



## Energimærkning for følgende ejendom:

Adresse: Odinsvej 2  
 Postnr./by: 8653 Them  
 BBR-nr.: 740-025657  
 Energimærkning nr.: 100134111  
 Gyldigt 5 år fra: 15-09-2009  
 Energikonsulent: Jørgen Christensen  
 Programversion: EK-Pro, Be06 version 4    Firma: OBH Ingeniørservice A/S



Energimærkning oplyser om bygningens energiforbrug og om muligheder for at reducere forbruget. Mærkningen er lovpligtig og skal udføres af et certificeret firma eller en beskikket energikonsulent.

### Beregnet varmeforbrug

- Udgift inkl. moms og afgifter: 205600 kr./år
- Forbrug: 26290 m<sup>3</sup> naturgas

Energimærket angiver varmeforbrug under standard betingelser for vejr, familiestørrelse, krav til rumtemperatur, forbrugsvaner m.m. Mærket fortæller altså om bygningens kvalitet - ikke om måden den bruges på eller om vinteren var kold eller mild. Derfor kan det beregnede årsforbrug afvige fra det faktiske forbrug, som fremgår af el- og varme-regninger. Læs mere i pjecen "Sådan beregnes varmeforbruget i boligens energimærke" på [www.energitjenesten.dk](http://www.energitjenesten.dk).

### Energimærke

Lavt forbrug



D

Højt forbrug

### Kan det blive bedre?

Bygningen kan forbedres, så der bruges mindre energi. Det vil gøre det billigere at bo i huset og kan gøre det mere attraktivt ved salg. Energikonsulentens foreslår forbedringerne nedenfor. Der kan være flere forslag på side 2. Se mere om forslagene i afsnittet "Energikonsulentens bygningsgennemgang"

Forslag til forbedring	Årlig besparelse i energienheder	Årlig besparelse i kr.	Skønnet investering	Tilbagebetalingstid
5 Efterisolering af diverse utætheder i klimaskærmen.	2624 m <sup>3</sup> Naturgas , 150 kWh el	20770 kr.	10000 kr.	0.5 år
6 Efterisolering af varmtvandsrør.	109 m <sup>3</sup> Naturgas	860 kr.	6255 kr.	7.3 år
7 Udskiftning af returventiler med termostatventiler.	1663 m <sup>3</sup> Naturgas , 95 kWh el	13160 kr.	7524 kr.	0.6 år

#### Bemærk:

Forslagene bygger på det beregnede energiforbrug. Forbruget er beregnet med standardbetingelser for vejr, familiestørrelse, krav til rumtemperatur, forbrugsvaner m.m. Hvis man fx har en stor familie eller holder en særlig høj temperatur i huset, bruger man som regel mere energi end konsulenten har beregnet. Jo højere det nuværende forbrug er, desto mere kan man spare med forslagene ovenfor.

Der kan forekomme at et forslag sparer penge, men ikke energi - fx hvis dyr el erstattes med billigere fjernvarme.



Energimærkning nr.: 100134111  
Gyldigt 5 år fra: 15-09-2009  
Energikonsulent: Jørgen Christensen      Firma: OBH Ingeniørservice A/S

### Eksempel på beregning af tilbagebetalingstid:

Investering = 100.000 kr. Besparelse = 20.000 kr. per år. Tilbagebetalingstid =  $100/20 = 5$  år.

Hvis flere forslag gennemføres, bliver den samlede besparelse ikke nødvendigvis summen af besparelserne ved de enkelte forslag. Det er fx ikke tilfældet hvis man både får en mere effektiv varmekilde og isolering.

## Samlet besparelse - her og nu

Så meget udgør den samlede besparelse, hvis man gennemfører alle forslag nævnt ovenfor:

• Samlet besparelse på varme:	33100	kr./år
• Samlet besparelse på el:	400	kr./år
• Samlet besparelse på vand:	0	kr./år
• Besparelser i alt:	33500	kr./år
• Investeringsbehov:	23800	kr.

Det er som regel en god forretning at gennemføre energiforbedringer. Og jo dyrere energi bliver, desto mere tjener man på forbedringerne.

Lavt energiforbrug kan også gøre en ejendom mere værd og lettere at sælge.

Foruden de økonomiske fordele giver energiforbedring ofte et lunere og mindre fugtigt hus med bedre indeklima.

