

Energihandlingsplan for Frederikshavn Boligforening  
afd. 35 – Sæby ældrecenter, Gasværksvej, 9300 Sæby



**”en hjertevarm og glad bolig,  
- åben mod verden og ikke helt firkantet”.**

## Indhold

Indledning.....	3
Bygningsbeskrivelse.....	4
Energinøgletal.....	4
Forbrug, aflæsninger og afregninger.....	5
Varmeomkostninger.....	5
Vandomkostninger.....	6
El-omkostninger.....	7
Aflæsninger.....	8
Mulige tiltag for visualisering af målerdata.....	9
Bygningen.....	9
Forord.....	9
Tag og loft.....	11
Tegltag.....	11
Paptag:.....	11
Lofter.....	11
Mulige tiltag og besparelser:.....	12
Loft.....	13
Etageadskillelse mod tagrum.....	13
Mulige tiltag og besparelser:.....	13
Skrå lofter i boliger og i store samlingsal:.....	14
Mulige tiltag og besparelser:.....	14
Ydervægge.....	15
Ydervægge som murværk:.....	15
Mulige tiltag og besparelser:.....	15
Let ydervæg, vinduesbrystning.....	16
Lette gavltrekanter.....	17
Sokkel.....	19

Udvendig sokkel: .....	19
Skillevægssokkel: .....	19
Vinduer og døre .....	19
Vinduer og døre i muret byggeri: .....	19
Mulige tiltag og besparelser .....	20
Vinduer og døre i lette facader:.....	20
Mulige tiltag og besparelser: .....	21
Rytterlys i store forsamlingsstal:.....	22
Mulige tiltag og besparelser: .....	22
Terrændæk og gulve:.....	23
Mulige tiltag og besparelser: .....	23
Ventilation .....	24
Genvindingsanlæg .....	24
Emhætter .....	25
Koldtvandinstallationer .....	26
Toiletter .....	26
Armaturer ved brusere .....	26
Armaturer ved håndvaske .....	26
Varmeanlæg .....	26
Beskrivelse af centralvarme anlægget .....	26
Radiatorer .....	28
Isoleringer .....	28
Afkølinger .....	28
Varmtvandsbeholdere og gennemstrømsvandvarmere .....	28
El-anlæg .....	29
Hovedforsyninger samt fordelingsnet.....	29
Tilslutningsbidrag.....	30
Belysning.....	30
Belysning udvendig.....	30
Belysning fællesarealer.....	30
Pumper .....	31
Vaskerier.....	31
Solcelleanlæg.....	34



CTS anlæg .....	35
Konklusion .....	36
Bilag nr. 1 Energipolitik.....	38
Bilag nr. 2 Målerbekendtgørelse .....	47
Bilag nr. 3 VVS Bilag.....	54
Bilag nr. 4 Lavspændingskort.....	67
Bilag nr. 5 Belysningsplan .....	68
Bilag nr. 6 Datablade fra Miele .....	80
Bilag nr. 7 "Gode Energivaner" .....	83
Bilag nr. 8 solcelleanlæg .....	116





## Indledning

Der var på finansloven for 2013 afsat en energisparepulje til almene boliger på 20 mio. kr. Puljen kunne anvendes til 2 formål.

- 1) Udarbejdelse af energihandlingsplaner
- 2) Støtte til forsøgsprojekter, hvor nye måder til at opnå energiforbedringer afprøves

Eventuelt tildelte midler til energihandlingsplaner må udelukkende bruges til udgifter til udarbejdelsen af en energihandlingsplaner. Udarbejdelsen kan foretages af egen organisation og/eller skstern rådgiver. Det betyder at støtten ikke kan bruges til finansiering af projekteringen, de egentlige arbejder på ejendommen eller udarbejdelse af energimærke.

Det understreges, at en eventuelt beslutning om iværksættelse af arbejder omfattet af en energihandlingsplan vil være omfattet af den sædvanlige beboerdemokratiske procedure om gennemførelsen af de involverede arbejder.

Støtten udgør 50 % af den samlede faktiske udgift til udarbejdelse af energihandlingsplanen, dog maksimalt 250.000 kr. pr. ansøgning.

Frederikshavn Boligforening har ansøgt og fået bevilliget midler til udarbejdelse af energihandlingsplaner for 5 af boligforeningens afdelinger. Frederikshavn Boligforening vil selv udarbejde energihandlingsplanerne, og købe sig til nødvendige ekspertise fra håndværkere og rådgivere.

I god tråd med vejledningen om udarbejdelse af energihandlingsplaner har Frederikshavn Boligforening valgt at forkusere på følgende punkter:

- Analyse af energiforbrug
- Termografisk fotografering
- Forsyningsstrategi
- Kortlægning af muligheder for energirenoveringer
- CTS anlæg
- Vedvarende energi
- Eftersyn af elektriske installationer med focus på energiforbrug
- Eftersyn af VVS installationerne med focus på energiforbrug
- Frederikshavns Boligforenings energipolitik, se bilag nr. 1

Energiplanerne er udarbejdet i perioden fra marts 2014 til oktober 2014.

Alle omkostninger som er beregnet i energihandlingsplanen er udarbejdet i Kr. inkl. moms.



## Bygningsbeskrivelse

Overordnet bygningsdata for afd. 35 Sæby Ældrecenter

Afdeling:	<b>35 - Rosengården m.fl.</b>
Adresse:	Sæby Ældrecenter, Gasværksvej 24 og Chrestensmindevej 2-16, Sæby
BBR nr.:	190354
Opførelsesår:	1984
Varmeforsyning:	Fjernvarme
Boligareal ifølge BBR:	5620 m <sup>2</sup>
Boliger i alt:	89

	Antal rum	M <sup>2</sup>	Antal lejemål
Boliger	1	3765	59
	2	1855	30
	3	0	0
	4	0	0
	5	0	0

## Energinøgletal

Her ses eneginøgletallene for Sæby Ældrecenter :

Nøgletal Sæby Ældrecenter	Aktuel Pr. M <sup>2</sup>	Nøgletal for døgninstitutioner på landsplan		
		Nedre	Median	Øvre
El kWh/m <sup>2</sup> /år	45,48	29,80	55,60	80,60
Vand m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> /år	0,81	0,56	0,91	1,36
Varme kWh/m <sup>2</sup> /år	172,15	99,00	135,00	189,00

Fra ovenstående nøgletal ses det at el og vand forbrug ligger mellem nedre og median, dette kan accepteres, men kan naturligvis gøres bedre. Derimod ses det at ældrecentres varmekonsum ligger meget højt, det ligger mellem median og øvre. Varmeforbruget er derfor et område som centret bør have for øje i de kommende år. Som oftest er det de installationer med det højeste forbrug ( i Dette tilfælde varme) som er nemmest at få en god rentabilitet i ved energibesparende projekter.

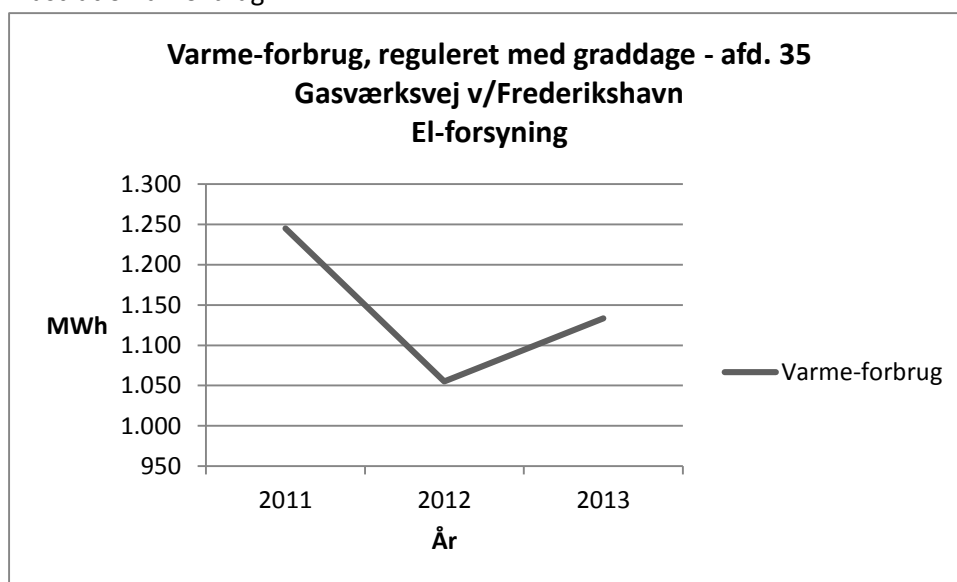


## Forbrug, aflæsninger og afregninger

### Varmeomkostninger

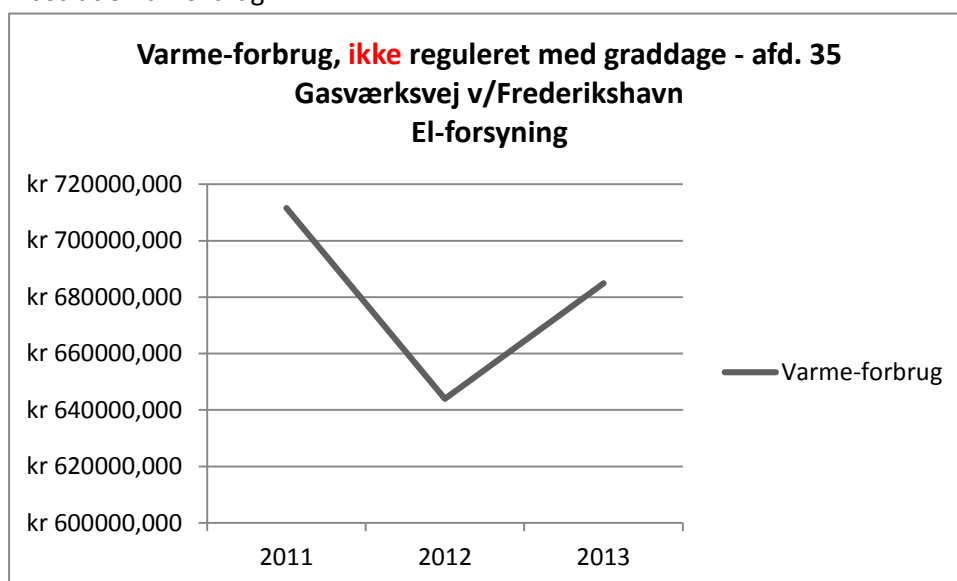
Det graddags reguleret varmeforbrug aflæses i nedenstående graf. Som det ses har det været svingende med ca. 16 % i de sidste 3 år.

Illustration af forbrug i MWh



Varmeomkostningerne i kr. kan aflæses i nedenstående graf. Denne omkostning er ikke graddagsreguleret hvorfor det gør stor forskel om det har været en hård vinter. Ligeledes kan Forsyningselskabet MWh pris også gøre en forskel.

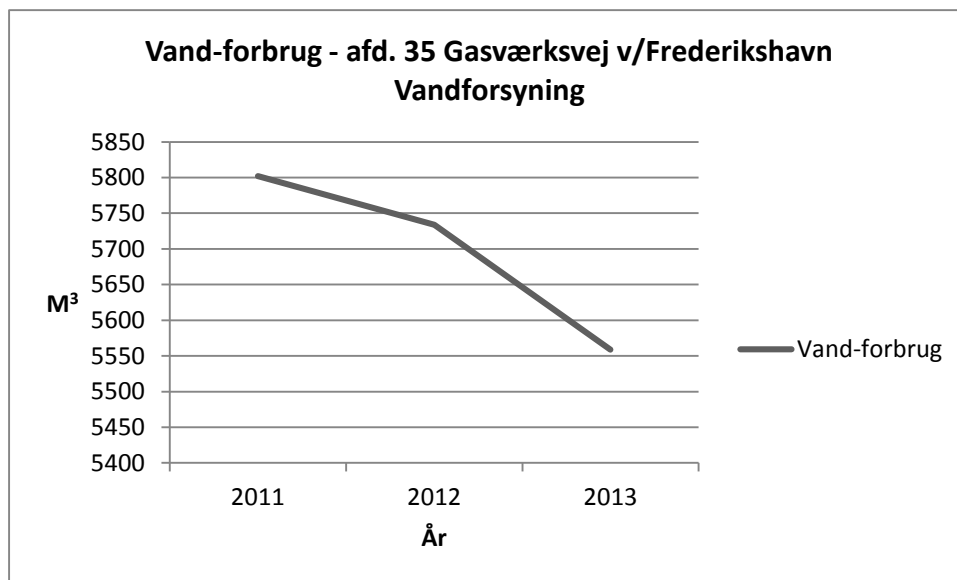
Illustration af forbrug i Kr.



## Vandomkostninger

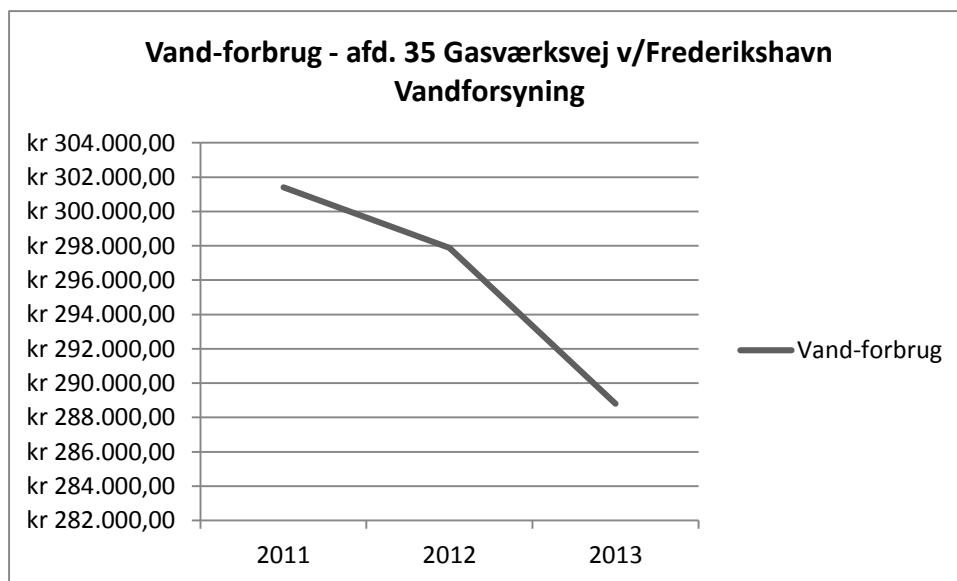
Forbruget i M<sup>3</sup> aflæses i nedenstående graf. Som det ses har det været faldende i de sidste år, dog skal det bemærkes at omregnet til procent ligger det på ca. 4 %. Det formodes at faldet i forbrug er sket efter udskiftning af diverse ældre køkken og vaskemaskiner.

Illustration i M<sup>3</sup>



Vandomkostningerne i Kr. kan aflæses i nedenstående graf, som det kan ses har dette også været faldende, med ca. 4 %. En ændring i prisen pr. M<sup>3</sup> fra forsyningsselskabet vil også kunne få indflydelse på denne graf.

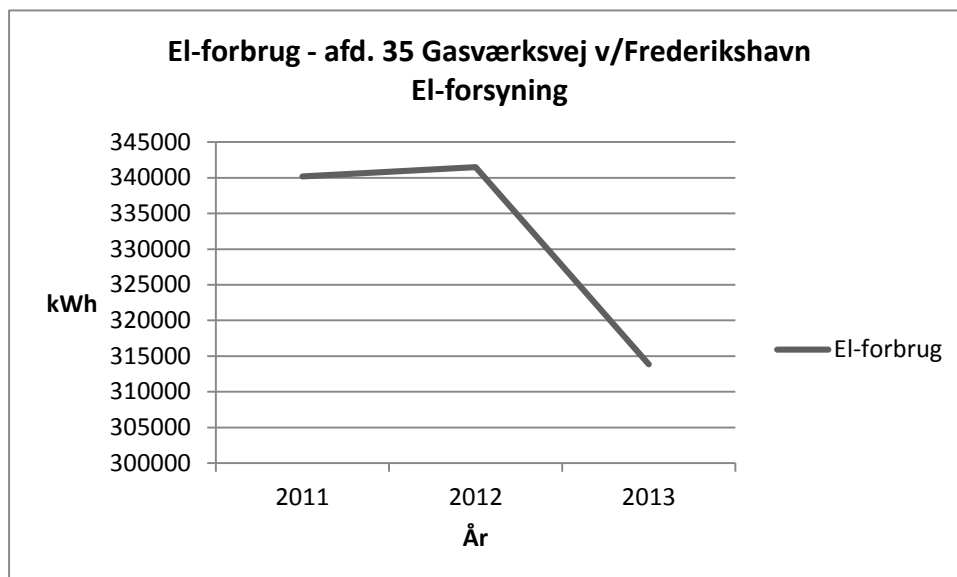
Illustration i Kr.



## El-omkostninger

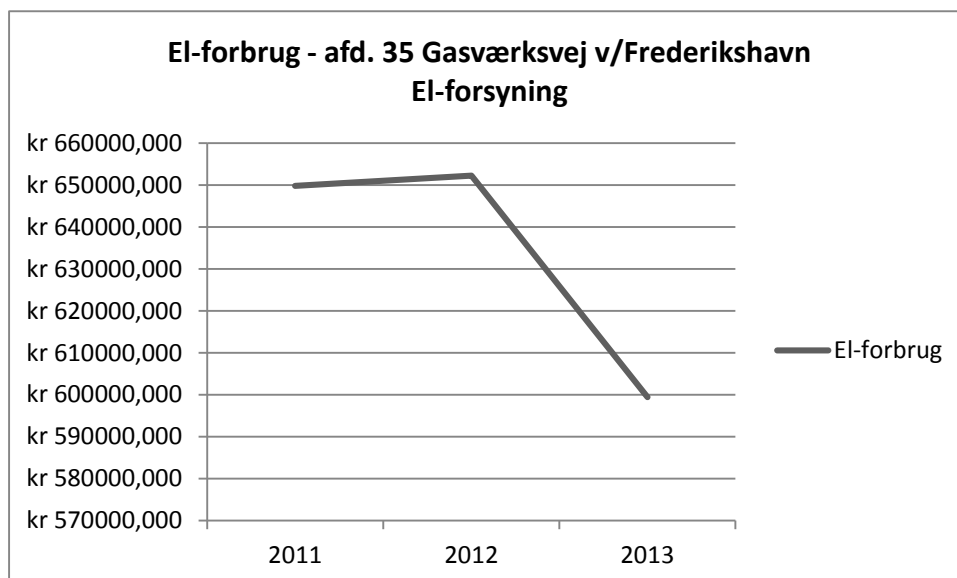
Nedenstående graf viser el forbruget i kWh. Som det ses har forbruget været faldende med ca. 8 %. Dette fald skyldes bla. at al belysning er konverteret til LED belysning. Dog er konverteringen sket i 2013 hvorfor vi ikke har fået den fulde udnyttelse af det lave energiforbrug på belysningen i 2013. Derfor forventes det at forbruget i 2014 igen er faldende.

Illustration i kWh



Nedenstående graf viser el forbruget i Kr. Som det ses har omkostningerne været faldende med ca. 8 % i de sidste 3 år. En ændring i prisen pr. kWh fra Forsyningsselskabet vil også få indflydelse på denne graf.

Illustration i kr.



## Aflæsninger

El målere.

Afdelingen har i alt 4 el-målere. Alle el målerne aflæses manuelt og der forefindes ingen fælles internetsider eller lignende hvoraf forbrugerne kan ses. Hver enkelt el måler har dog sin egen kode ved Forsyningen hvor der kan logges ind på Forsyningens hjemmeside og se forbrug statistik mm. Afregning af el forbruget til hver beboer/stue sker efter en aftalt fordelingsnøgle.

Derudover ligger der 15 fritliggende boliger på Chrestensmindevej 2-16. Disse boliger har individuel el måler med egen kode ved Forsyningen hvor de også kan logges ind på Forsyningens hjemmeside og se forbrug statistik mm.

Vand målere

Afdelingen har i alt 2 vandmålere hvor al vand forbruget for afdelingen aflæses. Alle aflæsninger er manuelle og der forefindes ingen fælles internetsider eller lignende hvoraf forbrugerne kan ses. Hvert enkelt vand måler har dog sin egen kode ved Forsyningen hvor der kan logges ind på Forsyningens hjemmeside og se forbrug statistik mm. Afregning af vand forbruget til hver beboer/stue sker efter en aftalt fordelingsnøgle.

Varme målere

Afdelingen har i alt 1 varme målere hvor al varme forbruget for afdelingen aflæses. Denne måler har sin egen kode ved Sæby Varmeforsyning hvor der kan logges ind på via deres hjemmeside og se forbrug statistik mm. Afregning af varme forbruget til hver beboer/stue sker efter en aftalt fordelingsnøgle. Derudover ligger der 15 fritliggende boliger på Chrestensmindevej 2-16. Disse boliger har individuel varme måler med egen kode ved Sæby Varmeforsyning hvor de også kan logges ind på deres hjemmeside og se forbrug statistik mm.

Eftersom der er tale om et plejehjem vurderes det at et komplet CTS anlæg med separate målinger af el, vand og varme ikke vil være et incitament til besparelser.

Den kommende målerbekendtgørelse, som kan læses i bilag nr. 2 forventes ikke at have nogen indflydelse på ældrecentrets målerpunkter, da der i paragraf 12 undtagelser står følgende:

- Bygninger, som anvendes til plejeboliger, der er omfattet af lov om almene boliger, friplejeboliger der er omfattet af lov om friplejeboliger, plejehjem og beskyttede boliger, der er omfattet af lov om social service, samt boformer til midlertidigt og længerevarende ophold efter serviceloven og lignende boformer.

Det konstateret altså at plejehjem ikke er del af denne bekendtgørelse med tilhørende målepunkter.



## Mulige tiltag for visualisering af målerdata

Det er ikke muligt eller ønskeligt at se hver beboers individuelle forbrug for el, vand og varme på dette plejehjem, da det ikke forventes at give en besparelse i forbrug. Men en visualisering af hovedmålerne for el, vand og varme med mulighed for overvågning og idividuelle alarmer vil give god mening. Under udarbejdelse af energihandlingsplanen er software programmet EXIMO fra producenten Scanenergi blevet vurderet og efterset. Det vurderes at software programmet EXIMO vil kunne anvendes på plejehemmet som et energi overvågningsprogram og Frederikshavn Boligforening vil efter endt energihandlingsplan, arbejde videre med en eventuel implementering af dette program.

## Bygningen

### Forord

Jf. BBR er byggeriet opført i år 1984.

Byggeriet er i 1 etage uden kælder. Der er i en del af byggeriet uudnyttet tagrum. Resten af byggeriet med fladt tag.

Byggeriet er opført som plejecenter inkl. personale-, velfærds- og servicefaciliteter.

Byggeriet er opvarmet ved fjernvarme via radiatorer (gulvvarme i boligbadeværelser).

Byggeriet er ventileret ved mekanisk ventilation.

I år 2006 blev der foretaget en gennemgribende renovering/opbygning af store dele af centeret (boliger)

Gulve som støbte med 150 / 225 mm isolering.

Vægge som 350 mm hulmur af tegl og isoleret med 125 mm mineraluld.

Vinduer og døre med 2 lags termoruder, 2 lags energi B-ruder og 2 lags energi A-ruder.

Der er fyldninger under mange ruder, der skønnes at være isoleret med ca. 75 mm mineraluld.

Vandrette lofter er isoleret i 250 mm tykkelse

Flade tage er jf. tegninger isoleret i ca. 180 mm tykkelse

Skrå lofter forudsættes at være isoleret med 200 mm mineraluld.

Det er oplyst pr. telefon fra Frederikshavn Boligforening at fjernvarme afregnes til ca. 0,62 kr./kWh.

Ved besparelsesforslag er der lagt vægt på at forslag lever op til krav i bygningsreglementet år 2020.



Krav jf. bygningsreglementet:

BR10, 7.2.5.2 Energiramme for boliger, kollegier, hoteller m.m.

”En bygning kan klassificeres som en bygningsklasse 2020, når det samlede behov for tilført energi til opvarmning, ventilation, køling og varmt brugsvand pr. m<sup>2</sup> opvarmet etageareal ikke overstiger 20 kWh pr. år.

Bygningsklasse 2020 forventes at blive et obligatorisk krav for opførelse af offentlige nybyggerier ved udgangen af 2018 og opførelse af andre nybyggerier ved udgangen af 2020.”

Bygningens generelle stand udvendigt.

Der er begyndende skader på mørtelfuger på vægflader, ved buede stik over vinduespartier og ved gavle ved samling mellem murværk og tagdækning (forskælling).

Udvendigt terræn ligger generelt højt, således at bygningsreglementets krav til niveaufri adgang til byggeriet til dels tilgodeses. Det betyder, at der er massiv opsprøjt på vægge og vinduer, som derved er svært fugtbelastet. Det er naturligvis et særligt problem for døre og vinduer af træ, hvor fugtpåvirkningen er alvorlig. Der er flere mulige byggetekniske løsninger til at afbøde dette byggetekniske paradox.

Tagsten ligger på steder ujævnt på grund af vindpåværkning.

Undertag bør med mellemrum undersøges for slidtage/nedbrydning, da det er Monarfol 500 som banevare, der løbende nedbrydes af solens ultraviolette stråler. Der er ikke sammenhæng mellem den lange forventede levetid på tagstenene og kortere levetid på undertaget.

Byggeskadefonden har den bedste erfaring med tagpap på tagbrædder som fast undertagsløsning.

Flere inspektionslemme i de murede gavle for inspektion af uopvarmede tagrum er under nedbrydning bl.a er hængsler og lukketøjer defekte.

De flade tage med tagpap. Der er dampbuler i taget, og der er om en kortede årrække risiko for begyndende utætheder i taget.

Ny tagløsning med mere isolering og ny højere tagkonstruktion er udfordrende bygeteknisk og arkitektonisk, fordi taget skal sammenbygges med det eksisterende skrå tegltag med tagrender mm.

Generelt anses byggeriet for at være i god stand, men der vil løbende komme en række udbedringer, fordi tiden for udbedringer nu kommer (år 1984 – 2014 → 30 år).





## Tag og loft

### Tegltag

Tagsten ligger på steder ujævnt på grund af vindpåvækning.

Undertag bør med mellemrum undersøges for slidtage/nedbrydning, da det er Monarfol 500 som banevare, der løbende nedbrydes af solens ultraviolette stråler. Der er ikke sammenhæng mellem den lange forventede levetid på tagstenene og noget kortere forventet levetid på undertaget.

