

KORTLÆGNING AF ENERGIBESPARELSES- POTENTIALE

INDHOLD

| | | |
|-----|---|----|
| 1 | Indledning | 3 |
| 2 | Resume | 4 |
| 2.1 | Det videre arbejde | 5 |
| 3 | Metodebeskrivelse | 6 |
| 3.1 | Datakilder | 6 |
| 3.2 | Databehandling | 7 |
| 3.3 | Investeringer | 9 |
| 3.4 | Fejlkilder | 10 |
| 3.5 | Beregningseksempel | 11 |
| 3.6 | Energikort | 13 |
| 4 | Energiforbrug i boliger | 14 |
| 5 | Besparelsespotentiale for el og varme | 16 |
| 5.1 | Varmebesparelsespotentiale | 19 |
| 5.2 | Omkostninger til varmebesparelse | 21 |
| 5.3 | Varmebesparelsespotentiale i fritliggende enfamilieshus | 23 |

| | | |
|---|--|----|
| 6 | Besparelsesmål 35 procent og 47 procent | 26 |
| 7 | Energiforbrug i erhvervssektoren og i offentlige bygninger | 28 |
| 8 | Energikort | 30 |
| 9 | Database – brugervejledning | 31 |

BILAG

| | | |
|---------|----------------------------|----|
| Bilag A | Reference for energirammen | 32 |
| Bilag B | Reference for elbehov | 34 |

1 Indledning

Dette notat er udarbejdet af COWI for Høje-Taastrup Kommune og udgør en sammenfatning af delopgaven "*Energikortlægning*" under projektet "*Høje-Taastrup Going Green*". Energikortlægningen omfatter boliger og erhverv i kommunen og notatet præsenterer et udtræk af kommunens energidata i tabeller.

I de vedlagte datafiler findes energikort fra Høje-Taastrup Kommune.

Derudover indeholder notatet en vejledning, til hvordan yderligere energidata kan anskaffes.

2 Resume

Besparelspotentialet i dette notat er vurderet ud fra forskellige datakilder, BBR data og en række forudsætninger. Det betyder, at potentialet er et estimeret tal, som kan benyttes til indikation af det faktuelle potentiale.

Det samlede energibesparelspotentiale for boliger i Høje-Taastrup Kommune er på 26 procent, hvoraf der indgår et varmebesparelspotentiale på 22 procent, sammenlignet med energiforbruget i 2012.

På baggrund af DONGs definition af lavt energiforbrug, som findes i Bilag A, er det samlede elbesparelspotentiale vurderet til 21.900 MWh (38%).

På baggrund af forudsætningerne for energirammer, som findes i Bilag A, er det samlede varmebesparelspotentiale for Høje-Taastrup Kommune vurderet til ca. 38.000 MWh. For at realisere den samlede varmebesparelse, er det estimeret at have en omkostning på ca. 280 millioner kroner til renoveringsinvesteringer.

Den gennemsnitlige omkostning til årlig varmebesparelse er beregnet til 9,5 kr./kWh. 85 procent af varmebesparelserne kan formodentlig gennemføres til en pris på under 18 kr./kWh, hvilket svarer til en tilbagebetalingstid på ca. 20 år.

Dersom målet for varmebesparelse øges fra 22 procent til 35 procent og 47 procent vil investeringerne til varmebesparelser stige til hhv. 430 og 630 millioner kroner inklusive moms. Den gennemsnitlige varmebesparelsespris stiger ligeledes fra 7,5 kr./kWh til hhv. 7,8 og 8,4 kr./kWh eksklusiv moms.

Der er kortlagt et samlet energiforbrug på 221.200 MWh i erhvervssektoren. Erhvervssektoren er inddelt i seks kategorier svarende til de inddelinger, der kan findes i BBR-registeret. En oversigt over energiforbrug i erhvervssektoren i nitten geografiske områder kan findes i den samlede database.

2.1 Det videre arbejde

Udvidet dataset

Ved at udvide modellen med data om alder og effektivitet på varmeinstallationer, demografi, værdi af- og lån i boligen kan en mere præcis analyse om gennemførelighed.

Arbejde med aktuelle nøgletal – Virksomheder med flere

Den samme metode, som er anvendt i denne analyse, kan bruges til at estimere besparelspotentiale i bygninger, hvor aktuelle nøgletal for energiforbrug er kendt. Det kan for eksempel være kontorer, hoteller, rene administrative bygninger og indkøbscentre. På denne måde fås et potentiale for besparelser, som tilnærmelsesvis vil være tæt på det faktuelle potentiale.

Omkostninger til elbesparelse

Der er ikke gennemført analyse af omkostninger til realisering af elbesparelspotentialet. Det vil være muligt at vurdere omkostningerne i en udvidet analyse.

Elspar tiltag er i stort omfang omfattet af kampagner med hensigten at ændre forbrugeradfærd. Det vil være nødvendigt at have indgående kendskab til målene med sådanne kampagner, for at estimere besparelsen.

Derudover er potentielle besparelser af elvarme i de fleste tilfælde realiseret ved udskiftning til varmepumpe. Denne udskiftning er afhængig af forhold, som ikke er omfattet af analysen i dette notat, herunder mulighed for jordvarme/borehuller og kendskab til radiatorstørrelser.

Der er endvidere mulighed for kortlægning af elbesparelser fra forbedring af ventilationssystemer, styresystemer og belysning.

Udvidet energiforbrug

Olie- og brændeforbrug kan inkluderes i modellen.

Varmeinstallation

Energibesparelser og investeringer ved udskiftning af varmeinstallation, ventilation og/eller supplerende med solvarme kan indarbejdes.

Termografering

Termografering kan anvendes til at beregne energiforbrug og/eller energibesparelspotentiale hvor data for energiforbrug mangler. Termografering kan også anvendes for blokvarmesystemer hvor en enkelt måler dækker energiforbruget i flere bygninger.

Investeringer

Der kan beregnes den samlede investering for energirenovering og vedligehold samlet. Der kan også forudsættes at besparelser fra 35% op til 47% skal måtte dækkes af mekanisk ventilation med varmegenvinding.

3 Metodebeskrivelse

Der er udført en detaljeret energikortlægning og på baggrund af denne, er besparelspotentialerne for energibesparelser og varmebesparelser estimeret. Yderligere er omkostningerne for at realisere besparelserne vurderet ud fra en række forudsætninger.

3.1 Datakilder

Udførelse af energikortlægningen bygger på data fra fire datakilder, som er beskrevet herunder.

- › Forud for projektet har Høje-Taastrup Kommune indsamlet forbrugsdata for el, naturgas og fjernvarme for 2012 samt antal beboere og ejerforhold på adresseniveau. Den høje opløsning og gode kvalitet af data har været afgørende for udførelsen af energikortlægningen.
- › Grundkort over Høje-Taastrup Kommune, også kaldet FOT-kort¹, stammer fra en fotogrammetrisk kortlægning af alle bygninger i kortet (fra et luftfoto en given dag).
- › BBR, hvor de fleste bygninger er registreret med blandt andet adresse, bygnings-ID, opvarmet areal, varmeinstallation og brændsel.
- › Reference for energirammen i 9Bilag A er baseret på SBI's scenarie "*A0 Buisiens-as-usual*" fra rapporten "*Potentielle varmebesparelser ved løbende bygningsrenovering frem til 2050*", hvilket betyder at 80% af alle renoveringsprojekter overholder krav til efterisolering. Dette scenarie er beregnet til at medføre 28% energibesparelse i 2050 sammenlignet med 2011 og at koste 141 milliarder kroner på landsbasis.
- › Energirenoveringspriser er hentet fra databasen bag *V&S prisdata*.
- › DONGs definition af "lavt elforbrug" og "meget lavt elforbrug" fra deres folder "*Alt om elforbrug*"² danner basis for potentielt elbehov og dermed elbesparelspotentialet.

Ved at koble energidata med FOT-kort kan energidata placeres geografisk og dermed blandt andet illustreres på kort. Figur 3-1 viser opvarmningsform på adresseniveau. Tilsvarende illustration findes for energiforbrug, energibesparelspotentialer og renovationsomkostninger.

¹ <http://www.htk.dk/Borger/Bolig-flytning/Byggeri/Frie-grunddata.aspx>

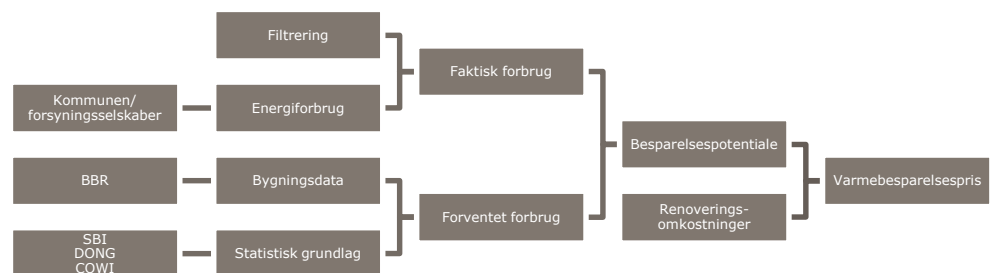
² http://www.dongenergy-distributi-on.dk/SiteCollectionDocuments/PDF_filer/Kundeservice/alt_om_elforbrug.pdf



Figur 3-1: En illustration af detaljeringsniveauet. Figuren viser opvarmningsform på adresseniveau. Der er i kapitel 5 beskrevet hvilke kort, der er udviklet og tilgængelige.

3.2 Databehandling

Brugen af data sker i en kombination af filtrering og samling af data i tabeller og energikort. Herunder er processen med kobling, filtrering og samling af data kort beskrevet.



