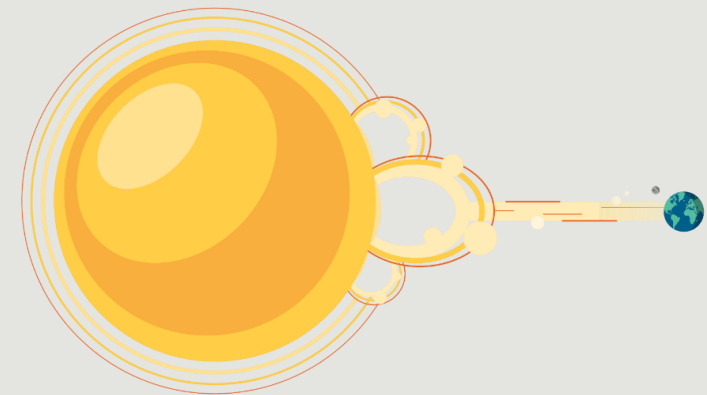


Rymdväder i totalförsvaret

Markus Adolfsson

Rymdsäkerhetshandläggare, MSB

2024-09-24



Myndigheten för
samhällsskydd
och beredskap

Innehåll

- MSB och rymdsäkerhet
- Civil beredskap, totalförsvaret och rymdväder
- Larmtjänst för extrema solstormar
- Hantering av samhällsstörning – fallet extrem solstorm
- Motståndskraft



MSB:s vision

Ett säkrare samhälle i en föränderlig värld.

Rymdsäkerhetsvision

Ökad rymdsäkerhet och -beredskap gör samhället säkrare.

**MSB skyddar samhället
och bygger beredskap
mot olyckor,
samhällsstörningar och
konsekvenserna av krig.**





Vi gör det tillsammans
och genom andra.

Rymdsäkerhet och -beredskap

att se till att samhällets motståndskraft ökar och att skydda samhällets funktionalitet i relation till hot med koppling till rymden

Säkerhet mot rymden (space safety)

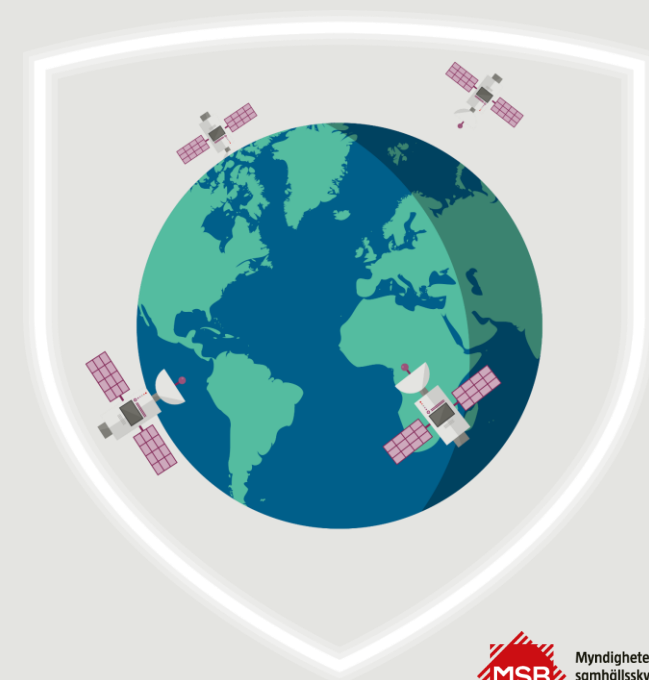
skydd mot rymdskrot och STM för att undvika kollisioner men även konsekvenser av extrema solstormar

