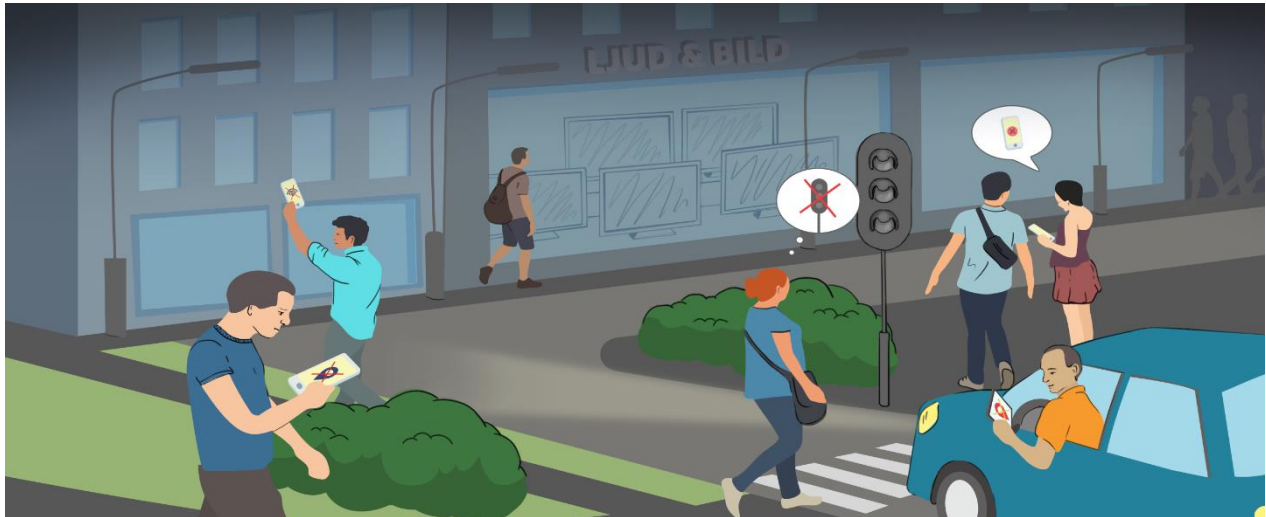


Extrema solstormar

Konsekvenser för samhällsviktig verksamhet



En solstorm är ett utbrott på solen där strålning och elektriskt laddade partiklar slungas ut. I sällsynta fall sker extrema solstormar som kan leda till mycket allvarliga konsekvenser för samhällsviktig verksamhet och kritisk infrastruktur.

Stora delar av samhället är idag beroende av rymdtjänster för kommunikation, navigering, väderprognoser och många andra funktioner. Med utbyggnaden och det ökande beroendet av elektricitet och satellittjänster inom olika samhällsfunktioner ökar också sårbarheten för effekter av rymdväder. Även som en väsentlig del av informationsflöden har rymden en avgörande roll för samhällsviktiga funktioner. De flesta solstormar är hanterbara och många aktörer har förmågan att skydda sin utrustning från påverkan av dessa. Extrema solstormar som riktas mot jorden kan dock utgöra ett hot mot elnät, kommunikationsnät, satellitsystem och radiokommunikation.

Elförsörjning

En av de möjliga effekterna av en solstorm är att spänningsskillnader kan uppstå i marken. Denna spänning driver strömmar i järnvägar och elledningar och kan på så vis orsaka skador eller ge felindikeringar som leder till strömavbrott. Problemen blir större ju närmare polerna man kommer, vilket gör Sverige mer utsatt än kontinenten.

Även om det svenska elnätet är väl rustat för att klara normalt rymdväder kan en extrem solstorm orsaka långa och omfattande avbrott i eltillförseln. Många samhällsviktiga verksamheter är beroende av el och därför kommer störningar i elförsörjningen att få stora konsekvenser. Alla elavbrott kan dock lindras med hjälp av reservkraft.

Solfläckscykeln

Solens aktivitet kan följas genom antalet solfläckar på solens yta, där högre antal solfläckar indikerar en ökad aktivitet. Antalet solfläckar varierar cykliskt med en periodicitet på 9-14 år och ett medelvärde på cirka 11 år. Kring solfläcksmaximum blir det fler solstormar, men extrema solstormar kan ske när som helst under cykeln. Nästa period med hög aktivitet förväntas kulminera år 2024.

