

Energihandlingsplan for Frederikshavn Boligforening  
afd. 6 – Kuktved, Plantagevej og Finnsvej,  
9900 Frederikshavn



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

## Indhold

Indledning.....	3
Inddragelse af beboere.....	4
Orienteringsbrev til beboerne.....	5
Bygningsbeskrivelse.....	6
Energinøgletal.....	6
Forbrug, aflæsninger og afregninger.....	7
Varmeomkostninger.....	7
Vandomkostninger.....	8
El-omkostninger.....	9
Aflæsninger og forbrug.....	10
Mulige tiltag for visualisering af målerdata.....	10
Bygningen.....	11
Forord.....	11
Termografering.....	14
Tag og loft.....	15
Tag.....	15
Loft.....	15
Mulige tiltag og besparelser for loftrum.....	16
Ydervægge.....	17
Facadeydervægge.....	17
Mulige tiltag og besparelser.....	17
Gavlydervægge.....	18
Mulige tiltag og besparelser ved gavlydervægge.....	19
Kælderydervægge.....	20
Mulige tiltag og besparelser for kælderydervægge.....	21
Indvendige trappeskaktvægge.....	22
Mulige tiltag og besparelser for indvendige trappeskaktvægge.....	22

Vinduer og døre.....	23
Vinduer og døre i facader .....	23
Mulige tiltag og besparelser for vinduer og døre i facader .....	23
Vinduer og døre i gavle.....	24
Mulige tiltag og besparelser for vinduer og døre i gavle.....	24
Vinduer og døre i kælder .....	25
Mulige tiltag og besparelser for døre og vinduer i kælder.....	25
Rytterlys i trappeskakte.....	26
Mulige tiltag og besparelser for rytterlys i trappeskakte .....	26
Gulve.....	27
Beskrivelse af terrændæk.....	27
Mulige tiltag og besparelser ved terrændæk .....	28
Ventilation .....	29
Mulige tiltag og besparelser .....	29
Eksisterende fjernvarmesystem og vandinstallationer .....	30
Mulige tiltag og besparelser for fjernvarme 1.....	30
Mulige tiltag og besparelser for fjernvarme 2.....	31
Pumper, mulige tiltag og besparelser .....	33
Armaturer, mulige tiltag og besparelser .....	35
Toiletter, mulige tiltag og besparelser .....	37
Teknisk isolering .....	38
Samlet energibesparelspotentiale fjernvarme og vandinstallationer: .....	38
El-anlæg .....	40
Hovedforsyninger samt fordelingsnet.....	40
Tilslutningsbidrag.....	41
Belysning.....	42
Belysning udvendig.....	42
Belysning fællesarealer.....	42
Pumper og ventilatorer .....	43
Hvidevarer .....	43
CTS anlæg og Alternativ energi .....	47
Varmepumper .....	47
Genbrug af regnvand til toiletter.....	47



Solcelleanlæg .....	47
CTS anlæg .....	48
Mulige tiltag og besparelser .....	49
Konklusion .....	52
Bilag nr. 1 Frederikshavn Boligforenings Energipolitik.....	54
Bilag nr. 2 Gode Energivaner .....	63
Bilag nr. 3 VVS bilag .....	96
Bilag nr.4 Lavspændingskort.....	104
Bilag nr. 5 Konvertering til LED belysning.....	104
Bilag nr. 6 Belysningsplan .....	107
Bilag nr. 7 Datablade for Miele vaskemaskiner .....	119
Bilag nr. 8 Solcelletilbud .....	122
Bilag nr. 9 Målerbekendtgørelse .....	128
Bilag nr. 10 Palle Mørch's visualisering af forbrugsdata .....	135
Bilag nr. 11 Varmekontrols visualisering af forbrugsdata .....	145



## 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 energihandlingsplan. Udarbejdelsen kan foretages af egen organisation og/eller ekstern 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 fokusere på følgende punkter:

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

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

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



## Inddragelse af beboere

Boligforeningens beboere kender naturligvis vores lejemål rigtigt godt, derfor faldt det os naturligt at orientere beboerne om udarbejdelse af energihandlingsplanerne. I samme orienteringsbrev er der lavet en konkurrence hvor de 4 bedste energisparetips, som bliver fremsendt til boligforeningen vil blive belønnet med en mini Ipad. De indkommende forslag spreder vidt, lige fra glas på altanerne til individuel måling af el, vand og varme forbrug.

Beboerne står naturligvis for størstedelen af forbrugende i vores boligblokke, derfor er det vigtigt at beboerne bliver inddraget hvis vi skal nå gode energi besparelser. Derfor har vi udarbejdet et lille hæfte med forskellige sparetips, som gerne skulle hjælpe vores beboere på vej mod gode energi besparelser. Hæfter er uploadet på boligforeningens hjemmeside og hedder Gode Energivaner.

Hæftet kan endvidere ses i bilag 2.



## Orienteringsbrev til beboerne

Kære Beboer hos  
Frederikshavn Boligforening

**Indsend det bedste energi  
sparetips og vind en mini ipad**

1. oktober 2014

### Energipolitik og energihandlingsplaner

Frederikshavn Boligforening har udarbejdet en ambitiøs energipolitik som på sigt skal gøre boligforeningen energineutral. Dette er en stor opgave, som skal løses med flere forskellige metoder. Energipolitikken kan ses på Frederikshavn Boligforenings hjemmeside under fanen information.

Som jeres afdelingsbestyrelse allerede er blevet informeret om, arbejder vi blandt andet på en energihandlingsplan for netop jeres afdeling. Energihandlingsplanen er en rapport der beskriver hvor energien i afdelingen bliver brugt, men samtidigt også beskriver, hvor vi på sigt kan spare energi. Når vi taler om energi er det både: el, vand og varme.

Energihandlingsplanen skulle gerne finde frem til de tiltag, der giver den største energibesparelse i afdelingen i forhold til investeret pengesum. Bygningerne med alle deres tekniske installationer vil blive kigget efter i sømmene, og vi får hel klarhed over hvilken stand bygningen og de tekniske installationer er i. Den tekniske gennemgang af bygningen vil hovedsageligt finde sted fra medio juni og frem til primo august 2014. Arbejdet vil ikke genere jer støjmæssigt.

En altafgørende faktor for at vi på sigt kan opnå nogle gode energibesparelser er deltagelse fra jer beboere. Som beboer i jeres afdeling kan det måske være svært at få øje på hvor man i dagligdagen kan spare på energien. Derfor har vi udarbejdet en lille brochure kaldt "Gode energivaner" hvor vi har opstillet nogle forskellige sparetips. Samtidigt er der også nogle gode links til forskellige hjemmesider som også arbejder med at finde energibesparelser. Brochuren kan ses på Frederikshavn boligforenings hjemmeside under fanen "GOD BOLIG ENERGI".

### Konkurrence

Som beboere kender I lejemålene, fællesbygningerne, og de omkring liggende arealer rigtig godt. Derfor vil vi gerne udfordre jer med en lille "energikonkurrence". Vi uddeler 4 stk. Ipad 's til de 4 bedste energi sparetips, der bliver indsendt til boligforeningen inden d. 01.08.2014. Jeres energi sparetips, samt kontaktoplysninger skal fremsendes på mail til [brian@fbmail.dk](mailto:brian@fbmail.dk), og det er kun muligt at fremsende 1 energi sparetips pr. lejemål. Vi glæder os til at modtage jeres energi sparetips, og vinderne vil blive kontaktet umiddelbart efter d. 01.08.2014. (De 4 ipad 's bliver uddelt til de 4 bedste sparetips der er modtaget fra følgende afdelinger: 6, 8, 13 og 15).

God sommer til jer alle!

Med venlig hilsen

Frederikshavn Boligforening  
Brian Thomsen  
Inspektør



## Bygningsbeskrivelse

Overordnet bygningsdata for afd. 6 Koktved.

Afdeling:	<b>6 - Koktved</b>
Adresse:	Plantagevej og Finnsvej, Frederikshavn
BBR nr.:	19248
Opførelsesår:	1955/56
Varmeforsyning:	Fjernvarme
Boligareal ifølge BBR:	8340 m <sup>2</sup>
Boliger i alt:	102

	Antal rum	M <sup>2</sup>	Antal lejemål
Boliger	1	0	0
	2	1162	18
	3	4885	59
	4	2098	23
	5	195	2
Garager			16

## Energinøgletal

Her ses energinøgletallene for afdelingen, el forbruget er for fællesinstallationerne og vand og varmeforbruget er det samlede forbrug for fællesarealerne og lejlighederne.

Nøgletal 2013 Ældrecenter	Aktuel Pr. M <sup>2</sup>	Nøgletal for etageboliger på landsplan		
		Nedre	Median	Øvre
El kWh/m <sup>2</sup> /år	8,30	1,80	5,00	11,80
Vand m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> /år	0,96	0,53	0,81	1,17
Varme kWh/m <sup>2</sup> /år	119,00	87,00	113,00	145,00

Fra ovenstående nøgletal ses det at el forbruget ligger i den øvre del. Det vurderes dette skyldes manglende LED belysning, samt vaskerimaskinerne af ældre dato.

Vandforbruget ligger mellem median og øvre delen. En udskiftning til nyere vaskerimaskiner vil give en besparelse på vandforbruget, hvorved det forventes at falde til et niveau mellem Nedre og Median delen. Hvis forbruget skal reduceres yderligere skal det gøres via en adfærdsændring ved beboerne, som kræver individuel måling af vandforbruget.

Varmeforbruget ligger også mellem median og øvre del, dette skyldes gamle varmecentraler, samt en mindre god klimaskærm med mange kuldebroer.



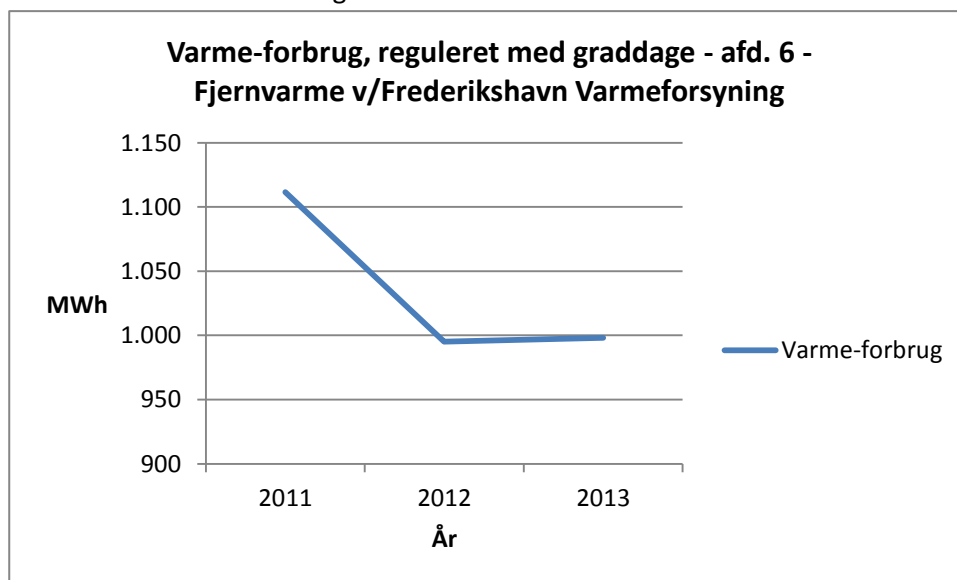


## Forbrug, aflæsninger og afregninger

### Varmeomkostninger

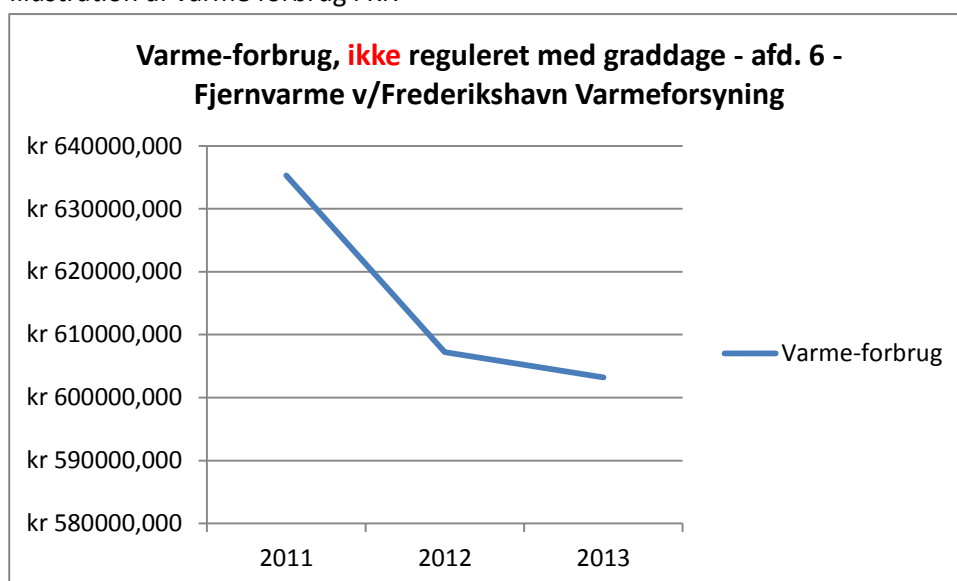
Det graddags reguleret varmeforbrug aflæses i nedenstående graf. Danfoss Energy trim har i de seneste 5 år udført en løbende indregulering af forbruget. Med det eksisterende varmeanlæg med tilhørende styringer forventes det ikke at forbruget kan reduceres yderligere.

Illustration af varme 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.

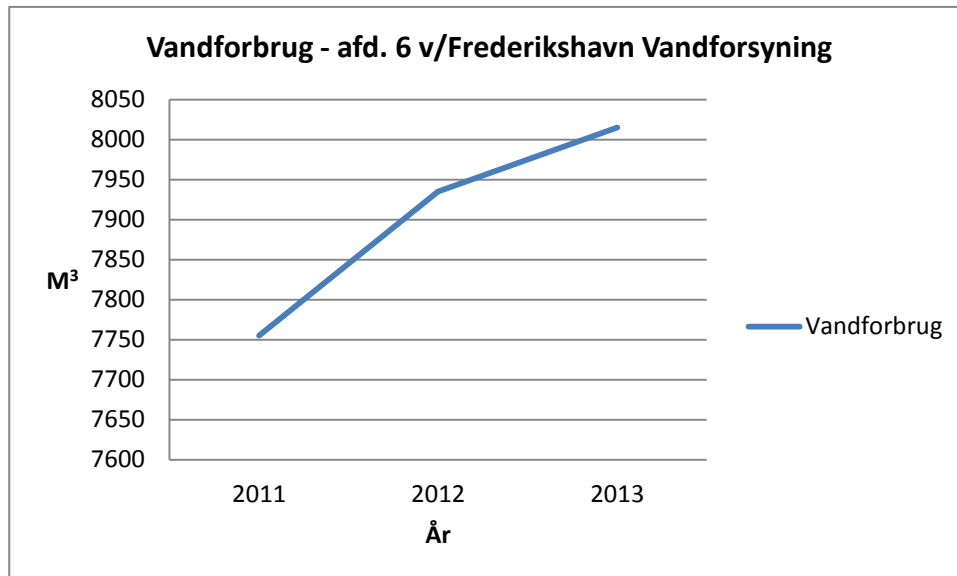
Illustration af varme forbrug i Kr.



## Vandomkostninger

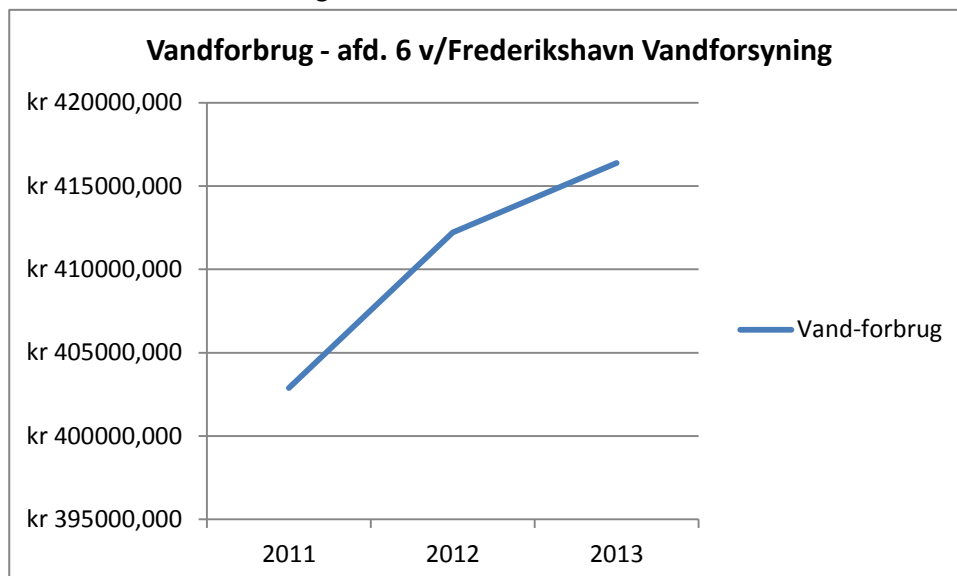
Vandforbruget målt i M<sup>3</sup> aflæses i nedenstående graf. Som det ses har det været stigende i de sidste år, dog skal det bemærkes at omregnet til procent ligger stigningen det dog kun på ca. 4 %.

Illustration af vand forbrug i M<sup>3</sup>



Vandomkostningerne i Kr. kan aflæses i nedenstående graf, som det kan ses har dette også været stigende, dog igen kun ca. 3 %. En ændring i prisen pr. M<sup>3</sup> fra forsyningselskabet vil også kunne få indflydelse på denne graf.

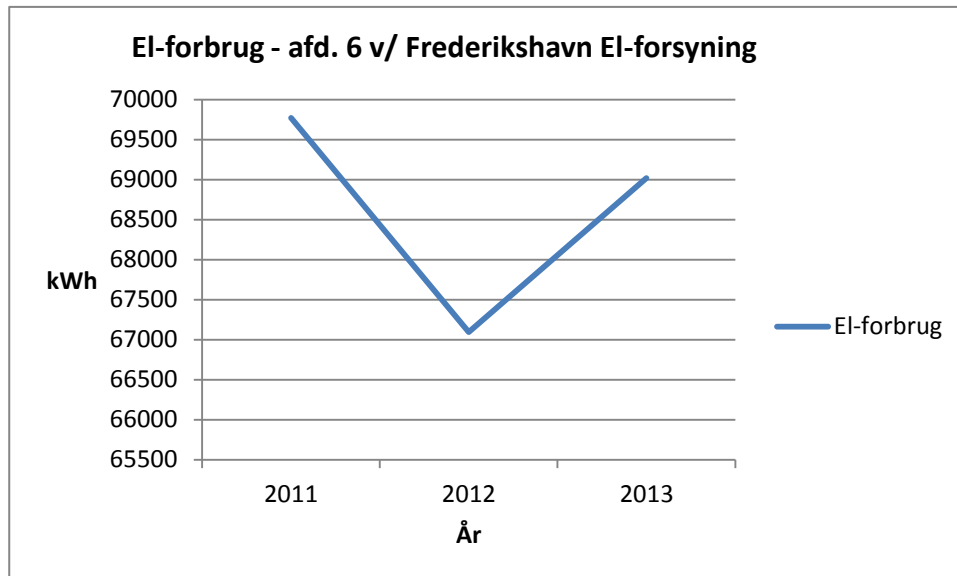
Illustration af vand forbrug i Kr.



## El-omkostninger

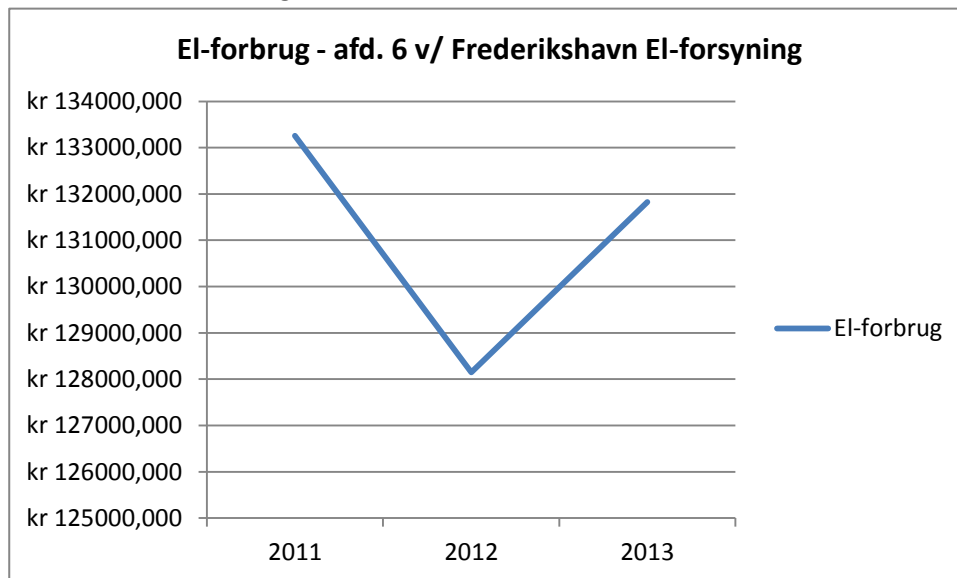
Nedenstående graf viser el forbruget i kWh. Som det ses har forbruget været svingende, men dog ikke mere end maksimalt 4 % i de sidste 3 år.

