



Inköpscentral

Enkel förstudiemall

- För solcellssystem

En guide för att avgöra om ett tilltänkt objekt är lämpligt för solceller eller inte.

ENKEL FÖRSTUDIEMALL

Framtagen av Adda Inköpscentral i samarbete med ÅF Infrastructure AB, en del av varumärket AFRY 2022. Reviderad från att omfatta enbart solcellsanläggningar till solcellssystem inklusive batterilagring.

I denna guide ställs ett antal frågor som hjälper till att avgöra om ett objekt är lämpligt för solceller eller inte. Guiden behandlar i första hand solcellsanläggningar på tak men kan väcka nyttiga frågeställningar även för andra typer av solcellsanläggningar.

Hjälp med att besvara punkterna nedan kan vid behov hämtas i *Handledningen*. Övrig hjälp för beräkningar finns nederst i detta dokument.

Fundera först på vilken typ av anläggning som önskas, hur den ska användas och hur den ska se ut. Gör en lista och skriv ner alla idéer och vad som ska uppnås, då blir det lättare att göra en plan för anläggningen. Tillsammans med kunskap om fastighetens förutsättningar och läge är grunden lagd för att fortsätta planera.

Typ av anläggning	<input type="checkbox"/> Paneler på tak <input type="checkbox"/> Markmonterad/solcellspark <input type="checkbox"/> Integrerade i byggnads tak eller fasad <input type="checkbox"/> Integrerade i skärmtak/solskydd <input type="checkbox"/> _____
Har den tänkta placeringen en solinstrålning på över 800 kWh/m ² /år i horisontalplan?*(se instruktion nedan på sidan 4)	<input type="checkbox"/> Ja, ange värde _____ kWh/m ² <input type="checkbox"/> Nej
Finns verksamhet i byggnaden som använder mycket el, främst under dagtid?	<input type="checkbox"/> Ja Förbrukning kWh/år: _____ <input type="checkbox"/> Nej
Är taket mestadels vänt åt syd, sydväst, eller sydöst? (Se även kapitel 3 i <i>Handledning</i>)	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nej
Är taket mestadels fritt från skuggande objekt som huvar, avluftare, träd eller dylikt?	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nej
Är taklutningen högre än 7 grader?	<input type="checkbox"/> Ja (paneler kan ligga parallellt med taket) <input type="checkbox"/> Nej (paneler bör vinklas upp på stativ)
Beräknas takets återstående livstid vara minst 25 år? (Diskutera med fastighetsansvarig)	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nej
Är takets ytskikt i bra skick?	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nej

ENKEL FÖRSTUDIEMALL

Är takkonstruktionen fri från fuktskador?	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nej
Ser takkonstruktionen ut att vara i gott skick i övrigt?	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nej
Hur många kvadratmeter tillgänglig yta finns för solceller? (Se även kapitel 2 i <i>Handledning</i>)	_____ m ²
Behövs bygglov för anläggningen? (Se även kapitel 13 i <i>Handledning</i>)	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/> Har kontrollerats med Byggnadskontoret
Känner du till några risker som bör utredas innan upphandling? (Se även kapitel 10 i <i>Handledning</i>)	<input type="checkbox"/> Ja, vilka _____ <input type="checkbox"/> Nej

För grov beräkning av nyckeltal nedan antas en traditionell solcellsanläggning på tak. Speciallösningar innebär högre kostnader.

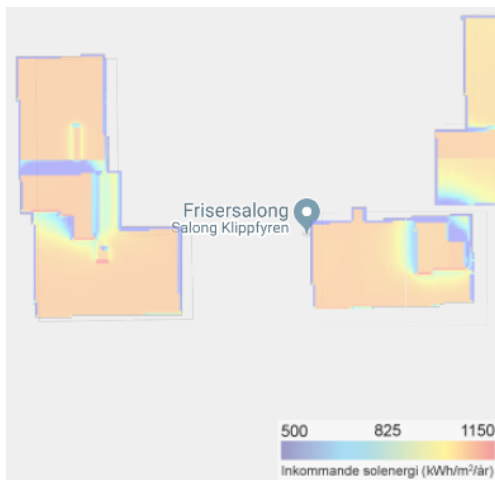
För en mer detaljerad beräkning av solelproduktion bör en simulering göras där alla förutsättningar tas hänsyn till. Elproduktion här ger endast en <u>grov</u> uppskattning: multiplicera antal kvadratmeter med solinstrålningen (enligt tidigare punkter) multiplicerat med panelens verkningsgrad (antagen till 19%):	$m^2 \times (\text{kWh}/m^2/\text{år}) \times 0,19 = \text{_____ kWh/år}$
Anläggningens toppeffekt, <u>grov</u> uppskattning: kvadratmeter $\times 215 \text{ W}/m^2$ **	$\frac{m^2 \times 215 \text{ W}/m^2}{1000} = \text{_____ kW}_p$
Investeringskostnad, <u>grov</u> uppskattning: toppeffekt multiplicerat med pris per W***	$\text{kW}_p \times \text{kr}/\text{W} \times 1000 = \text{_____ kr exkl. moms}$
Medelförbrukning (ett värde): 1 – Via timvärden för förbrukning dagtid (9-15) 2 – Via medelförbrukning	_____ kW
Egenanvändningsgrad, <u>grov</u> uppskattning (Se även kap 2 i <i>Handledning</i> underrubrik "Bedöma egenanvändning av solel")	_____ %

