



Myndigheten för
samhällsskydd
och beredskap

Insatskort för energilagring och solcellsanläggningar

Insatsplanering - energilagring och solcellsanläggningar

Tidsperiod: 2023-05-31

Utförare: Brandskyddsföreningen/Brandskyddslaget

Ansvarig: Emil Egeltoft

© Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB)
Enheten för brand och räddning, RO-BR

Text: Emil Egeltoft, Brandskyddslaget
Tryck: DanagårdLITHO

MSB har beställt och finansierat genomförandet av denna
Studierapport. Författarna är ensamma ansvariga för rapportens innehåll.

Innehåll

1	BAKGRUND	4
2	ALLMÄNT OM INSATSPLAN	4
2.1	Definition och nyttan med en insatsplan	4
2.2	Insatsplanen och insatskort	4
2.3	Insatskortets gränssnitt mot räddningstjänstens operativa rutiner.....	6
2.4	Förutsättningar för design.....	7
3	SOLCELLSANLÄGGNING	7
3.1	Placering	7
3.2	Utformning av insatskort	8
3.2.1	Insatsinformation i tabell	9
3.2.2	Tak- eller fasadritning	12
3.2.3	Höjdgaf eller sektion.....	13
4	ENERGILAGRING	14
4.1	Placering	14
4.2	Utformning av insatskort	14
4.3	Insatskortets innehåll	15
4.3.1	Insatsinformation i tabell	15
4.3.2	Planritning	19
5	ARBETSGÅNG FÖR FRAMTAGANDE AV INSATSKORT	20
5.1	När bör räddningstjänsten involveras i framtagandet?	20
5.2	Hur får man tillgång till underlag för insatskortet?	20
5.3	Vad behöver man tänka på inför framtagande av insatskort.....	20
5.4	Medskick till installatörer	21
5.5	Insatskortet hålls uppdaterat över tid	21
6	SYMBOLER OCH FÄRGER SOM BÖR ANVÄNDAS	21
6.1	Symboler	21
6.2	Färger.....	23

1 Bakgrund

Denna utredning ger förslag på utformning och innehåll på insatskort för solcellsanläggningar och energilagring med tillhörande exempel och mallar. Syftet är att fler, bättre och mer likvärdiga insatskort kommer upprättas för solcellsanläggningar och anläggning för energilagring.

Utredningen är utformad för att kunna utgöra ett avsnitt i kommande vägledning från MSB – *Operativ metodik vid insatser där det finns solcellsanläggning eller energilagring*¹. Den har upprättats i samarbete med MSB, Räddningstjänsten Halmstad, Räddningstjänsten Storgöteborg samt Storstockholms brandförsvaret.

I den nuvarande versionen av vägledningen anges att en insatsplan för en solcellsanläggning kan vara avgörande för att ge räddningstjänsten en möjlighet att göra en bra insats. Den beskriver den information som bör finnas med, men saknar information om utformning, exempel och mallar.

2 Allmänt om insatsplan

2.1 Definition och nyttan med en insatsplan

Brandskyddsföreningens rekommendation *Insatsplan 2019* definierar insatsplan så här: ”En insatsplan är ett beslutsstöd för räddningstjänsten och innehåller viktig information om ett objekt i form av text och ritningar.”

En insatsplan ska bidra till en effektivare och säkrare räddningsinsats genom att räddningstjänsten tar snabbare och bättre beslut eftersom tillgången på viktig information förbättras.

Både en solcellsanläggning och en anläggning för energilagring innebär en risk för räddningspersonalen vid en insats.

Vid en räddningsinsats ställs det stora krav på att brandbefäl kontinuerligt ser till att riskerna för den egna personalen inte är onödigt stora i förhållande till nyttan av åtgärderna. Om en insatsplan saknas kan detta leda till att räddningstjänsten behöver göra en mer defensiv insats eftersom information saknas om riskkällor eller hur de ska hanteras.

2.2 Insatsplanen och insatskort

En insatsplan bör utformas enligt Brandskyddsföreningens rekommendation *Insatsplan 2019*.

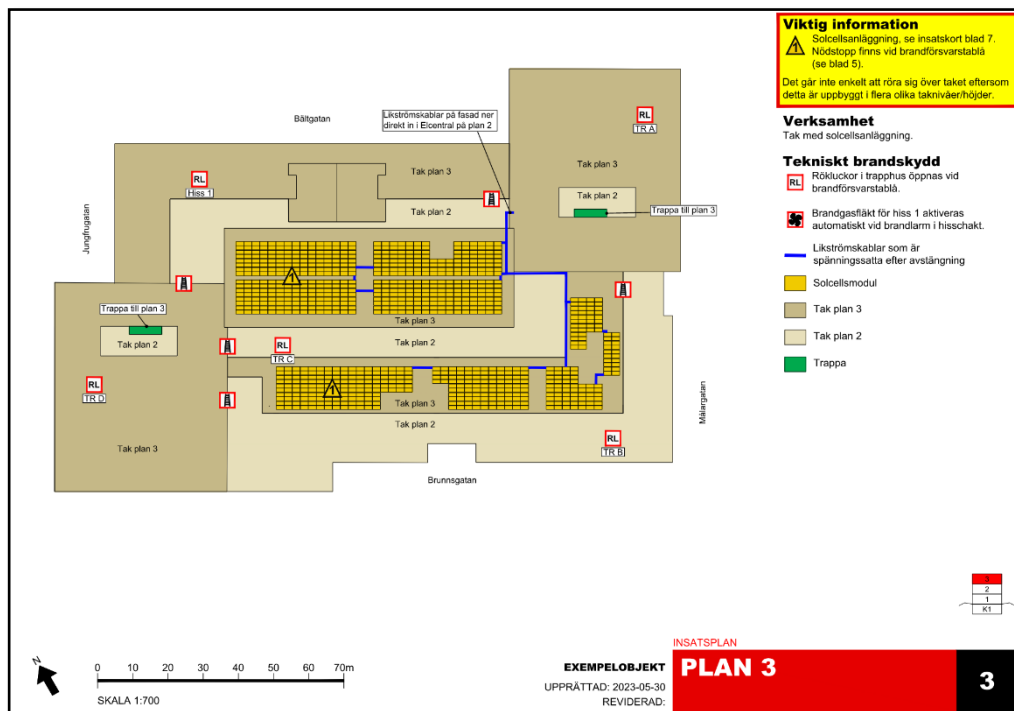
Insatsplanen bör innehålla följande:

