



Energistyrelsen

# Energieffektive og intelligente bygninger

20 projekter til fremme af energieffektivisering og fleksibelt energiforbrug i bygninger via data og databaserede løsninger



December 2020

---

## Indhold

- **Introduktion** ..... 1
- **Smart anvendelse af data - projekter** ..... 3
- **Databaseret energiledelse - projekter** ..... 10
- **Datadrevne løsninger - projekter** ..... 17

---

## Introduktion

Som led i energiaftalen fra 2012 blev det i 2015 besluttet af gennemføre initiativet "Energieffektive og intelligente bygninger". Formålet var at fremme energieffektivisering og fleksibelt energiforbrug i bygninger via data og databaserede løsninger.

Med initiativet "Energieffektive og intelligente bygninger" blev der bl.a. igangsat tre tilskudspuljer:

- **Smart anvendelse af data**
- **Databaseret energiledelse**
- **Datadrevne løsninger**

Der er givet tilskud til 20 projekter, som alle skulle udvikle metoder og produkter til at understøtte fleksibelt energiforbrug i bygninger og udbredelse af energieffektive løsninger. I dette katalog beskriver vi kort de 20 projekter. Der er desuden lavet uddybende cases om syv af projekterne. De syv cases finder du på [SparEnergi.dk/casebank-offentlig](http://SparEnergi.dk/casebank-offentlig)

Projekterne er gennemført i perioden 2018-2020

---

## Datadrevne løsninger

Formålet med projekterne i tilskudspuljen "Datadrevne løsninger" var at undersøge og kortlægge anvendelse af data, digitalisering og kommunikationsteknologi til udvikling af værktøjer, systemer eller løsninger inden for områder, der kan bidrage til at fremme energieffektivisering af bygninger.

Projekterne har især fokus på to områder:

- Screening af eksisterende bygninger for energieffektiviseringspotentialer
- Energieffektiv drift af bygninger

## Smart anvendelse af data

Formålet med tilskudspuljen "Smart anvendelse af data" var at udvikle billigere og mere præcise beregninger af bygningers energimæssige ydeevne og effektiviseringsmuligheder via brug af den stigende mængde data. Udvikling og kommercialisering af disse metoder forventes at kunne medføre betydelige fordele. Dette skyldes primært, at transaktionsomkostningerne ved at gennemføre energibesparelser reduceres, og grundlaget for udbredelsen af forretningsmodeller for energibesparelser baseret på energitjenestekontrakter forbedres.

## Databaseret energiledelse

Formålet med projekterne i tilskudspuljen "Databaseret energiledelse" var at danne et erfarings- og inspirationsgrundlag, som kan gavne andre kommuner og regioner og dermed fremme udbredelsen af moderne, databaserede løsninger inden for energiledelse. Der er givet tilskud til projekter, som er tilstrækkeligt omfangsrige til at kunne dokumentere businesscasen for etablering af databaseret energiledelse. Businesscasen vil, sammen med erfaringerne om barrierer og løsningsmodeller, udgøre det væsentligste vidensgrundlag, som kan medvirke til at udbrede arbejdet med databaseret energiledelse i andre kommuner og regioner og derigennem opnå energibesparelser.



**Datadrevne  
løsninger**

## Smart brug af data til screening af muligheder for lavtemperaturdrift i bygninger og fjernvarmenet

### Projektvirksomhed

COWI A/S

### Kontaktperson

Steen Gravenslund Olesen, Projektleder  
Smart Energy Systems, COWI A/S  
sgon@cowi.com

### Samarbejdspartnere

- Albertslund Forsyning
- Energy System A/S
- DTU Byg

**Tilskud:** 188.000 kr.

**Projektperiode:** 1.1.2018 – 1.4.2019

### Projektbeskrivelse

Projektet har fremstillet et smart screeningsværktøj, der kan bruges af fjernvarmeselskaber. Værktøjet kan screene bygningerne i et eksisterende eller kommende fjernvarmenet og afdække potentialerne ved - og forudsætninger for - lavtemperaturdrift.

Screeningsværktøjet gør det muligt for fjernvarmeselskaber at anvende forskellige inputs af temperaturer i fjernvarmenettet og i rumvarmesystemerne i bygningerne tilkoblet fjernvarmenettet. På baggrund af disse data og data om bygningen fra f.eks. BBR og bygningens energimærke kan fjernvarmeselskaberne estimere, hvor meget temperaturerne kan sænkes, hvilke energibesparelser der vil være for både fjernvarmeselskabet og bygningsejeren, samt hvad det vil koste at energirenovere bygningerne.

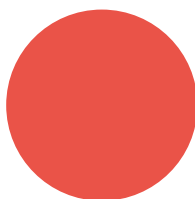
### Resultater og anvendelsespotentialer

Værktøjet kan bidrage til at identificere en del af det store energibesparelsespotentialer ved lavtemperaturfjernvarme – både for fjernvarmeselskaberne, men også for bygningerne forsynet med lavtemperaturfjernvarme i form af mindre varmetab fra rør i uopvarmede rum og bedre afkøling på returvandet.



*Det nyudviklede værktøj gør det superenkelt at screene bygninger i et eksisterende eller kommende fjernvarmenet og afdække potentialerne ved og forudsætninger for lavtemperaturdrift. Det er en smutvej til at identificere de lavest hængende frugter. Vi arbejder på at integrere værktøjet i vores øvrige digitale potentialeværktøjer."*

Steen Olesen, Projektleder, Smart Energy Systems, COWI A/S



## Energieffektivisering vha. SMART autotuning af intelligente boligbebyggelser

### Projektvirksomhed

COWI A/S

### Kontaktperson

Steen Gravenslund Olesen, Projektleder  
Smart Energy Systems, COWI A/S  
sgon@cowi.com

### Samarbejdspartnere

-

**Tilskud:** 668.148 kr.

**Projektperiode:** Januar 2018 – maj 2020

### Projektbeskrivelse

Projektet har demonstreret energieffektivisering i boliger ved brug af SMART autotuning software. Softwaren optimerer driften af varmanlæg i boliger under hensyntagen til vejrforhold, forbrugsmønstre, energiforsyning og den aktuelle andel af vedvarende energi i forsyningssystemet. Det reducerer energiforbruget i bygningen og øger samtidig komforten for beboerne.

Softwareløsningen i projektet kan på baggrund af en række sensordata som temperatur og luftfugtighed beregne optimale fremløbstemperaturer og driftstider i bygningens varmesystem. Projektet har været afprøvet i praksis gennem målinger i Danske Funktionærers Boligselskabs afdeling Gadehavegård i Høje-Taastrup kommune. Her har den digitale overvågning af fjernvarmesystemet giver beboerne en ekstra besparelse på mere end ti procent på varmeregningen. Samtidig er returtemperaturen til fjernvarmenettet reduceret med omkring fem grader.

