

# SPAR PÅ ENERGIEN I DIN BYGNING

## - status og forbedringer

Energimærkningsrapport

Klamsagervej 35

8230 Åbyhøj



Bygningens energimærke:



Gyldig fra 9. november 2017

Til den 9. november 2027.

Energimærkningsnummer 311282997



Energistyrelsen

## ENERGIKONSULENTENS BEDSTE ANBEFALINGER

I denne rapport gennemgås både bygningens energimærkning, status for bygningen og en række forslag til forbedringer. Mine bedste anbefalinger til at nedsætte energiforbruget i bygningen er vist her.

Med venlig hilsen

Allan Bojesen

### Alekto A/S

Augustenborggade 11, 8000 Aarhus C

ab@alekto.dk

tlf. 87340511

Mulighederne for Klamsagervej 35, 8230 Åbyhøj

### Gulve

	Investering*	Årlig besparelse
<b>ETAGEADSKILLELSE</b> Gulv mod uopvarmet kælder i tilbygningen af massiv beton, er uisolaret.		
<b>FORBEDRING</b> Isolering af uisolaret gulv mod uopvarmet kælder med 150 mm isolering. 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 husejeren bør instrueres i korrekt udluftning af kælderen så fugt mv. undgås.	104.000 kr.	15.200 kr. 3,83 ton CO <sub>2</sub>

### El

	Investering*	Årlig besparelse
<b>BELYSNING</b> Belysningsanlæggene i kontorlokalerne på 1. sal i oprindelige bygning består af armaturer med lysstofrør og konventionelle forkoblinger. Der er ingen styring ved bevægelsesmeldere eller dagslysstyring. Lejemålet i stueetagen er ikke besigtiget, men det skønnes at belysningsanlæggene er tilsvarende.  Belysningen i hovedindgang består af downlightarmaturer med kompaktlysrør. Der er ingen styring eller automatik.  Belysningsanlæggene i kontorlokalerne består af 1-, 2- og 3-rørs armaturer med lysstofrør og konventionelle forkoblinger. Der er ingen styring ved bevægelsesmeldere eller dagslysstyring. Lejemålet ved Aarhus Festspil er ikke besigtiget, men det skønnes at belysning her er med trad. lysstofrør.		

Belysningsanlæggene i kontorlokaler på 1. sal består af downlight armaturer med kompaktlysrør. Der er ingen styring ved bevægelsesmeldere eller dagslysstyring.		
Belysningen i kontorer ved Solution house består delvis af spotarmaturer med halogenpærer.		
<b>FORBEDRING</b> Kompaktlysrør udskiftes til tilsvarende LED-pærer	380.500 kr.	113.600 kr. 33,27 ton CO <sub>2</sub>
Nuværende lysstofrør udskiftes til nye LED-rør. I forbindelse med udskiftning skal det sikres at el-forbindelsen til spolen demonteres. Samtidig kan der etableres automatik for styring af lyset efter dagslyset		
Kompaktlysrør udskiftes til tilsvarende LED-pærer. Samtidig kan der etableres bevægelsesfølere.		
<b>FORBEDRING</b> Der installeres ny LED spotbelysning. Samtidig kan der etableres automatik til styring af lyset efter dagslyset.	21.000 kr.	6.200 kr. 1,81 ton CO <sub>2</sub>

\* 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. Energibesparelser, der ikke er rentable, kan normalt gennemføres i forbindelse med en renovering eller vedligeholdelse.

# ENERGIMÆRKET

## FORMÅLET MED ENERGIMÆRKNINGEN

Energimærkning af bygninger har to formål:

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

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

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



## 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

241,21 MWh fjernvarme	178.896 kr
14.049 kWh elektricitet	25.288 kr
Samlet energiudgift	204.184 kr
Samlet CO <sub>2</sub> udledning	43,33 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 CO<sub>2</sub>-udledningen, som forslaget vil medføre.

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

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

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

### Tag og loft

	Investering	Årlig besparelse
<p><b>FLADT TAG</b></p> <p>Det flade tag på oprindelig bygning er isoleret med 100 mm mineraluld. Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale.</p> <p>Det flade tag på tilbygningen vurderes at være isoleret med 200 mm mineraluld. Konstruktions- og isoleringsforhold er skønnet ud fra opførelsestidspunktet. U-værdien er oplyst i det oprindelige projektmateriale.</p>		
<p><b>FORBEDRING VED RENOVERING</b></p> <p>Tag på oprindelig bygning efterisoleres udvendigt med 250 mm trædefast isolering, så den samlede mængde udgør 350 mm isolering. Den nye tagflade skal have en taghældning på mindst 1:40. 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 tørt og uden lunger 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 afvandingsystem til regnvand. Det anbefales, at det udføres med synlige nedløbsrør og tagrender af hensyn til senere inspektion.</p>		4.300 kr. 1,05 ton CO <sub>2</sub>