Byggeskadefonden har den bedste erfaring med tagpap på tagbrædder som fast undertagsløsning.

Flere inspektionslemme i de murede gavle for inspektion af uopvarmede tagrum er under nedbrydning bl.a er hængsler og lukketøjer defekte.

### Paptag:

De flade tage med tagpap. Der er dampbuler i taget, og der er om en kortede årrække risiko for begyndende utætheder i taget.

Ny tagløsning med mere isolering og ny højere tagkonstruktion er udfordrende bygeteknisk og arkitektonisk, fordi taget skal sammenbygges med det eksisterende skrå tegltag med tagrender mm.

Der bør etableres et trekløver af bygherre (Frederikshavn Boligforening (inkl. tekniske servicepersonale)), arkitektfirma med sans for det arkitektoniske (Det er en stor bygning med en nuværende gennemgående arkitektur, som let kan ødelægges hvis ikke det visuelle element tages alvorligt), og energirådgivningsfirma med ekspertise inden for bl.a. energiberegning, kuldebroer og fugt.

Først herefter er det muligt at foretage en fornuftig kalkulation af forbedring af de flade tage.

Generelt er der i byggeriet en række fugtmæssige og andre fysiske forhold, som strider imod den viden og brug vi kender i dag.

### Lofter

#### Eksisterende forhold:

Loft- og tagkonstruktion som isoleret tag med udvendig tagpap.

Taget er uventileret.

Tag med 150 mm isolering i flere lag + et isoleringslag til opbygning af tagfald på 1:40.



### Energiforhold:

Indersiden af taget forudsættes at være opvarmet til 20°C.

Jf. DS 418 forudsættes udetemperaturen at være -12°C

Tagkonstruktionen er beregnet til at have en varmeisolering svarende til U-værdi på U: 0,27 W/m<sup>2</sup>K

Tagarealet er beregnet til at have et areal på ca. 1.388 m<sup>2</sup>.

### Mulige tiltag og besparelser:

Opbygning:

- Nuværende 180 mm isolering
- Efterisolering med 250 mm mineraluld, λ-værdi 0,034.

### Ved isolering:

Ny U-værdi 0,11 W/m<sup>2</sup>K

Energibesparelse pr. år: 9.517 kr.

Økonomisk investering: 1.318.600 kr.

Konstruktionens holdbarhed jf. Energistyrelsen: 40 år.

Ved fjernvarmepris på 0,62 kr./kWh er isolering **IKKE** økonomisk rentabel.

### Fordele ved renovering (efterisolering)

- Nedsat risiko for kondensdannelse pga kuldebroer.
- Nedsat risiko for skimmelvækst langs lofter
- "Kuldenedfald" og følelsen af træk fra lofter minimeres til minimum.

En tilbagebetalingstid for ekstra isolering ved tagene i de flade lofter ser således ud:

Besparelse i kr. pr. år	Investering i kr.	Tilskud i kr.	Tilbagebetalingstid i år
9.517,00	1.318.600,00	4.605,00	138,1

Alle tal inkl. moms.



## Loft

### Etageadskillelse mod tagrum

#### Eksisterende forhold:

Loftkonstruktionen som etageadskillelse mellem stueplan og uudnyttet tagrum med gitterspær.  
Spær med spærfod som træbjælkelag med 250 mm isolering.

#### Energiforhold:

Underside af etageadskillelsen (boliger) forudsættes at være opvarmet til 20°C.

Jf. DS 418 forudsættes tagrummet at have temperatur på -12°C

Etageadskillelsen mellem boliger og uudnyttet tagrum er beregnet til at have en varmeisolering svarende til U-værdi på U: 0,15 W/m<sup>2</sup>K

Etageadskillelserne er beregnet til at have et areal på ca. 4494 m<sup>2</sup>.

#### Mulige tiltag og besparelser:

Opbygning:

- Nuværende 250 mm isolering
- Efterisolering med 200 mm mineraluld, λ-værdi 0,034.

#### Ved isolering:

Ny U-værdi 0,09 W/m<sup>2</sup>K

Energibesparelse pr. år: 11.555 kr.

Økonomisk investering: 674.100 kr.

Konstruktionens holdbarhed jf. Energistyrelsen: 40 år.

Ved fjernvarmepris på 0,62 kr./kWh er isolering **IKKE** økonomisk rentabel.

#### Fordele ved reovering (efterisolering)

- Nedsat risiko for kondensdannelse pga kuldebroer.
- Nedsat risiko for skimmelvækst langs lofter

”Kuldenedfald” og følelsen af træk fra lofter minimeres til minimum

En tilbagebetalingstid for ekstra isolering på loft ser således ud:

Besparelse i kr. pr. år	Investering i kr.	Tilskud i kr.	Tilbagebetalingstid i år
11.555,00	674.100,00	5.591,00	57,9

Alle tal inkl. moms.



## Skrå lofter i boliger og i store samlingsal:

### Eksisterende forhold:

Loftisolering foretaget mellem spær

Isoleringstykkelte forudsættes at være 200 mm mineraluld.

### Energiforhold:

Underside af loftkonstruktionen forudsættes at være opvarmet til 20°C.

Jf. DS 418 forudsættes tagrummet at have temperatur på -12°C

Den isolerede konstruktion mellem spær er beregnet til at have en varmeisolering svarende til U-værdi på  
U: 0,19 W/m<sup>2</sup>K

Arealet af de samlede skrå lofter er beregnet til at have et areal på ca. 819 m<sup>2</sup>.

### Mulige tiltag og besparelser:

Opbygning:

- Nuværende 200 mm isolering
- Efterisolering med 200 mm mineraluld, λ-værdi 0,034.

### Ved isolering:

Ny U-værdi 0,09 W/m<sup>2</sup>K

Energibesparelse pr. år: 3.159 kr.

Økonomisk investering: 401.310 kr.

Konstruktionens holdbarhed jf. Energistyrelsen: 40 år.

Ved fjernvarmepris på 0,62 kr./kWh er isolering **IKKE** økonomisk rentabel.

### Fordele ved reovering (efterisolering)

- Nedsat risiko for kondensdannelse pga kuldebroer.
- Nedsat risiko for skimmelvækst langs lofter
- "Kuldenedfald" og følelsen af træk fra lofter minimeres til minimum.

En tilbagebetalingstid for ekstra isolering i skrå lofter ser således ud:

Besparelse i kr. pr. år	Investering i kr.	Tilskud i kr.	Tilbagebetalingstid i år
3.159,00	401.100,00	1.529,00	126,5

Alle tal inkl. moms.



## Ydervægge

### Ydervægge som murværk:

#### Eksisterende forhold:

Jf. tegninger:

350 mm hulmur som:

- 108 mm teglsten udvendigt
- 125 mm mineraluld som hulmursisolering (skøn  $\lambda$ -værdi 0,037)
- 108 mm teglsten indvendigt

Note:

Plejecenteret er beregnet i sin helhed inkl. rækkehus, adresse Gasværksvej og Chrestensmindevej.

#### Energiforhold:

Ejendommen forudsættes at være opvarmet til 20°C.

Beregningsmæssigt forudsættes udetemperatur til at have en temperatur på -12°C

Væggens konstruktion er beregnet til at have en varmeisolering svarende til U-værdi på 0,26 W/m<sup>2</sup>K

Det opvarmede areal af ydervæggene udgør ca. 2877 m<sup>2</sup>.

#### Mulige tiltag og besparelser:

- 108 mm teglsten udvendigt
- 125 mm mineraluld som hulmursisolering (skøn  $\lambda$ -værdi 0,037)
- 108 mm teglsten indvendigt
- 120 mm udvendig Klingspam  $\lambda$ -værdi 0,021 afsluttet med hårdtbrændte klinker i design som murstensvæg

Vinduer og døre flyttes med ud i ny facadeydside under vinduesbeskrivelsen.

#### Ved isolering:

Ny U-værdi 0,08 W/m<sup>2</sup>K

Energibesparelse pr. år: 19.727 kr.

Økonomisk investering: 4.804.590 kr.

Konstruktionens holdbarhed jf. Energistyrelsen: 40 år.

Ved fjernvarmepris på 0,62 kr./kWh er isolering ikke økonomisk rentabel.



**Note:**

Udskiftning af vinduer og døre bør foretages sammen med isoleringsarbejderne for at opnå bedst mulig rentabel besparelse.

**Fordele ved renovering (efterisolering)**

- Nedsat risiko for kondensdannelse pga kuldebroer.
- Nedsat risiko for skimmelvækst langs ydervægge
- "Kuldenedfald" og følelsen af træk fra væggene minimeres til minimum.

En tilbagebetalingstid for ekstra isolering i lofter med tilhørende Klingspam ser således ud:

Besparelse i kr. pr. år	Investering i kr.	Tilskud i kr.	Tilbagebetalingstid i år
19.727,00	4.804.590,00	9.545,00	243,1

Alle tal inkl. moms.

**Let ydervæg, vinduesbrystning****Eksisterende forhold:**

Vinduespartier med fyldning nederst.

Det forudsættes at fyldninger er isoleret med ca. 75 mm mineraluld  $\lambda$ -værdi 0,037.

**Energiforhold:**

Ejendommen forudsættes at være opvarmet til 20°C.

Beregningsmæssigt forudsættes udetemperatur til at have en temperatur på -12°C

Brystningens konstruktion er beregnet til at have en varmeisolering svarende til U-værdi på 0,46 W/m<sup>2</sup>K

Brystningerne dækker 171 m<sup>2</sup>.

**Forslag til kommende forhold:**

- Udvendig træbeklædning
- Ventileret hulrum
- Vindspærre
- 245 mm stolpeskelet pr. c-c mål 1000 mm
- 245 mm mineraluld som mellem stolper,  $\lambda$ -værdi 0,034)
- Dampspærre stolpeskelet pr. c-c mål 700 mm
- 45 mm mineraluld som mellem stolper,  $\lambda$ -værdi 0,034)



- Indvendig pladebeklædning

Nye brystninger, vinduer og døre isættes ny let facade under ET.

### Ved isolering:

Ny U-værdi 0,14 W/m<sup>2</sup>K

Energibesparelse pr. år: 2.344 kr.

Økonomisk investering: 393.300 kr.

Konstruktionens holdbarhed jf. Energistyrelsen: 40 år.

Ved fjernvarmepris på 0,62 kr./kWh er isolering ikke økonomisk rentabel.

### Note:

Udskiftning af vinduer og døre bør foretages sammen med etablering af ny let ydervæg for at opnå bedst mulig rentabel besparelse.

### Fordele ved renovering (efterisolering)

- Nedsat risiko for kondensdannelse pga kuldebroer.
- Nedsat risiko for skimmelvækst langs ydervægge
- "Kuldenedfald" og følelsen af træk fra væggene minimeres til minimum.

En tilbagebetalingstid for ekstra isolering i lofter med tilhørende Klingspam ser således ud:

Besparelse i kr. pr. år	Investering i kr.	Tilskud i kr.	Tilbagebetalingstid i år
2.344,00	393.300,00	1.134,00	167,4

Alle tal inkl. moms.

### Lette gavltrekanter

#### Eksisterende forhold:

Lette gavltrekanter ved boliger med loft til kip. 2 gavltrekanter pr. bolig.

200 mm isoleret træskelet med indvendig pladebeklædning + udvendig træ/fibercementbeklædning.

Konstruktion som 150 mm + 50 mm mineraluld mellem træskeletstolper (mineraluld: Skøn λ-værdi 0,037)

#### Energiforhold:

Ejendommen forudsættes at være opvarmet til 20°C.

Beregningsmæssigt forudsættes udetemperatur til at have en temperatur på -12°C

Væggens konstruktion er beregnet til at have en varmeisolering svarende til U-værdi på 0,22 W/m<sup>2</sup>K

Det opvarmede areal af ydervæggene udgør ca. 123 m<sup>2</sup>.



### Mulige tiltag og besparelser:

- Udvendig træbeklædning
- Ventileret hulrum
- Vindspærre
- 245 mm stolpeskelet pr. c-c mål 1000 mm
- 245 mm mineraluld som mellem stolper,  $\lambda$ -værdi 0,034)
- Dampspærre stolpeskelet pr. c-c mål 1000 mm
- 45 mm mineraluld som mellem stolper,  $\lambda$ -værdi 0,034)
- Indvendig pladebeklædning
- Nye vinduer og døre isættes ny let facade under vinduesbeskrivelsen.

### Ved isolering:

Ny U-værdi 0,14 W/m<sup>2</sup>K

Energibesparelse pr. år: 422 kr.

Økonomisk investering: 184.500 kr.

Konstruktionens holdbarhed jf. Energistyrelsen: 40 år.

Ved fjernvarmepris på 0,62 kr./kWh er isolering ikke økonomisk rentabel.

### Note:

Udskiftning af vinduer og døre bør foretages sammen med etablering af ny let ydervæg for at opnå bedst mulig rentabel besparelse.

### Fordele ved reovering (efterisolering)

- Nedsat risiko for kondensdannelse pga kuldebroer.
- Nedsat risiko for skimmelvækst langs ydervægge
- "Kuldenedfald" og følelsen af træk fra væggene minimeres til minimum.

En tilbagebetalingstid for ekstra isolering i lofter med tilhørende Klingspam ser således ud:

Besparelse i kr. pr. år	Investering i kr.	Tilskud i kr.	Tilbagebetalingstid i år
422,00	184.500,00	204,00	436,7

Alle tal inkl. moms.





## Sokkel

### Udvendig sokkel:

Jf. tegninger er udvendig sokkel som 2 skifter lecablokke i 330 mm bredde.

Under sokkel er der udstøbt betonfundament

Sokkel er udvendigt pudset med cementmørtel.

Sokkel er ved overside afsluttet med sokkelpap for hindring af fugtopstigning fra sokkel til væggene.

Det udvendige terræn er i størstedelen af byggeriet udført forkert, da opsprøjt fra terræn tilsidesætter sokkelpappens primære funktion.

### Skillevægssokkel:

Jf. tegninger er sokkel udført som 100 mm/230 mm/330 mm lecablokke i 1 skifte.

Under sokkel er der udstøbt betonfundament

Sokkel er ved overside afsluttet med sokkelpap for hindring af fugtopstigning fra sokkel til væggene.

Rentabiliteten ved ekstra isolering af sokkel er vurderet og fundet ikke brugbar.

## Vinduer og døre

### Vinduer og døre i muret byggeri:

#### Eksisterende forhold:

Vinduer og døre i som lette facader.

Dør og vinduespartier med fyldninger mod terræn.

Facadevægge med:

- 2 lags termoruder
- 2 lags energi B-ruder
- 2 lags energi A-ruder

Vinduer og døre af træ + træ-alu.

#### Energiforhold:

Trapperum forudsættes at være opvarmet til 20°C.

Jf. DS 418 forudsættes udetemperaturen at have temperatur på -12°C

Vinduer og døre er forudsat at have en varmeisolering svarende til U-værdi på:

- 2,8 W/m<sup>2</sup>K



- 1,8 W/m<sup>2</sup>K

- 1,2 W/m<sup>2</sup>K

Det samlede dør- og vinduesareal udgør ca. 820 m<sup>2</sup>.

### Mulige tiltag og besparelser:

- Nye døre og vinduer med 3 lags glas og øvrige specifikationer, så de opfylder de kommende krav til Bygningsreglementet af 2020.

Vinduer og døre flyttes med ud i ny facadeydside.

### Ved isolering:

Ny U-værdi 0,85 W/m<sup>2</sup>K

Energibesparelse pr. år: 69.416 kr.

Økonomisk investering: 3.526.000 kr.

Konstruktionens holdbarhed jf. Energistyrelsen: 30 år.

Ved fjernvarmepris på 0,62 kr./kWh er isolering **IKKE** økonomisk rentabel.

### Fordele ved renovering (efterisolering)

- Nedsat risiko for kondensdannelse pga kuldebroer.
- Nedsat risiko for skimmelvækst ved mellem ramme og glasrude
- "Kuldenedfald" og følelsen af træk fra vinduer minimeres til minimum.

En tilbagebetalingstid for ekstra isolering i lofter med tilhørende Klingspam ser således ud:

Besparelse i kr. pr. år	Investering i kr.	Tilskud i kr.	Tilbagebetalingstid i år
69.416,00	3.526.000,00	33.588,00	50,3

Alle tal inkl. moms.

### Vinduer og døre i lette facader:

#### Eksisterende forhold:

Vinduer og døre i som lette facader.

Dør og vinduespartier med fyldninger mod terræn.

Facadevægge med:

- 2 lags termoruder
- 2 lags energi B-ruder



- Isolerede fyldninger
- Lette vægkonstruktioner.

Vinduer og døre af træ (hovedindgangsparti af aluminium).

### **Energiforhold:**

Trapperum forudsættes at være opvarmet til 20°C.

Jf. DS 418 forudsættes udetemperaturen at have temperatur på -12°C

Vinduer og døre er forudsat at have en varmeisolering svarende til U-værdi på 2,8 eller 1,8 W/m<sup>2</sup>K

Brystninger og lette vægkonstruktioner er forudsat at have en varmeisolering svarende til U-værdi på 0,46 W/m<sup>2</sup>K.

Det samlede dør- og vinduesareal inkl. brystninger og lette vægkonstruktioner udgør ca. 808 m<sup>2</sup>.

### **Mulige tiltag og besparelser:**

- Nye døre og vinduer med 3 lags glas og øvrige specifikationer, så de opfylder de kommende krav til Bygningsreglementet af 2020.

Vinduer og døre flyttes med ud i ny facadeydside.

Som supplerende til beskrivelse:

- Der foreslås opbygning af særskilt brystning og lette vægkonstruktioner under anden post.

### **Ved isolering:**

Ny U-værdi 0,85 W/m<sup>2</sup>K

Energibesparelse pr. år: 38.356 kr.

Økonomisk investering: 2.891.100 kr.

Konstruktionens holdbarhed jf. Energistyrelsen: 30 år.

Ved fjernvarmepris på 0,62 kr./kWh er isolering **IKKE** økonomisk rentabel.

### **Fordele ved renovering (efterisolering)**

- Nedsat risiko for kondensdannelse pga kuldebroer.
- Nedsat risiko for skimmelvækst ved mellem ramme og glasrude
- "Kuldenedfald" og følelsen af træk fra vinduer minimeres til minimum.



En tilbagebetalingstid for ekstra isolering i lofter med tilhørende Klingspam ser således ud:

Besparelse i kr. pr. år	Investering i kr.	Tilskud i kr.	Tilbagebetalingstid i år
38.356,00	2.891.100,00	33.588,00	74,5

Alle tal inkl. moms.

### Rytterlys i store forsamlingsal:

#### Eksisterende forhold:

Rytterlys i kip på en af 2 parallelle tage.

Rytterlys båret på limtræsåse.

Rytterlys forudsættes at være almindelige 2 lags termoruder

#### Energiforhold:

Bolig forudsættes at være opvarmet til 20°C.

Beregningsmæssigt forudsættes udetemperaturen til at være -12°C

Vinduer som rytterlys forudsættes at have U-værdi på 2,8 W/m<sup>2</sup>K

Konstruktionen med rytterlys er beregnet til at have et areal på ca. 38 m<sup>2</sup>.

### Mulige tiltag og besparelser:

Opbygning af rytterlys:

Vinduesrammer med motor for åbning (ventilation)

Ruder af hærdet glas

Bærende system af aluminium ved fx Optilite

#### Ved isolering:

Ny U-værdi 1,2 W/m<sup>2</sup>K

Energibesparelse pr. år: 2.605 kr.

Økonomisk investering: 140.790 kr.

Konstruktionens holdbarhed jf. Energistyrelsen: 30 år.

Ved fjernvarmepris på 0,62 kr./kWh er isolering ikke økonomisk rentabel.



### Fordele ved renovering (efterisolering)

- Nedsat risiko for kondensdannelse pga kuldebroer.
- Nedsat risiko for skimmelvækst ved rytterlys.
- "Kuldenedfald" og følelsen af træk fra rytterlyset minimeres til minimum.

En tilbagebetalingstid for nye rytterlys ser således ud:

Besparelse i kr. pr. år	Investering i kr.	Tilskud i kr.	Tilbagebetalingstid i år
2.605,00	140.790,00	1.261,00	53,6

Alle tal inkl. moms.

### Terrændæk og gulve:

#### Eksisterende forhold:

Jf. tegninger:

Gulve og terrændæk opført med faste gulve på betondæk.

Gulve med "svømmende" trægulve/tæpper/klinker/andet

Under beton er der isoleret med ca. 150 mm polystyren

I boligernes badeværelser er der isoleret med 225 mm polystyren

Der er sandafretning under isolering.

#### Energiforhold:

Bolig forudsættes at være opvarmet til 20°C.

Beregningsmæssigt forudsættes al terræn under gulvene at have en temperatur på +10°C

Gulvenes konstruktion er beregnet til at have en varmeisolering svarende til U-værdi på 0,14 W/m<sup>2</sup>K i

badeværelser og 0,19 W/m<sup>2</sup>K ved øvrig gulve

Det opvarmede vandrette plan udgør ca. 6508 m<sup>2</sup>.

### Mulige tiltag og besparelser:

Inventar fjernes.

Gulve brydes op og fjernes

Der graves ud for ekstra isolering i kommende gulve.

Langs fundamenter isoleres der lodret med 100 mm trykfast isolering.

Gulvfladerne isoleres nederst med 250 mm polystyren λ-værdi 0,034

100 mm armeret betongulv



100 mm polystyren  $\lambda$ -værdi 0,034 inkl. udfræsning til gulvvarmeslanger, varmfordelingsplader og PEX-rør for gulvvarme

22 mm gulvspånplader/gulvkrydsfinerplader

Endelig gulvbelægning

### Ved isolering:

Ny U-værdi 0,08 W/m<sup>2</sup>K

Energibesparelse pr. år: 14.938 kr.

Økonomisk investering: 14.968.400 kr.

Konstruktionens holdbarhed jf. Energistyrelsen: 40 år.

Ved fjernvarmepris på 0,62 kr./kWh er isolering ikke økonomisk rentabel.

### Fordele ved renovering (efterisolering)

- Nedsat risiko for kondensdannelse pga kuldebroer.
- Gulvene rettes op
- Gulve kan opdateres til nutidige forhold og brug
- Gulvene KAN etableres med gulvvarme, således at gamle radiatorer kan fjernes og give ekstra plads/bedre indretning.
- "Bløde gulve" at gå på.

En tilbagebetalingstid for ekstra isolering i gulvene ser således ud:

Besparelse i kr. pr. år	Investering i kr.	Tilskud i kr.	Tilbagebetalingstid i år
14.938,00	14.968.400,00	7.228,00	1001

Alle tal inkl. moms.

## Ventilation

### Genvindingsanlæg

Ældrecentret har i alt 4 ventilationsanlæg, Havly og 2x bølgen er monteret el-varmeplade, og dagcentret er monteret med fjernvarme på varmepladen. En udskiftning til mere energivenlige ventilationsanlæg anbefales. Dataene for denne konklusion ser således ud:

Adresse	Besparelse i kr. pr. år	Investering i kr.	Tilskud i kr.	Tilbagebetalingstid i år
Havly 1-12	23.715,00	160.000,00	5890	6,5
Bølgen 61-74	17.901,00	134.000,00	4446	7,2
Bølgen 58-61	18.666,00	134.000,00	4636	6,9
Dagcentret	35.676,00	235.000,00	17.936,00	6,1



I bilag nr. 3 ses beregninger for ovenstående tilbagebetalingstider, samt tekniske data på de anvendte aggregater.

Det anbefales endvidere at få eftersat mulighederne for tilslutning af fjernvarme i stedet for el varmeblader på de 3 genvindingsanlæg. Brug af fjernvarme vil give en yderligere besparelse på energiforbruget, men desværre er tilslutningerne som ofte ret omkostningstunge, hvorfor rentabiliteten ofte udebliver.

Genvindingsanlægget i dagcentret har indbygget en eftervarmeblade på fjernvarme, men dagcentret anvender også dette som primær opvarming.

I bilag nr. 3 ses der også beregninger for udskiftning af genvindingsanlæggene til modeller med indbygget varmepumper. Dog ser det ud til i beregningerne at eftervarmebladen ikke har nok drifttimer til at denne teknik giver en stor besparelse.

Se beregninger for dette anlæg i bilag nr. 3

### **Emhætter**

Størsteparten af lejlighederne har egen separat emhættet, som suger luften op og ud gennem taget, enkelte lejligheder har ingen emhætter. Det skal naturligvis sikres at emhætter slutter tæt, når de ikke er i drift.



## Koldt vandinstallationer

### Toiletter

Solsikken og dråben er de eneste afdelinger som endnu ikke har fået udskiftet deres toiletter til 2 skyls toiletter, hvilket anbefales af udført.

En tilbagebetalingstid for dette ser således ud:

Besparelse i kr. pr. år	Investering i kr.	Tilskud i kr.	Tilbagebetalingstid i år
321 m <sup>3</sup> = 13.341	96.000,00	0,00	7,2

I bilag nr. 3 ses beregning for ovenstående tilbagebetalingstider inklusiv tekniske data.

### Armaturer ved brusere

Alle brusere er med termostatiske armaturer, og de vurderes at være i en ok stand.

### Armaturer ved håndvaske

Armaturerne er standard armaturer med henholdsvis varm og kolde haner. Det kan overves om der ønskes berøringfri termostatiske armaturer. Denne beregning er ikke foretaget, men der forventes at være en besparelse, der bør dog først tages en beslutning om brugen af disse armaturer, da de drives af batterier, som naturligvis på et tidspunkt 5-7 år skal udskiftes. Hvis ikke dette ønskes installeret anbefales det at få installeret termostatiske armaturer.

## Varmeanlæg

### Beskrivelse af centralvarme anlægget

Til regulering af varmeanlægget er blandesløjfer med automatik for central styring af fremløbstemperaturen i forhold til udetemperaturen, og med mulighed for natsækning og sommerstop. Det meste af automatikken er af ældre dato og enkelte er defekte. En opgradering samt udskiftning vil være meget rentabelt.

En tilbagebetalingstid for dette ser således ud:

Besparelse i kr. pr. år	Investering i kr.	Tilskud i kr.	Tilbagebetalingstid i år
21.870,00	66.000,00	17.100,00	2,2

I bilag nr. 3 ses beregning for ovenstående tilbagebetalingstider, tekniske data på de anvendte aggregater.

Fjernvarmeanlægget drives flere steder af cirkulationspumper, pumperne er ikke gamle, men udviklingen på dette område har dog gjort at en tilbagebetalingstid for en sådan udskiftning skal overvejes.





