# SPAR PÅ ENERGIEN I DINE BYGNINGER

## - status og forbedringer

Energimærkningsrapport
UCN 10. Klasseskolen
Nykær 44
2605 Brøndby

Bygningernes energimærke:

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

Gyldig fra 8. februar 2019
Til den 8. februar 2029.

Energimærkningsnummer 311358781

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 $CO_2$ 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

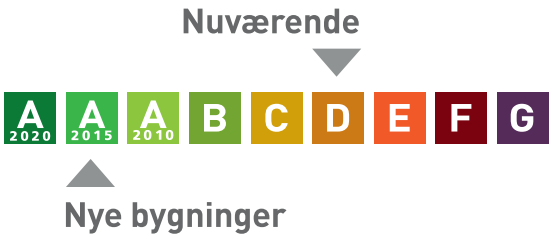
## BYGNINGERNES ENERGIMÆRKE

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 A2015

Hvis de energibesparelser, der kan overvejes i forbindelse med en renovering eller vedligeholdelse også gennemføres, vil bygningerne få energimærke A2020




**Årligt varmeforbrug**

| | |
|---|---|
| 1.482,44 MWh fjernvarme | 697.309 kr |
| Samlet energiudgift | 697.309 kr |
| Samlet $CO_2$ udledning | 96,36 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 $CO_2$-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, 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 |
|---|---|---|
| **LOFT**<br>Byg 1<br>Loft mod uopvarmet tagrum er isoleret med 50 mm rockwool batts og 30 mm måtte. Isoleringsforholdet i konstruktionen er målt i forbindelse med besigtigelsen.<br><br>Byg 3<br>Skråvægge er isoleret med 250 mm mineraluld.<br>Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale.<br><br>Byg 4<br>Skråvægge er isoleret med 2 x 50 mm rockwoolmåtter.<br>Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale. | | |
| **FORBEDRING**<br>Byg 1<br>Efterisolering af loftsrum med 300 mm isolering. Eksisterende isolering bevares, så der efter fremtidige forhold er isoleret med ca. 400 mm. Inden isolering af loftsrum igangsættes, skal det undersøges nærmere, om de eksisterende konstruktioner er tilstrækkeligt tætte, så korrekt udførelse sikres. Der etableres ny gangbro i tagrummet, eller hvis der findes en eksisterende, skal denne hæves til de nye isoleringsforhold. | 1.575.600 kr. | 41.900 kr.<br>7,71 ton $CO_2$ |
| **FORBEDRING VED RENOVERING**<br>Byg 4<br>Udvendig efterisolering af skråvægge med 200 mm isolering, så den samlede isoleringstykkelse opnår 300 mm. Det foreslås at isolere skråvægge udefra, i forbindelse med tagrenovering. Eksisterende tag nedtages, og der udføres den nødvendige justering af spær, så der gøres plads til den nye isoleringstykkelse. Isolering og tæthed skal sikres iht. gældende regler. | | 1.900 kr.<br>0,34 ton $CO_2$ |

## Ydervægge

| | Investering | Årlig besparelse |
|---|---|---|
| **HULE YDERVÆGGE**<br>Byg 1<br>Ydervægge i nordfløj er udført som 35 cm hulmur. Vægge består udvendigt og indvendigt af tegl. Hulrummet er isoleret med lecanødder.<br>Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale.<br><br>Ydervægge i gavl i vestfløj er udført som 30 cm hulmur. Vægge består udvendigt og indvendigt af tegl. Hulrummet er isoleret med lecanødder.<br>Konstruktion er konstateret ud fra tegningsmateriale. Isolering er skønnet isoleret med leca som hovedbygning.<br><br>Byg 1<br>Ydervægge i gavl i gymnastiksale/teaterrum er udført som 30 cm hulmur. Vægge består udvendigt og indvendigt af tegl. Hulrummet er isoleret med lecanødder.<br>Konstruktion er konstateret ud fra tegningsmateriale. Isolering er skønnet isoleret med leca.<br><br>Byg 1<br>Ydervægge i gymnastiksale/teaterrum er udført som 40 cm hul mur. Vægge består udvendigt og indvendigt af tegl. Hulrummet er isoleret med lecanødder.<br>Konstruktion er konstateret ud fra tegningsmateriale. Isoleringsforhold er skønnet ud fra opførelsestidspunktet.<br><br>Byg 3<br>Ydervægge mod øst er udført som 30 cm hulmur. Vægge består udvendigt og indvendigt af tegl. Hulrummet er isoleret ved opførelsen.<br>Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale.<br><br>Byg 4<br>Ydervægge mod øst er udført som 30 cm hulmur. Vægge består udvendigt og indvendigt af tegl. Hulrummet er isoleret ved opførelsen.<br>Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale. | | |
| **FORBEDRING**<br>Byg 4<br>Isolering af hulmure af tegl. Eksisterende isolering suges ud og erstattes med granulat der blæses ind. Inden isoleringsarbejdet påbegyndes bør godkendt isolatør vurdere, om ydervægge er velegnet til isolering. Visse ydervægge egner sig ikke til hulmursisolering, da der kan opstå fugtproblemer og afskalning af facaden. | 6.200 kr. | 300 kr.<br>0,06 ton $CO_2$ |
| **FORBEDRING**<br>Byg 1<br>Isolering af hulmure af tegl i ydervægge i gavl til gymnastiksale/teaterrum. Eksisterende lecanødder suges ud og erstattes med granulat der blæses ind. Inden isoleringsarbejdet påbegyndes bør godkendt isolatør vurdere, om ydervægge er velegnet til isolering. Visse ydervægge egner sig ikke til hulmursisolering, da der kan opstå fugtproblemer og afskalning af facaden. | 66.300 kr. | 2.600 kr.<br>0,48 ton $CO_2$ |

| | | |
|---|---|---|
| **FORBEDRING**<br>Byg 1<br>Isolering af hulmure af tegl i gavl i vestfløj. Eksisterende lecanødder suges ud og erstattes med granulat der blæses ind. Inden isoleringsarbejdet påbegyndes bør godkendt isolatør vurdere, om ydervægge er velegnet til isolering. Visse ydervægge egner sig ikke til hulmursisolering, da der kan opstå fugtproblemer og afskalning af facaden. | 36.100 kr. | 1.500 kr.<br>0,26 ton $CO_2$ |
| **FORBEDRING**<br>Byg 1<br>Isolering af uisolerede hulmure af tegl i gymnastiksale/teaterrum. Eksisterende lecanødder suges ud og erstattes med granulat der blæses ind. Inden isoleringsarbejdet påbegyndes bør godkendt isolatør vurdere, om ydervægge er velegnet til isolering. Visse ydervægge egner sig ikke til hulmursisolering, da der kan opstå fugtproblemer og afskalning af facaden. | 115.000 kr. | 4.400 kr.<br>0,80 ton $CO_2$ |
| **FORBEDRING**<br>Byg 3<br>Isolering af hulmure af tegl. Eksisterende isolering suges ud og erstattes med granulat der blæses ind. Inden isoleringsarbejdet påbegyndes bør godkendt isolatør vurdere, om ydervægge er velegnet til isolering. Visse ydervægge egner sig ikke til hulmursisolering, da der kan opstå fugtproblemer og afskalning af facaden. | 5.300 kr. | 200 kr.<br>0,04 ton $CO_2$ |
| **FORBEDRING**<br>Byg 1<br>Isolering af hulmure af tegl i nordfløj. Eksisterende lecanødder suges ud og erstattes med granulat der blæses ind. Inden isoleringsarbejdet påbegyndes bør godkendt isolatør vurdere, om ydervægge er velegnet til isolering. Visse ydervægge egner sig ikke til hulmursisolering, da der kan opstå fugtproblemer og afskalning af facaden. | 108.800 kr. | 3.400 kr.<br>0,61 ton $CO_2$ |

