



Myndigheten för
samhällsskydd
och beredskap

Nationell risk- och sårbarhetsbedömning (NRSB) 2023

Enligt 2 § förordningen (2008:1002) med instruktion för
Myndigheten för samhällsskydd och beredskap

Nationell risk- och sårbarhetsbedömning (NRSB) 2023

© Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB)
Enhet: Enheten för strategisk analys

Tryck: DanagårdLiTHO

Dnr. MSB 2022-11265-23

Innehåll

SAMLAD BEDÖMNING	5
Ett beslutsunderlag för stärkt civil beredskap.....	5
Slutsatser.....	5
Fortsatt analysarbete.....	10
INLEDNING	13
Uppdraget	13
Ansats.....	14
Underlag.....	15
Avgränsningar	15
Läsanvisning.....	17
DEL I: NATIONELL RISKBEDÖMNING - ANSATS	19
Studieobjekt	19
Tillvägagångssätt.....	21
DEL I: NATIONELL RISKBEDÖMNING - RESULTAT	27
Virusutbrott	27
Storm	31
Skyfall	34
Värmebölja och torka	37
Skogs- och vegetationsbrand.....	40
Solstorm.....	43
Dammhaveri.....	46
Kärnteknisk olycka	49
Kemikalieolycka	53
Maritim olycka.....	57
Nätsammanbrott i elsystemet	60
Terrorattentat.....	64
Sabotage mot kritisk infrastruktur.....	67
It-incident	69
Störning i internationella handelsflöden	73
Våldsamt upplopp	76
Händelse utomlands	80
BILAGA DEL I: KONSEKVENSBEDÖMNINGSVARIABLER	84
DEL II: NATIONELL SÅRBARHETSBEDÖMNING - ANSATS	85
Studieobjekt	85
Tillvägagångssätt.....	87
DEL II: NATIONELL SÅRBARHETSBEDÖMNING - RESULTAT	90

Bilaga 1. Ekonomisk säkerhet	90
Bilaga 2. Elektroniska kommunikationer och post	90
Bilaga 3. Energiförsörjning	90
Bilaga 4. Finansiella tjänster	90
Bilaga 5. Försörjning av grunddata	90
Bilaga 6. Hälsa, vård och omsorg	90
Bilaga 7. Livsmedelsförsörjning och dricksvatten	90
Bilaga 8. Ordning och säkerhet	90
Bilaga 9. Räddningstjänst och skydd av civilbefolkningen	91
Bilaga 10. Transporter	91
Bilaga 11. Sårbarhetsbedömning på övergripande samhällsnivå	91
REFLEKTIONER KRING ÅRETS BEDÖMNING MED SIKTE PÅ FRAMTIDEN	92
Bedömningens omfång	92
Bedömningens metod och process	93

Samlad bedömning

Rysslands anfallskrig mot Ukraina har satt fokus på det väpnade angreppet som hot. Hot- och riskbilden mot Sverige och de sårbarheter som den blottlägger är dock bredare och mer komplex än så, vilket denna nationella risk- och sårbarhetsbedömning visar. I detta kapitel återges ett kondensat av bedömningen, som också sätts in i ett bredare sammanhang.

Ett beslutsunderlag för stärkt civil beredskap

MSB ger inte förslag på åtgärder i denna nationella risk- och sårbarhetsbedömning. Det är dock inte orimligt att de sårbarheter som identifieras som särskilt allvarliga i förhållande till de risker som återfinns i riskbedömningen blir föremål för olika satsningar framåt, givet att sårbarheterna kan åtgärdas genom rimliga ingrepp. Bedömningens resultat ska således kunna användas som beslutsunderlag i regeringens styrning och i inriktning och planering på myndighetsnivå.

Bedömningen fokuserar på fredstida krissituationer¹. När sårbarheter åtgärdas stärks därför Sveriges grundläggande robusthet. Ett robust samhälle är en förutsättning för ett starkt civilt försvar. Därför är bedömningen också relevant för uppbyggnaden av det civila försvaret. MSB använder begreppet civil beredskap för att samla den ömsesidigt förstärkande effekt av åtgärder som vidtas inom krisberedskapen respektive det civila försvaret, med det väpnade angreppet som dimensionerande hotbild.

Slutsatser

Flera allvarliga sårbarheter kan reduceras på en gång

Utifrån de oönskade händelser som redovisas i riskbedömningen har flera beredskapssektorsvisa sårbarheter som riskerna exponerar identifierats. Det finns vissa mönster i dessa sårbarheter. MSB väljer att lyfta fram tre områden i denna samlade bedömning som exponerar sårbarheter i flera beredskapssektorer, och som således kan sägas ligga på en övergripande samhällsnivå. Den gemensamma nämnaren för dessa områden, utöver att de exponerar sårbarheter i flera beredskapssektorer, är att de kretsar kring några av de samhällskonsekvenser som värderas i riskbedömningen. Om åtgärder vidtas för att minska sannolikheten att

¹ I förordningen (2022:524) om statliga myndigheters beredskap definieras fredstida krissituationer som händelser som; 1. avviker från det normala, 2. drabbar många människor, stora delar av samhället eller hotar grundläggande värden, 3. innebär en allvarlig störning eller en överhängande risk för en allvarlig störning av viktiga samhällsfunktioner, och 4. kräver samordnade och skyndsamma åtgärder från flera aktörer.

konsekvenserna uppkommer eller för att dämpa dem om de uppstår, kan flera allvarliga sårbarheter adresseras på en och samma gång.

Elavbrott

Elavbrott är en av de konsekvenser som exponerar sårbarheter i flera beredskapssektorer. De särskilt allvarliga händelserna storm, värmebölja och torka, skogs- och vegetationsbrand, solstorm, nätsammanbrott i elsystemet, sabotage mot kritisk infrastruktur och kärnteknisk olycka kan alla orsaka omfattande elavbrott. För att inte sårbarheter ska exponeras till följd av detta är det angeläget att vidta åtgärder som adresserar denna konsekvens. Det handlar till exempel om fortsatt arbete med etablering likväl som bevarande av lokala elproduktionsanläggningar som kan användas för ö-drift. Det handlar också om att säkerställa reservkraft, inte bara för de uppenbart kritiska funktionerna utan även för de funktioner som kan verka som spridare av ett elavbrotts konsekvenser. Det finns idag en ökad medvetenhet om, och många konkreta pågående initiativ, bland myndigheter och andra aktörer i Sveriges civila beredskap för att säkerställa tillgång till reservkraft. Drivkraften är den pågående totalförsvarsutvecklingen, som således också bidrar till en utveckling av förmågan att hantera fredstida krissituationer.

Personalbortfall

Personalbortfall är en annan konsekvens som exponerar sårbarheter i flera beredskapssektorer. Här är det framförallt virusutbrott som bedöms kunna föranleda omfattande personalbortfall, vilket i sin tur exponerar olika sårbarheter. Med coronapandemin som viktig drivkraft finns redan en medvetenhet om att personal är en kritisk resurs. Även pågående totalförsvarsplanering har bidragit till denna insikt. Viktiga åtgärder är fortsatt kontinuitetsarbete som inkluderar att säkerställa personell redundans, inklusive utbildning och övning för potentiella ersättare, samt att skapa förutsättningar för extern resursförstärkning. Det finns många pågående initiativ som har aktualiserats i arbetet med att stärka det civila försvaret, där frågan om civilplikt är ett exempel. Det är viktigt att de olika arrangemang för extern resursförstärkning som utvecklas också kan tillämpas vid fredstida krissituationer.

It-störningar

It-störningar är en tredje konsekvens som exponerar sårbarheter i flera beredskapssektorer. Flera av de särskilt allvarliga händelserna, såsom it-incidenter, nätsammanbrott i elsystemet, solstorm, sabotage mot kritisk infrastruktur samt störningar i internationella handelsflöden, bedöms på olika sätt kunna leda till störningar i it-system. Dessutom är digitala leveranskedjor av informationsmängder, tjänster samt mjuk- och hårdvara allt viktigare för många organisationer och tjänster. Avbrott eller fel i digitala leveranskedjor orsakade av en händelse kan därmed sprida sig i samhället och leda till omfattande konsekvenser för allt fler, något som sannolikt kommer bli vanligare i takt med den fortsatta digitaliseringen. För att inte sårbarheter ska exponeras är det

angeläget att fortsätta ett ambitiöst arbete med informations- och cybersäkerhet. Det handlar både om ett systematiskt förebyggande arbete som tar sin utgångspunkt i att viktiga informationssystem och informationsmängder identifieras, och att utveckla förmågan till operativ incidenthantering för att upptäcka och hantera incidenter. Därutöver måste kontinuitetshandlingen och redundansen stärkas genom att organisationer säkerställer sina digitala leveranskedjor. På samhällsnivå måste reglering och tillsyn verka för att minimera risk för samhället.

Det finns sårbarheter av särskild dignitet

Utöver de områden på övergripande samhällsnivå som exponerar sårbarheter i flera beredskapssektorer finns det ett fåtal sårbarheter inom framförallt sektorerna energiförsörjning respektive elektroniska kommunikationer och post som kan sägas förekomma på övergripande samhällsnivå eftersom de är av sådan dignitet att de får en tydlig systempåverkan. Dessa redovisas tillsammans med övriga enskilda beredskapssektorsvisa sårbarheter i de sekretessbelagda bilagorna.

Hot- och riskbilden är bred och komplex

Med en föränderlig och mångfacetterad samhällsutveckling är den hot- och riskbild som Sverige står inför, och som beredskapen måste kunna möta, både bred och komplex.

MSB har identifierat 17 oönskade händelser, utan inbördes ordning, som bedöms utgöra de allvarligaste och mest betydande hoten och riskerna mot Sverige, och som samtidigt bedöms vara realistiska utifrån den expertkunskap som finns.

1. Virusutbrott
2. Storm
3. Skyfall
4. Värmebölja och torka
5. Skogs- och vegetationsbrand
6. Solstorm
7. Dammhaveri
8. Kärnteknisk olycka
9. Kemikalieolycka
10. Maritim olycka
11. Nätsammanbrott i elsystemet
12. Terrorattentat
13. Sabotage mot kritisk infrastruktur
14. It-incident
15. Störning i internationella handelsflöden
16. Våldsamt upplopp
17. Händelse utomlands²

² Med *händelse utomlands* menas en situation där många människor med hemvist i Sverige drabbas av en kris eller katastrof utanför landets gränser.

Dessa 17 önskade händelser härrör ur en bred uppsättning hotkategorier såsom naturhot, olyckor och tekniska fel samt antagonistiska kategorier som hybridhot. Om hoten realiseras är farhågorna stora att var och en av händelserna, oberoende av geografiska eller funktionella gränser, skulle få allvarliga till katastrofala konsekvenser för Sveriges nationella skyddsvärden³ och således ge upphov till fredstida krissituationer enligt förordningen (2022:524) om statliga myndigheters beredskap. Ytterligare ett viktigt rekvisit som uppfylls av de hot som redovisas, förutom påverkan på de nationella skyddsvärdena och definitionen av en fredstida krissituation, är att det handlar om just avgränsade händelser och inte samhällsutvecklingar, långsamma händelseförlopp, bakomliggande orsaker eller bidragande faktorer.

Den nationella riskbedömningen är inte en förutsägelse av de risker som kommer att förverkligas den närmaste tiden. Inga anspråk görs heller på att de särskilt allvarliga hot och risker som redovisas skulle innefatta allt oönskat som skulle kunna drabba Sverige. Hot kan ta många former, ha sitt ursprung i eller utanför Sverige, förvärra sannolikheten och konsekvenserna för eller effekterna av andra risker och vara kännbara på såväl nationell som internationell nivå. Ingen riskbedömning kommer någonsin kunna identifiera och bedöma alla möjliga risker - oförutsägbara hot kan uppstå eller tidigare identifierade risker kan förverkligas på nya eller överraskande sätt, till exempel genom oförutsedda kaskadeffekter.

Det finns några händelser som leder till särskilt allvarliga konsekvenser

De 17 identifierade önskade händelserna kan få många olika konsekvenser, där de som valts ut som grund för bedömningen spänner från konsekvenser för liv och hälsa till konsekvenser för ekonomi och miljö. Händelserna har också varierande grad av sannolikhet.

Den sammantagna bilden av riskbedömningen är att ett virusutbrott är en av de allvarligaste risker som Sverige kan ställas inför, jämte väpnat angrepp och andra mer existentiella hot som inte återfinns bland de 17 händelserna. Ett virusutbrott bedöms kunna leda till tiotusentals avlidna och till ett högt sjukdomsbortfall i samhället samtidigt som de ekonomiska kostnaderna kan nå mångmiljardbelopp. Konsekvenserna av en ny pandemi skulle kunna bli värre än coronapandemin.

Flera andra händelser bedöms också kunna leda till mycket allvarliga eller katastrofala konsekvenser för samhället. Exempelvis bedöms såväl värmebölja och torka som en maritim olycka och en händelse utomlands kunna leda till ett stort antal döda och skadade samtidigt som de ställer mycket olika krav på samhällets förebyggande arbete och beredskap för att skydda befolkningens liv och hälsa, samt Sveriges ekonomi och miljö. Händelserna kärnteknisk olycka respektive dammhaveri bedöms få katastrofala konsekvenser för ekonomiska värden och för miljön om de skulle inträffa. Samhällets beredskap för att förebygga och hantera

³ Människors liv och hälsa, samhällets funktionalitet, demokrati, rättssäkerhet och mänskliga fri och rättigheter, ekonomiska värden och miljö samt nationell suveränitet.

dessa risker har dock utvecklats över tid vilket har bidragit till en utveckling av omfattande skydds- och motåtgärder. Detta har lett till att antalet döda och skadade av allt att döma kan begränsas vid dessa händelser givet att skydd inte fallerar och motåtgärder sätts in. Kärnteknisk olycka och dammhaveri kan dock därutöver, tillsammans med solstorm samt nätsammanbrott i elsystemet, påverka elförsörjningen allvarligt till katastrofalt och därigenom samhällets funktionalitet.

Samtliga av de särskilt allvarliga händelserna kan beskrivas som sällanhändelser, med allvarliga konsekvenser och låg sannolikhet⁴. I de flesta fall är sannolikheten för händelserna inte möjliga att bestämma ytterligare utan stora osäkerheter. Vissa händelser är deterministiska såtillvida att deras sannolikhet åtminstone i teorin går att beräkna, exempelvis solstorm eller väderrelaterade händelser som storm, skyfall eller värmebölja och torka. Andra händelser som dammhaveri eller nätsammanbrott i elsystemet, är slumpmässiga och kan inträffa som resultat av tekniska fel, misstag eller olyckor. Utöver detta finns händelser som kan betraktas som symptom på samhällsproblem. Våldsamma upplopp är det tydligaste exemplet i riskbedömningen. Vid sidan av händelserna terrorattentat och sabotage mot kritisk infrastruktur som har en uteslutande antagonistisk upprinnelse, gäller dessutom för många händelser, exempelvis it-incident eller skogs- och vegetationsbrand, att de kan få snarlika konsekvenser oavsett om de orsakas av ett slumpmässigt fenomen eller en medveten antagonistisk handling.

För samtliga händelser kan konstateras att om de inträffar skulle de utmana Sveriges nationella skyddsvärden och hur de hanteras kan få avgörande betydelse för allmänhetens förtroende för det offentliga, samhällets institutioner och det politiska beslutsfattandet.

Det finns olika förutsättningar för bedömning och hantering av risker

Med beredskapsarbete kring kärnteknisk olycka och dammhaveri som positiva exempel finns det anledning att reflektera över vad som skapar goda förutsättningar för bedömning och hantering av risker på samhälls nivå. Både kärnteknisk olycka och dammhaveri kan anses vara händelser där riskmedvetenhet funnits en längre tid i samhället, inklusive en medvetenhet om de svåra konsekvenser som händelserna skulle kunna leda till. Båda stämmer ur specifika potentiellt skadebringande verksamheter knutna till vissa geografiska platser, vilket innebär att aktörer med beredskapsansvar är förhållandevis tydligt definierade enligt närhetsprincipen. Därutöver finns utpekade nationella aktörer som har ett samlat ansvar för att bygga kunskap om och arbeta pådrivande och förebyggande kring dessa risker.

Sammanfattningsvis kan troligen riskmedvetenhet, tydliga ansvarsförhållanden och nationella aktörer med samlat ansvar kring risken ses som framgångsfaktorer för

⁴ Förkortas i vissa sammanhang efter det engelska uttrycket high impact, low probability (HILP). I genomförandebeslutet (EU) 2020/452 används low probability risks with a high impact (Lo-Hi, även förkortningen Hi-Lo förekommer).

riskhanteringen kring dessa händelser. Det här kan jämföras med exempelvis väderhändelser som skyfall, storm eller värmebölja och torka.

Ansvarsförhållandena kring dessa risker är mindre tydliga då beredskapsansvaret är spritt på ett stort antal aktörer över hela landet. Det finns heller inget samlat ansvar hos någon enskild nationell aktör. Ett annat exempel är störningar i internationella handelsflöden, där riskmedvetenheten i samhället troligen ökat efter coronapandemin och det ryska anfallskriget mot Ukraina, men där ansvarsförhållanden är utspridda och kompliceras av beroenden mellan aktörer och beredskapssektorer, och där en nationell aktör med samlat ansvar kring risken också saknas.

Samhällsutvecklingen påverkar såväl risker som sårbarheter

Det finns tendenser och riktningar i samhällsutvecklingen som innebär att såväl risker som sårbarheter kommer att förändras i framtiden. Dessa tendenser och riktningar är därför av relevans för Sveriges civila beredskap, även om verktygen för att adressera och förebyggande tendenserna ofta kan finnas i helt andra politikområden än de som berörs av beredskapsarbetet.

Ett exempel på samhällsutveckling är klimatförändringarna som löpande påverkar sannolikheten för allvarliga naturhändelser, och som genom den klimatanpassning och omställning, i form av till exempel ökad elektrifiering, som samhället genomgår också kan påverka såväl hot som sårbarheter.⁵ Teknikutveckling och digitalisering är ett annat viktigt exempel. I ett samhälle med självkörande bilar, smarta elnät och utvecklad användning av drönare skapas möjligheter att bättre klara av samhällsstörningar, men även nya sårbarheter där tekniken kan falla utan att samhället har någon redundans för beroendet till den. Förändringar vad gäller sammanhållning och tillit i samhället är ett tredje exempel. Om tilliten i samhället försvagas till följd av exempelvis ökad brottslighet, lågkonjunktur, bristande hantering och kommunikation vid inträffade händelser kan detta accentuera risken för exempelvis våldsamma upplopp och andra aktörsdrivna händelser. Slutligen kan den säkerhetspolitiska utvecklingen påverka hotbilden mot Sverige genom att driva fram olika typer av hot och risker som härrör från otillbörlig påverkan och angrepp mot den nationella suveräniteten.

Fortsatt analysarbete

Det går att merutnyttja bedömningen internationellt

Vid sidan av att resultatet av sårbarhetsbedömningen ska kunna användas i styrning och inriktning i den svenska kontexten kan riskbedömningens resultat utgöra en grund för internationella förpliktelser, som när Sverige till exempel

⁵ MSB. (2023). *Förändringar, anpassning och omställning - Nya perspektiv och utmaningar för civil beredskap i ett föränderligt klimat*. MSB2178 - mars 2023.

lämnar riskbedömningar till EU inom ramen för civilskyddssamarbetet⁶ och på sikt inom ramen för direktivet om kritiska entiteters motståndskraft (CER)⁷. Bedömningen behöver dock anpassas för att uppfylla dessa syften, men en metodologisk grund för kommande uppdrag och redovisningar till EU och andra multilaterala strukturer har dock lagts genom denna analys.

Enskilda myndigheter kan inspireras av bedömningen i sitt analysarbete

MSB:s ansats i den nationella risk- och sårbarhetsbedömningen kan med fördel inspirera enskilda myndigheters arbete med risk- och sårbarhetsanalys (RSA). Berörda myndigheter kan utgå från de utfall som MSB har skrivit fram och bedöma konsekvenserna för myndighetens ansvarsområde. En systematiskt genomförd riskbedömning är en förutsättning för att kunna genomföra en sårbarhetsidentifiering eftersom det är riskernas konsekvenser som blottlägger sårbarheter.

Riskbedömningen bör däremot inte brytas ut och användas i olika typer av inriktningar. De händelser som har identifierats, och som beskrivs i utfallstermer i riskbedömningen, ska till exempel inte förväxlas med den typ av dimensionerande scenarier som ibland används som ingångsvärden för planering genom att tydliggöra de omständigheter som berörda aktörer bör ha en förmåga att kunna motstå och hantera. I sådana scenarier finns vanligtvis en inriktningsambition uttryckt, vilket inte motsvarar de utfallsbeskrivningar som riskbedömningen innehåller.

Arbetet med risk- och sårbarhetsanalyser behöver vidareutvecklas

Avslutningsvis är det viktigt att poängtera att årets risk- och sårbarhetsbedömning i stor utsträckning bygger på de RSA:er som utpekade statliga myndigheter har redovisat till MSB och respektive departement. Detta innebär att resultatet av bedömningen är präglad av hur myndigheter har tagit sig an den analytiska uppgiften utifrån de föreskrifter och stöd som MSB tillhandahåller.

Myndigheternas redovisade RSA:er ska innehålla en analys av risker och sårbarheter inom myndighetens ansvarsområde, vilket för länsstyrelserna inkluderar det geografiska områdesansvaret, och därigenom också den verksamhet som andra aktörer inom ansvarsområdet bedriver.⁸ Myndigheterna redogör dessvärre i liten utsträckning för sårbarheter inom ramen för det funktionella eller geografiska områdesansvaret. Det inkluderar såväl olika branscher och företag som kommunal verksamhet. Detta förhållande medför att analyserna ofta får en slagsida mot konsekvenser för myndigheternas interna funktionalitet, vilket gör att

⁶ Artikel 6.1.(d) Europaparlamentets och rådets beslut (EU) 2021/836 av den 20 maj 2021 om ändring av beslut nr 1313/2013/EU om en civilskyddsmekanism för unionen.

⁷ Europaparlamentets och rådets direktiv 2022/2557/EU om kritiska entiteters motståndskraft och om upphävande av rådets direktiv 2008/114/EG.

⁸ 4-5 §§ MSBFS 2016:7.

sårbarheter i vissa beredskapssektorer inte behandlas på ett heltäckande sätt. Ett exempel är beredskapssektorn räddningstjänst och skydd av civilbefolkningen där till exempel kommunal räddningstjänst inte behandlas i tillräckligt stor utsträckning i risk- och sårbarhetsanalyserna.

Det är utmanande att analysera sårbarheter på nationell nivå med konsekvenser för de nationella skyddsvärdena när fokus ligger på myndigheternas interna funktionalitet. Det är därför viktigt att arbetet med RSA utvecklas och förbättras för att MSB ska få tillräckligt substantiella underlag för att kunna göra ändamålsenliga nationella risk- och sårbarhetsbedömningar som kan ligga till grund för regeringens beslut om hur den civila beredskapen ska utvecklas. Möjligheten finns för MSB att använda andra typer av underlag, emellertid riskerar det att underminera RSA-systemets inneboende systematik.

Inledning

MSB har genom myndighetens instruktion fått i uppdrag att ta fram en nationell risk- och sårbarhetsbedömning som ska överlämnas till regeringen i april 2023. I detta kapitel introducerar MSB uppdraget och den ansats som tillämpats i genomförandet av uppdraget, samt andra övergripande ingångsvärden.

Uppdraget

Enligt 2 § förordningen (2008:1002) med instruktion för Myndigheten för samhällsskydd och beredskap ska myndigheten

/.../ senast vid utgången av april månad varje udda årtal lämna en nationell risk- och sårbarhetsbedömning till regeringen. I arbetet ska myndigheten beakta de risk- och sårbarhetsbedömningar som beredskapsmyndigheter lämnar enligt 19 § förordningen (2022:524) om statliga myndigheters beredskap. Myndigheten ska genomföra bedömningen såväl på en övergripande samhällsnivå som beredskapssektorsvis. Av bedömningen ska särskilt allvarliga hot, risker och sårbarheter samt vidtagna och planerade åtgärder framgå. Ur Förordning (2022:1004).

Denna nationella risk- och sårbarhetsbedömning (NRSB) är MSB:s svar på regeringens uppdrag. I NRSB redogör MSB för särskilt allvarliga hot mot Sverige, riskerna de medför och sårbarheterna de blottlägger. Huvudmottagare är regeringen och Regeringskansliet (Försvarsdepartementet). Redovisningen är därför i första hand anpassad för denna målgrupp, även om den också kan vara användbar för beredskapsmyndigheter och andra berörda aktörer i Sveriges civila beredskap.

I redovisningens första del, den nationella riskbedömningen, redovisas de oönskade händelser som bedömts utgöra de allvarligaste och mest betydande hoten och riskerna. Om hoten realiserar är farhågorna stora att var och en av händelserna, oberoende av geografiska eller funktionella gränser, skulle få allvarliga till katastrofala konsekvenser med negativ inverkan på Sveriges nationella skyddsvärden⁹ och således ge upphov till fredstida krissituationer.¹⁰

I enlighet med regeringens uppdrag har även de egenskaper eller förhållanden identifierats som gör hela samhället eller beredskapssektorerna särskilt mottagliga för skadliga effekter av de aktuella händelserna. Dessa sammanfattas

⁹ Människors liv och hälsa, samhällets funktionalitet, demokrati, rättssäkerhet och mänskliga fri och rättigheter, ekonomiska värden och miljö samt nationell suveränitet.

¹⁰ I förordningen (2022:524) om statliga myndigheters beredskap definieras fredstida krissituationer som händelser som; 1. avviker från det normala, 2. drabbar många människor, stora delar av samhället eller hotar grundläggande värden, 3. innebär en allvarlig störning eller en överhängande risk för en allvarlig störning av viktiga samhällsfunktioner, och 4. kräver samordnade och skyndsamma åtgärder från flera aktörer.

beredskapssektorsvis och på övergripande samhällsnivå i redovisningens andra del - den nationella sårbarhetsbedömningen. De beredskapssektorsvisa sårbarhetsbedömningarna åtföljs av ett urval av vidtagna och planerade åtgärder som har bäring på de sårbarheter, och ytterst också de risker, som identifierats.

Sammantaget ska NRSB kunna ligga till grund för beslut som bidrar till en utveckling av Sveriges civila beredskap och det system som finns för att både förebygga, förbereda och hantera risker.

Ansats

Sedan 2006 har dåvarande Krisberedskapsmyndigheten (KBM), och därefter MSB, på uppdrag av regeringen regelbundet publicerat nationella bedömningar av samhällets krisberedskapsförmåga med utpekade statliga myndigheters risk- och sårbarhetsanalyser (RSA), samt särskilda förmågebedömningar, som huvudsakligt underlag. Bedömningarna, som oftast brukt namnet nationell risk- och förmågebedömning (NRFB), har även i olika utsträckning och med skiftande fokus över åren omfattat redovisningar av de hot, risker och sårbarheter som berörda myndigheter har identifierat och analyserat.

MSB:s bedömningar har samtidigt utgjort nationella riskbedömningar i den skepnad som begärs inom ramen för EU-samarbetet på civilskyddsområdet.¹¹ Dessa nationella riskbedömningar har utverkats med en ansats att vara förenliga med EU-kommissionens icke-bindande riktlinjer för bedömning och kartläggning av risker i samband med katastrofriskhantering.¹² På så vis har samma underlag kommit att rendera två olika produkter.

I årets NRSB har en ny ansats för uppdragets genomförande tillämpats, vilket har resulterat i en analytisk produkt som skiljer sig från de senaste NRFB, och som nu är mer analog med andra länders nationella riskbedömningar (till exempel Danmark¹³, Schweiz¹⁴ och Storbritannien¹⁵). Tonvikten har förskjutits från en beskrivning av förmåga och bristande förmåga till en bedömning av hot, risk och slutligen sårbarheter. Samtidigt som ansatsen skiftat från att beskriva förmågebrister till att identifiera sårbarheter, har och kommer MSB i närtid redovisa ett flertal andra regeringsuppdrag med förmågebedömning i fokus inom ramen för civilt försvar och totalförsvar.¹⁶

¹¹ Artikel 6.1.(d) Europaparlamentets och rådets beslut (EU) 2021/836 av den 20 maj 2021 om ändring av beslut nr 1313/2013/EU om en civilskyddsmekanism för unionen.

¹² Riktlinjer för rapportering om katastrofriskhantering i enlighet med artikel 6.1 d i beslut nr 1313/2013/EU (2019/C 428/07); Riktlinjer för bedömning av riskhanteringsförmåga (2015/C 261/03) .

¹³ Beredskapsstyrelsen. (2022). *Nationalt Risikobillede 2022*.

¹⁴ Federal Office for Civil Protection (FOCP). (2020). *National risk analysis report. Disasters and Emergencies in Switzerland 2020*.

¹⁵ HM Government. (2020). *National Risk Register 2020 edition*.

¹⁶ Ju2020/04658(delvis); Ju2022/01209/SSK; Fö2021/01328.

Underlag

NRSB bygger i första hand på uppgifter från statliga myndigheters redovisade RSA:er som lämnas till regeringen och MSB vartannat år.¹⁷ För riskbedömningen har även annan ackumulerad information och uppgifter från tidigare relevanta utredningar, rapporter, analyser och omvärldsbetraktelser haft inverkan på bedömningarna. Underlagen har varit såväl öppna som sekretessbelagda.

I vissa delar är MSB:s redovisning resultatet av myndighetens egna bedömningar, medan det i andra delar är en aggregering och sammanläggning av andras granskningar och uppskattningar. Emellertid består underlaget i allt väsentligt i sin helhet av sekundärdata. Ingen primärdata, som till exempel egna observationer, mätningar eller beräkningar, har legat till grund för bedömningarna i redovisningen.

Kvalitetssäkring av innehållet har genomförts med närmast berörda beredskapsmyndigheter samt Riksbanken för att stämma av bedömningar och slutsatser. De beredskapssektorsvisa sårbarhetsbedömningarna har kvalitetssäkrats i dialog med framförallt sektorsansvarig myndighet. Om sektorsansvarig myndighet har bedömt att vissa delar bör dialogiseras med övriga myndigheter i beredskapssektorn har detta skett i särskild ordning i dialog med MSB och genom den sektorsansvariga myndighetens försorg och upparbetade nätverk.

Avgränsningar

Nedan följer en genomgång av en rad olika förfaranden som övervägts för NRSB men som av olika skäl valts bort. Valen är avgränsningar som alla är av betydelse för rapportens slutliga innehåll och form.

Bedömning av hot som föranleder höjd beredskap

MSB bedömer inte hotet om väpnat angrepp och andra fientliga aktiviteter som kan föranleda höjd beredskap, risken de medför och sårbarheterna de blottlägger i årets NRSB. I februari varje år redovisar MSB en samlad bedömning av det civila försvarets förmåga.¹⁸ I oktober 2023 redovisar även MSB och Försvarsmakten en bedömning av totalförsvarets förmåga.¹⁹ I dessa bedömningar är det väpnade angreppet och andra fientliga aktiviteter som skulle kunna föranleda höjd beredskap utgångspunkt.

Trots att väpnat angrepp och andra fientliga aktiviteter som kan föranleda höjd beredskap tveklöst kan sägas utgöra särskilt allvarliga hot och risker avhandlas de inte på nytt i årets NRSB. Därmed gäller även motsatsförhållandet, att NRSB omfattar hot och risker som härrör från otillbörlig påverkan och angrepp mot den

¹⁷ 7 § förordningen (2022:524) om statliga myndigheters beredskap.

¹⁸ MSB. (2023). *Det civila försvaret. Utveckling mot en ökad förmåga - Kompletterande öppen rapport till 2023 års redovisning av MSB:s regeringsuppdrag att göra en samlad bedömning av förmågan inom det civila försvaret*. Dnr. 2022-06327-73; MSB. (2022). *Det civila försvaret. Förmåga och brister - 2022 års redovisning av regeringsuppdraget att göra en samlad bedömning av förmågan inom det civila försvaret*. Dnr. 2021-13598-2.

¹⁹ Fö2021/01328.

nationella suveräniteten som inte föranleder beslut om höjd beredskap. Sådana fenomen refereras ofta till som hybridhot.

Identifiering av sårbarheter utifrån andra skärningar än beredskapssektorer

MSB identifierar inte sårbarheter utifrån andra skärningar än beredskapssektorer i årets NRSB, till exempel geografi eller andra tematiska skärningar. Det finns resonemang om sårbarheter som kan förknippas med en geografisk plats eller koncentration av samhällsviktig verksamhet. Det finns också exempel på händelser som får vissa specifika konsekvenser beroende på geografin. Sådana platsspecifika sårbarheter presenteras emellertid inte, vare sig lokalt eller regionalt. Detta innebär dock inte att de sårbarheter som redovisas är av mindre relevans för aktörer med geografiskt områdesansvar. Det finns också tematiska skärningar som inte fångas i dagens beredskapssektorer, till exempel cybersäkerhet, psykologiskt försvar, skola och förskola samt migration. Dessa områden analyseras inte i sin egen kapacitet men berörs indirekt ändå.

Identifiering av sårbarheter utöver de som redovisas i risk- och sårbarhetsanalyser

MSB identifierar inte sårbarheter utöver de som redovisas av statliga myndigheter i respektive RSA i årets NRSB.²⁰ Berörda myndigheter har haft samma förutsättningar att systematiskt kunna redogöra för sårbarheter i respektive ansvarsområde i sina redovisningar. Till skillnad från riskidentifiering där de fenomen som betraktas till övervägande del är styrda av externa förhållanden, är sårbarhetsidentifiering i beredskapssektorerna en betraktelse inifrån, där kunskaper om, och insikter i, interna förhållanden är avgörande.