En tilbagebetalingstid for dette ser således ud:

Besparelse i kr. pr. år	Investering i kr.	Tilskud i kr.	Tilbagebetalingstid i år
2.081,00	13.300,00	517	6,1

I bilag nr. 3 ses beregninger for ovenstående tilbagebetalingstider, samt tekniske data på de anvendte aggregater.

Boligerne er med indirekte varmeanlæg, som er monteret med varmeveksler, trykexpansion, cirkulationspumpe samt 60 liter varmtvandsbeholder. Installationen er kun delvis isoleret og fra byggeriets opførelse. Det kan anbefales at ombygge anlægget til direkte varmeanlæg ved montering af varmeunits eksempelvis af typen Akva Les II S eller Akva Lux II S med vejrkompensering, A-mærket cirkulationspumpe, gennemstrømningsvandvarmer og præisolert kappe. Denne type varmeunit opfylder kravene til lavtemperaturfjernvarme og sikrer et minimum af varmetab. Tilbagebetalingstiden er ikke rentabel til igangsætning af en direkte udskiftning, men skal en af de eksisterende units udskiftes pga. defekte, anbefales det at følge disse tekniske data.

En tilbagebetalingstid for eksempelvis bølgen 70-74 ser således ud:

Besparelse i kr. pr. år	Investering i kr.	Tilskud i kr.	Tilbagebetalingstid i år
5.677,00	125.000,00	2.888	22

I bilag nr. 3 ses beregning for ovenstående tilbagebetalingstider, tekniske data på de anvendte aggregater.

En tilbagebetalingstid for eksempelvis Chrestensmindevej 3-16 ser således ud:

Besparelse i kr. pr. år	Investering i kr.	Tilskud i kr.	Tilbagebetalingstid i år
15.622,00	375.000,00	7.562,00	23,5

I bilag nr. 3 ses beregning for ovenstående tilbagebetalingstider, tekniske data på de anvendte aggregater.



## Radiatorer

Radiatorerne er med termostatiske reguleringsventiler. De fleste ventiler er med forindstilling, men der er dog stadig gamle ventiler uden forindstilling, som er i følgende områder: Servicearealer, Bølgen og Havly: 91 stk. ventiler uden forindstilling, samlet opvarmningsareal: 1000 m<sup>2</sup>. En udskiftning af disse vil bidrage til en bedre nedkøling, samt have en rimelig tilbagebetalingstid.

En tilbagebetalingstid for dette ser således ud:

Besparelse i kr. pr. år	Investering i kr.	Tilskud i kr.	Tilbagebetalingstid i år
4.374,00	45.500,00	3.420,00	9,6

I bilag nr 3 ses beregning for ovenstående tilbagebetalingstider samt tekniske data på de anvendte ventiler.

## Isoleringer

Isoleringen på de varme rør mm. er de fleste steder ok taget bygningens aldre i betragtning. Dog vil en efterisolering af rør og VVS komponenter i teknikrum og teknikskabe være rentabelt.

En tilbagebetalingstid for dette ser således ud:

Besparelse i kr. pr. år	Investering i kr.	Tilskud i kr.	Tilbagebetalingstid i år
7.193,00	18.500,00	5.624,00	1,8

I bilag nr. 3 ses beregning for ovenstående tilbagebetalingstider, tekniske data på de anvendte aggregater.

## Afkølinger

Der betales en strafafgift, eller også kaldt motivationsafgift for manglende nedkøling af fjernvarmevandet på ældrecentret på ca. 9.500,00 Kr. årligt. Dette indikerer at varmeinstallationen og det tilhørende materiale er i rimelig stand, men visse områder bør efterses. Det indikerer endvidere at mulighederne for korrekt indregulering ikke er optimal.

## Varmtvandsbeholdere og gennemstrømsvandvarmere

Størstedelen de eksisterende varmtvandsbeholdere og gennemstrømsvandvarmere er ganske fornuftige, dog vil nedenstående blive udskiftet hvis anbefalingen under afsnittet beskrivelse af eksisterende automatik følges.

Bølgen 70-74 har varmtvandsbeholdere af ældre dato, under afsnittet beskrivelse af eksisterende automatik er der et afsnit der omhandler varmeunits. Den valgte varmeunit er med gennemstrømsvandvarmer hvorved de eksisterende varmevandsbeholdere vil blive udskiftet.

Chrestensmindevej 3-16 er bestykket på sammevis og en udskiftning til gennemstrømsvandvarmer vil også ske hvis anbefalingerne under beskrivelse af eksisterende automatik følges.



## El-anlæg

### Hovedforsyninger samt fordelingsnet

Ældrecentret på Gasværksvej har i alt 6 stikledninger som forsyner ældrecentret, Stikledningerne ejes og vedligeholdes af frederikshavn Boligforening. Tilslutningerne er som beskrevet nedenstående.

Den første fælles installation er bygningens hovedtavle, som forsynes fra transformerstation nr. 835 via 2 stk. parallelle 4x150 mm<sup>2</sup> AL kabler. Det er pt. Kun det ene kabel der anvendes og dette er forsikret med 225A. I hovedtavlen er der to målere, 1 for køkken afdelingen og 1 for den øvrige el-installation.

Fælles installation nr. 2 kaldt bygning A forsynes fra kabelskab via et 4x50mm<sup>2</sup> AL kabel og er forsikret med 80A.

Fælles installation nr. 3 kaldt bygning B forsynes fra kabelskab via et 4x25mm<sup>2</sup> AL kabel og er forsikret med 63A

Fælles installation nr. 4 kaldt bygning C forsynes fra kabelskab via et 4x16mm<sup>2</sup> CU kabel og er forsikret med 63A

Fælles installation nr. 5 kaldt bygning D1 forsynes fra kabelskab via et 4x16mm<sup>2</sup> CU kabel og er forsikret med 63A. Fælles installation nr.6 kaldt bygning D2 forsynes fra kabelskab via et 4x16mm<sup>2</sup> og er forsikret med 63A

Lejlighederne har ikke egen el-måler , men afregnes efter en fordelingsnøgle.

Oversigttegning over lavspændingskort. Bilag nr. 4



## Tilslutningsbidrag

Tilslutningsbidraget for Afd.35 Gasværksvej er udregnet efter Frederikshavn Forsynings pristabel for 2014. Pristabellen justeres en gang om året af Frederikshavn Forsyning, tilslutningsbidraget er derfor ikke statisk, men bliver løbende justeret.

Beskrivelse [Kr.]	Antal [stk.]	Amp. [A]	Pris inkl. moms [Kr.]	Sum inkl. moms
Fælles installation 1		225	17.375,75 + 200 af 1.293,75	276.125,75
Fælles installation 2		80	17.375,75 + 55 af 1.293,75	88.532,00
Fælles installation 3		63	17.375,75 + 38 af 1.293,75	66.538,25
Fælles installation 4		63	17.375,75 + 38 af 1.293,75	66.538,25
Fælles installation 5		63	17.375,75 + 38 af 1.293,75	66.538,25
Fælles installation 6		63	17.375,75 + 38 af 1.293,75	66.538,25
Samlet Sum:				630.810,75

## Belysning

### Belysning udvendig

Den udvendige belysning er i år 2013 ombygget til LED belysning. Ombygningen er i vides muligt udstræk udført i de eksisterende armaturer.

### Belysning fællesarealer

Belysningsarmaturerne i fællesarealerne er i år 2013 ombygget til LED belysning. Ombygningen er i vides muligt udstræk udført i de eksisterende armaturer.

Ombygningen til LED belysning har ihenhold til modtagene tilbud/beregninger givet en årlig energibesparelse på 42.947 kWh, og en tilbagebetalingstid på ca. 2 år.

Hvis el-forbruget på bygningen sammenholdes med el-forbruget før og efter ombygning af belysningen, kan der ses et fald på 27.629 kWh. Besparelsen vil dog altid være præget af beboernes adfærd, hvorved besparelsen ikke kan aflæses på denne måde.

Ved en udskiftning af lysarmaturer eksempelvis ved defekter anbefales det at følge den udarbejdet belysningsplan, som kan ses i bilag nr. 5.



## Pumper

Ældrecenteret har i alt 4 stk. DESMI grundvandspumper kørende. DESMI har undersøgt pumperne, og vurderet at der ikke er en betydelig energibesparelse ved en udskiftning. Dog bemærke det at pumperne er af ældre dato og bør udskiftes inden for ca 3 år.

## Vaskerier

Sæby ældrecenter har en del vaskerimaskiner stående, alt i alt står der følgende maskiner.

- 2 stk. vaskemaskiner Miele Professional PW 6131 MF EL
- 1 stk. vaskemaskiner Nyborg 903 electronic
- 1 stk. vaskemaskiner Vølund 901
- 1 stk. vaskemaskiner AEG LN66465
- 2 stk. vaskemaskiner Miele Professional PW 5065
- 1 stk. tørretumbler Miele Professional T6185
- 1 stk. Tørretumbler Miele Professional pt 7331 EL
- 2 stk. Tørretumbler Miele Professional pt 56136
- 1 stk. Tørretumbler Brand EFE8310K

## Vaskemaskiner

Plejehjemmet har i alt 7 vaskemaskiner, 5 af maskinerne er af nyere årgang og er produceret i en tid hvor der har været fokus på besparelse af vand og energi. Det anbefales derfor at lade disse maskiner forblive uændret. De sidste to maskiner med model nr. Vølund 901 samt Nyborg 903 E er så gammel at det anbefales at de kaseres eller udskiftes strakt. Nedenstående ses beregninger over besparet vand og el ved udskiftning til en ny maskine eks. Miele PW 3080 med cooldown.

Antallet af vaske pr. dag kaldt vaskefrekvensen er fastlagt i samarbejde med den tilknyttede ejendomsfunktionær.

### Vaskemaskine Vølund 901

Beregninger vedr. Vølund 901 kontra ny maskine fra Miele eks. PW 6080 med cooldown

Beregningsforudsætninger: Vaskefrekvens 3 vaske pr. dag - el Kr. 1,9 pr. kWh - vand Kr. 60 pr. m<sup>3</sup>

Besparelse af vand pr. år: 3 vaske x 360 dage x (167 liter – 65 liter) = 110.160 liter vand pr. år.

Besparelse af el pr. år: 3 vaske x 360 dage x (3,23 kWh – 1,25 kWh) = 2.138 kWh pr. år

Besparelse kr. pr. år: 3 vaske x 360 dage x (16,1 Kr. – 6,25 Kr.) = 10.638,00 Kr. pr. år eksl. Sæbebesparelser

En ny maskine fra Miele model PW3080 cooldown koster 40.781,00 Kr. inkl moms.

Tilbagebetalingstiden eksl. Håndværker udgifter ser således ud: 40.781,00 / 10.638,00 = 3,8 år.



Summering vaskemaskine Vølund 901:

Besparelse i kr. pr. år	Investering i kr.	Tilskud i kr.	Tilbagebetalingstid i år
10.638	40.781,00	0	3,8

Alle tal inkl. moms.

### Vaskemaskine Nyborg 903E

Beregninger vedr. Nyborg 903E kontra ny maskine fra Miele eks. PW 6080 med colldown

Beregningsforudsætninger: Vaskefrekvens 4 vaske pr. dag - el Kr. 1,9 pr. kWh - vand Kr. 60 pr. m<sup>3</sup>

Besparelse af vand pr. år: 4 vaske x 360 dage x (119 liter – 65 liter) = 77.760 liter vand pr. år.

Besparelse af el pr. år: 4 vaske x 360 dage x (3,3 kWh – 1,25 kWh) = 2.952 kWh pr. år

Besparelse kr. pr. år: 4 vaske x 360 dage x (13,4 Kr. – 6,25 Kr.) = 10.296,00 Kr. pr. år ekskl. Sæbebesparelser

En ny maskine fra Miele model PW3080 cooldown koster 40.781,00 Kr. inkl moms.

Tilbagebetalingstiden ekskl. Håndværker udgifter ser således ud: 40.781,00 / 10.296,00 = 3,9 år.

Summering vaskemaskine Vølund 901:

Besparelse i kr. pr. år	Investering i kr.	Tilskud i kr.	Tilbagebetalingstid i år
10.296	40.781,00	0	3,9

Alle tal inkl. moms

### Tørretumbler

Plejhjemmet har i alt 5 tørretumbler, tørretumblerne er i 4 forskellige typer og modeller. Maskinerne er ca. 7 år gammel. Nedenstående er der beregnet hvad tilbagebetalingstiden vil være pr. maskine ved udskiftning til en mere energibesparende tørretumbler. Vaskefrekvenserne er vurderet isamarbejde med den tilknyttede ejendomsfunktionær

### Tørretumbler Miele T6185 kontra Miele PT5137 WP. Vaskefrekvens 7 gg dagligt

Det har ikke været muligt at finde en maskine med 7,5 kg som den eksisterende, den valgte maskine har i stedet en tromle der kan klare 6,5 kg.

	Eksisterende model	Ny model	Forskel
Dagligt energibehov	26,6 kW	11,55 kW	
Forskel pr. dag i kWh			15,05 kWh
Forskel pr. år i kWh			5.493 kWh
Forskel pr. år i Kr. (1,9 Kr. pr. kWh)			10.436,70 Kr.
Energibesparelsen kan ved køb af ny maskine indbringe et engangstilskud på			1.483,18 Kr.
En ny tørretumbler som eks. Miele PT5137WP koster (inkl. moms)			22.875,00 Kr.



Tilbagebetalingstiden for pt 5137WP eksklusiv håndværker udgifter for montage vil derfor se således ud:

$$(22.875,00 - 1.483,70) / 10.436,70 = 2,1 \text{ år.}$$

Summering tørretumbler Miele T6185

Besparelse i kr. pr. år	Investering i kr.	Tilskud i kr.	Tilbagebetalingstid i år
10.436,70	22.875,00	1.483,70	2,1

Alle tal inkl. moms.

#### **Tørretumbler Miele PT 7331 EL kontra Miele PT8257 WP. Vaskefrikvnes 7 gg dagligt**

Maskinerne er størrelsesmæssigt lige store.

	Eksisterende model	Ny model	Forskel
Dagligt energibehov	46,2 kW	14,780 kW	
Forskel pr. dag i kWh			31,50 kWh
Forskel pr. år i kWh			11.498 kWh
Forskel pr. år i Kr. (1,9 Kr. pr. kWh)			21.846,20 Kr.

Energibesparelsen kan ved køb af ny maskine indbringe et engangstilskud på 3.104,33 Kr.  
En ny tørretumbler som eks. Miele PT8257WP koster (inkl. moms) 87.375,00 Kr.

Tilbagebetalingstiden for pt 8257WP eksklusiv håndværker udgifter for montage vil derfor se således ud:

$$(87.375,00 - 3.104,33) / 21.846,20 = 3,9 \text{ år.}$$

Summering tørretumbler Miele PT7331

Besparelse i kr. pr. år	Investering i kr.	Tilskud i kr.	Tilbagebetalingstid i år
21.846,20	87.375,00	3.104,33	3,9

Alle tal inkl. moms.

#### **Tørretumbler Miele PT5136 kontra Miele PT5137 WP. Vaskefrikvens 4 gg dagligt**

Maskinerne er størrelsesmæssigt lige store.

	Eksisterende model	Ny model	Forskel
Dagligt energibehov	14,4 kW	6,60 kW	
Forskel pr. dag i kWh			7,80 kWh
Forskel pr. år i kWh			2.847 kWh
Forskel pr. år i Kr. (1,9 Kr. pr. kWh)			5.409,30 Kr.

Energibesparelsen kan ved køb af ny maskine indbringe et engangstilskud på 768,69 Kr.



En ny tørretumbler som eks. Miele PT5137WP koster (inkl. moms)

22.875,00 Kr.

Tilbagebetalingstiden for pt 5137WP eksklusiv håndværker udgifter for montage vil derfor se således ud:

$$(22.875,00 - 768,69) / 5.409,30 = 4,1 \text{ år.}$$

Summering tørretumbler Miele PT5136

Besparelse i kr. pr. år	Investering i kr.	Tilskud i kr.	Tilbagebetalingstid i år
5.409,30	22.875,00	768,69	4,1

Alle tal inkl. moms.

### Tørretumbler Brand EFE8310k

Denne maskine er en husholdningsmaskine, det er vurderet at maskinen står der som en test, og en udskiftning af denne er derfor ikke beregnet.

Hvis alle 4 (husholdningsmaskinen ikke medregnet) tørretumbler bliver udskiftet på ældrecentret vil det årligt give en besparelse på 27.809 kWh svarende til ca. 55.618 kr.

Det anbefales at maskinerne udskiftes hurtigst muligt, grundet de gode tilbagebetalingsstider. Ved udskiftning skal der skiftes til model med indbygget varmepumpe som vist i ovenstående eksempler.

Se bilag nr. 6 for data på vaskerimaskiner.

### Fryseskabe

Når fryseskabene går i stykker eller står til udskiftning anbefales det at udskifte til fryseskab med en mærkeplade mindst svarende til A++. En direkte udskiftning der ikke er forbundet med reparationer eller andet er ikke rentabelt, da betalingstiden ligger på ca. 14 år.

### Køleskabe

Når fryseskabene går i stykker eller står til udskiftning anbefales det at udskifte til fryseskab med en mærkeplade mindst svarende til A++. En direkte udskiftning der ikke er forbundet med reparationer eller andet er ikke rentabelt, da betalingstiden ligger på ca. 14 år.

En guide for valg af energirigtige hvidevarer kan ses i bilag nr. 7 "Gode Energivarer"

## Solcelleanlæg

Eftersom ældrecenteret har et årligt el forbrug på ca. 314.000 kWh giver det god mening at installere et solcellanlæg. Der er 6 stk. elmålere til afregning af hele bygningens elforbrug, herunder også boligernes forbrug. Herudover er der bimåler til den enkelte bolig, som anvendes til fordeling af elforbruget. Det anbefales, at der monteres solcellepaneler på den syd-, øst- og vestlige tagflader på bygningsafsnit Dråben og Solsikken. Anlægsstørrelsen er tilpasset bygningens elforbrug, og er derfor på ca. 25 % af elforbrug,





herved sikres et minimum salg af overskydende el, som sælges til Energinet.dk for 0,60 kr./kWh de første 10 år, herefter 0,40 kr./kWh i 10 år. Der er i beregningen forudsat en samlet anlægsstørrelse på 70 kWp, svarende til ca. 440 m<sup>2</sup> solceller.

En tilbagebetalingstid uden det forventede årlig tillæg på el-prisen ser således ud:

Besparelse i kr. pr. år	Investering i kr.	Tilskud i kr.	Tilbagebetalingstid i år
91.341,00	924.000,0	0,00	10,0

Alle tal er inkl. moms.

I bilag nr. 8 ses beregning for ovenstående tilbagebetalingstider, samt tekniske data på de anvendte materiale.

### CTS anlæg

Ældrecentret har ingen CTS anlæg installeret i dag. Det er løbende under udarbejdelse af energihandlingsplanen blevet vurderet om installering af et CTS anlæg vi give en fornuftig rentabilitet. Konklusionen er at dette ikke er tilfældet, men hvis ældrecenteret en dag står overfor en større renovering anbefales det klart at få et CTS anlæg til overvågning af energiforbruget installeret.



## Konklusion

### Forbrug

Som det ses ud af energinøgletallene ligger forbrugene for henholdsvis el og vand mellem nedre og median, dog tættes på median forbruget. Varme forbruget ligger mellem median og øvre, dog tættest på øvre grænse. En løbende visualisering af forbrugene på hovedmålerne vil være attraktivt, og vil efterfølgende blive annulleret, eksempelvis ved brug af software systemet EXIMO fra Scan Solution. I konklusionen findes der flere forslag for nedsættelse af forbrugene for henholdsvis el, vand og varme.

### Byningen

Bygningerne er opført i 1984, og der pågår løbende renovering hvilket medfører at bygningen står i en rimelig flot stand i dag. Dog er byggeriet opført i en periode hvor der ikke har været stor bevågenhed omkring varmekonsum, hvilket har medført at det samlede energiforbrug ligger højt for byggeriet. Konklusionerne er følgende.

### Tag og loft:

- Undertaget bør efterses for utætheder, da det løbende nedbrydes af solens ultraviolette stråler. Der er ikke sammenhæng med den forventede levetid på tagstene (som flere steder ligger ujævnt pga. vindpåvirkninger) og den noget kortere forventet levetid på undertaget.
- Inspektionslemmene i de murede endegavle er flere steder defekte, og bør efterses.
- Det er ønskeligt med mere isolering på lofterne, men rentabiliteten for dette er så høj at tilbagebetalingstiden ligger på ca. 140 år, hvorved det må konstateres at det ikke er rentabelt.
- Der er konstateret begyndende utætheder på på de flade tagpap tage, en udskiftning og efterisolering bør udføres, som nævnt er det dog ikke et enkelt stykke arbejde og der skal tages højde for bygningens arkitektur ved dette stykke arbejde.

### Ydervægge:

- Det vil være ønskeligt med mere isolering i ydervæggene, men desværre ligger tilbagebetalingstiden for dette stykke arbejde på ca. 240 år, hvorfor det må konstateres ikke at være rentabelt.

### Vinduer og døre

- Vinduer og døre bør og bliver udskiftet løbende, dette vil på sigt give en god besparelse på varmeregningen, det anbefales at udskifte til 3 lags ruder.

### Genvindingsanlæg

Ældrecentret har i alt 4 stk. genvindingsanlæg, 3 modeller monteret med elvarmevlade som bidrager til den daglige opvarming, og 1 anlæg monteret med fjernvarme som eftervarmevlade. Anlæggene har en alder hvor rentabiliteten ved en udskiftning ser rigtig god ud. Der er i rapporten beregnet tilbagebetalingstid på nye genvindingsanlæg både med traditionel el-varmevlade og med indbygget varmepumpe, dog ser det ud til at drifttiden er minimal hvorfor modellerne med varmepumpe ikke har optimale driftbetingelser. Det er også muligt at forsyne eftervarmevladerne med fjernvarme, det er dog vurderet at være for dyrt i etableringsomkostninger.



Koldtvandsinstallationerne ser fornuftige ud, det anbefales dog løbende at få udskiftet de sidste ikke 2 skylds toiletter, som er monteret i solsikken og dråben.

Varmtvandsinstallationer:

- Manglende isolering på rør og vvs komponenter bør i gang sættes hurtigs muligt da tilbagebetalingstiden kun er ca. 2 år.
- Den beskrevne udskiftning af varmeautomatikken bør ligeledes i gang sættes hurtigs muligt da tilbagebetalingstiden kun er ca. 2 år.
- De beskrevne cirkulationspumper bør også udskiftes, da tilbagebetalingstiden er ca. 6 år og pumperne har en forventet levetid på ca. min 20 år.
- De termostater der endnu ikke er udskiftet til model med forudinstilling og termostatisk reguleringsventil har en tilbagebetalingstid på ca. 10 år og bør derfor udskiftes, levetiden forventes at være min 20 år.
- De beskrevne nye varmeunits i boligerne er også ønskelig at få monteret, dog er tilbagebetalingstiden ca. 25 år hvilket ikke retfærdig gør en direkte udskiftning. Derfor anbefales det at følgende energihandlingsplanen fremadrettet ved defekter på disse anlæg.

El-anlæg

- Konverteringen til LED lyskilder som er udført, ser ud til at fungere optimalt, og være yderst besparende.
- Grundvandspumperne skal udskiftes ved defekter, men ikke med forventet store energibesparelse.
- De 2 vaskemaskiner Vølund 901 og Nyborg 903E bør udskiftes straks, dette vil hvert år give en vandbesparelse på 187.920,00 liter vand, og investeringen vil være tjent hjem på ca. 4 år.
- Antallet af tørringer i tørretumblerne er så store at en udskiftning på maskinerne Miele T6185, Miele T7331 EL og Miele PT5134WP vil være tjent hjem på 2 – 4 år, hvilket derfor anbefales at få gjort.
- Det store og jævne strømforbrug på 315.000 kWh årligt gør at en investering i et solcelleanlæg også giver en fornuftig rentabilitet. Tilbagebetalingstiden på et sådan anlæg er ca. 10, eftersom garantien på inverterne er 10 år og panelerne som ofte er 12 år, anbefales det at få et solcelleanlæg installeret.

Alternative energikilder

Bygninger som eksempelvis dette plejehjem, skal først og fremmest få udført en tæt klimaskærm og først derefter kan der blive rentabilitet i nye vedvarende energikilder. Derudover er disse nye VVS installationer også opbygget efter fjernvarmeprincippet.

CTS

Det er vurderet at der ikke er nogen rentabilitet i at investere i et komplet CTS anlæg for plejehjemmet. Dog anbefales det at vurdere softwaren EXIMO, som giver et overblik på el, vand, og varme forbrugene.



## Bilag nr. 1 Energipolitik

### Frederikshavn Boligforenings energipolitik og CO<sub>2</sub> udslip

**For Frederikshavn Boligforening er energibesparelse og begrænsning af CO<sub>2</sub> udslip en samfundsmæssig forpligtelse og et konkurrenceparameter i udlejning af vore boliger.**

#### **Målet: Energiforbrug år 2050: 0**

Målet for Frederikshavn Boligforening er, at vi i det samlede forbrug - som helhed i bygninger og drift med mere samlet er helt forbrugsneutral i 2050.

#### **Politik for energiforbrug og CO<sub>2</sub> udslip**

Frederikshavn Boligforening har derfor vedtaget denne energipolitik, som vi evaluerer mindst en gang årligt.

#### **Området – de 5 kategorier**

Politikken for energiforbrug og CO<sub>2</sub> udslip i boligforeningen omhandler enhver form for forbrug af energi fra fossile til vedvarende energikilder.

Vi har opdelt forbrugsområderne i 5 kategorier:

1. Alle bygninger
2. Biler og maskiner
3. Apparater og andet el-forbrug.
4. Beboernes energiforbrug
5. Energiforbrug og CO<sub>2</sub> udslip hos leverandører og producenter af varer, ydelser og rådgivning til boligforeningen.

Energipolitikken omfatter også rådgivning og vejledning omkring energi og CO<sub>2</sub> udslip, formidling af dette og formidling af målinger og resultater af de aktiviteter, der er igangsat.

Denne formidling skal blandt andet ske via boligforeningens hjemmeside og ved deltagelse i og afholdelse af kurser, foredrag, messer, besigtigelser og offentlig debat i det hele taget.

