



Solcellsanläggning och batterilagersystem

Denna vägledning gäller vid projektering av solcellsanläggningar inom Strömstads kommun. Innehållet är framtaget med hjälp av råd och anvisningar från Myndigheten för samhällsskydd och beredskap och andra räddningstjänster. Vägledningen ska ses som en rekommendation vid utformning, dimensionering samt installation av solcellsanläggningar och batterilagersystem.

Syfte

Vägledningen syftar till att beskriva de säkerhetshöjande åtgärder som räddningstjänsten bedömer kommer att underlätta och säkra räddningsinsatser i byggnader med solcellsanläggningar. Vägledningen riktar sig till projektledare och installatörer samt ägare av solcellsanläggningar.

Bakgrund

Solcellsanläggningar och batterilagersystem kan medföra ökade risker för räddningstjänstens personal vid en räddningsinsats. Lagstiftning och allmänna råd för projektering tydliggör inte förutsättningarna och säkerheten i samband med en räddningsinsats.

Utmaningarna med solcellsanläggningar är dels att utformningarna skiljer sig från en anläggning till en annan och dels att dem är svåra att stänga av. Solcellsmodulerna fortsätter att producera el även om strömmen till byggnaden bryts via vanliga brytare, via säkringar eller överspänningsskydd som löser ut. Detta medför att systemets kablar fortsatt är strömförande med upp till 1000 volt, om inte särskilda installationstekniska åtgärder vidtas. Denna spänning kan vara direkt livsfarlig för räddningspersonal och solcellerna kan således innebära begränsningar och svårigheter för räddningspersonalen att kunna genomföra en effektiv räddningsinsats.

Det finns idag systemlösningar för att minimera riskerna vid brand och som avsevärt förbättrar säkerheten för räddningstjänstens personal vid en insats. Detta underlag har tagits fram för att ge rekommendationer kring vilka säkerhetshöjande åtgärder som kan vidtas så att förutsättningarna för att genomföra säkra och effektiva räddningsinsatser är så goda som möjligt.

Solcellsanläggningar

Det finns olika varianter av system och utifrån sett är det svårt att bedöma hur ett system har utformats. Dock har detta stor betydelse för räddningsinsatsen då anläggningens utformning styr riskbedömningen och hur räddningstjänsten hanterar händelsen.

Principen

Solcellsmoduler fångar upp solens energi och producerar likström som sedan går vidare till en växelriktare. Växelriktaren är den komponent som omvandlar likströmmen från solcellerna till växelström, så att energin vi producerar går att använda till apparaterna i hemmet samt skicka ut på elnätet, se Figur 1 och 2 för bild på solcellsmodul respektive växelriktare. Strömmen som kommer från en likspänningskälla kallas likström, direct current vilket förkortas DC, och växelström som kommer från växelspänningen benämns AC (alternating current).

Med hjälp av ett batterilager kan en solcellsanläggning lagra överflödet av energi för att sedan kunna nyttja elen senare, se Figur 3.



Figur 1. Solceller av olika slag (Källa: MSB)



Figur 2. Växelriktare (källa: MSB)



Figur 3. Batterilager (källa: NIBE)

Vidare kan systemen kategoriseras i två typer av solcellsmoduler;

- **Solcellsmodul utan intelligens**

Om det inte har installerats några särskilda brytare så betraktas alla solcellsmoduler, ledningarna mellan dessa och växelriktaren som strömförande.

- **Solcellsmodul med intelligens**

Det finns solcellsmoduler med en intelligens som känner av både när växelriktaren är igång och när man nödstoppar systemet. Vid eventuell felfunktion så slutar solcellsmodulen automatiskt att leverera ström. Intelligent system kallas ibland för "system med optimerare" eller "system med modulär kontroll".

Säkerhetshöjande åtgärder

Nedan följer de säkerhetshöjande åtgärder som räddningstjänsten rekommenderar vid installation av solceller. Åtgärderna syftar till att förbättra räddningstjänstens möjligheter att kunna genomföra en säker och effektiv räddningsinsats i byggnader med solcellsanläggningar.

