# SPAR PÅ ENERGIEN I DINE BYGNINGER

## - status og forbedringer

Energimærkningsrapport
Bagterpskolen
Fuglsigvej 1
9800 Hjørring

Bygningernes energimærke:

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

Gyldig fra 8. oktober 2020
Til den 8. oktober 2030.

Energimærkningsnummer 311474034

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

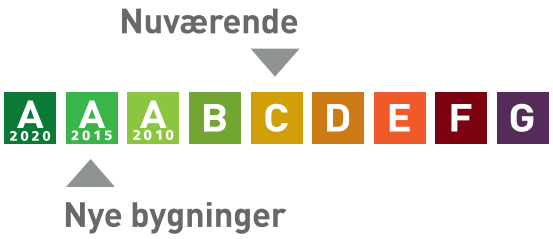
## BYGNINGERNES ENERGIMÆRKE

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 C

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




**Årligt varmeforbrug**

| | |
|---|---|
| 1.010.820 kWh fjernvarme | 566.778 kr |
| Samlet energiudgift | 566.778 kr |
| Samlet $CO_2$ udledning | 65,70 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>Loft mod vandret skunk i bygning 1 er isoleret med ca. 250 mm mineraluld/papirgranulat.<br><br>Lodrette skunkvægge i bygning 1 er isoleret med ca. 200 mm mineraluld.<br><br>Skråvægge på 1. sal i bygning 1 og 5 skønnes isoleret med ca. 200 mm mineraluld.<br><br>Loftsrum på norddel af bygning 1 er isoleret med 250-300 mm mineraluld/papirgranulat.<br><br>Skråvægge over lille tilbygning mod gård i syddel i bygning 1 er isoleret med 250 mm mineraluld.<br><br>Loft i lille pavillon-tilbygning i norddel af bygning 1 er isoleret med 300 mm glasuld.<br><br>Loftsrum i syddel af bygning 1 samt bygning 5 skønnes isoleret med ca. 200 mm mineraluld.<br><br>Loftsrum i bygning 3 er isoleret med 245 mm mineraluld.<br><br>Skråvægge i bygning 3 er isoleret med 245 mm mineraluld.<br><br>Loftsrum i bygning 4 er overvejende isoleret med 200 mm mineraluld.<br><br>Taget på fløj mod nordvest i bygning 4 er udført som paptag og er isoleret med 220 mm mineraluld. Det vurderes ikke umiddelbart rentabelt at efterisolere konstruktionen, grundet taghældningen, som besværliggør arbejdet, og at paptaget vurderes kun at være godt 10 år gammelt, hvorfor dette bør have en forholdsvist lang | | |

| | | |
|---|---|---|
| restlevetid.<br><br>Skråvægge i østfløj ved karnapper i bygning 4 er isoleret med 250 mm mineraluld.<br><br>Loft mod vandret skunk i bygning 5 skønnes isoleret med ca. 200 mm mineraluld. | | |
| **FORBEDRING VED RENOVERING**<br>Efterisolering af loftsrum i syddel af bygning 1, nord for centerområde, tværgående fløj, østfløj og nordøstfløj (tidligere tandlægeklinik) i bygning 4 samt bygning 5, med 100 mm isolering. Eksisterende isolering bevares, så der efter fremtidige forhold er isoleret med 300 mm. Inden isolering af loftsrum igangsættes, skal det undersøges nærmere, om de eksisterende konstruktioner er tilstrækkeligt tætte, så korrekt udførelse sikres. Der etableres ny gangbro i tagrummet, eller hvis der findes en eksisterende, skal denne hæves til de nye isoleringsforhold. | | 10.200 kr.<br>1,66 ton $CO_2$ |

| | | |
|---|---|---|
| **FLADT TAG**<br>Det flade tag på ny tilbygning mod nordvest til bygning 1 er isoleret med 300 mm mineraluld i gennemsnit.<br><br>Det flade tag på administration ved centerfløj i bygning 4 skønnes isoleret med 200 mm mineraluld baseret på isoleringsmængder fra øvrige konstruktioner af nogenlunde samme opførelsestidspunkt på skolen.<br><br>Det flade tag på musik i bygning 4 er isoleret med ca. 325 mm mineraluld i gennemsnit.<br><br>Det flade tag ved forbindelse til fløj mod nordøst (tidligere tandlægeklinik) i bygning 4 er isoleret med 200 mm mineraluld.<br><br>Det flade tag på centerområde i bygning 4 er isoleret med 520 mm mineraluld.<br><br>Det flade tag i rende omkring centerområde i bygning 4 er isoleret med 620 mm mineraluld i gennemsnit.<br><br>Det flade tag på specialklasse i bygning 5 er isoleret med ca. 325 mm mineraluld i gennemsnit.<br><br>Det flade tag på kviste i bygning 5 er isoleret med 200 mm mineraluld. Det vurderes ikke umiddelbart rentabelt at efterisolere tag på kviste, grundet deres begrænsede størrelser og at placeringen vil besværliggøre arbejdet. | | |
| **FORBEDRING VED RENOVERING**<br>Eksisterende tag ved administration syd for centerområde i bygning 4 efterisoleres udvendigt med 100 mm trædefast isolering, så den samlede mængde udgør 300 mm isolering. Den nye tagflade skal have en taghældning på mindst 1:40. Eksisterende tagbeklædning rengøres og efterses for evt. skader, der i så fald skal udbedres. Herved sikres et tæt underlag, der kan fungere som dampspærre i den nye konstruktion. Forudsætningen herfor er, at den eksisterende dampspærre er perforeret. Inden pap- og efterisoleringsarbejdet udføres, skal det eksisterende tag være helt tør og uden lunker eller buler. Hvis det eksisterende tag er udført med ventilationsspalte mellem isoleringslag og tagbeklædning, skal spalten lukkes | | 1.100 kr.<br>0,17 ton $CO_2$ |

| | | |
|---|---|---|
| effektivt for ikke at miste effekten af efterisoleringslaget. Hvis det eksisterende tag er vådt, dvs. træfugten er over 15-17 %, skal ventilationsspalten forblive åben, indtil konstruktionen er tør, anslået efter et år. Tagkonstruktionen skal udføres med effektivt afvandingssystem til regnvand. Det anbefales, at det udføres med synlige nedløbsrør og tagrender af hensyn til senere inspektion. | | |
| **FORBEDRING VED RENOVERING**<br>Eksisterende tag ved forbindelse til fløj mod nordøst (tidligere tandlægeklinik) i bygning 4 efterisoleres udvendigt med 100 mm trædefast isolering, så den samlede mængde udgør 300 mm isolering. Den nye tagflade skal have en taghældning på mindst 1:40. Eksisterende tagbeklædning rengøres og efterses for evt. skader, der i så fald skal udbedres. Herved sikres et tæt underlag, der kan fungere som dampspærre i den nye konstruktion. Forudsætningen herfor er, at den eksisterende dampspærre er perforeret. Inden pap- og efterisoleringsarbejdet udføres, skal det eksisterende tag være helt tør og uden lunker eller buler. Hvis det eksisterende tag er udført med ventilationsspalte mellem isoleringslag og tagbeklædning, skal spalten lukkes effektivt for ikke at miste effekten af efterisoleringslaget. Hvis det eksisterende tag er vådt, dvs. træfugten er over 15-17 %, skal ventilationsspalten forblive åben, indtil konstruktionen er tør, anslået efter et år. Tagkonstruktionen skal udføres med effektivt afvandingssystem til regnvand. Det anbefales, at det udføres med synlige nedløbsrør og tagrender af hensyn til senere inspektion. | | 100 kr.<br>0,01 ton $CO_2$ |

