



## Energimærkning for følgende ejendom:

**Adresse:** Holmegade 25  
**Postnr./by:** 6990 Ulfborg  
**BBR-nr.:** 661-179255-001  
**Energimærkning nr.:** 200052072  
**Gyldigt 7 år fra:** 18-08-2011  
**Energikonsulent:** Bent Boye Albertsen  
**Programversion:** Energy08, Be06 version 4

**Firma:** COWI A/S



Energimærkningen oplyser om ejendommens energiforbrug og mulighederne for at opnå besparelser. Mærkningen er lovpligtig og skal udføres af et certificeret firma eller en beskikket energikonsulent, som har godkendelse til at energimærke bygninger til handel og service samt offentlige bygninger.

### Oplyst varmeforbrug

- Udgift inkl. moms og afgifter:** 562.049 kr./år
- Forbrug:** 864.691 kWh fjernvarme
- Oplyst for perioden:**  
 Fjernvarme: 01-01-2009 - 31-12-2009

Ejendommens oplyste forbrug og udgifter er klimakorrigerede af energikonsulenten, så det udtrykker forbrug og udgifter for et gennemsnitligt år rent temperaturmæssigt.

### Energimærke

#### Lavt forbrug



#### Højt forbrug

### Besparesesforslag

Energikonsulenten foreslår forbedringerne nedenfor. Der kan være flere forslag på side 2. Se mere om forslagene i afsnittet "Energikonsulentens bygningsgennemgang".

Forslag til forbedring	Årlig besparelse i energienheder	Årlig besparelse i kr. inkl. moms	Skønnet investering inkl. moms	Tilbagebetalingstid
1 Behovsstyret belysning PIR føler	91.831 kWh el -38.660 kWh fjernvarme	167.800 kr.	32.000 kr.	0,2 år
2 Bygning 4: Efterisolering af varmtvandsbeholder	-1 kWh el 1.010 kWh fjernvarme	500 kr.	1.600 kr.	3,9 år
3 Bygning 1A - 1959: Isolering af etageadskillelse mod uopvarmet kælder	28 kWh el 13.290 kWh fjernvarme	5.600 kr.	119.700 kr.	21,6 år
4 Montering af nye cirkulationspumper på varmeanlæg	1.391 kWh el	2.800 kr.	18.400 kr.	6,6 år
5 Isolering af varmefordelingsrør i bygning 1A kælder	540 kWh fjernvarme	300 kr.	1.500 kr.	6,7 år



**Energimærkning nr.:** 200052072  
**Gyldigt 7 år fra:** 18-08-2011  
**Energikonsulent:** Bent Boye Albertsen  
**Programversion:** Energy08, Be06 version 4

**Firma:** COWI A/S

Forslag til forbedring	Årlig besparelse i energienheder	Årlig besparelse i kr. inkl. moms	Skønnet investering inkl. moms	Tilbagebetalingstid
6 Udskiftning af automatik til CTS anlæg	161 kWh el 37.510 kWh fjernvarme	15.800 kr.	200.000 kr.	12,7 år

### Bemærk:

Forslagene bygger på det beregnede energiforbrug. Der er taget hensyn til den faktiske anvendelse af bygningen, herunder driftstider m.v. for installationer og for bygningen som helhed.

Det kan forekomme at et forslag sparer penge, men ikke energi – fx hvis dyr el erstattes med billigere fjernvarme eller hvis udgifter til vand reduceres.

Konsulenten har skønnet den nødvendige investering til hvert forslag. Det vil sige udgifter til materialer og håndværkere samt, hvis det er skønnet nødvendigt, arkitekt/ingeniør, byggeplads og andre følgeomkostninger

De angivne tilbagebetalingstider er beregnet som simpel tilbagebetalingstid, uden hensyn til renteudgifter og andre låneomkostninger.

Den samlede besparelse ved at gennemføre flere forslag er ikke nødvendigvis summen af besparelserne ved de enkelte forslag. Det er fx ikke tilfældet hvis man både får en mere effektiv varmekilde og bedre isolering.

### Samlet besparelse – her og nu

Så meget udgør den samlede besparelse, hvis man gennemfører alle forslag nævnt ovenfor:

• <b>Samlet besparelse på varme</b>	5.086	kr./år
• <b>Samlet besparelse på el til andet end opvarmning</b>	186.630	kr./år
• <b>Samlet besparelse på vand</b>	0	kr./år
• <b>Besparelser i alt</b>	191.716	kr./år
• <b>Investeringsbehov</b>	373.200	kr. inkl. moms

Alle beløb er inklusive moms.



**Energimærkning nr.:** 200052072  
**Gyldigt 7 år fra:** 18-08-2011  
**Energikonsulent:** Bent Boye Albertsen  
**Programversion:** Energy08, Be06 version 4

**Firma:** COWI A/S

Hvis alle forslag gennemføres vil det forbedre husets energimærkning til karakteren: **C**

Til sammenligning:

For nyt byggeri er Bygningsreglementets minimumskrav i øjeblikket karakteren B.

