

Guide

Solceller till bostadsrättsföreningen

Version: 3.0

Alla BeBo-rapporter finns att hitta på www.bebostad.se

2018_06

Mikaela Tarnawski, Emma Wennberg, Charlotta Winkler

Granskad av Karin Lindström

WSP, Solkompaniet, HSB och Region Storsthlm

2018-12-05

Innehåll

Förord	1
Inledning.....	1
Begrepp och teknisk grundfunktion	1
Vad ska vi tänka på vid idé och uppstart?	6
Är vår byggnad lämplig för solceller?	6
Hur bör solcellsmodulerna placeras?	7
Vad händer om solcellerna skuggas?	8
När kommer vår anläggning att producera solel?	10
Vad behöver vi göra innan vi installerar en solcellsanläggning?	10
Vilka drivkrafter har vår bostadsrättsförening?.....	11
Vilken kunskap finns i vår förening?	11
Undersök takets skick och kombinera med underhållsåtgärder	12
Behöver vi söka bygglov?	12
Kan styrelsen fatta beslut själv eller behöver vi ett beslut på stämman?.....	13
Hur bör styrelsen informera medlemmarna?	13
Om styrelsen bedömer att det är en styrelsefråga	13
Om styrelsen bedömer att det är en stämmofråga.....	13
Hur ska jag som medlem göra för att lämna förslag till styrelsen eller motion till stämman?	14
Vilka förutsättningar har vår byggnad för solceller?	14
Hur ska vår solcellsanläggning dimensioneras?	17
Kartläggning av vår nuvarande elanvändning	18
Hur upphandlar vi leverantörer?	19
Upprätta förfrågningsunderlag	19
Skicka förfrågan	20
Utvärdera anbud	20
Installation och drift av vår solcellsanläggning	20
Att tänka på inför installation av en solcellsanläggning.....	20
Drift av vår anläggning	22
Stödsystem, regler, ersättningar och skatter.....	23
Försäljning av överskottsproduktion.....	23
Nätnytta	24
Så här gör ni för att få ersättning för nätnytta	24
Investeringsstöd	24
Så här ansöker ni om investeringsstödet för solceller	25
Elcertifikat	25
Så här ansöker ni om elcertifikat.....	26
Ursprungsgaranti	26

Så här ansöker ni om ursprungsgarantier	26
Energiskatt.....	27
Skattereduktion vid solelproduktion	28
Blir våra solceller lönsamma?	28
Gemensamhetsabonnemang	28
Andelsägande	30
Ekonomisk kalkyl	30
Investeringskostnad	30
Elprisutveckling.....	30
Kalkylränta.....	31
Detaljerade ekonomiska kalkyler	31
Beräkningsexempel – förenklad ekonomisk kalkyl	32
Nytta och mervärde för vår solcellsanläggning.....	34
Förnybar energikälla.....	34
Ekonomisk nytta	34
Minska byggnadens specifika energianvändning	34
Miljöprofilering	35
Miljöcertifiering.....	35
Hur ska vi kommunicera med de boende?	35
Tidslinje – Solcellsinstallationen steg för steg.....	36
Goda exempel	38
Solcellerna ingår i en helhetslösning för HSB Brf Kontrollanten	38
För HSB Brf Rättvisan underlättade det att ha en kunnig projektledare.....	41
Tydliga förutsättningar för bidrag och försäljning av elöverskott var avgörande för Brf Kompassen	43
Brf Promenaden producerar både värme och el med solens hjälp	45
Takreovering blev startskottet för Brf Krigaren	48
Brf Granegården var en av de första bostadsrättsföreningarna som installerade solceller i Uppsala	51
Brf Vinterviken har en garanterad solelproduktion	54
”Efter att ha installerat bergvärme, var solceller enkelt”	56
Gediget förarbete gjorde processen smidig för BRF Utsikten	59
Mallar	61
Presentation om solenergi.....	61
Så här kan du formulera en motion till föreningsstämman.....	62

Förord

Denna guide vänder sig till bostadsrättsföreningar och andra som äger och förvaltar flerbostadshus och som överväger att installera en anläggning för att producera egen solel.

Guiden är framtagen av BeBo, Energimyndighetens nätverk för energieffektiva flerbostadshus, och är finansierad av Energimyndigheten. Texterna har skrivits och faktagranskats av experter på solenergi och förvaltning av flerbostadshus från WSP, Solkompaniet och HSB.

Inledning

Solen är en fantastisk källa till förnybar energi!

Med solens hjälp kan din bostadsrättsförening ersätta en del av den el som ni idag köper från elnätet med egenproducerad solel. Soliga dagar när ni producerar mer än ni använder, säljer ni överskottet och bidrar till att det finns mer förnybar el i elnätet. Det är både bra för ekonomin och miljön. Dessutom ger det er en god miljöprofil som kan kommuniceras till boende och potentiella framtida köpare eller hyresgäster. Ju mer av föreningens egenproducerade el som ni använder själva, desto bättre är det för ekonomin.

Den här guiden är ett stöd till bostadsrättsföreningar som överväger eller är i färd med att investera i en solcellsanläggning för att producera egen el. I guiden beskrivs steg för steg hur ni kan gå tillväga och vad som är viktigt att tänka på. Guiden innehåller även goda exempel där bostadsrättsföreningar som installerat solceller berättar om sina erfarenheter och tips samt en ordlista med förklaring av begrepp som är bra att känna till.

Som stöd finns även en mall för motion till bostadsrättsföreningens årsstämma och en PowerPoint-presentation som underlättar för dig som ska presentera förslaget för medlemmarna. Det finns också länkar till andra hjälpmedel, till exempel kommunala solkartor och andra bra källor till information såsom branschföreningen Svensk Solenergi.

Begrepp och teknisk grundfunktion

Här presenteras förklaringar av begrepp som du troligen kommer stöta på när du talar med sakkunniga om solcellsanläggningar. Även om du själv väljer att söka information, är begreppen nedan vanliga i sammanhang som rör solcellsanläggningar och teknik.

AC, växelström

AC är förkortning för engelskans *alternating current*, på svenska växelström. Det är denna typ av ström som vi har i vårt elnät.

Anslutningspunkt

Anslutningspunkten (huvudsäkringen) markerar var husets elsystem slutar och elnätet börjar.

Azimutvinkel

Anger solcellernas riktning med avseende på väderstreck. Det finns olika sätt att definiera azimuthvinkeln. När man pratar om solenergi utgår man ofta från söder och räknar sedan medsols. Det innebär att söder = 0 grader, väster = 90 grader, öster = -90 grader och norr = 180 grader.

DC, likström

DC är förkortning för engelskans *direct current*, på svenska likström. Solceller genererar likström och därför behövs en växelriktare som omvandlar strömmen till växelström för att kunna distribuera elenergin på de växelspanningsnät som finns i byggnaden, och på det allmänna elnätet.

Egenanvänd el

El som genereras på en byggnad eller på dess tomt och används till att tillgodose elbehovet inom samma byggnad.

Elcertifikat

Elcertifikatsystemet är ett stödsystem som ska öka genereringen av förnybar el. Den som producerar förnybar el kan ansöka om att få ett elcertifikat av staten för sin elproduktion. Elcertifikaten säljs sedan på energimarknaden och ger en extra intäkt för producenten.

Elhandelsföretag

Elhandelsföretagen köper och säljer el. Du kan själv välja vilket företag du vill köpa din el från och vilket företag du vill sälja el från din solcellsanläggning till. Ditt elnäts- och elhandelsföretag behöver inte ingå i samma koncern.

Elnätsföretag

Elnätsföretagen äger elnäten som elen transporteras genom. Du kan inte välja elnätsföretag, utan det är alltid det företag som äger ledningarna i det område där din anläggning finns som är ditt elnätsföretag.

Investeringsstöd

Det finns ett statligt stöd för installation av olika typer av solcellssystem som ansluts till elnätet. Både företag, privatpersoner och offentliga organisationer kan ansöka om

investeringsstöd för solceller hos länsstyrelserna. Investeringsstödet kan uppgå till maximalt 30 % av investeringskostnaden.¹

Kilowatt (kW)

Kilowatt förkortas kW och är ett mått på effekt, det vill säga hur mycket energi som omvandlas under en sekund.

Du kanske har sett att det står hur stor effekt olika elektroniska apparater har? För att räkna ut hur mycket energi en apparat använder multipliceras effekten på apparaten med tiden den används. En brödrost med en effekt på 1 kW som används en halvtimme förbrukar $1 \text{ kW} * 0,5 \text{ timme (h)} = 0,5 \text{ kWh}$.

Kilowattimme (kWh)

Kilowattimmar, eller kWh som det förkortas, är ett mått på energi. En kilowattimme räcker exempelvis för att ladda en mobiltelefon i 200 timmar eller för att använda en kaffebruggare i omkring en timme och femton minuter. En megawattimme (MWh) motsvarar 1 000 kWh.

Mono- och polykristallina solceller

Begrepp som beskriver hur materialet inne i solcellerna är uppbyggt. Två av de vanligaste typerna av solceller är monokristallina och polykristallina kisel-solceller. Generellt har monokristallina solceller högre verkningsgrad men även något högre pris än polykristallina solceller.

Märkeffekt (kW)

För att kunna jämföra olika solcellsmoduler mäts modulernas produktionskapacitet utifrån en standardiserad kontrollmätning där vissa specifika testvärden, som kallas "Standard Test Conditions" (STC), används. De testvärden som gäller vid STC är:

1. Solinstrålning på $1\,000 \text{ W/m}^2$ med vinkelrätt infall mot modulytan
2. Modultemperatur 25°C
3. "Air mass" 1,5 (AM 1.5) spektrum, det vill säga det spektrum ljuset har när det passerat jordens atmosfär en och en halv gång. Att sträckan 1,5 gånger atmosfärens tjocklek används beror på att solen väldigt sällan och på få platser står i zenit. Därav blir sträckan genom atmosfären ofta längre.

Under verkliga förhållanden utomhus inträffar STC-förhållanden extremt sällan. Därför producerar oftast modulerna en lägre effekt än märkeffekten. Men de kan även producera högre effekt under specifika förhållanden, till exempel om ljuset är starkt och det är kallt ute.

¹ <http://www.energimyndigheten.se/fornybart/solelportalen/vilka-stod-och-intakter-kan-jag-fa/sa-har-ansoker-du-om-investeringsstod/>

Solceller

Ljuskänsligt halvledarmaterial som omvandlar solinstrålning till elektrisk energi.

Solcellsmodul/solcellspanel

En solcellsmodul, eller solcellspanel, består av flera solceller som är sammankopplade.

Solfångare

Paneler som omvandlar solinstrålning till värme.

Toppeffekt (kW_p, kW_t)

Toppeffekten för en solcellsanläggning anges ofta i kW_p (kilowatt peak) eller kW_t (kilowatt toppeffekt) och är summan av märkeffekten på alla solcellsmoduler som ingår i anläggningen. Den verkliga maxeffekten som anläggningen kommer att leverera är oftast lägre än toppeffekten.

Verkningsgrad

Solcellsmodulens verkningsgrad anger hur stor del av solstrålningen som omvandlas till elenergi. Många solcellsmoduler på marknaden har en verkningsgrad på runt 16–17 %. Det betyder att 16–17 % eller ungefär en sjättedel av energin i solstrålningen omvandlas till el (likström). I kablar och växelriktare uppstår en del förluster som gör att systemverkningsgraden blir lägre än för en enskild modul.

Växelriktare

Den el som genereras av solceller är likström. För att kunna koppla in solcellsanläggningen på elnätet och använda elen i en byggnad krävs det en växelriktare som omvandlar likströmmen till växelström.²

² Solenergibroschyren 2015

Hur fungerar systemet?

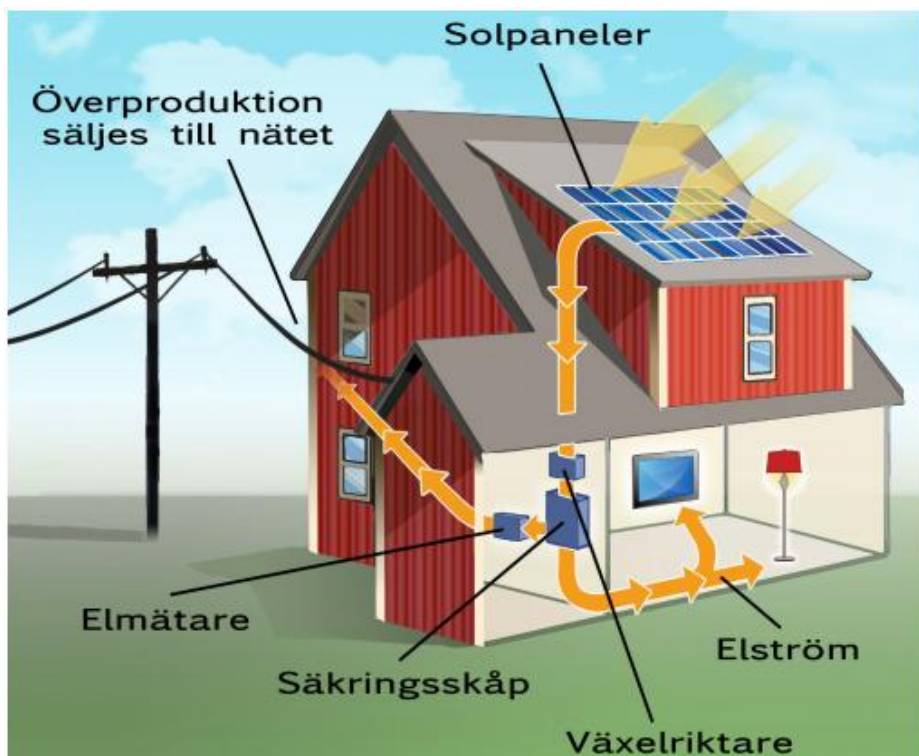
Här nedan ser du en figur som visar en solcellsanläggning i ett hus. Solcellerna (1 i figuren) omvandlar solstrålning till el i form av likström. Växelriktaren (2 i figuren) gör därefter om likströmmen till växelström som du kan använda i apparater i hemmet (4 i figuren) eller mata in på elnätet (6 i figuren). Elen används i första hand i ditt hus genom att solcellanläggningen ansluts till husets elcentral (3 i figuren), men om din solcellsanläggning producerar mer el än du använder för stunden så går överskottet in på elnätet. Elen både till och från ditt hus mäts i din elmätare (5 i figuren). Om du har batterier hemma kan du istället spara överskottet i dem.

Läs mer under [Koppla batterier till solcellerna](#).



Ett solcellssystem. 1=solcellsmodul, 2=växelriktare, 3=elcentral, 4=solel som används direkt i huset, 5=elmätare, 6=in-och utmatning av el mellan hus och lokalnät

Figur 1: Bild från Winston.



Figur 2: Illustration av hur de olika delarna i en solcellsanläggning hänger ihop.

Vad ska vi tänka på vid idé och uppstart?

Är vår byggnad lämplig för solceller?

När ni börjar fundera på om en solcellsinstallation är rätt för er bostadsrättsförening är första steget att översiktligt undersöka byggnadens förutsättningar för solel. En grundläggande förutsättning för att en solcellsinstallation ska vara möjlig är att det finns tillgänglig takyta, eller annan yta på eller intill byggnaden, som lämpar sig för ändamålet.

Byggnadens orientering, taklutning och eventuella skuggningar är de faktorer som främst påverkar lämpligheten för solceller. Den optimala orienteringen för solceller är mot söder men ytor mot sydost och sydväst fungerar också bra. Solcellsmoduler som placeras på ytor som vetter mot öst eller väst genererar ca 20 % mindre el än de som placeras i optimalt läge mot söder. Trots det kan även ytor mot öst och väst ge en lönsam anläggning beroende på hur elbehovet i byggnaden fördelar sig över dygnet. Om det finns ett stort elbehov på förmiddagen är solceller placerade mot öst fördelaktig, medan placering mot väst är fördelaktig om elbehovet är stort på eftermiddagen. När man riktar solcellerna mer mot öster eller väster blir dock

lutningen på dem allt viktigare för att man inte ska tappa för mycket av deras effektivitet. En yta riktad mot norr lämpar sig däremot inte för solceller.³

Mer hjälp om hur ni bedömer takytornas lämplighet finns i avsnittet ”Vilka förutsättningar har vår byggnad för solceller?”.

Hur bör solcellsmodulerna placeras?

