



Länstyrelsen
Skåne



Sol och idrott i Skåne

Projektredovisning



Titel: Sol och idrott i Skåne
Utgiven av: Länsstyrelsen Skåne
Författare: Peter Cavala & Jörgen Dehlin
Beställning: Länsstyrelsen Skåne
Samhällsbyggnadsavdelningen
205 15 Malmö
Telefon 040-25 20 00
www.lansstyrelsen.se/skane
Copyright: Länsstyrelsen Skåne
Projektnummer: 4194007
ISBN: 978-91-7675-013-1
Rapportnummer: 2015:25
Layout: Mats Runvall
Tryckår: 2015
Omslagsbild: Most Photos / Mats Runvall

Bakgrund

Projektet ”Sol och idrott i Skåne” har genomförts under perioden 2014-07-01 till 2015-06-30 och har delfinansierats av Region Skånes Miljövårdsfond och Länsstyrelsen Skåne.

Föreliggande rapport utgör en slutredovisning av projektets resultat.

Projektets syfte

Projektet tog sin utgångspunkt i två faktum som kan tyckas sakna samband med varandra.

Dels det faktum att solen lyser mycket i Skåne och dels att Skåne är en region fylld av sport och idrott.

Med projektet ville Länsstyrelsen Skåne, i samverkan med ett stort antal andra aktörer, undersöka möjligheten för att idrotten skulle kunna fungera som en katalysator för utvecklingen av solenergi i Skåne.

Skåne har genom sitt geografiska läge, med hög andel soltimmar, en stor potential till solenergiproduktion. Den nuvarande skånska elproduktionen från solceller uppgår till cirka 1 800 MWh årligen. Här finns således en möjlighet till ökning och utbyggnad av solens andel av energiproduktionen och det är här vi hittar kopplingen till idrotten.

Idrottsrörelsen i Skåne har såväl en framgångsrik topp som en stor bredd. Skåne är väl utrustat med många och stora arenor och hallar för olika former av sport och aktiviteter; byggnader med en takyta som i de flesta fall lämpar sig väl för placering av solceller i olika utformning.

Syftet med projektet var att, genom en förstudie, belysa ett antal frågeställningar kring hur idrottens olika anläggningar kan utnyttjas för en utökad solenergiproduktion och därmed till en positiv trend för miljöpåverkan i Skåne.

Mål

Ett antal konkreta mål sattes upp för förstudien:

- En kartläggning av det nuvarande utnyttjandet av idrottsanläggningar i Skåne när det gäller produktion av solenergi
- Utarbeta förslag till hur den skånska idrottsrörelsen, i samverkan med berörda fastighetsägare och energiproducenter, kan stimuleras att i högre grad utnyttja sina anläggningar för produktion av solenergi
- Studera hur de skattemässiga förutsättningarna är för idrottsrörelsen, fastighetsägare och energiproducenter för produktion och försäljning av solenergi
- Kartlägga möjliga tekniska lösningar för utveckling och lagring av den solenergi som produceras på en idrottsanläggning; exempelvis via vätgas
- Undersöka hur ett överskott av solenergi på en idrottsanläggning kan säljas på en marknad och bli en del av en ”grön” sponsring till idrotten
- Analysera externa finansieringsmöjligheter avseende solenergiutvecklingen kopplad till idrottsrörelsen. Här läggs särskilt fokus på den Europeiska Unionens olika program; till exempel Horizon 2020, Regionala utvecklingsfonden, Life och URBACT.

Under projekttiden höjdes ambitionsnivå till att förstudiens resultat skulle bli en del i en fullskalig ansökan till det europeiska strukturfondsprogrammet för Skåne och Blekinge, med ansökan i september år 2015, avseende en fortsatt utveckling av solenergin i Skåne-Blekinge regionen.

Projektnätverk

Projektets nätverk har byggt på en quatro-helix-modell med deltagare från fyra olika samhällssektorer; privat, offentlig, ideell och akademi.

Följande parter har på olika sätt bidragit med input till projektets genomförande:

- Energikontoret Skåne, Lund
- Solar Region Skåne, Malmö
- Region Skåne, Avdelningen för miljöstrategier, Kristianstad
- Skåneidrotten, Malmö
- Malmö FF, Malmö
- Lunds Tekniska Högskola, Avdelningen för energi och byggnadsdesign Lund
- Mälardalens Högskola, Avdelningen för energi, bygg och miljö, Västerås
- Helsingborgs Stad, Kärnfastigheter, Helsingborg
- Malmö Stad, Serviceförvaltningen, Malmö
- FOJAB Arkitekter, Malmö
- Grontmij AB, Malmö
- EoN AB, Malmö

Projektets koppling till det regionala utvecklingsprogrammet

Projektet har fokuserat på en av de utmaningar Region Skåne definierar i det regionala utvecklingsprogrammet: ”Miljöpåverkan ska minska och klimatanpassningen öka”.

Projektet har legat i linje med det miljöstrategiska programmet för Region Skåne och dess insatsområde kring hållbart energisystem för Skåne.

I det miljöstrategiska programmet för Skåne påtalas vikten av att den egna energiförsörjningen ökar för att öka tryggheten och tillväxen för Skånes näringsliv, organisationer och medborgare. I programmet lyfter man även fram vikten av att satsa på förnybar energi i form av bland annat sol och att nya energilösningar i större skala erbjuds utvecklingsmöjligheter. Här kan projektet bidra till Skånes fortsatta utveckling.

Projektet har valt att belysa några av de åtgärder som det miljöstrategiska programmet för Region Skåne pekar på när det gäller hållbart energisystem i Skåne:

- produktion och konsumtion av förnybar energi
- miljö- och klimatdrivna innovationer och teknikutveckling

Projektet har även följt det miljöstrategiska programmet när det gäller etablering och utveckling av nätverk kring förnybar energi.

”Sol och Idrott i Skåne” har också följt ett antal av de delmål Region Skåne satt upp i sitt verksamhetsprogram för hållbart energisystem:

- **delmål 5:** Förbättra energirelaterad kunskap inom bygg- och fastighetsbranschen
- **delmål 8:** Stärka Skånes position på energikartan
- **delmål 9:** Främja teknikutvecklingen inom energieffektivisering och förnybar energi
- **delmål 12:** Identifiera externa finansieringsmöjligheter för projekt kopplade till hållbart energi
- **delmål 14:** Verka för ökad lokal och förnybar energiproduktion
- Stimulera implementering av energieffektiv teknik och förnybara energilösningar i byggsektorn

Projektets genomförande

Länsstyrelsen Skåne har avsatt resurser i form av projektledning, vilken i samarbete med projektnätverket arbetat med att belysa de frågeställningar som skulle besvaras.

Resultat

Solenergi på idrottsanläggningar idag

Riksidrottsförbundet (RF) ställer sig i sin miljö- och klimatpolicy från 2014 bakom Sveriges Riksdags övergripande mål för miljöpolitiken: att till nästa generation lämna över ett samhälle där de stora miljöproblemen är lösta, utan att orsaka ökade miljö- och hälsoproblem utanför Sveriges gränser.

I policyn konstaterar RF att idrottsanläggningar och idrottsmiljöer i många fall har en positiv effekt på miljön, när det kommer till bevarande av natur- och kulturvård, samt skapande och bevarande av grönytor. Särskilt i tätortsnära områden. För att väga in den negativa påverkan på miljön och klimatet som idrottsanläggningen och idrottsmiljön samt dess drift kan ha, så rekommenderar RF sina regionalförbund och klubbar att se över möjligheten till miljövänlig teknik när det gäller byggande, uppvärmning och elförbrukning på anläggningar och i klubbhus.

2011 tog RF fram arbetsmaterialet ”Klimatsmart förening”; ett studiematerial för att stödja idrottsföreningar i arbetet med klimat- och miljöpåverkansfrågor. Ambitionen var att den enskilda lilla föreningen, på ett enkelt sätt, skulle få en överblick av sin egen klimatpåverkan och kunna energieffektivisera sin anläggning och idrottsmiljö. RF menade att på så vis kan en större andel av budgeten användas till idrottslig verksamhet istället för betalning av dyra elräkningar. En viktig del var också att visa på hur en systematisk översyn av energiförbrukning och genomförda besparingsåtgärder ger kostnadseffektivitet på sikt. Materialet innehöll kartläggningar, checklistor, förslag på möjliga bidrag, samt tips till föreningar som vill tänka aktivt kring miljö och klimat.

Någon aktuell statusrapport kring miljöarbetet i de svenska idrottsföreningarna finns inte, såvitt vi kunnat konstatera.

Det är dock utan tvekan så att idrottsrörelsen mycket aktivt, och på olika sätt, arbetar med miljöfrågorna. Det handlar om att minska förbrukningen av engångsmaterial, samordning av transporter, miljövänlig grönyteskötsel, energieffektivisering av hallar och anläggningar etc. Något särskilt fokus på solenergi har vi dock inte kunnat se i våra genomgångar.

Detta får sägas gälla även för den skånska idrottsrörelsen.

När det gäller de stora idrottsanläggningarna och de stora klubbarna i Skåne så finns solenergi på agendan. EoN och Malmö FF har pågående diskussioner kring att sätta upp solcellspaneler på Swedbank Stadion i Malmö och i samband med den pågående ombyggnationen av fotbollsarenan Olympia i Helsingborg kommer Kärnfastigheter att testa olika solenergilösningar.

Inom ramen för ”Sol och Idrott i Skåne” har Skånes Idrottsförbund genomfört en scanning bland klubbar och anläggningar i länet. Denna visar på ett intresse för solenergi som alternativ energikälla, men inga egentliga pågående projekt. Däremot finns det ett antal klubbar som valt att satsa på jordvärme till sina klubbhus.

När vi gör några internationella utblickar i världen kring solenergi på idrottsanläggningar är fotbollen väl representerad när det gäller utbyggnad. I Europa finns stora solenergianläggningar på bland annat på arenor i Bremen i Tyskland, Groningen i Holland, Genua i Italien och Doncaster i England.

Vid senaste fotbolls-VM i Brasilien hade samtliga arenor solenergilösningar.

Idrotten som katalysator för solenergiutvecklingen i Skåne och möjliga finansieringsvägar

I projektnätverket för ”Sol och Idrott i Skåne” diskuterades olika möjliga ingångar för att kunna använda idrotten som pådrivare för en positiv utveckling av solenergin i länet.

Den utgångspunkt vi fann lämpligast var att takytor på klubbhus och anläggningar skulle kunna användas för etablering av olika former av visningsanläggningar och testbäddar för solenergi.

Skånes olika idrottsanläggningar genererar varje vecka, året runt, tiotusentals besök av aktiva idrottare i alla åldrar, föräldrar och publik. Den logiska tanken var att om man i samband med dessa besök ser en visningsanläggning så blir man nyfiken på solenergi och kanske skaffar en egen anläggning till sin villa, fastighet eller bostadsrättsförening etc. Detta samtidigt som visningsanläggningen ger föreningen där den är placerad en miljövänlig och kostnadseffektiv energilösning. En vinn-vinn-situation för alla inblandade.

Vi inledde arbetet med att kontakta ett femtiotal företag i Sverige och Danmark som tillverkar och/eller säljer/är agenter för solenergianläggningar för att förhöra oss om deras intresse av att bygga visningsanläggningar på ett antal skånska idrottsanläggningar; detta under förutsättning att vi kunde hitta finansiering som täckte företagets kostnader.

Ett tiotal företag i både Sverige och i Danmark visade sitt intresse för detta.

Samtidigt gjorde Skåneidrotten en kartläggning av vilka föreningar som skulle kunna tänkas vilja stå ”värd” för en visningsanläggning. Även här var intresset

stort. Bland annat var Åhus Horna Bollklubb, bangolfklubben Linjen i Landskrona och Wikens Segelsällskap intresserade.

