

# SPAR PÅ ENERGIEN I DIN BYGNING

- status og forbedringer

Energimærkningsrapport  
Østre Skole  
Kronborgvej 28  
7700 Thisted



Bygningens energimærke:



Gyldig fra 19. april 2017  
Til den 19. april 2027.

Energimærkningsnummer 311241555



Energistyrelsen

# ENERGIMÆRKET

## FORMÅLET MED ENERGIMÆRKNINGEN

Energimærkning af bygninger har to formål:

1. Mærkningen synliggør bygningens energiforbrug og er derfor en form for varedeklaration, når en bygning eller lejlighed sælges eller udlejes.
2. Mærkningen giver et overblik over de energimæssige forbedringer, som er rentable at gennemføre – hvad de går ud på, hvad de koster at gennemføre, hvor meget energi og CO<sub>2</sub> man sparer, og hvor stor besparelse der kan opnås på el- og varmeregninger.

Mærkningen udføres af en energikonsulent, som måler bygningen op og undersøger kvaliteten af isolering, vinduer og døre, varmeinstallation m.v. På det grundlag beregnes bygningens energiforbrug under standardbetingelser for vejr, familiestørrelse, driftstider, forbrugsvaner m.v.

Det beregnede forbrug er en ret præcis indikator for bygningens energimæssige kvalitet – i modsætning til det faktiske forbrug, som naturligvis er stærkt afhængigt både af vejret og af de vaner, som bygningens brugere har. Nogle sparer på varmen, mens andre fyrer for åbne vinduer eller har huset fuldt af teenagere, som bruger store mængder varmt vand. Mærket fortæller altså om bygningens kvalitet – ikke om måden den bruges på, eller om vinteren var kold eller mild.



## BYGNINGENS ENERGIMÆRKE

På energimærkningsskalaen vises bygningens nuværende energimærke.

Nye bygninger skal i dag som minimum leve op til energikravene for A2015.

Hvis de rentable energibesparelsesforslag gennemføres, vil bygningen få energimærke C

Hvis de energibesparelser, der kan overvejes i forbindelse med en renovering eller vedligeholdelse også gennemføres, vil bygningen få energimærke C



### Årligt varmeforbrug

1.341,51 MWh fjernvarme 670.917 kr

### Årlig overproduktion af el

-4.969 kWh fra solceller -2.181 kr

Samlet energjudgift 668.736 kr

Samlet CO<sub>2</sub> udledning 185,86 ton

## BYGNINGEN

Her ses beskrivelsen af bygningen og energibesparelserne, som energikonsulenten har fundet. For de bygningsdele, hvor der er fundet energibesparelser, er der en beskrivelse af hvordan bygningen er i dag, og så selve besparelsesforslaget. For hvert besparelsesforslag er anført den årlige besparelse i kroner og i CO<sub>2</sub>-udledningen, som forslaget vil medføre.

Hvis investeringen er rentabel, er investeringen også anført. Rentabilitet betyder, at energibesparelsen kan tilbagebetale investeringen inden de komponenter, der indgår i besparelsen, skal udskiftes igen. Hvis dette ikke er tilfældet, anses investeringen ikke at være rentabel, og investeringen er ikke anført.

Man skal være opmærksom på, at der er en række besparelsesforslag, der i følge bygningsreglementet BR15, skal gennemføres i forbindelse med renovering eller udskiftninger af bygningsdele eller bygningskomponenter.

Investering er med moms. Besparelser er med moms og energiafgifter.

Tag og loft	Investering	Årlig besparelse
<p><b>LOFT</b> Loftsrum er isoleret med 100 mm mineraluld. Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale.</p> <p>Loftsrum i den lille gymnastiksal er isoleret med 200 mm mineraluld. Konstruktions- og isoleringsforhold er baseret på ejers oplysninger.</p> <p>Loftsrum i lokalerne 48-50 er isoleret med 300 mm mineraluld. Konstruktions- og isoleringsforhold er baseret på ejers oplysninger.</p>		
<p><b>FORBEDRING</b> Efterisolering af loftsrum med 100 mm isolering med yderligere 200 mm isolering. Eksisterende isolering bevares, så der efter fremtidige forhold er isoleret med 300 mm. Inden isolering af loftsrum igangsættes, skal det undersøges nærmere, om de eksisterende konstruktioner er tilstrækkeligt tætte, så korrekt udførelse sikres. Der etableres ny gangbro i tagrummet, eller hvis der findes en eksisterende, skal denne hæves til de nye isoleringsforhold.</p>	718.300 kr.	35.300 kr. 13,72 ton CO <sub>2</sub>
<p><b>FORBEDRING VED RENOVERING</b> Efterisolering af loftsrum med 200 mm isolering med yderligere 100 mm isolering. Eksisterende isolering bevares, så der efter fremtidige forhold er isoleret med 300 mm. Inden isolering af loftsrum igangsættes, skal det undersøges nærmere, om de eksisterende konstruktioner er tilstrækkeligt tætte, så korrekt udførelse sikres. Der etableres ny gangbro i tagrummet, eller hvis der findes en eksisterende, skal denne hæves til de nye isoleringsforhold.</p>		500 kr. 0,16 ton CO <sub>2</sub>

