

# Mätning av samhällelig resiliens

*Underlag till framtagandet av MSB:s tematiska utlysning om samhällelig resiliens*

*Henrik Hassel*

---

LUCRAM

Lunds universitets centrum för riskanalys och riskhantering

Lunds universitet

Lund 2016

## Innehåll

1. Inledning.....	3
1.1. Syfte .....	4
1.2. Frågeställningar .....	4
1.3. Metodöversikt .....	4
2. Bakgrund.....	6
2.1. Kort om resiliensbegreppet .....	6
2.2. Att mäta .....	7
3. Metod för kunskapsöversikt.....	10
3.1. Litteratursökning och urval.....	10
3.2. Mall för klassificering av metoder .....	11
4. Beskrivning av befintliga metoder för mätning/analys av samhällelig resiliens.....	14
4.1. Hur definieras och operationaliseras resiliens i metoderna?.....	14
4.2. Vad är metodernas syften och användningsområden?.....	15
4.3. Vad finns det för olika typer av metoder?.....	16
4.4. Vad är det som mäts i de olika metoderna? .....	17
4.5. Hur samlas data in om systemen i de olika metoderna? .....	19
4.6. På vilken normativ grund vilar metoderna? .....	19
4.7. Övriga observationer.....	20
5. Diskussion.....	22
5.1. Reflektioner kring kopplingar till det svenska krishanteringssystemet.....	22
5.2. Reflektioner kring kunskapsläget .....	23
5.3. Forskningsbehov.....	25
5.1. Reflektioner kring avgränsningar .....	26
6. Slutsatser .....	27
7. Referenser.....	28

# 1. Inledning

Konceptet resiliens har under de senare åren växt fram som ett allt viktigare sätt för att skapa ett samhälle som kan stå emot och återhämta sig från kriser och katastrofer. Från att ha varit ett begrepp som användes inom ingenjörsvetenskapen för att beteckna tånjbarhet (MSB, 2013b) eller jämvikt/stabilitet (Norris, Stevens, Pfefferbaum, Wyche, & Pfefferbaum, 2008; Sherrieb, Norris, & Galea, 2010) används nu resiliensbegreppet med en betydligt vidare innebörd inom området kris- och katastrofhantering. I mångt och mycket kan resiliens ses som ett *helhetsbegrepp* som betonar vikten av att *alla delar och nivåer* av samhället (Rose & Krausmann, 2013), såsom individ, familj, grannskap, stadsdel, stad, kommun, län, nation, organisationer och samhällsviktiga verksamheter, ska utveckla förmåga i *alla faser* av en kris (före, under, efter). Detta kan handla om att:

- att undvika att påfrestningar överhuvudtaget ska inträffa,
- att kunna upptäcka kriser som är på väg att inträffa,
- att bättre kunna stå emot de påfrestningar som ändå inträffar,
- att ha en förmåga att hantera och anpassa sig till en kris/förändring,
- att kunna behålla åtminstone en grundläggande funktion vid en kris,
- att snabbt kunna återhämta sig till ett "normalläge" (som inte nödvändigtvis måste vara samma tillstånd som innan krisen inträffade), samt
- att kunna dra lärdomar av inträffade kriser och implementera nödvändiga förändringar så att systemet inte kommer att drabbas lika allvarlig om en liknande kris skulle inträffa igen.

Något som även gör resiliens till ett helhetsbegrepp är att en rad olika dimensioner, samt dessa interaktioner, också sägs påverka graden av resiliens i ett samhälle. Vanliga dimensioner som nämns är sociala, ekonomiska, fysiska, institutionella, miljömässiga, juridiska, etc. På så sätt kräver ett systematiskt arbete med resiliens bidrag och interaktion från en rad olika discipliner vilket gör området väldigt utmanande.

Behovet av att samhället bygger resiliens har växt fram bl.a. utifrån en insikt om att samhället är komplext och föränderligt, framtiden osäker, samt att många händelser är oförutsägbara och/eller omöjliga att förebygga (Comes & Van de Walle, 2014; Linkov et al., 2014; Pant, Barker, & Zobel, 2014; Sherrieb et al., 2012; Sherrieb et al., 2010). Alltså måste samhället, utöver att jobba med rent förebyggande arbete (minska sannolikheten att kritiska händelser inträffar överhuvudtaget) också bygga en förmåga att minimera konsekvenserna, på kort och lång sikt, av de händelser som ändå inträffar.

Internationellt har arbetet med resiliens fått genomslag bl.a. genom internationella aktiviteter som Hyogo Framework for Action (UNISDR, 2007), det nyligen fastställda Sendai Framework for Disaster Risk Reduction (UNISDR, 2015), UNISDRs kampanj Making cities resilient<sup>1</sup>, Rockefeller Foundations initiativ 100 Resilient Cities<sup>2</sup> (da Silva & Morera, 2014), Internationell Röda Korsets och Röda Halvmånens arbete med Community Resilience (IFRC, 2014) samt OECDs kampanj Resilient Cities<sup>3</sup>.

Ännu så länge har arbete med resiliens inte fått ett brett genomslag i det svenska krishanteringssystemet, till skillnad från t.ex. Australien (Australina National Emergency Management Committee, 2009) och USA (National Academy of Sciences, 2012), men Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap (MSB) har i allt större utsträckning använt sig av begreppet, se t.ex. (MSB, 2011, 2013a, 2013b, 2015a). För att undersöka, stödja, utveckla arbetet med resiliens i en svensk kontext kommer MSB under hösten 2016 att

---

<sup>1</sup> <http://www.unisdr.org/campaign/resilientcities/>, 2016-01-18.

<sup>2</sup> <http://www.100resilientcities.org/#/-/>, 2016-01-18.

<sup>3</sup> <http://www.oecd.org/gov/regional-policy/resilient-cities.htm>, 2016-01-18.

genomföra en tematisk forskningsutlysning med temat samhällelig resiliens. Som underlag för denna utlysning har ett tiotal mindre studier genomförts, med olika inriktning, som är tänkta att beskriva kunskapsläget inom området samt även kartlägga forskningsbehov. Denna rapport är redovisningen av ett av dessa uppdrag, nämligen uppdraget som handlar om *mätbarhet*.

Begreppet ”mäta” tolkas ibland snävt i form av kvantitativ, ”objektiv” mätning på en absolut skala – d.v.s. intervallskala eller kvotskala, se Stevens (1946) för en beskrivning av olika typer av mätskalor. I denna rapport ska dock mätning ses som ett bredare begrepp än så. Mätning inkluderar även aktiviteter såsom att analysera, beskriva eller karakterisera. Dock görs distinktionen att åtminstone en del av syftet ska vara att på något sätt kunna uttala sig om huruvida resiliensen i ett system, eller aspekter av resiliens i ett system, är hög eller låg (alt. högre eller lägre än t.ex. ett referenssystem). Se vidare resonemang i avsnittet om mätning i kapitel 2.2).

Behovet av att överhuvudtaget kunna mäta resiliens brukar ofta beskrivas som något som möjliggör eller åtminstone underlättar inriktning av insatser och resurser för att stärka resiliensen i ett samhälle. Systematiska beskrivningar av resiliens där omdömen i form av mer/hög/bra eller mindre/låg/sämre (vilket innebär mätning) *inte* ingår torde vara bristfälliga som underlag för förbättringar. I linje med detta menar Burton t.ex. att “it would be impossible to identify the priority needs for the enhancement of disaster resilience in communities, to monitor changes, to show that resilience has improved, or to compare the benefits of increasing resilience with the associated costs without some numerical means of assessment” (Burton, 2014). Utgångspunkten i denna rapport är inte riktigt så strikt i den mening att denna typ av avväganden måste baseras på numeriska utsagor (även om de troligtvis förenklas), men det måste åtminstone finnas någon form av gradering/klassificering av resiliens (vilket alltså innebär mätning).

### **1.1. Syfte**

Syftet med denna studie är att bidra med en bild av diskursen, forskningsläget, kunskapsluckor och forskningsbehov på temat mätning av resiliens. Studien utgör, tillsammans med ett antal studier på andra teman, ett kunskapsunderlag för arbetet med att ta fram inriktning för kommande utlysning på temat samhällelig resiliens. Syftet kommer att uppfyllas framförallt genom att genomföra en avgränsad litteraturstudie med fokus på nyligen publicerade metoder som avser mäta/analysera/karakterisera resiliens i en samhällskontext.

### **1.2. Frågeställningar**

De konkreta frågeställningar som ligger till grund för studien är följande.

- Hur definieras och operationaliseras resiliens i de identifierade metoderna?
- Vilka dimensioner/indikatorer/variabler som anges som bidragande till resiliens?
- Hur föreslås dessa faktorer kunna mätas/analyseras/karakteriseras?

Baserat på litteraturstudien kommer även följande frågor att kortfattat reflekteras kring:

- Hur relaterar arbetet i det svenska krishanteringssystemet till resiliens?
- Vilka utmaningar och forskningsbehov kopplat till mätning och analys av resiliens föreligger för en svensk, samhällelig kontext?

### **1.3. Metodöversikt**

Som grund för studien görs en systematisk litteraturstudie i syfte att identifiera och beskriva relevanta metoder för mätning och analys av resiliens. Identifierade och utvalda metoder beskrivs sedan med en framtagen mall för att belysa relevanta egenskaper i metoderna samt belysa eventuella likheter och skillnader. Mer detaljerad beskrivning av metoden för litteraturstudien ges i kapitel 3.

Utöver litteraturstudien genomfördes även dels ett internt workshop, dels deltog författaren vid en extern workshop. Den interna workshopen var en workshop där forskare från Lunds universitet som sysslar med frågor som kopplar till samhälllig resiliens deltog och gav synpunkter och inspel på frågor som kopplar till denna studie. Totalt deltog sju personer vid workshopen, bl.a. personer inblandade i en universitetskurs som heter Samhällelig resiliens. Den externa workshopen genomfördes vid MSB:s lokaler i Revinge och arrangerades av DRIVER<sup>4</sup>-projektet där MSB ingår. De två workshopen gav insyn i befintliga metoder/ramverk för mätning av resiliens, generell problematik kopplat till mätning av resiliens och framtida forskningsbehov.

---

<sup>4</sup> <http://driver-project.eu/>, 2016-01-18.

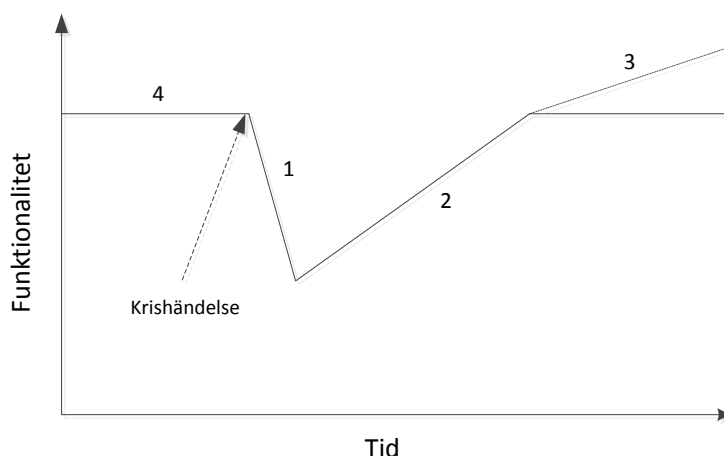
## 2. Bakgrund

I detta kapitel ges en kort bakgrund till två centrala aspekter av studie: resiliensbegreppet och att mätning.

### 2.1. Kort om resiliensbegreppet

Det finns inte någon definition av resiliens, inom området samhällsskydd och beredskap, som är universellt accepterad (Manyena, 2006; Rose & Krausmann, 2013). I många fall skiljer sig definitioner främst på ett semantiskt plan, men det finns givetvis ibland även reella och betydande skillnader. Den definition som kommer att vara utgångspunkten för denna studie är den som föreslagits av The National Academy of Sciences i USA som ser resiliens som: "the ability of a community to prepare and plan for, absorb, recover from, and more successfully adapt to actual or potential adverse events in a timely and efficient manner including the restoration and improvement of basic functions and structures" (National Academy of Sciences, 2012). Denna definition anses vara relativt enkel och fånga in de många aspekter av resiliens såsom begreppet operationaliseras i de metoder som studerats i denna rapport. För att ytterligare förklara denna definition kan de s.k. resilienstriangeln användas (Linkov et al., 2014; Tierney & Bruneau, 2007), se Figur 1. Denna konceptualisering kan hjälpa till att beskriva ett antal olika aspekter av resiliens, se 1-4 i figuren.

