# SPAR PÅ ENERGIEN I DINE BYGNINGER

## - status og forbedringer

Energimærkningsrapport
Hou Skole
Skolevænget 1
8300 Odder

Bygningernes energimærke:

A 2020 | A 2015 | A 2010 | B | C | D | E | F | G

Gyldig fra 6. januar 2017
Til den 6. januar 2027.

Energimærkningsnummer 311221268

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 CO2 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.

Energistyrelsen

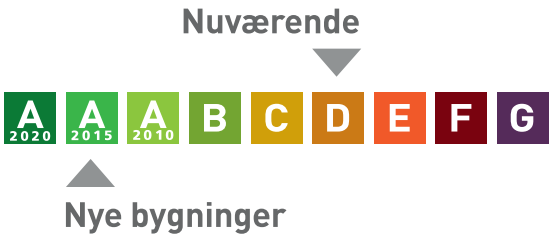
## BYGNINGERNES ENERGIMÆRKE

På energimærkningsskalaen vises bygningernes nuværende energimærke.

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

Hvis de rentable energibesparelsesforslag gennemføres, vil bygningerne få energimærke C

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




**Årligt varmeforbrug**

| | |
|---|---|
| 472.760 kWh fjernvarme | 264.290 kr |
| Samlet energiudgift | 264.290 kr |
| Samlet $CO_2$ udledning | 66,66 ton |

# BYGNINGERNE

Her ses beskrivelsen af bygningerne og energibesparelserne, som energikonsulenten har fundet. For de bygningsdele, hvor der er fundet energibesparelser, er der en beskrivelse af hvordan bygningerne er i dag, og så selve besparelsesforslaget. For hvert besparelsesforslag er anført den årlige besparelse i kroner og i CO2-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 |
|---|---|---|
| **FLADT TAG**<br>Fløj A, B & C - Det flade tag er isoleret med 100 mm mineraluld. Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale tegn. nr. 60413-01.<br><br>Gymnastik - Sal - Det flade tag (built-up tag) er isoleret med 200 mm mineraluld. Det er oplyst i tidligere energimærke at taget er isoleret indvendigt med 100 mm ved renovering.<br><br>Gymnastik - Resterende rum - Det flade tag (built-up tag) er isoleret med 200 mm mineraluld. Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale nr. 2.<br><br>Tilbygning 1997 - Taget vurderes isoleret med 200 mm mineraluld. Konstruktions- og isoleringsforhold er skønnet ud fra opførelsestidspunktet.<br><br>Tilbygning 2001 - Det flade tag er isoleret med 200 mm mineraluld. Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale tegn. nr. 3.01. | | |
| **FORBEDRING VED RENOVERING**<br>Gymnastik - Eksisterende tag efterisoleres udvendigt med 300 mm isolering, så den samlede mængde udgør 400 mm isolering. Arbejdet skal udføres iht. gældende regler. | | 5.400 kr.<br>1,39 ton $CO_2$ |
| **FORBEDRING VED RENOVERING**<br>Fløj A, B & C - Eksisterende tag efterisoleres udvendigt med 300 mm trædefast isolering, så den samlede mængde udgør 400 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 tør og uden lunker eller buler. Hvis det | | 24.900 kr.<br>6,49 ton $CO_2$ |

| | | |
|---|---|---|
| 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 tør, anslået efter et år. Tagkonstruktionen skal udføres med effektivt afvandingssystem til regnvand. Det anbefales, at det udføres med synlige nedløbsrør og tagrender af hensyn til senere inspektion. | | |
| FORBEDRING VED RENOVERING<br>Tilbygning 2001 - Eksisterende tag efterisoleres udvendigt med 200 mm isolering, så den samlede mængde udgør 400 mm isolering. | | 5.000 kr.<br>1,30 ton $CO_2$ |
| FORBEDRING VED RENOVERING<br>Tilbygning 1997 - Eksisterende tag efterisoleres udvendigt med 200 mm isolering, så den samlede mængde udgør 400 mm isolering. | | 1.500 kr.<br>0,39 ton $CO_2$ |

## Ydervægge

| | Investering | Årlig besparelse |
|---|---|---|
| HULE YDERVÆGGE<br>Fløj A, B & C - Ydervægge er udført som 35 cm hulmur. Vægge består udvendigt og indvendigt af tegl. Hulrummet er isoleret med 125 mm mineraluldsbatts. Konstruktions- og isoleringsforhold er skønnet ud fra opførelsestidspunktet.<br><br>Tilbygning 1997 - Ydervægge er udført som 35 cm hulmur. Vægge består udvendigt af tegl og indvendigt af leca helvægselementer. Hulrummet er isoleret med 125 mm mineraluldsbatts. Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale nr. 1.10.<br><br>Tilbygning 2001 - Ydervægge er udført som 35 cm hulmur. Vægge består udvendigt og indvendigt af tegl. Hulrummet er isoleret med 125 mm mineraluldsbatts. Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale tegn. nr. 3.06.<br><br>Gymnastik - Ydervægge er udført som 35 cm hulmur. Vægge består udvendigt og indvendigt af tegl. Hulrummet er isoleret med 125 mm mineraluldsbatts. Konstruktions- og isoleringsforhold er skønnet ud fra opførelsestidspunktet. | | |
| LETTE YDERVÆGGE<br>Tilbygning 2001 - Ydervægge er udført som let konstruktion med beklædning ud- og indvendig. Hulrum mellem beklædninger er isoleret med 200 mm mineraluld. Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale tegn. nr. 3.02. | | |

