



Utvärdering och framtidsanalys av SolEl-programmet

-2008 till 2011

Elforsk rapport 11:49



Åsa Wahlström och Mats Rydehell

juni 2011

ELFORSK

Utvärdering och framtidsanalys av SolEl-programmet

-2008 till 2011

Elforsk rapport 11:49

Förord

SolEI-programmet är ett tillämpat, nationellt utvecklingsprogram för solcellssystem som samfinansieras av Energimyndigheten och näringslivet och drivs utav Elforsk. Programmet har utförts i olika etapper sedan 1995. Föreliggande utredning är dels en utvärdering av SolEI-programmets senaste etapp som har pågått under perioden 2008-2011 och en framåtblickande analys om behov och innehåll av en eventuell fortsättning av SolEI-programmet.

Utredningen har genomförts med Åsa Wahlström, CIT Energy Management, som projektledare och genomförande av utvärderingen. Den framåtblickande analysen har genomförts av Mats Rydehell Chalmers Energicentrum, tillsammans med Jan-Olof Dalenbäck Chalmers, Gunnar Ingelman KanEnergi och Åsa Wahlström.

Utredningen har genomförts under perioden från februari till maj 2011, huvudsakligen genom intervjuer med styrelse och medverkande i programmet och genom att studera administrativ dokumentation och forskningsrapporter. För den framåtblickande delen har intervjuerna kompletterats med en workshop och utredarnas erfarenheter.

Programmets styrelse har under en remissrunda getts möjlighet att kommentera utvärderingen. Kontaktperson på Elforsk har varit Monika Adsten (programledare för SolEI) som också har faktagranskat utredningen.

Utredningen har bemötts positivt med stor entusiasm och ett stort tack riktas till alla som bidragit till arbetet.

Göteborg i juni 2011

Åsa Wahlström

Detta projekt ingår i det tillämpade solcellsprogrammet SolEI 08-11 etapp III.
Programmet finansieras av:

- Energimyndigheten
- Svenska Byggbranschens Utvecklingsfond via NCC och JM
- Vattenfall
- E.ON Sverige
- Fortum
- ABB Corporate Research
- Göteborg Energi
- Exotech
- HSB
- Malmö stad Serviceförvaltningen
- Sharp Electronics Nordic
- Switchpower
- Mälarenergi
- Tekniska Verken i Linköping AB
- Jämtkraft
- Umeå Energi
- Falkenberg Energi
- Växjö Energi Elnät



Rapporten finns fritt nedladdningsbar från SolEI-programmets webbsajt:
www.solelprogrammet.se.

Sammanfattning

SolEI-programmet är ett tillämpat FoU-program för solcellssystem. Programmet har drivits i olika etapper i drygt 15 år. Programmet finansieras till 60 % av energibolag, tillverkare, beställare (fastighetsföretag och kommuner), byggtreprenörer och till 40 % av Energimyndigheten.

SolEI-programmets senaste etapp (2008-2011) har utvärderats under våren 2011 tillsammans med en framåtblickande analys om behov och innehåll av en eventuell fortsättning av SolEI-programmet.

Utvärderingen har genomförts genom intervjuer med medverkande i programmet och genom att studera administrativ dokumentation och projektrapporter. Den framåtblickande analysen har sammanställts utifrån inspel i intervjuer av finansiärer och en workshop med marknadsaktörer.

Finansiärernas nytta är främst kunskapsuppbyggnad för dem själva och för den organisation eller bransch de representerar. De anser att programmets innehåll är viktigt för en solcellsutveckling på den svenska marknaden och att solet kommer att ha en växande betydelse i energisystemet. Visserligen sker en hel del forskning, teknik- och kunskapsutveckling internationellt men det går inte att bara importera teori. Praktisk kunskap och att prova själv på den egna marknaden är viktigt och här är investeringsstödet av avgörande betydelse men även SolEI-programmet spelar en stor roll för att underlätta marknadsintroduktion. Genom praktisk verksamhet på den svenska marknaden kan tekniska och ekonomiska hinder och möjligheter analyseras tillsammans med lagar, regler, stöd- och styrsystem.

SolEI är ett mycket lyckat program som etablerat ett väl fungerande forum (plattform) för analys av hinder och möjligheter för marknadsintroduktion av solet. Ett omfattande nätverk har byggts upp kring programmet. Ett nav mellan olika aktörer som beställare, byggtreprenörer, energibolag och myndigheter. Detta stämmer väl med delar av programmets mål som just strävar efter att vara ett centralt kunskapsnav.

Utvärderingen visar att beviljade projekt har spridits väl mellan programmets breda prioritering av olika områden och har fördelats mellan fler än 28 olika organisationer. De enskilda projekten har överlag god kvalitet på genomförande och redovisning. Administrativa rutiner fungerar väl. Informationsspridning är en mycket viktig del i programmet och här har man lyckats väl med att locka till sig nya aktörer på välbesökta seminarier.

Framtidsanalysen visar att solcellsanvändningen fortsätter att öka och att kostnaderna för att producera el från solceller successivt minskar. Nätintegration dominerar och byggnadsintegrationsfrågan ökar i aktualitet. Dessutom kommer nya tekniker som visar goda möjligheter till ytterligare kostnadsreduktioner och nya applikationsmöjligheter. Solcellen som elproducent kommer mer och mer naturligt in i det framtida s.k. smarta

elnätet, där integrationsfrågan av solceller på olika nätnivåer och fördelarna med solceller i ett systemperspektiv. Att se hela städer, stadsdelar, bostadsområden i ett hållbarhetsperspektiv (sustainable cities) blir allt viktigare, och energibolagen tenderar att i allt större utsträckning se sin verksamhet från storskalig energiproduktion till engagemang hos energikunden.

Sverige måste vara med och vara förberedd. SolEI-programmet spelar här en viktig roll i applikationsdriven informations- och kunskapsutveckling. Utvärderarna rekommenderar att fortsätta med samma intensitet som under innevarande programperiod. Viktigt att fokusera på bredd i satsningen för perioden 2012-2015, med fokus på nät- och byggnadsintegrationsfrågor.

Summary

The solar electricity programme SolEl is an applied research and development programme for solar cell systems. The programme has been running, in different stages, for a full 15 years. The programme is financed to 60 % by energy companies, manufacturers, purchasers (property owners and municipalities) and construction entrepreneurs and to 40 % by the Swedish Energy Agency.

The latest stage of the SolEl programme (2008-2011) has been evaluated during spring 2011, together with a forward-looking analysis of needs and of the content of a possible continuation of the programme.

The evaluation has been carried out by interviews with those involved in the programme and by studying the administrative documentation and project reports. The forward-looking analysis has been compiled based on points raised in interviews with financiers and a workshop with actors in the market.

The value of the programme for the financiers is primarily the improvement of their own knowledge and that of the organisation or sector that they represent. It is their opinion that the content of the programme is important for the development of solar cells in the Swedish market and that solar electricity will have a growing importance in the energy system. There is, admittedly, a great deal of research, technological development and the development of knowledge taking place internationally. However, it is not possible to just import theory. It is important to have practical knowledge and to have the experience of implementing this in the home market. Investment support is of decisive importance for this, though the SolEl programme has also had an important role in facilitating market introduction. By carrying out practical activities in the Swedish market, technological and economic obstacles and opportunities can be analysed, together with laws, regulations and systems for support and control.

SolEl is a very successful programme that has established a well-functioning forum (platform) for the analysis of obstacles and opportunities for the market introduction of solar electricity. An extensive network has been built up around the programme. It has become a hub between different actors, such as purchasers, construction entrepreneurs, energy companies and public authorities. This is in good agreement with some of the goals of the programme, which are to work towards being a central information hub.

The evaluation shows that the approved projects have been well distributed across a range of different areas, in accordance with the broad focus of the programme, and have been allocated to more than 28 different organisations. The individual projects have generally been of good quality in their conduct and reporting. The administrative routines work well. The distribution of information is a very important part of the programme and in association with

this the programme has shown good success in attracting new actors at well-attended seminars.

The forward-looking analysis shows that solar cell use will continue to increase and that costs for producing electricity from solar cells will successively decrease. Grid integration will be a dominant feature and the issue of construction integration will be of increasing importance. In addition, new technologies are emerging that show good potential for further cost reductions and offer new possible applications. The solar cell as a producer of electricity will increasingly be a natural part of the future so-called smart electricity grid. In association with this, integration issues of solar cells at different grid levels and the advantages of solar cells from a systems perspective will be of increasing importance. Seeing entire cities, districts and housing estates from the perspective of sustainability (sustainable cities) is becoming increasingly important and there is an increasing trend among the energy companies to extend their view of their activities from large-scale energy production to engagement with the energy customer.

Sweden must participate and be prepared. The SolEl programme plays an important role in the application-driven development of knowledge and understanding. The evaluators recommend continuing with the same intensity as during the current period of the programme. It is important to maintain a broad focus for efforts during the period 2012-2015, with particular attention being given to issues concerning grid and construction integration.

Innehåll

1	Inledning	1
1.1	Utredningens syfte	1
1.2	Läsanvisning	2
2	SolEI-programmet	3
2.1	Vision	3
2.2	Strategi	3
2.3	Syfte och mål	4
2.4	Målgrupp	4
2.5	Organisation och finansiering.....	4
2.6	Verksamhet.....	5
3	Solcellsmarknaden under programperioden	7
4	Genomförande	9
4.1	Skriftligt material	9
4.2	Intervjustudie.....	10
4.3	Utvärdering av enskilda projekt	10
4.4	Workshop med branschaktörer	11
5	SolEI 2008-2011	12
5.1	Utlysningar.....	12
5.1.1	Tillsatta projekt	13
5.1.2	Budget	16
5.2	Beskrivning av organisation och styrning	18
5.2.1	Finansiärer och styrelsearbete.....	18
5.3	Beskrivning av utfört arbete	21
5.3.1	Informationsspridning av programresultat	25
6	Utvärdering	27
6.1	Värdering av det enskilda projektet	27
6.2	Styrelsearbete, programledning och administration	29
6.3	Finansiärernas nytta	30
6.4	Projekttillsättning	31
6.5	Informations-mottagning/spridning	32
6.6	Omvärldsbevakning.....	33
6.7	Resultat inom programmet.....	33
7	Framtidsanalys	35
7.1	Trender.....	35
7.2	SolEI-programmet 2012-2015.....	36
8	Sammanfattande värdering	43
	Bilaga A: Intervjuer	45
	Bilaga B: Framtidsworkshop	46
	Bilaga C: Deltagarlista framtidsworkshop	52

1 Inledning

SolEI-programmet är ett tillämpat, nationellt utvecklingsprogram för solcellssystem. Programmets utgångspunkt är att den svenska marknaden för solceller, på kommersiella villkor men på lång sikt, kommer att expandera från nischmarknader till nätansluten elproduktion.

SolEI startade 1995 med syfte att öka kunskap, informationsspridning och implementering av solcellsteknik. Programmet finansieras till 60 % av näringslivet och till 40 % av Energimyndigheten. Verksamheten styrs av en programstyrelse bestående av finansiärerna och administreras av Elforsk. Föreliggande utvärdering avser programperioden 2008-2011.

1.1 Utredningens syfte

Utredningen omfattar kartläggning och analys av genomförandet av SolEI-programmet under perioden 2008-2011 och en framåtblickande analys för fortsatt verksamhet. Det huvudsakliga syftet med utredningen har varit att:

- utreda de resultat som framkommit under programmet i förhållande till programmets ursprungliga målsättning,
- att beskriva hur de administrativa funktionerna och hur arbetet har organiserats med dess brister och förtjänster,
- analysera de nyttor som programmet gett till finansiärer och samhälle,
- ge en framåtblickande analys av vilken fortsatt utveckling och stöd som behövs och energiföretagens och övriga finansiärs roll för en fortsatt marknadsutveckling.

Utvärderingen har genomförts med avsikt att ge svar på följande frågor;

- Hur har programmets relevans varit i förhållande till ursprunglig programbeskrivning?
- Hur har måluppfyllelse varit i förhållande till det enskilda projektets beskrivning?
- Hur har kvalitet på genomförande varit?
- Hur har kvalitet på redovisning varit?
- Har finansiärerna nytta av programmet?
- Fördelar/nackdelar med programmets ansökningsförfarande?
- Hur har styrelsearbete och programledning fungerat?

- Hur har finansiärerna medverkat och har det varit värdefullt?
- Hur har informationsspridning och mottagning fungerat?
- Hur har samarbete fungerat?
- Finns god omvärldsbevakning och hur ligger forskningsmiljöerna till i internationell jämförelse?
- Finns intresse för en uppföljande etapp och hur bör den i så fall utformas?

1.2 Läsanvisning

I kapitel 1 beskrivs utvärderingens syfte. I kapitel 2 beskrivs vision, syfte och mål för SolEI-programmet tillsammans med programbeskrivningen. Hur solcellmarknaden har utvecklats under programperioden beskrivs i kapitel 3. I kapitel 4 redovisas utvärderingens genomförande och kriterier vid värdering. Hur programmet sedan har genomförts redovisas i kapitel 5 medan resultat från utvärderingen redovisas i kapitel 6. I Kapitel 7 återges de tankar och värderingar som redovisats i en workshop som hölls i Stockholm våren 2011 för att diskutera framtiden för SolEI-programmet tillsammans med inspel från ett antal djupintervjuer. Avslutningsvis sammanfattas våra värderingar på arbetet i kapitel 8.

