

Hur bra är bedömningar i kommunala risk- och sårbarhetsanalyser och handlingsplaner?

Jonas Keutel | Avdelningen för riskhantering och
samhällssäkerhet | LTH | Lunds universitet



Hur bra är bedömningar i kommunala risk- och sårbarhetsanalyser och handlingsplaner?

Jonas Keutel

Lund 2024

Titel: Hur bra är bedömningar i kommunala risk- och sårbarhetsanalyser och handlingsplaner?

Title: How good are assessments in Swedish municipal risk and vulnerability analyses and action plans?

Författare/Author: Jonas Keutel

Handledare/Supervisor: Henrik Tehler

Antal Sidor/Number of pages: 50

Figurer/Figures: 29

Tabeller/Tables: 10

Nyckelord: Risk- och sårbarhetsanalys, RSA, kommunala analyser och handlingsplaner, Brier-poäng.

Keywords: Risk and vulnerability assessment, RVA, municipalities analyses and action plans, Brier score.

Abstract: In order to manage risks at the municipal level, in Sweden, there is legal requirements to create a risk and vulnerability analysis and an action plan. The question that started this work is what is the quality of judgments made in these reports, eventually land on focusing on probability assignments, and if there is anything that can make them better. To answer this, it was necessary to collect reports and it was decided to collect from 14 different municipalities. Overall, the municipalities had relatively low Brier scores, a method that measures the accuracy of predictions, indicating that the assessments were well done. Regarding opportunities for improvement. The fact that only 9 out of 33 risk and vulnerability analyses were of such character that allowed a reader to both understand how often they predicted a negative scenario would occur and tell whether an event has occurred or not is definitely an area of improvement. What this work shows is that there is a way to move forward with this method to investigate and possibly improve assessments in the future.

© Copyright: Division of Risk Management and Societal Safety, Faculty of Engineering Lund University, Lund 2024

Avdelningen för Riskhantering och samhällssäkerhet, Lunds tekniska högskola, Lunds universitet, Lund 2024.

Riskhantering och samhällssäkerhet
Lunds tekniska högskola
Lunds universitet
Box 118
221 00 Lund

<http://www.risk.lth.se>

Telefon: 046 - 222 73 60

Division of Risk Management and Societal Safety
Faculty of Engineering
Lund University
P.O. Box 118
SE-221 00 Lund
Sweden

<http://www.risk.lth.se>

Telephone: +46 46 222 73 60

Förord

Detta examensarbete är en del av kursen VRSM01 – Examensarbete i riskhantering vilken omfattar 30 högskolepoäng. Examensarbetet ska klara kraven för både en examen efter 3 års brandingenjörs studier vid Avdelningen för Brandteknik och efter ytterligare 2 år studier inom riskhanteringsprogrammet vid Avdelningen för Riskhantering och Samhällsäkerhet som en dubbel examen.

Jag vill tacka alla som hjälpt mig under detta arbetes gång. Jag vill tacka alla personer från kommunerna som hjälpte till med att få fram de dokument som behövdes. Jag vill tacka min handledare Henrik Tehler som hjälpt mig med konkreta tips och idéer längs arbetets gång. Jag vill tacka mina vänner som har stått ut med mig. Jag vill tacka min familj som har hjälpt och stöttat mig.

Jonas Keutel
Lund, 2024

Sammanfattning

Risker är något som uppstår varje dag. För att hantera risker på kommunal nivå finns det lagkrav att varje kommun ska skapa en risk- och sårbarhetsanalys enligt "Lagen om kommuners och regioners åtgärder inför och vid extraordinära händelser i fredstid och höjd beredskap" och en handlingsplan enligt "Lagen om skydd mot olyckor" där dessa ska användas för att hantera risker som kan förekomma i kommunen. Frågan är hur väl dessa bedömningar angående risk är utförda och om det finns något som kan göra dem bättre. Vid riskanalyser är särskilt bedömningar av sannolikheten för olika händelser avgörande, och det är just denna typ av bedömningar som detta arbete fokuserar på. För att svara på de frågorna har följande frågeställningar adresserats:

1. Är det möjligt att följa upp Risk- och sårbarhetsanalyser och Handlingsplaner (enligt LSO och LEH) som genomförts åren 2010–2020 i kommuner i Kronoberg och Halland?
 - a. Om det är möjligt vad är precisionen av bedömningarna?
2. Finns det några kommuner som har mer eller mindre precisa bedömningar?
 - a. Finns det några faktorer som påverkar vilken precisionen kommun har lyckats med sina bedömningar?
 - b. Finns det några typer av händelser som är enklare/svårare att bedöma än andra?
3. Finns det förbättringsmöjligheter angående bedömningarna i de undersökta RSA och handlingsplanerna?

För att svara på detta behövdes det göras en insamling av rapporter från kommunerna. Det blev 33 risk- och sårbarhetsanalyser och 15 handlingsplaner från 14 olika kommuner som var skrivna mellan 2010–2020. Ett urval behövde göras för att se vilka kommuner som har med tillräckligt välspecificerade händelser för att ha möjligheten att undersöka om händelserna har inträffat. Det resulterade i 9 RSAer från 8 olika kommuner och 0 handlingsplaner som gick att använda och undersöka i rapporten, ett intressant resultat i sig. För att sedan undersöka om händelserna har inträffat användes Retriever, en nyhetsdatabas, då hypotesen var att om en händelse inträffar borde den rapporteras om i nyheterna. För att undersöka bedömningarnas kvalitet användes sedan en metod där Brier-poäng beräknas för varje händelse och kommun.

Över lag hade kommunerna som gick att undersöka relativt låga Brier-poäng som tyder på väl gjorda bedömningar. Det visade sig att 7 av kommunerna i Kronoberg hade medverkat i ett läns-gemensamt arbete angående dessa rapporter som återspeglas tydligt i rapporterna. Det lämnar Halmstad kommun som den enda rapport från Halland och som har gjort rapporten på egen hand. Halmstads rapport var även den rapport med högst Brier-poäng, alltså sämst bedömningar, av de som undersöktes. Av de risker som kommunerna undersökte var det kategorin "sjukdomar" som över lag hade högst Brier-poäng, vilket indikerar att under de undersökta åren har "sjukdomar varit den svåraste kategorin att bedöma.

Arbetet visar på att det finns ett antal möjliga förbättringsområden. Att endast i 9 av 33 risk- och sårbarhetsanalyser och 0 av 15 handlingsplaner gick att undersöka om en händelse har inträffat eller inte är definitivt ett förbättringsområde.

Det arbetet visar är att det finns en väg att gå vidare med denna metod för att undersöka och eventuellt förbättra bedömningar i framtiden.

Summary

Dealing with risks is something everyone deals with every day. In order to manage risks at the municipal level, in Sweden, there is legal requirements to create a risk and vulnerability analysis in accordance with “Lagen om kommuners och regioners åtgärder inför och vid extraordinära händelser i fredstid och höjd beredskap” (LEH) and an action plan in accordance with “Lagen om skydd mot olyckor” (LSO) with the intent to use these to manage the many risks that may occur in the municipality. The question that started this work is how good the judgments in these reports are and is there anything that can make them better. To answer those questions the following research questions were assessed:

1. Is it possible to analyze the assessments in risk analyses (according to LSO and LEH) that were performed between 2010-2020 in the municipalities Kronoberg and Halland?
 - a. If it is possible how precise are the assessments?
2. Are there any municipalities that have made more or less precise assessments?
 - a. Are there any factors that influence how precisely a municipality has performed in its assessments?
3. Are there any types of events that are easier/harder to assess than others?

3) Is there room for improvement in the assessments in the analyses? To answer this, it was necessary to collect reports from the municipalities. There were 33 risk and vulnerability analyses and 15 action plans from 14 different municipalities. A selection had to be made to see which municipalities have sufficiently well-specified events to be able to investigate whether the events have occurred. This resulted in 9 risk and vulnerability analyses from 8 different municipalities and 0 action plans that could be used and examined in the report. To then investigate whether the events have occurred Retriever, a news database, was used as the hypothesis was that if an event had occurred it should have been reported in the news. To examine the quality of the judgements, a method was then used whereby Brier scores are calculated for each event and municipality.

Overall, the municipalities had relatively low Brier scores indicating that the assessments were well done. It turned out that 7 of the municipalities in Kronoberg had participated in a county-wide effort regarding these reports, which is clearly reflected in the reports. This leaves Halmstad municipality as the only report from Halland that has prepared the report on its own. Halmstad's report was also the report with the highest Brier score, i.e. the worst assessments, of those examined. Of the risks examined by the municipalities, it was the category "diseases" that generally had the highest Brier score.

Regarding opportunities for improvement, there were several. The fact that only 9 out of 33 risk and vulnerability analyses were able to examine whether an event has occurred or not is definitely an area of improvement.

What this work shows is that there is a way to move forward with this method to investigate and possibly improve assessments in the future.

Innehållsförteckning

1. Introduktion.....	1
1.1. Syfte & Mål	2
1.1.1. Frågeställningar	2
1.2. Avgränsningar	3
2. Teoretisk bakgrund	4
2.1. Risk.....	4
2.2. Riskhantering & Riskanalys	5
2.2.1. Osäkerhet	6
2.3. Brier-poäng & Bedömningar	7
2.4. Påverkande faktorer	10
3. Metod.....	11
3.1. Steg ett, insamling av data.....	11
3.2. Steg två, insamling av nyheter	12
3.3. Steg tre, beräkning av Brier-poäng och analys	13
4. Resultat & Analys.....	14
4.1. Analys av dokument	14
4.2. Analys av inträffade händelser	19
4.3. Analys av Brier-poäng	21
4.3.1. Filtrerat per kommun	21
4.3.2. Filtrerat per scenariotyp.....	26
4.4. Påverkande faktorer	32
4.5. Bedömningarnas kvalitet	36
4.5.1. Skillnader mellan kommuners bedömningar	36
4.5.2. Svårigheter att bedöma olika typer av händelser	37
4.5.3. Möjligheten att bedöma analyserna	37
4.5.4. Samarbeten gällande bedömningar i Kronoberg	38
4.5.5. Påverkande faktorer	40
5. Diskussion.....	42
5.1. Förbättringar.....	42
5.1.1. Möjlighet att utvärdera bedömningar.....	42
5.1.2. Bedömningar om händelser har inträffat.....	42
5.1.3. Undersökning av uttrycket ”Extraordinära händelser”	43

5.1.4.	Utvecklingsområden.....	45
5.1.5.	Diskussion angående skillnaderna mellan LSO och LEH.....	46
5.1.6.	Utöka användningen av rapporterna	47
5.2.	Begränsningar i arbetet	48
6.	Slutsatser	49
7.	Referenser	51

1. Introduktion

I ett samhälle inträffar hela tiden händelser som leder till negativa konsekvenser, såsom förlust av människoliv, miljöskador eller omfattande ekonomiska förluster. Vissa av dessa händelser tenderar att inträffa förhållandevis ofta, och då leder de vanligtvis till mindre konsekvenser. Men ibland sker också osannolika händelser som kan leda till mycket stora konsekvenser. Det är av yttersta vikt att hantera dessa negativa händelser på ett effektivt sätt. Exempel på sådana händelser kan vara allt från villabränder till extraordinära situationer såsom översvämningar eller omfattande skogsbränder.

Oavsett omfattningen av händelser har det offentliga, såsom staten och kommunerna, ett ansvar för att effektivt hantera denna typ av risker. I detta arbete valdes det att fokusera på kommunernas hantering av risker. Enligt Lagen om skydd mot olyckor (LSO) (SFS 2003:778) är det exempelvis kommuners skyldighet att förebygga bränder och olyckor samt minska konsekvenserna om sådana händelser inträffar. En central del i detta åtagande är att utarbeta och implementera ett handlingsprogram. Genomförandet av ett sådant handlingsprogram förutsätter att kommunerna genomför en noggrann analys av de risker som är förknippade med bränder och andra olyckor.

Därutöver är kommunerna ålagda att hantera risker i samband med så kallade extraordinära händelser enligt Lagen om kommuners och regioners åtgärder inför och vid extraordinära händelser i fredstid och höjd beredskap (LEH) (SFS 2006:544). Sådana händelser karakteriseras av "...en allvarlig störning eller överhängande risk för en allvarlig störning i viktiga samhällsfunktioner och kräver skyndsamma insatser av en kommun eller en region". Exempel på sådana händelser innefattar omfattande översvämningar, skogsbränder eller stora tekniska infrastrukturstörningar. För att hantera riskerna i samband med extraordinära händelser måste kommunerna genomföra risk- och sårbarhetsanalyser. Resultaten från dessa analyser utgör sedan underlag för beslut om lämpliga förebyggande och/eller förberedande åtgärder.

Oavsett om kommunen utför analyser av risker relaterade till bränder och olyckor enligt Lagen om skydd mot olyckor (LSO) eller extraordinära händelser, kräver sådana analyser omfattande bedömningar. Dessa bedömningar kan omfatta allt från att utvärdera vilken data som ska användas i analysen till att bedöma konsekvenserna eller sannolikheterna av olika händelser. Vid riskanalyser är särskilt bedömningar av sannolikheten för olika händelser avgörande, och det är just denna typ av bedömningar som detta arbete fokuserar på. För att undersöka detta valdes det att undersöka kommuner i två landsting där det ansågs vara en rimlig mängd, de som valdes att undersökas var Halland och Kronoberg.

Att bedöma sannolikheten för olika händelser är sällan en enkel uppgift, särskilt när det gäller händelser som inträffar relativt sällan. Dock har forskning inom andra områden tydligt visat att det är både möjligt att följa upp och utvärdera sådana bedömningar samt använda

denna kunskap för att lära människor att göra mer precisa bedömningar (Tetlock, Mellers, & Scoblic, 2017). Det har dock ännu inte genomförts någon sådan undersökning med fokus på händelser som är relevanta inom ramen för Lagen om skydd mot olyckor (LSO) och Lagen om kommuners och regioners åtgärder inför och vid extraordinära händelser i fredstid och höjd beredskap (LEH). Med tanke på att bedömningar av sannolikheten för olika typer av händelser är centrala för riskanalyser som genomförs inom ramen för dessa lagar, blir det intressant att studera hur dessa bedömningar för närvarande genomförs, deras kvalitet och möjliga förbättringsmöjligheter.

1.1. Syfte & Mål

Syftet med arbetet är att bidra till kunskapen om kvalitén av bedömningar i kommunala handlingsplaner och riskanalyser (LSO och LEH) är idag och hur dessa bedömningar skulle kunna förbättras. Det finns flera målsättningar med arbetet som behöver uppfyllas för att nå det övergripande syftet:

- 1) Först kommer en analys av ett urval av lämpliga kommuners riskanalyser och handlingsplaner genomföras för att ta reda på hur bedömningar genomförts under åren 2010–2020.
- 2) Sedan görs en analys av inträffade händelser för denna tidsperiod genomföras. Denna analys genomförs för att kunna skapa klarhet i hur många av de händelser som man genomfört bedömning för i riskanalyserna faktiskt inträffat.
- 3) Därefter skall informationen från de föregående punkterna användas för att analysera hur bra kommunernas bedömningar är.
- 4) Slutligen är målsättningen att använda resultaten från studien för att föreslå hur bedömningar inom ramen för LSO och LEH skulle kunna förbättras i framtiden.

1.1.1. Frågeställningar

- 1) Är det möjligt att följa upp Risk- och sårbarhetsanalyser och Handlingsplaner (enligt LSO och LEH) som genomförts åren 2010–2020 i kommuner i Kronoberg och Halland?
 - a. Om det är möjligt vad är precisionen av bedömningarna?
- 2) Finns det några kommuner som har mer eller mindre precisa bedömningar?
 - a. Finns det några faktorer som påverkar vilken precisionen kommun har lyckats med sina bedömningar?
 - b. Finns det några typer av händelser som är enklare/svårare att bedöma än andra?
- 3) Finns det förbättringsmöjligheter angående bedömningarna i de undersökta RSA och handlingsplanerna?

Ett nyckelbegrepp i frågeställningarna är "precision" och vad en "precis" bedömning är. Detta begrepp, och hur det mäts i detta arbete, beskrivs i detalj i avsnitt 2.3.

1.2. Avgränsningar

I arbetet kommer endast kommunernas risk- och sårbarhetsanalyser och handlingsplaner enligt LEH och LSO att undersökas. Ett huvudsakligt fokus ligger på att undersöka hur bra uppskattningen angående sannolikhet av händelser faktiskt blev. Det går inte i detta arbete att undersöka alla kommuner i Sverige. En avgränsning görs till områdena Halland och Kronoberg. Avgränsning har också gjorts i rapporten till att undersöka rapporter från åren 2010 till 2020. Om en rapport skriven i detta intervall inkluderar år utanför intervallet så undersöks även de åren utanför 2010–2020. Exempelvis en rapport skriven 2019 som är giltig 2019–2022 så undersöks alla dessa år. Anledningen rapporter är giltiga vissa år är att en ny rapport ska göras varje mandatperiod och det skapar en tydlig giltighetsperiod, denna period skrivs normalt även i rapporterna. En naturlig fortsättning i kommande rapporter kan vara att undersöka vilken utbildningsinsats som behövs för att i framtiden kunna göra bättre uppskattningar, men det finns ingen plats för det i denna rapport och överlåtes till något annat arbete.

Vid genomgång av rapporterna framkommer det flera olika typer av händelser. Vissa typer av händelser går inte att undersöka med den metod som används i denna rapport och behöver därför exkluderas från rapporten. Det är exempelvis sådana händelser som inte är tydliga om de har inträffat eller händelse som långsamt blir värre men utan klar slutpunkt att händelsen inträffat.

2. Teoretisk bakgrund

I det här kapitel utforskas den teoretiska grund som är central för denna rapport. Först behöver området av risk och riskhantering förklaras. Därefter kommer centrala delar av analysen att beskrivas, nämligen Brier-poäng och teorin kring bedömningar.

2.1. Risk

Risk är något som vi alla utsätts för varje dag och där vi gör egna bedömningar baserat på riskernas natur. Vi väger vårt agerande mot de risker och fördelar som är förknippade med händelser. Vi vidtar åtgärder för att minimera de risker vi är villiga att ta för att säkerställa vår trygghet. Vanligtvis, i vardagen, görs riskbedömningar med hjälp av intuition eller baserat på den information vi har tillgänglig. Inom vetenskap och ingenjörsvetenskap är det dock sällan lika effektivt att förlita sig på intuition. I stället används konkreta metoder som systematiskt kan identifiera och beskriva risker. Detta är viktigt då det inte är möjligt att minimera risker som är okända och desto bättre information desto enklare är det att göra tillräckligt stora åtgärder för riskerna.

Riskhantering som ett vetenskapligt område är relativt ungt och har funnits i omkring 30–40 år (Aven, 2016). Trots detta har hantering av risker varit en faktor sedan antika Grekland för ungefär 2400 år sedan (Aven, 2016). Under det tidiga 1900-talet började det systematiskt undersökas hur olyckor inträffar och hur risker kan minimeras, särskilt inom industrier där skador på arbetare och maskiner blev kostsamma för företag och/eller försäkringsbolag, förutom det mänskliga lidandet.

Synen på risk har genomgått en betydande utveckling. Det har blivit tydligt att definiera risk inte är en enkel uppgift (Aven, 2016). Det har visat sig att olika definitioner av risk kan vara nödvändiga beroende på ämnet som undersöks, vilket gör det möjligt att förklara risker på olika sätt (Aven, 2016). Enligt Society for Risk Analysis (2018) kan risk definieras som konsekvenserna av en händelse och dess osäkerheter. Det finns olika sätt att bedöma dessa osäkerheter och möjliggöra en beskrivning av riskens omfattning. Ett sätt att bedöma osäkerheter är att använda sannolikheter.

Det är svårt att förutsäga exakt när en viss händelse kommer att inträffa på grund av de många osäkerheter som finns. Men det är möjligt att bedöma sannolikheten för att händelsen inträffar. Ett sätt att kombinera osäkerheter och konsekvenser i en beskrivning av risk är att använda scenariobeskrivningar (kombinationer av händelser), bedömningar av scenariernas sannolikhet och deras konsekvenser.

2.2. Riskhantering & Riskanalys

Riskhantering är den process där man identifierar, analyserar, värderar och därefter hanterar risker. Det är normalt sett varken praktiskt möjligt eller rimligt att eliminera alla risker. Därför utgör riskhantering i praktiken en avvägning mellan att minimera risk (maximera säkerhet) och att minimera kostnader eller maximera nytta. Inom ramen för riskhanteringsprocessen genomförs tre huvudsakliga steg: riskanalys, riskvärdering och riskhantering (Räddningsverket, 2003). För denna rapport fokuseras särskilt på riskanalys, men det finns ett värde i att även förklara samtliga tre steg.

