

# SPAR PÅ ENERGIEN I DINE BYGNINGER

## - status og forbedringer

Energimærkningsrapport  
Marielundskolen  
Fynsvej 51  
6000 Kolding



Bygningernes energimærke:



Gyldig fra 18. juli 2017  
Til den 18. juli 2024.

Energimærkningsnummer 311261359



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.



## 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 varmekonsum

|                                  |            |
|----------------------------------|------------|
| 457,33 MWh fjernvarme            | 319.386 kr |
| 38.131 kWh elektricitet          | 62.535 kr  |
| Samlet energiudgift              | 381.921 kr |
| Samlet CO <sub>2</sub> udledning | 89,76 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 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                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------------------------------|
| <b>LOFT</b><br>Bygn 1, Skolebygning<br>Tag er opbygget med gitterspær<br>- Fladtag over spær er isoleret med 100 mm isolering<br>- Loftrum er isoleret med 100 mm isolering<br>Ialt der regnet med 200 mm isolering<br>1328 m <sup>2</sup><br>Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale.<br><br>Bygn 2, Gymnastik, Svømning<br>Loftsrum er isoleret med 300 mm mineraluld.<br>- 500 m <sup>2</sup><br>Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale.<br><br>Bygning 3, Gl pedelbolig<br>Loftsrum er isoleret med 200 mm og senere efterisolert med 150 mm, ialt 350 mm mineraluld.<br>- 238 m <sup>2</sup><br>Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale. |             |                                       |
| <b>FORBEDRING VED RENOVERING</b><br>Bygn 1, Skolebygning:<br>Efterisolering af loftsrum med 200 mm isolering.<br>Eksisterende isolering bevares.<br>Inden isolering af loftsrum igangsættes, skal det undersøges nærmere, om de eksisterende konstruktioner er tilstrækkeligt tætte, så korrekt udførelse sikres.<br>Omfang = 1.328 m <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |             | 6.300 kr.<br>1,57 ton CO <sub>2</sub> |

**FLADT TAG**

Bygn 2, Gymnastik, Svømning

Det flade tag (built-up tag) er isoleret med 200 mm mineraluld.

- 368 m<sup>2</sup>

Isoleringsforholdet i konstruktionen er målt i forbindelse med besigtigelsen.

**FORBEDRING VED RENOVERING**

Bygn 2, Gymnastik, Svømning

Eksisterende tag efterisoleres udvendigt med 200 mm trædefast isolering, så den samlede mængde udgør 400 mm isolering.

Omfang = 368 m<sup>2</sup>1.100 kr.  
0,41 ton CO<sub>2</sub>**Ydervægge**

Investering

Årlig  
besparelse**HULE YDERVÆGGE**

Bygn 1, Skolebygning

Gavle er udført som hulmur med formur og bagmur i tegl. Hulrummet er isoleret med 75 mm isolering

- 352 m<sup>2</sup>

Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale.

Bygn 2, Gymnastik, Svømning

Ydervægge er udført som hulmur, for og bagmur er i tegl. Hulrummet er isoleret med 75 mm mineraluldsbatts.

- 680 m<sup>2</sup>

Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale.

Bygn 2, Gymnastik, Svømning

Ydervægge i ny omklædning er udført som hulmur, for og bagmur er i tegl. Hulrummet er isoleret med 190 mm mineraluldsbatts.

- 30 m<sup>2</sup>

Konstruktions- og isoleringsforhold er skønnet.

Bygning 3, Gl pedelbolig

Gavle er udført som 30 cm hulmur med for og bagmur i tegl.

Hulmuren er isoleret med 75 mm mineraluld, og der er eftermonteret 100 mm isolering i indvendig isoleringsvæg.

- 48 m<sup>2</sup>

Isoleringsforholdet i konstruktionen er målt i forbindelse med besigtigelsen.

**FORBEDRING VED RENOVERING**

Indvendig efterisolering af uisolerede hule ydervægge med 100 mm isolering i ny forsatsvæg.

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 ny væg. Det bør i øvrigt undersøges om isoleringsarbejdet kan medføre dannelse af skimmelsvampe bag isoleringen.

Omfang = 985 m<sup>2</sup>7.800 kr.  
2,57 ton CO<sub>2</sub>

**MASSIVE YDERVÆGGE**

Bygn 1, Skolebygning

Betonsøjler består af massiv beton, efterisoleret udvendigt med 100 isolering.

- 486 m<sup>2</sup>

Isoleringsforholdet i konstruktionen er målt i forbindelse med besigtigelsen.

**LETTE YDERVÆGGE**

Bygn 1, Skolebygning

Brystninger i vinduespartier er oprindelig udført med 50 mm isolering og senere efterisoleret med 250 mm isolering, ialt 300 mm.

- 300 m<sup>2</sup>

Konstruktions- og isoleringsforhold er målt ved besigtigelsen og eftervist via tegningsmateriale.

Bygn 1, Skolebygning

Lysninger ved rytterlys er udført som let konstruktion, isoleret med 100 mm mineraluld mod tagrum.

- 126 m<sup>2</sup>

Konstruktions- og isoleringsforhold er skønnet ud fra opførelsestidspunktet.

Bygn 1, Skolebygning

Let væg ved i loftkonstruktion er isoleret med 100 mm mineraluld.

- 190 m<sup>2</sup>

Konstruktions- og isoleringsforhold er skønnet værende det samme som taget

Bygning 3, Gl pedelbolig

Brystninger er isoleret med 200 mm mineraluld.

- 85 m<sup>2</sup>

Konstruktionstykkelser er målt.

**FORBEDRING**

Bygn 1, Skolebygning, Efterisolering af lysninger ved rytterlys

Lysninger ved rytterlys efterisoleres med 200 mm isolering.

Arbejdet udføres iht. gældende regler på området, hvad angår materialekrav samt placering og udførelse af dampspærre.

Omfang = 126 m<sup>2</sup>

31.500 kr.

900 kr.  
0,21 ton CO<sub>2</sub>

**FORBEDRING VED RENOVERING**

Bygn 1, Skolebygning

Efterisolering af let væg ved i loftkonstruktion med 200 mm isolering.

Arbejdet udføres iht. gældende regler på området, hvad angår materialekrav samt placering og udførelse af dampspærre,

Omfang: 190m<sup>2</sup>

1.300 kr.  
0,32 ton CO<sub>2</sub>

**KÆLDER YDERVÆGGE**

Bygn 1, Skolebygning:

Kælderydervægge består af massiv beton. Væggen er uisolert.