¹ Operativ metodik vid insatser där det finns solcellsanläggningar, Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, 2019

- Situationsplan – ger en överblick över hela området och delar av omgivningen samt övergripande information för att underlätta orientering och inriktningsbeslut.
- Objektsinformation – kortfattade och övergripande beskrivningar med fasta rubriker av de mest kritiska faktorerna som räddningstjänsten måste ta i beaktande vid operativt beslutsfattande.
- Planritning av varje våningsplan samt takplan – med brandcellsindelning, brandtekniska installationer och riskkällor samt textinformation om det som visas på ritningen. På dessa ritningar bör man ange om solcellsanläggningar eller energilagring finns.
- Information om hur tekniska skyddssystem fungerar och hur de kan hanteras – exempelvis brandgasventilation och räddningshissar.
- Insatskort² - bifogas till insatsplanen vid behov och beskriver hur ett objektspecifikt olycksscenario bör hanteras – exempelvis energilagring och solcellsanläggningar. Tanken är insatskort ska finnas för olycksscenario som avviker från vad räddningstjänsten normalt är utbildad att hantera eller där detaljerad information krävs för att räddningstjänsten ska kunna göra en riskbedömning och ta fram en taktisk plan³. I Brandskyddsföreningens *Insatsplan 2019* finns det endast ett exempel på insatskort, eftersom det vid framtagande var svårt att hitta lämpligt upplägg som skulle passa alla verksamheter och olycksscenarioer.

² Insatskort kallas ibland även för metodkort eller typhändelser.

³ Utifrån verksamhetens riskbedömning väljs olycksscenario ut och insatsplaneras sedan med avseende på insatstaktik och särskilda risker. Resultatet utgör ett insatskort där ett scenario beskrivs, de viktigaste insatsproblemen samt möjliga åtgärder som räddningstjänsten kan vidta. Detta beskrivs i text med lämpliga rubriker. Insatskort behöver utformas så att de inte låser förmågan, utan stödjer den och medger handlingsutrymme och anpassning i det enskilda fallet.



Exempel på insatsplan med solcellsanläggning. Under viktig information längst upp till höger hänvisas till insatskort där solcellsanläggningen beskrivs enligt avsnitt 3. Hänvisning sker även till planen där nödstoppet är placerat.

2.3 Insatskortets gränssnitt mot räddningstjänstens operativa rutiner

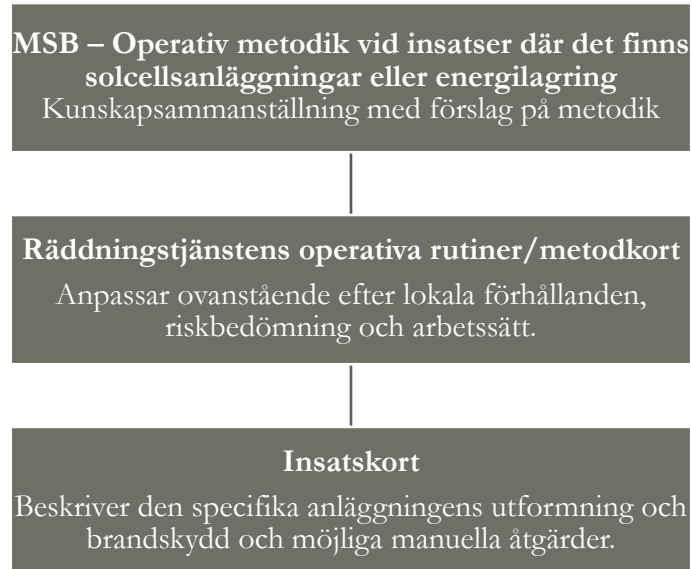
Vid design av innehåll i insatskortet har vi utgått från nedanstående gränssnitt mellan insatskortet och räddningstjänstens operativa rutiner. Syftet är att skapa ett effektivt beslutsstöd.

Insatskortet för den specifika solcells- eller energilagransanläggningen bör normalt inte beskriva taktik, skydds- och riskavstånd, släckmetod eller liknande. Det är inget som den normala anläggningsägaren har kompetens eller möjlighet att beskriva.

Vid insats kommer räddningstjänsten riskbedöma anläggningen utifrån informationen i insatskortet och besluta om operativ metodik utifrån sina egna operativa rutiner.

Om räddningstjänsten ser behov på särskilt komplexa anläggningar, kan även särskilda risker, att förstå åtgärder eller liknande beskrivas på insatskortet. Den informationen bör baseras på en insatsplanering⁴ där räddningstjänsten är delaktig.

⁴ Läs mer om syfte och metod för insatsplanering i *Insatsplan 2019*, Brandskyddsföreningen.



