



## Energiforbedring af den almene boligsektor med effekt i afdelingerne

Forslag til udviklingsprogram med otte udviklingsprojekter koordineret af AlmenNet temagruppe Energi&Miljø

## Kolofon

Titel	Energiforbedring af den almene boligsektor med effekt i afdelingerne
Undertitel	Forslag til udviklingsprogram med otte udviklingsprojekter koordineret af AlmenNet temagruppe Energi&Miljø
Serietitel	AlmenRapport 6
Udgave	1. udgave
Udgivelsesår	2009
Forfatter	Niels Haldor Bertelsen, Karl Vogt-Nielsen
Styregruppe	John Engel, Domea (formand), Bjarne Krog-Jensen, Boligselskabet Fruehøjgaard, Holger Lunde Jørgensen, Boligforeningen Ringgården, Jesper Rasmussen, Bo-Vest, Per Bro Kardel, Boligforeningen 3B og Niels Haldor Bertelsen, AlmenNet (projektkoordinator)
Finansiering	Realdania, Domea, Boligselskabet Fruehøjgaard, Boligforeningen Ringgården, Bo-Vest og Boligforeningen 3B
Emneord	Energi, miljø, boligbebyggelse, innovationsprogram, klimaskærm, installationer, brugerindflydelse, energiledelse, renovering, nybygning, drift og vedligehold
ISBN	978-87-992850-8-1
Tekstbehandling	Niels Haldor Bertelsen
Tegninger	Niels Haldor Bertelsen
Fotos	Karl Vogt-Nielsen
Omslag	Claus Lynggaard
Tryk	
Udgiver	AlmenNet Stu­diestræde 50 1554 København V <a href="http://www.almennet.dk">www.almennet.dk</a>

Eftertryk i uddrag tilladt, men kun med kildeangivelsen:  
Energiforbedring af den almene boligsektor med effekt i afdelingerne - Forslag til udviklingsprogram med otte udviklingsprojekter koordineret af AlmenNet temagruppe Energi&Miljø. AlmenNet, AlmenRapport 6, Niels Haldor Bertelsen, AlmenNet (2009).

# Indhold

Indhold .....	2
Forord .....	3
1. Indledning og konklusion .....	4
1.1 Indledning .....	4
1.2 Forslag fra de fire energiworkshops .....	5
1.3 anbefalinger fra styregruppen .....	8
2. Kortlægning af sektorbehov og workshop 1 .....	12
2.1 Arbejdsmetode, spørgeskema og energiworkshop 1 .....	12
2.2 Boligorganisationernes status og holdninger til energi .....	13
2.3 Barrierer for og erfaringer med energiforbedringer .....	15
3. Udvikling af bygningsdele og workshop 2 .....	18
3.1 Arbejdsmetode, cases, produktblad og energiworkshop 2 .....	18
3.2 Case studie af seks nybygning- og renoveringssager .....	18
3.2 Energidatablad for ejendomme .....	20
3.3 Energiworkshop 2 den 4/2 2009 .....	22
3.4 Anbefalinger fra energiworkshop 2 .....	23
4. Energi- og miljøledelse og workshop 3 .....	27
4.1 Fem cases på energi- og miljøledelse .....	27
4.2 Forslag fra energiworkshop 3 .....	30
4.3 Drøftelse og prioritering af forslag og anbefalinger .....	31
5. Ideer til hovedprojekt og workshop 4 .....	36
5.1 Råskitser til potentielle projekter .....	36
5.2 Udvælgelse af 10 potentielle projekter .....	37
5.3 Formål og aktiviteter for de ti potentielle projekter .....	38
6. Innovationsmodel og europæiske erfaringer .....	42
6.1 AlmenNets innovationsmodel .....	42
6.2 EPI-SoHo ved Niels C. Bergsøe, SBI .....	43
6.3 Incitament og barrierer ved Ole Michael Jensen, SBI .....	49
6.4 Ny temagrube Energi&Miljø i AlmenNet – et forslag .....	51
7. Forslag til otte projekter i hovedprojektet .....	53
7.1 AP1: Udviklingsnetværk, strategier og potentialer (10) .....	54
7.2 AP2: Energiledelse og -mærkning af bebyggelser (5) .....	56
7.3 AP3: Finansiering og økonomistyring af forbedringer (6) .....	57
7.4 AP4: Energiformidling, kampagner og brugeradfærd (4&8) .....	59
7.5 AP5: Uddannelse og opkvalificering af personale (7&9) .....	62
7.6 AP6: Ventilations-, varme-, vand- og elinstallationer (2&4) .....	64
7.7 AP7: Klimaskærmens energirenovering og fornyelse (1) .....	66
7.8 AP8: Alternativ energiforsyning (3) .....	68
Henvisninger og litteratur .....	70

# Forord

Den globale opvarmning og menneskeskabte CO<sub>2</sub> bidrag har international bevågenhed i disse år. Danmark er part i det, idet København fra 30. november til 11. december er vært for FN's 15. klimakonference. Vi har gjort meget i Danmark på energiområdet, men der skal gøres betydeligt mere, og vi skal ligeledes give vores bidrag til den internationale miljødebat?

I sin tale den 21. maj 2007 i Århus sagde USA's 42. præsident Bill Clinton: "Verden står over for to væsentlige problemer – voksende ulighed og manglende bæredygtighed. På mine taler rundt om i verden fremhæver jeg altid Danmark som foregangsland, fordi I har haft økonomisk vækst i årevis, og samtidig I har vist løsninger til disse problemer. Man behøver ikke være eks-præsident for at gøre en forskel - We can move the world".

Dette projekt skal give sit lokale bidrag til at gøre en forskel, idet man vil forsøge at koordinere og forstærke den almene sektor udviklingsindsats for at reducere de almene bebyggelses energiforbrug. Projektet har kun været muligt at gennemføre, fordi de fem boligorganisationer har sat sig sammen og vist vejen: Domea, Bo-Vest, Boligselskabet Fruehøjgaard, Boligforeningen Ringgården og Boligforeningen 3B. Og vi nåede de mål vi satte os og lidt mere, fordi AlmenNet indgik aktivt i den faglige koordinering og formidling, og fordi styregruppen har været så aktiv i projektets praktiske gennemførelse:

- John D. Engel, Domea, projektleder og formand for styregruppen
- Jesper Rasmussen, Bo-Vest
- Bjarne Krog-Jensen, Boligselskabet Fruehøjgaard
- Holger Lunde Jørgensen, Boligforeningen Ringgården
- Per Bro Kardel, Boligforeningen 3B
- Niels Haldor Bertelsen, projektkoordinator for AlmenNet.

Jeg vil gerne takke styregruppen for det meget konstruktive samarbejde, og jeg håber boligorganisationerne og byggesektoren vil tage positivt imod rapportens forslag til fremtidig energiudvikling i den almene sektor. Der ligger mange gode ideer i rapportens forslag, som nu venter på realisering og ildsjæle til at gå foran og vise vejen

Jeg vil også gerne takke Realdania for den økonomiske støtte til projektet, som har gjort det muligt at få samlet indsatsen. Og tak også til Karl Vogt-Nielsen, CASA for den store og meget kvalificerede faglige indsats han har lagt i projektet med at samle de mange ideer og forslag i et omfattende dokumentationsmateriale, som ligger bag denne rapport. Endelig en tak til Niels Haldor Bertelsen for en utrættelig indsats gennem hele procesforløbet med at holde os på sporet.

Tak for samarbejdet til alle deltagere i projektet, idet jeg håber, I vil være nogle af de ildsjæle, der vil være med til at realisere projektet, og som tror på "We can move the world".

John Engel, Domea  
Formand for styregruppen

# 1. Indledning og konklusion

Forundersøgelsen er igangsat og gennemført som beskrevet i denne indledning, og erfaringerne er samlet i denne AlmenRapport, som er skrevet ud fra fire delrapporter og beslutninger i styregruppen. Informationsgrundlaget er indsamlet i tilknytning til fire energiworkshops, og forslag herfra er beskrevet i kapitel 2-5 og resumeret i dette kapitel. Slutteligt er styregruppens anbefalinger fremlagt, som bygger på innovationsmodeller, samarbejdsformer og otte nye AlmenProjekter beskrevet i kapitel 6-7.

## 1.1 Indledning

I perioden fra april 2008 til september 2009 er denne forundersøgelse gennemført i projektet '*Miljø- og energirigtig byggeri og drift i den almene boligsektor - Fase 1: Forundersøgelse*', som har fået finansiel støtte fra Realdania på 1.0745.000 kr. inklusive moms [1]. Projektet er gennemført i et samarbejde mellem de fem boligorganisationer: Domea, Bo-Vest, Boligselskabet Fruehøjgaard, Boligforeningen Ringgården og Boligforeningen 3B. Projektet er gennemført i regi af AlmenNet med Domea som ansøger og projektejer og med en ansvarlig styregruppe bestående af:

- John D. Engel, Domea, projektleder og formand for styregruppen
- Jesper Rasmussen, Bo-Vest
- Bjarne Krog-Jensen, Boligselskabet Fruehøjgaard
- Holger Lunde Jørgensen, Boligforeningen Ringgården
- Per Bro Kardel, Boligforeningen 3B
- Niels Haldor Bertelsen, projektkoordinator for AlmenNet.

Projektet er gennemført i syv aktiviteter i henhold til projektprogram af 22/5 2008 [2], detailbudget af 2/5 2008 [3] og projektstatus til Realdania af 6/3 2009 [4]. Der er bl.a. gennemført fire energiworkshops med mindst 30 deltagere hver gang repræsenterende både almene boligorganisationer og samarbejdsparter. Fra hver af disse fire workshops er der udarbejdet en delrapport af projektets konsulent Karl Vogt-Nielsen, CASA [5], [6], [7] og [8].

De væsentligste erfaringer fra de fire delrapporter er samlet i denne AlmenRapport.

I kapitel 2 *Kortlægning af sektorbehov og workshop 1* er der givet en oversigt over boligorganisationernes muligheder og behov samt en oversigt over væsentlige problemstillinger og barrierer. Med baggrund i seks cases og forslag til et energidatablad for boligbebyggelser er der i kapitel 3 *Udvikling af bygningsdele og workshop 2* givet forslag til energiudvikling af klimaskærmen, installationer og alternativ energiforsyning. Med baggrund i fem cases er der i kapitel 4 *Energi- og miljøledelse og workshop 3* givet forslag til udvikling af energiledelse i boligorganisationer og boligafdelinger vedrørende afdelingerne drift, vedligehold og beboeradfærd.

Disse erfaringer er i kapitel 5 *Ideer til hovedprojekt fra workshop 4* samlet i ti potentielle projekter til det kommende hovedprojekt, og disse forslag er udbygget og prioriteret sammen med mulige udviklingsparter på den fjerde workshop. I kapitel 6 *Innovationsmodel og europæiske erfaringer* er der givet

en oversigt over tilsvarende udviklingsinitiativer i Europa og forslag til innovationsmodel mv. for det videre arbejde, herunder hvorledes udviklingsnetværk kan etableres, som AlmenNet kan have gavn af at i den fremtidige udvikling. I kapitel 7 *Forslag til otte nye projekter i hovedprojektet* er fremlagt de otte projekter, som styregruppen foreslår igangsat i AlmenNet koordineret af ny temagruppe Energi&Miljø.

## 1.2 Forslag fra de fire energiworkshops

Erfaringsindsamlingen i projektet er delt op i fire trin i tilknytning til fire energiworkshops med deltagelse af mindst 30 centrale personer fra boligorganisationer og deres samarbejdspartnere. Forslagene fra disse er nærmere beskrevet i kapitel 2-5, og de har givet grundlag for styregruppens anbefalinger til den fremtidige indsats.

### **Energiworkshop 1 Kortlægning af sektorbehov**

Der er gennemført en spørgeskemaundersøgelse blandt boligorganisationerne under AlmenNet, og energiworkshop 1 er afholdt den 25/9 2008 med deltagere fra boligorganisationer og fra interesserede udviklingsparter. Der er foretaget en første undersøgelse af den almene boligsektors status, behov og muligheder for reduktion af energiforbruget. Resultaterne er fremlagt i delrapport 1 [5], som er udgivet af CASA, hvor hovedmålet er at spore interessante problemstillinger, der kan arbejdes videre med.

Det kan konkluderes, at der er et meget stort potentiale for energiindsatser i den almene boligsektor. Det kan endvidere konkluderes, at boligorganisationerne set over en kam har en begrænset indsigt i energiforholdene. Kun få udarbejder tilsyneladende et grønt regnskab, hvor forbrugstal følges.

Boligorganisationernes vurdering af, hvor meget energiforbruget kan sænkes i afdelingerne, er meget konservativ i forhold til andre aktørers vurdering – også selvom rammerne for en indsats finansielt og lovgivningsmæssigt evt. bliver forbedret. Hidtil har samfundets fokus på boliger og energi været meget knyttet til nybyggeri frem for til renovering af den ældre boligmasse. Det kan yderligere konstateres, at der er meget forskellig vurdering blandt personer inden for og uden for boligorganisationerne om, hvilke tiltag der er de vigtigste at prioritere. Til gengæld er der stort set enighed om, hvor mulighederne for en indsats er størst. Der er i fremtiden behov for en øget dialog med eksterne aktører omkring de forskellige temaer for indsatser.

Det vurderes generelt, at det ikke er mangel på teknik og tekniske løsninger, men nytteværdien af anlæg til kontrol og styring blev anfægtet. På den ene side påpeges på store muligheder for at hente energibesparelser. På den anden side hersker der dels en udbredt skepsis overfor, om investeringen holder, hvad den lover, dels at anlæggene er krævende at drive. Der blev påpeget, at virksomhederne markedsfører deres systemer i en form, der går langt hen over hovedet på deres målgruppe, og at boligorganisationerne måske ikke udnytter mulighederne for energiforbedring godt nok.

Boligadministrationerne vurderer, at de største interne barrierer i boligorganisationen ligger hos beboerne, de lokale bestyrelser og inspektørerne, dvs. i det lokale led – primært som følge af manglende økonomi, holdninger og motivation. Endvidere er der indkredset følgende vigtige interne barrierer i organisationerne: Gevinsten af energirenovering er for usynligt, der mangler tid hos de ansvarlige, der mangler viden om gode eksempler, og energibesparelser har for meget fokus på nybyggeri og for lidt på renovering. Bolig-

organisationerne er enige med de eksterne aktører om, at organisationerne kan blive væsentligt bedre til gennemføre at energiindsatser og få større effekt ud af dem.

Boligorganisationerne vurderer, at de største eksterne barrierer er: Finansieringsforhold, lovgivning, manglende redskaber, manglende konsekvens, manglende demonstrationsprojekter, samspillet med kommunen, entreprenører udbyder ikke de rigtige løsninger samt berøringsangst for energirigtige tiltag blandt eksterne aktører. Bygherrer, leverandører og rådgivere opfattes generelt ikke som en væsentlig barriere, men priserne på materialer anses for at ligge uforholdsmæssigt højt i Danmark, og det udgør et problem.

## **Energiworkshop 2 Udvikling af bygningsdele**

Seks konkrete byggesager var kernen i energiworkshop 2, som havde til formål at indkredse problemer, barrierer, muligheder og ønsker for udvikling af diverse bygningsdele og installationer. I tilknytning hertil blev udviklet et energidatablad af Esbensen, som blev udfyldt for de seks afdelinger, og som planlægges videreudviklet i det kommende hovedprojekt.

Renovering af facader udgør et meget omfattende element ved renoveringsprojekter og indebærer såvel tekniske som økonomiske udfordringer. Workshopens arbejdsgrupper har indkredset 15-20 anbefalinger til tiltag, der bør ses nærmere på i fremtiden. En række anbefalinger er knyttet til ønsket om, at der udvikles en mere industrialiseret produktion af standardfacadelementer, men man er opmærksom på, at der kan være modstridende hensyn herved. Workshoppen har endvidere noteret sig, at der er behov for danskproducerede lavenergivinduer, som er konkurrencedygtige med især tyske og østrigske produkter. Der findes kun en række mindre danske producenter på feltet.

Der er påpeget problemer med maksimumgrænsen på boligers størrelse på 115 m<sup>2</sup> (tidligere 110 m<sup>2</sup>) idet øget isolering kan medføre overskridelser – ikke mindst ved inddækning af altaner. Workshoppen rejste kritik af isoleringsområdet, hvor de danske kvalitetsprodukter vurderes alt for dyre at benytte. Derfor købes isolering i udlandet.

Et særligt tema i workshoppen var renovering til passivhus standard. Dette er vanskeligt at arbejde med i Danmark, da der er mange barrierer, som kan og bør fjernes. Der efterlyses, at der gives bedre muligheder for at eksperimentere. Der efterlyses endvidere større vilje blandt entreprenører og leverandører til at samarbejde konstruktivt. Workshoppen konstaterede således, at der i Tyskland er en helt anderledes holdning til passivhuse, og elementer kan her leveres væsentligt billigere.

Ventilationsanlæg og varmegenvinding er vigtige i større renoveringssager for at opnå store besparelser. Den største usikkerhed knytter sig her til, om der skal vælges centrale anlæg (med tvangsstyring) eller små decentrale enheder (individuel frihed til regulering). Der efterlyses bl.a. et analyseredskab, som kan benyttes til at vurdere, hvilket koncept der er det bedste i den givne situation, hvilket kræver forsøg, udvikling og erfaringsopsamling.

Tilsvarende hersker der usikkerhed om, hvorvidt selve energiforsyningen fungerer bedst – med central eller decentral styring. Det kan være et dilemma mellem, hvad der er bedst energimæssigt og vigtigheden af, at beboerne har mulighed for at følge og påvirke deres forbrug. Der er behov for mere viden og flere erfaringer.

Følgende vurderinger kan desuden fremhæves fra diskussionerne:

- Der er mange barrierer såvel fra udbudsregler og lovgivning

- Planlægningen og byggeprocessen kan formentlig optimeres
- Der efterlyses bedre finansieringsforhold
- Det vil være brugbart med en beregning af forskellige løsnings-scenarier for energiforsyning fx af passivhuse inklusive vurdering af miljøeffekten
- Der efterlyses forsøg med lavtemperaturfjernvarme i renoveringsprojekter.

Endelig understreges det, at det er vigtigt at synliggøre energiforbruget og besparelser for beboerne og omgivelserne, når der gennemføres lavenergi-renoveringer. – Gør det usynlige synligt!



Figur 1. Indlæg om renovering af Brændegårdparken i Herning på energiworkshop 2.

### **Energiworkshop 3 Miljø- og energiledelse**

Fem konkrete almene boligorganisationer var kernen i energiworkshop 3, som havde til formål at indkredse problemer, barrierer, muligheder og ønsker for boligorganisationernes miljø- og energiledelse, og som kan fremme en energirigtig drift af den almene boligsektor. De fem boligorganisationer fremlagde hver, hvorledes miljø- og energiledelse i praksis foregår på det horizontale led ude i en konkret boligafdeling, og hvorledes miljø- og energiledelse fungerer i det vertikale led i den tilhørende boligorganisation. Fremlæggelsen blev efterfølgende struktureret i en række hovedtemaer, som blev drøftet i plenum med sigte på at indkredse vigtige temaer til iværksættelse.

Fremlæggelsen viste, at der hersker meget stor forskel på, hvorledes miljø- og energiledelse udmøntes i praksis – og i hvor høj grad indsatsen ude i den enkelte boligafdeling er afhængig af lokale ildsjæle. Men også i det vertikale led er der store forskelle på, hvorledes boligorganisationerne organiserer deres arbejde med miljø- og energiledelse. Der er således et meget stort potentiale for tiltag, som kan fremme miljø- og energiledelse i den almene boligsektor.

Workshoppen arbejdede med forslag, og de kan grupperes i følgende seks hovedtemaer:

- Beboerinformation og energisparekampagner
- De 'blå mænds' arbejde med varme-, vand- og elanlæg
- Energimærkning og energigennemgang af ejendommen
- Bestyrelsesarbejdet og beslutninger om energiledelse
- Overordnet kontrol/styring/samarbejde med eksterne partnere
- Finansiering og økonomi.

Resultatet af workshoppen indeholder en udpegning af 19 undertemaer, hvortil der hører en lang række konkrete forslag og anbefalinger, som nu vil indgå i arbejdet med hovedprojektet.

### **Energiworkshop 4 Projektprogram for hovedprojekt**

Gennem de 3 foregående energiworkshops er indhentet 222 konkrete anbefalinger knyttet til forskellige problemstillinger. Via en systematisk klassifikation af hver enkelt, er der foretaget en gruppering af disse efter problemfelt og tema.

Der blev i denne proces indkredset følgende 10 potentielle projekter, hvortil der via denne proces var knyttet en lang række af disse anbefalinger:

- Projekt 1: Klimaskærmens energirenovering og fornyelse
- Projekt 2: Ventilation og varmeinstallationers renovering og fornyelse
- Projekt 3: Alternativ energiforsyning
- Projekt 4: Vand- og elinstallationer samt forbrug
- Projekt 5: Energimærkning, dokumentation og rapportering for afdeling
- Projekt 6: Økonomi og finansiering
- Projekt 7: Driftspersonalet i organisatorisk sammenhæng
- Projekt 8: Formidling og kampagner
- Projekt 9: Uddannelse og træning i energiløsninger
- Projekt 10: Kortlægning af potentialer, strategier og udviklingsnetværk

Hvert projekt blev som optakt til energiworkshop 4 gennemarbejdet til en råskitse for et kommende projekt, og de 10 råskitser var udgangspunktet for workshoppenes arbejde. I workshoppen deltog 32 personer. De 14 kom fra boligorganisationer, mens 18 var fra aktører udenom boligorganisationerne.

Deltagerne i workshoppen kunne forinden afholdelsen tilmelde sig en arbejdsgruppe om formiddagen og en arbejdsgruppe om eftermiddagen, idet projekt 1-5 blev behandlet i grupper om formiddagen, og projekt 6-10 blev behandlet i grupper om eftermiddagen. To af projekterne havde så få tilmeldinger, at de ikke blev behandlet på workshoppen, nemlig projekt 2 og 7, medens projekterne 1 og 8 blev behandlet i to parallelle arbejdsgrupper.

Hver gruppe afleverede som afslutning på deres arbejde et skriftlig bidrag til, hvorledes projektet kan gennemføres hvad angår indhold, deltagere, budget og finansiering. Endvidere havde deltagerne mulighed for at forholde sig til, hvorvidt de vil inddrages i den videre proces med udformning af konkrete projektbeskrivelser og det senere ansøgningsarbejde. Dette blev indarbejdet i råskitsen til et samlet projektprogram, som styregruppen efterfølgende samordnede og prioriterede.

## **1.3 Anbefalinger fra styregruppen**

Styregruppen for forundersøgelsen anbefaler, at der igangsættes otte nye AlmenProjekter koordineret af ny temagruppe Energi&Miljø i AlmenNet. Temagruppen bør samarbejde med relaterede innovationsnetværk og sørge for den langsigtede koordinering og udviklingsstrategi mv. på energi- og miljøområdet indenfor AlmenNet. Styregruppen har desuden givet et forslag til, hvorledes programmet kan igangsættes, og den indstiller til AlmenNets bestyrelse at de tager beslutning herom.

### **Igangsættelse af otte AlmenProjekter**

Styregruppen anbefaler, at de ti potentielle projekter til det kommende hovedprojekt, som er beskrevet i kapitel 5, organiseres i et samlet energitudvik-

lingsprogram for AlmenNet, og de fordeles i følgende otte AlmenProjekter (AP) under følgende overskrifter (numrene i parentes relaterer til kapitel 5):

Ledelse og styring:

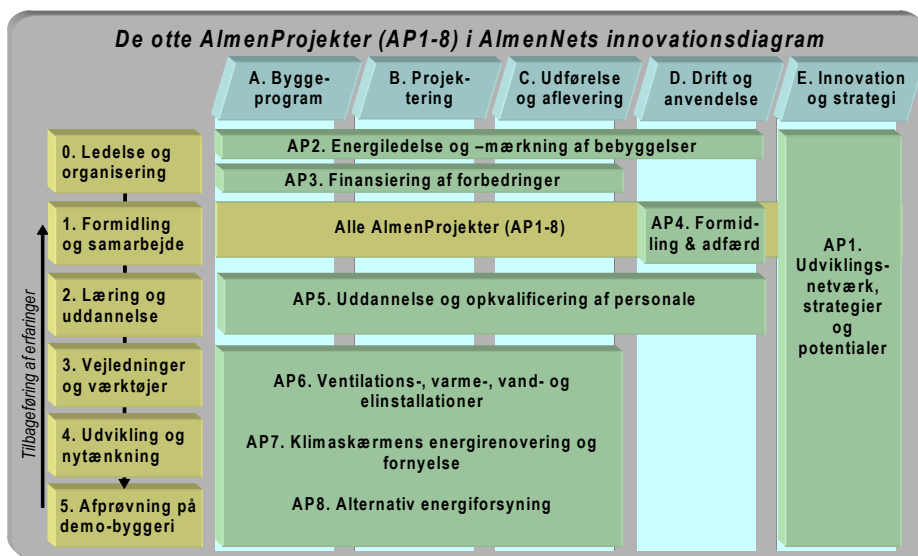
- AP1: Udviklingsnetværk, strategier og potentialer (10)
- AP2: Energiledelse og -mærkning af bebyggelser (5)
- AP3: Finansiering og økonomistyring af forbedringer (6)

Formidling og læring:

- AP4: Energiformidling, kampagner og brugeradfærd (4&8)
- AP5: Uddannelse og opkvalificering af personale (7&9)

Udvikling, vejledninger og demo:

- AP6: Ventilations-, varme-, vand- og elinstallationer (2&4)
- AP7: Klimaskærmens energirenovering og fornyelse (1)
- AP8: Alternativ energiforsyning (3)



Figur 2. Forslagene til de otte AlmenProjekter i energiudviklingsprogrammet er her organiseret i AlmenNets innovationsdiagram.

Det første AlmenProjekt (AP1) skal arbejde med udviklingsnetværket omkring energiudviklingsprogrammet og udarbejde strategier for udvikling og læring på området i forhold til AlmenNets øvrige aktiviteter. Desuden skal der arbejdes med kortlægning af potentialer for energireduktion på de forskellige bygningsdele, og der skal følges op på, om målene for udviklingen bliver opfyldt. AP1 vil på sigt kunne blive det overordnede samlingspunkt for den faglige koordinering indenfor Energi&Miljø i AlmenNet, hvor erfaringer og nye behov kan blive formuleret til ny udvikling og læring.

AP2 og AP3 skal arbejde med energiledelse på den enkelte byggesag og i drift og vedligehold, samt hvorledes der skaffes finansiering til energiforbedringer. Ledelse på byggesager følger i øvrigt principperne i AlmenVejledning C1, C2 og C3 vedrørende projektledelse af omfattende fornyelser, trinvis fornyelse og den beboerdemokratiske proces fra skema A til aflevering. Grundlaget for energiledelsen er udviklingen af et energidatablad for boligbebyggelser, hvor man kan sammenligne med lignende bebyggelser, og følge de enkelte forbedrings bidrag til den samlede reduktion af energiforbruget. Energidatabladet kan samtidig være grundlag for en mere aktiv energimærkningsordning tilpasset den almen sektors behov.

