

Besöksrapport Energismart BRF, Stockholms kommun

2020-02-11 Besöksrapport Brf Mjölaren 1 och 2

Innehållsförteckning

Målsättning	2
Energiledningssystem	2
Om fastigheten	3
Primärenergianvändning	3
Kultuhistorisk klassificering av bebyggelse	4
Byggnadstyp	4
Uppvärmningssystem	4
Ventilationssystem	4
Belysning	5
Genomförda energisparåtgärder	5
Potentiella energisparåtgärder	5
Styr- och regler tekniska åtgärdsförslag	5
Installationstekniska åtgärdsförslag	6
Byggnadstekniska åtgärdsförslag	6
Energioptimeringsplan	7
Primärenergital och energiklass	8
Definitioner	9
Generella tips och länkar	11

Platsbesöksdag	2020-02-11
Förening/ägare	Brf Mjölaren 1 och 2
Fastighetsbeteckning	Mjölaren 1 och 2
Adress	Tegnérlunden 10-12
Kontaktperson	██████████
Telefon	██████████
E-post	████████████████████

Målsättning

En byggnads energiförbrukning består av energi för uppvärmning (och/eller kyla), varmvatten och fastighetsel. Den största energiposten är att värma upp byggnaden under den kalla årstiden. Det gäller primärt att minska denna post, men med bibehållen eller bättre inomhuskomfort. I praktiken blir det en energi- och kostnadsbesparing först när åtgärderna leder till minskad energiförbrukning i värmeanläggningen samtidigt som anläggningen arbetar så optimalt och välfungerande som möjligt.

Oavsett vilken åtgärd som presenteras nedan måste byggnaden alltid ses som en helhet. Alla system i en byggnad påverkar varandra och ändras ett system förändras ofta förutsättningarna för ett annat. Exempelvis leder tilläggsisolering av kallvinden till ett varmare inomhusklimat, vilket i sin tur gör att ett behov av en injustering av byggnadens värmedistributionsystem uppstår.

Inför ett enklare energiledningssystem för att få en systematisk uppföljning av energianvändningen

Läs av mätarna för energi (fjärrvärme; energi och volym), fastighetsel och kall- och varmvatten månadsvis. Syftet är att få kontroll över energianvändningens fördelning på olika användningsområden, storlek och kostnad över tid. Genom att regelbundet följa upp energianvändningen upptäcks eventuella avvikelser och driftfel som snabbt kan åtgärdas och det blir lättare att samordna spar- och underhållsåtgärder. I arbetet ingår att kartlägga energianvändningen, sätta upp mål för att minska den, ta fram en tidsatt plan för åtgärder som ska genomföras och följa upp att åtgärderna ger önskat resultat.

Energistatistik är en viktig del av underlaget. Ofta kan el- och värmeleverantörerna lämna mycket detaljerad statistik. Ni kan också överväga att sätta upp egna undermätare för el, t ex för el till tvättstuga, för att kunna spåra hur mycket energi som används i en viss del av bostadsrättsföreningen. Undermätare sätts upp av en anlitad elektriker, inte av elleverantören.

För att underlätta uppföljning och kommunikation av resultat bör nyckeltal tas fram. Exempel på ett sådant är kWh/m² och år. Det är i allmänhet inte lika informativt att jämföra uppvärmningskostnaden mellan olika år, eftersom energipriserna förändras över tiden. Om endast kostnaden används som underlag blir det svårt att bedöma ifall de åtgärder som vidtagits har medfört önskad effekt.

I samband med att ett energiledningssystem införs krävs att rutiner tas fram och att det finns någon eller några inom bostadsrättsföreningen som har ett tydligt ansvar för att arbetet genomförs. Finns teknisk förvaltning är det en fördel att lägga detta arbete på förvaltaren.

Koppla energiåtgärderna till de planerade åtgärderna i underhållsplanen

Det innebär oftast liten eller ingen merkostnad att i samband med planerade åtgärder välja teknik och metoder som sparar energi. Det är alltså bra att i samband med att ni planerar underhåll också undersöka vilken energieffektiv teknik som finns på marknaden. Genom att arbeta strukturerat på detta sätt, sänks energianvändningen steg för steg.

