

# Att skydda samhällsviktig verksamhet

Björn Arvidsson, Alexander Cedergren, Jesper Falkheimer, Nicklas Guldåker, Henrik Hassel, Jonas Johansson, Andreas Norrman, Linn Svegrup & Henrik Tehler

## 1. Introduktion

Centre for Critical Infrastructure Protection research (CenCIP) är en forskningsmiljö vid Lunds universitet som finansieras av Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap (MSB). Forskningen som bedrivs inom CenCIP är fokuserad på skydd av samhällsviktig verksamhet, vilket här likställs med det internationella arbetet inom området critical infrastructure protection (CIP).

Denna skrift är det första så kallade *professional paper* som publiceras inom CenCIP. Framöver kommer flera sådana skrifter med olika teman som är relaterade till skydd av samhällsviktig verksamhet att följa. Skrifterna riktar sig till personer som arbetar med skydd av samhällsviktig verksamhet och som har ett intresse av att lära sig mer om något som är aktuellt inom forskningen och samtidigt relevant för praktisk verksamhet. Även om skrifterna delvis kommer att vara baserade på forskningsresultat kommer de inte att vara skrivna som vetenskapliga publikationer och inte heller vara kvalitetsgranskade på samma sätt som en sådan. De kommer dock att innehålla rikligt med referenser som kan användas för att finna mer relevant material inom området.

Detta första *professional paper* handlar om några viktiga utmaningar för arbetet med skydd av samhällsviktig verksamhet som fungerar som en utgångspunkt för forskningen inom CenCIP.

### **”Samhällsviktig verksamhet**

*En samhällsvikt verksamhet uppfyller minst ett av följande villkor:*

- *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.*
- *Verksamheten är nödvändig eller mycket väsentlig för att en redan inträffad kris i samhället ska kunna hanteras så att skadeverkningarna blir så små som möjligt.”*

*Faktablad: Skydd av samhällsviktig verksamhet, MSB821 – februari 2015.*

## 2. Utmaningar för skydd av samhällsviktig verksamhet

Det finns två trender i dagens samhälle som är viktiga för hur arbete med skydd av samhällsviktig verksamhet kan och bör bedrivas. Den första innebär att beroenden mellan olika samhällsviktiga funktioner blir allt starkare, vilket leder till att risken för spridning av konsekvenser mellan olika samhällssektorer och geografiska områden ökar [1]. Den andra innebär att ansvaret för drift, underhåll och planering av olika typer av samhällsviktiga verksamheter blir allt mer uppdelat på olika aktörer, både offentliga och privata [2]. Detta gör att även ansvaret för hanteringen av risker och kriser blir alltmer uppdelat. Tillsammans skapar de två trenderna stora utmaningar för arbetet med skydd av samhällsviktig verksamhet. Detta gäller oavsett var på den så kallade hotskalan som man fokuserar

(från mindre olyckor till höjd beredskap och krig) och oavsett om arbetet bedrivs före, under eller efter en händelse.

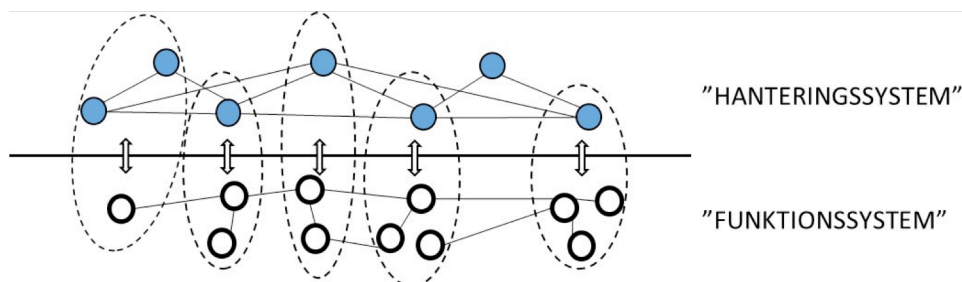
Nedan beskriver vi dessa två trender mer i detalj samt visar varför de tillsammans utgör en stor utmaning för arbetet med skydd av samhällsviktig verksamhet. Innan vi går in på detaljerna illustrerar vi utmaningarna och hur vi ser på utvecklingen av arbetet med skydd av samhällsviktig verksamhet med hjälp av en förenklad modell. Modellen består av ett *funktionssystem* och ett *hanteringssystem* som interagerar med varandra, se Figur 1.