1. "Absorptionslinjen" motsvarar hur snabbt ett system förlorar sin funktion och hur allvarligt systemet drabbas. Ett resilient system degraderas inte lika snabbt och förlorar inte lika mycket av sin funktion.
2. "Återhämtningslinjen" motsvarar hur lång tid det tar att återställa funktionerna. Ett resilient system kan återställa sina funktioner snabbt.
3. "Anpassningslinjen" motsvarar vad som händer efter en kritisk händelse. Ett resilient system återställer inte bara till det tillstånd som rådde innan krisen utan drar lärdomar av inträffade händelser så att eventuella sårbarheter som exploaterats blir eliminerade (Bozza, Asprone, & Manfredi, 2015; Pollnac, Seara, Colburn, & Jepson, 2015).
4. "Planeringslinjen" motsvarar allt som görs innan dess att en kritisk händelse inträffar. Syftet med detta arbete är, på ett rent konceptuellt plan, att se till så storleken på resilienstriangeln blir så liten som möjligt då en kris inträffar.



Figur 1. Konceptualisering av resiliens med hjälp av resilienstriangeln (anpassad från (Linkov et al., 2014)).

Något som betonas i många definitioner av resiliens, vilket skiljer sig från mer traditionell inställning till risk- och krishantering är att målet inte nödvändigtvis bör vara stabilitet och oföränderlighet utan att förändring i många fall är önskvärda (Singh-Peterson, Salmon, Baldwin, & Goode, 2015). Om man

endast återuppbygger ett system till samma tillstånd som innan en krishändelse inträffar finns sårbarheterna kvar. Vidare innebär användning av begreppet resiliens att större fokus hamnar på positiva aspekter (d.v.s. på kunskaper och förmågor) än på negativa aspekter såsom ofta blir fokus då man utgår från begreppet sårbarhet. Att fokusera på positiva aspekter antas leda till ett mer engagerande och fruktbart arbete (Cutter et al., 2008).

Som sagt finns det fortfarande många diskrepanser mellan olika definitioner inom området. Syftet med denna studie är inte att gå på djupet på definitionsfrågor utan här nöjer jag mig med att peka ut några av de mer betydande skillnaderna vad gäller definition:

- Är resiliens en process eller ett utfall (Collins, Carlson, & Petit, 2011; Cutter et al., 2008; Orencio & Fujii, 2013)? Är det någonting ett system har eller något ett system gör<sup>5</sup>?

Denna studie väljer här inget av dessa läger men en central del av metodkardläggningen blir att ta reda på vad det är för resiliensaspekter som mäts (processer, förmågor, resurser, etc.).

- Är förebyggande arbete (eng. prevention), dvs som syftar till att minska sannolikheten att en händelse ska inträffa, något som stärker resiliensen i ett system? Eller är resiliens ett begrepp som strikt har att göra med hur systemet beter sig vid en påfrestning (Norris et al., 2008).

Denna studie väljer att följa definitionen som presenterades tidigare i detta kapitel, vilket innebär att resiliens ses som något som endast aktualiseras när en kritisk händelse inträffar – d.v.s. rent förebyggande arbete (prevention) ingår inte i resiliensbegreppet. Detta verkar vara den vanligaste utgångspunkten i de metoder som studerats.

Eftersom resiliens endast aktualiseras då en påfrestning sker mäts resiliens idealt sett efter det att en händelse har inträffat, dvs hur resiliens *visade sig systemet vara* då händelsen inträffade. Dock är ett sådant perspektiv inte speciellt användbart jämfört med att kunna mäta/analysera resiliensen i ett system som för stunden inte är utsatt för påfrestning. Problemet är då givetvis att resiliensen *som sådan* inte kan observeras då systemet inte utsätts/utsatts för en påfrestning. Istället måste mätning/analys av resiliens, som sker i ”före-fasen”, fokusera på egenskaper, aktiviteter, processer, resurser, förmågor eller förhållanden som kan sägas ge upphov till resiliens.

Forskningslitteraturen innehåller en stor mängd förslag på hur man kan mäta samhällsresiliens, där många av metoderna har publicerats de senaste åren, vilket kommer att beskrivas i detalj senare i rapporten. Dock är det tydligt att det inte finns någon samsyn kring hur mätning *bör* ske, eller som Burton uttrycker det: ”there is no agreed-on set of methods and metrics proposed in the literature for measuring the concept” (Burton, 2014).

## 2.2. Att mäta

Temat för denna studie är mätning av resiliens. Men vad är egentligen mätning? Alla har troligtvis en intuitiv uppfattning om innebörden av begreppet mätning men denna stämmer inte nödvändigtvis överens med en mer formell definition. Här görs ett försök att kortfattat reda ut innebörden av mätning och vilket perspektiv på mätning som kommer att användas i denna studie.

Oxford English Dictionary definierar ”att mäta” som: “To apportion or distribute in particular quantities”<sup>6</sup>. En annan välanvänd definition har föreslagits av Stevens (1946) där mätning ses som

---

<sup>5</sup> Motsvarande diskussion finns inom området Resilience Engineering angående vad säkerhet är (Dekker & Woods, 2010).

<sup>6</sup> [www.oed.com](http://www.oed.com), 2016-01-19. Sökord: measure.

“assignment of numerals to objects or events according to rules”. Stevens pratar vidare om fyra olika sorters skalor som kan användas vid mätningar (beroende på vad det är man mäter):

- Nominell skala – innebär att man avgör ett objekts tillhörighet med en viss klass där siffran endast används som etikett från de olika klasserna. En viss siffra kan här bytas ut mot en annan siffra eller annan typ av beteckning (t.ex. ord eller symbol) utan att innebörden förändras något. Exempel är kön eller nationalitet, d.v.s. på en nominell skala är det meningslöst att tala om saker som mer eller mindre då klasser jämförs.
- Ordinal skala – innebär att man rangordnar objekt eller fenomen, d.v.s. man kan säga om något är mer/större eller mindre än något annat. Dock kan man inte säga något mer om denna skillnad, t.ex. om hur mycket större A är än B. Ofta används olika klasser för att beskriva ordinala skalor, t.ex. 1 (låg), 2 (medelhög), 3 (hög). Precis som för den nominella skalan används här siffran främst som etikett på de olika klasserna men hade kunnat bytas ut mot t.ex. ett ord.
- Intervallskala – handlar om att man kan avgöra ”avstånd” mellan objekt. T.ex. att skillnaden mellan A och B är lika stor som skillnaden mellan C och D. Dock saknar skalan en absolut nollpunkt vilket gör att det inte är möjligt att säga att A är 2 ggr så stor som B. Exempel är temperatur på Celsius- eller Farenheitskalan (men inte på Kelvinskalan som ju har en absolut nollpunkt).
- Kvotskala – har samma egenskaper som en intervallskala men har dessutom en absolut nollpunkt vilket även gör det meningsfullt att tala om ration, t.ex. att A väger 2 ggr så mycket som B. Vikt och längd är två exempel på fenomen som kan beskrivas med en kvotskala.

Att användning av ordinal, intervall-, och kvotskala innebär någon form av mätning torde vara relativt okontroversiellt. Där sker det ju åtminstone någon form av uttalande om t.ex. huruvida A är större/mer/mindre/etc. än B. Att däremot säga att användning av en nominell skala bör kallas för mätning är mera tveksamt, vilket också pekas ut av Stevens (1946) och även har diskuterats i forskningslitteraturen<sup>7</sup>. I denna studie kommer användning av nominell skala inte att ses som en mätning. Anledningen är att en metod för att mäta/analysera/karakterisera resiliens alltid har en normativ grund där egenskaper/principer/förmågor som påstås påverka resiliens i positiv (alt. negativ) mening fastställs. Åtminstone en del av syftet med att använda metoder för att mäta/analysera/karakterisera resiliens är att avgöra om ett system har mycket/mer eller litet/mindre av de fastställda positiva egenskaperna – antingen för att jämföra olika system med varandra eller för att identifiera aspekter av systemets resiliens som bör fokuseras på för att öka resiliensen. Har man en sådan ambition anses man göra någon form av mätning. Givetvis kan användningen av en mätmetod också innehålla beskrivningar som sker på nominella skalor men inte uteslutande. Med detta sagt kommer ändå begreppet mätning att här kompletteras med begrepp som analys och karakterisering av anledningen att dessa begrepp av många uppfattas som en mindre absolut, kvantitativ aktivitet.

Enligt definitionerna ovan handlar mätning om att klassificera ett fenomen med hjälp av siffror, men eftersom det konstaterats att det endast krävs en ordinal skala för att klassa något som en mätning, där siffror endast används som en etikett, anses det här inte nödvändigt att siffror är inblandade vid mätningar.

Andra relevanta aspekter av mätningar utgörs av *kvaliteten* och *användningen* av den aktuella mätningen. När det gäller kvalitet menar Stevens (1946) att: ”Measurement is never better than the empirical operations by which it is carried out”. Med andra ord, om underlaget är bristfälligt blir osäkerheten i mätningen större. I många fall, inte minst inom resiliensområdet, utgörs också underlaget, i brist på konkret empiri, av subjektiva omdömen vilket också kan bidra till osäkerheter i mätningarna. Detta leder

---

<sup>7</sup> Se t.ex. sammanställningen på Wikipedia: [https://en.wikipedia.org/wiki/Level\\_of\\_measurement#Ordinal\\_scale](https://en.wikipedia.org/wiki/Level_of_measurement#Ordinal_scale), 2016-01-19.



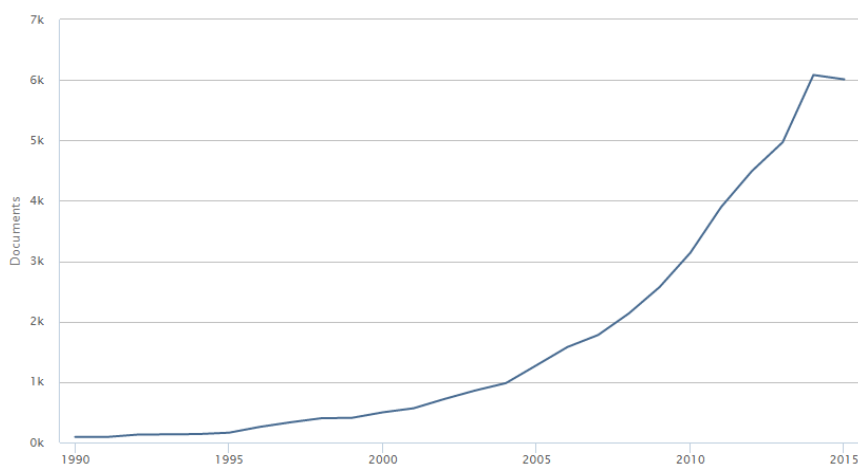
avslutningsvis vidare till användningen av mätningen. Det finns en risk att mätningar används eller tolkas på ett olämpligt sätt. Att t.ex. tolka en mätning som 100% säker, eller kommunicera en mätning som om den vore 100% säker, kan leda till allvarliga missuppfattningar. Vidare hade det kunnat vara väldigt missvisande att använda resiliensmätningar utförda på t.ex. en ordinal skala som om det vore en kvotskala. Exempelvis kanske en beslutsfattare vill allokera resurser proportionellt mot graden av resiliens. Men hade denne endast haft resiliensmätningar utförda på en ordinal skala som grund skulle det inte varit lämpligt att exempelvis tilldela 1 miljon till klass 1, 2 miljon till klass 2 och 3 miljoner till klass 3, etc. Sammanfattningsvis utgörs val av *skala*, *kvalitet* och *användning* tre olika med ändå sammankopplade aspekter av mätningar.

### 3. Metod för kunskapsöversikt

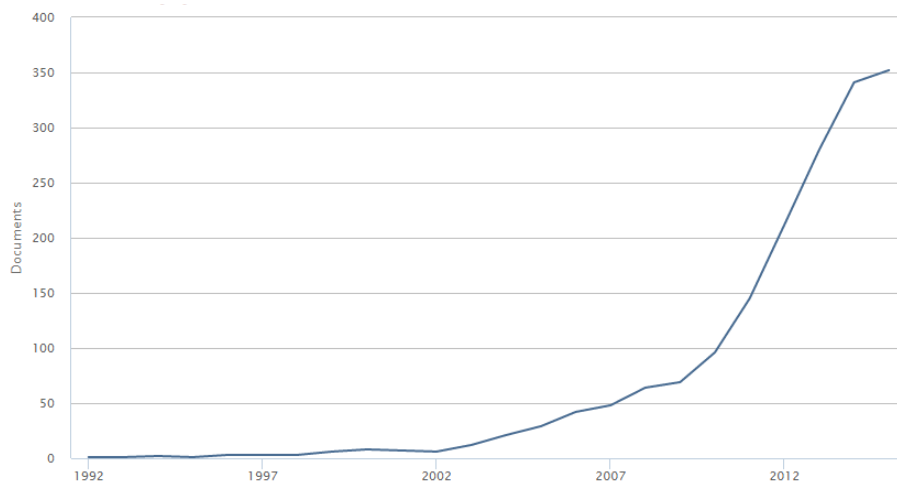
I detta avsnitt beskrivs metoden som har använts för den kunskapsöversikt som är en del av denna studie.