1	Installatör	Säkerställ att installatörer och elektriker har den behörighet som krävs för att installera solceller. Mer information finns hos Elsäkerhetsverket [länk].	<input type="checkbox"/>
2.1	System	Moduler med optimerare kan underlätta räddningsinsatser genom att strömmen och spänningen i systemet begränsas därför rekommenderar räddningstjänsten solcellsmoduler med intelligens.	<input type="checkbox"/>
2.2	Optimerare	I de fall en modul utan intelligens väljs kan en optimerare installeras till respektive modul. Med en optimerare kan avstängning för respektive modul i ett system genomföras.	<input type="checkbox"/>
2.3	AC	Växelriktare ska kunna fränkopplas för att säkerställa att kablage med växelström blir spänningslöst. Är växelriktaren placerad invändigt ska AC-brytare placeras både på insidan och utsidan av byggnaden.	<input type="checkbox"/>
2.4	DC	Ett annat alternativ vid system utan intelligens är att växelriktaren placeras nära solcellsmodulerna. På så vis blir strömförande likströmskablage så kort som möjligt. Är det inte möjligt att placera växelriktaren nära modulen är det lämpligt att en säkerhetsbrytare för likström placeras så nära solcellsmodulerna som möjligt. Syftet är att räddningstjänsten ska kunna stänga av delar av likströmskablaget. Brytaren ska vara mekanisk och inte kunna återgå till utgångsläget automatiskt. Ett manöverdon till brytaren kan placeras vid entré och eventuell brandlarmcentral. Skylt med tydlig anvisning ska placeras i nära anslutning till manöverdon.	<input type="checkbox"/>
3	Kabel	DC-kablarna bör förläggas utvändigt så att dem är synliga och de bör också vara tydligt utmärkta exempelvis genom att kabeln är röd.	<input type="checkbox"/>

4	Underlag	Om solcellsmodulerna monteras på obrännbart material kan spridningshastigheten mellan modulerna minska och det kan på så sätt underlätta räddningsinsatsen. Byggnadens fasadbeklädnad respektive taktäckning bör utgöras av obrännbart material. Enligt 5:55 respektive 5:62 i Boverkets byggregler ska användning av fasadbeklädnad respektive taktäckning försvåras och brandspridning begränsas.	<input type="checkbox"/>
5	Brandspridning Par och rad hus	I de fall vindsplanen omfattar brandsektioneringar bör modulerna monteras på ett sådant sätt att det finns en fri yta på minst 1,2 meter på vardera sida av sektioneringen.	<input type="checkbox"/>
		I de fall byggnaderna är försedda med brandmurar bör modulerna monteras på ett sådant sätt att det finns en fri yta om minst 3 meter på vardera sida av brandmuren.	
		Inget kablage bör dras förbi eller under den del som är fri från solcellsmoduler eftersom detta utgör en risk vid släckning och eventuell håltagning.	
6	Skyltning	Skylt med information om att det finns en solcellsanläggning bör placeras så att den tydligt ses från angreppsväg, förslagsvis vid entré. Ifall byggnaden är försedd med automatiskt brandlarm bör utmärkningen även ske i anslutning till centralapparaten, se mer information i Bilaga 1.	<input type="checkbox"/>
7	Kontaktuppgifter	Kontaktuppgifter till fastighetsskötare, solcellsinstallatör eller annan person med detaljerad kunskap om solcellsanläggningen bör finnas tillgängligt för att underlätta räddningsinsatsen.	<input type="checkbox"/>
		Kontaktinformationen bör finnas lättåtkomligt – förslagsvis i insatsplan, vid centralapparat, vid entrén.	
8.1	Information <i>Större anläggningar</i>	För större byggnader bör det i verksamhetens egen insatsplan finnas informationsunderlag om solcellsanläggningen. Dokumentationen bör innehålla teknisk specifikation av anläggningen och översiktsritningar som visar kabeldragning, placering av säkerhetsbrytare och andra relevanta delar; samt information om och placering av eventuellt batterilagringssystem. Insatsplanen bör placeras i närheten till centralapparaten för de byggnader som har automatiskt brandlarm alternativt vid ingången av byggnaden.	<input type="checkbox"/>