Hvis en bygning opnår karakteren A1 eller A2 betegnes den ifølge Bygningsreglementet som et lavenergihus

## Energiforbedring ved ombygning og renovering

Ved ombygning og renovering er det som regel særlig attraktivt at gennemføre energiforbedringer – både af økonomiske og praktiske grunde.

Det er desuden lovpligtigt at forbedre klimaskærm og installationer i forbindelse med ombygning og renovering. Læs mere i Bygningsreglementet ([www.ebst.dk/br08.dk](http://www.ebst.dk/br08.dk)). Reglerne findes i kapitel 7.3 og 7.4. Eksempler på energiforbedring som kan eller skal gennemføres i forbindelse med ombygning eller renovering:

Forslag til forbedring		Årlig besparelse i energienheder	Årlig besparelse i kr. inkl. moms
7	Bygning 1D - 1910: Efterisolering af massive ydervægge med 100 mm.	51 kWh el 24.330 kWh fjernvarme	10.200 kr.
8	Bygning 3: Udskiftning af aggregater ved ventilationsanlæg	1.138 kWh el 19.140 kWh fjernvarme	10.200 kr.
9	Efterisolering af loft og skunk	101 kWh el 47.780 kWh fjernvarme	20.000 kr.
10	Bygning 1B, 1E, 2, 3: Efterisolering af brugsvandsrør og cirkulationsledning	-2 kWh el 3.290 kWh fjernvarme	1.400 kr.
11	Bygning 1A+B - 1959: Efterisolering af brystninger under vinduer i ydervæggemed 100 mm.	27 kWh el 13.180 kWh fjernvarme	5.500 kr.
12	1-skyls toiletter udskiftes til 2-skyls toiletter	135,00 m <sup>3</sup> koldt brugsvand	4.800 kr.
13	Efterisolering af varmfordelingsrør og tilslutning til varmtvandsbeholder og vekslere	-6 kWh el 13.740 kWh fjernvarme	5.700 kr.



**Energimærkning nr.:** 200052072  
**Gyldigt 7 år fra:** 18-08-2011  
**Energikonsulent:** Bent Boye Albertsen  
**Programversion:** Energy08, Be06 version 4

**Firma:** COWI A/S



<b>Forslag til forbedring</b>	<b>Årlig besparelse i energienheder</b>	<b>Årlig besparelse i kr. inkl. moms</b>
14 Bygning 2 - 1970: Indvendig isolering af kælderydervæg mod jord med 100 mm	6 kWh el 3.160 kWh fjernvarme	1.400 kr.
15 Udskiftning af 2 lags termoruder i vinduer og døre til energiruder	145 kWh el 110.320 kWh fjernvarme	45.800 kr.
16 Bygning 3 - 1978: Efterisolering af etageadskillelse mod uopvarmet kælder	28 kWh el 13.610 kWh fjernvarme	5.700 kr.
17 Bygning 1E + 3: Udskiftning af eksist. boxventilator for udsugning	195 kWh el	400 kr.
18 Bygning 1: Udskiftning af fuger omkring vinduer og døre	26 kWh el 12.320 kWh fjernvarme	5.200 kr.

## Energikonsulentens konklusion og kommentarer

Holstebro Kommune, Skole. Ulfborg Skole, Holmegade 25, Ulfborg.

Bygningerne betragtes som værende i en normal isoleringstilstand for den tids byggerier.

Kortfattet bygningsbeskrivelse:

Byggeriet består af 1 stk. 1-2 etagers bygning med 4 klassefløje og gymnastiksals bygning.

Uopvarmet kælderareal på 530 m<sup>2</sup> og 250 m<sup>2</sup> er opvarmet.

Skolens bygning er opført i 1910 og tilbygget i 1959, 1970, 1978, 1979.

Byggeriet omfatter ialt 8123 opvarmede m<sup>2</sup> til erhverv.

Bygningerne fremstår med røde teglfacader og hvide kalksandstensfacader med udhæng, builtup tage samt hanebånds tag eller og røde trævinduer .

Varmeanlæggene er udført som direkte fjernvarmeanlæg med varmestik og brugsvandsvekslere / varmtvandsbeholder placeret i teknikrum i bygning 1A, 1E, 2, 3.

Der er ikke foretaget destruktive undersøgelser af klimaskærmen for bestemmelse af isoleringsforhold. Opbygning af de enkelte bygningsdele er derfor i vid udstrækning baseret på det lånte tegningsmateriale og en visuel registrering.



**Energimærkning nr.:** 200052072  
**Gyldigt 7 år fra:** 18-08-2011  
**Energikonsulent:** Bent Boye Albertsen  
**Programversion:** Energy08, Be06 version 4

**Firma:** COWI A/S

Der mangler beskrivelse af, at driftsjournaler ikke er udleveret, samt at der er krav om regelmæssig aflæsning af forbrugsudvikling.

Teknisk serviceleder Jørgen Kronhede Lykke var tilstede ved besigtigelsen.

