



**Energigennemgang af  
DMI**

**2009**

## Tekniske besparesestiltag

Denne energigennemgang af DMI er udarbejdet af energirådgiver Per Ruby, Stine Skaarup Madsen, Søren Vontillius og Malene Dollerup fra DONG Energy.

Besparelsesforslagene er angivet i kWh.

Drifttiderne der er blevet oplyst ved besøget, er meget væsentlige parametre i kalkulationerne. Hvis disse ikke er korrekte, bedes de meddele os de ændrede drifttider.

Besparelsernes størrelser er baseret på følgende elpris inkl. afgifter og ekskl. moms:

Priser fra DMI

Elpris: 1,43 kr./kWh

Varmepris: 0,45 kr./kWh (Standard Kbh. fjernvarmepris)

Tilbagebetalingstiden er simpel tilbagebetalingstid:

Nødvendig investering [kr.] / besparelsen pr. år [kr./år]

## Handlingsplan

Bemærkninger:

- Udregninger skal betragtes som estimater.
- Investerings omkostninger + materialer + montering er medregnet i pris estimaterne.
- Før energispareforslagene iværksættes, bør der altid indhentes tilbud fra flere leverandører og foretages en faglig vurdering af løsningerne og produktvalg. Desuden bør det undersøges, om der kræves en myndighedsgodkendelse.
- Sikkerhed og den praktiske udførelse skal sikres i denne proces af en autoriseret fagmand.
- Der skal foretages en detailprojektering før energispareforslagene iværksættes.

## Opsummering

Det var ønsket, at der skulle lokaliseret besparelser på mindst 10% hos DMI. Dette mål er nået. Samlet set findes der besparelsesforslag på 28% af energiforbruget. Tallet er fundet ved en summering og vil derfor i praksis være en smule mindre, da en besparelse oftest har indflydelse på størrelsen af en anden besparelse.

Alle forslag er uddybet i denne rapport. Den bedste oversigt over besparelserne findes i bilag 1.

	Elforbrug (kWh/år)	Varmeforbrug (kWh/år)	Sum (kWh/år)	Reduktion i tons CO <sub>2</sub> /år	Investe- ring kr.	Besparel- se kr.
<b>DMI - 2008</b>	3.469.250	1.120.000	4.589.250	<b>2.187</b>		
<b>Anviste besparel- ser</b>	1.026.280	246.000	1.270.040	521	4.887.000	1.578.969
<b>%-besparelse af totalforbrug i 2008</b>	30 %	22 %	28 %	24 %		

Tabel. Besparelsetiltag - Uddrag af tabel fra bilag 1

## Oversigt over besparelsesforslag

Projekt nr.	Teknologi	Beskrivelse af besparelsesprojektet	EL kWh/år	Fjernvarme kWh/år	Reduktion i CO2 kg/år	Besparelse kr/år	Investering – overslag kr	Simple TBT år
1	Opvarmning	Motorvarmer. rumfølger	6.570		3.160	9.420	4.000	0,4
2	Belysning	Udskift halogen til LED, reception	460			660	3000	4,6
3	Belysning	Udskift halogen til LED, toilet	800		385	1.147	6.000	5,2
4	Belysning	Udskift halogen+glødepære til LED i kantine	3.200		1539	4.600	11.000	2,4
5	Belysning	Glødepærer med sparepærer	6.750		3.247	9.678	5.000	0,5
6	Belysning	Belysning kontorer	39.600		19.048	56.778	500.000	8,8
7	Belysning	Tekøkken, kopirum og møderum	13.200		6.349	18.926	120.000	6,3
8	Belysning	Armaturer på gange	35.900		17.268	51.473	170.000	3,3
9	Belysning	T5 lysstofrør til Philips Eco T5 lysstofrør	750		361	1.075	5.000	4,6
10	Belysning	Armaturer udskiftes til lysstofrørsarmaturer	2.800		1.347	4.015	12.000	3,0
11	Belysning	Lys bibliotek, dæmp og bevægelsesmelder	3200		1539	4.600	23.000	5
12	Belysning	Undervisningslokale, dæmpe og bevægelsesmelder	2.200		1.058	3.154	17.000	5,4
13	Belysning	bevægelsessensorer på toiletter	3.600		1.732	5.162	60.000	11,6
14	Belysning	Fitness rum	2.300		1.106	3.298	20.000	6,1
15	Automater	kaffeautomater på energisparemode	650		313	932	-	-
16	IT	Tænd/sluk på print	2.000		962	2.868	-	-
18	IT	Elspareskinner	9.400		4.521	13.478	10.000	0,7
19	IT	Optimer indretning	6.000		2.886	8.603	10.000	1,2
20	IT	Optimer indretning	7.200		3.463	10.323	3.000	0,3
21	IT	Konsolidering/virtualisering	850.000		408.850	1.218.730	3.000.000	2,5
22	opvarmning	Indregulere varmeanlæg		65.000	7.345	29.250	140.000	4,8
23	opvarmning	Sænk temp. 1 grad		41.000	4.633	18.450	500	0,0
24	Solceller	Solceller (10 kW)	8.400		4.040	12.044	340.000	28,2
25	Pumpe	Udskift ældre pumper til sparepumper	1.900		914	2.724	21.500	7,9
25	Varmt vand	Serieforbindelse af el-vvb og vvb	27.000	12.000	14.343	44.113	20.000	0,5
25	Isolering	Rep. og supplering af tagisolering		97.000	10.961	43.650	405.000	9,3
25	Isolering	Rep. og supplering af tagisolering		17.000	1.921	7.650	227.000	29,7
25	Isolering	Rep. og supplering af tagisolering		14.000	1.582	6.300	92.000	14,6