<p><b>FLADT TAG</b> Det flade tag (built-up tag) er isoleret med 100 mm mineraluld. Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale.</p>		
<p><b>FORBEDRING VED RENOVERING</b> Eksisterende tag efterisoleres udvendigt med 200 mm trædefast isolering, så den samlede mængde udgør 300 mm isolering. Den nye tagflade skal have en taghældning på mindst 1:40. Eksisterende tagbeklædning rengøres og efterses for evt. skader, der i så fald skal udbedres. Herved sikres et tæt underlag, der kan fungere som dampspærre i den nye konstruktion. Forudsætningen herfor er, at den eksisterende dampspærre er perforeret. Inden pap- og efterisoleringsarbejdet udføres, skal det eksisterende tag være helt tørt og uden lunger eller buler. Hvis det eksisterende tag er udført med ventilationsspalte mellem isoleringslag og tagbeklædning, skal spalten lukkes effektivt for ikke at miste effekten af efterisoleringslaget. Hvis det eksisterende tag er vådt, dvs. træfugten er over 15-17 %, skal ventilationsspalten forblive åben, indtil konstruktionen er tørt, anslået efter et år. Tagkonstruktionen skal udføres med effektivt afvandingsystem til regnvand. Det anbefales, at det udføres med synlige nedløbsrør og tagrender af hensyn til senere inspektion.</p>		<p>19.800 kr. 7,70 ton CO<sub>2</sub></p>
<p><b>Ydervægge</b></p>	<p>Investering</p>	<p>Årlig besparelse</p>
<p><b>HULE YDERVÆGGE</b> Ydervægge er udført som 30 cm hulmur. Vægge består udvendigt og indvendigt af tegl. Hulrummet er isoleret med 75 mm mineraluld. Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale.</p>		
<p><b>FORBEDRING VED RENOVERING</b> Udvendig efterisolering af hulrumsisolerede ydervægge af tegl med 150 mm isolering. Den udvendige efterisolering afsluttes med en facadepudsløsning eller en hertil godkendt pladebeklædning. Vinduerne skal muligvis flyttes med ud i facaderne eller alternativt udskiftes helt i forbindelse hermed. En udvendig isoleringsløsning sikrer optimal kuldebroafbrydelse. Facadernes udseende ændres dog markant, og det skal forinden arbejdet igangsættes undersøges, om lokale bestemmelser evt. hindrer en sådan ændring i bygningens udseende.</p>		<p>19.700 kr. 7,63 ton CO<sub>2</sub></p>

<p><b>MASSIVE YDERVÆGGE</b></p> <p>Bærende konstruktioner er udført i jernbeton. Remmen er efterisoleret med 150 mm mineraluld og afsluttet med let pladebeklædning, bortset fra remmen mod øst. Søjler er uisolerede.</p> <p>Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale og oplyst af repræsentant for ejer..</p>		
<p><b>FORBEDRING</b></p> <p>Udvendig efterisolering med 150mm isolering på massive ydervægge i jernbeton. Den udvendige efterisolering afsluttes med en facadepudsløsning eller en hertil godkendt pladebeklædning. Vinduerne skal muligvis flyttes med ud i facaderne eller alternativt udskiftes helt i forbindelse hermed. En udvendig isoleringsløsning sikrer optimal kuldebroafbrydelse. Facadernes udseende ændres dog markant, og det skal forinden arbejdet igangsættes undersøges, om lokale bestemmelser evt. hindrer en sådan ændring i bygningens udseende.</p>	510.600 kr.	19.200 kr. 7,46 ton CO <sub>2</sub>
<p><b>LETTE YDERVÆGGE</b></p> <p>En del vinduer er øverst afblændet med pladebeklædning og isolering.</p> <p>Lette ydervægge og brystninger er udført som let konstruktion med beklædning ud- og indvendig. Hulrum mellem beklædninger er vurderet gennemsnitligt effektivt isoleret med 100 mm mineraluld.</p> <p>Lette ydervægge og brystninger mellem B og C gang og C og D gang er udført som let konstruktion med beklædning ud- og indvendig. Hulrum mellem beklædninger er vurderet isoleret med 200 mm mineraluld.</p> <p>Konstruktionstykkelse er målt ved dør. Isoleringsforholdet er skønnet ud fra dette.</p>		
<p><b>FORBEDRING VED RENOVERING</b></p> <p>Indvendig efterisolering med 200 mm isolering i lette ydervæggemed nuværende 100 mm isolering. Eksisterende pladebeklædning og isolering nedtages og bortskaffes. Arbejdet udføres iht. gældende regler på området, hvad angår materialekrav samt placering og udførelse af dampspærre. I forbindelse med arbejdet, skal der udføres nye lysninger og bundstykker ved vinduer, og tekniske installationer føres med ud i den nye væg.</p>		3.400 kr. 1,29 ton CO <sub>2</sub>
<p><b>KÆLDER YDERVÆGGE</b></p> <p>Kælderydervægge mod jord består af 30 cm massiv betonvæg vurderet med 50 mm udvendig isolering.</p> <p>Konstruktions- og isoleringsforhold er skønnet ud fra opførelsestidspunktet.</p>		
<p><b>Vinduer, døre ovenlys mv.</b></p>	Investering	Årlig besparelse
<p><b>VINDUER</b></p>		