Riskanalys utgör den fas i riskhanteringsprocessen där risker identifieras och bedöms. Två huvudtyper av riskanalyser förekommer: kvalitativ riskanalys och kvantitativ riskanalys (QRA) (Räddningsverket, 2003). I en kvalitativ riskanalys beskrivs risker utan användning av numeriska värden, i stället förlitar man sig på beskrivande ord så som låg eller hög när konsekvens eller sannolikhet diskuteras. Denna metod ger en överblick som är särskilt användbar när målet är att identifiera riskkällor (Räddningsverket, 2003). Om en mer detaljerad analys krävs, där sannolikhet och konsekvens tilldelas numeriska värden, används i stället en kvantitativ riskanalys. Även om en sådan analys typiskt kräver mer resurser än en kvalitativ variant, kan den ge en mer tydlig bild som underlättar beslutsfattande. Samtidigt är det viktigt att notera att en kvantitativ analys kan vara svår att genomföra om det saknas den nödvändiga kunskapen.

En riskanalys är en systematisk process med flera steg som fungerar som ett verktyg för att kvantifiera en risk eller flera risker. Beroende på det specifika målet kan fokus ligga antingen på att undersöka sannolikheten av en händelse eller på att analysera konsekvenserna av dess inträffande. Därför är det av avgörande betydelse att klargöra syftet med en kvantitativ riskanalys (QRA) innan arbetet påbörjas.

För att specificera vilken risk som ska undersökas krävs omfattande information, inklusive vilket område som ska hanteras, vad som ska skyddas, vilka händelser som utgör en risk, och vilka konsekvenser som kan uppstå. Detta utgör inte själva risken, utan snarare en riskbeskrivning. En detaljerad riskbeskrivning skapar en solid grund och underlättar genomförandet av riskhanteringsåtgärder, vilket förhoppningsvis resulterar i en fördjupad förståelse av risken och i förlängningen en minskning av själva risken.

I riskvärdering utnyttjas informationen från en riskanalys, men själva riskvärderingen involverar användning av kriterier och värderingar för att utforska riskerna närmare. En vanlig metod för värdering är kostnads-nyttoanalyser, där kostnaden för att minska risken sätts i relation till den uppskattade nyttan (Räddningsverket, 2003).

I det sista steget, riskhantering, inkluderas även beslutet om vilka åtgärder som ska vidtas utifrån den identifierade risken. Det kan exempelvis innebära beslut om att minimera risken eller att lämna den utan åtgärd.

När man genomför en kvantitativ riskanalys (QRA) är det av yttersta vikt att vara detaljerad. Det krävs många bedömningar från den som skapar analysen, och om dessa görs på ett vagt

sätt, kan läsaren behöva tolka skaparens avsikter. Till exempel är uttrycket "översvämning 50 mm regn" för ospecificerat eftersom det inte inkluderar plats, tidsram eller vad som ska skyddas från regnet. Därför krävs oftast en omfattande lista med avgränsningar för att tydligt specificera hela arbetsområdet.

Som tidigare beskrivits, är syftet med riskhantering att fungera som ett verktyg för att fatta välgrundade beslut. Det handlar om att identifiera och bedöma olika scenarier som kan uppstå i framtiden och leda till oönskade konsekvenser. Därför är det av yttersta vikt att skapa en noggrann grund, även när bedömningen blir att inga större åtgärder behövs för de identifierade riskerna. I dessa fall indikerar underlaget att ingen risk behöver minimeras. Detta utgör den mest väsentliga delen, även om det skulle vara möjligt att genomföra en obegränsad mängd riskanalyser eller riskvärderingar, men om de inte används för att förbättra eller säkerställa säkerheten, har de inte tjänat något syfte.

2.2.1. Osäkerhet

När risker bedöms, åtföljs processen ofta av betydande osäkerhet, särskilt när det gäller händelser med låg sannolikhet. Därför är det av central betydelse att inse att det är utmanande att göra precisa och pålitliga bedömningar, särskilt inom områden där förutsättningarna ständigt förändras. Trots dessa utmaningar tjänar bedömningar ett viktigt syfte och bör utföras, även om de kan vara komplicerade och möjligen mindre tillförlitliga.

Det finns två typer av osäkerheter: epistemisk osäkerhet och aleatorisk osäkerhet (Aven, 2016). Epistemisk osäkerhet refererar till osäkerheter grundade i kunskapsbrister. Det kan innefatta otillräcklig förståelse av ett område, där vissa risker inte undersöks eller att felaktiga uppskattningar av sannolikheter och konsekvenser förekommer. Å andra sidan är aleatorisk osäkerhet relaterad till slump och naturlig variation. Syftet med förklaringen är att beskriva att verkligheten är komplex och att det inte går att förutsäga allt som kan inträffa.

Osäkerheter kan resultera i betydande variation i resultat, vilket motiverar användningen av intervall när det går angående bedömningar, så som för sannolikhet, för att hantera dem. De mest utmanande osäkerheterna är de där kunskapen om dem är låg (Räddningsverket, 2003). En vanlig metod för att undersöka hur mycket påverkan osäkerheter har på resultatet är att genomföra en känslighetsanalys. Det innebär att de ingående variablerna förändras, till exempel med $\pm 30\%$, för att bedöma deras inverkan på det slutliga resultatet. Om resultatet förblir relativt oförändrat kan slutsatsen dras att resultatet inte är så känsligt för variation i variablerna. Om det däremot blir betydande påverkan på någon variabel, indikerar det att det är en viktig variabel som bör undersökas närmare för att reducera osäkerheten.

Det finns flera metoder för att hantera osäkerheter, vilka diskuterats i föregående avsnitt om risk. Inom riskanalys används olika strategier, varav en innefattar användningen av sannolikheter. Utmaningen uppstår när det gäller att göra rimlighetsbedömningar för att tilldela en händelse en sannolikhet, särskilt när kunskapsnivån är låg. Detta resulterar oftast i vagt formulerade beskrivningar av sannolikheten. I Society for Risk Analysis Glossary (2018) nämns två exempel på metoder för att kvantifiera osäkerheter, nämligen kvalitativa

sannolikheter och användning av olika fördelningar för att beskriva osäkra sannolikheter. Dock kan dessa metoder vara vaga, vilket kräver att de som läser rapporterna tolkar innebörden.

Ett ytterligare problem med sannolikheter är svårigheten att fastställa den underliggande kunskapsbasen. Begreppet "kunskapsbas" refererar till de antaganden och motiveringar som ligger till grund för bedömningen. En sannolikhet i sig ger ingen information om huruvida det finns omfattande eller begränsad kunskap som stödjer bedömningen. Detta betyder att en sannolikhet alltid måste ses i skenet av den kunskap som ligger till grund för skattningen.

2.3. *Brier-poäng & Bedömningar*

Som nämnts i det föregående kapitlet är en utförlig beskrivning av kunskapsbasen avgörande för att bedöma rimligheten i en given bedömning. I de specifika sammanhang som behandlas här (LSO och LEH) är emellertid kunskapsbasen ofta svag, vilket komplicerar bedömningen av dess kvalitet. Att förlita sig enbart på kunskapsbasen för att bedöma kvaliteten på en bedömning blir därmed utmanande.

En alternativ metod för att utvärdera olika bedömningar är att använda så kallade Brier-poäng. Dessa poäng kan beräknas för sannolikhetsbedömningar efter att det faktiska utfallet är känt. Brier-poäng är en metod som skapades av Glenn Brier (1950) för att bedöma kvaliteten på sannolikhetsbedömningar. Ursprungligen utvecklades metoden för att utvärdera precisionen i väderprognoser genom att mäta avvikelsen mellan bedömningarna och det faktiska händelserna. Det är värt att notera att Brier-poängen endast fungerar om sannolikheterna är kvantitativa, det vill säga uttryckta i siffror. Detta utgör, som tidigare nämnts, en utmaning i många analyser. Den ekvation som Glenn Brier formulerade på 1950-talet ser ut som följer:

$$BS = \frac{1}{N} \sum_{t=1}^N \sum_{i=1}^R (f_{ti} - o_{ti})^2$$

Ekvationen kan dock förenklas något när endast binära händelser undersöks, som exempelvis regn eller inget regn. Eftersom det är just sådana typer av händelser som studeras i denna rapport, kan denna förenklade version av ekvationen användas i stället (Goldstein-Greenwood, 2021):

$$BS = \frac{1}{N} \sum_{t=1}^N (f_t - o_t)^2$$

Där N är antalet händelsemöjligheter undersökt, f_t är sannolikheten att en händelse inträffar och o_t är 0 eller 1 beroende på om händelsen inträffade. Exempelvis om det undersöks om väderprognosen en månad var bra och för enkelhets skull säger att det var en 50% sannolikhet för regn varje dag och det regnade 20 dagar. Då hade N varit 30 dagar (en månad) f_t hade varit 0,5 och o_t hade varit 1 (=regn, inträffade) 20 gånger och 0 (=inte regn,

inträffade inte) 10 gånger. Det betyder att vi hade fått 20 resultat som var $(-0,5)^2$ och 10 resultat som hade varit $(0,5)^2$. Sedan ska alla dessa resultat summeras och sedan divideras med totala antalet resultat och i detta fall blir det:

$$\frac{1}{30} * (20 * (-0,5)^2 + (10 * (0,5)^2)) = \frac{1}{30} * 30 * 0,25 = 0,25$$

Den första ekvationen genererar resultat inom intervallet 0 till 2. Där 0 representerade att bedömningen överensstämde exakt med det inträffade, medan 2 angav att inget inträffade enligt den ursprungliga bedömningen. Den andra modifierade ekvationen har ett resultatintervall mellan 0 och 1, där 0 indikerar att bedömningen stämmer exakt överens med det inträffade och 1 signalerar motsatsen – att inget inträffade enligt den ursprungliga bedömningen. Anledningen till att den nya ekvationen används är både att den är enklare att tillämpa och, framför allt, att det är mer intuitivt att ha en skala mellan 0 och 1 när data presenteras.

Det finns flera begränsningar med Brier-poäng. En begränsning är att den inte tar hänsyn till kunskapsbasen för bedömningarna, utan det blir något som måste diskuteras utanför Brier-poänget. En till begränsning är att Brier-poäng redovisar hur väl bedömningarna är angående den undersökta tidsperioden, men om bedömningen är tänkt över en större period av tid blir det svårt att använda resultatet för att säga något om bedömningens kvalitet i helhet. Grovt kan man påstå att det kan vara skillnad på hur bra en bedömare är på att göra bedömningar, och hur bra en eller flera av dennes bedömningar är. Det är exempelvis möjligt att en bedömare som är mycket bra, men trots det producerar ett antal bedömningar som inte är bra. I det här arbetet är utgångspunkten ett antal bedömningar vars precision kan utvärderas med Brier-poäng. Utifrån dessa är tanken att man kan dra slutsatser om bedömaren, alltså en kommun i detta fall. Men, detta resonemang har sina begränsningar eftersom det självklart inte räcker med en bra/dålig bedömning för att kunna dra slutsatser om hur bra/dålig en specifik bedömare (kommun) är. Det betyder att det är svårt att dra slutsatser om en bedömare, om antalet bedömningar som man har tillgång till är litet. I detta arbete innebär detta att slutsatser kan dras om de enskilda bedömningarna, men slutsatserna rörande bedömarna, alltså kommunerna, är förenade med större osäkerhet. Eftersom underlaget i denna rapport inte är särskilt omfattande skall man se resultaten rörande kommunernas arbete mer som än indikation snarare än som definitiva slutsatser.

Bedömningar är en central del i många olika yrken och livsaspekter. Inom detta arbetsområde fokuseras bedömningar främst inom risk och riskanalys, men det finns många andra yrkesområden som också kräver bedömningar, såsom till exempel finanssektorn och underrättelsearbete. Ett identifierat problem var svårigheten att avgöra bedömningars kvalitet på grund av det vanligt förekommande vaga språket vid deras beskrivning. Detta gjorde det utmanande att förbättra bedömningarna eftersom de vaga beskrivningarna inte tillät bedömaren att tydligt se om det förutspådda faktiskt inträffade.

För att försöka hantera dessa utmaningar implementerade Tetlock et al (2017) två metoder. Först genomförde de så kallade "forecasting tournaments" eller prognosturneringar, där individer eller grupper sattes emot varandra för att producera de mest precisa prognoserna. Deltagarna var tvungna att göra mer specifika och konkreta bedömningar för att ha framgång i turneringen, där användningen av intervall eller kvalitativa beskrivningar av händelser inte var lönsamma att använda. För det andra införde de en mer systematisk poängsättning för att mäta kvaliteten på bedömningarna. Genom att använda Brier-poäng tilldelades varje lag en konkret värdering av hur väl deras bedömningar stämde, vilket underlättade jämförelsen av deras kvalitet. De använde en mer avancerad statistisk modell, men det är inte något som kommer användas i detta arbete. Dessa insatser, tillsammans med andra studier (Mellers et al, 2015) (Tetlock, Lu, & Mellers, 2023), indikerar att Brier-poäng är ett användbart verktyg som kan tillämpas i olika sammanhang för att systematiskt bedöma kvaliteten på olika bedömningar och prognoser. Det var efter att läsa dessa rapporter som idén för detta arbete och användandet av Brier-poäng för att undersöka bedömningar startade.

Varför är det ett problem att göra bedömningar? De som gör bedömningar har oftast inte fullständig information, utan ofta bristfällig information och av osäker giltighet (Satopää, Salikov, Tetlock, & Mellers, 2021). Utöver brist på information så diskuterar Satopää et al (2021) två typer av problem som kan uppstå när information undersöks, bias och noise.

Bias är en inneboende faktor hos alla människor och tar sig olika former. Sammanfattningsvis innebär bias att människor följer specifika mönster som kan vara unika för varje individ. Det kan inkludera tendensen att söka efter bekräftelse av en hypotes och därmed lägga större vikt vid information som stöder hypotesen. Satopää et al. (2021) diskuterar även hur vissa människor kan luta åt att göra fler falskt positiva eller falskt negativa bedömningar. Bias är dock relativt hanterbart eftersom det är möjligt att förstå en persons bias, vilket möjliggör åtgärder för att minimera dess påverkan på resultatet (Satopää et al., 2021).

Å andra sidan representerar noise slumpmässiga fel som per definition är oförutsägbara. Satopää et al. (2021) diskuterar utmaningen med att skilja mellan bias och noise och konstaterar att det på individuella händelser i princip är omöjligt, men möjligheter uppstår när flera händelser studeras. I deras studie fann Satopää et al. (2021) att minskningen av noise var det mest effektiva sättet att förbättra kvaliteten på bedömningar bland de undersökta variablerna.

2.4. Påverkande faktorer

En del i arbetet är att undersöka om det finns några samband mellan påverkande faktorer och nivån på kommunernas Brier-poäng. För att undersöka det kommer Pearson correlation coefficient (PCC) användas (Körner & Wahlgren, 2012). Det är en metod för att undersöka om det finns några linjära sammanband mellan datapunkter. Där -1 betyder att det är ett perfekt negativt samband, 0 betyder inget samband och 1 betyder ett perfekt positivt samband. En påverkande faktor kan vara allt som påverkar resultatet och beror helt på vad som undersöks, exempelvis för detta arbete hade kommunarea, budget eller arbetssätt varit möjliga påverkande faktorer.

3. Metod

Här presenteras de metoder som användes för att besvara rapportens frågeställningar. Det övergripande målet med arbetet är att utvärdera hur väl kommuners riskanalyser (enligt LEH) och handlingsplaner (enligt LSO) hanterar bedömningar. För att uppnå detta mål har arbetet strukturerats i tre huvudsakliga steg:

- Steg ett innebär datainsamling, där rapporter från kommunerna samlas in och granskas för att bedöma deras användbarhet i syfte att besvara rapportens frågor.
- Steg två omfattar insamling av nyhetsinformation för att undersöka om de händelser som nämns i kommunernas rapporter har inträffat.
- Steg tre involverar beräkning av Brier-poäng för att kvantifiera kvaliteten på bedömningarna i kommunernas rapporter. Därefter analyseras och diskuteras resultaten med fokus på rapportens frågeställningar.

3.1. Steg ett, insamling av data

Det första steget i undersökningen involverar insamling av risk- och sårbarhetsanalyser (LEH) samt handlingsplaner (LSO) från olika kommuner. För att samla in data genomförs en förfrågan till samtliga kommuner i Halland och Kronoberg via e-post, då dessa kommuner enligt lag är skyldiga att tillhandahålla dokument till allmänheten. Sekretess utgör dock ett potentiellt hinder, och om informationen är sekretesskyddad kan vissa delar av rapporterna döljas eller nekas utlämnande. Därför krävs en noggrann granskning av rapporterna för att bedöma användbarheten av den insamlade data för ändamålet. Om tillräckligt med användbara data inte kan erhållas från Halland och Kronoberg, var alternativet att använda data från Skåne för att möjliggöra genomförandet av arbetet. Detta alternativ aktualiserades dock inte i detta arbete.

Efter att rapporterna har samlats in, behöver ett urval göras för att välja vilka rapporter som kan användas med hänsyn till undersökningens syfte. De två huvudkriterierna för inkludering är att det måste finnas en angiven sannolikhet samt ett scenario som möjliggör bedömning av om händelsen har inträffat.

I första hand undersöktes om rapporterna innehöll någon angiven sannolikhet som var användbar. Sannolikheterna kan vara kvantitativa, semikvantitativa eller kvalitativa. Kvantitativa sannolikheter ger en direkt sannolikhet, exempelvis 5% per år. Semikvantitativa sannolikheter erbjuder vanligtvis ett intervall med en beskrivande term, som exempelvis "hög" som betyder 20–100% per år. Kvalitativa sannolikheter ger endast en term, såsom "hög". Endast rapporter med kvantitativa eller semikvantitativa sannolikheter kommer att användas för att undvika behovet göra egna tolkningar av kvalitativa beskrivningar. Denna avgränsning grundar sig på det faktum att kvalitativa beskrivningar inte ger en objektiv mätning och lämnar tolkningsutrymme åt läsaren. Ett exempel från Tetlock et al (2017) på hur bred sannolikheten kan vara för ett ord, så frågades det vad det betyder att en händelse "kanske" (engelska från "may" "might" och "could") kan inträffa. Svaren angående

sannolikheten för "kanske" blev då från så lite som 8% till så högt som 59%. vilket illustrerar den breda tolkningen av kvalitativa beskrivningar.

Därefter undersöktes om rapporterna innehöll beskrivna scenario med konsekvenser. Liksom sannolikheter kan konsekvenser förklaras på olika sätt. Det är avgörande att det finns konkreta scenarier som möjliggör bedömning av om något har inträffat inom samma konsekvensskala. Konsekvenser som endast beskrivs som "hög" är ej användbara; i stället måste de beskrivas mer detaljerat för att kunna fastställa om de har inträffat eller inte. Det måste vara möjligt att tydligt avgöra om händelsen har inträffat. Till exempel är det svårt att bedöma om "bristande förtroende för myndigheter" eller "missinformation" har inträffat eftersom dessa händelser utvecklas långsamt över tid utan någon specifik utlösande händelse. Dessa typer av händelser har därför uteslutits från denna rapport, och fokus har i stället legat på fenomen som är tydliga och tillräckligt stora för att rapporteras i media, såsom översvämningar och strömavbrott, vilka är lättare att identifiera och utvärdera om de faktiskt har inträffat. Det var dock tvunget att finnas en beskrivning som var relativt specifik för händelserna. Exempelvis så hade inte endast strömavbrott räckt, utan helst hade så mycket information för att specificera händelsen som möjligt varit angivet. Exempelvis vilket typ av strömavbrott, plats och hur många påverkade, varaktighet med mera. Alla dessa måste inte ha beskrivits för att användas i rapporten, men något mått måste finnas så inte hela scenariot måste tydas.

Efter denna granskning överfördes data, inklusive scenarion, sannolikheter och möjliga konsekvenser, från rapporterna till en Excel-fil för framtida användning. Scenariokategorier skapades även här för att möjliggöra gruppering av liknande scenarion. Till exempel klassificerades scenariot "översvämning" under scenariokategorin "Väder". Anledningen till detta är antagandet att olika kommuner inte skulle använda exakt samma scenarion, vilket motiverade skapandet av kategorier för att jämföra de olika kommunerna.

3.2. Steg två, insamling av nyheter

I nästa steg kommer de händelser som kommunerna har bedömt som risker att undersökas för att fastställa om de har inträffat eller inte. Metoden som valdes för denna undersökning var att använda sig av Retriever, en databas som samlar nyheter från olika tidskrifter i Norden. Målsättningen är att de händelser som analyseras i denna rapport är tillräckligt stora för att, vid inträffande, rapporteras i media och därmed finnas i Retriever. Men det är självklart möjligt att vissa typer eller magnituder av händelser är svåra att hitta i media vilket betyder att det är möjligt att detta arbete underskattar antalet inträffade händelser. Genom Retriever är det möjligt att söka efter nyhetsartiklar och filtrera resultatet baserat på faktorer som plats, källa och ämne.