## Vinduer, døre ovenlys mv.

| | Investering | Årlig besparelse |
|---|---|---|
| **VINDUER**<br>Bygning 1 - Fløj A, B & C - Vinduer og døre er monteret 3 lags energirude.<br><br>Bygning 1 - Tilbygning 1997 & 2001 - Vinduer & døre er monteret med 2 lags energirude.<br><br>Bygning 2 - Vinduer & døre er monteret med 2 lags energirude. | | |
| **YDERDØRE**<br>Massive yderdøre med isolerede fyldninger og beklædning på begge sider. | | |

## Gulve

| | Investering | Årlig besparelse |
|---|---|---|
| **TERRÆNDÆK**<br>Tilbygning 1997 - Terrændæk er udført i beton med slidlagsgulv. Under betonen er isoleret med 50 mm mineraluld samt 200 mm letklinker. Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale nr. 1.10.<br><br>Tilbygning 2001 - Terrændæk er udført af beton med slidlagsgulv. Gulvet er isoleret med 150 mm polystyrenplader under betonen. Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale tegn. nr. 3.01.<br><br>Gymnastik - Terrændæk er udført af beton med slidlagsgulv. Gulvet vurderes isoleret med 50 mm mineraluld under betonen. Konstruktions- og isoleringsforhold er skønnet ud fra opførelsestidspunktet. | | |
| **ETAGEADSKILLELSE**<br>Fløj C - Gulv mod uopvarmet kælder, beton med slidlag er isoleret med 35 mm træbetonplader. Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra arbejdsbeskrivelse.<br><br>Gymnastik - Gulv mod uopvarmet kælder er udført i støbt betondæk der vurderes at være isoleret med 30 mm mineraluld. Konstruktions- og isoleringsforhold er skønnet ud fra opførelsestidspunktet. | | |
| **FORBEDRING**<br>Fløj C - Isolering af gulv mod uopvarmet kælder med 100 mm isolering. Montering af nedhængt loft i kælder på underside af etageadskillelse af beton og træ. Der udføres effektiv dampspærre og afsluttes med godkendt beklædning. Det er vigtigt at have fokus på at rumhøjden ikke gøres lavere end bygningsreglementets krav herfor. Efter isoleringen af etageadskillelsen vil temperaturen i kælderen blive lavere. Herved øges risikoen for fugtproblemer, hvis der ikke ventileres. Det anbefales at etablere udeluftventiler i alle rum, og tekniks personale bør instrueres i korrekt udluftning af kælderen så fugt mv. undgåes. | 310.000 kr. | 17.700 kr.<br>4,61 ton $CO_2$ |

| | | |
|---|---|---|
| **KRYBEKÆLDER**<br>Fløj A, B & C - Gulv mod krybekælder, romadæk med slidlagsgulv er isoleret med 50 mm isolering. Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra arbejdsbeskrivelse.<br><br>Fløj A, B, C & mellemgang - Gulv mod uopvarmet rørkanal, beton/romadæk med slidlag isoleret med 30 mm mineraluld. Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra arbejdsbeskrivelse.<br><br>Gymnastik - Sal - Gulv mod krybekælder af træ/bjælker, er isoleret med 100 mm mineraluld. Isoleringsforholdet i konstruktionen er målt i forbindelse med besigtigelsen.<br><br>Gymnastik - Gulv mod krybekælder, 50 mm beton, 20 mm pladebatts og 14 romadæk. Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale nr. 2. | | |
| **FORBEDRING**<br>Fløj A, B, C & mellemgang - Isolering af gulv mod rørkanal med 250 mm isolering. Udførelsen foreslåes enten med opklæbet mineraluld på underside af baumadæk, 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. | 208.600 kr. | 8.000 kr.<br>2,08 ton $CO_2$ |
| **FORBEDRING**<br>Fløj A, B & C - Isolering af gulv mod krybekælder med 250 mm isolering. Udførelsen foreslåes enten med opklæbet mineraluld på underside af baumadæk, 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. | 444.000 kr. | 13.000 kr.<br>3,38 ton $CO_2$ |