Figuren visar insatskortets gränssnitt mot räddningstjänstens operativa rutiner.

2.4 Förutsättningar för design

Vid design av insatskortets innehåll och utformning har vi utgått från följande:

- Insatskortet bör kunna vara helt separata eller vara en del av en insatsplan.
- Format, layout, struktur, färger och symboler har utgått från Brandskyddsföreningen *Insatsplan 2019*.
- Insatsinformation anges med fasta rubriker som bör vara så pass många att det inte ska behövas längre beskrivningar för varje rubrik.

3 Solcellsanläggning

3.1 Placering

Om byggnaden har en insatsplan bör insatskortet vara en del av insatsplanen och placeras i samma pärm. Som komplement kan insatskortet sättas upp ovanför avstängningen eller vid växelriktaren.

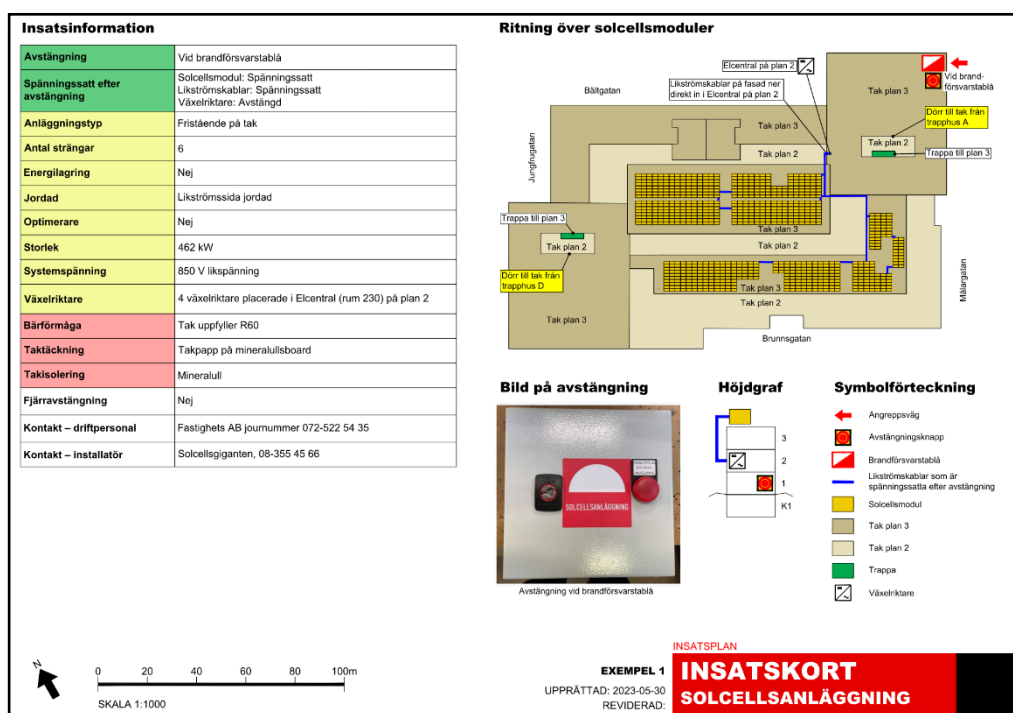
Om en insatsplan saknas bör insatskortet placeras invid brandförsvarstabla eller vid entré till byggnaden. För småhus kan insatskortet placeras i närheten av elcentral eller växelriktare.

Kontakta den kommunala räddningstjänsten och fråga om de vill ha ett digitalt exemplar av insatskortet, se avsnitt 5.1.

3.2 Utformning av insatskort

Insatskort bör utformas enligt mall för insatskort solcellsanläggning. Fält får flyttas för att passa anläggningens utformning. Mall i PowerPoint-format och CAD-format (DWG) samt symboler finns fritt tillgängliga, se avsnitt 6.

Målsättningen är att kortet ska vara på en sida, men vid mer komplexa anläggningar där en insatsplan saknas kan insatskortet utformas dubbelsidigt. Det kan vara aktuellt om fler förklarande bilder behövs eller om planritning på våningsplan behövs för att man ska kunna hitta växelriktare i fall avstängningsmöjlighet saknas vid angreppsväg.



Exempel på insatskort för solcellsanläggning

Insatskortet bör innehålla följande informationsdelar:

- en tabell med insatsinformation i fasta rubriker och färger, för innehåll och utformning se avsnitt 3.2.1
- tak- eller fasadritning eller flyg- eller drönarbild, för innehåll och utformning se avsnitt 3.2.2
- förklarande bild på avstängning
- höjdgraf eller sektion, för innehåll och utformning se avsnitt 3.2.3
- symbolförteckning
- skalstock och norrpil.

Ett principalschema som beskriver systemets uppbyggnad och vilka delar som stängs av med olika brytare, skulle kunna vara ett stöd. Det är dock svårt att få dessa så pass enkla att de skulle kunna utgöra ett effektivt beslutsstöd för räddningstjänsten. Därför bedöms dessa inte behövas för vanliga anläggningar. Vid komplexa solcellsanläggningar, solcellsparker eller liknande kan principalscheman vara ett komplement. Det förutsätter dock att framtagande sker vid insatsplanering tillsammans med den kommunala räddningstjänsten.

3.2.1 Insatsinformation i tabell

I tabellen finns kortfattade beskrivningar av de mest kritiska faktorerna som räddningstjänsten måste ta i beaktande vid operativt beslutsfattande.

