



Myndigheten för
samhällsskydd
och beredskap

FORSKNING/STUDIE

Robusta beslutsstödsmetoder för klimatanpassning

Ett sätt att planera för den som inte behöver veta
"var linjen går"



Robusta beslutsstödsmetoder för klimatanpassning: ett sätt att planera för den som inte behöver veta "var linjen går".

Tidsperiod: 2015-2021

Utförare: KTH

Ansvarig forskare: Per Wikman-Svahn, KTH

Kort sammanfattning

Att skydda och anpassa samhället till ett förändrat klimat kräver ofta att beslut måste fattas under stor osäkerhet. Robusta beslutsstödsmetoder har utvecklats och använts internationellt för att fatta bättre beslut under stor osäkerhet. Robusta beslutsstödsmetoder bygger på principerna att omfamna osäkerheter, börja från beslutssituationen och leta robusta lösningar. Dessa robusta lösningar kan vara statiska eller flexibla. Robusta beslutsstödsmetoder kan bidra till att skapa ett samhälle som är mer välanpassat till klimaförändringar. Det finns dock flera hinder för utökad användning av metoderna i Sverige: de kräver resurser och annan kompetens, nuvarande detaljplanelagstiftning passar dåligt för flexibla lösningar, och det saknas bra underlag om osäkerheterna för klimaförändringar för Sverige. Robusta beslutsstödsmetoder liknar traditionellt tänkande inom försvars- och säkerhetsplanering, som också måste hantera risker med stora konsekvenser och stora osäkerheter.

© Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB)

MSB:s Kontaktpersoner: Cecilia Alfredsson, 010-240 5082, Ulrika Postgård, 010-240 5033

Foto omslag: Patricia Hofmeester/Shutterstock.

Text: Per Wikman-Svahn och Annika Carlsson Kanyama

Tryck: DanagårdLiTHO

Publ. nr: MSB1845 – september 2021

Tidigare utgiven: Datum

MSB har beställt och finansierat genomförandet av denna forskningsrapport. Författarna är ensamma ansvariga för rapportens innehåll.

Förord

Denna rapport sammanfattar resultaten från forskningsprogrammet Robusta beslut för att hantera klimatrisker i Sverige. Innehållet består av en förhoppningsvis lättillgänglig sammanfattning av den kunskap och de resultat som tagits fram under projektet. De ursprungliga källorna till innehållet finns i de vetenskapliga artiklar och rapporter som finns listade i slutet av denna rapport.

Forskningsprogrammet finansierades av MSB (Myndigheten för samhällsskydd och beredskap) under perioden 2015–2021. Inom programmet samverkade forskare på KTH (Kungliga tekniska högskolan), FOI (Totalförsvarets forskningsinstitut), Lunds universitet och Länsstyrelsen i Gävleborgs län.

Forskningsprogrammet leddes till en början av Annika Carlsson Kanyama. Jag tog över som projektledare mot slutet av projekttiden i samband med att Annika gick i pension. Annika fortsatte dock arbeta aktivt i projektet även efter detta och denna rapport är samförfattad av Annika och mig tillsammans.

Jag vill också tacka er alla som på olika sätt bidragit till att detta projekt kunde genomföras så framgångsrikt: alla kloka och kunniga människor vi intervjuat och som deltagit i våra workshopar, vår kompetenta och kreativa referensgrupp, våra hjälpsamma kontaktpersoner på MSB, Cecilia Alfredsson och Ulrika Postgård, och sist men inte minst alla mina kollegor som arbetat i projektet. Utan er hade inget av detta varit möjligt. Jag och Annika hoppas att vi har gjort era bidrag rättvisa i denna rapport. Eventuella felaktigheter i den slutgiltiga versionen av denna skrift är dock helt och hållet mitt ansvar.

Stockholm, 2021-09-24

Per Wikman-Svahn

Forskare, Avdelningen för filosofi, KTH.

