

Havs- och vattenmyndighetens arbete med handlingsplan för klimatanpassning



Denna rapport har tagits fram av Havs- och vattenmyndigheten.
Myndigheten ansvarar för rapportens innehåll och slutsatser.

Havs- och vattenmyndigheten
Datum: 2018-04-17
ISBN 978-91-87967-98-6

Omslagsfoto: Karl Melander

Havs- och vattenmyndigheten
Box 11 930, 404 39 Göteborg
www.havochvatten.se

Havs- och vattenmyndighetens arbete med handlingsplan för klimatanpassning

Rapport 2018:9

Förord

Klimatförändringen påverkar hav och sötvatten. Vattenflöden förändras, havsnivån stiger och haven blir surare. Som en följd av detta ändras förutsättningarna för livet i hav, sjöar och vattendrag.

Klimatanpassning innebär åtgärder för att anpassa samhället till de klimatförändringar som vi redan kan observera runt om kring oss, men också de som vi inte kan förhindra framöver. Klimatanpassning är ett nödvändigt komplement till arbetet med minskade utsläpp.

I februari 2017 fick Havs- och vattenmyndigheten, HaV, medel från SMHI för att ta fram en handlingsplan för myndighetens klimatanpassning. Det övergripande syftet med handlingsplanen är att främja klimatanpassning inom Havs- och vattenmyndighetens ansvarsområden, arbetsprocesser och samarbeten. En projektgrupp och en styrgrupp utsågs. Projektgruppen bestod av projektledare Anneli Harlén och deltagarna Thomas Klein, Pontus Nilsson, Lennart Sorby, Marie Hallberg, Martin Karlsson, Margareta Lundin Unger, Therese Elfström. Många fler medarbetare har lämnat synpunkter vid olika tillfällen. Styrgruppens ordförande var enhetschefen Marie Berghult och övriga deltagare var enhetscheferna Mats Svensson, Inger Dahlgren och Thomas Johansson.

En stor andel av beviljade medel lades på att ge DHI i uppdrag att ta fram underlag till handlingsplan för klimatanpassning för HaV. Projektgruppen har haft ett antal avstämningsmöten med DHI samt interna seminarier på HaV på myndighetens olika avdelningar för att samla in åtgärdsförslag till handlingsplan för klimatanpassning. Vid seminarier lämnades även förslag på åtgärder vad gäller minskad klimatpåverkan och ökad kunskap. Även förslag i andra myndigheters handlingsplaner för klimatanpassning har sammanställts. Det har även genomförts informella dialoger med representanter från några andra myndigheter inom ramen för myndighetsnätverket för klimatanpassning och dess arbetsgrupp för handlingsplaner klimatanpassning.

Havs- och vattenmyndighetens handlingsplan för klimatanpassning syftar till att anpassa verksamheten till ett förändrat klimat så att ekosystemens resiliens snarare stärks än att försämrats. I arbetet med handlingsplanen har ett stort antal klimatanpassningsåtgärder identifierats och ett antal prioriterade åtgärder har förts in i HaV:s verksamhetsplan för år 2018. Övriga klimatanpassningsåtgärder kommer att arbetas in i verksamhetsplanen efterhand. Denna handlingsplan är en del i HaV:s klimatstrategi.

Göteborg, 2018-02-27

Per Olsson, biträdande avdelningschef

Innehållsförteckning

INNEHÅLL

INNEHÅLLSFÖRTECKNING	6
INLEDNING	7
Syftet med handlingsplanen för klimatanpassning	8
HaV – vision, ansvar och verksamhetsområde	9
Värdet av handlingsplanen för klimatanpassning	11
HANDLINGSPAN FÖR KLIMATANPASSNING	13
Handlingsplanens delar	15
Åtgärder för klimatanpassning 2018	16
Åtgärder som bedöms vara värdefulla och som kan initieras under åren 2018 till 2020	17
Genomförande och uppföljning av handlingsplanen 2018 – 2020	18
Målgrupp	18
PROBLEMBILD SOM FÖLJD AV KLIMATFÖRÄNDRINGAR	19
Tunnare snötäcke och mindre isutbredning	23
Ökad nederbörd	23
Minskad nederbörd	24
Högre temperatur	25
Högre vattenstånd	25
Ekosystem i en förändrad miljö	26
Vattenmiljöernas abiotiska tjänster	27
Åtgärdsbehov av förändrat klimat i relation till HaV uppdrag	28
BILAGA 1 ÅTGÄRDER SOM ÄR RIKTADE TILL HAVS- OCH VATTENMYNDIGHETEN I ANDRA MYNDIGHETERS HANDLINGSPANER	38
BILAGA 2 FÖRSLAG PÅ ÅTGÄRDER FÖR KLIMATANPASSNING	42
BILAGA 3 METOD	48
BILAGA 4 KONSEKVENSANALYS AV GENOMFÖRANDE AV HANDLINGSPANEN	51
REFERENSER	55

Inledning

Klimatförändringarna påverkar och kommer att påverka samhället i stort såväl som våra vattenmiljöer. För vattenmiljöerna kan klimatförändringarna innebära en rad olika negativa konsekvenser, såsom mindre tillgång på vatten i våra vattendrag och sjöar, något som kan påverka de akvatiska ekosystemen negativt. I havet kan det bland annat innebära högre havsvattenstånd, förändrade temperaturer och surhet. Klimatet förändras relativt snabbt vilket i sig innebär utmaningar för ekosystemens anpassning till förändrade livsbetingelser.