Insatsinformationen presenteras i fasta rubriker som i tabellen nedan. Rubrikerna är färglagda för att underlätta snabb inläsning enligt följande:

- grön färg – information om avstängning
- ljusgul färg – information om solcellsanläggningen (risken)
- röd färg – information om tekniska skyddssystem och brandskyddet
- vit färg – kontaktuppgifter.

Under respektive rubrik finns en beskrivning av vad som bör anges, förtydliganden samt exempel på text.

Rubrik	Innehåll
Avstängning	<p>Ange om och hur räddningstjänsten kan stänga av anläggningen. Avstängningsmöjligheter varierar både i utförande och funktion mellan anläggningar. Avstängningen kan exempelvis utgöras av brandmansbrytare, nödbrytare, nödstopp eller avstängningsknappar. I vissa fall kan anläggningen endast stängas av med säkerhetsbrytare till växelriktare.</p> <p>Om man stänger av en växelriktare kan den ha en avsevärd laddning kvar, även en stund efter att man har stängt av den. Om det tar mer än några minuter innan spänningen understiger 50 V, bör komponenten anges som spänningssatta i rubriken nedan.</p> <p><i>Exempel: Vid brandförvarstablå</i></p>
Spänningssatt efter avstängning	<p>Ange i klartext om anläggningens komponenter är spänningssatta eller avstängda efter att räddningstjänsten stängt av anläggningen enligt ovan. Enbart Ja eller Nej bör inte användas eftersom det kan leda till misstolkningar av vad som är avstängt.</p> <p>Likströmskablar som är spänningssatta efter avstängning bör även anges på ritning, se avsnitt 3.2.2.</p>

Rubrik	Innehåll
	<p><i>Exempel:</i> Solcellsmodul: Spänningsatt Likströmskablar: Spänningsatt Växelriktare: Avstängd</p>
Anläggningstyp	<p>Ange var solcellsmodulerna är placerade och om dessa är monterade på tak/fasad eller byggnadsintegrerade.</p> <p><i>Exempel: Fristående på tak, Monterad på vägg, Integrerad i fasad eller Integrerad i tak</i></p>
Antal strängar	<p>Antal strängar anges som siffra.</p> <p>Solcellsmodulerna är ihopkopplade till en eller flera seriekopplade strängar. Dessa strängar kopplas vidare in i växelriktaren. Informationen underlättar om räddningstjänsten i något skede vill bryta strömmen på ett säkert sätt.</p> <p><i>Exempel: 6</i></p>
Energilagring	<p>Ange om solcellsanläggningen är ansluten till energilagring. Energilagring omfattar även V2X fordon där fordonet kan mata en anläggning på liknande sätt som ett stationärt energilagring.</p> <p>Om detta förekommer anges placering samt om det finns separat insatskort.</p> <p><i>Exempel: Nej eller Källarplan – Rum 0015, se separat insatskort.</i></p>
Jordning	<p>Ange om likströmssidan är funktionsutjämnad mot jord eller ej. Enbart Ja eller Nej bör inte användas eftersom rubriken kan misstolkas.</p> <p>En solcellsanläggning har normalt en frisvävande DC-sida, men det kan finnas anläggningar med där likströmssidan är funktionsutjämnad mot jord. Det finns en möjlighet för räddningstjänsten att vidta fler åtgärder för ett frisvävande system. Ett frisvävande system kan dock bli jordat på grund av skador i samband med brand. Jordning avser <u>inte</u> funktionsutjämning av ramar och monteringskenor för att isolationsövervakning ska fungera för växelriktaren, vilket är vanligt förekommande.</p> <p><i>Exempel: "Frisvävande likströmssida" eller "Likströmssida jordad"</i></p>
Optimerare	<p>Ange om optimerare finns eller inte.</p> <p>Ibland förser man enskilda solcellsmoduler med optimerare/modulkontroll. Optimerare tillåter endast solcellsmodulerna att mata ut likspänning om</p>

Rubrik	Innehåll
	<p>växelriktaren matas med växelspanning. Det blir därför lättare att stänga av den enskilda solcellsmodulen, och förhindrar dessutom att det finns likspänning i kablarna mellan solcellsmodulerna och växelriktaren.</p> <p><i>Exempel: Ja eller Nej</i></p>
Storlek	<p>Ange solcellsanläggningens effekt i enheten kilowatt. Detta ger en fingervisning om anläggningens storlek.</p> <p>Märkeffekt (kWp) säger egentligen mer om anläggningsstorleken än effekten (Wh) men kWh har större igenkänning.</p> <p><i>Exempel: 250 kW</i></p>
Systemspänning	<p>Ange den högsta systemspänning som kan förekomma i volt. Likspänning skrivs ut i klartext i stället för DC för extra tydlighet vad som avses.</p> <p>I dagsläget så påverkar inte detta skyddsavstånd och riskområde eftersom dessa är samma för lågspänningsanläggningar (upp till 1500 V likspänning enligt Elsäkerhetsverket definition). I framtiden kan det dock möjliggöra mer anpassade åtgärder.</p> <p><i>Exempel: 850 V likspänning</i></p>
Växelriktare	<p>Ange antal växelriktare och deras placering.</p> <p><i>Exempel: 4 växelriktare placerade i elcentral (rum 230) på plan 2</i></p>
Bärförmåga	<p>Bärförmåga på upphängning av solceller. Främst intressant om modulerna är monterade på fasad.</p> <p>Om solcellerna är placerade på tak så kan takets bärlighet anges.</p> <p><i>Exempel: Tak uppfyller R60</i></p>
Tak- /fasadtäckning	<p>Ange tak- eller fasadtäckning. Om den är placerad på fasad ändras rubriken till fasadtäckning.</p> <p>Taktäckning är den skyddande beklädnaden på yttertak eller fasad. För tak kan den till exempel vara plåt, takpapp eller tegelpannor.</p> <p><i>Exempel: Takpapp på mineralullsboard</i></p>
Tak- /fasadisolering	<p>Ange tak- eller fasadisolering. Om den är placerad på fasad ändras rubriken fasadisolering. Det är särskilt intressant om det förekommer brännbar isolering.</p> <p><i>Exempel: Mineralull eller cellplast EPS</i></p>