Under besparelsesforslag der vedrører klimaskærmen, kan der foruden besparelsen i varmekonsumet være angivet en mindre besparelse i elforbruget. Dette skyldes nogle forhold i beregningsprogrammet som konsulenten ikke har indflydelse på.

Der kan udføres flere energioekonomisk rentable forbedringer i bygningerne. Foreslagene beror på et skøn. Det er derfor en god ide at undersøge forholdene nærmere før forslagene til besparelser igangsættes. Ejendommens varmekonsum stammer fra den sidste årlige varmeregning, som er oplyst af Holstebro Kommune.

Det oplyste (klimakorrigerede) forbrug er ca. 33 % større end det beregnede (teoretiske) forbrug. Det vides ikke om forskellen skyldes uoverensstemmelse imellem tegningsmateriale og de aktuelle konstruktioner eller om forskellen skyldes brugeradfærd. Det har nok stor betydning at der ikke er etableret et CTS anlæg for central varmestyring af varmeanlægget.

## Energikonsulentens bygningsgennemgang

### Bygningsdele

- **Loft og tag**

Status: Bygning 1A + 4- 1959: Loft mod uopvarmet tagrum er isoleret med 150 mm mineraluld.  
Bygning 1B+F - 1959 -1910: Hanebåndsloft (spidsloft) er skønnet isoleret med 100 mm mineraluld.  
Bygning 1B+F - 1959 -1910: Skråvægge i tagetagen er isoleret med 100 mm mineraluld.  
Bygning 1B+F - 1959 -1910: Lodrette skunkvægge er isoleret med 150 mm mineraluld.  
Bygning 1B+F - 1959 -1910: Loft mod uopvarmet skunk er uisoleret, og indvendig med forskalling, rør og puds.  
Bygning 1B - 1970 og bygning 2 gangaraler: Det flade tag (built-up tag) er isoleret med 100 mm mineraluld.  
Bygning 1D - 1979: Det flade tag (built-up tag) er isoleret med 200 mm mineraluld.  
Bygning 2 - 1970: Det flade tag (built-up tag) er isoleret med 100 mm mineraluld, er renoveret med gitterspær og listepaptag.  
Bygning 3 - 1978: Skråtag (parallel tag) er isoleret med 150 mm mineraluld.  
Bygning 1C - 2004: Loft mod uopvarmet tagrum er isoleret med 350 mm mineraluld.

Forslag 9: Efterisolering af:  
Bygning 1B+F - 1959 -1910: skunkgulve/etageadskillelser mod skunk med 250 mm. Pladsforholdene i skunkene er trange. Dele af skunkene kan måske (pga. arbejdsmiljøregler) kun efterisoleres i forbindelse med tagudskiftning eller anden



**Energimærkning nr.:** 200052072  
**Gyldigt 7 år fra:** 18-08-2011  
**Energikonsulent:** Bent Boye Albertsen  
**Programversion:** Energy08, Be06 version 4  
**Firma:** COWI A/S

indvendig større renovering i praksis. Overslagspriserne omfatter alene isoleringsarbejdet.

Bygning 1A + 4- 1959: loft mod uopvarmet tagrum med 100 mm. Inden efterisolering af loft igangsættes skal det undersøges nærmere om de eksisterende konstruktioner er tilstrækkelig tætte. Evt. udførelse af ny dampspærre eller udbedring af utætheder skal tillægges de anførte overslagspriser. Evt. etablering af gangbro eller hævnning af eksisterende gangbro eller gulvbrædder i tagrummet skal også tillægges overslagsprisen.

Bygning 1B+F - 1959 -1910:hanebåndsloft med 150 mm. Inden efterisolering af loft/tagetage igangsættes skal det undersøges nærmere om de eksisterende konstruktioner er tilstrækkelig tætte. Evt. udførelse af ny dampspærre eller udbedring af utætheder skal tillægges de anførte overslagspriser. Evt. etablering af gangbro eller hævnning af eksisterende gangbro eller gulvbrædder i loftsrummet skal også tillægges overslagsprisen.

Bygning 1B+F - 1959 -1910: skråvægge med 150 mm i forbindelse med renovering af tagetage eller udskiftning af taget. Evt. udskiftning af taget, anden renovering af tagetagen eller evt. udførelse af ny dampspærre og udbedring af utætheder skal tillægges overslagsprisen for isoleringsarbejdet.

Bygning 1B+F - 1959 -1910: lodrette skunkvægge med 100 mm. Pladsforholdene i skunkene er trange. Dele af skunkene kan måske (pga. arbejdsmiljøregler) kun efterisoleres i forbindelse med tagudskiftning eller anden indvendig større renovering i praksis. Overslagspriserne omfatter alene isoleringsarbejdet.