Figur 3-2: Dataflow i modellen. En illustration af algoritmen.

Energiforbrug pr. adresse er koblet med bygningsID fra BBR og en del filtrering er foretaget for at finde energiforbruget i hver bygning. Derefter er forbruget sammenlignet med potentielt energiforbrug baseret på bygningsdata og en forventet potentielt energiramme i 9Bilag A. Besparelsespotentialet er defineret at være differencen i dagens energiforbrug og det energiforbrug man opnår ved realisering af energirammen. Besparelsespotentialet giver sammen med investeringsomkostninger en varmebesparelsespris.

Kobling af data

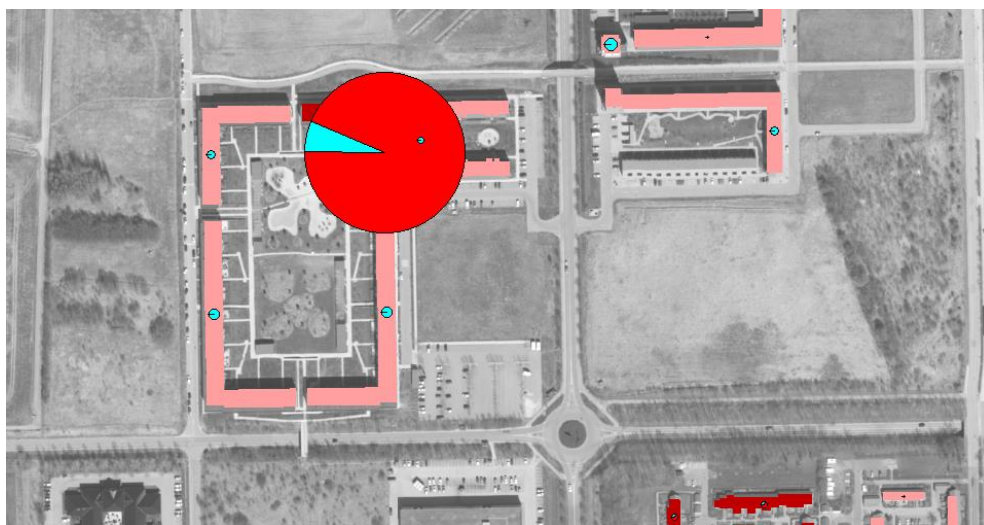
Der laves et addressesøg for at kombinere BBR data og forbrugsdata, og efterfølgende er hvert datasæt for energiforbrug gennemgået for at give adresserne et bygnings-ID. Da adresseformen i BBR og i forbrugsdatabasen ikke nødvendigvis er i overensstemmelse, vil ikke alle adresser kunne kobles med bygnings-ID. Det estimeres at 70-90 procent af energiforbruget er allokeret til et bygnings-ID.

Korrektion af opvarmningsform

Det er erfaret, at ikke alle BBR oplysninger er opdateret, og for at korrigere for sådanne fejl, er forbrugsdata anvendt for at sikre sammenhæng mellem opvarmningsform/brændsel og forbrug.

I BBR er der ikke skelnet mellem lokal vandbåren varme (blokvarme) og kollektiv forsyning af fjernvarme. Dersom adressen har et fjernvarmeforbrug, bliver den som udgangspunkt opført som opvarmet med fjernvarme.

I enkelte områder kan man observere, at en række bygninger ikke har hverken gas- eller fjernvarmeforbrug, selvom de står oplyst med blokvarme/fjernvarme i BBR. Disse adresser er samlet i en liste over mulige blokvarmeområder, hvor der identificeres en storforbruger af et brændsel, som kan indikere en blokvarmecentral. Identificeres en blokvarmecentral, bliver forbruget fordelt på opvarmet areal, og samtlige bygninger inden for blokvarmeområdet bliver tildelt det samme energiforbrug per opvarmet areal. Et eksempel for ovennævnte findes i Figur 3-3.



Figur 3-3: *Eksempel hvor der kan antages at et større fjernvarmeforbrug er tilknyttet flere bygninger i et blokvarmesystem eller lignende. Den lyserøde farve indikerer at bygningen i BBR er registreret med Blokvarme/Fjernvarme som opvarmningsform. Den røde del af sektordiagrammet repræsenterer et registreret fjernvarmeforbrug. Tilsvarende kan forekomme for naturgasforbrug.*

Filtrering

Enkelte bygninger har så stort energiforbrug, sammenlignet med forventet forbrug, at besparelspotentialet kan være over 90 procent. Dersom der ikke er identificeret blokvarmeforbrugere i området, kan der være tale om, at BBR registreringen for bygningstype eller areal ikke passer med den reelle bygningstype eller areal. Det urealistisk høje energiforbrug kan også skyldes, at der er registreret flere bygninger på samme adresse, hvilket vil resultere i at et addressesøg for at koble energiforbrug med en bygning ikke er tilstrækkelig³. I dette tilfælde er adresser fjernet fra databasen og opført separat som "fjernede adresser". De bygninger hvor der ikke foreligger data for energiforbrug er også fjernet.

³ Eksempelvis er der et meget stort elforbrug på en adresse, der i BBR er opført som en bolig. Med en hurtig kortsøgning ses det, at der er en slagter, hvor det forventes, at et fryserum er årsagen til det store elforbrug. Tilsvarende er der fundet gartnerier og et kæledyrskrematorie.

3.3 Investeringer

Da renoveringstiltagene antages udført i forbindelse med anden planlagt renovering af samme bygningsdel, er det kun prisen for selve det energibesparende tiltag, der er medregnet. For udskiftning af f.eks. tagbelægning er det dermed kun prisen for efterisoleringsarbejdet, der er medtaget. Det vil f.eks. for tagene sige fjernelse af gammel isolering, levering og montage af lægter og isolering med krydsisolering, forhøjelse af spær og lægning af ny gangbro.

Der er beregnet den marginale omkostningen for energirenovering. Med dette menes andelen af investeringen der skønnes at være omkostning til energiforbedring. Under følger et eksempel for hvordan investeringsomkostningerne er udregnet.

$$\text{energirelateret investering} = \text{fast pris} \cdot \text{marginal del} + \text{energirenovering}$$

| Samlet investering | Rent vedligehold | Fast pris | Marginal andel | Ren energirenovering | Investering relateret til energirenovering |
|--------------------|--------------------|--------------------|----------------|----------------------|--|
| Kr./m ² | Kr./m ² | Kr./m ² | - | Kr./m ² | Kr./m ² |
| 330 | 200 | 100 | 50 % | 30 | 80 |

Tabel 3-1: Eksempel for beregning af investering relateret til energirenovering.

$$100 \frac{\text{kr}}{\text{m}^2} \cdot 50\% + 30 \frac{\text{kr}}{\text{m}^2} = 80 \frac{\text{kr}}{\text{m}^2}$$

Skal man eksempelvis udskifte et tag, vil man ha en relativt lille andel marginal omkostning for at lægge 200 mm ekstra isolering. Skal man derimod udskifte til en mere effektiv varmeinstallation, vil den marginale omkostning være relativt større. Den marginale andel reflekterer hvor stor del af investeringen der vurderes at være energirenovering og hvor stor del der vurderes at være vedligehold.

| Renovering | Eksempler | Marginal andel |
|------------------------------------|---|----------------|
| Isolering | Efterisolering af ydervægge Efterisolering af tage Efterisolering af gulve Hulmurisolering | 75-100 % |
| Vinduer | Udskiftning af vinduer | 75 % |
| Nye varmeinstallationer | Udskiftning fra naturgasfyr til varmepumpe | 100 % |
| Udskiftning af varmeinstallationer | Nyt naturgasfyr Ny fjernvarmeunit | 25 % |
| Ventilation | | 25 % |

Tabel 3-2: Den skønnede andel af investering der er relateret til energiforbedring.

Tiltagene er prioriteret efter rentabilitet som er defineret som *bygningsmæssige foranstaltninger, hvor årlig besparelse gange levetid divideret med investering* (bygningsreglementet kap. 7.4.1).

$$\text{rentabilitet} = \frac{\text{årlig besparelse} \cdot \text{levetid}}{\text{investering}}$$

Ud fra beregnet besparet årlig omkostning, investering og teknisk levetid er rentabiliteten beregnet. Rentabiliteten er anvendt til at prioritere hvilke tiltag der skal indberegnes først.

Dersom en bygning ikke har mulighed for hulmurisolering vil algoritmen vælge næste tiltag.

Der er ikke taget højde for anden gennemførlighed, altså, den andel af etagearealet, hvor det aktuelle tiltag kan gennemføres.

3.4 Fejkilder

Der er kun benyttet forbrugsdata for fjernvarme, naturgas og elektricitet. Husstande, der opvarmes med brænde, olie, solvarme eller andet, er ikke en del af datagrundlaget i denne undersøgelse.

Der er knyttet en usikkerhed til de bygninger, hvor der fordeles et blokvarmeforbrug efter opvarmet areal, hvor varmeforbruget i virkeligheden kan være ganske anderledes fordelt.

Omkostninger til energibesparende tiltag og renoveringer er baseret på en antagelse om, at tiltagene er realiserbare, og at de ikke er udført i forkant af målingerne i 2012.

Dersom de energirenoveringer som er indgår i analysen allerede er gennemført, kan den faktiske varmebesparelsespris⁴ være højere end beregnet. Desuden er kategoriseringen af bygninger baseret på opførelsesår og tager dermed ikke hensyn til byggetekniske variationer inden for kategorien.

Elforbrug til opvarmning er skjult i et samlet elforbrug for den enkelte bygning/bolig. For boliger, der er påført med elvarme, er det estimeret, hvor stor del af elforbruget der går til opvarmning. Metoden er bygget på typisk fordeling af el og medfører en vis usikkerhed. Besparelsespotentialet for elvarme er baseret på en forudsætning om at elvarme kan erstattes af en varmepumpe.

