



Sveriges lantbruksuniversitet  
Swedish University of Agricultural Sciences

Fakulteten för landskapsarkitektur, trädgårds-  
och växtproduktionsvetenskap

## Solenergi

- Är det ekonomiskt lönsamt för det enskilda lantbruksföretaget att investera i solenergi?

*Oskar Andersson, Sebastian Hemmesåker*



Självständigt arbete • 15 hp • Grundnivå, G2E  
Lantmästare - kandidatprogram  
Alnarp 2015

## Solenergi

- Är det ekonomiskt lönsamt för det enskilda lantbruksföretaget att investera i solenergi?

## Solar Energy

- Is it profitable for agricultural companies to invest in solar energy?

*Oskar Andersson, Sebastian Hemmesåker*

**Handledare:** Jan Larsson, SLU, Arbetsvetenskap, ekonomi och miljöpsykologi

**Examinator:** Lena Ekelund, SLU, Arbetsvetenskap, ekonomi och miljöpsykologi

**Omfattning:** 15 hp

**Nivå och fördjupning:** Grundnivå, G2E

**Kurstitel:** Examensarbete för lantmästarprogrammet inom företagsekonomi

**Kurskod:** EX0790

**Program/utbildning:** Lantmästare - kandidatprogram

**Utgivningsort:** Alnarp

**Utgivningsår:** 2015

**Omslagsbild:** Daniel Andersson

**Elektronisk publicering:** <http://stud.epsilon.slu.se>

**Nyckelord:** Solenergi, Solceller, Förnyelsebar energi, Miljövänlig elektricitet, Solar Energy, Photovoltaic, Environmentally friendly



Sveriges lantbruksuniversitet  
Swedish University of Agricultural Sciences

Fakulteten för landskapsarkitektur, trädgårds-  
och växtproduktionsvetenskap  
Institutionen för biosystem och teknologi

## FÖRORD

Lantmästare- kandidatprogrammet är en treårig universitetsutbildning vilken omfattar 180 högskolepoäng. En av de obligatoriska delarna i utbildningen är att genomföra ett eget arbete som ska presenteras med en skriftlig rapport och ett seminarium. Detta arbete kan till exempel ha formen av ett mindre försök som utvärderas eller en sammanställning av litteratur vilken analyseras. Arbetsinsatsen ska motsvara minst 10 veckors heltidsstudier (15 högskolepoäng).

Vi har valt att fördjupa oss i ämnet solenergi eftersom det är en intressant möjlighet som i framtiden kan bidra till en mer hållbar energiproduktion. Eftersom det är en stor politisk påverkan på investeringar i solenergi är studien till största del inriktad på de ekonomiska faktorerna som påverkar en investering av solceller. Anledningen till att vi inriktat studien på de ekonomiska faktorerna är för att de faktorerna är mest komplexa att utreda.

Ett varmt tack riktas till Patrik Wiklund och Richard Mander som har bidragit med sin kunskap och relevanta offerter till studien. Ett tack riktas även till Jan Larsson som har varit handledare.

Professor Lena Ekelund har varit examinator.

Alnarp, Maj 2015

Oskar Andersson, Sebastian Hemmesåker

# INNEHÅLLSFÖRTECKNING

SAMMANFATTNING .....	4
SUMMARY .....	5
INLEDNING .....	6
BAKGRUND .....	6
MÅL .....	6
SYFTE .....	6
AVGRÄNSNING .....	7
MATERIAL OCH METOD .....	7
MILJÖPÅVERKAN MED SOLENERGI .....	8
ASPEKTER SOM PÅVERKAR SOLCELLERNA .....	9
GLOBAL SOLINSTRÅLNING .....	9
VÄDERSTRECK OCH VINKLAR .....	11
UNDERHÅLL OCH ÖVRIGA FAKTORER SOM PÅVERKAR PRODUKTIONEN .....	11
EKONOMISKA FAKTORER .....	12
INVESTERINGSSTÖD FÖR SOLCELLER .....	12
ELCERTIFIKAT .....	12
SKATTEREDUKTION .....	13
URSPRUNSGARANTI .....	14
NETTODEBITERING .....	14
NÄTNYTTA OCH INMATNINGSABONNEMANG .....	15
ELPRIS SÅLD ÖVERSKOTTSELEKTRICITET .....	15
ELPRIS INKÖPT ELEKTRICITET .....	16
VAD INGÅR I ELPRISET FÖR INKÖPT ELEKTRICITET .....	17
MOMS OCH ENERGISKATT .....	17
FAKTORER SOM PÅVERKAR KALKYLMALLEN .....	18
BIDRAGSKALKYLERING .....	18
ANNUITETSMETODEN .....	18
KALKYLRÄNTA .....	18
PAYBACK-METODEN .....	19
VINSTMARGINAL .....	19
FIKTIV GÅRD OCH KALKYLMALL .....	20
BESKRIVNING AV FIKTIV GÅRD .....	20
BESKRIVNING AV KALKYLMALL .....	20
RESULTAT .....	22
SAMMANSTÄLLNING AV UTFALLET FÖR FALLSTUDIERNA .....	22
SAMMANSTÄLLNING AV VINSTMARGINALEN FÖR FALLSTUDIERNA .....	23
DISKUSSION .....	24
REFERENSER .....	27
SKRIFTLIGA .....	27
MUNTliga .....	32
BILAGOR .....	34
BILAGA 1 – ÅRSFÖRBRUKNING AV ELEKTRICITET .....	34
BILAGA 2 – UTFALL AV KALKYLMALL .....	35

BILAGA 3 – UTFALL AV KALKYLMALL .....	36
BILAGA 4 – UTFALL AV KALKYLMALL .....	37
BILAGA 5 – UTFALL AV KALKYLMALL .....	38
BILAGA 6 – UTFALL AV KALKYLMALL .....	39
BILAGA 7 – UTFALL AV KALKYLMALL .....	40
BILAGA 8 – UTFALL AV KALKYLMALL .....	41
BILAGA 9 – UTFALL AV KALKYLMALL .....	42
BILAGA 10 – UTFALL AV KALKYLMALL .....	43

## SAMMANFATTNING

Samhället är idag mycket beroende av energi. En stor del av energiproduktionen sker idag med hjälp av fossila bränslen, som har en stor påverkan på växthuseffekten. Enligt Sveriges riksdags miljömål ska klimatutsläppen minska med 40 % till år 2020. Ett led i att lyckas med den minskningen är att öka produktionen av förnyelsebar energi. Solenergi är en förnyelsebar energiproduktion som kan bidra till minskad miljöpåverkan.

Syftet med studien är att på en grundläggande nivå ta fram en kalkylmall som kan underlätta beslutsprocessen för lantbruksföretag i olika delar av landet vid investering i solenergi. I studien har vi undersökt flera bakomliggande ekonomiska faktorer som påverkar en investering i solceller. De ekonomiska faktorer som har störst inverkan på investeringen är om företaget får statligt investeringsstöd eller inte och vilket pris företaget får för den sålda överskottselektriciteten. En viktig faktor som påverkar produktionen för anläggningen är i vilket väderstreck anläggningen är placerad, en placering i direkt söderläge är mest effektivt. Genom att placera en fiktiv gård på tre olika platser i landet har vi kunnat studera vilken inverkan placeringen har på investeringen. En anläggning placerad på sydligare breddgrad i landet gav en lägre investeringskostnad per producerad kilowattimme.

Metoden i studien har varit att genomföra tre fallstudier där vi belyser tre olika utfall för vardera fallstudie av investeringen. De utfall av fallstudierna som var mest ekonomiskt försvarbart innefattade att företaget fick både statligt investeringsstöd och högt pris på såld överskottselektricitet. Beroende på placering i landet gav det bästa utfallet av investeringen en vinstmarginal mellan 39 % och 41 %. Det sämsta utfallet gav en vinstmarginal mellan minus 11 % och minus 15 % för investeringen.

Vi tycker solceller är intressanta att investera i ur flera aspekter. Speciellt med tanke på det ekonomiska resultaten från vissa av utfallen som beskrivs i studien.

## SUMMARY

The community is very depended of energy. A big amount of the energy production today is made from fossil fuels that have a big impact on greenhouse gases. According to the Swedish governments environmental targets we have to reduce the climate emissions with 40 % until year 2020. One way to reduce the climate emissions is to produce more renewable energy. Photovoltaic is one of the renewable energy types that can help us to reduce our impact on the environment.

The purpose with the study is to create a calculation tool in a basic level to determine if it's profitable for agricultural companies to invest in photovoltaic, depending on where in Sweden they are located. In the study we investigated several economic factors that affects if it's interesting to invest in photovoltaic or not. The financial factors that have biggest impact on the investment are if the company gets the government investment support and the price that the company gets paid for the sold electricity. One other factor that has a big impact is in which cardinal the facility is build, the most profitable cardinal is south. To figure out how the location of the facility impacts the cost of the investment we made a fictive farm that we placed in three different locations in the country. The facility that was placed on a more southern latitude had a lower cost per produced kilowatt hour.

The method in the study is to make three case studies that looks in three different outcomes for the investment. The most profitable outcome of the case studies was when the company got both the government investment support and a high price for the sold electricity. Depending on the location in the country the best outcome gave a profit margin between 39 % and 41 %. The worst outcome gave a profit margin between minus 11 % and minus 15 % for the investment.

We think photovoltaic is very interesting to invest in according to several different reasons. Specially consider the profit margin in some of the outcome in the study.

# INLEDNING

## Bakgrund

Solenergi är något som alla har möjlighet att investera i, speciellt många lantbruksföretag som har både mark och stora byggnader med södertak som kan vara lämpliga att använda. ”Vi märker ett större intresse för solceller hela tiden. Det är villaägare, lantbrukare och företag som äger sina fastigheter som har mest att vinna på att gå över till solceller.” (Energinyheter, årtal okänt). Förnyelsebar energi är ett aktuellt ämne med tanke på ekonomiska aspekter, miljöaspekter, ökat energibehov och politisk påverkan. Den politiska påverkan är stor vid en investering i förnyelsebar energi då det styr både lagar och subventioner, det leder till att beslutsunderlaget för en investering är mycket föränderligt och komplext att utreda (Lagerkvist Tolke et al. 2012, s. 9; Skillius 2014; Lewis & Crabtree 2005, s. 1-33; Energimyndigheten 2014b). Solenergi är ett miljövänligt alternativ att producera energi på, vilket gör det till en intressant produktion för lantbruksföretagare att investera i (Bioenergiportalen 2015; Fthenakis, Kim & Alsema 2008; Molander et al. 2010). I Sverige saknas det idag kalkylunderlag som inte är påverkat av utomstående intressen och som tar upp de olika faktorer som påverkar utfallet av en investering i solceller, vilket bidrar till en svårare beslutsprocess för de som är intresserade (Mander 2015; Wiklund 2015; Classon 2014, muntlig). I dagsläget är det endast ett mindre antal lantbruksföretag som har investerat i solenergi i Sverige och därför är det ett intressant ämne att belysa för att kunna erbjuda intressenter en kalkylmall och de viktiga bakomliggande faktorerna som kan underlätta beslutsprocessen. Med tanke på minskad tillgång av fossila bränslen är solenergi ett av de energislag som kan hjälpa till att svara för efterfrågan (Lagerkvist Tolke et al. 2012, s. 11-12).

## Mål

Målet med studien är att ta fram en kalkylmall som är grundad i de bakomliggande faktorer som anses påverka om det är lönsamt för den enskilda lantbruksföretagaren att investera i solceller.

## Syfte

Syftet med studien är att underlätta beslutsprocessen för lantbruksföretag i olika delar av landet vid investering av solceller. För att underlätta beslutsprocessen för lantbruksföretagarna ska studien presentera vilka underliggande faktorer som påverkar investeringen, utifrån dessa faktorer konstrueras en kalkylmall.



## Avgränsning

Vi har avgränsat arbetet genom att bara titta på solenergi som producerar enbart elektricitet, det vill säga vi kommer inte behandla några andra former av förnyelsebar energi. För prisuppgifter och ytterligare information förutom litteratur har vi kontaktat återförsäljare av solpaneler (Konsumentverket 2010; Mander 2015; Wiklund 2015, Classon 2014, muntlig). I arbetet har vi inte beaktat olika teknologiska varianter av solceller, utan begränsat oss till att de producerar elektricitet (Skaffa solcell 2011). I studien har vi utgått från en fiktiv gård som både förbrukar och säljer elektricitet för att belysa hur förbrukning och försäljning påverkar utfallet av investeringen.

## MATERIAL OCH METOD

Arbetet med studien grundas i att underlätta beslutsprocessen för enskilda lantbruksföretag vid investering i solceller. Efter genomgång av litteratur som behandlar ämnet är vår uppfattning att bristen är stor på sammanställningar av bakomliggande faktorer som påverkar investeringen av solceller.