| | | |
|---|---|---|
| **MASSIVE YDERVÆGGE**<br>Byg 1<br>Ydervægge består af 19 cm massiv og uisoleret letbetonvæg. Udvendig beklædt med eternitskifer.<br>Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale.<br><br>Byg 1<br>Massive ydervægge under jord i vestfløj er udført som 30 cm beton og 11 cm leca.<br>Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale.<br><br>Byg 1<br>Ydervægge i gymnastiksale mod jord er udført som 12 cm tegl indvendig og 40 cm beton.<br>Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale.<br><br>Byg 1<br>Ydervægge i gavl i nordfløj er udført som 24 cm massiv og uisoleret teglvæg.<br>Konstruktionstykkelse er målt. Isoleringsforholdet er skønnet ud fra dette.<br><br>Byg 1<br>Massive ydervægge i forbindelsesgang mellem nord- og vestfløj samt til | | |

| | | |
|---|---|---|
| gymnastikfløje er udført som 24 cm beton.<br>Konstruktionstykkelse er målt ved dør. Isoleringsforholdet er skønnet ud fra dette.<br><br>Byg 1<br>Lodrette betondrager mellem vinduer i vestfløj mod gymnastiksale består af 30 cm massiv og uisoleret betonvæg.<br>Konstruktions- og isoleringsforhold er skønnet ud fra den resterende del af bygningen.<br><br>Byg 1<br>Massive ydervægge i vestfløj i stueetage mod vest er udført som 24 cm beton.<br>Konstruktionstykkelse er målt ved dør. Isoleringsforholdet er skønnet ud fra dette.<br><br>Byg 3 og 4<br>Ydervægge i gavl består af 24 cm massiv og uisoleret teglvæg.<br>Konstruktionstykkelse er målt. | | |
| **FORBEDRING**<br>Byg 1<br>efterisolering med 250 mm isolering på massive ydervægge. 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. | 26.600 kr. | 1.800 kr.<br>0,32 ton $CO_2$ |
| **FORBEDRING**<br>Byg 4<br>Udvendig efterisolering med 250 mm isolering på massive ydervægge i gavl. Den udvendige efterisolering afsluttes med en facadepudsløsning eller en hertil godkendt pladebeklædning. Vinduerne skal muligvis flyttes med ud i facaderne eller alternativt udskiftes helt i forbindelse hermed. En udvendig isoleringsløsning sikrer optimal kuldebroafbrydelse. Facadernes udseende ændres dog markant, og det skal forinden arbejdet igangsættes undersøges, om lokale bestemmelser evt. hindrer en sådan ændring i bygningens udseende. | 115.100 kr. | 3.500 kr.<br>0,63 ton $CO_2$ |
| **FORBEDRING**<br>Byg 3<br>Udvendig efterisolering med 250 mm isolering på massive ydervægge i gavl. Den udvendige efterisolering afsluttes med en facadepudsløsning eller en hertil godkendt pladebeklædning. Vinduerne skal muligvis flyttes med ud i facaderne eller alternativt udskiftes helt i forbindelse hermed. En udvendig isoleringsløsning sikrer optimal kuldebroafbrydelse. Facadernes udseende ændres dog markant, og det skal forinden arbejdet igangsættes undersøges, om lokale bestemmelser evt. hindrer en sådan ændring i bygningens udseende. | 115.100 kr. | 3.200 kr.<br>0,59 ton $CO_2$ |
| **FORBEDRING VED RENOVERING**<br>Byg 1<br>Udvendig efterisolering med 250 mm isolering på massive ydervægge og kælderydervægge. Den udvendige efterisolering afsluttes med en facadepudsløsning eller en hertil godkendt pladebeklædning. Vinduerne skal muligvis flyttes med ud i facaderne eller alternativt udskiftes helt i forbindelse hermed. En udvendig isoleringsløsning sikrer optimal kuldebroafbrydelse. Facadernes udseende ændres dog markant, og det skal forinden arbejdet igangsættes undersøges, om lokale bestemmelser evt. hindrer en sådan ændring i bygningens udseende. | | 86.800 kr.<br>16,00 ton $CO_2$ |

| | | |
|---|---|---|
| **LETTE YDERVÆGGE**<br>Byg 1<br>Ydervægge i indgangsparti er udført som let konstruktion med beklædning ud- og indvendig. Hulrum mellem beklædninger er isoleret med 75 mm mineraluld.<br>Konstruktions- og isoleringsforhold er skønnet ud fra opførelsestidspunktet.<br><br>Byg 3<br>Ydervægge mod vest er udført som let konstruktion med beklædning ud- og indvendig. Udv.: 19mm profilbrædder + vindtæt pap, indv.: 16 mm vandfast finer, dampspærre og 150 mm isolering.<br>Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale.<br><br>Byg 3<br>Ydervægge mod øst er udført som let konstruktion med beklædning ud- og indvendig. Hulrum mellem beklædninger er isoleret med 150 mm mineraluld.<br>Utilgængelige arealer i facade af træ mod øst er skønnet udført efter samme forhold som for let facade mod vest, set i forhold til både opførelsestidspunkt og byggeskik.<br><br>Byg 3<br>Ydervægge i øvre vinduesparti mod øst er udført som let konstruktion med beklædning ud- og indvendig. Hulrum mellem beklædninger er isoleret med 50 mm mineraluld.<br>Isoleringsforhold er skønnet ud fra tykkelse målt på tegningsmateriale.<br><br>Byg 4<br>Vinduesbrystninger samt indgangsparti er udført som let konstruktion med beklædning ud- og indvendig. Hulrum mellem beklædninger er isoleret med 100 mm mineraluld.<br>Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale.<br><br>Byg 4<br>Ydervægge i øvre vinduesparti mod øst er udført som let konstruktion med beklædning ud- og indvendig. Hulrum mellem beklædninger er isoleret med 50 mm mineraluld.<br>Isoleringsforhold er skønnet ud fra mål på tegningsmateriale. | | |
| **FORBEDRING VED RENOVERING**<br>Byg 3<br>Efterisolering med 200 mm isolering i lette ydervægge i øvre vinduesparti mod øst. Eksisterende pladebeklædning og isolering nedtages og bortskaffes. Arbejdet udføres iht. gældende regler på området, hvad angår materialekrav samt placering og udførelse af dampspærre. I forbindelse med arbejdet, skal der udføres nye lysninger og bundstykker ved vinduer, og tekniske installationer føres med ud i den nye væg. | | 200 kr.<br>0,03 ton $CO_2$ |
| **FORBEDRING VED RENOVERING**<br>Byg 4<br>Efterisolering af vinduesbrystninger med 250 mm isolering i lette ydervægge. Eksisterende pladebeklædning og isolering nedtages og bortskaffes. Arbejdet udføres iht. gældende regler på området, hvad angår materialekrav samt placering og udførelse af dampspærre. I forbindelse med arbejdet, skal der udføres nye lysninger og bundstykker ved vinduer, og tekniske installationer føres med ud i den nye væg. | | 400 kr.<br>0,07 ton $CO_2$ |

| | | |
|---|---|---|
| Byg 4<br>Efterisolering med 200 mm isolering i lette ydervægge i øvre vinduesparti mod øst. Eksisterende pladebeklædning og isolering nedtages og bortskaffes. Arbejdet udføres iht. gældende regler på området, hvad angår materialekrav samt placering og udførelse af dampspærre. I forbindelse med arbejdet, skal der udføres nye lysninger og bundstykker ved vinduer, og tekniske installationer føres med ud i den nye væg. | | |

| | | |
|---|---|---|
| KÆLDER YDERVÆGGE<br>Byg 1<br>Kælderydervægge i nordfløj er udført som 40 cm massiv betonvæg. Konstruktionstykkelse er målt ved vinduer og dør. Isoleringsforholdet er skønnet ud fra dette. | | |