		Informationsunderlaget får gärna innehålla bilder och illustrationer på byggnaden som kan underlätta. På Strömstads kommuns hemsida [länk] finns handledning och mallar för insatsplanens upplägg, layout och vilken information som räddningstjänsten behöver vid räddningsinsats.	
8.2	Information <i>Mindre anläggningar</i>	För villor eller småhus rekommenderas att det finns underlag i närheten av elcentral, se Bilaga 2 för exempel.	<input type="checkbox"/>
9	Skötsel	Det är inte bara när solcellsanläggningen är färdigbyggd som den ska fungera. För att de tekniska installationerna ska fungera över tid bör anläggningen regelbundet underhållas. För anvisningar om hur anläggningen ska underhållas hänvisar RMB till tillverkare och solcellsinstallatör.	<input type="checkbox"/>
Övriga uppmaningar		Undvik att placera solcellsmoduler nära eller i nära anslutning till förvaringsplats för brandfarliga och explosiva varor.	<input type="checkbox"/>
		Beakta avståndet mellan solcellsmodulerna och eventuell brandgasventilation samt ventilationsöppningar.	<input type="checkbox"/>
		Undvik att hela taksektioner förses med paneler. Detta beror på att det bör finnas förutsättningar för att räddningstjänstens ska kunna genomföra håltagning i syfte att kunna ventilerar ut brandgaser.	<input type="checkbox"/>
		Vid installation av en solcellsanläggning ska behovet av åskskydd beaktas. Riskbedömning ska därför utföras för att utreda om solcellsanläggningen i sig medför behov av åskskydd. Om byggnaden redan är försedd med åskskydd ska solcellsanläggningen ingå, för mer information se Åskskyddshandboken. Mer information om handboken finns här [länk].	<input type="checkbox"/>
		I vissa fall när det gäller större och mera komplexa byggnader är det önskvärt att byggnaden förses med någon form av indikering exempelvis en lampa eller voltmeter i syfte att indikera att strömmen är bruten.	<input type="checkbox"/>

Batterilagersystem

Ett batterilagersystem består normalt av ett eller flera litiumjonbatterier och vid en brand kan dessa ge ifrån sig giftiga gaser samt vara svårsläckta. Vid skada på batteriet som leder till överhettning (termisk rusning) kan brandförloppet vara snabbt. Detta innebär risker både vid utrymning och för räddningstjänstens personal.

Säkerhetshöjande åtgärder

Beakta följande säkerhetshöjande åtgärder vid projektering och installation av batterilagersystem i byggnader:

- Batterilagersystemet bör placeras i ett brandtekniskt avskilt utrymme som är möjligt att ventileras. Utrymmet bör ha tillträde direkt från det fria
- Om likströmskablage finns i anslutning till batterilaget som inte stängs av vid skada eller spänningsbortfall behöver brytare installeras på samma sätt som för solcellsanläggningen, se ovan. Detta för att inte riskera att kablage fortfarande är strömförande vid skada eller brand
- I de fall byggnaden är försedd med ett automatiskt brandlarm bör utmärkning även ske i anslutning till centralapparaten
- Frilagda DC-kablarna bör förläggas utvändigt så att dem är synliga och de bör också vara tydligt utmärkta exempelvis genom att kabeln är röd
- Skylt med information om det finns batterilagersystem bör placeras vid ingång till utrymme där batterier är placerade, se Figur 4 för förslag. Ifall byggnaden är försedd med automatiskt brandlarm bör utmärkning även ske i anslutning till centralapparaten



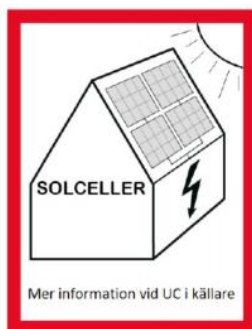
Figur 4. Förslag på skyltning för batterilager (Källa: Räddningstjänsten Storgöteborg, RSG).

Bilaga 1 - Skyltning

För att räddningstjänsten snabbt ska kunna upptäcka att det finns solcellsanläggning är det viktigt att detta märks ut. Om det tidigt i insatsen uppmärksammas att solcellsmoduler finns på fastigheten kan insatsen anpassas därefter.

Den information vi önskar att få av skyltningen är:

- **Om byggnaden är försedd med solceller**
Skyltar enligt Figur 5 kan nyttjas. Dessa bör placeras väl synligt vid angreppsvägarna förslagsvis samtliga av byggnadens entréer. Om byggnaden är försedd med automatiskt brandlarm bör skylt även finnas vid brandlarmcentralen.
- **Vilken typ av system anläggningen omfattar dvs. intelligent system eller inte**
Eftersom de olika systemen skiljer sig i sin utformning är det värdefullt för räddningstjänsten att veta vilket system som byggnaden är försedd med. Denna information kan kompletteras på skyltningen enligt ovan, Figur 5.
- **Vart växelriktaren är placerad**
Då räddningstjänstens första åtgärd vid en insats blir att hitta växelriktaren bör denna skyltas. Skyltar motsvarande Figur 6 kan nyttjas. Placeringen av skyltningen bör vara på den byggnad/byggnadsdel där växelriktaren är placerad och vara väl synlig från utsidan.