Studien är grundad i tre fallstudier där varje fallstudie har tre olika utfall som påverkas av flera olika faktorer (Sharan B 1994, ss. 20-26). Till fallstudierna har en fiktiv gård konstruerats, men energikonsumtionen har hämtats från en verklig gård för att få en relevant förbrukning. Den fiktiva gården har placerats på tre olika platser i landet för att se skillnader i energiproduktionen över året (Classon 2014, muntlig). I studien har vi belyst hur placeringen i landet påverkar resultatet av investeringen (SMHI 2014b). Anledningen till att vi valt att använda en fiktiv gård i studien är för att belysa skillnader och likheter mellan de olika fallstudierna (Yin 1994, ss. 20-35).

Vi har tagit in offerter från återförsäljare som är baserade på den fiktiva gården och dess olika placeringar (Andersson 2008; Energimyndigheten 2012; Konsumentverket 2010 & Helsing 2011). Det visar även om det finns några skillnader på kostnaden för investeringen beroende på gårdens placering i landet (Stridh & Hedström 2011). Utifrån faktorerna som vi har behandlat i litteraturstudien och offerterna som återförsäljarna har tillhandahållit, har vi byggt upp en kalkylmall för att lantbruksföretagarens beslutsprocess ska underlättas för den enskilda investeringen. Kalkylmallen visar även på olika utfall som är grundade på de faktorer som påverkar resultatet mest. Kalkylmallen ska visa på lönsamheten, vinstmarginalen och payback-tiden för investeringen. Bakgrunden till de flesta påverkande faktorerna för investering i solceller är lagstadgade vilket bidrar till hög trovärdighet i studien. För att skapa bättre förståelse och bakgrund till arbetet har vi utöver kontakten med återförsäljare och andra personer som är insatta i branschen även studerat populärvetenskaplig- och vetenskaplig litteratur.

## MILJÖPÅVERKAN MED SOLENERGI

Samhället är mycket beroende av energi och idag framställs mycket av den energin av så kallade fossila bränslen, exempelvis olja, torv, kol och naturgas m.fl. De fossila bränslena är idag den största källan i Sverige till utsläpp av svaveldioxid, kväveoxid och koldioxid (Naturvårdsverket 2014a; Naturvårdsverket 2014b). Dessa utsläpp påverkar i stor utsträckning växthuseffekten, försurning av skog och mark och även mänskliga hälsoproblem (Naturvårdsverket 2014a).

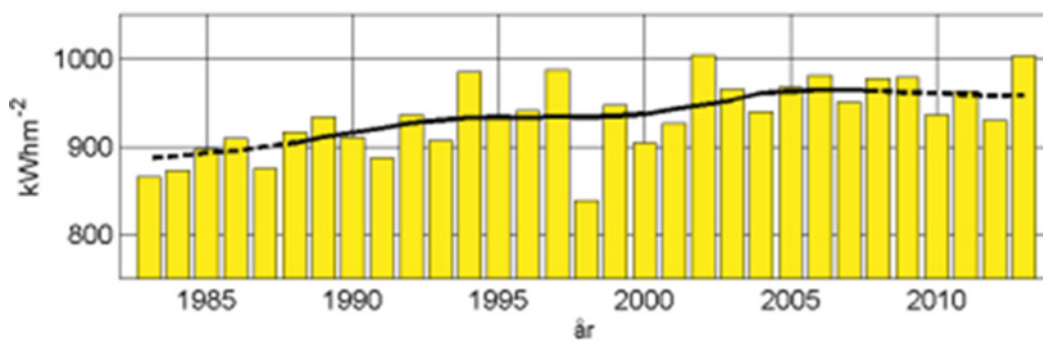
För att producera elektricitet i Sverige används idag både fossila bränslen, kärnkraft och förnyelsebara energikällor. Sveriges riksdag har satt upp miljömål för att minska användningen av fossila bränslen. I dessa miljömål finns beskrivet att till år 2020 ska klimatutsläppen minska med 40 %, förnyelsebar energi ska svara för minst 50 % av energiproduktion och landet ska uppnå 20 % effektivare energianvändning. Som referensår att utgå från används 1990s klimatutsläpp (Jordbruksverket 2015). Dessa miljömål är ett led i processen att Sverige år 2050 ska vara helt fria från nettoutsläpp av växthusgaser (Naturvårdsverket 2012). För att kunna nå upp till dessa miljömål är användningen av förnyelsebara energikällor i exempelvis elproduktionen en viktig väg att gå. Genom att öka produktionen av förnyelsebar elektricitet i landet kan också importen av elektricitet minskas. Den importerade elektriciteten från våra grannländer produceras i stor utsträckning av kärnkraft, kol, olja och naturgas (Bioenergiportalen 2015). Den elektricitet som produceras i Sverige är till största del producerad från vattenkraft och kärnkraft. Vattenkraft och kärnkraft släpper ut relativt lite växthusgaser i förhållande till fossila bränslen. De miljömässiga fördelarna med att investera i solceller i Sverige blir därför mindre jämfört med ett internationellt perspektiv. Sveriges elnät är dock knutet till övriga Europas elnät vilket bidrar till att vi kan importera mindre elektricitet som är producerad av fossila bränslen och istället få möjlighet att exportera miljövänligare elektricitet till våra grannländer. En ytterligare aspekt som talar för solceller är att de svenska kärnkraftsreaktorerna börjar bli gamla och slitna, vilket betyder att de antingen behöver ersättas av nya kärnkraftsreaktorer eller nya energislag (Offerman 2014).

Vid en jämförelse av luftutsläppen från solceller jämfört med fossila bränslen så bildas minst 89 % mindre utsläpp för varje producerad kilowattimme elektricitet från solceller. I jämförelsen är hela solcellens livscykel inräknad, från tillverkning till återvinning (Fthenakis, Kim & Alsema 2008). Under tillverkningsprocessen av solcellerna används material som påverkar miljön negativt och som är energi- och resursintensiva. Nettoresultatet för solenergi blir dock positivt eftersom det produceras mer energi under solcellens livstid än det går åt för att tillverka solcellen (Molander et al. 2010). Det största förnyelsebara energiflödet på jorden står solinstrålningen för. Den totala solinstrålningen på jorden motsvarar idag 5 000 – 10 000 gånger den globala energiåtgången (Molander et al. 2010). Sveriges totala elanvändning var 2012 142,4 terawattimmar (Ekonomifakta 2014). Internationella energiorganet, IEA, har uppskattat Sveriges potentiella solelproduktion till 27 terawattimmar per år. I den här beräkningen har de räknat med att alla ytor på byggnader som har minst 80 % av maximal solinstrålning utnyttjas för solelproduktion (International energy agency 2002). Enligt IEAs beräkningar skulle detta betyda att solelproduktionen skulle kunna svara för 19 % av Sveriges totala elanvändning (International energy agency 2002; Ekonomifakta 2014).

## ASPEKTER SOM PÅVERKAR SOLCELLERNA

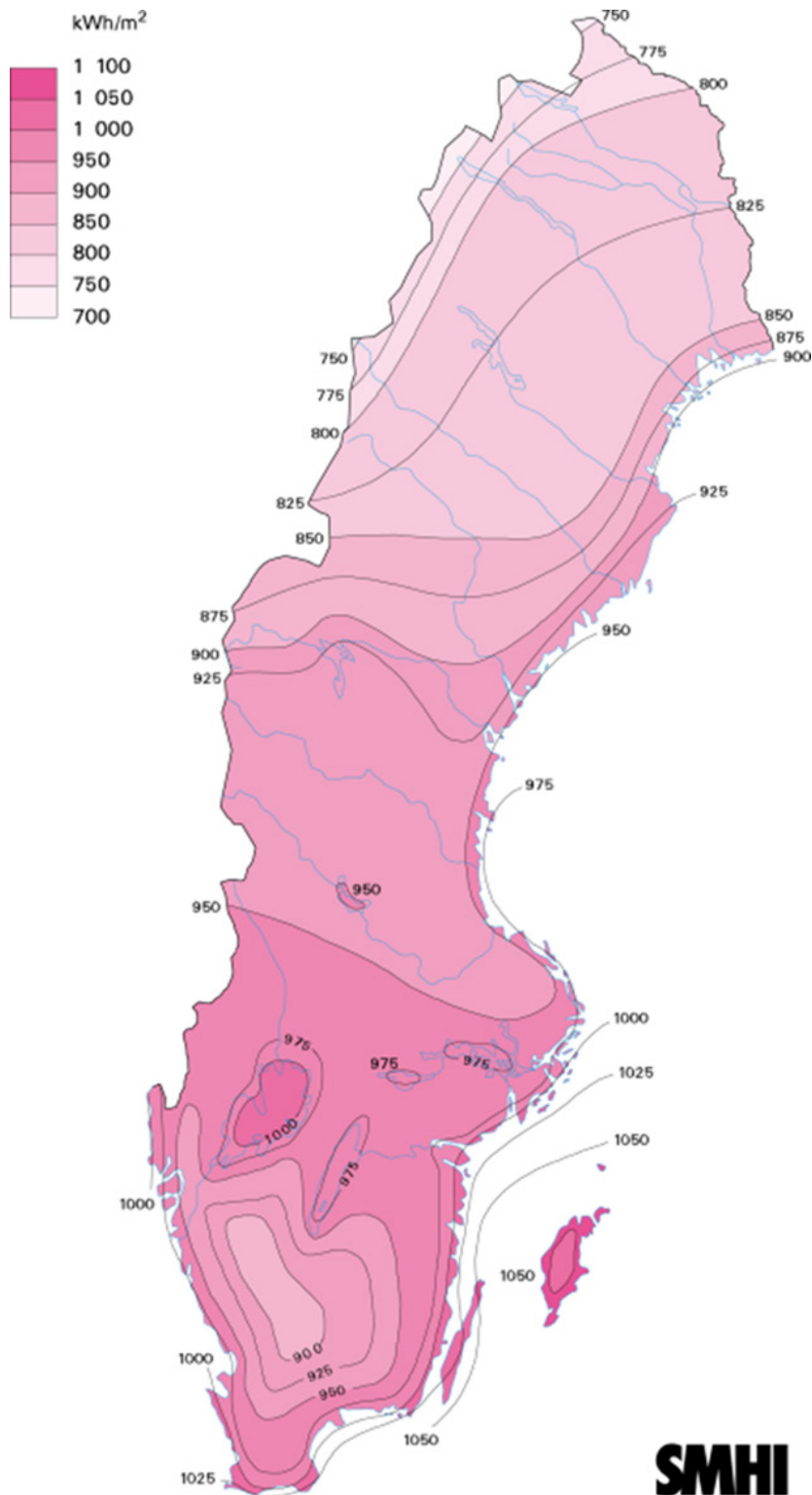
### Global solinstrålning

Den globala solinstrålningen är en stor påverkan på hur mycket elektricitet som en solcellsanläggning kan producera. Definitionen av globalstrålning är den mängd solstrålning som träffar en horisontell yta. Det är inte bara direkt strålning från solen som påverkar den totala instrålningen, utan även reflekterad strålning från atmosfären. Solhöjden och molnigheten är de två viktigaste faktorerna som påverkar globalstrålningen. Det som påverkar globalstrålningen över året är förändringen i solhöjd och dagslängd (Solelprogrammet årtal okänt; SMHI 2014a). Den globala instrålningen i Sverige har sedan mitten av 1980-talet fram till år 2005 ökat med nästan 8 % årligen. Efter år 2005 har den globala strålningen stabiliserat sig och till och med minskat något (se figur 1) (SMHI 2014a).



Figur 1. Sammanställning av ökad globalinstrålning per år i Sverige (SMHI 2014a).

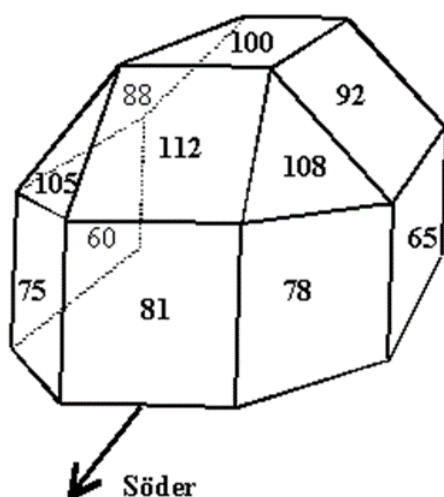
Globalstrålningen skiljer sig beroende på var i landet anläggningen är placerad och är mycket styrd av antalet soltimmar på platsen. Globalstrålningen är ganska jämn över landet under ett år, men midnattssolen och ett mörkt vinterhalvår gör att globalstrålningen blir mer koncentrerad till sommarhalvåret i norra Sverige (se figur 2) (SMHI 2014a; SMHI 2014b).



Figur 2. Karta över skillnader för globalinstrålning i Sverige (SMHI 2014b).