Illustration af el forbrug i kWh



Nedenstående graf viser el forbruget i Kr. Som det ses har omkostningerne været svingende, men dog ikke mere end maksimalt 4 % i de sidste 3 år. En ændring i prisen pr. kWh fra Forsyningselskabet vil også få indflydelse på denne graf.

Illustration af el forbrug i kr.



## Aflæsninger og forbrug

### El målere.

Afdelingen har i alt 20 el-målere til fællesarealer samt 102 el målere til lejlighederne. 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.

### Vand målere

Afdelingen har i alt 5 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. Lejlighederne måles og afregnes derfor ikke for deres direkte vand forbrug, det samlede forbrug fordeles ud til alle lejlighederne og lægges oven på huslejen. Den eksisterende opbygning af vand installationen gør at det ikke er muligt at lave individuel måling af vandforbruget på hver lejlighed, velvidende om at dette vil give en stor besparelse på vandforbruget, og derfor naturligtvis er ønskeligt.

### Varme målere

Afdelingen har i alt 12 varme målere hvor al varme forbruget for afdelingen aflæses. Disse målere har sin egen kode ved Forsyningen, hvor der kan logges ind på Forsyningens hjemmeside og se forbrug statistik mm. Her skal man dog være opmærksom på at de 12 målere danner grundlag for hele bygningens varmekonsum. Lejlighederne har på alle deres radiatorer en måler siddende, som måler forbruget pr. radiator. Datene for alle disse radiatormålere kan hjemkaldes via radiobølger, hver måler er endvidere programmeret med lejligheds nr. hvorved forbruget pr. lejlighed automatisk dannes når datene hentes hjem. Der forefindes ingen fælles internetsider eller lignende hvoraf beboerne kan se eller følge deres forbrug.

## Mulige tiltag for visualisering af målerdata

Under kapitlet CTS er der udarbejdet et projekt som gør det muligt for beboerne at se deres individuelle el og varmekonsum.



## Bygningen

### Forord

Byggeri opført i år 1954.

Byggeriet er opført i 3 etager + kælder som birum. Tagrum er uudnyttet.

Der er i alt 8 enheder = 102 boliger.

Byggeriet er piloteret jf. oplysninger fra Frederikshavn Boligforening og med mange konstruktioner af jernarmeret beton.

I kælder er betongulvene ikke isoleret, og gulvene er med sætninger på grund af jordens manglende bæreevne.

Kælderydervægge er af 35 cm massiv beton. Vægge er ikke isoleret mod varmetab og kondensdannelse.

Udvendigt er facader med røde teglsten udvendigt, mens gavle er beklædt med metalplader.

Generelt fremstår bebyggelsen i god og vedligeholdt stand set ud fra alder og konstruktion.

Energimæssigt er der kun ved gavle og vandret loft over øverste boligetage foretaget en væsentlig indsats mod kuldebroer ved efterisolering.

Der er foretaget en række boreprøver i facader til belysning af isoleringsstandard. Her viste det sig at der er en række betonkonstruktioner i ydervæggene (præcist som anvist på tegninger) der umuliggør en effektiv hulmursisolering.

For at få en overordnet billede af bygningens nuværende isoleringsstand foreslås det at der foretages en udvendig termografi-undersøgelse af bygningerne, når vi er sikre på at have en temperaturforskel på inde- og udetemperatur på minimum 10°C i dagtimerne.

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.



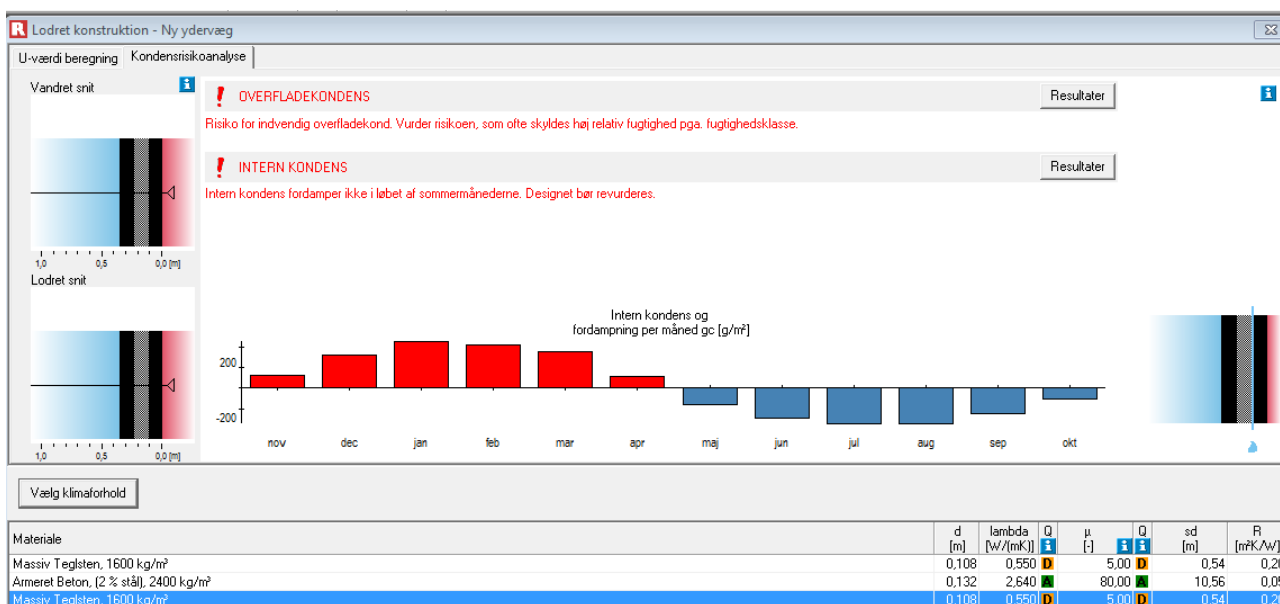
## Facader:

Facader er kun sparsomt isoleret på grund af en minimal hulrumskonstruktion og mange direkte forbindelser mellem formur og bagmur ved at hulmuren er udstøbt med armeret beton og ved 35 cm massivt murværk. Ved radiatornicher under vinduer er der udvendigt teglsten og indvendigt 15 cm siborex uden hulmur.

I facader er der adskillige kuldebroer, så det nærmest er uundgåeligt at forhindre indvendig kondensdannelse med efterfølgende risiko for skimmelvækst. Stuekarnapper af udvendig beton sammenbygget med indvendig letbeton uden hulmur. Rent teoretisk er betonen mere fugttæt end den indvendige væg, og der sker en løbende opfugtning af vægkonstruktionen, der KUN modvirkes af tvangsudtørring ved brug af radiatorvarme det pågældende sted.

Følgende er der oplyst en række kondensrisikoanalyser af nogle af bebyggelsens ydervægskonstruktioner:

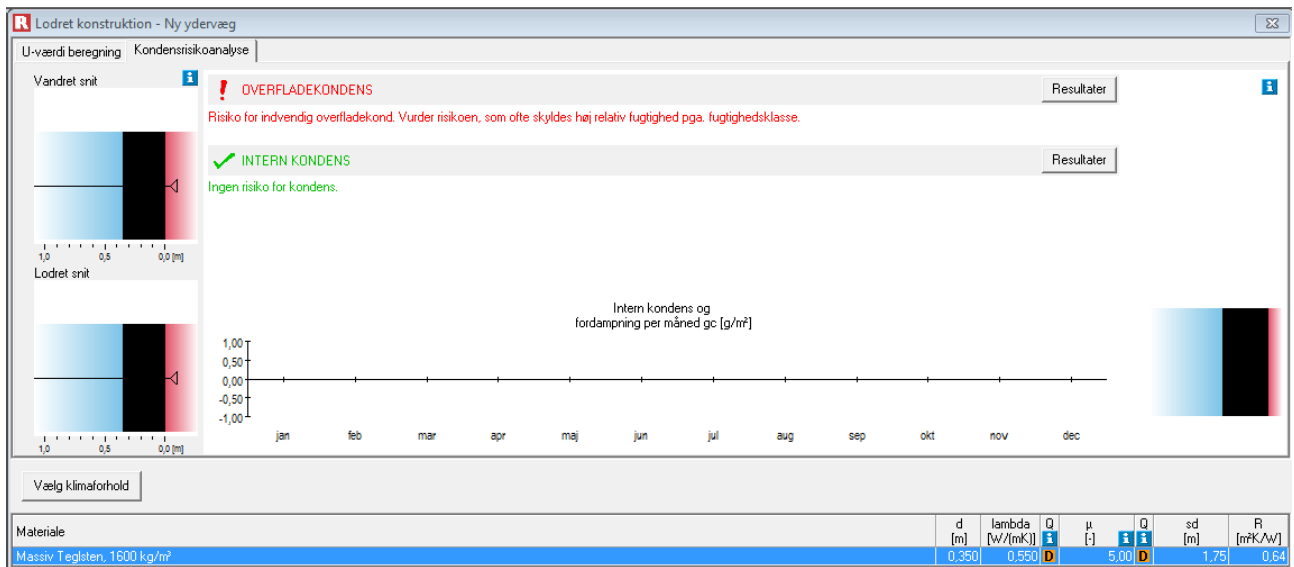
### Ydervæg med 108 mm tegl + 132 mm beton + 108 mm tegl:



*Risiko for indvendig overfladekondens + intern kondens i konstruktionen*

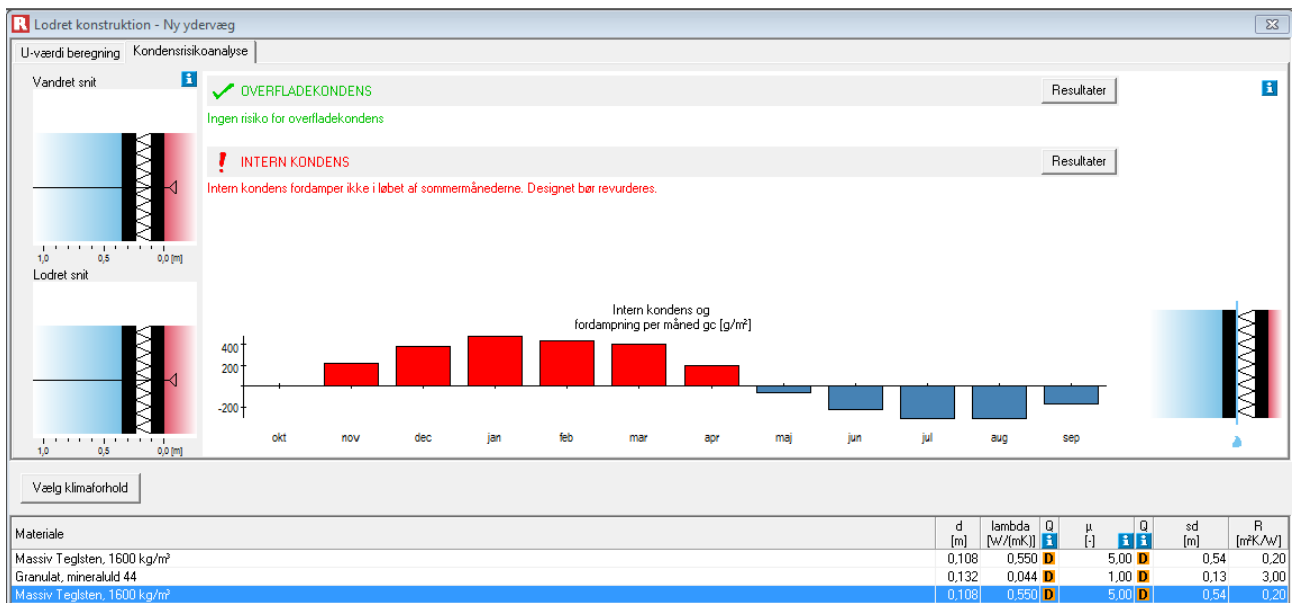


## Ydervæg med massiv 350 mm tegl:



## Risiko for indvendig overfladekondens i boligerne

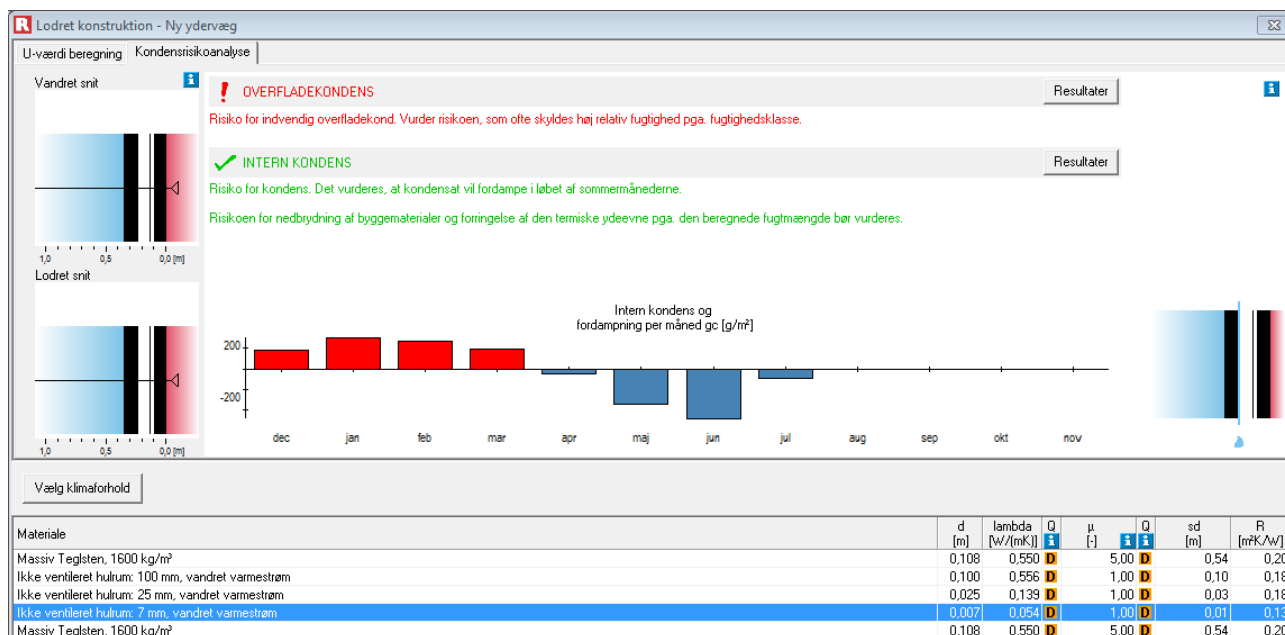
## Ydervæg med 108 mm tegl + 132 mm granulat + 108 mm tegl:



## Risiko for intern kondens i konstruktionen



## Ydervæg med 108 mm tegl + 132 mm uisoleret hulmur + 108 mm tegl:



Risiko for indvendig overfladekondens i boligerne

## Termografering.

Termografi er en målemetode, hvor temperaturforskelle kan ses på et infrarødt kamera. Populært kan man sige at fotografering af temperaturer vist med farver er at skrive med lys eller skrive med varme.

Meget varme går til spilde på grund af utætheder i vore huse, men de fejl eller mangler der forårsager varmespildet er ofte skjult for det blotte øje. I stedet for at nedtage tag- eller loftsplader for at finde ud af, hvorfor det trækker ind, kan man med en termografisk måling få et totalt overblik over alle utæthederne – målt som temperaturforskelle via termograferingen.

Der er mange penge at spare i forsøgene på at undgå varmespildet når termograferingen præcist har afsløret om det er omkring vinduer, ved stikkontakter, under taget, i muren eller i gulvet varmetabet forekommer. Termograferingen fjerner alt gætterier, og vi kan derfor spare mange håndværkertimer og forgæves forsøg da fejlfindingen er helt præcis.

Termografering er en måling der er hel præcis, det gør det utroligt nemt at finde de fejl og mangler på bygningen der er årsag til varmetab eller som man også kalder det varmespild.

Efter selve målingen af huset er foretaget skrives der en rapport, som kan danne grundlag for eventuelle udbedringer på huset. Rapporten indeholder billeder og tekst som nøjagtig beskriver husets fejl og mangler, når det drejer sig om utætheder.





Med til udarbejdelse af disse handlingsplaner medhører der en termograferingsrapport. Temperatur forskellen indvendig kontra udvendig skal dog helst være min 10 grader. Når disse temperatur forskelle opstår til efterår/vinter udarbejdes termograferingsrapporten, og vedlægges de færdige energihandlingsplaner.

## Tag og loft

### Tag

Tag som skiffer på taglægter uden undertag.

Ud fra indvendige besigtigelser og på udvendige besigtigelser på afstand vurderes taget at være af Eternitskiffer. Det betyder at taget **har** over skredet den teoretiske anslåede holdbarhed.

Ved besigtigelse af de indvendige tagflader var der under besigtigelsen ikke tegn på unormale forhold, der antyder utætheder ud over, hvad der er forventeligt.

Tagets nuværende tæthed må med rimelighed antages at leve på lånt tid, og der må forventes nedbrydning i tagdækningen så det ikke længere er tæt inden for en kortere tidshorisont, max 10 år.

Så længe taget er fejlfrit eller med minimale skader kan taget levetidsforlænges med ca. 30 år ved påsvejsning af tagpap på tagets yderside. Dette kan evt foretages flere gange.

Hvis taget forgår i mere alvorlig grad vil løsningen formegentlig være tagudskiftning med nyt fast undertag af brædder / krydsfiner med tagpap – her ovenpå en ny tagdækning. Årsag til denne løsning er bygningernes højde, tagets lave rejsning og en forventet holdbarhed på mere end 50 år.

Byggeskadefonden, der er landets største erfaringsopsamler, har rigtig gode erfaringer med faste undertag.

### Loft

#### Eksisterende forhold:

Loftkonstruktionen mellem 2. sal og uopvarmet tagrum udført af betondæk.

Betondækket er varme- og kondensisoleret. Loftisolering i tagrum over opgang 16 med en del skader på grund af persontransport gennem isoleringen + efterladenskaber fra duer. Den effektive isolering forventes at være nedsat i forhold til den projekterede isoleringseffekt.

Nærværende udformning, stand og kvalitet forudsættes at være standard for hele byggeriet.

Opbygning:

Lejligheder

120 mm jernbetondæk

250 mm isolering af mineraluld (Effektiv isoleringstykkelse 200 mm,  $\lambda$ -værdi 0,039)

Uopvarmet tagrum



### **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: 0,19 W/m<sup>2</sup>K

Etageadskillelserne er beregnet til at have et areal på ca. 2469 m<sup>2</sup>.

### **Mulige tiltag og besparelser for loftrum**

Opbygning:

Lejligheder

120 mm jernbeton betondæk

Eksisterende effektiv isoleringstykkelse 200 mm, λ-værdi 0,039

Ny 200 mm isoleringstykkelse, λ-værdi 0,034

Uopvarmet tagrum

### **Ved isolering:**

Ny U-værdi 0,09 W/m<sup>2</sup>K

Energibesparelse pr. år: 10.580kr.

Økonomisk investering: 308.625 kr.

Konstruktionens holdbarhed jf. Energistyrelsen: 40 år.

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

### **Efterisolering af loftrum**

En tilbagebetalingstid for efterisolering af loftrummet ser således ud:

Besparelse i kr. pr. år	Investering i kr.	Tilskud i kr.	Tilbagebetalingstid i år
10.580,00	308.625,00	5.119,00	28,7

Alle tal er inkl. moms



## Ydervægge

### Facadeydervægge

#### Eksisterende forhold:

Boligfacadeydervægge sammensat af flere forskellige vægkonstruktioner, bl.a.:

350 mm sammensat mur af 108 mm teglsten + 132 mm armeret beton + 108 mm teglsten

60 mm sammensat mur af 108 mm teglsten + 150 mm porebeton

350 mm hulmur af 108 mm teglsten + 132 mm indblæst mineraluld + 108 mm teglsten.

Det forudsættes at ca. halvdelen af væggen er hulmursisoleret.

Øvrige vægkonstruktioner beregnet et simpelt gennemsnit af U-værdi ud fra ovennævnte vægbeskrivelser:

Der er store dele af ydervæggene er ikke varme- eller kondensisoleret.

#### Energiforhold

Boliger forudsættes at være opvarmet til 20°C.