För sårbarhetsbedömningens vidkommande har det därför varit naturligt att inte ta med förhållanden eller egenskaper om de inte redovisas i myndigheternas RSA:er. Sårbarhetsbedömningen börjar och slutar istället med de sårbarheter som identifierats i myndigheternas egna analyser.²¹ Endast i de fall där berörda myndigheter i samband med kvalitetssäkring av de beredskapssektorvisa sårbarhetsbedömningarna framhållit ytterligare sårbarheter, har dessa tagits med.

²⁰ Utgångspunkten för de sårbarheter som redovisas i respektive beredskapssektor är sektorns ansvarsområde och de viktiga samhällsfunktioner som detta består av ställt mot riskbilden. Det pågår ett arbete inom MSB i samverkan med sektorsansvariga myndigheter och civilområdesansvariga länsstyrelser kring att tydliggöra ansvarsområden och huvudsakligen hemvist för viktiga samhällsfunktioner efter införandet av den nya beredskapsstrukturen. Listan med viktiga samhällsfunktioner kommer därefter att uppdateras. Eftersom gränserna för de nya beredskapssektorernas ansvarsområden därmed inte är fastlagda till fullo utgår MSB i denna redovisning från tidigare arbete där viktiga samhällsfunktioner har identifierats samt statliga myndigheters redovisade risk- och sårbarhetsanalyser. MSB. (2021). *Identifiering av samhällsviktig verksamhet: Lista med viktiga samhällsfunktioner*. MSB1844 - oktober 2021.

²¹ Därmed fås större vikt vid redovisningarna av RSA:er än vad uppdragsformuleringen kräver. I uppdraget till MSB anges att "myndigheten i arbetet ska beakta de risk- och sårbarhetsbedömningar som beredskapsmyndigheter lämnar enligt 19 § förordningen (2022:524) om statliga myndigheters beredskap".

Bedömning av sårbarheters omfattning

MSB bedömer inte sårbarheters omfattning i årets NRSB. MSB identifierar en mängd utpekade förhållanden och egenskaper som kan innebära en sårbarhet inför oönskade händelseverknings. Omfattningen av sådana sårbarheter i relation till olika händelser är dock inte per definition kända. Vissa sårbarheters omfattning är så uppenbara och obestridliga att de endast behöver ställas mot en risk för att bedömas. De allra flesta förhållanden eller egenskaper är emellertid att betrakta som relativa i den meningen att det kan skapa en viss sårbarhet, som då måste bedömas och tillskrivas ett värde. Ett sådant bedömningsarbete är komplext och tidskrävande och genomförs inte i årets NRSB, som sträcker sig till att identifiera sårbarheter.

Redovisning av en heltäckande uppsättning av åtgärder

MSB redovisar inte en heltäckande uppsättning av vidtagna och planerade åtgärder i årets NRSB. Redovisningen tar sin utgångspunkt i statliga myndigheters redovisade RSA:er, som därmed påverkas av det upplägg som respektive myndighet har valt, samt av MSB:s ambition att redovisa åtgärder på en viss konkretionsnivå och med myndigheterna i fokus. Det innebär att det endast är ett urval av mer övergripande åtgärder som redovisas. Många åtgärder är breda och kan relateras till flera sårbarheter och ytterst också risker, men de redovisas i anslutning till den sårbarhet som det finns starkast koppling till. MSB har dessutom valt att inte redovisa vissa åtgärder som regeringen har initierat, exempelvis de många statliga utredningar som pågår. Sådana åtgärder redovisas inte systematiskt utan endast om särskilda skäl föreligger.

Läsanvisning

Redovisningen inleddes med en samlad bedömning som i kortformat summerar essensen i årets bedömning, som också sätts in i ett bredare sammanhang. Efter detta kapitel med en genomgång av uppdraget, avgränsningar med mera består redovisningen av två huvudsakliga delar.

Del I är offentligt tillgänglig och innehåller en riskbedömning på övergripande samhällsnivå uppdelad i 17 avsnitt med fokus på särskilt allvarliga hot och risker. Riskerna presenteras i en ordning som följer händelsernas karaktär eller beskaffenhet - naturliga, slumpmässiga, antagonistiska fenomen och händelser som betraktas som symptom på samhällsproblem. Presentationslogiken ska inte ses som en rangordning.

Del II består av elva bilagor som innehåller tio beredskapssektorsvisa sårbarhetsbedömningar och en sårbarhetsbedömning på övergripande samhällsnivå. De sektorsvisa sårbarhetsbedömningarna åtföljs av ett urval av vidtagna och planerade åtgärder. Samtliga elva bilagor i del II omfattas av sekretess och biläggs den öppna delen av redovisningen.

Såväl del I som II inleds med ett metodkapitel där den ansats som MSB har tillämpat i analysarbetet redovisas. Den läsare som endast är intresserad av resultatet av analysarbetet kan bortse från dessa delar.

Avslutningsvis reflekterar MSB över årets bedömning med sikte på hur arbetet skulle kunna utvecklas framöver.

Del I: Nationell riskbedömning - ansats

I den nationella riskbedömningen redogör MSB för ett urval av de särskilt allvarliga hot som Sverige står inför och vilken risk de bedöms medföra. I detta inledande kapitel av den nationella riskbedömningen redogör MSB för den metodologiska ansats som har tillämpats. Kapitlet innehåller både resonemang om riskbedömningens studieobjekt och dess tillvägagångssätt.

Studieobjekt

Nedan för MSB ett resonemang om den nationella riskbedömningens studieobjekt - hot och risker.

Med hot avses potentiella orsaker till skada mot enskilda eller samhället. De kan därmed även beskrivas som händelser, företeelser eller fenomen som skulle medföra skada om de realiserades. Risk beskrivs ofta som en sammanvägning av sannolikheten för att en händelse ska inträffa och de negativa konsekvenser som händelsen i fråga kan leda till. För att kunna bedöma konsekvenserna måste händelsens intensitet, varaktighet och utbredning, det vill säga dess utfall, uppskattas.

Sammanfattningsvis kan riskens beståndsdelar, utöver hotbeskrivningen, ringas in till följande uppsättning variabler av okänd dignitet som måste tilldelas ett värde;

- Utfall: intensitet och varaktighet på, samt utbredning av, ett realiserat hot.
- Konsekvens: det negativa resultatet av ett realiserat hot.
- Sannolikhet: hur troligt det är att ett hot realiseras.

Tillskriva värden

Utöver den deskriptiva uppgiften att beskriva hotet är riskbedömning en analytisk uppgift som bygger på att en rad variabler med okända värden ges en uppskattad vikt. Resultatet av riskbedömningen är därför beroende av på vilket sätt och med vilken systematik arbetet sker. Oavsett vilken ansats som väljs, och oavsett hur systematiskt arbetet bedrivs, existerar ingen metod som möjliggör säkra utlåtanden om bedömning av risk. All riskbedömning är ett försök att tilldela värden till variabler som är av slumpmässig och obestämd karaktär, för vilka absoluta

sanningar inte existerar, samtidigt som förekomsten av sakuppgifter är knapp. Det finns olika sätt att tilldela sådana variabler ett värde;²²

- Stora mängder data kan används för att bestämma det genomsnittliga värdet på variabeln.
- Genom identifiering av absoluta gränser kan ett värsta trovärdigt värde tillskrivas variabeln.
- Med expertkunskaper som utgångspunkt kan variabelns förväntade värde resoneras fram.

En vanligt förekommande modell är att experter engageras varpå digniteten på variablerna för de risker som omgärdas av större mängder data kan bestämmas till det genomsnittliga värdet.²³ När mindre mängder data är tillgänglig men absoluta gränser för värdet kan identifieras bestäms variablerna till det värsta trovärdiga värdet. Där data väsentligen saknas resoneras variabelernas värden slutligen fram.

I arbetet med denna nationella riskbedömning har MSB tillämpat ansatsen där myndighetens egna analytiker identifierat respektive risks värsta trovärdiga värden som sedan i varierande utsträckning kvalitetssäkrats med experter. I många fall har emellertid sådana värden inte kunnat bestämmas, antingen för att absoluta gränser saknats eller för att metoden gett uppenbart orimliga värden eller på annat sätt inte varit meningsfull. I dessa fall har väl etablerade allmänna uppfattningar fått vara utgångspunkten för det uppskattade värdet.

Välja abstraktionsnivå

MSB utgår från *händelser* som abstraktionsnivå i denna nationella riskbedömning, inte från mer övergripande hot- och riskområden.

Utöver det faktum att oönskade händelser alltid är en utgångspunkt för hot och risker finns det analytiska skäl till att utgå från en relativt konkret abstraktionsnivå. Riskbedömningsvariablernas okända värden innebär i grunden stora analytiska svårigheter. Hur troligt det är att ett hot realiserar, med vilken intensitet, varaktighet och utbredning det kommer drabba Sverige och hur allvarliga konsekvenserna skulle bli, är nästintill omöjliga att uppskatta för övergripande hot- och riskområden.²⁴ Utfall och konsekvenser måste vara avgränsade och överblickbara vilket underlättas om enskilda händelser betraktas.

Samtidigt kan många oönskade händelser uppvisa utfall och konsekvenser av snarlik beskaffenhet. En oönskad händelse kan därför i viss utsträckning vara representativ för andra händelser. Därmed finns det ibland metodologiska skäl till att identifiera olika händelsers samhörighet och även definiera dessa i överordnade

²² Probabilistisk, deterministisk eller heuristisk ansats i vetenskapsmetodiska termer. Sir Patrick Vallance citerar professor Sir John Beddington, HM Government Chief Scientific Advisor Civil Contingencies Secretariat (CCS), under *Handover presentation of the National Risk Registry (NRR) to Cabinet*, White Hall, London, 18 november 2020.

²³ Slutsatsen bygger på observationer från flertalet europeiska länders nationella riskbedömningar (Storbritannien, Frankrike, Danmark, Norge med flera)

²⁴ Naturhot, antagonistiska hot, hybridhot et cetera.

händelsegrupper, något som också görs och appliceras på delar av bedömningen. Ibland används också etablerade funktionella definitioner av hotkategorier som kategoriseringslogik för att underlätta presentationen av de särskilt allvarliga händelser som redovisas.

Tillvägagångssätt

Nedan redogör MSB för de olika stegen i den nationella riskbedömningen samt de avvägningar och den metodtillämpning som gjorts i varje steg.

Identifiera händelser

Skadebringande hot är ofta styrda av förhållanden som är externa för beredskapsmyndigheterna och därmed utom deras kontroll och emellanåt kompetensområde. Myndigheterna är därför sällan bäst lämpade att redogöra för hotens aktuella sakomständigheter; förekomst, intensitet, utbredning eller varaktighet. Om ett skadebringande hot stämmer ur verksamheten inom en beredskapssektor är de ansvariga myndigheterna däremot av allt att döma *allra* bäst lämpade att redogöra för dem.²⁵ I detta avseende har det därmed funnits anledning att förlita sig på myndigheternas RSA:er, i högre utsträckning än vad uppdragsformuleringen kräver.²⁶

MSB har tagit del av sammanlagt 68 redovisade RSA:er där de statliga myndigheterna redogör för en mängd farhågor som de hyser om hot mot såväl Sverige som mot sina egna ansvarsområden och organisationer. Det förekommer att hot och risker som befaras drabba Sverige i allmänhet eller myndigheternas ansvarsområden i synnerhet, beskrivs av myndigheterna utifrån enskilda händelser. Ofta återges de emellertid utifrån hela hotkategorier, riskområden eller händelsegrupper. Det är även vanligt förekommande att myndigheterna, utan att peka ut en särskild händelse, beskriver möjliga orsaker till eller konsekvenser av potentiella skadebringande fenomen.²⁷

MSB har därmed behövt kanalisera de farhågor som uttrycks som hotkategorier, riskområden och händelsegrupper till avgränsade händelser som är representativa för hotkategorierna eller riskområdena. Vidare har bidragande orsaker eller konsekvenser som återgetts i sin enskildhet, genom logiska följdresonemang fått härledas från och till skadebringande händelser.²⁸

²⁵ Exempel utgörs av kärnteknisk olycka, maritim olycka, dammhaveri et cetera.

²⁶ I uppdraget till MSB anges att "myndigheten i arbetet ska beakta de risk- och sårbarhetsbedömningar som beredskapsmyndigheter lämnar enligt 19 § förordningen (2022:524) om statliga myndigheters beredskap".

²⁷ Exempelvis återger myndigheterna ofta sina farhågor kring plötsliga och omfattande personalbortfall utan att specifikt peka ut en bakomliggande händelse.

²⁸ Exempelvis nämns ofta social oro som en farhåga. Social oro kan vara en bidragande faktor till att exempelvis våldsamma upplopp utbryter och får döda och vårdbehövande som konsekvens. Social oro är således inte att betrakta som en händelse (hot eller risk) eftersom fenomenet i sig inte medför skada utan bara kan fungera som en bidragande faktor till att en händelse som kan leda till att skada uppstår.

De händelser som slutligen har valts ut, kan alla antas medföra en särskilt allvarlig risk, de utgör inte enbart en bidragande orsak eller konsekvens²⁹, samt har en abstraktionsnivå som ger så avgränsade konsekvenser som möjligt. Därutöver har kravet även varit att händelsen måste uppfylla ytterligare två rekvisit. Händelsen ska antas ha en negativ inverkan på Sveriges nationella skyddsvärden³⁰ som stämmer ur en kombination av målen för Sveriges säkerhet och det som är skyddsvärt. För att slutligen urskilja de särskilt allvarliga händelserna från de oönskade händelser som uppstår frekvent och som samhället under normala omständigheter har att hantera, ska det föreligga en påtaglig farhåga att händelsen kommer leda till en fredstida krissituation enligt de kriterier som anges i förordningen (2022:524) om statliga myndigheters beredskap.³¹

Beskriva utfall av identifierade händelser

För att kunna ringa in den risk som en eventuell händelse skulle kunna medföra, är bedömningen av de konsekvenser den potentiellt skulle kunna ge upphov till avgörande. För att kunna bedöma konsekvenserna av en händelse måste emellertid händelsens utfall beskrivas. Den intensitet, varaktighet och utbredning en händelse uppträder med påverkar av naturliga skäl hur allvarliga konsekvenserna kan tänkas bli.³²

Om utfallen av specifika händelser beskrivs i redovisade RSA:er har detta varit avgörande för vilket värde utfallsvariablerna har fått i den nationella riskbedömningen³³. Därutöver har den generella hållningen varit att händelserna har beskrivits med utgångspunkt i värsta trovärdiga intensitet, varaktighet och utbredning, vilket varit möjligt när absoluta gränser för dessa variabler har kunnat identifieras. Som en sista utväg har ett mer allmänt resonemang om utfallet förts.

Tillvägagångssättet att beskriva händelser i nationella riskbedömningar med värsta trovärdiga utfall är inte ovanligt.³⁴ Även när experter kan engageras och dataunderlaget är omfattande, används modellen frekvent. Att modellen med värsta trovärdiga utfall används har sin naturliga förklaring i att allvarsgraden på de

²⁹ Vissa fenomen eller företeelser kan utgöra såväl bidragande orsak som händelse och konsekvens på en och samma gång. En storm kan vara en särskilt allvarlig händelse samtidigt som det är en bidragande orsak till en maritim olycka. En maritim olycka kan i sin tur vara en särskilt allvarlig händelse samtidigt som det ger upphov till oljeutsläpp och föroreningsolycka till sjöss. Oaktat att oljeutsläpp och föroreningsolycka till sjöss är en av flera tänkbara konsekvenser av en maritim olycka är det en särskilt allvarlig händelse i sin egen rätt. All tre händelser, storm, maritim olycka samt oljeutsläpp och föroreningsolycka till sjöss kan därför betraktas som särskilt allvarliga händelser då de alla är skadebringande fenomen.

³⁰ Människors liv och hälsa, samhällets funktionalitet, demokrati, rättssäkerhet och mänskliga fri och rättigheter, ekonomiska värden och miljö samt nationell suveränitet.

³¹ I förordningen (2022:524) om statliga myndigheters beredskap definieras fredstida krissituationer som händelser som; 1. avviker från det normala, 2. drabbar många människor, stora delar av samhället eller hotar grundläggande värden, 3. innebär en allvarlig störning eller en överhängande risk för en allvarlig störning av viktiga samhällsfunktioner, och 4. kräver samordnade och skyndsamma åtgärder från flera aktörer.

³² Förhållanden som gör samhället mottagligt - förmåga att minska sannolikheten eller dämpa dess konsekvenser är ytterligare faktorer som avgör konsekvenserna. Dessa diskuteras närmare i del II, den nationella sårbarhetsbedömningen.

³³ Exempelvis kärnteknisk olycka. Strålsäkerhetsmyndigheten (SSM) har modulerat utfallet och beskrivit konsekvenserna därefter.

³⁴ Begreppet värsta trovärdiga utfall är hämtat från engelskans *reasonable worst case (RWC)* och är vanligt förekommande i bedömningen av samhälleliga risker i såväl USA som Storbritannien. I Norden tillämpas modellen av bland annat Danmark i deras nationella riskbedömning.

händelser som beskrivs i praktiken varierar mellan begränsad till katastrofal. Extrema händelser är mindre sannolika men dess potentiella konsekvenser är av större intresse ur ett beredskapsperspektiv. I slutändan resulterar modellen med värsta trovärdiga utfall i en samling händelser med allvarligare konsekvenser men lägre sannolikhet³⁵. På så vis separeras sällanhändelser som resulterar i fredstida krissituationer med inverkan på de nationella skyddsvärdena, från vardagliga händelser.

Bedöma konsekvenser av identifierade händelser

Utifrån händelsers utfall kan konsekvenser bedömas, vilket är en viktig del i all riskbedömning. Myndigheterna själva är bäst lämpade att ge detaljerade beskrivningar av vilka konsekvenser skadebringande händelser potentiellt kan få inom respektive myndighets ansvarsområde. Således har återigen större vikt fästs vid myndigheternas konsekvensbedömningar i redovisade RSA:er, än vad uppdragsformuleringen kräver. Oavsett om det rör sig om detaljerade och måttuppskattade konsekvensbeskrivningar eller mer övergripande idéer och generella tankar om förväntade effekter, har MSB i så stor utsträckning som möjligt låtit dessa uppgifter återspeglas i de konsekvensbedömningar som MSB har gjort. I de fall där inga uppgifter om konsekvenser redovisats i RSA:er har sakuppgifter om händelsen i kombination med värsta trovärdiga utfall gett en grund för att bedöma värsta trovärdiga konsekvenser.







I den nationella riskbedömningen används ett antal variabler för konsekvensbedömning som redan operationaliserats och tillämpats i tidigare nationella riskbedömningar och som därmed delvis redan är etablerade.³⁶ Samtidigt har en viss utvidgning av antalet variabler gjorts, vilket har öppnat för att kunna bedöma ytterligare händelser och också uppnå en högre grad av precision i bedömningarna.³⁷ Beskrivningar av av konsekvensbedömningsvariablerna går att hitta i bilagan till del I.

³⁵ Förkortas i vissa sammanhang efter det engelska uttrycket high impact, low probability (HILP). I genomförandebeslutet (EU) 2020/452 används low probability risks with a high impact (Lo-Hi, även förkortningen Hi-Lo förekommer).

³⁶ MSB. (2013). *Risker och förmågor - Redovisning av regeringsuppdrag om nationell risk- och förmågebedömning*. MSB658 - april 2014.

³⁷ I valet av ytterligare konsekvensvariabler har inspiration hämtats ifrån metoder att utverka motsvarande nationella riskbedömningar i Storbritannien, Frankrike, Norge och Danmark. Även om dessa nationers nationella riskbedömningar skiljer sig åt på åtskilliga punkter finns väsentliga likheter i vilka konsekvensvariabler som används för att värdera nationella risker.

Tabell 1. Konsekvensbedömningsvariabler³⁸

Variables	 Liv och hälsa	 Evakuering och assistans	 Ekonomiska värden	 Elförsörjning	 Miljö	 Sjukvårdens tillgänglighet
Katastrofala	>500 döda och/eller >2 500 vårdbehövande	>100 000 behövande	>50 miljarder skadevärde	Helt elområde >24 timmar elavbrott	Samhälle eller tätort >1 år	>20 % av befolkningen >30 dagar
Mycket allvarliga	>100 döda och/eller >500 vårdbehövande	>20 000 behövande	>5 miljarder skadevärde	>200 000 >12 timmar elavbrott	Kommunalt teknisk funktion, bostads- eller verksamhetsområde >1 år	>20 % av befolkningen >7 dagar
Allvarliga	>30 döda och/eller >100 vårdbehövande	>5 000 behövande	>500 miljoner skadevärde	>50 000 >12 timmar elavbrott	Kommunalt teknisk funktion, bostads- eller verksamhetsområde >1 månad	>10 % av befolkningen >12 timmar
Betydande	>5 döda och/eller >25 vårdbehövande	>200 behövande	>50 miljoner skadevärde	>20 000 >3 timmar elavbrott	Mindre bostads- eller verksamhetsområde >1 månad	>1 % av befolkningen >12 timmar
Begränsade	>1 död och/eller >5 vårdbehövande	>50 behövande	>5 miljoner skadevärde	>5 000 >3 timmar elavbrott	1 anläggning eller facilitet >1 månad	>0,5 % av befolkningen >6 timmar
Konsekvenser	Döda och skadade	Evakuerings- och assistansbehov	Ekonomiska skador	Elavbrott	Miljöskador	Förväggrad eller uppskjuten vård

Samtliga variabler som används i konsekvensbedömningarna har kvantitativa eller kvantifierbara element och kan efter operationalisering och indelning i intervall medge välgrundade och spårbara bedömningar.³⁹ Resultatet av konsekvensbedömningarna presenteras både i text och i åtföljande diagram. Diagrammen ska förstås som förenklade visuella representationer som tydliggör resultatet av nivåbedömningarna för de olika variablerna och samtidigt visar att avståndet mellan skalstegen ökar per konsekvensnivå.⁴⁰

Ett problem är att när händelser som återges i den nationella riskbedömningen ger upphov till konsekvenser som är negativa och kännbara men som samtidigt är svåra att kvantifiera. Samhällets funktionalitet är en sedan tidigare etablerad variabel som inte längre används som bedömningsgrund i den nationella riskbedömningen då den i praktiken är omöjlig att operationalisera.⁴¹ Variabeln

³⁸ Evakuering i variabeln *Evakuering och assistans* syftar på en bredare företeelse än vad som innefattas i begreppet *utrymning* enligt lagen (2003:778) om skydd mot olyckor.

³⁹ I de fall där den händelsen inte bedöms ha någon påverkan på en konsekvensvariabel för att inget tillräckligt starkt orsakssamband finns, alternativt då en händelse bedöms ha konsekvenser som är mindre än för *begränsade* konsekvenser så används även variabelvärdet *inga eller mycket begränsade* konsekvenser.

⁴⁰ Exempelvis är gränsvärdena för katastrofala konsekvenser i variabeln liv och hälsa (knappt) 500 gånger större än det för begränsade konsekvenser och ökar med cirka faktor 5 per skalsteg, medan gränsvärdet för katastrofala konsekvenser är (knappt) 2000 gånger större än för begränsade i variabeln *Evakuering och assistans*. I diagrammen har en ökning på faktor 2 mellan skalstegen valts vilket innebär att staplarnas längd dubblas för varje konsekvensnivå.

⁴¹ Under *samhällets funktionalitet* har ett mått tidigare använts på i vilken grad skadebringande fenomen verkar nedsättande för tillhandahållandet och tillgängligheten på en mängd tjänster som normalt erbjuds och utförs av såväl offentliga aktörer som marknads- och civilsamhällesaktörer. Den ska vid tidigare användning inte ha avsett en lägre produktivitet (som är ett kvantifierbart delvärde i ekonomiska värden) utan snarare den tröghet, osäkerhet, otrygghet och känsla av abnormitet som infinner sig när samhällets funktionalitet drabbas. Då

kan trots detta vara påtaglig vilket ibland har föranlett ett mer generellt *resonemang* om konsekvenser för samhällets funktionalitet i bedömningen. Detsamma gäller konsekvenser av antagonistiska händelser där uppsåtet i gärningarna ofta ger upphov till emotionella reaktioner, och händelsen kan innebära ett minskat förtroende för det offentliga, samhällets institutioner och det politiska beslutsfattandet. Även om det är teoretiskt möjligt är det svårt att försöka uppskatta hur mycket den kollektiva fruktan som injägats genom ett terrordåd kostar eller hur dyr en försämrad relation till en nation som misstänks ha genomfört ett fientligt angrepp på den nationella suveräniteten, kan bli. Även andra händelser än antagonistiska kan framkalla rädsla, irrationella kollektiva beteenden och minskat förtroende för det offentliga. I de fall konsekvenser av den karaktären är av vikt förs istället ett kvalitativt resonemang om dess betydelse.

Bedöma sannolikhet av identifierade händelser

Bland riskbedömningsvariablerna (utfall, konsekvens och sannolikhet) utmärker sig sannolikhet från övriga två såtillvida att den dynamik som styr uppskattningen av värdet är olika för olika typer av händelser. Vissa händelsers framtida förekomst kan teoretiskt förutsägas med hjälp av en uppsättning kända parametrar såsom naturlagar. De är därmed att betrakta som *deterministiska*. För andra händelser som olyckor, fel i tekniska system eller andra oavsiktliga händelser med ursprung ur människoskapade fenomen, aktiviteter eller företeelser är slumpen den avgörande variabeln. Dessa refereras till i sannolikhetsteorin som *stokastiska*. Till sist kan en händelses framtida förekomst också vara ett resultat av medvetna handlingar, så kallade *antagonistiska* händelser. Därmed kan tre hotkategorier urskiljas där bedömningen av sannolikhet behöver göras på olika sätt. Emellertid har deterministiska och stokastiska händelser gemensamma nämnare som gör det möjligt att i det följande betrakta dem som tillhörande en och samma kategori. Antagonistiska händelser utgör en helt avskild kategori.

Deterministiska och stokastiska händelser

Vad deterministiska och stokastiska händelser har gemensamt, är att sannolikhetsbestämmande uppgifter med hjälp av till exempel naturlagar, frekvensdata och slumpfördelningar teoretiskt går att uppåda. Förhållandet att deterministiska och stokastiska fenomenen på olika sätt har en viss inneboende förutsägbarhet har kommit att leda till etableringen av sannolikhetsintervall som ofta förekommer i riskbedömnings sammanhang och som MSB tidigare applicerat i nationella riskbedömningar.⁴²

Sannolikhetsintervall måste emellertid brukas med försiktighet och i nationella riskbedömningar finns det anledning att minimera dess användning. Vad beträffar exempelvis väderrelaterade händelser är de visserligen att betrakta som

effekterna är av kollektiv emotionell karaktär på ett odefinierat antal variabler kan den samlade effekten av uppenbara skäl inte omvandlas till ett enda kvantitativt mått.

⁴² MSB. (2013). *Risker och förmågor - Redovisning av regeringsuppdrag om nationell risk- och förmågebedömning*. MSB658 - april 2014

deterministiska och därmed teoretiskt förutsägbara, men de är samtidigt kaotiska. Denna egenskap innebär att små förändringar i begynnelsevillkor ger stora och på sikt oförutsägbara skillnader i händelseförloppet, vilket är en försvärande omständighet.⁴³

Vad beträffar stokastiska, slumpmässiga händelser som olyckor så verkar urvalskriterierna begränsande för användningen av sannolikhetsintervall. Det faktum att de händelser som redovisas i den nationella riskbedömningen ska kunna resultera i en fredstida krissituation, gör tillämpningen av sannolikhetsintervall mindre meningsfull. Fredstida krissituationer är att betrakta som sällanhändelser och ju lägre en händelses frekvens har desto mindre data finns tillgängligt, vilket i sin tur innebär sämre möjlighet att bedöma händelsens sannolikhet med hjälp av exempelvis väntevärden och slumpfördelningar.⁴⁴

Sammanfattningsvis kan det således konstateras att sannolikhetsberäkningar med skalor och intervall kommer bäst till sin rätt i bedömningen av vardagshändelser⁴⁵, inte av deterministiska eller stokastiska händelser i nationella riskbedömningar. I myndigheternas redovisade RSA:er förekommer sannolikhetsbestämmande frekvensdata i liten utsträckning. I de fall den typen av data eller slumpfördelningar i övrigt har använts av myndigheter i bedömningen, har de också varit avgörande för hur sannolikheten bedömts av MSB i den nationella riskbedömningen. Detsamma gäller för omständigheten när myndigheterna använt deterministiska naturlagar för att uppskatta sannolikheten att naturhändelser inträffar. I de fall uppgifter helt saknats har ett resonemang om sannolikhet förts utifrån tidigare förekomst och väl etablerade grundprinciper om de olika händelserna.

Antagonistiska händelser

Vad beträffar antagonistiska händelser är de bidragande faktorerna och bakomliggande orsakerna väsensskilda från ovan beskrivna hotkategorier och helt andra faktorer bestämmer därmed dess sannolikhet. Sannolikhetsbedömning av antagonistiska händelser som kan leda till en fredstida krissituation förutsätter tillförlitliga uppgifter om enskilda individers, grupper och hela nationers intentioner men också förmåga att genomföra attacker, angrepp, våldsdåd eller våldshandlingar.

Sannolikheten för allvarliga och omfattande antagonistiska händelser måste därför uppskattas helt genom kvalitativa resonemang av de myndigheter som närmast betraktar just dessa fenomen, med andra ord bland annat Polismyndigheten och Säkerhetspolisen. I den utsträckning dessa myndigheter har presenterat uppgifter om detta i sina redovisade RSA:er återspeglas det i sannolikhetsbedömningarna av den nationella riskbedömningens antagonistiska händelser. I annat fall har återigen resonemang om sannolikhet förts utifrån väl etablerade grundprinciper och allmänt vedertagna antaganden.

⁴³ För en utförligare beskrivning, se kaosteori.

⁴⁴ För en utförligare beskrivning, se sannolikheteori och de stora talens lag (the law of large numbers (LLN)).

⁴⁵ Händelser som inträffar med hög frekvens och där lagen om stora tal därför kan appliceras. Väntevärden och slumpfördelningar kan därmed användas för att uppskatta sannolikhet.

Del I: Nationell riskbedömning - resultat

Den nationella riskbedömningen innebär i korthet att ett urval av särskilt allvarliga hot och risker har identifierats med stöd av ett antal metodologiska steg. I detta kapitel av den nationella riskbedömningen redogör MSB för analysens resultat. Hot och risker beskrivs och konkretiseras i form av ett antal särskilt allvarliga händelser, som om de inträffade sannolikt skulle orsaka en fredstida krissituation. Händelserna beskrivs utan inbördes ordning och presenteras i en ordning som följer händelsernas karaktär eller beskaffenhet - naturliga, slumpmässiga, antagonistiska fenomen och händelser som betraktas som symptom på samhällsproblem. Presentationslogiken ska inte ses som en rangordning.

Virusutbrott

Hotbeskrivning

En pandemi innebär en epidemisk smittsam sjukdom som sprids över stora delar av världen. I modern tid har det vanligen handlat om nya typer av virus, till exempel zoonoser, som motsvarar olika typer av smittämnen och som har sitt ursprung i djurriket, men som även sprids bland människor (exempelvis influensa- eller coronavirus). Allvarliga smittutbrott kan också inträffa på grund av bakterier eller parasiter, men sedan penicillinets upptäckt har pandemihotet i första hand utgjorts av virusutbrott. Utöver coronapandemin 2020 har influensavirus orsakat flest pandemier i modern tid.⁴⁶ Normalt sprids influensavirus i årliga säsonger, där nya varianter dyker upp samtidigt som äldre varianter fortsätter cirkulera.

I dagens globaliserade värld med växande befolkning och urbanisering, ökande handel med djur, djurprodukter och varor, en allt rörligare arbetskraft samt förändrade resvanor finns ständiga risker för spridning av allvarliga infektionssjukdomar. När ett nytt virus börjar smitta från människa till människa kan det komma att infektera stora delar av världens befolkning eftersom få har immunitet mot just den varianten. Siffrorna för sjukdomsfall och dödlighet blir därmed höga och innebär stora konsekvenser för drabbade samhällen. Över tid

⁴⁶ Sedan 1900-talets början har världen drabbats av fyra influensapandemier: Spanska sjukan 1918, Asiaten 1957, Hongkong-influensan 1968 och pandemin 2009 (den så kallade "svininfluensan"). För mer information se: Folkhälsomyndigheten. (2019). *Pandemiberedskap. Hur vi förbereder oss - ett kunskapsunderlag*, s. 4.

kan viruset mutera och få nya egenskaper, som kräver förändringar i hanteringen och som innebär nya samhällskonsekvenser. Spridningen är normalt inte jämn, utan kan förekomma i vågor inom befolkningen. Den pandemiska fasen kan pågå i flera år, med varierande grad av intensitet och utbredning.⁴⁷

Utfall

Ett virusutbrott med värsta trovärdiga utfall bedöms vara en pandemi med omfattande spridning, hög virulens och ett komplext och långdraget händelseförlopp i successiva vågor.

Det går inte att veta på förhand vilket virus som orsakar nästa pandemi. Händelsen med värsta trovärdiga utfall representerar ett utbrott av ett tidigare okänt virus, med snabb spridning och hög smittsamhet kombinerat med hög allvarlighetsgrad för hela befolkningen.⁴⁸ Bedömningarna baseras på antaganden om virusets egenskaper samt erfarenheter från tidigare pandemier och ska tolkas med försiktighet. Vidare görs antaganden att vaccinationsförberedelser för viruset saknas och att de nationella beredskapslagren av antiviraler⁴⁹ inte är effektiva.

