

Den lokala skyfallsproblematiken

En studie om hur verktyg och stöd för anpassning till skyfall tillämpas i 8 svenska kommuner

CAROLINE WEIDBO 2016
MVEM30 EXAMENSARBETE FÖR MASTEREXAMEN 30 HP
MILJÖVETENSKAP | LUNDS UNIVERSITET



Caroline Weidbo
MVEM30 Examensarbete för masterexamen 30 hp, Lunds Universitet
Intern handledare: Johanna Alkan Olsson, CEC, Lunds Universitet
Extern handledare: Lotta Andersson, SMHI

CEC- Centrum för miljö- och klimatforskning
Lunds Universitet
Lund 2016

Omslagsfoto: hdxwallpaperz.com

Tack

Jag vill börja med att rikta ett varmt tack till Johanna Alkan Olsson, min handledare på Lunds Universitet. Du har genom värdefulla kommentarer och vägledning, hållit mig på rätt spår under arbetets gång. Tack till Lotta Anderson, min handledare på SMHI som hjälpte mig med ett uppslag till uppsatsen och som funnits med som ett extra stöd. Jag vill även tacka Krister Bengtsson, min chef på SMHI som redan från början stöttat mig i mina ambitioner och som såg till att jag fick möjlighet att skriva den här uppsatsen.

Slutligen vill jag tacka alla tjänstemän på kommunerna som ställde upp på intervjuer och tog sig tid att prata med mig – utan er hade det inte funnits något att skriva om.

Abstract

Extreme short time precipitation, heavy rains, is one of the climate extremes expected to occur more frequently and become more intense in a warmer climate. Heavy rains already affect several Swedish municipalities and damages due to excess runoff water can be substantial, especially where adapting measures has yet to be taken. It is argued that there is a need for tools and support, to help and pursue the issue of climate change adaptation on a local level. This study identifies tools that from the perspective of flooding due to heavy rains, aims to support municipalities' ability to adapt. The extents to which these tools are applied are examined, as well as additional needs and main obstacles when it comes to implementing adaptive measures.

The study shows that identified tools are not applied to any great extent, partly because the municipalities are not familiar with all available tools, but also as these tend to be long and either too complicated or general to become of use. Municipalities ask for support by direct presence of the county administrative boards and national authorities and they ask for more clear directives on what they with regard to climate change should adapt to. Also problems with inadequate legislation and lack of resources are recognized. Tools for climate change adaptation can be useful in Swedish municipalities, but knowledge about their existence has to become more widely spread and information must be communicated in a way so that it becomes understandable for the user.

The study concludes that the adaptive measures are to a large extent reactive and depending of past experience of heavy rains and it seems as if the occurrence of extreme weather events are a prerequisite for the adaptation work to get started and for it to become a political priority in the municipality.

Innehållsförteckning

Abstract	I
Innehållsförteckning	II
Inledning	1
<i>Syfte och frågeställningar</i>	2
Avgränsningar och definitioner	2
Skyfall i dagens och framtida klimat och behovet av klimatverktyg	4
<i>Vad kan vi förvänta oss i framtiden?</i>	5
<i>Skyfall och anpassning på kommunal nivå</i>	6
Viktig fråga för samhällsplaneringen	6
<i>Behov av verktyg för att stödja anpassningsarbetet</i>	7
Metod	9
<i>Fas 1: Litteraturstudie</i>	9
<i>Fas 2: Fokusgruppintervju och enkätstudie</i>	10
<i>Fas 3: Intervjuer</i>	11
<i>Fas 4: Analys och återkoppling</i>	13
Resultat	14
<i>Kommunernas klimatanpassningsarbete utifrån ett skyfallsperspektiv</i>	14
<i>Verktyg för klimatanpassning med avseende på skyfall</i>	17
<i>Vad finns det ytterligare för behov av verktyg och stöd?</i>	19
Karteringar i GIS	20
Ökad närvaro länsstyrelser och myndigheter i kommunerna	20
Vägledning för att söka finansiering	21
Tydligare direktiv	21
Kostnad-nytto-analys	21
Verktyg för hantering av befintlig bebyggelse	22
<i>Vad upplever kommunerna som de största hindren i anpassningsarbetet?</i>	22
Ansvarsfördelning	22
Lagstiftning	23
Avsaknandet av tydliga direktiv	24
Brist på personella och finansiella resurser	24
Diskussion	26
<i>Förslag på vidare forskning</i>	30

Slutsatser	32
Referenser	33
<i>Bilaga I: Sökord</i>	36
<i>Bilaga II: Beskrivning av identifierade verktyg och stöd</i>	37
<i>Bilaga III: Tillämpade verktyg utifrån enkätstudie och samtalsintervjuer</i>	44
<i>Bilaga IV: Enkätfrågor</i>	45
<i>Bilaga V: Fokusgruppintervjufrågor</i>	48
<i>Bilaga VI: Intervjumall</i>	49

Inledning

Klimatet runt om i världen genomgår en förändring och effekterna kommer att påverka även Sverige. Sverige står liksom många andra länder inför en stor utmaning att anpassa sig till denna förändring. Längre har politiken fokuserat på hur utsläppen av växthusgaser kan minskas och först på senare år har begreppet klimatanpassning fått ökad betydelse (Wamlser & Brink, 2014). Det räcker inte att begränsa nutida och framtida utsläpp i kampen mot klimatförändringen, en viktig del i arbetet är anpassning till de utsläpp som redan skett (Eklund, 2009). Anpassning och begränsning av framtida utsläpp är två viktiga kompletterande strategier för att hantera de risker som ett förändrat klimat för med sig (IPCC, 2014). Arbetet med att reducera utsläppen måste fortgå men anpassningsåtgärder för att minska riskerna och sårbarheten i samhället som utsläppen redan orsakat är centralt (Eklund, 2009).

Den stigande temperaturtrenden leder till förändringar även i Sveriges klimat och förutom längre växtperioder och minskat snötäcke, väntas förändringar i landets nederbördsmönster (SOU 2007:60). I ett varmare klimat ökar inte bara årsmedelnederbörden utan även extrema regn, skyfall, väntas uppträda både mer frekvent och i kraftigare form. (Olsson & Foster, 2013). Översvämningar till följd av långvariga regn och höga flöden har sedan länge varit en välkänd hotbild, men på senare tid har översvämningar till följd av skyfall tagit sig allt högre upp på den politiska agendan och det är något som redan idag drabbar flera kommuner i Sverige årligen (Olsson & Foster, 2013). Extrema väderhändelser som skyfall kan leda till stora och extra märkbara konsekvenser när de drabbar urbana miljöer, framförallt där beredskapen är låg eller där risken för skyfall inte tagits med vid planering av urbana infrastrukturer.

Slutet av sommaren 2014 präglades av skyfall och översvämningar i sydvästra Sverige och flera kommuner drabbades av stora skador till följd av de extrema regnmängderna. Även året därpå drabbas åtskilliga platser i landet av skyfall och en av det mest uppmärksammade ovädren resulterade i katastrofala översvämningar i Hallsberg i början av september. Skyfallens nyckfulla natur gör dem svåra att prognostisera långt i förväg och möjligheten att på kort tid utföra anpassande åtgärder för att lindra konsekvenserna är begränsad (Hernebring & Mårtensson, 2013). Kommunernas arbete med långsiktiga och förebyggande åtgärder blir därför avgörande. Skyfallsproblematiken berör inte bara en del av kommunen utan spänner över flera olika förvaltningar vilket gör frågan om anpassning komplicerad. Trots detta behöver landets kommuner anpassas och beredskapen behöver höjas, både med avseende på dagens och på framtidens klimat. Kommunerna utgör några av de viktigaste aktörerna när det kommer till att klimatanpassa Sverige (Westlin, et al., 2012). Här vilar ett stort ansvar att inkludera klimatanpassningsstrategier i arbetet och implementera anpassande åtgärder, men omfattningen av det klimatpolitiska arbetet varierar och styrs av kommunernas enskilda förutsättningar (Westlin, et al., 2012; Uggla & Elander, 2009).

Svenska kommuner står inför en stor utmaning att anpassa samhället till de risker som ett förändrat klimat innebär och det finns ett behov av *verktyg och stöd* som kan verka vägledande i klimatanpassningsarbetet. Behoven av verktyg och stöd uppmärksammas

bl.a. annat av Andersson et. al (2015), i SMHIs rapport som följer upp klimatanpassningsarbetet som skett sedan klimat- och sårbarhetsutredningen 2007. Olika typer av verktyg som ska verka vägledande och utifrån ett skyfallsperspektiv stötta kommunerna i anpassningsarbetet finns redan idag tillgängliga, men det är osäkert i vilken utsträckning dessa verktyg används. Verktygen som utgörs främst av diverse rapporter avser i denna studie alla typer av hjälpmedel i klimatanpassningsarbetet utifrån ett skyfallsperspektiv. I studien undersöks i vilken utsträckning dessa verktyg faktiskt används i kommunerna och om verktygen inte används försöker frågan om varför besvaras. Vad finns det för hinder så väl som ytterligare behov och vad är det för verktyg och stöd som kommunerna egentligen efterfrågar för att med avseende på skyfallsproblematiken, komma framåt med klimatanpassningsarbetet?

Syfte och frågeställningar

Det finns ett uttalat behov av verktyg och stöd för beslutfattande om klimatanpassande åtgärder på lokal nivå. Syftet med denna studie är att identifiera och skapa en översyn av de, med avseende på skyfallsproblematik, viktigaste verktygen som finns tillgängliga för svenska kommuner samt undersöka i vilken omfattning dessa används eller varför de inte används. I studien undersöks hur 8 svenska kommuner arbetar med klimatanpassning utifrån ett skyfallsperspektiv och genom att identifiera ytterligare behov så väl som att uppmärksamma hinder i arbetet kan förmågan att hantera risker i samband med skyfall i dagens och framtidens klimat, på sikt förhoppningsvis stärkas.

Frågeställningar:

- ▶ Hur arbetar 8 utvalda svenska kommuner med klimatanpassning utifrån ett skyfallsperspektiv?
- ▶ Vad finns det för *verktyg och stöd* som kan användas för att underlätta klimatanpassningsarbetet på kommunal nivå ur ett skyfallsperspektiv?
 - I vilken omfattning används dessa verktyg och om de inte används, varför gör de inte det?
 - Vad finns det ytterligare för behov av verktyg och stöd?
- ▶ Vad upplever kommunerna som de största hindren i arbetet med att minimera riskerna och hantera effekterna av skyfall i dagens och framtidens klimat?

Avgränsningar och definitioner

Studien syftar inte till att söka efter en komplett översikt av verktygen utan snarare att söka efter, och identifiera de viktigaste, mest använda. Fokus ligger på att verktygen ska kunna verka vägledande i klimatanpassningsarbetet utifrån ett skyfallsperspektiv.

I studien kommer extrema nederbörds mängder (> 90mm) som faller inom tidsramen för ett dygn betraktas som skyfall. Dock är det extrema nederbörds mängder som faller på den riktigt korta tidskalan (< 1 timme) som i regel orsakar störst problem med avrinning och översvämningar.

Skyfall

Definieras enligt SMHI som minst 50 mm/timme eller 1 mm/min.

Verktyg

Klimattjänster eller klimatverktyg benämns i föreliggande studie som *verktyg* och avser alla potentiella hjälpmedel i arbetet med klimatanpassning utifrån ett skyfallsperspektiv. Det kan vara exempel lathundar för att starta anpassningsarbetet, processer för att identifiera och bedöma risker, eller prioritera och besluta om åtgärder.

Skyfall i dagens och framtida klimat och behovet av klimatverktyg

För att tydliggöra studiens relevans och dess kopplingar till tidigare forskning följer här ett kapitel som närmre beskriver fenomenet skyfall, vad som händer när skyfall drabbar urbana miljöer och varför ett långsiktigt och förebyggande anpassningsarbete på kommunal nivå är viktigt. Slutligen förtydligas betydelsen av klimatverktyg och hur dessa kan användas på kommunal nivå.

I takt med att jordens utsläpp av växthusgaser ökar stiger den globala medeltemperaturen och den stigande temperaturen leder till en varmare atmosfär. En varmare atmosfär kan innehålla mer vattenånga vilket gör att förutsättningarna för skyfall blir mer gynnsamma (Berg, et al., 2013; Olsson & Foster, 2013). Skyfall är därför en av de väderextremer som framtidens generationer kan komma att uppleva mer frekvent men också i kraftigare form (Olsson & Foster, 2013). Skyfall kan bildas i princip överallt i landet, de kan drabba vilken kommun som helst och då dessa småskaliga konvektiva fenomen uppträder lokalt är de svåra att prognostisera långt i förväg (Rummukainen, 2010). I dagsläget är predikabiliteten för skyfall begränsad och därmed även möjligheterna att på kort sikt hinna utföra anpassande åtgärder för att lindra konsekvenserna och minska sårbarheten i kommunerna, istället behöver långsiktiga proaktiva åtgärder vidtas för att skydda samhället (Olsson & Josefsson, 2015; Hernebring & Mårtensson, 2013). Gemene man talar om skyfall när det regnat väldigt mycket under en kort tid, men definieras enligt SMHI som minst 50 mm regn under en timme eller 1 mm på en minut (SMHI, 2015). Dock kan även mindre nederbörds mängder, som inte nödvändigtvis lever upp till definitionen få stora konsekvenser för samhället, vilket visade sig i Malmö den 31 augusti år 2014 (Olsson & Josefsson, 2015). Regnet som föll i Malmö resulterade i 100,1 mm under 24 timmar och på en timme föll 31,6 mm - jämför detta med 60 mm som motsvarar den nederbörd som normalt uppmäts för området under hela augusti månad (Olsson & Josefsson, 2015; SMHI, 2009). Extrema nederbörds mängder likt ovan är inte ovanliga i samband med konvektiva system, problem uppstår när de faller över en storstad och konsekvenserna kan då bli förödande (Olsson & Josefsson, 2015).

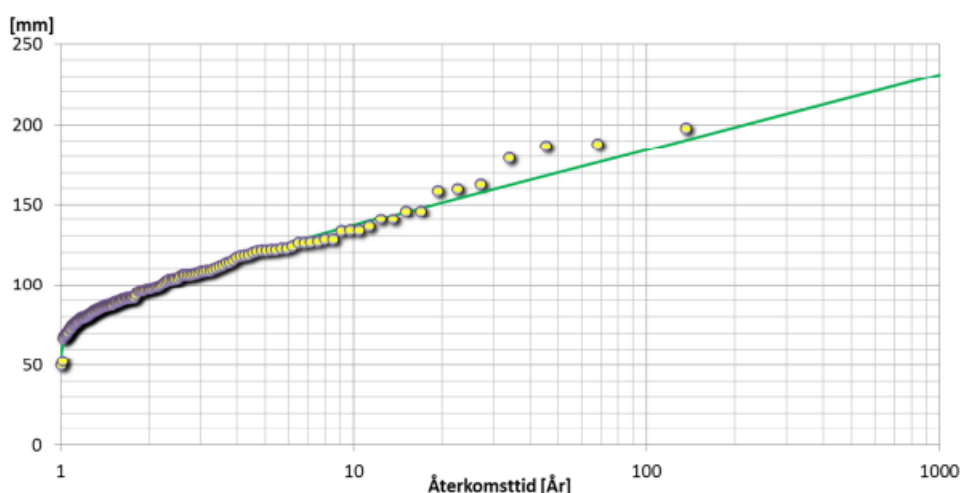
Houston, et al., (2011) refererar till översvämningar följt av skyfall som den osynliga faran eftersom skyfallen ofta uppträder plötsligt och med kort varningsvarsel. Skyfallens huvudsakliga konsekvens är översvämningar, men hur stora konsekvenserna blir beror i stor utsträckning på vart och när skyfallen inträffar (Olsson & Josefsson, 2015). Även hur vädret har varit innan och hur vädret blir efteråt spelar stor roll för hur stora konsekvenserna blir, då faktorer som markens beskaffenhet påverkar avrinningen och uppkomsten av översvämningar (Rummukainen, 2010). I Malmö innebar de extrema regnmängderna översvämningar, elavbrott, störningar av viktiga samhällsfunktioner, de ledde till allvarliga stopp i trafiken och i särskilt utsatta lågpunktsområden hade människor under hösten 2015 fortfarande inte kunnat flytta tillbaka till sina hem (Lindher, 2015). Skyfallet kostade Malmö stad ca 100 miljoner kronor och försäkringsbolag rapporterade en dryg vecka efter händelsen skadeanmälningar för ca 250 miljoner kronor (Lindher, 2015).

Samhällets sårbarhet är inte konstant utan påverkas utöver klimatförändringen och dess effekter, också av samhällsutvecklingen och faktorer som fysik planering och underhåll av infrastruktur (Rummukainen, 2010). I takt med samhällets utveckling och urbaniseringen bebyggs fler naturliga markområden och med en större andel hårdgjorda ytor följer ett allt snabbare avrinningsförlopp (Hernebring & Mårtensson, 2013). Utan sårbara städer leder väderextremer som skyfall inte till några konsekvenser, men oavsett hur väl städerna planeras kommer ett visst mått av sårbarhet alltid finnas kvar (Rummukainen, 2010). Städerna som tidigare utgjort tillflyktorter för människan vid katastrofer och extrema väderförhållanden har i dagens samhälle omvandlats till platser där sårbarheten och utsattheten är som störst (Wamsler, 2013).

Vad kan vi förvänta oss i framtiden?