<p>Ø: Faste vinduer med et fag (lyskasser). Vinduerne er monteret med tolags termorude.</p> <p>V: Faste vinduer med et fag. Vinduerne er monteret med tolags termorude med kold kant.</p> <p>V: Faste vinduer med et fag. Vinduerne er monteret med tolags energirude.</p> <p>V: Oplukkelige vinduer med et fag. Vinduerne er monteret med tolags energirude.</p> <p>N: Faste vinduer med et fag. Vinduerne er monteret med tolags energirude.</p> <p>N: Oplukkelige vinduer med et fag. Vinduerne er monteret med tolags energirude.</p> <p>N: Faste vinduer med et fag. Vinduerne er monteret med tolags termorude med kold kant.</p> <p>Ø: Et fags vinduer med gående rammern. Vinduerne er monteret med tolags termorude.</p> <p>Ø: Faste vinduer med et fag. Vinduerne er monteret med tolags termorude med kold kant.</p> <p>Ø: Faste vinduer med et fag. Vinduerne er monteret med tolags energirude.</p> <p>S: Faste vinduer med et fag. Vinduerne er monteret med tolags energirude.</p> <p>S: Oplukkelige vinduer med et fag. Vinduerne er monteret med tolags energirude.</p> <p>S: Faste vinduer med et fag. Vinduerne er monteret med tolags termorude med kold kant.</p> <p>Ø: Oplukkelige vinduer med et fag. Vinduerne er monteret med tolags energirude.</p>		
<p><b>FORBEDRING VED RENOVERING</b> Vinduerne med termoruder udskiftes til nye vinduer med trelags energiruder, energiklasse A.</p>		15.200 kr. 5,88 ton CO <sub>2</sub>
<p><b>OVENLYS</b> Ovenlyset er monteret i det vandrette loft. Ovenlyset består af et 2 lags klar akryl, monteret på massiv uisoleret karm</p>		
<p><b>FORBEDRING VED RENOVERING</b> Der monteres nyt ovenlys, 4 lags klar akryl på isoleret karm</p>		1.500 kr. 0,55 ton CO <sub>2</sub>
<p><b>YDERDØRE</b></p>		

V: Yderdør med en rude af tolags termoglas.		
V: Yderdør med flere ruder af tolags energiglas.		
N: Yderdør med flere ruder af tolags energiglas.		
N: Yderdør med en rude af tolags termoglas.		
Ø: Yderdør med en rude af tolags termoglas.		
Ø: Yderdør med flere ruder af tolags energiglas.		
S: Yderdør med flere ruder af tolags energiglas.		
<b>FORBEDRING VED RENOVERING</b> Yderdøre med termoruder udskiftes med en nye som er monteret med trelags energirude, varm kant og kryptongas		800 kr. 0,28 ton CO <sub>2</sub>

<b>Gulve</b>	Investering	Årlig besparelse
<b>TERRÆNDÆK</b> Terrændæk er udført af beton med slidlagsgulv. Gulvet er isoleret med 30- 50 mm mineraluld/polystyrenplader under betonen. Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale.		
<b>KRYBEKÆLDER</b> Gulv mod krybekælder/ingeniørgange udført af letbeton (Isoplank) med gulvbelægning Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale.		
<b>FORBEDRING</b> Efterisolering af gulv mod krybekælder med 150 mm isolering. Udførelsen foreslåes enten med opklæbet mineraluld på underside af betondæk, eller alternativt med isoleringsplader fastgjort mekanisk med specialplugs. Opmærksomheden henledes generelt på risici for kraftige fugtproblemer og skimmelsvamp ved for store isoleringsmængder uden den nødvendige mængde ventilation heraf. Selv med en beskeden isolering skal der sikres optimal ventilation i krybekælderen.	468.600 kr.	19.000 kr. 7,36 ton CO <sub>2</sub>
<b>KÆLDERGULV</b> Kældergulv er udført af beton med slidlagsgulv. Gulvet er isoleret med 50 mm mineraluld/polystyrenplader under betonen. Konstruktions- og isoleringsforhold er skønnet ud fra opførelsestidspunktet.		