Konsekvenser

Ett virusutbrott med värsta trovärdiga utfall bedöms kunna innebära katastrofala konsekvenser för liv och hälsa. Antalet döda skulle kunna handla om flera tiotusentals personer.⁵⁰ Antalet allvarligt sjuka skulle kunna vara ännu fler, och det är dessutom möjligt att många som insjuknat kan få långvariga kvarvarande hälsoproblem.⁵¹

Evakuerings- och assistansbehov med anledning av händelsen bedöms kunna bli allvarliga. I synnerhet skulle många människor behöva akut sjukhusvård, men även smittskyddsåtgärder som införs i samhället skulle kunna föranleda hjälpbehov, exempelvis av insjuknade hemma som behöver stöd med inköp av livsmedel och

⁴⁷ Folkhälsomyndigheten. (2019). *Pandemiberedskap. Hur vi förbereder oss - ett kunskapsunderlag*, s. 5-9. Övergångsfasen i pandemin inträder när åtgärderna bedöms kunna trappas ned, men fortsatt kan vissa åtgärder finnas på plats jämte vaccineringar. Virusvarianter från pandemin kan fortsatt vara i spridning även i den avslutande interpandemiska fasen (tiden mellan pandemier). Exempelvis cirkulerar fortfarande varianter av A(H1N1) från pandemin 2009, så kallad endemisk variant. Ett nytt pandemiskt virus konkurrerar ofta ut tidigare säsongsvarianter och etablerar sig efter några år som en endemisk variant bland flera.

⁴⁸ Som mått på smittsamhet och allvarlighetsgrad används *Scenario 5* i Folkhälsomyndighetens kunskapsunderlag för pandemiberedskap. Scenario 5 innebär ett influensavirus med smittsamhet beskriven som *clinical attack rate* (CAR) på 0,3, en allvarlighetsprofil beskriven med *case fatality rate* (CFR) på 1,7 och *intensive care admission rate* (ICAR) på 50. Vidare beskrivs virulensen som hög hos hela befolkningen. Se Folkhälsomyndigheten. (2019). *Pandemiberedskap. Hur vi förbereder oss - ett kunskapsunderlag*, s. 43-46.

⁴⁹ Folkhälsomyndigheten. (2022). *Frågor och svar om de nationella beredskapslagren av antivirala läkemedel*. Hämtad 2023-03-14: <https://www.folkhalsomyndigheten.se/smittskydd-beredskap/krisberedskap/smittskyddslakemedel-i-beredskapslager/faq-nationella-beredskapslager/>.

⁵⁰ Som jämförelse var antalet avlidna i Sverige med laboratoriebekräftad covid-19 drygt 18 500 personer den 1 april 2022, då covid-19 efter riksdagsbeslut inte längre klassas som en samhällsfarlig sjukdom. Vid mitten av mars 2023 var det totala antalet drygt 23 700 personer sedan pandemin startade.

⁵¹ Antalet sjukdomsfall ackumulerat under coronapandemin var i mars 2023 knappt 2,7 miljoner personer, varav över 10 000 patienter har fått intensivvård. Utöver den huvudsakliga sjukdomen kan personer uppleva lidande i efterföljande sjukdom (exempelvis rehabilitering av postcovid) eller under influensa sekundär infektion (exempelvis bakteriell lunginflammation).

läkemedel. Erfarenheter från coronapandemin visar samtidigt att många med assistansbehov även skulle kunna få hjälp av civilsamhället.⁵²

De ekonomiska konsekvenserna bedöms kunna bli katastrofala.⁵³ Kostnader skulle uppstå i verksamheter runt om i samhället på grund av bland annat hög sjukfrånvaro. Erfarenheter från coronapandemin visar också att ändrade beteenden och smittskyddsåtgärder, till exempel social distansering, kan drabba många näringar hårt, medan andra kan ställa om till digitala verksamheter. Nedstängningar i en del av världen kan få ekonomiska konsekvenser i en annan del redan innan viruset spridits dit.⁵⁴ Händelsen bedöms få inga eller mycket begränsade konsekvenser för elförsörjning och miljö.

Konsekvenserna för sjukvårdens tillgänglighet bedöms kunna bli katastrofala. När många människor behöver vård samtidigt tvingas sjukvården prioritera akuta fall och många kan därmed tvingas vänta på behandling. Som jämförelse kunde 30 procent av operationer och andra behandlingar inom specialistvården inte genomföras under de första sex månaderna av coronapandemin.⁵⁵

Såväl själva hanteringen av smittan som kommunikationen från berörda myndigheter, och hur olika åtgärder fångas upp, kan påverka allmänhetens förtroende för det offentliga. Upplevd sårbarhet hos befolkningen kan förväntas öka och leda till beteendeförändringar.⁵⁶ Ett komplext förlopp i smittspridningen kan innebära stora utmaningar vad gäller kommunikation med allmänheten och i utformandet av åtgärder som är anpassade till situationen.

⁵² SOU. (2021:89). *Sverige under pandemin - Volym 2 Sjukvård och folkhälsa*, s. 651.

⁵³ Bedömningen bekräftas av erfarenheterna från coronapandemin. Ekonomistyrningsverket beräknade en kostnad för coronapandemin om 268 miljarder svenska kronor för budgetåret 2020 (ESV 2021:12). Regeringen angav (2021) ett högre belopp om 389 miljarder svenska kronor. Slutsumman beror på hur kostnader beräknas statsfinansiellt och vad som utgörs av outnyttjade krediter eller uteblivna intäkter och relationen mellan direkta och indirekta kostnader. Även de långsiktiga effekterna på samhällsekonomi och indirekta sociala kostnader av sjukskrivningar, arbetslöshet och påverkan på utbildningssystemet med mera är svårbedömda men relevanta att beakta.

⁵⁴ Se *Störningar i internationella handelsflöden* nedan.

⁵⁵ Se Socialstyrelsen. (2020). *Analys av första covid-19-vågen - produktion, köer och väntetider i vården*. Dnr. 5.7-30021/2020. Händelsen innebär därmed direkta konsekvenser eftersom medicinska prioriteringar av resurser till pandemivård minskar tillgängligheten för andra patientgrupper. Vidare kan hälsoeffekter på lång sikt och indirekta effekter uppstå som kvarstår under lång tid i form av en vårdskuld.

⁵⁶ Händelsen kan innebära psykologiska effekter i form av stark rädsla för ett osynligt hot och stress på grund av etiska dilemman i hanteringen. Den kan också utmana förtroendet för samhällets förmåga att skydda befolkningen mot hot. Effekter kan ses både hos den breda allmänheten och i grupper som yttrar missnöje och genomför protestaktioner. En pandemi kan även i grunden påverka relationer människor emellan i vardagen, och utmana den mellanmännsliga tilliten.

Figur 1. Konsekvensbedömning för virusutbrott med värsta trovärdigt utfall⁵⁷



Sannolikhet

Pandemier har troligen uppstått med oregelbundna intervall i årtusenden och med varierande sjuk- och dödlighet hos befolkningen. Pandemierna har alla skiljt sig åt vad gäller smittsamhet, utbredning och påverkan på samhället. Trots det knappa antalet pandemier i modern tid går det dock att konstatera att hälften av dessa inträffat de senaste 20 åren, vilket möjligen kan tyda på att utbrottsfrekvensen ökar. Olika förklaringsfaktorer till en ökad frekvens som brukar lyftas fram hänger samman med befolkningsökning, urbanisering och andra globala trender (se hotbeskrivningen ovan) och ger därmed en indikation om sannolikheten för nya pandemier i framtiden.

Förutsättningarna för att ett virusutbrott ska orsaka en pandemi påverkas även av förmåga till tidig upptäckt och till tidiga och effektiva motåtgärder i det land där viruset uppstår. Sannolikheten för en pandemi är därmed påverkbar av mänskliga aktiviteter. Däremot ligger många av de förebyggande aktiviteter som krävs bortom svensk och även europeisk egen kontroll. Det krävs ett globalt engagemang och investeringar i pandemiberedskap över tid.

⁵⁷ Diagrammet ska förstås som en förenklad visuell representation av konsekvensbedömningarna. Se avsnittet *Bedöma konsekvenser av identifierade händelser* för mer information om nivåerna i bedömningen om hur diagrammen utformats.

Virusutbrott och i förlängningen pandemier är i någon mening oundvikliga. Frågan är inte *om* utan snarare *när* nästa pandemi inträffar, vilket smittämne det rör sig om och vilka samhällskonsekvenser utbrottet får.

Storm

Hotbeskrivning

Väderfenomen med starka vindar har flera benämningar, i Sverige talas det oftast om stormar. Begreppet storm används inom svensk meteorologi för vindar med medelvindhastighet⁵⁸ över 24,5 meter per sekund. Orkan används om medelvindhastigheten varit minst 32,7 meter per sekund.

Stormar inträffar relativt ofta i Sverige, i hela landet. Mest blåser det i fjällen, men där blir konsekvenserna vanligen begränsade. I övrigt förekommer de kraftigaste vindarna vid kusterna, särskilt längs västkusten. Vindar med orkanstyrka kan förekomma i fjällen och, mer sällsynt, vid kusterna. Vid storm är västliga vindar dominerande i Västra Götaland medan även stormar med nordostliga vindar förekommer i Östra Svealand. De blåsigaste månaderna i Sverige är vanligen oktober till mars, medan maj till augusti är de minst blåsiga.

Eftersom en storm kan drabba stora delar av samhället kan det vara svårt att få en bild över konsekvenser och insatsbehov, särskilt tidigt efter en händelse. Framkomlighetsproblem under och efter en storm kan dessutom hindra hanteringen, till exempel röjning av fällda träd och återställning av infrastruktur.

Två av de allvarligaste stormarna som drabbat Sverige de senaste 200 åren kan sägas vara Yrväderstisdagen 1850 samt Stormen Gudrun 2005. Yrväderstisdagen har beskrivits som en av de värsta naturkatastroferna någonsin i Sverige, medan stormen Gudrun har beskrivits som den värsta i modern tid.⁵⁹

Utfall

En storm med värsta trovärdiga utfall bedöms meteorologiskt kunna likna någon av ovan nämnda stormar, men med ytterligare försvårande omständigheter, exempelvis en storm med orkanbyar som orsakar kustöversvämningar och följs av kyla och snö.

En sådan händelse skulle kunna vara en storm som under vintern drar in västerifrån och som har medelvindar med stormstyrka och kraftiga vindbyar med orkanstyrka. Stormvindar mot land orsakar höga havsvattennivåer och översvämningar längs väst- och sydkusten. Översvämningarna förvärras av regn och sedan tidigare höga flöden i vattendrag vilket skulle kunna orsaka översvämningar i några av de vattendrag som mynnar ut vid västkusten. Stormen drar vidare nordost över landet mot östra Svealand och ändrar riktning till mindre vanlig vindriktning för stormar. Efter att stormen drar ut över Östersjön kommer

⁵⁸ Medelvindhastigheten beräknas som ett medelvärde under en tiominutersperiod.

⁵⁹ Energimyndigheten. (2005). *Stormen Gudrun - Vad kan vi lära av naturkatastrofen 2005?*. ET 2006:2.

kall luft in över landet norrifrån. Temperaturerna sjunker till mellan minus tio och minus 20°C och det kommer ett kraftigt snöfall (snökanon) över östra Svealand. Kyla och snö efter stormen skulle försvåra hanteringen av stormens konsekvenser.

Konsekvenser

Människor och djur kan skadas och dödas som en direkt konsekvens av stormar. Kraftiga vindar, dåligt väglag, fallande eller blockerande träd samt störningar i elförsörjning och elektroniska kommunikationer ökar risken för transportolyckor med ytterligare personskador och dödsfall. Det rör sig dock vanligen om ett fåtal fall. Indirekta konsekvenser för människors liv och hälsa kommer sannolikt uppstå på grund av stormen, till följd av störningar i elförsörjning, framkomlighetssvårigheter för bland annat hemtjänst, problem med uppvärmning och tillgång till mat och dricksvatten. Detta påverkar särskilt sårbara grupper, som äldre och sjuka, och konsekvenserna förvärras av den efterföljande kylan och snön.⁶⁰ Sammanfattningsvis bedöms konsekvenserna för liv och hälsa av händelsen bli betydande.

Det kan uppstå behov av evakuering av vissa anläggningar, till exempel äldreboende som inte har möjlighet att upprätthålla sin verksamhet. Även personer med eget boende, främst sårbara grupper, kan ha behov av tillfälligt boende. Evakuerings- och assistansbehovet bedöms bli betydande.

Stormen bedöms kunna orsaka skador på skog som motsvarar ett värde på åtskilliga miljarder kronor. Under stormen Gudrun föll cirka 75 miljoner kubikmeter skog, motsvarande tre årsavverkningar i Götaland.⁶¹ Stormar kan också orsaka skador på byggnader, egendom och infrastruktur med ekonomiska förluster och störningar i viktiga samhällsfunktioner som följd. Översvämningar till följd av stormen bidrar också till dessa skador. Transporter behöver sannolikt ställas in i förebyggande syfte och kan även skadas i stormen, vilket även innebär ekonomiska förluster. Återställande av infrastruktur för bland annat el och elektroniska kommunikationer skulle också kunna innebära kostnader. Indirekt kommer skador och störningar sannolikt ge upphov till kostnader för till exempel produktionsbortfall. De totala ekonomiska konsekvenserna bedöms bli mycket allvarliga.

En storm med värsta trovärdiga utfall innebär hårda vindar och fallande träd som kommer att kunna orsaka omfattande störningar och avbrott i elförsörjningen. Under stormen Gudrun var som mest 730 000 abonnenter utan el. De flesta hade elen tillbaka efter ett dygn men cirka 56 000 abonnenter hade avbrott i mer än en vecka. Sedan dess har stora satsningar gjorts för att säkra elnätet och färre elkunder är stormkänsliga. Samtidigt har elbehovet i samhället ökat så avbrott kan få större konsekvenser. Stormen bedöms kunna få till följd att över hundratusen elabbonenter blir utan el. De flesta skulle troligen få tillbaka elen inom ett dygn men några tusen elnätskunder, särskilt i glest bebyggda områden, riskerar att vara

⁶⁰ MSB. (2018). *Scenarioanalys storm*, s. 33. Dnr. 2017-1715.

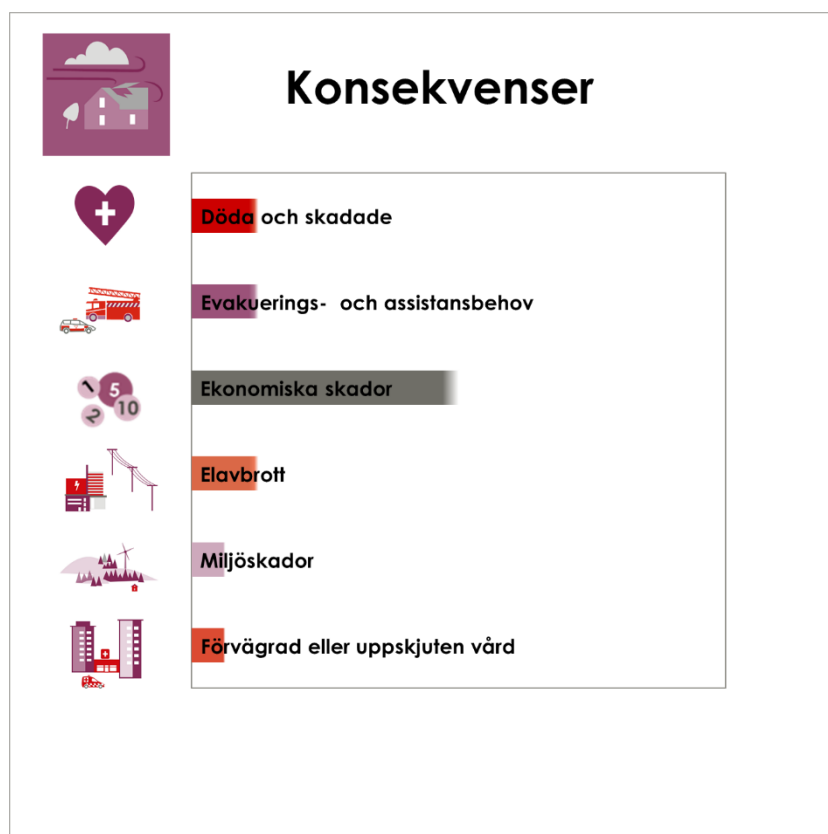
⁶¹ Skogsstyrelsen. (2022). *RSA 2021*. Dnr. 2022/07.

utan elförsörjning några dagar och ett mindre antal ännu längre. Konsekvenserna för elförsörjningen bedöms bli betydande.

I och med de omfattande skadorna på skogen påverkas ekosystemen i skogen men detta är i stort en naturlig påverkan som skogen återhämtar sig från på sikt. Förhållandena under stormen såsom kraftiga vindar, skador på skogen, översvämningar samt störningar i till exempel avloppshantering och transporter kan även medföra en ökad risk för utsläpp av farliga ämnen. Konsekvenserna på miljön bedöms dock bli begränsade.

Framkomlighetsproblem och störningar i el, vatten och elektroniska kommunikationer kan få konsekvenser för tillgång till vård på sjukhus och andra vårdinrättningar. Även transporter för ambulans, räddningstjänst och polis försvåras på grund av framkomlighetsproblem och ökade risker. Konsekvenserna för sjukvårdens tillgänglighet bedöms dock bli begränsade.

Figur 2. Konsekvensbedömning för storm med värsta trovärdigt utfall



Sannolikhet

Återkomsttiden för olika vindhastigheter kan beräknas med hjälp av historiska data, men eftersom det är fler parametrar än vindhastighet som är viktiga för utfallet blir sannolikhetsbedömningen komplex.

För att få en uppskattning av storleksordning på återkomsttiden för händelser som Yrväderstisdagen och stormen Gudrun kan noteras att det var 155 år mellan dem. Att det inträffat två händelser av den omfattningen sedan 1850 ger ett spann på cirka 80-170 år. Eftersom stormar inte kommer med någon regelbundenhet och det är få händelser att basera bedömningen på, är det en grov fingervisning. Troligtvis handlar det om längre återkomsttid - runt några hundra år.⁶²

Det är inte klart hur klimatförändringarna påverkar förekomsten av stormar. Däremot bedöms konsekvenserna av stormar bli mer omfattande eftersom klimatförändringarna innebär en ökad sårbarhet bland annat för skogen.

Skyfall

Hotbeskrivning

Med skyfall menas stora regnmängder som faller över ett mindre geografiskt område under en kort tid. Enligt SMHI:s definition är skyfall ett regn med en intensitet som är större än 50 millimeter per timme eller större än en millimeter per minut.⁶³ Om vattnet inte kan rinna bort eller infiltrera tillräckligt fort kan skyfall orsaka översvämning. Vid en översvämning ställs landområden som normalt är torra under vatten.

Konsekvenserna av ett skyfall påverkas dels av hur stora mängder nederbörd som kommer under en begränsad tidsperiod, dels av det drabbade områdets karaktär och sårbarhet samt kapaciteten att leda undan den mängd nederbörd som faller. Skyfall kan även leda till höga flöden i medelstora och små vattendrag och nedströms i det drabbade området. Vattenmängderna kan också orsaka jordskred och underminera vägar och byggnader. Skyfall inträffar oftast på sommaren och kan åtföljas av åska.

Utfall

Ett skyfall med värsta trovärdiga utfall bedöms vara ett skyfall med hög intensitet och hög dygnsnederbörd som faller över en större tätort med mycket hårdgjorda ytor och en ogynnsam topografi.

Baserat på tidigare värden för inträffade skyfall skulle en värsta trovärdig händelse kunna innebära att mer än 150 millimeter regn faller på ett dygn⁶⁴ med en intensitet på 15-30 millimeter per tio minuter⁶⁵, eventuellt ännu mer. Nederbörden faller över en tätort med mycket hårdgjord yta och en topografi där vatten har svårt att rinna bort och istället samlas på vissa platser som då översvämmas. Om

⁶² MSB. (2018). *Scenarioanalys storm*, s. 28. Dnr. 2017-1715.

⁶³ SMHI. (2021). *Skyfall och rotblöta*. Hämtad 2023-03-21:

<https://www.smhi.se/kunskapsbanken/meteorologi/regn/rotblota-1.17339>.

⁶⁴ I nivå med skyfall i Gävle 2021. Augusti 2021 var en nederbördsrik månad i stora delar av Sverige. Högst nederbörd under ett dygn mättes vid mätstationen i Gävle, som fick 161,6 millimeter. Flödena steg i vattendrag, och i små vattendrag blev flödena mycket höga. Hårdgjorda ytor översvämmades och regnvatten stod kvar i lågpunkter under flera dagar. Länsstyrelsen Gävleborg. (2022). *Utredning av skyfall och översvämningar i Gävleborgs län, augusti 2021*. Dnr. 2022:05.

⁶⁵ Högsta värdet baserat på värden från skyfall i Köpenhamn 2011 och i Uppsala 1997.

vattennivåerna i marken redan är höga efter en längre tid med riklig nederbörd eller om det är mycket torrt eller fruset i marken försvåras infiltrationen ytterligare.

Konsekvenser

Ett skyfall med värsta trovärdiga utfall kan orsaka dödsfall och personskador till exempel på grund av fordon som fastnar i vattnet eller olycksfall vid exempelvis rasade byggnader, slamströmmar och skred. Det bedöms dock troligen röra sig om betydande konsekvenser för liv och hälsa.

Det kommer troligen också finnas behov av alternativa boenden för ett antal personer men sammantaget bedöms det bli ett begränsade antal evakuerings- och assistansbehövande.

Regnet och översvämningarna i en händelse med värsta trovärdiga utfall kommer sannolikt orsaka mycket omfattande skador på bebyggelse och infrastruktur. Bostäder och andra byggnader kan skadas av en översvämning, både utifrån av markvattnet och via avloppet med underminerade husgrunder och översvämmade källarutrymmen till följd. Efter skyfallet i Gävle 2021 fick de största försäkringsbolagen i Gävleborg in omkring 5 000 skadeanmälningar⁶⁶. Skadekostnaderna har uppskattats till över en miljard kronor. Köpenhamn drabbades 2011 av ett kraftigt skyfall som kostade försäkringsbolagen runt sju miljarder kronor.⁶⁷ De ekonomiska konsekvenserna bedöms därför bli mycket allvarliga och skulle kunna bli katastrofala.

Ett värsta trovärdigt skyfall skulle också påverka viktiga samhällsfunktioner. Elförsörjningen bedöms påverkas i begränsad omfattning. Främst skulle framkomligheten försämrats och transporter påverkas på grund av översvämmade och raserade vägar och eventuellt järnvägar, samt fordon som fastnar i vattnet. Problem med dricksvattenförsörjning och avloppshantering skulle kunna uppstå.

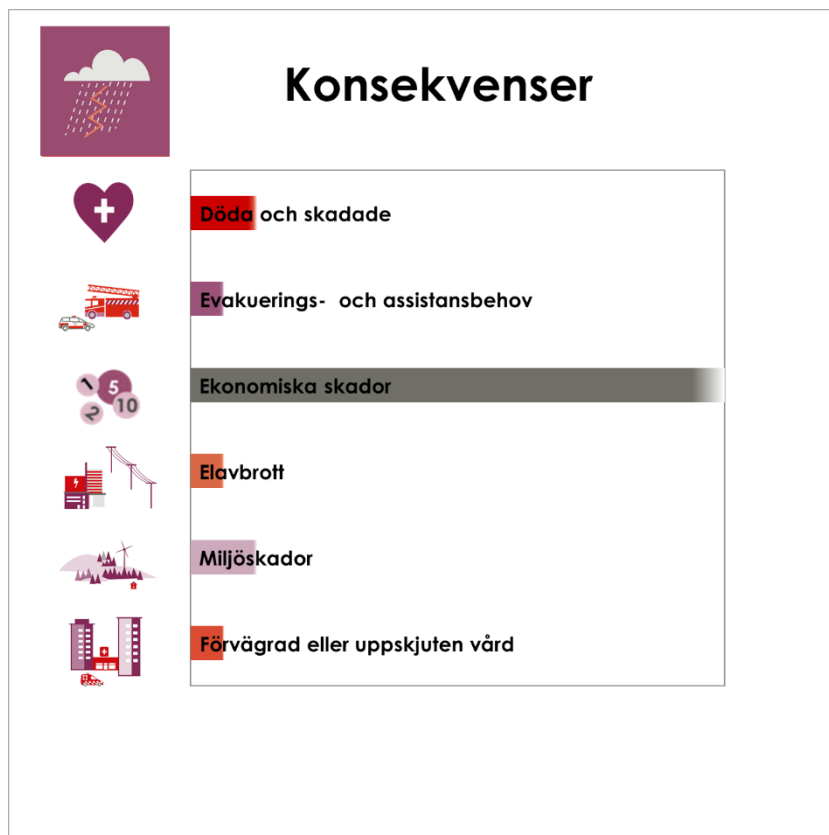
Stora mängder vatten kan orsaka spridning av farliga ämnen i marken och riskera utsläpp. Underminering av marken där exempelvis cisterner och andra stora anläggningar står, skulle kunna medföra risk för haverier med kemikalieutsläpp till följd. Vid kraftig nederbörd kan avloppssystemet inte ta hand om allt vatten som riskerar att släppas ut orenat. Både kemiska ämnen och mikroorganismer kan då spridas. Ett stort utsläpp av farliga ämnen är inte troligt men skulle kunna ge mycket allvarliga konsekvenser för miljön. Sammantaget bedöms miljökonsekvenserna dock bli betydande.

Framkomlighetsproblem, översvämningar av vårdinrättningar och störningar i dricksvattenförsörjningen skulle kunna orsaka problem för sjukvårdens tillgänglighet. Konsekvenserna bedöms dock troligen bli begränsade.

⁶⁶ Länsstyrelsen Gävleborg. (2022). *Utredning av skyfall och översvämningar i Gävleborgs län, augusti 2021*. Dnr. 2022:05.

⁶⁷ Svensk Försäkring. (2022). *Naturorsakade försäkringsskador i Sverige 2015-2021. Antal skador och kostnader per kommun*. Svensk försäkrings rapportserie 2022:2.

Figur 3. Konsekvensbedömning för skyfall med värsta trovärdigt utfall



Sannolikhet

Sannolikheten för ett skyfall är mycket svår att bedöma och beror på vilken varaktighet på regnet som återkomsttiden ska bedömas för. För skyfallet i Köpenhamn 2011 har återkomsttiden beräknats till cirka 1 500 år för de mest intensiva två timmarna. Däremot är dygnsnederbörden för samma händelse att betrakta som en 100-årshändelse.⁶⁸ Skyfallet i Gävle 2021 har som helhet beräknats ha en återkomsttid på runt 1 000 år men med mycket stora osäkerheter.⁶⁹

När sannolikheten beräknas är det den meteorologiska sannolikheten för regnet som beräknas. Sannolikheten för en allvarlig händelse beror också på var regnet faller. Samtidigt som skyfallen i till exempel Gävle och Köpenhamn beräknats ha låg sannolikhet har det bara det senaste decenniet inträffat flera kraftiga skyfall som har gett konsekvenser på bebyggelse och infrastruktur. Dessutom ökar klimatförändringarna förekomsten av intensiva regn, och bland annat ökar

⁶⁸ Hernebring, C. & Mårtensson, E. (2013). *Pluviala översvämningar. Konsekvenser vid skyfall över tätorter. En kunskapsöversikt*. MSB567-13.

⁶⁹ Länsstyrelsen Gävleborg. (2022). *Utredning av skyfall och översvämningar i Gävleborgs län, augusti 2021*. Dnr. 2022:05.

bebyggelse med hårdgjorda ytor och begränsad kapacitet i dagvattensystem ökar sårbarheten och därmed sannolikheten för en allvarlig händelse.

Värmebölja och torka

Hotbeskrivning

Värmebölja brukar avse en längre period med, för den aktuella platsen, varma förhållanden. Det finns ingen allmänt vedertagen nationell eller internationell definition av värmebölja. Värmebölja brukar i en svensk kontext definieras som en sammanhängande period då dygnets högsta temperatur överstiger 25°C minst fem dagar i sträck.

Värmeböljor kan täcka stora geografiska områden vid samma tid vilket innebär att angränsande län får samma problem och har samma behov av resurser samtidigt. Den sammantagna effekten av många små störningar gör att det blir svårt att prioritera begränsade hjälpresurser mellan olika aktörer och platser.⁷⁰ Vid höga temperaturer blir vattenavdunstningen hög och i kombination med mycket begränsad nederbörd och låga vattennivåer sedan tidigare kan detta leda till torka och vattenbrist.

Den högsta temperatur som har uppmätts i Sverige är 38°C och den högsta månadsmedeltemperaturen 22,5°C. Exempel på värmebölja och torka finns från sommaren 2018 när större delen av Götaland och Svealand upplevde den varmaste sommaren som uppmätts. Sammantaget var denna sommar varmare än normalt i hela landet. Temperaturöverskottet för hela sommaren låg på mellan en till tre grader i norra halvan av landet och mellan två till fyra grader i söder. Störst överskott hade Utklippan i Blekinge skärgård med 4,3°C.⁷¹ Samtidigt var sommaren mycket torr med mycket lite nederbörd och grundvattennivåer som var mycket låga sedan ett par år tillbaka. Detta gav upphov till torka och vattenbrist som särskilt drabbade jordbruket hårt.

Utfall

Värmebölja och torka med värsta trovärdiga utfall bedöms vara höga temperaturer och mycket begränsad nederbörd i stora delar av landet under flera veckor i juli-augusti.

En sådan värsta trovärdiga händelse skulle innebära ett intensivt högtryck med temperaturer över 25°C, periodvis över 30°C, även långt norrut, med tropiska nätter (över 20°C) och därmed dygnsmedeltemperaturer över 20°C. Värmerekord med uppemot 40°C skulle kunna inträffa i södra landet. Högtrycket leder till att det under de vanligen regnrika sommarmånaderna faller mycket begränsad nederbörd och då inte sällan under korta intensiva åskväder. Om detta inträffar

⁷⁰ MSB. (2020). *Händelsescenario värmebölja*, s. 9. MSB1509 - november 2020.

⁷¹ SMHI. (2018). *Sommaren 2018 - Extremt varm och solig*. Hämtad 2022-10-25:

<https://www.smhi.se/klimat/klimatet-da-och-nu/arets-vader/sommaren-2018-extremt-varm-och-solig-1.138134>.

efter en längre tid med begränsad nederbörd och låga vattennivåer uppstår torka och vattenbrist⁷². Blixtnedslag kan ge upphov till bränder och torka ökar risken för vegetationsbrand. Den torra marken har svårt att ta emot den nederbörd som faller under åskväder, vilket innebär att vattnet rinner av med lokala översvämningar som följd.

Konsekvenser

Varma perioder leder till ökad dödlighet i Sverige. Forskning visar att hög temperatur är farligt för alla men särskilt sårbara riskgrupper är äldre, personer med funktionsnedsättning, sjuka samt barn och personer som tar vissa mediciner.⁷³ Folkhälsomyndigheten har uppskattat att cirka 700 fler dödsfall inträffade under värmeböljan sommaren 2018 jämfört med en vanlig sommar.⁷⁴ Konsekvenserna påverkas av vilka preventiva och akuta åtgärder som sätts in för att skydda personer som tillhör riskgrupperna och i vilken grad människor anpassar sitt beteende till hettan.⁷⁵ En värmebölja med värsta trovärdiga utfall bedöms dock kunna få katastrofala konsekvenser för människors liv och hälsa.

Sårbara grupper och individer kan behöva assistans, vård och alternativt boende. Assistansbehovet bedöms vara betydande nationellt men spritt över stora områden.

Torka och vattenbrist påverkar växt- och djurliv och innebär därmed negativa konsekvenser på jord- och skogsbruk samt djurhållning. På grund av torka och vattenbrist kommer djur att behöva nödslaktas och skördar kommer att minska vilket bedöms kunna leda till mycket allvarliga ekonomiska förluster inom jordbruket. Förlusterna till följd av minskade skördar under sommaren 2018 har beräknats till mellan sex till tio miljarder kronor.⁷⁶ De ekonomiska konsekvenserna bedöms således bli mycket allvarliga.

Elproduktionen kan påverkas när tekniska komponenter utsätts för påfrestningar och kylning av kraftproduktionsanläggningar påverkas. Energiförbehovet är samtidigt stort på grund av ökat behov av kylning.⁷⁷ Elsystemet blir därför ansträngt vilket kan resultera i effektbrist med omprioriteringar och i värsta fall avstängningar av elen. Avbrott kommer dock sannolikt inte vara långvariga (några timmar) för enskilda abonnenter. Konsekvenserna för elförsörjningen bedöms sammantaget bli begränsade, möjligen betydande.

Händelsen skulle indirekt kunna ha påverkan på miljön till följd av ett relativt stort energibehov.⁷⁸ Detta skulle kunna leda till ökade utsläpp av växthusgaser. Sammantaget bedöms dock påverkan på miljö, ekosystem och klimat bli begränsade.

⁷² Med vattenbrist avses att behovet av vatten överskrider den mängd vatten som finns tillgänglig via den vanliga vattenförsörjningen.

⁷³ Folkhälsomyndigheten. (2022). *Hälsoeffekter av värmeböljor - En kunskapssammanställning*.

⁷⁴ Folkhälsomyndigheten. (2022). *Hälsoeffekter av värmeböljor - En kunskapssammanställning*, s. 6.

⁷⁵ Folkhälsomyndigheten. (2022). *Hälsoeffekter av värmeböljor - En kunskapssammanställning*, s. 29.

