SPAR PÅ ENERGIEN I DIN BYGNING

- status og forbedringer

Energimærkningsrapport
Vester Hornum Skole
Hovedgaden 83
9640 Farsø

Bygningens energimærke:

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

Gyldig fra 21. juni 2017
Til den 21. juni 2027.

Energimærkningsnummer 311255644

Energistyrelsen

ENERGIMÆRKET

FORMÅLET MED ENERGIMÆRKNINGEN

Energimærkning af bygninger har to formål:

1. Mærkningen synliggør bygningens energiforbrug og er derfor en form for varedeklaration, når en bygning eller lejlighed sælges eller udlejes.
2. Mærkningen giver et overblik over de energimæssige forbedringer, som er rentable at gennemføre – hvad de går ud på, hvad de koster at gennemføre, hvor meget energi og CO2 man sparer, og hvor stor besparelse der kan opnås på el- og varmeregninger.

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

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

Energistyrelsen

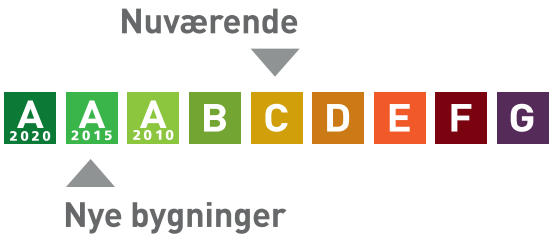
BYGNINGENS ENERGIMÆRKE

På energimærkningsskalaen vises bygningens nuværende energimærke.

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

Hvis de rentable energibesparelsesforslag gennemføres, vil bygningen få energimærke B

Hvis de energibesparelser, der kan overvejes i forbindelse med en renovering eller vedligeholdelse også gennemføres, vil bygningen få energimærke A2010



Årligt varmeforbrug

20.596,4 m³ naturgas	38.309 kr
Samlet energiudgift	38.309 kr
Samlet CO_2 udledning	46,22 ton

BYGNINGEN

Her ses beskrivelsen af bygningen og energibesparelserne, som energikonsulenten har fundet. For de bygningsdele, hvor der er fundet energibesparelser, er der en beskrivelse af hvordan bygningen er i dag, og så selve besparelsesforslaget. For hvert besparelsesforslag er anført den årlige besparelse i kroner og i CO2-udledningen, som forslaget vil medføre.

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

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

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

Tag og loft	Investering	Årlig besparelse
LOFT Tagkonstruktioner er overvejende udført som gitterspær samt saksespær konstruktion tækket med Decra ståltag. Taghældninger er hhv. ca. 15° og 30-35°. Tagkonstruktionen ved tilbygningen fra år 2000 er udført som skråtag og er iht. tegningsmaterialet isoleret med 250 mm isolering. Tagkonstruktionen ved udnyttet tagetage er dels bestående af saksespær- samt gitterspær og er iht. tegningsmaterialet ligeledes isoleret med ca. 250 mm isolering. Øvrige dele af tagkonstruktioner ved hhv. vandrette lofter, skråvægge og ovenlys/lyskasser mv. er iht. tegningsmaterialet overvejende isoleret med 250 mm isolering. Tagdækning Spær 250 mm isolering Loftbekædning Isoleringsforholdet i konstruktionen baseres på tegningsmateriale + måling. Adgang til uopvarmede tagrum sker via isolerede og tætsluttende loftlemme. Skunkvægge er overvejende bestående af massive vægge i beton/tegl samt enkelte		

lette vægge. Skunkvægge er iht. tegningsmaterialet efterisoleret med op til 300 mm isolering, hvilket er bekræftet ved måling i de skunke hvortil der var adgang under besigtigelsen. Adgang til skunke sker via flere skunklemme i tagetagen. Der var ikke adgang til alle skunkrum pga. fastmonterede lemme.		
FORBEDRING VED RENOVERING Efterisolering af vandrette lofter mod uopvarmet tagrum med 150 mm papiruld eller mineraluldsgranulat kl. 38. Eksisterende isolering bevares, så der efter fremtidige forhold er isoleret med 400 mm. Inden isoleringsarbejdet igangsættes, skal det undersøges nærmere, om de eksisterende konstruktioner er tilstrækkeligt tætte, så korrekt udførelse sikres. Eksisterende gangbro hæves til de nye isoleringsforhold. Der bør søges egnet rådgivning inden projekteringen og udførelsen.		500 kr. 0,49 ton CO_2

FLADT TAG Tagkonstruktion ved indgang samt ved garderoberum er udført som fladt tag med tagpapdækning. Konstruktionen er iht. tegningsmaterialet isoleret med 125-150 mm isolering. Tagpapdækning Bjælkespær 125-150 mm Isolering Loftbeklædning Isoleringsforholdet i konstruktionen baseres på tegningsmateriale.		
FORBEDRING VED RENOVERING Fladt tag efterisoleres udvendig med 200 mm mineraluld kl. 37 på den eksisterende isolering og tagdækning. Eksisterende tagbeklædning efterses og evt. utætheder, lunker eller buler udbedres. Taget efterisoleres, og evt. eksisterende ventilationsspalte lukkes når den eksisterende tagkonstruktion er tør. Der monteres nyt pap som tagdækning. Der bør søges egnet rådgivning inden projekteringen og udførelsen.		100 kr. 0,11 ton CO_2

Ydervægge

	Investering	Årlig besparelse
HULE YDERVÆGGE Ydervægge i den oprindelige del af skolen er overvejende bestående af ca. 350 mm tykke teglstensvægge. Ydervægge er iht. boreprøve udført med hulrum og isoleret med letklinker. Teglsten i formur Letklinker Bagmur Isoleringsforholdet i konstruktionen baseres på registrering samt boreprøve. Ydervægge ved tilbygninger samt øvrige nyere ydervægge er iht. tegningsmaterialet bestående af ca. 350 mm tykke teglstens hulmure isoleret med 125 mm isolering.		