2 SolEI-programmet

SolEI-programmet är ett tillämpat FoU-program för solcellssystem. Programmet har drivits i olika etapper i drygt 15 år, och ett omfattande nätverk har byggts upp kring programmet. Verksamheten finansieras till 40 % av Energimyndigheten och till 60 % av näringslivet

Nedan följer en beskrivning av SolEI-programmet som sammanställts utgående från skriftligt material beskrivet i kapitel 3.1.

2.1 Vision

SolEI-programmets vision är att solceller ska bli en etablerad teknik, både som energikälla och byggnadskomponent, samt att en framgångsrik inhemsk solcellsindustri etableras med svensk forskning som bas.

Programmet bidrar till att visionen uppfylls genom:

- *Utveckling och demonstration.* Programmet ska bidra till att identifiera och demonstrera goda tillämpningar för miljövänlig och driftsäker solcellsteknik. Den svenska forskningen ska tas tillvara för att stödja den svenska solcellsindustrin och stärka dess möjligheter som framgångsrik exportindustri.
- *Uppbyggnad av kunskap och kompetens.* Den svenska solcellsmarknaden befinner sig i ett tidigt utvecklingsskede varför kunskap och kompetens hos nyckelaktörer inom både näringsliv och akademi behöver stärkas. Det internationella samarbetet ska nyttjas för att ta hem kunskap till Sverige.
- *Samverkan.* Programmet ska bidra till att nätverk mellan stat, industri, brukare och forskande institutioner kan utvecklas genom nationell och internationell samverkan.

2.2 Strategi

För att programmets intressenter skall kunna bidra till visionen, agera rätt och utnyttja möjligheten i en sådan expansion skall programmet etablera kunskap och kompetens kring solceller, system och tillämpningar i t ex byggnader.

Programmet skall bereda enskilda aktörer och högskolor möjlighet att bygga upp och upprätthålla kompetens inom programmets prioriterade områden. Det innebär också att programmet skall etablera nära samverkan mellan aktörerna inom programmet för att bidra till överföringen av nya kunskaper

till svenskt näringsliv samt kommersialisering av solcellsanknutna produkter och tjänster.

2.3 Syfte och mål

Solceller har en stor tillväxtpotential i första hand globalt sett men på sikt även i Sverige. Programmets övergripande syfte är att Sverige ska ta del av utvecklingen och ta tillvara på de styrkor svensk solcells forskning har och använda den för att utveckla ny och stärka befintlig solcellsindustri i landet. Samtidigt ska användandet av solceller öka, tekniken ska bli en naturlig del i det moderna energisystemet och en självklar del i stads- och byggnadsplanering.

SolEI-programmet har som mål att de resultat som tas fram inom programmet ska användas för att bidra till att visionen uppnås. SolEI-programmet har följande mål:

1. Öka användningen av solceller i Sverige. Analysera och åtgärda barriärer som hindrar införandet av solcellsanläggningar. Identifiera och demonstrera hur solcellstekniken kan integreras i, och i anslutning till byggnader.
2. Främja svenskt näringsliv inom solcellsbranschen. Stödja kommersialisering av svenska forskningsresultat och identifiera nya tillämpningsområden och nischer för solceller.
3. Bygga upp och sprida kunskap som bidrar till god funktionalitet samt kostnadsreducering för solcellsanläggningar.
4. Öka medvetandegraden samt stärka och utöka nätverk bland samtliga intressenter. Utgöra en plattform för dialog och nätverk.

2.4 Målgrupp

Målgrupp för programmets resultat har varit:

- finansiärer, slutanvändarna av solcellssystem som arkitekter, byggherrar, fastighetsförvaltare, konsulter etc.
- enskilda användare, exempelvis husägare och lantbrukare.

2.5 Organisation och finansiering

SolEI administreras av Elforsk och leds av en programledare som utses av Elforsk. Verksamheten styrs av en programstyrelse bestående av representanter för finansiärerna. Finansiärerna utser själva sin egen representant. Styrelsen tar beslut om vilka projekt som ska genomföras och följer upp det arbete som görs. Finansiärer är energiföretag, beställare (fastighetsföretag och kommuner), tillverkare, byggentreprenörer och Energimyndigheten. Programmet finansieras till 40 % av Energimyndigheten

och till 60% av övriga finansiärer. Programperioden 2008-2011 har haft en sammanlagd budget på knappt 11,5 miljoner kronor i kontanta medel och ca 4 miljoner kronor i företagsinsatser/finansiärer utanför SolEI-programmet.

Till varje beviljat projekt utses en styrelsekontaktperson med syfte att få en direkt interaktion mellan finansiärer och utförare.

2.6 Verksamhet

SolEI-programmet har identifierat 7 prioriterade verksamhetsområden vilka utlyses i s.k. ramutlysningar:

1. Byggnadsanknutna solcellsfrågor – exempelvis studier av byggdelar med integrerade solceller, stadsplaneringsfrågor
2. Demonstration av tillämpningar – exempelvis nya byggnadsintegrerade solcellstillämpningar samt främja kommersialisering av solcellsanknutna produkter och tjänster
3. Driftuppföljning och utvärdering – exempelvis driftuppföljning av nätanslutna solcellsanläggningar, utvärdering av olika typer av installationer
4. Information och kompetensbyggnad – exempelvis seminarier, framtagande av utbildningar och datorbaserade verktyg, medverkan i utbildningen av arkitektstudenter
5. Nätanslutning – exempelvis tekniska-, ekonomiska- eller styrmedelsbaserade frågor kopplade till nätanslutning av solceller
6. System – exempelvis framtidsstudier, kostnadsanalyser, marknadsfrågor
7. Teknik- och konferensbevakning – exempelvis framtagande av årliga svenskspråkiga sammanfattningar av teknik- och marknadsläget i Sverige och internationellt samt bevakning av relevanta internationella konferenser

Verksamheten utgörs till största delen av projekt som kommer in via ramutlysningar som hålls ca en gång per år. Programstyrelsen har också möjlighet att löpande direktinitiera projekt för att hantera viktiga aktuella uppkomna frågeställningar. Den direktinitierade verksamheten kan utlysas i form av specifika projekt i utlysningarna eller genom att styrelsen beställer ett projekt. Projekt som inkommer utanför ordinarie utlysning och som inte initierats av programstyrelsen hänvisas till kommande utlysning.

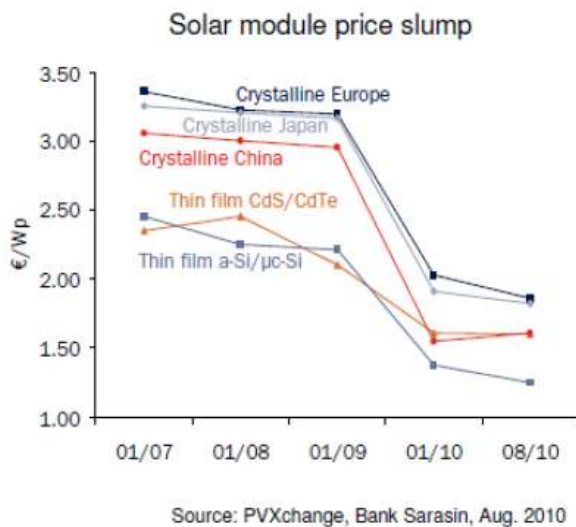
Institutioner vid svenska högskolor samt andra organisationer med kunskaper inom prioriterade områden inbjuds att inkomma med projektförslag. Den verksamhet som bäst uppfyller programmets mål skall finansieras. Urval skall ske utifrån att de projekt som bäst bidrar till att uppfylla programmets syfte och mål skall finansieras. Programstyrelsen välkomnar särskilt projekt som innehåller samarbeten mellan universitet/högskola och näringsliv. Vidare premieras projekt där sökande eller annan intressent går in med naturinsatser eller kontanta medel då detta säkerställer engagemanget hos intressenterna, vidgar nätverken inom projekten och ger programmet en större verksamhetsvolym. Projekten skall vara av karaktären användarinriktad demonstration/tillämpning. Grundforskning finansieras inte.

Generellt finansieras kortare projekt om ca ett år, men beslut kan i lämpliga fall fattas för längre period.

3 Solcellsmarknaden under programperioden

Utveckling av solcellsmarknaden har varit bra under programperioden. Investeringsstödet för solceller infördes 2009 och det tillsammans med att modulpriserna minskat har gjort att det i december 2010 fanns ca 11,5 MWp solceller installerad i Sverige. En fördubbling sedan 2006. Den svenska marknaden är ungefär en 1000-del av den tyska eller en hundradel av den tyska räknat per capita.

Modulpriserna för solceller minskade drastiskt (med nära 50%) under 2009. Prissänkningstakten under de senaste åren har varit 5-10%. Orsaken till den stora sänkningen 2009 kan vara att flera tillverkare hade samlat på sig lager av moduler snarare än teknikutveckling.



Figur 3.1 Prisutveckling av solcellsmoduler.

En utvärdering av investeringsstödet visar att stödet har ökat aktiviteten i branschen men det har inte ökat antalet aktörer nämnvärt. I början av 2011 hade ca 1000 ansökningar kommit in, varav 297 var beviljade och 98 utbetalade. I början av 2011 hade totalt 1,2 MWt installerats inom ramen för stödet och dessa anläggningar producerade tillsammans 1 GWh/år. Prognosen pekar på att elproduktionen kommer att öka till 3,3 GWh/år med de anläggningar som driftsätts under 2011.

Under programperioden har industrin för moduler och komponenter minskat i Sverige. Detta beror huvudsakligen av finanskris och oro utomlands men kan även ha orsakats av det glapp som uppstod mellan det föregående investeringsstödet (Offrot 2005-2008) och det nuvarande som först trädde i kraft under 2009. Gällivare Photovoltaics köpte upp Switchpower men fick sedan ekonomiska problem och försatte (dotterbolaget) Switchpower i konkurs. Gällivare Photovoltaics köptes därefter upp av Eco Supplies och drivs vidare efter konkursen. REC lade ned sin tillverkning i Glava men kommunen har köpt anläggningen och planerar att återuppta tillverkningen i samarbete med ett nytt företag. M2 har gått i konkurs, utrustningen har sålts till USA. Företagen Design Partner, Direct Energy, EcoTech, Fasadglas, Gaia Solar, Glacell, Gridcon, REC, NAPS, PVE, Solarit med flera är däremot i full gång och installerar nya anläggningar.

Under perioden har lättnader genomförts i Ellagen vilket innebär att små elproducenter inte behöver betala för ett inmatningsabonnemang (som inkluderar mätning och rapportering) om säkringen är högst 63A och att man är nettokonsument av el under ett år. Fortfarande finns dock ingen tillfredställande lösning när det gäller skattemässiga regler och nettodebitering för små elproducenter.

En förändring kan också noteras hos ett antal energibolag som under våren 2011 har tagit fram olika erbjudanden som gör det möjligt för aktörer att sälja överskottsel även från små anläggningar.

4 Genomförande

Utvärderingen har genomförts genom att:

- studera skriftligt material som producerats inom programmet,
- intervjua styrelseledamöter, finansiärer och projektutförare,
- utvärdera enskilda projekt.

Utredaren har också deltagit på SolEI-programmets seminarium på Energiutblick 2011 där flertalet av SolEIs projekt presenterades. Dessutom har korrespondens hållits med SolEIs programledare som också har faktagranskat utvärderingen.

Den framåtblickande delen har genomförts främst genom att ta in synpunkter från branschaktörer genom en workshop med inbjudna aktörer och genom att ta in synpunkter under intervjuerna som genomförts i utvärderingsdelen. Två experter har sedan analyserat synpunkterna utgående från:

- Hur ser kunskapsläget ut nationellt och internationellt i jämförelse
- Hur ser behoven ut framöver?
- Vilken roll kan finansiärer ha i fortsatt utveckling?

4.1 Skriftligt material

Skriftligt material utgörs av en rad olika dokument som har producerats inom ramen för programmet:

- Ursprunglig programbeskrivning
- Styrelseprotokoll från programstyrelsens möten
- Ansökningar om stöd till forskningsområden och enskilda projekt
- Lägesrapporter
- Nyhetsbrev
- 24 Elforsk-rapporter och andra rapporter från genomförda projekt (ett flertal av programmets projekt var inte färdiga vid utvärderingens genomförande eftersom utvärderingen genomförs innan programperioden har avslutats)
- Budget och ekonomiredovisning
- SolEIs hemsida (www.solelprogrammet.se)

Utifrån styrelseprotokoll har det varit möjligt att följa beslutsgången inom programmet och vilka frågor som behandlats under programmets gång.

4.2 Intervjustudie

Det skriftliga materialet som nämns ovan har utgjort en viktig grund för framtagandet av intervjumallar. Två mallar har tagits fram där en riktar sig till finansiärer/styrelseledamöter och en till utförare av projekt. Intervjumallarna har frågor som är grupperade i följande huvudområden:

- Styrelsearbetet, programledning och administration
- Finansiärernas och samhällets nytta av medverkan och resultat
- Programmets upplägg och projekt tillsättning
- Informationsmottagning och spridning
- Programmets resultat
- Fortsättning med ytterligare en programperiod för SolEI

Intervjuerna har dels genomförts vid personliga möten och dels med förbokade telefonsamtal. Intervjuaren har ställt frågor utgående från de förberedda intervjumallarna men intervjupersonen har däremot inte fått se några frågor innan intervjun. Intervjuerna har utförts muntligen utan inspelning genom att intervjuaren har antecknat svaren och gjort en omfattande renskrivning direkt efter intervjun. Intervjuerna har tagit ca 1 timme.