Om fastigheten

Nybyggnadsår	1936	Antal byggnader	2
Uppvärmningsform	Fjärrvärme	Antal lägenheter	30
Ventilationssystem	Självdraagsventilation	Antal lokaler	0
Uppvärmd area A-temp	3 803 m ²	Byggnadstyp	gavel

Primärenergianvändning

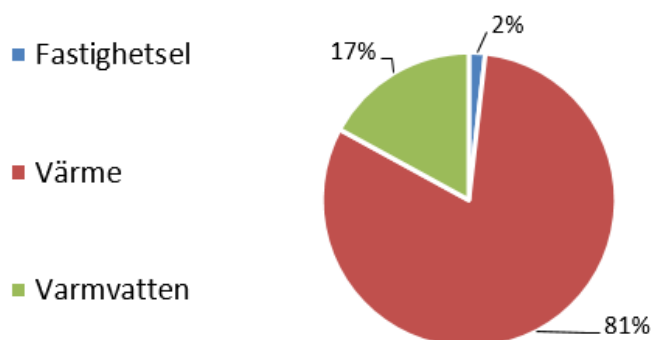
Energianvändning eller energiprestanda är den mängd energi som används i en byggnad för att uppfylla de behov som är knutna till ett normalt bruk av byggnaden under ett år. Det är köpt energi som exempelvis går åt till uppvärmning, varmvatten, hissar, fläktar, tvättstugor och belysning i trapphus.

Fastigheten har en total köpt energianvändning på **486 000 kWh/år** (2019-01 till 2019-12)

Levererade energin för varje energibärare viktas med en faktor, primärenergifaktorn. Uppvärmningsenergin justeras beroende på var byggnaden är placerad i Sverige. Då blir värdena följande:

Byggnadens primärenergianvändning **557 500 kWh/år**
 Energiprestanda (primärenergital) **147 kWh/m², år**

Boverkets referensvärde för denna typ av byggnad **162 kWh/m², år**



Fördelning av primärenergianvändning

Allmän information

Kulturhistorisk klassificering av bebyggelse

Fastigheten har "grön" klassning enligt Stockholm stads kulturhistoriska klassificering av bebyggelse. Denna klassning innebär fastighet med bebyggelse som är särskilt värdefull från historisk, kulturhistorisk, miljömässig eller konstnärlig synpunkt.

Byggnadstyp

Fastigheten består av två byggnader med tre trapphus, uppföra år 1936. På grund av byggnadens ålder är isolering och vindtätning i bland annat ytterväggar, fönster, dörrar, stödbensväggar, snedtak och vindsbjälklag ofta begränsat. Det är vanligt med köldbryggor i ytterväggar och tak. Vid framtida tilläggsisolering bör ni ta reda på hur olika konstruktionsdelar kan komma att påverkas. Tilläggsisolering av äldre byggnad medför ofta att inomhusventilationen behöver åtgärdas.

Uppvärmningssystem

Fastigheten värms upp med fjärrvärme. Fabrikat Danfoss. Tillverkningsår 2009. Fjärrvärme innebär att värme produceras i en stor anläggning och sedan levereras till hus i form av varmt vatten. I ett fjärrvärmeverk eldas bränsle för att värma vatten till ca 70-120 grader, beroende på årstid och väder. Vattnet pumpas sedan ut i ett fjärrvärmenät som består av ett nergrävt isolerat rörsystem. Ett hus tar emot fjärrvärme via sin undercentral. I undercentralen delas sedan värmen upp i två olika system, ett system som försörjer elementen med varmt vatten och ett system med tappvarmvatten. Det system som går till elementen är slutet, där pumpas varmvattnet runt och värms kontinuerligt. I tappvarmvattensystemet värms färskvatten från vattenverket med hjälp av en värmeväxlare. I Sverige produceras fjärrvärme tills största del från energikällor med låg miljöpåverkan, såsom biobränslen, avfall och spillvärme från industrier.

Ventilationssystem

Lägenheter ventileras genom självdragsventilation. Självdragsventilation (S) sker genom termiska drivkrafter (temperaturskillnader) och saknar fläktar. Drivkraften för självdrag påverkas av vind och utetemperatur. Ventilationen blir därför sämre sommartid då temperaturskillnaden på inne- och uteluften är mindre. Det minskade draget sommartid kan kompenseras med vädring genom öppnade fönster. Självdragssystem är vanligast i äldre byggnader byggda före år 1960.