Teglsten i formur 125 mm Isolering Teglsten i bagmur Isoleringsforholdet i konstruktionen baseres på tegningsmateriale.		

MASSIVE VÆGGE MOD UOPVARMEDE RUM Skillevægge mellem den opvarmede og uopvarmede del af kælderen er bestående af tunge og uisolerede vægge. NB: Erfaringsmæssigt vurderes det ikke at være energiøkonomisk at efterisolere disse vægge med kælderens nuværende brug/indretning. Såfremt der sker ændring i brug/indretning af kælder bør man overveje at efterisolere væggene.		

LETTE YDERVÆGGE Ydervægge ved lærerværelse samt ved garderoberum er udført som let konstruktion. Konstruktionen ved garderoberum er iht. tegningsmaterialet udført som skeletkonstruktion og isoleret med 100 mm isolering. Konstruktionen ved lærerværelse skønnes ligeledes at være isoleret med ca. 100 mm isolering, baseret på den samlede konstruktionstykkelse. Beklædning Stolpeskelet konstruktion isoleret med 100 mm isolering Indvendig beklædning Isoleringsforholdet i konstruktionen baseres på tegningsmateriale samt konstruktionstykkelse.		
FORBEDRING VED RENOVERING Lette ydervægge efterisoleres udvendigt med 200 mm isolering i ny konstruktion. Eksisterende facadebeklædning og vindspærre demonteres. Den nye konstruktion afsluttes udvendigt med ny vindspærre og ny facadebeklædning. Inden isoleringen igangsættes, skal det undersøges nærmere, om de eksisterende konstruktioner er tilstrækkeligt tætte, så korrekt udførelse sikres. Der bør søges egnet rådgivning inden projekteringen og udførelsen.		400 kr. 0,47 ton CO_2

KÆLDER YDERVÆGGE Kælderydervægge er udført i beton. Der foreligger intet tegnings-/beskrivelsesmateriale for konstruktionen. Det skønnes at kælderydervægge er udført uden isolering. Beton Uisoleret		

Vinduer, døre ovenlys mv.

	Investering	Årlig besparelse
VINDUER Vinduer er overvejende elementer monteret med 2-lags energiruder med hhv. kolde og varme kanter. En mindre del af vinduer er ældre elementer monteret med 2-lags termoruder. Elementer monteret med 2-lags termoruder: Antal: 11 stk. Areal: 18,4 m² Årgang: Ukendt Elementer monteret med 2-lags energiruder med kolde kanter: Antal: 15 stk. Areal: 46,6 m² Årgang: ca. 2000 og frem Elementer monteret med 2-lags energiruder med varme kanter: Antal: 34 stk. Areal: 118,5 m² Årgang: ca. 2012 og frem		
FORBEDRING VED RENOVERING Vinduer og vinduespartier med 2-lags termoruder udskiftes til nye elementer monteret med energiruder med varme kanter, iht. BR15.		400 kr. 0,47 ton CO_2
OVENLYS Rytterlys i tilbygningen fra år 2000 er bestående af aluminiumsprofiler, der iht. tegningsmaterialet er monteret med flerlags polycarbonat ovenlys. Ovenlysvinduer er overvejende Velux-elementer monteret med 2-lags energiruder. Dele af ovenlys er ældre elementer monteret med 2-lags termoruder. Rytterlys monteret med flerlags polycarbonat ovenlys Antal: 2 stk. Areal: 7,2 m² Årgang: 2000 Velux-Ovenlys monteret med 2-lags termoruder. Antal: 20 stk. Areal: 21,1 m² Årgang: Ukendt		

Velux-Ovenlys monteret med 2-lags energiruder. Antal: 56 stk. Areal: 59 m² Årgang: ca. 2000 og frem		
FORBEDRING VED RENOVERING Ovenlys-/Veluxvinduer med termoruder udskiftes til nye elementer monteret med energiruder og isolerede karme, iht. BR15. Prisen er inkl. karmtilsætning og inddækningsarbejder.		400 kr. 0,37 ton CO_2

YDERDØRE Yderdøre er overvejende elementer monteret med 2-lags energiruder med hhv. kolde og varme kanter. Yderdør ved hovedindgang syd er monteret med 3-lags energiruder med kolde kanter. Yderdøre ved garderoberum og fysiklokale samt yderdør mod væksthus er ældre elementer monteret med termoruder. Elementer monteret med fyldninger samt 2-lags termoruder. Antal: 3 stk. Areal: 26,3 m² Årgang: Ukendt Elementer monteret med fyldninger samt 2-lags energiruder med kolde kanter. Antal: 6 stk. Areal: 37,3 m² Årgang: ca. 2000 og frem Elementer monteret med fyldninger samt 2-lags energiruder med varme kanter. Antal: 3 stk. Areal: 15,9 m² Årgang: ca. 2012 og frem Elementer monteret med fyldninger samt 3-lags energiruder med kolde kanter. Antal: 1 stk. Areal: 8,8 m² Årgang: 2016		
FORBEDRING VED RENOVERING Yderdøre og sidepartier med 2-lags termoruder udskiftes til nye elementer monteret med isolerede fyldninger og energiruder med varme kanter, iht. BR15.		200 kr. 0,21 ton CO_2