Ydervægge	Investering	Årlig besparelse
<p><b>HULE YDERVÆGGE</b> Ydervægge i tilbygning er udført som 37 cm hulmur. Vægge består udvendigt af tegl og indvendigt af betonelementer. Hulrummet er isoleret med 125 mm mineraluld. Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale. U-værdien er oplyst i det oprindelige projektmateriale.</p>		
<p><b>MASSIVE YDERVÆGGE</b> Ydervægge i oprindelig bygning i stueetage samt i parterre består af 36 cm massiv teglvæg. Vægge er ikke isolerede. Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale.</p>		
<p><b>FORBEDRING</b> Udvendig efterisolering med 100 mm isolering, med en <math>\lambda</math>-værdi på 0,02 W/mK, på 36 cm massive ydervægge. 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.</p>	357.900 kr.	11.300 kr. 2,83 ton CO <sub>2</sub>
<p><b>KÆLDER YDERVÆGGE</b> Ydervægge i oprindelig bygning i parterre mod jord består af 40 cm massiv betonvæg. Vægge er ikke isolerede. Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale.</p> <p>Ydervægge i oprindelig bygning i parterre mod jord består af 40 cm massiv betonvæg med indvendig 50 mm porebeton. Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale.</p> <p>Kælderydervægge mod jord i tilbygningen i parterre i tilbygning består af 37 cm massiv betonvæg med 80 mm udvendig isolering. Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale. U-værdien er oplyst i det oprindelige projektmateriale.</p>		
<p><b>FORBEDRING VED RENOVERING</b> Udvendig efterisolering med 200 mm isoleringsplader på kælderydervægge i oprindelig bygning. Der skal anvendes et godkendt efterisoleringsprodukt til kælderydervægge. Arbejdet bør udføres i sammenhæng med isolering af samtlige kælderydervægsarealer, placeret både under og over terræn. De samlede isoleringsarbejder skal derfor udføres til så stor dybde som muligt, dog ikke dybere end kældervægsfundamentet. Normalt mindst svarende til samme niveau som underside af indvendigt kældergulv for at bryde kuldebroen. Efter opsætning af den udvendige isolering, udføres der en regntæt inddækning øverst på efterisoleringen. Den skal udformes, så vand der løber ned ad facaden, bliver bortledt fra væggene effektivt. Hvis der ikke forefindes et omfangsdræn, bør dette etableres i forbindelse med efterisoleringsarbejdet.</p>		4.100 kr. 1,02 ton CO <sub>2</sub>

**Vinduer, døre ovenlys mv.**

Investering

Årlig  
besparelse

<b>VINDUER</b>		
<p>Vinduespartier med gående rammer og fyldninger. Vinduerne er monteret med to-lags termorude med kold kant.</p> <p>Faste vinduer med et fag. Vinduerne er monteret med to-lags termorude med kold kant.</p> <p>Vinduesparti med faste rammer og dør. Partiet er monteret med to-lags termoruder med kold kant.</p> <p>Oplukkelige vinduer med et fag. Vinduerne er monteret med to-lags termorude med kold kant.</p> <p>Fast vindue med faste ramme i flere fag i hjørnekarnap. Vinduerne er monteret med to-lags termorude med kold kant.</p> <p>Faste vinduer i flere fag i indgang/karnap. Vinduerne er monteret med to-lags termorude med kold kant.</p> <p>Indgangsparti med faste og oplukkelige rammer, monteret med to-lags termorude.</p> <p>Vindue med faste og oplukkelige rammer. Vindue er monteret med to-lags termorude med kold kant.</p>		
<p><b>FORBEDRING VED RENOVERING</b></p> <p>Enkeltfagsvinduer i fast ramme foreslås udskiftet til nye med tre-lags energiruder, energiklasse A.</p>		200 kr. 0,05 ton CO <sub>2</sub>
<p><b>FORBEDRING VED RENOVERING</b></p> <p>Enkeltfagsvinduer i fast ramme foreslås udskiftet til nye med tre-lags energiruder, energiklasse A. Disse vinduer også vil medvirke til en væsentlig reduktion af gadestøj.</p> <p>Enkeltfagsvinduer med gående rammer foreslås udskiftet til nye med tre-lags energiruder, energiklasse A. Disse vinduer vil også medvirke til en væsentlig reduktion af gadestøj.</p> <p>Flerfagsvindue med faste rammer i hjørnekarnap foreslås udskiftet til nye med tre-lags energiruder, energiklasse A. Disse vinduer vil også medvirke til en væsentlig reduktion af gadestøj.</p> <p>Enkeltfagsvinduer i fast ramme foreslås udskiftet til nye med tre-lags energiruder, energiklasse A.</p> <p>Enkeltfagsvinduer med gående rammer foreslås udskiftet til nye med tre-lags energiruder, energiklasse A.</p> <p>Flerfagsvindue med faste rammer i indgang/karnap foreslås udskiftet til nye med tre-lags energiruder, energiklasse A.</p> <p>Indgangsparti med faste og oplukkelige rammer i indgang/karnap foreslås udskiftet</p>		29.300 kr. 7,37 ton CO <sub>2</sub>