**Ventilation**

Investering      Årlig  
besparelse

**VENTILATION**

Skolen ventileres og opvarmes i udpræget grad af nogle ældre Dual Duct luftvarmeanlæg med recirkulation. Opvarmning via luft er en dyr opvarmningsform, og der bør laves en grundig undersøgelse af mulighederne for at konvertere luftopvarmningen med et vandbåren radiatoranlæg. Dette kan med fordel suppleres med udskiftning af de gamle ventilationsanlæg med nye med god varmegenvinding og effektive ventilatorer.

Zone: Fløj A, B, C og D

Anlæg: Anlæg 1 Dual Duct - luftvarmeanlæg med recirkualtion

Mekanisk balanceret ventilationsanlæg

Varmegenvinding: krydsvarmeveksler

Anlægstype: CAV

Driftstid: 45 timer/uge

Luftskifte: 2,4 l/s/m<sup>2</sup>

EL-varmevlade: Nej

SEL-værdi: 3,5 kJ/m<sup>3</sup>

Automatik: CTS/temperatur

Bygningens tæthed: Normal tæt

Kilde til data: Data fastsat iht. HB2016 - BEK nr. 1759

Zone: Fløj F og J1

Anlæg: Anlæg 2 - Dual Duct - luftvarmeanlæg med recirkualtion

Mekanisk balanceret ventilationsanlæg

Varmegenvinding: krydsvarmeveksler

Anlægstype: CAV

Driftstid: 45 timer/uge

Luftskifte: 2,4 l/s/m<sup>2</sup>

EL-varmevlade: Nej

SEL-værdi: 3,5 kJ/m<sup>3</sup>

Automatik: CTS/ Co<sub>2</sub>

Bygningens tæthed: Normal tæt

Kilde til data: Data fastsat iht. HB2016 - BEK nr. 1759

Zone: Fløj G og J2

Anlæg: Anlæg 3 - Dual Duct - luftvarmeanlæg med recirkualtion

Mekanisk balanceret ventilationsanlæg

Varmegenvinding: krydsvarmeveksler

Anlægstype: CAV

Driftstid: 45 timer/uge

Luftskifte: 2,4 l/s/m<sup>2</sup>

EL-varmevlade: Nej

SEL-værdi: 3,5 kJ/m<sup>3</sup>

Automatik: CTS/CO<sub>2</sub>

Bygningens tæthed: Normal tæt

Kilde til data: Data fastsat iht. HB2016 - BEK nr. 1759

Zone: Fløj E og H

Anlæg: Anlæg 4 - Ventilationsanlæg med roterende varmeveksler

Mekanisk balanceret ventilationsanlæg

Varmegenvinding: roterende veksler

Anlægstype: CAV  
 Driftstid: 45 timer/uge  
 Luftskefte: 2,4 l/s/m<sup>2</sup>  
 EL-varmefflade: Nej  
 SEL-værdi: 2,1 kJ/m<sup>3</sup>  
 Automatik: CTS/temperatur  
 Bygningens tæthed: Normal tæt  
 Kilde til data: Data fastsat iht. HB2016 - BEK nr. 1759

Zone: Fløj J3  
 Anlæg: Anlæg 5 Dual Duct - luftvarmeanlæg med recirkulation  
 Mekanisk balanceret ventilationsanlæg  
 Varmegenvinding: krydsvarmeveksler  
 Anlægstype: CAV  
 Driftstid: 45 timer/uge  
 Luftskefte: 2,4 l/s/m<sup>2</sup>  
 EL-varmefflade: Nej  
 SEL-værdi: 3,5 kJ/m<sup>3</sup>  
 Automatik: CTS/temperatur  
 Bygningens tæthed: Normal tæt  
 Kilde til data: Data fastsat iht. HB2016 - BEK nr. 1759