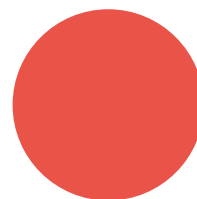
### Resultater og anvendelsespotentialer

Projektet kan potentielt give en række andre gevinster i forbindelse med sammenkobling af forskellige datakilder, herunder bl.a. måling og regulering af indeklimaforhold. Derudover kan det give større fleksibilitet i det smarte energisystem.



*SMART autotuning gør bygningerne til aktive medspillere i den grønne omstilling af energisystemet"*

Steen Gravenslund Olesen, projektleder,  
COWI A/S





## Digital energimærkningsportal

### Projektvirksomhed

Energihuset Danmark ApS

### Kontaktperson

Martin Brændstrup, projektchef  
Energihuset Danmark ApS  
mab@energihuset-danmark.dk

### Samarbejdspartnere

-

**Tilskud:** 412.078 kr.

**Projektperiode:** 2018-2020

### Projektbeskrivelse

Projektets mål er at udvikle en digital energimærkningsportal, hvor bygningsejere kan opdatere deres energimærker online. Det kan f.eks. ske, efter at de har udført energibesparende projekter i deres bygninger. På denne måde bliver energimærket mere dynamisk end i dag, hvor energimærket kun opdateres ved salg eller udlejning.

Energihuset Danmark forventer, at en digital energimærkningsportal vil øge værdien af energimærkeordningen generelt og bidrage til, at bygnings-ejere gennemfører flere energirenoveringer i deres bygninger.

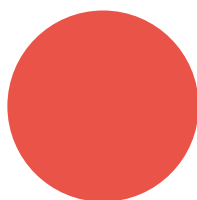
### Resultater og anvendelsespotentialer

Med en digital energimærkningsportal vil bygnings- og boligejere lettere kunne anvende energimærket som en handlings- og vedligeholdelsesplan. Energihuset Danmark forventer, at det vil fremme energieffektiverende tiltag generelt.



*Vores konstatering er, at energi og klima endelig er det nye sort, og vores råd er, at det som branche er vigtigt at arbejde hurtigt og holde blikket på bolden, for der sker virkelig en masse på området lige nu."*

Martin Brændstrup, projektchef





## Living in Light – energi- og indeklimastyring

### Projektvirksomhed

Kuben Management A/S

### Kontaktperson

Jakob Klint, Projektleder  
Kuben Management A/S  
jk@kubenman.dk

### Samarbejdspartnere

- Thøger Lyne fra Visility
- Niels Okstoft fra Ishøj & Madsen
- Flemming Snoer Christensen, udlejer af boliger i Københavnsområdet

**Tilskud:** 811.000 kr.

**Projektperiode:** 1. januar 2018 -  
30. september 2020

### Projektbeskrivelse

Projektets formål var at udvikle og demonstrere en billig integreret energistyring, der kan overvåge energiforbrug og indeklima i private udlejningsboliger. Løsningen skulle demonstreres i en byfornyelsesejendom i København, der samtidig skulle energioptimeres.

Energioptimeringsprojektet er blevet forsinket, og derfor er testperioden endnu ikke afsluttet. Projektet har på nuværende tidspunkt vist, at det er muligt at lave en billig overvågning af energi og indeklima i forbindelse med en omfattende renovering af en ejendom. Modellen er, at udlejer overtager afregning af varme-, el- og vandforbrug og får onlineadgang til alle forbrugsdata. Dette er suppleret med overvågning af indeklima via nye individuelle ventilationsanlæg, hvor temperatur, fugt og CO<sub>2</sub> måles i lejemålene. Herudover er bygningen blevet udstyret med en vejstation, der måler udetemperatur, solindfald, vind og regn.



*Overvågning af energi- og klimadata kan medvirke til bedre drift af ejendommen og til færre omkostninger for såvel udlejer som lejer. Det er godt for miljøet, og forhåbentlig kan det føre til en god forretning for både lejer og udlejer."*

Jakob Klint, projektleder, Kuben Management

### Resultater og anvendelsespotentialer

Projektet har givet en række erfaringer:

- Udlejere er interesseret i at indhente data af betydning for driften af deres ejendomme, f.eks. vandforbrug med alarm, overvågning af ventilationsanlæg i forhold til filterskift og fejl, overvågning af indeklima i forhold til høj luftfugtighed i lejemål og kælder.
- Udlejere ønsker at eje de målere, der er grundlaget for data. Data skal desuden findes i en åben og brugervenlig form.
- God indeklima- og energistyring opfattes meget positivt af udlejere, som gerne vil tilbyde det til lejerne.

Projektet har desuden vist, at det kan være vanskeligt og dyrt at skaffe et stort datagrundlag uden omfattende investeringer i nye målere og omlægning af tekniske installationer. Kuben arbejder videre med den problemstilling.

## PreHEAT – selvlærende model og prognosebaseret multizone energistyring til bygninger

### Projektvirksomhed

Neogrid Technologies ApS

### Kontaktperson

Henrik Lund Stærmose, Direktør  
Neogrid Technologies ApS  
hls@neogrid.dk

### Samarbejdspartner

Bravida Danmark A/S

**Tilskud:** 511.228 kr.

**Projektperiode:** 1. januar 2018 –  
31. december 2019

### Projektbeskrivelse

Projektet har udviklet og demonstreret en datadrevet løsning til styring og overvågning af varme og ventilation i multizone-bygninger, der kan forbedre indeklimaet og reducere energiforbruget.

Projektet har udviklet en tjeneste, der let integrerer med CTS-systemer i komplekse bygninger og gør det muligt løbende at udtrække data om bygningen i høj opløsning, så bygningsdriften kan analyseres. Tjenesten bygger oven på CTS'en og tilføjer et intelligent lag, uden at den eksisterende styring og infrastruktur skal opgraderes.

Den intelligente energistyring lærer automatisk, hvordan bygningens zoner er påvirket af bl.a. sol, vind og udetemperatur og tilpasser styringen, så indeklimaet forbedres, og energiforbruget reduceres uden at være til gene for brugerne af bygningen.

For at integrere med CTS-systemet er der udviklet en gateway, der kan forbinde den eksisterende CTS-installation og supplere data med målinger fra trådløse IoT-sensorer. Data fra de trådløse sensorer kan så udstilles via gatewayen og relevante BMS-protokoller på CTS-nettet, så CTS'en kan hente og gøre brug af data fra IoT ecosystemet.



*Vi har været overraskede over, at systemerne i bygningen ikke kører optimalt – og som oftest uden at man ved det. Samspillet mellem f.eks. varme og ventilation er ofte ikke på plads og kører af og til i modfase. Der ligger et stort potentiale i at få styr på dette.”*

Henrik Stærmose,  
Direktør i Neogrid Technologies

### Resultater og anvendelsespotentialer

Ud over den intelligente styring har projektet implementeret en datamodel, som målinger mappes ind i. Modellen muliggør en ensartet analyse af bygningernes drift og performance og anvendes i den efterfølgende styring.