Sidst men ikke mindst: Ved at energiforbedre begrænser man CO<sub>2</sub>-udledningen og de klimaforandringer, som truer vores fælles fremtid og som allerede rammer de mest udsatte befolkninger.

Alle beløb er inklusive moms.

Hvis alle forslag gennemføres vil det forbedre husets energimærkning til karakteren: **C**

Til sammenligning:

For nyt byggeri er Bygningsreglementets minimumskrav i øjeblikket karakteren B.

Hvis en bygning opnår karakteren A1 eller A2 betegnes den ifølge Bygningsreglementet som et lavenergihus.

## Energiforbedring ved ombygning og renovering

Ved ombygning og renovering er det som regel særligt attraktivt at gennemføre energiforbedringer. Hvis man fx isolerer samtidigt med at man lægger nyt tag, kan energibesparelsen i nogle tilfælde betale både for isolering og det nye tag.

Og det er naturligvis praktisk at få gennemført energiforbedringer, når der alligevel er håndværkere i huset.

Det er desuden lovpligtigt at forbedre klimaskærm og installationer i forbindelse med større ombygninger. Læs mere i Bygningsreglementet ([www.ebst.dk/br08.dk](http://www.ebst.dk/br08.dk)). Reglerne findes i kapitel 7.3



Energimærkning nr.: 100134111

Gyldigt 5 år fra: 15-09-2009

Energikonsulent: Jørgen Christensen

Firma: OBH Ingeniørservice A/S

og 7.4.

Eksempler på energiforbedring som kan eller skal gennemføres i forbindelse med ombygning eller renovering:

Forslag til forbedring	Årlig besparelse i energienheder	Årlig besparelse i kr.
2 Efterisolering af ydervægge.	2683 m <sup>3</sup> Naturgas , 154 kWh el	21240 kr.
2 Efterisolering af lette ydervægge.	1697 m <sup>3</sup> Naturgas , 97 kWh el	13440 kr.
3 Udskiftning af 2 lags termoruder med nye lavenergivinduer.	1272 m <sup>3</sup> Naturgas , 73 kWh el	10070 kr.
4 Udskiftning af 3 stk. naturgaskedler og varmtvandsbeholdere.	672 m <sup>3</sup> Naturgas , 109 kWh el	5440 kr.

## Energikonsulentens konklusion og kommentarer

Konklusion:

Der er flere forslag til energimæssige forbedringer i ejendommen med god rentabilitet og med en tilbagebetalingstid under kun 10 år.

Især skal bemærkes forslag til udskiftning af returventiler med termostatventiler på badeværelser, hvor der efter ganske få år vil være direkte overskud på investeringen.

Herudover er udarbejdet flere forslag, der bør overvejes i forbindelse med en evt. renovering eller ombygning af ejendommen. Følges anvisningen, vil man være sikret, at projektet er i overensstemmelse med Bygningsreglementets krav til isolering.

Bygningsbeskrivelse:

Denne energimærksrapport omhandler Silkeborg Boligselskab afdeling 26, i alt 11 bygninger med BBR bygningsnr. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 og 11.

Bygningen er en boligforening med 11 sammenbyggede dobbelthuse og i alt 22 boligenheder, opført år 1989-1990 på i alt 2464 m<sup>2</sup> opvarmet areal.

Forudsætninger:

Bygningsejer var til stede ved besigtigelsen.

Der forelå ingen tegningsmateriale ved besigtigelsen.

Kommentarer til forbedringsforslag:

Til forbedringsarbejderne anbefales det at anvende erfarne håndværkere med garantiordninger eller isoleringsfirmaer tilknyttet isoleringsproducenter. Der stilles store krav til teknisk viden og den håndværksmæssige



Energimærkning nr.: 100134111  
Gyldigt 5 år fra: 15-09-2009  
Energikonsulent: Jørgen Christensen      Firma: OBH Ingeniørservice A/S

udførelse, når der arbejdes med så markante isoleringstykkelser i konstruktionerne. Især skal nævnes forhold omkring dampspærre, lufttæthed, ventilation, kondensfugt, råd og svamp samt skimmelvækst mv., der skal tages hensyn til.

#### - Loft

Bygningens tagbelægning vurderes med begrænset restlevetid. Ved en evt. udskiftning kan der i henhold til Bygningsreglementet være krav om at efterisolere loftet, da tagkonstruktionens udformning ikke tillader en merisolering fra tagrummet. Bygningsreglementets isoleringskrav er i dag 275 mm, men i energimærkningens forslag er regnet med 300 mm overalt. Foran i rapporten under "Forslag til forbedringer" kan aflæses den beregnede varmebesparelse ved gennemførelse af en optimal isolering.