Jf. DS 418 forudsættes der en udvendig temperatur på -12°C

Boligfacadeydervægge konstruktion er beregnet til gennemsnitligt at have en varmeisolering svarende til U-værdi på 0,85 W/m<sup>2</sup>K

Ydervæggens areal ca. 3470 m<sup>2</sup>.

### Mulige tiltag og besparelser

Boligfacadeydervægge:

350 mm massiv teglstensmur

350 mm sammensat mur af 108 mm teglsten + 132 mm armeret beton + 108 mm teglsten

260 mm sammensat mur af 108 mm teglsten + 150 mm porebeton

350 mm hulmur af 108 mm teglsten + 132 mm indblæst mineraluld + 108 mm teglsten.

Udvendig 120 mm Kingspam kl. 0,021 afsluttet med hårdtbrændte klinker i design som murstensvæg

Vinduer og døre flyttes med ud i ny væggerside under vinduesbeskrivelsen



## Ved isolering

Ny U-værdi 0,13 W/m<sup>2</sup>K

Energibesparelse pr. år: 107.067 kr.

Økonomisk investering: 12.090.400 kr.

Konstruktionens holdbarhed jf. Energistyrelsen: 40 år.

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

## Note

Arbejdet bør foretages sammen med kælderfacadeisolering for at opnå bedst mulig udnyttelse af isoleringsarbejderne.

Såfremt samspil mellem udvendig kælderisolering og udvendig facadeisolering ikke foretages, vil der opstå zoner med uhensigtsmæssig varme-/kuldestrømning til ugunst for husets samlede konstruktion.

Udskiftning af vinduer og døre bør foretages sammen med isoleringsarbejdet 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.

## Efterisolering af facadeydervægge

En tilbagebetalingstid for efterisolering af facadeydervægge ser således ud:

Besparelse i kr. pr. år	Investering i kr.	Tilskud i kr.	Tilbagebetalingstid i år
107.067,00	12.090.400,00	51.806,00	112,4

Alle tal er inkl. moms

## Gavlydervægge

### Eksisterende forhold

Boligernes gavlydervægge er sammensat af forskellige vægkonstruktioner, bl.a.:

350 mm sammensat mur af 108 mm teglsten + 132 mm armeret beton + 108 mm teglsten + ca. 100 mm udvendig facadeisolering afsluttet med profileret metalplade.

350 mm massiv teglstensmur + ca. 100 mm udvendig facadeisolering afsluttet med profileret metalplade.



350 mm hulmur af 108 mm teglsten + 132 mm indblæst mineraluld + 108 mm teglsten + ca. 100 mm udvendig facadeisolering afsluttet med profileret metalplade.

Det forudsættes at ca. halvdelen af væggen er hulmursisoleret.

Herudover forudsættes gavlene at være isoleret udvendigt med 100 mm mineraluld  $\lambda$ -klasse 0,039. Væg afsluttet med udvendig profileret metalplade.

Vægkonstruktioner er forholdsmæssigt beregnet efter et simpelt gennemsnit af U-værdi ud fra ovennævnte vægbeskrivelser:

### **Energiforhold**

Boliger forudsættes at være opvarmet til 20°C.

Jf. DS 418 forudsættes der en udvendig temperatur på -12°C

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

Ydervæggens areal ca. 1215 m<sup>2</sup>.

### **Mulige tiltag og besparelser ved gavlydervægge**

Boliggavlydervægge:

350 mm sammensat mur af 108 mm teglsten + 132 mm armeret beton + 108 mm teglsten + ca. 100 mm udvendig facadeisolering afsluttet med profileret metalplade.

350 mm massiv teglstensmur + ca. 100 mm udvendig facadeisolering afsluttet med profileret metalplade.

350 mm hulmur af 108 mm teglsten + 132 mm indblæst mineraluld + 108 mm teglsten + ca. 100 mm udvendig facadeisolering afsluttet med profileret metalplade.

Nuværende udvendig isolerende beklædning fjernes.

Ny udvendig 120 mm Klingspam  $\lambda$ -værdi 0,021 afslutte med udvendigt hårdtbrændte klinker i design som murstensvæg.

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

### **Ved isolering**

Ny U-værdi 0,13 W/m<sup>2</sup>K

Energibesparelse pr år: 7.289 kr.

Økonomisk investering: 2.779.050 kr.

Konstruktionens holdbarhed jf. Energistyrelsen: 40 år. Samlet efterisolering med systemgaranti fra Weber.

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



## Note

Arbejdet bør foretages sammen med kældervægsisolering for at opnå bedst mulig udnyttelse af isoleringsarbejderne.

Såfremt samspil mellem kældervægsisolering og isolering af boligydervægge ikke foretages, vil der opstå zoner med uhensigtsmæssig varme-/kuldestrømninger til ugunst for husets samlede konstruktion.

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

## Fordele ved renovering (efterisolering):

Nedsat/ingen risiko for kondensdannelse pga. kuldebroer.

Nedsat/ingen risiko for skimmelvækst langs ydervægge

Kuldenedfald" og følelsen af træk fra væggene minimeres til minimum.

## Efterisolering af gavlydervægge

En tilbagebetalingstid for efterisolering af gavlydervæggene ser således ud:

Besparelse i kr. pr. år	Investering i kr.	Tilskud i kr.	Tilbagebetalingstid i år
7.289,00	2.779.050,00	3.527,00	380,8

Alle tal er inkl. moms

## Kælderydervægge

### Eksisterende forhold

Kældervægge af 350 mm beton fra under terræn til under vindueskanter.

Betonvægge er ikke varme- eller kondensisoleret.

Fra under vindueskanter til gulvkote i stueplan af teglstensmur som massiv, med udstøbt beton i hulmur, teglydervæg med bagvæg af porebeton/letklinkerbeton.

Mod øst er kældervægge fritlagte ved indgange.

### Energiforhold

Kælderrum forudsættes at være opvarmet til 20°C.

Jf. DS 418 forudsættes kældervægge mod terræn og kældervægge mod det fri at have en temperatur på -12°C

Kældervæggens konstruktion er beregnet til at have en varmeisolering svarende til U-værdi på 1,63 W/m<sup>2</sup>K

Arealet af kælderydervæggene udgør ca. 1290 m<sup>2</sup>.



## Mulige tiltag og besparelser for kælderydervægge

Kældervægge:

af 350 mm beton.

med 150 mm udvendig isolering som Klingspam afsluttet med Weber systemspuds

Vinduer og døre flyttes med ud i ny væggerside under vinduesbeskrivelsen

Vinduer KAN med korrekt montage undgå linietaf.

### Ved isolering

Ny U-værdi 0,13 W/m<sup>2</sup>K

Energibesparelse pr. år: 82.922 kr.

Økonomisk investering: 2.541.300 kr.

Konstruktionens holdbarhed jf. Energistyrelsen: 40 år.

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

### Note

Arbejdet bør foretages sammen med facadeisolering for at opnå bedst mulig udnyttelse af isoleringsarbejderne.

Såfremt samspil mellem udvendig kælderisolering og udvendig facadeisolering ikke foretages, vil der opstå zoner med uhensigtsmæssig varme-/kuldestrømning til ugunst for bygningens samlede konstruktion.

På grund af den udvendige efterisolering opstår der ændringer i de fysiske rammer, således at der skal isættes mindre dør/vindueselementer ved de østvendte indgange.

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

### Fordele ved reovering (efterisolering)

Nedsat risiko for kondensdannelse pga kuldebroer.

Vægge kan opdateres til nutidige forhold og brug.

### Efterisolering af kælderydervægge

En tilbagebetalingstid for efterisolering af kælderydervægge ser således ud:

Besparelse i kr. pr. år	Investering i kr.	Tilskud i kr.	Tilbagebetalingstid i år
82.922,00	2.541.300,00	40.123,00	30,2

Alle tal er inkl. moms



## Indvendige trappeskaktvægge

### Eksisterende forhold:

Indvendige trappeskaktvægge fra kælder til underside af tagdækning.

Fra etageadskillelse mellem øverste lejlighed og uudnyttet tagrum er trappeskaktvæggene opført som helstensvæg. Vægge er ikke varme- eller kondensisoleret.

### Energiforhold

Trapperum forudsættes at være opvarmet til 20°C.

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

Indvendige trappeskaktvægge mod uudnyttet tagrum er beregnet til at have en varmeisolering svarende til U-værdi på U: 1,71 W/m<sup>2</sup>K

Trappeskaktvæggens areal ca. 349 m<sup>2</sup>.

### Mulige tiltag og besparelser for indvendige trappeskaktvægge

Indvendige trappeskaktvægge fra kælder til underside af tagdækning:

228 mm massiv teglstensmur

240 mm ubrudt isolering overalt på trappeskaktvæggens kolde side

Udvendigt afsluttende træskelet med pladebeklædning, pladebeklædning med vanddampdiffusionsevne (Z-værdi) på mindre end 3 GPa s m<sup>2</sup>kg.

Træskelet med pladebeklædning fastgøres til spærkonstruktion i tagrummet.

### Ved isolering:

Ny U-værdi 0,14 W/m<sup>2</sup>K

Energibesparelse pr. år: 23.481 kr.

Økonomisk investering: 436.250 kr.

Konstruktionens holdbarhed jf. Energistyrelsen: 40 år.

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

### 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.





### Efterisolering af indvendige trappeskaktvægge

En tilbagebetalingstid for efterisolering af de indvendige trappeskaktvægge ser således ud:

Besparelse i kr. pr. år	Investering i kr.	Tilskud i kr.	Tilbagebetalingstid i år
23.481,00	436.250,00	11.362,00	18,1

Alle tal er inkl. moms

### Vinduer og døre

Vinduer er skiftet i 1970'erne/1980'erne. Vinduer som plastvinduer med almindelige 2 lags termoruder.

Der er efterfølgende sket en løbende udskiftning af ruderne efterhånden som de ikke længere er intakte, udskiftning til energiruder B.

Der er ikke overblik over, hvor der er energi B-ruder. Det forudsættes at der ca. 10% energi B-ruder i bebyggelsen.

I kælder og i gavle er vinduer udskiftet til træ-alu-elementer med energi A/B-ruder.

Rytterlys forudsættes at være med 2 lags termoruder.

### Vinduer og døre i facader

#### Eksisterende forhold

Vinduer og døre i stueplan, 1. sal og 2. sal med 2 lags almindelig termoruder.

Der er løbende blevet udskiftet ruder en punktering og lignende skader.

Det forudsættes at der er ca. 10 % ruder, der er udskiftet til energi B-ruder.

Vinduer og døre som plast.

#### 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

Det samlede dør- og vinduesareal i klæder udgør ca. 1369 m<sup>2</sup>.

### Mulige tiltag og besparelser for vinduer og døre i facader

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: 108.535 kr.

Økonomisk investering: 6.297.400 kr.

Konstruktionens holdbarhed jf. Energistyrelsen: 30 år.

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

## Fordele ved udskiftning

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.

## Udskiftning af vinduer og døre i facader

En tilbagebetalingstid for udskiftning af døre og vinduer i facader ser således ud:

Besparelse i kr. pr. år	Investering i kr.	Tilskud i kr.	Tilbagebetalingstid i år
108.535,00	6.297.400,00	52.517,00	57,5

Alle tal er inkl. moms

## Vinduer og døre i gavle

### Eksisterende forhold

Vinduer og døre i gavle mod boliger med 2 lags energi B-ruder.

Der er løbende blevet udskiftet ruder en punktering og lignende skader.

Vinduer og døre som plast eller 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 1,8 W/m<sup>2</sup>K

Det samlede dør- og vinduesareal i klæder udgør ca. 126 m<sup>2</sup>.

## Mulige tiltag og besparelser for vinduer og døre i gavle

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: 5.130 kr.

Økonomisk investering: 579.600 kr.

Konstruktionens holdbarhed jf. Energistyrelsen: 30 år.

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

## Fordele ved udskiftning

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.

## Udskiftning af vinduer og døre i gavle

En tilbagebetalingstid for udskiftning af døre og vinduer i gavle ser således ud:

Besparelse i kr. pr. år	Investering i kr.	Tilskud i kr.	Tilbagebetalingstid i år
5.130,00	579.600,00	2.482,00	112,5

Alle tal er inkl. moms

## Vinduer og døre i kælder

### Eksisterende forhold

Vinduer og døre i kælder med energi A-ruder

Vinduer som 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 1,2 W/m<sup>2</sup>K

Det samlede dør- og vinduesareal i klæder udgør ca. 378 m<sup>2</sup>.

## Mulige tiltag og besparelser for døre og vinduer i kælder

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 væggerside.



## Ved isolering

Ny U-værdi 0,85 W/m<sup>2</sup>K

Energibesparelse pr. år: 5.670 kr.

Økonomisk investering: 1.738.800 kr.

Konstruktionens holdbarhed jf. Energistyrelsen: 30 år.

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

## Fordele ved udskiftning

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.

## Udskiftning af vinduer og døre i gavle

En tilbagebetalingstid for udskiftning af døre og vinduer i gavle ser således ud:

Besparelse i kr. pr. år	Investering i kr.	Tilskud i kr.	Tilbagebetalingstid i år
5.670,00	1.738.800,00	2.744,00	306,2

Alle tal er inkl. moms

## Rytterlys i trappeskakte

### Eksisterende forhold

Trappeskakte med rytterlys i tagkip.

Rytterlys forudsættes at være med 2 lags almindelige termoruder.

### Energiforhold

Trapperum forudsættes at være opvarmet til 20°C.

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

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

Konstruktioner med rytterlys er beregnet til at have et samlet areal på ca. 475 m<sup>2</sup>.

## Mulige tiltag og besparelser for rytterlys i trappeskakte

Opbygning:

Trappeskakte med rytterlys.

Ovenlys med brandventilationsmulighed

Ruder af hærdet glas

Bærende system af aluminium ved Optilite A/S



## Ved isolering

Ny U-værdi 1,2 W/m<sup>2</sup>K

Energibesparelse pr. år: 32.569kr.

Økonomisk investering: 1.760.000 kr.

Konstruktionens holdbarhed jf. Energistyrelsen: 40 år.

Ved fjernvarmepris på 0,62 kr./kWh er nye rytterlys **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 rytterlys minimeres til minimum.

Opfyldelsen af brandkrav i bygningsreglementet vedr. røg- og varmeventilering, så brandredning via tappegang lettere bliver mulig.

## Udskiftning af rytterlys

En tilbagebetalingstid for udskiftning af rytterlysene ser således ud:

Besparelse i kr. pr. år	Investering i kr.	Tilskud i kr.	Tilbagebetalingstid i år
32.569,00	1.760.000,00	2.744,00	54

Alle tal er inkl. moms

## Gulve

### Beskrivelse af terrændæk

#### Eksisterende forhold

Kældergulve forudsættes jf. tegninger at være af 100 mm beton + 20 mm pudslag.

Kældergulvene er ikke varme- eller kondensisoleret.

#### Energiforhold

Kælder 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 0,45 W/m<sup>2</sup>K

Det vandrette plan indenfor kælderydervæggene udgør ca. 2411 m<sup>2</sup>.



## Mulige tiltag og besparelser ved terrændæk

Lette vægge fjernes.

Gulve brydes op og fjernes

Der graves ud for ekstra isolering i kommende gulve.

Langs kælderfundamenter isoleres der lodret med 100 mm trykfast isolering.

På med gulvfladerne isoleres der med 350 mm polystyren  $\lambda$ -værdi 0,034

Min. 150 mm armeret betongulv for selvbærende konstruktion. Isolering fastgøres til betonplade.

### Ved isolering

Ny U-værdi 0,09 W/m<sup>2</sup>K

Energibesparelse pr. år: 26.760 kr.

Økonomisk investering: 5.545.300 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 + gulvene er lettere at holde tørre ved gulvvarme.

### Etablering af nye terrændæk

En tilbagebetalingstid for udskiftning af terrændæk ser således ud:

Besparelse i kr. pr. år	Investering i kr.	Tilskud i kr.	Tilbagebetalingstid i år
26.759,97	5.545.300,00	12.949,00	206,7

Alle tal er inkl. moms



## Ventilation

Bygningerne er med naturlig ventilation

Der er jf. tegninger ventilationsskakte der starter i kælder og slutter over tag.

Hertil er der ventilationsåbninger gennem ydervæggene, der er afsluttet med fuglegitter udvendigt og indvendigt afsluttet med klapventiler.

Der er ikke etableret aftræksventiler i vinduer og døre ud over nyeste vinduer i gavl, hvor der er biobeventiler øverst i vinduerne.

I badeværelser er der, i opgang Finnsvej nr. 60 øverst, mekanisk aftræk fra badeværelse.

Hvis man ønsker en mere målrettet ventilation af boligerne bør man undersøge nærmere om etablering af varmegenvindingsanlæg vil være økonomisk og teknisk forsvarligt evt, ved fremføring via trappeskaktene. I

den forbindelse bør der ses på tekniske mulige løsninger, hærværkssikring, brandsikring, økonomiske anlægsforhold, økonomiske driftforhold, og under normal drift det forbedrede indeklima der kan opnås.

Der er ikke emhætte i lejlighed Finnsvej nr. 60 øverst, men under snak med det tekniske servicepersonale fremgik det, at der løbende foretages en gennemgribende køkkenmodernisering af boligerne. Det fremgik ikke af samtalen om der etableres emhætter i samme forbindelse. Emhætteaftræk bør føres ud gennem ydervæggen, men det bør først undersøges om hulmuren er støbt ud eller muret ud som massiv væg det pågældende sted.

Under sædvanlige forhold kobles emhætteaftræk ikke til et evt varmegenvindingsanlæg på grund af den massive fedt- og fugtkoncentration der til stede i et emhætteaftræk.

## Mulige tiltag og besparelser

Grundlæggende beregninger viser at etablering af varmegenvindingsanlæg i disse ældre boliger ikke er rentabelt. Som beskrevet er bygningerne ikke tætte eksempelvis pga. ældre vinduer og døre, hvorved et genvindingsanlæg ej heller er en nødvendighed, men dog vil bedrage med et bedre indeklima. Et varmegenvindingsanlæg bør installeres når boligen renoveres og tættes.



## Eksisterende fjernvarmesystem og vandinstallationer

Ved gennemgangen blev varmecentralen, samt enkelte lejligheder besigtiget.

Ejendommen forsynes i dag med fjernvarme fra Frederikshavn Fjernvarmeværk.

Varmeforbruget har over de sidste fire år ligget på gennemsnitligt 1044,50 MWh med en pris på 607,50 kr./MWh.

Afdelingen består i alt af 102 lejligheder opført i 1955/56, som bliver forsynet af fire varmecentraler og er fordelt størrelsesmæssigt iht. nedenstående tabel:

Antal værelser	1	2	3	4	5
Antal lejligheder		19	61	20	2
m <sup>2</sup> - areal		53/78	81/85	93/100	98

De nuværende vejrkompenseringer, anbefales udskiftet til nyere og mere tidsvarende styringer.

I samråd med dette er vigtigheden af funktionel vejrkompensering påvist i nærværende rapport, da det ikke vides hvor vidt den nuværende styring er fuldt funktionel.

Da der i de besigtiget lejligheder blev konstateret 2 grebs armaturer, samt et skyls toiletter, er besparelespotentialet ved udskiftning af disse ligeledes belyst i nærværende rapport, men da antal ikke kendes er besparelsen udregnet pr. armatur og toilet.

### Mulige tiltag og besparelser for fjernvarme 1

#### Vejrkompensering

Den eksisterende vejrkompensering er forsynet med styreventil som er forbundet med automatik for styring af fremløbstemperaturen ift. udetemperaturen.

Da det ikke vides hvor vidt den eksisterende vejrkompensering er indstillet korrekt og om den i det hele taget virker, er vigtigheden af en funktionel vejrkompensering belyst i nedenstående beregning.

En ny styring muliggør samtidig overvågning og fjernstyring af varmecentralen via Danfoss internetbaseret database eller med en smartphone via en APP.



*For at ovenstående kan opnås skal der være internet tilgængeligt i varmecentralen som styringen kan kobles op på.*





Besparelsespotentiale ved korrekt indstillet vejrkompensering:

Der kan spares omkring 5 % af forbruget til rumopvarmning ved etablering af vejrkompensering, mens der ved at benytte natsækning kan spares yderligere omkring 2,5 %.

Der er taget udgangspunkt i et årsforbrug på 1044,50 MWh fratrukket energibehovet til brugsvandsopvarmning.

Energibehovet til brugsvandsopvarmning er estimeret til at være 15 % af det samlede energiforbrug til opvarmning, der er ikke taget højde for cirkulationstabet:

- 1044,50 MWh – 15% (brugsvandsopvarmning) = 887,83 MWh

<b>Besparelsespotentiale:</b>		
Nuværende forbrug	Forventet besparelse i %	Samlet besparelsespotentiale i GJ
887,83	7,5 %	66,59 MWh (66.590 kWh)
<b>Besparelse omregnet til kr.</b>		<b>40.620 kr. inkl. moms</b>

Kilde: Videncenter for energibesparelser

Fjernvarmeprisen er taget ud fra varmeregnskabet og regnet som 0,61 kr. pr. kWh inkl. moms.