Säkerhet i rymden (space security)

hur vi skyddar rymdsystem mot antagonistiska hot

Säkerhet från rymden (space for security)

att nyttja rymdtjänster för ökad säkerhet



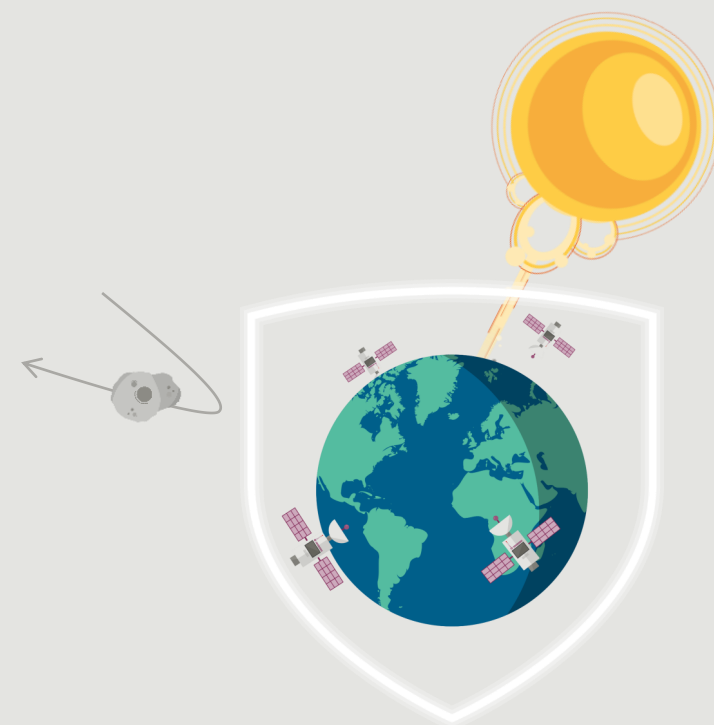
Rymdsäkerhetsfunktionens syfte

vi verkar för ökad (rymdrelaterad) motståndskraft inom den civila beredskapen



Hot

- **Extrema solstormar** ←
- Cyberhot
- NEO
- Rymdskrot
- Fysisk påverkan av rymdsystem
- Geo- och näringspolitik



Vad ska vi skydda?