Funktionssystemet är illustrerat som ett nätverk där de olika noderna åskådliggör samhällsviktiga funktioner, exempelvis vattenförsörjningen i en kommun, som drivs och ägs av både offentliga och privata aktörer. Att det just är ett nätverk, och inte fristående noder, illustrerar den ena av trenderna som beskrivits ovan, d.v.s. utveckling av allt starkare beroenden mellan olika samhällsviktiga funktioner. Noderna i hanteringssystemet representerar olika aktörer som på något sätt påverkar och formar funktionssystemet, exempelvis kommuner, nationella myndigheter eller privata företag. Länkarna representerar interaktioner mellan aktörerna, exempelvis delning av information eller gränsöverskridande riskhanteringsarbete. Den överhängande faran med den utveckling som har beskrivits ovan är att ett fragmenterat hanteringssystem kan uppstå där aktörerna agerar i "stuprör" (streckade

linjer i Figur 1), vilket innebär att de inte förmår samverka i någon större utsträckning. Samtidigt som detta sker utvecklas funktionssystemet till att bli alltmer sammankopplat och svåröverblickbart. Resultatet blir ett hanteringssystem som inte förmår arbeta systematiskt med att identifiera gränsöverskridande risker och sårbarheter, analysera dem, prioritera åtgärder, samt genomföra förändringar i funktionssystemet på ett adekvat sätt. Med stor sannolikhet leder detta till en situation med fler och allvarigare gränsöverskridande störningar i samhällsviktiga funktioner.

### 3. Ett mer komplext samhälle med starkare beroenden

Att vårt samhälle blir alltmer sammankopplat råder det inget tvivel om. En störning kan idag snabbt spridas mellan olika samhällssektorer och vissa händelser kan ge upphov till konsekvenser som sprids mellan länder, eller till och med mellan kontinenter. En stor del av förklaringen till att störningar av olika samhällsfunktioner kan spridas så snabbt hänger samman med den tekniska utvecklingen. En trend idag är att beroendena mellan olika typer av tekniska system blir så starka att systemen inte längre kan betraktas som separata system utan snarare som ett "system av system" [3]. Samtidigt ökar också deras geografiska sammankoppling, vilket bidrar till att konsekvenserna av olika typer av händelser snabbt kan spridas över mycket stora avstånd.



**Figur 1.** En förenklad modell av beroenden mellan samhällsviktiga funktioner och olika aktörer

Ett bra exempel för att beskriva denna trend med allt starkare beroenden och ökad geografisk spännvidd är eldistributions-system. Dessa system har sedan slutet på 1800-talet vuxit från att vara begränsade till delar av en stad till att numera omfatta hela kontinenter. Citatet från utredningen efter det stora elavbrottet i USA och Kanada 2003 nedan illustrerar dagens situation på ett bra sätt.

*"The North American Power Grid Is One Large, Interconnected Machine"*

*Från utredningen av det stora elbortfallet i Nordamerika 2003, s. 5. [4]*

Man kan alltså betrakta det nord-amerikanska, men även exempelvis det europeiska elkraftsystemet, som en enda stor "maskin" med både tekniska och mänskliga delar. Med tanke på att i princip alla andra viktiga funktioner i samhället är mer eller mindre beroende av en kontinuerlig tillförsel av elenergi för att fungera inser man att det "system av system" som elsystemet "kopplar ihop" blir mycket omfattande.

Självklart har utvecklingen av mer sammankopplade och geografiskt utbredda system inneburit många positiva aspekter för samhällets funktion. Sammankopplingen ger vanligtvis upphov till effektivitetsvinster och vi får också tillgång till helt nya tjänster. Exempelvis har utveckling av "just-in-time" inom transport och logistikområdet inneburit effektivitetsvinster genom bland annat minskade lagerkostnader. Dessutom innebär ett kontinuerligt ökat utbud av olika tjänster inom exempelvis elektronisk kommunikation att vi hela tiden får större möjligheter att effektivisera och förbättra våra liv. Ett mer sammankopplat samhälle för alltså med sig en hel del positiva aspekter.

Ökad sammankoppling leder dock även till ökad komplexitet. Komplexiteten tar sig uttryck i att det är svårt att förutsäga hur dessa sammankopplade system kommer att bete sig under olika omständigheter och det är mycket svårt att förutspå vilka konsekvenser fel, avbrott, olyckor, etc. kommer att ge för samhället. En liten störning i ett kritiskt system kan snabbt leda till stora störningar i andra system, se till exempel artikeln [5] av CenCIP-forskare. Dessutom gör de starka beroendena att olika aktörer (ex. olika myndigheter, eller privata företag) påverkar varandra mycket mer än tidigare. Starka beroenden utgör i sig en svårighet när det gäller att hantera påfrestningar och situationen förbättras inte av att ansvaret för riskhantering (och även planering, drift och underhåll) för samhällsviktig verksamhet blir alltmer uppdelat på olika aktörer.