De intervjuade finansiärerna har valts ut efter närvaro på styrelsemöten och spridning av representation från olika finansiärer. En finansiär som inte har deltagit i styrelsearbetet har intervjuats. Två utförare av projekt har intervjuats. Den första valdes eftersom han haft många projekt inom programperioden och den andra eftersom han har haft ett antal ansökningar men bara ett beviljat projekt. Intervjuade personer redovisas i bilaga A.

4.3 Utvärdering av enskilda projekt

Utvärderingen av enskilda projekt har gjorts genom betygsättning av följande kriterier:

- *Måluppfyllelse i förhållande till det enskilda projektets beskrivning.* Resultat från varje projekt har analyserats genom att jämförelse har gjorts med den projektbeskrivning som programstyrelsen har godkänt för genomförande.
- *Kvalitet på genomförande.* Projektets genomförande är en värdering av om det i arbetet finns inslag som innebär ny kunskap i någon form och

att arbetet har genomförts så att de resultat och slutsatser som kommit fram är tillförlitliga.

- *Kvalitet på redovisning.* Projekten har värderats med avseende på om redovisningen är logisk och om den kan följas på ett rimligt enkelt sätt. För att resultat skall komma till användning så är det väsentligt att de är väl redovisade. Detta innebär att väsentliga resultat bör framgå tydligt och att läsaren skall kunna ta till sig dem med en rimlig arbetsinsats.

En gemensam bedömning av de tre kriterierna har gjorts eftersom de projekt som genomförts inom SolEI är relativt små och tillämpade. För bedömningen har en femgradig skala använts där:

- 5 är utmärkt,
- 4 är mycket bra,
- 3 är acceptabelt,
- 2 är mindre bra och
- 1 är inte godkänt.

Dels görs en bedömning i vart och ett av de enskilda projekten och dels en sammanfattande bedömning av alla genomförda projekt i programmet.

4.4 Workshop med branschaktörer

För att få in synpunkter från branschen anordnades en workshop den 6 maj 2011 i Stockholm. Deltagarna var inbjudna och representerades av myndigheter, energiföretag, byggtreprenörer, arkitekter, komponenttillverkare, beställare, akademi, provningslaboratorium m.fl. De som inte hade möjlighet att närvara har i efterhand haft möjlighet att kommentera anteckningarna från workshopen och komma in med egna inspel. Inbjudningslista och deltagarlista finns i bilaga C. De frågeställningar som togs upp på workshopen var:

- Vad ska ett framtida SolEI-program fokusera på?
 - Vilka teknikfrågor har vi ännu inte besvarat och behöver satsa på?
 - Finns det utredningar och annat arbete som behövs för underlag till bättre beslut på olika nivåer, och i så fall vilka?
 - Vilka målgrupper/aktörer kommer i framtiden bli viktiga för soletutvecklingen?
- Vilka stora utmaningar finns för en framtida tillväxt av solet i Sverige?

Minnesanteckningar från workshopen finns i bilaga B.

5 SolEI 2008-2011

Nedan ges en beskrivning av vad som utförts i SolEI-programmet 2008-2011 som sammanställts utgående från skriftligt material och intervjustudie beskrivet i kapitel 3.

5.1 Utlysningar

SolEI-programmet har haft tre utlysningar. Dessa har skickats ut till det nätverk som finns runt programmet samt annonseras på programmets, Elforsks och Energimyndighetens hemsidor. Utlysningarna har varit i:

- augusti 2008
- maj 2009
- april 2010.

Dessutom har några mindre utlysningar skett för konferensbevakning och anbudsfrågan på specifika projekt. Utlysningen 2008 innefattade dels 7 prioriterade verksamhetsområden och dels 4 specificerade områden enligt:

1. Byggnadsanknuten solel
2. Demonstration av intressanta tillämpningar
3. Information och utbildning
4. Nätanslutning och standardisering
5. Systemfrågor
6. Teknik- och konferensbevakning
7. Utvärdering och driftuppföljning

8. Solcellselproduktion inom elcertifikatsystemet
9. Fjärravlästa elmätare och solcellselproduktion
10. Vägar för elkonsumenter att köpa solcellsel
11. Öka intresset för solceller framförallt bland yngre personer

Utlysningen 2009 innefattade dels de 7 prioriterade verksamhetsområdena och dels 3 specificerade områden enligt:

1. Byggnadsanknuten solel
2. Demonstration av intressanta tillämpningar
3. Information och utbildning

4. Nätanslutning och standardisering
5. Systemfrågor
6. Teknik- och konferensbevakning
Konferensbevakning av den internationella solcellskonferensen PVSEC
7. Utvärdering och driftuppföljning
12. Konsekvensanalys av kommande nytt investeringsstöd
13. Uppföljning av driftkostnader för de solcellsanläggningar som byggts för att få ett underlag för hur kostnadsbilden ser ut i Sverige
14. Sammanställning av nischlösningar och smarta vardagsprodukter

Utlysningen 2010 innefattade 5 av de 7 prioriterade verksamhetsområdena enligt:

1. Byggnadsanknuten solel
Exempelvis projekt som belyser specialanpassade byggnadsdelar och moduler (masscustomization). Vilka möjligheter till nya produkter finns idag? Hur kan specialprodukterna göras billigare och mer standardiserade? Vilka är de starkaste trenderna inom byggande just nu i Sverige?
3. Information och utbildning
Exempel på intressanta målgrupper är allmänheten, politiker samt aktörer som arbetar med upprustningen av miljonprogrammet
4. Nätanslutning och standardisering
Exempelvis inmatningsuttag och leverans kvalitet (elkvalitet)
5. Systemfrågor inom områdena intelligenta energisystem/smart grids
6. Teknik- och konferensbevakning av PVSEC 2010

Prioriterade områden nummer 2 och 7 var inte med i utlysningen eftersom tillgänglig budget var begränsad och därmed begränsades prioriteringarna.

5.1.1 Tillsatta projekt

Inom de tre utlysningarna har 97 projekt inkommit varav 37 har beviljats. Ytterligare projekt har beviljats på styrelsemöten genom olika anbudsfrågor. Samtliga projekt som beviljats utanför utlysningarna har haft minst 2 anbud men oftast 3 olika anbud. Det finns två beviljade projekt som aldrig startade. Ett projekt har avbrutits efter det att medel på 153 000 kr har upparbetats. Totalt har projekt för 8 045 000 kr beviljats. Därmed har söktrycket varit 3 gånger större än de medel som funnits till förfogande, enligt tabell 5.1.

Tabell 5.1 Antal inkomna och beviljade ansökningar i de tre utlysningarna.

Utllysning	Totalt sökt belopp	Antal ansökningar	Beviljade ansökningar
2008	10 710 000	36	14
2009	10 060 000	36	13
2010	5 000 000	25	10
Totalt	25 770 000	97	37

De beviljade projekten är relativt jämnt fördelade över de tre utlysningarna. Efter utlysningen 2010 har det funnits en del medel kvar vilket har resulterat i att 6 projekt beviljats på efterföljande styrelsemöten. Prioriterat område nummer 2 (Demonstration av intressanta tillämpningar) har bara haft en beviljad ansökan som dessutom avbröts. Vidare har inga projekt beviljats inom de specificerade projektområdena 13 och 14. För övrigt har projekten spridits väl mellan prioriterade och specificerade områden (se även tabell 5.2).

Tabell 5.2 Fördelning av beviljade ansökningar inom utlysningar och på styrelsemöten.

Område:	Utlysning 2008	Utlysning 2009	2009 Styrelsemöte	Utlysning 2010	2010 och 2011 Styrelsemöten
1. Byggnadsanknuten solel		3		5	
2. Demonstration av intressanta tillämpningar	(1)				
3. Information och utbildning	3	3	1	2	1
4. Nätanslutning och standardisering	1			2	
5. Systemfrågor	1	1			3
6. Teknik- och konferensbevakning	1*	1		1	1
7. Utvärdering och driftuppföljning	2	4			
Solcellselproduktion inom elcertifikatsystemet 8.	1				
9. Fjärravlästa elmätare och solcellselproduktion	1				
10. Vägar för elkonsumenter att köpa solcellsel	1				1
11. Öka intresset för solceller framförallt bland yngre personer	3				
12. Konsekvensanalys av kommande nytt investeringsstöd		1			
13. Uppföljning av driftkostnader för de solcellsanläggningar som byggts för att få ett underlag för hur kostnadsbilden ser ut i Sverige					
14. Sammanställning av nischlösningar och smarta vardagsprodukter					
Summa	15	14		16	

* Beslutades på extra telefonmöte 11/6 2008.

5.1.2 Budget

Prioriterade områden 7 (Utvärdering och driftuppföljning) och 1 (Byggnadsanknuten solel) har fått de största andelarna av anslagsfördelningen. Därefter kommer information och utbildning.

Tabell 5.3 Fördelning av medel mellan de prioriterade och specificerade områdena.

Område:	Anslag andel av projektmedel (%)	Antal projekt
1. Byggnadsanknuten solel	20,5	8
2. Demonstration av intressanta tillämpningar	2 (men avbrutet projekt)	1
3. Information och utbildning	15,2	10
4. Nätanslutning och standardisering	3,0	3
5. Systemfrågor	12,0	5
6. Teknik- och konferensbevakning	3,2	4
7. Utvärdering och driftuppföljning	24,7	6
8. Solcellselproduktion inom elcertifikatsystemet	2,	1
9. Fjärravlästa elmätare och solcellselproduktion	4,2	1
10. Vägar för elkonsumenter att köpa solcellsel	5,1	2
11. Öka intresset för solceller framförallt bland yngre personer	4,6	3
12. Konsekvensanalys av kommande nytt investeringsstöd	2,4	1
Pris till årets solcellsanläggning	0,6	1

Tjugoåtta olika organisationer har beviljats medel till 45 olika projekt. Dessa 28 organisationer är anslagsmottagare men i flera fall finns underkonsulter vilket gör att ännu fler organisationer har fått del av pengarna. Till exempel har ABB Corporate Reserach haft Switchpower, Direct Energy, Linköpings

Universitet, Uppsala Universitet och Sweco som underkonsulter. Svensk solenergi har haft Switchpower som underkonsult. Några organisationer har beviljats flera olika projekt. Några personer har fått flera projekt men under olika organisationer. Flera organisationer som är finansiärer och sitter i styrelsen har haft projekt.

Medelstorleken på ett projekt ligger på 180 000 kr.

Tabell 5.4 Fördelning av tilldelade medel till olika organisationer

Anslagsmottagare	Antal projekt	Anslag	Andel av totala projektmedel
Energibanken	5	1144000	14,2
Lunds Tekniska Högskola	3	941000	11,7
ABB Corporate Research	5	831500	10,3
ÅF	3	669787	8,3
Kreativ Media	1	400000	5,0
Högskolan i Dalarna	4	373484	4,6
ESAM	2	345000	4,3
Skanska	1	300000	3,7
WSP	1	287500	3,6
Ångströmlaboratoriet	1	248400	3,1
Solarus	1	250000	3,1
Machirant Communications	1	218000	2,7
Swedish Energy System Transistion	1	210000	2,6
NCC	1	200000	2,5
Sustainable Innovation	1	200000	2,5
STRI	1	200000	2,5
Svenska Energigruppen	1	200000	2,5
Solar city Malmö	1	150000	1,9
Absolicon	2	139000	1,7
Solar region Skåne	1	100000	1,2
Högskolan i Gävle	1	100000	1,2
White	1	70000	0,9
Grontmij	1	70000	0,9
IVA	1	70000	0,9
Svensk Solenergi	1	57000	0,7
Pris till årets solcellsanläggning	1	52100	0,6
SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut	1	50000	0,6
Konstnär	1	15000	0,2
Ecocab och Switchpower		153500	1,9
Summa	45	8045271	

Förutom projektmedel har programmet haft en särskild budget för informationsspridning och hemsida.

Tabell 5.5 Programmets totala budget.

Aktivitet	Medel (tusen kronor)
Projekt	8045
Informationsspridning	1225
Utvärdering och framåtblickande analys	250
Programledning	1650
Ej fördelade medel	321
Totalt	11491

5.2 Beskrivning av organisation och styrning

SolEI leds av en programstyrelse bestående av representanter från finansiärer. Ansvarig för samordning och informationsspridning är en programledare utsedd av Elforsk. Styrelsen tar beslut om vilka projekt som ska genomföras och följer upp det arbete som görs. Finansiärer är energiföretag, beställare, tillverkare, byggtreprenörer och Energimyndigheten. Programmet finansieras till 40 % av Energimyndigheten och till 60% av övriga finansiärer. Programperioden 2008-2011 har haft en sammanlagd budget på drygt 11,5 miljoner kronor i kontanta medel som har gått genom programmet samt ytterligare knappt 4 miljoner kronor i företagsinsatser/medel från finansiärer utanför programmet.

