



Underlag till nationell riskbedömning 2012

Resultat från den svenska nationella riskbedömningen 2012

MAGNUS WINEHAV, BJÖRN NEVHAGE, ESTER VEIBÄCK,
PER LARSSON, MARIA STENSTRÖM, MALIN MOBJÖRK

Magnus Winehav, Björn Nevhage, Ester Veibäck,
Per Larsson, Maria Stenström, Malin Mobjörk

Underlag till nationell riskbedömning 2012

Resultat från den svenska nationella riskbedömningen 2012

Titel	Underlag till nationell riskbedömning 2012
Rapportnr/Report no	FOI-R--3612—SE
Månad/Month	Januari
Utgivningsår/Year	2013
Antal sidor/Pages	173 p
ISSN	1650-1942
Kund/Customer	Myndigheten för samhällsskydd och beredskap
Projektnr/Project no	E15164
Godkänd av/Approved by	Maria Lignell Jakobsson
Ansvarig avdelning	Avdelningen för Försvarsanalys

Detta verk är skyddat enligt lagen (1960:729) om upphovsrätt till litterära och konstnärliga verk. All form av kopiering, översättning eller bearbetning utan medgivande är förbjuden.

This work is protected under the Act on Copyright in Literary and Artistic Works (SFS 1960:729). Any form of reproduction, translation or modification without permission is prohibited.

Innehållsförteckning

Sammanfattning	4
1 Inledning	7
1.1 Syfte och mål	7
1.2 MSB:s regeringsuppdrag	7
1.3 Målgrupp	8
1.4 Disposition och läsanvisning	8
2 Metod och genomförande	9
2.1 Metod	9
2.2 Genomförande	11
2.3 Arbete under 2013	14
3 Skyddsvärden i Sverige	15
4 Stegen fram till scenarioutveckling	17
4.1 Riskidentifiering	17
4.2 Urval	19
5 Scenarioutveckling och analys	26
5.1 Drivmedelsbrist leder till störningar i livsmedelsförsörjningen	28
5.2 Dammbrott i stor damm i kraftverksälv	31
5.3 Skolskjutning	34
5.4 Störningar i dricksvattenförsörjningen pga. diesel i Stockholms råvatten	37
5.5 Långvarig värmebölja	40
5.6 Omfattande brand i kryssningsfartyg	42
5.7 Omfattande störningar i GNSS	45
6 Syntes	48
6.1 Riskmatris för de analyserade scenarierna	48
7 Diskussion	55
8 Referenser	58
Bilaga 1 Scenariobeskrivningar och analyser i sin helhet	61
Bilaga 2 Scenarier som kommer att analyseras 2013	144
Bilaga 3 Projektorganisation och deltagare	166
Bilaga 4 Begrepp och förkortningar	168

Sammanfattning

Denna rapport utgör slutrapport i studien *Nationell riskbedömning 2012* som Totalförsvarets forskningsinstitut (FOI) genomför på uppdrag av Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB). Uppdraget har varit ta fram ett underlag till en nationell riskbedömning och leverera det till MSB i slutet av december 2012.

Föreliggande rapport utgör ett underlag till den första nationella riskbedömning som genomförs i Sverige. Utöver att bidra till genomförandet av en nationell riskbedömning har en viktig del i arbetet utgjorts av att vidareutveckla den metod som har använts för att genomföra den nationella riskbedömningen. Detta arbete ämnar i förlängningen till att stärka samhällets krisberedskap.

Arbetet har genomförts enligt den metod för nationell riskbedömning som utvecklats. Metoden består av följande sex steg:

Steg 1: Vad ska skyddas?

Steg 2: Riskidentifiering

Steg 3: Urval av händelser för analys

Steg 4: Scenarioutveckling

Steg 5: Analys

Steg 6: Syntes och riskvärdering

MSB:s ledningsgrupp fastslog i mars 2012 fem stycken skyddsvärden för Sverige (steg 1) och dessa utgör grunden och avgränsningen för arbetet med underlaget till den nationella riskbedömningen. Skyddsvärdena är:

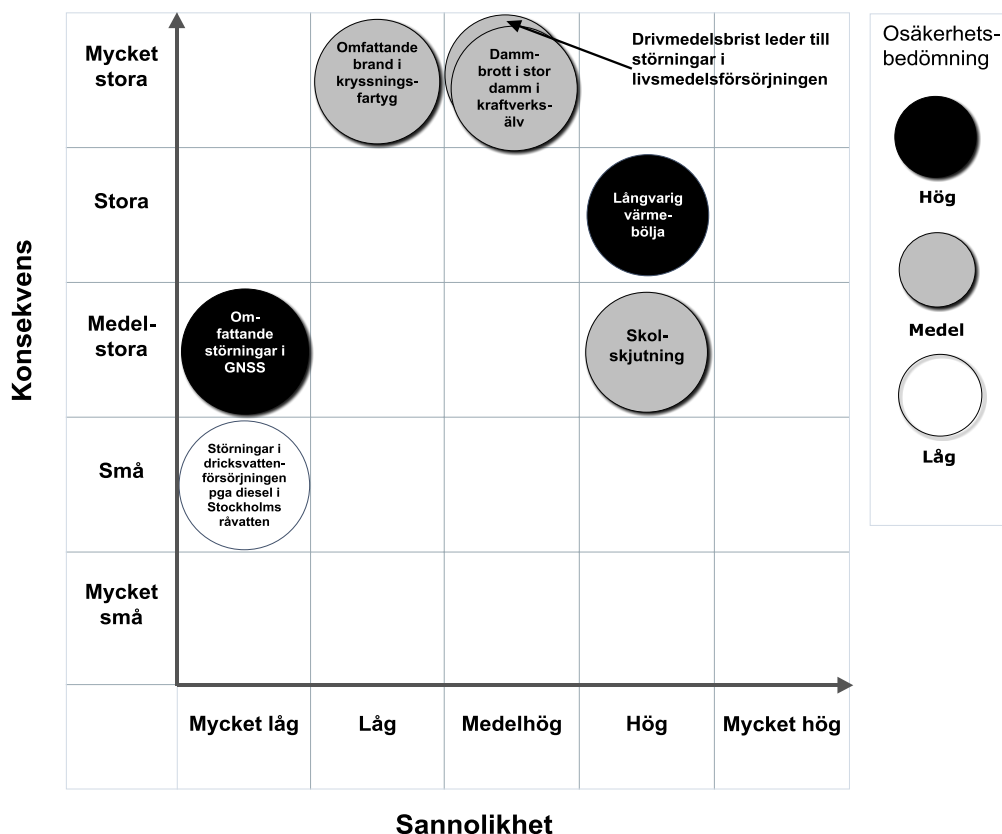
- Samhällets funktionalitet
- Människors liv och hälsa
- Demokrati, rättssäkerhet och mänskliga fri- och rättigheter
- Ekonomiska värden och miljön
- Nationell suveränitet

Resultatet från Riskidentifieringen (steg 2) blev en lista på typhändelser som på något sätt kan hota eller orsaka negativa konsekvenser för det som har fastställts som skyddsvärt. Listan över typhändelser kan användas som utgångspunkt vid framtida riskidentifieringar inom kommande nationella riskbedömningar liksom av kommuner, landsting, länsstyrelser och centrala myndigheter i deras arbete med risk- och sårbarhetsanalys (RSA).

I arbetet med urval av händelser (steg 3), valdes elva typhändelser ut vilka låg till grund för scenarioutveckling (steg 4). Samtliga scenarier utvecklades så att de utgör så kallade *värsta troliga* scenarier. Det innebär att scenariot ska kunna leda till *Stora* eller *Mycket stora* konsekvenser, men samtidigt upplevas som realistiskt. Med realistiskt avses i detta sammanhang att scenariots sannolikhet inte ska vara så låg att den i princip är obefintlig.

Sju av scenarierna har analyserats utifrån sannolikhet, konsekvens och osäkerhet. De fyra scenarier som återstår kommer att analyseras under år 2013. Riskmatrisen nedan illustrerar analysen av de sju scenarierna grafiskt genom en överskådlig bild över den sammanvägda bedömning som gjorts för respektive scenarios sannolikhets-, konsekvens- och osäkerhetsbedömning.

Riskmatris nationell riskbedömning 2012



Sannolikhetsbedömningarna för respektive scenario i riskmatrisen anger hur sannolikt det är att ett *liknande* scenario ska inträffa i Sverige. Konsekvensbedömningarna anger däremot vilka konsekvenser som det analyserade scenariot leder till.

Konsekvensbedömningen är således platsspecifik, medan sannolikhetsbedömningen är generell.

Anledningen till detta är att det utifrån ett nationellt perspektiv inte är särskilt intressant att endast bedöma sannolikheten för att ett scenario ska inträffa på just en specifik plats, utan det är mer intressant att bedöma sannolikheten för fenomenet som sådant. Ett tydligt exempel på detta är dammbrottsscenario. I scenariot sker det ett dammbrott i en av dammarna i Ljusnan, men sannolikhetsbedömningen fokuserar på sannolikheten för att det sker ett dammbrott i *någon* av Sveriges stora dammar, oavsett vilken älv den ligger i. Konsekvensbedömningen däremot utgår från en analys av att dammbrottet sker i just Ljusnan. Detta beror på att konsekvenser är platsspecifika, bland annat ifråga om hur många personer som bor nedströms dammen, hur infrastrukturen är konstruerad etcetera. Utifrån analysen kan man däremot dra vissa generella slutsatser, framförallt ifråga om vilken typ av konsekvenser som uppstår, men det är viktigt att understryka att resultatet i konsekvensbedömningen grundar sig på det specifika scenariot som analyserats.

Detta förhållande är generellt och gäller för samtliga analyserade scenarier med undantag för scenariot *Störningar i dricksvattenförsörjningen pga diesel i Stockholms råvatten*. För just detta scenario var det nödvändigt att förhålla sig till en specifik geografisk plats även för sannolikhetsbedömningen då det kan finnas stora skillnader i landet vad gäller kapaciteten för att hantera dieselutsläpp i råvattentillgångar.

Scenariernas olika kombinationer av sannolikhet och konsekvens, tillsammans med osäkerhetsbedömningarna, representerar olika nivåer av risk. Scenarier som placeras högt upp i det översta högra hörnet i riskmatrisen representerar en högre risknivå än scenarier som placeras långt ner i det vänstra hörnet, förutsatt att osäkerhetsbedömningen i

scenarierna ligger på samma nivå (*Låg, Medelhög, Hög*). Osäkerheten återspeglar vilken tillförlitlighet det finns i informationen som bedömningarna bygger på, det vill säga hur säker man är i bedömningarna. Scenarier med en *Hög* osäkerhet skulle potentiellt kunna vara antingen allvarligare eller lindrigare än markerat. Sammantaget bedöms risknivån i dessa som högre än i scenarier förknippade med *Låg* osäkerhet.

Även om riskmatrisen presenterar en sammanvägd bild över de olika scenariernas sannolikhets-, konsekvens- och osäkerhetsbedömning går det inte att med säkerhet säga vilket scenario som utgör den enskilt största risken. Givet de bedömningar som gjorts bör det vara något av följande tre scenarier: *Drivmedelsbrist leder till störningar i livsmedelsförsörjningen, Dammbrott i stor damm i kraftverksälvs och Långvarig värmebölja*, eftersom samtliga bedöms ha *Stora* till *Mycket stora* konsekvenser och *Medelhög* till *Hög* sannolikhet. Emellertid finns det stora skillnader i bedömningarna av dessa scenarier, vilka i dagsläget inte framgår i riskmatrisen eftersom skalstegen inte är tillräckligt detaljerade. Detta utgör således ett viktigt utvecklingsarbete.

De tre scenarierna har dessutom *Medel* till *Hög* osäkerhet i bedömningarna, vilket innebär att det kan finnas över- eller underskattningar av den faktiska situationen. Detta gäller särskilt *Långvarig värmebölja* som har *Hög* osäkerhet. I övriga två scenarier har osäkerheten bedömts som *Medel*. Scenariot *Omfattande störningar i GNSS*, som inte är utpekad som ett av de mest riskfyllda, har emellertid också *Hög* osäkerhet, vilket innebär att bedömningarna av sannolikhet och konsekvens även för detta scenario kan vara under- och/eller överskattade. Osäkerheten beror här, liksom vad gäller *Långvarig värmebölja*, på att det föreligger stora kunskapsluckor. Fördjupade analyser kan således ligga till grund för förnyade bedömningar vilka därmed kommer kunna vara behäftade med färre osäkerheter.

Störningar i dricksvattenförsörjningen pga. diesel i Stockholms råvatten är det scenario som enligt bedömningarna har den lägsta risken. Detta beror på att scenariot har lägst sannolikhet och konsekvens av alla scenarier samtidigt som bedömningarna har *Låg* osäkerhet. Innan analysen av scenariot genomfördes bedömdes detta scenario var det *värsta troliga* scenariot för att leda till dricksvattenstörningar. Detta är en viktig lärdom; en initial analys kan vara missvisande och behöva uppdateras efter att en mer detaljerad analys har genomförts.

Riskmatrisen ovan kan användas på olika sätt, bland annat på sikt för att tydliggöra vilka risker som samhällets krisberedskap har att förhålla sig till, men den kan även användas på ett missvisande sätt om den rycks ur sitt sammanhang. Riskmatrisen kommer att få uppmärksamhet, inte minst i medierna. Det är lockande att visa upp en grafisk bild över Sveriges risker, men detta är också problematiskt. Riskmatrisen presenterar inte en heltäckande bild över Sveriges risker, utan är endast en bild på de scenarier som hittills har analyserats. På sikt kommer denna bild att kompletteras med analyser av fler scenarier och med fördjupade analyser av de befintliga scenarierna. Scenariernas placering i riskmatrisen ska inte heller tolkas som en absolut sanning, eftersom placeringen är avhängig vilka kunskaper som låg till grund för bedömningen. Osäkerhetsbedömningarna är således viktig att beakta och fördjupade analyser kan leda till revideringar i bedömningarna. Eftersom kunskapsläget ser olika ut för de olika scenarierna har analyserna även fått göras på delvis olika sätt. Följaktligen är det mycket svårt att jämföra scenarierna med varandra på ett tillförlitligt sätt. Denna brist kan emellertid minskas över tid allteftersom analysarbetet fortskrider och vidareutvecklas.

1 Inledning

Denna rapport utgör slutrapport i studien *Nationell riskbedömning 2012* som Totalförsvarets forskningsinstitut (FOI) genomför på uppdrag av Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB)¹.

1.1 Syfte och mål

Studiens projektmål är att bidra till genomförandet av en nationell riskbedömning samt att vidareutveckla den metod som används för att genomföra den nationella riskbedömningen. En nationell riskbedömning har tidigare inte genomförts i Sverige.

Studiens effektmål är att bidra till utvecklingen av en framtida svensk nationell riskbedömning, vilken i sin tur ska bidra till att stärka samhällets krisberedskap.

1.2 MSB:s regeringsuppdrag

MSB fick i uppdrag av regeringen att ta fram en nationell riskbedömning till den 30 november 2011². Uppdraget formulerades enligt följande:

Myndigheten för samhällsskydd och beredskap ska i samverkan med berörda myndigheter ta fram en nationell riskbedömning. Bedömningen ska tas fram med utgångspunkt i rådsslutsatserna om riskbedömning i Europeiska unionen (8068/11). Myndigheten för samhällsskydd och beredskap ska redovisa arbetet till Regeringskansliet (Försvarsdepartementet) senast den 30 november 2011.

Bedömningen som överlämnades till regeringen 2011 benämndes *Ett första steg mot en nationell riskbedömning, Nationell riskidentifiering*³ och utgjorde en sammanställning av risker och händelsescenarier med utgångspunkt i myndigheternas risk- och sårbarhetsanalyser (RSA) från 2010, samt tidigare rapporter från MSB och Krisberedskapsmyndigheten (KBM)⁴. Denna riskbedömning följde dock inte de riktlinjer för nationell riskbedömning som EU-kommissionen tagit fram⁵. För att genomföra en nationell riskbedömning enligt riktlinjerna behövdes ett utvecklingsarbete komma till stånd, vilket inte var möjligt att åstadkomma i förhållande till rapporteringstiden. I den bedömning som gjordes 2011 underströks behovet av detta utvecklingsarbete.

MSB gav FOI uppdraget att genomföra detta utvecklingsarbete och FOI levererade ett förslag till metod och arbetssätt för nationell riskbedömning i mars 2012. Metoden återfinns i sin helhet i rapporten *Förslag till metod för nationell riskbedömning*⁶.

I 2012 års regleringsbrev fick MSB i uppdrag att redovisa en vidareutveckling av den övergripande bedömningen avseende Sveriges förmågor, risker och sårbarheter⁷. I det nya

¹ Projektet Nationell riskbedömning 2012 består av tre delstudier: riskidentifiering, scenarioutveckling och analys samt syntes och revidering av metod.

² Försvarsdepartementet 2011a. Regleringsbrev för budgetåret 2011 avseende Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, Fö2011/947/SSK.

³ MSB 2011. Ett första steg mot en nationell riskbedömning, Nationell riskidentifiering, MSB 336-2011–november 2011.

⁴ MSB 2011c. Uppföljning av samhällets krisberedskapsförmåga 2010, MSB 263; MSB 2010c. Statistik och analys Olyckor & kriser 2009/2010, MSB 0170-10; KBM 2006. Hot- och riskrapport 2006, KBM:s temaserie 2006:7.

⁵ Commission, E. 2010. Commission staff working paper Risk Assessment and Mapping Guidelines for Disaster Management, Brussels, 21.12.2010 SEC(2010) 1626 final.

⁶ Winehav, M., Nevhage, B., Stenström, M., Veibäck, E. & Larsson, P. 2011. Förslag till metod för nationell riskbedömning- Resultat av metodutveckling 2011-2012. Stockholm.

⁷ Försvarsdepartementet 2011b. Regleringsbrev för budgetåret 2012 avseende Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, Fö2011/241/SSK.

uppdraget ingick även att fortsätta arbetet med en nationell riskbedömning. Arbetet ska redovisas till Regeringskansliet (Försvarsdepartementet) senast den 15 mars 2013.

FOI fick, i och med detta, ett nytt uppdrag av MSB i mars 2012. Uppdraget, som presenteras i föreliggande rapport, har varit ta fram ett underlag till en nationell riskbedömning och leverera det till MSB i slutet av december 2012. I uppdraget ingår även att revidera det befintliga metodförslaget för nationell riskbedömning utifrån de erfarenheter som dragits i det praktiska arbetet med den nationella riskbedömningen.

1.3 Målgrupp

Föreliggande rapport ligger till grund för den nationella riskbedömning som MSB levererar till Försvarsdepartementet den 15 mars 2013. Rapporten riktar sig således främst till de handläggare inom MSB som arbetar med detta, men kan även vara av intresse för andra aktörer som arbetar med krisberedskapsfrågor samt andra medlemsstater inom EU som arbetar med nationella riskbedömningar och forskare inom riskområdet.

Vissa förkunskaper inom området krävs för att få en god förståelse av rapporten. Rapporten *Förslag till metod för nationell riskbedömning- Resultat av metodutveckling 2011-2012*⁸ ger en bra bakgrund till området och beskriver metodens arbetssteg i detalj.

1.4 Disposition och läsanvisning

Föreliggande rapport består av sju huvudkapitel, en referenslista samt fyra bilagor.

I sammanfattningen presenteras studiens övergripande resultat med hjälp av en, för studien framtagen, riskmatris. Riskmatrisen illustrerar sju analyserade scenariers respektive risknivå.

Efter inledningen beskrivs i kapitel 2 den metod som används i den nationella riskbedömningen 2012. Kapitlet innehåller även en beskrivning av hur arbetet genomfördes under 2012 samt en text om fortsatt arbete under 2013.

Kapitel 3 beskriver Sveriges fem skyddsvärden, vilket är steg 1 i metoden för nationell riskbedömning. Skyddsvärdena utgör startpunkten för hela den nationella riskbedömningen.

De tre efterföljande kapitlen, det vill säga kapitel 4, 5 och 6, innehåller beskrivningar och resultat av följande steg: steg fram till scenarioutveckling, analys och syntes. Stegen fram till scenarioutveckling (kapitel 4) utgör steg 2 och 3 i metoden för nationell riskbedömning. Kapitel 5 beskriver scenarioutvecklingen (steg 4 i metoden) samt sammanfattade analyser av de sju analyserade scenarierna. I kapitel 6 presenteras en samlad bild över de analyserade scenarierna. Detta görs genom en riskmatris och scenarierna jämförs med varandra utifrån respektive bedömningar av sannolikhet, konsekvens och osäkerhet. Detta steg benämns syntes.

I det avslutande kapitlet, kapitel 7, diskuteras några utmaningar och ställningstaganden i arbetet med den nationella riskbedömningen 2012. Här diskuteras även hur en nationell riskbedömning är kopplat till det övergripande arbetet med att ta fram en nationell riskbild.

Till rapporten hör fem bilagor: I bilaga 1 återfinns fullständiga analyser av de sju scenarier som analyserats under år 2012. I bilaga 2 beskrivs de framtagna scenarier som kommer att ligga till grund för analys under 2013. Projektets organisation och deltagare presenteras i bilaga 3. I bilaga 4 återfinns begrepp och förkortningar.

⁸ Winehav, M., Nevhage, B., Stenström, M., Veibäck, E. & Larsson, P. 2011. Förslag till metod för nationell riskbedömning- Resultat av metodutveckling 2011-2012. Stockholm.

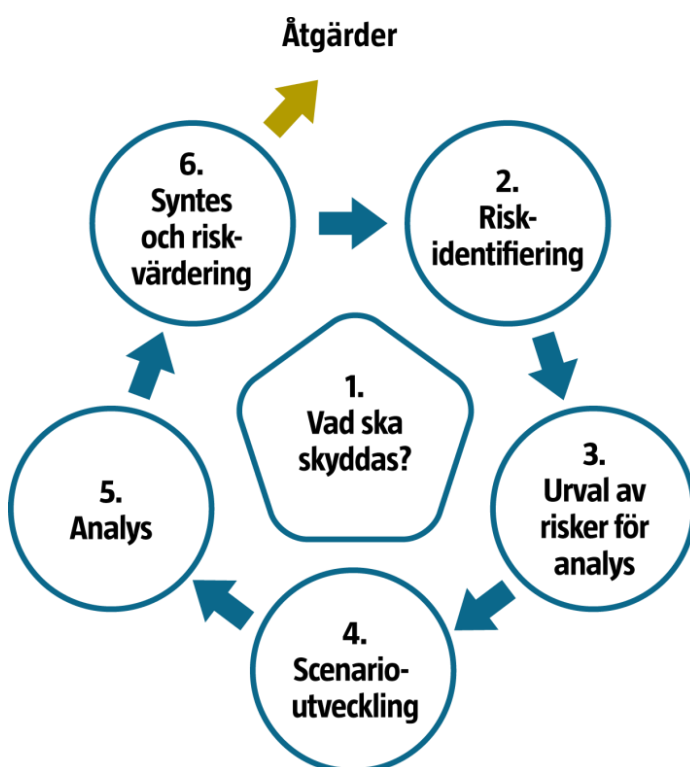
2 Metod och genomförande

Den nationella riskbedömningen 2012, som MSB ska leverera till Försvarsdepartementet den 15 mars 2013, är den första nationella riskbedömningen som upprättats i Sverige. Det är också första gången som FOI:s förslag till metod för nationell riskbedömning tillämpas i sin helhet. I följande kapitel presenteras metoden översiktligt liksom hur arbetet har bedrivits för att utveckla underlaget till nationell riskbedömning.

2.1 Metod

I underlaget till den nationella riskbedömningen 2012 används FOI:s föreslagna metod för nationell riskbedömning. Metoden, som beskrivs i sin helhet i rapporten *Förslag till metod för nationell riskbedömning*, består av sex arbetssteg, se Figur 1 nedan⁹. Resultatet av en genomförd nationell riskbedömning är analyser av scenarier som skapats utifrån de risker som har bedömts som mest allvarliga och angelägna för Sverige¹⁰. Scenarioanalyserna sammanställs i en gemensam riskmatris för Sverige, som utgör en översiktlig riskbild för de scenarier som har analyserats.

De sex ingående arbetsstegen förklaras övergripande i detta avsnitt.



Figur 1 Den nationella riskbedömningens sex steg.

Steg 1 Vad ska skyddas?

Kärnan i allt arbete med skydd mot olyckor, krisberedskap och civilt försvar är att skydda vissa värden i samhället. För att kunna identifiera risker är det först nödvändigt avgränsa analysen till den verksamhet eller system som ska studeras. Det inledande steget, att fastställa vad som är mest värdefullt och därmed skyddsvärt för Sverige, är utgångspunkt

⁹ Winehav, M., Nevhage, B., Stenström, M., Veibäck, E. & Larsson, P. 2011. Förslag till metod för nationell riskbedömning- Resultat av metodutveckling 2011-2012. Stockholm.

¹⁰ Främst med avseende på konsekvens, men också sannolikhet och osäkerhet.

för hela processen med den nationella riskbedömningen. De svenska skyddsvärdena definierades under metodutvecklingsarbetet 2012 och fastslogs av MSB:s ledningsgrupp i mars 2012. Justering av skyddsvärdena sker om behov uppstår. De svenska skyddsvärdena, som utgår från målen med samhällets säkerhet, är tills vidare:

- Samhällets funktionalitet
- Människors liv och hälsa
- Demokrati, rättssäkerhet och mänskliga fri- och rättigheter
- Ekonomiska värden och miljön
- Nationell suveränitet

Skyddsvärdena beskrivs i kapitel 3.

Steg 2 Riskidentifiering

I riskidentifieringen identifieras händelser som på något sätt kan hota eller orsaka negativa konsekvenser för det som har fastställts som skyddsvårt i steg 1. Typhändelserna utgörs av en kombination av ett skyddsvärde, ett hot och en kontaktväg och beskrivs utan kontext eller sannolikhets-, konsekvens- och osäkerhetsbedömning. De kallas därför inte för risker (som ska innehålla såväl sannolikhet, konsekvens och osäkerhet) utan istället ”typhändelser”.

Resultatet av steg 2 är en lista över händelser som ska användas i processens steg 3 Urval av händelser för analys. Listan över händelser kan sedan användas som utgångspunkt vid upprepade riskidentifieringar inom den nationella riskbedömningen liksom av kommuner, landsting, länsstyrelser och centrala myndigheter i deras arbete med risk- och sårbarhetsanalys (RSA).

Vid nästkommande riskidentifiering behöver steg 2 inte upprepas i sin helhet. Listan över händelser bör dock uppdateras utifrån aktörers senaste RSA: er, men bör/kan också kompletteras med analysarbeten som syftar till att fånga in ett övergripande nationellt perspektiv liksom relevanta internationella utvecklingstrender.

En mer detaljerad beskrivning av hur riskidentifieringen genomfördes och resultatet från den återfinns i kapitel 4.1

Steg 3 Urval av händelser för analys

I riskidentifieringen identifieras ett stort antal typhändelser. Det är omöjligt, och inte heller nödvändigt, att analysera samtliga typhändelser och därför måste ett urval ske av vilka typhändelser som ska ingå i analysen. Utifrån de förutsättningar som för närvarande finns i Sverige bedöms en realistisk ambitionsnivå vara att analysera upp till tio händelser per år.

Valet av händelser ska göras utifrån att de 1) ska kunna leda till att en kris i samhället uppstår, enligt den definition som finns i regeringens skrivelse *Samhällets krisberedskap – stärkt samverkan för ökad säkerhet*¹¹, och 2) att de potentiellt ska kunna ge konsekvenser på nationell nivå för människa, ekonomi/miljö eller politiskt/socialt. Typhändelserna väljs också ut med avseende på hur allvarliga de är, det vill säga kombinationen av hur sannolika de är, hur stora konsekvenserna blir om de inträffar och hur osäkra bedömningarna av typhändelsen är. I detta steg ingår med andra ord att genomföra en sannolikhets-, konsekvens- och osäkerhetsbedömning av typhändelserna. Efter steget benämns händelserna ”risker”.

Resultatet av steg 3 är ett urval av upp till tio risker som går vidare till steg 4. Hur urvalet är gjort behandlas närmare i kapitel 4.2.

Steg 4 Scenarioutveckling

I steg 4 ska scenarier utvecklas för de risker som valts ut. För att scenarierna ska bli jämförbara och användbara för riskbedömning på nationell nivå, krävs att de är uppbyggda

¹¹ Skrivelse 2009/10:124 2010. Samhällets krisberedskap - stärkt samverkan för ökad säkerhet.

på ett enhetligt sätt. Ett antal variabler, som sätter in riskerna i en kontext, har identifierats och ligger till grund för den scenarioutvecklingsmetod som används. Det är viktigt att scenarierna som skapas är realistiska och uppfattas som trovärdiga, framförallt av de som ska analysera dem. Det är därför betydelsefullt med stöd av experter under scenarioutvecklingen.

I samband med att scenarierna presenteras i kapitel 5 beskrivs också kortfattat hur de togs fram och analyserades.

Steg 5 Analys

I steg 5 ska de scenarier som har utvecklats analyseras och värderas utifrån sannolikhet, konsekvens (både direkta och indirekta konsekvenser) och osäkerhet. Det är nödvändigt att sakkunniga medverkar i bedömningarna för att säkerställa kvaliteten. I metodförslaget¹² finns en handledning för sannolikhetsbedömning. Konsekvensbedömningarna upprättas med stöd av en vägledning för konsekvensbedömningar¹³. Med hjälp av den vägledningen genomförs också osäkerhetsbedömningar kopplat till de konsekvenser som scenariot kan leda till för respektive skyddsvärde.

En analys av respektive scenario återfinns i kapitel 5.

Steg 6 Syntes och riskvärdering

Syftet med steg 6, syntes och riskvärdering, är att dra slutsatser från resultatet av scenarioanalysen för att sedan fokusera på åtgärder och prioriteringar av resurser och aktiviteter utifrån ett nationellt perspektiv. Resultatet från analysen sammanställs och redovisas i en riskmatris som visar scenariernas relativa sannolikhet, konsekvens och osäkerhet. Det innebär att de analyserade scenarierna presenteras och jämförs med varandra. Syntesen återfinns i kapitel 6. I årets bedömning har ingen riskvärdering genomförts. I en riskvärdering ska beslut tas om risken är acceptabel eller inte. Metoden för hur detta ska gå till är inte färdigutvecklad ännu och det är inte säkert att det ens är möjligt att prata om acceptabla risknivåer på nationell nivå.

Efter steg 7 Åtgärder

Efter att ha identifierat nationella risker, enligt den framtagna metoden, blir nästa steg att översiktligt identifiera, värdera och prioritera handlingsåtgärder.

Med hjälp av dessa handlingsåtgärder kan berörda aktörer lättare systematiskt inrikta och styra det svenska krisberedskapsarbetet och påverka det europeiska krisberedskapssamarbetet. Detta bidrar till att uppnå de uppställda målen för säkerhet och krisberedskap både på nationell nivå respektive EU-nivå.

I underlaget till 2012-års nationella riskbedömning genomfördes inte hela steg 6. Detta beror på att en metod för denna analys ännu inte är färdigutvecklad. MSB har bland annat gett Statens väg- och transportforskningsinstitut (VTI) och Örebro universitet uppdraget att studera hur kostnader för åtgärder kan kopplas till riskreducering (kostnad-nytt). Studien beräknas bli klar under 2013. Denna del kommer därefter att inkluderas i den nationella riskbedömningen.

2.2 Genomförande

Arbetet genomfördes av en projektgrupp vid FOI, i samarbete med en arbetsgrupp vid MSB (se bilaga 3). FOI:s projektgrupp tog fram underlaget till den nationella riskbedömningen 2012 utifrån den föreslagna metoden för nationell riskbedömning (se kapitel 2). En viktig utgångspunkt som projektgruppen har förhållit sig till har varit att ta

¹² Winehav, M., Nevhage, B., Stenström, M., Veibäck, E. & Larsson, P. 2011. Förslag till metod för nationell riskbedömning- Resultat av metodutveckling 2011-2012. Stockholm.

¹³ Vägledningen återfinns som en bilaga i rapporten: Winehav, M., Nevhage, B., Stenström, M., Veibäck, E. & Larsson, P. 2011. Förslag till metod för nationell riskbedömning- Resultat av metodutveckling 2011-2012. Stockholm.

tillvara befintligt material och den kunskap som har byggts upp genom myndigheternas tidigare övningar, risk- och sårbarhetsanalyser (RSA) och studier.

FOI, LUCRAM (Lunds University Centre for Risk Assessment and Management), VTI (Statens väg- och transportforskningsinstitut) och Örebro universitet arbetade under 2012 i olika projekt inom nationell risk- och förmågebedömning. MSB är sammanhållande och beställare av samtliga projekt. FOI:s projektgrupp deltog under 2012 i möten med MSB, LUCRAM, VTI och Örebro universitet i syfte att synkronisera projekten och sprida kunskap om respektive projekts resultat.

Litteraturstudier, intervjuer, arbetsmöten och workshop användes som metoder och arbetsformer i utvecklingen av underlaget till den nationella riskbedömningen 2012.

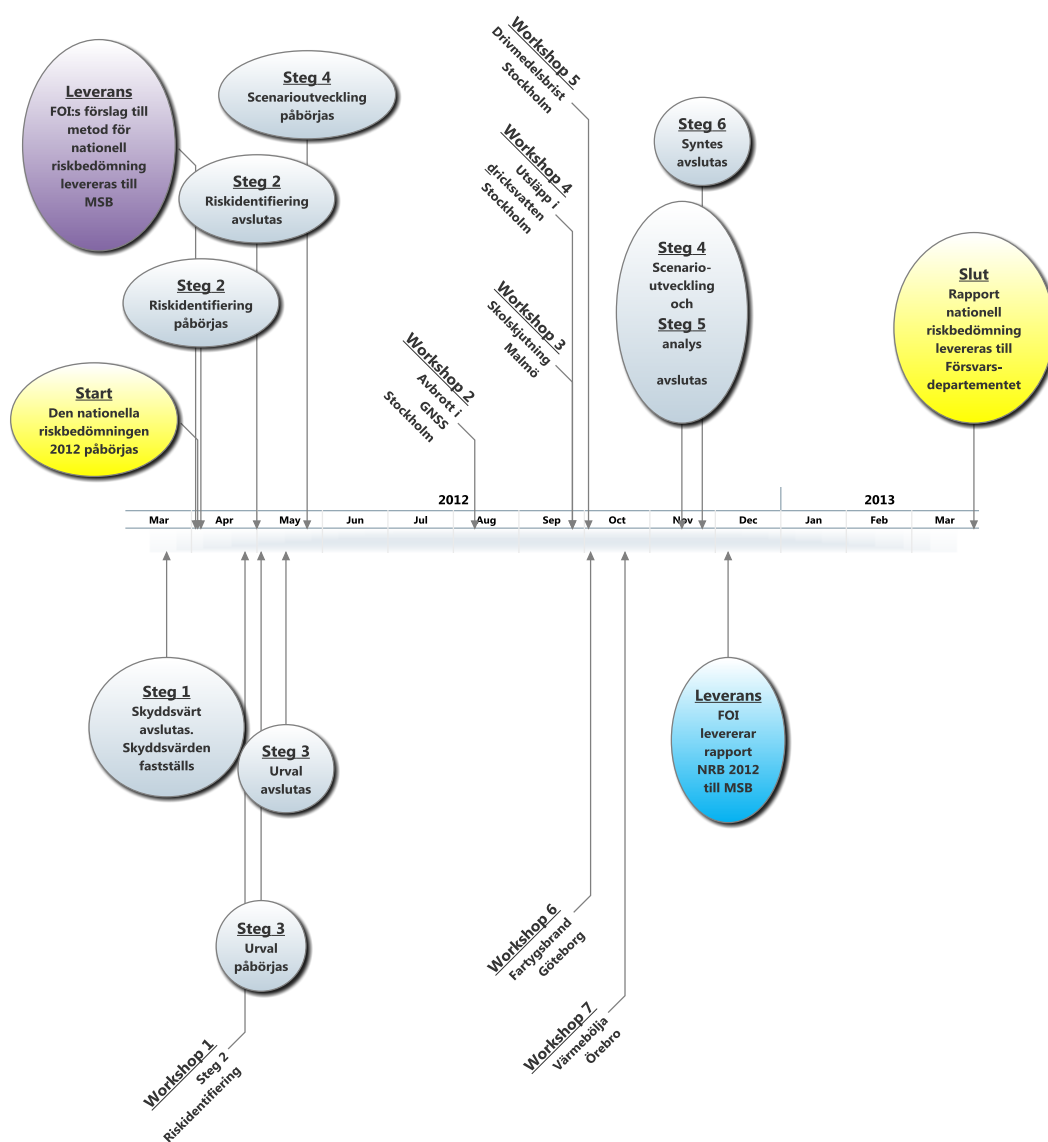
2.2.1 Aktiviteter

I Figur 2 finns en tidslinje med genomförda aktiviteter i projektet nationell riskbedömning 2012. Projektet startade i april 2012, i direkt anslutning till att FOI:s metodförslag levererades till MSB.

FOI levererade föreliggande rapport som utgör ett underlag till nationell riskbedömning till MSB den 21 december 2012. MSB levererar i sin tur en samlad nationell riskbedömning till Försvarsdepartementet i mars 2013.

Totalt genomfördes sju workshopar med externa aktörer. I den första workshopen genomfördes en *riskidentifiering*. De övriga sex workshoparna fokuserade på att analysera ett urval av de scenarier som utvecklades under 2012.

Totalt deltog 35 statliga myndigheter, 21 länsstyrelser, 16 kommuner, 3 landsting och 4 branschorganisationer i arbetet med riskidentifiering, scenarioutveckling och analys.



Figur 2 Tidslinje med aktiviteter i projektet nationell riskbedömning 2012.

2.3 Arbete under 2013

Metodutvecklingen för den nationella riskbedömningen pågick mellan november 2011 och april 2012 och underlaget till den nationella riskbedömningen togs för första gången fram under 2012. I samband med detta arbete har flera utvecklingsområden av metoden identifierats. Ambitionen är att några av dessa ska ligga till grund för ett utvecklingsarbete under 2013 för att förbättra arbetet med en nationell riskbedömning.

Arbetet med den nationella riskbedömningen kommer att fortsätta under 2013. Som utgångspunkt för detta arbete finns redan fyra färdigutvecklade scenariobeskrivningar (se bilaga 2 för scenariobeskrivningar). Scenarierna togs fram men analyserades inte under 2012-års arbete. En av anledningarna till det var att arbets- och projektgruppen inte ville överbelasta experter på berörda myndigheter, vars kunskaper skulle behövas för att genomföra flera av analyserna. En annan anledning var att tidsförhållandena inte gjorde det möjligt att med god kvalitet genomföra samtliga analyser. Detta innebär att arbetet med nationell riskbedömning inte är avslutad utan att bedömningen kommer att växa och utvecklas både i termer av vilka risker som sätts i fokus för analys och i termer av själva metodiken för att genomföra bedömningen.

Under workshopar och möten i arbetet med 2012-års analys fick projekt- och arbetsgruppen en rad viktiga kommentarer och frågor från medverkande aktörer. För att samla in och bearbeta detta material på ett strukturerat och effektivt sätt kommer FOI:s projektgrupp och MSB:s arbetsgrupp att genomföra erfarenhetsmöten med de aktörer som deltog i utvecklingen av den nationella riskbedömningen 2012. Erfarenhetsmöten kommer troligtvis att genomföras i början på 2013. Syftet med dessa möten är att ta tillvara på de erfarenheter och reflektioner som är gjorda under året, vilka kan ligga till grund för att vidareutveckla både metodiken och processen som ska stödja arbetet med den nationella riskbedömningen.

3 Skyddsvärden i Sverige

MSB:s ledningsgrupp fastställde i mars 2012 vilka preliminära skyddsvärden som ska användas tills vidare. Skyddsvärdena är en startpunkt och utgör en avgränsning i den nationella riskbedömningen.

Skyddsvärdena bygger på följande: de svenska målen för samhällets säkerhet, målen för samhällets krisberedskap, de skyddsvärden som ett urval av andra länder har identifierat samt EU:s konsekvenskategorier.

Målen för samhällets säkerhet¹⁴ är att värna befolkningens liv och hälsa, att värna samhällets funktionalitet samt att värna vår förmåga att upprätthålla våra grundläggande värden som demokrati, rättssäkerhet och mänskliga fri- och rättigheter.

Målen för samhällets krisberedskap¹⁵ är att minska risken för och konsekvenserna av allvarliga störningar, kriser och olyckor, att trygga hälsan och den personliga säkerheten för barn, kvinnor och män samt att hindra eller begränsa skador på egendom och miljö.

EU-riktlinjernas konsekvenskategorier är enligt följande:¹⁶

Konsekvenser för människa definieras som en kvantitativ mätning av följande faktorer: antalet döda, antalet svårt skadade eller svårt sjuka personer och antalet personer som blivit tvingade att permanent lämna sina hem.

Konsekvenser för ekonomi och miljö är summan av alla kostnader för sjukvård, kostnader för omedelbara eller långsiktiga akuta åtgärder, kostnader för restaurering av byggnader, kollektivtrafik och infrastruktur, egendom, kulturarv, etcetera, kostnader för återställande av miljön och andra miljöfaktorer, kostnader för avbrott i ekonomisk verksamhet, värdet av försäkringsutbetalningar, indirekta kostnader, indirekta sociala kostnader och andra relevanta direkta och indirekta kostnader.

Politiska och sociala konsekvenser redovisas ofta på en semikvantitativ skala och kan inkludera kategorier såsom offentlig upprördhet och oro, intrång i territorium, överträdelse av internationell position, kränkning av det demokratiska systemet, socialpsykologiska konsekvenser, inverkan på allmän ordning och säkerhet, politiska konsekvenser, psykologiska konsekvenser och skador på kulturella tillgångar och andra faktorer som anses viktiga men som inte kan mätas i ekonomiska termer, till exempel vissa skador på miljön.

Skyddsvärden för Sverige är (utan inbördes ranking):

1. Samhällets funktionalitet
2. Människors liv och hälsa
3. Demokrati, rättssäkerhet och mänskliga fri- och rättigheter
4. Ekonomiska värden och miljö
5. Nationell suveränitet

En beskrivning av skyddsvärdena följer nedan.

Samhällets funktionalitet omfattar funktionalitet och kontinuitet i det som starkt påverkar det dagliga livet för enskilda personer, företag och andra organisationer (fysiska och juridiska personer). Här ingår även den kompetens som personal har för att upprätthålla samhällets funktionalitet.

¹⁴ Skrivelse 2009/10:124 2010. Samhällets krisberedskap - stärkt samverkan för ökad säkerhet.

¹⁵ Ibid.

¹⁶ Översatt från: Commission, E. 2010. Commission staff working paper Risk Assessment and Mapping Guidelines for Disaster Management, Brussels, 21.12.2010 SEC (2010) 1626 final.

Människors liv och hälsa omfattar svenska medborgare, människor som har Sverige som hemvist eller människor som uppehåller sig i Sverige. Det omfattar även svenskar som uppehåller sig utomlands. Liv och hälsa omfattar fysisk och psykisk hälsa hos dem som drabbas direkt eller indirekt (till exempel anhöriga) av en händelse eller ett skeende. Skyddsvärdet omfattar även de människor som innefattas i EU:s solidaritetsklausul samt de människor som innefattas i Sveriges internationella katastrofbistånd.

Demokrati, rättssäkerhet och mänskliga fri- och rättigheter omfattar människors tilltro till demokratin och rättsstaten samt förtroende för samhällets institutioner och det politiska beslutsfattandet, ledningsförmåga på olika nivåer, avsaknad av korruption och rättsövergrepp.

Ekonomiska värden och miljön omfattar ekonomiska värden i form av privat och offentlig lös och fast egendom samt värdet av produktion av varor och tjänster. Det omfattar miljön beskrivet som mark, vatten och fysisk miljö, biologisk mångfald, värdefulla natur- och kulturmiljöer (av människan skapade och påverkade miljöer i naturen) samt annat kulturarv i form av fast och lös egendom¹⁷.

Nationell suveränitet omfattar kontroll över nationens territorium. Detta skyddsvärde är endast aktuellt om orsaken till händelsen är antagonistisk.

¹⁷ Dessa formuleringar är hämtade från miljöbalken: SFS(1998:808) 1998. Miljöbalk (1998:808).

4 Stegen fram till scenarioutveckling

Detta kapitel beskriver hur projektgruppen arbetat med de steg som leder fram till scenarioutvecklingen, enligt den metod för nationell riskbedömning som har utvecklats¹⁸.

4.1 Riskidentifiering

Under metodutvecklingen utvecklade FOI med en morfologisk modell¹⁹ användes som grund för riskidentifieringen. Utifrån modellen tog projektgruppen fram typhändelser, uttryckta som en kombination av ett hot, ett skyddsvärde (det som hotas) och en kontaktväg (hur hotet kommer i kontakt med det skyddsvärda), se Figur 3. Fördelen med att använda denna modell för att beskriva typhändelser är att alla typhändelser kan uttryckas på ett enhetligt sätt och att det ger en gemensam ram för vad som i förlängningen kan betraktas som en risk.

Hot (direkt mot skyddsvärde)	Kontaktväg	Skyddsvärt
Våld Hot om våld	Via elektronisk kommunikation	Människors liv och hälsa
Politisk oenighet, prioritering	Via biologisk vektor	Samhällets funktionalitet
Avbrott störningar i leveranser (tjänster och varor)	Via luft	Demokrati, Rättssäkerhet, Mänskliga fri- och rättigheter
Desinformation Stöld av information	Via vatten	Ekonomiska värden och miljön
Smittsamma biologiska ämnen	Via mark	Nationell suveränitet
Skadedjur, svampar etc.	Via livsmedel/foder	
Skadliga kemiska ämnen	Via transportmedel	
Radioaktiva och nukleära ämnen	Via teknisk infrastruktur	
Värme/kyla	Via annan vektor	
Mekanisk energi		
Elektrisk energi, elektromagnetisk energi		

Figur 3: Den morfologiska modellen för generering av händelser. Exemplet visar en typsituation där en eller flera personer sprider felaktig eller bristande information som förmedlas direkt människor emellan och som påverkar människors liv och hälsa, till exempel ryktesspridning om att vaccinationer är farliga.

För att kunna bedöma sannolikhet, konsekvens och osäkerhet behöver typhändelserna kopplas till en orsak. Orsaker kan hänföras till antingen *natur*, att det som sker har en naturlig orsak, exempelvis väderhändelser, eller så kan de hänföras till gruppen *MTO*, som står för ”människa, teknik och organisation”, vilket exempelvis handlar om mänskliga felhandlingar eller misstag, tekniska haverier, feldimensioneringar eller organisatoriska brister. En tredje orsak är *antagonistisk*, vilket innebär att människor med ont uppsåt medvetet orsakar skada.

¹⁸ Winehav, M., Nevhage, B., Stenström, M., Veibäck, E. & Larsson, P. 2011. Förslag till metod för nationell riskbedömning- Resultat av metodutveckling 2011-2012. Stockholm.

¹⁹ Ibid.

När en typhändelse kombineras med en orsak är det ett första steg i en scenarioutveckling. Typhändelsen är då tillräckligt väl definierad för man ska kunna upprätta grova bedömningar av sannolikhet, konsekvens och osäkerhet.

FOI skapade en katalog över typhändelser och deras tillhörande orsak, se Figur 4, för att använda som grund för urval till vidare analys.

Benämning	Hot	Kontaktväg	Skyddsvärde	Orsak	Variationer av hot	Variationer på kontaktväg
Brand i teknisk infrastruktur (pga MTO) som drabbar ekonomiska värden och	Värme/kyla	Teknisk infrastruktur	4. Ekonomiska värden och miljö	MTO		Tunnel, tåg, flygplats, stativ, broar, avloppsställverk, tr
Brand i teknisk infrastruktur (pga MTO) som drabbar människors liv och hälsa	Värme/kyla	Teknisk infrastruktur	1. Människors liv och hälsa	MTO		Tunnel, tåg, flygplats, stativ, broar, avloppsställverk, tr
Brand i teknisk infrastruktur (pga MTO) som drabbar samhällets funktionalitet (infrastruktur, fastigheter)	Värme/kyla	Teknisk infrastruktur	2. Samhällets funktionalitet	MTO		Tunnel, tåg, flygplats, stativ, broar, avloppsställverk, tr
Brand i transportmedel (naturlig) som drabbar människors liv och hälsa	Värme/kyla	Transportmedel	1. Människors liv och hälsa	Natur		Lastfartyg, oljetanker, passagerarflygplan, buss, lastbil, tåg
Brand i transportmedel (naturlig) som drabbar ekonomiska värden och miljö	Värme/kyla	Transportmedel	4. Ekonomiska värden och miljö	Natur		Lastfartyg, oljetanker, passagerarflygplan, buss, lastbil, tåg
Brand i transportmedel (pga antagonism) som drabbar människors liv och hälsa	Värme/kyla	Transportmedel	1. Människors liv och hälsa	Antagonism		Lastfartyg, oljetanker, passagerarflygplan, buss, lastbil, tåg
Brand i transportmedel (pga antagonism) som hotar demokrati, rättssäkerhet och mänskliga fri- och rättigheter	Värme/kyla	Transportmedel	3. Demokrati, rättssäkerhet och mänskliga fri- och rättigheter	Antagonism		Lastfartyg, oljetanker, passagerarflygplan, buss, lastbil, tåg

Figur 4: Utdrag ur den framtagna typhändelsekatalogen. Typhändelserna i katalogen har en benämning, och består av hot, kontaktväg, skyddsvärde och orsak.

Då katalogen med typhändelserna skapades var utgångspunkten en lista med 24 risker som togs fram i riskidentifieringsarbetet 2011²⁰. Dessa risker uttrycktes som typhändelser i form av kombinationer av hot, kontaktväg, skyddsvärde och orsak. För att ta fram en lista på vilka typhändelser som skulle ligga till grund för 2012-års nationella riskbedömning kompletterades listan över typhändelser med hjälp av riskidentifieringar från 2010 och 2011 års RSA: er gjorda av länsstyrelser och centrala myndigheter.

Med typhändelsekatalogen som bas genomfördes en workshop med deltagare från ett antal myndigheter.²¹ Workshopen syftade till att arbeta igenom den typhändelsekatalog som FOI tagit fram, och om möjligt komplettera den. Deltagarna fick också lämna in sina synpunkter på vilka typhändelser som de ansåg skulle vara mest intressanta att analysera djupare. Totalt lämnades 113 förslag på typhändelser in, varav flera utgjorde olika sätt att uttrycka samma sak. Ungefär 40 stycken bedömdes vara unika typhändelser. Efter workshopen bearbetades och förbättrades typhändelsekatalogen baserat på förslag från workshopdeltagarna.

4.2 Urval

I detta avsnitt beskrivs hur urvalet gjordes ifråga om de typhändelser som gick vidare till scenarioutveckling och analys. Urvalet är ett viktigt moment för att systematiskt välja ut allvarliga typhändelser för djupare analys. Urvalet ska bestå av typhändelser som på olika sätt utmanar krisberedskapen och hotar skyddsvärdena. Varje typhändelse ska enskilt hota ett eller flera skyddsvärden och tillsammans ska urvalet av typhändelser beröra samtliga skyddsvärden.

4.2.1 Genomgång av typhändelsekatalog plus de prioriterade typhändelserna från workshopen

Startpunkten för urvalet av typhändelser var de 40 unika typhändelserna som identifierades i anslutning till den workshop som hölls i samband med utvecklingen av den typhändelsekatalog som beskrevs ovan. FOI:s projektgrupp bedömde sedan om de identifierade typhändelserna uppfyller kriterierna för nationell händelse. Kriterierna formulerades enligt följande²²:

Kriterium 1: Kan typhändelsen leda till en kris i samhället?

Med *kris i samhället* avses att flera av punkterna hämtade från regeringens skrivelse *Samhällets krisberedskap – stärkt samverkan för ökad säkerhet* är uppfyllda²³:

- Drabbar många människor
- Drabbar stor del av samhället
- Hotar grundläggande värden och funktioner
- Kan inte hanteras med normala resurser och organisation
- Oväntad händelse, utöver det vanliga och vardagliga
- Lösning kräver samordnade åtgärder från flera aktörer

²⁰ MSB 2011. Ett första steg mot en nationell riskbedömning, Nationell riskidentifiering, MSB 336-2011–november 2011.

²¹ Workshopen genomfördes den 25 april 2012 med ett 50-tal deltagare, främst från centrala myndigheter och från länsstyrelser.

²² Winehav, M., Nevhage, B., Stenström, M., Veibäck, E. & Larsson, P. 2011. Förslag till metod för nationell riskbedömning- Resultat av metodutveckling 2011-2012. Stockholm.

²³ Skrivelse 2009/10:124 2010. Samhällets krisberedskap - stärkt samverkan för ökad säkerhet.

Kriterium 2: Finns det möjlighet att typhändelsen uppnår något av konsekvenskriterierna för nationell händelse?

Människa: Omkring 30 personer döda eller allvarligt skadade

Ekonomi/miljö: Direkta kostnader (förstörd egendom) i storleksordningen som efter stormen Per år 2007 (750 miljoner kronor).

Politiskt/socialt: Omständigheter bedöms som mycket allvarliga, till exempel med avseende på:

- Vilket sätt människor förolyckas på
- Människors maktlöshet i förhållande till händelsen
- Vem som bär ansvaret, politiska följder
- Om händelsen ger upphov till stor oro i samhället
- Rikets ledning hotas

Utifrån ovanstående kriterier valdes följande 27 (av totalt 40) typhändelser ut. Samtliga 27 typhändelser bedömdes uppfylla de två kriterierna för nationell händelse.

1. Pandemi
2. Kärnkraftsolycka
3. Störningar i transporter
4. Störningar i elektroniska kommunikationer
5. Störningar i elförsörjningen
6. Störningar i drivmedelsförsörjningen
7. Stöld av/oriktig information
8. Dammbrott
9. Isstorm
10. Social oro med våldsinslag
11. Skolskjutning
12. Terrorhandling (Utøya/Bryggaregatan)
13. Förorenad dricksvattentäkt (kemiskt utsläpp)
14. Förorenad dricksvattentäkt (biologisk kontaminering)
15. Solstorm
16. Värmebölja
17. Storm
18. Svaveldimma
19. Epizooti
20. Brand i särskilda objekt
21. Fartygskollision
22. Översvämning av vattendrag
23. Ras och skred
24. Störningar i livsmedelsförsörjningen
25. Kemikaliespridning via bomb
26. Rymdskrot
27. (Väpnat angrepp)

I den nationella riskbedömningen 2012 valde projektgruppen att inte inkludera typhändelsen *väpnat angrepp* eftersom begreppet väpnat angrepp är för stort och inte tillräckligt väl definierat i dagsläget.

De övriga 26 typhändelserna lades sedan in i den morfologiska modellen (se Figur 3) i syfte att säkerställa att de tillsammans representerar en välavvägd spridning i

skyddsvärden, hot och kontaktvägar. För att avgöra vilka av de 26 typhändelserna som slutligen skulle gå vidare in i nästa steg genomförde projektgruppen en litteraturstudie där respektive typhändelse studerades utifrån sannolikhet, konsekvens och osäkerhet. Nedan följer en beskrivning av litteraturstudiens genomförande och viktigaste resultat.

4.2.2 Litteraturstudie

Totalt identifierades cirka 80 dokument som beskriver relevanta scenarier som innehåller typhändelserna samt bedömningar av sannolikhet, konsekvens och osäkerhet. MSB:s interna och externa hemsida utgjorde viktiga ingångar för att identifiera litteratur liksom MSB-rapporten *Ett första steg mot en nationell riskbedömning, Nationell riskidentifiering* eftersom den innehåller ett stort antal referenser²⁴. Även vetenskapliga artiklar och dokument från EU och Research and Development (RAND) användes. Följande typer av dokument med relevant information identifierades:

- Förmågebedömningar
- Risk- och sårbarhetsanalyser
- Scenariobeskrivningar
- Utvärderingar/ sammanställningar av övningar och spel
- Uppföljningar av inträffade händelser
- Andra länders nationella riskbedömningar
- Vetenskapliga artiklar

FOI sammanställde dokumentationen i ett Excelblad. Varje dokument länkar där till en, eller flera, typhändelser och det finns noteringar om dokumentet innehåller scenariobeskrivningar eller bedömningar av sannolikhet, konsekvens och osäkerhet.

4.2.3 Grov SKO upprättades utifrån materialet

Utifrån de identifierade dokumenten genomförde projektgruppen grova sannolikhets-, konsekvens- och osäkerhetsbedömningar (SKO) och resultatet illustrerades i en riskmatris enligt Figur 5.

Varje typhändelse har i riskmatrisen fått ett unikt nummer (1-26), se listan ovan. Flera nummer förekommer mer än en gång vilket ska tolkas som att det finns ett spann i bedömningarna av antingen sannolikhet eller konsekvenser eller båda två. För typhändelser där bedömningarna är förknippade med *Hög* osäkerhet är numret fetmarkerat i riskmatrisen.

²⁴ MSB 2011. Ett första steg mot en nationell riskbedömning, Nationell riskidentifiering, MSB 336-2011–november 2011.

Mycket stora	Konsekvenser	3, 4, 9, 21	2, 6, 7, 8, 11, 25, 26	1, 5, 12, 13, 14, 15, 20, 22	17	
Stora		18, 21	2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 11, 23, 24, 25, 26	4, 5, 10, 12, 13, 15, 16, 19	1, 14, 17, 20, 22	
Medelstora		18	7, 21, 25, 26	3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 19, 23, 24	5, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 20, 22	
Små			18	6, 19, 23, 24, 26	3, 4, 5, 10, 20	3, 15, 17
Mycket små			18	26	20	17
Sannolikhet						
		Mycket låg	Låg	Medelhög	Hög	Mycket hög

Figur 5. Riskmatris över de 26 utvalda typhändelserna.

Typhändelser med *Stora* och *Mycket stora konsekvenser* gick vidare i första urvalet. Ingen typhändelse kunde strykas i detta steg.

För att få ner antalet typhändelser undersöktes istället vilka av de 26 typhändelserna som skulle kunna kombineras, se Tabell 1.

Tabell 1. Kombination av typhändelser.

Nr	Kombinerade typhändelser	Urval
1	1,19	Pandemi/epizooti
2	2	Kärnkraftsolycka
3	3,6,24	Transport/drivmedel/livsmedel
4	5,8,22	El/dammbrott
5	4,15	Elektroniska kom/solstorm
6	4,26	Elektroniska kom/rymdskrot
7	11	Skolskjutning
8	10	Social oro
9	12,25	Terror (bomb)
10	13, 21	Dricksvatten/fartyg
11	20	Brand i kryssningsfartyg
12	17	Storm
13	16	Värmebölja

Efter den grova SKO:n samt kombinationen av händelser återstod 13 händelser för vidare studier. Av de 27 typhändelserna från den första prioriteringen återstod nu 21 stycken. De som exkluderats var:

- Förorenat dricksvatten pga. biologiskt kontaminering (utgick framförallt eftersom förorenad dricksvattentäckt redan fanns med)
- Svaveldimma (utgår framförallt pga. dess mycket låga sannolikhet, dock intressant att studera i framtiden)
- Ras och skred (Intressant att studera i framtiden, men utgår i nuläget pga. kombination av låg sannolikhet och att den inte bedöms ge *Mycket stora* konsekvenser)
- Isstorm (utgår framförallt pga. dess låga sannolikhet att inträffa i Sverige och eftersom händelsen redan analyserats flertalet gånger)
- Stöld av/oriktig information (Är snarare ett hot än en typhändelse)
- *Väpnat angrepp* (Utgick eftersom begreppet väpnat angrepp är för stort och inte tillräckligt väl definierat i dagsläget)

Säkerställa spridning på skyddsvärden, hot och kontaktväg

För att säkerställa att samtliga eller majoriteten av typhändelserna inte endast utmanar ett skyddsvärde eller är uppbyggt av ett hot och en kontaktväg lades samtliga typhändelser in i den morfologiska modellen igen. Resultatet visar på en god spridning, förutom för hotet politisk oenighet (se Figur 6). Efter diskussion framkom att politisk oenighet egentligen inte är ett hot utan snarare en faktor som påverkar hanteringen av en händelse.

	Fågelinfluensa pandemi slår ut 25% av befolkningen	Kärnkraftshaverier med radiologiskt utsläpp (härdsmläta)	Drivmedelsbrist leder till störningar i livsmedelsförsörjningen	Dammbrott i särskilt viktig damm	Solstorm slår ut de elektroniska kommunikationerna	Rymdskrot slår ut GNSS-systemet	Skolskjutning	Terrorist detonerar bomb i tunnelbanan	Kemikalieutsläpp i dricksvattentäckt	Brand i stort kryssningsfartyg	Storm som leder till stora ekonomiska förluster	Värmebölja	Spion alternativt väpnat angrepp
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Människors liv och hälsa	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
Samhällets funktionalitet													
Demokrati, rättssäkerhet och mänskliga fri- och rättigheter													
Ekonomiska värden och miljön		D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
Nationell suveränitet													
Våld, Hot om våld							D						D
Politisk oenighet, Prioritering													
Avbrott i leveranser			D	D									
Störd informationshantering					D	D							D
Smittsamma biologiska ämnen	D												
Skadedjur, svampar etc.													
Skadliga kemiska ämnen								D	D	D			
Radioaktiva och nukleära ämnen		D											
Värme/kyla										D		D	
Mekanisk energi				D		D	D	D		D	D		
Elektrisk energi, elektromagnetisk energi					D								
Via elektronisk kommunikation													D
Via biologisk vektor	D			D			D						D
Via mark													
Via luft	D	D			D	D	D	D		D	D	D	
Via vatten	D			D					D				
Via livsmedel/foder	D												
Transportmedel			D							D			
Teknisk infrastruktur			D	D									
Via annan vektor	D												D

Figur 6.

4.2.4 Resultat urvalsprocessen

Efter urvalet återstod 13 kombinerade typhändelser. Målet under 2012 var att utifrån typhändelserna utveckla 10 stycken scenarier. Därför behövdes ytterligare tre kombinerade typhändelser exkluderas. Valet föll på nummer 5 *elektroniska kommunikationer i kombination med solstorm* (nr 6 Elektroniska kommunikationer i kombination med rymdskrot ger liknande konsekvenser) samt på nummer 12 *storm*. Båda händelserna kommer att behöva analyseras i framtida bedömningar.

Dessutom diskuterades om typhändelserna *skolskjutning* och *social oro med våldsinslag* kunde kombineras. Resultatet blev att de inte skulle kombineras och därför togs beslutet istället att utveckla 11 stycken scenarier.

Som resultat av urvalsprocessen utvecklades därför följande elva scenarier:

- Drivsmedelsbrist leder till störningar i livsmedelsförsörjningen
- Dammbrott i stor damm i kraftverksälv
- Skolskjutning
- Störningar i dricksvattenförsörjningen pga. diesel i Stockholms råvatten
- Långvarig värmebölja
- Omfattande brand i kryssningsfartyg
- Omfattande störningar i GNSS
- Pandemi orsakat av influensavirus A/H5N1 (fågelinfluensavirus)
- Kärnkraftshaveri med radiologiskt utsläpp
- Spridning av social oro och upplopp
- Terrorattentat i Stockholms stad – bomber på Sergels torg och T-centralen

5 Scenarioutveckling och analys

Detta kapitel innehåller sammanfattningar av de scenarier som har utvecklats och analyserats under 2012. Scenarierna utvecklades utifrån den föreslagna metoden för nationell riskbedömning²⁵ och med stöd från relevanta experter. Inledningsvis genomfördes en sammanställning av befintliga scenarier inom samma tema. Därefter valdes i vilket samhälle som scenariot utspelar sig i, det vill säga är det dagens samhälle eller i ett framtida samhälle och i så fall om 5 år, 10 år eller 30 år? De utvecklade scenarierna i årets bedömning utspelar sig i dagens samhälle.

För att placera scenariot i en kontext valdes därefter tillstånd för 26 stycken scenariovariabler enligt metodförslaget. Variablerna placerar bland annat scenariot geografiskt, bestämmer årstid, tid på dygnet och anger direkta konsekvenser från scenariot. Då kontexten var bestämd färdigställdes scenariot och stämades av med hjälp av relevanta experter.

Samtliga scenarier är utvecklade så att de utgör så kallade *värsta troliga* scenarier. Det innebär att scenariot ska kunna leda till *Stora* eller *Mycket stora* konsekvenser, men samtidigt upplevas som realistiskt. Med realistiskt avses i detta sammanhang att sannolikheten inte ska vara så låg att den i princip är obefintlig. Den största skillnaden mellan ett *värsta troliga* scenario och ett *värsta scenario* är just att det *värsta troliga* scenariot tar hänsyn till sannolikheten att scenariot ska inträffa. Ett *värsta scenario* är i många fall orealistiskt och utgår ofta från att samhällets förmåga att hantera scenariot är helt utslagen. Ett *värsta scenario* kan ha så pass låg sannolikhet att en analys inte känns meningsfull för många aktörer.

Dessutom ska begreppet *värsta scenario* användas med stor försiktighet. Ett *värsta scenario* kan alltid bli värre om det skruvas till. Att inrikta och dimensionera samhällets resurser efter *värsta scenarier* är antagligen inte heller särskilt resurseffektivt.

Hela analyserna och längre versioner av scenarierna återfinns i bilaga 1. I bilaga 2 finns de scenarier som kommer att analyseras under 2013.

Tabell 2 nedan ger en överblick över de typhändelser som valdes ut för scenarioutveckling under 2012, samt hur de analyserats.

Tabell 2 Överblick över utvecklingen från typhändelse till scenario samt en kommentar till hur de analyserats.

Typhändelser (nr från urvalsprocessen)	Scenario	Kommentar
Störningar i transporter (3) Störningar i drivmedelsförsörjningen (6) Störningar i livsmedelsförsörjningen (24)	Drivmedelsbrist leder till störningar i livsmedelsförsörjningen	Workshop Kapitel 5.1
Störningar i elförsörjningen (5) Dammbrott (8) Översvämning av vattendrag (22)	Dammbrott i stor damm i kraftverksälv	Egen analys Kapitel 5.2
Skolskjutning (11)	Skolskjutning	Workshop Kapitel 5.3

²⁵ Winehav, M., Nevhage, B., Stenström, M., Veibäck, E. & Larsson, P. 2011. Förslag till metod för nationell riskbedömning- Resultat av metodutveckling 2011-2012. Stockholm.