#### **Etablering af vejrkompenseringsanlæg. Pris pr. stk.**

En tilbagebetalingstid for etablering af vejrkompenseringsanlæg ser således ud:

Besparelse i kr. pr. år	Investering i kr.	Tilskud i kr.	Tilbagebetalingstid i år
10.155	15.625	4.162	1,1

Alle tal er inkl. moms

## **Mulige tiltag og besparelser for fjernvarme 2**

### Indregulering

Det anbefales at etableres dynamiske radiatorventiler, samt dynamiske strengreguleringsventiler på returen fra stigstrengene, der er koblet på hovedrørene i kælderen.

Fordelene ved at få indreguleret anlægget korrekt, er at skabe et anlæg i balance, sikre en god varmefordeling og opnå den bedst mulige afkøling.

Ved at opnå en bedre afkøling, tilsikres det at man ikke får strafpoint for dårlig afkøling fra fjernvarmeværket og der vil ydermere kunne opnås en bedre udnyttelse af energien.

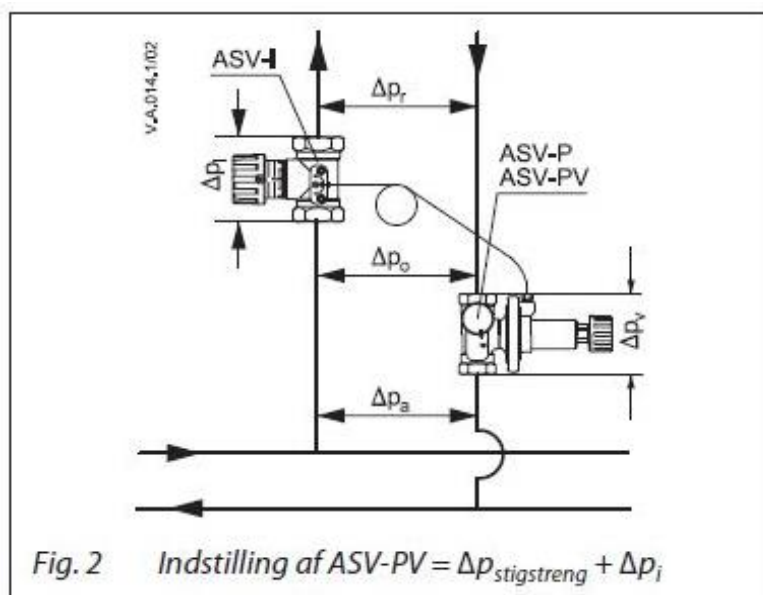


Der betales en strafafgift, eller også kaldt motivationsafgift for manglende nedkøling af fjernvarmevandet i afdelingen på 7.648,00 Kr. i år 2013. Danfoss har siden år 2010 udført en løbende regulering, dette har medført at den aktuelle strafafgift er reduceret fra år 2010 til 2013 med 83%. Dette indikerer 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.

#### Forslag:

For at opnå den bedst mulig varmefordeling med mindst muligt energiforbrug og samtidig kunne lukke af for de enkelte stigestreng på centralvarmen for radiatorerne ved evt. brud, vil det derfor være anbefalelsesværdigt at få monteret Danfoss RA-DV radiatorventiler på samtlige radiatorer og Danfoss ASV-M og ASV-PV på stigestrengene.

I tilbuddet er der taget udgangspunkt i at strengreguleringsventilerne skal være af størrelsen DN20 med 1" gevindtilslutning og radiatorventilerne af størrelsen DN15 med ½" gevindtilslutning. Størrelse og kvs-værdi skal dog efterregnes nærmere inden ordre.



#### Etablering af dynamiske radiatorventiler med forudindstilling. Pris pr. stk.:

En tilbagebetalingstid for etablering af dynamiske radiatorventiler ser således ud:

Besparelse i kr. pr. år	Investering i kr.	Tilskud i kr.	Tilbagebetalingstid i år
Ukendt	1.000	0,0	Ukendt

Alle tal er inkl. moms



### Etablering af dynamiske streng reguleringsventiler Pris pr. stk.

En tilbagebetalingstid for etablering af dynamiske strengreguleringsventiler ser således ud:

Besparelse i kr. pr. år	Investering i kr.	Tilskud i kr.	Tilbagebetalingstid i år
Ukendt	3.750	0,0	Ukendt

Alle tal er inkl. moms

### Pumper, mulige tiltag og besparelser

Der er 8 pumper i installationen på nuværende tidspunkt, fordelt på de 4 varmecentraler.

4 brugsvandscirkulationspumper af ældre dato og 4 centralvarmepumper af nyere dato, besparelser ved udskiftning af disse fremgår af nedenstående tabel.

Da centralvarmepumperne er forholdsvis nye og besparelsen ved at skifte disse er minimal, anbefales det kun at udskifte brugsvandscirkulationspumperne.



Lokation:	Nuværende forbrug:	Fremtidigt (anslået) forbrug:	Valgt pumpe	Besparelse elforbrug kWh:
Teknik 1 – CV pumpe Magna 50-100 F 240	577	504	Magna3 32-100	73
<b>Teknik 1 – BV pumpe UP 20-30 N 150</b>	<b>657</b>	<b>65</b>	<b>Alpha2 20-40 N 150</b>	<b>504</b>
Teknik 4 – CV pumpe Magna 32-120 F 220	1.399	1.088	Magna3 32-120 F	311
<b>Teknik 4 – BV pumpe UP 20-30 N 150</b>	<b>657</b>	<b>65</b>	<b>Alpha2 20-40 N 150</b>	<b>504</b>
Teknik 5 – CV pumpe Magna 50-100 F 240	577	504	Magna 32-100	73



<b>Teknik 5 – BV pumpe</b>				
<b>UP 20-15 N 150</b>	<b>569</b>	<b>65</b>	<b>Alpha2 20-40 N 150</b>	<b>504</b>
Teknik 6 – CV pumpe				
Magna 50-100 F 240	577	504	Magna 32-100	73
<b>Teknik 6 – BV pumpe</b>				
<b>UP 20-30 N 150</b>	<b>657</b>	<b>65</b>	<b>Alpha2 20-40 N 150</b>	<b>504</b>
<b>Samlet besparelse i kWh:</b>				<b>2.016</b>
<b>Besparelse omregnet til kr. 3.851 inkl. Moms</b>				

Kilde. Grundfos udskiftningstabel april 2014.

Der er regnet med en el-pris på 1,91 kr. pr. kWh.

Samlet besparelse i kWh og kr. er kun på brugsvandspumperne.

#### Udskiftning af pumper:

En tilbagebetalingstid for udskiftning af pumper ser således ud:

Besparelse i kr. pr. år	Investering i kr.	Tilskud i kr.	Tilbagebetalingstid i år
3.851,00	22.500,00	2.016,00	5,3

Alle tal er inkl. moms



## Armaturer, mulige tiltag og besparelser

Da der i lejlighederne blev konstateret at der forefindes 2 grebsarmaturer, er besparelsen ved udskiftning til nye vandbesparende armaturer belyst i nedenstående beregninger.

### Håndvask armatur

Forudsætninger:

- Vandpris på 51,95 kr./m<sup>3</sup> inkl. afledningsafgift.
- At nuværende armatur bruger 12 l/min.
- At fremtidigt berøringsfrit armatur bruger 6 l/min.
- At armaturet bliver brugt gennemsnitligt 10 min. om dagen – 365 dage om året.



### Årlig besparelse ved udskiftning af 1 stk. håndvask armatur:

$$(((12 \text{ l/min.} - 6 \text{ l/min.}) \times 10 \text{ min.} \times 365 \text{ dage}) : 1000) = \mathbf{21,90m^3}$$

$$21,9m^3 \times 51,95 \text{ kr./m}^3 = \mathbf{1.138 \text{ kr.}}$$

### Bruse armatur (inklusive ny slange og bruse hoved)

Forudsætninger:

- Vandpris på 51,95 kr./m<sup>3</sup> inkl. afledningsafgift.
- En fjernvarmepris på 0,61 kr./kWh.
- At nuværende armatur bruger 12 l/min.
- At fremtidigt brusearmatur bruger 8 l/min. ved brug af økoknap på brusehovedet.
- Koldt vandstemperatur på 10°C.
- Badetemperatur på 40°C.
- At armaturet bliver brugt gennemsnitligt 20 min. om dagen – 365 dage om året.
- At der skal 1 kcal til at opvarme en liter vand 1°C, svarende til 0,00116 kWh.



### Årlig besparelse ved udskiftning af 1 stk. bruse armatur.

#### Vandbesparelse:

$$(((12 \text{ l/min.} - 8 \text{ l/min.}) \times 20 \text{ min.} \times 365 \text{ dage}) : 1000) = 29,20\text{m}^3$$

$$29,20\text{m}^3 \times 51,95 \text{ kr./m}^3 = 1.516 \text{ kr.}$$



#### Energibesparelse:

$$29,20\text{m}^3 \times ((0,00116 \text{ kWh} \times (40^\circ\text{C} - 10^\circ\text{C}) \times 1000) = 1.016 \text{ kWh}$$

$$1.016 \text{ kWh} \times 0,61 \text{ kr./kWh} = 620 \text{ kr.}$$

#### Samlet besparelse:

$$1.516 \text{ kr.} + 620 \text{ kr.} = \underline{2.136 \text{ kr.}}$$

#### Udskiftning af armaturer til Oras (Håndfri betjening):

En tilbagebetalingstid for udskiftning af armaturer ser således ud:

Besparelse i kr. pr. år	Investering i kr.	Tilskud i kr.	Tilbagebetalingstid i år
1.138,00	3.625,00	0,00	3,2

Alle tal er inkl. moms

#### Udskiftning af armaturer til Grohe (Ikke håndfri betjening) pris pr. stk.:

En tilbagebetalingstid for udskiftning af armaturer ser således ud:

Besparelse i kr. pr. år	Investering i kr.	Tilskud i kr.	Tilbagebetalingstid i år
1.138,00	2.188,00	0,00	1,9

Alle tal er inkl. moms

#### Udskiftning af bruse armaturer:

En tilbagebetalingstid for udskiftning af armaturer ser således ud:

Besparelse i kr. pr. år	Investering i kr.	Tilskud i kr.	Tilbagebetalingstid i år
1.138,00	3.625,00	0,00	3,2

Alle tal er inkl. moms



## Toiletter, mulige tiltag og besparelser

Da der blev konstateret et-skyls toiletter i de besigtiget lejligheder er besparelspotentialet ved udskiftning påvist i nedenstående beregning.

### Toilet

Forudsætninger:

- Vandpris på 51,95 kr./m<sup>3</sup> inkl. afledningsafgift.
- At det nuværende toilet skyller med 9 liter pr. skyl.
- At det nye to skyls toilet skyller med 4/2 liter.
- 4 prs. der hver skyller 7 gange om dagen - 365 dage om året.
- 33% "store" skyl og 67% "lille" skyl.



### Nuværende skyllemængde pr. år:

(4 prs. x 7 skyl x 9 liter x 365 dage) : 1000 = 91,98m<sup>3</sup>

### Fremtidig skyllemængde pr. år:

"Store" skyl: (4 prs. x (7 skyl x 0,33) x 4 liter x 365 dage) : 1000 = 13,49m<sup>3</sup>

"Lille skyl": (4 prs. x (7 skyl x 0,67) x 2 liter x 365 dage) : 1000 = 13,69m<sup>3</sup>

Samlet: 13,49m<sup>3</sup> + 13,69m<sup>3</sup> = 27,18m<sup>3</sup>

### Årlig besparelse ved udskiftning af 1 stk. et-skyls toilet:

91,98m<sup>3</sup> - 27,18m<sup>3</sup> = **64,80m<sup>3</sup>**

64,80m<sup>3</sup> x 51,95 kr./m<sup>3</sup> = **3.366 kr.**

### Udskiftning af toiletter pris pr. stk.:

En tilbagebetalingstid for udskiftning af toiletter til 2-skyls ser således ud:

Besparelse i kr. pr. år	Investering i kr.	Tilskud i kr.	Tilbagebetalingstid i år
3.366,00	5.625,00	0,00	1,7

Alle tal er inkl. moms



## Teknisk isolering

En gennemgang af den tekniske isolering har konstateret, at det generelt ser rigtig godt ud med den tekniske isolering af rørinstallationer og VVS komponenter.

Til det kan der siges at der ikke er økonomi i at udskifte isoleringen på eksisterende rørinstallationer. I tilfælde af udskiftninger og om forandringer kan man med fordel isolere på ny.

Det er kun i de tilfælde hvor man finder rørstrækninger som er uisoleret, der er penge at spare i rør isoleringen.

## Samlet energibesparelspotentiale fjernvarme og vandinstallationer:

Tiltag	Besparelse el/varmeforbrug (kWh)	Besparelse (kr.)	Opnåeligt tilskud til energibesparelse (kr.)
Etablering af vejrkompensering	66.590	40.620	16.648
Pumpeudskiftning	2.016	3.851	2.016
Håndvask armatur pr. stk.		1.138	
Brusearmatur pr. stk	1.016	2.136	254
Toilet		3.366	

Besparelsesforslagene er udarbejdet på basis af det oplyste energiforbrug i ejendommen ud fra en standardiseret anvendelse af bygningen. Der er således ikke taget hensyn til evt. individuelle afvigelser i anvendelse af bygningen.

Ikke alle besparelsesforslag giver udslag i energibesparelse, men alle forslag giver økonomiske gevinster for ejeren f.eks. i form af lavere vand-, varme eller elregning.





Ved samtidig gennemførelse af flere forslag i rapporten kan den samlede energibesparelse afvige fra summen af de besparelser, der opnås ved de enkelte forslag. Derfor vil den samlede besparelse, ikke nødvendigvis svare til summen af de besparelser fra de enkelte forslag.

#### **Kort om tilskud til realisering af energibesparelser:**

Energiselskaber har fået til opgave at lave energibesparelser og de har hvert år et fast mål der skal nås.

Derfor hjælper energiselskaberne de private husstande og virksomheder med at spare på energien for at nå deres energi-sparemål, som de har fået pålagt i energispareaftalen.

Du kan kontakte et hvilken som helst energiselskab, du ønsker, også selvom det ligger geografisk et andet sted, end der hvor du bor, det er dog vigtigt at der indgås en aftale om salg af energibesparelsen inden arbejdet påbegyndes.

Det er altid et godt udgangspunkt at tjekke op med sit lokale forsyningsselskab om der ligger en lukrativ ordning for energibesparende tiltag i deres eget område.

Alle forbrugere har frit valg af energiselskab ved salg af energibesparelser og prisen pr. kWh besparet kan variere meget fra det ene energiselskab til det andet.

I ovenstående tabel er der regnet med en salgspris på 0,25 kr. pr. kWh besparet.

Tekniske bilag og billeder vedr. VVS ses i bilag 3



## El-anlæg

### Hovedforsyninger samt fordelingsnet

Blokkene forsynes individuelt fra kabelskabe på følgende måder. Plantagevej 20–30 forsynes via 3 stk. 4x16 mm<sup>2</sup> kobberkabel, som er tilsluttet i et kabelskab ved plantagevej, kabelskabet står op af blokken. Kablerne er hver i sær forsikret med 63A. Plantagevej 32–34 forsynes via et 4x16mm<sup>2</sup> kobberkabel, som er tilsluttet i et kabelskab på plantagevej, kablet står op af blokken. Kablet er forsikret med 63A. Plantagevej 36-38 forsynes via et 4x16mm<sup>2</sup> kobberkabel som er tilsluttet i et kabelskab ved Plantagevej, kablet er forsikret med 63A. Plantagevej. Finnsvej 50–62 forsynes via 3 stk. 4x16mm<sup>2</sup> som er tilsluttet i et kabelskab på plantagevej, kabelskabet står op af blokken. Kablerne er hver i sær forsikret med 63A.

Alle hovedkablerne fra kabelskabene og ind i blokkene er fremført på loftet. Ved hver trappeopgang er der på loftet udført en sektionssikring med tilhørende afgrejning ned til opgangens/lejlighedernes el-måler. Sektionssikringen er nogle steder på 25A og andre steder på 35A. Hovedkablerne er alle ejet og vedligeholdt af Frederikshavn Boligforening.



Oversigttegning over lavspændingskort. Bilag nr. 4



## Tilslutningsbidrag

Tilslutningsbidraget for Afd. 6 er udregnet efter Frederikshavn Forsynings pristabel for 2014. Pristabellen justeres engang om året af Frederikshavn Forsyning, tilslutningsbidraget er derfor ikke statisk, men bliver løbende justeret.

Beskrivelse	Antal [stk.]	Amp. [A]	Pris inkl. moms [Kr.]	Sum inkl. moms [Kr.]
Fælles installation Finnsvej 50		25/35A	17.375,75	17.375,75
Fælles installation Finnsvej 50		25/35A	17.375,75	17.375,75
Fælles installation Finnsvej 52		25/35A	17.375,75	17.375,75
Fælles installation Finnsvej 54		25/35A	17.375,75	17.375,75
Fælles installation Finnsvej 54		25/35A	17.375,75	17.375,75
Fælles installation Finnsvej 58		25/35A	17.375,75	17.375,75
Fælles installation Finnsvej 58		25/35A	17.375,75	17.375,75
Fælles installation Finnsvej 60		25/35A	17.375,75	17.375,75
Fælles installation Plantagevej 22		25/35A	17.375,75	17.375,75
Fælles installation Plantagevej 22		25/35A	17.375,75	17.375,75
Fælles installation Plantagevej 24		25/35A	17.375,75	17.375,75
Fælles installation Plantagevej 24		25/35A	17.375,75	17.375,75
Fælles installation Plantagevej 30		25/35A	17.375,75	17.375,75
Fælles installation Plantagevej 30		25/35A	17.375,75	17.375,75
Fælles installation Plantagevej 32		25/35A	17.375,75	17.375,75
Fælles installation Plantagevej 34		25/35A	17.375,75	17.375,75
Fælles installation Plantagevej 34		25/35A	17.375,75	17.375,75
Fælles installation Plantagevej 36		25/35A	17.375,75	17.375,75
Fælles installation Plantagevej 38		25/35A	17.375,75	17.375,75
Fælles installation Plantagevej 38		25/35A	17.375,75	17.375,75
Lejligheder	102		11.500,00	1.173.000,00
Samlet sum:				1.520.515,00



## Belysning

### Belysning udvendig

Afdelingen har nogle store fællesarealer, gangstier mm. Disse arealer lyses op med lysmaster. Lysmaterne er alle af ældre dato, og er bestykket med traditionelle lyskilder. En konvertering til LED lyskilder af disse lysmater er muligt og anbefales.

### Belysning fællesarealer

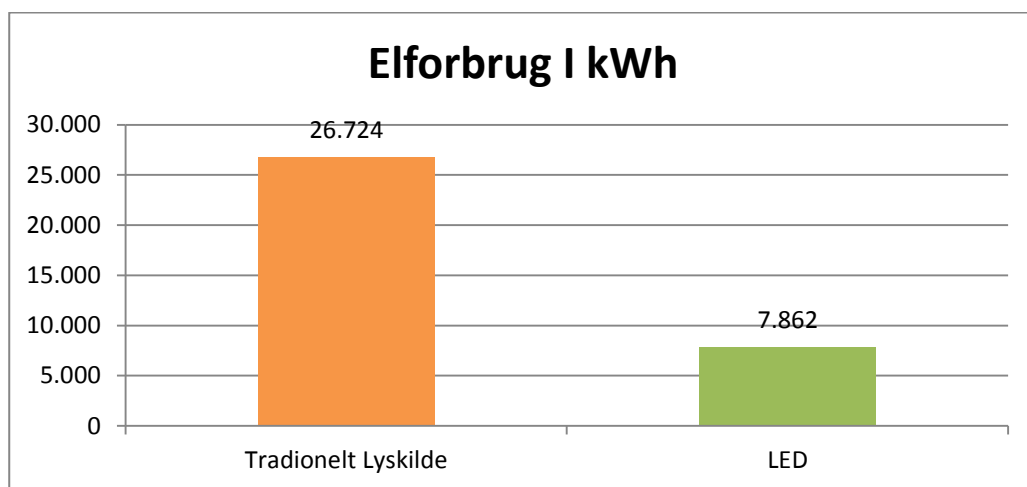
Afdelingen har 6 store kælder med mange mindre rum, alle disse rum lyses i dag op med traditionelle lyskilder. En konvertering til LED lyskilder er muligt og anbefales. Ligeledes er der heller ikke konverteret til LED lyskilder i væglamperne på trappeopgangene, dette er også muligt og anbefales.