Zone: Gymnastiksal  
 Anlæg: Anlæg 6 - Ventilationsanlæg med krydsvarmeveksler  
 Mekanisk balanceret ventilationsanlæg  
 Varmegenvinding: krydsvarmeveksler  
 Anlægstype: CAV  
 Driftstid: 45 timer/uge  
 Luftskefte: 2,4 l/s/m<sup>2</sup>  
 EL-varmefflade: Nej  
 SEL-værdi: 2,1 kJ/m<sup>3</sup>  
 Automatik: CTS/temperatur  
 Bygningens tæthed: Normal tæt  
 Kilde til data: Data fastsat iht. HB2016 - BEK nr. 1759

Zone: Gange og kælderrum  
 Naturlig ventilation  
 Driftstid: 168 timer/uge  
 Luftskefte: 0,9 l/s/m<sup>2</sup>  
 Bygningens tæthed: Normal tæt  
 Kilde til data: Data fastsat iht. HB2016 - BEK nr. 1759

#### FORBEDRING

Eksisterende gamle aggregater udskiftes til ny aggregater med roterende vekslere og god varmegenindvinding. Projektet bør overvejes i forbindelse med samtidig etablering af vandbåren radiatoranlæg.

1.200.000  
kr.

91.100 kr.  
33,84 ton CO<sub>2</sub>

# VARMEANLÆG

Varmeanlæg	Investering	Årlig besparelse
<b>FJERNVARME</b> Bygningen opvarmes med fjernvarme. Anlægget er udført som direkte fjernvarmeanlæg, med fjernvarmevand i fordelingsnettet.		
<b>VARMEPUMPER</b> Der er ingen varmepumpe i bygningen. Skolen opvarmes med fjernvarme og det vurderes ikke rentabelt at supplere dette med varmepumpe.		
<b>SOLVARME</b> Der er intet solvarmeanlæg på bygningen. Skolen opvarmes med billig fjernvarme, og det vurderes ikke rentabelt at etablere solvarmeanlæg.		
Varmefordeling	Investering	Årlig besparelse
<b>VARMEFORDELINGSPUMPER</b> På varmfordelingsanlægget er monteret en Alpha 2 pumpe med en max-effekt på 34 W. Pumpen er af fabrikat Grundfos  På varmfordelingsanlægget er monteret en Magna pumpe med en max-effekt på 185 W. Pumpen er af fabrikat Grundfos  På varmfordelingsanlægget er monteret en Magna 3 pumpe med en max-effekt på 249 W. Pumpen er af fabrikat Grundfos  På varmfordelingsanlægget er monteret en Alpha 2 pumpe med en max-effekt på 18 W. Pumpen er af fabrikat Grundfos		
<b>AUTOMATIK</b> Der er monteret termostatiske reguleringsventiler på radiatorer til regulering af korrekt rumtemperatur.  Til regulering af varmeanlæg er monteret automatik for central styring.		

## VARMT VAND

### Varmt vand

Investering      Årlig  
besparelse

#### VARMTVANDSPUMPER

På varmtvandsrør og cirkulationsledning er monteret en automatisk trinstyret pumpe til cirkulation af det varme brugsvand, af fabrikat Grundfos, type Alpha 2, med en max-effekt på 18 W

På varmtvandsrør og cirkulationsledning er monteret en automatisk trinstyret pumpe til cirkulation af det varme brugsvand, af fabrikat Grundfos, type Alpha 2, med en max-effekt på 34 W

#### VARMTVANDSBEHOLDER

Varmt brugsvand produceres via gennemstrømningsvandvarmer

Varmt brugsvand produceres i 2 stk. 700 l varmtvandsbeholder, isoleret med 50 mm isolering eller 30 mm skumisolering.

Varmt brugsvand produceres i 300 l varmtvandsbeholder, isoleret med 100 mm isolering.

# EL

El	Investering	Årlig besparelse
<p><b>BELYSNING</b> Belysningsanlæggene i personalerummet består af armaturer med kompaktlysrør. Der er ingen styring ved bevægelsesmeldere eller dagslysstyring.</p> <p>Belysningen i undervisningslokalerne i fløj A-E, kursuslokale, gange og lokalene 48 og 49 er monteret med LED belysning. Enten i form af traditionelle armaturer, hvor lysstofrør er udskiftet med LED rør eller som nye LED armaturer.</p> <p>Belysningen i skolebiblioteket er monteret med LED belysning. Der er tale om eksisterende armaturer som er ombygget fra 36W til 15W ved montering af LED lyskilde.</p> <p>Belysningsanlæggene i undervisningslokalerne består primært af 1-rørs armaturer med højfrekvente forkoblinger og T5 rør. Belysningen styres i udpræget grad med bevægelsesmeldere.</p>		
<p><b>FORBEDRING</b> Personalerum: Armatortypen er med stor gevinst ombygget med LED panel andre steder på skolen. Her er den oprindelige lyskilde på 36W udskiftet med en LED lyskilde på 15W. Dette kan med stor fordel også gøres i personalerummet. Der regnes med en omkostning på ca. 500 kr. pr. armatur. Der skal rettes opmærksomhed på, at armaturet skal mærkes med at det er ombygget.</p>	15.000 kr.	4.400 kr. 1,34 ton CO <sub>2</sub>
<p><b>FORBEDRING</b> Undervisningslokaler: Der installeres nye armaturer med LED belysning. Der installeres ligeledes nye bevægelsesmeldere for styring af anlægget. Der regnes med en investering på ca. 200 kr/m<sup>2</sup> og en besparelse på ca. 50%.</p>	1.726.200 kr.	124.600 kr. 38,37 ton CO <sub>2</sub>
<p><b>SOLCELLER</b> Der er monteret nyere solceller til produktion af strøm. Solcellearealet er ca. 85 kvm.</p>		

