



MÄLARDALENS HÖGSKOLA  
ESKILSTUNA VÄSTERÅS

DIPLOMERAD  
SOLSKYDDSS  
TEKNIKER  
www.solskyddsforbundet.se



# Temperatursänkning med hjälp av solskydd

Anders Almén, Gustafsson Markiser

2017-03-16

Projektarbete inom uppdragsutbildningen  
**Diplomerad Solskyddstekniker 2017**



---

[Gustafsson Markiser](#)

[Anders Almén](#)

[0723233566](#)

[gustafssonmarkiser@gmail.com](mailto:gustafssonmarkiser@gmail.com)

Hemsida:

[www.gustafssonmarkiser.se](http://www.gustafssonmarkiser.se)

## Innehållsförteckning

Inledning.....	sid 2
Syfte.....	sid 2
Avgränsningar.....	sid 2
Sammanfattning.....	sid 2
Sänkning av den passiva värmen.....	sid 3-4
Temperatur över 25°C och 27°C.....	sid 4-9
Avslutning.....	sid 10
Referenser.....	sid 10

## Inledning

Detta projektarbete är en del av utbildningen till Diplomerad Solskyddstekniker vid Mälardalens högskola. Gustafsson Markiser verkar i Norra Bohuslän där befolkningmängden ökar kraftigt under sommarmånaderna. Det byggs nya sommarhus som ofta har stora glasytor, gamla hus renoveras och får nya större fönster, detta medför ett problem med övertemperatur inomhus. Denna rapport visar på att framförallt ett utvändigt solskydd kan göra stor skillnad på det termiska inneklimatet.

## Syfte

Syftet med detta arbete är att visa kunden att man effektivt kan sänka inomhus temperaturen med hjälp av solskydd

## Avgränsning

En manuell uträkning på ett fritidshus med ca 80 m<sup>2</sup> golvarea med stora glasytor beläget i norra Bohuslän för att visa att det går att sänka den passiva värmen med hjälp av utvändigt solskydd, samt datorsimuleringar på ett av rummen (20 m<sup>2</sup>) gjorda i SSF ESBO 2.0.3 Light för att visa antal timmar över 25°C och 27°C.

## Sammanfattning

På sommaren är det inte ovanligt att det blir hög temperatur inomhus om man inte har solskydd. Ett utvändigt solskydd är effektivare än ett invändigt för att sänka innetemperaturen. Ett utvändigt solskydd hindrar mycket av solens strålar från att träffa rutan och därmed värma upp den, medan solen redan har värmt upp rutan innan den träffar det invändiga solskyddet. Med ett invändigt solskydd kommer alltså solinstrålningen in i rummet, och solavskärmningen avgörs då helt av reflektionen och absorptionen för solstrålningen; med hög reflektion kan det invändiga solskyddet fungera ganska bra, men med hög absorption fungerar det mer ”som en solfångare”. I praktiken får man nästan alltid en betydligt bättre solavskärmning med ett yttre solskydd. I denna rapport kommer det att med hjälp av en förenklad manuell uträkning visas att man kan halvera den passiva uppvärmningen med hjälp av utvändigt solskydd. Om värmen inte är ett stort problem men bländande solljus istället är problemet så är ett invändigt solskydd lösningen.

## Sänkning av den passiva värmen

Beräkningarna i det här avsnittet följer förlagan i kursmaterialet, se Öman (2016). Det mesta är samma som i Öman (2016), men det har gjorts en viss anpassning till aktuell solavskärmning och till aktuell ort.

Följande beräkningar visar **principen** för hur det termiska inneklimatet sommartid kan bli behagligare tack vare solskydd. Siffervärdena ska tolkas mer som ett försök att förtydliga vad som kan hända än att visa ”facit”. I verkligheten så varierar ju temperaturer, vind solinstrålning m m kraftigt. Vädring kan till exempel ha stor inverkan på resultatet. Beräkningarna är ett medelvärde för juli månad med konstanta förhållande.

### Beräkningarna är alltså kraftigt förenklade!

Passiv värme är olika värmetillskott inomhus där värmen normalt är en biverkan. Det kan till exempel vara.

Hushållsel =Belysning, apparater m m.

Kroppsvärme från människor och husdjur inomhus.

Solenergi via fönster och mot yttertor

Och lite värmeavgivning från användning av varmvatten.

Sommartid är det generellt solinstrålning som står för den största delen av den passiva värmen. Skillnaden på innetemperaturen med och utan solskydd kan därför bli stor.