AP4 skal arbejde med formidling og kampagner rettet mod beboernes adfærd med særlig vægt på el, vand, varme og ventilation. AP5 skal arbejde med læring og uddannelse i boligorganisationer, på byggesager og i boligafdelinger, og som grundlag udvikles vejledninger og værktøjer, og de afprø-

ves i AP2, AP3, AP5, AP6, AP7 og AP8. AP5 vil i øvrigt følge principperne i AlmenVejledning E2 Læring og uddannelse.

AP6, AP7 og AP8 skal arbejde med den konkrete udvikling og afprøvning af nye og forbedrede byggemåder på tre forskellige typer bygningsdele: Installationer, klimaskærmen og alternativ energiforsyning. Udviklingen gennemføres med baggrund i specifikke cases, hvor erfaringerne samles i fælles vejledninger og værktøjer. Desuden gennemføres der en proces- og produktudvikling, og resultaterne dokumenteres ved afprøvning på demo-byggerier.

<b>AlmenProjekter</b>	<b>Budgetforslag</b>	<b>Periode</b>
AP1: Udviklingsnetværk, strategier og potentialer	3 mio. kr.	5 år
AP2: Energiledelse og -mærkning af bebyggelser	1-2 mio. kr.	1-2 år
AP3: Finansiering og økonomistyring af forbedringer	1 mio. kr.	1 år
AP4: Energiformidling, kampagner og brugeradfærd	8-10 mio. kr.	5 år
AP5: Uddannelse og opkvalificering af personale	1 mio. kr.	1 år
AP6: Ventilations-, varme-, vand- og elinstallationer	6-8 mio. kr.	2-5 år
AP7: Klimaskærmens energireovering og fornyelse	2-6 mio. kr.	2-3 år
AP8: Alternativ energiforsyning	1-2 mio. kr.	1-2 år
<b>Samlet budget</b>	<b>23-33 mio. kr.</b>	<b>5 år</b>

Figur 3. Forslag fra deltagerne på workshop 4 til et samlet budget (fondsstøtte og egenfinansiering) for de 8 AlmenProjekter (APer). Styregruppen forventer en anden takt og budgetfordeling, når projekterne skal realiseres.

### **Netværkssamarbejde og ny temagruppe Energi&Miljø**

Grundlagt for denne udvikling og afprøvning er forslag om etablering af motiverede og bredt forankrede udviklingsteams og -netværk, som forankres i ny temagruppe Energi&Miljø i AlmenNet. Temagruppen foreslås samordnet med AlmeNets øvrige aktiviteter, og at den bliver den faglige ramme for et udviklingssamarbejde mellem boligorganisationer, leverandører (rådgivere, entreprenører og producenter), forskere og andre udviklere.

Læring, uddannelse og formidling bør desuden være forankret i kvalificerede lærings- og formidlingsmiljøer, som er integreret med boligorganisationernes øvrige kompetenceopbygning og formidling. Innovationen bør desuden være tæt forankret og samordnet med andre centrale energipartnerskaber og -organisationer nationalt og internationalt.

Styregruppen anbefaler, at det fremtidige udviklingsarbejde gennemføres efter AlmenNets innovationsmodel, og at man ser på mulighederne for at bruge Ole Michael Jensens virkemiddelmodel og udbygge samarbejdet med relaterede nationale og europæiske innovationsnetværk.

### **Igangsættelse af udviklingsprogrammet**

Der er tre centrale opgaver for igangsættelse af udviklingsprogrammet for Energi&Miljø. Det drejer sig dels om finansiering af programmet og dels om etablering af kvalificerede og robuste udviklingsteams og -netværk i tilknytning til de enkelte AlmenProjekter (AP1-8). I tilknytning hertil skal der som det tredje besluttes med hvilken hastighed og størrelse programmet skal gennemføres med.

Finansieringsmæssigt er der bl.a. følgende fem kilde som er centrale, men som stiller forskellige krav, der skal samordnes i udviklingsprojekterne:

- Landsbyggefondens innovationspulje (LBF) og renoveringsstøtteordning
- Realdania og andre fonde

- Offentlig støtte fra fx Energiforskningsprogrammer, Brugerdreven innovation fra Erhvervs- og Byggestyrelsen (EBST) og udviklingspuljer i Indenrigs- og Socialministeriets
- Producenter, leverandører og samarbejdspartner med boligorganisationer
- Boligorganisation, drift af afdelinger og ny- og ombygningsprojekter

Det anbefales, at der arbejdes med en samfinansieringsmodel, hvor flere finansieringskilder kommer i spil, og at de målrettes mod forskellige udviklingsselementer i de forskellige projekter.

Det anbefales desuden, at der først lægges vægt på projekter, hvor man kan dokumentere stor anvendelsesbredde i sektoren, og hvor forbedringspotentialet er stort i forhold til investering i penge og tid. Erfaringen viser, at dette også giver størst mulighed for egenfinansiering fra boligorganisationer og producenter o.a.

Det anbefales derfor, at man starter med at etablere AP1 og herunder de organisatoriske rammer for temagruppen Energi&Miljø og udviklingsprogrammet set i forhold til AlmenNets sekretariat, forretningsudvalg og andre netværk i AlmenNet. Parallelt med at man igangsætter arbejdet med en systematisk kortlægning af energibesparelspotentialer og innovationsstrategier etableres de næste udviklingsteams og -netværk til andre AP'er.

Det anbefales, at disse sættes i gang i følgende rækkefølge: AP2, AP3, AP7 og AP6 og efterfulgt senere af en igangsættelse af AP4, AP8 og AP5. AP1 vil fx kunne få sin første finansiering fra LBFs innovationspulje, og kortlægningen vil fx kunne ske i samarbejde med EBST og SBI. AP'ernes første opgave bliver derfor, at etablere udviklingsnetværket, beskrive udviklingsprogrammet for AP og ansøge om støtte til AP-aktiviteter.

Styregruppen indstiller derfor til AlmenNets bestyrelse, at de tager beslutning vedrørende følgende punkter, som bygger på denne rapport:

1. Forundersøgelsens resultat bør videreføres i en ny temagruppe Energi&Miljø i AlmenNet, som etableres med baggrund i AlmenProjekt 1 så hurtigt som muligt. AP1 vil den første tid fx kunne finansieres fra LBFs innovationspulje. Forretningsudvalget bør udpege en styregruppe for temagruppen og ansvarlig boligorganisation for AP1 samt beslutter målsætning for etableringsarbejdet.
2. Udviklingsprogrammet indeholder otte AlmenProjekter (AP1-8), som bør organiseres efter AlmenNets innovationsmodel, og som tager afsæt i den efterfølgende beskrivelse af målsætning og indhold. AlmenNet skal desuden tages beslutning om det samlede programs størrelse og periode for gennemførelse.
3. AlmenNet bør dernæst igangsætte følgende fire AlmenProjekter: AP2, AP3, AP7 og AP6. I tilknytning hertil skal der dannes udviklingsteams og udpeges ansvarlig boligorganisation og styregruppe for hvert projekt, og der skal udarbejdes et nærmere projektprogram og søges finansiering, arbejdskraft og anden støtte til projekterne.

## 2. Kortlægning af sektorbehov og workshop 1

Dette kapitel giver et resumé af de erfaringer der er indsamlet i projektets aktivitet 1 Kortlægning af sektorbehov. Der er gennemført en spørgeskemaundersøgelse hos 24 boligorganisationer, som dækker 40 % af de almene boliger, og der er gennemført energiworkshop 1 med ca. 30 deltagere fra udvalgte boligorganisationer og deres samarbejdspartner. Resultatet er samlet i delrapport 1 Kortlægning af sektorbehov [5], som skrevet og udgivet af CASA, og som har været konsulent på aktiviteten.

### 2.1 Arbejdsmetode, spørgeskema og energiworkshop 1

Som optakt til projektet er der indledningsvis gennemført en litteraturundersøgelse af, hvilke forhold og temaer som af forskellige aktører anses for vigtige at fokusere på, hvad angår energiaspektet og bygninger med særlig fokus på etageboliger og almene boliger.

Sigtet var at skabe grundlag for at gennemføre en indledende screening af den almene boligsektors behov og muligheder på energiområdet.

Der er vurderet aspekter, som både vedrører drift, renoveringer og nybyggeri, samt forhold indenfor renovering og nybygning der har relevans for drift og anvendelse. Fokus har kun i mindre grad været nybyggeri, som imidlertid udgør den væsentligste del af litteraturen omkring bygninger og energi.

På denne baggrund er udvalgt følgende 10 temaer (indsatsområder), som har dannet grundlag for den fortsatte kortlægning:

1. Miljørigtig elproduktion – dels i fællesregi, dels i beboerregi
2. Reduktion af elforbrug – dels i fællesregi, dels i beboerregi
3. Miljørigtig varmeproduktion
4. Reduktion i varmetab via vinduer
5. Reduktion i varmetab via isolering af facade/tag
6. Reduktion i forbrug af varmt vand
7. Reduktion af ledningstab og brug af lavtemperatur
8. Energireduktion i ventilation
9. Kontrol og styringssystem
10. Energireduktion via kampagnetiltag over for beboerne

I kortlægningen er søgt belyst 6 problemstillinger for hvert af disse temaer: Hvor vigtigt er det med en indsats omkring det enkelte tema ud fra klimaspektet? (Hvor stort et potentiale er der CO<sub>2</sub>-mæssigt?)

- Hvor store er mulighederne i dag for i praksis at gennemføre en indsats omkring det enkelte tema?
- I hvor høj grad er økonomi og finansiering et problem for at gennemføre en indsats omkring det enkelte tema?
- I hvor høj grad er byggesektoren/leverandører/rådgivere en barriere for, at der kan gennemføres en indsats omkring det enkelte tema?
- I hvor høj grad er boligorganisationerne gearede til at udnytte mulighederne?
- I hvor høj grad er lovgivningen en barriere for, at der kan gennemføres en indsats omkring det enkelte tema?

Disse temaer og problemstillinger har dannet grundlag for en spørgeskemaundersøgelse og gennemførelse af energiworkshop 1, som samlet udgør aktivitet 1 Kortlægning af sektorbehov i forundersøgelsen.

24 af de 37 boligorganisationer under AlmenNet har besvaret spørgeskemaet. Disse 24 selskaber repræsenterer 216.000 boliger svarende til 66 % af boligerne under AlmenNet og 40 % af samtlige danske almene boliger.

Resultat af spørgeskemaundersøgelsen kan ses i delrapport 1 bilag 7.1 [5], og i delrapportens kapitel 2.1 og 2.2 er henholdsvis indholdet og et resumé af spørgeskemaundersøgelsen beskrevet. Et resumé af resultatet er vist i efterfølgende sektion 2.2.

Energiworkshop 1 blev gennemført den 25/9 2008 som en heldagsworkshop med ca. 30 deltagere, hvoraf halvdelen var personer fra boligorganisationer, og hvor den anden halvdel repræsenterede forskellige aktører uden for boligorganisationerne (bygherrer, virksomheder, leverandører, rådgivere, eksperter (professionelle og ngo'er) samt myndigheder).

Workshoppen blev gennemført i en form, hvor deltagerne for hver af de 6 problemstillinger afgav point i forhold til de 10 temaer. Efter hver pointgivning blev resultatet drøftet i plenum. Resultatet heraf kan ses i delrapport 1 kapitlerne 2.1 - 2.4 [5], medens et resumé af resultatet er vist i efterfølgende sektion 2.3.

## 2.2 Boligorganisationernes status og holdninger til energi

I delrapport 1 kapitel 2.5 er foretaget en analyse af erfaringerne fra spørgeskemaundersøgelsen og energiworkshop 1, og i sektion 2.5.1 [5] er foretaget en opsamling heraf med fokus på boligorganisationernes status og holdninger til energi, som er gengivet i det efterfølgende. Overordnet kan denne opsamling udtrykkes i følgende udsagn:

- Der er et stort potentiale for energiforbedringer!
- Boligorganisationerne har begrænset indsigt i energiforbrug!
- Boligorganisationerne har en konservativ vurdering af besparelspotentialet!
- Boligorganisationerne og deres leverandører har forskellig vurdering af hvad der er vigtigt!
- Boligorganisationerne og deres leverandører har ens vurdering af muligheder for energiforbedringer!
- Leverandører ser mange problemer med kontrol og styring!
- Der er behov for mere ekstern kontakt til alliancepartnere!

### **Stort potentiale**

Næsten 50 % af de almene boliger er bygget før 1973, og i knap 30 % af disse er der ikke foretaget udskiftning til mere energirigtige vinduer. Det samme gælder andre former for energiforbedringer, hvor dette ikke er sket i ca. hver tredje af disse ældre boliger. Måske er mange udskiftninger af vinduer endvidere af ældre dato, og potentialet kan således være større end de 30 %. Ca. 25 % af boligerne vurderes at befinde sig i energiklasserne E, F og G.

Der er således et stort potentiale for energiforbedringer.

## **Begrænset indsigt i energiforbrug**

Boligorganisationerne vurderer langt overvejende, at de energimæssigt ligger på niveau med eller lidt under det generelle danske niveau. Jf. workshoppen er der dog betydelig usikkerhed og lav viden herom. Kun få udarbejder et grønt regnskab, hvor forbrugstal følges.

## **Konservativ vurdering af besparelspotentiale**

Boligorganisationernes vurdering af, hvor meget energiforbruget i deres boliger kan sænkes, er meget konservativ – også selvom rammerne for en indsats finansielt og lovgivningsmæssigt evt. blev ændret. Aktørerne rundt om boligorganisationerne vurderer tilsyneladende potentialet noget højere. Dette skal måske ses i sammenhæng med, at fokus indtil nu langt hen ad vejen har fokuseret på energi ved nybyggeri frem for den ældre boligmasse.

## **Forskellig vurdering af hvad der er vigtigt**

Der er en meget forskellig vurdering blandt personer inden for og uden for boligorganisationerne om, hvilke tiltag som er de energimæssigt vigtigste at prioritere. Hvor boligorganisationernes fokus er på isolering og vinduer, peger de eksterne aktører på indsatser i energiforsyning og ventilation.

Workshoppen peger på, at der hersker en vis usikkerhed blandt boligorganisationerne omkring vigtigheden af tiltag, der vedrører energiforsyningsaspektet samt temaer som ledningstab og lavtemperaturdrift samt kontrol og styring.

Som det fremgår af debatten på workshoppen, er der forskellige vurderinger af nytteværdien af vinduesudskiftninger i forhold til andre tiltag. Det fremgår endvidere, at isolering af etagebyggeri halter bagud, selvom der er meget at hente energimæssigt. Boligorganisationerne giver endvidere generelt udtryk for, at den del af energiaspektet, som er beboernes eget ansvar (elforbruget), vil man nødtigt røre ved.

Workshoppen peger på, at spørgsmålet om "vigtighed" set i et klimaperspektiv står noget i skyggen af andre aspekter. Fokus er mest på, hvad der kan lade sig gøre etc. Det forekommer således, at der er begrænset viden om, hvor meget der konkret er at hente via forskellige indsatser.

Det taler for, at der er behov for en synliggørelse af forskellige indsatser vægtet mod hinanden.

## **Ens vurdering af muligheder**

I modsætning til vurderingen af vigtigheden ovenfor er der stort set enighed om, hvor mulighederne for en indsats er størst. Der peges på vinduesudskiftning, kampagner over for beboerne, det fælles elforbrug samt kontrol og styring. Der hersker dog en stor spredning internt i boligorganisationerne i denne vurdering, hvilket tyder på, at der findes meget forskellige erfaringer.

Det vurderes generelt, at det ikke er mangel på teknik og tekniske løsninger, som er hovedproblemet.

## **Kontrol og styring et problem**

De eksterne aktører efterlyser mere fokus på kontrol og styring ude i boligforeningerne. Debatten afslørede, at her er et felt, som der bør ses nærmere på. På den ene side påpeges store muligheder for at hente energibesparelser. På den anden side hersker dels en udbredt skepsis overfor, om investeringen holder, hvad den lover, dels at anlæggene er krævende at drive. Passer teknikken ikke til boligforeningerne eller gør boligforeningerne for lidt for

at udnytte mulighederne? Måske kan "de gode historier" medvirke til at bryde barrieren?

Et andet fremført problem er, at virksomhederne markedsfører deres systemer langt hen over hovedet på den målgruppe, som reelt skal forholde sig til en eventuel anskaffelse. Der efterlyses materiale, der er tilpasset og kan forstås af de beboere, som er i de almene boliger.

Der efterlyses endvidere det tidligere ELO-system, som betød, at boligforeningerne langt oftere end i dag fik tjekket deres energisystem.

### **Behov for mere ekstern kontakt**

Generelt kan boligforeningerne overveje en øget kontakt med alliancepartnere som fx energiselskaberne. Men workshoppen peger også på et behov for en øget dialog med eksterne aktører omkring de forskellige temaer for indsatser. Der er på en række felter tilsyneladende stor divergens mellem boligorganisationerne og eksterne aktører i vurdering af vigtighed og muligheder. Der bør arbejdes med modeller for en bedre løbende kontakt.

## **2.3 Barrierer for og erfaringer med energiforbedringer**

I delrapport 1 kapitel 2.5 er foretaget en analyse af erfaringerne fra spørgeskemaundersøgelsen og energiworkshop 1, og i sektion 2.5.2 [5] er foretaget en opsamling heraf med fokus på barrierer for energiforbedringer, som er gengivet i det efterfølgende. Overordnet kan denne opsamling udtrykkes i følgende udsagn:

- Boligadministrationerne vurderer at det lokale niveau (beboere, inspektører og bestyrelser) er en central intern barriere!
- Interne barrierer er også: Usynlige resultater, manglende tid, manglende viden og for lidt fokus på energibesparelser ved reovering!
- Vigtige eksterne barrierer: Manglende redskaber, konsekvens og demo-byggerier samt samspil med eksterne aktører og deres berøringsangst!
- Der er finansielle barrierer på flere områder og behov for en samlet vurdering, som skaber flere og bedre muligheder finansiering!
- De lovgivningsmæssige barrierer udgør en stor barriere i forhold til diverse indsatser!
- Priserne på materialer anses for at ligge uforholdsmæssigt højt i Danmark, og det udgør et problem!
- Boligorganisationerne er generelt dårligt gearede til energiindsatser, men der er store forskellige og forskellige erfaringer!

### **Det lokale niveau vurderes som central intern barriere**

Boligorganisationerne vurderer umiddelbart, at de største interne barrierer i boligorganisationerne ligger hos beboerne, de lokale bestyrelser og inspektørerne, dvs. i det lokale led.

Barrieren anses for beboerne og bestyrelserne ikke at være manglende viden, men økonomi, holdninger og motivation.

Det samme gælder i vurderingen af inspektørerne, som dog også vurderes at mangle viden.

Et interessant spørgsmål kan være, i hvilket omfang beboerne er "underlagt" holdning og motivation i den lokale bestyrelse. Endvidere er spørgsmålet, om inspektører med en mere positiv holdning og motivation vil kunne påvirke bestyrelserne og dermed også beboerne.

Det skal understreges, at vurderingen kommer fra de centrale led – boligorganisationerne – og spørgsmålet er, om dette er udtryk for en reel eller mytebaseret vurdering af, hvor stor en barriere, de lokale aktører faktisk er. Dette spørgsmål vil være interessant at vurdere senere i projektet.

### **Andre vigtige interne barrierer**

Følgende interne barrierer udgør tilsyneladende et generelt problem i organisationerne:

- Det er for usynligt, hvad afdelingerne får ud af en energirigtig renovering.
- Manglende tid hos de ansvarlige
- Manglende viden om gode eksempler
- Energibesparelser har for meget fokus på nybyggeri og for lidt på renovering.

### **Vigtige eksterne barrierer**

Der er i boligorganisationerne en klar vurdering af, at finansieringsforhold og lovgivning udgør meget store barrierer for en indsats. Endvidere peges på:

- Manglende redskaber til at indfri målet
- Manglende konsekvens hvis energimærkning ikke overholdes
- Manglende demonstrationsprojekter
- Samspillet med kommunen
- Entreprenører udbyder ikke de rigtige løsninger
- Berøringsangst for energirigtige tiltag blandt eksterne aktører.

### **Hvor rammer de finansielle barrierer mest?**

Fra workshoppen er peget på, at de økonomiske, finansielle barrierer anses for størst i forhold til følgende tiltag:

- Ændring i varmeproduktionen (fx solfangere)
- Ændring i det fælles anvendte el (fx solceller eller grøn strøm)
- Ændring i beboernes anvendte el (fx grøn strøm eller vindmølleandele)
- Ledningstab og lavtemperatur
- Isolering.

Der er behov for nærmere at vurdere de økonomiske, finansielle barrierer for tiltag især vedrørende:

- Ledningstab og lavtemperatur
- Det fælles elforbrug.

Det fremgik af workshoppen, at der blandt de eksterne aktører tilsyneladende er en større usikkerhed i vurderingen af finansieringsforhold på en længere række felter, hvilket taler for øget fælles forståelse for de finansielle forhold.

### **Hvor rammer de lovgivningsmæssige barrierer mest?**

Workshoppen vurderede generelt, at de lovgivningsmæssige barrierer udgør en stor barriere i forhold til diverse indsatser. Der er enighed mellem aktørerne om, at størst barriere har lovgivningen på følgende tre områder:

- Ændring i beboernes anvendte el (fx grøn strøm eller vindmølleandele)
- Ændring i det fælles anvendte el (fx solceller eller grøn strøm)
- Beboernes elforbrug.

Fra boligorganisationernes side fremhæves yderligere:

- Ændring i varmeproduktionen (fx solfangere)
- Ledningstab og lavtemperatur
- Vinduesudskiftning
- Isolering.

Mens de eksterne aktører også peger på:

- Ventilation.

Der er dog en vis spredning i boligorganisationernes vurdering på følgende temaer, hvilket kan tyde på, at der er forskellige erfaringer hermed:

- Varmt vand
- Vinduesudskiftning
- Kampagnetiltag over for beboerne
- Kontrol og styring
- Ændring i varmeproduktionen (fx solfangere).

### **Høje materialepriser i Danmark**

Bygherrer, leverandører og rådgivere opfattes generelt ikke som en væsentlig barriere, men workshoppen afslørede, at priserne på materialer anses for at ligge uforholdsmæssigt højt i Danmark, og det udgør et problem. Måske kan boligorganisationerne samarbejde mere for at få bedre priser og i øvrigt fremme udviklingen af energimæssigt mere optimale produkter.

### **Boligorganisationerne er dårligt gearede til energiindsatsen**

Boligorganisationerne er enige med de eksterne aktører om, at organisationerne generelt er dårligt gearede til energiindsatser og især temaerne:

- Ledningstab og lavtemperatur
- Ventilation
- Ændring i beboernes anvendte el (fx grøn strøm eller vindmølleandele)
- Og delvist også
- Ændring i varmeproduktionen (fx solfangere).

Der er dog en vis spredning i denne opfattelse internt i boligorganisationerne, hvilket formentlig dækker over forskellige erfaringer, som bør frem i lyset. Det gælder især temaerne:

- Varmt vand
- Vinduesudskiftning
- Kampagnetiltag over for beboerne
- Kontrol og styring
- Ændring i varmeproduktionen (fx solfangere).

## 3. Udvikling af bygningsdele og workshop 2

Dette kapitel giver et resumé af de erfaringer der er indsamlet i projektets aktivitet 2 Udvikling af bygninger, bygningsdele og installationer. Energiworkshop 2 er gennemført med 35 deltagere fra udvalgte boligorganisationer og deres samarbejdspartner, og der er udviklet et forslag til Energidatablad, som med tiden kan videreudvikles bl.a. som styringsgrundlag for beslutninger i afdelingsbestyrelserne. Resultatet er samlet i delrapport 2 Udvikling af bygninger, bygningsdele og installationer [6], som udgivet af CASA, og som har været konsulent sammen med Esbensen på aktiviteten.

### 3.1 Arbejdsmetode, cases, produktblad og energiworkshop 2

Hovedtemaet for aktivitet 2 Udvikling af bygninger, bygningsdele og installation var at sætte fokus på behovet for udvikling af diverse bygningsdele og installationer, som kan fremme en energirigtig renovering af almene boliger samt fremme nye tiltag i den almene boligsektor.

Det centrale element var gennemførelse af energiworkshop 2, der tog afsæt i en række konkrete byggesager (cases), som workshoppens deltagere evaluerede og diskuterede:

- Hvilke løsninger er valgt og hvorfor?
- Hvad er potentialet og hvilke alternative løsninger kunne være i spil?
- Hvad kræver det at løfte byggesagen til lavenergiklasse 2, lavenergiklasse 1 eller til passivhus standard?

Workshoppen fungerede som et såkaldt café-møde, hvor deltagerne fik mulighed for at "besøge" seks konkrete cases og drøfte forskellige aspekter.

Som optakt til workshoppen blev der af projektets styregruppe lokaliseret seks konkrete byggesager, og for hver af disse blev vurderet, hvilke aspekter der kunne være særlig interessante at drøfte i tilknytning til den enkelte byggesag. Endvidere blev som led i forarbejdet til workshoppen fremlagt forslag til et standardiseret "Energidatablad", som blev udarbejdet af Per Hougaard, Esbensen. Bladets formål var at synliggøre potentialet for energiforbedringer i de seks konkrete byggesager, men det kan også være et godt grundlag for en videreudvikling i hovedprojektet til andre og bredere formål.

Formålet med de konkrete byggesager var at bruge dem som afsæt for generelle drøftelser omkring bordet om behov for udviklingstiltag.

På workshoppen fungerede styregruppens medlemmer som café-værter for hver deres byggesag. De kunne endvidere supplere deres "værtsskab" ved at inddrage en rådgiver eller andre, som havde særligt kendskab til byggesagen.

### 3.2 Case studie af seks nybygning- og renoveringssager

I delrapport 1 bilag 1 [6] er vist præsentationen af de seks byggesager, som workshopdeltagerne fik tilsendt inden energiworkshop 2. Deltagerne kunne til workshoppen tilmelde sig et af de seks borde, hvor en given byggesag blev nærmere drøftet i forhold til behovet for energiforbedringer.

Nedenfor er en kort gennemgang af hver af de seks cases, og hvilke emner der var sat til debat.

### **Case nr. 1: Ringgården, Århus**

Bebyggelse med små, utidssvarende lejligheder uden bad. Udfordringen er at energirenovere bebyggelsen, der er underlagt facademæssige restriktioner, så den lever op til kravene i BR som en Lavenergi 1 bebyggelse.

Centrale diskussionsemner: Facadeløsninger, efterisolering, passiv solvarme og ventilation.

### **Case nr. 2: Urbanplanen, Amager**

Fysisk opretning af 2.340 almene boliger. De skal gøres tidssvarende – arkitektonisk og funktionelt. Der skal skabes et godt indeklima og en god bokvalitet.

Centrale diskussionsemner: Lette facader, gavle (sandwich), vinduer, damp-/lufttæthed. Som særligt emne ønskedes en debat om "Værdiskabende optimering af processen i projekt- og udførelsesfaserne: Hvordan får vi de bedste tekniske og arkitektoniske løsninger for pengene?"

