

Miljøvenlig energi og opvarmning af bygninger



Poul Klensz Larsen, Folkekirkens varme, -energi og klimakonsulent

Folkekirkenes bygninger

Stor variation i:

- Alder
- Størrelse
- Beliggenhed
- Materialer
- Funktion
- Brug



Opvarmning af kirker

- Vedvarende opvarmning (daglig aktivitet)
Basis T: 15 grader C, Brugs T 18 grader C
- Periodevis opvarmning (jævnlig aktivitet)
Basis T: 8 grader C, Brugs T 18 grader C
- Lejlighedsvis opvarmning (sjældent aktivitet)
Basis T: 0 grader C, Brugs T 18 grader C

Varmestyring

- Temperatur – placering af rumfølere ?
- Tid – forud indstilling af brugsperioder



Fjernvarme

- Utilstrækkelig effekt pga lav fremløbstemperatur og krav til køling (30 grader C)



Varmeanlæg

- Jævn fordeling af varmeelementer
- Undgå træk og luftbevægelser



Høje rum = uensartet temperaturfordeling



Luftvarmeanlæg

- Ujævn varmefordeling og komfort
- Luftbevægelser og træk



Varmeanlæg

- Lokale varmelementer ved orgel mm.
- Midlertidig opvarmning i våbenhus mm.