Förorenad dricksvattentäkt (13) Fartygskollision (21)	Störningar i dricksvattenförsörjningen pga. diesel i Stockholms råvatten	Workshop Kapitel 5.4
Värmebölja (16)	Långvarig värmebölja	Workshop Kapitel 5.5
Brand i särskilda objekt (20)	Omfattande brand i kryssningsfartyg	Workshop Kapitel 5.6
Störningar i elektroniska kommunikationer (4) Rymdskrot (26)	Omfattande störningar i GNSS	Workshop Kapitel 5.7
Pandemi (1) Epizooti (19)	Pandemiscenario orsakat av influensavirus A/H5N1 (fågelinfluensavirus)	Analyseras 2013 Bilaga 2
Kärnkraftsolycka (2)	Kärnkraftshaveri med radioaktivt utsläpp	Analyseras 2013 Bilaga 2
Social oro med våldsinslag (10)	Spridning av social oro och upplöpp i Sverige	Analyseras 2013 Bilaga 2
Terrorhandling (12) Kemikaliespridning via bomb (25)	Terrorattentat i Stockholms stad – bomber på Sergels torg och T- centralen	Analyseras 2013 Bilaga 2

5.1 Drivmedelsbrist leder till störningar i livsmedelsförsörjningen

Detta scenario utvecklades med inspiration från de inträffade drivmedelsblockaderna i Frankrike och Storbritannien år 2000. Ett liknande scenario utvecklades och analyserades under åren 2002 till 2005 av dåvarande Krisberedskapsmyndigheten (KBM) i samarbete med Statens energimyndighet.²⁶ Det arbetet har också utgjort ett viktigt underlag för framtagandet av årets scenario.

Scenariot har stämts av med representanter från Sveriges Åkeriföretag och FOI.

Analysen bygger till stor del på en expertworkshop som hölls den 2 oktober 2012 på MSB. Fokus i analysen låg på konsekvenserna för livsmedelsförsörjningen i Sverige vid en drivmedelsbrist. Deltagarna på workshopen har även haft möjlighet att ge synpunkter på det framtagna resultatet.

5.1.1 Bakgrund

Sverige importerar råolja från den globala oljeutvinningsmarknaden först och främst från Danmark, Norge och Ryssland. Råoljan kommer till Sverige till hamnarna i Göteborg och i Lysekil och lagras i bergrum, framförallt vid raffinaderiet i Lysekil. I Göteborg och Lysekil finns också de tre raffinaderier i Sverige som tillverkar bränsle och eldningsolja²⁷.

Färdiga oljeprodukter lagras i allmänhet till att börja med i oljedepåer. Efter lagring transporteras produkterna huvudsakligen med tankbil till tankställen, fastighetsägare och andra slutkunder.

Grovt räknat får varje tankställe cirka två påfyllningar per vecka, men detta varierar mycket mellan olika tankställen, vissa fylls på flera gånger per dag, andra kanske bara varannan vecka. Den ökande användningen av diesel för personbilar har medfört att vissa tankställen behöver fyllas på oftare.

I Sverige finns, enligt krav från International Energy Agency (IEA), ett fredstida oljelager som omfattar 90 dagars normal konsumtion. Tanken är att det ska användas vid ett totalt avbrott av leveranser till Sverige. Oljelagret är placerat runt om i Sverige i landets oljedepåer. Åkerierna i Sverige har i regel inga eller mycket små reserver av drivmedel (24-48 timmar).²⁸

5.1.2 Scenariobeskrivning

På söndagen den 26 augusti kommer ett hot från en av nationerna i Mellanöstern om att stänga det viktiga Winesundet²⁹. Sundet utgör en smal och mycket viktig passage för oljeexporten till hela världen.

Priset på råolja styrs av marknaden och den reagerar kraftigt på utvecklingen. Effekterna kommer omedelbart, innan veckan är slut har priset tredubblats.

Strejker och blockader bryter ut runt om i Europa. I Sverige höjer bensinbolagen priset på drivmedel. I slutet av veckan kostar en liter bensin 45 kronor. Priset på diesel har höjts till 42 kronor per liter.

²⁶ KBM 2005. Omvärldsexempel 2005. Krisberedskapsmyndighetens rapportering av uppdraget i regleringsbrevet för budgetåret 2005.

²⁷ Energimyndigheten 2010. Trygg energiförsörjning 2010.

²⁸ KBM 2008. Beroende- och konsekvensanalys, transporter. Offentligt arbetsmaterial från KBM:s projekt Samhällskritiska beroenden.

²⁹ Fiktivt sund.

Tidigt på lördag morgon, den 1 september, inleder transportföretag blockader mot oljeraffinaderiet i Lysekil. Under söndagen sprider sig protesterna till Göteborg och därmed är samtliga tre raffinaderier i Sverige blockerade och förhindrade att leverera drivmedel ut till oljedepåerna runt om i landet.

Under måndagsmorgonen den 3 september konstateras att stora delar av alla drivmedelsleveranser är förhindrade på grund av blockaderna.

Ute i samhället sprider sig konsekvenserna snabbt. Bilister och lastbilsåkerier som inte deltar i protesterna hamstrar drivmedel. Det medför att 80 procent av Sveriges bensinstationer på kvällen den 3 september står helt eller delvis utan drivmedel.

Måndagen den 10 september, en vecka efter att drivmedelsbristen uppstod, nås slutligen en överenskommelse mellan regeringen och transportföretagen. Blockaderna hävs och tankbilar inleder transporter av drivmedel från oljedepåerna ut till tankstationer runt om i landet.

5.1.3 Sannolikhetsbedömning

Bakgrunden i scenariot, att en av nationerna i Mellanöstern utfärdar ett hot om att stänga ett för oljeexporten strategiskt och logistiskt viktigt sund, har inträffat. Men att ett sådant hot skulle realiseras bedöms dock som osannolikt eftersom en stängning skulle slå minst lika hårt mot den enskilda nationen, någon annan Gulfstat som mot omvärlden.

Vad gäller drivmedelsblockader finns det flera exempel på inträffade händelser i Europa. Hösten år 2000 genomfördes omfattande drivmedelsblockader i Frankrike och Storbritannien.

I Sverige har inga omfattande drivmedelsblockader inträffat historiskt sett. Det finns inte heller samma traditioner vad gäller protester och blockader i Sverige som det gör för exempelvis lantbrukarna i Frankrike.

Händelseutvecklingen under de senare åren i Sverige har medfört att transportföretagen känt sig allt mer pressade. Anledningen till det är framförallt svenska skatter och regler. Sedan inträdet i den Europeiska gemenskapen har kostnaderna ökat och vinstmarginalerna sjunkit kraftigt. För att kunna erbjuda konkurrenskraftiga prisnivåer har allt fler företag valt att försöka sänka sina kostnader genom att anställa utländsk arbetskraft. Detta har bidragit till ökad konkurrens och ett ”priskrig” mellan transportföretagen vilket medfört att vinstmarginalerna har sjunkit ytterligare.

Händelseförloppet i scenariot påminner om händelserna i Frankrike och Storbritannien. En blockad mot svenska oljeraffinaderier och depåer skulle kunna medföra en liknande händelseutveckling. På workshopen bedömdes att scenariot skulle kunna inträffa och att händelseförloppet är rimligt. Det finns ingen uppenbar anledning varför ett liknande scenario inte skulle kunna inträffa i Sverige. Scenariot bedöms därför ha *Medelhög* sannolikhet enligt skalan i den nationella riskbedömningen.

5.1.4 Konsekvensbedömning

Samhället är inom många områden beroende av fungerande transporter. Scenariot kommer att leda till stora påfrestningar i samhället redan från dag ett då det inträffar. Det uppstår störningar i samtliga led i livsmedelskedjan och därmed även för konsumenterna.

Sammanfattas samtliga konsekvenser i samhället på grund av transportstörningar inom livsmedelssektorn, ser man relativt snabbt att samhället får svårt att fungera. Scenariot bedöms därför medföra *Mycket stora* konsekvenser enligt skalan i den nationella riskbedömningen.

Konsekvenserna kommer att avta och samhället att återhämta sig då leveranserna kommer igång igen, men det kan bli stora geografiska skillnader och vissa specialprodukter kan drabbas av störningar i flera månader.

Ingen person bedöms svälta ihjäl som en direkt följd av händelsen, däremot är det osäkert hur personer i utsatta grupper klarar sig. Personer som befinner sig på sjukhus, omsorgsboenden och anstalter är ofta beroende av att få samtliga måltider serverade. Dessa grupper samt personer som befinner sig utanför sociala nätverk bedöms drabbas hårdare i scenariot än andra.

De ekonomiska konsekvenserna bedöms som mycket osäkra, men samhällskostnaderna kan röra sig om åtskilliga miljarder kronor. De största ekonomiska konsekvenserna uppstår på grund av produktionsbortfall.

5.1.5 Osäkerhetsbedömning

Osäkerheten för konsekvensbedömningen i detta scenario bedöms sammantaget som *Medel*³⁰. De största osäkerheterna finns i bedömningarna som berör storleken på de ekonomiska konsekvenserna, hur många människor som skulle omkomma alternativt bli svårt skadade eller sjuka samt hur omfattande ryktesspridningen skulle bli och vilka konsekvenser det skulle kunna leda till. I samtliga dessa fall bedöms osäkerheten som *Hög*³¹.

Osäkerheten i sannolikhetsbedömningen bedöms också till *Medel*. Det är *Låg*³² osäkerhet i bedömningen kopplad till om scenariot skulle inträffa, det vill säga att en stat i Mellanöstern skulle realisera ett hot om att stänga ett för oljeindustrin strategiskt viktigt sund.

Osäkerheten i sannolikhetsbedömningen kopplat till bedömningarna av händelseutvecklingen bedöms som *Medel*. Totalt bedöms därför osäkerheten kopplat till sannolikhetsbedömningen som *Medel*.

Sammanfattningsvis bedöms osäkerheten i bedömningen av scenariot till *Medel* enligt skalan i den nationella riskbedömningen.

³⁰ Vilket innebär att bedömningen bygger på tillgång till viss statistik och data. Experter anser att bedömningen som är genomförd är den rimligaste, men att det finns utrymme för att den skulle kunna vara felaktig.

³¹ Vilket innebär att det finns ytterst lite statistik och data att stödja sig på i frågan och sannolikheten för fel är hög. En bedömning skulle mer eller mindre vara en ren gissning.

³² Vilket innebär att stor erfarenhet, statistik och datakällor talar för bedömningen. Bedömningen kan ändå vara felaktig, men det är inte troligt.

5.2 Dammbrott i stor damm i kraftverksälv

Detta scenario har tagits fram genom studier av tidigare genomförda analyser. Dammägare längs landets elva största älvar har i samarbete med Svenska Kraftnät under flera år arbetat med att ta fram detaljerade flödes- och översvämningsskarteringar för de värsta dammbrotten i älvarna. Detta finns beskrivet i Elforsk rapport 05:38³³, som ligger till grund för detta scenario. Även Räddningsverkets scenario ”Störtflod i Dalälven” från 1996³⁴ och Svenska Kraftnäts och Sveriges meteorologiska och hydrologiska instituts (SMHI) beskrivningar av konsekvenserna av översvämningarna i mellersta Norrland höst och vinter 2000-2001³⁵ har varit viktiga för framtagande av scenariot och dess konsekvenser.

Scenariot och analysen har stämts av med representanter från MSB, Svenska Kraftnät, Fortum, Vattenregleringsföretagen och Länsstyrelsen i Gävleborgs län.

5.2.1 Bakgrund

I Sverige finns uppskattningsvis 10 000 dammar, för omkring 200 av dessa dammanläggningar skulle ett dammbrott medföra betydande konsekvenser för liv, hälsa, miljö eller ekonomiska värden. Det är dessa 200 dammar som här benämns som särskilt viktiga. Scenariot beskriver ett dammbrott i en av landets största kraftverksdammar, högt upp i älven Ljusnan. Kraftverken längs med Ljusnan står för 6 procent av landets vattenkraft. Ljusnan rinner genom Jämtlands och Gävleborgs län och mynnar ut i Östersjön vid Ljusne.

Det har tidigare skett några dammbrott i Sverige, men med relativt begränsade konsekvenser. De mest omtalade händelserna är dammbrotten i Noppikoski (1985), Sysslebäck (1973) och ett ras i en gruvdamm i Aitik (2000). I Sysslebäck omkom en människa i samband med brottet, och byggnader och vägar förstördes. I Noppikoski skadades ett kraftverk, vägar, broar och skogsmark. Dammbrottet i Aitik ledde inte till några allvarliga skador. Ytterligare ett 10-tal mindre dammbrott har inträffat i dammar för vattenkraftproduktion i Sverige.

5.2.2 Scenariobeskrivning

Vårfloden i södra Norrland och i norra Svealand är detta år ovanligt kraftig efter den snörika vintern. Även sommaren är i de mellersta delarna av landet nederbördsrik. Både de naturliga vattenmagasinen och regleringsmagasinen är välfyllda för årstiden.

SMHI utfärdar den 31 augusti den första klass-3-varningen för höga flöden denna sommar, för delar av Lillälven, Ljusnan och Voxnan. Även längs Dalälven finns stora översvämmande områden.

En storm i fjällområdet i Jämtland gör att ogynnsamma vågor³⁶ uppstår i ett extra utsatt magasin som ligger rakt i vindriktningen. Trots största möjliga avbördning³⁷ genom utskovsluckorna fortsätter magasinet stiga och når nu dämningsslänt. Plötsligt forsar det ut vatten i ett område högt upp i dammens nedströmsslänt. Klockan 21 larmar Vattenregleringsföretagen SOS-Alarm, och meddelar att dammbrottet är ett faktum och att vattnet snabbt är på väg ned mot den närmsta byn. SOS-Alarm larmar vidare enligt den framtagna larmplanen för A-larm ”Dammbrott damm X” till dammägare, landsting, Trafikverket, Svenska Kraftnät, länsstyrelser, räddningstjänster, polis och Sveriges radio. Viktigt meddelande till allmänheten skickas ut både på radio och TV.

³³ Elforsk 2006. Beredskapsplanering för dammbrott – Ett pilotprojekt i Ljusnan.

³⁴ Räddningsverket 1996. Strörtflod i Dalälven.

³⁵ SVK 2001. Analys av översvämningarna under sommaren och hösten 2000 samt vintern 2001.

³⁶ Den tekniska benämningen för detta fenomen är vinddenivellering.

³⁷ Avbördning är den mängd vatten per tidsenhet som tappas från ett magasin.

Utrymning av lågt belägna områden i närheten av älven inleds omedelbart i närbelägna samhällen nedströms, det rör sig bara om någon timme innan flodvågen riskerar att översvämma bostäder och fastigheter i sin väg. Även vägar, broar, järnvägar, elledningar och kommunikationsinfrastruktur riskerar att raderas i vattnets väg. "Flodvågen" jämnas efter hand ut och uppträder som snabbt stigande vattennivåer längre nedströms i älven. När vattenmassorna når nedströms liggande vattenkraftmagasin och dammar raderas även dessa, vilket ytterligare spär på flödet och förödelsen längs älvdalen.

5.2.3 Sannolikhetsbedömning

De vanligaste orsakerna till dammbrott är att avbördningsförmågan är för liten vid höga flöden, eller att läckage i själva dammkroppen eller i grundläggningen uppstår. Enligt internationell statistik är sannolikheten för dammbrott i storleksordningen 0,0001 på årsbasis (1 gång per 10 000 år), och av de dammar som har byggts efter 1951 har färre än 0,5 procent gått i brott. Den allmänna bedömningen är att sannolikheten för dammbrott blivit mindre på grund av att kunskapen hela tiden utvecklas och förstärkning av befintliga dammar görs.³⁸

I Sverige finns det 200 särskilt viktiga dammar som vid ett brott skulle ge betydande konsekvenser. Genom att applicera internationell statistik blir sannolikheten för ett dammbrott i någon av de särskilt viktiga dammarna i Sverige per 0,01 på årsbasis, vilket motsvarar storleksordningen 1 gång 100 år. Detta innebär att sannolikheten är *Medelhög* enligt skalan i den nationella riskbedömningen.

5.2.4 Konsekvensbedömning

Konsekvenserna av dammbrottet blir omfattande. Stora områden kommer att översvämmas och många byggnader och infrastruktur raderas av vattenmassorna. Där flodvågen drar fram kommer vägar och järnvägar att dras med, samt flera korsande broar, elledningar och kommunikationsinfrastruktur. All elkraftsproduktion nedströms i älven slås också ut. Elnät kommer att påverkas på alla systemnivåer, men lokal- och regionnät kommer att drabbas hårdast. Det går inte att utesluta att det uppstår elbrist i södra Sverige på grund av begränsningar som uppstår i överföringskapaciteten i stamnätet för el.

Transporterna till och från norra Sverige blir kraftigt reducerade, vilket kan ge konsekvenser bland annat inom industrin, sjukvården, livsmedelshandeln och flera andra verksamheter.

Det finns en möjlighet att människor kommer att omkomma då flodvågen går fram. I riskområdet för översvämmning bor det omkring 9 000 personer som kommer att behöva evakueras. Det närmsta samhället nås av flodvågen bara någon timme efter dammbrottet. De evakuerade människorna kommer inte att kunna flytta tillbaka på lång tid.

Enbart reparations- och återställningskostnader uppskattas till flera tiotals miljarder kronor. Att återställa dammar är mycket dyrt och tar lång tid. Därtill kommer uteblivna intäkter för alla företag i området.

Miljön påverkas bland annat genom att flodvågen kommer att förändra utseendet på dalgången, genom att flytta jordmassa och kanske även byta sträckning. Älven, som varit reglerad sedan 50-talet, kommer fortsättningsvis att vara oreglerad.

Fornlämningar, järnframställningsplatser, järnåldersgravar, stenåldersboplatser, ruiner efter kvarnar, kyrkor, gamla hälsingegårdar med mera kommer att översvämmas och/eller sköljas bort. Flera gårdar med djurbesättningar översvämmas.

³⁸ SOU 2012:46. Dammsäkerhet Tydliga regler och effektiv tillsyn. s 74. Och Elforsk 2006. Beredningsplanering för dammbrott – Ett pilotprojekt i Ljusnan, sid. 5, hänvisar till Icold 1995. statistic dammbrott.

Flera bensinstationer och industriområden samt en oljecistern översvämmas. Möjligheten finns att olja och bensin läcker ut. Flera vattenreningsverk och -dammar översvämmas.

Sammantaget bedöms konsekvenserna som *Mycket stora*, enligt nationell riskbedömnings skala, vilket framförallt grundar sig på att så stora värden går förlorade i form av bebyggelse och infrastruktur. Det är mycket möjligt att många människoliv också förloras, detta beror på hur snabbt riskområdena i älvdalen kan utrymmas.

5.2.5 Osäkerhetsbedömning

Bedömning av dammbrottets konsekvenser bygger på pågående arbete för att höja beredskapen i älvdalarna, med studier som innefattar gjorda karteringar och simuleringar av flodvågen genom älvdalen. Avseende området som skulle översvämmas, och vilka verksamheter som kan drabbas, är osäkerheten i bedömningen *Låg*³⁹. Det finns framtagna beredskapsplaner för kommun, länsstyrelse och dammägare. Bedömning av ekonomiska konsekvenser av dammbrottet är förknippat med *Hög*⁴⁰ osäkerhet, då inga beräkningar gjorts.

Då det inte har gjorts någon systematisk genomgång av inträffade dammbrott för Sverige, har internationell statistik använts i bedömningen av sannolikhet, vilket medför att osäkerheten ses som *Medel*⁴¹.

Sammantaget bedöms osäkerheten i bedömningarna vara *Medel*.

³⁹ Vilket innebär att stor erfarenhet, statistik och datakällor talar för bedömningen. Bedömningen kan ändå vara felaktig, men det är inte troligt.

⁴⁰ Vilket innebär att det finns ytterst lite statistik och data att stödja sig på i frågan och sannolikheten för fel är hög. En bedömning skulle mer eller mindre vara en ren gissning.

⁴¹ Vilket innebär att bedömningen bygger på tillgång till viss statistik och data. Experter anser att bedömningen som är genomförd är den rimligaste, men att det finns utrymme för att den skulle kunna vara felaktig.

5.3 Skolskjutning

Detta scenario utvecklades med inspiration av framförallt de två skolskjutningar som förekommit i Finland 2007 (Jokela) respektive 2008 (Kauhajoki), men även av de olika skolskjutningar som förekommit i USA sedan 1990-talet. Scenariot har stämts av med representanter från polis, länsstyrelse och kommun. Analysen bygger till stor del på en expertworkshop som hölls den 25 september 2012 på Malmö högskola. Vid expertworkshopen deltog representanter från Utbildningsdepartementet, Skolverket, Socialstyrelsen, länsstyrelsen, polisen, landstinget (katastrofmedicin), kommuner (räddningstjänsten, krislednings- och krisstödsfunktion samt skolrektor) och Malmö högskola. Deltagarna på expertworkshopen har även haft möjlighet att ge synpunkter på det framtagna resultatet.

5.3.1 Bakgrund

En extrem form av pågående våld i skolmiljö är så kallade skolskjutningar där elever och/eller skolpersonal utsätts för våldsdåd med skjutvapen. Skolskjutningen i Bath, Michigan i USA den 18 maj 1927 är den skolskjutning som hittills krävt flest liv med sina 45 döda. Den internationellt kanske mest uppmärksammade skolskjutningen är Columbine-massakern som ägde rum i Jefferson County i USA 1999 då 15 personer miste livet.

I Norden har Finland i närtid drabbats av två skolskjutningar. Den första ägde rum på Jokelaskolan i Tusby 2007 då 8 personer miste livet och den andra på en yrkeshögskola i Kauhajoki 2008 då 11 personer miste livet.

I Sverige har hittills en skolskjutning ägt rum. Den inträffade den 4 mars 1961 i Kungälvsk läroverk då 17-åriga Ove Conry Andersson på en skoldans sköt 15 skott in bland skolans elever. Sju ungdomar skadades, varav en 18-årig elev skadades så allvarligt att han senare avled. År 2004 lyckades man förekomma en 16-årig elev i Malmö innan han hann genomföra en planerad massaker mot sina klasskamrater. Därutöver har flera fall av hot om massaker förekommit mot skolor i t.ex. Stockholm, Eskilstuna, Örebro och Piteå.

5.3.2 Scenariobeskrivning

Scenariot utspelar sig en vardagsförmiddag då en 18-årig elev oväntat börjar skjuta mot elever och skolpersonal på en gymnasieskola.

Skottlossningen pågår i 7–8 minuter innan den första polispatrullen anländer. Gärningsmannen barrikaderar sig inne i skolbyggnaden och fortsätter skjuta, då även mot omgivningen. Polisen tvingas därför retirera. De upprättar avspärningar och ser till att elever och skolpersonal som flyr från skolbyggnaden kommer i säkerhet. En insatsstyrka söker igenom skolbyggnaden efter gärningsmannen. Efter en och en halv timme återfinns han i ett klassrum. Han är medvetlös med en skottskada i huvudet som han fått i ett försök att begå självmord.

Utanför avspärningarna runt skolan befinner sig grupper av förvirrade och gråtande elever. Dessa tas om hand av polis, sjukvårdspersonal, skolpersonal och tillskyndande anhöriga som fått information om händelsen.

Trycket från media och allmänheten om information om händelsen är omfattande. På sociala medier, sker också ett omfattande informationsutbyte i form av både korrekt information och ryktesspridning.

Skolskjutningen krävde totalt sju dödsoffer, en lärare och sex elever. Därutöver har två elever fått lindrigare skottskador och ytterligare fem elever samt en lärare har fått lindrigare skador i flykten från skolbyggnaden. Gärningsmannens avlider senare som en följd av sina skador.

5.3.3 Sannolikhetsbedömning

Om händelsen utspelar sig på en gymnasieskola i Sverige, så är det mycket möjligt att händelseförloppet liknar det som beskrivs i scenariot.

I Sverige har hittills en skolskjutning ägt rum i Kungälvsk läroverk 1961. År 2004 stoppades en 16-årig elev i Malmö innan han hann genomföra en planerad massaker mot sina klasskamrater. Ett annat exempel på detta skedde år 2010 då en 33-årig man hotade att genomföra en skjutning på Kungliga Tekniska Högskolan (KTH) i Stockholm. Därutöver har flera fall av hot om massaker förekommit mot skolor i t.ex. Eskilstuna, Örebro och Piteå.

Liknande händelser som i scenariot har även inträffat i USA (bland annat Columbine 1999 och Newtown 2012) och i Finland (Jokelas skola i Tusby 2007 och Seinäjoki yrkeshögskola i Kauhajoki 2008).

Inträffade händelser och de hot som nämns ovan tyder på att ett scenario likt det som beskrivs i scenariot är tänkbart. Det är realistiskt att tro att en sådan händelse kan inträffa på en svensk skola inom 10 år, bedömningen är därför att sannolikheten ligger omkring 0,1 på årsbasis. I den nationella riskbedömningen motsvarar denna nivå *Hög* sannolikhet. I analysen av scenariot identifierades ingen uppenbar anledning för varför ett liknande scenario inte skulle kunna inträffa i Sverige inom denna tidsperiod.

5.3.4 Konsekvensbedömning

En generell slutsats som kan dras från analysen är att de operativa insatserna från polis, räddningstjänst, hälso- och sjukvård samt omsorg skulle hantera händelsen med normala resurser. Ingen av dessa verksamheter kommer därför att överbelastas.

Störningar förväntas främst inom skolväsendet samt för den berörda kommunen. Det kommer inledningsvis att bli ett enormt tryck på kommunen. Uppifrån i krisberedskapssystemet kommer andra aktörer att vilja ha information om vad som pågår och vilka åtgärder som har satts in. Ute på den berörda platsen förväntas kommunen att vidta åtgärder bland annat genom att aktivera både en krisstab och en central krisledning/krisledningsnämnd. Medier och allmänhet kommer att kontakta kommunen och ställa frågor och krav som berör kommunens agerande. Mycket av den kommunala verksamheten som inte berör hanteringen av skolskjutningen kommer att prioriteras ner.

De ekonomiska konsekvenserna bedöms som mycket osäkra, men samhällskostnaderna till följd av en skolskjutning kan röra sig om åtskilliga miljoner kronor sammanlagt över en flerårsperiod. Exempelvis bedöms det som rimligt att det i kommunen skulle behöva extraanställas cirka 50 heltidstjänster under åtminstone ett år, framförallt för att hantera de psykiskt traumatiserade.

Känslan av otrygghet kommer troligen att öka hos befolkningen generellt i landet. Ryktesspridningen, inte minst på de sociala medierna, skulle bli massiv. Vad det skulle leda till är svårt att förutsäga och beror till stor del på hur effektivt samhället kan bemöta ryktesspridningen.

Händelsen kan leda till ökade krav på övervakning och kontroll i skolan, exempelvis genom väktare, kameror och metallbågar. Om det kommer sådana krav kan det leda till att miljön i landets skolor förändras på ett fundamentalt sätt.

Sammanfattningsvis bedöms scenariot medföra *Medelstora* konsekvenser enligt skalan i den nationella riskbedömningen.

5.3.5 Osäkerhetsbedömning

Sannolikhetsbedömningar för antagonistiska händelser är oftast förknippade med *Hög* osäkerhet. Antagonistens intentioner och resurser är helt avgörande för om ett attentat

kommer att inträffa eller inte. Det finns mycket lite statistik att tillgå, men det finns exempel på inträffade händelser och incidenter både i Sverige och i vår närmaste omvärld. Osäkerheten i sannolikhetsbedömningen bedöms därför som *Medel*⁴².

Osäkerheten för konsekvensbedömningen bedöms som även den som *Medel*. De största osäkerheterna finns i bedömningarna som berör hur många som skulle drabbas av psykiska besvär på kort och lång sikt, hur stora de ekonomiska konsekvenserna skulle bli samt hur omfattande ryktesspridningen skulle bli och vilka konsekvenser det skulle kunna leda till. I samtliga dessa fall bedöms osäkerheten som *Hög*⁴³.

Sammanfattningsvis bedöms osäkerheten i bedömningarna av scenariot till *Medel* enligt skalan i den nationella riskbedömningen.

⁴² Vilket innebär att bedömningen bygger på tillgång till viss statistik och data. Experter anser att bedömningen som är genomförd är den rimligaste, men att det finns utrymme för att den skulle kunna vara felaktig.

⁴³ Vilket innebär att det finns ytterst lite statistik och data att stödja sig på i frågan och sannolikheten för fel är hög. En bedömning skulle mer eller mindre vara en ren gissning.

5.4 Störningar i dricksvattenförsörjningen pga. diesel i Stockholms råvatten

Detta scenario vidareutvecklades från MSB:s dricksvattensscenario som ingick i den särskilda förmågebedömningen år 2012, vilket var framtaget för Stockholms län. Utvecklingen genomfördes i ett nära samarbete med Länsstyrelsen i Stockholms län och representanter för Stockholm Vatten och Norrvatten.

Konsekvensanalysen bygger på resultatet från en workshop om störningar i dricksvattenförsörjningen som länsstyrelsen arrangerade tillsammans med Livsmedelsverket med stöd av FOI den 25 september 2012 samt på resultat av ett flertal arbetsmöten på Länsstyrelsen i Stockholms län och ett studiebesök vid Görvålns vattenverk.

5.4.1 Bakgrund

Dricksvatten är en av de absolut viktigaste faktorerna för att samhället ska fungera. Hushållen behöver, förutom dricksvatten för överlevnad, vatten för matlagning, toaletter och duschar. Sjukhusen är särskilt känsliga för vattenavbrott. Vatten behövs för all livsmedelshantering och för att upprätthålla en hygienisk livsmedelsproduktion. Vatten behövs dessutom i industrier, kontor, kommunala verksamheter samt för fjärrvärme och räddningstjänst.

Att dricksvatten är viktigt återspeglas bland annat i att MSB har satt ett resultatmål för dricksvatten.

Scenariot som analyseras utspelar sig i Sveriges tredje största sjö, Mälaren, som bland annat är dricksvattentäkt för 1,7 miljoner människor i Stockholmsområdet.

I Stockholms län finns tre företag som producerar dricksvatten; Norrvatten, Stockholm Vatten och Telge Nät, som tillsammans svarar för produktion av dricksvatten för Stockholmsområdet. De flesta av länets kommuner, samt två kommuner utanför länet, köper dricksvatten från någon av dessa tre företag. De finns tre stora vattenverk (Görvål, Lovö och Norsborg) som tillsammans svarar för cirka 90 procent av den allmänna vattenförsörjningen i länet.

Det har tidigare inträffat incidenter som påminner om scenariot i Mälaren. I februari 1986 förorenades delar av Mälaren vid ett oljeutsläpp. Utsläppet lokaliserades till farleden mellan Beckholmssundet och Kanaan. Man kunde konstatera att utsläppet bestod av både eldningsolja och bensin. Utsläppet kom sannolikt från ett godsfartyg som hade trafikerat farleden och utsläppet uppskattades till 250 liter. Föroreningen upptäcktes genom att en privatperson kände en stark lukt av olja i sjövattnet och därför kontaktade SOS-Alarm. Detta resulterade i att råvattenuptaget minskades till ett minimum på Norsborgs vattenverk.⁴⁴

Norsborgsverket hade också tidigare varit utsatt för utsläpp av bränslen, bland annat 1985 då en konsument kände bensinlukt i sitt vatten. Varifrån detta utsläpp kom kunde aldrig identifieras.⁴⁵

5.4.2 Scenariobeskrivning

En vardagseftermiddag i februari med mulet väder, tätt snöfall och några minusgrader havererar ett större fartyg lastat med diesel nära intaget till Görvålns vattenverk på Skefvingeholmen i Järfälla. Stora mängder diesel läcker ut i vattnet. Av något skäl får

⁴⁴ Larsson, M. 2008. Avskiljning av dieselolja med aktivt kol för dricksvattenrening. Examenarbete, sid 5.

⁴⁵ Ibid.

personalen vid vattenverket ingen information om fartygsolyckan och förorenat råvattnet pumpas in i reningsprocessen.

Dieselförorenat vatten passerar obemärkt vattenverket och kommer efter cirka tre timmar ut i ledningsnätet som försörjer mer än en halv miljon människor i 13 kommuner med vatten. Vattnet är inte hälsovådligt, men luktar och smakar diesel vilket gör det otjänligt som dricksvatten. Det går dock att använda för toaletter och annat som inte kräver dricksvattenkvalitet.

I ett inledande skede finns det möjligheter att fylla behovet av dricksvatten genom flaskvatten från butiker, nödvatten till prioriterade objekt och möjligheten att hämta vatten i södra Stockholms län. I området finns många objekt som är extra känsliga för bortfall av dricksvatten, till exempel sjukhus, fängelser, äldreboenden och jordbruk med djurhållning. Görvälnverket har permanenta aktivkolfilter i processen och har möjlighet att behandla dieselförorenat vatten med pulverkol. Saneringen av miljön försvåras av att det är vinter med mörker, kyla och is.

5.4.3 Sannolikhetsbedömning

Sannolikheten för att dieselförorenat dricksvatten ska komma ut i ledningsnätet och fram till konsumenterna beror på sannolikheten för ett antal delhändelser som alla måste vara uppfyllda:

- Ett handelsfartyg lastat med diesel springer läck tillräckligt nära råvattenintaget till Görvälnverket. Personalen vid vattenverket upptäcker inte själva eller får ingen information om fartygshaveriet av ansvariga myndigheter.
- Dieselförorenat råvatten kommer obemärkt in i vattenverkets produktionsprocess.
- Diesel passerar reningsprocessen utan upptäckt och dieselförorenat dricksvatten kommer ut i ledningsnätet.

Om personalen i Görvälnverket mot all förmodan skulle förbli ovetande om att ett stort fartyg hade förlist i närheten, så är det ändå sannolikt att man upptäcker föroreningen direkt när den kommer in i vattenverket genom den tydliga lukten av diesel. Man tillsätter då pulverkol för att eliminera lukt och smak.

Om diesel inte hade upptäckts initialt utan trots allt kommer in i vattenverkets system, är det ändå mycket sannolikt att det upptäcks inom två timmar och då finns fortfarande möjlighet att tillsätta pulverkol innan det förorenade vattnet kommer ut i ledningsnätet.

Sammanfattningsvis bedöms sannolikheten för att dieselförorenat vatten ska komma ut i ledningsnätet på grund av en fartygsolycka vara 0,0001 på årsbasis (1 gång på 10 000 år), vilket motsvarar *Mycket låg* sannolikhet enligt skalan i den nationella riskbedömningen.

5.4.4 Konsekvensbedömning

Kvaliteten och säkerheten i regionens vattenförsörjning är god, men det faktum att länets allmänna vattenförsörjning är helt beroende av östra Mälaren skapar likväl en påtaglig sårbarhet. Konsekvenserna för samhället beror på hur höga halter av diesel som kommer att finnas i dricksvattnet. Så fort dricksvattnet luktar diesel är det obrukbart enligt Livsmedelsverket, även om det inte är direkt hälsovådligt.

Norrvatten försörjer ett område där det bor cirka 800 000 personer. Då Stockholmsområdet har flera vattenverk kan konsekvenserna begränsas om störningar uppstår i ett av dem eftersom de andra vattenverken då kan producera och leverera vatten i åtminstone begränsad omfattning.

Bedömningen är att ingen dör till följd av scenariot. Sannolikheten att någon skulle dricka förorenat vatten av misstag är minimal. Majoriteten inom vattendistributionsområdet drabbas inte av sjukdom. Behov av nödvattenförsörjning skulle uppstå på sjukhus,

boenden och andra institutioner. Andra utsatta grupper i samhället är dementa, psykiskt sjuka, funktionshindrade, barn och gamla personer.

Att inte kunna dricka vatten som vanligt innebär en informationsutmaning. Informationsvägen in till kommunen är tydlig, men vägen från kommun ut till medborgarna är inte lika klarlagd. Det finns flera kanaler att använda, samordningen mellan aktörer som sprider information är dock avgörande. Det är viktigt att inte olika budskap sprids till allmänheten. Det pågår arbeten för att förbättra informationen vid en händelse som rör dricksvatten i Stockholms län.

Det skulle uppstå direkta konsekvenser för jordbruk och livsmedelsproduktion. Det är i skrivande stund oklart hur många lantbrukare och stallägare i länet som har tillgång till egen brunn.

De ekonomiska konsekvenserna har inte analyserats i detalj, men bedöms bli begränsade i scenariot. Mälarens värde som dricksvattenresurs är dock mycket högt. Dricksvattenproduktionen värderades under workshopen till 2 miljarder kronor per år och kan därför vid ett utdraget scenario leda till stora ekonomiska konsekvenser.

Händelsen skulle eventuellt innebära krav på en nationell satsning för att stärka dricksvattenförsörjningen i landet (eller i Stockholmsregionen).

Sammanfattningsvis bedöms scenariot medföra *Små* konsekvenser enligt skalan i den nationella riskbedömningen.

5.4.5 Osäkerhetsbedömning

Osäkerheten i sannolikhetsbedömningen bedöms som är *Låg*. Det är framförallt stor erfarenhet som talar för bedömningen. Bedömningen kan ändå vara felaktig, men det är inte troligt.

Osäkerheten i konsekvensbedömningen bedöms som är *Medel*. Det finns tillgång till viss statistik och data. Experter anser att bedömningen som är gjord är den rimligaste, men det finns utrymme för att den skulle vara felaktig.

Sammanfattningsvis bedöms osäkerheten i bedömningarna av scenariot till *Låg* enligt skalan i den nationella riskbedömningen.

5.5 Långvarig värmebölja

Analysen bygger dels på faktainsamling och egen analys, dels på en workshop som arrangerades i samarbete med Länsstyrelsen i Örebro den 19 november 2012 inom ramen för ett angränsande projekt.⁴⁶ Under workshopen analyserades scenariot med fokus på dess påverkan på samhällsviktiga verksamheter, särskilt transporter, skydd och säkerhet samt dricksvattenförsörjning. Workshopen genomfördes med syfte att utreda scenariots betydelse för aktörerna i den regionala och lokala kontexten, och inte med primärt intresse för den nationella riskbedömningen. Trots denna begränsning kan många reflektioner som kom fram på workshopen betraktas som relevanta även för denna analys.

Scenariot är utvecklat genom att använda den temperaturavvikelse från det normala, det vill säga medelvärdet, som inträffade i samband med värmeböljan i Paris 2003. Detta gör att scenariot avviker ganska markant från tidigare upplevda värmeböljor, men att scenariot ändå kan betraktas som möjligt då avvikelsen faktiskt har inträffat. Den största begränsningen i scenariot är dess avgränsning i rummet; scenariot utspelar sig i regionen Örebro-Hallsberg trots att en värmebölja i praktiken kommer att sträcka sig över ett större geografiskt område.

5.5.1 Bakgrund

Värmebölja som risk har uppmärksammats alltmer under senare år, bland annat eftersom Europa har drabbats av flera kraftiga värmeböljor (till exempel Paris 2003, Ryssland 2010). Därutöver kan klimatförändringarna leda till att värmeböljor blir vanligare även på våra breddgrader.

I Sverige har ett flertal tidigare värmeböljor inträffat, men ingen lika omfattande som den som scenariot beskriver. Nämnvärt är till exempel värmeböljan i Örebroregionen i juli-augusti 1994. Den pågick i 13 dygn och hade en toppnotering i dygnsmedeltemperatur på 25,1°C. Den ledde bland annat till sinande grundvatten och de intensiva åskoväder som uppstod under värmeböljan orsakade skogsbränder, tromber, hagelskurar och nedfallna träd. Konsekvenser av detta var till exempel att tåg- och vägtrafik påverkades kraftigt, att vattenförsörjningen i Lindesberg slogs ut och att ekonomiska skador på jordbruksmark och fastigheter uppstod. I juli och augusti 2006 inföll en värmebölja i Skåne under drygt en månad. Medeltemperaturen under juli månad var 21,3°C, och maxtemperaturen 31,4°C. Värmeböljan medförde gräs- och skogsbränder och stora skördeförluster på grund av torkan. Akutmottagningar fick fler besökande, särskilt av äldre personer som besvärades av värmen.

5.5.2 Scenariobeskrivning

Redan i maj uppmäts för årstiden höga dagstemperaturer på flera platser och under juni fortsätter det att tidvis vara varmt. Det faller också ovanligt lite nederbörd och i mitten av juli är det torrt i markerna och grundvattennivån är låg. Hela sommaren är ovanligt varm, men då värmeböljan kulminerar under en tvåveckorsperiod i början av augusti håller maxtemperaturen sig runt 30-35 grader och sjunker inte under 18 grader på nätterna. Som högst når temperaturen 38 grader, vilket sker vid två tillfällen, och nattetemperaturen är som mest drygt 24 grader.

Redan de första dagarna besvärar många äldre av värmen och arbetssituationen för vissa yrkesgrupper är påfrestande i och med värmen. Vattenkvaliteten försämrats markant och provtagningar visar på otjänligt vatten i flera vattendrag. De torra markerna innebär att återkommande mindre vegetationsbränder uppstår längs järnvägen. Särskilt drabbade är de områden som i huvudsak består av gräsmarker.

⁴⁶ ”Värmeböljors påverkan på samhällets säkerhet” som beställts av enheten för skydd av samhällsviktig verksamhet, MSB.

Ett ökat antal trafikolyckor inträffar särskilt på solbelysta vägsträckor, där asfalten mjuknar och vägytan blir hal av värmen. Järnvägstrafiken råkar också ut för återkommande avbrott, bland annat till följd av solkurvor. Antalet dödsfall ökar under värmeböljan, särskilt bland psykiskt sjuka, äldre och personer med kroniskt obstruktiv lungsjukdom (KOL). Likaså drabbas flera gårdar, särskilt de med svin- och fjäderfä, av att ovanligt många djur avlider av värmeslag.

Värmen påverkar också elledningar och elkablar med elavbrott som följd, framförallt på lokala och regionala nät med lägre spänningsnivåer.

I slutet av värmeböljan drabbas regionen av flera värmeåskväder. Flera av blixtnedslagen leder till vegetationsbränder som sprider sig snabbt i de torra markerna, framförallt i de skogstäckta partierna av regionen. På flera håll i länet medför åskvädren lokalt stora nederbördsmängder vilket leder till mindre översvämningar.

I mitten av augusti passerar en kallfront länet norrifrån och de extremt höga temperaturerna övergår till mer normala sommartemperaturer.

5.5.3 Sannolikhetsbedömning

En mer omfattande värmebölja kommer sannolikt att inträffa, även om den inte behöver ha de exakta temperaturangivelser som scenariot har eller ha föregåtts av en torr vår. En värmebölja kan även följa på en blöt vår, vilket gör att konsekvenserna delvis blir annorlunda där till exempel sannolikheten för vegetationsbränder minskar.

Sannolikheten för förekomsten av värmeböljor i Sverige ökar i takt med klimatförändringarna. De senaste 20 åren (1991-2010) visar också på ett högre antal varma somrar med värmeböljor i Sverige jämfört med de förutvarande 30 åren (1960-1990).

Sannolikheten att en värmebölja likt den som beskrivs i scenariot kommer att inträffa i Sverige bedöms som *Hög* enligt skalan i den nationella riskbedömningen. Sannolikheten att den inträffar i Örebro- Hallsbergregionen är något lägre, men fortfarande *Hög* enligt skalan i den nationella riskbedömningen. Örebro- Hallsbergregionen är en utsatt region som historiskt sett drabbats av värmeböljor. Länsstyrelsen i Örebro har utifrån temperaturdata från SMHI identifierat att länet drabbats av 16 värmeböljor de senaste 50 åren, varav fyra stycken bara under 2000 talet. Det medför att sannolikheten är *Hög* att regionen drabbas igen om en värmebölja inträffar i Sverige.

5.5.4 Konsekvensbedömning

En generell slutsats som kan dras från analysen av scenariot är att konsekvenser på samhället skulle ske inom en rad olika verksamheter. Även om störningarna var för sig är av förhållandevis måttlig karaktär kan den sammanlagda effekten leda till ett eskalerande förlopp med allvarliga konsekvenser. Att åtgärda fel inom flera olika områden och över ett geografiskt utspärrat område är resurskrävande.

Scenariot kommer att leda till konsekvenser för samhällets funktionalitet bland annat genom störningar i både järnvägs- och vägtrafiken. Järnvägen riskerar att drabbas av solkurvor till följd av temperaturväxlingar, men också genom värmens påverkan på signalsystemen. Vägar påverkas exempelvis genom s.k. blödande asfalt, men även av bränder samt kombinationen torrperiod och kraftiga regn. Störningar på vägtrafiken drabbar framförallt regional och lokal nivå, medan störningar på järnvägen innebär en mer geografiskt utbredd påverkan.

Erfarenheter visar att dödsfall till följd av värme särskilt sker bland äldre, psykiskt sjuka, dementa, och personer med KOL och andra lungsjukdomar. Spädbarn betraktas också utgöra en sårbar grupp. I Örebro-Hallsbergregionen uppskattas 30 till 99 personer avlida till följd av värmens effekter i scenariot. Uppskattningen utgår från modellberäkningar som har genomförts i studier av värmeböljors påverkan på hälsa och har relativt *Hög* osäkerhet. Därutöver uppskattas antalet personer som kan komma att få allvarliga eller

mycket allvarliga skador till följd av exempelvis bränder, trafikolyckor, matförgiftningar, och hälsoproblem kopplat till värmen, till 25 till 99 personer.

De ekonomiska konsekvenserna är svåra att uppskatta, men bedöms vara betydande. Då osäkerheter finns i fråga om hur pass omfattande skador som uppstår i scenariot, låter sig en kostnadsuppskattning inte göras. Händelserna i scenariot medför påverkan på en rad olika verksamheter däribland fysisk infrastruktur, byggnader, teknisk utrustning, djurbesättningar, samt skog och mark, vilket är förknippat med kostnader. Finansiella förluster är exempelvis kopplade till produktionsbortfall, såsom livsmedelsproduktion och skador på skog. Indirekta konsekvenser ger kostnader till exempel som följd av reducerad kapacitet och störningar i elförsörjning och IT-baserade system samt störningar på gods- och persontrafik. Därutöver tillkommer kostnader för hantering och reparation.

Scenariot kan leda till att förtroendet för de offentliga institutionerna i Sverige sjunker. Hälso- och sjukvårdsområdet kan här vara särskilt utsatt då förtroendet för dessa verksamheter redan idag är på förhållandevis låg nivå, särskilt för äldreomsorgen, som är den grupp där hälsopåverkan är som störst i scenariot.

Scenariot bedöms enligt nationell riskbedömnings skala ge *Stora konsekvenser*. Denna bedömning utgår i första hand från att så många människor riskerar att avlida eller drabbas av allvarliga skador i kombination med störningar inom en rad olika verksamheter.

5.5.5 Osäkerhetsbedömning

Osäkerheten för konsekvensbedömningen som helhet bedöms som *Hög*⁴⁷. Analysen visade att scenariot har stora variationer av osäkerhet. För hälsoområdet finns åtskillig statistik, vilket indikerar på en lägre osäkerhetsbedömning, samtidigt är osäkerheten *Hög* för exempelvis värmeböljans påverkan på el-, IT- och kommunikationssystem. Det är framförallt osäkerheten i dessa system som medfört att den totala osäkerheten i scenariot bedömts som *Hög*.

Ett annat skäl bakom bedömningen *Hög* osäkerhet är att scenariot har en geografisk begränsning till Örebro- Hallsbergsregionen. I praktiken skulle en värmebölja ha en större geografisk utbredning. Dessutom har scenariot inte analyserats med aktörer för samtliga berörda verksamheter, vilka bättre kan uppskatta konsekvenser, kostnader samt osäkerheter. Osäkerheten föreligger primärt kring bedömningen av omfattningen av konsekvenserna samt till de ekonomiska konsekvenserna.

Osäkerheten i sannolikheten för själva scenariot är dock *Låg*⁴⁸ och en mer omfattande värmebölja kommer sannolikt att inträffa om en nära framtid (5-10 år).

Sammantaget är bedömningen att scenariot är förknippat med *Hög* osäkerhet, men att osäkerheten kan minskas till *Medel*⁴⁹ om en mer omfattande analys genomförs.

5.6 Omfattande brand i kryssningsfartyg

Detta scenario utvecklades med inspiration från händelser som har inträffat i verkligheten och från framtida kryssningsanlöp till Göteborgs hamn. Brandförloppet i scenariot bygger på branden i fartyget Hurtigruten från Norge år 2011. Scenariot stämades av med representanter från Sjöfartsverket och FOI.

⁴⁷ Vilket innebär att det finns ytterst lite statistik och data att stödja sig på i frågan och sannolikheten för fel är hög. En bedömning skulle mer eller mindre vara en ren gissning.

⁴⁸ Vilket innebär att stor erfarenhet, statistik och datakällor talar för bedömningen. Bedömningen kan ändå vara felaktig, men det är inte troligt.

⁴⁹ Vilket innebär att bedömningen bygger på tillgång till viss statistik och data. Experter anser att bedömningen som är genomförd är den rimligaste, men att det finns utrymme för att den skulle kunna vara felaktig.

Analysen bygger till stor del på en expertworkshop som hölls den 19 oktober 2012 på Länsstyrelsen i Västra Götalands län. Deltagarna på workshopen har även haft möjlighet att ge synpunkter på det framtagna resultatet.

5.6.1 Bakgrund

En brand kan inträffa i alla typer av fartyg och då leda till allvarliga konsekvenser för både människors liv och hälsa, ekonomiska värden och miljön. I Sverige har det inträffat få större händelser, kopplat till brand i fartyg inom svensk sjöräddningsregion. Det finns dock ett exempel som sticker ut, brandkatastrofen med passagerarfärjan Scandinavian Star i april 1990 som ledde till att 159 människor miste livet.

Enligt statistik från Sjöolyckssystemets databas anlöper i medeltal 124 000 fartyg årligen till svenska hamnar. Under perioden 1992-2010, finns 133 incidenter med brand ombord registrerade händelse inom svensk ekonomisk zon. Av dessa var 11 händelser klassade som allvarlig händelse eller förlisning. Sex av händelserna inträffade till sjöss och fem när fartyget var förtöjt vid kaj eller upplagt.

5.6.2 Scenariobeskrivning

Det är en klar, men blåsig fredagsnatt i mitten av december. Kryssningsfartyget MS Freja är på väg från Southampton i England till Göteborg. Med en längd på 294m, bredd på 32,3m och ett djupgående på 7,9m är det ett av de största kryssningsfartygen som anlöper till svenska hamnar.

Denna natt är fartyget fullbokat, vilket innebär att totalt 3503 personer befinner sig ombord (2250 passagerare och 1253 besättningsmän). Sammansättningen av passagerarna är varierad, både äldre personer, barnfamiljer, medelålders och ungdomar finns med på fartyget.

En våldsam brand bryter ut ombord och förloppet går mycket fort. Branden startar nere i maskinrummet. Säkerhetssystemet med koldioxid och sprinkler aktiveras, men begränsar endast branden marginellt. Besättningen försöker själva släcka branden, men får den inte under kontroll. Scenariot medför att fartygets driftfunktion och elektriska apparatur slutar att fungera. Kommunikationsutrustning och nödbelysning fungerar dock.

Röken är mycket giftig och det utbryter panik hos passagerarna. Ungefär två tredjedelar av passagerarna samlas vid räddningsstationerna ute på däck. Det råder stor förvirring om var resten av passagerarna befinner sig, ryktet sprids att många har omkommit.

5.6.3 Sannolikhetsbedömning

Händelseförloppet i scenariot bedöms som trovärdigt givet att en brand uppstår. Det kommer dock förhoppningsvis att vara långsammare.

Det sker färre maskinrumsbränder numera. Efter branden på Prinsessan Ragnhild år 1999, ska alla passagerarfartyg vara utrustade med lokalt punktskydd, vilket gör att många maskinrumsbränder släcks i tidigt stadium.

Antalet kryssningsanlöp har ökat kraftigt under de senaste åren och varje år slås nya rekord. Runt 70 kryssningsfartyg lägger till i Göteborg under 2012. Motsvarande siffra för Stockholm är cirka 300. De flesta ankommer på sommaren, vilket innebär en lägre sannolikhet för brand på vinterhalvåret.

Statistiken visar att sannolikheten för en allvarlig brand ombord på ett fartyg (vilket som helst) inom svensk sjöräddningsregion är 0,58 per år. Det innebär att en brand inträffar

1 gång på 1,7 år. Sannolikheten att ett specifikt fartyg skulle drabbas av en brand är $4,7 \cdot 10^{-6}$.⁵⁰

Varje år anländer cirka 700 kryssningsfartyg till Sverige och Köpenhamn⁵¹. I statistiken ingår inte kryssningsfartyg som endast passerar svenskt sjöväg och inte heller färjetrafik. Om vi förutsätter att sannolikheten för brand är lika hög i ett kryssningsfartyg som i ett annat fartyg, så innebär det att sannolikheten för brand i ett kryssningsfartyg inom svensk sjöräddningsregion är 0,003 per år. Det innebär en frekvens på 1 gång på 300 år. I den nationella riskbedömningen motsvarar denna nivå *Låg sannolikhet*.

5.6.4 Konsekvensbedömning

Scenariot innebär en extraordinär händelse där många människoliv skulle riskeras. Bedömningen är att 30 upp till 500 personer avlider som en direkt följd av scenariot. Över 2 500 personer bedöms bli allvarligt skadade alternativt traumatiserade och få psykiska skador på längre sikt på grund av händelsen.

Scenariot kommer att leda till stora påfrestningar för de aktörer som är inblandade i hanteringen av händelsen, framförallt kortsiktigt. I övrigt påverkar scenariot endast marginellt samhällets funktionalitet.

De ekonomiska konsekvenserna till följd av händelsen kan röra sig om flera miljarder kronor. De största ekonomiska konsekvenserna uppstår på grund av skador på fartyget, som i sig är värt flera miljarder kronor. Scenariot bedöms även ge stora kostnaderna för kommunen, i detta fall Göteborgs Stad. Delar av kommunens kostnader kommer i efterhand att kunna krävas tillbaka från staten och från det ansvariga rederiet och dess försäkringsbolag.

Efter händelsen kommer situationen att granskas kritiskt, vilket kan få till följd att flera personer i beslutande roller behöver lämna sina poster. Detta bedöms dock som osannolikt och skulle framförallt inträffa om grova tjänstefel uppdagas.

Scenariot bedöms ge begränsade konsekvenser på natur och miljö och endast marginellt påverka Sveriges anseende internationellt. Bilden av Sverige kan vid ett bra hanterande av händelsen komma att stärkas efteråt.

Sammanfattningsvis bedöms scenariot medföra *Mycket stora* konsekvenser enligt skalan i den nationella riskbedömningen.

5.6.5 Osäkerhetsbedömning

Osäkerheten för sannolikhetsbedömningen att en brand i ett kryssningsfartyg inom svensk sjöräddningsregion skulle inträffa 1 gång på 300 år bedöms som *Hög*.⁵²

Osäkerheten för konsekvensbedömningen i detta scenario bedöms som *Medel*.⁵³ De största osäkerheterna finns i bedömningarna som berör storleken på de ekonomiska konsekvenserna, hur många människor som skulle omkomma alternativt bli svårt skadade eller sjuka samt hur omfattande ryktesspridningen skulle bli och vilka konsekvenser det skulle kunna leda till. I samtliga dessa fall bedöms osäkerheten som *Hög*.

Sammanfattningsvis bedöms osäkerheten i bedömningarna av scenariot till *Medel* enligt skalan i den nationella riskbedömningen.

⁵⁰ Se bilaga 1 för detaljerad förklaring.

⁵¹ Köpenhamn inkluderas eftersom fartygen går i eller strax utanför svenskt sjöväg.

⁵² Vilket innebär att det finns ytterst lite statistik och data att stödja sig på i frågan och sannolikheten för fel är hög. En bedömning skulle mer eller mindre vara en ren gissning.

⁵³ Vilket innebär att bedömningen bygger på tillgång till viss statistik och data. Experter anser att bedömningen som är genomförd är den rimligaste, men att det finns utrymme för att den skulle kunna vara felaktig.

5.7 Omfattande störningar i GNSS

Analysen bygger till stor del på en expertworkshop som hölls den 11 till 12 september 2012 på MSB. Inför workshopen genomfördes en första bred kartläggning av hur GNSS används i Sverige. Representanter från Kustbevakningen, Sjöfartsverket, Statens provningsanstalt, Post- och telestyrelsen, Rikspolisstyrelsen, SOS Alarm, MSB och FOI var med och genomförde analysen.

Deltagarna på workshopen har även haft möjlighet att ge synpunkter på det framtagna resultatet.

5.7.1 Bakgrund

GNSS står för ”Global Navigation Satellite System” och är ett samlingsnamn för satellitbaserade navigationssystem såsom GPS (amerikanskt), GLONASS (ryskt), Galileo (europeiskt) och Beidou/Compass (kinesiskt).

GNSS används brett inom många sektorer i samhället, och tjänsterna som används är i huvudsak antingen baserade på positioneringsdata (till exempel kartfunktioner, navigeringsstöd och enhetsövervakning) eller tidsdata (till exempel synkronisering av tid och frekvens mellan olika IT-system och UTC-tid⁵⁴).

Användningen av GNSS har ökat de senaste åren, men hur sårbart samhället är för stora störningar inom systemen är i dagsläget oklart. Scenariot analyseras inom nationell riskbedömning, i syfte att skapa en bred kartläggning av hur användningen och beroendet av GNSS ser ut idag. För att få en tydligare bild av situationen krävs också djupare analyser inom enskilda sektorer.

Omfattande störningar i GNSS har tidigare inträffat till exempel under andra Irakkriget, vid ett militärt test av radarsystem i San Diego (2007), vid flygplatsen i New York och i Nordkorea. I Sverige hittades en lagerplats för stöldgods genom att allmänheten i området klagade på att mobiltelefoni och GPS slutade att fungera i närområdet. Anläggningen hade störsändare för att inte stöldgodset i form av bland annat båtmotorer skulle hittas.

Utebliven GNSS-signal i ett helt land har inte inträffat.

5.7.2 Scenariobeskrivning

Det är en vanlig arbetsdag sent på eftermiddagen i november och många är på väg hem från sina arbeten. I stora delar av landet är det varmt för årstiden, omkring 5 grader, och det ligger en kraftig dimma.

Utan förvarning har Sverige inte längre tillgång till de tjänster som GNSS levererar. De mest uppenbara konsekvenserna, och som visar sig med en gång, är att de positioneringstjänster som finns integrerade i många system och applikationer som vi dagligen använder oss av inte längre ger korrekt position. Till exempel kartfunktionen i smarttelefoner, bil-GPS:er och digitala sjökort. För att hitta och navigera rätt måste människor nu använda sig av traditionella metoder som enbart karta (digitala kartor och sjökort fungerar som vanligt, men utan att korrekt ange position).

Ledningscentraler med uppdatering av positionen för mobila enheter på en karta tappar nu denna information. Larmcentralen kan inte se var utryckningsfordonen befinner sig, informationen om av var bussar och pendeltåg befinner sig försvinner likaså. Rederier, flygplatser, logistikföretag är ytterligare exempel på verksamheter som inte kan få uppdaterad positionsinformation av övervakade enheter med hjälp av GNSS. Dock har flera av dessa verksamheter även andra system för navigering. Flygplatser och flygtrafik

⁵⁴ UTC-tid, koordinerad universell tid. UTC är referens för exakta tidsangivelser världen över.

använder endast GNSS som ett komplement till system som är certifierade och testade specifikt för flygtrafik.

De mindre uppenbara följderna av att GNSS inte kan användas uppstår inom datanätverk, styr- och övervakningssystem och kommunikationssystem som är beroende av att hämta information om exakt tid och frekvens via GNSS. Problemen som uppstår ser olika ut beroende på hur systemen är utformade, vilken redundans som finns genom att systemen antingen hämtar tids- och frekvensinformationen av GNSS-oberoende källa, har egen systemklocka, om beroendet finns hos systemstrukturen eller i applikationsstrukturen och IT-system för back-up.

GNSS är otillgängligt under två veckor. Många konsekvenser uppdragas omedelbart, men det kan också tillkomma problem efter hand.

5.7.3 Sannolikhetsbedömning

GPS är på systemnivå ett robust system. Vid ett lägre antal fungerande satelliter kan precisionen på positionsangivelsen i det område där satelliter saknas försämrats, men frekvenssynkronisering kräver inte lika många satelliter i drift. Sannolikheten för att GPS-systemet blir helt otillgängligt i Sverige är *Mycket låg*.

Det är svårt att bedöma sannolikheten för avsiktlig störning av GPS-mottagare. Tillgängligheten på utrustning som kan störa GPS i valda områden är relativt stor. Privatpersoner eller organisationer med tvivelaktiga syften kan tillskansa sig störsändare (det är olagligt att använda sådana i Sverige) genom att leta reda på komponenter eller hel utrustning, samt manualer, på internet. Det finns exempel på där avsiktlig störning av GPS har skett vilket gör att sannolikheten för att detta kan ske igen bedöms vara stor. Störning med störsändare får effekter lokalt, upp till några mils avstånd, beroende på hur sändaren monteras.

Flera länder, däribland Ryssland, Kina och länder inom EU, utvecklar egna system för att komplettera och minska beroendet till amerikanska GPS. På så sätt skapar länderna egen redundans på systemnivå. Dock går alla radiobaserade system att störas.

Sannolikheten för att GNSS skulle bli otillgängligt i hela landet samtidigt är *Mycket låg* enligt nationell riskbedömning. (Det bör poängteras i sammanhanget att sannolikheten för lokala störningar av olika slag är betydligt högre.)

5.7.4 Konsekvensbedömning

Effektiviteten i samhället skulle minska utan tillgång på GNSS-tjänster. Detta skulle kunna leda till omfattande ekonomiska konsekvenser och i enstaka fall även konsekvenser för människors liv och hälsa. Det saknas idag en övergripande bild över vilka verksamheter som använder sig av och är beroende av GNSS för tidssynkronisering och -stämpling. Dock visar analysen att det inom många sektorer finns ett potentiellt sådant beroende, vilket skulle kunna leda till allvarliga konsekvenser för samhället.

Analysen över vilka samhällsviktiga verksamheter som påverkas av störning i GNSS, och hur, behöver fördjupas, inom varje sektor. De sektorer som förefaller viktigast att göra detta inom är elektroniska kommunikationer och elförsörjning.

En kartläggning och fördjupade analyser skulle vara viktigt för att höja medvetandegraden över hur beroendet ser ut i samhället och i systemen. När beroendet är klarlagt kan arbetet med att säkerställa redundans fortsätta.

Sammantaget bedöms konsekvenserna bli *Medelstora*, enligt skalan i den nationella riskbedömningen.

5.7.5 Osäkerhetsbedömning

Osäkerheterna kring konsekvenser inom vissa, viktiga sektorer är *Hög*⁵⁵, vilket gör att hela konsekvensbedömningen måste betraktas som osäker. Ifall störningar i användningen av GNSS skulle leda till omfattande strömavbrott och störningar i elektronisk kommunikation blir dessa konsekvenser totalt överskuggande övriga konsekvenser. Osäkerheten i bedömningarna av dessa konsekvenser är *Hög* eftersom det finns ytterst lite statistik och data att stödja sig på i frågan och möjligheten för fel är överhängande. Det finns inte heller några fullskaleförsök eller verkliga händelser som visar på konsekvenserna inom dessa sektorer.

GPS-systemet är så pass robust med flera satelliter i redundans att det är mycket låg sannolikhet att ett sådant avbrott skulle ske. Osäkerheten i denna bedömning är *Låg*⁵⁶. När det gäller avsiktliga störningar är osäkerheten i bedömningarna däremot *Hög*. Det är svårt att veta vilken agenda antagonister har och den kan snabbt ändras.

Sammantaget bedöms osäkerheten för detta scenario som *Hög*.

⁵⁵ Vilket innebär att det finns ytterst lite statistik och data att stödja sig på i frågan och sannolikheten för fel är hög. En bedömning skulle mer eller mindre vara en ren gissning.

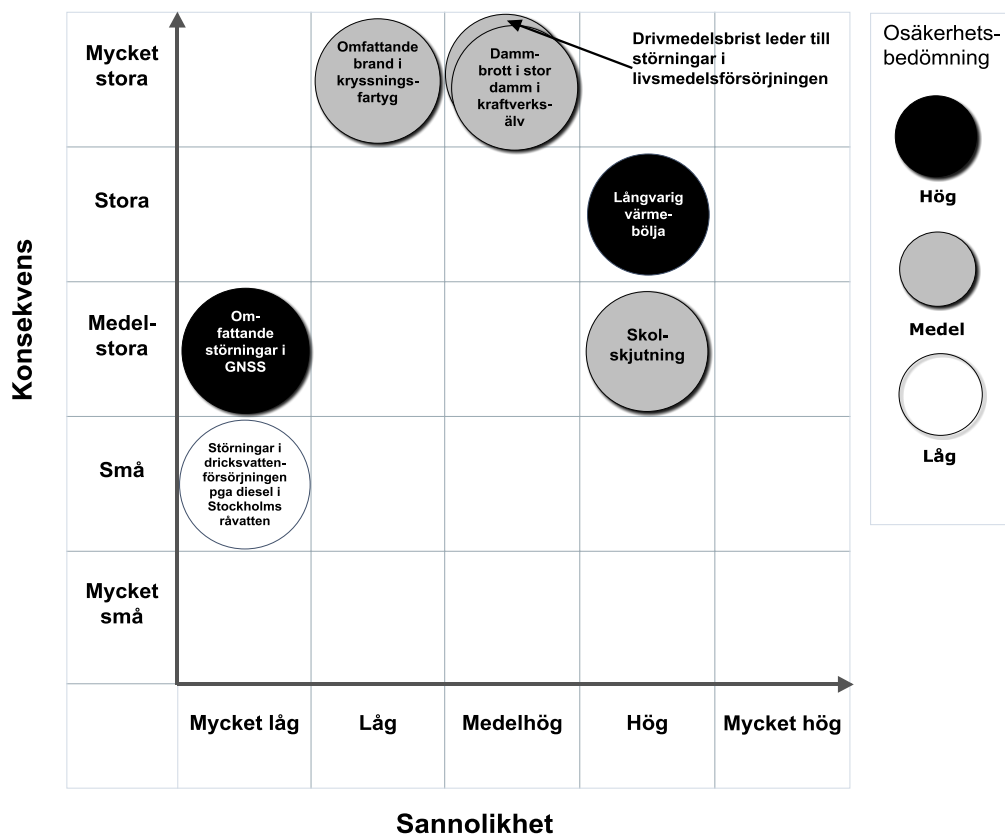
⁵⁶ Vilket innebär att stor erfarenhet, statistik och datakällor talar för bedömningen. Bedömningen kan ändå vara felaktig, men det är inte troligt.