<p>til nyt med tre-lags energiruder, energiklasse A.</p> <p>Flerfagsvindue med faste og gående rammer foreslås udskiftet til nyt med tre-lags energiruder, energiklasse A.</p> <p>Indgangsparti med faste og oplukkelige rammer i indgang foreslås udskiftet til nyt med tre-lags energiruder, energiklasse A.</p>		
<p><b>FORBEDRING VED RENOVERING</b></p> <p>Vinduespartier med gående rammer og fyldninger foreslås udskiftet til nye med tre-lags energiruder, energiklasse A, og isolerede fyldninger.</p> <p>Vinduespartie med faste rammer og dør foreslås udskiftet til nyt med tre-lags energiruder, energiklasse A</p>		10.200 kr. 2,55 ton CO <sub>2</sub>
<p><b>OVENLYS</b></p> <p>Ovenlysvindue er monteret i det vandrette loft. Ovenlyset er et kuppelovenlys, der består af 2 lags klar akryl, monteret på massiv uisoleret karm</p> <p>Ovenlysvinduer er monteret med to-lags termorude med kold kant.</p>		
<p><b>FORBEDRING VED RENOVERING</b></p> <p>Ovenlysvinduer foreslås udskiftet til nye med tre-lags energiruder, energiklasse A.</p>		1.300 kr. 0,33 ton CO <sub>2</sub>
<p><b>YDERDØRE</b></p> <p>Yderdør med flere ruder, monteret med to-lags termoruder med kold kant.</p> <p>Massiv yderdør i gavl til parterre med isolerede fyldninger og beklædning på begge sider.</p> <p>Massiv yderdør med isolerede fyldninger og beklædning på begge sider.</p>		
<p><b>FORBEDRING VED RENOVERING</b></p> <p>Yderdøre med to-lags termoruder foreslås udskiftet til ny monteret med to-lags energiruder, energiklasse B.</p>		300 kr. 0,07 ton CO <sub>2</sub>
<b>Gulve</b>	Investering	Årlig besparelse
<b>TERRÆNDÆK</b>		

<p>Terrændæk er udført af beton med slidlagsgulv. Gulvet er isoleret med 150 mm leca under betonen. Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale.</p> <p>Terrændæk i tilbygning er udført af beton med slidlagsgulv. Gulve er isoleret med 50 mm mineraluld/polystyrenplader under betonen. Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale. U-værdien er oplyst i det oprindelige projektmateriale.</p>		
<p><b>ETAGEADSKILLELSE</b> Gulv mod uopvarmet kælder i tilbygningen af massiv beton, er isoleret.</p>		
<p><b>FORBEDRING</b> Isolering af uisoleret gulv mod uopvarmet kælder med 150 mm isolering. 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 husejeren bør instrueres i korrekt udluftning af kælderen så fugt mv. undgås.</p>	104.000 kr.	15.200 kr. 3,83 ton CO <sub>2</sub>
<p><b>LINJETAB</b> Linietab for tagkonstruktion/vinduer er indregnet med en u-værdi på 0,1 W/mK.</p> <p>Linietab for ydervægge/vinduer/døre er indregnet med en u-værdi på 0,04 W/mK.</p> <p>Linietab ved kælderydervæg/fundament er indregnet med en u-værdi på 0,34 W/mK.</p> <p>Linietab for tagkonstruktion/vinduer er indregnet med en u-værdi på 0,1 W/mK.</p> <p>Linietab for ydervægge/vinduer/døre er indregnet med en u-værdi på 0,04 W/mK.</p> <p>Linietab ved kælderydervæg/fundament er indregnet med en u-værdi på 0,28 W/mK.</p> <p>Linietab ved ydervæg/fundament er indregnet med en u-værdi på 0,47 W/mK.</p>		
<p><b>Ventilation</b></p>	Investering	Årlig besparelse
<p><b>VENTILATION</b> Oprindelig bygning - Kontorer til 1-2 personer Anlæg: VE01 – Genvex Mekanisk balanceret ventilationsanlæg Varmegenvinding: krydsvarmeveksler Anlægstype: CAV</p>		