## • Ydervægge

Status: Bygning 1D - 1910: Ydervægge består af 36 cm massiv teglvæg.  
Bygning 1A+B+ 4 - 1959: Ydervægge er udført som 35 cm hulmur. Vægge består udvendigt og indvendigt af en halvstens teglmur. Hulrummet er isoleret med 75 mm mineraluld.  
Bygning 1A+B - 1959: Brystninger under vinduer i ydervægge består af 10 cm massiv teglvæg 5 cm træbeton og 5 cm lecablokke.  
Bygning 1D - 1959: Lette ydervægge er udført som let konstruktion med beklædning ud- og indvendig. Hulrum mellem beklædninger er isoleret med 125 mm mineraluld.  
Bygning 2 - 1970: Lette ydervægge i gangarealerne er udført som let konstruktion med beklædning ud- og indvendig. Hulrum mellem beklædninger er skønnet isoleret med 75 mm mineraluld.  
Bygning 2 - 1970: Tunge ydervægge er med 35 cm kalksandstens hulmur isoleret med ca. 125 mm isolering og 10 % kuldebro. Isoleret med A-batts lambda 34.  
Bygning 2 - 1970: Kælderydervægge mod jord er udført som 30 cm massiv beton. Kældervægge er uisoleret men indvendig med 11 cm lecablokke og puds.



**Energimærkning nr.:** 200052072  
**Gyldigt 7 år fra:** 18-08-2011  
**Energikonsulent:** Bent Boye Albertsen  
**Programversion:** Energy08, Be06 version 4

**Firma:** COWI A/S

Bygning 3 - 1978: Tunge ydervægge er med 35 cm teglstens hulmur isoleret med ca. 125 mm isolering og 10 % kuldebro. Isoleret med A-batts lambda 34.

Bygning 1C - 2004: Tunge ydervægge er udført som 47 cm hulmur. Vægge består udvendigt og indvendigt af en teglmur. Hulrummet er isoleret med 250 mm mineraluld.

- Forslag 7: Bygning 1D - 1910: Montering af indvendig isoleringsvæg på massive ydermure med 100 mm isolering, effektiv dampspærre og afsluttet med godkendt beklædning. Der udføres nye lysninger og bundstykke ved vinduer, og tekniske installationer føres med ud i ny væg. Alternativt foreslås en udvendig efterisolering med tilsvarende isoleringstykkelse. Den udvendige efterisolering afsluttes med en facadepudsløsning eller en pladebeklædning. Vinduerne skal muligvis flyttes med ud i facaderne eller alternativt udskiftes helt i forbindelse hermed. Den udvendige isoleringsløsning er teknisk bedre, idet problemer med kuldebroer i konstruktionerne stort set elimineres og husets facader kommer herved ind på den varme side af isoleringen. Endvidere indebærer det i langt mindre grad gener for husets brugere under udførelsen. Facadernes udseende ændres dog markant herved, og det skal forinden arbejdet igangsættes undersøges, om lokale bestemmelser evt. hindrer en sådan ændring i bygningens udseende. Udvendig efterisolering af ydervægskonstruktioner er mere energieffektiv end tilsvarende indvendig isolering, da langt de fleste og væsentligste kuldebroer i væggen brydes. Samtidig er indvendig efterisolering næsten ligeså dyrt som udvendig efterisolering, og som nævnt en besværlig løsning, der kræver tæt dampspærre, hvilket kan være svært at realisere i praksis. Prisoverslaget er baseret på den udvendige løsning (kilde [www.rockwool.dk](http://www.rockwool.dk))
- Forslag 11: Bygning 1A+B - 1959: Montering af indvendig isoleringsvæg på brystninger under vinduer i ydervægge med 100 mm isolering, effektiv dampspærre og afsluttet med godkendt beklædning. Der udføres nye lysninger og bundstykke ved vinduer, og tekniske installationer føres med ud i ny væg.
- Forslag 14: Bygning 2 - 1970: Montering af indvendig ventileret isoleringsvæg på kælderydervæg mod jord med 100 mm mineraluld, effektiv dampspærre og afsluttet med godkendt beklædning. Der udføres nye lysninger og bundstykke ved vinduer, og tekniske installationer føres med ud i ny væg. Arbejdet udføres sammen med isolering af vægge placeret over terræn. Det skal iøvrigt undersøges om isoleringsarbejdet kan medføre dannelse af skimmelsvampe bag isoleringen.

## • Vinduer, døre og ovenlys

- Status: Oplukkelige tagvinduer som Velux. Vinduer er monteret med 2 lags termorude. Ovenlys er monteret med 2 lags termorude/acryl. Oplukkelige og faste vinduer med 1 ramme. Vinduer er monteret med 2 lags termorude eller energirude. Yderdør med 1 rude eller isoleret fylding.. Dør er monteret med 2 lags termorude eller energirude.



**Energimærkning nr.:** 200052072  
**Gyldigt 7 år fra:** 18-08-2011  
**Energikonsulent:** Bent Boye Albertsen  
**Programversion:** Energy08, Be06 version 4

**Firma:** COWI A/S



Massiv yderdør med isolerede fyldinger og beklædning på begge sider.  
Terrassedør og med 1 rude. Dør er monteret med 2 lags energirude.

Forslag 15: Udskiftning af 2 lags termoruder i vinduer og døre til energiruder med U-værdi mindre end 1,1. Energiruderne skal være med varm kant.