## Vinduer, døre ovenlys mv.

| | Investering | Årlig besparelse |
|---|---|---|
| VINDUER<br>Byg 1<br>Vinduer er primært med etlags glasrude og forsatsrude. I gangareal til klasser i nordfløj, øvre vinduesparter i vestfløj, samt omklædningsrum og forbindelsesgang til gymnastiksale/teaterrum er vinduer delvis monteret med trelags energirude og varm kant, delvis med etlags glasrude og forsatsrude. Herudover er et enkelt vindue i indgangsparti monteret med trelags energirude.<br><br>Vinduer i kælder og i nordfløj er med etlags glasrude og forsatsrude mod syd. Mod vest i kælder er etageadskillelsen med glas byggesten.<br><br>Vinduer i gymnastiksale er med trelags termoruder. På lærerværelse er vinduer mod vest monteret med tolags termoruder.<br><br>Byg 3<br>Vinduer er primært monteret med tolags energirude og kold kant. Enkelte vinduer mod vest er med tolags termoruder.<br><br>Byg 4<br>Vinduer er monteret som tolags energirude med kold kant. Et enkelt vindue er med tolags energirude og forsatsrude. | | |
| FORBEDRING VED RENOVERING<br>Eksisterende enkeltfagsvinduer i fast ramme foreslås udskiftet til nye vinduer med trelags energiruder, energiklasse A. | | 200 kr.<br>0,03 ton $CO_2$ |
| FORBEDRING VED RENOVERING<br>Eksisterende enkeltfagsvinduer med gående rammer foreslås udskiftet til nye vinduer med trelags energiruder, energiklasse A. | | 500 kr.<br>0,08 ton $CO_2$ |
| FORBEDRING VED RENOVERING<br>Eksisterende enkeltfagsvinduer med gående rammer foreslås udskiftet til nye vinduer med trelags energiruder, energiklasse A. | | 500 kr.<br>0,08 ton $CO_2$ |

| | | |
|---|---|---|
| **FORBEDRING VED RENOVERING**<br>Byg 3<br>Eksisterende enkeltfagsvinduer i fast ramme med termoruder foreslås udskiftet til nye vinduer med trelags energiruder, energiklasse A. | | 600 kr.<br>0,10 ton $CO_2$ |
| **FORBEDRING VED RENOVERING**<br>Eksisterende enkeltfagsvinduer i fast ramme foreslås udskiftet til nye vinduer med trelags energiruder, energiklasse A. | | 200 kr.<br>0,02 ton $CO_2$ |
| **FORBEDRING VED RENOVERING**<br>Byg 1<br>Eksisterende vinduer med etlags glasrude og forsatsrude og tolags termoruder foreslås udskiftet til nye med trelags energiruder og varm kant. Herudover foreslås det, at glas byggesten i kælder i østfløj udskiftes til nyt med energirude. | | 41.400 kr.<br>7,63 ton $CO_2$ |

| | | |
|---|---|---|
| **OVENLYS**<br>Byg 1<br>Ovenlysvinduer i vestfløj er monteret i det vandrette loft. Ovenlys er kuppelovenlys, der består af 2 lags klar akryl, monteret på massiv uisoleret karm. | | |

| | | |
|---|---|---|
| **YDERDØRE**<br>Byg 1<br>Yderdøre med sidepartier i indgangspartier og til trappeopgange, er monteret med etlags glasruder. Yderdør med sideparti i forbindelsesgange til gymnastiksale/teaterrum, er monteret med tolags energirude med varm kant.<br>Massive yderdør i kælder i nordfløj er skønnet uisoleret.<br>Massive yderdøre i gymnastiksale/teaterrum er skønnet med isolerede fyldninger og beklædning på begge sider.<br><br>Byg 3<br>Yderdøre er med tolags energirude og kold kant.<br><br>Byg 4<br>Yderdøre er med etlag glas. Skydedørsparti er med tolags energirude og kold kant. | | |
| **FORBEDRING VED RENOVERING**<br>Byg 4<br>Eksisterende yderdøre foreslås udskiftet til en nye, monteret med trelags energiruder, energiklasse A. | | 700 kr.<br>0,12 ton $CO_2$ |
| **FORBEDRING VED RENOVERING**<br>Byg 1<br>Eksisterende yderdøre i indganspartier og i trappeopgange med etlags glasrude, foreslås udskiftet til nye med trelags energiruder.<br><br>Eksisterende massive og uisolerede yderdør i kælder foreslås udskiftet til ny massiv yderdør med isolerede fyldninger. | | 4.700 kr.<br>0,86 ton $CO_2$ |

| | | |
|---|---|---|
| **FORBEDRING VED RENOVERING**<br>Eksisterende yderdør foreslås udskiftet til en ny, monteret med trelags energiruder, energiklasse A. | | 200 kr.<br>0,02 ton $CO_2$ |
| **FORBEDRING VED RENOVERING**<br>Eksisterende yderdør med sideparti foreslås udskiftet til en ny, monteret med trelags energiruder, energiklasse A. | | 300 kr.<br>0,04 ton $CO_2$ |

## Gulve

| | Investering | Årlig besparelse |
|---|---|---|
| **TERRÆNDÆK**<br>Byg 3<br>Terrændæk er udført i beton og isoleret med 100 mm mineraluld. Under betonen er isoleret med 150 mm kapilarbrydende lag.<br>Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale. | | |
| **ETAGEADSKILLELSE**<br>Gulv mod uopvarmet kælder, beton med trægulv er uisoleret.<br>Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale. | | |
| **FORBEDRING**<br>Byg 1<br>Isolering af uisoleret 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<br>for fugtproblemer, hvis der ikke ventileres. Det anbefales at etablere udeluftventiler i alle rum, og husejeren bør instrueres i korrekt udluftning af kælderen så fugt mv. undgåes. | 27.900 kr. | 1.300 kr.<br>0,23 ton $CO_2$ |
| **KRYBEKÆLDER**<br>Byg 1<br>Gulv mod krybekælder i gymnastiksale er udført som lukket bjælkelag, isoleret med 25 mm mineraluld.<br>Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale.<br><br>Byg 1<br>Gulv mod krybekælder i vestfløj mod øst er udført af beton med slidlagsgulv. Gulvet er isoleret med 100 mm leca under betonen.<br>Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale.<br><br>Byg 3<br>Gulv mod krybekælder af massiv beton, er uisoleret.<br>Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale. | | |

| | | |
|---|---|---|
| Byg 4<br>Gulv mod krybekælder i kantine af træ/bjælker, er isoleret med 100 mm mineraluld.<br>Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale.<br><br>Byg 3<br>Gulv mod krybekælder i gang er af massiv beton, og uisoleret.<br>Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale. | | |
| **FORBEDRING**<br>Byg 3<br>Isolering af uisoleret gulv mod krybekælder med 150 mm isolering. Udførelsen foreslås enten med opklæbet mineraluld på underside af dæk af massiv beton, 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. | 28.500 kr. | 2.700 kr.<br>0,48 ton $CO_2$ |
| **FORBEDRING VED RENOVERING**<br>Byg 4<br>Eksisterende krybekælder fjernes og alle ventilationsåbninger lukkes ved tilstøbning. Der udlægges sandfyld til underside af ny isolering. Der isoleres med 250 mm fast mineraluld eller polystyrenplader, og afsluttes med 10 cm beton og slidlagsgulve. Overside af slidlag afpasses ny gulvbelægning. Eksisterende installationer efterisoleres og fastholdes for senere indstøbning. Hvis der er samlinger på rør, må disse ikke indstøbes. Alternativt udføres nye installationer. Nye installationer er ikke indregnet i investeringen. | | 3.700 kr.<br>0,67 ton $CO_2$ |

| | | |
|---|---|---|
| **KÆLDERGULV**<br>Byg 1<br>Kældergulv er udført af beton med slidlagsgulv. Gulvet er isoleret med 100 mm leca under betonen.<br>Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale. | | |