6 Syntes

I detta kapitel presenteras och förklaras riskmatrisen för 2012 års analyserade scenarier som ligger till grund för den nationella riskbedömningen. Avslutningsvis diskuteras hur riskmatrisen bör förstås och användas.

6.1 Riskmatris för de analyserade scenarierna

Resultatet av de analyserade scenarierna i underlaget till den nationella riskbedömningen 2012 finns i Figur 7.



Figur 7. Riskmatris för de analyserade scenarierna i den nationella riskbedömningen 2012

Riskmatrisen ger en överskådlig bild över den sammanvägda bedömning som gjorts i fråga om sannolikhet, konsekvens och osäkerhet för respektive scenario.

I den nationella riskbedömningen 2012 används en riskmatris som består av fem kolumner och fem rader (benämns 5x5 matris), se Figur 7. Riskmatrisen visar alltså 25 möjliga kombinationer av sannolikhet och konsekvens. Sannolikhetsbedömningarna för respektive scenario i riskmatrisen anger hur sannolikt det är att ett *liknande* scenario ska inträffa i Sverige. Konsekvensbedömningarna anger däremot vilka konsekvenser som det analyserade scenariot leder till. Konsekvensbedömningen är således specifik, medan sannolikhetsbedömningen är generell.

Anledningen till detta är att det utifrån ett nationellt perspektiv inte är särskilt intressant att endast bedöma sannolikheten för att ett scenario ska inträffa på just en specifik plats, utan det är mer intressant att bedöma sannolikheten för typhändelsen som sådant. Ett tydligt exempel på detta är dammbrottsscenariot. I scenariot sker det ett dammbrott i en av dammarna i Ljusnan, men sannolikhetsbedömningen fokuserar på sannolikheten för att det sker ett dammbrott i *någon* av Sveriges stora dammar, oavsett vilken älv den ligger i.

Konsekvensbedömningen däremot utgår från en analys av att dammbrottet sker i just Ljusnan. Detta beror på att konsekvenser är platsspecifika, bland annat ifråga om hur många personer som bor nedströms dammen, hur infrastrukturen är konstruerad etcetera. Utifrån analysen kan man däremot dra vissa generella slutsatser, framförallt ifråga om vilken typ av konsekvenser som uppstår, men det är viktigt att understryka att resultatet i konsekvensbedömningen grundar sig på det specifika scenariot som analyserats.

Detta förhållande är generellt och gäller för samtliga analyserade scenarier med undantag för scenariot *Störningar i dricksvattenförsörjningen pga. diesel i Stockholms råvatten*. För just detta scenario var det nödvändigt att förhålla sig till en specifik geografisk plats även för sannolikhetsbedömningen då det kan finnas stora skillnader i landet vad gäller kapaciteten för att hantera dieselutsläpp i råvattentillgångar.

Scenariernas olika kombinationer av sannolikhet och konsekvens, tillsammans med osäkerhetsbedömningarna, representerar olika nivåer av risk. Scenarier som placeras högt upp i det översta högra hörnet i riskmatrisen representerar en högre risknivå än scenarier som placeras långt ner i det vänstra hörnet, förutsatt att osäkerhetsbedömningen i scenarierna ligger på samma nivå (*Låg, Medelhög, Hög*). Osäkerheten återspeglar vilken tillförlitlighet det finns i informationen som bedömningarna bygger på, det vill säga hur säker man är i bedömningarna. Scenarier med en *Hög* osäkerhet skulle potentiellt kunna vara antingen allvarigare eller lindrigare än markerat. Om två scenarier placeras på samma plats i riskmatrisen, men har olika bedömningar vad gäller osäkerhet, bedöms den sammantagna risknivån som högre i det scenariot med högst osäkerhetsbedömning.

Skalorna i riskmatrisen presenteras i kvalitativa termer. Det finns dock en kvantitativ översättning för varje skalsteg, förutom för politiska och sociala konsekvenser som endast beskrivs kvalitativt (se Tabell 3 för sannolikhetsbedömning och Tabell 4 för konsekvensbedömning).

I Tabell 3 finns den kvantitativa sannolikhetsskala som används i den nationella riskbedömningen 2012. I riskmatrisen presenteras sannolikheten för en händelse liknande scenariot, ska inträffa i Sverige inom ett år. Respektive scenario placeras i ett av de fem möjliga sannolikhetsspannen (*Mycket hög, Hög, Medelhög, Låg* eller *Mycket låg*) i riskmatrisen.

Tabell 3. Den kvantitativa sannolikhetsskalan som används i den nationella riskbedömningen 2012.

Kvalitativ skala (riskmatrisen)	Kvantitativ skala för sannolikhetsbedömning		
	Nedre spann	Storleksordning	Övre spann
Mycket hög	≥0,2 på årsbasis (≥1 gång per 5 år)	1 på årsbasis (1 gång per år)	1 (1 gång per år)
Hög	≥0,02 på årsbasis (≥1 på 50 år)	0,1 på årsbasis (1 gång på 10 år)	<0,2 på årsbasis (<1 gång på 5 år)
Medelhög	≥0,002 på årsbasis (≥1 på 500 år)	0,01 på årsbasis (1 gång på 100 år)	<0,02 på årsbasis (<1 gång på 50 år)
Låg	≥0,0002 på årsbasis (≥1 på 5000 år)	0,0001 på årsbasis (1 gång på 1000 år)	<0,002 på årsbasis (<1 gång på 500 år)
Mycket låg	≥0	0,0001 på årsbasis (1 gång på 10000 år)	<0,0002 på årsbasis (< 1 gång på 5000 år)

I Tabell 4 finns de kvantitativa och kvalitativa konsekvensskalor som används i 2012-års nationella riskbedömning. För varje scenario bedöms konsekvenserna för de tre kategorierna: Människa, ekonomi/miljö och politisk/social.⁵⁷ För kategorierna människa och ekonomi/miljö är skalorna kvantitativa, medan kategorin politisk/social är kvalitativ. I riskmatrisen presenteras endast konsekvensbedömningarna för den kategori som ger störst konsekvenser. Det innebär att det räcker att konsekvenserna för en kategori bedöms som *Mycket stora* för att scenariots totala konsekvenser också bedöms som *Mycket stora*. Det finns alltså ingen rangordning mellan konsekvenskategorierna, utan alla bedöms som lika viktiga.

Tabell 4. Konsekvensskalorna i den nationella riskbedömningen 2012 uttrycks både kvantitativt (för människa och ekonomi/miljö) och kvalitativt (för politiskt/socialt).

Skalor för konsekvensbedömning			
Skala i riskmatrisen	Skalor för respektive konsekvenskategori		
	Kvantitativ skala, Människa	Kvantitativ skala, Ekonomi/ miljö	Kvalitativ skala Politisk/ Social
Mycket stora	≥ 50 döda och/eller >100 svårt skadade	>1 miljard SEK	Mycket allvarliga
Stora	10-49 döda och/eller 50-100 svårt skadade	500 miljoner- 1 miljard SEK	Allvarliga
Medelstora	2-9 döda och/eller 10-49 svårt skadade	100-499 miljoner	Betydande
Låg	1 död och/eller 1-9 svårt skadade	20-99 miljoner	Små
Mycket små	Inga döda eller svårt skadade, antal lätta skador	<20 miljoner	Mycket små

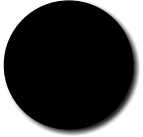
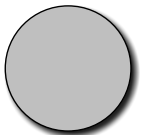
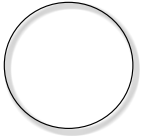
De analyserade scenariernas bedömningar av sannolikhet, konsekvens och osäkerhet ger varje scenario en specifik risknivå. Scenariernas risknivåer placeras därefter i riskmatrisen och presenteras i form av färgade ”bubblor”, där färgen illustrerar hur stor osäkerhet ett scenario är förknippat med. Storleken på bubblorna har däremot ingen betydelse. Svart färg betyder att osäkerheten i bedömningarna är *Hög*, grå färg att osäkerheten är *Medel* och vit färg att osäkerheten är *Låg*.

I

⁵⁷ Beskrivs i rapporten Winehav, M., Nevhage, B., Stenström, M., Veibäck, E. & Larsson, P. 2011. Förslag till metod för nationell riskbedömning- Resultat av metodutveckling 2011-2012. Stockholm.

Tabell 5 beskriver skalan för osäkerhetsbedömningen. Osäkerhetsbedömningen är en indikator på hur tillförlitliga bedömningar av sannolikhet och konsekvens är. En hög osäkerhet innebär att bedömningarna av sannolikhet och/eller konsekvens bygger på otillräcklig eller obefintlig data och statistik. Det är därmed möjligt att bedömningarna över- eller underskattar sannolikheten och/eller konsekvensen. Osäkerheten minskar givetvis om det finns bra underlag och data.

Tabell 5. Beskrivning av osäkerhetsbedömning i riskmatrisen.

Figur i riskmatrisen	Benämning, osäkerhet	Förklaring, motivering till bedömningen
	Hög	Det har nätt och jämt gått att göra en bedömning. Det finns ytterst lite statistik och data att stödja sig på i frågan och möjligheten för fel är överhängande. En bedömning skulle mer eller mindre vara en ren gissning.
	Medel	Det finns tillgång till viss statistik och data. Experter anser att bedömningen som är gjord är den rimligaste, men det finns ett klart utrymme för att den skulle vara felaktig.
	Låg	Massiv erfarenhet, statistik och datakällor talar för bedömningen. Det finns ändå möjlighet att bedömningen är felaktig men det är inte troligt.

Nedan följer en jämförelse mellan scenarierna utifrån sannolikhet, konsekvens, osäkerhet och risknivå.

6.1.1 Jämförelse mellan de olika scenariernas sannolikheter

En rangordning av scenariernas sannolikheter ger följande lista:

1. *Långvarig värmebölja, Skolskjutning*
2. *Drivmedelsbrist leder till störningar i livsmedelsförsörjningen och Dammbrott i stor damm i kraftverksälv*
3. *Omfattande brand i kryssningsfartyg*
4. *Omfattande störningar i GNSS och Störningar i dricksvattenförsörjningen pga. diesel i Stockholms råvatten*

Långvarig värmebölja och Skolskjutning bedöms alltså båda ha *Hög* sannolikhet och kan därmed antas vara de mest sannolika scenarierna. Sannolikhetsbedömningen för en långvarig värmebölja i Sverige baseras framförallt på förekomsten av värmeböljor i Sverige ökar i takt med klimatförändringarna. De senaste 20 åren (1991-2010) visar också på ett högre antal varma somrar med värmeböljor i Sverige jämfört med de förutvarande 30 åren (1960-1990). Sannolikhetsbedömningen att en skolskjutning liknande den som beskrivs i scenariot skulle inträffa på någon skola, vilken som helst, i Sverige baseras på att det har skett en händelse med pågående dödligt våld i Sverige (på en skoldans 1961, då en person dog) och två skolskjutningar i Finland. Det har även förekommit hot om skolskjutningar i Sverige. År 2004 stoppades en 16-årig elev i Malmö innan han hann genomföra en planerad massaker mot sina klasskamrater. Ett annat exempel på detta skedde år 2010 då en 33-årig man hotade att genomföra en skolmassaker på Kungliga Tekniska Högskolan (KTH) i Stockholm. Därutöver har flera fall av hot om massaker förekommit mot skolor i t.ex. Eskilstuna, Örebro och Piteå. Det finns också fler exempel på skolskjutningar i Europa, USA och övriga världen. Sannolikhetsbedömningen baseras också på att det endast behövs små resurser för att genomföra en skolskjutning, och på det faktum att liknande vapen är relativt lättillgängliga i Sverige.

Omfattande störningar i GNSS och Störningar i dricksvattenförsörjningen pga. diesel i Stockholms råvatten bedöms ha *Mycket låg* sannolikhet och bedöms därmed vara de mest

osannolika scenarierna. GNSS är på systemnivå robust, men lokala störningar är relativt vanliga. Dricksvattenförsörjningen i Stockholms län är också robust. För båda systemen måste många skyddsbarriärer falla för att respektive scenario ska inträffa. Sannolikheten för de här två scenarierna bedöms därför vara mycket låg.

6.1.2 Jämförelse mellan de olika scenariernas konsekvenser

En rangordning av scenariernas omfattning i konsekvens ger följande lista:

1. *Omfattande brand i kryssningsfartyg, Drivmedelsbrist leder till störningar i livsmedelsförsörjningen och Dammbrott i stor damm i kraftverksälv*
2. *Långvarig värmebölja*
3. *Omfattande störningar i GNSS och Skolskjutning*
4. *Störningar i dricksvattenförsörjningen pga. diesel i Stockholms råvatten*

De scenarier som bedöms leda till störst konsekvenser är alltså: *Drivmedelsbrist leder till störningar i livsmedelsförsörjningen, Dammbrott i stor damm i kraftverksälv* och *Omfattande brand i kryssningsfartyg*. Alla tre scenarier bedöms sammantaget leda till *Mycket stora* konsekvenser, men för olika konsekvenskategorier (människa, ekonomi/miljö och politiskt/socialt). Scenarierna *Drivmedelsbrist leder till störningar i livsmedelsförsörjningen* och *Dammbrott i stor damm i kraftverksälv* får *Mycket stora* konsekvenser för ekonomi/miljö, medan *Omfattande brand i kryssningsfartyg* får *Mycket stora* konsekvenser för både ekonomi/miljö och människa. Avseende dammbrotts-scenariot skulle det också kunna leda till *Mycket stora* konsekvenser för människa, men den bedömningen är osäker och i hög grad avhängig hanteringen av händelsen.

Långvarig värmebölja bedöms få *Stora* konsekvenser för kategorierna människa och ekonomi/miljö, eftersom scenariot kommer leda till att många människor inom riskgrupper avlider, samt att det ger omfattande indirekta effekter (bränder, elavbrott etcetera.).

Scenariot *Omfattande störningar i GNSS* bedöms få *Medelstora* konsekvenser för ekonomi/miljö på grund av den effektivitetsnedgång som scenariot leder till. *Skolskjutning* bedöms få *Medelstora* konsekvenser för samtliga konsekvenskategorier (Människa, Ekonomi/miljö och Politiskt/Socialt). För detta scenario är den politiska/sociala aspekten särskilt viktigt att framhålla.

Scenariot *Störningar i dricksvattenförsörjningen pga. diesel i Stockholms råvatten* är, ur konsekvenssynpunkt, det minst allvarliga. Konsekvenserna för detta scenario bedöms vara små, främst för kategorin politiskt/socialt.

6.1.3 Jämförelse mellan de olika scenariernas osäkerhetsbedömningar

Utifrån hur osäkra scenariernas bedömningar av sannolikhet och konsekvens kan följande rangordning upprättas:

1. *Omfattande störningar i GNSS och Långvarig värmebölja*
2. *Skolskjutning, Drivmedelsbrist leder till störningar i livsmedelsförsörjningen, Dammbrott i stor damm i kraftverksälv och Omfattande brand i kryssningsfartyg,*
3. *Störningar i dricksvattenförsörjningen pga. diesel i Stockholms råvatten*

Bedömningarna för scenarierna *Störningar i GNSS* och *Långvarig värmebölja* är förknippade med *Hög* osäkerhet. Det är därmed möjligt att dessa bedömningar är under- eller överskattade. Analysen av *Långvarig värmebölja* visade att scenariot har stora variationer av osäkerhet. För hälsoområdet finns åtskillig statistik, vilket indikerar på en lägre osäkerhetsbedömning, samtidigt är osäkerheten bedömdes som *Hög* för exempelvis värmeböljans påverkan på el-, IT- och kommunikationssystem. Det är framförallt osäkerheten i dessa system som medfört att den totala osäkerheten i scenariot bedömts

som *Hög*. Osäkerheten skulle kunna minskas till *Medel*⁵⁸ om en mer omfattande analys genomförs.

Skolskjutning, Drivmedelsbrist leder till störningar i livsmedelsförsörjningen, Dammbrott i stor damm i kraftverksälv och Omfattande brand i kryssningsfartyg är alla förknippade med medelvärde i osäkerhet.

Det enda scenariot som är förknippat med *Låg* osäkerhet i bedömningar är *Störningar i dricksvattenförsörjningen pga. diesel i Stockholms råvatten*.

6.1.4 Scenariernas sammanvägda risk

Även om riskmatrisen presenterar en sammanvägd bild över de olika scenariernas sannolikhets-, konsekvens- och osäkerhetsbedömning går det inte att med säkerhet säga vilket scenario som utgör den enskilt största risken. Givet de bedömningar som gjorts bör det vara något av följande tre scenarier: *Drivmedelsbrist leder till störningar i livsmedelsförsörjningen, Dammbrott i stor damm i kraftverksälv och Långvarig värmebölja*, eftersom samtliga bedöms ha *Stora* till *Mycket stora* konsekvenser och *Medelhög* till *Hög* sannolikhet. Emellertid finns det stora skillnader i bedömningarna av dessa scenarier, vilka i dagsläget inte framgår i riskmatrisen eftersom skalstegen inte är tillräckligt detaljerade. Detta utgör således ett viktigt utvecklingsarbete.

De tre scenarierna har dessutom *Medel* till *Hög* osäkerhet i bedömningarna, vilket innebär att det kan finnas över- eller underskattningar av den faktiska situationen. Detta gäller särskilt *Långvarig värmebölja* som har *Hög* osäkerhet. I övriga två scenarier har osäkerheten bedömts som *Medel*. Scenariot *Omfattande störningar i GNSS*, som inte är utpekade som ett av de mest riskfyllda, har emellertid också *Hög* osäkerhet, vilket innebär att bedömningarna av sannolikhet och konsekvens även för detta scenario kan vara under- och/eller överskattade. Osäkerheten beror här, liksom vad gäller *Långvarig värmebölja*, på att det föreligger stora kunskapsluckor. Fördjupade analyser kan således ligga till grund för förnyade bedömningar vilka därmed kommer kunna vara behäftade med färre osäkerheter.

Störningar i dricksvattenförsörjningen pga. diesel i Stockholms råvatten är det scenario som enligt bedömningarna har den lägsta risken. Detta beror på att scenariot har lägst sannolikhet och konsekvens av alla scenarier samtidigt som bedömningarna har *Låg* osäkerhet. Innan analysen av scenariot genomfördes bedömdes detta scenario var det *värsta troliga* scenariot för att leda till dricksvattenstörningar. Detta är en viktig lärdom; en initial analys kan vara missvisande och behöva uppdateras efter en mer detaljerad analys har genomförts.

6.1.5 Användning av resultatet i riskmatrisen

Riskmatrisen ovan kan användas på olika sätt bland annat på sikt för att tydliggöra vilka risker som samhällets krisberedskap har att förhålla sig till, men den kan även användas på ett missvisande sätt om den rycks ur sitt sammanhang. Riskmatrisen kommer att få uppmärksamhet, inte minst i medierna. Det är lockande att visa upp en grafisk bild över Sveriges risker, men detta är också problematiskt. Riskmatrisen presenterar inte en heltäckande bild över Sveriges risker, utan är endast en bild på de scenarier som hittills har analyserats. På sikt kommer denna bild att kompletteras med analyser av fler scenarier och med fördjupade analyser av de befintliga scenarierna. Scenariernas placering i riskmatrisen ska inte heller tolkas som en absolut sanning, eftersom placeringen är avhängig vilka kunskaper som låg till grund för bedömningen. Osäkerhetsbedömningarna är således viktig att beakta och fördjupade analyser kan leda till reviderar i bedömningarna. Eftersom kunskapsläget ser olika ut för de olika scenarierna har

⁵⁸ Vilket innebär att bedömningen bygger på tillgång till viss statistik och data. Experter anser att bedömningen som är genomförd är den rimligaste, men att det finns utrymme för att den skulle kunna vara felaktig.

analyserna även fått göras på delvis olika sätt. Följaktligen är det mycket svårt att jämföra scenarierna med varandra på ett tillförlitligt sätt. Denna brist kan emellertid minskas över tid allteftersom analysarbetet fortskrider och vidareutvecklas.

Förutom att använda riskmatrisen för tydliggöra vilka risker som samhällets krisberedskap har att förhålla sig till kan den även användas som inspiration för andra aktörer inom svensk och internationell krisberedskap, och fungera som stöd i aktörernas eget arbete med scenarioframtagning och analys. Dock måste varje aktör översätta analyserna till sin egen verksamhet. Exempelvis är en kommun som har en stor damm i sin kommun nog mer intresserad av sannolikheten för att just denna damm ska brista och mindre intresserad av sannolikheten för att dammbrott ska inträffa var som helst i landet. På en nationell nivå däremot är detta viktigt.

En viktig sak är poängtera är att riskmatrisen i Figur 7 inte bör användas för att prioritera åtgärder. Det finns flera anledningar till detta. Den viktigaste anledningen är att ingen analys av åtgärder har gjorts i arbetet med den nationella riskbedömningen 2012. För att identifiera de mest effektiva åtgärderna kan exempelvis kostnad-nyttoanalys vara nödvändig. En annan viktig anledning är att analyserna inte har genomförts på exakt samma sätt samt att riskmatrisen inte är heltäckande, utan den omfattar endast ett begränsat antal risker Sverige står inför.

7 Diskussion

Detta kapitel samlar överväganden och utestående frågor som kommit upp under arbetets gång med framtagandet av den första nationella riskbedömningen, särskilt med avseende på genomförandet, scenarioanalyser, riskmatrisen och hur resultatet kan användas.

7.1.1 Genomförande av den nationella riskbedömningen

Att ta fram en nationell riskbedömning är en omfattande och komplex uppgift. Då MSB för första gången år 2011 fick ett regeringsuppdrag att ta fram en nationell riskbedömning saknades en process för att genomföra en sådan bedömning. MSB tog stöd av FOI för att, tillsammans med MSB, utveckla en process samt en metod för nationell riskbedömning. Utvecklingen skedde i högt tempo och i mars 2012 presenterade FOI ett förslag på en sådan metod. Därefter fick FOI även ett uppdrag att ta fram ett underlag till Sveriges första nationella riskbedömning.

Under 2012-års arbete med nationell riskbedömning har metodförslaget för första gången applicerats i sin helhet. Under nästa år, 2013, kommer metoden att vidareutvecklas och en reviderad nationell riskbedömning kommer att tas fram.

Föreliggande metod för nationell riskbedömning fastslår inte exakt hur framtagandet och analysen av scenarierna ska göras, utan ger ett val mellan att analysera i workshopform med inbjudna experter alternativt att genomföra en egen analys inom en projektgrupp som utgår från befintligt material. Betydelsen av kontakter med experter inom det specifika ämnesområdet är dock central, oavsett vilken metod som används. Under 2012-års analys användes båda metoderna, vilket kommer att utvärderas inför revideringen av metoden.

I framtagandet av underlaget till den nationella riskbedömningen 2012 deltog ett stort antal experter från olika myndigheter. Det var en utmaning att samla och involvera rätt kompetenser för att analysera scenarierna. Det kan också vara en utmaning för de involverade experterna att kunna avsätta tillräcklig tid för att stödja i arbetet med underlaget till den nationella riskbedömningen. Det är därför av stor vikt att arbetet i så hög grad som möjligt utgår från det arbete som ändå utförs och analyser som redan har genomförts.

En nationell riskbedömning bör vara en upprepande och återkommande process där en mängd scenarier analyseras så brett och djupt att sakkunniga efterhand kan enas om vad den samlade riskbilden för Sverige är. En samlad riskbild kan i förlängningen utgöra underlag för beslut kring exempelvis vilka krisförebyggande åtgärder som ska genomföras.

7.1.2 Scenarioanalys

Scenarierna i årets nationella riskbedömning är utformade så att de ska utmana olika delar av det svenska krisberedskapssystemet. Den nationella riskbedömningen ska ses som ett komplement till allt övrigt pågående arbete, som exempelvis krisövningar, scenarioanalyser, förmågebedömningar och risk- och sårbarhetsanalyser. Så långt det är möjligt ska befintligt underlag användas. Samtidigt kommer förhoppningsvis den nationella riskbedömningen att påverka, och vara en del i inriktningen av övrigt krisberedskapsarbete. Scenarierna som presenteras i föreliggande rapport kan exempelvis omformuleras och användas i den särskilda förmågebedömningen som myndigheterna ska genomföra. Om man gör detta är det dock viktigt att anpassa scenarierna till den nivå som de ska analyseras på.

För respektive händelse finns en stor mängd valmöjligheter i utformningen av scenariot, till exempel val av tid och plats. Vi har eftersträvat att scenarierna ska ligga på nivå ”värsta troliga”. Eftersom det är svårt att avgöra vad som är ”värsta troliga” så kan scenarierna vara värre eller lindrigare än det ”värsta troliga”.

Eftersom det finns olika mycket kunskaper om respektive scenario skiljer sig tillförlitligheten åt i bedömningarna av scenarierna. Detta medför att det är svårt att göra direkta jämförelser mellan scenarierna och analyserna av scenarierna. Scenariot *Störningar i dricksvattenförsörjningen pga. diesel i Stockholms råvatten* utmärker sig eftersom det finns omfattande kunskap och erfarenhet av det system som detta scenario omfattar. Osäkerheten i bedömningarna för detta scenario är därmed *Låg*. Scenarierna *Långvarig värmebölja* och *Omfattande störningar i GNSS* utmärker sig också, men mot bakgrund av att för dessa scenarier är kunskaperna om respektive konsekvenser relativt små. Osäkerheterna är alltså *Hög* i de bedömningarna, vilket innebär att bedömningarna potentiellt kan vara under- eller överskattade. Dessa osäkerheter kan dock reduceras vid fördjupade analyser av scenarierna och dess konsekvenser.

För att uppnå en mer precis konsekvensbedömning och reducera osäkerhetsfaktorerna kan fler och djupare konsekvensanalyser genomföras. Ett område där konsekvensanalyserna generellt sett behöver utvecklas handlar om bedömningen av ekonomiska konsekvenser.

7.1.3 Riskmatrisen

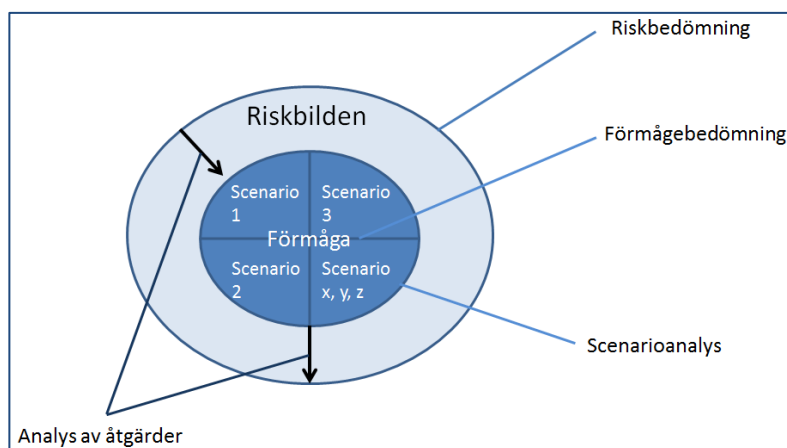
Riskmatrisen har en viktig roll i att presentera resultaten från den nationella riskbedömningen. I riskmatrisen placeras respektive scenario in i en specifik kombination av sannolikhet, konsekvens och osäkerhet. Det är därför viktigt att skalorna för sannolikhet, konsekvens och osäkerhet är relevanta och utmanande. I underlaget till den nationella riskbedömningen 2012 hamnade tre av sju scenarier i kategorin *Mycket stora* konsekvenser, men enligt nuvarande metod går det inte att rangordna dem individuellt. Det kan bli aktuellt att ytterligare specificera skalorna så att det går att särskilja de scenarier som har störst konsekvens. Detta är ett utvecklingsarbete som troligvis kommer att genomföras under 2013. Betydelsefullt i detta arbete är att utveckla ett förhållningssätt som möjliggör att jämföra scenarier som har olika förutsättningar/villkor i fråga om systemgränser och komplexitet.

7.1.4 Användning av resultatet

Underlaget till den nationella riskbedömningen utgör ett bra underlag för fortsatt diskussion om Sveriges risker. I bedömningen analyseras scenarier som är potentiellt angelägna och allvarliga.

Det är viktigt att poängtera att den nationella riskbedömningen inte ger en heltäckande riskbild för Sverige. En heltäckande bedömning kräver att flera typer av analyser genomförs. Riskbedömningen, med tillhörande scenarioanalyser utgör endast en delmängd (se Figur 8 nedan).

I arbetet med att ta fram underlag till den nationella riskbedömningen 2012 var fokus på att genomföra så kallade scenarioanalyser. Resultaten ger en bild över vilka konsekvenser som kan uppstå om något av scenarierna inträffar. Konsekvenserna beror delvis på vilken förmåga Sverige har att hantera olika oönskade scenarier. Men för att bedöma den övergripande, eller totala, förmågan måste andra typer av analyser också genomföras, exempelvis särskild förmågebedömning. LUCRAM (Lund University Centre for Risk Assessment and Management) har fått ett uppdrag av MSB att utveckla den befintliga processen för särskild förmågebedömning.



Figur 8. En illustration av riskbilden, med dess ingående bedömningar.

I Figur 8 representerar den yttre ringen den aktuella riskbilden medan den inre ringen representerar vilken förmåga man har. Om förmågan är lika stor som riskbilden sammanfaller den yttre och den inre ringen. Detta är självklart eftersträvarsvårt, men i de flesta fall ouppnåeligt.

För att förmågan ska närma sig riskbilden måste olika riskreducerande åtgärder genomföras. Åtgärder kan leda till antingen en reduktion av riskbilden eller ökning av förmågan (se pilarna i Figur 8). Ofta görs detta arbete genom att ta hänsyn till effektiviteten i resursanvändning och VTI och Örebro Universitet har fått ett uppdrag av MSB att studera hur kostnader kan kopplas till riskreduktion (kostnad-nytta) och hur sådana analyser ska genomföras.

Den nationella riskbedömningen ska utgöra ett underlag både till det svenska krisberedskapsarbetet i stort samt till den rapport som regeringen ska skicka till EU-kommissionen. Det finns i sig ingen motstridighet i detta, men det finns en skillnad i den abstraktionsnivå på vilken riskerna analyseras. EU-kommissionen vill att medlemsländerna rapporterar konsekvenser uppdelat på tre konsekvenskategorier (människa, miljö/ekonomi och politiskt/socialt). Sverige har definierat fem skyddsvärden som delvis har en annan skärning än EU:s tre kategorier. Det är inte helt oproblematiskt att aggregera scenarioanalysernas resultat till EU:s tre konsekvenskategorier. Konsekvenser för de fem svenska skyddsvärden analyseras med hjälp av en konsekvensvägledning. Det finns i dagsläget ingen strukturerad process för hur konsekvensvägledningen ska aggregeras till EU:s tre kategorier. Detta arbete kommer troligtvis att vidareutvecklas under 2013.

8 Referenser

Muntliga källor

Bertil Johansson, Kristina Dahlberg och Pär Aleljung, Norrvatten (besök vid Görvälnverket), 121101

Jan Ekvall, Stockholm Vatten, 121024

Börje Josephsson, Norrvatten 121004

Staffan Gröndahl, säkerhetssamordnare, Vallentuna 121018

Jenny Johansson, säkerhetssamordnare, Österåker 121018

Terje Aven, professor, Stavanger Universitet, 121203

Skriftliga källor

BRÅ 2009. Grövre våld i skolan. Brottsförebyggande rådet. Rapport 2009:6.

CARLSEN, H. 2010. Att modellera en värmebölja över Stockholm 2030, FOI arbetspapper.

CARLSSON-KANYAMA, A. 2009. Extrema väderhändelser i Skåne. Pressklipp 2003-2007. FOI-R--2762--SE

CARLSSON-KANYAMA, A., EKMAN, H., LJUNGH, M. & I, M. 2011a. Höj beredskapen för värmeböljor – en vägledning. FOI-R--3387--SE.

CARLSSON-KANYAMA, A., MOSSBERG SONNEK, K. & HARRIMAN, D. 2011b. Konsekvenser av värmeböljan i juli 2010: En medieinventering för Skåne och Mälardalen. FOI-R--3150--SE.

COMMISSION, E. 2010. Commission staff working paper Risk Assessment and Mapping Guidelines for Disaster Management, Brussels, 21.12.2010 SEC(2010) 1626 final.

COX, L. A. J. & POPKEN, D. A. 2007. Some Limitations of Aggregate Exposure Metrics. *Journal of Risk Analysis*, 27, 439-445.

DAGOB 2007. Dangerous Goods Related Incidents and Accidents in the Baltic Sea Region. Publication series 7:2007.

DSB 2011. Nasjonal sårbarhets- og beredskapsrapport (NSBR) 2011. Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap.

EKLÖF, F. M. 2012. Powerpointpresentation: Sårbarhet hos GPS/GNSS Satellit navigeringssystem (GNSS).

ELFORSK 2006. Beredskapsplanering för dammbrott – Ett pilotprojekt i Ljusnan.

ENERGIMYNDIGHETEN 2010. Trygg energiförsörjning 2010.

FHI 2010. Värmeböljor och dödlighet bland sårbara grupper – en svensk studie. Statens Folkhälsoinstitut 2010:12.

FÖRORDNING(2006:637) 2006. Förordning (2006:637) om kommuners och landstings åtgärder inför och vid extraordinära händelser i fredstid och höjd beredskap.

FÖRORDNING(2006:942) 2006. Förordning (2006:942) om krisberedskap och höjd beredskap.

FÖRORDNING(2007:825) 2007. Förordning (2007:825) med länsstyrelseinstruktion.

FÖRSVARSDEPARTEMENTET 2010a. Regleringsbrev för budgetåret 2011 avseende Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, Fö2009/1743/SSK.

FÖRSVARSDEPARTEMENTET 2010b. Uppdrag att genomföra förmågebedömning i

- samband med risk- och sårbarhetsanalys 2010, Fö2010/314/SSK.
- FÖRSVARSDEPARTEMENTET 2011a. Regleringsbrev för budgetåret 2011 avseende Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, Fö2011/947/SSK.
- FÖRSVARSDEPARTEMENTET 2011b. Regleringsbrev för budgetåret 2012 avseende Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, Fö2011/241/SSK.
- GRANSTRÖM, A. 2009. Skogsbränder under ett förändrat klimat – En forskningsöversikt.
- HOGAN, C. 2003. *Understanding Facilitation: Theory and principles*”, Kogan Page.
- ICOLD 1995. statistic dammbrott.
- ISO2009 2009. ISO 31000:2009 Risk management -- Principles and guidelines. ISO.
- KBM 2005. Omvärldsexempel 2005. Krisberedskapsmyndighetens rapportering av uppdraget i regleringsbrevet för budgetåret 2005.
- KBM 2006. Hot- och riskrapport 2006, KBM:s temaserie 2006:7.
- KBM 2008. Beroende- och konsekvensanalys, transporter. Offentligt arbetsmaterial från KBM:s projekt Samhällskritiska beroenden
- LAG(2006:544) 2006. Lag (2006:544) om kommuners och landstings åtgärder inför och vid extraordinära händelser i fredstid och höjd beredskap, SFS 2006:544.
- LARSSON, M. 2008. Avskiljning av dieselolja med aktivt kol för dricksvattenrening. Examensarbete.
- LSTSTOCKHOLM 2009. Risk- och sårbarhetsanalys 2009 för Stockholms län.
- LSTSTOCKHOLM 2012. Resultat av seminarium 120925 om störningar i dricksvattenförsörjningen i Stockholms län, arbetsdokument (2012).
- LÄNSSTYRELSENA 2011. Händelsescenario för Risk- och sårbarhetsanalys. Värmebölja i nutid och framtid.
- MATTSON, B. 2001. *Lagom säkerhet 3*, Karlstad, Räddningsverket.
- MNE7 2012. Space: Dependencies, Vulnerabilities and Threats.
- MSB 2008. Falla en faller då alla? En slutredovisning av KBM:s arbete med samhällskritiska beroenden.
- MSB 2010a. Myndigheten för samhällsskydd och beredskaps föreskrifter om kommuners och landstings risk- och sårbarhetsanalyser, MSBFS(2010:6).
- MSB 2010b. Räddningsinsats till sjöss, RITS. Förslag till nytt koncept (2010-06-10).
- MSB 2010c. Statistik och analys Olyckor & kriser 2009/2010, MSB 0170-10.
- MSB 2011a. Samverkan – för säkerhets skull!, MSB276-juni2011.
- MSB 2011b. Vägledning för risk- och sårbarhetsanalyser, MSB245 - april 2011. MSB.
- MSB 2011c. Uppföljning av samhällets krisberedskapsförmåga 2010, MSB 263.
- MSB 2011 Ett första steg mot en nationell riskbedömning, Nationell riskidentifiering, MSB 336-2011– november 2011.
- PTS 2011. Telö 11 En övning för aktörer inom sektorn elektronisk kommunikation 9-11 november 2011.
- RAENG 2011. The Royal Academy of Engineering: Global Navigation Space Systems: reliance and vulnerabilities.
- ROCKLÖV, J., HURTIG, A. & FORSBERG, B. 2008. Hälsopåverkan av ett varmare klimat – en kunskapsöversikt, Yrkes- och miljömedicin i Umeå.

- RUMMUKAINEN, M. 2010. En kunskapsöversikt om extrema väderhändelser och klimatförändringarnas effekter.
- RÄDDNINGSVERKET 1996. Strörtflod i Dalälven.
- SFS(1998:808) 1998. Miljöbalk (1998:808).
- SJÖFARTSVERKET 1994. SJÖFS(1994:21). Sjöfartsverkets kungörelse med föreskrifter för sjötrafiken m.m.
- SKRIVELSE2009/10:124 2010. Samhällets krisberedskap - stärkt samverkan för ökad säkerhet.
- SLL 2010. RUFS Regional utvecklingsplan för Stockholmsregionen.
- SMHI 2011. Värmeböljor i Sverige. Faktablad 49.
- SOU 2012. SOU 2012:46.Dammsäkerhet Tydliga regler och effektiv tillsyn.
- STENSTRÖM, M. 2011. Morfologisk analys i grupp: En personlig handledning, FOI-R--3215--SE. Totalförsvarets forskningsinstitut (FOI).
- SVAB 2001. Vattenskydd östra Mälaren ytvattentäkterna Lovö, Norsborg, Görväln samt Skytteholm.
- SVK 2001. Analys av översvämningarna under sommaren och hösten 2000 samt vintern 2001.
- VAS-RÅDET 2011. Robust och klimatsäkrad dricksvattenförsörjning i Stockholms län.
- WINEHAV, M. & NEVHAGE, B. FOI:s modell för risk- och sårbarhetsanalys (FORSA), FOI-R--3288--SE. Totalförsvarets forskningsinstitut, FOI.
- WINEHAV, M., NEVHAGE, B., STENSTRÖM, M., VEIBÄCK, E. & LARSSON, P. 2011. Förslag till metod för nationell riskbedömning- Resultat av metodutveckling 2011-2012. Stockholm.
- YOE, C. 2012. *Primer on Risk Analysis Decision making under uncertainty* CRC Press, Taylor & Francis Group.
- ÅSTRÖM, C., ROCKLÖV, J. & FORSBERG, B. 2012. Handbok för Climatools beräkningsverktyg om värmeböljor och dödsfall.
- ÖREBRO 2011. Värmeböljor i Örebro Län.

Internetkällor

Norrvatten:

<http://www.norrvatten.se/> hämtad den 20 december 2012.

<http://www.norrvatten.se/Dricksvatten/Produktion-av-vatten/Reservvatten/>, hämtad den 11 december.

Jordbruksverket:

<http://www.jordbruksverket.se/amnesomraden/konsument/sverigesjordbrukisiffror/fragorochsvar/fragorochsvarsverigesjordbrukisiffror/arsverigesjalvforsorjandepalivsmedel.5.72e5f95412548d58c2c8000289.html> hämtad den 20 december 2012.

SMHI:

<http://www.smhi.se/klimatdata/klimatscenarier/klimatanalyser/tidsperioder-1.22670> hämtad den 20 december 2012.

Amerikanska försvarsdepartementet:

<http://www.defense.gov/> hämtad den 2012-06-19

Strålsäkerhetsmyndigheten

<http://www.stralsakerhetsmyndigheten.se/Allmanhet/Om-stralning/INES-skalan/> hämtad den 20 december 2012

Bilaga 1 Scenariobeskrivningar och analyser i sin helhet

I denna bilaga presenteras scenarierna och analyserna av dem i sin helhet.

Drivmedelsbrist leder till störningar i livsmedelsförsörjningen

Detta är en analys av scenariot *Drivmedelsbrist leder till transportstörningar inom livsmedelssektorn*. Scenariot analyseras inom projektet Nationell riskbedömning, som genomförs av Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB), på uppdrag av regeringen. Syftet med analysen är att analysera vilka konsekvenser som skulle uppstå i samhället om scenariot skulle inträffa.

Scenariot utvecklades med inspiration från de inträffade drivmedelsblockaderna i Frankrike och Storbritannien år 2000. Ett liknande scenario utvecklades och analyserades under åren 2002 till 2005 av dåvarande Krisberedskapsmyndigheten i samarbete med Statens energimyndighet.⁵⁹ Det arbetet har också utgjort ett viktigt underlag för framtagandet av årets scenario. Scenariot har stämts av med representanter från Sveriges Åkeriföretag och FOI.

Analysen bygger till stor del på en expertworkshop som hölls den 2 oktober 2012 på MSB. Deltagarna på workshopen har även haft möjlighet att ge synpunkter på det framtagna resultatet.

Workshopen inleddes med att scenariot utifrån diskuterade hur lång tid det skulle ta innan drivmedelsbrist skulle uppstå ute i landets bensinstationer. Sedan skapades en gemensam bild över hur användningen och beroendet av drivmedel inom livsmedelssektorn ser ut.

Förmiddagen avslutades med att de olika aktörerna som närvarade fick redogöra för hur de såg på sin organisations ansvar och roll i scenariot. Som stöd till detta diskuterades följande frågeställningar:

- Vad blir konsekvenserna av att inte ha tillgång till drivmedel? På kort sikt (timmar till dagar) och på lite längre sikt (veckor till månader)?
 - I din organisation?
 - I din sektor/geografiska område?
- Är livsmedelstransporter en kritisk resurs för er, vilka alternativa transportmöjligheter finns?
- Hur skulle ni hantera händelsen?
- Går det att hantera händelsen?
 - I din organisation?
 - I din sektor/geografiska område?

När lägesbilden var upprättad övergick fokus till att genomföra konsekvensbedömningar för de olika skyddsvärden i samhället som hade identifierats i arbetet med nationell riskbedömning. Bedömningarna upprättades med stöd av en vägledning för konsekvensbedömningar som hade tagits fram i projektet.

⁵⁹ KBM 2005. Omvärldsexempel 2005. Krisberedskapsmyndighetens rapportering av uppdraget i regleringsbrevet för budgetåret 2005.

Scenariot

Bakgrund

Den arabiska våren, som inleddes i slutet av år 2010, har medfört stora förändringar i hela Mellanöstern. Diktaturer har fallit och protesterna fortsätter att spridas till allt fler länder i regionen. Västvärlden stöttar i flera fall protesterna och sätter tryck på regimerna genom att ställa krav och hota med sanktioner. Regimerna som återstår accepterar inte västvärldens krav samtidigt som de inser att om befolkningen börjar drömma om frihet kommer det inte att dröja lång tid innan fler diktaturer faller. De tillåter inte att västvärlden underminerar landets intressen med sanktioner och utfärdar därför ett hot tillbaka mot västvärlden.

På söndagen den 26 augusti kommer ett pressmeddelande från en av nationerna i området som beskriver att nationen har rätt att stänga det viktiga Winesundet om inte sanktionerna mot landet dras tillbaka. Winesundet utgör en smal och mycket viktig passage för oljeexporten till hela världen. Omkring 20 procent av den globala oljehandeln passerar årligen sundet med tankfartyg.

Nationen som utfärdar hotet tillhör en av världens största oljeexportörer och ligger i anslutning till Winesundet, vilket medför att de har möjlighet att stänga sundet. Detta är något som västvärlden är väl medvetna om, men trots det kontrar de med nya sanktioner mot nationen redan under måndagen den 27 augusti.

Oljemarknaden

Marknaden reagerar kraftigt på utvecklingen. Om nationen skulle realisera hotet och stänga sundet skulle det per automatik inte leda till en akut oljebrist i världen. Priset på råolja styrs dock av marknaden och effekterna kommer omedelbart. Redan innan pressmeddelandet offentliggjordes medförde den oroliga situationen i Mellanöstern att priserna på råolja steg kraftigt. Under måndagen den 27 augusti eskalerar utvecklingen och innan veckan är slut har priset tredubblats.

Konsekvenserna sprider sig snabbt runt om i världen. Prisökningen på råolja resulterar i stora prisökningar på olja och bensin. Runt om i Europa inleds protestaktioner bland både missnöjda privatpersoner och transportföretag. Protesterna riktar sig delvis mot oljebolagens prissättning, men framförallt mot de egna ländernas beskattning och avgifter på drivmedel. Då ingen reaktion kommer från enskilda länders regeringar övergår de ditintills lugna protesterna till mer kraftfulla aktioner.

Strejker och blockader bryter ut runt om i Europa. I Sverige hade regeringen förväntat sig att läget skulle hålla sig relativt lugnt, men framförallt mindre transportbolag är missnöjda och börjar förbereda protestaktioner.

Transportföretagen i Sverige har under de senaste åren känt sig allt mer pressade. Anledningen till det är framförallt svenska skatter och regler som företagarna ständigt måste rätta sig efter. Sedan inträdet i den Europeiska unionen har kostnaderna ökat och vinstmarginalerna sjunkit kraftigt. För att kunna erbjuda konkurrenskraftiga prisnivåer har allt fler företag valt att försöka sänka sina kostnader genom att anställa utländsk arbetskraft. Detta har bidragit till ökad konkurrens och ett "priskrig" mellan transportföretagen vilket har medfört att vinstmarginalerna har sjunkit ytterligare.

Transportföretagen är missnöjda med att regeringen inte har reagerat på utvecklingen och i och med den kraftiga prisökningen på drivmedel anser man att det får vara nog.

Händelseutveckling i Sverige

Redan på tisdagen den 28 augusti höjer bensinbolagen runt om i landet priset på drivmedel. På fredagen samma vecka kostar en liter bensin 45 kronor. Priset på diesel har höjts till 42 kronor per liter.

Protesterna låter inte vänta på sig, många av de mindre transportbolagen har under veckan pratat ihop sig och inleder kraftfulla proteståtgärder. Tidigt på lördag morgon, den 1 september, inleder företagen blockader mot Preemraff i Lysekil som är Sveriges största oljeraffinaderi. På Preemraff produceras 75-80 procent av Sveriges drivmedel. Tillfartsvägarna blockeras med hjälp av lastbilar och anläggningsmaskiner. Transportföretagen har också fått med sig ett antal fiskebåtar i protestaktionerna och de blockerar sjötrafiken in till oljehamnen.

Under söndagen sprider sig protesterna till Göteborg där blockader inleds mot både Preems och Shells raffinaderi. Samtliga tre raffinaderier i Sverige är därmed blockerade och kan inte leverera drivmedel ut till oljedepåerna runt om i landet.

Det är från oljedepåerna som oljeprodukterna transporteras till tankställen, fastighetsägare och andra slutkunder. Det innebär att så länge det finns lager av drivmedel i oljedepåerna kommer marknaden fortfarande att få tillgång till drivmedel. Protesterna och blockaderna sprider sig därför även till flertalet av Sveriges 25-tal oljedepåer redan under söndagskvällen.

Under måndagsmorgonen den 3 september konstateras att 75 procent av alla drivmedelsleveranser är förhindrade på grund av blockaderna. Sveriges 90-dagars drivmedelsreserv lagras i oljedepåerna och eftersom de är blockerade, kan inte heller reserverna användas för att upprätthålla försörjningen.

Ute i samhället sprider sig konsekvenserna snabbt. Bilister och lastbilsåkerier som inte deltar i protesterna hamstrar drivmedel. Det medför att 80 procent av Sveriges bensinstationer på kvällen den 3 september står helt eller delvis utan drivmedel.

Under tisdagen, den 4 september, börjar färskvarorna ute i livsmedelsbutikerna ta slut. Jordbrukarna ute i landet som är mitt uppe i sin skördeperiod har bara diesel för ytterligare några dagars arbete. Skördetröskor, transporter mellan åkrar och gårdar samt spannmålstorkarna på gårdarna går under tidsperioden på högvarv och är alla beroende av diesel. Transporter från gårdarna till nästa steg i livsmedelskedjan (lager, produktion, dagligvaruhandel, restauranger/storkök etc.) som normalt rullar 24 timmar per dygn denna period, ställs in under onsdagen, på grund av drivmedelsbristen.

Måndagen den 10 september nås slutligen en överenskommelse mellan regeringen och transportföretagen. Blockaderna upphävs och tankbilar inleder transporter av drivmedel från oljedepåerna ut till tankstationer runt om i landet.

Scenariovariabler

Scenariovariablerna sätter scenariot i en kontext och innehåller information som exempelvis tid på dygnet, geografisk plats och direkta konsekvenser för det som är skyddsvärt.

1. Plats på kartan	Sverige
2. Årstid	Sommar
3. Väder	Ingen uppgift. Gås igenom under workshopen
4. Veckodag, högtid	Händelsen pågår i flera dagar. Skördeperiod
5. Tid på dygnet	Flera dagar
6. Förvarningstid	1 dag
7. Genomförda åtgärder	Ingen uppgift. Gås igenom under workshopen
8. Följdhändelser	Stora transportstörningar, massiv mediebevakning
9. Terrängtyp i området	Ingen uppgift.
10. Nåbarhet	Ingen uppgift.
11. Befolkningstäthet	Hela Sverige berörs
12. Händelsens förväntade längd	10 dagar
13. Administrativ komplexitet	Alla nivåer i samhället
14. Samverkansbehov krishantering	Gås igenom under workshopen
15. Storlek på berört område	Sverige
16. Sårbara objekt	Hela samhället
17. Direkta konsekvenser Liv och hälsa	Gås igenom under workshopen
18. Direkta konsekvenser Grundläggande behov	Gås igenom under workshopen
19. Direkta konsekvenser Kritisk infrastruktur och samhällsviktig verksamhet	Gås igenom under workshopen
20. Direkta konsekvenser Ekonomiska värden	Gås igenom under workshopen
21. Direkta konsekvenser Dagligt liv	Gås igenom under workshopen
22. Direkta Miljökonsekvenser	Gås igenom under workshopen

Liknande händelser i Europa

Hösten år 2000 genomfördes omfattande drivmedelsblockader i Frankrike och Storbritannien.

Frankrike

Blockaderna inleddes i Frankrike där protesterna riktade sig emot de höga priserna och skatterna på drivmedel. Regeringen genomförde en skattesänkning, men bensinpriset fortsatte att stiga och till slut överskred det den psykologiska tröskeln 8 francs per liter. Protestaktörerna var inte nöjda med skattesänkningen utan ville ha total bränsleskattbefrielse och kompensation för de höga bensinpriserna.

Protesterna inleddes med aktioner i fiskehamnar, men spred sig sedan snabbt till de stora hamnarna i Marseille, Saint-Malo i Bretagne och Cherbourg i Normandie. Blockaderna medförde att trafiken över den Engelska kanalen stoppades. Inom några dagar inleddes även blockader mot oljedepåer och genom att bönder, åkare samt taxichaufförer blockerade stadskärnor och snigelkörde på vägarna. Sammanlagt 80 raffinaderier och depåer blockerades, vilket motsvarar en tredjedel av Frankrikes totala antal. Detta medförde att flera delar i landet fick brist på drivmedel redan samma dag.

Regeringen förde diskussioner med representanter från protestaktörerna och gick till slut med på att sänka bränsleskatten. Blockaderna som då pågått i sex dygn började då upphävas.

Konsekvenserna från blockaderna i Frankrike blev inte så omfattande, utan händelsen betraktades framförallt som en lågintensiv konflikt. De flesta som hade behov av

transporter verkar ha haft relativt stora egna lager av drivmedel. Livsmedelsdistributionen fungerade med vissa störningar, problemen gällde framförallt möjligheten att leverera färska livsmedel.

Storbritannien

Efter situationen i Frankrike genomfördes liknande protestaktioner som i Storbritannien. Prisutvecklingen på drivmedel ledde till protestaktioner och precis som i Frankrike var det bensinskatten som aktörerna var mest irriterade på.

Bilister, åkare och bönder protesterade genom att blockera oljedepåer och genom att snigeltköra på vägarna. Protesterna pågick under fem dagar.

I Storbritannien betecknades händelserna som en nationell kris. Protesterna blev kännbara för de flesta inom landet. Till skillnad mot Frankrike saknade de flesta i Storbritannien stora drivmedelslager.

Exempel på konsekvenser var att ambulanser fick restriktioner på hur snabbt de skulle köra på icke akuta utryckningar och att icke livsnödvändiga operationer ställdes in på sjukhusen. Livsmedel fick ransoneras ut eftersom hamstring ägde rum i butikerna. En stor del av affärerna fick brist på de livsmedel som i normala fall fylls på flera gånger per dag.

Bakgrund drivmedel i Sverige

Följande avsnitt är en sammanfattning från Energimyndighetens rapport Trygg energiförsörjning 2010. Syftet är att ge workshopdeltagarna en överblick över drivmedlets väg från oljeutvinning till tankstationerna i Sverige. En sammanfattning av distributionskedjan finns i Figur 9.

Sverige importerar råolja från den globala oljeutvinningsmarknaden först och främst ifrån Danmark, Norge och Ryssland. Råoljan kommer till Sverige till hamnarna i Göteborg och i Lysekil och lagras i bergrum, framförallt vid raffinaderiet i Lysekil.

Det finns tre raffinaderier i Sverige som tillverkar bränsle och eldningsolja:

- Preems raffinaderi i Lysekil (störst i landet). Stor producent av lågsavlig diesel.
- Preems raffinaderi i Göteborg.
- Shells raffinaderi i Göteborg.

Färdiga oljeprodukter lagras i allmänhet till att börja med i oljedepåer. Transporten till oljedepåerna sker främst med tankfartyg till oljehamnar. En viss del transporteras med järnvägstankvagnar och en liten del transporteras med tankbil till små inlandsdepåer.

Efter lagring i oljedepåer transporteras produkterna huvudsakligen med tankbil till tankställen, fastighetsägare och andra slutkunder. Aktiv utlastning av bensin och/eller diesel förekommer vid ett 25-tal depåer av varierande storlek. Viss del av bränslet transporteras på järnväg, bland annat flygbränsle till Arlanda.

Antal försäljningsställen av motorbränslen var vid årsskiftet 2009/10 ca 3000 stycken. Varje år byggs ett fåtal nya tankställen, oftast i anslutning till nya vägar och handelsområden. Det totala antalet tankställen minskar dock för varje år, på 1960-talet fanns det cirka 6000 stycken.

Grovt räknat får varje tankställe cirka två påfyllningar per vecka, men detta varierar mycket från tankställe till tankställe, vissa fylls på flera gånger per dag, andra kanske bara varannan vecka. Den ökande användningen av diesel för personbilar har medfört att vissa tankställen behöver fyllas på oftare.

I Sverige finns, enligt krav från International Energy Agency (IEA), ett fredstida oljelager som omfattar 90 dagars normal konsumtion. Tanken är att det ska användas vid ett totalt avbrott av leveranserna till Sverige. Oljelagret är placerat runt om i Sverige i landets

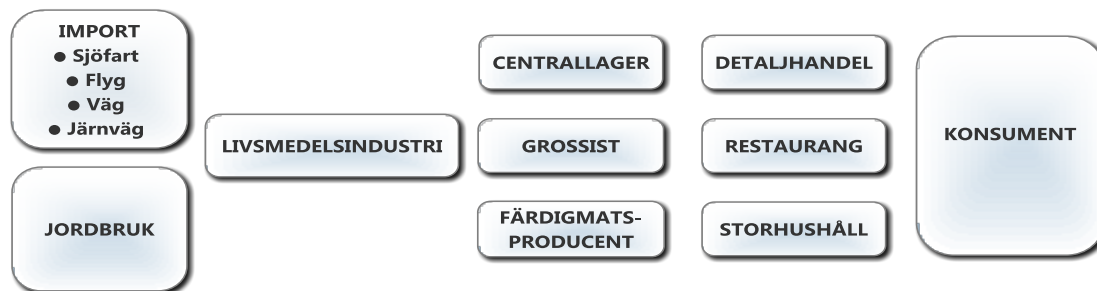
oljedepåer. Åkerierna i Sverige har i regel inga, eller mycket små, reserver av drivmedel (24-48 timmar).⁶⁰



Figur 9. Översikt över den oljebaserade drivmedelsförsörjningen. Källa Energimyndigheten, Trygg energiförsörjning 2010.

Analys av scenariot - Gemensam lägesbild

Som utgångspunkt i kartläggningen av livsmedelssektorns beroende av drivmedel använde vi oss av en översiktsbild över livsmedelskedjan (Figur 10) och ställde frågan: vad inom respektive steg är beroende av drivmedel och vilka konsekvenser skulle kunna uppstå om tillgång på drivmedel helt saknas.



Figur 10. Översiktsbild över livsmedelskedjan. Källa FOI.

Konsekvenser i livsmedelskedjan

Resultatet från de inledande konsekvensdiskussionerna redovisas i detta stycke och beskriver hur de olika delarna i livsmedelskedjan påverkas av drivmedelsbristen.

Import

En betydande del av de livsmedel som vi konsumerar i Sverige importeras. En drivmedelsbrist gör att hamnarna blir fulla av gods eftersom det inte går att transportera det vidare med lastbil. Endast gods med tåg kan transporteras vidare. Det sker exempelvis

⁶⁰ KBM 2008. Beroende- och konsekvensanalys, transporter. Offentligt arbetsmaterial från KBM:s projekt Samhällskritiska beroenden.

från hamnarna i Göteborg och Helsingborg, men tågtransporterna kan också kräva kortare lastbilssträckor vid omlastningar från fartyg.

Både privatbilism och godstransporter på väg kommer att minska om priserna stiger. Av diesel används 70 procent till gods och 30 procent till privatkörning. Av bensin används 6 procent till gods och 94 procent till privatkonsumtion.

Inom flygsektorn är det redan små marginaler och den kraftiga prishöjningen kan göra det olönsamt. 80 procent av bränslet importeras.

Jordbruk

Inom jordbruket används diesel bland annat till att driva jordbruksmaskiner, men också till att värma spannmålsfläktar och för att driva reservkraftsgeneratorer vid elavbrott.

Skördemaskiner och annan utrustning kräver drivmedel. I skördesäsong har lantbrukarna handlat upp drivmedel, men det kommer att behövas nytt innan skörden är över. Inga transporter kan gå till och från gården. Om lagerkapacitet saknas låter bonden grödan stå på åkern och hoppas kunna skörda senare.

Mjölk som inte hämtas från gården måste hållas ut efter cirka 1 dygn, eftersom tankarna rymmer en begränsad mängd mjölk. Mjölken är opastöriserad och får därför inte heller säljas vidare direkt till konsument.

Fjäderfän som är slaktfärdiga måste avlivas och destrueras om de inte kan transporteras till slakteriet. De växer så snabbt att det blir för trångt om de blir kvar för länge. Det kan också bli ett problem med hanteringen av alla avlivade fjäderfän. Grisar och nötkreatur växer inte lika snabbt och medför inte samma problem på kort sikt.

Foder finns förmodligen för två till fyra veckor på gården. Lantbrukarna samarbetar troligen om detta skulle bli ett problem.

Dieselstöld är vanligt redan idag, och det skulle sannolikt öka vid detta scenario. Lantbrukarna måste bevaka gårdens diseltankar väl.

Livsmedelsindustri

All livsmedelsindustri är beroende av in- och uttransporter av insatsvaror och producerade varor.

Efter ett avbrott är uppstartstiden relativt kort. Produktionen bör kunna återupptas direkt eller inom ett par dagar från avbrottet.

Centrallager

Många kedjors centrallager har påfyllning av varor varje dag. De tar snabbt slut, eventuellt redan efter två dagar. Här kan det handla om att lagret tar slut före drivmedlet, om de inte får några inkommande leveranser.

Grossist

Även för grossister kommer varorna (främst färskvaror) att ta slut, eventuellt redan efter två dagar, om de inte får några inkommande transporter.

Färdigmatsproducent

Färdigmatsproducenterna kan inte leverera ut maten utan transporter. Hur länge maten kan lagras innan den blir förstörd varierar mellan olika livsmedel.

Dagligvaruhandel

Butiksledet drabbas hårt av att inte få några inkommande leveranser. Mejeri och färskvaror tar slut redan första dagen. Även lagringståliga varor kommer att hamstras, vilket gör att butikernas "lager" är tomma redan under måndagen (eventuellt).

Efter att händelsen är över borde i alla fall kolonialvaror kunna börja levereras relativt snabbt. Det kanske kommer lite i taget, och tar slut snabbt. Det finns ett stort köpbehov även efter uppstart, hyllorna töms snabbt.

Restauranger

Även restauranger har mycket just-in-time-leveranser och små lager. Kanske extra små lager en måndag. Det är troligt att krögaren disponerar om menyn för att få maten att räcka längre. Restaurangägarna har också möjlighet att anpassa priset efter rådande situation. En bedömning är att de kanske klarar att ha öppet och servera mat i tre dagar.

Storhushåll

Storhushållen kan, liksom restauranger, ändra matsedeln för att maten ska räcka längre. Lagren ser mycket olika ut, men räcker förmodligen upp till en vecka (beror på när leveransen kommit senast). De storhushåll som levererar ut mat kan inte göra detta, en fråga som då uppstår är hur snabbt maten förstörs. En stor andel av maten inom sektorn är importerad.

Konsument

Konsumenter är inte en homogen grupp, utan skiljer sig åt. Därför har analysen listat några olika typer av konsumentgrupper och beskrivit hur dessa påverkas av scenariot.

”Vanliga människor”

Hamstring kommer att ske från dag 1. Vissa personer gynnas, t.ex. de med egen bil (om de har bensin).

Det kommer att uppstå stor oro, media kommer att skriva om detta. Bränslestölder ökar. Man anpassar bilkörningen efter priset, samåkningen ökar och fler väljer att stanna hemma från jobbet.

Även inom gruppen ”vanliga människor” finns det vissa generaliseringar som kan göras, avseende människors inköpsvanor:

- Storstad/landsbygd
 - Maten räcker längre på landsbygden, större lager, färre personer.
 - Svårt att ta sig fram i storstaden.
 - Närmare till butik i storstad.
- Ung/gammal
 - Yngre har mindre mat hemma.
- Familj/enpersonshushåll
 - Singelhushåll har minimala lager.
- Hög-/låginkomsttagare
 - Höginkomsttagare har större lager hemma.

Äldreomsorg

Äldre människor som är beroende av hemtjänst drabbas hårt, delvis på grund av att hemtjänsten får problem att köra ut mat till brukarna.

Man kan tänka sig att det uppstår kreativa lösningar och samarbete, t.ex. mellan kommun och lantbruk eller kommun och privata restauranger. Det vore dock bra om det fanns avtal som stödde detta.

Bristen på mat kan leda till hälsoeffekter snabbt för personer med specialbehov och sjuka personer.

”Institutioner”

På flyktingförläggningar, fängelser och sjukhus får man snabbt problem med att tillhandahålla mat. Maten tillhandahålls normalt dygnet runt, och för patienter kan maten utgöra en del av behandlingen.

Skolor har kanske lager för fyra dagar. Sedan kommer föräldrar att ombedjas att skicka med barnen mat.

Sannolikhetsbedömning

Bakgrunden i scenariot, att en av nationerna i Mellanöstern utfärdar ett hot om att stänga ett för oljeexporten strategiskt och logistiskt viktigt sund, har inträffat. Men att ett sådant hot skulle realiseras bedöms dock som osannolikt eftersom en stängning skulle slå minst lika hårt mot den enskilda nationen, någon annan Gulfstat som mot omvärlden.

Vad gäller drivmedelsblockader finns det flera exempel på inträffade händelser i Europa. Hösten år 2000 genomfördes omfattande drivmedelsblockader i Frankrike och Storbritannien.

I Sverige har inga omfattande drivmedelsblockader inträffat historiskt sett. Det finns inte heller samma traditioner vad gäller protester och blockader i Sverige som det gör för exempelvis lantbrukarna i Frankrike.

Händelseutvecklingen under de senare åren i Sverige har medfört att transportföretagen känt sig allt mer pressade. Anledningen till det är framförallt svenska skatter och regler. Sedan inträdet i den Europeiska gemenskapen har kostnaderna ökat och vinstmarginalerna sjunkit kraftigt. För att kunna erbjuda konkurrenskraftiga prisnivåer har allt fler företag valt att försöka sänka sina kostnader genom att anställa utländsk arbetskraft. Detta har bidragit till ökad konkurrens och ett ”priskrig” mellan transportföretagen vilket medfört att vinstmarginalerna har sjunkit ytterligare.

Händelseförloppet i scenariot påminner om händelserna i Frankrike och Storbritannien. En blockad mot svenska oljeraffinaderier och depåer skulle troligen följa en liknande händelseutveckling. På workshopen bedömdes att scenariot skulle kunna inträffa och att händelseförloppet är rimligt. Det finns ingen uppenbar anledning varför ett liknande scenario inte skulle kunna inträffa i Sverige. Scenariot bedöms därför ha *Medelhög* sannolikhet enligt skalan i den nationella riskbedömningen.

Konsekvensbedömning

Resultatet från konsekvensbedömningen redovisas för respektive skyddsvärde.

Skyddsvärde 1. Samhällets funktionalitet

Scenariot kommer att leda till stora påfrestningar i samhället redan från dag ett då det inträffar. Inledningsvis påverkas i princip samtliga individer som befinner sig i Sverige. Färsksvaror i livsmedelsbutikerna kommer snabbt att ta slut, flertalet industrier är beroende av insatsvaror som levereras dagligen vilket medför att de måste stängas.⁶¹

I Sverige transporteras årligen ungefär 400 miljoner ton gods, varav cirka 35 miljoner ton utgörs av livsmedel och jordbruksprodukter. Om den lokala transporten inte fungerar finns det egentligen inga möjligheter för andra transportsätt att ta över logistiken. Allt gods transporteras någon gång på lastbil.⁶²

Det blir också allvarliga konsekvenser inom sjukvården. Mat till patienter och personal, samt svårigheter att hantera sopor och riskavfall, kan stoppa operationer och i övrigt göra det svårt för personalen att ta hand om patienterna.