- 315 m<sup>2</sup>

Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale.

Bygn 1, Skolebygning

Kælderydervægge i nye lokaler mod sydøst er efterisoleret med 100 mm isolering.  
- 25 m<sup>2</sup>

Isoleringsforholdet i konstruktionen er målt i forbindelse med besigtigelsen.

Bygning 3, Gl pedelbolig

Kælderydervægge består af massiv beton. Væggen er uisolert.

- 150 m<sup>2</sup>

Isoleringsforholdet i konstruktionen er målt i forbindelse med besigtigelsen.

#### FORBEDRING

Indvendig efterisolering af uisolerede kælderydervægge mod jord

Indvendig efterisolering med 200 mm isolering på kælderydervægge.

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.

Det bør undersøges om isoleringsarbejdet kan medføre dannelse af skimmelsvampe bag isoleringen.

Omfang 465 m<sup>2</sup>

763.800 kr.

28.000 kr.  
6,99 ton CO<sub>2</sub>

### Vinduer, døre ovenlys mv.

Investering

Årlig  
besparelse

#### VINDUER

Bygn 1, Skolebygning

Vinduerne er primært monteret med tolags termoruder fra år 1990

Vinduer i facaden mod hhv øst og vest er monteret med indvendig solfilm.

- 577 m<sup>2</sup>, U værdi = 2,8

Vinduer i Foyer er monteret med trelags energiruder og varm kant, energiklasse B.

- 12,8 m<sup>2</sup>, U værdi = 1,15

Vinduer i depotrum i kælder er monteret med etlags glastrude

- 5,5 m<sup>2</sup>, U værdi = 4,7

Vinduer i nyrenoverede kælderrum mod sydøst er eftermonteret yderligere et vindue i energiglas på indvendig isoleringsvæg. Vinduer er beregnet som, energiklasse B.

17 m<sup>2</sup>, U værdi = 1,15

Bygn 2, Gymnastik, Svømning:

Vinduerne er monteret med tolags termoruder

- 110 m<sup>2</sup>, U værdi = 2,8

Pedelbolig:

Vinduerne i stueetagen er monteret med tolags energirude med varm kant,

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |            |                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------------------------------|
| <p>energiklasse C.<br/>- 39 m<sup>2</sup>, Uværdi = 1,3</p> <p>Vinduer i kælder er monteret med tolags termoruder.<br/>- 12,6 m<sup>2</sup>, U værdi = 2,8</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |            |                                         |
| <p><b>FORBEDRING</b><br/>Vinduer i depotrum i kælder med et lagsglas udskiftes til nye vinduer med faste rammer og trelags energiruder, energiklasse A.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 22.000 kr. | 1.100 kr.<br>0,28 ton CO <sub>2</sub>   |
| <p><b>FORBEDRING VED RENOVERING</b><br/>Vinduer med tolags termoglas udskiftes til nye vinduer med trelags energiruder, energiklasse A.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |            | 55.000 kr.<br>14,50 ton CO <sub>2</sub> |
| <p><b>OVENLYS</b><br/>Skolebygning:<br/>Rytterlys mod nord er monteret med tolags energirude med kold kant, energiklasse D.<br/>- 24 m<sup>2</sup>, U værdi = 1,8</p> <p>Rytterlys mod syd er monteret med energirude med varm kant<br/>- 32 m<sup>2</sup>, U værdi = 1,6</p> <p>Bygn 2, Gymnastik, Svømning<br/>Ovenlyskupler i omklædningsbygning består af et 2 lags klar akryl, monteret på massiv uisoleret karm.<br/>- 41,8 m<sup>2</sup>, U værdi = 2,2</p>                                                                                                                                                                 |            |                                         |
| <p><b>FORBEDRING VED RENOVERING</b><br/>Der monteres nye ovenlyskupler i omklædningsbygning med 4 lags klar akryl på isoleret karm</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |            | 900 kr.<br>0,31 ton CO <sub>2</sub>     |
| <p><b>YDERDØRE</b><br/>Skolebygning:<br/>Indgangspartier samt yderdøre ved trappeopgang syd er monteret med et lags glas<br/>- 18 m<sup>2</sup>, U værdi = 4,7</p> <p>Indgangsparti ved trappeopgang nord er monteret med to lags energiruder og varm kant<br/>- 6 m<sup>2</sup>, U værdi = 1,33</p> <p>Yderdøre ved SFO og mod syd er monteret med to lags energiruder og kold kant<br/>- 5,6 m<sup>2</sup>, U værdi = 1,5</p> <p>Terrassedør ved lærerværelse er monteret med to lags termoruder<br/>- 5 m<sup>2</sup>, U værdi = 2,8</p> <p>Bygn 2, Gymnastik, Svømning;;<br/>Massive yderdøre er med isolerede fyldninger.</p> |            |                                         |

|                                                                                                                                                     |            |                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------------------------------|
| - 16,8 m², U værdi = 1,2<br><br>Pedelbolig:<br>Yderdøre er monteret med tolags energiruder med varm kant.<br>- 4,4 m², U værdi = 1,33               |            |                                       |
| <b>FORBEDRING</b><br>Indgangspartier og yderdøre med etlags glas udskiftes med nye, som er monteret med trelags energirude, varm kant og kryptongas | 57.200 kr. | 2.500 kr.<br>0,61 ton CO <sub>2</sub> |
| <b>FORBEDRING VED RENOVERING</b><br>Terrassedør i lærerværelse udskiftes med en ny, som er monteret med trelags energirude, varm kant og kryptongas |            | 1.200 kr.<br>0,29 ton CO <sub>2</sub> |

**Gulve**

Investering      Årlig  
besparelse

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| <b>TERRÆNDÆK</b><br>Bygn 2, Gymnastik, Svømning<br>Oprindeligt terrændæk er udført i beton, isoleret med 100 mm leca.<br>- 360 m²<br>Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale.                                                                                                                                                                                             |  |  |
| <b>TERRÆNDÆK MED GULVVARME</b><br>Bygn 2, Gymnastik, Svømning<br>Terrændæk i ny omklædning er udført i beton, isoleret med 300 mm mineraluld/polystyrenplader<br>- 81 m²<br>Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale..                                                                                                                                                     |  |  |
| <b>ETAGEADSKILLELSE</b><br>Bygn 2, Gymnastik, Svømning<br>Dæk mod uopvarmet kælder er i massiv beton, gulvet er uisolert.<br>- 390 m²<br>Isoleringsforholdet i konstruktionen er konstateret i forbindelse med besigtigelsen.                                                                                                                                                                                 |  |  |
| <b>KÆLDERGULV</b><br>Bygn 1, Skolebygning<br>Kældergulve er udført i beton med slidlagsgulv. Gulvet er uisolert.<br>1286 m²<br>Konstruktions- og isoleringsforhold er skønnet ud fra opførelsestidspunktet.<br><br>Bygning 3, Gl pedelbolig<br>Kældergulv er udført i beton med slidlagsgulv. Gulvet er uisolert.<br>- 205 m²<br>Konstruktions- og isoleringsforhold er skønnet ud fra opførelsestidspunktet. |  |  |