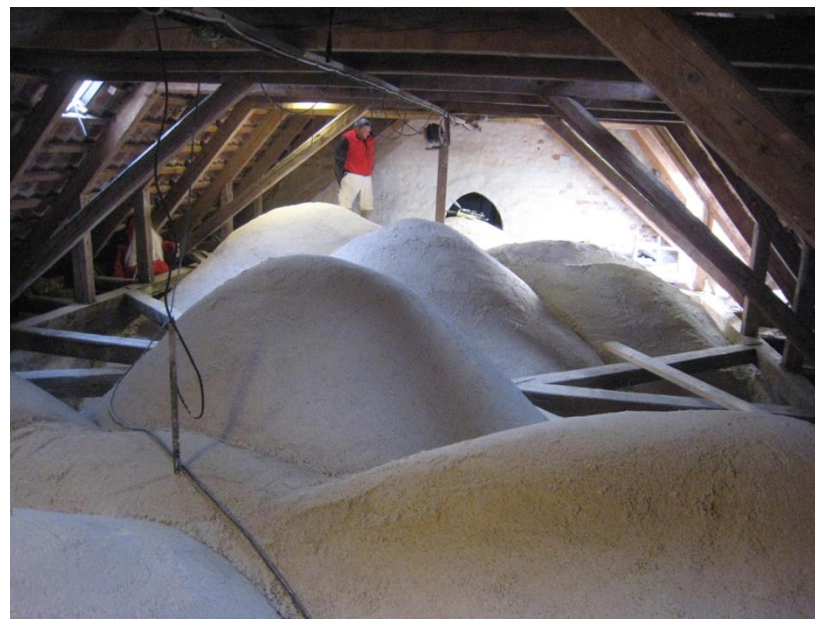
Forsatsvinduer

- Besparelse ca. 10 % af varmeforbruget.
- Lang tilbagebetalingstid



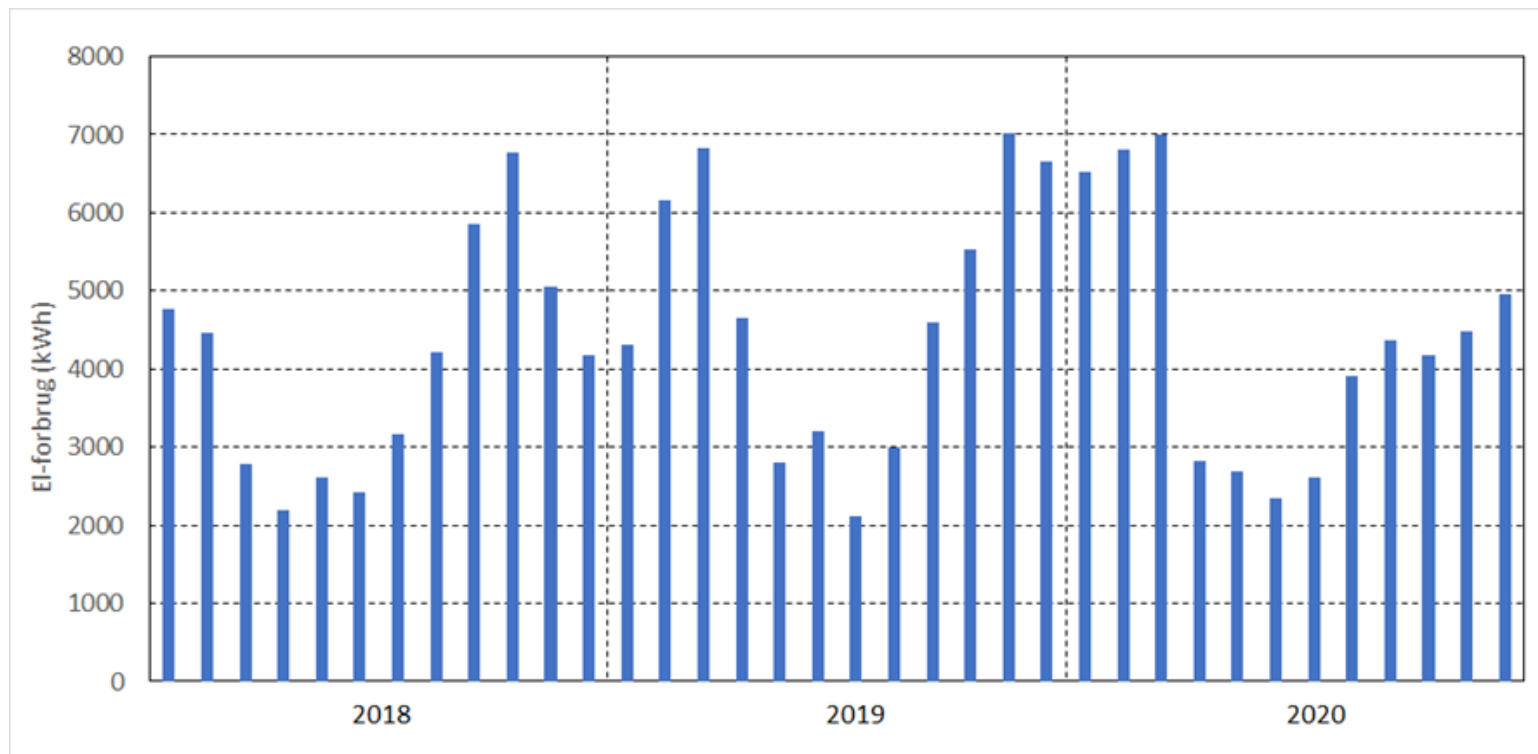
Hvælvisolering

- Besparelse ca. 30 % af varmeforbruget.
Forebygger kuldenedfald og forbedrer komfort



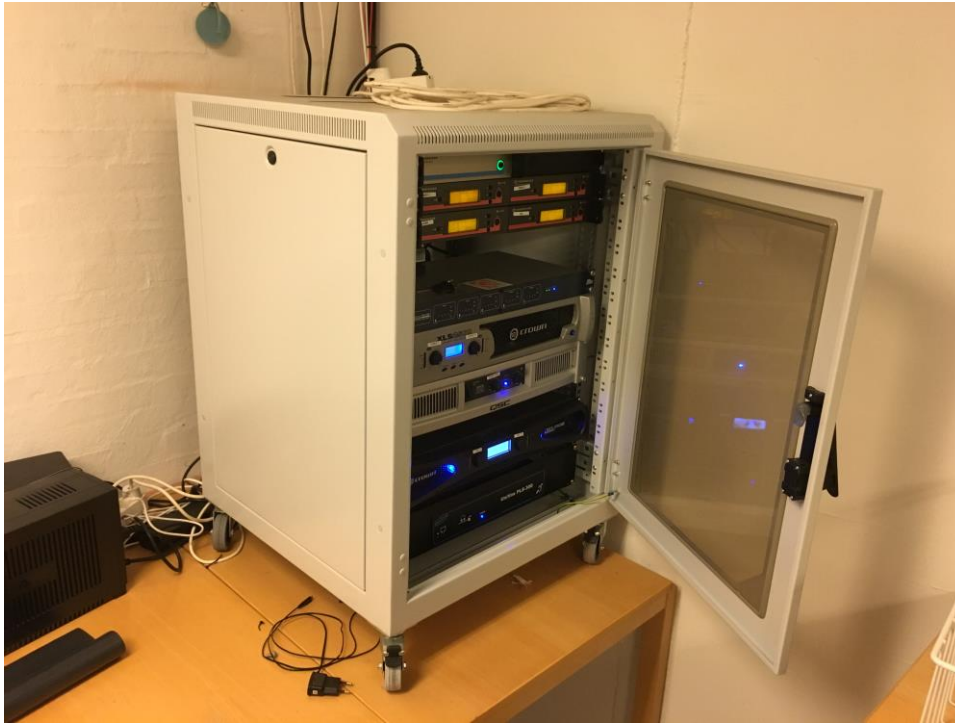
El-forbrug

- Følg forbrug på hjemmeside eller app
- Følg timepriser og undgå de dyre timer



El-forbrug

- Variation i el-forbrug over året og dagen
- Undgå stand by forbrug f.eks på lyd anlæg.