## E-Snap

### Projektvirksomhed

ReMoni A/S

### Kontaktperson

Rasmus Ladegaard, Product Manager  
ral@remoni.dk

Bo Eskerod Madsen, CEO  
bem@remoni.dk

### Samarbejdspartnere

- ReMoni
- DTU (Danmarks Tekniske Universitet)
- AU (Aarhus Universitet)
- DEM (Dansk Energimanagement)

**Tilskud:** 2.521.872 kr.

**Projektperiode:** 1. januar 2018  
– 30. juni 2020

en omkostningseffektiv måde. Det vil formentlig halvere prisen for en energiscreening.

E-Snap-projektet sikrer et værdifuldt og vel-dokumenteret beslutningsgrundlag til energiefektivisering og drift af bygninger. Derudover kan projektet bidrage til den grønne omstilling som driver for nye forretningsmodeller inden for bl.a. ESCO/EPC.

### Resultater og anvendelsespotentialer

Overordnet har projektet fundet følgende hovedresultater:

- Der kan typisk opnås en besparelse på 25 % af energiforbruget, hvis man indfører kontinuert intelligent monitorering af danske bygninger.
- Ved at måle over en tidsperiode før, under og efter konkrete energibesparende tiltag kan den konkrete effekt af tiltaget måles. Herved kan det sikres, at tiltagene fungerer, og forretningsmodeller som f.eks. ESCO kan gøres mere fair.

### Projektbeskrivelse

E-Snap er en nyskabende datadrevet løsning til at forbedre kvaliteten af energiscreeninger, optimeringsmuligheder og den efterfølgende drift af bygninger.

Dette gøres ved at kombinere kunstig intelligens med clamp-on IoT-sensorer på eksisterende kabler, rør, målere, bygningselementer, mv. i en samlet åben løsning, som er skabt til at integrere med andre bygningsløsninger. Den kunstige intelligens simulerer energiforbruget ved at kombinere viden om bygningsfysik med modeller på de enkelte installationer.

Traditionelt udgør indsamling og klargøring af data en stor del af tidsforbruget ved energiscreeninger. Data fra centrale forbrugsmålere (el, vand og varme) er ofte svære at bruge, bl.a. som følge af varierende dataformater og fejl i data.

E-Snap gør energiscreeningen modeldrevet med data baseret på faktiske målinger foretaget på



*"Vores kunders beslutninger skal i højere grad være faktabaserede, end det er tilfældet i dag. Det, mener jeg, vil føre til stadig mere robuste eksempler på energioptimering og -reovering."*

Jakob Nørby, Markedsansvarlig, Energi-reovering hos Dansk Energi Management



## Intelligent interaktion mellem bygninger og brugere

### Projektvirksomhed

Teknologisk Institut

### Kontaktperson

Søren Draborg, Forretningsleder  
Teknologisk Institut  
sdg@teknologisk.dk

### Samarbejdspartnere

FN-Byen

**Tilskud:** 320.284 kr.

**Projektperiode:** 1. januar 2018 –  
31. december 2018

### Projektbeskrivelse

Projektet undersøger, hvorfor energiforbruget i moderne, intelligente bygninger ofte er større end beregnet, mens indeklimaet ofte ikke er så godt som forventet. Casen for projektet er FN-Byen i København, der er en kompleks bygning i forhold til bæredygtighed og intelligente funktioner – fra solceller og automatiske skodder til havkøling og indsamling af regnvand.

Projektet undersøger både teknologi og medarbejderadfærd. Interaktionen imellem bygning og brugere betragtes som afgørende for energieffektiv drift.

Problemstillingerne er bl.a.:

- Højere energiforbrug end forventet
- Minimal forskel mellem maksimalbelastning og standbyforbrug
- Oplevet lav luftkvalitet

Projektet er gennemført med følgende aktiviteter:

- Målinger af indeklima
- Målinger af lufthastigheder ved kontorpladser for at undersøge trækgener

- Sammenligning af data i CTS-systemet med faktisk energiforbrug
- Antropologisk undersøgelse af brugernes opfattelse af, og handlinger for at tilpasse sig, indeklimaet.

### Resultater og anvendelsespotentialer

Projektet viste bl.a.:

- Ventilationsanlæggene brugte langt mere energi end nødvendigt på grund af manuelle ændringer foretaget af brugerne
- Brugerne manglede viden om deres indflydelse på bygningens indeklima
- Det er u hensigtsmæssigt og skaber urimelige forventninger at give hver enkelt bruger mulighed for at ændre indeklimaet fra deres computer – særligt i storrumskontorer

Projektet viste, at forventningsafstemning mellem brugere og de bygningsansvarlige er afgørende. Det konkretiseres bedst i en indeklimapolitik, der adresserer rumtemperatur, lys, støj, ventilation og solafskærmning. Personer med mulighed for at ændre driften af komplicerede bygninger bør have indsigt i konsekvenserne.



*Når medarbejdere fra hele verden samles i storrumskontorer, så vil der være mange forskellige holdninger til indeklimaet. Og det gør det svært at blive enige om niveauet.”*

Søren Draborg, Forretningsleder i  
Teknologisk Institut





---

## Datadrevne løsninger

Formålet med projekterne i tilskudspuljen "Datadrevne løsninger" var at undersøge og kortlægge anvendelse af data, digitalisering og kommunikationsteknologi til udvikling af værktøjer, systemer eller løsninger inden for områder, der kan bidrage til at fremme energieffektivisering af bygninger.

Projekterne har især fokus på to områder:

- Screening af eksisterende bygninger for energieffektiviseringspotentialer
- Energieffektiv drift af bygninger

## Smart anvendelse af data

Formålet med tilskudspuljen "Smart anvendelse af data" var at udvikle billigere og mere præcise beregninger af bygningers energimæssige ydeevne og effektiviseringsmuligheder via brug af den stigende mængde data. Udvikling og kommercialisering af disse metoder forventes at kunne medføre betydelige fordele. Dette skyldes primært, at transaktionsomkostningerne ved at gennemføre energibesparelser reduceres, og grundlaget for udbredelsen af forretningsmodeller for energibesparelser baseret på energitjenestekontrakter forbedres.

## Databaseret energiledelse

Formålet med projekterne i tilskudspuljen "Databaseret energiledelse" var at danne et erfarings- og inspirationsgrundlag, som kan gavne andre kommuner og regioner og dermed fremme udbredelsen af moderne, databaserede løsninger inden for energiledelse. Der er givet tilskud til projekter, som er tilstrækkeligt omfangsrige til at kunne dokumentere businesscasen for etablering af databaseret energiledelse. Businesscasen vil, sammen med erfaringerne om barrierer og løsningsmodeller, udgøre det væsentligste vidensgrundlag, som kan medvirke til at udbrede arbejdet med databaseret energiledelse i andre kommuner og regioner og derigennem opnå energibesparelser.