## Indhold

Besparelestiltagenes kapitel nr. stemmer med projekt nr. på oversigten i bilag 1.

<b>TEKNISKE BESPARESESTILTAG .....</b>	<b>2</b>
<b>HANDLINGSPLAN .....</b>	<b>2</b>
<b>OPSUMMERING .....</b>	<b>2</b>
<b>1 MOTORVARMER.....</b>	<b>6</b>
<b>2 UDSKIFTNING AF HALOGENSPOT TIL LED .....</b>	<b>6</b>
<b>3 UDSKIFTNING AF HALOGENSPOT TIL LED PÅ TOILETTER OG MØDELOKALE .....</b>	<b>7</b>
<b>4 UDSKIFT HALOGEN OG GLØDEPÆRE TIL LED I KANTINE.....</b>	<b>7</b>
<b>5 ERSTATNING AF GLØDEPÆRER MED SPAREPÆRER.....</b>	<b>8</b>
<b>6 BELYSNING KONTORER .....</b>	<b>9</b>
<b>7 SAMME LØSNING BØR ANVENDES I TEKØKKENER, KOPIRUM OG MØDERUM.....</b>	<b>10</b>
<b>8 NYE DÆMPBARE ARMATURER OG BEVÆGELSESMELDERS INSTALLERES PÅ GANGE.....</b>	<b>10</b>
<b>9 T5 LYSSTOFRØR TIL PHILIPS ECO T5 LYSSTOFRØR .....</b>	<b>11</b>
<b>10 ARMATURER UDSKIFTES TIL LYSSTOFRØRSARMATURER .....</b>	<b>11</b>
<b>11 BIBLIOTEK: NYE DÆMPBARE ARMATURER OG BEVÆGELSESMELDERS M LYSINDFALD SENSOR INSTALLERES .....</b>	<b>13</b>
<b>12 UNDERVISNINGS LOKALE: NYE DÆMPBARE ARMATURER OG BEVÆGELSESMELDERS M LYSINDFALD SENSOR INSTALLERES .....</b>	<b>14</b>
<b>13 TOILETTER.....</b>	<b>15</b>
<b>14 MOTIONSNUM: INSTALLER NYE DÆMPBARE ARMATURER OG BEVÆGELSESMELDERS.....</b>	<b>15</b>

<b>15</b>	<b>AKTIVER ENERGISPAREMODE PÅ JERES WITTENBORG KAFFEMASKINER .....</b>	<b>16</b>
<b>16</b>	<b>SLUKNING AF PRINTERE OM NATTEN.....</b>	<b>16</b>
<b>17</b>	<b>GAMMEL COMPUTERSKÆRM BØR UDSKIFTES TIL EN FLADSKÆRM ..</b>	<b>17</b>
<b>18</b>	<b>PÅSÆTNING AF ELSPARESKINNER PÅ ALLE PC'ER.....</b>	<b>17</b>
<b>19</b>	<b>ØVRE SERVERRUM – OPTIMERING AF INDRETNING .....</b>	<b>18</b>
<b>20</b>	<b>NEDRE SERVERRUM - OPTIMERING AF INDRETNING .....</b>	<b>19</b>
<b>21</b>	<b>BEGGE SERVERRUM – OPTIMERING AF MASKINPARK .....</b>	<b>19</b>
<b>22</b>	<b>VARMEANLÆG .....</b>	<b>20</b>
<b>23</b>	<b>NEDSÆT RUMTEMPERATUR.....</b>	<b>20</b>
<b>24</b>	<b>ENERGIMÆRKEFORSLAG .....</b>	<b>21</b>
<b>25</b>	<b>KØKKEN.....</b>	<b>21</b>
<b>26</b>	<b>I VISTE OMRÅDER BØR GAMLE ARMATURER UDSKIFTES TIL T5 LYSSTOFRØRSARMATURER.....</b>	<b>21</b>

**Bilag 1. Regneark med oversigt over besparelsesforslag**

## 1 Motorvarmer

For nuværende er der monteret en 1kW motorvarmer på nød diesel. Rum temperaturen bliver opvarmet grundet afkastvarme fra UPS rum og derfor opretholdes der en temperatur på 20°C. Rumtemperatur vil under normale omstændigheder være tilstrækkelig for at holde nød diesel varm.