Gulve

	Investering	Årlig besparelse
TERRÆNDÆK		

Gulve i den oprindelige del af bygningen er dels udført som terrændæk og dels som dæk mod hhv. kælder og krybekælder. Gulve/terrændæk i størstedelen af den oprindelige bygning er iht. tegningsmaterialet udført med gulvbelægning på underlag af beton og skønnes, på baggrund af tegningsmaterialet samt opførelsestidspunktet, at være udført uden eller med minimal isolering under betonen. Gulvbelægning Beton Uisoleret Isoleringsforholdet i konstruktionen baseres på tegningsmateriale samt opførelsestidspunktet. Gulve/terrændæk ved tilbygningen fra 2000 er iht. tegningsmaterialet isoleret med 160 mm polystyren under betonen. Gulvbelægning 30 mm Afretningslag 80 mm Grovbeton 160 mm Polystyren Sandfyld Isoleringsforholdet i konstruktionen baseres på tegningsmateriale. En del af gulve ved børnehaven er iht. tegningsmaterialet udført som terrændæk isoleret med 275 mm polystyren under betonen. Gulvbelægning 120 mm beton 275 mm polystyren Sand Isoleringsforholdet i konstruktionen baseres på tegningsmateriale. Gulv/terrændæk ved garderoberum er udført med gulvbelægning på beton. Konstruktionen er iht. tegningsmaterialet isoleret med 75 mm isolering under betonen. Klinker 100 mm beton 75 mm polystyren Stabilt grus Isoleringsforholdet i konstruktionen baseres på tegningsmateriale.		
FORBEDRING VED RENOVERING Opbrydning af eksisterende uisolerede gulve/terrændæk og udgravning til underkant af ny isolering. Der afrettes i tyndt sandlag. Der isoleres med 300 mm isolering kl. 38 og afsluttes med 100 mm beton og ny gulvbelægning. Der bør søges egnet rådgivning inden projekteringen og udførelsen.		2.500 kr. 2,95 ton CO_2
ETAGEADSKILLELSE		

Gulve/etageadskillelse mod kælder er overvejende udført med gulvbelægning på betonkonstruktion. Der foreligger intet tegnings-/ beskrivelsesmateriale for konstruktionen. Gulve skønnes ud fra registreringen samt opførelsestidspunktet at være udført uden isolering. Gulvbelægning Dækkonstruktion/Beton Uisoleret Isoleringsforholdet i konstruktionen baseres på tegningsmateriale samt opførelsestidspunktet.		
FORBEDRING VED RENOVERING Efterisolering af gulv/etageadskillelse mod uopvarmet kælder med 150 mm mineraluld kl. 37. Isoleringen opklæbes og fastgøres på undersiden af dæk og afsluttets med godkendt plade. Såfremt en efterisolering ønskes udført, henledes opmærksomheden på generel risici for kraftige fugtproblemer og skimmelsvamp ved efterisolering uden den nødvendige mængde ventilation heraf. Det tilrådes/anbefales derfor, at der ifm. efterisoleringen samtidig sikres tilstrækkelig ventilation i kælder. Der bør søges egnet rådgivning inden projekteringen og udførelsen.		5.100 kr. 6,10 ton CO_2

KRYBEKÆLDER Gulve mod krybekælder er iht. tegningsmaterialet overvejende udført som gulvbelægning på dækkonstruktion på bærende murpiller og isoleret med 275 mm isolering. Gulvbelægning Dækkonstruktion på piller 275 mm Isolering Isoleringsforholdet i konstruktionen baseres på tegningsmateriale.		

KÆLDERGULV Kældergulve er med varierende gulvbelægninger. Der foreligger intet tegnings-/ beskrivelsesmateriale for konstruktionen. Gulve skønnes ud fra registreringen samt opførelsestidspunktet at være udført uden isolering under betonen. Gulvbelægning Beton Uisoleret Isoleringsforholdet i konstruktionen baseres på opførelsestidspunktet.		
FORBEDRING VED RENOVERING I opvarmede kælderrum sker opbrydning af eksisterende kældergulve og udgravning til underkant af ny isolering. Der afrettes i tyndt sandlag. Der isoleres med 300 mm isolering kl. 38 og afsluttes med 100 mm beton og ny gulvbelægning. Der bør søges egnet rådgivning inden projekteringen og udførelsen.		200 kr. 0,23 ton CO_2

Ventilation

	Investering	Årlig besparelse
VENTILATION Ventilationen på skolen sker overvejende naturligt via oplukkelige vinduer og døre. I lærerværelse er der i ydervæggen monteret 1 stk. mindre friskluft ventilatorer med varmegenvinding. Ventilatorer er tilsluttet automatik. Fabrikat inVENTer. Ventilationen i børnehaven sker via et mekanisk balanceret ventilationsanlæg med roterende veksler samt vandbåret varmeflade. - Fabrikat Danvent, type Time 20. Fabrikationsår 2012. - Aggregat er placeret i isoleret ventilations-/tagrum. - Indblæsningsmetode er CAV. - Ventilationsanlæg er med indbygget automatik med bl.a. CO^2-styring. Fabrikat Systemair E28. (I beregningerne er anvendt standardværdier iht. gældende Håndbog for energikonsulenter) På ventilationsanlæggets varmeflade er der monteret hhv. en isoleret automatisk modulerende pumpe med en effekt på 18 W. Pumpen er af fabrikat Grundfos, type Alpha2 25-40 180, samt en en uisoleret automatisk modulerende pumpe med en effekt på 22 W. Pumpen er af fabrikat Grundfos, type Alpha2 25-40 130. I skolekøkken er der udsugning via emhætter. Udsugningen er iht. beskrivelses-/tegningsmaterialet med grundventilation samt forceret drift ved aktivering. Fabrikat Systemair, type TFRS250. Bygningen vurderes generelt at være normal tæt, da konstruktionssamlinger og fuger ved vindues- og døråbninger, samt tætningslister i vinduer og udvendige døre overvejende fremstår intakte. Der er procesudsugning fra Sløjdlokaler. Der gøres opmærksom på at procesudsugning er ikke omfattet af energimærkningen.		