Med en samlet optælling af afdelingens lyskilder med tilhørende estimat på antal tændte timer på årsbasis, er det årlige energiforbrug beregnet til 26.724 kWh om året. Hvis lyskilderne konverteres til LED lyskilder og lyset det samme antal timer om året vil energiforbruget efterfølgende være 7.862 kWh om året.

En tilbagebetalingstid for denne konvertering ser således ud:

Besparelse i kr. pr. år	Investering i kr.	Tilskud i kr.	Tilbagebetalingstid i år
37.724,00	140.006,25	5.658,00	3,6

Alle tal inkl. moms.



I bilag 5 ses beregning for ovenstående tilbagebetalingstider, samt tekniske data på de anvendte materiale.

Hvis lyskilderne holder den estimeret levetid, som desværre ikke stemmer overens ens med garantien på lyskilden vil den samlede besparelse være 972.365,00 Kr. inkl. moms.

Det anbefales at konverterer alle lyskilderne hurtigst muligt.

For de lamper der løbende skal udskiftes pga. defekter eller kosmetiske grunde anbefales det samtidigt at følge den udarbejdet belysningsplan, som kan ses i bilag 6.



Endvidere er der indgået aftale med firmaet Nord Elektro, om at lave en "LED DAG" hvor deres lysspecialister vil hjælpe med rådgivning og salg af LED pærer direkte til beboerne. Investorer beboerne i LED pærer til deres lejligheder vil de opnå betragtelige besparelser og det samlede el forbrug for afdelingen vil derved falde yderligere.

## Pumper og ventilatorer

Afdelingen har 2 stk. kloakpumper af mindre størrelse monteret, pumperne løfter kloakvandet op i højde svarende til kloakforsyningens kloakledning. Pumperne er af nyere dato, og det forventes ikke at der kan spares på energiforbruget ved skift af disse.

Afdelingen har ingen grundvandspumper eller ventilationsanlæg.

I enkelte badeværelser findes der mindre fugtstyrede ventilatorer. Det er vigtigt at ventilatorerne rengøres med jævnlige interval for at opretholde luft udskiftningsniveauet. Ventilatorerne er valgt rigtigt i forhold til energiforbruget, og det forventes ikke at der kan spares på energiforbruget ved skift af disse.

## Hvidevarer

Fællesvaskerier

Afdelingen har sammenlagt 6 vaskerier fordelt i afdelingen. Afdelingen har følgende maskiner stående i vaskerierne:

- 3 stk. Vaskemaskine Nyborg HS 265e
- 5 stk. Vaskemaskine Nyborg W365H
- 1 stk. Tørretumbler Electrolux T4190
- 1 stk. Tørretumbler Nyborg 210T
- 2 stk. Tørretumbler Electrolux T3190
- 2 stk. Tørretumbler Nyborg Mesodry 200H.H.
- 4 stk. Centrifuge Nyborg HEM 39
- 1 stk. Centrifuge Nyborg 36CA
- 3 stk. Rulle Nyborg 180S

Centrifuger:

Afdelingen har i alt 5 centrifuger, centrifugerne anvendes sjældent og tørretumblerne bør gøre dette arbejde. Endvidere er der krav om årligt lovpligtigt eftersyn af disse centrifuger. Det anbefales derfor at bortskaffe disse centrifuger hvorved omkostninger til eftersynene også bortfalder.

Ruller:

Afdelingen har i alt 3 ruller, rullerne anvendes sjældent og er af nyere årgang. Det anbefales at disse maskiner forbliver uændret.

Vaskemaskiner:

Afdelingen har i alt 8 vaskemaskiner, maskinerne er ikke nye, men dog produceret i en tid hvor der har været fokus på mængden af vand og energi. Det anbefales derfor at lade disse maskiner forblive uændret.



#### Tørretumbler:

Afdelingen har i alt 6 tørretumbler fordelt på 4 forskellige modeller. Nedenstående er der beregnet hvad tilbagebetalingstiden vil være ved at skifte maskinerne i 2014. Eftersom det ikke har været muligt at finde data på de eksisterende tørretumbler, er beregningerne udført med en tilsvarende maskine fra Miele PT 5136, kontra en ny tørretumbler med varmepumpe fra Miele model PT 5137WP.

I samarbejde med den tilknyttede ejendomsfunktionær er det vurderet at maskinerne i gennemsnit kører 5 gg. Dagligt.

	Eksisterende model	Ny model	Forskel
Dagligt energibehov	18,0 kW	8,25 kW	
Forskel pr. dag i kWh			9,75 kWh
Forskel pr. år i kWh			3.559 kWh
Forskel pr. år i Kr. (1,9 Kr. pr. kWh)			6.762,10 Kr.
Energibesparelsen kan ved køb af ny maskine indbringe et engangstilskud på			960,86,00 Kr.
En ny tørretumbler som eks. Miele PT5137 WP koster (inkl. moms)			22.875,00 Kr.

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

$$(22.875,00 - 960,86) / 6.762,10 = 3,2 \text{ år.}$$

#### Summering for udskiftning af tørretumbler til Miele PT5137WP

Besparelse i kr. pr. år	Investering i kr.	Tilskud i kr.	Tilbagebetalingstid i år
6.762,10	22.875,00	960,86	3,2

Hvis alle 6 tørretumbler bliver udskiftet i afdelingen vil det årligt give en besparelse på 21.354 kWh.

Det anbefales at maskinerne udskiftes ved defekter i stedet for at foretage reparationer. Ved udskiftning skal der skiftes til model med indbygget varmepumpe eksempelvis Miele PT8257WP. Afdelingen har i dag ingen betalingssystem på maskinerne, det vurderes at et sådan betalingssystem ikke vil være rentabelt at investerer i. Det bør samtidigt overvejes om antallet af vaskerimaskiner kan reduceres ved køb af nyere og hurtigere maskiner.

#### Årsforbrug for tørretumbler og vaskemaskiner:

Ud fra ovenstående beregninger på tørretumbler ses det at de eksisterende tørretumblere bruger 18 kWh i døgnet ved 5 kørsler dagligt.

$$\text{Årsforbrug Tørretumbler: } 18 \text{ (dagligt forbrug)} \times 6 \text{ (antal maskiner)} \times 365 \text{ (dage)} = 39.420 \text{ kWh årligt}$$

Vaskemaskiner bruger i henholdt til Nyborg's datablad 0,86 kWh pr. vask, og det forventes at de kører 3 vaske om dagen, dette giver et dagligt forbrug på 0,86 kWh x 3 gg = 2,58 kWh i døgnet.



Årsforbrug vaskemaskiner: 2,58 (dagligt forbrug) x 8(antal maskiner) x 365 (dage) = 7.534 kWh årligt

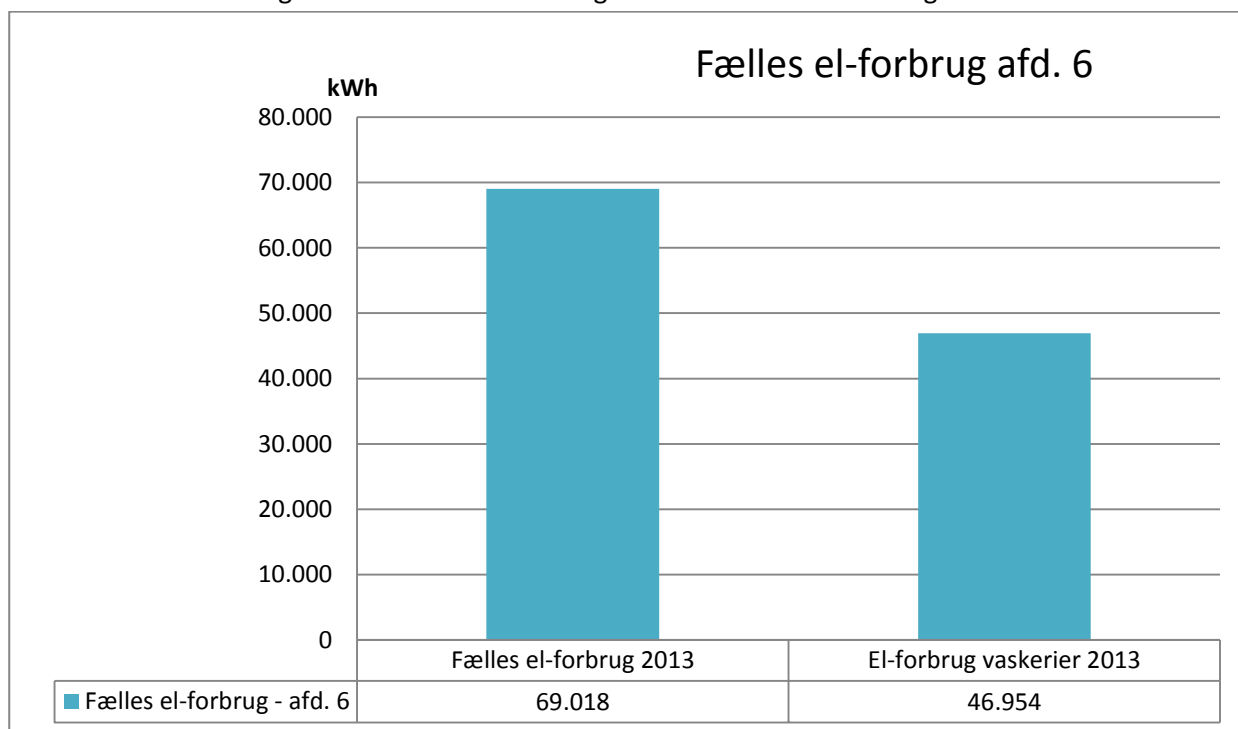
Samlet årsforbrug for vaskemaskiner og tørretumbler: 39.420 kWh + 7.534 kWh = 46.954 kWh årligt

Afdelingens samlet el- forbrug i fællesarealerne var i 2013 på 69.018 Kwh.

Procentvis udgør forbruget på vaskemaskinerne og tørretumblerne jævnfør nedenstående beregninger 68 % af afdelingens samlede el- forbrug i fællesarealerne i 2013.

$(46.954 \text{ kWh} \times 100) / 69.018 \text{ kWh} = 68 \%$

Illustration af el forbrug i vaskeriet kontra afdelingens samlet fælles el forbrug



Eftersom 68 % af forbruget ligger på disse maskiner understreget det igen vigtigheden af, at maskinerne udskiftes jævnfør ovenstående beregninger.

Bilag for Miele vaskemaskiner ses i bilag nr. 7



Hvidevarer i lejlighederne:

Frederikshavn boligforening stiller kun komfur til rådighed i denne afdeling. Komfuret er enden med masseplader eller glaskeramiske kogeplader. Det anbefales at der fremadrettet anvendes komfur med induktionskogeplader. Induktionskogeplader er fremtiden, det har den særlige egenskab at det først tænder, når der stilles en magnetisk gryde eller pande på kogepladen. Den metode, som induktionskomfurer benytter, er andre kogeteknikker overlegen både med hensyn til lavt energiforbrug og kort opvarmningstid. Et induktionskomfur udnytter energien helt op til 80%, hvor et traditionelt komfur med masseplader kun udnytter 60%. Det skal bemærkes at beboere ved et sådan skift kun kan anvende gryder mm. der er magnetiske.

Alle øvrige hvidevarer i afdelingen ejes af beboerne, her henvises der til brochuren "Gode Elvaner" hvor i der beskrives hvordan man finder frem til de hvidevarer med det laveste el- forbrug. Se bilag 2.





## CTS anlæg og Alternativ energi

### Varmepumper

Rentabiliteten ved etablering af varmepumper, både jord/vand og luft/vand i byggeriet er efterprøvet og fundet ikke rentabelt. Dette skyldes bl.a. bygningens forholdsvis dårlige isoleringsgrad, som giver bygningen et stort varmeforbrug, og gerne i høje temperaturer, som ligger godt i tråd med den eksisterende fjernvarme. Endvidere er det bekosteligt at købe sig fri af det allerede etablerede fjernvarmesystem. Det skal hertil også bemærkes at driftssikkerheden ved fjernvarmen er meget høj. Et eventuelt skift til vedvarende energi bør først overvejes når bygningen engang står over for en gennemgribende renovering og energi behovet er i 2020 niveau.

### Genbrug af regnvand til toiletter

Det har været ønskeligt at lave forsøg med genbrug af regnvand til toiletterne. Det har vist sig at regelsættet om genbrug af regnvand fornyligt er ændret, hvorved det nu er lovliggjort at genbruge regnvandet til eksempelvis toiletterne. Det kræver naturligvis større ændringer i rørføringer og etablering af tanke til opbevaring af regnvandet. Alt dette er naturligvis bekosteligt og en evt. rentabilitet skulle efterprøves. Men det viser sig at ideen må henlægges på andre vilkår. Et forsøg med genbrug af regnvand til toiletterne har været afprøvet på Samsø, her viste det sig uheldigvis at toiletterne meget hurtigt kom til at se meget ulækre og aldrende ud. Med denne begrundelse er der ikke arbejdet videre med dette forsøg.

### Solcelleanlæg

En investering i et solcelleanlæg vil ved den rette opsættelse og projektering give god mening. Første barriere er det lokale nets selskabs afregningsmåler for el, som sidder foran hver lejlighed. Denne måler gør det umuligt at flytte strømmen for et solcelleanlæg og ind til lejerne, derfor anbefales det at afmelde disse el-målere. I stedet skal der opsættes en ny afregningsmåler til det lokale netselskab som måler hele bygningens samlet elforbrug, både i lejligheder og for fællesinstallationer. Efterfølgende skal der opsættes et antal bimålere for el måling svarende til antallet af lejligheder. Dette gør at strømmen fra solcelleanlægget nu kan flyttes direkte ind til beboerne via det ny opsatte bimåler, samtidigt er det stadig også muligt at bruge solcelle strømmen til fælles forbrugende. Afregningen til det lokale netselskab foregår efterfølgende på 1 måler, hvor både køb og evt. salg af overskudsstrøm afregnes. Boligforeningen må selv bekoste afregningen fra bimålerne til beboerne, samt periodisk verificering af el målernes el-forbrug. Et budget for etablering af solcelleanlæg er beregnet under afsnittet CTS.

Tilbud vedr. etablering af solcelleanlæg kan ses i bilag 8.



## CTS anlæg

Tilbudspriser anvendt i dette afsnit for henholdsvis Palle Mørch, Varmekontrol og omkostninger i forbindelse med el stikledninger og el tavler, er tal der stammer fra en lignende mindre afdeling. Beløbene er efterfølgende tilpasset på følgende vis:

Tilbudspriser for tidligere beregnet mindre afdeling:

Tilbudssum/antallet af lejligheder = omkostning pr. lejlighed

Tilbudspriser for afd. 6:

Omkostning pr. lejligheder x antallet af lejligheder = tilbudspriser

Hvis arbejdet skal igangsættes skal der hjemhentes nye regulære tilbud.

En investering i et cts anlæg (Central tilstandskontrol og styring) vil give mulighed for løbende at hente rigtig mange nyttige værdier fra bygningens målere. Disse værdier, kunne bruges til at overvåge bygningens forbrug og give mulighed for at agere hurtigt ved et unaturligt stort forbrug, som eksempelvis kunne opstå ved lækage. Det viser sig dog hurtigt ved en nærmere undersøgelse at en eventuel investering i et CTS anlæg med mulighed for overvågning af alle forbrugstal, på ingen måde kan anbefales på grund af de meget store etableringsomkostninger. De store etableringsomkostninger kommer naturligvis fra selve CTS anlægget, men endnu mere fra de mange manglende målerpunkter, som også beskrevet i afsnittet "aflæsninger og forbrug". Egentlig er det kun muligt at aflæse beboernes individuelle el og varmeforbrug på nuværende tidspunkt. El måleren sidder i trappeopgangene hvor beboerne kan aflæse dem, varmeforbruget kan beboerne ikke selv aflæse, men målerfirmaet Palle Mørch kan via radiobølger hente forbrugende/dataene hjem fra hver radiator, som så kan omregnes til et samlet forbrug pr. lejlighed. Alt i alt må det konstateres at beboerne ikke har de store muligheder for at overvåge deres forbrug. En manglende visualisering af forbrugende giver desværre ofte en ligegyldighed over for forbrugende, som derved ofte stiger.

En undersøgelse af mulighederne for visualisering af el og varme forbrugende over for beboerne har vist at den klart billigste måde at opnå dette er ved brug af radiobølger.

2 firmaer har givet tilbud på denne visualisering på internettet, som giver beboerne mulighed for at se deres forbrug på varme og el. Forbrugende af koldt og varmt vand er ikke medtaget pga. meget store etableringsomkostninger. Dette valg af visualisering af varme og el forbrugende gør også at Frederikshavn Boligforening følger "Bekendtgørelsen om individuel måling af el, gas, vand, varme og køling" som træder i kraft d. 31. december 2016. Se bilag 9 . Bekendtgørelsen beskriver eksempelvis at den Individuel måling af koldt og varmt vand kun skal udføres hvis det er teknisk muligt og omkostningseffektivt, hvilket det må sige at det bestemt ikke er her.



De 2 firmaer som har givet bud på visualiseringen af datene fra henholdsvis varmemålerne og el målerne er Varmekontrol og palle Mørch, firmaet Palle Mørch står for i dag for alle boligforeningens varmeregnskaber.

Efterfølgende ses beregninger for etablering af solcelleanlæg og visualisering af varme og el forbrug, beregningerne er lavet henholdsvis for priser baseret fra Palle Mørch og Varmekontrol.

## Mulige tiltag og besparelser

### Visualisering af forbrug via firmaet Palle Mørch og Etablering af solceller

Etableringsomkostninger:

El-målere og IFS opsamler bokse	202.776,00 Kr.
Installation af IFS opsamler bokse	16.333,00 Kr.
Omlægning af stikledninger og nye el tavler	188.259,00 Kr.
Etablering af 57 kWp solcelleanlæg (årlig produktion 46.000 kWh)	495.000,00 Kr.
Samlet etableringsomkostninger ekskl. Moms	902.368,00 kr.
Samlet etableringsomkostninger inkl. moms	1.127.960,00 Kr.

Årlige udgifter:

Leje af webportal	5.100,00 Kr.
Udfærdigelse af varme og el regnskab	20.400,00 Kr.
Samlet årlige udgifter ekskl. Moms	25.500,00 kr.
Samlet årlige udgifter inkl. moms	31.875,00 Kr.
Samlet udgifter på 10 år inkl. moms	1.446.710,00 Kr.

Note:

Der er regnet med genbrug af eksisterende radiatorfordelingsmålere  
Årlige udgifter vil blive reguleret 1 gang årligt (hvilket ikke er medregnet)  
Foruden webadgang for beboere, forventes der senere APP adgang til varme og el-forbrug  
10 års garanti på det komplette solcelleanlæg  
Materiale fra Palle Mørch system til visualisering af forbrugstal kan ses i bilag 10.



## Visualisering af forbrug via firmaet Varmekontrol og Etablering af solceller

### Etableringsomkostninger:

Omlægning af stikledninger og nye el tavler	188.259,00 Kr.
Etablering af 57 kWp solcelleanlæg (årlig produktion 46.000 kWh)	495.000,00 Kr.

Samlet etableringsomkostninger ekskl. Moms	683.259,00 kr.
Samlet etableringsomkostninger inkl. moms	854.074,00 Kr.

### Årlige udgifter:

Udfærdigelse af varme og el regnskab, samt leje af målere	42.654,00 Kr.
---	---------------

Samlet årlige udgifter ekskl. Moms	42.654,00 kr.
Samlet årlige udgifter inkl. moms	53.317,00 Kr.

Samlet udgifter på 10 år inkl. moms	1.387.244,00 Kr.
-------------------------------------	------------------

### Note:

Efter 10 år er alle målerne boligforeningens og den årlige udgift (dagspriser) falder til 28.368,00 Kr. inkl. moms. I prisen er der medregnet 423 stk. nye radiatorfordelingsmålere

Årlige udgifter vil blive reguleret 1 gang årligt

Systemet kan synkronisere med EG bolig

Foruden web adgang for beboerne er der også mulighed for APP adgang til varme og el-forbrug

10 års garanti på det komplette solcelleanlæg

Materiale fra Varmekontrols system til visualisering af forbrugstal kan ses i bilag 11.



## Årlige indtægter, fælles for begge leverandører

Besparelse ved opsigelse af lejernes el måler	95.676,00 Kr.
Solgt solcellestrøm til 2 Kr. pr. kWh (35.000 kWh)	70.000,00 Kr.
Solgt solcellestrøm til 0,6 øre pr. kWh (11.000 kWh)	6.600,00 Kr.
Samlet årlige indtægter inkl. moms.	172.276,00 Kr.

### Note:

Priser er dagspriser og vil blive reguleret 1 gang årligt, det er dermed ikke medregnet at afdelingen via solcelleanlægget har låst el prisen på ca. 46.000 kWh. fast i mange år fremadrettet. Det er heller ikke medregnet at den årlige stigning på abonnement for el-målerne også bortfalder.