## Ventilation

Investering      Årlig  
besparelse

### VENTILATION

Anlæg VE-02 - Sydlig del af skolebygning

Anlægget er et mekanisk, ballanceret ventilations anlæg placeret i kælders

- Zone: Kælder, stue og 1.sal mod syd
  - Fabrikat: Novenco, type CN 900
  - Alder: fra år 1966
  - Varmegenvinding: Blandekammer (40%)
  - Ventilatorer remtrukne F-hjul
  - SEL værdi er anslået til 3,0 kJ/m<sup>3</sup>
  - El motorer er med variabel hastighed vha. frekvensomformer
  - Anlægget er med vandbåren varmekilde samt 3 zonehedeflader
  - Luftmængden er anslået til 1,8 l/sek pr m<sup>2</sup>
  - Anlægget er anslået til at være i drift i bygningens brugstid, 45h/uge
- Anlægget er styret af CTS

Anlæg VE-03 - Nordlig del af skolebygning

Anlægget er et mekanisk, ballanceret ventilations anlæg placeret i kælders

- Zone: kælder og 1.sal mod nord
  - Fabrikat: Novenco, type CN 800
  - Alder: fra år 1966
  - Varmegenvinding: Blandekammer (40%)
  - Ventilatorer remtrukne F-hjul
  - SEL værdi er anslået til 3,0 kJ/m<sup>3</sup>
  - El motorer er med 2 hastigheder
  - Anlægget er med vandbåren varmekilde samt 2 zonehedeflader
  - Luftmængden er anslået til 1,8 l/sek pr m<sup>2</sup>
  - Anlægget er anslået til at være i drift i bygningens brugstid, 45h/uge
- Anlægget er styret af CTS

Anlæg VE-05 - Kontor og Aula

Anlægget er et mekanisk, ballanceret ventilations anlæg placeret i kælders

- Zone: Administration, SFO og Aula
  - Fabrikat: Systemair, Danvent, DV10
  - Alder: ca. 2006
  - Varmegenvinding: roterende veksler (80%)
  - Ventilatorer direkte trukne B-hjul
  - SEL værdi er anslået til 2,1 kJ/m<sup>3</sup>
  - El motorer er med variabel hastighed vha. frekvensomformer
  - Anlægget er med vandbåren varmekilde
  - Luftmængden er anslået til 4.068 m<sup>3</sup>/h jf oprindelig kravspecifikation
  - Driftstid: mandag - fredag fra 09-17
- Anlægget er styret af CTS efter CO<sub>2</sub> og temperatur

Anlæg VE-Skolekøkken

Anlægget er et mekanisk, ballanceret ventilations anlæg placeret på 1.sal

- Zone: Skolekøkken
- Fabrikat: Exhausto VEX 3.5
- Alder: 1993
- Varmegenvinding: kryds veksler (60%)
- Ventilatorer direkte trukne F-hjul
- SEL værdi er anslået til 2,5 kJ/m<sup>3</sup>

- El motorer er med variabel hastighed vha. frekvensomformer
- Anlægget er med vandbåren varmeplade
- Luftmængden er anslået til 1.200 m³/h jf oprindelige tegninger
- Driftstid: 30 timer pr uge

Anlægget er styret af CTS

#### Anlæg-Svømmehal:

Anlægget er et mekanisk, ballanceret ventilations anlæg placeret i kælder under svømmehallen

- Zone: svømmehal
- Fabrikat Øland, type BVB-400 EC
- Alder: anlægget er fra 1966, ventilatorer er fra 2012
- Varmegenvinding: Blandekammer samt væskedrevne batterier (70%)
- Ventilatorer direkte trukne med spareventilatorer.
- SEL værdi er anslået til 2,1 kJ/m³
- El motorer er med variabel hastighed vha. EC-motor
- Anlægget er med vandbåren varmeplade forsynet af varmepumpe, med fj.v. som supplerer
- Luftmængden er anslået til 5.000 m³/h
- Anlægget er i konstant drift

Anlægget er styret af CTS efter temperatur og fugtighed

Omkælningsrum er ventileret ved udsugningsanlæg

Anlægget består af flere udsugningsventilatorer placeret på det flade tag

- SEL værdi er anslået til 1,5 kJ/m³
- Luftsiftet er anslået til 1 l/sek pr m²
- Ventilatorene er styret af CTS og i drift i bygningens brugstid, 45h/uge

#### Anlæg VE-Gl Pedelbolig

Anlægget er et mekanisk, ballanceret ventilations anlæg placeret i kælder

- Zone: Gl Pedelbolig, stueetagen
  - Fabrikat: Envistar, type Flex ENF-100
  - Alder: 2017
  - Varmegenvinding: roterende veksler (80%)
  - Ventilatorer direkte trukne B-hjul
  - SEL værdi er anslået til 2,0 kJ/m³
  - El motorer er med variabel hastighed vha. frekvensomformer
  - Anlægget er med vandbåren varmeplade
  - Luftmængden er anslået til 0,8 l/sek pr m²
  - Anlægget er anslået til at være i drift i bygningens brugstid, 45h/uge
- Anlægget er styret af CTS efter CO2 niveau og temperatur

Kælder i Gl. pedelbolig er ventileret ved naturlig ventilation

#### FORBEDRING

Udsugningsventilatorer i omkælningsbygning anbefales udskiftet til nye spareventilatorer som Exhausto DTV tagventilatorer. Ventilatorene bør styres af luftens fugtighed, der automatisk sikre at ventilatorene kun er i drift når det er nødvendigt.

50.000 kr.

8.200 kr.  
3,21 ton CO<sub>2</sub>

#### FORBEDRING

400.000 kr.