## Ventilation

| | Investering | Årlig besparelse |
|---|---|---|
| **VENTILATION**<br>Byg 1<br>Der er monteret et ældre mekanisk udsugningsanlæg der ventilerer hele vestfløj. Der er udsugning fra alle opholdsrum. Aggregat er placeret i ventilationsrum i hver ende af bygningen. Ventilatortype er skønnet da det ikke har været muligt at fastslå ved besigtigelse.<br><br>Zone: Udsugning fra alle opholdsrum i midterbygning<br>Anlæg: Intet nummer – fabrikat og type: Nordisk Ventilator<br>Mekanisk udsugning<br>Årstal: Skønnet opført i 1962<br>Areal: 2284 m²<br>Varmegenvinding: Ingen varmegenvinding | | |

Anlægstype: CAV
Driftstid: 168 timer/uge
Luftskifte: 1,8 l/s/m²
El-varmeflade: Nej
SEL-værdi: 2,0 kJ/m³
Automatik: Nej
Bygningens tæthed: Normal tæt

Byg 1
Der er naturlig ventilation i den øvrige den af bygningerne vha. oplukkelige vinduer og døre.
Zone: Øvrig bygning
Naturlig ventilation
Driftstid: 40 timer/uge
Luftskifte: 0,9 l/s/m²
Bygningens tæthed: Normal tæt

Byg 1
Der er naturlig ventilation i hele bolig. Bygningen er normal tæt, da konstruktionssamlinger og fuger ved vindues- og døråbninger, samt tætningslister i vinduer og udvendige døre fremstår i god stand.

Byg 3
Der er monteret et mekanisk balanceret ventilationsanlæg der ventilerer hele fysik lokale og depot. Aggregat er placereret i rengøringsrum.
Zone: Fysik
Anlæg: Nr. ukendt – fabrikat og type: Exhausto VEX140HR
Areal: 203 m²
Årstal: Uvist
Mekanisk balanceret ventilationsanlæg
Varmegenvinding: Krydsvarmeveksler
Anlægstype: CAV
Driftstid: 66 timer/uge
Luftskifte: 1,8 l/s/m²
El-varmeflade: Nej
SEL-værdi: 2,5 kJ/m³
Automatik: Ja
Bygningens tæthed: Normal tæt

Byg 3
Der er naturlig ventilation i den øvrige den af bygningerne vha. oplukkelige vinduer og døre.
Zone: Fysik
Naturlig ventilation
Driftstid: 134 timer/uge
Luftskifte: 0,9 l/s/m²
Bygningens tæthed: Normal tæt

Byg 4
Der er naturlig ventilation i hele bygningen vha. oplukkelige vinduer og døre.

| | | |
|---|---|---|
| Zone: Hele bygning<br>Naturlig ventilation<br>Driftstid: 134 timer/uge<br>Luftskifte: 0,9 l/s/m²<br>Bygningens tæthed: Normal tæt | | |
| **FORBEDRING**<br>Byg 1<br>Der foreslås montage af nyt udsugningsanlæg til vestfløj. Dette vil blandt andet kunne medvirke til et bedre indeklima og en bedre mulighed for central styring. Det foreslås ligeledes ur- eller anden styring af anlægget, så anlægget kun kører i brugstiden. | 150.000 kr. | 246.500 kr.<br>35,93 ton $CO_2$ |

# VARMEANLÆG

## Varmeanlæg

| | Investering | Årlig besparelse |
|---|---|---|
| **FJERNVARME**<br>Bygningerne opvarmes med fjernvarme. Fjernvarmeanlæg er udført med isoleret varmeveksler og indirekte centralvarmevand i fordelingsnettet. Anlægget er placeret i teknikrum i kælder i byg 1 og forsyner alle bygningerne.<br>Bygning 3 opvarmes dog primært med ventilationsanlæg, derudover er der installeret en radiator i gang og en varmeblæser i depotrum. Bygning 4 opvarmes primært med radiatorer, herudover er der installeret en varmeblæser. | | |
| **VARMEPUMPER**<br>Byg 1<br>Der er ingen varmepumpe i bygningen.<br><br>Der er ikke stillet forslag til varmepumpe, da ejendommen opvarmes med fjernvarme og er forsyningspligtig til at aftage fjernvarme. Supplerende opvarmning via varmepumpe i kombination med fjernvarmen vil ligeledes ikke være økonomisk rentabelt. | | |
| **SOLVARME**<br>Der er intet solvarmeanlæg på bygningen. | | |
| **FORBEDRING VED RENOVERING**<br>Det vurderes ikke rentabelt at etablere solvarmeanlæg på bygningen. Solvarme kombineret med fjernvarme anbefales ikke, da dette vil medføre en negativ effekt på afkølingen. | | |

## Varmefordeling

| | Investering | Årlig besparelse |
|---|---|---|
| **VARMEFORDELING**<br>Byg 1<br>Den primære opvarmning af bygningerne sker via radiatorer i opvarmede rum. Varmefordelingsrør er udført som to-strengs anlæg.<br><br>Byg 3<br>Den primære opvarmning af bygningen sker med ventilationsanlæg. Herudover er der radiator i gang med varmefordelingsrør udført som to-strengs anlæg. Fra radiator i gang er der ført rør til varmeblæser der opvarmer depotrum.<br><br>Byg 4<br>Den primære opvarmning af bygningen sker med radiatorer. Varmefordelingsrør er udført som to-strengs anlæg. Herudover er der installeret varmeblæser i opholdsrum. | | |

| | | |
|---|---|---|
| **VARMERØR**<br>Byg 3<br>Varmerør i uopvarmet krybekælder til fysik er vurderet udført som 3/4" stålrør. Varmerørene er skønnet isoleret med 30 mm isolering.<br><br>Byg 4<br>Varmerør i uopvarmet krybekælder til kantine bygning er vurderet udført som 3/4" stålrør. Varmerørene er skønnet isoleret med 30 mm isolering.<br><br>Varmerør i jord mellem byg 1 (nordfløj) og bygning 3 og videre til bygning 4 er vurderet udført som 20 mm præisolerede stålrør. | | |
| **VARMEFORDELINGSPUMPER**<br>Alle pumper er placeret i teknikrum i kælder.<br><br>Byg 1<br>På varmefordelingsanlægget er monteret 4 stk. Magna pumper med en max-effekt på 85 W. Pumperne er af fabrikat Grundfos 25-60.<br><br>Byg 1<br>På varmefordelingsanlægget er monteret 2 stk. Magna pumper med en max-effekt på 450 W. Pumperne er af fabrikat Grundfos 65-60 F.<br><br>Byg 1<br>På varmefordelingsanlægget er monteret en Magna pumpe med en max-effekt på 249 W. Pumpen er af fabrikat Grundfos 50-60 F.<br><br>Byg 1<br>På varmefordelingsanlægget er monteret en ældre reservepumpe uden trinregulering, med en max-effekt på 300 W. Pumpen er af fabrikat Smedegaard el vario 6-125-4.<br><br>Byg 1<br>På varmefordelingsanlægget er monteret en ældre reservepumpe med en max-effekt på 1100 W. Pumpen er af fabrikat Smedegaard ISOBAR 8-95C-MM.<br><br>Byg 1<br>På varmefordelingsanlægget er monteret en ældre reservepumpe med trinregulering, med en max-effekt på 574 W. Pumpen er af fabrikat Smedegaard EV8-125-4C.<br><br>Byg 3<br>Til ventilationsanlæggets varmeflader er monteret en ældre pumpe med trinregulering, med en max-effekt på 60 W. Pumpen er af fabrikat Grundfos UPS 25-40. Pumpen er placeret i rengøringsrum. | | |
| **FORBEDRING**<br>Byg 1<br>Der foreslås montage af 2 stk. nye varmefordelingspumper. Det vurderes at de eksisterende pumper Magna 65-60 F kan udskiftes til mere effektive fordelingspumper som f.eks. Magna 3 65-60 F. | 130.500 kr. | 12.700 kr.<br>1,24 ton $CO_2$ |