Innehåll

1. INLEDNING OCH SYFTE	5
2. FORSKNINGENS RESULTAT	5
2.1 Robusta beslutsstödsmetoder kan beskrivas utifrån tre principer	5
2.2 Klimatanpassning i Sverige skiljer sig från principerna för robusta beslutsstödsmetoder	6
2.3 Förenklad variant av en robust beslutsstödsmetod anpassad för kommunal planering	7
2.4 Hinder för utökad användning av robusta beslutsstödsmetoder i Sverige	9
2.5. Robusta beslutsstödsmetoder liknar metoder för traditionell beredskapsplanering i Sverige	11
3 VAD BÖR GÖRAS?	11
RAPPORTER OCH ARTIKLAR SOM PROJEKTET PUBLICERAT	12

1. Inledning och syfte

Robusta beslutsstödsmetoder är utformade speciellt för att hantera stora osäkerheter. Denna typ av metoder har under senare år utvecklats och använts för klimatanpassning internationellt. Detta forskningsprogram har undersökt hur sådana metoder skulle kunna användas i det svenska klimatanpassningsarbetet, framförallt på kommunal nivå.

Klimatförändringar, särskilt på längre sikt, är mycket osäkra. Osäkerheten beror både på hur de globala utsläppen av klimatgaser utvecklas och hur klimatet reagerar på detta. Vår forskning har särskilt undersökt hur samhället planerar inför stigande havsnivåer i Sverige. Havsnivåhöjning orsakas av global uppvärmning genom att vatten utvidgar sig när det blir varmare och på grund av att landbaserad is smälter och rinner ut i havet. Världshavet stiger redan idag i en allt snabbare takt och framtida havsnivåhöjningar är mycket osäkra. I projektet undersökte vi hur aktörer i Sverige planerar inför havsnivåhöjningar och hur robusta beslutsstödsmetoder skulle kunna användas för att hantera den stora osäkerheten i havsnivåhöjningar på sikt.

Forskningsprogrammet började med en litteraturstudie av existerande robusta beslutsstödsmetoder utifrån internationella publikationer. Detta resulterade i en beskrivning av vad som är speciellt med de robusta beslutsstödsmetoderna. Vi gjorde också flera fallstudier av hur man planerar för osäkerheter om havsnivåhöjningar i Sverige. Därefter testade vi en variant av en metod i tre kommuner och slutligen identifierade vi hinder för ökad användning av robusta beslutsstödsmetoder i det svenska klimatanpassningsarbetet.

Under avsnitt 2 berättar vi om våra resultat och i avsnitt 3 finns en rad rekommendationer om vad vi tycker ska hända nu. Lästips finns i slutet av rapporten.

2. Forskningens resultat

2.1 Robusta beslutsstödsmetoder kan beskrivas utifrån tre principer

Robusta beslutsstödsmetoder skiljer sig från traditionella sätt att fatta beslut genom att metoderna bygger på tre principer: 1) Att omfamna osäkerheter, 2) Att börja med beslutssituationen, 3) Att finna robusta lösningar.

Principen att ”*omfamna osäkerheter*” innebär att ta hänsyn till alla möjliga utfall. För klimatanpassning innebär detta typiskt ett fokus på flera olika scenarier, snarare än ett enda mest ”troligt” utfall. Att omfamna osäkerheter innebär också ett större fokus på extrema utfall. I fallet havsnivåhöjning innebär det att planera för att havet kan stiga extremt mycket (eller väldigt lite). Osäkerheten ökar typiskt sett ju

längre fram i tiden man tittar. Många beslut i samhället får konsekvenser mycket långt fram i tiden, till exempel kan ett beslut om var och hur man bygger ett nytt bostadsområde ha konsekvenser mer än hundra år framåt i tiden. Osäkerheterna med klimatförändringarna kan då bli mycket stora vilket gör det svårt att använda vanliga planeringsmetoder som inte kan hantera dessa stora osäkerheter. Risken finns då att man antar en alltför begränsad osäkerhet, till exempel ett enda "troligt" scenario, för att kunna använda vanliga planeringsmetoder. Robusta beslutstödsmetoder erbjuder istället metoder som alltså är designade för att hantera mycket stor osäkerhet. Att omfamna osäkerheten behöver inte betyda att utgå för att det värsta scenariot kommer inträffa, men att våga tänka tanken.