I SBI's beregninger i scenarie "C1" er der regnet med at 75% af alle bygninger med skråt tag skal udstyres med mekanisk ventilation med varmegenvinding. Dette er pr. december 2014 ikke en forudsætning i denne model.

⁴ Varmebesparelsespris er et begreb, der beskriver, hvor stor en investering i energirenovering den årlige energibesparelse udgør. Dersom det koster 10.000 kroner at udskifte et vindue der medfører et reduceret forbrug på 500 kWh årligt er varmebesparelsesprisen 20 kr./kWh.

3.5 Beregningseksempel

De fleste bygninger vil det beregnede varmebesparelspotentiale ligge et sted mellem to energirenoveringstiltag. Dersom der konsekvent vælges en af de to tiltag vil der være en over- eller underdimensionering. Fordi denne algoritme er designet til at estimere en samlet omkostning for energirenovering i et større område og en hel kommune er der beregnet en varmebesparelpris som skaleres til det beregnede varmebesparelspotentiale. I de enkelte tilfælde kan den beregnede pris være noget højere eller lavere end realiteten, men for det samlede område vil en gennemsnitlig pris være repræsentativt. Metoden er beskrevet under.

Der er i dette eksempel taget udgangspunkt i et parcelhus (120 Fritliggende enfamilieshus) på 130 m² fra 1959. Bygningen har hulmur, fjernvarme og tre beboere.

| | Enhed | Faktisk forbrug | Forventet forbrug | Difference (besparelspotentiale) |
|------------|------------------------|-----------------|-------------------|----------------------------------|
| Fjernvarme | kWh/år | 33.410 | 13.910 | 19.500 |
| Fjernvarme | kWh/m ² /år | 257 | 107 | 150 |
| El | kWh/år | 4.000 | 3.680 | 320 |

Tabel 3-3: Beregnet energibesparelspotentiale.

Algoritmen vil nu søge i tabellen under, efter hvor mange energitiltag der skal gennemføres for at komme op på 150 kWh/m² varmebesparelse.

| | ENERGIRELATERET INVESTERING | RENTABILITET | ENERGIBESPARELSE INDIVIDUELT | AKKUMULERET ENERGIBESPARELSE |
|---|--------------------------------|--------------|---------------------------------|---------------------------------|
| | kr/m ² | - | kWh/m ² | kWh/m ² |
| Efterisolering af hulmure | 262,7 | 9,3 | 75,7 | 75,7 |
| Efterisolering af tage med 200 mm isolering | 187,1 | 5,4 | 31,1 | 106,8 |
| Efterisolering af gulve | 372,7 | 4,6 | 53,4 | 160,2 |
| Udskiftning af vinduer | 245,8 | 1,25 | 19,0 | 179,2 |
| Efterisolering af tunge yder-vægge med 100 mm isolering | 1.677 | 1,6 | 82,5 | 261,7 |

Tabel 3-4: Priser og energibesparelse for seks aktuelle energirenoveringstiltag. Priserne er hentet fra V&S prisdata

For at komme over 150 kWh/m² varmebesparelse skal de tre øverste tiltag gennemføres. Det vil koste 822,60 Kr./m² og føre til en varmbesparelse på 160,2 kWh/m². Priserne er hentet fra V&S prisdata. Dette giver:

$$\frac{823 \frac{kr}{m^2}}{160,2 \frac{kWh}{m^2}} = 5,14 \frac{kr}{kWh}$$

Altså en varmebesparelsespris på 3.13 Kr./kWh. For at skalere investeringen til det beregnede varmebesparelsespotentiale på 150 kWh/m², ganges varmebesparelsesprisen med den beregnede varmebesparelsespotentiale.

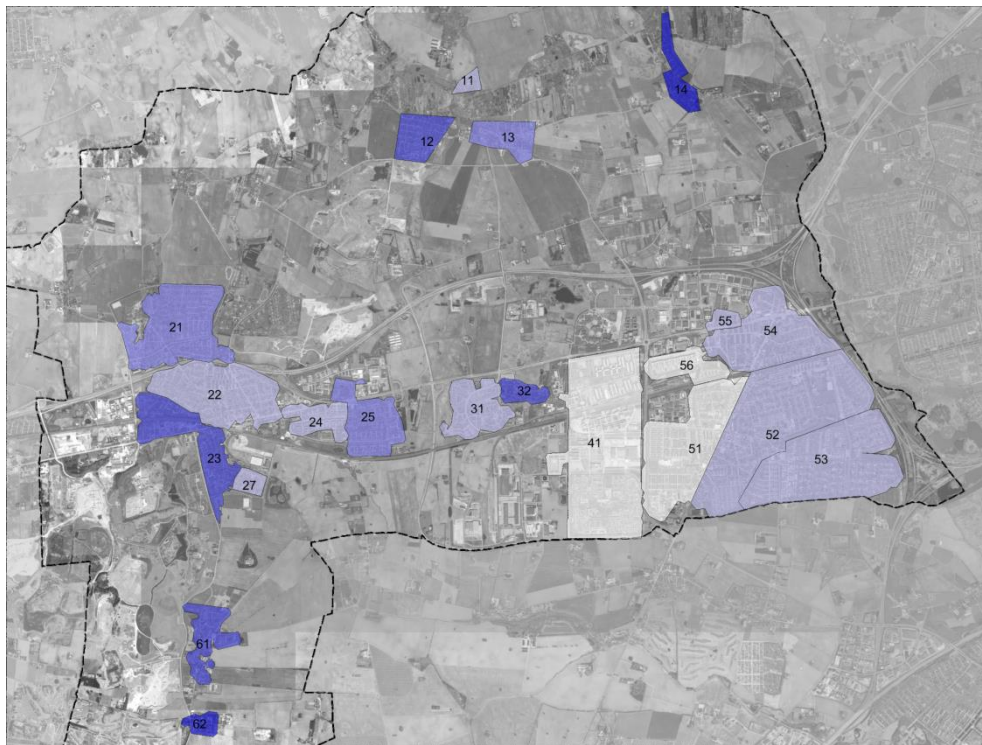
$$5,14 \frac{kr}{kWh} \cdot 150 \frac{kWh}{m^2} = 770 \frac{kr}{m^2}$$

Dette giver en investering per areal på 770 Kr./m². Med et areal på 130 m² energirenoveringen estimeret til koste ca. 100.000 Kr. inkl. moms.

Dette er altså kun investering til den energirelaterede renovering der gennemføres i når renoveringsarbejde alligevel er i gang, og omkostninger til for eksempel nyt gulvdække, nyt tag eller ny facade indgår ikke i beregningerne.

3.6 Energikort

I kapitel 8 er der beskrevet hvilke energikort, der er udformet i denne analyse. Figur 3-4 viser områdeinddelingen i Høje-Taastrup Kommune med tilhørende område-nummer. Områdeinddelingen bruges til at give et overblik over i hvilke områder i kommunen, der er et større eller mindre energibesparelsespotentiale og til at identificere i hvilke områder de billigste potentielle energibesparelser ligger.



Figur 3-4: Områdeinddeling med tilhørende områdenummer. Farvene indikerer elbesparelsespotentialet.

4 Energiforbrug i boliger

Det samlede energiforbrug per bygningstype i Høje-Taastrup Kommune ses yderst til højre i Tabel 4-1. I tabellen er kommunens elforbrug per bygningstype ligeledes specificeret, og for boliger med elvarme, er det estimeret, hvor stor en del af elforbruget der går til opvarmning. Denne oplysning findes igen i Tabel 4-2, der viser kommunens varmekonsum per bygningstype.

| SAMLET ENERGIFORBRUG | | ELFORBRUG TOTALT | ELFORBRUG UD OVER ELVARME | ELVARME | SUM ENERGI |
|----------------------|--------------------------------|---------------------|---------------------------------|---------|------------|
| Enhed | | MWh/år | MWh/år | MWh/år | MWh/år |
| 110 | Stuehus til landbrugsejendom | 3.900 | 3.700 | 200 | 4.100 |
| 120 | Fritliggende enfamilieshus | 32.200 | 27.500 | 4.700 | 113.600 |
| 130 | Række-, kæde- eller dobbelthus | 12.900 | 11.500 | 1.400 | 51.500 |
| 140 | Etageboligbebyggelse | 8.800 | 8.600 | 200 | 62.800 |
| Sum | | 57.800 | 51.300 | 6.500 | 232.000 |
| Fjernede adresser | | 3.100 | | | 16.700 |

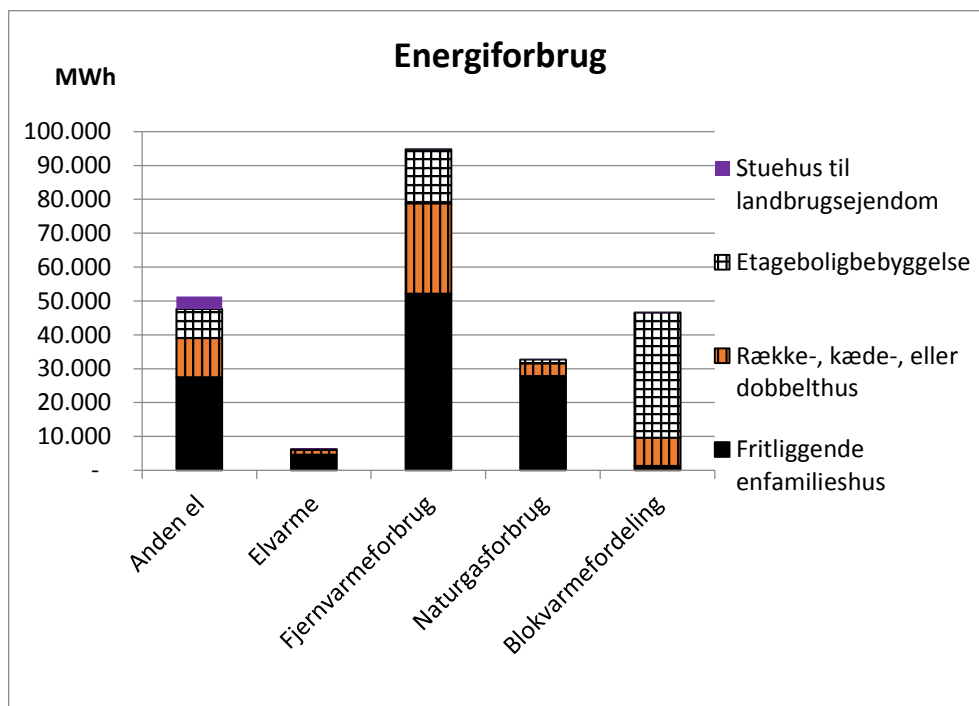
Tabel 4-1: Registreret elforbrug og totalt energiforbrug, der kan kobles til boliger i Høje Taastrup. Tal for 2012.