Genom samhällets verksamheter försvåras ytterligare ekosystemens möjlighet att anpassa sig till förändrat klimat. Försurning, miljögifter och övergödning innebär i sig att systemet är under stress. Vandringshinder i vattendrag, sjöar och kusten hindrar organismer att förflytta sig till mer lämpliga livsmiljöer. Konsekvensen är att vattenmiljöernas förmåga att leverera viktiga ekosystemtjänster kan försämrats mer än naturligt när klimatet ändras. Att stärka hela samhällets motståndskraft, dess resiliens, är därför ett viktigt steg i klimatanpassningsarbetet. Havs- och vattenmyndigheten har därför en viktig roll att säkerställa att viktiga ekosystem, arter och ekosystemtjänster stärks när klimatet förändras.

Vad innebär klimatanpassning?

Begreppet ”klimatanpassning” har beskrivits av IPCC som:

Anpassning till aktuellt eller förväntat klimat och dess effekter. För mänskliga system innebär anpassning att man försöker dämpa eller undvika skador, eller att man utnyttjar möjligheter som kan innebära fördelar. I vissa naturliga system kan mänskligt ingripande underlätta anpassning till förväntat klimat och dess effekter.¹

Klimatanpassning berör nästan alla samhälls- och miljöfrågor, och det finns ett behov av att stärka myndigheternas arbete med klimatanpassning (se till exempel utredningen ”Underlag till kontrollstation 2015 för anpassning till ett förändrat klimat”, SMHI 2015).

Även EU:s uttalade strategi för klimatanpassning syftar till att integrera klimatanpassning i sektoriella processer. En rådslutsats från EU möte i oktober 2016 var att vattendirektivet och översvämningsdirektivet är de viktigaste verktygen att hantera effekterna av klimatförändringarna på vattnets kvantitet och kvalitet och implementera åtgärder för klimatanpassning.

Handlingsplan för klimatanpassning

Klimatanpassning är en uttalad prioritering av Sveriges regering och riksdag, och klimatpolitiken genomsyrar alla politikområden. SMHI har sedan 2016 haft i uppdrag av regeringen att utlysa medel för att andra myndigheter ska kunna utveckla sitt klimatanpassningsarbete genom att bland annat ta fram handlingsplan inom myndigheternas ansvarsområde.

År 2017 beviljades HaV medel för att ta fram en handlingsplan för klimatanpassning för HaV. Det övergripande syftet med handlingsplanen är att främja klimatanpassning inom Havs- och vattenmyndighetens ansvarsområde, arbetsprocesser och samarbeten.

HaV:s arbete för en hållbar förvaltning av hav och vatten berörs i allt större utsträckning av klimat- och energifrågor. Klimateffekter påverkar vattnets kvantitet och kvalitet, vilket innebär konsekvenser för både land- och vattenmiljöerna. Det är viktigt att myndighetens arbete med bevarande, restaurering och hållbart nyttjande av sjöar, vattendrag och hav tar hänsyn till och främjar anpassning till de oundvikliga effekterna av klimatförändringarna. Samtidigt finns ett stort behov av att främja hållbara energisystem och klimatreglerande ekosystemtjänster och på så sätt begränsa människans klimatpåverkan, i linje med Sveriges miljömål och generationsmål samt internationella överenskommelser och utvecklingsmål.

Målbilden för handlingsplanen

Målbilden för handlingsplanen är ett konkret och proaktivt arbete på HaV som syftar till en hållbar utveckling av vatten- och havsmiljön med riktning mot att uppfylla Sveriges miljömål, MKN och de globala målen, även när klimatet förändras. Åtgärder som ingår i handlingsplanen ska ge ett långsiktigt resultat för att främja naturligt fungerande ekosystem, för människa och miljö genom exempelvis vägledning och se till att det nationella åtgärdsarbetet tar ökad hänsyn till klimateffekter och främjar klimatanpassning.

Målsättningen med klimatanpassningsarbetet är också ett långvarigt återupprättande och behållande av naturliga ekologiska funktioner och strukturer, samt tydlig information för en hållbar samhällsplanering som värnar om vattenresurser och vattenmiljöer.