Vindslägenheter ventileras genom mekanisk frånluft. Ett frånluftssystem (F) består av en frånluftsfläkt som drivs med el. Fläkten kan varvtalsstyras för att ge samma flöde sommar som vinter. Ett frånluftssystem skapar undertryck i byggnaden vilket minskar riskerna för fuktskador pga. kondens av varm fuktig inomhusluft. Frånluftssystemet kan i efterhand kompletteras med värmeåtervinning, och är vanligast i hus byggda efter år 1960.

Tilluften tas in via spaltventiler i fönsterkarmar i vardagsrum och sovrum. Om tilluftsventilerna täpps till i ett rum så ökar luftströmmen i stället i andra rum och i andra lägenheter. Dessutom fungerar eventuell spiskåpa sämre. Luft kan även komma att dras in från trapphus och därmed föra med sig lukt från andra lägenheter. Frånluften tas ut via kök och badrum.

Godkänd OVK (obligatorisk ventilationskontroll) är utförd år 2019. Intervallet för OVK är sex år för denna fastighet.

Belysning

Belysning i trapphus består av lågenergilampor med tidstyrning. Belysning i undercentral består av T8-lysrör med vanliga strömbrytare. Belysning i tvättstuga består av T8-lysrör med vanliga strömbrytare.

Genomförda energisparåtgärder

- Fönsterrenovering, utförd år 2018.
- Injustering av värmesystem, pågår.
- Renovering eller byte av fjärrvärmecentral, utförd år 2009.

Potentiella energisparåtgärder

Energirådgivningen är opartisk. Förslagen ska vara kostnadseffektiva och lönsamma att genomföra inom överskådlig tid. Förslagen baserar sig på "goda exempel" där liknande fastigheter genomfört åtgärder med ett gott resultat. Oavsett vilken åtgärd som presenteras nedan måste byggnaden alltid ses som en helhet. Alla system i en byggnad påverkar varandra och ändras ett system förändras ofta förutsättningarna för ett annat. Exempelvis leder tilläggsisolering av kallvinden till varmare inomhusklimat vilket i sin tur leder till ett behov av en injustering av byggnadens värmedistributions-system.

Styr- och reglertekniska åtgärdsförslag

- **Montera nya termostatventiler på radiatorer.**
Normal inomhustemperatur är ungefär 21 till 22°C. För att ta tillvara på värme från solinstrålning, människor, matlagning och elektroniska apparater bör radiatorer ha termostatventiler som reglerar värmen. Värmetillförseln stryps om termostatventilen känner av andra värmekällor, vilket då minskar värmekostnaderna och förhindrar att det blir väldigt varmt i lägenheter, lokaler och andra utrymmen exempelvis under soliga dagar. Energibesparingen är proportionell mot reducerande av övertemperaturer. Genom att minska inomhustemperaturen med en grad minskar värmekostnaderna med cirka 5 procent.
- **Inställning av värmekurva.**
Vid platsbesöket noterades det att värmekurvan som reglerar värmesystemets framledningstemperatur var inställd på 42°C vid +5°C utetemperatur, vilket borde vara inställd på 38°C. Ställ in Börvärden på framledning enligt nedan (utetemperatur/BV framledning):
-20/65 -15/60 -10/55 -5/50 0/44 +5/38 +10/32 +15/26 +20/20
Att sänka framledningstemperaturen 3-4°C i reglercentralen motsvarar 1°C inomhus som ger cirka fem procents energibesparing. Hög inomhustemperatur ökar även fönstervädningen då det kanske är tvunget att vädra vid t. ex ett besök. Skulle ni ändå behöva vädra gör det under en kort stund, 5-10 minuter då hinner

inte väggar och inredning kylas och stäng om möjligt av radiator- eller termostatventiler.

Installationstekniska åtgärdsförslag

- **Installation av solceller till fastighetsel.**

Solceller omvandlar solljus direkt till el i form av likström, en växelriktare omvandlar likströmmen till växelström, 230 V, som direkt kan utnyttjas av fastighetens olika behov i form av el till exempelvis uppvärmning, ventilation, belysning och hissar. För just denna fastighet är potentialen uppskattningsvis god för att installera solceller på taket.

Effekt på solcellsanläggning uppskattas till 13 kW. Ytan är svårbedömd men skulle kunna uppgå till 80 m². Vi avråder även från att placera solceller på taket utan att först undersöka bärigheten på dessa eftersom solcellerna kommer att öka belastningen på dem.