Människors liv
och hälsa



Samhällets
funktionalitet



Demokrati, rättssäkerhet
och mänskliga fri- och rättigheter



Miljö och
ekonomiska värden

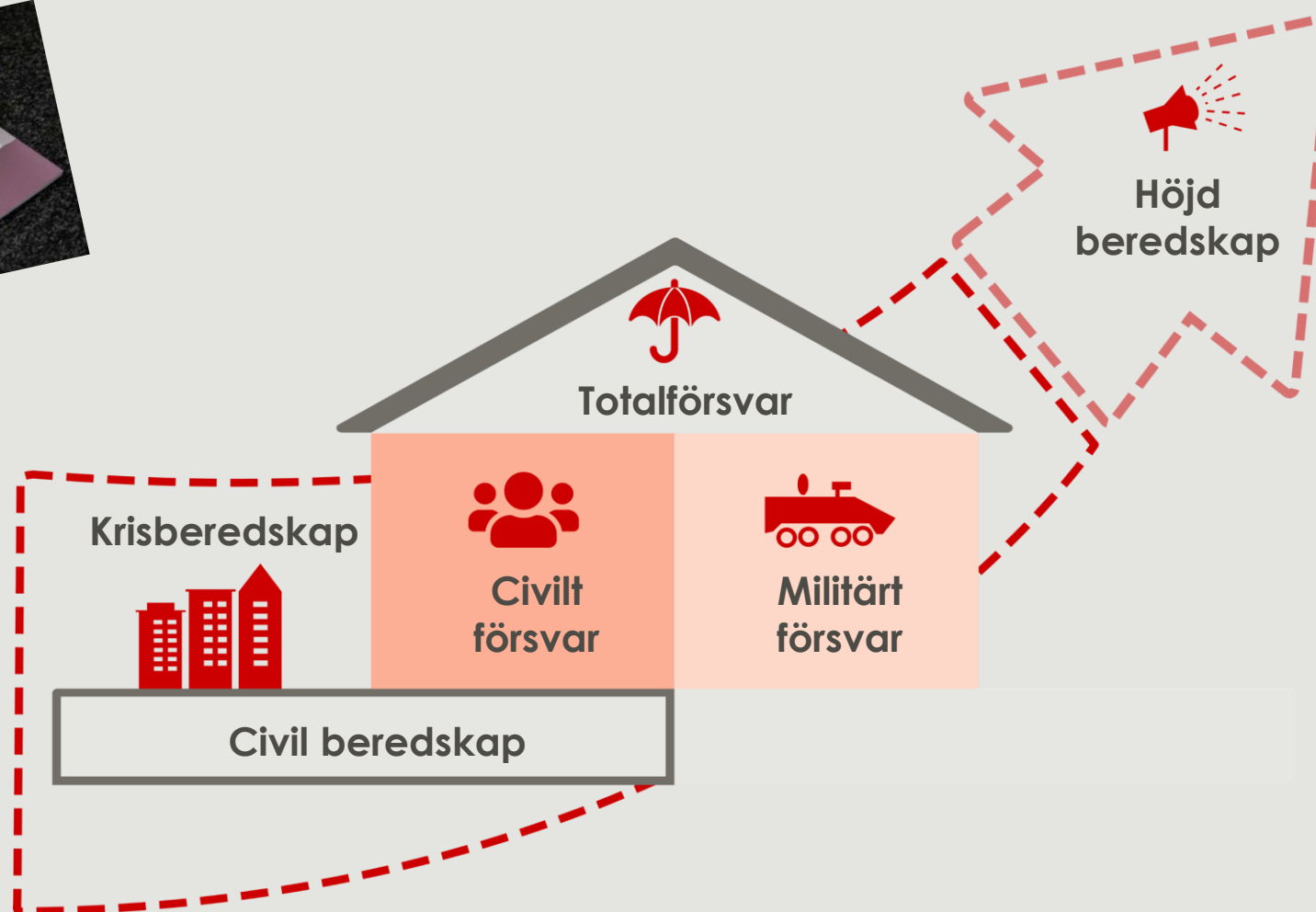


Nationell
suveränitet

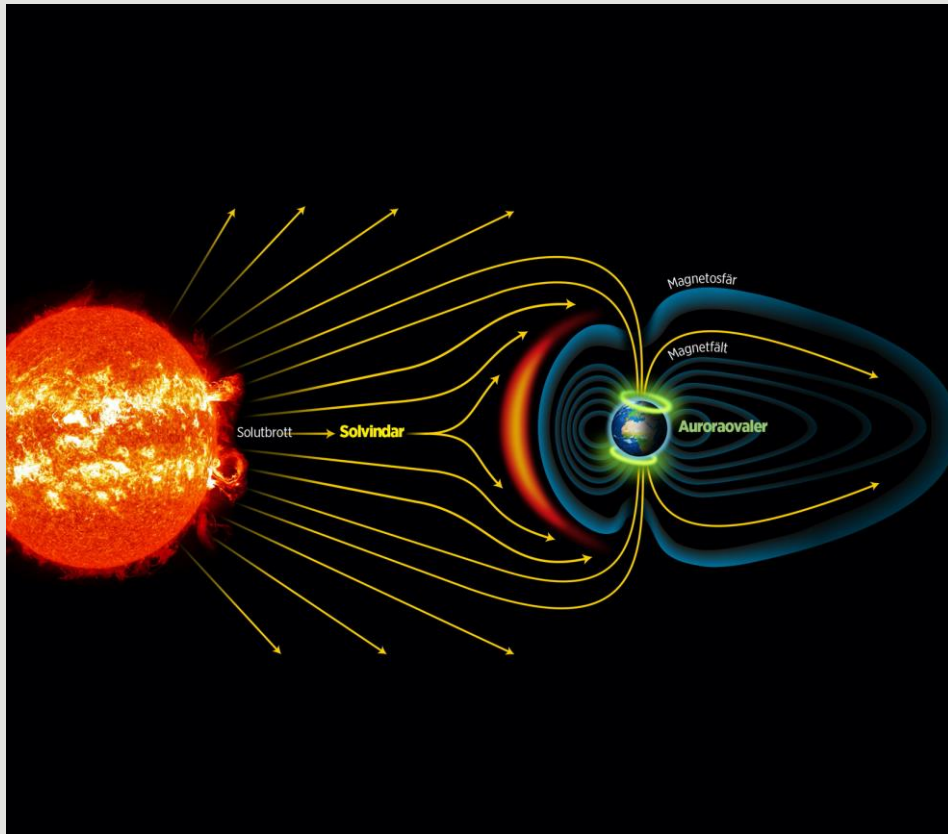
Civil beredskap och totalförsvaret

Tre viktiga principer

- Ansvarsprincipen
- Närhetsprincipen
- Likhetsprincipen



Solstormar och rymdväder



- Solen är källan till både vanligt väder, solstormar och rymdväder
- Solstormar är energirika utbrott på solen
- Rymdväder är benämningen på konsekvenserna av solstormar
 - Solvinden interagerar med jordens magnetosfär och jonosfär
- Tre huvudtyper av rymdväder

R
none

Radioavbrott

S
none

Solstrålningsstorm

G