VENTILATIONSKANALER Ventilationsaggregat i ventilation-/tagrum er præisoleret. Ventilationskanaler i ventilations-/tagrum er isoleret med ca. 50 mm isolering Samlet længde i ventilations- og tagrum er ca. 95 lbm.		

VARMEANLÆG

Varmeanlæg

	Investering	Årlig besparelse
KEDLER Bygningen opvarmes med naturgas. Naturgaskedel er installeret i teknikrum i kælder. Anlægget er et centralvarmeanlæg. Kedlen er en gulvstående kondenserende gaskedel. Fabrikat Viessman, type Vitocrossal 300 CT3. Fabrikationsår 2011. Kedlens ydelse er noteret til 170 kW. Brænder er af fabrikat Weishaupt, type WG20N/1-C ZM-LN.		
VARMEPUMPER Der er ikke installeret varmepumper i bygningen.		
SOLVARME Der er ikke installeret solvarmeanlæg på bygningen. Der er ikke medtaget forslag på etablering af vedvarende energikilder i form af solfangere. Der er istedet foreslået etablering af vedvarende energikilder i form af varmepumper. Se under punktet; Varmepumper.		

Varmefordeling

	Investering	Årlig besparelse
VARMEFORDELING Den primære opvarmning af bygningen sker via radiatorer i opvarmede rum. Varmefordelingsrør er udført som to-strengs anlæg. Der er desuden gulvvarme i garderoberum samt børnehave. (I beregningerne er anvendt standardværdier for temperatursæt iht. gældende Håndbog for energikonsulenter)		
VARMERØR Varmeinstallationer og -rør mm. i teknikrum er overvejende isoleret med ca. 30 mm isolering og isoleringskapper. Der enkelte uisolerede dele i form af et uisoleret pumpehus, fordelerrør samt mindre rørstykker. Varmefordelingsrør i den oprindelige del af bygningen sker iht. tegningsmaterialet		

overvejende via installationskanaler under gulve, samt via krybekælder og kælder. Varmefordelingsrør er overvejende målt isoleret med ca. 20-30 mm isolering. Varmerør i ventilations-/tagrum til ventilationsanlæggets varmeflade (VE01) er overvejende isoleret med 20 mm isolering. Det ene af ialt 2 pumpehuse er uisoleret.		
FORBEDRING Isolering af uisoleret pumpehus i ventilations-/tagrum med isoleringskappe.	600 kr.	100 kr. 0,05 ton CO_2
FORBEDRING VED RENOVERING Isolering af uisolerede fordelerrør samt pumpehus i teknikrum med op til 30 mm isolering, udført enten med rørskåle, lamelmåtter eller isoleringspuder-/kappe.		100 kr. 0,07 ton CO_2

VARMEFORDELINGSPUMPER
På varmefordelingsanlægget er der i teknikrum monteret følgende pumper:

På blandesløjfer/radiatorkreds er der monteret 3 stk. isolerede automatisk modulernede pumper.
- 2 stk. automatisk modulerende pumper, hver med en effekt på 34 W. Pumper er af fabrikat Grundfos, type Alpha2 25-60 180.
- 1 stk. automatisk modulerende pumpe med en effekt på 22 W. Pumpe er af fabrikat Grundfos, type Alpha2 25-40 180.

På blandesløjfe/gulvvarmekreds er monteret en uisoleret automatisk modulerende pumpe med en effekt på 45 W. Pumpen er af fabrikat Grundfos, type Alpha2 15-60 130.

På ventilationsanlæggets varmeflade er der i ventilations-/tagrum monteret 2 stk. automatisk modulerende pumper.
-1 stk. Isoleret automatisk modulerende pumpe med en effekt på 18 W. Pumpen er af fabrikat Grundfos, type Alpha2 25-40 180.
- 1 stk. Uisoleret automatisk modulerende pumpe med en effekt på 22 W. Pumpen er af fabrikat Grundfos, type Alpha2 25-40 130.

AUTOMATIK
Der er monteret termostatiske reguleringsventiler på alle radiatorer til regulering af korrekt rumtemperatur.

Til styring af gulvvarme i garderoberum er der monteret termostat, mens der i børnehaven er monteret automatiske rumfølere.

Til regulering af varmeanlæg er der monteret automatik for central styring med udetemperaturkompensering. Automatik er placeret i teknikrum og er af Fabrikat

Vitotronic 200-H og 300. Udenfor fyringssæsonen forudsættes det i beregninger at fordelingsanlæg til varmekilder kan afbrydes, enten automatisk via udeføler eller manuelt ved at lukke ventiler.		
FORBEDRING VED RENOVERING Etablering af energistyring som feks. CTS-anlæg med tilhørende elektroniske følere og centraler i teknikrum for styring af vand-, varme- og ventilationsanlæg.		500 kr. 0,55 ton CO_2