## Ventilation

| | Investering | Årlig besparelse |
|---|---|---|
| **VENTILATION**<br>St.plan - Ventilationsrum - Der er monteret et ældre mekanisk ventilationsanlæg der ventilerer tilbygning fra 1997. Aggregat fabrikat Exhausto type VEX5.5 er med krydsvarmeveksler og vandbåren varmeflade.<br><br>1.Sal - Ventilationsrum - Der er monteret et nyere mekanisk ventilationsanlæg der ventilerer Fløj A. Aggregat er af fabrikat Swegon type Gold er med roterende varmeveksler og vandbåren varmeflade.<br><br>Der er naturlig ventilation i resterende del af bygningen. Bygningen er normal tæt, da konstruktionssamlinger og fuger ved vindues- og døråbninger, samt tætningslister i | | |

| | | |
|---|---|---|
| vinduer og udvendige døre fremstår intakte.<br><br>Gymnastik - Der er naturlig ventilation i hele bygningen. Bygningen er normal tæt, da konstruktionssamlinger og fuger ved vindues- og døråbninger, samt tætningslister i vinduer og udvendige døre fremstår intakte. | | |

# VARMEANLÆG

| Varmeanlæg | Investering | Årlig besparelse |
|---|---|---|
| FJERNVARME<br>Gymnastik - Bygningen opvarmes med fjernvarme. Anlægget er udført med isoleret varmeveksler og indirekte centralvarmevand i fordelingsnettet. | | |
| VARMEPUMPER<br>Der er ingen varmepumpe i bygningerne og der er ikke lavet forslag om varmepumpe, da bygningerne ligger i fjernvarmeområde. Etablering af denne form for vedvarende energi er ikke umiddelbart rentabelt, men kan eventuelt overvejes af andre årsager end økonomiske. | | |
| SOLVARME<br>Der er intet solvarmeanlæg i bygningerne og der er ikke lavet forslag om solvarme, da bygningerne ligger i fjernvarmeområde. Etablering af denne form for vedvarende energi er ikke umiddelbart rentabelt, men kan eventuelt overvejes af andre årsager end økonomiske. | | |

| Varmefordeling | Investering | Årlig besparelse |
|---|---|---|
| VARMEFORDELING<br>Den primære opvarmning af bygningerne sker via radiatorer i opvarmede rum. Varmefordelingsrør er udført som to-strengs anlæg. | | |
| VARMERØR<br>Varmefordelingsrør i jord er udført som 80 mm præisolerede stålrør.<br><br>Varmekanal - Varmefordelingsrør vurderes i gns. udført som 2" stålrør. Rørene vurderes i gns. isoleret med 20-30 mm isolering.<br><br>Krybekælder - Varmefordelingsrør er udført som 1 1/4" stålrør. Rørene vurderes i gns. isoleret med 20 mm isolering.<br><br>Gymnastik - Teknikrum i kælder - Varmefordelingsrør vurderes udført som gns. 1" stålrør. Rørene vurderes isoleret med gns. 20-30 mm isolering. | | |
| FORBEDRING<br>Varmekanal - Isolering af varmefordelingsrør op til 50 mm isolering, udført enten med rørskåle eller lamelmåtter. | 23.100 kr. | 2.900 kr.<br>0,75 ton $CO_2$ |

| | | |
|---|---|---|
| **FORBEDRING**<br>Krybekælder - Isolering af varmefordelingsrør op til 50 mm isolering, udført enten med rørskåle eller lamelmåtter. | 63.000 kr. | 2.300 kr.<br>0,59 ton $CO_2$ |
| **FORBEDRING VED RENOVERING**<br>Gymnastik - Isolering af varmefordelingsrør op til 50 mm isolering, udført enten med rørskåle eller lamelmåtter. | | 700 kr.<br>0,17 ton $CO_2$ |

| | | |
|---|---|---|
| **VARMEFORDELINGSPUMPER**<br>Krybekælder - På varmefordelingsanlægget er der monteret 4 stk. Magna pumpe med en max-effekt på 85 W. Pumpen er af fabrikat Grundfos Magna 25-60.<br><br>St.plan - Ventilationsrum - På varmefordelingsanlægget er monteret en Alpha 2 pumpe med en max-effekt på 34 W. Pumpen er af fabrikat Grundfos Alpha2 25-60.<br><br>1.Sal - Ventilationsrum - På varmefladen til ventilationsanlægget er der monteret en automatisk modulerende pumpe med en max-effekt på 22 W. Pumpen er af fabrikat Grundfos Alpha2 25-40.<br><br>Gymnastik - Teknikrum i kælder - På varmefordelingsanlægget er monteret en automatisk modulerende pumpe med en max effekt på 85 W. Pumpen er af fabrikat Grundfos Magna 25-60. | | |

| | | |
|---|---|---|
| **AUTOMATIK**<br>Til regulering af varmeanlæg er monteret automatik for central styring.<br><br>Der er monteret termostatiske reguleringsventiler på radiatorer til regulering af korrekt rumtemperatur. | | |