#### 3.1. Litteratursökning och urval

I denna studie har valet att endast genomföra sökningar i den vetenskapliga databasen Scopus som är världens största databas för granskad forskningslitteratur (innehåller mer än 20 000 tidskrifter och 53 miljoner publikationer)<sup>8</sup>. Initialt gjordes en mycket bred sökning på begreppet resiliens (i titel, abstract och nyckelord) och det är tydligt att forskning som berör resiliens har blivit alltmer omfattande det senaste decenniet, se Figur 2. Samma trend kan skönjas när det gäller begreppet samhällelig resiliens (se sökorden i kategori A i Tabell 1 användes). Antal artiklar som berör samhällelig resiliens ligger i nuläget på ca 350 st per år, se Figur 3. Intressant att notera är att innan år 2000 tycks samhällelig resiliens knappt ha berörts i den vetenskapliga litteraturen.



Figur 2. Antal träffar per år vid sökning i Scopus på sökordet "resilience".



Figur 3. Antal sökträffar per år vid sökning i Scopus på söksträngen ["disaster resilience" OR "community resilience" OR "Societal resilience" OR "urban resilience" OR "city resilience" OR "disaster resilient" OR "social resilience"]

För att identifiera artiklar som presenterar relevanta metoder genomfördes mer specifika sökningar i Scopus. De sökord som valdes ut framgår i Tabell 1. Sökorden grupperades i tre olika kategorier. Kategori A motsvarade ord som anger det resiliensperspektiv som var intressant, d.v.s. de engelska begrepp som

<sup>8</sup> [www.scopus.com](http://www.scopus.com)

skulle kunna ses som synonymer eller näraliggande med begreppet ”samhällelig resiliens”. Sökkategori B motsvarade ord som indikerar att det är mätning/analys av resiliens som var av intresse. Avslutningsvis, sökkategori C anger att det är metoder eller liknande som var av intresse för sökningarna.

Tabell 1. Sökkord som användes i Scopus-sökningar uppdelade i tre olika kategorier.

Sökkategori A	Sökkategori B	Sökkategori C
Disaster resilience	Measure	Model
Community resilience	Measurement	Framework
Societal resilience	Index	Method
Urban resilience	Analyze	
City resilience	Analyse	
Disaster resilient	Analysis	
Social resilience	Characteri*	
Infrastructure resilience	Characterize	
	Characterizing	
	Characterising	
	Estimate	
	Estimating	

Med hjälp av dessa kategorier genomfördes en uppsättning sökningar i Scopus, se Tabell 2. Den sökning som sedan valdes ut som grund för mer detaljerad läsning av artiklarna var den längst ner i tabellen (646 träffar).

Tabell 2. Antal sökträffar vid olika kombinationer av sökkord vid sökning i Scopus.

Kombinationer av sökkord <sup>1</sup>	Antal träffar
Någon av orden i Sökkategori A	1831
Någon av orden i Sökkategori A OCH Någon av orden i Sökkategori B	1418
Någon av orden i Sökkategori A OCH Någon av orden i Sökkategori B OCH Någon av orden i Sökkategori C	1212
Någon av orden i Sökkategori A OCH Någon av orden i Sökkategori B OCH Någon av orden i Sökkategori C sedan 2008	1100
<b><i>Någon av orden i Sökkategori A OCH Någon av orden i Sökkategori B OCH Någon av orden i Sökkategori C sedan 2008 med Resilience i titeln</i></b>	<b>646</b>

<sup>1</sup> Samtliga sökningar gjordes i titel, abstract och keywords.

Information om 646 artiklarna (författare, titel, abstract, etc.) laddades ner från Scopus och artiklarna gick igenom för att avgöra om de var relevanta för denna studie. Följande kriterier användes för att välja ut relevanta artiklar (bedömning skedde först utifrån titeln och om det inte var tillräckligt granskades abstractet):

1. Artikeln ska beröra en metod för att mäta/analysera/karakterisera resiliens.
2. Fokus ska ha relevans för en svensk kontext.
3. Metoden som presenteras ska inte vara för snävt inriktad, t.ex. på ett enskilt tekniskt system, en enskild aspekt av resiliens, eller för ett väldigt specifikt hot.
4. Om artikeln tar upp en metod som redan presenterats i en annan utvald artikel behålls den artikel som är nyast (alt. bedöms presentera metoden mest utförligt).

Baserat på urvalskriterierna valdes 85 artiklar ut och fullängdsversionen av dessa laddades ner. Vid mer noggrann genomläsning av artiklarna bedömdes ytterligare 49 vara mindre relevanta utifrån kriterierna ovan vilket innebar att 36 artiklar/metoder utgjorde det slutliga urvalet.

### 3.2. Mall för klassificering av metoder

Metoderna som beskrevs i de utvalda artiklarna klassificerades sedan med hjälp av en mall. Syftet med att använda mallen var att på ett enhetligt sätt beskriva metodernas karaktär. Mallen utvecklades på ett

iterativt sätt genom att en första version av mallen togs fram innan artiklarna lästes men förfinades vartefter fler artiklar lästes igenom. Exempelvis framkom att olika artiklar fokuserade på att mäta helt olika sorters egenskaper i ett system där olika klassificeringskategorier fick definieras vart efter som.

Tabell 3. Kategorier som användes för att klassificera de olika metoderna.

Kategori	Förklaring
Typ av resiliens	Anger vilken ”sorts” resiliens som metoden är inriktad på att mäta, t.ex. community resilience, disaster resiliens, etc.
Definition av resiliens	Anger vilken definition av resiliens som anges för metoden (om detta framgår på ett tydligt sätt).
Syfte med metoden	Anger om och vilket syfte som anges för metoden, t.ex. om den ska användas för jämförelse, resursallokering, etc.
Typ av metod	Anger vad det är för typ av metod klassificerade i någon av följande kategorier: fördefinierade indikatorer (där någon form av mätning sker av resp. indikator), kontext-specifika indikatorer (indikatorer som definieras för den specifika tillämpningen), index (indikatormetod men där någon form av aggregering sker till ett enskilt numeriskt värde på ”total” resiliens), Systemmodellering (system modelleras i form av sina komponenter och relationer), Ekonomisk (bygger på ekonomiskt data, teori och modellering), Principer/Dimensioner (anger endast önskvärda principer för eller dimensioner av resiliens men konkretiserar ej hur mätning kan ske).
Analysobjekt	Anger vilket ”objekt” metoden avser att analysera, t.ex. stad, community, hushåll, län.
Tillämpningsområde	Anger om metoden är anpassad för tillämpning i en specifik kontext, såsom amerikansk, kuststäder eller för ett visst typ av hot (t.ex. klimatförändringar).
Resiliens-dimensioner	Anger vilka övergripande dimensioner/domäner som metoden anger är bidragande till resiliens, t.ex. sociala, fysiska, miljömässiga.
Sub-kategorier	Anger vilka underkategorier, dock ej direkt mätbara, som anges för respektive dimension/domän, t.ex. levnadsstandard, sociala nätverk.
Indikatorer/Mätvariabler	Anger vilka konkreta indikatorer/mätvariabler som anges kunna mäta en viss indikator, t.ex. medelinkomst eller antal vårdplatser per 1000 invånare.
Normativ grund	Anger på vilken normativ grund metoder vilar på. Klassificering sker i en eller flera av klasserna: Litteratursökning (dvs referenser till tidigare forskning), empirisk validering, externa experter, lokala experter, allmänhetens uppfattning, författarnas bedömningar, logiska resonemang, metodtriangulering (utfallet från metoden jämförs och valideras mot en annan metod som påstås mäta likande aspekter men på ett annat sätt), oklart.
Datainsamling	Anger vilken data om ett system som krävs som input till metoden. Klassificering sker i kategorierna: Enkät till allmänheten (allmänhetens attityder eller kunskaper om sitt samhälle undersöks med enkät eller liknande), Enkät till experter (uppfattningar/kunskaper om ett samhälle hos experter, såsom en person involverad i krishanteringsarbete, undersöks med en enkät eller liknande), myndighetsdata (statistik från myndigheter som motsvarar SCB – engelska begreppet Census), Expertpanel (en panel av experter som kommer till en gemensam bedömning), Oklart
Mognadsgrad	Ej testad, Demonstrerad, Tillämpad i enskilt fall, Tillämpad i flera fall, Validerad, Oklart.
Mätfokus	Anger vad det är för sorts variabler/aspekter som mäts. Klassificering sker i en eller flera av kategorierna: Processer, Förmågor, Resurser, Bakomliggande förhållanden, Modellerade utfall (performance), Faktiska utfall, Oklart.
Övrigt	Andra intressanta aspekter noteras också vilket skulle kunna vara hur viktning till ett aggregerat index sker, om utmaningar för mätmetoder beskrivs, begränsningar i metoder anges, eller om forskningsbehov beskrivs.

De flesta kategorierna är relativt självförklarande, dock kommer mer information om dem presenteras i resultatkapitlet nedan. Den enda som möjligtvis behöver förklaras ytterligare är den som benämns ”mätfokus”. Denna handlar om att olika metoder har relativt olika inriktning när det gäller vilka fenomen som mäts. Vissa metoder är inriktade på att beskriva rena bakgrundsfaktorer i ett samhälle såsom medelinkomst, medellivslängd, antal personer som är engagerade i ideella föreningar, etc. Detta är

abstrakta faktorer som föreslås leda till mer konkreta förhållanden som har relevans för hur väl ett system kan motstå och återhämta sig från en krishändelse (d.v.s. som leder till hög/låg resiliens). Exempelvis skulle antal personer engagerade i ideella föreningar kunna korrelera med omfattningen på människors sociala skyddsnät vilket är positivt ur resilienssynpunkt. Andra metoder fokuserar dock mer på konkreta förhållanden såsom vilka resurser som finns tillgängliga, vilka förmågor ett samhälle har, eller vilka processer/aktiviteter som genomförs och som bidrar till resiliens.

## 4. Beskrivning av befintliga metoder för mätning/analys av samhällelig resiliens

I detta kapitel ges en övergripande beskrivning av de metoder som studerades som en del av denna studie i syfte att skapa en insyn i karaktären på de metoder för mätning/analys av resiliens som föreslagits i forskningslitteraturen nyligen.

Nedan beskrivs svaret på ett antal intressanta frågor om de metoder som valts ut som kan ställas utifrån den klassificeringsmall som användes. Det ska noteras att svaren är baserade på den information som kunde utläsas ur den aktuella artikeln. Men givetvis kan det vara så att all relevant information om en metod, såsom hur den är tänkt att användas, vart den blivit tillämpad etc., inte finns beskriven i artiklarna. Detta gör att svaren nedan inte nödvändigtvis representerar de utvalda metoderna fullt ut.

### 4.1. Hur definieras och operationaliseras resiliens i metoderna?

Resiliens definieras på olika sätt i de olika metoderna, samtidigt finns många likheter. Den första observationen är att det i förvånansvärt många artiklar (8 av 36) inte framgår hur resiliens definieras. Typiskt görs en genomgång av olika definitioner men vilken som författarna sedan väljer framgår inte med tydlighet. Detta är anmärkningsvärt med tanke på att de flesta är överens om att det inte finns någon universell definition och att metodens utformning så klart måste påverkas av vilket perspektiv på resiliens man har. Om metoden bygger på en definition av resiliens som inkluderar olycksförebyggande arbete borde detta rimligtvis speglas i de faktorer metoden sedan mäter.

I de allra flesta artiklar som tydligt definierar resiliens (24 av 28) ses resiliens som en *förmåga* i t.ex. ett system, samhälle eller stad. När sedan det konkreta innehållet i definitionerna granskas så är det tydligt att olika begrepp används när det gäller att uttrycka vad denna förmåga gäller. Där framgår att främsta förekomsten är av begreppen "Recover", "Adapt" och "Absorb". Även begrepp som "Maintain", "Respond", "Prepare", "Re-organize", "Restore" och "Learn" förekommer i relativt många definitioner. Värt att notera är att definitioner som innehåller rent förebyggande aspekter är få (undantag t.ex. definitioner som innehåller Anticipate och Reduce). Några få definitioner innehåller relativt vaga begrepp, såsom "Accommodate", "Survive", "Address", "Face up to", och "Cushion".

Tabell 4. Förekomst av olika begrepp i definitioner av resiliens i de 28 metoder som har anger en konkret definition.