VARMT VAND

Varmt vand	Investering	Årlig besparelse
VARMT VAND I beregningen er der indregnet et varmtvandsforbrug på 100 liter pr. m² opvarmet erhvervsareal pr. år. jf. Håndbog for Energikonsulenter version 2016.		
VARMTVANDSRØR Tilslutningsrør til varmtvandsbeholder i teknikrum er delvist isoleret med ca. 30 mm isolering. En mindre del af tilslutningsrør er uisoleret. Brugsvandsrør og cirkulationsledning ført i krybekælder samt kælder er overvejende isoleret med ca. 20 mm isolering. I teknikrum er der enkelte uisolerede rørstykker samt pumpehuse.		
FORBEDRING Isolering af uisolerede brugsvandspumper samt mindre rørstykker i teknikrum med op til 30 mm isolering samt isoleringskappe-/puder.	2.400 kr.	100 kr. 0,11 ton CO_2
VARMTVANDSPUMPER På varmtvandsrør og cirkulationsledning er der i teknikrum monteret en uisoleret brugsvandspumpe uden trinregulering med en effekt på 65 W. Pumpen er af fabrikat Grundfos UP 20-15 N 150. Pumpens driftstid er oplyst som værende lig skolens driftstid. På anlæggets ladekreds er der i teknikrum monteret en uisoleret trinreguleret pumpe med en max-effekt på 25 W. Pumpen er af fabrikat Grundfos, type UPS 25-40 180. Pumpen var under besigtigelsen indstillet på trin 1.		
FORBEDRING VED RENOVERING Eksisterende brugsvandspumpe udskiftes til en ny isoleret lavenergi pumpe.		300 kr. 0,07 ton CO_2
FORBEDRING VED RENOVERING Trinreguleret ladekredspumpe udskiftes til en ny isoleret lavenergipumpe.		100 kr. 0,00 ton CO_2
VARMTVANDSBEHOLDER Varmt brugsvand produceres i en 100 l præisoleret vandvarmer placeret i teknikrum. Fabrikat Vølund, type QM 100. Fabrikationsår 2009.		

EL

El	Investering	Årlig besparelse
BELYSNING Belysningen i bygningens undervisningslokaler sker overvejende via lysstofarmaturer monteret med 28 og 49 W lysstofrør med højfrekvente forkoblinger. Belysningen er overvejende styret ved bevægelsesmeldere. Belysningen i bygningens gangarealer, vindfang og ophold mv. sker overvejende via lysstofarmaturer monteret med 28 og 49 W lysstofrør med højfrekvente forkoblinger. Derudover er der flere armaturer monteret med sparepærer samt enkelte monteret med kompaktrør. Belysningen er overvejende styret ved bevægelsesmeldere. Belysningen i kontor- og administrationslokaler samt lærerforberedelse sker overvejende via lysstofarmaturer monteret med 28 W lysstofrør med højfrekvente forkoblinger. Derudover er der enkelte lamper monteret med spare-/LED-pærer. Belysningen er overvejende styret ved bevægelsesmeldere. Belysningen i pedelens lokaler samt i lærerværelse sker overvejende via lysstofarmaturer monteret med 36 W lysstofrør med konventionelle forkoblinger samt lamper monteret med hhv. gløde- og sparepærer. Belysningen er manuelt betjent o de enkelte rum. Belysningen i skolekøkken sker overvejende via lysstofarmaturer monteret med 49 W lysstofrør med højfrekvente forkoblinger. Belysningen er styret ved bevægelsesmeldere. Belysningen i øvrige faglokaler som sløjd-, fysik- og håndarbejdslokaler sker overvejende via 36 W lysstofrør med konventionelle. Belysningen er overvejende manuelt betjent i de enkelte rum. Belysningen i børnehavens lokaler sker overvejende via lysstofarmaturer monteret med 28 og 49 W lysstofrør med højfrekvente forkoblinger. Derudover er der enkelte lamper med spare-/LED-pærer. Belysningen er styret ved bevægelsesmeldere. Belysningen i toiletrum mv.er blandet og sker dels via armaturer monteret med mindre kompaktrør, LED-lyskilder, sparepærer samt lysstofarmaturer monteret med 18 W lysstofrør. Belysningen er overvejende styret via bevægelsesmeldere. Belysningen i birum som depotrum og rengøringsrum mm. er blandet og sker dels via lysstofarmaturer monteret med 18 og 36 W lysstofrør med konventionelle forkoblinger samt lamper monteret med sparepærer. Den driftsansvarlige oplyser om meget begrænset brugstid i disse rum. Der er er derfor ikke udarbejdet forslag på optimering af eksisterende belysningsanlæg. Belysningen i kælderlokaler sker overvejende via lysstofarmaturer monteret med 36 W lysstofrør med konventionelle forkoblinger. Derudover er der enkelte lamper med spare-/LED-pærer. Belysningen er delvist styret ved bevægelsesmeldere. Den driftsansvarlige oplyser om meget begrænset brugstid i disse rum. Der er er derfor ikke udarbejdet forslag på optimering af eksisterende belysningsanlæg.		

Såfremt brugstider eller anvendelse af disse rum ændrer sig, bør man i den forbindelse overveje at udskifte til LED-lyskilder samt etablere bevægelsesmelderstyring på eksisterende belysningsanlæg hvor der i forvejen ikke er lysstyring. Udvendig belysning: Den udvendige belysning ved bygningen, cykelskur og i skolegården sker dels ved armaturer samt standere der jf. den driftsansvarlige overvejende er monteret med LED-lyskilder samt sparepærer. Belysningen er jf. det tekniske personale styret via LUX-måler samt urstyring.		
FORBEDRING Belysning i Undervisningslokaler: Etablering af bevægelsesmelderstyring på eksisterende belysningsanlæg, hvor der ikke i forvejen er lysstyring.	4.500 kr.	2.100 kr. 0,58 ton CO_2
FORBEDRING Belysning i Faglokaler: Konventionelle lysstofrør erstattes med LED-rør i eksisterende armaturer. Etablering af bevægelsesmelderstyring på eksisterende belysningsanlæg hvor der ikke i forvejen er lysstyring. Udskiftningen forudsætter at eksisterende armaturer er egnet for installation af LED-lyskilde, samt at der kan udføres sikkerhedsmæssig og lovlig omforandring/udskiftning. Ombygningen/udskiftningen må kun foretages af autoriseret el-installatør. Besparelsesforslaget forudsætter, at nye LED-rør afgiver tilstrækkeligt med lys og at der derfor ikke påkræves opsætning af supplerende belysningsarmaturer/lamper.	34.500 kr.	7.900 kr. 2,31 ton CO_2
FORBEDRING Pedel og lærerværelse: Konventionelle lysstofrør erstattes med LED-rør i eksisterende armaturer. Glødepærer erstattes med LED-pærer i eksisterende lamper. Etablering af bevægelsesmelderstyring på eksisterende belysningsanlæg. Udskiftningen forudsætter at eksisterende armaturer er egnet for installation af LED-lyskilde, samt at der kan udføres sikkerhedsmæssig og lovlig omforandring/udskiftning. Ombygningen/udskiftningen må kun foretages af autoriseret el-installatør. Besparelsesforslaget forudsætter, at nye LED-rør afgiver tilstrækkeligt med lys og at der derfor ikke påkræves opsætning af supplerende belysningsarmaturer/lamper.	6.500 kr.	1.300 kr. 0,36 ton CO_2
FORBEDRING VED RENOVERING Belysning i For-/toiletrum: Eksisterende kompaktrør erstattes med LED-lyskilder i eksisterende armaturer. Konventionelle lysstofrør erstattes med LED-rør i eksisterende armaturer. Etablering af bevægelsesmelderstyring på eksisterende belysningsanlæg, hvor der i forvejen ikke er lysstyring. Udskiftningen forudsætter at eksisterende armaturer er egnet for installation af LED-		400 kr. 0,09 ton CO_2