Løsning:

Montering af rum termostat på motorvarmer.

Motorvarmer	
Tilsluttet effekt	1 kW
Drifts tid	8760 Timer
Årligt forbrug	8760 kWh

Rumtermostat 20°C	
Anslået ny driftstid	6570 Timer
Nyt forbrug (8760 -6570 kWh)=	2190 kWh
EI- Besparelse	6570 kWh

Besparelse kr.: 6570 kWh/år * 1,43 kr/ kWh=	9420 kr.
Investering	4000 kr.
Tilbagebetalingstid	0,4 År

## 2 Udskiftning af halogenspot til LED



Der er ca. 13 stk.

Nuværende forbrug: 0,26 kW \* 2200 h/år= 570 kWh/år

Reduceret forbrug: 0,05 kW \* 2200 h/år= 110 kWh/år

Elbesparelse: 570 kWh/år – 110 kWh/år= 460 kWh/år

Besparelse: 460 kWh/år \* 1,43 kr./kWh= 660 kr./år

Ca. investering ved udskiftning= 3000 kr.

Tilbagebetalingstid: 3000 kr. / 660 kr./år= 4,6 år

### 3 Udskiftning af halogenspot til LED på toiletter og mødelokale



Nuværende forbrug:  $0,6 \text{ kW} * 1500 \text{ h/år} = 900 \text{ kWh/år}$

Reduceret forbrug:  $0,07 \text{ kW} * 1500 \text{ h/år} = 100 \text{ kWh/år}$

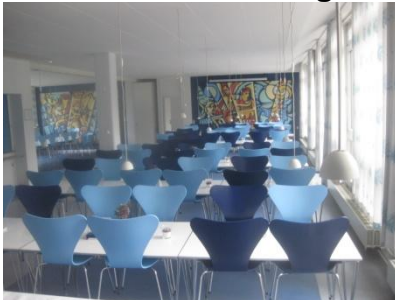
Elbesparelse:  $900 \text{ kWh/år} - 100 \text{ kWh/år} = 800 \text{ kWh/år}$

Besparelse:  $800 \text{ kWh/år} * 1,43 \text{ kr./kWh} = 1150 \text{ kr./år}$

Ca. investering ved udskiftning= 6000 kr.

Tilbagebetalingstid:  $6000 \text{ kr.} / 1150 \text{ kr./år} = 5,2 \text{ år}$

### 4 Udskift halogen og glødepære til LED i kantine



Nuværende forbrug:  $1,62 \text{ kW} * 2200 \text{ h/år} = 3.600 \text{ kWh/år}$

Reduceret forbrug:  $0,18 \text{ kW} * 2200 \text{ h/år} = 400 \text{ kWh/år}$

Elbesparelse:  $3.600 \text{ kWh/år} - 400 \text{ kWh/år} = 3.200 \text{ kWh/år}$

Besparelse:  $3.200 \text{ kWh/år} * 1,43 \text{ kr./kWh} = 4.600 \text{ kr./år}$

Ca. investering ved udskiftning= 11.000 kr.

Tilbagebetalingstid:  $11.000 \text{ kr.} / 4.600 \text{ kr./år} = 2,4 \text{ år}$

## 5 Erstatning af glødepærer med sparepærer

Der er anslået at ca. 100 lamper er udstyret med glødepærer. Disse kan erstattes med sparepærer af god kvalitet. Antallet af lamper er anslået. I nedenstående beregning er det antaget, at belysningen er tændt ca. 1.500 timer pr. år.



Nuværende forbrug:  $6 \text{ kW} * 1500 \text{ h/år} = 9.000 \text{ kWh/år}$

Reduceret forbrug:  $1,5 \text{ kW} * 1500 \text{ h/år} = 2.250 \text{ kWh/år}$

Elbesparelse:  $9.000 \text{ kWh/år} - 2.250 \text{ kWh/år} = 6750 \text{ kWh/år}$

Besparelse:  $6.750 \text{ kWh/år} * 1,43 \text{ kr./kWh} = 9.700 \text{ kr./år}$

Investering ca.: 5.000 kr.