Syftet med handlingsplanen för klimatanpassning

Handlingsplanens syfte är att främja en klimatanpassning inom myndighetens ansvarsområde. För att få till stånd ett aktivt klimatanpassningsarbete ska handlingsplanen omfatta följande delar:

- tydliggöra vilka åtgärder som ska vidtas,
- sammanfatta varför åtgärderna behöver utföras,
- redovisa en tidsplan för när åtgärderna ska utföras, samt
- redovisa ansvarsfördelning och rollfördelning.

Handlingsplanen för klimatanpassning ska beskriva konkreta insatser för att stärka myndighetens arbete i linje med visionen om hållbara hav och vatten, svenska miljömål, regionala konventioner, EU-direktiv och de globala målen inom Agenda 2030. Planen ska leda till att det nationella åtgärdsarbetet tar ökad hänsyn till klimateffekter och främjar klimatanpassning.

Handlingsplanen ska redovisa olika former av effekter som kan följas upp, både positiva och negativa. Ett viktigt syfte är också att säkerställa en uppföljning av genomförandet av handlingsplanen.

Analysen av effekter görs utifrån påverkan på miljökvalitetsmålen och de globala målen. Denna bedömning tillsammans med annan information utgör ett viktigt underlag för att prioritera åtgärderna. Handlingsplanen tar sikte mot en bättre havs- och vattenmiljö med resiliens mot negativ påverkan av klimatförändringar.

HaV – vision, ansvar och verksamhetsområde

HaV är en statlig förvaltningsmyndighet som arbetar för levande hav och vatten. HaV tar särskilt ansvar för hav och sötvatten genom att utgå från ekosystemens och människans behov nu och i framtiden. Myndighetens vision är *Levande hav, sjöar och vattendrag till glädje och nytta för alla*. Målet är att lyckas nå denna vision även när klimatet förändras.

HaV arbetar bland annat med: kunskapsinsamling, främja forskning och utveckling, övervakning, samordning av vattenförvaltning, planering, att fördela bidrag inklusive uppföljning, fiskekontroll, rådgivning om fiskbestånd och fiske, skydda områden, vägledning, tillsyn och prövning, samt fattar beslut om åtgärdsprogram för en bättre miljö.

HaV:s ansvar för genomförandet av miljöpolitiken, vilket innebär att vara pådrivande, stödjande och samlande och arbeta för en hållbar förvaltning av fiskeresurserna. Uppdraget att arbeta med bevarande, restaurering och hållbar användning av sjöar, hav och vattendrag är angeläget för den framtida vattenmiljön med tanke på klimatförändringarna. HaV ska verka för att det generationsmål för miljöarbetet och de miljökvalitetsmål som riksdagen har fastställt nås, samt samordna tre miljökvalitetsmål: Ingen övergödning, Levande sjöar och vattendrag och Hav i balans samt levande kust och skärgård. Regeringen har även gett HaV i uppdrag att föreslå föreskrifter för att undvika vattenbrist i skuggan av klimatscenarier med förändrade nederbördsmonster².

Enligt 2018 års regleringsbrev ska HaV redovisa hur myndigheten arbetar med att främja klimatanpassning inom sitt ansvarsområde, arbetsprocesser och samarbeten. Som en del av det ska myndigheten redogöra för vilka prioriteringar myndigheten har valt att göra, hur arbetet fortskrider samt hur planerna för arbetet ser ut för kommande år. Redovisningen ska göras till Regeringskansliet (Miljö- och energidepartementet) senast den 30 september 2018.

HaV och målen om miljö och hållbarhet

Sveriges 16 miljömål har tagits fram av riksdagen som en gemensam plattform för det svenska miljöarbetet³. Till dem hör även generationsmålet, som ger vägledning till att nå önskad miljö kvalitet. Generationsmålet lyder:

Det övergripande målet för miljöpolitiken är att till nästa generation lämna över ett samhälle där de stora miljöproblemen är lösta, utan att orsaka ökade miljö- och hälsoproblem utanför Sveriges gränser.⁴



Figur 1. Sveriges miljömål (illustratör: Tobias Flygar).

HaV ska verka för att uppnå generationsmålet och miljö kvalitetsmålen som visas i figur 1. Bland miljö kvalitetsmålen ansvarar HaV särskilt för uppföljningen av Levande vattenmiljöer⁵.

4 § Myndigheten ska samordna uppföljning och utvärdering av miljö kvalitetsmålen Ingen övergödning, Levande sjöar och vattendrag och Hav i balans samt levande kust och skärgård. Myndigheten ska i fråga om sitt miljöarbete rapportera till Naturvårdsverket och samråda med verket om vilken rapportering som behövs.

Förordning (2011:619).