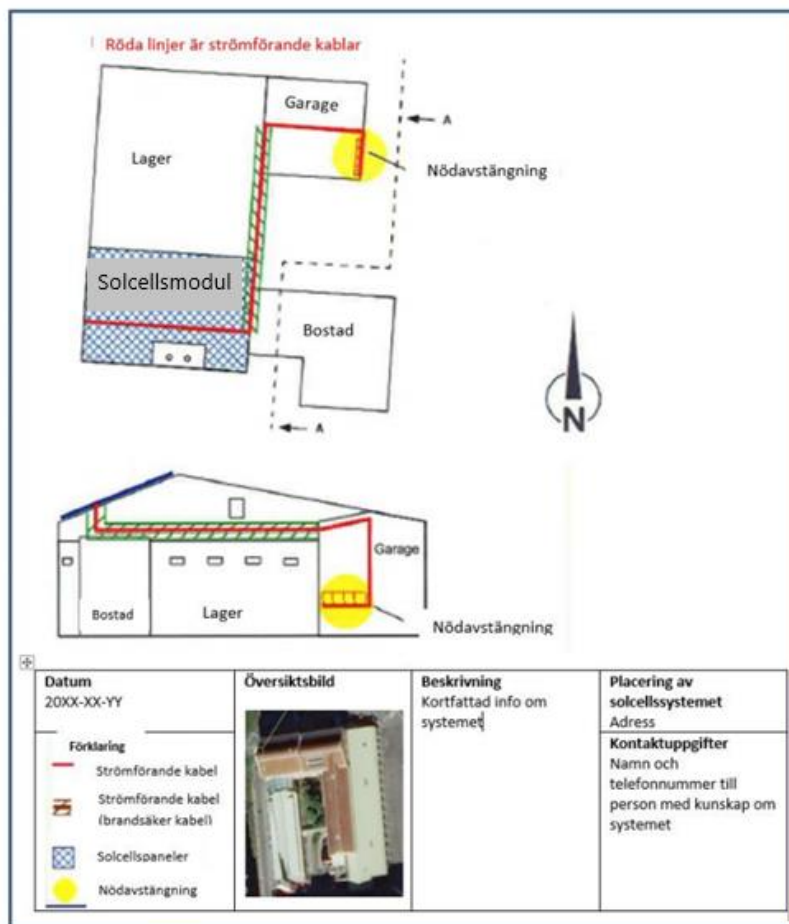


Figur 5. Exempel på skyltning för solceller (Källa: RSG). Figur 6. Exempel på skyltning för risker och brytare (Källa: RSG).

Bilaga 2 - Exempel på information på plats

Nedan visas ett exempel på hur information av anläggningen kan utformas. Följande information bör ingå i dokumentationen:

- Placering av brytare samt information om vilka delar som blir strömlösa och vilka som konstant är strömförande
- Beskrivning av vart solpanelerna är placerade
- Beskrivning av hur kablaget är draget i byggnaden
- Placering och beskrivning av eventuellt batterilagersystem
- Kontaktinformation till ägare/fastighetsskötare/sakkunnig i händelse av brand i anläggningen



Figur 2. Förslag på utformning av information. Källa: RSG.

Referenser

Myndigheten för samhällsskydd och beredskap. (2019). Operativ metodik vid insatser där det finns solcellsanläggningar – vägledning. Hämtad 2021-05-17 från <https://www.msb.se/RibData/Filer/pdf/28805.pdf>

Räddningstjänsten Storgöteborg. (2019). Råd och anvisning 122 – projektering och installation av solcellsanläggningar och batterilagersystem. Hämtad 2021-05-17 från <http://www.rsgbg.se/globalassets/dokument/rad-och-anvisningar/rad-och-anvisning-122-solceller-och-batterilagersystem.pdf>

Räddningstjänsten Syd. (2019). Råd och anvisning – för solcellsanläggningar och batterilagersystem. Hämtad 2021-05-17 från <https://www.rsyd.se/globalassets/dokument/foretag/rad-och-anvisning-for-solcellsanlaggningar-och-batterilagersystem-20191203.pdf>

Storstockholms brandförsvaret (2019). Solcellsanläggningar och batterilagersystem – vägledning vid utformning och installation av solcellsanläggningar och batterilagersystem. Hämtad 2021-05-17 från https://www.storstockholm.brand.se/globalassets/dokument/vagledningsdokument-och-foreskrifter/2020/vl2019-012_solcellsanlaggningar-och-batterilagersystem_200527.pdf