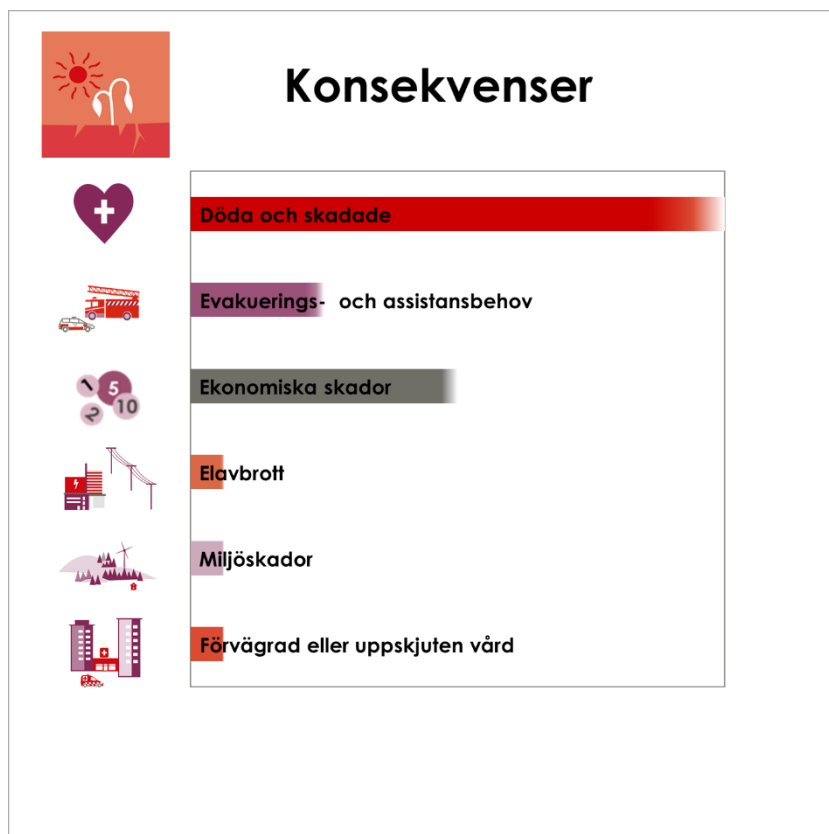
⁷⁶ Jordbruksverket. (2019). *Långsiktiga effekter av torkan 2018*, s. 5.

⁷⁷ MSB. (2020). *Händelsescenario värmebölja*, s. 11. MSB1509 - november 2020.

⁷⁸ MSB. (2020). *Händelsescenario värmebölja*, s. 11. MSB1509 - november 2020.

Värmeböljor kan även få konsekvenser för samhällets funktionalitet. Vattenbristen skulle till exempel kunna påverka dricksvattenförsörjningen i delar av landet och leda till begränsningar i vattenanvändning. Det skulle också kunna medföra vissa problem för sjukvårdens tillgänglighet tillsammans med den ökade belastningen på sjukvård och omsorg till följd av åtgärder som måste sättas in för att skydda liv. Konsekvenserna bedöms ändå sammantaget bli begränsade.

Figur 4. Konsekvensbedömning för värmebölja och torka med värsta trovärdigt utfall



Sannolikhet

Det år som har högst uppmätta genomsnittliga maxtemperatur för landet som helhet är 1947 med 31,9°C följt av 2018 med 31,2°C.⁷⁹ Däremellan har det inträffat ett flertal värmeböljor. Om detta kan antas ge en fingervisning om återkomsten för en liknande händelse skulle den kunna ligga mellan 50 och 100 år. Värmebölja och torka med ett värsta trovärdiga utfall skulle vara ännu allvarligare än värmeböljorna 1947 och 2018 och därför ha en lägre sannolikhet och längre återkomsttid, möjligen några hundra år.

Samtidigt innebär klimatförändringarna att medeltemperaturen ökar och redan har ökat. Sverige har också en större ökning av medeltemperatur än den globala ökningen och jämfört med södra Europa. Detta innebär även att de högsta

⁷⁹ SMHI. (2022). Värmebölja. Hämtad 2022-12-30: <https://www.smhi.se/kunskapsbanken/klimat/varmebolja-1.22372>.

temperaturerna kan bli ännu högre och långa perioder med höga temperaturer blir allt vanligare. Forskare vid Rossby Centre på SMHI har beräknat att extremt varma tillfällen, som hittills inträffat vart tjugonde år i genomsnitt, kan inträffa vart tredje till femte år i slutet av århundradet. Temperaturer på 40°C kan då komma att inträffa var tjugonde år i södra Sverige.⁸⁰ Även om klimatförändringarna kommer innebära mer nederbörd totalt sett så är ökningen störst under vintern och i norra Sverige. I sydöstra Sverige beräknas nederbörden minska under sommaren och vilket ökar sannolikheten för torka.

Skogs- och vegetationsbrand

Hotbeskrivning

Det svenska skogslandet täcker drygt två tredjedelar av Sverige (28 miljoner hektar) och bränder förekommer därmed i hela landet. Skogsbränder inträffar vanligen mellan april och september med en topp oftast under juni till augusti. Detta varierar dock från år till år.

Skogs- och vegetationsbränder kan ha en mängd olika antändningsorsaker, utöver blixtnedslag ligger mänsklig aktivitet bakom huvuddelen av antändningarna. Antalet eldsvådor som utvecklas till omfattande bränder beror på brandförlopp, hur snabbt branden upptäcks och larmas samt förutsättningarna att kunna bekämpa en brand. Väsentliga faktorer är avståndet till släckningsresurser, när branden upptäcks, säsongens väderhistorik, de aktuella väderförhållandena, mängden bränsle och hur brännbart detta är, tillgången till materiella resurser och utbildad personal samt möjlighet för tidig upptäckt, snabb alarmering och möjlighet till snabb och effektiv släckinsats. När flera faktorer som ger förutsättningar för brand samverkar kan det uppstå extremt kraftiga och snabba brandförlopp som kan utvecklas till omfattande bränder.

Utfall

En skogs- och vegetationsbrand med värsta trovärdiga utfall bedöms inträffa under sommaren då det, efter en längre period med begränsad nederbörd och långa perioder av hög till extremt hög brandrisk, uppstår en situation med höga temperaturer, låg relativ luftfuktighet och starka vindar. Sådana förhållanden ger förutsättningar för intensiva och svårkontrollerade bränder med snabb spridning.

Vid en värsta trovärdig händelse skulle en brand kunna starta i närheten av bebyggelse och infrastruktur, samtidigt som det pågår flera andra skogsbränder i landet. Situationen kan bli mer kritisk om det redan pågår flera andra skogsbränder som konkurrerar om resurser, i synnerhet om det sker under en period med höga brandriskvärden över en stor del av landet.

⁸⁰ Prop. (2017/18:163). *Nationell strategi för klimatanpassning*, s. 33.

Konsekvenser

Vid en skogs- och vegetationsbrand med värsta trovärdiga utfall skulle människors liv och hälsa påverkas, troligen både med personskador och dödsfall som direkt följd av branden, och indirekt genom exponering av brandrök som sprids vid branden. Med ett fåtal dödsfall och ett mindre antal vårdbehövande bedöms konsekvenserna dock bli begränsade, möjligen betydande.

Vid en brand som hotar bebyggelse kan människor och djur behöva evakueras. Omkring 1 000 personer och närmare 2 000 tamdjur evakuerades under branden i Västmanlands län 2014⁸¹. Konsekvenserna i antalet som är i behov av evakuering eller assistans bedöms kunna bli betydande, möjligen allvarliga.

Skogs- och vegetationsbränder kan ge skador på skogen och förluster på virkesvärdet. Om bränderna sprids kan även byggnader och infrastruktur skadas⁸². Vid en värsta trovärdig händelse skulle dessa skador vara omfattande och innebära allvarliga ekonomiska förluster. Skadorna på skog under skogsbränderna sommaren 2018⁸³ har uppskattats till omkring 900 miljoner kronor⁸⁴. Dessutom skulle kostnaderna för bekämpning av bränderna bli omfattande. Efter sommaren 2018 betalades sammanlagt cirka 344 miljoner kronor ut i ersättning till kommunal räddningstjänst och 113 miljoner kronor för flygande resurser. Sammantaget bedöms de ekonomiska förlusterna bli allvarliga.

Viktiga samhällsfunktioner kan påverkas av branden genom skador eller risk för skador på infrastruktur. Elförsörjningen kan påverkas genom skador på transmissions- och distributionsnät samt övriga installationer och anläggningar för överföringen av el. Påverkan på elförsörjningen bedöms emellertid bli begränsad.

Miljön i den brända skogen påverkas och där kan ingå områden av högt naturvärde. Det finns även viss risk för spridning av farliga ämnen i mark och vatten. Även om tiotusentals hektar skog kan förstöras i en skogsbrand och effekterna på marken kommer vara mycket långvariga, bedöms de negativa konsekvenserna på miljön inte vara mer allvarliga än betydande. Anledningen är att skogs- och vegetationsbrand delvis är en naturlig företeelse som förvisso skadar men också gynnar naturmiljön.

⁸¹ Under sommaren 2014 inträffade en stor skogsbrand i Västmanlands län. Branden utvecklades till den största och mest svårhanterliga skogsbranden i modern tid i Sverige. Beräkningar tyder på att branden under sin mest intensiva fas hade en effektutveckling motsvarande cirka 50-150 kärnreaktorer om 1 000 megawatt. Med så hög effektutveckling är det inte möjligt med tillgängliga resurser att släcka en pågående brand. Totalt brandskadades 13 000 hektar mark. 98 procent av den produktiva skogsmarken inom brandområdet bedöms ha skadats av branden. Insatsen kom att involvera ett stort antal organisationer, myndigheter och personer från stora delar av landet samt internationella resurser.

⁸² Skogsstyrelsen. (2022). *RSA 2021*. Dnr. 2022/07.

⁸³ Sommaren 2018 hade ovanligt många dagar med högsommarvärme och var torr i större delen av landet. Det inträffade ett stort antal bränder under säsongen. Flera bränder orsakades av blyxtantändningar, ofta i relativ närhet till varandra och i glesbefolkade områden. 2018 inträffade också ovanligt många bränder orsakade av järnvägstrafik, med flera antändningar längs en sträcka. Sammanlagt omfattade bränderna 25 000 hektar skog vilket är nästan tio gånger mer än genomsnittet under 2000-talet. Cirka 7 000 räddningsinsatser genomfördes i terräng och Sverige tog i samband med bränderna emot internationellt stöd i flera perioder.

⁸⁴ Skogsstyrelsen. (2018). *Skog för över 900 miljoner kronor har brunnit*. Hämtad 2022-12-20: <https://www.skogsstyrelsen.se/pressmeddelanden/ReadArticle?id=3003678>.

Konsekvenserna för sjukvårdens tillgänglighet bedöms bli inga eller mycket begränsade givet det begränsade antalet vårdbehövande.

Figur 5. Konsekvensbedömning för skogs- och vegetationsbrand med värsta trovärdigt utfall



Sannolikhet

Skogs- och vegetationsbränder är vanligt förekommande i Sverige, men de flesta är små och kan släckas inom ett dygn. Eftersom mänsklig verksamhet är en vanlig orsak till de flesta skogs- och vegetationsbränder är det svårt att bedöma sannolikheten. Sannolikheten för antändning är större i befolkningstäta områden än i glesbefolkade områden eftersom mänsklig verksamhet ofta är en orsak till antändning, samtidigt som sannolikheten är större för en omfattande brand i glesbefolkade områden eftersom möjligheten till tidig upptäckt och släckinsats samt resurstillgång är liten.

Väderförhållandena har på senare år lett till perioder med extremt hög brandrisk som kan leda till bränder med extremt snabba brandförlopp i det svenska skogslandskapet. Det är svårt att avgöra hur troligt det är att även kommande somrar kommer att utvecklas på ett liknande sätt. Samtidigt påverkas sannolikheten för skogs- och vegetationsbränder av klimatförändringarna. Med ökad temperatur förväntas det bli en tidigare start på brandsäsongen och högriskperioder väntas bli längre och mer frekventa. Bilden är komplex och

sannolikheten svårbedömd, samtidigt som sannolikheten troligtvis ökar framöver när klimatförändringarna leder till ändrade förutsättningar.⁸⁵

Solstorm

Hotbeskrivning

Solstormar är kraftiga utbrott av strålning och plasma från aktiva områden på solen som kan träffa jorden. Strålningsutbrotten består främst av röntgen- och gammastrålning som når jorden inom cirka åtta minuter. Dessa utbrott, som vanligtvis varar i storleksordningen en timme, kan orsaka bortfall eller störningar i kommunikation via kortvågsradio och satelliter på den solbelysta sidan av jorden. Plasmautbrotten benämns som koronamassutkastningar och består i huvudsak av protoner, elektroner och magnetfält. Dessa kan nå jorden efter en till tre dagar. En koronamassutkastning kan orsaka en störning i jordens magnetfält vilket skapar en geomagnetisk storm i vilken jordens magnetfält fluktuerar kraftigt. En geomagnetisk storm kan pågå i varierande intensitet under några dagar.⁸⁶

Fluktuationer i magnetfältet till följd av koronamassutkastningar inducerar spänningar i jordytan, som i sin tur genererar så kallade geomagnetiskt inducerade strömmar som kan gå genom allt ledande material som är jordat, till exempel elnät, kraftledningar, rörledningar och järnvägsnät.⁸⁷ Stora delar av samhället är idag beroende av rymdtjänster för kommunikation, navigering, väderprognoser och många andra funktioner.⁸⁸ Med utbyggnaden och det ökande beroendet av elektricitet och satellittjänster inom olika samhällsfunktioner ökar också sårbarheten för effekter av rymdväder.⁸⁹ På så vis kan solstormar, både direkt och indirekt, påverka i princip all samhällsviktig verksamhet.⁹⁰

Antalet dagar med geomagnetiska stormar per år varierar från ett par enstaka till cirka 150 stycken. Endast ett fåtal av dessa är kraftiga nog att påverka infrastruktur. Majoriteten av de solstormar som drabbar jorden är hanterbara avseende styrka och konsekvenser. Kraftiga solstormar förekommer relativt sällan. Såväl kraftiga som mindre kraftiga, men långvariga, stormar kan dock få allvarliga konsekvenser.⁹¹

Utfall

En solstorm med ett värsta trovärdigt utfall bedöms bestå av flera koronamassutkastningar som träffar jorden, vilket resulterar i ett långvarigt och omfattande avbrott i elförsörjningen i främst södra Sverige med tyngdpunkt i områdena kring Oskarshamn och Malmö.

⁸⁵ MSB. (2022). *Handbok i kommunal krisberedskap - 4. Riskkatalog - Skogs- och vegetationsbränder*. MSB2030 - november 2022.

⁸⁶ MSB. (2022). *Handbok i kommunal krisberedskap - 4. Riskkatalog - Solstormar*. MSB1968 - augusti 2022.

⁸⁷ MSB. (2022). *Handbok i kommunal krisberedskap - 4. Riskkatalog - Solstormar*. MSB1968 - augusti 2022.

⁸⁸ Reichel, B. & Ingemarsdotter, J. (2023). *Samhällets beroende av rymdinfrastruktur*. FOI-R--5368--SE.

⁸⁹ MSB. (2019). *Extrema solstormar: konsekvenser för samhällsviktig verksamhet*. MSB1318 - januari 2019.

⁹⁰ MSB. (2022). *Handbok i kommunal krisberedskap - 4. Riskkatalog - Solstormar*. MSB1968 - augusti 2022.

⁹¹ MSB. (2022). *Handbok i kommunal krisberedskap - 4. Riskkatalog - Solstormar*. MSB1968 - augusti 2022.

En sådan händelse med flera koronamassutkastningar innebär flera återkommande geomagnetiska stormar som kan pågå under en längre tid, upp till en vecka. De geomagnetiska stormarna är så kraftiga att ett flertal system för bland annat styrning, kontroll, övervakning, och kommunikation, som samhället är beroende av, slås ut, varav en stor del är satelliter. Detta medför i sin tur att avbrotten i olika elektriska och elektroniska apparater och system blir långvariga, dels på grund av trasig utrustning, dels på grund av de återkommande geomagnetiska stormarna som fördröjer reparation och uppbyggnad.

Konsekvenser

En solstorm med värsta trovärdiga utfall bedöms endast kunna få begränsade konsekvenser för liv och hälsa. Ingen bedöms avlida eller skadas initialt av solstormen i sig. Det är osäkert hur många människor som avlider eller skadas till följd av de indirekta konsekvenser som följer av ett utdraget förlopp.

Redan sårbara grupper i samhället riskerar att dö på grund av brist på värme, vatten och livsmedel eller att trygghetslarm inte fungerar. Människor som redan har stora vårdbehov exempelvis äldre och sjuka kan komma att behöva evakueras till andra platser. Till följd av elavbrott i stora delar av Sverige kommer människor i en allvarlig omfattning behöva evakueras eller undsättas till platser där assistans till grundläggande behov finns.

Händelsen bedöms föranleda katastrofala ekonomiska förluster. Allt från förlorad kraftförsörjning, produktionsförluster, påverkan på finansiella transaktioner och störningar i finansiella system, till transportbortfall och mycket mera. Den hittills största störningen av en solstorm, i Quebec 1989, hade en nettokostnad på cirka 13,2 miljoner kanadensiska dollar. Kommunikationsleverantörers inkomstbortfall från en geomagnetisk storm med en intensitet jämförbar med Carringtonstormen 1859 har uppskattats till 30 miljarder svenska kronor.⁹²

En omfattande solstorm i form av flera återkommande geomagnetiska stormar som pågår upp till en vecka bedöms sammantaget leda till katastrofala konsekvenser för elförsörjningen. Solstormen riskerar att leda till ett nätsammanbrott i elsystemet varpå hela elområden kan bli strömlösa i veckor.⁹³ Det kommer ta tid innan återstart av elnätet kan påbörjas igen efter sådana avbrott med hänvisning till de geomagnetiskt inducerade strömmar som pågår. Även efter att driftåteruppbyggnad påbörjats, kommer det fortfarande vara elavbrott till och från under längre tid, speciellt för de områden där transformatorer har slagits ut.⁹⁴

Miljön kan möjligen påverkas indirekt som en följd av störningar i elförsörjningen i exempelvis verksamheter som hanterar farliga ämnen eller avloppshanteringen. Konsekvenserna bedöms dock bli begränsade.

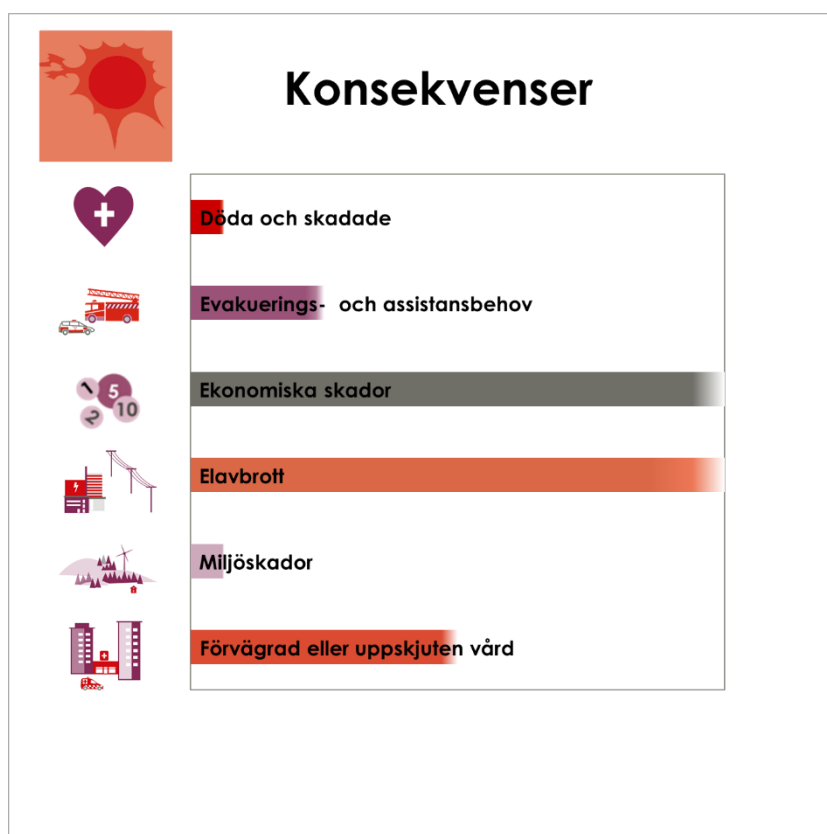
⁹² MSB. (2014). *Scenarioanalys solstorm*. "The economic costs associated with a catastrophic event similar to that of the Carrington Event could measure in the range of several trillion dollars (U.S. House Homeland Security Committee, 2009) i OECD. (2011). *Geomagnetic Storms*, s. 13. Hämtad 2023-03-21: <https://www.oecd.org/governance/risk/46891645.pdf>.

⁹³ Se händelsen *Nätsammanbrott i elsystemet* nedan för utförligare beskrivning.

⁹⁴ Se till exempel MSB. (2014). *Scenarioanalys solstorm*.

Om någon av verksamheterna akutsjukvård, primärvård, äldreomsorg eller sjukvårdsrådgivning inte fungerar med tillfredställande kapacitet till följd av begränsningar i elförsörjningen kan belastningen för övriga verksamheter öka. Många sjuka personer vårdas dessutom numera i sina hem med stöd av hemsjukvård och hemtjänst. För många av dessa är elberoende sjukvårdsutrustning en förutsättning för vården. Det bedöms således kunna bli mycket allvarliga konsekvenser vad gäller sjukvårdens tillgänglighet.

Figur 6. Konsekvensbedömning för solstorm med värsta trovärdigt utfall



Sannolikhet

Solens aktivitet följer i allmänhet en sinusformad cykel med en periodicitet på nio till 14 år, med ett medelvärde på ungefär elva år, som innehåller perioder med både låg (minima) och hög (maxima) aktivitet. Vid högre aktivitet inträffar fler solstormar, men omfattande stormar kan ske när som helst under cykeln. Några av de hittills kraftigaste uppmätta solstormarna har inträffat under svaga cykler, det vill säga under perioder med låg aktivitet (minima), såsom Majstormen 1921 och Carringtonstormen 1859. Senaste maxima inträffade 2014 och minima 2019. Nästa solcykel förväntas kulminera med maxima kring 2025.

Omfattande solstormar är ett realistiskt hot men sannolikheten att sådana ska inträffa är svårbedömd. Forskare uppger att det är styrkan och varaktigheten på solstormen som är avgörande för dess konsekvenser och inverkan på infrastruktur,

givet att solstormen träffar jorden. Stora utbrott, likt Majstormen 1921, antas i genomsnitt ske en gång vart 100:e år, medan mycket stora utbrott som Carringtonstormen 1859 bedöms äga rum med några hundra års mellanrum. Solstormar anses därmed vara 100- till 500-åriga händelser.

Dammhaveri

Hotbeskrivning

I Sverige finns tusentals dammar som bidrar till viktiga samhällsfunktioner såsom vattenkraftproduktion, gruvindustri, inlandssjöfart, vattenförsörjning och skydd mot översvämningar. Dammar kan dock även medföra risker, då ett dammhaveri med okontrollerat frisläppande av uppdamt vatten kan förorsaka omfattande översvämningar.⁹⁵ Dessutom finns risken att ett dammhaveri kan medföra sekundära haverier i nedströms liggande dammar.⁹⁶

Enligt det dammsäkerhetsregelverk som infördes 2014 ska dammanläggningar där ett dammhaveri kan leda till allvarliga konsekvenser för samhället såsom dödsfall, förstörd infrastruktur, omfattande miljöskador eller störningar i samhällsviktig verksamhet tillhöra en dammsäkerhetsklass. De samlade konsekvenserna av ett haveri avgör vilken av de tre klasserna A, B eller C som en damm ska tillhöra.

Det finns idag cirka 450 dammanläggningar i landet med dammar i dammsäkerhetsklass, varav cirka 30 anläggningar med en eller flera dammar i dammsäkerhetsklass A, den högsta klassen. Dammsäkerhetsklass A innebär att ett haveri bedöms kunna leda till en nationell kris⁹⁷ som drabbar många människor och stora delar av samhället samt hotar grundläggande värden och funktioner.⁹⁸

Utfall

Ett dammhaveri med värsta trovärdiga utfall bedöms vara ett haveri i en damm i dammsäkerhetsklass A i en av de stora kraftverksälvarna.

Händelsen representerar ett dammhaveri som medför sekundärhaverier i nedströms liggande dammar. En uppströms belägen damm med stor indämd volym förmår inte hålla tillbaka det uppdamta vattnet,⁹⁹ och det sker en okontrollerad utströmning från magasinet där översvämningen skapar en så kallad dominoeffekt¹⁰⁰ längs älvsträckan ända till havet.

⁹⁵ Svenska kraftnät. (2023). *Vad som gäller för svenska dammar*. Hämtad 2023-01-30:

<https://www.svk.se/press-och-nyheter/nyheter/dammsakerhet/2023/vad-som-galler-for-svenska-dammar/>.

⁹⁶ Svenska kraftnät. (2019). *Dammar och Dammteknik - En introduktion*, s. 124. SVK 2019/3255.

⁹⁷ Begreppet *nationell kris* som används i dammsäkerhetsregelverket och definieras ovan ligger mycket nära definitionen av en fredstida krissituation, se förordningen (2022:524) om statliga myndigheters beredskap.

⁹⁸ Svenska kraftnät. (2022). *Dammsäkerhet - Tillämpliga regelverk, vägledning och stöd*, s. 11. Dnr. 2022/480.

⁹⁹ Ett dammhaveri kan uppstå till följd av höga flöden i vattendrag, men kan också ske plötsligt vid normala flöden. Orsaker till dammhaveri kan vara höga flöden, extrema väderhändelser, svagheter i dammen, felaktig drift, sabotage et cetera, se Svenska kraftnät. (2019). *Dammar och Dammteknik - En introduktion*. SVK 2019/3255.

¹⁰⁰ Svenska kraftnät. (2022). *Om dammhaverier*. Hämtad 2023-03-24: <https://www.svk.se/sakerhet-och-beredskap/dammsakerhet/beredskap-for-dammhaveri/om-dammhaverier/>.

Den okontrollerade utströmningen av flera hundra miljoner kubikmeter uppdämt vatten skulle medföra översvämningar längs större delen av älvens lopp. Den sammanlagda effekten av alla skador skulle kunna medföra mycket svåra påfrestningar i det drabbade området och för samhället i stort.¹⁰¹ Förutom att liv hotas kan vattenmassorna förstöra hem, arbetsplatser och egendom, samt leda till omfattande förstörelse av infrastruktur som broar, vägar och järnvägar längs med älvsträckan. Många samhällsviktiga verksamheter kan drabbas, till exempel elnätet och anläggningar för vattenförsörjning och elektroniska kommunikationer.

Konsekvenser

Hur många som skulle dödas och skadas av vattenmassorna beror i stor utsträckning på hur snabbt översvämningens område hinner utrymmas. Troligen fungerar de utbyggda system för varning som finns hos aktörer och myndigheter,¹⁰² men trots detta bedöms det kunna bli betydande konsekvenser för liv och hälsa i form av döda och skadade.

Antalet människor som kan behöva evakuering eller annan assistans är sannolikt många. Många som utrymmer kommer dessutom sannolikt inte att kunna återvända på lång tid.¹⁰³ Sammantaget bedöms därför ett dammhaveri med värsta trovärdiga utfall innebära mycket allvarliga konsekvenser avseende evakuering- och assistansbehov.

Skadorna på ekonomiska värden bedöms kunna bli katastrofala sett till det samlade värdet på den bebyggelse och infrastruktur som förstörs. Till detta ska läggas påverkan på annan samhällsviktig verksamhet i översvämningens område. Inte minst förstörda broar för väg och järnväg som kan leda till allvarlig påverkan på transportsystemet med regional eller nationell omfattning.¹⁰⁴ Det efterföljande skedet av återuppbyggnad och återställande, i den utsträckning detta är möjligt, skulle ta mycket stora ekonomiska resurser och lång tid i anspråk.

Vidare bedöms de omedelbara effekterna på elförsörjningen kunna bli allvarliga då många hushåll drabbas av avbrott till följd av skador i transmissionsnät som korsar älven och distributionsnät i översvämningens område. Den elproduktion och reglerförmåga som vattenkraftstationerna i älven bidrar med skulle försvinna för lång tid framöver vilket även bedöms kunna påverka elförsörjningen nationellt.¹⁰⁵

Miljökonsekvenserna bedöms kunna bli katastrofala sett till hur stora områden som drabbas av förstörelse och medföljande föroreningar orsakade av vattenmassorna. Hantering av och på sikt återställande efter en översvämning av

¹⁰¹ Svenska kraftnät. (2022). *Dammsäkerhet - Tillämpliga regelverk, vägledning och stöd*. Dnr. 2022/480.

¹⁰² Svenska kraftnät. (2021). *Larmning och varning vid dammhaveri - Nationella rutiner - Utgåva 2022*. Dnr. 2021/4430.

¹⁰³ FOI. (2013). *Underlag till nationell riskbedömning 2012*, s. 32. FOI-R--3612--SE.

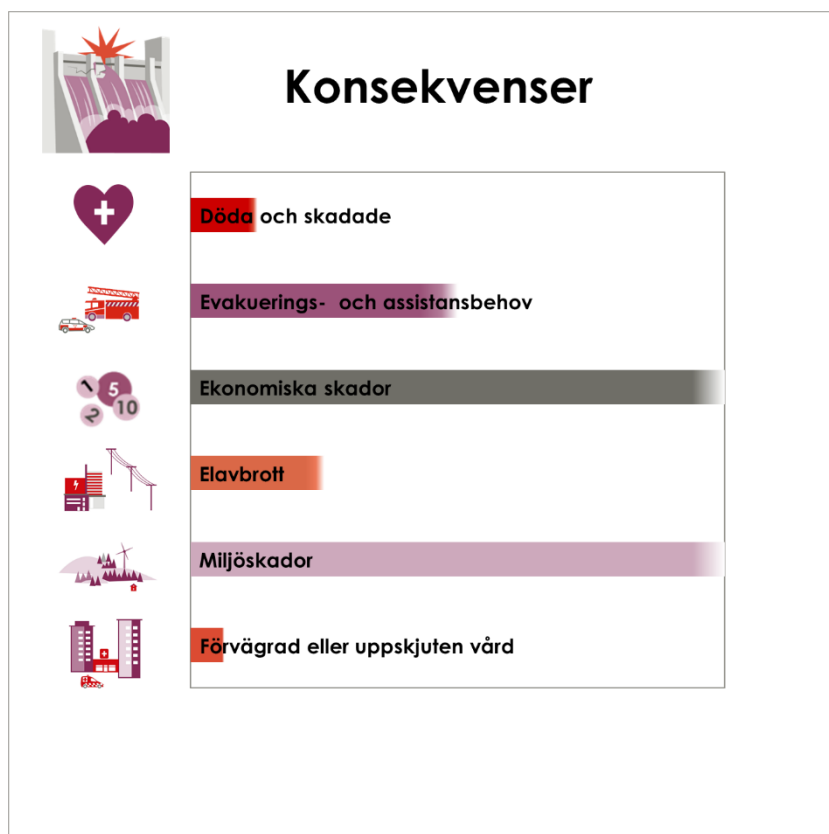
¹⁰⁴ FOI. (2013). *Underlag till nationell riskbedömning 2012*, s. 32. FOI-R--3612--SE.

¹⁰⁵ Svenska kraftnät, Energimyndigheten, Havs- och vattenmyndigheten. (2016). *Vattenkraftens reglerbidrag och värdeför elsystemet*. ER 2016:11.

den här storleken skulle kräva omfattande resurser samt möjligen även internationellt stöd.¹⁰⁶

Givet att varningssystem och evakuering fungerar bedöms antalet vårdbehövande kunna hanteras vilket innebär begränsade konsekvenser för sjukvårdens tillgänglighet.

Figur 7. Konsekvensbedömning för dammhaveri med värsta trovärdigt utfall



Sannolikhet

Enligt resultat från en utvärdering inom International Commission on Large Dams (ICOLD)¹⁰⁷ har dammhaveri inträffat i knappt en procent av det bestånd av stora dammar som finns.¹⁰⁸ Utvärderingen inkluderar cirka 320 haverier, jämfört med de drygt 35 000 stora dammar som finns i världen (exklusive Kina). Andelen inträffade haverier har varit tämligen oberoende av dammtyp. För dammar där de yttre omständigheterna i samband med haveriet är kända har drygt 40 procent inträffat vid normala driftförhållanden, drygt 50 procent vid höga flöden och mindre än tio procent i samband med jordbävning, annan extrem naturhändelse eller antagonistisk påverkan.¹⁰⁹

¹⁰⁶ MSB. (2020). *Sammanfattande redovisning under artikel 6.1(d) civilskyddsmekanismen som underlag till Sveriges rapportering till Europeiska kommissionen*, s. 79. Dnr. 2019-04556-12.

¹⁰⁷ ICOLD. (2019). *Dam failures - Statistical analysis*. Bulletin Preprint - 188.

¹⁰⁸ Det vill säga dammar högre än 15 meter.

¹⁰⁹ Svenska Kraftnät. (2019). *Dammar och Dammteknik - En introduktion*. SVK 2019/3255.

Kärnteknisk olycka

Hotbeskrivning

Radioaktiva ämnen och joniserande strålning förekommer i många olika sammanhang i samhället, från energisektorn och sjukvården till olika industriella tillämpningar. I samtliga dessa verksamheter kan radiologiska olyckor inträffa genom att strålskärningen påverkas eller genom att utsläpp av radioaktiva ämnen sker, så att joniserande strålning kan skada människor, egendom eller miljö.

Med en kärnteknisk olycka avses en händelse där det finns hot om eller konstaterat utsläpp av radioaktiva ämnen som kräver att brådskande skyddsåtgärder förbereds eller genomförs. Vid en allvarlig kärnteknisk olycka skulle radioaktiva ämnen kunna spridas över stora områden och därmed riskera att allvarligt skada människor och miljö både direkt och över längre tid. I fredstid¹¹⁰ är det främst kärntekniska olyckor som skulle kunna leda till en sådan allvarlig spridning av radioaktiva ämnen. I Sverige finns för närvarande sex kärnkraftsreaktorer vid tre olika kärnkraftverk i kommersiell drift.¹¹¹ För fredstida krissituationer är därför kärntekniska olyckor vid ett svenskt kärnkraftverk dimensionerade för strålskyddsberedskapen.¹¹²

Spridning av radioaktiva ämnen i Sverige skulle även kunna ske genom andra händelser, exempelvis genom en olycka vid ett kärnkraftverk i ett grannland eller detonation av en kärnladdning i Sveriges närområde. Vid en sådan händelse skulle de radioaktiva ämnena kunna spridas med vindar i atmosfären och deponeras i Sverige.¹¹³ Koncentrationen av radioaktiva ämnen i atmosfären skulle generellt minska ju större det geografiska avståndet till utsläppskällan är, vilket i sin tur skulle begränsa konsekvenserna på större avstånd från utsläppet.¹¹⁴ Samtidigt kan koncentrationen på olika platser variera beroende på vind och nederbörd, vilket innebär att platser på längre avstånd från utsläppskällan kan drabbas hårdare än platser längre bort.¹¹⁵

¹¹⁰ En kärnvapenexplosion på eller i anslutning till svenskt territorium kan också leda till storskalig spridning av radioaktiva ämnen (i Sverige). Händelsen bedöms föranleda höjd beredskap och inkluderas inte ibland de fredstida krissituationerna i 2023 års nationella riskbedömning. Se SSM. (2022). *RSA 2022*. SSM2022-4807-1; SSM. (2023). *Strålskyddskonsekvenser av radioaktivt nedfall från kärnvapenexplosioner*. Dnr. 2023:05.