## Frederikshavn Boligforenings energipolitik og CO<sub>2</sub> udslip

### Frederikshavn Boligforening vil

- begrænse energiforbrug og CO<sub>2</sub> udslip i boligforeningen
- skabe et markant fald i energiforbruget fra fossile brændstoffer og i CO<sub>2</sub> udslip
- være foregangsmænd i vores branche
- gøre forsøg og stille forslag til udvikling
- holde os ajour med viden, udvikling og nye tiltag
- deltage i debat og formidle vore resultater
- som minimum følge regler og love for begrænsning af energiforbrug og CO<sub>2</sub> udslip
- søge at påvise uhensigtsmæssigheder ved regler og love, der har praktisk eller økonomisk betydning for denne politik, og påvirke politikere og myndigheder til at fjerne disse
- støtte Frederikshavn Kommune i ønsket om at være førende på energispareområdet og medvirke til, at kommunen når målene.
- formidle politikken til beboere, ansatte og andre interessenter og søge at påvirke disse, så energipolitikken bliver en naturlig del af "det at bo", i det daglige arbejde og vore interessenters samarbejde med boligforeningen ved leverancer og rådgivning med mere
- måle og evaluere resultater og grad af målopfyldelse
- formidle boligforeningens resultater med hensyn til begrænsning af energiforbrug og CO<sub>2</sub> udslip.

### Frederikshavn Boligforenings "Energimål"

Boligforeningen har vedtaget nedenstående mål for Energiforbruget og CO<sub>2</sub> udslip.

Målene evalueres mindst en gang årlig og i forbindelse med væsentlige ændringer i forbrug, forbrugsmønster og udvidelse eller indskrænkninger i boligforeningens drift og ejendomme.

## Frederikshavn Boligforenings energipolitik og CO<sub>2</sub> udslip

"Energimål" for de 5 kategorier:

1. Alle bygninger
2. Biler og maskiner
3. Apparater og andet el-forbrug.
4. Beboernes Energiforbrug
5. Energiforbrug og CO<sub>2</sub> udslip hos leverandører og producenter af varer, ydelser og rådgivning til boligforeningen.

**Målet for "Alle bygninger"** er, at energiforbruget nedsættes til

25 % i 2020                      0 % i 2030                      -5 % i 2050

**Målet for "Biler og maskiner"** er, at energiforbruget nedsættes til

60 % i 2020                      25 % i 2030                      10 % i 2050

**Målet for "Apparater og andet"** elforbrug er, at forbruget nedsættes til

40 % i 2020                      20 % i 2030                      10 % i 2050

**Målet for beboerengagement i energipolitikken,**

herunder direkte eller indirekte deltagelse i måling og registrering af forbrug er, at

50 % af beboerne deltager i forbrugsmåling og -registrering i 2015,

75 % deltaget i 2020

95 % deltager i 2030

95 % deltager i 2050

**Målet for Beboernes energiforbrug** er, at energiforbruget nedsættes til

60 % i 2020                      40 % i 2030                      20 % i 2050

## Frederikshavn Boligforenings energipolitik og CO<sub>2</sub> udslip

### Definitioner af de 5 kategorier

#### Definition: "Alle bygninger":

"Alle bygninger" defineres som samtlige opvarmede bygninger i boligforeningen.

Det vil sige alle boliger og erhvervslokaler, drifts og administrationsejendomme og de bygninger, der er en del af eller servicerer disse.

Dette begrænses dog af, at boligerne kan have tilbygninger og småhuse, der ikke er omfattet af lejekontrakten, og dermed fuldt ud er ejernes eget ansvarsområde.

Boligforeningen vil opfordre lejere til at bo efter boligforeningens politik for Energifbesparelse og begrænsning af CO<sub>2</sub> udslip.

#### Boliger

Boliger er boliger i afdelingerne og tilhørende fællesrum, kælderrum, vaskerier, værksteder, velfærdslokaler og skure, som hører til den enkelte afdeling og bolig.

**Frivilligt:** Mange boliger i boligforeningen har direkte tilslutning til el og varmerør. Det er her ikke muligt at registrere forbrug og måle besparelser uden beboerens tilladelse og medvirken, ligesom det ikke er muligt at pålægge beboere at spare på f.eks. elforbruget.

Boligforeningen ønsker at motivere beboerne til at deltage aktivt i boligforeningens energipolitik blandt andet ved hjælp af projektet BoligEnergi skolen og ved rådgivning og anbefaling af produkter mm., der kan give besparelser på energiforbruget.

#### Administrationsbygninger

Administrationsbygninger er kontorer og kundemodtagelse, lagre, teknikrum, velfærdslokaler og så videre, i det omfang disse er opvarmede.

#### Andre bygninger

Andre bygninger er f.eks. værksteder, lagre og velfærdslokaler, som anvendes af håndværkere og driftspersonale, samt garager, carporte og skure med mere som anvendes af eller udlejes.



## Frederikshavn Boligforenings energipolitik og CO<sub>2</sub> udslip

### Definition biler og maskiner mm.

”Biler og maskiner” er alle biler og maskiner, der tilhører boligforeningen uanset disse anvendes i forbindelse med boligforeningens administration og værksteder eller i forbindelse med afdelingernes drift og vedligeholdelse eller vedligeholdelse med mere af afdelingernes udearealer.

**Undtaget:** Biler og maskiner mm., der ejes og bruges af beboere er ikke omfattet af energipolitikken og strategien, men boligforeningen opfordrer beboere til at overholde boligforeningens energipolitik, måle forbrug og registrere besparelser.

### Definition ”Apparater og andet el forbrug”

Andet elforbrug er forbrug til **andet end** direkte belysning, el forbrug i boliger og administration og til ventilation med mere.

Det er dermed sekundært forbrug f.eks. til lysskilte, belysning i udearealer og enhver andet forbrug, som kan måles og registreres separat.

### Definition: ”Beboernes energiforbrug”

Boligforeningen kan ikke stille krav til beboerne og kan ikke måle alt privatforbrug uden beboernes accept og medvirken.

Vi vil derfor motivere beboerne til at deltage aktivt i boligforeningens energipolitik blandt andet ved hjælp af projektet BoligEnergi skolen og ved rådgivning og anbefaling af produkter mm., der kan give besparelser på energiforbruget.

### Definition: ” Energiforbrug og CO<sub>2</sub> udslip hos leverandører og producenter af varer, ydelser og rådgivning til boligforeningen”.

For tiden er der ikke et sammenligneligt og troværdigt værktøj, der kan vise leverandørers og servicevirksomheders forbrug i forhold til andre.

Boligforeningen vil søge at finde målemetoder, der er korrekte og administrativt enkle, og som giver mulighed for at stille krav til varer og ydelser fra leverandører og servicevirksomheder i forbindelse med køb.



## Frederikshavn Boligforenings energipolitik og CO<sub>2</sub> udslip

### Strategi

Boligforeningen vil nedsætte energiforbruget og udslip af CO<sub>2</sub> med det mål, at **boligforeningen i 2050 samlet er helt udgiftsneutral** ved

1. Indsætte kravet til byggerier og renoveringer i byggeprogrammer, at bygningsreglementets krav i år 2020 skal overholdes
2. Effektiv isolering af bygninger og udskiftning af bygningsdele, til dele der isolerer bedre og/eller forbruger mindre energi
3. Anvendelse af vedvarende energiformer
4. Genvinding af varme ved effektive ventilationssystemer
5. Anvende bedst mulige styringssystemer, programmer og automatik
6. Løbende udskiftning af biler, maskiner, apparater med mere til energieffektive modeller og typer
7. Fokus på energiforbrug og CO<sub>2</sub> belastning ved indkøb
8. Oplysning og motivering af ansatte oprettelse af samarbejdsgrupper om energibesparelser
9. Omlægning af drift og administration til energivenlige funktioner med begrænset CO<sub>2</sub> belastning
10. Implementering af BoligEnergiskolen i hele boligforeningen og rådgive beboere om energibesparelser og motivere til nedsættelse af forbrug og begrænsning af CO<sub>2</sub> udslip.
11. Stille krav til leverandører og servicevirksomheder, der har boligforeningen som kunde

### Hjemmesiden.

Inden udgangen af 2012 skal boligforeningens samlede forbrug opdelt i relevante grupper og områder oplyses på Hjemmesiden.

Samtidig skal de begrænsninger i forbrug og besparelser, der er opnået siden 1. januar 2008 oplyses.

Hjemmesiden skal desuden indeholde links til oplysninger om energi og forbrug, gode råd og vejledninger, og mulighed for debat og erfaringsudveksling mellem beboere, ansatte og andre interesserede.

## Frederikshavn Boligforenings energipolitik og CO<sub>2</sub> udslip

### **Energisamarbejdsgrupper**

Boligforeningen opretter inden 1. april 2012 energisamarbejdsgrupper, der på tværs af funktioner og fysiske arbejdspladser og placeringer, skal finde, foreslå og iværksætte energibesparelser, efter princippet "lavest hængende frugter først".

Det betyder, at de forbedringer, der har ingen eller lille anskaffelsessum skal iværksættes straks.

Grupperne skal måle og registrere resultater, der offentliggøres på boligforeningens hjemmeside.

Grupperne skal har relevant uddannelse og mulighed for at indhente oplysninger med mere og skal være energiambassadører i Frederikshavn Boligforening.

### **Ændring i vaner og rutiner**

Vi vil i samarbejde med Energisamarbejdsgrupperne søge at ændre vaner og rutiner, hvor det er muligt at spare på ressourcer og herunder især forbrug af elektricitet eller varme.

Dette skal ske ved at sikre at alle ansatte er bevidste om boligforeningens politik for energi og CO<sub>2</sub> udslip og kender muligheder for at ændre forbrug.

Vi vil bede ansatte om forslag til forbedringer og vil præmiere de bedste.

### **Bygninger:**

Der afsættes 100.000 kr. i 2012 til energiforbedringer, hvor de forbedringer, der giver størst energimæssig og økonomisk effekt prioriteres højest. I årene fremover afsættes 50.000 kr. og det beløb, der er sparet ved tidligere energiforbedringer.

Senest i 2015 skal der startes projektering og planlægning af større energirenoveringer af Harald Lunds Gade 15 og administrationsdelen af ejendommen på Ålborgvej 95, svarende til ca. halvdelen af bygningen med facade mod Ålborgvej.

Denne energirenovering skal bringe energiforbruget ned til 25 % af forbruget i 2008.

Senest i år 2019 skal de vedvarende energisystemer monteres og forbruget skal bringes ned til 0.

Senest i år 2018 starter energirenovering af øvrige værksteder og andre driftsbygninger, viceværtkontorer og lagre med mere, så disse bygninger nedbringer energiforbruget til 25 %.

Samtidig med denne energirenovering forberedes til montering af vedvarende energisystemer, der monteres i år 2019, så energiforbruget i bygningerne er 0.

## Frederikshavn Boligforenings energipolitik og CO<sub>2</sub> udslip

Energipolitikken skal indgå i overvejelser inden start af enhver form for byggeri, renovering, udskiftning af bygningsdele, installationer og elementer med mere, og for anskaffelser over 25.000 kr., skal der udarbejdes et kort notat om energiovervejelserne.

Ved udskiftninger af vinduer og døre skal der fremover kun anvendes 3 lags energibesparende vinduer og døre eller døre og vinduer med samme virkningsgrad.

Ved montering eller udskiftning af ventilationsanlæg, skal disse fremover ændres til ventilationsanlæg med genvinding.

Ved udskiftning af styringssystemer til el og varme med mere, skal de nye styringssystemer være enkle effektive og ikke mindst energieffektive.

Vi vil anvende vedvarende energisystemer som solceller, solpaneler og varmepumper og andre energibesparende systemer og anlæg.

### **Apparater, køretøjer og maskiner mm.**

Ved udskiftning af apparater, lyskilder, kontormaskiner og andre maskiner samt køretøjer og ved udskiftning af dyre apparater med mere, prioriteres energibesparelse og CO<sub>2</sub> højst.

### **Afdelingerne og boligerne**

Vi vil opfordre afdelingerne og beboerne til at isolere boligerne, udskifte til energibesparende vinduer og døre, montere automatisk ventilation med genvinding og vedvarende energisystemer.

Vi vil oplyse beboerne om energirigtig brug af boligen og dens apparater, lyskilder og hårde hvidevarer mm. og opfordre til at "bo energirigtigt".

I forbindelse med budgettering af almindelig vedligeholdelse og 10 års planlægning af vedligeholdelse vil vi opfordre afdelingsbestyrelserne til at afsætte beløb energiforbedringer.

Vi vil opfordre afdelingerne til at afsætte et rådighedsbeløb til ejendomsfunktionæren til energirigtige reparationer og udskiftning mm., der helt eller delvist kan dække eventuelle ekstraudgifter til dette.

### **Leverandører**

Vi vil søge metoder til en sikker, retfærdig og lovlig måde at give fortrinsret for leverandører, hvis varer eller ydelser, der giver bedst mulig energibesparelse og begrænsning af CO<sub>2</sub> udslip.

## Frederikshavn Boligforenings energipolitik og CO<sub>2</sub> udslip

### Måling og evaluering

Boligforeningen vil i løbet af 2012 sikre enkle og praktiske måder at registrere og måle energiforbruget og udledning af CO<sub>2</sub>.

Vi vil skabe en forretningsgang, der sikrer at registreringer og målinger udføres, og at ændringer i aktiviteter med mere, der har betydning for forbruget, bliver noteret og konsekvenserne beskrevet.

### Formidling

Boligforeningen vil søge metoder til at dokumentere om indsats på energiområdet og formidling af resultaterne, har effekt hos beboere, ansatte, samarbejdspartnere og lokalområdet i øvrigt.

**Energipolitikken og resultater af indsatserne evalueres i april måned hvert år.**

Vedtaget af organisationsbestyrelsen  
Frederikshavn, den 26. januar 2012



Bjarne Walentin  
formand



Jens Erik Kristensen  
næstformand



Thora Brogaard  
Thora Brogaard



Henrik Larsen



Fie Mølholt



Erik Strøm  
Erik Strøm



Per Sørensen  
medarbejdervalgt



Kim Madsen  
forretningsfører

**Forslag til  
ændring af bekendtgørelse nr. 891 af 9. oktober 1996 om individuel må-  
ling af el, gas, vand og varme**

### Bekendtgørelse om individuel måling af el, gas, vand, varme og køling<sup>1</sup>

I medfør af § 4 A, § 28, stk. 3, § 30, stk. 2 og 5, og § 31, stk. 2, i byggeloven, jf. lovbekendtgørelse nr. 1185 af 14. oktober 2010 som ændret ved lov nr. 389 af 2. maj 2012, lov nr. 577 af 18. juni 2012 og lov nr. 640 af 12. juni 2013, og i medfør af forslag til lov om ændring af lov leje, lov om midlertidig regulering af boligforholdene, lov om byfornyelse og udvikling af byer og forskellige andre love (Energisparepakke) fastsættes:

#### *Anvendelsesområde og definitioner m.v.*

§ 1. Bekendtgørelsen omfatter målere, der installeres eller er installeret i eller uden for en bygning for at måle bygningens forbrug af el, gas, koldt vand, varmt vand, varme og køling.

Stk. 2. Bekendtgørelsen omfatter også udskiftning af eksisterende målere.

Stk. 3. Målerne skal anvendes til måling af forbruget. Betaling til forsyningsvirksomheden skal ske efter det målte forbrug, for så vidt angår den del af betalingen, der er forbrugsafhængig.

Stk. 4. Ved fordelingsmåling forstås i denne bekendtgørelse, at for ejendomme, der består af flere bolig- eller erhvervsenheder, hvor betaling til forsyningsvirksomheden sker fælles for ejendommen, fordeles forbruget mellem de enkelte bolig- eller erhvervsenheder efter det på fordelingsmålere registrerede forbrug.

Stk. 5. Ved varmeenergimålere forstås forbrugsmålere, der måler varme afgivet af en væske og som tilføres den enkelte bolig- eller erhvervsenhed.

<sup>1</sup>Bekendtgørelsen indeholder bestemmelser, der gennemfører dele af Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2012/27/EU af 25. oktober 2012 om energieffektivitet, om ændring af direktiv 2009/125/EF og 2010/30/EU samt ophævelse af direktiv 2004/8/EF og 2006/32/EF.



*Stk. 6.* Ved varmfordelingsmålere forstås fordampningsmålere eller elektroniske målere, som registrerer den forholdsmæssige varmeydelse fra radiatoroverflader i forbrugsenheder og hvor målingen danner grundlag for fordeling af varmeudgifter.

*Stk. 7.* Bygninger, der opvarmes med luftvarme eller køles med luft er undtaget fra individuel måling af varme og køling.

### *Bygninger og enheder*

§ 2. Bekendtgørelsen gælder for alle bygninger uanset deres anvendelse og omfatter både nybyggeri og bestående bebyggelse.

*Stk. 2.* Med nybyggeri forstås i denne bekendtgørelse byggearbejder, hvor ansøgning om byggetilladelse er indsendt til kommunalbestyrelsen efter bekendtgørelsens ikrafttræden. Hvor andet ikke fremgår af denne bekendtgørelse forstås med bestående bebyggelse alle øvrige bebyggelser/bygninger, som ikke er at betragte som nybyggeri.

*Stk. 3.* Bekendtgørelsens bestemmelser om bygninger omfatter også ejendomme, der er udstykket efter lov om ejerlejligheder.

*Stk. 4.* Bekendtgørelsens bestemmelser om boligenheder omfatter beboelseslejligheder med eget køkken med indlagt vand og afløb.

*Stk. 5.* Bekendtgørelsens bestemmelser om erhvervsenheder omfatter sammenhængende arealer i en erhvervs- eller institutionsbygning, hvortil der er særskilt adgang, uanset om arealet er opdelt i henhold til lov om ejerlejligheder.

*Stk. 6.* Erhvervsenheder, der alene har opvarmning og elforbrug af hensyn til procesformål, f.eks. transformestationer og lignende, er undtaget fra bestemmelserne om individuel måling.

*Stk. 7.* Bygninger, som har opnået fritagelse i medfør af § 14 i bekendtgørelse nr. 891 af 9. oktober 1996 om individuel måling af el, gas, vand og varme, er ikke forpligtet til at ansøge om fritagelse på ny.

### *Individuel måling af el*

§ 3. I nybyggeri og i bestående bebyggelse skal der installeres målere til måling af forbruget af el i den enkelte bolig- eller erhvervsenhed.

*Stk. 2.* Målerne skal være i overensstemmelse med Sikkerhedsstyrelsens regler om måleteknisk kontrol med målere.

### *Individuel måling af gas*



§ 4. I nybyggeri og ved nyinstallering af gasinstallation i bestående bebyggelse skal der installeres målere til måling af forbruget af gas i den enkelte bolig- eller erhvervsenhed.

Stk. 2. I bestående bebyggelse, som er forsynet med gas, skal der installeres målere til måling af forbruget af gas i den enkelte bolig- eller erhvervsenhed, hvis det er teknisk gennemførligt og omkostningseffektivt.

Stk. 3. I ejendomme med flere bolig- eller erhvervsenheder, der opvarmes fra en varmecentral, skal der installeres målere til måling af forbruget af gas på leveringsstedet.

Stk. 4. Målerne skal være i overensstemmelse med Sikkerhedsstyrelsens regler om måleteknisk kontrol med målere.

#### *Afregning af gas*

§ 5. Gas til kogebrug i boligenheder skal afregnes efter det målte forbrug.

Stk. 2. Efter brugerens eget valg kan gas til kogebrug afregnes efter fast takst.

#### *Individuel måling af koldt vand*

§ 6. I nybyggeri skal der installeres målere til måling af forbruget af koldt vand fra almen vandforsyning på ejendomsniveau. I nybyggeri skal vandinstallationen endvidere forberedes til installering af målere til måling af forbruget af koldt vand i den enkelte bolig- eller erhvervsenhed.

Stk. 2. Bestemmelsen i stk. 1, 1. pkt., gælder ikke, hvis der installeres målere til måling af forbruget af koldt vand fra almen vandforsyning i den enkelte bolig- eller erhvervsenhed.

Stk. 3. I bestående bebyggelse skal der ved nyinstallering af vandinstallationen i den enkelte bolig- eller erhvervsenhed forberedes installering af målere til måling af forbruget af koldt vand fra almen vandforsyning i enheden.

Stk. 4. Målerne skal være i overensstemmelse med Sikkerhedsstyrelsens regler om måleteknisk kontrol med målere.

#### *Individuel måling af varmt vand*

§ 7. I nybyggeri og ved nyinstallering af vandinstallationen i bestående bebyggelse skal der installeres målere til måling af forbruget af varmt vand i den enkelte bolig- eller erhvervsenhed.

Stk. 2. I bestående bebyggelse skal der inden den 31. december 2016 installeres målere til måling af forbruget af varmt vand i den enkelte bolig- eller erhvervsenhed, hvis det er teknisk gennemførligt og omkostningseffektivt.

Side 3



Stk. 3. Stk. 1 og 2 finder ikke anvendelse, hvis der installeres målere til måling af det samlede forbrug af vand, og målere til måling af det samlede forbrug af varme til opvarmning og varmt vand i den enkelte bolig- eller erhvervsenhed.

Stk. 4. Målerne skal være i overensstemmelse med Sikkerhedsstyrelsens regler om måleteknisk kontrol med målere.

#### *Individuel måling af varme*

§ 8. I nybyggeri og ved nyinstallering af varmeanlæg i bestående bebyggelse skal der installeres varmeenergimålere til måling af forbruget af varme i den enkelte bolig- eller erhvervsenhed.

Stk. 2. I bestående bebyggelse skal der installeres varmeenergimålere eller varmfordelingsmålere til måling af forbruget af varme i den enkelte bolig- eller erhvervsenhed.

Stk. 3. I bestående bebyggelse skal der ved udskiftning af målere installeres varmeenergimålere fremfor varmfordelingsmålere, såfremt dette er teknisk gennemførligt og omkostningseffektivt.

Stk. 4. I ejendomme med flere bolig- eller erhvervsenheder opvarmet med fjernvarme og i varmecentraler, der betjener flere bygninger, skal der installeres målere til måling af forbruget af varme på leveringsstedet.

Stk. 5. Målerne skal være i overensstemmelse med Sikkerhedsstyrelsens regler om måleteknisk kontrol med målere.

#### *Afregning af varme*

§ 9. Til afregning over for forsyningsvirksomheden kan anvendes varmeenergimålere eller volumenmålere.

Stk. 2. For bygninger, der består af flere bolig- eller erhvervsenheder, skal mindst 40 pct. af den forbrugsafhængige del af varmeforbrugsomkostningerne afregnes efter fordelingsmåling.

#### *Korrektion for yderligt beliggende bolig- eller erhvervsenheder*

§ 10. Ved fordelingsmåling af varmeforbruget for bolig- eller erhvervsenheder, der i termisk henseende er yderligt beliggende i bygningen og derfor har et forøget varmetab, skal der foretages en korrektion for det forøgede varmetab, så betalingen for varmetabet fordeles mellem alle bygningens bolig- og erhvervsenheder. Korrektion for yderlig beliggenhed skal endvidere foretages, eller en foretagen korrektion skal ændres, hvis en bygning ombygges eller efterisoleres og dette har væsentlig betydning for fordelingen af varmeforbruget.

Side 4





*Stk. 2.* Korrektion efter stk. 1 kan undlades, hvis der ved fastsættelse af leje eller salgspris for den pågældende bolig- eller erhvervsenhed er blevet taget hensyn til det forøgede varmetab. Korrektion kan endvidere undlades, hvis den efter en konkret vurdering af forholdene i bygningen ville være unødvendig eller meget omkostningskrævende.

*Stk. 3.* Korrektion efter stk. 1 kan foretages i den del af betalingen, der er forbrugsafhængig, eller i den del, der er forbrugsuafhængig, eller i begge dele.

*Stk. 4.* Korrektionen skal foretages på grundlag af en eksisterende varmetabsberegning. Hvis denne ikke findes, kan korrektionen foretages på grundlag af størrelsen af radiatorerne i den pågældende bolig- eller erhvervsenhed. Er der sket forandringer i bygningen, der har haft væsentlig betydning for fordelingen af varmekonsumet, kan korrektion også ske på grundlag af erfaringsdata fra tidligere år eller fra sammenlignelige ejendomme.

*Stk. 5.* Stk. 1, 1. pkt., finder ikke anvendelse for bebyggelse, hvori der før 1. februar 1997 er installeret målere til måling af varmekonsumet i den enkelte bolig- eller erhvervsenhed.

#### *Individuel måling af køling*

§ 11. I nybyggeri og ved nyinstallering af køleanlæg i bestående bebyggelse skal der installeres målere til måling af forbruget af køling i den enkelte bolig- eller erhvervsenhed.

*Stk. 2.* I bestående bebyggelse skal der inden den 31. december 2016 installeres målere til måling af forbruget af køling i den enkelte bolig- eller erhvervsenhed, hvis det er teknisk gennemførligt og omkostningseffektivt.

*Stk. 3.* I ejendomme med flere bolig- eller erhvervsenheder kølet med fjernkøling og i kølecentraler, der betjener flere bygninger, skal der installeres målere til måling af forbruget af køling på leveringsstedet.

*Stk. 4.* Målerne skal være i overensstemmelse med Sikkerhedsstyrelsens regler om måleteknisk kontrol med målere.

#### *Undtagelser*

§ 12. Følgende bygninger kan fritages for at overholde en eller flere af bestemmelserne i §§ 3-11:

- 1) Bygninger, som anvendes til plejeboliger, der er omfattet af lov om almene boliger, friplejeboliger der er omfattet af lov om friplejeboliger, plejehjem og beskyttede boliger, der er omfattet af lov om social service, samt boformer til midlertidigt og længerevarende ophold efter serviceloven og lignende boformer.
- 2) Kolonihavehuse.
- 3) Bygninger, hvor særlige tekniske forhold i bygningen eller i denne bygningstype vil medføre, at installationsomkostningerne vil blive uforholdsmæssigt store i forhold til den besparelse, den enkelte forbruger ville opnå.

Side 5



- 4) Bygninger, hvor særlige tekniske forhold i bygningen eller i denne bygningstype gør det nødvendigt med en længere installationsperiode.

#### *Typegodkendelse, verifikation og kontrol af målere*

§ 13. Dokumentation for opfyldelse af de i § 3, stk. 2, § 4, stk. 4, § 6, stk. 4, § 7, stk. 4, § 8, stk. 5 og § 11, stk. 4, nævnte bestemmelser skal foreligge i form af EF-typegodkendelse og EF-førstegangsverifikation eller i form af typegodkendelse udstedt af Sikkerhedsstyrelsen og førstegangsverifikation udført af et af Sikkerhedsstyrelsen bemyndiget laboratorium. Dokumentation for opfyldelse af de i § 8, stk. 5, nævnte bestemmelser om varmfordelingsmålere skal foreligge i form af typegodkendelse udstedt af Sikkerhedsstyrelsen samt erklæring fra fabrikanten udstedt på grundlag af et kvalitetsstyringssystem.