Nu vidtog sökandet efter finansieringslösningar.

DET FÖRSTA SPÅRET VI BÖRJADE FÖLJA var till **EU:s ramprogram för forskning och innovation, Horizon 2020**. Programmet är världens största satsning på forskning och innovation och har en total budget på runt 80 miljarder euro.

Horizon 2020 inkluderar en förstärkt satsning på excellent forskning, extra satsningar på små och medelstora företag, tvärvetenskapliga samarbeten, satsningar på industriella teknologier och samhällsutmaningar samt förenklade regler för deltagande.

Programmet erbjuder möjligheter för en mängd olika aktörer; universitet och högskolor, näringsliv, forskningsinstitut, offentlig sektor och civila samhället.

Horizon 2020-programmet har en del som är applicerbar på solenergi. Denna återfinns i programpunkten "LCE 3 – 2014/2015: Demonstration of renewable electricity and heating/cooling technologies" där man skriver:

"Concentrated Solar Power (CSP): Improving the flexibility and predictability of CSP generation – The major asset of the CSP technology is to be able to produce predictable power, which provides the flexibility to adapt the demand from the grid. Only a few CSP technologies allowing this predictability have reached commercial maturity. The challenge is to demonstrate solutions that can significantly improve the dispatchability of CSP plants."

Svensk kontaktmyndighet för Horizon 2020-programmet är Vinnova.

Ett antal möten genomfördes med Vinnova i Stockholm där vi diskuterade igenom våra tankar och idéer kring den fortsatta utvecklingen av solenergiområdet i Skåne.

Efter moget övervägande, och i samråd med Vinnova, kom vi fram till att den komplexitet som krävs för ett projekt inom ramen för Horizon 2020; med krav på spetsforskning, breda internationella nätverk etc. gjorde programmet mindre lämpligt för våra utvecklingsändamål.

NÄSTA SPÅR VI BÖRJADE ATT TITTA PÅ var **de interregionala programmen; Interreg Öresund och Interreg Nordsjön**.

Interreg-programmen handlar om att utveckla samarbetet över nationsgränserna och de finansieras med pengar ur Europeiska Regionala Utvecklingsfonden.

Möten genomfördes med representanter från Interreg Öresund-sekretariatet i Köpenhamn och med sekretariatet för Interreg Nordsjön i Viborg.

Även här kom vi fram till att kraven på bredd i partnerskapen gjorde dessa program mindre lämpade för våra syften.

DET TREDJE SPÅRET vi tittade närmare på var **Europeiska Regionala Utvecklingsfonden för Skåne och Blekinge**.

Programmet ska bidra till investeringar i regional tillväxt och sysselsättning i

1 Källa: Consolidated version following European Commission Decision C (2014) 9294 of 10 December 2014

Skåne och Blekinge och utgår från regionens strategier och prioriteringar för hur regionen ska utvecklas.

Programmet har fem insatsområden varav två går att koppla till området solenergi:

Smart tillväxt – innovation

■ Målet är att skapa ett mer innovativt näringsliv i hela regionen. Idéer ska lättare kunna utvecklas till tjänster, produkter och processen.

Hållbar tillväxt - koldioxidsnål ekonomi

■ Ta fram energieffektivare teknik och hushållning med energi i företagen, samt underlätta för dem att växla över till förnybar energi. Även i offentlig infrastruktur och i bostäder ska en effektivare energianvändning och övergång till förnybar energi kunna stödjas.

Inte heller detta program visade sig vara en möjlig väg för finansiering av visningsanläggningar.

Ett antal svenska myndigheter har nationella medel som på olika sätt kan tänkas finansiera utvecklingen inom solenergi; bland andra Energimyndigheten, Tillväxtverket och Boverket.

Vi kunde dock inte finna några lämpliga nationella finansieringsvägar. Vi tvingades därför i maj 2015 beklagligtvis konstatera att det i dagsläget inte var möjligt att hitta finansiering för etablering av visningsanläggningar på de skånska idrottsanläggningarna.

Solenergi och skatteregler

Idag finns en praxis i Sverige som innebär att en privatperson med egen elproduktion i form av t.ex. ett vindkraftverk eller en solcellsanläggning kan sälja ett överskott av sin elproduktion upp till ett värde av 30 000 kr/kalenderår utan att detta blir skattepliktig inkomst. Detta under förutsättning att verksamheten inte är yrkesmässig.

När ett företag säljer elöverskott räknas det självfallet som näringsverksamhet.

För den ideella sektorn i form av olika föreningar och organisationer saknas idag tydliga avgränsningar avseende skatteregler vid försäljning av elöverskott.²

Regeringen har i juni 2015 överlämnat en lagrådsremiss med förslag om bland annat förändrade regler för undantag från skatteplikt avseende förnybar och övrig elproduktion till Lagrådet. Förslaget innebär bland annat att skattereglerna för solcellsanläggningar förenklas och samordnas med regler för annan elproduktion.³

2 Källa: Ulrika Bjurström Legnerot, Servicejouren, Skatteverket.

3 Källa: Regeringskansliet: Lagrådsremiss: "Vissa punktskattefrågor inför budgetpropositionen 2016", Stockholm, 2015.

Regeringen konstaterar självkritiskt att nuvarande regler för skattebefrielse av elproduktion från solceller är komplicerade och svåra att tolka. Dagens regelverk innebär bland annat att den som producerar el för eget bruk kan vara undantagen från skatteplikt, men så fort producenten säljer minsta överskottsproduktion till elnätet så kan hela produktionen, även egenanvändningen, bli skattepliktig. Motsvarande gäller även om producenten säljer inköpt el.

FÖRSLAGET SOM NU LIGGER för lagrådsremiss gör det möjligt att producera skattebefriad el i solcells-anläggningar upp till 255 kW, samtidigt som undantaget från skatteplikt görs tillgängligt även för dem som säljer den egna överskottsproduktionen eller som säljer inköpt el. Förändringen innebär en utvidgad skattebefrielse jämfört med nuvarande regler för de producenter som redan idag säljer överskottselen och på grund av försäljningen förlorar skattebefrielsen även för den el som man själv konsumerar.

Regeringen anser det angeläget att, vid sidan av stöd i form av bland annat elcertifikatssystem och skattereduktion vid mikroproduktion av el, undersöka möjligheterna att skattemässigt gynna solcellsel. Det gäller sådan solcellsel som produceras och förbrukas bakom en och samma anslutningspunkt eller på en och samma fastighet, och där elen är skattepliktig med anledning av att den produceras i en anläggning som ensam eller tillsammans med andra anläggningar överstiger de föreslagna effektgränserna.

Skrivningar saknas dock om vad som gäller när den ideella sektorn producerar solel.

Vi anser det därför angeläget att nödvändiga politiska beslut fattas för:

- att snarast utarbeta ett regelverk kring vilka skatteregler som gäller när en förening producerar ett elöverskott som säljs på en marknad
- att undersöka möjligheten att denna form av produktion och försäljning av elöverskott från miljövänlig energi, som sol och vind, skattebefriats i form "grön förenings-sponsring" där värdet av försäljningsintäkterna går tillbaka till föreningens verksamhet

Härigenom ges ett incitament till förenings-Sverige att börja producera miljövänlig energi, samtidigt som man skapar en ny inkomstkälla till den egna verksamheten.

Branschanalys

Inom ramen för "Sol och idrott i Skåne" har vi låtit konsultföretaget P&P AB göra en branschanalys avseende solenergiområdet. Analysen återfinns i bilaga 1 och ger en bild av aktuell teknik, aktörer, forskning samt inriktningsbeslut från Riksdagen och den Europeiska Unionen.

Vad händer nu?

Även om vi inte lyckades i ambitionen att hitta en lösning som gjorde idrotten till katalysator för solenergiutvecklingen i Skåne så är vi från Länsstyrelsen Skånes

sida mycket angelägna om att arbeta vidare med frågan och ta vara på den kunskap och de nätverk vi byggt upp inom ramen för ”Sol och idrott i Skåne”

Länsstyrelsen Skåne och Energikontoret Skåne har därför, tillsammans med bland andra Lunds Universitet och Länsstyrelsen Blekinge, beslutat att gå vidare med en ansökan inom den Europeiska Regionala Utvecklingsfonden Skåne-Blekinge och räknar med att kunna lämna in en ansökan till ansökningstillfället i september 2015.

Projektet har arbetsnamnet ”Sol i Syd” och syftar till att öka användningen av solenergi i Skåne och Blekinge hos privata företag genom att på olika sätt stärka solenergimarknaden. Projektet ska ge verktyg för att solenergimarknaden ska kunna växa betydligt, utan att kvalitén eller säkerheten hos anläggningar eller en god arkitektur i bebyggelsen ska äventyras. En grundpelare för solenergiutvecklingen är också att regionala mål tas fram för solenergi i Skåne och Blekinge. Detta blir en uppgift för ”Sol i Syd”.

BILAGA 1



Landskrona 2015-07-30

Branschanalys avseende solenergibranschen

*Camilla Johansson
Anna Wagrowski
Yvonne Viksten*

Innehåll

1. Solenergi.....	11
1.1 Värmeproducerande solenergi (solfångare)	11
1.2 Elektricitetsproducerande solenergi (solceller)	11
1.2.1 Solcellsteknik	11
1.2.2 Termisk solkraft	13
1.3 Den svenska marknaden	13
2. Aktörer.....	14
2.1 Producenter/Återförsäljare/Agenter	14
2.2 Övriga	23
3. Forskning	24
3.1 Energimyndigheten	24
3.1.1 CIGS tunnfilmssolceller	24
3.1.2 Färgsensibiliserade solceller	24
3.1.3 Nanotrådsolceller	24
3.1.4 Organiska solceller	24
3.2 Sammanställning forskning vid universitet och högskolor.....	25
4. Inriktningsbeslut EU	29
5. Inriktningsbeslut Sveriges riksdag	37
6. Källförteckning.....	41

1. Solenergi

Vilka olika tekniska lösningar erbjuds idag på den svenska marknaden när det gäller solenergianläggningar? Avsnittet ger en översiktlig bild av solenergi i stort och riktar särskilt fokus åt de tekniker som erbjuds på den svenska marknaden idag.

Solenergi kallas den energi som kommer från solens ljus. Solen står för den största delen av el- och värmeproduktionen på jorden, men detta sker mestadels genom indirekta processer (såsom skapande av fossila och biomassabaserade bränslen eller genom vinden och vattnets rörelser). Solenergin kan också utnyttjas direkt via olika tekniker för att producera värme eller elektricitet. Solenergi ses i detta fall som en förnybar energikälla. Den är också miljövänlig såtillvida att den under drift inte ger några utsläpp. I denna redogörelse fokuseras på denna direkta utvinning av solenergi.

Metoderna för att tillgodogöra sig solens energi kan också delas in i aktiva och passiva metoder. Där de aktiva metoderna handlar om att öka energiutbudet medan passiva metoder minskar behovet av andra resurser. De aktiva metoderna delas i sin tur in i metoder som producerar värme respektive metoder som producerar energi.

1.1 Värmeproducerande solenergi (solfångare)

Värmeproducerande solenergi fungerar genom att en solfångare omvandlar solstrålningen till värme. Vatten cirkulerar genom solfångaren och värms upp av solen. Värmen överförs direkt eller via en värmeväxlare till ett värmesystem. Solfångare är främst intressanta där värmebehoven överensstämmer med tillgänglig solinstrålning, t ex byggnader och anläggningar med varmvattenbehov under sommaren. Solvärme kan kombineras med biobränslen för att erhålla nära 100 % förnybar värmeförsörjning. För solfångare finns en kvalitetsmärkning "Solar Keymark" som har etablerats inom Europa för att tillgodose ett behov hos tillverkare att på ett opartiskt sätt få sina produkters egenskaper redovisade och för att underlätta handel över gränserna. **SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut** har publicerat en lista på samtliga godkända solfångare på den svenska marknaden, där också effektiviteten för respektive modul specificeras. Solfångare typbetecknas utifrån konstruktion: Plan, Vakuum, Reflektor, Vakuumrör med U-rör, Vakuumrör med Heat pipe och Vakuumrör med Koaxialrör.