Om taket lutar, placeras solcellsmodulerna i takets lutning. Om taket är platt eller lutar svagt kan ni istället placera solcellsmodulerna lutande på ställningar. Ofta väljs en låg vinkel på ca 10-20 grader, för att raderna av solcellsmoduler inte ska skugga varandra. Om man bara har en rad med solcellsmoduler är en lutningsvinkel på ca 30-45 grader den mest optimala lutningen för södervända solceller i Sverige, men lägre respektive högre lutning fungerar också.⁴ Även om solcellsmodulerna inte placeras i optimal lutning, blir mängden producerad solex per år inte så mycket lägre. Om lutningen ligger mellan 15 och 60 grader är utbytet bara några procent lägre i jämförelse med optimal lutning.⁵ För solcellsmoduler som placeras mot öst och väst är en låg lutning att föredra, eftersom de då drar nytta av solinstrålningen under en större del av dagen.

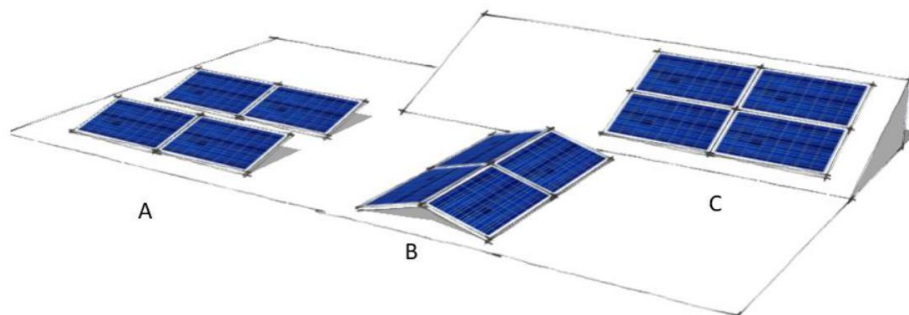
Beroende på takets utformning kan solceller monteras på olika sätt. I Figur 3 visas några olika exempel på hur solcellsmoduler kan monteras.

- Alternativ A visar solcellsmoduler som är upplutade på ställningar och placerade i rader. Denna montering lämpar sig på platta eller svagt lutande tak.
- Alternativ B visar solcellsmoduler på ett plattare tak som är placerade för att fånga morgon- och kvällssol.
- Alternativ C visar solcellsmoduler som är placerade direkt mot ett lutande tak. Denna montering lämpar sig på lutande tak som har en lämplig lutningsvinkel.

³ <https://solcellskollen.se/vanliga-fragor/vilken-lutning-och-vaderstreck-ar-bast-for-solceller>

⁴ Faktablad ”Installera solceller” Energi- och klimatrådgivningen

⁵ <https://solcellskollen.se/vanliga-fragor/vilken-lutning-och-vaderstreck-ar-bast-for-solceller>



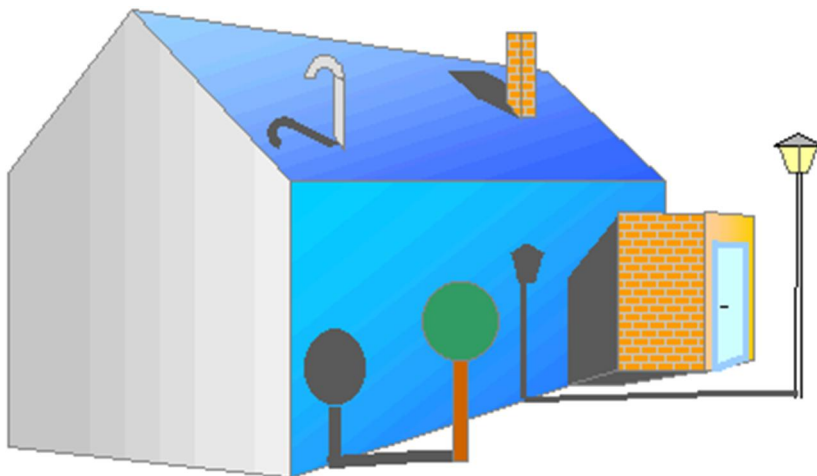
Figur 3: Olika sätt att placera solceller.

Vad händer om solcellerna skuggas?

Om solcellsanläggning blir skuggad minskar elproduktionen från den. Därför är det viktigt att undersöka om den tänkta ytan för solceller skuggas av exempelvis omkringliggande byggnader, takinstallationer eller liknande. Solcellerna i en modul är seriekopplade, vilket innebär att om en solcell skuggas påverkas en större del av, eller hela, modulen. Det finns dock tekniska lösningar, exempelvis effektoptimerare, som kan avhjälpa detta problem och minska förlusterna vid skuggning.⁶ Det är svårt att beräkna hur mycket elproduktionen från solceller påverkas av skuggning och rekommendationen är därför att undvika skuggning så mycket som möjligt. Om den tänkta ytan enbart skuggas litegrann, till exempel från några lyktstolpar eller trädgrenar, är påverkan troligtvis inte särskilt stor och ytan kan användas. Om den tänkta ytan däremot utsätts för mycket skuggning från exempelvis en närliggande byggnad är det antagligen ingen bra idé att placera solcellsanläggningen där.⁷

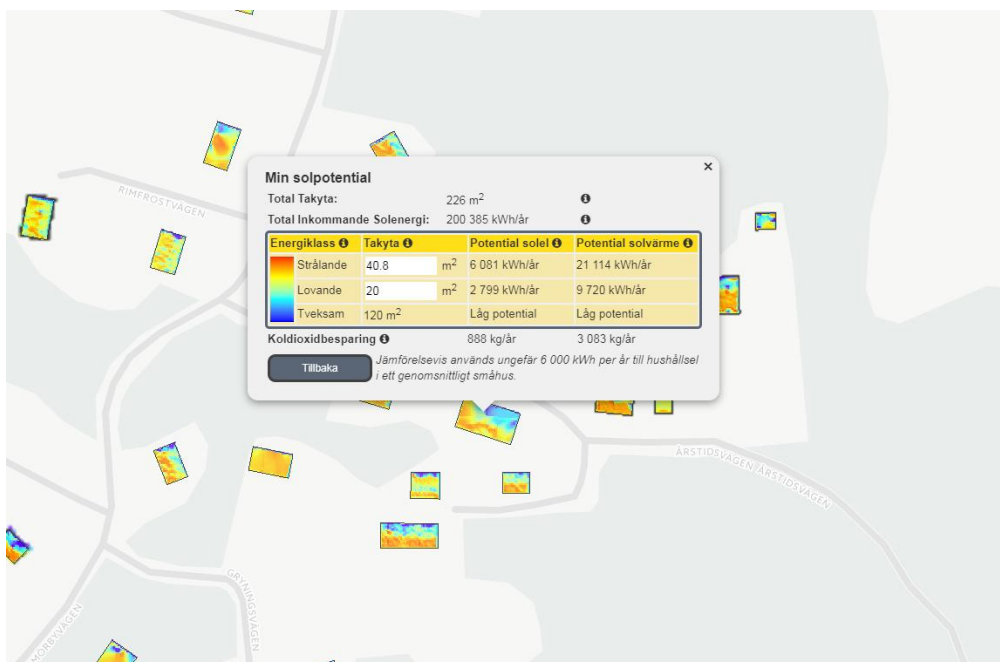
⁶ <https://www.energiforsk.se/program/solel/rapporter/skuggningshandbok-2017-385/>

⁷ <http://www.energimyndigheten.se/fornybart/solelportalen/har-mitt-hus-ratt-forutsattningar/sa-undersoker-du-forutsattningarna/>



Figur 4: Exempel på objekt som kan orsaka skuggning.

För att ta reda på om en tänkt yta är lämplig för solceller kan ni använda en så kallad solkarta som hjälpmedel. Solkartor finns att tillgå för flera kommuner i Sverige och med hjälp av dem går det att ta reda på vilka ytor som lämpar sig för solceller samt ungefär vilken elproduktion som kan förväntas. Observera dock att dessa kartor ibland missar att få med små skuggande objekt, som uppstickande rör eller liknande. En lista över de solkartor som finns att tillgå finns här: <http://www.svensksolenergi.se/att-installera-solenergi/solkartor>.



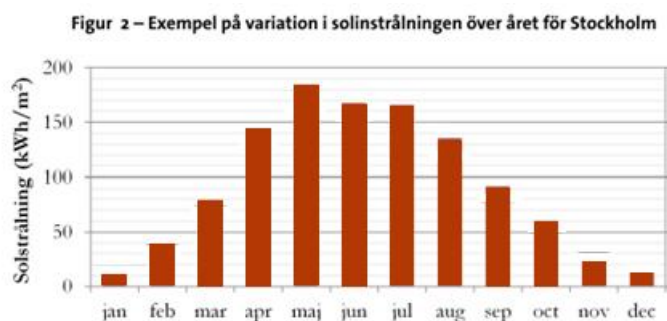
Figur 5: Exempel på hur solkartan ser ut.

Observera att solkartan endast kan ge en grov uppskattning av solexproduktionen och inför en installation bör man göra en noggrannare beräkning av vad just den anläggning som projekteras kan ge.

När kommer vår anläggning att producera solex?

Solinstrålningen är som störst i Sverige under sommarhalvåret och ca 80 % av den årliga solinstrålningen inträffar mellan april och oktober. Årstidsvariationen i solinstrålningen visas i

Figur 6 nedan. Detta innebär att solcellsanläggningar framförallt genererar el under sommarhalvåret och att en större andel köpt el från elnätet kan behövas för att tillgodose elbehovet under vinterhalvåret.



Figur 6: Exempel på statistik över solinstrålningen.

Visste du att...

Sveriges äldsta solcellsanläggning sitter på ett flerbostadshus i Stockholm? Anläggningen installerades 1984 och fungerar fortfarande alldeles utmärkt. Växelriktarna har en kortare livstid än solcellerna och har bytts ut två gånger sedan anläggningen installerades, precis som beräknat.

Vad behöver vi göra innan vi installerar en solcellsanläggning?

Eftersom medlemmarna i en bostadsrättsförening äger, driver och underhåller byggnaderna tillsammans, är det viktigt att beslutet att installera solceller är förankrat bland medlemmarna. I detta avsnitt presenteras de inledande stegen som är lämpliga att gå genom som en start för ett solcellsprojekt.

Vilka drivkrafter har vår bostadsrättsförening?

Till att börja med bör föreningen diskutera varför ni vill installera solceller. Vilka är era huvudargument eller drivkrafter för att installera en solcellsanläggning? Det kan exempelvis vara miljömässiga, tekniska eller ekonomiska drivkrafter som motiverar en installation. Ett exempel på en ekonomisk drivkraft är sänkta driftkostnader eftersom ni minskar andelen köpt el från er elleverantör och istället använder egenproducerad solet. Hur stor lönsamheten blir beror dock på flera olika faktorer, bland annat det aktuella elpriset och elprisets utveckling över tid. En miljömässig drivkraft kan vara att ni vill nyttja taket till att producera förnybar el, minska ert koldioxidavtryck och samtidigt marknadsföra er som en förening med miljöengagemang. En annan möjlig drivkraft kan vara om byggnaden står inför en kommande takrenovering. Då kan en soleininstallation med fördel göras i samband med renoveringen. Det ger kostnadsbesparingar för byggställningar och ibland även för takmaterial jämfört med om åtgärderna utförs var för sig. Ytterligare en fördel med att kombinera takrenovering och solcellsinstallation är att det blir mindre störande för er som bor i huset i och med att arbetet utförs vid ett tillfälle.

Genom att identifiera vilka drivkrafter som finns i föreningen för att installera en solcellsanläggning blir det enklare för er att konkretisera möjliga för- och nackdelar med en solcellsinstallation. Detta kan i sin tur underlätta att fatta beslut om solcellsinstallationen.

Energimyndighetens beställarnätverk för energieffektiva flerbostadshus (BeBo) har tagit fram en beslutsguide för fastighetsägare som står inför beslut kring en solcellsinstallation, som ni kan använda som hjälpmedel. Beslutsguiden kan användas för att visualisera de ekonomiska och faktiska förutsättningarna. Beslutsguiden finns att hämta här: <http://www.bebostad.se/projekt/teknikutvecklingsprojekt/haallbara-energisystemloesningar-inom-solenergiomraadet-beslutsguide-och-upphandlingsrutiner/>

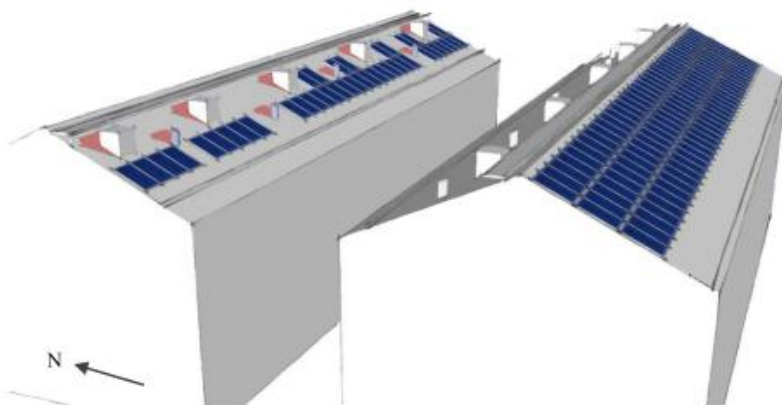
Vilken kunskap finns i vår förening?

Ta reda på vilken kunskap som finns inom styrelsen respektive hos föreningens medlemmar. Ett bra sätt att göra detta på kan exempelvis vara att gå igenom tidigare genomförda bygg- och renoveringsprojekt. Vem var det som gjorde upphandlingen? Vem ledde projektet och hade hand om kontakterna med entreprenörerna medan entreprenaden utfördes? Och vem följde upp ekonomin respektive eventuell energibesparing? För att genomföra ett solcellsprojekt är det förstås också viktigt att ha kunskap om tekniken och vad som är viktigt att tänka på vid dimensionering av en solcellsanläggning. Om teknikkunskapen kring solceller inte finns inom er förening bör extern hjälp, i form av exempelvis en solenergikonstult eller solcellsentreprenör, tas in.

Undersök takets skick och kombinera med underhållsåtgärder

Se över skicket på taket eller den del av byggnaden där solcellerna ska placeras. Detta är viktigt för att taket behöver klara den extra vikt och vindlaster som en solcellsanläggning medför. Är ni tveksamma över takets skick, kontakta en konstruktör som kan ge er råd om hållfastheten och vid behov föreslå förstärkningar av takkonstruktionen.

Om byggnaden står inför en kommande takrenovering bör ni göra solcellsinstallationen samtidigt med denna. Vid en takrenovering kan ni också passa på att flytta installationer och luckor på taket så att ni får en sammanhängande takyta utan skuggning som är så stor som möjligt. Se också över behovet av snörasskydd. Snö glider lättare på solceller än på till exempel tegeltak och man kan därför behöva tillföra snörasskydd vid takfoten för att förhindra personskador på marken.



Figur 7: Skorstenar och ventilationshuvar kan minska möjlig yta för solceller.

Behöver vi söka bygglov?

Sedan augusti 2018 är kravet på bygglov borttaget för många solcellsanläggningar. Om solcellerna följer byggnadens form inom ett detaljplanerat område behöver ni därför inte söka bygglov. Om solcellerna placeras uppvinklade på ett platt tak, måste ni dock söka bygglov. Även områden som klassas som särskilt värdefulla från historisk, kulturhistorisk, miljömässig eller konstnärlig synpunkt har fortsatt krav på bygglov. Undantaget från bygglov gäller inte heller byggnadsintegrerade solceller där byggnadsmaterial såsom tak- och fasadmateriäl har ersatts med solceller. Det finns dock förslag från Boverket att undanta dessa från bygglov också. Innan en solcellsinstallation genomförs är det viktigt att undersöka om installationen kräver

bygglov eller eventuellt en anmälan till kommunen. För att ta reda på detta kan du ta kontakt med din kommuns bygglovsavdelning.⁸

Kan styrelsen fatta beslut själv eller behöver vi ett beslut på stämman?

Styrelsens möjlighet att fatta beslut är begränsad. Styrelsen ska givetvis vara handlingskraftig nog att kunna sköta den löpande förvaltningen men vissa beslut är så pass ingripande att det endast är stämman som har beslutanderätt. I lag regleras detta främst i 9 kap. 15 och 16 §§ bostadsrättslagen.