**Smart  
anvendelse  
af data**



## Cloudbaseret Bygningsdiagnose

### Projektvirksomhed

COWI A/S

### Kontaktperson

Steen Gravenslund Olesen, Projektleder,  
Smart Energy Systems, COWI A/S  
sgon@cowi.com

### Samarbejdspartnere

- IC-Meter ApS
- Plan1
- Cobblestone Architects A/S
- Lyngby-Taarbæk Kommune
- Ringkøbing-Skjern Kommune
- Middelfart Kommune
- Næstved Kommune

**Tilskud:** 1.027.200 kr.

**Projektperiode:** 11. januar 2019 –  
31. marts 2021

### Projektbeskrivelse

Cloudbaseret Bygningsdiagnose er en platform, som kan fjerndiagnosticere bygningers drift og energisparepotentiale.

Platformen skal fungere som et kommercielt værktøj til offentlige og private ejendomsadministratorer. Her skal platformen assistere den daglige drift med overvågning og styring, energiledelse, benchmarking, energianalyser og potentialeopgørelser.

Fjerndiagnosticeringen bygger på en række forskellige data med relevans for bygningens energiforbrug og indeklima. Det giver overblik over mulige energibesparelser uden behov for fysiske besøg.

Platformen baseres på tre typer data:

1. Offentlige data
2. Indeklimadata
3. Bimålerdata

### Resultater og anvendelsespotentialer

På baggrund af data kan platformen bruges til forskellige opgaver, bl.a.:

- Trinvis diagnose og rådgivning – fokus på at udpege de 'syge' bygninger, herunder dårlig brugsadfærd
- Korttidsmålinger af indeklima, vejr og ressourceforbrug – uden kundebesøg
- Fjerndiagnose, hvor bygningens indeklima, brugsmønster og energiforhold analyseres i cloud med avancerede algoritmer – uden kundebesøg
- Telefonisk rådgivning og web-rapportering af resultater og anbefalinger
- Planlægge besøg i 'syge' bygninger udpeget gennem forudgående screening

Projektet viser værdien af at sætte forsyningsdata fri. Når data om el, vand og varme er offentligt tilgængelige, vil det føre til et hav af nye måder at udvikle forretning på, som både er til gavn for ejendomsdriften, beboerne og den grønne omstilling.



*Målet var i første omgang at vise, at vi kunne lave et digitalt beregnet energimærke for en bygning, som erstatter den traditionelle – og ganske arbejds-tunge – fremgangsmåde. Og det er vi lykkedes med.”*

Steen Gravenslund Olesen,  
projektleder i COWI



---

## Datadrevne løsninger

Formålet med projekterne i tilskudspuljen "Datadrevne løsninger" var at undersøge og kortlægge anvendelse af data, digitalisering og kommunikationsteknologi til udvikling af værktøjer, systemer eller løsninger inden for områder, der kan bidrage til at fremme energieffektivisering af bygninger.

Projekterne har især fokus på to områder:

- Screening af eksisterende bygninger for energieffektiviseringspotentialer
- Energieffektiv drift af bygninger

## Smart anvendelse af data

Formålet med tilskudspuljen "Smart anvendelse af data" var at udvikle billigere og mere præcise beregninger af bygningers energimæssige ydeevne og effektiviseringsmuligheder via brug af den stigende mængde data. Udvikling og kommercialisering af disse metoder forventes at kunne medføre betydelige fordele. Dette skyldes primært, at transaktionsomkostningerne ved at gennemføre energibesparelser reduceres, og grundlaget for udbredelsen af forretningsmodeller for energibesparelser baseret på energitjenestekontrakter forbedres.

## Databaseret energiledelse

Formålet med projekterne i tilskudspuljen "Databaseret energiledelse" var at danne et erfarings- og inspirationsgrundlag, som kan gavne andre kommuner og regioner og dermed fremme udbredelsen af moderne, databaserede løsninger inden for energiledelse. Der er givet tilskud til projekter, som er tilstrækkeligt omfangsrige til at kunne dokumentere businesscasen for etablering af databaseret energiledelse. Businesscasen vil, sammen med erfaringerne om barrierer og løsningsmodeller, udgøre det væsentligste vidensgrundlag, som kan medvirke til at udbrede arbejdet med databaseret energiledelse i andre kommuner og regioner og derigennem opnå energibesparelser.

---



# **Databaseret energiledelse**

## Fælles databaseret energiledelse

### Projektvirksomhed

Favrskov Kommune

### Kontaktperson

Mads Bülow Sørensen, Bygningsingeniør  
Favrskov Kommune  
mdso@favrskov.dk

Torsten Skoudal Løth,  
Vesthimmerlands Kommune  
tslt@vesthimmerland.dk

### Samarbejdspartner

- Transition ApS
- Vesthimmerlands Kommune

Tilskud: 364.581 kr.

Projektperiode: 2018-2020

### Projektbeskrivelse

Projektet "Fælles databaseret energiledelse" skal gøre energiledelse så omkostningseffektivt som muligt, ved at omkostningerne til udvikling, etablering og tilpasning af energiledelsessystemet deles kommunerne imellem. Systemet skal desuden være fleksibelt, så kommunerne ikke er låst til en bestemt leverandør, og det skal kunne håndtere nye datainput om f.eks. indeklimate.

Projektet søger desuden at løse problemet med, at driftsniveauet sjældent involveres i energiledelsen. Servicelederne får ejerskab over processen, f.eks. gennem workshops og interaktivt informationsmateriale målrettet servicelederne.

### Resultater og anvendelsespotentialer

Projektet er endt med tre anbefalinger til andre kommuner:

#### 1 Start småt

Man skal ikke implementere en stor forkromet energiledelsesmetodik på én gang. Start småt, og skaler løsningen i et tempo, så man ikke drukner sig selv og kolleger i nye procedurer.

#### 2 Arbejd struktureret

Arbejd struktureret med energiledelse, så man ikke forsøger at opfinde den dybe tallerken hver gang. Følg fastlagte rutiner og metodikker. Projektet anbefaler kraftigt at lave en energiledeshåndbog, som beskriver metoderne.

#### 3 Inddrag de rigtige mennesker

Find ud af, hvilke medarbejdere, der har den største indflydelse på energiforbruget. Få dem med i projektet.

Projektet har affødt to håndbøger i energiledelse, som beskriver, hvordan energiledelse kan implementeres og driftes i kommunerne. Håndbøgerne bygger i høj grad på den internationale energiledelsesstandard ISO50.001, som er lavet netop til reproducerbarhed.



*Vi har i en del år arbejdet med traditionelle energirenoveringer og med ESCO-modeller. Nu er vi nået dertil, at der skal noget ekstra til for at drive det videre. Og her var den økonomiske støtte fra Energistyrelsen en kærvkommen lejlighed til at forsøge at gå nye veje."*

Mads Bülow Sørensen, Bygningsingeniør

## Intelligent Databaseret Energiledelse i Viborg og Aarhus Kommune (IDEVA)

### Projektvirksomhed

Aarhus Kommune

### Kontaktperson

Jakob Hovgaard Kaiser,  
Teamkoordinator for energiledelse  
Aarhus Kommune  
kjah@aarhus.dk

### Samarbejdspartnere

- Dansk Energi Management A/S
- Viborg Kommune

Tilskud: 793.491 kr.

