



SOLENERGI



INTRODUKTION TILL DIG INOM
OFFENTLIG SEKTOR SOM ÄR
INTRESSERAD AV SOLENERGI



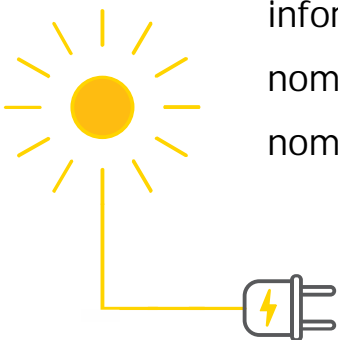
Inköpscentral

INLEDNING

Denna folder är framtagen av Adda Inköpscentral för att ge grundläggande information om solenergi och solceller. Vi tillhandahåller dynamiska inköpssystem (DIS) som kommuner, regioner och dess bolag kan använda för att upphandla solenergi.

Syftet med DISet är att underlätta för offentlig sektor att ställa om till fossilfrihet och kunna vara föregångare i att uppnå FN:s övergripande klimatmål.

Som stöd inför upphandling har Inköpscentralen även tagit fram en handledning och en mall till en enkel förstudie för solcellsanläggningar. Dessa dokument är tänkta att ge tillräcklig information om solceller för att kunna fatta beslut, guida genom DISet och ta fram all information som behövs för att genomföra upphandlingen.



KLIMATMÅL



VARFÖR BEHÖVS SOLCELLER I OMSTÄLLNINGEN TILL ETT FOSSILFRITT SVERIGE?

För att uppnå målet att Sverige år 2040 ska ha en helt förnybar elproduktion behöver solelproduktionen ensamt bli **14** gånger större än idag.

KLIMAT- OCH MILJÖMÅL

År 2016 skrev Sverige under FN:s globala klimatavtal som slår fast att den globala uppvärmningen ska hållas väl under 2 °C. Det innebär att Sverige senast år 2045 inte ska ha några nettoutsläpp av växthusgaser till atmosfären, med andra ord ska Sverige år 2045 vara fossilfritt.

Energimyndigheten har utöver målet om ett fossilfritt samhälle även målsättningen att elproduktionen ska vara helt förnybar år 2040.

OMSTÄLLNING TILL FÖRNYBAR EL

Energisektorn, som är en nyckelaktör i omställningen, behöver producera mer förnybar energi och göra omfattande energieffektiviseringar. El producerad från solcellsanläggningar utgör idag endast sju promille av den svenska elproduktionen.

Energimyndigheten gör 2018 bedömningen att solelproduktionen behöver bli 14 gånger större än den är idag och stå för 10 procent av den svenska elproduktionen. För att en sådan omställning ska vara möjlig krävs att flera olika aktörer involveras i utbyggnaden av solenergi i Sverige. Offentlig sektor kommer att spela en central roll i utvecklingen.

VARFÖR SOLEL?

En fråga som ofta diskuteras är om en satsning på solex verkligen är nödvändig för Sverige eftersom den svenska elproduktionen redan är omkring 98 procent fossilfri. Detta eftersom kärnkraften, som 2021 stod för 31 procent av den svenska elproduktionen, räknas som fossilfri - men inte förnybar tillsammans med att den fossila delen av värmekraften endast uppgår till 2 %.

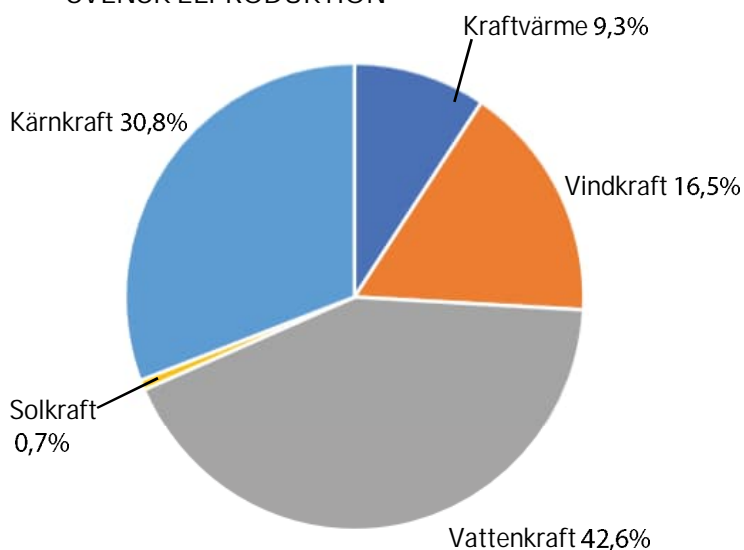
Energimyndighetens mål om ett helt förnybart kraftsystem år 2040 innebär att kärnkraften planeras att avvecklas och det är då nödvändigt att andelen förnybar elproduktion ökar, även för att uppnå målet om ett fossilfritt samhälle. Därmed bedöms utbyggnaden av framför allt vind- och solkraft bli en viktig och stor del av Sveriges kraftsystem.

