diagnose og rådgivning – fokus på at udpege de ‘syge’ bygninger, herunder ringe brugsadfærd
- Korttidsmålinger af indeklima, vejr og ressourceforbrug
- Fjerndiagnose, hvor bygningens indeklima, brugsmønster og energiforhold analyseres i cloud med avancerede algoritmer
- Besøg forbeholdes de ‘syge’ bygninger, hvor den foregående screening sikrer målrettet besigtigelse på stedet af sagkyndig

Læs mere om Cloudbaseret Bygningsanalyse i casebeskrivelsen på

[SparEnergi.dk/casebank-offentlig](https://sparenergi.dk/casebank-offentlig)

## Hvad skal jeg overveje ved brug af offentligt tilgængelige forbrugsdata?

Offentligt tilgængelige forbrugsdata er et centralt element i arbejdet med energibaseret energileddelse. Når data om el, vand og varme er offentligt tilgængelige, kan det føre til et hav af nye måder at se forretning på. Energistyrelsens tilskudsprojekter har afdækket en række anbefalinger om brug af offentligt tilgængelige forbrugsdata:

- Skab overblik over, hvilke data det er muligt at få leveret fra forsyningsselskaberne – ofte er der gode muligheder for at få data, som kan danne grundlag for databaseret energiledelse.
- Når I laver aftaler med forsyningsselskaber, så sørg for at have styr på, hvilke CVR-numre de enkelte bygninger hører ind under, så der ikke er tvivl, om hvor data hører til.
- Få afklaret ejerskab til data. Uanset om I selv samler, vasker og bearbejder data, eller om I samarbejder med forskellige parter om dette, er det vigtigt at have en klar aftale, om hvem der ejer og har adgang til data – det er eksempelvis meget vigtigt, hvis man på et tidspunkt skifter EMS-leverandør.
- Brug en standardkontrakt for aftaler med forsyningsselskaberne vedr. levering af data. På den måde begynder I ikke fra bunden, hver gang der skal laves en kontrakt, og skabelonerne kan tilpasses til lokale forhold.

## Hvorfor skal jeg begrænse mængden af data?

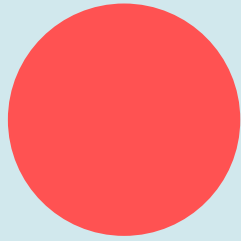
Der er ingen tvivl, om at både for få og for meget data kan være et problem.

Pas på med at få for mange data, hvis strukturen ikke er etableret. I kan indledningsvis komme langt med hovedmålerdata på timeværdier. Når der så er overblik, og rutinerne er etableret, bør systemet udvides med flere data.

Eksempler på forskellige tilgange til brug af data og datatyper:

- Svendborg Sygehus har opsamlet data fra en lang række CTS/BMS-systemer og efterfølgende brugt lang tid på at filtrere og vælge, hvilke data man reelt kunne bruge.
- I Roskilde Kommune har man valgt et skarpere fokus ved at gå i dybden med ventilation og operere med data i realtid på ventilationsanlæggene.
- I Aarhus/Viborg og Vesthimmerlands/Favrskov kommuner har man valgt en mere fleksibel tilgang, hvor data fra hovedmålerne suppleres med flytbare/fleksible målere, der sættes ind i de bygninger, hvor analyser baseret på data fra hovedmålere giver anledning til en mere detaljeret analyse.







## Energistyrelsen

Carsten Niebuhrs Gade 43  
1577 København V

Telefon: +45 33 92 67 00

Web: [ens.dk](https://ens.dk)

E-mail: [ens@ens.dk](mailto:ens@ens.dk)