# VARMT VAND

| Varmt vand | Investering | Årlig besparelse |
|---|---|---|
| VARMT VAND<br>I beregningen er der indregnet et varmtvandsforbrug på 100 liter pr. m² opvarmet etageareal pr. år. | | |
| VARMTVANDSRØR<br>Krybekælder - Brugsvandsrør og cirkulationsledning vurderes udført som gns. 1" stålrør. Rørene vurderes isoleret med gns. 30 mm isolering.<br><br>Gymnastik - Teknikrum i kælder - Tilslutningsrør til varmtvandsbeholder vurderes udført som gns. 1 1/2" stålrør. Rørene vurderes isoleret med gns. 30 mm isolering.<br><br>Gymnastik - Brugsvandsrør og cirkulationsledning vurderes i gns. udført som 1" stålrør. Rørene vurderes i gns. isoleret med 20-30 mm isolering. | | |
| VARMTVANDSPUMPER<br>Fløj C - Teknikrum i kælder - På varmtvandsrør og cirkulationsledning er monteret en nyere automatisk modulerende pumpe med en max-effekt på 22 W. Pumpen er af fabrikat Grundfos Alpha2 20-40 N.<br><br>St.plan - Ventilationsrum - På varmtvandsrør og cirkulationsledning er monteret en on/off-styret pumpe af fabrikat Grundfos, type Comfort UP, med en max-effekt på 7 W.<br><br>Gymnastik - Teknikrum i kælder - På varmtvandsrør og cirkulationsledning er monteret en automatisk modulerende pumpe til cirkulation af det varme brugsvand, af fabrikat Grundfos type Alpha 2 25-40, med en max effekt på 22 W. Ved eftersynet blev der registeret en effekt på 9 W, dette er anvendt i energimærket. | | |
| VARMTVANDSBEHOLDER<br>Fløj C - Teknikrum i kælder - Varmt brugsvand produceres via isoleret gennemstrømningsvandvarmer, samt i 110 l præisoleret vandvarmer, fabrikat Metro type 4644.<br><br>Gymnastik - Teknikrum i kælder - Varmt brugsvand produceres via isoleret gennemstrømningsvandvarmer samt 290 l varmtvandsbeholder fabrikant ACV type HR 321. | | |

# EL

| El | Investering | Årlig besparelse |
|---|---|---|
| BELYSNING<br>Fløj A - Gangareal - Belysningsanlæggene består af lysstofrørs armaturer med højfrekvente forkoblinger og kompaktrør. Der er styring ved manuel dæmp.<br><br>Fløj A - Samt. - Belysningsanlæggene består af lysstofrørs armaturer med højfrekvente forkoblinger. Der er ingen styring ved bevægelsesmeldere eller dagslysstyring.<br><br>Fløj A - Klasselokaler - Belysningsanlæggene består af ældre lysstofrørs armaturer med konventionelle forkoblinger og nyere lysstofrørs armaturer med højfrekvente forkoblinger. Der er styring ved bevægelsesmeldere og dagslysstyring.<br><br>Fløj A - Legerum - Belysningsanlæggene består af armaturer med sparepære og glødepærer. Der er ingen styring ved bevægelsesmeldere eller dagslysstyring.<br><br>Fløj B - Puderum - Belysningsanlæggene består af lysstofrørs armaturer med højfrekvente forkoblinger. Der er ingen styring ved bevægelsesmeldere eller dagslysstyring.<br><br>Fløj B - Personalerum - Belysningsanlæggene består af lysstofrørs armaturer konventionelle forkoblinger og højfrekvente forkoblinger, samt LED-pærer, og sparepærer. Der er ingen styring ved bevægelsesmeldere eller dagslysstyring.<br><br>Fløj B - Kontorer - Belysningsanlæggene består af lysstofrørs armaturer med højfrekvente forkoblinger. Der er styring med dæmp.<br><br>Fløj B - Gangareal - Belysningsanlæggene består af lysstofrørs armaturer med højfrekvente forkoblinger og kompaktrør. Der er styring ved manuel dæmp.<br><br>Fløj B - Klasselokaler - Belysningsanlæggene består af lysstofrørs armaturer med højfrekvente forkoblinger. Der er styring ved manuel dæmp.<br><br>Fløj C - Toilet - Belysningsanlæggene består af armaturer med glødepærer. Der er styring ved bevægelsesmeldere.<br><br>Fløj C - Gangareal - Belysningsanlæggene består af armaturer med LED. Der er styring ved bevægelsesmeldere.<br><br>Fløj C - Depotrum - Armaturer med LED pærer. Der er styring ved bevægelsesmeldere og lux.<br><br>Depotrum, rengøring og kopirum - Belysningsanlæggene består af ældre lysstofrørs armaturer med konventionelle forkoblinger og sparepærer. Der er ingen styring ved bevægelsesmeldere eller dagslysstyring.<br><br>Toiletter - Belysningsanlæggene består af ældre lysstofrørs armaturer med konventionelle forkoblinger, glødepærer og sparepærer. Der er ingen styring ved bevægelsesmeldere eller dagslysstyring. | | |

Faglokaler - Belysningsanlæggene består af lysstofrørs armaturer med højfrekvente forkoblinger og LED armtaturer. Der er styring ved bevægelsesmeldere og lux.