Tilbagebetalingstid:  $5.000 \text{ kr.} / 9.700 \text{ kr./år} = 0,5 \text{ år}$

## 6 Belysning kontorer

Kontor:

Nedenfor viste armatur er ikke optimal.



Det anbefales at udskifte disse armaturer til T5 armaturer med indbygget bevægelsesmelder + lysindfaldsensor (der dæmpes i forhold til den indkomne lys mængde fra vinduerne).

Det manuelle tænd/sluk skal bibeholdes, så det er muligt for brugerne at slukke lyset efter behov.

**Før dette tiltag iværksættes skal I rådføre jer med energirådgiver fra DONG energy.**

**Der skal ikke installeres armaturer med bevægelsesmeldere i rum hvor der er eltavler.**

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	Sted DMI												Bilag 1
2													
3	Beregnete investeringer og besparelser					Kr/kWh	1.43						
4													
5	Eksisterende anlæg					Nyt anlæg							
6		Drifts-timer	kW	kWh	kr	Drifts-timer	kW	kWh	kr	Sparet kWh	Sparet kr	Investering kr	Tilbagebetalings-tid/år
7	Område												
8	kontorer	2.000	24.1	48.160	68.869	700	12.2	8.512	12.172	39.648	56.697	500.000	8.8

Eksempel:

### Lysstyring

Philips ActiLume kombineret med HF-D (DALI) har dagslysstyring, bevægelsessensor og personlig lysregulering for at give maksimal synskomfort og automatisk energibesparelse.

Den nye Luxsense Micro belysningsstyring med HF-R (1-10 V) giver automatisk energibesparelser. Det kunstige lys indstilles så det reagerer på dagslys, og det giver mulighed for betydelige besparelser på energiforbruget.



ActiLume (AL) for maksimale energibesparelser

## 7 Samme løsning bør anvendes i tekøkkener, kopirum og møderum



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	Sted DMI													Bilag 1
2	Beregnete investeringer og besparelser					Kr/kWh	1,43							
3														
4														
5		Eksisterende anlæg				Nyt anlæg								
6		Drifts-				Drifts-				Sparet	Sparet	Investering	Tilbagebetalings-	
7	Område	timer	kW	kWh	kr	timer	kW	kWh	kr	kWh	kr	kr	tid/år	
8	tekøkkener, kopirum og møderum	3.000	4,8	14.448	20.661	700	1,8	1.277	1.826	13.171	18.835	120.000	6,4	

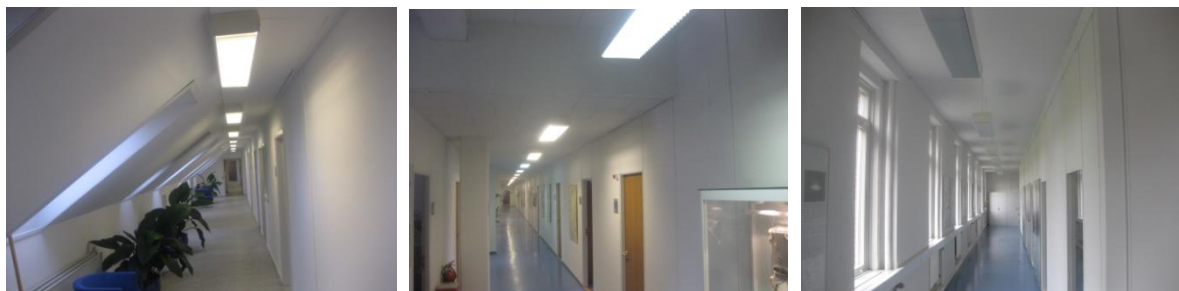
De kontorlokaler, tekøkkener, kopirum og mødelokaler, hvor der ikke skiftes til nye armaturer, bør der installeres bevægelsesmeldere. Det manuelle tænd/sluk skal bibeholdes, så det er muligt for brugerne at slukke lyset efter behov.

**Der skal ikke installeres bevægelsesmeldere i rum hvor der er eltavler**

## 8 Nye dæmpbare armaturer og bevægelsesmeldere installeres på gange

(De gange hvor der er lysindfald skal der endvidere installeres lysindfaldssensorer). Der skal foretages en lysberegning der skal kortlægge hvor mange armaturer der er behov for.

**Der skal ikke installeres bevægelsesmeldere i rum hvor der er eltavler**



Nuværende forbrug:  $13,5 \text{ kW} * 3.000 \text{ h/år} = 40.500 \text{ kWh/år}$

Reduceret forbrug:  $4,6 \text{ kW} * 1.000 \text{ h/år} = 4.600 \text{ kWh/år}$

Elbesparelse:  $40.500 \text{ kWh/år} - 4.600 \text{ kWh/år} = 35.900 \text{ kWh/år}$

Besparelse:  $35.900 \text{ kWh/år} * 1,43 \text{ kr./kWh} = \text{ca. } 51.300 \text{ kr./år}$

Investering: 170.000 kr.

