



## **Slutrapport til demonstrationsprojekt om renovering af almene boliger udført i AKB København, Frederiksholm, Karre 15.**

"Forbedret forbrugsmønster gennem synliggørelse af energiforbrug via sms, app og web".

### **1. Indledning**

I tæt samarbejde med projektet Proaktiv Energiadfærd i almene boliger igangsatte og gennemførte afdelingen Karre 15 et demonstrationsprojekt, der er en undersøgelse af effekten for synliggørelse af energiforbrug via sms, app og web. Visualiseringen af varmemeforbruget havde det overordnede formål at reducere beboernes varmemeforbrug samt forbedre beboernes indeklima. Karre 15 er opført i 1944 og huser i alt 368 boliger. Karre 15 er beliggende i 2450 København SV, på P. Knudsens Gade 58 – 134 og Hørdumsgade 49 – 81.

AKB Københavns boliger i Sydhavnen er kendetegnet ved, at de ikke er energirenoverede, hvorfor det kan være særligt koldt i lejemålene og derved særligt dyrt for beboerne at varme op. Den fysiske indretning af boligerne skaber således en række udfordringer for et effektivt og hensigtsmæssigt varmemeforbrug. En større del af boligerne i karre 15 har åbne-lukke håndtag på radiatorerne i stedet for termostater, hvilket vanskeliggør beboernes indstilling på radiatorerne. Endvidere er radiatorerne placeret inde i rummet bag en dør, hvilket hæmmer en hensigtsmæssig cirkulering af den opvarmede luft. Bygningsgavlene er ydermursisoleret, men resten af facaden er ikke isoleret. Derudover er de to varmecentraler af ældre dato.

### **2. Resumé**

AKB, København og afdelingsbestyrelsen ville forsøge, at synliggøre beboernes varmemeforbrug på en anden og ny måde end tidligere. Tidligere har beboerne fået aflæst varmemålere 1 gang årligt, med efterfølgende regulering i forhold til deres indbetalte acontobeløb. Målet med demonstrationsprojektet var at undersøge forskellige muligheder for at få beboerne til at forbedre deres forbrugsmønster og derved begynde at forbruge mindre uden at miste komforten i lejligheden. Redskaberne til at opnå dette var fjernaflæste målere med fri adgang til forbrugsdata via sms, app og web.

### **3. Formidling og kommunikation**

I projektet indgik overordnet tre forskellige påvirkninger af beboerne.



1. Beboerne påvirkes via visualisering af varmekonsumet, samt luftfugtighed. Informationerne gives via sms, web, og app. Med de digitale løsninger har beboerne haft mulighed for at følge deres eget forbrug, få korte statusopdateringer, og sammenligne med de andre i afdelingen.
2. Beboerne påvirkes via plakater og omdelte foldere, klimakort, en lille film m.v.
3. Interviewrunder. I aftentimerne har vi forsøgt at opnå kontakt til alle 368 lejemål. Ved disse interview fortalte vi om de spare tips, som er lige til at gå til, både for beboerne selv, men også om det, vores driftspersonale kunne hjælpe til med, eksempelvis tætning af vinduer og døre. Interview blev foretaget af ejendomsfunktionærer og bydelsmødre.

Boligselskabet AKB, København har et generelt fokus på beboeradfærd, og bæredygtighed. Et af initiativerne som i den forbindelse er taget, er at der er uddelt et "fugt kort" til alle beboere i AKB København. Fugtkortet viser temperatur og luftfugtighed i lejemålene. Fugtkortet blev lanceret sideløbende med indeværende projekt og derved også styrket kommunikationen omkring et øget beboerfokus på indeklimate og energiforbrug.

I Alexandra Instituttets og Energi & Miljø's rapport om energiadfærd i almene boliger evalueres fire koncepter til synliggørelse af energiforbrug og indeklimate i den almene sektor. På side 50 til 68 i evalueringsrapporten er indeværende projekt beskrevet og evalueret detaljeret. Rapporten kan hentes her [Energiadfærd i almene boliger](#)

Derudover har Alexandra Instituttet og Energi & Miljø beskrevet projektet i en let tilgængelig pixiudgave, [Proaktiv optimering af energiforbrug og indeklimate pixiudgave](#) samt i en udvidet vejledning [Energiadfærd i almene boliger udvidet vejledning](#)

#### **4. Involverede parter**

Involverede parter i projektet:

Københavns Kommune, Teknik- og miljøforvaltningen, Center For Bydækkende Strategier, målerfirmaet CASI Technology A/S, selskabet Energi & Miljø a.m.b.a., Boligselskabet AKB København, Boligafdelingen Frederiksholm, Karre 15 samt AKB Frederiksholms lokalkontor, Administrationsselskabet KAB og Alexandra instituttet.