<p>Driftstid: 45 timer/uge Luftskifte: 2,4 l/s/m<sup>2</sup> EL-varmefflade: Nej SEL-værdi: 3,5 kJ/m<sup>3</sup> Bygningens tæthed: Normal tæt</p> <p>Tilbygningen - Kontorer til 1-2 personer Naturlig ventilation Driftstid: 45 timer/uge Luftskifte: 0,6 l/s/m<sup>2</sup> Bygningens tæthed: Normal tæt Kilde til data: Data fastsat iht. HB2016</p> <p>Tilbygningen - Storrumskontorer m.v. Naturlig ventilation Driftstid: 45 timer/uge Luftskifte: 0,9 l/s/m<sup>2</sup> Bygningens tæthed: Normal tæt</p> <p>Tilbygningen - Storrumskontorer i 35A 1.sal Anlæg: Krydsveksler Mekanisk balanceret ventilationsanlæg Varmegenvinding: krydsvarmeveksler Anlægstype: CAV Driftstid: 45 timer/uge Luftskifte: 2,4 l/s/m<sup>2</sup> EL-varmefflade: Nej SEL-værdi: 2,5 kJ/m<sup>3</sup> Bygningens tæthed: Normal tæt</p>		
<p><b>FORBEDRING VED RENOVERING</b> Der foreslås udskiftning af ventilationsmaskineri med nyt og mere effektivt, der vil medvirke til et lavere elforbrug, bedre indeklima og en bedre mulighed styring.</p>		3.400 kr. 1,16 ton CO <sub>2</sub>
<p><b>FORBEDRING VED RENOVERING</b> Der foreslås udskiftning af ventilationsmaskineri med nyt og mere effektivt, der vil medvirke til et lavere elforbrug, bedre indeklima og en bedre mulighed styring.</p>		2.100 kr. 0,56 ton CO <sub>2</sub>
<p><b>VENTILATIONSKANALER</b> Der skønnes at være 15 m ø315 mm ventilationskanal med 50 mm isolering i det fri på taget.</p> <p>Der skønnes at være 10 m ø160 mm ventilationskanal med 50 mm isolering i det fri på taget</p> <p>Der skønnes at være 25 m ø250 mm ventilationskanal med 50 mm isolering i det fri på taget.</p>		

**KØLING**

Der er ikke installeret anlæg for mekanisk rumkøling i ejendommen

Der er ikke installeret anlæg for mekanisk rumkøling i ejendommen.

**Internt varmetilskud**

Investering      Årlig  
besparelse

**INTERNT VARMETILSKUD**

Internt varmetilskud vurderes at være standard.

## VARMEANLÆG

Varmeanlæg	Investering	Årlig besparelse
<p><b>FJERNVARME</b> Bygningen opvarmes med fjernvarme. Anlægget er udført som direkte fjernvarmeanlæg, med fjernvarmevand i fordelingsnettet.</p> <p>Bygningen opvarmes med fjernvarme. Anlægget er udført som direkte fjernvarmeanlæg, med fjernvarmevand i fordelingsnettet. Fjernvarmestik og blandeanlæg/automatik er placeret i kælder i oprindelige bygning.</p>		
<p><b>VARMEPUMPER</b> Der er ikke installeret varmepumpeanlæg. Det vurderes ikke at være rentabelt med ejendommens nuværende installationer og brug.</p>		
<p><b>SOLVARME</b> Der er ikke installeret solvarmeanlæg. Det vurderes ikke at være rentabelt med ejendommens nuværende installationer og brug.</p>		
Varmefordeling	Investering	Årlig besparelse
<p><b>VARMEFORDELING</b> Den primære opvarmning af ejendommen sker via radiatorer i opvarmede rum. Varmefordelingsrør er udført som to-strengs anlæg.</p>		
<p><b>VARMERØR</b> Varmører er beliggende i opvarmede arealer.</p> <p>Alle varmerør er beliggende i opvarmede arealer.</p>		

**VARMEFORDELINGSPUMPER**

På varmfedelingsanlægget for oprindelige bygning er monteret en ældre 3-trins pumpe med en max. effekt på 145 W. Pumpen er Grundfos UPS 32-80 og kører i indstilling "3".

På varmfedelingsanlægget for tilbygningen er monteret en ældre 3-trins pumpe med en max. effekt på 290 W. Pumpen er Grundfos UPC 40-60 og kører i stilling "3".

**FORBEDRING**

Udskiftning af varmfedelingspumpe. Det vurderes at varmfedelingspumpen for den oprindelige bygning kan udskiftes til en ny automatisk regulerende pumpe, som Grundfos Magna3 32-80 med en max. effekt på 140 W

Udskiftning af varmfedelingspumpe. Det vurderes at varmfedelingspumpen for tilbygningen kan udskiftes til en ny automatisk regulerende pumpe, som Grundfos Magna3 40-80 med en max. effekt på 265 W.

22.800 kr.

3.200 kr.  
0,91 ton CO<sub>2</sub>**AUTOMATIK**

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

Udenfor fyringssæsonen forudsættes det i beregninger at fordelingsanlæg til varmekilder kan afbrydes, enten automatisk via udeføler eller manuelt ved at lukke ventiler og slukke for varmfedelingspumper.

Til regulering af varmeanlæg er monteret automatik for central styring.