1.2 Elektricitetsproducerande solenergi (solceller)

Den elproducerande solenergin kan delas upp i solcellsteknik (PV) och termisk solkraft (CSP). Det finns också anläggningar som är hybridssystem mellan dessa två (PV/T). Solceller har sedan länge varit intressanta i de fall ledningsbunden elektricitet saknas.

1.2.1 Solcellsteknik

Solceller kan omvandla solenergi till el. Solcellen har en plus och en minuskontakt. Mellan dessa bildas en elektrisk spänning när solljus faller in på cellen.

Spänningen bildas av att solljuset frigör elektroner i det ljusabsorberande materialet i cellen. Dessa elektroner rör sig över cellen och samlas in i kontakten som utgör minuspolen. På så sätt bildas en potentialskillnad, en spänning, över solcellen.

För att få en högre spänning kan man seriekoppla flera solceller.

När man ansluter en så kallad elektrisk last, till exempel om man laddar ett batteri eller driver en motor, går elektronerna från minuspolen genom lasten och matas tillbaka i solcellen igen vid pluspolen.

Första generationens solceller

Första generationens solceller är uppbyggda av kristallina kisel-solceller och har en verkningsgrad på 15-20 %. En kristallin solcell består bland annat av kisel i den kemiska formen kristallina. Det finns både mono- och polykristallina solceller. En av skillnaderna mellan dessa två sorter är verkningsgraden, där den monokristallina cellen har högst verkningsgrad. Detta är en effekt av att den monokristallina solcellen är tillverkad av en enda stor kristall medan den polykristallina cellen består av många små kristaller. Priset på monokristallina solceller är dock generellt högre än priset på polykristallina solceller. Dessa solceller dominerar än så länge marknaden och är de man oftast ser installerade på tak. Fördelen med första generationens solceller är att de har en relativt hög verkningsgrad och hög stabilitet. Nackdelen är att de kräver mycket energi vid produktionen.

Andra generationens solceller

Andra generationens solceller är uppbyggda av tunna lager fotosensitivt material och kallas även tunnfilmssolceller. Verkningsgraden är något lägre än för första generationens solceller (10-15 %), men forskning pågår och man arbetar för att öka verkningsgraden. Fördelen med andra generationens solceller är att produktionskostnaden är lägre.

Tredje generationens solceller

Den tredje generationens solceller är baserade på principer och material för höga verkningsgrader med lägre eller bibehållna kostnader. Tredje generationen använder sig av nanoteknik. Fördelarna med tredje generationens solceller är billigare tillverkningskostnad och att de fungerar bra när ljuset är svagt, när det är dimmigt, molnigt, för varmt eller när solen kommer in snett mot solcellen. Processen som sker i denna typ av cell jämförs ofta med fotosyntesen som sker i växters celler, då dessa processer liknar varandra. Fördelen med Grätzelcellen är att tillverkningsmetoden är relativt enkel, har låg produktionskostnad och att de ingående ämnena har hög tillgänglighet. Denna typ av solceller kan också integreras i byggnadsmaterial som takpannor, fasader, fönster och liknande. Detta kallas *building integrated photovoltaics* (BIPV).

Användning

Solceller finns i en mängd olika applikationer, dessa kan delas upp i produkter och tjänster, nätanslutna system, icke-nätanslutna el samt icke-nätanslutna industriella applikationer. Ett solcellssystem består också av en växelriktare som omvandlar den producerade likströmmen till växelström.

Produkter och tjänster

Till produkter och tjänster räknas mindre solceller som är integrerade i miniräknare, vägs skyltar, gräsklippare eller andra produkter som de helt eller delvis försörjer med kraft. Denna applikation är marginell inom branschen, endast 1 % av tillverkade solceller integreras i produkter.

Nätanslutna system

Den största applikationen volymmässigt är nätanslutna system, 90 % av tillverkade solceller avsåg nätanslutna system 2009. Dessa moduler installeras oftast på byggnader och försörjer el till

fastighetsägaren och överskott som kan säljas via kraftnätet. Det finns också renodlade elproduktionsanläggningar, men dessa har relativt liten kapacitet.

Icke-nätansluten el

Icke-nätansluten el avser de applikationer där man använder solceller för att producera energi på platser som är svåra att ansluta till kraftnätet, t ex sommarstugor, bilar och båtar.

Icke-nätanslutna industriella applikationer

Det finns också industriellt nyttjande av solceller på platser som är avlägsna eller svåråtkomliga. Detta kan till exempel gälla basstationer för telekom som behöver en kraftkälla.

1.2.2 Termisk solkraft

Termisk solkraft produceras genom att solinstrålningen koncentreras mot en punkt genom speglar eller parabolssystem. Detta kallas för Concentrating Solar Power (CSP) och det finns olika teknologier för att åstadkomma denna koncentrerings, vanligast är parabolreflektorer. Principen är att vätska hettas upp för att driva en ångturbin och generator för elproduktion.

På grund av atmosfäriska förhållanden har de nordiska länderna inte så mycket direkt solljus. Den teknik som utvecklas i Sverige går därför huvudsakligen på export till exempelvis Sydeuropa och Afrika, där förutsättningarna för termisk solel är bättre.

Användning

Termisk solkraft används främst i stora anläggningar för storskalig elproduktion där solförhållandena är optimala, som t ex i ökenområden.

1.3 Den svenska marknaden

Den svenska marknaden består främst av leverantörer av helhetslösningar för solel respektive solvärme. Det finns också några hybridlösningar där man kan få värme och el ur samma anläggning.

I avsnitt 2. *Aktörer* är produkterna indelade i "Solfångare" och "Solceller" där solfångare anger att man säljer paneler för solvärme (med kringutrustning) och solceller anger att man säljer paneler för solenergi (med kringutrustning).

De flesta aktörerna på den svenska marknaden erbjuder första generationens solceller i sina paketlösningar (poly- eller monokristallina). Några aktörer erbjuder också tunnfilmsolceller, bland annat av det tyska märket *Solar Frontier* (som tillverkas i Japan).

Det tillverkades tidigare solcellsmoduler i Sverige, men konkurrensen från Asien har blivit för stor och den sista tillverkaren **SweModule** i Glava försattes i konkurs våren 2015. Tidigare tillverkade solceller också bland annat i Gällivare och Oskarshamn.

Företaget **Midsummer AB** tillverkar produktionslinor för tunnfilmsolceller av typen CIGS. Även **Solibro Research AB** är verksamma i Sverige inom utveckling av tunnfilmsolceller av typen CiGS.

Det bedrivs också utveckling av Grätzel-solceller i Sverige och företaget **Exeger** kommer under 2015 att påbörja kommersialiseringsfasen med produktion av tredje generationens solceller i Stockholm. Detta gäller främst solceller för inomhusapplikationer.

2. Aktörer

Vilka aktörer är verksamma i solenergibranschen i Sverige idag? Vilka producenter av anläggningar respektive återförsäljare/agenter av berörda produkter inom området finns det i Sverige idag?

Sammanställningen utgår från de kända produkter som finns på området, dvs. leverantörer av solvärmeanläggningar (solfångare) och leverantörer av soleanläggningar (solceller).

2.1 Producenter/Återförsäljare/Agenter

Följande företag är kategoriserade som "Medlemsföretag kategori A; Större tillverkande och säljande företag, med flera." hos branschföreningen Svensk Solenergi (SSE)

Företag/kontaktuppgifter	Företagsbeskrivning	Typ av produkt
<p>ECOScience Box 507 372 25 Ronneby</p> <p>Mikael Jönsson Mikael.jonsson@ecoscience.se 0457-45 51 05</p> <p>www.ecoscience.se</p>	<p>ECOScience sätter ny standard för energihantering i ditt hem. Detta uppnås genom effektiv energiförvaring och optimal användning av tillkopplade energikällor som exempelvis sol, värmepump och fastbränsle. ECOScience prioriterar alltid den för tillfället mest effektiva energikällan. ECOScience kombinerar helt återvinningsbara lättviktsmaterial med en kompakt design. Systemet erbjuder expansionsmöjligheter via modultänk. För enkel installation och uppstart används plug-and-play teknik.</p>	<p>Solfångare Plana solpaneler Vakuumsolpaneler</p> <p>Solpaketen består av högkvalitativa paneler med matchande energicenter. Systemens storlek är baserade på antal boende för varmvattenkapacitet och boendeyta för värmekapacitet. Andra faktorer som påverkar är naturligtvis bostadens isoleringsstandard samt takorientering. Vår lösning anpassas i detalj mot varje enskilt kundbehov.</p> <p>Moduluppbyggda energicenter</p> <p>Det intelligenta energicentret består av en systemtank, integrerad energicentral samt styrsystem. Systemtanken kan kopplas samman med tre externa energikällor samtidigt och har 2 stycken inbyggda elpatroner som hanterar tappvatten och värme var för sig.</p>
<p>Fortum Power & Heat Hangövägen 19 115 77 Stockholm</p> <p>Per Harsem per.harsem@fortum.com 08-671 78 07</p>	<p>Fortums erbjudande inkluderar allt du behöver för att komma igång. Vi erbjuder hårdvara, leverans, installation och driftsättning till ett paketpris, utan några som helst tilläggskostnader. Just nu</p>	<p>Solceller Elen som först produceras genom solpanelerna kommer i form av likström. För att din fastighet ska kunna använda elen måste den omvandlas till växelström, vilket görs med</p>

<p>www.fortum.se</p>	<p>erbjuder vi Solcellspaketet till dig som bor i Stockholms län. Vi erbjuder tre olika paket men önskar du en annan storlek kan du alltid kontakta oss. Vi hjälper dig gärna till att hitta den lösning som passar ditt hus bäst.</p>	<p>hjälp av en växelriktare. Cellerna kan monteras på ditt tak, fasad, mark eller regntak och har en kapacitet att omvandla 10-15 procent av den inkommande solenergin till användbar elektricitet. En stor fördel med solcellerna är att de nästan är underhållsfria eftersom det inte finns några rörliga komponenter som kan gå sönder. Under vissa perioder kan du få ett överskott på din el. Då kan du mata in överskottet på elnätet för att sedan sälja ditt överskott till oss. Klara sommandagar ger mest energi och du kan räkna med en elproduktion från dina solpaneler mellan mars och oktober. Vi sköter alla delar i processen för att hjälpa dig komma igång. För att säkerställa att alla garantier gäller tar vi tillsammans med vår samarbetspartner ett helhetsansvar för montering och installation av anläggningen.</p>
<p>GermanSolar Sweden Östra Storgatan 3 280 23 Hästveda</p> <p>Hans-Inge Reimers info@germansolar.se</p> <p>073-339 91 80 www.germansolar.se</p>	<p>Germansolar är en kvalitetspartner som erbjuder individuellt kundanpassade lösningar för solcellssystem.</p> <p>Vi har solcellssystem i alla storleksklasser – från villor, lantbruk och industrifastigheter, till produktionsanläggningar i megawattstorlek. Germansolar tar ett helhetsansvar för planering, leverans, installation och anslutning till elnätet. Vi genomför även utredningar och projekteringar till exempel åt myndigheter och förvaltningar.</p>	<p>Solceller Samt växelriktare och monteringsystem. Solceller; Powerline, Silverline samt Blackline.</p>
<p>Kraftpojarna Nykvarns gård</p>	<p>Inom området solkraft erbjuder Kraftpojarna</p>	<p>Solceller Solfångare</p>