## Väderstreck och vinklar

I vilket väderstreck som solcellsanläggningen är placerad spelar en viktig roll för verkningsgraden på anläggningen. Väderstrecket påverkar hur effektiv solcellen blir på att fånga upp den globala strålningen. Det mest effektiva väderstrecket är rakt sydligt (Solelprogrammet årtal okänt; Energimyndigheten 2014c). En annan viktig påverkan är takvinkeln där solcellsanläggningen är placerad. Vid takvinkel  $0^\circ$ , dvs. ett platt tak, är uppfångningen av globalstrålningen 100 % (se figur 3). Den mest effektiva takvinkeln att placera anläggningen på är dock vid  $45^\circ$ , då kommer mer globalstrålning att fångas av solcellerna på grund av reflektioner från omgivningen jämfört med vid  $0^\circ$  takvinkel. Vid  $45^\circ$  takvinkel ökar uppfångningen av globalstrålningen med 12 % jämfört med ett tak med  $0^\circ$  takvinkel på grund av reflektionerna (Solelprogrammet årtal okänt). För förtydligande och ytterligare beskrivning av takvinklars betydelse (se figur 3).



Figur 3. Modell som visar hur väderstreck och takvinkel påverkar produktionen procentuellt av globalinstrålningen (Solelprogrammet årtal okänt).

## Underhåll och övriga faktorer som påverkar produktionen

Det krävs mycket små insatser vad gäller underhåll på en solcellsanläggning. På en fast monterad solcellsanläggning finns inga rörliga delar som behöver löpande underhåll. De fel som kan uppkomma är problem med växelriktare och problem i själva solcellen vilka båda är tekniskt relaterade (Solelprogrammet årtal okänt; Svensk solenergi årtal okänt; Collins et al. årtal okänt; E.ON 2014a).

Nedsmutsning ses inte som ett stort problem i Sverige. Det har gjorts mindre försök där en modul tvättats dagligen och en annan i samma anläggning inte har tvättats. Skillnaden på dessa två moduler under ett år var endast en procent bättre produktion på den tvättade. Anledningen till detta anses vara att den naturliga nederbörden räcker som rengöring av solcellerna (Solelprogrammet årtal okänt; Ross 1995).

Snötäckning av solcellerna sker ytterst sällan i någon större utsträckning då de flesta anläggningarna är installerade i lutning. Det sker även en mindre solinstrålning genom snötäcket som gör att solcellen värms upp, vilket bidrar till att snön glider av. De som har installerade solceller i horisontellt läge kan ha större påverkan av ett snötäcke (Solelprogrammet årtal okänt; Ross 1995).

## **EKONOMISKA FAKTORER**

### **Investeringsstöd för solceller**

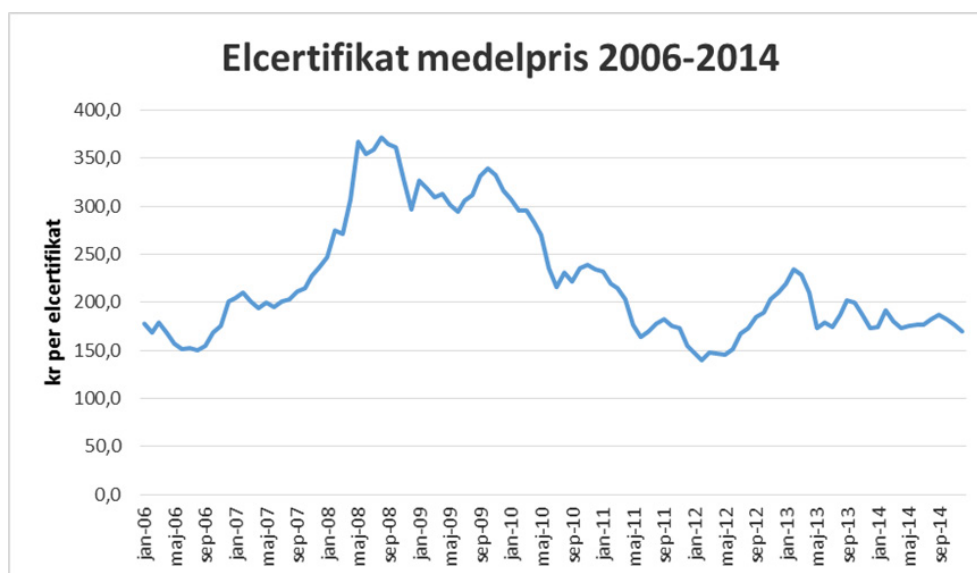
Investeringsstöd har funnits sedan år 2009 för att stimulera tillväxten av förnyelsebar energi i Sverige, Länsstyrelsen handlägger investeringsstöd till investeringar i solenergi (Energimyndigheten 2015; Förordning om statligt stöd till solceller 2009). Både privatpersoner, företag och offentliga organisationer kan söka investeringsstöd för investeringar i förnyelsebara energikällor. Ytterligare krav för att vara stödberättigad är att anläggningen ska vara nätansluten till det allmänna elnätet och att produktionen ska följas upp årligen och rapporteras till myndigheten under minst tre år från produktionsstart (Energimyndigheten 2015; Länsstyrelsen 2015; Förordning om statligt stöd till solceller 2009).

Sedan 1 januari 2015 har stödnivån ändrats, för företag betyder det att man kan få stöd till maximalt 30 % av investeringen. Stödet är begränsat till maximalt 1,2 miljoner kronor per solcellssystem. Ytterligare en begränsning är att kostnaden för investeringen i anläggningen inte får överstiga 37 000 kronor plus moms per kilowattimme topp effekt (Energimyndigheten 2015; Länsstyrelsen 2015). Det finns ett förslag enligt regeringens budgetproposition att öka anslaget för investeringsstöd till solceller för att stimulera utbyggnaden ytterligare (Regeringen 2015). De kostnader för investeringen som är stödberättigade är projektering, material och arbete. För att vara berättigad till stöd som företagare måste ansökan vara Länsstyrelsen tillhanda före projektet påbörjats (Energimyndigheten 2015; Länsstyrelsen 2015; Förordning om statligt stöd till solceller 2009). Projektet anses påbörjat den dag då ett kontrakt upprättats för projektering av anläggningen, om projektering inte hyrs in räknas projektet som påbörjat den dagen solcellerna införskaffas (Länsstyrelsen 2015). Investeringsstödet är rambegränsat och det innebär att när de avsatta pengarna för året är slut finns ingen möjlighet att få ut stöd. Förutsättningarna som beskrivits ovan gäller till och med den 31 december 2016 (Energimyndigheten 2015; Länsstyrelsen 2015).

### **Elcertifikat**

Elcertifikat är ett stödsystem som är marknadsbaserat och syftar till att mängden förnyelsebar elektricitet på marknaden ska öka (Energimyndigheten 2014a; Svensk

kraftmäkling årtal okänt). Stödsystemet är frivilligt för elproducenter, det ger ett certifikat per producerad megawattimme förnyelsebar elektricitet som kan säljas på den öppna marknaden. Alla företag som säljer elektricitet på marknaden måste använda sig av en viss andel förnyelsebar energi och därför måste de köpa elcertifikat för den del som de själva inte producerar för att uppfylla kravet. Kravet på en viss mängd förnyelsebar energi skapar därför en marknad för elcertifikat (Energimyndigheten 2014a; Energimyndigheten 2011; Lag om elcertifikat 2011). För att få ett elcertifikat tilldelat krävs att anläggningen är godkänd av Tillsynsmyndigheten och att en ansökan skickas till Energimyndigheten (Energimyndigheten 2014a; Lag om elcertifikat 2011). Det krävs också att produktionen från anläggningen mäts och rapporteras in till Svenska Kraftnät, kraven är att mätningen sker per timme. Mätningen av elproduktionen kan göras antingen i anslutning till anläggningen eller vid anslutningen till det allmänna elnätet. Om mätningen sker i anslutning till anläggningen blir hela produktionen berättigad till elcertifikat. Om mätningen istället sker vid anslutning till det allmänna elnätet blir bara den delen av produktionen som säljs berättigad till elcertifikat (Energimyndigheten 2014a). Medelpriset på elcertifikat var 222,6 kronor per elcertifikat mellan januari 2006 och december 2014 (Se figur 4) (Ekonomifakta 2013).



Figur 4. Diagram över medelpris på elcertifikat (Ekonomifakta 2013; egen illustration).

## Skattereduktion

Skattereduktion är möjlig att få på den del av produktionen som inte används för egen förbrukning, utan säljs på det allmänna elnätet och köps tillbaka vid ett annat tillfälle när den egna produktionen av elektricitet inte är tillräcklig (Skatteverket 2015a; Inkomstskattelagen 1999). Skattereduktion ges för försäljning och återköp av maximalt 30 000 kilowattimmar per år. Reduktionen som är möjlig att få är 60 öre per kilowattimme som säljs på det allmänna elnätet med ett maxbelopp på 18 000 kronor per år (Skatteverket 2015a). Ett krav för att vara berättigad till skattereduktionen är att anläggningen producerar förnyelsebar elektricitet från sol, vind eller vatten. Ytterligare

ska produktionen vara i form av en mikroproduktionsanläggning som betyder att samma anslutningspunkt används för inkommande och utgående elektricitet. Ett annat krav för att räknas som mikroproduktionsanläggning är att huvudsäkring i anslutningspunkten för fastigheten där anläggningen är ansluten inte får överstiga 100 ampere. Skattereduktionen för mikroproduktionsanläggningar trädde i kraft den 1 januari 2015 (Skatteverket 2015a).

## Ursprungsgaranti

Ursprungsgarantin har tillkommit för att kunna visa inom vilken typ av elproduktion elektriciteten har framställts. Syftet med ursprungsgarantin är att slutkunden av elektriciteten ska få kunskap om hur elektriciteten är producerad. Både leverantörer och producenter berörs av lagen angående ursprungsgaranti, men den är idag frivillig att följa. Producenter som ansöker om ursprungsgaranti hos Energimyndigheten får en garanti utfärdad för varje producerad megawattimme (Energimyndigheten 2013; Lag om ursprungsgarantier för el 2010). Ursprungsgarantin är endast giltig i 12 månader från det datum garantin är utfärdad och annulleras efter att den förbrukats eller oavsett efter 12 månader. Ursprungsgarantin handlas på en öppen marknad vilket betyder att tillgång och efterfrågan styr priset (Energimyndigheten 2010). Idag finns ingen prisstatistik på försäljning och inköp av ursprungsgarantier i Sverige (Malinen 2015, muntlig). Alla typer av elproduktion kan få ursprungsgarantier utfärdade vilket medför att priserna skiftar beroende på vilken typ av elproduktionsmetod som det är störst efterfrågan på. Förklarande exempel av ovan nämnda är om det på grund av väderförhållanden är brist på solel under en period, vilket kan bidra till att priserna på ursprungsgarantier från solel ökar i värde (Energimyndigheten 2010). För att vara berättigad till ursprungsgaranti krävs att elproduktionen mäts och redovisas för varje timme på dygnet. Elproduktionen måste redovisas kontinuerligt, men senast fem dygn efter det aktuella produktionstillfället (Lag om ursprungsgarantier för el 2010). Sedan den 1 januari 2015 sker redovisningen till Energimyndigheten (Klee 2015, muntlig).

## Nettodebitering

Nettodebitering är idag ett system som inte används i Sverige, men Naturskyddsföreningen har lagt ett förslag att staten ska införa detta. Enligt Naturskyddsföreningen skulle systemet innebära att det skulle vara mer intressant för privatpersoner och mindre företag att investera i solceller (Kihlberg 2012). Som vi tidigare beskrivit finns det från den 1 januari 2015 möjlighet till skattereduktion för förnyelsebar elproduktion. Skattereduktion är ett steg för att göra det intressantare att investera i förnyelsebar elproduktion (Skatteverket 2015a). Nettodebiteringen skulle däremot gynna mindre producenter mer jämfört med skattereduktion. Naturskyddsföreningens förslag av nettodebitering skulle innebära att såld elektricitet och inköpt elektricitet skulle kunna kvittas över året. Eftersom en solcellsanläggning producerar mest elektricitet på sommarhalvåret och förbrukningen är störst på vinterhalvåret då produktionen är låg kan en kvittning över året vara ekonomiskt intressant. Kvittning innebär att man som producent av solel endast har en kostnad för



mellanskillnaden av den producerade sålda elektriciteten jämfört med den inköpta elektriciteten. En begränsning som finns i förslaget från Naturskyddsföreningen är att huvudsäkringens på fastigheten där solcellsanläggningen är placerad inte får överstiga 63 ampere för att kunna utnyttja nettodebitering (Kihlberg 2012). Räkneexempel för nettodebitering (se figur 5).

Totalt inköpt el över året		Producerad såld el från solcellsanläggningen		Mellanskillnad som blir en faktisk kostnad från elbolaget
18 000 kWh	-	10 000 kWh	=	8 000 kWh

Figur 5. Räkneexempel för att förklara nettodebitering tydligare (egen illustration).