## VARMT VAND

Varmt vand	Investering	Årlig besparelse
<p><b>VARMT VAND</b> Varmtvandsforbruget vurderes at være lavt - 67 L / m<sup>2</sup> / år</p> <p>Varmtvandsforbruget vurderes at være lavt - 67 L / m<sup>2</sup> / år</p>		
<p><b>VARMTVANDSRØR</b> Tilslutningsrør til varmtvandsbeholder er udført som 3/4" stålrør. Rørene er isoleret med 20 mm isolering.</p> <p>Brugsvandsrør med cirkulation er udført som 1/2" stålrør. Rørene er isoleret med 15 mm isolering.</p>		
<p><b>FORBEDRING</b> Isolering af brugsvandsrør og cirkulationsledning op til 50 mm isolering, udført enten med rørskåle eller lamelmåtter.</p>	13.700 kr.	700 kr. 0,23 ton CO <sub>2</sub>
<p><b>FORBEDRING VED RENOVERING</b> Isolering af tilslutningsrør til varmtvandsbeholder op til 50 mm isolering, udført enten med rørskåle eller lamelmåtter.</p>		100 kr. 0,01 ton CO <sub>2</sub>
<p><b>VARMTVANDSPUMPER</b> Til cirkulation af det varme brugsvand i oprindelig bygning, er der monteret en cirkulationspumpe, af fabrikat Grundfos, type Comfort UP. Pumpen har en maksimal effekt på 7 W</p> <p>Der er ingen varmtvandspumper i tilbygningen.</p>		
<p><b>VARMTVANDSBEHOLDER</b> Varmt brugsvand produceres i 110 L præisoleret vandvarmer, fabrikat Metro.</p> <p>Varmt brugsvand produceres i 30 l præisoleret vandvarmere, fabrikat Metro</p>		

## EL

EL	Investering	Årlig besparelse
<p><b>BELYSNING</b></p> <p>Belysningsanlæggene i kontorlokalerne på 1. sal i oprindelige bygning består af armaturer med lysstofrør og konventionelle forkoblinger. Der er ingen styring ved bevægelsesmeldere eller dagslysstyring. Lejemålet i stueetagen er ikke besigtiget, men det skønnes at belysningsanlæggene er tilsvarende.</p> <p>Belysningen i hovedindgang består af downlightarmaturer med kompaktlysrør. Der er ingen styring eller automatik.</p> <p>Belysningsanlæggene i kontorlokalerne består af 1-, 2- og 3-rørs armaturer med lysstofrør og konventionelle forkoblinger. Der er ingen styring ved bevægelsesmeldere eller dagslysstyring. Lejemålet ved Aarhus Festspil er ikke besigtiget, men det skønnes at belysning her er med trad. lysstofrør.</p> <p>Belysningsanlæggene i kontorlokaler på 1. sal består af downlight armaturer med kompaktlysrør. Der er ingen styring ved bevægelsesmeldere eller dagslysstyring.</p> <p>Belysningen i kontorer ved Solution house består delvis af spotarmaturer med halogenpærer.</p>		
<p><b>FORBEDRING</b></p> <p>Kompaktlysrør udskiftes til tilsvarende LED-pærer</p> <p>Nuværende lysstofrør udskiftes til nye LED-rør. I forbindelse med udskiftning skal det sikres at el-forbindelsen til spolen demonteres. Samtidig kan der etableres automatik for styring af lyset efter dagslyset</p> <p>Kompaktlysrør udskiftes til tilsvarende LED-pærer. Samtidig kan der etableres bevægelsesfølere.</p>	380.500 kr.	113.600 kr. 33,27 ton CO <sub>2</sub>
<p><b>FORBEDRING</b></p> <p>Der installeres ny LED spotbelysning. Samtidig kan der etableres automatik til styring af lyset efter dagslyset.</p>	21.000 kr.	6.200 kr. 1,81 ton CO <sub>2</sub>
<p><b>SOLCELLER</b></p> <p>Der er ingen solceller på bygningen.</p>		
<p><b>FORBEDRING</b></p> <p>Montering af solceller på tagflade mod syd for tilbygningen. Det anbefales at der monteres solceller af typen Monokrystallinske silicium med et areal på ca. 100 m<sup>2</sup>. For at opnå optimal virkningsgrad kan det være nødvendigt at beskære eventuelle trækrøner, så der ikke opstår skyggevirksomhed på solcellerne. Det bør undersøges om den eksisterende tagkonstruktion er egnet til den ekstra vægt fra solcellerne. En eventuel udgift til dette er ikke medtaget i forslaget økonomi. På grund af tagets udformning er det nødvendigt at oplægge solcellerne i stativ. Udgiften til dette er ikke indregnet i prisen.</p>	270.000 kr.	26.300 kr. 11,25 ton CO <sub>2</sub>

**FORBEDRING**

Montering af solceller på tagflade mod syd for oprindelig bygning. Det anbefales at der monteres solceller af typen Monokrystallinske silicium med et areal på ca. 50 m<sup>2</sup>. For at opnå optimal virkningsgrad kan det være nødvendigt at beskære eventuelle trækrøner, så der ikke opstår skyggevirksomhed på solcellerne. Det bør undersøges om den eksisterende tagkonstruktion er egnet til den ekstra vægt fra solcellerne. En eventuel udgift til dette er ikke medtaget i forslaget økonomi. På grund af tagets udformning er det nødvendigt at oplægge solcellerne i stativ. Udgiften til dette er ikke indregnet i prisen.