52.900 kr.  
17,71 ton CO<sub>2</sub>

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |            |                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------------------------------|
| <p>Det anbefales at udskifte ældre remtrukne ventilatorer på anlæg VE02 og VE03 i kælders til nye direkte trukne spareventilatorer med EC motorer og variabel drift.</p> <p>Det anbefales endvidere at montere VAV spjæld i indblæsningskanal til hvert klasseværelse styret af temperatur og CO2 niveau.</p> <p>Styringen af de nye ventilatorer ændres til konstant tryk styring af indblæsningsventilatoren, mens udsugningsventilatoren styres som slave af indblæsningen.</p> <p>Styring af recirkulations spjæld gøres afhængig af både temperatur og CO2 niveau i afkast luften og minimum friskluft ændres forsøgsvis fra 30% til 0%</p> |            |                                       |
| <p><b>FORBEDRING</b></p> <p>Det anbefales at udskifte ældre ineffektive ventilatorer i Exhausto VEX 3.5 ved skolekøkken med til nye spareventilatorer.</p> <p>Det anbefales endvidere at lade anlægget være manuelt betjent med start/stop knap placeret i skolekøkken og overstyret af automatisk sluk via bevægelsesmeldere, eventuel med en efterløbstid på 30 minutter.</p> <p>Hermed sikres at anlægget ikke kører unødigt.</p>                                                                                                                                                                                                             | 30.000 kr. | 3.500 kr.<br>1,18 ton CO <sub>2</sub> |

# VARMEANLÆG

## Varmeanlæg

Investering      Årlig  
besparelse

### FJERNVARME

Ejendommen opvarmes med fjernvarme.  
Anlægget består af 3 indirekte anlæg placeret i hver sit teknikrum.

- Teknikrum 1: placeret i kælder mod syd
- Teknikrum 2, placeret i kælder i midten af bygningen
- Svømmebad, placeret i kælder under svømmehallen

Fælles afregningsmåler for fjernvarmemåler er placeret i teknikrum 1

Anlæggene er ens opbygget med isoleret fjernvarmeveksler

- Fabrikat = APV
- Isolering = 50 mm

Alder og tybetegnelse ukendt

### VARMEPUMPER

Varmefluden på ventilationsanlæg i svømmebadet er tilsluttet en varmepumpe.  
Varmepumpen er opbygget som en chiller med brine/væske i både fordampere og kondensator.

- Fordamperen er monteret som køleflade på ventilationsanlæggets afkast til det fri.
- Kondensatoren er tilsluttet 2 stk 1.500 l bufferbeholdere og hedeflade på ventilationsanlæg

Varmepumpen er placeret i kælder under svømmebad

- Fabrikat Climaveneta, Type NECS-WH/S 0152
- Alder: fra 2012
- Kølemiddel: ca 8 kg R410A
- Max optaget effekt: 20,2 kW, 35,6 A
- COP: døgn gennemsnit = 3,3 ved besigtigelsen d. 11.april 2017

## Varmedeling

Investering      Årlig  
besparelse

### VARMEFORDELING

Opvarmning af ejendommen sker via radiatorer i opvarmede rum.  
Der er desuden gulvvarme i ny omklædning

Varmedelingsrør er udført som to-strengs anlæg.

### VARMEFORDELINGSPUMPER

På Veksler 2 er monteret en ældre hovedpumpe med automatisk modulerende drift.

- Fabrikat: Grundfos, type UPE 25-60
- Mærkeeffekt: 100 W
- Isolering: nej
- Styling: styret af CTS

- Placering: Teknikrum 2

På 3 blandesløjfer for radioatoranlæg: "Øst", "Vest" og "kæder" er monteret tre ældre cirkulationspumper med automatisk modulerende drift.

- Fabrikat: Grundfos, type UPE 25-40
- Mærkeeffekt: 60 W
- Isoleret kappe: nej
- Styring: styret af CTS
- Placering: Teknikrum 2

På ventilationsanlæg VE05 er monteret en nyere cirkulationspumpe med automatisk trinstyring.

- Fabrikat: Grundfos, type Alpha+ 25-40
- Mærkeeffekt: 45 W
- Isoleret kappe: nej
- Styring: styret af CTS
- Placering: Teknikrum 2

På Veksler 1 er monteret en ældre hovedpumpe med automatisk modulerende drift.

- Fabrikat: Grundfos, type UPE 32-80
- Mærkeeffekt: 250 W
- Isoleret kappe: nej
- Styring: styret af CTS
- Placering: Teknikrum 1

På 3 blandesløjfer for radioatoranlæg: "Pedel", "Vest" og "Kælder" er monteret tre ældre cirkulationspumper med automatisk modulerende drift.

- Fabrikat: Grundfos, type UPE 25-40
- Mærkeeffekt: 60 W
- Isoleret kappe: nej
- Styring: styret af CTS
- Placering: Teknikrum 1

På blandesløjfe for radioatoranlæg: "Øst" er monteret en nyere cirkulationspumpe med automatisk modulerende drift.

- Fabrikat: Grundfos, Alpha2
- Mærkeeffekt: 34 W
- Isoleret kappe: ja
- Styring: styret af CTS
- Placering: Teknikrum 1

På ventilationsanlæg for skolekøkken er monteret en ældre cirkulationspumpe med manuel trinstyring.

- Fabrikat: Grundfos, type UMS 25-20
- Mærkeeffekt: 70 W
- Isoleret kappe: nej
- Styring: styret af CTS
- Trin: 1
- Placering: Teknikrum ved skolekøkken på 1.sal

På blandesløjfe for ventilationsanlæg til svømmebad er monteret en ældre cirkulationspumpe med manuel trinstyring.

- Fabrikat: Grundfos, type UPS 25-55
- Mærkeeffekt: 120 W
- Isoleret kappe: nej

- Styring: styret af CTS
- Trin: 2
- Placering: i kælder under svømmebad.

På væskekoblede batterier for ventilationsanlæg til svømmebad er monteret en ældre cirkulationspumpe med manuel trinstyring.

- Fabrikat: Grundfos, type UPS 25-80
- Mærkeeffekt: 190 W
- Isoleret kappe: nej
- Styring: styret af CTS
- Trin: 2
- Placering: i kælder under svømmebad.

På Veksler "svømmebad" er monteret en ældre hovedpumpe med automatisk modulerende drift.

- Fabrikat: Grundfos, type UPE 25-60
- Mærkeeffekt: 100 W
- Isoleret kappe: nej
- Styring: styret af CTS
- Placering: i kælder under svømmebad.

På blandesløjfe for gulvarme er en monteret ældre cirkulationspumpe med automatisk modulerende drift.