9 kap. 15 § bostadsrättslagen
Beslut som innebär väsentlig förändring av föreningens hus eller mark ska fattas på stämman.

Är det en "väsentlig förändring av föreningens hus" när föreningen ska installera solceller, exempelvis på taket? Jurister är inte alltid helt överens om hur "väsentlig förändring" ska tolkas och något generellt svar finns därför inte.

Eftersom installation av solceller sällan är ett direkt underhåll av byggnaden, och det kan handla om en stor investering, kan det finnas skäl till att vara försiktig och lyfta frågan till stämman. Stämman kan nämligen alltid fatta beslut eftersom det är föreningens högsta beslutande organ.

Hur bör styrelsen informera medlemmarna?

Hur ni som sitter i styrelsen bör informera medlemmarna beror på om styrelsen bedömer om åtgärden är en stämmofråga eller om det är en styrelsefråga.

Om styrelsen bedömer att det är en styrelsefråga finns inga direkta krav på information. Ni som är styrelsemedlemmar ska dock ha ett gott beslutsunderlag innan ni fattar beslut.

Om styrelsen bedömer att det är en stämmofråga ska medlemmarna vid stämman ha ett gott beslutsunderlag. Vid en stämma ska de aktuella ärendena också tydligt framgå av kallelsen, så att de medlemmar som vill har möjlighet att delta vid omröstningen.

Även om de lagstadgade informationskraven är satta relativt lågt ligger det i föreningsformens natur att medlemmarna ska hållas väl informerade. Därför är det vanligt att det på stämman eller vid ett informationsmöte delas ut broschyrer eller att

⁸ <http://www.energimyndigheten.se/fornybart/solelportalen/vilka-rattigheter-och-skyldigheter-har-jag-vid-installation/kraver-installationen-bygglov/>

en entreprenör kommer och har ett föredrag om de planerade åtgärderna eller svarar på medlemmarnas frågor.

Hur ska jag som medlem göra för att lämna förslag till styrelsen eller motion till stämman?

Kontrollera i föreningens stadgar när en motion senast ska vara inlämnad till styrelsen för att den ska bli behandlad på stämman. Det finns inte några formkrav för hur en motion ska se ut men den ska utmytna i ett förslag som kan leda till ett beslut. Detta är alltså viktigt att du tydligt skriver vilket beslut du vill att stämman ska stödja. Under ”Mallar” hittar du ett förslag på hur en motion kan vara formulerad.

Vilka förutsättningar har vår byggnad för solceller?

Det är inte bara den tillgängliga takytan som avgör hur stor solcellsanläggning ni kan installera. Väderstreck, lutning och eventuella skuggande föremål är viktiga aspekter att tänka på. Vad är det för typ av tak? Plåt, tegel, papp? Och framför allt, i vilket skick är taket? Solceller håller i ungefär 30 år så det är bra att passa på att renovera eller måla om taket innan solceller installeras, om taket är i sådant skick att det kommer behöva renoveras inom solcellsmodulernas livslängd.

Till att börja med är det bra att ta reda på takets förutsättningar och även undersöka om det finns lämplig plats för växelriktare, förslagsvis i byggnadens elcentral. För att ta reda på takets förutsättningar bör följande saker undersökas:

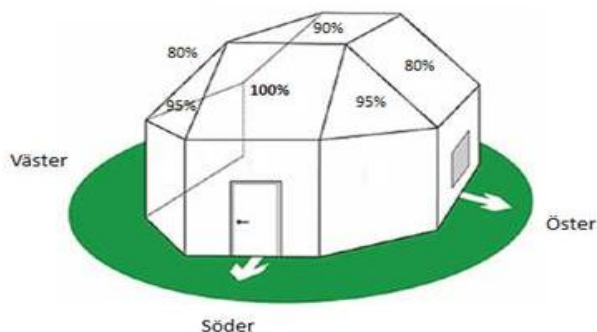
- **Skuggning.** Solcellsanläggningar som ligger i skugga producerar mindre el. Små skuggor kan eventuellt hanteras genom rätt utformad anläggning, men det bästa är ett skuggfritt läge. Se också illustration nedan om hur långt bort ett träd eller en flaggstång helst bör vara.
- **Takriktning.** Solceller som placeras på tak riktade mot syd, sydöst eller sydväst ger högst årlig elproduktion. I Figur 8 visas hur mycket riktningen påverkar produktionen av solel. Under rubriken *Är vår byggnad lämplig för solceller?* finns ett mer utförligt resonemang om hur solcellernas orientering påverkar produktionen av solel.
- **Taklutning.** Oftast är det bäst att låta solcellerna ha samma lutning som taket. Installationen blir då enkel och kostnadseffektiv och ni slipper ofta att söka bygglov. Om ni har ett platt tak lutar solcellerna upp lite med hjälp av monteringsystemet. Ett brantare tak gör att monteringen kommer att ta längre tid. Ju brantare taklutning, desto svårare montering som också kräver mer komplicerade fallskyddslösningar för installatörerna. Under rubriken *Hur bör solcellsmodulerna placeras?* finns ett mer utförligt resonemang om hur solcellernas orientering påverkar produktionen av solel.

- **Typ av tak.** Platta tak brukar ha papp eller en membranduk och så länge det finns stora sammanhängande ytor är det enkelt att installera solceller på dessa. För lutande tak är det generellt enklast att installera solceller på följande typ av tak (i ordningsföljd med lättaste installation först):
 - > falsad plåt
 - > trapetsoidformad plåt (trp plåt)
 - > tegeltak
 - > papptak
- **Solinstrålning.** Solinstrålningen varierar mellan olika platser i Sverige. SMHI har en karta som visar den genomsnittliga solinstrålningen i olika delar av landet: www.smhi.se/klimatdata/meteorologi/stralning/normal-globalstralning-under-ett-ar-1.2927
- **Takets hållfasthet.** Takets hållfasthet är sällan ett problem när det gäller flerbostadshus i Sverige. Husen är byggda för att klara stora snö- och vindlaster. För att vara på den säkra sidan bör ni be solcellsentreprenören göra en hållfasthetsberäkning för taket och den last som tillkommer av den tilltänkta solcellsanläggningen. Om huset ligger i snörika områden behöver ni även göra en plan för skottning runt solcellsanläggningen.
- **Behöver taket läggas om?** I så fall är det ett bra tillfälle att skaffa solceller samtidigt. Tänk på att solcellerna ofta har en livslängd på 25-30 år och det är bra om man inte behöver demontera och återmontera dem för att göra takunderhåll under hela denna tid. Det finns numera även solceller som kan ersätta annat takmaterial.

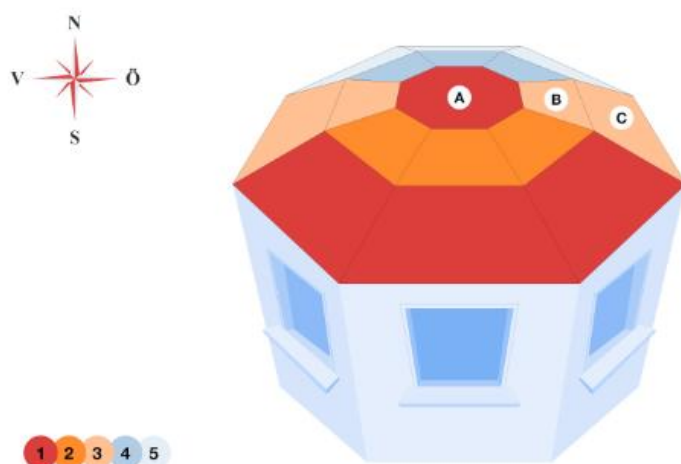
Solkarta

Många kommuner har solkartor. De är ett bra hjälpmedel för att se förväntad produktion. Läs mer:

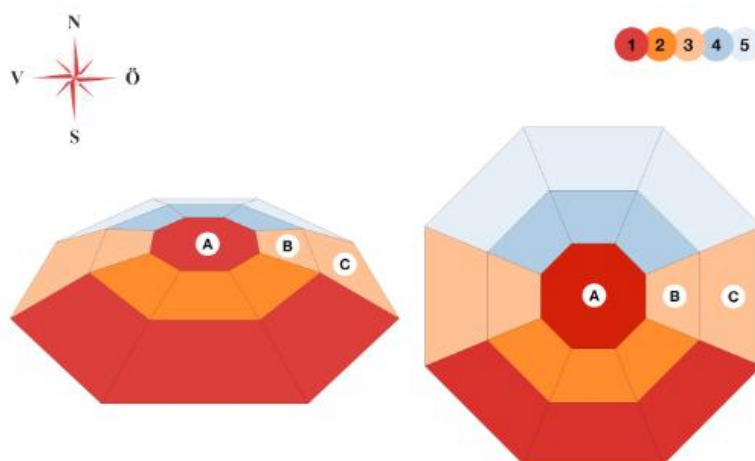
<https://www.svensksolenergi.se/att-installera-solenergi/solkartor>



Figur 8: Illustration av hur takets riktning och lutning påverkar mycket solenergi som solcellsanläggningen kan producera.

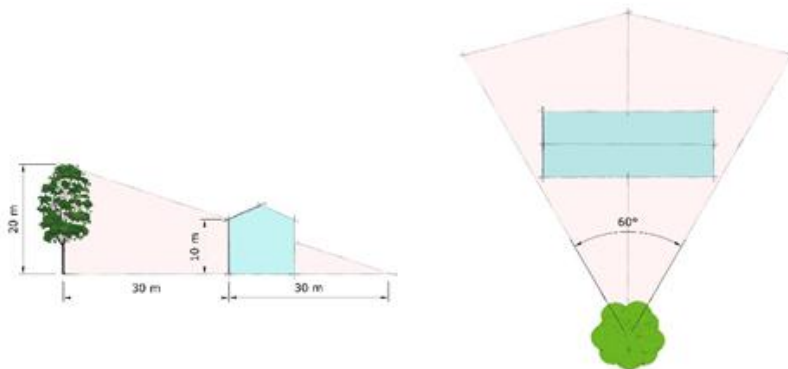


Hur takriktning och taklutning påverkar elproduktion från en solcellsanläggning. Siffran 1 motsvarar bäst läge, siffran 5 motsvarar sämst läge. Taket har enligt figuren tre olika lutningar. a=lutningen på taket är 0 grader, lutningen på solcellerna är dock 45 grader för optimal produktion (kan dock finnas anledning att inte luta dem så mycket), b=lutningen på taket och solcellerna är 10 grader, c=lutningen på taket och solcellerna är 30 grader.



Figur 9: Bild från Winston.

Ett södervänt tak som lutar är optimalt för solceller, men platta tak med upplutade solceller och tak som lutar mot sydöst eller sydväst är också mycket bra.



Figur 10: Illustration av skuggregeln.

Skuggregeln beskriver vilka objekt som påverkar produktionen av solceller allra mest, och helst bör undvikas:

- Titta på de objekt som finns söder om byggnaden och rita ut en sektor som är riktad +/- 30 grader relativt norr. I Figur 10 visas ett träd och den skuggutsatta sektorn bakom det.
- Jämför höjdskillnaden mellan det skuggande objektet och solcellerna. I Figur 10 är det skuggande trädet 20 meter högt och byggnadens takfot 10 meter högt. Höjdskillnaden mellan dem är därför $20 - 10 = 10$ meter.
- Det skuggande objektet bör inte vara närmare solcellerna än tre gånger höjdskillnaden mellan dem. I exemplet i Figur 10 ska trädet alltså vara minst $3 * 10 = 30$ meter från huset för att inte påverka solcellernas elproduktion för mycket.

Djupare teknisk information om skuggning

Energiforsks rapport "Skuggningshandbok - Design av solcellssystem för minimerad inverkan av skuggning" (rapport 2017:385) är ett resultat av samverkan mellan Energimyndigheten och näringslivet.

Du hittar rapporten här:

<https://www.energiforsk.se/program/solel/rapporter/skuggningshandbok-2017-385/>

Hur ska vår solcellsanläggning dimensioneras?

Hur stor ska er solcellsanläggning vara? En påverkande faktor är förstås storleken på taket och möjlig solcellsyta. En annan är viljan att matcha solelproduktionen med elanvändningen. Om det inte finns ett gemensamhetsabonnemang, där både fastighetsdriften och lägenheterna ingår, har flerbostadshus och bostadsrättsföreningar

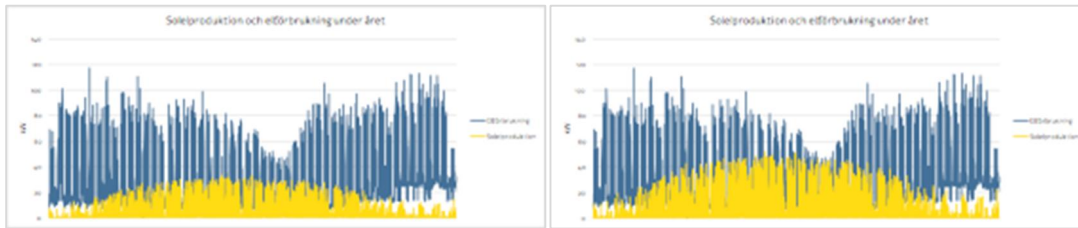
ofta en ganska låg gemensam elanvändning. Elen som används är endast för de gemensamma funktionerna, så som hiss, trapphusbelysning och tvättstugor, så kallad fastighetsel. I byggnader med värmepump kan solelen även användas för att driva värmepumpen. Dock inträffar det ökade elbehovet för värmepumpen främst under vinterhalvåret då solcellsanläggningen inte producerar särskilt mycket. Läs mer om de ekonomiska fördelarna med att ha ett gemensamt elabonnemang för hushållsel, som sedan undermäts per lägenhet, i avsnittet *Blir våra solceller lönsamma?*

För att solcellsanläggningen ska bli så ekonomiskt lönsam som möjligt är det bra att ta hänsyn till de olika gränsvärden som gäller kring regelverk och olika stöd. Det är vanligtvis mest ekonomiskt att ni själva använder huvuddelen av den egengenererade solelen inom er fastighet. Läs mer om detta under *Blir våra solceller lönsamma?*

Kartläggning av vår nuvarande elanvändning

Sammanställ information om er elanvändning, med timvärden om det är möjligt. Uppmätta timvärden kan ni hitta både hos det elhandelsbolag som ni köper el av och hos elnätsägaren i ert område. Ofta kan ni själva hämta hem detaljerad statistik om ni loggar in på deras kundportal. Uppgifter om er elanvändning behövs för att jämföra med simuleringar av förväntad solelproduktion. Ju noggrannare underlaget är, desto mer exakt kan er anläggning dimensioneras efter den egna elanvändningen. Dimensioneringen kan göras av en konsult eller solelentreprenör. Det bör dock påpekas att det mest ekonomiska oftast inte är att helt utesluta överskottsproduktion. Om man exempelvis har plats för och väljer att installera en större anläggning ger det ofta ett lägre pris per kW. Dessutom är det oftast enbart en del av den då tillkommande elproduktionen som blir överskottsel och antalet kWh egenanvänd el ökar.

Nedan presenteras två exempeldiagram som visar hur både solelproduktion och elanvändning kan variera kraftigt timme för timme. Diagrammen innehåller samma elbehovsprofil men olika solelproduktion för två olika utformningar av en solcellsanläggning. Dessa två diagram visar exempel på att en högre installerad effekt inte nödvändigtvis behöver innebära att överskottsproduktionen ökar i samma storleksordning som den installerade effekten. I det högra diagrammet är den installerade effekten 42 % högre än i det vänstra diagrammet, medan överskottsproduktionen har ökat med 25 % (från 16 till 20 procent av den totala elproduktionen). Dessa siffror beror dock självklart på de egna förutsättningarna, men det är ett exempel på att anläggningsstorleken kan ökas utan att överskottsproduktionen ökar i samma takt.



Figur 11: Två alternativa utformningar av en solcellsanläggning. Båda exemplen bygger på samma elbehovsprofil men har olika solelproduktion. I det högra diagrammet är den installerade effekten 42 % högre, medan överskottsproduktionen ökat med 25 %. Bildkälla: Solkompaniet

Hur stor plats tar en solcellsanläggning?

En kilowatt (kW) motsvarar ungefär 5–8 kvadratmeter yta. Om anläggningen placeras i söderläge, med 30–50 graders lutning och inte skuggas ger en kilowatt runt 800–1 100 kilowattimmar (kWh) elenergi per år.