LÅNGSIKTIG ENERGIFÖRSÖRJARE

Förutom att utbyggnaden av solcellsanläggningar bidrar till att det nationella energimålet kan nås, är det även en långsiktig investering för den som beslutar att uppföra en anläggning.

Energien som kan utvinnas från solen är oändlig och en solcellsanläggning som tas i drift idag genererar el i minst 25 år. Är anläggningen korrekt projekterad och installerad krävs minimalt underhåll och en solcellsanläggning är därför en pålitlig energiförsörjare.

SVENSK ELPRODUKTION



Energiläget i Sverige 2021.
Källa: Energimyndigheten, 2021.



FOSSILFRI VS FÖRNYBAR EL

Fossilfri el är el producerad från fossilfria energikällor vilket innebär att den inte produceras direkt från fossila bränslen som olja, kol och gas. Exempel på fossilfria energikällor är kärnkraft och förnybara energikällor.

Förnybar el kommer från energikällor som återbildas genom naturliga processer i naturen. Exempel på förnybar el är el producerad från vattenkraft, vindkraft, solkraft och bioenergi. Svensk elproduktion bestod 2021 av ca 60 % förnybar energi.

I Sverige exporterar vi mycket fossilfri el så att andra länder kan minska sin konsumtion av el producerad från kol och olja. Detta är både ekonomiskt och miljömässigt gynnsamt.

SOLEL I SVERIGE

En vanlig missuppfattning är att solex inte är lönsamt i Sverige eftersom det är alldeles för få soltimmar och det bara produceras el under sommaren när elförbrukningen är som lägst. Faktum är att tekniken kontinuerligt förbättras och solcellsanläggningar blir allt mer lönsamma även i Sverige. Solcellsanläggningar som installeras idag genererar el under hela året, med toppproduktion under vår, sommar och höst.

SOLCELLER

Hur går processen till från att en solstråle träffar en solcell till att vi får ut el som vi kan använda till att få lamporna att lysa i en fastighet?