- Fabrikat: Grundfos, type UPE 25-60
- Mærkeeffekt: 100 W
- Isoleret kappe: nej
- Styring: styret af CTS
- Placering: i kælder under svømmebad.

#### FORBEDRING

Det anbefales at udskifte ældre trinstyrede cirkulationspumper til nye sparepumper.

- ældre UMS 25-20 pumpe på ventilationsanlæg ved skolekøkken
- ældre UPS 25-55 pumpe på ventilationsanlæg ved Svømmebad.
- ældre UPS 25-80 pumpe på væskekoblede batterier ved svømmebad.

Pumperne udskiftes til nye sparepumper i henhold til Grundfos udskiftningstabel.

14.500 kr.

1.900 kr.  
0,75 ton CO<sub>2</sub>

#### AUTOMATIK

Til regulering af varmeanlæg er monteret automatik for central styring.

Styringen er af mærket Trend og betjenes via PC i pedelkontor

Alle blandesløjfer er med vejrkompensering, natsænkning og sommerstop

# VARMT VAND

## Varmt vand

Investering      Årlig  
besparelse

### VARMT VAND

Med et med et vandforbrug på 1,467 m<sup>3</sup> pr år anslås varmtvands forbruget at udgøre 1/3 svarende til 88 l/m<sup>2</sup> pr år.  
Forbruget er forholdsvist stort, hvilket antageligt skyldes svømmehallen.

### VARMTVANDSRØR

Teknikrum 1:

- Tilslutningsrør til gennemstrømningsveksler er isoleret med 40 mm isolering.
- Brugsvandsrør og cirkulationsledning er isoleret med 30 mm isolering.

Teknikrum ved Svømmebad:

- Tilslutningsrør til varmtvandsbeholder er isoleret med 30 mm isolering.
- Brugsvandsrør og cirkulationsledning er isoleret med 20 mm isolering.

### VARMTVANDSPUMPER

Teknikrum 1:

Der er cirkulation af det varme brugsvand.

Pumpen er nyere automatisk modulerende sparepumpe,

- Fabrikat Grundfos, type UP 15-14
- Mærkeeffekt:: 25W
- Isoleret kappe: nej
- Placering: teknikrum 1
- Styling: pumpen er styret af ur og antages at være i drift 50% af tiden

Svømmebad:

Der er cirkulation af det varme brugsvand.

- Fabrikat Grundfos, type UP 20-07
- Mærkeeffekt:: 50 W
- Isoleret kappe: nej
- Placering: teknikrum under svømmebadet
- Styling: pumpen er styret af CTS og antages at være i drift 50% af tiden

### VARMTVANDSBEHOLDER

Teknikrum 1:

Varmt brugsvand for pedelbolig samt sydlige del af skolebygning produceres via gennemstrømningsvandvarmer, placeret i teknikrum 1.

Veksleren er ophængt på væg og isoleret med 50 mm isolering.

Fabrikat og alder er ukendt

Teknikrum "Svømmebad":

Varmt brugsvand for omklædningsbygning samt skolebygning mod nord produceres i 1.500 l varmtvandsbeholder placeret i kælder under svømmebade

- Fabrikat: AJVA
- Alder: 1967

- Isolering: 75 mm mineralduld

Bygn 2, Gymnastik, Svømmebad:

Den varme brugsvandsproduktion suppleres af en 30 l el-vandvarmer placeret i kælderen under svømmebadet

- Fabrikat: Metro, Type 910

- Alder: fra år 2003

#### FORBEDRING

Ældre 1.500 l varmtvandsbeholder ved svømmebad anbefales udskiftes til ny gennemstrømningsveksler, evt monteret med mindre 100 l varmtvandsbeholder koblet i ladekreds, grundet det formodede store varmtvandsforbrug

Den mindre 30 l el vandvarmer anbefales nedtaget og tilsluttet ny ladekreds

25.000 kr.

2.200 kr.  
0,71 ton CO<sub>2</sub>

## EL

## EL

Investering      Årlig  
besparelse

**BELYSNING****BYGNING 1: Skolebygning:**

1.sal, Klasser og skolekøkken: 49 stk. loftsarmaturer med 1x28 W T5 rør, elektronisk forkoblet.

- Lyset er manuelt betjent, med dæmp og overstyret af bevægelsesmelder

1.sal, Klasser: 17 stk 60x60 loftsarmaturer med 54W PL rør

- Lyset er manuelt betjent, med dæmp og overstyret af bevægelsesmelder

1.sal, Klasser: 30 stk loftsarmaturer med 2x36 W T8 rør, Konventionelt forblet

- Lyset er manuelt betjent og overstyret af bevægelsesmelder

Stue, Bibliotek og SFO: 30 stk 60x60 loftsarmaturer med 54W PL rør

- Lyset er manuelt betjent, med dæmp og overstyret af bevægelsesmelder

Stuen, klasser: 24 stk loftsarmaturer med 1x35 W T5 rør, elektronisk forkoblet.

- Lyset er manuelt betjent, med dæmp og overstyret af bevægelsesmelder

Kælder, Indskoling: 30 stk 60x60 loftsarmaturer med 54W PL rør

- Lyset er manuelt betjent, med dæmp og overstyret af bevægelsesmelder

Kælder, Faglokaler: 40 stk loftsarmaturer med 2x36W T8 rør, konventinelt forkoblet

- Lyset er manuelt betjent

Kælder Sydøst, Nye lokaler: 14 stk 60x60 loftsarmaturer med 24W LED panel

- Lyset er manuelt betjent, med dæmp og overstyret af bevægelsesmelder

Stue, Administration: 57 stk 60x60 loftsarmaturer med 54W PL rør

- Lyset er manuelt betjent, med dæmp og overstyret af bevægelsesmelder

1.sal, Gangareal: 14 stk 60x60 loftsarmaturer med 54W PL rør og 28 stk runde loftsarmaturer med 26 W PL-C rør.

- Lyset er styret af bevægelsesmelder

Stue, Gangareal og foyer: 90 stk runde loftsarmaturer med 26 W PL-C rør.

- Lyset er styret af bevægelsesmelder

Kælder, Gangareal Nord: 28 stk runde loftsarmaturer med 26 W PL-C rør.

