

HØJE-TAASTRUP KOMMUNE

# HØJE-TAASTRUP GOING GREEN, KORTLÆGNING AF ENERGIBESPARELSESPOTENTIALE OG MODEL TIL FREMME AF ENERGIBESPARELSER I BOLIGFORENINGER

ADRESSE COWI A/S  
Jens Chr. Skous Vej 9  
8000 Aarhus C

TLF +45 56 40 00 00

FAX +45 56 40 99 99

WWW cowi.dk

STATUSNOTAT

## INDHOLD

1	Indledning	2
2	Kortlægning af ejerforeninger, andelsboligforeninger og almene boliger i Høje-Taastrup Kommune	2
2.1	Primær placering	2
3	Energiforbrug og energibesparelspotentiale	3
3.1	Energiforbrug	4
3.2	Energibesparelspotentiale	4
4	Omkostninger til varmebesparelspotentiale	5
5	Arbejdselementer for fremme af omkostningseffektive energibesparelser	5
5.1	Eksempler på energibesparelser	6
5.2	Fælles formålsaftale for energibesparelser	6
5.3	Energiscreeninger	7
6	Næste skridt	8

## BILAG

Bilag A	Reference for energirammen – data fra AP2.2
---------	---

PROJEKTNR. A053246  
DOKUMENTNR. 0.2  
VERSION 1.0  
UDGIVELSESDATO 23.10.2014  
UDARBEJDET PAKO  
KONTROLLERET RMH  
GODKENDT RMH

## 1 Indledning

Høje-Taastrup Kommune har opnået støtte fra Energistyrelsens Superpulje til projektet "Høje-Taastrup Going Green". Superpuljen støtter kommuner, der ønsker at gå i front i den grønne omstilling.

Formålet med projektet Høje-Taastrup Going Green er dermed, via potentiale-, scenarie- og virkemiddelsanalyser, at demonstrere hvordan en "almindelig kommune" gennemfører en accelereret omkostningseffektiv omstilling inden for el-, varme- og transportområdet, med henblik på at blive en energimæssig fossilfri kommune. Arbejdet gennemføres i et bredt partnerskab med nabokommunerne, forsyningsselskaber, vidensinstitutioner, virksomheder og boligselskaber.<sup>1</sup>

Høje-Taastrup Going Green udgør et større projekt, hvor dette statusnotat er udarbejdet som sammenfatning af delopgaven AP2.3 under projektets arbejdsopgave 2 "Energieffektivisering i bygninger og systemintegration".

Notatet tager udgangspunkt i analysen af energiforbrug og energibesparelspotentialet "Kortlægning af energibesparelspotentiale", som er udarbejdet af COWI under delopgaven AP2.2.

Notatet fokuserer på potentialet for energibesparelser i ejerforeninger, andelsboligforeninger og almene boligafdelinger i Høje-Taastrup Kommune og beskriver to arbejdsopgaver til at opnå energibesparelser.

## 2 Kortlægning af ejerforeninger, andelsboligforeninger og almene boliger i Høje-Taastrup Kommune

Ifølge BBR data estimeres det, at ejerforeninger, andelsboligforeninger og almene boligafdelinger udgør ca. 1,1 mio. opvarmede m<sup>2</sup>, fordelt med ca. 902.500 m<sup>2</sup> på etageboligbebyggelse og ca. 201.500 m<sup>2</sup> på række-, kæde- eller dobbelthus.

Høje-Taastrup Kommune mener at have kontakt til størstedelen af ejerforeninger, andelsboligforeninger og almene boligafdelinger i kommunen gennem Klima- og Energinetværket.

Det aktuelle antal kvadratmeter, som Høje-Taastrup Kommune har kontakt med, har kommunen besluttet at undersøge nærmere frem mod foråret 2015, idet det realiserbare potentiale for energibesparelser dermed i løbet af årene frem mod 2035 bedre kan estimeres og følges op.