### **Case nr. 3: H<sub>2</sub>College, Herning**

Nybyggeri af 66 ungdomsboliger som passivhuse. Energibehovet til husholdning samt brug af tv og computer dækkes via brintteknologi.

Centrale diskussionsemner: Passivhusstandard, ventilation og varmegenvinding, alternativ energiforsyning og belysning.

### **Case nr. 4: Brændegårdsparken, Herning**

Totalrenovering af 324 lejemål fra 1968. Udsiftning/renovering af alle udvendige bygningsoverflader. Forbedret isoleringsværdi ved hjælp af et system af præfabrikerede elementer. Solceller på taget med beboerandele.

Centrale diskussionsemner: Facadeelementer/isolering, vinduer, udnyttelse af passiv solvarme, solceller, brugsvandssystem og belysning.

### **Case nr. 5: Rosenvænget, Frederikssund**

Renoveringsprojekt, der sigter på passivhusstandard. Betonelementbyggeri fra starten af 70'erne med store lejligheder.

Centrale diskussionsemner: Hvad er bedst at installere som suppleringsvarme: Et centralt styret anlæg eller et decentralt, som brugeren selv kan styre og følge forbrug på? Kan den supplerende opvarmning gøres CO<sub>2</sub>-neutral? Hvordan håndterer vi indeliggende altaner? Kan det med en rimelig økonomi lade sig gøre at etablere passivboliger i underetagen/stueetagen/parterretagen? Findes der danske vinduer, der lever op til passivhus krav? Giver det mening at producere disse i Danmark, hvis de allerede produceres fx i Tyskland?

Andre emner kan være: Tagkonstruktionen, udnyttelse af passiv solvarme, opvarmningssystem og brugsvandssystem.

### **Case nr. 6: Gårdhusene, Albertslund Syd**

Renovering af 1.000 stk. 1-plans kædehuse fra 1965, opført som industrialiseret betonelementbyggeri og en krybekælder med fjernvarmerør. Stor renovering i 1980. Nu omfattende problemer med skimmelsvamp i krybekælder og tagkonstruktion samt diverse utætheder. Målet er energiklasse 1.

Centrale diskussionsemner: Krybekælderproblematikken, konstruktive tiltag til reduktion af energiforbrug (klimaskærm, etageadskillelse mod krybekælder, ventilation, opvarmnings- og brugsvandssystem), alternative energikilder og spørgsmålet om nedrivning versus renovering.

## 3.2 Energidatablad for ejendomme

Som led i forarbejdet til workshoppen udarbejdede Esbensen ved Per Haugaard forslag til et "Energidatablad", hvis primære formål var at synliggøre energiforholdene omkring den enkelte bebyggelse/afdeling, herunder effekten af den planlagte renovering – og ikke mindst, hvad det er teoretisk muligt at opnå i energireduktion, men sandelig også de daglige driftsbesparelser.

Energidatabladet er opbygget således, at det beskriver energiforholdene for de enkelte bygningsdele, installationer og forsyning samt det samlede energibehov. Disse er igen underopdelt som følger

- Bygningsdel: Ydervæg, tag, terrændæk, vinduer og døre
- Installationer: Belysning, ventilation, opvarmningsystem, brugsvandssystem og pumper
- Forsyning: Traditionelle kedler, traditionel veksler, vedvarende energi (el), vedvarende energi (varme), solceller og varmepumpe
- Energiforbrug: Varmebehov, vandforbrug, elforbrug, forbrugsvaner, energiproduktion (varme) samt energiproduktion (el).

Hvert underpunkt ovenfor er belyst med følgende data:

- Data før renovering
- Energieffekten ved den påtænkte renovering
- Teoretisk mulig energieffekt
- Boligforeningens fokus kan være politisk, energimæssig, logistisk eller økonomisk.

I energidatabladet skrives endvidere, i hvilket omfang energiklassekravene (standard energiklasse, lavenergi klasse 2, lavenergi klasse 1 og passivhus standard) opfyldes eller kan opfyldes. Energidatabladet giver således en systematisk og standardiseret oversigt over en boligafdeling, hvor man kan se bebyggelsens nuværende energiforhold sat i relation til:

- Den planlagte renovering
- Det teoretisk mulige energiforbrug med dagens metoder og produkter
- Det aktuelle energiforbrug over tid.

Sigtet med at fremlægge forslag til Energidatabladet var ikke alene at benytte det til den aktuelle workshop, men også at afprøve, om det vil kunne fungere som et generelt redskab i en planlægnings- og beslutningsproces omkring drift og renoveringer – såvel på et overordnet som et lokalt niveau.

Forslaget til energidatablad indeholder mange informationer, som i sig selv tager tid at forstå og drøfte. Det er styregruppens vurdering, at en formaliseret præsentation af diverse energidata og potentialer, som indgår i Energidatabladet, vil kunne være et yderst nyttigt redskab i planlægningsfasen for en renovering samt ved opfølgning på den daglige energiledelse. Det vil derfor være relevant, at der arbejdes videre med konceptet i hovedprojektet.

Energidatabladet er nærmere præsenteret i delrapport 2 - generelt i sektion 2.2 og specifikt for de seks cases i bilag 2 [6]. I Figur 4 er vist et eksemplet fra case 1 Urbanplanen, Amager.

**Energiproduktblad for følgende ejendom:**

Sagsnavn: Urban Planen  
 Postnr./by: Amager  
 Boligforening: Boligforeningen 3B  
 Opvarmet etageareal for renovering: 3731 m<sup>2</sup>  
 Opvarmet etageareal efter renovering: 3908 m<sup>2</sup>  
 Opvarmet etageareal "teoretisk muligt": 3908 m<sup>2</sup>

Udførelsesdato: 19. Jan. 2009

Databladet oplyser om ejendommens energiforbrug og mulighederne for at opnå besparelser ved renovering. Dette ark kan ikke bruges til myndighedsgodkendelse.

Data for renovering		Energitab for stationær beregning		Energimæssigt set bør boligafdelingens fokusområder være					
Egenskaber	Reference	Værdi	Enhed	Før renovering	Efter renovering	Teoretisk muligt	Nu	På sigt	Hvorfor
Bygningsdel	Areal			Bygningsdelsareal	Bygningsdelsareal	Bygningsdelsareal			
Ydervægge + linietab/kuldebro <sup>1,2</sup>	1085	0,5	[W/m <sup>2</sup> K]	99,1	-57%	-87%	X		Politisk
Tagkonstruktion og etageadskillelser <sup>3</sup>	1132	0,3	[W/m <sup>2</sup> K]	31,1	0%	-72%	X		Logistisk
Terrændæk <sup>4</sup>	933	0,4	[W/m <sup>2</sup> K]	21,4	0%	-63%	X		Energ
Vinduer og døre <sup>5,6</sup>	609	2,2	[W/m <sup>2</sup> K]	198,9	-61%	-111%	X		Politisk
<b>Installationer</b>			<b>Enhed</b>	<b>Opv. etageareal</b>	<b>Opv. etageareal</b>	<b>Opv. etageareal</b>			
Belysning (EI; faktor 2,5)	Opv. etageareal	5,8	[W/m <sup>2</sup> ]	13,7	0%	-81%	X		Energ
Ventilation inkl. elforbrug (EI; faktor 2,5)	Luftskifte	0,3	[l/h-1]	39,9	33%	-49%	X		Energ
Opvarmingsystem ekskl. Kedel	Varmetab	46,2	[W/K]	1,6	-5%	-48%			
Brugsvandsystem. Beholder / Rør	Varmetab	10,1	[W/K] / [W/K]	3,0	-5%	-50%			
Pumper	Effekt	0,2	[kW <sub>anvendt</sub> ]	0,31	-5%	-52%			
<b>Forsyning</b>			<b>Enhed</b>	<b>Opv. etageareal</b>	<b>Opv. etageareal</b>	<b>Opv. etageareal</b>			
Traditionel				0,0	0%	0%			
Kedler	Årsvirkningsgrad <sup>5</sup>	0,0	%	1,6	-5%	-95%			
Veksler	Varmetab	11,6	[W/K]	0,0	0,0	11,9	X		Logistisk
Vedvarende energi	Inst. effekt	0,0	[kW <sub>peak</sub> ]	0,0	0,0	14,5	X		Logistisk
El (Solceller - EI; faktor 2,5)	Areal / Års COP <sup>6</sup>	0,0	[m <sup>2</sup> ] / (-)	0,0	0,0				
Varme (Solvarme / Varmepumpe)									
<b>Energiebehov</b>	<b>Faktor</b>			<b>Værdier for Be06-beregning<sup>10</sup></b>					
Varmebehov	Opv. etageareal	1,0	[kWh/m <sup>2</sup> /år]	64,2	42,6	2,7			
Vandforbrug	Opv. etageareal	1,0	[kWh/m <sup>2</sup> /år]	17,1	16,9	15,5			
Elforbrug	Opv. etageareal	2,5	[kWh/m <sup>2</sup> /år]	11,5	9,0	6,8			
Forbrugsvarer <sup>7</sup>	Opv. etageareal	2,5	[kWh/m <sup>2</sup> /år]	11,5	11,5	8,0			
Energiproduktion - Varme	Opv. etageareal	1,0	[kWh/m <sup>2</sup> /år]	0,0	0,0	-9,8			
Energiproduktion - El	Opv. etageareal	2,5	[kWh/m <sup>2</sup> /år]	0,0	0,0	-14,5			
Samlet energiebehov inkl. el til belysning <sup>8</sup>				104,3	80,0	8,6			
<b>Forskellige kenite energiklassekrav</b>	<b>Krav</b>		<b>Enhed</b>	<b>Før renovering</b>	<b>Oplyder</b>	<b>Teoretisk muligt</b>			
Standard (før/efter)	70,6 / 77,1		[kWh/m <sup>2</sup> /år]	X	X	X			
kl. 2 (før/efter)	50,4		[kWh/m <sup>2</sup> /år]		X	X			
kl. 1	35,3		[kWh/m <sup>2</sup> /år]		X	X			
PHS-rumopv (netto etageareal) <sup>9</sup>	15		[kWh/m <sup>2</sup> /år]		X	X			

<sup>1</sup> Værdien ud for bygningsdele refererer til den eklektes bygningsdels U-værdi

<sup>2</sup> Linietabet/kuldebroerne er medregnet i det samlede energitab for ydervæggene. Arealet og U-værdien er dog ekskl. bidraget fra linietabet/kuldebroerne

<sup>3</sup> Værdien ud for "Vinduer og Døre" refererer til vinduerne og dørenes effektive U-værdi. Denne tager højde for deres samlede transmissionstab og varmetilskud

<sup>4</sup> Negativt fortegn før renovering betegner et samlet energitilskud gennem vindue/døren (vægtning af transmissionstab og varmetilskud). En procentvis ændring større end 300 % svarer til et energitilskud.

<sup>5</sup> Kedlens Effektivitet.

<sup>6</sup> Varmepumpens effektivitet. Værdien udtrykker et forhold mellem tilført elektricitet og leveret varme.

<sup>7</sup> Forbrugsvarer dækker bl.a. over energiforbruget til belysning.

<sup>8</sup> Beregnet/teoretisk værdi for bygnings energiforbrug. Værdierne kan ikke direkte sidestilles med kravene i bygningsreglementet, da værdierne er inkl. el til belysning, hvilket ikke medregnes for boliger ved byggeandragelse.

<sup>9</sup> Passiv hus standard for rumopvarmning eksl. opvarmning af varmt brugsvand, tab i varmesystemer og tilskud fra vedvarende energikilder. Rumopvarmningsbehovet refererer til nettoetageareal

<sup>10</sup> I Be06 beregningen tages der udgangspunkt i væggede månedlige variationen af udetemperatur, solindstråling m.m. over året.

Figur 4. Forslag til Energidatablad for almen boligafdeling eksempelviseret case 2, som er en renovering af 2.340 boliger i fem afdelingen i Urbanplanen på Amager under Boligforeningen 3B.

### 3.3 Energiworkshop 2 den 4/2 2009



Figur 5. Foto af arbejdsgruppe 4 på energiworkshop 2 den 4/2 2009, som arbejder med case 4 Brændegårdsparken, Herning.

Energiworkshop 2 blev afholdt som en heldagsworkshop den 4/2 2009, og den var opbygget som café-møde om formiddagen og plenum-drøftelse af erfaringerne om eftermiddagen. Der var 35 deltagere, hvoraf halvdelen kom fra boligforeninger og deres organisationer, og den anden halvdel var aktører "udenom" boligforeningerne (arkitekter, rådgivere, leverandører, forskere etc.).

Formiddagens café-møde var opdelt i 2 runder. I den første runde var lagt op til en lidt bredere diskussion ved hvert café-bord med afsæt i den konkrete byggesag ved bordet, mens anden runde var koncentreret om et konkret emne. Deltagerne havde forinden workshoppen mulighed for at tilmelde sig de borde (byggesager), de helst ville deltage ved.

Det overordnede formål i de 2 runder var, at hvert bord – med afsæt i de konkrete problemstillinger knyttet til bordets byggesag – skulle udarbejde forslag og anbefalinger til tiltag, som kan fremme energirigtige renoveringer generelt – med primært fokus på de elementer, som var beskrevet i Energi-databladet, dvs. bygningsdele, installationer, forsyning og energibehov.

Hvert bord var anmodet om at udarbejde en opsamling af deres anbefalinger (via skema hertil,) og der blev udarbejdet ca. 20 konkrete forslag, som sammen med den efterfølgende plenumdebat danner grundlag for anbefalingerne i delrapport 2 [6].

Workshoppens anden del blev gennemført som plenum, hvor de 6 café-værter præsenterede resultatet af drøftelserne ved deres bord med opfølgende drøftelse heraf i plenum.

I sektion 3.4 gennemgås anbefalingerne fordelt på temaerne:

- Facadeisolering
- Vinduer og døre
- Isoleringsmaterialer

- Nedrivning versus renovering
- Ventilationsanlæg
- Energiforsyning og energibehov.

Ved enkelte temaer er endvidere refereret plenumdiskussioner som udtrykt for, at der her var særlig meget fokus i debatten.

### 3.4 anbefalinger fra energiworkshop 2

I delrapport 2 [6] er en nærmere præsentation af de problemstillinger som blev påpeget på workshoppen og som ligger til grund for de nedennævnte anbefalinger.

#### Facaderenovering

Facaderenovering var et fyldigt emne ved workshopbordene. Renovering af facader udgør et meget omfattende element ved renoveringsprojekter og indebærer såvel tekniske som økonomiske udfordringer. Man står ofte overfor flere forskellige muligheder, og hvilken er den rigtige? Facader fylder også meget i en byggeproces. Nedenfor er opsamlet de anbefalinger, som gruppearbejdet har påpeget:

1. Der bør arbejdes på at udvikle integrerede løsninger som fx vinduer med indbyggede solceller, partier med intelligent solafskærmning og energi-producerende facadepartier.
2. Der bør arbejdes videre med en proces/analyse omkring standardløsninger i lyset af det store potentiale.
3. Behov for systemleverancer – stor del prækvalificerede elementer.
4. Behov for flere forsøg med præfabrikerede dele, herunder forsøg med at fjerne indervæggene frem for at lade indervægge stå og forsøg med hele facaden. Fx producere elementer på værksted og samle og montere på byggestedet. Det er tidsbesparende og giver bedre kvalitet, og produktion sker under mere sikre arbejdsmiljøforhold.
5. Behov for afprøvning af byggesystemer (træ, stål) hvad angår isolering, ophængning og udseende, herunder sandwichelementer.
6. Der bør overvejes en "alternativ" finansieringsform, som kan dække et "gab" mellem den økonomiske grænse for boligforeningen og den mest energioptimale løsning.
7. Hvilke støttemuligheder er der eller kan der etableres via energiselskaber, kommuner og statslån? Evt. drøftelse med energiselskaber og KL om muligheder for aftaler.
8. Økonomi kan evt. styrkes via variant af ESCO – evt. via samarbejde med energiselskab, som lånefinansierer, og hvor der afbetales via energiregningen. Der vil her være behov for dispensation for reglerne omkring pantsætning (sikkerhedsstillelse) for lånet.
9. Behov for mulighed for prissammenligninger af forskellige løsninger pr. m<sup>2</sup>.
10. Der bør være en vejledning om, hvorledes man bedst tester for og optimerer isolering og samtidig forebygger skimmel og svamp. Der er behov for mere viden om fugtindtrængning og facader.
11. Behov for at afklare spørgsmål omkring lokalplaner. Hvor kan der opstå problemer, man skal være opmærksom på? Behov for drøftelse af, om arealudvidelse som følge af isolering og altaninddækning bør udløse til-ladelse til større lejligheder
12. Der er behov for mulighed for dispensation fra 110 m<sup>2</sup> kravet i almenbo-ligloven. Der bør også ses på ejendomsskatteproblematikken.
13. Behov for forsøg med løbende processtyring, herunder (rullende) plan-lægning og vidensindhentning til processtyring samt hovedentrepriser.

14. Der bør fokus på, at det kan betale sig at bruge mere tid i opstartsfasen på hele procesplanlægningen, da det forebygger problemer senere.
15. Behov for øget evaluering for at optimere byggeprocesserne og formidling af erfaringerne.
16. Medvirken fra håndværkere i projekteringsfasen.
17. Der er behov for udvikling af bedre løsninger omkring lysindfald ved isolering af facader. Der skal udvikles løsninger, hvor der skabes/fastholdes så stor lysning som mulig. Det kan fx være skrå false/tilsætninger. Det kan være vinduer, der klistres udenpå. Måske er der behov for, at der stilles krav om, at lysningsarealer ikke må formindskes for at sikre kreativitet i løsning af opgaven.
18. Beboerinddragelse og tilfredshedsundersøgelse blandt beboerne af værdiskabelsen.
19. Der bør gennemføres en standardiseret energianalyse ved enhver renovering tidligt i byggefasen. Fx i form af en "maske", hvor man kan holde forskellige potentielle parametre op mod hinanden og se, hvor der især kan "hentes" noget på energisiden.

### **Vinduer og døre**

Vinduer (og døre) var et andet større emne ved workshopbordene. Udskiftning af vinduer indgår ofte i renoveringsprojekter. Hovedlinjen i drøftelserne var, at de danske produkter ikke er gode nok i forhold til prisen. Nedenfor er opsamlet de anbefalinger, som gruppearbejdet har påpeget. Der kan være et vist overlap mellem de anførte anbefalinger:

1. Bygherrer og leverandører skal med på udviklingen i stedet for at fokusere på eksisterende krav.
2. Der er behov for et nærmere studium med kvalitetssammenligning af, hvad der findes på markedet – med parametre som arkitektur, U-værdier, montage og drift samt pris.
3. Behov for afklaring af, hvornår der bør benyttes U-værdier og effektive U-værdier.

### **Isoleringsmaterialer**

På workshoppen blev der ligeledes rejst kritik om isoleringsprodukter. Godt nok findes der produkter, som er kvalitetsmæssigt gode, men priserne er så høje, at det ikke er rentabelt at benytte disse. Nedenfor er opsamlet de anbefalinger, som gruppearbejdet har påpeget:

1. Der er behov for standarder i forhold til leverandører samt for ny lovgivning.
2. Muligheden for at etablere et fælles stort indkøbsmarked blandt boligforeninger bør undersøges.
3. Behov for at bygherrer bliver bedre til at stille krav til leverandører.

### **Opsummerende diskussion vedrørende passivhuse**

Under workshoppen var et særligt aspekt passiv huse. Nedenfor gengives et resumé af fremhævede problemstillinger:

1. Det er svært at få prisen ned via forhandlinger med entreprenører i udvikling af passivhuse. Danske leverandører kan ikke leve op til kravene i DAK. I Tyskland er der en helt anderledes holdning til passivhuse, og elementer kan leveres væsentligt billigere. I det aktuelle H<sub>2</sub>-College ligger de således 8 % under økonomirammen.
2. Det påpeges, at der er danske (vindues)producenter, der kan konkurrere med tyske, men det er små producenter.
3. Det anføres, at for at få lavt CO<sub>2</sub>-bidrag fra produktionen af vinduerne skal de laves af massivt træ, og man skal undgå limning og reducere skumforbruget. Der efterlyses et bedre overblik over danske producenter.
4. Det påpeges, at 3-lags glas er (for) dyre.

5. Der mangler vilje blandt entreprenører og leverandører, og det er sjældent bygherren, der bestemmer. Typisk pålægges der et "risikotillæg" ved særlige krav, hvilket hæver prisen.
6. Det er muligt at udnytte passiv solvarme i eksisterende bygninger.
7. Man skal måske ikke stirre sig blind på passivhuskravene, men også være tilfreds, hvis bare energiforbruget bliver lavt nok. Her er det også vigtigt at få beboerne til at spille positivt med. I H<sub>2</sub>-College er udlejeren således aktiv i forhold til at anvise, hvorledes beboerne kan nedbringe deres energiforbrug.
8. I en af workshopgrupperne blev der sat særligt fokus på, at renovering til passivhuse kan løse problemer med skimmelsvamp, hvilket er et stort og voksende problem i mange almene boligafdelinger. Har man problem med skimmelsvamp, kan renovering til passivhus måske være den optimale løsning – også økonomisk. Der er imidlertid behov for mere valide informationer (evt. via SBI), der sætter fokus på at dokumentere denne sammenhæng. Det kendes på teoretisk plan, men der er behov for at opsamle erfaringer. Der er endvidere behov for, at dette formidles til boligforeninger, kommuner, KL og rådgivere.
9. Erfaringer med renovering af et betonbyggeri fra 1970'erne til passivhus standard viser, at man støder på et problem med kravet om maks. 115 m<sup>2</sup>. Ligeledes er kravet om fjernvarmetilslutning en barriere. Ikke mindst den faste afgift er et problem, da den er knyttet til arealet – det alene fordyrer en renovering, som øger arealet. Der skal kunne gives dispensation (gælder i dag alene nybyggeri og ikke renovering). Som reglerne er nu, er det konkurrenceforvridende og det nedbringer ikke CO<sub>2</sub>.
10. Det er rentabelt at lave energi i bebyggelsen, og det giver bedre konkurrence mellem energiproducenterne. Så tilslutningspligten bør droppes, og i stedet bør der stilles skrappe krav til husene.
11. Dette projekt har især hentet ideer fra Østrig, hvor der arbejdes en del med passivhuse.
12. Herhjemme er det vanskeligt at få store projekter i gang. Det er et stort behov for, at der gives rum til at eksperimentere.
13. Det er vigtigt at koble huslejen med den samlede økonomi. Hvis man er kreativ, kan beboernes samlede udgift være næsten neutral.
14. Der er behov for at arbejde mere med udvikling af decentrale systemer, som erstatter radiatorer (som ikke indgår i passivhuse).
15. Det er vigtigt at synliggøre for beboerne og omgivelserne, at man her har et lavenergibyggeri, ligesom det også er vigtigt at give beboerne en rolle i processen.

### Øvrige emner med relation til bygningsdele

Workshoppen drøftede endvidere hvorledes man håndterer den situation, at bygningernes tilstand er så dårlig, at renoveringsbehovet nærmer sig nedrivning/nybygning og problemstillinger vedrørende krybekældre.

Der henvises til delrapport 2 [6].

### Ventilationsanlæg

Ventilationsanlæg med varmegenvinding udgør et naturligt element i større renoveringssager og nybyggeri. Der kan opnås store besparelser i rumopvarmning via varmegenvinding. Hoveddiskussionen går på, om der skal udvikles/anvendes et koncept med store centrale anlæg (med tvangsstyring) eller små decentrale enheder (individuel frihed til regulering). Nedenfor er opsamlet de anbefalinger, som gruppearbejdet har påpeget:

1. Behov for erfaring og opsamling om, hvorledes ventilation bedst integreres i ældre boliger – Kan eksisterende faldstammer/kanaler udnyttes, eller skal der bygges nye – skal det være et centralt eller decentralt anlæg?
2. Der er behov for et analyseredskab, som kan benyttes til at vurdere, hvilket koncept der er det bedste i den givne situation.

3. Der bør arbejdes videre med udvikling af decentrale enheder.
4. Der er også behov for udvikling af servicevenlige decentrale koncepter.
5. Der mangler formidling om muligheder for decentrale koncepter, herunder hvorledes de serviceres.

### Energiforsyning og -behov

Workshoppen havde fokus på spørgsmål om:

- Central og decentral styring af forbrug i den enkelte bolig
- Energiforsyning af passivhuse
- Lavtemperaturfjernvarme og herunder problemer i energiberegningerne
- Brug af solceller og solfangere
- Løbende energitjek af bygningerne.

Nedenfor er opsamlet de anbefalinger, som gruppearbejdet har påpeget:

1. Der er brug for erfaringsopsamling, beregningsmetoder og forsøg, der sammenligner central og decentral styring, så der fås et bedre grundlag til at bedømme fordele og ulemper.
2. Det er behov for forsøg med at give beboerne bedre mulighed for at følge deres forbrug – at synliggøre det usynlige.
3. Der er behov for en objektiv analyse, der via en række beregningseksempler gennemgår forskellige løsningsscenarier for energiforsyning af passivhuse med fokus på det energi- og driftsmæssige samt vurdering af miljøeffekten.
4. Det vil være nyttigt i en helhedsbedømmelse og i totaløkonomiske beregninger.
5. Der efterlyses forsøg med lavtemperaturfjernvarme. Kan det gennemføres ved renoveringer, kan der samarbejdes med kommuner og energiselskaber herom, og hvorledes er mulighederne med en ESCO-løsning?
6. Der er behov for at ændre i beregningen af energigrænser (i forhold til tilslutningspligt m.m.), når der fx er egen energiforsyning som solfanger. Der er behov for et mere retvisende billede end de nuværende energigrænseberegningsformler – og generelt bør grænsen rykkes.
7. Behov for dispensationer i forhold til lovgivning, når der forsøges nyt som fx inddragelse af brint i energiforsyningen.
8. Boligforeningen bør gennemføre et energitjek hvert år.
9. Tilslutningskravet bør blødes op, hvis passivhus renoveringer skal fremmes. Endvidere bør der ses på den faste afgift.
10. Gør det usynlige synligt. Synlighed fremmer forståelse.
11. Det bør være en integreret del af ethvert passivhus og energiklassehus, at husets beboere og naboer kan se såvel besparelser og eventuel produktion fra egne kilder. Fx en mast (søjle) som viser for omverdenen, at her ligger et passivhus. Signalværdien er vigtig.



Figur 6. Foto af arbejdsgruppe 3 på energiworkshop 2 den 4/2 2009, som arbejder med case 3 H<sub>2</sub>College, Herning.

## 4. Energi- og miljøledelse og workshop 3

Dette kapitel giver et resumé af de erfaringer der er indsamlet i projektets aktivitet 3 Miljø- og energiledelse. Hovedtemaet her har været at sætte fokus på, hvordan energi- og miljøledelse for nuværende tager sig ud i praksis, og hvilke anbefalinger og tiltag der kan forbedre forudsætninger for og udførelsen af miljø- og energiledelse i praksis. I tilknytning hertil er gennemført Energiworkshop 3 med 35 deltagere fra udvalgte boligorganisationer og deres samarbejdspartner. Resultatet er samlet i delrapport 3 Miljø- og energiledelse [7], som er skrevet og udgivet af CASA, og som har været konsulent på aktiviteten.