Vid sökningen valdes enbart källor på svenska och av typen print, det vill säga tidningar som publiceras i tryckt form. Detta gjordes för att undvika duplicering av samma nyhet, vilket är vanligare i digitala nyheter. Det vanligt använda tillvägagångssättet i denna rapport var att söka efter händelsetypen och kommunen som skulle undersökas, exempelvis "Alvesta och översvämning". Eftersom Retriever har en begränsning på 500 artiklar som kan exporteras för

undersökning åt gången, var det i vissa fall nödvändigt att exkludera vissa artiklar. I dessa situationer gjordes urvalet genom att markera alla ämnen förutom de som bedömdes som irrelevanta för undersökningen, vilket säkerställde att antalet artiklar stannade under 500. Exempelvis togs ämnet "sport" bort vid flera tillfällen.

När alla kategorier för varje kommun hade exporterats från Retriever var nästa steg att undersöka varje nyhet för att bedöma dess relevans för denna undersökning. För att underlätta denna process användes ett skript som överförde all information från en enda lång textfil till ett Excel-ark där varje nyhet representerades som en egen rad. Genom detta förfarande blev det avsevärt enklare att granska och analysera nyheterna.

3.3. Steg tre, beräkning av Brier-poäng och analys

Att avgöra vad som utgör bra eller dåliga bedömningar är en utmaning. En användbar metod för detta ändamål är att använda Brier-poäng, vilket utförligt förklaras i teorikapitlet om Brier-poäng. För de kommuner som använt intervall för beskrivning av sannolikhet så användes medelvärdet av det intervallet för beräkningarna av Brier-poäng. För varje scenario och år beräknades Brier-poäng för varje kommun, och dessutom beräknades Brier-poäng för varje scenariotyp för att underlätta jämförelser mellan kommunerna. Efter att dessa beräkningar var klara, jämfördes värdena mellan kommunerna. Excel användes för att jämföra olika scenariotyper och kommuner, och grafer skapades för att underlätta tydliga jämförelser. Även undersöks det explorativt med hjälp av Pearson correlation coefficient (PCC) och grafer om det finns några påverkande faktorer för vilka kommuner som har höga/låga Brier-poäng.

I nästa steg analyseras och diskuteras den data som bedömts som intressant. Målet med diskussionen är att besvara de frågeställningar (som finns i kapitel 1.1.1) som rapporten bygger på.

4. Resultat & Analys

Här presenteras först resultatet av genomgången av de kommunala risk- och sårbarhetsanalyserna samt handlingsplanerna. Sedan beskrivs det vilka faktiska händelser som har inträffat. Därefter beräknas Brier-poäng och undersöks påverkande faktorer som båda redovisas med hjälp av olika diagram. Sist undersöks och analyseras bedömningarnas kvalitet.

4.1. Analys av dokument

Förfrågan om Risk- och sårbarhetsanalyser (enligt LEH) och handlingsplaner (enligt LSO) skickades ut till 14 kommuner i Kronoberg och Halland. Alla 14 kommuner svarade och lämnade över dokumentation. Totalt mottogs 34 risk- och sårbarhetsanalyser (RSA) och 32 handlingsplaner. Ett flertal av dessa var skrivna utanför den undersökta perioden 2010–2020 vilket gjorde det enkelt att exkludera dem. Detta tidsintervall valdes för att tillåta några års väntetid från rapporternas författande. Detta då det möjliggör att data om huruvida de identifierade händelserna faktiskt inträffat eller inte finns tillgänglig. Det är därför flera handlingsplaner som inskaffats har valts bort på grund av att de är för nyligen författade eller för gamla. Kvar var 33 RSA och 15 handlingsplaner, detta går att se i Tabell 1

	RSA	Utanför åren	Handlingsplan	Utanför åren
Älmhult	3		0	0
Alvesta	1		1	0
Falkenberg	4	1	3	1
Halmstad	3		4	2
Hylte	3		4	2
Kungsbacka	1		3	1
Laholm	2		4	2
Lessebo	3		1	1
Ljungby	3		1	1
Markaryd	1		3	2
Tingsryd	3		1	1
Uppvidinge	2		1	1
Varberg	3		3	1
Växjö	2		3	2
Total	34	1	32	17
Total utan utanför år	33		15	

Tabell 1. Insamlade rapporter från de tillfrågade kommunerna

Efter detta var det tvunget att göras ett urval av vilka rapporter som gick att arbeta vidare med. Urvalet har gjorts från vänster till höger i nedanstående Tabell 2, alltså undersöktes det först om det fanns kvantitativa eller semikvantitativa sannolikheter och sedan om scenariot som presenterats är konkret nog. Några exempel för att förtydliga processen. Hylte 2012 betraktades som oanvändbar då sannolikheterna givna endast är "liten" "medelstor" "stor" och "mycket stor" vilket är kvalitativa sannolikheter där för stora antaganden hade varit tvunget att göras för att använda rapporten. Nästa exempel är Hylte 2015 där de använder

samma sannolikheter, men denna gång förklarar de att "liten" betyder mindre än en gång per tio år och så vidare. Däremot har de endast definierat deras scenario med ett ord exempelvis "Skyfall" och inga mer förklaringar angående mängd eller plats eller konsekvens, vilket betyder att det betyder tydas när dessa händelser har inträffat. Det sista exemplet blir ett scenario som gick att undersöka vidare ur Uppvidinge 2019. I denna rapport ger de ett semi-kvantitativa sannolikheter så som "3. Förekommande (en gång på 5 till 20 år)" och ett scenario där det går att tyda om det har inträffat. Ett exempel är scenariot "Storm" där de säger att en storm lik Gudrun med orkanstyrka (33 m/s) driver in över länet och Uppvidinge med en rad möjliga konsekvenser. Här ser vi att det finns kvantitativa mått där det går att säga att om det är större eller lika med detta har händelsen hänt.

Efter noggrann granskning visade det sig att 9 RSA och 0 handlingsplaner hade både sannolikheter och scenarier och var därmed användbara för detta arbete. En del rapporter var delvis maskerade för att skydda sekretessbelagd information. Vissa kommuner valde att utesluta kapitel av mindre relevans för detta arbete, medan andra helt undanhöll det centrala innehållet i rapporten. Vid granskningen av handlingsplanerna framkom det att ingen av dem innehöll specifika scenarier och/eller sannolikheter, vilket gjorde samtliga handlingsplaner oanvändbara för detta sammanhang.

	RSA - år skapad	RSA - Sannolikheter	RSA - Scenario	Går att använda?	Handlingsplaner	Handlingsplaner - Sannolikheter	Handlingsplaner - Scenario	Går att använda?
Älmhult	2011	Kvalitativ		Nej	Inga inskaffade För åren 2010-2020			
	2015	Kvalitativ		Nej				
	2019	konsekvenser och scenario döljt		Nej				
Alvesta	2019	Semi	Ja	Ja	2017	Ingen		Nej
Falkenberg	2011	Kvalitativ		Nej	2013	Ingen		Nej
	2015	Ingen		Nej	2016	Ingen		Nej
	2019	Ingen		Nej				
Halmstad	2010	Semi	Ja	Ja	2011	Ingen		Nej
	2015	Kvalitativ		Nej	2016	Ingen		Nej
	2019	Kvalitativ		Nej				
Hylte	2012	Kvalitativ		Nej	2011	Ingen		Nej
	2015	Semi	Nej	Nej	2016	Ingen		Nej
	2019	Semi	Nej	Nej				
Kungsbacka	2019	Ingen		Nej	2011	Ingen		Nej
Laholm	2015	Ingen		Nej	2012	Semi	Nej	Nej
	2019	Ingen		Nej	2015	Ingen		
Lessebo	2011	kvalitativ		Nej	Inga inskaffade För åren 2010-2020			
	2015	Kvalitativ		Nej				
	2019	Semi	Ja	Ja				
Ljungby	2014	Kvalitativ			Inga inskaffade För åren 2010-2020			
	2016	Kvalitativ						
	2019	Semi	Ja	Ja				
Märkaryd	2019	Semi	Ja	Ja	2017	Ingen		Nej
Tingsryd	2011	Semi	För ospecifik	Nej	Inga inskaffade För åren 2010-2020			
	2015	Semi	Ja	Ja				
	2019	Semi	Ja	Ja				
Uppvidinge	2011	Kvalitativ		Nej	Inga inskaffade För åren 2010-2020			
	2019	Semi	Ja	Ja				
Varberg	2011	Semi	Nej	Nej	2013	Ingen		Nej
	2015	Ingen		Nej	2016	Ingen		Nej
	2019	Ingen (hela kapitlet döljt)		Nej				
Växjö	2015	Kvalitativ		Nej	2017	Ingen		Nej
	2019	Semi	Ja	Ja				

Tabell 2. Inhämtade RSA och Handlingsplaner från kommunerna

Då Halmstad valt att undersöka ca 120 olika scenarier var det tvunget att göras ett urval vilka som skulle undersökas vidare. Många av dessa 120 var av varianter som inte fungerar bar att undersöka med vald metod vilket försvårade urvalet. Tillslut valdes det att gå vidare med de scenario som Halmstad själva hade undersökt djupare angående "Bedömning av

hanteringsförmåga” det blev en cirka 20 scenario kvar. Sedan gjordes samma urval som gjort på resterande kommuner angående dessa scenarier vilket lämnade 7 scenarier som sedan undersöktes vidare.

Från Tabell 2 syns det att de dokument som gick att använda och hur många scenarier som valdes att undersöka vidare:

Alvesta 2019–2022 (Alvesta Kommun, 2019) det blev 22 olika scenarier
 Halmstad 2010–2014 (Halmstads Kommun, 2010), det fanns över 100 olika scenario och därför blev det nödvändigt att göra ett urval. Det blev 7 olika scenarier
 Lessebo 2019–2022 (Lessebo kommun, 2019). Det blev 19 olika scenarier
 Ljungby 2019–2022 (Ljungby kommun, 2019). Det blev 11 olika scenarier
 Markaryd 2019–2022 (Markaryds kommun, 2019). Det blev 20 olika scenarier
 Tingsryd 2015–2018 (Tingsryds kommun, 2015), det fanns endast 3 scenario som gick att använda härifrån.
 Tingsryd 2019–2022 (Tingsryds kommun, 2019). Det blev 18 olika scenarier
 Uppvidinge 2019–2022 (Uppvidinge kommun, 2019). Det blev 18 olika scenarier
 Växjö 2019–2022 (Växjö Kommun, 2019). Det blev 19 olika scenarier

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Alvesta														
Halmstad														
Lessebo														
Ljungby														
Markaryd														
Tingsryd														
Uppvidinge														
Växjö														

Tabell 3. Visar vilka år de användbara RSAer från de olika kommunerna inkluderar

Ett snabbt identifierat faktum var att de kommuner i Kronoberg vars risk- och sårbarhetsanalyser (RSA) var användbara hade samarbetat vid framställningen av sina RSA. För att utvärdera likheterna mellan dessa rapporter från Kronoberg undersöktes de olika scenarier som varje kommun hade behandlat. Nedan presenteras resultaten av denna analys uppdelade i två bilder. Den första bilden listar de scenarier som undersökts i detta arbete, medan den andra bilden visar de scenarier som inte ingår i detta arbete. I tabellen står "S" för deras mått av sannolikhet som är en 1-5 skala där varje nummer representerar ett intervall och "K" står för en kvantitativ beskrivning av konsekvens. Viktigt att poängtera är att skalan är densamma för alla kommuner. Även viktigt är att konsekvenserna "K" inte har

använts i arbetet, utan endast presenteras nedan för att visa likheterna mellan rapporterna, detta då utöver dessa konsekvenser har varje scenario mer specifika konsekvenser angivna.

		Alvesta	Lessebo	Ljungby	Markaryd	Tingsryd	Uppvidinge	Växjö
Värmebölja	S	4	4		4	4	4	4
	K	2	2		2	2	2	2
Storm	S	3	3	3	3	3	3	3
	K	3	3	3	3	3	3	3
Solstorm	S	2	2		2	2	2	2
	K	5	5		5	5	5	5
Isstorm	S	1	1		1	1	1	1
	K	4	4		4	4	4	4
Snöoväder	S	3	3	3	3	3	3	3
	K	2	2	2	2	2	2	2
Översvämning	S	3	3		3	3	3	3
	K	2	2		2	2	2	2
Skyfall	S	3	3		3	3	3	3
	K	1	1		1	1	1	1
Skogsbrand	S	3	3	3	3	3	3	3
	K	3	3	3	3	3	3	3
Åska	S	3	3		3	3	3	3
	K	1	1		1	1	1	1
Utsläpp (anläggning)	S	2	2	2	2		2	2
	K	2	2	2	2		2	2
Farligt gods	S	3	2	2	2	2	2	2
	K	4	3	3	3	3	3	3
Stor olycka	S	3	3		3	3	3	3
	K	3	3		3	3	3	3
Olycka vid vattentäkt	S	2	2	2	2	2	2	2
	K	3	3	3	3	3	3	3
Brand Lasarett	S	3						2
	K	4						2
Kärnteknisk olycka	S	1	1	1	1	1	1	1
	K	5	5	5	5	5	5	5
EI	S	2	2	2	2	2	2	2
	K	4	4	4	4		4	4
IT	S	2	2	2	2	2	2	2
	K	4	4	4	4		4	4
Dricksvatten	S	2	2	2	2	2	2	2
	K	4	4	4	4		4	4
Avlopp	S	2	2	2	2	2	2	2
	K	2	2	2	2		2	2
Värme	S	2	2		2	2	2	2
	K	3	3		3		3	3
Epidemi	S	2	2	2	2	2	2	2
	K	3	3	3	3	3	3	3
Smitta livsmedel	S	3	3	3	3	3	3	3
	K	3	3	3	3		3	3
Vinterkräksjuka	S	4						
	K	3						

Tabell 4. Scenario från kommuner i Kronoberg som undersökts i detta arbete

		Alvesta	Lessebo	Ljungby	Markaryd	Tingsryd	Uppvidinge	Växjö
Ej med i rapporten								
Ras och skred	S	1	1				1	1
	K	1	1				1	1
Olycka utanför geografiskt område	S	3	3		3	3	3	3
	K	2	2		2	2	2	2
Flyktingström	S	3	3		3	3	3	3
	K	2	2		2	2	2	2
Olycka med förlust av nyckelpersonal	S	2	2		2	2	2	2
	K	2	2		2	2	2	2
Störning i transportsektorn	S	2	2		2	2	2	2
	K	3	3		3		3	3
Störning i renhållning	S	2						
	K	4						
Vansinnesdåd och pågående dödligt våld	S	3	3	3	3	3	3	3
	K	2	2	2	2		2	2
Terrorism	S	2	1		2	2	2	2
	K	3	3		3		3	3
Social oro	S	3	2		3	3	3	3
	K	2	2		2		2	2
Bristande förtroende för myndighet	S	2	2		2	2	2	2
	K	2	2		2		2	2
Organiserad brottslighet	S	4	4		4	4	4	4
	K	2	2		2		2	2
Dammbrott	S						1	
	K						1	
Evakuering av särskilt boende vid brand eller annan olycka	S						2	
	K						2	
Störning i drivmedelsförsörjning	S						2	
	K						4	
Störning i livsmedelsförsörjning	S						2	
	K						4	
Epizooti och zoonos	S						2	
	K						3	

Tabell 5. Scenario från kommuner i Kronoberg som inte undersökts i detta arbete

När dokumenten identifierats, och ett urval på vilka scenario som ska undersökas vidare har gjorts, tas data fram från Retriever för att se om händelser som matchar scenarierna har inträffat. Totalt gav sökningarna i Retriever 7793 nyhetsartiklar. Nästa moment var att gå igenom samtliga artiklar manuellt och undersöka vilka som passar på de scenarion som finns i RSAerna.

Ett exempel på svårigheter är ett scenario från Halmstad 2010 där ett scenario är förorenat dricksvatten där flera händelser av förorenat dricksvatten hade inträffat i vissa områden. Problemet var att tyda om det var stora områden nog att räknas för deras scenario. Efter mycket tänkande valdes det att händelserna var stora nog att inkluderas.

Kommunerna hade flera olika scenarier. Det var flera scenarier som inte var exakt lika men de som bedömdes vara av liknande typ delades in i samma scenariotyp.

De scenariotyperna var:

- Väder, alla väderfenomen. De som hittades i rapporterna var skyfall, översvämning, värmebölja, isstorm, solstorm, snöoväder och åska. Dessa var alla scenarier som var relaterade till väder eller andra naturliga fenomen som ansågs vara liknande när det gäller möjligheten att göra prediktioner.

- Brand, alla scenarier som innehöll bränder. De som hittades i rapporterna var skogsbrand och brand på lasarett.
- Trafik, alla scenarier angående större normala trafikolyckor. De som hittades var farligt godsolycka och stor olycka. Stor olycka definierades normalt som 10 döda och 20 skadade.
- Utsläpp, alla scenarier angående utsläpp av farligt material. De scenarier som hittades i rapporterna var olycka vid vattentäkt, kärnteknisk olycka och utsläpp av farliga ämnen vid en anläggning.
- Sjukdomar, alla scenarier angående sjukdomar eller hälsa. De som hittades i rapporterna var Epidemi/Pandemi, smitta i livsmedel och vinterkräksjuka.
- Avlopp, de scenarier som hanterade avlopp, att avloppshantering slutade fungera för en viss tid.
- Vatten, de scenarier som hanterade vatten, det handlar om att leveransen av dricksvatten slutar fungera.
- El, de scenarier som hanterade försörjning av el.
- Värme, de scenarier som hanterade försörjning av värme.
- System, de scenarier som hanterar att IT och kommunikationssystem försvinner.

4.2. Analys av inträffade händelser

Här presenteras tabeller för de händelser som noterats att de inträffat uppdelat på en scenariokategori per tabell.

Väder	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Alvesta										0	2	0	0
Halmstad	0	0	0	1	0								
Lessebo										0	0	0	0
Ljungby										0	0	1	0
Markaryd										0	2	0	0
Tingsryd						0	0	0	0	0	1	0	0
Uppvidinge										0	0	2	0
Växjö										0	2	0	0

Tabell 6. Antal händelser för scenariokategorin "Väder"

För "Väder" syns det att det inträffat flera händelser. Två för Alvesta, 1 för Halmstad, 1 för Ljungby, 2 för Markaryd, 1 för Tingsryd, 2 för Uppvidinge och 2 för Växjö.

Utsläpp	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Alvesta										0	0	0	0
Halmstad													
Lessebo										0	0	0	0
Ljungby										0	0	1	0
Markaryd										0	0	0	0
Tingsryd										0	0	0	0
Uppvidinge										0	0	0	0
Växjö										0	0	0	0

Tabell 7. Antal händelser för scenariokategorin "Utsläpp"

För "Utsläpp" har en händelse inträffat för Ljungby 2021

Sjukdommar	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Alvesta										0	1	0	0
Halmstad													
Lessebo										0	1	0	0
Ljungby										0	1	0	0
Markaryd										0	1	0	0
Tingsryd										0	1	0	0
Uppvidinge										0	1	0	0
Växjö										1	1	0	0

Tabell 8. Antal händelser för scenariokategorin "Sjukdomar"

För "Sjukdomar" har det inträffat en händelse år 2020 för alla kommuner som undersökte händelsen.

Avlopp	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Alvesta										0	0	0	0
Halmstad	0	0	0	0	0								
Lessebo										0	0	0	0
Ljungby										0	0	0	0
Markaryd										0	0	0	0
Tingsryd										0	0	0	0
Uppvidinge										1	0	0	0
Växjö										0	0	0	0

Tabell 9. Antal händelser för scenariokategorin "Avlopp"

För "Avlopp" har en händelse inträffat för Uppvidinge år 2019.

Vatten	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Alvesta										0	0	0	0
Halmstad	0	0	1	1	1								
Lessebo										0	0	0	0
Ljungby										0	0	0	1
Markaryd										0	0	0	0
Tingsryd										0	0	0	0
Uppvidinge										0	0	0	0
Växjö										0	0	0	0

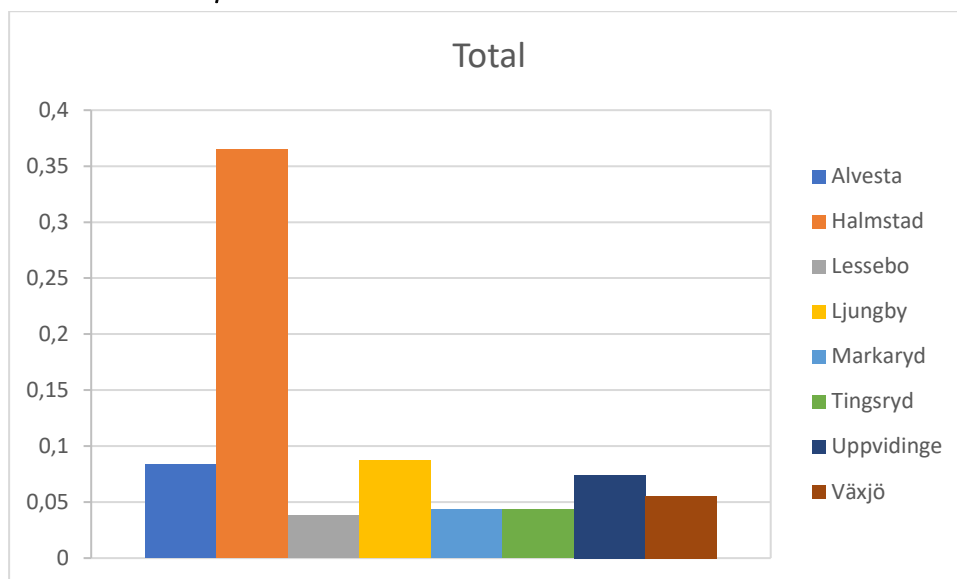
Tabell 10. Antal händelser för scenariokategorin "Vatten"

För "Vatten" har det inträffat 3 händelser för Halmstad och en för Ljungby

För resterande scenariokategorier, "Brand", "Trafik", "El", "Värme" och "System", inträffade inga händelser under det undersökta tidsintervallet.