FRÅN SOLLJUS TILL ELEKTRISK STRÖM

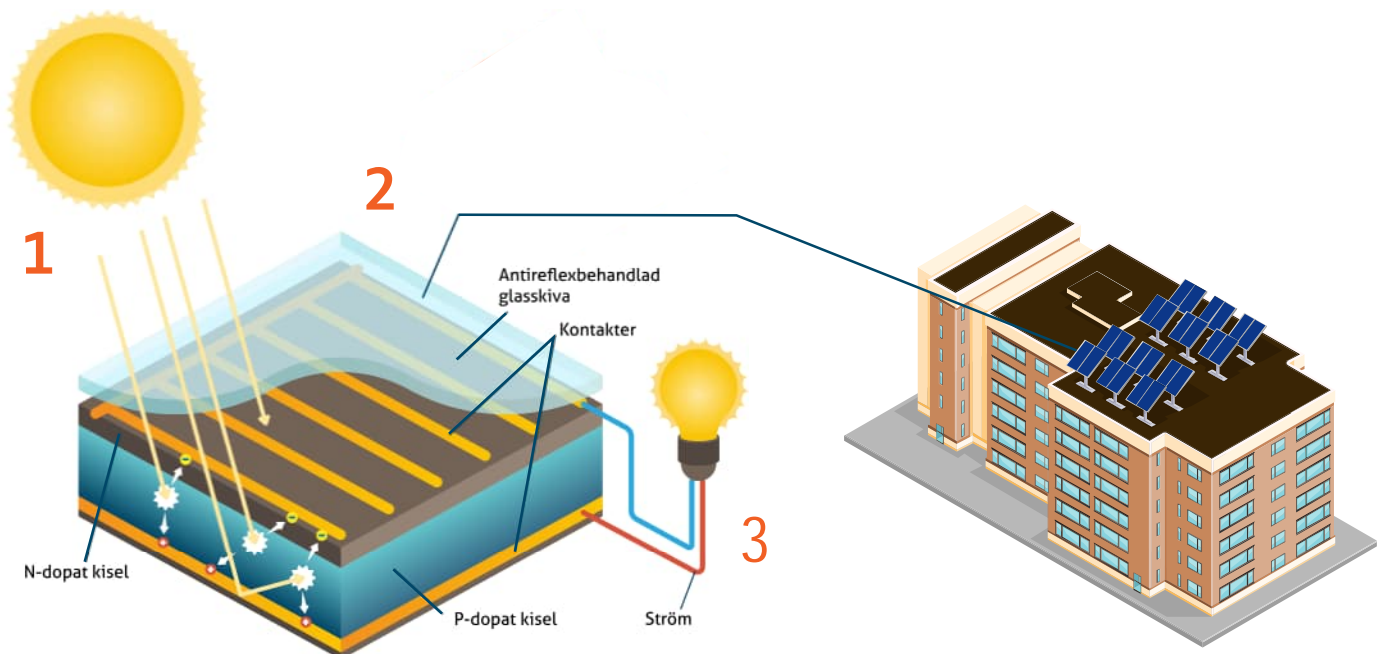
Redan år 1839 skapade den franske fysikern Becquerel den första fotovoltaiska cellen och den första fungerande solcellen demonstrerades år 1954 på Bell Laboratories.

Tekniken har utvecklats och förfinats sedan dess men huvudsyftet är detsamma; att fånga in solens strålar som är fyllda med fotoner och sedan omvandla dessa små energipaket till elektricitet. Det finns många olika solcellstekniker för att omvandla solens energi till elektrisk ström. Den vanligaste tekniken idag är olika former av kristallina kiselceller men även så kallade tunnfilmsceller förekommer.

SOLCELLENS UPPBYGGNAD

Kristallina solceller består av olika lager av material. Överst, närmast solen ligger en glasskiva med en antireflekerande hinna för att minska reflektionen av solljus bort från solcellen.

Under den ligger två ihopkopplade kontakter som tar upp den elektriska energin som skapas. Mellan de två kontaktorna finns två skikt av kisel. Vid sammanföring av de två kiselskikten reagerar skikten med varandra och likström produceras.



OLIKA SOLCELLSTYPER

De vanligaste solcellstyperna på marknaden idag är monokristallina solceller och tunnfilmssolceller. Solcellerna kopplas ihop i solcellsmoduler.

De skiljer sig åt vad gäller utseende, böjbarhet, verkningsgrad samt pris och bör väljas utifrån vilka av dessa faktorer som är viktigast samt byggnadens förutsättningar. På grund av den ständiga utvecklingen i solcellsbranschen ändras verkningsgrad, pris med mera, kontinuerligt.

Monokristallina solceller

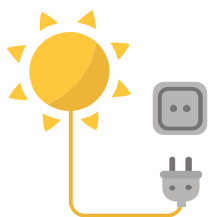
Monokristallina solceller baseras på Kisel och är den typen av solcell som är mest förekommande på marknaden på grund av förbättrad verkningsgrad och minskad kostnad. Solcellerna som används i dessa moduler har rundade kanter och är oftast svarta. Verkningsgraden för modulerna är cirka 18–23 %.

Polykristallina solceller

Polykristallina solcellsmoduler har också solceller baserade på kisel men har i princip helt ersatts av monokristallina solcellsmoduler. Färgen är oftast skimrande blåaktig men det går även att få i andra färger. Verkningsgraden för modulerna ligger på runt 15–17 %.