För Sveriges del pekar forskningen på en ökning av skyfall (extrem korttidsnederbörd) i framtiden, men spridningarna mellan olika projektioner är stora och måste enligt Berg, et al. (2013) och Olsson & Josefsson (2015) betraktas som osäkra. Forskningen indikerar en potentiell ökning av extrem korttidsnederbörd ($\leq 1h$) med 10 % till år 2050 och 25 % till år 2100, för dygnsextremer förväntas ökningen dock bli fem procentenheter lägre (Olsson & Josefsson, 2015; Olsson & Foster, 2013). Det finns en stor osäkerhet i projektionerna, uppskattningarna bedöms kunna avvika ± 10 procentenheter från de förväntade värdena och Olsson & Foster (2013) menar att även större avvikelser är möjliga. Spridningarna i de olika projektionerna är stora men trots att kunskaperna om framtidens skyfall förblir osäkra, är det viktigt att bygga ett samhälle där konsekvenserna av skyfall kan lindras och samhällets sårbarhet minskas (Olsson & Josefsson, 2015).

Begreppet återkomsttid dyker ofta i samband med skyfall och begreppet innebär att en händelse, ett specifikt skyfall, i genomsnitt inträffar minst en eller flera gånger under en angiven tidsperiod (Olsson & Josefsson, 2015). I figur 1 framgår att det i genomsnitt vart tionde år faller minst 137 mm nederbörd under ett dygn på någon av Sveriges väderstationer och att det i genomsnitt vart hundra år faller minst 185 mm (Wern & Södling, 2015).



Figur 1. Diagrammet visar återkomsttiden för årets största dygnsnederbörd på en av Sveriges väderstationer.
Källa: (Wern & Södling, 2015)

Skyfall och anpassning på kommunal nivå

Sverige är uppdelat i 290 kommuner som tillsammans utgör de viktigaste aktörerna när det kommer till praktisk implementering av klimatanpassningsarbetet och klimatanpassande åtgärder (SOU 2007:60). Det kommunala självstyret ger ett stort handlingsutrymme där kommunerna själva sköter frågor på lokal och regional nivå och det kommunala planmonopolet innebär att kommunerna också själva beslutar om användningen av mark och vatten (SKL, 2015; Boverket, 2014). Detta innebär att kommunerna i stor utsträckning har ansvaret att agera självständigt gällande hur ett klimatanpassningsarbete bör gå till.

Alla kommuner ser olika ut, både ur ett organisatoriskt och geografiskt perspektiv vilket också innebär att de är olika sårbara och står inför olika utmaningar att hantera frågan om klimatanpassning. Det råder olika förutsättningar för att bedriva en effektiv klimatpolitik och dessa förutsättningar kan bero på olika faktorer som kommunens storlek, finansiella möjligheter, kunskap, personal och tidigare erfarenheter (Wamsler & Brink, 2014; Ugglå & Elander, 2009). Speciellt små kommuner har ofta begränsat med resurser när det gäller att hantera klimatanpassningsfrågan, personella såväl som finansiella och inte sällan är det en ensam tjänsteman som måste hantera flera stora områden (Andersson, et al., 2015). Skyfallsproblematiken är en fråga som spänner över flera av kommunens förvaltningar och arbetet med att anpassa städerna till skyfall, både i dagens och framtida klimat är därför en stor utmaning. Förvaltningar ansvariga för teknik, planering och byggande, kulturmiljö och miljö är några av de som berörs av frågan om översvämningar, men även kommunernas räddningstjänst och VA-bolag har en roll att spela då skyfall ofta kräver akuta insatser (Westlin, et al., 2012).

Det finns en medvetenhet om det ökande behovet av anpassning hos kommunerna, men arbetet med faktisk implementering av åtgärder är ibland begränsat och svårigheter kan vara kopplade till otillräcklig tillgång av anpassade planeringsunderlag såväl som begränsningar gällande lagstiftning, finansiering, samordning och ansvarsfördelning (Andersson, et al., 2015). Svårigheter i form av trubbiga lagstiftningar, finansiering eller otydlig ansvarsfördelning gäller för alla landets kommuner och det är således inte detta som ensamt avgör i vilken utsträckning risken för skyfall tas med i planeringen. Amundsen et al. (2010) konstaterar i en studie om Norge, att de kommuner som kommit längst i arbetet med att implementera klimatanpassande åtgärder för att göra samhället mer motståndskraftigt, är de som tidigare drabbats av extrema väderhändelser. Extrema väderhändelser som skyfall, kan till och med verka som en utlösande faktor för att få igång klimatanpassningsarbetet och implementera åtgärder som tidigare varit fast i ett planeringsstadium (Amundsen, et al., 2010). Det skulle innebära att de kommuner i Sverige som hittills varit förskonade från väderextremer som skyfall, också är de som är sämst förberedda.

Viktig fråga för samhällsplaneringen

När skyfall drabbar urbana miljöer överstiger regnmängderna dagvattenledningarnas dimensionering och det överblivna vattnet tvingas på andra vägar. Dagens avrinningssystem brukar i regel vara dimensionerade för att klara ett regn med en återkomsttid på 10 år, men mer intensiva regn än så inträffar årligen runt om i landet och gång på gång dämmer regnen dagvattensystemen (Hernebring & Mårtensson, 2013). Dagens vatten- och avloppssystem behöver och håller på att förnyas, men de kommer aldrig kunna dimensioneras för alla tänkbara regn vilket gör

skyfallsproblematiken inte bara till rörfråga, utan även en mycket viktig fråga för samhällsplaneringen (Svenskt Vatten, 2007). Om kommunerna inte planerat för alternativa vattenvägar när regnmängderna överstiger ledningarnas dimensionering, riskerar överskottsvattnet ledas till lågpunkter som viadukter, källare eller ner i spillvattenledningar, där det sedan väljer upp i golvbrunnar och översvämmar ovanliggande utrymme (Boverket, 2010a). Att anordna alternativa vägar för överskottsvattnet som ordinarie system inte kan hantera vid kraftiga regn, är bara en av flera viktiga förebyggande åtgärder (Svenskt Vatten, 2007).

Det är viktigt att det redan i planeringsskedet säkerställs att bebyggelse inte tillåts på översvämningskänsliga områden och effekterna av skyfall måste därför uppmärksammas i alla plan från översikts- till detaljnivå (Svenskt Vatten, 2007; Westlin, et al., 2012). Kommunernas översikts- och detaljplaner, såväl som risk- och sårbarhetsanalyser utgör viktiga hjälpmedel för att redan i planeringsstadiet inkludera risken för skyfall (Bergman, et al., 2011). Planerna tas fram i enlighet med lagstiftningar och förordningar som miljöbalken och plan- och bygglagen och kan bidra till att göra kommunen mindre sårbar och mer motståndskraftig mot skyfall (Bergman, et al., 2011). Översiktsplanen kan användas för att peka ut översvämningskänsliga områden, här kan ytor för vattenmagasinering reserveras och flödesvägar för överskottsvatten identifieras (Westlin, et al., 2012). Förutom att anordna alternativa vägar som åtgärder för att hantera överskottsvattnet, kan vattnets väg till dagvattensystemen fördröjas. Detta kan uppnås genom åtgärder som gröna tak, regnrabatter, eller användandet av öppna dagvattensystem i form av diken eller dammar (Wamlser & Brink, 2014). Vattnet kan även ledas till områden utanför staden som kan översvämmas, ex. anlagda våtmarker, ängar eller golfbanor, som åtminstone tillfälligt kan tillåtas översvämmas för att skydda staden (Wamlser & Brink, 2014). Detaljplanen är till skillnad från översiktsplanen juridiskt bindande och det finns även här möjlighet att ta med klimatanpassade åtgärder i planeringen (Boverket, 2014a). Detaljplanens användning gällande klimatanpassning innefattar framförallt planläggning av ny bebyggelse och exempelvis kan riskområden för översvämmningar undantas från bebyggelse och andelen hårdgjorda ytor kan regleras (Westlin, et al., 2012).

Behov av verktyg för att stödja anpassningsarbetet

Ansvar för att anpassa samhället till framtidens klimat vilar i stor utsträckning på landets kommuner, men det finns ett behov av verktyg och stöd för att vägleda och underlätta arbetet, dels i etableringen av klimatanpassningsarbetet, men även vid identifiering av risker, sårbarhet och möjliga anpassningsåtgärder (Andersson, et al., 2015). Verktygen kan användas för att analysera sårbarheter och möjligheter som finns i kommunen, att bedöma åtgärder och kostnader, men även för att stödja beslut om åtgärder och genomförandet av dessa (Andersson, et al., 2015). Genom framförallt rapporter ges idag vägledning om hur arbetet med klimatanpassning kan integreras i det vardagliga arbetet och hur risken för skyfall kan tas med i kommunernas plandokument.

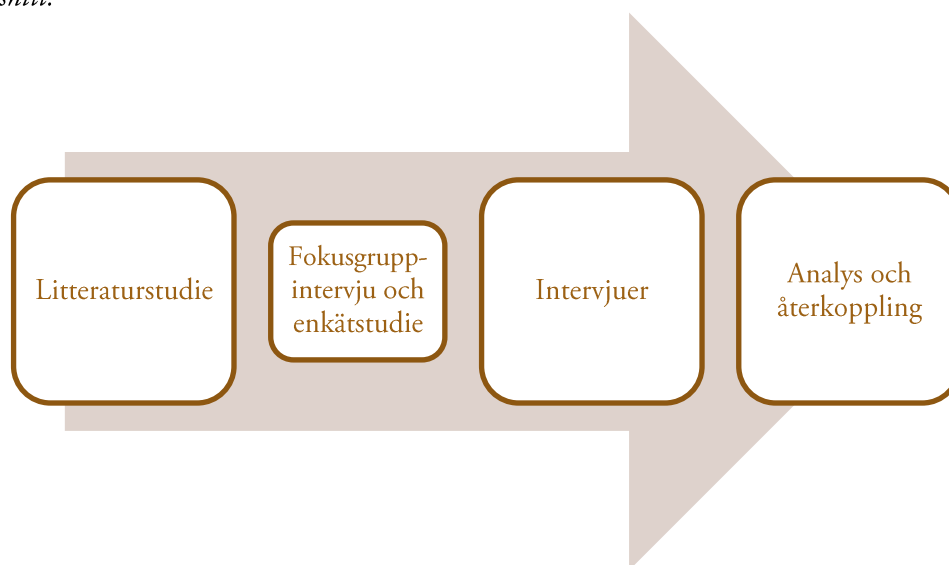
Verktyg för klimatanpassning kan innefatta vägledande dokument från länsstyrelser, forskarvärlden eller nationella myndigheter – allt som kan utgöra ett stöd för kommunernas klimatanpassningsarbete. Frågan är om de verktyg som tas fram tillfredsställer de behov som efterfrågas av användarna. Buontempo et al. (2014) menar att det finns en glapp mellan klimatforskningen, skaparna av verktygen och användarna, det vill säga beslutfattare inom exempelvis kommuner. Forskare och beslutsfattare intresserar sig enligt Buontempo et al. (2014) för olika typer av kunskap

och information, vilket skapar en diskrepans mellan beslutsfattarnas verkliga behov och de behov som uppfattas av forskarna. Glappet mellan verktygsproducent och användare behöver minskas och verktygen som tas fram behöver möta de verkliga behoven hos beslutsfattarna (Giannini, et al., 2016). Dessutom är det viktigt att forskningen kommuniceras på ett sätt så att beslutsfattarna kan använda sig av informationen och integrera denna i sitt arbete (Giannini, et al., 2016). Deas (2015) förespråkar därför verktyg som tas fram genom samverkan mellan forskare och beslutsfattare, då detta kan ge verktygen större användningspotential.

Behovet av verktyg och stöd för att leda klimatanpassningsarbetet framåt ser inte likadant ut i alla kommuner och omfattningen av det klimatpolitiska arbetet styrs av kommunernas enskilda, varierande förutsättningar (Uggla & Elander, 2009). Verktyg och stöd som ska underlätta och verka vägledande i kommunernas anpassningsarbete finns tillgängliga redan idag men det är osäkert hur dessa tillämpas i Svenska kommuner och huruvida kommunerna finner dem användbara.

Metod

Studiens frågeställningar har angripits från flera olika perspektiv och genom olika metoder. I studien genomförs en litteraturstudie, en fokusgruppintervju och enkätstudie samt intervjuer. För att på ett tydligare sätt redogöra för studiens genomförande är metoden uppdelad i fyra olika faser. Fas 1 och 3 har haft störst betydelse för studiens resultat, medan bidraget från fas 2 har varit marginellt. Metodens faser beskrivs närmre i nedanstående avsnitt.



Figur 2. Figuren illustrerar metodens fyra olika faser: Litteraturstudie, Fokusgruppintervju och enkätstudie, Intervjuer samt Analys och återkoppling.

Fas 1: Litteraturstudie

För att besvara studiens första frågeställning om vad det finns för tillgängliga verktyg och stöd för anpassning till skyfall på lokal nivå genomförs en litteraturstudie. Genom litteraturstudien skapas även förståelse för hur kommunerna arbetar med klimatanpassning utifrån ett skyfallsperspektiv både i förhållande till dagens och till framtidens klimat.

Inledningsvis genomförs en bred sökning för att ta reda på vad det finns för tillgängligt material relaterat till skyfall och klimatanpassning på lokal nivå och därefter preciseras sökningen till att mer specifikt söka efter verktyg och stöd. Sökningen startade på Google och letade sig därefter vidare på relevanta websidor. Material som studeras är myndighetsdokument från bland annat SMHI, Länsstyrelserna och MSB, men även dokument från Nationell plattform för arbete med naturolyckor och Klimat- och sårbarhetsutredningen SOU 2007:90. För att bekräfta ämnets relevans inom forskningsområdet görs även sökningar efter väsentliga vetenskapliga artiklar i LUBsearch. Sökorden som används som start finns listade i bilaga I. Utöver denna grundläggande litteratursökning har fler detaljerade sökningar gjorts, där olika

kombinationer och alternativ av sökord har testats. När mättnad av sökningen uppnåtts tillämpas snöbollseffekten. De dokument som ansågs relevanta sparades för att studeras närmre och genom referenslistor och övriga hänvisningar kunde ett än bredare utbud av rapporter och dokument identifieras. De rapporter och dokument som ansågs utgöra potentiella verktyg eller stöd för kommunerna listades i en tabell för att sedan analyseras ytterligare i fas 4.

Sökningen efter verktyg sker genom litteraturstudien (fas 1), enkätstudien (fas 2) samt genom intervjuer (fas 3). En subjektiv bedömning om huruvida ett verktyg kan tillämpas för anpassning till skyfall eller inte har gjorts. Verktyg väljs aktivt bort om de anses för generella och inte tillräckligt tillämpbara för fokusområdet för studien - hantering av skyfall i ett kommunalt perspektiv. Det innebär att något verktyg kan ha förbisetts, men i samband med det kompletterade underlaget som erhålls i fas 2 och 3 bedöms risken för att missa väsentliga verktyg minimeras.

Fas 2: Fokusgruppintervju och enkätstudie

En fokusgruppintervju och enkätstudie genomförs i samband med en workshop¹ i Norrköping den 15 december år 2015. Workshopen anordnades av SMHI i samarbete med MSB, SGI och Karlstad Universitet och under dagen delgavs bland annat resultat från myndigheternas skyfallsuppdrag.

Fokusgruppintervju

Fokusgruppintervjun ämnar i denna studie bidra med underlag till skapandet av en intervjuguide för intervjuerna i fas 3. Fokusgruppen var som brukligt sammansatt av olika aktörer, däribland kommuner, Länsstyrelser, MSB och Trafikverket. Fokus på intervjun var effekter av extrem nederbörd i dagens och framtida klimat där samtalsgrupperna styrs av en utsedd samtalsledare, bland annat författaren till föreliggande studie (Esaiasson, 2007). Fokusgruppen diskuterar de frågor som ställs av samtalsledaren. Esaiasson (2007) menar att fokusgruppintervjuer som genomförs tidigt i studiens forskningsprocess kan bidra med inspiration till fler och mer precisa frågeformuleringar, vilket i detta fall är det huvudsakliga syftet med intervjun. Förhoppningen är att fokusgruppintervjun även ska ge en bredare problembild av skyfallsproblematiken och hanteringen på lokal nivå. Frågor som diskuteras under fokusgruppintervjun återfinns i bilaga V.

Enkätstudie

Enkätstudien genomfördes under ovan nämnda workshop och deltagarna bestod av representanter från både kommuner, Länsstyrelser, MSB och Trafikverket. Enkäten delades ut till 25 personer varav 19 personer kom från *olika* verksamheter, resterande tillhörde samma verksamhet. Totalt svarade 9 personer på enkäten, men bara *en* av dessa arbetade inom en kommun och enkäten bidrog därmed marginellt till studiens slutresultat. Syftet med enkätstudien var att ta ett första steg i besvarandet av studiens frågeställningar samt identifiera ytterligare verktyg och stöd och därmed komplettera verktygslistan från litteraturstudien i fas 1. När resultaten erhållits genom enkätstudien i fas 2, upprepas fas 1. I enkäten används både slutna och öppna frågor. Slutna frågor är lättare att bearbeta och jämförbarheten i svaren ökar, dessutom blir frågorna lättare att formulera (Bryman, 2008). Öppna frågor har använts då Bryman (2008) menar att

¹ Skyfall i dagens och framtidens klimat: Vad ska vi förbereda oss för och hur?

de lämnar utrymme för oförutsedda svar som enkätens författare inte kan förutse och därmed inkludera i svarsalternativen. Dessutom lämpar sig öppna frågor för områden som studiens författare själv inte är insatt i, nackdelen är att de är tidskrävande och kräver mer av informanterna (Bryman, 2008).