#### - Ydervægge

Ydervægge kan merisoleres udvendigt i et facadesystem bestående af specielle batts, der monteres på ydermuren. Herved afbrydes kuldebroer effektivt om både vinduer, døre og i sokkelområdet. Der afsluttes med mørtelpuds. Systemet tillader mange facadeudtryk bl.a. refendfuger (dybtliggende fuger) og gesimsbånd.

Ud over de nævnte fordele kan isoleringsarbejdet foretages udefra uden gener for beboerne – og gulvarealet vil ikke blive reduceret som ved den indvendige isolering.

#### - Ventilation

Det er vigtigt, at der løbende foregår en udskiftning af indeluften i bygningen. Det optimale luftskifte er ca. 1 gang hver anden time for et godt indeklima. Luftskiftet hindrer også dannelse af skimmelvækst og fugtskader i bygningen. Et ukontrollabelt større luftskifte på grund af utætheder i bygningen vil medføre varmetab og dermed større opvarmningsomkostninger.

Der er foreslået nye døre og vinduer i bygningen. Ventilationstabet gennem disse bygningsdele vil derfor være væsentligt reduceret. Forbedringsomkostningerne er indeholdt i vinduesudskiftningen.

#### - Varmeanlæg

I sommerperioden er der mulighed for at lukke varmeanlægget ned til kun at producere varmt brugsvand. Ved denne "sommerdrift" spares der på varmebudgettet. I energimærkningen forudsættes dette gjort.

I forbedringsforslaget er bl.a. forslag til udskiftning til en kondenserende gasfyrede kedel.

De kondenserende kedler omsætter den varme, der er i røggassen fra forbrændingen til nyttig opvarmning. Det sker gennem en varmeveksler, hvor røggassen inden den når skorstenen afkøles af returvandet fra radiatorerne. Den frigivne kondensationsvarme overgives således til varmesystemet og sparer energi.

Med denne teknologi opnår de gasfyrede kedler en nytteværdi op til 109%, og er dermed særdeles energibesparende og skånsom over for miljøet.

For optimal udnyttelse af kondenseringssevne kræves store hedeplader. VVS-installatøren vil beregne, om varmeinstallationerne er egnede dertil.

Den kondenserende kedel har stort set samme størrelse og form som det nuværende anlæg.

Typiske røggastab ved gasfyrede kedler er 6-8%.

#### - Fordelingssystem

Isolering af uisolerede rør er altid en god forretning, - uanset temperaturer og rørlængder.

Ved simpel overslagsberegning af varmetab fra varmerør og brugsvandsrør i beboelsesejendommen, skal der ved dårlig og mangelfuld isolering regnes med et tab på 26 kWh/m<sup>2</sup> om året.

Alle ukontrollerede former for varmeafgivelse fra rør og ventilation bør elimineres, selv om man ofte møder det argument, at det kommer bygningen til gode.

Specielt i overgangsperioderne forår og efterår holder argumentet ikke, idet der ofte bliver en alt for høj rumtemperatur, alene fra de uisolerede rør.



Energimærkning nr.: 100134111  
Gyldigt 5 år fra: 15-09-2009  
Energikonsulent: Jørgen Christensen      Firma: OBH Ingeniørservice A/S

Gulvvarme i baderum og lignende bør afbrydes uden for fyringssæsonen, da det ellers kan medføre stort energiforbrug. Årsagen skyldes nødvendig cirkulation i større dele af ledningssystemet med stort varmespild som resultat.

- Automatik

Termostatventiler kan med tiden miste evnen til at fungere korrekt. Det anbefales derfor 1 gang årligt at kontrollere termostatventiler for funktionssvigt.

## Energikonsulentens bygningsgennemgang

### Bygningsdele

#### • Tag og loft

Status: Skråvægge og loft er isoleret med 200 mm mineraluld. Isoleringsforhold er med udgangspunkt i Bygningsreglementet på opførelsestidspunktet samt baseret på opmåling fra loftlem.

#### • Ydervægge

Status: Hule ydervægge er 35 cm hulmur isoleret med 100 mm mineraluld. Isoleringsforhold er fastlagt på grundlag af måltagning og tegningsmateriale.