HaV bidrar också till miljöarbetet genom att ansvara för vägledning kring miljö kvalitetsnormer som rör vattenkvalitet och havsmiljö⁶. Utöver dessa ansvarsområden har HaV även ett uppdrag att bidra med underlag för Sveriges genomförande av FN:s Agenda 2030^{7, 8} samt att kartlägga hur de globala målen⁹ i agendan förhåller sig till Sveriges miljömål¹⁰. Figur 2 visar de globala målen.

HaV:s verksamhet och miljö kvalitetsmålen, Ingen övergödning, Levande sjöar och vattendrag och Hav i balans samt levande kust och skärgård har kopplingar till de globala målen. Framförallt gäller det målen Ingen fattigdom (1), Ingen hunger (2), Rent vatten och sanitet (6), Hav och marina resurser (14) och Ekosystem och biologisk mångfald (15)¹¹. Flera miljömål och globala mål har i sin tur kopplingar till klimatförändringen och klimatanpassning.



Figur 2. De globala målen i Agenda 2030.

Värdet av handlingsplanen för klimatanpassning

På vilken grund tar vi fram en handlingsplan och vad vinner vi på det?

HaV är en förvaltningsmyndighet inom miljöområdet, och handlingsplanen visar på hur verksamheten kan anpassas till att genomföra ett proaktivt miljöarbete utifrån de förutsättningar som sätts av ett förändrat klimat.

Om handlingsplanen för klimatanpassning tar sin grund i miljökvalitetsmålen, miljökvalitetsnormer och de globala målen, kommer myndigheten även att bidra till att uppfylla generationsmålet. Värdet av handlingsplanen för klimatanpassning kan beskrivas av att den skapar förutsättningar för återhämtning av ekosystem och ekosystemtjänster, en bevarad biologisk mångfald och att miljöns positiva inverkan på människans hälsa främjas även om klimatet förändras. Klimatanpassningsarbetet ska möjliggöra en god levnadsmiljö lokalt trots att förutsättningarna påverkas av globala klimatiförändringar.

Nollalternativet

Nollalternativet innebär att HaV inte beaktar klimatiförändringar i sitt arbete med vattenmiljöerna. Nollalternativet kommer emellertid innebära vissa konsekvenser för myndighetens möjlighet att uppnå målen.

Utan en handlingsplan för klimatanpassning riskerar man att ställas inför en mängd problem i framtiden när effekterna av klimatiförändringarna blir allt mer tydliga. En övergripande påverkan är att vi troligtvis kommer att få en försämrad vattenmiljö, något som innebär en försämring av de viktiga ekosystemtjänsterna. Miljöåtgärdernas positiva effekter kan därför döljas av en generell försvagning av ekosystemtjänsterna när klimatet förändras.

Andra effekter av ett förändrat klimat är till exempel stigande havsnivåer och en ökad frekvens av översvämning och skyfall, något som kan skapa en utmaning för samhällets vattenförsörjning och avloppshantering. Även minskad nederbörd under sommaren kan påverka grundvattennivåer och tillgång på dricksvatten. Detta i sin tur kan leda till större behov av att avväga olika intressen inom ett avrinningsområde. Det finns också risk för en sämre dricksvattenkvalitet om inte åtgärder vidtas. När grundvattennivåerna sjunker kan markföroreningar mobiliseras och nå dricksvattentäkter. Även mer frekvent erosion, ras och skred kan bidra till att markföroreningar kommer ut i vattnet.

När nederbörden ökar kan det leda till ökad avrinning och flöden i vattendrag. Detta i sin tur kan leda till ökad erosion med fler skred och ras på känsliga platser. Detta är naturliga processer som fyller en viktig funktion i vattendraget och som bidrar till biologisk mångfald och ekosystemtjänster. Problemet är att vi inte alltid beaktat känsliga områden i samhällsplaneringen. Utan att beakta dessa naturliga förändringar i samhällsplaneringen, är risken stor för ökade negativa konsekvenserna både på samhället och på miljön. Detta gäller även erosion i kusten som redan idag är ett problem i vissa områden av Sverige som är en konsekvens av både naturlig landskapsutveckling och fysisk påverkan.

När ekosystemtjänsterna försämras eller utsetts av stress på grund av klimatförändringar kan det innebära ihållande perioder med minskad fiskfångst, sämre dricksvattenkvalitet, försämrad tillgång på dricksvatten och en förorenad miljö. Utan att beakta behovet av klimatanpassning, kan åtgärder för att minska denna stress ge försumbar effekt eller till och med negativ effekt.

Sammantaget innebär klimatförändringarna en oroande bild av miljöproblem som kan komma att tillväxa, till exempel kan flera av effekterna leda till större spridning av föroreningar och avloppsvatten, mer övergödning, försvagade ekosystemtjänster och minskad biologisk mångfald. Ett nollalternativ i form av att Havs- och vattenmyndigheten inte beaktar klimatförändring i sitt uppdrag kan därför leda till ökade samhällskostnader och förhindra möjligheten att uppnå ett hållbart nyttjande av ekosystemtjänsterna.