Tabel 4-2 viser varmekonsumet i Høje-Taastrup Kommune fordelt på elvarme, fjernvarmekonsum, naturgasforbrug og fordeling af blokvarme for hver bygningstype.

| VARMEFORBRUG | | ELVARME | FJERNVARME- FORBRUG | NATURGAS- FORBRUG | BLOKVARME- FORDELING | SUM VARME |
|-------------------|--------------------------------|---------|------------------------|----------------------|-------------------------|--------------|
| Enhed | | MWh/år | MWh/år | MWh/år | MWh/år | MWh/år |
| 110 | Stuehus til landbrugsejendom | 200 | - | 200 | - | 400 |
| 120 | Fritliggende enfamilieshus | 4.700 | 52.100 | 27.900 | 1.400 | 86.100 |
| 130 | Række-, kæde- eller dobbelthus | 1.400 | 26.700 | 3.600 | 8.300 | 40.000 |
| 140 | Etageboligbebyggelse | 200 | 16.000 | 1.100 | 36.900 | 54.200 |
| Sum | | | 6.500 | 94.800 | 32.800 | 46.600 |
| Fjernede adresser | | - | 100 | 13.500 | - | 13.600 |

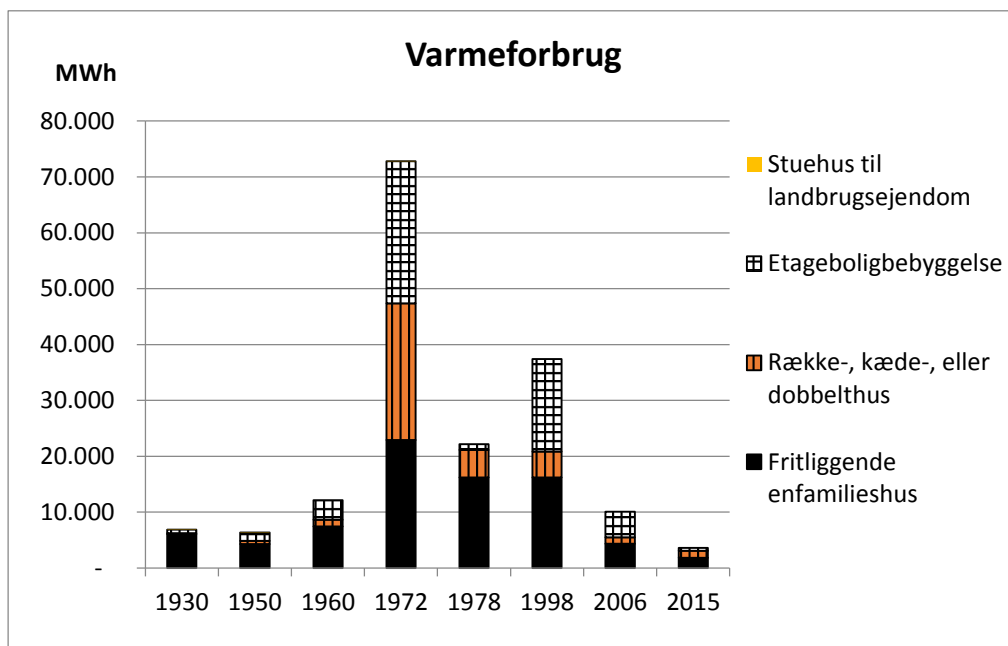
Tabel 4-2: Registreret varmekonsum der kan kobles til boliger i Høje Taastrup. Tal for 2012 (brændselsforbruget er korrigeret for graddage).

Oplysningerne om energiforbrug fra Tabel 4-1 og oplysningerne om varmekonsum fra Tabel 4-2 er illustreret samlet i Figur 4-1



Figur 4-1: Registreret årligt energiforbrug der kan kobles til boliger i Høje-Taastrup. Tal for 2012 (graddagekorrigeret).

Fordelingen af det samlede varmeforbrug fordelt på det år bygningerne er opført er illustreret i Figur 4-2.



Figur 4-2: Registreret årligt varmeforbrug der kan kobles til boliger i Høje-Taastrup fordelt på byggeår. Årstallene repræsenterer en tidsperiode op til det givne årstal. For eksempel repræsenterer "1978" perioden 1973-1978. Tal for 2012 (graddagekorrigeret).

Der er en stor koncentration af varmeforbrug i boliger fra 1961 til 1998, som det ses af Figur 4-2.

5 Besparelspotentiale for el og varme

Fra analysen er det fundet, at varmebesparelspotentialet er 20 procent og elbesparelspotentialet 28 procent, når energiforbruget i 2012 er sammenlignet med referenceværdierne fra Bilag A. Samlet giver det et energibesparelspotentiale på 21 procent. Energibesparelspotentialet for hver bygningstype og brændsel er specificeret i Tabel 5-1 og Tabel 5-2.

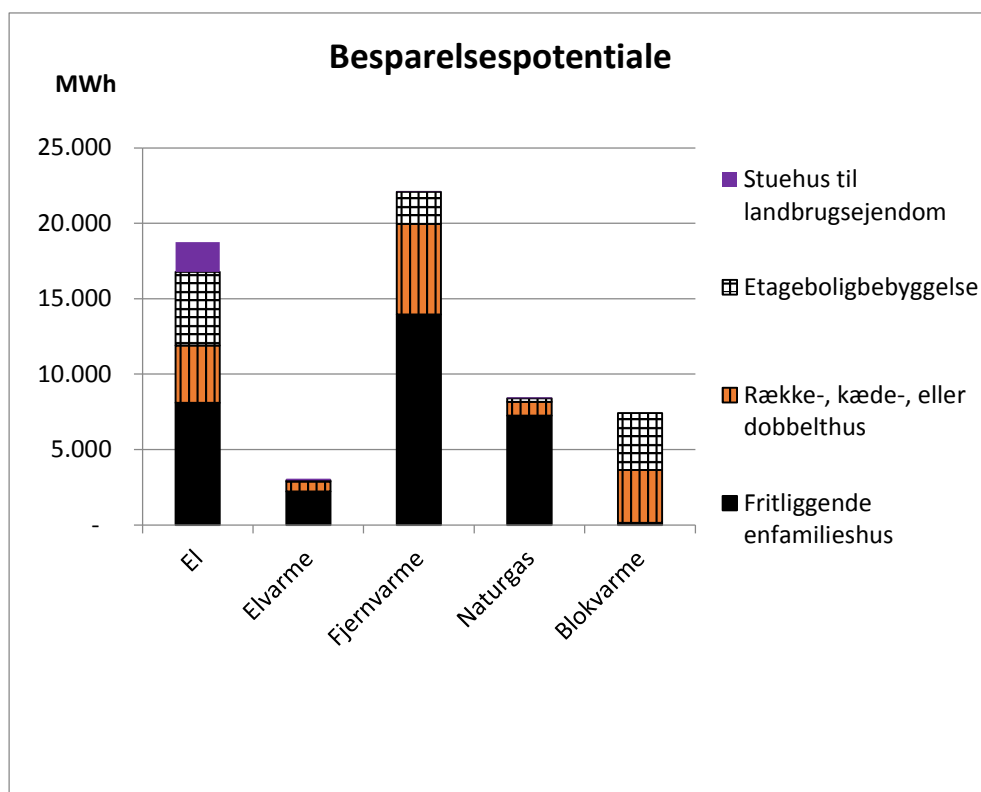
| BESPARELSESPOTENTIALE | | ELFORBRUG TOTALT | ELFORBRUG UD OVER ELVARME | ELVARME | SUM ENERGI |
|----------------------------|--------------------------------|---------------------|---------------------------------|---------|------------|
| Enhed | | MWh/år | MWh/år | MWh/år | MWh/år |
| 110 | Stuehus til landbrugsejendom | 2.100 | 2.000 | 100 | 2.200 |
| 120 | Fritliggende enfamilieshus | 10.300 | 8.100 | 2.200 | 31.700 |
| 130 | Række-, kæde- eller dobbelthus | 4.500 | 3.800 | 700 | 14.900 |
| 140 | Etageboligbebyggelse | 5.000 | 4.900 | 100 | 11.100 |
| Sum | | 21.900 | 18.800 | 3.100 | 59.900 |
| Energibesparelspotentiale* | | | 37% | 48% | 26% |

Tabel 5-1: El- og energibesparelspotentiale fordelt på boligtype.
*Energibesparelspotentialet er defineret som summen af det tekniske energibesparelspotentiale divideret med det registrerede energiforbrug i 2012.

| BESPARELSESPOTENTIALE | | ELVARME | FJERNVARME | NATURGAS | BLOKVARME | SUM VARME |
|----------------------------|---------------------------------|---------|------------|----------|-----------|-----------|
| Enhed | | MWh/år | MWh/år | MWh/år | MWh/år | MWh/år |
| 110 | Stuehus til landbrugsejendom | 100 | - | 100 | - | 200 |
| 120 | Fritliggende enfamilieshus | 2.200 | 14.000 | 7.200 | 100 | 23.600 |
| 130 | Række-, kæde-, eller dobbelthus | 700 | 6.000 | 900 | 3.500 | 11.100 |
| 140 | Etageboligbebyggelse | 100 | 2.100 | 200 | 3.800 | 6.200 |
| Sum | | 3.100 | 22.100 | 8.400 | 7.400 | 41.100 |
| Energibesparelspotentiale* | | 48% | 23% | 26% | 16% | 22% |

Tabel 5-2: Estimeret varmebesparelspotentiale fordelt på boligtype og brændsel.
*Energibesparelspotentialet er defineret som summen af det tekniske energibesparelspotentiale divideret med det registrerede energiforbrug i 2012.