⁶¹ Sveriges Åkeriföretag.

⁶² Ibid.

Den här analysen har inte fokuserat på vattenförsörjningen men den påverkas också eftersom den är beroende av leveranser av kemikalier. Utan kemikalierna kan drickvattenkvaliteten inte säkerställas. Även avloppen påverkas, genom att avloppsslam inte kan transporteras bort från anläggningarna.⁶³

En aspekt i scenariot är att konflikten inleds på en helg och den första dagen med livsmedelsbrist är en måndag, vilket innebär att många av butikerna inte har fått leveranser på ett tag och därmed inte har fullt sortiment.

Restauranger och storhushåll kan ändra i menyn och portionsstorlekarna för att få maten att räcka längre. Det krävs dock att de är medvetna om krisen och vad den innebär.

De ansvariga på äldreboenden och skolor/förskolor ändrar troligtvis matsedeln för att få maten att räcka längre. Skolorna kanske uppmanar barnen att ta med sig mat till skolan. Viktigt att uppmärksamma är skillnaden i volymer mellan skolor som serverar ett mål om dagen och sjukhus, omsorgsboenden och anstalter som serverar alla måltider under en dag (hulpension).

Viss äldrevard får sina leveranser en gång per vecka. Det blir problem för hemsjukvården om brukaren bor långt iväg och behöver många besök. Ofta vill de absolut inte evakueras.

Det finns en möjlighet att alla leveranser avstannar fastän det finns tillgång till lite drivmedel, om drivmedlet är så dyrt att åkarna inte har råd att köra. För de åkerier som har avtal med prisindex, kör lastbilarna så länge det finns drivmedel.

Det blir problem för många att ta sig till jobbet. Samåkningen kommer att öka. Elbilar är än så länge inte så vanliga i Sverige. I några kommuner är dock en betydande del av kollektivtrafiken biogasdriven.

Spannmålet finns på en europeisk marknad, inte enbart på den svenska. Det innebär att vi är beroende av import. Hur transporter sköts från lantbruken varierar över landet. I Skåne, där en stor del av livsmedelsförädlingen också äger rum, är det vanligt att åkerier står för alla transporter.

På en del ställen i landet kan man ta sig direkt till lantbruken för att handla, men långt ifrån överallt. Även till storhushåll och uppvärmningskök skulle människor behöva ta sig för att maten inte ska förstöras.

Frågor som dykt upp i analysen är *när* livsmedelsbristen blir samhällsfarlig och *vem/vilken aktör* som har rätt att genomföra prioriteringar vid livsmedelsbrist. Kommunerna kan ha en bra känsla för hur de ska prioritera inom sitt ansvarsområde, men det är inte de som levererar livsmedlen. Det behövs ett samarbete mellan kommunerna och logistikcheferna på exempelvis livsmedelskedjorna ICA och Coop eller alternativt på högre nivå. Livsmedelsverket skulle kunna underlätta för sådana samtal. Samarbeten måste upparbetas proaktivt, när väl krisen inträffar är det för sent.

Detsamma gäller möjligheten att låta olika aktörer distribuera livsmedel till olika delar av landet – t.ex. att Coop tar vissa regioner och att ICA tar andra. Sådana överenskommelser får de inte träffa själva eftersom de skulle bryta mot konkurrenslagstiftningen men i en krissituation skulle Livsmedelsverket kunna vara en samtalspart. Ett annat sätt skulle vara att prioritera om drivmedel från t.ex. byggsektorn till livsmedelssektorn (observera att det är speciella lastbilar som kan köra livsmedel på grund av hygien- och temperaturkrav). Ett sådant krav om omdirigering måste komma uppifrån och frågan är om det överhuvudtaget är möjligt.

Skyddsvärde 2: Människors liv och hälsa

Hur många människor som skulle omkomma alternativt bli allvarligt skadade eller sjuka som en följd av scenariot är mycket osäkert.

⁶³ Ibid.

Ingen person bedöms svälta ihjäl som en direkt följd av händelsen. Däremot skulle personer som ligger i riskzonen eller på gränsen, kunna "ramla över tröskeln" och avlida. Personer som befinner sig mellan samhällssystemen, det vill säga de som är för friska för att behöva hjälp men ändå har svårt att klara sig själva, löper i dessa situationer ofta en högre risk att drabbas av problem. Eftersom det saknas kontroll på vilka de är, kan det också dröja lång tid innan samhället uppmärksammar att de behöver hjälp. Det finns också en ökad risk för dem som står utanför sociala nätverk, t.ex. ensamma personer och papperslösa.

Sannolikheten ökar för personer verksamma inom primärproduktionen att drabbas av depressioner, de ser sina skördar och levebröd förstöras, men kan inte göra någonting åt det.

Skador skulle även kunna uppstå om folk börjar slåss, exempelvis utanför köpcentrum eller i butiker där det finns varor kvar på hyllorna. Det finns en ökad möjlighet för matförgiftningar, eftersom många skulle äta varor som man normalt sett hade kasserat. Det finns också en möjlighet att vissa personer skulle börja experimentera med alternativa bränslen till sina transportmedel. Detta skulle kunna leda till olyckor med skador som följd.

Det finns en osäkerhet på hur stora livsmedelslager som personer har hemma. En brittisk studie har visat att det är stor skillnad på hur mycket mat människor har hemma beroende på om de är hög- eller låginkomsttagare. Det är troligtvis även skillnad mellan stad och landsbygd, beroende på om det är långt eller nära till butiker och beroende på om det är ett en- eller flerpersonhushåll. I detta scenario är det mycket sannolikt att människor börjar hamstra mat på en gång.

Hur mycket livsmedel varje person behöver är givetvis individberoende. Det är möjligt att den normala genomsnittspersonen behöver cirka 2100 kcal/dygn som ligger som förslag till resultatmål för tillgång till livsmedel. Många individer skulle behöva mer energitillskott per dygn medan andra behöver mindre. Om det uppstår en brist på livsmedel skulle många ransonera med den maten man har tillgänglig för att få den att räcka längre. Att under en kort tidsperiod leva med ett kaloriintag som ligger under resultatmålet bedöms inte ge allvarliga skador/sjukdomar eller leda till dödsfall, förutom för de som redan ligger på marginalen.

I Sverige finns det en lagstiftning om ransonering. Det är dock oklart hur snabbt man skulle få igång ett ransoneringssystem. I dagsläget finns inga tekniska system för att tillhandahålla ransonering.

Skyddsvärde 3: Ekonomiska värden och miljön

Ekonomiska konsekvenser bedöms uppstå genom:

- Skadegörelse på privat egendom
- Finansiella förluster
- Kostnader för hantering och återställande

En konsekvens av scenariot bedöms vara att stölderna av drivmedel skulle öka i samhället. Detta kan leda till stora problem, bland annat ekonomiska för de som drabbas och för försäkringsbolagen.

De största ekonomiska konsekvenserna uppstår till följd av produktionsbortfall. Stora delar av samhället skulle stå still under tiden som händelsen pågår. Under workshopen diskuterades möjligheterna att omfördela drivmedel från mindre samhällsviktiga verksamheter till de mer prioriterade, exempelvis från verksamheter inom byggbranschen till livsmedelstransporter. Om det är möjligt och skulle genomföras skulle även indirekta kommersiella förluster uppstå som en följd av scenariot.

Direkta finansiella förluster som en följd av krav och böter skulle uppstå. Det råder viss osäkerhet vad som skulle hända med de företag som är kontrakterade men som på grund

av scenariot inte kan fullfölja sina leveranser. Skadeståndskraven skulle säkerligen öka, men många företag skulle hävda att force majeure gäller och att skadorna inte kunde förutses. Frågorna skulle behöva redas ut i rättsprocesser som hade pågått under lång tid.

Vad gäller kostnader för hantering och återställande av händelsen kommer det att uppstå kostnader för polisen som en följd av skadegörelser och oroligheter i samhället samt marginellt högre kostnader för ambulans och räddningstjänsten. Dessa instanser är också drabbade av drivmedelsbristen vilket medför att de måste prioritera larm och utryckningar. Det leder till minskade kostnader på kort sikt, men de händelser som prioriteras bort kan istället leda till större konsekvenser som man måste hantera i framtiden.

Scenariot bedöms ge begränsade konsekvenser på natur och miljö. Mjök kan behöva hållas ut och det riskerar att förorenar grundvattnet. I efterarbetet kan man behöva ta rätt på slaktade kycklingar som inte har tagits om hand om på rätt sätt. Det kan bli miljöproblem om diesel med hög svavelhalt importeras och används. Det kan också bli problem med avfallshanteringen.

De ekonomiska konsekvenserna på lång sikt kan bland annat drabba lantbrukarna. Det blir tufft för lantbrukarna som har små vinstmarginaler redan som det är. Hur livsmedelsindustrin påverkas är osäkert. Om bensinpriset stannar på 45 kr/l och dieselpriiset på 42 kr/l enligt scenariot, kommer det att ske en strukturomvandling i samhället. Det kommer att ta ett tag innan balansen i livsmedelsförsörjningen är återställd. Om priset ligger kvar på den höga nivån eller inte efter det att blockaden har hävts spelar roll för hur lång tid vi bedömer att det tar för livsmedelssektorn att återgå till samma funktionalitet som tidigare.

De ekonomiska konsekvenserna kan även variera beroende på de geografiska skillnaderna i landet. Om priserna förblir höga blir det exempelvis mycket dyrare att ta sig till jobbet i de delar av landet där man är bilberoende.

Osäkerheten är mycket hög när det gäller att bedöma den exakta storleksordningen på de ekonomiska konsekvenserna. Att det handlar om åtskilliga miljarder var man dock överens om på workshopen som genomfördes.

Skyddsvärde 4: Demokrati, rättssäkerhet och mänskliga fri- och rättigheter

Brist på mat i butikerna kan leda till slagsmål. Det kan också tänkas uppstå motaktioner mot blockaderna. Även stölderna kan öka exempelvis av drivmedel som nämnts tidigare. Det bedöms dock som att endast ett fåtal personer alternativt mindre grupper är inblandade i slagsmål alternativt i motaktioner. Hamstring av livsmedel och drivmedel bedöms bli omfattande. Det leder till att butikerna och bensinstationerna töms än snabbare än vad de normalt sett hade gjort

Att händelsen skulle leda till omfattande uttag av kontanter bedöms inte som en otänkbar konsekvens. Kontanter kan behövas för alternativ handel. Många personer åker säkerligen direkt till lantbruk där gårdsförsäljningar säkerligen skulle öka. Det kan även tänkas att personer åker till storkök och centrallager för att försöka komma över varor direkt den vägen. Den alternativa handeln bedöms ändå ske i relativt begränsad utsträckning.

Ryktesspridning via sociala medier bedöms bli omfattande så länge som scenariot pågår. Ryktesspridningen kan leda till enorma konsekvenser, exempelvis till beteendeförändringar. De sociala nätverken kan dock även användas för informationsspridning till bredare grupper än normalt, för att ge tips och råd som gör att personer får lättare att klara sig. Myndigheterna kan ha en kommunikation med medierna om vilken information som publiceras, men detta är inte möjligt när det gäller de sociala medierna. Myndigheterna bör därför själva sprida korrekt information via sociala medier och aktivt följa utvecklingen på de sociala medierna och bemöta eventuella falska rykten som uppstår.

Det kan tänkas att det uppstår protester riktade mot myndigheter. Personer kan vara oförstående till varför situationen inte löses och bli frustrerade över att myndigheterna "inte gör något" för att se till att blockaderna hävs.

Hanterandet av händelsen kan även få påverkan på utgången i nästkommande val. Efter händelsen kommer situationen att granskas kritiskt, inte minst av medierna. Initialt kommer rapporteringen att vara riktad mot själva händelseförloppet. En tid efter krissituationer inleds ofta en "jakt" och granskning över vilka fel som begicks av myndigheter och enskilda befattningshavare, det vill säga en jakt efter syndabockar. Dessa kan få svårt att sitta kvar på sina poster om uppenbara brister uppdragas. Förtroendet för myndigheter och enskilda personer kan givetvis också förstärkas till följd av hanteringen av händelsen.

Som en följd av händelsen kan nya lagar komma att stiftas. Exempelvis kan konkurrenslagstiftningen och ransoneringslagstiftning påverkas. Nya prioriteringsfrågor för samhällsviktiga verksamheter kommer upp på agendan, vilka aktörer i samhället måste alltid ha tillgång till drivmedel?

I Sverige sägs det ofta att vi är självförsörjande på vissa livsmedel. För kött och ost är vi självförsörjande till 80 procent⁶⁴. Eftersom vi även exporterar livsmedel så är det dock endast sant till viss del. Många företag är kontrakterade att exportera livsmedel, vilket kan medföra problem om en kris skulle uppstå inom Sverige. Det uppstår skadeståndskrav om de inte levererar vad som är utlovat. Under en sådan här händelse skulle det vara kommunikativt svårt att förklara varför företag fortsätter att exportera livsmedel, då det uppenbarligen är brist på den svenska marknaden.

Scenariot bedöms inte, alternativt marginellt, påverka Sveriges anseende internationellt. Andra länder har i scenariot liknande problem och har upplevt liknande händelser tidigare. Om Sverige påverkar den offentliga internationella marknaden på drivmedel till egen fördel skulle anseendet kunna påverkas stort i efterspelet av händelsen. Detta bedöms dock som mycket osannolikt.

Skyddsvärde 5: Nationell suveränitet

I scenariot förloras kontrollen över raffinaderier och depåer, men den nationella suveräniteten är inte hotad.

Osäkerhet

Analysen bygger som nämnt ovan till stor del på en expertworkshop som hölls den 2 oktober 2012. Konsekvensbedömningarna upprättades med stöd av en vägledning för konsekvensbedömningar som har tagits fram i projektet. I vägledningen genomförs också osäkerhetsbedömningar kopplat till de konsekvenser som scenariot kan leda till för respektive skyddsvärde. Bedömningarna görs utifrån en tregradig skala som innehåller nivåerna *Låg*, *Medel* och *Hög*.

Osäkerheten för konsekvensbedömningen i detta scenario bedöms som *Medel*, vilket innebär att bedömningen bygger på tillgång till viss statistik och data. Experter anser att bedömningen som är genomförd är den rimligaste, men att det finns utrymme för att den skulle kunna vara felaktig.

De största osäkerheterna finns i bedömningarna som berör storleken på de ekonomiska konsekvenserna, hur många människor som skulle omkomma alternativt bli svårt skadade eller sjuka samt hur omfattande ryktesspridningen skulle bli och vilka konsekvenser det skulle kunna leda till. I samtliga dessa fall bedöms osäkerheten som *Hög*.

⁶⁴ Jordbruksverket.se

<http://www.jordbruksverket.se/amnesomraden/konsument/sverigesjordbrukisiffror/fragorochsvar/fragorochsva rsverigesjordbrukisiffror/arsverigesjalvforsorjandepalivsmedel.5.72e5f95412548d58c2c8000289.html> hämtad den 20 december 2012.

Osäkerheten i sannolikhetsbedömningen bedöms också till *Medel*. Det är *Låg* osäkerhet i bedömningen kopplad till om scenariot skulle inträffa, det vill säga att en stat i Mellanöstern skulle realisera ett hot om att stänga ett för oljeindustrin strategiskt viktigt sund.

Osäkerheten i sannolikhetsbedömningen kopplat till bedömningarna av händelseutvecklingen bedöms som *Medel*. Totalt bedöms därför osäkerheten kopplat till sannolikhetsbedömningen som *Medel*.

Sammanfattningsvis bedöms osäkerheten i bedömningen av scenariot till *Medel* enligt skalan i den nationella riskbedömningen.

Slutsats

En generell slutsats som kan dras från analysen är att samhället är väldigt beroende av fungerande transporter. Scenariot kommer att leda till stora påfrestningar i samhället redan från dag ett då det inträffar. Det uppstår störningar i samtliga led i livsmedelskedjan och därmed även för konsumenterna, som är samtliga individer som befinner sig inom landet. Konsumenterna kommer snabbt att beröras av scenariot.

Ingen person bedöms svälta ihjäl som en direkt följd av händelsen, däremot är det osäkert hur personer i utsatta grupper klarar sig. Personer som befinner sig på sjukhus, omsorgsboenden och anstalter är ofta beroende av att få samtliga måltider serverade. Dessa grupper samt personer som befinner sig mellan samhällssystem eller står utanför sociala nätverk kan drabbas hårdare av scenariot.

De ekonomiska konsekvenserna bedöms som mycket osäkra, men samhällskostnaderna till följd av en blockad kan röra sig om åtskilliga miljarder kronor. De största ekonomiska konsekvenserna uppstår på grund av produktionsbortfall. Scenariot bedöms ge begränsade konsekvenser på natur och miljö.

Det kommer att bli ett enormt tryck på kommunerna om scenariot inträffar. En genomgång av aktörernas roll och ansvar visar att flertalet av myndigheterna upprättar lägesbilder för att sammanfatta vad som händer och vilka åtgärder som genomförs. Det är dock endast kommunerna som har ansvar för de personer som uppehåller sig i kommunen. De kan få stöd i vissa frågor från länsstyrelsen, men det operativa ansvaret ligger hos dem.

Hanterandet av händelsen och bilden av händelsen är viktig. Många konsumenter och drabbade verksamheter har ofta höga förväntningar på att myndigheterna ska agera operativt med konkreta åtgärder för att lösa situationen. Lyckas man från samhällets sida inte bemöta förväntningarna eller leverera en tydlig bild av vad som händer och vilken hjälp som finns att tillgå riskerar man att bemötas av ett stort missnöje. Efter händelsen kommer situationen att granskas kritiskt, vilket kan få till följd att flera personer i beslutande roller behöver lämna sina poster. Hanteringen av händelsen samt konsekvenserna av den kan efter utvärderingar även leda till att nya lagar stiftas.

Scenariot bedöms inte, alternativt marginellt, påverka Sveriges anseende internationellt och den nationella suveräniteten påverkas inte.

Sammanfattar man samtliga konsekvenser i samhället på grund av transportstörningar inom livsmedelssektorn, ser man relativt snabbt att samhället får svårt att fungera. Konsekvenserna kommer att avta och samhället att återhämta sig då leveranserna kommer igång igen, men det kan bli stora geografiska skillnader och vissa specialprodukter kan drabbas av störningar i flera månader.

Dammbrott i stor damm i kraftverksälv

Inledning

I Sverige finns uppskattningsvis 10 000 dammar. För omkring 200 av dessa dammanläggningar skulle ett dammbrott medföra betydande konsekvenser för liv, hälsa, miljö eller ekonomiska värden. En stor andel av dessa ur dammsäkerhetssynpunkt särskilt viktiga dammar används för vattenkraftproduktion eller inom gruvverksamhet, men här ingår även några kanaldammar, som används för sjöfart, samt enstaka dammar som används till skydd för översvämningar.

Omkring 25 dammanläggningar i de stora kraftverksälvarna skulle i händelse av dammbrott medföra mycket omfattande översvämningar längs älvdalen, och skulle förutom fara för många människors liv och hälsa kunna förorsaka allvarliga störningar i samhällsviktiga verksamheter.

Scenariot beskriver ett dammbrott i en av landets största kraftverksdammar, högt upp i älven Ljusnan. Kraftverken längs med Ljusnan står för 6 procent av landets vattenkraft. Ljusnan rinner genom Jämtlands och Gävleborgs län och mynnar ut i Östersjön vid Ljusne, se Figur 11.

Det har tidigare skett dammbrott i Sverige, men med relativt begränsade konsekvenser. De mest omtalade händelserna är dammbrotten i Noppikoski (1985), Syssleback (1973) och ett ras i en gruvdamm i Aitik (2000). I Syssleback omkom en människa i samband med brottet, och byggnader och vägar förstördes. I Noppikoski skadades ett kraftverk, vägar, broar och skogsmark. Dammbrottet i Aitik ledde inte till några allvarliga skador. Ytterligare ett 10-tal mindre dammbrott har inträffat i dammar för vattenkraftproduktion i Sverige.

Scenariot bygger på en scenariobeskrivning framtagen av Räddningsverket 1994⁶⁵, där dammen Trängslet i Dalälven går i brott, samt Elforsk rapport 05:38⁶⁶ om dammbrott i Ljusnan och utbyte med Svenska Kraftnät om pågående utveckling av samordnad beredskapsplanering för dammbrott och höga flöden i Ljusnan. Därutöver är konsekvenser hämtade från Svenska Kraftnäts och SMHI:s beskrivningar av konsekvenserna av översvämningarna i mellersta Norrland höst och vinter 2000-2001⁶⁷, samt PTS scenariobeskrivning inför samverkansövningen Telö 11⁶⁸.

Scenario – dammbrott i stor damm i kraftverksälv

Efter en snörik vinter följer en kylig vår. Snösmältningen i fjällen kommer igång sent, inte förrän i slutet av maj, vilket medför att vårfloden blir kraftig. Speciellt i södra Norrland och i norra Svealand uppmäts högre flöden än normalt. Förloppet blir utdraget på grund av den kyliga våren, och flödena är höga ända fram till midsommar.

Även sommaren är i de mellersta delarna av landet nederbördsrik. Envisa lågtryck avlöser varandra större delen av sommaren. Nederbördsrekorden för både juli och augusti tangeras i södra delarna av Norrland (ungefär tre gånger större nederbördsmängder än normalt). Det omfattande regnandet medför flera mindre översvämningar, bland annat i centrala delarna av Bollnäs (Ljusnan) och Falun (Lillälven). Det ser bekymmersamt ut också för jordbrukare i området, då vattenmängderna gör markerna vattensjuka, vilket riskerar att förstöra skörden. I augusti börjar läget vara allvarligt i södra Norrland där Ljusnan rinner fram. Räddningstjänsten och befolkningen har börjat vidta åtgärder som att placera ut översvämningsskydd runt särskilt utsatta fastigheter. Räddningstjänsterna i drabbade kommuner har mycket att göra med att pumpa vatten från översvämmade källarutrymmen.

⁶⁵ Räddningsverket 1996. Strötflood i Dalälven.

⁶⁶ Elforsk 2006. Beredskapsplanering för dammbrott – Ett pilotprojekt i Ljusnan

⁶⁷ SVK 2001. Analys av översvämningarna under sommaren och hösten 2000 samt vintern 2001.

⁶⁸ PTS 2011. Telö 11 En övning för aktörer inom sektorn elektronisk kommunikation 9-11 november 2011.

Det ostadiga vädret fortsätter i slutet av augusti. Vattennivåerna och därmed också vattenföringarna är höga och stigande i oreglerade delar av vattendragen. Vattennivåerna i regleringsmagasinen ligger i närheten av dämningssgränserna⁶⁹ vilket innebär att buffertförmågan är liten och utflödet ur magasinen anpassas till den tillrinnande vattenvolymen.

SMHI utarbetar tillsammans med Vattenregleringsföretagen kontinuerligt nya prognoser för nederbörd och vattenföringen i älvarna, vilket kommuner, centrala myndigheter och länsstyrelser tar del av. Händelseutvecklingen följs noga av allmänheten, kommunernas räddningstjänst, länsstyrelserna i berörda län och massmedier. Samordningsgruppen för information vid höga flöden har dagliga telefonmöten. Den myndighetsgemensamma krisinformationsportalen Krisinformation.se publicerar kontinuerligt nyheter baserade på den information som ansvariga aktörer går ut med på egna kanaler.

SMHI utfärdar den 31 augusti den första klass-3-varningen för höga flöden denna sommar, den här gången i delar av Lillälven, Ljusnan och Voxnan. Även längs Dalälven finns stora översvämmade områden.

MSB kallar till en samverkanskonferens med berörda myndigheter, med anledning av läget och eventuellt resursbehov lyfts. Kommunerna längs Ljusnan har alla höjt sin beredskap. Regeringskansliet får kontinuerligt rapportering från MSB.

De första dagarna i september är extremt nederbördsrika i Mellansverige och marken är i stora delar så vattenmättad att den inte kan ta åt sig mera vatten. Översvämningar uppstår i låglänta områden, även på ställen som inte har kontakt med översvämmade vattendrag. Riksväg 83 och 84, mellan Bollnäs och Järvsö är drabbade av översvämningarna och polisen har stängt av dem. Även väg 294, 605, 678 och flera småvägar är avstängda för tung trafik.

Länsstyrelserna i Jämtlands och i Gävleborgs län har kontinuerligt kontakt med dammägarna i Ljusnan och Voxnan, samt Vattenregleringsföretagen, för att få uppdateringar på läget och möjligheterna att reglera flöden. Eftersom magasinen redan är fyllda till dämningssgräns kan de inte ”svälja” ytterligare vattenmassor, vattnet måste därför släppas förbi. Detta medför att älvarna i princip uppför sig som om de vore oreglerade. Vattenregleringsföretagen och berörda dammägare lämnar också uppgifter om att man höjt bevakningen på dammanläggningarna, med anledning av högflödessituationen samt att flera skred gått i närområdena som sammantaget skulle kunna påverka framkomligheten till anläggningarna.

Torsdag kväll den 13 september passerar ett djupt lågtryck fjällkedjan. Tillhörande regnområde drar snabbt vidare. Bakom lågtrycket utbreder sig en hård nordvästlig vind med stormstyrka över södra Jämtlandsfjällen.

Stormen i fjällområdet tilltar. Ett av regleringsmagasinen ligger rakt i vindriktningen och är extra utsatt. Stormen ger kraftiga, ogynnsamma vågor⁷⁰ som slår upp mot dammkrönet. Trots största möjliga avbördning⁷¹ genom utskovsluckorna fortsätter magasinet stiga och når nu dämningssgränsen. Vattenregleringsföretagen underrättar SOS Alarm att B-larm ”Allvarliga problem vid dammen X” ska ringas ut enligt larmplan för Ljusnan.

Två timmar senare befinner sig vattennivån i magasinet strax över dämningssgräns då det plötsligt forsar ut vatten i ett område högt upp i dammens nedströmsslänt. Efter en tid skär vattnet genom tät kärnan med finkornigt packat material, dammkrönet sjunker in lokalt och dammen havererar successivt. Vattenmassor vräker sig ned längs slänten och nedströmsområdet. Stenblock, delar av vägen, räcken och träd slits med av vattenmassorna.

⁶⁹ Dämningssgränsen är högsta tillåtna dämningssnivå i magasinet och finns angiven i tillståndet för regleringen.

⁷⁰ Den tekniska benämningen för detta fenomen är vinddenivellering.

⁷¹ Avbördning är den mängd vatten per tidsenhet som tappas från ett magasin.

Klockan 21 larmar Vattenregleringsföretagen SOS Alarm, och meddelar att dammbrottet är ett faktum och vattnet är snabbt på väg ned mot den närmsta byn. SOS Alarm larmar vidare enligt den framtagna larmplanen för A-larm "Dammbrott damm X" till dammägare, landsting, Trafikverket, Svenska Kraftnät, länsstyrelser, räddningstjänster, polis och Sveriges radio. VMA skickas ut på både radio och TV.

Utrymning av lågt belägna områden i närheten av älven inleds omedelbart i närbelägna samhällen nedströms, det rör sig bara om någon timme innan flodvågen riskerar att översvämma bostäder och fastigheter i sin väg. Även vägar, broar, järnvägar, elledningar och kommunikationsinfrastruktur riskerar att raseras i vattnets väg. "Flodvågen" jämnas efter hand ut och uppträder som snabbt stigande vattennivåer längre nedströms i älven. Men när vattenmassorna når nedströms liggande vattenkraftmagasin och dammar överströmmas raseras även dessa, vilket ytterligare spär på flödet och förödelsen längs älvdalen.

Scenariovariabler

Tabell 6: Tabellen innehåller de scenariovariabler som legat till grund för scenarioframtagningen, och ger också en sammanfattning av scenariot.

Variabel	Beskrivning
1. Plats på kartan	En damm högt upp i älven Ljusnan går i brott. Nedströms finns ytterligare kraftverksdammar och bebyggelse.
2. Årstid	September. Höst.
3. Väder	Regnigt och stormvindar. Det har varit en ovanligt nederbördsrik sommar och höst.
4. Veckodag, högtid	Torsdag (vanlig arbetsdag) 13 september
5. Tid på dygnet	21-tiden.
6. Förvarningstid	Det har varit kraftig nederbörd i området och höga flöden. Kort tid, någon timme, mellan larm om allvarliga problem och själva dammbrottet. Från det att dammbrottet skett tar det någon timme för flodvågen att nå det första samhället, några dygn tills den når utloppet i Östersjön.
7. Genomförda åtgärder	Ökad bevakning av dammarna. Kommunerna har höjt sin beredskap. En del fastigheter har vallats in. Vid allvarliga problem (överdämning) samt direkt då dammbrottet sker larmar dammägaren SOS Alarm som vidarebefordrar larm till berörda myndigheter och organisationer. Vid dammbrottet vidarebefordras varning till allmänheten genom SOS Alarm.
8. Följdhändelser	Översvämningar längs hela älvdalen. Alla vattenkraftanläggningar slås ut nedströms. • Översvämmade byggnader och bebyggelsemiljö/exploaterade områden • Avbrott i elproduktion och elöverföring • Avbrott i telefoni (både fast och mobil) • Störningar i väg- och järnvägstransporter • Störningar i vattenförsörjning och avlopp
9. Terrängtyp i området	Skiftande längs med älven. Ett antal broar går över älven. Tio mindre samhällen och städer ligger längs älven.

10. Nåbarhet	På vissa ställen god, andra relativt dålig speciellt i älvens övre del där tiden att nå ut till boende innan översvämningen når området är knapp. Vägar blir sannolikt bortsköljda eller obrukbara.
11. Befolkningstäthet	Totalt bor det i orterna längs med älven drygt 29 000 invånare. I riskområdet för att bli översvämmat bor det totalt ca 9 000 personer, vilka behöver evakueras.
12. Händelsens förväntade längd	Det tar flodvågen några dygn att nå utloppet i Östersjön. Det dröjer ett par veckor till dess att vattnet sjunkit undan till låga nivåer igen efter flodvågen. Efter händelsen är älven oreglerad.
13. Administrativ komplexitet	Flera kommuner, Jämtlands län och Gävleborg län. Evakueringar till omkringliggande kommuner.
14. Samverkansbehov krishantering	Ja. Räddningstjänster, länsstyrelser, kommuner, MSB, SvK, elbolag (både produktion och nät), PTS, SMHI, landsting m.fl.
15. Storlek på berört område	Översvämning och skador längs hela älvdalens sträckning, inklusive flera samhällen och städer. Elavbrott – längs med älvdalen (längre tid), samt eventuellt (kortvarigt) i delar av södra Sverige. Transportet och samfärdse – längs älvdalen och kraftiga störningar för transporter tvärs älven som får "barriäreffekt".
16. Sårbara objekt	All älvnära bebyggelse och infrastruktur nedströms.
17. Direkta konsekvenser Liv och hälsa	T.ex. drunkningsolyckor och bilolyckor. Mer under kapitlet om konsekvenser nedan.
18. Direkta konsekvenser Grundläggande behov	Elavbrott, avbrott i telefoni (fast och mobil), kraftigt begränsade transporter över älven. Mer under kapitlet om konsekvenser nedan.
19. Direkta konsekvenser kritisk infrastruktur och samhällsviktig verksamhet	Översvämmade byggnader och infrastruktur, såsom sjukhus, skolor, vårdhem, ställverk för el m.m. Mer under kapitlet om konsekvenser nedan.
20. Direkta konsekvenser Ekonomiska värden	Kostnader för hantering och återställande av bebyggelse, bebyggelsemiljö, infrastruktur etc., samt uteblivna intäkter för verksamheter som slås ut av händelsen. Skogsbruk (ej farbara vägar), jordbruk (vattenskadade åkrar och ruttnande grödor). Mer under kapitlet om konsekvenser nedan.
21. Direkta konsekvensen Dagligt liv	9 000 människor kan behöva evakueras. Folk kan inte ta sig fram på flera avstängda vägar – vissa kan inte åka till jobbet. Elavbrott och teleavbrott påverkar verksamheter i områdena kring älvdalen. Mer under kapitlet om konsekvenser nedan.
22. Direkta Miljökonsekvenser	Dalgången kommer förmodligen att ändra skepnad efter att så stora mängder vatten forsat fram och dragit med sig byggnader och terräng. Jordmassor har flyttats från en plats till en annan. Mer under kapitlet om konsekvenser nedan.

Konsekvenser

Skyddsvärde 1: Samhällets funktionalitet

Konsekvenserna för samhällets funktionalitet blir omfattande. Listan redovisar exempel på problem som uppstår i samband med flodvågans framfart längs älvdalen:

- Dammbrottet kommer med stor sannolikhet att leda till dammbrott i nedströms liggande vattenkraftanläggningar och förödande skador på infrastruktur längs Ljusnans dalgång.
- Vägar översvämmas och blir obrukbara på grund av underminering, eller sköljs helt bort vissa sträckor. Inga transporter kan ske genom det drabbade området de närmsta dagarna eller veckorna eller månaderna.
- Järnvägen längs med älven blir obrukbar eller sköljs helt bort vissa sträckor. Järnvägstrafiken kommer att vara avstängd under lång tid framöver.
- Väg- och järnvägsbroar går över älven på ett antal ställen. Flertalet av dessa raderas förmodligen av vattenmassorna.
- Tele- och fiberledningar ligger bland annat i broar för att korsa älven och i banvallar. Dessa kommer att brytas då broar raderas. Informationsinfrastrukturen är även beroende av el. Det finns reservkraft på 4-12 timmar vid basstationerna, men det kommer att vara svårt att fylla på bränsle. Det är inte bara lokal telekommunikation som slås ut, eftersom kablar för teletrafik mellan södra och norra Sverige också drabbas. Det kommer inte heller att gå att ringa 112 i närområdet.
- 6 procent av vattenkraftsproduktionen finns i Ljusnan, vilken kommer att slås ut.
- Elinfrastruktur nära älven kommer att påverkas. Främst drabbas lokalnät och regionnätets ledningar där stolpar är placerade nära älven. I flodvågens väg kommer ställverk, kabelskåp och annan utrustning för elförsörjningen att översvämmas, med överslag och elavbrott som följd. Orterna i dalgången blir successivt strömlösa när flodvågen drar fram. Även områden runt omkring blir strömlösa.
- Åtta kraftledningar inom stamnätet för el korsar Ljusnan. Hälften av dessa riskerar också att slås ut av flodvågen. Stamnätets stolpar är dock stadigare förankrade än exempelvis regionnätets ledningar. Beroende på lastläget blir konsekvenserna olika. Otillräcklig överföringskapacitet kan leda till elbrist i södra Sverige. I ett dåligt läge kan delar eller hela nätet slås ut tillfälligt. Motåtgärder mot att nationella elkraftssystemet totalt kollapsar hinns med.
- Då transporterna till och från norra Sverige blir kraftigt begränsade kommer konsekvenser snart att uppstå inom en mängd olika områden: industrier kan inte frakta gods, det blir minskad tillgång till livsmedel som normalt transporteras från centrallager i södra Sverige, sjukhusen kan få slut på medicin, drivmedelsbrist kan uppstå i delar av norra Sverige.
- Hela logistiken för förnödenheter till norra Sverige kan förutsättas komma att försvåras om förbindelserna över Ljusnan försvinner och transportföretagen till stora delar tappar sina elektroniska förbindelser.
- Myndigheter och företag med kundtjänster och datacentraler vid eller norr om Ljusnan kan komma att få problem med sina förbindelser genom att telekablar slits av.
- De nordliga länsstyrelserna kommer att få interna kommunikationsproblem på grund av störningar på LSTNET.
- I norra Sverige kan svårigheter uppstå i betalningsväsendet och inom det finansiella systemet av samma skäl.

Skyddsvärde 2: Människors liv och hälsa

Det finns en möjlighet att människor kommer att omkomma då flodvågen går fram. I riskområdet för översvämning bor det omkring 9 000 personer som kommer att behöva evakueras. Det första samhället når flodvågen bara någon timme efter dammbrottet. De evakuerade människorna kommer inte att kunna flytta tillbaka på lång tid.

Det kommer inte att gå att ringa 112 från närområdet då både el och tele-kommunikation slås ut.

Landstingen i Jämtlands och Gävleborgs län kommer sannolikt att få stora svårigheter på grund av fallerande elektroniska förbindelser. Även övriga landsting i Norrland kan

komma att drabbas av samma skäl. Bland annat kan sjukhusen i Norrland komma att förlora sina elektroniska förbindelser till södra Sverige vilket skapar allvarliga problem för livsviktig vård.⁷²

Dricksvattenkvaliteten kan komma att påverkas av dammbrottet.

Skyddsvärde 3: Ekonomiska värden och miljön

Dammbrottet medför enorma ekonomiska konsekvenser, både i förlorat kapital och kostnader för återuppbyggnad, samt indirekt genom uteblivna intäkter då verksamheter tvingas stå still.

Omkring 6 000 fastigheter översvämmas av flodvågen. Samhällsviktig infrastruktur påverkas längs hela älvdalen (se under rubrik skyddsvärde 1, ovan). Fastigheterna är, utöver bostäder, till exempel brandstationer, hotell, skolor, kommunförvaltning, äldreboende, värmeverk, servicehus, reningsverk, med mera.

Det går inte att påbörja röjning av bråte och reparation av infrastruktur för elförsörjning och vägar förrän vattnet sjunkit undan (vilket tar omkring 1 vecka, åtminstone).

Provisorisk uppbyggnad av stamnätet och regionnät kan ta några dygn upp till några veckor. Lokalnätet kommer det sannolikt att ta månader att återställa.

Teletrafikåterställning tar också tid, kanske veckor. De är också beroende av el.

Provisoriska broar för vägtrafik, (till exempel med hjälp av försvarets reservbromateriel) kan komma på plats inom en relativt kort tid. Dock tar återuppbyggnad lång tid.

Enbart reparationskostnader uppskattas till många miljarder kronor. Att återuppbygga vattenkraftanläggningar med tillhörande dammar är mycket dyrt och tar tid. En uppskattning säger ca 15 år (efter beslut), men det är inte givet att ett sådant beslut ens kommer att tas.

Nedan listas några exempel på hur miljön och kulturvärden påverkas.

- Fornlämningar, järnframställningsplatser, järnåldersgravar, stenåldersboplatser, ruiner efter kvarnar, kyrkor, gamla hälsingegårdar med mera kommer att översvämmas och/eller sköljas bort av flodvågen.
- Flodvågen kommer att förändra utseendet på dalgången, genom att flytta sediment och kanske även få en annorlunda sträckning.
- Flera bensinstationer och industriområden samt en oljecistern översvämmas. Det är möjligt att olja och bensin läcker ut.
- Flera vattenreningsverk och -dammars översvämmas.
- Flera gårdar med djurbesättningar översvämmas.

Förorenad mark (till exempel vid industrier och bensinstationer) som översvämmas av vattenmassorna kan leda till att föroreningar kan komma ut i vattnet och påverka andra områden och vattenkvaliteten negativt.

Skyddsvärde 4: Demokrati, rättssäkerhet, mänskliga fri- och rättigheter

Storskalig evakuering av samhällen kan leda till en ökad sannolikhet för plundring av området. Folk som inte vill lämna sina hem kommer att tvingas bort av vattnet.

Skyddsvärde 5: Nationell suveränitet

Ingen direkt påverkan.

⁷² Övning Telö 11

Sannolikhet

De vanligaste orsakerna till dammbrott är att avbördningsförmågan är för liten vid höga flöden, eller att läckage i själva dammkroppen eller i grundläggningen uppstår. Enligt internationell statistik är sannolikheten för dammbrott i storleksordningen 1 gång per 10 000 år, och av de dammar som byggts efter 1951 har färre än 0,5 procent gått i brott. Den allmänna bedömningen är att sannolikheten för dammbrott blivit mindre på grund av att kunskapen hela tiden utvecklas och förstärkning av befintliga dammar görs.^{73 74}

I Sverige finns det drygt 200 dammar som vid ett dammbrott skulle kunna leda till förlust av människoliv eller allvarlig skada på viktiga samhällsanläggningar, förlust av betydande miljövärde eller stor ekonomisk skadegörelse. Det tyder på att sannolikheten för ett dammbrott med omfattande konsekvenser i Sverige är 0,01 på årsbasis (motsvarar storleksordningen 1 gång per 100 år). Detta innebär att sannolikheten är *Medelhög* enligt skalan i den nationella riskbedömningen.

Osäkerhet

Bedömning av dammbrottets konsekvenser bygger på pågående arbete för att höja beredskapen i älvdalarna, med studier som innefattar gjorda karteringar och simuleringar av flodvågen genom älvdalen. Avseende området som skulle översvämmas, och vilka verksamheter som kan drabbas, är osäkerheten i bedömningen *Låg*. Det finns framtagna beredskapsplaner för kommun, länsstyrelse och dammägare. Bedömning av ekonomiska konsekvenser av dammbrottet är förknippat med *Hög* osäkerhet.

Då det inte genomförts någon systematisk genomgång av inträffade dammbrott för Sverige, har internationell statistik använts i bedömningen, vilket medför att osäkerheten ses som *Medel*.

Sammantaget bedöms osäkerheten i bedömningarna vara *Medel*.

Slutsatser

Konsekvenserna av dammbrottet blir omfattande. Stora områden kommer att översvämmas och många byggnader och infrastruktur raderas av vattenmassorna. Där flodvågen drar fram kommer vägar och järnvägar att dras med, samt flera korsande broar, elledningar och kommunikationsinfrastruktur. All elkraftsproduktion nedströms i älven slås också ut. Elnät kommer att påverkas på alla systemnivåer, men lokal- och regionnät kommer att drabbas hårdast. Det går inte att utesluta att det uppstår elbrist i södra Sverige på grund av begränsningar som uppstår i överföringskapaciteten i stamnätet för el.

Det kommer att uppstå elavbrott längs med älvens dalgång när flodvågen drar fram, likaså efterhand avbrott i elektroniska kommunikationer, på grund av avslitna ledningar eller beroendet av el.

Transporterna till och från norra Sverige blir kraftigt reducerade, vilket kan ge konsekvenser bland annat inom industrin, sjukvården, livsmedelshandeln och flera andra verksamheter.

Det finns en möjlighet att människor kommer att omkomma då flodvågen går fram. I riskområdet för översvämning bor det omkring 9 000 personer som kommer att behöva evakueras. Det närmsta samhället nås av flodvågen bara någon timme efter dammbrottet. De evakuerade människorna kommer inte att kunna flytta tillbaka på lång tid.

⁷³SOU 2012. SOU 2012:46. Dammsäkerhet Tydliga regler och effektiv tillsyn, sid. 74.

⁷⁴Elforsk 2006. Beredskapsplanering för dammbrott – Ett pilotprojekt i Ljusnan, sid. 5, hänvisar till Icold 1995. statistic dammbrott.

Det kommer inte att gå att ringa 112 från närområdet då både el och tele-kommunikation slås ut. Dricksvattenkvaliteten kan komma att påverkas av dammbrottet.

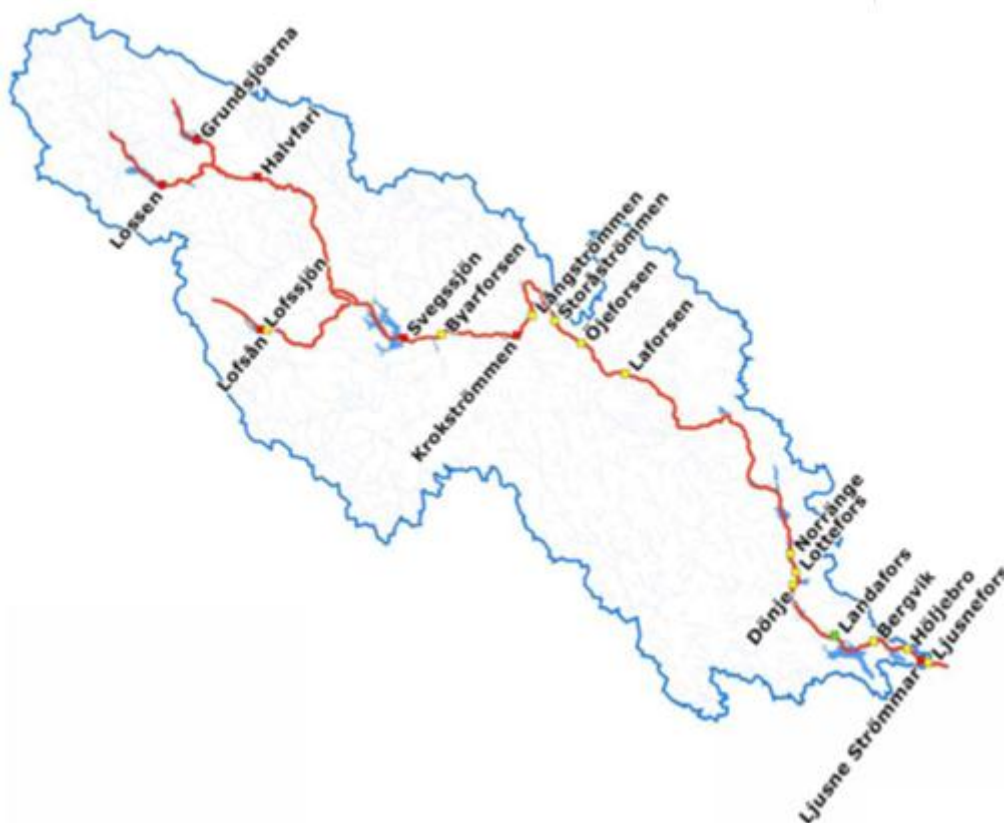
Enbart reparations- och återställningskostnader uppskattas till flera miljarder kronor. Att återställa dammar är mycket dyrt och tar lång tid. Där till kommer uteblivna intäkter för alla företag i området.

Miljön påverkas bland annat genom att flodvågen kommer att förändra utseendet på dalgången, genom att flytta sediment och kanske även byta sträckning. Fornlämningar, järnframställningsplatser, järnåldersgravar, stenåldersboplatser, ruiner efter kvarnar, kyrkor, gamla hälsingegårdar med mera kommer att översvämmas och/eller sköljas bort. Flera gårdar med djurbesättningar översvämmas.

Flera bensinstationer och industriområden samt en oljecistern översvämmas. Det är möjligt att olja och bensin läcker ut. Flera vattenreningsverk och -dammars översvämmas.

Sammantaget bedöms konsekvenserna som *mycket stora*, enligt nationell riskbedömnings skala. Detta beror på att kostnader förknippade med dammbrottet bedöms att bli över 1 miljard kronor. Det är även möjligt att många personer omkommer i och med händelsen. Det skulle också leda till politiska konsekvenser, i form av förändrad lagstiftning avseende dammsäkerhet.

Figurer



Figur 11 Översikt över Ljusnans dalgång och dess 20 dammanläggningar. Källa: Elforsk 2006. Beredskapsplanering för dammbrott – Ett pilotprojekt i Ljusnan.

Skolskjutning

Detta är en analys av scenariot *Skolskjutning*. Scenariot analyseras inom projektet nationell riskbedömning, som genomförs av Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB), på uppdrag av regeringen. Syftet med analysen är att analysera vilka konsekvenser som skulle uppstå i samhället om scenariot skulle inträffa.

Scenariot utvecklades med inspiration av framförallt de två skolskjutningar som förekommit i Finland 2007 (Jokela) respektive 2008 (Kauhajoki), men även av de olika skolskjutningar som förekommit i USA sedan 1990-talet. Scenariot har stämts av med representanter från polis, länsstyrelse och kommun.

Analysen bygger till stor del på en expertworkshop som hölls den 25 september 2012 på Malmö högskola. Vid expertworkshopen deltog representanter från Utbildningsdepartementet, Skolverket, Socialstyrelsen, länsstyrelsen, polisen, landstinget (katastrofmedicin), kommuner (räddningstjänsten, krislednings- och krisstödsfunktion samt skolrektor) och Malmö högskola. Deltagarna på expertworkshopen har även haft möjlighet att ge synpunkter på det framtagna resultatet.

Vid workshopen skapades först en gemensam lägesbild av händelseutvecklingen. Den utgick ifrån en tidsaxel som innefattade två tidsperspektiv, den första timmen och de första månaderna efter att skolskjutningen ägt rum.

De olika aktörerna som närvarade fick redogöra för hur de såg på sin organisations ansvar och roll i scenariot. Som stöd till skapandet av lägesbilden diskuterades följande frågeställningar:

- **Larmkedjan.** Vem, hur och när larmas berörda aktörer (och vilka är de?) när det blir känt att skolskjutningen äger/ägt rum? Problem och svårigheter?
- **Samverkansbehov.** Vilka samverkansbehov finns i vilka frågor och med vem? Med vilka aktörer behöver din organisation samverka för att hantera sina uppgifter respektive vilka olika aktörer kan förväntas behöva samverka med din organisation för att kunna hantera sina uppgifter? Problem och svårigheter?
- **Information.** När, var och hur (etcetera) sker kommunikationen med medier och allmänhet rörande själva händelsen (skolskjutningen) och hur konsekvenserna av händelsen hanteras. Problem och svårigheter?
- **Resursbehov.** Uppstår det några särskilda behov av resurser vid hanteringen av konsekvenserna av skolskjutningen? Vem bekostar och hur bekostas i så fall sådana behov? Problem och svårigheter?

När lägesbilden var upprättad övergick fokus till att genomföra konsekvensbedömningar för de olika skyddsvärden i samhället som har identifierats i arbetet med nationell riskbedömning. Bedömningarna upprättades med stöd av en vägledning för konsekvensbedömningar som har tagits fram i projektet.

Scenariot

Herrmansåker (fiktiv stad och centralort i en fiktiv kommun i västra Skåne med ca 30 000 invånare) har i början av december 2012 blivit utsedd till 2012-års tryggaste och säkraste kommun att bo i enligt en undersökning genomförd av branschtidningen "Trygg och Säker". Onsdagen den 12 december samma år faller snöblandat regn över Herrmansåker och över det kommunala Bäckagymnasiet i stadens östra utkant. Termometern visar på noll grader.

Strax före klockan elva på förmiddagen drar helt oväntat en 18-årig elev inne på Bäckagymnasiet fram en grovkalibrig pistol och börjar systematiskt skjuta mot elever och skolpersonal i korridorer och klassrum. De som kan flyr ut ur

skolbyggnaden. Mängder av larmsamtal om skolskjutningen inkommer till SOS Alarm.

Skottlossningen har pågått i 7–8 minuter när den första polispatrullen med två poliser anländer kl. 10.52. Gärningsmannen, som hör sirenerna, barrikaderar sig då inne i skolbyggnaden och börjar därifrån skjuta ut mot omgivningarna. De två poliserna försöker först ingripa mot gärningsmannen, men tvingas retirera då de möter mycket kraftigt eldgivning. De påbörjar därför istället omedelbart arbetet med att upprätta avspärningar i avvaktan på att en insatsstyrka från Skånepiketen ska anlända och göra en inbrytning i skolbyggnaden för att avväpna gärningsmannen. Efterhand anländer i snabb takt ytterligare polispatruller som fortsätter arbetet med att upprätta avspärningar och att se till att elever och skolpersonal som flyr från skolbyggnaden kommer i säkerhet utanför avspärningarna. Efter kl. 11.04 hörs inga fler skott inifrån skolbyggnaden.

En större insatsstyrka från Skånepiketen anländer kl. 11.09. Strax därefter börjar insatsstyrkan söka igenom skolbyggnaden efter gärningsmannen. Det tar polisen drygt en och halv timme att söka igenom skolbyggnaden och få ut alla elever och skolpersonal som inte på egen hand har lyckats fly ur skolbyggnaden i samband med skottlossningen, utan som har barrikaderats sig i olika utrymmen (toaletter, förråd m.m.) inne i skolbyggnaden.

Gärningsmannen återfinns i ett klassrum. Han är medvetlös med en skottskada i huvudet som han fått i ett försök att begå självmord. Ett stort antal ambulanser som har dirigerats till skolan transporterar efter hand alla skadade till sjukhus. Utanför avspärningarna runt skolan befinner sig grupper av förvirrade och gråtande elever, många utan ytterkläder. Dessa tas om hand av polis, skolpersonal och tillskyndande anhöriga som fått information om händelsen.

Så fort Herrmansåker kommun fått kännedom om händelsen aktiverar de sin centrala krisledning och sin organisation för krisstöd (Krisstöd Herrmansåker). Skolledningarna på kommunens övriga skolor informeras. Information om händelsen läggs ut på kommunens hemsida. Likaså informeras, via olika kanaler, tjänsteman i beredskap (TiB) på Länsstyrelsen i Skåne län, Region Skåne, Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB) samt på Utbildningsdepartementet. Kansliet för krishantering i Statsrådsberedningen (SBKH) informerar statsministerns statssekreterare. Då det går elever från tre grannkommuner på Bäckagymnasiet kontaktas och informeras också berörda representanter för dessa kommuner. Ett krisstödcentrum öppnas i Herrmansåker, vilket ger information och stöd till drabbade elever och deras anhöriga samt till övriga som söker sig dit.

Trycket från media och allmänheten om information om händelsen är omfattande. På sociala medier, som Facebook och Twitter, sker också ett omfattande informationsutbyte i form av både korrekt information samt ren desinformation och vilseledande ryktesspridning kring händelsen.

Polisen, Herrmansåker kommun, Länsstyrelsen i Skåne län och Region Skåne håller gemensamt en presskonferens kl. 16.00. Vid presskonferensen meddelas det att skolskjutningen krävt 7 dödsoffer: en 36-årig kvinnlig lärare, fem 18-åriga manliga elever samt en 17-årig kvinnlig elev. Två manliga 18-åriga elever har fått lindrigare skottskador och opererats för sina skador, men förväntas bli helt återställda. Därtill kommer att fem elever och en lärare behandlats för lindrigare skrämmor som de fått när de flytt från skolbyggnaden.

Gärningsmannens tillstånd är ytterst kritiskt. Senare på kvällen meddelas det att gärningsmannen avlidit kl. 19.19 på Skånes universitetssjukhus i Lund på grund av sina skador.

Skolskjutningen får omedelbart ett enormt genomslag i medier både i Sverige och internationellt. Något fastställt motiv till dådet finns inte under eftermiddagen och kvällen. Inte heller finns det någon vetskap om var gärningsmannen fått tillgång till vapnet och den stora mängd ammunition som användes under dådet.

Under kvällen anländer skolminister Jan Björklund till Herrmansåker. Skolministern uttrycker inför ett stort mediauppbåd sin bestörtning över det inträffade och ger sina sorgebetygelser till drabbade anhöriga. Statsminister Fredrik Reinfeldt som är på statsbesök i Sydafrika uttalar sig samma kväll om händelsen inför medier på plats. Statsministern uttrycker sin bestörtning över det inträffade och betonar att detta är en helt unik händelse för ett annars tryggt och säkert skolväsen i Sverige. Statsminister Reinfeldts uttalande och bilder av Bäckagymnasiet kablas ut över världen under kvällen och natten.

Scenariovariabler

Scenariovariablerna sätter scenariot i en kontext och innehåller information som exempelvis tid på dygnet, geografisk plats och direkta konsekvenser för det som är skyddsvärt.

Tabell 7: Tabellen innehåller de scenariovariabler som legat till grund för scenarioframtagningen, och ger också en sammanfattning av scenariot

1. Plats på kartan	Fiktiv ort och kommun i västra Skåne
2. Årstid	Vinter
3. Väder	Snöblandat regn, 0 grader
4. Veckodag, högtid	Vardag, onsdag (2012-12-12)
5. Tid på dygnet	Förmiddag till eftermiddag
6. Förvarningstid	Ingen
7. Genomförda åtgärder	Inga
8. Följdhändelser	Massiv mediabevakning och ryktesspridning på sociala medier. Gås i övrigt igenom under workshop
9. Terrängtyp i området	Stadsmiljö
10. Näbarhet	Fungerande infrastruktur. Ev. lokal överbelastning av mobilnätet
11. Befolkningstäthet	Hög
12. Händelsens förväntade längd	Några timmar (akutskede). Långvariga följdverkningar
13. Administrativ komplexitet	Kommun, Region, Län, centrala myndigheter och Regeringskansliet
14. Samverkansbehov krishantering	Polis (lokal, piket), kommunledning, socialtjänst, skola, Länsstyrelsen, Region Skåne, MSB. Gås igenom under workshop.
15. Storlek på berört område	Gymnasieskola och kommun
16. Sårbara objekt	Ingen uppgift
17. Direkta konsekvenser Liv och hälsa	7 (+1) dödsoffer, några lindrigt skadade
18. Direkta konsekvenser Grundläggande behov	Gås igenom under workshop
19. Direkta konsekvenser Kritisk infrastruktur och samhällsviktig verksamhet	Gås igenom under workshop
20. Direkta konsekvenser Ekonomiska värden	Gås igenom under workshop
21. Direkta konsekvenser Dagligt liv	Gås igenom under workshop
22. Direkta Miljökonsekvenser	Gås igenom under workshop

Bakgrund om skolskjutningar

En extrem form av våld i skolmiljö är så kallade skolskjutningar där elever och/eller skolpersonal utsätts för våldsdåd med skjutvapen. Skolskjutningen i Bath, Michigan i USA den 18 maj 1927 är den skolskjutning som hittills krävt flest liv med sina 45 döda. Den internationellt kanske mest uppmärksammade skolskjutningen är Columbine-massakern som ägde rum i Jefferson County i USA 1999 då 15 personer miste livet.

I Norden har Finland i närtid drabbats av två skolskjutningar. Den första ägde rum på Jokelaskolan i Tusby 2007 då 8 personer miste livet och den andra på en yrkeshögskola i Kauhajokki 2008 då 11 personer miste livet.

I Sverige har hittills en skolskjutning ägt rum. Den inträffade den 4 mars 1961 i Kungälv läroverk då 17-åriga Ove Conry Andersson på en skoldans sköt 15 skott in bland skolans elever. Sju ungdomar skadades, varav en 18-årig elev skadades så allvarligt att han senare avled. År 2004 lyckades man förkomma en 16-årig elev i Malmö innan han hann genomföra en planerad massaker mot sina klasskamrater. Därutöver har flera fall av hot om massaker förekommit mot skolor i t.ex. Stockholm, Eskilstuna, Örebro och Piteå.

Konsekvensbedömning

Resultatet från konsekvensbedömningen redovisas för respektive skyddsvärde.

Skyddsvärde 1. Samhällets funktionalitet

Skolskjutningen i scenariot påverkar marginellt samhällets funktionalitet. Information och kommunikation kan möjligen påverkas under de första timmarna genom att mobiltelefonnätverket lokalt går ner på grund av överbelastning. Likaså kan kommunens telefonväxel tillfälligt sluta fungera på grund av överbelastning. Hälso- och sjukvård samt omsorg har kapacitet att hantera skadeutfallet utan några egentliga problem. Undantaget är eventuellt den psykiatriska vården där bilden är mer svårbedömd. Den ordinarie belastningen inom den psykiatriska vården kan märkbart komma att öka i samband med denna typ av samhällstrauma då den får återverkningar i breda befolkningslager. Erfarenheter från Finland visar också på att den aktuella typen av händelse skapade en nationell brist på psykologer under ett år. Vid sjukhus där personer från vissa befolkningsgrupper vårdas kan i somliga fall av ordningsproblem uppstå då släktingar och vänner i grupper upp till 100-150 personer kan kräva att få vistas hos den skadade. Verksamheten och säkerheten vid sjukhuset kan därmed tillfälligt störas.

Både polisen och räddningstjänsten blir inkopplade i det akuta skedet av händelsen. Polisen blir hårt belastad i samband med skolskjutningen och under en period direkt därefter, men det handlar inte om någon överbelastning på polisorganisationen. Belastningen är hanterbar inom ramen för den regionala polisorganisationens normala organisation. Räddningstjänsten kommer att fungera som stöd till polis och sjukvård med bland annat omhändertagna skadade på plats och att bygga bakre ledningsplats. Räddningstjänsten kommer också att stödja kommunen att få igång deras krisledning och att stödja denna. Räddningstjänstens organisation kommer inte att överbelastas.

De främsta störningar kan förväntas inom skolväsendet. En skolskjutning kan förväntas skapa oro och turbulens inom skolväsendet, men kan dock förväntas bli kortvarigt på en nationell nivå. Den aktuella skolan blir under en tid avstängd för brottsplatsundersökning och sjukskrivningar hos skolans lärare och övrig personal kan komma att öka. Om inte skolundervisningen snabbt kommer igång kan elevernas studiegång påverkas. I fall rörande gymnasieskolor och högre undervisningsformer kan försörjningsstödet via Centrala studiestödsnämnden komma att påverkas om elever inte fullföljer reglerad studietakt.

Skyddsvärde 2: Människors liv och hälsa

Skolskjutningen i scenariot leder till att sju ungdomar, en vuxen person samt gärningsmannen dör. Två ungdomar skottskadas, men får inga bestående fysiska men. En handfull ungdomar får lättare skador i form av skärsår etcetera. I Sverige har bara en

skolskjutning ägt rum, 1961 vid en skoldans, vilken krävde ett dödsoffer. De båda skolskjutningar som under senare år har ägt rum i Finland har krävt åtta respektive 11 dödsoffer. När det gäller psykiska besvär kan en skolskjutning som bevittnas av 100 ungdomar uppskattningsvis resultera i att cirka 25 av dessa får kroniska psykiska besvär.

Psykiska besvär kan även drabba anhöriga till berörda skolungdomar. En uppskattning är att till varje drabbad i en traumatisk händelse så finns det fyra anhöriga som behöver någon form av krisstöd under en kortare eller längre tid. Människor ute i samhället som redan är psykiskt sköra kan även drabbas av psykiska besvär genom att en skolskjutning, och det samhällstrauma det kommer att utgöra, kan fungera som en utlösande faktor för psykiska besvär hos nämnda grupp av människor. Antalet människor i denna grupp är dock mycket svår att bedöma.

Gärningsmannens anhöriga kan, framförallt om de bor på den aktuella orten, komma att utsättas för stor stress genom exempelvis hot och misshandel. De kan därför behöva polis skydd eller rent av behöva flytta till en annan bostadsort. Om gärningsmannen tillhör en viss subkulturell grupp kan andra ungdomar som tillhör samma subkultur utsättas för mobbning och social utfrysning i en jakt på syndabockar.

I detta scenario bedöms att 500 till 2 500 personer skulle drabbas av psykiska besvär direkt under hanteringen av händelsen och inom ett år av händelsen. Dessa personer kan behöva observeras en tid framöver för att säkerställa att de inte behöver vård och även skyddas från medier och exempelvis vetenskapliga uppföljningar. På längre sikt bedöms att cirka 35 personer skulle drabbas av kroniska psykiska besvär. Både de kortsiktiga och långsiktiga bedömningarna är förknippade med *Hög* osäkerhet.

Skyddsvärde 3: Ekonomiska värden och miljön

Förutom de direkta skador som kan uppstå på skolbyggnaden vid en skolskjutning i form av kulhål i väggar, krossade rutor etcetera kan kostnader tillkomma för alternativa skollokaler under tiden skolbyggnaden är stängd för brottsplatsundersökning och eventuella reparationer.

En kommun som drabbas av en skolskjutning kommer troligen att drabbas av ett mer eller mindre kostsamt produktionsbortfall då kommunorganisationens hela fokus under ett antal dagar kommer att ligga på hanteringen av efterverkningarna från skolskjutningen. Mycket av den kommunala verksamheten som inte berör hanteringen av skolskjutningen kommer att gå på sparlåga. Kommunen kommer att behöva kalla in extrapersonal och betala övertidsersättning för att kunna hantera efterverkningarna av skolskjutningen. Erfarenhet från Finland visar på att den drabbade kommunen behövde extraanställa 46 personer under cirka ett år och efter den så kallade diskoteksbranden i Göteborg 1998 behövde Göteborgs stad anställa 120 personer under en treårsperiod.

I detta scenario bedöms det som rimligt att det i kommunen skulle behöva extraanställas cirka 50 heltidstjänster under åtminstone ett år.

Kommunen, länets och landets varumärke kommer att skadas. I vilken omfattning detta sker är dock svårt att bedöma. Svårast kommer den berörda skolans varumärke drabbas mot bakgrund av det rådande friskolesystemet. Antalet sökande till skolan kommer troligen sjunka kraftigt under åren efter skolskjutningen.

Samhällskostnaderna till följd av en skolskjutning kan därför röra sig om åtskilliga miljoner kronor sammanlagt över en flerårsperiod. Skador på den yttre miljön kan förväntas bli obefintliga eller försumbara till följd av en skolskjutning (t.ex. släckvatten vid eventuell brand i skolbyggnaden).

Skyddsvärde 4: Demokrati, rättssäkerhet och mänskliga fri- och rättigheter

Känslan av otrygghet kommer att öka hos befolkningen generellt i landet, inte minst bland skolpersonal och elever. Mängden falsklarm kan antas komma att öka veckan efter dådet och ytterligare spå på otryggheten. Den känslan skulle bli särskilt stark om gärningsmannen inte omedelbart grips/dör i samband med skolskjutningen. Det finns

också en ökad sannolikhet för liknande dåd den första veckan efter skolskjutningen på grund av så kallade copycat-syndrom. Elever och skolpersonal kan initialt känna olust och rädsla att gå tillbaka till den drabbade skolan. Kommunen och dess skolor skulle kunna förlora i dragningskraft under flera år då dess namn och varumärke blir stigmatiserat på grund av skolskjutningen. Människor skulle kunna komma att undvika kommunen på grund av dess ”dåliga rykte”.

Ryktesspridningen, inte minst på de sociala medierna, skulle bli massiv under en längre tid i allt vad gäller själva händelseförloppet, polisens, kommunens m.fl. agerande, gärningsmannens motiv, nära anhöriga och kompisar till gärningsmannen m.m. Vad denna ryktespridning kommer att leda till i fråga om beteendeförändringar och faktiskt handlande är svårt att förutsäga och beror till stor del på hur effektivt samhället kan bemöta ryktesspridningen.

Allt kring själv skolskjutningen kommer att granskas kritiskt av inte minst medierna. Initialt kommer mediernas och allmänhetens intresse vara riktat mot själva händelseförloppet, gärningsmannen och dess motiv med mera. Det är först en tid efter händelsen som media börjar granska vilka fel som begicks av myndigheter och enskilda befattningshavare, det vill säga leta efter eventuella syndabocker. I samband med detta kan eventuellt förtroendet för offentliga institutioner skadas och minska.