Rubrik	Innehåll
Fjärravstängning	Ange om anläggningen kan fjärravstängas från överordnat system, styrsystem eller liknande. Särskilt intressant är det om anläggningen kan återinkopplas av en person eller ett system som inte finns på plats. <i>Exempel: Nej</i>
Kontakt – Driftpersonal	Kontaktuppgifter till ägarens eller nyttjarens fastighetstekniker eller liknande som har kunskap om anläggningen. <i>Exempel: Fastighets AB journalnummer 072-522 54 35</i>
Kontakt – Installatör	Leverantör och installatör av anläggningen med kontaktuppgifter. <i>Exempel: Solcellsgiganten, 08-355 45 66</i>

3.2.2 Tak- eller fasadritning

Beroende på om solcellsmodulerna är installerade på tak eller fasad bör tak- eller fasadritning finnas. I stället för tak- eller fasadritning så kan fotografi, flyg- eller drönarbild användas. Dessa kan även användas som komplement i mån av plats för att ge en förståelse av hur solcellsinstallationen och taket ser ut.

Symboler och färger som avses nedan finns förtecknade i avsnitt 6:

Följande bör anges på ritningen:

- Angreppsväg till tak med symboler eller i klartext.
- Avstängningsknapp, brandmansbrytare eller nödstopp som räddningstjänsten kan använda – placering anges med symbol.
- Brandväggar anges med heldragen rosa linje som är minst 1 mm bred.
- Energilager – placering anges i klartext.
- Likströmskablar som är spänningssatta efter avstängning anges med klarblå färg.⁵ Uppåtgående och nedåtgående kablar kan kommenteras i klartext.
- Likströmsbrytare på tak-/fasad anges i klartext.
- Solcellsmoduler färgläggs med gul färg.
- Tak färgläggs med beige färg för ökad tydlighet. Olika taknivåer kan anges med klartext och olika nyanser av takfärg. Om flygfoton eller liknande används behövs inte tak färgläggas.
- Växelriktare – placering anges med symbol.

⁵ Det framgår inte på ritningen vilka solcellsmoduler som är kopplade till respektive sträng och växelriktare. Detta behöver framgå av systemets drift- och skötselinstruktion som bör finnas tillgänglig vid växelriktaren eller liknande.

3.2.3 Höjdgraf eller sektion

Om växelriktaren eller avstängningsbrytaren är placerad på annat plan än solcellsmodulerna bör en höjdgraf eller sektionsritning finnas som visar de olika våningsplanen i byggnaden.

På höjdgraf eller sektion bör följande framgå:

- Avstängningsknapp, brandmansbrytare eller nödstopp som räddningstjänsten kan använda – placering anges med symbol.
- Solcellsmodul – placering anges med symbol.
- Vertikal draging av likströmskablar som är spänningssatta efter avstängning anges med klarblå färg. Vid behov kompletteras med klartext som förtydligar kabelväg, exempelvis ”Går i elnisch i trapphus C”.
- Växelriktare – placering anges med symbol.
- Våningsbeteckning

4 Energilagring

4.1 Placering

Om byggnaden har en insatsplan bör insatskortet vara en del av insatsplanen och placeras i samma pärm. Som komplement kan insatskortet sättas upp ovanför avstängning eller liknande.

Det förutsätts att en insatsplan tas fram när energilagring placeras inne i en byggnad.

Om insatsplan saknas bör insatskortet placeras invid brandförsvarstablå eller vid entré till byggnaden. För småhus kan insatskortet placeras i närheten av elcentral eller växelriktare.

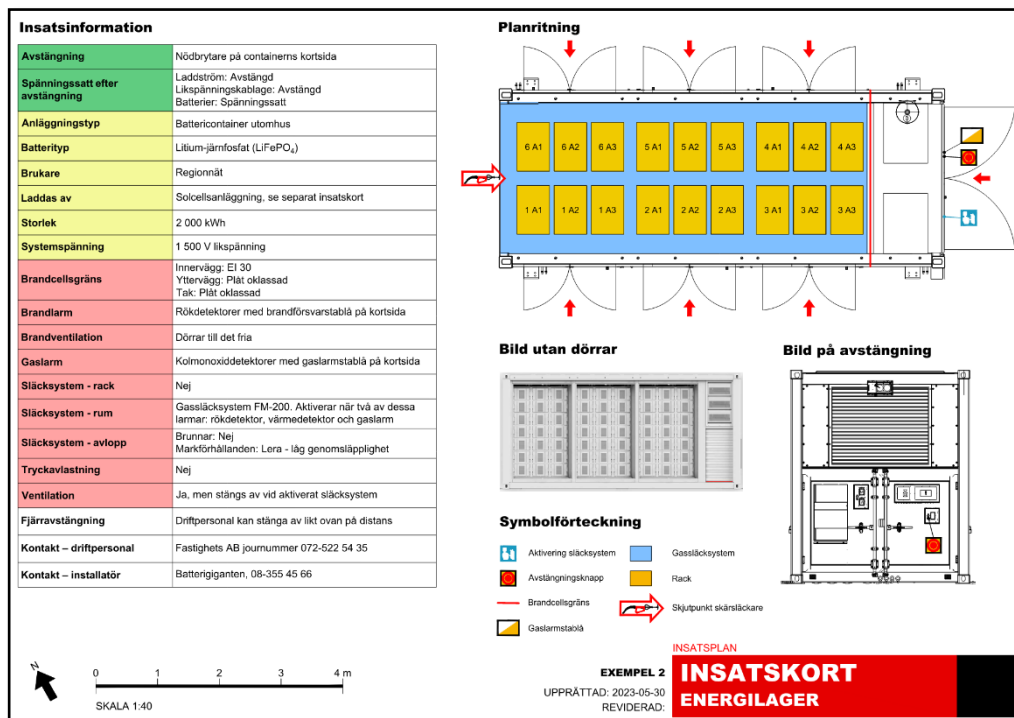
Kontakta den kommunala räddningstjänsten och fråga om de vill ha ett digitalt exemplar av insatskortet, se avsnitt 5.1.