lyskilde, samt at der kan udføres sikkerhedsmæssig og lovlig omforandring/udskiftning. Ombygningen/udskiftningen må kun foretages af autoriseret el-installatør. Besparelsesforslaget forudsætter, at nye LED-lyskilder afgiver tilstrækkeligt med lys og at der derfor ikke påkræves opsætning af supplerende belysningsarmaturer/lamper.		
FORBEDRING VED RENOVERING Belysning i Gangarealer, vindfang og ophold mv.: Eksisterende kompaktrør erstattes med LED-lyskilder i eksisterende armaturer. Etablering af bevægelsesmelderstyring på eksisterende belysningsanlæg, hvor der ikke i forvejen er lysstyring. Udskiftningen forudsætter at eksisterende armaturer er egnet for installation af LED-lyskilde, samt at der kan udføres sikkerhedsmæssig og lovlig omforandring/udskiftning. Ombygningen/udskiftningen må kun foretages af autoriseret el-installatør. Besparelsesforslaget forudsætter, at nye LED-lyskilder afgiver tilstrækkeligt med lys og at der derfor ikke påkræves opsætning af supplerende belysningsarmaturer/lamper.		300 kr. 0,06 ton CO_2

SOLCELLER Der er ingen solceller på bygningen.		
FORBEDRING Montering af 100 m² solceller fordelt på bygningens vestvendte tagflader. Det anbefales at der monteres solceller af typen Monokrystallinske silicium. For at opnå optimal virkningsgrad kan det være nødvendigt at beskære eventuelle trækroner, så der ikke opstår skyggevirkning på solcellerne. Det bør undersøges om den eksisterende tagkonstruktion er egnet til den ekstra vægt fra solcellerne. Der bør søges egnet rådgivning inden projekteringen og udførelsen.	285.000 kr.	19.100 kr. 9,00 ton CO_2

ENERGIKONSULENTENS SUPPLERENDE KOMMENTARER

1. KONKLUSION

Ejendommens beregnede energimærke skønnes rimeligt i forhold til bygningernes og installationernes alder og stand.

Det skal bemærkes, at hvis det varmeproducerende anlæg forbedres, vil det medføre, at rentabiliteten på forslagene fra klimaskærmen(tag, gulv, væg og vinduer) formindskes, og omvendt.

Herudover kan de forslag, der er nævnt i afsnittet "Besparelsesforslag ved renovering eller reparationer", med fordel udføres i forbindelse med alm. vedligehold, udskiftning og renovering. I rapporten er medtaget de forslag, der vurderes realistiske at udføre i forbindelse med kommende renoveringer. Det gælder dog altid, at udskiftede bygningsdele skal overholde gældende bygningsreglement.

2. VEDVARENDE ENERGI

Der er ved udarbejdelse af energimærket udarbejdet forslag til alternative energikilder i form af

solceller. Der er derudover taget stilling til installation af vedvarende energi i bygningen i form af varmepumper samt solvarme.

3. EJENDOMMEN
Bygningen i energimærket er BBR-bygning 1 og omfatter Vester Hornum Skole, beliggende på adressen Hovedgaden 83, Vester Hornum, 9640 Farsø.
Bygningen er iht. BBR-meddelelsen opført i 1958 og senest om-/tilbygget i 2012.

Der er oprettet yderligere et selvstændig energimærke for BBR-bygning 2 som er "Musikhuset" og som er tilknyttet skolen. De 2 bygninger energimærkes selvstændigt grundet forskellige anvendelseskoder.

Se afsnittet "Baggrundsinformation" for anvendelse, opvarmningsform, opførelses- og evt. renoverings år.

4. BRUGSTID
I beregningerne er der forudsat en ugentlig brugstid på 50 timer.
Brugstiden er oplyst af ejendommens driftsansvarlige.

5. FORUDSÆTNINGER
Energimærkningen er foretaget på baggrund af Håndbog for Energikonsulenter, version 2016.
Bygningsdata, herunder det opvarmede areal, er bestemt ud fra tegningsmaterialet samt registrering på stedet. Der foreligger plan-, snit- og facadetegninger fra om- og tilbygnings tidspunkterne.
Tegningsmaterialet er ikke komplet.
Der er foretaget enkelte skøn i forhold til isoleringsforhold og konstruktionsopbygninger. Disse skøn er foretaget på baggrund af erfaringer, tidligere energimærke samt førnævnte håndbogs bilag.