## Nätnytta och inmatningsabonnemang

Nätnytta är en ersättning som Eon med flera betalar ut till producenter av elektricitet för att elektriciteten ska kunna användas på en mer lokal marknad. Det leder till en minskad kostnad och förlust som uppkommer vid längre transporter av elektricitet på elnätet. Nätnyttan betalas av flera nätägare, Eon betalar till exempel 5,2 öre per levererad kilowattimme till deras elnät. Det betyder att man inte får betalt för nätnytta för egen förbrukad elektricitet från solcellsanläggningen (E.ON 2014a; Persson 2015, muntlig; Andersson 2015, muntlig). På Eons elnät krävs ett inmatningsabonnemang för att få leverera producerad elektricitet ut på deras elnät. Inmatningsabonnemanget hos Eon debiteras med 125 kr per månad för en elproduktion på mindre än 150 kilowatt (E.ON 2014b; Persson 2015, muntlig).

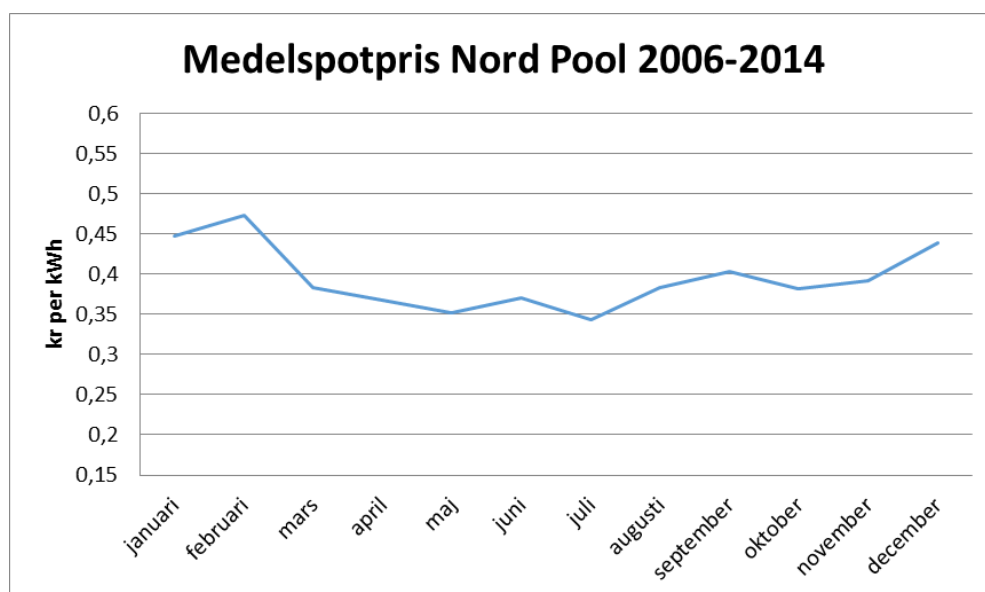
## Elpris såld överskottselektricitet

Det är stor skillnad på hur mycket olika elbolag betalar och vilka villkor de har för överskottselektriciteten som levereras ut på det allmänna elnätet. De olika bolagen har också olika kriterier för vilken produktion som räknas som mikroproducent. Det är i dessa avseenden viktigt att undersöka och jämföra de olika bolagen före man ingår avtal. Prisuppgifterna för såld överskottselektricitet har inhämtats från flera olika elbolag och bland de bolagen är prisskillnaden stor. Betalningen för den sålda elektriciteten varierar mellan Nord Pools spotpris minus fyra öre per kilowattimme till en krona plus Nord Pools spotpris per kilowattimme (Falkenberg energi årtal okänt; Trelleborgs energiförsäljning AB årtal okänt; Telge energi 2014; E.ON 2014c; Andersson 2015, muntlig; Holm 2015, muntlig; Företagsinformation 2015, muntlig). Baserat på medelpriset för Nord Pools spotpris betyder det att betalningen skiljer mellan 35 öre och 139 öre per kilowattimme levererad elektricitet till det allmänna elnätet (Bixia årtal okänt; Falkenberg energi årtal okänt; Trelleborgs energiförsäljning AB årtal okänt; Telge energi 2014; E.ON 2014c; Andersson 2015, muntlig; Holm 2015, muntlig;

Företagsinformation 2015, muntlig). Det nordiska spotpriset på elektricitet bestäms på den nordiska elbörsen som heter Nord Pool Spot (Energimarknadsinspektionen 2014).

## Elpris inköpt elektricitet

I Sverige och i övriga Norden handlas elektricitet på en avreglerad gemensam marknad. Det är en mycket volatil marknad som styrs av tillgång och efterfrågan. Jämfört med andra råvarumarknader är möjligheten att lagra elektricitet begränsad. Bristen på lagringsmöjligheter gör att den producerade elektriciteten behöver förbrukas samtidigt som den produceras. Förbrukningen av elektricitet är säsongrelaterad, på vintern när det är mörkt och kallt ökar förbrukningen mycket och små förändringar i elproduktionen påverkar priset i stor utsträckning. På sommaren är förhållandet omvänt, det krävs lite elektricitet till bostäder och industrier vilket medför att priset sjunker. Elpriset på den nordiska marknaden blir även påverkad av elpriset på kontinenten. Vid till exempel vattenbrist hos vattenkraftverken styr elpriset på kontinenten mycket, det bidrar till ett högre elpris i Norden eftersom vi då behöver köpa in dyrare producerad elektricitet från kontinenten. Elektriciteten från kontinenten är dyrare på grund av att den till stor del är producerad av fossila bränslen. Spotpriset på elektricitet i Norden bestäms på den nordiska elbörsen som heter Nord Pool Spot (Råvarumarknaden 2013; Energimarknadsinspektionen 2014; Aktiefokus 2014). Eftersom det globalt används mycket fossila bränslen för att producera elektricitet bidrar det till att elpriset följer utvecklingen hos oljepriset, ”Tror man på ett fortsatt högt oljepris så kan man förmodligen förvänta sig ett fortsatt högt elpris” (Aktiefokus 2014). Sedan avregleringen av den svenska elmarknaden 1996 har elpriset mer än fördubblats (Aktiefokus 2014). Medelpriset på Nord Pool Spot sedan januari 2006 till december 2014 är 38,9 öre per kilowattimme, (se figur 6) (Bixia årtal okänt).



Figur 6. Diagram över genomsnittligt spotpris hos Nord Pool Spot. Medelspotpriset visas per månad mellan 2006-2014 för att visa hur mycket priserna varierar på årsbasis. (Bixia årtal okänt; egen illustration).

## Vad ingår i elpriset för inköpt elektricitet

I elpriset för inköpt elektricitet som är specificerad på fakturan från elbolaget är det flera faktorer som är inkluderade i det totala priset. De vanligaste faktorerna är inköpspris för elektriciteten, administrativt påslag från elbolaget, kostnad för elcertifikat, energiskatt och moms. Elpriset är den enda kostnaden som kunden kan påverka genom val av elbolag (Svenskenergi 2015; Österlund 2015, muntlig). Kostnaden för inköpet av elektriciteten står för under hälften av det totala elpriset när de övriga faktorerna är medräknade (Österlund 2015, muntlig).

## Moms och Energiskatt

På den del av elproduktionen som säljs på elmarknaden betalas moms, energiskatt och inkomstskatt. Momsen vid försäljning av elektricitet är 25 % och detsamma gäller vid inköp av elektricitet (Skatteverket 2014a & Skatteverket 2014b). Som näringsidkare får man lov att göra avdrag för momsen på den inköpta elektriciteten under innevarande beskattningsår (Skatteverket 2014c).

Energiskatten på elektricitet i Sverige är en beskattning av elektriciteten som köps och förbrukas. Energiskatten är år 2015 29,4 öre per kilowattimme och måste betalas av alla som förbrukar elektricitet med några undantag som är berättigade till lägre beskattning (Skatteverket 2015b; Skatteverket 2015c). Elektriciteten som produceras och förbrukas inom jordbruksverksamheten är även den skattepliktig med energiskatt (Skatteverket 2015e; Ann 2015, muntlig). Yrkesmässig jordbruksverksamhet är en av de näringsidkare som förbrukar elektricitet och har möjlighet till en lägre beskattning (Skatteverket 2015c). Ett företag som bedriver yrkesmässig jordbruksverksamhet kan söka återbetalning av energiskatten, det gäller även den del som är producerad och förbrukad inom jordbruksverksamheten (Skatteverket 2015d; Skatteverket 2015e; Ann 2015, muntlig). Näringsidkaren har möjlighet att få återbetalning av hela energiskatten förutom 0,5 öre per kilowattimme. Återbetalningsmöjligheten gäller endast elektricitet som förbrukas i näringsverksamheten, det vill säga att exempelvis hushållselen på gården inte är berättigad till återbetalning (Skatteverket 2015d).

## FAKTORER SOM PÅVERKAR KALKYLMALLEN

### Bidragkalkylering

Bidragkalkyl är en vanligt förekommande kalkylmetod inom företagsekonomi för att beräkna lönsamhet för olika investeringsalternativ (Nationalencyklopedin årtal okänt a). Bidragkalkylen har en ofullständig kostnadsfördelning, vilket innebär att endast kostnader som uppkommer på grund av kalkylobjektet inkluderas i kalkylen som särkostnader. Särkostnaderna kan uppkomma både som fasta och rörliga kostnader. De kostnader som är fasta i verksamheten och inte uppkommer enbart på grund av kalkylobjektet kallas samkostnader. De intäkter som är ett resultat av kalkylobjektet benämns som särintäkter inom bidragkalkyleringen (Ax, Johansson & Kullvén 2009, ss. 160-161; Skärvad & Olsson 2008, ss. 261-262). Kalkylobjektets särintäkter minus dess särkostnader resulterar i ett så kallat täckningsbidrag. Det totala täckningsbidraget minus samkostnaderna ger resultatet för kalkylobjektet (Skärvad & Olsson 2008, s. 239 & 262; Holmström 2007, s. 130; Nationalencyklopedin årtal okänt b).

### Annuitetsmetoden

Annuitet betyder att kapitalkostnaden blir lika stor årligen vid kalkylering av kalkylobjektets totala ekonomiska livslängd. Det betyder att i början av en investering betalas mycket ränta och lite amortering, vilket ändras över åren när investeringen närmar sig slutet av sin ekonomiska livslängd (Nationalencyklopedin årtal okänt c; Ax, Johansson & Kullvén 2009, s. 388; Skärvad & Olsson 2008, s. 312). Den ekonomiska livslängden är en benämning för den tid som investeringen beräknas vara ekonomiskt försvarbar att fortsätta använda. I de flesta fall är den ekonomiska livslängden kortare än den tekniska livslängden (Ax, Johansson & Kullvén 2009, s. 100; Skärvad & Olsson 2008, s. 309). Vid användning av annuitetsmetoden blir det lättare att göra en jämförelse för investeringens resultat mellan åren (Nationalencyklopedin årtal okänt c; Skärvad & Olsson 2008, s. 320).

### Kalkylränta

Kalkylränta är en kostnad för kapitalet som är en grundläggande parameter att använda vid kalkylering. Vid en investering binds kapital som hade kunnat placeras och ge en alternativ avkastning. Sammanslagen alternativkostnad med avkastningskravet på kapitalet ger kalkylräntan (Ax, Johansson & Kullvén 2009, ss. 385-386).

## **Payback-metoden**

Payback-metoden benämns ofta felaktigt som pay-off metoden i Sverige, den benämns även som återbetalningsmetoden i Sverige (Nationalencyklopedin årtal okänt d; Ax, Johansson & Kullvén 2009, ss. 391-393; Skärvad & Olsson 2008 s. 316). Payback-metoden är den enklaste kalkylmodellen med återbetalningstiden i fokus för att bedöma en investerings lönsamhet (Nationalencyklopedin årtal okänt d). Vanligen görs payback-metoden utan att ta hänsyn till någon kalkylränta, vilket blir missvisande eftersom investeringen binder upp kapital under en längre tid. Som en åtgärd för detta kan inbetalningsöverskotten nuvärdesberäknas med kalkylränta (Ax, Johansson & Kullvén 2009, s. 385 & 393).

## **Vinstmarginal**

Vinstmarginalen är ett verktyg för att räkna fram hur stor andel av rörelsens intäkter som utgör vinst. För att räkna fram vinstmarginalen så räknas rörelsens intäkter minus rörelsens kostnader dividerat med summan av intäkterna (Nationalencyklopedin årtal okänt e; Ax, Johansson & Kullvén 2009, ss. 433-434; Sarlöv – Kullberg & Bergsten 2007, s. 320). Vinstmarginalen är ett bra nyckeltal för att indikera utfallet av en investering (Holmström 2007, ss. 390-391).

## FIKTIV GÅRD OCH KALKYLMALL

### Beskrivning av fiktiv gård

Till den fiktiva gården har vi utgått från en gård med ca 70 mjölkkor som mjölkas med robot. Utöver djurproduktionen finns ett boningshus och en bevattningspump. Pumpen används under sommarmånaderna, därför är förbrukningen något högre under sommarmånaderna.