4.2 Utformning av insatskort

Utformningen av insatskortet har utgått från energilager med batterier där risk för termisk rusning förekommer. Vid annan teknik för energilagring finns andra risker. Då kan rubriker behöva läggas till eller ändras för att bättre beskriva anläggningens egenskaper och risker. Utformning och mallar för dessa anläggningstyper behöver utvecklas vidare.

Insatskort bör utformas enligt mall för insatskort energilagring. Fält får flyttas för att passa anläggningens utformning. Mall i PowerPoint-format och CAD-format (DWG) samt symboler finns fritt tillgängliga, se avsnitt 6.

Målsättningen är att kortet ska vara på en sida men vid mer komplexa anläggningar där en insatsplan saknas kan insatskortet utformas dubbelsidigt.



Exempel på insatskort för energilagring

4.3 Insatskortets innehåll

Insatskortet bör innehålla följande informationsdelar:

- en tabell med insatsinformation i fasta rubriker, för innehåll och utformning se avsnitt 4.3.1
- planritning över energilagret, för innehåll och utformning se avsnitt 4.3.2
- förklarande bild på avstängning
- förklarande bild på tryckavlastning
- bild eller visualisering hur det ser ut inne i energilagret
- symbolförteckning
- skalstock och norrpil.

4.3.1 Insatsinformation i tabell

I tabellen finns kortfattade beskrivningar av de mest kritiska faktorerna som räddningstjänsten måste ta i beaktande vid operativt beslutsfattande.

Insatsinformationen presenteras i fasta rubriker enligt nedanstående. Rubrikerna är färglagda för att underlätta snabb inläsning enligt följande:

- grön färg – information om avstängning
- ljusgul färg – information om energilagret (risken)

- röd färg – information om tekniska skyddssystem och brandskyddet
- vit färg – kontaktuppgifter.

Under respektive rubrik finns en beskrivning av vad som bör anges, förtydliganden samt exempel på text.

Avsnitt	Innehåll
Avstängning	<p>Ange om och hur räddningstjänsten kan stänga av anläggningen. Avstängningsmöjligheter varierar både i utförande och funktion mellan anläggningar.</p> <p><i>Exempel: Nödbrytare på kortsida</i></p>
Spänningssatt efter avstängning	<p>Ange i klartext om anläggningens komponenter är spänningssatta eller avstängda efter att räddningstjänsten stängt av anläggningen enligt ovan. Enbart Ja eller Nej bör inte användas eftersom det kan leda till misstolkningar av vad som är avstängt.</p> <p><i>Exempel:</i> <i>Laddström: Avstängd</i> <i>Likströmskablar: Avstängd</i> <i>Batterier: Spänningssatt</i></p>
Anläggningstyp	<p>Ange typ av energilagring och om den är placerad inom- eller utomhus.</p> <p>Det finns många olika typer av energilagring som exempelvis batterier, pumpkraftverk, svänghjul, komprimerad luft, superkondensatorer, supraledande magnetiska energilager eller vätgas.</p> <p>Utformningen av insatskortet har utgått från energilager med batterier där risk för termisk rusning förekommer. Vid annan teknik för energilagring finns andra risker. Då kan rubriker behöva läggas till eller ändras för att bättre beskriva anläggningens egenskaper och risker. Utformning och mallar för dessa anläggningstyper behöver utvecklas vidare.</p> <p><i>Exempel: Battericontainer utombus</i></p>
Batterityp	<p>Ange typ av batteri.</p> <p><i>Exempel: Litium-järnfosfat (LiFePO₄)</i></p>
Brukare	<p>Ange vad som matas av energilagret.</p> <p>Detta möjliggör bedömning av konsekvenser och påverkan vid brand.</p> <p><i>Exempel: Regionnät</i></p>