Färgade solceller och moduler

Estetik är ibland en viktig faktor vid utformning av solcellsanläggningar. Idag finns möjlighet att få solcellsmoduler i flera andra färger än svart, då ofta på bekostnad av effekt och till något högre pris.



Tunnfilmssolceller

Det finns olika typer av tunnfilmssolceller, som benämns utifrån vilka ämnen som ingår, exempelvis CdTe (kadmium, tellurid) eller CIGS (koppar, indium, gallium, selen). Tunnfilmssolceller finns i olika färger och transparens och kan göras böjbara. Verkningsgraden ligger på runt 10–16 %.

Byggnadsintegrerade solceller (BIPV)

Byggnadsintegrerade lösningar kan ersätta tak eller fasadmaterial och samtidigt producera el. Utvecklingen inom detta området går snabbt framåt. Estetiskt är det många som uppskattar att solcellerna blir en del av taket eller fasaden.

Solceller under utveckling

Det finns ett flertal typer av solceller som befinner sig i forskningsstadiet och som kan bli aktuella på marknaden i framtiden.

Exempel på detta är så kallade perovskitsolceller, dye-sensitized solceller (DSSC) och nanotrådsbaserade solceller.

PROCESSEN I SOLCELLER

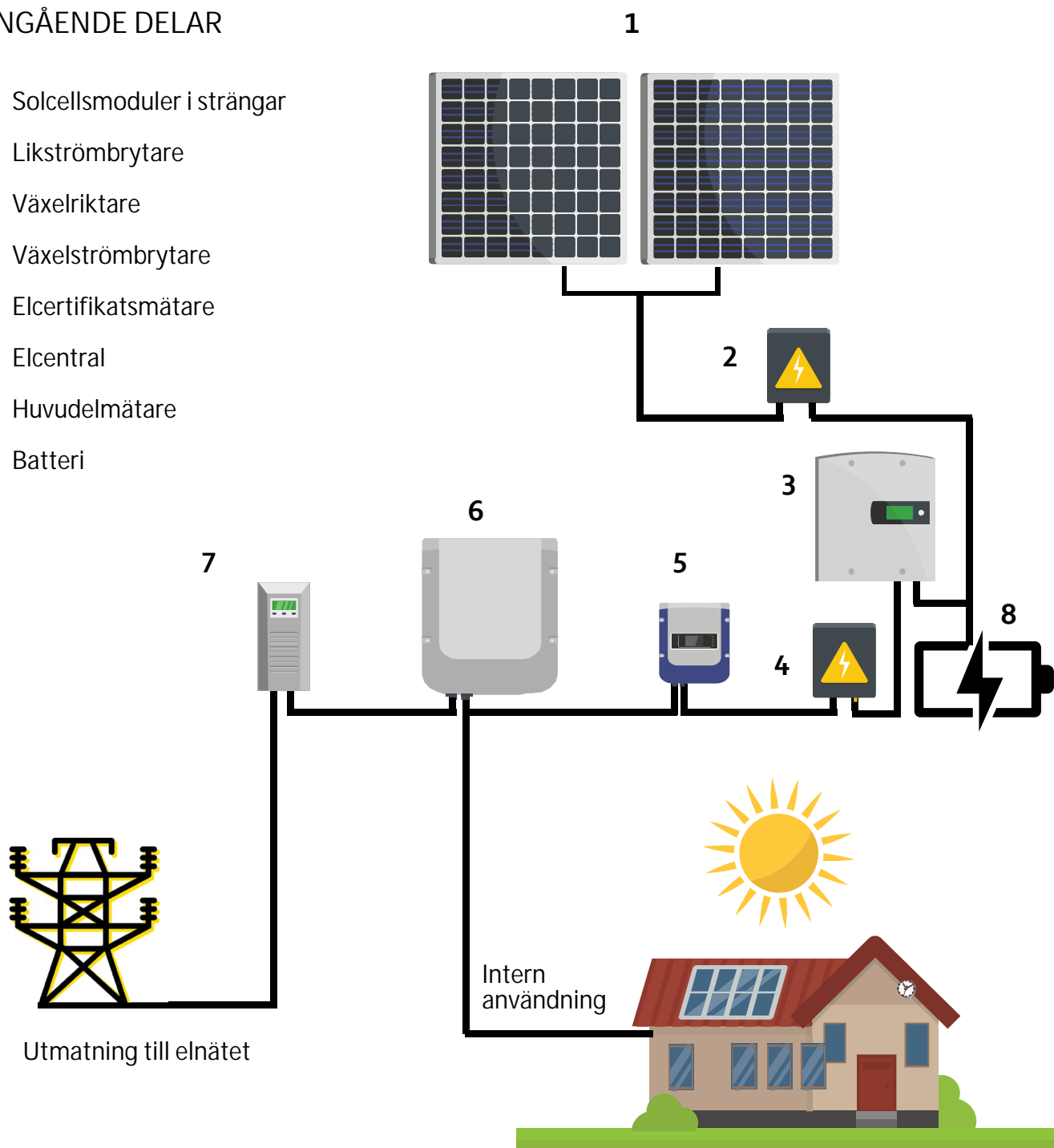
- 1** När solljusets fotoner träffar solcellen slås elektroner i kiselkikten fria och det positivt laddade skiktet blir ännu mer positivt laddat och det negativt laddade skiktet blir ännu mer negativt laddat.
- 2** Kontakterna på ovan- och undersidan av kiselkikten är sammankopplade och kan nu leda elektroner mellan de olika dopade kiselkikten. På så sätt har en elektrisk likström skapats mellan kontakterna.
- 3** Solcellsanläggningar är kopplade till en växelriktare vars funktion är att rikta om strömmen från likström till växelström som finns i våra vägguttag.