Der er foretaget prøveboring i ydervægge med henblik på fastlæggelse af isoleringsgrad. Prøvetagningen danner baggrund for energimærket. Da boreprøvningen kun er foretaget stikprøvevis anbefales en termografisk undersøgelse af facaderne for at afsløre evt. dårligt isolerede områder/vægge og kuldebroer.

For alle rør gælder det, at dele af rørsystemerne er skjulte/svært tilgængelige. Rørlængder, dimensioner og isoleringsgrader er derfor skønnet på baggrund af de synlige rørlængder eller på baggrund af ejendommens alder.

Der var adgang til hovedparten af alle rum under besigtigelsen. Enkelte klasselokaler kunne ikke besigtiges pga. fremlæggelse mv.
Ejendommens driftsansvarlige bidrog under besigtigelsen med oplysninger om de faktiske forhold.

6. TEKNISKE VURDERINGER
Inden efterisolering af klimaskærm og installationer udføres, anbefales det, at en tekniker foretager en statisk, brand- og fugtteknisk samt en juridisk vurdering af konstruktioner/installationer.
Energikonsulenten har ikke på grundlag af energimærket ansvaret for de evt. gennemførte foranstaltningers virkning på ejendommen.

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
Varmeanlæg				
Varmerør	Isolering af uisoleret pumpehus i ventilations-/tagrum med isoleringskappe.	600 kr.	23,6 m³ Naturgas	100 kr.
Varmt og koldt vand				
Varmtvandsrør	Isolering af uisolerede brugsvandspumper samt mindre rørstykker med op til 30 mm isolering.	2.400 kr.	50,9 m³ Naturgas 1 kWh Elektricitet	100 kr.
El				
Belysning	Belysning i Undervisningslokaler: Etablering af bevægelsesmelderstyring på eksisterende belysningsanlæg, hvor der ikke i forvejen er lysstyring.	4.500 kr.	-50,9 m³ Naturgas 1.049 kWh Elektricitet	2.100 kr.
Belysning		34.500 kr.	-184,5 m³ Naturgas	7.900 kr.

	Belysning i Faglokaler: Konventionelle lysstofrør erstattes med LED-rør i eksisterende armaturer. Etablering af bevægelsesmelderstyring på eksisterende belysningsanlæg hvor der ikke i forvejen er lysstyring.		4.112 kWh Elektricitet	
Belysning	Pedel og lærerværelse: Konventionelle lysstofrør erstattes med LED-rør i eksisterende armaturer. Glødepærer erstattes med LED-pærer. Etablering af bevægelsesmelderstyring på eksisterende belysningsanlæg.	6.500 kr.	-30,0 m³ Naturgas 646 kWh Elektricitet	1.300 kr.
Solceller	Montage af nye solceller.	285.000 kr.	8.819 kWh Elektricitet 4.749 kWh Elektricitet overskud fra solceller	19.100 kr.

BESPARELSESFORSLAG VED RENOVERING ELLER REPARATIONER

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

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

Besparelse er med moms og energiafgifter.

Emne	Forslag	Årlig besparelse i energienheder	Årlig besparelse
Bygning			
Loft	Efterisolering af vandrette lofter mod uopvarmet tagrum med 150 mm isolering.	217,3 m³ Naturgas 1 kWh Elektricitet	500 kr.
Fladt tag	Efterisolering af fladt tag med 200 mm isolering	50,9 m³ Naturgas	100 kr.
Lette ydervægge	Efterisolering af lette ydervægge med 200 mm isolering.	209,1 m³ Naturgas 1 kWh Elektricitet	400 kr.
Vinduer	Vinduer med 2-lags termoruder udskiftes til nye elementer monteret med energiruder, efter BR15	209,1 m³ Naturgas 1 kWh Elektricitet	400 kr.
Ovenlys	Ovenlysvinder med 2-lags termoruder udskiftes til nye elementer monteret med energiruder, efter BR15.	162,7 m³ Naturgas 1 kWh Elektricitet	400 kr.
Yderdøre	Yderdøre inkl. sidepartier med 2-lags termoruder udskiftes til nye elementer monteret med energiruder, efter BR15	95,5 m³ Naturgas	200 kr.
Terrændæk	Ophugning af eksisterende terrændæk og støbning af nyt med 300 mm isolering.	1.313,6 m³ Naturgas 9 kWh Elektricitet	2.500 kr.

Etageadskillelse	Isolering af uisoleret gulv/etageadskillelse mod uopvarmet kælder med 150 mm isolering.	2.712,7 m³ Naturgas 19 kWh Elektricitet	5.100 kr.
Kældergulv	Ophugning af eksisterende kældergulv og støbning af nyt med 300 mm isolering.	102,7 m³ Naturgas	200 kr.

Varmeanlæg

Varmerør	Isolering af uisolerede fordelerrør samt pumpehus i teknikrum med op til 30 mm isolering.	31,8 m³ Naturgas	100 kr.
Automatik	Etablering af Energistyring som f.eks. CTS-anlæg for styring af vand- og varmeanlæg.	244,5 m³ Naturgas 2 kWh Elektricitet	500 kr.

Varmt og koldt vand

Varmtvandspumper	Brugsvandspumpe udskiftes til en ny isoleret lavenergi pumpe.	113 kWh Elektricitet	300 kr.
Varmtvandspumper	Trinreguleret ladekredspumpe udskiftes til en ny isoleret lavenergipumpe.	5 kWh Elektricitet	100 kr.

El

Belysning	Belysning i For-/toiletrum: Konventionelle lysstofrør erstattes med LED-rør i eksisterende armaturer. Etablering af bevægelsesmelderstyring på eksisterende belysningsanlæg hvor der i forvejen ikke e rysstyring.	-8,2 m³ Naturgas 166 kWh Elektricitet	400 kr.
Belysning	Gangarealer, vindfang mv.: Kompaktrør erstattes med LED-rør i eksisterende armaturer. Etablering af bevægelsesmelderstyring på eksisterende belysningsanlæg, hvor der ikke i forvejen er lysstyring.	-5,5 m³ Naturgas 116 kWh Elektricitet	300 kr.