- Lyset er styret af bevægelsesmelder

Kælder, Gangareal Syd: 11 stk 60x60 loftsarmaturer med 24W LED panel

- Lyset er styret af bevægelsesmelder

Trapperum, Nord og syd: 8 stk loftsarmaturer med 2x36 W T8 rør, Konventionelt forblet

- Lyset er styret af bevægelsesmelder

Trapperum, midt: 5 stk 60x60 loftsarmaturer med 24W LED panel

- Lyset er styret af bevægelsesmelder

1.sal toiletter: 12 stk 60x60 loftsarmaturer med 24W LED panel

- Lyset er styret af bevægelsesmelder

Stue toiletter: 3 stk 60x60 loftsarmaturer med 24W LED panel

- Lyset er styret af bevægelsesmelder

Stue, Toiletter: 10 stk amaturer med 18W T8 rør, konventinelt forkoblet

- Lyset er styret af bevægelsesmeldere

Kælder Toiletter: 8 stk Amaturer med 11 W sparepærer.

- Lyset er styret af bevægelsesmeldere

1.sal, depot og smårum: 2 stk loftsarmaturer med 2x36W T8 rør og 1 stk loftsarmaturer med 1x36W T8 rør, konventinelt forkoblet

- Lyset er manuelt betjent

Kælder, teknik, depot og smårum: 25 stk loftsarmaturer med 1x36W T8 rør, konventinelt forkoblet

- Lyset er manuelt betjent

#### ----- BYGNING 2, Svømmehal og Gymnastik

Gymnastiksal: 15 stk loftamaturer med 2x36 T8 rør, konventinelt forkoblet

- Lyset er manuelt betjent og overstyret af bevægelsesmeldere

GI Omklædning: 10 stk loftamaturer med 1x36 T8 rør, konventinelt forkoblet

- Lyset er manuelt betjent.

Ny omklædning:

- 16 stk loftamaturer med 2x36 T8 rør, konventinelt forkoblet samt 9 stk 11W sparepærer

Lyset er styret af bevægelsesmeldere

Svømmehal: 20 stk loftamaturer med 2x35 T5 rør, elektronisk forkoblet

- Lyset er styret af bevægelsesmeldere

Depotrum og nedlagte toiletter: 15 stk 11W sparepærer

- Lyset er manuelt betjent.

#### ----- BYGNING 3, GI Pedelbolig

Stue: Pga renovering af lokalerne er nye lysarmaturer ikke monteret

Der er regnet med standart LED belysning på 4 W/m<sup>2</sup>

- Lyset forudsættes at være med dæmp, styret af kombinerede bevægelses og LUX følere

Kælder: 12 stk loftamaturer med 1x36 T8 rør, konventinelt forkoblet

- Lyset er manuelt betjent.

#### ----- UDELYS

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |            |                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------------------------------------|
| Der er optalt 25 skotlamper monteret på facaden<br>- lamperne er monteret med 13W sparepærer, styret af skumringsrelæ                                                                                                                                                                                  |            |                                        |
| Der er optalt 5 stk halogen arbejdslamper, monteret på facaden i skolegården<br>- Lamperne skønnes monteret med 150-250 W halogen rør                                                                                                                                                                  |            |                                        |
| <b>FORBEDRING</b><br>Udelys:<br>De 5 arbejdslamper anbefales udskiftet med nye LED lamper<br>Der er i beregningen anvendt LED lamper på 20W                                                                                                                                                            | 7.500 kr.  | 4.100 kr.<br>1,62 ton CO <sub>2</sub>  |
| <b>FORBEDRING</b><br>Det anbefales at udskifte 26W PL-C rør i runde loftsarmaturer med 8,5 W LED erstatningslyskilder hvorved elforbruget reduceres med hele 67%.<br>Der er indregnet en indkøbspris på 160 kr pr stk                                                                                  | 21.200 kr. | 5.200 kr.<br>2,28 ton CO <sub>2</sub>  |
| <b>FORBEDRING</b><br>Det anbefales at udskifte 36W T8 lysstofrør med 16 W LED erstatningslyskilder hvorved elforbruget reduceres med hele 55%.<br>Der er indregnet en indkøbspris på 200 kr pr stk<br><br>I depotrum samt teknikrum og andre små rum anbefales endvidere at montere bevægelsesmeldere. | 45.900 kr. | 10.300 kr.<br>4,45 ton CO <sub>2</sub> |
| <b>FORBEDRING VED RENOVERING</b><br>Det anbefales at udskifte 60x60 loftsarmaturer med 54W PL rør med nye 20W LED paneller hvorved elforbruget reduceres med hele 62%.<br>Der er indregnet en indkøbspris på 1.000 kr pr stk                                                                           |            | 6.800 kr.<br>3,07 ton CO <sub>2</sub>  |

## ENERGIKONSULENTENS SUPPLERENDE KOMMENTARER

### EJENDOMSBESKRIVELSE:

Ejendommen består af 3 bygninger der fremstår som en sammenhængende bygning.

Nærværende energimærke omfatter:

- Bygning 1: Skolebygning i 2 plan med kælder
- Bygning 2, Gymnastik og svømmehal i et plan med delvis kælder
- Bygning 3, Gl pedelbolig i et plan med kælder

Ejendommen er opført i år 1966 og har gennemgået flere tilbygninger og renoveringer.

De seneste renoveringer jf. tilgængeligt tegningsmateriale:

- Facaderenovering af hovedbygningen i år 1991
- Hjemkundskab på 1.sal er indrettet i år 1993
- Omklædningsfaciliteter i år 2002
- Aula, SFO og administrationen er renoveret i år 2006

Ved besigtigelsen var bygning 3, Gl pedelbolig under kraftig renovering.

### FORUDSÆTNINGER:

Bygningerne anvendes til undervisning.

Bygningens brugstid er fastsat til standartværdien: 45 timer pr uge.

Tegningsmateriale indhentet ved Kolding Kommune er anvendt til vurdering af isoleringsforhold i de skjulte konstruktioner.

Der var under besigtigelsen adgang til alle områder af ejendommen.

#### KÆLDER

Bygn 1, Skolebygning

- Kælderen anvendes til undervisning, der er installeret radiatorer i alle rum.
- Kælder er derfor medtaget i det opvarmede areal

Bygn 2, Gymnastik og svømmehal:

- Kælder anvendes udelukkende til teknikrum, der er ikke installeret radiator eller anden varmekilde.
- Kælderen er derfor ikke medregnet i det opvarmede areal

Bygn 3, gl pedelbolig

- kælder anvendes til depot og teknikrum, der er installeret radiatorer i alle rum.
- Kælder er derfor medregnet som andet opvarmet areal.

#### VAND.

Klosetter er alle registreret med 2 skyl.