Lette ydervægge er som stolpekonstruktion med ca. 85-125 mm isolering mod uopvarmet rum. Isoleringsforhold er fastlagt med udgangspunkt i bygningsreglementet på opførelsestidspunktet samt fastlagt på grundlag af måltagning.

Forslag 2: Hule ydervægge anbefales ved renovering efterisoleret indvendigt med 100 mm i en ny let væg.

Forslag 2: Lette ydervægge anbefales ved renovering at efterisolere ved at fjerne den indvendige beklædning og merisolere med 175 mm. Samlet isoleringstykkelse er derefter på 260 - 300 mm. Afsluttes med ny beklædning.

#### • Vinduer, døre, ovenlys mv.

Status: Bygningen har udelukkende vinduer/glasdøre med 2 lags termoruder.

Forslag 3: Vinduer er over alt nedslidte med mørkt træ og utætheder. Vinduer og døre anbefales udskiftet med nye lavenergivinduer og døre, der vil øge komforten og medføre en energibesparelse.

#### • Gulve og terrændæk

Status: Terrændæk er med udgangspunkt i Bygningsreglementets krav på udførelsestidspunktet. BR95 & BR-S98 med ca. 100 mm isolering i terrændæk.



Energimærkning nr.: 100134111  
Gyldigt 5 år fra: 15-09-2009  
Energikonsulent: Jørgen Christensen      Firma: OBH Ingeniørservice A/S

## Ventilation

### • Ventilation

Status: Den naturlige ventilation sker gennem emhætte i køkken og aftrækskanaler i vådrum samt tilfældige utætheder i bygningen.

Forslag 5: Det anbefales at kontrollere samlinger for sprækker, revner og lignende og tætne med egnede materialer.

## Varme

### • Varmeanlæg

Status: Bygningernes varmeproducerende anlæg er 3 stk. gasfyrede kedler af mærket Junckers fra 1989 og 19 stk. kondenserende gasfyrede kedler i fabrikat Bosch 25B 3-16A, der er ca. 1-7 år gamle. Kedlerne kan ikke aldersbestemmes præcist da mærkeskiltet er skjult. De kondenserende gaskedler er indbygget i en kedelunit der er væghængt op opstillet i bryggers.

Pumpe på varmeanlæg er 22 stk. kombipumper af ukendt fabrikat indbygget i gaskedler. Kombi-pumperne, der både cirkulere vand til rumopvarmning og til varmtvandsbeholdere skønnes at være i konstat drift i opvarmningssæsonen.

Forslag 4: Det anbefales at udskifte 3 stk. ældre naturgasfyrede kedler med 3 stk. nye naturgasfyrede kedler. Der er i forslaget regnet med at der etableres 3 stk. kondenserende, udetemperaturkompenseret naturgaskedler og elsparepumper. Det forudsættes at det eksisterende fordelingsanlæg genbruges og at der installeres 3 stk. nye varmtvandsbeholdere. Anlæggenes størrelse er bestemt ud fra de nuværende isoleringsforhold. Det anbefales at evt. isolering af klimaskærmen gennemføres, hvorefter varmeanlæggene kan dimensioneres efter de nye forhold. De anførte priser på udskiftning er kun vejledende og uden ansvar for konsulenten. De reelle omkostninger kan variere herfra og det anbefales at indhente priser forud for beslutning om investering.

### • Varmt vand

Status: Det årlige forbrug af varmt brugsvand er beregnet til 200 l/m<sup>2</sup> år. Der kan på grund af beregningsmæssige forudsætninger være afvigelser fra det reelle forbrug.

Det varme brugsvand produceres i 22 stk. varmtvandsbeholdere på 60 liter der er isoleret med 30 mm. De 19 stk. varmtvandsbeholdere er nyere, men kan dog ikke aldersbestemmes præcist da mærkeskilt er skjult, 3 stk. varmtvandsbeholdere er af ældre dato, disse anbefales udskiftet sammen med udskiftning af ældre naturgaskedler. Varmtvandsbeholderne er placeret i bryggerser.

Cirkulationsrør ført i fyrrum er isoleret med 15 mm.

Tilslutningsrør ført fra kedler til varmtvandsbeholdere har en længde under 1 meter og er derfor ikke medtaget i beregningen.

### • Fordelingssystem

Status: Varmefordeling til radiatorer sker ved et 2-strengsanlæg, desuden er der gulvvarme i



Energimærkning nr.: 100134111  
Gyldigt 5 år fra: 15-09-2009  
Energikonsulent: Jørgen Christensen      Firma: OBH Ingeniørservice A/S

badværelset.