## • Gulve og terrændæk

Status: Bygning 1F - 1909: Terrændæk er udført i beton og slidlagsgulv. Gulvet er isoleret med 200 mm Sundolitt under betonen.  
Bygning 1A - 1959: Etageadskillelse mod uopvarmet kælder består af beton og letbeton med slidlagsgulve. Etageadskillelsen er uisolert.  
Bygning 1BD+E - 1959: Terrændæk er udført i beton og slidlagsgulv. Gulvet er isoleret med 80 mm letklinker under betonen.  
Bygning 2 - 1970: Terrændæk er udført i beton og slidlagsgulv. Gulvet er isoleret med 30 mm mineraluld under betonen.  
Bygning 2 - 1970: Terrændæk i opvarmet kælder er udført i beton og slidlagsgulv. Gulvet er uisolert.  
Bygning 3 - 1978: Etageadskillelse mod uopvarmet kælder består af beton. Under betongulve er isoleret med 50 mm mineraluld.  
Bygning 1C - 2004: Terrændæk er udført i beton og slidlagsgulv. Gulvet er isoleret med 250 mm Sundolitt under betonen.

Forslag 3: Bygning 1A - 1959: Montering af nedhængt loft i kælder på underside af etageadskillelse af letbeton med 100 mm mineraluld mellem nye bjælker, effektiv dampspærre og afsluttet med godkendt beklædning. Det vil være nødvendigt at føre synlige rør med ned under nyt loft, eller udskifte til ny installation uden samlinger (Pex-rør). Ændring af de tekniske installationer er ikke medregnet i investeringen. Denne løsning lever ikke op til kravene i Bygningsreglementet, men yderligere isolering vil medføre en noget koldere kælder, og der vil opstå problemer med for lav loftshøjde.

Forslag 16: Bygning 3 - 1978: Montering af nedhængt loft i kælder på underside af etageadskillelse af massiv beton med 100 mm mineraluld mellem nye bjælker, effektiv dampspærre og afsluttet med godkendt beklædning. Det vil være nødvendigt at føre synlige rør med ned under nyt loft, eller udskifte til ny installation uden samlinger (Pex-rør). Ændring af de tekniske installationer er ikke medregnet i investeringen. Denne løsning lever ikke op til kravene i Bygningsreglementet, men yderligere isolering vil medføre en noget koldere kælder, og der vil opstå problemer med for lav loftshøjde.



**Energimærkning nr.:** 200052072  
**Gyldigt 7 år fra:** 18-08-2011  
**Energikonsulent:** Bent Boye Albertsen  
**Programversion:** Energy08, Be06 version 4



**Firma:** COWI A/S

## Ventilation

### • Ventilation

- Status: Bygning 1A+B+D+E: Der er monteret 15 stk. Airmaster type 700, 401 og 250 ventilationsanlæg der ventilerer SFO indskoling, musik-, sundhedspleje- og lærerværelse . Aggregat er placeret i nævnte lokaler.  
Bygning 1E + 3: Der er etableret mekanisk udsugning fra omklædning og toiletter og hjemmekundskab via boxventilatorer.  
Bygning 1: Der er naturlig ventilation i dele af bygningen i form af oplukkelige vinduer. Bygningen er delvis utæt, da konstruktionssamlinger og fuger ved vindues- og døråbninger, samt tætningslister i vinduer og udvendige døre ikke er helt intakte.  
Bygning 2: Der er monteret 2 stk. Airmaster type 401 og 2stk. type 250 ventilationsanlæg der ventilerer pæd. servicecenter 5.51 + 3.19 billedkunst 3.44 samt indslusning 3.34. Aggregat er placeret i nævnte lokaler.  
Bygning 2: Der er naturlig ventilation i det meste af bygningen i form af oplukkelige vinduer. Der har tidligere været monteret udsugning på det flade tag, men dette blev taget fra da der kom nyt gitterspær tag på i ca. 1985. Bygningen er delvis utæt, da konstruktionssamlinger og fuger ved vindues- og døråbninger, samt tætningslister i vinduer og udvendige døre ikke er helt intakte.  
Bygning 3: Der er monteret 4 ældre mekanisk ventilationsanlæg der ventilerer hele bygningen:  
- type Exhausto VEX 5,5 (vest), VEX 4,5 (øst), VEX 140 (laden) og  
- indblæsning til (hjemmekundskab) som er ude af funktion, motor kørte men rem var gået af og varmeflade var koblet fra. Aggregaterne med krydsvarmeveksler er placeret i loftrum over bygning 3.
- Forslag 8: Bygning 3: Eksisterende aggregater udskiftes til nye aggregater med modstrømsvarmeveksler.
- Forslag 17: Bygning 1E + 3: Eksist. boxventilator for udsugning fra omklædning og toiletter og hjemmekundskab udskiftes til nyere model med bedre virkningsgrad. Der regnes med 3 stk boxventilatorer á 10.100 kr.
- Forslag 18: Bygning 1: Udvendige defekte fuger omkring vinduer og udvendige døre fjernes. Der udføres ny bagstopning, og der fuges med elastisk fuge eller ilægning af fugebånd. I forbindelse med tætning skal der muligvis sikres erstatningsluft i form af klapventiler eller spalteventiler i vinduer. Tætningen sikrer mod utilsigtet luftstrøm (infiltration) gennem fugerne med risiko for opfugning af vinduer og lysninger. Desuden kan ventilation af bygningen styres via ventiler, så luftstrømmen minimeres om vinteren.