| | | |
|---|---|---|
| Byg 1<br>Der foreslås montage af en ny varmefordelingspumpe. Det vurderes at den eksisterende pumpe Magna 50-60 F kan udskiftes til mere effektiv fordelingspumpe som f.eks. Magna 3 50-60 F.<br><br>Byg 1<br>Der foreslås montage af ny varmefordelingspumpe. Det vurderes at den eksisterende pumpe el vario 6-125-4 kan udskiftes til en mere effektiv fordelingspumpe som f.eks. Magna 3 65-40 F.<br><br>Byg 1<br>Der foreslås montage af ny varmefordelingspumpe. Det vurderes at den eksisterende pumpe ISOBAR 8-95C-MM kan udskiftes til en mere effektiv fordelingspumpe som f.eks. Magna 3 80-60 F.<br><br>Byg 1<br>Der foreslås montage af ny varmefordelingspumpe. Det vurderes at den eksisterende pumpe EV8-125-4C kan udskiftes til en mere effektiv fordelingspumpe som f.eks. Magna 3 80-60 F. | | |
| **FORBEDRING**<br>Byg 3<br>Der foreslås montage af ny varmefordelingspumpe til ventilationsanlæg. Det vurderes at den eksisterende pumpe kan udskiftes til en mere effektiv fordelingspumpe som f.eks. Alpha 2 25-40. | 5.500 kr. | 400 kr.<br>0,04 ton $CO_2$ |

| | | |
|---|---|---|
| **AUTOMATIK**<br>Der er primært monteret manuelle ventiler på radiatorer, få steder er radiatorer med termostater. Denne regulering sikrer ikke en konstant regulering for en stabil varmetilførsel og rumtemperatur.<br><br>Udenfor fyringssæsonen forudsættes det i beregningen, at varmeanlægget kan afbrydes. Enten automatisk via udeføler eller manuelt ved lukning af ventiler og slukning af varmefordelingspumper.<br><br>Der er monteret udetemperaturkompensering til regulering af fremløbstemperaturen i varmeanlægget. | | |
| **FORBEDRING**<br>Byg 1<br>Der foreslås montage af nye godkendte termostatiske reguleringsventiler på radiatorer til regulering af korrekt rumtemperatur. Antallet at termostatventiler er skønnet ud fra antal vinduespartier samt ved registrering af bygningen. | 131.400 kr. | 34.400 kr.<br>6,33 ton $CO_2$ |
| **FORBEDRING**<br>Byg 4<br>Der foreslås montage af nye godkendte termostatiske reguleringsventiler på radiatorer til regulering af korrekt rumtemperatur. Antallet at termostatventiler er skønnet ud fra antal vinduespartier samt ved registrering af bygningen. | 4.500 kr. | 1.200 kr.<br>0,21 ton $CO_2$ |

# VARMT VAND

| Varmt vand | Investering | Årlig besparelse |
|---|---|---|
| VARMTVANDSRØR<br>Byg 1<br>Tilslutningsrør til varmtvandsbeholder er vurderet udført som 3/4" stålrør. Rørene er isoleret med 30 mm isolering.<br><br>Byg 1<br>Brugsvandsrør med cirkulation i teknikrum / krybekælder er vurderet udført som 3/4" stålrør. Rørene er isoleret med 30 mm isolering.<br><br>Byg 1<br>Brugsvandsrør med cirkulation i opvarmede kælder + stigstrenge er vurderet udført som 3/4" stålrør. Rørene er isoleret med 30 mm isolering.<br><br>Byg 1 / byg 3<br>Brugsvandsrør i jord med cirkulation mellem bygning 1 og fysik er udført som 20 mm præisolerede stålrør.<br><br>Byg 3 / 4<br>Brugsvandsrør i jord med cirkulation mellem bygning 3 og 4 er vurderet udført som 20 mm præisolerede stålrør.<br><br>Byg 3 og 4<br>Brugsvandsrør med cirkulation i uopvarmet krybekælder til fysik er vurderet udført som 3/4" stålrør. Rørene er skønnet isoleret med 30 mm isolering. | | |
| VARMTVANDSPUMPER<br>Byg 1<br>Til cirkulation af det varme brugsvand, er der monteret en cirkulationspumpe, af fabrikat Grundfos, type Magna 25-60. Pumpen har en maksimal effekt på 85 W. Pumpen er placeret i teknikrum i kælder.<br><br>Byg 1<br>På anlæggets ladekreds er der monteret en pumpe, af fabrikat Grundfos, type Alpha 2 25-60 N. Pumpen har en maksimal effekt på 18 W. Pumpen er placeret i teknikrum i kælder. | | |
| VARMTVANDSBEHOLDER<br>Varmt brugsvand produceres i 500 l varmtvandsbeholder, isoleret med 50 mm skumisolering. Beholderen forsyner alle bygningerne og er af fabrikat Denviro Bio SON fra 2009, placeret i teknikrum i kælder i byg 1, østfløj. | | |

# EL

| El | Investering | Årlig besparelse |
|---|---|---|
| BELYSNING<br>Byg 1<br>Belysningsanlæggene på toiletter og i gang består af armaturer med kompaktlysrør. Der er ingen styring ved bevægelsesmeldere eller dagslysstyring.<br><br>Byg 1<br>Belysningsanlæggene i undervisningslokalerne består af 1-rørs armaturer med konventionelle forkoblinger. Der er manuel styring via tænd/sluk kontakt.<br><br>Byg 1<br>Belysningen i trappeopgange og i gangareal til klasselokaler består af 2-rørs armaturer med konventionelle forkoblinger. Der er manuel styring via tænd/sluk kontakt.<br><br>Byg 1<br>Belysningen i køkken i nordfløj i stueetage består af armaturer med LED belysning. Der er manuel styring via tænd/sluk kontakt.<br><br>Byg 1<br>Belysningen i gangarealer, trappeopgang div. små rum består af armaturer med kompaktlysrør og 2-rørs armaturer med konventionelle forkoblinger. Der er manuel styring via tænd/sluk kontakt til kompaktrør, lysstofrør styres med bevægelsesmelder.<br><br>Byg 1<br>Belysningen i Foyer består af loftarmaturer med kompaktrør. Der er manuel styring via tænd/sluk kontakt.<br><br>Byg 1<br>Belysningen i gang til vestfløj for P.S. og UCN består af LED- og halogen spotbelysning, 2-rørs armaturer med konventionelle forkoblinger. Der er ingen styring ved bevægelsesmeldere.<br><br>Byg 1<br>Belysning i gang mod bibliotek i vestfløj består af glaspendler med kompaktrør.<br><br>Byg 1<br>Belysning i EDB lokaler, musik, bibliotek og kaffestue består af 1-rørs armaturer med konventionelle forkoblinger. Der er manuel styring via tænd/sluk kontakt.<br><br>Byg 1<br>Belysning i trappeopgang i P.S. og UCN, køkken, div. små rum samt i omklædning / baderum består af armaturer med kompaktrør. Der er manuel styring via tænd/sluk kontakt.<br><br>Byg 1<br>Belysning på Bibliotek, kaffestue samt P.S. består af armaturer med 1-rørs med konventionelle forkoblinger. | | |