I sammanhanget är det förstas avgörande hur väl offentliga institutioner faktiskt hanterade händelsen respektive vilken bild som återges av denna hantering i massmedia och på sociala medier. Dessa kan skilja sig åt i hög grad. Erfarenheterna från Göteborgsbranden 1998 och terrordåden i Norge 2011 visar på denna typ av händelser både kan öka och minska förtroendet för offentliga institutioner. I fallet med Göteborgsbranden gjordes felhandlingar från räddningstjänstens sida, men trots det ökade förtroendet för räddningstjänsten. I fallet med terrordåden i Norge ändrades bilden från ett initialt högt förtroende för myndigheterna till ett minskat förtroende när bilden av deras agerande efter hand klarnade.

Framkomna brister och felaktigheter från samhällets sida kan leda till olika former av protester mot myndigheter och organisationer. Beroende på motivet till skolskjutningen, ett visst systematiskt urval av offer, om dådet sker i ett redan socialt instabilt område, om man från samhällets sida hanterar händelsen och bilden av händelsen bristfälligt med mera, så kan en skolskjutning i värsta fall leda till någon form av ordningsstörning, i värsta fall upplopp och omfattande vandalism.

I efterverkningarna av en skolskjutning är det möjligt att känslan av otrygghet på landets skolor kan leda till ökade krav på övervakning och kontroll, exempelvis genom väktare, kameror och metallbågar. Om det kommer sådana krav kan det leda till att miljön i landets skolor förändras på ett fundamentalt sett.

Skyddsvärde 5: Nationell suveränitet

En skolskjutning oavsett skadeutfall kommer inte att påverka den nationella suveräniteten.

Sannolikhetsbedömning

Följande stycke innehåller en grov sannolikhetsbedömning för en skolskjutning i Sverige samt en bedömning av händelseförloppets trovärdighet. Det finns stora osäkerheter i sannolikhetsbedömningen. Bedömningen av händelseförloppets trovärdighet är däremot säker, det bedöms som trovärdigt.

Sannolikhetsbedömningar för antagonistiska händelser är oftast förknippade med stora osäkerheter. Antagonistens intentioner och resurser är helt avgörande för om ett attentat kommer att inträffa eller inte.

För att genomföra en skolskjutning, eller pågående dödligt våld som det också kallas, krävs det endast små materiella resurser. I scenariot används en grovkalibrig pistol och det är inte särskilt svårt att få tag på ett sådant vapen.

Gärningsmannens intention i scenariot är att döda så många som möjligt. Det finns flera tänkbara orsaker till varför någon beslutar sig för att genomföra en sådan fruktansvärd handling: mobbning, trakasseringar och övriga kränkningar, misslyckade skolresultat och brustna förhållanden är några exempel. Men det är extremt få individer som är villiga att ta till det våld som beskrivs i scenariot.

Ungefär tre procent av det allvarligaste ungdomsvåldet sker i skolan, enligt statistik från brottförebyggande rådet (Brå)⁷⁵. Under perioden 1984-2007 skedde cirka två fall av grov misshandel eller försök till dödligt våld i skolan per år. Samtliga gärningsmän, och majoriteten av offren, var pojkar. Det finns tre typfall av grovt skolvåld:

- 1) Uppgörelse mellan kriminellt belastade ungdomar
- 2) Psykiskt labil elev som hämnas efter mobbning
- 3) Spontan bråk som uppstår mellan elever och som sedan eskalerar

Det som ligger närmast tillhands för scenariot i denna analys är händelse 2): Psykiskt labil elev som hämnas efter mobbning.

Det som är unikt med grovt våld i skolan (och som skiljer det från annat ungdomsvåld) är att gärningsmannen och offren oftast är bekanta, händelsen är ofta väl planerad, det är vanligt att kniv används, gärningsmannen är oftast ensam och alkohol är inte inblandat. Våldet är ofta direkt kopplat till tidigare mobbning och övriga kränkningar.

I Sverige har hittills en skolskjutning ägt rum. Den inträffade den 4 mars 1961 i Kungälvsläroverk då 17-åriga Ove Conry Andersson på en skoldans sköt 15 skott in bland skolans elever. Sju ungdomar skadades, varav en 18-årig elev skadades så allvarligt att han senare avled. År 2004 stoppades en 16-årig elev i Malmö innan han hann genomföra en planerad massaker mot sina klasskamrater. Ett annat exempel på detta skedde år 2010 då en 33-årig man hotade att genomföra en skolmassaker på Kungliga Tekniska Högskolan (KTH) i Stockholm. Därutöver har flera fall av hot om massaker förekommit mot skolor i t.ex. Eskilstuna, Örebro och Piteå.

Liknande händelser har även inträffat i Finland (Jokelas skola i Tusby 2007 och Seinäjoki yrkeshögskola i Kauhajok 2008) och i Norge (Utöya 2011).

Inträffade händelser och de hot som nämns ovan tyder på att ett scenario likt det som beskrivs i scenariot är tänkbart. Det är realistiskt att tro att en sådan händelse kan inträffa inom 10 år, det vill säga att sannolikheten ligger mellan 1 gång per år – 1 gång på 10 år (1-0,1 på årsbasis). I den nationella riskbedömningen motsvarar denna nivå *Hög* sannolikhet. I analysen av scenariot identifierades ingen uppenbar anledning för varför ett liknande scenario inte skulle kunna inträffa i Sverige inom denna tidsperiod.

Händelseförloppets trovärdighet

Den samlade bedömningen är att händelseförloppet i scenariot är realistiskt. Om händelsen utspelar sig på en skola så kommer förloppet förmodligen vara likt det som beskrivs i scenariot.

I scenariot är gärningsmannen en manlig student som går på skolan. Detta stämmer väl överrens med hur det har sett ut för tidigare inträffade skolskjutningar. Gärningsmannen använder en grovkalibrig pistol vilket är det vanligaste använda vapnet i liknande situationer. Även om gärningsmännen skulle ha tillgång till automatvapen eller gevär så kommer han troligtvis inte att använda dessa. Det är svårare att ta in ett automatvapen eller gevär, utan att bli upptäckt, och denna typ av vapen är också mer svårhanterade i jämförelse med en pistol. Gärningsmannen förväntar sig inget motstånd från elever och lärare och bedömer därför att pistol räcker i detta avseende. Det finns dock fall i USA och Tyskland där grövre vapen har medförts in på skolan. De användes dock aldrig.

⁷⁵ BRÅ 2009. Grövre våld i skolan. Brottsförebyggande rådet. Rapport 2009:6.

Scenariot innebär att den första polispatrullen anländer cirka 7-8 minuter efter det att första skottet avlossats. Detta är en rimlig bedömning.

I scenariot barrikerar gärningsmannen sig och börjar skjuta mot omgivningarna. Poliserna som är först på plats försöker ingripa, men möts av mycket kraftig eldgivning. De påbörjar i stället avspärningar i avvaktan på piketen. Det är dock ytterst sällsynt att gärningsmannen barrikerar sig inne i byggnaden och att han med eldgivning tvingar tillbaka polis. Enstaka "jaktskott" mot första polispatrull förekommer relativt ofta men det stannar oftast där. Orsaken till att barrikering inte sker så ofta är att gärningsmannen i de flesta fall inte vill riskera att fångas av polis, utan han vill själv välja hur han avslutar gärningen. Självmod är vanligt och det förekommer också fall av så kallad "suicide-by-cop" det vill säga att polis tvingas att avsluta gärningsmannens liv för att rädda sitt eget eller andras liv.

Scenariot innehåller trots detta ett förlopp där gärningsmannen barrikerar sig eftersom det finns en möjlighet att detta kan inträffa och att det i så fall kan försvåra hanteringen av händelsen.

Osäkerhet

Analysen bygger som nämnt ovan till stor del på en expertworkshop som hölls den 25 september 2012. Konsekvensbedömningarna upprättades med stöd från en vägledning för konsekvensbedömningar som tagits fram i projektet. I vägledningen genomförs också osäkerhetsbedömningar kopplade till de konsekvenser som scenariot kan leda till för respektive skyddsvärde.

Sannolikhetsbedömningar för antagonistiska händelser är oftast förknippade med *Hög* osäkerhet. Antagonistens intentioner och resurser är helt avgörande för om ett attentat kommer att inträffa eller inte. Det finns lite statistik att tillgå, men det finns exempel på inträffade händelser och incidenter både i Sverige och i vår närmaste omvärld. Osäkerheten i sannolikhetsbedömningen är därför *Medel*.

Osäkerheten för konsekvensbedömningen bedöms som *Medel*, vilket innebär att det bedömningarna bygger på tillgång till viss statistik och data. Experter anser att bedömningen som är genomförd är den rimligaste, men att det finns utrymme för att den skulle kunna vara felaktig. De största osäkerheterna finns i bedömningarna som berör (i) hur många som skulle drabbas av psykiska besvär på kort och lång sikt, (ii) hur stora de ekonomiska konsekvenserna skulle bli samt (iii) hur omfattande ryktesspridningen skulle bli och vilka konsekvenser det skulle kunna leda till. I samtliga dessa fall bedöms osäkerheten som *Hög*.

Sammanfattningsvis bedöms osäkerheten i bedömningarna av scenariot till *Medel* enligt skalan i den nationella riskbedömningen.

Slutsats

En generell slutsats som kan dras från analysen är att de operativa insatserna från polis, räddningstjänst, hälso- och sjukvård samt omsorg skulle hantera händelsen med normala resurser. Ingen av dessa verksamheter kommer därför att överbelastas.

De främsta störningar kan förväntas inom skolväsendet samt för den berörda kommunen. Det kommer inledningsvis att bli ett enormt tryck på kommunen. Uppifrån i krisberedskapssystemet kommer andra aktörer att vilja ha information om vad som pågår och vilka åtgärder som satts in. Ute på den berörda platsen förväntas kommunen att vidta åtgärder bland annat genom att aktivera både en krisstab och en central krisledning/krisledningsnämnd. Medier och allmänhet kommer att kontakta kommunen och ställa frågor och krav som berör kommunens agerande. Mycket av den kommunala verksamheten som inte berör hanteringen av skolskjutningen kommer att prioriteras ner.

De ekonomiska konsekvenserna bedöms som mycket osäkra, men samhällskostnaderna till följd av en skolskjutning kan röra sig om åtskilliga miljoner kronor sammanlagt över en

flerårsperiod. Exempelvis bedöms det som rimligt att det i kommunen skulle behöva extraanställas cirka 50 heltidstjänster under åtminstone ett år.

Känslan av otrygghet kommer att öka hos befolkningen generellt i landet. Ryktesspridningen, inte minst på de sociala medierna, skulle bli massiv. Vad det skulle leda till svårt att förutsäga och beror till stor del på hur effektivt samhället kan bemöta ryktesspridningen.

Händelsen kan leda till ökade krav på övervakning och kontroll i skolan, exempelvis genom väktare, kameror och metallbågar. Om det kommer sådana krav kan det leda till att miljön i landets skolor förändras på ett fundamentalt sett.

Störningar i dricksvattenförsörjningen pga. diesel i Stockholms råvatten

Detta scenario vidareutvecklades ifrån MSB:s dricksvattensscenario som ingick i den särskilda förmågebedömningen år 2012. Utvecklingen genomfördes i ett nära samarbete med Länsstyrelsen i Stockholms län och representanter för Stockholm Vatten och Norrvatten.

Konsekvensanalysen bygger på resultatet från en workshop om störningar i dricksvattenförsörjningen som länsstyrelsen arrangerade tillsammans med Livsmedelsverket med stöd av FOI den 25 september samt på resultat av ett flertal arbetsmöten på Länsstyrelsen i Stockholms län och ett studiebesök vid Görvålns vattenverk.

Dricksvatten är en av de absolut viktigaste faktorerna för att samhället ska fungera. Detta speglas bland annat i att MSB har satt ett resultatmål för dricksvatten:

”varje individ vid en störning i dricksvattenförsörjningen i ett krisläge har tillgång till följande miniminivåer av dricksvatten: för upprätthållandet av kroppens vätskebalans inom 1 dygn 3–5 liter/dygn, för hälso- och smittskyddet inom 3 dygn ytterligare 10–15 liter/dygn samt inom några månader 50–100 liter/dygn.”

I urvalet av scenarier för analys inom den nationella riskbedömningen 2012 finns ett scenario där råvatten förorenas av kemikalier⁷⁶. Vi har valt den vanligast förekommande klassen av kemikalier, petroleumprodukter och av dessa kommer vi att analysera diesel som även i låga halter ger problem i dricksvattenförsörjningen:

”Med avseende på lukt på vatten klassas vattnet efter om det är en tydlig lukt av något ämne eller en svag lukt. Om det är en svag lukt får vattnet klassificeringen ”tjänligt med anmärkning”. Är det istället en tydlig lukt klassas vattnet som ”otjänligt”, det vill säga det ska inte användas som dricksvatten. (...) Enligt Livsmedelsverkets riktlinjer så klassas vatten som otjänligt ur dricksvattensynpunkt så fort det avger lukt av diesel.”⁷⁷

Vi har förlagt scenariot till Mälaren som är dricksvattentäkt för 1,7 miljoner människor. Eftersom 2012-års särskilda förmågebedömning bygger på ett dricksvattensscenario specifikt för Stockholms län valde vi att samarbeta med Länsstyrelsen i Stockholm. MSB:s scenario innehåller två händelser: 1) dricksvattnet från Görvålns vattenverk är förorenat av en oljeprodukt (diesel) på grund av en fartygsolycka och 2) låg produktion vid vattenverket i Norsborg. I denna analys hanterar vi den förra händelsen.

Vattenförsörjningen i Stockholms län⁷⁸

Tre organisationer i Stockholms län (Norrvatten, Stockholm Vatten och Telge Nät) svarar för produktion av dricksvatten till fler än en kommun. De flesta av länets kommuner, och två kommuner utanför länet⁷⁹, köper dricksvatten från någon av dessa. Sex kommuner⁸⁰ har egen vattenproduktion för hela eller delar av sitt behov.⁸¹

Mälarens värde som dricksvattenresurs är mycket högt. I en förstudie utförd på Chalmers har det potentiella värdet av Mälarens ekosystemtjänster och sociotekniska systemtjänster samt dess värde för människors välbefinnande beräknats till ca 40 miljarder kronor

⁷⁶ Andra störningar i dricksvattenförsörjningen som kan vara aktuella för analys ett annat år är råvatten som förorenas av mikroorganismer (bakterier, virus, parasiter) och avbrott i leverans av dricksvatten på grund av ledningsbrott eller störningar i elförsörjning eller elektroniska kommunikationer.

⁷⁷ Larsson, M. 2008. Avskiljning av dieselolja med aktivt kol för dricksvattenrening. Examensarbete, sid 5.

⁷⁸ Detta avsnitt bygger helt på citat från Vas-rådet 2011. Robust och klimatsäkrad dricksvattenförsörjning i Stockholms län.

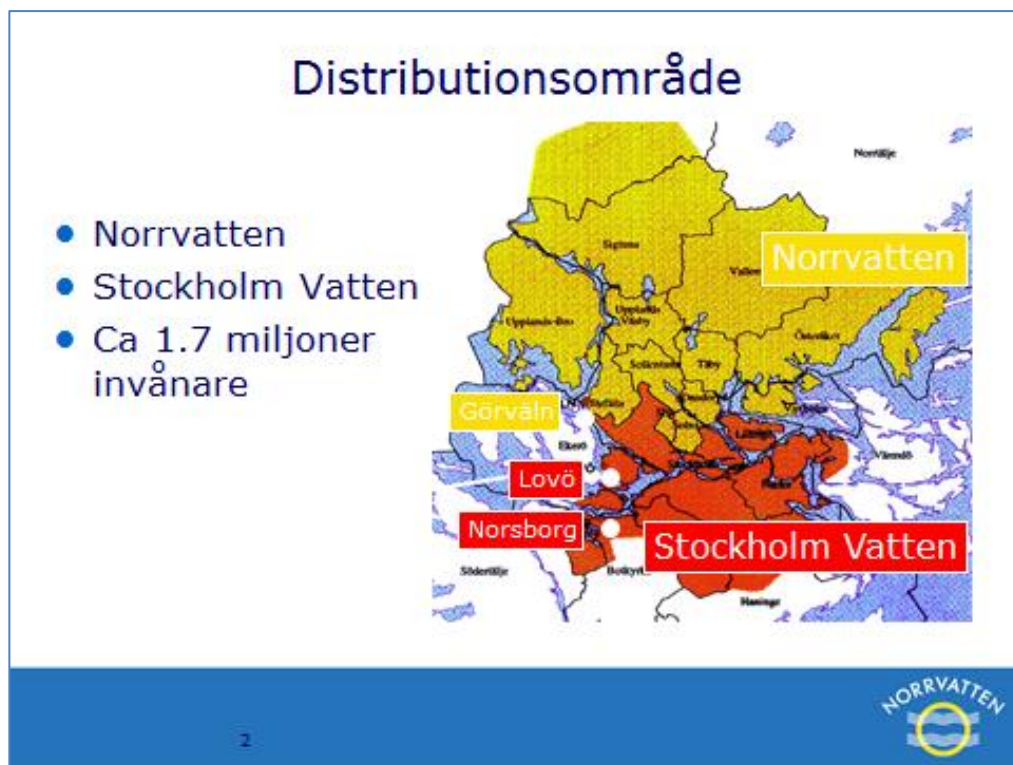
⁷⁹ Knivsta och Strängnäs.

⁸⁰ Botkyrka, Ekerö, Haninge, Norrtälje, Nynäshamn och Värmdö.

⁸¹ Vas-rådet 2011. Robust och klimatsäkrad dricksvattenförsörjning i Stockholms län, sid 9.

(Morrison 2009; VAS-rådet 2009a). Dricksvattenproduktionen värderades här till 2 miljarder per år. Det är dock svårt att dra några slutsatser av dessa beräkningar.⁸²

De tre stora vattenverken Görväln, Lovö och Norsborg svarar tillsammans för ca 90 procent av den allmänna vattenförsörjningen i Stockholms län (Figur 12). Råvattnet hämtas genom intag i Östra Mälaren och behandlas genom bland annat kemisk fällning, filtrering och desinfektion. I Norsborg hämtas råvatten dessutom från Bornsjön, som dock huvudsakligen är reservvattentäkt. Vattenverken skiljer sig åt bland annat när det gäller intagsdjup, filtersteg och desinfektionsmetod, men de har alla samma huvudsakliga reningsprocess och levererar liknande dricksvattenkvalitet (Norrvatten m.fl. 2001).⁸³



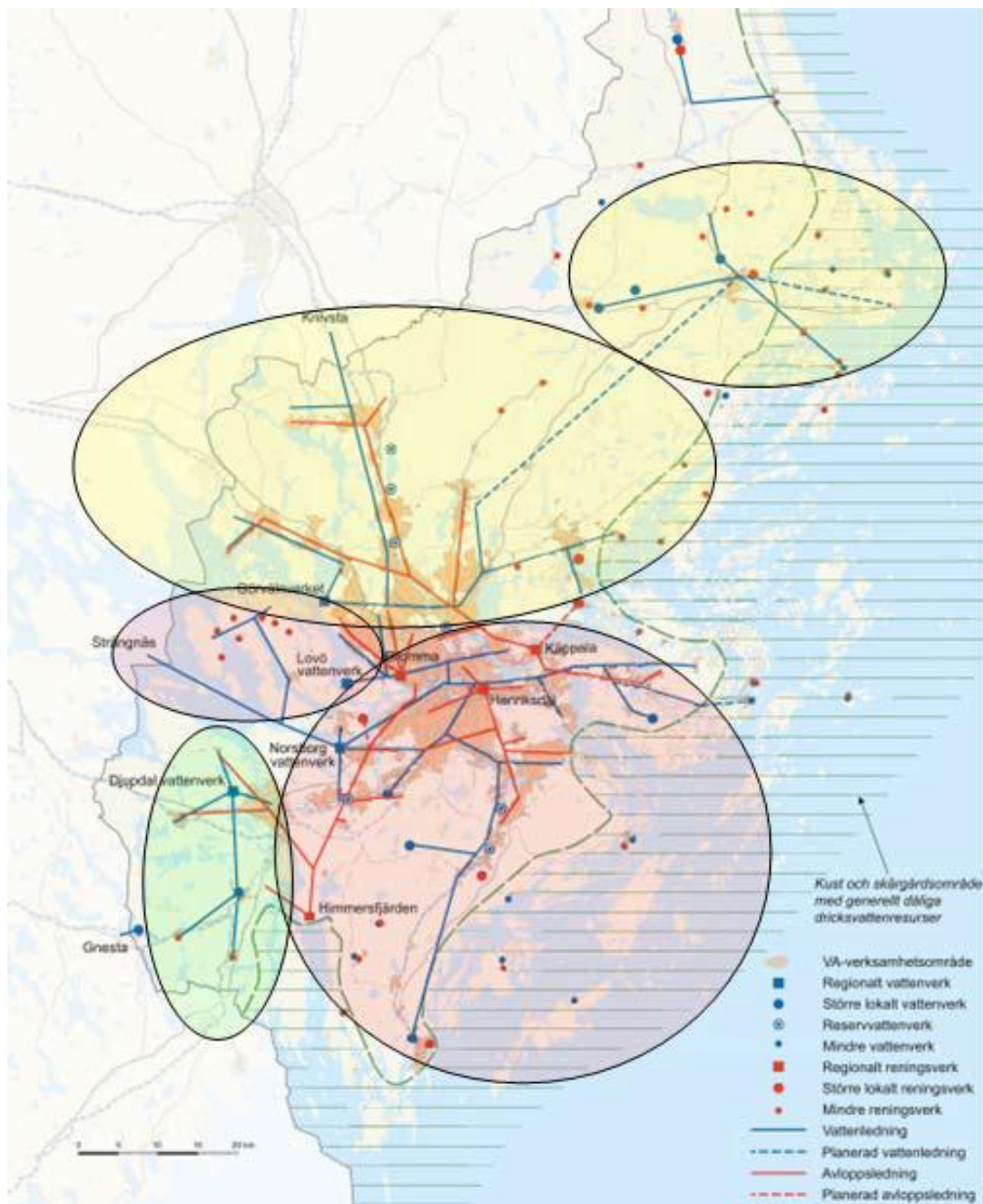
Figur 12: Vattenförsörjningen i Stockholms län, källa Norrvatten

Norrvattens och Stockholm Vattens försörjningsområden är sammankopplade för att möjliggöra stödlleverans i båda riktningarna vid driftavbrott. Södertälje distributionsområde är däremot inte sammankopplat med de övriga.⁸⁴ Se Figur 13.

⁸² Ibid, sid 11.

⁸³ Ibid, sid 12.

⁸⁴ Ibid, sid 14.



Figur 13: Distributionssystem i Stockholm. De röda cirkelarna representerar Stockholm Vatten, gula cirklar Norrvatten (inkl. Norrtälje fr.o.m. 2015) och den gröna cirkeln Telge nät. Bakgrundsbilden kommer från SLL 2010. RUFs Regional utvecklingsplan för Stockholmsregionen.

Distributionssystemen är huvudsakligen utformade som cirkulationsnät, vilket innebär att endast ett mindre antal brukare berörs vid ledningsbrott. Undantag från detta är områden som försörjs via enkelmatning. Vid kortare leveransavbrott från vattenverken eller driftavbrott i en viktig pump eller ledning fungerar reservoarerna i distributionssystemet som driftavbrottsreserv, vilket räcker för några timmars upp till ett dygns avbrott. Vid mer långvariga driftavbrott och störningar behövs andra reservvattenanläggningar.⁸⁵

Inom Norrvattens försörjningsområde finns fyra grundvattentäkter som tillsammans enligt gällande vattendomar kan tillgodose ca 70 procent av normal förbrukning upp till fyra

⁸⁵ Ibid sid 14.

dygn. I kombination med en stödleverans från Stockholm Vatten kan normal vattenleverans upprätthållas under 7-10 dygn.⁸⁶

I Stockholm Vattens försörjningsområde levereras vatten både från Lovöverket och Norsborgsverket, vilket ger stor leveranssäkerhet. Båda hämtar vatten i Östra Mälaren men från olika vattenområden. Huvudledningsnätet har dock inte tillräcklig kapacitet för att försörja hela försörjningsområdet från ett av de två vattenverken. Därför finns reservvattenlösningar för de flesta allvarliga scenarier.⁸⁷

Sammanställning av befintliga scenarier och inträffade händelser

Östra Mälaren⁸⁸

Kvaliteten och säkerheten i regionens vattenförsörjning är god, men det faktum att länets allmänna vattenförsörjning är helt beroende av östra Mälaren skapar likväl en påtaglig sårbarhet. Risker för förorening av östra Mälarens vatten, som kan påverka råvattnet för något av länets större vattenverk har kartlagts (Tyréns, 2007a). De största riskerna har förknippats med:

- Utsläpp direkt i vattnet från fartyg eller fritidsbåtar (latrin, olja m.m.)
- Utsläpp genom bräddning av avloppsvatten eller läckage på sjöförlagd avloppsledning
- Utsläpp från olycka vid transport av farligt gods på väg eller järnväg
- Utsläpp från näraliggande industrier
- Utsläpp av förorenat släckvatten vid större brand

Oljeutsläpp vid vattenintagen

I en studie (IVL, 2007) har en teoretisk kemisk-fysikalisk analys genomförts med datorsimuleringar av vilken hotbild som oljeutsläpp utgör för vattenverken Norsborg, Lovö och Görväln. Resultaten visar att det inte i första hand är mängden olja som är avgörande utan främst närheten till vattenintagen samt till land (vågbearbetning leder till nerblandning).

Riskmatris för vattentäkter år 2010

I matriserna nedan illustreras de risker som är förknippade med vattentäkterna. Risken kan ses som en sammanvägning av sannolikheten för en händelse och konsekvensen om händelsen inträffar. När sannolikhet och konsekvens av en händelse har bedömts kan risknivån anges efter färgen i matrisen:

Grön – liten risk

Gul – medelstor risk

Röd – stor risk

Svart – akut risk

Riskbedömningarna är i första hand baserade på resultat från Tyréns (2007a) och IVL (2007). Kriterier för klassning av sannolikhet och konsekvens är hämtade från Statens Livsmedelsverk (2007). Skalan för sannolikhet motsvarar intervallet en händelse per 5-100 år. Konsekvensbedömningen är baserad på antalet personer som berörs, hur de drabbas och hur lång tid störningen varar.

⁸⁶ Ibid sid 14.

⁸⁷ Ibid sid 14.

⁸⁸ Avsnittet bygger helt på citat ur Vas-rådet 2011. Robust och klimatsäkrad dricksvattenförsörjning i Stockholms län, sid 16 ff.

Sannolikhet	Konsekvens			
	K ₁ liten	K ₂ medelstor	K ₃ stor	K ₄ mycket stor
S ₄ - mycket stor				
S ₃ - stor				
S ₂ - medelstor	A		C	D
S ₁ - liten			B	

- A. leveransavbrott från ett av de tre största vattenverken på grund av förorening i östra Mälaren
- B. leveransavbrott från två av de tre största vattenverken på grund av förorening i östra Mälaren
- C. leveransavbrott från Djupdals vattenverk (Telge vatten) på grund av förorening i södra Mälaren eller i Malmsjöåsen
- D. sjukdomsutbrott

Riskmatris för tekniska system år 2010

I matrisen nedan illustreras de risker som är förknippade med de tekniska försörjningssystemen. Kriterier för klassning av sannolikhet och konsekvens är samma som i riskmatrisen för vattentäkter ovan. Riskbedömningarna är i första hand baserade på resultat från Stockholm Vatten (2007) och Tyréns (2006, 2007b och 2008).

Sannolikhet	Konsekvens			
	K ₁ liten	K ₂ medelstor	K ₃ stor	K ₄ mycket stor
S ₄ - mycket stor	E			
S ₃ - stor			F	
S ₂ - medelstor				G
S ₁ - liten				

- E. driftavbrott i huvudvattenledning
- F. driftavbrott i enkelmatad huvudvattenledning
- G. sjukdomsutbrott på grund av förorening av dricksvatten i distributionssystemet

Även i detta fall motsvarar varje bokstav flera olika riskhändelser med sinsemellan olika sannolikhet, omfattning och varaktighet. Ett driftavbrott i en enkelmatad huvudvattenledning antas t.ex. beröra ett område med ca 60 000 personer, och sannolikhet och konsekvens har värderats därefter. En liknande händelse som drabbar mindre områden har större sannolikhet.

Görväln⁸⁹

2001 gjordes en sammanställning av de största hoten mot Görvälns råvatten i samband med utredning inför ansökan om vattenskyddsområde:

- Utsläpp av förorenat dagvatten från väg (E18) och järnväg till Svartviken.
- Utsläpp i samband med fartygshaveri i farleden i östra delen av Norra Björkfjärden (via Ormsundet, Skeppsbackasundet).
- Utsläpp i samband med fartygshaveri vid värmeverket i Hässelby.
- Utsläpp från enkla avloppsanläggningar och gödselplatta till Väntholmsviken.
- Utsläpp av dagvatten påverkat av föroreningar i samband med olyckshändelser (från Kungsängen, Viksjö, Kallhäll).
- Utloppet från Stäket.
- Utsläpp i samband med fartygshaveri i farleden utanför vattenverket (grundet Väjan).
- Utsläpp i samband med fartygshaveri vid småbåtshamn.

Med hjälp av SMHI:s spridningsmodell har simuleringar genomförts för dessa scenarier. Resultatet visar att transporttiderna i många fall är korta fram till respektive vattenverk. Några fall bedöms utgöra betydande hot mot råvattnets kvalitet. Dessutom förekommer enligt ovan kontinuerliga diffusa utsläpp som på lång sikt innebär det största hotet mot vattentäkterna. Dessa påverkar dock i princip hela vattenmassan varvid utspädning sker. Vi bedömer därför inte att det är meningsfullt att utföra simuleringar för dessa fall.

Övriga scenarier och händelser

”I februari 1986 förorenades delar av Mälaren av ett oljeutsläpp. (...) Utsläppet lokaliserades till farleden mellan Beckholmsundet och Kanaan. Man kunde konstatera att utsläppet bestod av både eldningsolja och bensin. Utsläppet kom sannolikt från ett godsfartyg som trafikerat farleden och en uppskattning av utsläppet gjordes till 250 liter. Föroreningen upptäcktes genom att en civilperson kände en stark lukt av olja i sjövattnet, något som denne inte känt tidigare. Detta resulterade i att råvattenupptaget minskades till minimum på Norsborgs vattenverk. (...) Norsborgsverket har tidigare varit utsatt för utsläpp av olika bränslen, bland annat 1985 då en konsument kände en bensinluk i sitt vatten. Analyser på vattnet visade att kunden hade ett extremt gott luktsinne då halterna bensin var så låga som 3,4 µg/L. Varifrån detta utsläpp kom denna gång är dock inte känt.”⁹⁰

”I Norsborg finns två vattenverk som är separata hela vägen från intagsledning till renvattenpumpar.

Vid en allvarlig förorening av råvattnet vid Norsborg kan vatten hämtas från Bornsjön som är reservvattentäkt. Bornsjön har hög kapacitet och kan utnyttjas under en längre tid (några månader). Dessutom kan vid behov grundvattenverken i Botkyrka, Haninge och Värmdö öka produktionen.”⁹¹

”Vid samtidigt leveransavbrott från Görväln och Lovö finns inte tillräcklig reservvattenförsörjning. En ökad leverans från Norsborg kan inte kompensera för detta. Detta scenario bedöms som mycket osannolikt men dock inte helt omöjligt, eftersom båda vattenverken kan påverkas av samma vattenströmmar i Mälaren.”⁹²

”Ett ännu mer osannolikt – och ännu allvarligare – scenario är att hela Östra Mälaren slås ut som vattentäkt. Detta skulle teoretiskt kunna ske vid t.ex. radioaktivt nedfall.”⁹³

⁸⁹ Avsnittet bygger helt på citat från: SVAB 2001. Vattenskydd östra Mälaren ytvattentäkterna Lovö, Norsborg, Görväln samt Skytteholm, sid 16f.

⁹⁰ Larsson, M. 2008. Avskiljning av dieselolja med aktivt kol för dricksvattenrening. Examensarbete, sid 5.

⁹¹ Vas-rådet 2011. Robust och klimatsäkrad dricksvattenförsörjning i Stockholms län, sid 14.

⁹² Ibid.

⁹³ Ibid, sid.15.

Scenario

En vardagseftermiddag i februari med mulet väder, tätt snöfall och några minusgrader havererar ett större fartyg lastat med diesel nära intaget till Görvälns vattenverk på Skeftingeholmen i Järfälla. Stora mängder diesel läcker ut i vattnet. Av något skäl får personalen vid vattenverket ingen information om fartygsolyckan och förorenat råvattnet pumpas in i reningsprocessen. Dieselförorenat vatten passerar obemärkt vattenverket och kommer efter cirka tre timmar ut i ledningsnätet som försörjer mer än en halv miljon människor i 13 kommuner med vatten. Vattnet är inte hälsovådligt, men luktar och smakar diesel vilket gör det otjänligt som dricksvatten. Det går dock att använda för toaletter och annat som inte kräver dricksvattenkvalitet. Detta kommer att pågå till dess att någon (konsumenter eller personalen i vattenverket) upptäcker att vattnet luktar och smakar diesel. I ett inledande skede finns det möjligheter att fylla behovet av dricksvatten genom flaskvatten från butiker, nödvatten till prioriterade objekt och att hämta vatten i södra Stockholms län. I området finns många objekt som är extra känsliga för bortfall av dricksvatten, till exempel sjukhus, fängelser, äldreboenden och jordbruk med djurhållning. Görvälnverket har permanenta aktivkolfilter i processen och möjligheter att behandla dieselförorenat vatten med pulverkol, så snart personalen upptäcker föroreningen. Saneringen av miljön försvåras av att det är vinter med mörker, kyla och is.

Scenariovariabler

1. Plats på kartan	Görvälnverket, Järfälla
2. Årstid	Vinter (februari)
3. Väder	Minusgrader, snöfall
4. Veckodag, högtid	Vardag
5. Tid på dygnet	Eftermiddag
6. Förvarningstid	Ingen upptäcker fartygshaveriet
7. Genomförda åtgärder	Aktivkolfilter i reningsprocessen. Förberedd extra rening med aktivt kol i pulverform
8. Följdhändelser	Inga
9. Terrängtyp i området	Görvälnfjärden (sötavatten)
10. Nåbarhet	Fungerande infrastruktur i hela området
11. Befolkningstäthet	Hög. Mer än 500 000 personer får sitt vatten från Görvälnverket (Norra Storstockholm)
12. Händelsens förväntade längd	Beror helt på när personalen på Görvälnverket upptäcker dieselföroreningen
13. Administrativ komplexitet	13 kommuner
14. Samverkansbehov krishantering	Vattenverket, kommunerna, länsstyrelsen, landstinget
15. Storlek på berört område	Stora delar av norra Stockholms län
16. Sårbara objekt	Sjukhus, äldreboenden, fängelser m.m.
17. Direkta konsek. Liv och hälsa	Inga (halterna av diesel är inte hälsovådliga)
18. Direkta konsek. Grundläggande behov	Inga (det finns alternativa sätt att försörja människor med dricksvatten initialt)
19. Direkta konsekvenser KI/SVV	Man måste hitta alternativa sätt att försörja personalen med dricksvatten. Sjukhus och andra verksamheter som kräver dricksvattenkvalitet för andra ändamål (till exempel dialys) behöver hitta alternativa lösningar eller flytta verksamheten till

	områden med tjänligt dricksvatten.
20. Dir. konsek. Ekonomiska värden	Effekter på djurbesättningar?
21. Direkta konsekvensen Dagligt liv	Människor måste hitta alternativa sätt att skaffa sig dricksvatten
22. Direkta Miljökonsekvenser	Dieselförorenad natur. Nedbrytning och avdunstning tar lång tid vid låg temperatur

Sannolikhet

Sannolikheten för att dieselförorenat dricksvatten ska komma ut i ledningsnätet och fram till konsumenterna beror på sannolikheten för ett antal delhändelser som alla måste vara uppfyllda:

1. Ett handelsfartyg lastat med diesel springer läck tillräckligt nära råvattenintaget till Görvålverket. Personalen vid vattenverket upptäcker inte själva eller får ingen information om fartygshaveriet av ansvariga myndigheter.
2. Dieselförorenat råvatten kommer obemärkt in i vattenverkets produktionsprocess.
3. Diesel passerar reningsprocessen utan upptäckt och dieselförorenat dricksvatten kommer ut i ledningsnätet.

Bedömning

Om personalen i Görvålverket mot all förmodan skulle förbli ovetande om att ett stort fartyg hade förlist i närheten så är det mest sannolika att man upptäcker föroreningen direkt när den kommer in i vattenverket genom den tydliga lukten av diesel. Man tillsätter då pulverkol för att eliminera lukt och smak. Det näst mest sannolika är att diesel trots allt kommer in i vattenverket, men upptäcks inom två timmar och man kan tillsätta pulverkol innan det förorenade vattnet kommer ut i ledningsnätet.

Sammanfattningsvis bedöms sannolikheten för att dieselförorenat vatten ska komma ut i ledningsnätet på grund av en fartygsolycka vara 0,0001 på årsbasis (1 gång/10 000 år), vilket motsvarar *Mycket låg* sannolikhet enligt skalan i den nationella riskbedömningen.

Motivering

1) Fartygsolyckan

Sannolikheten för en fartygsolycka i Mälaren är *Mycket låg*. En EU-studie av farligt godsolyckor 2001-2006 visar på fem allvarligare olyckor till havs och i sjöar och floder Östersjöregionen under den aktuella perioden.⁹⁴ Om det trots allt skulle hända så är det *Mycket låg* sannolikhet att varken personalen vid vattenverket (som har god utsikt mot vattnet) eller sjöräddande myndigheter skulle upptäcka ett närbeläget fartygshaveri i tillräckligt god tid för att kunna vida lämpliga åtgärder.

Sannolikheten för läckage vid ett fartygshaveri är också liten. Sjöfartsverket har i sin kungörelse SJÖFS 1994:25 föreskrifter om åtgärder mot vattenförorening från fartyg som bland annat trafikerar Mälaren⁹⁵. Enligt kungörelsen ska oljefartyg över 600 ton dödvikt ha dubbel botten och fartyg över 5 000 ton dödvikt ska även ha vingtankar längs hela sidan.⁹⁶

⁹⁴ DAGOB 2007. Dangerous Goods Related Incidents and Accidents in the Baltic Sea Region. Publication series 7:2007, sid 2.

⁹⁵ Sjöfartsverket 1994. SJÖFS(1994:21). Sjöfartsverkets kungörelse med föreskrifter för sjötrafiken m.m.

⁹⁶ SVAB 2001. Vattenskydd östra Mälaren ytvattentäkterna Lovö, Norsborg, Görvål samt Skytteholm, sid 15.

Anmärkning

Om scenariot hade varit förlagt till sommarhalvåret så hade även fritidsbåtar varit en potentiell (och mer sannolik) källa till dieselförorening. Småbåtar kommer dessutom närmare vattenverkets intag än handelsfartyg. Fritidsbåtar ansågs av IVL i en studie 2007 som den största risken: ”Slutsatsen av IVL:s undersökning (Fejes m.fl., 2007) är att utsläpp som kan ske från fritidsbåtar i samband med olyckor i närheten av råvattenintagen är det största hotet mot en bra kvalitet på råvattnet.”⁹⁷

2) Diesel kommer obemärkt in i produktionsprocessen

Här är det två steg som måste uppfyllas:

1. Halten diesel är så hög att den ger lukt och smak. Men ”vattenverkens djupa intag och den stora vattenvolymen i fjärdarna utanför vattenverken minskar risken för en akut förorening i inkommande råvatten avsevärt.”⁹⁸ Om halten är lägre än luktröskeln utgör den inget problem för dricksvattenförsörjningen.
2. Personalen upptäcker inte föroreningen i reningens första steg. Det finns en s.k. luktbänk där personalen luktar på vattnet två gånger per skift.⁹⁹ Uppehållstiden före kolbehandling är 2-3 timmar.¹⁰⁰ Eftersom personalen rör sig mycket ute i vattenverket är det föga troligt att de inte omgående skulle märka halter som ligger ovanför luktröskeln. Även om förorenat vatten skulle passera intaget till verket så kommer man att upptäcka diesellukten i fällningssteget och vidta åtgärder.¹⁰¹

3) Diesel kommer ut i ledningsnätet

Om diesel ska kunna komma ut i ledningsnätet måste föroreningen passera hela reningsverket utan att någon upptäcker den och gör något åt den. Det är föga sannolikt att personalen inte märker diesellukten senast i fällningssteget. Det kommer att ske inom en till två timmar från intaget av förorenat råvatten, vilket innebär att man hinner stoppa vattnet innan det går ut från verket. Görvålverket har bättre förutsättningar än andra vattenverk att klara låga halter diesel i och med befintliga kolfilter och tillgång till pulverkol. Det man kommer att göra är stoppa, brädda, kolpulverdosera och trycka tillbaks vattnet ut i Mälaren. Efter kolpulverdosering anses vattnet vara tjänligt. Det här betyder också att risken för att man av misstag skulle leda över kontaminerat vatten till Stockholm Vatten är i det närmaste obefintlig. En sådan överföring kan ske cirka tre timmar efter intag av råvatten.¹⁰²

Samhällskonsekvenser

Vi bedömer här samhällskonsekvenser av att dieselförorenat vatten kommer ut till konsumenter givet de ansvariga aktörernas förmåga att hantera händelsen. Konsekvenserna beror också på hur höga halter av diesel som kommer att finnas i dricksvattnet.

Halter av diesel i dricksvatten

Konsekvenserna för samhället beror på hur höga halter av diesel som kommer att finnas i dricksvattnet. Så fort dricksvattnet luktar diesel är det obrukbart enligt Livsmedelsverket, även om det inte är direkt hälsovådligt. Undersökningar vid Görvålverket på 1980-talet

⁹⁷ Larsson, M. 2008. Avskiljning av dieselolja med aktivt kol för dricksvattenrening. Examensarbete, sid 4.

⁹⁸ Storstockholm – krishantering och reservvattenförsörjning, Delprojekt 3: Åtgärdsbehov på vattenverk vid akut försämrat råvatten.

⁹⁹ Personlig kommunikation vid studiebesök på Görvålverket 2012-11-01.

¹⁰⁰ Ibid.

¹⁰¹ Börje Josephsson, Norrvatten, 2012-10-10.

¹⁰² Ibid.

visade att luktröskeln för diesel ligger på cirka 5 µg/L.¹⁰³ Den toxiska gränsen för diesel i dricksvatten är dock betydligt högre, 53 µg/L.¹⁰⁴

IVL gjorde 2007 simuleringar av ett antal utsläppsscenarioer i Mälaren. Ett av dessa berörde Görväln och byggde på ett utsläpp av 0,75 m³ diesel vid Kallhälls marina. Resultatet blev att ”de högsta halterna man kan förvänta sig vid Görvälnverket är 15 µg/L och en medelkoncentration på 4 µg/L.”¹⁰⁵

I det följande antar vi att halten diesel i dricksvattnet som kommer till konsumenterna i norra Stockholms län ligger över luktgränsen, men under gränsen för toxicitet.

Tekniska förutsättningar

För att göra en rimlig bedömning av konsekvenserna behöver vi beskriva de tekniska förutsättningarna av vattenförsörjningen i Stockholms län. Följande gäller:

- Dieselförorenat vattnet från Görvälnverket fungerar för WC, dusch och annan användning som inte innebär att man dricker vattnet.
- Norrvatten har 16 timmars reserv i högvattentornen.
- Norrvatten har fyra grundvattenverk med egen produktion som svarar mot 70 procent av normalförbrukning.
- Vattenverken i Norsborg och på Lovön fungerar normalt.
- Förmågan till nödvattenförsörjning i Stockholms län är 60 000 personer/dygn. Logistiken är det som begränsar.

Bedömningar av konsekvenser

Bedömningarna bygger på resultatet av det seminarium om störningar i dricksvattenförsörjningen som länsstyrelsen arrangerade tillsammans med Livsmedelsverket med stöd av FOI den 25 september 2012¹⁰⁶ samt på resultat av arbetsmöten på Länsstyrelsen i Stockholms län 4 oktober 2012¹⁰⁷, 24 oktober 2012¹⁰⁸ och 18 oktober 2012 och ett studiebesök vi Görvälnverket 1 november 2012¹⁰⁹.

Skyddsvärde 1: Samhällets funktionalitet

Händelsen kommer att ge hård belastning på informations- och kommunikationssystemen. Man kan behöva söka nya vägar att nå ut med information till exempel SL:s informationssystem.

Informationsvägen in till kommunen är inga problem, vägen från kommun ner till medborgare är inte lika tydliggjord. Samordning är viktigt. Kanaler är VMA, Radio P4 samt sociala medier. Det skulle vid en sådan händelse komma att genomföras interna möten inom kommunen för att komma fram till en gemensam strategi för information. Crisis Commander är ett fungerande verktyg under arbetstid.

Norrvatten har en lista för alla medlemskommuner med kontaktinformation. Norrvatten har skyldighet att informera miljö och hälsoskyddsmyndigheten i kommunen. Internt i kommunen kan detta behöva klargöras av vem/hur kommunen ta emot. Förutbestämda meddelanden kan förenkla.

¹⁰³ Extremt känsliga personer kan känna lukt vid lägre halter.

¹⁰⁴ Larsson, M. 2008. Avskiljning av dieselolja med aktivt kol för dricksvattenrening. Examensarbete, sid 5.

¹⁰⁵ Larsson, M. 2008. Avskiljning av dieselolja med aktivt kol för dricksvattenrening. Examensarbete, sid 4.

¹⁰⁶ Det scenario man analyserade vid seminariet 25/9 var MSB:s dricksvattenscenarion för Stockholms län. Analysen utfördes i ett antal grupper, varav en grupp representerade kommuner och vattenverk i norra delen av länet.

¹⁰⁷ Extern deltagare: Börje Josephsson, Norrvatten.

¹⁰⁸ Extern deltagare: Jan Ekvall, Stockholm Vatten.

¹⁰⁹ Vi träffade Bertil Johansson, Kristina Dahlberg och Pär Aleljung, Norrvatten.

Scenariot ger troligen inga konsekvenser på de finansiella tjänsterna. De kan dock påverkas om kommunikationssystemen överbelastas och om datorhallar inte kan kylas.

Stor påverkan på hälso- och sjukvården samt omsorg. Behov av nödvatten-försörjning av sjukhus, boenden och andra institutioner. Eventuell evakuering.

Eventuellt indirekt påverkan på de lokala vägtransporterna genom stort behov av nödvattentransporter till vissa områden.

Scenariot berör dricksvatten och ger stora direkta konsekvenser på de kommunaltekniska systemen. Avloppssystemet samt fjärrvärme och avfall fungerar dock under den tid scenariot utspelar sig.

Skyddsvärde 2: Människors liv och hälsa

Cirka 800 000 personer är anslutna till Norrvatten. Det skulle i verkligheten gå att begränsa konsekvenserna. ”Om något skulle inträffa som gör att Görvälnverket inte kan producera dricksvatten, kan Norrvatten leverera reservvatten från egna grundvattenverk eller via Stockholm Vattens distributionsnät.”

”I Norrvattens distributionsnät finns fyra grundvattenverk som kan ta vatten från de gamla grundvattentäkterna i Stockholmsåsen. Grundvattenverken kan producera cirka 75 procent av Görvälnverkets normalproduktion i ungefär en vecka.” ”Norrvatten har ett samarbete med Stockholm Vatten som innebär att vi vid behov kan överföra vatten till varandra från våra respektive vattenledningsnät. Näten är sammankopplade på två ställen.”¹¹⁰

Det är möjligt begränsa skadan till de kommuner som ligger närmast verket – resten av kommunerna skulle kunna grundvattenförsörjas. ”Det är möjligt att sektionera om områden. Det är arbets- och tidskrävande men det är möjligt.”¹¹¹

Halterna av diesel är inte hälsovådliga, men Livsmedelsverkets rekommendation är att vatten som luktar eller smakar illa inte är tjänligt som dricksvatten.

Bedömningen är att ingen dör till följd av scenariot. Majoriteten inom vattendistributionsområdet drabbas inte av sjukdom. Utsatta grupper är dementa, psykiskt sjuka, funktionshindrade. Att inte kunna dricka vattnet som vanligt innebär en informationsutmaning. ”Är det möjligt att stänga av vattnet för vissa för att förhindra att vattnet dricks?” Sannolikheten att någon skulle dricka förorenat vatten av misstag är minimal. Sannolikt inga döda. Riskgrupper vore barn och gamla.

Skyddsvärde 3: Ekonomiska värden och miljön

De ekonomiska konsekvenserna har inte analyserats i detalj, men skulle troligtvis bli begränsade i scenariot. Mälarens värde som dricksvattenresurs är mycket högt. Dricksvattenproduktionen värderades här till 2 miljarder per år och det kan därför vid ett utdraget scenario leda till stora ekonomiska konsekvenser.

Scenariot bedöms endast ge begränsade konsekvenser på natur och miljö. Händelsen kan ge positiva effekter genom att miljöfrågor kring sjöar, vattendrag och grundvatten av god kvalitet lyfts upp på agendan och diskuteras i samhället.

Skyddsvärde 4: Demokrati, rättssäkerhet och mänskliga fri- och rättigheter

Att inte kunna dricka vatten som vanligt innebär en informationsutmaning. Informationsvägen in till kommunen är tydlig, men från kommun ut till medborgarna är inte lika klarlagd. Det finns flera kanaler att använda, samordningen mellan aktörer som sprider information är dock avgörande. Det är viktigt att inte olika budskap och information sprids till allmänheten.

Scenariot skulle leda till att personer börjar söka efter alternativa dricksvattenkällor. Hamstring av flaskvatten från livsmedelsbutikerna är troligt och även plundring skulle kunna förekomma vid bristfällig hantering av händelsen.

¹¹⁰ <http://www.norrvatten.se/Dricksvatten/Produktion-av-vatten/Reservvatten/>, hämtad den 11 december.

¹¹¹ Resultat av seminarium 25/9.

Ryktesspridningen i samhället bedöms bli stor, både kring orsaken till störningen (konspirationsteorier) och angående var man kan få tag i dricksvatten.

Scenariot bedöms endast marginellt påverka Sveriges anseende internationellt. Bilden av Sverige kan även vid ett bra hanterande av händelsen komma att stärkas efteråt.

Skyddsvärde 5: Nationell suveränitet

Påverkas inte av scenariot.

Sammanfattningsvis bedöms scenariot medföra *små* konsekvenser enligt skalan i den nationella riskbedömningen.

Osäkerhetsbedömning

Osäkerheten i sannolikhetsbedömningen bedöms som är *Låg*. Det är framförallt stor erfarenhet som talar för bedömningen. Bedömningen kan ändå vara felaktig, men det är inte troligt. Dessutom måste ett antal säkerhetsbarriärer falla för att scenariot ska kunna uppstå.

Osäkerheten i konsekvensbedömningen bedöms som är *Medel*. Det finns tillgång till viss statistik och data. Experter anser att bedömningen som är gjord är den rimligaste, men det finns utrymme för att den skulle vara felaktig.

Sammanfattningsvis bedöms osäkerheten i bedömningarna av scenariot till *Låg* enligt skalan i den nationella riskbedömningen.

Långvarig värmebölja

Inledning

Detta är en analys av scenariot *Långvarig värmebölja*. Scenariot analyseras inom projektet nationell riskbedömning, som genomförs av Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB), på uppdrag av regeringen. Syftet med analysen är att analysera vilka konsekvenser som skulle uppstå i samhället om scenariot skulle inträffa.

Analysen bygger dels på faktainsamling och egenanalys, dels på en workshop som arrangerades i samarbete med Länsstyrelsen i Örebro den 19 november 2012 inom ramen för ett angränsande projekt.¹¹² Under workshopen analyserades scenariot med fokus på dess påverkan på samhällsviktiga verksamheter; särskilt transporter, skydd och säkerhet samt dricksvattenförsörjning. Denna analys tog utgångspunkt i scenariots betydelse för aktörerna i den regionala och lokala kontexten. Detta innebär att analysen inte gjordes med ett primärt intresse för scenariots betydelse för arbetet med en nationell riskbedömning. Trots denna begränsning kan många reflektioner som kom fram på workshopen lyftas till en mer generell nivå och på så sätt betraktas som relevanta även utifrån en nationell riskbedömningsansats.

Scenariot är utvecklat genom att använda den temperaturavvikelse från det normala som inträffade i samband med den värmebölja som drabbade Paris 2003. Detta gör att scenariot avviker ganska markant från tidigare upplevda värmeböljor, men att scenariot ändå kan betraktas som möjligt då avvikelsen faktiskt har inträffat. Den största begränsningen i scenariot är dess avgränsning i rummet; scenariot utspelar sig i regionen Örebro-Hallsberg trots att en värmebölja i praktiken kommer att sträcka sig över ett geografiskt större område. Detta gör att föreliggande analys har begränsningar, vilket särskilt handlar om 1) uppskattningen av konsekvensernas omfattning och 2) bedömningen av vilka möjligheter samhället har att hantera värmeböljans konsekvenser däribland i termer av tillgången på personella och materiella resurser. (Båda dessa begränsningar innebär att analysen kan vara i underkant, det vill säga att konsekvenserna är mer allvarliga än vad analysen gör gällande samt att möjligheterna att hantera värmeböljan är mindre i praktiken.)

Scenariot

Redan i maj uppmättes för årstiden höga dagstemperaturer på flera platser. Under juni fortsätter det tidvis att vara varmt, vid flera återkommande perioder ligger dygnsmedeltemperaturerna över det normala för regionen. Från slutet av maj och till slutet av juli faller också ovanligt lite nederbörd. Det är i mitten av juli torrt i markerna och grundvattennivån är låg, flera kommuner har infört bevattnings- och eldningsförbud. De flesta människor gläds åt att det så här långt har varit en vädermässigt bra sommar.

3 augusti: Maxtemperaturerna har legat strax under 30 °C de senaste två dygnet. Det är högsommar och många har fortfarande semester. Det högtryck som ligger över regionen förstärks och maxtemperaturerna sträcker sig de närmaste två dagarna upp emot 35 °C.

I den lokala dagspressen börjar artiklar komma in om att många äldre besvärar av värmen. Flera medier uppmärksammar också arbetssituationen för chaufförerna av länets busstrafik. Även personal inom handel och kommunal service uppges vara besvärade av värmen. På en del av länets äldreboenden börjar situationen bli ohållbar både för vårdtagarna och för personalen. Fönster och dörrar till flera avdelningar står nu öppna stora delen av dygnet.

6 augusti: Temperaturerna har under det senaste dygnet stigit ytterligare. Natttemperaturerna ligger nu nära 20 grader samtidigt som en ny rekordnivå på 38,6 grader nås för dagsmaxtemperaturen vid SMHI:s mätstation i Örebro. En tjänsteman från landstinget går ut i dagspressen med rekommendationer om hur värmen kan hanteras och den broschyr länsstyrelsen har tagit fram sprids på länets vårdinrättningar. Både

¹¹² ”Värmeböljors påverkan på samhällets säkerhet” som beställts av enheten för skydd av samhällsviktig verksamhet, MSB.

privatpersoner och företag har köpt upp större delen av de fläktar och andra kylanordningar som fanns tillgängliga i regionens butiker. Vattenkvaliteten försämrats markant under de kommande dagarna och provtagningar visar på otjänligt vatten bland annat i Hemfjärden vid Örebro och i Hästhagsbadet i Norra Yxhult. Många människor badar trots vattnets bristande kvalité varpå åtskilliga drabbas av magsjuka, detta gäller särskilt barn.

9 augusti: Maxtemperaturerna har under de två senaste dagarna legat runt 35 grader och nattetemperaturerna har inte sjunkit under 18 grader. En artikel i dagspressen rapporterar att antalet dödsfall har ökat, särskilt bland äldre, psykiskt sjuka och personer med kroniskt obstruktiv lungsjukdom (KOL). Likaså uppmärksammas att flera gårdar, särskilt de med svin- och fjäderfä, har ovanligt många djur som avlider av värmeslag. Antalet människor som ringer vårdupplysningen ökar markant och väntetiderna är långa. Personal vid vårdcentraler och servicehus vittnar om att de har svårt att hinna hjälpa alla som söker sig dit för värmebesvär.

De torra markerna innebär att återkommande mindre vegetationsbränder uppstår längs järnvägen. Särskilt drabbade är områdena norr om Örebro samt kring Kumla och Hallsberg där området närmst järnvägen i huvudsak består av gräsmarker. Nerikes brandkår arbetar hårt för att hinna släcka de återkommande bränderna. Ett av de drabbade områden är Sannahed norr om Kumla som just nu har ett par tusen turister för att följa de pågående speedway-tävlingarna.

Ett ökat antal trafikolyckor inträffar, särskilt på vägpartier som ligger i stark solbelysning där asfalten mjuknar och vägytan blir hal av värmen. Järnvägstrafiken råkar också ut för återkommande avbrott, bland annat till följd av solkurvor. Särskilt utsatt är rangerbangården i Hallsberg samt ett parti på den västra stambanan öster om Hallsberg där man i början av sommaren genomförde underhållsarbeten. Det uppstår också ett ökat antal fel på signalsystemen. Sammantaget innebär detta relativt omfattande avbrott, något som påverkar tågtrafiken mer eller mindre i hela Sverige. Trycket är överlag hårt på de som arbetar med att åtgärda problemen liksom på buss- och åkeriföretag som försöker ta över delar av person- och godstrafiken. I och med att semestertid råder är bemanningskapaciteten förhållandevis låg.

10 augusti: Värmen består och personal inom räddningstjänst och vård gör gällande att situationen börjar bli allt mer desperat. Det faktum att dödsfallen bland äldre och sjuka har ökat innebär att vårdpersonal upplever att de befinner sig i en krissituation. Nattetid sjunker inte längre temperaturen under 21 grader. Det är vindstilla och värmen är tryckande.

Kombinationen av värme och det ökade antalet djur som dör av värmeslag innebär att Svensk Lantbrukstjänst inte hinner hämta djur innan förruttningsprocess har startat. Länsstyrelsen fattar beslut om att tillåta nedgrävning av döda djur, men innan beslutet kan verkställas behöver respektive kommun fatta beslut om var nedgrävning får ske.

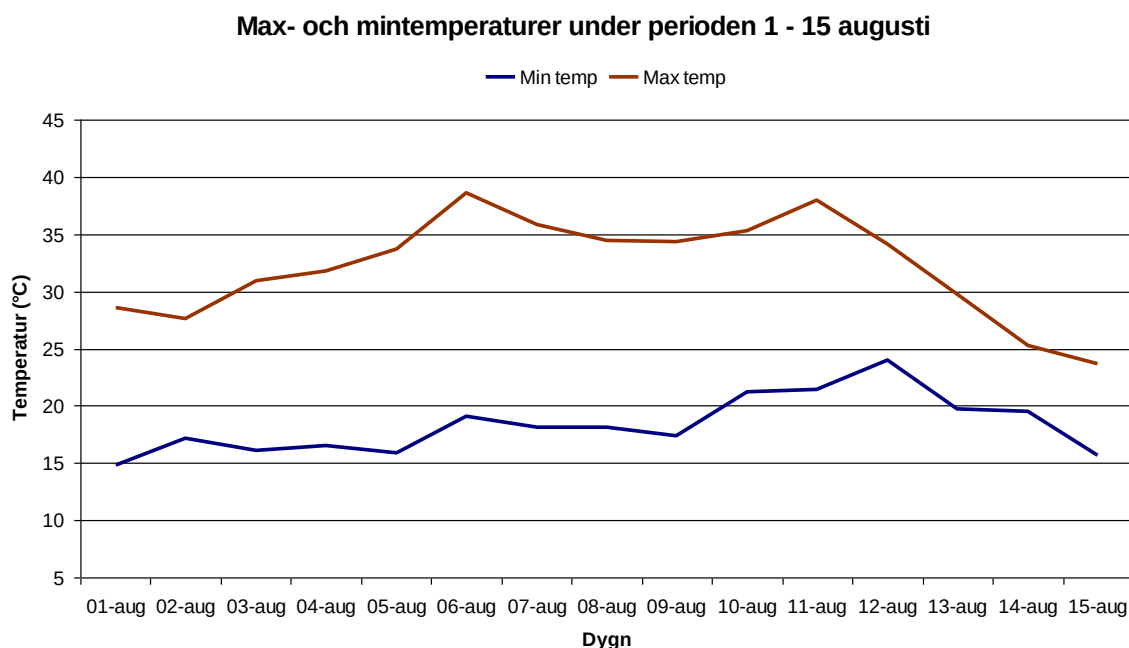
Både privatpersoner, företag och organisationer börjar bli oroliga för värmens eventuella påverkan på flera IT-baserade tjänster. Det förekommer rykten om att värmen fått kylningen i serverhallar att stanna och att lagringskapaciteten och tillgängligheten påverkats.

Värmen påverkar också elledningar och elkablar med elavbrott som följd, framförallt på lokala och regionala nät med lägre spänningsnivåer. Till följd av den långa perioden med torka som föregått värmeböljan rapporteras nu om att dricksvattenförsörjningen i några kommuner kan komma att påverkas framförallt till följd av låga grundvattennivåer och problem med mindre ytvattentäkter. De största problemen med tillgången till dricksvatten har dock privata fastighetsägare med egna brunnar; flera fastighetsägare har redan drabbats av problem med dricksvattenförsörjningen. Fuktigare luft börjar dock komma in och SMHI:s prognoser talar för att värmeböljan går mot sitt slut.

11 augusti: Dagstemperaturer når återigen 38 grader samtidigt som lägsta nattetemperaturen fortsatt är strax över 21 grader. På eftermiddagen drabbas regionen av flera värmeåskväder. Flera av blixtnedslagen leder till vegetationsbränder som sprider sig snabbt i de torra markerna, framförallt i de skogstäckta partierna av regionen. Det är särskilt de södra delarna av Örebro län som drabbas. Flera av bränderna sker i området kring Brevens bruk som gränsar till Östergötlands och Södermanslands län. Evakuering övervägs av samhället Brevens som saknar en barriär av odlad mark runt samhället. Skogsbränderna medför också omfattande sotbildning och spridning av partiklar, särskilt drabbade är räddningstjänstens personal men även personer med luftvägsproblem på längre avstånd från bränderna drabbas.

12 augusti: Temperaturen nattetid når nu inte under 24 grader. Prognoserna visar att högtrycket håller på att försvagas och dessutom förskjutas österut, men under de kommande två dygnen förekommer ytterligare lokala värmeåskväder. Den ökade molnigheten medför att de höga dagstemperaturerna börjat sjunka medan nattetemperaturerna fortsatt är höga. De varma nätterna, med temperaturer över 20 grader, fortsätter att påverka hälsotillståndet för flera grupper av särskilt utsatta individer. Under de kommande dagarna upplever vårdpersonal inom hälso- och sjukvården att den redan tidigare konstaterade ökningen av antalet dödsfall bland äldre och sjuka tilltar ytterligare. På flera håll i länet medför åskvädren lokalt stora nederbördsmängder vilket får källare i flera fastigheter att fyllas med vatten.

En kallfront med kraftiga åskväder passerar länet norrifrån när högtrycket sjunker ihop och drar bort under de följande dagarna. De extremt höga temperaturerna som dominerat inledningen av augusti månad övergår från och med mitten av månaden till mer normala sommartemperaturer.



Figur 14. Max- och mintemperaturer för varje dygn i perioden 1 augusti till och med 15 augusti uppmätta vid SMHI:s mätstation i Örebro.

Scenariovariabler

Scenariovariablerna sätter scenariot i en kontext och innehåller information som exempelvis tid på dygnet, geografisk plats och direkta konsekvenser för det som är skyddsvärt.

Tabell 8: Tabellen innehåller de scenariovariabler som legat till grund för scenarioframtagningen, och ger också en sammanfattning av scenariot

1. Plats på kartan	Örebro- och Hallsbergsregionen
2. Årstid	Sommar
3. Väder	Långvarigt högtryck med temperaturer över 25°C under en 14- dagarsperiod. Maxtemperaturen är 38 grader och antalet tropiska nätter 3.
4. Veckodag, högtid	Ej specifik, däremot semestertid under början på augusti.
5. Tid på dygnet	Ej specifik
6. Förvarningstid	Successiv, SMHI:s prognoser sträcker sig ca 3-5 dagar.
7. Genomförda åtgärder	Kommunerna har utvecklat en broschyr med rekommendationer för att hantera hälsoeffekter till följd av värmebölja.
8. Följdhändelser	• Hälsorelaterade besvär samt ökat antal dödsfall i sårbara grupper. • Vegetationsbränder • Försämrade badvattenkvalitet • Störningar i försörjning av dricksvatten • Försämrade djurhälsa • Störning i eldistribution • Störningar i kommunikationer • Störningar i järnvägsbaserad gods- och persontrafik • Arbetsmiljörelaterade problem för personal inom bl.a. räddningstjänst, transporter och hälso- och sjukvård.
9. Terrängtyp i området	Blandad: skogs- och jordbruksmark liksom stadsmiljö.
10. Nåbarhet	Varierande.
11. Befolkningstäthet	Varierande, både glesbygd och stadsmiljö.
12. Händelsens förväntade längd	Oviss under skeendet. 14 dagar i själva scenariot.
13. Administrativ komplexitet	Många nivåer i samhället.
14. Samverkansbehov krishantering	Hög. Centrala områden utgörs av: hälso- och sjukvård, räddningstjänst, polis, el- och telebolag, trafikverket, privata trafikbolag för väg och järnväg, länsstyrelsen, enskilda kommuner.
15. Storlek på berört område	Värmeböljan sträcker sig över stora delar av sydsvenska höglandet och Mälardalsregionen. Scenariot omfattar ett delområde och är begränsat till Örebro- och Hallsbergsregionen.
16. Sårbara objekt	Ej specificerat.
17. Direkta konsekvenser Liv och hälsa	Se konsekvensbeskrivning nedan.

18. Direkta konsekvenser Grundläggande behov	Se konsekvensbeskrivning nedan.
19. Direkta konsekvenser Kritisk infrastruktur och samhällsviktig verksamhet	Se konsekvensbeskrivning nedan.
20. Direkta konsekvenser Ekonomiska värden	Se konsekvensbeskrivning nedan.
21. Direkta konsekvenser Dagligt liv	Se konsekvensbeskrivning nedan.
22. Direkta Miljökonsekvenser	Se konsekvensbeskrivning nedan.

Konsekvensbedömning

Resultatet från konsekvensbedömningen redovisas för respektive skyddsvärde. Redovisningen innehåller:

- En beskrivning av vilka verksamheter som påverkas av händelsen och på vilket sätt.
- En bedömning av antalet personer som kommer att påverkas av störningar i de olika verksamheterna samt hur länge störningen pågår.
- En bedömning av sannolikheten för scenariot.
- En bedömning av osäkerheten i gjorda konsekvensbedömningar.