Figur 7. Foto energiworkshop 3, hvor ideer til initiativer kan ses på de gule sedler på vinduerne bagerst i lokalet.

### 4.1 Fem cases på energi- og miljøledelse

Energiworkshop 3 blev afholdt den 16/4 2009, hvor formiddagens program bestod i, at boligorganisationernes repræsentanter holdt oplæg om, hvordan arbejdet med energiledelse fungerer på godt og ondt i praksis, og overvejelser om, hvordan dette arbejde kunne forbedres.

Hver boligorganisation holdt dels et oplæg om den daglige drift i en typisk afdeling, dels hvorledes miljø- og energiledelse fungerer i organisationen.

Oplægget om den daglige drift skulle fokusere på, hvorledes energiledelse (eller mangel på samme) foregår i praksis i en typisk afdeling. Hvad holder man styr med, hvad har man ikke styr på? Der tænkes især på el- og varme-forbrug, herunder diverse installationer og beboernes medvirken. Kan noget gøres bedre? – og hvad hindrer helt konkret, at det ikke sker? Er der konkrete forslag til, hvorledes det kunne foregå mere optimalt? Hvor er barriererne, og kan der gøres noget for at nedbryde dem?

Oplægget om energiledelse på det vertikale led i organisationen (mellem bund og top i boligorganisationen) skulle ligeledes have fokus på, hvad der kunne være bedre, og hvad forudsætningerne herfor vil være.

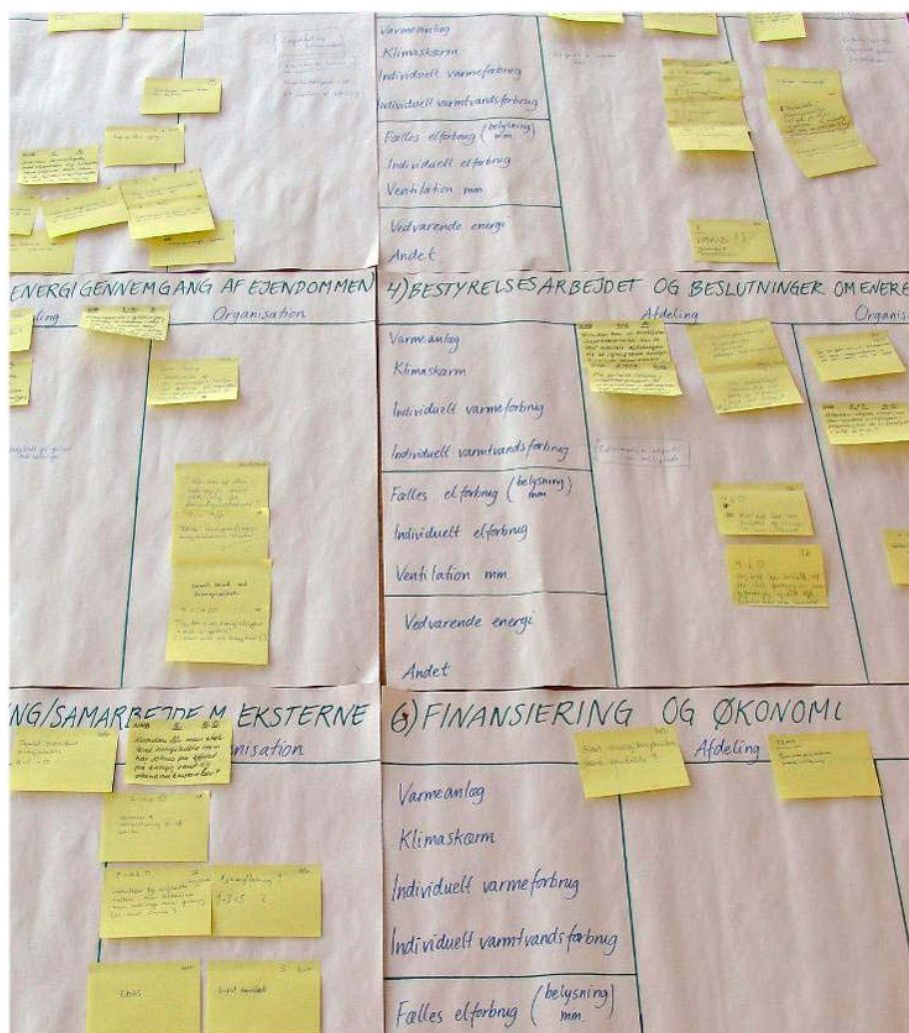
Efter hvert oplæg var der mulighed for afklarende spørgsmål og mulighed for at uddybe synspunkter og forslag.

## Case 1 Ringgården

Ringgården er en mellemstor boligforening med tre inspektører i den tekniske afdeling, der hver servicere ca. 1.200 lejemål.

Organisatorisk set er visionen at formulere en grøn strategi for fremtiden. Her består vanskeligheden i at formulere mål, der er praktiske og konkret brugbare på afdelingsniveau. Det afgørende for succes er, at tiltagene skal forankres både i afdelingerne og hos driftsinspektørerne.

På den driftsmæssige side aflæser varmemesteren målerne alle hverdage. Driftsinspektøren afkoder månedligt målingerne og udarbejder en rapport over forbruget, der sendes til varmemesteren, afdelingsbestyrelsen og ejendomsfunktionæren. Fordelen er, at der kan reageres hurtigt på fejl og problemer, da de opdages ved de daglige aflæsninger af varmen. El dokumenteres på samme måde, og der afholdes månedlige møder om forbruget. Målingerne kommunikeres ikke direkte til beboerne, men det diskuteres, hvorvidt dataene skal offentliggøres på hjemmesiden. Når der kommer nye energimærkninger, vil Ringgården støtte sig til disse i forhold til, hvordan der kan opnås energimæssige forbedringer.



Figur 8. Ideer og forslag fra de forskellige indlæg blev løbende opsamlet via gule post-it, som de øvrige deltager skrev som refleksion på indlæggene. Her er vist et uddrag.

## Case 2 Domea

Domea er et større boligadministrationsselskab, som administrerer 31.000 boliger på landsplan, og hvor tilgangen til miljø- og energiledelse fungerer som en rådgivningsvirksomhed.

Hos Domea er energi og energireduktion et af de 8 nøglepunkter, der diskuteres regionalt. Domea's størrelse og top-down implementering af initiativer gør, at maskineriet kan være tungt, men samtidig går implementeringsprocesserne hurtigt, når de er iværksat.

Driftsmæssigt tages der i oplægget udgangspunkt i et højhus med 192 lejermål. Her sendes registreringer af fælles elforbrug til en ekstern partner, der udarbejder en energirapport. På varmemesterniveau kan der gennemføres energibesparende tiltag i form af indkøb af mere energirigtige produkter. Det bemærkes dog, at grønne tiltag har vanskeligt ved at blive besluttet hos de lokale bestyrelser, hvis det ikke kan dokumenteres, at de enkelte tiltag indebærer en økonomisk fordel.

### **Case 3 3B**

Boligforeningen 3B er en almen boligforening med 12-13.000 boliger fordelt på 70 afdelinger i Storkøbenhavn.

Fra den organisatoriske vinkel har 3B en overordnet strategi om grøn administration, hvor et af initiativerne er en Grøn Byggehåndbog. 3B har også oprettet en intern miljøpris på 100.000 kroner, der gives til initiativrige afdelinger. Der indhentes endvidere månedlige forbrugsaflysninger til en central energiafdeling.

På driftsniveau præsenteres Folehaven med 1.000 boliger, og her foregår flere energibesparende tiltag og eksperimenter. Som eksempler fremhæves reduktion af sæbeforbrug i forbindelse med vask, akustiktænding i kældrene i stedet for 24 timers lys, lysfølere på hver etage på trapperne, så lyset i opgangen kun tændes, hvor der er behov, varmepumper med differenstryk, timer på ventilation og kun en type blandingsbatteri og to-skyls-toilet, så reparation og vedligeholdelse lettes. Sidst, men ikke mindst solfangere på taget.

Man har også forsøgt sig med regnvand i fælles vaskeri, men det blev opgivet for 3-4 år siden, da elforbruget til pumper var for højt, og systemet generelt lugtede. I dag benyttes regnvandet i stedet til toiletter i vaskeriet. Disse foranstaltninger er resultatet af samarbejdet mellem en velvillig bestyrelse og en "ildsjæl" som inspektør.

### **Case 4 Fruehøjgaard**

Fruehøjgaard forsøger fra den organisatoriske vinkel at sætte fokus på tre punkter. Fokus er dels på motivation og adfærdændring hos beboerne, både med udlodning af frugtkurve og Tivoli-ture til beboere, der sparer mest på forbruget. Derudover er der fokus på samarbejdet med EnergiMidt i forbindelse med renovering, herunder etablering af solceller, hvor strømmen bruges til vaskeriet. Afslutningsvis sættes der fokus på nybyggeri i form af passivhuse, hvor der er bygget 66 ungdomsboliger.

Driftsmæssigt arbejdes der ikke med decideret energiledelse, men der foregår mange "projekter", hvor energiaspektet er integreret ved opstarten af hvert nyt projekt. Der arbejdes med, at fællesudgifterne holdes nede via sparepærer og ved at benytte timere på de fælles udendørsarealer. Fokus er primært på energibesparelser hos beboerne. Som inspiration til beboerne er der lavet foldere til beboermapperne om, hvordan man som beboer udnytter varmen optimalt, hvilket dog ikke har resulteret i de forventede besparelser.

### **Case 5 Bo-Vest**

Bo-Vest er en sammenslutning af tre boligorganisationer, hvor der i øjeblikket er fokus på fælles kultur og derfor et mindre fokus på energiledelse.

Fra organisatorisk hold er der ikke et centralt overblik over, hvordan energien styres i de enkelte afdelinger. De fleste afdelinger benytter et netbaseret styringssystem, der giver alarm ved større afvigelser. Ansvar for opfølgning på afvigelser ligger i praksis hos varmemesteren. Derudover udarbejdes der et årligt grønt regnskab for hver afdeling. Overordnet set er Bo-Vest også certificeret i EMAS – EU's ordning for officielt anerkendt miljøledelse.



Figur 9. Her fremlægger medarbejdere fra Boligforeningen 3B deres indlæg om energi- og miljøledelse i 3B på energiworkshop 3.

## 4.2 Forslag fra energiworkshop 3

Alle deltagere havde ved workshoppens begyndelse fået post-it til at skrive forslag og anbefalinger til tiltag og forbedringer som reaktion på de oplæg, der blev fremlagt i løbet af formiddagen. Endvidere kunne deltagerne pege på problemstillinger, som de ønskede vendt i plenum.

Deltagerne var anmodet om at kategorisere deres forslag efter følgende hovedtemaer:

1. Beboerinformation og energisparekampagner
2. De 'blå mænds' arbejde med varme-, vand- og el-anlæg
3. Energimærkning og energigennemgang af ejendommen
4. Bestyrelsesarbejdet og beslutninger om energiledelse
5. Overordnet kontrol/styring/samarbejde med eksterne partnere
6. Finansiering og økonomi
7. Andet (som ikke passer ind ovenfor).

Endvidere kunne det anføres, hvis forslaget var knyttet til et bestemt af følgende energiemner:

- a. Varmeanlæg
- b. Klimaskærmen
- c. Individuelt varmekonsum
- d. Individuelt varmtvandsforbrug
- e. Fælles elforbrug (belysning m.m.)
- f. Individuelt elforbrug
- g. Ventilation m.m.



afprøves eller demonstreres som led i det efterfølgende hovedprojekt omkring miljø- og energiledelse.

I det følgende er foretaget en struktureret opsamling af drøftelserne. For hvert af de seks hovedtemaer er anbefalinger og forslag grupperet under en række "undertemaer". Denne opsamling indgår som grundlag for at prioritere indsatser og udarbejde konkrete projektforslag til hovedprojektet.

## **Beboerinformation og energisparekampagner**

### *Beboernes forbrug:*

- Holdningsbearbejdning og holdningsændring
- Kampagner skal være humor og konkrete tiltag
- Gå evt. uden om bestyrelsen – lav konkurrencer med beboerne
- Sårbart at basere en kampagne på ildsjæle
- Materialer til beboerne skal være håndgribelige og til at forstå
- Boligadministrationen kunne have en energisparepakke til fri afhentning
- Stor effekt med lokale initiativer, hvor administrationen så kan understøtte initiativerne
- Hvorledes forebygges, at "eksperterne" er uenige?
- På Københavns Energis hjemmeside kan man rekvirere energispareplaner på 50 forskellige sprog
- Direkte henvendelser til "røde forbrugere" – alle er glade for ordningen.

### *Beslutninger om tiltag – før tiltag:*

- Tiltag skal gøres nærværende og interessante
- Indsatsen skal følges kontinuerligt op – ikke nok at sende en folder ud
- Alt det tekniske tilhører administrationen. Hvis der kommer gode forslag, som er gode forretninger, vil de selvfølgelig blive vedtaget
- Lav informationsmateriale specifikt til beboerne – velkomstpakke om "hvordan" vi gør her til nye beboere
- Lav foredrag til beboermøder om energi.

### *Under tiltag:*

- Beboerne skal informeres og inddrages
- Initiativerne skal komme fra administrationen.

### *Organisationen:*

- Kampagner rettet mod beboerne skal følges af organisationstiltag (energiguide, uddannelse til ejendomsmestre, udvikling af fyrtårnsprojekter – husk eksternt hjælp til de hårdt prøvede driftschefer).
- Organisationen skal gøre sig klart i, hvilket omfang man vil allokere de økonomiske og menneskelige ressourcer. Kan ikke alene overlades til de 'blå mænd' og alle de andre, der i forvejen har meget travlt.
- Vær opmærksom på "stopklodser" i organisationerne, som fx den uengagerede varmemester.
- De 'blå mænd' er gode ambassadører – hvis de tror på det, tror beboerne også på det.
- Driftschefer er afgørende nøglepersoner – både når de er gode, og når de er dårlige. Skal både kunne det økonomiske og kunne motivere til adfældsændringer.
- Tilliden til disse professionelle er afgørende, når der skal "sælges" noget til beboerne.
- Der er forskel på de store og små organisationer. Tiltag skal tilpasses til de lokale forhold med råderum for lokal tilpasning på afdelingsniveau.
- Udlodning af en frugtkurv og promovring i bladet. Udlodning af en Tivoliturl til København til dem, der sparer mest. Beboerne har taget meget godt imod det.

### *Redskaber til organisationerne:*

- Der er behov for et katalog over, hvad der virker – en håndbog over hvem der har succes med hvad, og hvad det koster.
- Tilsvarende katalog over gode eksempler på beboerinddragelse (Energimidt er på vej med en rapport over, hvad der har virket og hvordan).
- Kampagner er billige, men giver kun en hurtig midlertidig gevinst. Brug spændende it, fx 3D af boligen m.m. (Nykredit, Danske Bank og Elsparafonden har lavet noget).
- Sæt fokus på den økonomiske helhed af boligen.

## **De 'blå mænds' arbejde om varme-, vand- og elanlæg**

### *Uddannelse:*

- De 'blå mænd' har vidt forskellige baggrunde, og der er flere grelle eksempler. Tilbyd dem uddannelsesscenarier, hvor der specifikt tages et emne op.
- Der er brug for nye uddannelser – måske kan den nuværende "ejendomsservicetekniker" opkvalificeres med fokus på energi.
- Erfaringsgrupper i Domea: Deltagerne er på så forskellige niveauer, at de skal organiseres mere tematisk i fremtiden.
- Et erfaringskatalog, der løbende kan opdateres og let kan forstås.
- Domea og TRE-FOR: Et rejsehold, der i øjenhøjde viser hvordan. Mange besparelsesmuligheder. Denne erfaring kan gives videre til andre!
- Vi skal passe på ikke at outsource al ekspertisen – vi skal have uddannelsen på plads i egne rækker!
- Erfaringsgrupper er gode til ildsjæle, men andre skal uddannes. Man kan nedsætte en lille central ildsjælegruppe, der kan udvikle idéer til bredere brug.
- Grøn folder til alle medarbejdere.

### *Rekruttering:*

- Rekrutteringsfasen. Der skal annonceres efter grønne profiler, og der skal betales for det. Vi skal også betale medarbejderne for de kvalifikationer, vi forventer af dem.

### *Tekniske systemer:*

- Energitrin: Der er et generelt overforbrug af varme, fordi varmemesterfunktionen er omdannet til administratorer etc. Med Energitrin tages der eksternt hånd om systemerne. Der kan spares 15-20 %. Prisen er vanskelig at fastlægge, afhængig af størrelse er det mellem 10-50.000 kroner.
- TRE-FOR lægger ryg til Danfoss' Energitrin.
- Måske kan der laves en kombination: Både uddannelse og Energitrin.
- Analoge varmesystemer kan med fordel digitaliseres.

## **Energimærkning og gennemgang af ejendommen**

### *Gratis rådgivning:*

- Brug de "gratis" rådgivninger, der er tilgængelige.

### *EMO-ordningen:*

- FEM-sekretariatet spørger, om EMO-ordningens energimærkninger bliver brugt til noget? Svaret er nej.

Der fremføres følgende argumenter:

- Det er irriterende at lave beregninger på eksisterende ejendomme, hvor der alligevel ikke kan laves noget om
- Godt til nybyggeri

- Det er bedst, hvis der er vejledning specifikt til varmemesteren
- Det er svært at løfte EMO-ordningen, et kritikpunkt til EMO-ordningen
- Et selskab har lavet en kontrakt, et andet selskab er i gang med udbud
- Den generelle holdning er, at det er spild af penge
- De påviser ofte ting, man godt ved i forvejen, men man må jo håbe, at der falder nogle guldklumper af
- Det er lidt som Anders And-stempler – vi kender godt konklusionerne.

## **Bestyrelsesarbejdet og beslutninger om energiledelse**

### *Vidensniveau lokalt:*

- Sjældent professionelle folk i bestyrelserne
- Behov for mere uddannelse på gulvet
- Brug eksterne eksperter.

### *Boligorganisationerne:*

- Boligboligorganisationerne skal selv have en intern ekspert, der har fokus på energi
- Der skal arbejdes strategisk med energiledelse
- 3B har lavet en intern miljøpris på 100.000 kroner, der gives til initiativrige afdelinger.

### *Eksterne aktører:*

- Leverandørerne skal sætte sig ind i kundernes behov og forstå, hvem de henvender sig til – stor forskel når det er til en organisation og til en lokal bestyrelse.

## **Overordnet kontrol/styring/samarbejde med eksterne**

### *Fjernflæsning:*

- Fjernflæsning (sensorer) kan spare en masse ressourcer
- Men kan ikke erstatte en god varmemester, som bedre kan respondere på pludselige forandringer
- Fjernflæsning kan benyttes til at synliggøre det individuelle forbrug, hvilket motiverer til adfærdsregulering.

### *Grønt regnskab:*

- Klar anbefaling til andre boligorganisationer om at indføre det
- Giver inspiration til, hvor man kan og bør sætte ind
- Behov for at kunne sammenligne sig med andre afdelinger
- Kravet skal komme nedefra
- Et grønt regnskab er ikke energibesparende i sig selv – det fortæller os blot ting, vi godt ved i forvejen.

## **Finansiering og økonomi**

### *Skal en investering i nyt på energifronten være rentabel?*

- Det er en diskussion mellem værdier og økonomi. Der efterspørges gode køkkener og badeværelser, før der efterspørges solfangere og grønne hjerter
- Kun i fyrtårnsprojekterne er det ikke et spørgsmål, om det er rentabelt.
- Nye projekter er ikke nødvendigvis rentable i sig selv, men virksomheder kan kaste PR-midler i projekter for at fremme deres produkter (reklameværdi).

#### *Fælles fond:*

- Skal vi oprette en fælles fond eller alternativ finansieringsform, der kan finansiere de nytænkte projekter? Fx noget hvor alle parter spytter i kassen, da alle vil drage nytte af resultaterne?

#### *Synliggøre over for beboerne, hvor meget de kan spare:*

- Man kunne fremlægge et forslag om at udskifte vaskemaskiner til nye og mere energivenlige. Fremlægge et regnskab, der kan overbevise økonomisk.
- Opsætte bimålere. der måler el- og vandforbruget.
- Ved skift fra frit vaskeri til betalingsvaskeri er der set erfaringer med, at vandforbruget falder med 30-50 %.
- Det koster en del tid og meget konkretisering at udvikle forslag, som kan overbevise afdelingerne.
- Når de gratis energirådgivere kommer ud og sætter tal på forbrug og eventuelle besparelser, skal folk nok komme op af hullerne. Nogle har dog ikke disse erfaringer.

#### *Fjernvarmeselskabernes energifregning:*

- Et dilemma, der faktisk burde komme på regeringsplan.

## 5. Ideer til hovedprojekt og workshop 4

Dette kapitel giver et resumé af de erfaringer der er indsamlet i projektets aktivitet 5 Projektprogram for hovedprojekt hvori også aktivitet 4 Erfaringsdeling i AlmenNet er inddraget. Der er gennemført en analyse af erfaringerne dokumenteret i delrapport 1, 2 og 3 [5], [6] og [7], og der er gennemført energiworkshop 4 den 2/6 2009 med ca. 30 deltagere fra udvalgte boligorganisationer og deres samarbejdspartner. Det har ført frem til forslag til 10 potentielle projekter til hovedprojektet, som er udbygget på energiworkshoppen. Resultatet er samlet i delrapport 4 *Projektprogram for hovedprojekt* [8], som er skrevet og udgivet af CASA, og som har været konsulent på aktiviteten.

### 5.1 Råskitser til potentielle projekter

Som grundlag for at udarbejde relevante projektforslag i hovedprojektet er gennemført en proces, hvor anbefalingerne fra de tre første workshops (delrapporterne 1, 2 og 3) er indlagt i en database (ved brug af Excel). Hver anbefaling blev herefter klassificeret dels efter hvilke problemfelter, anbefalingen vedrører, og dels hvilke temaer de vedrører.

Der blev anvendt følgende opdelinger og klassifikationer for problemfelter:

- A. Analyser, afklaring og videnindsamling
- B. Fælles anvisninger og metoder
- C. Udvikling og forædlingsarbejde
- D. Afprøvning og effektdokumentation på byggeri
- E. Uddannelse, træning, læreruddannelse og kompendiemateriale
- F. Formidling og kampagner
- G. Forankring og anvendelse i boligorganisationer og byggesager
- H. Samarbejde og netværk knyttet til eksterne aktører
- I. Politisk bestemte rammer og regler
- O. Organisatorisk/planlægning horisontalt i boligorganisationen

Der blev anvendt følgende opdelinger og klassifikationer for temaer i de tre foregående delrapporter:

#### *Del 1: Kortlægning, potentialer og strategier*

- 11. Kortlægning af sektors forbrug, omfang og økonomi
- 12. Besparelspotentialer og forbedringsprognoser
- 13. Kataloger over dokumenterede energiløsninger
- 14. Modeller, programmer og visualisering
- 15. Strategiske samarbejder og netværk om innovation
- 16. Politiske tiltag

#### *Del 2: Bygninger, bygningsdele og installationer*

- 21. Facader, ydervægge og isolering
- 22. Vinduer, udvendige døre og glaspartier
- 23. Tag og tagkonstruktion
- 24. Terrændæk og kældre
- 25. Varmeinstallationer – fordeling og traditionel produktion - forbrug
- 26. Ventilation, naturligt og med og uden varmegenvinding
- 27. Vandinstallationer og -forbrug
- 28. Elinstallationer og -forbrug
- 29. Alternativ energiforsyning – solfanger, vindmøller og brint

### *Del 3: Energiledelse, samarbejde og formidling*

31. Beboerinformation, kampagner, adfærdsmønstre og personlig rådgiver
32. "De blå mænd", nye kompetencer samt driftsværktøjer og -leverancer
33. Energimærkning, -dokumentation og -rapportering for afdeling
34. Energiøkonomi, nye finansieringsformer og finansieringsfonde
35. Energiledelse i nybygning og fremtidssikring - vertikal og horisontal
36. Energiledelse i drift og vedligehold - vertikal og horisontal
37. Styring og kontrol

Samtidig blev der registreret kilden til anbefalingen (rapport og afsnit) og anbefalingen fik et identifikationsnummer. En anbefaling kan således være knyttet til flere problemfelter og til flere temaer.

## 5.2 Udvælgelse af 10 potentielle projekter

Styregruppen fastlagde en række overordnede tilgange til de ønskede projekttyper, og med dette som udgangspunkt blev fastlagt "overskrifter" til 10 potentielle projekter i hovedprojektet. Der blev herefter foretaget en række kørsler for at indkredse de anbefalinger, som i forskellige kombinationer kunne hentes ud fra rapporterne og knyttes til hvert af de 10 potentielle projekter.

Der blev herved udarbejdet en struktureret "bruttoliste" over anbefalinger knyttet til hvert af de 10 projekter. I delrapport 4 bilag 2 [8] er vist resultatet for ét af projekterne. I delrapport 4 bilag 3 [8] er præsenteret et resume af alle de 10 projekter, som de så ud efter disse kørsler i databasen.

De 10 "bruttobeskrivelser" af de 10 potentielle projekter blev herefter underlagt en kvalitativ sammenskrivning, og der blev endvidere foretaget en fordeling af projektaktiviteter mellem de 10 projekter for at reducere overlap mellem projekterne.

Disse 10 projektbeskrivelser (råskitser) dannede herefter udgangspunkt for arbejdet med projekterne på energiworkshop 4.

### **Energiworkshop 4 den 2/6 2009**

Hovedsigtet med energiworkshop 4 var at kvalificere de 10 råskitser til potentielle projekter ved at inddrage potentielle projektdeltagere i kvalificeringen.

Alle som tidligere havde været inviteret til og deltaget i de foregående workshops blev inviteret (ca. 190 personer), idet der med invitationen blev bilagt resumeer af de 10 projekter. Ved tilmelding kunne man vælge at deltage i et gruppearbejde på workshoppen om ét af projekterne om formiddagen og ét andet projekt om eftermiddagen.

Det fremgik af invitationen, at den især var stilet til samarbejdspartnere og interessenter, som på den ene eller anden måde kunne overveje at indgå i et eller flere af de nye projekter.

Som basis for den enkelte gruppes arbejde lå et oplæg, der tog afsæt i de mange udfordringer og anbefalinger, som er indhentet via de tre første energiworkshops. Som beskrevet i foregående kapitel var disse blevet struktureret og rubriceret under hver af de 10 potentielle projekter.

Formålet med workshoppen var således at gennemarbejde, kvalificere og konkretisere indholdet i de 10 potentielle projekter med afsæt i anbefalingerne fra de tidligere energiworkshops herunder:

- Hvilke elementer skal projektet indeholde?
- Hvilke løsninger skal der arbejdes med?
- Hvem bør deltage i projektet?
- Etc.

Sigtet var via et gruppearbejde på et par timer at bidrage med input til indhold, deltagere og økonomi i ét konkret delprojekt. Det er således tanken, at workshopdeltagerne kan indgå i ansøgningen, som vil blive udarbejdet i forlængelse af workshoppen.