Förmåga att...	Antal gånger	Förmåga att...	Antal gånger
Recover	13	Anticipate	2
Adapt	12	Survive	1
Absorb	9	Thrive	1
Maintain/Retain	5	Return to new state	1
Respond	5	Face up to	1
Prepare	4	Address	1
Re-organize	4	Restructure	1
Restore	4	Cushion	1
Learn	4	Deal with	1
Cope with	3	Accommodate	1
Plan	3	Preserve	1
Enhance/Improve	2	Regenerate	1
Change	2	Recognise	1
Resist	2	Reduce	1

En annan intressant aspekt är hur resiliens operationaliseras, d.v.s. hur begreppet görs mät- och analyserbart. Det absolut vanligaste sättet som kan ses i metoden är att begreppet successivt, i ett antal nivåer (två, tre eller fyra), bryts ner till mer konkreta och i slutändan mätbara variabler eller indikatorer. Anledningen som förs fram till att detta görs är för att fenomenet resiliens är alltför komplext för att direkt

kunna mätas. Det finns två vanliga sätt på vilket denna nedbrytning av resiliens sker (dessutom finns de metoder som på olika sätt kombinerar de två tillvägagångssätten (Fox-Lent, Bates, & Linkov, 2015)):

1. Resiliens delas in i olika *domäner* som innehåller faktorer med förmodade kausalsamband (direkta eller indirekta) med resiliens. Exempel på domäner är vanligt förekommande är social, fysisk/teknisk, human/individuell, ekonomisk, miljömässig/naturlig, institutionell/organisatorisk, infrastrukturell och information. Här kan även noteras att vissa metoder helt fokuserar på en enskild domän, såsom ekonomisk resiliens (Pant et al., 2014; Rose & Krausmann, 2013) eller social resiliens (Henly-Shepard et al., 2014). Domänerna bryts sedan ner ytterligare i mer konkreta och slutändan mätbara variabler/indikatorer. T.ex. i Cutter, Ash, and Emrich (2014) bryts domänen ”Social resilience” ner bl.a. i kategorin ”Mental health support” som i sin tur görs mätbar med hjälp av variabeln/indikatorn ”Psychosocial support facilities per 10,000 persons”. Här är det uppenbart att vartefter respektive koncept bryts ner i alltmer konkreta variabler tappas en del information på vägen. T.ex. är givetvis antal psykologiska mottagningar inte exakt samma sak som hur bra det psykologiska stödet är i ett samhälle. Dock är förenklingar av detta slag och användningen av proxyvariabler ofrånkomliga (se ytterligare resonemang i avsnittet om metodtyper nedan).
2. Resiliens delas in i olika *delförmågor* eller *processer* som sammantaget utgör ett samhälles resiliens. Exempel är att resiliens delas in i Robustness, Recovery, Resourcefulness (Argonne National Laboratory, 2010), Anticipate, Recognize, Adapt and Learn (Becker, Abrahamsson, & Tehler, 2014) eller Coping capacity, Adaptive capacity, Public participation, Perception of preparedness, Public awareness programs (Henly-Shepard et al., 2014). Dessa bryts sedan ner på ett liknande sätt som beskrevs ovan men i regel blir mätvariablerna något annorlunda och fokuserar på beskrivning av vilka aktiviteter, och karaktären på aktiviteterna, som stärker delförmågorna/-processerna.

#### **4.2. Vad är metodernas syften och användningsområden?**

På ett väldigt generellt plan är svaret på denna fråga banal – samtliga metoder syftar till att på olika sätt mäta/analysera resiliens. Men huruvida en metod är en lämplig metod har mycket att göra med hur den är tänkt att användas. Om t.ex. syftet är att använda en mätning som underlag för beslut om resursallokering, t.ex. att jämföra kostnader med nytta, kan ganska långtgående krav ställas på resultatet som kommer ut av metoden medan om mätningen mer ska ses som en process som ska skapa ett lokalt engagemang och en medvetenhet om faktorer som påverkar resiliens kan större krav ställas på hur människors attityder och beteenden förändras till följd av medverkan i analysen.

I många fall är det relativt svårt att i detalj utläsa syften och användningsområden ur artiklarna. Förhoppningsvis har författarna en tydlig bild över användningsområden men det är inte alltid detta förmedlas på ett tydligt sätt. Men eftersom lämplighet är så tätt kopplat till syfte/användning får bristen på tydlighet vad gäller syfte sägas vara en generell brist inom forskningsområdet.

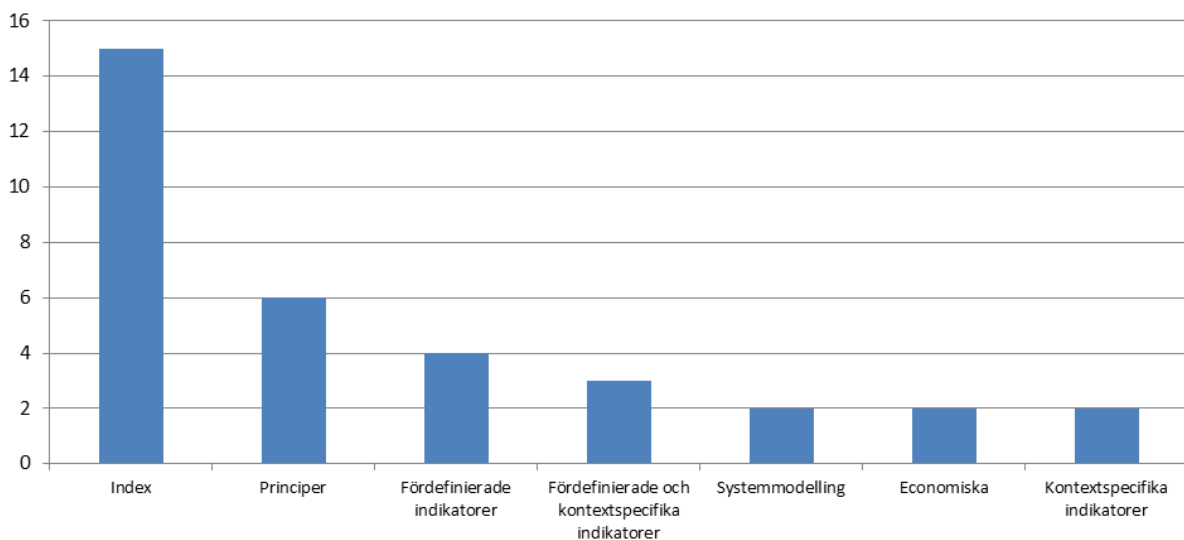
De icke-ömsesidigt uteslutande syften och användningsområden som nämns mest frekvent i de olika metoderna är följande:

- *Grund för beslut, interventioner, strategier, allokering av resurser för ökad resiliens*, t.ex. (Becker et al., 2014; Cohen, Leykin, Lahad, Goldberg, & Aharonson-Daniel, 2013; Cutter et al., 2014; DasGupta & Shaw, 2015; Frazier, Thompson, Dezzani, & Butsick, 2013; Henly-Shepard et al., 2014; Argonne National Laboratory, 2010; Pant et al., 2014; B. Pfefferbaum, Pfefferbaum, & Van Horn, 2014; R. L. Pfefferbaum, Pfefferbaum, Nitiema, Houston, & Van Horn, 2014; Pollnac et al., 2015; Prashar, Shaw, & Takeuchi, 2012; Sherrieb et al., 2012; Yoon, Kang, & Brody, 2015).

- *Övervaka förändringar och framsteg över tid*, t.ex. (Burton, 2014; Cohen et al., 2013; Fox-Lent et al., 2015; Khalili, Harre, & Morley, 2015; Siebeneck, Arlikatti, & Andrew, 2015).
- *Identifiera brister*, t.ex. (Fox-Lent et al., 2015; Henly-Shepard et al., 2014; Singh-Peterson et al., 2015).
- *Jämföra system/samhällen*, t.ex. (Argonne National Cutter et al., 2014; Fox-Lent et al., 2015; Laboratory, 2010).
- *Engagera lokalsamhället*, t.ex. (Cox & Hamlen, 2014; Singh-Peterson et al., 2015)
- *Grund för bedömningar av kostnadsnytta*, t.ex. (Burton, 2014).

### 4.3. Vad finns det för olika typer av metoder?

Med tanke på den stora komplexitet som råder kopplat till området samhällelig resiliens är det inte troligt att det går att utveckla en ”optimal” metod. Istället kommer olika typer av metoder att ha olika styrkor och svagheter. För att måla upp vilka olika typer av metoder som finns gjordes en klassificering av metodtyp (se Tabell 3 för vilka olika klasser som användes). En översikt över vilka typer av metoder som valdes ut i denna studie kan ses i Figur 4.



Figur 4. Översikt över förekomst av olika metodtyper.

Den absolut vanligaste ansatsen är en s.k. index- eller indikatormetoder. Detta handlar om den procedur som beskrevs i kapitel 4.1 där resiliens successivt bryts ner tills variabler är så pass konkreta att de kan mätas. Formellt kan en indikator definieras som “a variable that is hypothetically linked to a phenomenon that cannot be directly measured” (Chevalier et al., 1992). För att en metod ska ha bedömts vara en index- och indikatormetoder måste det i metoden ha föreslagits en konkret mätvariabel och skala för mätningarna.

Skillnaden mellan index- och indikatormetoder har varit att i indexmetoder sker aggregering av kvantitativa skattningar av olika indikatorer till ett enskilt Resiliensindex. Denna aggregering sker oftast med enkla summeringar/medelvärden (s.k. equal weighting). Men det finns även exempel på metoder som använder expertbedömningar för att ta fram vikter på olika indikatorer, t.ex. (Alshehri, Rezgui, & Li, 2015; DasGupta & Shaw, 2015; Orencio & Fujii, 2013; Prashar et al., 2012).

Den andra skillnaden mellan olika index- och indikatormetoder är i vilken utsträckning metoden stipulerar alla indikatorer och hur mätning ska av indikatorerna. I de allra flesta metoder är detta helt förbestämt (indexmetoderna och de som kallas pre-defined indicators), men det finns de som betonar vikten av att låta valet av indikatorer vara upp till den/de lokala aktörerna som tillämpar metoden. T.ex. menar Singh-Peterson et al. att “the characteristics that determine whether a community is resilient in the



face of an emergency or disaster are likely to be highly specific to the local context, and so identified at a national or state level may not be applicable or relevant to all communities” (Singh-Peterson et al., 2015). De flesta som använder kontext-specifika indikatorer utgår dock från generellt gällande indikatorer eller kombinerar fördefinierade och kontextspecifika indikatorer, t.ex. (Cox & Hamlen, 2014; Goode, Spencer, McArdle, Salmon, & Archer, 2015; Singh-Peterson et al., 2015). Men det finns även de som helt fokuserar på kontextspecifika indikatorer (Frazier et al., 2013).

Den metodtyp som benämns ”Principer” är antingen metoder som anger goda principer för att uppnå resiliens men anger inte några tydliga sätt (”regler”) att mäta huruvida/i vilken utsträckning ett visst samhälle kan sägas följa dessa principer. Med andra ord är den aktuella metoden mer av en konceptuell modell än en konkret mätmetod, t.ex. (da Silva & Morera, 2014; Miles, 2015; B. Pfefferbaum et al., 2014; Zhou, Wang, Wan, & Jia, 2009). Det kan också handla om metoder som anger relevanta processer/-dimensioner/karakteristika som bör känneteckna/finnas i ett resilient samhälle tillsammans med frågor man kan använda för analys, men där det inte finns någon ”värderingsskala” för svaren (d.v.s. inget explicit stöd för att avgöra vad som är ”bra” resp. ”dåligt”), t.ex. (Becker et al., 2014; Keck & Sakdapolrak, 2013). Ett konkret exempel är frågan ”Who participates in decision-making and planning regarding environmental and uncertainty issues? (Keck & Sakdapolrak, 2013). Implicit finns säkerligen en värdering att i ett resiliens samhälle *bör* det finnas ett brett deltagande men i metodbeskrivningen är frågan är ställd helt neutralt utan någon ”regel”<sup>9</sup> för hur klassificering eller gradering av svaren ska ske.

Avslutningsvis kan sägas något om de fåtal metoder som benämns som typen ”Systemmodellering”, t.ex. (Bozza et al., 2015; Comes & Van de Walle, 2014). Dessa metoder är relativt annorlunda jämfört med de ovan nämnda på så sätt att här görs ett försök att faktiskt modellera systemet och undersöka vad som händer vid påfrestningar (i t.ex. simuleringar), d.v.s. man studerar utfall av kriser snarare än de faktorer som antas leda till bättre/sämre utfall.