Avsnitt	Innehåll
Laddas av	<p>Ange vad som laddar upp energilagret.</p> <p>Denna information behövs för att förstå om även denna måste stängas av på något sätt. Hänvisa vidare till eventuellt separat insatskort.</p> <p><i>Exempelvis: Solcellsanläggning, se separat insatskort</i></p>
Storlek	<p>Ange energilagringens energimängd i enheten kilowattimmar. Detta ger en fingervisning om anläggningens storlek och ger en möjlighet att uppskatta brandbelastning.</p> <p><i>Exempel: 250 kWh</i></p>
Systemspänning	<p>Ange den högsta systemspänning som kan förekomma i volt. Likspänning skrivs ut i klartext i stället för DC för extra tydlighet vad som avses.</p> <p><i>Exempel: 1500 V likspänning</i></p>
Brandcellsgräns	<p>Ange brandteknisk klass på omslutande konstruktioner och konstruktionsmaterial.</p> <p>Eventuella brandbarriärer mellan moduler och batterirack anges särskilt.</p> <p><i>Exempel: Vägg: REI 120 (Gips) Bjälklag: REI 120 (Betong)</i></p>
Brandlarm	<p>Ange förekomst av brandlarm samt om det finns separat brandlarms-/brandförsvarstablå för energilagret. Typ av detektion bör anges.</p> <p><i>Exempel: Rökdetektorer med brandförsvarstablå på kortsida</i></p>
Brandventilation	<p>Möjligheter till brandgasventilation för energilagret beskrivs kortfattat. Om energilagret är placerat inne i en byggnad bör även möjlighet att ventilerat utrymnet som det vetter mot beskrivas, om brandgasventilation av energilagret saknas.</p> <p><i>Exempel: Brandgasfläkt med 10 luftomsättningar/timme. Aktiveras vid brandlarm eller manuellt med brandkårsnyckel invid ingångsdörr.</i></p>
Gaslarm	<p>Ange typ av gasdetektorer samt placering av gaslarmstablå. Om inte gasnivån kan avläsas så förklara innebörd av olika larmnivåer.</p> <p><i>Exempel: Kolmonoxidetektorer med gaslarmstablå på kortsida</i></p>

Avsnitt	Innehåll
Släcksystem – rack	<p>Ange om det finns separat släcksystem för rack, modul eller liknande.</p> <p><i>Exempel: Modulinjicerande skumsläcksystem Forrex EV</i></p>
Släcksystem – rum	<p>Släcksystem bör beskrivas med typ av släckmedel som används och hur systemet aktiveras.</p> <p>Orienteringsritning för släcksystem bör finnas separat utanför skyddat utrymme. Observera att vissa gassläcksystem inte kan förhindra termisk rusning eller kyla intilliggande batterier.</p> <p>Om annat släcksystem finns utanför energilager i en byggnad bör det beskrivas.</p> <p><i>Exempel: Gassläcksystem FM-200. Aktiveras när två av dessa larmar: rökdetektor, värmedetektor och gaslarm.</i></p>
Släckvatten - avlopp	<p>Beskriv vart släckvattnet tar vägen och om räddningstjänsten behöver vidta manuella åtgärder. Om brunnar saknas så kan markförhållanden beskrivas.</p> <p><i>Exempel: Brunnar: Nej Markförhållanden: Lera – låg genomsläpplighet.</i></p>
Tryckavlastning	<p>Beskriv funktion och placering av eventuell tryckavlastnings samt om det är rummet eller rack enskilt som tryckavlastas. Ange särskilt om manuella åtgärder krävs från räddningstjänsten.</p> <p>Placering av tryckavlastning bör även anges på ritning och med förklarande bilder vid behov.</p> <p><i>Exempel: 2 luckor på containertak, öppnar vid 250 Pa.</i></p>
Ventilation	<p>Ange hur ventilationen fungerar och dess funktion vid brand.</p> <p>Detta kan användas för bedömning av risk för ansamling av brännbara gaser i energilagret.</p> <p><i>Exempel: Ja, men stängs av vid aktiverat gassläcksystem</i></p>
Fjärravstängning	<p>Ange om anläggningen styrs eller övervakas från annan plats. Särskilt intressant är det om anläggningen kan återinkopplas av en person eller ett system som inte finns på plats.</p> <p><i>Exempel: Driftcentral i Åbo, +358 522 54 33</i></p>

Avsnitt	Innehåll
Kontakt – Driftpersonal	Kontaktuppgifter till ägarens eller nyttjarens fastighetstekniker eller liknande som har kunskap om anläggningen. <i>Exempel: Fastighets AB journalnummer 072-522 54 35</i>
Kontakt – Installatör	Leverantör och installatör av anläggningen med kontaktuppgifter. <i>Exempel: Solcellsgiganten, 08-355 45 66</i>

4.3.2 Planritning

Planritningen bör visa hela energilagret. Skala väljs så att rummet blir tydligt. Skalan bör normalt inte vara mindre än 1:100.

Om lagret är placerat i en byggnad bör intilliggande utrymmen som krävs för att kunna orientera sig till rummet och bedöma risk för brandspridning visas.

Symboler och färger som avses nedan finns förtecknade i avsnitt 6.

Följande bör anges på ritningen:

- Angreppsväg anges med symbol eller i klartext.
- Avstängningsknapp, brandmansbrytare eller nödstopp som räddningstjänsten kan använda – placering anges med symbol.
- Batterier – placering kan färgläggas med gul färg för att förtydliga.
- Brandcellsgräns anges med heldragen röd linje som är minst 0,7 mm bred.
- Brandbarriärer i rummet anges med streckad röd linje som är minst 0,7 mm bred.
- Brandgasventilation anges med symbol enligt Brandskyddsföreningens *Insatsplan 2019*, även eventuella manöverdon som sitter i anslutning till rummet bör anges med symbol.
- Gaslarm – placering av gaslarmstablå anges med symbol.
- Gångbara ytor i energilagret bör färgläggas med färgen ljusbeige.
- Områden som skyddas av släcksystem bör färgläggas med ljusblått.
- Skjutpunkter för skärsläckare – plats på vägg där det finns fritt utrymme på flera meter inne i energilagret så att vattenstrålen hinner brytas upp till vattendimma. Kan användas för att inertera en explosiv atmosfär med vattenånga.
- Tryckavlastning – placering anges med symbol.