Tilbagebetalingstid:  $170.000 \text{ kr.} / 51.300 \text{ kr./år} = 3,3 \text{ år}$

De gange hvor der ikke skiftes til nye armaturer bør der installeres bevægelsesmeldere. Det manuelle tænd/sluk skal bibeholdes så det er muligt for brugerne at slukke lyset efter behov.

## 9 T5 lysstofrør til Philips Eco T5 lysstofrør

Mulighed for at udskifte T5 lysstofrør

- Udskiftningen af disse lysstofrør skal ske samtidig.
- kan kun anvendes indendørs.

Ekstra omkostning forbundet med indkøb af Eco lysstofrør sammenlignet med et standard rør er ca. 20 kr. Der er ca. installeret 100 lysstofrør.

Nuværende forbrug:  $\text{ca. } 2,8 \text{ kW} * 2.500 \text{ h/år} = 7.000 \text{ kWh/år}$

Reduceret forbrug:  $\text{ca. } 2,5 \text{ kW} * 2.500 \text{ h/år} = 6.250 \text{ kWh/år}$

Elbesparelse:  $7000 \text{ kWh/år} - 6.250 \text{ kWh/år} = 750 \text{ kWh/år}$

Besparelse:  $750 \text{ kWh/år} * 1,43 \text{ kr./kWh} = \text{ca. } 1.100 \text{ kr./år}$

Ca. ekstra investering ved udskiftning: 2.000 kr.

Tilbagebetalingstid:  $2000 \text{ kr.} / 1.100 \text{ kr./år} = 1,8 \text{ år}$

## 10 Armaturer udskiftes til lysstofrørsarmaturer

Lyskilden i disse armaturer er på 300 W. Det anbefales at sætte lysstofrørsarmaturer op i stedet.



Nuværende forbrug:  $1,8 \text{ kW} * 1800 \text{ h/år} = 3.200 \text{ kWh/år}$

Reduceret forbrug:  $0,21 \text{ kW} * 1.800 \text{ h/år} = 400 \text{ kWh/år}$

Elbesparelse:  $3.200 \text{ kWh/år} - 400 \text{ kWh/år} = 2.800 \text{ kWh/år}$

Besparelse:  $2.800 \text{ kWh/år} * 1,43 \text{ kr./kWh} = \text{ca. } 4.000 \text{ kr./år}$

Investering: 12.000 kr.

Tilbagebetalingstid:  $12.000 \text{ kr.} / 4.000 \text{ kr./år} = 3 \text{ år}$

## 11 Bibliotek: nye dæmpbare armaturer og bevægelsesmeldere m lysindfald sensor installeres

Der skal foretages en lysberegning der skal kortlægge hvor mange armaturer der er behov for.

**Der skal ikke installeres bevægelsesmeldere i rum hvor der er eltavler**



Nuværende forbrug:  $2,4 \text{ kW} * 1.500 \text{ h/år} = 3600 \text{ kWh/år}$

Reduceret forbrug:  $0,8 \text{ kW} * 500 \text{ h/år} = 400 \text{ kWh/år}$

Elbesparelse:  $3600 \text{ kWh/år} - 400 \text{ kWh/år} = 3200 \text{ kWh/år}$

Besparelse:  $3200 \text{ kWh/år} * 1,43 \text{ kr./kWh} = 4.600 \text{ kr./år}$

Ca. investering ved udskiftning = 23000 kr.

Tilbagebetalingstid:  $23.000 \text{ kr.} / 4.600 \text{ kr./år} = 5 \text{ år}$

## 12 Undervisnings lokale: nye dæmpbare armaturer og bevægelsesmeldere m lysindfald sensor installeres

Der skal foretages en lysberegning der skal kortlægge hvor mange armaturer der er behov for.

**Der skal ikke installeres bevægelsesmeldere i rum hvor der er eltavler**



Nuværende forbrug:  $1,6 \text{ kW} * 1000 \text{ h/år} = 1.600 \text{ kWh/år}$

Reduceret forbrug:  $0,5 \text{ kW} * 1000 \text{ h/år} = 500 \text{ kWh/år}$

Elbesparelse:  $1600 \text{ kWh/år} - 500 \text{ kWh/år} = 1100 \text{ kWh/år}$

Besparelse:  $1100 \text{ kWh/år} * 1,43 \text{ kr./kWh} = 1600 \text{ kr./år}$

Ca. investering ved udskiftning = 17.000 kr.