<p>725 96 Västerås</p> <p>Christian Tapper tapper@kraftpojckarna.se</p> <p>072-512 95 02 www.kraftpojckarna.se</p>	<p>varierande lösningar, från mindre solkraftssystem på exempelvis båtar, husvagnar, villatak till större solkraftanläggningar på industrifastigheter och i form av solcellsparker.</p>	<p>Erbjuder Smartpaneler (med integrerade optimerare, Solaredge) – varje panel är en egen individ och producerar maximalt utifrån sina förutsättningar. Dvs partiell skuggning påverkar inte den del av avläggningen som ligger skuggfritt.</p>
<p>Plannja Box 143 570 81 Järnforsen</p> <p>Magnus Bengtsson magnus.bengtsson@plannja.se 010-516 10 100</p> <p>www.plannja.se</p>	<p>Det finns två typer av solenergisystem. Solvärmesystem omvandlar solens energi till varmt vatten medan solelssystem omvandlar solens energi till el. Plannjas produktfamilj för solenergi består av lösningar för solvärme och solel. Komponenterna håller hög kvalitet och de erbjuder utmärkt prestanda och användbarhet, drifts- och installationskomfort samt minimala underhålls- och driftskostnader.</p>	<p>Solceller Solfångare Erbjuder olika solelpaket och solvärmepaket.</p>
<p>Rexel Sverige Box 103 125 23 Älvsjö</p> <p>Niclas Martinsson niclas.martinsson@rexel.se 08-556 214 00</p> <p>www.rexelenergysolutions.se</p>	<p>Rexel Sverige är en del av världens största elgrossistkoncern med verksamhet i 37 länder. I Sverige bedrivs verksamheten genom grossistbolagen Selga, Storel, JME, Meab och Moel.</p> <p>Vi täcker hela landet med försäljningsställen, från Kiruna i norr till Malmö i söder.</p> <p>När det gäller förnybar energi och energieffektiva lösningar bearbetas marknaden även genom Rexel Energy Solutions, i samarbete med kompetenta installatörer över hela landet.</p>	<p>Solceller från olika tillverkare samt kringutrustning</p>
<p>Solkompaniet Lyckselevägen 134 162 67 Vällingby</p> <p>Lars Hedström lars.hedstrom@solkompaniet.se 08-400 267 50</p>	<p>Solcellsanläggningar, utredningar och marknadsföring Vi levererar nyckelfärdiga solcellsanläggningar och hjälper till med utredningar och marknadsföring kopplad</p>	<p>Solceller Nyckelfärdiga solcellsanläggningar för kommersiella fastigheter och villor.</p>

<p>www.solkompaniet.se</p>	<p>till energi och hållbarhet.</p> <p>Solkompaniet är en stark drivkraft för det hållbara samhället. Sedan 2007 har våra medarbetare levererat högklassiga solcellsanläggningar, både i Sverige och utomlands. Vi använder högklassiga produkter i alla led; från solceller och växelriktare till infästningar och kablage. Det ger högeffektiva system som håller, vilket borgar för en lönsam investering.</p> <p>Numera erbjuder vi även en komplett uppsättning konsulttjänster för er som vill bygga det hållbara samhället – på riktigt. Vi genomför alltifrån strategiska utredningar till mindre förstudier och projektering för enskilda byggprojekt.</p>	
<p>Telge Energi Box 633 151 27 Södertälje</p> <p>020-34 40 40</p> <p>Stefan Sundelius stefan.sundelius@telgeenergi.se www.telgeenergi.se</p>	<p>Hos oss på Telge Energi kan du välja mellan tre olika solcellspaket. Du får även tillgång till vår smarta bevakningstjänst som hjälper dig hålla koll på anläggningen.</p> <p>Vi på Telge Energi erbjuder solcellspaneler i samarbete med Naps Solel som är ledande i Sverige på solcellssystem med 30 års erfarenhet i ryggen. När det är dags för dig att investera i solpaneler så hjälper Naps dig med allt som behövs inför en installation.</p>	<p>Solceller Solcellspaket i olika storlekar. Köper in producerad el.</p>
<p>Umeå Energi Box 224 901 05 Umeå</p> <p>Lena Ahlgren lena.ahlgren@umeaenergi.se 090-16 00 42, 070-574 52 16</p>	<p>Vår vision är att ge våra kunder en enklare vardag och regionen en hållbar framtid.</p> <p>Detta sammanfattas i våra tre värdeord, enkelhet, närhet och ansvar, som ska genomsyra allt vi gör. Vårt mål är att vi ska</p>	<p>Solceller Nyckelfärdiga solcellspaket. Köper in producerad el.</p>

<p>www.umeaenergi.se</p>	<p>vara klimatneutrala 2018. Vi arbetar också med att hjälpa våra kunder att minska sitt klimatavtryck genom bl a solceller.</p> <p>Vi har nu varit med om att färdigställa en av landets största solcellsanläggningar inom projektet Hållbara Ålidhem med 2 800 kvadratmeter effektiva solceller.</p>	
<p>Vattenfall 169 92 Stockholm</p> <p>Jörgen Eriksson jorgen.eriksson3@vattenfall.com 020-82 40 09, vardagar 9–17</p> <p>www.vattenfall.se</p>	<p>Med Vattenfall i hemmet kan du vara med om att skapa något stort. Ett Sverige som får allt mer energi från solen. Att producera sin egen solenergi har många fördelar. Förutom att du bidrar till en bättre miljö minskar du också dina elkostnader. Hos oss hittar du nyckelfärdiga paket för både solceller och solfångare, så att du kan börja producera el och varmvatten till ditt hem.</p> <p>Solceller – producera din egen el Våra solceller är världsledande och vi samarbetar med en av Sveriges främsta solcellsinstallatörer. Du kan välja ett paket som passar dig, allt efter takyta och plånbok: från 8 solpaneler för hustak på 13 kvadratmeter upp till 40 solpaneler för tak på 68 kvadratmeter. Paketet innehåller högeffektiva solpaneler och växelriktare. Dessutom ingår all kringutrustning och installation.</p> <p>Ladda elbil Vattenfall kan även hjälpa dig med olika lösningar för att ladda din elbil, både hemma och på företaget.</p>	<p>Solceller Solfångare Solcellspaket - Vattenfalls nyckelfärdiga solcellspaket innehåller marknadens bästa solcellsmoduler från Yingli. Nu ingår också växelriktare med WiFi-uppkoppling från Fronius som gör att du kan hålla koll på din elproduktion via en app i din smartphone.</p> <p>Förutom att montering, installation och växelriktare med wifi ingår i alla våra solcellspaket kan du som tecknar mikroproduktionsavtal dessutom sälja tillbaka den el du inte gör av med till Vattenfall.</p> <p>Solfångare - Spara upp till 50 procent på elförbrukningen för varmvatten. Med solfångare på taket kan du producera ditt eget varmvatten för villan eller fritidshuset.</p>

Följande företag är kategoriserade som "Medlemsföretag kategori B; Tillverkande och säljande företag." hos branschföreningen Svensk Solenergi (SSE)

Företag/kontaktuppgifter	Beskrivning	Typ av produkt
<p>Absolicon Solar Collector</p> <p>Joakim Byström joakim@absolicon.com</p> <p>0611-55 70 00 www.absolicon.se</p>	<p>Absolicon ska vara en världsledande leverantör av koncentrerade solfångare. Genom utveckling, tillverkning och försäljning av solenergisystem som genererar förnyelsebar energi i olika former bidrar vi till att lösa världens energiproblem.</p>	<p>Solceller Solfångare</p> <p>Solel, solceller. Solvärme, solfångare.</p> <p>Absolicon X10 PVT El och värme i samma solenergisystem</p> <p>PVT-modellen producerar solvärme upp till 75°C och solel, 230 V. Installationen ger ett högt energiutbyte och möjlighet till uppgradering med ny teknik.</p>
<p>Aquasol</p> <p>Susanne Andersson susanne.andersson@aquasol.se</p> <p>019-16 56 90 www.aquasol.se</p>	<p>Solenergi och solvärme för uppvärmning. Solpaneler och solfångare till villor och kommersiella fastigheter för en miljövänlig energikälla.</p>	<p>Solfångare, tillverkning Aquasol tillhandahåller kompletta solvärmesystem som vi systemanpassar ihop med alla övriga energislag på marknaden. Vi har färdiga paket som passar i de flesta fallen.</p>
<p>Bosch Thermoteknik</p> <p>Lars Hoppe Lars.Hoppe@se.bosch.com</p> <p>0140-38 43 00</p> <p>www.bosch-climate.se</p>	<p>Vår största satsning ligger i utvecklingen av energieffektiva produkter – med särskilt fokus på förnyelsebar energi.</p>	<p>Solfångare</p>
<p>Co2Pro</p> <p>Urban Johansson info@co2pro.se</p> <p>0304-66 04 10</p> <p>www.co2pro.se</p>	<p>Ett grossistföretag med fokus på energieffektiviserande produkter. Tillhandahåller ett sortiment av starka produkter för solcellanläggningar.</p>	<p>Solceller olika tillverkare. Co2Pro har handplockat ett antal leverantörer med starka varumärken inom solcellsbranshen, eftersom vi vill vara säkra på att vi kan stå för kvalitén.</p>
<p>Effecta</p> <p>Erik Andersson info@effecta.se</p> <p>0300-223 20</p> <p>www.effecta.se</p>		<p>Solfångare Vår EFFECTA VAC är Europas just nu mest sålda solfångare sett till yta 250 000 m²/år, detta gör att du som användare får en väl beprövad och noga dokumenterad produkt.</p>

<p>EC Nordic</p> <p>Sven Ove Axelsson info@energi-center.se 08-761 49 30</p> <p>www.energi-center.se</p>	<p>Försäljning av solvärmesystem m m.</p>	<p>Solfångare Solceller</p> <p>Vi har en mångårig erfarenhet av solfångare och tillhörande system. Genom att vi kan erbjuda kompletta lösningar med samkörda komponenter ger detta effektivitetsvinster för er som vill ha effektiva solvärmelösningar.</p>
<p>Energiförbättring Väst</p> <p>Johan Ahlgren johan.ahlgren@efvab.se 031-338 41 41</p> <p>www.efvab.se</p>	<p>Solvärme, solfångare med Solar Keymark. Solel, solceller med IEC-märkning. ÅF Morgonsol Väst.</p>	<p>Solångare Solceller</p> <p>Samt Solhybrid som producerar både el och värme. (Morgonsol Väst). Solcellspaket.</p>
<p>Euronom</p> <p>Åke Hjort ake.hjort@euronom.se 0480-221 20</p> <p>www.euronom.se</p>	<p>Försäljning av solvärmesystem m m.</p>	<p>Solfångare Solceller</p>
<p>Free Energy</p> <p>Lars Andrén lars.andren@free-energy.com 070-535 85 80</p> <p>www.free-energy.com</p>	<p>Solvärme till både tappvatten och värme, året om.</p>	<p>Solfångare</p> <p>HYSS-systemet möjliggör korttidslagring av solenergi i mark/borrhål.</p>
<p>Futura Energi</p> <p>Niklas Knöppel nknoppel@futuraenergi.se 0414-75 90 18</p> <p>www.futuraenergi.se</p>	<p>På Futura Energi säljer vi helhetslösningar för solenergi, inklusive installation och teknisk support.</p>	<p>Solceller</p> <p>Vi säljer solceller från den japanska kvalitetstillverkaren Solar Frontier. Denna tunnfilmspanel är speciellt lämpad för nordiska förhållanden eftersom den fungerar bra även när det inte är direkt solljus samt även när paneler inte sitter i direkt söderläge.</p>
<p>Kinnan/Arctus Nordic</p> <p>Johan Salovaara johan.salovaara@kinnan.se 0171-47 90 75</p> <p>www.arctusnordic.com</p>	<p>Import, paketering, projektering och försäljning av solanläggningar.</p>	<p>Solceller</p> <p>Solcellspaket</p>
<p>Miljö & Energi Ansvar</p>	<p>Försäljning av solcellspaneler</p>	<p>Solceller</p>