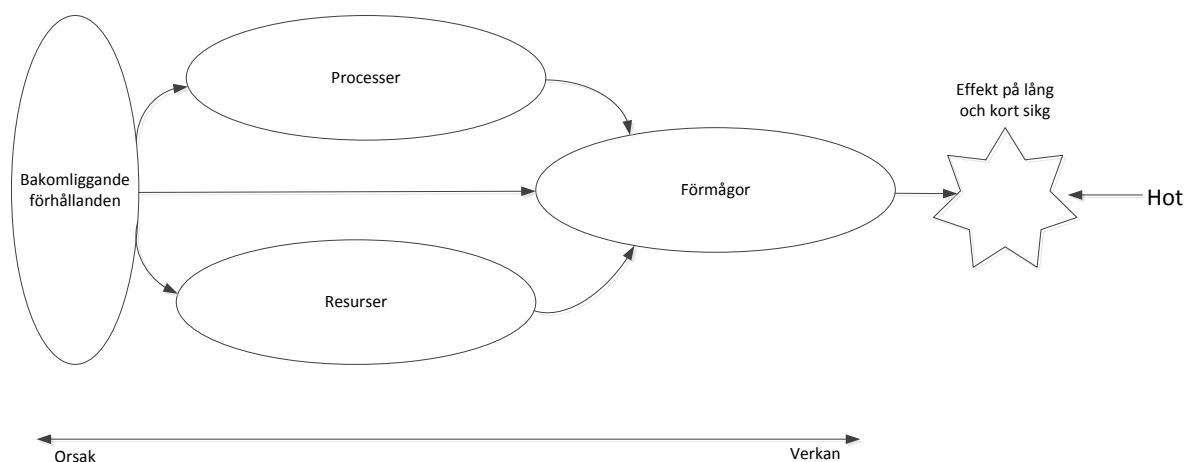
#### 4.4. Vad är det som mäts i de olika metoderna?

Något som är relativt tätt kopplat till föregående frågeställning är vad det är som egentligen mäts av de olika metoderna. För att förklara vilka olika aspekter som är möjliga att mäta presenteras i Figur 5 en kraftigt förenklad modell över faktorer som avgör graden av resiliens i ett samhälle. Modellen bygger på att resiliens består av ett antal förmågor (t.ex. förmåga att anpassa, förmåga att återhämta, etc.) vilket är ett vanligt synsätt på resiliens (se kapitel 4.1). Dessa förmågor kommer att påverka vad som händer då en påfrestning inträffar, t.ex. hur allvarligt samhället drabbas, hur snabbt det återhämtar sig, och i vilken utsträckning det lär sig från det som hände.

Förmågorna beror på vilka processer och aktiviteter som sker i samhället och hur de är utformade (t.ex. att risk- och sårbarhetsanalyser genomförs där allmänheten engageras) samt vilka materiella och humana resurser som finns i samhället (t.ex. hur mycket mat människor har i lager hemma eller vilka kunskaper människor har om risker). Avslutningsvis finns det en mängd bakomliggande förhållanden – det som Cutter et al. (2014) kallar för ”antecedant conditions” – som påverkar dessa processer, resurser och förmågor. T.ex. ett samhälle där många är engagerade i ideella föreningar antas ha stort socialt kapital som i sin tur antas korrelera med hög resiliens (Cutter et al., 2014).

---

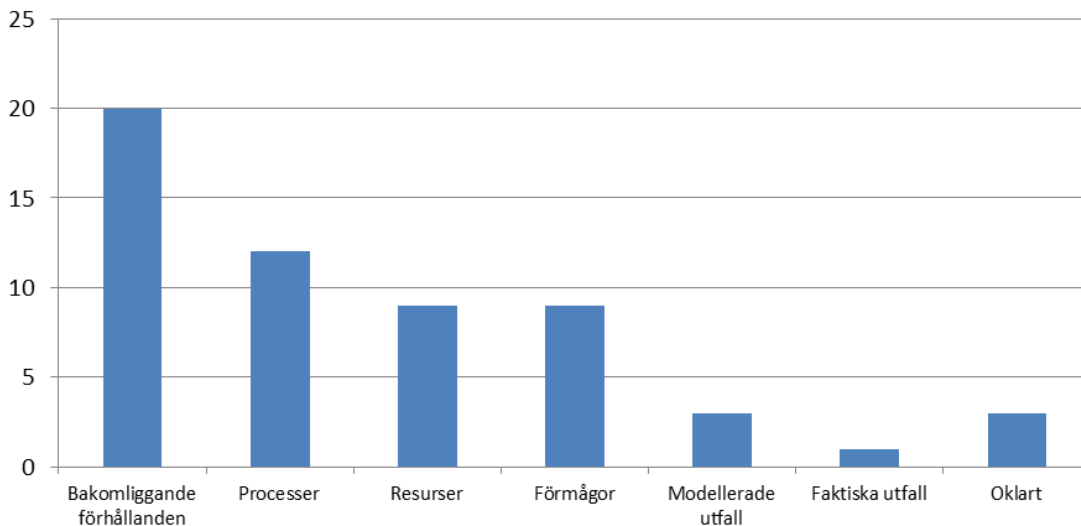
<sup>9</sup> Regler för klassificering/gradering är relevant eftersom det var en del av den definition av mätning som återgavs i kapitel 2.2.



Figur 5. Förenklad bild över faktorer som avgör graden av resiliens i ett samhälle.

Utifrån denna modell kan det illustreras hur de olika metoderna riktar in sig på att mäta olika saker. I Figur 6 görs en översikt över hur de olika metoderna klassificerats i enlighet med kategorierna i Tabell 3. Relativt många riktar in sig på att endast mäta de bakomliggande förhållanden och i ytterligare ett antal metoder blandas mätning av bakomliggande förhållanden med andra typer av variabler. En anledning till att man fokuserar på denna typ av data är att den ofta kan baseras på nationellt insamlad, fritt tillgänglig data och därmed billig, t.ex. folkräkningsdata och liknande som SCB (eller motsvarande myndigheter) samlar in. Dock är de variabler som mäts i många fall väldigt allmänna med inte helt tydliga orsak-verkan samband med resiliens, t.ex. ett bakomliggande förhållande som används i Cutter et al. (2014) är belåningsgraden för hushåll? En annan variabel som används i Abdrabo and Hassaan (2015) är "Household density". På detta tema menar Rose and Krausmann (2013) att "several indicators included in resilience indices refer to background conditions and general trends that can hardly be improved in the near-term aftermath." D.v.s. kanske är det faktorer som har en korrelation med resiliens men det är inte direkt någon som en katastrofhanterare i t.ex. en kommun rimligen kan påverka nämnvärt på kort sikt.

Vissa metoder fokuserar på att mäta förekomst/tillgång till resurser. I t.ex. Alshehri et al. (2015) och Siebeneck et al. (2015) mäts hushåll som har tillgång till rent dricksvatten och i Henly-Shepard et al. (2014) undersöks om det finns tillgång till säkra platser att evakuera till. Andra metoder fokuserar på vilka processer och aktiviteter som sker i samhället. I t.ex. Singh-Peterson et al. (2015) undersöks "to what extent and level are households within the community engaged in planning for disaster response and recovery?" och i Becker et al. (2014) undersöks bl.a. vilka aktörer som är involverade i t.ex. riskanalys, krisförberedelser samt om det finns lagstiftning som reglerar dessa processer. Vidare finns de som direkt försöker undersöka olika förmågor, typiskt genom expertbedömningar. I t.ex. Frazier et al. (2013) undersöks kommunikationskapacitet och i Chan, Wey, and Chang (2012) studeras "rescue capability". Avslutningsvis så fokuserar ett fåtal på att studera hur ett system faktiskt beter sig vid störningar, antingen i form av prediktiv modellering (Bozza et al., 2015; Pant et al., 2014; Rose & Krausmann, 2013) eller faktiskt systembeteende genom utvärdering av resiliens efter en händelse inträffat (Comes & Van de Walle, 2014). Det är mycket troligt att fler metoder som handlar om systemmodellering hade identifierats om litteratursökningen i större utsträckning inkluderat resiliens i tekniska system och infrastruktursystem. Avslutningsvis ska sägas att det även finns många metoder (minst hälften av de utvalda) som blandar mätning av olika typer av variabler, såsom mätning av processer, resurser och bakomliggande förhållanden.



Figur 6. Klassificering av vad för typ av variabler som olika metoder fokuserar på att mäta. Notera att minst hälften av metoderna fokuserar på mer än en kategori av variabler.

#### 4.5. Hur samlas data in om systemen i de olika metoderna?

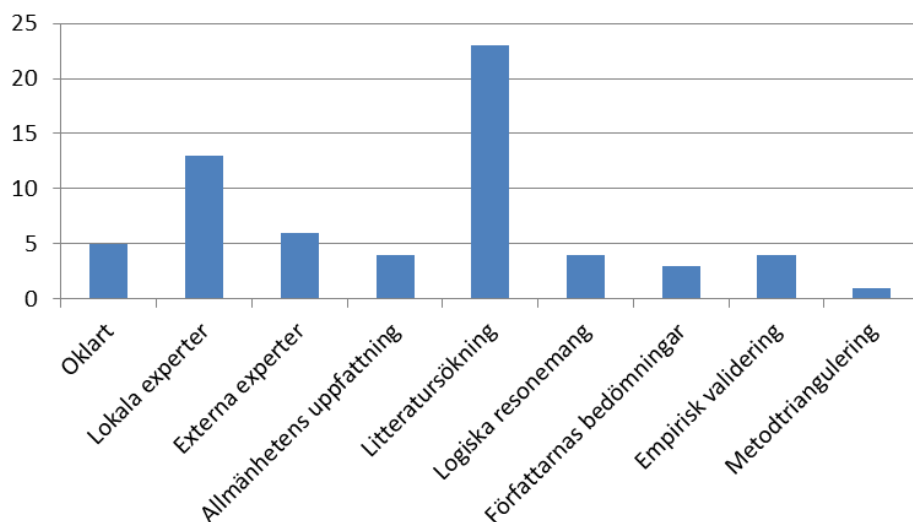
Denna fråga är nära kopplad till ovanstående fråga eftersom olika inriktning på mätningarna kräver olika sorters data som underlag. I princip alla metoder som fokuserar på bakomliggande förhållanden använder ”myndighetsdata”, d.v.s. data som samlas in systematiskt och sammanställs av organisationer som SCB (folkräkningsstatistik eller engelskans Census). Att sådan data används handlar främst om att det är väldigt kostnadseffektivt datainsamling (Pollnac et al., 2015) och att den utgör ett bra underlag för breda jämförelser mellan olika samhällen (inom åtminstone ett specifikt land finns ofta enhetlig data för t.ex. län eller kommuner).

De metoder som fokuserar mer på resurser eller processer använder ofta någon form av expertdata som underlag. Det kan handla om att ställa frågor om riskanalys, early warning systems eller hur välfungerande infrastrukturerna är i en kommun till personer som är centrala i arbetet med krishantering. Ibland sker detta i form av intervjuer eller enkäter, t.ex. (Cox & Hamlen, 2014) och ibland handlar det mer om att skapa konsensus i expertpaneler, t.ex. (Singh-Peterson et al., 2015). En annan variant är att vända sig med frågor till allmänheten (via enkäter, intervjuer eller fokusgrupper). Målet med denna datainsamling är att få insyn i hur allmänheten upplever sitt samhälle – i form av t.ex. sammanhållning (McCrea, Walton, & Leonard, 2015), välbefinnande (R. L. Pfefferbaum et al., 2014), riskperception (Cox & Hamlen, 2014) – eller resurser som de besitter, t.ex. tillgång till olika sorters krisutrustning (Cohen et al., 2013).

Vilken typ av data som är lämplig att samla in beror givetvis på syftet med en metod/analys. Är syftet att genomföra en övergripande jämförelse mellan resiliensen i olika län (såsom syftet som Cutter et al. (2014) är) är det i princip omöjligt att samla in primärdata från respektive län. Dock finns det även mycket kritik mot användandet av den s.k. ”myndighetsdatan”. Frazier et al. (2013) menar t.ex. att denna data ofta är aggregerad på alltför hög nivå och att den inte har förmåga att fånga in nödvändiga lokala aspekter.

#### 4.6. På vilken normativ grund vilar metoderna?

Den avslutande frågan som ställs är kanske den allra viktigaste – hur kan vi vara säkra på att metoderna faktiskt mäter samhällsresiliens? D.v.s. vad är den normativa grunden på vilken metoderna vilar? Det finns flera forskare som menar att valideringen och utvärderingen av befintliga metoder i dagsläget är mycket bristfällig, t.ex. (Singh-Peterson et al., 2015). För att skaffa ett underlag för att dra slutsatser klassificerades de olika metoderna med avseende på hur de validerar eller motiverar sin metod. En översikt av denna klassificering kan ses i Figur 7. Notera att många metoder använde fler än för validering där det oftast var litteratursökning som kombinerades med ytterligare en metod.



Figur 7. Översikt av den normativa grunden för de olika utvalda metoderna.

Den vanligaste normativa grunden för de olika metoderna är hänvisning till tidigare litteratur, t.ex. dimensioner och indikatorer som föreslagits av andra författare. I vissa fall, görs detta transparent och spårbart, t.ex. (Cutter et al., 2014), medan i andra fall är det inte helt enkelt hur tidigare studier används som normativ grund, t.ex. (Abdrabo & Hassaan, 2015). För att verkligen kunna bedöma de metoder som baseras på andra studier skulle givetvis detta underlag behöva studeras, vilket inte varit möjligt inom tidsramen för detta projekt.