Till varje beviljat projekt utses en styrelsekontaktperson med syfte att få en direkt interaktion mellan finansiärer och utförare.

5.2.1 Finansiärer och styrelsearbete

SolEI har haft finansiärer från energibolag, tillverkare, beställare, byggtreprenörer och Energimyndigheten:

- Vattenfall
- E.ON
- Fortum
- Göteborg Energi
- Mälarenergi
- Jämtkraft
- Umeå Energi
- Växjö Energi
- Falkenberg Energi
- Energimyndigheten
- ABB Corporate Research

- ExoTech
- Sharp
- HSB
- Malmö Stad
- SBUF
- Tekniska Verken i Linköping

Programledare har varit Monika Adsten med undantag av perioden (juni 2008 – maj 2009) då Bertil Wahlund varit programledare.

Programstyrelsen består av finansiärer och dess ordförande har varit Linus Palmblad från Energimyndigheten. Styrelsen har haft totalt 14 möten, varav 2 per telefon) med ett medeldeltagande av 9 ledamöter exklusive programledare. Malmö Stad och Göteborg Energi har enbart medverkat på 4 styrelsemöten. Energimyndigheten har tre platser i styrelsen. En av platserna har de gett till Uppsala Universitet för att underlätta samordning mellan SolEI-programmet och det forskningsprogram för tunnfilmssolceller som Energimyndigheten finansierar vid Ångströmlaboratoriet, Uppsala universitet. SBUF har utsett JM AB och NCC till att representera dem i styrelsen. Switchpower blev uppköpta mitt i programperioden men dess styrelserepresentant har fått sitta kvar perioden ut trots ny arbetsplats. Totalt har styrelsen 14 ordinarie ledamöter och en adjungerad i form av Elforsk.

ELFORSK

Företag	Förnamn	Efternamn	S-080425	S-080923	S-081212	S-090304	S-090527	S-090914	091106 telemöt	S-091204	S-100217	S-100503	S-100917	S-101110	S-110203	telemöte	Antal	Org, antal
ELFORSK (adjungerad)	Monika	Adsten	x (ordf)				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	11	17
	Christian	Andersson		x (ordf)	x												2	
	Bertil	Wahlund		x (ordf)	x (ordf)	x	x										4	
Energimyndigheten 3 platser	Linus	Palmblad	x	x	x	x (ordf)	x (ordf)	x (ordf)	x (ordf)	x (ordf)	x (ordf)	x (ordf)	x (ordf)	x (ordf)	x (ordf)	x (ordf)	14	30
	Mattias	Blomberg									x	x			x		3	
Uppsala Universitet (EM mandat)	Marika	Edöf	x	x	x			x (tele del)	x	x		x (del)	x	x	x	x	13	
Vattenfall	Peter	Krohn	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	13	13
E.ON	Björn	Mollstedt			x	x											2	11
	Anders	Wallin						x	x	x	x	x	x	x (tele)	x	x	9	
Fortum	Sture	Nyberg		x		x	x										3	10
	Eero	Vartiainen						x									1	
	Christer	Bergeland							x	x	x		x	x	x		6	
Göteborg Energi	Ann	Kodeda			x (tele) del						x						2	4
	Cecilia	Thomström												x		x	2	
Malmö Stad	Peter	Lindqvist	x	x						x		x					4	4
HSB	Emina	Pasic	x	x		x											3	7
	Mia	Thorpe								x	x			x	x		4	
ABB	Bengt	Stridh	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		12	12
Sharp	Josephine	Garnell	x	x	x		x		x	x	x						7	9
	Thoran	Ottens									x			x			2	
Switchpower	Michiel	van Nord		x	x	x			x	x	x						6	12
	Petter	Sjöström						x									1	
	Lars	Hedström						x									1	
ESAM	Michiel	van Nord									x (tele) de		x	x		x	4	
NCC (SBUF)	Jan-Ulric	Sjögren		x		x	x		x	x		x	x	x			8	16
JM (SBUF)	Åsa	Lehto				x		x	x	x	x	x		x (tele del)	x		8	
Antal			8	12	9	11	10	9	10	13	13	11	10	13	9	7	145	

Figur 5.1 Närvaro på programmets styrelsemöten.

5.3 Beskrivning av utfört arbete

De resultat som presenteras från SolEI delas in i de prioriterade områdena. Byggnadsanknuten solEI har haft en total finansiering från SolEI på 1 652 kkr fördelat på 8 projekt.

Tabell 5.6 Projekt och publikationer inom byggnadsanknuten solEI

Utv. nr:	Publikation	Titel	Författare/utförare	Anknytning
1	Elforsk 10.41	Byggnadsintegrerade solcellsanläggningar, europeisk best practice	Michiel van Noord	Esam
2	Ej färdig	Identifiering och mobilisering av potentiell solenergiutnyttjning genom lokala handlingsprogram	Elisabeth Kjellsson	Lunds Tekniska Högskola
3	Ej färdig	Solenergi i programskede vid uppförande av byggnader	Patrik Toresäter	Skanska
4	Ej färdig	Stadsplanering för solceller i bebyggelse	Michiel van Noord	Esam
5	Ej färdig	Kvalitetssäkring av nätanslutna solcellsanläggningar	Johan Ärlebäck	Energibanken
6	Ej färdig	Förstudie för uppförande av en Solarus PV-hybrid i ett stort system	Björn Karlsson	Högskolan i Gävle
7	Ej färdig	CO2 neutral energilösning för Kristinebergshöjden, Stockholm	Olle Forsberg	NCC Property Development
8	Ej färdig	Solceller i Göteborg – utveckling av GIS-verktyg för beräkning av potentiell solinstrålning på urbana takytor	Per Jonsson	WSP Analys & Strategi

Demonstration av intressanta tillämpningar har haft ett projekt som avbröts efter det att 153 kkr upparbetats. Detta eftersom företaget blev uppköpt av ny ägare.

Information och utbildning har haft en total finansiering från SolEI på 1226 kkr fördelat på 9 projekt.

Tabell 5.7 Projekt och publikationer inom information och utbildning

Utv. nr:	Publikation	Titel	Författare/utförare	Anknytning
10	Kort intern rapport	Samarbete mellan myndighet och näringsliv - För statistiska underlag och informationsinsamling	Petter Sjöström	Switchpower
11	Kort intern rapport	Tvärvetenskaplig studieresa med inriktning lågenergihus och solceller,	Anna Barosen	White
12	Kort intern rapport	Solceller i byggnader, en introduktion för arkitekturstudenter - läsåret 08/09	Carina Martinsson	ÅF
13	Seminarier är huvudprodukten	Task 10-seminarium	Mats Andersson	Energibanken
14	Rapport 10:56	Solceller i byggnader - en introduktion för arkitektstudenter Läsåret 09/10	Carina Martinsson	ÅF
15	konstverket i sig är huvudprodukten och står permanent i Rosendals trädgårdar.	The echoing green	Karin Lindh	Konstnär
16	Kort intern rapport Uppdatering är produkten	Uppdatering av projekteringsverktyget	Mats Andersson	Energibanken
17	Ej färdig	Informationsspridning och standardisering av PV/T	Joakim Byström	Absolicon
18	rapport 11:08	Roadshow om solenergi	Anna Cornander	Solar Region Skåne
19	Ej färdig	Filmproduktion	Lars Magnell	Kreativ Media

Nätanslutning och standardisering har haft en total finansiering från SoIEI på 242 kkr fördelat på 3 projekt.

Tabell 5.8 Projekt och publikationer inom nätanslutning och standardisering

Utv. nr:	Publikation	Titel	Författare/utförare	Anknytning
20	Rapport 09:77	Presentation av konferensbidrag vid Eurosun 7-10/10 2008 om solel i det svenska elnätet	Mats Rönnelid	Högskolan i Dalarna
21	Elforsk 10:93	Konsekvenser av avräkningsperiodens längd vid nettodebitering av solel	Bengt Stridh	ABB Corporate Research
22	Ej färdig	Underlag för anbudsfrågan av solcellssystem	Bengt Stridh	ABB Corporate Research

Systemfrågor har haft en total finansiering från SolEI på 967 kkr fördelat på 5 projekt.

Tabell 5.9 Projekt inom systemfrågor.

Utv. nr:	Publikation	Titel	Författare/utförare	Anknytning
23	Rapport 10:103	Beräkningsmodell för ekonomisk optimering av solelanläggningar	Jan Kristoffersson	Sustainable Innovation
24	Ej färdig	Handel med solel	Bengt Stridh	ABB Corporate Research
25	Ej färdig	Smart kundanslutning till Prosumer med "Demand-response"	Carl Öhlén	STRI
26	Ej färdig	Sucess and failure of market mechanisms for grid-connected solar photovoltaic power applications	Andrew Machirant	Machirant communications
27	Rapport 10:106	Kostnadssänkning av solcellmoduler genom användning av polymermaterial	Frank Fiedler	Högskolan i Dalarna

Teknik- och konferensbevakning har haft en total finansiering från SolEI på 259 kkr fördelat på 4 projekt.

Tabell 5.10 Projekt och publikationer inom teknik- och konferensbevakning.

Utv. nr:	Publikation	Titel	Författare/utförare	Anknytning
28	rapport 08:64	23rd European Photovoltaic Solar Energy Conference and Exhibition	Maria Brogren	IVA
29	rapport 10:04	24th European PV Solar Energy Conference 2009, Hamburg. Konferensbevakning	Bengt Ridell	Grontmij
30	Ej färdig	Bevakning av Solar Building Skins, 2-3 dec 2010	Peter Kovacs	SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut
31	Rapport 10:94	25:th European Photovoltaic Solar Energy Conference 6-10 September 2010. Konferensbevakning	Joakim Byström	Absolicon

Utvärdering och driftuppföljning har haft en total finansiering från SOIEI på 1984 kkr fördelat på 6 projekt.

Tabell 5.11 Projekt och publikationer inom utvärdering och driftuppföljning.

Utv. nr:	Publikation	Titel	Författare/utförare	Anknytning
32	rapport 10:28	Teknisk utvärdering av Offrot-stödet med fokus på prestanda och driftfrågor	Mats Andersson	Energibanken
33	Ej färdig	Driftuppföljning av svenska nätanslutna solcellsanläggningar	Carina Martinsson	ÅF
34	Ej färdig	Utveckling av hybridabsorbator för Solarus MaReCo-solfångare,	Niclas Stenlund	Solarus
35	Ej färdig	Utvärdering och internationell presentation av en 3-axligt koncentrerande hybrid	Björn Karlsson	Lunds Tekniska Högskola
36	Ej färdig	Energy-yield mätanläggning Ångströmlab	Uwe Zimmermann	UU
37	Ej färdigt Förstudie: Elforsk 09:106	Driftuppföljning av svenska nätanslutna solcellsanläggningar 2009-2011	Mats Andersson	Energibanken

Specificerade områden har haft en total finansiering från SolEI på 1562 kkr fördelat på 9 projekt.

Tabell 5.12 Projekt och publikationer inom specificerade områden

Utv. nr:	Publikation	Titel	Författare/utförare	Anknytning
38	rapport 09:95	Solcellselproduktion inom elcertifikatsystemet	Bengt Stridh	ABB Corporate Research
39	rapport 09:94	Fjärravlästa elmätare och solelsproduktion. Förutsättningar för mindre anläggningar	Björn Karlsson	
40	rapport 10:40	Solel från Alla till Alla? -och om hur Sveriges första solelförening bildades	Lars Hedström	Swedish Energy System Transition
41	Ej färdig	Andelsägande av solcellsanläggningar ur ett hushållsperspektiv	Cajsa Bartusch	Svenska energigruppen
42	rapport 10:104	Solelbåten "Midnightsun"	Frank Fiedler	Högskolan i Dalarna
43	Kort redovisning finns, tävlingen var huvudresultat.	Solracet	Jimmy Lindsjö	Solar City Malmö
44	Kort redovisning finns, tävlingen var huvudresultat	T8 Solen	Richard Kohlström	Högskolan i Dalarna
45	rapport 10:46	Konsekvensanalys av investeringsstöd till solceller	Bengt Stridh	ABB Corporate Research
46		Pris till årets solcellsanläggning	Emma Ekdahl	

5.3.1 Informationsspridning av programresultat

Informationsspridning har haft en total budget på 1,2 miljoner kr. Under programperioden har följande gjorts:

- Kontinuerlig uppdatering av hemsidan.
- Fem nyhetsbrev
- Session på Energitinget 2009

- Session på Energitinget 2010
- Session på Energiutblick 2011
- Seminarium i Uppsala december 2009 (ca 90 deltagare)
- Seminarium i Stockholm november 2010 (ca 110 deltagare)
- European Solar Day (inbjudan till att besöka 6 olika anläggningar)
- Workshops februari 2010 och maj 2011
- Fem filmer (under produktion)
- Slutseminarium (planeras till november 2011)
- Projektresultat har regelbundet presenterats i facktidskrifter bl.a. i tidningarna ERA, Elforsk Perspektiv och Energi & Miljö.