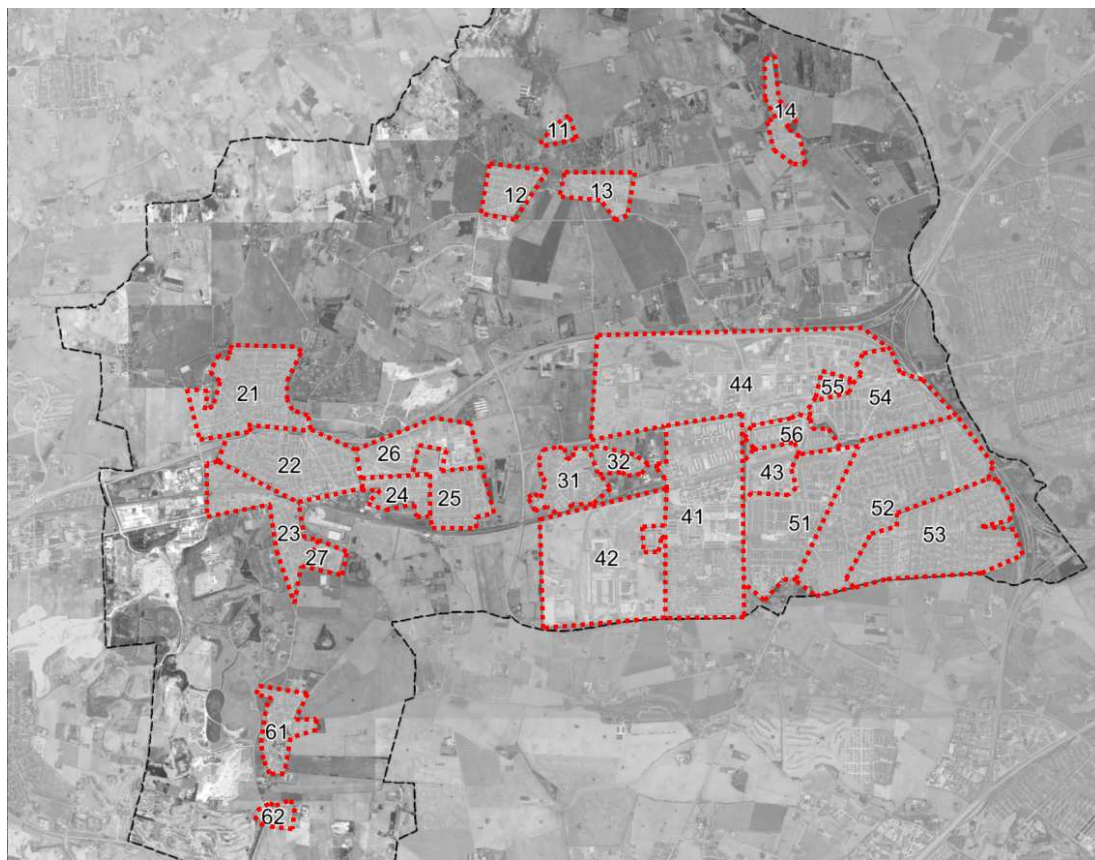
### 2.1 Primær placering

I forbindelse med delopgave AP2.2 er der udarbejdet kortmateriale for Høje-Taastrup Kommune, der viser beliggenheden af bygninger i kommunen, og deres opvarmningsform og -behov.

---

<sup>1</sup> Uddrag fra Høje-Taastrup Going Green ansøgning

Analysen i AP2.2 viser at etageboligbyggeri og række-, kæde- eller dobbelthuse primært er etableret i starten af 1970'erne og slutningen af 1990'erne. De er primært placeret i den østlige del af Høje-Taastrup Kommune, herunder områderne 51-54 til 56 som ses i Figur 1.



Figur 1 Områdeinddeling

### 3 Energiforbrug og energibesparelspotentiale

Energiforbrug og energibesparelspotentialet er beregnet og beskrevet i notatet "Kortlægning af energibesparelspotentiale". Besparelspotentialet er vurderet som differencen mellem energiforbruget (el, gas og fjernvarmeforbruget) i 2012 og BBR data og en referenceværdi, som er baseret på en række forudsætninger om boligtype, opvarmningsform og byggeår. Samt ikke mindst ud fra et kendskab til energibesparelsernes effekt i forhold til den nødvendige relevante mer-investering. Det betyder, at potentialet er et estimeret tal, som kan benyttes til indikation af det faktuelle potentiale. Referenceværdierne er identiske med dem i AP2.2 og fremgår af Bilag A.