## ENERGIKONSULENTENS SUPPLERENDE KOMMENTARER

Bygningen er oprindeligt opført i 1968 og efterfølgende tilbygget af flere omgange - senest i 1974. Der er kælder under flere bygningsafsnit, og disse er medtaget i energimærket som opvarmede kælderarealer.

I BBR er ejendommen opdelt i 11 bygninger som ikke har været muligt at adskille, idet de fysisk er sammenbygget og BBR ikke angiver adskillelsen mellem de enkelte bygningsafsnit. Derfor er skolen lavet som en bygning, med en sammenlægning af alle arealer fra bygning 1-11. Bygning 12 på samme BBR er lavet som selvstændigt energimærke, idet der er tale om en anden anvendelseskode.

Energimærkningen er udarbejdet på baggrund af bygningsgennemgang samt tegninger af bygningen,

som er rekvireret af energikonsulenten i kommunens byggesagsarkiv. Konstruktionsbeskrivelser og isoleringstykkelser er med udgangspunkt i tegningsmaterialet, besigtigelsen samt ejers oplysninger. Der er foretaget supplerende opmåling af bygningen.

Nogle konstruktioner er skjulte, og komplet tegningsmateriale har ikke været til rådighed. Derfor er nogle eksisterende konstruktioner anslåede.

Repræsentant for ejer af bygningen var til stede ved besigtigelsen.

Der er ikke foretaget destruktive indgreb på bygningen.

Priser for udførelse af energibesparende foranstaltninger indeholder skøn. Det anbefales altid at indhente pris fra entreprenør/håndværker, inden arbejdet igangsættes.

I de årlige besparelser er der ikke indregnet eventuelle renteudgifter eller andre låneomkostninger.

De udregnede tilbagebetalingstider er taget ud fra det beregnede forbrug. Dermed kan de reelle tilbagebetalingstider være længere/kortere, hvis det faktisk forbrug er mindre/større, end det er beregnet.

## RENTABLE BESPARELSFORSLAG

Herunder vises forslag til energibesparelser der skønnes at være rentable at gennemføre. At være rentabel betyder her, at besparelsen kan tilbagebetale investeringen inden de komponenter, der indgår i besparelsesforslaget, skal udskiftes igen.

F.eks. hvis forslaget er udskiftning af en cirkulationspumpe, forventes pumpen at leve i 15 år, og besparelsesforslaget anses at være rentabel hvis besparelsen kan tilbagebetale investeringen over 15 år. Hvis besparelsesforslaget er efterisolering af en hulmur ved indblæsning af granulat, er levetiden 40 år, og besparelsesforslaget er rentabelt hvis investeringen kan tilbagebetales over 40 år.

For hvert besparelsesforslag vises investeringen, besparelsen i energi og besparelsen i kr. ved nedsættelsen af energiregningen.

Hvis besparelsesforslaget medfører, at forbruget af en given energiform stiger, så vil stigningen være anført med et minus foran. Det vil f.eks. typisk tilfældet ved udskiftning et oliefyr med en varmepumpe, hvor forbruget af olie erstattes med et elforbrug til varmepumpen.

Investering er med moms. Besparelser er med moms og energiafgifter.

Emne	Forslag	Investering	Årlig besparelse i energienheder	Årlig besparelse
<b>Bygning</b>				
Loft	Efterisolering af loftsrum med 200 mm isolering	718.300 kr.	97,25 MWh Fjernvarme 12 kWh Elektricitet	35.300 kr.
Massive ydervægge	Udvendig efterisolering af massive ydervægge med 150 mm og Udvendig efterisolering af massive ydervægge med 150 mm isolering og afsluttet med facadepuds.	510.600 kr.	52,85 MWh Fjernvarme 7 kWh Elektricitet	19.200 kr.
Krybekælder	Efterisolering af gulv mod krybekælder med 150 mm isolering	468.600 kr.	52,20 MWh Fjernvarme 6 kWh Elektricitet	19.000 kr.
Ventilation	Udskiftning til roterende veksler i ventilationsanlæg	1.200.000 kr.	191,59 MWh Fjernvarme 10.296 kWh Elektricitet	91.100 kr.