Tilbagebetalingstid:  $17.000 \text{ kr.} / 1.600 \text{ kr./år} = 10,6 \text{ år}$

### 13 Toiletter

Man bør installere bevægelsessensorer på toiletter. Et sådant tiltag bør gennemføres pga. signalværdi. Overslagspris for samtlige toiletter og båse ca. 60.000 kr.

Nuværende forbrug:  $1,8 \text{ kW} * 2500 \text{ h/år} = 4.500 \text{ kWh/år}$

Reduceret forbrug:  $1,8 \text{ kW} * 500 \text{ h/år} = 900 \text{ kWh/år}$

Elbesparelse:  $4.500 \text{ kWh/år} - 900 \text{ kWh/år} = 3.600 \text{ kWh/år}$

Besparelse:  $3.600 \text{ kWh/år} * 1,43 \text{ kr./kWh} = 5.200 \text{ kr./år}$

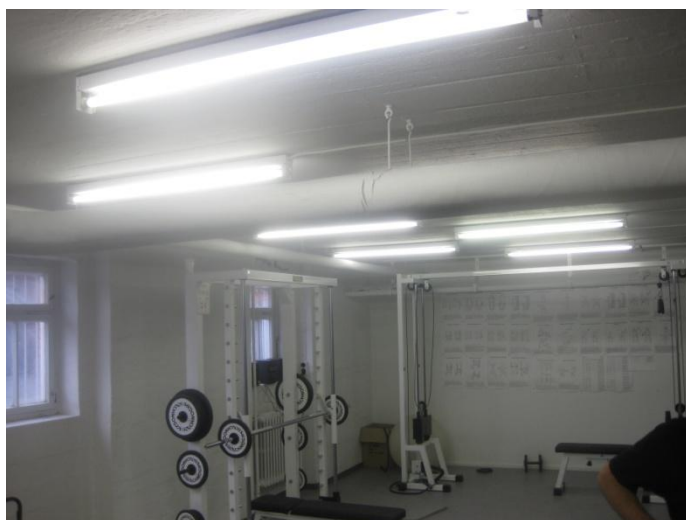
Ca. investering ved udskiftning= 40.000 kr.

Tilbagebetalingstid:  $40.000 \text{ kr.} / 5.200 \text{ kr./år} = 7,7 \text{ år}$

Energistyrelsen, hvor disse tiltag allerede er gennemført.

### 14 Motionsrum: Installer nye dæmpbare armaturer og bevægelsesmeldere

Det manuelle tænd/sluk skal bibeholdes så det er muligt for brugerne at slukke lyset efter behov.



Nuværende forbrug:  $1,1 \text{ kW} * 1000 \text{ h/år} = 1100 \text{ kWh/år}$

Reduceret forbrug:  $0,9 \text{ kW} * 200 \text{ h/år} = 180 \text{ kWh/år}$

Elbesparelse:  $\text{kWh/år} - \text{kWh/år} = \text{kWh/år}$

Besparelse:  $\text{kWh/år} * 1,43 \text{ kr./kWh} = \text{kr./år}$

Ca. investering ved udskiftning= 20.000 kr.

Tilbagebetalingstid:  $20.000 \text{ kr.} / 3300 \text{ kr./år} = 6 \text{ år}$

## 15 Aktiver energisparemode på jeres Wittenborg kaffemaskiner

Der kan opnås en 20% besparelse i standby forbruget uden for arbejdstiden ved at aktivere energisparemode på de eksisterende Wittenborg kaffemaskiner.

Beregningen er foretaget på baggrund af 5 stk. Wittenborg kaffemaskiner

Nuværende forbrug udenfor arbejdstid:  $0,1 \text{ kW/h} * (8760\text{h} - 2500) = 630 \text{ kWh/år}$ .

20 % af 630 kWh/år = 130 kWh/år

Elbesparelse: 5 stk. \* 130 kWh/år = 650 kWh

Besparelse: 650 kWh/år \* 1,43 kr./kWh = 900 kr./år

Tilbagebetalingstid: 0 år

## 16 Slukning af printere om natten

Der er ca. 10 printere rundt omkring i lokalerne, som står tændt hele tiden. De 10 printere kan slukkes via tænd/sluk ur, således at de kun er tændt på hverdage i kontortid. Det vurderes at drifttiden som minimum kan reduceres med 50 %.



Elbesparelse:  $10 * 200 \text{ kWh/år} = 2.000 \text{ kWh/år}$

Besparelse:  $2.000 \text{ kWh/år} * 1,43 \text{ kr./kWh} = 2.900 \text{ kr./år}$

Bestilling af tænd/sluk ur: 0 kr.

Tilbagebetalingstid: 0 år

I øjeblikket kører DONG Energy en kampagne på Internettet, hvor det er muligt at bestille gratis tænd/sluk ure (se [www.dongenergy.dk/erhverv](http://www.dongenergy.dk/erhverv)).