Några nyckeltal för solceller som kan vara bra att känna till är följande:

- 1 kW solceller kostar ca 15 – 20 000 kr utan stöd och med allt arbete inkluderat.
- 1 kW solceller täcker ca 6 m².
- 1 kW solceller producerar mellan 850 och 1 000 kWh/år i ett bra läge.

- **Komplettera värmeisolering på radiator- och tappvarmvattenledningar i undercentral och källarplan.**

Oisolerade eller bristfälligt isolerade installationer, radiator- och varmvattenledningar orsakar stora värmeförluster och avger mycket värme till omgivningen. Speciellt om ledningar är förlagda i ouppvärmda utrymmen. Exempelvis en oisolerad radiatorledning ger en värmeförlust på cirka 400 kWh/meter, år. Via en isolering med 40 mm tjocklek reduceras värmeförlusten till cirka 50 kWh/meter, år.

- **Byt ut handdukstorkarna som är kopplade till VVC-kretsen till elvärmda.**

Det finns handdukstorkar som är kopplade till VVC-kretsen. Detta orsakar onödiga energiförluster och låg temperatur i VVC-ledningen. Handdukstorkarna är även varma när uppvärmningsbehov ej föreligger. Därför rekommenderas att dessa VVC-anslutna handdukstorkar ersätts med direktverkande eluppvärmda handdukstorkar med timerstyrning.

Byggnadstekniska åtgärdsförslag

- **Byte av äldre fönster eller innerruta till energiglas.**

Fönster står för relativt stora värmeförluster i ett hus. Cirka 35 procent av värmeenergin i en fastighet "strålar ut" genom fönster och dörrar. Energieffektiva fönster och dörrar ger, förutom sänkt energianvändning, också minskat kallras och buller utifrån.

För att veta hur energieffektivt ett fönster är ska du ta reda på dess U-värde. Ju lägre U-värdet är desto bättre värmeisoleringsförmåga har fönstret. Tänk också på att ställa krav på att U-värdet ska gälla hela fönsterkonstruktionen, inklusive fönsterramen. Ett tvåglasfönster kan förbättras genom att man byter det inre glaset till ett lågemissionsglas eller till en tvåglas isolerruta. Om inte fönstren behöver bytas ut är denna åtgärd oftast den mest lönsamma. Den har också

fördelen att den inte förändrar fasadens utseende. Att byta till en lågmissionsruta minskar värmeförlusten till ca 170 kWh/m² och år och genom att byta till en tvåglas isolerruta minskar värmeförlusten till ca 120 kWh/m². Detta kan jämföras med värmeförlusten för ett vanligt tvåglasfönster som är ca 270 kWh/m².

Energioptimeringsplan

Målet med denna energioptimeringsplan är att minska energianvändningen för denna fastighet med 24 procent efter genomförda åtgärdspaketen. Detta leder till att energianvändningen sjunker från 146 kWh/m² A-temp och år till 110 kWh/m² A-temp och år. Utgångsvärdet, 146 kWh/m² A-temp och år, är baserat på normalårskorrigerade siffror för förbrukad energi till uppvärmning av byggnad, tappvarmvatten och fastighetsel. Nedan följer åtgärdspaketen, prioriterade efter besparingseffekt, lönsamhet, investeringskostnad, teknisk livslängd och enkla/komplexa arbetsinsatser.

Åtgärdspaket 1

Besparing fastighetsel kWh/år: 0

Besparing värme och tappvarmvatten kWh/år: 72 618

Besparing totalt kWh/år: 72 618

- Komplettera värmeisolering på radiator- och tappvarmvattenledningar i UC och källarplan
- Inställning av värmekurva
- Montera nya termostatventiler på radiatorer