Byggnaden som går att lägga solpaneler på är kostallet som ligger med taket i söderläge. Södertaket som är aktuellt är totalt 54 x 11,5 m (totala byggnaden 54 x 23 m) med en takvinkel på 25 grader. Byggnaden är byggd av en stålstomme med plåttak (Gustafsson 2015, muntlig).

Den fiktiva gården kommer i arbetet vara placerad på tre olika platser i Sverige, vid Ystad, Örebro och Umeå. Anledningen till att gården placeras på olika platser i landet är för att undersöka om det är skillnader i produktionsutfall och investeringskostnad på grund av det geografiska läget. Förbrukningen av elektricitet och specifikationerna som vi använt oss av för den fiktiva gården är hämtade från en verklig gård för att nå en relevant förankring för siffrorna. Förbrukningen av elektricitet är 98 500 kWh per år (Gustafsson 2015, muntlig) (se bilaga 1).

### Beskrivning av kalkylmall

Kalkylmallen utgår från en bidragskalkyl med vissa justeringar för att ge en så överskådlig bild av investeringens lönsamhet som möjligt. Alla priser som används i kalkylmallen är exklusive moms.

Första posten under intäkter är försäljning av elektricitet, det är den delen av produktionen som inte förbrukas inom företaget (Falkenberg energi årtal okänt; Trelleborgs energiförsäljning AB årtal okänt; Telge energi 2014; E.ON 2014c; Andersson 2015, muntlig; Holm 2015, muntlig; Företagsinformation 2015, muntlig). Andra posten är minskat inköp av elektricitet, som blir en intäkt eftersom egenproducerad elektricitet förbrukas istället för inköp av elektricitet. Ytterligare intäkter som inkluderas under den här posten blir att kostnaden för det administrativa påslaget och elcertifikaten från elbolagen försvinner (Vattenfall årtal okänt; Svenskenergi 2015). Tredje posten är försäljning av elcertifikat på en öppen marknad som ger en intäkt (Energimyndigheten 2014a; Lag om elcertifikat 2011). Fjärde posten är återbetalning av skattereduktion för såld elektricitet, maximal återbetalning per år är 18 000 kronor (Skatteverket 2015a). Femte posten är återbetalning av energiskatt som är en skattereduktion som finns för bland annat lantbruksföretag (Skatteverket 2015c; Skatteverket 2015d; Skatteverket 2015e; Ann 2015, muntlig). Sista posten som hamnar under intäkter är nätnytta som är en ersättning från elnätsägaren för levererad elektricitet till deras elnät (E.ON 2014a; Persson 2015, muntlig; Andersson 2015, muntlig). För

kalkylverktyg (se bilaga 2-10). I kalkylmallen är inte ursprungsgarantier inräknade eftersom det saknas svensk prisstatistik (Malinen 2015, muntlig).

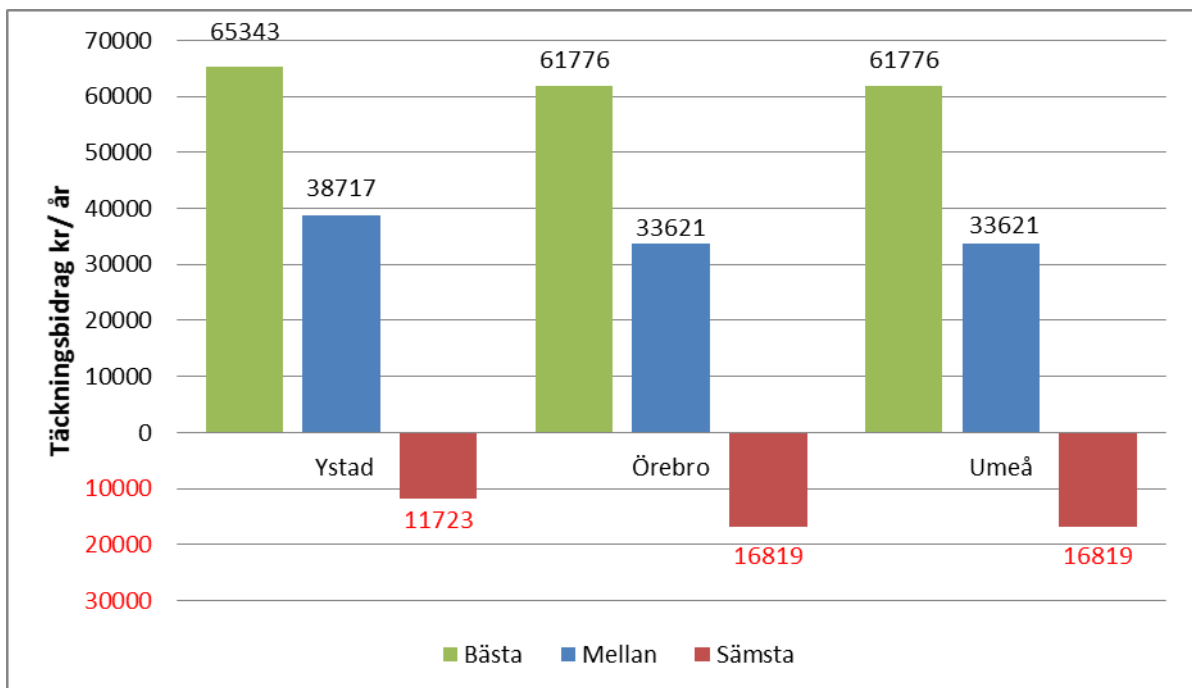
Första posten under kostnader är räntekostnad och avskrivning per år (Stridh 2015, muntlig). Andra posten är kostnaden för energiskatt (Skatteverket 2015b). Tredje posten är mätning till elcertifikat som är en administrativ kostnad för att hantera elcertifikat (Energimyndigheten 2014a). Sista posten är inmatningsabonnemang, det är en årlig abonnemangskostnad för att kunna leverera elektricitet till det allmänna elnätet (E.ON 2014b; Persson 2015, muntlig). För olika utfall av fallstudierna (se bilaga 2-10).

Efter kostnadsposterna redovisas utfallet av kalkylmallen i posterna täckningsbidrag, vinstmarginal, payback inklusive ränta och payback exklusive ränta.

## RESULTAT

Resultatet som konstaterats i vår studie pekar på att det är intressant att investera i solceller i de flesta av fallstudiernas utfall som behandlats i studien. Det är flera olika parametrar som påverkar resultatet av investeringen. De viktigaste parametrarna som utmärker sig för investeringens resultat är priset vid försäljning av elektricitet och om investeringen beviljas investeringsstöd. Anläggningens placering i landet påverkar även resultatet av investeringen. Det beror på att en anläggning som har mindre global instrålning behöver vara större för att svara för samma produktion. Mindre global instrålning leder till en högre investeringskostnad. Trots att Umeå är nordligare beläget än Örebro påverkar det inte den totala produktionen över året, skillnaden som inte syns i sammanställningen av fallstudiernas utfall är att Umeå har en mer koncentrerad produktion under sommarmånaderna vilket kompenserar den lägre produktionen under vintern. Den totala produktionen på årsbasis för orterna Örebro och Umeå blir därför samma (se bilaga 5-10).

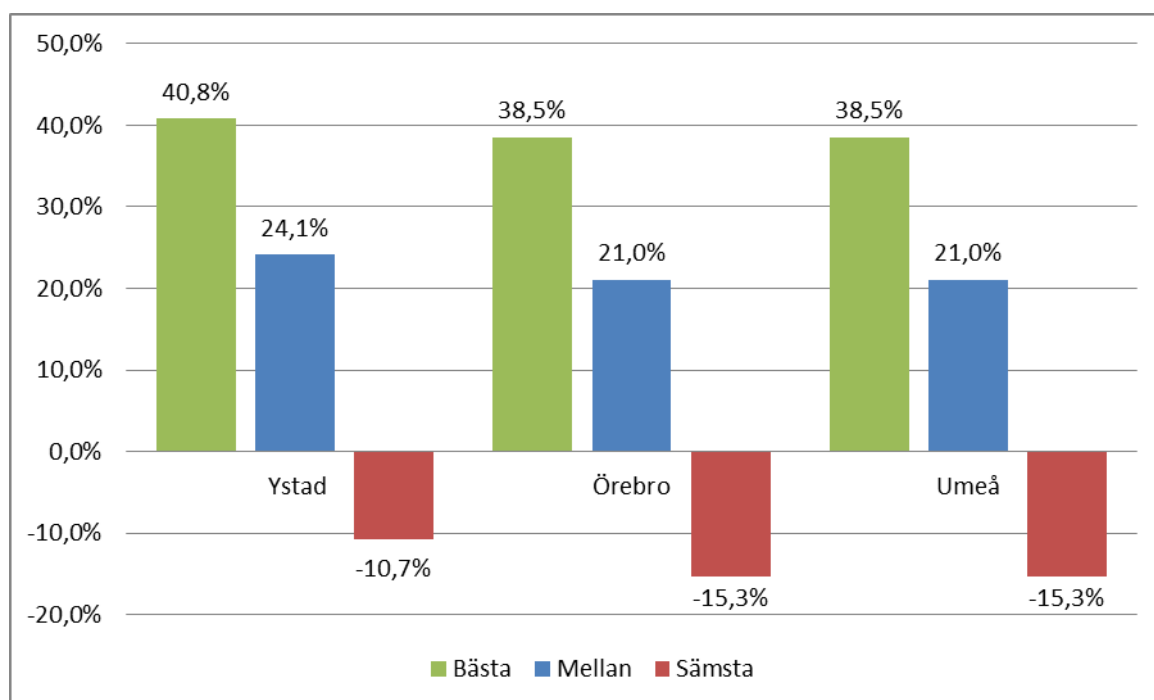
### Sammanställning av utfallet för fallstudierna



Diagrammet ovan visar en sammanställning av utfallet för fallstudierna som ligger till grund för resultatet. Som sammanställningen visar är det bästa- eller mellanutfallet som är ekonomiskt intressanta att investera i. För fullständiga fallstudier och bättre förståelse för de olika utfallen (se bilaga 2 – 10).



## Sammanställning av vinstmarginalen för fallstudierna



Diagrammet ovan visar hur vinstmarginalen ändrar sig mellan de olika utfallen för fallstudierna, vilket visar stor skillnad på resultatet för de olika utfallen. För fullständiga fallstudier och bättre förståelse för de olika utfallen (se bilaga 2 -10).

## DISKUSSION

Syftet med vår studie har varit att undersöka de bakomliggande faktorer som påverkar en investering av solceller, utifrån det har en kalkylmall konstruerats för att underlätta beslutsprocessen för enskilda lantbruksföretag. Vi har undersökt vad som påverkar investeringen beträffande investeringsstöd, skattereduktion, försäljningspriser på elektricitet och elcertifikat med mera. Utifrån det har vi konstaterat att det är många faktorer som påverkar resultatet av investeringen.

Bakgrunden till att vi använt en fiktiv gård är att vi kunnat få trovärdiga offerter att använda oss av i studien. Fördelen med att använda en fiktiv gård i studien har gjort att utfallen av fallstudierna blir tydligare eftersom vi kunnat sätta relevanta siffror på alla poster.

Som grund till fallstudierna har vi begärt in offerter från ett 20-tal återförsäljare. Utav samtliga offertförfrågningar har vi endast erhållit offerter från två företag. Att vi endast fått offerter från två företag bidrar med en osäkerhet kring kostnaden för investeringen. Offerterna som vi erhållit bedömer vi är relevanta och pålitliga, därför har vi valt att fortgå studien med dessa två företag (Mander 2015, muntlig; Wiklund 2015, muntlig). För att få högre trovärdighet för investeringskostnaden hade vi velat använda oss av offerter från minst tre företag, tyvärr har flera av företagen som vi varit i kontakt med inte ansett att det varit intressant att lämna offerter då det inte leder till en fysisk affär. Priserna i offerterna har vi sammanvägt till ett medelpris för investeringen på varje ort. Vår kalkylmall är användbar för lantbruksföretagare, det krävs dock att företagets egna siffror används i mallen för att ge ett relevant resultat för deras förutsättningar.

Investeringen påverkas mest av de två faktorerna, investeringsstöd och försäljningspriset på den producerade överskottselektriciteten. Det är ingen garanti att få det statliga investeringsstödet, därför har vi vägt in det i de olika utfallen för fallstudierna. (se bilaga 2-10). Försäljningspriset är den andra avgörande faktorn när det gäller resultatet för investeringen. Utifrån de elbolag som vi varit i kontakt med skiljer priset per såld kilowattimme mellan 35 öre och 139 öre per kilowattimme (Bixia årtal okänt; Falkenberg energi årtal okänt; Trelleborgs energiförsäljning AB årtal okänt; Telge energi 2014; E.ON 2014c; Andersson 2015, muntlig; Holm 2015, muntlig; Företagsinformation 2015, muntlig). Det innebär att det är viktigt att undersöka vilket elbolag som betalar högst pris för överskottselektriciteten inför investeringen.