Endvidere forventes deltagerne at kunne bidrage til projekternes gennemførelse ved fx at inddrage eksisterende byggeprojekter, igangværende udviklingstiltag, demonstrationsbyggeri i afdelinger eller andre tiltag, som kan være relevante at koble på et projekt.

Workshoppen var 2-delt, idet 5 projekter var på bordene om formiddagen og andre 5 projekter om eftermiddagen.

I det følgende præsenteres de 10 potentielle projekter, som er udarbejdet til og suppleret på workshoppen.

### 5.3 Formål og aktiviteter for de ti potentielle projekter

Nærmere beskrivelse af de ti potentielle projekter kan ses i *Delrapport 4 Projektprogram for hovedprojekt* [8].

#### **Projekt 1: Klimaskærmens energirenovering og fornyelse**

Projektet har til formål at sætte gang i facadeområdet i retning mod at danske leverandører kan tilbyde industrialiserede elementer som er fleksible samt at skabe bedre overblik over løsninger for indsatser omkring klimaskærmen generelt. Heri indgår endvidere etablering af et mere effektivt strategisk samarbejde mellem boligorganisationerne. Stikord er: Industrialisering, forenkling og billiggørelse af facaderenoveringer, energimæssig helhedsvurdering af dansk producerede vinduesløsninger, bedre overblik over løsningsmuligheder samt etablering af strategisk samarbejde blandt boligorganisationer omkring produktudvikling og indkøb.

Aktiviteter:

1. Udvikling og afprøvning på demobyggerier
2. Sammenligning af dansk producerede vinduer
3. Samarbejde om udvikling og indkøb
4. Hindrende love og regler.

#### **Projekt 2: Ventilation og varmeinstallationers renovering**

Projektet har til formål især at fremme udviklingen af decentrale løsninger inden for såvel ventilations- og varmeanlæg. Endvidere skal skabes mere viden om lavtemperaturforsyning og digitalisering af varmesystemer.

Aktiviteter:

1. Udvikling og afprøvning af ventilationsanlæg
2. Udvikling og afprøvning af decentrale varmesystemer
3. Forsøg med lavtemperatur fjernvarme med ESCO-løsning
4. Digital styring, dokumentation og fjernaflæsning.



Figur 11. Projekt 5 vedrørende energimærkning drøftes her i arbejdsgruppe på energiworkshop 4

### Projekt 3: Alternativ energiforsyning

Projektet har til formål dels at fremme integration af energiproduktion i produkter som vinduer og facader, dels at skabe bedre viden om renovering til passivhus standard. Endvidere er det ønsket at skabe et overblik over love og regler som i dag virker hindrende for øget brug af vedvarende energi og lavenergi i den almene boligsektor.

Aktiviteter:

1. Udvikling og afprøvning af vinduer med solceller mv.
2. Erfaringer med renovering efter passivhus standard
3. Hindringer i regler og love.

### Projekt 4: Vand- og elinstallationer samt forbrug

Energiforbrug og vandforbrug er for de fleste beboere "usynligt". Der er efterspurgt redskaber og metoder, der kan "synliggøre det usynlige" for herigennem at tydeliggøre forbrug og besparelspotentiale for den enkelte beboer. Projektet har til formål at fremme metoder til at synliggøre beboernes forbrug overfor beboerne evt. med deres egen medvirken – og metoder til at signalere lavenergi overfor omgivelserne. Endvidere gennemføres analyser af barrierer for at nedsætte det samlede elforbrug. En synliggørelse forventes at give kampagner langt større effekt.

Aktiviteter:

1. Forsøg med synliggørelse af "usynligt forbrug"
2. Analyse af økonomiske barrierer.

### Projekt 5: Energimærkning og dokumentation i afdelinger

Projektet skal på den ene side kortlægge de metoder og værktøjer, som i dag findes på markedet til dokumentation og rapportering af energi- og vandforbruget i afdelingen. På den anden side skal der foretages en analyse af afdelingerne behov og erfaringer med dokumentation både i det daglige og i byggeprojekter, samt hvorledes disse værktøjer og erfaringer inddrages i afdelingens beslutningsprocesser. Der skal udarbejdes forslag til AlmenVejledning med tilhørende værktøjer tilpasset afdelingernes behov og de offentlige krav. Dokumentationen skal være sammenlignelig mellem afdelinger, være opdelt på bygningsdele og forbrugstyper samt kunne 3D-visualiseres for at forbedre kommunikationen mellem beboere og de professionelle bygge- og driftsparter.

Aktiviteter:

1. Kortlægning af afdelingernes energiledelse i drift og vedligehold
2. Kortlægning af modeller, programmer og metoder til visualisering

3. Analyser af behov, muligheder og udviklingsstrategier
4. Almen Vejledning med værktøjer i energidokumentation og –ledelse
5. Måling og dokumentation af forbrug i drift med tilhørende formidling
6. Måling og dokumentation af forbedringer ved ny- og ombygninger
7. Forankring og afprøvning af effekt i afdelinger
8. Netværkssamarbejde og strategi for om fortsat udvikling og udbredelse

### **Projekt 6: Økonomi og finansiering**

Projektet har til formål at se på en række økonomirelaterede barrierer for at fremme energirigtig renovering – dels ”på de indre linjer” for at fremme dokumentationen af nytteværdien ved energitiltag, dels for at skabe et bedre grundlag for valg af løsninger, herunder ”hvor langt” det kan betale sig at gå. Dette forventes at medvirke til at udløse flere og mere energioptimale renoveringer. Endvidere skal vurderes økonomiske, finansielle barrierer for forskellige energitiltag samt undersøges mulighederne for nye finansielle koncepter. Kan det lykkes at reducere i barrierer eller få afkræftet problemerne vil det naturligvis virke fremmende. Nye finansieringskoncepter kan ligeledes fremme en mere effektiv udvikling og omstilling.

Aktiviteter:

1. Metoder til at synliggøre samlet nettoøkonomi
2. Beregningseksempler på energiløsninger
3. Myter og fakta om barriere i lovgivning og økonomi
4. Strategiske samarbejder om alment byggeri.

### **Projekt 7: Driftspersonalet i organisatorisk sammenhæng**

Der er behov for større opbakning til driftspersonalet fra organisationernes side. Det handler både om at indtænke ”de blå mænd” i en energiledelsesstrategi og understøtte og aflaste deres arbejde med energiaspektet, som at give driftspersonalet nye kompetencer. Projektet har til formål at udvikle og afprøve metoder og redskaber som kan fremme driftspersonalets fokus på energi. Dels skal der opnås en bedre integrering af ”de blå mænd” i energiledelsesstrategier hos boligorganisationerne, dels skal der sikres øget kompetence hos driftspersonalet omkring energiaspektet

Aktiviteter:

1. Driftspersonalets involvering i energiledelsen
2. Aflastning og support til driftspersonalet
3. Markedsføring i øjenhøjde fra leverandører
4. Analyse af interne barrierer i boligorganisationer
5. Efteruddannelse af ”de blå mænd”
6. Uddannelse i kontrol- og styringssystemer.

### **Projekt 8: Formidling og kampagner**

Projektet har til formål at udvikle og afprøve redskaber, som kan nedbryde barriererne og hvorledes dette kan integreres i energiledelsen. Sigtet med at projektet er rettet dels mod beboernes forbrug, men lige så vigtigt er det at skaffe opbakning til nye tiltag. Et særligt emne her er formidling af den samlede økonomi ved forskellige tiltag, og at det materiale som beskriver løsningsmuligheder er tilpas målrettet.

Aktiviteter:

1. Udvikling og afprøvning af redskaber
2. Udvikling og afprøvning af opsørgerteam
3. Synliggør forbrug og fjernaflæsning
4. ”Salgsteknik” for energiløsninger til afdeling og beboere
5. Kataloger over dokumenterede energiløsninger.

### **Projekt 9: Uddannelse og træning i energiløsninger**

Projektet har til formål at styrke boligorganisationernes vertikale energiledelse ved at ruste op på andre energirelevante felter end klimaskærmen – fx

om alternative energiforsyninger samt om kontrol og styring samt ventilation. Endvidere skal ses nærmere på, hvorledes energiaspektet kan styrkes via efteruddannelse og andre tiltag i forhold til "de blå mænd". Uddannelsen gennemføres efter det læringskoncept som AlmenNet for tiden er ved at afslutte i Almen Projekt 23 "uddannelse og læring med effekt".

Aktiviteter:

1. Værktøjer til alternativ energiforsyning
2. anbefalinger om den CO2-neutrale boligforening
3. Holdnings- og motivationsanalyse
4. Efteruddannelse af "de blå mænd"
5. Uddannelse i kontrol- og styringssystemer.

### **Projekt 10: Kortlægning af potentiale, strategier og netværk**

Projektet har til formål at skabe et bedre overblik over potentialer for energibesparelser og de løsningsmuligheder boligafdelingerne har at vælge imellem, herunder tages initiativ til udvikling af et fælles benchmarking koncept for boligafdelinger. Endvidere skal projektet sætte gang i en mere løbende kontakt mellem boligorganisationer og producenter/leverandører for at skabe et mere dynamisk samarbejde. Der skal også arbejdes med forslag til, hvorledes udviklingsaktiviteterne kan videreføres og organiseres i et netværks-samarbejde mellem boligorganisationer, byggeriets parter og udvikling, uddannelse og forskning samt ministerier, og som lægger den fælles udviklingsramme om energiudviklingsinitiativerne.

Aktiviteter:

1. Analyse af potentialer for energibesparelser
2. Erfarings- og behovsudveksling mellem parter
3. Koncept for grønt regnskab i afdelinger
4. Fælles benchmarking koncept
5. Netværkssamarbejde om udviklingsaktiviteter.

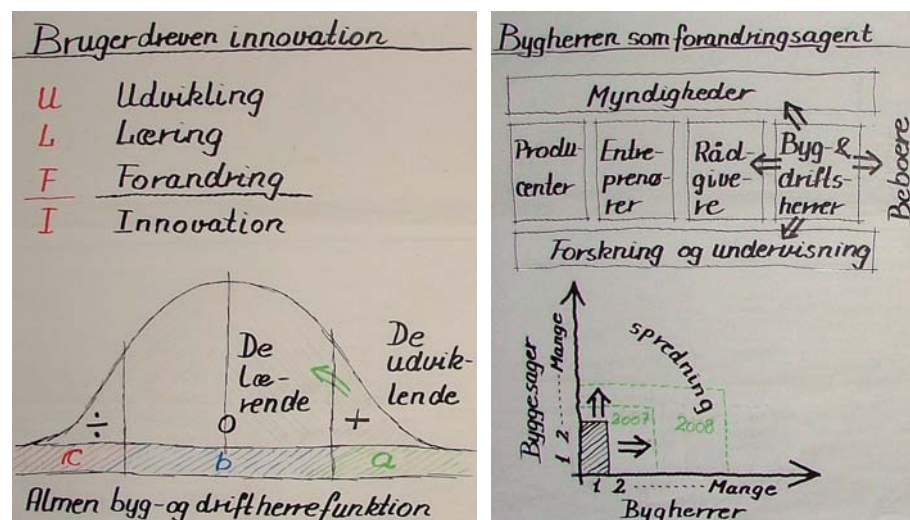
## 6. Innovationsmodel og europæiske erfaringer

Udviklingen i AlmenNet gennemføres efter en fælles innovationsmodel, som er opbygget i perioden 2004-2009. Gamle og nye AlmenProjekter kan samordnes efter modellen og indplaceres i forhold til byggefase og innovationstrin. Som supplement til den brede erfaringsindsamling i tilknytning til de fire energiworkshops blev der også undersøgt, hvorledes den kommende energiuudvikling i AlmenNet kunne samordnes med tilsvarende europæiske initiativer og de danske myndigheders satsning i disse år. Slutteligt er der givet et forslag til, hvordan det fremtidige udviklingsarbejde i AlmenNet vedrørende Energi&Miljø kan koordineres af en ny temagruppe.

### 6.1 AlmenNets innovationsmodel

Udviklingen i AlmenNet bygger på en model for brugerdriven innovation, som blev præsenteret på bestyrelsesmøde 2 i AlmenNet den 16/1 2008 [10], og som er blevet udviklet ved AlmenNets etablering i perioden 2004-2009.

Udvikling, læring og målbare forandringer på bygninger, i afdelinger og i de almene organisationer mv. indgår som centrale elementer i innovationsmodellen. I modellen gennemføres udviklingsarbejdet i netværk af frontløbere og ildsjæle (de udviklende). De overfører deres erfaringer i vejledninger og værktøjer til den øvrige del af sektoren (de lærende) gennem læring og uddannelse i boligorganisationer og på byggesager. Det sidste element i modellen er afprøvning af vejledninger og kompetencer på demo-byggerier (forandringen), hvor effekten og forandringen vedrørende økonomi, kvalitet og boligsociale vilkår dokumenteres.



Figur 12. Venstre planche: Elementer i brugerdriven innovation og spredning fra "De udviklende" til "De lærende" [10]. Højre planche: Bygherren som forandringsagent i byggesektoren samt spredning fra en sag og en bygherre til mange af disse [10].

Al information fra AlmenNet stilles åbent til rådighed for sektoren på [www.almennet.dk](http://www.almennet.dk), og gennem forskellige netværk udveksles personlige erfaringer.

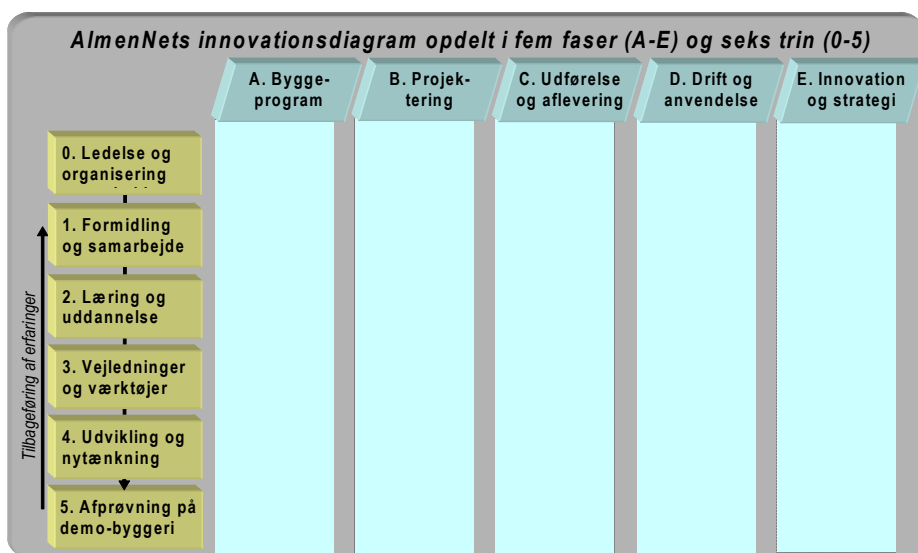
Samlet kan den nye model for brugerdreven innovation opdeles i følgende seks trin med indbyrdes tilbageføring af erfaringer:

0. Ledelse og organisering af innovation
1. Formidling og samarbejde i netværk
2. Læring og uddannelse i boligorganisationer og på byggesager
3. Vejledninger og værktøjer fælles for sektoren
4. Udvikling og nytænkning i udviklingsprojekter
5. Afprøvning på demo-byggerier med dokumentation af effekt.

Udviklingen målrettes aktiviteter i følgende fem faser af bygningens livscyklus, hvor den femte (Fase E) indeholder de overordnede modeller og strategier for innovation i AlmenNet:

- A. Program og ledelse af byggesager
- B. Projektering, design og detailplanlægning
- C. Udførelse og aflevering af byggeri
- D. Drift, vedligehold og anvendelse
- E. Innovation, strategier og udviklingspartnerskaber

Tilsammen danner de fem faser (A-E) og de seks innovationstrin (0-5) et diagram, hvori AlmenNets forskellige udviklingsinitiativer kan organiseres, se Figur 13.



Figur 13. AlmenNets innovationsdiagram hvor de enkelte udviklingsinitiativer kan indplaceres i forhold til de fem faser (A-E) og de seks trin (0-5).

## 6.2 EPI-SoHo ved Niels C. Bergsøe, SBI

EPI-SoHo [www.epi-soho.eu](http://www.epi-soho.eu) [11] er et EU-projekt under Intelligent Energy - Europe, IEE, som blev afsluttet i 2008, og som seniorforsker Niels C. Bergsøe, Statens Byggeforskningsinstitut (SBI) har deltaget i. EPI-SoHo står for Energy Performance Integration in Social Housing (Dansk titel: Systematisk tilgang til planlægning af energieffektivitet i almene boliger). Projektet sigter mod at forbedre energieffektiviteten i den almene boligmasse inden for EU og at medvirke til at højne boligstandard og miljømæssige aspekter generelt. EPI-SoHo fokuserer på:

- At udvikle metoder til omkostningseffektiv energimærkning af bygninger i stor skala.
- At integrere energieffektivitet i den almene boligsektors strategiske planlægning.
- At udvikle fælles strukturer mellem lokale myndigheder, almene boligorganisationer og den private sektor om bæredygtighed.

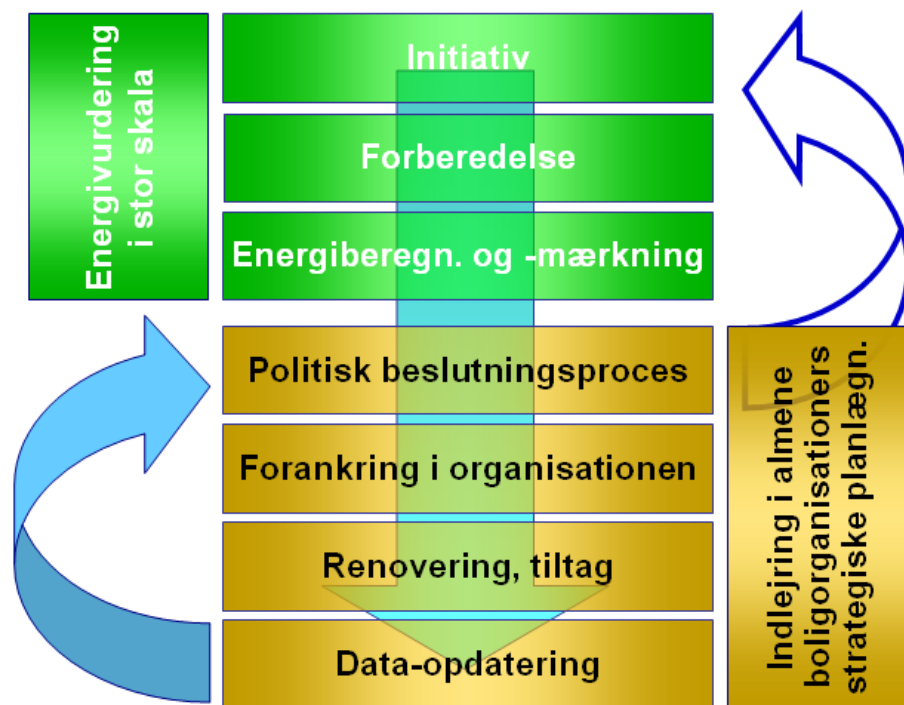
Projektet koordineres af boligorganisationen WonenBreborg fra Holland og gennemføres i et samarbejde mellem Tyskland, Holland, Frankrig, Italien og Danmark. Projektet har løbet i perioden 2006, 2007 og 2008.

### Den trinvise EPI-SoHo proceduren (7 trin)

I projektet er udviklet den såkaldte trinvise EPI-SoHo procedure, som er i 7 trin, se Figur 14. Metoden er nærmere beskrevet i Work Package 3, Terms of Reference [www.epi-soho.eu](http://www.epi-soho.eu) [11]. Beskrivelsen bygger hovedsagelig på tidligere erfaringer fra det formaliserede samarbejde mellem de almene boligorganisationer i Tilburg og de kommunale myndigheder. Beskrivelsen er derfor på et overordnet niveau.

I Work Package 4 er EPI-SoHo proceduren videreudviklet under ledelse af Institut Wohnen und Umwelt, IWU, Tyskland. I rapporterne, som er udarbejdet i Work Package 4, er proceduren mere detaljeret beskrevet. I forbindelse med videreudvikling af metoden erkendte IWU, at også strukturelle og adfærdsmæssige spørgsmål er af vigtighed, hvilket førte til udarbejdelse af den holistiske EPI-SoHo procedure.

Den trinvise EPI-SoHo procedurens første fase vedrører gennemførelse af omkostningseffektiv energiberegning og energimærkning i stor skala. Anden fase er rettet mod integrering af resultaterne af fase 1 i almene boligorganisationers strategiske planlægning.



Figur 14. Grafisk fremstilling af den trinvise EPI-SoHo procedure.

#### Initiativ

Der er pligt til at efterleve energibestemmelserne herunder energimærkningsreglerne. Såfremt en almen boligorganisation yder en ekstra indsats i forhold til forpligtelserne, fx ud fra behov om flere eller andre energirelaterede data, skabes der merværdi i organisationen. EPI-SoHo proceduren knytter "pligt" sammen med "behov".

#### Forberedelse

Boligorganisationer er forskellige, og hver vil have sin tilgang til og behov for yderligere energidata. Boligorganisationerne må individuelt prioritere og indsamle data gennem inspektionsprotokoller i tilknytning til energimærkningen.

Merværdien kan kvantificeres ved indikatorer, som må tilføjes protokollerne før dataindsamling.

#### Energiberegning og -mærkning

Data indsamles i felten på basis af inspektionsprotokollen, og der udføres energiberegninger og -mærkning i henhold til lovgivning.

#### Politisk beslutningsproces

Visioner og mål inklusive energiaspekter defineres. De overordnede mål bør være udmøntet i en konkret energibesparelsesplan baseret på energimærkningerne. Grundlaget for beslutningsprocessen er resultater af analyser og energirelevante data.

#### Forankring i organisationen

Dette trin vedrører såvel strukturelle foranstaltninger (fx alternative forvaltningssystemer) som adfærdsmæssige foranstaltninger (fx medarbejderworkshops om energiberegning og energibesparelser) på alle forvaltningsniveauer.

#### Renovering, tiltag

Renovering/tiltag omfatter en detaljeret afprøvning og videreudvikling af de strategiske anbefalinger for større renoveringsprojekter og foranstaltninger til regelmæssig vedligeholdelse i løbet af faserne projektforberedelse, projektrealisering og projektevaluering.

#### Data-opdatering

Administration af de tekniske ændringer, der har fundet sted i bygningsmassen, herunder opdatering af energidata. På basis af de opdaterede energidata kan boligorganisationen evaluere sin politik.

### **Den holistisk EPI-SoHo procedure**

For hovedparten af de almene boligorganisationer i Europa er interessen for energibesparelser og bygningers energimæssige ydeevne dikteret af ydre påvirkninger som fx nationale bestemmelser eller lejernes behov. EPI-SoHo proceduren vil derfor i visse tilfælde ikke være en trinvis proces, der begynder med initiativet for energimærkning, men et forløb der tager udgangspunkt i politiske beslutningsprocesser og med forskellige feedback kredsløb.

For almene boligorganisationer, hvor dette gælder, kan det være hensigtsmæssigt at anvende en modificeret version af EPI-SoHo proceduren – den såkaldte holistiske EPI-SoHo procedure, hvor der ikke skelnes mellem vurderingsfasen og indlejringsfasen. Proceduren integrerer hele spørgsmålet Energibesparelser i almene boligorganisationer.

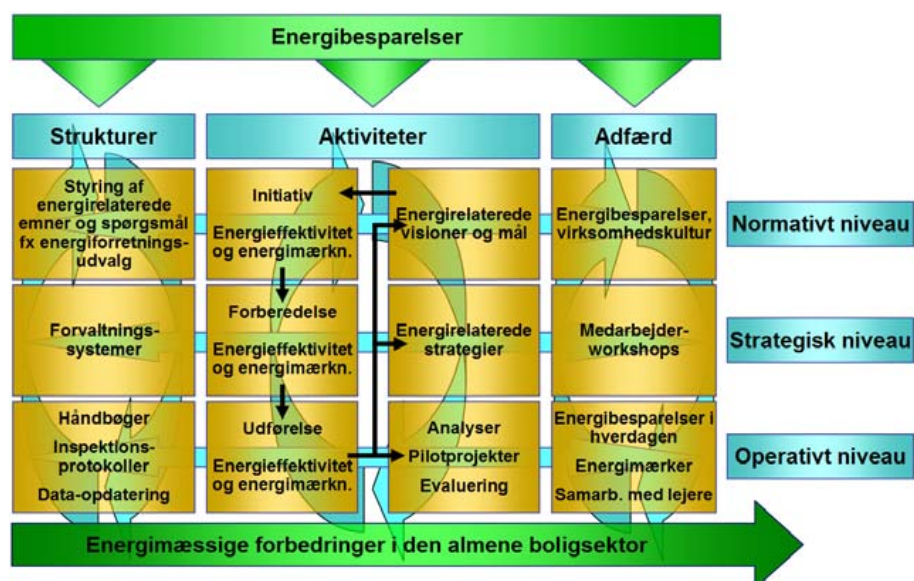
Den holistiske procedure bygger på den såkaldte St. Gallen management metodik, se rapporterne til Work Package 4. Metodikken er eksempelvis velegnet til at vise, at trinnet Forankring i organisationen vedrører forskellige forvaltningsniveauer, og at det både er et strukturelt og et adfærdsmæssigt spørgsmål. Desuden, til forskel fra 7- trins proceduren, skelnes der i den holistiske procedure ikke mellem vurderingsfasen og indlejringsfasen.

Figur 15 giver en grafisk illustration af den holistiske EPI-SoHo procedure, og den viser:

- At energieffektivitet og energimærkning refererer til forskellige niveauer
- At EPI-SoHo projektet ikke kun fokuserer på forvaltningssiden.

Det fremgår også af figuren, at det også er af betydning at data for energibesparelser integreres i strukturer og adfærd, som vist ved venstre og højre kolonnerne i figuren.

Den trinvis og den holistiske EPI-SoHo procedure komplementerer hinanden, og de udgør begge EPI-SoHo proceduren.



Figur 15. Grafisk fremstilling af den holistiske EPI-SoHo procedure.

### Pilotprojekter

EPI-SoHo projektet indbefatter afprøvninger i praksis af den udviklede procedure. Afprøvningerne, som betegnes pilotprojekter, tilrettelægges og gennemføres af de almene boligorganisationer, der indgår som partnere i EPI-SoHo projektet. Der er gennemført pilotprojekter i Tyskland, Holland, Frankrig og Italien. Der indgår ikke danske boligorganisationer i projektet.

Formålet med pilotprojekterne er at afprøve den udviklede procedure og derigennem danne et grundlag for udarbejdelse af anbefalinger til Work Package 4 om eventuelle modifikationer eller opdateringer af proceduren. Pilotprojekterne i hvert af de fire lande er rapporteret af de enkelte boligorganisationer i nationale rapporter.

Foruden at de nationale rapporter danner grundlag for anbefalinger til Work Package 4, udgør rapporterne et væsentligt element i formidling af EPI-SoHo projektet. De nationale rapporter henvender sig således desuden til boligorganisationer i det pågældende land, og derfor er nogle af rapporterne udarbejdet på det nationale sprog. Det gælder fx Tyskland og Italien, som dog samtidig har udarbejdet sammenfatninger på engelsk. I Holland og Frankrig er de nationale rapporter udarbejdet på engelsk.