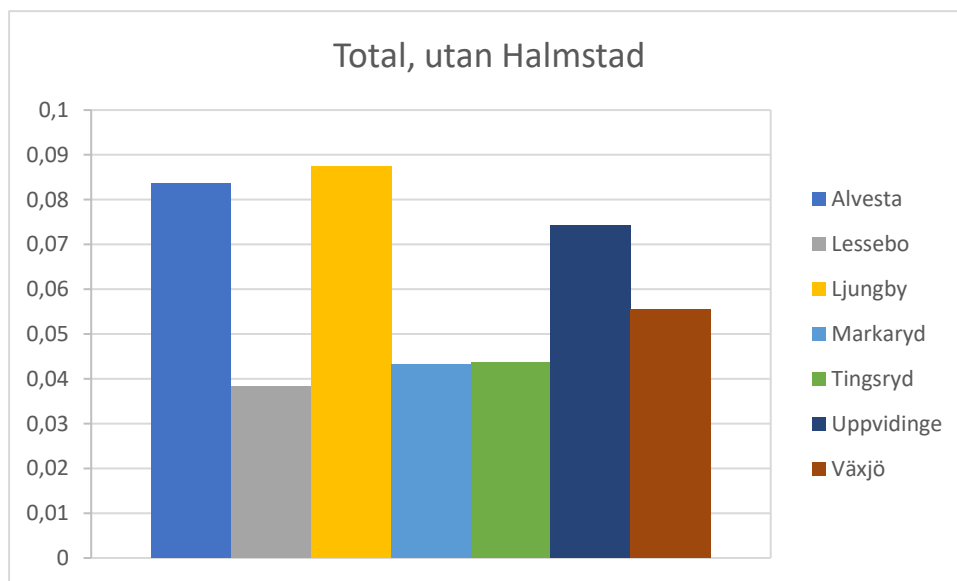
4.3. Analys av Briar-poäng

4.3.1. Filtrerat per kommun



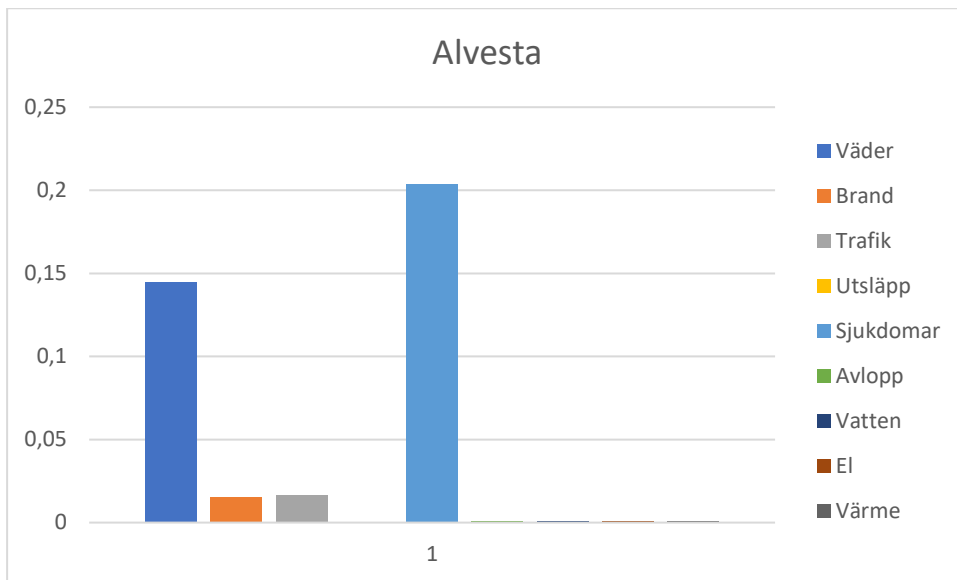
Figur 1. Total Briar-poäng per kommun

När Briar-poäng har beräknats och lagts ihop är detta totalen för de olika kommunerna. Det syns tydligt att de flesta ligger på samma nivå lite under 0,1. Halmstad sticker ut med ett betydligt högre poäng på 0,365. För att enklare jämföra kommunerna som inte är Halmstad har det gjorts en till graf utan Halmstad.



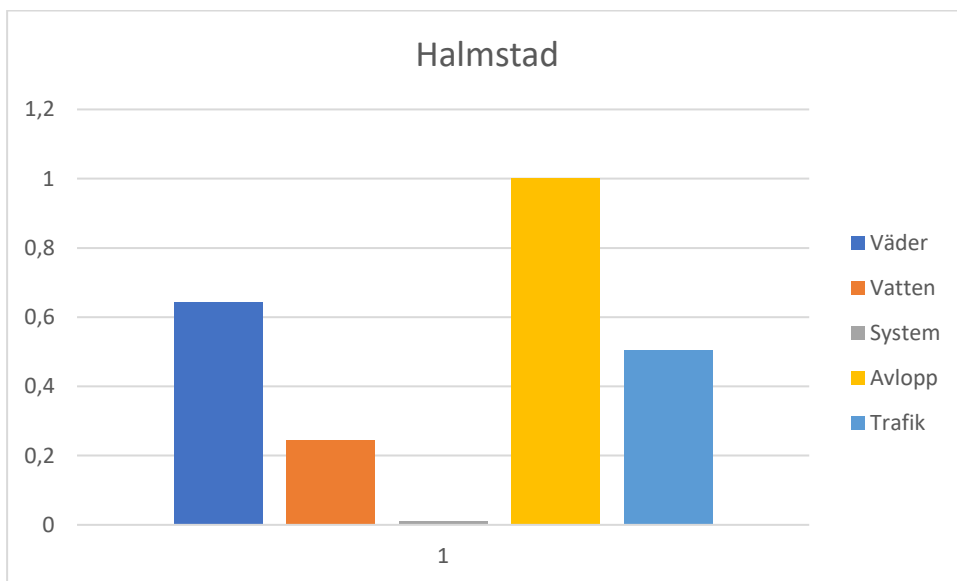
Figur 2. Total Briar-poäng per kommun (utan Halmstad)

När Briar-poäng har beräknats och lagts ihop är detta totalen för de olika kommunerna, utom Halmstad.



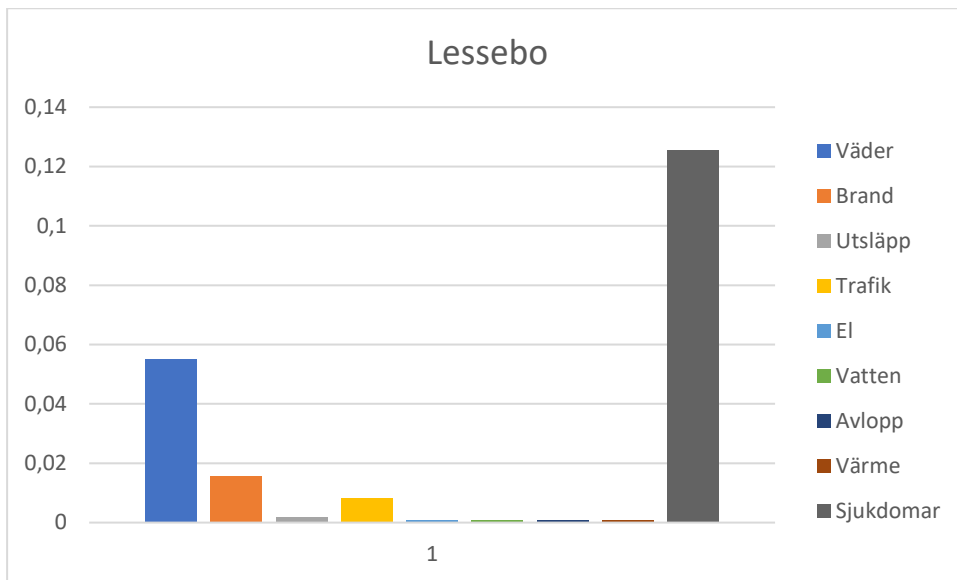
Figur 3. Brier-poäng för Alvestas indelat i de olika scenariotyperna

Brier-poäng för Alvesta kommun uppdelat på riskkategorier. Två händelser i kategorin "Väder" och en händelse i "Sjukdomar". Här framgår det att "Väder" och "Sjukdomar" är de kategorier som avviker från de andra kategorierna och ligger på ca 0,145 och 0,204.



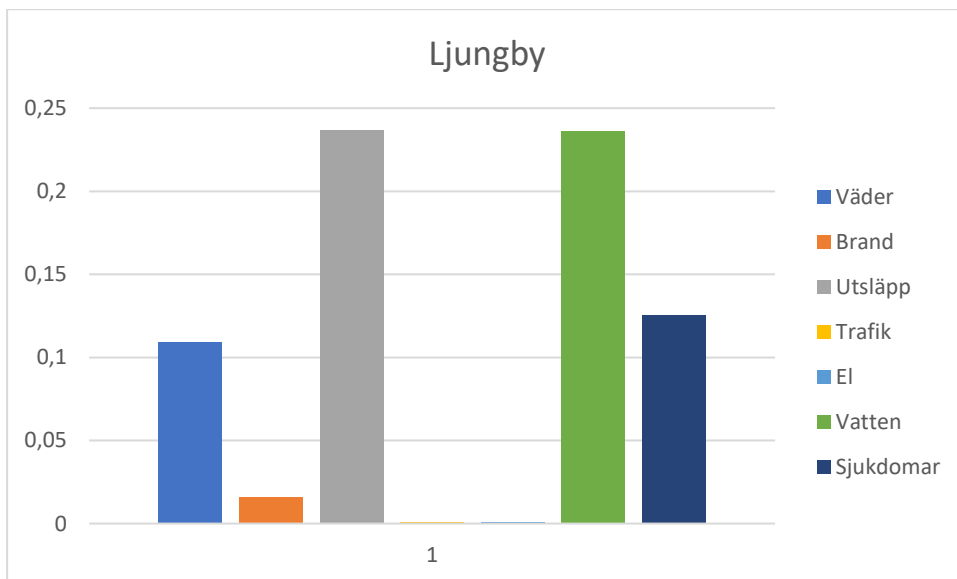
Figur 4. Brier-poäng för Halmstad indelat i de olika scenariotyperna

Brier-poäng för Halmstad kommun uppdelat på riskkategorier. Tre händelser i "Vatten" och en händelse i "Väder". "System" är den enda med ett lågt värde.



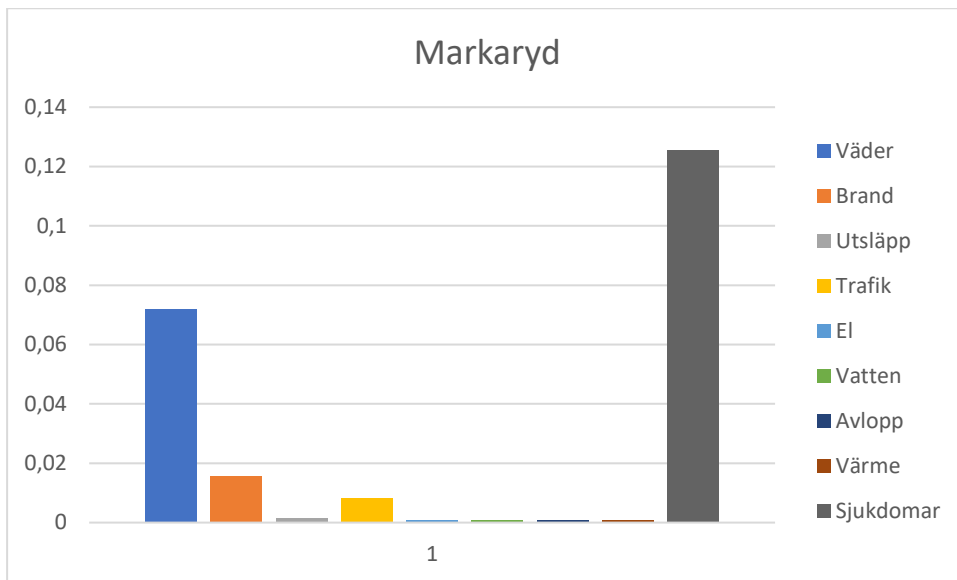
Figur 5. Brier-poäng för Lessebo indelat i de olika scenariotyperna

Brier-poäng för Lessebo kommun uppdelat på riskkategorier. En händelse i "Sjukdomar". Det syns tydligt att "Sjukdomar" avviker från normen och även "Väder" till en viss del med Brier-poäng på 0,126 respektive 0,055.



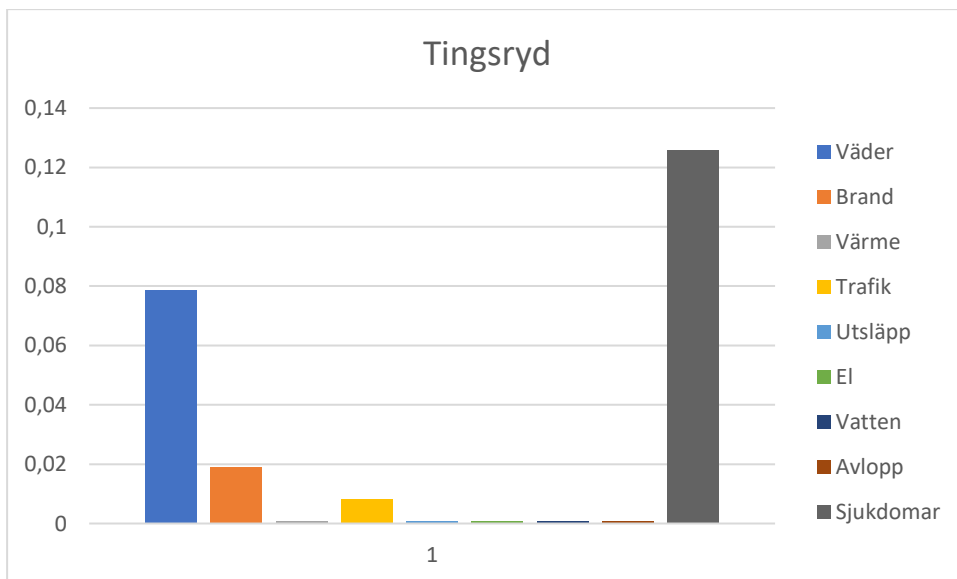
Figur 6. Brier-poäng för Ljungby indelat i de olika scenariotyperna

Brier-poäng för Ljungby kommun uppdelat på riskkategorier. En händelse i "Väder", en händelse i "Utsläpp", en händelse i "Vatten" och en händelse i "Sjukdomar". Både "Vatten" och "Utsläpp" avviker markant, även "Väder" och "Sjukdomar" avviker något. Totalpoängen för Ljungby ligger på 0,087 vilket är ett relativt lågt värde vilket gör det intressant att flera värden kan vara relativt höga men totalen ändå är låg.



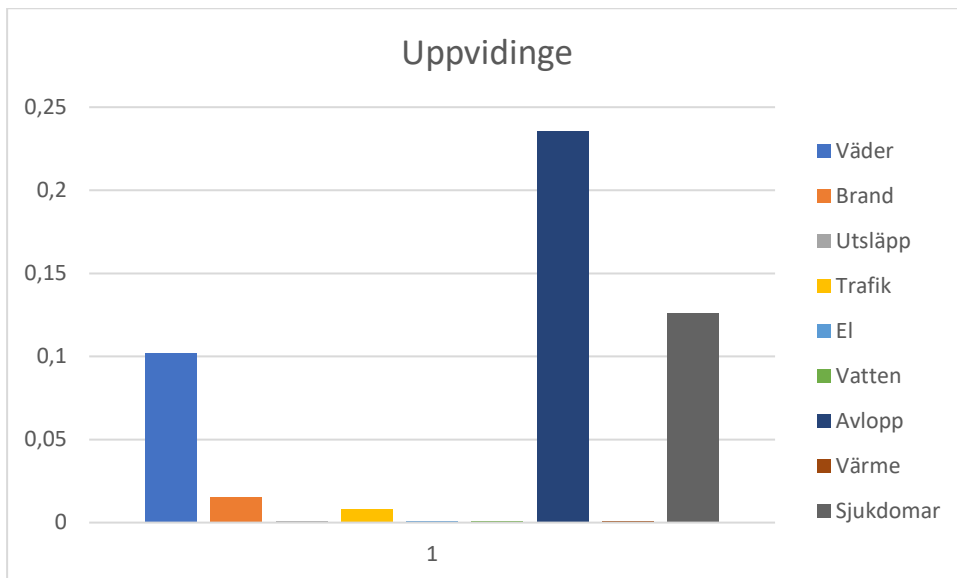
Figur 7. Brier-poäng för Markaryd indelat i de olika scenariotyperna

Brier-poäng för Markaryd kommun uppdelat på riskkategorier. Två händelser i "Väder" och en händelse i "Sjukdomar". "Väder" har en Brier-poäng på 0,072 och "Sjukdomar" på 0,126. Även om dessa värden är mycket större än resterande värden för Markaryd så är de relativt låga värden.



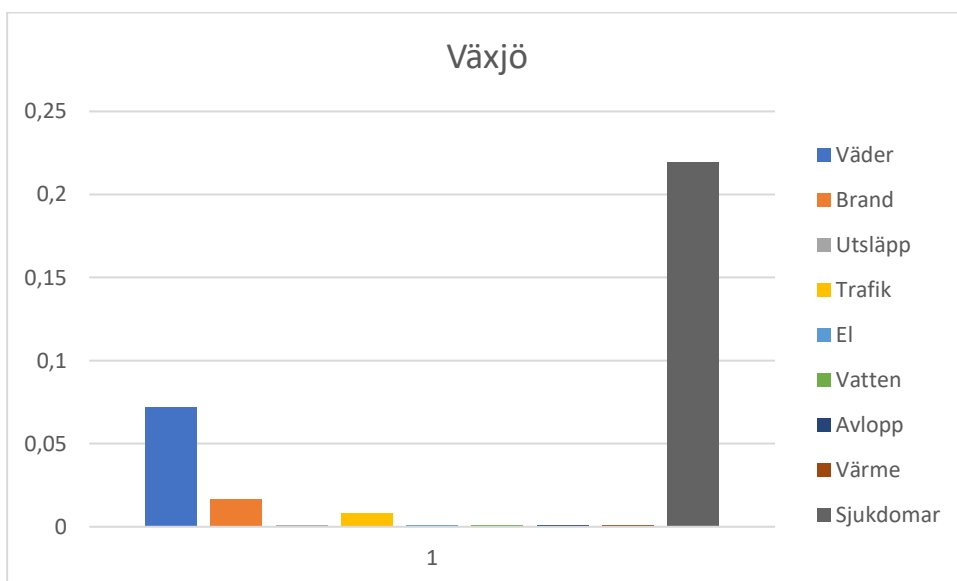
Figur 8. Brier-poäng för Tingsryd indelat i de olika scenariotyperna

Brier-poäng för Tingsryd kommun uppdelat på riskkategorier. En händelse i "Väder" och en i "Sjukdomar". "Väder" har en Brier-poäng på 0,079 och "Sjukdomar" på 0,126. Även om dessa värden är mycket större än resterande värden för Tingsryd så är de relativt låga värden.



Figur 9. Brier-poäng för Uppvidinge indelat i de olika scenariotyperna

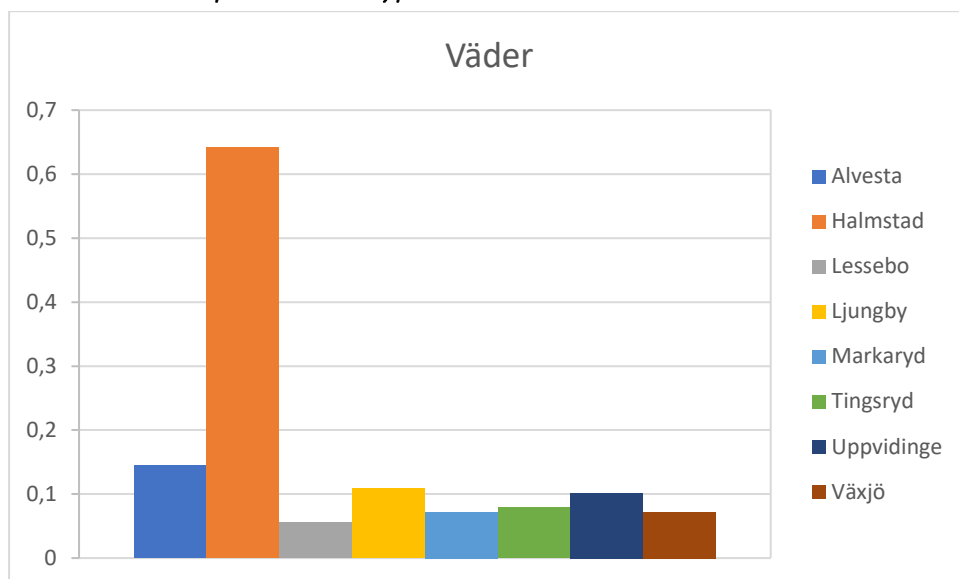
Två händelser i "Väder", en i "Avlopp" och en i "Sjukdomar". Flera höga värden här, nämligen "Väder", "Avlopp" och "Sjukdomar". De har värden på 0,101 0,236 och 0,126 vardera. Även om dessa värden är mycket större än resterande värden för Tingsryd så är de relativt låga värden.