## El

Belysning	Ombygning til LED	15.000 kr.	-1,20 MWh Fjernvarme 2.270 kWh Elektricitet	4.400 kr.
Belysning	Installation af LED panel, med bevægelsesmelder, iht. 2016 krav	1.726.200 kr.	-35,40 MWh Fjernvarme 65.402 kWh Elektricitet	124.600 kr.

## BESPARELSESFORSLAG VED RENOVERING ELLER REPARATIONER

Her vises besparelsesforslag hvor energibesparelsen ikke kan tilbagebetale investeringen inden de komponenter, der indgår i besparelsesforslaget, skal udskiftes igen. Det vil dog ofte være fordelagtigt at overveje disse besparelsesforslag hvis bygningen skal renoveres eller hvis der er bygningskomponenter, der alligevel skal udskiftes.

Investeringen til forslagene er ikke angivet, da investeringen vil afhænge af den konkrete renovering, som skal ske i forbindelse med besparelsesforslaget.

Besparelse er med moms og energiafgifter.

Emne	Forslag	Årlig besparelse i energienheder	Årlig besparelse
<b>Bygning</b>			
Loft	Efterisolering af loftsrums med 100 mm isolering	1,12 MWh Fjernvarme	500 kr.
Fladt tag	Efterisolering af fladt tag med 200 mm isolering, så den samlede isolering udgør 300 mm	54,57 MWh Fjernvarme 7 kWh Elektricitet	19.800 kr.
Hule ydervægge	Udvendig efterisolering med 150 mm isolering og afsluttende facadepuds	54,05 MWh Fjernvarme 7 kWh Elektricitet	19.700 kr.
Lette ydervægge	Efterisolering af lette ydervægge af træ med 200 mm isolering	9,14 MWh Fjernvarme 1 kWh Elektricitet	3.400 kr.
Vinduer	Udskiftning af vindue til trelags energirude, energiklasse A.	41,72 MWh Fjernvarme 3 kWh Elektricitet	15.200 kr.
Ovenlys	Udskiftning af eksisterende ovenlys med nyt ovenlys, 4 lags klar akryl på isoleret karm	3,91 MWh Fjernvarme	1.500 kr.
Yderdøre	Udskiftning til ny yderdør med trelags energirude	2,01 MWh Fjernvarme	800 kr.

## BAGGRUNDSINFORMATION

### BYGNINGSBESKRIVELSE

#### Kronborgvej 28, 7700 Thisted

Adresse .....	Kronborgvej 28, 7700 Thisted
BBR nr .....	787-35752-1
Bygningens anvendelse i følge BBR .....	Undervisning og forskning (420)
Opførelsesår .....	1968
År for væsentlig renovering .....	Ikke angivet
Varmeforsyning .....	Fjernvarme
Supplerende varme .....	Ingen
Boligareal i følge BBR .....	0 m <sup>2</sup>
Erhvervsareal i følge BBR .....	10514 m <sup>2</sup>
Opvarmet bygningsareal .....	12728 m <sup>2</sup>
Heraf tagetage opvarmet .....	0 m <sup>2</sup>
Heraf kælderetage opvarmet .....	2638 m <sup>2</sup>
Uopvarmet kælderetage .....	0 m <sup>2</sup>
Energimærke .....	D
Energimærke efter rentable besparelsesforslag .....	C
Energimærke efter alle besparelsesforslag .....	C

#### OPLYST FORBRUG INKL. MOMS OG AFGIFTER

Herunder vises det oplyste forbrug for afregningsperioderne.

##### Fjernvarme

Varmeudgifter .....	507.094 kr. i afregningsperioden
Fast afgift .....	183.995 kr. pr. år
Varmeforbrug .....	1.398,88 MWh Fjernvarme
Aflæst periode .....	01-01-2016 til 31-12-2016

#### OPLYST FORBRUG OMREGNET TIL NORMALÅRS FORBRUG

Her vises det oplyste forbrug omregnet til et normalt gennemsnitsår. Det er normalårets forbrug der kan sammenlignes med det beregnede forbrug.