En annan vanlig normativ grund är att metoden, t.ex. val av indikatorer och dimensioner, bygger på experters kunskaper och utlåtanden. I vissa fall är det ”externa” experter, d.v.s. personer som inte har någon specifik koppling till det samhälle som ska analyseras, som gör bedömningarna, t.ex. (Cohen et al., 2013; Argonne National Laboratory, 2010). I andra fall är det lokala experter eller beslutsfattare som väljer relevanta indikatorer/dimensioner, etc., t.ex. (Frazier et al., 2013; Pollnac et al., 2015). I många fall kombineras även de två ansatserna genom att en lista över relevanta dimensioner/indikatorer tas fram via litteratursökningar och antingen kompletteras av lokala experter, alternativt att de lokala experterna väljer ut de dimensioner/indikatorer de anser är relevanta för det aktuella samhället.

Det är tydligt att väldigt få metoder gör någon form av empirisk validering, antagligen för att det är mycket svårt. Det förekommer metoder som genomför någon form av validering mot utfallet i andra metoder som har liknande syften, d.v.s. någon form av metodtriangulering – t.ex. (Sherrieb et al., 2010). Det finns också exempel då genomförda resiliensmätningar, med hjälp av DROP-metoden framtagen av Cutter et al. (2014), valideras mot hur väl återhämtningsarbetet fungerat efter Hurricane Katrina (Burton, 2014). Slutsatsen i denna studie var att resiliensmätningarna endast hade ett relativt lågt förklaringsvärde. Dock ska nämnas att återhämtningsaspekter såklart endast är en aspekt av resiliens. Ett annat exempel på empirisk validering kan ses i Yoon et al. (2015) som jämför resiliensprediktioner med aggregerade förluster över tid till följd av katastrofer – men även där finns ju andra faktorer som påverkar såsom att olika platser är utsatt för olika typer, frekvens och intensitet av hot.

#### 4.7. Övriga observationer

Som nämnts ovan är många metoder uppbyggda i form av indikatorer som sedan mäts för det aktuella samhället. I många fall sker sedan en aggregering av de olika indikatorerna till ett resiliensindex. I litteraturen finns två olika sätt att gå till väga för denna aggregering. Antingen kan s.k. equal weighting användas, d.v.s. att alla indikatorer eller dimensioner väger lika tungt (medelvärde eller summering). Motivet till denna ansats är typiskt “because there was no theoretical or practical justification for the allocation of importance across indicators” (Burton, 2014). Det framförs dock en del kritik mot denna

ansats, se t.ex. (Frazier et al., 2013). För att svara upp på denna kritik finns även en hel del metoder som använder sig av differentierad viktning (Alshehri et al., 2015; DasGupta & Shaw, 2015; Orencio & Fujii, 2013; Prashar et al., 2012) och i flera av fallen är det metoden som kallas Analytic Hierarchy Process (AHP) som används.

## 5. Diskussion

### 5.1. Reflektioner kring kopplingar till det svenska krishanteringssystemet

Som har argumenterats för tidigare i denna rapport kan resiliens ses som ett helhetsbegrepp för att skapa en förmåga att stå emot, anpassa, återhämta och lära från kriser där samhällets alla nivåer och aktörer involveras. Därmed kan ju i princip samtliga aktiviteter som genomförs i det svenska samhället med syfte att bättre kunna svara upp mot förutsedda och oförutsedda händelser kopplas till begreppet resiliens. I detta avsnitt nöjer jag mig därför med att reflektera över generella styrkor och svagheter när det gäller att uppnå resiliens i det svenska samhället.

- *Mindre behov av resiliens leder till lägre resiliens?* Sverige är inte utsatt för naturhot i samma utsträckning som många andra länder. Vi har också ett förhållandevis välutvecklat förebyggande arbete<sup>10</sup> för att undvika att olyckor inträffar överhuvudtaget. Detta gör att frekvensen för storskaliga krishändelser får sägas vara relativt låg – d.v.s. vi lever i ett relativt säkert samhälle. Samtidigt finns då en risk att samhället utvecklar en låg resiliens eftersom behovet (åtminstone det upplevda) av resiliens kan ses som lägre. I många analysmetoder är exempelvis erfarenhet av tidigare katastrofer en faktor som påverkar resiliens i positiv riktning (Henly-Shepard et al., 2014). Baksidan med denna situation är ju givetvis att det kan bli en falsk trygghet eftersom krishändelser förr eller senare även inträffar här vilket kommer att ställa krav på god motståndskraft och återhämtningsförmåga.
- *Resiliensstänk finns även i Sverige.* Aktiviteter såsom kontinuitetshantering (se t.ex. (MSB, 2015b)), och grundläggande säkerhetsnivåer, som är aktiviteter MSB har drivit på under de senaste åren, är nära besläktade med resiliensstänkandet. D.v.s. detta handlar om att verksamheter ska kunna fortsätta fungera, med åtminstone en viss grundläggande funktionalitet, oberoende av vad som inträffar – även helt oförutsedda händelser. Dock ska ju sägas att det inte finns några lagstiftade krav att svenska aktörer ska jobba med dessa aktiviteter och det är i dagsläget oklart i vilken utsträckning svenska aktörer jobbar med dessa arbetssätt.
- *Resiliens på vissa nivåer kan leda till sårbarhet på andra nivåer.* Grundtanken med resiliens är att den ska byggas på alla nivåer av samhället. I Sverige har vi av tradition haft offentliga aktörer med långtgående ansvar, roll och förmåga när det gäller krishantering samt med en allmänhet som haft stor tillit till att kunna få stöd vid kriser. Baksidan av detta är att individers, hushålls, och grannskaps resiliens riskerar att bli låg – vilket har uppmärksammats på senare tid (Asp, 2015). Arbete med att analysera resiliens i det svenska samhället bör därför inbegripa samtliga nivåer eftersom inriktning på en enskild nivå riskerar att ge en skev bild (antingen överskattad eller underskattat beroende på vilken nivå som inriktas på) av samhällets resiliens.
- *Det individualistiska samhället kan leda till låg resiliens.* Sverige är i stor utsträckning ett individualistiskt samhälle (Hofstede, Hofstede, & Minkov, 2010), d.v.s. ett samhälle där människor framförallt känner ansvar för sig själv och sin allra närmsta familj, men betydligt mindre kollektivt ansvar för ”storfamiljen” och sitt samhälle. Därmed finns även en risk att de sociala nätverken blir mindre och den sociala sammanhållningen sämre – faktorer som ofta nämns som bidragande till resiliens, t.ex. (McCrea et al., 2015; R. L. Pfefferbaum et al., 2014; Sherrieb et al., 2010).
- *Analys/mätningar kan få ett ” eget liv”.* Främsta anledningen till att mäta/analysera något är ju att det ska ligga till grund för förbättringsarbete. I det svenska systemet med risk- och sårbarhetsanalyser som jag har varit med och studerat under de senaste årens lopp (Abrahamsson, Eriksson, Hassel, Petersen, & Tehler, 2011; Abrahamsson, Hassel, Månsson, Petersen, & Tehler, 2012; Månsson, Abrahamsson, Hassel, & Tehler, 2015; Palmqvist, Tehler, Hassel, Svegrup, &

---

<sup>10</sup> T.ex. att vi har en lagstiftning som kräver att kommuner och myndigheter planerar inför kriser och katastrofer, genomför risk- och sårbarhetsanalyser, etc.

Petersen, 2012), har vi upplevt att analyserna ibland ses som ett mål i sig/egensyfte<sup>11</sup> snarare än att det är förändringsarbetet/implementeringen av besluten till följd av analyserna som är målet. Bristen på konkret användning av analyserna är något som också konstaterats i ett antal pågående examensarbeten vid Avdelningen för riskhantering och samhällssäkerhet. Skulle mätning/analys av resiliens börja ske i större skala är det därför av yttersta vikt att detta sker som en tydlig och väl integrerad del av ett betydligt större arbete med styrning/governance av resiliens.

## 5.2. Reflektioner kring kunskapsläget

Det är uppenbart utifrån den studerade litteraturen att mätning/analys av resiliens är mycket komplex. Det finns flera orsaker till detta. Några exempel är:

1. Resiliens inbegriper många systemnivåer och aktörer (Frazier et al., 2013).
2. Resiliens handlar om många olika sorters förmågor (se kapitel 2.1).
3. Resiliens är kontextspecifikt – t.ex. olika för olika hot och tidskalor (Cutter et al., 2008). Vad som kännetecknar ett resilient system kan också variera mellan olika länder och kulturer (Singh-Peterson et al., 2015).

Trots att ett flertal metoder utvecklats i forskningslitteraturen de senaste åren så är det tydligt att det finns stort behov av vidare forskning. Exempelvis menar Cutter et al. att “still considerable disagreement about the characteristics defining disaster resilience, the analytical frameworks most useful for measuring it, and the target of reference for the resilience (a person, an individual structure, households, infrastructure, or broader based systems)” (Cutter et al., 2014). Singh-Peterson et al. menar vidare att “there has been limited evaluation of these tools and it is not clear how valid they are... an assessment of resilience by any of the assessment tools is still a conceptual exercise”(Singh-Peterson et al., 2015).

Med tanke på den komplexitet som föreligger är det högst troligt att metodpluralism kommer att behövas, d.v.s. olika metoder med olika utgångspunkt, olika antaganden, etc. kompletterar varandra och skapar en mer komplett bild av verkligheten (Mingers & Brocklesby, 1997). Dock är behovet att validera metoderna ändå väldigt stort. Vad fångar en metod in och vad fångar den inte in? Vad är dess styrkor och vad är dess svagheter? Sådana frågor är väldigt viktiga att svara på för att kunna avgöra vad metoden faktiskt kan användas till.

Något som kunskapsöversikten också visar är att olika metoder inriktar sig på att mäta helt olika saker (bakomliggande förhållanden, processer, resurser eller förmågor). Och med koppling till resonemanget kring metodpluralism anser jag att detta utgör en styrka att bygga vidare på. Att fokusera på bakomliggande förhållanden är ju något som kan vara intressant ur ett mer långsiktigt samhällsplaneringsperspektiv vilket även Rose och Krausmann är inne på: ”several indicators included in resilience indices refer to background conditions and general trends that can hardly be improved in the near-term aftermath” (Rose & Krausmann, 2013), men det är ju även nödvändigt att jobba med att påverka vilka processer och aktiviteter som sker i samhället, hur de sker, vilka resurser som finns, etc. vilket är faktorer som kan påverkas betydligt snabbare än t.ex. demografiska faktorer. Vad som däremot måste utvecklas är tydlighet kring relationerna mellan de olika variabler som föreslås mätas i olika metoder (se ytterligare resonemang i avsnittet om forskningsbehov nedan).

Kunskapen om hur kontexten påverkar resiliens är också något som måste förbättras. I de flesta fall utvecklas en metod för tillämpning för en viss stad, län eller land och i bästa fall sker någon form av validering med koppling till den specifika tillämpningen. Men frågan om möjlighet att generalisera till andra kontexter kvarstår. Fox-Lent et al. menar att “the appropriateness and utility of any resilience

---

<sup>11</sup> Givetvis finns det även ett egensyfte med att genomföra RSA då processen i sig kan leda till positiva förändringar i attityder, beteenden och kunskaper hos de som deltog i processen, se Hassel (2012) för en utförligare beskrivning.

assessment can only be judged by the community to which it is applied” (Fox-Lent et al., 2015). Ett sätt att hantera denna problematik är givetvis att utveckla mer generiska metoder, d.v.s. att tala mer om generella principer och funktioner som måste finnas än om den konkreta form som ett resilient samhälle måste anta. Det är högst troligt att på en mer abstrakt nivå är de faktorer som genererar resiliens oberoende av land, kultur, etc. men exakt hur detta yttrar sig och kan mätas får anpassas till varje kontext (Norris et al., 2008). Nackdelen med en sådan metod är givetvis att den ger mindre metodstöd och att insatsen för att tillämpa den blir betydligt större. I vissa av metoderna som beskrivits ovan läggs hela ansvaret på vad det är som genererar resiliens på de lokala aktörerna men sådana metoder blir samtidigt väldigt beroende av dessa personers kunskaper om vad det är för faktorer som leder till ett resilient samhälle.

Som har konstaterats tidigare är väldigt många av metoderna som utvecklats de senaste åren s.k. index- eller indikatormetoder (Cutter et al., 2008). En anledning är dessa metoder kraftigt förenklar (även om det är vanligt att hundratals variabler ingår i metoderna) ett komplext problem (Cox & Hamlen, 2014; DasGupta & Shaw, 2015; Yoon et al., 2015). Tillvägagångssättet är ett tydligt exempel på vetenskaplig reduktionism, d.v.s. att dela in ett fenomen i beståndsdelar. Eller som Heylighen et al. säger: ”to understand any complex phenomenon, you need to take it apart, i.e. reduce it to its individual components. If these are still complex, you need to take your analysis one step further, and look at their components” (Heylighen, Cilliers, & Gershenson, 2006). Inom den vetenskapliga litteraturen som berör komplexitetsteori kritiseras dock sådana tillvägagångssätt eftersom man menar att beståndsdelarna inte till fullo kan förklara helheten. Min slutsats från detta resonemang är *inte* att index- och indikatoransatserna är *oanvändbara* men att det finns dels ett behov att bättre kunna ta hänsyn till mer komplexa aspekter (beroenden och interaktioner), dels även att andra typer av metoder bör utvecklas för att komplettera de traditionella metoderna.