Handlingsplan för klimatanpassning

HaV:s handlingsplan för klimatanpassning syftar i första hand till att anpassa verksamheten till ett förändrat klimat så att ekosystemens motståndskraft (resiliens) snarare stärks än försämras. Handlingsplanen för klimatanpassning för HaV bygger dels på analys över problembild och dels på intern kartläggning över vad som behövs göras i den interna verksamheten. Åtgärderna i handlingsplanen integreras kontinuerligt i HaV:s verksamhetsplan och strategi.

Klimatanpassning

Öka motståndskraft

Integrera anpassning i arbetsprocesser

Främja anpassning i samarbeten

Nedan ges en kort sammanställning över hur vi avser arbeta med klimatanpassning inom myndighetens verksamhetsområden från HaV:s klimatstrategi. Här beskrivs hur vi kan arbeta för att öka motståndskraften, integrera anpassning i våra arbetsprocesser samt främja klimatanpassning i våra samarbeten.

Därefter ges en sammanställning över vilka åtgärder som är prioriterade att genomföra under 2018 som är infört i HaVs verksamhetsplan, se tabell 1. Åtgärder som bedömts vara värdefulla och kan vävas in i verksamhetsplanen under åren 2018 till 2020 beroende på tillgängliga resurser, återfinns i tabell 2. I bilaga 1 ges dessutom en sammanställning över åtgärder som är riktade till HaV från andra myndigheters handlingsplaner för klimatanpassning. I bilaga 2 finns en tabell över alla förslag på åtgärder som kom upp i den interna kartläggningen. Dessutom har alla åtgärdsförslag lagts in i en databas med koppling till bl.a. MKN, miljömål och andra myndigheter.

Åtgärder som bidrar till ökad motståndskraft mot klimatiförändringar

Effektivt samarbete mellan arbetsområdena, marint områdesskydd, grön infrastruktur, havsplanering, vattenmiljö- och havsmiljöförvaltning.

- Vi väger in klimataspekter i vår havsplanering. Havsplanering är ett viktigt verktyg för att planera hur havet kan nyttjas på bästa sätt även när klimatet förändras. Genom smart havsplanering skapar vi nätverk av skyddade områden och klimattillflykt där arter och ekosystem kan trivas både i det befintliga klimatet och när klimatet förändras. Verktuget Symphony som används inom havsplaneringen för att beräkna kumulativa (anhopande) miljöeffekter och ta fram sammanvägda bedömningar kommer under de närmaste åren att utvecklas för en bättre integrering av klimatiförändringar.
- Vi tar krafttag för att bevara biologisk mångfald i ett förändrat klimat. Vi arbetar bland annat för skydd av marina områden nationellt och

internationellt i linje med vår handlingsplan för marint områdesskydd. Vi tar även fram arbetssätt för hanteringen av främmande arter.

- Vi utvecklar kunskapsbaserade arbetssätt som beaktar klimateffekter i fiskförvaltningen som en del av arbetet med ekosystembaserad fiskförvaltning.

Grön infrastruktur: Vi främjar naturliga klimatanpassningslösningar såsom restaurering av våtmarker och svämplan.

- Genom vårt åtgärdsanslag stödjer vi bland annat våtmarker och levande sjöar och vattendrag som kan fungera som naturliga översvämningssytor vid starknederbörd, även i våra stadsmiljöer. Våtmarker är särskilt viktiga eftersom de kan fungera som översvämningsskydd och bidrar till näringsretention vilket utgör ett naturligt skydd av råvattnet för dricksvattenproduktionen. Ytterligare fördelar är högre biologisk mångfald och attraktivare livsmiljöer.

Vi tar ökade krafter mot andra miljöbelastningar såsom övergödning och miljögifter för att öka ekosystemens motståndskraft mot effekterna av ett förändrat klimat och havets försurning.

- Vårt arbete med miljöbelastningar såsom övergödning och andra miljöbelastningar har stor betydelse för ekosystemens förmåga att motstå de oundvikliga effekterna av klimatförändringarna och havets försurning.

Integrera klimatanpassning i arbetsprocesser

Myndighetens åtgärdsarbete beaktar effekterna av ett förändrat klimat och kopplingar till klimatanpassning och begränsad klimatpåverkan.

- Klimatfrågan beaktas i åtgärdsprogrammen för havs- och vattenförvaltningen och i de projekt som vi finansierar. Projektansökningar skulle kunna innehålla en enklare klimatkonsekvensbeskrivning (KKB) vad gäller effekter av ett förändrat klimat samt möjliga synergier och målkonflikter av projektet med klimatanpassning och begränsad klimatpåverkan. Alla projekt som HaV finansierar bör dokumenteras avseende deras klimatkopplingar.