I fallstudierna har vi behandlat tre olika utfall som vi har valt att döpa till bästa, mellan och sämsta. I bästa utfallet får företaget investeringsstöd och ett högt pris för den sålda överskottselektriciteten. I mellan utfallet får företaget inget investeringsstöd, men ett högt pris för den sålda överskottselektriciteten. I sämsta utfallet får företaget inget investeringsstöd och ett lågt pris för den sålda överskottselektriciteten. Vi tycker att användningen av dessa utfall har bidragit till att tydligt visa på hur mycket de olika faktorerna påverkar resultatet av investeringen. Skillnaderna mellan de olika utfallen visas tydligt i diagrammen under rubriken resultat.

De bästa utfallet får en mycket hög vinstmarginal och anledningen till det är att lantbruksföretagaren får investeringsstöd och ett bra försäljningspris på överskottselektricitet. Den höga vinstmarginalen visar att det finns en god potential att

lyckas med ett gott resultat vid en investering i solceller. Det är viktigt att vara medveten om att vid det sämsta utfallet är vinstmarginalen negativ och det visar hur komplex en investering i solceller är.

Ett utfall som vi inte har belyst i studien är om företaget förbrukar all producerad elektricitet från anläggningen, det vill säga inte säljer någon elektricitet till det allmänna elnätet. Det innebär att företaget inte får del av skattereduktion och nätnytta, som påverkas av den del av produktionen som säljs till det allmänna elnätet. Utfallets lönsamhet påverkas mycket av om företaget får statligt investeringsstöd och vad alternativpriset på elektriciteten är. Vi har valt att avgränsa studien till att endast belysa resultatet av investeringen för den fiktiva gården som både förbrukar och säljer egenproducerad elektricitet. Utfallet med ett företag som förbrukar all egenproducerad elektricitet är en frågeställning som vore intressant att gå vidare med i en ytterligare studie.

I kalkylmallen finns en post som vi valt att kalla minskat inköp av elektricitet. Denna post har vi tagit med i studien eftersom det blir en minskad kostnad för inköpt elektricitet. Vi har därför placerat denna minskade kostnad som en intäkt i kalkylmallen. Priset på den minskade kostnaden är baserad på genomsnittspriset för elektricitet och elcertifikat per kilowattimme, en kostnad som alltid är inräknad.

En svår post att hitta underlag för i studien har varit vilken avskrivningstid som är relevant och vilken kalkylränta som är rimlig. Vi har valt att använda oss av 25 års avskrivningstid. Det har vi gjort för att de återförsäljare som vi varit i kontakt med lämnar 25 års effektgaranti för anläggningen. Effektgarantin innebär att efter 25 år har anläggningen minst 80 % av produktionseffekten kvar. När vi har räknat på avskrivningen för anläggningen har vi skrivit ner produktionen med 0,8 % årligen för att svara för produktionsminskningen. Det leder till att resultatet för fallstudierna inte blir överdrivna. Vid god lönsamhet som i vissa av utfallen för fallstudierna kan det vara företagsekonomiskt intressant att skriva av anläggningen på kortare tid. Då återförsäljarna lämnar effektgaranti anser vi att 25 års avskrivning inte är för lång, eftersom den ekonomiska livslängden är längre.

Beträffande kalkylräntan, som varit en svår post att bestämma storlek på, har vi valt att använda 5 % (Stridh 2015, muntlig; Dahlsjö 2015, muntlig). Med dagens låga räntesituation går det att finansiera investeringen betydligt billigare, vi har valt en högre kalkylränta på grund av den långa avskrivningstiden (Dahlsjö 2015, muntlig).

I fallstudierna har vi valt att räkna på både payback inklusive ränta och payback exklusive ränta. Vi valde att göra det för att visa på hur stor påverkan kapitalkostnaden har för återbetalningstiden av investeringen.

Ett sätt att öka trovärdigheten för vår kalkylmall hade varit att jämföra det med andra liknande kalkyler. De kalkyler som vi fått tillgång till har varit de som återförsäljarna har bifogat i sina offerter. Anledningen till att vi inte valt att jämföra med dessa beror på att återförsäljarna har ett ekonomiskt intresse och ger en alldeles för partisk bild då de själva vill framhäva produkten som de säljer. Många av de påverkande ekonomiska faktorerna är i deras kalkyler inte specificerade vilket leder till att de blir svåra att jämföra på ett rättvist sätt.

Vi har i studien beskrivit ursprungsgaranti. Det är en garanti som det också sker handel med på en öppen marknad. Vi har valt att inte ta med den posten i kalkylmallen då det

inte finns någon prisstatistik för handeln i Sverige. Vi har hittat övergripande statistik för ursprungsgarantier för Europa som helhet, den statistiken visar låga försäljningspriser på ca 0,5 öre per kilowattimme. Vi har valt att inte behandla denna intäkt eftersom det inte finns nationell statistik och att det låga priset som vi hittat inte skulle påverka resultatet av beräkningarna nämnvärt.

Beträffande placeringarna av de fiktiva gårdarna borde vi analyserat globalinstrålningens påverkan mer innan offertförfrågningarna skickades ut. Det hade gjort att vi hade kunnat eliminera att resultatet blir samma för de fiktiva gårdarna på orterna Örebro och Umeå. Det hade lett till att vi hade kunnat få ett bredare resultat i studien, dock visar vårt resultat att även en anläggning som är nordligare placerad kan vara konkurrenskraftig. Den totala produktionen på årsbasis för orterna Örebro och Umeå blir samma, produktionsskillnaderna mellan orterna är att Umeås produktion blir mer koncentrerad till sommarmånaderna. Kalkylmallen påverkas inte av produktionsskillnaderna då alla tre orterna klassas som mikroproducenter. Ystad är den av orterna som behandlas i studien som är mest lämpad för en investering av solceller, på grund av en något jämnare produktion och större globalinstrålning över året.

Vi är medvetna om att källorna kan ha vinklat information för egen vinning, vilket kan ha påverkat studien. För att eliminera det har vi använt så mycket myndighets källor som möjligt, vilka anses ha en hög trovärdighet.

Resultatet av vår studie är intressant och pekar på att det i flera fall kan vara lönsamt att investera i solceller. Det är viktigt att ha vetskap om att de priser som vi använt oss av är historiska medelpriser och gällande subventioner från statliga instanser. Det medför att prisförändringar i framtiden kan påverka investeringens lönsamhet, det är något som vi inte har beaktat i kalkylmallen.

## REFERENSER

### Skriftliga

- Aktiefokus (2014-10-10). *Elmarknaden del 5 – elpriset och dess utveckling. Marginalprissättning via utbud och efterfrågan.*  
<http://www.aktiefokus.se/2011/10/elmarknaden-del-5-elpriset-och-dess-utveckling-marginalprissattning-via-utbud-och-efterfragan/> [2015-02-11]
- Andersson, C. (2008). Hur många offerter ska man ta in?. *Byggahus*. [Elektronisk]  
 Tillgänglig: <http://www.byggahus.se/bygga/97619-hur-manga-offerter-ska-man-ta>  
 [2014-12-16]
- Ax, C., Johansson, C. & Kullvén, H. (2009). *Den nya ekonomistyrningen*. 4:4. ed.  
 Malmö: Liber AB.
- Bioenergiportalen (2015-01-15). *Energi och klimat – så hänger det ihop.*  
[http://www.bioenergiportalen.se/?p=5706&m=1375&page=energi\\_klimat](http://www.bioenergiportalen.se/?p=5706&m=1375&page=energi_klimat) [2015-01-29]
- Bixia (årtal okänt). *Historiska elpriser.* <http://bixia.se/sv/foretag/elavtal-tjanster/elmarknadslaget/historiska-elpriser/> [2015-02-11]
- Collins, E., Dvorack, M., Mundt, M. & Quintana, M. (årtal okänt). *Reliability and availability analysis of a fielded photovoltaic system* [Elektronisk]. Albuquerque: Sandia national laboratories. Tillgänglig: <http://energy.sandia.gov/wp/wp-content/gallery/uploads/093004c.pdf> [2015-02-05]
- Ekonomifakta (2014-06-13). *Elanvändning.*  
<http://www.ekonomifakta.se/sv/Fakta/Energi/Energibalans-i-Sverige/Elanvandning/>  
 [2015-01-30]
- Ekonomifakta (2013-07-03). *Elcertifikat.*  
<http://www.ekonomifakta.se/sv/Fakta/Energi/Styrmedel/Elcertifikat> [2015-01-27]
- Energimarknadsinspektionen (2014). *Så sätts ditt elpris.* [Elektronisk] Eskilstuna: Energimarknadsinspektionen [Broschyr] Tillgänglig:  
[http://ei.se/Documents/Publikationer/fakta\\_och\\_informationsmaterial/Sa\\_satts\\_ditt\\_elpris.pdf](http://ei.se/Documents/Publikationer/fakta_och_informationsmaterial/Sa_satts_ditt_elpris.pdf) [2015-02-11]
- Energimyndigheten (2011-01-11). *Ansökan och utfärdande.*  
<http://www.energimyndigheten.se/Foretag/Elcertifikat/Elproducent/Ansokan-och-tilldelning/> [2015-01-24]
- Energimyndigheten (2014-06-27a). *Mikroproducent.*  
<http://www.energimyndigheten.se/Foretag/Elcertifikat/Elproducent/mikroproducent/>  
 [2015-01-24]

- Energimyndigheten (2012-12-21). *Offertter och avtal*.  
<http://www.energimyndigheten.se/Hushall/Din-uppvarmning/Hitta-din-leverantor/Offertter-och-avtal/> [2015-02-11]
- Energimyndigheten (2014-02-16b). *Solkraft*.  
<http://www.energimyndigheten.se/Forskning/Kraftforskning/Solkraft/> [2015-01-27]
- Energimyndigheten (2014-09-14c). *Solvärme*.  
<http://www.energimyndigheten.se/Foretag/Energieffektivt-byggande/Lokaler-och-flerbostadshus/Forvalta/Uppvarmning/Solvarme/> [2015-01-30]
- Energimyndigheten (2015-02-03). *Stöd till solceller*.  
<http://www.energimyndigheten.se/Hushall/Aktuella-bidrag-och-stod-du-kan-soka/Stod-till-solceller/> [2015-02-05]
- Energimyndigheten (2013-09-20). *Ursprungsgarantier*.  
<http://www.energimyndigheten.se/Foretag/ursprungsgarantier/> [2015-01-24]
- Energimyndigheten (2010). *Ursprungsgarantier- intyg för att säkerställa elens ursprung*. Eskilstuna: Energimyndigheten (ET, 2010:50).
- Energinyheter (årtal okänt). *Hesselbyholms gård satsar på solenergi*.  
<http://www.energinyheter.se/2014/01/hesselbyholms-g-rd-satsar-p-solenergi>  
[2014-12-16]
- E.ON (2014-01-01a). *Våra elnätsabonnemang för dig som elproducent*.  
[http://www.eon.se/upload/dokument/Eln%C3%A4t/Prislista\\_Elproduktion\\_Syd\\_Sthlm\\_140101.pdf](http://www.eon.se/upload/dokument/Eln%C3%A4t/Prislista_Elproduktion_Syd_Sthlm_140101.pdf) [2015-02-05]
- E.ON (2014-09-12b). *Ersättning och avgifter*. <https://www.eon.se/privatkund/Produkter-och-priser/Elnat/Producera-din-egen-el/Ersattning--avgifter/> [2015-02-05]
- E.ON (2014-05-09c). *Bli din egen elproducent*.  
<http://www.eon.se/privatkund/Produkter-och-priser/El/Bli-din-egen-elproducent> [2015-02-13]
- Falkenberg energi (årtal okänt). *Solel – mikroproduktion*.  
<http://www.falkenberg-energi.se/elforsaljning/mikroproduktion> [2015-02-13]
- Fthenakis, V.M., Kim, H.C., & Alsema, E. (2008). Emissions from Photovoltaic life cycles. *Environmental Science & Technology* [Elektronisk], vol. 42, ss. 2168–2174. Tillgänglig: <http://pubs.acs.org/doi/pdf/10.1021/es071763q> [2015-01-27]
- Förordning om statligt stöd till solceller (2009). Västerås. (SFS 2009:689)
- Helsing, S. Jurist (2011). Tänk på detta när du jämför offertter. *Villaägarna* [Elektronisk]. Tillgänglig: <http://www.tv4.se/fuskbyggarna/artiklar/juristen-t%C3%A4nk-p%C3%A5-detta-n%C3%A4r-du-j%C3%A4mf%C3%B6r-offertter-4fbfde6b04bf725194008d30> [2015-02-11]

Holmström, N. (2007). *Företagsekonomi – från begrepp till beslut*. 5. ed. Stockholm: Bonnier Utbildning AB.

Inkomstskattelagen (1999). Stockholm. (1999:1229)

International Energy Agency (2002). *Potential for Building Integrated Photovoltaics*. Zurich: International Energy Agency (International Energy Agency Rapport PVPS T7-4:2002).