För ett småhus kan de totala specifika värmeförlusterna på grund av transmission och ventilation vara till exempel 100W/°C. Observera att detta bara är ett exempel, som kan variera inom ganska vida gränser på grund av byggnadens storlek, form värmeisolering m m. Följande är ett kraftigt förenklat räkneexempel med följande antagande

- Småhusets totala specifika värmeförluster är 100 W/°C
- Vi räknar med medelvärde för juli månad i Strömstad där medeltemperaturen enligt SMHI är 16,1°C ute ett normalår.
- För byggnaden utan särskilt solskydd för fönstren antas att solvärmeinläckningen motsvarar 60% av den passiva värmen som andel för hela juli. Andelen kan variera mycket beroende på boendevanor. Om många personer är hemma och använder mycket hushållsel så blir solvärmeinläckningens andel mindre och tvärtom.
- Antag att all passiv värme utgör i genomsnitt 1000 W under juli månad. Varav 60% (600 W) antas vara från solvärme och 40% (400 W) från hushållsel, kroppsvärme och varmvattens användning.
- Den totala passiva värmen höjer då innetemperaturen med i genomsnitt  $1000 \text{ W} / 100 \text{ W/°C} = 10^\circ\text{C}$  Detta medför lite förenklat att innetemperaturen är i

genomsnitt  $16^{\circ}\text{C} + 10^{\circ}\text{C} = 26^{\circ}\text{C}$  under juli månad i Strömstad utan solskydd. Det kan t ex innebära en variation mellan  $23^{\circ}\text{C}$  och  $30^{\circ}\text{C}$  inne. En temperatur över  $27^{\circ}\text{C}$  inomhus upplevs ofta som obehagligt varmt.

- Solvärmeinläckningen på en glasarea på  $4,5\text{m}^2$  med ett g-värde på 0,68 blir  $12,42\text{ kWh/dygn}$  klara dagar. Med zipscreener (g-värde 0,08)  $1,46\text{ kWh/dygn}$ . Minskad solvärmeinläckning tack vare zipscreenerna  $12,42 - 1,46 = 10,96\text{ kWh/dygn}$   
Minskning i procent  $(12,42 - 1,46) / 12,42 = 0,88 = 88\%$
- Antagandet motsvarar då att zipscreenerna i det här exemplet minskar solvärmeinstrålningen med 88%. Eftersom solvärmeinstrålningen står för 60% av den passiva värmen utan solskydd i juli så minskar all passiv värme med  $0,88 \cdot 0,60 = 0,53 \approx 50\%$  tack vare zipscreenerna.
- Den genomsnittliga temperaturhöjningen inomhus av passiv värme sjunker då till hälften, alltså  $5^{\circ}\text{C}$  istället för  $10^{\circ}\text{C}$ . Den genomsnittliga innetemperaturen i juli skulle då bli  $16^{\circ}\text{C} + 5^{\circ}\text{C} = 21^{\circ}\text{C}$  i stället för  $26^{\circ}\text{C}$  tack vare zipscreenerna.

	Utetemperatur	Inne temp utan solskydd	Inne temp med solskydd
Medeltemperatur	$16^{\circ}\text{C}$	$26^{\circ}\text{C}$	$21^{\circ}\text{C}$
Min – Max (t ex)	$10^{\circ}\text{C} - 30^{\circ}\text{C}$	$23^{\circ}\text{C} - 30^{\circ}\text{C}$	$19^{\circ}\text{C} - 24^{\circ}\text{C}$

Det här är tänkt som ett rimligt exempel för att visa principen med ett medelvärde för juli månad i Strömstad. Siffervärdena ska ej övertolkas.

## Temperatur över $25^{\circ}\text{C}$ och $27^{\circ}$

Datorsimuleringar körda i SSF ESBO 2.0.3 Light visar antal timmar med temperaturer över  $25^{\circ}\text{C}$  och  $27^{\circ}\text{C}$ . Produkter som testas i simuleringen är: Zipscreen, fönstermarkis, plisségardin och rullgardin. Detta är de produkter som säljs mest hos Gustafsson Markiser. Samtliga produkter testas med en ljus väv.

Simuleringarna är gjorda på ett rum i Strömstad ( $59^{\circ}\text{N}$ ) på  $4 \times 5 \times 2,4\text{ m}$  med 2st 3-glas fönster (SGG Planilux 3-panes med obehandlat glas U-värde 1,91 g-värde 0,68)  $1,5 \times 1,5\text{ m}$  (totalt  $4,5\text{m}^2$ ). Rummet har ingen aktiv kylanläggning. Det ligger fritt belagt mot söder utan kringliggande hus eller träd som skuggar. Det används kvällstid av 2 personer.

## Zipscreen



Zipscreen är ett vertikalt utvändigt solskydd som täcker hela rutan när den är helt utkörd. Fördelen med detta är att den tar hand om sidosolen. En zipscreen löper i spår på sidorna vilket gör att den står emot vind väldigt bra. Nackdelen med en Screen är att det rent estetiskt inte passar på alla hustyper.