Projektperiode: 2018-2020

### Projektbeskrivelse

Projektet IDEVA – Intelligent databaseret energiledelse i Viborg og Aarhus Kommune – udvikler og afprøver metoder til databaseret energiledelse i to kommuner af forskellig størrelse og struktur. Aarhus har arbejdet struktureret med området i mange år, mens Viborg tager de indledende skridt.

Projektet arbejder med et repræsentativt udsnit af kommunernes samlede bygningsmasse, så erfaringerne kan udbredes til hele bygningsmassen på sigt.

Projektet har brugt en trappemodel for databaseret energiledelse:

1. Start
2. Udvikling af ide
3. Politisk forankring
4. Teknisk implementering
5. Anvendelse af data
6. Energiledelsesdrift

Viborg begyndte på trappens første trin med en kortlægning af organisationen og dens parathed for energiledelse. Aarhus begyndte på femte trin og gik derfor efter at forfine metoder til databaseret energiledelse og erfaringsudveksle med Viborg.

### Resultater og anvendelsespotentialer

Der har i projektperioden været en nettobesparelse på energiregningen på 7,5 % samlet for relevante bygninger i Viborg og 8 % i Aarhus.

Her er fem af de vigtigste læringspunkter fra projektet:

#### 1 Datamængde

Pas på med at få for mange data, hvis strukturen ikke er etableret. Man kan indledningsvis komme langt med hovedmålerdata på timeværdier.

#### 2 CTS

CTS-systemer skal gøres så overskuelige som muligt.

#### 3 Forankring

Brug tid på at etablere kommunikationskanaler og relationer i alle led af organisationen.

#### 4 Ansvarsdelegering

Del viden og ansvar med relevante personer andre steder i organisationen. Energiledelsesteamet kan ikke overvåge alle kommunens bygninger.

#### 5 Manglende gevinsthøst

Giv ikke op, fordi der opstår udfordringer. Projektet viser netop, hvilke markante gevinster der kan opnås, når systemet og strukturen først er etableret.



*Man skal have styr på sine data fra starten. Det er den vigtigste pointe i projektet.”*

Jakob Hovgaard Kaiser,  
Teamkoordinator for energiledelse



## Den databaserede klimakommune – I mål med en CO<sub>2</sub>-neutral idrætspark i Hørsholm

**Projektvirksomhed**  
Hørsholm Kommune

**Kontaktperson**  
Dennis Verner Nielsen, Projektleder  
Hørsholm Kommune  
dni@horsholm.dk

**Samarbejdspartner**  
Kuben Management A/S

**Tilskud:** 858.275 kr.  
**Projektperiode:** 1. februar 2019  
– 30. november 2020

### Projektbeskrivelse

Projektet går ud på at kontrollere og synliggøre energiforbruget på Hørsholm Idrætspark, som har Hørsholm Kommunes største energiforbrug inden for ejendomme.

Det skal underbygge politiske beslutninger om energioptimering og driftsovervågning og dokumentere indvirkningen af energitiltag.

Med projektet kan Hørsholm Kommune aktivt følge og præsentere energimæssige besparelser og reagere på udsving og u hensigtsmæssigheder i Hørsholm Idrætspark – uanset om det gælder politiske tiltag, driftsforstyrrelser eller besparel sesprojekter.

Projektet har i 2020 videreudviklet sig og affødt øvrige projekter i kommunen inden for energiovervågning og energioptimering og sat fokus på investeringspotentialer over for Hørsholm Kommunes ledelse.

De affødte projekter er f.eks.:

- Intelligent styring og energioptimering af belysningsanlæg på idrætsparkens kunstgræsbane
- Intelligent overvågning af brugeraktivitet af skøjtebane
- Energoptimering af lysanlæg i sportshal
- Samarbejde med DTU om energiovervågning, visualisering samt demokratisk afstemning, evaluering og styring af indeklimaet på enkeltrumsniveau.

### Resultater og anvendelsespotentialer

Energi projektet har øget det politiske fokus på energioptimering i Hørsholm kommune inden for udfasning af naturgas, vej belysning samt interesse for generel energi- og ressourceoptimering og givet politisk kendskab til indvirkningen af energimæssige besparel sespotentialer og nødvendige investeringer.

Et resultat for projektet er, at der fremover vil være færre unødvendige driftsudgifter, samt at energioptimering i Hørsholm Kommune har fået bevilliget flere midler end nogensinde før.



*Projektet har for alvor øget Hørsholm Kommunes fokus på energiovervågning og dertilhørende energimæssige besparel sespotentialer.”*

Dennis V. Nielsen, Projektleder i Team Ejendom



## Smart og databaseret energiledelse i Høje-Taastrup Kommune

### Projektivirksomhed

Høje-Taastrup Kommune

### Kontaktperson

Morten Høg, Klimakonsulent

MortenHoe@htk.dk

Marie-Louise Lemgart, Chefkonsulent

Marie-LouiseLe@htk.dk

### Samarbejdspartnere

NorthQ ApS

**Tilskud:** 577.620 kr.

**Projektperiode:** 1. januar 2019  
– 31. august 2020

### Projektbeskrivelse

Projektet udarbejder en business, der demonstrerer en proces fra energistyring til databaseret energiledelse i kommunale ejendomme.

Høje-Taastrup Kommune har siden 2008 arbejdet med energistyring i kommunale ejendomme med henblik på energibesparelser, CO<sub>2</sub>-reduktioner og bedre drift. Det har givet et erfaringsgrundlag for udrulning af databaseret energiledelse.

Projektet har udviklet og afprøvet et energiledelsesværktøj i PowerBI-plattformen og udarbejdet en businesscase, som afdækker barrierer og muligheder ved databaseret energiledelse i den samlede bygningsmasse.

To niveauer er interessante:

- **Forbrug**

Energiledelsesværktøjet er opsat til at hente daglige værdier af energiforbrug (el og varme) samt vandforbrug, i takt med at vandmålerne udskiftes. Energiforbrug på dagsbasis lokaliserer mere effektivt overforbrug, standbyforbrug og lækager. Der inddrages også indeklimadata fra kommunale ejendomme med indeklimamålere.

- **Strategi**

Der er udviklet et benchmark-værktøj, som sammenholder forskellige ejendommers dårlige afkøling. Det fungerer som et prioriteringsværktøj for driftsansvarlige, der kan benchmarke ejendomme ift. både historiske data og hinanden.

Med udgangspunkt i værktøjerne og business-casen er der et oplagt potentiale ved at etablere energiledelse i den samlede kommunale bygningsmasse.

### Resultater og anvendelsespotentialer

Projektet har gennem en behovsafklaring tydeliggjort, hvilke datasæt og visualiseringer som er relevante for forskellige kommunale aktører (central og decentraldrift, klima, økonomi, ledelse).

Med forbehold for, at data kun er fra én varmesæson, dokumenteres energibesparelsen i projektets businesscase. Høje-Taastrup kommune har en målsætning om en gennemsnitlig 3 % årlig reduktion af CO<sub>2</sub>-udledningen. I 2019 var reduktionen 8,6 % ift. 2018 for kommunen som helhed. Reduktionen skyldes et lille fald i energiforbruget, men primært den lavere emissionsfaktor for el og fjernvarme.