Vi tar hänsyn till klimatanpassning i myndighetens beslut, policyer, strategier samt i vägledningar, planeringsunderlag och miljöprövningar.

- Vi kommer att se över våra arbetsprocesser för ökad hänsyn till klimatanpassning t.ex. när HaV reglerar fiske utifrån fiskevårdsskäl ska klimatförändringarnas effekter på lektider och vandring beaktas.

Främja anpassning i samarbeten

Vi arbetar aktivt för klimatanpassning inom ramen för myndighetens nationella, europeiska och globala samarbeten.

- På nationella nivå deltar vi bland annat i det svenska myndighetsnätverket för klimatanpassning och nätverkets arbetsgrupper. Vi arbetar även för att beakta klimatanpassning inom arbetet med Sveriges miljömål och FN:s hållbarhetsmål. Vi bidrar också till samhällets klimatanpassning genom vårt arbete i tematiska nätverk om grön infrastruktur, översvämning, ras- och skred och dricksvatten.
- På regional och europeisk nivå arbetar vi bland annat för att beakta climateffekter och klimatanpassning inom de regionala konventionerna Helcom och Ospar. Vi deltar även inom klimatarbete inom Arktiska Rådets arbetsgrupper och inom EU:s direktiv.
- Vi bidrar till att klimatanpassning beaktas i våra internationella samarbeten, speciellt myndighetens bilaterala miljö- och klimatsamarbeten.

Handlingsplanens delar

Initialt inventerades över 400 klimatanpassningsåtgärder. Handlingsplanen har delats upp i delar som ska bistå arbetet med klimatanpassning under olika tidshorisonter. Följande delar ingår i planen:

- Prioriterade åtgärder 2018 som lagts in i verksamhetsplanen.
- Värdefulla åtgärder som kan initieras under perioden 2018 till 2020.
- Databas med förslag på åtgärder för klimatanpassning som kan fortlöpande användas för att få förslag till nya åtgärder allt eftersom arbetet fortskrider. I bilaga 2 finns en tabell med åtgärder för klimatanpassning som kommit fram under arbetsprocessen.

Åtgärder för klimatanpassning 2018

Vi har samlat åtgärdsförslag för klimatanpassning i en databas. För 2018 har åtgärder valts ut som anses vara rimliga att genomföra och dessa har inkluderats i HaV:s verksamhetsplan för år 2018. Vidare har åtgärder listats som bedöms som värdefulla och som kan initieras under åren 2018 till 2020 beroende på resurser. Valda åtgärder för år 2018 redovisas i tabell 1.

Tabell 1 Åtgärder för HaV:s arbete med klimatanpassning 2018, ur HaV:s verksamhetsplan, VP, för 2018 samt löpande verksamhet 2018. Enhetsansvar redovisas i VP.

Åtgärd/ aktivitet ur verksamhetsplan 2018
Vägledning för bedömning av klimatpåverkan/anpassning av åtgärdsprogram inom vattenförvaltningen
Ta fram kunskapsuppbyggande program för hotade arter och naturtyper, inklusive klimatpåverkan, i marin miljö samt samordna arbetet nationellt.
Utveckla vägledning för vad förvaltningsdokument för marina skyddade områden ska innehålla inklusive en beskrivning av områdesskyddets betydelse för samhällets resiliens i ett förändrat klimat.
Koordinera införandet av grön infrastruktur genom att ta fram kunskapsunderlag från ex. SLU Aqua och vägledningsdokument till stöd för länsstyrelsernas arbete med regionala handlingsplaner 2018 och då särskilt beakta möjligheten att stärka samhällets resiliens mot klimatförändring
Utarbeta handlingsplaner och program mot invasiva främmande arter i vattenmiljöer och då särskilt beakta möjliga effekter av klimatförändringen.
Koordinering av genomförandet samt utveckling av bilateral miljö- och klimatsamverkan. Utveckla samverkan med prioriterade länder enligt årlig plan för den bilaterala miljö- och klimatsamverkan i Kina, Sydafrika, Vietnam, USA, Ryssland och Brasilien. Inkluderar även samverkan i Arktis och Antarktis.
Internationellt havsplaneringsarbete utanför EU, inom bilaterala miljö- och klimatarbetet, eventuellt ITP
Under 2018 kommer vi inom JPI:erna att utlysa nya forskningssatsningar inom vattenområdet med fokus på torka och översvämningar och förbereda för en satsning om marina ekosystemtjänster. Därtill förbereda för ett större program om klimat och hav.
Översyn av föreskrifter och reglering av fiske i skyddade områden inom nationell förvaltning och inom artikel 11 och 18 GFP (klimatförändringar beaktas)
RU om bevarandeåtgärder vad avser fiske i marina skyddade områden (H/F) (bidrar till ökad motståndskraft)
Vägledning för Riskbedömning av miljögifter (klimatförändringar beaktas)
En åtgärdsstrategi för att minska övergödningen i sjöar och kustområden. RU Förstärkt lokalt åtgärdsarbete mot övergödning (bidrar till ökad motståndskraft)

Åtgärder som bedöms vara värdefulla och som kan initieras under åren 2018 till 2020

Följande åtgärder bedöms vara värdefulla och kan vävas in i verksamhetsplanen under åren 2018 till 2020 beroende på tillgängliga resurser. Urvalet av åtgärder har utgått från en prioritering där parametrar såsom bidrag till miljömål och globala mål, resursbehov, intern prioritering m.m. har ingått.