¹¹¹ Forsmark, Oskarshamn och Ringhals. Verket i Forsmark har tre reaktorer, Oskarshamn en och Ringhals två.

¹¹² SSM. (2022). *RSA 2022*, s. 5, 9. SSM2022-4807-1.

¹¹³ SMHI gör på uppdrag av Strålsäkerhetsmyndigheten kontinuerliga beräkningar och prognoser på hur utsläpp från europeiska kärnkraftverk vid en eventuell kärnteknisk olycka skulle spridas.

¹¹⁴ Exempelvis bedömer SSM att om en sådan händelse skulle inträffa i Ukraina och vindarna för radioaktiva ämnen till Sverige så skulle det inte bli aktuellt med jodtablett, inomhusvistelse eller utrymning. Den påverkan som eventuellt kan ske i Sverige är i första hand på livsmedelsproduktion. Se SSM. (2023). *Frågor och svar: Ukraina*. Hämtad 2023-03-20: <https://www.stralsakerhetsmyndigheten.se/omraden/beredskap/fragor-och-svar-ukraina/>.

¹¹⁵ Detta beror på att om radioaktiva partiklar som sprids med vinden passerar genom ett regnväder kommer vattendropparna att tvätta ur dem ur atmosfären och föra dem till marken. Detta kallas för våtdeposition. Våtdeposition ger upphov till högre koncentration av radioaktiva ämnen på marken än torrdeposition som sker på grund av gravitationen utan nederbörd. Ett exempel på detta fenomen är Gävleområdet som drabbades särskilt efter den kärntekniska olyckan i Tjernobyl 1986.

Utfall

En kärnteknisk olycka med värsta trovärdiga utfall bedöms vara en härdsmalta i en kärnkraftsreaktor i Sverige där konsekvenslindrande system¹¹⁶ inte fungerar.

En härdsmalta sker när härden utvecklar mer värme än vad som kyls bort av kylsystemen. Kärnbränslet smälter då och lägger sig på botten av reaktorn. Med sen eller utebliven återetablering av kylning smälter sedan härden igenom reaktortanken och hamnar i reaktorinneslutningen. I inneslutningen kyls härdesterna av vatten som tillförts som en haverihanteringsåtgärd. När härdesternas energi har hamnat i inneslutningen istället för reaktortanken leder det till en övertryckning av inneslutningen via bland annat produktion av ånga och vätgas.

För att förhindra att en tryckökning orsakar skador på reaktorinneslutningen, vilket skulle leda till okontrollerade utsläpp, görs en filtrerad tryckavlastning. Detta begränsar utsläppet betydligt. Om den filtrerade tryckavlastningen misslyckas¹¹⁷ eller om utsläppet leds ut genom en annan väg till omgivningen än genom haverifiltret blir konsekvenserna för omgivningen betydligt mer omfattande. Vid bedömningen av händelsen antas att utsläppet inte begränsas, det vill säga att konsekvenslindrande system inte fungerar enligt ställda krav.

Konsekvenser

Konsekvenserna för liv och hälsa vid en kärnteknisk olycka med värsta trovärdiga utfall är beroende av vädret samt vilka skyddsåtgärder som kan genomföras. Givet att relevanta åtgärder¹¹⁸ som utrymning, intag av jodtabletter och inomhusvistelse genomförs kan konsekvenserna för liv och hälsa begränsas till betydande. Som jämförelse visar hanteringen av den kärntekniska olyckan i Fukushima 2011 att akuta strålskador kan undvikas både bland allmänheten och bland personal involverad i händelsen.¹¹⁹ I det längre tidsperspektivet är det tänkbart med en eventuell ökning i antalet individer som insjuknar i cancer till följd av långsiktiga konsekvenser av exponering för joniserande strålning. Även denna konsekvens är delvis beroende av vilka skyddsåtgärder som satts in, där intag av jodtabletter exempelvis minskar risken för sköldkörtelcancer. Olyckan kan däremot förväntas ge upphov till djupgående psykologiska effekter hos befolkningen som i ett längre

¹¹⁶ Konsekvenslindrande system omfattar bland annat haverifilter.

¹¹⁷ Den beskrivna händelsen är ett stort tidigt utsläpp som enligt lagen (1984:3) om kärnteknisk verksamhet ska vara förhindrad vilket innebär att det är en ytterst osannolik händelse. Händelsen går under benämningen "händelse på kärnkraftverk utan fungerande konsekvenslindrande system" i SSM. (2017). *Översyn av beredskapszoner*. Dnr. 2017:27

¹¹⁸ Däribland utrymning av kärnkraftverkets beredskapszoner, intag av jodtabletter och inomhusvistelse. Se SSM. (2017). *Översyn av beredskapszoner*. Dnr. 2017:27.

¹¹⁹ Inga dödsfall eller direkta hälsoeffekter kopplat till strålskador kunde observeras bland allmänhet eller bland personal som arbetade med att minska konsekvenserna av den kärntekniska olyckan vid Fukushima. IAEA. (2015). *The Fukushima Daiichi Accident*, s. 130-135.

tidsperspektiv kan leda till ökad mental ohälsa bland drabbade. Det är även möjligt att människor skadas eller dör i olyckor eller ohälsa kopplat till utrymning.¹²⁰

Evakuerings- och assistansbehoven är beroende av vid vilket av Sveriges kärnkraftverk händelsen sker, när på året händelsen sker samt vädret och utsläppets förlopp. Baserat på hur många hushåll och verksamheter¹²¹ som finns inom kärnkraftverkens inre och yttre beredskapszoner samt beredskapsplaneringen för dessa¹²² bedöms konsekvenserna kunna bli mycket allvarliga, då antalet människor som behöver utrymmas kan överstiga 20 000 personer. Den inre beredskapszonen kommer enligt beredskapsplaneringen omedelbart att utrymmas vilket inledningsvis kommer att kunna handla om tusentals personer. Antalet personer som senare kommer utrymmas från de områden som drabbas värst av nedfallet skulle kunna handla om ytterligare tiotusentals personer.¹²³ Utöver själva utrymningen kommer sannolikt många som utrymmts att ha andra behov av assistans efter händelsen.

Olyckan kan sammantaget förväntas få katastrofala konsekvenser på ekonomiska värden, då mycket talar för att de totala kostnaderna efter en kärnteknisk olycka med värsta trovärdiga utfall skulle överstiga 50 miljarder kronor.¹²⁴ De stora kostnaderna skulle utgöras av saneringsarbete, massutrymning, utebliven produktion (bland annat av livsmedel där det kan bli svårt att uppfylla säkerhetskraven), förseningar i transporter, minskad efterfrågan på varor (främst livsmedel men även andra varor) både för konsumtion inom landet och för export samt merkostnader för hälsoundersökningar, utökad provtagning och mätningar av omgivningen.

Konsekvenserna för elförsörjningen skulle kunna bli mycket allvarliga. Ett plötsligt frånfall av elproduktionen från flera kärnreaktorer samtidigt skulle kunna leda till ett nätsammanbrott i elsystemet.¹²⁵ Om samtliga kärnkraftreaktorer av samma typ av säkerhetsskäl tvingas tas ur produktion för en längre period skulle det få långtgående konsekvenser för Sveriges energiförsörjning.

¹²⁰ WHO. (2016). *Radiation - Health consequences of the Fukushima nuclear accident*. Hämtad 2023-03-20: <https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/health-consequences-of-fukushima-nuclear-accident>.

¹²¹ Länsstyrelsen Halland. (2022). *Jodtabletter delas ut i utökad beredskapszon vid Ringhals*. Hämtad 2023-03-21: <https://www.lansstyrelsen.se/halland/samhalle/sakerhet-och-beredskap/karnenergi/beredskap/jodtabletter-delat-ut-i-utokad-beredskapszon-vid-ringhals.html>; Länsstyrelsen Uppsala. (2022). *Förändrade beredskapszoner runt kärnkraftverket i Forsmark - fler får jodtabletter*. Hämtad 2023-03-21: <https://www.lansstyrelsen.se/uppsala/om-oss/nyheter-och-press/nyheter---uppsala/2022-04-22-forandrade-beredskapszoner-runt-karnkraftverket-i-forsmark---fler-far-jodtabletter.html>; Länsstyrelsen Dalarna. (2022). *Nya beredskaps- och planeringszoner kring Sveriges kärnkraftverk från och med 1 juli*. Hämtad 2023-03-21: <https://www.lansstyrelsen.se/dalarna/om-oss/nyheter-och-press/aktuella-nyheter/nyheter---dalarna/2022-06-22-nya-beredskaps--och-planeringszoner-kring-sveriges-karnkraftverk-fran-och-med-1-juli.html>.

¹²² SSM. (2017). *Översyn av beredskapszoner*. Dnr. 2017:27.

¹²³ MSB. (2015). *En sammanställning av riskområden och scenarioanalyser 2012 - 2015 - Enligt uppdrag 16 i MSB:s regleringsbrev 2015*. MSB930 - november 2015.

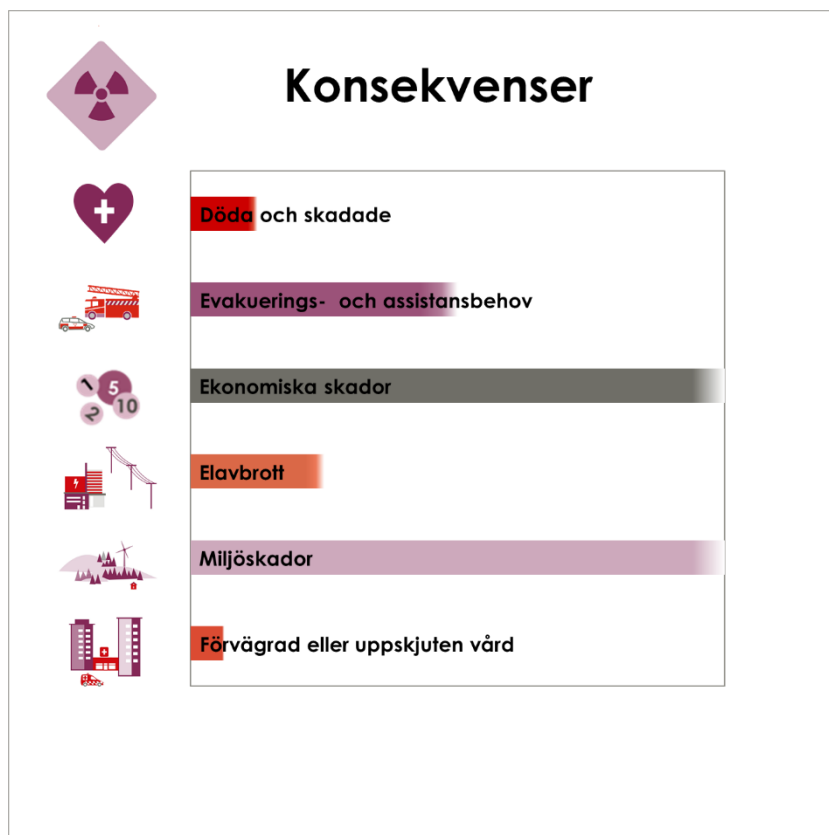
¹²⁴ Kostnaderna för saneringen efter olyckan i Fukushima 2011 uppskattades 2016 av japanska myndigheter till motsvarande 180 miljarder dollar. Det bör noteras att olyckan i Fukushima var allvarligare än den som beskrivits under värsta trovärdiga utfall.

¹²⁵ Se händelsen *Nätsammanbrott i elsystemet*.

Olyckan kan förväntas medföra katastrofala konsekvenser för miljön. Utsläppet kan i ett värsta trovärdiga fall leda till att mer än 300 000 hektar åkermark i Sverige drabbas av radioaktivt nedfall.¹²⁶ Grödor kan ta upp radioaktiva ämnen vilket ger betydande och långvariga men för livsmedelsproduktionen. Även dricksvatten kan komma att kontamineras.¹²⁷

Tillgängligheten till sjukvård kan drabbas av allvarliga konsekvenser på grund av händelsen. Allmänheten kommer troligen att behöva undersökas i bred utsträckning vilket kommer att belasta vården ytterligare. Ökade vårdköer och uppskjutna behandlingar på grund av händelsen skulle kunna pågå i mer än ett år efter olyckan.

Figur 8. Konsekvensbedömning för kärnteknisk olycka med värsta trovärdigt utfall



Sannolikhet

Kärntekniska olyckor är ovanliga och det saknas ett empiriskt underlag för att beräkna sannolikheten för att de ska inträffa.¹²⁸ Tekniska sannolikheter kan beräknas för vissa olyckssekvenser, men dessa är inte detsamma som den totala sannolikheten för att olyckan ska inträffa. Det gör det särskilt svårt att uttala sig

¹²⁶ MSB. (2015). *En sammanställning av riskområden och scenarioanalyser 2012 - 2015 - Enligt uppdrag 16 i MSB:s regleringsbrev 2015*. MSB930 - november 2015.

¹²⁷ SSM. (2022). *RSA 2022*, s. 17-20. SSM2022-4807-1.

¹²⁸ SSM. (2022). *RSA 2022*, s. 16. SSM2022-4807-1. SSM behandlar sannolikheter för "allvarliga radiologiska nödsituationer" men resonemanget är giltigt även för kärntekniska olyckor.

om sannolikheten för ett haveri och leder till att bland annat SSM avstår från att ange sannolikheter för dimensionerande händelser på strålsäkerhetsområdet.¹²⁹

Att de konsekvenslindrande systemen, inklusive haverifilter, som finns installerade på de svenska kärnkraftverken inte skulle fungera vid en kärnteknisk olycka har bedömts som mycket osannolikt. Däremot ska även sådana händelser beaktas i beredskapsplaneringen och utformningen av beredskapszoner.¹³⁰

Baserat på ovanstående är det inte möjligt att ange någon sannolikhet för händelsen. Däremot kan konstateras att stora kärntekniska olyckor är mycket ovanliga och att säkerheten och beredskapen vid Sveriges kärnkraftverk är hög.

Kemikalieolycka

Hotbeskrivning

Kemikalier är nödvändiga för det moderna samhället och används inom många områden, inklusive samhällsviktiga verksamheter som rening av dricks- och avloppsvatten. Kemiska ämnen används i stora mängder inom tillverkningsindustrin för produktion av exempelvis läkemedel, papper och plaster samt inom gruvnäringen. Även inom laboratorieverksamhet används kemikalier, men oftast i mindre mängder. Kemikalier transporteras i stora mängder på väg och järnväg samt till sjöss

Kemikalier kan ha en eller flera farliga egenskaper. De kan därför skada människor, djur och omgivningen, såväl den bebyggda som den naturliga miljön, om de släpps ut vid en olycka eller nyttjas i antagonistiska angrepp. Ämnen kan ha akut farliga kemiska och fysikaliska egenskaper såsom att det till exempel är giftiga, frätande eller orsaka explosioner eller bränder. Andra hälso- och miljöfarliga egenskaper har mer långsiktiga konsekvenser som att de ökar risken för cancer eller att de är hormonstörande. En del ämnen har mycket lång nedbrytningstid, bioackumuleras och kan spridas vidare i näringskedjan. Skadorna kan då upptäckas långt senare och vara svåra att direkt koppla till en viss händelse.

Avgörande för utfallet och konsekvenserna av en kemikalieolycka är vilka farliga egenskaper kemikalierna har, mängden ämne, spridningsförhållanden, räddningsinsatsen som genomförs och var olyckan äger rum. En värsta trovärdig händelse kan se olika ut beroende på vilken kemikalie det rör sig om. I det här fallet har en händelse med en akut giftig gas, som hanteras i stora mängder, valts. Industri- eller transportolyckor med akut giftiga gaser som hanteras i stora mängder (till exempel klorgas, svaveldioxid och ammoniak) har potential att leda till omfattande konsekvenser.

¹²⁹ SSM. (2022). RSA 2022, s. 16-17. SSM2022-4807-1.

¹³⁰ SSM. (2017). Översyn av beredskapszoner, s. 19. Dnr. 2017:27.

Utfall

En kemikalieolycka med värsta trovärdiga utfall som involverar en akut giftig gas bedöms vara ett stort utsläpp av kondenserad gas vid transport på järnväg.

Vid en olycka med ett godståg börjar en tankvagn som transporterar kondenserad svaveldioxid¹³¹ läcka efter urspårning och det mesta av den giftiga gasen, nästan 60 ton, läcker ut och sprids som ett gasmoln. Olyckan inträffar i en tätort i en större svensk stad¹³² med tillhörande samhällsviktiga verksamheter, bostadsområden, djur och växtlighet. Olyckan inträffar dagtid när många personer befinner sig i området, även utomhus. Det är mulet och en ogynnsam vindriktning gör att gasmolnet sprider sig in över det närliggande samhället. Låga vindstyrkor gör att gasmolnet ligger kvar över området relativt länge och att det delvis kan sprida sig i andra riktningar än vindriktningen. Gasmolnet rör sig sakta i vindriktningen och sprids ut vilket gör att koncentrationerna av gasen minskar tills de efter några timmar når ofarliga koncentrationer och driver bort från tätbebyggt område.

Konsekvenser

En kemikalieolycka med ett omfattande utsläpp av giftig gas på en plats där många människor uppehåller sig kan leda till allvarliga konsekvenser för människors liv och hälsa. Svaveldioxid, som klassificeras som en både giftig och frätande gas, ger direkt akuta skador på människor, exponering sker framförallt via luftvägarna, vilka kan vara svåra att skydda. Vid en kemikalieolycka med värsta trovärdiga utfall kan personer som befinner sig i närheten av utsläppet utsättas för dödliga halter och olyckan kan orsaka upp till några tiotal döda. Inom större områden kan gasen ge allvarliga skador, lindriga skador och irritation, framför allt på de som befinner sig utomhus. Konsekvenserna blir mindre med längre avstånd från utsläppspunkten. Inomhus är risken för skador initialt betydligt mindre. Troligen kommer runt hundra eller möjligen några hundra personer få uppsöka sjukhus med påverkan på andning och hud, varav en del med kritiska tillstånd och behov av specialistvård. Ännu fler kommer känna irritation under en begränsad tid.

Under tiden gasmolnet ligger kvar med skadliga koncentrationer behöver området närmast olyckan stängas av och människor som befinner sig där, både inomhus och utomhus, behöver utrymmas. Längre ifrån utsläppet kommer människor att uppmanas att hålla sig inne och stänga ventilationen. Efter händelsen kan möjligen boende inom ett mindre område runt olycksplatsen behöva lämna sina hem för att kunna genomföra sanering. Behovet av evakuering och assistans bedöms bli betydande.

En kemikalieolycka med värsta trovärdiga utfall som involverar en giftig gas bedöms kunna leda till begränsade ekonomiska konsekvenser, vilket då omfattar begränsade skador på egendom men framförallt indirekta kostnader i form av

¹³¹ Svaveldioxid har valts eftersom det är ett av de ämnen som hanteras i störst mängd i Sverige och det transporteras i stora mängder. Svaveldioxid är dessutom vanligare än klor och har farligare egenskaper än ammoniak som är två andra gaser som hanteras i stor mängd.

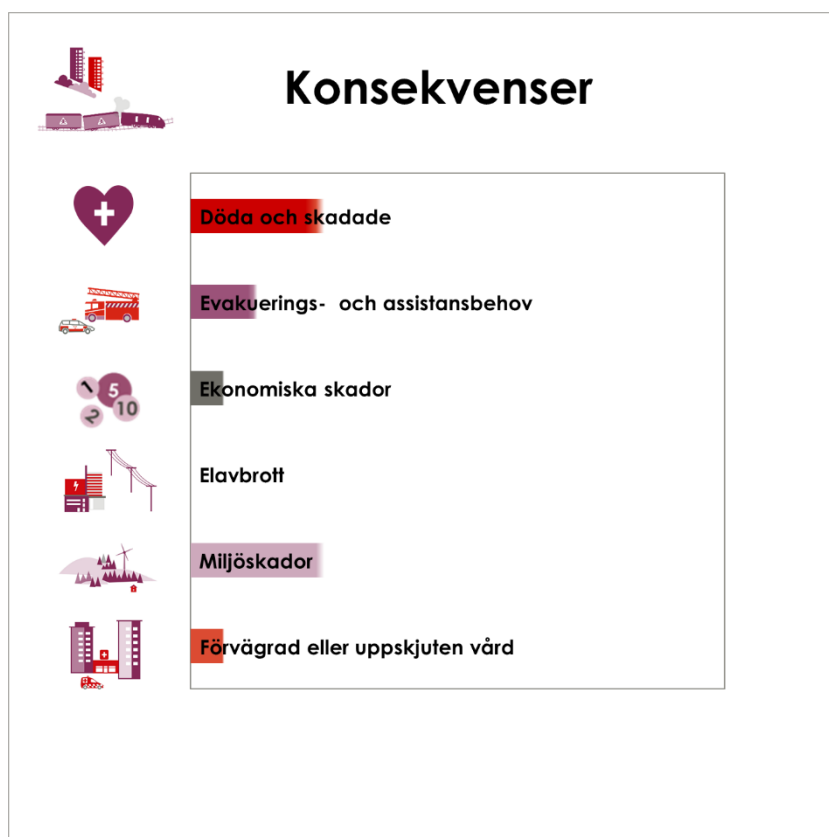
¹³² Till större stad räknas kommuner med mer än 50 000 invånare varav minst 40 000 invånare i den största tätorten i kommunen. SKR. (2023). *Kommungruppsindelning*.

hantering och sanering efter händelsen samt störningar och produktionsbortfall för transporter och verksamhet som kan drabbas. Det kan uppstå större störningar i transporter, främst tågtrafik på grund av olyckan och avstängningar under saneringsarbetet. Elförsörjningen bedöms dock inte påverkas.

Svaveldioxid kan i höga koncentrationer innebära akuta skador på djur och växtlighet i spridningsområdet. Ämnet har även en försurande effekt vilket kan ha viss påverkan på området under längre tid. Om det finns en ytvattentäkt för dricksvatten i området kan utsläppen påverka råvattnet och därmed dricksvattenproduktionen, men troligen i begränsad omfattning och under en kortare tid. Även om svaveldioxid i höga koncentrationer är giftigt är det ett ämne som finns i naturen och det utsläppta ämnet kommer spridas, spädas ut och omvandlas så att den långsiktiga effekten kommer vara liten. Sammanfattningsvis bedöms konsekvenserna för miljön dock bli allvarliga.

Sjukvårdens tillgänglighet kan påverkas om sjukvårdsanläggningar finns inom utbredningen av gasmolnet och därför har svårt att ta emot patienter under händelsen. Det kan också bli vissa störningar på grund av att ett stort antal personer som har skadats av utsläppet behöver akut vård och eventuellt specialistvård. Direkt nödlidande och skadade bedöms ändå kunna omhändertas på närliggande sjukvårdsinrättningar eller kunna omfördelas till närliggande regioner. Konsekvenserna på sjukvårdens tillgänglighet bedöms därför bli begränsade.

Figur 9. Konsekvensbedömning för kemikalieolycka med värsta trovärdigt utfall



Sannolikhet

Hantering och transport av farliga ämnen regleras i många lagstiftningar såsom miljöbalken (1998:808), sevesolagstiftningen¹³³, lagen (2003:778) och förordningen (2003:789) om skydd mot olyckor och lagen (2006:263) och förordningen (2006:311) om transport av farligt gods. Därför omgärdas hanteringen vid produktionsanläggningar och liknande av omfattande säkerhetsåtgärder för att minska sannolikheten både för att en olycka inträffar och för att konsekvenserna blir omfattande. För transporter kan sällan motsvarande säkerhetsåtgärder vidtas i lika hög grad och en olycka kan inträffa närmare bebyggelse och verksamheter. Det innebär att en olycka vid transport av kemikalier kan ha större sannolikhet att orsaka mer omfattande konsekvenser, även om mängden kemikalier är mindre än vid en anläggning.

Riskhanteringen kring hantering och transport av farliga ämnen medför att olyckor inte inträffar så ofta men det har genom åren skett utsläpp vid flera tillfällen, både vid transport och i produktion. Lyckligtvis har konsekvenserna inte varit så allvarliga. Allvarligare olyckor har hänt i andra delar av världen. En utveckling som

¹³³ Sevesolagstiftningen omfattar lagen (1999:381), förordningen (2015:236) och föreskrifterna (MSBFS 2015:8) om åtgärder för att förebygga och begränsa följderna av allvarliga kemikalieolyckor. Ytterligare reglering finns i bland annat miljöbalken (1998:808), lagen (2003:778) om skydd mot olyckor, lagen (2010:1011) om brandfarliga och explosiva varor, förordningen (2006:311) om transport av farligt gods och plan- och bygglagen (2010:900) samt föreskrifter utifrån dessa lagstiftningar.

kan påverka sannolikheten för allvarliga konsekvenser av en kemikalieolycka är att bebyggelse tenderar att flytta närmare verksamheter som hanterar dessa ämnen, även närmare trafikleder där farligt gods transporteras. Det som tidigare var obebyggda ytor eller industriområden kan med tiden bebyggas utan att tillräcklig hänsyn tas till hanteringen av farliga ämnen hos de aktuella verksamheterna.

Maritim olycka

Hotbeskrivning

En maritim olycka omfattar större incidenter till sjöss som inträffar oavsiktligt, till följd av misstag eller vårdslöshet, men också avsiktligt i form av antagonistiska angrepp. Även andra bakomliggande orsaker som tekniska fel, bränder, naturhändelser eller en kombination av dessa kan orsaka en maritim olycka. En maritim olycka kan ta sig olika uttryck, exempelvis i form av fysisk påverkan (påkörning) av infrastruktur eller fundament till exempel påsegling av bro, funktionsfel på rörliga broar, last- eller passagerarfartyg som grundstöter, kolliderar eller förliser.

Stora transportolyckor, oavsett trafikslag¹³⁴, kännetecknas ofta av det omedelbara antalet skadade i potentiellt oländig miljö och ett potentiellt långvarigt avbrott i transportinfrastruktur såsom väg, järnväg och farleder. Det finns också en risk för stora utsläpp av last eller bränslen i samband med större transportolyckor. Farliga ämnen i kombination med ett stort antal passagerare är särskilt problematiskt.

En maritim olycka kan innebära särskilda utmaningar. Insatstiden kan potentiellt vara längre på grund av avståndet till land och hur långt bekämpande styrkor behöver förflytta sig för att nå olycksplatsen till sjöss. Bekämpningsåtgärder kan dra ut på tiden av olika anledningar. Insatsen kan påverkas av svåra väderförhållanden som försvårar inte bara möjligheten att nå en olycksplats och genomföra verksamhet, som exempelvis evakuering, utan även påverka säkerheten för personal och materiel. Större fartyg har ofta en betydande mängd bränsle ombord utan att vara ett tankfartyg.

Utfall

En maritim olycka med ett värsta trovärdigt utfall bedöms vara en kollision mellan en passagerarfärja¹³⁵ och ett tankfartyg¹³⁶. Kollisionen sker på svenskt territorialvatten under svåra väderförhållanden. Ombord på passagerarfärjan uppstår en omfattande brand i anslutning till maskinrummet och det inträffar ett mindre utsläpp av fartygsbränsle från färjan. Tankfartyget skadas så att delar av lasten, upp emot 10 000 ton råolja, läcker ut i vattnet och sprider sig på ytan över stora områden och in mot närliggande kustområden.

¹³⁴ Järnvägstrafik, vägtrafik, luftfart och sjöfart.

¹³⁵ De färjor som trafikerar svenska hamnar på tidtabell är till största delen så kallade roll on/roll off passager (Ro-Pax) fartyg. Ropax-fartyg definieras som passagerarfartyg med bildäck som även tar en del lastbilar. Trafikanalys. (2021). *Fartyg 2021 - svenska och utländska fartyg i svensk regi*, s. 3.

¹³⁶ Tankfartyg kan vara råoljetanker, gastankfartyg, kemikalietanker och produkttankfartyg.

En sådan händelse innefattar en passagerarfärja där passagerarantalet, inklusive besättning, skulle kunna uppgå till så många som 3 000 personer. Sammansättningen av passagerare är varierad, äldre och medelålders, barnfamiljer och ungdomar men med en medelålder som skulle kunna överstiga 45 år. Tankfartygets besättning uppgår till ett 20-tal. Ombord på fartygen finns sammanlagt omkring 25 nationaliteter registrerade på passagerarlistorna.

Händelsen representerar en incident som har sådan omfattning att det kräver nationell samordning, med parallella räddnings- och sjukvårdsinsatser till sjöss respektive på land, samt behov av samordning med internationella aktörer. De resurser som hanterar miljöräddning ianspråk tas inledningsvis för sjöräddningstjänst. När den livräddande fasen är över övergår resurserna till miljöräddningstjänst.

Konsekvenser

En maritim olycka med värsta trovärdiga utfall bedöms leda till mycket allvarliga konsekvenser i form av många döda och vårdbehövande, samt att händelsen på längre sikt kan leda till långvariga psykologiska trauman för många människor, både bland omedelbart drabbade och anhöriga.

Antalet människor i behov av att evakueras från färjorna eller från vattnet bedöms vara många och innebär således allvarliga konsekvenser. Sjöräddningsinsatsen till sjöss, inklusive evakuerings- och assistansbehovet, kommer bli ansträngd. Beroende på årstid, väder och avstånd till land kommer det sannolikt råda brist på tillräckliga resurser för att hinna rädda och evakuera de som överlever den initiala olyckan innan de avlider av kyla eller drunkning.

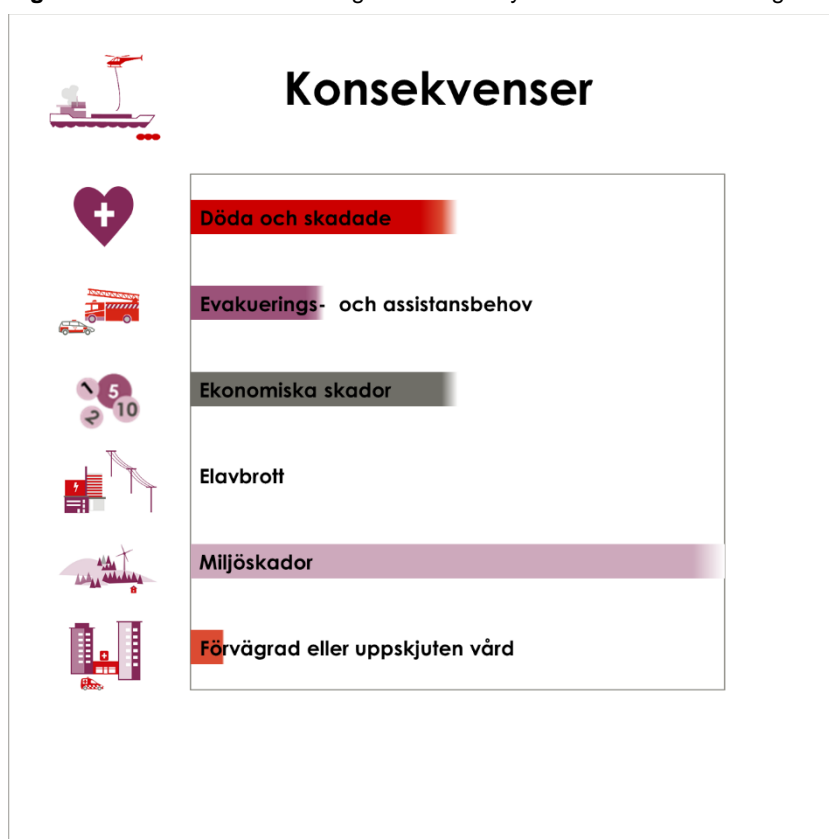
Händelsen bedöms innebära mycket allvarliga ekonomiska konsekvenser med kostnader på flera miljarder kronor. De direkta ekonomiska konsekvenserna omfattar skador på fartygen, som i sig är värda många miljarder kronor, och värdet på den förlorade lasten, men också kostnader för räddningsinsatser, saneringskostnader efter utsläpp och kommunens kostnader för att omhänderta och inkvartera de personer som kommer in till land. Rederierna kan drabbas av inkomstbortfall på hundratals miljoner kronor, potentiellt också böter och skadeståndsanspråk i de efterföljande rättsprocesserna. Långsiktiga miljöskador på grund av utsläppet kan också leda till ekonomiska förluster för till exempel turism, fiske och annan lokal verksamhet.

En maritim olycka med värsta trovärdiga utfall påverkar inte elförsörjningen men bedöms kunna medföra katastrofala konsekvenser på miljön genom utsläpp av råolja, fartygsbränsle och släckvatten eller brandskum. Råolja och fartygsbränsle är skadliga för växt- och djurliv och kan spridas på och i vattnet över stora områden. Naturlig nedbrytning av olja kan ta flera år i kallt klimat men ekosystemen tros återhämta sig över tid förutsatt att skäligena saneringsåtgärder vidtas. Däremot kan

en omfattande användning av PFAS¹³⁷ i brandskum ge överskådliga och långvariga konsekvenser då de ansamlas i djur och människor samt är svåra att sanera.