Principen att "*börja med beslutssituationen*" innebär att börja med att undersöka sårbarheten för det vi vill skydda istället för att börja med att försöka förutsäga vad som kommer att hända. Man kan se det som att man flyttar fokus från det vi inte vet (t.ex. vad som kommer att hända med klimatet och havsnivån i framtiden), till vad vi vet (t.ex. över vilken vattennivå vi får en översvämning och vad detta kommer orsaka för problem). Om man vill planera för ett klimatanpassat bostadsområde så kan man börja med att identifiera de kritiska sårbarheter som finns, till exempel att vissa tillfartsvägar måste vara farbara även då havet står högt eller då det regnat mycket. Genom att börja med beslutssituationen kan man identifiera vid vilka omständigheter (exempelvis nivå av flöde i vattendrag eller havsnivå) existerande lösningar inte längre fungerar, gör att man kanske kan hitta nya att hantera sårbarheterna, vilket för oss till den tredje principen.

Principen att "*finna robusta lösningar*" innebär att hitta lösningar som fungerar bra oavsett vad som händer. Till exempel oavsett om havsnivån stiger mycket eller lite. Robusta lösningar kan vara antingen statiska eller flexibla. Med statiska lösningar menas en åtgärd som genomförs en gång för alla och som sedan fungerar bra oavsett utfall. När det gäller havsnivåhöjningen kan det t.ex. handla om att bygga kritisk infrastruktur på en högre höjd över havet. Flexibla lösningar, å andra sidan, kan ändras över tid, som t.ex. en vall som kan byggas på efterhand. Flexibla lösningar kan också handla om att ha en plan för att ändra på användningsområden. Ett exempel är att ha en plan för att ändra användningen av första våningen i ett bostadshus om havet stiger i framtiden. Om man har en plan för en flexibel lösning blir det också viktigt att följa utvecklingen så man vet när det är dags att sätta planen i verket.

Dessa tre principer innebär ett annorlunda sätt att tänka kring att fatta beslut än vad som används inom klimatanpassning idag, vilket diskuteras närmare i nästa avsnitt.

2.2 Klimatanpassning i Sverige skiljer sig från principerna för robusta beslutstödsmetoder

Vi undersökte fem olika fall av klimatanpassning för stigande havsnivåer i Sverige i förhållande till de tre principerna för robusta beslutstödsmetoder. Vi fann att flera av de klimatanpassningsbeslut vi undersökte gick emot principerna att "omfamna

osäkerheter” och ”börja med beslutssituationen”, och i den utsträckning man siktade på ”robusta lösningar” så var det i huvudsak statistiska lösningar man valde.

Det vanliga sättet att arbeta med klimatanpassning i Sverige börjar typiskt med ett eller ett fåtal globala klimatscenarier som sen skalas ned till regionalt/lokal skala. Dessa scenarier, som t.ex. innehåller uppgifter om förändringar av antalet dagar med kraftig nederbörd läggs sedan in i en översvämningsmodell. Resultatet blir en karta som visar skillnaden mellan de områden som översvämmas vid kraftiga regn eller ökade flöden idag och i den framtid man valt. På samma sätt gör man med havsnivån, d.v.s. utgår från att havet kan stiga utifrån ett scenario för den globala havsnivåhöjningen, drar ifrån den eventuella lokala landhöjningen, och får sedan en karta som visar skillnader i strandlinje idag och imorgon. Metoden är väl beprövad och används av många konsulter som gör klimat- och sårbarhetskartläggningar.

I Sverige baseras ofta planering inför framtida havsnivåhöjningar på ett scenario på ca en meters global havsnivåhöjning till år 2100. Ett exempel är rekommendationen för lägsta grundläggningsnivå för bebyggelse i Stockholm. Problemet är att detta scenario inte alls fångar hela osäkerheten som faktiskt finns med framtida havsnivåer. Internationella projekt som använder robusta beslutstödsmetoder, till exempel Themsenbarriären i Storbritannien, använder sig av scenarier för en global havsnivåhöjning på över 2 meter.¹ Det är svårt, för att inte säga omöjligt, för enskilda planerare och konsulter att själva utvärdera de många vetenskapliga publikationer som finns om klimatförändringen och man måste helt enkelt lita till experter såsom t.ex. konsulter. Att bara ha en värsta nivå att förhålla sig till gör planeringen förhållandevis enkel. Om en beställare frågar efter *en nivå* att förhålla sig till i planeringen är det inte självklart att experten kan motsätta sig kundernas önskemål om att få just *en nivå*.