Figur 10. Brier-poäng för Växjö indelat i de olika scenariotyperna

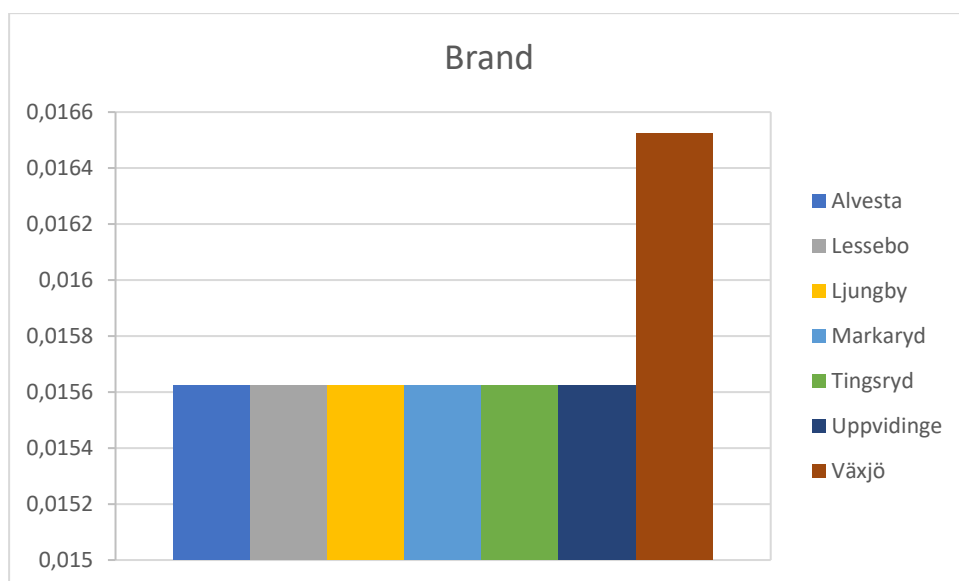
Två händelser i "Väder" och en i "Sjukdomar". Av dessa värden så är "Väder" och "Sjukdomar" större än resterande värden. "Väder" är något högre med Brier-poäng på 0,07 och "Sjukdomar" är ännu högre med 0,22

4.3.2. Filtreerat per scenariotyp



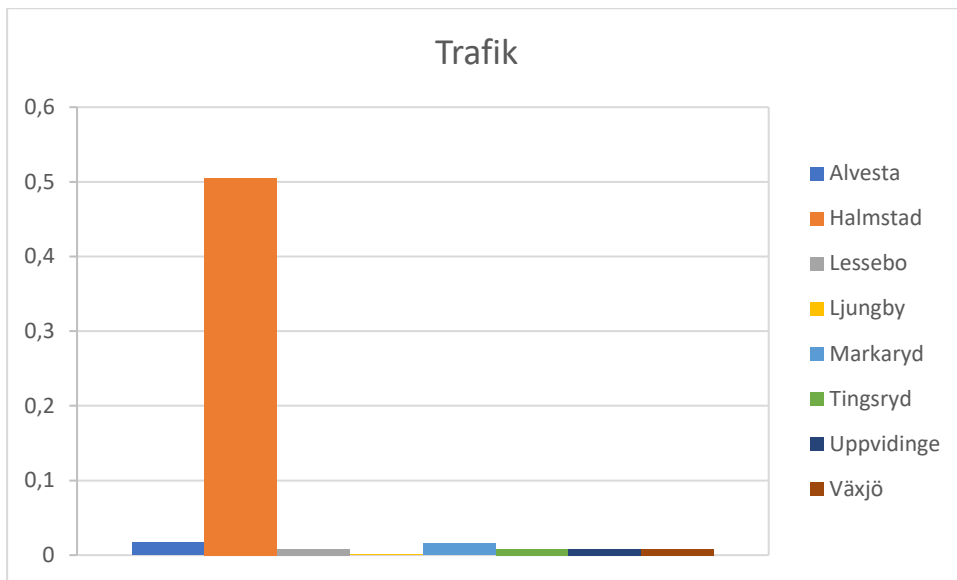
Figur 11. Brier-poäng för "Väder" indelat i de olika kommunerna

När Brier-poäng har beräknats och lagts ihop för kategorin "Väder" för de olika kommunerna. Det är liten variation mellan de flesta kommunerna. Det syns tydligt att Halmstad sticker ut från de övriga kommunerna.



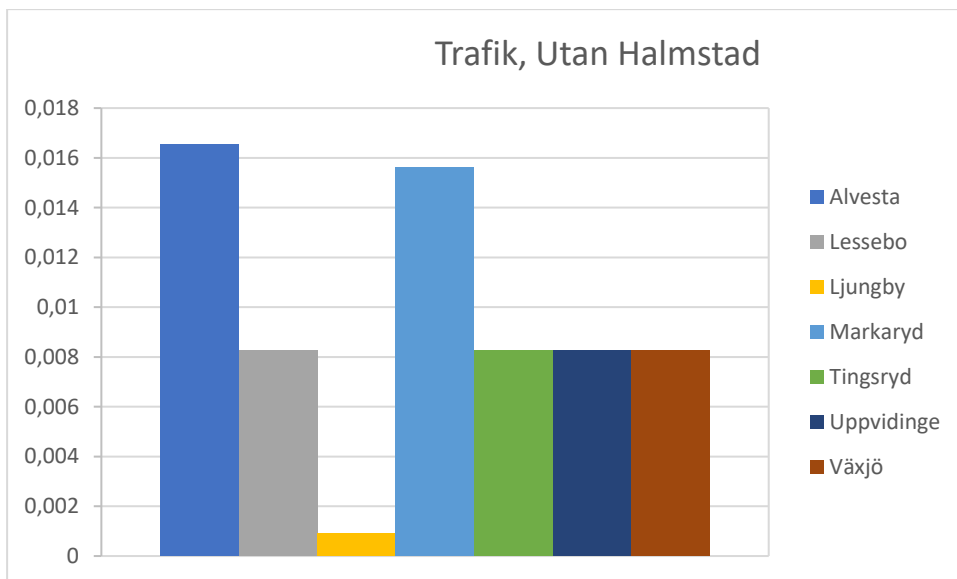
Figur 12. Brier-poäng för "Brand" indelat i de olika kommunerna

När Brier poäng har beräknats och lagts ihop för kategorin "Brand" för de olika kommunerna. Här framgår det att de flesta kommuner har exakt samma Brier-poäng utom Växjö som har ett något större värde.



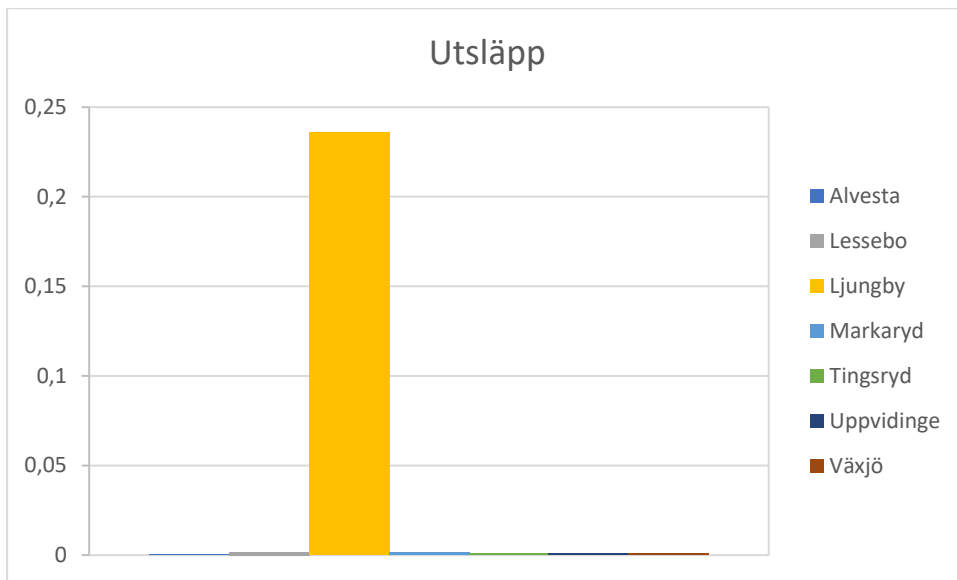
Figur 13. Brier-poäng för "Trafik" indelat i de olika kommunerna

Här ser vi Brier-poängen för kategorin "Trafik". Det syns tydligt att Halmstad har ett mycket större värde än resterande kommuner. Då Halmstad har ett så mycket högre värde än de andra är det svårt att utläsa resultatet för de andra kommunerna. Därför har en till graf utan Halmstad skapats nedanför.



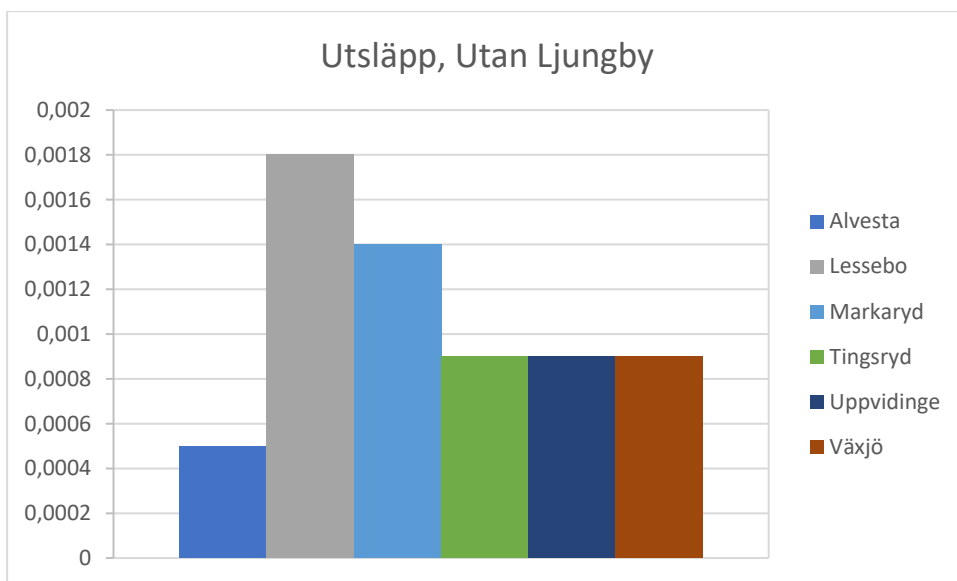
Figur 14. Brier-poäng för "Trafik" indelat i de olika kommunerna, utan Halmstad

Här ser vi "Trafik" utan Halmstad. Det framgår att flera kommuner nämligen Lessebo, Tingsryd, Uppvidinge och Växjö har exakt samma värde, medan Ljungby har lägre och Alvesta och Markaryd högre.



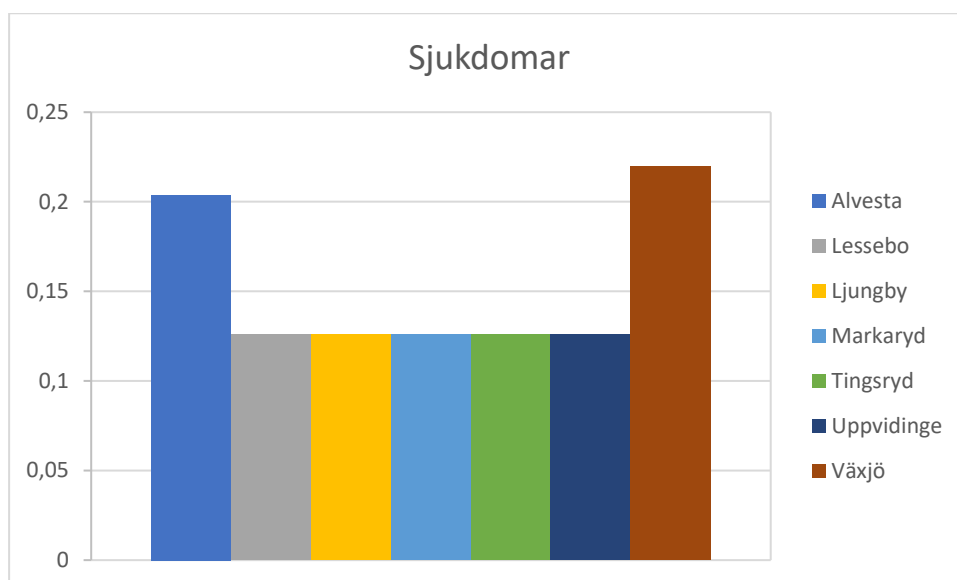
Figur 15. Brier-poäng för "Utsläpp" indelat i de olika kommunerna

Här ser vi Brier-poängen för kategorin "Utsläpp". Det syns tydligt att Ljungby har ett mycket högre värde än resterande kommuner. Detta gör att det är svårt att utläsa resultatet från de andra kommunerna då staplarna är väldigt små. Därför har en till graf utan Ljungby skapats här under.



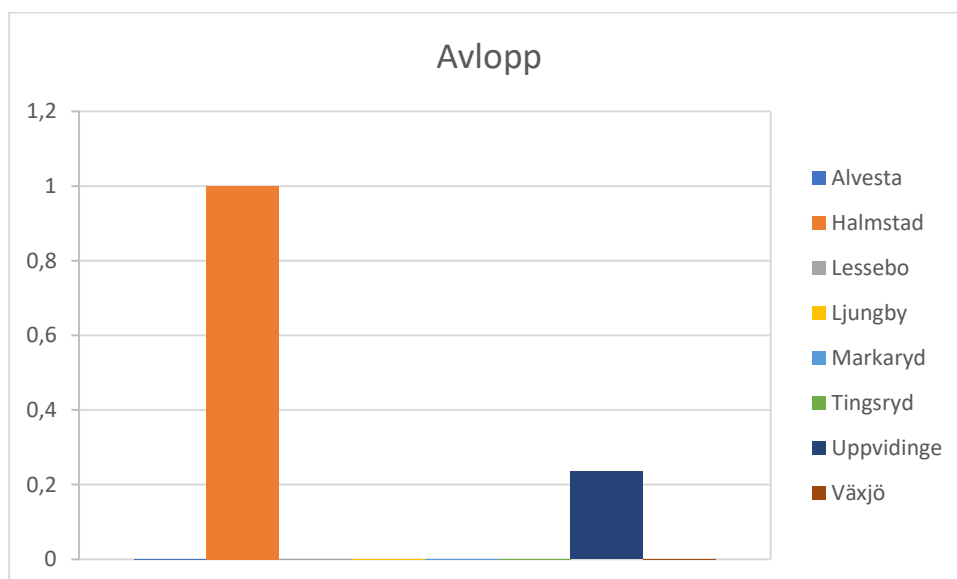
Figur 16. Brier-poäng för "Utsläpp" indelat i de olika kommunerna, utan Ljungby

"Utsläpp" utan Ljungby. Det syns att Tingsryd, Uppvidinge och Växjö har exakt samma värde, medan Alvesta har lägre och Lessebo och Markaryd har större. Alla värden är dock små och ligger mellan 0,0005 och 0,002.



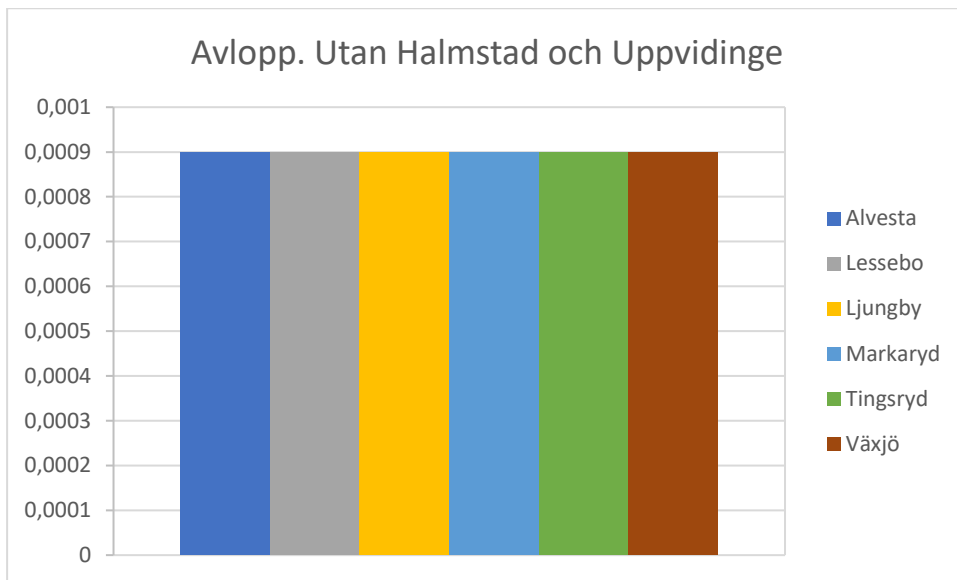
Figur 17. Brier-poäng för "Sjukdomar" indelat i de olika kommunerna

Här syns Brier-poängen för kategorin "Sjukdomar". Det syns att värdena är relativt höga för alla kommuner och det är för att minst en händelse har inträffat i alla kommuner. Den händelse som har inträffat är en pandemi år 2020. Att en enda större händelse kan göra så stor påverkan tyder på stor känslighet.



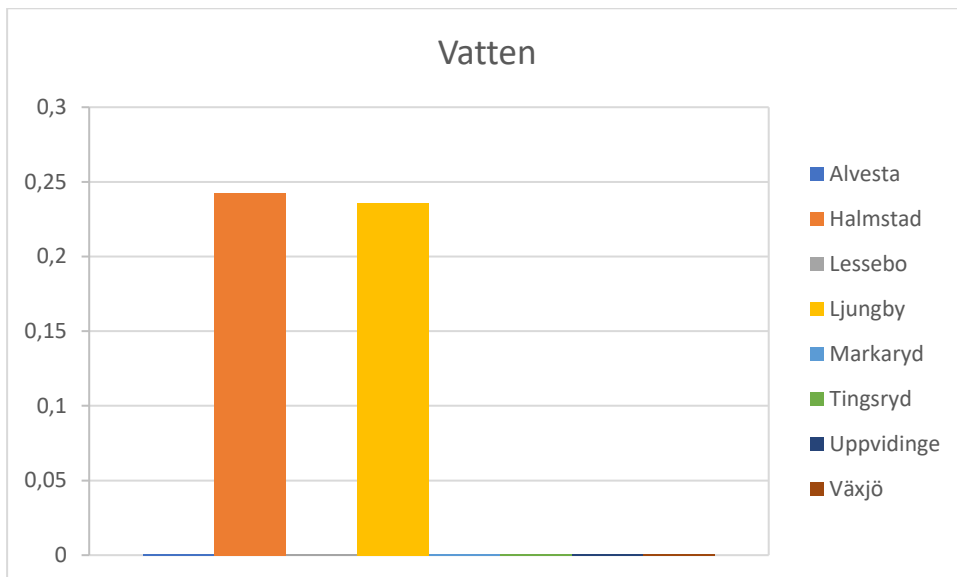
Figur 18. Brier-poäng för "Avlopp" indelat i de olika kommunerna

Här syns Brier-poängen för kategorin "Avlopp", det syns att Halmstad och till mindre grad Uppvidinge har höga värden. För att jämföra de andra kommunerna har en till graf skapats utan Halmstad och Uppvidinge här under.