### Evalueringsrapport for pilotprojekterne

De nationale rapporter og navnlig anbefalingerne til Work Package 4 er sammenfattet i en evalueringsrapport. Her refereres udvalgte resultater og erfaringer.

Evaluering af afprøvningerne af EPI-SoHo proceduren må ske i lyset af hver af partnerens incitament til at implementere proceduren, den nationale situation inden for den almene boligsektor i relation til energiforbrug og -besparelser samt den nationale lovgivning på området, navnlig hvad angår implementering af EU-direktivet om bygningers energimæssige ydeevne, EPBD.

Det fremgår af de nationale rapporter, at i Holland og i Tyskland har boligorganisationerne i høj grad opmærksomheden rettet mod energirelaterede emner. Desuden er lejernes levevilkår i fokus, blandt andet fordi energjudgif-

terne repræsenterer en stadig større andel af de månedlige udgifter for lejerne. I Frankrig er der i samme grad fokus på energispørgsmål, men det antydes, at især beskyttelse af miljøet og naturressourcerne prioriteres højt sammen med sikring af gode bygninger, boliger og reducerede løbende udgifter.

I de nævnte lande har implementering af EPBD gjort det nødvendigt for boligorganisationerne at sætte yderligere fokus på energirelaterede emner. Det gælder ikke blot lovbestemte krav, men det har også motiveret flere organisationer til at iværksætte yderligere indsatser. For eksempel blev der i Holland taget de indledende skridt til EPI-SoHo projektet.

I Italien har situationen derimod været en anden. Implementering af EPBD har været stærkt forsinket. Der har derfor ikke været noget lovgivningsmæssigt incitament for boligorganisationer til at tage initiativ til at forbedre boligernes energimæssige standard. Samtidig er boligorganisationerne i Italien mere engageret i at forøge bygningsmassen og antallet af lejligheder frem for at forbedre de eksisterende lejligheder.

### **Erfaringer fra pilotprojekterne**

I evalueringsrapporten er der listet en lang række erfaringer, som boligorganisationerne har gjort med anvendelsen af EPI-SoHo proceduren. Selvom visse erfaringer er præget af nationale forhold, er mange erfaringer nyttige for alle. Følgende udvalgte eksempler kan nævnes:

- De fire trin, som indgår i indlejringsfasen, skal ikke nødvendigvis gennemføres i den angivne rækkefølge.
- EPI-SoHo proceduren udgøres af såvel 7-trins proceduren som den holistiske procedure, se Figur 14 og Figur 15. Uanset hvilken af procedurerne der følges, kan det anbefales at skæve til den anden, for at sikre, at alle trin gennemføres på den mest hensigtsmæssige måde.
- I Italien blev der opbygget en omfattende database med både energirelaterede data og andre bygningsfysiske data. Database blev opbygget på grundlag af beskrivelserne givet i rapporterne til Work Package 4. Database har vist sig at være et uvurderligt redskab til fremtidige vurderinger af behov og økonomi i forbindelse med renoveringer.
- De involverede boligorganisationer i Holland har indgået formaliserede aftaler med de kommunale myndigheder. Aftalerne har været til stor nytte navnlig i de første trin i vurderingsfasen i forbindelse med prioritering af tiltag.

EPI-SoHo proceduren er udviklet i Work Package 4 under ledelse af Institut Wohnen und Umwelt, IWU, Tyskland. Det anbefales at konsultere såvel rapporterne til Work Package 4 samt den nationale rapport om pilot projekterne i Tyskland.

### **Barrierer**

På baggrund af erfaringerne fra pilotprojekterne er det muligt for boligorganisationerne i henholdsvis Holland, Tyskland, Frankrig og Italien at beskrive barrierer for anvendelsen af EPI-SoHo proceduren herunder implementering af energibesparelser i den almene boligsektor. Når det gælder Danmark, må sådanne beskrivelser baseres på andet materiale, da der ikke er nationale erfaringer fra pilotprojekter at bygge på.

Emnet 'barrierer for implementering af energibesparelser i bygninger' kan anskues fra mange synsvinkler, og det har gennem årene været genstand for talrige analyser. Det ligger uden for EPI-SoHo projektets rammer at udarbejde en sammenfatning af analyserne, og det er derfor valgt at tage udgangspunkt i rapporten "*Barrierer for implementering af energibesparende*

foranstaltninger i den almene boligsektor" [9]. Rapporten er udgivet af Rambøll og er et resultat af et projekt gennemført under EFP med projektnummer 1753/99-0004 og med samme titel.

Omdrejningspunktet for analyser af barrierer for implementering af energibesparelser i den almene boligsektor har i den nævnte rapport været samspillet mellem bestyrelser, funktionærer og beboere set i forhold til arbejdet med energibesparelser. Analyser og konklusioner er behandlet i følgende hovedtemaer:

- Bestyrelserne og deres rolle
- Ejendomsfunktionærerne – deres rolle og vilkår
- Teknik og adfærd

#### Bestyrelserne og deres rolle

Som en konsekvens af beboerdemokratiet kan der ikke investeres i energibesparende foranstaltninger, uden at den beboervalgte bestyrelse godkender og prioriterer dette. Bestyrelsen har således en vigtig rolle i forhold til implementering af tekniske energibesparelser i boligafdelingen.

#### Ejendomsfunktionærerne – deres rolle og vilkår

Det er kun få tekniske tiltag, der kan gennemføres uden at ejendomsfunktionærerne inddrages. Funktionærernes tilgang til energibesparelser kan således blive afgørende for, om og hvordan der gennemføres tiltag. Den største del af energiforbruget bestemmes af beboerne individuelt. Kommunikation mellem bestyrelsen og beboerne kan ofte være begrænset, hvorved beboerdemokratiet ikke ubetinget kan forventes at være en sammenhæng, hvor der gennem indbyrdes påvirkning kan skabes en energibesparende adfærd.

#### Teknik og adfærd

Projektets analyser bekræfter, at energiforbruget bestemmes af en kombination af teknik og adfærd. Det statistiske materiale viser ingen sammenhæng mellem bygningernes alder og energiforbruget pr. m<sup>2</sup>. Samtidig viser materialet, at de gamle afdelinger har nemmere ved at identificere og gennemføre tekniske energibesparelser, fordi der i disse ejendomme er en række nemme og billige muligheder, som i det nyere byggeri fx er gennemført eller er irrelevante.

### Råd og anbefalinger

Nedenfor gives en række råd og anbefalinger til, hvordan resultaterne af brugen af EPI-SoHo proceduren kan passes ind i almene boligorganisationers forvaltning. Hensigten er at fremme indsatser for energibesparende tiltag. Rådene og anbefalingerne baseres blandt andet på resultaterne af de gennemførte pilotprojekter i Work Package 5.

I projektet anbefales det:

- At øge energibesparelsernes synlighed
- At øge funktionærernes kompetence og motivation
- At øge overblik og kontinuitet
- At øge det økonomiske spillerum
- At forbedre mulighederne for at støtte 'ildsjæle'
- At forbedre mulighederne for at motivere bestyrelserne.

Andre kilder, herunder personlige samtaler med eksperter inden for området, bekræfter mange af konklusionerne fra projektet. Emner, som går igen, er aspekterne omkring beboerdemokratiet i almene boligorganisationer, mangelfuld eller utilstrækkelig kommunikation mellem beboerne og øvrige parter (rådgivere, entreprenører, producenter, boligorganisationen) i forbindelse med energibesparelser og det u hensigtsmæssige i, at der i mange tilfælde ikke bliver udarbejdet samlede og langsigtede forslag til energibesparelser.

Navnlig de to sidstnævnte emner ville kunne tages under behandling gennem anvendelse af EPI-SoHo proceduren. EPI-SoHo proceduren er også rettet mod at knytte boligorganisationernes lovmæssige forpligtelser – fx reglerne om energimærkning – sammen med boligorganisationernes ønsker og behov om flere og bedre data for energieffektivitet med henblik på udarbejdelse af langsigtede planer.

Der kan være stor forskel fra boligorganisation til boligorganisation på, hvilke incitamenter der er fremherskende i forbindelse med langsigtet planlægning af renoveringer, som tager sigte på at opnå energibesparelser.

Ifølge de involverede boligorganisationer bør følgende elementer indgå i planlægningen:

- Identifikation af boligorganisationens visioner på energiområdet. Dette kan allerede være gjort i forbindelse med udarbejdelse af energiplaner og -programmer.
- Kvantificering af relevante indikatorer. Det kan være en udfordring for en boligorganisation, at kvantificere mål og intentioner hvad angår energiforbrug og energibesparelser.

I evalueringsrapporten for de gennemførte pilotprojekter, har de involverede boligorganisationer beskrevet indikatorer, som er relevante for netop dem.

Vurderingsfasen i EPI-SoHo proceduren (de grønne felter i 7-trins EPI-SoHo proceduren) omfatter indsamling af data fra forskellige kilder, fx:

- Opgørelser af basisdata fra tegninger eller inspektion af bygningerne "i felten"
- Behandling af de indsamlede data
- Beregning af den aktuelle situation og potentielle energibesparelser
- Levering af energimærke og anbefalinger
- Udformning og opdatering af relevante databaser.

Basis for dette arbejde er inspektionsprotokoller, som indbefatter procedurer for indsamling af yderligere oplysninger og data, som den enkelte boligorganisation finder relevant. Omfanget af data og detaljeringsgraden bestemmes i hovedsagen af formålet med vurderingen, energimærkningsreglerne og bygningstypen. De indsamlede data kan fx grupperes:

- Energimærkerrelevante data
- Data om klimaskærmen
- Energiforsyning og energiforbrugende installationer
- Beregnet energibehov
- Supplerende data, som afhænger af de indikatorer, den enkelte boligorganisation finder relevante.

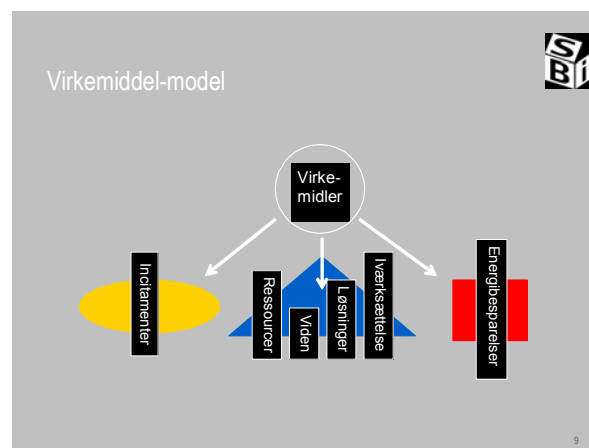
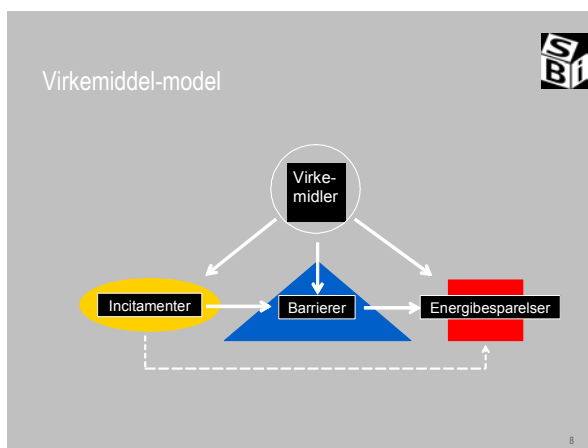
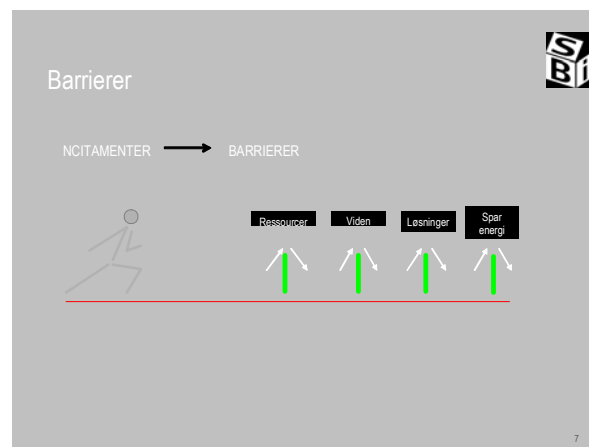
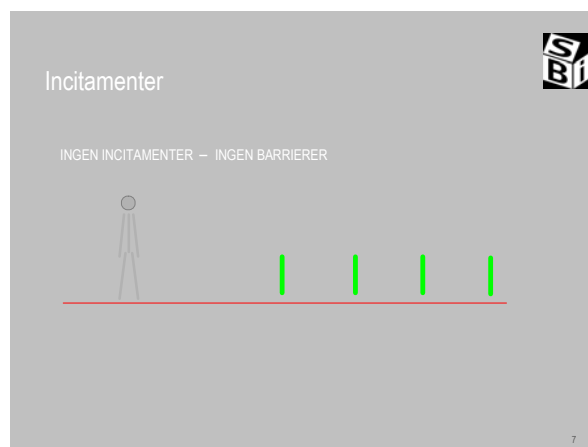
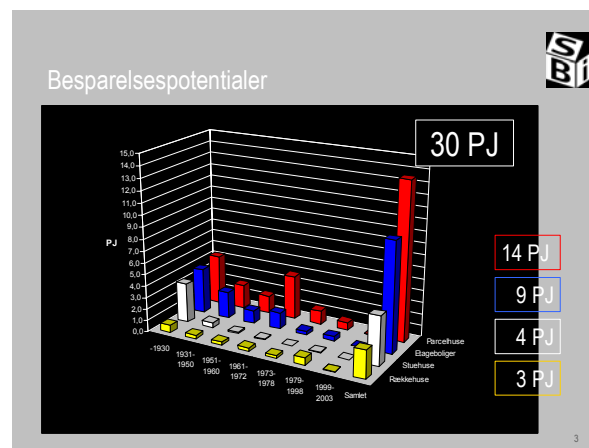
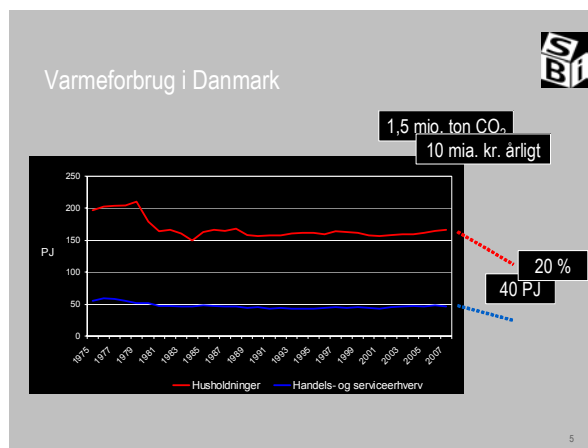
I rapporter fra Work Package 4 er emnet behandlet mere udførligt, og der findes eksempler på udformning af inspektionsprotokoller.

### 6.3 Incitamenter og barrierer ved Ole Michael Jensen, SBI

Seniorforsker Ole Michael Jensen, Statens Byggeforskningsinstitut (SBI) holdt dette indlæg 'Incitamenter og barrierer - Hvordan fremmes energibesparelser i eksisterende bygninger, herunder lejligheder?' på en temadag den 11. november 2008 i Eigtvæds Pakhuse med titlen 'Reduktion af energiforbruget i bygninger'. Temadagen var arrangeret af forskellige ministerier som optakt til folketingets drøftelser af den fremtidige energipolitik.

I indlægges gav Ole Michael Jensen et overblik over energibesparelspotentialet for de forskellige årgange af bygninger i forhold til den samlede udvikling af energiforbruget. Han opstillede dernæst en model for de forskellige virkemidler for at indløse dette potentiale og gav et overblik over de forskellige virkemidler, der er i spil.

I tilknytning til bestyrelsesmøde den 14/5 2009 i AlmenNet gav Ole Michael Jensen en forkortet og tilpasset version af hans indlæg på temadagen for ca. 20 deltagere. Hans indlæg tog udgangspunkt i udvalgte plancher fra temadagen, og spørgsmål fra deltagerne gav anledning til uddybninger, som er særlig relevant for almene boligorganisationer. 10 udvalgte plancher fra hans indlæg er vist i Figur 16 og Figur 17.



Figur 16. Udvalgte plancher fra Ole Michel Jensens indlæg på mødet den 14/5 2009 i tilknytning til bestyrelsesmøde i AlmenNet.



- Partnerskab for lavere energiforbrug i bygninger [www.ebst.dk/partnerskab](http://www.ebst.dk/partnerskab)
- Indenrigs- og Socialministeriet fx i relation til:
  - Nøgletal for almene boliger [www.ism.dk/Temaer/by-bolig/Almene-boliger/Documents/bekendtgørelse%20om%20nøgletal.pdf](http://www.ism.dk/Temaer/by-bolig/Almene-boliger/Documents/bekendtgørelse%20om%20nøgletal.pdf)
  - Regeringens boligaftale 2007 vedrørende bl.a. ny styringsform og renoveringsstøtte [www.ism.dk/Temaer/by-bolig/Almene-boliger/Documents/Boligaftale%202007.pdf](http://www.ism.dk/Temaer/by-bolig/Almene-boliger/Documents/Boligaftale%202007.pdf)
- Videncenter for energibesparelser i bygninger [www.byggeriogenergi.dk](http://www.byggeriogenergi.dk)
- FEM sekretariatet [www.femsek.dk](http://www.femsek.dk)
- Energitjenesten [www.energitjenesten.dk](http://www.energitjenesten.dk)
- Energy Performance Integration in Social Housing (EPI-SoHo) [11]
- Organisationerne: BL, Bygherreforeningen, Dansk Industri, Dansk Byggeri, Danske Ark og BAT-Kartellet o.a.

Til at koordinere det langsigtede innovationsarbejde gennem forskellige udviklingsprojekter foreslås, at AlmenNet etablerer en temagruppe, som dækker området Energi&Miljø. Den kan fx tage sit afsæt i styregruppen for forundersøgelsen, og den kan videreudvikles under AlmenProjekt 1 Udviklingsnetværk, strategier og potentialer, som er beskrevet i kapitel 7. Hvorledes temagruppen indplaceres organisatorisk i forhold til AlmenNets sekretariat, forretningsudvalg og andre netværk i AlmenNet besluttet i bestyrelsen.

Temagruppen bør arbejde efter AlmenNets innovationsmodel og Ole Michael Jensens virkemiddelmodel [12] med fx følgende arbejdsopgaver:

- Faglige igangsættelse, organisering og opfølgning på udviklingsprojekter indenfor Energi&Miljø.
- Opsamle forslag til nye udviklingsprojekter, nye afprøvninger og revision af vejledninger og værktøjer.
- Systematisk kortlægning af energibesparelspotentialer og regelmæssig opfølgning herpå som grundlag for prioritering af innovationsindsats.
- Formulering af innovationsstrategier og udviklingsprojekter for området, som tager sit afsæt i projektforslagene i kapitel 7.
- Samarbejde og erfaringsudveksling med andre udviklingsnetværk og centrale aktører indenfor Energi&Miljø både nationalt og internationalt.

Temagruppen kan også være aktivt i at skaffe finansiering til udviklingsprojekterne herunder fx samarbejde med følgende om støtte til projekterne:

- Landsbyggefondens innovationspulje (LBF) og renoveringsstøtteordning
- Realdania og andre fonde
- Offentlig støtte fra fx Energiforskningsprogrammer, Brugerdreven innovation fra Erhvervs- og Byggestyrelsen (EBST) og udviklingspuljer i Indenrigs- og Socialministeriets
- Producenter, leverandører og samarbejdsparter med boligorganisationer
- Boligorganisation, drift af afdelinger og ny- og ombygningsprojekter.

Temagruppen kan fx arbejde efter en samfinansieringsmodel, hvor flere finansieringskilder kommer i spil samtidig på de enkelte projekter, og som kan målrettes mod forskellige udviklingselementer i de forskellige projekter. Dette foreslås, fordi de fleste fonde ol ønsker en væsentlig medfinansiering fra andre, fx yder Realdania maksimalt 50 % støtte til udviklingsprojekter.

I temagruppens prioritering bør der lægges størst vægt på projekter, hvor man kan dokumentere stor anvendelsesbredde i sektoren, og hvor forbedringspotentialet er stort i forhold til investering i penge og tid. Erfaringer viser, at dette også giver størst mulighed for egenfinansiering fra boligorganisationer og producenter ol.

Forslag til otte nye AlmenProjekter, som er grundlag for temagruppens etablering, er nærmere beskrevet i kapitel 7.

## 7. Forslag til otte projekter i hovedprojektet

Med baggrund i de fire energiworkshops og erfaringer fra de foregående kapitler foreslår styregruppen, at de ti potentielle projekter i kapitel 5 fordeles i otte nye AlmenProjekter (AP), og at de organiseres i et samlet energiudviklingsprogram for AlmenNet, der administreres af en ny temagruppe Energi&Miljø i AlmenNet. De otte AlmenProjekter er samlet under følgende tre forskellige overskrifter, og i parentes er angivet det relaterede projektnummer fra kapitel 5 og Delrapport 4 Forslag til projektprogram for hovedprojekt [8]:  
Ledelse og styring:

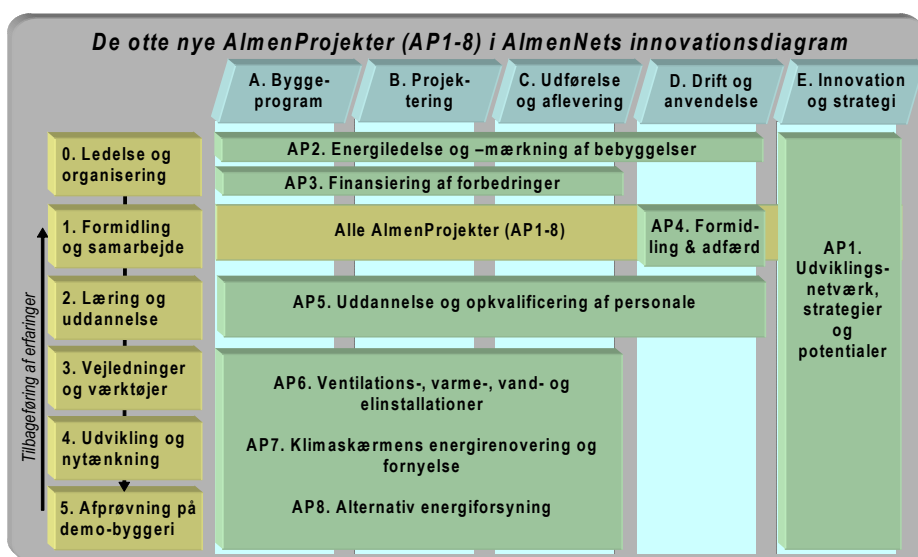
- AP1: Udviklingsnetværk, strategier og potentialer (10)
- AP2: Energiledelse og -mærkning af bebyggelser (5)
- AP3: Finansiering og økonomistyring af forbedringer (6)

Formidling og læring:

- AP4: Energiformidling, kampagner og brugeradfærd (4&8)
- AP5: Uddannelse og opkvalificering af personale (7&9)

Udvikling, vejledninger og demo:

- TG6: Ventilations-, varme-, vand- og elinstallationer (2&4)
- TG7: Klimaskærmens energirenovering og fornyelse (1)
- TG8: Alternativ energiforsyning (3)



Figur 18. De otte nye AlmenProjekter (AP) i udviklingsprogrammet, som styregruppen foreslår bliver administreret i ny temagruppe Energi&Miljø i AlmenNet, er her organiseret i AlmenNets innovationsdiagram.

Det første AlmenProjekt (AP1) arbejder med udviklingsnetværket omkring energiudviklingsprogrammet og skal udarbejde strategier for udvikling og læring på området i forhold til AlmenNets øvrige aktiviteter. Desuden skal der arbejdes med kortlægning af potentialer for energireduktion på de forskellige bygningsdele og opfølgning på overholdelse af forbedringsmål i udviklingen. AP1 vil på sigt kunne blive det overordnede samlingspunkt for den faglige videreudvikling af Energi&Miljø i AlmenNet, hvor erfaringer og nye behov bliver formuleret til ny udvikling og læring.

AP2 og AP3 skal arbejde med energiledelse på den enkelte byggesag og i drift og vedligehold, samt hvorledes der skaffes finansiering til energiforbedringer. Ledelse på byggesager følger i øvrigt principperne i AlmenVejledning C1, C2 og C3 vedrørende projektledelse af omfattende fornyelser, trinvis

fornyelse og den beboerdemokratiske proces fra skema A til aflevering. Grundlaget for energiledelsen er udvikling af et energidatablad for boligbyggesager, hvor man kan sammenligne med andre lignende byggerier, og følge de enkelte forbedrings bidrag til den samlede reduktion af energiforbruget. Energidatabladet er samtidig grundlaget for udvikling af en mere aktiv energimærkningsordning tilpasset den almen sektors behov.

AP4 skal arbejde med formidling og kampagner rettet mod beboernes adfærd med særlig vægt på el, vand og varme. AP5 skal arbejde med læring og uddannelse i boligorganisationer, på byggesager og i boligafdelinger, og som grundlag anvendes vejledninger og værktøjer, som skal udvikles og afprøves i AP2, AP3, AP5, AP6, AP7 og AP8. AP5 vil følge principperne i god læring beskrevet i AlmenVejledning E2 Læring og uddannelse.

AP6, AP7 og AP8 skal arbejde med den konkrete udvikling og afprøvning af nye og forbedrede byggemåder på tre forskellige typer bygningsdele: Installationer, klimaskærmen og alternativ energiforsyning. Udviklingen ønskes gennemført med baggrund i specifikke cases, hvor erfaringerne samles i fælles vejledninger og værktøjer. Desuden ønskes gennemført en proces og produktudvikling, og resultaterne ønskes dokumenteret ved afprøvning på demo-byggerier.

## 7.1 AP1: Udviklingsnetværk, strategier og potentialer (10)

Beskrivelsen af arbejdet i AlmenProjekt 1 (AP1) tager sit afsæt i projekt 10 'Kortlægning af potentialer, energistrategier og udviklingsnetværk' fra kapitel 5, og en sammenskrivning fra Delrapport 4 Forslag til projektprogram for hovedprojekt [8] er vist efterfølgende.

Der er ringe overblik over det faktiske potentiale for energiforbedringer via renoveringer i den almene boligsektor i forhold til de løsninger, der kan bringes i anvendelse. Forundersøgelsen har afdækket et behov for en synliggørelse af forskellige indsatser vægtet mod hinanden, og at der skabes en bedre fælles forståelsesramme for potentielle energibesparelser. Det drejer sig både om de enkelte boligorganisationer og boligafdelinger og om samspillet med eksterne aktører, herunder behovet for at kunne benchmarke sin boligafdeling op mod andre.

Der er endvidere behov for et bedre netværkssamarbejde mellem aktørerne om udviklingsstrategier, og her vil AlmenNet kunne tilbyde værktøjer og energinetværk med målrettede projekt- og temagrupper. Visionen for dette arbejde kunne fx være: Jo mere lavenergi vi bygger, jo mere robust bliver bygningen overfor variation i brugeradfærd.

