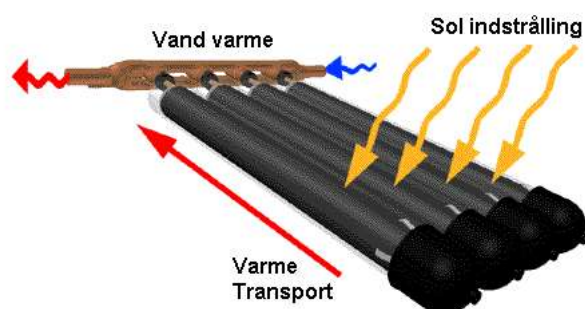


## Solfangeren



### Baggrundshistorie:

Dan bor i et hus ude på landet der ikke er isoleret og hvor varmen bare står og fosser ud! Der er ikke mulighed for at få billig naturgas og oliefyret har han skaffet sig af med! Han leder konstant efter måder at varme huset billigere op!

Fornyligt er han faldet over en spændende artikel om solfangere! En solfanger er ikke solceller men vacuumrør der kan opfange varmen fra solen! Denne varme kan solfangeren bruge til f.eks. at varme vand op til brug i husholdningen eller gulvvarme! Gratis varme det lyder trods alt billigere ned at varme huset op med den ny indkøbte brændeovn!

Fyldt med energi går han i gang med at undersøge mulighederne for at placere solfangerne på husets tag! Men lykken varer kort da hans kone nedlægger forbud mod, at han skal rende rundt oppe på taget og lege solfanger mand! Heldigvis bor de på landet og de har masser af plads! Derfor får han den ide at bygge et skur ved siden af huset hvorpå han vil placere solfangerne! Da hans kone i mange år har plaget ham om et skur til barnevognen - er her en win win situation!

### Spørgsmål:

*Du/I skal undersøge om det er en god økonomisk investering for familien, at bygge et skur med solfanger på til opvarmning af det varme vand? I kan komme ind på følgende:*

- Hvad skal hældningen være for solfangeren og dermed skurets taghældning?
- Hvilken solfanger skal han vælge & hvor mange?
- Hvor meget vil man spare i kr med solfangeren om året? Antag at solfangeren & skurets tag vender mod Syd!
- Hvordan skal skuret se ud og hvad koster det ca. at bygge? (overslag)
- Hvor lang tid går der før skur+solfanger er tjent ind?

### **Solenergi:**

I Danmark afsætter solen 1100 kWh pr m<sup>2</sup> på et år! kWh pr m<sup>2</sup> er et udtryk for hvor meget energi solen afsætter på 1 m<sup>2</sup>! Desværre kan man ikke regne med, at udnytte den fulde energi pga. skyer, skygge og andre faktorer! Det er kun 48 % af de 1100 kWh som man effektivt kan udnytte! En effektiv måde at udnytte energien i solen er ved at bruge en solfanger der fanger varmen i vand og laver varmt vand!

### **Solfangerens placering & effektivitet:**

Solfanger effektivitet afhænger af 4 forhold:

- Dets placering i forhold til verdenshjørner! De skal så vidt muligt vende mod syd!
- Vinklingen til solen: mellem 15° til 60° dog er 45° mest optimalt.
- Effektiviteten: Ikke alt energien omfanges men en del reflekteres! Dyrere solfangere til solvarme udnytter 90 % af energien mens billigere kun kan udnytte 60 %!

### **Økonomi & tilbagebetalingstid:**

Når solcellerne/Solfangere er sat op leverer de gratis energi! Men de er ikke gratis at købe og installere! Derfor er energien altså først gratis når anlægget har indtjent sig selv! For hver 1 kWh anlægget producerer sparer man generelt 2 kr - da det er det 1 kWh koster i strøm!

**Solfangere/Solvarme:** begge har 25 års garanti

#### **METROSOL**

Metrosol 255L Exclusive solvarmeanlæg: 39.895 kr

Beregnet til: 4-6 personer

Består af: 2 solfanger (2m<sup>2</sup>) + rør + vandvarmer 255 Liter

Effektivitet: 92 %



#### **SUN-PRO:**

Vakuumsolfanger anlæg 45 rør 300l lux: 27.495,00

Beregnet til: 3-4 personer

Består af: 3 solfanger (1200\*1960mm) + rør + vandvarmer.

Effektivitet: 63 % af solens energi.



**Installation af anlægget:**

Installationen af anlægget skal udføres af en VVS som ca. har en timeløn på 500 kr + moms. Det tager ca. 14 time (2 dage) at installere og til dette kommer et transport tillæg på 1000 kr!