<p>Bengt Nylund, Mikael Bergbom bengt@miljoansvar.com mikael@miljoansvar.com</p> <p>08- 570 202 90, 072-504 10 20, 070-774 10 55</p> <p>www.miljoansvar.se</p>	<p>och LED-belysning. Kompletta solcellspaket med inverter, montagematerial och tillbehör. Konsultation, försäljning, installation och service.</p>	<p>Paketlösningar.</p>
<p>PPAM</p> <p>Tel:013-39 20 40 Kontakt: Erika Brokvist Webb: www.ppam.se</p>	<p>PPAM erbjuder solkraftverk för elproduktion till företag och privatpersoner. Vi levererar allt från enstaka solpaneler till nyckelfärdiga anläggningar. Arealeffektiva hållbara energilösningar för företag, hushåll och lantbrukare.</p>	<p>Solceller</p>
<p>Solar Supply</p> <p>0733-77 19 34</p> <p>Fredrik Sjöholm fredrik.sjoholm@solarsupply.se</p> <p>www.solarsupply.se</p>	<p>Försäljning, projektering och installation av solesystem mm.</p>	<p>Solceller</p>
<p>Solect Power</p> <p>Malin Åman malin.aman@solectpower.se</p> <p>0738-42 40 20</p> <p>www.solectpower.se</p>	<p>Försäljning, projektering och installation av solesystem m m. Vi hjälper våra kunder med allt från idé till färdig solcellsinstallation, och vi finns där för service och vid behov även under drifttiden.</p>	<p>Solceller</p>
<p>Sol Eye</p> <p>Jesper Vidar jesper.vidar@sol-eye.com</p> <p>www.sol-eye.com</p>	<p>Sol Eye erbjuder ett brett och växande sortiment med klimatsmart energiteknik - både solceller för att generera el och LED-lampor för att spara el. Från våra lokaler i Göteborg och Kungälv serverar vi hela den skandinaviska marknaden, både företag och privatpersoner.</p>	<p>Solceller</p>
<p>S-Solar</p> <p>Peter Johansson peter.johansson@ssolar.com</p> <p>www.ssolar.com</p>	<p>Ett svenskt världsledande solenergiföretag med lång erfarenhet av system och teknik för termisk solenergi, uppvärmning och kyla. S-Solar har medverkat i att bygga mer än 50% av de större</p>	<p>Solfångare</p>

	anläggningar som idag finns i drift i Europa.	
<p>SolTech Energy</p> <p>info@soltechenergy.com</p> <p>08-441 88 40</p> <p>www.soltechenergy.com</p>	<p>Det energismarta taket, en kombination av den bästa solenergitekniken och traditionella takläggningprinciper och byggmaterial.</p> <p>Istället för att lägga ett vanligt tak med t ex betongpannor, lägger vi våra egenutvecklade takpannor i glas. Glaspannans funktion är att både fungera som en väldigt bra och stryktålig takpanna, och att släppa igenom så mycket ljus som möjligt. Under glaspannorna absorberas solenergin med hjälp av solfångande moduler. Modulerna ligger skyddade under glaspannorna och genererar stora mängder energi i form av värme eller elektricitet.</p>	<p>Solfångare Solceller</p> <p>Integrerat med takpannor i glas.</p> <p>SolTech Sigma är namnet på den vattenburna lösningen som leder ner värme från taket till uppvärmningssystemet med hjälp av rör som ansluts till ackumulatortanken som vanliga solfångare.</p> <p>SolTech Power är namnet på den lösning som ger el. Elektriciteten som genereras omvandlas via växelriktare till elektricitet som kommer ut på elnätet.</p>
<p>Svenska solgruppen</p> <p>Nils Larsson</p> <p>nila@solgruppen.se</p> <p>0221-200 96</p> <p>www.solgruppen.se</p>	<p>Försäljning av solvärmesystem, m m. Självbyggarkurser.</p>	<p>Solfångare</p>
<p>Svesol Värmesystem</p> <p>Stefan Enerud</p> <p>stefan.enerud@svesol.se</p> <p>0241-101 11</p> <p>www.svesol.se</p>	<p>Solfångare, solceller och flexibla värmesystem.</p>	<p>Solfångare Solceller</p>
<p>Viessmann</p> <p>Per Johan Carlsson</p> <p>caop@viessmann.com</p> <p>08-474 88 00</p> <p>www.viessmann.se</p>	<p>Försäljning av solvärmesystem m m.</p>	<p>Solfångare Solceller</p> <p>Solel- och solvärmelösningar för en- eller flerfamiljsfastigheter.</p>

2.2 Övriga

Det finns också leverantörer av solceller och solfångare som inte är medlemmar av branschföreningen Svensk solenergi.

På den svenska marknaden finns också leverantörer av kringutrustning till solenergianläggningar. Dessa är inte en del av denna rapport.

En redogörelse för den forskning som bedrivs i Sverige finns i avsnitt 3.

3. Forskning

Vilken forskning bedrivs inom det berörda branschområdet vid svenska universitet och högskolor?
Sammanställning av forskning och inriktning samt kontaktuppgifter till samtliga berörda forskningsinstanser.

3.1 Energimyndigheten

I Sverige sker forskning inom solcellsområdet på flera universitet och högskolor och det bedrivs också FoU-verksamhet inom olika företag. Energimyndigheten stöder flera olika forskningsprojekt inom solenergiområdet:

3.1.1 CIGS tunnfilmssolceller

Energimyndigheten stöder forsknings-, utvecklings- och demonstrationsprojekt som syftar till att sänka tillverkningskostnader, minska miljöbelastningen och öka verkningsgraden för CIGS-solceller och relaterade solcellstekniker. Forskning utförs vid **Uppsala universitet**. Energimyndigheten stöder också utvecklingsprojekt hos företaget Midsummer AB. CIGS-solceller består av en några mikrometer tunn film på en glas- eller stålyta där det ljusabsorberande skiktet är en blandning av ämnena koppar (Cu), indium (In), gallium (Ga) och selen (Se).

3.1.2 Färgsensibiliserade solceller

Energimyndigheten stöder forskning och utveckling av färgsensibiliserade solceller vid **Uppsala universitet** och **Kungliga tekniska högskolan**. Forskningen är inriktad bland annat på att på olika sätt öka solcellernas verkningsgrad och livstid, bland annat genom att utveckla nya fasta eller flytande elektrolyter, samt nya färgämnen. Det svenska företaget Exeger AB (tidigare NLAB Solar AB) arbetar med tillverkningsprocesser för färgsensibiliserade solceller. Färgsensibiliserade solceller kallas även Grätzel-solceller efter den schweiziske forskaren, Michael Grätzel, som ligger bakom tekniken. Ett annat namn på samma typ av solceller är molekyllära solceller eller Dye-sensitized solar cells (DSC).

3.1.3 Nanotrådsolceller

Energimyndigheten stöder forskning och utveckling av nanotrådsolceller vid **Lunds universitet**, samt vid avknopningsföretaget Sol Voltaics AB. Forskningen syftar till att bygga upp kompetens kring nanotrådsolceller och att utveckla effektiva solceller som kan kommersialiseras av näringslivet i Sverige. Genom en teknik med tunna nanotrådar kan solcellers verkningsgrad öka samtidigt som kostnaden för material sjunker. Forskning kring nanotrådsolceller syftar till en ökad kompetens och framtida kommersialisering.

3.1.4 Organiska solceller

Energimyndigheten stödjer forsknings- och utvecklingsprojekt om organiska solceller vid **Linköpings universitet** och vid **Chalmers tekniska högskola**. Solceller av organiska polymerer (OPV) är tunna och böjliga och kan tillverkas av billiga och miljövänliga material. Organiska solceller kallas även för plastsolceller eftersom polymerer är detsamma som plaster.

3.2 Sammanställning forskning vid universitet och högskolor

Universitet/Högskola	Forskning
<p>Uppsala universitet Kemiska sektionen</p> <p>Gerrit Boschloo Forskningsledare, Universitetslektor</p> <p>Institutionen för kemi - Ångström, Fysikalisk kemi</p> <p>E-post: gerrit.boschloo@kemi.uu.se</p>	<p>Gerrit Boschloos grupp forskar på nanostrukturerade elektroder som molekylärt ytmodifieras för olika opto-elektroniska tillämpningar, med fokus på forskning och utveckling av molekylära solceller (Grätzelsolceller). I ett forskningsområde med mer än 1000 forskningsartiklar publicerade per år har Boschloo/Hagfeldts grupp varit med från starten 1991 och gjort ett flertal pionjär-insatser - såväl fundamentalt som för material- och processutveckling. Gruppen samarbetar med ett flertal forskargrupper på Uppsala universitet över institutions- och sektionsgränser (t.ex. analytisk kemi, fotomol, materialkemi, fysik).</p> <p>Vi arbetar med en solcellsteknik som dök upp för ungefär femton år sedan när en forskargrupp i Schweiz upptäckte Grätzel-cellen. Sättet att framställa solcellerna är väldigt enkelt, det är kemin i tillverkningen som är high-tech. Grätzel-cellen, efter upphovsmannen Michael Grätzel, kallas även nanostrukturerad eller färgämnessensiterad solcell. Det som är speciellt med den här solcellen är att den härmar fotosyntesen i gröna växter. Nanopartiklar av titanoxid (det vita i målarfärg) doppas i ett färgämne som fångar solenergin och omvandlar den till elektricitet. – Upptäckten var en slump, det fungerade men ingen visste varför. Tittar man på enskilda komponenter är det svårt att förstå hur det går till, men tillsammans ger de en stabil och effektiv solcell. Nu vet vi lite mer, men det finns fortfarande frågor att lösa om hur processen går till i detalj.</p> <p>Källa och mer information: http://www.kemi.uu.se/forskning/fysikalisk-kemi/forskargrupper/gerrit-boschloo-group/</p>
<p>Linköpings universitet BIORGEL - Group</p> <p>Professor Olle Inganäs Group Leader ois@ifm.liu.se +46-13-281231</p>	<p>Forsknings- och utvecklingsprojekt om organiska solceller.</p> <p>We research on organic electronics, focusing on solar energy conversion, energy storage, and the interfaces between organic electronics and biosystems, ranging from biomacromolecules to cells and tissue.</p> <p>Källa och mer information: https://www.ifm.liu.se/applphys/biorgel/index.xml</p>
<p>Högskolan dalarna</p> <p>Centrum för solenergiforskning</p> <p>Chris Bales Frank Fiedler Annette Henning</p>	<p>Centrum för solenergiforskning, SERC, var starten för energiforskning vid Högskolan Dalarna 1984 och har sedan dess utvecklats från att vara specialiserad på solfångarteknik till att till att omfatta hela energisystem. Forskningen inkluderar idag bl. a. system för solvärme och solel, kombinationer med lagringstekniker, biobränslen och vindkraft (för att täcka säsongs- eller årsbehov av el och värme), samt sociotekniska system där även sociala aktörer inkluderas.</p>