El-forbrug

Installation	Forbrug (kWh)
Belysning	15.000
Luftvarme krypt	10.000
Ventilation tagrum	10.000
Udsugning diverse	5.000
Cirkulationspumper	10.000
Orgel, klokker mm	5.000
Højtaleranlæg mm	2.000
Køkken og kontor	6.000
Køleanlæg til kapel	3.000
Drænpumpe (kapel)	3.000
I alt	69.000

Lyskilder



Glødepære

10 lumen/W

1000 timer



Halogenpære

20 lumen/W

2000 timer



A- pære

40 lumen/W

10.000 timer



LED

80 lumen/W

40.000 timer



Grundtvigs kirke

Kirkerum 20 kroner
med 99 lyskilder

Krypt 12 kroner
med 36 lyskilder



60 W glødepære ->
3,5 eller 5 W LED

Pumper og ventilatorer

- Modulerende cirkulationspumper
- Behovsstyret ventilation



Befugtningsanlæg

- Befugtning af hensyn til orglet bruger meget el
- Lav RF ved konstant opvarmning undgås ved at sænke T



Solceller på kirker

- Produktion og forbrug ikke samtidig –
aften/dag – sommer/vinter
- Æstetiske og antikvariske hensyn



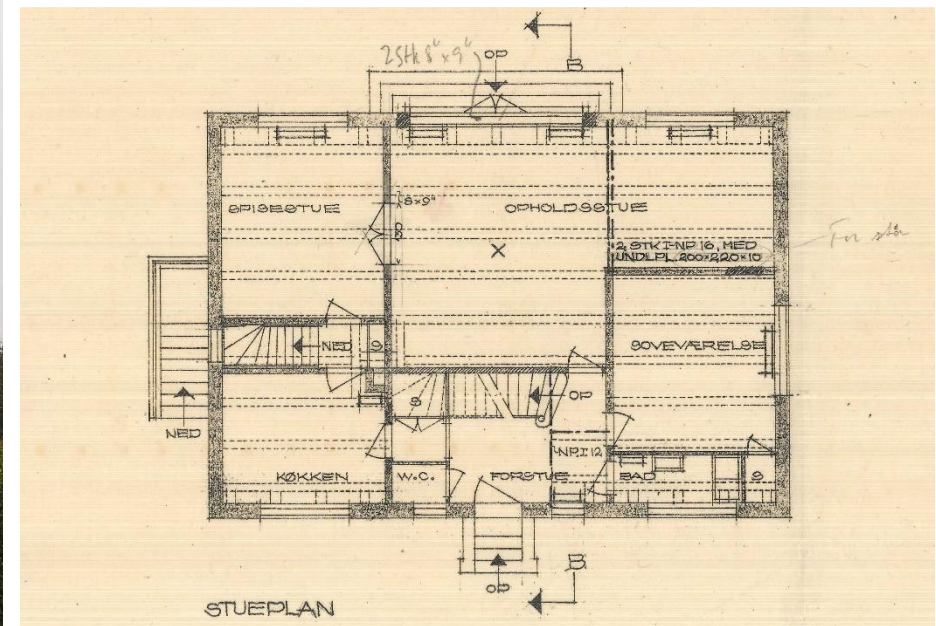
Solceller på kirker

- Fastgørelse kan medføre utætheder – ikke forsikringsdækket
- Levetider ???



Præsteboliger

- Villa eller parcelhus 150 – 250 m²
- Fjernvarme (eller naturgas)



Bygningsdel	Forbedring	Besparelse (kWh)	%
Tagetage	Ekstra 200 mm isolering (300 mm i alt)	2.970	8
Ydervægge	125 mm udvendig isolering	6.545	17
Kældervægge	300 mm udvendig isolering	5.750	15
Terrændæk	Ny konstruktion med 275 mm isolering	1.130	3
Vinduer	Nye vinduer m. 3-lags energiglas	835	2
Varmt vand	Solfanger på taget 4 m ²	2.130	5
I alt		19.360	50

Ekstra isolering af lofter (min. 300 mm)



Ny gulvkonstruktion med radonsikring



Udvendig efterisolering



Energiglas i vinduer



Ventilationsanlæg med varmegenvinding



ER I EVT
INTERESSERET
I JORDVARME?