Fas 3: Intervjuer

Semistrukturerade intervjuer genomförs dels för att få en inblick i kommunernas arbete med skyfall, men framförallt för att undersöka användandet av olika verktyg, hur dessa uppfattas och vad kommunerna upplever för hinder såväl som ytterligare behov i anpassningsarbetet. Enligt Bryman (2008) är denna form av intervju en effektiv metod för att få reda på hur arbetet egentligen går till i en organisation. Intervjuerna som genomförs syftar till att bidra med underlag till besvarandet av studiens samtliga frågeställningar. En semistrukturerad intervju utgår intervjuaren från en uppsättning frågor, en intervjuguide, men frågornas ordningsföljd kan variera (Bryman, 2008). Det ges även möjlighet att ställa ytterligare frågor till svar som anses extra viktiga eller intressanta utifrån de svar som under intervjuens gång ges av informanten. Semistrukturerade intervjuer ska vara ett sätt att undvika att intervjuaren påverkar informanternas svar (Bryman, 2008).

För att uppnå bästa möjliga resultat ställs inte nödvändigtvis exakt samma frågor till samtliga informanter då deras befattning inom kommunerna varierar. Bryman (2008) menar dessutom att de första intervjuerna ofta genererar information som kan leda till att nya och mer specificerade frågor, som sen kan ställas i de följande intervjuerna. Intervjuerna inleds med generella frågor gällande informantens roll i kommunen och kommunens tidigare erfarenheter av skyfall och har sedan delats in i tre huvudkategorier. Intervjuerna genomförs i största möjliga mån på plats i kommunerna men en del måste på grund av geografiska omständigheter genomföras via telefon.

Kommunurval

Det är nödvändigt att genomföra ett urval av kommuner som är lämpliga att ingå i studien. För att skapa ett relevant analysmaterial har ett flertal prioriteringar gällande kommunurval gjorts. Studien fokuserar på kommuner i områden där extrem dygnsnederbörd statistiskt förekommer mest frekvent. För att ta reda på vilka platser i Sverige som statistiskt sett har drabbats av extrem dygnsnederbörd flest gånger har rapporten Extrem nederbörd i Sverige under 1-30 dygn 1900-2011 från SMHI använts. Enligt rapporten är att den allra största endygnsnederbörden (minst 90 mm), vanligast i Skåne, östra Götaland, Svealand och södra Norrlandskusten. Kommunerna som valts ut för studien har således olika geografisk lokalisering och flera av dem har tidigare upplevt problem med extrema nederbördmängder eller skyfall.

Genom att välja ut några kommuner som tidigare drabbats av översvämningar till följd av extrema regn eller skyfall, försäkras man sig om att problematiken inte är helt okänd vilket gynnar förutsättningarna för givande och informativa intervjuer. Nackdelarna med att bara välja skyfallsdrabbade kommuner är att det kan ge en missvisande bild om hur landets kommuner generellt arbetar med förebyggande åtgärder avseende skyfall, därför inkluderas även ett antal kommuner som ligger i områden där den största endygnsnederbörden är som vanligast men som inte nödvändigtvis har drabbats av skyfall förut. För att undvika ett missvisande resultat kommer studien lyfta fram om klimatanpassningsarbetet är proaktivt eller reaktivt, det vill säga om kommunen arbetar i förebyggande syfte och med hänsyn till ett förändrat klimat eller som ett resultat av tidigare erfarenheter. Som ett sista urval har kommuner

med olika storlek (avseende folkmängd) valts ut, då detta är en faktor som enligt Ugglå och Elander (2009) kan påverka förutsättningarna att bedriva en effektiv klimatpolitik. Kommuner med olika storlek har olika förutsättningar och kan därför stå inför olika utmaningar, vilket kan bidra till en bredare bild av behov så väl som upplevda hinder i anpassningsarbetet.

Ovan nämnda faktorer har legat till grund för urvalet av vilka kommuner som ska ingå i intervjustudien och de 8 kommuner som valts ut presenteras i tabell 1 nedan. Informanterna i intervjuerna arbetar inom olika avdelningar i kommunen och arbetsuppgifterna såväl som expertisområdena varierar. Skyfallsfrågan spänner över flera olika förvaltningar inom kommunen och det anses därför fördelaktigt att informationen från samtalsintervjuerna vinklas från olika perspektiv. Detta ger en bredare bild av kommunernas arbete samt deras behov, hinder och utmaningar. Flera förvaltningar och kontor inom kommunen hanterar skyfallsrelaterade frågor, bland dessa hör kommunens VA-bolag, räddningstjänsten, gatuförvaltningen, stadsbyggnadsförvaltningen och tekniska förvaltningen. Samtliga förvaltningar finns representerade av studiens informanter.

Tabell 1. Följande kommuner ingår i studien och intervjuer genomförs med en eller flera representanter från respektive kommun. Källa: SCB (2015)

Kommun (intervjudatum)	Folkmängd	Befattning inom kommunen	Avdelning	Informant
Malmö 2016-02-16	321 581 st (3:e största)	Strategisk projektledare inom dagvatten och klimatanpassning	VA-syd	1
Uppsala 2016-03-02	209 678 st (4:e största)	Vattenstrateg	Stadsbyggnads- förvaltningen	2
Örebro 2016-02-19	144 038 st (7:e största)	Planstrateg i översiktlig planering	Stadsbyggnads- förvaltningen	3
Norrköping 2016-03-09	136 678 st (9:e största)	Klimatanpassnings- samordnare VA-ingenjör	Tekniska kontoret Norrköping vatten och avfall (NOVA)	4:1 4:2
Sundsvall 2016-03-31	97 633 st (18:e största)	Miljöstrateg	Koncernstaben, avd. strategisk samhällsutveckling	5
Hudiksvall 2016-03-18	36 975 st (69:e största)	Miljöstrateg	Kommunlednings- förvaltningen	6
Lomma 2016-03-17	23 251 st (110:e största)	Miljöstrategisk samordnare	Samhällsbyggnads- förvaltningen	7
Hagfors 2016-03-14	11 817 st (187:e största)	Räddningschef Samhällsbyggnadschef	Räddningstjänst Samhällsbyggnadsf örvaltningen	8:1 8:2

Malmö stad drabbades av ett häftigt skyfall i slutet av augusti år 2014 och har sedan dess börjat driva ett mer aktivt arbete med klimatanpassning utifrån ett skyfallsperspektiv. Detta framgår i Malmö stads Handlingsplan för klimatanpassning Malmö 2012-2014. *Uppsala kommun* är enligt MSB: utredning² ett av flera områden i landet där betydande översvämningsrisk råder och kommunen har enligt MSB (2011) historiskt drabbats av flera översvämningar. Det framgår dock inte om dessa berott på långvariga regn och höga flöden eller häftiga skyfall. *Örebro kommun* gränsar till den betydligt mindre kommunen Hallsberg som under 2015 drabbades av ett skyfall som fick förödande konsekvenser. Den direkta närheten till den skyfallsdrabbade grannkommunen talar för att skyfallsproblematiken uppmärksammats även i Örebro kommun. *Norrköpings kommun* lät enligt Olsson & Josefsson (2015) år 2012 kartera översvämningsrisken i kommunen vid ett 100-årsregn vilket talar för att kommunen har uppmärksammat skyfallsproblematiken och att de bedriver ett klimatanpassningsarbete. Södra norrlandskusten tillhör ett av de områden i landet som historiskt har drabbats av de värsta skyfallen under ett dygn, *Sundsvall- och Hudiksvalls kommun* har valts ut för intervju. *Lomma kommun* är en liten kustbelägen Skånekommun som länge arbetat med frågor relaterade till översvämningar och framtida havsnivåhöjningar. Värmland har vid flera tillfällen drabbats av kraftiga skyfall och stationen Råda i *Hagfors kommun* uppmätte i augusti 2004 en dygnsnederbörd på 188,6 mm, den andra största dygnsnederbörden som någonsin uppmätts i landet under perioden 1961-2011 (Wern, 2012). Hagfors kommun får betraktas som relativt liten och valdes för att spegla skyfallsproblematiken även ur de mindre kommunernas perspektiv.

Fas 4: Analys och återkoppling

När information erhållit i fas 2 och 3, upprepas fas 1. Denna återkoppling görs för att få ett så utförligt underlag som möjligt i besvarandet av studiens andra frågeställning. I fas 4, metodens sista steg, analyseras informationen som erhållits genom fas 1, 2 och 3. Genom analysen besvaras studiens samtliga frågeställningar i en resultatdel. Med hjälp av bakgrundsavsnittet i kapitel 2 och den tidigare forskning som där uppmärksammas, följer därpå en diskussion av studiens resultat. Slutligen presenteras de slutsatser som tagit form genom studiens resultat- och diskussionsdel.

² Identifiering av områden med betydande översvämningsrisk, MSB 2011.

Resultat

Resultatdelen inleds med en kort beskrivning av klimatanpassningsarbetet utifrån ett skyfallsperspektiv i de kommuner som ingått i studien. De verktyg och stöd som identifierats genom studiens litteratur- och enkätstudie samt genom intervjuer presenteras i efterföljande avsnitt. Därefter åskådliggörs vilka av de identifierade verktygen som tillämpas i kommunerna, varefter ett avsnitt om ytterligare behov av verktyg och stöd presenteras och vad som upplevs som de största hindren i arbetet med att anpassa kommunerna till skyfall i dagens och framtida klimat.

Kommunernas klimatanpassningsarbete utifrån ett skyfallsperspektiv

Alla studiens informanter är på ett eller annat vis bekanta med skyfall och de risker som följer. De kommuner som tidigare drabbats av märkbara konsekvenser till följd av skyfall är de som är mest insatta i problematiken och som kommit längst i arbetet med förebyggande åtgärder. De som ännu inte drabbats, eller där konsekvenserna inte blivit tillräckligt kännbara, upplever inte problemet som lika akut. Samtliga kommuner uppger sig ha bristande beredskap för skyfall i dag, men de som tidigare drabbats av skyfall uppger att de tagit lärdom av händelsen och är därför betydligt bättre förberedda än sist. Omfattningen av kommunernas klimatanpassningsarbete avseende skyfall varierar, frågan kommer i de flesta fall in på ett eller annat sätt i plandokumentet men i varierande utsträckning. Malmö stad är den kommun som senast drabbades av ett kraftigt skyfall och är tillsammans med Lomma och Norrköping den kommun som tillsynes driver frågan om att anpassa kommunen till skyfall mest aktivt. Många av kommunerna sitter med strategiska plandokument men har inte lyckats eller hunnit ta frågorna vidare till praktiskt genomförande av olika åtgärder. Tabell 2 presenterar en överblick om kommunernas erfarenheter och arbete med anpassande åtgärder.

Tabell 2. Tabellen ger en mycket översiktlig beskrivning av kommunernas klimatanpassningsarbete med avseende på skyfall. Frågorna fokuserar på planering, anpassande åtgärder och upplevd beredskap.

Kommun	Tidigare skyfallsproblematik?	Har åtgärder vidtagits?	Har åtgärder varit reaktiva?	Inkluderas risken för skyfall i planering?	Hur upplevs beredskapen för skyfall idag?
Malmö	Ja.	Ja.	Ja, i huvudsak	Ja.	<i>Efter skyfallet 2014 är man bättre förberedd. Det råder en högre medvetenhet om översvämningskänsliga</i>

<i>områden och gator.</i>					
Uppsala	Ja.	Ja.	Ja.	Ja.	<i>Endast beredskap längs svaga punkter i Fyrisån.</i>
Örebro	Ja.	Ja.	Ja.	Ja.	<i>Osäkert, men man vet vart i kommunen beredskapen är bristande.</i>
Norrköping	Ja.	Ja.	Ja.	Ja.	<i>Kommunen uppger att de saknar beredskap. Norrköpings vatten och avlopp har rutiner, men det saknas samordning med kommunens krisordning.</i>
Sundsvall	Ja.*	Ja.	Ja.	I viss mån.	<i>Beredskapen för skyfall är bättre idag än 2001, men upplevs inte som tillräckligt bra.</i>
Hudiksvall	Nej.	Nej.	-	Nej.	<i>Beredskapen för skyfall är inte speciellt hög idag.</i>
Lomma	Ja.	Ja.	Ja, i huvudsak.	Ja.	<i>Man skulle troligtvis klara av ett 100 års regn, översvämningar skulle det bli men inget katastrofscenario.</i>
Hagfors	Ja.**	Ja.	Ja.	I viss mån.	<i>Beredskapen är bättre idag än 2004. Effekterna är lättare att hantera när man råkat ut för det en gång innan.</i>

* Mer än 10 år sedan. Kommunen drabbades år 2001.

** Mer än 10 år sedan. Kommunen drabbades år 2004.

I *Malmö stad* tar man numera större höjd för skyfall i planeringsarbetet och har så gjort under de senaste åren. Skyfallskarteringar genomfördes redan innan skyfallet i augusti 2014, men arbetet med en skyfallsplan sattes igång först efter. Trots att ett förödande skyfall träffade Köpenhamn 2011 var det inte förrän Malmö stad själva drabbades av skyfallet 2014 som det faktiskt blev en politisk fråga. Skyfallsfrågan har funnits med länge ur ett planeringsperspektiv, den strategiska delen har funnits där men det är först idag som en åtgärdsplan börjar ta form. För att minska sårbarheten för skyfall i framtiden ska nu riktiga åtgärdsplaner tas fram och alla nya projekt ska innefatta ett skyfallsfilter. För framtiden kommer skyfallsfrågan integreras inte bara vid ombyggnader och nybyggnationer utan också genom riktade skyfallsprojekt.

Norrköpings kommun råkade ut för ett skyfall 2011, då drabbades drygt 750 bostäder av källaröversvämningar och järnvägen stod stilla en vecka. Skyfallet förändrade kommunens sätt att planera för skyfall, framförallt var det Norrköpings vatten och

avlopp, NOVA, som drev frågan om att strategiskt arbetet måste ske i samarbete med kommunen. Hösten 2014 fattade man ett beslut på kommunen om skapandet av en tjänst som ska arbeta strategiskt med översvämningsfrågorna. Risken för skyfall tas idag med i alla nya detaljplaner och dagvattenutredningen ska även omfatta upp till ett 100-års regn, med alternativa avrinningsvägar och översvämningsytor. Arbetet som sker idag har mest varit en reaktion på skyfallet 2011.

Örebro kommun har precis börjat arbeta med klimatanpassning då fokus länge har legat på utsläppsminskningar. Informanten uppger att kommunen drabbades av ett skyfall 2011, men händelsen förändrade inte kommunens sätt att arbeta i någon större utsträckning, bara inom vissa förvaltningar. Istället var det skyfallen och de betydligt allvarigare översvämningsarna i grannkommunen Hallsberg 2015 och de i Malmö 2014, som blev ögonöppnare. Frågan intensifierades efter detta och nu talas mer om skyfall än höga flöden.

Sundsvall kommun drabbades år 2001 av ett skyfall som medförde stora problem med översvämningsrelaterade frågor tas i viss mån upp i översiktsplanen, risk- och sårbarhetsanalysen, detaljplaner och bygglov men hur framgångsrikt man har lyckats har enligt informanten varierat och de lyckas inte alltid. Uppföljningar av klimatanpassningsarbetet pågår, någon åtgärdsplan finns i nuläget inte, men är på gång. Åtgärderna som hittills genomförts gjordes efter skyfallet 2011. Även om de har varit utsatta kan minnet vara relativt kort, menar informanten och även om de är medvetna om skyfallsrisken menar informanten att frågan alltid blir mer aktuell när problemen blir akuta.

Hudiksvalls kommun är den enda av studiens kommuner som inte tidigare drabbats av skyfall. Informanten menar att detta är en av anledningarna till att anpassningsarbetet, ur det perspektivet, knappt har börjat. Skyfall upplevs inte som ett direkt hot i kommunen, även om det finns en medvetenhet om att det potentiellt skulle kunna ge stora skador. Frågan började prioriteras lite mer först när grannkommunen Söderhamn drabbades av ett skyfall.

Lomma kommun jobbar aktivt med klimatanpassning och har gjort så under en lång tid. Skyfall är inte den väderproblematik som varit mest bekymmersamt utan främst har det varit de långvariga regnen. Förebyggande åtgärder för skyfall har vidtagits och idag arbetar man generellt med flera olika dagvattenlösningar för att hantera problemen. Idag arbetar man långsiktigt med förebyggande åtgärder, men det var först efter skyfall och översvämningsrelaterade frågor 2007 som arbetet kom igång och frågan kom med i översikts- och annan planering.

Uppsala drabbades av ett skyfall 2013 och även om konsekvenserna inte blev särskilt stora så ledde händelsen till nya frågor om beredskap och hantering av planfrågor. Frågan har kommit upp mer sedan 2013 och även om det tar tid för samtliga inom kommunen att börja jobba med frågan är det något som finns på allas agenda. Uppsalas centrala delar ligger runt Fyrisån men staden kan enligt informanten inte sluta utvecklas bara för att man har översvämningsproblematik och att större fokus istället måste ligga på att planera väl och på ett sätt så att översvämningsarna inte leder till så stora konsekvenser.