**Beregning af Effektiviteten af solfangerne:**

Tabel til højre hvis effekttabet for en solfanger ved forskellige vinkler! Et panel med 60 % udnyttelse af solens energi giver kun (60-9%) 51% i 15°. Til gengæld leverer den 60 % i en vinkel af 45°!

Vinkling	Effekt tab		
	Vest	Syd	Øst
15 °	18 %	9 %	18 %
30°	18 %	4 %	18 %
45-60°	18-21	0 %	18-21
75°	25 %	2 %	25 %
90°	31 %	9 %	31 %

**Hvornår har anlægget tjent sig ind:** (Tilbagebetalings funktionen)

Med følgende funktioner kan man beregne besparelsen pr år og dermed hvor lang tid anlægget tager at tilbagebetale sig selv: (**NB:** tegn i geogebra)

- $\text{MetrosolBesparelse}(x) = (4224 * \text{Effektivitet} / 100) * x - \text{Anlægspris}$
- $\text{SunproBesparelse}(x) = (7451 * \text{Effektivitet} / 100) * x - \text{Anlægspris}$

Hvor:

- $\text{Besparelse}(x)$ : de penge man sparer
- **Effektiv:** Hvor effektiv anlægget er ud fra tagvinklen samt selve solfangerens effektivitet!
- $x$ : antal år anlægget har eksisteret
- **Anlægspris:** Det anlægget koster + VVS installation!

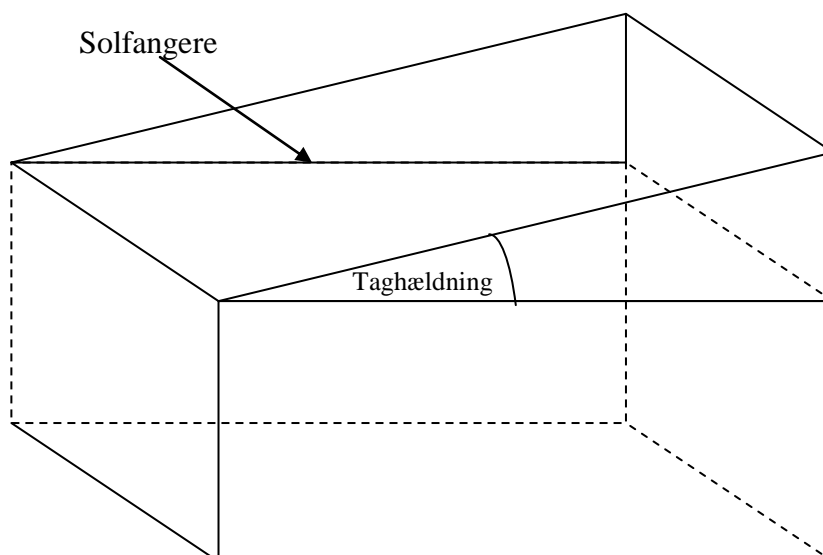
**Funktionerne er beregnet ved:**

$$\text{Besparelse} = \text{PrisKwh} * (1100 \text{ kWh} * 0,48 * \text{Effektivitet} / 100 * \text{panelstørrelse} * \text{paneler}) * X - \text{AnlægsPrisPris}$$

- **Kwh:** 2 kr/kWh.
- **Effektivitet:** Hvor meget af lyset der optages.
- **Panelstørrelse:** Hvor mange m<sup>2</sup> panelet dækker
- **Paneler:** Antallet af solpaneler
- **AnlægsPris:** Pris for anlæg + installation

**Vurder:** Hvilket anlæg skal man vælge?

Skuret:



**Bygnings artikler til skur:**

- Stolpe 75\*75\*3000 mm: 50,85 kr pr stk
- Yder Belægning: man kan vælge!
  - Klinkebelægning 25\*125\*3000 mm: 50,85 kr pr stk
  - Blokhusbrædder 19\*100\*3000 mm: 32,85 kr pr stk
- Fundament sten 15\*20\*50 cm: 13,95 kr pr stk (1 stk pr meter)
- Krydfinérplade til tag/gulv 16x610x2440 mm: 99,95 kr/plade
- Tagpap til tag 1\*7,5 meter: 599,95 kr/rulle

**NB:** man må godt lave en beregning af skurets overfladeareal og finde ud af hvad det koster at beklæde gennem prisen på 1 m<sup>2</sup> træ!