Håndvaske er monteret med armaturer med ét greb

#### VEDVARENDE ENERGI

Da bygningen opvarmes med fjernvarme er der ikke anvist yderligere forslag til konvertering til varmepumper eller solvarme

Med de nuværende tilskudsordninger og regler vedr. solcellepaneler i den offentlige sektor anses det ikke for aktuelt at anvise solcelleanlæg.

## 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<br>i energienheder                 | Årlig besparelse |
|------------------|----------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------|------------------|
| <b>Bygning</b>   |                                              |             |                                                     |                  |
| Lette ydervægge  | Efterisolering af lysninger ved rytterlys    | 31.500 kr.  | 1,49 MWh<br>Fjernvarme<br>-2 kWh<br>Elektricitet    | 900 kr.          |
| Kælder ydervægge | Indvendig efterisolering af kælderydervægge. | 763.800 kr. | 50,11 MWh<br>Fjernvarme<br>-117 kWh<br>Elektricitet | 28.000 kr.       |
| Vinduer          | Udskiftning af vinduer med etlags glas.      | 22.000 kr.  | 1,96 MWh<br>Fjernvarme<br>-2 kWh<br>Elektricitet    | 1.100 kr.        |
| Yderdøre         | Udskiftning af yderdøre med et lags glas.    | 57.200 kr.  | 4,34 MWh<br>Fjernvarme<br>-4 kWh<br>Elektricitet    | 2.500 kr.        |

|             |                                                                 |             |                                                       |            |
|-------------|-----------------------------------------------------------------|-------------|-------------------------------------------------------|------------|
| Ventilation | Omklædning: Nye udsugningsventilatorer                          | 50.000 kr.  | 0,97 MWh<br>Fjernvarme<br>4.641 kWh<br>Elektricitet   | 8.200 kr.  |
| Ventilation | Skolebygning: Udskiftning af ældre ventilatorer på VE02 og VE03 | 400.000 kr. | 42,38 MWh<br>Fjernvarme<br>17.700 kWh<br>Elektricitet | 52.900 kr. |
| Ventilation | Udskift ældre ventilatorer i ventionsanlæg, Skolekøkken.        | 30.000 kr.  | 2,28 MWh<br>Fjernvarme<br>1.296 kWh<br>Elektricitet   | 3.500 kr.  |

#### Varmeanlæg

|                        |                                   |            |                           |           |
|------------------------|-----------------------------------|------------|---------------------------|-----------|
| Varmefordelings pumper | Udskiftning af cirkulationspumper | 14.500 kr. | 1.124 kWh<br>Elektricitet | 1.900 kr. |
|------------------------|-----------------------------------|------------|---------------------------|-----------|

#### Varmt og koldt vand

|                     |                                                           |            |                                                   |           |
|---------------------|-----------------------------------------------------------|------------|---------------------------------------------------|-----------|
| Varmtvandsbeholdere | Installation af ny gennemstrømningsveksler ved svømmebad. | 25.000 kr. | 1,61 MWh<br>Fjernvarme<br>735 kWh<br>Elektricitet | 2.200 kr. |
|---------------------|-----------------------------------------------------------|------------|---------------------------------------------------|-----------|

#### El

|           |                                                     |            |                                                      |            |
|-----------|-----------------------------------------------------|------------|------------------------------------------------------|------------|
| Belysning | Udelys: udskift arbejdslamper med LED               | 7.500 kr.  | 2.449 kWh<br>Elektricitet                            | 4.100 kr.  |
| Belysning | PL-C rør erstattes med LED lyskilder                | 21.200 kr. | -2,15 MWh<br>Fjernvarme<br>3.894 kWh<br>Elektricitet | 5.200 kr.  |
| Belysning | Ældre T8 lysstofrør erstattes med nye LED lyskilder | 45.900 kr. | -3,50 MWh<br>Fjernvarme<br>7.449 kWh<br>Elektricitet | 10.300 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<br>i energienheder            | Årlig besparelse |
|-----------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------|
| <b>Bygning</b>  |                                                           |                                                |                  |
| Loft            | Efterisolering af loftsrum med 200 mm isolering           | 11,20 MWh Fjernvarme<br>-12 kWh Elektricitet   | 6.300 kr.        |
| Fladt tag       | Efterisolering af fladt tag.                              | 0,33 MWh Fjernvarme<br>541 kWh Elektricitet    | 1.100 kr.        |
| Hule ydervægge  | Isolering af hule ydervægge                               | 6,68 MWh Fjernvarme<br>2.463 kWh Elektricitet  | 7.800 kr.        |
| Lette ydervægge | Efterisolering af lette ydervægge i loftkonstruktionen    | 2,25 MWh Fjernvarme<br>-3 kWh Elektricitet     | 1.300 kr.        |
| Vinduer         | Udskiftning af vindue med tolags termoglas                | 90,02 MWh Fjernvarme<br>2.728 kWh Elektricitet | 55.000 kr.       |
| Ovenlys         | Udskiftning af ovenlys kupler ved gymnastik og svømmebad. | 0,27 MWh Fjernvarme<br>405 kWh Elektricitet    | 900 kr.          |
| Yderdøre        | Udskiftning yderdør med tolags termoglas                  | 2,02 MWh Fjernvarme<br>1 kWh Elektricitet      | 1.200 kr.        |
| <b>El</b>       |                                                           |                                                |                  |
| Belysning       | Loftsarmaturer med 54W PL rør erstattes med LED paneler   | -4,07 MWh Fjernvarme<br>5.496 kWh Elektricitet | 6.800 kr.        |

## BAGGRUNDSINFORMATION

### BYGNINGSBESKRIVELSE

#### Bygn 1, Skolen

|                                                     |                                 |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------|
| Adresse .....                                       | Fynsvej 51, 6000 Kolding        |
| BBR nr.....                                         | 621-48538-1                     |
| Bygningens anvendelse i følge BBR.....              | Undervisning og forskning (420) |
| Opførelsesår .....                                  | 1966                            |
| År for væsentlig renovering.....                    | 1993                            |
| Varmeforsyning.....                                 | Fjernvarme                      |
| Supplerende varme.....                              | Ingen                           |
| Boligareal i følge BBR .....                        | 0 m <sup>2</sup>                |
| Erhvervsareal i følge BBR .....                     | 2768 m <sup>2</sup>             |
| Opvarmet bygningsareal.....                         | 4152 m <sup>2</sup>             |
| Heraf tagetage opvarmet.....                        | 0 m <sup>2</sup>                |
| Heraf kælderetage opvarmet .....                    | 1384 m <sup>2</sup>             |
| Uopvarmet kælderetage.....                          | 0 m <sup>2</sup>                |
| 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 ..... | 294.656 kr. i afregningsperioden |
| Fast afgift .....   | 62.710 kr. pr. år                |
| Varmeforbrug.....   | 525,00 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 .....             | 304.877 kr. pr. år               |
| Fast afgift .....               | 62.710 kr. pr. år                |
| Varmeudgift i alt.....          | 367.587 kr. pr. år               |
| Varmeforbrug.....               | 543,21 MWh Fjernvarme            |
| CO <sub>2</sub> udledning ..... | 76,59 ton CO <sub>2</sub> pr. år |