BAGGRUNDSINFORMATION

BYGNINGSBESKRIVELSE

Vester Hornum Skole

Adresse .....Hovedgaden 83, 9640 Farsø
BBR nr.....820-3557-1
Bygningens anvendelse i følge BBR.....Undervisning og forskning (420)
Opførelsesår 1958
År for væsentlig renovering.....2012
Varmeforsyning.....Kedel
Supplerende varme.....Ingen
Boligareal i følge BBR .....0 m²
Erhvervsareal i følge BBR .....3114 m²
Opvarmet bygningsareal.....2568 m²
Heraf tagetage opvarmet.....689 m²
Heraf kælderetage opvarmet .....60 m²
Uopvarmet kælderetage.....312 m²

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

OPLYST FORBRUG INKL. MOMS OG AFGIFTER

Herunder vises det oplyste forbrug for afregningsperioderne.

Naturgas

Varmeudgifter .....35.207 kr. i afregningsperioden
Fast afgift .....0 kr. pr. år
Varmeforbrug.....18.929,0 m³ Naturgas
Aflæst periode.....01-01-2016 til 31-12-2016

OPLYST FORBRUG OMREGNET TIL NORMALÅRS FORBRUG

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

Varmeudgifter .....36.429 kr. pr. år
Fast afgift .....0 kr. pr. år
Varmeudgift i alt.....36.429 kr. pr. år
Varmeforbrug.....19.585,7 m³ Naturgas
CO2 udledning.....43,95 ton CO_2 pr. år

KOMMENTARER TIL BYGNINGSBESKRIVELSEN

Der er stor uoverensstemmelse mellem de i BBR-meddelelsen oplyste arealer og de opmålte/registrerede arealer.

Det samlede erhvervsareal er ifølge BBR oplysningerne på 3114 m².
Det samlede opvarmede areal er opmålt/registreret til i alt 2568 m².

Det er uklart hvor i forskelligen skal findes.

Der regnes med de opmålte opvarmede arealer i energimærket. Det opvarmede areal er bestemt ud fra tegningsmateriale samt registrering på stedet.

KOMMENTARER TIL DET OPLYSTE OG BEREGNEDE FORBRUG

Der er mindre uoverensstemmelse mellem det oplyste graddag korrigerede forbrug og det beregnede forbrug.
Det oplyste graddag korrigerede forbrug for perioden 2016 er ca. 5 % mindre end det beregnede forbrug.

Forskellen på oplyst og beregnet forbrug vurderes at kunne skyldes følgende forhold:
- varmt brugsvandsforbrug er anderledes end det forudsættes i beregningerne
- konstruktioner og isoleringsforhold er anderledes end det forudsættes i beregningerne.
- nogle rum ikke opvarmes til de 20 grader som der forudsættes i beregningerne.
- brugstider og –mønstre afviger fra det der forudsættes i beregningerne.

Vaner, forbrugsmønster og antallet af personer i bygningen har en væsentlig indflydelse på det beregnede forbrug. Det kan oplyses, at for hver grad temperaturen hæves eller sænkes, stiger eller falder varmeforbruget 5-10 %.

ANVENDTE PRISER INKL. AFGIFTER VED BEREGNING AF BESPARELSER

Ved beregning af energibesparelser anvendes nedenstående energipriser:

Naturgas .....1,86 kr. per m³
Elektricitet til andet end opvarmning.....2,00 kr. per kWh

Pris for Naturgas er efter aftale med Vesthimmerlands Kommune regnet som 1,86 kr. pr. m³.
Pris for EL er efter aftale med Vesthimmerlands Kommune regnet som 2.00 kr. pr. kWh.
Alle anvendte priser er inkl. moms, medmindre andet er angivet.

FORBEHOLD FOR PRISER PÅ INVESTERING I ENERGIBESPARELSER

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

HJÆLP TIL GENNEMFØRELSE AF ENERGIBESPARELSER

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

FIRMA

Firmanummer 600119
CVR-nummer 21115134

BRIX & KAMP A/S
Badehusvej 18, 9000 Aalborg
www.brixkamp.dk

aalb@brixkamp.dk
tlf. 98 12 78 66

Ved energikonsulent
Torben Aakmann Larsen

KLAGEMULIGHEDER

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

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

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

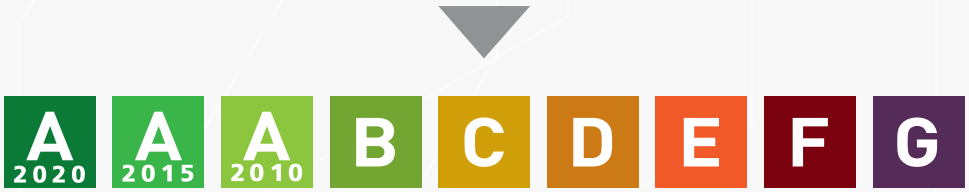
Energistyrelsen fører tilsyn med energimærkningsordningen. Til brug for stikprøvekontrol af om energimærkningspligten er overholdt, kan Energistyrelsen indhente oplysninger i elektronisk form fra andre offentlige myndigheder om bygninger og ejerforhold mv. med henblik på at kunne foretage samkøring af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

Energistyrelsens adresse er:

Energistyrelsen
Amaliegade 44
1256 København K
E-mail: ens@ens.dk

Energimærke

Vester Hornum Skole
Hovedgaden 83
9640 Farsø



Energistyrelsen

Gyldig fra den 21. juni 2017 til den 21. juni 2027

Energimærkningsnummer 311255644