none

Geomagnetisk storm

Rymdväder – konsekvensen av solstormar

Radioavbrott

R

none

Möjlig effekt på
HF-radio
GNSS och radar

Geomagnetiska stormar

G

none

Möjlig effekt på
Satelliter
GNSS
HF-radio
Elnät och ledningar

Solstrålningsstorm

S

none

Möjlig effekt på
Satelliter
HF-radio
GNSS
Astronauter och flyg

I huvudsak hot mot: elnät, kommunikationsnät, satellittjänster och radiokommunikation.

MSB:s arbete med extrema solstormar

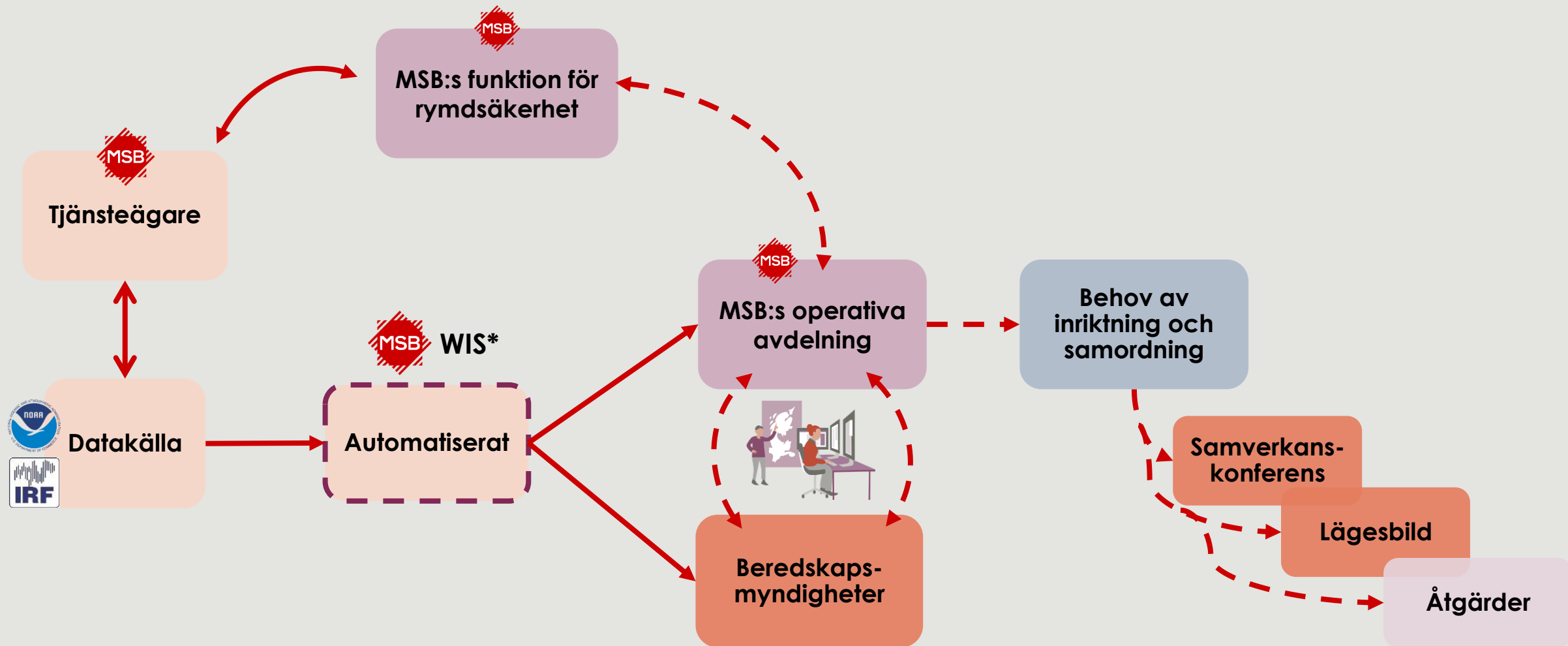
- Extrema solstormar ingår som en del av MSB:s arbete med rymdsäkerhet
- Centrala samverkansgruppen för rymdväder
- Internationell samverkan
- MSB tillhandahåller en larmtjänst för extrema solstormar tillgänglig via plattformen WIS