Den katastrofmedicinska insatsen på land bedöms bli ansträngd till följd av mängden vårdbehövande och döda till följd av kollisionen, hypotermi och rökskador (kolmonoxidförgiftning). Ett masskadeutfall till följd av händelsen kan möjligen också påverka hälso- och sjukvårdens möjlighet att bedriva annan vård på kort sikt. Antalet skadade kan förväntas bli högt, konsekvenserna på sjukvårdens tillgänglighet som händelsen kan medföra i form av ökad belastning bedöms bli begränsade, då skadade från olyckan bedöms kunna omfördelas till flera regioner.

Figur 10. Konsekvensbedömning för maritim olycka med värsta trovärdigt utfall



Sannolikhet

Sverige har en av Europas längsta kustlinjer och Östersjön är ett av världens mest tättrafikerade hav. Enligt statistik från Sjöfartsverkets inkomna

¹³⁷ PFAS står för per- och polyfluorerade alkylsubstanser och kallas ibland också för högfluorerade ämnen. PFAS eller högfluorerade ämnen är ett samlingsnamn för en stor och komplex ämnesgrupp på mer än 10 000 identifierade ämnen med varierande egenskaper och bred användning i samhället. Gemensamt för alla PFAS-ämnen är att de är mycket stabila med en halveringstid på 5 000 år och därmed anses de inte biologiskt nedbrytbara. Vissa PFAS kan ha skadliga effekter, både för människa och miljö. Alla PFAS-ämnen är syntetiskt framställda och finns inte naturligt i miljön. För mer information se: Kemikalieinspektionen. (2023). PFAS. Hämtad 2023-03-19: <https://www.kemi.se/kemiska-amnen-och-material/pfas>.

farledsdeklarationer är antalet anlöp i svenska hamnar varje år cirka 55 000 passagerarfartyg och cirka 20 000 lastfartyg.¹³⁸ Andelen sjötransporter förväntas dessutom öka som en konsekvens av den nationella godstransportstrategin. Fler fartyg i omlopp innebär ökad sannolikhet för kollisioner, däremot sker numera färre maskinrumsbränder.¹³⁹ Under perioden 1992-2017 registrerades i svenskt territorialvatten 175 incidenter med brand ombord, av vilka 17 klassades som allvarliga, förlisning eller kondemnering^{140,141}

I och med sanktioner mot Ryssland på grund av det ryska anfällskriget mot Ukraina har västvärlden slutat köpa och frakta rysk olja. Sanktionerna kringgås dock och mindre nogräknade aktörer har tagit över viss verksamhet i Östersjön. Säkerheten för denna verksamhet bedöms vara mindre säker vilket kan öka både sannolikheten för och konsekvenserna av en tankfartygsolycka¹⁴².

Även om tillbud är vanligt förekommande har få större kollisions- och brandrelaterade händelser orsakat katastrofscenarier till sjöss inom eller i anslutning till den svenska sjöräddningsregionen.¹⁴³ M/S Estonias haveri 1994 då 852 personer omkom, samt brandkatastrofen på passagerarfärjan M/S Scandinavian Star 1990 då 159 personer miste livet, är två exempel.

Nätsammanbrott i elsystemet

Hotbeskrivning

Elsystemet avser alla de kraftproduktionsenheter och nätelement för överföring och distribution som är nödvändiga för Sveriges elförsörjning. Ett nätsammanbrott i elsystemet uppstår när allvarliga fel eller förstörelse i kraftproduktionsenheter och kraftöverföringsanläggningar sammanfaller och leder till att det nationella transmissionsnätet helt eller delvis kollapsar med ett utbrett elavbrott som följd.¹⁴⁴

Med nätsammanbrott i elsystemet avses inte enskilda eller mindre allvarliga tekniska fel som leder till elavbrott under kort tid i mindre delar av kraftsystemet, såsom i lokala nätelement. Ett nätsammanbrott kan, som nämnts tidigare,

¹³⁸ Information inhämtad i dialog med Sjöfartsverket.

¹³⁹ Efter branden på M/S Prinsessan Ragnhild 1999 ska passagerarfartyg med en bruttodräktighet av minst 500 vara utrustade med lokalt punktskydd i maskinrum (specifika brandfarliga ytor skyddas särskilt, som ett komplement till maskinrummets övriga brandskydd) vilket gör att många maskinrumsbränder släcks på ett tidigt stadium.

¹⁴⁰ Döma ut havererat fartyg; ta fartygslast i beslag.

¹⁴¹ Statistik från Transportstyrelsen för fartyg med bruttodräktighet 100 eller större. MSB. (2018). *Nationell riskbedömning 2018 som underlag till Sveriges rapportering till Europeiska kommissionen*. Dnr. 2018-01094.

¹⁴² Financial Times. (2023). *Russian sanctions heighten threat of oil spill disaster, shipping insurer warns*.

Hämtad 2023-04-02: <https://www.ft.com/content/9514309a-a123-4069-a1eb-e90106d61162>.

¹⁴³ Se till exempel: Kustbevakningen. (2022). *Årsredovisning 2022*. Dnr. 2022-3128; Sjöfartsverket. (2022).

Statistik för sjö- och flygräddning. Hämtad 2023-03-19: <https://www.sjofartsverket.se/sv/sjo--och-flygraddning/verksamhetsuppfoljning/statistik/>.

¹⁴⁴ Ett överföringssystem ska anses vara drabbat av nätsammanbrott när åtminstone ett av följande villkor är uppfyllt: a) bortfall av mer än 50 procent av förbrukningen i det berörda kontrollområdet för den berörda systemansvarige för överföringssystemet, b) total frånvaro av spänning under minst tre minuter i kontrollområdet för den berörda systemansvarige för överföringssystemet, vilket leder till aktivering av återställningsplaner. Se Kommissionens förordning (EU) 2017/1485 av den 2 augusti 2017 om fastställande av riktlinjer för driften av elöverföringssystem.

föranledas av externa fenomen som exempelvis solstorm. I det följande avses emellertid den händelse där nätsammanbrott uppstår utan extern påverkan.

Det svenska kraftsystemet är förhållandevis redundant i den meningen att enskilda fel inte drabbar större områden. Transmissionsnätets systemdesign utgår från N-1 kriteriet, vilket innebär att ett enskilt fel inte ska påverka elförsörjningen. Precis som i alla tekniska system uppstår emellertid fel som kan relateras till installation och etablering av nya komponenter och processer men även till komponenternas degenerering och tekniska livslängd. Därutöver tillkommer även slumpmässiga tekniska felutfall.

Återställning efter en kollaps av transmissionsnätet sker genom spänningssättning av nätet från norr till söder samt återstart och påkoppling av bortkopplade kraftproduktionsmoduler. Förstörda komponenter i elsystemet kan dock först behöva bytas ut eller repareras. Tidsåtgången för detta är beroende av de förstörda elementens komplexitet samt tillgången till reservdelar, verktyg och personal med särskild kompetens.

Utfall

Ett nätsammanbrott i elsystemet med värsta trovärdiga utfall bedöms bestå av flera samtidiga eller konsekutiva tekniska fel i såväl produktionsenheter som överföringsanläggningar.

Ett allvarligt fel inträffar i ett kärnkraftsblock varpå produktionen snabbstoppas¹⁴⁵. Produktionsstopp vid en reaktor i ett kärnkraftverk innebär ett betydande effektbortfall som kan uppgå till cirka 1 400 megawatt. Den snabba förlusten medför en kraftig belastning för kraftsystemet genom att bortfallet måste kompenseras för genom ökad produktion i en annan kraftproduktionsenhet och ökad import från grannländer. Samtidigt inträffar ett tekniskt fel vid en av transmissionsnätets stationer med stor regional betydelse, som leder till att fler kraftproducenter kopplas från transmissionsnätet. Bortfallet resulterar i en spänningsskollaps för transmissionsnätet och elavbrott i hela det svenska kraftsystemet. Det tekniska felet vid transmissionsnätsstationen leder till omfattande skador som måste åtgärdas innan kraftsystemet på nytt kan spänningssättas.

Fem och en halv miljoner kunder kan komma att drabbas och bli utan el i uppskattningsvis sex till 72 timmar.

Konsekvenser

Att ett nätsammanbrott i elsystemet med omfattande elavbrott som följd, leder till dödsfall är inte otänkbara. Exempel finns på hur abrupta avbrott i produktionen i tung tillverkningsindustri orsakade av elavbrott har lett till svåra personskador och även dödsfall.¹⁴⁶ Emellertid bedöms de direkta konsekvenserna för liv och hälsa

¹⁴⁵ Snabbstopp innebär att kärnklyvningen i en kärnreaktor omedelbart avbryts. Återstart kan då ske först efter olika återställningsåtgärder vilket kan ta timmar eller dagar.

¹⁴⁶ FOI. (2019). *Konsekvenser av energibortfall på samhället och civilbefolkningens hälsa*. FOI-R--4755--SE.

även vid ett sammanbrott med värsta trovärdiga utfall bli begränsade. En avgörande anledning är att livskritisk vård inte avbryts vid elavbrott då sjukhus är utrustade med reservkraft.

För svaga och utsatta som äldre och sjuka blir långvariga elavbrott särskilt känbara och vid elavbrott som varar i flera dygn i kallt klimat kan behovet av assistans uppstå. Människor som redan har stora vårdbehov kan komma att behöva evakueras till andra platser. Antalet behövande kan beroende på omständigheterna bli betydande.

De svåraste konsekvenserna bedöms bli förluster av ekonomiska värden. Ett elavbrott med ett värsta trovärdiga utfall skulle av allt att döma resultera i mycket allvarliga konsekvenser. Bortfallet av elleveranser skulle bara för kraftproducenterna uppgå till förlorade intäkter på över en miljard kronor.¹⁴⁷ De största kostnaderna skulle dock vara det samlade förlorade värdet av utebliven ekonomisk aktivitet och fysisk förstörelse till följd av uteblivna elleveranser. Avbrottet skulle innebära förlorad tid och förlorat förädlingsvärde på grund av utebliven produktion. Produktionsförluster som inte kan återtas samt kapitalförstörelse i form av havererad utrustning, kassationer och förstörda råvaror är ytterligare exempel på ekonomiska konsekvenser som skulle uppstå.¹⁴⁸

De mycket allvarliga ekonomiska konsekvenserna är en direkt följd av att ett nätsammanbrott enligt ett värsta trovärda utfall resulterar i katastrofala konsekvenser för elförsörjningen. Konsekvensen skulle utöver de kvantifierbara kostnaderna även leda till stora störningar i viktiga samhällsfunktioner som transporter, kommunikationer och den kommunaltekniska försörjningen. Även finansiella tjänster skulle påverkas då bankomater och betalsystem slutar fungera.

Det kan inte uteslutas att ett nätsammanbrott i elsystemet med katastrofala följder för elförsörjningen skulle kunna medföra negativa konsekvenser för miljön. Emellertid har tidigare utvärderingar av omfattande elavbrott visat att industrin, där miljöfarliga utsläpp kan befaras, förefaller prioritera reningsanläggningar och redundanta möjligheter till kontroll över dessa.¹⁴⁹ Konsekvenserna bedöms därmed av allt att döma bli begränsade.

För tillgången till sjukvård så kan konsekvenserna trots sjukhusens reservkraft bli betydande. Inte minst saknar många äldreboenden reservkraft¹⁵⁰ och personer på dessa kan behöva flyttas samtidigt som värme, ventilation och digitala lösningar för lås och läkemedelsförvaring på boendena påverkas. Till detta ska läggas att trygghetslarm i hemtjänsten kan sluta att fungera samt att primärvården påverkas under tiden elavbrottet varar.

¹⁴⁷ Analogt med tidigare beräkningar. Se gärna Energimyndigheten. (2004). *Konsekvenser av elavbrottet i Sydsverige den 23 september 2003 samt orsakerna till mörkläggningen av Italien 2003-09-28*. ER 4:2004.

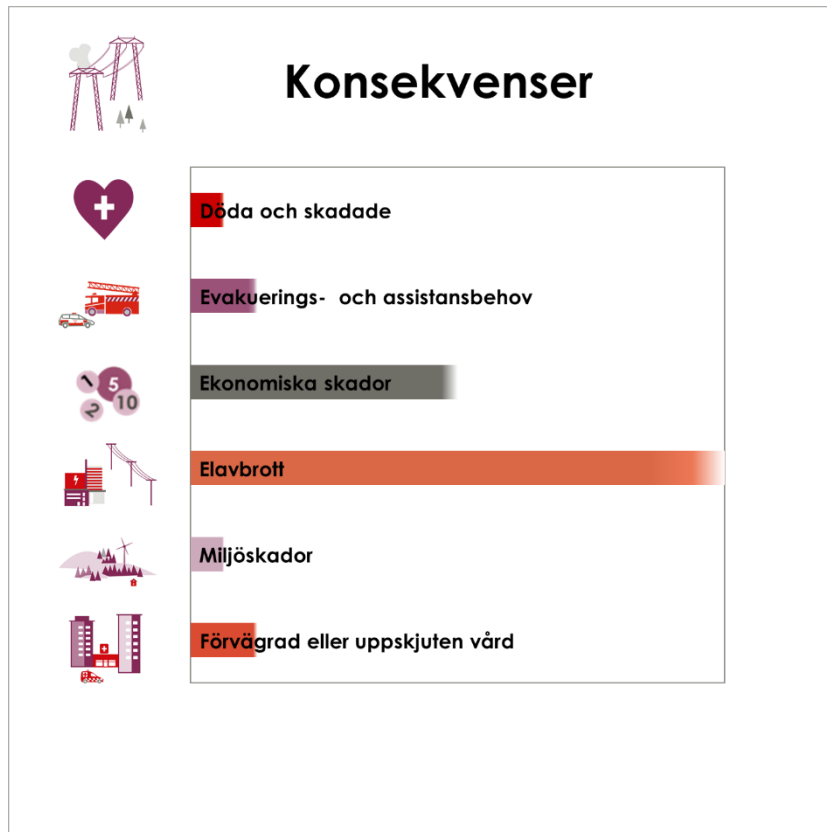
¹⁴⁸ Energimyndigheten. (2004). *Konsekvenser av elavbrottet i Sydsverige den 23 september 2003 samt orsakerna till mörkläggningen av Italien 2003-09-28*. ER 4:2004.

¹⁴⁹ Energimyndigheten. (2004). *Konsekvenser av elavbrottet i Sydsverige den 23 september 2003 samt orsakerna till mörkläggningen av Italien 2003-09-28*. ER 4:2004.

¹⁵⁰ Sveriges Radio. (2021). *Äldreboenden saknar reservström - kommuner vittnar om problem*. Hämtad 2023-04-27: <https://sverigesradio.se/artikel/alldreboenden-saknar-reservstrom-kommuner-vittnar-om-problem>.

Utöver ovan beskrivna konsekvenserna av elavbrottet så skulle den utbredda påverkan på samhällets funktionalitet och att viktiga varor och tjänster skulle vara otillgängliga under lång tid sannolikt leda till stor oro och ökad upplevd sårbarhet hos allmänheten, en effekt som skulle vara påtaglig om än svår att kvantifiera.

Figur 11. Konsekvensbedömning för nätsammanbrott i elsystemet med värsta trovärdigt utfall



Sannolikhet

Bedömningen av sannolikheten av ett nätsammanbrott i elsystemet med värsta trovärdiga utfall är ett slumpmässigt problem som är starkt beroende av hela elsystemet samt dess olika komponenters felintensitet. Felintensitet kan beskrivas som en funktion av drifttiden av ett system och anger ett mått på antal förväntade fel under en specifik tidsperiod då systemet är i drift. Mindre allvarliga tekniska fel och missöden som leder till driftstörningar i kraftsystemet inträffar dagligen. Att flera allvarliga fel och förstörelse i kraftsystemet måste sammanfalla för att en kollaps i det nationella transmissionsnätet ska uppstå gör dock att det kan betraktas som mycket ovanligt. Sveriges transmissionsnät har under 70 års drift bara drabbats av två delvisa nätsammanbrott, 1983 och 2003. Både händelserna har föranlett omfattande åtgärder som kan anses väsentligt ha minskat sannolikheten för framtida sammanbrott.

Terrorattentat

Hotbeskrivning

Terrorism har ingen entydig definition, men med utgångspunkt i svensk lagstiftning kan det sägas vara brottsliga handlingar som utförs i syfte att injaga fruktan hos en befolkning eller grupp av befolkningen för att påverka eller destabilisera länder eller institutioner.¹⁵¹ Terrorism har under flera århundraden varit ett sätt för individer eller grupper att med våld försöka nå sina mål. Det som skiljer ett terrorattentat från andra typer av urskillningslöst våld, exempelvis skolskjutningar och vansinnesdåd, är att våldet utgör en politisk påverkansmetod.

Ett demokratiskt och öppet samhälle är sårbart för terrorism. Samtidigt bygger många av demokratins fri- och rättigheter på tryggheten att exempelvis kunna röra sig fritt, delta i sammankomster och uttrycka sina åsikter utan rädsla för att utsättas för hot eller våld. Terrorism utgör därför ett hot mot grundläggande demokratiska värden.¹⁵²

Historiskt har terrorism uppträtt i vågor där varje våg har haft sitt eget utseende och ideologiska mål. Terrorismen från 1990-talet och framåt har präglats av en religiös våg med jihadistisk terrorism och som främst riktar sig mot allmänheten. Under senare år har även högerextremistisk terrorism blivit ett växande hot.¹⁵³

Utfall

Ett terrorattentat med värsta trovärdiga utfall bedöms vara ett attentat som är komplext, koordinerat och riktat mot allmänheten.

En sådan händelse kan innehålla flera samordnade attacker med sprängladdningar och skjutvapen samt möjligen fordon, som äger rum samtidigt eller i nära tidsföljd på olika folktäta platser, inklusive exempelvis transportsystemet, i en stor svensk stad.¹⁵⁴ Attackerna är planerade och platserna valda i förväg och genomförs troligen av flera terrorister. Genom samordning avser gärningsmännen skapa maximal förstörelse, förlänga händelseförloppet, samt maximera uppmärksamheten i Sverige och internationellt.

Konsekvenser

Ett terrorattentat med värsta trovärdiga utfall bedöms kunna leda till allvarliga konsekvenser för liv och hälsa med många döda och skadade.¹⁵⁵ Fler kan dödas

¹⁵¹ För terroristbrott döms den som begår eller försöker begå ett uppsåtligt brott om 1. gärningen allvarligt kan skada ett land eller en mellanstatlig organisation, och 2. gärningen begås i avsikt att a) injaga allvarlig fruktan hos en befolkning eller en del av en befolkning, b) otillbörligen tvinga ett offentligt organ eller en mellanstatlig organisation att vidta eller att avstå från att vidta en åtgärd, eller c) allvarligt destabilisera eller förstöra grundläggande politiska, konstitutionella, ekonomiska eller sociala strukturer i ett land eller i en mellanstatlig organisation. 4 § terroristbrottslagen (2022:666).

¹⁵² Skr. (2014/15:146). *Förebygga, Förhindra, Försvåra - Den svenska strategin mot terrorism*, s. 3.

¹⁵³ MSB. (2021). *Terrorism*. Hämtad 2022-12-08:

<https://www.msb.se/sv/arnesomraden/skolmaterial/samhallets-krisberedskap/terrorism/>.

¹⁵⁴ Händelsen är definierad utifrån typhändelsen som beskrivs i DHS. (2018). *Planning Considerations - Complex Coordinated Terrorist Attacks*, s. 1-3.

¹⁵⁵ Se FOI. (2013). *Underlag till nationell riskbedömning 2012*, s. 163. FOI-R--3612--SE. Därutöver egna beräkningar.

eller skadas om terroristerna tar gisslan på någon av de platser som attackeras. Situationen skulle sannolikt präglas av osäkerhet som tillsammans med risken för ytterligare attacker skulle försvåra polisens arbete med att förhindra attentaten och räddningspersonalens möjligheter att snabbt omhänderta skadade.

Evakuerings- och assistansbehoven vid händelsen bedöms kunna bli allvarliga. Det är troligt att människor skulle behöva evakuera självmant eller med hjälp av myndigheter från platser som drabbats av attacker, både platser där explosioner skett och platser som angrips med skjutvapen. Hur många det handlar om är dock beroende av vilka platser som angrips, vilket gör bedömningen osäker.

De ekonomiska konsekvenserna av händelsen bedöms kunna bli betydande med sjukvårdskostnader, skador på byggnader, infrastruktur och områden som behöver stängas av under en period. På sikt bedöms händelsen kunna innebära mycket allvarliga indirekta kostnader för samhället genom ökade säkerhetsåtgärder för att förhindra nya attentat, exempelvis genom höjd fysisk säkerhet på platser som angripits.

Händelsen bedöms kunna få begränsade konsekvenser för elförsörjningen givet att attentatet riktas mot allmänheten snarare än specifikt mot infrastruktur.¹⁵⁶ Miljökonsekvenserna kan bli betydande då ett terrorattentat med sprängladdningar skulle kunna leda till stor förstörelse. Drabbade platser skulle också behöva stängas av under en period som kan vara i flera veckor.

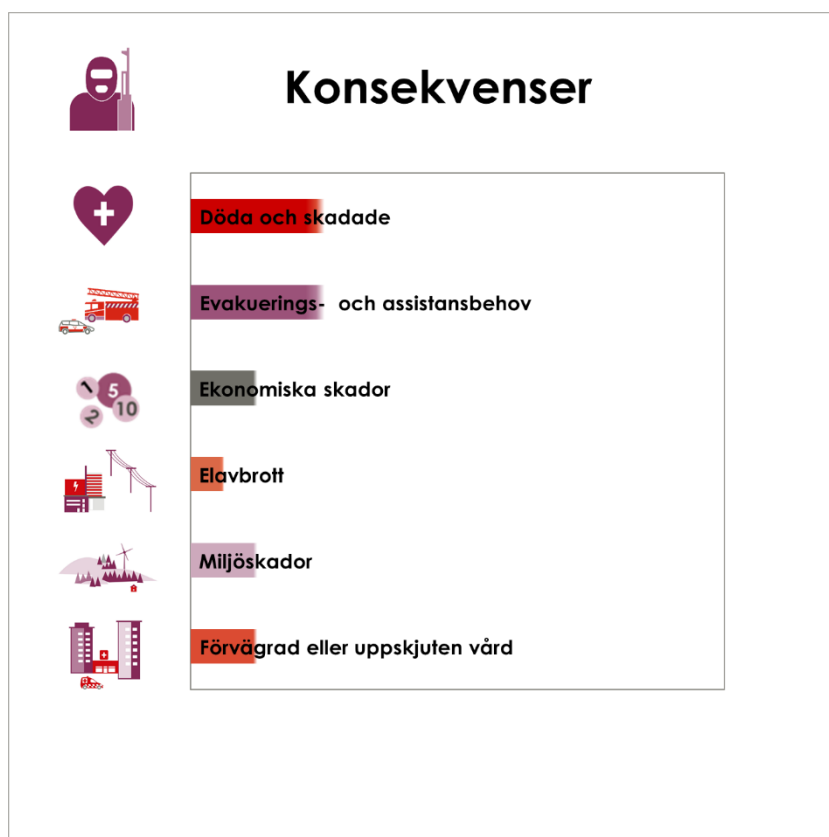
De konsekvenser på sjukvårdens tillgänglighet som attackerna kan medföra bedöms bli betydande. Ett masskadeutfall till följd av attackerna kan möjligen också påverka hälso- och sjukvårdens möjlighet att bedriva annan vård på kort sikt. På längre sikt kan händelsen leda till långvariga psykologiska trauman för många människor, både bland omedelbart drabbade, bland anhöriga och i allmänheten som helhet.

Händelsen kan även påverka allmänhetens förtroende för det offentliga, främst på kort sikt, genom förändrade beteenden hos allmänheten på grund av upplevd sårbarhet, men även på längre sikt beroende på hur det offentliga agerar innan, under och efter händelsen. Terrorhandlingar kan utöver att injaga fruktan även syfta till att öka polariseringen i ett samhälle, beroende på vem som utför dådet och mot vilken del av befolkningen det riktas. Detta kan i sin tur verka destabiliserande på samhället och i förlängningen hota demokratiska värden. Om allmänheten upplever att samhället inte vidtagit tillräckliga säkerhetsåtgärder för att skydda enskilda, att händelsen inte hanterades bra eller att åtgärder är felriktade eller oproportionerliga finns ytterligare risk för ökad misstro mot samhällsinstitutioner.¹⁵⁷

¹⁵⁶ Attentat riktat mot kritisk infrastruktur bedöms få liknande konsekvenser som sabotage, se händelsen *Sabotage mot kritisk infrastruktur*.

¹⁵⁷ Se FOI. (2013). *Underlag till nationell riskbedömning 2012*, s. 165. FOI-R--3612--SE.

Figur 12. Konsekvensbedömning för terrorattentat med värsta trovärdigt utfall



Sannolikhet

Få länder har varit helt fredade från terrorattentat, och terrorism är en global företeelse, även om de flesta terrorattentat sker i länder med pågående väpnade konflikter. Under 2000-talet har komplexa och koordinerade terrorattentat med bomber eller skjutvapen utförts i flera europeiska städer som Madrid (2004), London (2005), Paris (2015) samt Bryssel (2016).¹⁵⁸

Trenden i västvärlden de senaste åren har varit terrorattentat utförda av ensamagerande individer eller mindre grupper.¹⁵⁹ Gärningsmännen har i dessa fall ofta använt sig av enkla medel och metoder, exempelvis fordon som vapen eller användning av hugg- och stickvapen, även om skjutvapen och improviserade sprängladdningar förekommer. Terrorattentaten i Norge 2011 är dock ett exempel på en komplex attack utförd av en ensam gärningsman.¹⁶⁰

Nationellt centrum för terrorhotbedömning (NCT)¹⁶¹ gör kontinuerliga bedömningar av terrorhotnivån i Sverige och mot svenska intressen utomlands.

¹⁵⁸ DHS. (2018). *Planning Considerations - Complex Coordinated Terrorist Attacks*, s. 1-3.

¹⁵⁹ Säkerhetspolisen. (2022). *Säkerhetspolisens årsberättelse 2021*, s. 35.

¹⁶⁰ NOU. (2012:14). *Rapport fra 22. juli-kommisjonen*, s. 98.

¹⁶¹ NCT är en permanent arbetsgrupp som består av personal från Försvarets radioanstalt (FRA), Militära underrättelse- och säkerhetstjänsten (Must) och Säkerhetspolisen (Säpo). Bedömningen baseras på information från de tre myndigheterna.

Hotnivån 2023 bedöms ligga på nivå 3 av 5. Nivå 3 innebär ett förhöjt terrorhot och att NCT bedömer att ett attentat kan ske. Hotet bedöms främst komma från islamistisk respektive högerextremistisk terrorism.¹⁶²

Sabotage mot kritisk infrastruktur

Hotbeskrivning

Med sabotage avses alla former av avsiktliga handlingar som genom störning eller förstörelse syftar till att försvaga en verksamhet.¹⁶³ Här avgränsas dock begreppet till att avse sådana handlingar som riktas mot infrastruktur som är kritisk för samhällsviktig verksamhet. När sådana handlingar står i fokus finns det anledning att peka ut angrepp mot energiinfrastruktur som ett särskilt allvarligt hot. Anläggningar, inrättningar och installationer för produktion och lagring men framförallt distribution och transmission av energi är talrika, volymösa, vitt spridda och utbredda.

Sabotage mot energiinfrastruktur i Sverige skulle kunna utgöras av ett angrepp mot ett kärnkraftverk¹⁶⁴ eller angrepp på det nationella transmissionsnätet som leder till dess kollaps. De mycket allvarliga konsekvenser som sådana angrepp skulle kunna rendera avhandlas dock i allt väsentligt under händelserna *kärnteknisk olycka*, *solstorm* och *nätsammanbrott i elsystemet*. Det finns därmed anledning att närmare betrakta ett annat föremål för sabotage mot energiinfrastruktur där andra förhållanden kan verka försvårande och ge allvarliga konsekvenser.

En inte obetydlig del av Sveriges energiinfrastruktur återfinns på havsbotten i det omgivande territorialvattnet och den exklusiva ekonomiska zonen. Likt cyberdomänen, som också använts för att angripa exempelvis elförsörjningssystem,¹⁶⁵ har den maritima domänen i allt högre utsträckning blivit en arena för fientliga angrepp där det grumliga tröskelvärde för väpnad konflikt kan utnyttjas. Den maritima domänens sfär under havsytan har i synnerhet visat sig lämplig för sådan praxis. Undervattensarenans vidd och obskyra operativa miljö samt det stora antalet offentliga och privata aktörer som är involverade i energiinfrastrukturprojekt under ytan, gör det komplicerat att avgöra om eventuella skador på energiinfrastrukturen på havsbotten skulle kunna vara resultat av uppsåtliga handlingar. Än svårare skulle det vara att attribuera de potentiella handlingar som gett upphov till skadorna.¹⁶⁶

¹⁶² Säkerhetspolisen. (2023). *Bedömning av terrorhotet för 2023*. Hämtad 2023-03-21: <https://www.sakerhetspolisen.se/ovriga-sidor/nyheter/nyheter/2023-03-08-bedomning-av-terrorhotet-for-2023.html>; NCT. (2023). *Helårsbedömning 2023 - sammanfattning*.

¹⁶³ Definitionen av sabotage i brottsbalkens kapitel om allmänfarliga brott är vägledande för begreppsbestämningen i denna analys, 13 kap. 6 § brottsbalken.

¹⁶⁴ Det bör i sammanhanget noteras att kärnkraftverk är en av de få kategorierna av kraftproduktionsenheter i det svenska kraftsystemet som har ett utbyggt fysiskt skydd.

¹⁶⁵ Exempelvis är den skadliga programvaran Industroyer2 som upptäcktes den 12 april 2022 ett exempel på angrepp mot energiförsörjning som, om det lyckas, kan lämna kritiska samhällsfunktioner och miljoner invånare utan ström. Liknande angrepp mot elförsörjningen i Ukraina har förekommit även under åren 2014-2022. Se MSB. (2023). *När kriget kom nära - Årsrapport it-incidentrapportering 2022*. MSB2179 - mars 2023.

¹⁶⁶ Rühle, M., & Grubliauskas, J. (2015). *Energy as a tool of hybrid warfare*. NATO Defense College, Research Division.

Det finns närtida exempel på sabotage mot energiinfrastruktur till havs. I Sveriges och Danmarks exklusiva ekonomiska zoner i Östersjön genomfördes sabotage mot gasledningarna Nordstream 1 och 2 i oktober 2022. I Norge, som nu är den största naturgasleverantören till EU, greps i november 2022 sju utländska medborgare för att med drönare fotografera känsliga anläggningar på norskt territorialvatten. Händelserna gav norska myndigheter anledning att befara ett nära förestående sabotage mot anläggningar för produktion och distribution av energi och höjde sin militära beredskap.

Utfall

Redogörelsen för ett sabotage mot svensk energiinfrastruktur till havs och dess värsta trovärdiga utfall omgärdas av sekretess.

Konsekvenser

Redogörelsen för konsekvenserna av ett sabotage mot svensk energiinfrastruktur till havs med ett värsta trovärdiga utfall omgärdas av sekretess.

Sannolikhet

Ett angrepp på energiinfrastruktur till havs utgör en allvarlig form av hybridhot och kan användas för att få såväl strategisk som operativ effekt. Allt ifrån att förvägra energiförsörjning som en form av påtryckning, försvåra leveranser från en konkurrerande energiproducent och orsaka en regional störning i energitillförsel för strategiska ändamål, till en försvagande åtgärd inför en militär operation i ett inledande skede av en väpnad konflikt.¹⁶⁷

Det är ett erkänt tillvägagångssätt att använda angrepp mot andra länders suveränitet som inte kan attribueras, som taktik för att uppnå politiska mål. Utöver benägenheten att tillgripa taktiken så har flera tänkbara aktörer även de tekniska förutsättningar som krävs för genomförande.

På grund av havets vidd är den maritima domänen, trots att betydande tekniska framsteg görs, mycket svår att övervaka. Även om det finns en växande medvetenhet om den utsatthet som energiinfrastrukturens till havs har finns fortsatt en brist på engagemang i dess skydd och tillsyn. Det starka beroendet av infrastrukturen och dess funktionalitet går ofta obemärkt förbi. Det finns en tendens att fästa begränsad uppmärksamhet på vad som händer till sjöss mer allmänt, ett fenomen som har beskrivits som kollektiv havsblindhet.¹⁶⁸ Det faktum att ett uppenbart sabotage kunde äga rum i den förhållandevis hårt trafikerade Östersjön, omgivet av Natomedlemmar, har understrukt svårigheten att övervaka de vidsträckta vattenvägar där infrastruktur kritisk för Sveriges energiförsörjning återfinns.

¹⁶⁷ Dupoy, A. C. (2021). *Energy security in the era of hybrid warfare*. Naval Postgraduate School Monterey Ca Center For Contemporary Conflict.

¹⁶⁸ Bueger, C. & Edmunds, T. (2017). *Beyond Seabindness: A New Agenda For Maritime Security Studies*. International Affairs, International Affairs, 93(6).

Sannolikheten för sabotage mot energinfrastrukturen med ett värsta trovärdiga utfall är svårbedömd. Det kan dock sammantaget konstateras att potentiella antagonister har såväl intention, kapacitet och tillfälle att utföra sabotage mot infrastruktur till havs som är kritisk för Sveriges energiförsörjning, såväl som att undvika att bli attribuerad.