### BYGNINGSBESKRIVELSE

#### Bygn 2, Gymnastik, Svømning

|                                        |                                 |
|----------------------------------------|---------------------------------|
| Adresse .....                          | Fynsvej 51, 6000 Kolding        |
| BBR nr.....                            | 621-48538-2                     |
| Bygningens anvendelse i følge BBR..... | Undervisning og forskning (420) |

Opførelsesår .....1966  
 År for væsentlig renovering.....Ikke angivet  
 Varmeforsyning.....Fjernvarme  
 Supplerende varme.....Ingen  
 Boligareal i følge BBR .....0 m<sup>2</sup>  
 Erhvervsareal i følge BBR .....910 m<sup>2</sup>  
 Opvarmet bygningsareal.....910 m<sup>2</sup>  
 Heraf tagetage opvarmet.....0 m<sup>2</sup>  
 Heraf kælderetage opvarmet .....0 m<sup>2</sup>  
 Uopvarmet kælderetage .....265 m<sup>2</sup>

Energimærke .....F  
 Energimærke efter rentable besparelsesforslag .....F  
 Energimærke efter alle besparelsesforslag.....E

#### 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.

### BYGNINGSBESKRIVELSE

#### Bygn 3, Gl pedelbolig

Adresse .....Fynsvej 51, 6000 Kolding  
 BBR nr .....621-48538-3  
 Bygningens anvendelse i følge BBR.....Undervisning og forskning (420)  
 Opførelsesår .....1966  
 År for væsentlig renovering.....Ikke angivet  
 Varmeforsyning.....Fjernvarme  
 Supplerende varme.....Ingen  
 Boligareal i følge BBR .....0 m<sup>2</sup>  
 Erhvervsareal i følge BBR .....238 m<sup>2</sup>  
 Opvarmet bygningsareal.....476 m<sup>2</sup>  
 Heraf tagetage opvarmet.....0 m<sup>2</sup>  
 Heraf kælderetage opvarmet .....238 m<sup>2</sup>  
 Uopvarmet kælderetage .....0 m<sup>2</sup>

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

#### 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

Bygning 001, Skolebygning:

Det opvarmede areal er under besigtigelsen opmålt til 4.152 m<sup>2</sup>, inkl. kælder

jf BBR er erhvervs arealet angivet til 2.768 m<sup>2</sup>

Forskellen skyldes at kælder er medtaget i det opvarmede areal

Bygning 002, Gymnastik og svømmehal:

Det opvarmede areal er under besigtigelsen opmålt til 910 m<sup>2</sup>.

jf BBR er erhvervs arealet angivet til 910 m<sup>2</sup>

Der er således god overensstemmelse mellem BBR meddelelsen og de faktiske forhold

Bygning 003, Gl. pedelbolig

Det opvarmede areal er under besigtigelsen opmålt til 476 m<sup>2</sup>, inkl. kælder

jf BBR er erhvervs arealet angivet til 238 m<sup>2</sup>

Forskellen skyldes at kælder er medtaget i det opvarmede areal

Ialt er opmålt 5.538 m<sup>2</sup> opvarmet etage areal mod 4.181 som angivet i BBR

Forskellen skyldes at kælder i skolebygning samt gl.pedelbolig er medtaget i det opvarmede areal

## KOMMENTARER TIL DET OPLYSTE OG BEREGNEDE FORBRUG

VARME:

Det samlede oplyste forbrug er angivet til 525 MWh fjernvarme svarende til et graddagskorrigeret forbrug på 543 MWh.

Med et beregnet varmekonsum på 457 MWh er der forskel mellem det oplyste og beregnede forbrug.

Forskellen skyldes at svømmehallen er opvarmet til mere end 20°C, som er forudsat i energistyrelsens standartforudsætninger for erhvervslokaler.

EL:

Det samlede oplyste forbrug er angivet til 196.300 kWh.

Det beregnede forbrug er opgjort til 255.000 kWh.

VAND:

Vandforbruget er oplyst til 525 m<sup>3</sup> svarende til 265 l/m<sup>2</sup> pr år.

## ANVENDTE PRISER INKL. AFGIFTER VED BEREGNING AF BESPARELSER

Ved beregning af energibesparelser anvendes nedenstående energipriser:

|                                             |                                 |
|---------------------------------------------|---------------------------------|
| Fjernvarme.....                             | 561,25 kr. per MWh              |
|                                             | 62.709 kr. i fast afgift per år |
| Elektricitet til andet end opvarmning ..... | 1,64 kr. per kWh                |
| Elektricitet til opvarmning .....           | 1,64 kr. per kWh                |

## 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 600452  
CVR-nummer 36553693

### NiH Energy ApS

Seestvej 60, 6000 Kolding

nih@nih-energy.dk  
tlf. 3148 7368

Ved energikonsulent  
Niels Hansen

## 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

Marielundskolen  
Fynsvej 51  
6000 Kolding



Energistyrelsen

Gyldig fra den 18. juli 2017 til den 18. juli 2024

Energimærkningsnummer 311261359

# Energimærke

Marielundskolen - Bygn 1, Skolen  
Fynsvej 51  
6000 Kolding



Energistyrelsen

Gyldig fra den 18. juli 2017 til den 18. juli 2024

Energimærkningsnummer 311261359

# Energimærke

Marielundskolen - Bygn 2, Gymnastik, Svømning  
Fynsvej 51  
6000 Kolding



Energistyrelsen

Gyldig fra den 18. juli 2017 til den 18. juli 2024

Energimærkningsnummer 311261359

# Energimærke

Marielundskolen - Bygn 3, Gl pedelbolig  
Fynsvej 51  
6000 Kolding



Energistyrelsen

Gyldig fra den 18. juli 2017 til den 18. juli 2024

Energimærkningsnummer 311261359