Nedenfor er udtræk af data vedrørende etageboligbyggeri og række-, kæde- eller dobbelthuse. Det forudsættes at 100 procent af kategorien etageboligbyggeri enten udgøres af ejerforeninger, andelsboligforeninger eller almene boligafdelinger, mens den tilsvarende andel for række-, kæde- eller dobbelthuse er estimeret til omkring 40 procent. De resterende 60 procent vurderes at være ejerboliger.

### 3.1 Energiforbrug

I Tabel 1 og Tabel 2 nedenfor ses henholdsvis det totale energiforbrug og fordelingen af varmekonsumet for 100 procent af etageboligbebyggelse og 40 procent række-, kæde- eller dobbelthuse i Høje-Taastrup Kommune.

Tabel 1 Energiforbrug (MWh)

Bygningstype	Elforbrug total / (elvarme ud over elvarme)	Varmeforbrug total, inkl. elforbrug til elvarme	Sum energi	Andel af kommunen total
Etageboligbyggeri	8.500 / (8.400)	71.600	79.900	32 %
Række-, kæde- eller dobbelthuse	5.080 / (4.520)	16.440	20.960	9 %

Tabel 2 Fordeling af varmekonsum på type (MWh)

Bygningstype	Elvarme	Fjernvarme	Naturgas	Blokvarme, fordeling	Sum varme	Andel af kommunen total
Etageboligbyggeri	100	43.100	800	27.600	71.600	36 %
Række-, kæde- eller dobbelthuse	560	11.920	1.440	2.560	16.440	8 %

### 3.2 Energibesparelspotentiale

I Tabel 3 og Tabel 4 nedenfor ses energibesparelspotentialerne for henholdsvis det totale energiforbrug og fordelingen af varmekonsumet for 100 procent af etageboligbebyggelse og 40 procent række-, kæde- eller dobbelthuse i Høje-Taastrup Kommune.

Tabel 3 Energibesparelspotentiale (MWh)

Energibesparelse pr. bygningstype (MWh)	El total / (el ud over elvarme)	Varme total, inkl. el til elvarme	Sum energi	Andel af energibesparelse i kommunen total
Etageboligbyggeri	2.700 / (2.600)	12.100	14.700	28 %
Række-, kæde- eller dobbelthuse	1.280 / (1.000)	3.680	4.720	9 %

Tabel 4 Varmebesparelspotentiale (MWh)

Varmebesparelse pr. Bygningstype (MWh)	Elvarme	Fjernvarme	Naturgas	Blokvarme, fordeling	Sum varme	Andel af energibesparelse i kommunen total
Etageboligbyggeri	100	10.100	100	1.900	12.100	30 %
Række-, kæde- eller dobbelthuse	280	2.240	280	920	3.680	9 %

Af analysen i AP2.2 fremgår ligeledes at det største varmebesparelspotentiale for etageboligbebyggelse er i distrikt 56, og svarer til knap 50 procent af det totale potentiale for denne kategori. Herefter følger distrikt 51 med ca. 25 procent Tilsvarende for række-, kæde- eller dobbelthuse findes der et potentiale på ca. 36 procent i distrikt 52. Varmebesparelspotentialet ses i Tabel 5.

Tabel 5 Varmebesparelspotentiale fordelt på udvalgte områder (MWh)

Varmebesparelspotentiale i udvalgte områder (MWh)							
Område	21	22	51	52	53	54	56
Etageboligbyggeri		346	2.769	1.302		1.400	5.365
Række-, kæde- eller dobbelthuse	635	13	125	1.102	741	460	

## 4 Omkostninger til varmebesparelspotentiale

I analysen gennemført i AP2.2 er omkostningerne til varmebesparelser og i hvilket distrikt de billigste potentialer findes beregnet. Resultaterne er listet i Tabel 6

Tabel 6 Estimerede gennemsnitlige varmebesparelseromkostninger fordelt på udvalgte områder (kr./kWh)

Omkostninger til varmebesparelser i udvalgte områder (kr./kWh)							
Område	21	22	51	52	53	54	56
Etageboligbyggeri		8	7	22		10	28
Række-, kæde- eller dobbelthuse	26	12	10	20	12	16	

I analysen AP2.2 er det estimeret at ca. 60 procent af varmebesparelserne kan gennemføres til en pris under 18 kr./kWh og ved den pris vil tilbagebetalingstiden på investeringen være 20 år, når der sammenlignes med en brugerøkonomisk pris på naturgas på 0,9 kr./kWh.