6 Utvärdering

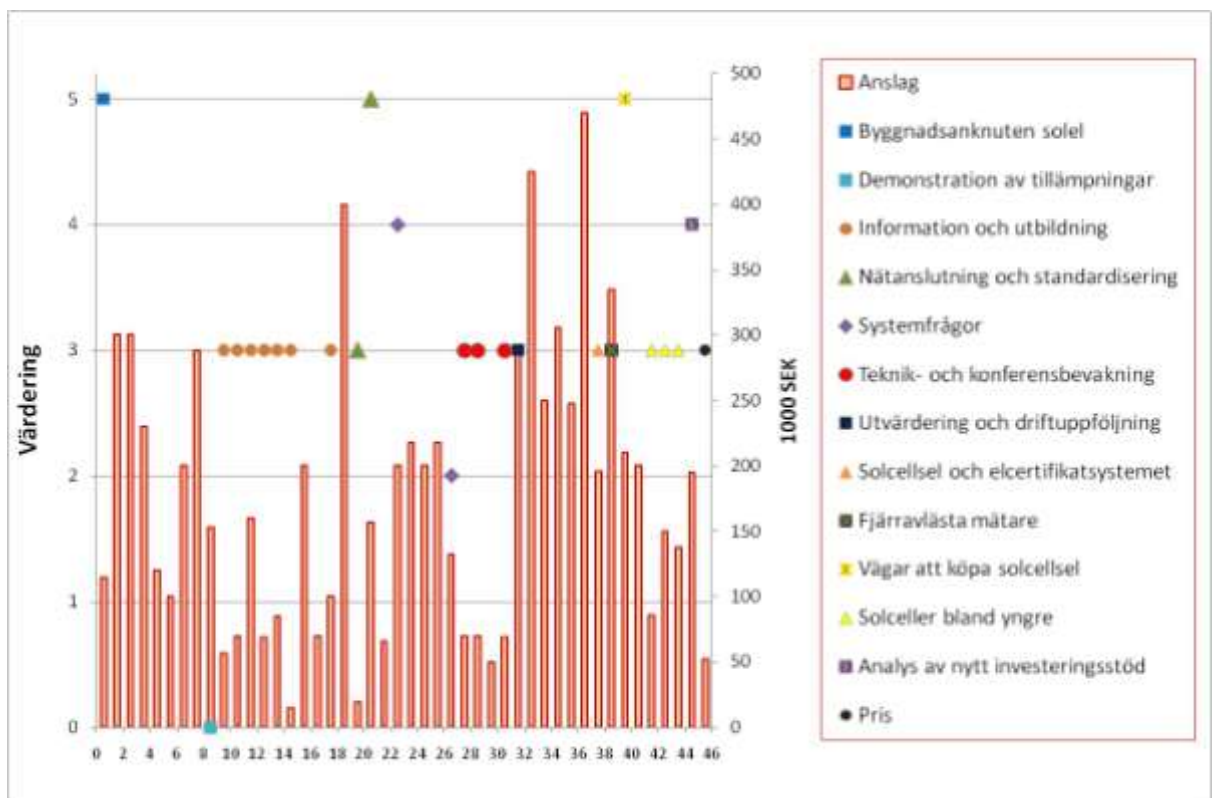
Resultatet från utvärderingen är en samlad bild av intervjuer, genomgång av administrativ dokumentation och projektrapporter.

6.1 Värdering av det enskilda projektet

Utvärderingen av det enskilda projektet har gjorts genom betygssättning av följande kriterier:

- Måluppfyllelse i förhållande till det enskilda projektets beskrivning
- Kvalitet på genomförande
- Kvalitet på redovisning

Resultatet visas i figur 5.1. En mer detaljerad förklaring av värderingskriterier finns i kapitel 3.3.



Figur 6.1 Värdering av det enskilda projektets (vänster axel), samt anslag för det enskilda projektet (höger axel).

Värderingen visas i en graf tillsammans med det enskilda projektets anslag. Värderingen av kriterierna *måluppfyllelse* och *kvalitet på redovisning* har inte utgått i förhållande till den budget som har stått till förfogande. Det finns således ingen värdering av om anslaget storlek motsvarar projektets arbetsinsats. Vid bedömning av *kvalitet på genomförande* har hänsyn tagits i förhållande till det enskilda projektets anslag. Eftersom många av projekten i SolEI-programmet är små och av karaktären tillämpade har en sammanvägd bedömning gjorts av de tre olika kriterierna för vart och ett av de olika projekten.

Flertalet projekt som genomförs inom SolEI är kunskaps och informationsspridningsprojekt. Från det skriftliga materialet går det inte att bedöma *måluppfyllelse* eller *kvalitet på genomförande* eftersom det inte bara är hur många som tagit till sig informationen utan också om mottagaren har förstått innehållet. För dessa projekt har det bara gått att ge en bedömning 3, dvs att projektet har genomförts.

Samtliga projekt inom programmet (där rapport levererats) följer den beskrivning som använts vid beslut av beviljande av projekt. Projekten har överlag god kvalitet på genomförande och redovisning.

Särskilt lyckade projekt

Värdering av de enskilda projekten har urskiljt tre projekt som särskilt lyckade genom utförande med god kvalitet och med uppnådda mål utöver förväntningar i ansökan.

Det första projektet är Byggnadsintegrerade solcellsanläggningar, europeisk best practice (Elforsk 10:41) som beskriver ekonomiska fördelar och tekniska utmaningar med dubbla funktionskrav för byggnadsintegrerade solceller. Rapporten visar också på mycket inspirerande arkitektonisk design för olika applikationer som genomförts i Europa.

Det andra projektet är Konsekvenser av avräkningsperiodens längd vid nettodebitering av solet (Elforsk 10:93) där effekter av olika scenarior med nettodebiteringssystem analyserats. Rapporten beskriver på ett mycket sakligt och tydligt sätt fördelar och nackdelar för olika aktörer med olika nettodebiteringsperioder. Rapporten har varit betydelsefull som underlag för den debatt om nettodebitering som pågått under programperioden.

Det tredje projektet är projektet Solel från Alla till Alla? -och om hur Sveriges första solelförening bildades (Elforsk 10:40). Projektansökan gällde att undersöka om kunder till Sala-Heby Energi AB var intresserade av att handla med el producerad från solen. Projektet resulterade i att en ekonomisk förening bildades och en första delägda solcellsanläggning är sedan 2009 i full drift.

6.2 Styrelsearbete, programledning och administration

Styrelsearbete

Intervjuer av styrelseledamöter visar att styrelsen har fungerat mycket bra och att dess breda sammansättning har varit till stor nytta vid fattande av beslut. Styrelsens stora antal ledamöter har också varit till fördel då det påpekas att inte alla ledamöter har haft tillräckligt engagemang och inte närvarat i tillräcklig omfattning på styrelsemötena.

Att engagemanget varit gott visar också deltagande på programmets 14 styrelsemöten med ett genomsnitt av 9 deltagande ledamöter av 14. Undantaget är Malmö Stad och Göteborg Energi som enbart medverkat på 4 styrelsemöten. Det framgår dock i intervjuer att båda bidragit med kommentarer i efterhand och mellan styrelsemötena.

Några intervjuade har varit med i tidigare perioder och de ser klara fördelar med den större och bredare styrelsesammansättningen jämfört med tidigare år. Det blir fler aspekter och fler diskussioner i styrelsen när ledamöterna har olika bakgrund och inte alla dagligdags arbetar med solet. De kompetenser som nämns fortfarande saknas i styrelsen är arkitekter och projektutvecklare.

Programledning

Styrelseprotokollen är utförliga och det har varit lätt att följa programmet genom att studera styrelseprotokollen. I anslutning till styrelseprotokoll finns ansökningar och annan viktig information som visar hur ärenden har hanterats. Protokollen visar att programmet har genomförts utan några större problem. Ärenden har hanterats effektivt och verkställande av beslut har genomförts.

Samtliga intervjuade styrelsemedlemmar anser att programledarna har försett ledamöterna med väl förberedda underlag vilket har gjort det lätt att fatta beslut. (Visserligen påpekas att underlag från ansökarna av projekt ibland är undermåligt.) Programledarens naturliga entusiasm och engagemang belyses särskilt av samtliga intervjuade.

Även ordförande får gott betyg för att effektivt ha hanterat och drivit på arbetet. Detta förstärker slutsatsen från det skriftliga materialet att programmet genomförts med stor kompetens både av programledare och av ordförande.

Administration

De intervjuade projektutförarna anser att det varit mycket lätt att få kontakt och att ha en bra dialog med programledaren. Den stora fördelen med programmet är att det är obyråkratiskt och lätt att söka små projekt som kan vara mycket svåra att få finansierade på annat håll. En annan fördel är att de kan få snabb respons på idéer innan ansökningar formuleras.

Styrelseansvarig

Till varje projekt utses en styrelseansvarig som först är föredragande av ansökan och sedan är kontaktperson under projektet och slutligen mer grundligt granskar slutrapportering. De intervjuade styrelse ledamöterna anser att det är ett bra sätt att fördela arbetet men för ett djupare engagemang förutsätts att projektet faller inom ledamotens intressen.

6.3 Finansiärernas nytta

De intervjuade finansiärerna anser att programmets innehåll är viktigt för en solcellsutveckling på den svenska marknaden. Visserligen sker en hel del forskning, teknik- och kunskapsutveckling internationellt men det går inte att bara importera teori. Praktisk kunskap och att prova själv på den egna marknaden är viktigt och här spelar SolEI-programmet en stor roll. Genom praktisk verksamhet på den svenska marknaden kan tekniska och ekonomiska hinder och möjligheter analyseras tillsammans med lagar, regler, stöd- och styrsystem.

SolEI-programmet betraktas som ett viktigt forum (plattform) för analys av hinder och möjligheter för marknadsintroduktion av solel. Ett nav mellan olika aktörer som beställare, byggtreprenörer, energibolag och myndigheter.

SolEI-programmet ger främst nyttor för finansiärerna i följande tre avseenden:

1. Ger kunskap om hur solel fungerar med dess möjligheter och begränsningar
2. Ger kunskap om hur den egna organisationen (eller den bransch man representerar) på olika sätt kan vara medverkande i solel-utvecklingen
3. Allmänheten och politisk syn (good will) –visa att det egna företaget arbetar med samhällets hållbarhet.

Fördelar att medverka i styrelsen

De intervjuade finansiärerna anser att en av de allra viktigaste fördelarna med att sitta i styrelsen är den egna kunskapsuppbyggnaden och möjligheten att påverka. De får en bra inblick för vad som är på gång och om aktuellt informationsspridnings- eller annat analysmaterial liksom utveckling på den nationella och internationella marknaden. Det kontaktnät som fås genom styrelsearbetet värderas högt och de intervjuade känner sig engagerade i arbetet.

Det är svårt att peka på direkt nytta i finansiärernas operativa verksamhet. Främst eftersom solel fortfarande är under utveckling. Finansiärerna påpekar att de främst ser projekt som ligger nära den egna verksamheten men att projekt med samhällsnytta också är viktiga, eftersom allt som är bra för

solelsutvecklingen gagnar en större och bredare marknadsintroduktion. Många av resultaten måste ses i ett längre perspektiv.

6.4 Projekttillsättning

Samtliga intervjuade finansiärer anser att upplägget med tre utlysningar har varit bra. Mixen mellan att utlysningarna dels har innehållit de från början preciserade prioriterade områdena och dels har en del med specificerade områden där möjligheten finns att efterfråga projekt efter aktuella och strategiska behov har fungerat mycket bra.

Samtliga intervjuade styrelseledamöter anser att det är lätt att få gehör i styrelsen och att det har gått att styra arbetet i tillräcklig omfattning.

Några intervjuade anser dock att programmet inte har lyckats få fram mycket bra projekt i tillräcklig omfattning. Här hade utlysningarna kunnat vara ännu mer preciserade -mer som offertförfrågan. Dock påpekas att budgeten är relativt liten varför det inte går att genomföra en del projektidéer.

Inom vissa kategorier har det varit få ansökningar och styrelsen har inte lyckats starta projekt inom alla områden. Främst nämns att det varit svårt att stödja näringslivet med produktutveckling, dvs få industriutvecklingsprojekt har tillsatts.

De från började preciserade områdena är viktiga för att ha en öppen sökning där projektidéer inte begränsas av att komma från styrelsen.

Några av de intervjuade styrelseledamöterna och projektutförarna anser att det har varit svårt att locka till sig tillräckligt med nya aktörer som projektutförare. Antalet aktörer/organisationer som fått projekt beviljade är hela 28 stycken vilket av utredaren anses vara en mycket bred spridning. Anslagen är relativt jämnt fördelat mellan de olika aktörerna (se tabell 5.4).

Kriterier för beviljande av ansökan

För bedömning av ansökningar har en mall innehållande följande kriterier använts:

- Samarbete mellan universitet/högskola och näringsliv.
- Egenfinansiering
- Öka användning av solceller i Sverige
- Främja svenskt näringsliv inom solcellsbranschen
- Bygga upp och sprida kunskap som bidrar till god funktionalitet samt kostnadsreducering för solcellsanläggningar
- Öka medvetandegraden samt stärka och utöka nätverk bland samtliga intressenter

- Kvalitet på ansökan/projekt. Finns t ex problemställning, mål, genomförande inkl metodik etc med i ansökan?
- Samlad bedömning

För övrigt svarar de intervjuade styrelseledamöterna att ansökan ska följa programmets mål och syfte. Sedan görs en bedömning om det är till nytta för den egna organisationen eller branschen och slutligen nyttan för ett hållbart samhälle. Det påpekas att det är viktigt att alla finansiärer begränsar sina förväntningar och redan från början har inställningen att bara några projekt kommer att vara till nytta för just dem.