#### 4. Splittrat ansvar

Samtidigt som den tekniska utvecklingen leder till ett mer sammankopplat samhälle har vi sett en uppdelning av ansvaret för planering, drift och underhåll av olika samhällsviktiga verksamheter [6]. Detta har framförallt skett genom privatisering och avreglering av olika sektorer där statliga aktörer tidigare har varit tongivande, exempelvis inom elförsörjning och tågtransporter.

*"Thus, the last decades have witnessed a paradoxical challenge; while our critical infrastructures are growing more and more complex and interconnected, and society's demand for the highly reliable provision of vital services increases, the management and operation of these large scale critical infrastructures has become increasingly fragmented."*

*de Bruijne et al 2006 [6], s. 234.*

Att splittra ansvaret för planering, drift och underhåll av samhällsviktig verksamhet och ge marknadskrafter större spelrum kan,

precis som starkare och ökande antal beroenden, ha en positiv effekt på effektivitet och variation i utbud. Men, det försvårar också ofta hantering av risker och kriser.

Svårigheterna kan uppstå eftersom en uppdelning av ansvar leder till fler barriärer för informationsdelning och/eller på grund av att ingen fokuserar på helheten när väl ansvaret är uppdelat. Exempelvis uppkommer ofta "begreppsförvirring" i kommunikation avseende risk mellan olika aktörer. Svårigheterna är ofta relaterade till att ord som "risk", "sårbarhet", "robusthet", "kontinuitet" och "resiliens" är abstrakta begrepp som kan betyda olika saker för olika människor. När vi använder dessa begrepp i dagligt tal bryr vi oss ofta inte om deras precisa betydelse, men då vi skall kommunicera för att skydda samhällsviktig verksamhet krävs större precision.

För att illustrera svårigheterna med kommunikation av risk kan man tänka sig en situation där en verksamhet (A) försöker bedöma de risker som denne utsätter sig för. Eftersom verksamhet A är starkt beroende av att en annan verksamhet (B) kan leverera någon typ av viktig funktion vill A använda en riskbedömning producerad av B som underlag. Men, detta är inte lätt i praktiken. En vanlig orsak är att det sätt som B beskriver risk på gör beskrivningen svåränvänd för A. Vad betyder exempelvis en riskbedömning som gör gällande att "En översvämning är mycket sannolik under de kommande 10 åren och konsekvenserna för vår verksamhet bedöms i så fall bli mycket stora."? Detta sätt att beskriva risk är inte alls ovanligt och det kan orsaka problem för kommunikation av information rörande exempelvis risker, sårbarheter, mm. [7].

Ett annat skäl till varför samhällsviktiga verksamheters funktioner kan hotas av att ansvaret för dem delas upp alltmer är att aktörerna helt enkelt blir mer restriktiva med att dela information med varandra.

Denna ovilja att dela information har illustrerats många gånger tidigare, men konsekvenserna av den blev extra tydliga i den utredning som följde efter terrorattackerna den 11 sep 2001 i USA.

*"The biggest impediment to all-source analysis — to a greater likelihood of connecting the dots — is the human or systemic resistance to sharing information."*

*Från utredningen av 11 september attackerna, s. 416. [8]*

I denna utredning är det tydligt att det fanns stora hinder för informationsdelning mellan CIA och FBI, vilka utan tvivel bidrog till att det var svårt för myndigheterna att avvärja terrorattackerna [9].

## 5. Hotar vardagseffektivitet krisflexibilitet?

Med tanke på de två trender som beskrivits ovan kan man undra om inte effektivisering och optimering av samhällsfunktioner med avseende på den dagliga driften kan ha skadlig inverkan på systemens förmåga att fungera i händelse av en kris. Enligt forskningen som brukar benämnas Normal accidents [10] och Highly optimised tolerance [11] borde den ökade sammankopplingen och komplexiteten leda till större avbrott i funktionerna. Men, det är inte säkert att så är fallet.

Inom eldistributionssektorn i Kalifornien och telekom sektorn i Nederländerna har man exempelvis upplevt en stor förändring i hur den samhällsviktiga verksamheten bedrivs. Man har rört sig från en situation som karaktäriserades av redundans i tillgängliga resurser för att lösa driftsproblem samt att systemen drivs med betryggande säkerhetsmarginaler, till en situation som mer och mer karaktäriseras av begränsade resurser för hantering av oväntade problem och med mindre

säkerhetsmarginaler. Detta får som effekt att man är mer och mer fokuserad på att lösa problem som uppkommer här och nu snarare än att planera långsiktigt för att försöka undvika att problemen uppkommer överhuvudtaget. Trots denna utveckling förefaller inte den kortsiktiga tillförlitligheten med avseende på leverans av el- och telekomtjänster ha förändrats negativt [6].