## 5 Arbejdselementer for fremme af omkostningseffektive energibesparelser

Der er arbejdet med to forskellige arbejdselementer for at fremme og hjælpe boligforeningerne til omkostningseffektive energibesparelser.

- › Fælles formålsaftale for energibesparelser, inkl. bilag til aftalen
- › Energiscreening

Begge arbejdselementer er beskrevet nedenfor i afsnit 5.2 og afsnit 5.3.

## 5.1 Eksempler på energibesparelser

Der er i Høje-Taastrup Kommune eksempler på at boligselskaber allerede foretager gennemgribende modernisering. På Klima- og Energinetværksmødet i juni 2014 blev projekter i boligforeningerne Engvadgård og Gadehavegård præsenteret.

Fælles for de to projekter er gennemgribende modernisering for at reducere energiforbruget, herunder bl.a. renovering eller delvis udskiftning af klimaskærm, efterisolering, installation af mekanisk ventilation med varmegenvinding, renovering eller udskiftning af diverse installationer. Renoveringerne vil medføre en huslejestigning, men tilsvarende vil der opnås store besparelser på udgifter til særligt varme. Beboerne i de to boligforeninger forventes at få et markant forbedret indeklima som resultat af forbedringen og den er ikke umiddelbart let at opgøre i penge.

- › Engvadgård er klyngehuse fra 1970'erne og her er målet med den gennemgribende renovering at forbedre energiforbruget fra energimærke D til B.
- › Gadehavegård består af 19 boligblokke, hvor projektet omfatter renovering af én blok til passivhus-niveau (svarer til energimærke A+).

## 5.2 Fælles formålsaftale for energibesparelser

Der er udarbejdet en fælles formålsaftale for energibesparelser mellem boligforeningen og Høje-Taastrup Kommune. Aftalen indgås bilateralt mellem parterne.

Aftalen og bilag til aftalen er indsat som bilag i dette dokument.

### 5.2.1 Hensigt og målsætning

Hensigten med aftalen er en fælles indsats for årligt at reducere energiforbruget med 2 procent i gennemsnit for - i første omgang - perioden 2014-2017, herunder også vandforbruget, for ejerforeninger, andelsforeninger og almene boligafdelinger beliggende i Høje-Taastrup Kommune.

Der arbejdes hen mod reduktion af energiforbruget gennem parternes fælles frivillige indsats og ud fra et givent basisår, som vælges af ejerforeningen, andelsforeningen eller den almene boligafdeling.

### 5.2.2 Aftalens udarbejdelse og indhold

Den fælles formålsaftale er udarbejdet i et tæt samarbejde mellem Høje-Taastrup Kommune og repræsentanter fra fem forskellige boligselskaber i kommunen.

Aftalen er formuleret som en fælles formålsaftale om energibesparelser, som udføres i et samarbejde mellem Høje-Taastrup Kommune og boligparten. Aftalen er ikke bindende på målet om reduktion af energiforbruget med 2 procent om året men det er hensigten at der arbejdes fælles hen mod målet. Aftalen evalueres ligeledes i fællesskab i løbet af aftaleperioden.

Med til aftalen hører et bilag, hvor boligparten kan udfylde de seneste års energiforbrug. Det er frivilligt at udfylde bilaget, men anbefales at tilgængelige data for energiforbrug (el, vand

og varme) rapporteres, da det er med i udgangspunkt i disse tal, at basisåret vælges og at energibesparelserne måles.

De realiserede energibesparelser følges via et energiregnskab, som udarbejdes af boligparten løbende gennem aftaleperioden. Energiregnskabet danner grundlag for bilaterale møder hvor handlingsplaner for energibesparelsetiltag evalueres og nye målsætninger opstilles.

### 5.2.3 Indgåelse af aftale

Aftalen er præsenteret for Klima- og Energinetværket på et møde d. 26. juni 2014 hvor den blev godt modtaget. Netværket har holdt møde igen d. 2. oktober 2014, hvor de første fem energibesparelsaftaler blev indgået mellem en boligforening og Høje-Taastrup Kommune. Tre andre boligforeninger gav på netværksmødet udtryk for, at de også vil være klar til at underskrive en aftale inden årets udgang.