5 Arbetsgång för framtagande av insatskort

5.1 När bör räddningstjänsten involveras i framtagandet?

Undersök även om den kommunala räddningstjänsten har råd eller information på sin hemsida, där det framgår när räddningstjänsten vill vara delaktig i att upprätta eller kvalitetssäkra insatskortet samt om de vill ha ett digitalt exemplar (pdf-format) av insatskortet. Det kommer att variera mellan olika kommuner. Med tanke på hur många solcells- och energilagringsanläggningar som kommer att uppföras, har kanske storstadskommuner endast möjlighet att vara delaktiga vid exempelvis samhällsviktig verksamhet eller väldigt omfattande eller komplexa anläggningar.

5.2 Hur får man tillgång till underlag för insatskortet?

Den information som finns på insatskortet bör ägaren av en solcellsanläggning känna till. Även projektör eller installatör som ägaren anlitar bedöms även ha goda förutsättningar att stödja ägaren med framtagandet eftersom informationen troligen redan finns sammanställd som drift- och skötselinstruktioner. Insatskortet handlar främst om att presentera informationen på ett sådan sätt att den kan utgöra ett effektivt beslutsstöd för räddningstjänsten.

Symboler och mallar finns som PPTX-, PNG- och DWG-format på Brandskyddsföreningens [hemsida](#).

5.3 Vad behöver man tänka på inför framtagande av insatskort

Innan man börjar upprätta insatskort behöver man fatta några inriktningsbeslut för att arbetet ska kunna ske effektivt:

- Behöver vi upprätta en insatsplan för hela byggnaden eller räcker det med ett insatskort för enbart solcellsanläggningen eller energilagret?
- Ska vi använda ritning eller räcker det med flygfoton? För enklare anläggningar så har anläggningen ritats in enbart på ett flygfoto.
- Behöver vi ta särskild hänsyn till sekretess innan vi upprättar ett insatskort och för det färdiga insatskortet?

- Vid behov av stöd för mer komplexa system kan exempelvis en brandkonsultfirma användas.

5.4 Medskick till installatörer

En installatör föreslås ta fram mallar med grundinformation om sina systemlösningar som sedan enkelt kan kundanpassas.

5.5 Insatskortet hålls uppdaterat över tid

Insatskortet behöver hållas uppdaterat över tid. Inom ramen för det systematiska brandskyddsarbetet, bör det en gång om året kontrolleras att insatskortet är aktuellt gentemot denna vägledning.



6 Symboler och färger som bör användas




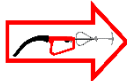




Symboler och färger bör följa Brandskyddsföreningens *Insatsplan 2019*.

Nedanstående symboler och färger är tillägg till *Insatsplan 2019*. Dessa kommer att läggas till vid nästkommande revidering.

Symboler och mallar finns som PPTX-, PNG- och DWG-format på Brandskyddsföreningens [hemsida](#) – fritt nedladdningsbara utan kostnad.

6.1 Symboler

Symbol	Namn	Kommentar
	Avstängningsknapp	Avstängningsknapp, brandmansbrytare nödstopp eller nödbrytare som stoppar energilager, ställverk, växelriktare transformator eller fjärrstyr brytare. Om manöverdon är placerat på annan plats än brytaren, exempelvis vid brandförvarstablå bör själva brytarens placering anges med separat symbol Strömbrytare.
	Brandförvarstablå	Symbol finns i <i>Insatsplan 2019</i> .

Symbol	Namn	Kommentar
	Manuell aktivering släcksystem	Anger placering av manöverdon för släcksystem eftersom detta inte behöver vara på samma plats som släckcentral.
	Gaslarmstablå	
	Kablar som är spänningssatta efter avstängning	
	Skjutpunkt för skärsläckare	Plats på vägg där det finns ett antal meter fritt utrymme inne i energilagret. Kan användas för att inertera en explosiv atmosfär med vattenånga.
	Solcellsmodul eller batteri	Om båda behöver anges på samma ritning bör de kompletteras med klartext.
	Strömbrytare	Denna symbol anger läge för själva brytaren som räddningstjänsten kan frånskilja vid behov. Exempelvis säkerhetsbrytare, likspänningsbrytare, öppen frånskiljare eller utdragbar brytare för högspänning. Brytaren kan vara fjärrstyrd. Typ av brytare bör anges i klartext. Om brytaren är fjärrstyrd bör detta framgå i klartext. Om manöverdon är placerat på annan plats än brytaren, exempelvis vid brandförsvarstablå bör manöverdon anges med separat symbol Avstängningsknapp. Symbol finns i <i>Insatsplan 2019</i> .
	Växelriktare	
	Tryckavlastning	Placering av tryckavlastning från exempelvis energilagring. Symbolen vrids så att pilen är vriden i tryckavlastningens riktning.

6.2 Färger

Färger används för att de har ett stort uppmärksamhetsvärde och underlättar visuell sökning och lokalisering samt skapar överblickbarhet.

Färg	Röd	Grön	Blå
Beige	197	185	136
Grön – i tabell för insatsinformation bör färgen anges med 50 % transparens.	0	169	78
Gul	230	212	51
Klarblå	17	16	209
Ljusbeige	232	223	187
Ljusblå	127	191	255
Ljusbult – i tabell för insatsinformation bör färgen anges med 50 % transparens.	239	251	0
Röd – i tabell för insatsinformation bör färgen anges med 50 % transparens	255	0	0



Myndigheten för
samhällsskydd
och beredskap

I samarbete med:



Brandskyddsföreningen

BSL