En visualisering af varme og el forbrug på ved beboerne bør give en adfærdsændring som gerne skulle give en besparelse på varme og el forbruget, dette er dog heller ikke medregnet i tilbagebetalingstiden.

Ved denne etablering installeres der nye el-tavler, dette gør også at en evt. omkostning for lovliggørelse af de eksisterende tavler udgår, dette er dog heller ikke medregnet i tilbagebetalingstiderne.

Ved en investering i et solcelleanlæg bør man samtidigt undersøge standen på taget, Hvis taget inden for en kortere tidsramme står for udskiftning bør etableringen af solcelleanlægget udskydes til taget skal udskiftes. Dette vil endvidere også give en besparelse i stilladsleje.

En tilbagebetalingstid for denne konvertering i samarbejde med Palle Mørch, ser således ud:

Besparelse i kr. pr. år	Investering i kr.	Tilskud i kr.	Tilbagebetalingstid i år
172.276,00	1.446.710,00	0,00	8,4

Alle priser inkl. moms.

En tilbagebetalingstid for denne konvertering i samarbejde med Varmekontrol, ser således ud:

Besparelse i kr. pr. år	Investering i kr.	Tilskud i kr.	Tilbagebetalingstid i år
172.276,00	1.387.244,00	0,00	8,0

Alle priser inkl. moms.

Endvidere skal det bemærkes at de årlige udgifter til Varmekontrol (i dagspriser) efter 10 år falder til 28.368,00 Kr. inkl. moms. Et sammenhold med forbrugsregnskaberne for henholdsvis Palle Mørch og Varmekontrol viser at Varmekontrol årligt er 3.502,00 Kr. inkl. moms billigere også svarende til 11%.

Det ses altså, at en investering i et solcelleanlæg og bortskaffelse af abonnement hos den lokale el forsyning, inden for garantiperioden på 10 år kan tilbagebetaler: solcelleanlægget, nye el-tavler og en visualisering af forbrugende for varme og el. Dog skal der hertil siges at der ikke er medregnet finansiering af omkostningerne.



## Konklusion

### Forbrug

Som det ses af energi nøgletallene ligger forbruget på henholdsvis el, vand og varme mellem median og øvre del, hvorfor det må konstateres at der er mulighed for at lave nogle energiforbedringer.

### Bygningen.

Som det læses i afsnittet omkring bygningen ligger der ikke nogen nemme løsninger til energiforbedringer her. Selvom bygningen er blevet eftersat stort set overalt, ligger der ikke noget energitiltag som betaler sig tilbage på under 18 år som var tilfældet for eksempelvis efterisolering af trappeopgangene. Det må derfor konkluderes at ændringer på eksempelvis facader, isolering, vinduer og døre for denne afdeling ikke hører hjemme under energitiltag, men snarere under renovering. Det anbefales naturligvis at en renovering udføres efter beregninger og konklusioner i denne rapport, hvorved renoveringen efterfølgende giver de bedste energibesparelser. Opmærksomheden omkring bygningen ledes specielt til at altaner, terrændæk mm. da disse er støbt helt ud til ydervæggene hvorved der forefindes mange kuldebroer, denne konstruktion gør samtidigt at isoleringen i ydervæggene er meget sparsom, og muligheden for efterisolering i ydervæggene ikke er muligt.

### Fjernvarmeinstallationer og vandinstallationer

Det anbefales at eksisterende vejrkompenseringsanlæg efterses og om nødvendigt udskiftes, hvorvidt det er nødvendigt med internetopkobling skal afgøres mellem den tilknyttet Ejendomsfunktionær og teknisk afdeling. Det anbefales endvidere at indgå en dialog med de rådgivende Entreprenører omkring etablering af dynamiske radiatorventiler, samt dynamiske strengreguleringsventiler på returen fra stigstrengene. Det forventes at en investering i dynamiske strengreguleringsventiler gør at dynamiske radiatorventiler ikke er nødvendige. De brugsvands pumper der giver en stort energibesparende iht. tilhørende skema anbefales at få udskiftet hurtigst muligt. Det anbefales samtidigt at afdelingen snarligt får udfærdiget en planlægning omkring konvertering til termostatiske brusebatterier, termostatiske armaturer og dobbeltskyls toiletter.

### El-anlæg

Bygningens el installationer er fra byggeriets start, og bærer præg af manglende vedligehold og udskiftning. Afdelingen har til sammen et tilslutningsbidrag på 1.520.515,00 Kr. inkl. moms. hvilket er højt nok til at der kan laves store ændringer på nettet uden opkrævning af nyt tilslutningsbidrag. Afdelingen er ikke for alvor kommet i gang med udskiftning til LED belysning hverken udvendigt eller indvendigt, det anbefales at få dette projekt startet hurtigst muligt. Ligeledes afholdes der som beskrevet "LED DAG" for beboerne. Vaskerimaskinerne er stort set alle af ældre dato og flere forskellige produkter. Det anbefales at centrifuger afskaffes hurtigst muligt, og ved defekter på tørretumbler udskiftes disse til modeller med indbygget varmepumpe, ved defekter på vaskemaskinerne, anbefales det også at få installeret nye maskiner. Samtidigt bør det overvejes om det var muligt at laven færre, men større vaskerier i afdelingen, da dette vil give færre maskiner.

### Alternative energikilder

Ældre bygninger som eksempelvis denne afd. 6, skal først og fremmest få udført en energirigtig klimaskærm og først derefter kan der blive rentabilitet i nye vedvarende energikilder.



## CTS

Ideforslaget med nye el målere, visualisering af forbrugsdata og etablering af solcelleanlæg er også uden tvivl en god investering. Dog skal der her tages hensyn til at afdelingen måske står overfor en større renovering, hvorfor det anbefales at vente med projektet frem til en eventuel renovering. Hvis der igangsættes en større renovering er det en selvfølge at der installeres selvstændige målere for henholdsvis el, vand og varme. Endvidere skal det forsøges at opnå så få afregningsmålere til de respektive forsyningsselskaber som muligt, og en fuldt ud integreret CTS løsning i tråd med boligforeningens tidligere renoveringer foreslås. En alternativ løsning kunne være at igangsætte projekt nye el målere og visualisering af forbrugsdata for varme og el, uden etablering af solcelleanlæg. Denne investering vil være tjent hjem på ca. 5 år.



## Bilag nr. 1 Frederikshavn Boligforenings 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





## GODE ENERGINER

- 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 tøer 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 kondensør-tumbler, 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 kondensumbler* – 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 kondensør-tumblere 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 kummefryser. 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 pærene 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 loftlampe, læselampe, standerlampe 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)





# Taler dit varmeanlæg allerede sammen med din smartphone?

## Det kan det nu!

I dag kan du bruge smartphones til de mest utrolige ting – men kan du også regulere varmen via en smartphone? Der bruges allerede smartphone-programmer inden for en lang række sektorer og brancher. Det er blevet en selvfølge at kunne styre programmer ved hjælp af en smartphone.

Danfoss har udviklet en app til styring af systemer, der er reguleret af en ECL Comfort 310-regulator. Det betyder, at varmeanlæg eller varmekredsløb kan reguleres og overvåges, uanset hvor du befinder dig.

### Fordele:

- Nem varmeregulering
- Ikke bare miljøvenligt, men også innovativt!
- Alarmfunktion
- Tidsbesparende
- Optimerede energiomkostninger
- Opdaterede data
- Alarm kan sendes som en e-mail, hvis værdierne overskrides

**100%**  
**Brugervenlighed**  
Enkle menuer gør det utrolig nemt at betjene varmeanlægget fra en SmartPhone.

**Ny**  
**Til ECL Comfort 310**  
Direkte adgang til ECL Comfort Portalen via en SmartPhone.

[ecl.danfoss.com](http://ecl.danfoss.com)





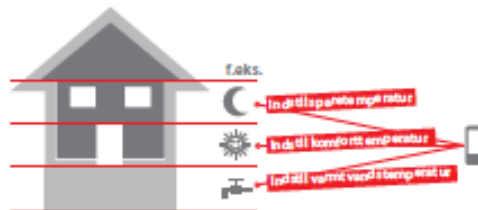
### Sådan fungerer det:

Med en app, som installeres på din smartphone, får du adgang til Danfoss ECL Comfort Portalen. Portalen er grænsefladen til ECL Comfort 310-regulatoren. Du kan med det samme regulere og overvåge de enkelte varmekredsløb direkte fra din smartphone.

Temperaturer, betjeningstilstande og alle former for tidsindstillinger, såsom opvarmningstider og ferier, kan også ændres intuitivt.

Programmet viser også systemdata,

såsom aktuelt energiforbrug (kW), temperaturer, flowhastighed, fremløbs- og returtemperaturer og meget mere. Programmet er konfigureret specielt til ECL Comfort 310-regulatoren.



## Kort fortalt:

Oversigt over de vigtigste funktioner (afhængig af det aktuelle varmeanlæg)

Anvendelse	Login til alle systemer
	Betjening af de enkelte varmekredsløb
	Temperaturindstilling for komfortdrift eller sparedrift for hvert enkelt varmekredsløb
	Indstil 3 komfortperioder for hver ugedag for hvert enkelt varmekredsløb
	Overvågning
Varmemåler	Indstilling af alarmer
	Primær fremløbstemperatur i °C
	Primær returtemperatur i °C
	Primær flowhastighed
	Primær effekt
Føle værdier	Primær energiforbrug
	Sekundær fremløbstemperatur i °C
	Sekundær returtemperatur i °C
	Udetemperaturen i °C
	Fremløbstemperatur for de enkelte varmekredsløb i °C
Regulatorværdier	Varmtvandstemperatur i °C
	Grænseværdier (grænse for returtemperatur og/eller effekt og flow)
	Se alarm status

Danfoss A/S · Salg Danmark · DK-8361 Hasselager · Tel: +45 89 48 91 11 · Fax: +45 89 48 93 11

E-mail: [varme@danfoss.dk](mailto:varme@danfoss.dk) · Internet: [www.varme.danfoss.dk](http://www.varme.danfoss.dk)

Danfoss påtager sig intet ansvar for mulige fejl i kataloger, brochurer og andet trykt materiale. Danfoss forbeholder sig ret til uden forudgående varsel at foretage ændringer i sine produkter, som allerede er i ordre, såfremt dette kan ske uden at ændre i allerede aftalte specifikationer. Alle varemærker i dette materiale tilhører de respektive virksomheder. Danfoss og Danfoss-logoet er varemærker tilhørende Danfoss A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

V8GUA101



## Datablad

# Dynamic Valve™ type RA-DV – dynamisk radiatorventil

### Anvendelse



RA-DV ligeløb

RA-DV er en serie trykafastede radiatorventiler, der er udviklet til brug i 2-rørs varmesystemer sammen med alle typer termostatfølere med Danfoss RA-omløber.

Dynamiske RA-DV-ventiler er monteret med en flowbegrænser, som forindstiller det maksimale vandflow. Ventilerne er tilgængelige med et maks. vandflow på 25-135 l/t.

RA-DV har en indbygget trykregulator, som holder differenstrykket på et konstant niveau på 0,1 bar, så det indstillede flow opretholdes.

RA-DV er udstyret med en beskyttelseshætte, som kan benyttes til manuel regulering i monteringsfasen.

Beskyttelseshætten må ikke benyttes som manuel afspærring. Der bør benyttes et manuelt håndindstillingsgreb (best.nr. 013G5002).



RA-DV vinkeløb

For at kunne skelne den fra andre ventilhuse i Danfoss RA-serien er beskyttelseshætten og forindstillingsringen på RA-DV grøn.

Ventilhuse til RA-DV fremstilles i messing med fornikling.

Trykstiften i pakkåsen er af kromstål og fungerer i en permanent smurt O-ring. Hele pakkåsen kan udskiftes uden at tømme systemet.

Hvis vandbehandling skal benyttes, er det vigtigt, at producentens doseringsvejledninger følges nøje. Blandinger, der indeholder mineralsk olie, bør undgås.

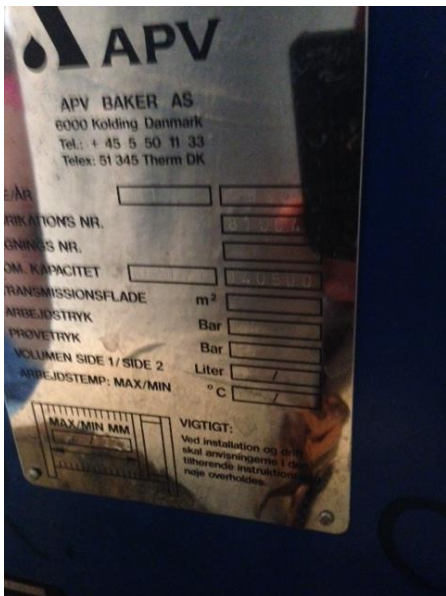
For at undgå aflejring og korrosion skal sammensætningen af det varme vand være i overensstemmelse med VDI 2035.

### Kvalitet

Alle Danfoss-radiatortermostater produceres på fabrikker, som er vurderet og certificeret af British Standard Institution (BSI) i forhold til ISO 9000 og ISO 14001.





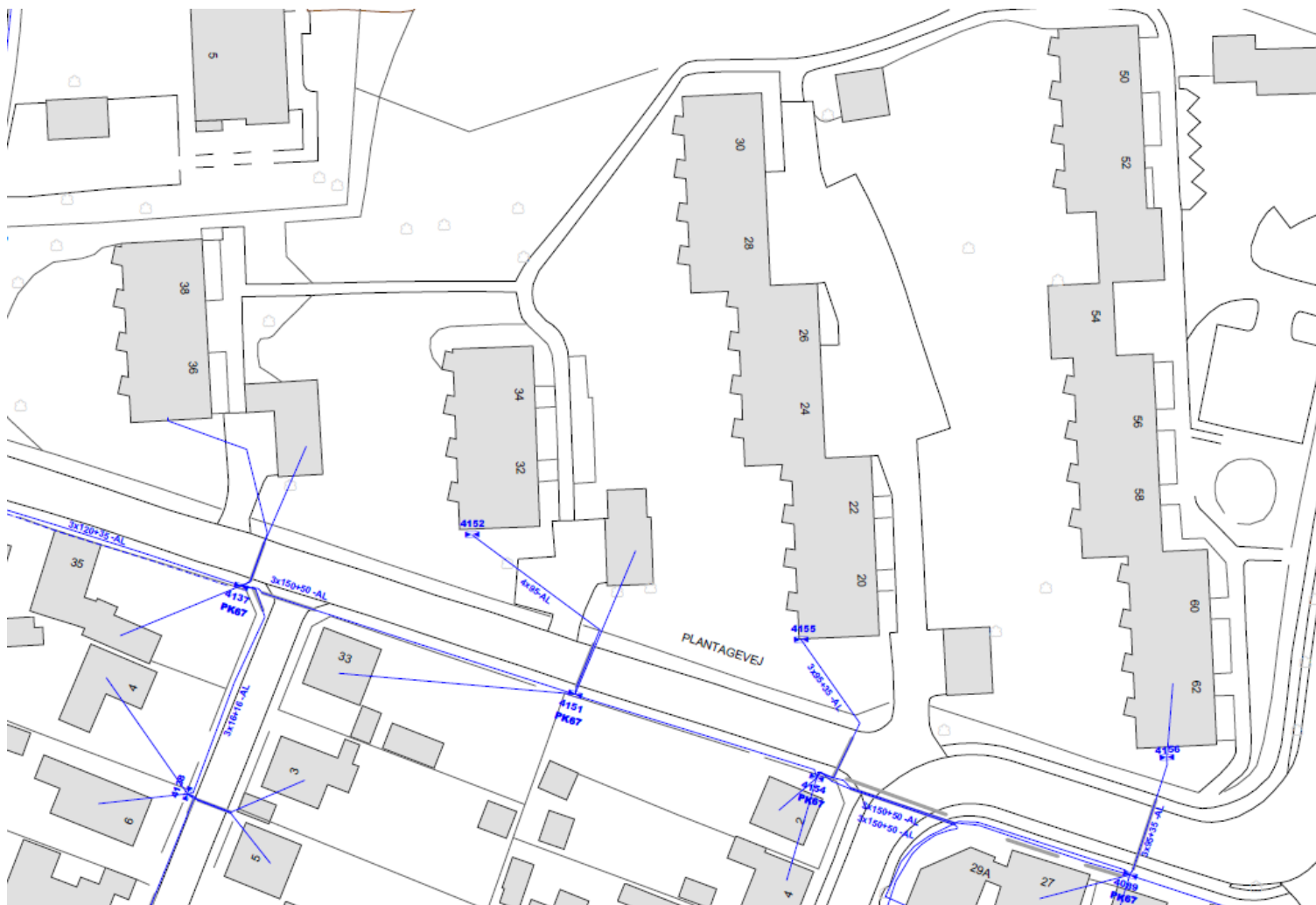








## Bilag nr.4 Lavspændingskort



## Bilag nr. 5 Konvertering til LED belysning



Frederikshavn Boligforening  
Ålborgvej 95  
9300 Sæby

Att.: Brian Thomsen

Deres ref.: Brian Thomsen  
Vor ref.: Jesper Storm Simonsen  
Direkte:  
Mobil: +45 26343573  
Email: jss@nordelektro.dk

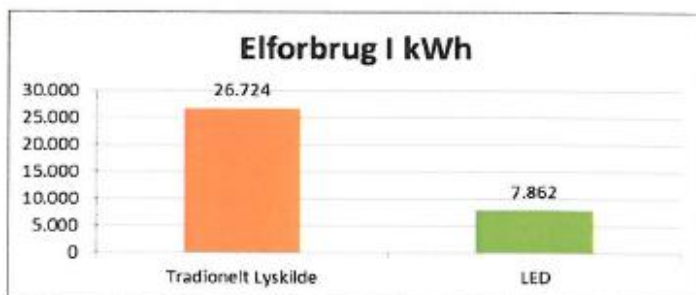
Kundenr.: 102505  
Tilbudsnr.: 3128

Aalborg, den 07-07-2014

### Energioptimering af belysning

Som aftalt sender jeg beregninger og tilbud på udskiftning og ombygning af jeres belysning i afd. 6 Koktved Plantage.

Ud fra de optalte lyskilder ligger der en årlig besparelse på 18.862 kWh. Dette er en besparelse på 71 %.



Derudover vil I spare ca. 3 lyskildeudskiftninger, da LED-lyskilder har en meget længere levetid end normale lyskilder. Den estimerede årlige driftsbesparelse, el samt udskiftning af lyskilder, vil være 29.499,- ekskl. moms.

Som det fremgår af vedlagte beregningsark, vil projektet have en tilbagebetalingstid på 3,6 år. Dette er uden at medregne jeres omkostninger på at udskifte til samme type lyskilder som nu. Medregner man denne omkostning, vil projektet være tjent ind efter 2,39 år.

Ved udskiftning til LED vil I have en samlet besparelse på 777.892,- ekskl. moms, regnet for LED lyskildernes estimerede levetid.

Der vil kunne gives et skattefrit tilskud på 5.658,60,- som er indregnet i prisen.



Prisen for ovennævnte udgør DKK. **119.153,-** ekskl. moms

Som Multiservice kunde gives der rabat, rabatten udgør **7.148,-** ekskl. moms

Prisen for ovennævnte udgør DKK. **112.005,-** ekskl. moms

Har du spørgsmål, er du altid velkommen til at kontakte mig.

Venlig hilsen  
Nordelektro A/S

Jesper Storm Simonsen  
Servicemontør

Leveringstid ....: 04-08-2014  
Leveringssted ..:  
Betalning ....., :  
Gyldighed ....., : 07-08-2014  
Leveringsbet ...: AB 92

For skade på person eller ting, der er en følge af mangler eller fejl ved leverede produkter og /eller ydelser, hæfter sælger i det omfang, ansvaret kan pålægges denne. Sælger påtager sig dog i intet tilfælde ansvar for driftstab, tidstab, avancetab eller lignende indirekte tab.

**Ved accept af denne energioptimering accepterer kunden, at Energi Nord A/S indberetter den dokumenterbare energibesparelse til Energistyrelsen på baggrund af det ydede tilskud. Kunden kan ikke efterfølgende sælge besparelsen til andet net- eller distributionselskab.**



## Bilag nr. 6 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.	88 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

Tekst	Typebesk.	Min. køb	Vare nr.	
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	5448711482	
			 5446711482	
LED line2 grundarmatur 10W LED, hvid, 896 mm	PE-COMO2/873/3000k	1	5448711495	
			 5446711495	
LED line2 mellemledning, 250 mm	PE-CONNECTOR CABLE	1	5448711592	
			 5446711592	
LED line2 tilslutningsledning 2 meter	PE-FEED CABLE	1	5448711628	
			 5446711628	
Luminestra påbygningsarmatur 8W/830 LED, hvid, med 1,6 meter ledning.	73092	1	5448821608	
			 5446621608	
Luminestra påbygningsarmatur 13W/830 LED, hvid, med 1,6 meter ledning.	73096	1	5448821682	
			 5446621682	
Luminestra påbygningsarmatur 13W/827 EL, hvid, med 2 meter ledning og stikprop.	73081	1	5448820968	
			 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. 7 Datablade for Miele vaskemaskiner

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 afskylling 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 Miele's 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

Skråtstillet 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

Miele's 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 kældere samt lokaler placeret midt i en bygning.