Förordning (2008:1002) med instruktion för Myndigheten för samhällsskydd och beredskap

1 § Myndigheten för samhällsskydd och beredskap har ansvar för frågor om skydd mot olyckor, krisberedskap och civilt försvar, i den utsträckning inte någon annan myndighet har ansvaret. Ansvaret avser åtgärder före, under och efter en olycka, kris, krig eller krigsfara.

Larmtjänst för extrema solstormar

Vid varning om
extrem solstorm
kategori 3 eller
högre



*Webbaserat informationssystem för Sveriges civila beredskap som förvaltas av MSB

Solstormslarm – exempel G4 (2024)

Två typer av meddelanden
Varning: Risk för solstorm
Larm: Pågående solstorm

⚠ Larm

Pågående solstorm som kan störa kraftnätet och andra system

Larmet utfärdat

2024-09-17 04:57

Effekt på NOAA-skalan: **G4**

Möjliga effekter

Kraftnätet

- Troliga utbredda problem med spänningskontroll och skyddsutrustning kan koppla bort nyckelkomponenter från nätet av misstag.

Elledningar

- Inducerade strömmar i ledningar ökar och kan påverka förebyggande åtgärder.

Satellitssystem

- Ytladdning kan förekomma på satellitkomponenter.
- Ökad friktion för satelliter i låghöjdsbana.
- Korrigeringar kan bli nödvändiga på grund av orienteringsproblem.

Radio och navigation:

- Högfrekvent radiokommunikation är sporadisk.
- GNSS försämrad under flera timmar, störningar i lågfrekvent radionavigering.

Prognos

G
Ingen

Idag
20 September

R1-R2: **45%**
R3-R5: **10%**
≥S1: **10%**

G
Ingen

Lördag
21 September

R1-R2: **45%**
R3-R5: **10%**
≥S1: **10%**

G
Ingen

Söndag
22 September

R1-R2: **45%**
R3-R5: **10%**
≥S1: **10%**

Observationer

Högst observerat (24 h)