Samling - Belysningsanlæggene består af lysstofrørs armaturer med højfrekvente forkoblinger. Der er styring ved bevægelsesmeldere og dagslysstyring.

Skoletorv - Belysningsanlæggene består af armaturer med kompaktlysrør. Der er ingen styring ved bevægelsesmeldere eller dagslysstyring.

Skolekøkken - Belysningsanlæggene består af ældre lysstofrørs armaturer med konventionelle forkoblinger og kompaktrør. Der er ingen styring ved bevægelsesmeldere eller dagslysstyring.

Bibliotek - Belysningsanlæggene består af lysstofrørs armaturer med højfrekvente forkoblinger. Der er styring ved bevægelsesmeldere og dagslysstyring.

Sundhedslæge - Armaturer med LED pærer. Der er styring ved bevægelsesmeldere og lux.

Tilbygning 1997 - Klasselokaler - Belysningsanlæggene består af lysstofrørs armaturer med højfrekvente forkoblinger. Der er ingen styring ved bevægelsesmeldere eller dagslysstyring.

TIlbygning 1997 - Toiletter - Belysningsanlæggene består af armaturer med kompaktlysrør, glødepærer, LED og sparepærer. Der er ingen styring ved bevægelsesmeldere eller dagslysstyring.

1.Sal - Depotrum - Belysningsanlæggene består af lysstofrørs armaturer med højfrekvente forkoblinger. Der er ingen styring ved bevægelsesmeldere eller dagslysstyring.

1.Sal - Forbedrelse - Belysningsanlæggene består af lysstofrørs armaturer med højfrekvente forkoblinger. Der er ingen styring ved bevægelsesmeldere eller dagslysstyring.

Gymnastik - Teknikrum kælder - Belysningsanlæggene består af ældre lysstofrørs armaturer med konventionelle forkoblinger. Der er ingen styring ved bevægelsesmeldere eller dagslysstyring.

Gymnastik - Redskabsrum - Belysningsanlæggene består af ældre lysstofrørs armaturer med konventionelle forkoblinger. Der er ingen styring ved bevægelsesmeldere eller dagslysstyring.

Gymnastik - Gang - Belysningsanlæggene består af lysstofrørs armaturer med højfrekvente forkoblinger. Der er ingen styring ved bevægelsesmeldere eller dagslysstyring.

Gymnastik - Omklædning - Belysningsanlæggene består af ældre lysstofrørs armaturer med konventionelle forkoblinger. Der er ingen styring ved

| | | |
|---|---|---|
| bevægelsesmeldere eller dagslysstyring.<br><br>Gymnastik - Sal - Belysningsanlæggene består af lysstofrørs armaturer med højfrekvente forkoblinger. Der er ingen styring ved bevægelsesmeldere eller dagslysstyring. | | |
| **FORBEDRING**<br>Tilbygning 1997 - Installation af bevægelsesmelder | 5.000 kr. | 2.000 kr.<br>0,68 ton $CO_2$ |
| **FORBEDRING**<br>Fløj C - Toilet - Udskiftning af glødepærer til 5W LED. | 100 kr. | 100 kr.<br>0,02 ton $CO_2$ |
| **FORBEDRING**<br>Fløj B - Klasselokaler - Installation af bevægelsesmelder med dagslysstyring | 12.000 kr. | 1.500 kr.<br>0,52 ton $CO_2$ |
| **FORBEDRING**<br>1.Sal - Forbedrelse - Installation af bevægelsesmelder | 2.500 kr. | 400 kr.<br>0,11 ton $CO_2$ |
| **FORBEDRING**<br>Fløj A - Samt. - Installation af bevægelsesmelder | 1.300 kr. | 200 kr.<br>0,04 ton $CO_2$ |
| **FORBEDRING**<br>Skolekøkken - Udskiftning af ældre lysstofsarmaturer med konventionelle forkoblinger til nye LED armaturer | 12.800 kr. | 1.200 kr.<br>0,38 ton $CO_2$ |
| **FORBEDRING VED RENOVERING**<br>Depotrum, rengøring, teknikrum og kopirum - Udskiftning af ældre lysstofsarmaturer med konventionelle forkoblinger til nye LED armaturer og installation af bevægelsesmelder | | 700 kr.<br>0,23 ton $CO_2$ |
| **FORBEDRING VED RENOVERING**<br>Fløj B - Kontorer - Udskiftning af ældre lysstofsarmaturer med konventionelle forkoblinger til nye LED armaturer og installation af bevægelsesmelder med dagslysstyring | | 800 kr.<br>0,26 ton $CO_2$ |
| **FORBEDRING VED RENOVERING**<br>1.Sal - Depotrum - Installation af bevægelsesmelder | | 100 kr.<br>0,03 ton $CO_2$ |
| **FORBEDRING VED RENOVERING**<br>Toiletter - Udskiftning af ældre lysstofsarmaturer med konventionelle forkoblinger til nye LED armaturer, udskiftning af glødepærer til LED og installation af bevægelsesmelder | | 700 kr.<br>0,24 ton $CO_2$ |