Varmeudgifter .....	524.685 kr. pr. år
Fast afgift .....	183.995 kr. pr. år
Varmeudgift i alt .....	708.680 kr. pr. år
Varmeforbrug .....	1.447,41 MWh Fjernvarme
CO <sub>2</sub> udledning .....	204,08 ton CO <sub>2</sub> pr. år

### KOMMENTARER TIL BYGNINGSBESKRIVELSEN

Det registrerede areal svarer fint overens med oplysningerne i BBR-ejeroplysningsskemaet/www.ois.dk

### KOMMENTARER TIL DET OPLYSTE OG BEREGNEDE FORBRUG

Der er oplyst et samlet varmeforbrug (skole og tandlægeklinik) på 1.399 MWh for 2016. Dette klimakorrigeres i energimærkningsprogrammet til 1.447 MWh. Det beregnede forbrug for skolen er på 1.341 MWh og for tandlægeklinikken på 71 MWh, så der er god overensstemmelse mellem det beregnede og det faktiske forbrug.

## ANVENDTE PRISER INKL. AFGIFTER VED BEREGNING AF BESPARELSER

Ved beregning af energibesparelser anvendes nedenstående energipriser:

Fjernvarme.....	362,50 kr. per MWh
	184.620 kr. i fast afgift per år
Elektricitet til andet end opvarmning.....	2,10 kr. per kWh

Den anvendte varmepris stammer fra takstblad fra Thisted Fjernvarme.

## FORBEHOLD FOR PRISER PÅ INVESTERING I ENERGIBESPARELSER

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

## HJÆLP TIL GENNEMFØRELSE AF ENERGIBESPARELSER

Energikonsulenten kan fortælle dig hvilke forudsætninger der er lagt til grund for de enkelte besparelsesforslag. På [www.byggeriogenergi.dk](http://www.byggeriogenergi.dk) kan du og din håndværker finde vejledninger til hvordan man energiforbedrer de forskellige dele af din bygning. På [www.energistyrelsen.dk/forbruger](http://www.energistyrelsen.dk/forbruger) finder du, under forbruger, råd og værktøjer til energibesparelser i bygninger. Dit energiselskab kan i mange tilfælde være behjælpelig med gennemførelse af energibesparelser.

## FIRMA

Firmanummer 600494  
CVR-nummer 37923362

### EnergiConsult ApS

Raadhustorvet 1K, 7900 Nykøbing M

jebi@energiconsult.dk  
tlf. 22523012

Ved energikonsulent  
Jesper Bilstrup

## KLAGEMULIGHEDER

Du kan som ejer eller køber af ejendommen klage over faglige og kvalitetsmæssige forhold vedrørende energimærkningen. Klagen skal i første omgang rettes til det certificerede energimærkningsfirma der har udarbejdet mærkningen, senest 1 år efter energimærkningsrapportens dato. Hvis bygningen efter indberetningen af energimærkningsrapporten har fået ny ejer, skal klagen være modtaget i det certificerede firma senest 1 år efter den overtagelsesdag, som er aftalt mellem sælger og køber, dog senest 6 år efter energimærkningsrapportens datering. Klagen skal indgives på et skema, som er udarbejdet af Energistyrelsen. Dette skema finder du på <http://www.ens.dk/forbrug-besparelser/byggeriets-energiforbrug/energimaerkning/klage> Det certificerede energimærkningsfirma behandler klagen og meddeler skriftligt sin afgørelse af klagen til dig som klager. Det certificerede energimærkningsfirmas afgørelse af en klage kan herefter påklages til Energistyrelsen. Dette skal ske inden 4 uger efter modtagelsen af det certificerede energimærkningsfirmas afgørelse af sagen.

Klagen kan i alle tilfælde indbringes af bygningens ejer, herunder i givet fald en ejerforening, en andelsforening, anpartsforening eller et boligselskab, ejere af ejerlejligheder, andelshavere, anpartshavere og aktionærer i et boligselskab, samt købere eller erhververe af energimærkede

bygninger eller lejligheder.

Reglerne fremgår af §§ 36 og 37 i bekendtgørelse nr. 1701 af 15. december 2015.

Energistyrelsen fører tilsyn med energimærkningsordningen. Til brug for stikprøvekontrol af om energimærkningspligten er overholdt, kan Energistyrelsen indhente oplysninger i elektronisk form fra andre offentlige myndigheder om bygninger og ejerforhold mv. med henblik på at kunne foretage samkøring af registre i kontroløjemed.

Energistyrelsens adresse er:

Energistyrelsen  
Amaliegade 44  
1256 København K  
E-mail: [ens@ens.dk](mailto:ens@ens.dk)

# Energimærke

Østre Skole  
Kronborgvej 28  
7700 Thisted



Energistyrelsen

Gyldig fra den 19. april 2017 til den 19. april 2027

Energimærkningsnummer 311241555