SOLCELLSANLÄGGNINGEN

VILKA KOMPONENTER DEN BESTÅR AV OCH HUR DEN FUNGERAR

INGÅENDE DELAR

1. Solcellsmoduler i strängar
2. Likströmbrytare
3. Växelriktare
4. Växelströmbrytare
5. Elcertifikatsmätare
6. Elcentral
7. Huvudelmätare
8. Batteri



1. SOLCELLSMODULER OCH STRÄNGAR

När solstrålarna träffar solceller, omvandlas dessa till elektricitet i form av likström. För att nå önskad toppeffekt på solcellsanläggningen sammankopplas flera moduler. En rad med seriekopplade moduler kallas för en sträng. Systemet består av önskat antal seriekopplade moduler i varje sträng och önskat antal parallellkopplade strängar. Hur modulerna kopplas samman beror på vilken arbetsspänning växelriktaren kräver.

2. LIKSTRÖMBRYTARE

Likströmbrytare (DC-brytare) krävs för att kunna bryta bort likströmsdelen t ex vid service på växelriktaren.

3. VÄXELRIKTARE

Växelriktaren är hjärtat och hjärnkontoret i varje solcellsanläggning och man kan ha en eller flera olika stora växelriktare per anläggning. Dess huvudsakliga uppgift är att omvandla likströmmen från solpanelerna till växelström som kan matas ut på nätet eller användas hos producenten. Växelriktaren har en funktion som hela tiden försöker maximera effekten, som kallas för maximum power point tracker (MPPT).

4. VÄXELSTRÖMBRYTARE

Växelströmbrytare (AC-brytare) krävs för att frikoppla växelriktaren från elnätet vid service och underhåll. Nätkoncessionsägaren ska alltid ha möjlighet att slå ifrån anläggningen.

5. ELMÄTARE

En elmätare mäter all producerad solenergi, innan den används i byggnaden eller matas ut på elnätet.

6. ELCENTRAL

Solcellsanläggningen ansluts till byggnadens elnät vid lämplig elcentral. Här fördelas producerad solel direkt till byggnadens momentana behov och överskottet matas ut på elnätet. Både säk-ringar och kablar i centralen måste vara dimensionerade för den ström och effekt som anläggningen maximalt kan leverera.

7. HUVUDEL MÄTARE

En solcellsanläggning som levererar el till det allmänna elnätet måste ha en elmätare som läser av både uttag och inmatning av el, alltså både köpt och såld el. För så kallade mikroproducenter är elnätets företag enligt ellagen skyldigt att byta ut elmätaren kostnadsfritt.