### 1. Formål og forventet resultat

AP1 har til formål at skabe et bedre overblik over potentialer for energibesparelser og de løsningsmuligheder boligafdelingerne har at vælge imellem. Der tages også initiativ til udvikling af et overordnet og strategisk benchmarking koncept for boligafdelinger (det specifikke indgår i AP2). Endvidere skal projektet sætte gang i en løbende kontakt mellem boligorganisationer og leverandører for at skabe et mere dynamisk og langsigtet udvikling.

Der skal også arbejdes med forslag til, hvorledes udviklingsaktiviteterne kan videreføres og organiseres i et netværkssamarbejde mellem boligorganisationer, byggeriets parter, udvikling, uddannelse og forskning samt ministerier. Der skal desuden udarbejdes en fælles innovationsstrategi for energiinitiativ-

ver. Der bør også arbejdes for en mere effektiv implementering i boligorganisationerne, og der bliver samlet op på erfaringerne fremover. Det kan fx sikres ved at etablere et frivilligt netværk i AlmenNet, der bruger erfaringerne til udvikling.

## **2. Aktiviteter og fremgangsmåde**

AP1 kan arbejde med nedenstående aktiviteter.

### **Aktivitet 1: Analyse af potentialer for energibesparelser**

Der foretages en nærmere analyse af potentielt for energibesparelser i den almene boligsektor via renoveringer, herunder hvilke tiltag der klimamæssigt er de vigtigste at prioritere (forskellige indsatser vægtet mod hinanden). Isoleringspotentialet via vinduer, facader og tag kortlægges mere konkret og relateres til prisen og CO<sub>2</sub> reduktion for en indsats. Der skal udvikles et redskab, som gør det enkelt at fremskaffe og udarbejde et beslutningsgrundlag, uden at man skal igennem et stort forprojekt. Brugeradfærd er en vigtig faktor, som bør have samme opmærksomhed som de tekniske beregninger. Det er også vigtigt, at der bliver samlet op på sidegevinsterne ved energitiltag – fx mindre træk, mindre fodkulde, bedre komfort og forebyggelse af skimmelsvamp.

Der er behov for, at der udarbejdes en oversigt over forskellige bygningstyper og forskellige tiders byggeskik med fokus på, hvad der allerede er udført af tiltag (fx udskiftning af vinduer). Dvs. hvad er status omkring "det tekniske besparelspotentiale". Dette skal udbygges med erfaringer for udførte renoveringer, og hvor meget besparelse man reelt har opnået. Det vil være et godt erfaringsmateriale, som kan give et godt grundlag for nye projekter.

Det hele skal kobles sammen i en database med sammenlignelige data i forhold til tidstypiske byggerier, og hvor man kan se besparelser kombineret med kontaktdata.

### **Aktivitet 2: Overordnet koncept for grønt regnskab og benchmarking**

Der udarbejdes et koncept for et overordnet grønt regnskab og benchmarking i AlmenNet regi, så data som grundlag for benchmarking kan indhentes. Endvidere udarbejdes et paradigme, som boligafdelingerne kan benytte, og hvor de kan sammenligne sig med andre (jf. fx Elsparefonden). Benchmarking kan endvidere bruges til at finde de gode eksempler på nye tiltag.

Landsbyfondens restaureringsmidler har finansieret 12 projekter, som ikke er evalueret – disse projekter bør indgå i en benchmarking. Der anbefales en enkel og bredt funderet benchmarking, der spotter de steder, hvor det er lykkedes at få et renoveringsprojekt igennem. Benchmarkingen bør indeholde kvantitative data om økonomi og energibesparelser. Data fra det grønne regnskab kan være et væsentligt redskab i indberetningen. Benchmarkingen bør dog også suppleres med en kvalitativ undersøgelse af, hvordan byggeprojektet er gennemført, herunder håndtering af beboerdemokratiet.

### **Aktivitet 3: Netværkssamarbejde og strategi for udviklingsaktiviteter**

Der gennemføres en møderække mellem boligorganisationer, leverandører og andre udviklingsaktører inden for byggeriet (byggeriets parter, uddannelse, forskning og myndigheder), som fremmer en gensidig erfarings- og behovsudveksling. Der etableres et strategisk netværkssamarbejde omkring udviklingsaktiviteter, som øger samarbejde om energirigtige løsninger.

Der bør endvidere arbejdes med opbygning af et "internt" netværk som støtte til aktivitet 1, og som har til formål finde "den gode netværkshistorie", dvs.

at udnytte hinandens gode erfaringer. Det kan også være et kontaktforum for bygherrens gode råd, hvis man vil i gang med noget tilsvarende.

### **3. Deltagere og organisering**

I projektet inddrages alle AlmenNet's boligorganisationer i en udbygget kortlægning af potentialer. Desuden samarbejdes med videntcentre, energikon-sulenter samt producenter og leverandører. Udvikling af koncepter kræver, at der er et vist volumen af aktører inddraget, hvilket netværk kan medvirke til at sikre. Bygherren skal være indstillet på, at det koster såvel tid som penge. Man skal turde, og man skal være kommittet. Erfaringerne siger, at der er succes med forpligtende samarbejde, hvor bygherrer, rådgivere, arkitek-ter, entreprenører og producenter indgår i et partnerings samarbejde.

### **4. Budget og tidsplan**

Projektet anslås at kunne gennemføres for 1-0,5 mio. kr. pr. år, hvoraf ca. halvdelen dækkes via aktørernes egenfinansiering ved bl.a. at inddrage igangværende tiltag. Der forventes indledt nært samarbejde med andre par-ter, som er eller vil gå i gang med lignende initiativer, som kan supplere pro-jektets formål. Projektet forventes igangsat med en særlig indsats det første halve til hele år, og herefter skal det løbende følge udviklingen og justere si-ne analyser og strategier mv.

## **7.2 AP2: Energiledelse og -mærkning af bebyggelser (5)**

Beskrivelsen af arbejdet i AlmenProjekt 2 (AP2) tager sit afsæt i projekt 5 'Energimærkning og dokumentation i afdelinger' i kapitel 5, og en sammen-skrivning fra Delrapport 4 Forslag til projektprogram for hovedprojekt [8] er vist efterfølgende.

AP2 tager afsæt i de problemstillinger der er konstateret med anvendelse af den lovbefalede energimærkningsordning, hvor de store omkostninger ikke står mål med effekten i afdelingerne, og hvor der er et stort gab mellem ord-ningen og den daglige praksis i afdelingerne. I AP2 skal der findes effektive metoder til dokumentation og rapportering af forbruget i afdelingen, som kan bruges som beslutningsgrundlag til forbedringer og opfølgning. Metoderne skal afprøves, deres effekt dokumenteres, og de skal indarbejdes i modeller for energiledelse i den almene sektor, som både kan anvendes i drift, vedlig-ehold, renovering og nybygning af almene boliger.

### **1. Formål og forventede resultater**

AP2 skal på den ene side kortlægge de metoder og værktøjer, som i dag findes på markedet til dokumentation og rapportering af energi- og vandfor-bruget i afdelingen. På den anden side skal der foretages en analyse af af-delingerne behov og erfaringer med dokumentation både i det daglige og i byggeprojekter, samt hvorledes disse værktøjer og erfaringer inddrages i af-delings beslutningsprocesser og ledelse.

Der skal udarbejdes forslag til AlmenVejledning med tilhørende værktøjer til-passet afdelingernes behov og de offentlige krav. Dokumentationen skal mu-liggøre sammenligning mellem afdelinger, være opdelt på bygningsdele og forbrugstyper samt kunne 3D-visualiseres for at forbedre kommunikationen mellem beboere og de professionelle bygge- og driftsparter. Vejledning og dokumentation skal muliggør en ny og anderledes mærkning i fremtiden, som er tilknytning praktiske energiledelsesmodeller til prioritering og opfølg-ning på besparelsesforslagene.

## 2. Faser, aktiviteter og fremgangsmåde

Projektet forventes at blive realiseret gennem følgende aktiviteter:

- Kortlægning af afdelingernes energiledelse i drift og vedligehold
- Kortlægning af modeller, programmer og metoder til visualisering
- Analyser af behov, muligheder og udviklingsstrategier
- AlmenVejledning med værktøjer i energidokumentation og -ledelse
- Måling og dokumentation af forbrug i drift med tilhørende formidling
- Måling og dokumentation af forbedringer ved ny- og ombygning
- Forankring og afprøvning af effekt i afdelinger
- Netværkssamarbejde og strategi for fortsat udvikling og udbredelse

Der skal være en aktør som driver processen, dvs. en ordning med en ansvarlig boligorganisation bag. Det foreslås, at et energimærke suppleres med en form for opfølgning, som fx en "smiley-ordning", der er rettet mod den lokale driftsorganisation og beboerne. Formålet skal være at synliggøre, at der følges op på energimærkningens anbefalinger. Det bør overvejes, at supplere energimærkning med lovbestemte handlinger som fx en central registrering, som anvendes til benchmarking fx med en løbende opfølgning indberettet til et centralt register. En benchmarking kunne evt. tage afsæt i ELO-tallene der indgik i denne ordning.

Energimærkningen skal desuden suppleres med uddannelse af ledende funktionærer og driftsansvarlige. Det bør vurderes, om data fra energimærkningen kan indarbejdes i BBR-oplysningerne, idet disse opdateres løbende. Der bør også arbejdes for løbende erfaringsudveksling blandt de almene teknikere, almene funktionærer og med energiselskabernes teknikere.

## 3. Deltagere og organisation

I projektet deltager 3-5 boligorganisationer med drifts- og byggeopgaver i forhold til energidokumentation og -ledelse. Desuden samarbejdes med Energistyrelsen, Energimærkningsordningen, Renovering 2010, energikon-sulenter, Teknologisk Institut, Statens Byggeforskningsinstitut samt produ-center af data- og måleudstyr.

## 4. Budget, tidsplan og betalingsplan

Projektet gennemføres for et samlet budget på 1-2 mio. kr., hvoraf halvdelen søges som fondsstøtte, og resten er egenfinansiering. Der forventes indledt nært samarbejde med andre parter, som er eller vil gå i gang med lignende initiativer, som kan supplere projektets formål. Projektet forventes at kunne gennemføres over et års tid ekskl. afprøvningen i praksis.

### 7.3 AP3: Finansiering og økonomistyring af forbedringer (6)

Beskrivelsen af arbejdet i AlmenProjekt 3 (AP3) tager sit afsæt i projekt 6 'Økonomi og finansiering' fra kapitel 5, og en sammenskrivning fra Delrap-port 4 Forslag til projektprogram for hovedprojekt [8] er vist efterfølgende.

Det er ofte for usynligt for beboerne, hvad de får ud af en energirigtig reno-vering. Det koster derfor i dag en del tid og megen konkretisering at udvikle forslag, som kan overbevise afdelingerne. Endvidere er der behov for mere konkret økonomisk viden om forskellige energiløsninger. Forundersøgelsen har afdækket en række mulige finansielle barrierer for energirigtige tiltag, og samtidig har den peget på muligheden for nye finansielle koncepter, der kan dække et "gab" mellem den økonomiske grænse for boligforeningen og den mest energioptimale løsning.

## 1. Formål og forventet resultat

AP3 har til formål at se på en række økonomirelaterede barrierer for at fremme energirigtig renovering, dels "på de indre linjer" for at fremme dokumentationen af nytteværdien ved energitiltag, og dels for at skabe et bedre grundlag for valg af løsninger, herunder "hvor langt" det kan betale sig at gå. Projektet forventes at medvirke til at udløse flere og mere energioptimale renoveringer. Endvidere skal vurderes økonomiske, finansielle barrierer for forskellige energitiltag samt undersøges mulighederne for nye finansielle koncepter. Kan det lykkes at reducere i barrierer eller få afkræftet problemerne vil det naturligvis virke fremmende. Nye finansieringskoncepter kan ligeledes fremme en mere effektiv udvikling og omstilling.

## 2. Aktiviteter og fremgangsmåde

AP3 kan arbejde med nedenstående aktiviteter.

### Aktivitet 1: Metoder til at synliggøre samlet nettoøkonomi

Udvikling af metoder og redskaber, som kan synliggøre den samlede nettoøkonomi for afdelinger og beboere, idet mange tiltag kan gennemføres, således at beboernes samlede udgift er næsten neutral.

### Aktivitet 2: Beregningseksempler på energiløsninger

Der udarbejdes beregningseksempler for dokumenterede energiløsninger, herunder også løsningsscenerier for passiv huse med fokus på det energi- og driftsmæssige samt vurdering af miljøeffekten. Der bør indgå en analyse af, hvor stor en ekstra energieffekt man kan opnå, ved at investere yderligere ved forskellige typiske tiltag.

### Aktivitet 3: Myter og fakta om barriere i lovgivning og økonomi

Der gennemføres en vurdering af myter og fakta om finansiering og lovgivning som økonomisk barriere. Fx kravet om fjernvarmetilslutning, de faste afgifter og regler omkring pantsætning (sikkerhedsstillelse) ved låntagning. Hvorledes kan regnskabsmetoder ændres, så det fremmer energitiltag, fx ved at udgifter til køb af kontrol og styring konteres på driftsregnskabet, så det lettere kan afvejes mod energibesparelserne?

### Aktivitet 4: Strategiske samarbejder om alment byggeri

Etablering af strategisk samarbejde mellem den almene boligsektor og eksterne aktører:

- Støttemuligheder via aftaler med energiselskaber og kommuner
- Etablering af ESCO-koncept rettet mod den almene sektor, fx via samarbejde med energiselskaber
- Vurdering af muligheden for en energifond, hvor afdelinger kan låne penge til investeringer, der går længere end standardkravene for facader og ved energiproducerende huse. Evt. en fælles fond hvor alle parter bidrager, da alle vil drage nytte af resultaterne
- Vurdering af muligheden for et aftalekoncept med producenter og leverandører om spydspidstiltag, som har PR-værdi for virksomhederne
- Heri kan indgå internationale erfaringer med lånemuligheder, fx at større energibesparelse udløser statslån til lavere rente

Forbedrede lånevilkår skabes ved nye rammebetingelser, som det er gjort fx i Tyskland og Østrig, og gode resultater præsenteres overfor politikere og beslutningstagere. I AP3 dokumenteres mulige energi- og CO<sub>2</sub> besparelser, hvis man skaber samme økonomiske betingelser for, at alt nybyggeri og renoveringsbyggeri fx kan udføres i lavenergiklasse 1 eller efter passivhus standard. Der skal indgå totaløkonomiske eksempler som indarbejder energiprisstigninger.

Nye lokale organiseringsmodeller udvikles i AP3 i samarbejde med kommuner, som indeholder samarbejde med energiselskaber. En særlig indsats kan her dreje sig om totaløkonomisk optimering og etablering af nøgletal som basis for hurtig opfølgning vedrørende drift. Der kan også fokuseres på etablering af lokale energispareselskaber, som fungerer i samarbejde med almene boligorganisationer, evt. som lokale a.m.b.a. Disse kan organiseres, som man kender det fra lokale fjernvarmeselskaber. Projektet skal sætte fokus på mulighed for at få attraktive lån til 3-4 % i rente evt. på basis af kommunegarantier. Det er endvidere meget vigtigt at få udviklet modeller for opfølgning på energikvalitet, så sparemål kan nås i praksis.

Energimæssig kvalitet dokumenteres i tilknytning til finansieringsmodeller. Kommunerne har et stort behov for værktøjer til at sikre, at de ønskede lavenergiklasse 1 byggerier udføres også ved energirenoveringer. Der er også behov for fokus på CO<sub>2</sub> beregninger i tilknytning hertil, hvor energianvendelse i produktion af byggematerialer medtages, samt dokumentation af CO<sub>2</sub> neutrale løsninger. Et projekt kan evt. gennemføres i samarbejde med Green Building Challenge [www.iisbe.org](http://www.iisbe.org) og ved brug af Green Building Tool, fx i samarbejde med SBI.

### 3. Deltagere og organisering

I AP3 deltager 3-5 boligorganisationer med drifts- og byggeopgaver, der kan danne basis for projektets aktivitet 1 og 2. Desuden samarbejdes med Energistyrelsen, videncentre, energikonsulenter, kommuner og energiselskaber samt Foreningen Bæredygtige Byer og Bygninger (fbbb), [www.fbbb.dk](http://www.fbbb.dk), Smith Innovation, Arkitema og Cenergia, som kan hjælpe med en større ansøgning rettet mod fx. EUDP's PSO og Realdania.

### 4. Budget og tidsplan

Projektet anslås at kunne gennemføres for omkring 1 mio. kr., hvoraf ca. halvdelen dækkes via aktørernes egenfinansiering ved bl.a. at inddrage igangværende drifts- og byggeopgaver. De ovenover angivne konsulenter mm kan deltage i projektbeskrivelsen, ansøgning og finansieret.

## 7.4 AP4: Energiformidling, kampagner og brugeradfærd (4&8)

Beskrivelsen af arbejdet i AlmenProjekt 4 (AP4) tager sit afsæt i projekt 4 'Vand- og elinstallationer samt forbrug' og projekt 8 'Formidling og kampagner' i kapitel 5, og en sammenskrivning fra Delrapport 4 Forslag til projektprogram for hovedprojekt [8] er vist efterfølgende.

Energiforbrug og vandforbrug er for de fleste beboere "usynligt", og der efterspørges redskaber og metoder, der kan "synliggøre det usynlige" for herigennem at tydeliggøre forbrug og besparelspotentiale for den enkelte beboer. Formidlingen kan bygge på de gode resultater og eksempler. Boligorganisationernes behov er information om de konkrete indsatser, som giver den hurtige effekt direkte i de konkrete afdelinger, mens "formidlerne" vil have ideer til generel formidling, som kan bruges af flere. Der skal bygges bro mellem disse to behov.

Der skal være forskellige modeller, som passer til den enkelte boligorganisation. I udviklingen skal man være opmærksom på, at der er store regionale forskelle på mulighederne og kulturen i boligafdelingerne. Sæt fokus på de etniske mindretal – her er meget at hente – indgang er kvinderne. Der skal også tages fat på problemstillingerne, som dels påvirker beboernes motivation til selv at reducere deres energiforbrug, og dels overbevise afdelinger

om at iværksætte energirenoveringer eller -investeringer. Der efterspørges virksomme redskaber som kan øge motivationen hertil.

## 1. Formål og forventet resultat

AP4 har til formål at udvikle og afprøve redskaber, som kan nedbryde barriererne, og hvorledes formidling og kampagner kan integreres i energiledelsen. Sigtet er rettet dels mod beboernes forbrug, men lige så vigtigt er det at skaffe opbakning til nye tiltag. Et særligt emne for formidling er den samlede økonomi og beskrivelse af de tilpassede løsningsmuligheder. Formålet er også at fremme metoder til at synliggøre beboernes forbrug overfor beboerne evt. med deres egen medvirken – og metoder til at signalere lavenergi overfor omgivelserne.

Endvidere gennemføres analyser af barrierer for at nedsætte det samlede elforbrug. En synliggørelse forventes at give kampagner langt større effekt. Det vil også være givtigt at få indsamlet formidlingsideer, og hvordan man arbejder i boligafdelinger for at få det på dagsordenen. Det kan fx være nedsættelse af et miljøudvalg i boligafdelingen, 5 miljøforhold tages op på markvandring (den årlige besigtigelse) og oprettelse af miljøsite på boligorganisationens hjemmeside. Der er også behov for et katalog med bl.a. samling af gode links og informationskilder.

## 2. Aktiviteter og fremgangsmåde

AP4 kan gennemføre nedenstående aktiviteter.

### Aktivitet 1: Forsøg med synliggørelse af "usynligt forbrug"

Forsøg med fx at synliggøre "det usynlige elforbrug" for beboerne, så de bedre kan følge deres eget forbrug. Der afprøves metoder til at signalere lavenergi og besparelser for omgivelserne.

### Aktivitet 2: Analyse af økonomiske barrierer

Der kan gennemføres analyse af de økonomiske, finansielle barrierer for tiltag vedrørende det fælles elforbrug. Analyse af hvorledes en boligorganisation bedst kan påvirke fx det private elforbrug - herunder hvorledes de "gratis" rådgivninger, der er tilgængelige, kan inddrages omkring det samlede elforbrug. Der skal fokus på beboernes forbrug og på det fælles forbrug i en afdeling. Det er vigtigt at analyse og praksis gennemføres sammen. Der kan dels være tilknyttet en oplysningskampagne, dels samarbejdes med DONG o.l. om en konkurrence på boligniveau. Hermed fås en diskussion mellem forsyningsselskaberne og beboerne.

### Aktivitet 3: Udvikling og afprøvning af formidling

Udvikling og afprøvning af redskaber til bedre formidling, som kan fremme den generelle motivation i afdelingerne og hos beboerne (stikord: Fokus på overforbrug, konkurrencer, energipris, velkomstpakke til indflyttere, energisparepakke, flere sprog og humor). Det er vigtigt med håndgribeligt og letforståeligt informationsmateriale. Det er også vigtigt, at have modtræk overfor "uenige eksperter" blandt beboerne. Informationen kunne omfatte:

- Uddannelse af miljøambassadører med anden etnisk baggrund.
- Kogebogsopskrifter på strategi skal tænkes igennem og gøres spiselige.
- Samarbejde med kommune og vandværk for at fremme brugen af målere
- Find inspiration på bl.a. [www.elspareportalen.bl.dk](http://www.elspareportalen.bl.dk).
- Der er gode erfaringer med gratis kursusforløb for etniske kvinder, hvor de tilbydes børnepasning og aftensmad.
- Enkelte kursister tilbydes uddannelse til miljøformidlere.
- Afdelingsbestyrelser kunne være ambassadører og tilbyde gratis kurser.
- En velkomstpakke til nye beboere er fin, men ikke tilstrækkelig. Det anbefales, at nye beboere får besøg, og at der er opfølgende kontakter.

Det er utrolig vigtigt at gøre tingene enkle, simplificerede og letforståelige. Der er behov for en "standardskabelon" for informationsmateriale, dvs. et paradigme hvor man kan indsætte lokale forhold i en tekst. Som eksempel henvises til "Råd til vand", som ligger på [www.kk.dk](http://www.kk.dk). Når der laves trykt materiale, er det et godt trick at anvende lokale statister på fotos – det gør det mere nærværende.

#### **Aktivitet 4: Udvikling og afprøvning af opsøgende team**

Der gennemføres udvikling og afprøvning af opsøgende aktiviteter, som direkte henvendelser til "røde forbrugere" og kampagner. Disse skal gøres nærværende og interessante og følges op med fx energi-guides, uddannelse til ejendomsmestre, udvikling af fyrtårnsprojekter. Husk også ekstern hjælp til de hårdt prøvede driftschefer. Gode erfaringer med at benytte lokal arbejdskraft som "ambassadører" frem for "professionelle" udefra. Muligheder for at danne netværk bør vurderes.

Der er en pointe i at få en tredje part (ikke administrationen) til at stå for formidlingen til fx "røde forbrugere". Det virker mere autoritært "rigtig" og skaber mindre problemer mellem administration og beboere. Prøv fx at skabe samarbejde med vandværk eller varmforsyningen eller energirådgivere. Viceværterne vil have stor fordel af at kunne trække på et partnerskab, hvor forskellige parter arbejder sammen (kommunerne, energiselskabet o.a.).

#### **Aktivitet 5: "Salgsteknik" for energiløsninger til afdeling og beboere**

Udvikling og afprøvning af, hvorledes en energirenovering "sælges" til afdelingen og beboerne. Stikord: Foredrag til beboermøder om energi, information og inddragelse, fokuser på den økonomiske helhed af boligen og tillid. Endvidere skal der arbejdes med virksomhedernes markedsføring af sine systemer, så det ikke går hen over hovedet på målgruppen.

I dag skal hver byggeafdeling opfinde den dybe tallerken på energiområdet. Der er stort behov for at klæde administratorerne bedre på, især i byggeafdelingerne i boligorganisationen. Ingeniører der formidler byggeprojekter, skal være bedre klædt på til at formidle energibesparelser. I den forbindelse mangler der demonstrationsprojekter, som kan vises frem, og som har fungeret i mange år. Undgå enkeltstående projekter – det er vigtigt at tiltag har form af en løbende aktivitet.

Redskaber der kan benyttes i forhold til beboerne kan være en mangfoldighed af kurser, formidlere, plakater, pjecer, møder, opsøgende "grønne" besøg, DVD, lokal-TV, grøn guide mm.

#### **Aktivitet 6: Kataloger over dokumenterede energiløsninger**

Formidling af "de gode historier" er vigtigt. Det gælder fx kontrol- og styrings-systemer, ventilationsanlæg og facadeløsninger, samt hvorledes man optimerer byggeprocesserne. Renovering til passivhus standard kan fx løse problemer med skimmelsvamp, men der er behov for dokumentation. Det er godt at fremhæve, at der ikke er mangel på teknik og tekniske løsninger. Der bør udarbejdes et katalog med andre projekters tiltag, for herigennem at bidrage med gode løsninger og historier. Der kan udarbejdes miljøsites på den enkelte boligafdelings hjemmeside.

### **3. Deltagere og organisering**

En række boligafdelinger kan indgå til afprøvning af de udviklede metoder til synliggørelse, formidling og kampagner. Der samarbejdes med Energistyrelsen, Elsparefonden, energiselskaber, energikonsulenter, rådgivere og viden-centre. En boligorganisation varetager projektlederrollen, og der etableres

en styregruppe, som koordinerer det samlede projekt. Følgende kan være interesseret i at deltage eller give bidrag:

- Boligkontoret Danmark
- Planmiljø
- Boligorganisationen Møllevænget & Storgaarden
- Bo-Vest
- Boligforeningen 3B
- Fruehøjgaard med Brændegårdsparken
- Fellow Consult
- Domea
- Elsparepuljen Elsparefonden
- TRE-FOR kan bidrage med analyser og lægge op til besparelser
- ESCO leverandører
- Kommunerne
- Elgiganten
- Dong Energi

#### **4. Budget og tidsplan**

Arbejdet foreslås at løber over 5 år, fordi man skal have tid til effektivisering, og det gennemføres i tre faser:

1. Udvikling af værktøjer og modeller
2. Afprøvning i praksis
3. Opfølgende kampagne

Arbejdet anslås gennemført med et årligt budget på 1,5-3 mio. kr. (højest de første år), hvor halvdelen kommer fra fonde. Arbejdet kræver formentlig 1-2 ansatte, hvor den ene kan komme fra det boligsociale område. Elsparepuljen og Elsparefonden kan støtte initiativet.

### **7.5 AP5: Uddannelse og opkvalificering af personale (7&9)**

Beskrivelsen af arbejdet i AlmenProjekt 5 (AP5) tager sit afsæt i projekt 7 'Opkvalificering af driftspersonalet (de blå mænd) i organisatorisk sammenhæng' og projekt 9 'Uddannelse og træning i energiløsninger' i kapitel 5, og en sammenskrivning fra Delrapport 4 Forslag til projektprogram for hovedprojekt [8] er vist efterfølgende. Projekt 7 blev ikke bearbejdet på workshop 4.