Åtgärdspaket 2

Besparing fastighetsel kWh/år: 0

Besparing värme och tappvarmvatten kWh/år: 45 243

Besparing totalt kWh/år: 45 243

- Byte av äldre fönster eller innerruta till energiglas

Åtgärdspaket 3

Besparing fastighetsel kWh/år: 0

Besparing värme och tappvarmvatten kWh/år: 9 508

Besparing totalt kWh/år: 9 508

- Byt ut handdukstorkarna som är kopplade till VVC-kretsen till elvärmda

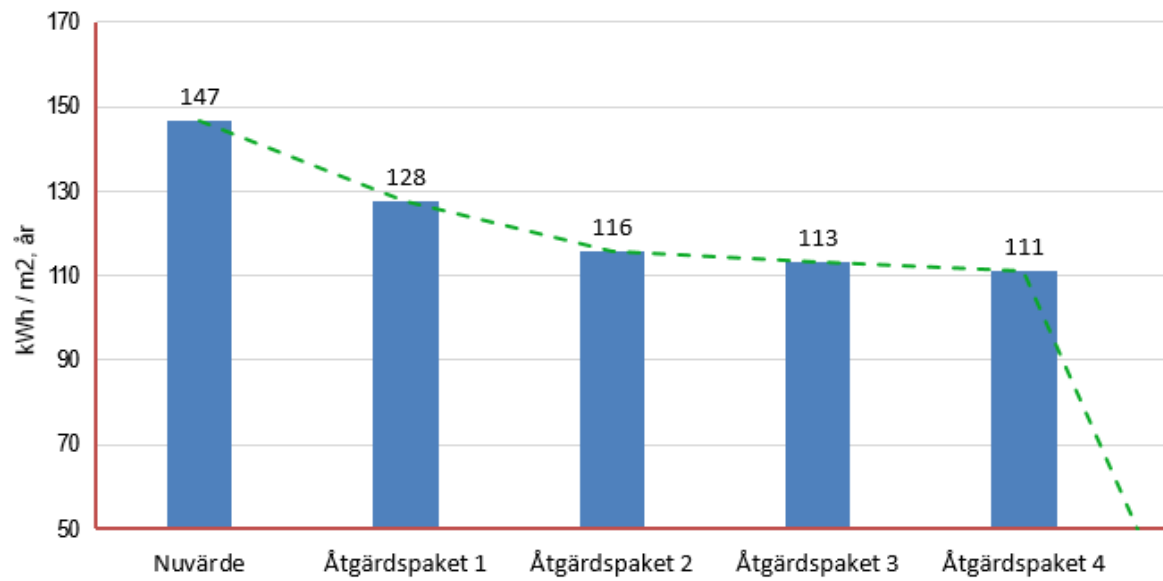
Åtgärdspaket 4

Besparing fastighetsel kWh/år: 8 000








Besparing värme och tappvarmvatten kWh/år: 0

Besparing totalt kWh/år: 8 000

- Installation av solceller till fastighetsel



Primärenergital efter genomförda åtgärds paketen

Energiklass	Innan genomförda åtgärder	Nybyggnad	Efter genomförda åtgärder
42,50 			
42,5 - 63,8 			
63,8 - 85,0 		X	
85,0 - 114,8 			X
114,8 - 153,0 	X		
153,0 - 199,8 			
199,8 - 			
Energiklass	E	C	D
Primärenergital kWh/m², år	147	85	111

Energiklass efter genomförda åtgärds paketen

Definitioner

A-temp

Arean av samtliga våningsplan, vindsplan och källarplan för temperaturreglerade utrymmen, avsedda att värmas till mer än 10 °C, som begränsas av klimatskärmens insida. Area som upptas av innerväggar, öppningar för trappa, schakt och dylikt, inräknas. Area för garage, inom byggnaden i bostadshus eller annan lokalbyggnad än garage, inräknas inte.

Byggnadens energianvändning

Den energi som, vid normalt brukande, under ett normalår behöver levereras till en byggnad (oftast benämnd köpt energi) för uppvärmning, komfortkyla, tappvarmvatten och byggnadens fastighetsenergi

Byggnadens primärenergianvändning

Energianvändningen för uppvärmning (normalårskorrigerat), tappvarmvatten, fastighetsel och komfortkyla, där energi till uppvärmning har korrigerats med en geografisk justeringsfaktor och multiplicerats med primärenergifaktor för energibärare.

Primärenergitalet

EP_{pet} utgår från levererad energi till byggnaden men där varje energibärare (el, fjärrvärme, fjärrkyla, biobränsle, olja och gas) har en viktningsfaktor, en primärenergifaktor. Denna faktor anger hur mycket energi som krävs för att exempelvis leverera 1 kWh el till byggnaden. Primärenergien är ett mått på vilka resurser som behöver tillföras energisystemet för att uppfylla byggnadens energibehov.

Energien för varje energibärare (el, fjärrvärme etc.) multipliceras med primärenergifaktorn och adderas. Summan divideras med golvarean A-temp för att få primärenergitalet. Enheten är kWh/m² och år.