Figur 5-1 viser oplysningerne fra Tabel 5-1 og Tabel 5-2.



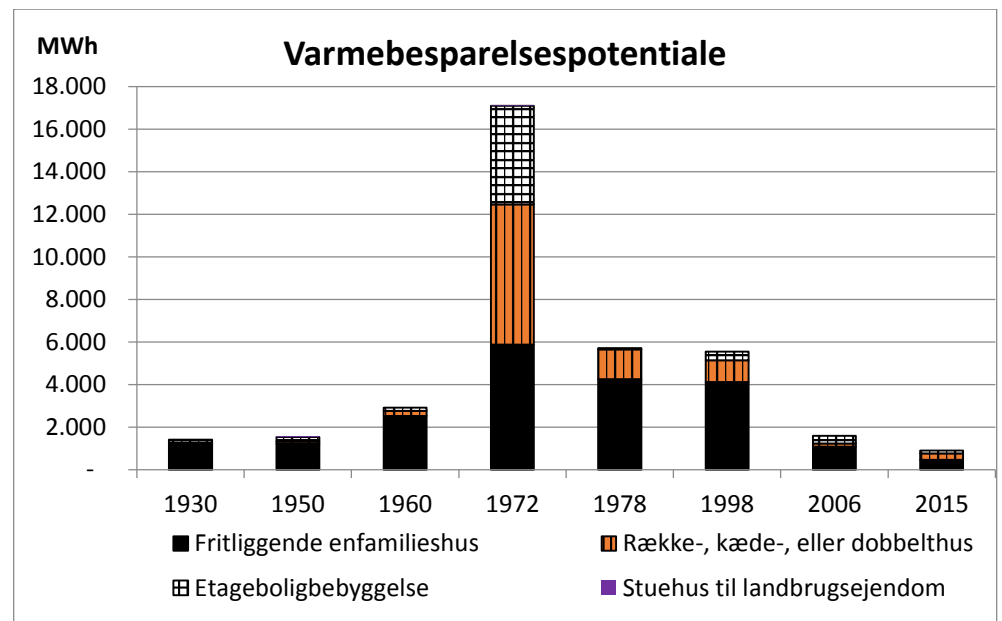
Figur 5-1: Estimeret årligt besparelsespotentiale fordelt på boligtype og brændsel.

Med de givne forudsætninger kan det ses af Figur 5-1 at det største energibesparelsespotentiale i Høje-Taastrup Kommune er i fjernvarmeopvarmede enfamiliehusse og etagebebyggelse.

5.1 Varmebesparelsespotentiale

Varmebesparelsespotentiale fordelt på årsklasser

Det samlede varmebesparelsespotentiale fordelt på årsklasse og bygningstype er illustreret i Figur 5-2.

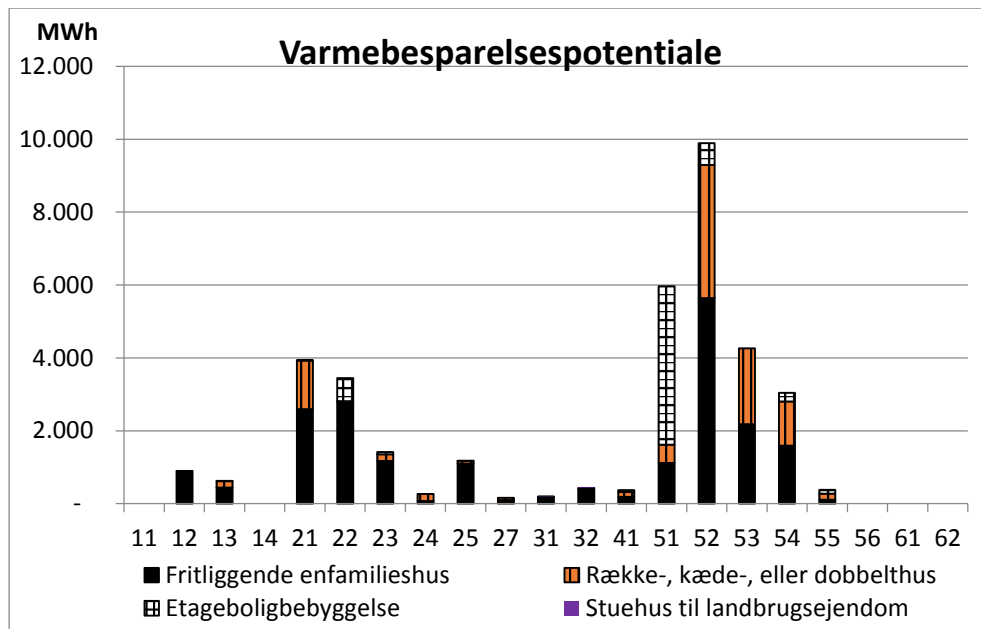


Figur 5-2: Varmebesparelsespotentiale per år fordelt på bygningstype og byggeår. Årstalene repræsenterer en tidsperiode op til det givne årstal. For eksempel repræsenterer "1978" perioden 1973-1978.

Det ses af Figur 5-2 at det største varmebesparelsespotentiale er i parcelhuse fra 1961-1998, i rækkehuse fra 1961-1972 og i etageboliger fra perioderne 1961-1972.

Varmebesparelsespotentiale per område

Efter en inddeling af Høje-Taastrup Kommune er varmebesparelsespotentialerne aggregeret på områdeniveau. Områder med tilhørende områdenummer kan ses af Figur 3-4 i afsnit 3.2.



Figur 5-3: Varmebesparelsespotentiale fordelt på bygningstype og område. Områdenummer er

Fra Figur 5-3 kan det ses at områderne 21, 22, 51, 52, 53, 54 og 56 har det største varmebesparelsespotentiale. Et udtræk af besparelsespotentialerne i disse områderne findes i Tabel 5-3 her under.

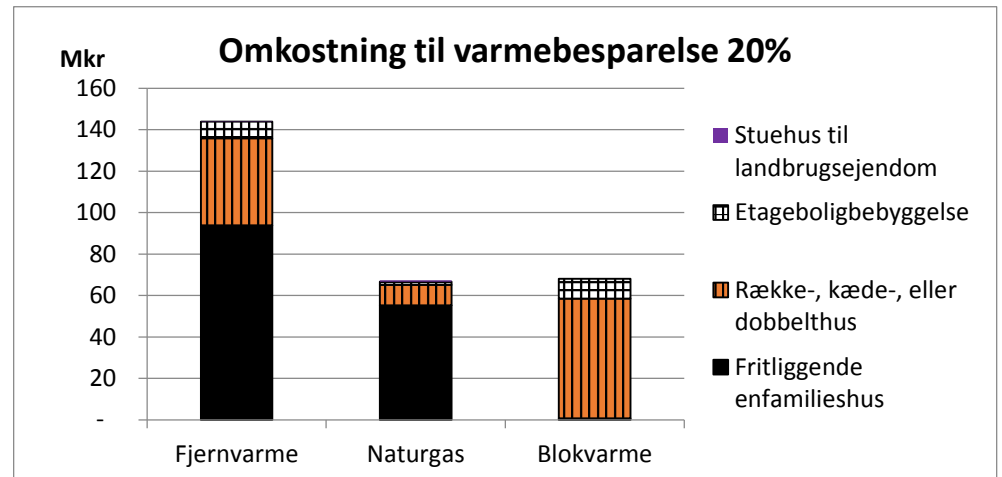
| VARMEBESPARELSESPOTENTIALE PR OMRÅDE | | 21 | 22 | 51 | 52 | 53 | 54 |
|--------------------------------------|---------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Enhed | | MWh/år | MWh/år | MWh/år | MWh/år | MWh/år | MWh/år |
| 120 | Fritliggende enfamilieshus | 2.598 | 2.767 | 1.123 | 5.644 | 2.182 | 1.589 |
| 130 | Række-, kæde-, eller dobbelthus | 1.327 | 44 | 498 | 3.648 | 2.084 | 1.218 |
| 140 | Etageboligbebyggelse | 4 | 632 | 4.342 | 596 | - | 238 |

Tabel 5-3: Et udtræk af varmebesparelsespotentialerne hvor de største og billigste besparelser er markeret med en grøn baggrundsfarve.

Som det også illustreres i Figur 5-3 er det største samlede besparelsespotentiale vurderet at være i område 52. Det er derudover værd at bemærke besparelsespotentialerne for etagebebyggelse i område 51 samt for rækkehuse i område 52, der i Tabel 5-3 udgør en væsentlig andel af potentielle besparelser. Besparelsespotentiale for enfamiliehuse er spredt over områderne 21, 22, 51, 52, 53 og 54.