8. BATTERILAGRING

Ett batteri kan lagra överskottet av elproduktionen från solcellsanläggningen, sänka effektoppar och köpa in billig el nattetid. För mindre batterianläggningar kan detta göras med hybridväxelriktare som kopplar ihop solceller och batterier på likströmssidan för att minska omvandlingsförluster. Batterisystemet kan också kopplas mot växelströmssidan vilket är mer flexibelt med tanke på placering.

INTERN ANVÄNDNING

Den andel av den producerade solelen som används av solelproducenten kallas egenanvänd solel. Med det menas solel som använts innanför anslutningspunkten till nätet och som aldrig matats ut till elnätet.



BRA ATT HA KOLL PÅ

REGLER, EKONOMI OCH DRIFT

UTIFRÅN RÅDANDE FÖRUTSÄTTNINGAR MARS 2022

EKONOMI - INTÄKTER

1. Solel som du använder själv
En besparing med samma värde som den rörliga delen av kostnaden för köpt el, dvs elhandelspris, rörlig elnätsavgift, plus energiskatt och eventuell moms.
2. Solel som matas ut på elnätet (överskottsel)
Solel som matas till elnätet, kan säljas till elhandelsbolag. Pris och avtalsvillkor varierar mellan olika bolag.



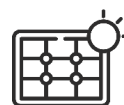
ENERGISKATT

För solcellsanläggningar upp till 500 kW installerad topp effekt behöver energiskatt inte betalas.
Om samma ägare äger flera anläggningar som tillsammans överstiger 500 kW topp effekt är du fortfarande skattepliktig men i skrivandets stund är energiskatten 0 kr/kWh.
Om en och samma anläggning överstiger 500 kW ska full energiskatt betalas, innebärande 36 öre/kWh exkl. moms för 2022.



SKATTEREDUKTION

Privatpersoner, juridiska personer och svenska handelsbolag kan få skattereduktion på för närvarande 60 öre/kWh för förnybar el som matas till elnätet. Detta regleras i deklarationen. Skattereduktionen medges upp till 30 000 kWh per år.
Antalet sålda kWh får heller inte överskrida antalet köpta kWh från elnätet.



BIDRAG SOLCELLER

För kommuner och företag går det inte längre att söka stöd till solceller. Kontakta Energimyndigheten för mer och aktuell information om olika bidrag och stöd.



VISUALISERING

Sitter solcellsanläggningen på en offentlig byggnad kan det vara intressant att sätta en display i entrén som visar för personal och besökande hur mycket anläggningen producerar i nutid och över ett år.

BYGGLOV

Bygglov krävs inte för solcellsanläggningar som följer byggnadens form. Andra faktorer kan spela in, såsom historiska, kulturhistoriska eller miljömässiga bevarandeprogram.

Rådgör med det lokala stadsbyggnadskontoret.

BRAND

Den lokala Räddningstjänsten har ofta riktlinjer gällande brand i solcellsanläggningar.

Beroende på anläggningens utformning kan det vara lämpligt att installera brandmansbrytare.