Antal timmar över 25°C	Antal timmar över 27°C	g-Värde
299	110	0,08

## Fönstermarkis



Fönstermarkis är ett utvändigt solskydd med fallarmar monterade på mitten vid sidan om fönstret som sträcker ut duken. Den passar på de flesta byggnader men står inte emot vind lika bra som en zipscreen. Den tar inte heller sidosolen lika bra. Det är en billigare produkt än zipscreen.

Antal timmar över 25°C	Antal timmar över 27°C	g-Värde
827	481	Kan ej beräknas

## Plisségardin



Plisségardin är ett invändigt solskydd med en veckad väv. Det går att få den med enkel eller dubbel väv. Den dubbla väven har den fördelen att den isolerar på grund av att det blir en luftspalt mellan vävarna. Det finns idag flera olika sätt att reglera en plissé bland annat handmanövrerad där man flytta över och underlist med handen.

Antal timmar över 25°C	Antal timmar över 27°C	g-Värde
1003	791	0,45



## Rullgardin



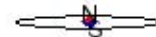
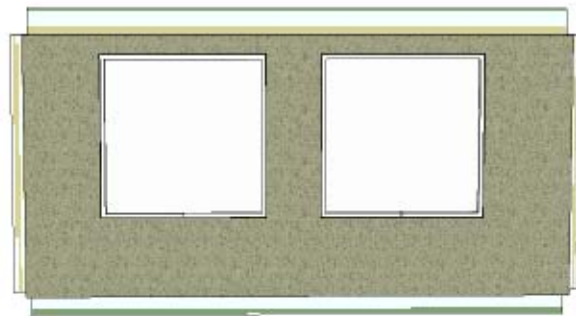
Rullgardin är ett invändigt solskydd som har en slät väv som rullas rakt ner. Den regleras med kulkedja eller mjukstängande fjäder. Rullgardin med en vit mörkläggande väv är lämplig för att hålla morgonsolen borta. Det finns många mönstrade rullgardinsvävar som gör den till en fin inredningsdetalj. Man kan få den med eller utan kassett runt rullen.

Antal timmar över 25°C	Antal timmar över 27°C	g-Värde
1053	861	0,49



### Sammanfattning antal timmar över 25°C och 27°C

	Antal timmar över 25°C	Antal timmar över 27°C	g-värde
Utan solskydd	1250	1070	0,68
Screen	299	110	0,08
Fönstermarkis	827	481	Kan ej beräknas
Plissé (Honeycell)	1003	791	0,45
Rullgardin	1053	861	0,49



Värden framtagna med SSF ESBO 2.0.3 Light

## Avslutning

Båda uträkningarna visar att man med hjälp av solskydd kan få ett behagligare inneklimat. Den manuella uträkningen visar väldigt grovt principen av solskyddets nytta medan datorsimuleringen ger en klarare bild. I båda uträkningar är inte vind, vädring m m inräknad vilket kan förändra resultatet kraftigt.

Ett utvändigt solskydd är effektivast mot värmen då det till stor del hindrar solstrålarna att värma upp glaset. Zipscreen håller undan mest värme då den täcker hela fönstret, den står dessutom emot vinden väldigt bra, men estetiskt passar den inte på alla byggnader och det är den dyraste av produkterna i testet. Fönstermarkisen är det vanligaste utvändiga solskyddet, estetiskt passar den de flesta byggnader, men den skymmer inte sidosolen vilket gör att den inte håller bort värmen lika bra som zipscreen. Den är dessutom känsligare för vind.

Ett invändigt solskydd ska ta hand om den solinstrålning som redan har passerat glaset. I testet får plissén ett bättre resultat än rullgardinen för att den har en inbyggd luftspalt, men om man byter rullgardinsväv till en med hög reflektion så får den ett bättre värde. Skulle man istället välja en svart rullgardinsväv så skulle den fungera som en solfångare och istället öka temperaturen. Det är alltså viktigt att välja rätt väv på en invändig produkt.

Både utvändigt och invändigt solskydd är bättre mot värmen än inget solskydd alls.

## Referenser

SSF ESBO Version 2.0.3 Light

Diplomerad solskyddstekniker, Kurspärm 2017

SMHI, Dataserier med normalvärden för temperatur för perioden 1961-1990

Öman (2016): Energibalans för byggnader. Kurspärmen flik 6. Kursmaterial inom uppdragsutbildningen Diplomerad Solskyddstekniker 2017. Robert Öman, Mälardalens Högskola, Västerås, 12 sidor, 2016-12-21.