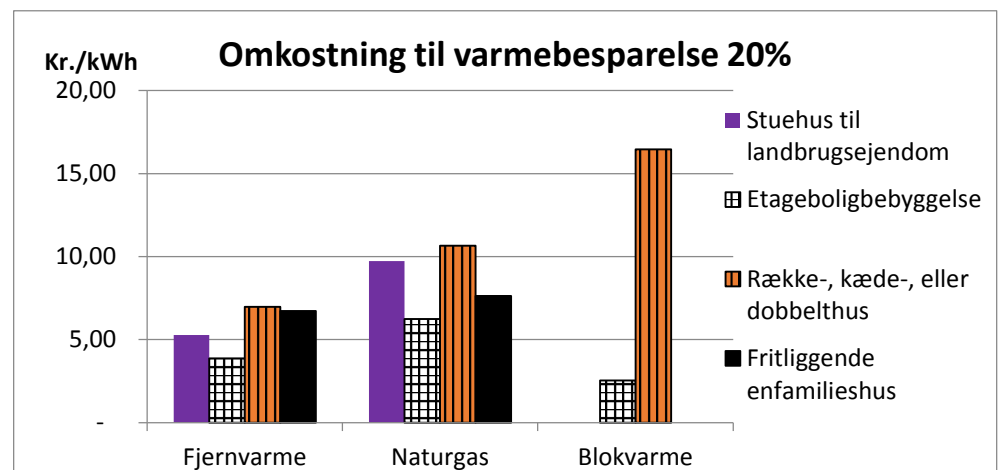
5.2 Omkostninger til varmebesparelse

På baggrund af de givne forudsætninger for energirammer er det samlede årlige varmebesparelse vurderet at være 37.950 MWh, svarende til 23 procent af varme-forbruget i 2012. For at realisere denne varmebesparelse er det estimeret, at en omkostning på 280 millioner kroner til energireoveringsinvesteringer er nødvendig. Investeringerne fordeler sig som vist i Figur 5-4. Alle priser er inklusive moms.



Figur 5-4: Fordeling af omkostninger til varmebesparelse.

Den gennemsnitlige varmebesparelsespris er beregnet til 7,5 kr./kWh og 85 procent af varmebesparelserne kan formodentlig gennemføres til en pris under 18 kr./kWh. En detaljeret varmebesparelsespris findes i Figur 5-5.



Figur 5-5: Varmebesparelsespris i Høje-Taastrup fordelt på brændsel og bygningstype.

I Tabel 5-4 findes de estimerede varmebesparelsesomkostninger for områderne, der tidligere viste at have de største varmebesparelspotentialer.

| OMKOSTNINGER TIL ÅRLIG VARMEBESPARELSE PR OMRÅDE | | 21 | 22 | 51 | 52 | 53 | 54 |
|--|---------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Enhed | | Kr/kWh | Kr/kWh | Kr/kWh | Kr/kWh | Kr/kWh | Kr/kWh |
| 120 | Fritliggende enfamilieshus | 7 | 7 | 8 | 7 | 6 | 6 |
| 130 | Række-, kæde-, eller dobbelthus | 19 | 8 | 5 | 14 | 6 | 9 |
| 140 | Etageboligbebyggelse | 4 | 3 | 3 | 5 | | 5 |

Tabel 5-4: Estimerede gennemsnitlige varmebesparelsesomkostninger for syv udvalgte områder hvor de største og billigste besparelser er markeret med en grøn baggrundsfarve.

I tabellen findes en oversigt over områder med en gennemsnitlig omkostning for varmebesparelse. Tabellen skal ses i sammenhæng med varmebesparelspotentialet i Tabel 5-3.

Sammenlignes omkostningen til varmebesparelser med omkostninger til naturgas som brændsel, ses det, at med den brugerøkonomiske varmepris for naturgas på ca. 0.9 kr./kWh⁵, vil en investering i en varmebesparelse til 18 kr./kWh have en simpel tilbagebetalingstid på ca. 20 år.

⁵ http://htk-klima.odeum.com/download/BedreBolig/guide_til_energimodernisering_htk.pdf
tabel s 21

5.3 Varmebesparelspotentiale i fritliggende enfamiliehus

Potentialet for varmesparelse for parcelhuse er præsenteret i Tabel 5-5.

| VARMEBESPARELSESPOTENTIALE, ENFAMILIEHUSE | ALLE OMRÅDER | AKTUELLE OMRÅDER | 21 | 22 | 51 | 52 | 53 | 54 |
|---|--------------|------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Enhed | MWh /år | MWh /år | MWh/ år | MWh/ år | MWh/ år | MWh/ år | MWh/ år | MWh/ år |
| 1951-1960 | 2.498 | 2.331 | 29 | 837 | 195 | 1.029 | 3 | 238 |
| 1961-1972 | 5.772 | 4.757 | 1.047 | 517 | 177 | 1.597 | 1.095 | 324 |
| 1973-1978 | 4.233 | 3.121 | 786 | 347 | 182 | 791 | 787 | 228 |
| 1979-1998 | 4.083 | 2.852 | 486 | 474 | 252 | 1.127 | 262 | 250 |
| 1999-2006 | 1.032 | 629 | 139 | 90 | 29 | 271 | 35 | 64 |
| Sum alle bygningsperioder | 18.802 | 14.711 | 2.487 | 2.509 | 1.038 | 5.181 | 2.182 | 1.314 |

Tabel 5-5: Et udtræk af årlig varmesparelspotentiale i enfamiliehuse, hvor de største og billigste besparelser er markeret med en grøn baggrundsfarve.

Fra Tabel 5-5 ses det, at det største varmesparelspotentiale er i område 52 og herunder at bygninger fra perioden 1961-1972 og 1979-1998 har det største varmesparelspotentiale.

Det er estimeret, at det samlede varmesparelspotentiale i parcelhuse er 16.600 MWh/år. Denne besparelse medfører en estimeret samlet investeringsomkostning på 201 millioner kroner, hvilket svarer til 244 kroner per opvarmet kvadratmeter eller gennemsnitlig 34.700 kroner per husstand.

Den estimerede gennemsnitlige varmesparelsespris for enfamiliehuse er fordelt på område og opførelsesår i Tabel 5-6. Den gennemsnitlige omkostning til varmesparelse indikerer, hvor de mest effektive investeringer i energirenovering kan finde sig.

| VARMEBESPARELSESPOTENTIALE, ENFAMILIEHUSE | 21 | 22 | 51 | 52 | 53 | 54 |
|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Enhed | kr/kWh | kr/kWh | kr/kWh | kr/kWh | kr/kWh | kr/kWh |
| 1951-1960 | 3 | 6 | 3 | 5 | 4 | 4 |
| 1961-1972 | 6 | 7 | 7 | 7 | 5 | 7 |
| 1973-1978 | 8 | 10 | 10 | 9 | 7 | 9 |
| 1979-1998 | 8 | 9 | 13 | 10 | 6 | 8 |
| 1999-2006 | 11 | 8 | 5 | 10 | 4 | 10 |

Tabel 5-6: *Estimerede gennemsnitlige omkostninger til årlig varmebesparelse, hvor de største og billigste besparelser er markeret med en grøn baggrundsfarve.*

Der observeres små forskelle i varmebesparelsespris i enfamiliehuse inden for de aktuelle områder.

Brugerøkonomisk eksempel

Der er beregnet brugerøkonomi for et typisk naturgasopvarmet parcelhus med et årligt varmebehov på 20 MWh - svarende til et naturgasforbrug på 1.800 Nm³. Der er regnet på en investering til en varmebesparelse på 20 procent (3.946 kWh) til 10 kr./ kWh. Dersom investeringen finansieres med et lån på 39.500 kr. til 4,5 % rente, vil tilbagebetalingstiden være 16,8 år.

Forbruger 1.800 Nm³ 19,73 MWh

| Anførte beløb er inklusive moms | | 90% | |
|---------------------------------|--------------------|-------|---------------|
| Fortsat naturgasfyring | Enhed | | Kr./år |
| Gasforbrug (90% virkningsgrad) | m ³ | 2.000 | |
| Variabel gaspris | Kr./m ³ | 8,49 | 16.987 |
| Abonnement | | | 120 |
| D/V | | | 997 |
| Samlet naturgaspris | | | 18.104 |
| Varmepris | Kr./kWh | | 0,92 |

| | | Låneperiode (år): | | | |
|-------------------------------------|--------------------|-------------------|---------------|---------------|---------------|
| | | 15 | 16,8 | 20 | |
| Energibesparelse | Enhed | Kr./år | Kr./år | Kr./år | |
| Besparelse (20%) | kWh | 3.946 | | | |
| Investering (10 kr/kWh, 4,5% rente) | Kr. | 39.460 | 3.674 | 3.397 | 3.034 |
| Gasforbrug (85% virkningsgrad) | m ³ | 1.600 | | | |
| Variabel gaspris | Kr./m ³ | 8,49 | 13.589 | 13.589 | 13.589 |
| Abonnement | | | 120 | 120 | 120 |
| D&V | | | 997 | 997 | 997 |
| I alt energibesparelse | | | 18.381 | 18.104 | 17.740 |
| Fordel energibesparelse | | | -277 | -0 | 364 |
| Varmepris | Kr./kWh | | 0,93 | 0,92 | 0,90 |

| Gaspriser fundet på Gasprisguide pr 19. maj 2014 alle beløb inklusive abonnement og moms | | |
|--|------------|------------------------------|
| Selskab/tarif | Abonnement | Pris |
| HMN 6 mnd | 120 | 8,37 Kr/m ³ |
| HMN 12 mnd | 120 | 8,50 Kr/m ³ |
| HMN 24 mnd | 120 | 8,61 Kr/m ³ |
| Gennemsnit | 120 | 8,49 Kr/m³ |

| D&V | Naturgasfyr | Fjernvarmeunit |
|--------------------------|-------------|----------------|
| D&V-brugernlæg, fast | 800 | 300 kr/enhed |
| D&V-brugernlæg, variabel | 10 | 5 kr/MWh |