	<p>Forskningen är tvär- och mångvetenskaplig och sker i samarbete med ett flertal företag och organisationer.</p> <p>Forskning bedrivs inom tre EU-projekt med användning av solenergi i renovering av flerbostadshus och kontor, solvärme i fjärrvärmesystem samt system med solvärme och värmepumpar för småhus.</p> <p>SERC samarbetar nationellt inom Vinnova-satsningen Testbädd solenergi, med SP som värd.</p> <p>Implementeringsproblematik kring etablering av solvärme i småhus har studerats sedan tidigt 90-tal av socialantropolog Annette Henning.</p> <p>Källa och mer information: http://www.du.se/sv/Forskning/Forskningsprofiler/Energi-skog-och-byggd-miljo/Sustainable-Energy-Research-Centre/</p>
<p>Mälardalens högskola Framtidens energi</p> <p>Forskningsledare Erik Dahlquist erik.dahlquist@mdh.se</p>	<p>Forskningsinriktningen Framtidens energi är en av Sveriges starkaste forskningsmiljöer inom processoptimering riktad mot processindustri och energisektor. Vi utvecklar innovativa lösningar och verktyg inom områdena energi-, bygg- och miljöteknik.</p> <p>Inom Framtidens energi har vi välfungerande samarbeten med såväl svenska företag som erkända nationella och internationella forskningsmiljöer, däribland ett flertal kinesiska universitet. Inom profilen verkar 9 professorer, ytterligare 15 seniora forskare samt ett 50-tal doktorander.</p> <p>Tre områden i fokus</p> <p>Forskningen inom Framtidens energi fokuserar på följande tre områden:</p> <p>Förnybar energi med fokus biomassa och bioenergi, samt solenergi, Energieffektivisering och minskade utsläpp, Smartare modellering för optimering, beslutsstöd och styrning.</p> <p>Pågående forskningsprojekt: Energismarta städer (PLEEC) Flexibla el-kunders roll i ett framtida förnybart kraftsystem</p> <p>Källa och mer information: http://www.mdh.se/forskning/inriktningar/framtidens-energi</p>
<p>Lunds tekniska högskola / Lunds universitet</p>	<p>Energieffektiva byggnader. Bebyggelsen svarar för 40% av Sveriges totala energianvändning. Eftersom denna är starkt kopplad till</p>

<p>På LTH sker forskning om solfångare och solvärme på avdelningarna för Energi och byggnadsdesign samt Byggnadsfysik. Elisabeth Kjellsson</p> <p>Elisabeth.Kjellsson@byggtek.lth.se 046-2228594</p> <p>På LTH pågår det verksamhet om solceller inom avdelningarna för Energi - och byggnadsdesign samt Byggnadsfysik. Avdelningen för Energi - och byggnadsdesign ger även en internetbaserad grundkurs i Solelteknik.</p> <p>Björn Karlsson</p> <p>Bjorn.Karlsson@ebd.lth.se 046-2227261</p>	<p>miljöpåverkan är det ett centralt mål i samhället att minska energianvändningen i bebyggelsen. För den enskilde brukaren är det viktigt att minska energikostnaderna utan att försämma byggnadens komfort och funktion. Ofta kan man även få bättre komfort samtidigt som man minskar energianvändningen. Minskat behov av köpt energi ökar tryggheten för brukarens ekonomi vid ökande energipriser. Forskarna vid LTH/LU arbetar med dessa frågor.</p> <p>Forskningen behandlar allt från utveckling av beräkningsmetoder, utveckling av komponenter och tekniska system för byggnader, utnyttjande av förnybar energi samt framtagande av projekteringshjälpmedel. Brukarnas inverkan och krav är viktiga. Forskningen har tillämpning både i Sverige och i andra länder och sker ofta i internationell samverkan. Mycket samarbete sker med branschen i olika demonstrationsprojekt exempelvis genom uppförande och utvärdering av energieffektiva byggnader. Både nybyggnation samt energieffektiv renovering av den befintliga bebyggelsen är centralt. Forskningen bedrivs inom olika avdelningar och forskargrupper, exempelvis vid avdelningarna för Energi och byggnadsdesign, Byggnadsfysik, Installationsteknik och Boende- och bostadsutveckling.</p> <p>Ett nystartat tvärvetenskapligt samarbete vid LTH/LU inom Energieffektiva byggnader görs inom EEBuild (Energy-Efficient Buildings). Här finns representanter från Internationella miljöinstitutet, Energi och byggnadsdesign, Byggnadsfysik, Sociologen och Forskningspolitiska institutet.</p> <p>Källa och mer information: http://www.ebd.lth.se/ http://www.lth.se/energiportalen</p>
<p>Chalmers Fotonfission och fotonfusion: Bortom gränsen för konventionell solenergiteknik</p> <p>Björn Sandén Professor, Energy and Environment bjorn.sanden@chalmers.se +46 31 772 86 12</p> <p>Byggnadsintegrerad elgenerering</p> <p>Maria Haegermark Doktorand, Bygg- och miljöteknik, Installationsteknik maria.haegermark@chalmers.se +46 31 772 11 58</p>	<p>Fotonfission och fotonfusion: Bortom gränsen för konventionell solenergiteknik Projektets syfte är att avsevärt förbättra utnyttjandegraden av solljusets energi. Det långsiktiga målet är kunna fördubbla verkningsgraden i solenergisystem. Två nya ljusabsorberande färgämnen skall utvecklas och anpassas till olika sorters teknik för produktion av solel eller solbränsle. Det första färgämnet möjliggör nyttiggörande av överskottsenergin i energirikt ljus. Det andra uppgraderar solljuset som annars har för låg energi för att bidra. På så sätt angrips de två stora inneboende flaskhalsarna i dagens solenergiteknik och möjliggör maximalt utnyttjande av alla våglängder i solljuset.</p> <p>Den del av projektet som genomförs på Miljösystemanalys syftar till att undersöka industrialiseringspotentialen genom att studera möjliga marknader för introduktion, konkurrens från närbesläktade ansatser och potentiella miljö- och resursbegränsningar.</p>

Källa och mer information:

<http://www.chalmers.se/sv/projekt/Sidor/Fotonfission-och-fotonfusion-Bortom-gransen-for-konventionell-solenergiteknik.aspx>

Byggnadsintegrerad elgenerering

Forskningsprojektet "Byggnadsintegrerad elgenerering" ingår i ett samarbete mellan Chalmers och Göteborg Energi som bygger på en delad vision om ett hållbart samhälle. Projektet handlar i stort om applicering och integrering av solceller på/i byggnader och målet är att bidra till en ökad användning av solceller i Sverige.

Att i stadsmiljöer använda solceller för att generera förnyelsebar el har flera fördelar. Solelanläggningar låter inte, kräver minimalt med underhåll, behöver ingen fri landareal och kräver lite utrymme för teknik utöver själva modulerna. Dessutom är de arkitektoniskt intressanta då de kan uppföras med valfri grad av uppseendeväckande utformning.

Byggnadsapplicerade solceller (BAPV) kallas de moduler som monteras utanpå byggnadens klimatskal med enda syfte att generera el. De produkter som har fler funktioner än elgenerering benämns istället byggnadsintegrerade solceller (BIPV). Det kan exempelvis handla om moduler som används som solavskärmning eller ersätter en del av byggnadens klimatskal.

I projektet ska olika montagesätt utvärderas och förslag ska ges på hur byggnadsintegrerade solceller kan användas för att förbättra totalekonomin vid ny- och ombyggnation i Sverige. Vidare ska potentialen för att montera solceller på ett urval av byggnader i Göteborg studeras.

Källa och mer information:

<http://www.chalmers.se/sv/projekt/Sidor/Byggnadsintegrerad-elgenerering.aspx>

4. Inriktningsbeslut EU

De beslut som tas på EU-nivå är antingen bindande direktiv (*directives*) eller icke-bindande yttranden (*communications*). Det finns inga, för detta arbete, relevanta förordningar (*regulations*) eller beslut (*decisions*) inom den studerade tidsperioden (2009 – 2015).

Ett direktiv är en rättsakt som är bindande för det mål som ställts upp. EU - direktiven gäller inte direkt i medlemsländerna utan medlemsstaterna bestämmer själva hur de vill uppnå målen inom de uppsatta tidsramarna. Detta görs oftast genom att implementera rättsakter som innehåller nödvändiga bestämmelser. Ibland behöver ett direktiv inte tas in direkt in ett lands lagstiftning om ett EU- medlemsstat bedömer att man kan uppnå målen genom befintlig lagstiftning och andra policyåtgärder.

Ett yttrande är däremot inte bindande. Yttranden innehåller oftast en bedömning från en institution och föreslår rekommendationer att vidta särskilda åtgärder för att uppnå ett visst mål (så kallade *soft law instruments*). Även om yttranden inte kan anses som direkt bindande beslut så konstituerar de dock en viktig vägledning och policy för medlemsländerna.

De inriktningsbeslut som kan ha haft påverkan på utvecklingen inom solenergiområdet i Sverige under den analyserade tidsperioden består framför allt av *soft law instruments*. Dock kan man ändå uppmärksamma deras inflytande på de nationella bindande besluten i form av flera bestämmelser som reglerar det operativa arbetet kring förnybar energi.

De tre direktiv som kan anses ha haft störst påverkan på såväl Unionens som medlemsländernas energipolitik och som har skapat ramarna för energieffektivare lösningar är: *Europaparlamentets och rådets direktiv 2012/27/EU av den 25 oktober 2012 om energieffektivitet (...)*, *Europaparlamentets och rådets direktiv 2010/31/EU av den 19 maj 2010 om byggnaders energiprestanda* samt *Europaparlamentets och Rådets direktiv 2009/28/EG av den 23 april 2009 om främjande av användningen av energi från förnybara energikällor (...)*. Direktiven ingår i ett lagstiftningspaket som skapar förutsättningarna för koloxidsnål energipolitik med stort fokus på energi från förnybara källor.

De tre direktiven i lagstiftningspaketet främjar energieffektiviteten, energiförbrukningen från förnybara energikällor, förbättrad energiförsörjning och ger även en ekonomisk uppmuntran till energisektorn. Deras betydelse för att främja användandet av solenergi kan anses vara indirekt, men dock viktig. Direktiven uppmuntrar alla former av energieffektiva lösningar med förnybara källor i fokus. EU-länderna måste följa de energisparande direktiven och utveckla en energipolitik som bygger på andra energikällor än de traditionella. Då även byggnader inom EU ska energideklarerat och nya byggnader måste uppfylla minimikrav för energiprestanda kan solenergi framöver förväntas användas i större utsträckning än tidigare.

De ovan beskrivna direktiven har haft en direkt påverkan på den svenska lagstiftningen då riksdagen har tagit ett antal beslut som uppfyller direktivens krav.

Förutom ovanstående rättsakter har Europeiska Unionen antagit ett antal direktiv som skapar villkor för energipolitiken i regionen men deras betydelse för just solenergiutvecklingen har bedömts vara av mindre betydelse i den här sammanställningen.

EU- kommissionen har utformat flera meddelanden som bekräftar att det finns en politisk vilja att minska energiförbrukningen och bli mer oberoende av energileverantörer från länder utom EU samt ställa om till energi från förnybara källor. I sammanställningen beskrivs olika yttranden från kommissionen till EU-parlamentet, EU-rådet, Europeiska ekonomiska och sociala kommittén samt Regionkommittén med rekommendationer om att investera i snål koloxidteknik, sätta riktlinjer för klimat och energi, framställa energifärdplaner samt sätta mål för utsläpp av växthusgaser. I meddelandet från 2009, den så kallade SET- planen, nämns solenergiteknik och solceller som en av satsningarna i planen för att minska koldioxidutsläppen. Förutom detta hänvisar man inte i andra EU rättsakter direkt till solceller utan använder sig av bredare begrepp som el från förnybara källor och solproducerad el.