Jordbruksverket (2015-01-27). *Klimatarbetet berör oss alla*.  
<http://www.jordbruksverket.se/amnesomraden/miljoklimat/begransadklimatpaverkan/klimatarbetetberorossalla.4.67e843d911ff9f551db80002746.html> [2015-01-29]

Kihlberg, D. (2012). *Nettodebitera mera!*. [Elektronisk]. Stockholm: Naturskyddsföreningen. Tillgänglig:  
[http://www.naturskyddsforeningen.se/sites/default/files/dokument-media/2012\\_netodebitera\\_mera.pdf](http://www.naturskyddsforeningen.se/sites/default/files/dokument-media/2012_netodebitera_mera.pdf) [2015-01-30]

Konsumentverket (2010). *Tips till dig som ska anlita hantverkare*.  
[http://www.mittbygge.se/global/konsumentverket/kov\\_tips\\_till\\_dig\\_som\\_anlitar\\_hantverkare\\_2010.pdf](http://www.mittbygge.se/global/konsumentverket/kov_tips_till_dig_som_anlitar_hantverkare_2010.pdf) [2015-02-27]

Lagerkvist Tolke, C., Hjerpe, K., Fredriksson, F., Veinhede, K., Melander, D. & Hägglund, A. (2012). *Energilösningar för landsbygden*. [Elektronisk]. Tillgänglig:  
<http://www.landsbygdsnatverket.se/download/18.16b04c01371197347d8000279/1370172752204/Rapportutkast+2012-01-27+r%C3%A4tt+mall+-+rubriker.pdf> [2014-12-15]

Lag om elcertifikat (2011). Västerås. (2011-1200)

Lag om ursprungsgarantier för el (2010). Västerås. (SFS 2010:601)

Lewis, N. & Crabtree, G. (2005). *BASIC RESEARCH NEEDS FOR SOLAR ENERGY UTILIZATION* [Elektronisk]. Tillgänglig:  
[http://authors.library.caltech.edu/8599/1/SEU\\_rpt05.pdf](http://authors.library.caltech.edu/8599/1/SEU_rpt05.pdf) [2014-12-16]

Länsstyrelsen (2015-01-15). *Stöd till solcellssystem*.  
<http://www.lansstyrelsen.se/skane/sv/samhallsplanering-och-kulturmiljo/boende/bidrag/Pages/solceller.aspx> [2015-01-24]

Molander, S., Ahlborg, H., Arvidsson, R., Hammar, L., Kushnir, D., Wallin, A. & Westerdahl, J. (2010). *Förnybara energikällors inverkan på de svenska miljömålen*. Stockholm: Naturvårdsverket (Naturvårdsverket Rapport 6391).

Naturvårdsverket (2014-10-16a). *Energien påverkar miljön*.  
<http://www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhallet/Miljoarbete-i-Sverige/Uppdelat-efter-omrade/Energi/Energipaverkar-miljon/> [2015-01-29]

Naturvårdsverket (2014-09-20b). *Begränsad klimatpåverkan*.  
<http://www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhallet/Sveriges-miljomal/Miljokvalitetsmalen/Begransad-klimatpaverkan/> [2015-01-29]

Naturvårdverket (2012). *Underlag till en färdplan för ett Sverige utan klimatutsläpp 2050*. Stockholm: Naturvårdsverket (Naturvårdverket Rapport, 6537).

Nationalencyklopedin (årtal okänt a). *Bidragkalkyl*.  
<http://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/l%C3%A5ng/bidragkalkyl> [2015-02-17]

Nationalencyklopedin (årtal okänt b). *Täckningsbidrag*.  
<http://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/l%C3%A5ng/t%C3%A4ckningsbidrag>  
[2015-02-17]

Nationalencyklopedin (årtal okänt c). *Annuitetsmetoden*.  
<http://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/l%C3%A5ng/annuitetsmetoden>  
[2015-02-17]

Nationalencyklopedin (årtal okänt d). *Pay-back-metoden*.  
<http://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/l%C3%A5ng/pay-back-metoden>  
[2015-02-17]

Nationalencyklopedin (Årtal okänt e). *Vinstmarginal*.  
<http://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/l%C3%A5ng/vinstmarginal> [2015-02-17]

Offerman, C. (2014) Hur miljövänliga är solceller egentligen?. *Miljö & Utveckling* [Elektronisk], Tillgänglig: <http://miljo-utveckling.se/hur-miljovanliga-ar-solceller-egentligen/> [2015-01-29]

Regeringen (2015-01-02). *Budget för energipolitiken*.  
<http://www.regeringen.se/sb/d/2415/a/50204> [2015-01-27]

Ross, M. (1995). *Snow and ice accumulation on photovoltaic arrays* [Elektronisk].  
Tillgänglig: <http://www.rerinfo.ca/documents/trPVSnowandRime.pdf> [2015-02-05]

Råvarumarknaden (2013-08-07). *Den nordiska elmarknaden och elpriset*.  
<http://ravarumarknaden.se/den-nordiska-elmarknaden-och-elpriset/> [2015-02-11]

Sarlöv-Kullberg, E. & Bergsten, P.O. (2007). *Företagsekonomi i praktiken*. 2:1. ed. Malmö: Liber AB.

Sharan B, Merriam. (1994). *Fallstudien som forskningsmetod*. 1:1. Ed. Lund: Studentlitteratur.

Skaffa solcell (2011-02-18). *Olika typer av solceller*.  
<http://skaffasolcell.se/index.php/olika-typer-av-solceller/> [2015-02-27]

Skatteverket (2014-07-02a). *Försäljning av överskottsel*.  
<http://www.skatteverket.se/privat/fastigheterbostad/mikroproduktionavfornybare/forsaljningavoverskottsel.4.3aa8c78a1466c58458750f7.html> [2015-01-24]

Skatteverket (2015-01-15a). *Skattereduktion för mikroproduktion av förnybar el*.  
<http://www.skatteverket.se/privat/fastigheterbostad/mikroproduktionavfornybare/skatte>



[eduktionformikroproduktionavfornybarel.4.12815e4f14a62bc048f4220.html](http://www.skatteverket.se/foretagorganisationer/skatter/punktskatter/energiskatter/skattesatser.4.12815e4f14a62bc048f4220.html)  
[2015-01-24]

Skatteverket (2014b). *Momsbroschyren*. Skatteverket (SKV552) [Broschyr]

Skatteverket (2015-01-30b). *Skattesatser på bränslen och el under 2015*.  
<https://www.skatteverket.se/foretagorganisationer/skatter/punktskatter/energiskatter/skattesatser.4.77dbcb041438070e0395e96.html> [2015-02-04]

Skatteverket (2014-02-05c). *Avdragsförbud*.  
<http://www.skatteverket.se/foretagorganisationer/moms/vadarmoms/avdragsforbud.4.18e1b10334e8bc8000113.html> [2015-02-05]

Skatteverket (2015-01-30c). *Verksamheter med lägre skatt*.  
<https://www.skatteverket.se/foretagorganisationer/skatter/punktskatter/energiskatter/verksamhetermedlagreskatt.4.15532c7b1442f256baebb93.html> [2015-02-05]

Skatteverket (2015-01-30d). *Återbetalning av energiskatt av el för jordbruk, skogsbruk och vattenbruk*.  
<https://www.skatteverket.se/foretagorganisationer/skatter/punktskatter/energiskatter/verksamhetermedlagreskatt/jordbrukskogsbrukvattenbruk/el.4.15532c7b1442f256baebba8.html> [2015-02-05]

Skatteverket (2015-01-30e). *Energiskatt på el*.  
<https://www.skatteverket.se/foretagorganisationer/skatter/punktskatter/energiskatter/energiskattpael.4.15532c7b1442f256bae5e4c.html> [2015-02-05]

Skillius, Å. / Länsstyrelsen Skåne. (2014). *Finansiering av solceller- en handledning*. (2014:21) [Broschyr]

Skärvad, P.H. & Olsson, J. (2008). *Företags Ekonomi 100*. 14:3. ed. Malmö: Liber AB.

SMHI (2014-04-14a). *Klimatindikator – globalstrålning*.  
<http://www.smhi.se/klimatdata/meteorologi/stralning/stralning-1.17841> [2015-01-30]

SMHI (2014-04-23b). *Normal globalstrålning under ett år*.  
<http://www.smhi.se/klimatdata/meteorologi/stralning/normal-globalstralning-under-ett-ar-1.2927> [2015-01-30]

Solelprogrammet (årtal okänt). *Energiberäkningar*.  
[http://www.solelprogrammet.se/Projekteringsverktyg/Energiberakningar/#Allmant\\_om\\_energiberakningar](http://www.solelprogrammet.se/Projekteringsverktyg/Energiberakningar/#Allmant_om_energiberakningar) [2015-01-30]

Stridh, B. & Hedström, L. (2011). *Solceller – snabbguide och anbudsformulär*. [Elektronisk]. Tillgänglig: <http://www.solelprogrammet.se/PageFiles/530/Solceller%20-%20snabbguide%20rev20110503.pdf?epslanguage=sv> [2015-02-27]

Svenskenergi (2015-01-27). *Elpriser och skatter*.  
<http://www.svenskenergi.se/Elfakta/Elpriser-och-skatter/> [2015-02-04]

Svensk kraftmäkling (årtal okänt). *Elcertifikat*. <http://www.skm.se/elcert.php> [2015-01-24]

Svensksolenergi (årtal okänt). *Drift och underhåll av solcellsanläggningar*. <http://www.svensksolenergi.se/fakta-om-solenergi/Solel/drift-och-underhall-av-solcellsanlaeggningar> [2015-02-05]

Telge energi (2014-10-24). *Solceller med Telge energi*. <http://www.telgeenergi.se/privat/det-rena-elbolaget/om-ren-el/solkraft/solceller/> [2015-02-13]

Trelleborgs energiförsäljning AB (årtal okänt). *Elpriser*. <http://www.trelleborgsenergiforsaljning.se/elpriser/> [2015-02-13]

Vattenfall (årtal okänt). *Prishistorik över rörligt elpris*. <http://www.vattenfall.se/sv/rorligt-elpris-historik.htm> [2015-02-24]

Yin, Robert K. (1994). *Case study research design and methods*. 2. ed. Thousand Oaks: Sage Publications.

## Muntliga

Andersson, Petra. Företagshandläggare, Vattenfall. 020-82 10 00 [2015-02-13]

Ann. Handläggare i beskattningsfrågor Skatteverket, 077-156 75 67 [2015-02-05]

Classon Klas. Nordea, [klas.classon@nordea.com](mailto:klas.classon@nordea.com) [2014-11-25]

Dahlsjö, Anders. Affärsrådgivare, LRF Konsult. [anders.dahlsjo@lrfkonsult.se](mailto:anders.dahlsjo@lrfkonsult.se) [2015-03-02]

Företagsinformation, Telge Energi. [foretag@telgeenergi.se](mailto:foretag@telgeenergi.se) [2015-02-16]

Gustafsson, Hans. Glemmingebro, 0708-27 35 81 [2015-01-14]

Holm, Andreas. Energilösningar – Industri, E.ON. 0705-12 40 35 [2015-02-06]

Klee, Irene. Kommunikatör, Svenska Kraftnät. [irene.klee@svk.se](mailto:irene.klee@svk.se) [2015-02-04]

Malinen, Johan. Energimyndigheten, [johan.malinen@energimyndigheten.se](mailto:johan.malinen@energimyndigheten.se), 016-544 22 15 [2015-02-09]

Mander, Richard. Windon AB. [richard@windon.se](mailto:richard@windon.se) [2015-02-26]

Persson, Elinor. Affärsansvarig, E.ON elnät Sverige AB, [elinor.persson@eon.se](mailto:elinor.persson@eon.se), 070-518 18 17 [2015-02-05]

Stridh, Bengt. Solforskare, ABB. 021-32 50 00 [2015-02-26]

Wiklund, Patrik. Anbud- och ritningsspecialist, PPAM solkraft.  
[patrik.wiklund@ppamsolkraft.se](mailto:patrik.wiklund@ppamsolkraft.se) [2015-02-06]

Österlund Ann-Katrin. E.ON Kundsupport Sverige AB, 020-22 24 24 [2015-02-04]

## BILAGOR

## Bilaga 1 – Årsförbrukning av elektricitet

Sid. 1

Förbrukning under fakturaperioden 2014 12 01 - 2014 12 31: 8 914 kWh  
Energi- och effektuttag under år 2014

	Uttag energi lågpristid kWh	Uttag energi övrig tid kWh	Uttag effekt helår kW	Överuttag effekt helår kW	Uttag effekt vinter kW	Överuttag effekt vinter kW	Uttag reaktiv effekt kVAR	Överuttag reaktiv effekt kVAR
jan	4 079	4 069	25		25			
feb	3 255	3 634	23		23			
mar	3 499	3 357	24		19			
apr	3 737	2 689	19					
maj	3 540	2 568	21					
jun	4 792	3 654	46					
jul	6 327	4 752	41					
aug	5 386	5 008	40					
sep	4 256	4 780	22					
okt	3 989	4 603	22					
nov	3 990	3 675	22		20			
dec	5 036	3 878	24		23			
<b>Summa</b>	<b>51 886</b>	<b>46 667</b>						