*I takt med at vi går fra månedsværdier til dags- eller timeværdier, samtidig med at data bliver mere tilgængelig og visualiseret på den rigtige måde til de rigtige aktører, så bliver energiledelse et effektivt værktøj til at plukke de lavthængende frugter og til det nødvendige lange seje træk med energirenoveringer."*

Marie-Louise Lemgart, Chefkonsulent

## Energiledelse i børneinstitutioner

### Projektvirksomhed

Fredericia Kommune

### Kontaktperson

Jacob Daniel Degn Larsen,  
leder af Ejendomsafdelingen  
jacob.larsen@fredericia.dk

Per Eskildsen, Energirådgiver  
per.eskildsen@fredericia.dk

### Samarbejdspartner

EWII Energi A/S

**Tilskud:** 490.680 kr.

**Projektperiode:** 1. januar 2019  
- 1. september 2020

### Resultater og anvendelsespotentialer

Der er opnået følgende positive effekter som følge af projektet:

- Elbesparelse på 5 % pr. m<sup>2</sup> ift. samme periode året før
- Varmebesparelse på 15 % pr. m<sup>2</sup> ift. samme periode året før
- Løbende benchmarking af børneinstitutioner med inddragelse af ledelsen
- Konkurrence imellem de enkelte institutioner om de laveste energinøgletal

Projektets målsætning er at skabe en årlig energi-  
besparelse på 250.000 kr. efter 5 år ved at spare 15  
% på varme og 5 % på el.

### Projektbeskrivelse

Projektets mål er at reducere energiforbruget i alle kommunens børneinstitutioner gennem primært adfærdsændringer.

Adfærdsændrende metoder i projektet:

- Sammenligning af energiforbrug med andre institutioner ud fra nøgletal (MWh varme/m<sup>2</sup>)
- Konkurrence, hvor vinderen kåres ud fra, hvem der har forbedret sig mest
- Præmie som motivation for besparelser
- Udnævnte energiambassadører på de enkelte institutioner

I projektet er der lavet en månedsrapport i excel til hver institution:

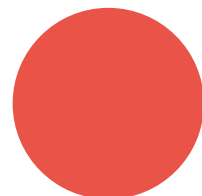
- Rapporten giver institutionerne mulighed for at sammenligne forbrug,
- Layoutet er komprimeret, og værdier aflæses enkelt med tal, farvekoder og smileys
- Hver institution modtager individuelle kommentarer ved f.eks. bekymrende afvigelser

Projektet har deltaget i institutionernes ledermøder for at orientere om projektets målsætning og fremdrift. Der er udarbejdet plakater, brugervejledninger og konkurrencer til daginstitutionerne.



*"Projektet falder i tråd med Fredericia Kommunes målsætning om at være CO<sub>2</sub>-neutral i 2030. Nu har vi benyttet daginstitutionsområdet til at skabe rammerne og værktøjerne for at nå i mål, løsningen kan uden problemer anvendes på kommunens øvrige faciliteter."*

Jacob Daniel Degn Larsen, leder af Ejendomsafdeling Fredericia Kommune



## Databaseret Energiledelse i Hillerød Kommune

### Projektvirksomhed

Hillerød Kommune

### Kontaktperson

Lasse Skou Andersen, Energimedarbejder  
Hillerød Kommune  
lsan@hillerod.dk

### Samarbejdspartnere

- EBAS
- KUBEN Management A/S

**Tilskud:** 436.035 kr.

**Projektperiode:** Jan 2019 – juni 2020

### Projektbeskrivelse

Projektet handler om at videreudvikle databaseret energiledelse i kommunen. Et vigtigt element var at integrere energistyringssystemet EnergyKey med softwaren EnergyProjects, der bruger bygningers energimærkedata til at beskrive potentielle energirenoveringer.

Der blev udpeget 13 forskelligartede bygninger til projektet, hvor mange manglede valide energiforbrugsdata. Projektet skulle reducere el- og varme-forbruget med 3 % i projektperioden og samtidig sikre mere valide data og et overblik over potentialerne for energibesparelser i ejendomsporteføljen. Midlet var bl.a. at implementere faste overvågningsrutiner og procedurer ved registrering af fejl og merforbrug.

### Resultater og anvendelsespotentialer

Som en del af projektet blev data fra bygningernes energimærker analyseret. Analysen viste, at pålideligheden var alt for dårlig. Derfor gav det ikke mening at integrere EnergyKey med EnergyProjects som planlagt. Det var et stort slag for projektet.

Det har også været svært at vurdere målet om 3 % besparelse, da projektperioden faldt sammen med Covid19-krisen, så data ikke kan sammenlignes med tidligere år.

Projektet har dog høstet en række værdifulde erfaringer, bl.a.:

- Validering af data er en stor opgave og tager lang tid
- Der er et kæmpe potentiale for energibesparelser via tjek af varmecentraler, som kan høstes ved at skabe faste rutiner for Tekniske Serviceledere
- Erfaringsudveksling mellem kommuner er et fremragende værktøj til at opnå den nødvendige viden, inden man investerer i nye systemer mv.



*Den mest interessante læring har nok været, at alle kommuner sidder med stort set de samme udfordringer og overvejelser, og det understøtter endnu engang, hvor vigtigt det er, at vi snakker sammen på tværs af kommunegrænserne”*

Lasse Skou Andersen, Energimedarbejder og projektleder, Hillerød Kommune

## Energioptimering og forbedret indeklima på Svendborg Sygehus

### Projektvirksomhed

Region Syddanmark

### Kontaktperson

Jørgen Lindegaard, Teknisk sektionsleder  
Region Syddanmark  
joergen.lindegaard@rsyd.dk

### Samarbejdspartner

Schneider Electric

**Tilskud:** 372.974 kr.

**Projektperiode:** 21. januar 2019  
– 1. september 2020

Eksempler på øvrige fund:

- Rum, der opvarmes, køles eller ventileres unødvendigt
- Samtidig køling og opvarmning
- Varmegenvinding, der afviger fra kravene i Bygningsreglementet
- Følere og reguleringsudstyr ude af kalibrering, der spilder energi
- Anlæg med behov for service for at undgå nedbrud

Der vurderes at være et stort potentiale i BA's analyser, der ikke matches af selv den dygtigste tekniker. Svendborg Sygehus og Schneider Electric har indgået aftale om gennemgang af de analyser, der allerede er foretaget. Det forventes ud over besparelser på energi og anlæg at kunne nedbringe antallet af komfortklager pga. dårligt indeklima.

### Projektbeskrivelse

Projektet handler om at analysere alle tekniske installationer med forbindelse til CTS-systemet på Svendborg Sygehus. Softwareprogrammet "Building Analytics" er installeret og indsamler CTS-data hvert 5. minut. En gang i døgnet analyseres data for hvert anlæg for at påvise fejl i driften og foreslå udbedringer.

Fokus i projektet er energibesparelser, men analyserne går også på indeklima og vedligehold. Målet er en samlet optimering af driften.