Forundersøgelsen har afdækket et videnunderskud på en række energimæssige felter, idet boligorganisationerne hidtil har været meget fokuseret på klimaskærmen. En uddannelse og læring kunne fx rette sig mod materiale til brug for boligorganisationernes energiledelse, men som også inddrager efteruddannelsesaspektet i forhold til "de blå mænd". Der er behov for større opbakning til driftspersonalet fra organisationernes side. Det handler både om at indtænke "de blå mænd" i en energiledelsesstrategi og understøtte og aflaste deres arbejde med energiaspektet, som at give driftspersonalet nye kompetencer og ansvar. Uddannelse og opkvalificering af "de blå mænd" vil være et vigtigt aspekt i tiltrækningen af kvalificeret driftspersonale. Det opleves, at gennemførte energitiltag ofte har rod i ejendomspersonalets viden om andre aspekter end det tekniske – som fx psykologi, formidling m.v.

#### **1. Formål og forventet resultat**

AP5 har til formål at styrke boligorganisationernes vertikale energiledelse, og hvorledes energiaspektet kan styrkes via efteruddannelse, herunder tiltag i forhold til "de blå mænd". Uddannelsen gennemføres efter det læringskoncept som AlmenNet for tiden er ved at afslutte i Almen Projekt 23 "Uddan-

nelse og læring med effekt". Der skal udvikles og afprøves metoder og redskaber, som kan fremme driftspersonalets fokus på energi. Dels skal der opnås en bedre integrering af "de blå mænd" i energiledelsesstrategier hos boligorganisationerne, dels skal der sikres øget kompetence hos driftspersonalet omkring energiaspektet

## **2. Aktiviteter og fremgangsmåde**

AP5 kan gennemføre nedenstående aktiviteter.

### **Aktivitet 1: Anbefalinger om den CO<sub>2</sub>-neutrale boligforening**

Udarbejdelse af anbefalinger til, hvorledes man kan arbejde i en boligorganisation og -afdeling med begrebet "Den CO<sub>2</sub>-neutrale boligafdeling" – også set i relation til andre tiltag ved renovering og drift, dvs. at koble en klimavinkelel på. Vejledning i hvorledes CO<sub>2</sub>-betragtninger medtages i planlægningsberegningerne af forskellige løsninger.

### **Aktivitet 2: Barriere, holdnings- og motivationsanalyse**

Der gennemføres en holdnings- og motivationsanalyse blandt de lokale led i boligorganisationen for nærmere at afdække samspillet og barrierer mellem afdelingsbestyrelser, driftschefer, blå mænd og beboerne. Bredere analyse af, hvor de interne barrierer i boligorganisationerne er i forhold til at have mere fokus på energioptimering, herunder samspillet mellem "de blå mænd", lokale bestyrelser og beboerne.

### **Aktivitet 3: Efteruddannelse af "de blå mænd"**

Efteruddannelsesindsats rettet mod "de blå mænd". Fx et uddannelseskoncept, hvor der tages et specifikt emne op. Det skal vurderes, hvorvidt den nuværende "Ejendomsservicetekniker" kan opkvalificeres med fokus på energi, herunder i brug af fx Energitrin. Forsøg med netværk og erfa-grupper, herunder rejsehold der i øjenhøjde viser, hvordan man løser udfordringer. Kan der etableres en fælles "central ildsjælegruppe", der kan udvikle idéer til bredere brug – fx en "grøn folder" til alle medarbejdere?

Uddannelsen skal målrettes de profiler, der er ansat som ejendomsfunktionærer. Det betyder, at opkvalificeringen bør ske med andre midler end den sædvanlige skolebænkefacon. Praktik skal inddrages. Uddannelsen bør være et miks mellem miljø, energi og indeklimate. Derudover skal en uddannelse omfatte viden om alternative energikilder.

Uddannelsen kunne med fordel bestå af et basis-modul og nogle specialmoduler. Uddannelsen kunne udbydes "rullende," så der hele tiden var sikkerhed for, at den nyeste viden blev givet videre til kursisterne. Basismodulet skal være fyldestgivende, og man skal mestre at tackle de oftest forekommende problemer i boligerne, varmecentralen, ventilationsanlægget m.v., når man har gennemført basisuddannelsen.

### **Aktivitet 4: Uddannelse i kontrol- og styringssystemer**

Uddannelse i kontrol- og styringssystemer fx Energitrin, herunder dokumentation af besparelseeffekter og formidling af "de gode historier" – samt etablering af et samarbejde mellem aktørerne for at sikre et bedre samspil mellem teknikker og brugere.

### **Aktivitet 5: Driftspersonalets involvering i energiledelsen**

Der udarbejdes koncept til optimering af driftspersonalets involvering i energiledelsen hos boligorganisationerne. Stikord: Mere tid til energiindsats, allokering af økonomiske og menneskelige ressourcer, forebyggelse af "stopklodser" som fx en uengageret varmemester, de blå mænd som energiambassadører, rekrutteringsprofiler (grønne) og løn.

## **Aktivitet 6: Markedsføring i øjenhøjde fra leverandører**

Bedre markedsføring i øjenhøjde fra leverandører og producenter tilpasset kundernes behov. Der er stor forskel afhængig af om man henvender sig til en organisation, til en lokal afdeling eller til driftspersonalet.

### **3. Deltagere og organisering**

I AP5 deltager 3-5 boligorganisationer, der kan deltage med udvikling og afprøvning af materialer og redskaber. Desuden samarbejdes med Energistyrelsen, Elsparefonden, videncentre, energikonsulenter, energiselskaber samt leverandører. Der findes private firmaer, der uddanner bestyrelser og ansatte. Det ville være en fordel at inddrage sådanne firmaer i et uddannelsesforløb. Energiselskaberne (som fx TRE-FOR) yder også den form for virksomhed.

### **4. Budget og tidsplan**

Arbejdet anslås gennemført for 1 mio. kr., hvoraf ca. halvdelen dækkes via aktørernes egenfinansiering ved bl.a. at inddrage igangværende tiltag.

## **7.6 AP6: Ventilations-, varme-, vand- og elinstallationer (2&4)**

Beskrivelsen af arbejdet i AlmenProjekt 6 (AP6) tager sit afsæt i projekt 2 'Ventilation og varmeinstallationers energireovering og fornyelse' og projekt 4 'Vand- og elinstallationer samt forbrug' i kapitel 5, og en sammenskrivning fra Delrapport 4 Forslag til projektprogram for hovedprojekt [8] er vist efterfølgende.

Indenfor ventilation og varmeinstallationer er der et stort behov for udvikling og afprøvning af servicevenlige, decentrale løsninger samt afprøvning af, hvornår der bør vælges centrale eller decentrale løsninger. Endvidere er der behov for mere viden om lavtemperaturanlæg samt erfaringer med digitalisering og fjernaflæsning i energisystemet. Projekt 2 blev ikke bearbejdet på workshop 4 pga. for lille tilslutning på workshop 4, men på de øvrige workshops var interessen stor.

Energiforbrug og vandforbrug er for de fleste beboere "usynligt". Der er efterspurgt redskaber og metoder, der kan "synliggøre det usynlige" for herigennem at tydeliggøre forbrug og besparelspotentiale for den enkelte beboer. Det handler her primært om at tage beslutninger og iværksætte driftsinitiativer og afprøve dem til understøtning af organisationen. Alt under 5 års tilbagebetalingstid "skal" sættes i gang.

### **1. Formål og forventet resultat**

AP6 har til formål at fremme udviklingen af decentrale løsninger inden for både ventilations- og varmeanlæg. Endvidere skal der skabes mere viden om lavtemperaturanlæg og digitalisering af varmesystemer. AP6 har også til formål at fremme metoder til at synliggøre beboernes forbrug overfor beboerne evt. med deres egen medvirken. Endvidere gennemføres analyser af barrierer for at nedsætte det samlede elforbrug. En synliggørelse forventes at give kampagner langt større effekt.

AP6 skal omfatte såvel det fælles forbrug som beboernes, og den skal omfatte både el, vand, varme og ventilation. AP6 skal afdække:

- Hvorledes forbruget synliggøres og måles
- Hvilke værktøjer og modeller der kan benyttes
- Anvise hvorledes der kan træffes beslutninger pga. synliggørelsen

- Hvorledes en indsats over for beboerne, drift og vedligehold og store renoveringssager prioriteres i forhold til forbrug af vand, el, ventilation og varme fx i forhold til en beslutningsmatrix.

Med reference til beslutningsmatrixen vil det være en god idé at udarbejde en værktøjskasse med forskellige redskaber, som giver idéer til at facilitere og igangsætte initiativer, og som tager højde for afdelingernes forskelligheder med hensyn til størrelse, bygningstype etc. De store renoveringer er med i beslutningsmatrixen, fordi de kan være en afgørende løftestang for større grundlæggende ændringer indenfor installationer og vaner.

## **2. Aktiviteter og fremgangsmåde**

De foreslåede aktiviteter er ikke prioriteret i den viste rækkefølge, men kan gennemføres individuelt eller i sammenhæng.

### **Aktivitet 1: Forsøg med synliggørelse af "usynligt forbrug"**

Forsøg med at synliggøre "det usynlige elforbrug" for beboerne, så de bedre kan følge deres forbrug. Der kan fx implementeres intelligente målere. Der afprøves metoder til at signalere lavenergi og besparelser til omgivelsen.

### **Aktivitet 2: Analyse af økonomiske barrierer for reduceret elforbrug**

Der gennemføres en analyse af de økonomiske og finansielle barrierer og tiltag vedrørende det fælles elforbrug. Analyse af hvorledes en boligorganisation bedst kan påvirke det private elforbrug, herunder hvorledes de "gratis" rådgivninger, der er tilgængelige, inddrages omkring det samlede elforbrug. Der skal fokus på beboernes forbrug og på det fælles forbrug i en afdeling og på initiativer i boligorganisationen, i boligafdelingen og hos beboerne. Der skal udvikles og afprøves værktøjer og modeller. Der skal gennemføres analyser af effekt, herunder af nye tiltag som intelligente målere. Det er vigtigt, at analyse og praksis gennemføres sammen.

### **Aktivitet 3: Udvikling og afprøvning af ventilationsanlæg**

Der gennemføres et udviklings- og afprøvningsprojekt med servicevenlige decentrale ventilationsanlæg eller -koncepter. Endvidere foretages en erfaringsopsamling af, hvorledes ventilation bedst integreres i ældre boliger, herunder evt. brug af eksisterende faldstammer og brug af centralt eller decentralt anlæg samt udvikling af et redskab til at vurdere, hvilket koncept, der er det bedste i den givne situation.

### **Aktivitet 4: Udvikling og afprøvning af decentrale varmesystemer**

Tilsvarende gennemføres et projekt med udvikling og afprøvning af servicevenlige decentrale varmesystemer som alternativ til radiatorer fx anvendt i lavenergi og passivhus byggeri. Endvidere foretages en erfaringsopsamling, og der gennemføres beregningsmetoder og forsøg, der sammenligner central og decentral varmestyring, så der fås et bedre grundlag til at bedømme fordele og ulemper.

### **Aktivitet 5: Forsøg med lavtemperatur fjernvarme med ESCO-løsning**

Forsøg med lavtemperatur fjernvarme i samarbejde med kommuner og energiselskaber og evt. som ESCO-løsning, herunder øget vidensformidling om ledningstab og lavtemperaturdrift. Endvidere gennemføres en analyse af de økonomiske og finansielle barrierer og tiltag vedrørende ledningstab og lavtemperatur.

### **Aktivitet 6: Digital styring, dokumentation og fjernaflæsning**

Erfaring med og dokumentation af digitalisering af varmesystemer samt brug af sensorer til fjernaflæsning

### 3. Deltagere og organisering

En række boligafdelinger kan indgå i afprøvning af udviklede metoder til synliggørelse og udvikling mv. af ventilations- og varmesystemer i aktivitet 3-6. Der samarbejdes med Energistyrelsen, Elsparafonden, energiselskaber, energikonsulenter, producenter, leverandører, rådgivere og videncentre samt ESCO-leverandører, TRE-FOR og Dong Energi. Et eller flere boligorganisationer kan indgå i forsøg med lavtemperatur fjernvarme. En boligorganisation varetager projektlederrollen, og der etableres en styregruppe, som koordinerer det samlede projekt, og som fx kan have repræsentanter fra: Boligkontoret Danmark, Planmiljø, Boligorganisationen Møllevænget & Storgaarden, Bo-Vest og Domea.

### 4. Budget og tidsplan

Arbejdet i AP6 anslås at kunne gennemføres med et tilskud på 3-4 mio. kr., idet der fra medvirkende aktører forventes at kunne indgå timer fra tilknyttede projekter af samme værdi. Arbejdet formodes at skulle løbe over 2-5 år, fordi man skal have tid til effektivisering og til at vurdere forskellige størrelser. Der lægges flest kræfter i starten.

## 7.7 AP7: Klimaskærmens energirenovering og fornyelse (1)

Beskrivelsen af arbejdet i AlmenProjekt 7 (AP7) tager sit afsæt i projekt 1 'Klimaskærmens energirenovering og fornyelse – med vægt på facader og vinduer' i kapitel 5, og en sammenskrivning fra Delrapport 4 Forslag til projektprogram for hovedprojekt [8] er vist efterfølgende.

I forundersøgelsen er blevet påpeget et stort potentiale for at billiggøre renoveringer såfremt især facadeløsninger kan standardiseres. Endvidere efterspørges produkter som indarbejder energiproduktion. Endvidere er efterlyst dansk producerede vinduer, som er klimamæssigt bedre. Udfordringen er at skabe et design, som dels fungerer godt, dels skal være et modulært system, der ikke tager udgangspunkt i det enkelte byggeri, så det sikres, at markedet bliver stort og attraktivt.

### 1. Formål og forventet resultat

Projektet har til formål at sætte gang i facadeområdet i retning mod at danske leverandører kan tilbyde industrialiserede elementer som er fleksible samt at skabe bedre overblik over løsninger for indsatser omkring klimaskærmen generelt. Heri indgår endvidere etablering af et mere effektivt strategisk samarbejde mellem boligorganisationerne. Stikord er: Industrialisering, forenkling og billiggørelse af facaderenoveringer, energimæssig helhedsvurdering af dansk producerede vinduesløsninger, bedre overblik over løsningsmuligheder samt etablering af strategisk samarbejde blandt boligorganisationer omkring produktudvikling og indkøb.

### 2. Aktiviteter og fremgangsmåde

Det kan indledningsvis være relevant at opdele den eksisterende boligmasse i prioriterede kategorier alt efter typen af mulig indsats. Nogle aktører har fokus på træfacader, medens andre foretrækker beton for at give boligen en "termisk masse". Andre igen vil have helt nye materialer, og her er behov for et gennembrud og en tilpasning af teknikken. Endvidere er der usikkerhed omkring holdbarheden.

### Aktivitet 1: Udvikling og afprøvning af facadeløsninger

I tilknytning til 4-5 konkrete renoveringsprojekter gennemføres udvikling og afprøvning samt effektivisering. Fx kan indgå ny facade hen over den op-

rindelige facade, så det nye element ikke behøver at skulle passe helt ind. Der kan også indgå byggesystemer herunder isolering, ophængning, udseende og sandwichelementer. Der belyses muligheden og potentialet for en industrialiseret produktion, fleksible facadeelementer og integrerede løsninger som fx energiproducerende facadepartier, udvendige installationer, solafskærmning og bedre lysindfald. Et projekt kan se på facade og vinduer som en samlet pakke og successivt gå videre med det indvendige herunder også genhusningsaspektet. Målet for en udviklingsproces må være at opnå en tilbagebetalingstid på 10-15 år (succeskrav), og at boligorganisationer kan benchmarke forskellige løsninger og energiklasser op mod hinanden.

### **Aktivitet 2: Sammenligning af dansk producerede vinduer**

Der gennemføres en sammenligning af det samlede energiaspekt (livscyklus) for alle dansk producerede vinduesløsninger gennem afprøvning i byggeprojekter. Der gennemføres en kvalitativ sammenligning af døre og vinduer på markedet i forhold til parametre som fx arkitektur, U-værdi, montage, drift og pris.

### **Aktivitet 3: Sammenlignende analyser af facadeløsninger**

Der gennemføres en række analyser, som afklarer problemstillinger som:

- Isoleringspotentialet for facader sat i relation til CO<sub>2</sub>-prisen for indsatsen
- Prissammenligning af forskellige facadeløsninger
- Konfliktpunkter mellem lokalplaner, lejlighedsstørrelser og renoveringer.

### **Aktivitet 4: Samarbejde om udvikling og indkøb**

Etablering af øget samarbejde mellem boligorganisationerne for at fremme udviklingen af energimæssigt mere optimale produkter, herunder undersøge potentialet for at etablere et fælles indkøbsmarked for isoleringsmaterialer blandt boligorganisationer.

### **Aktivitet 5: Formidling, brugerinddragelse og hindrende love og regler**

Det blev foreslået, at formidlingsaspektet prioriteres højt i AP7, og det skal tænkes ind i demo-byggerier, hvor man fx kan benytte interaktiv 3D hjemmeside, hvor brugere, udførende og alle andre interessenter kan følge projektet og komme med forslag og kommentarer. Smith Innovation Aps kan bidrage hermed. Det er vigtigt at få uddannelsessektoren med, og gerne med besøg på byggepladsen. Der skal også tænkes ud over landets grænser. Fælleseje er vigtigt for vidensdeling. Derfor skal der også være en faglig funderet evaluering. Udarbejdelse af et notat, hvor der beskrives regler og love, som virker hindrende for en energirigtig indsats, fx arealkravet i almenboligloven.

## **3. Deltagere og organisation**

4-5 boligafdelinger kan indgå i projektgruppen for facaderenovering. En række boligafdelinger der udskifter vinduer ved brug af diverse danske producenter. Der samarbejdes med producenter, leverandører, energikonsulenter, rådgivere og videncentre. En boligorganisation varetager projektlederrollen, og der etableres en styregruppe som koordinerer arbejdet i AP7. Der etableres en netværksgruppe, som via en række seminarer og workshops inddrages i gennemførelsen. Den største udfordring er at finde dem der vil være med til at trække det store læs og bl.a. være garant for systemløsninger. Følgende kunne indgå i arbejdet: Dansk Industri, SBI, DTU, 4-6 producenter, Confac i Randers, H.C. Hansen Vinduessystem, Jytas A/S, Galten – præfabrikeret soltag, MT-Højgård (tage) samt deltagerne i arbejdsgruppen på workshoppen.

#### **4. Budget og tidsplan**

Projektet anslås at kunne gennemføres med et tilskud på 1-2 mio. kr., idet der fra medvirkende aktører forventes at kunne indgå timer fra tilknyttede projekter af samme værdi. Projektet formodes at forløbe over 2-3 år. Det vil være nødvendigt at flere parter går ind og deles om risikoen, herunder at det offentlige bærer en del af risikoen ud fra en samfundsmæssig betragtning. Workshopen foreslår, at finansiering af skalamodeller vil koste 3 mio. kr., og at temagruppens koordinering mm vil koste 3 mio. kr. Mulige finansieringskilder: Realdania, PSO-midler fra energiselskaber, Energiforskningsprogrammet, Energistyrelsen, EUDP og Landsbyggefonden.

### **7.8 AP8: Alternativ energiforsyning (3)**

Beskrivelsen af arbejdet i AlmenProjekt 8 (AP8) tager sit afsæt i projekt 3 'Alternativ energiforsyning' i kapitel 5, og en sammenskrivning fra Delrapport 4 Forslag til projektprogram for hovedprojekt [8] er vist efterfølgende.

Der er i forundersøgelsen påpeget mange problemspekter, når en boligorganisation begiver sig ud i alternativ energiforsyning. Der efterlyses integrerede løsninger med energiproducerende produkter, at der foretages en bedre erfaringsopsamling samt analyseres for, i hvilket omfang gældende regler blokerer for tiltag.

#### **1. Formål og forventet resultat**

AP8 har til formål dels at fremme integration af energiproduktion i produkter som vinduer og facader, dels at skabe bedre viden om renovering til passivhus standard. Endvidere er det ønsket at skabe et overblik over love og regler, som i dag virker hindrende for øget brug af vedvarende energi og lavenergi i den almene boligsektor.

#### **2. Aktiviteter og fremgangsmåde**

AP8 kan gennemføres i tre aktiviteter.

##### **Aktivitet 1: Udvikling og afprøvning af vinduer med solceller mv.**

Udvikling og afprøvning af integrerede løsninger som fx:

- Vinduer med indbyggede solceller
- Partier med intelligent solafskærmning
- Energiproducerende facadepartier, herunder udnyttelse af passiv solvarme i eksisterende bygninger.

Solceller er faldet 25 % i pris det sidste år. Måske kommer der yderligere fald i de næste år. Der er ikke altid sammenhæng mellem den bedste salgstale og den bedste løsning. Der er behov for en uvildig instans til at udarbejde en analyserapport med anbefalinger. Der er et generelt behov for at hæve vidensniveauet.

##### **Aktivitet 2: Erfaringer med renovering efter passivhus standard**

Der gennemføres en erfaringsindsamling vedrørende renovering til passivhus standard med fokus på barrierer og danske leverandørers produkter hertil. Heri kan indgå en analyse, der via en række beregningseksempler gennemgår forskellige løsningsscenerier for energiforsyning af passivhuse (helhedsbedømmelse inkl. drift, miljø og økonomi). Mulighederne for ESCO samarbejde bør undersøges.

### **Aktivitet 3: Alternativ energiforsyning og hindringer i love mv.**

Der udarbejdes et notat, hvor der beskrives regler og love, som virker hindrende for at implementere vedvarende energi i den almene boligsektor, herunder ejerskab til vindmøller, energigrænser for tilslutningspligt og behov for dispensationsmuligheder. Brintteknologi er et felt, hvor der er behov for viderebearbejdning. Der kan også ses på grundvandskøling og varmepumper. Som andre problemfelter kan desuden nævnes: Fjernvarmetilslutningskravet, bekendtgørelsen for almene boligorganisationers sideaktiviteter, efterlysning af "vedvarende energilov" og behov for billigere lån og andre incitamenter.

### **3. Deltagere og organisering**

En række boligafdelinger kan indgå med renoveringsbyggeri som stilles til rådighed for afprøvning. Der samarbejdes med producenter og leverandører, energikonsulenter, rådgivere og videntcentre. En boligorganisation varetager projektlederrollen, og der etableres en styregruppe, som koordinerer det samlede projekt. Der etableres en netværksgruppe, som via en række seminarer og workshops inddrages i projektets gennemførelse. Force kan evt. hjælpe med at føde nye projekter, og følgende aktører udvist interesse for at deltage: FSB-bolig, Dantherm Power A/S, Cenergia og Boligforeningen 3B.

### **4. Budget og tidsplan**

AP8 anslås, at kunne gennemføres med et tilskud på ½-1 mio. kr., idet der fra medvirkende aktører forventes at kunne indgå timer fra tilknyttede projekter af samme værdi. Arbejdet formodes at forløbe over 1-2 år. Afprøvninger i praksis kan evt. tage længere tid. Der forventes indledt nært samarbejde med andre parter, som er eller vil gå i gang med lignende initiativer, som kan supplere projektets formål.

## Henvisninger og litteratur

- [1] *Bevillingsskrivelse fra Realdania til projektet: Miljø- og energirigtig byggeri og drift i den almene boligsektor – forundersøgelse.* Realdania, København, sag: 2007-213, dateret: 7/4 2007.
- [2] *Projektprogram for projektet: Miljø- og energirigtig byggeri og drift i den almene boligsektor - Fase 1: Forundersøgelse.* AlmenNet, København, AlmenProjekt 19, dateret: 22/5 2008.
- [3] *Forslag til aktivitetsbudget, betalingsoversigt og regnskab for fase 1.* AlmenNet, København, AlmenProjekt 19, dateret: 2/5 2008.
- [4] *Projektstatus marts 2009 til Realdania.* AlmenNet, København, AlmenProjekt 19, dateret: 16/3 2009.
- [5] *Delrapport 1 Kortlægning af sektorbehov – med fokus på energi i det eksisterende byggeri i den almene boligsektor.* Delrapport til projekt 19: "Miljø- og energirigtigt byggeri og drift i den almene boligsektor" under AlmenNet. Casa, København, Karl Vogt-Nielsen, Inge Larsen og Flemming Jakobsen, [www.casa-analyse.dk/3391](http://www.casa-analyse.dk/3391), oktober 2008.
- [6] *Delrapport 2 Udvikling af bygninger, bygningsdele og installationer – med fokus på energi i det eksisterende byggeri i den almene boligsektor.* Delrapport til projekt 19: "Miljø- og energirigtigt byggeri og drift i den almene boligsektor" under AlmenNet. Casa, København, Karl Vogt-Nielsen og Jonas Markus Lindstad, [www.casa-analyse.dk/3409](http://www.casa-analyse.dk/3409), april 2009.
- [7] *Delrapport 3 Miljø- og energiledelse.* Delrapport til projekt 19: "Miljø- og energirigtigt byggeri og drift i den almene boligsektor" under AlmenNet. Casa, København, Karl Vogt-Nielsen og Sofie Vinther Nielsen, [www.casa-analyse.dk/3413](http://www.casa-analyse.dk/3413), maj 2009.
- [8] *Delrapport 4 Projektprogram for hovedprojekt.* Delrapport til projekt 19: "Miljø- og energirigtigt byggeri og drift i den almene boligsektor" under AlmenNet. Casa, København, Karl Vogt-Nielsen, [www.casa-analyse.dk/3416](http://www.casa-analyse.dk/3416), juli 2009.
- [9] *Barrierer for implementering af energibesparende foranstaltninger i den almene boligsektor.* Rambøll, EFP projekt 1753/99-0004 "Barrierer for implementering af energibesparelser i den almene boligsektor". Rambøll, juni 2002.
- [10] *Bestyrelsesmøde 16. januar 2008 – Forslag til udviklingsprojekter.* AlmenNet. København, Notat fra bestyrelsesmøde 2, Niels Haldor Bertelsen, dateret 7/2 2008
- [11] *Energy Performance Integration in Social Housing.* [www.epi-soho.eu](http://www.epi-soho.eu)
- [12] *Barrierer og incitamenter - Hvordan fremmes energibesparelser i eksisterende bygninger, herunder lejeboliger?* Statens Byggeforskningsinstitut, SBI, Ole Michael Jensen, præsentation ved temadag om reduktion af energiforbruget i bygninger, Eigtveds Pakhuse, 11/11 2008.



**[www.almennet.dk](http://www.almennet.dk)**

**”Verden står over for to væsentlige problemer - voksende ulighed og manglende bæredygtighed. På mine taler rundt om i verden fremhæver jeg altid Danmark som foregangsland, fordi I har haft økonomisk vækst i årevis, og samtidig har I vist løsninger til disse problemer. Man behøver ikke være ekspræsident for at gøre en forskel - We can move the world”.**

**Sådan sagde USA’s 42. præsident Bill Clinton på en tale den 21. maj 2007 i Århus. Denne rapport er AlmenNets forslag til, hvorledes de almene boligorganisationer kan accelerere energiudviklingen og vise vejen for nytænkning og samarbejde om klimaHANDLINGER.**

ISBN 978-87-992850-8-1