Hagfors kommun drabbades av ett rejält skyfall 2004. Regnet drabbade inte de centralt belägna delarna av kommunen utan störst konsekvenser fick landsbygden, hela vägar spolades bort vilket strandsatte människor inom kommunen. Skyfallet förändrade kommunens sätt att planera och tänka kring risken för skyfall och efter händelsen togs

en rapport fram tillsammans med länsstyrelsen, *Händelsescenario för skyfall*. Detta händelsescenario finns med som verktyg i föreliggande rapport (se verktyg 5). Innan skyfallet talades det om katastrofer i form av bussolyckor etc. men det talades aldrig om klimatbetingade katastrofer. Vad gäller förebyggande åtgärder har endast mindre insatser gjorts, så som att se över dagvattenssystemet i centrala Hagfors och se till att trummor och dylikt är rensade, även Klarälvens stabilitetsområden undersöktes. Hagfors upplever att den ekonomiska aspekten är det största problemet då åtgärder tenderar kosta mycket pengar och medan många andra kommuner växer varje år, blir antalet invånare i Hagfors bara mindre och mindre.

Verktyg för klimatanpassning med avseende på skyfall

Verktygen som listas i tabell 3 har identifierats som de viktigaste och mest vägledande i klimatanpassningsarbetet, även utifrån ett skyfallsperspektiv. För mer ingående beskrivning och länkar till respektive verktyg se bilaga II. Flera kommuner använder diverse lokalt anpassade verktyg som översvämnings- och lågpunktskarteringar i GIS, framtagna av respektive kommun eller länsstyrelse, men dessa kommer inte tas upp resultatdelen.

Tabell 3. I tabellen redovisas de verktyg som identifierats i under studien. Verktygen är sorterande utifrån utgivningsår.

Verktyg	Utvecklad av
1. Klimatanpassningsportalen	SMHI (2005)
2. Mångfunktionella ytor – Klimatanpassning av befintlig bebyggd miljö i städer och tätorter genom grönstruktur	Boverket (2010)
3. Anpassning till ett förändrat klimat: Klimatanpassningsplan Process och verktyg	Länsstyrelsen i Sthlm (2010)
4. Anpassning till ett förändrat klimat: Konsekvens- och sårbarhetsanalys Metodbeskrivning	Länsstyrelsen i Sthlm (2010)
5. Händelsescenario för risk- och sårbarhetsanalys – Skyfall i nu och framtid	Länsstyrelserna (2011)
6. Verktygslåda för klimatanpassningsprocesser – från sårbarhetsbedömning till sårbarhetshantering	Linköpings Universitet (2011)
7. Climatools: Integrera klimatanpassning i kommunala risk- och sårbarhetsanalyser - en vägledning	FOI (2011)
8. Climatools: Hållbarhetsanalys – en vägledning	FOI (2011)
9. Climatools: Lokal climateffektprofil	FOI (2011)
10. Climatools: Vägledning för bedömning av dricksvattenrisker	FOI (2012)
11. Klimatanpassning i fysik planering – vägledning från Länsstyrelserna	Länsstyrelserna (2012)
12. Strukturerande verktyg för kommunal klimatanpassningsplanering – Process och konsekvensanalys	Länsstyrelserna (2012)

13.	Skyfallskartering i GIS– Arbetssätt och metod i ArcMAP 10.1-10.3	Länsstyrelsen i Jönköping (2014)
14.	Kartläggning av skyfalls påverkan på samhällsviktig verksamhet: framtagande av metodik för utredning på kommunal nivå	MSB (2014)
15.	Framtidsklimat i Sveriges län – enligt RCP-scenarier	SMHI (2015)
16.	VISS – Vatteninformationssystem Sverige*	Vattenmyndigheterna, länsstyrelserna och Havs- och vattenmyndigheten

* Identifierat genom intervjustudie

Samtliga av studiens informanter känner till att det finns verktyg tillgängliga för att stötta klimatanpassningsarbetet på lokal nivå men få var medvetna om att det fanns så många som presenteras i denna studie. Studien visar att långt ifrån alla av de i studien identifierade verktygen används i kommunerna. Hälften av de 16 identifierade verktygen uppges ha använts på något sätt i de tillfrågade kommunerna (se tabell 4). Av de verktyg och stöd som identifierats är *Klimatanpassningsportalen* och *Framtidsklimat i Sveriges län* de som tillämpas i störst utsträckning.

Tabell 4. Redovisning av verktygen som tillämpas eller har tillämpats av någon av de kommunrepresentanter som ingått i studien. De kursiverade verktygen har tillämpats av färre än två informanter.

	Verktyg	Antal informanter som tillämpat verktyget	Utvecklad av
1.	Klimatanpassningsportalen	7 av 11	SMHI (2005)
15.	Framtidsklimat i Sveriges län – enligt RCP-scenarier	5 av 11	SMHI (2015)
11.	Klimatanpassning i fysik planering – vägledning från Länsstyrelserna	3 av 11	Länsstyrelserna (2012)
13.	Skyfallskartering i GIS – Arbetssätt och metod i ArcMAP 10.1-10.3	2 av 11	Länsstyrelsen i Jönköping (2014)
2.	Mångfunktionella ytor – Klimatanpassning av befintlig bebyggd miljö i städer och tätorter genom grönstruktur	2 av 11	Boverket (2010)
5.	<i>Händelsescenario för Risk- och sårbarhetsanalys – Skyfall i nutid och framtid</i>	1 av 11	Länsstyrelserna (2011)
9.	<i>Climatools: Lokal climateffektprofil</i>	1 av 11	FOI (2011)
12.	<i>Strukturerande verktyg för kommunal klimatanpassningsplanering- Process och konsekvensanalys</i>	1 av 11	Länsstyrelserna (2012)

Det råder olika uppfattningar bland studiens informanter om hur användbara verktygen är och knappt hälften av studiens informanter upplever verktygen som användbara. *Klimatanpassningsportalen* är det verktyg som används av flest och det är dessutom det verktyg som upplevs som mest användarvänligt. De regionala klimatanalyserna, *Framtidsklimat i Sveriges län – enligt RCP-scenarier*, upplevs användbara då de tillhandahåller en lokalt anpassad översikt för respektive län och uppges bland annat ha använts som argument för att påvisa vad ett förändrat klimat kan innebära och för att bemöta klimatskeptiker. De länsvisa rapporterna var enligt informant 7 ett sedan länge saknat verktyg när det introducerades i slutet av 2015. *Vägledningen för klimatanpassning i fysisk planering* används främst som källa till inspiration, den uppges vara bra för att den är övergripande men upplevs bristfällig när det gäller praktisk tillämpbarhet. Majoriteten av informanterna är bekanta med rapporten, men få tillämpar informationen i praktiken. *Manualen för Skyfallskarteringar i GIS* upplevs däremot som mer praktiskt användbar, både i planeringsavseende och för att identifiera problemområden.

Av de informanter som i liten eller ingen utsträckning tillämpar verktygen som identifierats i studien uppges tidbrist vara en faktor som spelar in. Belastningen på kommunens tjänstemän upplevs som stor och det finns därför lite tid till att läsa långa rapporter att sätta sig in i frågorna. Det framgår även att informanterna inte känner till alla de verktyg som finns tillgängliga. Åtminstone fyra av studiens informanter uttrycker kritik gentemot verktygens textbaserade utformning, informant 1 menar att kommunerna är mätta på den här typen av rapporter och upplever att det med dagens lagstiftning och avsaknad av tydliga direktiv, inte tjänar mycket till att skriva ännu fler

Man orkar inte ta till sig informationen, det är tung läsning

Informanten upplever att många av verktygen fungerar väl som inspiration, men för någon som är insatt i frågorna är det tveksamt om de verkligen kan bidra med något nytt. Problematiken lyfts fram men det saknas konkreta lösningar.

En helt annan aspekt lyfts av informant 7, som upplever att verktygen fyller en viktig funktion då frågorna gällande klimatanpassning får mer tyngd i takt med att fler och fler verktyg tas fram. Att statliga myndigheter börjar samarbeta som de gör i klimatanpassningsfrågan ger frågorna mer kraft och det blir lättare för kommunens tjänstemän att argumentera för politiker om att dess relevans. Om problemen inte uppmärksammas av de statliga myndigheterna menar informanten att det blir väldigt svårt att argumentera för vad som är viktigt.

Vad finns det ytterligare för behov av verktyg och stöd?

Kommunerna efterfrågar tydligare och mer lokalt anpassade direktiv. Informationen som tillhandahålls i ett verktyg måste överlag bli mer konkret och lättillgänglig för att det ska bli praktiskt användbart. En av informanterna ser även ett behov av att uppmärksamma ekosystemen och menar att mycket kan göras på den gröna sidan av stadsplaneringen. Informanten upplever att ekologin tenderar att glömmas bort och att det idag ligger för mycket fokus på teknik, ingenjörskunskap och hårda lösningar. Enligt informanten behöver frågor där fokus ligger mer på ekosystemtjänster och synergier i den fysiska planeringen lyftas, då detta är ett billigt sätt att planera och åtgärda samtidigt som det får flera positiva följder, Nationellt kunskapscentrum för klimatanpassning på SMHI kunde enligt informanten hjälpa till och belysa vikten av

ekosystemtjänster och synergier i den fysiska planeringen, genom att lyfta ämnet mer i Klimatanpassningsportalen.

Majoriteten av informanterna upplever att textrapporter inte är en bra utformning på verktygen och att fler varianter av dessa inte är vad som efterfrågas i första hand. Ur fokusgruppintervjuerna³ framgår önskemål om att de verktyg som tas fram i första hand bör stöda befintliga processer snarare än att skapa nya. Fokus bör inte heller bara ligga på nyexploatering utan ska även inkludera befintlig bebyggelse. Verktygen bör vara tydliga, intuitiva och lättanvändbara, språket såväl som formatet ska vara enkelt då ett komplext verktyg gör det svårt att använda. Hänsyn bör tas till kommunernas skilda förutsättningar och små så väl som stora kommuner ska kunna använda verktyget.

Tabell 5. Tabellen presenterar ytterligare behov av verktyg och stöd samt förslag på vem som kan tänkas hjälpa till att lösa problemen utifrån det som kommit fram genom fokusgrupp- och samtalsintervjuerna.

Ytterligare behov av verktyg och stöd
Karteringar i GIS
Ökad närvaro av länsstyrelser och myndigheter i kommunerna
Vägledning för att söka finansiering
Tydligare direktiv
Kost-nyttö-analys
Hantering av befintlig bebyggelse

Karteringar i GIS

Skyfallskarteringar (d.v.s. lågpunkts- och översvämningskarteringar) utgör flera av kommunernas främsta planeringsverktyg och är något de önskar utveckla mer. Karteringar i GIS upplevs som mycket användbara då de ger en tydlig bild över problematiska områden i kommunen. Karteringarna utgör en bra utgångspunkt för planeringsarbetet och för att ta det till nästa steg, en åtgärdsplan. Att kunna ta till vara på kunskapen och informationen om vart vattnet ställer sig varje gång det regnar och att därefter kunna uppdatera kartmaterialet i GIS med denna information vore önskvärt och skulle utgöra ett bra stöd upplever informant 4:1 och 4:2.

Ökad närvaro länsstyrelser och myndigheter i kommunerna

Nationella myndigheter arbetar mot länsstyrelserna och länsstyrelserna ska i sin tur arbeta mot kommunerna, men informant 4:1 upplever att det är mycket kunskap som tappas på vägen ner i samarbetsstappen. Färre textrapporter och fler erbjudanden från länsstyrelser och nationella myndigheter om att komma ut till kommunerna och hjälpa till på plats efterfrågas. Tre av studiens informanter anser att länsstyrelser och statliga myndigheter borde lägga tid på att åka runt bland kommunerna och ge stöd genom föreläsningar och föredrag snarare än att lägga tiden på att skriva nya rapporter.

³ Skyfallsuppdraget, Olsson & Josefsson 2015. *Bilaga III: Skyfall i dagens och framtidens klimat – Vad ska vi förbereda oss för och hur?* sammanställt av Lotta Andersson, Cecilia Alfredsson och Caroline Weidbo.

Ska man verkligen hjälpa kommunerna så är det bra att man kommer och fysiskt är där och hjälper till, det stödet tror jag egentligen är ännu viktigare⁴

Fysiska platsbesök i kommunerna uppges vara ett bättre och effektivare sätt att få kommunerna att komma igång med klimatanpassningsarbetet, vid besöken kan hjälp med projektplaner ges och erfarenheter från andra kommuner kan delas. Informant 4:1 och 4:2 menar att det kan vara svårt att veta hur arbetet med att ta fram en klimatanpassningsplan ska initieras och att direkt hjälp från myndigheter skulle utgöra ett stort stöd. En av studiens informanter upplever dessutom att politiker tenderar lyssna mer på folk utifrån än på sina egna tjänstemän och möjligheten att få aktörer som SMHI att delta vid politikernas uppstartsmöten vore därför positivt.

Vägledning för att söka finansiering

Genomförandet av åtgärder kan ibland utebli på grund av ekonomiska skäl och en av informanterna efterfrågar möjligheten att söka fonder eller bidrag för att trots ekonomiska begränsningar i kommunen, kunna genomföra vissa nödvändiga åtgärder. Framförallt efterfrågas mer vägledning om vart pengar för åtgärder kan sökas, information finns tillgänglig på Klimatanpassningsportalen men informant 8 efterfrågar mer aktivt arbete med frågan.

Tydligare direktiv

I nuläget ger SMHI inga konkreta direktiv om vilka klimatfaktorer kommunerna ska utgå ifrån, vägledning tillhandahålls men själva beslutsfattandet lämnas till respektive kommun. Fyra av studiens informanter efterfrågar konkret information om vad man med hänsyn till ett förändrat klimat bör anpassa sig till, då det varken finns tid eller kunskap inom kommunerna att sätta sig in i det som krävs. Direktiven kan inkludera faktorer som vilka skyfall som stadens bör anpassas till för eller för vilken havsnivåhöjning eller vilka flöden som staden bör dimensioneras efter.

Man vill inte ha vägledning, man vill ha direktiv⁵

Från fokusgruppintervjuerna⁶ framgår att det efterfrågas specifika riktlinjer för vilka skyfall kommunerna bör dimensioneras för. Det efterfrågades dessutom stöd kring hur dimensionering av dagvattensystemen kan ske utifrån möjliga konsekvenser istället för återkomsttider och frågan om vad man ska anpassa sig till bör istället utgå från när och huruvida det kan uppstå oacceptabla konsekvenser.

Kostnad-nyttanaly

Fyra av studiens informanter upplever att arbetet hade underlättats om det funnits kännedom om kostnader för åtgärder i förhållande till kostnaderna för en eventuell översvämning till följd av skyfall. Denna information skulle dessutom kunna användas som argument för att genomföra åtgärder. Informant 4:1 upplever att ett sådant

⁴ Informant 4:1, 2016

⁵ Informant 1, 2016

⁶ Skyfallsuppdraget, Olsson & Josefsson 2015. *Bilaga III: Skyfall i dagens och framtidens klimat – Vad ska vi förbereda oss för och hur?* sammanställt av Lotta Andersson, Cecilia Alfredsson och Caroline Weidbo.

verktyg skulle vara kraftfullt. I dagsläget ser kommunerna bara att det skulle kunna bli översvämningar, men inte kostnaden av dessa. Informant 4:1 refererar till system i Danmark där konsekvenserna av översvämningarna översatts till pengar genom att kostnader per kvadratmeter tagits fram för olika typer av områden. Något liknande är önskvärt att få tillgång till även i Sverige

Verktyg för hantering av befintlig bebyggelse

Frågan om hur den befintliga miljön ska hanteras berörs i åtminstone tre av studiens intervjuer och det finns ett behov av verktyg för att hantera problem gällande åtgärder i befintligt bebyggd miljö. Problemen som lyfts avser dels brist på fysisk plats att införa anpassande åtgärder på, men också bristande möjligheter att ställa krav på befintliga områden som kommunerna själva inte råder över. Verktyg med mer fokus på hantering av befintlig miljö snarare än nyexploatering efterfrågas.

Vad upplever kommunerna som de största hindren i anpassningsarbetet?

Utifrån enkätstudien och samtalsintervjuerna framgår att det råder både finansiella, juridiska och organisatoriska svårigheter i frågan om klimatanpassning. I tabell 6 listas de främsta hindren informanterna upplever i arbetet med att anpassa kommunen och göra den mer motståndskraftig för skyfall.

Tabell 6. Tabellen visar vad studiens informanter upplever som de största hindren i klimatanpassningsarbetet med avseende på skyfall.

Upplevda hinder
Ansvarsfördelning
<i>Inomorganisatoriskt</i>
<i>Markrådighet och fastighetsägarnas bristande ansvarstagande</i>
Lagstiftning
<i>Befintlig bebyggelse</i>
Avsaknad av tydliga direktiv
Brist på resurser

Ansvarsfördelning

Inomorganisatoriskt

Skyfallsproblematiken spänner över flera av kommunernas förvaltningar vilket gör den till en komplex fråga, speciellt gällande ansvarsfördelningen och det råder en stor förvirring gällande vem som ansvarar för vad inom organisationen. Informant 1 upplever att det på många håll fortfarande råder en stark tro på att översvämningssproblematiken är en rör-fråga snarare än en fråga för stadsbyggnadsplaneringen. Informanten menar att översvämningssproblematik vid skyfall inte kan skyllas på underdimensionerade dagvattenledningar och långsamt förnysetakt på våra VA- system, utan att frågan måste lyftas in i stadsplaneringen

Översvämningar till följd av skyfall är inte bara en rörfråga utan även en fråga för samhällsplaneringen

Frågan om vem som ansvarar för vattnet som inte fick plats förblir en svår fråga som bOLLAS inom kommunernas förvaltningar. De inomorganisatoriska osäkerheterna kring vem som äger problemet är för informant 3 det största hindret och anledningen till att det inte blir mer gjort eller att man inte kommit vidare med att identifiera platser där åtgärder behöver vidtas. Även ansvarsfrågan gällande finansiering är otydlig. Vem som ansvarar för vad styr också vem som ska stå för kostnaderna och kostnaderna kan i många fall vara stora, inte minst när det gäller befintliga områden.