135.000 kr.

12.500 kr.  
5,50 ton CO<sub>2</sub>**ENERGIKONSULENTENS SUPPLERENDE KOMMENTARER**

Ejendommen er opført i 2 omgange, henholdsvis i 1964 og senere i 1985 med en større tilbygning. Der ses ikke at være foretaget nævneværdige ændringer på klimaskærmen. Ejendommen indeholder flere forskellige liberale erhverv.

Ejendommens ydervægge er opført som massive vægge i teglsten i oprindelige bygning, og i hule murede isolerede vægge i teglsten i tilbygningen, og der er ikke foretaget efterisoleringer.

Etageadskillelse mod uopvarmet kælder er udført som betondæk og der ses ikke at være isoleret.

Vinduer og døre er ældre og monteret med 2 lags termoruder.

Varmefordelingsanlæg er udført som traditionelt 2-strengs anlæg med radiatorer, monteret med termostatventiler. Der er monteret automatik for regulering af fremløbstemperaturen til radiatoranlæggene.

Varmt brugsvand produceres i isoleret varmtvandsbeholder for oprindelig bygning, og i elforsynede decentrale varmtvandsbeholdere i tilbygningen.

Tage er flade og med isolering oven på tagkonstruktionen.

Der er flere gode rentable energiøkonomiske forslag til forbedring af klimaskærmen, herunder efterisolering af ydervægge i oprindelig bygning og etageadskillelse mod kælder i tilbygningen. Der er endvidere flere gode rentable energiøkonomiske forslag til forbedringer af de tekniske installationer, herunder udskiftning af lyskilder, udskiftning af varmfordelingspumper, efterisolering af varmtvandsrør i oprindelig bygning. I forbindelse med renoveringer og/eller andre større arbejder vil der være yderligere forslag der kan komme i betragtning. Alle forslag er angivet i rapporten.

I forbindelse med udførelse af forslag skal det undersøges hvilke muligheder der er for energitilskud. Og normalt skal der søges INDEN arbejdet igangsættes.

Hvis alle rentable forslag gennemføres vil energimærket kunne forbedres fra nuværende D til B. Hvis øvrige forslag nævnt under renovering også gennemføres vil energimærket yderligere kunne forbedres til A2010.

Energimærkningens skala fra A til G viser, hvor meget energi bygningen bruger til opvarmning, sammenlignet med andre bygninger til beboelse. En nyopført ejendom efter dagens normer, skal have energimærkning A2015.

Forinden forslag igangsættes bør der indhentes tilbud på det ønskede arbejde.

BBR-Meddelelse er indhentet fra [www.ois.dk](http://www.ois.dk)

Der er indhentet kopi af bygningstegninger ved download fra weblager ved Aarhus Kommune.

Lejemål for Aarhus Festsplil samt motorcykelklubben Wolf i parterre er ikke besigtiget.

Ved besigtigelsen deltog Mik Bjerregaard.

Der er ikke udført destruktive undersøgelser.

Nogle konstruktioner er skjulte, og tegningsmaterialet beskriver ikke konstruktionernes isolering fuldt ud. Derfor er enkelte af de eksisterende konstruktioner anslåede. Skøn og vurdering er på baggrund af erfaring samt krav og byggeskik på tidspunktet for opførelsen/renovering.

Det er vigtigt at opnå en god afkøling af fjernvarmevandet på – i gennemsnit – mindst 30 grader. Hvis dette ikke er tilfældet, kan fjernvarmeselskabet pålægge ejendommen en strafafgift. Der er ved besigtigelsen registreret en afkøling på 32 °C, hvilket er rimeligt, set i forhold til at varmeanlægget oprindeligt er udført for oliefyret kedel.

Det vil være en god ide at foretage månedlige aflæsninger af fjernvarme- og vandmåler samt fælles elmåler, for der i tide kan reageres på en forøgelse af energiforbruget eller hvis afkølingen bliver dårligere.