Vissa av åtgärderna kräver relativt stort resursbehov, medan andra kan genomföras med relativt begränsade resurser. Resursbehovet kan ses som intern prioriteringsgrund inom denna grupp tillsammans med prioriteringsvärdet. För ytterligare inspiration finns fler förslag i databasen.

Tabell 2 Värdefulla åtgärder som kan initieras under åren 2018 till 2020.

Åtgärd	Resursbehov	Intressenter
HaV ska även prioritera åtgärder som bidrar till klimatanpassning och/eller minskad klimatpåverkan inom 1:11 anslaget. Utveckla tilläggsriterier och inför även som sökkriterier i projektkatalog	Litet	Flertal
HaV ska utveckla vägledning för hur anpassning av referensförhållanden ska ske till ett förändrat klimat	Stort	Flertal
HaV ska, i samverkan med Skogsstyrelsen, Energimyndigheten, Riksantikvarieämbetet och Jordbruksverket ta fram en nationell strategi för hur ökade uttag av förnyelsebar energi kan kombineras med minskad påverkan på vattenmiljöerna och bevarade kulturmiljöer	Stort	Enstaka
HaV ska säkerställa att fiskförvaltning och områdesskydd genomförs utifrån ett förändrat klimat	Stort	Enstaka
HaV ska ta fram vägledning för hur havsplanerna ska klimatanpassas, samt införa begreppet klimattillflykt inom havsplanering	Stort	Enstaka
HaV ska systematiskt i miljöprovningar/yttranden lyfta klimataspekter och vid behov förespråka försiktighetsmått som kopplar till klimatpåverkan. Detta omfattar även vägledning	Måttligt	Flertal
HaV ska stärka arbetet kring vattenhushållning, inkl. dricksvattenförsörjning. Detta arbete omfattar ökad kunskap om vattenuttag, -lagring och -reglering	Stort	Flertal
HaV ska verka för ett starkare skydd för dricksvattentäkt.	Måttligt	Flertal
Hav ska, i samverkan med Jordbruksverket, Skogsstyrelsen och Boverket utveckla metoder och vägledning för återställning av naturliga svämplans- och översvämningsområden och hur dessa behöver beaktas i samhällsplaneringen	Stort	Flertal
HaV ska ta fram kunskapsunderlag och verka för näringskretslopp från små avlopp.	Måttligt	Enstaka
HaV bidrar till att upprätta prognos om framtida vattenförbrukning och kapacitet.	Måttligt	Enstaka

Genomförande och uppföljning av handlingsplanen 2018 – 2020

Genomförande

Genomförandet av handlingsplanen är tänkt att bli en integrerad del av verksamheten och åtgärderna skall succesivt vävas in i HaV:s verksamhetsplan. Huvudansvaret för klimat och denna handlingsplan ligger hos myndighetens ledningsstab, men genomförandet av enskilda åtgärder ligger hos olika avdelningar och enheter. Uppföljning av åtgärder för klimatanpassning sker i samband med myndighetens årliga uppföljning av verksamhetsstrategi, årlig inriktning och verksamhetsplan.

Att införa separata tidredovisningskoder skulle underlätta uppföljningen.

Målgrupp

Handlingsplanen är ett stöddokument till myndighetens arbete med klimatanpassning inom ramen för den övergripande verksamhetsstrategin och den årliga verksamhetsinriktningen och verksamhetsplanen. Den huvudsakliga målgruppen är således myndighetens avdelningar och enheter.

En hållbar förvaltning av hav, sjöar och vattendrag i ett ändrat klimat förutsätter dock en bred samverkan av många aktörer från källa till hav. Till exempel behöver vissa åtgärder genomföras i samverkan med andra myndigheter. I figur 3 ges en illustration av målgrupperna för HaV:s handlingsplan för klimatanpassning.



Figur 3. Målgrupper för HaV:s handlingsplan för klimatanpassning.

Problembild som följd av klimatförändringar

Klimatförändringarna påverkar och kommer att påverka våra vattenmiljöer. Det finns redan indikationer på att vattenmiljöerna förändras i Arktis där effekterna kommer att bli som störst. Vi kan redan idag se klimatologiska konsekvenser i form av varmare klimat, ökad nederbörd, kortare och varmare vinterperioder, minskad mängd havsis över Arktis, glaciärer som smälter i allt snabbare takt m.m. Dessa förändringar kan innebära att tillståndet i vattenmiljöerna anpassar sig till ett förändrat klimat.