| | | |
|---|---|---|
| Byg 1<br>Belysning i teater sal, gymnastik og P.S. består af armaturer med 2-rør med konventionelle forkoblinger. Der er manuel styring via tænd/sluk kontakt.<br><br>Byg 1<br>Belysning klasselokaler til P.S. består af kompakt lysstofrør med HF forkoblinger og ældre rør med konventionelle forkoblinger.<br><br>Byg 1<br>Belysning i køkken i vestfløj består downlight armaturer med kompaktør. Der er ingen styring ved bevægelsesmelder.<br><br>Byg 1<br>Belysning i klasselokale, delvis lærerværelse samt div små rum og delvis gang består af 1-rørs armaturer med konventionelle forkoblinger. Der er manuel styring via tænd/sluk kontakt.<br><br>Byg 1<br>Belysning på inspektør- og sekretær kontor består af armaturer med LED. Der er manuel styring via tænd/sluk kontakt.<br><br>Byg 1<br>Belysning på toiletter består af kompaktør og halogenspot. Der er ingen styring ved bevægelsemelder.<br><br>Udendørs belysning består af 3 typer herunder:<br>Type 1 - skotlamper på ca. 22 W - 6 stk.<br>Type 2 - 1-rørs på ca. 45 W - 7 stk.<br>Type 3 - 2-rørs på ca. 90 W - 4 stk.<br>Type 4 - LED projektør på ca. 50 W - 2 stk.<br><br>Byg 3<br>Belysningsanlæggene i fysiklokale og depot består af 1-rørs armaturer med konventionelle forkoblinger. Der er ingen styring ved bevægelsesmeldere eller dagslysstyring.<br><br>Belysningsanlæggene på toiletter, rengøringsurm og i gang består af armaturer med kompaktlysrør. Der er ingen styring ved bevægelsesmeldere eller dagslysstyring.<br><br>Byg 4<br>Belysningsanlæggene i kantine består af 1-rørs armaturer med konventionelle forkoblinger. Der er ingen styring ved bevægelsesmeldere eller dagslysstyring.<br><br>Belysningsanlæggene på toiletter og i gang består af armaturer med kompaktlysrør. Der er ingen styring ved bevægelsesmeldere eller dagslysstyring. | | |
| **FORBEDRING**<br>Udendørsbelysning<br>Eksisterende lysstofarmaturer med hhv. 1-, og 2-rørs armaturer foreslås udskiftet til nye med LED. Eksisterende skotlamper med kompaktrør udskiftes til nye med LED. | 6.800 kr. | 3.900 kr.<br>0,38 ton $CO_2$ |
| **FORBEDRING** | 210.500 kr. | 62.000 kr.<br>5,42 ton $CO_2$ |

| | | |
|---|---|---|
| Byg 1<br>Der installeres nye armaturer med LED belysning i undervisningslokaler. Der installeres ligeledes nye bevægelsesmeldere for styring af anlægget.<br><br>Byg 1<br>Der installeres nye armaturer med LED belysning i teknikrum, biograf og depot. Der monteres ingen styring i form af bevægelsesmeldere eller lignende.<br><br>Byg 1<br>Eksisterende armaturer i foyer med kompaktrør ombygges med LED board med lysdioder.<br><br>Byg 1<br>Der installeres ny LED belysning i gangarealer i kælder. Der installeres ligeledes nye bevægelsesmeldere for styring af anlægget.<br><br>Byg 1<br>Eksisterende glaspendler i gangareal ved bibliotek i vestfløj, ombygges med et specielt indbygget LED board. Glaspendlerne genanvendes men erstattes med ny lyskilde. Der installeres ligeledes nye bevægelsesmeldere for styring af anlægget.<br><br>Byg 1<br>Der installeres nye armaturer med LED belysning i EDB lokaler, musik, bibliotek og kaffestue. Der installeres ligeledes nye bevægelsesmeldere for styring af anlægget.<br><br>Byg 1<br>Der installeres nye armaturer med LED belysning i kontor og optagelsesrum. Der installeres ligeledes nye bevægelsesmeldere for styring af anlægget.<br><br>Byg 1<br>Der installeres nye armaturer med LED belysning trappeopgang i P.S. og UCN, div. små rum samt i omklædning / baderum. Der installeres ligeledes nye bevægelsesmeldere eller trappeautomat for styring af anlægget.<br><br>Byg 1<br>Eksisterende armaturer ombygges til LED belysning med nye indsatser i køkken. Der installeres ligeledes nye bevægelsesmeldere for styring af anlægget.<br><br>Byg 1<br>Der installeres nye armaturer med LED belysning samt spotbelysning i gangarealer, samt trappeopgang. Der installeres ligeledes nye bevægelsesmeldere for styring af anlægget. I trappeopgange installeres trappeautomat for styring af anlægget. | | |
| **FORBEDRING**<br>Byg 4<br>Der installeres nye armaturer med LED belysning i kantine. Det vurderes ikke hensigtsmæssigt med installation af bevægelsesmelder, grundet aktivitetten i zonen. På toiletter og i gang installeres bevægelsesmelder. | 11.500 kr. | 3.100 kr.<br>0,27 ton $CO_2$ |

| | | |
|---|---|---|
| **FORBEDRING**<br>Byg 3<br>Der installeres nye armaturer med LED belysning. Det vurderes ikke hensigtsmæssigt med installation af bevægelsesmelder i rengøringsrum og i fysiklokale, grundet aktivitetten i zonen. På toilet og i gang foreslås installering af bevægelsesmelder | 16.500 kr. | 3.800 kr.<br>0,33 ton $CO_2$ |
| **APPARATER**<br>Der er monteret varmeblæser, som supplement til opvarmning af bygningen. | | |
| **SOLCELLER**<br>Der er ingen solceller på bygningerne. | | |
| **FORBEDRING**<br>Montering af solceller på tagflade mod sydøst på østfløj. Det anbefales at der monteres solceller af typen Monokrystallinske silicium med et areal på ca. 270 kvm. Det bør undersøges om den eksisterende tagkonstruktion er egnet til den ekstra vægt fra solcellerne. En eventuel udgift til dette er ikke medtaget i forslagets økonomi. | 675.000 kr. | 53.600 kr.<br>8,34 ton $CO_2$ |

## ENERGIKONSULENTENS SUPPLERENDE KOMMENTARER

Ejendommen består af flere bygninger, hvoraf dette energimærke omhandler BBR Bygnings nr. 1, 3 og 4 som benyttes til skole. Bygningerne er opført i 1962 hvoraf bygning 3 (fysik) er blevet renoveret i 2001. Bygningen er en vinkelbygning med en 3-etages klasseløj mod nord, en 2-etages fløj mod vest, en foyer der forbinder de to bygninger mod nord og 3 gymnastiksale/teaterrum sammenbygget på tværs ud fra vestfløjen.

Den oplyste brugstid er hverdage fra 8 til 16.

Kælder under byg 1 mod nord er opvarmet.
Ved besigtigelsen var der adgang til alle rum, bortset fra et enkelt rum som er lejet ud samt enkelte små rum.

Ifølge BBR oplysningsskema dateret d. 23-11-2018, er bygningerne opført i 1962.

Til udarbejdelsen af energimærket har følgende byggetekniske tegninger været til rådighed:
Plan, herunder tegn. nr: T R E 0 K 1 01, T R E 0 0 1 02, T R E 0 1 1 03, T R E 0 2 1 04, 51-52, 211-212
Snit, herunder tegn. nr: 272-273, 57, 55, 59, 6-8, 2.200
Facade, herunder tegn. nr: 2.300, 3-4, 24, 53, 2.300

Det opvarmede areal er fremkommet vha. opmåling på tegningsmateriale.

Grundlaget for varmekoefficienter i skjulte konstruktioner er tegningsmateriale, oplysninger ved besigtigelse, samt viden om byggeskik i opførelse og renoverings år. Der er ikke udført boreprøver i konstruktioner, idet tegningsmateriale, samt oplysninger ved besigtigelse fandtes tilstrækkelige.

Energibesparende tiltag med tilbagebetalingstid på mere end 100 år er i rapporten udeladt.

Besparelsesforslag på udskiftning af vinduer er dog regnet med, da det ligger lige på omkring de 100 år, og vil have en væsentlig indflydelse på komfortforbedringen af lokalerne.

Bygnings gennemgang, samt gennemgang af tekniske anlæg blev udført af Anders Knudsen fra GH Energi & Rådgivning, sammen med teknisk servicepersonale, herunder Mogens Jensen. Energimærket er udarbejdet af Anders Knudsen og der er udført intern kvalitetskontrol af rapporten af Fie N. Pedersen.

Alla data er i henhold til den gældende HB2016, medmindre andet er angivet.

Der er flere rentable forslag med tilbagebetalingstid på mere end 10 år, som foreslås udført, da tiltagene vil medføre en energibesparelse og en komfortforbedring af bygningen.

Det er krævet af kommunen (ejer), at tekniske anlæg som forsyner flere bygninger fra én og samme bygning, kun registreres i den bygning de er placeret, hvorfor energimærket er beregnet således.