## Ydervægge

| | Investering | Årlig besparelse |
|---|---|---|
| **HULE YDERVÆGGE**<br>Ydervægge i tilbygning mod nordvest til bygning 1 er udført som 47 cm hulmur. Vægge består udvendigt og indvendigt af tegl. Hulrummet er isoleret med 240 mm mineraluld.<br><br>Ydervægge i bygning 1 og 5 antages udført som 36 cm hulmur. Vægge består udvendigt og indvendigt af tegl. Hulrummet antages efterisoleret med mineraluldsgranulat.<br><br>Ydervægge mod nordøst i syddel af bygning 1 er udført som 35 cm hulmur. Vægge består udvendigt og indvendigt af tegl. Hulrummet er isoleret ved opførelsen.<br><br>Ydervægge i bygning 3 er udført som 35 cm hulmur. Vægge består udvendigt og indvendigt af tegl. Hulrummet er isoleret ved opførelsen med 125 mm murbatts.<br><br>Tunge ydervægge ved administration i bygning 4 er udført som 35 cm hulmur. Vægge består udvendigt og indvendigt af tegl. Hulrummet er isoleret ved opførelsen.<br><br>Tunge ydervægge i tværgående fløj, lærerforberedelse (tidligere gymnastiksal), nordside af centerområde og østfløj i bygning 4 er udført som 35 cm hulmur. Vægge består udvendigt og indvendigt af tegl. Hulrummet er isoleret ved opførelsen.<br><br>Tunge ydervægge i bygning øst for lærerforberedelse (tidligere gymnastiksal) og fløj | | |

| | | |
|---|---|---|
| mod nordøst (tidligere tandlægeklinik) er udført som 29 cm hulmur. Vægge består udvendigt og indvendigt af tegl. Hulrummet er isoleret ved opførelsen.<br><br>Ydervægge i fløj mod nordvest i bygning 4 er udført som 41 cm hulmur. Vægge består udvendigt og indvendigt af tegl. Hulrummet er isoleret med 190 mm mineraluld. | | |
| **FORBEDRING VED RENOVERING**<br>Udvendig efterisolering af hulrumsisolerede ydervægge på 29 cm, i nordøstlig fløj (tidligere tandlægeklinik) og østlig bygning ved lærerforberedelse (tidligere gymnastiksal), af tegl med 100 mm isolering. Den udvendige efterisolering afsluttes med en facadepudsløsning eller en hertil godkendt pladebeklædning. Vinduerne skal muligvis flyttes med ud i facaderne eller alternativt udskiftes helt i forbindelse hermed. En udvendig isoleringsløsning sikrer optimal kuldebroafbrydelse. Facadernes udseende ændres dog markant, og det skal forinden arbejdet igangsættes undersøges, om lokale bestemmelser evt. hindrer en sådan ændring i bygningens udseende. | | 1.300 kr.<br>0,21 ton $CO_2$ |

| | | |
|---|---|---|
| **MASSIVE VÆGGE MOD UOPVARMEDE RUM**<br>Vægge mod uopvarmet del af kælder i tværgående fløj i bygning 4 består af 25 cm massiv og uisoleret betonvæg.<br><br>Vægge mod uopvarmet ventilationsrum på 1. sal i bygning 5 antages at bestå af ca. 24 cm massiv og uisoleret teglvæg.<br><br>Vægge mod uopvarmet loft mod øst fra Frirum/SFO på 1. sal i bygning 5 antages at bestå af 24 cm massiv teglvæg med 100 mm udvendig isolering. | | |
| **FORBEDRING**<br>Udvendig efterisolering med 200 mm isolering på vægge mod uopvarmet rum i kælder i tværgående fløj i bygning 4. 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 tekniske installationer føres med ud i ny væg. Vær opmærksom på at der kan være tekniske installationer mv. placeret op ad væggen, der skal tages hensyn til. | 81.600 kr. | 3.800 kr.<br>0,61 ton $CO_2$ |
| **FORBEDRING**<br>Udvendig efterisolering med 200 mm isolering på vægge mod uopvarmet ventilationsrum på 1. sal i bygning 5. 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 tekniske installationer føres med ud i ny væg. | 42.800 kr. | 1.300 kr.<br>0,20 ton $CO_2$ |

| | | |
|---|---|---|
| **LETTE YDERVÆGGE**<br>Lette ydervægge i lille pavillon-tilbygning på norddel i bygning 1 er udført som let konstruktion med beklædning ud- og indvendig. Hulrum mellem beklædninger er isoleret med 100 mm glasuld.<br><br>Lette ydervægge i bygning 3 er udført som let konstruktion med beklædning ud- og indvendig. Hulrum mellem beklædninger er isoleret med 190 mm mineraluld. | | |

Lette ydervægge i musik i bygning 4 er udført som let konstruktion med beklædning ud- og indvendig. Hulrum mellem beklædninger er isoleret med 250 mm mineraluld.

Lette ydervægge ved administration i bygning 4 er udført som let konstruktion med beklædning ud- og indvendig. Hulrum mellem beklædninger er isoleret med 295 mm mineraluld.

Lette ydervægge i østfløj i bygning 4 er udført som let konstruktion med beklædning ud- og indvendig. Hulrum mellem beklædninger er isoleret med 190 mm mineraluld.

Lette ydervægge ved forbindelse til nordøstfløj (tidligere tandlægeklinik) i bygning 4 er udført som let konstruktion med beklædning ud- og indvendig. Hulrum mellem beklædninger er isoleret med 125 mm mineraluld.

Lette partier i fløj mod nordvest i bygning 4 er udført som let konstruktion med indvendig halvstens skalmur og let beklædning udvendig. Hulrum er isoleret med 220 mm mineraluld.

Lette ydervægge ifm. overdækning af centerområde i bygning 4 er udført som let konstruktion med beklædning ud- og indvendig. Hulrum mellem beklædninger er isoleret med 385 mm mineraluld.

Lette ydervægge ifm. ovenlys i centerområdet i bygning 4 er udført som let konstruktion med beklædning ud- og indvendig. Hulrum mellem beklædninger er isoleret med ca. 250 mm mineraluld.

Ydervægge ifm. med ovenlysskakter i tværgående fløj i bygning 4 er udført som let konstruktion med beklædning ud- og indvendig. Hulrum mellem beklædninger er isoleret med 200 mm mineraluld.

Lette ydervægge ved ovenlys, i delen som rager over tagflade, i bygning 4, er udført som let konstruktion med beklædning ud- og indvendig. Hulrum mellem beklædninger er isoleret med 100 mm mineraluld. Det vurderes ikke umiddelbart muligt at efterisolere denne konstruktion på en måde hvorpå det bliver rentabelt og æstetisk tilfredsstillende.

Lette ydervægge i specialklasse i bygning 5 er udført som let konstruktion med beklædning ud- og indvendig. Hulrum mellem beklædninger er isoleret med 250 mm mineraluld.