Inriktning

SolEI-programmets sinriktning på tillämpade utvecklingsprojekt anses vara helt rätt av de intervjuade. Forskning genomförs via andra kanaler och sådana projekt behöver mer pengar, längre utförandetid och en annan sammansättning på styrelsen. Däremot anser flera av de intervjuade att de flesta projekten är små och att det i flera fall skulle ha varit bra om det funnits större utrymme till att bevilja resurser till något större projekt.

6.5 Informations-mottagning/spridning

Informations-spridning har skett via ett antal olika kanaler och samtliga intervjuade anser att informations-spridningen ligger på en lagom nivå och genomförs via rätt kanaler.

De intervjuade tror att det fortfarande finns många som inte känner till SolEI-programmet eller dess hemsida.

Informations-spridning inom den egna organisationen sker främst genom distribution av nyhetsbrev, men också av direkta tips när något är på gång (exempelvis att konkurrenter infört fördelaktigare möjligheter att sälja el på nätet). Informations-spridning sker i ett fall också via en egen blogg.

Hemsida

Hemsidan anses som mycket viktig och de intervjuade hänvisar ofta till att där finns bra material att hämta. Dock saknas mätning av antalet besökare av hemsidan vilket får anses vara undermåligt.

Seminarier

Seminarier har varit mycket välbesökta och programmet har lyckats nå ut till en hel del nya aktörer som tidigare inte varit med i dessa sammanhang.

Att nå målgrupperna

Målgrupperna finansiärer, slutanvändarna av solcellsystem som arkitekter, byggherrar, fastighetsförvaltare, konsulter anser de intervjuade styrelsemedlemmarna att programmet har lyckats att nå. Inom kategorin finansiärer förutsätts innefatta elnätbolag och elhandlare. Flera av grupperna

har haft projekt inom programmet. Men det har varit svårt att nå en bredare mängd byggtreprenörer och fastighetsägare och de har inte varit representerade i tillräcklig omfattning vid programmets seminarier. Övriga målgrupper har varit väl representerade.

Målgrupperna enskilda användare, exempelvis husägare och lantbrukare anses vara mycket viktiga eftersom de representerar 2 miljoner potentiella hustak för solel. Dock har programmet svårare att nå dem. Hemsidan ger här nyttig information om placering och elutbyte medan direkta råd om kostnader inte innefattas av programmet.

Målgrupper som anses vara viktiga men som missats anges vara industri/näringsliv, dvs tillverkare av produkter och komponenter, och installatörer. Vid uppstart av programperioden bjöds de dock in som tilltänkta finansiärer.

6.6 Omvärldsbevakning

SoIEI-programmets omvärldsbevakning anses ha skett på en lagom nivå. Konferensbevakningarna är uppskattade men ger främst kunskap om forskningsnivån i andra länder. Mer kunskap behövs om marknaden, bidrags- och styrsystem. Detta skulle kunna göras genom att bjuda in marknadsanknutna föreläsare.

6.7 Resultat inom programmet

Vid frågan på om programmet tagit fram någon direkt nytta som kan användas i praktisk verksamhet nämns följande projekt:

- Best Practice av byggnadsintegration
- Simuleringsprogram för att dimensionera och göra en kalkyl av vad en solcellsanläggning kan ge
- Projekteringsverktyget
- Driftuppföljningen
- Nettodebitering

Vid frågan på om programmet tagit fram någon ny produkt eller tjänst så nämns eventuellt utveckling av absorbatörer. Projektens storlek är inte lämpade för innovationsprojekt och det är inte heller programmet huvudfokus. Här kan styrelsens sammansättning ha påverkat eftersom det inte funnits riktigt bra kompetens på området.

Inriktning på projekten

Projekten anses av de intervjuade spegla det behov som finns hos finansiärer och samhälle. Några finansiärer påpekar dock att världsmarknaden är mer intressant än den svenska marknaden. Projekten följer programmets inriktning och saknas något så har det gått att initiera löpande.

Diskussioner har hållits under programperioden om vilka projekt som kan utföras utan att de blir politiska inslag. Detta gäller främst projekt om nettodebitering. Projekten har tagit fram bra basfakta för att beskriva konsekvenser av olika beslut och anses inte ge något som helst påverkan i den politiska debatten.

Måluppfyllelse

Programmet har haft fyra huvudmålsättningar. Har de uppfyllts under programmets gång?

- Öka användningen av solceller i Sverige
Under programperioden har antalet solcellsanläggningar i Sverige ökat rejält. Den främsta orsaken till det är det investeringsstöd som införts under perioden men SolEl-programmet har förmodligen spelat en roll vid beslutsprocessen och dimensionering samt utbildning av beställarkunskap.
- Främja svenskt näringsliv inom solcellsbranschen
Detta mål har programmet inte lyckats med. Det har varit svårt att få in bra projektidéer vilket kan bero på att tillgänglig budget för enstaka projekt har varit liten och att det inte får vara ren produkt eller affärsutveckling som bara gynnar en aktör. Tillverkning av komponenter och moduler har minskat i Sverige under programperioden.
- Bygga upp och sprida kunskap som bidrar till god funktionalitet samt kostnadsreducering för solcellsanläggningar
Här har programmet lyckats mycket bra genom att ta fram bra verktyg/hjälpmiddel och sedan lyckas sprida dem genom bl.a. välbesökta seminarier.
- Öka medvetandegraden samt stärka och utöka nätverk bland samtliga intressenter.
Här har programmet lyckats mycket bra med att bilda en bred plattform för dialog och nätverk mellan olika aktörer.

7 Framtidsanalys

Detta kapitel ger en kort sammanfattning av den workshop som hölls med marknadsaktörer i Stockholm 6 maj och inspel givna i intervjuer.

7.1 Trender

Inledningsvis kan vi reflektera över en del av de trender vi kan se i Sverige och internationellt.

Det kommer nu in fler länder som satsar på solceller i Europa, och inte minst i Asien. Kina har skrivit upp sitt mål om installation av solceller från 20 GW till 50 GW solceller till 2020. Priserna sjönk drastiskt under 2009 i samband med finanskrisen och har stabiliserat sig (förhoppningsvis) på denna lägre nivå. Analyser visar att prisernas nedgång de senare åren nu ligger på den s.k. lärlkurvan för minskning av priser i relation till produktions- och försäljningsökning. Produktionspriset för 1 kWh el från solceller är i några länder likvärdigt med konsumentpriset för el (bl.a. Italien) – så kallad grid parity. Allt detta talar för solcellen som en viktig energiproducent i framtiden.

I Sverige har nätintegrerade anläggningar ökat sin andel av totala installerade soleanläggningar de senaste åren. Detta trots att det inte finns – enligt marknadens aktörer – ett tillfredsställande system för nätintegration i Sverige. Rent tekniskt finns inga hinder att få sin producerade solel ut på nätet. Administrativa svårigheterna och kostnaderna har dock diskuterats en längre tid och dessutom utretts. Att detta kommer att lösas är det enighet om – frågan är när. Trenden i resten av världen är att s.k. feed-in tariffer dominerar som styrmedel, något som diskuterats i Sverige men inte applicerats.

En viktig observation är att den ökade aktiviteten i Sverige tack vare investeringsstödet inte gett nämnvärt ökat antalet aktörer. Troligen beror detta på dels kostnadsbilden i relation till alternativen för elproduktion, men också på oklarheter på lång sikt avseende incitamentsystemet, vilket leder till en fortsatt liten marknad. Den ökade aktivitet som varit har dock bidragit till kunskapsutveckling i marknaden. Tack vare projekt som Hammarby Sjöstad, Bo01 m.fl. finns det nu entreprenörer som kan agera vägledare mot framtiden.

Byggnadsintegration har länge varit ett viktigt ord internationellt avseende solceller, men vi tror att integration är ett nyckelord också framåt. Att kombinera solcellens elproducerande funktion med andra aspekter i byggnader (ersättningselement, värmeproduktion mm) kan skapa möjligheter även i ett system med mindre fördelaktiga stödsystem. Ombyggnation av

Miljonprogramsbyggnader kan här fungera som en brygga och möjlighet för solceller i Sverige.

En trend som tydliggörs inte minst genom energibolagens engagemang är det som på engelska kallas Sustainable Cities (Hållbara städer). I detta krävs att solelens möjligheter tas tillvara i ett större systemperspektiv. Detta kan bli ett problem då byggnaderna ägs av olika marknadsaktörer, och hur man skall koordinera produktionen från flera byggnader blir en utmaning.

Detta skall också ses i en annan trend för dagen: Smarta elnät. Detta engagerar också många på både kommersiell och offentlig nivå – utan att man helt är överens om vad man egentligen menar om vi skall vara lite elaka. Hursomhelst kommer detta medföra att framtidens el med säkerhet kommer att produceras både (som historiskt) i stora "avlägsna" elproduktionsanläggningar (t.ex. kärnkraft, vattenkraft mm), på regional nivå (t.ex. vindkraft, biokraftvärme) och på lokal nivå (t.ex. solel, bränsleceller). Detta skapar nya utmaningar och möjligheter för solceller. Systemet blir mer komplext men ger också möjligheter att se användarsidan också som en lagringsmöjlighet (elbilar).

Till detta kommer de nya tekniker som successivt kommer på marknaden, som t.ex. CIGS. I framtiden kommer vi ha mer Grätzel-solceller på marknaden, och polymera solceller gör sitt intåg i framtiden också. Dessutom sker forskning på olika nivåer som ökar effektiviteten på "traditionella" solceller. Hur dessa kommer att påverka priser och marknader är oklart, men vi bör förbereda oss på detta och eventuella andra kompetenser och målgrupper som måste förberedas/läras upp.

Marknaden utvecklas till en mycket stor marknad, och Sverige kan vara med i denna utveckling också på produktion av solceller (och inte bara modulsammansättning) – en liten del av en stor kaka ger många arbetstillfällen.

Slutanvändaren (Sverige) som finansiär kan vara en möjlighet då vi ser stort intresse, och kanske man kan fundera på storskaligt solelproduktion i Sverige med alla de tillgängliga tak vi har.

7.2 SolEl-programmet 2012-2015

De intervjuade finansiärerna och de medverkande på workshopen 6 maj ser alla ett behov av ett SolEl-program i Sverige. Samtidigt anser de att det finns ett behov av förnyelse i programmet. Programmet behövs särskilt både när det gäller informationsspridning men är också viktig för att ta hem internationell kunskap till Sverige. Solel betraktas som en mycket viktig framtida energikälla.

Den största fördelen - plattformen

En opartisk kanalisering av kompetensuppbyggnad och informationsspridning och ett nätverk och mötesplats för olika aktörer är viktigt och nödvändigt. Det är viktigt att programmet ger bredare kunskap än den som kan fås genom marknadsaktörerna själva. Det är viktigt att fundera på hur all solelverksamhet i Sverige kan samordnas på ett bra sätt. SolEI-programmet är bara en del av verksamheten som har effekt på solesutvecklingen i Sverige (jfr program riktat mot SmartGrid, CERBOF, LÅGAN, mm). Dessutom är samordning med andra relaterade verksamheter där solel kan vara en naturlig del på sikt viktig. Till dessa hör t.ex. de s.k. SmartGrid-satninsgarna. Solelområdet är dock allt för viktigt för att helt integreras i andra satsningar där det är risk för att området ännu är allt för litet och därmed kommer att få liten prioritet bland andra viktiga frågor. Ett eget program som fokuserar på frågan är av största vikt.

Budget

De intervjuade anser överlag att budgeten i det pågående programmet har en bra nivå och att söktrycket varit lagom för att få fram bra projekt. Däremot påpekar flera att de skulle vilja se lite större projekt som har möjlighet att gå mer på djupet.

En diskussion om budget skall också göras när man ser samtliga satsningar i ett sammanhang, så att rätt medel kommer rätt målgrupper till godo. Fördelningen mellan satsningar på forskning, utveckling, demonstration, implementeringsfrågor och information är också viktig att se över med avseende på vad som passar bäst för svenska förhållanden nu.

Programstruktur

Solceller är ännu inte tillräckligt konkurrenskraftigt vare sig som en del i elsystemet eller som energieffektiviseringsåtgärd i byggnader. Den nyligen reviderad direktivet om byggnaders energiprestanda och kommande krav på nära nollenergibygnader kommer att driva på solesutvecklingen i bygg- och fastighetsbranschen. Det stor antalet elföretag som under våren 2011 tagit fram erbjudande med bättre fördelar för privat solelproducenter visar att frågan blir mer och mer aktuell för elföretagen. Därmed är både bygg- och fastighetsbranschen och elföretagen fortsatt viktiga aktörer i ett framtida program. Kompetens behövs även från tillverkare, utvecklare och installatörer av soleanläggningar.

Styrelsens breda sammansättning har i intervjuerna visat sig vara effektiv och fördelaktig vid drivande av programmet och därmed rekommenderas att fortsätta med en bred sammansättning. De kompetenser som nämns saknas i styrelsen är arkitekter och projektutvecklare. Kanske bör man överväga att även ha styrelsemedlemmar som inte är finansiärer.