**Energimærkning nr.:** 200052072  
**Gyldigt 7 år fra:** 18-08-2011  
**Energikonsulent:** Bent Boye Albertsen  
**Programversion:** Energy08, Be06 version 4

**Firma:** COWI A/S

## Varme

### • Varmeanlæg

Status: Bygningen opvarmes med fjernvarme. Anlægget er udført som direkte fjernvarmeanlæg, med fjernvarmevand i fordelingsnettet.

### • Varmt vand

Status: Varmt vand produceres via:

- Bygning 1B: 110 l Metro varmtvandsbeholder, placeret i teknikrum i kælder.
- Bygning 1E: Redan pladeveksler m/ 50 mm skumisoleringskappe placeret i teknikrum ved omklædning.
- Bygning 2: Gemina Termix type Heat Exchange pladeveksler m/ 50 mm skumisoleringskappe, placeret ved fordelerrangement i teknikrum i kælder.
- Bygning 3: Redan pladeveksler isoleret med 50 mm mineraluld, placeret på loftet.
- Bygning 4: 200 l kappebeholder isoleret med 30 mm, placeret i kælder. (Udskiftes evt. til Termix one pladeveksler).

Bygning 1B, 1E, 2, 3: Tilslutningsrør til varmtvandsbeholder og varmevekslere er udført som 3/4" - 1" - 1 1/4" stålrør. Rørene er isoleret med 20-30 mm isolering.

Bygning 1B, 1E, 2, 3: Brugsvandsrør og cirkulationsledning er udført som 3/4" - 1 1/4" stålrør. Rørene er isoleret med 20 mm isolering.

På varmtvandsrør og cirkulationsledning er monteret 4 pumper med trinregulering med en effekt på 115, 75, 65, 55W. Pumperne er af fabrikat:

- Bygning 1B: Grundfos UP 20-45 - 115W.
- Bygning 1E: Grundfos UP 20-30 - 75W.
- Bygning 2: Grundfos UP 20-15 - 65 W.
- Bygning 3: Grundfos Alpha2 25-60 - 55W.

Forslag 2: Bygning 4: Efterisolering af varmtvandsbeholder med 75 mm mineraluldsmåtte afsluttet med pap og lærred.

Forslag 10: Bygning 1B, 1E, 2, 3: Efterisolering af brugsvandsrør og cirkulationsledning med 30 mm mineraluldsmåtte afsluttet med pap og lærred.

### • Fordelingssystem

Status: Den primære opvarmning af ejendommen sker via radiatorer i alle opvarmede rum. Varmefordelingsrør er udført som to-strengs anlæg.

Varmefordelingsrør i:

- bygning 1A kælder og ingeniørgange er udført som 1"-1 1/4" stålrør. Rørene er isoleret med 10 - 15 mm isolering. Enkelte rør er uden isolering.
- bygning 2 teknikrum og ingeniørgange er udført som 1 1/4"- 2" stålrør. Rørene er isoleret med 20-30 mm isolering.



**Energimærkning nr.:** 200052072  
**Gyldigt 7 år fra:** 18-08-2011  
**Energikonsulent:** Bent Boye Albertsen  
**Programversion:** Energy08, Be06 version 4

**Firma:** COWI A/S

- bygning 4 specialklasse kælder er udført som 3/4" stålør. Rørene er isoleret med 10 mm isolering.

- i jord imellem bygning 1 og 2 er udført som 65 mm præisolerede stålør.

På varmfordelingsanlægget til bygning 2+3 er monteret en automatisk modulerende pumpe med en effekt på 250 W. Pumpen er af fabrikat Grundfos UPE 32-80.

På varmfordelingsanlægget til bygning 2+3 er monteret en automatisk modulerende pumpe med en effekt på 400W. Pumpen er af fabrikat Grundfos Magna 50-60.

På varmfordelingsanlægget til bygning 1E er monteret en automatisk modulerende pumpe med en effekt på 185 W. Pumpen er af fabrikat Grundfos Magna 25-100.

På varmfordelingsanlægget til bygning 1D er monteret en automatisk modulerende pumpe med en effekt på 37 W. Pumpen er af fabrikat Grundfos Magna 25-40.

På varmfordelingsanlægget til bygning 1B er monteret en automatisk modulerende pumpe med en effekt på 85 W. Pumpen er af fabrikat Grundfos Magna 25-60.

På varmfordelingsanlægget til bygning 1A er monteret en ældre pumpe med trinregulering med en effekt på 250 W. Pumpen er af fabrikat Grundfos UP 25-80.