Varmerør ført i terrændæk er isoleret med 15 mm. På grund af utilgængelighed er der ikke forslag til forbedringer.

Varmerør ført i fyrrum er uisolerede.

Forslag 6: Det anbefales at efterisolere uisolerede varmerør ført i fyrrum med 40 mm.

- **Automatik**

Status: Alle radiatorer og gulvvarme er forsynet med returventiler.

Forslag 7: Det anbefales at montere termostatventil på 22 stk. radiatorer, der regulerer varmen efter indstillet rumtemperatur. Termostatventiler kan også fås med tidsstyring, så rumtemperaturen kan sænkes midlertidigt, f.eks. om natten eller når man er hjemmefra. Montering af termostatventiler er en relativ nem og prisbillig foranstaltning med stort sparepotentiale.

## Bygningsbeskrivelse

- Opførelsesår: 1990
- År for væsentlig renovering:
- Varme: Naturgas (m<sup>3</sup>)
- Supplerende opvarmning: Ingen
- Boligareal i følge BBR: 2464 m<sup>2</sup>
- Erhvervsareal ifølge BBR: 0 m<sup>2</sup>
- Opvarmet areal: 2464 m<sup>2</sup>
- Anvendelse ifølge BBR: 130 | Rækkehus
- Kommentar til BBR-oplysninger:

De registreringer og opmålinger på ejendommen, der er foretaget i forbindelse med energimærkningen, er i god overensstemmelse med BBR-Oversigten, både hvad angår anvendelse og arealopgørelser for bygningerne.

## Energipriser

- Anvendt energipris inkl. afgifter:

Varme:	7.82 kr./m <sup>3</sup>
Fast afgift på varme:	0 kr./år
El:	1.7 kr./kWh
Vand:	35 kr./m <sup>3</sup>



Energimærkning nr.:

100134111

Gyldigt 5 år fra:

15-09-2009

Energikonsulent:

Jørgen Christensen

Firma: OBH Ingeniørservice A/S





Energimærkning nr.: 100134111  
Gyldigt 5 år fra: 15-09-2009  
Energikonsulent: Jørgen Christensen      Firma: OBH Ingeniørservice A/S

## Hvad er energimærkning?

Formålet med energimærkningen er at fremme energibesparelser og synliggøre mulighederne for at spare energi til gavn for privatøkonomien, miljøet og samfundet.

Ved salg eller udlejning skal sælger eller udlejer fremlægge en energimærkning, der ikke må være over 5 år gammel. Reglerne gælder også ved salg af andelsboliger.

Energimærkning foretages af et certificeret firma eller en beskikket konsulent. Ordningen administreres af Fællessekretariatet for Eftersyns- og Mærkningsordningerne (FEM-sekretariatet, [www.femsek.dk](http://www.femsek.dk)) på vegne af Energistyrelsen.



## Yderligere oplysninger

### Forbehold for priser

Energimærkets besparelsesforslag er baseret på energikonsulentens erfaring og vurdering. Før energispareforslagene iværksættes, bør der altid indhentes tilbud fra flere leverandører og foretages en faglig vurdering af løsningerne og produktvalg. Desuden bør det undersøges, om der kræves en myndighedsgodkendelse.

### Klagemulighed

Såfremt ejer eller køber formoder, at der er fejl/mangler i energimærkningen, skal man i første omgang rette henvendelse til den konsulent, som har udarbejdet energimærkningen. Hvis dette ikke fører til en afklaring, kan man sende en skriftlig klage til Energistyrelsen. Klager vedrørende energimærkninger kan indbringes af ejere af ejendomme, ejerlejligheder og andelslejligheder herunder ejerforeninger og andelsforeninger samt købere af ejendomme, ejerlejligheder og andelslejligheder.

Læs mere  
[www.spareenergi.dk](http://www.spareenergi.dk)

## Energikonsulent

Energikonsulent:	Jørgen Christensen	Firma:	OBH Ingeniørservice A/S
Adresse:	Bredskifte Allé 11 8210 Århus V	Telefon:	70217252
E-mail:	<a href="mailto:jch@obh-gruppen.dk">jch@obh-gruppen.dk</a>	Dato for bygningsgennemgang:	03-09-2009

Energikonsulent nr.: 250343

Se evt. [www.femsek.dk](http://www.femsek.dk) for opdateret kontaktinformation om energikonsulenten.