| | | |
|---|---|---|
| **FORBEDRING VED RENOVERING**<br>Fløj B - Personalerum - Udskiftning af ældre lysstofsarmaturer med konventionelle forkoblinger til nye LED armaturer og installation af bevægelsesmelder | | 300 kr.<br>0,09 ton $CO_2$ |
| **FORBEDRING VED RENOVERING**<br>TIlbygning 1997 - Toiletter - Udskiftning af glødepærer til 5W LED og installation af bevægelsesmelder | | 200 kr.<br>0,04 ton $CO_2$ |
| **FORBEDRING VED RENOVERING**<br>Gymnastik - Omklædning - Udskiftning af ældre lysstofsarmaturer med konventionelle forkoblinger til nye LED armaturer og installation af bevægelsesmelder | | 500 kr.<br>0,15 ton $CO_2$ |
| **FORBEDRING VED RENOVERING**<br>Fløj A - Klasselokaler - Udskiftning af ældre lysstofsarmaturer med konventionelle forkoblinger til nye LED armaturer. Der er regnet med at de eksisterende bevægelsesmeldere og daglysstyring kan genanvendes. | | 400 kr.<br>0,13 ton $CO_2$ |
| **FORBEDRING VED RENOVERING**<br>Fløj B - Puderum - Installation af bevægelsesmelder | | 100 kr.<br>0,01 ton $CO_2$ |
| **FORBEDRING VED RENOVERING**<br>Fløj A - Legerum - Udskiftning af glødepærer til 5W LED og installation af bevægelsesmelder | | 100 kr.<br>0,01 ton $CO_2$ |
| **FORBEDRING VED RENOVERING**<br>Gymnastik - Redskabsrum - Udskiftning af ældre lysstofsarmaturer med konventionelle forkoblinger til nye LED armaturer | | 100 kr.<br>0,03 ton $CO_2$ |
| **FORBEDRING VED RENOVERING**<br>Skoletorv - Installation af bevægelsesmelder | | 100 kr.<br>0,00 ton $CO_2$ |

| | | |
|---|---|---|
| **SOLCELLER**<br>Der er ingen solceller på bygningen. | | |
| **FORBEDRING**<br>Montering af 12 kWp solcelleanlæg på sydvendt tagflade til dækning af bygningsforbrug. Det anbefales at der monteres solceller af typen mono- eller polykrystaliske silicium som med denne anlægsstørrelse fylder et areal på ca. 80 m². Der kan installeres billigere solceller, men dette kan ikke anbefales. Det bør undersøges om den eksisterende tagkonstruktion er egnet til den ekstra vægt fra solcellerne, samt om der gælder særlige myndighedskrav. Udgift til dette er ikke medtaget i forslaget. Forud for etablering af solcelleanlæg bør anlægget | 222.300 kr. | 16.100 kr.<br>7,49 ton $CO_2$ |

dimensioneres til det aktuelle forbrug, for at opnå den bedste rentabilitet.

I beregningen af forslag om etablering af solcelleanlæg er der indregnet et årligt gebyr til elselskabet på 1.000 kr for salg af el. Gebyret varierer på landsplan imellem ca. 500 til 1.500 kr – der er her regnet med gennemsnittet.

## ENERGIKONSULENTENS SUPPLERENDE KOMMENTARER

Der er indhentet tegningsmateriale ved Odder Kommune, som har dannet grundlag for opmåling og bestemmelse af konstruktioners isoleringsforhold. Der er foretaget stikprøvemål på stedet.

Nogle konstruktioner er skjulte, og tegningsmaterialet beskriver ikke konstruktionernes isolering fuldt ud. Derfor er enkelte af de eksisterende konstruktioner anslåede.

Der har været adgang til det meste af bygningerne for besigtigelse.

I forbindelse med etablering af energibesparende tiltag, kan man få tilskud igennem forsynings- og energiselskaberne. Energimærket kan i den forbindelse bruges til at dokumentere energibesparelsen. Det er vigtigt at tage kontakt til forsyningsselskabet og undersøge reglerne for det pågældende forsynings- og energiselskab inden man går i gang med tiltag. De her i rapporten anslåede investeringsomkostninger er angivet uden tilskud.

For råd og vejledning til gennemførsel af energibesparende tiltag henvises til Videncenter for energibesparelser i bygninger på www.byggeriogenergi.dk.

Der er regnet med en brugstid på 45 timer/uge iht. Håndbog for energikonsulenter.