Markrådighet och fastighetsägarnas bristande ansvarstagande

Hälften av kommunerna lyfter fram problematiken kring fastighetsägarnas bristande ansvarsskyldighet och behovet av ett större ansvarstagande från deras sida. Kommunen har rådighet över den allmänna platsmarken, men en stor del av ytorna på vilket det överblivna vattnet måste hanteras består av kvartersmark. I praktiken kan det innebära att hundra procent av vattnet måste hanteras på en tredjedel av ytan, vilket gör arbetet ännu svårare och fastighetsägare måste därför ta ett större ansvar. Med fastighetsägare menas i sammanhanget inte bara privata villaägare, utan också storföretag som ex. genom stor andel hårdgjorda ytor i form av parkeringar och dylikt, kan bidra till problematiken med hanteringen av överskottsvattnet.

I nuläget finns det inga möjligheter att ställa krav på fastighetsägarna men detta är ett måste om frågan ska kunna hanteras⁷

Informant 4:1 och 4:2 upplever att det idag inte finns några riktlinjer eller regler för hur de ska tvinga fastighetsägarna att vidta åtgärder. För att ta hand om överskottsvattnet måste alla samarbeta, både kommunen som ansvarar för allmän platsmark, men också ansvariga för kvartersmark såväl som trafikverket och de vägar som de ansvarar för. Kommunerna kan i dagsläget inte ställa några tvingande krav på ansvariga för kvartersmarken, vilket innebär att det inte återstår speciellt mycket mark att hantera översvämningssproblematiken på.

Lagstiftning

Problem med lagstiftning dyker upp i flera sammanhang. Majoriteten av studiens informanter nämner i något sammanhang en bristande lagstiftning och menar att det här måste ske en förändring, bland annat för att det i områden där det finns problem ska kunna genomföras anpassande åtgärder utan att en bristande lagstiftning sätter stopp. Lagstiftningen måste förändras och måste också ge en annan rätt i områden som bevisligen har problem och samtidigt ge kommunerna större handlingsutrymme – informant 7 menar dock att frågan måste behandlas med viss försiktighet

Det vore en mardröm om människan börjar bygga ett samhälle där klimatanpassning används som ett alibi för att med syftet att skydda något, få göra nästan vad som helst och därigenom riskera bygga in tusen nya problem i stadsmiljön

Befintlig bebyggelse

Det upplevs som svårt att genomföra anpassande åtgärder i den befintliga miljön. Att hantera den befintliga miljön kostar mycket pengar och att få loss pengar för att genomföra anpassande åtgärder är ett stort problem då det är en fråga som får slåss med flera andra kommunala angelägenheter. Problemet är enligt informant 1 mindre vid ny bebyggelse då hänsyn till skyfall hamnar i planprocessen och tillägget av ett

⁷ Informant 1, 2016

skyfallsskydd blir en del av exploateringskostanden. Informant 2 upplever att problemen med den befintliga bebyggelsen är en uppförsbacke som man kommer få kämpa med under en lång tid framöver. Det är en sak att ställa krav vid nyexploatering och förtätning men att komma till ett befintligt område och ställa krav på fastighetsägare är mycket svårt.

Att planera rätt är lätt – att göra om det som blivit fel är väldigt svårt⁸

Avsaknandet av tydliga direktiv

Fyra av studiens informanter efterfrågar tydligare direktiv om vad man med hänsyn till ett förändrat klimat behöver anpassa sig till. Städerna måste enligt regeringen klimatanpassas men det tillhandahålls ingen definition på vad som är en klimatanpassad stad utan säkerhetsribban måste kommunerna sätta själva. Informant 4:1 och 4:2 upplever det som svårt att få kommunerna att klimatanpassa sina städer i den utsträckning som behövs utan tvingande krav. Om kommunen genomför en riskanalys och bestämmer sig för att det räcker att anpassa sig till ett 20-års regn snarare än ett 100-års regn, har de i lagens mening gjort det de behöver göra. Att de bara satte gränsen vid ett 20-års regn är upp till kommunen. Informant 4:1 och 4:2 menar att de skadorna som drabbar kommunen om ett 100-års regn inträffar, främst landar som en kostnad för fastighetsägare och VA (när översvämmat område inte dimensionerats på rätt sätt), vilket gör att kommunerna till skillnad från VA, saknar incitament till att ta ett större samhällsansvar och avsätta ännu mer pengar för klimatanpassning av staden. Kommunen behöver därför tydligare direktiv ovanifrån – åtminstone önskar man att regeringen ska ställa krav på en lägsta nivå av anpassning. Kommunerna upplever att de saknar den expertkompetens som krävs för att avgöra vilken gräns man bör anpassa sig och informanterna menar att det svårt att göra egna bedömningar utifrån alla klimatscenarier som finns.

Brist på personella och finansiella resurser

Hindren i klimatanpassningsarbetet kan även grunda sig i bristande resurser, både i form av kunskap, fysiska personer som kan arbeta med frågan och rent finansiella. Det behövs faktiska personer som kan arbeta med frågorna och sätta sig in i problematiken och det måste därför finnas tillräckligt med resurser i form av personer med rätt kompetens, som tillåts tid och utrymme att ägna sig åt frågan. Frågor om klimatanpassning med avseende på skyfall måste hänga med hela vägen från övergripande styrande dokument till faktiska åtgärder. Tjänster finansierade av statliga myndigheter uppges av informant 5 som förslag på hur problemet angående bristande personella resurser kan hanteras. Detta skulle skapa utrymme och frigöra tid för kommunerna att jobba med frågorna. Alternativt att staten tillhandahåller en summa pengar som ska täcka upp en tjänst och på så vis ge kommunen större möjligheter att antingen anställa en person för jobbet eller köpa utredningar.

Bristen på resurser kan även gälla rena pengar för finansiering av åtgärder. Informant 4:1 upplever dock att det är svårt för aktörer utifrån att hjälpa till att lösa problemen gällande anpassningsfrågor då det många gånger är frågor som ligger på kommunen själva. Möjligheten att söka pengar för att stimulera uppstarten av klimatanpassningsarbetet vore positiv, men det är enligt informanten i slutänden kommunen och dess invånare som själva ansvarar för att anpassa sina städer.

⁸ Informant 1, 2016

Informant 4:1 och 4:2 ställer sig därför tveksamma till övrigt finansiellt stöd och menar att detta är något som är upp till kommunerna själva att lösa.

Diskussion

Många kommuner upplever ett behov av verktyg och stöd för att komma igång med eller komma vidare med sitt klimatanpassningsarbete, men studien visar att de verktyg som finns idag inte tillämpas i någon större utsträckning. Hälften av verktygen som presenteras i studien tillämpas av studiens informanter men det har inte alltid framgått hur eller i vilket sammanhang. Det råder därför en relativt stor osäkerhet i studiens resultat angående tillämpandet av verktyg. Kriteriet för huruvida ett verktyg skulle anses tillämpat eller inte, utgick från huruvida informanten i fråga upplevde att det utgjort ett stöd i deras arbete. Detta kriterium lämnar ett förhållandevis stort utrymme för tolkning och kommunerna kan mycket väl angett att de tillämpat verktyg som de egentligen bara känner till eller bläddrat i. Min uppfattning är därför att antalet tillämpade verktyg i studien sannolikt överskattats snarare än underskattats. Även urvalet av de informanter som intervjuas påverkar resultaten i studien. Ett begränsat antal tjänstemän från ett begränsat antal kommuner har ingått i studien, som därför inte kan ses som representativ för hela landet. Inte heller kan resultatet angående användandet av verktyg ses som representativt för kommunerna i helhet, för att uppnå detta skulle representanter från varje förvaltning inom kommunen behöva intervjuas. Studien bör därför betraktas som ett första steg i förståelsen för hur kommuner använder verktyg och ett sätt att identifiera vilka problem de uppfattar. För att skapa en mer övergripande bild av användandet av klimatverktyg skulle man i en rikstäckande studie kunna ställa mer precisa och korrekta frågor och då till ett större antal tjänstemän inom samma kommun.

Klimatanpassningsportalen är det verktyg som utifrån studiens resultat, används i störst utsträckning och som informanterna haft mest positiva åsikter om. Portalen utgör en plattform för kommuner och andra aktörer där erfarenheter kan delas och kunskap spridas, eftersom portalen dessutom uppdateras regelbundet blir den inte inaktuell. De länsvisa klimatanalyserna är de verktyg som används näst mest. Dessa rapporter paketerar informationen om vad ett framtida klimat kan innebära för de enskilda länen och min uppfattning är att de därför blir lättare för användarna att förhålla sig till, jämfört med de klimatscenarier som tidigare presenterats för landet i helhet. Det faktum att både Klimatanpassningsportalen och de länsvisa klimatanalyserna är helt eller delvis webbaserade verktyg, gör dem troligtvis mer lättillgängliga och lättanvända vilket kan vara en bidragande anledning till varför dessa verktyg används mest. En fråga som kvarstår är varför resterande verktyg inte används i större omfattning. Detta är en av fyra centrala frågor som kommer att diskuteras närmre:

- Varför används verktygen inte i större omfattning än vad de gör?
- Hur kan behov mötas och hinder överkommas?
- Krävs det ett skyfall för att kommunen ska kunna arbeta med frågan?
- Fyller verktygen en funktion i svenska kommuners klimatanpassningsarbete?

Varför används verktygen inte i större omfattning än vad de gör?

Det råder olika åsikter om verktygen och dess användbarhet, hälften av studiens informanter upplever verktygen som bra och användbara, men den andra halvan får inte det stöd de behöver. Att inte fler verktyg används beror bland annat på att

informerarna inte känner till alla verktyg som finns tillgängliga. Samtliga informanter känner till att det finns verktyg som ämnar stötta klimatanpassningsarbetet, även ur ett skyfallsperspektiv, men de känner inte till att det finns så många som presenteras i studien. Informanterna uppger också att de saknar tid för att hinna ägna sig åt frågorna och ta del av alla rapportbaserade verktyg som produceras. Min, såväl som informanternas uppfattning är att vissa av verktygen i studien tenderar bli för komplicerade och därmed svår använda. Samtidigt uppfattades vissa vägledningar för generella för att kunna utgöra ett verkligt stöd, speciellt för de tjänstemän som redan är väl insatta i problematiken och gränsen mellan ett enkelt och tillräckligt informativt verktyg, tycks vara svårbedömd. En annan faktor som kan påverka användandet är att det i många fall krävs att kommunerna själva, utifrån de vägledningar som finns tillgängliga, utarbetar en egen metod för att göra bedömningar och plocka fram beslutsunderlag. Även detta kräver mycket tid och arbete. Verktygen upplevdes ofta som bristfälliga när det kom till praktisk tillämpbarhet och det tycks vara svårt, för att inte säga omöjligt att ta fram ett rapportbaserat verktyg som är både konkret och lättanvänt, samtidigt som det är tillräckligt detaljerat. Svårigheten med att ta fram ett verktyg som är tillämpbart i alla olika typer av kommuner grundar sig i att behoven är olika och beror på de utmaningar som varje enskild kommun står inför, såväl som på tjänstemännen, deras kunskaper och tidigare erfarenheter. Av denna anledning vore mer lokalt anpassade verktyg att föredra.

Verktygen som identifierats under studien är i de flesta fall inte uttalat framtagna för att stötta kommunernas klimatanpassningsarbete med avseende på just skyfall. Detta i kombination med att kommunerna inte känner till alla verktyg som finns tillgängliga påverkar självklart i vilken omfattning de används, men utöver detta kan det faktum att verktygen inte marknadsförs som klimatverktyg vara betydande. Detta kan medföra att verktygens faktiska användningsområde inte framgår tillräckligt tydligt. För att verktygen ska nå användaren behöver informationen om dem spridas bättre och de verktyg som utvecklas i framtiden bör tydligare marknadsföras som just klimatverktyg.

Hur kan behov mötas och hinder överkommas?

Studien lyfter ytterligare behov av verktyg och stöd i kommunerna samt ett flertal hinder som kommunerna upplever i arbetet med att anpassa städerna till skyfall, men hur kan dessa behov mötas och hur kan hinder överkommas? Majoriteten av de behov och hinder som identifieras i studien är inte banbrytande. Tvärt om, många av dessa problem har uppmärksammats förut. I statens offentliga utredning SOU 2014:50, uppmärksammas flera av de hinder som tas upp i studiens resultatdel, bland annat behovet av en översyn av rådande lagstiftning. Detta arbete drivs framåt och det pågår i dagsläget en utredning om lagstiftningen som många lyfte som ett kritiskt problem och eventuella förslag på förändringar ska redovisas i början av 2017. Målsättningen med utredningen är att planeringsprocesser och regelverk inte ska motarbeta varandra och eventuella ändringar för hur den bebyggda miljön kan bli mer översvämningssäker genom en långsiktigt hållbar dagvattenhantering ska föreslås (Dir2015:115). Lagstiftningsfrågan går in i flera hinder som uppmärksammas i studien och denna utredning kommer utan tvekan bli viktig för kommunernas fortsatta klimatanpassningsarbete då problem gällande lagstiftning berörs i nästan samtliga intervjuer och av många upplevdes som ett primärt hinder.

I intervjuerna uttrycks ett behov av en ökad närvaro av myndigheter och länsstyrelser i kommunerna. Frågan om klimatanpassning är för många ny och man menar att det stöd som kan tillhandahållas genom direkt kontakt med experter från länsstyrelser eller myndigheter, avsevärt skulle skynda på arbetet och göra det lättare för kommunen att komma igång med exempelvis en klimatanpassningsplan. Möjligheten att åka ut till kommunerna och hjälpa till att starta klimatanpassningsarbetet är något man borde se

över på länsstyrelser såväl som på relevanta myndigheter och kanske skulle personer kunna utbildas för just detta syfte. Människor som kan översätta informationen som förmedlas mellan klimatforskarna och beslutsfattare kunde vara värdefullt och Deas (2015) menar att ett sådant tillvägagångssätt dessutom försäkras att informationen kommuniceras på ett sätt så att den blir betydelsefull för beslutsfattarna. Utöver ett samarbete mellan myndigheter, länsstyrelser och kommuner borde även kommunerna själva se över möjligheten att stötta varandra. Nivån av klimatanpassning i Sveriges kommuner är varierande men det finns de som kommit betydligt längre i arbetet än andra, detta gäller bevisligen även det anpassningsarbete som sker med avseende på skyfall. Den kunskap och de erfarenheter som redan finns i vissa kommuner borde utnyttjas och spridas till de som är i behov av stöd och vägledning, i detta avseende kan klimatanpassningsportalen utgöra en viktig plattform. Att införa anpassade åtgärder i kommunen kostar dock pengar, pengar som kan vara svåra att få loss. Kostnad-nytto-analyser dyker upp som ett behov i studiens intervjuer och flera av informanterna upplever att de saknar verktyg för att väga kostnader för åtgärder mot kostnaderna att inte göra något alls. Ett sådant verktyg kan användas som argument för varför vissa åtgärder behöver vidtas. Ett likande system finns redan implementerat i Danmark och sannolikt finns det mycket för Sverige att lära i frågan, man borde titta mer bortom Sveriges gränser och lära av det som andra redan gjort.

Studien uppmärksammade även önskemål om tydligare direktiv från nationella myndigheter om vad landets kommuner bör eller ska anpassa sig till med hänsyn till ett förändrat klimat. Under intervjuerna får jag intrycket av att kommunerna lägger ett stort ansvar på myndigheterna, man har i vissa fall en uppfattning om att det är myndigheter som SMHIs skyldighet att bestämma vad klimatförändringen kommer att innebära, vilket klimatscenario man ska utgå från och vad kommunerna ska anpassa sig till. Det går dock att ifrågasätta huruvida det är rimligt att nationella myndigheter ska ta detta ansvar och om det ens vore legitimt att ta beslut åt andra, baserat på kunskap som följer med så många osäkerheter. Det kommunala planmonopolet innebär att kommunerna själva ansvarar för planering och markanvändning i kommunen och man kan därför argumentera att det bör vara upp till kommunen själva att avgöra vilka risker de är beredda att ta i valet av klimatscenario. Trots detta uttrycker kommunerna tydligt att de behöver hjälp och frågan är hur behovet kan mötas? Rapporterna med de länsvisa klimatscenerierna belyser osäkerheter och tar förvisso inte ställning till vilket scenario kommunerna bör anpassa sig till, men med utgångspunkt i informanternas svar tror jag att dessa regionala rapporter utgör ett steg i rätt riktning då de åtminstone bryter ner effekterna en global klimatförändring till regional nivå. Klimatscenerierna utgör bara möjliga utvecklingar av klimatet och är liksom väderprognoser, inte är en definitiv sanning. Det innebär att oavsett om direktiven till kommunerna förtydligas eller inte, finns det ett behov av att ta beslut på osäkra grunder, då klimatförändringen såväl som de effekter som följer är och kommer att förbli osäkra. Detta faktum kvarstår även om nationella myndigheter tar beslut om vilket scenario kommunerna bör anpassa sig efter. SMHI skulle genom utbildning, kunna stärka kommunernas kunskaper om hur information, såväl som osäkerheter bör tolkas, vilket även togs upp under studiens fokusgruppintervju. Ett samarbete lik detta, mellan användarna och forskare eller de som utvecklar verktygen, är enligt Deas (2015) gynnsamt då detta ger forskarna en annan insikt i användarnas faktiska behov. Detta gör i sin tur att mer relevanta och användbara verktyg kan tas fram. Ett samarbete mellan SMHI och kommunerna kan medföra ett nyttigt kunskapsutbyte, där kommunerna får större förståelse för olika klimatscenerier och de osäkerheter som följer och SMHI får en djupare förståelse för kommunernas verkliga behov, vilket i sin tur gynnar framtagandet av framtida verktyg.