*"In other words, systems were increasingly pushed to outperform their design parameters and control room operators found themselves literally in uncharted territory; in engineering terms, in 'unstudied conditions', a position historically taken as antithetical to reliability from an engineering standpoint."*

*"...it can be concluded that the institutional fragmentation of critical infrastructure industries created difficulties for operations management and thus threatened the reliability of service provision of vital services. Surprisingly, despite being subjected to the aforementioned institutional changes and having to cope with their negative effects described in the previous sections, both the ISO and KPN Mobile succeeded in maintaining a high reliability of service provision during the period of observation, interviews and analysis."*

*de Bruijne et al [6], s. 237 & s. 240.*

Det finns dock andra studier som indikerar att en uppdelning av ansvaret mellan flera aktörer kan göra att själva hanteringen av en störning blir mindre effektiv än annars. Ett exempel är en studie genomförd av CenCIP-forskare som analyserar hantering av avbrott i tåg-transporter i Sverige (se [12]).

## 6. Forskningsutmaningen

Det är alltså långt ifrån klart vilken effekt som starkare beroenden och ett uppsplittrat ansvar får för arbetet med skydd av

samhällsviktig verksamhet. Däremot är det redan nu tydligt att de två trenderna utgör en utmaning för traditionell risk-, kris- och kontinuitets-hantering och att det finns ett tydligt behov av att utveckla sätten som vi arbetar på för att säkerställa skydd av samhällsviktig verksamhet. Syftet med CenCIP är att forskningen som bedrivs skall kunna underlätta hanteringen av dessa utmaningar och på sikt leda till ett samhälle som både kan *förutse* och *på förhand anpassa sig* till olika potentiella påfrestningar och som snabbt kan *återuppta viktiga samhälls-funktioner* efter påfrestningar. Ambitionen är att forskningen skall bygga på ett systemperspektiv och att resultaten skall vara användbara oavsett sektor och nivå i samhället.

## 7. Referenser

- [1] OECD, Future Global Shocks - Improving Risk Governance. OECD Publishing, 2011.
- [2] de Bruijne, M. & van Eeten, M., "Systems that Should Have Failed: Critical Infrastructure Protection in an Institutionally Fragmented Environment", *Journal of Contingencies and Crisis Management*, vol. 58, no. 7, pp. 165–29, 2007.
- [3] Rinaldi, S. M., Peerenboom, J. P. & Kelly, T. K., "Identifying, understanding, and analyzing critical infrastructure interdependencies", *IEEE Control Syst. Mag.*, vol. 21, no. 6, pp. 11–25, 2001.
- [4] U.S.-Canada Power System Outage Task Force, "Final Report on the August 14, 2003 Blackout in the United States and Canada: Causes and Recommendations", 2004.
- [5] Johansson, J., Hassel, H., Cedergren, A., Svegrupp, L., Arvidsson, B., "Method for describing and analysing cascading effects in past events: Initial conclusions and findings", in *Safety and Reliability of Complex Engineered Systems, Proceedings of the 25th*

*European Safety and Reliability Conference, ESREL 2015, 7-10 September in Zurich, Switzerland., 2015.*

[6] de Bruijne, M., van Eeten, M., Roe, E. & Schulman, P. R., "Assuring high reliability of service provision in critical infrastructures" *International Journal of Critical Infrastructures*, vol. 2, no. 2/3, pp. 231–246, 2006.

[7] Månsson, P., Abrahamsson, M., Hassel, H. & Tehler, H., "On common terms with shared risks – Studying the communication of risk between local, regional and national authorities in Sweden", *International Journal of Disaster Risk Reduction*, vol. 13, pp. 441–453, 2015.

[8] National Commission on Terrorist Attacks upon the United States, "The 9/11 Commission Report", New York, 2004.

[9] Kramer, R. M., "A failure to communicate: 9/11 and the tragedy of the informational commons", *International Public Management Journal*, vol. 8, no. 3, pp. 397–416, 2005.

[10] Perrow, C., "Organizing to Reduce the Vulnerabilities of Complexity," *Journal of Contingencies and Crisis Management*, vol. 7, no. 3, pp. 150–155, 1999.

[11] Carlson, J. M. & Doyle, J., "Complexity and robustness.", *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, vol. 99, pp. 2538–2545, 2002.

[12] Cedergren, A., Johansson, J., Svegrup, L. & Hassel, H., "Local success , global failure : Challenges facing the recovery operations of critical infrastructure breakdowns", in *Safety and Reliability of Complex Engineered Systems, Proceedings of the 25th European Safety and Reliability Conference, ESREL 2015, 7-10 September in Zurich, Switzerland., 2015.*

*Centre for Critical Infrastructure Protection research (CenCIP) är en forskningsmiljö vid Lunds universitet som finansieras av Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap (MSB) mellan åren 2015 och 2020.*

Webbsida: [www.cencip.lu.se](http://www.cencip.lu.se)