*Stk. 2.* Sikkerhedsstyrelsen udsteder typegodkendelser på grundlag af typegodkendelser eller typeprøvninger udført af de kompetente myndigheder i andre EU/EØS-lande eller på grundlag af akkrediteret prøvning. Akkrediteret prøvning kan udføres af et af DANAK akkrediteret prøvningslaboratorium eller af udenlandske laboratorier, der opfylder kravene i EN 45001 eller ISO/IEC guide 25, og som er akkrediteret i henhold til bestemmelserne i EN 45002 eller ISO/IEC guide 58 af et organ, der opfylder betingelserne i EN 45003 eller ISO/IEC guide 58.

*Stk. 3.* De i §§ 3-8 og § 11 nævnte målere skal efter at være taget i brug løbende kontrolleres efter bestemmelser, fastsat af Sikkerhedsstyrelsen.

#### *Administrative bestemmelser*

##### *Ansvarsforhold og straf*

§ 14. Det påhviler ejendommens ejer at installere målere efter foranstående bestemmelser og at foretage korrektion efter § 10. For ejendomme, der er udstykket efter lov om ejerlejligheder, påhviler forpligtelsen ejerforeningen.

*Stk. 2.* Den, der overtræder stk. 1, straffes med bøde.

*Stk. 3.* Der kan pålægges selskaber m.v. (juridiske personer) strafansvar efter reglerne i straffelovens 5. kapitel.

#### *Undtagelser, korrektion og klageadgang*

§ 15. Kommunalbestyrelsen træffer afgørelse om fritagelse for kravene om måling af el, gas, vand, varme og køling i en bygning omfattet af § 12 og kan fritage bygningen for at overholde en eller flere af bestemmelserne om individuel måling i §§ 3 – 11, jf. § 12. Kommunalbestyrelsen træffer afgørelse på grundlag af en konkret vurdering af forholdene i bygningen.

*Stk. 2.* Kommunalbestyrelsen kan midlertidigt fritage en bygning for at overholde en eller flere af bestemmelserne om individuel måling i §§ 3-11, jf. § 12, i forbindelse med væsentlige

Side 6



ombygningsarbejder eller i forbindelse med udskiftning af målersystem, i større bebyggelser, hvor udskiftningen strækker sig over en længere periode.

*Stk. 3.* Udskiftning i forbindelse med kontrol af målersystemer efter Sikkerhedsstyrelsens regler er omfattet af stk. 2.

*Stk. 4.* Ansøgning om fritagelse efter § 12 indsendes af ejendommens ejer eller ejerforening til kommunalbestyrelsen med en redegørelse for de forhold i bygningen, som begrundes ansøgningen.

*Stk. 5.* Kommunalbestyrelsens afgørelse efter stk. 1 og 2 kan påklages efter reglerne i byggelovens §§ 23 og 24.

§ 16. Spørgsmål om korrektion for yderlig beliggenhed efter § 10 kan af enhver af beboerne eller brugerne indbringes for kommunalbestyrelsen til afgørelse. Kommunalbestyrelsen kan træffe afgørelse om, hvorvidt der skal foretages korrektion, på hvilket beregningsgrundlag korrektionen skal foretages, og hvilken korrektion der skal foretages.

*Stk. 2.* Kommunalbestyrelsens afgørelse efter stk. 1 kan påklages efter reglerne i byggelovens §§ 23 og 24.

#### *Gebyr*

§ 17. Kommunalbestyrelsen kan beslutte at opkræve gebyr for sin behandling af sager efter §§ 15 og 16.

*Stk. 2.* Kommunalbestyrelsen fastsætter beregningsmåden for gebyrerne, gebyrstørrelsen og forfaldstid.

*Stk. 3.* Gebyr efter § 17 betales af den beboer eller bruger, som har indbragt spørgsmålet om korrektion for kommunalbestyrelsen til afgørelse. Får beboeren eller brugeren helt eller delvist medhold, betales gebyret dog af ejendommens ejer eller ejerforening. Gebyret omfatter hele ejendommen.

#### *Ikrafttræden*

§ 18. Bekendtgørelsen træder i kraft den [bekendtgørelsens ikrafttræden].

*Stk. 2.* Samtidig ophæves bekendtgørelse nr. 891 af 9. oktober 1996 om individuel måling af el, gas, vand og varme.

*Energistyrelsen, den [dato]*

Morten Bæk


/ Mette Odgaard Mylin

Side 7





## Bilag nr. 3 VVS Bilag

Afdeling 35, Sæby Ældrecenter		
Forslag: 1 Havly 1-12: Udskiftning til energibesparende ventilationsanlæg		
Beskrivelse		
<p>Der er fælles mekanisk ventilation fra de 12 boliger samt kontor og birum. Der er registreret og forudsat følgende:</p> <p>2 stk. aggregater Exhausto VEX30 med krydsveksler og elvarmeplade  Luftmængde: 126 m<sup>3</sup>/h pr. bolig, svarende til samlet 0,42 m<sup>3</sup>/s.  Luftmængde: 300 m<sup>3</sup>/h øvrige rum, svarende til 0,08 m<sup>3</sup>/s.  Indblæsningstemperatur: 20 °C  Driftstid: kl. 6 - 22 alle dage.  Specifik elforbrug: SFP 2,5 J/m<sup>3</sup>.  Virkningsgrad for varmegenvinding: 0,50</p> <p>Det kan anbefales at udskifte til energibesparende VAV ventilationsaggregat med modstrømsveksler og elvarmeplade samt ny styring.</p> <p>Besparelsen er vurderet i samråd med Exhausto.</p>		
		
Energibesparelse		
Elbesparelse	Forudsætninger	
	0,5 m <sup>3</sup> /s x (2,5 - 1,6 J/m <sup>3</sup> ) x 5800 timer/år	2.600 kWh/år
Varmebesparelse	36 kWh/m <sup>3</sup> x 1800 m <sup>3</sup> /h x (0,8 - 0,5) x (5800/8760)	12.900 kWh/år
Vandbesparelse		m <sup>3</sup> /år
Samlet energibesparelse		15.500 kWh/år
Samlet vandbesparelse		- m <sup>3</sup> /år
Økonomisk besparelse		
Enhedspriser		
Elbesparelse		1,53 kr./kWh
		3.978 kr.
Varmebesparelse	Elvarme	1,53 kr./kWh
		19.737 kr.
Vandbesparelse		41,56 kr./m <sup>3</sup>
		- kr.
Samlet økonomisk besparelse		23.715 kr.
Projektøkonomi		
Investering	2 stk. aggregater VEX330HE2 inkl. montage	160.000 kr.
Tilskud	Iht. Energistyrelsens regler	0,380 kr./kWh
		5.890 kr.
Andet		kr.
Samlet investering		154.110 kr.
Tilbagebetalingstid og levetid		
Tilbagebetalingstid		6 år.
Levetid	Forslagets levetid jf. Bygningsreglementet 10	20 år.
Øvrigt		
<p>Ved udskiftning af aggregater bør kanaler kontrolleres for tilsmudsning og om nødvendigt renses.</p> <p>Der kan opnås en yderligere besparelse, hvis aggregaterne i stedet etableres med varmeplade, der tilsluttes fjernvarmen, hvilket dog er en dyrere løsning.</p>		



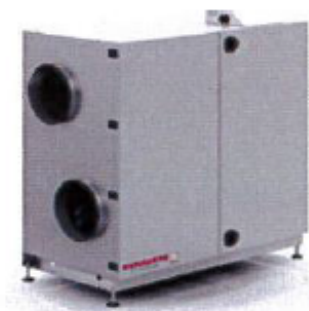
## Afdeling 35, Sæby Ældrecenter

Forslag: 2 Bølgen 62-74: Udskiftning til energibesparende ventilationsanlæg

### Beskrivelse

Der er fælles mekanisk ventilation fra de 13 boliger, og der er registreret og forudsat følgende:

1 stk. aggregat Exhausto VEX40 med krydsveksler og elvarmeblade  
 Luftmængde: 126 m<sup>3</sup>/h pr. bolig, svarende til samlet 0,455 m<sup>3</sup>/s.  
 Indblæsningsstemperatur: Ukendt, da elvarmeblade er defekt.  
 Driftstid: kl. 8 - 20.30 alle dage  
 Specifik elforbrug: SFP 2,5 J/m<sup>3</sup>.  
 Virkningsgrad for varmegenvinding: 0,50




Det kan anbefales at udskifte til energibesparende VAV ventilationsaggregat med modstrømsveksler og elvarmeblade samt ny styring.

Besparelsen er vurderet i samråd med Exhausto.

Der er forudsat, at varmebladen er i drift, da det er ukendt, hvornår den er blevet defekt.

Energibesparelse	Forudsætninger	
Elbesparelse	$0,455 \text{ m}^3/\text{s} \times (2,5 - 1,4 \text{ J}/\text{m}^3) \times 4600 \text{ timer}/\text{år}$	2.600 kWh/år
Varmebesparelse	$36 \text{ kWh}/\text{m}^3 \times 1600 \text{ m}^3/\text{h} \times (0,8 - 0,5) \times (4600/8760)$	9.100 kWh/år
Vandbesparelse		m <sup>3</sup> /år
Samlet energibesparelse		11.700 kWh/år
Samlet vandbesparelse		- m <sup>3</sup> /år
Økonomisk besparelse		
	Enhedspriser	
Elbesparelse	1,53 kr./kWh	3.978 kr.
Varmebesparelse	Elvarme 1,53 kr./kWh	13.923 kr.
Vandbesparelse	41,56 kr./m <sup>3</sup>	- kr.
Samlet økonomisk besparelse		17.901 kr.
Projektøkonomi		
Investering	1 stk. aggregat VEX340HE1 inkl. montage	134.000 kr.
Tilskud	Iht. Energistyrelsens regler 0,380 kr./kWh	4.446 kr.
Andet		kr.
Samlet investering		129.554 kr.
Tilbagebetalingstid og levetid		
Tilbagebetalingstid		7 år.
Levetid	Forslagets levetid jf. Bygningsreglementet 10	20 år.
Øvrigt		
Ved udskiftning af aggregat bør kanaler kontrolleres for tilsmudsning og om nødvendigt renses.		
Der kan opnås en yderligere besparelse, hvis aggregatet i stedet etableres med varmeblade, der tilsluttes fjernvarmen, hvilket dog er en dyrere løsning.		



Afdeling 35, Sæby Ældrecenter		
Forslag: 3 Bølgen 58-61: Udskiftning til energibesparende ventilationsanlæg		
Beskrivelse		
<p>Der er fælles mekanisk ventilation fra de 4 boliger samt kontor og mødelokaler. Der er registreret og forudsat følgende:</p> <p>1 stk. aggregat Exhausto VEX30 med krydsvexler og elvarmeblade  Luftmængde: 126 m<sup>3</sup>/h pr. bolig, svarende til samlet 0,14 m<sup>3</sup>/s.  Luftmængde: 1000 m<sup>3</sup>/h øvrige rum, svarende til 0,278 m<sup>3</sup>/s.  Indblæsningstemperatur: 20 °C  Driftstid: kl. 6.30 - 21 alle dage  Specifik elforbrug: SFP 2,5 J/m<sup>3</sup>.  Virkningsgrad for varmegenvinding: 0,50</p> <p>Det kan anbefales at udskifte til energibesparende VAV ventilationsaggregat med modstrømsvexler og elvarmeblade samt ny styring.</p> <p>Besparelsen er vurderet i samråd med Exhausto.</p>		
		
Energibesparelse		
Elbesparelse	0,418 m <sup>3</sup> /s x (2,5 - 1,4 J/m <sup>3</sup> ) x 5300 timer/år	2.400 kWh/år
Varmebesparelse	36 kWh/m <sup>3</sup> x 1500 m <sup>3</sup> /h x (0,8 - 0,5) x (5300/8760)	9.800 kWh/år
Vandbesparelse		m <sup>3</sup> /år
Samlet energibesparelse		12.200 kWh/år
Samlet vandbesparelse		- m <sup>3</sup> /år
Økonomisk besparelse		
Enhedspriser		
Elbesparelse	1,53 kr./kWh	3.672 kr.
Varmebesparelse	Elvarme 1,53 kr./kWh	14.994 kr.
Vandbesparelse	41,56 kr./m <sup>3</sup>	- kr.
Samlet økonomisk besparelse		18.666 kr.
Projektoekonomi		
Investering	1 stk. aggregat VEX340HE1 inkl. montage	134.000 kr.
Tilskud	Iht. Energistyrelsens regler 0,380 kr./kWh	4.636 kr.
Andet		kr.
Samlet investering		129.364 kr.
Tilbagebetalingstid og levetid		
Tilbagebetalingstid		7 år.
Levetid	Forslagets levetid jf. Bygningsreglementet 10	20 år.
Øvrigt		
<p>Ved udskiftning af aggregat bør kanaler kontrolleres for tilsmudsning og om nødvendigt renses.</p> <p>Der kan opnås en yderligere besparelse, hvis aggregaterne i stedet etableres med varmeblade, der tilsluttes fjernvarmen, hvilket dog er dyre løsning.</p>		



## Afdeling 35, Sæby Ældrecenter

Forslag: 4 Dagcentret: Udskiftning til energibesparende ventilationsanlæg

### Beskrivelse

Der er mekanisk ventilation i Dagcentret, som samtidig er den primære opvarmning i rummet. Der er registreret og forudsat følgende:

1 stk. aggregat Danvent Spar3 med krydsveksler og varmeplade

Luftmængde: 4000 m<sup>3</sup>/h, svarende til samlet 1,11 m<sup>3</sup>/s.

Indblæsningstemperatur: 20 - 26 °C

Driftstid: kl. 6 - 17 alle dage + i opvarmningssæsonen

Specifik elforbrug: SFP 2,8 J/m<sup>3</sup>.

Virkningsgrad for varmegenvinding: 0,50



Det kan anbefales at udskifte til energibesparende VAV ventilationsaggregat med recirkulering, modstrømsveksler og varmeplade samt ny styring med CO2 og temperatur.

Besparelsen er vurderet i samråd med Exhausto.

Energibesparelse	Forudsætninger	
Elbesparelse	1,11 m <sup>3</sup> /s x 2,8 J/m <sup>3</sup> x 6000 timer/år 0,83 m <sup>3</sup> /s x 1,3 J/m <sup>3</sup> x 6000 timer/år	12.200 kWh/år
Varmebesparelse	36 kWh/m <sup>3</sup> x 4000 m <sup>3</sup> /h x 0,5 x (6000/8760) 36 kWh/m <sup>3</sup> x 3000 m <sup>3</sup> /h x 0,2 x (6000/8760)	35.000 kWh/år
Vandbesparelse		m <sup>3</sup> /år
Samlet energibesparelse		47.200 kWh/år
Samlet vandbesparelse		- m <sup>3</sup> /år
Økonomisk besparelse		
	Enhedspriser	
Elbesparelse	1,53 kr./kWh	18.666 kr.
Varmebesparelse	0,486 kr./kWh	17.010 kr.
Vandbesparelse	41,56 kr./m <sup>3</sup>	- kr.
Samlet økonomisk besparelse		35.676 kr.
Projektoekonomi		
Investering	1 stk. aggregat VEX370H-1 inkl. montage	235.000 kr.
Tilskud	Iht. Energistyrelsens regler	0,380 kr./kWh
		17.936 kr.
Andet		kr.
Samlet investering		217.064 kr.
Tilbagebetalingstid og levetid		
Tilbagebetalingstid		6 år.
Levetid	Forslagets levetid jf. Bygningsreglementet 10	20 år.
Øvrigt		

Ved udskiftning af aggregat bør kanaler kontrolleres for tilsmudsning, og om nødvendigt renses.

Der kan opnås en yderligere besparelse, hvis der aggregaterne i stedet etableres med varmeplade, der tilsluttes fjernvarmen, hvilket dog er dyre løsning.



## Afdeling 35, Sæby Ældrecenter

Forslag: 5 Opgradering/udskiftning af varmeautomatik

### Beskrivelse

Til regulering af varmeanlægget er blandesøjfer med automatik for central styring af fremløbstemperaturen i forhold til udetemperaturen og med mulighed for natsænkning og sommerstop. Det meste af automatikken er af ældre dato og enkelte er defekte. Der er registreret følgende automatik:

Servicearealer og Havly: 3 stk. Danfoss ECL 200 fra 90'erne.  
 Bølgen nord: 1 stk. Danfoss ECT 601 fra 70'erne, som er defekt.  
 Bølgen syd: 1 stk. Danfoss ECL 310 fra 2013.  
 Dråben: 1 stk. Danfoss ECL 9310 fra 90'erne, som har defekt ur.  
 Solsikken: 1 stk. Danfoss ECL 9310 fra 90'erne  
 Samlet opvarmningsareal: Ca. 5.000 m<sup>2</sup>



Det kan anbefales, at automatikken opgraderes/udskiftes til Danfoss ECL Comfort 310 med mulighed for fjernstyring via internettet. Besparelsen vurderes at udgøre mellem 5 - 10 %. I beregningerne er anvendt en besparelse på 7,5% i forhold til opvarmningsarealet.

Energibesparelse	Forudsætninger	
Elbesparelse		kWh/år
Varmebesparelse	120 kWh/m <sup>2</sup> x 0,075 x 5.000 m <sup>2</sup>	45.000 kWh/år
Vandbesparelse		m <sup>3</sup> /år
Samlet energibesparelse		45.000 kWh/år
Samlet vandbesparelse		- m <sup>3</sup> /år
Økonomisk besparelse		Enhedspriser ekskl.
Elbesparelse	1,53 kr./kWh	- kr.
Varmebesparelse	0,486 kr./kWh	21.870 kr.
Vandbesparelse	41,56 kr./m <sup>3</sup>	- kr.
Samlet økonomisk besparelse		21.870 kr.

### Projektkøkonomi

Investering	6 stk. ECL 310 inkl. montering og indregulering	66.000 kr.
Tilskud	Iht. Energistyrelsens regler	0,380 kr./kWh 17.100 kr.
Andet		kr.
Samlet investering		48.900 kr.

### Tilbagebetalingstid og levetid

Tilbagebetalingstid		2 år.
Levetid	Forslagets levetid jf. Bygningsreglementet 10	15 år.

### Øvrigt

Det forudsættes, at der er adgang til internet i umiddelbar nærhed af automatikenhederne.

Motorventiler kan bibeholdes, men det bør dog overvejes at skifte disse i forbindelse med nye automatikpaneler. Herved øges investering med ca. 60.000 kr.  
 Endvidere kan varmt brugsvand tilkobles automatikpanelerne de steder, hvor styringen er med motorventiler, svarende til ca. 3.000 kr. pr. varmtvandsproduktion.





Afdeling 35, Sæby Ældrecenter

Forslag: 6 Udskiftning til A-mærkede cirkulationspumper

Beskrivelse

Der er registreret følgende cirkulationspumper til varmeanlægget, som med fordel kan udskiftes til A-mærkede cirkulationspumper med isoleringskappe.

3 stk. UPE 25-25, driftstid 8.760 timer/år  
1 stk. Alpha 25-40, driftstid 8.760 timer/år

Besparselsen er vurderet i samråd med Grundfos.



Energibesparelse	Forudsætninger	
Elbesparelse	(3 pumper x 365 kWh) + (1 pumper x 260 kWh)	1.360 kWh/år
Varmebesparelse		kWh/år
Vandbesparelse		m <sup>3</sup> /år
Samlet energibesparelse		1.360 kWh/år
Samlet vandbesparelse		- m <sup>3</sup> /år
Økonomisk besparelse		
	Enhedspriser ekskl.	
Elbesparelse	1,53 kr./kWh	2.081 kr.
Varmebesparelse	0,486 kr./kWh	- kr.
Vandbesparelse	41,56 kr./m <sup>3</sup>	- kr.
Samlet økonomisk besparelse		2.081 kr.
Projektoekonomi		
Investering	3 stk. Alpha2 25-60 inkl. montage 1 stk. Alpha2 25-40 inkl. montage	13.300 kr.
Tilskud	Iht. Energistyrelsens regler	0,380 kr./kWh 517 kr.
Andet		kr.
Samlet investering		12.783 kr.
Tilbagebetalingstid og levetid		
Tilbagebetalingstid		6 år.
Levetid	Forslagets levetid jf. Bygningsreglementet 10	15 år.

Øvrigt

Cirkulationspumper bør tilsluttes varmeautomatikken, hvorved de kan stoppes automatisk uden for opvarmningssæsonen.



## Afdeling 35, Sæby Ældrecenter

Forslag: 7 Isolering af rør og VVS-komponenter i teknikrum og teknikskabe

### Beskrivelse

Der er registreret enkelte VVS-komponenter og rørstykker i teknikrum og teknikskabe, som er uden isolering.

22 stk. VVS-komponenter (ventiler og reguleringsudstyr)  
15 m rørstykker

Det kan anbefales, at VVS-komponenter isoleres med kappeisolering eller lignende, og rørstykker isoleres med rørsåle jf. kravene i DS452.

Varmetabet fra den enkelte komponent og rørstykke er forskellig ud fra overfladens størrelse og den aktuelle temperaturforskel mellem medie- og rumtemperatur. Besparelsen er vurderet til mellem 25 - 100 W pr. komponent/rørstykke, svarende til gennemsnitlig 400 kWh/år.



Energibesparelse		Forudsætninger	
Elbesparelse			kWh/år
Varmebesparelse	37 stk. x 400 kWh/år		14.800 kWh/år
Vandbesparelse			m <sup>3</sup> /år
Samlet energibesparelse			14.800 kWh/år
Samlet vandbesparelse			- m <sup>3</sup> /år
Økonomisk besparelse		Enhedspriser	
Elbesparelse		1,53 kr./kWh	- kr.
Varmebesparelse		0,486 kr./kWh	7.193 kr.
Vandbesparelse		41,56 kr./m <sup>3</sup>	- kr.
Samlet økonomisk besparelse			7.193 kr.
Projektøkonomi			
Investering	Gennemsnitlig 500 kr./kappe eller m isolering		18.500 kr.
Tilskud	Iht. Energistyrelsens regler	0,380 kr./kWh	5.624 kr.
Andet			kr.
Samlet investering			12.876 kr.
Tilbagebetalingstid og levetid			
Tilbagebetalingstid			2 år.
Levetid	Forslagets levetid jf. Bygningsreglementet 10		20 år.
Øvrigt			



Afdeling 35, Sæby Ældrecenter

Forslag: 8 Udskiftning til radiatortermostater med forindstilling

Beskrivelse

Radiatorer er med termostatiske reguleringsventiler. De fleste ventiler med forindstilling, men der er dog stadig gamle ventiler uden forindstilling, som er i følgende områder:

Servicearealer, Bølgen og Havly: 91 stk. ventiler uden forindstilling  
Samlet opvarmningsareal: 1000 m<sup>2</sup>

Det kan anbefales, at disse ventiler udskiftes til termostatiske reguleringsventiler med forindstilling samt indregulering af vandmængder/forindstilling. Besparelsen vurderes til mellem 5 - 10 % i forhold til opvarmningsarealet. I beregningerne er anvendt en besparelse på 7,5%.



Energibesparelse	Forudsætninger	
Elbesparelse		kWh/år
Varmebesparelse	120 kWh/m <sup>2</sup> x 0,075 x 1.000 m <sup>2</sup>	9.000 kWh/år
Vandbesparelse		m <sup>3</sup> /år
Samlet energibesparelse		9.000 kWh/år
Samlet vandbesparelse		- m <sup>3</sup> /år
Økonomisk besparelse		
	Enhedspriser ekskl.	
Elbesparelse	1,53 kr./kWh	- kr.
Varmebesparelse	0,486 kr./kWh	4.374 kr.
Vandbesparelse	41,56 kr./m <sup>3</sup>	- kr.
Samlet økonomisk besparelse		4.374 kr.
Projektøkonomi		
Investering	91 stk. termostatiske reguleringsventiler inkl. montage	45.500 kr.
Tilskud	Iht. Energistyrelsens regler	0,380 kr./kWh
		3.420 kr.
Andet		kr.
Samlet investering		42.080 kr.
Tilbagebetalingstid og levetid		
Tilbagebetalingstid		10 år.
Levetid	Forslagets levetid jf. Bygningsreglementet 10	15 år.
Øvrigt		



## Afdeling 35, Sæby Ældrecenter

Forslag: 9 Bølgen 70-74: Udskiftning til nye varmeunits

### Beskrivelse

Boligerne er med indirekte varmeanlæg, som er monteret med varmeveksler, trykexpansion, cirkulationspumpe samt 60 liter varmtvandsbeholder. Installationen er kun delvis isoleret og fra byggeriets opførelse.

Det kan anbefales at ombygge anlægget til direkte varmeanlæg ved montering af varmeunits eksempelvis af typen Akva Les II S eller Akva Lux II S med vejrkompensering, A-mærket cirkulationspumpe, gennemstrømningsvandvarmer og præisoleret kappe. Denne type varmeunit opfylder kravene til lavtemperaturfjernvarme og sikrer et minimum af varmetab.



Boligerne varmeforbrug er ikke oplyst. I beregningen er derfor anvendt en gennemsnitlig varmebesparelse på 10 % i forhold til boligernes areal.

Energibesparelse	Forudsætninger	
Elbesparelse	5 stk. cirkulationspumper x (480 - 100 kWh)	1.900 kWh/år
Varmebesparelse	5 boliger x 66 m <sup>2</sup> x (172 kWh/m <sup>2</sup> x 0,1)	5.700 kWh/år
Vandbesparelse		m <sup>3</sup> /år
Samlet energibesparelse		7.600 kWh/år
Samlet vandbesparelse		- m <sup>3</sup> /år
Økonomisk besparelse		
	Enhedspriser	
Elbesparelse	1,53 kr./kWh	2.907 kr.
Varmebesparelse	0,486 kr./kWh	2.770 kr.
Vandbesparelse	41,56 kr./m <sup>3</sup>	- kr.
Samlet økonomisk besparelse		5.677 kr.
Projektoekonomi		
Investering	5 stk. Akva Lux II S eller Akva Les II S inkl. montering.	125.000 kr.
Tilskud	Int. Energistyrelsens regler	0,380 kr./kWh
		2.888 kr.
Andet		- kr.
Samlet investering		122.112 kr.
Tilbagebetalingstid og levetid		
Tilbagebetalingstid		22 år.
Levetid	Forslagets levetid jf. Bygningsreglementet 10	20 år.