Beträffande statistiska och flexibla lösningar ligger fokus på statistiska åtgärder. När vi tog reda på hur kommuner och andra aktörer planerat för att skydda anläggningar och bebyggelse från en framtida havsnivåhöjning fanns inte många beslut om sådana skydd tagna. Intrycket var att man ofta betraktade havsnivåhöjningen som ett problem som låg långt fram i tiden alternativt som ett icke-problem.

2.3 Förenklad variant av en robust beslutstödsmetod anpassad för kommunal planering

De robusta beslutstödsmetoderna har fram tills idag mest använts i stora infrastrukturprojekt för klimatanpassning på nationell och regional nivå utomlands. I Sverige sker den mesta planeringen på lokal nivå där översikts- och detaljplaner tas fram. Som en del av sådana planer görs en sårbarhetsanalys för att avgöra var man kan bygga och hur. Kommunen har också ansvar för samhällsviktiga funktioner som skola, äldreomsorg, räddningstjänst samt vatten-

¹ Se kapitel 3 och 7 i Lowe, J. A., m.fl. (2009), *UK Climate Projections science report: Marine and coastal projections*. Met Office Hadley Centre, Exeter, UK. Tillgänglig via: http://cedadocs.ceda.ac.uk/1322/1/marine_and_costal_projections_full_report.pdf

och avloppsförsörjning. I Sverige spelar alltså kommunen en stor roll när det gäller klimatanpassning och därför ville vi testa robusta beslutsstödsmetoder just där.

Vi tog fram en förenklad variant av en robust beslutsstödsmetod som vi testade i övningar med tre kommuner. Vi utgick från två metoder som använts utomlands och lade till vår egen expertis om vad som skulle kunna fungera på lokal nivå i Sverige. Vår egen metod består av fyra huvudmoment: 1) planera det gemensamma arbetet, 2) samla in underlag, 3) gemensamt arbete, 4) planering och tillämpning. Dessa moment beskrivs mer utförligt i projektets rapporter samt i den vägledning som finns på projektets hemsida.²



Figur 1 Metodens fyra huvudmoment.

Testerna av metoden gjordes hos tre kommuner som ligger vid kusten och hade planer på att bygga bostäder i havsnära läge: Danderyd, Söderhamn och Gävle. Det gemensamma arbetet tog tre dagar i anspråk med en del arbete emellan och gjordes av en grupp tjänstepersoner i varje kommun med kompetens inom t.ex. planering, säkerhet, VA och miljö. Vi forskare förberedde och genomförde övningen som till stor del genomfördes med hjälp av kartor.

Det gemensamma arbetet bestod av tre workshoppar, med följande huvudsakliga innehåll:

1. Definiera området där åtgärder ska genomföras, ta fram fokusfråga, framgångskriterier och oönskade händelser.
2. Definiera acceptabla återkomsttider, sårbara objekt, marginaler och åtgärder.
3. Hitta handlingsvägar och värdera dem samt planera för hur resultaten som tagits fram kan användas.

Resultatet av testet var att de flesta av våra deltagare var positiva till metoden. En av de saker som uppskattades mest var att deltagare från olika kommunala verksamheter satt tillsammans och diskuterade utifrån sina olika perspektiv. På det sättet kom olika typer av osäkerhet fram, samt att det blev ett bra sätt att se hur olika delar av verksamheterna var sammankopplade och påverkade varandra. I och med detta blev det tydligare vilka olika kompetenser som var nödvändiga att ha representerade, men också vilka som saknades. Sättet som detta genomfördes på var dock ganska resurskrävande i och med att många personer med

² <https://www.kth.se/robusta>

specialkompetenser behöver träffas samtidigt. Dessutom behöver mötena genomföras av personer som är förhållandevis väl insatta i klimatdata och klimatanpassning. Andra funderingar från de tjänstepersoner som deltog var att även politiker borde vara med på en liknande övning för att bättre förstå sig på planering under osäkerhet. Att det skulle hända bedömdes dock inte som troligt.