Lette ydervægge ved ovenlys, i delen som rager over tagflade, i specialklasse i bygning 5, er udført som let konstruktion med beklædning ud- og indvendig. Hulrum mellem beklædninger er isoleret med 100 mm mineraluld. Det vurderes ikke

| | | |
|---|---|---|
| umiddelbart muligt at efterisolere denne konstruktion på en måde hvorpå det bliver rentabelt og æstetisk tilfredsstillende.<br><br>Kvistflunke i bygning 5 er udført som let konstruktion med beklædning ud- og indvendig. Hulrum mellem beklædninger skønnes isoleret med 200 mm mineraluld. | | |
| **FORBEDRING VED RENOVERING**<br>Indvendig efterisolering med 225 mm isolering i lette ydervægge i pavillon-tilbygning til bygning 1. 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. | | 500 kr.<br>0,07 ton $CO_2$ |
| **FORBEDRING VED RENOVERING**<br>Indvendig efterisolering med 225 mm isolering i lette ydervægge i forbindelse til nordøstfløj (tidligere tandlægeklinik) i bygning 4. 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. | | 100 kr.<br>0,01 ton $CO_2$ |

| | | |
|---|---|---|
| **LETTE VÆGGE MOD UOPVARMEDE RUM**<br>Vægge mod uopvarmet rum på 1. sal i bygning 1 er udført som let konstruktion med beklædning indvendig. Udvendigt er isoleret med ca. 200 mm mineraluld. | | |

| | | |
|---|---|---|
| **KÆLDER YDERVÆGGE**<br>Kælderydervægge i syddel af bygning 1 antages at bestå af 30 cm massiv betonvæg.<br><br>Kælderydervægge i tværgående fløj i bygning 4 består udvendigt af 25 cm jernbetonvæg, 50 mm pladebatts og indvendigt afsluttet med skalmur i tegl. | | |

## Vinduer, døre ovenlys mv.

| | Investering | Årlig besparelse |
|---|---|---|
| **VINDUER**<br>Vinduer er overvejende monteret med to- eller trelags energiruder. Enkelte steder er monteret plastvinduer med tolags termoruder. Disse vinduer er generelt i god stand, hvorfor udskiftning ikke vurderes nødvendig eller rentabel. I nordøstfløj (tidligere tandlægeklinik) er flere vinduer udført i trærammer med trelags termoruder. Generelt fremstår disse også i fornuftig stand, deres alder taget i betragtning. | | |
| **FORBEDRING VED RENOVERING**<br>Eksisterende vinduer monteret med to- eller trelags energiruder foreslås udskiftet til nye vinduer med trelags energiruder, energiklasse A. | | 9.500 kr.<br>1,54 ton $CO_2$ |

| | | |
|---|---|---|
| **OVENLYS**<br>Ovenlysvinduer monteret i skråvægge i bygning 1 og 5 er monteret med tolags energiruder med kold kant.<br><br>Ovenlysvinduer i centerområde i bygning 4 var utilgængelige ifm. besigtigelsen, men antages være monteret med tolags energiruder med varm kant, da øvrige vinduer monteret ifm. denne ombygning overvejende synes at være tolags energiruder med varm kant.<br><br>Ovenlysvinduer i tværgående fløj i bygning 4 antages ligeledes at være monteret med tolags energiruder med varm kant.<br><br>Ovenlysvinduer i administration i bygning 4 er monteret i det vandrette loft. Ovenlysene er kuppelovenlys, der antages at bestå af 2 lags klar akryl, monteret på isoleret karm | | |

| | | |
|---|---|---|
| **YDERDØRE**<br>Yderdøre med glaspartier er overvejende monteret med to- eller trelags energiruder. Enkelte steder er monteret døre med tolags termoruder. Disse døre er generelt i god stand, hvorfor udskiftning ikke vurderes nødvendig eller rentabel.<br><br>Massive yderdøre er med isolerede fyldninger og beklædning på begge sider.<br><br>Massive døre mod uopvarmede rum er isolerede. | | |
| **FORBEDRING VED RENOVERING**<br>Eksisterende yderdøre monteret med tolags termoruder foreslås udskiftet til nye, monteret med trelags energiruder, energiklasse A. | | 1.400 kr.<br>0,22 ton $CO_2$ |

## Gulve

| | Investering | Årlig besparelse |
|---|---|---|
| **TERRÆNDÆK**<br>Terrændæk i ny tilbygning mod nordvest i bygning 1 er udført af beton med slidlagsgulv. Gulvet er isoleret med 300 mm polystyrenplader under betonen.<br><br>Terrændæk i pavillon-tilbygning i bygning 1 er udført i beton og med strøgulve, der er isoleret med 100 mm glasuld mellem strøerne.<br><br>Terrændæk i toiletrum i pavillon-tilbygning i bygning 1 er udført af beton med slidlagsgulv. Gulvet er isoleret med 200 mm leca under betonen.<br><br>Terrændæk i bygning 1 og 5 skønnes udført af beton med slidlagsgulv og at være uisoleret.<br><br>Terrændæk i mindre tilbygning mod nordøst i syddel i bygning 1 er udført af beton med slidlagsgulv. Gulvet er isoleret med 75 mm mineraluld under betonen. Herunder et lag af letklinker på 150 mm.<br><br>Terrændæk i bygning 3 er udført i letklinkerblokke og med strøgulve, der er isoleret | | |

| | | |
|---|---|---|
| med 50 mm mineraluld mellem strøer.<br><br>Terrændæk i toiletrum i bygning 3 er udført i letklinkerblokke og isoleret med en polystyrenplade på 70 mm.<br><br>Terrændæk i centerområde og musiklokale i bygning 4 er udført af beton med slidlagsgulv. Gulvet er isoleret med 300 mm polystyrenplader under betonen.<br><br>Terrændæk i oprindelig (vestlig) del og administration af bygning 4 er udført af beton med slidlagsgulv. Gulvet skønnes uisoleret.<br><br>Terrændæk i tværgående fløj i bygning 4 er udført af beton med slidlagsgulv. Gulvet er isoleret med 180 mm leca under betonen.<br><br>Terrændæk i lærerforberedelsesområde (tidligere gymnastiksal) i bygning 4 er udført i beton og med strøgulve, der er isoleret med 50 mm mineraluld mellem strøer. Under betonen er gulvet uisoleret.<br><br>Terrændæk i nordlig del af tværgående fløj i bygning 4 antages udført af beton med slidlagsgulv. Gulvet skønnes isoleret med 100 mm mineraluld/polystyrenplader under betonen.<br><br>Terrændæk i nordøstfløjen (tidligere tandlægeklinik) i bygning 4 er udført af beton med slidlagsgulv. Gulvet er isoleret med 100 mm mineraluld under betonen.<br><br>Terrændæk i nordvestlig fløj i bygning 4 er udført af beton med slidlagsgulv. Gulvet er isoleret med 200 mm polystyrenplader under betonen.<br><br>Terrændæk i østfløj i bygning 4 antages udført af beton med slidlagsgulv. Gulvet skønnes isoleret med 100 mm mineraluld/polystyrenplader under betonen.<br><br>Terrændæk i østfløj i bygning 4, hvor denne krydser med bygning 3, er udført i letklinkerblokke og med strøgulve, der er isoleret med 50 mm mineraluld mellem strøer.<br><br>Terrændæk i karnapper i østfløj i bygning 4 er udført i letklinkerblokke og isoleret med en polystyrenplade på 70 mm.<br><br>Terrændæk i specialklasse i bygning 5 er udført af beton med slidlagsgulv. Gulvet er isoleret med 300 mm polystyrenplader under betonen. | | |
| **FORBEDRING VED RENOVERING**<br>Fjernelse af eksisterende (formodede) usiolerede terrændæk i bygning 1, den ældste (vestlige) del og lærerforberedelse (tidligere gymnastiksal) i bygning 4 samt bygning 5 og udgravning til underkant af ny isolering, der afrettes i tyndt sandlag. Der isoleres med 300 mm trædefast 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. | | 9.600 kr.<br>1,56 ton $CO_2$ |