### Øvrigt

Forslaget er medtaget, da det tekniske personale har oplyst, at der løbende er reparation og dårlig fjernvarmeafkøling fra disse anlæg.



## Afdeling 35, Sæby Ældrecenter

Forslag: 10 Chrestensmindevej 3-16: Udskiftning til nye varmeunits

### Beskrivelse

Boligerne har egen varmforsyning, og er med indirekte varmeanlæg, som er monteret med varmeveksler, trykexpansion, cirkulationspumpe samt 60 liter varmtvandsbeholder. Installationen er kun delvis isoleret og fra byggeriets opførelse.

Det kan anbefales at ombygge anlæggene til direkte varmeanlæg ved montering af varmeunits eksempelvis af typen Akva Les II S eller Akva Lux II S med vejrkompensering, A-mærket cirkulationspumpe, gennemstrømningsvandvarmer og præisoleret kappe. Denne type varmeunit opfylder kravene til lavtemperaturfjernvarme og sikrer et minimum af varmetab.



Boligernes varmeforbrug er ikke oplyst. I beregningen er derfor anvendt samme gennemsnitlige varmebesparelse som for boligerne beliggende Bolgen 70-74.


Energibesparelse	Forudsætninger	
Elbesparelse	15 stk. cirkulationspumper x (480 - 100 kWh)	5.700 kWh/år
Varmebesparelse	15 boliger x 55 m <sup>2</sup> x (172 kWh/m <sup>2</sup> x 0,1)	14.200 kWh/år
Vandbesparelse		m <sup>3</sup> /år
Samlet energibesparelse		19.900 kWh/år
Samlet vandbesparelse		- m <sup>3</sup> /år
Økonomisk besparelse		
	Enhedspriser	
Elbesparelse	1,53 kr./kWh	8.721 kr.
Varmebesparelse	0,486 kr./kWh	6.901 kr.
Vandbesparelse	41,56 kr./m <sup>3</sup>	- kr.
Samlet økonomisk besparelse		15.622 kr.
Projektoekonomi		
Investering	15 stk. Akva Lux II S eller Akva Les II S inkl. montering.	375.000 kr.
Tilskud	Int. Energistyrelsens regler	0,380 kr./kWh
		7.562 kr.
Andet		- kr.
Samlet investering		367.438 kr.
Tilbagebetalingstid og levetid		
Tilbagebetalingstid		24 år.
Levetid	Forslagets levetid jf. Bygningsreglementet 10	20 år.

### Øvrigt

Forslaget er medtaget, da det tekniske personale har oplyst, at der løbende er reparation og dårlig fjernvarmeafkøling fra disse anlæg.






Afdeling 35, Sæby Ældrecenter		
Forslag: 1A Havly 1-12: Udskiftning til energibesparende ventilationsanlæg		
Beskrivelse		
Der er fælles mekanisk ventilation fra de 12 boliger samt kontor og birum. Der er registreret og forudsat følgende:		
<p>2 stk. aggregater Exhausto VEX30 med krydsveksler og elvarmefflade  Luftmængde: 126 m<sup>3</sup>/h pr. bolig, svarende til samlet 0,42 m<sup>3</sup>/s.  Luftmængde: 300 m<sup>3</sup>/h øvrige rum, svarende til 0,08 m<sup>3</sup>/s.  Indblæsningstemperatur: 20 °C  Driftstid: kl. 6 - 22 alle dage.  Specifik elforbrug: SFP 2,5 J/m<sup>3</sup>.  Virkningsgrad for varmegenvinding: 0,50</p>		
<p>Der udskiftes til energibesparende VAV ventilationsaggregat med heat-pipe, varmepumpe og elvarmefflade samt ny styring.  Specifik elforbrug sommer: 1,5 J/m<sup>3</sup>  Specifik elforbrug vinter: 2,9 J/m<sup>3</sup></p>		
		
Energibesparelse		
Forudsætninger		
Elbesparelse	0,5 m <sup>3</sup> /s x (2,5 - 2,2 J/m <sup>3</sup> ) x 5800 timer/år	870 kWh/år
Varmebesparelse	36 kWh/m <sup>3</sup> x 1800 m <sup>3</sup> /h x (0,86 - 0,5) x (5800/8760)	15.450 kWh/år
Vandbesparelse		m <sup>3</sup> /år
Samlet energibesparelse		16.320 kWh/år
Samlet vandbesparelse		- m <sup>3</sup> /år
Økonomisk besparelse		
Enhedspriser		
Elbesparelse	1,53 kr./kWh	1.331 kr.
Varmebesparelse	Elvarme 1,53 kr./kWh	23.639 kr.
Vandbesparelse	41,56 kr./m <sup>3</sup>	- kr.
Samlet økonomisk besparelse		24.970 kr.
Projektøkonomi		
Investering	2 stk. aggregater Nilan VPM240 inkl. montage	134.000 kr.
Tilskud	Iht. Energistyrelsens regler 0,380 kr./kWh	6.202 kr.
Andet		kr.
Samlet investering		127.798 kr.
Tilbagebetalingstid og levetid		
Tilbagebetalingstid		5 år.
Levetid	Forslagets levetid jf. Bygningsreglementet 10	20 år.
Øvrigt		
Ved udskiftning af aggregater bør kanaler kontrolleres for tilsmudsning og om nødvendigt renses.		
Denne løsning giver samtidigt mulighed for køling via ventilationsanlægget, da varmepumpen også kan anvendes som kølefflade. Energiforbrug til køling indgår ikke i beregningen.		



Afdeling 35, Sæby Ældrecenter																				
Forslag: 2A Bølgen 62-74: Udskiftning til energibesparende ventilationsanlæg																				
Beskrivelse																				
Der er fælles mekanisk ventilation fra de 13 boliger, og der er registreret og forudsat følgende:																				
<p>1 stk. aggregat Exhausto VEX40 med krydsveksler og elvarmeplade  Luftmængde: 126 m<sup>3</sup>/h pr. bolig, svarende til samlet 0,455 m<sup>3</sup>/s.  Indblæsningstemperatur: Ukendt, da elvarmeplade er defekt.  Driftstid: kl. 8 - 20.30 alle dage  Specifik elforbrug: SFP 2,5 J/m<sup>3</sup>.  Virkningsgrad for varmegenvinding: 0,50</p>																				
<p>Der udskiftes til energibesparende VAV ventilationsaggregat med heat-pipe, varmepumpe og elvarmeplade samt ny styring.  Specifik elforbrug sommer: 1,5 J/m<sup>3</sup>  Specifik elforbrug vinter: 2,9 J/m<sup>3</sup></p>																				
Der er forudsat, at varmepladen er i drift, da det er ukendt, hvornår den er blevet defekt.																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Energibesparelse</th> <th colspan="2">Forudsætninger</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Elbesparelse</td> <td><math>0,455 \text{ m}^3/\text{s} \times (2,5 - 2,2 \text{ J/m}^3) \times 4600 \text{ timer/år}</math></td> <td>630 kWh/år</td> </tr> <tr> <td>Varmebesparelse</td> <td><math>36 \text{ kWh/m}^3 \times 1600 \text{ m}^3/\text{h} \times (0,86 - 0,5) \times (4600/8760)</math></td> <td>10.890 kWh/år</td> </tr> <tr> <td>Vandbesparelse</td> <td></td> <td>m<sup>3</sup>/år</td> </tr> <tr> <td>Samlet energibesparelse</td> <td></td> <td>11.520 kWh/år</td> </tr> <tr> <td>Samlet vandbesparelse</td> <td></td> <td>- m<sup>3</sup>/år</td> </tr> </tbody> </table>			Energibesparelse	Forudsætninger		Elbesparelse	$0,455 \text{ m}^3/\text{s} \times (2,5 - 2,2 \text{ J/m}^3) \times 4600 \text{ timer/år}$	630 kWh/år	Varmebesparelse	$36 \text{ kWh/m}^3 \times 1600 \text{ m}^3/\text{h} \times (0,86 - 0,5) \times (4600/8760)$	10.890 kWh/år	Vandbesparelse		m <sup>3</sup> /år	Samlet energibesparelse		11.520 kWh/år	Samlet vandbesparelse		- m <sup>3</sup> /år
Energibesparelse	Forudsætninger																			
Elbesparelse	$0,455 \text{ m}^3/\text{s} \times (2,5 - 2,2 \text{ J/m}^3) \times 4600 \text{ timer/år}$	630 kWh/år																		
Varmebesparelse	$36 \text{ kWh/m}^3 \times 1600 \text{ m}^3/\text{h} \times (0,86 - 0,5) \times (4600/8760)$	10.890 kWh/år																		
Vandbesparelse		m <sup>3</sup> /år																		
Samlet energibesparelse		11.520 kWh/år																		
Samlet vandbesparelse		- m <sup>3</sup> /år																		
Økonomisk besparelse																				
Enhedspriser																				
Elbesparelse	1,53 kr./kWh	964 kr.																		
Varmebesparelse	Elvarme 1,53 kr./kWh	16.662 kr.																		
Vandbesparelse	41,56 kr./m <sup>3</sup>	- kr.																		
Samlet økonomisk besparelse		17.626 kr.																		
Projektøkonomi																				
Investering	1 stk. aggregat Nilan VPM 240 inkl. montage	134.000 kr.																		
Tilskud	Iht. Energistyrelsens regler 0,380 kr./kWh	4.378 kr.																		
Andet		kr.																		
Samlet investering		129.622 kr.																		
Tilbagebetalingstid og levetid																				
Tilbagebetalingstid		7 år.																		
Levetid	Forslagets levetid jf. Bygningsreglementet 10	20 år.																		
Øvrigt																				
Ved udskiftning af aggregat bør kanaler kontrolleres for tilsmudsning og om nødvendigt renses.																				
Denne løsning giver samtidigt mulighed for køling via ventilationsanlægget, da varmepumpen også kan anvendes som køleflade. Energiforbrug til køling indgår ikke i beregningen.																				

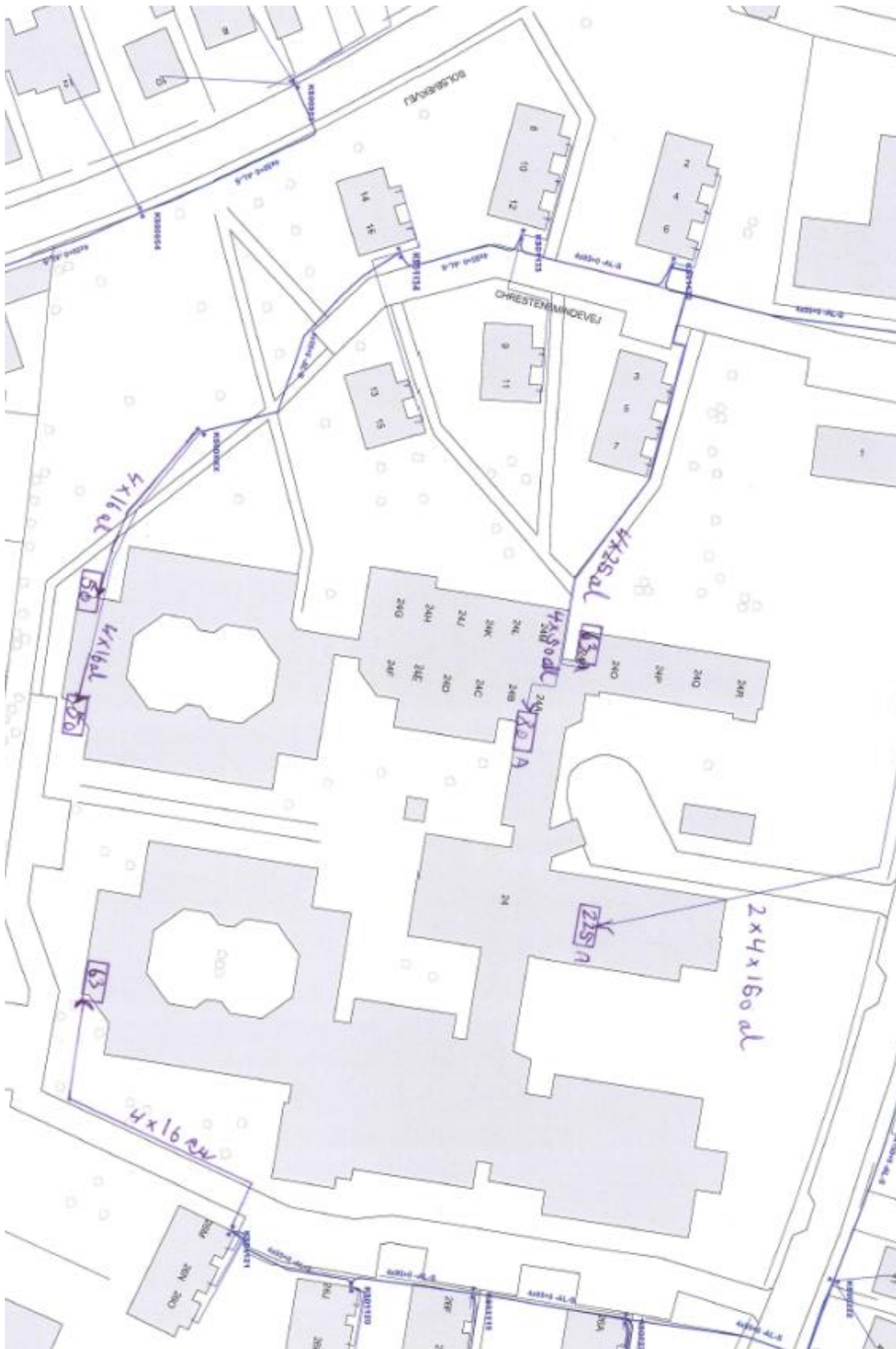


Afdeling 35, Sæby Ældrecenter		
Forslag: 3A Bølgen 58-61: Udskiftning til energibesparende ventilationsanlæg		
Beskrivelse		
Der er fælles mekanisk ventilation fra de 4 boliger samt kontor og mødelokaler. Der er registreret og forudsat følgende:		
<p>1 stk. aggregat Exhausto VEX30 med krydsveksler og elvarmefflade  Luftmængde: 126 m<sup>3</sup>/h pr. bolig, svarende til samlet 0,14 m<sup>3</sup>/s.  Luftmængde: 1000 m<sup>3</sup>/h øvrige rum, svarende til 0,278 m<sup>3</sup>/s.  Indblæsningstemperatur: 20 °C  Driftstid: kl. 6.30 - 21 alle dage  Specifik elforbrug: SFP 2,5 J/m<sup>3</sup>.  Virkningsgrad for varmegenvinding: 0,50</p>		
		
Der udskiftes til energibesparende VAV ventilationsaggregat med heat-pipe, varmepumpe og elvarmefflade samt ny styring.		
Specifik elforbrug sommer: 1,5 J/m <sup>3</sup>		
Specifik elforbrug vinter: 2,9 J/m <sup>3</sup>		
Energibesparelse	Forudsætninger	
Elbesparelse	0,418 m <sup>3</sup> /s x (2,5 - 2,2 J/m <sup>3</sup> ) x 5300 timer/år	660 kWh/år
Varmebesparelse	36 kWh/m <sup>3</sup> x 1500 m <sup>3</sup> /h x (0,86 - 0,5) x (5300/8760)	11.760 kWh/år
Vandbesparelse		m <sup>3</sup> /år
Samlet energibesparelse		12.420 kWh/år
Samlet vandbesparelse		- m <sup>3</sup> /år
Økonomisk besparelse		
Enhedspriser		
Elbesparelse	1,53 kr./kWh	1.010 kr.
Varmebesparelse	Elvarme 1,53 kr./kWh	17.993 kr.
Vandbesparelse	41,56 kr./m <sup>3</sup>	- kr.
Samlet økonomisk besparelse		19.003 kr.
Projektkøkonomi		
Investering	1 stk. aggregat Nilan VPM 240 inkl. montage	134.000 kr.
Tilskud	Iht. Energistyrelsens regler 0,380 kr./kWh	4.720 kr.
Andet		kr.
Samlet investering		129.280 kr.
Tilbagebetalingstid og levetid		
Tilbagebetalingstid		7 år.
Levetid	Forslagets levetid jf. Bygningsreglementet 10	20 år.
Øvrigt		
Ved udskiftning af aggregat bør kanaler kontrolleres for tilsmudsning og om nødvendigt renses.		
Denne løsning giver samtidigt mulighed for køling via ventilationsanlægget, da varmepumpen også kan anvendes som kølefflade. Energiforbrug til køling indgår ikke i beregningen.		





## Bilag nr. 4 Lavspændingskort



## Bilag nr. 5 Belysningsplan

Generelt om valg af lyskilder og lysarmaturer.

Lyskilder:

Ved valg af lyskilder skal der forsøges altid at vælge LED lyskilder. Farven på lyset skal være varm hvid og ligge mellem 2700 og 3000 kelvin, desto nærmere 2700 Kelvin desto bedre. Effekten på lyskilden tilpasses i hvert enkelt tilfælde til lyskildens opgave. Hovedsageligt ønskes der lyskilder fra Philips eller Osram.

Lysarmaturer:

Kapslingsklasse:

Kapslingsklassen på armaturet vælges iht. SB afsnit nr. 6. I tvivlstilfælde vælges altid den højeste kapslingsklasse.

Udformning:

Udformningen på armaturet vælges i samarbejde med den tilknyttede arkitekt, eller teknisk afdeling. Generelt ønskes der ingen nedgravningsarmaturer. I dette bilag er der givet nogle eksempler på lamper der kunne anvendes.

Materiale:

Hvilket materiale armaturer skal være udfærdiget i kan variere meget, det er vigtigt at der tages højde for ude fra kommende belastninger såsom: uv påvirkning, korrosion, evt. hærværk samt overholde de beskrevne standarder i SB afsnit nr. 6. Sluttelig skal der naturligvis også vælges et materiale der arkitektonisk passer ind i omgivelserne.

Spoler:

Der ønskes ingen spoler monteret i armaturerne, der ønskes derfor direkte tilslutning til lyskilden.

Sensor:

Der ønskes ingen sensor monteret i armaturerne, hvis der er behov for sensor styring må sensorerne placeres eksternt.

Fatning:

I armaturer der åbnes med værktøj ønskes der monteret standard fatninger, i armaturer der kan åbnes uden brug af værktøj ønskes der fatninger der hovedsageligt ikke anvendes i boliger, eksempelvis baronet fatning B22.

Effekt:

Effekten på lyskilden vælges individuelt fra projekt til projekt, der skal tilstræbes at lysniveauet overholder de foreskrevne standarder i DS 700.



## Cykelskur/svalegange

Tekst	Typebesk.	Min. køb	Vare nr.	
EP2 industriarmatur 1x36W, acryl afskærmning, med rustfri clips.	PEM1001258 7	1	5446468269	
			 5446468269	
EP2 industriarmatur 1x58W, acryl afskærmning, med rustfri clips.	PEM1001262 0	1	5446468272	
			 5446468272	
LED lysstofrør 18W/830 1750lm 230V SubstiTUBE Basic	40528999139 43	1	5657010370	
			 5657010370	
LED lysstofrør 22W/830 2000lm 230V SubstiTUBE Basic	40528999139 74	1	5657010406	
			 5657010406	
Alhama LED industriarmatur 21W/840, 2000 Lumen, opal polycarbonat skærm. Plastclips, Gennemfortrådet 5x2,5mm <sup>2</sup>	10118487	1	5446485909	
			 5446485909	
Alhama LED industriarmatur 36W/840, 4000 lumen, opal polycarbonat skærm.	10118089	1	5446485925	
			 5446485925	
Alhama LED industriarmatur 44W/840, 5020 lumen, opal polycarbonat skærm.	10118090	1	5446485912	
			 5446485912	



## Forrum/gang/kælder depot









Tekst	Typebesk.	Min. køb	Vare nr.	
Neptun loft- og vægarmatur 60W, Ø130 mm, hvid, fatning E27.	725C0000	1	5442502006	
			 5442502006	
Kugle opal plast, Ø160 mm, med 84,5 mm gevind.	725A0160	1	5442521906	
			 5442521906	
LED retrofit lyskilde standard PARATHOM 6W/827 E27 470lm mat, dæmpbar	LED RETROFIT	1	5657009750	
			 5657009750	
Rillo loft- og vægarmatur 9W/830 LED, opal afskærmning, Ø265 mm, hvid	RILLOLED9 W600LM830	1	5442000757	
			 5442000757	
Rillo loft- og vægarmatur 9W/830 LED, opal afskærmning, Ø265 mm, hvid, sensor	*U.09.1043	1	5442000760	
			 5442000760	
Rillo loft- og vægarmatur 15W/830 LED, opal afskærmning, Ø265 mm, hvid	U.09.1065	1	5442507959	
			 5442507959	
Rillo loft- og vægarmatur 15W/830 LED, opal afskærmning, Ø265 mm, hvid, sensor	U.09.1066	1	5442507982	
			 5442507982	
Rillo loft- og vægarmatur 20W/830 LED, opal afskærmning, Ø335 mm, hvid.	RILLOLED20 W1110LM830	1	5442000566	
			 5442000566	
Rillo loft- og vægarmatur 20W/830 LED, opal afskærmning, Ø335 mm, hvid, sensor.	U.09.1015	1	5442000579	
			 5442000579	
Rillo loft- og vægarmatur 27W/830 LED, opal afskærmning, Ø335 mm, hvid.	RILLOLED27 W1480LM830	1	5442000582	
			 5442000582	

Genereret af Solar

Side 1 af 2



















## Forrum/gang/kælder depot

<u>Tekst</u>	<u>Typebesk.</u>	<u>Min. køb</u>	<u>Vare nr.</u>		
Rillo loft- og vægarmatur 27W/830 LED, opal afskærmning, Ø335 mm, hvid, sensor.	U.09.1017	1	5442000595	 5442000595	
Rillo opal afskærmning for LED version	*U.09.1058	1	5442523234	 5442523234	
Rillo reserve ring	*U.09.1057	1	5442523221	 5442523221	
Rillo mini opal afskærmning for LED version	*U.09.1062	1	5442523276	 5442523276	



# Parklamper

Tekst	Typebesk.	Min. køb	Vare nr.	
Dekanon mastelygte 100W, symmetrisk, polycarbonat afskærmning, Ø625 mm, for Ø60 mm mast, galvaniseret, fatning E27.	DEKANON-P E27	1	5447623278	
			 5447623278	
LED lyskilde standard 20W 827 E27 MASTER LEDbulb D (=100W)	92900024760 2	1	2057801577	
			 2057801577	
Bertled mast, 3,0 meter, for nedgravning, Ø60 mm top.	SR 3/DK/01/NS	1	5410512581	
			 5410512581	
DeKaLED mastelygte 29W/830 LED, symmetrisk, klar, Ø450 mm, for Ø60 mm mast, galvaniseret	634-228-235	1	5447627478	
			 5447627478	
DeKaLED pullert top 16W/830 LED, symmetrisk, klar Ø305 mm, for Ø133 mm mast, galvaniseret, klasse II	635-115-235	1	5447628257	
			 5447628257	
Grandeville 66 parkarmatur, hvid lamel afskærmning, Ø250mm, for Ø60mm mast, alu, fatning E27, inkl. grå lygtetag Ø600 mm.	-	1	5447625700	
			 5447625700	
Grandeville 66 parkarmatur 42W/830 EL, hvid lamel afskærmning, Ø250mm, for Ø60mm mast, alu, inkl. grå lygtetag Ø600 mm.	-	1	5447625713	
			 5447625713	
Grandeville 66 parkarmatur 70W, hvid lamel afskærmning, Ø250mm, for Ø60mm mast, alu, inkl. grå lygtetag Ø600 mm.	-	1	5447625726	
			 5447625726	



# Spejl

<u>Tekst</u>	<u>Typebesk.</u>	<u>Min. køb</u>	<u>Vare nr.</u>	
Mimas spejlarmatur 14W, opal afskærmning, hvid	2701/14	1	5443626169	
			 5443626169	
Mimas spejlarmatur 14W, opal afskærmning, hvid, med stikkontakt	2701/14 U	1	5443626172	
			 5443626172	
Mimas spejlarmatur 14W, med sensor, opal afskærmning, hvid	2701/14 NS	1	5443626185	
			 5443626185	
Mimas spejlarmatur 14W, med sensor, opal afskærmning, hvid, med stikkontakt	2701/14 U + NS	1	5443626198	
			 5443626198	
Lysstofrør T5 14W 830 G5 Lumilux HE		1	5651143256	
			 5651143256	
Eyled vægarmatur 17W/830, hvid, IP44.	86 46 018 180	1	5443505947	
			 5443505947	
EYLED vægarmatur 17W/830 sensor, hvid, IP44.	8646018173	1	5443625937	
			 5443625937	





# Trapper

Tekst	Typebesk.	Min. køb	Vare nr.	
Rillo loft- og vægarmatur 20W/830 LED, opal afskærmning, Ø335 mm, hvid, master med sensor, dæmp og trådløs sammenkobling	*U.09.1081	1	5442631003	
			 5442631003	
Rillo loft- og vægarmatur 20W/830 LED, opal afskærmning, Ø335 mm, hvid, slave med dæmp og trådløs sammenkobling	*U.09.1082	1	5442631016	
			 5442631016	
Rillo loft- og vægarmatur 27W/830 LED, opal afskærmning, Ø335 mm, hvid, master med sensor, dæmp og trådløs sammenkobling	*U.09.1083	1	5442631029	
			 5442631029	
Rillo loft- og vægarmatur 27W/830 LED, opal afskærmning, Ø335 mm, hvid, slave med dæmp og trådløs sammenkobling	*U.09.1084	1	5442631032	
			 5442631032	
Rillo loft- og vægarmatur 9W/830 LED, opal afskærmning, Ø265 mm, hvid	RILLOLED9 W600LM830	1	5442000757	
			 5442000757	
Rillo loft- og vægarmatur 9W/830 LED, opal afskærmning, Ø265 mm, hvid, sensor	*U.09.1043	1	5442000760	
			 5442000760	
Rillo loft- og vægarmatur 15W/830 LED, opal afskærmning, Ø265 mm, hvid	U.09.1065	1	5442507959	
			 5442507959	
Rillo loft- og vægarmatur 15W/830 LED, opal afskærmning, Ø265 mm, hvid, sensor	U.09.1066	1	5442507962	
			 5442507962	
Rillo loft- og vægarmatur 20W/830 LED, opal afskærmning, Ø335 mm, hvid.	RILLOLED20 W1110LM830	1	5442000566	
			 5442000566	
Rillo loft- og vægarmatur 20W/830 LED, opal afskærmning, Ø335 mm, hvid, sensor.	U.09.1015	1	5442000579	
			 5442000579	