ENKEL FÖRSTUDIEMALL

Egenanvänd el, grov uppskattning; egenanvändningsgrad gånger årsproduktion	_____ kWh/år
Såld el, grov uppskattning; årsproduktion minus egenanvänd el	_____ kWh/år
Rak återbetalningstid, <u>grov</u> uppskattning: anläggningskostnad / besparing. Antaget elpris: 1,65 kr/kWh (exkl. moms) köpt och 0,75 kr/kWh såld el. (Se även kap 13 i <i>Handledning</i> , där finns länk till mer detaljerad kalkyl)	$\frac{\text{Anläggningskostnad}}{(\text{Såld el} \times \text{pris såld el}) + (\text{Egenanvänd el} \times \text{pris köpt el})}$ Rak återbetalningstid: _____ år
Önskas batterilagring? (Om nej blir kalkylen enligt ovan) (Se även kapitel 7 i <i>Handledning</i>)	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nej
Dimensionering batterilager: 1. För effekttoppar; toppeffekt minus medeleffekt för förbrukare (tas från faktura) 2. För ökad egenanvändning; (Se även kap 7 – att dimensionera batterier)	1. $\text{Medeleffekt} = \frac{\text{Månadsförbrukning}}{\text{Dagar i månaden} \times 24\text{h}} = \text{_____ kW}$ $\text{Differens} = \text{Toppeffekt} - \text{Medeleffekt} = \text{_____ kW}$ Batteriets effekt = Differens*0.3 = _____ kW Batteriets kapacitet = Differens*(3 till 4 h) = _____ kWh 2. $\text{Differens} = \text{Solcellseffekt} - \text{Medeleffekt dagtid} = \text{_____ kW}$ Batterieffekt = Differens/2 = _____ kW Om medeleffekt dagtid är större än Differens, använd istället batterieffekt = medeleffekt/2 = _____ kW Batteriets kapacitet = Differens*(3 till 4 h) = _____ kWh

Instruktioner

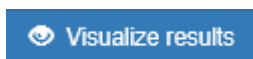
* Solkartor finns för många orter. Sök efter "Solkarta" + din ord på internet.



Figur 1 Urklipp från Göteborg Energis solkarta. Exempel på hur en byggnad kan se ut i solkarta samt med skala för solinstrålning.

Om du inte kan hitta en solkarta för ditt område eller ditt objekt, följ dessa instruktioner:

1. Använd följande länk: https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools/en/tools.html
2. Zooma in och klicka på kartan på tilltänkt objekt, alternativt skriv adressen i adressfältet. Låt inställningarna vara. Tryck på knappen "Visualize results":



3. Läs av "Yearly in-plane irradiation [kWh/m²]" i vänster kolumn under "Summary":

Simulation outputs:	
Slope angle [°]:	35
Azimuth angle [°]:	0
Yearly PV energy production [kWh]:	874
Yearly in-plane irradiation [kWh/m²]:	1080

** En priseffektiv standardpanel med måtten 1x1,8m ger ca 380 W.

$$\frac{380 \text{ W}}{1,83 \text{ m}^2} = 208 \text{ W/m}^2.$$

*** För att hitta senaste prisstatistik: Sök på internet : "IEA PVPS Swedish national latest report". Klicka på första träffen. I listan, välj den översta (senaste) utkomna rapporten. Öppna dokumentet och sök efter "Estimated PV system prices by the sales statistics" eller "Turnkey

PV system prices of different typical PV systems”. Diagrammet och tabellen visar statistiskt medelpris över tid. I siffror överst i diagrammet längst till höger redovisas den senaste statistiken. Uppskatta det pris som bäst passar in på ditt system storleksmässigt. Priserna är exklusive moms och innefattar inte extrautrustning exempelvis batterilagring, display eller speciallösningar.

Nedan är ett urklipp med tabellen för priser under 2020.

Table 15: Turnkey PV system prices of different typical PV systems in 2020.

Category/Size	Typical applications and brief details	Current prices [SEK/W _p]
Off-grid 2 kW	A stand-alone PV system is a system that is installed to generate electricity to a device or a household that is not connected to the public grid. The price is for a small off-grid system on a cottage for seasonal use (summer) that is not connected to main grid.	25–30
Residential BAPV 5-10 kW	Grid-connected, roof-mounted, distributed PV systems installed to produce electricity to grid-connected households. Typically roof-mounted systems on villas and single-family homes.	10–17
Small commercial BAPV 10-100 kW	Grid-connected, roof-mounted, distributed PV systems installed to produce electricity to grid-connected commercial buildings, such as public buildings, multi-family houses, agriculture barns, grocery stores etc.	7–16
Large commercial BAPV 100-250 kW	Grid-connected, roof-mounted, distributed PV systems installed to produce electricity to grid-connected large commercial buildings, such as public buildings, multi-family houses, agriculture barns, grocery stores etc.	7–13
Industrial BAPV >250 kW	Grid-connected, roof-mounted, distributed PV systems installed to produce electricity to grid-connected industrial buildings, warehouses, etc.	6–11
Small centralized PV 1-20 MW	Grid-connected, ground-mounted, centralized PV systems that work as central power stations. The electricity generated in this type of facility is not tied to a specific customer and the purpose is to produce electricity for sale.	5–7
Large centralized PV >20 MW	Grid-connected, ground-mounted, centralized PV systems that work as central power station. The electricity generated in this type of facility is not tied to a specific customer and the purpose is to produce electricity for sale.	not applicable