| | | |
|---|---|---|
| **ETAGEADSKILLELSE**<br>Gulv mod uopvarmet kælder i bygning 1 og 5 af massiv beton antages uisoleret.<br><br>Gulv mod uopvarmet del af kælder i tværgående fløj i bygning 4 af massiv beton, er isoleret med 15 mm pladebatts. | | |
| **FORBEDRING**<br>Isolering af uisoleret gulv mod uopvarmet kælder med 100 mm isolering i bygning 1 og 5. Montering af nedhængt loft i kælder på underside af etageadskillelse udført som massivt betondæk. Der udføres effektiv dampspærre og afsluttes med godkendt beklædning. Det er vigtigt at have fokus på at rumhøjden ikke gøres lavere end bygningsreglementets krav herfor. Efter isoleringen af etageadskillelsen vil temperaturen i kælderen blive lavere. Herved øges risikoen for fugtproblemer, hvis der ikke ventileres. Det anbefales at etablere udeluftventiler i alle rum, og ejeren bør instrueres i korrekt udluftning af kælderen så fugt mv. undgås. | 78.700 kr. | 8.800 kr.<br>1,43 ton $CO_2$ |
| **FORBEDRING**<br>Efterisolering af gulv mod uopvarmet del af kælder med 100 mm isolering i tværgående fløj i bygning 4. Montering af nedhængt loft i kælder på underside af etageadskillelse udført som massivt betondæk. Der udføres effektiv dampspærre og afsluttes med godkendt beklædning. Det er vigtigt at have fokus på at rumhøjden ikke gøres lavere end bygningsreglementets krav herfor. Efter isoleringen af etageadskillelsen vil temperaturen i kælderen blive lavere. Herved øges risikoen for fugtproblemer, hvis der ikke ventileres. Det anbefales at etablere udeluftventiler i alle rum, og ejeren bør instrueres i korrekt udluftning af kælderen så fugt mv. undgås. | 51.900 kr. | 2.000 kr.<br>0,32 ton $CO_2$ |

| | | |
|---|---|---|
| **KRYBEKÆLDER**<br>Gulv mod krybekælder i bygning 1, oprindelig (vestlig) del, tværgående fløj samt nordøstfløj (tidligere tandlægeklinik) i bygning 4 og bygning 5 af massiv beton antages uisoleret.<br><br>Gulv mod krybekælder i lærerforberedelse (tidligere gymnastiksal) i bygning 4 skønnes udført af beton med trægulv og er isoleret med 50 mm mineraluld.<br><br>Gulv mod krybekælder af massiv beton i nordlig del af tværgående fløj i bygning 4, er isoleret med 15 mm mineraluld. | | |

| | | |
|---|---|---|
| Gulv mod krybekælder i østlig fløj i bygning 4 skønnes at være af massiv beton, og antages isoleret med 100 mm mineraluld.<br><br>Gulv mod krybekælder i østfløj i bygning 4, hvor denne krydser med bygning 3, er udført af beton med trægulv, og skønnes isoleret med 50 mm mineraluld. | | |
| **FORBEDRING VED RENOVERING**<br>Eksisterende krybekældre i bygning 1, 4 og 5 fjernes og alle ventilationsåbninger lukkes ved tilstøbning. Der udlægges sandfyld til underside af ny isolering. Der isoleres med 300 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. | | 56.700 kr.<br>9,21 ton $CO_2$ |

| | | |
|---|---|---|
| **KÆLDERGULV**<br>Kældergulv i syddel i bygning 1 er udført af beton med slidlagsgulv. Gulvet antages uisoleret.<br><br>Kældergulv i tværgående fløj i bygning 4 er udført af beton med slidlagsgulv. Gulvet er isoleret med 100 mm mineraluld under betonen. | | |

## Ventilation

| | Investering | Årlig besparelse |
|---|---|---|
| **VENTILATION**<br>Tilbygningen mod nordvest til bygning 1 ventileres mekanisk via et ventilationsaggregat af fabrikat Exhausto med modstrømsveksler, placeret i teknikrum ifm. tilbygning.<br><br>Norddel af bygning 1 ventileres mekanisk via et ventilationsaggregat af fabrikat Exhausto med roterende veksler, placeret i ventilationsrum på uopvarmet loft over norddel af bygning 1.<br><br>Syddel af bygning 1 og bygning 5 ventileres mekanisk via et ventilationsaggregat af fabrikat Exhausto med roterende veksler, placeret i ventilationsrum på uopvarmet loft over bygning 5.<br><br>Kælderen i syddel af bygning 1 ventileres mekanisk via et ventilationsaggregat af fabrikat Exhausto med krydsvarmeveksler, placeret i teknikrum i opvarmet kælder under syddel af bygning 1.<br><br>Bygning 3 og østfløj i bygning 4 ventileres mekanisk via et ventilationsaggregat af fabrikat Novenco med roterende veksler, placeret i ventilationshus ved udvendig gavl af østfløj i bygning 4.<br><br>Kantine i skel mellem bygning 4 og 5 ventileres mekanisk via et ventilationsaggregat af fabrikat Exhausto med krydsvarmeveksler, placeret i ventilationsrum på uopvarmet loft over kantine i bygning 5. Det er oplyst at anlægget kører med reduceret driftstid. Uden for anlæggets driftstid ventileres kantineområdet naturligt. | | |

| | | |
|---|---|---|
| Nordlig del af tværgående fløj i bygning 4 ventileres mekanisk via et ventilationsaggregat af fabrikat Exhausto med roterende veksler, placeret i teknikrum i opvarmet kælder under tværfløj i bygning 4.<br><br>Centerområde og nordvestfløj i bygning 4 ventileres naturligt.<br><br>Sydlig del af tværgående fløj i bygning 4 ventileres mekanisk via et ventilationsaggregat af fabrikat Exhausto med modstrømsveksler, placeret i ventilationshus på uopvarmet loft over tværgående fløj i bygning 4.<br><br>Fysiklokaler i sydlig del af tværgående fløj i bygning 4 ventileres mekanisk via et ventilationsaggregat af fabrikat Exhausto med krydsvarmeveksler, placeret på uopvarmet loft over fysiklokaler i sydlig del af tværgående fløj i bygning 4.<br><br>Nordøstlig fløj (tidligere tandlægeklinik) i bygning 4 ventileres mekanisk via et ventilationsaggregat af fabrikat Exhausto med krydsvarmeveksler, placeret på uopvarmet loft over fløjen mod nordøst i bygning 4. | | |
| **FORBEDRING VED RENOVERING**<br>Der foreslåes udskiftning af det eksisterende ventilationsaggregat med et nyt og mere effektivt aggregat som erstatning for aggregatet placeret ved gavl i østfløj i bygning 4. Dette vil blandt andet kunne medvirke til et bedre indeklima og en bedre mulighed for central styring. | | 6.500 kr.<br>0,78 ton $CO_2$ |
| **FORBEDRING VED RENOVERING**<br>Der foreslåes udskiftning af det eksisterende ventilationsaggregat med et nyt og mere effektivt aggregat som erstatning for aggregatet placeret i kælderen i syddel af bygning 1. Dette vil blandt andet kunne medvirke til et bedre indeklima og en bedre mulighed for central styring. | | 2.600 kr.<br>0,33 ton $CO_2$ |
| **FORBEDRING VED RENOVERING**<br>Der foreslåes udskiftning af det eksisterende ventilationsaggregat med et nyt og mere effektivt aggregat som erstatning for aggregatet placeret på loft ved nordøstfløjen (tidligere tandlægeklinik) i bygning 4. Dette vil blandt andet kunne medvirke til et bedre indeklima og en bedre mulighed for central styring. | | 1.500 kr.<br>0,18 ton $CO_2$ |
| **FORBEDRING VED RENOVERING**<br>Der foreslåes udskiftning af det eksisterende ventilationsaggregat med et nyt og mere effektivt aggregat som erstatning for aggregatet placeret på loft ved fysik i sydlig del af bygning 4. Dette vil blandt andet kunne medvirke til et bedre indeklima og en bedre mulighed for central styring. | | 1.200 kr.<br>0,15 ton $CO_2$ |
| **FORBEDRING VED RENOVERING**<br>Der foreslåes udskiftning af det eksisterende ventilationsaggregat med et nyt og mere effektivt aggregat som erstatning for ventilationsaggregatet placeret på loft ved kantine i skel mellem bygning 4 og 5. Dette vil blandt andet kunne medvirke til et bedre indeklima og en bedre mulighed for central styring. | | 100 kr.<br>0,01 ton $CO_2$ |