Figur 5-6: *Brugerøkonomisk eksempel for varmebesparelse i et naturgasopvarmet parcelhus.*

6 Besparelsesmål 35 procent og 47 procent

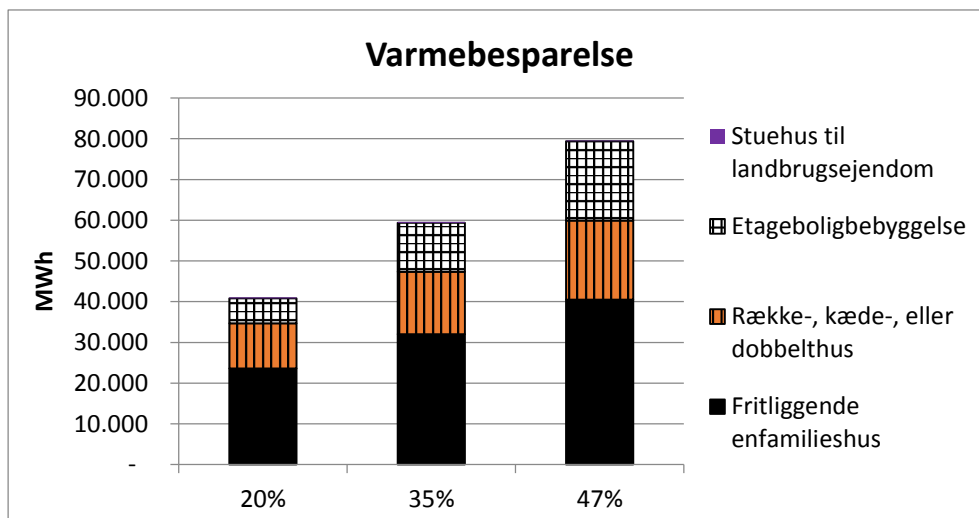
Hvis energibesparelser på 35 procent og 47 procent skal realiseres, skal energiforbruget reduceres yderligere fra de 21 procent potentiale i denne analyse. Til vurdering af omkostningerne til denne besparelse, er der fokuseret på bygninger, der er bygget efter 1960, da det er denne bygningsmasse, der står for det største energiforbrug jf. Figur 4-2.

I Tabel 6-1 vises den procentvise reduktion i energirammen for referencebygningerne for hver bygningsperiode.

| SCENARIO | 1961 -1972 | 1973 -1978 | 1979 -1998 | 1999 -2006 | 2007 -2015 |
|--------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| For 20% energibesparelse | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| For 35% energibesparelse | 18% | 20% | 20% | 18% | 6% |
| For 47% energibesparelse | 35% | 37% | 37% | 35% | 25% |

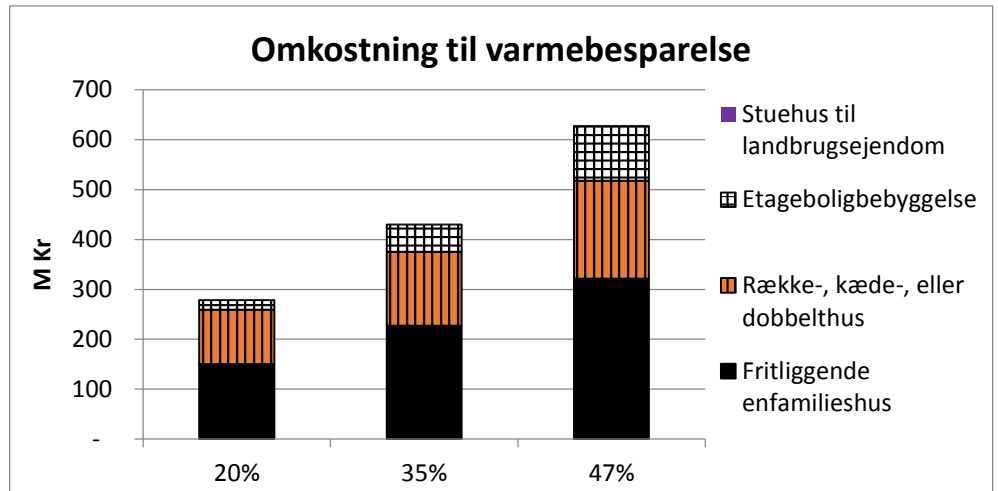
Tabel 6-1: Yderligere reduktion i energirammen for referencebygningerne. De endelige tal for energirammen findes ved at reducere energirammerne fra Tabel 8 1 til Tabel 8 3 i Bilag A.

For elbehovet er referencebygningen reduceret til DONGs definition af "meget lavt elforbrug" fra DONG Energys folder "Alt om elforbrug". Dette findes i Bilag B.



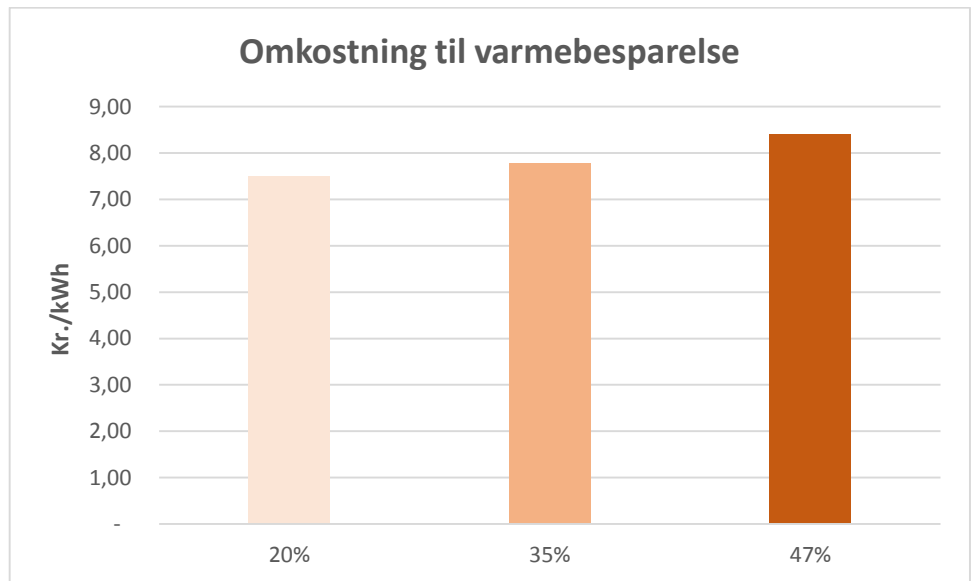
Figur 6-1: Fordeling af varmesparelser, summeret til 20 procent, 35 procent og 47 procent.

For at realisere varmesparelserne, som er illustreret i Figur 6-1 kræves betydelige investeringer i energirenovering. Investeringer til varmesparende energirenoveringer er illustreret i Figur 6-2 herunder.



Figur 6-2: Investeringer i energirenovering for at realisere 20 procent, 35 procent og 47 procent energibesparelse.

Den gennemsnitlige varmebesparelsespris per kWh/år fremgår af figuren under.



Figur 6-3: Gennemsnitlig investeringsomkostning til varmebesparelsesrenoveringer i kr. pr kWh årligt forbrug.

Varmebesparelsesprisen er højere jo større varmebesparelse. Det vurderes naturligt, da man typisk vil vælge de mest rentable investeringer først.

7 Energiforbrug i erhvervssektoren og i offentlige bygninger

Dette afsnit lister kort energiforbrug i erhvervssektorer. Energiforbrug i 2012 er samlet i Tabel 7-1 nedenfor.

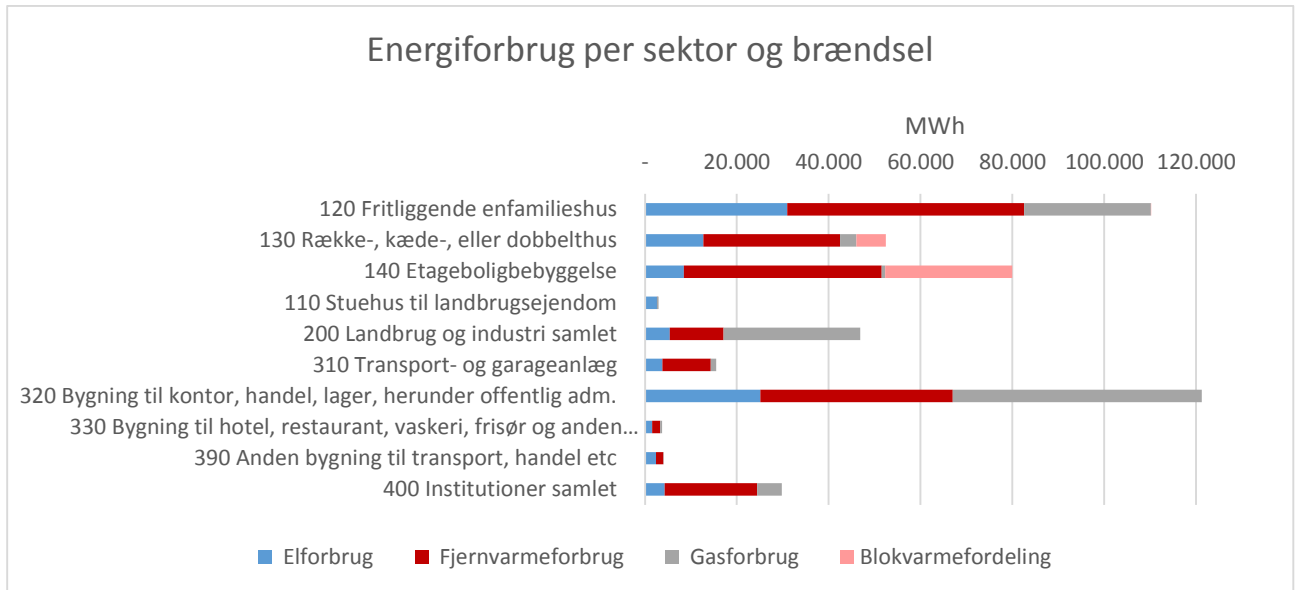
Der er for disse sektorer ikke regnet på energibesparelspotentialer eller omkostninger til besparelserne, som nævnt tidligere.