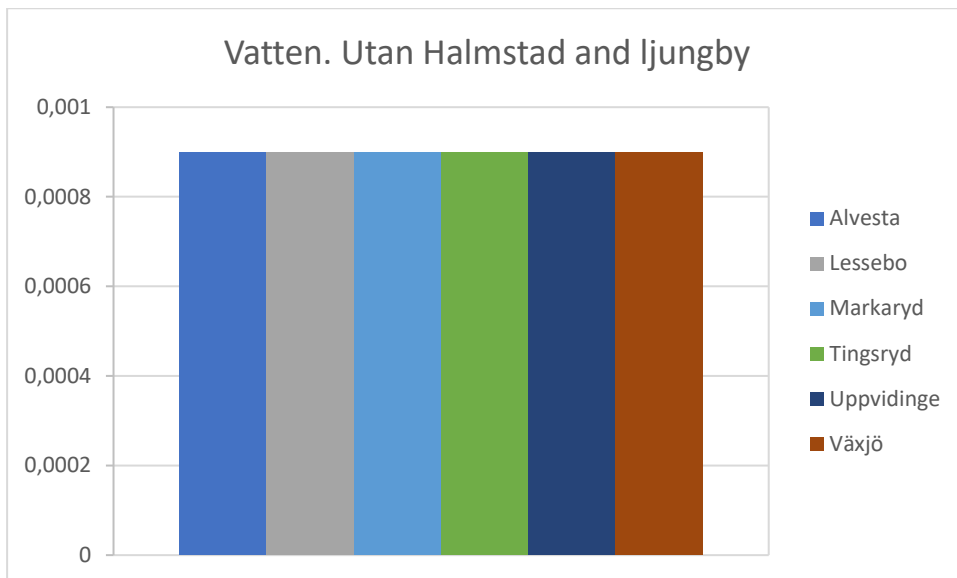
Figur 19. Brier-poäng för "Avlopp" indelat i de olika kommunerna, utan Halmstad och Uppvidinge

"Avlopp" utan Halmstad och Uppvidinge. Utan Halmstad och Uppvidinge syns det tydligt att de resterande kommunerna har exakt samma värde.



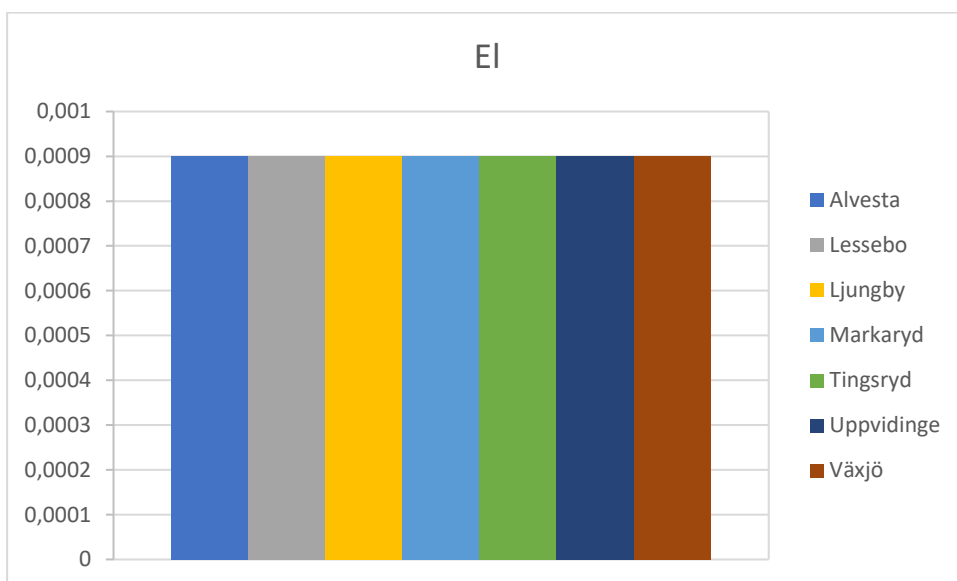
Figur 20. Brier-poäng för "Vatten" indelat i de olika kommunerna

Här syns Brier-poängen för kategorin "Vatten", det syns att Halmstad och Ljungby har höga värden. För att jämföra de andra kommunerna har en till graf skapats utan Halmstad och Ljungby.



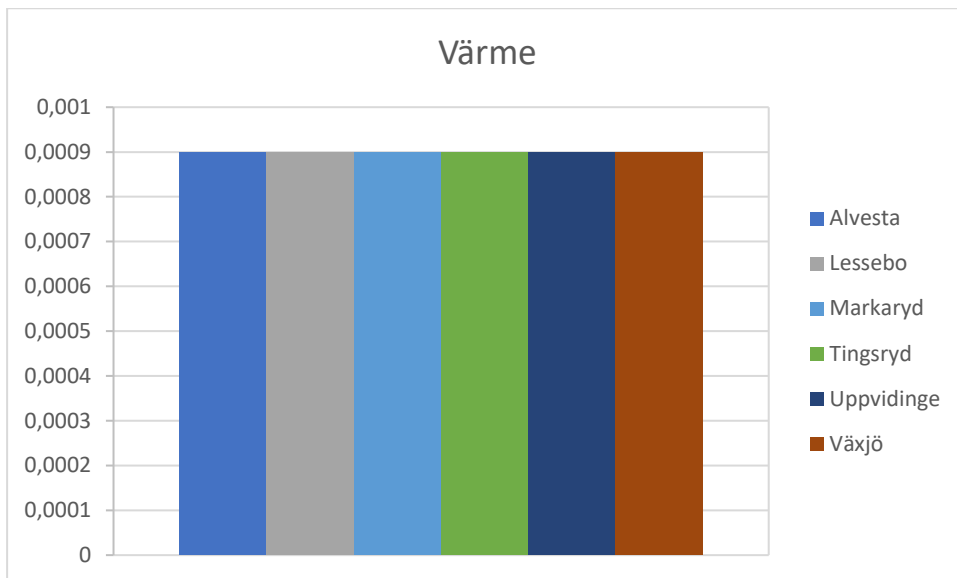
Figur 21. Brier-poäng för "Vatten" indelat i de olika kommunerna, utan Halmstad och Ljungby

"Vatten" utan Halmstad och Ljungby. Utan Halmstad och Uppvidinge syns det tydligt att de resterande kommunerna har exakt samma värde.



Figur 22. Brier-poäng för "EI" indelat i de olika kommunerna

Här syns Brier-poängen för kategorin "EI". Det syns att alla kommuner som har något scenario i denna kategori har fått exakt samma resultat. Detta tyder på att de troligtvis har använt samma scenario, med samma sannolikhet och att samma antal faktiska händelser inräknats i kommunerna.



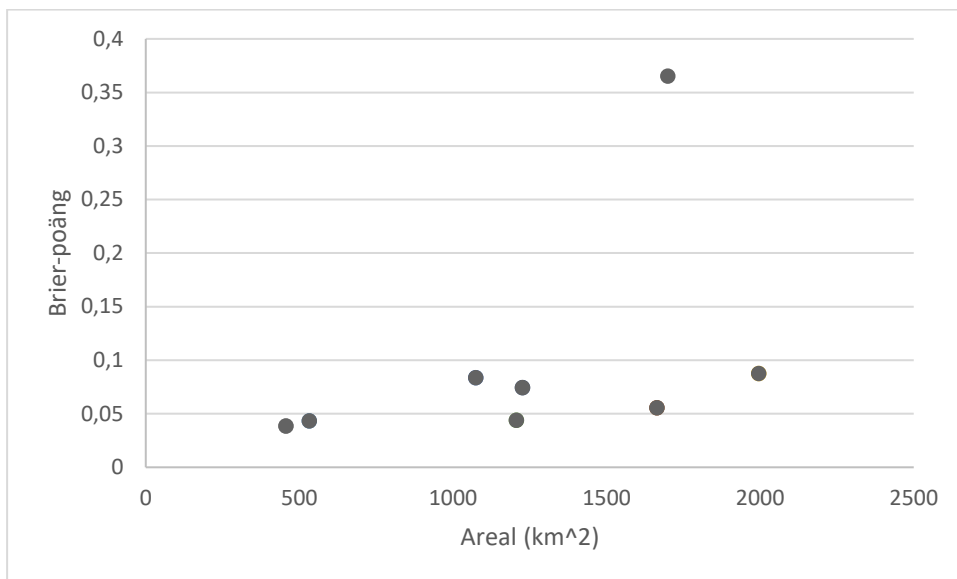
Figur 23. Brier-poäng för "Värme" indelat i de olika kommunerna

Här syns Brier-poängen för kategorin "Värme". Det syns att alla kommuner som har något scenario i denna kategori har fått exakt samma resultat.

4.4. Påverkande faktorer

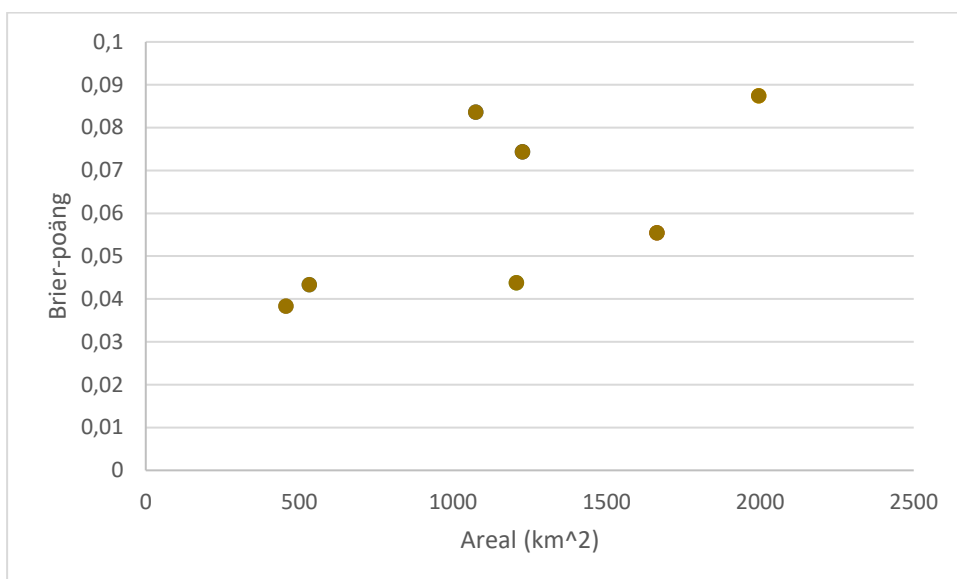
Nästa steg är att undersöka om det finns några påverkande faktorer som tyder på något samband mellan vilka kommuner som har ett högt Brier-poäng. Det var tvunget att välja några faktorer som ansågs ha en möjlighet att påverka Brier-poäng, men som också var tillgängliga och hade konkreta data. Därför valdes kommunarea, kommunbefolkning och befolkningstäthet att undersökas, då hypotesen är att de speglar hur mycket resurser kommunen har tillgång till. Halmstad är en kommun med både överlägset störst Brier-poäng och stor area och befolkning. Därför kommer det att undersökas både med och utan Halmstad.

Den första som undersöktes är kommuners area jämfört med Brier-poäng.



Figur 24. Brier-poäng jämfört med kommunarea

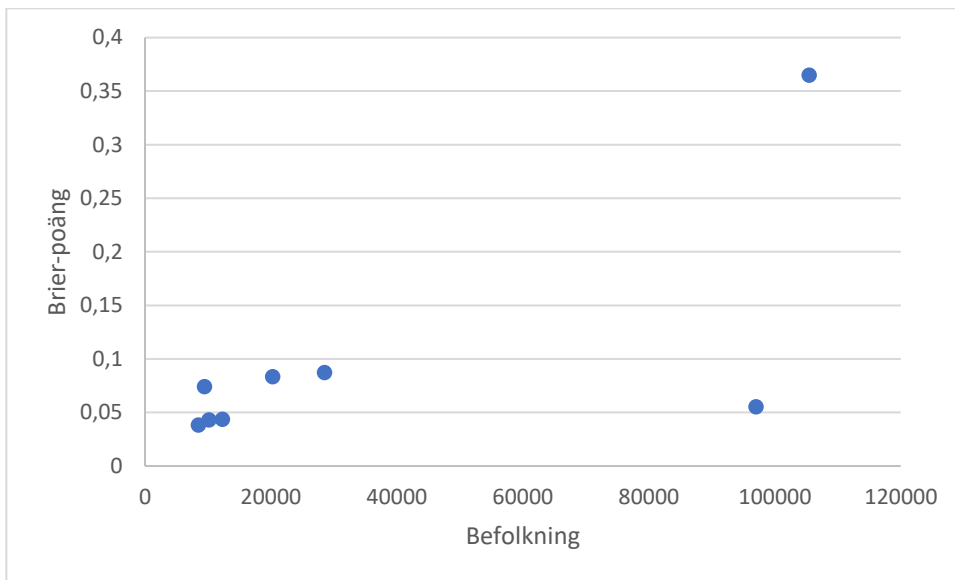
Den datapunkt som har ett märkbart högre Brier-poäng än de andra är Halmstad. Vi får en PCC på 0,45 vilket tyder på en positiv påverkande faktor.



Figur 25. Brier-poäng jämfört med kommunarea (Halmstad ej inkluderad)

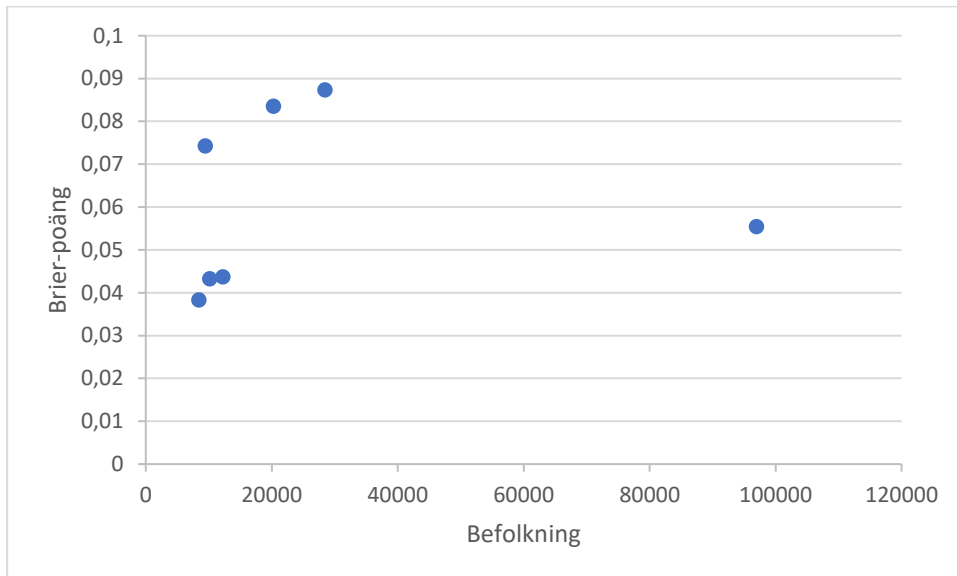
För att undersöka hur mycket Halmstad påverkade testades det att göra en graf utan Halmstad. Då blir PCC 0,65 alltså en ännu starkare positiv påverkande faktor.

Nästa möjliga samband som undersöktes är kommunernas befolkning jämfört med Brier-poäng.



Figur 26. Brier-poäng jämfört med kommunbefolkning

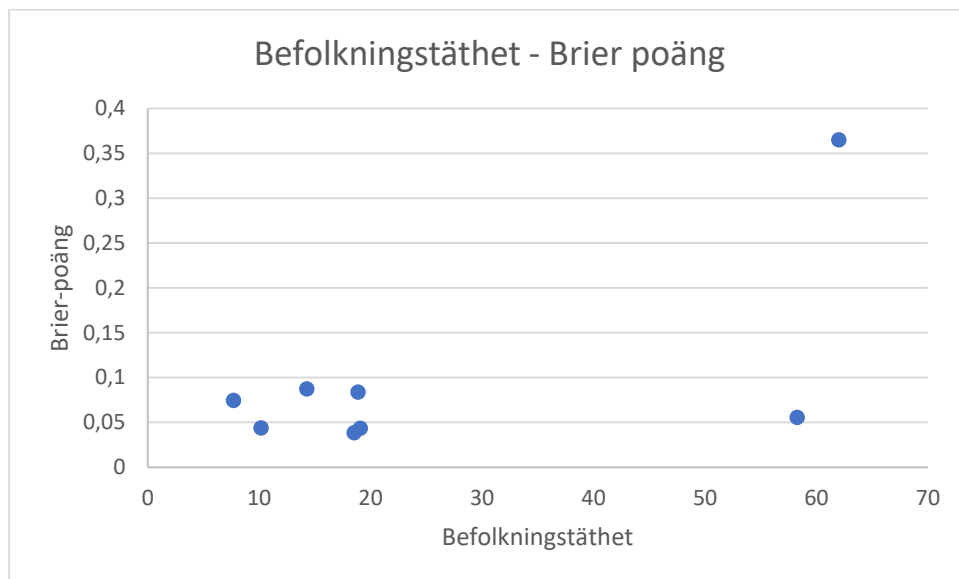
Här blev PCC 0,68 alltså en positiv påverkande faktor.



Figur 27. Brier-poäng jämfört med kommunbefolkning (Halmstad ej inkluderad)

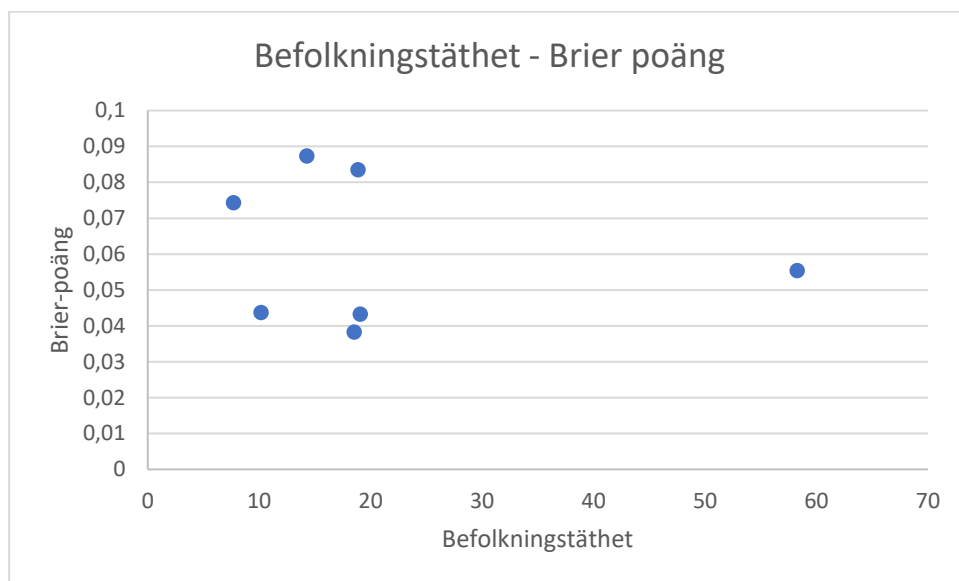
Igen för att undersöka hur mycket Halmstad påverkade resultatet görs en graf utan Halmstad. PCC blir då 0,06 alltså en mycket liten positiv påverkande faktor.

Den sista jämförelsen är befolkningstäthet.



Figur 28. Brier-poäng jämfört med kommuners befolkningstäthet

Här blir PCC 0,65. En positiv faktor.



Figur 29. Brier-poäng jämfört med kommuners befolkningstäthet (Halmstad ej inkluderad)

Igen för att undersöka hur mycket Halmstad påverkade resultatet görs en graf utan Halmstad. I detta fall så blir PCC -0,15 vilket är en negativ påverkande faktor.

4.5. *Bedömningarnas kvalitet*

Då datamängden är liten går det inte att göra några stora generella slutsatser angående bedömningarnas (kommunens) kvalitet i sin helhet. Utan i stället går det att undersöka hur väl bedömningarna som gjort stämde med de 4 eller 5 år som rapporterna undersökte vilket är en indikation på en större trend, men där det behövs mer data för att säga något generellt om bedömningarnas kvalitet. Generellt sett har kommunerna som gick att undersöka låga Brier-poäng, vilket indikerar att de har gjort relativt välgrundade bedömningar. Medianen är 0,065 och medelvärdet är 0,099 av kommunernas Brier-poäng. Många enskilda scenarier har mycket låga Brier-poäng, vanligtvis på grund av att de givit händelserna som man fokuserat på låg sannolikhet och att de sedan inte har inträffat under den giltiga perioden för kommunernas RSA (Risk- och Sårbarhetsanalys), vilket normalt sträcker sig över 4 år. Denna tidsram är relativt kort, vilket gör det utmanande att dra alltför omfattande slutsatser från resultaten. Trots detta innebär det inte att det inte finns brister. Det finns vissa kommuner och scenariotyper som har fått högre Brier-poäng, och nedan diskuteras flera möjliga orsaker angående varför deras poäng blev högre.

4.5.1. *Skillnader mellan kommuners bedömningar*

En av arbetets frågeställningar är om det går att se om det finns någon eller några kommuner som avviker från de övriga när det gäller Brier-poäng, antingen positivt eller negativt. Det framgår tydligt att Halmstad avviker markant från övriga kommuner, med ett Brier-poäng på 0,365, vilket är betydligt högre än de andra kommunerna. Som sagts tidigare fanns dock inte tillräckligt med data för att säga allt för mycket angående kvalitén av bedömaren utan endast att, för dessa år har bedömningarna gett ett sämre resultat än de andra undersökta rapporterna. Det finns flera möjliga anledningar till detta avvikande resultat. För det första är de flesta andra rapporter från åren 2019–2022, medan Halmstads rapport är från 2010–2014. Tyvärr är Halmstads nyare rapporter utformade på ett sätt som inte möjliggör beräkning av Brier-poäng. Det Halmstad har gjort i de nyare rapporterna behöver inte vara dåligt, men sättet som man beskrivit sin analys på gör det svårt att utvärdera arbetet på det sätt som används i denna rapport. Det blir helt enkelt svårt att följa upp och utvärdera bedömningar när kvalitativa sannolikhetsmått används. Då lagen LEH (2006:544) som rapporten bygger på utfärdades 2006 var 2010 antingen första eller andra rapporten som kommunen skapat. Det är möjligt kommunen försökte hitta vilken typ av rapport som passade dem, och med tanke på att de ändrade typ efteråt ansåg de att det inte var det.