Vi tror att metoden skulle kunna vara användbar för kommuner, men att den då behöver borde utvecklas och anpassas vidare, exempelvis genom att standardisera vissa moment, integrera dem i ordinarie remissförfarande, etc. Ju oftare en förvaltning använder sig av metoden, desto enklare blir det att använda den.

2.4 Hinder för utökad användning av robusta beslutsstödsmetoder i Sverige

Vi identifierade fyra hinder som gör det svårt att använda robusta beslutsstödsmetoder för klimatanpassning i Sverige:

1. Hur man kommunicerar osäkerheter om framtida klimatförändringar
2. En detaljplanelagstiftning som inte självklart medger att åtgärder skjuts upp
3. Organisationer i förändring har svårt att bevaka flexibla åtgärder
4. Attityder och resurser hos kommuner

Hur man kommunicerar osäkerheter om framtida klimatförändringar. Vi har vi vår forskning uppmärksammat att det ofta finns en önskan från beslutsfattare att det skall finnas detaljerade underlag för beslutsfattande, att någon helst skall berätta ”var linjen ska gå”.³ Vi tror att detta innebär en risk att experter och konsulter som producerar dessa beslutsunderlag om klimatförändringarna tonar ned osäkerheterna, och därmed ger användaren vad den vill ha. Problemet är att det blir omöjligt att fatta ett robust beslut om den verkliga osäkerheten är mycket större än vad underlaget anger. Rapporterna och underlagen om klimatförändringar som statliga myndigheter tar fram får stor betydelse i Sverige och hur osäkerheterna beskrivs i dessa myndighetsrapporter blir därför särskilt viktigt. Om till exempel alla rapporter från centrala myndigheter baseras på ett antagande om ett högsta värde för den globala medelhavsnivån på en meter för år 2100 innebär det ett hinder för de som vill fatta beslut som är robusta mot ett större osäkerhetsintervall (då det högsta värdet som vi har sett tidigare kan vara långt över en meter år 2100). Detta kan i sin tur göra det svårare för de som arbetar med klimatanpassning att motivera varför man väljer lösningar som upplevs gå utöver vad centrala myndigheter rekommenderar.

Den nuvarande utformningen av *detaljplanelagstiftningen* innebär att mark som ska bebyggas ska göras lämplig för det ändamålet idag, och inte vid ett senare

³ Se till exempel vår rapport ”Vi vill ju veta var linjen går” som finns i läsanvisningarna nedan.

tillfälle. Detaljplaner tas fram av kommuner men vissa aspekter som rör statliga och allmänna intressen kontrolleras av Länsstyrelsen. Det gäller till exempel kontroll av att planen inte innebär risker för människors liv och hälsa, speciellt vid olyckor som orsakas av ras, skred, erosion och översvämning. Som lagen är skriven kan man idag inte villkora en åtgärd (t.ex. bygga en vall) som ska genomföras i en framtid när t.ex. havet stigit till en viss nivå. Lagen tar inte heller hänsyn till eventuella förändringar i framtiden och det som gäller idag, antas gälla i framtiden. Det innebär att flexibla lösningar normalt sett inte godkänns. Boverket lyfter dock fram i de intervjuer vi gjort att man redan idag kan skjuta på att färdigställa skyddsåtgärder under vissa förutsättningar. De innefattar att kommunen ska ha kontroll över marken där eventuella framtida skydd ska byggas och att det finns ett tydligt politiskt ställningstagande inom kommunen för att driva igenom den framtida anpassningsåtgärden. Det är dock oklart om Länsstyrelserna skulle godkänna att kommunen ”väntar och ser”, så därför kan det vara svårt för kommunerna att använda sig av flexibla lösningar.