Ett annat problem kopplat till indikatormetoder är att indikatorer åtminstone delvis väljs ut för att det finns lätt tillgänglig data om dem snarare än att det är den bästa indikatorn på det fenomen man vill mäta (Cox & Hamlen, 2014; Rose & Krausmann, 2013). D.v.s. kostnadseffektivitet går i många fall före validitet. Givetvis är sådana avvägningar ofta nödvändiga att göra, framförallt om syftet med analyserna är att göra breda jämförelser mellan olika system/kommuner/etc. Men om syftet är att genomföra en analys på ett enskilt system så kanske det är viktigare att hitta variabler som leder till hög validitet.

En fråga som också blir tydlig kopplat till indexmetoder och där det inte finns ett konsensus i forskningslitteraturen, är på vilket sätt det aggregerade indexet tas fram. Det vanligaste är att det sker genom en summering eller ett medelvärde av olika kategorier, av anledningen att man inte har underlag för att göra andra antaganden. Men det finns starkt kritik mot detta tillvägagångssätt (Frazier et al., 2013). Jag menar att användning av lika vikter är lika mycket ett antagande som om man viktat på annat sätt. Att använda lika vikter är också problematiskt genom att det subjektiva valet av kategorisering kommer att starkt påverka indexet. Ett konkret exempel är att i vissa metoder modelleras sociala aspekter och ekonomiska aspekter som två olika kategorier medan i andra modelleras de som en socio-ekonomisk kategori. Problemet med lika viktning är att i det förstnämnda fallet kommer socioekonomiska variabler att få betydligt större vikt än i det andra fallet. Det går även att ifrågasätta om ett index verkligen är additivt. D.v.s. kan ett extremt lågt värde på en viss dimension kompenseras av höga värden på andra dimensioner eller är förhållandet mellan dimensioner mer komplext än så? En viss variabel kanske inte har någon effekt alls på resiliens om ett annat villkor inte är uppfyllt?

Något som förekommer relativt ofta i de studerade metoderna är att det är en svag koppling mellan de delförmågor som resiliens sägs utgöras av och de indikatorer som används för att mäta resiliens. Typiskt bryts resiliens, som en kollektiv/aggregerad förmåga, ner i sociala, ekonomiska, tekniska, etc. dimensioner snarare än att indikatorer utvecklas för respektive delförmåga. Men rimligtvis borde olika delförmågor av resiliens (såsom att lära, att återhämta eller att stå emot), kunna förklaras av relativt sett olika faktorer. En tydlighet kring relationen mellan delförmågor och indikatorer som bidrar positivt till dessa delförmågor



torde ge större möjligheter att inrikta arbetet med resiliens mot de delförmågor som är i störst behov av utveckling.

### 5.3. Forskningsbehov

I detta avsnitt föreslås ett antal forskningsaktiviteter, med koppling till analys/mätning av resiliens, som den genomförda studien leder fram till.

*Utveckling av ramverk/metod för styrning/governance av resiliens där analys- och mätmetoder är en komponent*  
Som har argumenterats tidigare är det av yttersta vikt att metoder för analys/mätning av resiliens integreras väl i ett bredare ramverk för styrning/governance av resiliens. Det har dock noterats att i många av de metoder som gått igenom i denna rapport framgår det inte, eller det är åtminstone vagt, hur de är tänkta att ingå som en del av arbete med att påverka resiliensen i ett system. Den forskning som genomförs på detta tema bör hantera denna problematik på ett bättre sätt, d.v.s. något som bör genomsyra den forskning som handlar om mätning/analys av resiliens är att mätmetoder och ramverk för governance bör utvecklas parallellt.

En möjlig utgångspunkt för ramverk för governance av resiliens skulle kunna vara den forskning som genomförts inom området risk governance, se t.ex. (Van Asselt & Renn, 2011). Kanske kan grundprinciperna för risk governance byggas vidare på för att uppnå de bredare mål man typiskt har då man jobbar med resiliens?

*Utveckling av ett konceptuellt ramverk för samhällelig resiliens i en svensk kontext*

Mycket av det som görs inom det svenska samhället idag kan sägas falla in inom ramen för arbete med samhällelig resiliens. Någon form av konceptuellt ramverk för samhällelig resiliens skulle behöva utvecklas som bl.a. tydliggör vilken roll existerande aktiviteter i det svenska krishantingssystemet har för resiliens och hur olika aktiviteter relaterar till varandra.

Som har konstaterats i denna studie är det stor variation vad gäller vilken/vilka typer av variabler som ingår i de olika modellerna och som sedan avses mätas. Här har vi valt att förenklat prata om bakomliggande förhållande, processer, resurser och förmågor. Ett liknande argument förs av Kulig, Edge, Townshend, Lightfoot, and Reimer (2013) som menar att många modeller blandas mätning av "antecedents" till resiliens (d.v.s. förklaringsvariabler) och "consequences" av resiliens men relationerna mellan variablerna såsom kronologi mellan variablerna är inte tydligt. För att ge ett konkret exempel: Finns det någon poäng att både mäta den konkreta resurs som ger upphov till hög resiliens och de bakomliggande förhållanden som kan förklara förekomsten av den aktuella resursen? Med andra ord bör de konceptuella ramverk, som en analys-/mätmetod bygger på, göra det tydligt hur de olika faktorer som ingår i metoden hänger samman.

*Utveckling av en verktygslåda för analys av resiliens*

Mätning/analys av resiliens är en oerhört komplex fråga på grund av att det är många delförmågor som utgör resiliens, många samhällsnivåer som bör belysas, många dimensioner som bör täckas in i analyser, etc. Dessutom har det även tidigare konstaterats att analyser kan inriktas på en mängd olika aspekter av resiliens (t.ex. bakomliggande förhållande, resurser, processer, förmågor, etc.). Det är inte troligt att en enskild metod för mätning/analys ska kunna täcka in alla de behov man kan tänkas ha då man analyserar samhällelig resiliens. Därmed bör fokus vara på att utveckla en verktygslåda/ uppsättning metoder som ska kunna användas för att analysera olika aspekter av resiliens. Samtidigt är det viktigt att en metod t.ex. ska kunna ta hänsyn till många systemnivåer (individuell, grannskap, kommunal, etc.) för att få en helhetsbild av resiliens.

*Undersökning av användbarheten av olika typer av resiliensmätningar*

Resiliensmätningar kan, som konstaterats, fokusera på olika typer av mätvariabler såsom processer, resurser, bakomliggande förhållanden. Något som hade varit intressant att studera är hur användbarheten

av olika typer av mätningar uppfattas av olika beslutsfattare, vilket givetvis kan givetvis variera beroende på vem som tillfrågas (dennes roll, mandat, etc.). Anser beslutsfattare att det är mer användbart med resiliensmätningar som fokuserar på t.ex. processer snarare än resurser eller bakomliggande förhållanden?

#### *Utveckling av metoder som bygger på fundamentalt andra angreppssätt än de gängse metoderna*

Majoriteten av de olika metoder som gått igenom i denna rapport utgår från resiliens som övergripande begrepp vilket sedan successivt bryts ner i mer och mer detaljerade kategorier, sub-kategorier, indikatorer och mätvariabler. I varje steg är det rimligt att tro att essentiella aspekter av resiliens förloras eftersom den underliggande nivån endast är en approximation av den överliggande. Dessutom är det troligt att det finns kopplingar/interaktioner mellan kategorier som inte fångas in i metoder som dessa. Därmed finns även behov av metoder som är uppbyggda på fundamentalt andra sätt än indikator-baserade metoder, d.v.s. som har förmåga att fånga in mer komplexa aspekter av resiliens. Något som också bör ses över i de metoder som utvecklas är möjligheterna att inte behandla alla faktorer som lika viktiga för att uppnå samhällelig resiliens, något som är ett rimligt antagande men som ofta inte tas hänsyn till i dagens angreppssätt.

#### *Utveckling av metoder för att kunna utvärdera interventioner och resilienshöjande åtgärder*

Ett lämpligt användningsområde för mät-/analysmetoder bör vara att ge underlag till val av resilienshöjande åtgärder. I litteraturen är dock detta inget som dykt upp på ett tydligt sätt (även om explicita sökningar med fokus på interventioner inte gjorts). Därmed förslås ett större fokus på hur metoder kan stödja val av interventioner/åtgärder. Förutom att kunna utvärdera åtgärders effekt på resiliens, bör metoderna också kunna inkludera andra relevanta aspekter som påverkar sådana avvägningar, såsom åtgärders kostnader, sidoeffekter, utmaningar för implementering, hur snabba förändringar som kan åstadkommas, etc.

#### *Validering av analys- och mätmetoder*

Det är tydligt från genomgången i denna rapport att utmaningarna för att validera de metoder för analys/mätning är väldigt stora, vilket troligen är orsaken till de få valideringsförsök som finns i litteraturen. I många fall baseras metoder på tidigare studier/litteratur men det finns en uppenbar risk att tidigare forskning används på ett alltför okritiskt sätt utan att det nödvändigtvis finns en rejäl underbyggnad. Ytterligare forskningsinsatser bör därför läggas på att underbygga/validera de metoder som föreslås, alt. systematiskt utvärdera befintliga metoder.

### **5.1. Reflektioner kring avgränsningar**

Avgränsning har gjorts att endast studera metoder som är publicerade i forskningslitteraturen under de senaste åren. Det har inneburit att alla metoder som kan användas för mätning/analys av resiliens givetvis inte inkluderats i denna studie. Exempel på sådana metoder är LG-SAT "Local Government Self Assessment Tool" (UNISDR, n.y.) som tagits fram som en del av "Making Cities Resilient"-kampanjen. En bredare sökning som även inkluderade dokument publicerade av myndigheter, NGOs, etc. hade givetvis kompletterad denna studie.

Som tidigare nämnts inkluderades inte metoder som specifikt var inriktade på området skydd av samhällsviktig verksamhet (Critical Infrastructure Protection) i denna litteratursökning. Dock är detta ett område med stor relevans för samhällelig resiliens och vissa av de metoder som inkluderades i denna studie kommer delvis från detta område. Vidare studier borde inkludera litteratur även från detta område.

## 6. Slutsatser

Området samhällelig resiliens är ett starkt växande forskningsområde. När det gäller att kunna mäta/analysera samhällelig resiliens har ett relativt stort antal metoder föreslagits de senaste åren, där en stor majoritet är sådana som baseras på en s.k. indikatoransats. Utifrån den systematiska genomgång som här gjorts av 36 metoder föreslagna de senaste 5 åren är det tydligt att det finns stort behov av ytterligare forskning. I denna rapport har ett antal sådana forskningsaktiviteter föreslagits där de viktigaste anses vara att: 1) utveckla ett ramverk för styrning/governance av resiliens, i en svensk kontext, där mätning/analys av resiliens utgör en integrerad del, 2) utveckling av konceptuellt ramverk där kopplingen mellan de variabler som ingår i ramverket tydliggörs, 3) systematisk validering/utvärdering av nya och/eller befintliga mätmetoder. Även om utmaningarna när det gäller att mäta resiliens är väldigt stora så anses detta också vara en förutsättning för att på ett effektivt sätt kunna avgöra hur begränsade resurser ska användas för att uppnå ökad samhällelig resiliens.