När ni har bestämt er för hur stor solcellsanläggning ni ska bygga är det dags att söka investeringsstöd för anläggningen. Hur ansökan om stöd görs finns att läsa i avsnittet ”Investeringsstöd”.

Hur upphandlar vi leverantörer?

Upprätta förfrågningsunderlag

Precis som vid andra större renoveringar kan det vara klokt att ta in offerter från flera företag. För att offerterna ska vara jämförbara gäller det att samma frågor ställs till installatörerna. Genom att upprätta ett förfrågningsunderlag till leverantörer av solcellsanläggningar får de alla svara på samma frågor utifrån de förutsättningar och krav som ni har tagit fram i tidigare steg. Vid mindre solcellsinstallationer är det inte nödvändigt att ta fram ett förfrågningsunderlag. Kostnaden kan vara för stor i förhållande till den totala investeringen.

Om kunskapen om hur man genomför en upphandling inte finns i er förening, kan ni anlita en sakkunnig projektledare som kan ta fram förfrågningsunderlaget. En rekommendation är att ni upphandlar er solcellsanläggning genom funktionsupphandling och totalentreprenad. Vid en funktionsupphandling kan man till exempel begära in offerter för en nyckelfärdig solcellsanläggning. Vid en totalentreprenad har ni en leverantör som tar helhetsansvar för installationen.

Upphandling av en solcellsanläggning, där solcellsmodulerna ersätter takmaterialet är mer komplicerat än för en solcellsanläggning, där modulerna monteras utanpåliggande eftersom det kräver utökad samordning mellan takläggare och solcellsinstallatör. Om

ni har intresse av att installera en anläggning där solcellsmodulerna ersätter takmaterialet rekommenderas att först ta reda på i vilken utsträckning det finns företag som kan utföra en totalentreprenad för takomläggning med solceller genom att ringa och prata med solcellsentreprenörer. Annars kan det vara nödvändigt att handla upp entreprenörerna separat och ta hjälp av en projektledare som håller i samordningen.

Kräv också att solcellsentreprenören i ett tidigt skede ska anmäla till elnätsföretaget att ni kommer att börja producera el för att ni ska få elmätaren utbytt. Vanliga elmätare känner inte av i vilken riktning elenergin flödar. Om ni kopplar in er solcellsanläggning via en sådan mätare, kommer den att registrera både den el som ni köper och den som ni levererar ut till elnätet på samma sätt. Då får ni betala även för den egenproducerade elen. Ni behöver därför få en ny elmätare installerad, som kan skilja på den el ni köper från nätet och den som ni själva producerar och säljer. Elnätsföretaget byter mätaren kostnadsfritt för de flesta mindre anläggningar, men de kan ha vissa handläggningstider.

Skicka förfrågan

Skicka ut anbudsförfrågan till leverantörer av solcellsanläggningar. Branschföreningen Svensk Solenergi har en lista på sina medlemsföretag på sin hemsida www.svensksolenergi.se. Ta in flera offerter så att ni kan jämföra till exempel vilket material som leverantörerna föreslår, vilken montage metod de rekommenderar, pris och referenser.

Utvärdera anbud

Tänk på att utvärdera efter de kriterier som ni har specificerat i er förfrågan samt kontrollera att skall-kraven har tillgodosetts. Skallkraven kan vara anläggningens storlek i effekt eller hur mycket solel som ska produceras per år. Det kan även vara att leveransen ska innehålla en uppföljning av anläggningens funktion (mängd solelproduktion) samt kontinuerlig återkoppling om detta under till exempel 2 eller 5 års tid. Jämför också intagna offerternas innehåll gällande garantitider på både solcellsmoduler och växelriktare. Teckna ett skriftligt avtal med den leverantör som ni har valt. Det köpekontrakt som ni tecknar ska hänvisa till det underlag som tillhör förfrågan.

Installation och drift av vår solcellsanläggning

Att tänka på inför installation av en solcellsanläggning

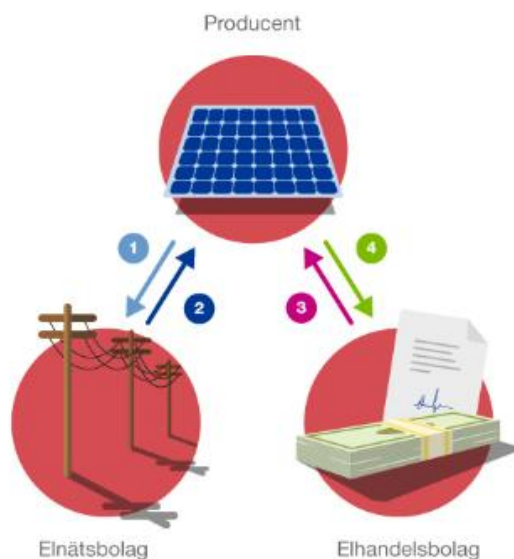
När ni väl upphandlat en entreprenör så sköter denna det mesta. Några saker att vara uppmärksam på:

- **Registrering**
Kontrollera att företaget som utför installation av solcellsanläggningen är registrerat hos Elsäkerhetsverket. Det kan du göra via deras register:
<https://e-tjanster.elsakerhetsverket.se/foretag/kolla-elforetaget>
- **Personalliggare**
Kontrollera att installatören för en elektronisk personalliggare, det vill säga att de varje dag antecknar i personalliggaren vilka som är verksamma på arbetsplatsen. Detta är ett krav som Skatteverket ställer på byggföretag. Mer information om detta hittar du på Skatteverkets hemsida:
www.skatteverket.se/foretagochorganisationer/arbetsgivare/personalliggare/personalliggarebyggbranschen.4.7be5268414bea0646949797.html
- **Taksäkerhet**
Som byggherre, det vill säga den som låter utföra ett byggnads- eller anläggningsarbete har ni det grundläggande ansvaret för att se till att alla ska tänka på arbetsmiljön i olika byggskedan. Det är inte lätt att var påläst på alla gällande regler. Därför kan det vara en bra idé att redan i samband med att ni tar in anbud och avtal ställa krav på att entreprenören kan tillhandahålla byggarbetsmiljösamordnare med rätt kompetens, Bas-P respektive Bas-U. Utökad snörasskydd och landgångar kan komma att krävas. Mer information om arbetsmiljö vid byggarbeten finns på Arbetsmiljöverkets hemsida.⁹
- **Nätanslutning**
En solcellsinstallation måste anmälas till elnätsföretaget och får inte kopplas in utan deras godkännande. Elnätsföretaget har i sin tur skyldighet att ansluta solcellsanläggningen. Vanligtvis sköter solcellsinstallatören kontakten med elnätsföretaget och skickar in en så kallad färdiganmälan. Det är även elnätsföretaget som är skyldiga att mäta elen som ni matar in på elnätet från solcellsanläggningen. För de flesta mindre anläggningar får inte elnätsföretagen ta betalt för byte av elmätaren och mätning av den inmatade elen. Elnätsföretaget är även skyldigt att ge viss ersättning (några ören per kWh) för den el som matas in på nätet.
- **Besiktning**
Avslutningsvis är det klokt att låta en besiktningsman besiktiga anläggningen. På så sätt säkerställer ni att anläggningen är korrekt installerad, att den är märkt och skyltad enligt rådande praxis och att det ni eventuellt kommit överens om särskilt har följts. Besiktningen ska göras av besiktningsman med soletkompetens.
- **Brand**
Även om solcellsanläggningen i sig inte är mer brandfarlig än annan elektronisk utrustning finns det några saker som man bör ta hänsyn till. I händelse av brand i huset är Räddningstjänstens första åtgärd ofta att bryta husets elförsörjning. Eftersom solcellerna matar byggnaden med el ”från insidan” bör växelriktaren placeras så nära solceller som möjligt. Då blir de strömförande ledningarna i huset så korta som möjligt. Likströmsledningarna som är strömförande ska märkas upp

⁹ <https://www.av.se/produktion-industri-och-logistik/bygg/ansvar-vid-byggnads--och-anlaggningsarbete/#3>

och helst förläggas synligt. Följ rekommendationer från räddningstjänsten. Mer information finns på Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskaps (MSB) hemsida, www.msb.se.

Som producent av el som matas in till nätet har du kontakt både med ditt elnätsföretag, som sköter elnätet där du bor, och med ett elhandelsföretag, som du kan sälja din el till. I bilden här nedan kan du se hur relationen med dem ser ut.



Interaktionen mellan producent – elnätsbolag – elhandelsbolag. 1=fysisk leverans av el, 2=anslutning till elnätet och ersättning för inmatning av el, 3 och 4=avtal och ersättning för el som matas in till nätet.

Figur 12: Bild från Winston.

Drift av vår anläggning

När en solcellsanläggning är färdiginstallerad och överlämnad går ansvaret för att sköta om och underhålla anläggningen över till ägaren av anläggningen. Oftast är solcellsanläggningar i stort sett självgående och arbetsinsatsen som krävs är mycket liten. Det är dock bra att med jämna mellanrum kontrollera anläggningen så att den förblir säker och producerar el som den ska. Här följer några råd om hur ni kan sköta er solcellsanläggning.

- **Manualer**

När installatören är klar bör ni få drift- och skötselanvisningar. Även tillverkarnas manualer och dokumentation om solcellsanläggningens utförande ska lämnas

över. Med hjälp av detta får ni information om hur anläggningen ska användas och underhållas.

- **Service**

Normalt sett kräver en solcellsanläggning ingen service. Det kan dock vara bra att se över anläggningen årligen så att allt verkar fungera som det ska. Titta till exempel så att inga solcellsmoduler skadats eller att det blivit missfärgningar. Är alla synliga kablar hela? Var uppmärksam på skav, sprickor eller skador efter gnagare. Elproduktionen kommer alltid att variera men om hela årets produktion skiljer sig mycket från föregående år kan det vara ett tecken på att något inträffat. Om huset ligger i snörika områden behöver ni även göra en plan för skottning runt solcellsanläggningen.

- **Bredband**

För att kunna övervaka produktionen och få larm om fel uppstår kan man koppla upp sina växelriktare mot internet och logga produktionen eller följa den med en app. Då krävs tillgång till bredband i anslutning till växelriktaren.

- **Kontinuerlig mätning och uppföljning**

Utse en person som ansvarar för att kontrollera att mätningen av solelproduktionen fungerar. Se till att aktuell effekt och daglig elproduktion kan följas och hämtas genom mjukvara. Sätt också gärna upp en display i trapphuset så att de boende kan följa elproduktionen. Numera har många tillverkare även en mobilapplikation där det är enkelt att följa solcellsanläggningens elproduktion.

Tänk på att...

Solceller är känsliga. Även om solcellerna ligger bakom ett glas som kan se ut att tåla mycket kan det bli mikrosprickor i själva solcellerna vid hög punktbelastning. Gå aldrig på en solcellsmodul. Tryck som är fördelat jämnt över modulen, som snö, är däremot okej.

Stödsystem, regler, ersättningar och skatter

Det finns olika ekonomiska stödsystem och regler för solcellsanläggningar. I denna guide beskrivs de stödsystem och regler som gäller för närvarande (2018). Innan ni fattar beslut om att installera solceller är det dock viktigt att stämma av aktuella regler och bestämmelser så att ni utgår från ett korrekt beslutsunderlag.

Försäljning av överskottsproduktion

I bostadshus är elbehovet nästan alltid störst på morgonen och på kvällen, medan elproduktionen från en solcellsanläggning oftast är störst mitt på dagen. Installeras en större solcellsanläggning är det därför mer regel än undantag att det då och då uppstår ett överskott av solel. Det vanligaste sättet att hantera överskottet är att sälja elen och mata in den på det allmänna elnätet.

Ni har skyldighet att meddela ert elnätsbolag att ni producerar el så att ni får ett så kallat inmatningsabonnemang för att kunna mata in el på elnätet. Därefter kan ni teckna avtal med en elleverantör för att kunna sälja överskottselen. Stäm av med er nuvarande elleverantör vilka möjligheter som finns för försäljning av överskottsel och vilket pris de kan erbjuda. Det kan också vara så att en annan elleverantör än den ni har idag kan erbjuda ett elavtal som passar bättre. Därför kan det vara bra att undersöka marknaden och se vad olika elleverantörer har att erbjuda er. Vanligtvis använder man samma elleverantör både för att sälja och köpa el. Att ni har möjlighet att sälja förnyelsebar el kan spela in under förhandling av elavtal.

Nätnytta

När ni säljer överskottsel och matar ut den på elnätet ger elnätsbolaget en ersättning för både elen i sig och den nytta som elproduktionen skapar på elnätet i form av minskade energiförluster. Nätnytta innebär att elnätsbolaget får minskade kostnader för överföring av el tack vare elproduktionen från solcellsanläggningen. Storleken på den ersättning som ni kan få från elnätsbolaget beror på var i landet ni bor och vilket elnätsbolag ni har.¹⁰ Ersättning för nätnytta varierar mellan olika nätägare och ligger ofta på ca 3-6 öre/kWh. För att få ersättning för nätnytta behövs en elmätare som mäter både den el som matas in till och den el som tas ut från elnätet.

Så här gör ni för att få ersättning för nätnytta

Elnätsbolagen är enligt Ellagen skyldiga att betala ersättning för nätnytta för den överskottsel som en elproducent matar in till elnätet. Utbetalning av ersättningen sker automatiskt när anläggningen har anslutits till elnätet och överskottsel matas in. Hos vissa elnätsbolag görs en anmälan om ersättning för nätnytta i samband med att elinstallatören skickar in en föransökan om anslutning och ni tecknar elnätsavtal om mikroproduktion.

Investeringsstöd

Ett av de ekonomiska stöd som finns är investeringsstödet som Länsstyrelserna handlägger. Både bostadsrättsföreningar, företag, privatpersoner och offentliga organisationer kan ansöka om investeringsstödet och från och med den 1 januari 2018 är den maximala stödnivån 30 % av investeringskostnaden för alla. Investeringsstödet är högst 1,2 Mkr per solcellsanläggning och högst 37 000 kr (+moms) per installerad kilowatt topp effekt [kW_t]. Stödet är rambegränsat vilket innebär att det bara kan ges så länge de avsatta pengarna räcker.

Investeringsstödet för solceller har funnits sedan 2009 och stödnivån har sedan dess varierats mellan 60 % ner till 20 %, med en övergripande trend att stödnivån succesivt sänkts över tid. Stödnivån kommer att fortsätta sänkas och så småningom fasa ut helt

¹⁰ <https://www.eon.se/privat/for-hemmet/din-elanslutning/ersattning-och-avgifter.html>

och hållet, något som solexbranschen själv förespråkar och välkomnar. Då branschen har mognat och tekniken blivit lönsam behövs inget stöd för att stimulera investering i solcellsanläggningar. Den aktuella stödnivån och villkoren för att erhålla stöd kan ni hitta på Energimyndighetens hemsida.¹¹

Handläggning och beslut om stöd sker av Länsstyrelserna och ansökningarna hanteras i turordning efter datum då ansökan inkommit. Därför är det viktigt att ni skickar in er ansökan så tidigt som möjligt. För företag gäller att ansökan måste ske innan projektet påbörjas, men för övriga gäller att ansökan om stöd måste ha kommit in inom sex månader från att projektet påbörjades. Om ni beviljas investeringsstöd ska ni när er anläggning är tagen i drift lämna in en begäran om utbetalning. Då skickar ni in kopior på fakturor från exempelvis solcellsleverantör, där projekteringskostnad, materialkostnad och arbetskostnad framgår. Ni ska också skicka med andra handlingar som styrker projektets påbörjande, slutförande och de faktiska kostnaderna. Stödet innefattar också utlägg för rådgivning inför projektet. Det innebär att om ni exempelvis tar in stöd för att göra en förstudie, kan kostnaderna för den räknas med i totalkostnaden för solcellsanläggningen. Efter att ni har fått investeringsstöd ska uppgifter om mängd genererad el lämnas in årligen till Länsstyrelsen under de följande tre åren. Första uppföljningen ska ske ett år efter att anläggningen togs i drift och därefter med ett års intervall.