### Resultater og anvendelsespotentialer

Projektet har indsamlet data fra 1. februar-27. august 2020, og dette fortsætter på ubestemt tid.

Grundet manglende stamdata fra anlæg er den potentielle besparelse usikker, og det gør det i mange tilfælde svært at prioritere forbedringer og få dem udført. Behovet for tilstrækkelig dokumentation er derfor en vigtig læring fra projektet.

BA har dog påvist potentielle energibesparelser i over 100 analyser, der i flere tilfælde har vist sig værdifulde. Der er f.eks. opdaget fire fejl med varmeventiler på ventilationsanlæg, der samlet vurderes at koste 100.000 kr./år.



*Sørg for, at der er nødvendig dokumentation på CTS ID-koder og anlægsdata."*

Claus Pedersen,  
Projektleder Schneider Electric

# Etablering af databaseret energiledelse på Regionshospitalet Gødstrup

## Projektvirksomhed

Region Midtjylland

## Kontaktperson

Flemming Madsen, Sektionsleder  
Teknisk afdeling  
Region Midtjylland  
flemming.madsen@vest.rm.dk

## Samarbejdspartnere

Transition ApS

**Tilskud:** 202.611 kr.

**Projektperiode:** 1. januar 2019  
– 1. juli 2020

## Projektbeskrivelse

Projektet handler om etablering af et energiledelsessystem i en helt ny bygningsmasse. Byggeriet af det nye hospitalsbyggeri i Gødstrup på 140.000 m<sup>2</sup> blev sat i gang i 2012 med en forventet ibrugtagning i 2021. Bæredygtighed og et lavt energiforbrug er en del af visionen for det nye hospital.

Der er i byggeriet installeret 450 – 500 energi- og vandmålere, der sammen med BMS/CTS-systemerne giver eksakt viden om energiforbruget.

Projektet fokuserer på:

- **Datahåndtering**  
Struktur og håndtering af de mange målerdata for at optimere og fokusere på de mest relevante bygningsafsnit, installationer og apparatur og sikre lavest mulig energi- og miljøbelastning.
- **Formidling**  
Metoder og systematik til formidling om energi og energiledelse til interessenterne uden for hospitalets driftsafdeling, der normalt håndterer energiforbrug, energibudget mm.

## Resultater og anvendelsespotentialer

Med udgangspunkt i servicebygningen på ca. 7.000 m<sup>2</sup> er der udført en kortlægning af, hvilke data der vil være til rådighed, når bygningen kommer i drift. Ud fra dette har man opstillet de værktøjer, der skal bruges til at fastlægge baseline, nøgletal, løbende overvågning og energianalyse.

Der er blevet udarbejdet en energiledelseshåndbog med fire niveauer til Regionshospitalet Gødstrup:

### 1. Strategi og ledelse

Formål, målsætning, energipolitik og ansvarsforhold

### 2. Energiplanlægning

Energiplanlægningsprocessen og udførelsesprocedurer

### 3. Implementering og drift

Fremgangsmåde for indkøb, målinger, evalueringer mm.

### 4. Bilag

Baseline og nøgletal, energikontrollister, energihandlingsplaner mm.

Energiledelsehåndbogen og de tilhørende værktøjer er formidlet til de øvrige hospitaler i Region Midtjylland. Håndbogen kan relativt enkelt tilpasses andre institutioner og organisationer.



*Vi sidder med en unik mulighed for at komme godt fra start ved indflytningen på Regionshospitalet Gødstrup. Energiopsamling og energistyring er ikke nyt i Hospitalsenheden Vest, men med en så stor mængde af energi- og vandmålere i Gødstrup er det nødvendigt med en endnu bedre struktur for at kunne opfylde Region Midtjyllands krav om bæredygtighed og kraftig reduktion i CO<sub>2</sub>-udledningen inden 2030."*

Flemming Madsen,  
Sektionsleder Teknisk afdeling

## Effektivisering af energiledelse ved samkøring af EMS- og BMS-data og -programmer

### Projektvirksomhed

Kolding Kommune

### Kontaktperson

Lars Højensgård, Energikoordinator  
Kolding Kommune  
larh@kolding.dk

### Samarbejdspartner

- RCS IT A/S
- Harald Karlsen Rådgivning
- MOE A/S
- NorthQ ApS
- Jysk CTS A/S
- Høje-Taastrup Kommune

**Tilskud:** 337.225 kr.

**Projektperiode:** Januar 2020 – juni 2021

### Projektbeskrivelse

Projektet handler om at opdatere energiledelsen i Kolding Kommune, hvilket bl.a. indebærer:

- Udvidelse af datagrundlaget
- Etablering af automatiske alarmer
- Bedre brugerflade.

Projektet vil samkøre eksisterende data fra systemer til energistyring (EMS) og bygningsstyring (BMS) med nye indeklimadata og forbrugsdata fra datalogs i et nyt system til energiledelse. Dette system skal automatisk kunne visualisere og behandle data, give alarmer ved overforbrug og generere regelmæssige rapporter over energiforbruget og indeklimaet i projektets udvalgte bygninger.

### Resultater og anvendelsespotentialer

Projektet har bl.a. givet erfaringer inden for følgende områder:

- Kravspecifikation af nyt EMS for understøttelse af ISO 50.001DK
- Afdækning af, hvad EMS-leverandører kan tilbyde – og ikke
- Afdækning af forskellige analysemuligheder til synliggørelse af energispild
- Udviklingsmuligheder i nyt EMS
- Indsigt i at machine learning kan bruges til opsætning af alarmer
- Samkøring mellem programmer, kommune/eksterne leverandører
- Sikring af ejerskab til data
- Etablering af ny CTS-plattform (Tridium N4)
- Samkøring af CTS-strategi og nyt EMS

Gode råd fra projektet til andre kommuner:

- Vær opmærksom på EMS-pris- og programstruktur. Det kan være svært at gennemskue, selvom det virker enkelt.
- Få afklaret it-teknik i god tid inden opstart, og gør kommunens it-afdeling til en fast del af projektet.
- Hold projektgruppemøder jævnligt.
- Fastlæg klar tidsplan med milepæle som det første i projektet og sørg for, at den holdes af leverandører.
- Få en ekstern advokat til at gennemgå udbudsmateriale, tilbud og kontraktudformning.



*De alarmer, vi vil få opbygget, vil reducere det manuelle arbejde og frigive tid til at analysere langt flere ejendomme for fejl og forbedringsmuligheder i forhold til energi- og vandforbrug”.*

Lars Højensgård, Energikoordinator  
i Kolding Kommune

## Datadreven energiledelse på apparatniveau

### Projektivirksomhed

Odense Kommune

### Kontaktperson

Martin B. Sørensen,  
Leder af Energi og Vedligehold  
Odense Kommune  
mans@odense.dk

### Samarbejdspartnere

- ReMoni ApS
- Syddansk Universitet

**Tilskud:** 783.870 kr.

**Projektperiode:** Januar 2019 – juli 2020

### Projektbeskrivelse

Projektet handler om at teste opbygningen af ny målerinfrastruktur og forbedret dataanalyse og -styring som en del af arbejdet med databaseret energiledelse i Odense Kommune.