## 7. Referenser

- Abdrabo, M. A., & Hassaan, M. A. (2015). An integrated framework for urban resilience to climate change – Case study: Sea level rise impacts on the Nile Delta coastal urban areas. *Urban Climate*, 14, 554-565. doi: 10.1016/j.uclim.2015.09.005
- Abrahamsson, M., Eriksson, K., Hassel, H., Petersen, K., & Tehler, H. (2011). Kritiska beroenden, förmågebedömning och identifiering av samhällsviktig verksamhet: En studie av kommuners, länsstyrelser och centrala myndigheters arbete med risk- och sårbarhetsanalys. Lund: LUCRAM, Lunds universitet.
- Abrahamsson, M., Hassel, H., Månsson, P., Petersen, K., & Tehler, H. (2012). Utveckling av kommunala risk- och sårbarhetsanalyser – En studie av Skåne och Örebro län (Vol. Rapport 1021). Lund: LUCRAM, Lunds universitet.
- Alshehri, S. A., Rezgui, Y., & Li, H. (2015). Disaster community resilience assessment method: a consensus-based Delphi and AHP approach. *Natural Hazards*, 78(1), 395-416. doi: 10.1007/s11069-015-1719-5
- Asp, V. (2015). Enskildas ansvar och agerande vid kriser - Offentliga aktörers bedömningar. Uppsala: CRISMART.
- Becker, P., Abrahamsson, M., & Tehler, H. (2014). An emergent means to assurgent ends: Societal resilience for safety and sustainability. In E. Hollnagel, S. W. A. Dekker, C. P. Nemeth & Y. Fujita (Eds.), *Resilience Engineering in Practice, Volume 2*. Farnham: Ashgate.
- Bozza, A., Asprone, D., & Manfredi, G. (2015). Developing an integrated framework to quantify resilience of urban systems against disasters. *Natural Hazards*, 78(3), 1729-1748. doi: 10.1007/s11069-015-1798-3
- Burton, C. G. (2014). A Validation of Metrics for Community Resilience to Natural Hazards and Disasters Using the Recovery from Hurricane Katrina as a Case Study. *Annals of the Association of American Geographers*, 105(1), 67-86. doi: 10.1080/00045608.2014.960039
- Chan, S.-L., Wey, W.-M., & Chang, P.-H. (2012). Establishing Disaster Resilience Indicators for Tan-sui River Basin in Taiwan. *Social Indicators Research*, 115(1), 387-418. doi: 10.1007/s11205-012-0225-3
- Chevalier, S., Choiniere, R., Bernier, L., Sauvageau, Y., Masson, I., & Cadieux, E. (1992). User guide to 40 community health indicators: Community Health Division, Health and Welfare Canada, Ottawa.
- Cohen, O., Leykin, D., Lahad, M., Goldberg, A., & Aharonson-Daniel, L. (2013). The conjoint community resiliency assessment measure as a baseline for profiling and predicting community resilience for emergencies. *Technological Forecasting and Social Change*, 80(9), 1732-1741. doi: 10.1016/j.techfore.2012.12.009
- Collins, M., Carlson, J., & Petit, F. (2011). Community resilience: measuring a community's ability to withstand. *I*, 111-123. doi: 10.2495/dman110111
- Comes, T., & Van de Walle, B. (2014, May 2014). *Measuring disaster resilience - The impact of hurricane sandy on critical infrastructure systems*. Paper presented at the 11th International ISCRAM Conference, University Park, Pennsylvania, USA.
- Committee, A. N. E. M. (2009). National Strategy for Disaster Resilience - Building our nation's resilience to disasters.
- Cox, R. S., & Hamlen, M. (2014). Community Disaster Resilience and the Rural Resilience Index. *American Behavioral Scientist*, 59(2), 220-237. doi: 10.1177/0002764214550297
- Cutter, S. L., Ash, K. D., & Emrich, C. T. (2014). The geographies of community disaster resilience. *Global Environmental Change*, 29, 65-77. doi: 10.1016/j.gloenvcha.2014.08.005
- Cutter, S. L., Barnes, L., Berry, M., Burton, C., Evans, E., Tate, E., & Webb, J. (2008). A place-based model for understanding community resilience to natural disasters. *Global Environmental Change*, 18(4), 598-606. doi: 10.1016/j.gloenvcha.2008.07.013

- da Silva, J., & Morera, B. E. (2014). *City Resilience Framework*. London: Arup & Rockefeller Foundation.
- DasGupta, R., & Shaw, R. (2015). An indicator based approach to assess coastal communities' resilience against climate related disasters in Indian Sundarbans. *Journal of Coastal Conservation*, 19(1), 85-101. doi: 10.1007/s11852-014-0369-1
- Dekker, S., & Woods, D. (2010). The high reliability organization perspective. *Human Factors in Aviation*, 2, 123-144.
- Fox-Lent, C., Bates, M. E., & Linkov, I. (2015). A matrix approach to community resilience assessment: an illustrative case at Rockaway Peninsula. *Environment Systems and Decisions*, 35(2), 209-218. doi: 10.1007/s10669-015-9555-4
- Frazier, T. G., Thompson, C. M., Dezzani, R. J., & Butsick, D. (2013). Spatial and temporal quantification of resilience at the community scale. *Applied Geography*, 42, 95-107. doi: 10.1016/j.apgeog.2013.05.004
- Goode, N., Spencer, C., McArdle, D., Salmon, P. A., & Archer, F. (2015). Characteristics of a disaster resilient Victoria, Consensus from those involved in emergency management activities. *Australian Journal of Emergency Management*, 30(3), 42-47.
- Hassel, H. (2012). Risk and Vulnerability Analysis in Practice: Evaluation of Analyses Conducted in Swedish Municipalities. *Natural Hazards*, 63(2), 605-628.
- Henly-Shepard, S., Anderson, C., Burnett, K., Cox, L. J., Kittinger, J. N., & Ka'aumoana, M. a. (2014). Quantifying household social resilience: a place-based approach in a rapidly transforming community. *Natural Hazards*, 75(1), 343-363. doi: 10.1007/s11069-014-1328-8
- Heylighen, F., Cilliers, P., & Gershenson, C. (2006). Complexity and philosophy. *arXiv preprint cs/0604072*.
- Hofstede, G., Hofstede, G. J., & Minkov, M. (2010). *Organisationer och kulturer*. Lund: Studentlitteratur.
- IFRC. (2014). IFRC Framework for community resilience. Geneva: International Federation of the Red Cross and Red Crescent Societies.
- Keck, M., & Sakdapolrak, P. (2013). What is Social Resilience? Lessons Learned and Ways Forward. *Erkunde*, 67(1), 5-19.
- Khalili, S., Harre, M., & Morley, P. (2015). A temporal framework of social resilience indicators of communities to flood, case studies: Wagga wagga and Kempsey, NSW, Australia. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 13, 248-254. doi: 10.1016/j.ijdr.2015.06.009
- Kulig, J. C., Edge, D. S., Townshend, I., Lightfoot, N., & Reimer, W. (2013). Community Resiliency: Emerging Theoretical Insights. *Journal of Community Psychology*, 41(6), 758-775.
- Laboratory, A. N. (2010). Constructing a resilience index for the enhanced CIP program. Chicago.
- Linkov, I., Bridges, T., Creutzig, F., Decker, J., Fox-Lent, C., Kröger, W., . . . Thiel-Clemen, T. (2014). Changing the resilience paradigm. *Nature Climate Change*, 4(6), 407-409. doi: 10.1038/nclimate2227
- Manyena, S. B. (2006). The concept of resilience revisited. *Disasters*, 30(4), 433-450.
- McCrea, R., Walton, A., & Leonard, R. (2015). Developing a Model of Community Wellbeing and Resilience in Response to Change. *Social Indicators Research*. doi: 10.1007/s11205-015-1099-y
- Miles, S. B. (2015). Foundations of community disaster resilience: well-being, identity, services, and capitals. *Environmental Hazards*, 14(2), 103-121. doi: 10.1080/17477891.2014.999018
- Mingers, J., & Brocklesby, J. (1997). Multimethodology: Towards a Framework for Mixing Methodology. *Omega*, 25(5), 489-509.
- MSB. (2011). Ett fungerande samhälle i en föränderlig värld - Nationell strategi för skydd av samhällsviktig verksamhet. Karlstad: Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap.
- MSB. (2013a). Handlingsplan för skydd av samhällsviktig verksamhet. Karlstad: Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap.
- MSB. (2013b). Resiliens - Begreppets olika betydelser och användningsområden. In M. f. S. o. Beredskap (Ed.). Karlstad.

- MSB. (2015a). Making cities resilient in Sweden - six inspiring examples of DRR action. Karlstad: Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap.
- MSB. (2015b). Systematiskt arbete med skydd av samhällsviktig verksamhet - Stöd för arbete med riskhantering, kontinuitetshandling och hantera händelser. Karlstad: Myndigheten för Samhällsskydd och beredskap.
- Månsson, P., Abrahamsson, M., Hassel, H., & Tehler, H. (2015). On Common Terms with Shared Risks - Studying the Communication of Risk between Local, Regional and National Authorities in Sweden. *Journal of Disaster Risk Reduction*, 13, 441-453.
- Norris, F. H., Stevens, S. P., Pfefferbaum, B., Wyche, K. F., & Pfefferbaum, R. L. (2008). Community resilience as a metaphor, theory, set of capacities, and strategy for disaster readiness. *Am J Community Psychol*, 41(1-2), 127-150. doi: 10.1007/s10464-007-9156-6
- Orencio, P. M., & Fujii, M. (2013). A localized disaster-resilience index to assess coastal communities based on an analytic hierarchy process (AHP). *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 3, 62-75. doi: 10.1016/j.ijdr.2012.11.006
- Palmqvist, H., Tehler, H., Hassel, H., Svegrup, L., & Petersen, K. (2012). Utveckling av förmågebetygningar (Vol. Rapport 1022). Lund: LUCRAM, Lunds universitet.
- Pant, R., Barker, K., & Zobel, C. W. (2014). Static and dynamic metrics of economic resilience for interdependent infrastructure and industry sectors. *Reliability Engineering & System Safety*, 125, 92-102. doi: 10.1016/j.res.2013.09.007
- Pfefferbaum, B., Pfefferbaum, R. L., & Van Horn, R. L. (2014). Community Resilience Interventions: Participatory, Assessment-Based, Action-Oriented Processes. *American Behavioral Scientist*, 59(2), 238-253. doi: 10.1177/0002764214550298
- Pfefferbaum, R. L., Pfefferbaum, B., Nitiema, P., Houston, J. B., & Van Horn, R. L. (2014). Assessing Community Resilience: An Application of the Expanded CART Survey Instrument With Affiliated Volunteer Responders. *American Behavioral Scientist*, 59(2), 181-199. doi: 10.1177/0002764214550295
- Pollnac, R. B., Seara, T., Colburn, L. L., & Jepson, M. (2015). Taxonomy of USA east coast fishing communities in terms of social vulnerability and resilience. *Environmental Impact Assessment Review*, 55, 136-143. doi: 10.1016/j.eiar.2015.08.006
- Prashar, S., Shaw, R., & Takeuchi, Y. (2012). Assessing the resilience of Delhi to climate-related disasters: a comprehensive approach. *Natural Hazards*, 64(2), 1609-1624. doi: 10.1007/s11069-012-0320-4
- Rose, A., & Krausmann, E. (2013). An economic framework for the development of a resilience index for business recovery. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 5, 73-83. doi: 10.1016/j.ijdr.2013.08.003
- Sciences, N. A. o. (2012). Disaster Resilience: A National Imperative: Committee on Increasing National Resilience to Hazards and Disasters.
- Sherrieb, K., Louis, C. A., Pfefferbaum, R. L., Betty Pfefferbaum, J. D., Diab, E., & Norris, F. H. (2012). Assessing community resilience on the US coast using school principals as key informants. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 2, 6-15. doi: 10.1016/j.ijdr.2012.06.001
- Sherrieb, K., Norris, F. H., & Galea, S. (2010). Measuring Capacities for Community Resilience. *Social Indicators Research*, 99(2), 227-247. doi: 10.1007/s11205-010-9576-9
- Siebeneck, L., Arlikatti, S., & Andrew, S. A. (2015). Using provincial baseline indicators to model geographic variations of disaster resilience in Thailand. *Natural Hazards*, 79(2), 955-975. doi: 10.1007/s11069-015-1886-4
- Singh-Peterson, L., Salmon, P., Baldwin, C., & Goode, N. (2015). Deconstructing the concept of shared responsibility for disaster resilience: a Sunshine Coast case study, Australia. *Natural Hazards*, 79(2), 755-774. doi: 10.1007/s11069-015-1871-y
- Stevens, S. S. (1946). On the Theory of Scales of Measurement. *Science*, 103(2684), 677-680.

- Tierney, K. J., & Bruneau, M. (2007). Conceptualizing and Measuring Resilience - A key to disaster loss reduction. *TR News*, 250(May), 14-17.
- UNISDR. (2007). Hyogo Framework for Action 2005-2015: Building the Resilience of Nations and Communities to Disasters. Geneva: United Nations International Strategy for Disaster Reduction.
- UNISDR. (2015). Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030. Geneva: United Nations Office for Disaster Risk Reduction.
- UNISDR. (n.y.). A practical guide to LOCAL HFA: Local Self-Assessment of Progress in Disaster Risk Reduction. Geneva: United Nations International Strategy fo Disaster Risk Reduction.
- Van Asselt, M. B. A., & Renn, O. (2011). Risk Governance. *Journal of Risk Research*, 14(4), 431-449.
- Yoon, D. K., Kang, J. E., & Brody, S. D. (2015). A measurement of community disaster resilience in Korea. *Journal of Environmental Planning and Management*, 59(3), 436-460. doi: 10.1080/09640568.2015.1016142
- Zhou, H., Wang, J. a., Wan, J., & Jia, H. (2009). Resilience to natural hazards: a geographic perspective. *Natural Hazards*, 53(1), 21-41. doi: 10.1007/s11069-009-9407-y