En till möjlig orsak är att Halmstad är den största kommunen och har författat den mest omfattande rapporten i hela undersökningen. Halmstad undersökte 124 olika scenarier och endast ett fåtal av dem undersöktes vidare i denna rapport då det inte var möjligt att undersöka alla 124. De andra kommunerna undersökte under 30 scenarier och hade ett fåtal scenarier som inte gick att undersöka och därför togs bort. Detta innebär att valet av vilka scenarier som undersöktes vidare kan ha en betydande påverkan på resultatet för Halmstad. Det är även intressant att i kommunens RSA, som skall fokusera på extraordinära händelser, inkluderas händelser vars sannolikhet bedöms som förhållandevis höga. Flera gånger bedöms

det att händelser kommer inträffa varje dag/vecka. Inga händelser med så hög sannolikhet undersöks i denna rapport utan de händelser med lägst sannolikhet att det inträffar som undersökts har en sannolikhet på en gång per 1–10 år. Detta betyder att det är svårt att säga för mycket om Halmstads rapporters kvalitet med tanke på dessa förutsättningar.

Kommunen med den lägsta genomsnittlig Brier-poängen är Lessebo, och den ligger ungefär på 0,038. Markaryd har 0,043 och Tingsryd har 0,044, vilket är mycket nära Lessebo. Den kommun som har den näst högsta Brier-poängen, Alvesta, ligger på 0,084. Trots att Alvestas Brier-poäng är dubbelt så hög som Lessebos, betraktas den ändå som låg. Detta gör det utmanande att förklara varför Lessebo har en så bra poäng, eftersom majoriteten av de undersökta kommunerna ligger på ungefär samma nivå. Lessebo sticker därmed inte ut på något märkbart sätt som gör det möjligt att undersöka.

4.5.2. Svårigheter att bedöma olika typer av händelser

Bland de olika riskkategorierna som kommunerna hanterar är "sjukdomar" särskilt betydelsefull. Det är en riskkategori där samtliga kommuner (som har undersökt denna riskkategori) uppvisar högre Brier-poäng och därmed visar på en sämre bedömning under de undersökta åren. Även om "sjukdomar" inte nödvändigtvis är den mest kritiska riskkategorin för varje enskild kommun, är det tydligt att kommunerna i allmänhet har betydligt högre Brier-poäng för sjukdomar jämfört med de flesta andra riskkategorierna. En signifikant faktor bakom detta är att samtliga kommuner bedömde sannolikheten för en omfattande epidemi/pandemi som mycket låg, vilket resulterade i höga Brier-poäng när pandemin 2020 faktiskt inträffade. Men den låga sannolikheten gör att det är enkelt att tänka att scenariot inte kommer inträffa och därmed minskas eller ignoreras problemet och möjligheten att förbereda innan händelsen inträffar.

När det gäller händelser där kommunerna har gjort mer precisa bedömningar, framträder två specifika typer: "avbrott i elförsörjning" och "avbrott i värmeförsörjning". För båda dessa scenarier har kommunerna som har undersökt händelserna bedömt att de är exakt lika sannolika. Därmed har samtliga kommuner ett Brier-värde på 0,0009, eftersom detta specifika scenario inte har inträffat i någon av dem.

4.5.3. Möjligheten att bedöma analyserna

Som tidigare diskuterats är det svårt att dra alltför långtgående slutsatser om bedömarna eftersom dessa rapporter endast täcker en tidsperiod på 4 år. Tingsryd var den enda kommunen som hade publicerat mer än en analys, vilket resulterade i en begränsad mängd tillgänglig data. Även om Tingsryd hade två rapporter som kunde användas, innehöll rapporten från 2015 endast information om 3 scenarier som var användbara i den övergripande analysen. Detta innebär att mängden tillgänglig data från Tingsryd inte skiljde sig markant från övriga kommuner. Det hade varit ett intressant fortsatt arbete att undersöka hur mycket data som behövs för att kunna dra större slutsatser och som är mer generella när det gäller undersökning av scenarier med låga sannolikheter.

Det hade varit möjligt att utföra en bredare analys och undersöka alla 12 åren (mellan 2010 och 2022) med scenarier från de insamlade rapporterna. Dock valdes det att behålla start- och slutdatumen för kommunernas RSA till de specifika åren för vilka rapporterna var skrivna för att undvika otydlighet och risken att misstolka kommunernas arbete. Detta beslut resulterade i en relativt begränsad tidsram för datatillgänglighet. Tillsammans med de mycket låga sannolikheterna för många av dessa scenarier medför detta att om en enda händelse inträffar, märks det markant i data och graferna. Å andra sidan, om inget inträffar, erhåller kommunerna mycket låga poäng.

Om en händelse med låg sannolikhet har inträffat tyder det på en möjlighet att den kanske inte var så osannolik som det bedömdes. Det faktum att man i så fall får en hög Brier-poäng kan innebära att man underskattat hur sannolik den aktuella händelsen är. Om man tar "pandemi" som exempel. Att pandemin inträffade och därmed resulterar i höga Brier-poäng är möjligen inte bara "otur" för kommunerna. Det speglar ju också det faktum att de inte hade särskilt väl avvägda sannolikhetsbedömningar för denna händelse. Om det hade haft det (alltså bedömt pandemi som mer sannolik) så hade ju deras Brier-poäng inte blivit så höga även om pandemin inträffade. För att säkerställa om det är otur eller inte behövs självklart mer data än för just 4 år.

4.5.4. Samarbeten gällande bedömningar i Kronoberg

Det är noterbart att Alvesta, Lessebo, Ljungby, Markaryd, Tingsryd, Uppvidinge och Växjö har mycket likartade rapporter. Detta är alla kommuner inkluderade i rapporten förutom Halmstad. I dessa rapporter framgår det att "Detta dokument är framtaget inom ramen för länsgemensamt RSA-arbete 2017–2019" (Alvesta Kommun, 2019) och syftar till att skapa en gemensam grund inom Kronobergsregionen. Målet är att effektivisera resursanvändningen, främja ömsesidig hjälp samt göra rapporterna mer jämförbara (Alvesta Kommun, 2019). Denna samverkan återspeglas tydligt genom flera likheter i struktur och layout i rapporterna, särskilt i de avsnitt som är mest relevanta för denna rapport – de som diskuterar faktiska riskscenarier och bedömningar av sannolikhet och konsekvens.

Varje rapport inkluderar en riskmatris som är enhetligt strukturerad med samma skala på båda axlarna. Därefter presenteras en tabell där riskerna från matrisen listas med tillhörande sannolikhet och konsekvens, uppdelat i tre underkategorier: scenario, möjliga konsekvenser och övrigt. Likheterna mellan kommunernas scenarier och möjliga konsekvenser är påtagliga, med mindre variationer här och där, medan "övrigt" oftast är mer specifikt för varje kommun.

Ett exempel på denna likhet är att i två rapporter nämns: "Instängda områden kan översvämmas framförallt i Växjö tätort" – en från Växjö kommun och en från en annan kommun. Scenariot "översvämning till följd av höga flöden" inleds likadant i samtliga rapporter: "Efter en snörik vinter med kraftigt vårregn klarar vattendragen inte av att leda bort vattenmassorna." Dessutom har samtliga kommuner bedömt samma sannolikhet och

konsekvens för detta scenario, vilket är att det inträffar en gång per 5–20 års intervall med kännbar samhällsstörning som följd.

Frågan som uppstår är hur lika eller olika dessa kommuner egentligen är. Alla befinner sig inom Kronobergsregionen, vilket innebär att de saknar kust och i stället präglas av skog och sjöar i varierande grad. Skillnaderna återspeglas främst i kommunernas storlek, där den största till ytan är ungefär 4 gånger större än den minsta och den mest befolkade kommunen har 11 gånger fler invånare än den minsta. En intressant frågeställning är om sannolikheten för händelser som till exempel strömavbrott är högre i geografiskt stora kommuner med en större befolkning. Även om vissa händelser så som pandemi eller kärnteknisk olycka utanför kommunen vara desamma både för stora och små kommuner. Här uppstår frågan om hur väl anpassat detta arbete är för varje enskild kommun. Det antas att förutsättningarna varierar mellan kommunerna, vilket bör beaktas vid diskussionen kring risker och konsekvenser.

Det finns minst två möjliga förklaringar till hur kommunerna har agerat. Den första är att kommunerna inte har tänkt så långt och använt samma bedömningar. Den andra är att eftersom sannolikheterna är angivna som intervall och konsekvenserna är kvalitativa, har kommunerna försökt ta hänsyn till olikheterna mellan kommunerna inom dessa intervall. Problemet är emellertid att ingen skillnad syns för en utomstående betraktare av rapporterna. Resultatet blir att kommunerna, för en utomstående, inte verkar ha integrerat skillnaderna i storlek och befolkning i sina bedömningar.

Viktigt att understryka är att samarbetet inte enbart är negativt. De mindre kommunerna har rimligen inte samma möjlighet att genomföra en lika omfattande riskanalys som de större kommunerna. Därför finns definitivt ett värde i att samarbeta och sträva efter att förbättra rapporterna övergripande. Samtidigt är det nödvändigt att göra bedömningar som även inkluderar kommunspecifika scenarier. Samarbetsfördelarna inkluderar möjligheten att använda liknande typer av scenarier för att underlätta jämförelsen mellan olika kommuner, vilket har förenklat detta arbete men möjligen också gjort det mindre varierande.

Några av kommunerna har genomfört mindre förändringar. Flera kommuner har granskat antingen fler eller färre scenarier än de som undersöktes inom ramen för det länsgemensamma arbetet. För att ge en bild om vilka scenarier som kommunerna undersökt se Tabell 4 och Tabell 5. Vissa kommuner har inkluderat ytterligare scenarier som de anser vara relevanta, och den kommun som har beskrivit flest sådana är Uppvidinge (Uppvidinge kommun, 2019). Ljungby saknar några av de vanligt förekommande scenarierna i de andra rapporterna. Enligt rapporten (Ljungby kommun, 2019) är de risker de inte behandlar antagligen sådana de tidigare har arbetat med eller risker som de planerar att undersöka närmare i framtiden. Alvesta och Växjö har lagt till ett scenario angående brand på lasarettet i Växjö (Växjö Kommun, 2019) (Alvesta Kommun, 2019).

Det hade varit bättre om kommunerna hade inkluderat mer specifika scenarier för varje enskild kommun. Det försvårar tolkningen att de flesta tillgängliga rapporterna kom från Kronoberg, där samarbetet resulterade i en mycket liknande struktur och användning av i

stort sett identiska scenarion. Det finns sannolikt risker som är unika eller större för varje kommun än för andra kommuner, till exempel stora industrier, vattendrag eller lagringsanläggningar som skulle kunna medföra betydande konsekvenser vid en händelse. Dessutom hade det varit mer intressant om fler kommuner från Halland hade haft underlag som kunde ingå i rapporten, vilket skulle ha gett en bredare geografisk spridning och variation i de förhållanden som undersöktes.

De enda tillagda kommunspecifika scenarierna är Alvesta och Växjö kommun som har inkluderat "brand på lasarett" och Uppvidinge som har lagt till "dammbrott". De övriga tillagda scenarierna, såsom "vinterkräksjuka", "störning i renhållning", "evakuering av särskilt boende vid brand eller annan olycka", "störning i drivmedelsförsörjning", "störning i livsmedelsförsörjning" och "epizooti och zoonos", är inte kommunspecifika utan är ämnen som alla kommuner skulle kunna undersöka men har valt att inte göra det.

4.5.5. Påverkande faktorer

När undersökningen för påverkande faktorer gjordes var det svårt att hitta kriterier där kommunerna skilde sig åt. De kriterier som har valts ut att undersöka är: kommunens areal, befolkning och befolkningstäthet. Det finns definitivt andra kriterier som hade kunnat undersökas och möjligen givit en bättre bild, men som sagt tidigare var det tvunget att väljas kriterier som var relativt enkla att få tillgång till.

Halmstad är både kommunen med störst Brier-poäng (4 gånger större än näst största) det är även en av de folkrikaste och största till areal. Därför undersöktes faktorer både med och utan Halmstad inkluderat för att se hur stor påverkan kommunen hade på resultatet.

I undersökningarna med Halmstad så var PCC för Brier-poäng/Areal 0,45, Brier-poäng/Befolkning 0,68 och Brier-poäng/Befolkningstäthet 0,65.

När Halmstad plockades bort blev PCC för Brier-poäng/Areal 0,65, Brier-poäng/Befolkning 0,06 och Brier-poäng/Befolkningstäthet -0,16

När Halmstad inkluderas tyder det på att alla tre undersökta variabler är något positiva faktorer. När Halmstad inte inkluderas är det endast kommunarea som möjligtvis är en påverkande faktor.

Att exkluderingen av Halmstad helt tar bort två faktorer tyder på en möjlighet att det är en outlier i data som möjligtvis borde exkluderas. Att Brier-poäng/kommunarea hade en positiv faktor både med och utan Halmstad tyder på att det möjligen är en påverkande faktor, men även där finns det inget som i denna rapport tyder på något starkt samband.

Problemet när Halmstad tags bort är att de resterande kommunerna alla ligger i Kronoberg med väldigt liknande förutsättningar och som diskuterat tidigare har kommunerna arbetat tillsammans och har därför liknande rapporter. Det leder till problem med att undersöka påverkande faktorer då alla kommuner som ingår i underlaget är väldigt lika. Detta syns även i deras Brier-poäng att de är relativt lika. Det hade behövts en större mängd kommuner för att konkret säga något om påverkande faktorer.

Det leder till att undersökningens förutsättningar ledde till att undersökningen angående påverkade faktorer inte gav så stor påverkan i denna rapport. Att undersöka påverkande faktorer angående kommuners Brier-poäng är en metod som kan utvecklas vidare. En svårighet i denna rapport var att det inte fanns tillräckligt volym för att med säkerhet säga det ena eller det andra. Med så få kommuner som det är i denna rapport är det för stor chans att slumpen gör att påverkande faktorer syns i stället för att se en konkret trend. Det hade behövts en större volym av kommuner för att mer tydligt se trender och faktorer.

5. Diskussion

5.1. Förbättringar

5.1.1. Möjlighet att utvärdera bedömningar

Det underlag som samlades in var som redovisats från 14 kommuner i Halland och Kronoberg och bestod av 33 risk- och sårbarhetsanalyser (RSA) och 15 handlingsplaner. Utifrån dessa var det endast 9 RSAer som gick att använda i detta arbete. Det är noterbart att så många rapporter och kommuner har utformat sina rapporter på ett så vagt sätt att det inte går att fastställa ifall de händelser som beskrivs i dokumenten har inträffat eller inte. Det som rapporterna tyder på är att de har försökt att identifiera risker och beskriva vad som kan hända, men med mindre fokus på om det går att i efterhand undersöka ifall händelserna har inträffat. För att kunna systematisera och förbättra bedömningarna behövs, enligt denna metod, en möjlighet att undersöka om händelserna har inträffat och därmed en tydlighet i deras rapporter angående scenario och konsekvenser.

5.1.2. Bedömningar om händelser har inträffat

Tidigt i rapportens framställning blev det uppenbart att det fanns en utmaning med att tolka om de specificerade scenarierna hade inträffat i kommunerna. Två huvudsakliga problem behöver diskuteras.

För det första används i underlagen ibland vagt formulerade kvalitativa beskrivningar både angående sannolikhet och händelsebeskrivningen, vilket tvingar läsaren att göra en tolkning av författarens avsikter. Detta skapar osäkerhet, eftersom olika personer som granskar rapporterna för att bedöma händelsernas inträffande sannolikt kommer att dra olika slutsatser. Denna problematik sträcker sig inte bara till användningen av rapporterna i denna studie utan kan också påverka beslutsfattande angående riskhanteringsarbetet när rapporterna används för att identifiera och implementera åtgärder. På grund av dessa svårigheter beslutades att inte inkludera material med denna typ av beskrivningar i rapporten, då tillvägagångssättet var att försöka minimera personliga tolkningar och antaganden så mycket som möjligt. De tio rapporter som använde kvalitativa bedömningar för sannolikheter har därmed inte inkluderats som material i rapporten.

Det andra problemet handlar om att ta fram en alternativ strategi för att specificera en exakt eller mer omfattande siffra för att kategorisera scenariot som inträffat. Detta underlättar jämförelser, men även denna metod är svår att tillämpa helt tillförlitligt. Två exempel direkt från rapporterna illustrerar detta dilemma. För det första anges i en riskanalys att en händelse är att 14 000 hektar eller mer skog brinner, men i verkligheten brinner endast 10 000 hektar. Det andra exemplet redogör för att 10 personer dör och 25 skadas, men faktum är att i en faktisk händelse endast 8 personer dog och 23 skadades.

Hur bör dessa två händelser tolkas? Tekniskt sett har det som anges i rapporten inte inträffat exakt, men i praktiken har en omfattande händelse ägt rum och resultatet ligger mycket nära det scenariot som beskrivs i rapporten. Det är då möjligt att resonera att i princip har scenariot från rapporten inträffat. Denna diskussion knyter an till resonemanget där det

verkar finnas en tendens i de undersökta rapporterna att utforska mycket extraordinära händelser i stället för endast extraordinära händelser. Möjligen finns det en gräns där händelser under denna gräns anses vara mindre händelser och över gränsen betraktas som extraordinär händelse. Ändå kommer det alltid att finnas ett visst tolkningsutrymme. Under arbetets gång uppstod enskilda situationer som ledde till överväganden kring detta specifika dilemma. Det beslut som togs och användes i denna rapport var att endast om det överskrider den gräns som kommunerna har fastställt räknas det som inträffat.

Det finns ingen universell lösning på hur man gör scenario och deras bedömningar entydiga, och det kommer alltid att vara en utmaning som måste beaktas. Men generellt sett är det viktigt att understryka att användningen av kvantitativa bedömningar är att föredra framför vaga kvalitativa beskrivningar, även om båda metoderna har sina egna problem. Vaga kvalitativa beskrivningar ger upphov till ett mycket brett spann som olika personer kan tolka på olika sätt, medan siffror förvisso möjliggör debatt om någon händelse borde inkluderas även om konsekvenserna är lägre än rapporterna har som gräns, men det finns en starkare grund att utgå ifrån.

Det finns en term som kallas "väl-specificerad", vilket innebär att om det finns fullständig information kan alla observatörer enas om ifall händelsen inträffat eller inte. För att klargöra detta begrepp har klarhetstestet utvecklats av Howard och Matheson (1984). I detta tankeexperiment undersöks det om en hypotetisk klärvoajant person med fullständig kunskap skulle kunna avgöra om en händelse har inträffat baserat på en viss beskrivning. Om denna person skulle kunna avgöra om händelsen inträffat eller inte skulle händelsen klassificeras som väl-specificerad.

För att förtydliga "väl-specificerad" ges här ett exempel. Säg att händelsen som undersöks är översvämning i Ljungby där konsekvensen är måttliga skador. En klärvoajant person skulle inte kunna säga om denna händelse inträffat. Några exempel på mått som saknas är: innebär "Ljungby" staden eller kommunen? Måttliga skador måste tolkas, exempelvis om hela kommunen/staden måste översvämmas eller något mått på monetära skador kan också användas, och därför går det inte att veta när det har uppnåtts.

En mer väl-specificerad händelse hade varit översvämning i Ljungby stad där konsekvenserna är vattennivån i vattendraget X stiger med Y meter i förhållande till normala nivåer vilket orsakar skador för över 100 miljoner kronor. Det är inte lätt att täcka in alla frågor som behöver svar för att göra en händelse väl-specificerad, men viktigt blir att försöka få med så många förutsättningar som möjligt.

5.1.3. Undersökning av uttrycket "Extraordinära händelser"

En central fråga är vad som inkluderas i begreppet extraordinära händelser. En händelse som inträffar varje vecka betraktas förmodligen av de flesta som icke-extraordinär. I lagen "Lag (2006:544) om kommuners och regioners åtgärder inför och vid extraordinära händelser i fredstid och höjd beredskap" vilken utgör basen för samtliga rapporter i denna studie, definieras extraordinära händelser som följande:

”Med extraordinär händelse avses i denna lag en sådan händelse som avviker från det normala, innebär en allvarlig störning eller överhängande risk för en allvarlig störning i viktiga samhällsfunktioner och kräver skyndsamma insatser av en kommun eller en region”

Många av de riskscenarier som undersökts i denna rapport anger sannolikheten att en händelse inträffar en gång varje 20 till 100 år, eller till och med mindre än en gång per 100 år. Frågan uppstår hur användbart detta är som underlag för beslutsfattare och för undersökningar likt denna. Det blir lätt att föreställa sig att en händelse som inträffar varje 100 år är så pass sällsynt att den kan ignoreras, eftersom den förmodligen inte kommer att inträffa inom en överskådlig framtid.