Følgende forslag er overvejet men ikke medtaget i rapporten, idet tilbagebetalingstiden er væsentlig længere end levetiden:

- Efterisolering af fladt tag på tilbygningen
- Efterisolering/udskiftning af terrændæk
- Udskiftning af ovenlys i oprindelig bygning

## RENTABLE BESPARELSFORSLAG

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
<b>Bygning</b>				
Massive ydervægge	Udvendig efterisolering af 36 cm massive ydervægge i oprindelig bygning med 100 mm	357.900 kr.	20,35 MWh Fjernvarme -62 kWh Elektricitet	11.300 kr.
Etageadskillelse	Isolering af uisolereet gulv mod uopvarmet kælder med 150 mm isolering	104.000 kr.	26,77 MWh Fjernvarme 82 kWh Elektricitet	15.200 kr.
<b>Varmeanlæg</b>				
Varmefordelings pumper	Udskiftning af varmfordelingspumper	22.800 kr.	1.372 kWh Elektricitet	3.200 kr.
<b>Varmt og koldt vand</b>				
Varmtvandsrør	Isolering af brugsvandsrør og cirkulationsledning i oprindelige bygning op til 50 mm	13.700 kr.	0,21 MWh Fjernvarme 302 kWh Elektricitet	700 kr.

## El

Belysning	Udskiftning af lyskilder i nuværende armaturer	380.500 kr.	-26,53 MWh Fjernvarme 55.822 kWh Elektricitet	113.600 kr.
Belysning	Spotarmaturer med halogenpærer udskiftes til nye armaturer med LED-pærer	21.000 kr.	-1,51 MWh Fjernvarme 3.052 kWh Elektricitet	6.200 kr.
Solceller	Montage af solceller for tilbygningen	270.000 kr.	11.032 kWh Elektricitet 5.941 kWh Elektricitet overskud fra solceller	26.300 kr.
Solceller	Montage af solceller for oprindelige bygning	135.000 kr.	5.396 kWh Elektricitet 2.905 kWh Elektricitet overskud fra solceller	12.500 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
<b>Bygning</b>			
Fladt tag	Efterisolering af fladt tag med 250 mm isolering på oprindelig bygning, så den samlede isolering udgør 350 mm	7,58 MWh Fjernvarme -24 kWh Elektricitet	4.300 kr.
Kælder ydervægge	Udvendig efterisolering af kælderydervægge mod jord i oprindelig bygning med 200 mm	7,33 MWh Fjernvarme -23 kWh Elektricitet	4.100 kr.
Vinduer	Udskiftning af vinduer med to-lags termoruder i oprindelig bygning til nye med tre-lags energiruder, klasse A	0,34 MWh Fjernvarme -1 kWh Elektricitet	200 kr.
Vinduer	Udskiftning af vinduer med to-lags termoruder i tilbygningen til nye med tre-lags energiruder, klasse A	51,73 MWh Fjernvarme 114 kWh Elektricitet	29.300 kr.
Vinduer	Udskiftning af vinduespartier med to-lags termoruder i oprindelig bygning og fyldninger til nye med tre-lags energiruder, klasse A	18,22 MWh Fjernvarme -34 kWh Elektricitet	10.200 kr.
Ovenlys	Udskiftning af ovenlysvinduer i tilbygningen	2,30 MWh Fjernvarme 2 kWh Elektricitet	1.300 kr.
Yderdøre	Udskiftning af yderdør med to-lags termoruder i oprindelig bygning til ny med to-lags energiruder, klasse B	0,48 MWh Fjernvarme -2 kWh Elektricitet	300 kr.

Ventilation	Udskiftning af ventilationsmaskineri for oprindelige bygning	0,06 MWh Fjernvarme 1.733 kWh Elektricitet	3.400 kr.
Ventilation	Udskiftning af ventilationsmaskineri for tilbygningen	1,57 MWh Fjernvarme 504 kWh Elektricitet	2.100 kr.

#### Varmt og koldt vand

Varmtvandsrør	Isolering af tilslutningsrør til varmtvandsbeholder i oprindelig bygning op til 50 mm	0,06 MWh Fjernvarme 4 kWh Elektricitet	100 kr.
---------------	---	---	---------

## BAGGRUNDSINFORMATION

### BYGNINGSBESKRIVELSE

#### Klamsagervej 35, 8230 Åbyhøj

Adresse .....	Klamsagervej 35, 8230 Åbyhøj
BBR nr .....	751-543883-1
Bygningens anvendelse i følge BBR .....	Kontor, handel, lager, herunder offentlig
Opførelsesår .....	1964
År for væsentlig renovering .....	1985
Varmeforsyning .....	Fjernvarme
Supplerende varme .....	Ingen
Boligareal i følge BBR .....	0 m <sup>2</sup>
Erhvervsareal i følge BBR .....	3778 m <sup>2</sup>
Opvarmet bygningsareal .....	3408 m <sup>2</sup>
Heraf tagetage opvarmet .....	0 m <sup>2</sup>
Heraf kælderetage opvarmet .....	0 m <sup>2</sup>
Uopvarmet kælderetage .....	276 m <sup>2</sup>
Energimærke .....	D
Energimærke efter rentable besparelsesforslag .....	B
Energimærke efter alle besparelsesforslag .....	A2010

#### OPLYST FORBRUG INKL. MOMS OG AFGIFTER

Herunder vises det oplyste forbrug for afregningsperioderne.