#### **4a. Projektorganisering**

Københavns Kommune har fungeret som styregruppeleder for projektet, der har sat rammerne for at målene med projektet blev indfriet. Derudover blev projektet organiseret ud fra de tre spor som beskrevet under punkt 3.

1. Den visuelle del af projektet med udvikling af app, sms service og web blev projektledet af Casi Technology
2. Info via plakater, omdelte foldere, film mm. blev projektledet i fællesskab mellem AKB, Frederiksholms lokalkontor og selskabet Energi & Miljø
3. Interviewrunder og påvirkninger af beboerne gennem brug af ambassadører blev projektledet af Center for Miljø ved Københavns Kommune.

Bærende for projektorganiseringen har været, at hele gruppen af involverede, løbende har sparret og idéudvekslet på tværs af faggrupper og kompetencer. Projektet har været en del af Proaktiv optimering om energiadfærd i almene boliger og derfor kan projektets forløb og resultater læses i [Energiadfærd i almene boliger](#)

## 5. Problemformulering.

Hvordan kan en visuel og interaktiv forbrugsoplysningsflade, samt individuel rådgivning, hjælpe beboerne med forståelse og overblik over deres varmemåling, så forbruget reduceres uden at bygningsdelene tager skade eller at beboerne mister komfort?

## 6. Forsøgsdesign, projektbeskrivelse og skalerbarhed.

Omkring 900 fjernaflæste varmemålere er installeret i alle 368 lejemål. Derudover er indkøbt 24 fjernaflæste fugtmålere, hvor 16 af dem er opsat i lejemål. De sidste 8 fugtmålere har ejendomskontoret brugt i andre lejemål, hvor beboerne ønskede at følge fugtudviklingen.

Systemet opdateres for hver time, og beboerne kan til enhver tid trække disse data. Systemet er lavet så det til enhver tid kan udbygges og tilpasses, hvis afdelingen vokser eller reduceres.

## 7. Monitoreringsmetode

I rapporten [Energiadfærd i almene boliger](#) er projektets monitoreringsmetode beskrevet samt evalueret både kvantitativt og kvalitativt.

Udviklingen i varmemåling indikerer en nedgang i forbruget for de lejemål, der var med i testen. Sammenlignes forbruget for 2013 med 2014 ses en reduktion på c. 5 % ved sammenligning af forbruget pr. graddag. Der skal i den forbindelse gøres opmærksom på, at datagrundlaget er meget begrænset, hvorfor der skal tages væsentligt forbehold ved konklusion af effekten.

I forbindelse med implementering af systemet kan det konkluderes, at:

1. Tilmelding til systemet via en godkendelse og underskrift fra beboerne på deres deltagelse i forsøget har været en væsentlig barriere. Fremadrettet tilmeldes ny indflyttere automatisk ordningen.
  - Efter udsendelse af tilmeldingsblanketter til alle lejemål i bebyggelsen var der blot 3 tilbagemeldinger til modtagelse af SMS information om deres forbrug – hvilket er under 1 %.

- Efter opfølgning og en mere målrettet indsats fra ejendomsfunktionærer og afdelingsbestyrelse er resultatet blevet en deltagelse af 41 lejemål, hvilket er en deltagelsesprocent på ca. 11 %
- 2. Tilmeldingen til app-servicen er foretaget af 10 lejere, svarende til ca. 3 % af lejerne
- 3. Trafikken på brug af webdelen er ca. 10 %, da 33 lejemål har logget sig på webdelen mere end 3 gange i perioden.
- 4. Den lave eller helt manglende aktivitet, når man har tilmeldt sig, betyder at beboerne har været i tvivl om, hvorvidt de rent faktisk var tilmeldt.