## 17 Gammel computerskærm bør udskiftes til en fladskærm



Den gamle computerskærm bør udskiftes med en fladskærm.

Elbesparelse: ca. 120 kWh/år

Besparelse: 120 kWh/år \* 1,43 kr./kWh = 170 kr./år

Investering: 1.500 kr.

Tilbagebetalingstid: 1.500 kr. / 170kr./år = 8,8 år

## 18 Påsætning af elspareskinner på alle pc'er

Tilslutning af elspareskinner på pc'erne og deres udstyr vil kunne resultere i en fornuftig elbesparelse. Ved at tilslutte skærm, og andet udstyr kan der opnås en besparelse, når pc'en slukkes efter endt arbejdsdag. Ved gennemgangen blev der oplyst at der allerede var installeret en del spareskinner men der manglede stadig en del.

Beregningen er lavet for 100 arbejdspladser.

Elbesparelse: 0,015 kW \* 100 stk. \* (8760-2500) h/år = ca. 9.400 kWh/år

Besparelse: 9.400 kWh/år \* 1,43 kr./kWh = 13.400 kr./år

Indkøb af 100 stk. elspareskinner \* ca. 100 kr. = 10.000 kr.

Tilbagebetalingstid: 10.000 kr./ 13.400 kr./år = ca. 0,8 år

Det er vigtigt at indkøbe elspareskinner med jord.

## 19 Øvre serverrum – optimering af indretning

Opsæt folie på vinduer for at sikre at man ikke skal køle på solindfaldet.

Serverrummet bærer præg af, at være indrettet efterhånden som der er kommet nye servere til. Der blev observeret 13 gamle pc-skærme, heraf var 5 tændt. Gamle skærme bruger langt mere energi end nye, og kræver ekstra kølekapacitet.



### Forslag

Udvending afskærmning skal anvendes. Findes der styring på denne? Hvordan styres den? Der er typisk mindst frikøl når solvarmen udefra er størst.



Skærme. Hold i videst muligt omfang skærme slukket. Skærme der ikke må slukkes, bør udskiftes til fladskærme. Det anbefales at alle skærme udskiftes til fladskærme.

Styr kølestrømme: Ryd op i lokalet. Fjern unødige møbler og andet. Fjern energiforbrugende udstyr som ikke kræver køling. Indret med kolde og varme gader. Og fjern de faste låger fra bagsider af skabe. De forhindrer udstyret i at kunne komme ordentlig af med varmen.

Udskiftning af skærme: Spar 200 kWh/skærm for de tændte (5 stk.) = 1.000 kWh

Udskiftning af skærme; Spar 100 kWh for de slukkede (8 stk.) = 800 kWh

Hertil kommer besparelse på køling: = 1.800 kWh \* 0,4 = 720 kWh

Nedsat kølebehov som følge af fornuftig afskærmning

Anslået kølebehov i øvre serverrum: 84.000 kWh.

Besparelse 2 % = 1.700 kWh

Besparelse på kølingen som følge af korrekt indretning og anvendelse af blændplader:

Anslået 1 % = 1.700 kWh

Investeringer: Arbejde med oprydning, indretning og afskærmning sættes til nul kr.

13 LCD skærme = 13\*800 kr. ekskl. moms = 10.400 kr.

## 20 Nedre serverrum - optimering af indretning

Serverrummet er forholdsvis stort og indrettet med edb gulv (godt). Men der kunne godt bruges mere krudt på at arbejde med kølestrømmene.

### Forslag

Skærme. Hold i videst muligt omfang skærme slukket. Skærme der ikke må slukkes, bør udskiftes til fladskærme. Det anbefales at alle skærme udskiftes til fladskærme

Styr kølestrømmene: Riste i gulv er delvist afskærmet med pap, hvor der ikke er behov for køling.



Denne afskærmning bør laves korrekt, så hullet er helt lukket.

Det ser ud til at der er lavet kolde og varme gader, men i den bagerste række, var der så alligevel et helt rack, der vendte modsat og derved fik al den varme afkastluft fra de andre servere blæst i indsuget.

Afskærmning på bagside af racks med udstyr bør fjernes, så udstyret kan komme af med varmen. Enkelte steder mangler der blændplader.

2 tændte skærme indstilles til at gå i sleep mode: Besp. 22 h af 30 W

Hertil kommer besparelse på køling: = 1.600 kWh\* 0,4= 640 kWh

Besparelse på køl som følge af korrekt indretning, gulvafskærmning og anvendelse af blændplader:

Anslået besparelse: 5.000 kWh

Investeringer: Arbejde med at vende rack og udbedre afskærmning sættes til nul kr.