Elforsk har rutiner för att administrera program, ansökningar och projekt och att söka finansiering från i synnerhet kretsen av elföretag. Vidare har Elforsk

en etablerad hantering och distribution av rapporter. Programledning kan med fördel fortsatt hanteras av Elforsk.

Utmaningar och inriktning

Att formulera hur programmet skall gå vidare visade sig inte helt enkelt. Bredden i insatserna skapar svårigheter i prioritering, en fråga som kan vara viktig med tanke på att medlen är begränsade. Nedan återges en del aspekter runt de utmaningar som vi står inför och också utgör lite av förutsättningarna för de satsningar (aktiviteter) som ges senare. Dessa kommer från intervjuer med personer och från den workshop som hölls i maj 2011 (se också bilaga B).

I perioden 2012-2015 har vi utgått från att följande omvärldsaspekter som viktiga för utformningen för SolEl-programmet:

- **Nettodebitering:** en förutsättning för att få en större andel solel i Sverige är att problematiken med nettodebitering och/eller ett stödsystem som ökar möjligheten för integration av solel i elsystemet.
- Det är viktigt att Sverige konkretiserar de nationella målen för solceller. Detta för att planering och prioriteringar ska kunna fastställas så att programmet kan underlätta en större marknadsintroduktion.
- Högre elpriser än idag: sannolikheten är inte stor att elpriset går ner.
- Lägre systemkostnader: sannolikheten stor att systemkostnaderna för solceller fortsätter nedåt. Tendens att vi kommer att se s.k. grid parity på fler ställen i Europa under perioden.
- **Nya tekniker:** solceller med andra material är på ingång med bra livslängd och dessa måste testas och ges plats i ett eventuellt program. Dessutom är det viktigt att hitta nya tekniker som är lättare att placera men som fortfarande har tillräcklig verkningsgrad så att elutbytet motiverar installationens kostnad. Till exempel placering på vägg istället för lutande tak eller i delvis skugga. Dvs en lägre teknisk verkningsgrad men högre ekonomisk konsekvens. Rätt teknik för nordiskt klimat.
- I den kommande programperioden kommer begreppet smarta elnät att få en allt större plats, och det är viktigt att solel kommer in på ett riktigt sätt i dessa. Koordinering mot sådana program viktigt. Även om näintegrationen för solel kommer in som en större utmaning på längre sikt, så bör detta tas hänsyn till i denna period också.
- Ellagringsproblematiken kvarstår, men kan ses i sammanhang med smart eldiskussionen.
- Miljonprogramsbyggnationer skall upprustas och solceller kan spela en viktig roll i detta arbete.

- Att de nya byggreglerna gör det möjligt att kvitta solel på årsbasis, dvs att byggnaden systemgräns ses över så att det blir tillåtet att tillgodoräkna export av solel till nätet som sedan används vid ett senare tillfälle.
- Solceller kommer att vara en naturlig del i prefabhus – villamarknaden viktigare i kommande perioder.
- Vi noterar också behovet att ha enkla modeller som kan visa den breda kundmassan möjligheterna med solceller.

Målgrupper och aktiviteter

De intervjuade har mycket olika uppfattning om vilka områden som programmet bör fokusera på. Detta beror förmodligen på den breda sammansättningen i styrelsen, vilken har påpekats vara en mycket stor fördel i det pågående programmet. Men också workshopen (bilaga B) gav en bred ansats. En ny programperiod bör därmed förberedas med ett brett utbud av projektinriktningar vilket kommer att krävas om det ska vara möjligt att samla en bred grupp av finansiärer. Samtidigt viktigt att de medel som finns tillgängliga används på ett effektivt sätt, vilket gör att prioriteringar måste till. Den nya programperioden bör fortsätta med samma breda målgrupp och projektinriktningarna bör fortsatt vara tillämpade.

I tabell 7.1 anges målgrupper och aktivitetsområden som framkom vara speciellt viktiga på workshopen. Av de angivna målgrupperna kan – enligt workshopen – samtliga utgöra bas för finansiering av programmet (undantaget privatpersoner). På finansieringssidan menar man också att Nordiska samarbetsprojekt och EU-projekt kan vara viktiga som källor. Fler idéer på inriktning kan också läsas om i bilaga B.

Tabell 7.1 Målgrupper och aktivitetsområden som anses speciellt viktiga.

Målgrupper	Aktiviteter/inriktning
<ul style="list-style-type: none"> • nätbolag • kommuner(strategi och planering) (SKL) • installatörer • energirådgivare • byggtreprenörer • privatpersoner • fastighetsägare • elhandlare • tekniska konsulter (STD) • arkitekter (STD) • komponenttillverkare • bygg-produkttillverkare • färdighusproducenter • myndigheter • bank/finansieringsorg. • kommunala energibolag 	<ul style="list-style-type: none"> • informationsspridning, t.ex. webbaserat diskussionsforum, konferenser, informationsmaterial • verktyg: beräkningsverktyg/finansiering, koppling mellan olika energikällor, databank för arkitekter. Verktyg till nätägare, byggare, fastighetsägare. Hur kommuner ska se på en ekonomisk investering - underlag för prioritetsbeslut • nationell- och omvärldsbevakning (inkl. konferensbevakning) • underlag till nationella målsättningar • teknik och policyutredningar kopplat till nätanslutning; säkerhetsaspekter, elsäkerhet kopplat till brand etc. Dessa kan (bör) också leda till utbildningsmaterial för nätfrågor • beslutsunderlag till olika stöd, styrmedel, lagstiftningar och regelverk • framtidsanalyser och scenarier för små och storskalig solel, • byggnadsintegration, • utbildning/kurs för stadsplanerare, miljöförvaltning, länsstyrelser innan de tar strategiska beslut i miljöprogram och kommunala mål • förstudiemedel för integrationsfrågor där solel ingår, samt för utnyttjande av solceller i nya material (polymer, Grätzel etc) • kvalitetssäkringsaspekter - certifiering av små paket till villor • analys av exportmarknad • elmarknad, elcertifikat • systemanalys och stadsplanering

Av tabellen ovan inser vi att prioriteringsfrågan blir viktig för nästa styrgrupp för programmet. Vi menar att man bör prioritera per målgrupp, så att insatserna blir anpassade till rätt mottagare.

Diskussion

Den programperiod vi nu varit igenom har haft en indelning (prioritering) enligt följande (se kap 2.6):

1. Byggnadsanknutna solcellsfrågor
2. Demonstration av tillämpningar
3. Driftuppföljning och utvärdering
4. Information och kompetensbyggnad
5. Nätanslutning
6. System
7. Teknik- och konferensbevakning

Jämför vi dessa med de områden dialogen med marknadens aktörer gett, ser vi att det skiljer mycket lite. Fortfarande finns ett behov av att fortsätta bredden i programmet.

Det finns många möjligheter att organisera det framtida SolEI-programmet, se figur 1.

<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="text-align: right; margin-right: 10px;">Temaområden</div> <div style="text-align: left; margin-left: 10px;">Aktiviteter</div> </div>	Demonstration/ utveckling	Utredningar	Tekniska förstudier	Utvärdering (inkl driftsuppföljning)	Utveckling av info / utbildningsmaterial
Byggnadsintegration (inkl Sustainable Cities)	X	x	x	X	x
Nätanslutning (inkl SmartGrid)	X	X	x	X	x
Nya material/tekniker		x	X		x
Kunskapsuppbyggnad		X	X		X
Information (inkl web, seminarier..)	X	X	x	X	X

Figur 7.1 Ett förslag på modell för att organisera ett framtida solelprogram.

Vårt förslag är att fokusera tekniskt på byggnadsintegration (då också inkluderat stadsplanering och det s.k. Sustainable Cities) och nätanslutningsfrågor. Dessutom en mindre satsning på att demonstrera och utvärdera marknadsintroduktion av nya material och tekniker (t.ex. CIGS, Grätzel etc, forskning och utveckling av dessa finansieras huvudsakligen på annat sätt). Övriga solcellsrelaterade aktiviteter är antingen av kategorin kunskapsuppbyggnad (följa vad som sker i en yttre värld t.ex.) och informationsarbete. Här ingår också framtidsanalyser och scenarier. Aktiviteter som kan ges medel är tänkt på "x-axeln". Tjockmarkerade kryss är av högre prioritet. Notera att detta bör diskuteras och ges en tydligare struktur, men att vår indikation här är att en viss prioritering måste göras för att en kostnadseffektiv användning av medel skall komma till stånd.

Dessutom måste målgruppsanalys göras så att t.ex. utbildningsinsatser satsas på rätt aktörer. En viktig aspekt att reflektera över är att få demonstrationsprojekt och industriutvecklingsprojekt startats i senaste perioden, och detta bör analyseras och säkras om Sverige skall kunna vara med i en framtida energiframtid där solcellen kommer att ha sin naturliga plats.

Det är vår mening viktigt att ALL forskning, utveckling, demonstration koordineras så att det tydliggörs vad som görs, av vem och när. Detta gäller inte minst koordinering av de stöd som ges från Energimyndigheten och andra myndigheter direkt (utanför SolEI). Sverige är för litet och verksamheten förhållandevis lite, så en tydlig koordinering bör vara naturligt.

8 Sammanfattande värdering

SolEI är ett mycket lyckat program som etablerat ett väl fungerande forum för solelfrågor. Detta stämmer väl med delar av programmets mål som just strävar efter att vara ett centralt kunskapsnav.

Utvärdering

Programmets upplägg med en blandning av från början väl definierade områden och styrelsens möjlighet att underhand efterfråga projekt efter aktuella och strategiska behov, har fungerat mycket bra. De tre utlysningarna har haft ansökningar som varit 3 gånger större än de medel som funnits till förfogande vilket visar på det finns ett behov av programmet. 45 projekt har startats upp där projekten har fördelats mellan 28 olika organisationer vilket visar på att kännedom om programmet är stort även om det i intervjuer påpekas att man inte nått ut till alla tänkbara aktörer.

Beviljade projekt har spridits väl mellan programmets breda prioritering av olika områden. Dock har programmet inte lyckats med att starta projekt inom det prioriterade området *Demonstration av intressanta tillämpningar*. Överlag har få industriutvecklingsprojekt tillsatts och det har varit svårt att stödja och främja svenskt näringsliv inom programmet. Detta kan bero på att den typen av projekt kräver en betydligt större budget än vad som är praxis inom programmet (medelprojektet har en budget på 180 000 kr).

Genomgång av de enskilda projekten visar att projekten överlag har god kvalitet på genomförande och redovisning. Endast ett projekt har avbrutits i förtid. Tre av projekten har uppnått mål utöver förväntningar i ansökan och de visar på programmets bredd genom att behandla tekniskt utförande, konsekvensanalys vid utformning av regler och att praktiskt visa på vägen för elkunder att köpa solel.

Administration av programmet har skötts väl och de intervjuade projektutförarna belyser särskilt fördelen med att programmet är obyråkratiskt och att det är lätt att söka små projekt. Det är också lätt att diskutera och få respons på projektidéer.

Informationsspridning är en mycket viktig del i programmet och här har man lyckats väl med att locka till sig nya aktörer på välbesökta seminarier. Hemsidan är en viktig knutpunkt där verktyg, guidelines m.m. som tas fram inom programmet samlas. Tyvärr finns ingen mätning av antalet besökare av hemsidan.

SolEI-programmet har haft en mycket bred sammansättning av finansiärer vilket avspeglar sig i dess styrelse med 14 ledamöter. Styrelseledamöterna har överlag varit mycket engagerade i arbetet och det kontaktnät/plattform

som har skapats genom styrelsen värderas högt. Finansiärernas nytta är främst kunskapsuppbyggnad för dem själva och för den organisation eller bransch de representerar. Det är svårt att peka på direkt nytta i finansiärernas operativa verksamhet eftersom solet fortfarande är under kommersialisering och måste ses i ett längre perspektiv. Solet kommer att ha en växande betydelse i energisystemet vilket gör det attraktivt för finansiärerna att införskaffa sig kunskap, men också att få en "good will" stämpel.

Framtidsanalys

Kort sammanfattat kan vi se att solcellsanvändningen fortsätter att öka och att kostnaderna för att producera el från solceller successivt minskar. Nätintegration dominerar och byggnadsintegrationsfrågan ökar i aktualitet. Dessutom kommer nya tekniker som visar goda möjligheter till ytterligare kostnadsreduktioner och nya applikationsmöjligheter. Solcellen som elproducent kommer mer och mer naturligt in i det framtida s.k. smarta elnätet, där integrationsfrågan av solet på olika nätnivåer och fördelarna med solceller i ett systemperspektiv. Att se hela städer, stadsdelar, bostadsområden i ett hållbarhetsperspektiv (sustainable cities) är allt viktigare, och energibolagen tenderar att i allt större utsträckning se sin verksamhet från storskalig energiproduktion till engagemang hos energikunden (närmar sig kunden).

Sverige måste vara med och vara förberedd. SolEl-programmet spelar här en viktig roll i applikationsdriven informations- och kunskapsutveckling. Viktigt att fokusera på bredd i satsningen för perioden 2012-2015, med fokus på nät- och byggnadsintegrationsfrågor. Samverkan med andra nationella insatser relaterat t.ex. s.k. Sustainable Cities och SmartGrids bör säkerställas.