79 % udtrykker, at muligheden for økonomiske besparelser motiverer dem til at nedsætte forbruget, hvor hensyn til miljø og indeklima er faktorer, der er mindre vigtige. Dog kan det ud fra undersøgelserne konkluderes, at der er nogle barrierer for at mobilisere denne beboergruppe, og at muligheden for at lave de store besparelser ikke er til stede.

Målgruppen oplever overvejende sig selv som meget sparsomme. Målgruppen har ikke den store interesse for feltet, hvilket gør indsatsens potentiale begrænset. Den kvalitative undersøgelse har vist, at beboerne i området umiddelbart reagerer negativt på at skulle ændre på deres vaner for at passe på miljøet. Dette hænger sammen med en generel skepsis og mistillid til udefrakommende tiltag og autoriteter grundet disse borgeres forskellige livserfaringer. Flere tager afstand til projekter og tiltag, der bygges på normative idéer om "rigtig livsførelse", som f.eks. at sparre på energien, tage miljøhensyn, købe økologi m.v.

Projektet har tydeliggjort at bygningens stand og energioptimerende renoveringsarbejder har stor indflydelse på effekten af arbejdet med energibesparende beboeradfærd. Anbefalingen på baggrund af evalueringens effekt, er derfor at der inden projektstart skal afklares hvor stor en procentdel af forbrug og spild, der har med bygningens drift, beskaffenhed og infrastruktur at gøre, og hvor stor en procentdel der kan ændres ved hjælp af indsatser, der påvirker beboerne gennem synliggørelse af energiforbrug. Hvis bygningen er i dårlig tilstand, vil en renovering sandsynligvis have en bedre effekt end et projekt, der har beboernes adfærd i fokus. Beboerne sætter ofte pris på de konkrete løsninger, boligforeningen tilbyder dem, og disse kan derfor virke som en god trædesten for yderligere dialog. Eksempelvis kan tilbud og gratis tætningslister i en delvist uisoleret bygning få beboerne til at henvende sig på kontoret.

To fra afdelingsbestyrelsen og en af bydelsmødrene blev uddannet som energiambassadører og vi vil løbende tilpasse og evaluere effekten af deres fortsatte arbejde.

## **8. Tidsplan.**

Projektet startede op ultimo 2013 med projektudvikling, afprøvning og test. Selve projektet blev godkendt og besluttet på AKB, Københavns organisationsbestyrelsesmøde i december 2013.

Målerne var opsat og pilotprojektet blev i gang 1. januar 2014 og har så kørt til 2016. Det er besluttet, at det fortsat er en fast service, vi kan tilbyde til alle beboere i Karre 15, også nu efter projektfasen er afsluttet.

## 9. Økonomi og finansiering

### Indkøb af hardware ved CASI

Infoskærme ( 2 stk. a' 25.000).....	50.000 kr.
Konstruktion til sikring mod tyveri og hærværk af infoskærm er inkluderet i prisen	
Fugtmålere 24 stk. ....	20.000 kr.
<u>I ALT</u>	<u>70.000 kr.</u>

### Produktudvikling

SMS-system.....	0 kr.
Administrationssystem for beboere - display og håndtering af forbrug.....	0 kr.

CASI økonomiske bidrag er produktudviklingen i ovenstående pilot projekt.  
- SMS og Administrationssystem for beboerne.

Display af forbrug til infoskærme.....	1.000 kr.
<u>I ALT:</u>	<u>1.000 kr.</u>

### Udvikling af informationsmateriale

Vejledning til infoskærme.....	5.000,00 kr.
Brugermanual til beboeradministrationssystem.....	10.000,00 kr.
Generelle energispareråd – infoskærme.....	2.000,00 kr.
Generelle energispareråd – pjece.....	7.000,00 kr.
Løbende justering af info til optimering og test af forskellige muligheder.....	10.000,00 kr.
<u>I ALT:</u>	<u>34.000,00 kr.</u>

### Projektledelse

Løbende koordinering samt sikring af data og kvalitet:

Initieringsfase (25 timer a' 947,20).....	23.680,00 kr.
Projektets første år (60 timer a' 947,20).....	56.832,00 kr.
Projektets andet år (25 timer a' 947,20).....	23.680,00 kr.
<u>I ALT</u>	<u>104.192,00 kr.</u>

### Afrapportering

Rapport indeholdende resultater for målinger,  
beboeradfærd, beboer involvering, anbefalinger for  
proces og informationsniveau og –materialer

Delrapport, dec. 2014 (35 timer a' 947,20).....	33.152,00 kr.
Afsluttende rapport, dec. 2015 - indeholdende delrapport + målinger, beboer- adfærd m.v. efter eventuelle justeringer på	

baggrund af resultat for 2014.....33.152,00 kr.  
I ALT: 66.304,00 kr.