Kommunernas önskemål om tydligare direktiv innefattar inte bara klimatscenarierna, utan även klimatanpassning i allmänhet och det uttrycktes önskemål om direktiv för en lägsta nivå av anpassning. Allmänna riktlinjer för vad en klimatanpassningsplan ska innehålla, vilka delar som ska ingå och vilka faktorer kommunen ska ta hänsyn till, kunde utgöra ett viktigt stöd, inte bara för de kommuner som inte kommit igång med klimatanpassningsarbetet. Genom att inkludera risken för skyfall som en av de faktorer en klimatanpassningsplan ska innefatta, försäkras man sig om att frågan inte förblir obehandlad. Kanske kunde detta delvis möta behovet om tydligare direktiv utan att nationella myndigheter tar beslut om vilket klimatscenario landets kommuner ska utgå från. Tydligare direktiv i form av riktlinjer för en lägsta nivå av anpassning och vad en klimatanpassningsplan ska innehålla, kan ge kommunerna en annan möjlighet att driva frågor som annars skulle nedprioriteras.

Krävs det ett skyfall för att kommunen ska kunna arbeta med frågan?

Vad som verkligen verkar ge drivkraft åt frågan om att anpassa kommunen till skyfall, är erfarenheter av ett verkligt skyfall i kommunen. Detta får mig att undra om det krävs ett skyfall för att kommunen överhuvudtaget ska kunna arbeta med frågan. Den kommun i studien som inte drabbats av skyfall tidigare hade inte heller i någon större utsträckning tagit hänsyn till risken i ett planeringsavseende, medan de kommuner som tidigare drabbats av skyfall kommit betydligt längre i anpassningsarbetet. Det tycks således råda ett samband mellan tidigare erfarenheter av skyfall och nivån av anpassning såväl som vidtagna åtgärder. Studien visar att de kommuner som i störst utsträckning arbetar aktivt med anpassning till skyfall också är de som tidigare eller nyligen drabbats. Anpassande åtgärder är reaktiva och vidtas på grund av tidigare erfarenheter, snarare än på grund av insikten om vad ett förändrat klimat kan innebära. Amundsen et al. (2010) argumenterar att väderextremer som skyfall kan fungera som ett startskott för kommunerna att komma igång med anpassningsarbetet, en slutsats som får stöd även av denna studie. Dock bör beläggas att man genom denna studie inte kan hävda ett det finns ett mönster i frågan, då antalet deltagande kommuner är för få och då det trots allt bara är en av kommunerna som inte tidigare drabbats av skyfall. Min uppfattning under intervjuerna var dock att de kommuner som drabbats av märkbara konsekvenser till följd av skyfall, lade betydligt mer fokus på frågan än de som drabbats men där konsekvenserna inte blivit lika allvarliga eller där skyfallet inträffade för väldigt längesedan. Även detta talar för att tidigare erfarenheter av skyfall spelar roll. Förutom att blotta kommunens sårbarhet och ge insikt om att det finns en problematik, kan ett skyfall göra att frågan om anpassning hamnar på den politiska agendan i den drabbade kommunen. Detta i sig kan vara en förutsättning för att kommunens förvaltningar och tjänstemän ska kunna driva frågan. Flera av studiens informanter uppger att frågan om anpassning med avseende på skyfall har uppmärksammats i samband med skyfall i eller nära kommunen, vilket gett dem större möjlighet att börja arbeta med frågan. Problemet tycks alltså inte bara handla om brist på direktiv, erfarenheter eller kunskap om vad man kan och borde göra för att klimatanpassa städerna utifrån ett skyfallsperspektiv, utan det blir ett problem gällande prioritering av frågor inom kommunen, då frågan måste slåss med mycket annat på agendan, så som skola eller hälsa och sjukvård. Skyfall är trots allt bara en av de risker som följer med ett förändrat klimat och det är mycket annat som ligger på kommunernas bord att hantera.

Fyller verktygen en funktion i det svenska klimatanpassningsarbetet?

En fråga som slutligen kvarstår är huruvida forskare, myndigheter och länsstyrelserna ska fortsätta med arbetet att ta fram nya verktyg för att stötta kommunerna i klimatanpassningsarbetet. Studien visar att verktygen som identifierats uppskattas åtminstone av hälften av studiens informanter. För dem som är nya på området inom

klimateanpassning kan verktygen utgöra ett gott stöd och det är troligtvis fler förutom kommunernas tjänstemän som kan utnyttja verktygen. För att förbättra stödet till kommunerna bör man dock överväga en alternativ utformning av verktygen. De behöver bli mer lokalt förankrade och vidare forskning bör i större utsträckning utgå från användarens behov. Det behöver byggas broar mellan forskare och beslutsfattare på kommunerna för att skapa ömsesidig förståelse och insikt i respektive arbete, vilket även lyfts av Buontempo et al. (2014). Kommunerna och användarna av verktygen behöver förstå forskningens begränsningar och på samma sätt krävs förståelse från forskarnas sida för användarnas faktiska behov. Verktygen som finns tillgängliga idag är utformade för att möta många behov samtidigt, men för att de ska bli praktiskt användbara behövs verktyg som utgår mer från den enskilda kommunen. Frågan är vem som skulle finansiera framtagandet av dessa mer lokalt anpassade verktyg då detta riskerar kräva konsultliknande tjänster och kanske inte kan finansieras med skattemedel. Kommuner som har finansiella resurser kan själva köpa in de utredningar och stöd de behöver, men svårigheterna är större för de som inte har samma möjlighet. Detta är ett hinder som kvarstår i frågan om att införa anpassande åtgärder, då alla kommuner inte har samma förutsättningar att anpassa staden eftersom åtgärder kräver både kompetent personal och skatteunderlag. Detta blir i en bromskloss i arbetet, speciellt i kommuner med få finansiella resurser, som Hagfors där antalet skattebetalande invånare minskar för varje år som går. Frågan om alternativa finansieringsmöjligheter behöver utredas, men en möjlig lösning kunde vara införandet av en VA-översvämningsavgift. Återigen kan inspiration hämtas från Danmark där klimatanpassande åtgärder finansieras delvis med skattemedel men också genom taxor eller avgifter. För- och nackdelar med ett sådant system kommer inte dikteras här, men avgiften kunde skapa en möjlighet för kommuner att finansiera specifika åtgärder.

Min slutgiltiga uppfattning är att ja, verktyg för klimatanpassning fyller en funktion i det svenska klimatanpassningsarbetet och bör fortsätta att utvecklas. Dock kommer långa och komplicerade rapporter på flera hundra sidor sannolikt inte användas i den utsträckning som utfärdaren avser eller hoppas, utan webbaserade verktyg som kan ge konkret och lokalt förankrad/anpassad hjälp verkar utifrån studiens resultat vara att föredra. Deas (2015) menar också att verktygens användningsområde behöver vara specifikt preciserade för att nå framgång. Om användningsområdet för verktygen inte är tillräckligt smalt definierade är risken att de istället för att möta behovet av stöd i specifika beslut, främst tillhandahåller information (Deas, 2015). Detta var vad informant 1 upplevde som ett problem med många av de verktyg som presenterades i studien. Verktygen till kommunerna behöver vara konkreta, lättbegripliga och applicerbara, dessutom behöver de stödja processer som kommer efter strategiska planer - konkreta åtgärdsplaner. Att bara lyfta, belysa och ge information om ett problem hjälper knappast den som söker lösningar och förslag på konkreta åtgärder. Verktyg som i större utsträckning utgår från användarens behov och som kan stödja beslut om åtgärder är därför mer angeläget.

Förslag på vidare forskning

- ▶ Föreliggande studie ger bara en liten inblick i kommunernas arbete, behov och hinder. En mer omfattande studie angående användandet av klimatverktyg i Sverige kunde vara intressant.
- ▶ Hur länsstyrelser och myndigheter ytterligare kan hjälpa kommunerna att starta arbetet med klimatanpassningsplaner bör undersökas och om detta går att uppnå

genom mer fysiska platsbesök och direkt samarbete med kommunen, snarare än indirekt genom rapporter.

- ▶ Se över möjligheten att implementera ett system för kostnad-nyttanalyser för åtgärder Sverige. Förslagsvis kan en utvärdering av det danska systemet göras.
- ▶ Utveckla verktyg som är konkreta, lokalt anpassade och gärna webb-baserade.
- ▶ Ta fram en struktur för vad en klimatanpassningsplan bör innehålla och vilken data som kan behövas.

Slutsatser

I studien identifieras 16 olika verktyg som ur ett skyfallsperspektiv kan verka stöttande och vägledande i kommunernas anpassningsarbete. Bara hälften av dessa uppges ha tillämpats i någon av studiens kommuner. Verktygen tillämpas alltså inte i någon större omfattning vilket bland annat uppges bero på tidsbrist eller det faktum att man inte känner till att verktygen existerar. *Klimatanpassningsportalen* och *Framtidsklimat i Sveriges län* är de verktyg som tillämpas i störst utsträckning, de är dessutom de enda verktygen i studien som är helt eller delvis webbaserade. Många av de andra verktygen tenderar bli långa (textrapporter), eller för komplicerade och kräva för mycket av användaren, både tid och kunskap, för att de verkligen ska komma till användning. Verktygen upplevs fungera bra som inspiration och för någon som inte tidigare är speciellt insatt i problematiken kan det utgöra ett bra stöd, men användningsgraden i kommunerna är varierande. Ingen av studiens informanter uppges att de saknar verktyg och stöd i form av fler långa textrapporter och kanske är inte detta rätt väg att gå för att framgångsrikt stötta klimatanpassningsarbetet i Sveriges kommuner. Arbetet med att ta fram nya verktyg och stöd till landets kommuner bör fortgå men information om dess existens och användningsområde behöver spridas och alternativ till långa textbaserade rapporter bör övervägas. Det krävs en dialog mellan forskare, de som tar fram verktygen och användaren, detta för att försäkra att forskning sker på relevanta områden och utifrån användarens behov. Dessutom behöver informationen kommuniceras på ett sätt så att den blir begriplig för användaren och webbaserade verktyg verkar vara att föredra.

Länsstyrelser och statliga myndigheter bör se över möjligheten att i större omfattning stötta tjänstemännen på plats i kommunerna, då studiens informanter upplever detta som ett mer effektivt sätt att stödja anpassningsarbetet. Därtill efterfrågas tydligare direktiv från nationella myndigheter om vad de med hänsyn till ett förändrat bör anpassa sig till, då kommunerna upplever att de saknar den expertkompetens som krävs för att själva ta ställning i frågan. Nationella myndigheter kunde genom att ta fram tydliga riktlinjer för vad en klimatanpassningsplan ska innehålla och föreslå en lägsta nivå av anpassning, delvis möta detta behov. De främsta hindren i klimatanpassningsarbetet rör frågor om ansvarsfördelning, lagstiftning, befintlig bebyggelse, avsaknaden av tydliga direktiv och resursbrist – finansiella såväl som personella. En del av de hinder som rör lagstiftningsfrågan kan förhoppningsvis avhjälpas i samband med den utredning som nu sker (dir2015:115), men de inomorganisatoriska hindren blir sannolikt upp till varje enskild kommun att hantera.

De kommuner som arbetar mest med anpassande åtgärder gör detta som ett resultat av tidigare erfarenheter av skyfall. Väderextremer som skyfall verkar ironiskt nog vara en förutsättning för att anpassningsarbetet ska komma igång och för att det överhuvudtaget ska bli en politiskt prioriterad fråga i kommunen. Studiens resultat antyder att det framförallt är detta som styr kommunernas vilja och förmåga att driva frågan om hur städerna kan anpassas och göras mer motståndskraftiga mot skyfall i dagens och framtida klimat.

Referenser

- Amundsen, H., Berglund, F. & Westskog, H., 2010. Overcoming barriers to climate change adaptation - a question of multilevel governance?. *Environment and Planning C: Government and Policy*, Volume 28, pp. 276-289.
- Andersson, L. et al., 2015. *Underlag till kontrollstation 2015 för anpassning till ett förändrat klimat*, s.l.: SMHI Klimatologi nr 12, 2015.
- Baard, P., Vredin Johansson, M. & Edvardsson Björnberg, K., 2011. *Hållbarhetsanalys - en vägledning*, Stockholm: Fot Totalförsvarets Forskningsinstitut.
- Bergman, R. et al., 2011. *Åtgärdsförslag vid ett förändrat klimat i Sverige - Förändrad nederbörd och vattenståndsniv*, Linköping: SGI.
- Berg, P., Moseley, C. & O. Haerter, J., 2013. Strong increase in convective precipitation in response to higher temperatures. *Nature geoscience*, p. 181–185.
- Boverket, 2010a. *Klimatanpassning i byggande och planering – analys, åtgärder och exempel*, Karlskrona: Boverket.
- Boverket, 2010. *Mångfunktionella ytor - Klimatanpassning av befintlig bebyggd miljö i städer och tätorter genom grönstruktur*, Karlskrona: Boverket.
- Boverket, 2014a. *Detaljplan*. [Online]
Available at: <http://www.boverket.se/sv/samhallsplanering/kommunal-planering/detaljplanering/>
[Använd 1 Oktober 2015].
- Boverket, 2014. *Plan- och bygglagsstiftningens utveckling*. [Online]
Available at: <http://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/Allmant-om-PBL/lag--ratt/plan--och-bygglagsstiftningens-utveckling/>
[Använd 17 Maj 2016].
- Bryman, A., 2008. *Samhällsvetenskapliga metoder*. Stockholm: Liber AB.
- Buontempo, C., Hewitt, C. D., Coblas-Reyes, F. J. & Dessai, S., 2014. Climate service development, delivery and use in Europe at monthly to inter-annual timescales. *Climate Risk Management*, Volym 6, pp. 1-5.
- Deas, M., 2015. *Cal-Adapt and the usability of Climate Adaptation Tools*, Cambridge: Harvard University.
- Dir2015:115, 2015. *Ett stärkt arbete för anpassning till ett förändrat klimat*. Stockholm: Miljö- och energidepartementet.
- Eklund, K., 2009. *Vårt klimat - ekonomi, politik, energi*. Stockholm: Norstedts Akademiska Förlag.
- Esaiasson, P., 2007. *Metodpraktikan - konsten att studera samhälle, individ och marknad*. u.o.:Norstedts Juridik AB.

- FOI, 2011. *Lokal klimateffektprofil*. [Online]
Available at: <http://www.foi.se/sv/Kunder--Partners/Projekt/Climatools/Climatools/Verktyg1/Klimateffektprofil/>
[Använd 1 Oktober 2015].
- Giannini, V., Bellucci, A. & Torresan, S., 2016. Sharing skills and needs between providers and users of climate information to create climate services; lessons from the Northern Adriatic case study. *Earth Perspectives*, 3(1), pp. 1-12.
- Hernebring, C. & Mårtensson, E., 2013. *Pluviala översvämningar: Konsekvenser vid skyfall över tätorter - en kunskapsöversikt*, Göteborg, Lund: MSB (Myndigheten för samhällsnykdd och beredskap).
- Houston, D. o.a., 2011. *Pluvial (rain-related) flooding in urban areas: the invisible hazard*, York: Joseph Rowntree foundation.
- IPCC, 2014. *Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core writing Team, R.K Pachauri, R.K and L.A. Meyer (eds.)]*, Geneva, Switzerland: IPCC.
- Kanyama, A. C. & Blennow, K., 2014. Evaluating the Local Climate Impacts Profile Tool for Assessing Local Impacts of Extreme Weather Events. *Geography and Natural Disasters*, pp. 1-6.
- Lindher, F., 2015. *Granskringsrapport Klimatsäkrat Malmö: Kraftigt skyfall med risk för översvämning*, Malmö : Stadsrevisionen Malmö stad.
- Länsstyrelsen i Jönköpings län, 2015. *Skyfallsartering i GIS - Arbetssätt och metod i ArcMAP 10.1-10.3*, Jönköping: Länsstyrelsen i Jönköpings län.
- Länsstyrelserna, 2011. *Händelsescenario för Risk- och sårbarhetsanalys: Skyfall i nutid och framtid*, u.o.: u.n.
- Mossberg Sonnek, K., Lindgren, J. & Lindberg, A., 2011. *Integrera klimatanpassning i kommunala risk- och sårbarhetsanalyser - en vägledning*, Stockholm: FOI, Totalförsvarets Forskningsinstitut.
- MSB, 2011. *Identifiering av områden med betydande översvämningrisk*, Karlstad: MSB .
- Olsson, J. & Foster, K., 2013. Extrem korttidsnederbörd i klimatprojektioner för Sverige. *SMHI Klimatologi Nr 6*.
- Olsson, J. & Josefsson, W., 2015. Skyfallsuppdraget ett regeringsuppdrag till SMHI. *Klimatologi nr 37*.
- Rummukainen, M., 2010. *En kunskapsöversikt om Extrema väderhändelser och klimatförändringarnas effekter*, Norrköping: Mistra Swecia.
- SCB, 2015. *Folkmängd i riket, län och kommuner 30 september 2015 och befolkningsförändringar 1 juli-30 september 2015*. [Online]
Available at: <http://www.scb.se/sv /Hitta-statistik/Statistik-efter-amne/Befolkning/Befolkningens-sammansattning/Befolkningsstatistik/25788/25795/Kvartals--och-halvarsstatistik--Kommun-lan-och-riket/395387/>
[Använd 24 November 2015].
- SKL, 2015a. *Klimatanpassning och nybyggnation - tips och råd från kommuner som visar vägen*, Stockholm: Sveriges Kommuner och Länsting.