Skyddsvärde 1. Samhällets funktionalitet

Händelsen i scenariot kommer att innebära omfattande negativ påverkan på samhällets funktionalitet och ge störningar i det dagliga livet. Detta gäller framförallt i de områden som drabbas direkt av värmeböljan på regional och lokal nivå men vissa typer av störningar, särskilt inom järnvägstrafiken, ger även en mer geografiskt utbredd påverkan.

Transporter

Hallsberg är en knutpunkt för landets järnvägstrafik. Både persontrafiken och godstrafiken bedöms kunna drabbas av stora störningar till följd av värmen som ger konsekvenser för aktörer och individer i hela landet. Cirka 24 000 järnvägsvagnar passerar i normalfallet Hallsberg varje månad. Ett längre stopp i tågtrafiken bedöms kunna innebära ett betydande bortfall av gods och persontransporter. Ett stopp innebär också att transporter med farligt gods kommer att stå stilla, vilket kräver insatser exempelvis för övervakning, samt att persontåg kan behöva evakueras.

Järnvägsnätet riskerar framförallt att drabbas av solkurvor till följd av stora variationer i temperatur, särskilt i kombination med att ett tåg passerar en känslig del av banan. Värmen påverkar också signalsystemen, i vilken omfattning är dock oklart. I scenariot finns också andra omständigheter som drabbar järnvägstrafiken. De bränder som förekommer i scenariot kan påverka möjligheterna att hålla spår öppna både som en direkt följd av bränderna och för att kunna utföra brandbekämpning (dragning av vattenslangar). Förändringar i grundvattennivåerna till följd av torkan kan också påverka stabiliteten i banvallarna. Likaså kan torkan i kombination med stor nederbörd i scenariots senare del skapa vattenflöden som också kan påverka banvallarna negativt. Vid stora nederbörds mängder fungerar också dessa som dammar (brister vid ca 1 meter). Då scenariot även kan innebära störningar i elförsörjningen kan detta också påverka järnvägen. Omfattningen är oklar, avgörande här är i vilken mån järnvägen är beroende av det lokala och regionala näten, vilka är de som förväntas vara mest utsatta för scenariots störningar i elförsörjningen.

Scenariot kommer att skapa många mindre fel på olika delar av järnvägssystemet. Störningarna är alla möjliga att hantera, men de är resurskrävande och kan ta tid. Detta medför att kapaciteten reduceras och att vissa sträckor under begränsade perioder kan behöva stängas av, exempelvis på grund av brandbekämpning. Sammantaget leder scenariot till allvariga störningar i framkomligheten. Det positiva är att sommarmånaderna

är lågsäsong för intensiteten på järnvägsnätet liksom för busstrafiken; det senare innebär att det finns bussar att tillgå för att tillfälligt flytta över en del trafik till vägnätet. Samtidigt innebär sommarmånaderna också att bemanningskapaciteten är lägre, vilket reducerar insatskapaciteten.

När det gäller infrastrukturen för vägar är påverkan mer oklar jämfört med järnvägstrafiken. Blödande asfalt har förekommit vid liknande händelser, vilket innebär framkomlighetsproblem och risk för olyckor. Person- och godstransporter på vägarna påverkas också negativt av kombinationen torka och stora nederbördsmängder. I båda fallen bedöms tunga godstransporter påverkas mest. Även bränder kan påverka framkomligheten negativt. Till skillnad från järnvägen så finns det många alternativa vägar i vägtrafiknätet. Om framkomligheten är låg på en plats så kan transporterna genomföras via andra rutter, ibland med en viss fördröjning.

När det gäller värmens och torkans påverkan på flygplatser och flygtrafik är den oklar. Det bedöms finnas en möjlig påverkan från värme på landningsbanor (blödande asfalt).

Polis och räddningstjänst

Belastningen på polisen bedöms öka till följd av situationen som beskrivs i scenariot. Polisen kommer utöver sin ordinarie verksamhet att behöva hantera situationer kopplade till framkomlighetsproblem i vägtrafiken, stillastående persontåg (evakueringar), och eventuella evakueringar av fastigheter till följd av vegetationsbränder. Det finns också risk för ökad oro och ordningsproblem vid eventuella bristsituationer på vissa varor där polisen behöver agera. Eventuella problem i elförsörjningen skulle också innebära omfattande negativa effekter på polisens förmåga till kommunikation, då denna starkt skulle begränsas.

Även belastningen på räddningstjänsten bedöms öka till följd av situationen i scenariot. Det handlar om en komplex utveckling med resursbehov för olika typer av uppgifter, exempelvis att rycka ut vid olyckor och att distribuera dricksvatten. En kortare period innebär inga större problem och arbetsrutiner finns för hur räddningstjänsten kan skala upp verksamheten (t.ex. med treskift). En kritisk gräns bedöms gå vid 1-1,5 vecka. En viktig faktor bakom denna kritiska nivå ligger i påfrestningarna på personalen i att ha en extraordinärt hög arbetsbelastning; denna risk bedöms vara stor i scenariot eftersom värme innebär förhöjda påfrestningar på personalens arbetskapacitet.

Vad gäller både polis och räddningstjänst bedöms ledningsfunktionerna kunna fungera väl, så länge elsystemet endast får ringa påverkan. Däremot kan det bli problem beträffande materiella och personella resurser. Här bedöms även en konkurrens finnas mellan polisens och räddningstjänstens behov. En viktig faktor bakom hur pass omfattande utmaningarna blir handlar om värmeböljans geografiska utbredning, då det påverkar möjligheten att hämta in personal från närliggande län samt hur många aktörer det är som gör anspråk på Försvarsmaktens resurser. I scenariot utspelar sig värmeböljan i en förhållandevis begränsad region. I praktiken skulle ett mer omfattande geografiskt område vara utsatt, vilket innebär att polis och räddningstjänst även i angränsande områden är starkt upptagna inom sina egna län.

Energiförsörjning

Värme har generellt sett negativ påverkan på elledningar, men där konsekvenserna och känsligheten är oklar. Värme innebär också påfrestningar på kvaliteten (s.k. spikar), vilket framförallt drabbar lokalnätsnivån. Elavbrott kan också uppstå på grund av blixtnedslag, vilket framförallt inträffar i slutet av scenariot. Vilka följeffekter som uppstår på grund av reducerade eltillgångar eller elavbrott har inte fördjupats i denna analys.

Information och kommunikation

Generellt sett bedöms scenariots påverkan på information och kommunikation som en betydelsefull fråga, men där kunskapsnivån är låg. Värme kan påverka serverhallar (lagringskapacitet och tillgänglighet) om de inte kan kylas i den mån som behövs liksom elsystemet, vilket i sin tur är centralt för mer eller mindre samtliga informations- och

kommunikationskanaler i samhället. Känsligheten i systemet för värme är dock oklart. Det tycks framförallt vara fråga om många små fel, men dessa kan sammantaget få stor betydelse. Vad gäller serverhallar så uppstår problem i första hand i de serverhallar som saknar luftkonditionering. Någon kartläggning över hur pass omfattande detta problem är tycks inte finnas likaså tycks analys saknas i fråga om vid vilka nivåer funktionalitetsproblem uppstår.

Kommunalteknisk försörjning

Scenariot bedöms särskilt kunna innebära problem med dricksvattenförsörjning för de hushåll som har egna brunnar. I scenariot är det den långa tiden med torka som leder till störst problem eftersom den påverkar grundvattennivån, inte de höga temperaturerna under själva värmeböljan. Kvalitetsförsämringar bedöms kunna uppstå på grund av påverkan på ytvattentäkter, men kan – under förutsättning att samhället i stort fungerar – hanteras inom de flesta vattenverk. Skillnader i känslighet kan emellertid finnas mellan olika anläggningar varför en generell bedömning inte kan göras. Främst är det skyfallen i slutet av scenariot som kan medföra att föroreningar från närliggande mark, alternativt bräddade avlopp, förs ut i ytvattentäkten. Om vattenbrist uppstår finns en nationell vattenkatastrofgrupp, VAKA, som kan hjälpa till att ordna fram resurser i form av tankbilar och personal. Denna kan dock snabbt få kapacitetsproblem om det uppstår bortfall vid flera vattenverk samtidigt.

Om störningar i vattenförsörjningen uppstår, antingen i enskilda hushåll med egen brunn eller i samhällsviktiga verksamheter såsom ett sjukhus, får det en omedelbar negativ påverkan på avloppssystemen. Drabbar detta exempelvis ett sjukhus bedöms detta innebära en omedelbar kritisk nivå. Det finns i så fall möjlighet att styra distributionen av vatten så att samhällsviktiga verksamheter prioriteras.

Livsmedel

Den långvariga torkan och värmen kan leda till minskad produktion av vissa grödor samt försämrad djurhälsa och produktionsminskningar av exempelvis mjölk. Under scenariot tillkommer också en ökad dödlighet till följd av värme, särskilt för svin och fjäderfä. Denna kan bli omfattande om kylanläggningarna får funktionalitetsproblem. Det är oklart hur pass omfattande reservkraftssystem lantbruket har för att driva dessa kylanläggningar. Under scenariot förekommer också ökade risker för försämrad livsmedelskvalitet på grund av problem att hålla kylkedjan, detta gäller särskilt i konsumentledet.

Finansiella tjänster

Scenariot i sig bedöms inte leda till några direkta konsekvenser. Detta dock under förutsättning att elsystemet inte drabbas av några mer omfattande störningar.

Hälsa- och sjukvård samt omsorg

Hälsa- och sjukvården liksom omsorg får påfrestningar genom en rad olika faktorer i scenariot. En omfattande påverkan följer direkt på själva värmen, med ökade dödsfall som följd, särskilt för personer som tidigare vårdats på sjukhus för kroniskt obstruktiv lungsjukdom (KOL), psykisk sjukdom och diabetes. Värmen medför också ökade hälsoproblem i form av uttorkningar och matförgiftningar liksom ökade risker för infektioner. Fler människor kommer att söka sig till vården liksom att vårdcentraler i högre utsträckning kommer att föra patienter uppåt i systemet.

Sjukvården bedöms även få ökad belastning som följd av skogsbränder, trafikolyckor och badolyckor. Påverkan på hälsa- och sjukvården bedöms sammantaget vara stor och förstärks av att scenariot utspelar sig under sommartid då bemanningen är lägre även om lika många är sjuka redan i normalfallet. Även om många landsting har genomfört en del förebyggande arbete och kunskaper finns om värmens påverkan på hälsa, kommer personalresurserna snabbt att påverkas av den ökade belastningen. Uppsökande verksamhet blir en viktig åtgärd då de mest utsatta är de personer som inte befinner sig i vårdsystemet. Samtidigt påverkas personalen även av värmen varpå arbetskapaciteten bedöms kunna minska. Konsekvenserna från värme för hälsa- och sjukvård förstärks också av att luftkonditionering tycks vara relativt sällsynt på de flesta vårdinrättningar och

sjukhus. Ett ökat antal dödsfall bedöms även snabbt kunna medföra problem med underkapacitet i kylrum.

Övrigt

Konsekvensbedömningar beträffande scenariots påverkan på samhällets funktionalitet speglar att kunskapsnivån är störst för järnvägstransporter samt hälso- och sjukvård samt omsorg liksom att polis och räddningstjänst kan relatera till erfarenheter gjorda i andra situationer. Sammantaget innebär detta att konsekvensbedömningen kan preciseras åtskilligt genom att bedriva faktainsamling på grundnivå liksom att analysera känsligheten för värme, särskilt i tekniska system. De tre områden där flest antal personer kan förväntas bli berörda av värmeböljan är hälsa, transporter och kommunalteknisk försörjning. De sammantagna effekterna är dock sannolikt de mest utmanande och här finns stora skillnader mellan olika aktörer i fråga om förvarningsmekanismer. Polis och räddningstjänst tycks ha mest utvecklade system, medan brister särskilt föreligger på kommunal nivå.

Osäkerheten i bedömningen är störst beträffande kommunalteknisk försörjning, energiförsörjning samt information och kommunikation. Osäkerheten i scenariots påverkan på IT-baserade tjänster och telefoni försvårar bedömningen av konsekvenserna. En negativ påverkan på IT-baserade tjänster medför att konsekvenser blir betydligt allvarigare för samtliga områden. Detta gäller även omfattningen av de elförsörjningsproblem som kan uppstå. Mest kunskap om värmens påverkan finns för hälsoområdet. Detta område är också det som aktörer i krisberedskapsområdet hittills främst har arbetat med.

Skyddsvärde 2: Människors liv och hälsa

En mer preciserad bedömning av antalet döda som en direkt följd av hälsoproblem relaterade till värmeböljan är svår att uppskatta då empiriska studier inte finns för vilka effekter en dylik värmebölja har haft i Sverige. Genom att utgå från de modellberäkningar som genomförts i andra studier av värmeböljors påverkan på hälsa uppskattas 30-99 personer avlida till följd av värmens effekter i scenariot. Här finns dock osäkerheter i uppskattningen, då modellberäkningarna utgår från ett delvis annat sätt att ange temperatur jämfört med scenariot. Viktiga parametrar som skiljer rör luftfuktigheten, vilket påverkar den upplevda temperaturen och därmed hälsoeffekterna, men också det faktum att dödsfall kopplat till värme inte i första hand är avhängigt maxtemperaturen, utan nattemperaturen spelar stor roll liksom värmeböljans längd. Studier visar att dödsfall till följd av värme särskilt sker bland personer som tidigare vårdats på sjukhus för kroniskt obstruktiv lungsjukdom (KOL), psykisk sjukdom (t.ex. demens) och diabetes. Dödligheten ökar också för personer som tidigare vårdats på sjukhus för hjärt- och kärlsjukdomar. Procentmässigt sett sträcker sig ökningarna från 20 procent från det normala för personer med hjärt- och kärlsjukdomar upp till 90 procent för personer med psykisk sjukdom dag 7 under en värmebölja. Den ökade dödligheten drabbar primärt äldre, men även yngre personer påverkas av värmen, exempelvis i form av värmeslag. Då en värmebölja i praktiken sker över ett större geografiskt område än vad scenariot omfattar innebär detta sannolikt att värmeböljans påverkan på antalet dödsfall är underskattat.

Som en följd av olyckor i samband med värmeböljan (samttaget bland allmänheten och personal som arbetar med hantering, återställande och uppbyggnad) bedöms 1-5 personer avlida. Antalet personer som kan komma att få allvarliga eller mycket allvarliga skador uppskattas till 25-99 personer. Dessa skador kan uppstå till följd av olika orsaker, däribland bränder, trafikolyckor, matförgiftningar, och hälsoproblem kopplat till värmen i sig. Antalet personer som behöver evakueras uppskattas understiga 100 personer. Generellt sätt är osäkerheten i bedömningarna *Hög* då statistik saknas i kombination med att omfattningen är starkt avhängig om någon större särskild händelse skulle inträffa, exempelvis en järnvägsolycka med persontåg, eller hur pass omfattande skogsbränderna blir.

Skyddsvärde 3: Ekonomiska värden och miljön

Ekonomiska konsekvenser bedöms uppstå genom:

- Skador på egendom.
- Finansiella förluster, särskilt kopplat till produktionsbortfall och indirekta förluster på grund av problem med kommunikationer, el och transporter.
- Kostnader för hantering och återställande.

Skador på egendom omfattar såväl privat och offentlig egendom som lös och fast. Händelserna i scenariot medför påverkan på en rad olika verksamheter däribland fysisk infrastruktur, byggnader, teknisk utrustning, djurbesättningar, skog och mark. Omfattningen på skadorna relaterar till olika typer av händelser – torka, värme, skyfall – och det är mycket svårt att göra en sammantagen bedömning varför det inte är möjligt att uppskatta kostnaderna för dessa skador utan djupare analys av varje enskild del.

Finansiella förluster är kopplade till produktionsbortfall med avseende på både direkta och indirekta konsekvenser. Direkta konsekvenser handlar exempelvis om livsmedelsproduktionsbortfall och skador på skog (till följd av torka, bränder och skyfall) men även till avtalsbrott som följd av leveransavbrott. Indirekta konsekvenser är bland annat kopplat till störningar på godstrafik och persontrafik samt reducerad kapacitet och störningar i elförsörjning och IT-baserade system. De indirekta konsekvenserna mildras av att scenariot utspelar sig under sommaren.

Kostnaderna för hantering och återställande av de skador som uppstår i scenariot relaterar bland annat till sjukvårdskostnader, polis, räddningstjänst och reparationskostnader. Omfattningen på dessa kostnader är avhängig hur pass stora skador som uppstår.

Sammantaget bedöms de ekonomiska förlusterna från scenariot att vara betydande, men då osäkerheter finns i fråga om hur pass omfattande skador som uppstår i scenariot låter sig en kostnadsuppskattning inte göras. Detta kan emellertid göras om en fördjupad analys görs av scenariot där kostnader för snarlika enskilda händelser vägs samman.

Skyddsvärde 4: Demokrati, rättssäkerhet och mänskliga fri- och rättigheter

Scenariot kan innebära en möjlig påverkan på förtroendet för myndigheter som ansvarar för hanteringen av händelsen. Det handlar exempelvis om myndigheternas bristande förvarningsförmåga, vilket kan innebära att fler dödsfall uppstår kopplat till värmens hälsoeffekter, liksom till brister i myndigheternas kapacitet att hantera de skador som exempelvis uppstår på transporter. Hanteringen av händelserna liksom bilden av händelserna är därmed av stor betydelse för vilka konsekvenser som uppstår.

Mediehanteringen är därmed av stor betydelse, vilket förutsätter att de centrala aktörerna för hanteringen utvecklar en gemensam lägesbild och kan kommunicera på vilka grunder olika prioriteringar görs. Det handlar även om att motverka risker för ryktesspridning, vilket kan uppstå kopplat till eventuella risker för påverkan på det finansiella systemet liksom tillgången på varor.

Om förtroendet för myndigheter och institutioner skadas innebär det tid för att återupprätta förtroende liksom behov av utredning av varför problemen uppstod. Som en följd av händelsen kan det även komma krav på nya regler och/eller lagar. Dessa krav kan uppstå även om det visar sig att reglerna redan finns, men att de inte följdes under händelsen. En aspekt som här kan vara av betydelse rör resurskapacitet, både personellt och materiellt, för att kunna hantera denna komplexa och geografiskt utspridda händelse. Ett område som tycks vara särskilt sårbart för förtroendeskada är omsorg och hälso- och sjukvårdsområdet som redan idag har brister gällande hantering särskilt beträffande vården av äldre, vilka utgör en av de mest sårbara grupperna för hälsopåverkan från värme. Resurskapacitetsbrist tycks även kunna uppstå, både personellt och materiellt. I vilken utsträckning resursbristen kan innebära att Sveriges egna resurser inte är tillräckliga är svårt att bedöma, men med

beaktande av att en värmebölja i praktiken sträcker sig över ett betydligt större geografiskt område än vad som omfattas i scenariot ska det inte uteslutas.

Scenariot bedöms inte påverka nationella politiska beslut under händelsen, däremot kan diskussion uppstå efter händelsen om behov av att förändra lagstiftning och/eller regler. Scenariot bedöms inte påverka Sveriges anseende internationellt.

Skyddsvärde 5: Nationell suveränitet

En värmebölja i kombination med torka bedöms inte påverka den nationella suveräniteten.

Sannolikhet

En mer omfattande värmebölja kommer sannolikt att inträffa, även om den inte behöver ha de exakta temperaturangivelser som scenariot har eller ha föregåtts av en torr vår. En värmebölja kan även följa på en blöt vår, vilket gör att konsekvenserna delvis blir annorlunda där till exempel risken för vegetationsbränder minskar.

Sannolikheten för förekomsten av värmeböljor i Sverige ökar i takt med klimatförändringarna. De senaste 20 åren (1991-2010) visar också på ett högre antal varma somrar med värmeböljor i Sverige jämfört med de förutvarande 30 åren (1960-1990).

Sannolikheten att en värmebölja likt den som beskrivs i scenariot kommer att inträffa i Sverige bedöms som *Hög* enligt skalan i den nationella riskbedömningen. Sannolikheten att den inträffar i Örebro- Hallsbergsregionen är något lägre, men fortfarande *Hög* enligt skalan i den nationella riskbedömningen. Örebro- Hallsbergsregionen är en utsatt region som historiskt sett drabbats av värmeböljor. Länsstyrelsen i Örebro har utifrån temperaturdata från SMHI identifierat att länet drabbats av 16 värmeböljor de senaste 50 åren, varav fyra stycken bara under 2000 talet. Det medför att sannolikheten är *Hög* att regionen drabbas igen om en värmebölja inträffar i Sverige.

Osäkerhet

Analysen bygger som nämnt ovan dels på faktainsamling, dels på en workshop som hölls den 19 november. Då workshopen gjordes inom ramen för en annan studie, som fokuserade på några utvalda samhällsviktiga verksamheter, behandlades inte scenariots hela komplexitet på workshopen. De delar som stod i fokus för analys var järnväg, dricksvatten samt skydd och säkerhet. Osäkerhetsbedömningar kopplat till respektive skyddsvärde har genomförts i den arbetsgrupp som arbetat med scenariot på FOI. Bedömningarna är gjorda utifrån en tregradig skala som innehåller nivåerna *Låg*, *Medel* och *Hög*.

Osäkerheten för konsekvensbedömningen som helhet bedöms som *Hög*¹¹³. Analysen visade att scenariot har stora variationer av osäkerhet. För hälsoområdet finns åtskillig statistik, vilket indikerar på en lägre osäkerhetsbedömning, samtidigt är osäkerheten *Hög* för exempelvis värmeböljans påverkan på el-, IT- och kommunikationssystem. Det är framförallt osäkerheten i dessa system som medfört att den totala osäkerheten i scenariot bedömts som *Hög*.

Ett annat skäl bakom bedömningen *Hög* osäkerhet är att scenariot har en geografisk begränsning till Örebro- Hallsbergsregionen. I praktiken skulle en värmebölja ha en större geografisk utbredning. Dessutom har scenariot inte analyserats med aktörer för samtliga berörda verksamheter, vilka bättre kan uppskatta konsekvenser, kostnader samt osäkerheter. Osäkerheten föreligger primärt kring bedömningen av omfattningen av konsekvenserna samt till de ekonomiska konsekvenserna.

Osäkerheten i sannolikheten för själva scenariot är dock *Låg*¹¹⁴ och en mer omfattande värmebölja kommer sannolikt att inträffa om en nära framtid (5-10 år).

¹¹³ Vilket innebär att det finns ytterst lite statistik och data att stödja sig på i frågan och sannolikheten för fel är hög. En bedömning skulle mer eller mindre vara en ren gissning.

¹¹⁴ Vilket innebär att stor erfarenhet, statistik och datakällor talar för bedömningen. Bedömningen kan ändå vara felaktig, men det är inte troligt.

Sammantaget är bedömningen att scenariot är förknippat med *Hög* osäkerhet, men att osäkerheten kan minskas till *Medel*¹¹⁵ om en mer omfattande analys genomförs.

Slutsats

En generell slutsats som kan dras från analysen av scenariot är att konsekvenser på samhället skulle ske inom en rad olika verksamheter. Även om störningarna var för sig är av mindre karaktär kan den sammanlagda effekten leda till ett eskalerande förlopp med allvarliga konsekvenser. Att åtgärda fel inom flera olika områden och över ett geografiskt utspritt område kräver att rätt resurser kan sättas in på rätt plats. Förvarningskapaciteten att samhället är på väg mot en extraordinär situation samt hur prioriteringar ska göras utgör sannolikt de två största utmaningarna samhället ställs inför i scenariot. Enligt de diskussioner som hölls på workshopen tycks förvarningskapaciteten särskilt utmana kommunerna som har en vida spridd verksamhet med många olika utförare. Här föreligger en risk att kommunen reagerar samtidigt med medborgarna. En åtgärd härvidlag är att utveckla förvarningssystem för hur rapporteringar ska göras inom den kommunala organisationen.

En andra generell slutsats som kan dras från analysen är att ledningsfunktionerna inom polis och räddningstjänst kan hantera konsekvenserna i scenariot. Däremot kan problem uppstå med personella och materiella resurser. Personella resurser handlar särskilt om tillräckligt med manskap för att släcka bränder, genomföra evakueringar, övervaka evakuerade fastigheter samt övervaka godståg med farliga ämnen som inte kan transporteras till slutmålet. Även sjukvården kan få brist på tillräckligt med personal att omhänderta det ökande antalet personer som har behov av vård, vilka kan befinna sig både i sjukvårdssystemet och i hemmiljön. Brist på materiella resurser härrör sig bland annat till materiel för vegetationsbekämpning samt teknisk utrustning för att återställa skador på exempelvis infrastruktur och kylanläggningar.

De ekonomiska konsekvenserna bedöms vara svåra att uppskatta, men antas vara *Stora*. Kostnadsuppskattningar skulle kunna göras om en utvecklad analys görs som dels utgår från en mer realistisk geografisk utbredning av värmeböljan, dels väger samman vilka kostnader som funnits i olika enskilda händelser som inte nödvändigtvis har uppkommit i samband med en värmebölja (t.ex. kostnader för brandbekämpning av andra skäl eller kostnader i samband med störning på transportsystemet).

Hantering av händelsen och bilden av händelsen är viktig. Hur bilden av krisen upplevs styrs ofta genom medierna. Det blir därför viktigt att en gemensam lägesbild upprättas samt att de ansvariga aktörerna för hanteringen av händelsen är aktiva i att reducera riskerna för ryktesspridning.

Scenariot kan, om händelsen inte hanteras alternativt upplevs hanteras dåligt, leda till att förtroendet för de offentliga institutionerna i Sverige sjunker. Sjuk- och hälsoområdet antas vara särskilt utsatt då förtroendet för dessa verksamheter redan idag är på förhållandevis låg nivå, särskilt för äldreomsorgen, som är den grupp där hälsopåverkan är som störst i scenariot.

Scenariot bedöms inte påverka Sveriges anseende internationellt. Inte heller den nationella suveräniteten påverkas i detta scenario.

Konstruktion av scenario för en värmebölja

En värmebölja kan ges olika meteorologiska definitioner och är också relativ de klimatologiska förutsättningarna i landet. I Sverige definierar SMHI värmebölja som ”en sammanhängande period då dygnets högsta temperatur överskrider 25°C minst fem dagar i sträck”. I Socialstyrelsens redovisning av ett regeringsuppdrag 2011 anges värmebölja som ”veckor med observerad medeltemperatur över den förväntade medeltemperaturen”. I

¹¹⁵ Vilket innebär att bedömningen bygger på tillgång till viss statistik och data. Experter anser att bedömningen som är genomförd är den rimligaste, men att det finns utrymme för att den skulle kunna vara felaktig.

föreliggande analys har vi inte gjort en definition av värmebölja, utan utgår från att det är en sammahängande period med en betydande högre medeltemperatur jämfört med det normala.

Ett vädersscenario i form av maximala och minimala dagstemperaturer för perioden 1-15 augusti är det som ligger till grund för händelsescenariot. Vädterscenariot och händelsescenariot utgör tillsammans det scenario som konsekvensbedömningen och analysen bygger på.

För att skapa väderscenariot konstruerades en värmebölja som avvek lika mycket från det normala i Örebro som värmeböljan i Paris 2003 gjorde. Då avvikelser från det normala, det vill säga medelvärdet, i Paris 2003 var betydligt större i juni och augusti månad konstrueras även värmeböljan för Örebro för första halvan av augusti. Metoden som använts för att addera avvikelser från det normala i Paris till det normala i Örebro finns beskriven och har tidigare använts bland annat inom forskningsprogrammet Climatoools för att beräkna ökad dödlighet vid värmeböljor.¹¹⁶

För att beräkna den normala temperaturen och standardavvikelsen för Örebro används en längre referensperiod. I enlighet med internationell praxis används ofta den så kallade standardnormalperioden 1961-1990 som referensperiod. Det har dock hänt mycket med klimatet sedan den perioden och nästa standardperiod kommer att bli 1991-2020.¹¹⁷ Då statistik från 1991-2010 visar att antalet varma somrar har ökat valdes en tidsperiod som ligger närmare nutid, 1995-2012, trots att det avviker från standardnormalperiodens tidslängd (som är 30 år). Den mätstation som valdes var SMHI:s mätstation i Örebro. Den ligger för scenariot i händelsernas centrum. SMHI:s saknar mätdata för år 1995, 1996 och 2009 varför dessa inte tagits med i beräkningarna. Två temperaturindex beräknades för varje dag under värmeböljan i Örebro, max- och minitemperatur.

Sammanställning av studier om värmeböljors effekter i Sverige

Även om en varm sommar många gånger gör avtryck i landet som helhet så finns stora skillnader mellan olika klimatologiska förhållanden. Utifrån en genomsnittlig bild över Sverige så kan en kraftig värmebölja i södra Sverige vägas upp av svalare förhållanden norrut och mer lokala värmeböljor kan försvinna i statistiken. Det finns därför anledning att beakta omfattningen av värmeböljor på lokal nivå. I

¹¹⁶ Carlsen, H. 2010. Att modellera en värmebölja över Stockholm 2030, FOI arbetspapper; Åström, C., Rocklöv, J. & Forsberg, B. 2012. Handbok för Climatoools beräkningsverktyg om värmeböljor och dödsfall Kan laddas ner på: <http://foi.se/Kunder--Partners/Projekt/Climatoools/Climatoools/Verktyg1/Effekter-av-varme/>.

¹¹⁷ [http://www.smhi.se/klimatdata/klimatscenarier/klimatanalyser/tidsperioder-1.22670_Hämtad den 20 december 2012.](http://www.smhi.se/klimatdata/klimatscenarier/klimatanalyser/tidsperioder-1.22670_Hämtad%20den%20december%202012)

Tabell 9 nedan presenteras en sammanställning av några lokala och regionala värmeböljor. Dessa är dels identifierade i SMHI:s faktablad för värmeböljor som tar utgångspunkt i enstaka mätstationer, dels i två studier av värmeböljor och dess effekter i Sverige.¹¹⁸

Utifrån toppnoteringar avseende maxtemperatur så är den för Sverige som helhet 38°C och det uppmättes i Ultuna 1933 och i Målilla 1947. Andra höga temperaturer har uppmätts i Holma 9 augusti 1975, 36,2°C, och Lessebo, Målilla, Örebro och Sala har haft maxtemperaturer på 36°C. Notervärt är alltså att de högsta temperaturerna inte ligger längst söderut, utan i södra Sveriges inland. Vad gäller de varmaste tropiska dygnet, det vill säga där nattetemperaturen inte underskrider 20°C, är dessa noterade vid kust- eller havsstationer.

¹¹⁸ SMHI 2011. Värmeböljor i Sverige. Faktablad 49; Örebro 2011. Värmeböljor i Örebro Län; Carlsson-Kanyama, A., Mossberg Sonnek, K. & Harriman, D. 2011b. Konsekvenser av värmeböljan i juli 2010: En medieinventering för Skåne och Mälardalen. FOI-R--3150--SE.

Tabell 9 Genomgång av lokala- och regionvisa värmeböljor:

Plats och år	Temperatur	Längd	Exempel på konsekvenser
<i>Värmeböljor uppmätta vid enstaka mätstationer</i>			
Holma 1975	35°C maxtemperatur	3 dagar	
Osby 1994	25°C maxtemperatur, varav sju dygn med minst 30°C	25 dygn	
Eklången och Gustavsberg 2002	25°C maxtemperatur	56 dygn	
<i>Regionala och lokala värmeböljor och dessas konsekvenser</i>			
Örebroregionen augusti 1975	Toppnotering i dygnsmedeltemperatur var 25°C. Toppnotering maxtemperatur var 36°C den 7 aug.	8 dygn	Busstrafik fick problem med överhettade motorer. Gnistor från tågtrafik orsakade skogsbränder. VA-systemet i Karlskoga hade svårt att leverera kallvatten (ledningssystemet låg för grunt). Elektronisk utrustning fick tillfälliga avbrott. Arbetsplatser blev olidliga (ofta där kylsystemen redan innan befunnits vara otillräckliga).
Örebroregionen, juli-augusti 1994	Toppnotering i dygnsmedeltemperatur var 25,1°C	13 dygn	Sinande grundvatten (som bottnade i en ovanligt varm maj som minskat vårfloedens bidrag till grundvattenmagasinen) Försämrade vattenkvalitet (stoppade badmöjligheter) Intensiva åskväder uppstod under värmeböljan vilka orsakade skogsbränder, tromber, hagelskurar och nedfallna träd. Konsekvenser på tåg- och vägtrafik. Utslagen vattenförsörjning i Lindesberg. Ekonomiska skador på jordbruksmark och fastigheter som följde av hagelskurar.
Örebroregionen, juni-juli 2009	Toppnotering 22,8°C i dygnsmedeltemperatur	Ingen uppgift	Försämrade badkvalitet i sjöar och simbassänger med badförbud som följde. Arbetsmiljöproblem, utmattningsstendenser hos brukare och personal inom äldreomsorg och kollektivtrafik. Kraftigt åskväder avslutade värmeböljan och orsakade ett antal bränder och vattenfyllda källarum.
Örebroregionen, juli 2011	Toppnotering i maxtemperatur 33,3°C den 11 juli.	Ingen precis uppgift, åtminstone 3-5 dagar.	Negativ effekt för jordbruk då det tidigare varit alltför blött och många bönder hade fått så om, för att spannmålen sedan fick för

			varmt (dålig tillväxt). Värmeböljan avslutade med skyfall och åskväder med många nedfallna träd och vattenfyllda källare och butiker.
Skåne, juli och augusti 2006	Medeltemperaturen under juli var 21.3°C (endast 7,9 mm regn). Maxtemperaturen var 31,4°C grader. 22 nätter under juli underskred inte 20°C.	Dryg månad.	Gräs- och skogsbränder Skördeförluster på grund av torka för spannmål och potatis (1/5-del). Akutmottagningar fick fler besökande, särskilt av äldre som besvärades av värmen. Öresundstågens signalsystem fungerade inte i dammet och värmen. Omfattande algblomning
Skåne, juli 2010	Dygnsmedeltemperatur över 22-23°C	Lund 9 dagar, snitt för Skåne 5 dagar.	I rapporten Konsekvenser av värmeböljan i juli 2010 analyseras tidningsklipp i sex områden: • Vård och omsorg • Transporter • Livsmedel • Kommunalteknisk försörjning • Inre skydd och säkerhet • Övrigt Konsekvenser i dessa finns upptaget i genomgången ovan.
Stockholm, juli 2010	Dygnsmedeltemperatur över 22-23°C	Stockholm 9 dagar, snitt för Mälardalen 6 dagar.	I rapporten Konsekvenser av värmeböljan i juli 2010 analyseras tidningsklipp i sex områden: • Vård och omsorg • Transporter • Livsmedel • Kommunalteknisk försörjning • Inre skydd och säkerhet • Övrigt Konsekvenser i dessa finns upptaget i genomgången ovan.

Omfattande brand i kryssningsfartyg

Detta är en analys av scenariot Omfattande brand i kryssningsfartyg. Scenariot analyseras inom projektet Nationell riskbedömning, som genomförs av Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB), på uppdrag av regeringen. Syftet är att analysera vilka konsekvenser som skulle uppstå i samhället om scenariot skulle inträffa.

Scenariot utvecklades med inspiration från händelser inträffade i verkligheten och från kommande kryssningsanlöp till Göteborgs hamn. Brandförloppet i scenariot bygger på branden i fartyget Hurtigruten från Norge år 2011. Scenariot stämades av med representanter från Sjöfartsverket och FOI.

Analysen bygger till stor del på en expertworkshop som hölls den 19 oktober 2012 på Länsstyrelsen i Västra Götalands län. Deltagarna på workshopen har även haft möjlighet att ge synpunkter på det framtagna resultatet.

Workshopen inleddes med en presentation av arbetsprocessen för nationell riskbedömning och en diskussion kring trovärdigheten i scenariot. Därefter startade arbetet med att skapa en gemensam lägesbild av händelseutvecklingen längs en tidsaxel från den första timmen, till månaderna efter att branden ägt rum.

När lägesbilderna var upprättade övergick fokus till att genomföra konsekvensbedömningar för de olika skyddsvärden i samhället som identifierats i arbetet med nationell riskbedömning. Bedömningarna upprättades med stöd från en vägledning för konsekvensbedömningar som tagits fram i projektet.

Scenario

Natten mellan den 14 och 15 december är kryssningsfartyget MS Freja på väg från Southampton i England till Göteborg. Det är en klar, men blåsig fredagsnatt. Det råder hård kuling på västkusten med vissa stormbyar som även kan komma upp i orkanstyrka. Temperaturen ligger runt nollstrecket.

MS Freja är ett mycket populärt fartyg med besättningsmän och passagerare från hela världen. Med en längd på 294m, bredd på 32,3m och ett djupgående på 7,9m är det ett av de största kryssningsfartygen som anlöper till svenska hamnar.

Denna natt är fartyget fullbokat, vilket innebär att totalt 3503 personer befinner sig ombord (2250 passagerare och 1253 besättningsmän). Uppsättningen på passagerarna är varierad, både äldre personer, barnfamiljer, medelålders och ungdomar finns med på fartyget.

Klockan 03.30 strax efter att nattklubben och barerna är stängda inträffar det som inte får ske. En våldsamt brand bryter ut ombord och förloppet går mycket fort. Branden startar nere i maskinrummet. Säkerhetssystemet med koldioxid och sprinkler aktiveras, men begränsar endast branden marginellt. Besättningen försöker själva släcka branden, men får den inte under kontroll. Branden sprider sig vidare i fartyget. Scenariot medför också att fartygets alla funktioner: drift och elektrisk apparatur slutar fungera. Kommunikationsutrustning och nödbelysning fungerar.

Fartyget befinner sig helt manöverodugligt drivande inom svensk sjöräddningsregion strax väster om Göteborg, i närheten av ön Vinga (se Figur 14). Klockan 03.45 skickar kaptenen ut ett nödanrop på VHF kanal 16. Larmet uppfattas omgående av JRCC¹¹⁹-Göteborg och räddningsinsatsen börjar koordineras.

¹¹⁹ Joint Rescue Coordination Centre

Befälhavaren tar beslutet att evakuering är nödvändig, kl. 03.48 larmas passagerarna att bege sig till räddningsstationerna.

Samtidigt som evakueringsprocessen inleds fortsätter branden att sprida sig. Röken är mycket giftig, på grund av kolmonoxid och vätecyanid från brinnande material. Personer som utsätts för en större mängd rök förlorar medvetandet inom 30 sekunder och omkommer inom 3 minuter. Ventilationen ombord har nu slutat fungera (kl. 03.50), vilket medför att den giftiga röken sprids bland hytterna och korridorerna ombord. Det utbryter panik hos passagerarna.

Ungefär två tredjedelar av passagerarna samlas vid räddningsstationerna ute på däck. Det råder stor förvirring om var resten av passagerarna befinner sig, ryktet sprids att många har omkommit. Väl ute på däck är passagerarna något lugnare men fortfarande mycket oroliga. De vill lämna fartyget så fort som möjligt och inväntar ivrigt instruktioner angående livbåtarna. De flesta av besättningsmännen har genomfört flertalet brandövningar och är betydligt lugnare. De gör allt vad de kan för att försöka kontrollera situationen och lugna passagerarna.

Det kommer fortfarande ut passagerare på däck. Ett tiotal personer som är ombord för att fira en svensxa är mycket panikslagna när de når räddningsstationen. De är samtliga mycket berusade och diskuterar vilt hur de ska överleva branden. Fyra av dem har fått rökskador och i paniken så beslutar de sig för att hoppa överbord. Klockan är nu 04.00 och än har ingen hjälp anlänt.



Figur 15 Källa: Sjöfartsverket och Göteborgshamn, Projekt Säkrare Farleder till Göteborg, 2004.

Scenariovariabler

Scenariovariablerna sätter scenariot i en kontext och innehåller information som exempelvis tid på dygnet, geografisk plats och direkta konsekvenser för det som är skyddsvärt.

Tabell 10: Tabellen innehåller de scenariovariabler som legat till grund för scenarioframtagningen, och ger också en sammanfattning av scenariot

1. Plats på kartan	Västkusten, strax norr om Göteborg
2. Årstid	Höst/vinter
3. Väder	Blåsig
4. Veckodag, högtid	Lördag
5. Tid på dygnet	Kl.03.30
6. Förvarningstid	Ingen
7. Genomförda åtgärder	Säkerhetssystem på fartyget. Brand- och evakueringsövningar genomförda enligt standard.
8. Följdhändelser	Panik på fartyget, 4 personer hoppar i vattnet.
9. Terrängtyp i området	Vatten, vågor
10. Nåbarhet	Insatsen kräver fartyg samt helikopter.
11. Befolkningstäthet	2250 passagerare, 1253 besättningsmän. Blandade passagerare (äldre, barnfamiljer, medelålders, ungdomar). Vissa är berusade.
12. Händelsens förväntade längd	1-7 dagar. Gås igenom på workshopen
13. Administrativ komplexitet	Statlig räddningstjänst till sjöss, kommunal räddningstjänst i hamnen.
14. Samverkansbehov krishantering	Statlig räddningstjänst till sjöss, kommunal räddningstjänst i hamnen. Stort samverkans behov mellan bland annat JRCC (Joint Rescue Coordination Centre), Sjöfartsverket, Kustbevakningen, Räddningstjänsten, närliggande hamn, Landstinget (Prehospitalt Katastrofcentrum) Länsstyrelsen, MSB, Polisen, Socialtjänsten, Rederiet.
15. Storlek på berört område	Fartyget, omkringliggande vattenområde samt den hamn som ev. fartyget bogseras in till.
16. Sårbara objekt	Ev. hamnen. Diskuteras på workshopen
17. Direkta konsekvenser Liv och hälsa	X antal döda, y antal skadade. Gås igenom på workshopen
18. Direkta konsekvenser Grundläggande behov	Nedkylda passagerare och besättningsmän på däck och i vattnet.
19. Direkta konsekvenser Kritisk infrastruktur och samhällsviktig verksamhet	Gås igenom på workshopen. Konsekvenserna kan bli stora om fartyget bogseras in till en hamn.
20. Direkta konsekvenser Ekonomiska värden	Gås igenom på workshopen
21. Direkta konsekvenser Dagligt liv	Ingen uppgift
22. Direkta Miljökonsekvenser	Risk för oljeläckage. Släckvatten rinner ut i havet. Rökgas

Gemensam lägesbild

Som utgångspunkt i kartläggningen av konsekvenserna från scenariot, upprättades en gemensam lägesbild över vad som händer om scenariot skulle inträffa. De närvarande aktörerna fick redogöra för hur de såg på sin organisations ansvar och roll i scenariot samt vad de gör från det att larmet kommer fram till månaderna efter att branden ägt rum. Som stöd till diskuterades följande frågeställningar:

- **Larmkedjan.** Vem, hur och när larmas berörda aktörer (och vilka är de?) när det blir känt att branden äger/ägt rum? Problem och svårigheter?

- **Samverkansbehov.** Vilka samverkansbehov finns i vilka frågor och med vem? Vilka aktörer behöver din organisation samverka med för att hantera sina uppgifter, och vilka olika aktörer kan förväntas behöva samverka med din organisation för att kunna hantera sina uppgifter? Problem och svårigheter?
- **Information.** När, var och hur (etcetera) sker kommunikationen med medier och allmänhet rörande själva händelsen (branden) och hur konsekvenserna av händelsen hanteras. Problem och svårigheter?
- **Resursbehov.** Uppstår det några särskilda behov av resurser vid hanteringen av konsekvenserna av branden? Vem bekostar och hur bekostas i så fall sådana behov? Problem och svårigheter?

I stycket nedan sammanfattas några viktiga punkter som kom fram i diskussionerna. De olika aktörernas roll och ansvar redovisas inte explicit i denna analys.

Det är ett svårt scenario som kommer kräva att många aktörer i samhället jobbar tillsammans både kring räddningsinsatsen, omhändertagandet av personer som kommer till land samt det kommande efterspelet då den initiala insatsen är över. Händelsen ställer därför stora krav på samverkan mellan de inblandade aktörerna. En sådan aktör som får en mycket viktig uppgift under hanteringsfasen av händelsen är JRCC (Joint Rescue Co-ordination Centre), Sjöfartsverkets Sjö- och Flygräddningscentral som hanterar/ansvarar för den operativa ledningen och koordinering av insatsen. De säkerställer utlarmning av (akuta) enheter från bland annat Kustbevakningen, Sjöfartsverket, räddningstjänsten och Sjöräddningssällskapet. JRCC:s roll är sedan att koordinera och leda räddningsinsatsen och övervaka vad samtliga inblandade aktörer gör. Till en början är det en svensk aktion även om utländska handelsfartyg eventuellt hjälper till. Efter den initiala fasen sker samverkan med grannländerna, händelsen kräver mycket resurser.

Studerar man förberedande krisplaner för den här typen av insatser, så finns det förhållandevis mycket resurser i Sverige sett ur ett europeiskt perspektiv. I Sverige och globalt har man även tagit lärdomar från tidigare inträffade händelser, exempelvis brandkatastrofen på passagerarfärjan Scandinavian Star år 1990, och därigenom förstärkt samhällets förmåga att både förebygga och hantera en liknande insats. Det finns numera exempelvis speciellt utbildade räddningsstyrkor som är specialiserade på rök- och kemdykning för livräddande insatser på fartyg, så kallade RITS-styrkor (kommer att byta namn till ”MIRG”, Maritime Incident Response Group).

Det finns fler exempel på utveckling. I Scandinavian Star-katastrofen utlarmades inledningsvis räddningsstyrkorna till en felaktig position. Det ska inte behöva hända igen och därför har det införts ett nytt kompletterande satellitsystem för positionsangivelse från fartygen. Det är fortfarande möjligt att få felaktig position från fartyg, men sannolikheten för det har minskat. Även brandskyddet ombord på fartyg har utvecklats för att förhindra att liknande situationer uppstår. Det blir vanligare med lokalt punktskydd, vilket innebär att specifika brandfarliga ytor skyddas särskilt, som ett komplement till lokalens övriga brandskydd.

Trots goda förberedelser och tillgång till resurser är detta scenario ett extraordinärt scenario. Räddningsinsatsens initiala uppgift är i första hand livräddning och i andra hand brandsläckning. Det handlar om att söka igenom fartyget och vattnet runt fartyget för att sedan kontrollera och släcka branden. En avgörande roll för en lyckad insats är den ordinarie räddningsorganisationen ombord på fartyget samt fartygspersonalens kompetens, utbildning och erfarenhet. Den övriga räddningsinsatsen kommer att följa fartygets önskningar på vilken typ av hjälp de vill ha och behöver. Fartygets åtgärder är den avgörande faktorn, övriga räddningsinsatser kommer att bistå och stötta fartygets egen personal. Resurser från räddningsinsatsen kan även fungera som avlösning för fartygets personal.

Enligt scenariobeskrivningen tas beslut att fartyget ska evakueras. Målet är då att den ordinarie besättningen ombord ska evakuera fartyget inom en timme. Det egna fartyget är i de flesta fall den bästa livbåten. Det rekommenderas därför att stanna ombord på det egna fartyget så länge som det inte sjunker.

Att evakuera ute till havs är farligt, besvärligt och tidskrävande. Väderförhållanden kan dessutom försvåra evakueringsprocessen. En räddningshelikopter kan normalt sett evakuera sex personer i taget. När helikoptern väl är framme vid fartyget tar det 2-3 minuter att lokalisera fartygets landningsplats, 2 minuter att landa, 4-5 minuter att lasta och 1-2 minuter att lyfta och flytta undan. Det innebär det skulle ta fyra dagar om man skulle evakuera alla från fartyget med helikopter.

För att det ska vara rimligt att rädda så många personer som möjligt från livbåtar bör dessa om möjligt först bogseras in till lä. Det är fördelaktigt om man kan bogsera in fartyget i lä eller till land, eftersom det är mycket svårt att hantera alla som ska evakueras till sjöss. Det finns möjlighet att bogsera in fartyget till en kajplats, även om det brinner. Hamnar med platser för farligt gods bör dock undvikas i sådana fall. Att tidigt kontakta aktuella hamnar i närområdet är av stor vikt. Ju längre tid hamnen får på sig för att förbereda sig, desto bättre. Andra fartyg kan exempelvis behöva flyttas om fartyget inte kan bogseras till dess avsedda kajplats, alternativt om det inte finns någon avsedd kajplats.

Att överhuvudtaget kunna bogsera fartyget i det akuta skedet är helt beroende på tillgång till lämpliga bogserbåtar och fartygets egen besättning. Det är rederiet som har huvudansvaret för bogseringen, men om fartygets befälhavare mot förmodan skulle vägra bogsering kan Transportstyrelsen och Kustbevakningen enligt LSO, (Lagen om skydd mot olyckor) genomföra en nödbogsering. Om fartyget är på internationellt vatten kan man inte använda LSO, likaså är det svårt enligt LSO att flytta ansvaret från statlig räddningstjänst till kommunalräddningstjänst om man bogserar in fartyget till hamn. Det är däremot möjligt att ankra upp fartyget på en skyddad plats på statligt räddningstjänstområde, vilket troligen ett bättre alternativ om det finns risk för att fartyget kantrar eller sjunker.

Om fartygets besättning inte är med på eller kan hjälpa till vid bogsering kommer den troligen inte vara genomförbar inom rimlig tid eftersom besättningen fysiskt måste koppla (göra fast) bogsertross på plats.

När fartyget är i hamnen och efter att räddningstjänst har avslutats är det fortfarande rederiets/försäkringsbolagets ekonomiska ansvar. Hamnen kommer vilja få bort fartyget så fort som möjligt. Det kan bli problematiskt om rederiet går i konkurs. Polisen måste också ha tillgång till båten för att göra en brottplatsundersökning.

Samtidigt som räddningsinsatsen pågår för fullt ute till sjöss börjar aktörer också förbereda en landorganisation som ska ta hand om de personer som kommer i land från olyckan. Landorganisationen består till stor del av sjukvård, polis, berörd kommun, kommunal räddningstjänst och länsstyrelse. Det kommer att ta någon/några timmar innan de första personerna kommer in till land. Det gör att landorganisationen har lite mer tid till förberedelser och att organisera sig än vad aktörerna i den akuta räddningsinsatsen har. Sjukhus och ambulanser aktiveras, lämplig landtagningsplats och kaj för fartyget skall tas fram, kommunal räddningstjänst förbereder för räddningsinsatsen i hamn och kan bistå med att skapa uppsamlingsplatser och kommunen säkerställer att krisstöd för fysiskt oskadade och anhöriga upprättas. Många av personerna som kommer i land kommer att vara utländska medborgare, vilket medför att det kommer uppstå ett behov av tolkar i omhändertagandet.

Polisen registrerar alla som kommer i land och tar hand om de döda. Det tar lång tid innan alla kroppar/lik är inräknade. Sjukhusen registrerar de som kommer in på sjukhus. Människor som plockas av andra fartyg blir inräknade när de kommer i land. Skadade och oskadade samlas inledningsvis på samma uppsamlingsplatser. Patienterna organiseras därefter i olika prioriteringskategorier beroende på hur omfattande vård de behöver. Detta har visat sig fungera bra tidigare.

Sannolikhetsbedömning

Händelseförloppet i scenariot bedöms som trovärdigt givet att en brand uppstår. Det kommer dock förhoppningsvis att vara långsammare. Maskinrummet är isolerat med A60-isolering vilket betyder att det ska ta 60 minuter för elden att sprida sig utanför maskinrummet förutsatt att samtliga dörrar är stängda och att det handlar om en ”standardbrand”. Det krävs mycket för att det ska bli ett dramatiskt, hastigt brandförlopp, men om man slarvar på ett par viktiga ställen (t.ex. med vattentäta dörrar) kan det hända.

Det sker färre maskinrumsbränder numera. Efter branden på Prinsessan Ragnhild år 1999, ska alla passagerarfartyg vara utrustade med lokalt punktskydd, vilket gör att många maskinrumsbränder släcks i tidigt stadium. Huvudbrandzonerna är 40 meter långa och liksom för maskinrummet ska det ta 60 min innan elden sprider sig från en huvudbrandzon till nästa. Det gäller dock att dörrarna mellan brandzonerna är stängda.

Antalet kryssningsanlöp har ökat kraftigt under de senaste åren och varje år slås nya rekord. Runt 70 kryssningsfartyg lägger till i Göteborg under 2012. Motsvarande siffra för Stockholm är knappt 300 och för Köpenhamn mer än 300. De flesta ankommer på sommaren, vilket innebär en lägre sannolikhet för brand på vinterhalvåret. I statistiken ingår inte kryssningsfartyg som endast passerar svenskt sjövattnet och inte heller färjetrafik.

Breddas analysen från brand i kryssningsfartyg till brand i fartyg har det enligt statistik från Sjöolyckssystemets databas inträffat få större händelser, inom svensk sjöräddningsregion. Under perioden 1992-2010 anlöpte i medeltal 124 000 fartyg årligen till svenska hamnar. Under perioden 1992-2010, finns 133 incidenter med brand ombord registrerad inom svensk ekonomisk zon. Av dessa är 11 händelser klassade som allvarlig eller förlisning. Sex av händelserna inträffade till sjöss och fyra när fartyget var förtöjt vid kaj eller upplagt. Detta tyder på att olyckor är mycket sällan förekommande och att de säkerhetssystem som finns på fartygen fungerar på ett tillfredställande sätt.¹²⁰

Exempel på inträffade händelser är:

- 1990, *Scandinavian Star*, 159 människor miste livet.
- 1998, *Meltemi*, maskinrumsbrand. Fartyget släckte branden med egen personal.
- 1998, *Stena Scandinavia*, 1 passagerare rökskadad, två hytter utbrända, 42 hytter rökskadade.
- 1999, *Prinsesse Ragnhild*, brand i maskin, släckt med fartygets fasta släcksystem.
- 2001, *Saanitz*, brand i maskin, ingen insats krävdes.
- 2002, *Flinter See*, maskinrumsbrand, släckt med fartygets fasta släcksystem.
- 2005, *Amorella*, Brand på bildäck, ingen insats krävdes.
- 2007, *Svea Viking*, totalförlust (låg i hamn).
- 2008, *Seawind*, omfattande brandskador maskinrum.
- 2010, *Pearl of Scandinavia*, brand på bildäck utanför Helsingborg.
- 2011, *Hurtigruten (Norge)*, 2 besättningsmän omkomna, 16 rökskadade.

Hurtigruten från Norge tas med som ett exempel eftersom brandförloppet påminner om det i scenariot.

Statistiken visar att sannolikheten för en allvarlig brand ombord på ett fartyg (vilket som helst) inom svensk sjöräddningsregion är 0,58 (11/19) per år. Det innebär att en brand inträffar 1 gång på 1,7 år. Det anlöper i medeltal 124 00 fartyg årligen till svenska hamnar. Sannolikheten att ett specifikt fartyg skulle drabbas av en brand är $4,7 \cdot 10^{-6}$ (0,58/124 000).

¹²⁰ MSB 2010b. Räddningsinsats till sjöss, RITS. Förslag till nytt koncept (2010-06-10).

Varje år anländer cirka 700 kryssningsfartyg till Sverige och Köpenhamn¹²¹. Om vi förutsätter att sannolikheten för brand är lika hög i ett kryssningsfartyg som i ett annat fartyg, så innebär det att sannolikheten för brand i ett kryssningsfartyg inom svensk sjöräddningsregion är 0,003 ($700 * 4,7 * 10^{-6}$) på årsbasis. Det motsvarar 1 gång på 300 år. I den nationella riskbedömningen motsvarar denna nivå *Låg sannolikhet* enligt sannolikhetsskalan. I analysen av scenariot identifierades ingen uppenbar anledning för varför ett liknande scenario inte skulle kunna inträffa i Sverige inom denna tidsperiod.

Konsekvensbedömning

Resultatet från konsekvensbedömningen redovisas för respektive skyddsvärde.

Skyddsvärde 1. Samhällets funktionalitet

Händelsen kommer att leda till stor belastning på berörda aktörer i det akuta skedet av händelsen. Trots det handlar det inte om någon överbelastning på dessa organisationer utan situationen är hanterbar med de resurser som finns.

Det kommer att bli ont om plats på sjukhusen. Patienter kan skickas till hemlandstingen (hemlandstingen betalar). Om hemlandstinget är i utlandet betalar reseförsäkringen. Patienter kan skickas direkt till Norge och Danmark, då registreras patienterna där (polisen ansvarar för registreringen) och information skickas till JRCC i Sverige som informerar sjukvården. Det finns 12 brännskadeplatser i Sverige (i Linköping och Uppsala). Brännskadepatienter kommer normalt till ett vanligt sjukhus först och blir sedan vidaretransporterade. Efter stabilisering kan patienter skickas till andra länder i Europa som det finns samarbetsavtal med. Rökskador kan behandlas i Sverige.

I övrigt påverkar scenariot marginellt samhällets funktionalitet.

Skyddsvärde 2: Människors liv och hälsa

Att uttala sig om hur många personer som omkommer, alternativt blir allvarligt skadade eller sjuka, till följd av scenariot är svårt och resultat innehåller *Hög* osäkerhet.

Enligt scenariot har två tredjedelar av de 3503 personer (det vill säga 2335 st.) som befinner sig ombord lyckats ta sig till räddningsstationerna ute på däck. Det innebär att 1169 personer är kvar inne i fartyget. Några av dem skulle säkerligen vara på väg ut eller ha samlats på rökfria lokaler ombord, men många av dem bedöms också vara allvarligt skadade alternativt avlidna. Att tro att samtliga skulle överleva detta scenario är en önskedröm snarare än troligt. Varje ytterligare personer som räddas och kommer i land måste ses som bra.

Potentiellt skulle samtliga 1 169 personer som inte hade tagit sig till räddningsstationerna plus ett par personer som fått allvarliga rökskador, de som enligt scenariot hoppat i vattnet, ett par stycken under evakueringsprocessen och eventuellt även någon i räddningspersonalen kunna omkomma. Bedömningen är att 30 upp till 500 personer avlider som en direkt följd av scenariot. De flesta som avlider skulle göra det på grund av rökskador (kolmonoxidförgiftning) i hytten eller på väg ut mot räddningsstationerna. Över 2 500 personer bedöms bli allvarligt skadade alternativt traumatiserade och få psykiska skador på längre sikt på grund av händelsen. Av dem utgör de allvarligt skadade en mindre del medan majoriteten tillhör de som blir traumatiserade. Alla ombord som överlever kommer på ett eller annat sätt att bli traumatiserade, dessutom tillkommer anhöriga både till överlevande och omkomna. En uppskattning är att till varje drabbad i en traumatisk händelse så finns det fyra anhöriga som behöver någon form av krisstöd. En annan uppskattning är att 25 procent av de som blir traumatiserade får kroniska psykiska besvär, den uppskattningen är dock mycket osäker. Även delar av räddningspersonalen kan bli traumatiserade och behöver därför krisstöd efter hanteringen av händelsen.

¹²¹ Köpenhamn inkluderas eftersom fartygen går i eller strax utanför svenskt sjövattnet.

Människor ute i samhället som redan är psykiskt sköra kan även drabbas av psykiska besvär genom denna händelse, och det samhällstrauma den kommer att utgöra. Händelsen kan fungera som en utlösande faktor för psykiska besvär hos nämnda grupp av människor. Antalet människor i denna grupp är dock mycket svår att bedöma.

Kaptenen borde avvakta evakuering via livbåtar så länge det är möjligt. Att stanna kvar på det egna fartyget är som nämnts ovan ofta den bästa livbåten. Att lämna fartyget går ofta bra, men det är svårt och kan ta tid innan man blir upplockad.

Äldre och barn utgör en extra stor utmaning i detta scenario. Det är fysiskt påfrestande att ta sig ut från fartyget och man blir nedkyld. Några av de äldre blir även en utmaning för räddningspersonalen när de kommer i land. Några av dem är beroende av mediciner som eventuellt är kvar på båten. Man vet kanske inte exakt vilka mediciner det rör sig om och utländska medborgare kan använda medicin som inte finns i Sverige.

Ett brinnande kryssningsfartyg är inte en säker arbetsplats, vilket innebär att även räddningspersonal kan skadas svårt och behöva uppsöka sjukvård.

På längre sikt kan även tänkas att det upptäcks skador alternativt att ett par personer avlider i förtid, genom att man i olyckan har exponerats för giftiga cancerogena ämnen. Ofta krävs det dock exponering över en längre tidsperiod för dessa typer av skador.

Skulle båten börja få slagsida hade fler problem dykt upp. Personer får ofta panik om båten lutar 10 till 12 grader, vilket kan leda till att flera personer hoppar över bord.

Skyddsvärde 3: Ekonomiska värden och miljön

Bedömningen är att händelsen skulle leda till ekonomiska konsekvenser på flera miljarder kronor. De ekonomiska konsekvenserna bedöms uppstå genom:

- Skador på egendom
- Finansiella förluster
- Kostnader för hantering och återställande

Skador på egendom utgörs av skador på fartyget. Det är i sig värt flera miljarder kronor. Jämför man med ett fartyg i samma storleksklass som det i scenariot, Queen Mary 2, visar siffror att det fartyget kostade över nio miljarder endast att bygga.

De största finansiella förlusterna utgörs av produktionsbortfall som i detta fall innebär inkomstbortfall. Fartyget kommer inte under lång tid kunna användas av rederiet för att transportera passagerare. Inkomstbortfallet bedöms uppgå till flera miljoner kronor.

Andra kostnader som tillkommer för rederiet är hamnavgiften. Om ett fartyg i denna storleksordning blockerar något annat fartygs kajplats innebär det förlorade intäkter för hamnen på ca 250 tusen kronor per dag. Om fartyget blir inbogserat till en hamn och där blockerar övrig verksamhet i hamnen, kan det eventuellt även leda till *Mycket stora* ekonomiska konsekvenser på grund av produktionsbortfall för svenska industrier som är beroende av just-in-time leveranser via den aktuella hamnen. Enligt detta scenario var fartyget på väg till Göteborgs hamn och hade därför en tilldelad kajplats till sig där. Om fartyget blir liggande vid den kajen i fler dagar än vad som var tänkt, kan det dock leda till ekonomiska konsekvenser för aktörer i samhället.

Det skulle även uppstå direkta finansiella förluster som en följd av krav och böter. Skadeståndsanspråken skulle röra sig om många miljoner kronor och skulle behöva redas ut i rättsprocesser som skulle pågå under lång tid.

Kostnader för hantering och återställande skulle dels handla om kostnader för räddningsinsatsen. Det skulle bli en omfattande insats men handla om relativt små kostnader i sammanhanget. Kostnaderna för de helikoptrar som skulle användas sticker ut något, då en helikopter i drift kostar 20 tusen kronor per timme.

Kostnaderna för kommunen, i detta fall Göteborgs Stad skulle bli förhållandevis stora. De kommer att behöva kalla in extrapersonal och betala övertidsersättning för att kunna hantera efterverkningarna av händelsen. Att släcka branden kommer troligtvis att ta flera dagar. Om båten bogseras in till land övergår räddningstjänstansvaret till kommunen. Kostnader för den kommunala räddningstjänsten hamnar hos kommunen. Kommunen kan i efterhand söka statlig ersättning för dessa kostnader.

Kommunen är ansvarig för omhändertagandet av de personer som kommer in till land. De bestämmer om de oskadade passagerarna ska inkvarteras i skolor, hotell eller någon annanstans. Det behövs duschar, toaletter och matsalar.

Rederiet bestämmer hur passagerarna ska tas hem. Beroende på hur länge passagerarna är på hotell, om anhöriga kan hämta, eller om rederiet ser till att de kan flyga hem, kan det leda till stora kostnader för kommunen. Delar av kostnaderna kommer att kunna krävas tillbaka från det ansvariga rederiet och dess försäkringsbolag, men kommunen alternativt annan berörd aktör måste ta på sig dem initialt. Det går inte att vänta med åtgärder, ansvaret för kostnaderna får lösas i efterhand då situationen har lugnat ner sig. Rederiet bär huvudansvaret för fartyget, besättningen och passagerarna och de har beredskapsplaner för liknande situationer. De har också ekonomiska resurser genom sitt försäkringsbolag, vilket möjliggör för dem att vidta olika typer av räddningsåtgärder exempelvis hemtransport av passagerare. Det är också rederiets försäkringsbolag som står för kostnaden vid en eventuell bogsering av fartyget. Det skulle behövas flera bogserbåtar eftersom det i detta fall rör sig om ett fartyg utan egen drift- och därmed styrförmåga.

Händelsen kommer även att kräva psykologiska insatser, vilket kan leda till ett behov att extraanställa psykologer. Kommunen kommer dessutom att gå miste om intäkter från de turister som skulle kommit till staden genom kryssningsfartyget.

Bedömningarna av de ekonomiska konsekvenserna präglas av *Hög* osäkerhet. Ingen exakt siffra på de totala kostnaderna redovisas, men analysen pekar på att de skulle uppgå till flera miljarder kronor. Den största delen av kostnaderna upptas av skadorna på fartyget, vars värde överskuggar de övriga kostnaderna som tillkommer.

Miljökonsekvenserna bedöms bli begränsade för scenariot. Branden kommer medföra utsläpp i form av rök som innehåller giftiga partiklar. Om vinden är västlig kan röken driva in över land och över Göteborg, vilket kan leda till konsekvenser på människor. Om det inträffar kan ett allmänt råd vara att hålla sig inomhus och stänga dörrar och fönster.

Scenariot medför även utsläpp av släckvatten och till viss del olja, som om det kommer ut i känsliga områden kan leda till allvarliga miljökonsekvenser.

Skyddsvärde 4: Demokrati, rättssäkerhet och mänskliga fri- och rättigheter

Scenariot kan leda till att flera personer initialt och kortsiktigt efter händelsen blir oroliga och undviker att åka båt och färjor. Någon plundring av fartyget bör inte ske eftersom fartyget kommer att vara bevakat.

Hanterandet av händelsen och bilden av händelsen är viktig. Hur bilden av krisen upplevs styrs ofta genom medierna. En av förutsättningarna för lyckad mediehantering är att de inblandade aktörerna har pratat sig samman innan de uttalar sig i media och att de endast uttalar sig inom sitt område. Informationsbehovet blir mycket omfattande, scenariot kommer att bli en världsnöhet och aktörerna måste vara medvetna om att det kommer vara mycket internationell media på plats. Språkkunniga talespersoner kommer att krävas.