Bilaga A: Intervjuer

Följande intervjuer har genomförts.

Programledare

- Monika Adsten, Elforsk (21/3 samt löpande)

Styrelse och finansiärer

- Anders Wallin, E.ON (30/3)
- Peter Krohn, Vattenfall (31/3)
- Anders Ådahl, Göteborg Energi (4/4)
- Marika Edoff, Uppsala Universitet (Energimyndighetens mandat) (7/4)
- Christer Bergerland, Fortum (8/4)
- Bengt Stridh, ABB Corporate Research (11/4)
- Åsa Lehto, JM AB (SBUFs mandat) (11/4)
- Linus Palmblad, Energimyndigheten (18/4)

Projektutförare

- Peter Kovacs, SP (12/4)
- Mats Andersson, Energibanken (13/4)

Finansiär

- Lars Ehlén, Växjö Energi AB (19/4)

Bilaga B: Framtidsworkshop

Plats: Energimyndigheten, Rosenlundsgatan 9, Stockholm
Tid: Fredag 6 maj kl 9.30 - 15
Medverkande: Se bilaga

Minnesanteckningar

Introduktion

Linus Palmblad, Energimyndigheten önskade alla välkomna, och Monika Adsten, Elforsk gav en kort introduktion till dagen. Elforsks SolEI-program går mot sitt slut i nuvarande programform, och det är dags att fundera på vad vi skall göra från 2012 och vilka prioriteringar som i så fall skall göras.

Utvärderingen av SolEI 2008-2011

Åsa Wahlström, CIT Energy Management, presenterade kort utfall från den utvärdering som pågår av nuvarande SolEI-program, och gav några korta inspel till aspekter som kan diskuteras under dagens workshop. Se bilagda bilder.

Inspirationsföredrag om framtiden för solet till 2020

För att starta tankeverksamheten om vad vi bör ta hänsyn till i ett eventuellt framtida SolEI-program gavs tre korta inspirationsföredrag. Se bifogade bilder från respektive.

Marja Lundgren, White gav sin syn på hur solceller kan få en naturlig plats i byggsektorn. Bland annat nämndes hur marknaden utvecklats sedan starten av Hammarby Sjästad och Bo01, och att det nu finns entreprenörer som kan agera vägledare mot framtiden vad gäller solceller. Nyckelord enligt Marja var standarder, kombilösningar och stadsdelar. Standarder behövs för att skapa trygghet och priss fördelar, men får inte styra för mycket. Solet är idag lite för dyrt för stort genomslag i Sverige, men genom att se på kombinationslösningar där solet kombineras med solvärme eller inte minst solcellen som ersättningselement i byggnaden, kan skapa fördelar för solcellen. Till sist såg Marja behovet av att se solcellens plats i större byggnadsområden (stadsdelar) som en viktig framtida möjlighet. Utnyttjande av solet från en byggnad med överskott till en annan i samma stadsdel kan skapa resursmässiga optimeringsmöjligheter.

Thomas Munch-Laursen, Vattenfall, gav en summarisk bild av hur energibolagen ser på solceller just nu och i den närmaste framtiden. Nyckelordet för Vattenfall är core business. Solel är inte en del av de 6 områden som Vattenfall ser som core business (vattenkraft, kol, naturgas, kärnkraft, vindkraft, biokraftvärme). Däremot är begreppet SmartGrid viktigt, och här kommer solel in som en del. Annars nämnde Thomas att Vattenfall äger solcells företag i Grekland och att man erbjuder solceller till slutkunder i Nederländerna.

Linus Palmblad, Energimyndigheten avslutade föredragen med att ge en global utblick över solcellens utveckling och plats i energisystemsatsningarna i världen. Några tendenser som Linus nämnde var att det nu kommer in fler länder som satsar på solceller i Europa, och inte minst i Asien. Kina har mål om installation av 50 GW solceller till 2020. Priserna sjönk drastiskt under 2009 i samband med finanskrisen och har stabiliserat sig (förhoppningsvis) på denna lägre nivå. Analyser visar att prisernas nedgång de senare åren nu ligger på den s.k. lärlkurvan för minskning av priser i relation till produktions- och försäljningsökning. Priset för kWh el från solceller är i några länder (bl.a. Italien) likvärdigt med kostnaden för el från traditionell elproduktion – s.k. grid parity. Linus såg positivt på framtiden och menade att verkligheten överträffar prognoserna.

I efterföljande diskussion och frågestund pekade de medverkande på bland annat:

- Marknaden utvecklas till en mycket stor marknad, och Sverige kan vara med i denna utveckling också på produktion av solceller (och inte bara modulsammansättning) – en liten del av en stor kaka ger många arbetstillfällen
- Utvecklingen av polymera solceller och s.k. Grätzelceller tas sällan med i framtidsdiskussionerna, men kommer antagligen få en större roll än vad vi kan se nu.
- Slut användaren (Sverige) som finansiär kan vara en möjlighet då vi ser stort intresse, och kanske man kan fundera på storskaligt solel-program i Sverige med alla de tillgängliga tak vi har.

Grupparbeten

Mats Rydehell, Chalmers gav en kort introduktion till grupparbetet och vad vi hoppas få ut av detta. Inledningsvis var uppgiften att diskutera de stora utmaningarna och speciellt hur "verkligheten" förväntades vara 2012-2015 (tiden för nästa SolEI-program). Baserat på detta skulle grupperna diskutera vilka tekniska frågor och utredningsfrågor som SolEI-programmet bör prioritera, och inte minst vilka målgrupperna var. Varje grupp skulle inom sig

utse en ordförande, en som tog anteckningar och en som skulle presentera resultat för övriga grupper.

Nedan följer kort resultatet från grupparbetena.

Grupp 1

Utmaningar

- Förändra det politiska klimatet.
- Hitta nya tekniker som är lättare att placera, dvs. kan sitta på t.ex. vägg och inte på lutande tak mot söder och som delvis kan sitta i skugga. Lägre teknisk verkningsgrad men högre ekonomisk konsekvens.
- Vidga samhällsperspektivet att vi inte ska öka elanvändningen - varje elbil som tas i drift i landet skulle kompenseras med 10 m² solceller.
- Möjlighet: solceller gör det möjligt att delvis prissäkra en del av elanvändningen mot framtida prisökningar.
- Rätt teknik för nordiskt klimat.
- Att de nya byggreglerna gör det möjligt att kvitta solel på årsbasis.
- Bättre bidragsregler - mer som ROT och RUT att bidraget dras direkt vid investeringen. Nu är det osäkert om det kommer att betalas ut. Alternativt fastpris vid produktion även till egen användning.
- Inmatningstariffer
- Byggregler
- Konkret nationellt solelsmål.

Förutsättning för Solel-programmets framtid är att nettodebiteringsfrågan löses.

Solels framtid under 63 Amp småkunder/villa

- Certifiering av installatörer
- Brandfrågor/säkerhet
- Information till entreprenörer
- Ta fram checklista/egenkontroll för privatpersoner
- Informationsmaterial/utbildning av energirådgivare kommunala och elbolagens egna
- Informationsmaterial/utbildning av elbolagen för att utveckla deras egna hemsidor

- Lobba för enklare regelverk
- Förklara att de främst inte ska bli producenter utan egenkonsumenter

SolEls framtid över 63 Amp offentliga och privata större kunder

- Information om att det är funktion som de ska köpa. Syfte med anläggningen att tillgodose sin egen användning. Att t.ex nå nära noll energi hus.
- Ta fram material för att solel ska kunna vara ett sätt för företag att köpa sin klimatkompensation istället för checkar
- underlag till olika politiska beslut
- Visa med projekt/exempel för stads arkitekter/kommuner/miljöförvaltningar att det går att göra estetiskt tilltalande.
- Informera hur solel kan vara effektivt till att nå nära nollenergihus (målgrupp byggtreprenörer -bygggherrar)
- Förstudier för innovationer (förberedelser av projekt som sedan söks hos Vinnova där det finns mer pengar) (det kan vara produkter anpassade för nordiskt klimat, stadsmöbler, reklamskyltar etc, Nya idéer från forskare som tas in)

Grupp 2

Utmaningar

- nettodebitering
- smarta nät, storskalighet ger problem i näten, (kanske kommer in på längre sikt om två programperioder) → nätintegrationsfrågor
- Ellagring
- Miljonprogramupprustning
- Villamarknaden/ prefabhus

Aktiviteter för SolEl-programmet:

- Informationsspridning behövs alltså trots att mycket redan finns från denna programperiod
- Boverket och arkitekter i styrelsen
- Innovation-cup. Samla olika kompetenser och intressenter

- Utbildning/kurs för stadsplanerare/miljöförvaltning/länstyrelser innan de tar strategiska beslut i miljöprogram och kommunala mål
- Webbaserat diskussionsforum
- Kvalitetssäkringsaspekter - certifiering av små paket till villor
- Livslängd hos moduler – brandsäkerhet

Grupp 3

Utmaningen

I perioden 2012-2015 har vi följande förutsättningar för SolEI-programmet:

- Nettodebitering
- Högre elpriser än idag
- Lägre systemkostnader
- Nya tekniker på ingång med bra livslängd
- Grid parity i delar av Europa
- Stödsystem till solet i Sverige

→ nya/gamla målgrupper att fokusera på: fastighetsägare (offentliga/privata), "Staden"/kommunen som kravställare, nätägare (i smarta elnät)

Aktiviteter inom SolEI 2012-2015:

- Informationsverksamhet
- Verktyg: beräkningsverktyg/finansiering, koppling mellan olika energikällor, databank för arkitekter. Verktyg till nätägare, byggare, fastighetsägare. Hur kommuner ska se på en ekonomisk investering - underlag för prioritetsbeslut
- Teknikutredningar relaterat nätfrågor (svensk kontext)
- Policyutredningar kopplat till nätfrågor
- Utbildningsmaterial kopplat till bl.a. nätfrågor
- Databasen driftuppföljning - problem som uppstår - underhåll - elcert löser uppdatering (>10kW)
- Konferensbevakning
- Förstudiemedel för integrationsfrågor där solet ingår, samt för utnyttjande av solceller i nya material (polymer, Grätzel etc)

Uppsummering

Målgrupper för ett framtida SolEl-program 2012-2015 är (oprioriterad ordning):

- Nätbolag
- Kommuner(strategi och planering) (SKL)
- Installatörer
- Energirådgivare
- Byggentreprenörer
- Privatpersoner
- Fastighetsägare
- Elhandlare
- Tekniska konsulter (STD)
- Arkitekter (STD)
- Komponenttillverkare
- Bygg-produkttillverkare
- Färdighusproducenter
- Myndigheter
- Bank/finansieringsorg.
- Kommunala energibolag

Av dessa kan i stort sett alla (exkl. privata personer) medverka som finansiärer. Andra finansieringskällor kan vara:

- Nordiska samprojekt
- EU

Avslutande kommentarer:

- Att lägga ned programmet kan ge en väldigt konstig signal! Konklusionen därför att man bör hitta en fortsättning.
- Värdet av nätverk att sitta i SolEl-programmets styrelse ofta undervärderad
- Viktigt att fundera på hur all solel-verksamhet i Sverige kan samordnas på ett bra sätt. SolEl-programmet är bara en del av verksamheten som har effekt på solel-utvecklingen i Sverige (jfr program riktat mot SmartGrid, CERBOF, LÅGAN, mm).

Bilaga C: Deltagarlista framtidsworkshop

Namn	Företag	Deltog 6 maj
Bengt Stridh	ABB	ja
Arne Andersson	Bixia	Ja
Mats Andersson	Energibanken i Jättendal AB	Ja
Olle Inganäs	Linköping universitet	Ja
Lisa Ossman	Hållbar utveckling Väst	Ja
Thomas Munk-Laursen	Vattenfall	Ja
Marja Lundgren	White	Ja
Lars Hedström	Direct Energy Sweden AB	Ja
Bengt Schierman	Fasadglas	Ja
Lin Liljefors	Skanska Sverige AB	Ja
Peter Kovacs	SP	Ja
Blake Wolf	Nlab Solar	Ja
Mats Rydehell	Chalmers	Ja
Åsa Wahlström	CIT Energy Management AB	Ja
Monika Adsten	Elforsk	Ja
Gunnar Ingelman	KanEnergi Sweden AB	Ja
Linus Palmblad	Energimyndigheten	Ja
Sara Bargi	Energimyndigheten	Ja
Åsa Lehto	JM	
Mia Torpe	HSB	
Elisabeth Kjellson	Lunds universitet	
Anna Cornander	Solar Region Skåne	
Joakim Byström	Absolicon	
Anders Wallin	E.ON	
Christer Bergerland	Fortum	
Maria Wall	Lund	
Martin Svensson	Vinnova	
Anna Sander	IQ Samhällsbyggnad	
Jan-Olof Dalenbäck	Chalmers	
Christian Ehrenborg	IKEA GreenTech AB	
Marika Edoff	Uppsala universitet	
Eric Jaremalm	Midsummer	
Jan-Ulric Sjögren	NCC	

Boo Fagerström	Bixia	
Giovanni Fili	Nlab Solar	
Maria Brogren	Sveriges Byggindustrier	
Andrew Machirant	Svensk Solenergi	
Anders Hagfeldt	Uppsala universitet	
Charlotta Winkler	WSP	