Så här ansöker ni om investeringsstödet för solceller

Stödet kan sökas *antingen* via Boverkets portal

<https://www.boverket.se/sv/bidrag--garantier/e-tjanster-for-bidrag-och-garantier/sok-bidrag-och-stod-elektroniskt1/>

eller genom att fylla i Energimyndighetens ansökningsblankett

<http://www.energimyndigheten.se/globalassets/fornybart/solenergi/stod-till-solceller/ansokan-om-solcellsstod.pdf>

och skicka denna till *Länsstyrelsen i ditt län*

<https://www.lansstyrelsen.se/>

Elcertifikat

Elcertifikatsystemet är ett stödsystem som ska öka genereringen av förnybar el. Systemet bygger på att producenter av förnybar el får ett elcertifikat av staten för varje megawattimme (MWh) el de producerar. Elcertifikaten säljs sedan och ger på så sätt elproducenten en extra intäkt. Storleken på ersättningen varierar, hösten 2018 ger elcertifikatsystemet en ersättning på ca 15 öre/kWh el.¹² Det kostar ingenting att

¹¹ <http://www.energimyndigheten.se/fornybart/solelportalen/vilka-stod-och-intakter-kan-jag-fa/stod-vid-investering/>

¹² Handbok "Solceller ur flera perspektiv" <http://www.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A917865&dswid=-3781>

ansöka om elcertifikat, men Energimyndigheten tar ut en administrativ avgift och en kontoavgift för att fördela elcertifikaten.

Så här ansöker ni om elcertifikat

Ansökan sker elektroniskt med e-legitimation via Energimyndighetens e-tjänst. En ansökan för att få ett konto hos Energimyndigheten behöver också göras, för att kunna ta emot elcertifikaten. Mer information om hur ni ansöker om elcertifikat och hur de utfärdas finns på Energimyndighetens hemsida:

<http://www.energimyndigheten.se/fornybart/elcertifikatsystemet/elproducent/ansokan-och-utfardande/>

Det finns också en guide till Energimyndighetens e-tjänst, som återfinns här:

<https://minasidor.energimyndigheten.se/hjalp/alla-e-tjanster/elcertifikat-och-ursprungsgarantier/>

Elcertifikat tilldelas utifrån elproduktionen som uppmäts timvis. Mätningen kan ske antingen direkt i anslutning till solcellsanläggningen eller i anslutningspunkten till elnätet. Om mätningen sker med hjälp av den elmätare som finns i anslutning till elnätet, är elnätbolaget skyldig att rapportera mätvärden till Energimyndigheten. Då inkluderas inte den el som används för eget bruk i mätningen, eftersom den egenanvända elen inte passerar genom elmätaren och ut på elnätet. Om mätningen däremot sker direkt i anslutning till solcellsanläggningen kan ni få elcertifikat för all elproduktion. Det finns företag som kan hjälpa till med både installation av mätare, mätning och rapportering.

Ursprungsgaranti

En ursprungsgaranti är en elektronisk handling som används för att garantera ursprunget på el och ursprungsgarantier används för alla typer av elproduktion. Precis som i elcertifikatsystemet får elproducenter en ursprungsgaranti för varje producerad megawattimme (MWh) el. Dessa ursprungsgarantier säljs sedan till elleverantörer som vill sälja den typen av el som elproducenten producerar. Slutligen når elen en slutkund och då ska ursprungsgarantin annulleras för att säkerställa att mängden såld el motsvarar mängden producerad el.¹³ Ursprungsgarantierna syftar till att ge slutkunden kunskap om elens ursprung.¹⁴

Så här ansöker ni om ursprungsgarantier

Ansökan sker elektroniskt med e-legitimation via Energimyndighetens e-tjänst. En ansökan för att få ett konto hos Energimyndigheten behöver också göras, för att kunna ta emot ursprungsgarantierna. Mer information om hur ni ansöker om ursprungsgarantier och hur de utfärdas finns på Energimyndighetens hemsida:

¹³ <http://www.energimyndigheten.se/fornybart/ursprungsgarantier/mer-om-ursprungsgarantier/>

¹⁴ <http://www.energimyndigheten.se/fornybart/ursprungsgarantier/>

<http://www.energimyndigheten.se/fornybart/ursprungsgarantier/ansokan-och-utfardande/>

Det finns också en guide till Energimyndighetens e-tjänst, som återfinns här:

<https://minasidor.energimyndigheten.se/hjalp/alla-e-tjanster/elcertifikat-och-ursprungsgarantier/>

För mätning och rapportering av mätvärden för att få ursprungsgarantier gäller samma sak som för elcertifikat. Se avsnittet om elcertifikatsystemet ovan.

Även ursprungsgarantier tilldelas utifrån elproduktionen som uppmäts timvis, på samma sätt som för elcertifikat (se ovan). Beroende på var mätaren är placerad, kan ni alltså få ursprungsgarantier för all den elenergi som ni producerar, eller bara för den del som ni har sålt.

Energiskatt

El beskattas normalt när den används, men vid användning av egengenererad solel finns särskilda bestämmelser som gör att den elen inte är skattepliktig under vissa förutsättningar. Solel som genererats i en solcellsanläggning med en sammanlagd installerad effekt lägre än 255 kW är inte belagd med energiskatt, förutsatt att den används direkt i byggnaden som den genereras på.

Ellagen tillåter inte att någon annan än elnätsägaren bygger högspänningsnät, förutom i väldigt speciella fall. Det är därför ovanligt att fastighetsägare har ett privat elnät mellan sina byggnader, men om så är fallet och el flyttas mellan byggnaderna beläggs inte den elen med energiskatt. Vanligast är att varje byggnad är kopplad till det allmänna elnätet och att förflyttning av el mellan byggnader därför inte är möjligt utan försäljning, eftersom elen måste matas ut på det allmänna elnätet.

Ägare av flera mindre solcellsanläggningar med en total installerad effekt högre än 255 kW måste betala 0,5 öre/kWh i energiskatt för den egenanvända solelen. I det fallet ska energiskatten betalas in direkt till Skatteverket genom en särskild redovisning som görs varje månad. För egenanvänd solel från anläggningar som enskilt har högre effekt än 255 kW betalas full energiskatt.¹⁵ Om er bostadsrättsförening har flera byggnader, behöver ni alltså ta ställning till om det lönar sig att sätta upp solceller på flera tak.

Från den 1 juli 2017 är energiskatten 0,5 öre/kWh för egenanvänd solel från anläggningar som tillsammans har en sammanlagd effekt på 255 kW eller mer, men enskilt har lägre effekt än 255 kW. 255 kW topp effekt motsvarar cirka 1 600 m² solceller, vilket är betydligt större än de anläggningar som de allra flesta bostadsrättsföreningar har utrymme för. Mer information om energiskatten för solel finns på Regeringens hemsida:

¹⁵ <https://www.svensksolenergi.se/nyheter/nyheter-2017/energiskatte-och-momsregler-foer-solelproducenter>

<http://www.regeringen.se/4ad0bb/globalassets/regeringen/dokument/finansdepartementet/pdf/2016/pm/fakta-pm-solel>

Och hos Skatteverket:

<https://www.skatteverket.se/foretagochorganisationer/skatter/punktskatter/energiskatter/energiskattpael.4.15532c7b1442f256bae5e4c.html>

Skattereduktion vid solelproduktion

Om överskottsel matas in på elnätet har ni möjlighet att få skattereduktion för den sålda elen. För att få skattereduktion krävs det:

- Att inmatning och uttag från elnätet sker genom samma anslutningspunkt.
- Att säkringen i anslutningspunkten inte överstiger 100 Ampere.
- Att en anmälan görs till elnätsägaren om att förnybar el framställs och matas in till elnätet. Elnätsägaren säkerställer att mätningen av inmatad el sker på rätt sätt och har sedan en skyldighet att årligen lämna in kontrolluppgift till Skatteverket om hur mycket el som matats in respektive tagits ut från elnätet under kalenderåret.

Skattereduktionen är 60 öre/kWh för all el som matas in på det allmänna elnätet, dock max 18 000 kr/år. Dessutom kan ni inte få skattereduktion för mer elenergi än ni har köpt från elnätet. Taket för skattereduktionen innebär att ni kan få skattereduktion för högst 30 MWh per år för alla era solcellsanläggningar. Skattereduktionen syns i deklarationen året efter att in- och utmaning skett.¹⁶ Mer information kring skatteregler och bestämmelser för skatteplikt finns på Skatteverkets hemsida:

<https://www.skatteverket.se/privat/fastigheterochbostad/mikroproduktionavfornybarel/skattereduktionformikroproduktionavfornybarel.4.12815e4f14a62bc048f4220.html>

Blir våra solceller lönsamma?

Gemensamhetsabonnemang

Det är nästan alltid mer lönsamt att använda sin egenproducerade el själv, än att sälja den till elleverantören. En möjlighet att öka er solcellsanläggnings lönsamhet, om det förekommer överskottsproduktion av solel, är att undersöka möjligheten att byta ut lägenhetsabonnemangen mot ett gemensamt abonnemang med undermätare. Genom att ni skaffar ett gemensamt abonnemang med undermätare för varje lägenhet kan solelen användas för att både tillgodose behovet av hushållsel och fastighetsel, istället för att enbart kunna användas till fastighetsel. På så sätt ökar ni den mängd el som ni själva använder och minskar överskottet som matas in på det allmänna elnätet. Genom

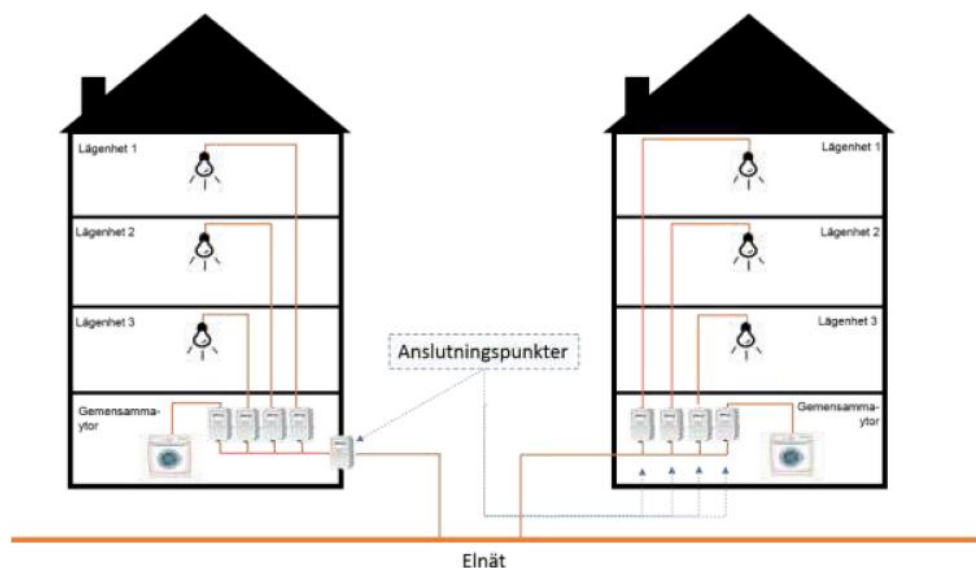
¹⁶<https://www.skatteverket.se/privat/fastigheterochbostad/mikroproduktionavfornybarel/skattereduktionformikroproduktionavfornybarel.4.12815e4f14a62bc048f4220.html>

att ha ett gemensamhetsabonnemang kan ni även göra kostnadsbesparingar för den fasta elnätsavgiften som annars finns för respektive lägenhetsabonnemang.

Om det finns intresse av gemensamhetsabonnemang i er förening, bör ni undersöka hur ni kan hantera den administration som krävs för att samla in mätdata och upprätta ett system för debitering, eller om det är bättre för er att låta el ingå i hyran. Det finns företag som erbjuder sig att ordna konverteringen till gemensamhetsabonnemang och även sköta mätdatahantering och fakturering. Även vissa traditionella elbolag har sådana erbjudanden.

En nackdel med gemensamhetsabonnemang är att de boende förlorar möjligheten att själva välja elleverantör och elhandelsavtal. De förlorar även rätten till skadestånd vid elavbrott och rätten att få elmätaren kontrollerad om fel misstänks. Föreningen kan dock avtala om dessa delar med elnätsföretaget och i sina stadgar tydligt ange vilka rättigheter och skyldigheter enskilda bostadsrättsinnehavare ska ha gentemot föreningen gällande dessa frågor. Fördelen med ett gemensamhetsabonnemang är förstås att en förening blir en starkare röst gentemot elnätsbolaget och elleverantörer i förhandlingssituationer.

Skatteverket gjorde i februari 2018 ett ställningstagande som kretsade kring betalning av moms vid individuell mätning och debitering (IMD) av el-, gas- och vattenförbrukning. Ställningstagandet innebär att hyresvärdar och bostadsrättsföreningar ska lägga moms på el-, gas- och vattenförbrukning om det debiteras separat. Om förbrukningen ingår i det fasta hyres- eller avgiftsbeloppet gäller det dock inte.



Figur 13: Principiell funktion för gemensamhetsabonnemang (vänster) jämfört med enskilda anslutningar i varje lägenhet (höger).

Andelsägande

En annan alternativ modell är att bygga en solcellsanläggning som ägs av en ekonomisk förening, vilken i sin tur genom andelar ägs av föreningens medlemmar. Denna lösning kan vara lämplig för de föreningar som inte har egna tak som lämpar sig för solceller och istället väljer att bygga en solcellsanläggning någon annanstans, till exempel en markanläggning. Modellen förutsätter samverkan med ett elhandelsbolag som köper in elen från anläggningen och säljer den vidare till föreningens medlemmar.

Varje medlem äger en eller flera andelar, vilket berättigar till en viss mängd el till ett självkostnadspris. Föreningen rapporterar månadsvis till elhandelsbolaget hur mycket el medlemmarna fått för sina andelar och elhandelsbolaget säljer och fakturerar därefter kunderna för den el de använt. Den el som varje medlem använder från den andelsägda solcellsanläggningen, får de till självkostnadspris och övrig el till marknadspris.

En nackdel med denna modell är att solelen beläggs med energiskatt, precis som vid vanliga elinköp. En fördel är att solcellsanläggningen kan byggas där förutsättningarna är optimala och ofta i större skala än en normal anläggning på ett flerbostadshus.

Ekonomisk kalkyl

Vilken lönsamhet ni får i att investera i en solcellsanläggning beror på ett antal faktorer.

Investeringskostnad

Investeringskostnaden beror först och främst på solcellsanläggningens storlek men även på komplexiteten i solcellsanläggningens utformning samt installationskostnaden. Investeringskostnaden per installerad kilowatt topp effekt [kW_t] blir generellt sett lägre ju större solcellsanläggningen är. Investeringskostnaden varierar mellan olika typer av anläggningar men för de flesta bostadsrättsföreningar är kostnaden ca 11 000-15 000 kr/ kW_t för anläggningar som är större än 20 kW_t .¹⁷

Elprisutveckling

En solcellsanläggningens lönsamhet påverkas av hur elpriset förändras under dess livslängd, vilket gör det svårare att bedöma en anläggningens lönsamhet. Stigande elpriser gör en solcellsanläggning mer lönsam eftersom besparingen av att använda egenproducerad solel blir större då. Om priset för el köpt från elnätet är högt och produktionskostnaden för egenproducerad solel är låg är det generellt gynnsamt att ha en solcellsanläggning. Sjunkande elpriser gör däremot en solcellsanläggning mindre lönsam. Det är svårt att förutsäga hur elpriset kommer att förändras i framtiden. På

¹⁷ National Survey Report of PV Power Applications in Sweden 2017

den nordiska elmarknaden är både produktionen och användningen av el väderberoende och därmed varierar även elpriset.¹⁸ En investering i en solcellsanläggning kan ses som en försäkring mot potentiella framtida elprisökningar - den egenproducerade solelen ger ju ett fast elpris för många år framöver.

Ni kan själva undersöka hur solcellsanläggningens lönsamhet påverkas av elpriset genom att genomföra flera kalkyler baserat på olika elpriser. På så sätt kan ni få en indikation på hur lönsamheten påverkas om elpriset går antingen upp eller ner. Energimyndigheten publicerar regelbundet statistik över prisutvecklingen för elnät och elhandel som ni kan använda som underlag:
<http://www.energimyndigheten.se/statistik/energiprisutveckling/>.

Kalkylränta

Den kalkylränta som ni använder när ni beräknar lönsamheten för investeringen kan ha stor påverkan på resultatet i den ekonomiska kalkylen för en solcellsanläggning. Ju lägre kalkylränta, desto gynnsammare blir resultatet av den ekonomiska kalkylen. Kalkylräntan kan ses som ett mått på alternativkostnaden, det vill säga den bästa alternativa avkastning investeraren skulle kunnat få om de investerat pengarna i något annat.