# RENTABLE BESPARELSESFORSLAG

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 |
|---|---|---|---|---|
| **Bygning** | | | | |
| Etageadskillelse | Fløj C - Isolering af gulv mod uopvarmet kælder med 100 mm isolering | 310.000 kr. | 32.680 kWh Fjernvarme<br>10 kWh Elektricitet | 17.700 kr. |
| Krybekælder | Fløj A, B, C & mellemgang - Isolering af gulv mod rørkanal med 250 mm isolering | 208.600 kr. | 14.750 kWh Fjernvarme<br>5 kWh Elektricitet | 8.000 kr. |
| Krybekælder | Fløj A, B & C - Isolering af gulv mod krybekælder med 250 mm isolering | 444.000 kr. | 23.960 kWh Fjernvarme<br>7 kWh Elektricitet | 13.000 kr. |
| **Varmeanlæg** | | | | |
| Varmerør | Varmekanal - Isolering af varmefordelingsrør op til 50 mm | 23.100 kr. | 5.300 kWh Fjernvarme | 2.900 kr. |
| Varmerør | Krybekælder - Isolering af varmefordelingsrør op til 50 mm | 63.000 kr. | 4.200 kWh Fjernvarme | 2.300 kr. |

## El

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Belysning | Tilbygning 1997 - Installation af bevægelsesmelder | 5.000 kr. | -690 kWh Fjernvarme<br>1.167 kWh Elektricitet | 2.000 kr. |
| Belysning | Fløj C - Toilet - Udskiftning af glødepærer til LED | 100 kr. | -10 kWh Fjernvarme<br>25 kWh Elektricitet | 100 kr. |
| Belysning | Fløj B - Klasselokaler - Installation af bevægelsesmelder med dagslysstyring | 12.000 kr. | -570 kWh Fjernvarme<br>903 kWh Elektricitet | 1.500 kr. |
| Belysning | 1.Sal - Forbedrelse - Installation af bevægelsesmelder | 2.500 kr. | -110 kWh Fjernvarme<br>184 kWh Elektricitet | 400 kr. |
| Belysning | Fløj A - Samt. - Installation af bevægelsesmelder | 1.300 kr. | -40 kWh Fjernvarme<br>76 kWh Elektricitet | 200 kr. |
| Belysning | Skolekøkken - Udskiftning af armaturer | 12.800 kr. | -390 kWh Fjernvarme<br>658 kWh Elektricitet | 1.200 kr. |
| Solceller | Montering af 12 kWp solcelleanlæg | 222.300 kr. | 7.339 kWh Elektricitet<br>3.952 kWh Elektricitet overskud fra solceller | 16.100 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 |
|---|---|---|---|
| **Bygning** | | | |
| Fladt tag | Gymnastik - Efterisolering af fladt tag med 300 mm isolering, så den samlede isolering udgør 400 mm | 9.820 kWh Fjernvarme<br>2 kWh Elektricitet | 5.400 kr. |
| Fladt tag | Fløj A, B & C - Efterisolering af fladt tag med 300 mm isolering, så den samlede isolering udgør 400 mm | 45.970 kWh Fjernvarme<br>14 kWh Elektricitet | 24.900 kr. |
| Fladt tag | Tilbygning 2001 - Efterisolering af fladt tag med 200 mm isolering, så den samlede isolering udgør 400 mm | 9.240 kWh Fjernvarme<br>3 kWh Elektricitet | 5.000 kr. |
| Fladt tag | Tilbygning 1997 - Efterisolering af fladt tag med 200 mm isolering, så den samlede isolering udgør 400 mm | 2.730 kWh Fjernvarme<br>1 kWh Elektricitet | 1.500 kr. |
| **Varmeanlæg** | | | |
| Varmerør | Gymnastik - Isolering af varmefordelingsrør op til 50 mm | 1.190 kWh Fjernvarme | 700 kr. |
| **El** | | | |
| Belysning | Depotrum, rengøring, teknikrum og kopirum - Udskiftning af armaturer og installation af bevægelsesmelder | -230 kWh Fjernvarme<br>401 kWh Elektricitet | 700 kr. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Belysning | Fløj B - Kontorer - Udskiftning af armaturer og installation af bevægelsesmelder med dagslysstyring | -290 kWh Fjernvarme<br>447 kWh Elektricitet | 800 kr. |
| Belysning | 1.Sal - Depotrum - Installation af bevægelsesmelder | -30 kWh Fjernvarme<br>53 kWh Elektricitet | 100 kr. |
| Belysning | Toiletter - Udskiftning af armaturer, glødepærer til LED og installation af bevægelsesmelder | -240 kWh Fjernvarme<br>415 kWh Elektricitet | 700 kr. |
| Belysning | Personalerum - Udskiftning af armaturer og installation af bevægelsesmelder | -90 kWh Fjernvarme<br>151 kWh Elektricitet | 300 kr. |
| Belysning | TIlbygning 1997 - Toiletter - Udskiftning af glødepærer til sparepærer og installation af bevægelsesmelder | -40 kWh Fjernvarme<br>64 kWh Elektricitet | 200 kr. |
| Belysning | Gymnastik - Omklædning - Udskiftning af armaturer og installation af bevægelsesmelder | -160 kWh Fjernvarme<br>264 kWh Elektricitet | 500 kr. |
| Belysning | Fløj A - Klasselokaler - Udskiftning af armaturer | -220 kWh Fjernvarme<br>248 kWh Elektricitet | 400 kr. |
| Belysning | Fløj B - Puderum - Installation af bevægelsesmelder | 9 kWh Elektricitet | 100 kr. |
| Belysning | Fløj A - Legerum - Udskiftning af glødepærer til LED og installation af bevægelsesmelder | -10 kWh Fjernvarme<br>11 kWh Elektricitet | 100 kr. |
| Belysning | Gymnastik - Redskabsrum - Udskiftning af armaturer | -30 kWh Fjernvarme<br>47 kWh Elektricitet | 100 kr. |
| Belysning | Skoletorv - Installation af bevægelsesmelder | 7 kWh Elektricitet | 100 kr. |