| | | |
|---|---|---|
| VENTILATIONSKANALER<br>Der er registreret ventilationskanaler på uopvarmede lofter i bygning 1, 4 og 5, mens der jf. tegninger også er ført kanaler på uopvarmet loft over bygning 3. Der er desuden ført kanaler i det fri ved gavl i østfløj i bygning 4. Alle kanaler er isolerede. | | |

# VARMEANLÆG

## Varmeanlæg

| | Investering | Årlig besparelse |
|---|---|---|
| FJERNVARME<br>Bygningen opvarmes med fjernvarme. Anlægget er udført som direkte fjernvarmeanlæg, med fjernvarmevand i fordelingsnettet. | | |
| VARMEPUMPER<br>Der er ingen varmepumpe i bygningen. | | |
| SOLVARME<br>Der er intet solvarmeanlæg på bygningen. | | |

## Varmefordeling

| | Investering | Årlig besparelse |
|---|---|---|
| VARMEFORDELING<br>Den primære opvarmning af ejendommen sker via radiatorer i opvarmede rum. Varmefordelingsrør er udført som to-strengs anlæg. Der er desuden gulvvarme i ny tilbygning mod nordvest i bygning 1. | | |
| VARMERØR<br>Varmerør er overvejende udført som stålrør. Enkelte steder er anvendt PEX-rør. Varmerørene er isolerede.<br><br>Varmerør til bygning 3 er jf. tegninger udført som PEX-rør og ført gennem gård fra nordlig del af tværgående fløj i bygning 4. Varmerørene antages isolerede. | | |
| VARMEFORDELINGSPUMPER<br>I varmeanlægget er der til gulvvarmen i tilbygningen mod nordvest i bygning 1 monteret en fordelingspumpe, af fabrikat Grundfos, type Magna 3. Pumpen har en maksimal effekt på 50 Watt. Pumpen er placeret i teknikrum ifm. tilbygningen.<br><br>Til ventilationsaggregatets varmeflade, der forsyner tilbygningen mod nordvest til bygning 1, er der monteret en fordelingspumpe, af fabrikat Grundfos, type Magna 3. Pumpen har en maksimal effekt på 50 Watt. Pumpen er placeret i teknikrum ifm. tilbygningen.<br><br>Til ventilationsaggregatets varmeflade, der forsyner norddelen af bygning 1, er der monteret en fordelingspumpe, af fabrikat Grundfos, type Alpha 2. Pumpen har en maksimal effekt på 18 Watt. Pumpen er placeret i ventilationsrum på uopvarmet loft over norddel af bygning 1. | | |

Til ventilationsaggregatets varmeflade, der forsyner kælderen i syddel i bygning 1, er der monteret en fordelingspumpe, af fabrikat Grundfos, type Alpha 2. Pumpen har en maksimal effekt på 18 Watt. Pumpen er placeret i teknikrum i opvarmet kælder under syddel af bygning 1.

I varmeanlægget i bygning 3 er der monteret en fordelingspumpe, af fabrikat Grundfos, type Alpha 2. Pumpen har en maksimal effekt på 18 Watt. Pumpen er placeret i teknikskab i teknik-/vaskerum i bygning 3.

Til ventilationsaggregatets varmeflade, der forsyner nordlig del af tværfløj i bygning 4, er der monteret en fordelingspumpe, af fabrikat Grundfos, type Alpha 2. Pumpen har en maksimal effekt på 18 Watt. Pumpen er placeret i teknikrum i opvarmet kælder under tværfløj i bygning 4.

Til ventilationsaggregatets varmeflade, der forsyner sydlig del af tværfløj i bygning 4, er der monteret en fordelingspumpe, af fabrikat Grundfos, type Alpha 2. Pumpen har en maksimal effekt på 22 Watt. Pumpen er placeret i ventilationshus på uopvarmet loft over tværgående fløj i bygning 4.

Til ventilationsaggregatets varmeflade, der forsyner fysiklokaler i sydlig del af tværfløj i bygning 4, er der monteret en fordelingspumpe, af fabrikat Grundfos, type Alpha 2. Pumpen har en maksimal effekt på 22 Watt. Pumpen er placeret på uopvarmet loft over fysik i tværgående fløj i bygning 4.

Til ventilationsaggregatets varmeflade, der forsyner nordøstlig fløj (tidligere tandlægeklinik) i bygning 4, er der monteret en fordelingspumpe, af fabrikat Grundfos, type Alpha 2. Pumpen har en maksimal effekt på 18 Watt. Pumpen er placeret i kontor i østlig del af nordøstlig fløj.

Til ventilationsaggregatets varmeflade, der forsyner bygning 3 og østfløj i bygning 4, er der monteret en fordelingspumpe, af fabrikat Grundfos, type Alpha 2. Pumpen har en maksimal effekt på 18 Watt. Pumpen er placeret i ventilationshus ved udvendig gavl af østfløj i bygning 4.

I varmeanlægget er der monteret en fordelingspumpe, af fabrikat Grundfos, type Magna. Pumpen har en maksimal effekt på 400 Watt. Pumpen er placeret i teknikrum i uopvarmet del af kælder under tværgående fløj under bygning 4.

Til ventilationsaggregatets varmeflade, der forsyner syddel af bygning 1 og bygning 5, er der monteret en fordelingspumpe, af fabrikat Grundfos, type Alpha 2. Pumpen har en maksimal effekt på 34 Watt. Pumpen er placeret i ventilationsrum på uopvarmet loft over bygning 5.

I varmeanlægget er der monteret to fordelingspumper, af fabrikat Grundfos, type Magna. Pumperne har en maksimal effekt på 180 Watt. Pumperne er placeret i teknikrum i kælder under bygning 5.

I varmeanlægget er der monteret en fordelingspumpe, af fabrikat Grundfos, type Alpha 2. Pumpen har en maksimal effekt på 18 Watt. Pumpen er placeret i teknikrum i kælder under bygning 5.