Detaljerade ekonomiska kalkyler

Det finns olika kalkylmetoder som kan tillämpas för att bedöma lönsamheten i en investering och kalkylmetoderna har olika för- och nackdelar. Om ni inte har kunskapen i föreningen, kan en sakkunnig eller anlitad projektledare hjälpa till med att genomföra ekonomiska kalkyler.

Pay-back-metoden

En av de enklaste metoderna för att utföra en investeringskalkylering är pay-back-metoden. I pay-back-metoden beräknas investeringens återbetalningstid, vilket talar om hur lång tid det tar innan investeringen är återbetald. För en solcellsanläggning innebär det i princip att den producerade elen blir gratis efter att investeringen är återbetald. Livslängden för solcellsmoduler bedöms ofta till ca 25-30 år.¹⁹ Det är dock flera olika parametrar som påverkar återbetalningstiden, exempelvis investeringskostnaden för anläggningen, nuvarande och framtida elpris, ekonomiska bidrag och mängden el som genereras av anläggningen. Sedan är det upp till investeraren att avgöra om återbetalningstiden är acceptabel. Generellt gäller att ju längre tid det tar att få tillbaka de investerade pengarna, desto mer osäker är investeringen.

Livscykelkostnadskalkyl (LCC-kalkyl)

¹⁸ <https://www.energiforetagen.se/sa-fungerar-det/el/elhandel/spotprisets-utveckling/>

¹⁹ <https://solcellskollen.se/vanliga-fragor/hur-lange-haller-solceller>
<https://www.svensksolenergi.se/fakta-om-solenergi/Solel/drift-och-underhall-av-solcellsanlaeggningar>

Eftersom solcellsanläggningen har lång livslängd och produktionen av el kommer att ske under många år framöver, bör den ekonomiska kalkylen omfatta hela anläggningens tekniska livslängd. Detta kallas att göra en LCC-kalkyl. Det finns flera hjälpmedel som ni kan använda för att göra LCC-kalkyl och ett exempel är "Investeringskalkyl för solceller" som har tagits fram av Mälardalens högskola med finansiering från Energimyndigheten. Kalkylen har förankrats i branschen med en referensgrupp om knappt 50 deltagare. Investeringskalkylen finns att ladda ner här: <http://www.mdh.se/forskning/inriktningar/framtidens-energi/investeringskalkyl-for-solceller-1.88119>

I kalkylen kan bland annat "Levelized Cost Of Electricity" (LCOE) beräknas vilket är produktionskostnaden av den egenproducerade solelen. Principen är att alla kostnader under solcellsanläggningens livslängd divideras med solelproduktionen under livslängden. Den produktionskostnaden kan sedan jämföras med priset på el som köps från elnätet, vilket ger en uppfattning om lönsamheten.

Nuvärdesmetoden

Ytterligare ett exempel på en ekonomisk kalkylmetod är nuvärdesmetoden, vilken är något mer avancerad än pay-back-metoden. I nuvärdesmetoden används kalkylräntan, som bestäms av investeraren själv. Kalkylräntan påverkar kalkylen genom att minska värdet av framtida inbetalningar med ett visst antal procent per år. Det innebär att kalkylräntan ställer ett avkastningskrav på investeringen. Metoden går ut på att jämföra en investerings nuvärde med investeringskostnaden och om nuvärdet är större än investeringskostnaden innebär det att investeringen är lönsam.

Annuitetsmetoden

En ekonomisk kalkylmetod, som bygger på nuvärdesmetoden, är annuitetsmetoden. I annuitetsmetoden beräknas en investerings lönsamhet per år över sin livslängd. Med hjälp av denna metod kan man jämföra olika investeringar och eftersom beräkningen görs över investeringens livslängd går det att på ett rättvist sätt jämföra två investeringar med olika livslängd.

Beräkningsexempel – förenklad ekonomisk kalkyl

"Investeringskalkyl för solceller" som tagits fram av Mälardalens högskola är exempel på en detaljerad ekonomisk kalkyl, men det går även att genomföra förenklade ekonomiska beräkningar för att få en uppfattning om lönsamheten. Nedan presenteras ett beräkningsexempel som visar hur en förenklad kostnadskalkyl för solceller kan genomföras. Sätt in egna värden för att undersöka hur resultatet blir för er solcellsanläggning. Notera att det i denna förenklade kalkyl antagits att elpriset är oförändrat och att i verkligheten kommer resultatet bero på hur elpriset förändras i framtiden.

Beräkningsexempel - lönsamhet

En bostadsrättsförening planerar att installera en solcellsanläggning på 20 kW som beräknas generera ca 17 000 kWh el per år. Investeringskostnaden uppskattas till 13 000 kr/kW, vilket ger en total investeringskostnad på:

$$20 \text{ kW} * 13 \text{ 000 kr/kW} = 260 \text{ 000 kr}$$

Som exempel antas att 13 000 kWh av den totala solelproduktionen kommer kunna användas inom fastigheten och 4 000 kWh av solelen blir överskottsel som matas ut och säljs på elnätet. Dessa siffror får man fram genom att jämföra föreningens nuvarande elanvändning timme för timme under året, med den uppskattade produktionen av solel.

De boende betalar för närvarande 1,1 kr/kWh för den el de köper från elnätet, vilket innebär att den årliga besparingen de gör genom att använda egenproducerad solel är:

$$13 \text{ 000 kWh} * 1,1 \text{ kr/kWh} = 14 \text{ 300 kr}$$

Bostadsrättsföreningens elhandelsbolag köper överskottseln för 20 öre/kWh. Dessutom får föreningen intäkter för nätnyttan på 5 öre/kWh, elcertifikat på 15 öre/kWh och skattereduktion på 60 öre/kWh. Det ger ett värde på överskottseln på:

$20 + 5 + 15 + 60 = 1 \text{ kr/kWh}$. Detta innebär att bostadsrättsföreningen kommer sälja el för:

$$4 \text{ 000 kWh} * 1 \text{ kr/kWh} = 4 \text{ 000 kr}$$

Den totala besparingen per år för den egenproducerade elen blir:

$$14 \text{ 300 kr} + 4 \text{ 000 kr} = 18 \text{ 300 kr}$$

Om föreningen ansöker om och blir beviljade investeringsstöd på 30 % av investeringskostnaden, ska de själva betala 70 % av investeringen:

$$260 \text{ 000 kr} * 0,7 = 182 \text{ 000 kr}$$

Solcellsanläggningens återbetalningstid kan då beräknas genom att dividera investeringskostnaden med besparingen per år:

$$\text{Utän investeringsstöd: } 260 \text{ 000 kr} / 18 \text{ 300 kr/år} = 14 \text{ år}$$

$$\text{Med investeringsstöd: } 182 \text{ 000 kr} / 18 \text{ 300 kr/år} = 10 \text{ år}$$

Nytta och mervärde för vår solcellsanläggning

En solcellsanläggning kan tillföra olika typer av nyttor och mervärden för er bostadsrättsförening, som innefattar exempelvis både ekonomiska och miljömässiga aspekter.

Förnybar energikälla

Solenergi är en förnybar energikälla och genom att ersätta en del av den köpta elen från elnätet med egenproducerad solel bidrar föreningen till en större andel förnybart i Sveriges energisystem. I energiöverenskommelsen som slöts år 2016 är ett av målen att Sverige ska ha 100 % förnybar elproduktion till år 2040. Där är solenergi en del av lösningen. Solenergi är en av de förnybara energikällor som är enklast att hantera då en solcellsanläggning är tyst och i princip helt underhållsfri. Det bör dock påpekas att klimatpåverkan för solceller ur ett livscykelperspektiv kan skilja sig för olika typer av solceller. Klimatpåverkan beror exempelvis på om solcellerna producerats i en fabrik som har energi från kolkraft eller i en fabrik som använder förnybar energi. Om klimatfrågan och de miljömässiga aspekterna är betydande i beslutet kring en eventuell solcellsinstallation bör föreningen ha detta i åtanke.

Ekonomisk nytta

Ju större del av den egenproducerade solelen som ni använder för att tillgodose ert eget elbehov inom fastigheten desto större blir den ekonomiska nyttan av solcellsanläggningen. Detta eftersom den el som inte kan användas inom fastigheten blir överskottsel och därmed beskattas. Om solcellsanläggningen dimensioneras efter fastighetens elbehov kan elproduktionen optimeras och överskottsproduktion minskas. En investering i en solcellsanläggning ger ett fast elpris på solelen under anläggningens livstid.

Minska byggnadens specifika energianvändning

Enligt Boverkets byggregler (BBR) får byggnadens specifika energianvändning reduceras med genererad energi från en solcellsanläggning placerad på huvudbyggnad, uthus eller byggnadens tomt, i den omfattningen byggnaden kan tillgodogöra sig energin för uppvärmning, komfortkyla, tappvarmvatten och byggnadens fastighetsenergi. I takt med att kraven för byggnaders energianvändning skärps i och med de så kallade "nära nollenergi-kraven" (NNE-kraven) som börjar gälla från 2020 kommer generering av solel och annan förnybar el att bli en ännu mer gynnsam åtgärd för att minska byggnadens specifika energianvändning.

Miljöprofilering

Intresset för solenergi och att installera solcellsanläggningar är större än tidigare och trenden visar inga tecken på att avta. Allt fler fastighetsägare får upp ögonen för solenergi som ett sätt att göra en långsiktigt god investering och samtidigt skona miljön. Allt fler aktörer anser att ett miljöansvar är aktuellt och viktigt. Genom att utnyttja egenproducerad el från en solcellsanläggning kan er bostadsrättsförening skapa en god miljöprofil som stolt kan kommuniceras ut till boende och potentiella köpare eller hyresgäster. En fastighet med god miljöprofil kan öka intresset bland potentiella hyresgäster och köpare, vilket i sin tur kan påverka fastighetens värde.

Miljöcertifiering

Liksom miljömärkning av mat, kläder, produkter och tjänster finns det idag ett antal olika sätt att miljömärka en byggnad. Det sker med så kallad miljöcertifiering. Den senaste tidens klimat- och miljödebatt har inneburit ett ökat intresse för miljöcertifiering av byggnader. För att locka köpare eller hyresgäster vill fastighetsägare erbjuda något mer, ett miljöcertifierat hus med lägre driftkostnader, bättre inomhusklimat och ett högre attraktionsvärde. I Sverige tillämpas ett flertal system för certifiering av byggnader där egengenererad förnybar el, som exempelvis solel, värderas positivt i samtliga certifieringssystem.

Hur ska vi kommunicera med de boende?

Eftersom medlemmarna i en bostadsrättsförening äger, driver och underhåller byggnaderna tillsammans, är det viktigt att beslutet att installera solceller är förankrat bland medlemmarna. Genom att ni i ett tidigt skede tydligt informerar och förankrar idén om en solcellsinstallation i bostadsrättsföreningen ökar möjligheterna att skapa engagemang och förståelse för projektet hos medlemmarna. Informera om vilka fördelar solcellsanläggningen medför för de boende och även vilka eventuella förändringar i elabonnemang och liknande som den medför. Föreningen kan exempelvis använda sig av bilderna i PowerPoint-presentationen som biläggs denna guide för att informera medlemmarna om den kommande solcellsanläggningen. Låt medlemmarna få möjlighet att ställa frågor direkt så att det inte blir missuppfattningar i onödan.

Det är även viktigt att ni kommunicera resultatet av det färdiga projektet till medlemmarna, eftersom det kan ge en trygghet i det blev ett bra beslut. Det finns många möjligheter att visa upp solelproduktionen, i både realtid och summerad över året. Det kan exempelvis vara en god idé att se till att elproduktionen visualiseras för de boende via en digital informationstavla i trapphuset eller på föreningens hemsida. På så sätt blir det tydligt för alla vad solcellsanläggningen bidrar med och det är även ett sätt att visa upp föreningens miljöengagemang.



Figur 14: Exempel på en display i ett trapphus.

Tidslinje – Solcellsinstallationen steg för steg

I Figur 15 nedan presenteras viktiga hållpunkter för en solcellsinstallation och i vilken följd olika delar i ett solcellsprojekt bör göras från start till mål.



Figur 15: Tidslinje för en solcellsinstallation.

I följande punktlista förtydligas hållpunkterna i figuren ovan samt vem eller vilka som bör genomföra olika delar eller uppgifter kopplat till solcellsinstallationen:

1. Undersök förutsättningarna på taket (sakkunnig)
2. Besluta om storlek på anläggning (föreningen eller sakkunnig)
3. Gör en ekonomisk kalkyl (föreningen eller sakkunnig)

4. Ansök om investeringsstöd (föreningen)
5. Informera boende i föreningen (föreningen)
6. Ta in offerter och välj leverantör (föreningen eller sakkunnig)
7. Skicka in anmälan till elnätsägare (solcellsleverantör)
8. Ansök om elcertifikat (föreningen)
9. Besiktning av anläggning (tredjeparts sakkunnig)
10. Kommunicera ut resultatet för medlemmarna t.ex. med display (föreningen)
11. Njut av många år med ren, egengenererad el.

Goda exempel

Här berättar nio bostadsrättsföreningar som nyligen installerat solceller om sin resa från start till mål för solcellsinstallationen och delar med sig av sina lärdomar och tips till andra bostadsrättsföreningar.

Solcellerna ingår i en helhetslösning för HSB Brf Kontrollanten

Fakta om HSB Brf Kontrollantens solcellsanläggning

Installationsår: 2018

Effekt: ca 90 kW fördelat på sju takytor

HSB Brf Kontrollanten är en bostadsrättsförening i Karlstad. Bostadsrättsföreningen består av fyra huskroppar med byggår 1953 och har installerat totalt 90 kW solceller på sju takytor. Föreningen jobbar aktivt i många energifrågor och i samband med

solcellsinstallationen togs ett helhetsgrepp som bland annat innefattade ett system med innegivare för bättre reglering av värmesystemet, smart styrning med särskild teknik som utjämnar effekttoppar, samt övergång till gemensamhetsabonnemang med individuell mätning och debitering av medlemmarnas el. Föreningen anlätade en energispecialist för totalentreprenad och projektledning av arbetet.



Figur 16: Brf Kontrollanten i Karlstad. Bildkälla HSB

Vad var första stegen?

Kunskap om och intresse för solceller och energiåtgärder fanns redan i föreningens styrelse. Solceller hade därför varit uppe för diskussion länge. HSB Brf Kontrollanten köper in en tjänst med fastighetsbesiktning varje år och får då information om status

för bland annat takets skick. Utifrån denna fastighetsbesiktning kände föreningen till vilka åtgärder som behövde göras på taket innan solcellsinstallationen. I detta fall behövde taket exempelvis rengöras och impregneras.

Därefter tog föreningen kontakt med energispecialisten, som kände till fastigheten sen tidigare och som de kunde bolla idéer och projektuppslag med. Från början var planen att bara börja med energiåtgärderna samt solcellsinstallationen i ett av husen och sedan utvärdera detta. Men när föreningen fick in offerten och såg den korta återbetalningstiden beslutade de sig ändå för att genomföra projektet för alla fyra husen samtidigt. Investeringen gällde då, förutom solcellsanläggningen, även ett system med innegivare för bättre reglering av värmesystemet, teknik för smart styrning och utjämning av effektoppar, samt utbyte av alla elmätare för att möjliggöra en övergång till gemensamhetsabonnemang med individuell mätning och debitering av elen.

Hur fungerade kommunikationen med de boende?

Kommunikationen med boende har varit mycket viktig, och styrelsen har valt att kommunicera ut så mycket som det går. Redan när föreningen fått in offerten för arbetet hade de en extrastämma. I samband med denna stämma kom projektledaren och presenterade projektet för medlemmarna. Projektledaren visade då bland annat den ekonomiska kalkylen för besparingen och offerten. Medlemmarnas respons var positiv och de var intresserade av projektet och hade möjlighet att direkt ställa frågor. Stämman slutade med att styrelsen och projektledaren fick förtroende att genomföra projektet.

Styrelsen skickar även ut information en gång i månaden till medlemmarna och under det sista året har information om hur projektet med solcellsinstallationerna fortskrider förekommit ofta. Medlemmarna uppskattar att få den informationen. Föreningen har även ett kontor dit medlemmar kan komma med sina frågor. Det kommer även att sättas upp en display i trapphuset där medlemmarna kan hur mycket solenergi som anläggningen producerar.