Beräknad årsförbrukning: 98 553 kWh

## Bilaga 2 – Utfall av kalkylmall

Ystad bästa utfall				
Högt försäljningspris, investeringsstöd 30%				
<b>Intäkt</b>	<b>Enhet</b>	<b>Kvantitet</b>	<b>kr/ kWh</b>	<b>kr per år</b>
Försäljning av el	kWh	48 500	1,390	67 415
Minskat inköp av el	kWh	50 000	0,44	22 000
Försäljning elcertifikat	st	98,5	0,22	21 926
Återbetalning av skattereduktion	kWh	30 000	0,6	18 000
Återbetalning av energiskatt	kWh	98 500	0,289	28 467
Nätnytta	kWh	48 500	0,052	2 522
<b>Summa intäkter</b>				<b>160 330</b>
<b>Särkostnader</b>				
Investeringskostnad, inkl. Investeringsstöd	kr	875 652		
Årskostnad ränta 5%, avskrivning 25år			0,63	62 128
Energiskatt	kWh	98 500	0,294	28 959
Mätning till elcertifikat	år	1	0,024	2 400
Inmatningsabonnemang	år	1	0,015	1 500
<b>Summa särkostnader</b>				<b>94 987</b>
<b>Täckningsbidrag</b>	kr			<b>65 343</b>
<b>Vinstmarginal</b>	procent			<b>40,8%</b>
<b>Payback, inkl. ränta</b>	år			<b>9,40</b>
<b>Payback, exkl. ränta</b>	år			<b>5,46</b>

### Bilaga 3 – Utfall av kalkylmall

Ystad mellan utfall				
Högt försäljningspris, inget investeringsstöd				
Intäkt	Enhet	Kvantitet	kr/ kWh	kr per år
Försäljning av el	kWh	48 500	1,390	67 415
Minskat inköp av el	kWh	50 000	0,44	22 000
Försäljning elcertifikat	st	98,5	0,22	21 926
Återbetalning av skattereduktion	kWh	30 000	0,6	18 000
Återbetalning av energiskatt	kWh	98 500	0,289	28 467
Nätnytta	kWh	48 500	0,052	2 522
<b>Summa intäkter</b>				<b>160 330</b>
<b>Särkostnader</b>				
Investeringskostnad	kr	1 250 932		
Årskostnad ränta 5%, avskrivning 25år			0,90	88 754
Energiskatt	kWh	98 500	0,294	28 959
Mätning till elcertifikat	år	1	0,024	2 400
Inmatningsabonnemang	år	1	0,015	1 500
<b>Summa särkostnader</b>				<b>121 613</b>
<b>Täckningsbidrag</b>	kr			<b>38 717</b>
<b>Vinstmarginal</b>	procent			<b>24,1%</b>
<b>Payback, ink ränta</b>	år			<b>14,99</b>
<b>Payback, exkl ränta</b>	år			<b>7,80</b>

## Bilaga 4 – Utfall av kalkylmall

Ystad sämsta utfall				
Lågt försäljningspris, inget investeringsstöd				
Intäkt	Enhet	Kvantitet	kr/ kWh	kr per år
Försäljning av el	kWh	48 500	0,350	16 975
Minskat inköp av el	kWh	50 000	0,44	22 000
Försäljning elcertifikat	st	98,5	0,22	21 926
Återbetalning av skattereduktion	kWh	30 000	0,6	18 000
Återbetalning av energiskatt	kWh	98 500	0,289	28 467
Nätnytta	kWh	48 500	0,052	2 522
<b>Summa intäkter</b>				<b>109 890</b>
<b>Särkostnader</b>				
Investeringskostnad	kr	1 250 932		
Årskostnad ränta 5%, avskrivning 25år			0,90	88 754
Energiskatt	kWh	98 500	0,294	28 959
Mätning till elcertifikat	år	1	0,024	2 400
Inmatningsabonnemang	år	1	0,015	1 500
<b>Summa särkostnader</b>				<b>121 613</b>
<b>Täckningsbidrag</b>	kr			<b>-11 723</b>
<b>Vinstmarginal</b>	procent			<b>-10,7%</b>
<b>Payback, ink ränta</b>	år			<b>33,32</b>
<b>Payback, exkl ränta</b>	år			<b>11,38</b>

## Bilaga 5 – Utfall av kalkylmall

Örebro bästa utfall				
Högt försäljningspris, investeringsstöd 30%				
<b>Intäkt</b>	<b>Enhet</b>	<b>Kvantitet</b>	<b>kr/ kWh</b>	<b>kr per år</b>
Försäljning av el	kWh	48 500	1,390	67 415
Minskat inköp av el	kWh	50 000	0,44	22 000
Försäljning elcertifikat	st	98,5	0,22	21 926
Återbetalning av skattereduktion	kWh	30 000	0,6	18 000
Återbetalning av energiskatt	kWh	98 500	0,289	28 467
Nätnytta	kWh	48 500	0,052	2 522
<b>Summa intäkter</b>				<b>160 330</b>
<b>Särkostnader</b>				
Investeringskostnad, Inkl. investeringsstöd	kr	925 927		
Årskostnad ränta 5%, avskrivning 25år			0,67	65 694
Energiskatt	kWh	98 500	0,294	28 959
Mätning till elcertifikat	år	1	0,024	2 400
Inmatningsabonnemang	år	1	0,015	1 500
<b>Summa särkostnader</b>				<b>98 553</b>
<b>Täckningsbidrag</b>	kr			<b>61 776</b>
<b>Vinstmarginal</b>	procent			<b>38,5%</b>
<b>Payback, inkl ränta</b>	år			<b>10,08</b>
<b>Payback, exkl ränta</b>	år			<b>5,78</b>



## Bilaga 6 – Utfall av kalkylmall

Örebro mellan utfall				
Högt försäljningspris, inget investeringsstöd				
Intäkt	Enhet	Kvantitet	kr/ kWh	kr per år
Försäljning av el	kWh	48 500	1,390	67 415
Minskat inköp av el	kWh	50 000	0,44	22 000
Försäljning elcertifikat	st	98,5	0,22	21 926
Återbetalning av skattereduktion	kWh	30 000	0,6	18 000
Återbetalning av energiskatt	kWh	98 500	0,289	28 467
Nätnytta	kWh	48 500	0,052	2 522
<b>Summa intäkter</b>				<b>160 330</b>
<b>Särkostnader</b>				
Investeringskostnad	kr	1 322 752		
Årskostnad ränta 5%, avskrivning 25år			0,95	93 849
Energiskatt	kWh	98 500	0,294	28 959
Mätning till elcertifikat	år	1	0,024	2 400
Inmatningsabonnemang	år	1	0,015	1 500
<b>Summa särkostnader</b>				<b>126 708</b>
<b>Täckningsbidrag</b>	kr			<b>33 621</b>
<b>Vinstmarginal</b>	procent			<b>21,0%</b>
<b>Payback, ink ränta</b>	år			<b>16,22</b>
<b>Payback, exkl ränta</b>	år			<b>8,25</b>

## Bilaga 7 – Utfall av kalkylmall

Örebro sämsta utfall				
Lågt försäljningspris, inget investeringsstöd				
<b>Intäkt</b>	<b>Enhet</b>	<b>Kvantitet</b>	<b>kr/ kWh</b>	<b>kr per år</b>
Försäljning av el	kWh	48 500	0,350	16 975
Minskat inköp av el	kWh	50 000	0,44	22 000
Försäljning elcertifikat	st	98,5	0,22	21 926
Återbetalning av skattereduktion	kWh	30 000	0,6	18 000
Återbetalning av energiskatt	kWh	98 500	0,289	28 467
Nätnytta	kWh	48 500	0,052	2 522
<b>Summa intäkter</b>				<b>109 890</b>
<b>Särkostnader</b>				
Investeringskostnad	kr	1 322 752		
Årskostnad ränta 5%, avskrivning 25år			0,95	93 849
Energiskatt	kWh	98 500	0,294	28 959
Mätning till elcertifikat	år	1	0,024	2 400
Inmatningsabonnemang	år	1	0,015	1 500
<b>Summa särkostnader</b>				<b>126 708</b>
<b>Täckningsbidrag</b>	kr			<b>-16 819</b>
<b>Vinstmarginal</b>	procent			<b>-15,3%</b>
<b>Payback, ink ränta</b>	år			<b>37,07</b>
<b>Payback, exkl ränta</b>	år			<b>12,04</b>

## Bilaga 8 – Utfall av kalkylmall

Umeå bästa utfall				
Högt försäljningspris, investeringsstöd 30%				
<b>Intäkt</b>	<b>Enhet</b>	<b>Kvantitet</b>	<b>kr/ kWh</b>	<b>kr per år</b>
Försäljning av el	kWh	48 500	1,390	67 415
Minskat inköp av el	kWh	50 000	0,44	22 000
Försäljning elcertifikat	st	98,5	0,22	21 926
Återbetalning av skattereduktion	kWh	30 000	0,6	18 000
Återbetalning av energiskatt	kWh	98 500	0,289	28 467
Nätnytta	kWh	48 500	0,052	2 522
<b>Summa intäkter</b>				<b>160 330</b>
<b>Särkostnader</b>				
Investeringskostnad, inkl. investeringsstöd	kr	925 927		
Årskostnad ränta 5%, avskrivning 25år			0,67	65 694
Energiskatt	kWh	98 500	0,294	28 959
Mätning till elcertifikat	år	1	0,024	2 400
Inmatningsabonnemang	år	1	0,015	1 500
<b>Summa särkostnader</b>				<b>98 553</b>
<b>Täckningsbidrag</b>	kr			<b>61 776</b>
<b>Vinstmarginal</b>	procent			<b>38,5%</b>
<b>Payback, inkl ränta</b>	år			<b>10,08</b>
<b>Payback, exkl ränta</b>	år			<b>5,78</b>

## Bilaga 9 – Utfall av kalkylmall

Umeå mellan utfall				
Högt försäljningspris, inget investeringsstöd				
<b>Intäkt</b>	<b>Enhet</b>	<b>Kvantitet</b>	<b>kr/ kWh</b>	<b>kr per år</b>
Försäljning av el	kWh	48 500	1,390	67 415
Minskat inköp av el	kWh	50 000	0,44	22 000
Försäljning elcertifikat	st	98,5	0,22	21 926
Återbetalning av skattereduktion	kWh	30 000	0,6	18 000
Återbetalning av energiskatt	kWh	98 500	0,289	28 467
Nätnytta	kWh	48 500	0,052	2 522
<b>Summa intäkter</b>				<b>160 330</b>
<b>Särkostnader</b>				
Investeringskostnad	kr	1 322 752		
Årskostnad ränta 5%, avskrivning 25år			0,95	93 849
Energiskatt	kWh	98 500	0,294	28 959
Mätning till elcertifikat	år	1	0,024	2 400
Inmatningsabonnemang	år	1	0,015	1 500
<b>Summa särkostnader</b>				<b>126 708</b>
<b>Täckningsbidrag</b>	kr			<b>33 621</b>
<b>Vinstmarginal</b>	procent			<b>21,0%</b>
<b>Payback, ink ränta</b>	år			<b>16,22</b>
<b>Payback, exkl ränta</b>	år			<b>8,25</b>

## Bilaga 10 – Utfall av kalkylmall

Umeå sämsta utfall				
Lågt försäljningspris, inget investeringsstöd				
<b>Intäkt</b>	<b>Enhet</b>	<b>Kvantitet</b>	<b>kr/ kWh</b>	<b>kr per år</b>
Försäljning av el	kWh	48 500	0,350	16 975
Minskat inköp av el	kWh	50 000	0,44	22 000
Försäljning elcertifikat	st	98,5	0,22	21 926
Återbetalning av skattereduktion	kWh	30 000	0,6	18 000
Återbetalning av energiskatt	kWh	98 500	0,289	28 467
Nätnytta	kWh	48 500	0,052	2 522
<b>Summa intäkter</b>				<b>109 890</b>
<b>Särkostnader</b>				
Investeringskostnad	kr	1 322 752		
Årskostnad ränta 5%, avskrivning 25år			0,95	93 849
Energiskatt	kWh	98 500	0,294	28 959
Mätning till elcertifikat	år	1	0,024	2 400
Inmatningsabonnemang	år	1	0,015	1 500
<b>Summa särkostnader</b>				<b>126 708</b>
<b>Täckningsbidrag</b>	kr			<b>-16 819</b>
<b>Vinstmarginal</b>	procent			<b>-15,3%</b>
<b>Payback, ink ränta</b>	år			<b>37,07</b>
<b>Payback, exkl ränta</b>	år			<b>12,04</b>