## 5.3 Energiscreeninger

Et vigtigt supplerende element til at opnå energibesparelser er energiscreeninger. Projektet Høje-Taastrup Going Green har helt exceptionelt givet økonomisk støtte til, at fire boligforeninger (efter først til mølle princippet) kunne få udført en energiscreening til lavere egenbetaling end normalt. Muligheden for den billigere energiscreening er blevet annonceret til og afsat gennem Klima- og Energinetværket.

Energitjenesten har udført energiscreeningerne af boligforeningernes område gennem en dialogbaseret tilgang, hvor der er fokus på bl.a. isolering af installationer, forbrug i fælles vaskeri, belysning mv.

På baggrund af screeningen estimeres et energibesparelspotentiale. Besparelspotentialerne listes i en oversigt hvor også et overslag på etableringsomkostninger fremgår, så det er gennemsigtigt, hvornår en indsats er økonomisk rentabel.

### 5.3.1 Potentielle årlige besparelser

I forbindelse med Energitjenestens udarbejdelse af energiscreeninger af tre forskellige boligforeninger, er det opgjort, hvor stor en årlig besparelse der potentielt kan opnås ved en given investering.

Nedenfor er Energitjenestens vurderinger for besparelspotentiale og omkostningerne til at opnå besparelserne for de tre boligforeninger listet.

- › Boligforening 1: Etableret 1962 og består af blokke med i alt 354 lejemål. Besparelse på 342 MWh varme og 10 MWh el, svarende til en besparelse på 244.000 kr. Investering estimeret til 3 mio. med en tilbagebetalingstid på 12 år.
- › Boligforening 2: Etableret 1967 og består af blokke med i alt 163 lejemål. Besparelse på 138 MWh varme, 40 MWh el og 2.400 m<sup>3</sup> vand, svarende til en besparelse på 280.000 kr. Investering estimeret til 1,03 mio. kr. med en tilbagebetalingstid på 4 år.
- › Boligforening 3: 71 Rækkehuse fra 1982. Besparelse på 87 MWh varme, svarende til en besparelse på 56.000 kr. Investering estimeret til 0,5 mio. kr. med en tilbagebetalingstid på 9 år.