I nedanstående tabell ges en analys av inriktningsbeslut på EU- nivå som kan ha påverkat utvecklingen av solenergi i Sverige:

Beslut	Sammanställning och analys
Direktiven (<i>directives</i>)	
<p>Europaparlamentets och rådets direktiv 2012/27/EU av den 25 oktober 2012 om energieffektivitet, om ändring av direktiven 2009/125/EG och 2010/30/EU och om upphävande av direktiven 2004/8/EG och 2006/32/EG</p> <p>Läs hela texten på:</p> <p>http://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/?uri=uriserv:OJ.L_.2012.315.01.0001.01.SWE</p>	<p>Direktivet ingår i lagstiftningspaketet om energi och klimatförändringar som ger en rättslig ram för gemenskapens mål om minskade växthusgasutsläpp. Direktivet främjar energieffektivitet, energiförbrukning från förnybara energikällor, förbättrad energiförsörjning och ekonomisk stimulans i energisektorn. Medlemsstaterna ska fastställa nationella handlingsplaner som bestämmer andelen energi från förnybara källor som ska används i transportsektorn samt i elproduktionen och för uppvärmning för 2020. Handlingsplanerna ska ta hänsyn till effekterna av andra åtgärder i förhållande till energieffektiviteten med avseende på den slutliga energianvändningen.</p> <p>Direktivet ger grunden för energipolitiken i EU. Minskad energikonsumtion och satsning på energi från förnybara källor anses som en prioritering för medlemsstaterna. Direktivet nämner inte solenergi direkt, utan använder det generella begreppet "förnybar energi". Eftersom EU- länderna ska upprätta egna nationella energibesparingsplaner kan utveckling av energi från förnybara källor, inklusive solenergi, anses som ett sätt att uppnå dessa mål. Direktivet kan inte anses ha en direkt påverkan på utvecklingen av solenergi i Sverige utan kan mera ses som ett klartecken för alla möjligheter att använda andra än traditionella energikällor.</p>

Europaparlamentets och rådets direktiv 2010/31/EU av den 19 maj 2010 om byggnaders energiprestanda.

Läs hela texten på:

<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/?uri=celex:32010L0031>

Byggnadssektorn svarar för 40 % av den sammanlagda energianvändningen inom EU. En minskning av energianvändningen inom detta område är ett av målen inom ramen för mål 20-20-20 för energieffektivitet. Detta direktiv föreslår riktlinjer för medlemsstaterna för byggnaders energiprestanda. Minskad energianvändning och ökad användning av energi från förnybara energikällor spelar också en viktig roll för att främja en trygg energiförsörjning och teknisk utveckling samt för att skapa möjligheter till sysselsättning och regional utveckling, särskilt i landsbygdsområden.

Byggsektorn expanderar vilket med all säkerhet kommer att öka dess energianvändning. Direktivet om minskad energianvändning samt användning av energi från förnybara energikällor inom bygg- och fastighetssektorn kan därför antas komma att påverka utvecklingen och användningen av solenergi i medlemsstaterna. De länder som inte följer direktivets bestämmelser kommer att straffas. Byggnader inom EU ska energideklareras. Energideklarationen ska kunna ge information om byggnadens energianvändning och föreslå förbättringar för att öka energieffektiviteten. Utvecklingen av solenergitekniken kan anses vara en viktig åtgärd för att minska EU:s energiberoende och dess utsläpp av växthusgaser. Enligt direktivet måste nya byggnader följa minimikrav avseende energiprestanda för att uppnå en optimal kostnadsnivå. En genomförbarhetsstudie avseende installation av system för förnybar energi ska genomföras innan det börjar byggas. Då kan solenergi som en typ av förnybar energi källa användas i större utsträckning än tidigare.

Europarlamentets och rådets direktiv 2009/28/EG av den 23 april 2009 om främjande av användningen av energi från förnybara energikällor och om ändring och ett senare upphävande av direktiven 2001/77/EG och 2003/30/EG

Läs hela texten på:

<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/?uri=CELEX:32009L0028>

Detta direktiv syftar till att upprätta ett gemensamt ramverk kring produktion av energi från förnybara energikällor och främja dess användning. Varje medlemsstat har ett beräknat mål för sin del av energin som produceras av förnybara energikällor i den slutliga energianvändningen för 2020. Detta mål överensstämmer med Europeiska unionens globala mål 20-20-20. Unionen som helhet vill minska utsläpp och spara energi.

Direktivet är av stor betydelse för utveckling av förnybara energikällor, inklusive solenergi, genom att det sätter konkreta och mätbara mål för användning av förnybar energi. Direktivet har påverkat lagstiftningen i Sverige såtillvida att den i större utsträckning än tidigare inriktats mot att främja minskad energiförbrukning och användning förnybar energi. Sverige har satt det högsta målet av alla EU- medlemsstaterna och för att uppnå det måste det finnas utrymme för nya tekniker och lösningar som genererar energi från förnybara källor.

De nationella handlingsplanerna ska också ta hänsyn till andra åtgärder för att minska den totala energianvändningen. Enligt handlingsplanerna ska det även ställas upp villkor för reformer av planerings- och prissättningsregler samt åtkomsten till elnätet, allt i syfte att gynna energi från förnybara energikällor.

Meddelanden/Yttranden	
<p>Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions <i>A policy framework for climate and energy in the period from 2020 to 2030</i></p> <p>(Ingen officiell svensk text- Meddelande från kommissionen till europaparlamentet, rådet, europeiska ekonomiska och sociala kommittén samt regionkommittén av 28 januari 2014: <i>En politik för klimat och energi i perioden från 2020-2030</i>).</p> <p>Läs hela texten på:</p> <p>http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:52014DC0015R(01)</p>	<p>Europeiska kommissionen föreslår ramarna för EU:s klimat- och energipolitik under perioden 2020-2030. Dessa bygger på de ramar som fastställts för att uppnå målen för 2020 för utsläpp av växthusgaser, förnybar energi och energibesparingar. Målet är en minskning med 40 % av utsläppen av växthusgaser fram till 2030 .</p> <p>Yttrandet föreslår ytterligare krav för minskning av utsläppen av växthusgaser, bland annat genom övergång till energi från förnybara källor, minskad energikonsumtion mm. Kommissionen klargör att det finns en stark politisk vilja att använda sig av förnybar energi. En fortsatt sådan politik inom EU kan på sikt leda till bredare användning av solenergi som ett alternativ till traditionella lösningar.</p>
<p>Meddelande från kommissionen till europaparlamentet och rådet: <i>Europeisk strategi för energitrygghet /* COM/2014/0330 final */</i></p> <p>Läs hela texten på:</p> <p>http://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/HTML/?uri=CELEX:52014DC0330&from=EN</p>	<p>Strategin är inriktad på att trygga Unionens energiförsörjning i den nuvarande geopolitiska kontexten med beroende av energiimport. Enligt meddelandet behöver åtta nyckelåtgärder vidtas, bland annat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Att minska efterfrågan på energi. Lagar som direktivet om energieffektivitet och direktivet om byggnaders energiprestanda måste genomföras strikt, medan andra behöver ses över. Åtgärder behövs för att identifiera både ytterligare potentiella energieffektivitetsvinster och eventuella hinder mot att utnyttja energieffektiviteten. För att locka till ytterligare investeringar från den privata sektorn har de europeiska struktur- och investeringsfonderna tilldelats 27 miljarder euro för investeringar i koldioxidsnål ekonomi och ökad energieffektivitet. • Att höja energiproduktionen inom EU, bland annat genom ökad användning av förnybara energikällor, hållbar produktion av fossila bränslen och fullständigt införande av direktivet om avskiljning och lagring av koldioxid. <p>Yttrandet är en icke-bindande rättsakt som dock tydligt visar att EU har för avsikt att fortsätta främja användning av förnybara energikällor och</p>

	<p>energieffektivisering i stor skala. Energi från förnybara källor ska stå för en större andel av produktionen av el och energi för att bl.a. minska energiberoende av länder utanför EU.</p> <p>Meddelandet kan inte anses ha en direkt påverkan på användningen av solenergi i Sverige eller EU för att det inte är bindande. Det kan dock uppmuntra utveckling av otraditionella energiförsörjningskällor genom att visa att EU vill ställa om till användning av förnybara energikällor. Genom finansieringsstöd genom olika EU-fonder vill man uppmuntra till nya investeringar och utveckling av energieffektiva lösningar. Meddelandet kan därigenom ha ett strategisk påverkan på utveckling bland annat av solenergiteknik i Sverige samt i andra EU länder.</p>
<p>Meddelande från kommissionen till europaparlamentet, rådet, europeiska ekonomiska och sociala kommittén samt regionkommittén <i>Energifärdplan för 2050</i> KOM/2011/0885 slutlig Läs hela texten på:</p> <p>http://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/HTML/?uri=CELEX:52011DC0885&from=EN</p>	<p>För att målet att minska utsläppen med över 80 % senast 2050 ska kunna uppnås kommer Europas energiproduktion att behöva vara nästan koldioxidfri. Energifärdplanen besvarar frågan om hur detta kan uppnås. Dokumentet beskriver effekterna av ett koldioxidfritt energisystem och de politiska ramar som behövs. I energifärdplanen för 2050 fastställs ett antal kriterier som under alla omständigheter medför positiva effekter och därigenom också påverkar resultaten av t.ex. energieffektivitet och användningen av förnybar energi.</p> <p>Energifärdplanen visar tydligt att EU måste satsa på energieffektivisering och förnybar energi för att minska växthusgasutsläppen. På sikt kan dokumentet påverka utveckling och användning av solenergiteknik genom att konsekvent uppmuntra övergång till energieffektiva och förnybara energikällor.</p>
<p>Meddelande från kommissionen till europaparlamentet, rådet, europeiska ekonomiska och sociala kommittén samt regionkommittén: <i>En analys av möjligheterna att minska utsläppen av växthusgaser med mer än 20 % och en bedömning av riskerna för koldioxidläckage (KOM(2010) 265 slutlig, 26.5.2010).</i></p> <p>Läs hela texten på:</p> <p>http://eur-lex.europa.eu/legal-</p>	<p>Detta är ytterligare ett meddelande om att EU vill uppmuntra alla typer av förnybar energi som på sikt kommer att ersätta befintliga traditionella energikällor. I meddelandet analyseras alternativen för EU när det gäller en övergång från det befintliga målet på 20 procent till ett på 30 procent. Det finns flera möjligheter som kan användas för att nå 30-procentsmålet. De innefattar bl.a. att uppmuntra till resurseffektivitet och användning av förnybar energi.</p>

<p>content/SV/TXT/HTML/?uri=CELEX:52010DC0265&from=EN</p>	<p>Meddelandet har ingen direkt påverkan på utvecklingen inom solenergiområdet i Europa men kan anses som en viktig policy och vägledning.</p>
<p>Meddelande från kommissionen till europaparlamentet, rådet, europeiska ekonomiska och sociala kommittén samt regionkommittén <i>Energi 2020 En strategi för hållbar och trygg energiförsörjning på en konkurrensutsatt marknad, senast uppdaterad 21.12.2010</i> Läs hela texten på: http://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/HTML/?uri=CELEX:52010DC0639&from=EN</p>	<p>Detta meddelande innehåller kommissionens energistrategi fram till 2020. Strategin är uppbyggd kring fem prioriteringar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Att begränsa energianvändningen i Europa • Att bygga en integrerad, alleuropeisk, energimarknad • Att ge konsumenter säkerhet och trygghet i energiförsörjningen • Att utöka Europas ledande roll i utvecklingen av energiteknik och innovation • Att stärka den externa dimensionen av EU:s energimarknad. <p>Meddelandet har ingen direkt påverkan på utvecklingen inom solenergiområdet i Europa men kan anses som en viktig policy och vägledning. Kommissionen har för avsikt att genomföra framtida program i stor skala där energikonsumenter ska kunna ha möjlighet att påverka den interna energimarknaden (inom EU). Då kan solenergitekniken utvecklas i linje med konsumenternas val och önskemål.</p>

Meddelande från kommissionen till europaparlamentet, rådet, europeiska ekonomiska och sociala kommittén samt regionkommittén om att investera i utvecklingen av teknik med låga koldioxidutsläpp (SET-planen) 2009

Läs hela texten på:

<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/HTML/?uri=CELEX:52009DC0519&from=EN>

Detta meddelande innehåller den strategiska planen för energiteknik (SET-planen). Dess främsta syfte är att utveckla olika tekniker för energiframställning med låga koldioxidutsläpp och att göra dem konkurrenskraftiga. För att uppfylla dessa mål, föreslås olika europeiska näringslivsinitiativ. Genom SET-planen rekommenderar kommissionen att man ska utveckla teknik för ren energi och att man ska införa särskilda åtgärder för att etablera industriföretag med låga koldioxidutsläpp. Kommissionen föreslår därför att medlemsländerna agerar inom flera områden, bland annat genom att främja användningen av solenergi.