# BAGGRUNDSINFORMATION

## BYGNINGSBESKRIVELSE

**Bygning 1**

Adresse .....Skolevænget 1, 8300 Odder
BBR nr.....727-60413-1
Bygningens anvendelse i følge BBR.....Undervisning og forskning (420)
Opførelsesår .....1971
År for væsentlig renovering.....1997
Varmeforsyning.....Fjernvarme
Supplerende varme.....Ingen
Boligareal i følge BBR .....0 m²
Erhvervsareal i følge BBR .....3079 m²
Opvarmet bygningsareal.....3079 m²
Heraf tagetage opvarmet.....0 m²
Heraf kælderetage opvarmet .....0 m²
Uopvarmet kælderetage.....620 m²

Energimærke .....D
Energimærke efter rentable besparelsesforslag .....C
Energimærke efter alle besparelsesforslag.....B

**OPLYST FORBRUG INKL. MOMS OG AFGIFTER**

Herunder vises det oplyste forbrug for afregningsperioderne.

**Fjernvarme**

Varmeudgifter .....19.469.052 kr. i afregningsperioden
Fast afgift .....9.000 kr. pr. år
Varmeforbrug.....360.538 kWh 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 .....20.144.438 kr. pr. år
Fast afgift .....9.000 kr. pr. år
Varmeudgift i alt.....20.153.438 kr. pr. år
Varmeforbrug.....373.045 kWh Fjernvarme
CO2 udledning.....52,60 ton $CO_2$ pr. år

## BYGNINGSBESKRIVELSE

**Bygning 2**

Adresse .....Skolevænget 1, 8300 Odder
BBR nr.....727-60413-2
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 m²
Erhvervsareal i følge BBR .....695 m²
Opvarmet bygningsareal.....582 m²
Heraf tagetage opvarmet.....0 m²
Heraf kælderetage opvarmet .....0 m²
Uopvarmet kælderetage.....35 m²

Energimærke .....D
Energimærke efter rentable besparelsesforslag .....D
Energimærke efter alle besparelsesforslag.....D

**OPLYST FORBRUG INKL. MOMS OG AFGIFTER**
Herunder vises det oplyste forbrug for afregningsperioderne.

Det har ikke været muligt at indhente oplysninger om det faktiske forbrug ved energimærkningen.

## KOMMENTARER TIL BYGNINGSBESKRIVELSERNE

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

Kælderen er regnet som uopvarmet.

## KOMMENTARER TIL DET OPLYSTE OG BEREGNEDE FORBRUG

Det beregnede forbrug er noget højere end det oplyste forbrug. En del af forklaringen kan være at skolen er lukket i sommerperioden samt en mindre forbrug af varmt brugsvand i forhold det som skal anvendes iht. Håndbog for energikonsulenter.

## ANVENDTE PRISER INKL. AFGIFTER VED BEREGNING AF BESPARELSER

Ved beregning af energibesparelser anvendes nedenstående energipriser:

Fjernvarme.....0,54 kr. per kWh
9.000 kr. i fast afgift per år
Elektricitet til andet end opvarmning.....2,00 kr. per kWh

Fjernvarmeprisen er anvendt fra nyeste tarifblad samme dato som energimærket er indberettet.

Elprisen pr. kWh er beregnet i energimærket inkl. alle afgifter, gebyrer og moms.

Alle anvendte priser er inkl. moms, medmindre andet er angivet.

## 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 kan du og din håndværker finde vejledninger til hvordan man energiforbedrer de forskellige dele af din bygning. På 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 600171
CVR-nummer 35128417

**Rambøll Danmark A/S**
Prinsensgade 11, 9000 Aalborg

ramboll@ramboll.dk
tlf. 51611000

Ved energikonsulent
Kim Roesgaard Møller

## 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

# Energimærke

Hou Skole
Skolevænget 1
8300 Odder

Energistyrelsen

Gyldig fra den 6. januar 2017 til den 6. januar 2027

Energimærkningsnummer 311221268

# Energimærke

Hou Skole - Bygning 1
Skolevænget 1
8300 Odder

Energistyrelsen

Gyldig fra den 6. januar 2017 til den 6. januar 2027

Energimærkningsnummer 311221268

# Energimærke

Hou Skole - Bygning 2
Skolevænget 1
8300 Odder

Energistyrelsen

Gyldig fra den 6. januar 2017 til den 6. januar 2027

Energimærkningsnummer 311221268