It-incident

Hotbeskrivning

Idag är it-system inte längre enbart ett stöd för många verksamheter, utan en förutsättning för att de ska fungera. Hoten inom informations- och cybersäkerhetsområdet omfattar allt från risker för den enskilde individen till hot mot vitala samhällsfunktioner.¹⁶⁹ Orsakerna till it-incidenter kan vara mänskligt handlande (misstag eller angrepp), tekniska systemfel eller naturhändelser.¹⁷⁰

Systemfel respektive misstag hör till de vanligaste orsakerna till it-incidenter.¹⁷¹ Det kan handla om inbyggda svagheter i hård- och mjukvara, fel som uppstår vid förändringar och uppdateringar, eller genom att ett fel sprider sig på ett oväntat sätt till andra system.¹⁷² Cyberangrepp som intrång med olika metoder¹⁷³ eller överbelastningsattacker kan utföras av en angripare för olika syften.¹⁷⁴ Hotaktörerna på cyberområdet utgörs bland annat av statliga aktörer och kriminella grupper. Statliga aktörer har mycket hög uthållighet och förmåga att genomföra cyberoperationer, vilket gör dem till det dimensionerande angreppshotet för verksamheter med höga skyddsvärden.¹⁷⁵ Naturhändelser som orsakar it-incidenter kan vara till exempel översvämningar eller solstormar. Även andra yttre fysiska händelser som avgrävda kablar, bränder eller elavbrott kan leda till påverkan som leder till att it-system helt eller delvis slutar att fungera.¹⁷⁶ Oavsett orsak kan it-incidenter bli allvarliga när de drabbar verksamheter och tjänster som är viktiga för samhället.

¹⁶⁹ Skr. (2016/17:213). *Nationell strategi för samhällets informations- och cybersäkerhet*.

¹⁷⁰ MSB. (2022). *En inblick i Sveriges cybersäkerhet - Årsrapport it-incidentrapportering 2021*, s. 26-27. MSB1913 - februari 2022.

¹⁷¹ MSB. (2022). *En inblick i Sveriges cybersäkerhet - Årsrapport it-incidentrapportering 2021*, s. 26-27. MSB1913 - februari 2022.

¹⁷² MSB. (2022). *En inblick i Sveriges cybersäkerhet - Årsrapport it-incidentrapportering 2021*, s. 30. MSB1913 - februari 2022.

¹⁷³ Se MSB. (2022). *Metoder som används vid cyberangrepp*. Hämtad 2023-02-28:

<https://www.msb.se/sv/amnesomraden/informationssakerhet-cybersakerhet-och-sakra-kommunikationer/cyberhot/metoder-som-anvands-vid-cyberangrepp/>.

¹⁷⁴ Nationellt cybersäkerhetscenter. (2020). *Cybersäkerhet i Sverige 2020 - Hot, metoder, brister och beroenden*.

¹⁷⁵ Nationellt cybersäkerhetscenter. (2020). *Cybersäkerhet i Sverige 2020 - Hot, metoder, brister och beroenden*, s. 5.

¹⁷⁶ Skr. (2016/17:213). *Nationell strategi för samhällets informations- och cybersäkerhet*.

Utfall

En it-incident med värsta trovärdiga utfall bedöms vara en allvarlig it-incident i en tjänst som utgör ett monoberoende¹⁷⁷ för många andra samhällsviktiga tjänster¹⁷⁸ eller verksamheter.

En sådan händelse representerar en it-incident som under en månad slår ut en tjänst som många samhällsviktiga verksamheter runt om i samhället är beroende av och där det inte finns några alternativa tjänster att använda. Exempel på sådana samhällsviktiga tjänster är BankID, Swish, SOS Alarm, och vissa molntjänster som styr utbetalnings-, journal-, flygtrafiksstyrnings- och tågtrafikstyrningssystem. Det kan även finnas monoberoenden i flera led i en digital leveranskedja inom och mellan samhällssektorer.¹⁷⁹

Verksamheter inom flera viktiga samhällsfunktioner får därmed stora svårigheter eller slutar helt att fungera. System och information i verksamheterna blir påverkade under stora delar av tiden som tjänsten ligger nere. Detta skulle kunna leda till kritisk påverkan på bland annat finansiella tjänster, transporter, elektronisk kommunikation och/eller hälso- och sjukvård. Samtidigt kommer drabbade verksamheter och övriga samhället att försöka kompensera för bortfallet och successivt hitta alternativa lösningar, vilket gör att verksamheter i olika grad kan komma att åter fungera igen under tiden som händelsen varar.

Konsekvenser

En it-incident med värsta trovärdiga utfall skulle drabba många människor och stora delar av samhället, ändå bedöms konsekvenserna för liv och hälsa bli begränsade. På it-incidenter, även bland de historiskt värsta, har direkt orsakat döda eller skadade,¹⁸⁰ men det finns exempel där system som förhindrar skada påverkats.¹⁸¹ En risk som brukar lyftas är att sjukvården påverkas på ett sätt som går ut över patientsäkerheten, men vården har samtidigt goda möjligheter att använda manuella reservrutiner.¹⁸²

Evakuerings- och assistansbehov i samband med händelsen bedöms bli betydande. Störningar som uppstår på olika håll i samhället innebär att många drabbas, i de flesta fall lindrigt. Vissa skulle dock kunna ha behov av assistans eller evakuering, exempelvis resenärer om trafikeringsystem slutar att fungera. Påverkan på

¹⁷⁷ En organisation har ett monoberoende av (exempelvis) en tjänst när den är beroende av den tjänsten och det inte finns några alternativa tjänster att använda ifall den tjänst man redan använder upphör. Se MSB. (2021). *Hoten mot de digitala leveranskedjorna - 50 rekommendationer för att stärka samhällssäkerheten*. MSB1855 - november 2021.

¹⁷⁸ I NIS-direktivet (EU) 2016/1148 och efterföljande reglering används begreppet "samhällsviktiga tjänster" vilket har ett snävare fokus än "samhällsviktig verksamhet".

¹⁷⁹ I den beskrivna särskilt allvarliga händelsen förutsätts att monoberoendet gäller på bredden i flera olika samhällssektorer, snarare än på djupet inom en specifik sektor. Till exempel skulle det kunna handla om en gemensam central mjukvaruleverantör.

¹⁸⁰ Ghafur et al. (2019). *A retrospective impact analysis of the WannaCry cyberattack on the NHS*. npj Digital Medicine. 2, 98. Hämtad 2023-03-21: <https://doi.org/10.1038/s41746-019-0161-6>.

¹⁸¹ Exempelvis livsuppehållande system i vården eller filtrerings- och reningssystem för dricksvatten.

¹⁸² Se till exempel SVT. (2021). *IT-kraschen i sjukvården - Ingen allvarlig patientskada rapporterad i Norrbotten*. Hämtad 2023-03-07: <https://www.svt.se/nyheter/lokalt/norrboten/regionens-it-haveri-ingen-allvarlig-patientskada-har-rapporterats>.

betalningssystemet kan leda till avbrott i utbetalningar som är viktiga för många människor och till svårigheter och otrygghet kring den egna försörjningen.¹⁸³

De ekonomiska konsekvenserna av händelsen bedöms bli mycket allvarliga. Det handlar bland annat om att ekonomisk aktivitet uteblir om betalningssystemet ligger nere, att varor blir förstörda när transporter uteblir, och att verksamhet måste ställas in därför att nödvändig information och system saknas. Detta får i sin tur omfattande följd effekter i form av kostnader runt om i samhället.

Påverkan på elförsörjningen av händelsen bedöms bli betydande som högst. En it-incident i digitala tjänster bedöms sannolikt inte samtidigt påverka industriella informations- och styrsystem (ICS).¹⁸⁴ Möjligen skulle händelsen kunna leda till farhågor för ett parallellt cyberangrepp mot el- eller vattenförsörjning och att dessa därför stängs ner i förebyggande syfte.¹⁸⁵ Konsekvenserna för miljön bedöms bli begränsade. Det går att tänka sig miljöskador som uppstår till följd av att exempelvis it-systemen på ett vattenreningsverk korrumpas, men av delvis samma skäl som ovan är det tveksamt att detta skulle ske.

Händelsens påverkan på sjukvårdens tillgänglighet bedöms kunna bli mycket allvarlig. Dels kan allmänhetens möjlighet att komma i kontakt med vården påverkas kritiskt på olika sätt om till exempel SOS Alarm eller BankID påverkas. Även om manuell journalföring är möjlig skulle förlorad tillgång till journalsystem eller information om läkemedelstillgång kunna leda till längre väntetider för primärvården och inställda provtagningar och röntgenundersökningar bland annat.¹⁸⁶ Även receptförskrivning och likande tjänster kan drabbas.

En it-incident som drabbar en samhällsviktig tjänst skulle även kunna påverka allmänhetens förtroende för det offentliga. Inte minst kan känsliga personuppgifter komma att läcka eller stjälas vilket kan minska förtroendet för de företag eller institutioner det handlar om. Ett generellt minskat förtroende bland allmänheten för digitala tjänster skulle även kunna leda till försämrade möjligheter att använda digitalisering som ett sätt att utveckla verksamheter framöver.

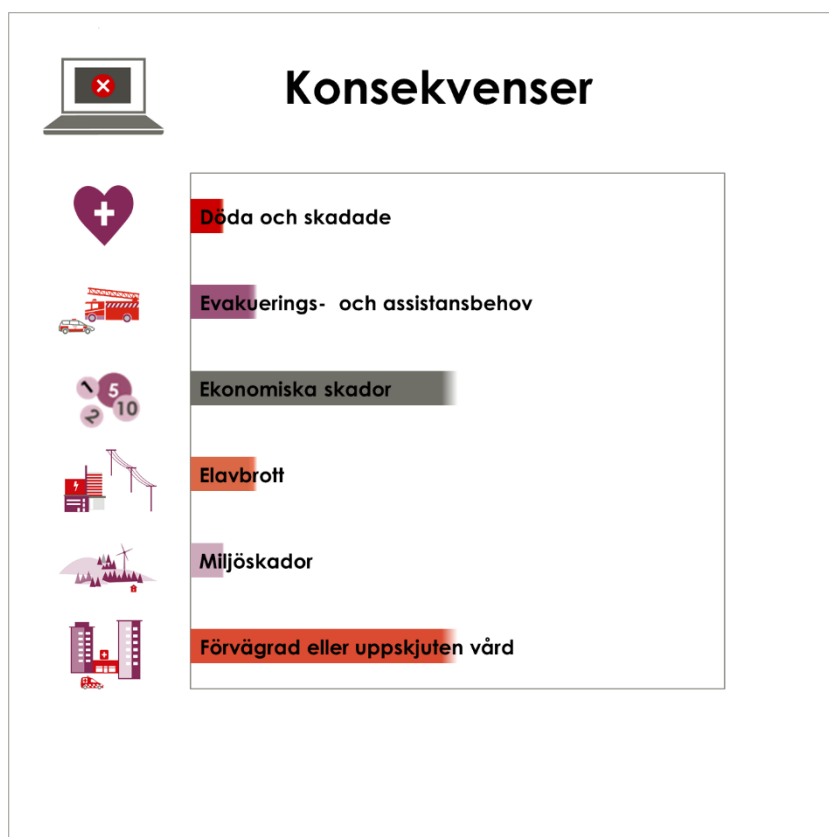
¹⁸³ MSB. (2021). *Om betalssystemet kraschar: Hur myndigheter, medborgare och näringsliv tillsammans skapar ett resilient betalssystem*, s. 12. MSB1763 - maj 2021.

¹⁸⁴ Detta eftersom ot-system (Operational Technology) oftast körs på specialdesignade operativsystem och opererar under annorlunda former än informationsteknik (it). Det finns exempel på skadlig kod som är interoperabel mellan så pass olika system, men sådan är mycket ovanlig. Cyberangrepp riktade mot ot-system behandlas i riskbedömningen under *Sabotage mot kritisk infrastruktur*. Se även MSB. (2021). *Vägledning till ökad säkerhet i industriella informations- och styrsystem*. MSB718 - reviderad december 2021.

¹⁸⁵ FOI. (2019). *Kryptomaskar och deras konsekvenser*, s. 33-36.

¹⁸⁶ Ghafur et al. (2019). *A retrospective impact analysis of the WannaCry cyberattack on the NHS*. *npj Digit. Med.* 2, 98. Hämtad 2023-03-21: <https://doi.org/10.1038/s41746-019-0161-6>.

Figur 13. Konsekvensbedömning för it-incident med värsta trovärdigt utfall



Sannolikhet

It-incidenter som orsakar störningar i samhällsviktiga tjänster sker återkommande. MSB mottar årligen cirka 350 incidentrapporter från svenska myndigheter och leverantörer av samhällsviktiga tjänster.¹⁸⁷ Det verkliga antalet incidenter bedöms vara två till tre gånger så många. Av de inrapporterade it-incidenterna klassas cirka 20 procent som särskilt allvarliga, vilket ger en uppskattad total på cirka 150-200 per år. Endast ett fåtal av dessa kan dock anses vara ens i närheten av den allvarlighetsgrad som en it-incident med värsta trovärdiga utfall har.

Bland de it-incidenter som skett i Sverige de senaste åren orsakas de flesta av systemfel och misstag, följt av angrepp, medan naturhändelser orsakar en mindre del.¹⁸⁸ En orsak till detta är att system och infrastrukturer blivit komplexa på ett sätt som gör att fel och misstag lätt uppstår vid drift, förvaltning och

¹⁸⁷ MSB. (2023). *När kriget kom nära - Årsrapport it-incidentrapportering 2022*. MSB2179 - mars 2023.

¹⁸⁸ Incidentrapporteringens frekvenssiffror ska dock läsas utifrån att rapportörerna utgår från den egna organisationens perspektiv. Som exempel: organisation A nyttjar organisation B:s tjänst, varpå B i sin tur nyttjar organisation C:s infrastruktur och den infrastrukturen drabbas av en naturhändelse. Detta kan leda till att B:s tjänst inte fungerar och för A kan det då se ut som att A har ett systemfel, trots att det egentligen handlar om en naturhändelse.

förändringsarbete.¹⁸⁹ Ökad komplexitet och sammankoppling innebär att sannolikheten troligen ökar för storskaliga incidenter.

Cyberangrepp står för en mindre andel av de särskilt allvarliga incidenterna. Att frekvensen är mindre säger dock inget om hur allvarligt ett enskilt angrepp kan bli.¹⁹⁰ Cyberangrepp från statliga aktörer sker återkommande mot informationstillgångar hos svenska mål, och lyckas i vissa fall. Storskaliga kvalificerade angrepp är ovanliga, men förekommer.¹⁹¹ Utöver detta finns risken att svenska intressen drabbas som en sidoeffekt i ett cyberangrepp mot tredje part.¹⁹²

Generellt så påverkas sannolikheten för incidenter av nivån på cybersäkerhetsarbetet hos svenska myndigheter, företag, organisationer och individer. Samhället som helhet går inte att helt skydda från it-incidenter, men förebyggande åtgärder som kontinuerligt it-säkerhetsarbete och utbildad personal underlättar hanteringen och begränsar skadan.

Störning i internationella handelsflöden

Hotbeskrivning

Störningar i internationella handelsflöden avser olika typer av händelser som leder till kraftiga minskningar eller avbrott i de aktuella flödena.¹⁹³ Orsaken kan exempelvis vara att konflikter eller naturkatastrofer isolerar ett land eller en region, eller leder till minskad global produktionskapacitet av vissa varor. Stängda gränser till följd av konflikt eller kris kan leda till att transportflöden skärs av. Handelsdispyter kan leda till att tullavgifter införs i en sådan omfattning att det kraftigt försvårar global handel.

Sverige har en liten, öppen ekonomi som påverkas av händelser i världsekonomin. Export av varor och tjänster står för nära hälften av Sveriges bruttonationalprodukt (BNP).¹⁹⁴ Sverige är beroende av import av livsmedel samt rå- och insatsvaror till många samhällsviktiga verksamheter inklusive industrin.¹⁹⁵ För ett importberoende land kan störningar i internationella handelsflöden ge stora konsekvenser om dessa är omfattande och pågår under en längre tid.

Vilka samhällskonsekvenserna blir vid en händelse är beroende av vilka specifika varuflöden som drabbas. I stor utsträckning är det privata aktörer som äger och

¹⁸⁹ MSB. (2022). *En inblick i Sveriges cybersäkerhet - Årsrapport it-incidentrapportering 2021*, s. 26. MSB1913 - februari 2022.

¹⁹⁰ MSB. (2023). *När kriget kom nära - Årsrapport it-incidentrapportering 2022*. MSB2179 - mars 2023; MSB. (2022). *En inblick i Sveriges cybersäkerhet - Årsrapport it-incidentrapportering 2021*, s. 26. MSB1913 - februari 2022.

¹⁹¹ FRA et al. (2020). *Cybersäkerhet i Sverige 2020 - Hot, metoder, brister och beroenden*, s. 9.

¹⁹² FOI. (2019). *Kryptomaskar och deras konsekvenser*, s. 29-30.

¹⁹³ MSB. (2020). *Sammanfattande redovisning under artikel 6.1(d) civilskyddsmekanismen som underlag till Sveriges rapportering till Europeiska kommissionen*. Dnr. 2019-04556-12.

¹⁹⁴ Kommerskollegium. (2018). *Sveriges utrikeshandels koppling till sysselsättning - region- och sektorsfördelad statistik*.

¹⁹⁵ MSB. (2021). *Strategi för försörjningsberedskap*. MSB1784 - juni 2021.

ansvarar för produktion och transporter av nödvändiga varor och tjänster och som således är centrala i försörjningsberedskapen.¹⁹⁶ För samhället som helhet gäller att plötsligt uppkomna störningar är svåra att hantera på grund av att många företag och offentliga aktörer har en så optimerad logistik som möjligt och därmed minimerar sin lagerhållning (även känt som just-in-time).¹⁹⁷ I många avtal betraktas störningar i handelsflöden som *force majeure* och ligger därför utanför den egna kontrollen.

Utfall

En störning i internationella handelsflöden med värsta trovärdiga utfall bedöms vara en plötslig storskalig störning av internationell godstrafik.

Händelsen representerar ett snabbt och oförutsett avbrott av en stor del av importen som varar i flera veckor och som leder till brist på kritiska varor.¹⁹⁸ En sådan plötslig störning skulle kunna orsakas av exempelvis en naturkatastrof som påverkar en viktig hamn inom EU, en generalstrejk i ett europeiskt land som är viktig handelspartner till Sverige, en chockhöjning av världsmarknadspriset på olja, eller gränsstängningar till följd av en pandemi.¹⁹⁹ Genom det snabba förloppet har inga särskilda anpassningar hunnit göras för att möta situationen.

Konsekvenser

En störning i internationella handelsflöden med värsta trovärdiga utfall bedöms kunna få betydande konsekvenser för liv och hälsa. Det är inte troligt att någon skulle drabbas av svält, däremot kan till exempel sjukvården få brist på vissa läkemedel och andra sjukvårdsprodukter²⁰⁰ vilket kan påverka patientsäkerheten. Även vattenförsörjningen kan påverkas eftersom den är beroende av regelbundna leveranser av kemikalier för att säkerställa vattenkvaliteten.²⁰¹

Evakuerings- och assistansbehov bedöms kunna bli begränsade även om många människor kommer att uppleva en ökad stress kring den egna försörjningen. En tidig effekt skulle märkas i livsmedelsbutikerna där färskvaror kan komma att ta slut redan de första dagarna.²⁰² Om människor börjar hamstra varor kan bristsituationen förvärras och sprida sig till varugrupper där det egentligen inte råder någon brist.

¹⁹⁶ *Försörjningsberedskap avser förmågan att vid kris- och krigssituationer förse befolkningen med de varor och tjänster som behövs för befolkningens fortlevnad samt för att samhällsviktiga verksamheter ska fungera. Definitionen utgår från FOI. (2019). Beredskapslagring - en kunskapsöversikt om beredskapslagring som ett verktyg för ökad försörjningsberedskap i Sverige. FOI-R--4644--SE.*

¹⁹⁷ FOI. (2021). *Scenarier till stöd för planeringen av försörjningsberedskap*, s. 28. FOI-R--5144--SE.

¹⁹⁸ Med "kritiska" varor och tjänster avses att de behövs för befolkningens fortlevnad och samhällets funktionalitet (se *försörjningsberedskap*).

¹⁹⁹ Se de icke-antagonistiska typhändelserna i FOI. (2021). *Scenarier till stöd för planeringen av försörjningsberedskap*, s. 19. FOI-R--5144--SE.

²⁰⁰ SOU 2021:19. *En stärkt försörjningsberedskap för hälso- och sjukvården*, s. 25-42.

²⁰¹ Livsmedelsverket. (2021). *Försörjning av kemikalier inom den svenska dricksvattenproduktionen*. Dnr. 2021/03355.

²⁰² FOI. (2013). *Underlag till nationell riskbedömning 2012*, s. 30. FOI-R--3612--SE.

De ekonomiska konsekvenserna bedöms kunna bli mycket allvarliga, i form av produktionsbortfall, minskad ekonomisk aktivitet och påverkan på samhällets funktionalitet i övrigt. Risk finns för katastrofala ekonomiska konsekvenser beroende på när händelsen sker och hur snabbt kritiska varuflöden återupprättas. Många industrier är beroende av insatsvaror som levereras på daglig basis vilket innebär att de kan behöva stänga ner. Exportföretag får snabbt logistiska och ekonomiska problem när de inte får avsättning för sina produkter.²⁰³ Detta skulle kunna leda till varsel och uppsägningar beroende på hur länge situationen bedöms kvarstå. Inom andra sektorer, exempelvis jordbruket, fylls insatsvaror på i omgångar och tillfället när störningen inträffar kan bli avgörande. Om åtgärder, exempelvis inom EU, hinner sättas in kan konsekvenserna dämpas, vilket skedde under coronapandemin.²⁰⁴ Maskinunderhåll som kräver importerade reservdelar kan anstå en kortare period men risken för verksamhetsstopp ökar.²⁰⁵

Påverkan på elförsörjningen av en störning i internationella handelsflöden med värsta trovärdiga utfall bedöms bli begränsad sett till förekomsten av avbrott, då Sverige har en hög grad av egen elproduktion som är förhållandevis oberoende av insatsvaror på kort till medellång sikt. Däremot kan el- och energipriser komma att stiga till följd av minskat utbud eller ökad efterfrågan inom EU, vilket skulle få negativa spridningseffekter i hela den svenska ekonomin, inte minst för konsumenter och företag.

Miljökonsekvenserna är svåra att bedöma sammantaget för händelsen, men bedöms kunna bli betydande. På kort sikt är det möjligt att minskade sjö-, väg- och lufttransporter skulle ge minskade utsläpp, vägslitage och risk för olyckor som ger föroreningar. Samtidigt kan avfallshantering och som tidigare nämnts dricksvattenreningen påverkas negativt av brist på nödvändiga reservdelar och kemikalier, vilket kan leda till att vattentäkter förorenas.

Konsekvenserna för sjukvårdens tillgänglighet bedöms bli allvarliga. Framst är det den tidigare nämnda bristen på läkemedel och sjukvårdsprodukter som kan leda till att framförallt icke-akuta behandlingar får skjutas upp.

²⁰³ FOI. (2020). *Coronapandemins påverkan på försörjningen av kritiska varor och tjänster i Sverige*, s. 3. FOI Memo 7175.

²⁰⁴ FOI. (2020). *Trygg livsmedelsförsörjning - Lärdomar från Coronapandemin till och med hösten 2020*, s. 26. FOI-R--5120--SE.

²⁰⁵ FOI. (2020). *Trygg livsmedelsförsörjning - Lärdomar från Coronapandemin till och med hösten 2020*, s. 35. FOI-R--5120--SE.

Figur 14. Konsekvensbedömning för störning i internationella handelsflöden med värsta trovärdigt utfall



Sannolikhet

Att plötsliga större störningar i internationell handel kan hända visades inte minst under coronapandemin som ledde till stängda gränser och brist på bland annat sjukvårdsmateriel. Även om exempelvis livsmedelssektorn hanterade den akuta störningen relativt bra²⁰⁶ kan en ny händelse få mer allvarliga konsekvenser. Under 2022 har Rysslands anfallskrig mot Ukraina bidragit till höjda livs-, drivmedels- och energipriser vilket bland annat lett till höjd inflation globalt inklusive i Sverige.

Våldsamt upplopp

Hotbeskrivning

Våldsamt upplopp syftar på händelser där större grupper av människor utövar våld eller genomför omfattande protestaktioner mot företrädare för samhället, till exempel polis eller räddningstjänstpersonal.²⁰⁷ Upplopp beskrivs ofta som en del

²⁰⁶ FOI. (2020). *Trygg livsmedelsförsörjning - Lärdomar från Coronapandemin till och med hösten 2020*. FOI-R-5120-SE.

²⁰⁷ MSB. (2011). *Våldsamma upplopp i Sverige - från avvikelse till normalitet*, s. 5. MSB222 - april 2011.

av det bredare fenomenet social oro eller utfall av sociala risker, tillsammans med anlagda bränder, ungdomsbråk, stenkastning och vandalisering.²⁰⁸

Orsakerna till upplopp är ofta komplexa. Sociala risker påverkas av mänskliga livsvillkor och relationer. De kopplas ofta till social stress, när människor har negativa upplevelser av sina levnadsförhållanden.²⁰⁹ Bland de strukturella riskfaktorer som brukar framhållas finns arbetslöshet, utanförskap, segregation samt låg delaktighet och tillit till samhället. Många upplopp sker i socialt utsatta storstadsområden.²¹⁰ För att ett upplopp ska ske krävs även en destabiliserande händelse,²¹¹ en utlösande faktor där ett upplevt värde hotas, vilket exempelvis kan vara ett myndighetsingripande som utlöser hämndaktioner. Upplopp kan även uppstå när i förväg planerade demonstrationer och protester urartar och blir våldsamma.²¹² Graden av politiskt innehåll vid ett upplopp kan variera från att vara dominerande till att vara helt underordnat, men gemensamt för händelserna är att de sker i en social eller politisk kontext.²¹³

Våldsamma upplopp och medföljande skadegörelse kan leda till stor påverkan på samhället där de inträffar. Samtidigt kan oroligheter på en plats mycket snabbt sprida sig över stora och icke geografiskt näraliggande områden,²¹⁴ inte minst med hjälp av uppgifter som sprids via internet och sociala medier.²¹⁵ Detta kan leda till en situation som eskalerar och som får konsekvenser på nationell nivå.

Utfall

Ett våldsamt upplopp med värsta trovärdiga utfall bedöms vara en händelse med omfattande våldsamma upplopp i flera svenska städer.²¹⁶

Händelsen innebär att storskaliga upplopp uppstår, som sedan snabbt sprider sig till flera större svenska städer och som totalt varar under cirka en månad.

Upploppen inkluderar stenkastning, improviserade brandbomber och annat fysiskt våld mot blåljuspersonal samt omfattande skadegörelse på de platser som drabbas.

Konsekvenser

Ett våldsamt upplopp med värsta trovärdiga utfall bedöms kunna resultera i betydande förluster av liv och hälsa, troligen ett mindre antal döda samt många skadade, varav en betydande del poliser. Som jämförelser kan nämnas upploppen i London 2011 där fem personer dog och 318 poliser skadades av vilka 17 behövde

²⁰⁸ MSB. (2015). *Samhällsekonomiska konsekvenser av social oro*, s. 5. MSB955 - december 2015.

²⁰⁹ Polismyndigheten. (2015). *Utsatta områden - sociala risker, kollektiv förmåga och oönskade händelser*.

²¹⁰ FOI. (2014). *Underlag till nationell risk- och förmågebedömning 2013*, s. 20. FOI-R--3767--SE.

²¹¹ Bergqvist et al. (2022). *Folksamlingar, demonstrationer och upplopp - En kunskapssammanställning*, s. 3.

²¹² Som exempelvis Göteborgskravallerna 2001.

²¹³ MSB. (2011). *Våldsamma upplopp i Sverige - från avvikelse till normalitet*, s. 5. MSB222 - april 2011.

²¹⁴ Som exempelvis upploppen i Husby med flera platser 2013.

²¹⁵ MSB. (2014). *Social oro ur ett kommunalt perspektiv*, s. 4. MSB688- juli 2014.

²¹⁶ Händelsen är utformad utifrån nyhetsrapportering om upploppen i Sverige 2022 och 2013 samt scenarioanalysen *Våldsamma upplopp i svenska städer*, vilken i sin tur använder ett scenario som liknar upploppen i London 2011, se FOI. (2014). *Underlag till nationell risk- och förmågebedömning 2013*, s. 17-39. FOI-R--3767--SE.

sjukhusvård,²¹⁷ eller de så kallade Påskupploppen i Sverige 2022 där 183 poliser skadades varav 16 blev sjukskrivna efteråt.²¹⁸ Antalet skadade, sjukskrivna och högt arbetsbelastade medarbetare hos berörda myndigheter skulle kunna leda till betydande påverkan inom ordning och säkerhet samt räddningstjänsten och annan blåljuspersonal.

Upploppen i sig bedöms inte leda till mer än begränsade evakuerings- och assistansbehov. Allmänheten skulle dock kunna behöva evakueras om exempelvis brand utbryter.

De ekonomiska skadorna på privat och allmän egendom bedöms bli allvarliga. Detta avser utbrända fordon, krossade rutor och annan skadegörelse av byggnader och offentliga miljöer. Även övertidskostnader för polis och andra myndigheter samt vårdkostnader för skadade skulle kunna bidra till de ekonomiska konsekvenserna.²¹⁹ Det finns också en risk för mycket allvarliga ekonomiska skador om plundring eller större bränder äger rum i anslutning till upploppen.

Ett våldsamt upplopp med värsta trovärdiga utfall bedöms kunna få begränsade konsekvenser för elförsörjningen. Upplopp tenderar att vara koncentrerade till urbana centrum- och bostadsområden och troligen skulle endast mycket lokal påverkan ske om någon nätstation berörs av våldsaktioner som äger rum i närheten. Enligt samma resonemang bedöms miljökonsekvenserna bli begränsade i betydelsen storskaliga miljöföroreningar, medan de ekonomiska kostnaderna för att återställa områden skulle bli stora (se ekonomiska konsekvenser ovan).

Konsekvenser för sjukvårdens tillgänglighet bedöms bli betydande. Det är inte troligt att antalet skadade i upploppen skulle belasta sjukvården på ett sätt som påverkar den nationella tillgången till vård på ett betydande sätt. Däremot kan ordningsstörningar göra att till exempel ambulanser och räddningsfordon har svårt att komma fram samt att personal och fordon blir skadade.

Åtminstone på kort sikt är det sannolikt att delar av allmänheten känner sig mer otrygga och förändrar sina beteenden med anledning av upploppen, särskilt de som bor nära där upploppen skett. Det kan även hända att människor i större utsträckning undviker områden där upplopp skett, särskilt om media utmålat dessa som farliga.²²⁰ Förtroendet för myndigheter, inte minst polisen, kan komma att minska långsiktigt beroende på händelseförloppet.

²¹⁷ Metropolitan Police. (2012). *Strategic Review into the Disorders of August 2011 - Final Report*.

²¹⁸ TV4. (2022). *Internrapport visar: Långt fler poliser skadades vid påskupploppen*. Hämtad 2022-12-14: <https://www.tv4.se/artikel/2VikXnhUFCdM9QoTMvR6vB/internrapport-visar-langt-fler-poliser-skadades-vid-paskupploppen>.

²¹⁹ FOI. (2014). *Underlag till nationell risk- och förmågebedömning 2013*, s. 33. FOI-R--3767--SE.

²²⁰ FOI. (2014). *Underlag till nationell risk- och förmågebedömning 2013*, s. 34. FOI-R--3767--SE.

Figur 15. Konsekvensbedömning för våldsamt upplopp med värsta trovärdigt utfall



Sannolikhet

Våldsamma upplopp har skett i Sverige både historiskt och i närtid.²²¹ Under samma period har upplopp förekommit på olika håll i Europa både kopplat till social oro och till politiska rörelser.²²²

Givet att sociala förhållanden utgör bakomliggande orsaker påverkas sannolikheten för upplopp troligen av samhällsutvecklingen på områden som ekonomi och arbetsmarknad, segregation, kriminalitet, samt tillgången till samhällsservice i olika delar av landet. Polismyndigheten identifierade 2021 61 utsatta områden i Sverige, jämfört med 55 stycken 2014.²²³ Utsatta områden karakteriseras av en låg socioekonomisk status och att kriminella har en inverkan på lokalsamhället och detta skulle kunna ses som en indikator på ökade sociala risker. Sannolikheten för att en eller flera politiska frågor eller rörelser ska orsaka omfattande våldsamma protester är svår att bedöma men även här spelar sannolikt samhällsutvecklingen i stort en roll.

²²¹ Exempel under 2000-talet är Göteborgskravallerna 2001, upploppen i Husby med flera platser 2013, samt Påskupploppen 2022.

²²² Bland de förra kan nämnas upploppen i Paris 2005 och 2007 samt i London 2011. Bland de senare kan nämnas upplopp kopplade till gula västarnas protester i Frankrike samt protester mot åtgärder för hantering av coronapandemin i flera länder.

²²³ Polismyndigheten. (2021). *Lägesbild över utsatta områden 2021*, s. 18. A028.504/2021.

Händelse utomlands

Hotbeskrivning

En händelse utomlands avser en situation där många människor med hemvist i Sverige drabbas av en kris eller katastrof utanför landets gränser.²²⁴ Tidigare uppkomna situationer har utgjorts av plötsliga händelser som påverkat säkerhet och infrastruktur i ett drabbat område. Eftersom platsen är obestämd kan händelsen i praktiken komma att utgöras av alla former av skadebringande fenomen. Det inkluderar naturkatastrofer som Sverige är förskonade från som exempelvis vulkanutbrott, jordbävningar, tsunami, cykloner men även antagonistiska händelser som snabbt eskalerande väpnade konflikter eller terrorattentat.

Statens ansvar vid en kris- eller katastrofsituation utomlands där många med svensk anknytning drabbas regleras i lagen (2010:813) om konsulära katastrofinsatser.²²⁵ Stödstyrkan är en nationell förstärkningsresurs som på kort varsel kan sättas in för att stödja en svensk utlandsmyndighet vid händelser utomlands då många svenska medborgare eller personer med hemvist i Sverige drabbas.²²⁶

Händelser utomlands innebär särskilda utmaningar för krishantering. Det kan både vara svårt för drabbade att veta vart de ska vända sig för att få hjälp, och för svenska myndigheter och andra aktörer att få information om de drabbades behov och en lägesbild över vad som hänt.²²⁷ En händelse utomlands kan även innebära risker för krishanterande aktörers egen personal. Därtill innebär en sådan situation i sig stora utmaningar vad gäller samordning och logistik samt en överbelastning på infrastruktur med mera när ett stort antal länder sänder resurser för att stödja eller evakuera sina medborgare, ofta i kombination med ett inflöde av humanitära resurser till stöd för det drabbade landet.