15 blændplader af 200 kr. = 3.000 kr.

## 21 Begge serverrum – optimering af maskinpark

DMI har en væsentlig del af sit energiforbrug på drift af serverrum. 2.865.000 kWh ud af totalt 3.469.000 kWh. Derfor anbefales det at prioritere arbejdet med virtualisering og konsolidering af servere meget højt. Der kan ofte spares helt op til ¼ af energiforbruget, ved at gøre det optimalt. Uden at gå på kompromis med driftsikkerhed og andet. Tværtimod ses også store fordele på maintenance og indkøbssiden, samt udgifter til licenser.

Vi ved at der sker en løbende proces hos jer, men anbefaler at der sættes ressourcer af til at gøre det færdigt og fuldt ud.

Besparelsen er sat til at blive minimum 30 % af det nuværende forbrug: 850.000 kWh

Investeringen er meget usikker. Løst overslag: 3.000.000 kr.

Tilbagebetalingstid: 2,5 år.

Vi anbefaler at kontakte:

**Thomas Mardahl**

IT Rådgiver - Server & Storage

**2Ways IT**

Tonsbakken 16-18      Tlf    70 240 100  
2740 Skovlunde      Fax    70 240 101  
Mail [tma@2waysit.dk](mailto:tma@2waysit.dk)    Dir    44 700 514  
Web [www.2waysit.dk](http://www.2waysit.dk)    Mob    29 20 49 27

## 22      Varmeanlæg

I forbindelse med omlægning af varmeanlæg fra olie til fjernvarme, samt ved forbedringer i klimaskærmen bør varmeanlægget indreguleres på ny. Der skal være ventiler på alle radiatorer som sørger for at holde den ønskede indetemperatur anbefalet 20-22°C. Det vil sige alle ventiler bør stå på det samme eksempelvis 3, og så skal de ikke røres igen, selvom der en dag kommer meget varme ind af vinduerne, da termostaterne selv skrues ned.

I en ikke indreguleret bygning er der ofte for koldt nogle steder og for varmt andre steder.

Når et anlæg indreguleres mindskes støjgener og vandstrømmene bliver jævnt fordelt.

Vejr kompensering

Det anbefales at fremløbstemperaturen styres efter udetemperaturen, som sikrer at der bruges så lidt energi som muligt på opvarmning, så jo lavere fremløbstemperatur jo bedre. Når en indregulering er gennemført er den samlede vandstrøm mindsket, således at man i princippet kan nøjes med en mindre pumpe, som giver besparelse på elforbruget, det kan dog kun betale sig på store anlæg.

Nuværende forbrug: 650.000kWh/år

Reduceret forbrug: 90 % \* 650.000 kWh = 585.000 kWh/år

Varmebesparelse: 650.000 kWh/år – 585.000 kWh/år = 65.000 kWh/år

Besparelse i kr.: 65.000 kWh/år \* 0,45 kr./kWh = 29.000 kr./år

Investering: 140.000 kr.

Tilbagebetalingstid: 140.000 kr./29.000 kr./år = 5 år

## 23      Nedsæt rumtemperatur

Ved at nedsætte rumtemperaturen kan der spares energi.

Sænkes rumtemperaturen med 1°C i relation til fyrings sæsonens 227 dage og normalårets 2.829 graddage fås en besparelse på ca.:

1°C\*(227 dage/2829 graddage) 100% = 8%

Nuværende forbrug: 650.000 kWh/år

Reduceret forbrug:  $92 \% * 650.000 \text{ kWh} = 598.000 \text{ kWh/år}$

Varmebesparelse:  $650.000 \text{ kWh/år} - 598.000 \text{ kWh/år} = 52.000 \text{ kWh/år}$

Besparelse i kr.:  $52.000 \text{ kWh/år} * 0,45 \text{ kr./kWh} = 23.400 \text{ kr./år}$

Investering: 500 kr. (svarende til en mandtime)

Tilbagebetalingstid:  $500 \text{ kr./}23.400 \text{ kr./år} = 0,02 \text{ år}$

## 24 Energimærkeforslag

Forslag fra energimærke er medtaget på oversigten i det omfang vi ikke har oplysninger om, at de allerede er implementeret eller under implementering.

## 25 Køkken

- Udskiftning af kogeplader til induktionsplader i køkkenet
- Udskiftning til energirigtig industri ovn til køkkenet

I øvrigt anbefales at kontakte Energistyrelsen, som har renoveret deres køkken.

## 26 I viste områder bør gamle armaturer udskiftes til T5 lysstofrørsarmaturer

Der skal i den forbindelse foretages lysberegninger så man sikrer tilstrækkeligt lys i alle områderne.