Helhetsgrepp med gemensamhetsabonnemang

Investeringen innefattade även utbyte av alla elmätare för en övergång till gemensamhetsabonnemang med individuell mätning och debitering av elen. I och med detta kunde solelen användas både till behovet av både fastighetsel och hushållsel. Det medförde även att medlemmarna slipper betala nätavgiften och debiteras bara för löpande elpris. Föreningens medlemmar har nu ett elpris som är 50 öre lägre per kWh än vad de haft tidigare. På avgiftsavierna specificeras hur många kWh som använts. De boende var även intresserade av att få information om den individuella mätningen och debiteringen av el och föreningen har därför en webblösning där medlemmarna har en egen inloggning och kan läsa av sin egen elanvändning.

Vilka tips vill ni ge till andra bostadsrättsföreningar som är i startgröparna för att installera en solcellsanläggning?

- Kontrollera alltid först vad det är för skick på taket och vad som måste åtgärdas. Även om taket håller 5-10 år till så räcker det inte eftersom solcellerna har en betydligt längre livslängd.
- Om ni inte har någon i styrelsen med kunskap kring den här typen av projekt så måste ni ta hjälp av någon utifrån som sköter detta.

För HSB Brf Rättvisan underlättade det att ha en kunnig projektledare

Fakta om HSB Brf Rättvisans solcellsanläggning

Installationsår: 2017

Effekt: ca 40 kW fördelat på två takytor

HSB Brf Rättvisan är en bostadsrättsförening i Mjölby.

Föreningen består av tre huskroppar med byggår 1947. Solcellsanläggningen installerades i slutet av år 2017 och har en installerad effekt på ca 40 kW.

Solcellerna är placerade i takets lutning

på två av huskropparnas takdelar som lutar mot söder. Föreningen har gemensamhetsabonnemang vilket innebär att solelen används för att täcka behov av både fastighetsel och hushållsel. Den beräknade solelproduktionen motsvarar ca 45 % av föreningens totala elbehov.



Figur 17: BRF Rättvisan i Mjölby.

Hur uppstod intresset för solel och vad var drivande i frågan?

Intresset för solceller uppstod när en medlem i styrelsen deltog i ett informationsmöte kring energifrågor med bland annat information om solceller. Förslaget att installera solceller blev dock till en början nedröstat i styrelsen. Något år senare genomfördes en energibesiktning av fastigheten där olika alternativ för besparingar presenterades, däribland möjligheten för solceller på de stora takytorna som lutar mot söder. När

frågan sedan kom upp igen togs förslaget emot mer positivt och föreningen beslutade sig för att gå vidare med projektet. En bidragande faktor till beslutet var att föreningen vid detta tillfälle hade ett ekonomiskt överskott. Föreningens drivkrafter var både de ekonomiska fördelarna i att investera i en solcellsanläggning och miljöaspekterna. Beslutet togs emot positivt hos de flesta av medlemmarna och de som till en början var skeptiska blev efter ett tag positivt inställda till installationen efter att ha pratat med andra medlemmar och med styrelsen.

Hur gick ni tillväga efter att beslutet tagits?

Föreningen tog kontakt med HSB som utfört energibesiktningen och anlätade dem som projektledare. Två av takytorna inom fastigheten låg i ett bra läge mot söder och det föll sig därför naturligt att välja dessa takytor för solcellsinstallationen. Föreningen kontrollerade även att det inte fanns några skuggande träd eller liknande. De beslutade sig för att fylla dessa takytor med så många solcellsmoduler som möjligt eftersom den beräknade solelproduktionen ändå inte skulle täcka hela deras elbehov. Takens skick hade undersökts vid en besiktning året innan som visade att de skulle hålla i minst 25 år till. Därför gick det att sätta igång projektet med solcellsinstallationen direkt. Den anlätade projektledaren använde ett förfrågningsunderlag, som specificerade kraven för anläggningen, tog in flera anbud och hjälpte till med anbudsutvärdering. Fyra anbud kom in varav två med betydligt högre pris. Föreningen valde ett av de billigare anbuden från en mindre installatör, för att kunna få en god kontakt med dem.

Efter installationen sattes en display upp på fasaden på ett av husen som visade solelproduktionen i realtid. Denna display blev dessvärre vandaliserad och fick plockas ned.

Vad var nyckeln till framgång för er?

I Brf Rättvisans fall anlätades en projektledare med kunskaper om solceller. Projektledaren stöttade hela vägen och hade hand om allt från dimensionering, ekonomisk kalkyl, upprättande av förfrågningsunderlag till installation och besiktning. Styrelsens del i projektet var främst att informera medlemmarna och sköta det administrativa arbetet med bland annat ansökan om investeringsstöd. De upplevde inga svårigheter med projektet och när de behövde hjälp vände de sig till projektledaren. Hittills har anläggningen fungerat bra och de har inte stött på några problem. Vid bokslutet nästa år kommer uppföljningen att visa hur stor besparingen blivit.

Tydliga förutsättningar för bidrag och försäljning av elöverskott var avgörande för Brf Kompassen

Fakta om Brf Kompassens solcellsanläggning

Installationsår: 2018

Effekt: ca 40 kW fördelat på två takytor

Brf Kompassen är en bostadsrättsförening i Halmstad som består av tre stycken punkthus byggda 2002, med totalt 38 stycken lägenheter. Föreningen har handlat upp en solcellsanläggning som kommer att installeras på två av de tre hustaken

under hösten 2018. Hustaken är platta och solcellerna kommer därför att monteras på stativ med lutning mot söder. Totalt kommer ca 40 kW att installeras fördelat på de två hustaken. Den genererade solelen kommer att användas för att täcka behovet av fastighetsel men föreningen ser även möjlighet att längre fram kunna använda solelen till laddning av elbilar.



Figur 18: BRF Kompassen i Halmstad.

Hur uppstod intresset för solel och vad var drivande i frågan?

En medlem i styrelsen hade deltagit på informationsträffar kring solenergi och på så sätt fått upp intresset redan för ett par år sedan. Vid den tidpunkten tyckte de att förutsättningarna för bidrag och regler kring försäljning av överskott inte var helt tydliga och de valde att vänta. I dagsläget upplever föreningen att de otydligheter som fanns tidigare är upplärade och att det inte finns svårigheter längre, vilket var en förutsättning för föreningens beslut.

Både miljömässiga och ekonomiska drivkrafter fanns bakom beslutet men framför allt såg föreningen det som en investering och förberedelse inför framtida behov av exempelvis elbilsaddning. För att göra det möjligt att i framtiden bygga ut

solcellsanläggningen med batteri och lagring har de redan nu valt att handla upp en växelriktare som kan hantera detta. Tack vare solcellsanläggningen kommer föreningen kunna minska sitt effektabonnemang. Utöver det minskade behovet av köpt el kommer effektsänkningen att leda till ytterligare ekonomisk besparing.

Hur gick ni tillväga?

Föreningen tog kontakt med en lokal solcellsleverantör som deltog på ett styrelsemöte och visade ett förslag på dimensionering av anläggningen samt lönsamhetskalkyl. Utifrån den informationen och framför allt den beräknade återbetalningstiden tog styrelsen beslutet.

Solcellsleverantören dimensionerade solcellsanläggningen efter föreningens elbehov och i samråd med föreningen. De har inte gemensamhetsabonnemang vilket innebär att solelen endast går till fastighetsel och inte till hushållsel. Reglerna för skattereduktion blev styrande för storleken av anläggningen. Det var inte fördelaktigt för föreningen att ha en större anläggning eftersom de då skulle leverera mer el till elnätet än vad de själva har behov av att köpa in från elnätet.

Föreningen skickade in ansökan om investeringsbidrag till Länsstyrelsen och beslutet om beviljat bidrag kom tidigare än väntat. Eftersom byggnaderna har platta tak kommer solcellerna att lutas upp vilket innebär att bygglov behöver sökas. Solcellerna kommer inte att synas från gatan så föreningen hoppas på ett snabbt beslut om beviljat bygglov.

Vilka tips vill ni ge till andra bostadsrättsföreningar som är i startgroparna för att installera en solcellsanläggning?

- Det kan vara svårt att själva ta fram en lämplig dimensionering och lönsamhetskalkyl så ta in hjälp från någon som kan det.
- Se till att kontrollera parametrarna i lönsamhetskalkylen och bedöm att ni känner er trygga med de nyckeltal som har använts för exempelvis elprisökning.

Brf Promenaden producerar både värme och el med solens hjälp

Fakta om Brf Promenadens solcellsanläggning

Installationsår: Solfångare för solvärme 2010 och solceller 2016
Solcellernas effekt: drygt 100 kW fördelat på två takytor

HSB Brf Promenaden är en bostadsrättsförening i centrala Falun. Sedan 2003 har bostadsrättsföreningen arbetat med olika energibesparingsprojekt, vilket lett till en halverad energianvändning, från 180 kWh/m² och år till 90 kWh/m² och år. Som en del i Brf Promenadens energiarbete installerades 229 m²

solfångare (för solvärme) på ett av hustaken år 2010 och 550 m² solceller på två av hustaken i samband med ett takbyte år 2016. Intervjun fokuserades på installationen av solcellerna.



Figur 19: BRF Promenaden i Falun.

Hur uppstod intresset för solel och vad var drivande i frågan?

Bostadsrättsföreningens energiarbete började med att styrelsen inledde projektet *Drift, miljö och framtid*. Solcellsinvesteringen hade en given plats inom detta projekt. Brf Promenaden har länge arbetat mot en mer miljöanpassad energianvändning och haft målet att minska föreningens klimatpåverkan. Att minimera bostadsrättsföreningens driftkostnader har också varit drivande och solcellsinvesteringen förväntas inte bara bli klimatsmart utan även ekonomiskt lönsam.

En annan anledning till solcellsinvesteringen var att taket skulle renoveras. Solcellsmodulerna har lagts som ett tätskikt på en del av taken. Genom att samköra solcellsinstallationen med takrenoveringen har de kunnat minska kostnaderna jämfört med om de hade delat upp arbetet. Som exempel kunde utgifter för takmaterial och byggställningar minskas.

Vad var nyckeln till framgång?

Kunskapen om vad som skulle utredas inför ett investeringsbeslut fanns i bostadsrättsföreningens styrelse vilket underlättade arbetet. Planeringsmodellen MMR-metoden (Mål, Metoder, Resurser) användes för att koppla metoder och resurser till målet i projektet. Planeringsmodellen var nyckeln till att projektmålet uppnåddes.

Beslut för drift- och underhållsåtgärder fattas av styrelsen. Solcellsinvesteringen sågs som en drift- och underhållsåtgärd vilket förenklade beslutsprocessen. Medlemmarna informeras om framtida energiprojekt digitalt via informationstavlor i trapphus och hemsida, vilket leder till att projekten förankras hos medlemmarna i ett tidigt skede.

Vilka tips vill ni ge till andra bostadsrättsföreningar som är i startgroparna för att installera en solcellsanläggning?

Samordning kan vara en fallgrop om man inte är tydlig som projektledare. I början av projektet var samordning svårt eftersom en solcellsinstallation och renovering kräver många entreprenörer, till exempel takbyggare, elinstallatörer och solcellsinstallatörer. Tydlig ansvarsfördelning, återrapportering och skriftliga protokoll på alla möten är att rekommendera för att i ett senare skede kunna gå tillbaka och se vad som egentligen avtalats. En opartisk besiktningsman som följer upp och genomför slutbesiktningar med bra dokumentation rekommenderas också.

Det kan vara bra att kolla upp bankgarantier och ekonomisk bärighet för de företag som ska in och arbeta för att minska risken för att företagen går i konkurs. Brf Promenaden hade otur med att företaget som handlats upp för entreprenaden gick i konkurs under projektets gång.



Figur 20: Solcellernas placering på taket.

Vilka tips vill ni ge till andra bostadsrättsföreningar som är i startgroparna för att installera en solcellsanläggning?

- Anlita en projektledare för att säkerställa att målet med projektet uppnås.
- Ta fram ett bra förfrågningsunderlag och utvärdera efter krav som ställs där men även efter hur kommunikationen är med entreprenören.
- Kontrollera entreprenörens uppgivna referensprojekt.
- Fundera över vilka mål som ska uppnås och använd en planeringsmodell för att koppla metoder och resurser till målet i projektet.
- Ta fram en tidplan innan fakturor attesteras.
- Anlita en opartisk kontrollant och besiktningsman som följer upp under byggprocessen och genomför besiktningar. Se till att detta arbete dokumenteras på ett bra sätt.
- Visualisering av projektet och producerad solenergi för alla parter är en nyckel för att skapa engagemang och förståelse för solcellsanläggningen.

Takrenovering blev startskottet för Brf Krigaren

Fakta om Brf Krigarens solcellsanläggning

Installationsår: 2016

Solcellernas effekt: ca 65 kW fördelat på tre taktytor

Brf Krigaren i Halmstad består av tre huskroppar med byggår 1966-1967. Ett renoveringsbehov av byggnadernas tak identifierades år 2016 och i samband med detta började föreningens styrelse att diskutera olika energibesparingsmöjligheter. Det resulterade i att ett flertal

energiåtgärder genomfördes i samband med takrenoveringen, bl.a. tilläggsisolering av vindar, värmeåtervinning från ventilationens frånluft, individuell mätning och debitering av elanvändning och installation av solcellsanläggningen. Solcellsmodulerna är placerade på tre hustak och har en total solcellsytta på 390 m² med total installerad effekt på 65 kW.



Figur 21: BRF Krigaren i Halmstad.



Figur 22: Solcellsanläggningen på en av BRF Krigarens taktytor. Foto: Nyedal solenergi.

Hur uppstod intresset för solel och vad var drivande i frågan?

Att spara energi har under en längre tid diskuterats inom styrelsen i Brf Krigaren. I samband med att det uppstod ett renoveringsbehov av taken började de titta på potentiella energibesparingsmöjligheter. Flera energieffektiviseringsåtgärder genomfördes samtidigt eftersom de alla krävde byggarbetare, byggställningar och tillgång till vindar och tak. Bostadsrättsföreningen såg solel som en möjlighet till att minska mängden köpt energi, vilket var drivande i frågan.

Förutom energibesparingsmöjligheten gav egenproducerad solel en möjlighet att minska mängden nytt takmaterial genom att solcellsmoduler kunde installeras istället för takmaterial vid takrenoveringen. Att solcellerna användes som tätskikt på en del av flerbostadshusens tak gjorde alltså att kostnaden för takmaterial vid renoveringen minskades.

Vad var nyckeln till framgång?

Brf Krigaren bytte samtliga lägenhetsabonnemang till ett gemensamhetsabonnemang och installerade fördelningsmätning i varje lägenhet i samband med solcellsinstallationen. Bytet av elabonnemang möjliggjorde att solcellsanläggningen kunde dimensioneras för att täcka sommarhalvårets totala elbehov av både fastighetsel och hushållsel. Brf Krigaren har nu en elleverantör till både fastighetsel och hushållsel och genom fördelningsmätning debiteras varje lägenhet för sin verkliga elanvändning.

Vilka lärdomar vill ni dela med er av till andra bostadsrättsföreningar?

Vid installation av solceller som ett tätskikt är det extra viktigt att tänka på hur byggnadens vattenavledning förändras och om det behövs nya anordningar för vattenavledning. Vid besiktningen av Brf Krigarens solcellsanläggning upptäcktes att solcellspanelerna var placerade direkt mot takanslutning i nederkant, vilket inte var lämpligt ur vattenavledningssynpunkt och åtgärder vidtogs innan någon fuktskada hann inträffa. En opartisk besiktningsman är att rekommendera vid en solcellsinstallation för att upptäcka eventuella bygg- eller elfel innan någon skada hinner ske.

Om teknikkompetens inte finns inom bostadsrättsföreningen behöver extern hjälp tas in i ett tidigt skede. Framförallt behövs teknikkunskap i det inledande skedet när solcellsanläggningen ska dimensioneras. Brf Krigaren hade tekniskt kunniga personer i styrelsen, vilket underlättade för projektet. Brf Krigaren anlätade en elkonsult för att ta reda på vad som behövde utredas inför ett investeringsbeslut. En energiingenjör hjälpte till med att upprätta den ekonomiska kalkylen.

Vilka tips vill ni ge till andra bostadsrättsföreningar som är i startgröparna för att installera en solcellsanläggning?

- Ta i ett tidigt skede in extern hjälp med utredningar och projektledning om teknikkunskap saknas i föreningen.
- Se över om det finns andra energieffektiviseringsåtgärder som kan genomföras samtidigt för att minimera kostnader och störningar.
- Byt ut lägenhetsabonnemangen till gemensamhetsabonnemang för att öka solcellsanläggningens lönsamhet.
- Anlita en opartisk besiktningsman för att upptäcka eventuella bygg- eller elfel i ett tidigt skede.