#### SKÅNSOM TØRRING

Miele's SoftCare-tromle sikrer optimal skånsom behandling af tøj.

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

Effektiv affugtning 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 (tørregnede) 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. 8 Solcelletilbud

FBF Afd. 6 Koktved



### Company

Green Source A/S

Knivholtvej 45  
DK-9900 Frederikshavn  
Denmark

Contact Person:  
Kim Stubbergaard Reese

Phone: +45 70266677

Mail: ksr@greensource.dk

### Client

### Project

Address:

Start of Operation Date: 12-08-2014

Project description:  
45.000 kWh



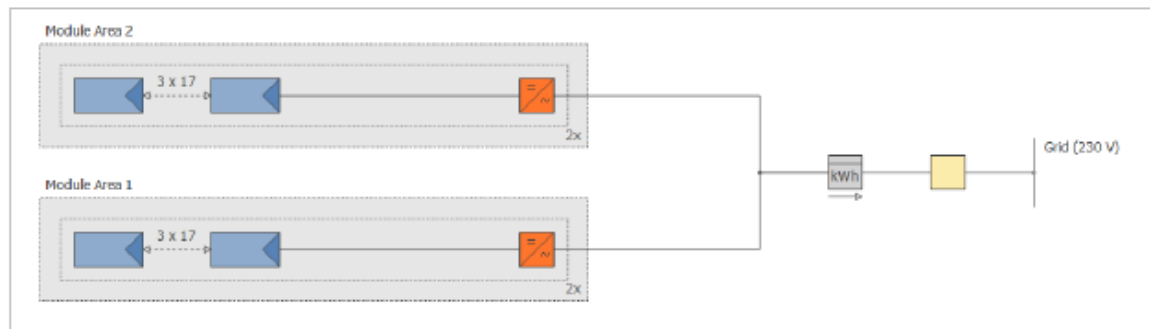
Project Number: 1511  
Date of Offer: 25-08-2014

Project Designer: KSR  
Company: Green Source A/S

FBF Afd. 6 Koktved

**Grid Connected PV System - Full Feed-in**

City	Frederikshavn
Climate Data	Frederikshavn
PV Generator Output	57,1 kWp
Generator Surface	341 m <sup>2</sup>
Number of PV Modules	204
Number of Inverter	4



**The yield**

PV Generator power (AC grid)	46.357 kWh
Spec. Annual Yield	812 kWh/kWp
Performance Ratio (PR)	85,2 %
CO <sub>2</sub> Emissions avoided	27.782 kg / year

The results have been calculated with a mathematical model calculation from Dr. Valentin EnergieSoftware GmbH (PV\*SOL algorithms). The actual yields from the solar power system may differ as a result of weather variations, the efficiency of the modules and inverter, and other factors.



**Set-up of the system**

City	Frederikshavn
Climate Data	Frederikshavn
Type of System	Grid Connected PV System - Full Feed-in

**Solar Generator**

1. Module Area	Module Area 1
Solar Modules*	102 x Q,PEAK-G3 280 Rev3
Manufacturer	Hanwha Q.CELLS
Inclination	25 °
Orientation	East (90 °)
Installation Type	Flush Mount
Generator Surface	170 m <sup>2</sup>

**Losses**

Shading	0 %
---------	-----

2. Module Area	Module Area 2
Solar Modules*	102 x Q,PEAK-G3 280 Rev3
Manufacturer	Hanwha Q.CELLS
Inclination	25 °
Orientation	West (270 °)
Installation Type	Flush Mount
Generator Surface	170 m <sup>2</sup>

**Losses**

Shading	0 %
---------	-----

**Inverter**

1. Module Area	Module Area 1
Inverter 1*	2 x FRONIUS Symo 15.0-3-M_
Manufacturer	Fronius International
Configuration	MPP 1+2: 3 x 17
2. Module Area	Module Area 2
Inverter 1*	2 x FRONIUS Symo 15.0-3-M_
Manufacturer	Fronius International
Configuration	MPP 1+2: 3 x 17

**AC Mains**

Number of Phases	3
Mains Voltage (1-phase)	230 V
Displacement Power Factor (cos φ)	+/- 1

**Cable**

Total Loss	0,52 %
------------	--------



**Simulation results**

**PV System**

PV Generator Output	57,1 kWp
Spec. Annual Yield	812 kWh/kWp
Performance Ratio (PR)	85,2 %
Annual Grid Feed-in	46.357 kWh/year
Stand-by Consumption	53 kWh/year
CO <sub>2</sub> Emissions avoided	27.782 kg / year

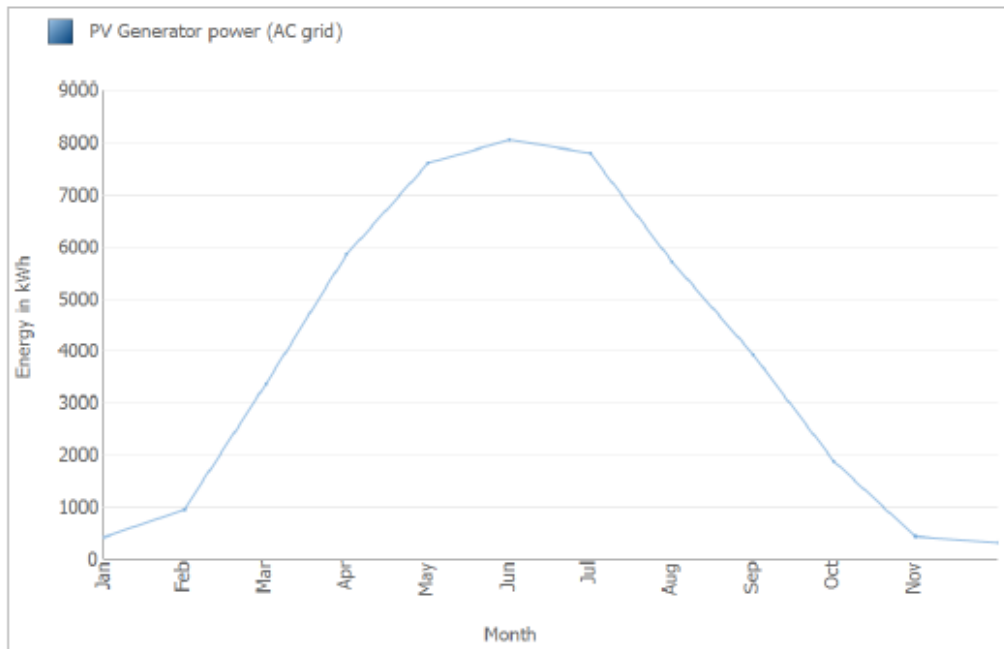


Figure: Production Forecast



**GREEN SOURCE**

## TILBUD PÅ LEVERING- OG OPSÆTNING AF TAGMONTERET SOLCELLEANLÆG:

Dato: 25.08.2014  
Tilbuds-nr.: 1510  
Reference: KSR

### PROJEKTBEKRIVELSE:

Dette tilbud omhandler etablering af solcelleanlæg på en række adresser i Frederikshavn Kommune. Priserne er indikationspriser, om end meget præcise indikationspriser.

### SOLCELLEANLÆGGET ER BASERET PÅ FØLGENDE DATA:

Vindbelastning: 0,35 kN/m<sup>2</sup>  
Snebelastning: 1,0 kN/m<sup>2</sup>

### MONTERINGSSYSTEM:

Producent: K2 System AG  
Type: S-Dome 10° på FlatRails med ballast på flade tage  
AlpinRail på med CrossHooks tegitage  
AlpinRails på SlateHooks på tagpaptage  
Tidsbesparende monteringsystem takket være præfabrikerede dele.  
Høj fleksibilitet i system design  
Garanti: 12 års produktgaranti - det er producenten K2 Systems der udsteder garantien

### SOLCELLEMODULER:

Producent: Hanwha Q.Cells AG  
Produkt: Hanwha Q.CELLS Q.Pro G3 280 tyskproducerede solcellemoduler med høj kvalitets sorte aluminiumsrammer  
Dimensioner: 1670x1000x35 mm  
Vægt: 19,0 kg pr. modul  
Garanti: 12 års produktgaranti, max. 0,5 % lineære degenereringsgrad som efter 25 år ende på max. 83 %  
+5/-0 Wp positiv sortering  
0,003 % Reklamationsrate  
0 % Hot Spots  
2-3 timers længere stres testperiode end reglerne forskriver  
100 % sporbarhed  
Modstår vindhastigheder op til 350 km/t  
Certifikater: Solcellerne er VDE testet i henhold til IEC 61215 og IEC 61730 samt mod saltangreb, syreregn og ammoniak i henhold til DIN EN 60068-2-52, IEC 61701.

### INVERTER:

Producent: Fronius International GmbH  
Type: Symo  
EU effektivitet: 98,5%  
Garanti: 5 års standard produktgaranti med mulighed for forlængelse op til 25 år. Der er producenten der udsteder garantien.

GREEN SOURCE A/S - KNIVHOLTVEJ 45 - DK-9900 FREDERIKSHAVN - DENMARK - T: 7026 6677 - F: 9843 8177  
[INFO@GREENSOURCE.DK](mailto:INFO@GREENSOURCE.DK) - [WWW.GREENSOURCE.DK](http://WWW.GREENSOURCE.DK) - BANK: NORDEA A/S - CVR.NR.: 34213046





## AFDELING 6 KOKTVED

Placering:	På øst og vestvendt tagflade, dog kan der være en udfordring i de mange taghætter på østvendt. Ulempen er at etablering af stillads på vestvendte side er ret omfattende, på grund af altanerne.
Samlet:	204x Hanwha Q.CELLS Q.PRO G3 280
Areal:	57.120 kWp / 340.68 m <sup>2</sup>
Forventet tagtype:	Tagpap
Hældning:	25°
Inverter:	4x Fronius Symo 15.0-3.M
Sektioner:	3x17 pr. inverter
Produktion:	46.357 kWh 1. år
<b>Indikationspris:</b>	<b>Kr. 495.000</b>



**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*

Side 2



§ 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





## *Brugermanual Metrius*



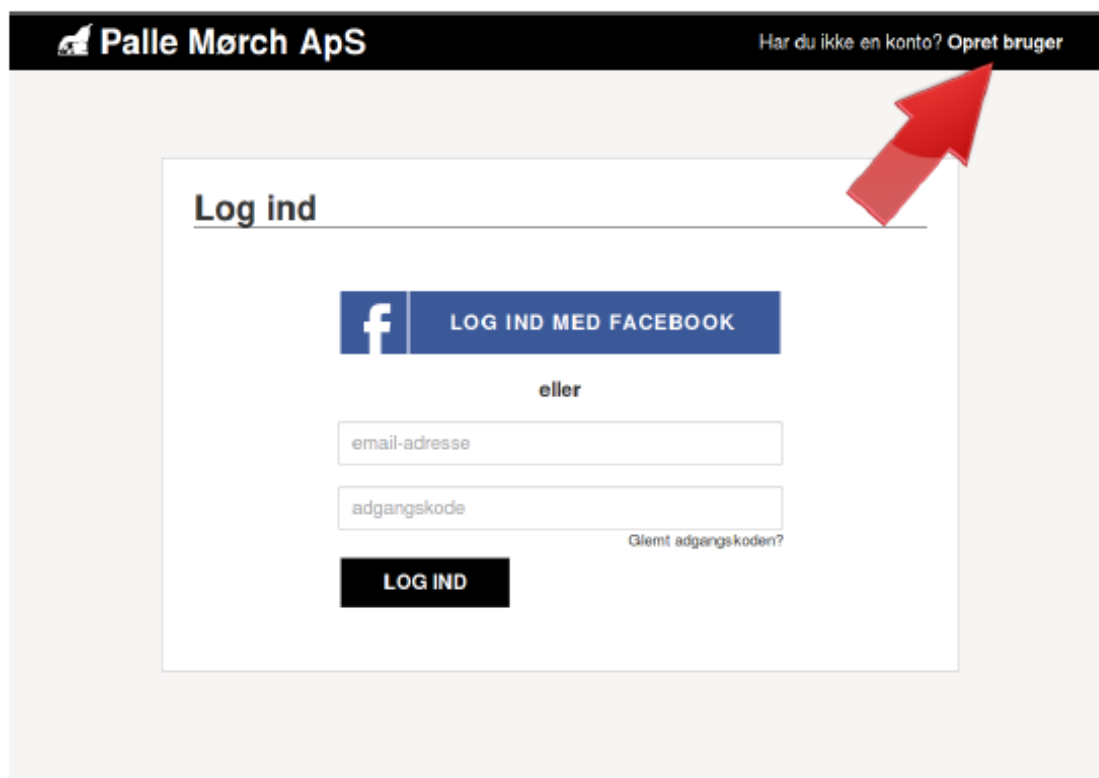
I har valgt at benytte Palle Mørch A/S system til visning og overvågning af forbrug.  
På de følgende sider kan du se lidt om de muligheder systemet tilbyder.



Gå på [www.metrius.dk](http://www.metrius.dk)


## Brugerdelen.

---



**Palle Mørch ApS** Har du ikke en konto? [Opret bruger](#)

### Log ind

 **LOG IND MED FACEBOOK**

eller

email-adresse

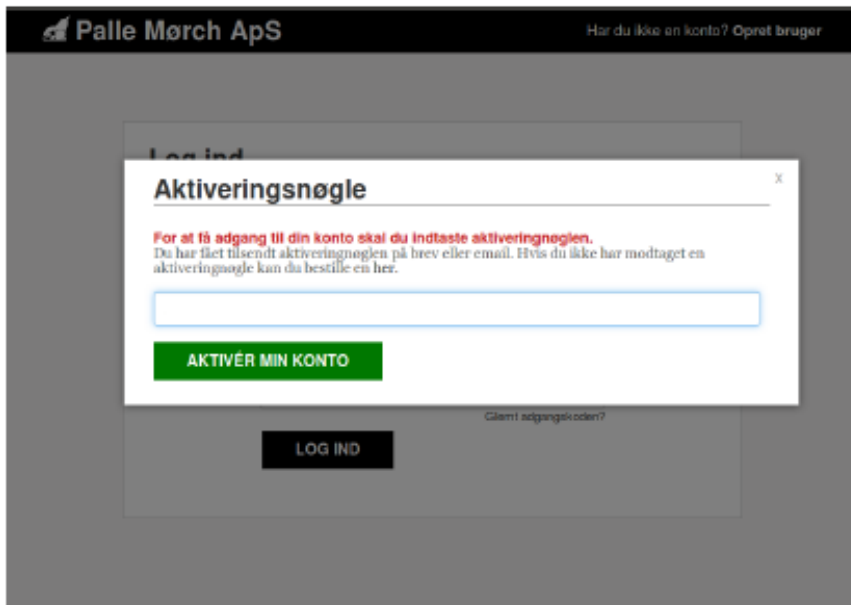
adgangskode Glemt adgangskoden?

**LOG IND**

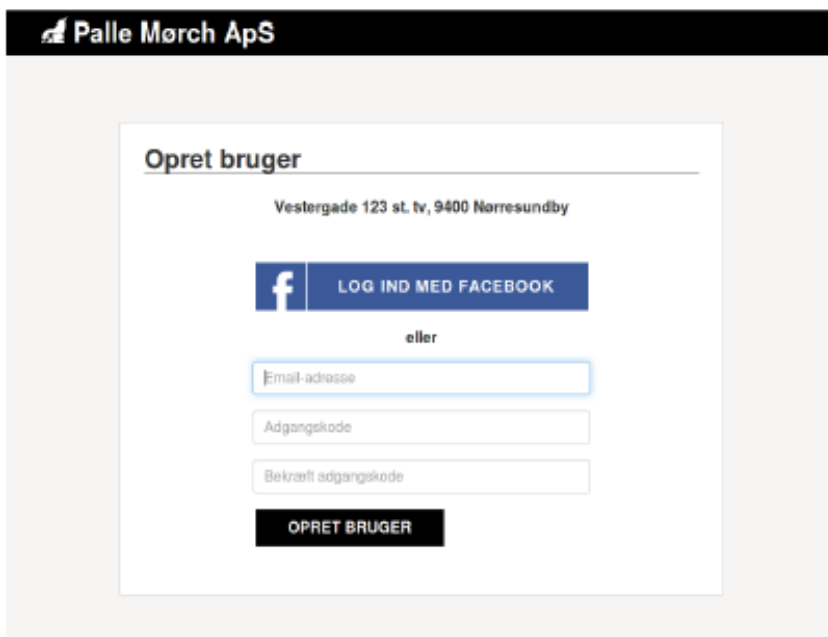
For at logge ind:

Første gang du logger ind skal du trykke på opret bruger i den øverste sorte bjælke.





Her bliver du bedt om at indtaste den aktiveringskode som du er blevet tildelt i dit velkomstbrev.



Så bliver du bedt om at indtaste emailadresse og en adgangskode. Du vælger selv din adgangskode.

Du kan også vælge at oprette et facebook login og så kan du logge på med dette.

3





Når du er logget ind kan du kun se dit eget forbrug.

Du vil kunne se at det drejer sig om din lejlighed for oven på siden.

Ved siden af dit navn kan du se et bogstav. Bogstavet giver et udtryk for hvordan dit forbrug af varme og vand ligger i forhold til resten af ejendommen. Hvis du har A er det bedst og hvis du har G er du en af dem der bruger flest ressourcer.

Nedenunder kan du se de enkelte forbrugsarter og se hvor mange procent du ligger over eller under normalen i ejendommen.

Ofte stillede spørgsmål kan også ses på dette billede. Ved at trykke på plusset kan du se svarene på disse.

Hvis du trykker på "se mere" for f.eks. varmt vand kommer du frem til nedenstående billede:

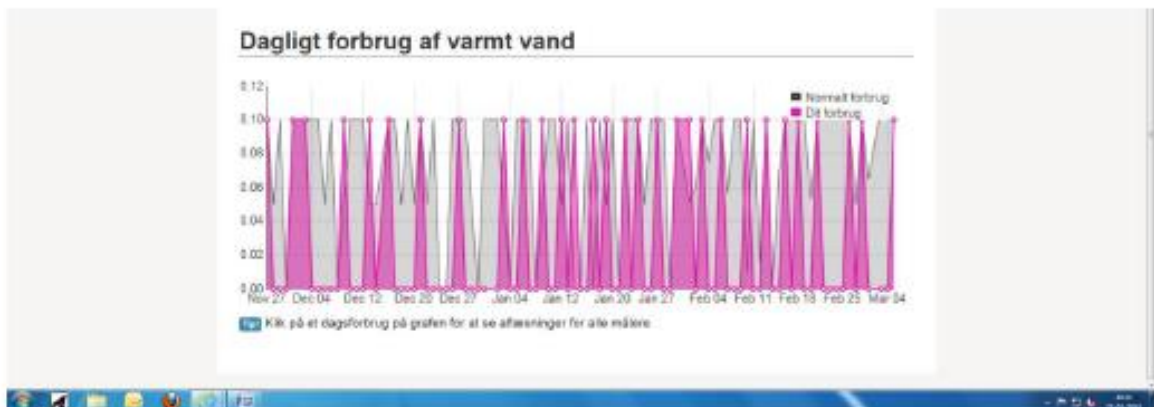


Systemet viser som udgangspunkt forbruget pr. uge, men du kan skifte til visning pr. måned ved at klikke på "Måned" øverst til højre.

Dette er en uddybende beskrivelse af dit forbrug. De sorte punkter er ejendommens normalforbrug og de andre er dit forbrug.

Når du har haft systemet i et år vil du kunne vælge mellem at holde dit forbrug op imod normalforbruget eller op imod dit eget forbrug sidste år. Dit varmeforbrug vil kunne ses korrigeret for hvor koldt det har været det enkelte år.

Du vil kunne skifte mellem de forskellige forbrugsarter i øverste venstre hjørne.



Du har også mulighed for at se dine forbrug helt ned på dagsværdier. Der vil dog kunne være dage som ikke er vist – specielt her i starten. I sådanne tilfælde vil vi fordele det faktiske forbrug på de dage hvor vi ingen visning har.

Hvis du klikker på den enkelte dag i toppen af grafen hvor cirklen er, vil du kunne se målerens faktiske visninger på denne dag.



Alternativt vil du kunne klikke på "målere" i den øverste sorte bjælke og herigennem få samme mulighed.