I varmeanlægget er der monteret en fordelingspumpe, af fabrikat Grundfos, type Alpha 2. Pumpen har en maksimal effekt på 22 Watt. Pumpen er placeret i teknikrum i kælder under bygning 5.

| | | |
|---|---|---|
| Til ventilationsaggregatets varmeflade, der forsyner kantine i skel mellem bygning 4 og 5, er der monteret en fordelingspumpe, af fabrikat Grundfos, type Alpha 2. Pumpen har en maksimal effekt på 18 Watt. Pumpen er placeret i ventilationsrum på uopvarmet loft over kantine i bygning 5. | | |

| | | |
|---|---|---|
| AUTOMATIK<br>Til regulering af varmeanlæg er monteret automatik for central styring. | | |

# VARMT VAND

| Varmt vand | Investering | Årlig besparelse |
|---|---|---|
| VARMTVANDSRØR<br>Brugsvandsrør med cirkulation er overvejende udført som stålrør. Rørene er isolerede. | | |
| VARMTVANDSPUMPER<br>I brugsvandsanlægget til tilbygningen mod nordvest i bygning 1 er der monteret en cirkulationspumpe, af fabrikat Grundfos, type Magna 3. Pumpen har en maksimal effekt på 56 Watt. Pumpen er placeret i teknikrum ifm. tilbygning.<br><br>I brugsvandsanlægget til bygning 3 er der monteret en cirkulationspumpe, af fabrikat Grundfos, type Alpha 2. Pumpen har en maksimal effekt på 18 Watt. Pumpen er placeret i teknikskab i teknik-/vaskerum i bygning 3.<br><br>I brugsvandsanlægget til østlig del af bygning 4 er der monteret en cirkulationspumpe, af fabrikat Grundfos, type Alpha 2. Pumpen har en maksimal effekt på 34 Watt. Pumpen er placeret i teknikrum i uopvarmet del af kælder under tværgående fløj under bygning 4.<br><br>I brugsvandsanlægget til nord- og syddel i bygning 1, vestlig del af bygning 4 og bygning 5, er der monteret en cirkulationspumpe, af fabrikat Grundfos, type Alpha 2. Pumpen har en maksimal effekt på 18 Watt. Pumpen er placeret i teknikrum i kælder under bygning 5. | | |
| VARMTVANDSBEHOLDER<br>Varmt brugsvand til tilbygningen mod nordvest i bygning 1 produceres via brugsvandsveksler, fabrikat Termix. Brugsvandsveksleren er placeret i teknikrum ifm. tilbygning.<br><br>Varmt brugsvand i bygning 3 produceres via brugsvandsveksler, fabrikat Termix. Brugsvandsveksleren er placeret i teknikskab i teknik-/vaskerum i bygning 3.<br><br>Varmt brugsvand til østlig del af bygning 4 produceres via brugsvandsveksler, fabrikat Redan. Brugsvandsveksleren er placeret i teknikrum i uopvarmet del af kælder under tværgående fløj under bygning 4.<br><br>Varmt brugsvand til nord- og syddel i bygning 1, vestlig del af bygning 4 og bygning 5 produceres via brugsvandsveksler, fabrikat Redan. Brugsvandsveksleren er placeret i teknikrum i kælder under bygning 5. | | |

# EL

| El | Investering | Årlig besparelse |
|---|---|---|
| **BELYSNING**<br>Belysning består overvejende af armaturer med LED-belysning. Belysningen styres med bevægelsesmeldere og efter dagslyset i zoner.<br><br>Belysning i kælderen under syddel af bygning 1 består primært af armaturer med lysstofrør med konventionelle forkoblinger. | | |
| **FORBEDRING VED RENOVERING**<br>Der installeres nye armaturer med LED-belysning i kælderen i syddel af bygning 1.<br>Der installeres ligeledes nye bevægelsesmeldere for styring af anlægget. | | 6.600 kr.<br>0,65 ton $CO_2$ |

## ENERGIKONSULENTENS SUPPLERENDE KOMMENTARER

Bygningsbeskrivelse:
Nærværende energimærke er gældende for Bagterpskolen beliggende på adressen Fuglsigvej 1, 9800 Hjørring. Ejendommen består af flere sammenbyggede bygninger. De bygningsnumre, der anvendes i rapporten her, er bygningsnumrene oplyst i BBR-Meddelelsen pr. 26. august 2020.
Bygningerne har for brugerne andre betegnelser, som er oplistet her under:
Bygningsnummer 1 (B1): AD/HD og Fase 3
Bygningsnummer 3 (B3): Nyere del af Fase 1
Bygningsnummer 4 (B4): Fase 2, Faglokaler og Centerområde/Administration
Bygningsnummer 5 (B5): Tværgående fløj mellem AD/HD, Fase 3 og Kantine

Destruktive undersøgelser:
Der er ikke foretaget destruktive undersøgelser af klimaskærmen.

Tegningsmateriale:
Der er fremfundet plantegninger for hele skolen. Desuden er der delvist fremfundet snit- og facadetegninger. Det har dog ikke været muligt at fremfinde tegningsmateriale for bygning 1, dele af bygning 4 samt bygning 5, andet end plantegninger.

Arealer:
Det opvarmede areal er beregnet på baggrund af udleveret tegningsmateriale fra DaluxFM, som ifm. med opstartsmøde med bygherre blev oplyst at være målfast.

Brugstider:
Bygningerne er forudsat anvendt på hverdage i tidsrummet kl. 08-17, som er standardforudsætning for andre bygninger end boliger.

Rumtemperatur:
Bygningerne er forudsat opvarmet til 20 °C.

Tillæg:
Der er regnet med et gennemsnitligt tillæg på 8,5 kWh/m²/år, grundet forhøjede ventilationsrater i

vinterhalvåret.

Forslag til energibesparelser:
Der er fundet følgende rentable forslag til energibesparelser på klimaskærmen: Isolering af uisoleret etageadskillelse mod uopvarmet del af kælder i bygning 1, 4 og 5, isolering af væg mod uopvarmet del af kælder i tværgående fløj i bygning 4 samt isolering af væg mod uopvarmet ventilationsrum på 1. sal i bygning 5.
Der er desuden konstateret besparelsesforslag på klimaskærmen, som ikke er rentable, men alligevel bør overvejes ifm. større ombygninger eller renovering. Det drejer sig blandt andet om: opbrydning af (formodede) uisolerede terrændæk, nedlæggelse af krybekældre, efterisolering af lofter samt udskiftning af vinduer og døre monteret med to- eller trelags termoruder.

Der er ingen rentable forslag til energibesparelser på installationer, da alle registrerede fordelingspumper er af nyere dato, varmerør generelt er velisolerede og hovedparten af ventilationsaggregaterne er under 10 år gamle, mens øvrige generelt er under 20 år gamle.
Der er enkelte områder, hvor der fortsat er installeret belysning med lysstofrør med konventionelle forkoblinger fx i kælderen under syddel af bygning 1. Disse områder vurderes dog at have så begrænset brugstid, at en udskiftning ikke vil være rentabel med energibesparelser for øje.

Vedvarende energi:
Der er ikke angivet forslag om montering af solceller på tagkonstruktionen. Solceller vurderes ikke med nuværende lovgivning på området at være en rentabel investering for denne type ejendom.
Solvarme og varmepumper vurderes umiddelbart heller ikke rentable, da ejendommen i dag forsynes via fjernvarme, som er en effektiv og billig opvarmningsform.

Øvrigt:
Kælderen under den tværgående fløj i bygning 4 er opvarmet, med undtagelse af nordøstligste hjørne, hvor der er et rum med tekniske installationer.