| BYGNINGSTYPE | BYGNINGSKODE | ELFORBRUG | FJERNVARME- FORBRUG | GAS- FORBRUG | SUM |
|--|---------------------------|-----------|------------------------|-----------------|---------|
| | | MWh/år | MWh/år | MWh/år | MWh/år |
| Landbrug og industri samlet | 210, 220, 230 og 290 | 5.400 | 11.700 | 29.800 | 46.900 |
| Transport- og garageanlæg | 310 | 3.800 | 10.500 | 1.200 | 15.500 |
| Bygning til kontor, handel, lager, herunder offentlig administration | 320 | 25.100 | 41.900 | 54.200 | 121.200 |
| Bygning til (...) servicevirksomheder | 330 | 1.600 | 1.700 | 400 | 3.700 |
| Anden bygning til transport, handel etc. | 390 | 2.400 | 1.600 | 100 | 4.100 |
| Institutioner samlet | 410, 420, 430, 440 og 490 | 4.300 | 20.100 | 5.400 | 29.800 |
| Sum | | 42.600 | 87.500 | 91.100 | 221.200 |

Tabel 7-1: Registeret og koblet energiforbrug til større bygninger i Høje-Taastrup. Graddag-korrigerede tal for 2012 i MWh/år.

Af Tabel 7-1 kan der ses at bygningskategori 320 " Bygning til kontor, handel, lager, herunder offentlig administration" har det største energiforbrug. Energiforbruget er jævnt fordelt på elektricitet, fjernvarme og naturgas.

Energiforbruget der fremgår af Tabel 7-1 sammenlignes med energiforbrug til boliger i Figur 7-1.



Figur 7-1: Registreret varmeforbrug der kan kobles til bygninger i Høje-Taastrup. Tal for 2012 (brændselsforbruget er korrigeret for graddage).

8 Energikort

Der er vedlagt fire kortfiler med følgende information.

- › Opvarmning
 - › Hver bygnings opvarmningsform
- › Besparelspotentiale
 - › Total varmebesparelspotentiale per adresse
 - › Elbesparelspotentiale aggregeret på områdeniveau
- › Varmebesparelspotentiale
 - › Varmebesparelse per opvarmet areal per adresse
 - › Varmebesparelse per opvarmet areal per område
- › Omkostninger
 - › Investering til varmebesparelser per adresse
 - › Investering til varmebesparelser per område
- › Større bygninger
 - › Samlet energiforbrug for større bygninger
 - › Gennemsnitlig energiforbrug per opvarmet areal per område
 - › Indeholder også specifikt energiforbrug for de større bygninger

9 Database – brugervejledning

Der er vedlagt en database fil med samtlige data for vurderingerne i notatet.

Forudsætningerne fra Bilag A er opført i fanen "*Forudsætninger*".

I fanen "*Bygninger*" er samtlige bygninger, hvor der foreligger forbrugsdata, listet med de relevante resultater fra analysen:

- > Boligform
- > Byggeår
- > Årsklasse
- > Opvarmet areal
- > Antal beboere
- > Opvarmningsform
- > Ejerforhold
- > Energiforbrug
 - > Fjernvarmeforbrug
 - > Naturgasforbrug
 - > Elforbrug fordelt på elvarme og andre formål
 - > Blokvarmeforbrug
- > Besparelspotentiale
 - > Totalt varmebesparelspotentiale
 - > Fjernvarmebesparelspotentiale
 - > Naturgasbesparelspotentiale
 - > Blokvarmebesparelspotentiale
 - > Elbesparelspotentiale
- > Omkostning til varmebesparelse
 - > Marginal omkostning til energirenovering
 - > Varmebesparelsespris
- > Placering – energiområde

De samlede investeringer i varmebesparelser for hver brændsels- og bygningstype er samlet i fanen "*Investeringer*".

Forbrugsdata og besparelspotentiale er sorteret efter brændsel, byggeår, opvarmningsform og område i fire faner med samme navn.

I fanen "*Parcelhuse*" er data for parcelhuse sorteret efter område og bygningernes byggeår. Der er også tilføjet en fane med en pivot tabel, hvor man kan trække de ønskede aggregerede data.

De adresser, som af forskellige årsager ikke indgår i statistikken, er at finde i fanen "*Fjernede adresser*".

Bilag A Reference for energirammen

Besparelsespotentiale for hver bygningstype er defineret som differencen mellem energiforbruget og referencerne i tabellerne i dette bilag. Tallene er baseret på SBI's scenarie "A0 Business-as-usual" fra rapporten "Potentielle varmesparelser ved løbende bygningsrenovering frem til 2050", hvilket betyder at 80% af alle renoveringsprojekter overholder krav til efterisolering.

Reference for varmebehov – fjernvarme, naturgas og elvarme

| | VARMEBEHOV | ENHED | - 1890 | 1891 -1930 | 1931 -1950 | 1951 -1960 | 1961 -1972 | 1973 -1978 | 1979 -1998 | 1999 -2006 | 2007 -2015 |
|-----|---------------------------------|--------------------|-----------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 120 | Fritliggende enfamilieshus | kWh/m ² | 123 | 113 | 111 | 105 | 95 | 88 | 81 | 70 | 59 |
| 130 | Række-, kæde-, eller dobbelthus | kWh/m ² | 113 | 109 | 102 | 98 | 85 | 80 | 74 | 67 | 58 |
| 140 | Etageboligbebyggelse | kWh/m ² | 102 | 102 | 103 | 101 | 95 | 88 | 86 | 71 | 49 |
| 110 | Stuehus til landbrugsejendom | kWh/m ² | 132 | 122 | 114 | 106 | 99 | 87 | 77 | 65 | 57 |

Tabel 9-1: Reference for årlig fjernvarmebehov

Der er regnet med 90% totalvirkningsgrad i fjernvarmeunits samt 82,5% til 99% virkningsgrad i naturgaskedler (afhængig af kedlens alder). For blokvarmeforbrugere er der lagt 5 procent til for tab i kedel/varmeveksler.

| | ELVARMEBEHOV | ENHED | - 1890 | 1891 -1930 | 1931 -1950 | 1951 -1960 | 1961 -1972 | 1973 -1978 | 1979 -1998 | 1999 -2006 | 2007 -2015 |
|-----|---------------------------------|--------------------|-----------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 120 | Fritliggende enfamilieshus | kWh/m ² | 49 | 45 | 45 | 42 | 38 | 35 | 32 | 28 | 24 |
| 130 | Række-, kæde-, eller dobbelthus | kWh/m ² | 45 | 43 | 41 | 39 | 34 | 32 | 30 | 27 | 23 |
| 140 | Etageboligbebyggelse | kWh/m ² | 41 | 41 | 41 | 41 | 38 | 35 | 35 | 28 | 20 |
| 110 | Stuehus til landbrugsejendom | kWh/m ² | 53 | 49 | 46 | 42 | 40 | 35 | 31 | 26 | 23 |

Tabel 9-2: Reference for årlig elvarmebehov - Varmepumpe med COP 2,50

Reference for elbehov

Bilag B Reference for elbehov

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

| | ELBEHOV UD OVER ELVARME | ENHED | 1 | 2 | 3 | 4 | >4 | A | B |
|-----|---------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|-------|
| 120 | Fritliggende enfamilieshus | kWh | 2.381 | 3.065 | 3.800 | 4.426 | 4.919 | 644 | 1.787 |
| 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 |
| 110 | Stuehus til landbrugsejendom | kWh | 2.381 | 3.065 | 3.800 | 4.426 | 4.919 | 644 | 1.787 |

Tabel 9-3: Reference for årligt elbehov (ud over elvarme). 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.

For elbehovet er referencebygningen reduceret til DONGs definition af "meget lavt elforbrug" fra DONG Energys folder "Alt om elforbrug".

| | ELBEHOV UD OVER ELVARME | ENHED | 1 | 2 | 3 | 4 | >4 | A | B |
|-----|---------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|-------|
| 120 | Fritliggende enfamilieshus | kWh | 2.285 | 2.950 | 3.680 | 4.426 | 4.790 | 636 | 1.693 |
| 130 | Række-, kæde-, eller dobbelthus | kWh | 1.793 | 2.343 | 2.913 | 3.515 | 3.855 | 520 | 1.304 |
| 140 | Etageboligbebyggelse | kWh | 1.300 | 1.735 | 2.145 | 2.603 | 2.920 | 404 | 915 |
| 110 | Stuehus til landbrugsejendom | kWh | 2.285 | 2.950 | 3.680 | 4.426 | 4.790 | 636 | 1.693 |

Tabel 9-4: Reference for årligt elbehov (ud over elvarme). 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.