Alla människor har någon typ av bias och beroende på vem som läser rapporten kan vagheten möjliggöra egna tolkningar och potentiellt styra dem mot det svar de söker. Därför är det av yttersta vikt att rapporterna är precisa, så att budskapet/resultatet som rapporten syftar till inte kan förvanskas beroende på vem som läser den.

I vissa scenarier verkar det som om kommunerna är lite för detaljerade i den meningen att det exakta scenario de beskriver sannolikt aldrig kommer att inträffa i verkligheten. Ett exempel från en kommuns RSA är ett scenario där "Elen försvinner under en vecka vid kall väderlek" med en sannolikhet att det inträffar en gång var 20 till 100 år. Detta skulle kunna vara ett så osannolikt scenario att det i princip aldrig kommer att inträffa. Därför är det oklart hur mycket uppmärksamhet beslutsfattare har ägnat åt att motverka detta scenario och därmed vilken nytta det kan ge. Som vi såg i lagstiftningen skulle även ett kortare strömavbrott, till exempel en dag, vara extraordinärt om det innebär en allvarlig störning. Ett omfattande strömavbrott en enda dag inom tätorter även andra årstider och väderlek skulle definitivt uppfylla den definitionen.

Nästa fråga som blir viktig att undersöka är hur man kan formulera scenarier. Kommunerna har vissa kriterier som de måste uppfylla. Scenarierna måste vara extraordinära, de måste vara välspecificerade och de måste vara användbara. Samtidigt framkommer att ett problem som uppstår för kommunerna är att göra en avvägning mellan detaljrikedom och hur svårt det är att göra bedömningar.

En idé om hur scenarier kan göras är att också använda en standardsannolikhet på exempelvis 20 år för alla scenarier och sedan formulera händelser utifrån det. Därefter kan kommunerna använda underscenarier. Huvudscenariot kan exempelvis ha konsekvensen "elavbrott i mer än 1 dag" och sedan kan även mer osannolika scenario beskrivas för samma typ av scenario om de vill ha ett scenario som är det värsta som kan inträffa där konsekvensen i stället är "elavbrott i mer än 7 dagar". Att ha mer än ett scenario för en och samma risk är bra då det gör att det är enklare att med data specificera hur konsekvenserna för händelserna borde vara utformade. Det innebär även ett mer konkret scenario som faktiskt är möjligt att det händer i närtid. Det ger även större möjlighet att undersöka om det angivna scenariot och sannolikheten är lämpliga. För att se om en händelse med en

sannolikhet på en gång på 100 år är lämplig, behövs mer data för att säkerställa kvalitén så att det inte bara är slumpen. Men minskas det till 20 år så finns det större möjligheter att undersöka hur korrekta kommunernas antaganden är.

När en händelse får en väldigt låg sannolikhet och hög konsekvens ger det problemet att det är svårt att göra något för att minimera konsekvenserna. Eftersom konsekvensen är så stor så kommer väldigt få eller inga åtgärder att påverka slutresultatet tillräckligt för att göra det säkert. Därför är det möjligt att det inte görs så mycket åt de extremt osannolika riskerna förmodligen för att det antas att de inte kommer att inträffa just för att de är så osannolika.

5.1.4. Utvecklingsområden

För att göra analyserna mer spårbara är det avgörande att kommunerna har det övergripande syftet i åtanke från början att de ska vara spårbara. Därmed blir det nödvändigt att kommunerna använder samma definitioner för scenarier vid varje revidering, även om det naturligtvis krävs ändringar vid förändrade omständigheter. Det är dock osannolikt att de större scenarierna helt skulle elimineras som risker och därför bör behållas för att öka datamängden för samma scenarier, vilket möjliggör noggrannare undersökning av data. Att analysera data är något som varje kommun eller region kan genomföra genom att regelbundet samla in och rapportera händelser i en dedikerad databas. Om detta görs årligen behöver det inte bli en överväldigande uppgift, utan snarare en enkel insamling och uppdatering av data.

I undersökningen och beskrivningen av risker finns det en betydande mängd osäkerheter att vara medveten om. Därför är det av stor vikt att kontinuerligt utvärdera kvaliteten på de genomförda bedömningarna. I både Lagen om skydd mot olyckor (LSO) och Lagen om extraordinära händelser (LEH) specificeras det att en ny rapport ska upprättas vid varje mandatperiod, vilket kräver att de regelbundet revideras och förbättras. Detta blir särskilt betydelsefullt i ljuset av snabba förändringar som till exempel den hastiga teknologiska utvecklingen och klimatförändringarna. Vid snabba förändringar blir det utmanande att förutse risker som påverkas av dessa fenomen i framtiden. Även det faktum att det inte går att använda historisk data på samma sätt som tidigare. Detta då insamlingen och användningen av historisk data fungerar bäst då förutsättningar hålls konstanta. Vilket leder till att i perioder då förutsättningar ändras blir det svårare att använda historiska data.

Som nämnts tidigare togs vissa av de händelser som analyserades av kommunerna bort i detta arbete. Dessa var händelser där det var utmanande att fastställa om händelsen hade inträffat eller inte, som till exempel "Bristande förtroende för myndighet" eller "missinformation". Dessa fenomen i samhället är viktiga att undersöka och övervaka. Men det långsamma processer som över tid riskerar att bryta ned förtroende eller sprida missinformation, vilket gradvis får människor att börja tro på felaktigheter eller inte litar på myndigheter. Det skulle vara möjligt att undersöka denna typ av händelse om scenariot specificeras som 50% av befolkningen misstror myndigheter eller gör något på grund av missinformation. Men för att säga om det har inträffat behövs mer och bättre information än vad nyhetsartiklar kan ge och därför hade en annan metod behövts än vad detta arbete

använder. De risker som främst inkluderas i kommunernas rapporter är av den typen där något stort upptäcks och leder till problem vilket är enklare att hitta i en tidning.

Det finns flera händelser som kommunerna undersöker som har liknande sannolikheter i hela Sverige. Det är exempelvis händelser som "epidemi". Varje kommun gör egna bedömningar angående dessa händelser. Detta kan vara ett problem då kommuner troligtvis inte har någon expert angående epidemier. Därför hade ett förbättringsförslag varit att ha tillgång till experter, inom de områden som är relativt lika över hela Sverige, som kan hålla ihop arbetet för mer likvärdiga bedömningar och skapa en mer gemensam grund samt hjälpa till med eller göra övergripande bedömningar åt kommunerna. Det skulle även kunna vara ett sätt att använda resurser mer effektivt.

I flera av rapporterna saknas det diskussion angående vilka åtgärder som finns eller vilka åtgärder som borde implementeras. Då konsekvenserna har minskats på grund av de åtgärder som finns känns det som en central del i diskussionen angående konsekvenser för scenarier.

5.1.5. Diskussion angående skillnaderna mellan LSO och LEH

Något som upptäcktes tidigt var att handlingsplanerna enligt LSO (Lagen om skydd mot olyckor) inte utförligt diskuterade risker på ett sätt som möjliggjorde uppföljning av huruvida händelserna faktiskt inträffat. De belyser snarare vilka risker som existerar, såsom brand i betydelsefull industri, utan att utforska sannolikheter eller konsekvenser. Enligt LSO (SFS 2003:778) anges det att:

" En kommun ska ha ett handlingsprogram för förebyggande verksamhet. I programmet ska kommunen ange

- 1. målen för verksamheten,*
- 2. de risker för olyckor som finns i kommunen och som kan leda till räddningsinsatser, och*
- 3. hur verksamheten är ordnad och hur den planeras."*

I LEH (SFS 2006:544) (Lagen om kommuners och regioners åtgärder inför och vid extraordinära händelser i fredstid och höjd beredskap) står det att

"Kommuner och regioner ska analysera vilka extraordinära händelser i fredstid som kan inträffa i kommunen respektive regionen och hur dessa händelser kan påverka den egna verksamheten. Resultatet av arbetet ska värderas och sammanställas i en risk- och sårbarhetsanalys.

Kommuner och regioner ska vidare, med beaktande av risk- och sårbarhetsanalysen, för varje ny mandatperiod fastställa en plan för hur de ska hantera extraordinära händelser.

Regeringen eller den myndighet som regeringen bestämmer får meddela närmare föreskrifter om risk- och sårbarhetsanalyser samt planer för hanteringen av extraordinära händelser."

Det framgår att det finns en tydlig skillnad i lagtexterna. Enligt LSO anges det att riskerna för olyckor bör specificeras, medan i LEH framgår det att en analys av möjliga extraordinära händelser bör utföras och resultaten bör bedömas genom en risk- och sårbarhetsanalys. Det kan verka som om det är betydligt enklare att utforma en handlingsplan enligt LSO. Frågan är dock om det är möjligt att identifiera vilka risker för olyckor som är möjliga om inga konsekvenser eller sannolikheter listas och diskuteras. I tidigare avsnitt av LSO anges huvudsyftet vara att *"...skydda människors liv och hälsa samt egendom och miljön genom att se till att åtgärder vidtas för att förebygga..."* Om det inte är känt hur stora konsekvenserna är eller hur sannolikt det är att det inträffar, är en fråga hur det är möjligt att vidta tillräckliga eller lämpliga åtgärder för att förebygga olyckor. Det skulle vara värdefullt att genomföra en mer grundlig riskanalys även för handlingsplanerna enligt LSO.

5.1.6. Utöka användningen av rapporterna

Genom detta arbete framkom en ytterligare fråga: Varför används inte rapporter, som genomförs i enlighet med lagar och/eller olika riktlinjer, i den utsträckning som är möjlig? Informationen om vilka större händelser som anses möjliga når inte allmänheten, vilket i vissa fall kan skapa oro över varför inte mer görs för att hantera risker efter betydande händelser som till exempel skogsbränderna 2018 och stormen Hans 2023. Efter sådana händelser ökar pressen på kommunerna att aktivt hantera risker, och löften om förbättringar blir vanliga. Om risk- och sårbarhetsanalyserna (RSA) hade använts mer effektivt och kommunicerats öppet, skulle behovet av att fatta nya beslut efter händelserna förhoppningsvis ha minskat. En metod för att öka användningen av rapporterna är att säkerställa deras kvalitet och förbättra dem, vilket är en av anledningarna till att detta arbete är av stor betydelse.

En betydande brist i flera rapporter var avsaknaden av beskrivningar om åtgärder för att minimera risker. Trots tydliga redogörelser för vilka risker kommunerna är oroad över och, oftast i ett kapitel som diskuterar sårbarheter (även om detta kapitel oftast var undanhållet av sekretesskäl), fanns det begränsad information om vilka konkreta åtgärder eller planer som var på plats för att hantera de undersökta riskerna. För att allmänheten ska kunna ta del av och förstå rapporterna är det avgörande att visa att kommunerna har genomfört åtgärder för att förbättra säkerheten. Det är också viktigt att förstå i vilken utsträckning kommunerna anser att riskerna måste minimeras. Om rapporterna inkluderar rekommendationer för allmänheten, som att agera på ett visst sätt eller skaffa specifik utrustning blir det extra viktigt att kommunicera dessa detaljer klart och tydligt.

5.2. Begränsningar i arbetet

Vid en genomgång av Halmstad kommuns uppgifter gjordes ett urval av vilka scenarier som skulle undersökas vidare. Detta då Halmstad i sin RSA från 2010 hade undersökt 124 olika scenarion vilket var långt fler än alla andra. Urvalet gjordes genom att undersöka de scenarier som kommunen hade undersökt närmre under kapitlet "4.2 Halmstads kommuns bedömda hanteringsförmåga" då det antogs att de hade undersökt ett brett spann av scenarier som representerar helheten av Halmstad. I efterhand har detta lett till att Halmstad som undersökte flest olika scenarier har minst antalet scenarier inkluderade i denna rapport. Då scenarier som inte gick att spåra om de inträffat eller inte, precis som för de andra kommunerna, har exkluderats. Därför ses detta urval som en svårighet och skulle ha kunnat hanteras annorlunda.

Som diskuterats tidigare finns det flera briser angående Brier-poäng när den tillgängliga mängden data är liten och sannolikheterna är låga om målet är att dra stora slutsatser för helheten. Då den inskaffade datamängden endast 4 år för de flesta kommuner i stället för de tänkta 10 år betyder det att de resultat som arbetet kom fram till blev mer begränsade än tänkt. Problemet för detta arbete var att det inte fanns någon kännedom om många andra metoder som använde vad som faktiskt inträffade för att analysera bedömningars kvalitet. Det finns mer statistiska metoder som går att använda men frågan som ställdes var hur mycket det hade givit arbetet då den inskaffade data inte är av högsta kvalitet. Frågan var då om dessa mer konkreta metoder användes hade det gjort resultatet mer trovärdigt eller bara gjort att det såg mer trovärdigt ut.

Valet av länen Halland och Kronoberg gjordes från att de var nära Skåne som Lunds universitet som arbetet skrivs ifrån, men inte i Skåne, och att författaren är ifrån Kronoberg. Detta då det kändes som ett rimligt val att välja två hela län i stället för att välja enskilda kommuner i landet för att kunna rapportera en helhet i resultatet. Så här i efterhand har det resulterat i stora problem då det endast var en rapport från Halland som gick att använda och de som gick att använda i Kronoberg hade samarbetat. Det blir ändå ett intressant resultat att de flesta rapporter inte går att använda och det var ändå vissa skillnader mellan rapporterna, men det hade kunnat bli ännu mer intressant om det var större skillnader och mer användbara data.

6. Slutsatser

I detta arbete har risk- och sårbarhetsanalyser samt kommunala handlingsplaner från samtliga kommuner i två län, Halland och Kronoberg, studerats med fokus på bedömningar i rapporter skrivna under åren 2010–2020. Resultatet visar att många av analyserna är utformade på ett sådant sätt att bedömningarna i dem inte går att utvärdera. I de rapporter som var möjliga att följa upp studerades 10 typer av scenario och resultatet visar att kommunerna över lag har gjort bra bedömningar i sina RSAer i relation till vad faktiskt inträffade under RSAernas giltighetstid, vilket resulterat i låga Brier-poäng. Ett tidigt resultat var att det blev mindre data som gick att använda än tänkt. Vilket ledde till att slutsatserna där planen var att kunna säga något angående bedömarna (kommunen), kunde det i stället endast sägas saker om hur bra deras bedömningar under ett visst tidsintervall var.

När det gäller skillnader rörande hur bra olika kommuner har lyckats med sina bedömningar står Halmstad ut. Deras bedömningar resulterar i betydligt högre Brier-poäng än de andra kommunerna som ingår i studien. Halmstad har alltså inte lyckats lika bra som övriga kommuner med avseende på bedömningar av de scenariotyper som ingår i denna studie under de undersökta åren. Den kommun som lyckats bäst är Lessebo. Flera av de andra kommunerna har dock gjort bedömningar som resulterar i Brier-poäng som är mycket nära Lessebo, vilket innebär att det troligtvis inte är frågan om några större systematiska skillnader. Även för dessa kommuner går det inte att säga om bedömarna är bättre, endast att bedömningarna under denna tid är bättre.

Den händelsetyp som över lag får högst Brier-poäng i analysen är "sjukdomar". Detta beror på att de flesta kommuner inkluderade ett scenario med väldigt låg sannolikhet för epidemi. I och med att Covid-19 inträffade under den studerade perioden resulterade det i förhållandevis höga Brier-poäng för denna typ av scenario. De scenariotyper som kommunerna har fått lägst Brier-poäng är "avbrott i elförsörjning" och "avbrott i värmeförsörjning" som är scenarion med låg sannolikhet som inte har inträffat i någon kommun under den studerade perioden. När det gäller påverkande faktorer så var underlaget för litet för att med säkerhet säga att det var någon faktor som påverkar Brier-poäng.

För att kunna göra bättre, och mer uppföljningsbara, bedömningar i framtiden är första steget att kommunerna lyckas göra bedömningar och scenario som är mer väl-specificerade. Så det entydigt framkommer vilken händelse som bedöms och entydigt syns hur bedömningen är gjord och vad den menar.

För att göra bedömningarna mer användbara är ett förslag att ändra alla extremt extraordinära händelser (tidsperioder på en gång per 20–100 eller mindre än 1 gång per 100 år) till extraordinära händelser, där då både konsekvensen minskas och sannolikheten ändras exempelvis till en gång per 20 år. När det gäller handlingsplaner enligt LSO användes de i princip inte i denna rapport då de inte inkluderade något angående scenario eller sannolikheter. Vilket tyder på att i handlingsplanerna finns stor utvecklingspotential. I nuläget

av de rapporter som inkluderades i arbetet framgår det att de främst undersöker vilka risker som finns i kommunerna. Både för detta arbetes ändamål och för att kunna leva upp till lagstiftningens mål, där ett av huvudmålen är "*...skydda människors liv och hälsa samt egendom och miljön genom att se till att åtgärder vidtas för att förebygga...*" hade sannolikheter för händelserna ökat rapporternas kvalitet. Detta då det är svårt att vidta tillräckliga åtgärder utan att ha bedömt sannolikheter.

En betydande svaghet i flera rapporter var avsaknaden av beskrivning om de åtgärder som finns, om de är tillräckliga och om åtgärderna inte är tillräckliga vilka åtgärder som krävs för att minimera risker.

Det hade behövts en större volym av kommunala rapporter för att mer konkret se trender och påverkande faktorer. Ett framtida arbete, med betydligt mer material, skulle det gå att ha med fler olika variabler, och sannolikt en mer fördjupad tolkning – eller mer generella tolkningar. Denna rapport pekar mer på svårigheter och möjligheter som kan utforskas vidare.

7. Referenser

- Alvesta Kommun. (2019). *ALVESTA KOMMUNS RISK- OCH SÅRBARHETSANALYS 2019-2022*. Alvesta: Alvesta Kommun.
- Aven, T. (2016). Risk assessment and risk management: Review of recent advances on their foundation. *European Journal of Operational Research*, 253(1), 1-13.
doi:doi:10.1016/j.ejor.2015.12.023
- Brier, G. (1950). *VERIFICATION OF FORECASTSEXRESSED IN TERMS OF PROBABILITY*. Washington D.C.: U. S. Weather Bureau.
- Goldstein-Greenwood, J. (2021, February 15). *A Brief on Brier Scores* . Retrieved from University of Virginia: <https://library.virginia.edu/data/articles/a-brief-on-brier-scores>
- Halmstads Kommun. (2010). *Halmstads kommuns risk- och sårbarhetsanalys 2010*. Halmstad: Halmstads Kommun.
- Howard, R. A., & Matheson, J. E. (1984). *Readings on the Principles and Applications of Decision Analysis, Vol. II*. Menlo Park: Strategic Decisions Group.
- Körner, S., & Wahlgren, L. (2012). *Praktisk Statistik* (Fjärde ed.). Lund: Studentlitteratur.
- Lessebo kommun. (2019). *RISK OCH SÅRBARHETSANALYS 2019-2022*. Lessebo: Lessebo kommun.
- Ljungby kommun. (2019). *Risk och sårbarhetsanalys för Ljungby kommun 2019*. Ljungby: Ljungby kommun.
- Markaryds kommun. (2019). *RISK- OCH SÅRBARHETSANALYS 2019 - 2022*. Markaryd: Markaryds kommun.
- Räddningsverket. (2003). *Handbok för riskanalys*. Räddningsverket.
- Satopää, V. A., Salikov, M., Tetlock, P. E., & Mellers, B. (2021). Bias, Information, Noise: The BIN Model of Forecasting. *MANAGEMENT SCIENCE* Vol. 67, No. 12, 7599-7618.
- Society for Risk Analysis. (2018). *Society for Risk Analysis Glossary*.
- Tetlock, E. P., Mellers, A. B., & Scoblic, J. (2017). Bringing probability judgments into policy debates via forecasting tournaments. *Science* 355 (6324), 481- 483.
- Tetlock, P. E., Lu, Y., & Mellers, B. A. (2023). False dichotomy alert: Improving subjective-probability estimates vs. raising awareness of systemic risk. *International Journal of Forecasting* 39, 1021-1025.
- Tingsryds kommun. (2015). *Risk- och sårbarhetsanalys för Tingsryds kommun*. Tingsryd: Tingsryds kommun.
- Tingsryds kommun. (2019). *Risk- och sårbarhetsanalys för Tingsryds kommun*. Tingsryd: Tingsryds kommun.

Uppvidinge kommun. (2019). *Risk- och sårbarhetsanalys Uppvidinge kommun 2019*.
Uppvidinge: Uppvidinge kommun.

Växjö Kommun. (2019). *Risk- och sårbarhetsanalys 2019*. Växjö: Växjö Kommun.