PROJEKT I ALT: 275.496 kr.

Københavns Kommune finansierer 210.000 kr. af det projektets totale omkostninger via pulje til demonstration af energioptimering i almene boliger.

## 10. Resultater

Hvis man sammenligner tallene fra 2013 med dem fra 2014 er der graddagekorrigeret besparelse på ca. 5 % og der er ca. 10 % (33 beboere) der har tilmeldt sig projektet, Resultaterne stiger lidt i 2015, hvor beboerne har en besparelse på ca. 10 % og der er nu ca. 19 % (63 beboere) der har tilmeldt sig. Det er stadig for lidt i forhold til, at der bor ca. 550 lejere i de 368 lejemål. De steder hvor fugtloggerne har været monteret, er indeklimaet blevet bedre. Vi tilser at alarmerne, i forhold til udluftning og temperatur i lejemålet har haft stor betydning for dette.

## 11. Konklusion

Ud fra undersøgelserne kan det konkluderes, at der er nogle barrierer for at mobilisere denne beboergruppe, og at muligheden for at lave de store besparelser udelukkende ved ændring af beboeradfærd ikke er til stede.

Grundet bygningens tilstand har afdelingen tidligere haft et stort varmeforbrug. På den ene side er der potentiale for at fortsætte forsøget idet beboerne kan have interesse i at sparre penge på energiforbruget, men på den anden side ikke opbakning fra beboerne til aktivt at indgå i projektet, hvis afdelingen ikke sideløbende gør fysiske tiltag for at energioptimere bygningerne.

Vi har valgt at fortsætte med forsøget i Karre 15, selvom det ikke har vist store resultater og har erfaret at ændring i beboernes adfærd ikke kan stå alene uden løbende fysiske energioptimerende tiltag. Vi har indset at ændring af folks vaner og holdninger kan have sideeffekter af, at beboerne føler sig overset og problematiseret og derfor er vi med forsøgets fortsættelse beviste om, at formidlingen er inddragende, samt at den ikke kan stå alene uden fysiske tiltag.

I fremtiden vil vi i Sydhavnen skifte til samme fjern aflæste målere, og efterfølgende tilmelde beboerne samme system, fordi vi kan se vi sparer løn kroner i forhold til den årlige aflæsning, samt de beboere der ønsker at følge deres forbrug har muligheden, og i sidste ende kan de opnå en besparelse på den årlige varmeregning.

Et andet mål, er at få udskiftet termostaterne i vores afdelinger, det giver beboerne en større mulighed for at styre der varmeforbrug.

Alle 15 afdelinger i Sydhavnen vil i december 2016 få installeret "ECL styring" på deres varmecentraler, en anden form for CTS styring, her forventer vi, at alle beboere vil få en

besparelse på mellem 5 og 10 %, fordi vi bedre kan styre den varme vi sender ud til beboerne fra varmecentralen i afdelingen.

Fremover vil nye tilflyttere blive automatisk tilmeldt, samt informeret om, at det er muligt, at framelde sig denne service, hvis man ikke ønsker den.

Vi vil fortsat forsøge at udvikle systemet i samarbejde med CASI.

Hvis I ønsker mere information er I velkommen til at kontakte undertegnede;

Morten Nyhauge  
Ejendomsleder  
T 3630 3707  
[mny@kab-bolig.dk](mailto:mny@kab-bolig.dk)

**Boligselskabet AKB, København**  
Lokalkontor Frederiksholm  
Mozarts Plads 1 A - 2450 København SV  
T 36 30 37 07  
[www.akb-kbh.dk](http://www.akb-kbh.dk)



- med i KAB-fællesskabet 