Organisationer förändras över tid. Prioriteringar och resurser varierar, folk kommer och går, regelverk förändras och organisationer kan omorganiseras och upplösas. I en sådan miljö kan det vara svårt att klara av den kontinuerliga bevakning av klimatutvecklingen som behövs för att veta när det är dags att sätta in olika åtgärder som är ”sovande”, d.v.s. flexibla. Det finns också en osäkerhet om man i framtiden verkligen kommer kunna genomföra åtgärderna, till exempel att bygga en vall för att skydda bebyggelse från havet. En av de intervjuade i projektet uttrycker det som följande:

”Om man bestämmer sig för att tillåta bebyggelse någonstans, för att om det blir jävligare kan vi bygga en vall ... under tiden som man går mot att det blir jävligare så påfrestas hela samhället, och så har man inte råd att bygga någon vall.” (Tjänsteperson, Boverket).

Resurser för utredning hos kommunerna är begränsade och att använda robusta beslutsstödsmetoder där osäkerheter omfattas är mer arbetskrävande än att bara planera efter en nivå. Även om det sätt vi arbetade på i de tre kommunerna kan effektiviseras så innebär arbetssättet en ökning av arbetsbördan och antagligen behov av konsult hjälp i små kommuner. Mer avancerade flexibla förslag i t.ex. detaljplaner kan göra det svårare för Länsstyrelserna som ska granska och godkänna planerna.

Attityderna till klimatförändringen i kommuner kan på några olika sätt också vara ett hinder för att använda robusta beslutsstödsmetoder. Kommunpolitikerna kanske inte tycker att klimatförändringar är allvarliga? Detta kan påverka viljan hos politikerna att satsa resurser på att använda robusta beslutsstödsmetoder.

2.5. Robusta beslutsstödsmetoder liknar metoder för traditionell beredskapsplanering i Sverige

Traditionella metoder för beredskapsplanering i Sverige har en hel del gemensamt med de robusta beslutsstödsmetoder vi studerat i projektet. Metoder för beredskapsplanering inbegriper att förbereda sig för okända och av människan orsakade hot som t.ex. krig och terrorattacker. För att kunna förbereda sig för en osäker framtid rekommenderar man typiskt att acceptera att en del osäkerhet inte kan lösas upp och att det är viktigt att lyfta fram osäkerheten i ljuset. Det förhållningssättet har stora likheter med principen att omfamna osäkerheter. Vidare anser man inom beredskapsplaneringen att det är viktigt med aktiva åtgärder vilket betyder att de tas fram och implementeras efterhand. Detta synsätt har likheter med principen om att flexibla åtgärder är viktiga när man planerar inför osäkra klimatförändringar. Det finns också likheter mellan beredskapsplanering och robusta beslutsstödsmetoder när det gäller vikten av att ”börja med beslutssituationen”. I bägge fallen betonar man att det är viktigt att utgår från de resurser/den situation som finns på plats idag när man planerar för framtiden.

Det finns en del mer att hämta från litteraturen om beredskapsplanering som är intressant för den som vill arbeta med robusta beslutsstödsmetoder. Inom beredskapsplanering lyfts ofta fram att osäkerhet om framtiden kan ge känslor av obehag och därmed olika försvarsreaktioner som kan yttra sig som både förnekelse och fatalism. Sådana försvarsreaktioner kan leda till att aktörer skyfflar över obehagliga ställningstaganden på andra, genom att exempelvis kräva planeringsförutsättningar från organisationer eller delar av organisationer som hävdas vara mer kompetenta eller ansvariga än en själv. Vi har sett sådana reaktioner i klimatanpassningsarbetet och tror därför att det finns en hel del att lära sig från beredskapsplaneringen för den som vill jobba med klimatanpassning via robusta beslutsstödsmetoder.

3 Vad bör göras?

För att främja införandet av robusta beslutsstödsmetoder i Sverige närtid anser vi att följande åtgärder är önskvärda:

- MSB bör se över hur klimatanpassning kan inkluderas bredare beredskapsplanering och hur de tre principerna för robust beslutsfattande kan tas tillvara där.
- MSB bör tydligt kommunicera de stora osäkerheterna som finns med framtida klimatförändringar samt uppmana relevanta myndigheter att göra detsamma.