På varmfordelingsanlægget til bygning 1A er monteret en automatisk modulerende pumpe med en effekt på 37 W. Pumpen er af fabrikat Grundfos Alpha+ 25-40.

På varmfordelingsanlægget til ventilationsanlæg i bygning 3 vest + øst + laden er monteret 3 ældre pumper med trinregulering med en effekt på 60 W. Pumperne er af fabrikat Grundfos UPS 25-40 og UM 20-20.

Forslag 4: Montering af nye automatiske modulerende cirkulationspumper:

-på varmfordelingsanlæg til bygning 1A. Det vurderes at pumpe kan udskiftes til en pumpe med lavere effekt, som Grundfos Magna 25-100.

-på varmfordelingsanlæg til ventilationsanlæg i bygning 3 vest + øst + laden. Det vurderes at pumperne kan udskiftes til pumper med lavere effekt, som Grundfos Alpha2 25-40.

Forslag 5: Isolering af uisolerede varmfordelingsrør i bygning 1A kælder med 50 mm mineraluldsmåtte afsluttet med pap og lærred.

Forslag 13: Efterisolering af:

Bygning 1B, 1E, 2, 3: -tilslutningsrør til varmtvandsbeholder og varmevekslere op til 50 mm mineraluldsmåtte afsluttet med pap og lærred.

E-varmfordelingsrør i bygning 1A ingenørgange med 50 mm mineraluldsmåtte afsluttet med pap og lærred.

-varmfordelingsrør i bygning 4 specialklasse kælder med 50 mm mineraluldsmåtte afsluttet med pap og lærred.



**Energimærkning nr.:** 200052072  
**Gyldigt 7 år fra:** 18-08-2011  
**Energikonsulent:** Bent Boye Albertsen  
**Programversion:** Energy08, Be06 version 4

**Firma:** COWI A/S

-varmefordelingsrør i bygning 1A kælder med 50 mm mineraluldsmåtte afsluttet med pap og lærred.

-varmefordelingsrør i bygning 2 ingeniørgange med 30 mm mineraluldsmåtte afsluttet med pap og lærred.

-varmefordelingsrør i bygning 2 teknikrum med 30 mm mineraluldsmåtte afsluttet med pap og lærred.

- **Automatik**

Status: Til regulering af varmeanlæg er monteret automatik type Danfos ECL komfort for central styring.  
Der er monteret termostatiske reguleringsventiler på alle radiatorer til regulering af korrekt rumtemperatur.

Forslag 6: Etablering af CTS anlæg til regulering af varmeanlæg.

## Vedvarende energi

- **Varmepumper**

Status: Idet området er forsynet med fjernvarme er det vurderet at varmepumper på nuværende tidspunkt ikke er rentabelt.

- **Solvarme**

Status: Idet området er forsynet med fjernvarme og skolen ikke er åbent i sommerperioden er det vurderet at solvarme på nuværende tidspunkt ikke er rentabelt og derfor ikke medtaget som forslag.  
Såfremt der ønskes et løsningsforslag med hensyn til etablering, økonomi og besparelser bistår vi selvfølgelig gerne med beregning.

## EI

- **Belysning**

Status: Bygning 1: Ca. halvdelen af belysningsanlæggene i undervisningslokalerne består af 1-rørs armaturer med konventionelle forkoblinger. Der er ingen styring ved bevægelsesmeldere eller dagslysstyring.  
Bygning 1 + 2: Ca. halvdelen af belysningsanlæggene i bygning 1 og hele bygning 2 i undervisningslokalerne og gangarealerne består af 1-rørs armaturer med konventionelle forkoblinger. Belysningen styres med bevægelsesmeldere. Der er ingen dagslysstyring.  
Bygning 3 + 4: Belysningsanlæggene i undervisningslokalerne og gangarealerne består af gamle 2-rørs armaturer med konventionelle forkoblinger. Der er ingen styring ved bevægelsesmeldere eller dagslysstyring.



**Energimærkning nr.:** 200052072  
**Gyldigt 7 år fra:** 18-08-2011  
**Energikonsulent:** Bent Boye Albertsen  
**Programversion:** Energy08, Be06 version 4

**Firma:** COWI A/S



Forslag 1: Montering af :  
Bygning 1: 10 føler for behovsstyret belysning efter personer og dagslys

Bygning 3 + 4: 11 føler for behovsstyret belysning efter personer og dagslys

- **Andre elinstallationer**

Status: Udebelysning i parklamper og væglamper skønnes dagslysstyret med skumringsrelæ.

## Vand

- **Toiletter**

Status: Eksisterende toiletter er en blanding af 1 og 2 skyls toiletter. Det vurderes at der er 9 stk. 2 skyls toiletter og 21 stk. 1 skyls toiletter.

Der regnes med at 1 skyls toiletter forbruger ca. 8 liter pr. skyl (5 skyl pr. dag).  
Der regnes med at 2 skyls toiletter forbruger ca. 4,5 liter pr. skyl (5 skyl pr. dag).

Der regnes med 4800 kr. pr. toilet.