##### Fjernvarme

Varmeudgifter .....	138.358 kr. i afregningsperioden
Fast afgift .....	10.007 kr. pr. år
Varmeforbrug .....	247,07 MWh Fjernvarme
Aflæst periode .....	01-10-2015 til 30-09-2016

#### 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 .....	150.311 kr. pr. år
Fast afgift .....	10.007 kr. pr. år
Varmeudgift i alt .....	160.318 kr. pr. år
Varmeforbrug .....	268,41 MWh Fjernvarme
CO <sub>2</sub> udledning .....	37,85 ton CO <sub>2</sub> pr. år

### KOMMENTARER TIL BYGNINGSBESKRIVELSEN

Det af energikonsulenten registrerede opvarmede areal i bygningen svarer rimeligt til arealet angivet i BBR-ejermeddelelsen.

### KOMMENTARER TIL DET OPLYSTE OG BEREGNEDE FORBRUG

Det oplyste korrigerede varmeforbrug på 268 MWh svarer rimeligt til det beregnede forbrug på 241 MWh. Forskellen skyldes sandsynligvis brugervaner.

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

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

## ANVENDTE PRISER INKL. AFGIFTER VED BEREKNING AF BESPARELSER

Ved beregning af energibesparelser anvendes nedenstående energipriser:

Fjernvarme.....	560,00 kr. per MWh
	43.818 kr. i fast afgift per år
Elektricitet til opvarmning .....	1,80 kr. per kWh
Elektricitet til andet end opvarmning.....	2,30 kr. per kWh

Fjernvarmeprisen er anvendt ud fra de tariffer, der var gældende ved det tilsluttede fjernvarmeværk, på det tidspunkt energimærket er gyldigt fra.

El-prisen pr. kWh er beregnet i energimærket inkl. alle afgifter, gebyrer og moms.

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](http://www.byggeriogenergi.dk) kan du og din håndværker finde vejledninger til hvordan man energiforbedrer de forskellige dele af din bygning. På [www.energistyrelsen.dk/forbruger](http://www.energistyrelsen.dk/forbruger) finder du, under forbruger, råd og værktøjer til energibesparelser i bygninger. Dit energiselskab kan i mange tilfælde være behjælpelig med gennemførelse af energibesparelser.

## FIRMA

Firmanummer 600020  
CVR-nummer 25679180

### Alekto A/S

Augustenborggade 11, 8000 Aarhus C

ab@alekto.dk  
tlf. 87340511

Ved energikonsulent  
Allan Bojesen

## KLAGEMULIGHEDER

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

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

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

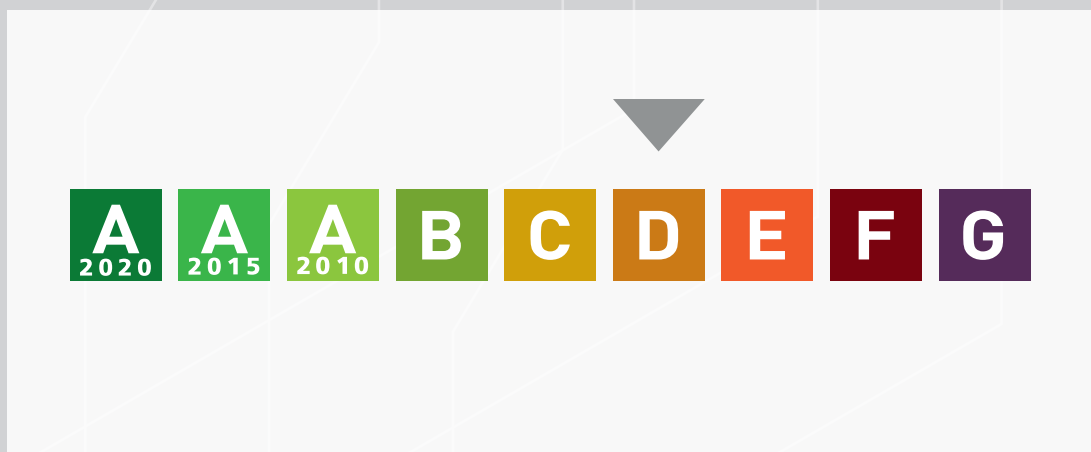
Energistyrelsen fører tilsyn med energimærkningsordningen. Til brug for stikprøvekontrol af om energimærkningspligten er overholdt, kan Energistyrelsen indhente oplysninger i elektronisk form fra andre offentlige myndigheder om bygninger og ejerforhold mv. med henblik på at kunne foretage samkøring af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

Energistyrelsens adresse er:

Energistyrelsen  
Amaliegade 44  
1256 København K  
E-mail: [ens@ens.dk](mailto:ens@ens.dk)

# Energimærke

Klamsagervej 35  
8230 Åbyhøj



Energistyrelsen

Gyldig fra den 9. november 2017 til den 9. november 2027

Energimærkningsnummer 311282997