- SKL, 2015. *Sveriges Kommuner och Landsting*. [Online]
Available at: <http://skl.se/demokratiledningstyrning/politiskstyrningfortroendevalda/kommunaltsjalvstyresastyrskommunenochlandstinget.380.html>
- SMHI, 2009. *Normal uppmätt nederbörd medelvärde 1961-1990 augusti*. [Online]
Available at: <http://www.smhi.se/klimatdata/meteorologi/nederbord/normal-uppmatt-nederbord-medelvarde-1961-1990-augusti-1.4150>
[Använd 31 Mars 2016].
- SMHI, 2015a. *Framtidsklimat i Sveriges län - enligt RCP - scenarier*. [Online]
Available at: <http://www.smhi.se/klimat/framtidens-klimat/framtidsklimat-i-sveriges-lan-enligt-rcp-scenarier-1.95384>
[Använd 30 Mars 2016].
- SMHI, 2015b. *Nya analyser visar hur klimatet kan förändras i Sveriges län*. [Online]
Available at: <http://www.smhi.se/nyhetsarkiv/nya-analyser-visar-hur-klimatet-kan-forandras-i-sveriges-lan-1.95467>
[Använd 30 Mars 2016].
- SMHI, 2015. *Rotblöta och Skyfall*. [Online]
Available at: <http://www.smhi.se/kunskapsbanken/rotblota-1.17339>
[Använd 2 September 2015].
- SOU 2007:60, 2007. *Klimat och sårbarhetsutredningen*. Stockholm: Miljödepartementet.
- Svenskt Vatten, 2007. *Klimatförändringarnas inverkan på allmänna avloppssystem - Underlagsrapport till Klimat och sårbarhetsutredningen*, Stockholm: Svenskt Vatten.
- Uggla, Y. & Elander, I., 2009. *Global uppvärmning och lokal politik*. Stockholm: Santérus Academic Press Sweden.
- Waller, E., Tornevi, A., Rocklöv, J. & Bertlig, F., 2012. *Vägledning för bedömning av dricksvattenrisker vid ett förändrat klimat*, Stockholm: FOI Totalförsvarets forskningsinstitut.
- Wamlsler, C. & Brink, E., 2014. Planning for Climatic Extremes and Variability: A review of Swedish Municipalities' Adaptation Responses. *Sustainability*, Issue 6, pp. 1359-1385.
- Wamlsler, C., 2013. Anpassning i städer. i: M. H. o. I. Björck, red. *15 nedslag i klimatforskningen - dåtid, nutid, framtid*. Lund:- Centrum för miljö- och klimatforskning, Lunds universitet, p. 45.
- Wern, L., 2012. Extrem nederbörd i Sverige under 1 till 30 dygn, 1900-2011. *SMHI Meteorologi Nr 2012-143*.
- Wern, L. & Södling, J., 2015. *Skyfallsuppdraget - ett regeringsuppdrag till SMHI: Bilaga IV Stationsdata*, Norrköping: SMHI.
- Westlin, S. et al., 2012. *Klimatanpassning i fysisk planering - Vägledning från länsstyrelserna, s.l.:* Länsstyrelserna.

Bilaga I: Sökord

Sökplats	Sökord	Antal träffar (relevanta)
Google	Klimatanpassning Sverige	Ca 125 000 (10)
Google	Klimatanpassning kommuner	Ca 33600 (10)
Google	Klimatanpassning väderextremer	608 (5)
Google	Klimatanpassning skyfall	Ca 13900 (2)
Google	Klimatanpassning lokal nivå	Ca 15700 (5)
Google	Verktyg för klimatanpassning	Ca 29500 (2)
LUBSearch	Klimatanpassning kommuner	18 (6)
LUBSearch	<i>Climate adaptation municipality</i>	398 (8)
LUBSearch	<i>Climate adaptation Swedish municipalities</i>	21 (12)
LUBSearch	Verktyg klimatanpassning	7 (5)
LUBSearch	<i>Tools Climate change adaptation</i>	50 (4)
LUBSearch	Klimatanpassning Sverige	35 (11)
LUBSearch	<i>Climate adaptation Sweden</i>	860 (10)
LUBSearch	<i>Climate adaptation municipality climate extremes</i>	37 (5)
LUBSearch	Extrem nederbörd	5 (1)
LUBSearch	Extrem korttidsnederbörd	1(1)
LUBSearch	<i>Extreme precipitation Sweden</i>	215 (5)
LUBSearch	<i>Pluvial flooding</i>	182 (3)
LUBSearch	<i>Pluvial flooding urban areas</i>	84 (2)
LUBSearch	Klimatanpassning skyfall	2 (0)

Bilaga II: Beskrivning av identifierade verktyg och stöd

1. Klimatanpassningsportalen

Nationellt kunskapscentrum för klimatanpassning, SMHI (2005)

Syfte: Att stödja samhället i klimatanpassningsarbetet och bistå med information om klimatets förändring och dess effekter på samhället. Portalen tillgängliggör information om fler verktyg och samlar goda anpassningsexempel.

Klimatanpassningsportalen är ett samarbete mellan arton olika statliga myndigheter och drivs av Nationellt kunskapscentrum för klimatanpassning vid SMHI. Alla arton myndigheter är ansvariga för sina respektive expertområden. Nationellt kunskapscentrum för klimatanpassning har en samordnande roll för att samla och tillgängliggöra information om klimateffekter och klimatanpassning (Andersson, et al., 2015). Portalen ska verka som ett stöd och bidra med underlag till alla som arbetar med klimatanpassning. Under fliken *åtgärda* presenteras olika typer av underlag, information och verktyg som avser stötta samhällets aktörer i klimatanpassningsarbetet. Portalen är ett verktyg tillgängliggör information om ännu fler verktyg, som är uppdelade i olika anpassningsområden. Utöver detta samlar portalen även *anpassningsexempel*, som hjälper till att sprida erfarenheter av vad andra ex. kommuner har gjort inom klimatanpassningsområdet. Här tillhandahålls information om vad andra har vidtagit för anpassande åtgärder, exempelvis har Göteborgs stad anlagt *regnrabatter* som både renar vatten och har en fördröjande effekt vilket är en positivt ur ett skyfallsperspektiv. Till alla exempel finns kontaktinformation så att användaren ska kunna ta vidare kontakt.

Länk till verktyg:

<http://www.klimatanpassning.se/atgarda>

2. Mångfunktionella ytor – Klimatanpassning av befintlig bebyggd miljö i städer och tätorter genom grönstruktur

Boverket (2010)

Syfte: Bidra med inspiration för integrerade insatser i planering och förvaltning, bland annat genom ett av tre delteman ”plats för vatten”.

Mångfunktionella ytor kan innefatta ytor som tar hand om dagvatten, som kan verka temperatursänkande under sommarmånaderna och hjälpa till att bevara av biologisk mångfald i staden (Boverket, 2010). Mångfunktionella ytor spelar enligt Boverket (2010) en stor del i arbetet mot en hållbar stadsplanering och ett av rapportens tre delteman behandlar *plats för vatten*. Rapporten innehåller både nationella och internationella anpassningsexempel. Det ges förslag på hur arbetet med översiktlig planering kan genomföras med fokus på vatten, klimatmiljö och befintligt byggd miljö.

Länk till verktyg:

http://www.boverket.se/globalassets/publikationer/dokument/2010/mangfunktionella_ytor.pdf

3. Anpassning till ett förändrat klimat: Klimatanpassningsplan- Process och verktyg

Länsstyrelsen i Stockholms län (2010)

Syfte: Verktöget ska med hjälp av beskriven process hjälpa till att hålla samman klimatanpassningsarbetet i en klimatanpassningsplan.

En klimatanpassningsplan syftar till att på ett strukturerat vis stödja klimatanpassningsarbetet. I ett första steg görs en konsekvens- och sårbarhetsanalys, detta följs av bedömning av eventuella åtgärder av negativa konsekvenser, kostnader för detta samt tydliggörande av ansvarsfördelning. Klimatanpassningsplanen bör således innefatta en konsekvens- och sårbarhetsanalys, möjliga åtgärder, kostnader för dessa åtgärder samt en tydlig genomgång av ansvarsfördelning. I rapporten tillhandahålls en mall för kommunal klimatanpassningsplan samt ett exempel på analyschema.

Länk till verktyg:

<http://www.lansstyrelsen.se/stockholm/SiteCollectionDocuments/Sv/publikationer/2010/klimatanpassningsplan-process-verktyg.pdf>

4. Anpassning till ett förändrat klimat: Konsekvens- och sårbarhetsanalys Metodbeskrivning

Länsstyrelsen Stockholm (2010)

Syfte: Att genom en given metod hjälpa användaren att undersöka samhällets sårbarhet och identifiera konsekvenser av klimatförändringarna (ex. skyfall).

I vägledningen beskrivs en metod för hur en konsekvens- och sårbarhetsanalys kan göras med avseende på klimatförändringarna. Metoden som presenteras är en MA-metod (morfologisk analys). Med metoden ska kommunen på ett systematiskt sätt kunna analysera områden utifrån ett konsekvens- och sårbarhetsperspektiv och risken att missa viktiga perspektiv minimeras. I analysen definieras ett system, exempelvis vägar, och ett hot, i detta fall skyfall. Direkta och indirekta konsekvenser bedöms, såväl negativa som positiva. De negativa konsekvenserna utgör potentiella sårbarheter, de konsekvenser som anses oacceptabla åtgärdas.

Länk till verktyg:

<http://www.lansstyrelsen.se/stockholm/SiteCollectionDocuments/Sv/publikationer/2010/konsekvens-sarbarhetsanalys-metodbeskrivning.pdf>

5. Händelsescenario för Risk- och sårbarhetsanalys (RSA) – Skyfall i nutid och framtid

Länsstyrelserna (2011)

Syfte: Inkludera klimatförändringarna som en del av risk- och sårbarhetsarbetet och bedöma konsekvenser av skyfall inom de närmsta årtiondena.

Länsstyrelsen har tillsammans med SMHI, MSB, SGI, Livsmedelsverket, Svenskt vatten och Västerviks kommun tagit fram ett händelsescenario för skyfall i rapporten *Händelsescenario för Risk- och sårbarhetsanalys – Skyfall i nutid och framtid*. Det framtagna scenariot baseras på ett skyfall i Värmland då 189 mm uppmättes under ett dygn på väderstationen Råda. Scenariot ska fungera som ett verktyg för kommuner att inkludera klimatförändringarna som en del i risk- och sårbarhetsarbetet samt hjälpa att bedöma konsekvenser av skyfall inom de närmsta årtiondena (Länsstyrelserna, 2011).

Länk till verktyg:

https://www.msb.se/Upload/Forebyggande/Naturolyckor_klimat/h%C3%A4ndelsescenario%20klimatf%C3%B6r%C3%A4ndringar%20SKYFALL.PDF

6. Verktyslåda för klimatanpassningsprocesser - från sårbarhetsbedömning till sårbarhetshantering

Linköpings Universitet (2011)

CSPR – Centrum för klimatpolitisk forskning

Syfte: Hjälpa till med uppstarten av klimatanpassningsarbetet som helhet. Tillhandahåller övningar om kartläggning av risker, ex. skyfall.

Verktyslådan ska hjälpa till med uppstarten av klimatanpassningsarbetet som helhet. Här tillhandahålls en samling övningar som handlar om att komma igång med arbetet och kartlägga risker. Hur kan riskerna sorters, vilka är viktiga, vilka risker är lättare att hantera än andra och vilka kommunen behöver arbeta med på sikt. Då risken i detta fall redan är identifierad, skyfall, kan verktyslådan användas för hjälp med det fortsatta arbetet. Verktyslådan lyfter både utmaningar och möjligheter och kartlägger vad klimatförändringar generellt betyder för den enskilde kommunen.

Länk till verktyg:

<http://www.cspr.se/verktysladan/hoger/1.295276/Verktyslada.pdf>

7. Climatools: Integrera klimatanpassning i kommunala risk- och sårbarhetsanalyser – en vägledning

FOI (2012)

Syfte: Verktuget lyfter fram aspekter av klimatanpassningsarbetet som kan inkluderas i kommunens risk- och sårbarhetsanalys.

FOI har tagit fram denna rapport om vilka klimataspekter som kan inkluderas i den kommunala risk- och sårbarhetsanalysen. Rapporten är en vägledning som beskriver hur man utifrån lokala förutsättningar kan välja ut framtida väderhändelser och effekter av klimatförändringen som kan vara relevanta för kommunen att inkludera i sin risk- och sårbarhetsanalys. Vägledningen vänder sig framförallt till de som arbetar med kommunala risk- och sårbarhetsanalyser och till dem med övergripande ansvar för klimatanpassning inom kommunen (Mossberg Sonnek, et al., 2011).

Länk till verktyg:

<http://www.foi.se/sv/Kunder--Partners/Projekt/Climatools/Climatools/Verktyg1/Integrera-klimatanpassning-i-kommunala-risk-och-sarbarhetsanalyser-en-vaegledning/>

8. Climatools: Hållbarhetsanalys- en vägledning

FOI (2011)

Syfte: Används i ett senare skede i anpassningsprocessen för att identifiera eventuella konsekvenser av olika anpassningsåtgärder.

Detta är ett verktyg avsett för ett senare skede i anpassningsarbetet, när det redan finns ett antal konkreta åtgärder att ta ställning till. Vid planering av klimatanpassade åtgärder för att mildra konsekvenserna av exempelvis skyfall, behöver även de konsekvenser som kan uppkomma till följd av åtgärden tas hänsyn till (Baard, et al., 2011). I vägledningen *hållbarhetsanalys* identifieras konsekvenserna inom tre viktiga

områden: miljö, samhälle och ekonomi. Verktøget avser ge beslutsfattare en samlad bild av de för- och nackdelar som uppstår till följd av olika klimatanpassade åtgärder.

Länk till verktyg:

<http://www.foi.se/sv/Kunder--Partners/Projekt/Climatools/Climatools/Verktyg1/Hallbarhetsanalys/>

9. Climatools: Lokal climateffektprofil

FOI (2011)

Syfte: Med en lokal climateffektprofil kan en beskrivning om vilka vädertyper som orsakar besvär för kommunen idag tillhandahålls, så även vilka effekter vädret har, vilka åtgärder kommunen vidtar och vem som ska utföra åtgärderna.

Materialet kommunen ska ta fram till den lokala climateffektprofilen baseras på medierapportering och utgörs av bl.a. tidningsklipp och intervjuer. Verktøget är enligt FOI (2011) till för kommunala handläggare och politiker som vill skapa ett underlag för analyser av framtidens klimat. Resultaten kan utgöra ett första steg i en anpassningsplan och användas som underlag för översikts- och detaljplaner samt som underlag till risk- och sårbarhetsanalysen (FOI, 2011). En lokal climateffektprofil som innehåller förslag på åtgärder kan bidra till att minska kommunens sårbarhet vid besvärligt väder så som skyfall. Kanyama och Blennow (2014) skriver att verktøget med framgång kan appliceras för svenska förhållanden. Av de kommuner som testat verktøget dras dock slutsatsen att verktøget som förvisso kan appliceras för låga kostnader, främst är avsett för nybörjare. Mer kostsamma utredningar om sårbarheten för extremt väder som skyfall måste genomföras för att bättre kunna genomföra anpassningsåtgärder på den kommunala nivån (Kanyama & Blennow, 2014).

Länk till verktyg:

<http://www.foi.se/sv/Kunder--Partners/Projekt/Climatools/Climatools/Verktyg1/Klimat-effektprofil/>

10. Climatools: Vägledning för bedömning av dricksvattenrisker vid ett förändrat klimat

FOI (2012)

Syfte: Belyser de risker som ett förändrat klimat för med sig på dricksvattenproduktionen. Verktøget beskriver åtgärder som kan vidtas på lokal nivå och genom en sammanfattande checklista ges förslag på upplägg av risk- och sårbarhetsanalysen.

I samband med kraftig nederbörd och översvämningar ökar risken för kemisk och mikrobiell förorening av vattentäkter (Waller, et al., 2012). Rapporten *vägledning för bedömning av dricksvattenrisker vid ett förändrat klimat* är ett verktyg som riktar sig mot till de tjänstemän inom kommunen som har hand om dricksvattenförsörjningen, alltså inom förvaltningen för klimatanpassning, vattenverk och avloppssystem, fysisk planering, beredskapsfrågor och miljö- och hälsoskydd (Waller, et al., 2012). Rapporten ska utgöra ett hjälpmedel för att klimatanpassa dricksvattenförsörjningen och innehåller förslag på åtgärder för Svenska vattenverk (Waller, et al., 2012).