R
Ingen

S
Ingen

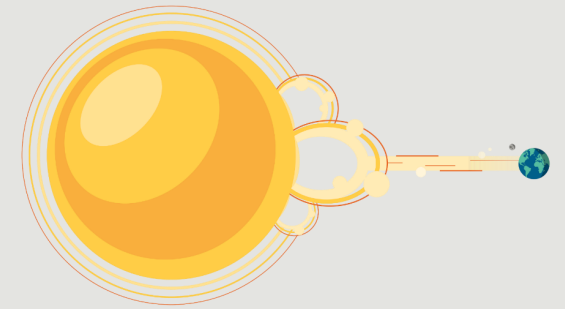
G
Ingen

Senast observerat

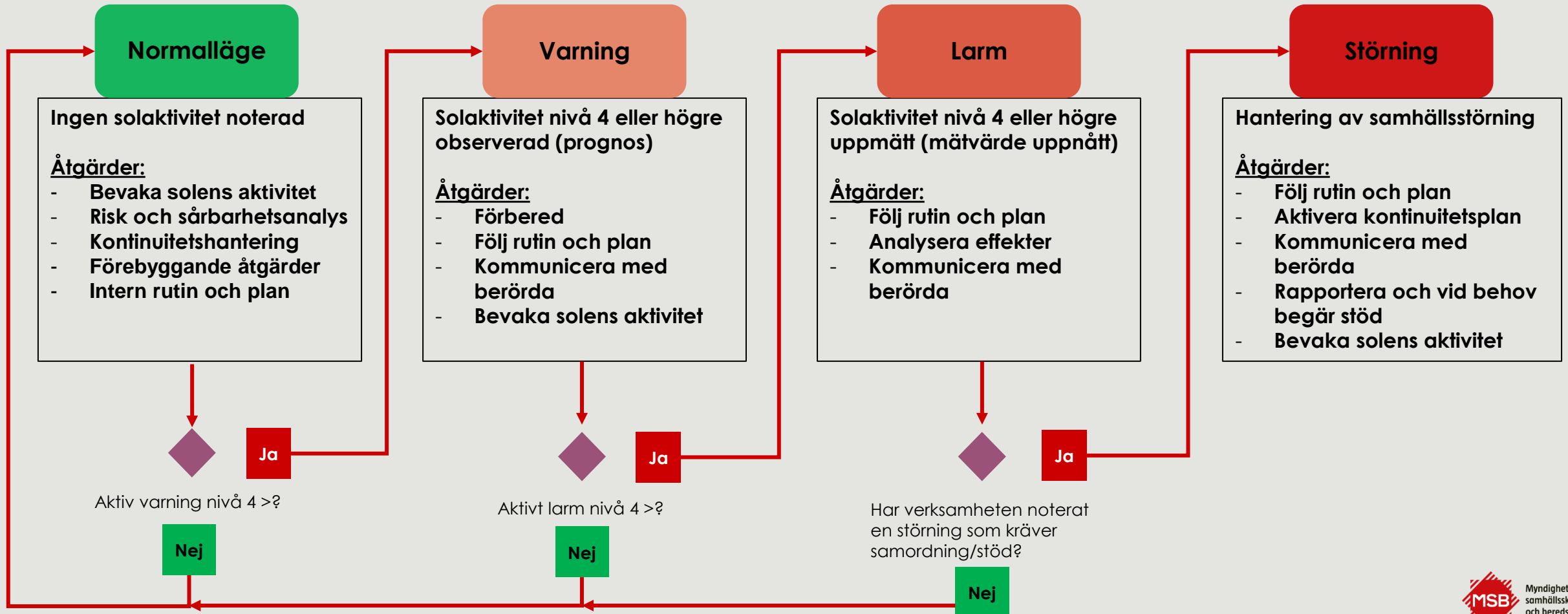
R
Ingen

S
Ingen

G
Ingen



Hantering av en extrem solstorm



Sammanfattning

- Rymdväder ingår som en del i MSB:s arbete med rymdsäkerhet
- Motståndskraft och beredskap genom hela hotskalan byggs **tillsammans**
- Larmtjänsten för extrema solstormar är ett verktyg för att stärka beredskapen
- Förebyggande arbete är avgörande – alla aktörer bör beakta solstormar i sina interna:
 - Kontinuitetshanteringsplaner
 - Risk- och sårbarhetsanalyser, samt
 - Öva och utbilda den egna personalen och ta fram rutiner.

Kontaktuppgifter

Markus Adolfsson

Funktionen för rymdsäkerhet
Enheten för säkerhet i cyberfysiska system
Avdelningen för cybersäkerhet och säkra
kommunikationer

E-post: markus.adolfsson@msb.se

www.msb.se