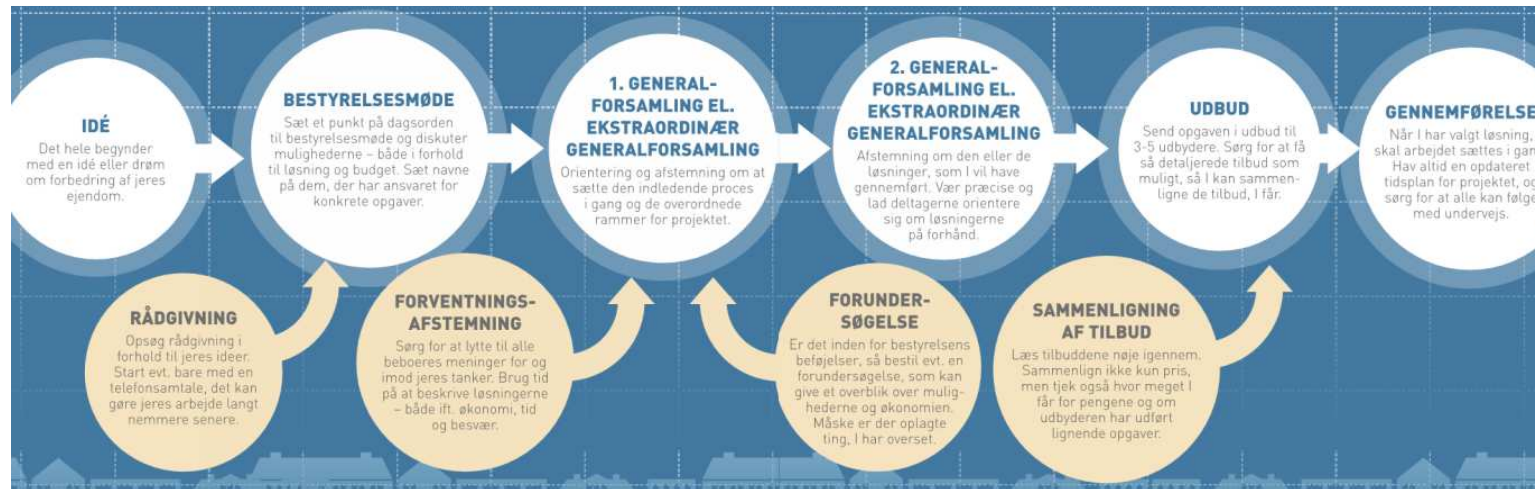
## 6 Næste skridt

I resten af 2014 vil Høje-Taastrup Kommune arbejde for indgåelse af flere energispareaftaler gennem kontakt til ejerforeninger, andelsboligforeninger og almene boligafdelinger. Det er målet fremadrettet at underskrive aftaler med minimum 5 boligforeninger i 2014 og yderligere 5 i første halvår 2015. Høje-Taastrup Kommune vil proaktivt arbejde med at tage kontakt og præsentere aftalen for boligforeninger, f.eks. på bestyrelsesmøder og generalforsamlinger.

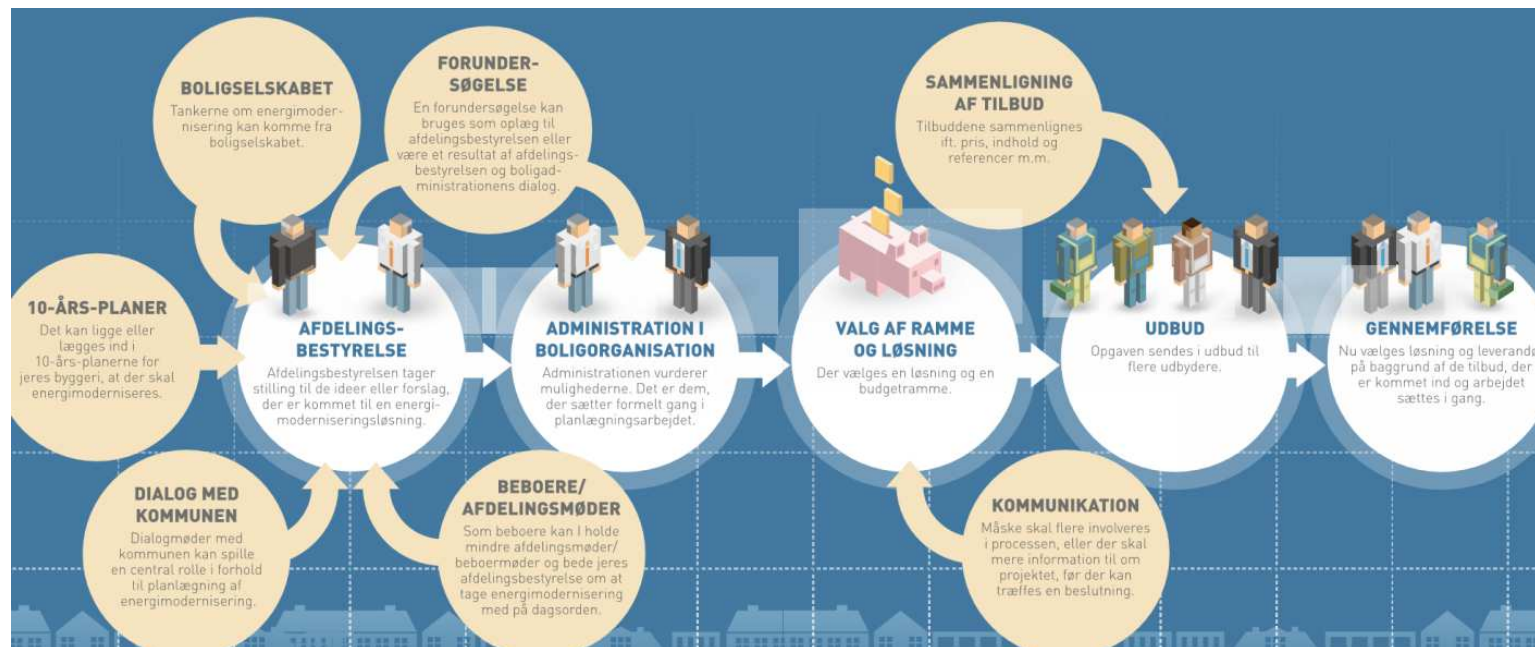
Fire energiscreeninger til nedsat pris er afsat, men det er fortsat strategien at støtte op om at boligselskaberne får udført energigennemgange eller på anden vis får et kvalificeret beslutningsgrundlag. Selv til fuld pris er det erfaringsmæssigt meget hurtigt tilbagebetalt ved en indsats for energiforbedringer af "de lavt hængende frugter".