# Trapper

<b>Tekst</b>	<b>Typebesk.</b>	<b>Min. køb</b>	<b>Vare nr.</b>	
Rillo loft- og vægarmatur 27W/830 LED, opal afskærmning, Ø335 mm, hvid.	RILLOLED27 W1480LM830	1	5442000582	
			 5442000582	
Rillo loft- og vægarmatur 27W/830 LED, opal afskærmning, Ø335 mm, hvid, sensor.	U.09.1017	1	5442000595	
			 5442000595	
Rillo opal afskærmning for LED version	*U.09.1058	1	5442523234	
			 5442523234	
Rillo reserve ring	*U.09.1057	1	5442523221	
			 5442523221	
Rillo mini opal afskærmning for LED version	*U.09.1062	1	5442523276	
			 5442523276	
Rillo loft- og vægarmatur 60W, opal afskærmning, Ø 335 mm, hvid, fatning E27, med torx skrue	U.09.1113	1	5442631207	
			 5442631207	
LED retrofit lyskilde standard PARATHOM 10W/827 E27 810lm mat	40528999117 34	1	5657009789	
			 5657009789	
Rillo reserve ring	*U.09.1057	1	5442523221	
			 5442523221	
Rillo opal afskærmning for kompakttrørs version	*U.09.1059	1	5442523247	
			 5442523247	



## Udvendig lys

<b>Tekst</b>	<b>Typebesk.</b>	<b>Min. køb</b>	<b>Vare nr.</b>	
Ocus 1 loft og vægarmatur 18W/830, Ø270 mm, grafit.	623552	1	5443516033	 5443516033
				
Ocus 2 vægarmatur 60W, Ø270 mm, grafit.	TANTO GRAFIT- OPAL E2	1	5443517867	 5443517867
				
Ocus 3 vægarmatur 18W/830, Ø270 mm, grafit.	623642	1	5443516091	 5443516091
				
LED retrofit lyskilde standard PARATHOM 7W/827 E27 470lm mat	40528999117 27	1	5657009763	 5657009763
				
Uno Hvid 13,5W/440lm LED 3000 Kelvin	641640	1	5443626428	 5443626428
				
Uno Hvid 13,5W/440lm LED 3000 Kelvin, Sensor	641641	1	5443626431	 5443626431
				
Uno Grafit 13,5W/440lm LED 3000 Kelvin	643640	1	5443626509	 5443626509
				
Uno Grafit 13,5W/440lm LED 3000 Kelvin, Sensor	643641	1	5443626512	 5443626512
				
Uno Sort 13,5W/440lm LED 3000 Kelvin	644640	1	5443626583	 5443626583
				
Uno Sort 13,5W/440lm LED 3000 Kelvin, Sensor	644641	1	5443626596	 5443626596
				

Genereret af Solar

Side 1 af 2



## Udvendig lys

<u>Tekst</u>	<u>Typebesk.</u>	<u>Min. køb</u>	<u>Vare nr.</u>	
Tanto Hvid 13,5W/330lm LED 3000 Kelvin	641540	1	5443626383	
			 5443626363	
Tanto Hvid 13,5W/330lm LED 3000 Kelvin, Sensor	641541	1	5443626376	
			 5443626376	
Tanto Grafit 13,5W/330lm LED 3000 Kelvin	643540	1	5443626444	
			 5443626444	
Tanto Grafit 13,5W/330lm LED 3000 Kelvin, Sensor	643541	1	5443626457	
			 5443626457	
Tanto Sort 13,5W/330lm LED 3000 Kelvin	644540	1	5443626525	
			 5443626525	
Tanto Sort 13,5W/330lm LED 3000 Kelvin, Sensor	644541	1	5443626538	
			 5443626538	



# Underskab

Tekst	Typebesk.	Min. køb	Vare nr.	
LED line2 grundarmatur 7W LED, hvid, 596 mm	PE-COMO2/573/3000k	1	5446711482	
			 5446711482	
LED line2 grundarmatur 10W LED, hvid, 896 mm	PE-COMO2/873/3000k	1	5446711495	
			 5446711495	
LED line2 mellemledning, 250 mm	PE-CONNECTOR CABLE	1	5446711592	
			 5446711592	
LED line2 tilslutningsledning 2 meter	PE-FEED CABLE	1	5446711628	
			 5446711628	
Luminestra påbygningsarmatur 8W/830 LED, hvid, med 1,6 meter ledning.	73092	1	5446621608	
			 5446621608	
Luminestra påbygningsarmatur 13W/830 LED, hvid, med 1,6 meter ledning.	73096	1	5446621682	
			 5446621682	
Luminestra påbygningsarmatur 13W/827 EL, hvid, med 2 meter ledning og stikprop.	73081	1	5446620968	
			 5446620968	
Lysstofrør T5 13W 827 G5 Lumilux		1	5651134100	
			 5651134100	



# Vaskeri

Tekst	Typebesk.	Min. køb	Vare nr.
One44 påbygningsarmatur 2X14W EL, klar afskærmning	2512/14 KLAR	1	5446703445
			 5446703445
Lysstofrør T5 14W 830 G5 Lumilux HE		1	5651143256
			 5651143256
One44 påbygningsarmatur 2X28W EL, klar afskærmning	2512/28 KLAR	1	5446703526
			 5446703526
Lysstofrør T5 28W 830 G5 Lumilux HE		1	5651283255
			 5651283255
One44 påbygningsarmatur 2X35W EL, klar afskærmning	2512/35 KLAR	1	5446703607
			 5446703607
Lysstofrør T5 35W 830 G5 Lumilux HE		1	5651353253
			 5651353253
Humid Led påbygningsarmatur 2600 Lumen 29W/830, Opal afskærmning	453408	1	5446708945
			 5446708945
Humid Led påbygningsarmatur 5200 Lumen 57W/830, Opal afskærmning	453401	1	5446708987
			 5446708987
Humid Led påbygningsarmatur 5200 Lumen 57W/830 Sensor, Opal afskærmning	453402	1	5446708990
			 5446708990
Humid opal skærm 28W.	HUMID KUPA 28W OP	1	5446707755
			 5446707755

Genereret af Solar

Side 1 af 1





## Bilag nr. 6 Datablade fra Miele

VASKERIMASKINER TIL PROFESSIONELT BRUG.  
UDVIKLET TIL FÆLLESVASKERIER, INSTITUTIONER,  
INDUSTRIEN, HOTEL OG RESTAURANTER M.V.

**Miele**  
PROFESSIONAL

Tørretumblere med varmepumpe-teknologi  
Tids- og restfugtighedsstyring og fri programmering

PT 8257 WP  
PT 8337 WP

Mieles konstante forskning og innovative produktudvikling giver brugerne en sikkerhed for den optimale teknologi og bedste kvalitet - til et hvert formål

KR. 69.900 + moms



### PT 8257 WP og PT 8337 WP

- Tørretumbler med energirigtig varmepumpe-teknologi
- Valg mellem 250 L eller 325 L tromlevolumen
- Kapacitet 10 - 13 kg eller 13 - 16 kg
- Høj fleksibilitet med PROFITRONIC M styring (frit programmerbar)
- Skånsom tørring i SoftCare-tromle TØR
- PerfectDry restfugtmåling og SoftLift medbringere for optimal tørring
- Automatisk afskylning af frug fra varmeveksler sikrer en konstant og optimal ydeevne (StreamClean)
- En effektiv affugtning muliggør en lav og skånsom tørretemperatur uden at gå på kompromis med et kort programforløb
- Anti-krøl, cool-down og reverseringsautomatik
- Enkel installation; 3x16A sikring og intet behov for aftræk
- 14 grundprogrammer samt bredt udvalg af programpakker (standard)
- Kan tilsluttes reservations- og betalingsystem (ekstra)
- Front i rustfrit stål (ekstra)

**EcoPower**

#### ECOPOWER

Mieles nye PT 8000 tørretumblere med varmepumpe-teknologi. EcoPower er synonymt med innovativ teknologi, høj effektivitet, lavt energiforbrug og Mieles velkendte pålidelighed.

#### VOLUMEPLUS

En kapacitet af virkelig format. Udvendig kompakt, men helt igennem professionel. Et udvalg af restfugtstyrede tørretumblere med varmepumpe-teknologi og en tromlevolumen på hhv. 250 L og 325 L.

#### ECOPLUS

En miljøvenlig og økonomisk drift. En varmepumpe tørretumbler fra Miele reducerer energiforbruget (kWh) og dermed udledning af CO2 med op til 60 % til glæde for både bruger og miljø.

#### CAREPLUS

Et enestående system til skånsom tøjpleje.

Mieles patenterede SoftCare-tromle TØR sikrer optimal skånsom og professionel tørring. Den mekaniske påvirkning af tøjet er langt mindre, hvilket garanterer en skånsom tørring og lang levetid på tekstilerne.

Effektiv affugtning af den varme og fugtige luft fra tromlen giver mulighed for en lav og skånsom tørretemperatur.

#### POWERPLUS

En præstation ud over det sædvanlige. Professionelt produkt til professionelt brug. Maskinen er bygget med hårdt slid, minimalt vedligehold og lang levetid for øje.

Stor tromlevolumen bl.a. i kombination med en effektiv affugtning betyder korte programforløb.

#### FLEXPLUS

En teknik, som tilpasser sig alle vaskeribehov.

Høj fleksibilitet via en kombination af grundprogrammer, bredt udvalg af programpakker og frit programmerbare programpladser.

Mieles tørretumblere med varmepumpe-teknologi stiller ingen krav om aftræk og egner sig dermed også til installation f.eks. i lokaler, hvor der ikke tidligere har været vaskeri, i kældre samt lokaler placeret midt i bygningen.

#### BRANDPLUS

Et stærkt brand: "Miele - Allid bedre". Mieles virksomhedsfilosofi "Immer Besser" kommer bl.a. til udtryk gennem den velkendte høje kvalitet og produkternes lange holdbarhed.

Mieles tørretumblere med varmepumpe-teknologi fremstilles på egen fabrik i Tyskland og under streng kvalitetskontrol.





PROFILINE ER EN SERIE AF PROFESSIONELLE VASKERIMASKINER, SOM KAN LØSE MANGE VASKEOPGAVER I ERHVERVSLIVET MED BEDRE RESULTAT OG LÆNGERE HOLDBARHED END F.EKS. HUSHOLDNINGSMASKINER.

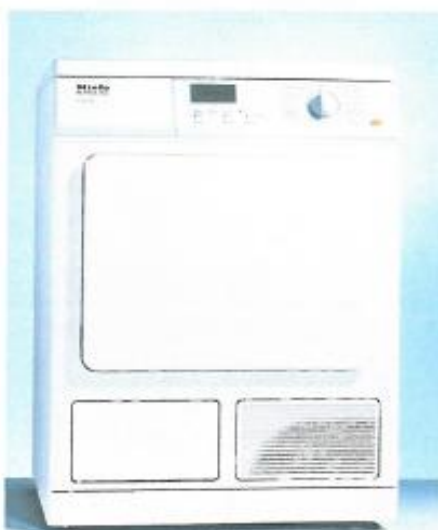
**Miele**  
PROFESSIONAL

Mieles konstante forskning og innovative produktudvikling sikrer den mest optimale teknologi og bedste kvalitet til et hvert formål

ProfiLine  
Tørretumbler med varmepumpe-teknologi  
6,5 kg

PT 5137 WP

KR. 18.300 + moms



#### PT 5137 WP

- Tørretumbler med varmepumpe-teknologi
- Kapacitet 6,5 kg
- Skånsom tørring i SoftCare-tromle TØR
- PerfectDry restfugtighedsmåling
- SoftLift medbringere for skånsom behandling af tekstiler
- Lys i tromle under fyldning og tømning
- 2 grundprogrammer med forskellige tørretrin
- Stort udvalg af specialprogrammer og 2 tidsstyrede programmer
- "SkånePlus" funktion til tørring af sarte tekstiler
- Resttidsprognose, forskudt start og anti-krøl automatik
- Flertrins-filter system for effektiv opsamling af fnug
- Enkel installation; 1x10A sikring og intet behov for aftræk
- Kan monteres i vask-/tør søjle

#### ØKONOMISK OG MILJØVENLIG

Reducerer energiforbruget - og dermed udledning af CO<sub>2</sub> - med op til 50% set i forhold til en tilsvarende el opvarmet tørretumbler.

#### BRUGERVENLIGHED & KOMFORT

Skråstillet panel med læse- og betjeningsvenligt display. Nem og enkel betjening med programvælger (samme som øvrige ProfiLine maskiner).

Lys i tromlen under fyldning og tømning samt stor lugeåbning giver et godt overblik i tromlen.

#### PERFECTDRY RESTFUGTMÅLING

Tørringsprocessen overvåges elektronisk via PerfectDry restfugtighedsmåling (ikke ved brug af tidsstyrede programmer).

Når den valgte tørringsgrad er nået slukker tumbleren automatisk for varmen og programmet afbrydes.

#### SKÅNSOM TØRRING

Mieles patenterede SoftCare-tromle til tørretumblere sikrer optimal skånsom behandling af tøjet.

En enestående tromle, som med sin specielle overfladestruktur og udformning danner en luftpude mellem tøj og tromle, hvorved unødigt slid på tekstiler undgås.

Effektiv affugtning af den varme og fugtige luft fra tromlen giver mulighed for en lav og skånsom tørretemperatur.

#### FLERTRINS-FILTER SYSTEM

Et flertrins-filter system sikrer en effektiv opsamling af fnug, således tumbleren kan tørre med optimal effekt.

Fnugfiltrene ved dør renses efter hvert programforløb og meddelelse i display angiver, hvornår filter placeret hhv. ved sokkel samt varmeveksler skal efterses og renses.

#### SPECIALPROGRAMMER

Udstyret med specielle programmer tilpasset nutidige tekstiler bl.a. cowboytøj, skjorter, silke, outdoor mv.



Bejningspanel



## Tørretumbler med varmepumpe-teknologi 6,5 kg

PT 7137 WP

kr. 20.775 + moms



### PT 7137 WP

- Tørretumbler 6,5 kg med varmepumpe-teknologi
- PROFITRONIC L VARIO styring
- Skånsom tørring i SoftCare-tromle TØR
- PerfectDry restfugtighedsmåling
- SoftLift medbringere for skånsom tøjbehandling
- Lys i tromle under fyldning og tømning
- Bredt udvalg af programmer herunder tørretrin
- 2 tidsstyrede programmer
- "Skåne+" funktion til tørring af sarte tekstiler
- Resttidsprognose, forskudt start og anti-krøl automatik
- Flertrins-filter system for effektiv opsamling af frug
- Enkel installation, 1x10A sikring og intet behov for aftræk
- Kan monteres i vask-/tør søjle
- Kan tilsluttes betalingssystem f.eks. MieleLogic

#### ØKONOMISK OG MILJØVENSLIG

Mieles 6,5 kg varmepumpetumbler reducerer energiforbruget - og dermed udledning af CO<sub>2</sub> - med op til 50% i forhold til en tilsvarende ny el opvarmet tørretumbler.

En fordel for både økonomi og miljø.

En tørretumbler med varmepumpe-teknologi behøver ikke aftræk. Den egner sig således også til installation i lokaler, hvor der f.eks. ikke tidligere har været vaskeri, i kældre samt lokaler placeret midt i en bygning.

#### SKÅNSOM TØRRING

Mieles SoftCare-tromle sikrer optimal skånsom behandling af tøjet.

Tromlens enestående overfladestruktur danner en luftpude mellem tøj og tromle, hvorved unødigt slid på tekstiler undgås.

Effektiv afugtning af den varme luft muliggør en skånsom tørretemperatur.

#### BRUGERVENLIGHED I FOKUS

Nemt, enkelt og hurtigt. Maskinen betjenes ved brug af programvælger, 4 genvejstaster og læsevenligt display.

Stor fleksibilitet via bredt udvalg af grundprogrammer med forskellige tørretrin samt specielle programmer.

Tøringsprocessen overvåges elektronisk via PerfectDry restfugtmåling (gælder ikke programmer med tidsstyring).

Når den valgte tøringsgrad er nået slukker tumbleren automatisk for varmen og programmet afbrydes.

Tekstilerne tørres dermed efter behov til gavn for bruger, miljø og driftsøkonomi.

Lys i tromlen under fyldning og tømning samt en stor lugeåbning giver brugeren et godt overblik over tromlen.

#### SPECIALPROGRAMMER

Tumbleren har et bredt udvalg af specielle programmer tilpasset nutidige tekstiler f.eks. cowboytøj, skjorter, uld, silke, frotté og outdoor (udendørsbeklædning).

Endvidere findes et program til tørring af hovedpuder (tørreegnede) hovedpuder af dun, fjer eller syntetisk fyld.

Til tekstiler, som er egnede til tørring i tørretumbler, men som ikke tåler mekanisk bearbejdning anbefales placering i en tørrekurv\* samt brug af program med samme navn.

#### FLERTRINS-FILTER SYSTEM

Et flertrins-filter system sikrer en effektiv opsamling af frug, hvilket giver en optimal tørreeffekt.

Ved flere daglige tørringer anbefales, at frugfiltrene ved dør, ved sokkel samt varmeveksler renses og efterses dagligt.

\*) ekstra tilbehør





## Bilag nr. 7 "Gode Energivaner"



# GODE ENERGI VANER

- tips og ideer til beboere hos  
Frederikshavn Boligforening...



## Indhold

- sparetips

- <b>Gode elvaner</b> - spar penge	<b>Side 3</b>
- <b>Energiforbrug og hvidevarer</b> - før du køber	<b>Side 11</b>
- <b>Spar vand</b> - spar penge	<b>Side 16</b>
- <b>Varmevaner</b> - gode råd	<b>Side 21</b>
- <b>Ny pære</b> - hvad skal jeg vide før jeg køber?	<b>Side 25</b>



## GODE ELVANER

- spar penge...





---

## Skær toppen

- af elregningen

Gode elvaner er den direkte vej til en lavere elregning og et renere miljø.  
Langt de fleste familier kan skære 10% af forbruget væk - uden at sænke komforten.  
Og det kan let blive til 400-700 kr. eller mere lige i lommen.

---

GODE ELVANER

4



## I køkkenet

- elvaner

### Køl og frys

#### - Hold øje med temperaturen

Plus 5 °C i køleskabet og minus 18 °C i fryseren er passende i forhold til madvarenes holdbarhed og elforbruget. For hver grad temperaturen ligger herunder, stiger elforbruget mellem 2% og 5%, fordi kompressoren skal arbejde mere. Du måler bedst køleskabets temperatur ved at stille et termometer i et glas vand midt i køleskabet og aflæse det et døgn efter.

#### - Døre skal slutte tæt

Dør og låge til køleskab og fryser skal slutte HELT tæt. Du kan kontrollere det ved at sætte en papirstrimmel i klemme i døren. Papiret skal blive hængende.



#### - Tø op i køleskabet

Tø så vidt muligt frostvarer op i køleskabet. De afgiver gratis kulde til køleskabet, imens de tør op. Lang optøningstid giver desuden en bedre kvalitet på kød, fisk og fjerkræ.

#### - Åben dør øger elforbruget

Hver gang døren til køleskab eller fryser åbnes, lukkes der varm luft ind, og det kræver energi at køle luften igen. Det gælder om at have døren åben i kortest mulig tid.

#### - Afrim fryseren

Afrim fryseren, hvis der er mere en 5 mm rim, da rimen får elforbruget til at stige. Det er muligt at købe en fryser med "no-frost" som betyder, at den afrimer automatisk. Dette er dog ikke nødvendigt, hvis du alligevel gør fryseren ren 1-2 gange om året.

### Kogeplade

#### - Lavest mulige trin

Spar el ved at indstille kogepladen rigtigt. Du bringer maden i kog på højeste trin. Derefter koges det videre på lavest mulige trin, uden at maden går af kog.





## I køkkenet

- elvaner

### - Udnyt eftervarmen

En almindelig kogeplade er varm, længe efter den er slukket. Den varme kan du udnytte ved at slukke nogle minutter, før maden er helt færdig.

### - Mindre vand

Pasta, ris, kartofler, grøntsager og æg kan du koge i langt mindre vand, end de fleste plejer. Jo mindre vand, der skal varmes op, jo mindre bliver elforbruget. Der kan spares 30% el ved kogning af kartofler med lidt vand i stedet for den traditionelle metode, hvor kartoflerne er helt dækket.



### - Låg på

Brug altid låg på gryden og sørg for at det slutter tæt. Uden låg bruges der tre gange mere el.

### - Gryde i stedet for ovn

Hvis det er muligt, så tilbered maden på kogepladen eller i mikroovnen i stedet for i ovnen. Det giver op til 70% i elbesparelse.

### - Tø maden op

De fleste frosne madvarer skal tøs op, inden du tilbereder dem. F.eks. er elforbruget op til 50% højere, hvis koteletter ikke er tøs op, før de steges. Husk desuden at tøs op i køleskabet, da det giver "gratis" afkøling til køleskabet.



### Ovn

#### - Fyld ovnen op - steg og bag samtidig

Alt, der skal have den samme tilberedningstemperatur, kan du sætte i ovnen samtidig. Retterne tager ikke smag af hinanden. Hvis f.eks. kød eller fisk tilberedes samtidig med kartofler og dessertkage, kan der spares ca. 60% på elforbruget.

#### - Udnyt for- og eftervarmen

Udnyt forvarmen ved at sætte alle retter og bagværk i den kolde ovn. Herefter indstiller du temperaturen. Efter den tilberedningstid, som fremgår af opskriften, slukkes ovnen. Lad maden stå i ovnen i yderligere 5-10 minutter.



## I køkkenet

- elvaner

### Mikrobølgeovn

#### - Små portioner

Du kan spare el ved at tilberede små portioner i mikrobølgeovn i stedet for på kogeplade. Hvis mikrobølgeovnen bruges i stedet for en almindelig ovn, kan elbesparelsen nå helt op på 70%.

#### - Optøning er en nødløsning

Mange bruger mikrobølgeovnen til optøning, fordi det er hurtigt. Men det bruger energi. Tø derfor op i køleskabet.

### Emhætte

#### - Brug emhætten rigtigt

En emhætte bruger ca. halvanden gang mere el på højeste trin end på laveste. Det laveste elforbrug og den bedste ventilation opnås ved at tænde emhætten på laveste trin i 5 min. Før kogning eller stegning, og derefter skrue op på højeste trin, når det oser eller damper. Lad emhætten køre på laveste trin i 15 min. efter, maden er færdig.



#### - Lys i emhætten

I nogle emhætter sidder der en sparepære/A-pære eller et lysstofrør, som giver rigeligt lys med lavt elforbrug. Andre emhætter har fire eller flere halogenspots. Her bør der slukkes, så snart madlavningen er overstået. Du bør desuden overveje, at skifte til en energirigtig lyskilde.

### Småapparater

#### - Kaffemaskine og elkedel

Kaffemaskine og elkedel bruger kun halvt så meget energi som at koge vand i en gryde på komfuret. Elkedlen er desuden også langt hurtigere.

#### - Brødrister

Der spares op til 90% el ved at riste brød på brødristeren i stedet for at bruge ovnen.



## I køkkenet

- elvaner

### - Andre apparater

En lang række småapparater som frituregryde, elwok, vaffeljern og æbleskivepande er elbesparende i forhold til kogepladen. Fælles for dem er, at de har indbygget et varmelegeme, og derfor er der kun et meget lille varmetab.

### Opvaskemaskine

#### - Fyld maskinen

Fyld opvaskemaskinen helt op, inden du sætter den i gang. Det resulterer i et mindre antal opvaske på årsbasis. Det sparer el og vand, og det slider mindre på maskinen.

#### - Lav temperatur - kort program

Brug det kortest mulige program og den lavest mulige temperatur, som er tilstrækkelig til at vaske opvasken ren.

#### - Spar vandet

Det er ikke nødvendigt at skylle servicet af, før det sættes i opvaskemaskinen. Det er nok at skrabe madresterne af.



## I bryggerset

- elvaner

### Vaskemaskinen

#### - Fyld vaskemaskinen—undgå "klatvask"

Fyld maskinen op før du starter den. Det giver et mindre antal vaske på årsbasis. På den måde sparer du el, vand og tid, og det slider mindre på maskinen.

#### - Lav temperatur

Brug lavest mulige temperatur til tøjvask. Vask dit normale tøj ved 30 °C eller 40 °C i stedet for 60 °C. Elbesparelsen pr. vask er 40-50%.

#### - Vask lidt mindre

Vask kun tøj når det trænger. Tøjet kan evt. hænges til luftning.

### Tørretumbler



#### - Brug tørresnoeren

At tørre tøj i det fri er gratis, så udnyt det, når det er muligt. Vi anbefaler, at du ikke bruger indendørs tørresnor, da der vil der være et større energiforbrug til boligopvarmning og det kan skabe fugt i lejligheden. Det dyreste er dog at bruge tørretumbleren.

#### - Centrifuger grundigt

Centrifugering bruger stort set ikke energi, så centrifuger tøj ved højest mulige hastighed før tørring.



## Den øvrige bolig

- elvaner

### Standby

Stadig flere apparater står på standby, så de er klar til øjeblikkelig brug eller kan tændes med en fjernbetjening. Standbyforbrug afsløres ofte af røde og grønne pærer eller af et elektronisk display. Mange af apparaterne står på standby året rundt og en del af dem bruger dermed langt mere strøm på standby, end når de er i brug.



#### - Sluk og spar

Det enkleste spareråd er at slukke for apparaterne, når de ikke er brug. Helst på stikkontakten eller på apparatets afbryder. Det kan være en god idé at samle flere apparater i samme stikkontakt, og dermed slukke for alle på én gang.

#### - Drop de gamle stikdåser, og brug elspareskinner i stedet

Hvis du ofte glemmer at slukke på kontakten, kan man med fordel anskaffe sig en elspareskinne. Der findes mange smarte versioner på markedet med mange forskellige fordele og ekstra funktioner. Eksempelvis kan man få elspareskinner med fjernbetjening og meget andet, men grundideen er dog den samme ved alle modeller - at få slukket for strømmen nemt og bekvemt!

### Belysning

#### - Husk at slukke

Det er stadig det bedste spareråd. Det er en skrøne, at hyppige tænd/sluk forkorter levetiden på lyskilder. Det gælder ikke længere, og derfor kan det altid betale sig at slukke lys, der ikke bruges.