# 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** | | | | |
| Loft | Efterisolering af loftsrum med 300 mm isolering | 1.575.600 kr. | 118,64 MWh Fjernvarme | 41.900 kr. |
| Hule ydervægge | Hul ydervæg - 30 cm tegl/tegl - efterisoleret med granulat | 6.200 kr. | 0,85 MWh Fjernvarme | 300 kr. |
| Hule ydervægge | Hul ydervæg - 30 cm tegl/tegl - efterisoleret med granulat | 66.300 kr. | 7,35 MWh Fjernvarme | 2.600 kr. |
| Hule ydervægge | Hul ydervæg - 30 cm tegl/tegl - efterisoleret med granulat | 36.100 kr. | 4,00 MWh Fjernvarme | 1.500 kr. |
| Hule ydervægge | Isolering af uisolerede hule ydervægge af tegl ved indblæsning af mineraluldsgranulat | 115.000 kr. | 12,28 MWh Fjernvarme | 4.400 kr. |
| Hule ydervægge | Hul ydervæg - 30 cm tegl/tegl - efterisoleret med granulat | 5.300 kr. | 0,54 MWh Fjernvarme | 200 kr. |
| Hule ydervægge | Efterisolering af hule ydervægge - 35 tegl/tegl - med granulat | 108.800 kr. | 9,39 MWh Fjernvarme | 3.400 kr. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Massive ydervægge | Indvendig efterisolering af massive ydervægge med 250 mm | 26.600 kr. | 4,93 MWh Fjernvarme | 1.800 kr. |
| Massive ydervægge | Udvendig efterisolering af massive ydervægge med 250 mm | 115.100 kr. | 9,74 MWh Fjernvarme | 3.500 kr. |
| Massive ydervægge | Udvendig efterisolering af massive ydervægge med 250 mm | 115.100 kr. | 9,05 MWh Fjernvarme | 3.200 kr. |
| Etageadskillelse | Isolering af uisoleret gulv mod uopvarmet kælder med 100 mm isolering | 27.900 kr. | 3,54 MWh Fjernvarme | 1.300 kr. |
| Krybekælder | Isolering af uisoleret gulv mod krybekælder med 150 mm isolering | 28.500 kr. | 7,40 MWh Fjernvarme | 2.700 kr. |
| Ventilation | A2-V1-T1-H2<br>Montage af nyt mekanisk udsugningsanlæg | 150.000 kr. | 384,85 MWh Fjernvarme<br>55.393 kWh Elektricitet | 246.500 kr. |

**Varmeanlæg**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Varmefordelings pumper | A1-D4-T5<br>Nye varmefordelingspumper | 130.500 kr. | 6.319 kWh Elektricitet | 12.700 kr. |
| Varmefordelings pumper | A2-D4-T5<br>Ny varmefordelingspumpe | 5.500 kr. | 196 kWh Elektricitet | 400 kr. |
| Automatik | Montage af termostatventiler | 131.400 kr. | 97,16 MWh Fjernvarme<br>54 kWh Elektricitet | 34.400 kr. |
| Automatik | Montage af termostatventiler | 4.500 kr. | 3,16 MWh Fjernvarme | 1.200 kr. |

**El**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Belysning | L9-S2-T3-A11<br>L9-S2-T6-A6<br>L9-S2-T3-A2<br>Udendørs belysning | 6.800 kr. | 1.949 kWh Elektricitet | 3.900 kr. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Belysning | L9-S1-T6-A24,<br>L9-S1-T3-A6,<br>L9-S1-T3-A23,<br>L9-S1-T3-A24,<br>L9-S1-T3-A12 ,<br>L9-S1-T3-A192,<br>L9-S1-T6-A11,<br>L9-S1-T6-A27,<br>L9-S1-T1-A31,<br>L9-S1-T3-A7,<br>L9-S1-T3-A40,<br>L9-S1-T6-A20,<br>L9-S1-T6-A12,<br>L9-S1-T3-A33,<br>L9-S1-T3-A30,<br>L9-S1-T6-A44,<br>L9-S1-T3-A4,<br>L9-S1-T3-A25,<br>L9-S1-T6-A7,<br>L9-S1-T1-A28,<br>Installation af LED med bevægelsesmelder | 210.500 kr. | -22,41 MWh Fjernvarme<br>34.909 kWh Elektricitet | 62.000 kr. |
| Belysning | L9-S4-T3-A16<br>L9-S4-T6-A5<br>Installation af LED panel, med bevægelsesmelder | 11.500 kr. | -1,10 MWh Fjernvarme<br>1.710 kWh Elektricitet | 3.100 kr. |
| Belysning | L9-S4-T3-A27<br>L9-S4-T6-A4<br>Installation af LED panel, med bevægelsesmelder | 16.500 kr. | -1,29 MWh Fjernvarme<br>2.094 kWh Elektricitet | 3.800 kr. |
| Solceller | Montage af nye solceller - 45 kW | 675.000 kr. | 27.527 kWh Elektricitet<br>14.822 kWh Elektricitet overskud fra solceller | 53.600 kr. |

# BESPARELSESFORSLAG VED RENOVERING ELLER REPARATIONER

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

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

Besparelse er med moms og energiafgifter.

| Emne | Forslag | Årlig besparelse i energienheder | Årlig besparelse |
|---|---|---|---|
| **Bygning** | | | |
| Loft | Udvendig efterisolering af skråvægge med 200 mm isolering | 5,20 MWh Fjernvarme | 1.900 kr. |
| Massive ydervægge | Udvendig efterisolering af ydervægge med 250 mm | 246,18 MWh Fjernvarme | 86.800 kr. |
| Lette ydervægge | Efterisolering af lette ydervægge af træ med 200 mm isolering | 0,52 MWh Fjernvarme | 200 kr. |
| Lette ydervægge | Efterisolering af lette ydervægge af træ med 200-250 mm isolering | 1,08 MWh Fjernvarme | 400 kr. |
| Vinduer | K1-F1-S2-G3 Udskiftning af eksisterende vinduer | 0,39 MWh Fjernvarme | 200 kr. |
| Vinduer | K3-F1-S2-G3 Udskiftning af eksisterende vinduer | 1,21 MWh Fjernvarme | 500 kr. |
| Vinduer | K3-F1-S2-G3 Udskiftning af eksisterende vinduer | 1,21 MWh Fjernvarme | 500 kr. |
| Vinduer | K1-F1-S2-G3 Udskiftning af eksisterende vinduer | 1,61 MWh Fjernvarme | 600 kr. |
| Vinduer | K1-F1-S2-G3 Udskiftning af eksisterende vinduer | 0,34 MWh Fjernvarme | 200 kr. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Vinduer | K9-F2-S2-G3<br>K1-F1-S2-G3<br>K3-F2-S2-G3<br>K3-F3-S2-G3<br>K3-F1-S2-G3<br>Udskiftning af eksisterende vinduer | 117,31 MWh Fjernvarme | 41.400 kr. |
| Yderdøre | K11-F4-S2-G3<br>K12-F1-S2-G3<br>Udskiftning af eksisterende yderdøre | 1,79 MWh Fjernvarme | 700 kr. |
| Yderdøre | K13-F5-S2-G5<br>K12-F4-S2-G3<br>Udskiftning af eksisterende yderdøre | 13,30 MWh Fjernvarme | 4.700 kr. |
| Yderdøre | K11-F4-S2-G3 Udskiftning af eksisterende yderdør | 0,35 MWh Fjernvarme | 200 kr. |
| Yderdøre | K11-F5-S2-G3 Udskiftning af eksisterende yderdør | 0,67 MWh Fjernvarme | 300 kr. |
| Krybekælder | Nedrivning af eksisterende krybekælder og etablering af nyt terrændæk med 250 mm isolering | 10,30 MWh Fjernvarme | 3.700 kr. |

**Varmeanlæg**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Solvarme | Solvarmeanlæg | | |

# BAGGRUNDSINFORMATION

## BYGNINGSBESKRIVELSE

**UCN 10. Klasseskolen**

Adresse .....Nykær 44, 2605 Brøndby
BBR nr.....153-28362-1
Bygningens anvendelse i følge BBR.....Undervisning og forskning (420)
Opførelsesår .....1962
År for væsentlig renovering.....Ikke angivet
Varmeforsyning.....Fjernvarme
Supplerende varme.....Ingen
Boligareal i følge BBR .....85 m²
Erhvervsareal i følge BBR .....6216 m²
Opvarmet bygningsareal.....6301 m²
Heraf tagetage opvarmet.....0 m²
Heraf kælderetage opvarmet .....931 m²
Uopvarmet kælderetage.....0 m²

Energimærke .....D
Energimærke efter rentable besparelsesforslag .....A2020
Energimærke efter alle besparelsesforslag.....A2020

**OPLYST FORBRUG INKL. MOMS OG AFGIFTER**

Herunder vises det oplyste forbrug for afregningsperioderne.