Ryktesspridning via sociala medier bedöms bli omfattande så länge som händelsen pågår och de närmast kommande dagarna. Den kommer sedan trappas ner allt eftersom tiden går, men kan pågå under lång tid genom att exempelvis olika konspirationsteorier sprids.

De sociala nätverken kan även användas för informationsspridning och för att bemöta de rykten som uppstår. Myndigheterna bör följa utvecklingen på de sociala medierna och bidra till att skapa en korrekt bild av vad som sker.

Händelsen kan leda till att förtroendet för de offentliga institutionerna sjunker. Förväntningarna på hur samhället ska hantera en olycka av detta slag är ofta väldigt högt, men en fråga som har dykt upp under analysen är om samhället egentligen är berett att betala för den beredskap som skulle krävas för ett bättre hanterande. Det är rederiet som bär huvudansvaret för fartyget, besättningen och passagerarna, den bilden finns ofta inte i samhället.

Efter händelsen kommer situationen att granskas kritiskt, vilket kan få till följd att flera personer i beslutande roller behöver lämna sina poster. Detta är dock mycket ovanligt i Sverige, men det finns exempel då det sker. Som en följd av Estoniakatastrofen fick exempelvis sjöfartsdirektören avgå. Om det framkommer att samverkan mellan de aktörer som är inblandade i hanteringen av händelsen fungerat dåligt, kommer många personer att få kritik. Ett annat exempel är om det under utvärderingen framkomer att inspektioner inte har genomförts regelbundet. Då kommer kritiken och trycket från samhället att bli mycket omfattande.

Som en följd av händelsen kan det även komma krav på nya regler och/eller lagar. Dessa krav kan uppstå även om det visar sig att reglerna redan finns men att de inte följdes under händelsen.

Scenariot bedöms marginellt påverka Sveriges anseende internationellt. Internationella medier kommer att kontakta svenska myndigheter nästan omedelbart och ställa kritiska frågor kring den svenska sjöfartssäkerheten. De kommer att vara pålästa och peka på tidigare olyckor som inträffat (Estonia, Scandinavian Star). Nu har det hänt igen i Sverige. Men bilden av Sverige kan även vid ett bra hanterande av händelsen komma att stärkas efteråt.

Det som skulle kunna påverka Sveriges anseende internationellt är om det framkommer stora briser i hanterandet av olyckan. Det kommer finnas utländska medborgare ombord på fartyget och det är viktigt att exempelvis då informera aktuella länders ambassader om det finns utländska medborgare som är skadade eller döda.

Skyddsvärde 5: Nationell suveränitet

Den nationella suveräniteten påverkas inte i detta scenario.

Osäkerhet

Analysen bygger som nämnts ovan till stor del på en expertworkshop som hölls den 19 oktober 2012. Konsekvensbedömningarna upprättades med stöd från en vägledning för konsekvensbedömningar som tagits fram i projektet. I vägledningen genomförs också osäkerhetsbedömningar kopplat till de konsekvenser som scenariot kan leda till för respektive skyddsvärde. Bedömningarna görs utifrån en tregradig skala som innehåller nivåerna *Låg*, *Medel* och *Hög*.

Scenariots händelseförlopp bedöms som trovärdigt och det bedöms som sannolikt att en liknande händelse kan inträffa i Sverige inom 300 år. Osäkerheten för sannolikhetsbedömningen (1 gång på 300 år) bedöms dock som *Hög*.

Osäkerheten för konsekvensbedömningen i detta scenario bedöms som *Medel*, vilket innebär att bedömningen bygger på tillgång till viss statistik och data. Experter anser att bedömningen som är genomförd är den rimligaste, men att det finns utrymme för att den skulle kunna vara felaktig.

De finns framförallt *Hög* osäkerhet i bedömningarna som berör storleken på de ekonomiska konsekvenserna, hur många människor som skulle omkomma alternativt bli svårt skadade eller sjuka samt hur omfattande ryktesspridningen skulle bli och vilka konsekvenser det skulle kunna leda till. I samtliga dessa fall bedöms osäkerheten som *Hög*.

Sammanfattningsvis bedöms osäkerheten i bedömningarna av scenariot till *Medel* enligt skalan i den nationella riskbedömningen.

Slutsats

En övergripande slutsats från analysen är att en händelse som denna är extraordinär och att många människoliv skulle riskeras. Bedömningen är att 30 upp till 500 personer avlider som en direkt följd av scenariot. Över 2 500 personer bedöms bli allvarligt skadade alternativt traumatiserade och få psykiska skador på längre sikt på grund av händelsen.

Scenariot kommer att leda till stora påfrestningar för de aktörer som är inblandade i hanteringen av händelsen, framförallt kortsiktigt. I övrigt påverkar scenariot endast marginellt samhällets funktionalitet.

De ekonomiska konsekvenserna bedöms som mycket osäkra, men samhällskostnaderna till följd av händelsen kan röra sig om flera miljarder kronor. De största ekonomiska konsekvenserna uppstår på grund av skador på fartyget, som i sig är värt flera miljarder kronor. Scenariot bedöms även ge stora kostnaderna för kommunen, i detta fall Göteborgs Stad. Delar av kommunens kostnader kommer i efterhand att kunna krävas tillbaka från det ansvariga rederiet och dess försäkringsbolag.

Hanterandet av händelsen och bilden av händelsen är viktig. Hur bilden av krisen upplevs styrs ofta genom medierna. Scenariot kommer att bli en världsnyhet.

Scenariot kan leda till att förtroendet för offentliga institutionerna i Sverige sjunker. Efter händelsen kommer situationen att granskas kritiskt, vilket kan få till följd att flera personer i beslutande roller behöver lämna sina poster. Detta bedöms dock som osannolikt och skulle framförallt inträffa om grova tjänstefel uppdagas.

Scenariot bedöms ge begränsade konsekvenser på natur och miljö och endast marginellt påverka Sveriges anseende internationellt. Bilden av Sverige kan även vid ett bra hanterande av händelsen komma att stärkas efteråt.

Den nationella suveräniteten påverkas inte i detta scenario.

Omfattande störningar i GNSS

Inledning

Detta är en analys av scenariot *Störningar i GNSS*. GNSS står för ”Global Navigation Satellite System” och är ett samlingsnamn för satellitbaserade navigationssystem såsom GPS (amerikanskt), GLONASS (ryskt), Galileo (europeiskt) och Beidou/Compass (kinesiskt).

GNSS används brett inom många sektorer i samhället, och tjänsterna som används är i huvudsak antingen baserade på positioneringsdata (till exempel kartfunktioner, navigeringsstöd och enhetsövervakning) eller tidsdata (till exempel synkronisering av tid och frekvens mellan olika IT-system och UTC-tid¹²²).

Användningen av GNSS har ökat de senaste åren, men hur sårbart samhället är för stora störningar inom systemen är i dagsläget oklart. Föreliggande scenario analyseras inom nationell riskbedömning, i syfte att skapa en bred kartläggning av hur användningen och beroendet av GNSS ser ut idag. För att få en tydligare bild av situationen krävs sedan även djupare analyser inom enskilda sektorer.

Bakgrund – om satelliter och GNSS

Global Positioning System (GPS) drivs av USA:s försvarsdepartement, DoD¹²³. Ursprungligen utformades systemet för att uppfylla den amerikanska militärens behov. Idag har GPS många civila tillämpningar. Galileo är ett satellitnavigeringsprojekt som syftar till att utveckla ett nytt navigeringssystem med olika civila användningsområden. Projektet finansieras av EU och Europeiska rymdsorganisationen (ESA). Syftet med Galileo är att komplettera GPS och systemet beräknas vara fullt utbyggt år 2018. Kinesiska Beidou har idag regional täckning över Kina men Kina har aviserat att man kommer att utveckla Beidou till global täckning (Compass)¹²⁴.

GPS består av 30 aktiva satelliter fördelade på sex omloppsbanor runt jorden. Det finns också tre satelliter i reserv om någon av de aktiva satelliterna skulle gå i sönder. 24 satelliter ger full täckning av hela jordklotet. Ur ett systemperspektiv är GPS ett robust system.

GPS används i applikationer där exakt, och kontinuerlig, information rörande position eller tid är viktig. GPS-mottagare finns i en rad olika produkter och utrustning, och i många fall vet användaren inte om att en produkt innehåller en GPS-mottagare.

De civila användningsområdena står idag för den största delen av användningen. Före år 2000 användes så kallad ”selective availability” (SA) på den öppna delen av GPS, en funktion som medvetet försämrade positionsnoggrannheten i signalen, för att begränsa möjligheterna för alla att fullt utnyttja GPS. År 2000 stängdes SA av, vilket möjliggjorde för både privatpersoner och näringsverksamhet att använda noggrann positionering via GPS.

Dagens samhälle har mer och mer anpassats efter möjligheten att använda GNSS-system, och beroendet ökar ständigt. Beräkningar visar att cirka 6-7 procent av västvärldens totala värden, beräknat i bruttonationalprodukt (BNP)¹²⁵, är uppbundet i GNSS-system. För EU-länderna motsvarar detta cirka 800 miljarder Euro, eller 8000 miljarder svenska kronor¹²⁶. Många sektorer i det svenska samhället använder sig av, och integrerar i sina system, GNSS-system.

¹²² UTC-tid, koordinerad universell tid. UTC är referens för exakta tidsangivelser världen över.

¹²³ US Department of Defense, <http://www.defense.gov/>, hämtad den 2012-06-19.

¹²⁴ EKLÖF, F. M. 2012. Powerpointpresentation: Sårbarhet hos GPS/GNSS Satellit navigeringssystem (GNSS).

¹²⁵ Eng. Gross National Product (GNP).

¹²⁶ RAENG 2011. The Royal Academy of Engineering: Global Navigation Space Systems: reliance and vulnerabilities.

GPS är det GNSS-system som idag dominerar marknaden. I princip är alla verksamheter som tillhandahåller eller använder sig av tjänster för positionering, navigering och synkronisering av tid och frekvens beroende av att GNSS-systemen fungerar.

Inträffade händelser

Här följer korta beskrivningar av två händelser som involverar störning av GPS, ytterligare händelser finns listade i Tabell 11 nedan.

År 2010 upptäckte den amerikanska nationella flygtrafikmyndigheten (FAA) att GPS-signalerna medvetet stördes på en av New Yorks flygplatser, Newark Airport. FAA upptäckte störningarna i samband ett test av ett nytt GPS-system på Newark Airport. Under flera dagar blev GPS-systemet utsatt för attacker och ungefär 1-2 gånger per dag försvann mottagningen.

År 2010 genomförde Nordkorea upprepade attacker för att störa ut Sydkoreanska GPS-system. Attackerna störde både militära och civila GPS-system. Sydkoreanska regeringen reagerade kraftigt och menade att attackerna är allvarliga eftersom GPS är en integrerad del av infrastrukturen.

Tabell 11. Inträffade händelser/incidenter med GPS (GNSS) 1991-2009 (källa: Fredrik Marsten Eklöf Powerpoint-presentation Sårbarhet hos GPS/GNSS).

Incident/händelse
Andra Irakkriget: Reguljära förband placerade GPS-störsändare på torn runt Bagdad för att skydda mot GPS-styrda precisionsvapen
San Diego (2007): Militärt test av radarsystem i hamnen (centrala San Diego). Störde även GPS L1 frekvensband. Stora delar av centrala San Diego påverkades av störning. Ca 150 bas stationer slogs ut och mobil kommunikation var inte möjligt.
New York: Vid flygplatsen stördes GPS varje morgon och eftermiddag av en lastbil utrustad med GPS-störsändare för att förhindra att arbetsgivaren skulle spåra den. Motorvägen går nära start och landningsbanan.
Nordkorea: Längs gränsen har GPS störts ut vid tre tillfällen i samband med militära övningar. Störning av GPS mellan 28 april och 13 maj 2012. Mycket stort antal flyg (mer än 670) och fartyg blev påverkade av störning.
UK: Har installerat system för övervakning av GPS-frekvensband. Detekterar "incidenter" dagligen. Har beslagtagit ett större antal störsändare.
Kanada: Vid flygplatsen i Vancouver har ett flertal "incidenter" registreras (motorväg nära flygplatsen) och ett antal störsändare har beslagtagits. GPS-störsändare har använts för att förhindra övervakning med fotboja. Upptäcktes på grund av att personen åkte till flygplats med störsändare påslagen.
Australien: Tullen beslagtar regelbundet störsändare.
Europa: Misstankar att GPS-störsändare har använts vid kriminell verksamhet, stölder av hyrbilar och värdetransport (transportväskor för pengar).
Sverige: Personer rapporterade att GPS och mobiltelefoner inte fungerade i ett område. Då polisen undersökte problemet uppdagades en lagerplats för stöldgods, bland annat båtmotorer, till ett värde av 1,3 miljoner kronor. Störsändare skulle skydda för upptäckt av GPS-försett stöldgods.

Scenariot

Det är en vanlig arbetsdag sent på eftermiddagen och många är på väg hem från sina arbeten. Datumet är den 12 november, klockan 16.30 och över stora delar av landet ligger en kraftig dimma.

Vad skulle hända om vi mitt i denna vardag inte längre hade tillgång till de tjänster som GNSS levererar?

De mest uppenbara konsekvenserna, och som visar sig med en gång, rör positioneringstjänster som finns integrerade i många system och applikationer som vi dagligen använder oss av.

Kartfunktionen i smarttelefoner, bil-GPS:er och digitala sjökort slutar att uppdatera positioner. För att hitta och navigera rätt måste människor nu använda sig av traditionella metoder som enbart karta (digitala kartor och sjökort fungerar som vanligt, men utan att korrekt ange position).

Ledningscentraler med uppdatering av positionen för mobila enheter på en karta tappar nu denna information. Larmcentralen kan inte se var utryckningsfordonen befinner sig, informationen om var bussar och pendeltåg befinner sig försvinner. Rederier, flygplatser, logistikföretag är ytterligare exempel på verksamheter som inte kan få uppdaterad positionsinformation av övervakade enheter med hjälp av GNSS. Dock har flera av dessa verksamheter andra system. Flygplatser och flygtrafik använder endast GNSS som ett komplement till system som är certifierade och testade specifikt för flygtrafik.

De mindre uppenbara följderna av att GNSS inte kan användas uppstår inom datanätverk, styr- och övervakningssystem och kommunikationssystem som är beroende av att hämta information om exakt tid och frekvens via GNSS. Problemen som uppstår ser olika ut beroende på hur systemen är utformade, vilken redundans som finns genom att systemen antingen hämtar tids- och frekvensinformationen av GNSS-oberoende källa, har egen systemklocka, om beroendet finns hos systemstrukturen eller i applikationsstrukturen och IT-system för back-up.

GNSS antas vara otillgängligt under två hela veckor. De flesta konsekvenser uppdragas omedelbart, men det kan också tillkomma problem efter hand.

Konsekvenser

Konsekvensanalysen bygger till stor del på den expert-workshop som hölls den 11-12 september 2012 hos MSB. Konsekvensbeskrivningen är uppdelad i dessa delar:

- *Gemensam lägesbild*, som går igenom alla behandlade sektorer för sig, och direkta konsekvenser för dessa vid störning av GNSS
- *Summering av konsekvenser*
 - *Konsekvenser för människa*: direkta och indirekta konsekvenser som påverkar människors liv och hälsa
 - *Ekonomiska konsekvenser och konsekvenser på miljö*: direkta och indirekta konsekvenser som huvudsakligen leder till ekonomiska förluster och miljökonsekvenser.
 - *Sociala och politiska konsekvenser*: direkta och indirekta konsekvenser på ett socialt eller politiskt plan.

Gemensam lägesbild

Som utgångspunkt i kartläggningen av samhällets beroende av GNSS använde vi oss av en beskrivning av samhällsviktig verksamhet i Sverige som togs fram under

Krisberedskapsmyndighetens (KBM) arbete med samhällskritiska beroenden¹²⁷, se Tabell 12. I KBM:s arbete finns beroendeförhållanden mellan olika delar i samhället beskrivna, men GNSS behandlas inte.

Tabell 12: Samhällsviktiga sektorer, enligt tidigare studie av KBM.

Samhällsviktig sektor	Beskrivning
Elförsörjning	• Elproduktion • Elöverföring
Drivmedelsförsörjning	
Elektroniska kommunikationer	• Fast telefoni • Mobiltelefoni • Datakommunikation
Finansiella tjänster	• Kontantförsörjning • Korthantering • Grundläggande försörjning • Överföring, girering och avveckling • Värdepappershandel
Skydd och säkerhet	• Räddningstjänst • Bevakning • SOS Alarm • Polis • Försvarsmakten • Kustbevakningen
Livsmedel	• Livsmedelsproduktion • Livsmedelslager • Dagligvaruhandel • Restaurang och storkök
Medier	• TV • Radio • Tidningar • Internetpublicering
Vård och omsorg	• Primärvård • Akutsjukvård • Smittskydd • Läkemedelsdistribution
Transporter	• Väg • Järnväg • Sjö • Flyg
Kommunalteknisk förvaltning	• Avfallshantering • Avlopp • Dricksvattenförsörjning • Fjärrvärme

Kommentarer till tabellen, och de justeringar som gjordes under analysworkshopen:

- Det är idag inte längre aktuellt att dela upp elektroniska kommunikationer i fast, mobil och datakommunikation, eftersom infrastrukturen och tekniska lösningar i allt större utsträckning delas mellan olika kommunikationsslag.
- Det saknades en ruta för infrastrukturprojekt och skogsbruk, vilket lades till under workshopen (kallades ”övrigt” i brist på bättre namn).

¹²⁷ MSB 2008. Faller en faller då alla? En slutredovisning av KBM:s arbete med samhällskritiska beroenden.

- Det är inga vattentäta skott mellan blocken, eftersom vissa beskriver organisationer, andra verksamheter.
- Vi fokuserade på att beskriva *direkt* användning av GNSS.
- Man skulle kunna lägga till ett block för tidssynkronisering.

Nedan följer en genomgång av dessa sektorer som inkluderar en kort beskrivning av hur GNSS används inom området, vilka *direkta* konsekvenser som skulle uppstå vid störningar i användningen av GNSS, samt vilka de viktigaste kunskapsluckorna är i dagsläget.

Elförsörjning

Hur används GNSS?

För drift av stamnätet förekommer tidsstämpling via GNSS inom flera olika driftsystem. Av redundansskäl erhålls även tidsstämpling från andra källor såsom atomur eller interna klockor. Vilken som är primär tidskälla och reservkälla är olika för olika system. Inga kritiska utrustningar i kontrollanläggningar använder GNSS, det mesta är för informationshantering. Ett fåtal reläskydd använder GNSS-funktionen, men om ingen GNSS finns tillgänglig tar andra funktioner (som inte är GNSS-beroende) över felbortkopplingsfunktionen.

Konsekvenser

Om GNSS-signalerna störs bör inget hända med stamnätet under den första veckan. Om GNSS är primärkälla för ett visst system så plockas istället tidssignalen från den redundanta källan. Om GNSS är borta under flera veckor så börjar klockor driva iväg, vilket försvårar Svenska Kraftnäts arbete. Tidskällorna måste då behöva börja korrigeras manuellt.

Det kan hända att det inte går att fjärrstyra inkoppling av elproduktion.

Kunskapsluckor

Svaret ovan gäller för stamnätet. Det finns i dagsläget inte tillräckligt med underlag för att besvara hur handel, produktion och övrig överföring av el (på regional och lokal nivå) påverkas av bortfall av GNSS.

Kunskapsluckorna är stora. Beroendet av exakt tid i elnätet bedöms öka i framtiden vid en utbyggnad av så kallade smarta elnät.

Drivmedelsförsörjning

Hur används GNSS?

Vi har inte identifierat att drivmedelsförsörjningen direkt är beroende av GNSS, annat än genom att transporter använder GNSS-tjänster. Läs mer om det under rubriken ”transporter”.

Konsekvenser

Vi har inte identifierat några direkta effekter på drivmedelsförsörjningen av störningar i användningen av GNSS. En indirekt effekt av att högre säkerhetsmarginaler tillämpas inom båttransporter blir att färre oljebåtar kan tas in i hamnen. Detta kan ge tillfälliga fördröjningar, som dock inte borde leda till några större konsekvenser.

Kunskapsluckor

Det är möjligt att det finns användningsområden som vi inte har fått kunskap om.

Elektroniska kommunikationer

Hur används GNSS?

Det finns system inom kommunikation som är beroende av exakt tid och takt. Ett sätt att tillgodogöra sig detta är att synkronisera systemets tid med den som GNSS-satelliter tillhandahåller. Beroendet av tid och frekvens från GNSS kan då finnas antingen i själva systemet, eller i applikationen, eller i båda.

Stadsnätet använder i huvudsak NTP-servrar¹²⁸ för tidssynkronisering och är inte direkt anslutet till GNSS. Dock kan NTP i sig vara beroende av GNSS.

Konsekvenser

Osäkerheterna är höga kring vilka konsekvenser som uppstår. Konsekvenserna varierar från brus och störning under telefonsamtal, till förlorade samtal eller förbindelser. Det är dock inte säkert att störningar uppstår. Robustheten mellan olika operatörers system skiftar, och det finns omkring 500 operatörer. Det är också osäkert när i tid störningar uppstår. En amerikansk studie från 2008 visar att påverkan för samtal sker framförallt efter 30 dygn, samt att fast nät och internet klarar sig bättre än mobiltelefoninätet. Dock ser tekniken olika ut i USA och i Sverige, vilket gör att samma konsekvenser inte behöver uppstå här.

Andra IT-system och industriella drift- och kontrollsystem (så kallade SCADA-system) kan också påverkas, om det finns ett inbyggt beroende av GNSS för att hämta tid.

Systemen påverkas successivt mer efter hand, då interna klockor driver, vilket i princip kan leda till s.k. ö-drift, om inte varningssystem slår ifrån och stänger av. Om kommunikations- och IT-systemen (IKT-systemen) går ner får det enorma konsekvenser för samhället. I scenariot som pågår i två veckor kan man anta att atomuren inom sektorn fungerar, vilket gör att de allmänna kommunikationsnäten går att upprätthålla. Dock används inte atomursbaserad tid överallt. Det kan bli reducerad kapacitet.

De stora transmissionsnäten (rikstäckande eller regionala nät) kan förväntas motstå denna typ av störning bättre än accessnäten (lokalt nät mellan stadsnät och hemmen). Detta eftersom de oftast har en annan tidskälla än accessnät. Ut till nätens basstationer är det flera led, vilket medför att noggrannheten försämras.

Kommunikation via till exempel Minicall kan slås ut. Detta används till utlarmning av läkare, reparatörer med mera. Då det inte finns någon övervakning av systemet så finns det ingen kontroll av att systemet fungerar. Det vill säga man inte upptäcker om det skickar ut felaktig information, eller ingen information alls.

Kunskapsluckor

Kunskapen om hur systemen påverkas och konsekvenserna är i dagsläget bristfällig. PTS arbetar med frågan, bland annat i deras risk- och sårbarhetsanalys (RSA) 2012.

Givet att transmissionsnäten fungerar kommer förmodligen de finansiella tjänsterna att fungera. Detta bör undersökas djupare.

Finansiella tjänster

Hur används GNSS?

Inom finansiella tjänster finns det potentiellt ett stort beroende av GNSS. Beroendet av tid är stort, men det är osäkert huruvida den hämtas från GNSS eller alternativ som NTP-server.

S.k. robothandel kräver tidsnoggrannhet på mikrosekundnivå. För annan typ av elektronisk handel räcker det med en millisekunds noggrannhet. För varje transaktion finns krav på tidssynkronisering. Bankerna omsätter tillsammans varje dag hundratals miljarder kronor.

¹²⁸ En NTP-server är en server som tillhandahåller tid för synkronisering av datorklockor med det standardiserade Internetprotokollet Network Time Protocol (NTP).

Även detaljhandeln kan få problem, det kan hända att det inte går att betala med kort eller att ta ut pengar från bankomater.

Konsekvenser

Konsekvenserna är osäkra, eftersom det är osäkert om huruvida bankernas transaktioner är beroende av GNSS för tidssynkronisering. Det skulle kunna uppstå problem med handel mellan banker. I övrigt drabbas finanssektorn av konsekvenser som rör IKT-system, vilket finns beskrivet under avsnittet ”elektroniska kommunikationer”.

Kunskapsluckor

Inom denna sektor kan det finnas beroenden av GNSS som vi inte har kunskap om. En fördjupad kartläggning över vilka system som påverkas och vilka konsekvenser det skulle leda till är önskvärt.

Skydd och säkerhet

Hur används GNSS?

Positionering genom GNSS används bland annat till att övervaka polisens enheter, till ambulansdirigering, och i vissa kommuner även till dirigering av räddningstjänst. Följning av skyddsvärt gods, såsom farliga transporter och värdetransporter sker med hjälp av GNSS, liksom personlarm med positionering. Inom kustbevakningen är det en lång rad system som integrerar GNSS, både inom fartygen och i sjöinfrastrukturen. Läs mer om sjöfartens beroende under ”Transporter”.

Vissa larmsystem synkroniserar tid med hjälp av GNSS.

I RAKEL¹²⁹ går det att hämta positioneringsinformation från mobila enheter (om den funktionen har köpts av användaren), vilket helt bygger på GNSS. GNSS används också för tidssynkronisering mellan basstationerna i RAKEL-infrastrukturen.

Konsekvenser

Konsekvenserna av att inte positionering fungerar är främst i nedsatt effektivitet i ledning av till exempel polis, ambulans och i vissa områden även räddningstjänst. Sjöräddning kan bli fördröjd och även drabbas av minskad effektivitet. Det blir svårare att hitta haverister. Kustbevakningens flyg kommer inte att vilja flyga för långt ut utan GNSS-stöd och därmed blir det svårare att hitta oljeutsläpp.

En konsekvens kan bli att fler personer utnyttjar situationen och gör oljeutsläpp, då de är svårare att spåra. Det kan leda till miljökonsekvenser.

Även till lands och i fjällen blir eftersökningar svårare att genomföra. Detta gäller både personer, fordon och gods.

Utan GNSS kommer de interna klockorna i RAKEL:s basstationer att driva i tid något, men problem förväntas inte uppstå under de första 6 månaderna. Det som kan hända är att samtal får mer brus och i värsta fall att samtal kopplas ifrån då den mobila enheten som används byter basstation.

Polisen har lägesbild över sina enheter från GNSS, via RAKEL. Det går att telefonrapportera istället, om RAKEL inte skulle fungera, men det blir mindre effektivt.

Kunskapsluckor

Kunskap om effekter inom flyg och järnväg saknas, eftersom experter inom dessa områden saknades vid seminariet.

¹²⁹ RAKEL, Radiokommunikation för effektiv ledning. Nationellt kommunikationssystem för samverkan och ledning.

Livsmedel

Hur används GNSS?

Inom jordbruket används GNSS allt mer för att styra jordbruksmaskiner vid utsäde, gödselspridning med mera, för att kunna ha hög precision och inte göra överlapp eller missa områden, och därmed effektivisera arbetet.

Tidsstämpling sker i vissa produktionsprocesser, det är dock oklart om den är beroende av GNSS.

Konsekvenser

Inom jordbruket skulle effektiviteten gå ned något utan tillgång till GNSS. Detta leder till ekonomiska konsekvenser för lantbrukaren.

Viss fördröjning i livsmedelsimport kan uppstå som indirekt konsekvens av att effektiviteten i båttransporter går ned något.

Problem med vattenförsörjning kan uppkomma ifall bortfallet av GNSS leder till problem i styrsystemen för vattenrening. Problemen uppstår i så fall lokalt.

Det skulle kunna uppstå störningar inom vissa produktionsprocesser exempelvis inom livsmedelsproduktion, eftersom tidsstämpling sker. Det är dock oklart om tidsstämplingen är GNSS-beroende. Om det uppstår störningar tidigt i produktionskedjan skulle det kunna leda till problem för hela livsmedelskedjan. Det troliga är dock att vissa störningar uppstår, men inte att hela produktionen slås ut.

Kunskapsluckor

Vi har inga exakta uppgifter på hur vanligt det är att använda GNSS inom jordbruket.

Medier

Hur används GNSS?

Digitala TV- och radiosändningar är beroende av att det går att tidssynkronisera sändare.

Konsekvenser

Digital TV och digital radio skulle kunna påverkas av scenariot. Hela det digitala nätet skulle inte störas ut, däremot skulle möjligheten till synkronisering via GNSS påverkas. Analoga system fungerar.

Kunskapsluckor

Effekterna av störningar i användningen av GNSS inom mediesektorn har inte granskats, vilket innebär att det finns stora osäkerheter i bedömningen. Experter inom området saknades vid workshopen.

Vård och omsorg

Hur används GNSS?

Positionering med hjälp av GNSS används för dirigering av ambulanser. I vissa kommuner används GNSS som stöd till hemtjänstpersonal. Sjuktransportshelikoptrar använder GNSS som stöd.

Inom sjukvården tidsstämplas olika händelser i IT-systemen, till exempel receptförskrivning och i apotekens system. Även i journalföringssystemen sker tidsstämpling.

Konsekvenser

Effektiviteten i ambulansdirigeringen minskar avsevärt, vilket indirekt kan leda till att människoliv förloras. Begränsningar i helikoptertransporter bedöms som små eftersom de flyger lokalt och inte kräver GNSS.

Om inte apotekens tidsstämpling fungerar kan recept behöva hanteras manuellt istället. Detta innebär ökad arbetsbelastning, men bedöms som fullt hanterbart under en tvåveckorsperiod.

Kunskapsluckor

Inom denna sektor kan det finnas beroenden av GNSS som vi inte har kunskap om. En fördjupad kartläggning över vilka system som påverkas och vilka konsekvenser det skulle leda till är önskvärt.

Transporter

Hur används GNSS?

GNSS används i stor utsträckning inom transportsektorn, i alla trafikslag. Det som beskrivs här nedan bygger främst på användningen inom sjöfart och vägtrafik, då dessa trafikslag var representerade på workshopen den 11-12 september.

GNSS för positionering finns integrerat i många av fartygens navigeringssystem¹³⁰. Även utanför fartygen används GNSS, till exempel vid utsättning och monitorering av boj. Bland småbåtstrafik används nästan uteslutande digitala sjökort med integrerad GPS, och det är osäkert om det finns kunskap att använda traditionella hjälpmedel för att navigera, samt om vanliga sjökort ens finns tillgängligt på båtarna.

Inom vägtrafik används GNSS bland annat för trafikledning av godstrafik, för att minimera sträckor och körtider. Planering av dispenstransporter (till exempel tunga och breda transporter) görs med hjälp av GNSS. Även till exempel vinterväghållningsfordon använder GNSS för att styra insatser som plogning och saltning.

Inom privatbilism, taxi och budtransporter används GNSS i stor utsträckning för att planera och hitta rutter.

GNSS används också för att tillhandahålla trafikinformationstjänster (restider, köer, omledning).

Det finns system inom transportsektorn som använder tidsstämpling via GNSS, till exempel kalibreras färdskrivare i lastbilar mot UTC-tid.

Containers kan vara försedda med en sändare för att kunna följas med hjälp av GNSS på distans, samt som stöldskydd.

Konsekvenser

En konsekvens av att GNSS inte fungerar är att alla system i ett fartyg kommer att larma samtidigt, och det kan vara svårt att identifiera vad som är fel, vilket gör att besättningen blir överbelastad och stressad. Sedan måste navigeringen ställas om till radarnavigering. Det kan vara en omställning att gå över till att navigera efter radar, sjökort, kompass och ekolod, speciellt för de yngre som inte har samma erfarenhet av sådan navigering sedan tidigare. Att det så kallade collision avoidance-systemet (AIS) inte fungerar kan leda till en ökad mängd tillbud. Större säkerhetszoner måste tillämpas.

Effektiviteten i sjötransporterna kommer sammantaget att minska, eftersom större försiktighet måste tillämpas, samt att det kan finnas osäkerheter i övergången från GNSS-baserad navigering till traditionell sådan. Lotsarna får mer att göra. Småbåtstrafiken

¹³⁰ Exempel på system som används inom sjöfart med GNSS-tjänster inbyggt: Sjöbasis, AIS, ECDIS, Sonar, DSC, Sat-bilder, RAKEL, Multibeam, Rov, KBV-Flyg

kommer att få problem och fler kommer att hamna i sjönöd. På sikt kommer risken för olyckor och dödsfall minska, om allmänheten blir mer försiktig på grund av avsaknaden av GNSS.

Initialt kommer det att vara en förhöjd sannolikhet för oljeläckage, då vissa personer eller aktörer kan tänkas utnyttja situationen och dumpa olja.

Vägtransporter kommer att fungera, ledning och rapportering kan ske via mobiltelefon vid behov. Däremot kan det tänkas att effektiviteten inom transportområdet minskar, att det krävs fler transporter för samma arbete. Det blir lite svårare och tidskrävande att planera, till exempel dispenstransporter, vilket görs enkelt med hjälp av GNSS. Industri och näringsliv kan drabbas av förseningar i transporter och kostnader som det medför för verksamheten. Extra resurser kommer att behöva läggas på att hantera den uppkomna situationen.

Risken för att plogbilen kör ner tele- eller elskåp ökar utan tillgång till GNSS.

Kunskapsluckor

Flyg- och tågtrafik kommer sannolikt att påverkas av utslagen GNSS, men det är oklart på vilket sätt och vilka konsekvenser det skulle leda till.

Kommunalteknisk förvaltning

Hur används GNSS?

Det är vanligt att märka ut vatten- och elledningars positioner med hjälp av GNSS. Om detta inte fungerar kan ledningarna vara svåra att hitta och det blir besvärligt att utföra grävjobb i närheten.

Konsekvenser

Konsekvenserna blir enbart indirekta, genom att ledningar grävs av eller skadas. Det är också svårt att hitta dem ifall de behöver underhållas.

Kunskapsluckor

Inom denna sektor kan det finnas beroenden av GNSS som vi inte har kunskap om. En fördjupad kartläggning över vilka system som påverkas och vilka konsekvenser det skulle leda till är önskvärt.

Övrigt

Hur används GNSS?

GNSS är ett viktigt verktyg vid inmätning av byggnationer, såsom vägarbetsplatser, då grunden läggs i byggnader och vid beläggning av landningsbanor för flyg. Rör och ledningar i marken förses med koordinater, så att det ska gå lätt att hitta dem vid grävarbeten.

GNSS används frekvent inom skogsbruket, för att avverka inom avsedda gränser i skogen.

Konsekvenser

Konsekvensen av att inte kunna använda GSP blir främst att effektiviteten i väg- och husbyggen går ned, om detta sker i ett kritiskt läge i bygget. Fördröjningar i byggen kan leda till ekonomiska konsekvenser.

Viss minskad effektivitet i skogsbruket kan också tänkas, då gränser behöver märkas ut manuellt istället.

Kunskapsluckor

All användning av GNSS i näringslivet har inte kunnat ringas in under workshopen, varför det finns anledning att tro att fler aktörer skulle kunna drabbas.

Summering av konsekvenser

Nedan beskrivs konsekvenser av scenariot, uppdelat på konsekvenser för människa, ekonomi och miljö, samt politiskt och socialt. I denna sammanställning inkluderas även indirekta konsekvenser.

Konsekvenser för människa

Om händelsen sammanfaller med andra större olyckor kan det innebära att ambulans eller kustbevakning inte kan vara på plats så snabbt som normalt, och att flera människor förolyckas.

Initialt kan man också tänka sig att risken för att olyckor kan öka, med tanke på att fartygens antikollisionssystem och andra system inte fungerar, samt att privatpersoner i bil eller båt kör fel eller vilse. Dock blir navigeringsproblemet snabbt uppenbart, och de flesta människor kommer att ta till säkerhetsmarginaler och bli mer försiktiga i situationer då man tidigare har förlitat sig på GNSS.

Bedömningen är därför att scenariot endast leder till att enstaka extra personer förolyckas eller skadas på grund av scenariot (både direkt och indirekt).

Om scenariot leder till avbrott i elförsörjningen kan det indirekt leda till att människor får problem med att laga mat och att få tag på dricksvatten. Eftersom det är fem plusgrader i scenariot kommer kylan i detta fall inte leda till omfattande hälsorisker för befolkningen. Sjuka, gamla och de som av andra skäl inte tål kyla är i riskzonen för att ta skada och kan behöva tas om hand. Andra verksamheter som är kritiskt beroende av el är avlopp, transporter, livsmedel, äldreomsorg, kontantförsörjning, korthantering, tidningar, Internetpublicering och drivmedelsförsörjning.

Om problem med elektroniska kommunikationer och IT uppstår blir situationen snabbt allvarlig. Avbrott i kommunikationerna drabbar många sektorer och konsekvenserna överskuggar andra problem härrörande från störningar i användningen av GNSS. Verksamheter som är starkt beroende av elektronisk kommunikation är till exempel finansiella system vid värdepappershandel och överföringar, bevakningsföretags dataöverföring från larm- och övervakningssystem, processtyrning inom livsmedelssektorn, mediers insamling och spridning av information, och reparatörer av elnät som behöver kunna kommunicera via mobiltelefon för att kunna återställa efter elavbrott.

Ekonomiska konsekvenser och konsekvenser för miljö

Förseningar inom transporter på väg och med fartyg leder till minskat flöde och därmed en del ekonomiska förluster. Dock bedöms inte dessa vara stora.

Det går dock inte att utesluta att scenariot medför stora ekonomiska konsekvenser, om konsekvenserna inom till exempel kommunikation eller elförsörjning blir stora. Viktiga sektorer såsom bankväsendet kan påverkas av störningar.

Scenariot har ingen direkt påverkan på miljön. Indirekt kan det bli marginellt ökade utsläpp från trafik och arbetsfordon, om fler eller längre resor behöver göras för att utföra samma arbete då effektiviteten går ner något. Dumpade oljerester kan ligga kvar i havet något längre, eftersom de blir svårare att lokalisera utan hjälp av GNSS, samt att människor kan ta tillfället i akt och släppa ut mera. Dessa konsekvenser anses dock vara mycket små, och av kortsiktig karaktär.

Politiska och sociala konsekvenser

Scenariot skulle bli uppmärksammat i medierna och det finns en möjlighet att rykten börjar spridas avseende orsaken till händelsen och vad det kan leda till i samhället. Det kan i sin tur leda till att människor börjar hamstra varor, om de känner sig otrygga. Eventuellt kan människor bli oroliga för att problem med bankernas transaktioner skulle leda till svårigheter att handla med kort, och ta ut stora summor i kontanter.

Beroende på hur händelsen hanteras av berörda myndigheter kan scenariot också leda till att man börjar leta syndabockar eller ifrågasätta varför inte beredskapen varit bättre eller undra om allvarliga följdhändelser skulle uppstå.

Sannolikhet

I detta stycke förs ett resonemang kring sannolikheten för att scenariot inträffar. Sannolikhetsresonemanget handlar främst om det amerikanska GPS-systemet, men motsvarande sårbarheter och brister gäller även för övriga GNSS-system. En stor skillnad är att GPS är det system som används mest i Sverige, och det är det enda systemet som i dagsläget har tillräckligt många satelliter i rymden för att ge full täckning över hela jordklotet och även reservsatelliter ifall någon skulle gå sönder. Galileo beräknas vara fullt utbyggt år 2018.

GPS är på systemnivå ett robust system. Vid ett lägre antal fungerande satelliter kan precisionen på positionsangivelsen i det område där satelliter saknas försämrats, men frekvenssynkronisering kräver inte lika många satelliter i drift. Sannolikheten för att GPS-systemet blir helt otillgängligt i Sverige är *Mycket låg*.

Även om systemet är robust finns det sårbarheter i användningen av GPS. Avståndet till satelliterna medför att den mottagna GPS-signalen är mycket svag, vilket gör att den kan påverkas av störningar i atmosfären eller ”drunkna” bland andra signaler (vilket kan utnyttjas av antagonist).

Det finns flera sätt som GPS-användning kan störas. Exempel på detta är:

- Oavsiktliga störningar (fördröjning av signalen i atmosfären, olika former av skugga och speglingseffekter i byggnader eller i besvärlig terräng, fel på mjuk- eller hårdvara). Dessa utgör snarare en begränsning i systemet än en hotbild.
- Avsiktliga störningar av GPS-signalen till GPS-mottagare (olika typer av störsignaler, vilseledande signaler, repeteringsstörning)
- HPM (High Power Microwaves)
- Rymdväder som genom solvinden påverkar satelliters omloppsbana och framförallt kan störa eller förstöra dess elektronik och radiokommunikation.
- Rymdskrot cirkulerar idag främst i lägre banor än där GPS-satelliter placeras. En allt mer ökad mängd rymdskrot kan dock leda till problem både vid uppskjutning och utplaceringen av nya satelliter.
- Att amerikanska försvarsdepartementet återinför SA (selective availability), eller på annat sätt begränsar allmän åtkomst av GPS.

Att GPS-signalen störs oavsiktligt är inte ovanligt. I stadsmiljöer där byggnader står i vägen för och reflekterar signaler uppstår detta fenomen. Detta är dock förutsägbara problem och det är möjligt att hantera detta genom att t.ex. bygga in rimlighetskontroller i programvaror. Med fler satelliter i rymden ökar precisionen också i sådan miljö. Det finns exempel på när man oavsiktligt stört ut GPS i större områden genom störsignaler i form av exempelvis en radaranläggning.

Det är svårt att bedöma sannolikheten för avsiktlig störning av GPS-mottagare. Tillgängligheten på utrustning som kan störa GPS i valda områden är relativt stor. Privatpersoner eller organisationer med tvivelaktiga syften kan tillskansa sig störsändare (det är olagligt att använda sådana i Sverige) genom att leta reda på komponenter eller hel

utrustning, samt manualer, på internet. Det finns exempel på fall där avsiktlig störning av GPS har skett vilket gör att sannolikheten för att detta kan ske igen bedöms vara stor. Störning med störsändare får effekter lokalt, upp till några mils avstånd, beroende på hur sändaren monteras.

Sannolikheten för att GPS medvetet ska släckas ned eller återinförande av någon sorts SA (selective availability) är *Mycket låg*, det finns presidentdirektiv på att inte återinföra detta, samt att möjligheten till detta byggs bort i nästa generation av GPS. Fler länder, däribland Ryssland, Kina och länder inom EU, utvecklar egna system för att komplettera och minska beroendet till amerikanska GPS. På så sätt skapar länderna egen redundans.

Rymdskrot (hela, eller bitar av exempelvis gamla satelliter i rymden) i närliggande omloppsbanor som används för satelliter är ett växande problem. Detta har uppmärksamats av flera olika rymdnationer, framför allt av USA. Idag (år 2012) finns det cirka 800 satelliter i omloppsbanor runt jorden och antalet satelliter ökar ständigt¹³¹. Satelliter för olika ändamål skickas också upp av fler aktörer/nationer än tidigare. Fler satelliter i rymden leder till att fler satelliter förbrukas och ger en ökad mängd rymdskrot, vilket i sin tur leder till att sannolikheten ökar för att rymdskrot kommer att kollidera med en aktiv satellit. En ökad mängd rymdskrot innebär att mer resurser måste läggas på att övervaka och att flytta satelliter som är på kollisionskurs med någon bit av rymdskrot. Sannolikheten för att en satellit ska träffas av rymdskrot och att satelliten slås ut är ungefär 1 på 700 på årsbasis¹³² och ökar för varje år. Detta motsvarar en *Låg* sannolikhet enligt skalan inom nationell riskbedömning.

Rymdskrotsproblemet finns, även om GPS-satelliterna befinner sig på en något högre omloppsbanan än där den stora delen av rymdskrotet finns. Avseende GPS finns det redundans eftersom fler satelliter än vad som är nödvändigt för komplett bild av jordklotet cirkulerar i omlopp, samt att ytterligare satelliter finns i reserv att sändas upp vid behov.

Osäkerhet

Det finns osäkerhet i bedömningarna, både avseende de konsekvenser som scenariot kan leda till och sannolikheten för att scenariot inträffar, vilket behandlas i detta stycke.

Osäkerheterna kring konsekvenser inom vissa, viktiga sektorer är *Hög*, vilket gör att hela konsekvensbedömningen måste betraktas som osäker. Ifall störningar i användningen av GNSS skulle leda till omfattande strömavbrott och störningar i elektronisk kommunikation blir dessa konsekvenser totalt överskuggande övriga konsekvenser. Osäkerheten i bedömningarna av dessa konsekvenser är *Hög* eftersom det finns ytterst lite statistik och data att stödja sig på i frågan och möjligheten för fel är överhängande. Det finns inte heller några fullskaleförsök eller verkliga händelser som visar på konsekvenserna inom dessa sektorer.

GPS-systemet är så pass robust med flera satelliter i redundans att det är *Mycket låg* sannolikhet att ett sådant avbrott skulle ske. Osäkerheten i denna bedömning är *Låg*. När det gäller avsiktliga störningar är osäkerheten i bedömningarna däremot *Hög*. Det är svårt att veta vilken agenda antagonister har och den kan snabbt ändras.

Sammanfattningsvis bedöms osäkerheten i bedömningarna av scenariot till *Hög* enligt skalan i den nationella riskbedömningen.

Slutsats

En generell slutsats som kan dras från analysen är att effektiviteten i samhället skulle minska utan tillgång på GNSS-tjänster. Detta skulle kunna leda till stora ekonomiska konsekvenser och i enstaka fall även konsekvenser på människors liv och hälsa. Det

¹³¹ MNE7 2012. Space: Dependencies, Vulnerabilities and Threats.

¹³² Denna siffra används inom EU/EDA.

saknas idag en övergripande bild över vilka verksamheter som använder sig av och är beroende av GNSS för tidssynkronisering och -stämpling. Dock visar analysen att det inom många sektorer finns ett potentiellt sådant beroende, vilket skulle kunna leda till allvarliga konsekvenser för samhället.

Analysen över vilka samhällsviktiga verksamheter som påverkas av störning i GNSS, och hur, behöver fördjupas, inom varje sektor. De sektorer som förefaller viktigast att göra detta inom är elektroniska kommunikationer och elförsörjning.

En kartläggning och fördjupade analyser skulle vara viktigt för att höja medvetande om hur beroendet ser ut i samhället och i systemen. När beroendet är klarlagt kan arbetet med att säkerställa redundans fortsätta.

Bilaga 2 Scenarier som kommer att analyseras 2013

Pandemiscenario orsakat av influensavirus A/H5N1 (fågelinfluensavirus)

Inledning

I denna bilaga beskrivs ett pandemiscenario orsakat av influensavirus A/H5N1 (fågelinfluensavirus). Scenariot ska användas som underlag för en detaljerad analys av direkta och indirekta konsekvenser av en allvarlig pandemi. Analysen kommer att ske inom ramen för den nationella riskbedömningen 2013.

Först ges här en kort bakgrund av pandemier och de olika influensatyperna. Sedan beskrivs scenariots förutsättningar och direkta konsekvenser i form av andel, och antal, sjuka och svårt sjuka. Sedan följer själva scenariobeskrivningen och tillhörande tidslinje.

Pandemi

Ordet pandemi kommer från grekiska ordet *pandemia*, vilket betyder ”hela folket”. En pandemi är en världsomfattande epidemi som drabbar stora delar världens befolkning. En epidemi däremot är ett lokalt, eller regionalt, utbrott där smittämnen sprids på ett okontrollerat sätt. Ett annat viktigt begrepp är endemi som betyder ett ständigt närvarande, och återkommande, sjukdom. Ett exempel på endemi är säsongsinfluensan.

När vi här pratar om pandemi menar vi en världsomfattande spridning av ett influensavirus, närmare bestämt influensavirus typ A.

För att det ska klassas som en influensapandemi måste följande krav vara uppfyllda:

1. Ett utbrott av infektion uppstår på en specifik geografisk plats och sprids därefter till hela världen. En stor andel av människorna insjuknar, vilket resulterar i förhöjda dödstal.
2. Viruset måste vara en ny, icke endemisk, subtyp av influensavirus typ A.

Pandemier är en oundviklig risk och det kommer med säkerhet att inträffa pandemier även i framtiden. Frågan är *när* nästa pandemi kommer, och vilken subtyp av influensavirus det då kommer röra sig om. Totalt finns det 144 möjliga subtyper av influensavirus typ A. I samband med pandemier och epidemier anges vilken aktuell kombination det rör sig om, exempelvis influensavirus typ A/H1N1 (influensapandemin 2009-2010) eller influensavirus typ A/H5N1 (”fågelinfluensan” 2003-2006). Varje kombination kräver olika vacciner. Det finns flera potentiella kandidater som kan orsaka nästa pandemi.

Det finns ingen tillförlitlig vetenskaplig beräkning av när nästa pandemi kommer. Förra seklet inträffade tre stora influensapandemier (”Spanska sjukan” 1918-1920 orsakad av influensavirus typ A/H1N1, ”Asiaten” 1957 orsakad av influensavirus A/H2N2” och ”Hong Konginfluensan” 1967-1968 orsakad av influensavirus A/H3N2). Detta sekel har det i skrivande stund (november 2012) skett två influensapandemier (”fågelinfluensan” 2003-2006 orsakad av influensavirus A/H5N1 och influensapandemin 2009-2010 orsakad av influensavirus A/H1N1). Det går inte att dra några slutsatser gällande sannolikhet genom att enbart studera historiska data. Sannolikheten för en pandemi under nästkommande år beror dock på hur lång tid som har förflutit sedan föregående pandemi. Sannolikheten minskar om det nyligen skett en pandemi. Men det finns *Hög* osäkerhet i denna typ av resonemang och bedömningar.

De influensatyper som orsakade ”Fågelinfluensan” (H5N1) och ”asiaten” (H2N2) lyfts ofta upp som framtida potentiella hot. Med anledning av detta valdes H5N1 ut som aktuell virustyp i detta scenario. Förutsättningen är alltså att H5N1 har muterat så att det smittar mellan människor, det vill säga det är inte längre en fågelinfluensa utan en

humaninfluensa. I skrivande stund, november 2012, smittar inte H5N1 mellan människor. Det bedöms dock vara en möjlig genetisk utveckling inom en snar framtid¹³³. Det stora problemet i scenariot är alltså smittspridning mellan människor och inte mellan fåglar och människor. Djurhållning och hantering av sjuka djur är viktiga men för scenariot är det ett mindre problem. Därför behandlas inte hanteringen av djur i scenariot.

Bakgrund till scenariot

Scenariot representerar ett så kallat *värsta troliga scenario* orsakat av influensavirus typ A/H5N1 (fågelinfluensavirus). I benämningen *värsta troliga* ingår en grov sannolikhetsbedömning. Sannolikhetsbedömningen är genomförd under framtagandet av detta scenario men den beskrivs inte i föreliggande rapport¹³⁴. Tidperioden för sannolikhetsbedömningen är 1-5 år, det vill säga att scenariot teoretiskt kan inträffa inom 5 år.

Sammanfattning av scenariots direkta konsekvenser

Uppskattningar av pandemiscenariots direkta konsekvenser, det vill säga konsekvenser som inte går att hantera bort, är enligt följande:

- 30 procent (2,85 miljoner) av Sveriges befolkning blir sjuka någon gång under scenariot¹³⁵
- 2 procent (190 000) av Sveriges befolkning blir svårt sjuka¹³⁶

Scenariots sjukdomstal (30 procent) motsvarar pandemin 1918-1920 (den så kallade *spanska sjukan*, orsakat av influensavirus A/H1N1). Då blev också 30 procent av världens befolkning sjuka och 20-40 miljoner människor dog.

Mycket är förändrat sedan 1918. Idag kan vi vaccinera människor, men det tar oftast många månader innan vaccinet är färdigt och då kan pandemin redan vara ett faktum. Informationsspridning om utbrott av smitta fungerar också bättre idag än under ”spanska sjukan”. Medlemmar i Världshälsoorganisationen (WHO) är skyldiga att rapportera till WHO i händelse av utbrott av smittsam sjukdom. Vi kan också behandla influensans följsjukdomar (exempelvis bakteriell lunginflammation) bättre. Samtidigt försvårar dock en oroväckande utbredning av antibiotikaresistens efterbehandlingen, även i Sverige¹³⁷. Globalisering och det faktum att det går att resa jorden-runt på ett dygn medför att smittspridningen går mycket snabbare nu än under den tid då ”spanska sjukan” härjade.

Sammantaget representerar konsekvensbedömningen i punkterna ovan de *värsta troliga* konsekvenserna av ett pandemiscenario.

Osäkerheter i bedömningar

Det finns *Hög* osäkerhet i bedömningarna av scenariots konsekvenser och dess förlopp. Osäkerhetsbedömningen av scenariot är *Hög* enligt osäkerhetsskalan som används i den

¹³³ År 2012 publicerade två oberoende forskarteam resultat där de lyckats förändra fågelinfluensavirus till att troligen också bli smittsamt mellan människor. Detta är laboratorieförsök och det finns inga belägg för att fågelinfluensavirus naturligt muterat till att bli smittsamt också mellan människor.

¹³⁴ Sannolikhetsbedömningen kommer förmodligen att fördjupas, och beskrivas, i analysen av scenariot under 2013 inom ramen för den nationella riskbedömningen 2014.

¹³⁵ Med sjuk menas här infekterad och utvecklar symtom (symptomatisk).

¹³⁶ Svårt sjuk definieras här som en person som behöver slutenvård, intensivvård eller ECMO (Extracorporeal Membrane Oxygenation, på svenska extrakorporeal membranoxygenering). ECMO-behandling innebär att syresättning sker genom ett membran.

¹³⁷ Antibiotikaresistensen är faktisk en pågående pandemi i sig. Den har inte samma explosiva förlopp som en influensapandemi men resistensen är idag spridd över hela världen.

nationella riskbedömningen¹³⁸. Det finns statistik från tidigare inträffade pandemier att utgå ifrån, men det går inte att enbart förlita sig på denna typ av information för att utreda vilka konsekvenser som kan uppstå. Samhället förändras och förutsättningar, som exempelvis smittspridning och förmåga att ge adekvat sjukvård, ändras över tid.

Ingen vet vilken typ av influensa A som leder till nästa pandemi. Det finns en rad olika möjliga kandidater. Detta skapar en *Hög* osäkerhet och det är svårt att vara beredd på alla varianter av influensavirus. Det är ekonomiskt omöjligt att producera vaccin för samtliga 144 kombinationer. Ytterligare exempel på osäkerhetsfaktorer är att ingen vet var nästa pandemi uppstår, vilken årstid den bryter ut och vilka som drabbas hårdast. Det är dock mest troligt att pandemin startar någonstans i Asien eftersom människor där lever nära djuren vilket möjliggör att virus kan blandas och muteras i exempelvis fåglar, grisar och människor.

Scenariot bygger på litteraturstudier och expertbedömningar. I syfte att höja scenariots kvalitet och minska osäkerheterna i bedömningarna granskades ett första utkast av scenariot av experter från Socialstyrelsen, Smittskyddsinstitutet (SMI), Statens veterinärmedicinska anstalt (SVA), Läkemedelsverket, Totalförsvarets forskningsinstitut (FOI), Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB), Arbetsmiljöverket, Uppsala universitet och Akademiska sjukhuset, Kansliet för krishantering i Statsrådsberedningen, Livsmedelsverket samt Landstinget i Sörmland.

För att minska osäkerheterna krävs det också att mer data samlas in. Olika typer av modeller och simuleringar kan bidra till att minska osäkerheterna. Ett exempel på en simuleringsmodell är VirSim (<http://people.dsv.su.se/~mai4743/VirSim/VirSim.html> hämtad den 31 oktober 2012) där det går att experimentera med olika ingångsvärden och på så sätt genomföra en känslighetsanalys av scenariots bedömningar. Bedömningar kommer att uppdateras i samband med analysen av scenariot.

Scenariobeskrivning

I Figur 16 nedan, efter scenariobeskrivningen, illustreras några viktiga händelser i form av en tidslinje. Händelser som inträffar i Sverige beskrivs i de gula rutorna, medan händelser som sker utanför Sverige beskrivs i de blå rutorna.

Scenariots förlopp, globalt

Den 6 juni (vecka 23) kommer alarmerande uppgifter om att en trolig epidemi i X-land kan vara orsakat av aggressivt influensavirus¹³⁹.

Uppgifter strömmar in till Världshälsoorganisationen (WHO) från hälsomyndigheten i X-land, samt från flera smittskyddsläkare i den berörda regionen. Än så länge vet ingen vilken typ av influensa det rör sig om.

Det enda man tror sig veta är att viruset sprids mellan människor, att cirka 300 personer blivit sjuka och att ett tiotal fall av svår lungsjukdom förekommit. Tre dödsfall är rapporterade vilket tyder på att dödligheten kan vara hög. Det förekommer spekulationer om att det kan vara influensavirus A/ H5N1 (den så kallade fågelinfluensan).

Inkubationstiden är kort, cirka en till två dagar. De som fått en okomplicerad sjukdom och tillfrisknat har varit sjuka i cirka sju dagar och symtomen inkluderar hög feber, muskelsmärter och torrhosta.

¹³⁸ Det vill säga: Det har nätt och jämt gått att göra en bedömning. Det finns ytterst lite statistik och data att stödja sig på i frågan och möjligheten för fel är överhängande. En bedömning skulle mer eller mindre vara en ren gissning.

¹³⁹ Scenariot använder fiktiva länder och regioner eftersom man inte vet var en pandemi kommer att uppstå, det är dock mest troligt att den uppstår i Asien (på grund av deras djurhållning).

Personer med nedsatt immunförsvar och allergiker antas tillhöra riskgrupperna.

I X-land är antibiotikaresistensen ett stort problem, vilket försvårar behandling av influensans följsjukdomar.

Efter fyra dygn fastslår det amerikanska smittskyddsinstitutet (CDC) att den aktuella virustypen är A/H5N1. En stor oro sprider sig i X-land och i den berörda regionen. WHO går ut med information om att flera utbrott av en ny typ av influensavirus, A/H5N1, pågår i landet. Det är samma influensatyp som orsakade den så kallade fågelinfluensan 2003-2006, men eftersom viruset sprids mellan människor har viruset en genetisk förändring i jämförelse med denna. Människor uppmanas att vara noga med handhygien, undvika platser med många människor och uppsöka sjukvård om allvarliga influensaliknande symtom uppkommer. WHO, CDC, EU och EDCD (EU:s smittskyddsmyndighet) avråder från resor till regionen där utbrotten har identifierats.

Klustret av utbrott verkar än så länge vara isolerat till ett område i Y-provinsen som ligger i norra delen av landet. Eftersom det finns många turister i området och många som dagligen reser till och från området befarar myndigheterna att viruset redan ha spridit sig till andra delar av landet. De allra flesta turister i området kommer dock inte från X-land och därför finns troligen redan smittan också i andra länder.

Myndigheterna i X-land tar hotet på största allvar och sätter in kraftiga motåtgärder. I områden med många sjuka isoleras personer med symtom. Alla personer med feber, halsont, ögoninflammation och mag-tarmbesvär isoleras.

Myndigheter inom hälso- och sjukvården i X-land samlar in information om rese mönster för de personer som har befunnit sig i det berörda området under den senaste veckan. Detta är ett mycket omfattande arbete. Smittspårningen visar att viruset ursprungligen kommer från ett angränsande land, Z-land. Myndigheterna i Z-land bekräftar att flera utbrott med liknande symtom har inträffat de senaste veckorna. De uppger samtidigt att anledningen till att de inte gick ut med informationen är de inte ville skapa oro i landet och regionen.

Efter cirka två veckor (vecka 25) kan smittämnet påträffas i samtliga grannländer. Stora delar av X-landets antivirala läkemedel skickas till regionen och det börjar bli brist på dessa läkemedel i landet.

WHO uppger att smittan med högsta sannolikhet kommer att spridas till flera delar av världen. Den 20 juni (vecka 25) klassar WHO epidemin till en femma på en sexgradig pandemiskala. Under vecka 26 identifieras humanfall på flera kontinenter vilket gör att WHO nu klassar spridningen av viruset som en sexa, som är den högsta nivån i WHO:s pandemiskala, vilket betyder att en global pandemi är ett faktum.

EU rekommenderar nu sina medlemsstater att ta fram planer för hur samhällsviktig verksamhet ska upprätthållas. Planerna ska beskriva hur nyckelpersoner ska skyddas.

Scenariots förlopp i Sverige

X-land är ett väldigt populärt resmål för svenskar och det arbetar många svenskar i landet. Vid tidpunkten för utbrottet befann sig flera tusen svenskar i landet, men endast ett hundratal i den berörda regionen. Svenska UD avråder svenska medborgare att resa till den berörda regionen. UD diskuterar också om de ska evakuera drabbade svenskar i

området. Det finns dock en risk att EU kan neka tillträde till luftrummet om passagerare är sjuka.

Svensk massmedia följer noga utvecklingen av epidemin i X-land. Löpsedlar är fyllda med svarta rubriker och det förekommer ofta motstridig information. Det sprids en stor oro hos allmänheten. Ansvariga myndigheter anordnar kontinuerligt samverkanskonferenser där lägesbilder och entydig information kommuniceras. Information publiceras också på bland annat webbsidan krisinformation.se. Det är dock svårt att få en överblick hur smittan faktiskt sprider sig i samhället. Rapporteringen ligger efter den faktiska smittspridningen och det svårt att få en fram en aktuell lägesbild.

Influensaviruset A/H5N1 är av den svenska regeringen, efter förslag från Socialstyrelsen, klassat som allmänfarlig sjukdom, vilket gör att den är anmälningspliktig. Alla misstänkta humanfall i Sverige provtas och rapporteras till landstingens smittskyddsläkare och Smittskyddsinstitutet (SMI). I samband med att WHO uppgraderar sjukdomen till en sexa uppgraderar den svenska regeringen sjukdomen till nivån samhällsfarlig.

Cirka två veckor efter det första utbrottet i X-land, den 19 juni (vecka 25), identifieras det första fallet i Sverige. Det är en 20-årig man bosatt i Malmö, för övrigt helt frisk, som precis har kommit hem från en resa till X-land. Mannen får en svårbehandlad bakteriell lunginflammation och vårdas på intensivavdelning. Första linjens antibiotika biter inte och efter odling fastställs att han drabbats av resistenta bakterier vilket medför behandling med en annan typ av antibiotika. Resultatet blir en förlängd behandlingstid och ett svårare sjukdomsförlopp, eftersom adekvat behandling inte startade tidigare. Patienten tillfrisknar så småningom men hans lungkapacitet är kraftigt reducerad.

När WHO klassar epidemin i X-land till en femma, det vill säga den 20 juni (vecka 25), initierar svenska myndigheter sina pandemiplaner. Svenska myndigheter beslutar att samhällsviktiga verksamheter och personer med medicinska riskfaktorer ska prioriteras när det gäller tilldelning av antiviraler och vaccin. Detta skapar debatt i samhället eftersom den breda allmänheten tycker att det är fel att vissa grupper och individer får förtur.

Svenska myndigheter har ett existerande avtal med en vaccintillverkare, men ett verksamt vaccin i tillräcklig mängd kommer inte vara tillgängligt förrän om minst 4 månader (det vill säga tidigast i mitten av oktober samma år). Företaget som tillverkar vaccinet kommer från A-land och här är smittspridningen redan mycket utbredd. Det finns en oro att landet kommer att upphäva det svenska avtalet och prioritera sin egen befolkning i första hand. Massmedia driver på denna debatt. Svenska myndigheter försäkrar dock att detta inte kommer att inträffa.

Under vecka 26, den 28 juni, är Sverige värd för ett stort internationellt musikevenemang. Evenemanget drar cirka 12 000 personer till Malmö Arena samt ett stort antal turister till regionen. Det finns många som ställer sig kritiska till att evenemanget över huvud taget får genomföras med tanke på den rådande pandemisituationen. En av evenemangets huvudattraktioner kan inte framföra sitt bidrag eftersom flera i gruppen är sjuka med influensaliknande symtom. Sångerskan är till och med svårt sjuk och behandlas på sjukhus i Köpenhamn. En vecka efter evenemanget identifieras flera nya sjukdomsfall i Sverige, framförallt i stora och medelstora städer. Skåne verkar initialt vara värst drabbat. Skåne har ett

stort utbyte med Köpenhamnsregionen och myndigheter i båda länderna diskuterar om Öresundsbron tillfälligt ska stängas.

Det första svenska dödsfallet inträffar under vecka 27. En 50-årig man med KOL avlider. Flera dödsfall sker under den kommande veckan. För samtliga dödsfall identifieras underliggande lung- eller hjärtsjukdomar som bidragande orsak. Men under vecka 28 dör en flicka på fyra år i sviterna av en allvarlig sekundär bakteriell lunginflammation. Flickan hade ingen underliggande sjukdom eller annan riskfaktor. Detta skapar stor massmedial uppmärksamhet och oro och trycket från allmänheten på myndigheter ökar väsentligt.

Efter beslut om vilka som ska tilldelas antiviraler påbörjas distributionen. Läkemedlen ska användas både i profylaktiskt, det vill säga förebyggande, och i behandlande syfte. För samhällsviktig verksamhet kommer inte alla anställda att behandlas på samma gång utan det ska ske enligt ett roterande schema. Först behandlas 2/3 av de anställda. Sedan behandlas övriga. På flera håll protesterar människor eftersom de tycker att det är orättvisst att dessa personer prioriteras. Det förekommer också stölder av antiviraler.

En känd svensk bloggare sprider falska rykten om det vaccin som håller på att tas fram. Bloggaren menar att det finns stora risker med att vaccinera sig i form av biverkningar som autism, narkolepsi och en allmän utmattning av immunsystemet.

Under de nästkommande veckorna blir allt fler sjuka i Sverige. Det är dock stora skillnader i landet, där vissa regioner är mer drabbade än andra. Även ett stort antal människor blir svårt sjuka och redan vecka 34 har totalt ett hundratal människor dött. För en del av dödsfallen kan ingen underliggande sjukdom eller riskfaktor konstateras. Den vanligaste följsjukdomen är lunginflammation (primär pneumoni orsakad av virus). För behandling av denna typ av lunginflammation används antiviraler, vilket leder till en något kortare sjukdomstid för drabbade. För de bakteriella sekundära lunginflammationerna används däremot antibiotika. De sekundära lunginflammationerna är färre i antal i jämförelse med de primära lunginflammationerna orsakade av virus, men de kan vara mycket mer svårbehandlade, särskilt när det finns resistent bakterier. Det stora antalet patienter med sekundär lunginflammation visar hur vanliga antibiotikaresistent bakterier har blivit i Sverige. Den utbredda resistensen försvårar och förlänger behandlingen av influensans följsjukdomar, vilket resulterar i att många människor blir svårt sjuka och dör.

Svenska myndigheter diskuterar om de helt ska stänga skolor och förskolor en tid framöver. Även en rad andra verksamheter som exempelvis teatrar, biografer, simhallar, shoppingcenter, kollektivtrafik och träningslokaler kan behöva stängas.