För att hantera en händelse utomlands krävs att aktörer i Sverige och på plats i landet samt i närområdet lyckas etablera en gemensam lägesbild och samordna sig. Där så är möjligt krävs också dialog med det drabbade landets myndigheter och samarbete med multilaterala organisationer som FN, EU samt andra länder för att så snabbt som möjligt kunna nå fram med hjälp till de drabbade.

²²⁴ MSB. (2017). *Stöd och information till drabbade och närstående - vid en katastrof utomlands*, s. 5. MSB831 - reviderad december 2017.

²²⁵ Prop. (2009/10). *Lag om konsulära katastrofinsatser*, s. 7.

²²⁶ I stödstyrkan ingår MSB, Polismyndigheten, Socialstyrelsen, Rädda Barnen, Svenska Kyrkan och Svenska Röda Korset. Under insats leds stödstyrkan formellt av utlandsmyndighetens chef.

²²⁷ MSB. (2017). *Stöd och information till drabbade och närstående - vid en katastrof utomlands*, s. 5. MSB831 - reviderad december 2017.

Utfall

En händelse utomlands med värsta trovärdiga utfall bedöms vara en masskadehändelse i ett land där svenska aktörer har svårt att verka.²²⁸

En sådan händelse skulle kunna vara en naturkatastrof, ett sjukdomsutbrott, ett större terrorattentat eller en hastigt uppkommen högrisksituation i ett land där många människor med anknytning till Sverige befinner sig, och som leder till ett stort antal döda och skadade. Platsen som drabbas skulle kunna vara ett populärt semesterresmål, ett område där många utlandssvenskar är bosatta, eller en plats där det finns svensk personal i en internationell civil eller militär insats.

En försvårande omständighet kan vara att resenärer och andra aktörer på plats inte kan hantera situationen själva samt att svenska aktörer av diplomatiska, logistiska, säkerhetsmässiga eller andra skäl har svårt att verka i landet. Flygplatser kan vara stängda eller raserade, framkomligheten på vägar kan vara begränsad eller förenad med fara.²²⁹ Sveriges och EU:s relationer med landet där händelsen sker kan vara ansträngda sedan tidigare. Alternativt kan utbrott av krig eller en krigsliknande situation ha inträffat som innebär risker för personal på plats och gör det svårt att samverka med myndigheter i det berörda landet.

Konsekvenser

En händelse utomlands med värsta trovärdiga utfall bedöms kunna få katastrofala konsekvenser sett till antalet döda och skadade. Vid tsunamikatastrofen i Sydostasien 2004 dog till exempel 543 svenskar och 1 500 skadades.²³⁰ Om säkerhetsläget försämrats i landet eller sjukvården i det drabbade landet överbelastats kan ytterligare skador och dödsfall äga rum under tiden. Många av de drabbade, men även närstående, kan få långvariga psykologiska trauman som kräver vård på sikt.²³¹

Evakuerings- och assistanskonsekvenserna bedöms kunna bli mycket allvarliga sett till storleken på behoven samt hur svåra de skulle vara att tillgodose. Baserat på tidigare händelser utomlands som föranlett massevakueringar kan det komma att handla om åtskilliga tusentals människor. Som jämförelse evakuerades 8 400 till Sverige vid krigsutbrottet i Libanon 2006, respektive drygt 1 100 personer från Afghanistan vid talibanernas maktövertagande i augusti 2021.²³² Under evakueringarna av svenskar från Thailand i mars 2020 till följd av coronapandemin, som genomfördes av ordinarie resebolag med stöd av EU:s

²²⁸ Händelsen är utformad med utgångspunkt i två verkliga händelser, tsunamikatastrofen i Sydostasien 2004 och evakueringen från Afghanistan 2021 vid talibanernas maktövertagande, för att producera ett värsta trovärdigt utfall. Skadeutfall är baserat på tsunamikatastrofen, medan förutsättningar för att hantera händelsen baseras på evakueringen från Afghanistan. För mer information om evakueringen från Afghanistan se Försvarsmakten. (2021). *Evakueringen från Afghanistan avslutad*. Hämtad 2022-12-19: <https://www.forsvarsmakten.se/sv/aktuellt/2021/08/evakueringen-fran-afghanistan-avslutad/>.

²²⁹ Regeringskansliet. (2021). *Kriser och katastrofer*. Hämtad 2022-12-15: <https://www.regeringen.se/uds-reseinformation/kriser-och-katastrofer/>.

²³⁰ SOU. (2005:104). *Sverige och tsunamin - granskning och förslag*, s. 102.

²³¹ Michel, P-O., et al. (2009). *Överlevande svenskar efter tsunamin*, s. 1.

²³² MSB. (2022). *Årsrapport för insatsverksamheten 2021*, s. 59. MSB1922 - februari 2022.

civilskyddsmekanism, evakuerades 10 000 resenärer enbart av Ving.²³³ Till antalet assistansbehövande ska tilläggas att räddningsoperationer utomlands (på grund av de skäl som nämnts ovan) är mycket komplexa vilket gör att antal inte går att jämföra rakt av med andra händelser. Givet ett antagande om att det skulle kunna vara upp till tio gånger svårare att undsätta människor vid händelsen än vid en insats i Sverige bedöms de sammantagna konsekvenserna bli mycket allvarliga.

Händelsen bedöms kunna leda till betydande ekonomiska förluster i form av förlorad egendom för enskilda och företag, samt kostnader för vård och evakuering. De senare kostnaderna kan komma att betalas av enskilda (troligen till stor del genom reseförsäkringar) i de fall där lagen (2010:813) om konsulära katastrofinsatser gäller. Händelsen bedöms kunna få inga eller mycket begränsade konsekvenser för elförsörjning och miljö i Sverige.²³⁴

Konsekvenserna för sjukvårdens tillgänglighet bedöms kunna bli betydande. Framförallt skulle ett masskadeutfall kunna belasta sjuktransportresurser och intensivvårdsplatser, vilket skulle kräva omställning från sjukvården och leda till att viss icke-akut vård får ställas in.

²³³ EPRS. (2020). *Repatriation of EU citizens during the COVID-19 crisis - The role of the EU civil Protection Mechanism*. Hämtad 2023-04-20:

[https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2020/649359/EPRS_BRI\(2020\)649359_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2020/649359/EPRS_BRI(2020)649359_EN.pdf);

Aftonbladet. (2020). *Hemflugna svenskar lättade*. Hämtad 2023-03-21:

<https://www.aftonbladet.se/nyheter/a/pLjQzV/hemflugna-svenskar-lattade>.

²³⁴ Undantag från detta skulle vara om händelsen antingen a) var del av ett större skeende som även drabbade Sverige, eller b) om händelsen ägde rum nära Sveriges gränser. I fallet a) bedöms händelsen inte enbart kunna beskrivas som en händelse i utlandet. Fallet b) bedöms inte som förenligt med det värsta trovärdiga utfallet eftersom svenska aktörer sannolikt skulle ha lättare att samverka med grannländer där många med svensk anknytning befinner sig.

Figur 16. Konsekvensbedömning för händelse utomlands med värsta trovärdigt utfall









Sannolikhet

Det finns flera tänkbara händelser som skulle kunna leda till att människor med anknytning till Sverige som befinner sig utomlands skulle behöva evakueras. Ett antal statliga evakueringar har skett under de senaste årtiondena.

Det är svårt att uttala sig om sannolikheten för en händelse där både den särskilt allvarliga händelsens försvårande omständigheter - en masskadehändelse - samt att det sker där svenska aktörer har svårt att verka - skulle sammanfalla.

Bilaga del I: Konsekvensbedömningsvariabler

Tabell 2. Beskrivning av variabler och konsekvenser

	 Liv och hälsa	 Evakuering och assistans	 Ekonomiska värden	 Elförsörjning	 Miljö	 Sjukvårdens tillgänglighet
Beskrivning	Antal döda och/eller vårdbehövande som en direkt konsekvens av händelsen. Psykologiska trauman med anledning av händelsen ingår.	Antal människor som har behov av undsättning, evakuering eller annan form av assistans med anledning av händelsen. Evakuering avser en bredare företeelse än vad som innefattas i begreppet utrymning enligt lagen (2003:778) om skydd mot olyckor.	Samhällesekonomiska kostnader som uppstår som en direkt konsekvens av händelsen samt i den omedelbara hanteringen av händelsen. Inkluderar även kostnader för återuppbyggnad eller ersättning av skadade tillgångar samt produktionsbortfall och lägre produktivitet med anledning av händelsen. Kostnader för sanering inkluderas även om detta sker över längre tid.	Antal personer (abonnenter) som drabbas av elavbrott med anledning av händelsen, samt hur länge detta varar. Påverkan på elsystemet på sikt, eventuell effekt- eller energibrist utgör inte underlag för bedömningen men kan förorsaka ett resonemang om effekterna på elförsörjningen. Förändringar i marknadspriset på el ingår i Ekonomiska värden.	Geografiskt område eller kommunalteknisk funktion (till exempel dricksvattenförsörjning) som påverkas av miljöskador eller förorening av miljön samt hur länge dessa skador bedöms kvarstå givet hur liknande händelser har hanterats. Kostnader för sanering ingår i Ekonomiska värden.	Hur stor andel av Sveriges befolkning som drabbas av brist på sjukvård eller omsorg till följd av händelsen samt hur länge detta varar. Uttrycks som ett genomsnitt i tid för den drabbade gruppen. Överbelastning på exempelvis traumavård med anledning av händelsen som påverkar omhändertagandet av de direkt drabbade inkluderas inte. Detta ingår som försvärande omständighet i bedömningen av Liv och hälsa.
Konsekvenser	Döda och skadade	Evakuerings- och assistansbehov	Ekonomiska skador	Elavbrott	Miljöskador	Förvägrad eller uppskjuten vård
Katastrofala	>500 döda och/eller >2 500 vårdbehövande	>100 000 behövande	>50 miljarder skadevärde	Helt elområde >24 timmar elavbrott	Samhälle eller tätort >1 år	>20 % av befolkningen >30 dagar
Mycket allvarliga	>100 döda och/eller >500 vårdbehövande	>20 000 behövande	>5 miljarder skadevärde	>200 000 >12 timmar elavbrott	Kommunalteknisk funktion, bostads- eller verksamhetsområde >1 år	>20 % av befolkningen >7 dagar
Allvarliga	>30 döda och/eller >100 vårdbehövande	>5 000 behövande	>500 miljoner skadevärde	>50 000 >12 timmar elavbrott	Kommunalteknisk funktion, bostads- eller verksamhetsområde >1 månad	>10 % av befolkningen >12 timmar
Betydande	>5 döda och/eller >25 vårdbehövande	>200 behövande	>50 miljoner skadevärde	>20 000 >3 timmar elavbrott	Mindre bostads- eller verksamhetsområde >1 månad	>1 % av befolkningen >12 timmar
Begränsade	>1 död och/eller >5 vårdbehövande	>50 behövande	>5 miljoner skadevärde	>5 000 >3 timmar elavbrott	1 anläggning eller facilitet >1 månad	>0,5 % av befolkningen >6 timmar

Del II: Nationell sårbarhetsbedömning - ansats

I den nationella sårbarhetsbedömningen redogör MSB för de egenskaper eller förhållanden som gör hela samhället eller enskilda beredskapssektorer särskilt mottagliga för skadliga effekter av de särskilt allvarliga händelser som har identifierats i den nationella riskbedömningen. I detta inledande kapitel av den nationella sårbarhetsbedömningen redogör MSB för den metodologiska ansats som har tillämpats. Kapitlet innehåller både resonemang om sårbarhetsbedömningens studieobjekt och dess tillvägagångssätt.

Studieobjekt

Nedan för MSB ett resonemang om den nationella sårbarhetsbedömningens studieobjekt - sårbarhet.

Med sårbarhet avses de egenskaper eller förhållanden som gör samhället, ett system eller egendom mottagligt för skadliga effekter av en händelse. Egenskaper och förhållanden kan i sin tur både avse brister eller tillkortakommanden i design, konstruktion eller utformning och bristande förmåga.

Det finns en lång rad aspekter av begreppet sårbarhet som är av vikt vid en sårbarhetsbedömning och som därmed behöver behandlas.

Identifiera sårbarhet i relation till risk

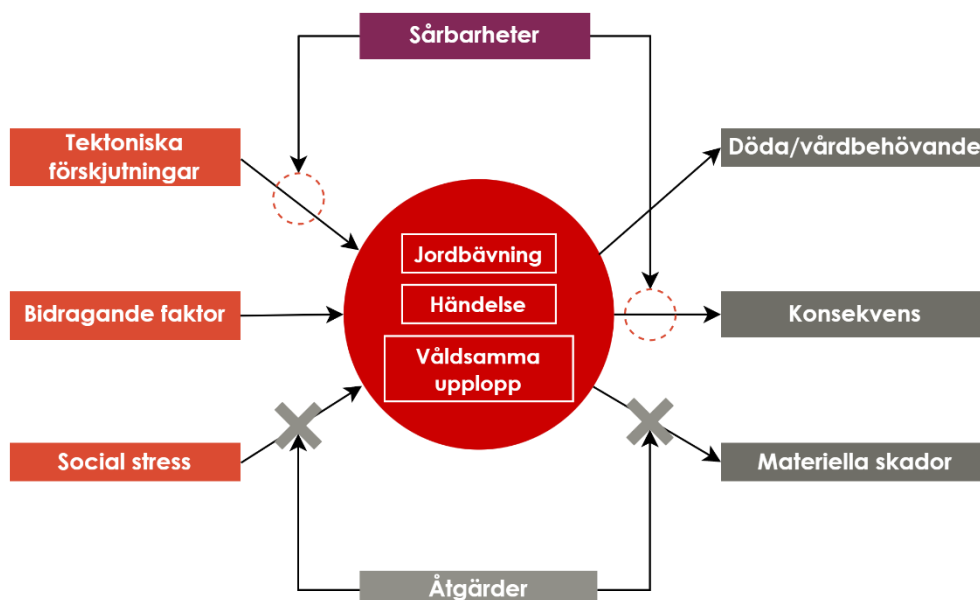
En grundläggande omständighet är att sårbarheter inte ska förväxlas med systemiska svagheter där rena brister, oaktat extern påverkan, leder till dysfunktionalitet och dåliga resultat. För att betrakta en egenskap eller ett förhållande som en sårbarhet krävs ett kausalt förhållande till en extern faktor, eller annorlunda uttryckt, en skadebringande händelse. Detta innebär att först och främst måste en riskbedömning ha utförts för att sedan kunna åtföljas av en sårbarhetsidentifiering. En sårbarhetsidentifiering innebär att de egenskaper eller förhållanden som gör samhället, ett system eller egendom mottagligt för skadliga effekter av en händelse, identifieras. Sårbarhetsidentifieringen är således villkorad

av en föregående riskbedömning då det ligger i sakens natur att sårbarheter inte kan existera utan risk.²³⁵

Identifiera sårbarhet i relation till förmåga

Sårbarheter kan också identifieras och beskrivas i relation till förmåga eftersom det finns en viss koppling mellan sårbarhet och bristande förmåga. Det senare kan i sin tur beskrivas på två sätt; brister i förmågan att avvärja bidragande faktorer till en viss händelse, samt brister i förmågan att hantera konsekvenserna av en inträffad händelse. Annorlunda uttryckt kan en sårbarhet i form av förmågebrist därmed beskrivas som avsaknaden av möjligheten att sänka sannolikheten att en händelse inträffar eller dämpa dess konsekvenser om den äger rum. Om möjligheterna att sänka sannolikheten och dämpa konsekvenserna finns men inte nyttjas, resulterar underlåtenheten att vidta åtgärder i en sårbarhet.

Figur 17. Sårbarheter i relation till risk



Samtidigt som det finns en koppling mellan sårbarhet och bristande förmåga finns det också en tydlig skillnad, eftersom bristande förmåga är att betrakta som en sårbarhet först när det finns en påtaglig anledning att ha förmågan att sänka sannolikheten att en händelse inträffar eller att dämpa dess konsekvenser. Exempelvis så skulle en bristande förmåga att hantera de skadliga effekterna av ett naturfenomen på en geografisk plats där det aktuella fenomenet omöjligt kan uppstå, aldrig kunna utgöra en sårbarhet. Det finns därmed en tydlig relation mellan riskvariabeln sannolikhet och sårbarhet. Om sannolikheten att en händelse

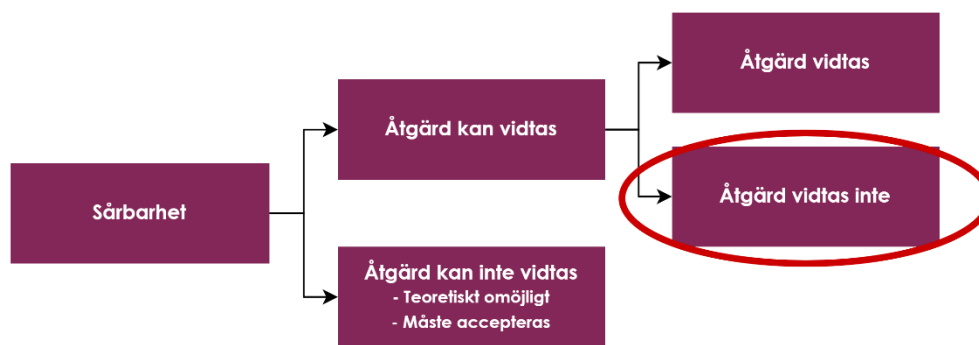
²³⁵ Se nedan för en utförligare förklaring av hur en brist eller en bristande förmåga bara är ett delrequisit för en sårbarhet.

ska inträffa ökar, ökar även sårbarheten trots att förmågan att avvärja eller hantera den är oförändrad.

Identifiera sårbarhet i relation till åtgärder

Sårbarheter kan också identifieras och beskrivas i relation till åtgärder. Det finns å ena sidan sårbarheter som inte ens teoretiskt kan åtgärdas då egenskaperna eller förhållandena som föranleder dem inte går att påverka. Det finns å andra sidan sårbarheter som kan åtgärdas, både sådana där det inte finns någon uppenbar anledning till varför åtgärder inte vidtas, och sådana där åtgärder kan bli en fråga om huruvida det är önskvärt ur ett systemperspektiv eller värt det från en samhällsekonomisk utgångspunkt. Exempel på det senare utgörs av de sårbarheter som teoretiskt kan åtgärdas men som i praktiken måste accepteras som en förutsättning för samhällets, systemets eller egendomens funktionalitet eller tillgänglighet, eller för att åtgärderna helt enkelt medför oacceptabla kostnader eller uppenbara oönskade bieffekter.

Figur 18. Förenklad skiss av identifiering av sårbarheter i relation till åtgärder



Tillvägagångssätt

Nedan redogör MSB för de två nivåerna i den nationella sårbarhetsbedömningen samt de avvägningar och den metodtillämpning som gjorts på varje nivå; beredskapssektorsvis samt på övergripande samhällsnivå.

Särskilt allvarliga sårbarheter i beredskapssektorerna

Som underlag till den nationella sårbarhetsbedömningen har MSB använt sammanlagt 68 redovisade RSA:er från statliga myndigheter. I dessa analyser har myndigheter redogjort för en mängd egenskaper och förhållanden som gör allt från hela sektorer till enskilda system och anläggningar eller den egna organisationen särskilt mottagliga för olika risker.

Trots att redovisningarna enligt föreskrifterna ska innehålla ett avsnitt där sårbarheter explicit pekas ut, är det relativt vanligt att egenskaper eller förhållanden pekas ut implicit under andra rubriker och i andra sammanhang. Ibland har

sårbarhet uttryckts som en förmågebrist vilket nästan alltid direkt har kunnat översättas till en sårbarhet. Ibland har åtgärdsförslag formulerats utan att sårbarheten explicit har pekats ut. Sådana förslag har oftast gått ut på att förmåga behöver skapas, att en egenskap måste förändras eller att en omständighet eller ett förhållande måste upphöra. MSB har då antagit att vissa åtgärdsförslag har föranletts av en identifierad sårbarhet och har valt att redovisa dem som sådana.

Förekomsten av olika sårbarheter enligt ovan metodbeskrivning har vidare föranlett en övergripande avvägning i redovisningen av sårbarheter från myndigheternas RSA:er. Om beskrivningen av identifierade sårbarheter endast är tänkt som en genomgång av de insikter en analys har genererat i fråga om risk, är det ovidkommande huruvida det är teoretiskt möjligt, försvarligt eller önskvärt att åtgärda sårbarheten. Om analysen däremot är tänkt att utgöra underlag för att utforma åtgärder är den teoretiska påverkansmöjligheten på sårbarheten av stor vikt.

Syftet med en RSA är uttryckligen att identifiera sårbarheter som underlag för att utforma åtgärder för en stärkt beredskap. Även om förslag på åtgärder inte presenteras i NRSB är det ändå rimligt att den sårbarhetsbedömning som görs kan komma att ligga till grund för beslut om åtgärder. Därför är det också rimligt att tyngdpunkten ligger på att beskriva sårbarheter som teoretiskt kan åtgärdas. Ett argument som talar emot detta skulle kunna vara att tyngdpunkten istället bör ligga på att medvetandegöra och stärka kunskapen mer generellt om nationella sårbarheter. I den nationella sårbarhetsbedömningen har MSB valt att fokusera på sårbarheter som har egenskaper och förhållanden som kan anses vara påverkansbara. I något mindre utsträckning har även förhållanden och egenskaper som är eller gränsar till absolut beständiga, beskrivits för att illustrera beredskapssektorernas grundläggande sårbarheter, det vill säga vissa sektorsspecifika förutsättningar.

Särskilt allvarliga sårbarheter på övergripande samhällsnivå

Att MSB ska redovisa särskilt allvarliga sårbarheter på övergripande samhällsnivå, kan tolkas på olika sätt.

En möjlig tolkning är att egenskaper och förhållanden ska identifieras i systemförutsättningarna för Sveriges civila beredskap, sådana förutsättningar som kan tänkas göra hela samhället mottagligt för skadebringande fenomen. Detta skulle exempelvis kunna handla om de förvaltningsprinciper och regelverk respektive den mål- och resultatstyrning samt finansiering som kringgärdar beredskapen. En annan möjlig tolkning är att betrakta särskilt allvarliga sårbarheter på övergripande samhällsnivå som de egenskaper och förhållanden i beredskapssektorerna som är så utbredda, graverande eller verkar så försvårande att de inte enbart är en fråga för de enskilda sektorerna utan utgör en nationell angelägenhet.

Båda tolkningarna är rimliga och MSB har möjligheten i sin myndighetsroll att identifiera sårbarheter i både systemförutsättningar och i beredskapssektorerna på aggregerad nivå. Det senare kan ske genom en kartläggning av de samlade sårbarheterna och en granskning av samband, som kan bidra till att identifiera de egenskaper och förhållanden som kan anses vara sårbarheter på övergripande samhällsnivå

Trots vinster med båda förhållningssätten har MSB i den del av den nationella sårbarhetsbedömningen som belyser sårbarheter på övergripande samhällsnivå, valt att inte belysa sårbarheter i systemförutsättningarna i årets NRSB. Den främsta anledningen är att detta är ett studieobjekt av en helt annan beskaffenhet än förhållanden i beredskapssektorerna. Förutsättningarna för det civila beredskapssystemet är i mångt och mycket desamma som förutsättningarna för andra system och verksamhetsområden i den offentliga förvaltningen. Som studieobjekt har de därför en betydligt högre komplexitet som kräver omfattande och särskilda utredningsinsatser, vilket inte har genomförts i år.

Del II: Nationell sårbarhetsbedömning - resultat

Den nationella sårbarhetsbedömningen innebär i korthet att ett antal särskilt allvarliga sårbarheter har identifierats både beredskapssektorsvis och på övergripande samhällsnivå. I detta kapitel av den nationella sårbarhetsbedömningen redogör MSB för analysens resultat. Informationen återges i elva sekretessbelagda bilagor som biläggs den öppna delen av redovisningen.

Bilaga 1. Ekonomisk säkerhet

Bilaga 2. Elektroniska kommunikationer och post

Bilaga 3. Energiförsörjning

Bilaga 4. Finansiella tjänster

Bilaga 5. Försörjning av grunddata

Bilaga 6. Hälsa, vård och omsorg

Bilaga 7. Livsmedelsförsörjning och dricksvatten

Bilaga 8. Ordning och säkerhet

**Bilaga 9. Räddningstjänst och skydd av
civilbefolkningen**

Bilaga 10. Transporter

**Bilaga 11. Sårbarhetsbedömning på
övergripande samhällsnivå**

Reflektioner kring årets bedömning med sikte på framtiden

I arbetet med årets NRSB har MSB gjort ett antal val, såväl vad gäller bedömningens omfång som dess metod och process. I detta kapitel reflekterar MSB över dessa val, kompletterat med tankar om hur arbetet med en samlad systemanalys av Sveriges civila beredskap, där hot, risker, sårbarheter och förmåga bedöms, skulle kunna utvecklas framöver. Sammantaget skulle den framtida utveckling som MSB eftersträvar i någon mån både påverka regeringens styrning med uppdrag och anvisningar till MSB och övriga beredskapsmyndigheter, dagens system med risk- och sårbarhetsanalyser samt MSB:s eget interna analysarbete.

Bedömningens omfång

Årets NRSB omfattar endast hot som kan föranleda fredstida krissituationer. Väpnat angrepp och andra fientliga aktiviteter som kan föranleda höjd beredskap har avgränsats bort för att undvika överlapp gentemot andra bedömningar som redovisas till regeringen inom ramen för MSB:s uppdrag att göra en samlad bedömning av förmågan inom det civila försvaret²³⁶ och MSB:s och Försvarsmaktens gemensamma uppdrag att göra en samlad bedömning av totalförsvarets förmåga²³⁷. Årets NRSB behandlar dessutom endast hot, risker och sårbarheter, och inte förmåga. I regeringens uppdrag till MSB att göra en nationell risk- och sårbarhetsbedömning eftersöks inte en förmågebedömning, och förmågan att motstå och hantera konsekvenserna av ett väpnat angrepp, som behandlas i övriga redovisningar, kan också till del säga något om förmågan att hantera fredstida krissituationer.

Det har således funnits goda skäl till valet av omfång på årets NRSB. På sikt ser dock MSB fördelar med att i en samlad systemanalys av Sveriges civila beredskap behandla såväl hot, risker, sårbarheter som förmåga, och då både i relation till hot

²³⁶ MSB. (2023). *Det civila försvaret. Utveckling mot en ökad förmåga - Kompletterande öppen rapport till 2023 års redovisning av MSB:s regeringsuppdrag att göra en samlad bedömning av förmågan inom det civila försvaret*. Dnr. 2022-06327-73; MSB. (2022). *Det civila försvaret. Förmåga och brister - 2022 års redovisning av regeringsuppdraget att göra en samlad bedömning av förmågan inom det civila försvaret*. Dnr. 2021-13598-2.

²³⁷ F62021/01328.

som kan föranleda fredstida krissituationer och hot som kan föranleda höjd beredskap.

MSB använder begreppet civil beredskap för att samla den ömsesidigt förstärkande effekt av åtgärder som vidtas inom det civila försvaret respektive krisberedskapen, med det väpnade angreppet som dimensionerande hotbild. Detta betyder att civil beredskap ska kunna möta alla former av samhällsstörningar i ett operativt skede. De risk- och sårbarhetsanalyser som utpekade statliga myndigheter ska redovisa till MSB och respektive departement ska omfatta civil beredskap. Det finns också en samlad planeringsprocess för civil beredskap och många andra synergier och samband som motiverar en samlad systemanalys för civil beredskap där såväl hot, risker, sårbarheter som förmåga bedöms. Dessutom skulle en samlad systemanalys kunna bidra till att reducera antalet analyser, och därmed också lindra den redovisningsbörda som beredskapsmyndigheter och andra berörda aktörer för närvarande tyngs av.

I de systemanalyser som MSB gör är sektorsvisa skärningar ofta framträdande, så även i årets NRSB. På sikt kan det finnas skäl att därtill redovisa såväl sårbarheter som förmåga geografiskt med hänsyn till de olika geografiska skärningar som finns, inklusive den högre regionala nivån med nyinrättade civilområden.

Bedömningens metod och process

Vetenskapsmetodik erbjuder i allt väsentligt tre alternativa metoder för att bedöma risker och tillskriva riskers olika variabler (utfall, konsekvens och sannolikhet) ett värde; att med utgångspunkt ur expertkunskaper resonera fram ett förväntat värde, att använda stora mängder data för att bestämma ett genomsnittligt värde eller att fastställa ett så kallat värsta trovärdiga värde.

Som redan nämnts i metodavsnittet är den vanligaste modellen att experter engageras. För sådana risker som kringgärdas av stora mängder data bestäms därefter variabelers värden med numeriska metoder, som exempelvis frekvensanalys, utifrån vad som är rimligt.²³⁸ När mindre mängder data är tillgänglig men absoluta gränser för värden kan identifieras bestäms variabelerna till ett så kallat värsta trovärdiga värde. Om data saknas resoneras variabelernas värden slutligen fram genom experternas subjektiva bedömningar. Detta leder till att olika risker bedöms med olika grader av tillförlitlighet. Förhållandet är anledningen till att risker i nationella riskbedömningar sällan kan beskrivas med numerisk precision eller jämföras med varandra då de i praktiken är bedömda utifrån olika steg i en reliabilitetstrappa.

I arbetet med årets NRSB har experter tillfrågats att kvalitetssäkra avgränsade delar av riskbedömningen, men av resurs- och tillgänglighetsskäl har de inte kunnat engageras i en tillfredsställande utsträckning. I förhållande till uppgiften att ge underlag för att bestämma dignitet på riskbedömningsvariablerna, har det

²³⁸ Slutsatsen bygger på observationer från flera europeiska länders nationella riskbedömningar (Storbritannien, Frankrike, Schweiz, Danmark, Norge med flera).

huvudsakliga underlaget, redovisade RSA:er från utpekade statliga myndigheter, dessutom gett knapphändig data. Därutöver har MSB haft begränsad kapacitet till effektiv behandling av stora datamängder.

Dessa omständigheter har inneburit att MSB inte har låtit experter uppskatta ett förväntat värde och att metoden med databaserade rimligaste värden bara har använts i enstaka fall när redovisade RSA:er gett underlag för det. Utgångspunkten för att bedöma de särskilt allvarliga riskerna har därför varit ansatsen med *värsta trovärdiga värden*. Det hade varit bättre om MSB hade haft möjligheten att engagera ämnesexperter i större utsträckning, inte bara i urvalet av särskilt allvarliga händelser och bedömningarna av dess konsekvenser och sannolikheter, utan också i utverkandet av den analytiska ramen. Såväl valet av konsekvensbedömningsvariabler som variablernas operationaliseringar är helt avgörande för analysens resultat och bör därför lita sig mot ämnesexpertis. På sikt finns det därför anledning att utveckla en process för att i högre utsträckning inkludera expertutlåtanden i riskbedömningsarbetet.

I arbetet med sårbarheter i årets NRSB har MSB valt att endast *identifiera* sårbarheter, inte bedöma dess omfattning. Ibland är sårbarheter absoluta vars omfattning endast behöver ställas mot en risk för att bedömas. De allra flesta förhållanden eller egenskaper är emellertid att betrakta som relativa i den meningen att de i en *viss* utsträckning, som är okänd, kan leda till en sårbarhet. För att bedöma omfattningen skulle därför MSB, i likhet med riskbedömnings metodologiska ansats, behöva uppskatta ett antal okända värden. De förutsättningar som var avgörande för metodvalet i den nationella riskbedömningen har därför också varit giltiga inför valet av metod i den nationella sårbarhetsbedömningen. Experter har av resurs- och tillgänglighetsskäl inte kunnat engageras i en tillfredställande utsträckning. I förhållande till uppgiften att ge underlag för att bestämma identifierade sårbarheters dignitet, har dessutom det huvudsakliga underlaget, myndigheternas redovisade RSA:er, överlag inte gett tillräcklig data. Underlaget innebar således en begränsning och MSB valde därför att i den nationella sårbarhetsbedömningen stanna vid en sårbarhetidentifiering.

Valet att enbart göra en sårbarhetsidentifiering är samtidigt inte kontroversiellt då sårbarhetsbedömningar i allmänhet ofta stannar vid detta. När MSB utvecklar arbetet med en systemanalys för civil beredskap på sikt, kommer denna avgränsning därför sannolikt fortsatt att vara giltig. Det går att föra en diskussion om sårbarheter utifrån väl etablerade allmänna uppfattningar, eller föra logiska följdresonemang om olika samband.

En annan utvecklingsmöjlighet i arbetet med sårbarheter är att inkludera material utöver statliga myndigheters redovisade RSA:er samt analysera systemförutsättningarna för den civila beredskapen. Båda vägvalen innebär en större analytisk komplexitet och kräver utöver ytterligare metodutveckling, även omfattande och särskilda utredningsinsatser. Huruvida detta är möjligt är en resursfråga som påverkas av antalet parallella systemanalyser som MSB arbetar med samtidigt.

Slutligen behöver arbete med att bedöma förmåga, inte bara identifiera de sårbarheter som kan föranledas av bristande förmåga, ta steg framåt såväl metod- som processmässigt. Den finns en grund att stå på genom den bedömning av det civila försvarets förmåga som genomförts på årlig basis sedan ett par år tillbaka, men detta arbete bör utvecklas för att också inkludera en bedömning av förmågan att hantera hot som föranleder fredstida krissituationer, i det fall det finns unika förmågor och förhållanden som behöver bedömas i detta avseende. Detta kan i sin tur ställa krav på en utveckling av de bedömningsgrunder som MSB tillhandahåller berörda myndigheter, och hur dessa delges myndigheterna.