Primärenergifaktor

Primärenergi är energi som inte har omvandlats till el, fjärrvärme etc. och är fortfarande en naturresurs. Till exempel vind, sol, vatten, kol och olja.

Primärenergifaktorn är ett mått på hur effektivt dessa resurser används innan energin når användaren, till exempel i form av el till en glödlampa.

Om mycket energi har använts för att producera och distribuera energin blir faktorn högre (över 1). En låg primärenergifaktor (under 1) är däremot ett tecken på att energin är effektiv.

Internlast

Värme som genereras inom byggnaden från andra värmekällor än tekniska system avsedda för uppvärmning. Exempel på detta är värme från personer och från användning av hushållsenergi och verksamhetsenergi.

Läs mer om föreslagna åtgärder på energirådgivningens hemsida
<http://energiradgivningen.se/faktablad/samlingssida-for-faktablad>

Energi- och klimatrådgivningen Stockholms stad 2020-02-14

Reza Tehrani

Energirådgivare

Generella tips och länkar

	<p>Opartisk och kostnadsfri rådgivning i Stockholms stad http://www.energiradgivningen.se Telefon 08-29 11 29</p> <p>Här finns flera olika faktablad som rör energianvändning i flerbostadshus!</p>
	<p>BRF Energieffektiv – Handbok för bostadsrättsföreningar http://energiradgivningen.se/lagenhet</p> <p>Handbok för fastighetsägare som vill minska energikostnaderna och miljöpåverkan från sin energianvändning!</p>
	<p>Läs mer om uppvärmning i ett flerfamiljshus Energimyndighetens broschyr "Effektivare uppvärmning i fastigheter": https://energimyndigheten.a-w2m.se/Home.mvc?ResourceId=2814</p> <p>Läs mer om tilläggsisolering Energimyndighetens broschyr "Att tilläggsisolera hus - fakta, fördelar och fallgropar": https://energimyndigheten.a-w2m.se/Home.mvc?ResourceId=2829</p>
	<p>Läs mer om fönster Energimyndighetens broschyr "Fönster": https://energimyndigheten.a-w2m.se/Home.mvc?ResourceId=2832</p> <p>Energimyndighetens broschyr "Fönsterrenovering med energiglas": https://energimyndigheten.a-w2m.se/Home.mvc?ResourceId=2841</p> <p>Läs om energimärkta fönster http://www.energifonster.nu/</p>
	<p>Läs mer om fläktar och pumpar Energimyndighetens broschyrer "Krav på fläktar" och "Krav på pumpar": https://energimyndigheten.a-w2m.se/Home.mvc?ResourceId=2247 https://energimyndigheten.a-w2m.se/Home.mvc?ResourceId=2249</p>

		<p>Läs mer om belysning http://belysningsbranschen.se/files/2013/06/LED_för_belysning_inom-ochutomhus.pdf</p> <p>http://belysningsbranschen.se/files/2013/09/En-ljusareframtid_2013_final_low1.pdf</p>
	<p>Läs mer om tvättstugeutrustning Energimyndighetens test av vitvaror: https://www.energimyndigheten.se/tester/vitvaror/</p> <p>En intressant film som visar hur en tvättstuga kan bli mer energieffektiv. Från Örebrostäder: http://www.youtube.com/watch?v=Nspmn6g_luc</p>	
<p>LCC står för ”livscykelkostnad” (Life Cycle Cost)</p>	<p>Livscykelkostnaden är totalkostnaden för en viss utrustning under hela dess livslängd, från att den installeras till att den slutligt tas ur bruk eller man gör sig av med den. En mall för beräkning av livscykelkostnader finns på http://www.bebostad.se/verktyg/beboloensamhetskalkyl/ Här finns också information om hur energiåtgärder kan upphandlas, att tänka på vid genomförande och uppföljning av energiåtgärder.</p>	
	<p>Solceller Är din förening intresserad av att satsa på solenergi? Läs mer på http://energiradgivningen.se/lagenhet/solenergi. För solceller finns ett statligt stöd att söka.</p>	
 <p>fixaladdplats.se</p>	<p>På http://www.fixaladdplats.se finns all information ni behöver för att fixa laddplatser. Här finns bland annat en steg-för-steg-guide om installationen, exempel på offertsvanor och goda exempel på föreningar som fixat laddplatser.</p>	