### Sparometer

#### - Lån et sparometer

Er du interesseret i at kende dine elapparaters forbrug, så kan det gøres nemt, hurtigt og helt gratis! Du kan låne et SparOmeter flere steder ved kommunen.

Bl.a. hos:

Frederikshavn Forsyning  
Borgerservice, Frederikshavn  
Borgerservice, Sæby





# ENERGIFORBRUG OG HVIDEVARER

- før du køber...





## Brug lidt energi

- og få et mindre energiforbrug

Vil du gerne have et lavt energiforbrug med i købet, når du anskaffer nye hvidevarer? Så betaler det sig at bruge lidt energi på sagen. Kort fortalt, er der to vigtige ting, du skal være opmærksom på:

- **Energimærkningen**  
Gå efter A++ og A+++
- **Størrelsen**  
Køb ikke større, end du har brug for

Når du vælger hvidevarer, er det ikke længere nok at gå efter de A-mærkede produkter. Det betaler sig derimod at gå efter plusserne! Dit energiforbrug afhænger selvfølgelig også af, hvordan du bruger dine hvidevarer.





## Før du køber

- vaskemaskine og tørretumbler

### Før du køber vaskemaskine

#### - Find den rigtige størrelse

De fleste vasker og tørrer kun godt 3 kg. tøj ad gangen, så det bedste spareråd er, at du tjekker dine vaner, før du vælger vaskemaskine og tumbler.

#### - Gå efter plusserne

Gå altid efter A+++ , når du køber vaskemaskine, og A++ eller bedre, når du køber tørretumbler. Tørretumbleren skal være en kondensstørretumbler, for at du kan få en høj energiklasse. Dette kræver dog god udluftning, for at undgå fugt.



#### - Undgå kombimaskiner

Maskiner, der både kan vaske og tørre, bruger mere energi end separate maskiner. Tørredelen er ofte også så lille, at du skal tumble tøjet ad to omgange.

### Før du køber tørretumbler

#### - Tænk allerførst

Har du egentlig brug for en tørretumbler? Den har et højt energiforbrug, så hvis du har andre muligheder, er der meget at spare.



#### - Få den rette type

Du kan vælge mellem to typer tørretumblere:

*En kondensstumbler* – kræver ikke aftræk, men husk at lufte ud, når du bruger den. Den afgiver lidt fugt til rummet og kræver derfor god udluftning.

*En aftrækstumbler* – skal have aftræk til det fri. Det betyder, at den fugtige og varme luft fra tørringen bliver ledt væk.

Tørretumblere i de bedste energiklasser er alle kondensstørretumblere med indbygget varmepumpe.



## Før du køber

- ovn

**Før du køber, og når du bruger ovn**

### - Gå efter energimærke A



Gå altid efter det bedste energimærke, når du vælger ovn til dit køkken. Efter planen kommer der en ny energimærkning i slutningen af 2014, hvor skalaen går helt op til A+++.

### - Overvej mikroovn og brødrister

Bruger du ovnen til at genopvarme mad eller varme brød, kan du overveje at købe en mikroovn og en brødrister. Du sparer op til 70% af energien ved at genopvarme maden i mikroovnen, og du sparer 90% ved at bruge en brødrister frem for ovnen. Og det går endda væsentligt hurtigere.

### - Fyld ovnen – bag og steg samtidigt

Med lidt planlægning kan du både bage og stege i ovnen samtidigt. Det sparer ca. 60% af energiforbruget, og du kan ikke smage forskel ☺☺☺

### - Udnyt for- og eftervarmen

Sæt maden i en kold ovn, og indstil temperaturen. Sluk så ovnen, når den anbefalede tid er gået, og lad maden stå i yderligere 5-10 minutter. Det sparer 10-25% af energiforbruget. Har du en ny ovn, behøver du ikke at tænde den lang tid i forvejen – den varmer nemlig betydeligt hurtigere på end de gamle.

### Sig pænt farvel på genbrugspladsen

Hvidevarer indeholder mange materialer, der kan genanvendes i nye produkter. Derfor er det altid en god ide at aflevere de udtjente apparater til storskrald eller på genbrugsstationen.



## Før du køber

- køleskab og fryser

### Før du køber køleskab og fryser

#### - Gå efter A++ eller A+++

Når du vælger fryser eller køleskab, er det energimærkningen, der gør den største forskel på dit energiforbrug. Gå derfor altid efter det bedste energimærke. Det betaler sig.



på 500 liter.

#### - Vælg separat køleskab og fryser

Det mest energirigtige valg er et separat køleskab og fryser. Hvis frysebehovet ikke er så stort, kan det være en god ide at vælge en lille, energieffektiv skabsfryser i stedet for en stor kumrefryser. Hvis du køber et køleskab med indbygget fryser, bør både køleskabs- og fryserdelen have en termostat.

#### - Vælg 3 plusser

Energiforbruget stiger lidt med størrelsen, men det vigtigste er, at du køber et apparat med en god energimærkning. Et køleskab på 50 liter mærket A++ bruger stort set det samme som et skab mærket A+++

#### - Vælg den rigtige størrelse

Overvej, hvor stort et køleskab du har behov for. En tommelfingerregel er, at køleskabet skal være på 100 liter for 1 person, og derefter 50 liter oveni pr. ekstra person. En familie på 4 personer har altså behov for et køleskab på omkring 250 liter. Hvis du kun køber ind 1 gang om ugen, skal køleskabet være omkring 100 liter større.

### Når du bruger køleskab og fryser

#### - Hold 3-5 °C i køleskabet

For madens skyld må temperaturen i køleskabet ikke overstige 5 °C. Der er typisk koldest nederst og bagerst, hvorimod det er varmest øverst ud mod døren. For hver grad, det er koldere end 5 °C, stiger dit elforbrug med ca. 5%.

#### - Hold -18 °C i fryseren

Dine madvarer holder sig bedst ved -18 °C. For hver grad, temperaturen kommer under -18 °C, stiger dit elforbrug med ca. 2-3%.

#### - Stil apparaterne køligt

Når du stiller køleskab og fryser køligt, bruger de mindre energi. Hvis rummet er 16 °C i stedet for 20 °C, sparer du omkring 10% af elforbruget. Det er dog ikke alle apparater, der fungerer godt under 18 °C, så spørg din forhandler, inden du køber.



## SPAR VAND

- spar penge...



SPAR VAND

16





---

## Det er **nemt** - at spare på vandet

Mindre ændringer i vaner giver hurtigt et lavere vandforbrug. Det gælder om at få indarbejdet nogle gode vaner, så du sætter ind dér, hvor der er mest vand at spare. Så kan du sagtens få nedbragt dit vandforbrug - til glæde for naturen og din pengepung.

---

SPAR VAND

17





## På badeværelset

- spar vand

Næsten to tredjedele af hjemmets vandforbrug ligger i badeværelset. Vi skyller ud i toiletet, tager varme bade, bader børnene og tager karbad, når der skal slappes af.

### Der er først og fremmest penge at spare på toiletterne

#### - Tjek om toiletet løber

Det kan være svært at se med det blotte øje, men du kan kontrollere, om dit toilet løber ved at sætte en tør serviet fast i den tørre kumme. Hvis din serviet bliver våd, løber toiletet, og skal repareres eller udskiftes. Et toilet der løber bare en lille smule kan nemt bruge 5.000 kr. vand ekstra på et år.



#### - Enkelt skyls toilet

Selvom dit gamle enkelt skyls toilet egentlig ikke fejler noget, kan det alligevel være en god idé at skifte det ud med et nyt to-skyls toilet. Ældre toiletter bruger op til 15 liter vand hver gang der skylles ud, mens to-skyls toiletter typisk bruger 3-6 liter pr. skyl. Du sparer automatisk 10-15% på vandregningen, så investeringen er hurtigt tjent hjem.

### Bedre badevaner giver store besparelser

En almindelig bruser giver 12 liter vand i minuttet. Du kan spare meget vand ved at installere en bruser med spareeffekt.



#### - Tag kortere brusebade

For hvert minut du afkorter badet, sparer du 12 liter vand.

#### - Bruser med termostat

Hvis du har en bruser med termostat, kan du nemt slukke for vandet, eller skrue ned, mens du sæber dig ind og vasker hår.

#### - Luk for vandhanen

Luk for vandhanen, når du børster tænder og drik vand af et krus, ikke af hanen.





## Spar vand

- spar penge

### I køkkenet

I køkkenet bruger vi vand, når vi håndterer madvarer, gør rent og vasker op. Også i køkkenet skal man huske på, at der løber 12 liter vand pr. minut fra en åben vandhane.

### Med gode vaner, er det nemt at spare vand

#### - Opvaskemaskinen

Har du opvaskemaskine, skal den fyldes helt op, før den startes. Du behøver ikke at skylle tallerkenerne, det er nok at skrabe madresterne af. Brug et kort program ved lavest mulige temperatur - så sparer du også strøm.



#### - Brug en balje

Brug en balje, når du renser grøntsager og vasker op i hånden.

#### - Koldt vand

Hav en kande med vand i køleskabet - så behøver du ikke at lade hanen løbe, for at få et glas koldt vand.

#### - Når vandhanen drypper, koster det hver dag

Med langsomme dryp ca. 20 liter (1 kr.)

Med hurtige dryp ca. 80 liter (3 kr.)

Så det løber ca. 270 liter (9 kr.)



## Spar vand

- spar penge

### Når du vasker tøj

Hvis din vaskemaskine er mere end 10 år gammel, kan det betale sig at investere i en ny, også selvom den gamle stadig virker. Ældre vaskemaskiner bruger over 100 liter vand på en enkelt vask, mens de nye maskiner kun bruger mellem 45-55 liter. Når du skrifter vaskemaskinen ud, så gå efter A-mærket - det kan betale sig.

### Når du vasker, kan du spare vand ved at følge disse råd

#### - Vent med at vaske

Vent med at vaske tøjet, til tøjet faktisk er beskidt! Ofte bruges tøj og håndklæder kun en enkelt gang, før det lægges til vask. Hvis tøjet i øvrigt er rent og ikke lugter, er der ingen grund til at smide det til vask med det samme.

#### - Fyld vaskemaskinen

Fyld vaskemaskinen helt op. Det sparer tid, begrænser sliddet på maskinen og nedsætter vand- og elforbruget. Mange nye vaskemaskiner regulerer automatisk mængden af vand og strøm efter mængden af tøj, men der er mere at spare ved at fylde maskinen helt op.

#### - Spring forvasken over

Spring forvasken over - det er sjældent nødvendigt.

#### - Vask på lavest temperatur

Vask på lavest mulige temperatur. Det er ikke nødvendigt at kogevaske. Det meste tøj bliver fint rent på 30-40 grader - og bruger du vaskepulver til koldt vand, kan du vaske på 20 grader. Når du sænker vasketemperaturen, sparer du mange penge på strøm, fordi maskinen ikke skal varme vandet op.



# VARMEVANER

- gode råd...





## Spar lidt på varmen

- uden de store ændringer

Det er ikke altid de store ændringer, du skal foretage for at spare lidt på varmen og få en bedre udnyttelse af den. Selv små ting som korrekt brug og indstilling af radiatorer kan hurtigt give en bedre varmeøkonomi.



## Gode råd

- til lejlighedsbeboere

### Gode råd om varmekonsum

#### - Lejlighedsrum

Der må gerne være forskel på temperaturen i de forskellige rum i lejligheden, men ikke for meget. F.eks. er det måske nok med 18-20 °C i soveværelset. Hvis temperaturen i et rum skal være lavere end i de andre, bør døren være lukket. Som tommelfingerregel er det en god ide at have mindst 16 °C i alle rum. Kommer temperaturen under 16 °C kan det skade bygningen og desuden give fugtproblemer.



#### - Temperaturen

I opholdsrum er 21 °C passende for de fleste. Er der brug for mere varme, kan du selvfølgelig skrue op for termostaterne. At spare på varmen betyder ikke, at man skal sidde og fryse, men at man regulerer varmekonsumet på en måde, der både teknisk og økonomisk giver det bedste resultat for dig.



#### - Brug alle radiatorer

Brug altid alle radiatorer i samme rum. Det giver den absolut bedste varmekonsum, da en radiator der er fuldt opvarmet, ofte bruger mere varme end to eller tre der kører på kvart drift.

#### - Det varme vand

Temperaturen på det varme brugsvand bør være mellem 50-55 °C. Ved en højere temperatur opstår der risiko for kalkdannelser i varmtvandsystemet og bakterie vækst. Vask ikke op under rindende vand og husk, at brusebad er mere energibesparende og derfor også billigere end karbad. I et almindeligt badekar bruger man typisk ca. 125 liter vand. Med et 5 minutter langt brusebad bruger man ca. 45 liter vand.

#### - Udluftning

Vi trives bedst i frisk luft. Luft derfor ud flere gange om dagen. I forbindelse med madlavning og bad kan det naturligvis anbefales at lufte ekstra ud. Den bedste måde at lufte ud på, er at skabe gennemtræk 5-7 minutter. Det giver den ønskede luftfornyelse, uden at vægge og møbler bliver kolde. Husk at lukke for termostaterne, mens du lufte ud.





## Gode råd

- til lejlighedsbeboere

### - Fugt

Du kan begrænse fugtproblemer ved at sørge for, at temperaturen aldrig kommer under ca. 16 °C. Samtidig skal der være hyppig udluftning i rummet. Undgå at stille store møbler helt op ad kolde ydervægge, da dette nemt trækker fugt. Det er en god ide at sikre sig, at der er aftræk eller udsugning i køkken og badeværelse. Endelig kan det anbefales at lufte ekstra godt ud, hvor der er mennesker i længere tid ad gangen, f.eks. i soveværelset.



### - Når vi selv skruer ned

Du kan selv skrue ned for varmen om natten, men det skal ikke være for meget. De fleste vil jo gerne spare, hvor de kan, men hvis temperaturen bliver for lav, så skal der meget til for at varme lejligheden op igen. Måske endda så meget, at der alligevel intet er sparet.

Det samme gælder, når du tager på arbejde eller er væk i en kortere periode.

Hvis du derimod er bortrejst i længere tid, er der naturligvis ingen grund til, at temperaturen i lejligheden er lige så høj, som når du er hjemme. Bare du husker, at der altid bør være mindst 16-18 °C i alle rum. Så er du også sikker på, at der ikke opstår fugtskader.





## NY PÆRE

- hvad skal jeg vide før jeg køber?





## Klar besked om godt lys

- og god energi

Da EU valgte at udfase glødepæren, kom der for alvor fart i udviklingen af mere energi-effektive lyskilder – både til at erstatte glødepærer og halogenpærer. Mange savner imidlertid klare svar om de nye muligheder. De svar finder du her.

---

NY PÆRE

26



## Farvel til watt

- goddag til lumen

### Farvel til watt – Goddag til lumen

Igennem mange år har vi valgt glødepære efter antal watt. Watt angiver imidlertid lyskildens energi forbrug og ikke lysmængden, så i fremtiden skal du i stedet kigge efter andre enheder.

#### - Vælg den rigtige lumenværdi

Det er altid en god ide at vælge en lumenværdi, der er lidt højere end den værdi, vi kender fra glødepæren. Det skyldes, at alle typer af pærer langsomt mister noget af deres lysstrøm over tid. Glødepæren har en kort levetid og kommer ved hver udskiftning tilbage til fuld styrke, hvorimod A-pærer og LED lever i mange år. Derfor bør man starte med en lidt højere lumenværdi for disse lyskilder for at få samme gennemsnitlige lysstrøm.

Brug oversigten herunder og anvend de angivne lumenværdier til at erstatte dine glødepærer med andre lyskilder.

Farvel <b>WATT</b> Glødepære	Goddag <b>LUMEN</b> A-pære LED-pære Halogenglødepære
15 W	140 lm
25 W	250 lm
40 W	470 lm
60 W	800 lm
75 W	1.050 lm
100 W	1.520 lm

→ **Lumen angiver lysstrømmen fra en pære**



## LED holder

- i længden

### Ra

Ra er en betegnelse for, hvor god en lyskilde er til at gengive farven korrekt. Dagslys er bedst med en farvegengivelse svarende til en Ra-værdi på 100.

### LED holder

LED er i dag et robust og energi effektivt alternativ til halogenspots. LED er dyrere at købe, men med en levetid på 15.000 – 50.000 timer eller ca. 25 år, er den en god investering. Overvejer du at købe LED, skal du være opmærksom på, at kvaliteten varierer meget. Vær derfor kritisk med, hvilken LED du vælger. Hvis du køber LED med Energimærket, er du sikker på, at pæren lever op til kvalitetskravene. LED i en god kvalitet har en Ra-værdi på over 80, mens de bedste har en farvegengivelse på over 90.



### Fordele ved LED

#### - En lille overlever

Halogen- og glødepærer har lært os, at en pære ofte skal skiftes, men LED lever meget længere. De bedste har en levetid på omkring 50.000 timer eller ca. 25 år, afhængig af brugen.

#### - Lavt energiforbrug

LED bruger meget mindre strøm end halogenspots. De har et lavt energiforbrug som A-pærer—de bedste LED har endda et mindre energiforbrug end A-pærer.

#### - Lyser omgående

LED tænder med det samme. Den skal altså ikke bruge tid på at varme op, som du måske kender det fra nogle A-pærer.

#### - Lyskvalitet i den bedre ende

LED i god kvalitet har en farvegengivelse på over 80 Ra, mens de bedste har en farvegengivelse på over 90. Til sammenligning er Ra-værdien for en A-pærer af god kvalitet typisk omkring 80-85.

#### - Billigst samlet set

LED-pærer er i dag dyrere at købe end halogenspots. Til gengæld bruger de markant mindre energi og lever meget længere. Samlet gør det LED-pærer til det billigste valg.



## LED holder

- i længden

### Ulemper ved LED

#### - Kvaliteten varierer

Der er endnu ingen obligatoriske kvalitetskrav for LED-pærer. Derfor kan du ikke regne med, at alle LED-pærer giver et godt lys, holder længere og er lige effektive. Hvis du vælger at købe LED med "Go" energimærket, er du sikker på, at produkterne er af god kvalitet.



#### - Halogenspots gengiver farverne bedre

Nogle få steder, f.eks. ved spejlet og i en håndarbejdslampe, kan der være brug for en særlig god farvegengivelse. Her kan du vælge at bruge en LED med en Ra-værdi over 90 eller en halogenspot.

#### - Dyr i køb

LED er på nuværende tidspunkt dyre at anskaffe, men til gengæld er pærerne billigere i drift. Derfor betaler de typisk sig selv hjem inden for få år.



## A-pæren

- ofte et godt alternativ til glødepæren

### A-pæren

Fra sidst i 2012 blev det forbudt både at producere og importere glødepærer i EU og derfor er A-pæren kommet som et godt alternativ. A-pæren findes i mange forskellige former og størrelser. Soklen findes både som E14 eller E27, der passer til traditionelle lampefatninger. I skemaet på forrige side, kan du se hvilke A-pærer du kan vælge for at få den samme lysstrøm, som du er vant til fra glødepæren. A-pærer er 4-5 gange mere effektive end glødepærer. De giver altså en stor mængde lys i forhold til energiforbruget.



### Fordele ved a-pærer

#### - God grundbelysning i mange former

A-pæren er en oplagt lyskilde til god grundbelysning i alle rum. Det gælder både indenørs i loftlampen, læselampen, standerlampen og væglampen.

#### - Lavt energiforbrug

A-pærer er 4-5 gange mere effektive end glødepærer. De giver altså en stor mængde lys i forhold til energiforbruget.



#### - Lyskvalitet i den bedre ende

A-pærer med "Go" Energimærket har en farvegengivelse svarende til en Ra-værdi på 80-85, så de kan bruges de fleste steder i boligen.

#### - Billig i indkøb og brug

A-pærer er både billige i indkøb og forbrug. Skifter man syv glødepærer med A-pærer, sparer man ca. 500 kr. om året i A-pærens levetid.

#### - Lang levetid

A-pærer har typisk en levetid på 6.000-15.000 timer eller 6-15 år afhængigt af dit forbrugsmønster. Til sammenligning holder glødepæren typisk kun 1.000 timer eller cirka ét år.





## A-pæren

- ofte et godt alternativ til glødepæren

### Ulemper ved A-pæren

#### - A-pærer i koldt vejr

Er det under 20 minusgrader, kan A-pærens levetid og lysstyrke forringes. A-pærer er dog stadig en af de mest energieffektive løsninger til udendørs grundbelysning.

#### - Opvarmningstid

Nogle A-pærer bruger meget mere tid end andre på at nå fuld lysstyrke. Se opvarmningstiden på emballagen, så du kan købe en pære med en kort opvarmningstid, hvis du har behov for det.

#### - Farvegengivelse

På udvalgte steder, som over badeværelsesspejlet eller i håndarbejdslampen, kan der være brug for særlig god farvegengivelse. Her kan A-pærer ikke leve op til den gamle



glødepære. Derfor anbefaler vi halogenpærer eller LED med en Ra-værdi over 90, når farverne er vigtige.

#### - A-pærer indeholder kviksølv

A-pærer indeholder kviksølv, og skal derfor afleveres på genbrugspladsen.



## Halogen-pærer

- tænder for farverne

### Halogenpærer tænder for farverne

Halogenpærene har et varmt lys, en god farvegengivelse og tænder øjeblikkeligt som en glødepære. Desværre er energiforbruget næsten lige så højt som glødepærens.

Halogenpærer er gode, når farvegengivelsen er specielt vigtig, f.eks. ved spejlet i badeværelset eller i håndarbejdslampen. Alle andre steder er det mest effektivt at bruge LED til spotbelysning eller A-pærer til rumbelysning. De bruger markant mindre energi og lever væsentligt længere.



### Fordele ved halogen

#### - God farvegengivelse og varmt lys

Halogenpærene er gode, når farverne er vigtige. De har en Ra-værdi svarende til 99, hvilket er tæt på dagslysets svarende til 100.

#### - Lyser omgående

Halogenpæren tænder med det samme. Den bruger altså ikke tid på at varme op, som nogle A-pærer gør.

#### - Billig i indkøb

Halogenpærer er relativt billige at købe, men meget dyre at anvende samlet set, sammenlignet med A-pærer og LED.

### Ulemper ved halogen

#### - Kun lidt lys for pengene

Halogenpærer er næsten lige så strømslugende som glødepærer.

#### - Kort levetid

En test fra "Go' Energi", har vist at halogener lever korter, end emballagen angiver. Reelt lever de ikke meget længere end glødepærer. I september 2013 er der dog kommet et EU-krav om, at halogenpærer skal leve mindst 2.000 timer.

#### - Bliver meget varme

Halogenpærer bliver hurtigt meget varme, så det er vigtigt, de har en afstand på mindst 50 cm. til brændbart materiale.



## Gode links

- og kildefortegnelse

Læs mere på [www.godboligenergi.dk](http://www.godboligenergi.dk)

### Links til hjemmesider med energi-tips

Er du interesseret i, at læse mere om gode spareråd og energitips, kan finde mere information på følgende hjemmesider:

[www.dongenergi.dk](http://www.dongenergi.dk)

[www.sparenergi.dk](http://www.sparenergi.dk)

[www.ens.dk](http://www.ens.dk)

[www.bolius.dk](http://www.bolius.dk)

### Prøv "Lysguiden" - find din nye pære som App

Prøv den nye lysguide fra [www.sparenergi.dk](http://www.sparenergi.dk) på din smartphone



App'en findes her:



### Kilder:

"Ny pære - hvad skal jeg vide, før jeg køber"-guiden fra Energistyrelsen

"Ny hvidevarer"-guiden fra Energistyrelsen

"Klar besked om godt lys"-guiden fra Energistyrelsen

[www.ke.dk](http://www.ke.dk) - København Energi

[www.politiken.dk](http://www.politiken.dk)

#### Frederikshavn Boligforening

Harald Lunds Gade 15  
DK - 9900 Frederikshavn


Tlf.: 9620 1940

[www.frederikshavnboligforening.dk](http://www.frederikshavnboligforening.dk)

Mall: [info@fbmail.dk](mailto:info@fbmail.dk)



## Bilag nr. 8 solcelleanlæg

Afdeling 35, Sæby Ældrecenter		
Forslag: 11 Etablering af solcelleanlæg		
Beskrivelse		
<p>Der er 6 stk. elmålere til afregning af hele bygningens elforbrug, herunder også boligernes forbrug. Herudover er der bimåler til den enkelte bolig, som anvendes til fordeling af elforbruget.</p> <p>Det anbefales, at der monteres solcellepaneler på den syd-, øst- og vestlige tagflader på bygningsafsnit Dråben og Solsikken. Anlægsstørrelsen bør tilpasses bygningens elforbrug, som normalvis vil være på op til 25 % af elforbrug, herved sikres et minimum af overskydende el, som sælges til Energinet.dk for 0,60 kr./kWh de første 10 år, herefter 0,40 kr./kWh i 10 år.</p> <p>Der er i beregningen forudsat en samlet anlægsstørrelse på 70 kWp, svarende til ca. 440 m<sup>2</sup> solceller. Besparelsen er ikke korrigeret i forhold salg af overskydende el fra solcellerne, hvilket skal analyseres nærmere.</p>		
		
Energibesparelse		
Forudsætninger		
Elbesparelse	(160 m <sup>2</sup> x 145 kWh/m <sup>2</sup> ) + (280 m <sup>2</sup> x 131 kWh/m <sup>2</sup> )	59.700 kWh/år
Varmebesparelse		kWh/år
Vandbesparelse		m <sup>3</sup> /år
Samlet energibesparelse		59.700 kWh/år
Samlet vandbesparelse		- m <sup>3</sup> /år
Økonomisk besparelse		
Enhedspriser		
Elbesparelse	1,53 kr./kWh	91.341 kr.
Varmebesparelse	0,486 kr./kWh	- kr.
Vandbesparelse	41,56 kr./m <sup>3</sup>	- kr.
Samlet økonomisk besparelse		91.341 kr.
Projektøkonomi		
Investering	70 kWp anlæg inkl. montage og tilslutning til el-net	924.000 kr.
Tilskud	Iht. Energistyrelsens regler ( Der er ikke tilskud til etablering af solcelleanlæg )	0,380 kr./kWh - kr.
Andet		kr.
Samlet investering		924.000 kr.
Tilbagebetalingstid og levetid		
Tilbagebetalingstid		10 år.
Levetid	Forslagets levetid jf. leverandør oplysninger	20 år.
Øvrigt		
<p>Forslaget kræver byggetilladelse ved den lokale bygningsmyndighed. Det bør undersøges, om tagkonstruktionen er egnet til den ekstra vægt fra solcellerne mv.</p>		