Det stora antalet svårt sjuka innebär att Sveriges vård- och intensivvårdplatser är en kritisk resurs. I sjukvården finns det redan ett stort antal patienter exempelvis cancerpatienter, dialyspatienter, transplantationspatienter, hjärt-lungsjuka, diabetespatienter, neurologiskt sjuka och personer som behöver akutkirurgi. Dessa patienter behöver särskilt omhändertagande, de förväntas vara mer sårbara vid farlig smittsam sjukdom samt är personalkrävande och läkemedelskrävande.

Scenariot innebär att det uppstår en global brist på antibiotika. Även tillgången på verkningsfulla antibiotika i Sverige håller på att utarmas.

Oron i samhället leder till vissa beteendeförändringar. Folk undviker offentliga platser och de som kan arbetar hemifrån. Många flyttar ut till sina sommarstugor i väntan på att ett verksamt vaccin finns tillgängligt och att pandemin ska klinga av. På olika håll sker det hamstring av varor vilket gör att det uppstår brist på förnödenheter. Allmänheten anser inte att svenska myndigheter gjort tillräckligt för att hantera tillgången på antibiotika, inte heller för hanteringen av problemet med antibiotikaresistens. Myndigheterna kritiseras också för att det inte finns vacciner och snabbt tillgängliga antivirala läkemedel för hela befolkningen.

Sjukfrånvaron drabbar hela samhället men hårt drabbade är hälso- och sjukvård, livsmedelsektorn, skola och barnomsorg. Sjukvårdspersonal samt personal inom äldreomsorg drabbas särskilt hårt eftersom de får en ökad belastning och det är semestertid, samtidigt som de ständigt utsätts för smittorisk och själva är sjukfrånvarande. SOS Alarm och Försäkringskassan är också överbelastade.

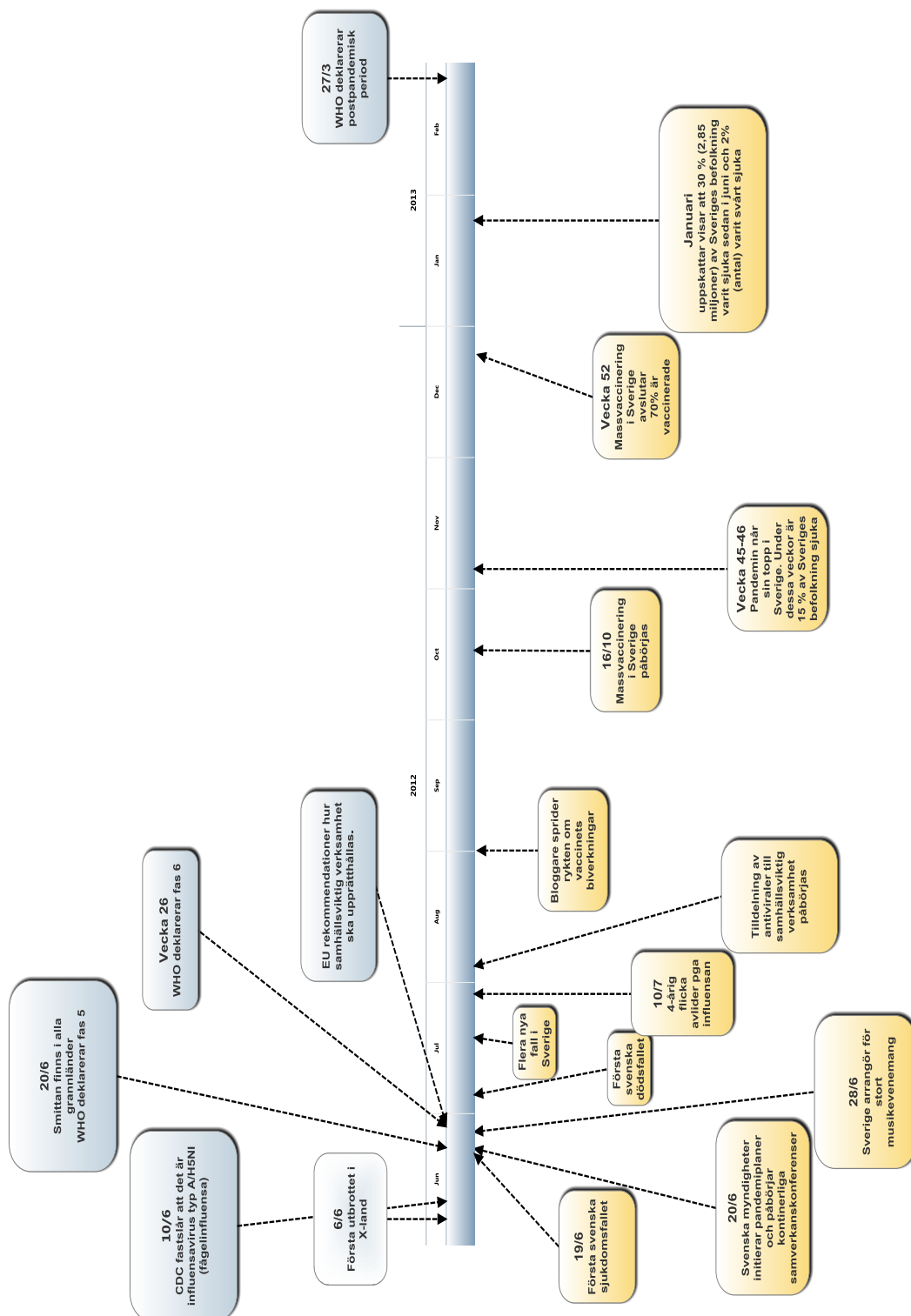
Under vecka 42, med start den 16 oktober, påbörjas massvaccinering i Sverige. Det tidigare utbredda motståndet till att vaccinera sig har minskat på grund av det stora antalet svårt sjuka och antal dödsfall.

Pandemin i Sverige når sin topp under 45-46 (ca 5 månader efter det första identifierade fallet i X-land). Toppen visar att 15 % av Sveriges befolkning är sjuka under dessa veckor. Ungefär 70 % av Sveriges befolkning är vaccinerade cirka 10 veckor (vecka 52) efter att massvaccineringen startade. Verkningarna av pandemin avtar stadigt och det uppskattas att så många som 30 % (2,85 miljoner) av Sveriges befolkning varit sjuka och under perioden juni-december. Totalt har 2 % (190 000) varit svårt sjuka. Antal dödsfall är ännu oklart.

Den 27 februari (vecka 9 året efter) deklarerar WHO att man nu befinner sig i en post-pandemisk period.

Nu börjar återhämtningsarbetet.

Tidslinje för scenariot



Figur 16. Tidslinje för scenariot (blå rutor = händelser utanför Sverige, gula rutor= händelser i Sverige).

Scenariovariabler

Tabell 13. Tabellen innehåller de scenariovariabler som legat till grund för scenarioframtagningen, och ger också en sammanfattning av scenariot

1. Plats på kartan (geografisk plats)	Världsomfattande, samtliga kontinenter
2. Årstid (vår, sommar, vinter, höst)	Juni-feb (sommar-höst-vinter)
3. Väder (temperatur, nederbörd, vind)	Smittspridningen tar fart under hösten och vintern, då klimatet är kallare och den absoluta luftfuktigheten är låg.
4. Veckodag, högtid	Inte relevant
5. Tid på dygnet	Inte relevant
6. Förvarningstid (ingen – månader)	För Sverige: några veckor
7. Genomförda förebyggande och förberedande åtgärder (det man gör under förvarningstiden)	Kommuner, landsting och centrala myndigheter har pandemiplaner. Även en stor andel av den privata sektorn har pandemiplaner. Avtal med vaccinleverantör finns. Det finns en nationell pandemiplan. Sverige har ett lager av antiviraler.
8. Följdhändelser (som triggas av primärhändelsen)	Personalbrist i personalintensiva verksamheter och expertberoende verksamheter. Strejker och protester Svårt sjuka fall/ dödfall på grund av sjukvårdsbrist och brist på antibiotika och övriga läkemedel som exempelvis antiviraler. Brist på förnödenheter
9. Terrängtyp i området (stadsmiljö, berg, slätt, skog etcetera)	Inte relevant
10. Nåbarhet (logistik, inklusive befintlig infrastruktur)	Inte relevant
11. Befolkningstäthet (i det berörda området)	Varierar beroende på vilka delar av Sverige som blir särskilt drabbade. Befolkningstäta områden uppvisar snabb smittspridning. Alla människor är dock utsatta.
12. Händelsens förväntade längd (akutfas och efterfas fram till nytt normaltillstånd)	Akutfast: 6 månader (juni-december) Mest kritiska överbelastning och sjukfrånvaron är under pandemin topp (vecka 45-46). Nytt normaltillstånd: några år
13. Administrativ komplexitet (antal berörda kommuner, län, landsting, länder)	Alla
14. Samverkansbehov krishanteringsaktörer (vilka behöver samverka)	Alla
15. Storlek på berört område (kvm eller kvarter, kommun, län)	Hela Sverige
16. Sårbara objekt/värden (ex. kulturmiljöer, trafiknoder, sjukhus, symboler)	Sjukhus, skolor, förskolor, platser och tillställningar där många människor uppehåller, personalintensiva verksamheter och expertberoende verksamheter.

17. Direkta konsekvenser för människors liv och hälsa (som inte går att påverka)	30 procent av befolkningen insjuknar någon gång under scenariot. 2 procent är svårt sjuka. Antal dödsfall bedöms under analysen.
18. Direkta konsekvenser grundläggande behov (ex vatten, värme, mediciner)	Bedöms under analysen
19. Direkta konsekvenser för kritisk infrastruktur/samhällsviktig verksamhet	Bedöms under analysen
20. Direkta konsekvenser för egendom och ekonomiska värden (ex. byggnader, djurbesättningar)	Bedöms under analysen
21. Direkta konsekvenser för det dagliga livet (som inte är livshotande, ex. transporter, finansiella tjänster, barnomsorg, skola, äldreomsorg, livsmedel)	Bedöms under analysen
22. Direkta miljökonsekvenser (ex. ekosystem, åkermark, skog)	Bedöms under analysen

Kärnkraftshaveri i Sverige med radioaktivt utsläpp

Scenariot som beskrivs i denna bilaga tog fram i samband med SAMÖ-KKÖ 2011. Under 2009 slogs övningsformaten samverkansövning (SAMÖ) och kärnkraftsövning (KKÖ) samman till en gemensam övning benämnd SAMÖ-KKÖ 2011. Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB) och Länsstyrelsen i Kalmar län tillsatte en gemensam projektgrupp som ansvarade för planering och genomförande av övningen.

Scenariot som är väl förankrat kommer under 2013 att återanvändas. Denna gång som underlag för en detaljerad analys av direkta och indirekta konsekvenser av ett kärnkraftshaveri i Sverige med radiologiskt utsläpp. Analysen kommer att ske inom ramen för den nationella riskbedömningen 2014.

Scenariobeskrivningen utgår från spelunderlag (för skede 1) och tre lägesbilder (för skede 2) som togs fram av övningsledningen i SAMÖ-KKÖ.

Scenario och händelseutveckling i korthet, skede 1

De inledande två dygnen

Sverige har under hösten haft problem till följd av en elbrist. Vädret var ogynnsamt med snö och ovanligt kraftig kyla. Priserna var höga och flera sektorer i samhället fick problem med att driva sin verksamhet. Påverkan för allmänheten var också omfattande. Under hösten vidtogs olika åtgärder för att mildra effekterna.

Natten till den 2 februari uppstår störningar på kärnkraftverket som ägs av – OKG AB – utanför Oskarshamn. Tidigt på morgonen blir det problem med kylningen av två reaktorer, vilket medför att man på OKG fattar beslut om "Höjd beredskap". På förmiddagen inträffar även en kraftig brand i en avfallsbyggnad för radioaktivt material, vilket medför att personalen som befinner sig på OKG och Svensk Kärnbränslehantering AB, SKB (CLAB) utryms.

Senare under dagen uppstår ytterligare problem genom att spänningen från det yttre elnätet faller bort. De olika reservsystemen för kylning av reaktorerna fungerar inte som avsett, varför OKG beslutar om haverilarm. Den fallerade kylningen leder till ett radioaktivt utsläpp via filtersystem som vid tillfället inte fungerar som avsett. På grund av detta blir utsläppet mer omfattande än förväntat. Utsläppet pågår under två timmar natten till den 3 februari. OKG bedömer olyckan som en 5:a på den 7-gradiga INES140-skalan.

Opinionen i samhället är stark. Många människor känner stor oro och ett bristande förtroende för de aktörer som hanterar det inträffade. Detta beror dels på de varierande riskbedömningar som görs inledningsvis, dels på motstridiga budskap, bland annat om antalet jodtabletter, samt rekommendationer för utrymning och inomhusvistelse.

Scenario och händelseutveckling i korthet, skede 2

Upp till fyra veckor senare

Situationen på OKG stabiliseras. Samtliga reaktorer är dock fortfarande avstängda och saneringen av området är igång.

¹⁴⁰ INES står för International Nuclear and Radiological Event Scale. Det är en internationell skala som används för att kommunicera säkerhetsbetydelsen av kärnkrafts- och strålningsrelaterade händelser till allmänheten och medierna. Skalan tydliggör hur allvarlig en händelse är. Händelser klassas i sju olika nivåer där nivå 1–3 kallas incidenter och nivå 4–7 för olyckor. Skalan är konstruerad så att varje steg är cirka 10 gånger allvarligare än det föregående. Källa: <http://www.stralsakerhetsmyndigheten.se/Allmanhet/Om-stralning/INES-skalan/> hämtad den 20 december 2012.

Mätning och analyser pågår för att klarlägga utsläppets utbredning och graden av markbeläggning. Sanering av tätbebyggda områden prioriteras. I ett stråk, från kärnkraftverket över Figeholm och i sydvästlig riktning mot området Kosta/Orrefors, har särskilt höga mätvärden uppmätts. Strålningsintensiteten är så hög i området runt Kosta/Orrefors att omflyttning av boende har rekommenderats. Omflyttningen berör cirka 12 000 personer.

Detta medför stor personalbrist inom privat och offentlig verksamhet. Inom all kommunal verksamhet blir påverkan mycket stor med omfattande problem att upprätthålla kommunal service. En stor mängd fastigheter och industrier står tomma och obebodade. Som en konsekvens av detta ökar brottsligheten med inbrott och stölder.

Under ett antal veckor genomförs manuell förbrukningsfrånkoppling (MFK) under höglastperioder i hela södra Sverige. Prognosen från Svenska Kraftnät är att driftläget kommer att fortsätta att vara ansträngt, men att antalet drabbade kunder kommer att bli färre. Ett fel uppstår på vitala stationer i elsystemet för centrala Stockholms stads elförsörjning. Detta medför att centrala Stockholm blir helt utan elektricitet. Prognosen för avbrottet är minst 36 timmar.

Inom transportsektorn är läget mycket ansträngt, framförallt i södra och mellersta Sverige. E22 stängs av för trafik mellan Norrköping och Kristianstad. Omledning sker via E4 som prioriteras och hålls öppen för trafik. Ett stort antal riksvägar är också avstängda för trafik, liksom anslutande länsvägar. Tågtrafiken i mellersta och södra Sverige är obefintlig.

Inom hälsa och sjukvård är läget generellt mycket kritiskt, främst på grund av personalbortfall och förnödenhetsbrist. Sjukhusen i Kalmar och Västervik har omfattande störningar, medan Oskarshamns sjukhus är helt stängt. Hälsocentralerna i Kalmar län är mycket hårt ansträngda på grund av att den allmänna oron är stark. Socialtjänsten har omfattande problem, bland annat på grund av omflyttning och icke fungerande larmsystem.

Frågor rörande arbetsmiljöskyddet, främst med avseende på personlig skyddsutrustning, men även strålningsrisker, ökar under perioden. Allmänhetens irritation är stor, framförallt vad gäller kommunernas knappa och sinsemellan olika svar.

En aspekt som aktualiseras är EU:s gränsvärden för livsmedel. Importländerna kräver provtagning och analys av livsmedel för export. Stor oro för avsättning av produkter från området befaras. Inom om- och avflyttningsområden råder oklarheter beträffande hanteringen av djur (grisar, fjäderfä, värphöns, nötkreatur och får). Ska djuren lämnas kvar eller avlivas?

Efter ett dramatiskt fall för den svenska kronan infinner sig en viss stabilisering. Banker och försäkringsbolag har fortfarande störningar i sina verksamheter. Problem med värdetransporter medför brist på kontanter.

Efter två veckor är oron och ilskan i samhället mycket stor. Framför allt myndigheternas brist på lyhördhet kritiseras både av allmänhet och av mediarepresentanterna. Många anser att myndigheterna har undvikit att svara på ett antal av deras frågor och synpunkter. Det gäller bland annat:

- *Oklarheter om vem som ansvarar för vad och uppfattningen att frågor bollas fram och tillbaka mellan myndigheterna.*
- *Motstridiga besked om huruvida saneringen har inletts och hur den ska genomföras.*
- *Kommunernas motstridiga bedömningar om radiakens påverkan på dricksvattnet.*
- *Uteblivna besked om hur farligt utsläppet är och vad som kan bli konsekvenserna.*

En månad efter olyckan är oron i samhället fortfarande mycket stor. Att ett antal olika samhällssektorer – exempelvis kommunal service, sjukvård, tågtrafik och polisiär verksamhet – fortfarande har stora problem skapar en omfattande känsla av otrygghet. Människor upplever det som om samhället är i gungning. För de mest drabbade tenderar frågorna att övergå till en känsla av vanmakt: Kommer samhället att bli normaliserat? Kan människorna någonsin återvända?

Scenario terrorattentat i Stockholm stad – bomber på Sergels torg och T-centralen.

Scenariot i denna bilaga är ett så kallat *värsta troliga scenario* rörande terrorattentat med bomb i Sverige. I benämningen *värsta troliga* ingår en grov sannolikhetsbedömning. Sannolikhetsbedömningen är implicit genomförd men den beskrivs inte i föreliggande bilaga¹⁴¹. Tidperioden för sannolikhetsbedömningen är 1-5 år. Det betyder att scenariot teoretiskt skulle kunna inträffa inom 1-5 år och medföra de i scenariot bedömda direkta konsekvenserna¹⁴².

Scenariobeskrivningen och konsekvensbedömningen bygger på litteraturstudier och expertbedömningar. Nationellt centrum för terrorhotbedömning (NCT) granskade det första utkastet av scenariot.

Bakgrund

Europeiska unionen (EU) blir under år 2012-2013 mer engagerad i konflikten i X-land¹⁴³. Sverige tar emot ett stort antal flyktingar från nämnda land. Mot denna bakgrund tar Sverige en pådrivande roll i EU:s engagemang och uppfattas som en aktör i den pågående konflikten. Som en reaktion mot detta iscensätter en terrorgrupp två simultana attentat: en bilbomb på Sergels torg i Stockholm och två bomber i tunnelbanan vid T-centralen i Stockholm.

Scenariobeskrivning

Platsen är Stockholm, Sergels torg (se Figur 17 nedan) och T-centralen. Tidpunkten är lördagen den 8 juni 2013. Vädret är underbart: plus 22 grader, strålande solsken och vindstill. Det fina vädret gör att cirka 300 människor: turister, helgshoppare, tunnelbaneresenärer med flera, uppehåller sig på eller i direkt anslutning till Sergels torg.



¹⁴¹ Sannolikhetsbedömningen kommer förmodligen att fördjupas, och beskrivas, i analysen av scenariot under 2013 inom ramen för den nationella riskbedömningen 2014.

¹⁴² En direkt konsekvens är en "konsekvens som det inte går att hantera bort" enligt definitionen i den nationella riskbedömningen.

¹⁴³ Scenariot använder fiktiva länder för att inte peka ut några enskilda länder. Eventuellt kommer aktörer och länder att specificeras i den nationella riskbedömningen 2014.

Figur 17. Sergels torg. Ref: Holger Ellgaard, (Wikimedia Commons).

Klockan 12.57 kör en ensam man i en flakbil ner längs rampen på Sergels torg. På det öppna låga flaket står det fyra en-kubikmeter stora säckar. I botten av varje säck finns en större laddning sprängämne samt en tändare för laddningen. Säckarnas väv är mekaniskt försvagade genom snitt. Laddningarna som är seriekopplade utlöses genom att ett SMS skickas till en ansluten elektrisk utlösningssanordning.

Klockan 12.58 kör mannen av rampen för att sedan parkera flakbilen cirka 7-8 meter snett utifrån hörnet av SL-Center (markerat med ett rött kryss i Figur 17). Flakbilen väcker ingen uppmärksamhet eftersom det ständigt står olika former av hantverkarbilar och andra fordon tillfälligt parkerade på platsen.

Mannen stiger ur bilen och faller ner lämmarna på flaket. Han går därefter uppför trappan mot Drottninggatan för att sedan försvinna i folkvimlet. Tolv minuter senare skickar han ett SMS som utlöser laddningarna. Attentatsmannen befinner sig då i en bil på Nynäsvägen på väg bort från Stockholm.

Explosionen från laddningarna utlöser en kraftig stötvåg samtidigt som säckarnas innehåll slungas i väg i olika riktningar. En del av innehållet skickas mer eller mindre rakt upp i luften. Lastbilens förarhytt fångar också upp delar av innehållet som sprids framåt, in mot SL-Center. En av laddningarna utlöses inte, med resultatet att den aktuella säcken endast slits i sönder av explosionen från de övriga laddningarna.

I samma ögonblick som attentatsmannen via SMS utlöser bomben befinner sig cirka 130 personer på själva "Plattan" och i gångarna i riktning mot Sveavägen, Hamngatan och Gallerian. På trappan till Drottninggatan sitter cirka 50 personer. Uppe längs med räckena vid Klarabergsgatan och i trappan vid Sergelsfontänen befinner sig 60 personer. På passagen längs Kulturhuset samt på rampen ner mot "Plattan" befinner sig 40 personer. I SL-Center, i butikerna med glasfasader längs ner på "Plattan" (närmast T-centralen), nedre plan på Kulturhuset och direkt innanför glasdörrarna till T-centralen befinner sig cirka 90-110 personer. Dessutom befinner sig flera hundra personer i direkt anslutning längs Klarabergsgatan, Drottninggatan (inomhus, i fordon och som oskyddade gångtrafikanter och cyklister/motorcyklister) och i Kulturhusets övre plan. När bilbomben sprängs dör det 10 personer direkt, 20 blir svårt skadade och 40 blir lätt skadade.

När mullret från explosionen klingat av är klockan 13.13. Skräck och kaos råder runt Sergels torg. Människor flyr åt alla håll och många tar sin tillflykt till tunnelbanan på T-centralen. Klockan 13.14 smäller sedan ytterligare två bomber, nu i en tunnelbanevagn på perrongen på T-centralen där gröna linje från Alvik kommer in. Det genom att två personer utlöser två "ryggsäcksbomber" samtidigt som tåget stannar på perrongen. Förutom attentatsmännen befinner sig 90 personer i samma vagn. 50 personer inklusive attentatsmännen omkommer omedelbart när bomberna utlöses, 30 blir svårt skadade och 10 blir lätt skadade. 10 personer dör senare till följd av sina skador. På perrongen där tåget står finns det vid tidpunkten cirka 500 människor och 50 personer står precis framför dörrarna till den aktuella vagnen. 20 personer av dem dör direkt till följd av stötvågen, eldmolnet och flygande materiel från vagnen. Ytterligare 60 personer skadas allvarligt och cirka 300 personer skadas lätt. 60 personer från andra vagnar i tåget skadas allvarligt och tre av

dem dör till följd av sina skador. Dessutom skadas 200 personer från andra vagnar. Många personer är svårt chockade.

Efterspelet

Klockan 13.25 tar en terrorgrupp baserad i X-land på sig ansvaret för båda attentaten. De uppger att attentaten är en bestraffning för Sverige och EU för dess inblandning i X-lands interna angelägenheter. Om parterna inte avbryter sin inblandning kommer ytterligare terrorattentat utföras på europeiskt territorium.

Den 12 juni begår attentatsmannen från Sergels torg självmord på ett hotellrum på Cypern. Den 23 juni griper svensk polis tre män samt en kvinna som medhjälpare till attentatsmännen. Samtliga är utländska medborgare.

Scenariovariabler

Scenariot sammanfattas i Tabell 14 med hjälp av 22 scenariovariabler och sätter händelsen i en kontext.

Tabell 14. Tabellen innehåller de scenariovariabler som legat till grund för scenarioframtagningen, och ger också en sammanfattning av scenariot.

1. Plats på kartan	Stockholm, Sergels torg ("Plattan")
2. Årstid	Sommar
3. Väder	Solsken, vindstilla, + 22 grader
4. Veckodag, högtid	Lördag den 8:e juni
5. Tid på dygnet	Tidig eftermiddag
6. Förvarningstid	Ingen
7. Genomförda åtgärder	Inga
8. Följdhändelser	Massiv mediabevakning och ryktesspridning på sociala medier. Oro som leder till vissa negativa beteendeförändringar.
9. Terrängtyp i området	Stadsmiljö
10. Nåbarhet	Fungerande infrastruktur. Eventuellt lokal överbelastning av mobilnätet. Eventuellt tillfälliga avspärningar.
11. Befolkningstäthet	Hög
12. Händelsens förväntade längd	Några timmar (akutskedet)
13. Administrativ komplexitet	Kommun, frivilligorganisationer, landsting, län, centrala myndigheter, och Regeringskansliet. Internationellt polis- och underrättelsesamarbete
14. Samverkansbehov krishantering	Polis, Räddningstjänst, sjukvård, kommunledning, Landstinget, Länsstyrelsen, SL/Trafikstockholm och frivilligorganisationer (krisstöd)
15. Storlek på berört område	Sergels torg och omkringliggande gator samt tunnelbanan vid T-centralen.
16. Sårbara objekt	Människor som befinner sig i området. Närliggande byggnader och infrastruktur.
17. Direkta konsekvenser Liv och hälsa	93 döda, 157 svårt skadade, 550 lätt skadade
18. Direkta konsekvenser Grundläggande behov	Inga
19. Direkta konsekvenser KI/SVV	Inga
20. Dir. konsekvenser Ekonomiska värden	Förstörda byggnader i området i form av krossade rutor och hanteringskostnader för exempelvis polisen, räddningstjänsten och sjukvården. Även tunnelbanetåg och delar av perrongen där tåget står, kablar och ledningar utanför tåget förstörs vilket innebär ekonomiska konsekvenser.
21. Direkta konsekvensen Dagligt liv	Inga
22. Direkta Miljökonsekvenser	Inga

Konsekvensbedömning av scenariot

I scenariot beskrivs och bedöms endast direkta konsekvenser. Indirekta konsekvenser kommer att analyseras inom ramen för nationell riskbedömning 2014.

Litteraturstudien

Det finns öppna källor med statistik över inträffade terrorattentat. Statistiken gäller endast allvarligare terrorattentat vilka också är mest relevant i samband med en nationell riskbedömning. Varje år sker det tusentals terrorattentat i världen. Uppskattningsvis skedde det cirka 11 000 attentat under 2010. De allra flesta attentat sker dock i länder med pågående väpnade konflikter.

I den nationella riskbedömningen 2013 är fokus på händelser som kan inträffa i Sverige. Ett terrorattentat i ett land som Sverige är inte ett omöjligt scenario. Vi och våra grannländer har tidigare utsatts för terrorattentat. Än så länge har Sverige dock varit förskonat från ett terrorattentat av den allvarlighetsgraden som beskrivs i scenariot. I Norge däremot skedde ett liknande scenario under 2011, då terroristen Anders Behring Breivik detonerade en bomb i regeringskvarteren i Oslo och dödade åtta personer och skadade 15.

För att kunna uppskatta hur många som skulle potentiellt kunna dö och skadas i scenariot genomfördes en litteraturstudie. Litteraturstudien ger en uppfattning om hur många det är, i medeltal, som dör eller skadas i samband med ett terrorattentat. Den informationen är viktig för att göra en rimlig bedömning av scenariots potentiella direkta konsekvenser. Det studerade materialet innehåller information om antal döda och skadade för större attentat under åren 1950-1999¹⁴⁴. Informationen sammanställdes och följande beräkningar och bedömningar gjordes:

- Medelvärde: Hur många personer i medeltal dog och skadades i samband med terrorattentaten?
- Median: Om alla värden rangordnas efter antal döda och antal skadade, vilket värde hamnar då i mitten?

I litteraturstudien identifierades endast konsekvenser för människors liv och hälsa. En utökad litteraturstudie bör fokusera på att identifiera statistik över andra typer av konsekvenser.

I konsekvensbedömningen valdes endast attentat ut där någon form av bomb använts som primärt medel, vilket är cirka en tredjedel av alla terrorattentat. Flygplansattentat, även om bomb förekommer, valdes också bort. Anledningen till detta är att i en flygplanskrasch dör det oproportionerligt många i jämfört med övriga attentat.

Litteraturstudien identifierade också fyra inträffade attentat i Europa som påminner om det föreliggande scenariot (Bologna 1980, Madrid 2004, London 2005 och Oslo 2011).

Nedan följer resultatet av sammanställningen av litteraturstudien som ligger till grund för konsekvensbedömningen.

¹⁴⁴ Efter 1999 finns det omfattande statistik över inträffade terrorattentat. Terrorattentatet den 11 september 2001 i USA bidrog till ett ökat fokus på just denna typ av attentat. Två krig startades efter 2002 (i Afghanistan och i Irak) och den största andelen av terrorattentaten från 2000-2012 inträffade i de här länderna. Inom ramen för scenarioarbetet i den nationella riskbedömningen valdes att inte ta med statistiken från 2000-2012. Den genomgångna statistiken från 1950-1999 bedöms ge tillräckligt bra underlag till de bedömningarna av direkta konsekvenser för liv och hälsa. Fokus är här på terrorattentat i länder (främst länder i västvärlden) där det inte pågår väpnade konflikter. Statistik för Sverige år 2000-2012 används dock som bakgrundsinformation i stycket Människors liv och hälsa.

Människors liv och hälsa

Bakgrund, svensk statistik 1968-2012

Det allvarligaste terrorattentatet, med bomb, i Sverige mellan 1968-2012 (räknat i dödsoffer) är gisslandramat på västtyska ambassaden 1975. Då dog fyra personer.

Självmoordsbombningen på Bryggargatan i Stockholm 2010 ledde till ett dödsfall vilket var gärningsmannen själv. Attentatet kunde dock bli mycket allvarligare om bomberna hade utlöst som planerat.

Det allvarligaste attentatet utanför Sverige, där svenskar har drabbats, under samma tidsperiod är terrorattentatet på ön Bali i Indonesien 2002. Då dog 5 svenskar.

Totalt inträffade 45 terrorklassade händelser i Sverige mellan åren 1968-2011, och totalt dog det 34 personer. Många av de här terrorattentaten är dock inte relevanta i den nationella riskbedömningen, eftersom attentaten inte inkluderade en bomb.

Beräkningar utifrån statistik mellan år 1950-1999

Resultatet från beräkningarna av den använda statistiken (år 1950-1999) är enligt följande:

Antal döda per attentat:

Medelvärde: 21

Median: 8

Maximalt antal dödade: 400

Antal skadade per attentat:

Medelvärde: 100

Median: 33

Attentat i Europa som påminner om scenariot

Terrorattentaten i Bologna (1980), Madrid (2004), London (2005) och Oslo (2011) påminner om föreliggande scenario. I Bologna 1980 exploderade en kraftig sprängladdning på en järnvägsstation. 85 människor dog och cirka 200 skadades. En nyfascistisk organisation, Beväpnade Revolutionära Cellerna, tog på sig ansvaret och två nyfascister dömdes 1995 till livstids fängelse för dådet. I Madrid 2004 detonerade totalt 10 bomber på fyra olika pendeltåg. Totalt dog 191 personer och cirka 2000 skadades. I London återupprepades scenerna från Madrid. Fyra självmoordsbombare slog till i morgonrusningen på tre tunnelbanetåg och en buss. Förutom attentatsmännen dödades 52 personer. Bomben i Oslos regeringskvarter 2011 ledde till att åtta personer dog och 15 skadades.

Det går inte att direkt jämföra dessa händelser med föreliggande scenario eftersom omständigheterna ser helt olika ut. Men händelserna i Bologna, Madrid, London och Oslo kan ändå ge en uppfattning av hur allvarligt ett liknande attentat skulle kunna bli.

Konsekvensbedömning

Scenariot som beskrivs har aldrig inträffat i Sverige. Även om bomberna är amatörmässigt gjorda kommer troligtvis ett stort antal människor dö och bli svårt skadade.

Utifrån ovanstående beräkningar och bakgrundsinformation är det rimligt att tro att scenariots direkta konsekvenser för människors liv och hälsa skulle kunna vara cirka:

- cirka 90 dödsfall
- cirka 160 svårt skadade
- cirka 550 lätt skadade

Detta innebär att den uppskattade konsekvensnivå för människors liv och hälsa är *Mycket stora* enligt konsekvensskalan i den nationella riskbedömningen¹⁴⁵. Bedömningarna ligger över både medel- och medianvärdena ovan. Motiveringen till detta är att det i statistiken finns väldigt många mindre allvarliga attentat vilket gör att både medelvärdet och medianen i detta fall riskerar att underskatta scenariots potentiella konsekvens. Dessutom innebär scenariot två olika attentat med totalt tre utlösta bomber. Attentaten i statistiken är oftast endast ett enda attentat och en bomb. Scenariot påminner mest om attentaten i Bologna, Madrid och London och därför är de direkta konsekvenserna snarlika dessa tre händelser. Det finns klara likheter mellan scenariot och bomben i Oslo men bedömningen är att fler människor skulle dö i scenariot i jämförelse med antalet i Oslo eftersom fler människor befinner sig på den aktuella platsen.

Det finns flera faktorer som skulle kunna påverka hur stora konsekvenserna blir. Dessa faktorer bidrar också till osäkerhet i bedömningarna. Exempel på faktorer är:

- Hur många människor befinner sig nära bomberna när de exploderar.
- Splittrets densitet, utgångshastighet och spridningsmönster.
- Hur skyddade människorna är: exempelvis är de inomhus, bakom dörrarna vid T-centralen, bakom pelare på perrongen eller bär de skyddande kläder, hjälmar?
- De skadades ålder, hälsostatus och hur länge det dröjer innan de får rätt vård.

Osäkerheten i bedömningarna av de direkta konsekvenserna för människors liv och hälsa uppskattas till *Medel* enligt den nationella riskbedömningens osäkerhetsskala¹⁴⁶. Det finns statistik men varje terrorattentat är unik. Osäkerheterna rör främst att det finns olika faktorer och tillfälligheter som kan påverka hur stora konsekvenserna blir. Ett ännu mer specificerat scenario, som inkluderar information om exempelvis exakt vilka typer av bomb det är, hur många människor som befinner sig i riskzonerna och vilket skydd de har, skulle minska osäkerheten i bedömningarna. En mer omfattande litteraturstudie utifrån det mer specifika scenariot bör också minska osäkerheterna.

Ekonomiska konsekvenser

Terrorattentaten får troligtvis direkta ekonomiska konsekvenser. Skador på byggnader runt det berörda området kommer troligtvis att uppkomma i form av krossade och inblåsta glasrutor. Sjukvårdskostnader i samband med vård av de skadade tillhör också direkta ekonomiska konsekvenser av attentatet. Detsamma gäller kostnader i samband med hanteringen av attentatet det vill säga kostnader för de operativa verksamheterna och kostnader för förstört tunnelbanetåg, perrong och ledningar och kablar runt tåget.

Eftersom ingen statistik över ekonomiska konsekvenser identifierades är det mycket svårt att bedöma de direkta ekonomiska konsekvenserna. En första grov bedömning är att det åtminstone rör sig om några *tiotals miljoner kronor* vilket är *Mycket små konsekvenser* enligt konsekvensskalan i den nationella riskbedömningen¹⁴⁷.

Då ingen statistik över ekonomiska konsekvenser är identifierade osäkerheten *Hög* enligt den nationella riskbedömningens osäkerhetsskala. Bedömningen är en gissning.

Politisk/socialt

Terrorattentat är nästan alltid politiskt och socialt laddade. Terrorister vill att befolkningen ska känna stor oro och fruktan. De vill påverka statliga organ eller mellanstatliga

¹⁴⁵ Det vill säga: ≥ 50 döda och/eller >100 svårt skadade.

¹⁴⁶ Det vill säga: Det finns tillgång till viss statistik och data. Experter anser att bedömningen som är gjord är den rimligaste, men det finns ett klart utrymme för att den skulle vara felaktig.

¹⁴⁷ Det vill säga: <2 miljoner €.

organisationer till deras egen fördel. De vill också skada politiska, konstitutionella, ekonomiska eller sociala strukturer¹⁴⁸.

Konsekvensbedömning Politisk/socialt

En grov bedömning är att terrorattentatet i scenariot kommer att få *allvarliga* direkta politiska och sociala konsekvenser enligt konsekvensskalan i den nationella riskbedömningen.

Terrorattentatet på Bryggargatan i Stockholm 2010 medförde dock inga märkbara sociala och beteendemässiga konsekvenser. Om attentatet däremot hade "lyckats" i den meningen att fler personer hade dött skulle troligtvis situationen varit annorlunda. Om dessutom gärningsmannen hade försvunnit från platsen så skulle sannolikheten för ytterligare attentat vara överhängande. En sådan situation skulle troligtvis leda till negativa beteendeförändringar.

Folk skulle eventuellt bli mer misstänksamma, men beteendeförändringar skulle troligtvis bara vara kortvariga. Det är svårt att bedöma hur länge de skulle pågå. Det skulle kunna uppstå protester om människor tycker att myndigheter inte hade gjort tillräckligt för att förhindra attentatet. Proteser kan också uppstå om allmänheten tycker att hanteringen av händelsen inte var bra.

Antidemokratiska och fundamentalistiska grupper kan utnyttja situationen till deras fördel. De kan exempelvis kräva att starka motåtgärder sätts in som riktar sig till specifikt utpekade grupper eller demokratiska beslut.

Osäkerhet

Det finns *Hög* osäkerhet i bedömningen av direkta politiska och sociala konsekvenser. Motiv till gärningen, och vilka andra konsekvenser som uppstår, kan påverka hur stora konsekvenserna blir. De direkta konsekvenserna är bedömda att bli allvarliga medan de indirekta mycket väl kan blir mycket allvarliga.

Osäkerheten i de bedömningarna av de politisk/social konsekvenserna är *Hög* enligt den nationella riskbedömningens osäkerhetsskala¹⁴⁹.

¹⁴⁸ Se Bilaga 2.

¹⁴⁹ Det vill säga: Det har nätt och jämt gått att göra en bedömning. Det finns ytterst lite statistik och data att stödja sig på i frågan och möjligheten för fel är överhängande. En bedömning skulle mer eller mindre vara en ren gissning.

Definition av terroristbrott

I Lag (2003:148) om straff för terroristbrott finns följande beskrivning av vad som räknas som ett terroristbrott:

2 § För terroristbrott döms den som begår en gärning som anges i 3 §, om gärningen allvarligt kan skada en stat eller en mellanstatlig organisation och avsikten med gärningen är att

- 1. injaga allvarlig fruktan hos en befolkning eller en befolkningsgrupp,*
- 2. otillbörligen tvinga offentliga organ eller en mellanstatlig organisation att vidta eller att avstå från att vidta en åtgärd, eller*
- 3. allvarligt destabilisera eller förstöra grundläggande politiska, konstitutionella, ekonomiska eller sociala strukturer i en stat eller i en mellanstatlig organisation*

I samma lag står det också:

3 § Följande gärningar utgör terroristbrott under de förutsättningar som anges i 2 § i denna lag:

- 1. mord, 3 kap. 1 § brottsbalken,*
- 2. dråp, 3 kap. 2 § brottsbalken,*
- 3. grov misshandel, 3 kap. 6 § brottsbalken,*
- 4. människorov, 4 kap. 1 § brottsbalken,*
- 5. olaga frihetsberövande, 4 kap. 2 § brottsbalken,*
- 6. grov skadegörelse, 12 kap. 3 § brottsbalken,*
- 7. mordbrand och grov mordbrand, 13 kap. 1 och 2 §§ brottsbalken,*
- 8. allmänfarlig ödeläggelse, 13 kap. 3 § brottsbalken,*
- 9. sabotage och grovt sabotage, 13 kap. 4 och 5 §§ brottsbalken,*
- 10. kapning och sjö- eller luftfartssabotage, 13 kap. 5 a § brottsbalken,*
- 11. flygplatssabotage, 13 kap. 5 b § brottsbalken,*
- 12. spridande av gift eller smitta, 13 kap. 7 § brottsbalken,*
- 13. olovlig befattning med kemiska vapen, 22 kap. 6 a § brottsbalken,*
- 14. uppsåtligt vapenbrott, 9 kap. 1 § vapenlagen (1996:67),*
- 15. brott enligt 29 § tredje stycket lagen (2010:1011) om brandfarliga och explosiva varor,*
- 16. uppsåtligt brott enligt 25 och 26 §§ lagen (1992:1300) om krigsmateriel, som avser kärnladdningar, radiologiska, biologiska och kemiska stridsmedel, apparater och andra anordningar för spridning av radiologiska, biologiska eller kemiska stridsmedel samt speciella delar och substanser till sådant material,*
- 17. brott enligt 18, 18 a och 20 §§ lagen (2000:1064) om kontroll av produkter med dubbla användningsområden och av tekniskt bistånd, som avser sådana produkter eller sådant tekniskt bistånd som kan användas för att framställa kärnladdningar, biologiska eller kemiska vapen,*
- 18. smuggling och grov smuggling, 3 och 5 §§ lagen (2000:1225) om straff för smuggling, om brottet avser sådana varor som omfattas av 14–17,*
- 19. olaga hot, 4 kap. 5 § brottsbalken, som innefattar hot om att begå någon av de gärningar som avses i 1–18. Lag (2010:1016).*

Bilaga 3 Projektorganisation och deltagare

Projektorganisation

Projektorganisationen är uppdelad i en projektgrupp med medarbetare från FOI, en arbetsgrupp på MSB samt en arbetande referensgrupp med representanter från ett urval enheter inom MSB. Projektledare för MSB har Johanna Enberg, UL-ANA varit.

Projektgruppen från FOI består av:

Magnus Winehav (projektledare) – civilingenjör inom riskhantering.

Relevanta erfarenheter för projektet: riskidentifiering, riskanalys, riskvärdering, risk- och sårbarhetsanalys, facilitering, workshoppteknik.

Björn Nevhage (analytiker) – civilingenjör inom riskhantering.

Relevanta erfarenheter för projektet: riskidentifiering, riskanalys, riskvärdering, risk- och sårbarhetsanalys, facilitering, workshoppteknik.

Ester Veibäck (analytiker) – civilingenjör system i teknik och samhälle.

Relevanta erfarenheter för projektet: riskidentifiering, morfologisk analys, facilitering, workshoppteknik, krisledningsorganisation, Styrel.

Maria Stenström (senior analytiker) – civilingenjör kemiteknik

Relevanta erfarenheter för projektet: morfologisk analys, facilitering, workshoppteknik, scenarioutveckling, scenarioanalys, förmågebedömning.

Per Larsson (analytiker) - Filosofie doktor statsvetenskap.

Relevanta erfarenheter för projektet: krishanteringssystemet, EU:s krisberedskapssamarbete, RSA-processen inom regeringskansliet.

Malin Mobjörk (forskningsledare)- Filosofie doktor Water and Environmental Studies

Relevanta erfarenheter för projektet: Scenarioutveckling, metaanalys, klimatanpassning, klimatförändringarnas utmaningar på säkerhet och krisberedskap

MSB:s arbetsgrupp från enheten för strategisk analys

Johanna Enberg

Tiina Saksman Harb

Kristina Westerdahl

Anna Dubaric Norling

Ola Florin

Ulrika Lindstedt

MSB:s referensgrupp

Ann-Charlotte Engström (UB-ÖVN)

Urban Rönnqvist (UB-RA-TJÄNST)

Karin Strand (SI-SAM)

Anna Anteskog (UL-INRI)

Omar Harrami (ROS-SSV)

Ulrika Postgård (ROS-SSV)

Clas Herbring (ROS-SSV),
Michael Wermelin (UB-UTV)
Svante Nygren (ROS-ISÄK)
Jens Hagberg (ROS-FÄ)
Petra Ekroth (UL-INRI),
Helena Andersson (ROS-ISÄK)
Christina Schenning (UB-ÖVN)

Bilaga 4 Begrepp och förkortningar

Aktör är en verksamhet, eller en organisation, som har en uttalad roll i det svenska krisberedskapssystemet (Winehav, M. & Nevhage, B. FOI:s modell för risk- och sårbarhetsanalys (FORSA), FOI-R--3288--SE. Totalförsvarets forskningsinstitut).

Allvarlig händelse avser en sådan händelse som kan likställas med en s.k. extraordinär händelse (då detta begrepp är begränsat till kommuner och landsting). Begreppet allvarlig händelse har samma innebörd som extraordinär händelse förutom att åtgärder kan behöva vidtas även av andra aktörer som t.ex. centrala myndigheter (Skrivelse2009/10:124 2010. Samhällets krisberedskap - stärkt samverkan för ökad säkerhet., s. 8).

Ansvarsprincipen innebär att den som har ett ansvar för en verksamhet under normala förhållanden har motsvarande ansvar även under krissituationer. Ansvaret inkluderar att vidta de åtgärder som krävs för att både skapa robusthet och krishanteringsförmåga. Ansvarsprincipen innebär också ett ansvar för varje aktör att samverka med andra, ofta sektorsövergripande (Skrivelse2009/10:124 2010. Samhällets krisberedskap - stärkt samverkan för ökad säkerhet., s.88).

Bedömningsskala för krisberedskapsförmåga (MSB 2010a. Myndigheten för samhällsskydd och beredskaps föreskrifter om kommuners och landstings risk- och sårbarhetsanalyser, MSBFS(2010:6)., bilaga 1):

- **God förmåga** innebär inte att en kris passerar obemärkt, utan att myndigheten bedöms ha resurser och kapacitet att kunna lösa de uppgifter som är samhällsviktiga vid en kris.
- **I huvudsak god förmåga men med vissa brister** innebär att samhällsservice i viss mån åsidosätts för att prioritera mer akut verksamhet. Myndigheten har inte tillräckligt med resurser för att lösa sina uppgifter på ett tillfredsställande sätt. För de som drabbas framstår det som om samhället inte lever upp till sina åtaganden.
- **Bristfällig förmåga** innebär att myndighetens resurser understiger kraftigt det som behövs för att lösa de uppgifter som är samhällsviktiga vid en kris.
- **Mycket bristfällig förmåga** innebär att det inte finns någon förmåga eller att samhället står i det närmaste oförberett.

Direkt påverkan En oönskad händelse kan få direkta konsekvenser för människa, miljö och egendom. Exempelvis kan en explosion medföra att byggnader raseras, människor skadas eller att något miljöfarligt ämne frigörs (Winehav, M., Nevhage, B., Stenström, M., Veibäck, E. & Larsson, P. 2011. Förslag till metod för nationell riskbedömning- Resultat av metodutveckling 2011-2012. Stockholm.)

Exponering Människor, egendom, system eller andra element kan vara exponerade för någon form av fara som kan leda till eventuella förluster (Winehav, M., Nevhage, B., Stenström, M., Veibäck, E. & Larsson, P. 2011. Förslag till metod för nationell riskbedömning- Resultat av metodutveckling 2011-2012. Stockholm.)

Extraordinär händelse avser en sådan händelse som avviker från det normala, innebär en allvarlig störning eller överhängande risk för en allvarlig störning i viktiga samhällsfunktioner och kräver skyndsamma insatser (LAG(2006:544) 2006. Lag (2006:544) om kommuners och landstings åtgärder inför och vid extraordinära händelser i fredstid och höjd beredskap, SFS 2006:544).

Facilitering innebär att stödja en grupp i dess kunskapsprocess (Hogan, C. 2003. Understanding Facilitation: Theory and principles”, Kogan Page. Hämtad från Stenström, M, Morfologisk analys i grupp –En personlig handledning, FOI-R--3125--SE, finns att ladda ned från www.foi.se/ma)

Förmåga kan ses som ett begrepp för att värdera ett system som har en specifik uppgift. Systemet och dess uppgift har en beskrivning av vilken kapacitet och vilket behov det finns av den specifika uppgiften. Genom att analysera systemet med hjälp av ett scenario kan en bedömning av förmågan genomföras.

Förmåga avser i krisberedskapssammanhang den robusthet och kapacitet som behövs för att undvika och hantera allvarliga kriser i samhället (KBM 2006. Hot- och riskrapport 2006, KBM:s temaserie 2006:7, s.13).

Förmåga i samhällsviktig verksamhet att motstå allvarliga störningar avser att det inom verksamhets- eller ansvarsområdet ska finnas god förmåga att motstå allvarliga störningar så att verksamheten kan bedrivas på en sådan nivå att samhället fortfarande kan fungera och säkerställa en grundläggande service, trygghet och omvårdnad om allvarliga störningar skulle inträffa (Försvarsdepartementet 2010b. Uppdrag att genomföra förmågebedömning i samband med risk- och sårbarhetsanalys 2010, Fö2010/314/SSK, s.2).

Hot kan vara en aktör som kan och har för avsikt att genomföra skadliga handlingar. Ett hot kan även vara en händelse eller en företeelse som i sig är farlig för något eller någon utan att det gäller någon aktör som kan och vill orsaka skador (Winehav, M. & Nevhage, B. FOI:s modell för risk- och sårbarhetsanalys (FORSA), FOI-R--3288--SE. Totalförsvarets forskningsinstitut).

Indirekt påverkan En önskad händelse kan få indirekta konsekvenser för det som är skyddsvärt. En explosion kan t.ex. leda till högre belastning inom sjukvården som får ta hand om många drabbade. Om belastningen blir för hög finns en risk för att sjukvården inte klarar ett prioriterat åtagande (se förklaring nedan), och det är då en indirekt konsekvens av den önskade händelsen (Winehav, M., Nevhage, B., Stenström, M., Veibäck, E. & Larsson, P. 2011. Förslag till metod för nationell riskbedömning- Resultat av metodutveckling 2011-2012. Stockholm).

Konsekvens är en direkt och indirekt påverkan (både positiv och negativ) på skyddsvärden av en inträffad händelse (Winehav, M., Nevhage, B., Stenström, M., Veibäck, E. & Larsson, P. 2011. Förslag till metod för nationell riskbedömning- Resultat av metodutveckling 2011-2012. Stockholm).

Konsekvenskategori avser i NRB kategorierna människa, ekonomi/miljö och politiskt/socialt (Winehav, M., Nevhage, B., Stenström, M., Veibäck, E. & Larsson, P. 2011. Förslag till metod för nationell riskbedömning- Resultat av metodutveckling 2011-2012. Stockholm).

Konsekvenser för människa definieras som en kvantitativ mätning av följande faktorer/indikatorer: antalet döda, antalet svårt skadade eller svårt sjuka personer och antalet personer som blivit tvingade att permanent lämna sina hem (Winehav, M., Nevhage, B., Stenström, M., Veibäck, E. & Larsson, P. 2011. Förslag till metod för nationell riskbedömning- Resultat av metodutveckling 2011-2012. Stockholm).

Konsekvenser för ekonomi och miljö är summan av alla kostnader för sjukvård, kostnader för omedelbara eller långsiktiga akuta åtgärder, kostnader för restaurering av byggnader, kollektivtrafik och infrastruktur, egendom, kulturarv, etcetera, kostnader för återställande av miljön och andra miljöfaktorer, kostnader för avbrott i ekonomisk verksamhet, värdet av försäkringsutbetalningar, indirekta kostnader, indirekta sociala kostnader och andra relevanta direkta och indirekta kostnader (Winehav, M., Nevhage, B., Stenström, M., Veibäck, E. & Larsson, P. 2011. Förslag till metod för nationell riskbedömning- Resultat av metodutveckling 2011-2012. Stockholm).

Konsekvenser (Politiska och sociala) redovisas ofta på en semikvantitativ skala och kan inkludera kategorier såsom offentlig upprördhet och oro, intrång i territorium, överträdelse av internationell position, kränkning av det demokratiska systemet, socialpsykologiska konsekvenser, inverkan på allmän ordning och säkerhet, politiska konsekvenser, psykologiska konsekvenser och skador på kulturella tillgångar och andra faktorer som anses viktiga men som inte kan mätas i ekonomiska termer, till exempel vissa skador på miljön (Winehav, M., Nevhage, B., Stenström, M., Veibäck, E. & Larsson, P. 2011. Förslag till metod för nationell riskbedömning- Resultat av metodutveckling 2011-2012. Stockholm).

Kontaktväg beskriver hur ett hot kommer i kontakt med det som är skyddsvärt.

Kostnadsnyttoanalys Syftet med en kostnadsnyttoanalys är att jämföra samhällets nytta (fördel) med kostnaderna. Man kan tänka sig metoden som en samhällsekonomisk våg där fördelarna av ett beslut ska uppväga kostnaderna (Mattson, B. 2001. Lagom säkerhet 3, Karlstad, Räddningsverket).

Kris är ett tillstånd som inte kan hanteras med normala resurser eller organisation. En kris är oväntad, utanför det vanliga och vardagliga. Att lösa en kris kräver samordnade åtgärder från flera aktörer (Skrivelse2009/10:124 2010. Samhällets krisberedskap - stärkt samverkan för ökad säkerhet., s. 8).

Krishantering innebär den mer omedelbara och operativa hanteringen av en händelse eller störning som inträffat i samhället (Skrivelse2009/10:124 2010. Samhällets krisberedskap - stärkt samverkan för ökad säkerhet., s.88).

Krishanteringsförmåga avser att det inom verksamhets- eller ansvarsområdet ska finnas en god förmåga att vid allvarliga störningar leda den egna verksamheten, fatta beslut inom eget verksamhets- eller ansvarsområde, sprida snabb, korrekt och tillförlitlig information och vid behov kunna samverka med andra aktörer. Det ska finnas en god förmåga att snarast påbörja åtgärder för att hantera eller medverka i hanteringen av konsekvenser av inträffade händelser, genomföra de åtgärder som krävs för att avhjälpa, skydda och lindra effekterna av det inträffade (Försvarsdepartementet 2010b. Uppdrag att genomföra förmågebedömning i samband med risk- och sårbarhetsanalys 2010, Fö2010/314/SSK, s.1).

Kritiska beroenden är beroenden som är avgörande för att samhällsviktiga verksamheter ska kunna fungera. Sådana beroenden karaktäriseras av att ett bortfall eller en störning i levererande verksamheter relativt omgående leder till sådana funktionsnedsättningar som kan få till följd att en allvarlig kris inträffar. Den drabbade verksamheten kännetecknas av att den saknar uthållighet, redundans och möjlighet att ersätta eller fungera utan den resurs som fallit bort (MSB 2011b. Vägledning för risk- och sårbarhetsanalyser, MSB245 - april 2011. MSB).

Kvalitativ metod är en metod som resulterar i icke-numeriska resultat från bedömningar (Winehav, M., Nevhage, B., Stenström, M., Veibäck, E. & Larsson, P. 2011. Förslag till metod för nationell riskbedömning- Resultat av metodutveckling 2011-2012. Stockholm).

Kvantitativ metod är en metod som resulterar i numeriska resultat från bedömningar (Winehav, M., Nevhage, B., Stenström, M., Veibäck, E. & Larsson, P. 2011. Förslag till metod för nationell riskbedömning- Resultat av metodutveckling 2011-2012. Stockholm).

Morfologisk analys är en metod för att strukturera, analysera och värdera mångdimensionella sociala, politiska och tekniska problemkomplex (Winehav, M., Nevhage, B., Stenström, M., Veibäck, E. & Larsson, P. 2011. Förslag till metod för nationell riskbedömning- Resultat av metodutveckling 2011-2012. Stockholm).

Olycka är en plötslig och oavsiktlig händelse som får effekter på människa, miljö eller egendom. (Winehav, M., Nevhage, B., Stenström, M., Veibäck, E. & Larsson, P. 2011. Förslag till metod för nationell riskbedömning- Resultat av metodutveckling 2011-2012. Stockholm).

Osäkerhet. Ett mått på bakgrundkunskapen, och därmed tillförlitligheten, rörande en händelses sannolikhets- och konsekvensbedömning (Winehav, M., Nevhage, B., Stenström, M., Veibäck, E. & Larsson, P. 2011. Förslag till metod för nationell riskbedömning- Resultat av metodutveckling 2011-2012. Stockholm).

Osäkerhetsbedömning visar hur säker man är på sina bedömningar av exempelvis sannolikheter och konsekvenser (Winehav, M., Nevhage, B., Stenström, M., Veibäck, E. & Larsson, P. 2011. Förslag till metod för nationell riskbedömning- Resultat av metodutveckling 2011-2012. Stockholm)

Oönskad händelse är ett skeende som kan ha negativa konsekvenser för sådant som är skyddsvärt genom att den försvårar eller helt slår ut möjligheten att upprätthålla minst ett prioriterat åtagande (MSB 2010a. Myndigheten för samhällsskydd och beredskaps föreskrifter om kommuners och landstings risk- och sårbarhetsanalys, MSBFS(2010:6)).

Prioriterat åtagande är något som verksamheten måste klara av för att undvika oacceptabla konsekvenser. Det kan till exempel handla om att tillhandahålla en tjänst, upprätthålla en ledningsfunktion, värna om särskilda grupper hälsa och trygghet eller skydda ekonomiska, kulturella, historiska eller ekologiska värden (Winehav, M. & Nevhage, B. FOI:s modell för risk- och sårbarhetsanalys (FORSA), FOI-R--3288--SE. Totalförsvarets forskningsinstitut, FOI)

Risk 1 kan rent tekniskt förklaras som en sammanvägning av sannolikheten för att en händelse ska inträffa och de (negativa) konsekvenser händelsen i fråga kan leda till (KBM 2006. Hot- och riskrapport 2006, KBM:s temaserie 2006:7, s. 13).

Risk 2 definieras i NRB som en kombination av: Sannolikheten för Händelse A, Konsekvenserna av Händelse A och Osäkerheterna i bedömningarna av Händelse A. (Winehav, M., Nevhage, B., Stenström, M., Veibäck, E. & Larsson, P. 2011. Förslag till metod för nationell riskbedömning- Resultat av metodutveckling 2011-2012. Stockholm)

Riskanalys kan beskrivas som ett systematiskt sätt att identifiera risker och värdera dem med avseende på sannolikhet och konsekvens (KBM 2006. Hot- och riskrapport 2006, KBM:s temaserie 2006:7, s.13).

Riskhantering är den övergripande processen med att arbeta med risker kallas för riskhantering, och den innefattar samtliga delar i arbetet med risker inom en verksamhet. Riskhantering går ut på att bedöma risker men även jämföra olika riskreducerande åtgärder mot varandra och bestämma vilka man ska genomföra (ISO2009 2009. ISO 31000:2009 Risk management -- Principles and guidelines. ISO).

Riskbedömning är en del av riskhanteringsprocessen och består av två moment: riskanalys och riskvärdering. En riskbedömning består av tre bedömningar: sannolikhets-, konsekvens- och osäkerhetsbedömning (som vi benämner SKO-bedömningar) (Winehav, M., Nevhage, B., Stenström, M., Veibäck, E. & Larsson, P. 2011. Förslag till metod för nationell riskbedömning- Resultat av metodutveckling 2011-2012. Stockholm).

Riskmatris En grafisk uppställning som illustrerar konsekvenser och sannolikheter för olika händelser (Winehav, M., Nevhage, B., Stenström, M., Veibäck, E. & Larsson, P. 2011. Förslag till metod för nationell riskbedömning- Resultat av metodutveckling 2011-2012. Stockholm).

Riskidentifiering är en process då man identifierar, erkänner och registrerar risker eller oönskade händelser (omarbetat från ISO2009 2009. ISO 31000:2009 Risk management -- Principles and guidelines. ISO).

Riskvärdering är en process där man jämför resultaten av riskanalysen med riskkriterier för att avgöra om risken är acceptabel (Winehav, M., Nevhage, B., Stenström, M., Veibäck, E. & Larsson, P. 2011. Förslag till metod för nationell riskbedömning- Resultat av metodutveckling 2011-2012. Stockholm).

Samhällets krisberedskap innebär samhällets samlade förmåga att genom utbildning, övning och andra åtgärder samt genom den organisation och de strukturer som skapas före, under och efter en kris förebygga, motstå och hantera krissituationer (Skrivelse2009/10:124 2010. Samhällets krisberedskap - stärkt samverkan för ökad säkerhet., s. 89).

Samhällsviktig verksamhet är verksamhet som uppfyller det ena eller båda av följande villkor (Skrivelse2009/10:124 2010. Samhällets krisberedskap - stärkt samverkan för ökad säkerhet., s. 89):

1. Ett bortfall av eller en svår störning i verksamheten kan ensamt eller tillsammans med motsvarande händelser i andra verksamheter på kort tid leda till att en allvarlig kris inträffar i samhället.
2. Verksamheten är nödvändig eller mycket väsentlig för att en redan inträffad allvarlig kris i samhället ska kunna hanteras så att skadeverkningarna blir så små som möjligt.

Sannolikhet är ett mått på hur troligt det är att en händelse inträffar inom en given tidsperiod. (Winehav, M., Nevhage, B., Stenström, M., Veibäck, E. & Larsson, P. 2011. Förslag till metod för nationell riskbedömning- Resultat av metodutveckling 2011-2012. Stockholm)

Scenario är en detaljerad beskrivning av en önskad händelse. Scenariot beskriver ofta exempelvis förvarningstiden, händelseförloppets längd, samverkansbehovet samt konsekvenserna för människa, miljö och egendom. Det kan också stå vilket geografiskt område och vilka resurstyper som påverkas, vilka resurser som är nödvändiga för hanteringen, hur lång tid återställningsarbetet (Winehav, M., Nevhage, B., Stenström, M., Veibäck, E. & Larsson, P. 2011. Förslag till metod för nationell riskbedömning- Resultat av metodutveckling 2011-2012. Stockholm).

Sektorsansvar innebär att alla myndigheter och organisationer har ett ansvar för sitt verksamhetsområde, även vid kris.

Semi-kvantitativ metod ger både numeriska värden och icke-numeriska resultat från bedömningar (Winehav, M., Nevhage, B., Stenström, M., Veibäck, E. & Larsson, P. 2011. Förslag till metod för nationell riskbedömning- Resultat av metodutveckling 2011-2012. Stockholm).

Skyddsvärde är speciellt viktiga värden som alltid måste skyddas så långt det är möjligt. I Sverige gäller tills vidare följande fem skyddsvärden:

1. Samhällets funktionalitet
2. Människors liv och hälsa
3. Demokrati, rättssäkerhet och mänskliga fri- och rättigheter
4. Ekonomiska värden och miljön
5. Nationell suveränitet

Syntes innebär i NRB 2012 en jämförelse mellan de olika scenarioanalyserna utifrån sannolikhet, konsekvens och osäkerhet uppdelat på de tre konsekvenskategorierna.

Sårbarhet betecknar hur mycket och hur allvarligt samhället eller delar av samhället påverkas av en händelse. De konsekvenser som en aktör eller samhället – trots en viss förmåga – inte lyckas förutse, hantera, motstå och återhämta sig ifrån anger graden av sårbarhet (KBM, 2006, s.13). Graden av sårbarhet visar hur mycket och hur allvarligt samhället eller delar av samhället påverkas av en händelse. Det gäller de konsekvenser som en aktör eller samhället – trots en viss förmåga – inte lyckas förutse, hantera, motstå eller återhämta sig från (Winehav, M., Nevhage, B., Stenström, M., Veibäck, E. & Larsson, P. 2011. Förslag till metod för nationell riskbedömning- Resultat av metodutveckling 2011-2012. Stockholm)

Sårbarhetsanalys kan beskrivas som ett systematiskt sätt att utvärdera och bestämma sårbarhet (KBM 2006. Hot- och riskrapport 2006, KBM:s temaserie 2006:7, s.13).

Typhändelse består av en kombination av skyddsvärde, hot mot skyddsvärde, kontaktväg och orsak.

Workshop är ett strukturerat arbetsmöte med en, eller flera, facillatorer (Winehav, M., Nevhage, B., Stenström, M., Veibäck, E. & Larsson, P. 2011. Förslag till metod för nationell riskbedömning- Resultat av metodutveckling 2011-2012. Stockholm).

Förkortningar

AIS	Collision avoidance-system
CLAB	Centralt mellanlager för använt kärnbränsle
EDA	European Defence Agency
FM	Försvarsmakten
FOI	Totalförsvarets forskningsinstitut
GNP	Gross National Product
HPM	High power microwave
IKT	Informations- och kommunikationsteknik
INES	International nuclear event scale
JRCC	Joint rescue coordination centre
KBM	Krisberedskapsmyndigheten
LSO	Lagen om skydd mot olyckor
LUCRAM	Lunds University Centre for Risk Assessment and Management
MSB	Myndigheten för samhällsskydd och beredskap
MTO	Människa, teknik och organisation
RAND	Research and Development
RITS	Räddningsinsats till sjöss (kommer att byta namn till MIRG Maritime incident response group)
ROS-SSV	Enhet på MSB. Står för Avdelningen för risk- och sårbarhetsreducerande arbete, enheten för skydd av samhällsviktig verksamhet
RSA	Risk- och sårbarhetsanalys
RK	Regeringskansliet
SKO	Sannolikhet-, konsekvens- och osäkerhetsbedömning
UCT	Koordinerad universal tid
UD	Utrikesdepartementet
UL-ANA	Enhet på MSB. Står för Avdelningen för utvärdering och lärande, enheten för strategisk analys
VTI	Statens väg- och transportforskningsinstitut

FOI är en huvudsakligen uppdragsfinansierad myndighet under Försvarsdepartementet. Kärnverksamheten är forskning, metod- och teknikutveckling till nytta för försvar och säkerhet. Organisationen har cirka 1000 anställda varav ungefär 800 är forskare. Detta gör organisationen till Sveriges största forskningsinstitut. FOI ger kunderna tillgång till ledande expertis inom ett stort antal tillämpningsområden såsom säkerhetspolitiska studier och analyser inom försvar och säkerhet, bedömning av olika typer av hot, system för ledning och hantering av kriser, skydd mot och hantering av farliga ämnen, IT-säkerhet och nya sensorers möjligheter.



FOI
Totalförsvarets forskningsinstitut
164 90 Stockholm

Tel: 08-55 50 30 00
Fax: 08-55 50 31 00

www.foi.se