Til det videre arbejde kan der hentes inspiration i energistyrelsens udgivelse "Er jeres ejendom klar til fremtiden?". Udgivelsen er målrettet ejerforeninger, andelsboligforeninger og almene boliger og beskriver en række gode råd og giver vejledning til hvordan en energimodernisering igangsættes afhængig af bygningstype og ambitionsniveau. Udgivelsen beskriver også eksempler på en beslutningsproces i ejerforeninger og andelsboligforeninger (Figur 2) hhv. en beslutningsproces i alment boligbyggeri (Figur 3) på næste side.





Figur 2 Beslutningsproces i ejerforeninger og andelsboligforeninger (Energistyrelsens udgivelse)



Figur 3 Beslutningsproces i alment boligbyggeri (Energistyrelsens udgivelse)

## Bilag A Reference for energirammen – data fra AP2.2

Besparelspotentiale for hver bygningstype er defineret som differencen mellem energiforbruget og referencerne i tabellerne i dette bilag. Tallene er baseret på "Energihåndbogen" (kapitel 7) udgivet af Foreningen for Energi og Miljø, samt "Den lille blå om varme" udgivet af Dansk Energi.

Bemærk at alle årstal repræsenterer en tidsperiode op til det givne årstal. For eksempel repræsenterer "1978" perioden 1973-1978.

Reference for varmebehov – fjernvarme, naturgas og elvarme

*Table 7 Reference for årlig fjernvarmebehov*

	FJERNVARMEBEHOV	ENHED	- 1890	1891 -1930	1931 -1950	1951 -1960	1961 -1972	1973 -1978	1979 -1998	1999 -2006	2007 -2015
130	Række-, kæde-, eller dobbelthus	kWh/m <sup>2</sup>	138	137	130	124	105	98	85	71	58
140	Etageboligbebyggelse	kWh/m <sup>2</sup>	132	134	137	129	116	106	95	74	53

For blokvarmeforbrugere er der lagt 5 procent til for tab i kedel/varmeveksler.

*Table 8 Reference for årlig naturgasbehov*

	NATURGASBEHOV	ENHED	- 1890	1891 -1930	1931 -1950	1951 -1960	1961 -1972	1973 -1978	1979 -1998	1999 -2006	2007 -2015
	Varmevirkningsgrad	-	90%	91%	93%	94%	96%	97%	99%	100%	101%
130	Række-, kæde-, eller dobbelthus	kWh/m <sup>2</sup>	161	158	147	139	115	107	90	75	60
140	Etageboligbebyggelse	kWh/m <sup>2</sup>	154	154	155	144	127	115	101	77	55

*Table 9 Reference for årlig elvarmebehov - Varmepumpe med COP 2,50*

	ELVARMEBEHOV	ENHED	- 1890	1891 -1930	1931 -1950	1951 -1960	1961 -1972	1973 -1978	1979 -1998	1999 -2006	2007 -2015
130	Række-, kæde-, eller dobbelthus	kWh/m <sup>2</sup>	55	55	52	50	42	39	34	29	23
140	Etageboligbebyggelse	kWh/m <sup>2</sup>	53	54	55	52	46	42	38	29	21

## Reference for elbehov

Elbehovet er baseret på DONG Energys definition af "lavt elforbrug" fra folderen "Alt om elforbrug".

Tallene viser elbehovet for en husstand med 1 til 4 personer og over 4 personer. Værdierne A og B er anvendt, dersom der er registreret et stort antal beboere på en ejendom på formen  $ax+b$  hvor x er antal beboere på adressen.

*Tabel 10 Reference for årligt elbehov (ud over elvarme).*

	ELBEHOV UD OVER ELVARME	ENHED	1	2	3	4	>4	A	B
130	Række-, kæde-, eller dobbelthus	kWh	1.861	2.425	3.002	3.515	3.960	529	1.366
140	Etageboligbebyggelse	kWh	1.341	1.785	2.203	2.603	3.000	414	946