# 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** | | | | |
| Massive vægge mod uopvarmede rum | Udvendig efterisolering af vægge mod uopvarmet rum i kælder i nordlig del af tværgående fløj i bygning 4 med 200 mm | 81.600 kr. | 9.370 kWh Fjernvarme | 3.800 kr. |
| Massive vægge mod uopvarmede rum | Udvendig efterisolering af vægge mod uopvarmet ventilationsrum på 1. sal i bygning 5. med 200 mm isolering | 42.800 kr. | 3.040 kWh Fjernvarme | 1.300 kr. |
| Etageadskillelse | Isolering af uisoleret gulv mod uopvarmet kælder med 100 mm isolering i bygning 1 og 5 | 78.700 kr. | 21.960 kWh Fjernvarme | 8.800 kr. |
| Etageadskillelse | Efterisolering af gulv mod uopvarmet del af kælder i tvægående fløj i bygning 4 med 100 mm isolering | 51.900 kr. | 4.940 kWh Fjernvarme | 2.000 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 | Efterisolering af loftsrum med 100 mm isolering i syddel af bygning 1, nord for centerområde, tværgående fløj, østfløj og tidligere tandlægeklinik i bygning 4 samt bygning 5 | 25.480 kWh Fjernvarme | 10.200 kr. |
| Fladt tag | Efterisolering af fladt tag med 100 mm isolering, så den samlede isolering udgør 300 mm på administrationsdel syd for centerområde i bygning 4 | 2.550 kWh Fjernvarme | 1.100 kr. |
| Fladt tag | Efterisolering af fladt tag med 100 mm isolering, så den samlede isolering udgør 300 mm i forbindelse mellem tværgående fløj og fløj mod nordøst (tidligere tandlægeklinik) i bygning 4 | 190 kWh Fjernvarme | 100 kr. |
| Hule ydervægge | Udvendig efterisolering med 100 mm isolering og afsluttende facadepuds af tunge ydervægge i bygning øst for lærerforberedelse (tidligere gymnastiksal) og fløj mod nordøst (tidligere tandlægeklinik) i bygning 4 | 3.210 kWh Fjernvarme | 1.300 kr. |
| Lette ydervægge | Efterisolering af lette ydervægge af træ med 225 mm isolering og fjernelse af eksisterende isolering i pavillon-tilbygning i bygning 1 | 1.140 kWh Fjernvarme | 500 kr. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Lette ydervægge | Efterisolering af lette ydervægge af træ med 225 mm isolering og fjernelse af eksisterende isolering ved forbindelse til nordøstfløj (tidligere tandlægeklinik) i bygning 4 | 80 kWh Fjernvarme | 100 kr. |
| Vinduer | Udskiftning af eksisterende vinduer som fortsat er monteret med to- eller trelags termoruder | 23.730 kWh Fjernvarme | 9.500 kr. |
| Yderdøre | Udskiftning af eksisterende yderdøre og facadepartier med yderdøre, som fortsat er monteret med tolags termoruder i bygning 1, 4 og 5 | 3.410 kWh Fjernvarme | 1.400 kr. |
| Terrændæk | Ophugning af eksisterende terrændæk og støbning af nyt med 300 mm mineraluld eller polystyrenplader i bygning 1, den ældste (vestlige) del og lærerforberedelse (tidligere gymnastiksal) i bygning 4 samt bygning 5 | 23.990 kWh Fjernvarme | 9.600 kr. |
| Krybekælder | Nedrivning af eksisterende krybekældre og etablering af nye terrændæk med 300 mm isolering i bygning 1, 4 og 5 | 141.740 kWh Fjernvarme | 56.700 kr. |
| Ventilation | Udskiftning til nyere ventilationsaggregat med roterende veksler i gavl af østfløj i bygning 4 | 4.160 kWh Fjernvarme<br>2.607 kWh Elektricitet | 6.500 kr. |
| Ventilation | Udskiftning til nyere ventilationsaggregat med krydsvarmeveksler med højere virkningsgrad i kælderen i syddel af bygning 1 | 2.690 kWh Fjernvarme<br>790 kWh Elektricitet | 2.600 kr. |
| Ventilation | Udskiftning til nyere ventilationsaggregat med krydsvarmeveksler med højere virkningsgrad i fløj mod nordøst (tidligere tandlægeklinik) i bygning 4 | 1.510 kWh Fjernvarme<br>435 kWh Elektricitet | 1.500 kr. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Ventilation | Udskiftning til nyere ventilationsaggregat med krydsvarmeveksler med højere virkningsgrad i fysik i sydlig del af tværgående fløj i bygning 4 | 1.230 kWh Fjernvarme<br>356 kWh Elektricitet | 1.200 kr. |
| Ventilation | Udskiftning til nyere ventilationsaggregat med krydsvarmeveksler med højere virkningsgrad til ventilation af kantine i skel mellem bygning 4 og 5 | 220 kWh Fjernvarme | 100 kr. |

**El**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Belysning | Installation af LED-belysning med bevægelsesmeldere, iht. 2016 krav i kælder under syddel af bygning 1 | -2.260 kWh Fjernvarme<br>4.023 kWh Elektricitet | 6.600 kr. |

# BAGGRUNDSINFORMATION

## BYGNINGSBESKRIVELSE

**Fuglsigvej 1, bygning 1, 9800 Hjørring**

Adresse .....Fuglsigvej 1, 9800 Hjørring
BBR nr.....860-12183-1
Bygningens anvendelse i følge BBR.....Bygning til undervisning og forskning (skole,
Opførelsesår .....1953
År for væsentlig renovering.....1999
Varmeforsyning.....Fjernvarme
Supplerende varme.....Ingen
Boligareal i følge BBR .....0 m²
Erhvervsareal i følge BBR .....2520 m²
Opvarmet bygningsareal.....1971 m²
Heraf tagetage opvarmet.....123 m²
Heraf kælderetage opvarmet .....468 m²
Uopvarmet kælderetage.....26 m²

Energimærke .....C
Energimærke efter rentable besparelsesforslag .....C
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.

## BYGNINGSBESKRIVELSE

**Fuglsigvej 1, bygning 3, 9800 Hjørring**

Adresse .....Fuglsigvej 1, 9800 Hjørring
BBR nr.....860-12183-3
Bygningens anvendelse i følge BBR.....Bygning til undervisning og forskning (skole,
Opførelsesår .....1964
År for væsentlig renovering.....1999
Varmeforsyning.....Fjernvarme
Supplerende varme.....Ingen
Boligareal i følge BBR .....0 m²
Erhvervsareal i følge BBR .....1021 m²
Opvarmet bygningsareal.....734 m²
Heraf tagetage opvarmet.....0 m²
Heraf kælderetage opvarmet .....0 m²
Uopvarmet kælderetage.....0 m²

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

**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

**Fuglsigvej 1, bygning 4, 9800 Hjørring**

Adresse .....Fuglsigvej 1, 9800 Hjørring
BBR nr.....860-12183-4
Bygningens anvendelse i følge BBR.....Bygning til undervisning og forskning (skole,
Opførelsesår .....1971
År for væsentlig renovering.....2014
Varmeforsyning.....Fjernvarme
Supplerende varme.....Ingen
Boligareal i følge BBR .....0 m²
Erhvervsareal i følge BBR .....3916 m²
Opvarmet bygningsareal.....6124 m²
Heraf tagetage opvarmet.....0 m²
Heraf kælderetage opvarmet .....1025 m²
Uopvarmet kælderetage.....61 m²

Energimærke .....B
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.