Meddelandet nämner direkt solenergi som en av satsningarna i den bredare planen för snålare koldioxidutsläpp samt ger konkreta exempel på hur EU kan fortsätta med utvecklingen av solenergitekniken. Kommissionen anser att solenergin, t.ex. solcellsteknik och termisk solkraft, måste bli mer konkurrenskraftig och få genomslag på marknaden. Därför behövs det ett långsiktigt forskningsprogram som fokuserar på avancerade solenergikoncept och –system med upp till 5 pilotanläggningar för automatiserad massproduktion och en uppsättning demonstrationsprojekt för både decentraliserad och centraliserad solenergibaserad kraftproduktion. När det gäller termisk solkraft är det viktigt att få upp teknik från pilotprojekt till industriell skala genom att bygga upp till tio kraftverk som alla är de första av sitt slag. Dessa ska stödjas genom ett forskningsprogram som ska sänka kostnaderna och förbättra effektiviteten, framför allt genom värmelagring.

5. Inriktningsbeslut Sveriges riksdag

De övergripande EU klimatmålen som ska vara uppfyllda år 2020 är att minska växthusgasutsläppen med minst 20 procent, jämfört med 1990 års nivåer, sänka energiförbrukningen med 20 procent, höja andelen förnybar energi till 20 procent av all energikonsumtion samt höja andelen biobränsle för transporter till 10 procent. På den nationella nivå har Sveriges riksdag följt Europeiska Unionens bestämmelser genom att ha antagit ett antal förordningar som skapar grundval för energipolitiken i Sverige. Lagstiftningen är inriktad mot energieffektivitet, användning av förnybara energikällor och trygghet i energiförsörjningen.

De två viktigaste besluten som kan påverka utvecklingen på solenergiområdet i Sverige är *Förordning (2009:689) om statligt stöd till solceller* och *Förordning (2015:213) om lån till nätföretag för att underlätta anslutning av förnybar elproduktion*.

Det första beslutet fastställer förutsättningarna för offentligt stöd till privatpersoner, företag och kommuner för att installera solenergisystem. Syftet med rättsakten är att användningen av solenergi och aktörer som är engagerade i processen i Sverige ska öka. Förordningens påverkan på utveckling av användningen av solenergi i Sverige kan ha en omfattande effekt för att den ger förutsättningar till ett konkret materiellt stöd för aktörer som vill ställa sig om till att använda solenergi.

Den andra förordningen som trädde i kraft nyligen (2015) har för syfte att genom ekonomisk stimulans utöka användning av energi från förnybara källor (bland annat solenergi). Aktörer som vill ansluta sina anläggningar för förnybar energi till elnät kan få lån som underlättar processen.

Man kan inte bortse från de förändringar i både skatte- och ellagen som trädde i kraft från och med 2015 som ger incitament i form av skattereduktionen för mikroproducenter av el från förnybara energikällor. Dessa bestämmelser kan påverka och öka populariteten av solenergi bland privatpersoner samt små-, och medelstora företag.

Förordning (2010:853) om *ursprungsgarantier för el*, lag (2011:1200) om *elcertifikat* samt *förordning (2012:970) om certifiering av vissa tjänster på energiområdet* reglerar praktiska aspekter av användning av solproducerad el och kan på så sätt främja elproduktion från förnybara energikällor och på lång sikt påverka utvecklingen.

I nedanstående tabell ges en analys av inriktningsbeslut som kan ha påverkat utvecklingen av solsolenergi i Sverige:

Beslut	Sammanställning och analys
<p>Förordning (2009:689) om statligt stöd till solceller</p> <p>Läs hela texten på: http://www.riksdagen.se/sv/Dokument-Lagar/Lagar/Svenskforfattningssamling/Forordning-2009689-om-statligt_sfs-2009-689/?bet=2009:689</p>	<p>Förordningen ställer fast förutsättningar för offentligt stöd till privatpersoner, företag och kommuner för att installera solcellsystem. Förordningen beskriver vilka aktörer som kan få offentligt stöd, villkor och omfattning av stöd, tidsbegränsningar, ansökningsproceduren och ansvariga för beslut om stöd och utbetalningar (Länsstyrelser) samt återbetalningskrav. Från och med den 1 januari 2015 har stödet minskat och är maximalt 30 % av de stödberättigade installationskostnaderna för företag och högst 20 % för övriga aktörer.</p> <p>Syftet med stödet är att användningen av solcellssystem och antalet aktörer som hanterar sådana system ska öka i Sverige, att systemkostnaderna ska sänkas, och att den årliga elproduktionen från solceller ska öka med minst 2,5 gigawattimmar under stödperioden. Förordningen kan anses ha stor påverkan på utveckling av solceller och solcellstekniken i Sverige för att den ger förutsättningar för ett konkret materiellt stöd för aktörer som vill ställa om till användning av solceller. Sänkningen av materiellt stöd till solceller fr.o.m. 2015 visar att intresset för solceller har varit stort.</p>
<p>Förordning (2010:853) om ursprungsgarantier för el</p> <p>Läs hela texten på: http://www.riksdagen.se/sv/Dokument-Lagar/Lagar/Svenskforfattningssamling/Forordning-2010853-om-ursprungsgarantier_sfs-2010-853/?bet=2010:853</p>	<p>Denna förordning innehåller bestämmelser i anslutning till lagen (2010:601) om ursprungsgarantier för el. Ursprungsgarantier får avse el från förnybara energikällor, högeffektiv kraftvärme, kärnkraft, torvförbränning och fossila energikällor samt övrig el. Förordningen beskriver uppgifter för ursprungsgarantin, mätning och rapportering av produktionsuppgifter samt kontoföringsmyndigheters ansvar och skyldigheter. Producenter av solenergi kan ansöka om ursprungsgarantier och få garantier av staten per varje producerad MWh. Lagen kan anses ha påverkan på produktion och utveckling av solenergi i Sverige genom att den reglerar praktiska aspekter av användning av solcellproducerad el samt ger en ekonomisk stimulans till elproducenter.</p>

<p>Lag (2011:1200) om elcertifikat Läs hela texten på: http://www.riksdagen.se/sv/Dokument-Lagar/Lagar/Svenskforfattningssamling/Lag-20111200-om-elcertifika_sfs-2011-1200/?bet=2011:1200</p>	<p>Förordningen beskriver bland annat villkor för tilldelning av el-certifikat, bestämmelser kring el-certifikatregister samt kvotplikt. De energikällor som har rätt att tilldelas el-certifikat är vindkraft, viss vattenkraft, vissa biobränslen, solenergi, geotermisk energi, vågenergi och torv i kraftvärmeverk. Lagen ger även möjlighet att använda ett el-certifikat i ett annat land om internationella överenskommelser samordnar detta. (I dagsläget har Sverige och Norge en gemensam el-certifikatsmarknad). Denna lagstiftning syftar till att främja produktion av förnybar el, bland annat el producerad från solceller.</p> <p>Det som kan anses som stimulerande för elproducenter är att man, för varje producerad MWh från förnybara energikällor, kan få ett el-certifikat som sedan kan säljas på markanden.</p>
<p>Förordning (2012:970) om certifiering av vissa tjänster på energiområdet Läs hela texten på: http://www.riksdagen.se/sv/Dokument-Lagar/Lagar/Svenskforfattningssamling/Forordning-2012970-om-certi_sfs-2012-970/?bet=2012:970</p>	<p>Förordningen innehåller bestämmelser om utformning av frivilliga certifieringssystem för installatörer av små pannor och ugnar som drivs med biomassa, solcells- och solvärmesystem, system för yttnära jordvärme eller värmepumpar och personer som förvaltar energitjänsteavtal. Denna lagstiftning främjar elproduktion från förnybara energikällor hos mindre aktörer (privatpersoner och SME) genom att ge möjlighet att frivilligt certifiera installatörer av små anläggningar som drivs med bl.a. solcell- eller solvärmesystem.</p>
<p>Förordning (2015:213) om lån till nätföretag för att underlätta anslutning av förnybar elproduktion Läs hela texten på: http://www.riksdagen.se/sv/Dokument-Lagar/Lagar/Svenskforfattningssamling/Forordning-2015213-om-lan-t_sfs-2015-213/?bet=2015:213</p>	<p>Det statliga affärsverket Svenska kraftnät får enligt denna förordning och i mån av tillgång på medel, ge lån till nätföretag för att underlätta att anläggningar för produktion av förnybar el ansluts till elnätet. Syftet med nätförstärkningslån beskrivs i förordningen som främjande av samhällsekonomisk effektivitet. I lagen beskrivs förutsättningar och villkor för lån, ansökningsprocess samt återkrav.</p> <p>Genom att skapa villkor för lån till nätföretag som vill ansluta anläggningar för produktion av förnybar energi (inklusive solenergi) till elnätet, underlättar förordningen för dem som vill investera i och använda sig av förnybar energi samtidigt som man skapar ekonomiska förutsättningar för att överväga omställning till förnybara energikällor.</p>

Ändringar i: *Ellagen* (1997:857),
inkomstskattelagen (1999:1229),
skatteförfarandelagen (2011:1244) och
skatteförfarandeförordningen (2011:1261)
baserat på *Proposition 2014/15:151*

Syftet med skattereduktionen är att underlätta för ökad mikroproduktion av förnybar energi i form av skatteincitament. Beslutet reglerar villkor för skattereduktion, berättigade aktörer mm. Lagen befriar även solproducerad energi som tillverkas i mindre skala (icke- yrkesmässigt) från skattepliktighet. För mikroproducenter innebär reglerna en möjlighet till skattereduktion på upp till 18 000 kr/år.

6. Källförteckning

Hetast på marknaden – Solenergi kan bli en av världens största industrier. Vinnova Analys. 2009.

<http://www.vinnova.se/sv/Aktuellt--publicerat/Publikationer/Produkter/HETAST-PA-MARKNADEN/>

Svensk Solenergi (SSE). <http://www.svensksolenergi.se/>

Global Market Outlook For Solar Power / 2015-2019. SolarPower Europe.

[http://www.solarpowereurope.org/fileadmin/user_upload/documents/Publications/Global Market Outlook 2015 -2019 lr v23.pdf](http://www.solarpowereurope.org/fileadmin/user_upload/documents/Publications/Global_Market_Outlook_2015_-2019_lr_v23.pdf)

Hur fungerar solenergi?

<http://www.forskning.se/nyheterfakta/teman/fornybarenergi/tiofragorochsvar/hurfungerarsolenergi.5.76f79b421300ac274968000815.html>

Energimyndigheten. Kraftforskning/Solkraft.

<https://www.energimyndigheten.se/Forskning/Kraftforskning/Solkraft/>

Plasticphotovoltaics.org. <http://plasticphotovoltaics.org/lc/lc-solarcells/lc-introduction.html>

Glas nr 3 2012. "Tema solceller". http://www.fasadglas.se/wp-content/uploads/2015/02/Tidningen-Glas-3_2012-Solceller.pdf

http://www.sp.se/sv/index/services/solar/p-marked_solar/Sidor/default.aspx

<http://www.estif.org/solarkeymarknew/>

[http://www.sp.se/sv/units/energy/Documents/ETk/Forteckning P-markta och ovriga solfangare.pdf](http://www.sp.se/sv/units/energy/Documents/ETk/Forteckning_P-markta_och_ovriga_solfangare.pdf)