- SMHI och andra centrala myndigheter som tar fram kunskapsunderlag och rapporter som används för klimatanpassning behöver bli tydligare i sin kommunikation av osäkerheter och även redovisa resultat för mer extrema ”värsta-fall” scenarier.
- Boverket bör förtydliga de möjligheter som finns inom detaljplanelagstiftningen att medge att åtgärder skjuts upp givet vissa förutsättningar samt kommunicera detta.
- Kommuner behöver lära sig mer om hur man kan använda robusta beslutsstödsmetoder i praktiken. Vår förhoppning är att myndigheter och företag som hjälper kommunerna i andra frågor också ska lära ut hur robusta beslutsstödsmetoder fungerar.

Om robusta beslutsstödsmetoder ska bli viktiga i samhällsplaneringen på sikt beror på en rad faktorer såsom resurser för klimatanpassning på alla nivåer samt hur samhällets organiseras. Vi som skrivit den här rapporten anser att robusta beslutsstödsmetoder och principerna att omfamna osäkerheter, börja med beslutssituationen och leta efter robusta lösningar är centrala för ett framgångsrikt klimatanpassningsarbete.

Rapporter och artiklar som projektet publicerat

På forskningsprogrammets hemsida hittar du en film som kortfattat beskriver robusta beslutsstödsmetoder och en vägledning till hur du kan använda dem. Där hittar du också alla publikationer som har producerats i forskningsprogrammet. Forskningsprogrammets hemsida hittar du på: www.kth.se/robusta

Om du vill veta mer om robusta beslutsstödsmetoder och de grundläggande principer som beskriver dessa kan du läsa vår rapport [*Principer för robusta beslut inför osäkra klimatförändringar*](#).

Om du vill veta mer om klimatanpassning i Sverige och hur den förhåller sig till principerna för robusta beslutsstödsmetoder kan du läsa rapporten [*”Vi vill ju veta var linjen går” Klimatanpassning i fem beslutsprocesser med fokus på osäkerhetshantering*](#) och den vetenskapliga artikeln [*”We want to know where the line is”: comparing current planning for future sea-level rise with tree core principles for robust decision support approaches*](#).

Om du vill veta mer om hur man kan använda robusta beslutsstödsmetoder på ett enkelt sätt kan du läsa rapporterna [*Test av robusta beslutsstödsmetoder. Påverkan av havsnivåhöjning i Söderhamnsfjärden i Söderhamns kommun*](#), [*Test av robusta beslutsstödsmetoder. Ny bebyggelse vid Djursholms torg i Danderyds kommun*](#), [*Test av robusta beslutsstödsmetoder: Ny bebyggelse längs Gävleåns utlopp o Gävle kommun*](#). Resultaten från fallstudierna i de tre kommunerna finns också redovisade och utvecklade i den vetenskapliga artikeln [*Insights from Testing a Modified Dynamic Adaptive Policy Pathways Approach for Spatial Planning at the Municipal Level*](#).

Om du vill veta mer om hinder för att använda robusta beslutstödsmetoder i Sverige kan du läsa rapporten [*Hinder för att använda robusta beslutstödsmetoder för klimatanpassning i Sverige. Anledningar till varför det är svårt att använda sådana metoder i svenska kommuner med exempel på vad som skulle kunna underlätta.*](#)

Om du vill läsa mer om kopplingar till klassisk beredskapsplanering i Sverige kan du läsa rapporterna [*Klimatförändringens effekter – ett både säkert och osäkert hot och Hantering av osäkerhet i beredskapsplaneringen: Om att planera för det okända.*](#)

Om du vill läsa om utmaningarna för att implementera flexibla lösningar för klimatanpassning i Sverige så kan du läsa artikeln [*The flexibility gamble: challenges for mainstreaming flexible approaches to climate change adaptation.*](#)

Om du vill veta vad ansvariga inom kommuner tycker om robusta beslutstödsmetoder kan du läsa artikeln [*Robust municipal decision making? A pilot study of applying robust decision making in three Swedish municipalities.*](#)



Myndigheten för
samhällsskydd
och beredskap

Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB)

651 81 Karlstad Tel 0771-240 240 www.msb.se

Publ.nr MSB1845 – september 2021