## BYGNINGSBESKRIVELSE

**Fuglsigvej 1, bygning 5, 9800 Hjørring**

Adresse .....Fuglsigvej 1, 9800 Hjørring
BBR nr.....860-12183-5
Bygningens anvendelse i følge BBR.....Bygning til undervisning og forskning (skole,
Opførelsesår .....1982
År for væsentlig renovering.....Ikke angivet
Varmeforsyning.....Fjernvarme
Supplerende varme.....Ingen
Boligareal i følge BBR .....0 m²
Erhvervsareal i følge BBR .....808 m²
Opvarmet bygningsareal.....853 m²
Heraf tagetage opvarmet.....236 m²
Heraf kælderetage opvarmet .....0 m²
Uopvarmet kælderetage.....199 m²

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

**OPLYST FORBRUG INKL. MOMS OG AFGIFTER**

Herunder vises det oplyste forbrug for afregningsperioderne.

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

## KOMMENTARER TIL BYGNINGSBESKRIVELSERNE

Bygning 1 er 549 m² mindre, bygning 3 er 287 m² mindre, bygning 4 er 2.208 m² større og bygning 5 er 45 m² større end erhvervsarealerne angivet i BBR-Meddelelsen. Det samlede opmålte opvarmede areal er dermed ca. 17 % støre end erhvervsarealet angivet i BBR-Meddelelsen for bygning 1, 3, 4 og 5. Især bygning 4 afviger væsentligt fra arealet angivet i BBR-Meddelelsen. Afvigelsen formodes bl.a. at bestå i at der løbende er bygget til skolen, og at BBR-Meddelelsen muligvis ikke er blevet opdateret ifm. færdiggørelse af de forskellige byggesager.

Desuden fremgår af BBR-Meddelelsen bygning 2, 7 og 8. Disse tre bygninger er dog ikke længere at finde. Bygning 2 formodes at være revet ned jf. en åben byggesag indeholdt i BBR-Meddelelsen, mens bygning 7 og 8 er pavillonbygninger, der er fjernet fra skolen. Slutteligt blev der i forbindelse med besigtigelsen konstateret en nyere pavillonbygning, placeret i den nordvestlige del af skolen. Denne, fjernvarmeforsynede, pavillon fremgår ikke af BBR-Meddelelsen, hvorfor det ikke er muligt at energimærke den.

## KOMMENTARER TIL DET OPLYSTE OG BEREGNEDE FORBRUG

Det beregnede forbrug er oplyst for hele skolen samlet. Det vurderes ikke muligt at fordele forbruget ud på de enkelte bygninger, da der er stor forskel på bygningernes isoleringsmæssige forhold.

Sammenholdes det oplyste forbrug med det beregnede forbrug, ligger det beregnede forbrug ca. 13 % over det oplyste forbrug. En del af forklaringen kan være, at ikke alle områder/lokaler på skolen opvarmes til de forudsatte 20 °C i hele brugstiden. En anden forklaring kan være, at der er en god brugeradfærd på skolen, som er med til at mindske varmeforbruget.

## ANVENDTE PRISER INKL. AFGIFTER VED BEREGNING AF BESPARELSER

Ved beregning af energibesparelser anvendes nedenstående energipriser:

Fjernvarme.....0,40 kr. per kWh
162.449 kr. i fast afgift per år
Elektricitet til andet end opvarmning.....1,85 kr. per kWh

Fjernvarme:
Enhedsprisen på fjernvarmen hentes gennem beregningsprogrammet Energy10 - efter oplysninger fra fjernvarmeforsyningen.

El:
Elprisen er fundet på elpris.dk, som en sandsynlig pris for området.

## 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 600299
CVR-nummer 64045628

**MOE A/S**
Buddingevej 272, 2860 Søborg
http://www.moe.dk
oak@moe.dk
tlf. 44576000

Ved energikonsulent
Ole Andreassen Kofoed

## 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. 793 af 7. juli 2019 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.

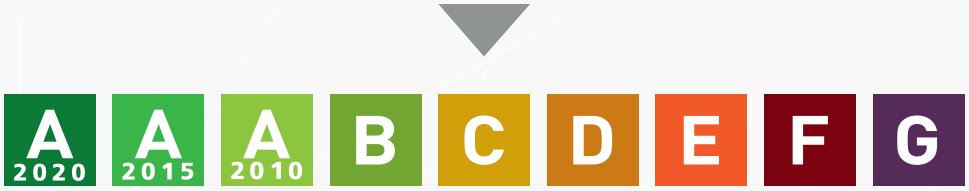
Energistyrelsens adresse er:

Energistyrelsen

Carsten Niebuhrs Gade 43
1577 København V
E-mail: ens@ens.dk

# Energimærke

Bagterpskolen
Fuglsigvej 1
9800 Hjørring



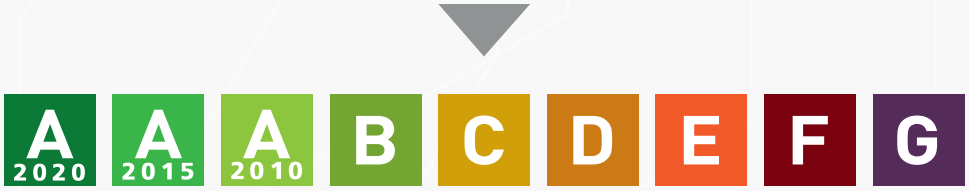

Energistyrelsen

Gyldig fra den 8. oktober 2020 til den 8. oktober 2030

Energimærkningsnummer 311474034

# Energimærke

Bagterpskolen - Fuglsigvej 1, bygning 1, 9800 Hjørring
Fuglsigvej 1
9800 Hjørring



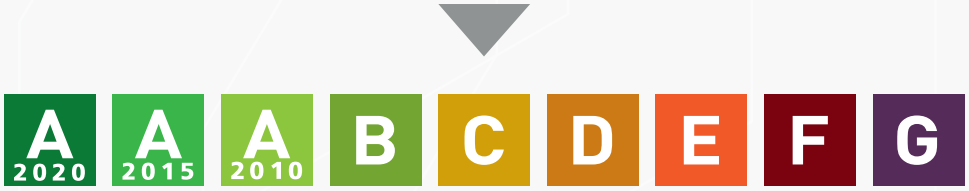

Energistyrelsen

Gyldig fra den 8. oktober 2020 til den 8. oktober 2030

Energimærkningsnummer 311474034

# Energimærke

Bagterpskolen - Fuglsigvej 1, bygning 3, 9800 Hjørring
Fuglsigvej 1
9800 Hjørring




Energistyrelsen

Gyldig fra den 8. oktober 2020 til den 8. oktober 2030

Energimærkningsnummer 311474034

# Energimærke

Bagterpskolen - Fuglsigvej 1, bygning 4, 9800 Hjørring
Fuglsigvej 1
9800 Hjørring

Energistyrelsen

Gyldig fra den 8. oktober 2020 til den 8. oktober 2030

Energimærkningsnummer 311474034

# Energimærke

Bagterpskolen - Fuglsigvej 1, bygning 5, 9800 Hjørring
Fuglsigvej 1
9800 Hjørring

Energistyrelsen

Gyldig fra den 8. oktober 2020 til den 8. oktober 2030

Energimærkningsnummer 311474034