**Fjernvarme**

Varmeudgifter .....364.001 kr. i afregningsperioden
Fast afgift .....164.264 kr. pr. år
Varmeforbrug.....814,64 MWh Fjernvarme
Aflæst periode.....31-01-2017 til 31-12-2017

**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 .....435.228 kr. pr. år
Fast afgift .....164.264 kr. pr. år
Varmeudgift i alt.....599.492 kr. pr. år
Varmeforbrug.....974,05 MWh Fjernvarme
$CO_2$ udledning.....63,31 ton $CO_2$ pr. år

## BYGNINGSBESKRIVELSE

**Bygning 3**

Adresse .....Nykær 44, 2605 Brøndby
BBR nr.....153-28362-3
Bygningens anvendelse i følge BBR.....Undervisning og forskning (420)

Opførelsesår .....1962
År for væsentlig renovering.....2001
Varmeforsyning.....Fjernvarme
Supplerende varme.....Ingen
Boligareal i følge BBR .....0 m²
Erhvervsareal i følge BBR .....203 m²
Opvarmet bygningsareal.....203 m²
Heraf tagetage opvarmet.....0 m²
Heraf kælderetage opvarmet .....0 m²
Uopvarmet kælderetage.....0 m²

Energimærke .....E
Energimærke efter rentable besparelsesforslag .....C
Energimærke efter alle besparelsesforslag.....C

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

**Fjernvarme**
Varmeudgifter .....11.617 kr. i afregningsperioden
Fast afgift .....5.242 kr. pr. år
Varmeforbrug.....26,00 MWh Fjernvarme
Aflæst periode.....31-01-2017 til 31-12-2017

**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 .....13.890 kr. pr. år
Fast afgift .....5.242 kr. pr. år
Varmeudgift i alt.....19.133 kr. pr. år
Varmeforbrug.....31,09 MWh Fjernvarme
$CO_2$ udledning.....2,02 ton $CO_2$ pr. år

## BYGNINGSBESKRIVELSE

**Bygning 4**
Adresse .....Nykær 44, 2605 Brøndby
BBR nr.....153-28362-4
Bygningens anvendelse i følge BBR.....Undervisning og forskning (420)
Opførelsesår .....1962
År for væsentlig renovering.....Ikke angivet
Varmeforsyning.....Fjernvarme
Supplerende varme.....Ingen
Boligareal i følge BBR .....0 m²
Erhvervsareal i følge BBR .....203 m²
Opvarmet bygningsareal.....203 m²
Heraf tagetage opvarmet.....0 m²
Heraf kælderetage opvarmet .....0 m²

Uopvarmet kælderetage.....0 m²

Energimærke .....E
Energimærke efter rentable besparelsesforslag .....C
Energimærke efter alle besparelsesforslag.....A2010

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

**Fjernvarme**
Varmeudgifter .....11.617 kr. i afregningsperioden
Fast afgift .....5.242 kr. pr. år
Varmeforbrug.....26,00 MWh Fjernvarme
Aflæst periode.....31-01-2017 til 31-12-2017

**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 .....13.890 kr. pr. år
Fast afgift .....5.242 kr. pr. år
Varmeudgift i alt.....19.133 kr. pr. år
Varmeforbrug.....31,09 MWh Fjernvarme
$CO_2$ udledning.....2,02 ton $CO_2$ pr. år

## KOMMENTARER TIL BYGNINGSBESKRIVELSERNE
De opmålte arealer stemmer stort set overens med de angivne i BBR.

## KOMMENTARER TIL DET OPLYSTE OG BEREGNEDE FORBRUG
Der er forskel mellem det beregnede og det oplyste forbrug. Det oplyste forbrug er ca. 30 % lavere end det beregnede forbrug.

Forskellen kan tilskrives at der er usikkerhed og variation af den reelle driftstid af ventilationsanlæg, samt at der kan være konstruktioner som er bedre isoleret end forudsat. Ligeledes kan brugsmønsteret være anderledes.

Det oplyses at bygning 4, som tidligere har været benyttet til kantine, ikke benyttes på nuværende tidspunkt.

Det oplyste varmeforbrug har generelt ikke indflydelse på energimærkets resultat og indplacering af bogstav, men er blot en indikation på hvordan brugsmønstret er/har været for den nuværende/tidligere ejer.

Bygningens beregningsmæssige resultat skal, iht. Energistyrelsens regler, afspejle bygningens energiforbrug, ud fra en standardiseret betragtning, og dermed ikke ud fra den nuværende/tidligere bygningsejers energivaner.

## ANVENDTE PRISER INKL. AFGIFTER VED BEREGNING AF BESPARELSER
Ved beregning af energibesparelser anvendes nedenstående energipriser:

Fjernvarme.....352,50 kr. per MWh
174.749 kr. i fast afgift per år
Elektricitet til andet end opvarmning.....2,00 kr. per kWh

Der er anvendt priser oplyst af Brøndby Kommune.
Alle 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.sparenergi.dk 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 600011
CVR-nummer 32277195

**GH-Energi & Rådgivning ApS**
Skelstedet 2C, 1. sal mf., 2950 Vedbæk
www.gh-energi.dk
gh@gh-energi.dk
tlf. 72441151

Ved energikonsulent
Anders Knudsen

## 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.

Klagen skal være modtaget hos det certificerede energimærkningsfirma, senest:
• 1 år efter energimærkningsrapportens dato, eller
• 1 år efter den overtagelsesdag, som er aftalt mellem sælger og køber, hvis bygningen efter indberetningen af energimærkningsrapporten har fået ny ejer, dog senest 6 år efter energimærkningsrapportens datering.

Klagen skal indgives på et skema, som er udarbejdet af Energistyrelsen. Dette skema finder du på https://ens.dk/ansvarsomraader/energimaerkning-af-bygninger/klagevejledning

Det certificerede energimærkningsfirma behandler klagen og meddeler skriftligt sin afgørelse af klagen til dig som klager. Det certificerede energimærkningsfirmas afgørelse 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 §§ 38 og 39 i bekendtgørelse nr. 1027 af 29. august 2017 med senere ændringer.

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

UCN 10. Klasseskolen
Nykær 44
2605 Brøndby

Energistyrelsen

Gyldig fra den 8. februar 2019 til den 8. februar 2029

Energimærkningsnummer 311358781

# Energimærke

UCN 10. Klasseskolen - UCN 10. Klasseskolen
Nykær 44
2605 Brøndby

Energistyrelsen

Gyldig fra den 8. februar 2019 til den 8. februar 2029

Energimærkningsnummer 311358781

# Energimærke

UCN 10. Klasseskolen - Bygning 3
Nykær 44
2605 Brøndby

Energistyrelsen

Gyldig fra den 8. februar 2019 til den 8. februar 2029

Energimærkningsnummer 311358781

# Energimærke

UCN 10. Klasseskolen - Bygning 4
Nykær 44
2605 Brøndby

Energistyrelsen

Gyldig fra den 8. februar 2019 til den 8. februar 2029

Energimærkningsnummer 311358781