**Målere på Søndergade 1**

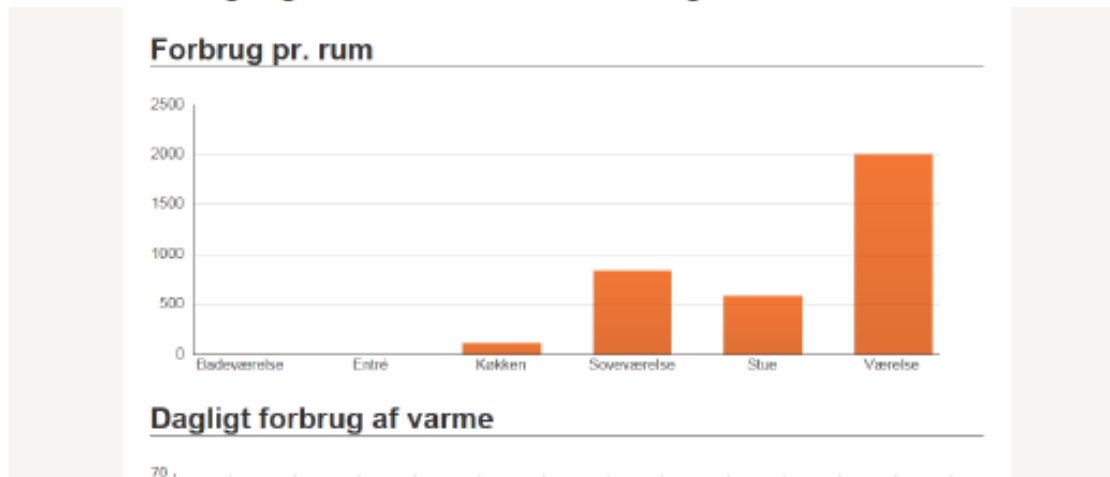
Viser aflæsninger for 14. januar 2013

MÅLER	TYPE	RUM	AFLÆSNING	ENHED	DATO
82937910	Koldtvarmelmåler	Badeværelse	22,2	m³	14/1-2013
04909476	Varmtvandsmåler	Badeværelse	10	m³	14/1-2013
10270690	Radiatormåler	Badeværelse	0	Enh.	14/1-2013
94593706	Radiatormåler	Entré	04	Enh.	14/1-2013
94591022	Radiatormåler	Køkken	0	Enh.	14/1-2013
94593726	Radiatormåler	Soveværelse	0	Enh.	14/1-2013
10270682	Radiatormåler	Stue	334	Enh.	14/1-2013

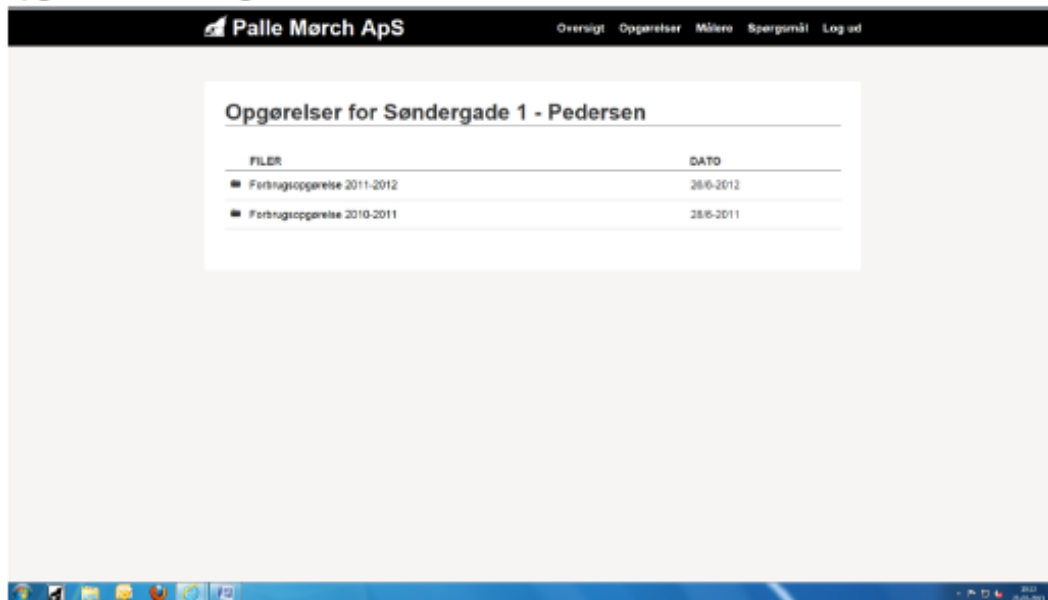
HENT AFLÆSNINGER

Hvis du klikker på rumbeskrivelsen – f.eks. værelse – vil du se at du er i stand til at ændre denne. På denne måde kan du bedre følge med i forbruget på de enkelte værelser (hvis der er flere).

Denne sammenligning vil kunne ses i nedenstående graf.



Hvis du klikker på "opgørelse" i øverste bjælke vil du kunne hente et billede af dine opgørelser fra foregående år.



The screenshot shows a web application interface for 'Palle Mørch ApS'. The top navigation bar includes 'Overzicht', 'Opgørelser', 'Måler', 'Spørgsmål', and 'Log ud'. The main content area is titled 'Opgørelser for Søndergade 1 - Pedersen' and contains a table with two columns: 'FILER' and 'DATO'. The table lists two entries: 'Foreningsopgørelse 2011-2012' with the date '28-6-2012' and 'Foreningsopgørelse 2010-2011' with the date '28-6-2011'. The interface is displayed within a Windows operating system window, with the taskbar and system tray visible at the bottom.

FILER	DATO
Foreningsopgørelse 2011-2012	28-6-2012
Foreningsopgørelse 2010-2011	28-6-2011



Der er også et felt der hedder spørgsmål. Dette findes både i den sorte bjælke og på forsiden.

Her vil du kunne se nogle spørgsmål som andre har stillet og samtidigt kunne stille et konkret spørgsmål.

**Palle Mørch ApS**    Oversigt    Opgørelser    Målere    Spørgsmål    Log ud

### Ofte stillede spørgsmål

- Hvorfor viser mine nye målere så mange enheder nu i forhold til de gamle målere?
- Hvad betyder det røde bogstav i toppen af min oversigt?
- Hvordan læser jeg min opgørelse?
- Hvad er haneandele som står på opgørelsen?
- Hvordan læser jeg mine radiatormålere?

### Stil et spørgsmål

Her du et generelt spørgsmål kan du stille det her:

**SEND**





## Administratordelen.

---

Som administrator har du nogle fordele som lejerne ikke har. Du kan bl.a. se på alle lejligheder i et oversigtsbillede og sortere efter størst forbrug af Varme, varmt vand og koldt vand. Ved at trykke på knappen koldt vand vil du få et sorteret billede hvor den lejlighed med det største forbrug af koldt vand står øverst. Vandforbruget udregnes som en procentoverskridelse af normalforbruget i ejendommen.

Du kan også fra dette billede udskrive aktiveringskoder til dine lejere og opsætte alarmer på bestemte eller alle lejligheder.

Disse alarmer giver dig som administrator mulighed for at fange uregelmæssigheder som store vandforbrug eller varmeforbrug og derved sætte ind i tide, ved at regulere aconto eller præge lejernes adfærd. Det kunne også dreje sig om et generelt vandspild.

Alarmerne kan være både absolutte eller forholdsmæssige og kan fastsættes med flere tidsmæssige intervaller således at man ikke får flere mails på samme sag.



1940 27. 11. 2015 11:00 NØRREGÅLLE - FRIKØBEN A

**Palle Mørch ApS** Administration Profil

## Hasserisvej 117

søg navn og adresse | søg lejligheder | Søg

Sortér efter højest forbrug af: **VARME** **VARMT VAND** **KOLDT VAND**

**Palle Mørch ApS**

Mærk alle | Uddriv afleveringssteder | Andre alarmer

1	Hasserisvej 117 kid - Dorte Borup	163%	158%	15%	
2	Hasserisvej 117 kidv - Annika Hansen	139%	140%	100%	
3	Hasserisvej 117 kidmf - Henrik Tang	117%	14%	140%	
4	Hasserisvej 117 kidh - Vibeke Pedersen	110%	20%	142%	
5	Hasserisvej 117 st - Ann Louise Pedersen	13%	31%	119%	
6	Hasserisvej 117 sv - Lotte Jensen	100%	117%	12%	
7	Hasserisvej 117 smf - Eva Hald	158%	55%	18%	
8	Hasserisvej 117 sh - Mette Samsø	1235%	388%	157%	
9	Hasserisvej 117 smv - Peter Aarup	61%	53%	145%	
10	Hasserisvej 117 1v - Tina Dalgas	143%	21%	137%	
11	Hasserisvej 117 1mf - Britta Rerbæk	175%	90%	143%	
12	Hasserisvej 117 1h - Palle Mørch	1232%	193%	125%	
13	Hasserisvej 117 2v - Peter Asmussen	150%	61%	125%	
14	Hasserisvej 117 2mf - Per Sørensen	127%	34%	153%	

Vi håber at du får stor fornøjelse af systemet og vil finde det til nytte for dig.  
Med venlig hilsen

Palle Mørch A/S



## Bilag nr. 11 Varmekontrolls visualisering af forbrugsdata



### VK online & App

#### Introduktion til VK online & App



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



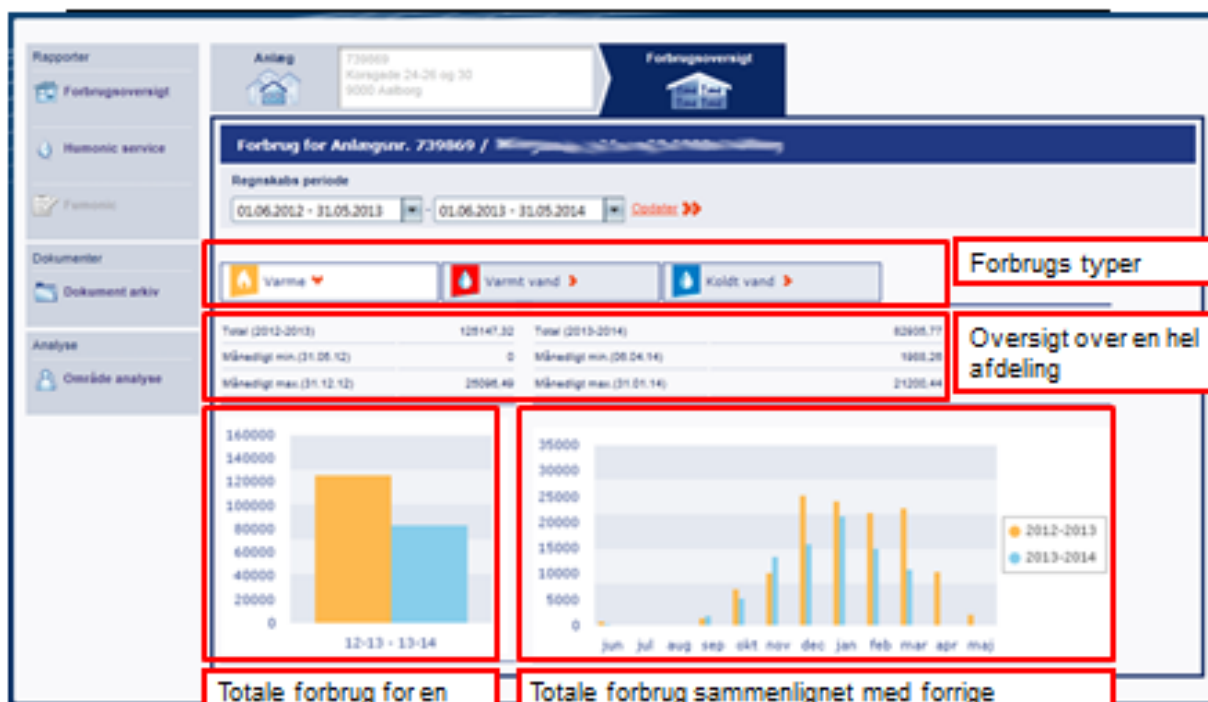
## Hoved menu

The screenshot shows the 'ista Webportal' interface. At the top, there are navigation links for 'Hjem', 'Om ista', 'Kontakt', and 'Log ind'. The main header features the 'ista' logo and the text 'Webportal'. Below this is a search bar with the text 'Søg' and a magnifying glass icon. A sidebar on the left contains a 'Hoved menu' with several items: 'Rapporter', 'Følgesystemet', 'Teknisk service', 'Fælles', 'Dokumenter', 'Dokumentation', 'Analyse', and 'Vedligeholdelse'. The main content area is titled 'Find boliger eller anlæg' and contains a search form with fields for 'Adresse', 'Anlæg', 'Følgesystem', and 'Række'. Below the search form is a table of search results. The table has columns for 'Anlæg (1-8) af 8', 'Bolig', and 'Vej nr. eller ID'. The results list various properties with their addresses and associated data.

Anlæg (1-8) af 8	Bolig	Vej nr. eller ID
124382 / Himmerland Boligforening afd 24, 9000 Aalborg Øst	124382	124382
124383 / AB Himmerland AP28L, 9000 Aalborg	124383	124383
124384 / Himmerland Boligforening afd 7, 9000 Aalborg	124384	124384
124385 / Himmerland Boligforening afd 8, 9000 Aalborg	124385	124385
124386 / AB Himmerland AP28L, 9000 Aalborg	124386	124386
124387 / Himmerland Boligforening afd 12, 9000 Aalborg	124387	124387
124388 / Himmerland Boligforening afd 13, 9000 Aalborg	124388	124388
124389 / AB Himmerland AP28L, 9000 Aalborg	124389	124389
124390 / Himmerland Boligforening afd 26, 9000 Aalborg	124390	124390



## Forbrugsoversigt / Hele afdelingens total



Forbrugs typer

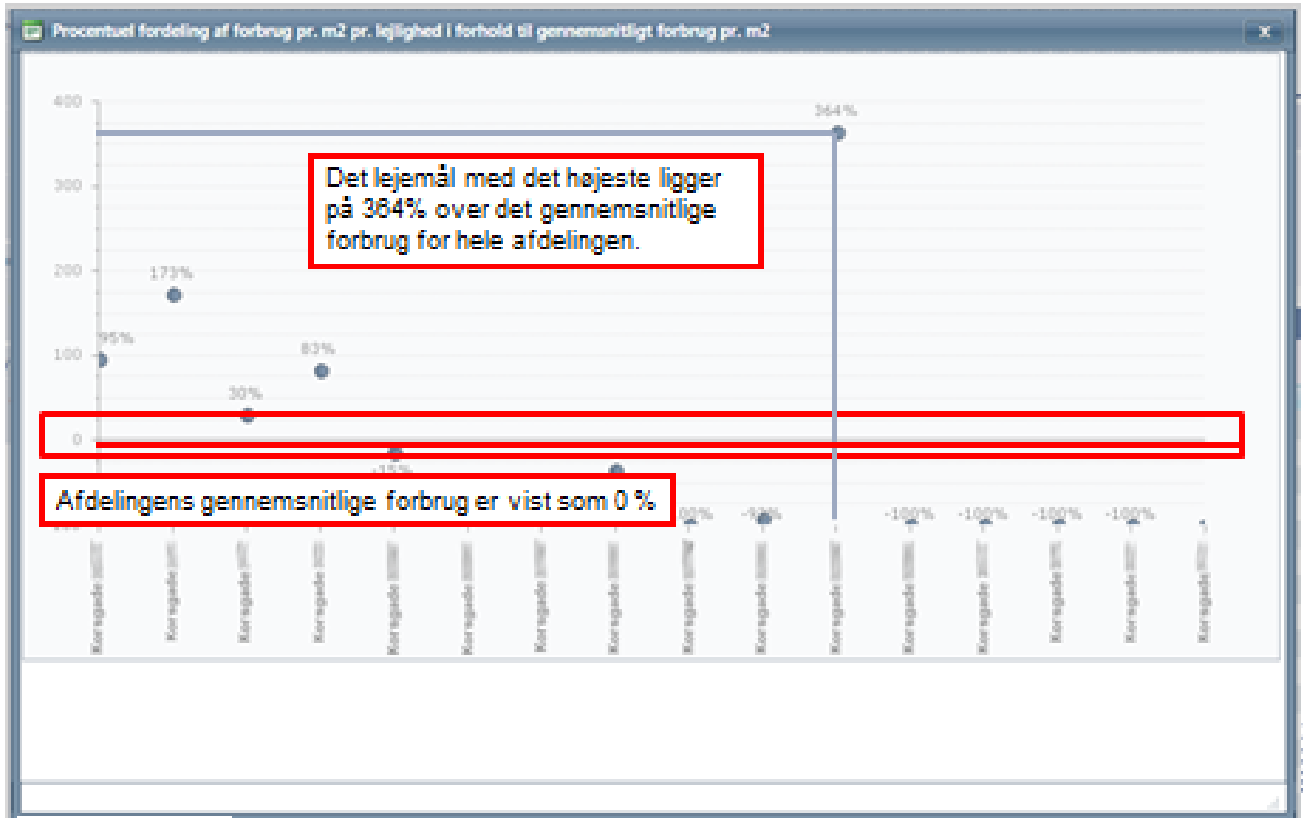
Oversigt over en hel afdeling

Totale forbrug for en helt regnskabsperiode sammenlignet med forrige regnskabsperiode

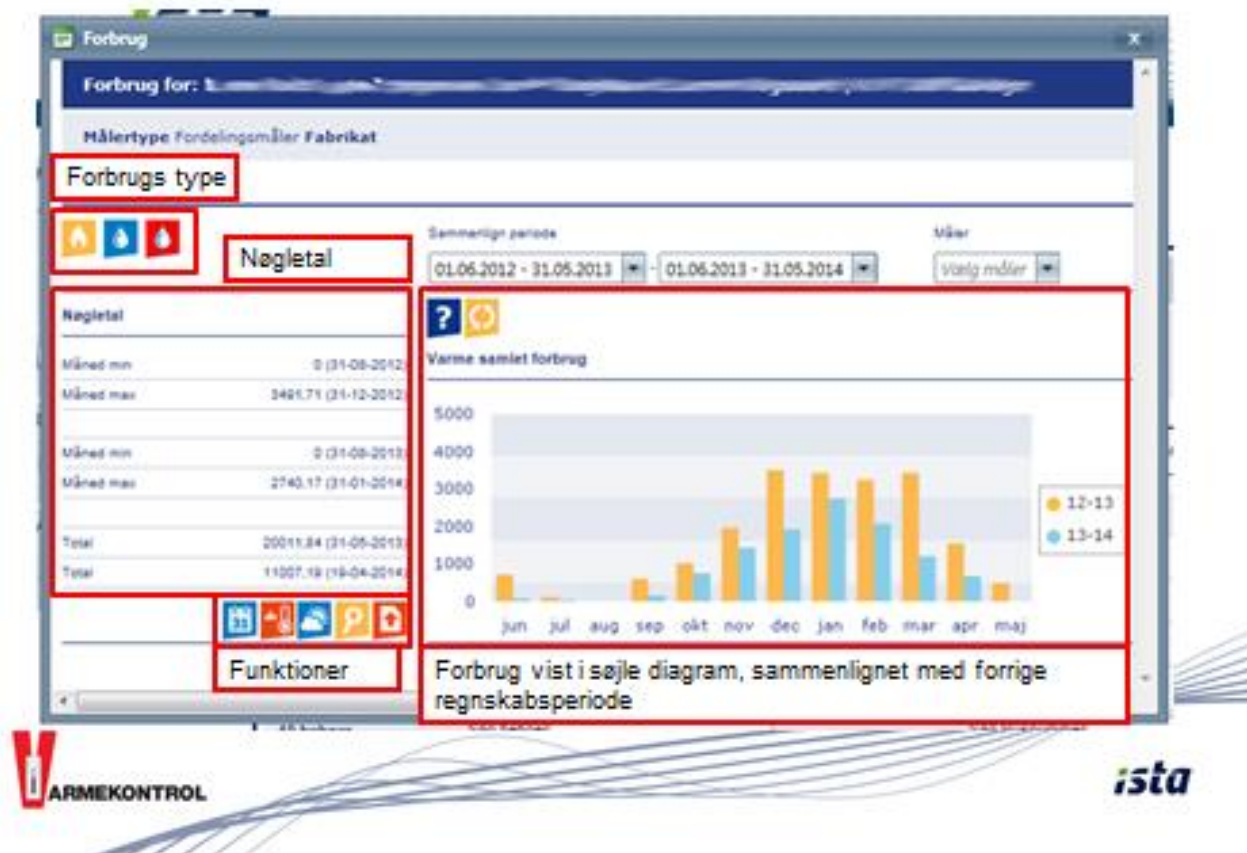
Totale forbrug sammenlignet med forrige regnskabsperiode



## Område analyse



## Forbrugsoversigt / Beboer





## Forbrugsoversigt / Beboer