Länk till verktyg:

<http://www.foi.se/sv/Kunder--Partners/Projekt/Climatools/Climatools/Verktyg1/Vagledning-forbedomning-av-dricks-vattenrisk-er-vid-ett-forandrat-klimat/>

11. Klimatanpassning i fysisk planering – Vägledning från länsstyrelserna

Länsstyrelsen (2012)

Syfte: En guide med förslag på hur anpassningsarbetet, utifrån plan- och bygglagen, kan integreras i de kommunala pågående processerna så som översikts- och detaljplan.

Det är en rapport som tillhandahåller tips och råd om hur kommuner kan arbeta med klimatanpassning genom att tillämpa redan existerande verktyg som översikts- och detaljplan och plan- och bygglagen. Rapporten utgör ett stöd för kommuner för att integrera frågor om klimatanpassning i den fysiska planeringen, bland annat utifrån nya plan- och bygglagen. Rapporten innefattar idékataloger om hur anpassning till ökad nederbörd och översvämningar kan integreras i kommunala processer så som översiktsplan och detaljplan.

Länk till verktyg:

<http://www.lansstyrelsen.se/stockholm/SiteCollectionDocuments/Sv/publikationer/2012/klimatanpassning-fysisk-planering.pdf>

12. Strukturerande verktyg för kommunal klimatanpassningsplanering – process och konsekvensanalys

Länsstyrelserna (2012)

Syfte: Ett verktyg som i en löpande process omfattar strukturering, analys, uppföljning och utvärdering av arbetet med att anpassa samhället till ett förändrat klimat.

En relativt kort och koncis publikation i form av en folder där ett processverktyg som ska hantera utmaningarna med klimatförändringsfrågan presenteras. Verktyget är uppdelat i fyra olika steg:

1. Precisera och analysera sårbarheter
2. Bedöma åtgärder, kostnader och ansvar
3. Prioritera och genomföra åtgärder
4. Följa upp, utvärdera och revidera.

Länk till verktyg:

http://www.lansstyrelsen.se/vasternorrland/SiteCollectionDocuments/Sv/publikationer/planeringsunderlag/2012/SVE-folder%20A4_20120827.pdf

13. Skyfallskartering i GIS– Arbetssätt och metod i ArcMAP 10.1-10.3

Länsstyrelsen i Jönköping (2014)

Syfte: Att identifiera lågpunkter i kommunen som riskerar översvämmas vid skyfall och extrem nederbörd.

Skyfallskartering i GIS är en manual framtagen av länsstyrelsen i Jönköping. Manualen är en vägledning som ger möjlighet att kartlägga vilken samhällsviktig verksamhet inom kommunen som riskerar drabbas vid skyfall och extrem nederbörd (Länsstyrelsen i Jönköpings län, 2015). Manualen beskriver **ett** sätt som verktyget GIS kan tillämpas för att utföra en skyfallskartering, eller lågpunktkartering och ämnar vägleda kommunen i hur lågpunkter och rinnvägar kopplade till extrema skyfall ska kartläggas (Länsstyrelsen i Jönköpings län, 2015). I manualen används Lantmäteriets nya nationella höjdmodell (2x2m) och fastighetskartan. Metoden kan användas i

arbetet med risk- och sårbarhetsanalyser såväl som vid översikts- respektive detaljplanering.

Länk till verktyget:

<http://www.lansstyrelsen.se/jonkoping/SiteCollectionDocuments/Sv/nyheter/2014/Skyfallskartering%20i%20GIS.pdf>

14. Kartläggning av skyfalls påverkan på samhällsviktig verksamhet: framtagande av metodik för utredning på kommunal nivå

MSB (2014)

Syfte: Rapporten tillhandahåller en metod som låter användaren identifiera samhällsviktiga verksamheter som riskerar påverkas vid skyfall.

Rapporten är en förstudie som i framtiden ska mynna ut i en vägledning för att på kommunal nivå kartlägga samhällsviktig verksamhet som riskerar påverkas av skyfall. I förstudien identifieras dock den metod (lågpunktskartering), som anses bäst för att identifiera samhällsviktig verksamhet. Metodik och rekommendationer tillhandhålls för att kommunen ska få en översiktlig bild av effekterna av skyfall. Informationen kan tillämpas i översikts- och detaljplanering samt i risk- och sårbarhetsanalyser.

Länk till verktyg:

<https://www.msb.se/RibData/Filer/pdf/27365.pdf>

15. Framtidsklimat i Sveriges län – enligt RCP-scenarier

SMHI (2015)

Syfte: Verktyget ska genom länsvisa klimatanalyser kunna verka som beslutsstöd och planeringsunderlag i klimatanpassningsarbetet.

SMHI har på uppdrag av regeringen och i dialog med länsstyrelserna tagit fram 21 länsvisa klimatanalyser som visar hur klimatet förändras baserat på observationer och beräkningar utifrån mängden växthusgaser som släpps ut (SMHI, 2015a). I rapporterna baseras klimatets möjliga utveckling på två olika utsläppsscenarier, RCP4.5 (begränsade utsläpp) och RCP 8.5 (höga utsläpp) (SMHI, 2015a). Rapporterna ger geografiskt detaljerad information med kartmaterial och klimatscenarier för olika tidsperioder i Sveriges alla län. Parametrar som behandlas är bland annat temperatur, nederbörd, tillrinning och markfuktighet (SMHI, 2015b). Olika klimatindex som utgörs av medelvärden, säsongsvariationer och extrema förhållande beskrivs i rapporternas resultat (SMHI, 2015a).

Länk till verktyg:

<http://www.smhi.se/klimat/framtids-klimat/framtidsklimat-i-sveriges-lan-enligt-rcp-scenarier-1.95384>

Verktyg identifierade genom intervjustudie

16. VISS – Vatteninformationssystem Sverige

Vattenmyndigheterna, länsstyrelserna och Havs- och vattenmyndigheten

VISS tillhandahåller klassningar och kartor över större sjöar, vattendrag, grundvatten och kustvatten och förvaltas av länsstyrelsen i Kalmar län. Informanten från Lomma kommun argumenterar att även ett verktyg som VISS har stor betydelse för planeringen med avseende på skyfall.

Länk till verktyg:

<http://viss.lansstyrelsen.se/SimpleMapPage.aspx>

Bilaga III: Tillämpade verktyg utifrån enkätstudie och samtalsintervjuer

	Verktyg	Utvecklad av	Antal
1.	Klimatanpassningsportalen	SMHI (2005)	7 av 11
2.	Mångfunktionella ytor – Klimatanpassning av befintlig bebyggd miljö i städer och tätorter genom grönstruktur	Boverket (2010)	2 av 11
3.	Anpassning till ett förändrat klimat: Klimatanpassningsplan Process och verktyg	Länsstyrelsen i Sthlm (2010)	-
4.	Anpassning till ett förändrat klimat: Konsekvens- och sårbarhetsanalys Metodbeskrivning	Länsstyrelsen i Sthlm (2010)	-
5.	Händelsescenario för risk- och sårbarhetsanalys – Skyfall i nu och framtid	Länsstyrelserna (2011)	1 av 11
6.	Verktygslåda för klimatanpassningsprocesser – från sårbarhetsbedömning till sårbarhetshantering	Linköpings Universitet (2011)	-
7.	Climatools: Integrera klimatanpassning i kommunala risk- och sårbarhetsanalyser - en vägledning	FOI (2011)	-
8.	Climatools: Hållbarhetsanalys – en vägledning	FOI (2011)	-
9.	Climatools: Lokal climateffektprofil	FOI (2011)	1 av 11
10.	Climatools: Vägledning för bedömning av dricksvattenrisker	FOI (2012)	-
11.	Klimatanpassning i fysik planering – vägledning från Länsstyrelserna	Länsstyrelserna (2012)	3 av 11
12.	Strukturerande verktyg för kommunal klimatanpassningsplanering – Process och konsekvensanalys	Länsstyrelserna (2012)	1 av 11
13.	Skyfallskaracterering i GIS– Arbetsätt och metod i ArcMAP 10.1-10.3	Länsstyrelsen i Jönköping (2014)	2 av 11
14.	Kartläggning av skyfalls påverkan på samhällsviktig verksamhet: framtagande av metodik för utredning på kommunal nivå	MSB (2014)	-
15.	Framtidsklimat i Sveriges län – enligt RCP-scenarier	SMHI (2015)	5 av 11
16.	<i>VISS – Vatteninformationssystem Sverige (identifierad genom intervjustudie)</i>	<i>Vattenmyndigheterna, länsstyrelserna och Havs- och vattenmyndigheten</i>	<i>1 av 11 (Lomma kommun)</i>

Bilaga IV: Enkätfrågor

1. Har er kommun/verksamhet råkat ut för till följd av översvämningar orsakade skyfall under de senaste 10 åren?

Ja Nej

2. Har er kommun/verksamhet under de senaste 10 åren vidtagit åtgärder i syfte att minska sårbarheten och lindra konsekvenserna i händelse av skyfall?

Ja Nej

Om ja, vilka åtgärder har genomförts?

Om ja, var det en aktiv handling för att anpassa er kommun/organisation till ett förändrat klimat? Kommentera gärna.

3. Hur prioriterad uppskattar du att planeringen för minskad sårbarhet för skyfall i dagens och framtida klimat är inom din kommun/organisationsverksamhet?

Beredskap för dagens klimat

Mycket låg Ganska låg Ganska hög
Mycket hög

Beredskap för framtidens klimat

Mycket låg Ganska låg Ganska hög
Mycket hög

Eventuell kommentar om olika prioriteringar i olika delar av organisationen, samt om samarbete/brist på samarbete mellan olika delar av organisationen.

4. Vilka av nedanstående **verktyg/stöd** för att minska sårbarhet för översvämningar orsakade av skyfall känner du till? Välj ett eller flera alternativ genom att kryssa för rutan till höger.

Verktyg	Utvecklad av:	
Klimatanpassningsportalen	SMHI	
Skyfallskartering i GIS (lågpunktskartering)	Länsstyrelsen i Jönköping	
CLIMATOOLS Lokal climateffektprofil.	FOI	
CLIMATOOLS Integrera klimatanpassning i kommunala RSA- en vägledning.	FOI	
CLIMATOOLS Vägledning för bedömning av dricksvattenrisker i ett förändrat klimat.	FOI	
CLIMATOOLS	FOI	

Hållbarhetsanalys – en vägledning		
Klimatanpassning i den fysiska planeringen – vägledande dokument från Länsstyrelserna	Länsstyrelserna	
Händelsescenario för Risk- och sårbarhetsanalys - skyfall i nutid och framtid	Länsstyrelserna	
Verktyglåda för klimatanpassningsprocesser- från sårbarhetsbedömning till sårbarhetshantering	Linköpings Universitet	
Anpassning till ett förändrat klimat: Klimatanpassningsplan Process och verktyg	Länsstyrelsen i Stockholm	
Anpassning till ett förändrat klimat: Konsekvens- och sårbarhetsanalys Metodbeskrivning	Länsstyrelsen i Stockholm	
Mångfunktionella ytor – Klimatanpassning av befintlig bebyggd miljö i städer och tätorter genom grönstruktur	Boverket	

Vilka andra verktyg/stöd för att minska sårbarheten för översvämningar orsakade av skyfall känner du till?

5. Vilka av nedanstående **verktyg/stöd tillämpas eller har tillämpats** i din organisations verksamhet som stöd för att minska sårbarhet vid skyfall? Välj ett eller flera alternativ genom att kryssa för rutan till höger.

En tabell identisk med den i fråga 4 presenterades här

Vilka andra verktyg/stöd för att minska sårbarhet för översvämningar orsakade av skyfall har använts i din organisation?

6. Tar man inom er kommun/organisation hänsyn till problematiken kring skyfall i någon eller några av nedanstående kommunala processer? Kryssa för ett eller fler alternativ.

Översiktsplanen	
Detaljplanen	
Risk- och sårbarhetsanalysen	

7. Om **inget** av de verktyg/stöd angivna i fråga 4 och 5 appliceras i processerna nämnda i fråga 6, vad är orsaken till detta? (Markera en eller flera anledningar som du håller med om och skriv vid behov in andra anledningar)

- a) Känner inte till att de finns.
- b) De är inte praktiskt tillämpbara.
- c) De innehåller för mycket information.
- d) De innehåller för lite information.

Eventuella kommentarer till ditt svar:

8. Vilken typ av verktyg/stöd anser du att din organisation **saknar** för att bättre kunna planera för och utföra anpassande åtgärder för skyfall?
9. Vad upplever du som det största hindret i arbetet med att minska sårbarhet för skyfall i dagens och framtida klimat? (Rangordna genom att sätta 1 på största hindret, 2 på näst största hindret och 3 på det 3e största hindret. Det finns möjlighet att skriva dit egna hinder på rad f, g.).
- a) Tillgång till information om sårbarhet
 - b) Tillgång till information om effekter av klimatförändringar
 - c) Tillgång till information om åtgärder
 - d) Samordning/samarbetsproblem (inom organisationen eller med omvärlden)
 - e) Finansiering
 - f)
 - g)

Eventuella kommentarer till ditt svar:

Bilaga V: Fokusgruppintervjufrågor

Bord 1: Extrem nederbörd i dagens och framtida klimat

Vad är viktigast att det finns tillgång till för information i prognoser och varningar för extrem nederbörd? Vilken form av extrem nederbörd är av störst intresse, t.ex. varaktighet i tiden eller storleken på området som påverkas?

Vilken sorts information om skyfall i dagens klimat, samt framtida förändringar, är mest användbar för planeringsändamål? Vilken information/statistik arbetar ni med?

Hur kan vi förmedla osäkerheter i samband med skyfall, dels i våra nuvarande relativt glesa observationer över kort tid, dels för klimatmodeller som inte hanterar skyfall speciellt bra?

Bord 2: Effekter av extrem nederbörd på hydrologi och slamströmmar

Vad finns för krav på detaljeringsgrad (i tid och rum) vid prognoser och varningar för översvämningar/höga flöden i samband med skyfall? Hur långt innan det inträffar behövs informationen?

Ökad detaljeringsgrad leder till ökad osäkerhet på den lokala skalan. Bör detta mötas genom att istället för att ge ett (osäkert) värde ge sannolikhet för olika risknivåer? Skulle det vara användbart?

På vilket sätt skulle förebyggande arbete kunna dra nytta av systematisk dokumentation och uppföljning av tidigare inträffade slamströmmar till följd av skyfall? Vad krävs för att uppföljningar ska ge samhällsekonomiska vinster?

Bord 3: Riktlinjer och stöd, samt bedömning av ekonomiska konsekvenser

Vad är ert budskap kring vad MSB bör tänka på vid utformning av det presenterade verktyget/processen så att det blir praktiskt användbart?

Hur kan/bör länsstyrelsen i sin rådgivande roll bistå kommunerna i föreslagen process/verktyg för hantering av skyfall? Vad för stöd behövs till den regionala nivån för att klara detta?

Vad finns det för möjligheter inom din organisation att förbättra datakvalitet vad gäller skyfallsskador?

Bilaga VI: Intervjumall

Inledande frågor

Är det okej om intervjun spelas in?

Kan du beskriva din arbetsroll och arbetsuppgifter inom kommunen?

Hur länge har du arbetat på kommunen?

Anpassning och förebyggande arbete

Har kommunen tidigare råkat ut för översvämningar orsakade skyfall?

- Förändrade detta kommunens sätt att arbeta med och planera för skyfall?

Upplever ni risken för skyfall, både idag och i framtiden som ett hot?

Är risken för skyfall något ni tar hänsyn till i er samhällsplaneringsverksamhet?

- ▶ Om ja, i vilka konkreta dokument tar man med risken för skyfall?
- ▶ Om nej, utveckla gärna varför.

Har man idag vidtagit några förebyggande åtgärder för översvämningar till följd av skyfall?

- ▶ Om ja, vilka åtgärder har genomförts?
- Var åtgärderna en aktiv handling för att anpassa kommunen till ett förändrat klimat eller gjordes det av andra anledningar?
- ▶ Om nej, varför tror du att inga åtgärder genomförs?

Hur planerar ni för att minska sårbarheten för skyfall i framtiden?

Hur upplever du/ni beredskapen för skyfall idag?

Verktyg och stöd

Kände du/ni innan denna intervju till att det finns diverse verktyg i form av rapporter etc. som ska stötta och verka vägledande i kommunens klimatanpassningsarbete med avseende på skyfall?

Alt. 1)

Du har kryssat i X olika verktyg.

På vilket sätt har dessa verktyg använts och i samband med vad?

- ▶ Vad är bra och vad är dåligt med verktygen?
- ▶ Upplever du/ni att verktygen är användbara?

Alt. 2)

Du har inte kryssat i att några av verktygen används.

- ▶ *Varför tror du inte att några av verktygen har applicerats?*

Har några andra verktyg/stöd för att minska sårbarhet för översvämningar orsakade av skyfall använts i din kommun?

Vad saknar ni för verktyg/stöd att bättre kunna planera för och utföra anpassande åtgärder för skyfall?

Vad upplever du/ni som de största hindren i arbetet med att minska sårbarheten för skyfall i dagens och framtida klimat?

- Vem kan hjälpa till att åtgärda problemet? Vad kan myndigheter som SMHI göra?

Avslutande frågor

Har du något mer att ta upp eller fråga innan vi avslutar intervjun?



LUNDS
UNIVERSITET

WWW.CEC.LU.SE
WWW.LU.SE

Lunds universitet

Miljövetenskaplig utbildning
Centrum för miljö- och
klimatforskning
Ekologihuset
223 62 Lund