NÄTKONCESSION IKN

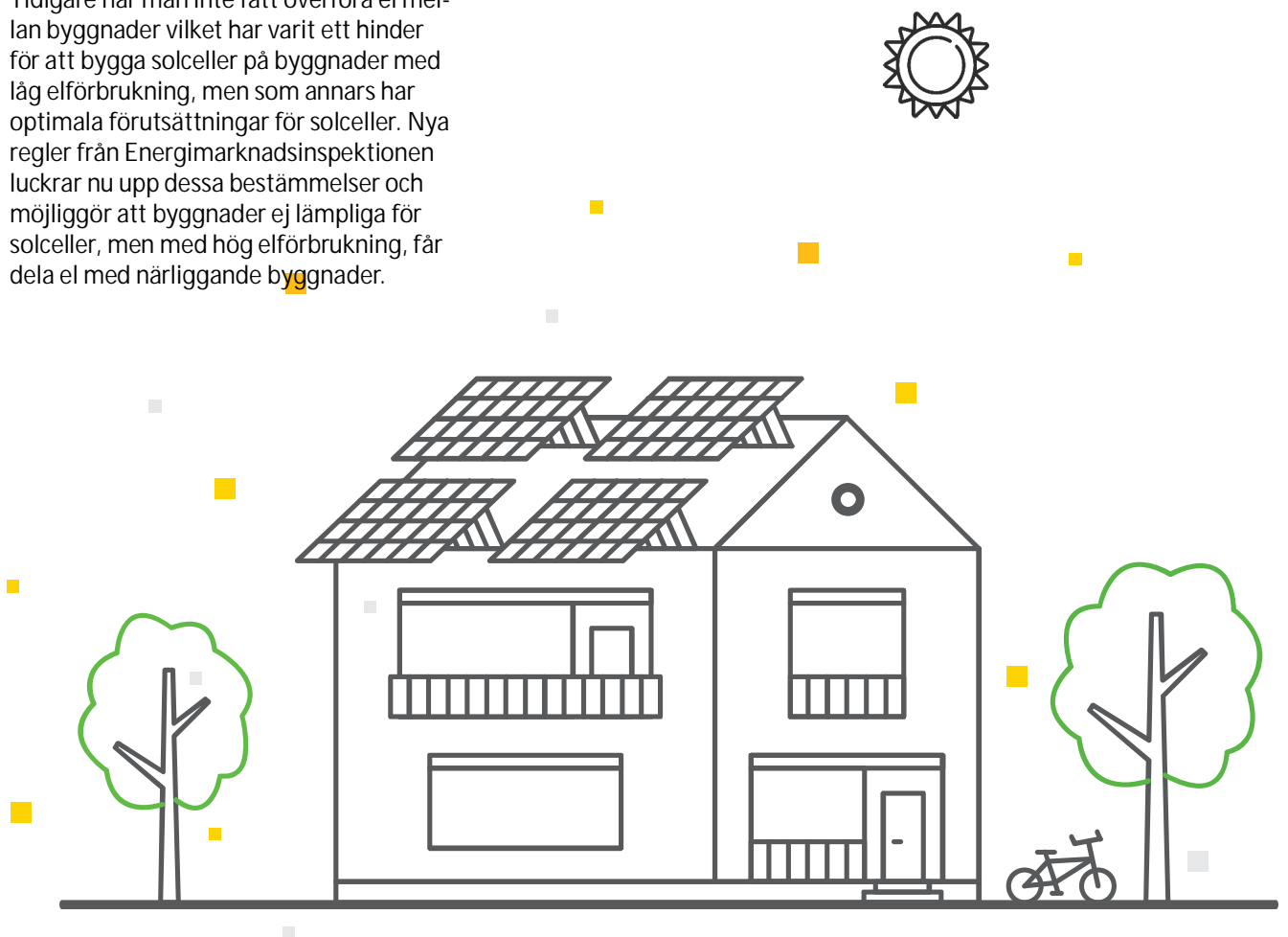
Tidigare har man inte fått överföra el mellan byggnader vilket har varit ett hinder för att bygga solceller på byggnader med låg elförbrukning, men som annars har optimala förutsättningar för solceller. Nya regler från Energimarknadsinspektionen luckrar nu upp dessa bestämmelser och möjliggör att byggnader ej lämpliga för solceller, men med hög elförbrukning, får dela el med närliggande byggnader.

DRIFT & UNDERHÅLL

En solcellsanläggning kräver i normalfallet minimalt underhåll. Solceller har lång livslängd; normalt ges 25 års effektgaranti, som innebär att solcellsmodulen ska ha kvar minst 80 % av effekten efter 25 år. Den totala livslängden är dock oftast mycket längre än så.

Livslängden hos växelriktare beräknas normalt vara 15 år vilket innebär att man kommer att behöva byta ut sin växelriktare minst en gång under en solcellsanläggnings livslängd.

Om solcellerna är upplutade mer än 10° påverkas de endast i liten utsträckning av nedsmutsning, normalt är de självrengörande genom att regnet håller dem rena. Solcellsmoduler får inte skottas, det kan skada dem.





VÄLKOMMEN ATT KONTAKTA OSS MED
FRÅGOR OCH SYNPUNKTER

www.adda.se