Forslag 12: Ældre 1-skyls toiletter udskiftes til nye 2-skyls toiletter som har et væsentligt lavere vandforbrug pr. skyl.



**Energimærkning nr.:** 200052072  
**Gyldigt 7 år fra:** 18-08-2011  
**Energikonsulent:** Bent Boye Albertsen  
**Programversion:** Energy08, Be06 version 4



**Firma:** COWI A/S

## Bygningsbeskrivelse

- **Opførelsesår:** 1910
- **År for væsentlig renovering:** 1979
- **Varme:** Fjernvarme
- **Supplerende opvarmning:** Ingen
- **Boligareal ifølge BBR:** 0 m<sup>2</sup>
- **Erhvervsareal ifølge BBR:** 7873 m<sup>2</sup>
- **Opvarmet areal:** 8123 m<sup>2</sup>
- **Anvendelse ifølge BBR:** Undervisning
- **Kommentar til BBR-oplysninger:**

Det oplyste erhvervsareal i BBR stemmer overens med det areal som COWI har bestemt ud fra tegninger og kontrolmål på stedet.  
Der er medtaget 250 m<sup>2</sup> som opvarmet kælder.

## Energipriser

- **Anvendt energipris inkl. moms og afgifter:**

Koldt brugsvand:	35,00 kr. pr. m <sup>3</sup>
Fjernvarme:	0,41 kr. pr. kWh
El:	2,00 kr. pr. kWh
Fast afgift:	3.651,25 kr. pr. år



**Energimærkning nr.:** 200052072  
**Gyldigt 7 år fra:** 18-08-2011  
**Energikonsulent:** Bent Boye Albertsen  
**Programversion:** Energy08, Be06 version 4

**Firma:** COWI A/S



## Hvad er energimærkning?

Formålet med energimærkningen er at fremme energibesparelser og synliggøre mulighederne for at spare energi til gavn for privatøkonomien, miljøet og samfundet.

Ved salg eller udlejning af lejligheder skal sælger eller udlejer fremlægge en gyldig energimærkning. Gyldigheden af mærkningen er 10 år hvis summen af energibesparelser med tilbagebetalingstid under 10 år er mindre end 5% af energiforbruget. Hvis summen af disse energibesparelser er mere end 5% er gyldigheden 7 år. Reglerne gælder også ved salg af andelsboliger. Bygninger, som er større end 1000 m<sup>2</sup>, skal altid have et gyldigt energimærkning. Det vil sige at mærkningen skal gentages inden gyldigheden af den tidligere mærkning udløber.

Energimærkningen gennemføres af beskikkede energikonsulenter eller certificerede energimærkningsfirmaer. Energistyrelsen overvåger ordningen og udtager energimærkninger til kontrol. Den daglige administration af ordningen varetages af Sekretariatet for Energieffektive bygninger (SEEB), på vegne af Energistyrelsen.



## Yderligere oplysninger

### Forbehold for priser

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

### Klagemulighed

Såfremt ejer eller køber formoder, at der er fejl/ mangler i energimærkningen, skal man i første omgang rette henvendelse til den konsulent, som har udarbejdet energimærkningen.

Klager over faglige og kvalitetsmæssige forhold vedrørende energimærkninger og andre ydelser udført af et certificeret energimærkningsfirma behandles som udgangspunkt af det certificerede energimærkningsfirma, som har udarbejdet energimærkningen. Klagen skal være modtaget i det certificerede energimærkningsfirma senest 1 år efter indberetningen af energimærkningsrapporten. Klagen kan indbringes af bygningens ejer, ejere af ejerlejligheder og købere eller erhververe af energimærkede bygninger eller lejligheder.

Det certificerede energimærkningsfirma behandler klagen og meddeler skriftligt sin afgørelse af klagen efter Energistyrelsens retningslinier.

Det certificerede energimærkningsfirmas afgørelse af en klage kan herefter påklages til Energistyrelsen inden 4 uger efter modtagelsen af det certificerede energimærkningsfirmas afgørelse af sagen,

Reglerne fremgår af § 34 stk. 2, og § 50, stk. 1 - 3 i bekendtgørelse nr. 228 af 7. april 2008.

Klagen over energimærkningen sendes til:



**Energimærkning nr.:** 200052072  
**Gyldigt 7 år fra:** 18-08-2011  
**Energikonsulent:** Bent Boye Albertsen  
**Programversion:** Energy08, Be06 version 4

**Firma:** COWI A/S

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

**Læs mere**  
[www.spareenergi.dk](http://www.spareenergi.dk)

## Energikonsulent

<b>Energikonsulent:</b>	Bent Boye Albertsen	<b>Firma:</b>	COWI A/S
<b>Adresse:</b>	Parallelvej 2 2800 Lyngby	<b>Telefon:</b>	45972211
<b>E-mail:</b>	bbal@cowi.dk	<b>Dato for bygnings- gennemgang:</b>	24-02-2011

**Energikonsulent nr.:** 251953

Se evt. [www.mærkdinbygning.dk](http://www.mærkdinbygning.dk) for opdateret kontaktinformation om energikonsulenten.