Brf Granegården var en av de första bostadsrättsföreningarna som installerade solceller i Uppsala

Fakta om Brf Granegårdens solcellsanläggning

Installationsår: 2012-2013

Solcellernas effekt: ca 45 kW fördelat på två takytor på en av föreningens byggnader.

Brf Granegården är en bostadsrättsförening i Uppsala. Fastigheten består av tre byggnader med byggår 1959-60. Föreningen har under senare år renoverat fastigheten och kostnader för uppvärmning och el är låga tack vare nya fönster, effektiv ventilation och inte minst en egen solcellsanläggning. I samband med en

takrenovering år 2012-2013 installerades solcellsanläggningen på takytor belägna mot sydväst och sydöst.



Figur 23: Solcellsanläggningen på BRF Granegården. Foto: Jan Lemming.

Hur uppstod intresset för solel och vad var drivande i frågan?

Efter att stora rasmassor med is föll ned från taket år 2010 gjordes en takbesiktning som visade att renoveringsbehovet av taket var stort. I samband med takrenoveringen uppstod intresset för solel och 2013 installerades solcellerna utanpå det nya plåttaket. Att fästa solcellsmodulerna direkt i plåttaket var en enkel montering. Byggställningarna

kunde användas vid både takrenoveringen och solcellsinstallationen, vilket ledde till en kostnadsbesparing.

Brf Granegården var en av de första bostadsrättsföreningarna som installerade solceller i Uppsala. Det fanns därför inte några lokala referensprojekt att studera eller besöka. I Uppsala fanns istället STUNS (Stiftelsen för samverkan mellan universiteten i Uppsala, näringsliv och samhälle), som hade ett projekt inom solet där workshops anordnades. Brf Granegården deltog på STUNS workshopar för att byta erfarenheter med andra aktörer och skaffa sig kunskap om vad som var viktigt att tänka på inför en solcellsinstallation.

Vad var nyckeln till framgång?

I det inledande skedet använde sig Brf Granegården av solkartan för kommunen för att ta reda på hur stor solinstrålningen var på de tre byggnadernas tak. Solkartan var ett bra hjälpmedel för att få en snabb överblick om byggnaderna lämpar sig för solenergiproduktion. Solelproduktionen har följts upp i efterhand och vid jämförelse med solkartan producerar anläggningen ca 3 % mindre än vad kartan visar, vilket pekar på att solkartan stämde mycket bra för Brf Granegårdens byggnader.

Vilka lärdomar vill ni dela med er av till andra bostadsrättsföreningar?

Var uppmärksam på att det kan ta lång tid att få bygglov för solcellsanläggningar. När Brf Granegården ansökte om bygglov krävde kommunen exempelvis att alla grannfastigheter skulle ge sitt godkännande till anläggningen. Det kan vara en god idé att se efter i detaljplanen inför en bygglovsansökan för att se om detaljplanen tillåter förändringar i takens utseende. Solceller finns idag i olika färger och Brf Granegården valde svarta solceller för att de skulle passa bra in i stadsmiljön.

Den långsiktiga elprisutvecklingen kan vara svår att uppskatta och detta påverkar solcellsanläggningens lönsamhet. När lönsamhetskalkylen för BRF Granegårdens solcellsanläggning gjordes år 2012 användes det då rådande elpriset. Under de närmaste åren därefter sjönk elpriset med ca 20 %, vilket medförde att återbetalningstiden blev ca 20 % längre, alltså 12 år istället för 10 år. Ett råd till andra bostadsrättsföreningar är att ta hjälp med att välja vilket elpris och elprisutveckling som ska användas i lönsamhetskalkylen inför ett investeringsbeslut. Över tid kan elpriset gå både upp och ner, vilket påverkar kalkylen.

I framtiden, när det finns mer förnybar elproduktion i elnäten, kommer flera eltekniska parametrar att påverkas. Läs igenom avtal och ifrågasätt om något verkar orimligt eller obegripligt är ett råd till de bostadsrätter som är i startgroparna med att installera solceller.



Figur 24: Solcellsanläggningen på BRF Granegården. Fotograf: Jan Lemming.

Vilka tips vill ni ge till andra bostadsrättsföreningar som är i startgröparna för att installera en solcellsanläggning?

- Börja med att göra en besiktning av taken för att se vilket underhållsbehov som finns. Samkör takreivering och solcellsinstallation om möjligt!
- Möjliggör ”rena takytor” framförallt i sektorn sydost till sydväst vid takreivering, det vill säga flytta luckor, ventilationsdon, gångbryggor, skorstenar och annat som kan vara i vägen för eller skugga en framtida solcellsanläggning.
- Projektera alltid byggnadernas tak med lutning mot söder (sektorn sydost-sydväst) vid nybyggnad av flerbostadshus.
- Beakta och belys alla positiva värden med solenergi inför ett investeringsbeslut. Miljövärdet i form av minskade koldioxidutsläpp är en faktor utöver den ekonomiska lönsamheten som ofta glöms bort och bör uppmärksammas vid ett investeringsbeslut.
- Gå om möjligt över till inköp av el via en huvudmätare med fördelningsmätning till lägenheter och andra elanvändare.
- Glöm inte den speciella certifikatsmätningen mot databasen Cesar, som krävs om ni vill ta del av elcertifikaten, även på den egenanvända solelen.

Brf Vinterviken har en garanterad solelproduktion

Fakta om Brf Vintervikens solcellsanläggning

Installationsår: 2018

Solcellernas effekt: ca 38 kW

Bostadsrättsföreningen Vinterviken i Stockholm består av en byggnad med byggår 2003. Föreningen består av 35 lägenheter. Solcellsanläggningen installerades 2018 på den del av taket som är riktat mot sydost.



Figur 25: BRF Vinterviken i Stockholm.

Hur uppstod intresset för solel och vad var drivande i frågan?

Det var den ekonomiska aspekten som gjorde att styrelsen i Brf Vinterviken blev intresserade av solel och undersökte möjligheterna. Föreningen har en god ekonomi, huset ligger fritt, är inte skuggat och därtill har föreningen höga elkostnader till följd av att de har bergvärmepump.

Vad var nyckeln till framgång?

Föreningens förvaltare har avtal med en installatör. Föreningen, förvaltaren och installatören såg till att träffas tillsammans. Installatören gav sitt utlåtande om föreningens förutsättningar för solceller på taket, inte helt optimalt med tanke på väderstreck men ändå helt okej. Föreningen fick en offert efter mötet där pay back-tiden var 12 år. Inför extrastämman tog styrelsen kontakt med ytterligare några installatörer. När styrelsen klagade på att föreningen utgick från att det skulle vara bra kvalitet på installationen samt att de var noga med att bolagen arbetade efter schyssta villkor och med rätt försäkringar hörde de tillfrågade installatörerna inte av sig igen.

Det var därför lätt för styrelsen att fortsätta dialogen med bolaget som de haft kontakt med sedan början.

Vilka lärdomar vill ni dela med er av till andra bostadsrättsföreningar?

Skönt för andra föreningar att de möjligen kan slippa söka bygglov numera. För vår del tog den processen hela sommaren. Att sätta sig in i och få elcertifikatsystemet att fungera har också varit mer tekniskt utmanande än vi trodde. Vi har blivit ofrivilliga it-experter på kuppen.

Samarbetet i styrelsen har varit viktigt för projektet. Vi hade inte gjort någonting annorlunda om vi hade gjort om processen. Men vi trodde inte att det skulle ta så lång tid. Å andra sidan berodde det mycket på bygglovet.

Vi tog aldrig in en besiktningsman. Det kändes tryggt att vår förvaltare hade ett samarbete med installatören.

Överlag är vi väldigt nöjda. De boende är också nöjda. Och vi kan följa solelproduktionen i en app. Vi har producerat mer el än föreningen konsumerat.

Vilka tips vill ni ge till andra bostadsrättsföreningar som är i startgroparna för att installera en solcellsanläggning?

- Om du som ägare till ett flerbostadshus funderar på solceller, undersök möjligheterna! Alla tak lämpar sig inte för solel, men väldigt många gör det.
- Det kändes tryggt att välja en installatör som vår förvaltare har godkänt. Om vi inte hade haft dem som en tredje part så hade vi behövt ta in en extern projektledare.

”Efter att ha installerat bergvärme, var solceller enkelt”

Fakta om Brf Farstaviks solcellsanläggning

Installationsår: 2018

Solcellernas effekt: ca 34 kW fördelat på två takytor.

Bostadsrättsföreningens Farstaviks byggnader befinner sig i en kulturkänslig miljö. I närheten finns ett gammalt slott. En av Brf Farstaviks byggnader är från 1800-talet, medan övriga är relativt nybyggda men anpassade till sina omgivningar.



Figur 26: BRF Farstavik i Gustavsberg.

Hur uppstod intresset för solel och vad var drivande i frågan?

När bostadsrättsföreningen Farstavik skulle byta uppvärmningssystem berättade energiexperten om solel, vilket skapade ett intresse för att installera solceller. Föreningen började med att uppdatera bergvärmens rejält men bestämde sig för att redan året därpå även investera i solel.

Efter att ha deltagit på ett informationsmöte om solel fick föreningen förtroende för ett bolag. De tog in andra offerter och jämförde priser, men fastnade ändå för det första bolaget.

Solcellsanläggningen dimensionerades utifrån elanvändningen.

Vad var nyckeln till framgång?

Styrelsen var noga med att vädra alla frågor, stora som små, för att kunna ge så tydliga besked som möjligt till medlemmarna. Genom att vara pålästa vågade de också ta emot kritik och diskutera. Förankringen bland medlemmarna var viktigt. Uppdateringen av bergvärmens var ett stort och komplext projekt som hade gett oss goda kunskaper. Det gjorde också att solelinstallationen upplevdes som väldig enkel.

Bland annat hade styrelsen lärt sig vikten av att känna till de allmänna bestämmelserna i standardavtalet för totalentreprenader, ABT06. Solelentreprenören hade en något annorlunda syn på dessa, men genom resonemang om avtalets olika delar landade vi till slut i ett avtal som båda parter kände sig nöjda med. Från föreningens sida var tidpunkterna för start och leverans av en färdig anläggning viktiga, liksom en vitesdel. Detta efter en segdragen erfarenhet från bergvärmeprojektet.

Dialogen med leverantören fungerade bra. Vi hade också bra beredskap inom styrelsen för att kunna träffa leverantören när det behövdes.

Det enda som höll på att sätta stopp för solcellsanläggningen var att området ligger under ett riksintresse. Det första preliminära beskedet om bygglov var negativt. Föreningen såg till att stärka upp argumentationen om att det trots allt handlade om moderna hus. Vi tog kontakt med en arkitekt som gjorde en visualisering om hur det skulle se ut. Efter det gick bygglovets igenom.



Figur 27: Fotomontage med solceller som togs fram till bygglovsansökan.

Vilka lärdomar vill ni dela med er av till andra bostadsrättsföreningar?

Föreningen hade tur som hade en energikunnig person i styrelsen som kunde ställa rätt frågor. I annat fall hade vi behövt anlita en extern konsult.

Genom att vi började med att installera bergvärme, blev det sedan naturligt att komplettera med solel. Förutom det extra arbetet med att få igenom bygglovets, gick hela installationen väldigt smidigt.

Vilka tips vill ni ge till andra bostadsrättsföreningar som är i startgruperna för att installera en solcellsanläggning?

- När ni skriver avtal – använd er av ABT06, det blir enklare så.
- Vi fick ta hand om den elektroniska personalliggaren och även anmäla start- och slut av projektet till Skatteverket. Det borde varit installatören som gjorde detta.
- Ligg på när det gäller utbyte av elmätare. Vi förlorade sex veckor av strålande elproduktion eftersom nätägaren inte kom ut. Det visade sig sedan att mätaren inte ens behövde bytas, utan bara att en omkoppling behövde göras.
- I samband med installationen av solcellerna utökades också snörasskydden. Snön glider ju lättare på solelpaneler än på vårt övriga betongtak.
- I den första offerten vi fick från installatören var det blå solceller. När vi var tvungna att göra om bygglovsansökan bytte vi samtidigt till helsvarta monokristallina solelpaneler. Resultatet blev så bra. Solcellerna är så diskreta att de knappt märks!

Gediget förarbete gjorde processen smidig för BRF Utsikten

Fakta om Brf Utsiktens solcellsanläggning

Installationsår: 2017

Solcellernas effekt: ca 56 kW

Bostadsrättsföreningen Utsikten ligger i Norrtälje och består av en huskropp byggd år 2011. I föreningen finns 43 lägenheter och en affärslokal. Solcellsanläggningen togs i drift 2017.



Figur 28: BRF Utsikten i Norrtälje.

Hur uppstod intresset för solel och vad var drivande i frågan?

Drivkraften var den ekonomiska aspekten. Möjligheten att med ny teknik producera egen el. Vi lät en konsult utreda förutsättningarna för vår förening. Samma bolag fick sedan uppdraget att installera solcellsanläggningen.

Vad var nyckeln till framgång?

Gediget förarbete. Vi började med att själva undersöka möjligheterna till solel. Styrelsen tog beslut om att låta genomföra en förstudie. Genom kontakter fick vi tips om en trovärdig konsult som bekräftade våra egna undersökningar. Efter att ha gått igenom förstudien noga i styrelsen och besökt en annan solcellsanläggning som installatören byggt, hölls en välbesökt extra årsstämma. Huvudmotståndet handlade om att vi inte tagit in offerter från andra leverantörer. Anledningen till detta var att vi tidigt bestämt oss för att det inte var ekonomiskt för oss att ta fram

förfrågningsunderlag, för att gå ut till fler leverantörer. Erfarenhet från tidigare arbetsliv har visat att ta fram ett förfrågningsunderlag kan bli nästan lika dyrt som själva projektet.

Vilka lärdomar vill ni dela med er av till andra bostadsrättsföreningar?

Monteringen av solceller gick bra. Det enda var att vi missat att skriva in ett ersättningskrav för tidplanen som inte riktigt hölls. Det tog två månader längre än beräknat för installationen att bli klar.

Vi använde oss av en besiktningsman från en stor konsultfirma. Hen hittade bara ett mindre fel i dokumentationen som åtgärdades lätt.

Anläggningen fungerar utmärkt. Den har till och med producerat mer el än utlovat första året. Efter ett åskoväder startade inte en av våra tre växelriktare, i övrigt har det inte varit några driftproblem under hela första året.

Vilka tips vill ni ge till andra bostadsrättsföreningar som är i startgroparna för att installera en solcellsanläggning?

- Att installera solceller är inte särskilt svårt. Men arbetslivserfarenhet och kunskap om beställningar, avtal etcetera fanns också inom styrelsen.
- Vårt tips är att välja en seriös leverantör. Låt dem göra förstudien och genomförandet om förstudien visar på tillräcklig lönsamhet.

Mallar

Här hittar du mallar och länkar till material som underlättar arbetet för bostadsrättsföreningen.

Presentation om solenergi

En power-point presentationen som biläggs denna rapport kan användas till exempel när ni ska presentera förslaget om att installera solceller för medlemmarna.



Så här kan du formulera en motion till föreningsstämman

Motion till bostadsrättsföreningen Soldyrkaren, föreningsstämma år 2019

Installation av solceller

Rubriken används ofta i kallelsen och dagordningen till mötet. Den bör därför vara kort och informativ så att medlemmarna förstår vad du vill att de ska ta ställning till.

Bakgrund

*Här beskriver du anledningen till att du ställer denna motion. Ange bakgrundsfakta som är viktiga i sammanhanget och vad du vill påverka eller ändra på. Vet du vilka drivkrafter som finns i föreningen för att installera solceller, beskriver du dem.
Beskriv problemet och varför det finns ett behov av att lösa frågan. Beskriv eventuella hinder eller problem. Använd enkla ord och korta formuleringar som inte kan missuppfattas. Föreslå ett förslag till beslut, för att lösa problemet. Lämna om möjligt förslag på eventuella riktlinjer för genomförandet samt eventuella alternativa lösningar.*

Förslag till beslut

Här beskriver du ditt förslag till beslut, yrkande.

Jag föreslår att bostadsrättsföreningen Soldyrkaren installerar solceller på taket mot Storgatan.

Jag föreslår att föreningsstämman beslutar enligt förslaget.

Ort, datum

Namn

Lägenhetsnummer