En varningstjänst

MSB erbjuder tillsammans med Svenska kraftnät och SMHI en e-postbaserad varningstjänst för kraftiga solstormar. Aktörer och organisationer som bedriver samhällsviktig verksamhet kan anmäla sig för att få de utskick som görs. Vid allvarligare händelser upprättas även en plattform för samverkan mellan berörda myndigheter.

Satellitbaserade navigationssystem

Satellitbaserade navigationssystem tillhandahåller positions-, navigations- och tidsdata som vid händelse av en solstorm kan vara felaktiga eller uteblå.

Positionering och navigering används utbrett för exempelvis kartfunktioner, spårning av produkter och leveranser, i data- och kommunikationssystem samt för ledningsfunktioner. Dessa funktioner används i sin tur inom transportsektorn och av blåljusaktörer, men även inom andra samhällssektorer. För att dessa verksamheter ska kunna upprätthållas även under en pågående solstorm är det av stor betydelse att de kan fungera utan tillgång till satelliter, exempelvis via alternativa hjälpmedel eller andra rutiner.

Tids- och frekvenssynkronisering är extremt viktigt i kommunikationssystem, styrsystem för exempelvis industri och vattenrening, tekniska system för jord- och skogsbruk samt för drift av elnät.

MSB har tagit fram en rapport om riskerna med tids- och positionsberoenden som belyser alla åtgärder som behöver vidtas för att skydda system och tjänster.

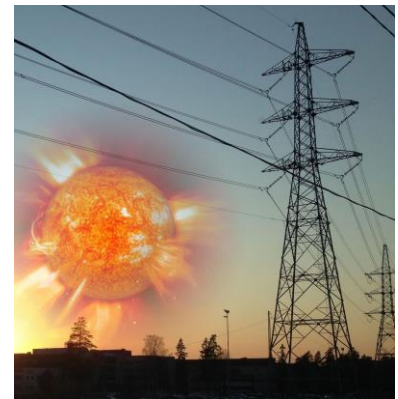
Radio- och satellitkommunikation

Hörfrekvent (HF) radio, eller kortvågssändningar (3-30 MHz), reflekteras av jonosfären och av markytan. Radiovågorna kan således studsas mellan jonosfären och marken vilket leder till hörbarhet över mycket stora avstånd. Under en pågående solstorm är atmosfären utsatt för ökade elektriska strömmar, vilket kan leda till degradering och borttoning av signalen under flera timmar. HF radio används exempelvis för flygtrafik och flygledning, fartyg i oceantrafik samt viss Östersjötrafik.

Maritim och annan samhällsviktig verksamhet använder även satellitkommunikation, vilken också kan störas under en solstorm.

Troliga konsekvenser för samhällsviktiga funktioner

I händelse av en extrem solstorm skulle system för elektronisk kommunikation, distribution av el, värme, vatten och livsmedel drabbas av omfattande störningar och avbrott. Konsekvenser kan också innebära att blåljusaktörerna blir överbelastade på grund av positionerings- och kommunikationssvårigheter och således inte har möjlighet att ta hand om alla inkomna larm. Trygghetslarm kan sluta att fungera då enheterna inte längre har tillgång till sin position eller kommunikation. De värst drabbade är redan sjuka, äldre och små barn med ett större beroende av värme, vatten och livsmedel. Även övriga människor i samhället riskerar att påverkas negativt då grundläggande behov inte kan tillgodoses.



MSB:s arbete med solstormar

MSB följer de typer av händelser som har en låg sannolikhet att ske, men som skulle kunna få stora konsekvenser.

Myndigheten samarbetar med många nationella och internationella organisationer kring solstormar samt för att analysera utvecklingen och uppmärksamma nationell sårbarhet för infrastruktur i rymden. MSB finansierar också forskning om solstormar och utveckling av bättre förvarningar.

Mer information

[Vägledning för hantering av reservkraftprocessen](#)

[Vikten av var och när – Samhällets beroende av korrekt tids- och positionsangivelse](#)

[Varningstjänsten för solstormar](#)

[MSB:s webbsida om solstormar](#)

[MSB:s webbsida om kritisk infrastruktur i rymden](#)

Kontakta Myndigheten för samhällsskydd och beredskap

651 81 Karlstad

Telefon: 0771-240 240
Fax: 010-240 56 25
registrator@msb.se
www.msb.se

Samordnare rymdfrågor:
Kristoffer Hultgren
kristoffer.hultgren@msb.se