Odense kommune indsamler forbrugsdata på hovedmålniveau, men har erkendt, at det gør det svært at identificere, hvor de faktiske udfordringer i bygningerne er. Derfor har projektet haft som mål, at man i fremtiden kan opsamle forbrugsdata på apparatniveau, så afvigelser direkte kan identificeres.

Kommunen har testet en målerløsning, som kan monteres uden på eksisterende kabler og rør og sende data trådløst.

Projektet tester også systemets fleksibilitet i forhold til, at sensorer kan opsættes på en enhed og senere flyttes til en anden med kun minimal konfiguration og økonomi.

Derudover har kommunen som en del af projektet etableret et system, som automatisk behandler og analyserer data og præsenterer resultaterne målrettet til den enkelte case.

### Resultater og anvendelsespotentialer

Projektet har testet den detaljerede dataopsamling og -analyse på et repræsentativt udvalg af kommunale bygninger. Projektet har bl.a. givet følgende resultater og erfaringer:

- Projektets resultat består af software komponenter, som afkobler datahjemtagning, opbevaring og visualisering af data i interaktive rapporter. Nye typer brugergrænseflader kan løbende tilføjes baseret på opsætningen af sensorer til nye cases. Løsningen er baseret på Microsoft PowerBI.
- Der er lavet et alarmmodul, som gør opmærksom på udsving og afvigelser. Alarmer visualiseres sammen med data.
- Potentielle besparelser kan identificeres ved brug af sensorer til at registrere og visualisere forbrugsmønstre. Her kan vi se unødvendig drift af f.eks. fjernvarme- og elinstallationer.
- Udstyret koster væsentligt mindre end det eksisterende på markedet og kan installeres uden at skære ind i kabler og lignende. Dermed underbygger udstyret en skalerbar løsning, der kan reproduceres og tilpasses andre projekter.



## Databaseret energiledelse på ventilationsanlæg i Roskilde Kommune

### Projektvirksomhed

Roskilde Kommune

### Kontaktperson

Hanne Martinsen, Ingeniør  
Roskilde Kommune  
hannemar@roskilde.dk

### Samarbejdspartner

IQ Energy Nordic ApS

**Tilskud:** 1.307.400 kr.

**Projektperiode:** 1. januar 2019 –  
30. juni 2020

Efter de initiale analyser og justeringer overgik projektet i oktober 2019 til løbende overvågning af anlæggene. På ni måneder er der identificeret 12 fejlhændelser på ventilationssystemerne. Besparelserne ved hurtigt at identificere og udbedre disse fejl er beregnet til 59.603 kWh.

I alt er der dokumenteret besparelser på 282.636 kWh årligt, hvilket svarer til 508.745 kr. Det giver en tilbagebetalingstid på ca. fire år for projektet.

Evalueringen af projektet peger på tre afgørende pointer for at opnå succes:

1. Arbejdet skal forankres hos både centralt og lokalt teknisk personale
2. It-afdelingen skal understøtte projektet
3. Der skal være tilstrækkelige interne ressourcer til at forestå analyser og overvågning – alternativt bør arbejdet outsources til en ekstern partner.

### Projektbeskrivelse

Projektet handler om at etablere et energiledelsessystem, som opsamler og analyserer data med henblik på at identificere mulige energibesparelser på ventilationsanlæg i Roskilde Kommunes bygninger.

I projektet indsamles og analyseres real-time eldata fra 195 ventilationsanlæg fordelt på administrationsbygninger, skoler og andre kommunale institutioner.

Energiledelsessystemet fungerer ved, at der afgives alarmer ved forbrug uden for det forventede forbrug. Relevante medarbejdere får automatisk tilsendt rapporter med overblik over energiforbruget.

### Resultater og anvendelsespotentialer

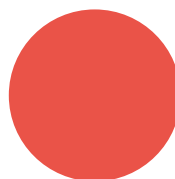
Analyserne af de 195 ventilationsanlæg viser, at der er opnået besparelser på ca. 50 % de af overvågede anlæg. Besparelserne udgør 223.033 kWh årligt i el.

Besparelserne på el er målt, dokumenteret og beregnet i analysemodulet til Eniscope. Roskilde Kommune vurderer, at der er sparet et lignende antal kWh varme som følge af optimeringerne.



*Vi har fået et effektivt værktøj til overvågning af vores ventilationsanlæg. Det sikrer en hurtig indsats ved fejl, og vi undgår unødigt energiforbrug."*

Hanne Martinsen,  
Ingeniør i Roskilde Kommune



## Datakonsolidering som forudsætning for energiledelse – Opsætning af en datainfrastruktur i Vejle Kommune

### Projektvirksomhed

Vejle Kommune

### Kontaktperson

Hanne Flø Stig, Afdelingsleder  
hafst@vejle.dk

Preben Jakobsen, Energiteknolog  
prjak@vejle.dk

### Samarbejdspartnere

Transition ApS

**Tilskud:** 404.550 kr.

**Projektperiode:** 2018 – 2020

### Projektbeskrivelse

Projektet skulle etablere et it-system (DAQ) til opsamling, tjek og strukturering af data til brug for arbejdet med energiledelse i Vejle Kommune.

I Vejle Kommune har man siden 2017 arbejdet med at etablere databaseret energiledelse. Med dette projekt vil kommunen etablere en infrastruktur for opsamling og konsolidering af data, som skal sikre uhindret adgang til strukturerede data i høj kvalitet, hvilket gør det muligt at arbejde aktivt med data og handle effektivt derudfra.

Til projektet er der udvalgt en række forskellige kommunale bygninger, som repræsenterer så mange forskellige dataopsamlingsmetoder som muligt:

- data fra forskellige leverandører
- data på forskellige formater
- data via forskellige kommunikationsformer.

Det forventes, at datainfrastrukturen gør kommunen i stand til at indsamle data automatisk, at dataopløsningen er så høj som muligt, og at data er konsistent uden huller og fejlregistreringer. Samlet udgør det et væsentligt datagrundlag for det videre arbejde med energiledelse.

### Resultater og anvendelsespotentialer

Projektet skal indgå i den samlede vurdering af forskellige løsningsmodeller, hvoraf der skal udvælges det mest attraktive system, som skal danne grundlag for den fremtidige opsamling af energidata i Vejle Kommune.



*Vi har udvalgt seks konkrete bygninger og afprøvet opsamling, validering og behandling af energidata fra forskellige kilder og dataformater. Projektet har givet en række erfaringer med udvikling af et data warehouse, bl.a. at vi med stor fordel kan skifte til et andet systemudviklingsværktøj."*

Preben Jakobsen, Energiteknolog,  
Vejle Kommune



**Energistyrelsen**  
Carsten Niebuhrs Gade 43  
1577 København V

Telefon: +45 33 92 67 00  
Web: [ens.dk](http://ens.dk)  
E-mail: [ens@ens.dk](mailto:ens@ens.dk)