Vissa processer kommer att reagera snabbt, medan andra kommer ta århundranden innan de är i balans med ett förändrat klimat. Vi behöver säkerställa att vi redan nu kan detektera dessa förändringar exempelvis genom miljöövervakningen. I vissa fall vet vi inte hur vattenmiljöerna kommer att reagera när klimatet förändras. Vi har också svårt att skilja på förändringar som beror på klimatförändringar och de som beror på mänsklig verksamhet. Forskning och utveckling är därför viktiga instrument för klimatanpassning.

Klimatförändringarna innebär förändring av fysikalisk-kemiskt och fysiskt tillstånd i vattenmiljöerna, något som innebär nya levnadsvillkor för olika arter. I vissa ekosystem sker detta som en långsam anpassning till de nya livsbetingelserna, medan i andra ekosystem kan förändrade habitat innebära att de inte längre är passande för vissa arter. Enda möjligheten för dessa arter är att förflytta sig till nya livsmiljöer som är mer lämpade för att genomföra sin livscykel.

Förändringar i klimat är något som har skett många gånger efter sista istiden. Ett betydande problem med dagens klimatförändringar, jämfört med historiska förändringar, är att övergången till ett varmare klimat sker onaturligt fort. Ekosystemen och arter hinner inte med att anpassa sig eller förflytta sig till nya, mer lämpliga livsmiljöer. Detta gäller speciellt arter som har smala ekologiska nischer eller har en lång och komplicerad livscykel. Ett exempel på detta är den hotade flodpärlmusslan som har höga krav på livsmiljön, behöver många år för att bli könsmogen och fullgöra sin livscykel samt är beroende av en annan art, öring, för att föröka sig. Detta är en art som har begränsade möjligheter redan idag att flytta sig till lämpliga miljöer, i huvudsak på grund av dammar som skapar hinder för värdfisken. Musslorna är utmärkta reningsverk i vattendrag och bidrar därmed till ekosystemtjänster.

Förutom påverkan på ekosystemen, innebär klimatförändringen även ökad stress på vårt samhälle. Både översvämningar och torka kan bli vanligare i framtiden enligt prognosmodellerna. Kraftiga skyfall sommartid har varit relativt ovanliga, men kan bli allt vanligare i ett framtida klimat. Enbart skyfallet över Malmö skapade kostnader över 300 miljoner kronor. Det finns stor synergieffekt mellan klimatanpassning av städer och förbättring av de akvatiska livsmiljöerna om grön infrastruktur tillämpas i stadsplaneringen.

Det finns en rad negativa effekter av ett förändrat klimat som fordrar att klimatanpassningsåtgärder genomförs för att minska samhällets kostnader. Ur ett historiskt perspektiv, har vi under det senaste århundradet löst många av våra problem med för mycket och för lite vatten genom lokala åtgärder i form av olika fysiska konstruktioner, till exempel markavvattning, invallningar runt sjöar, vattendrag och kust, och vattenregleringar i sjöar. Dessa åtgärder har dock ofta inneburit fysisk påverkan, vilket leder till ännu större stress på ekosystemen och förlust av viktiga ekosystemtjänster.

I Sverige har vi över 12 000 dammar som på flera sätt hindrar ekosystemen och arter att förflytta sig till nya habitat i inlandsvatten när klimatet förändras. Samma gäller i kusten där det finns ett mycket stort antal artificiella strukturer som skapar bristande konnektivitet i det grunda vattenområdet. En viktig klimatanpassningsåtgärd är att öka möjligheten till konnektivitet mellan olika habitat. Det finns stora synergieffekter av att ersätta en del av den grå infrastrukturen som vi har använt för att skydda oss från vatten eller bibehålla vatten i landskapet med grön infrastruktur. Mycket tyder på att grön infrastruktur är mer robust i ett framtida klimat samtidigt som den levererar ekosystemtjänster. Återskapa utdikade våtmarker och sänkta sjöar kan förstärka ekosystemtjänsterna samtidigt de dämpar höglöden och bidrar med ökad tillgång på vatten under torka. Det finns flera liknande synergieffekter mellan åtgärder för att stärka ekosystemen och klimatanpassning av samhället.

Ekosystemen redan idag är utsatta för omfattande påverkan genom mänskliga aktiviteter. Vissa miljöproblem som förekommer idag, exempelvis förorening, kan förstärkas i ett framtida klimat. I vissa fall kan vi inte stoppa pågående miljöproblem, men vi kan säkerställa att klimatförändringarnas negativa effekter dämpas så att ekosystemen inte försämras ytterligare och förhoppningsvis kan återhämta sig från tidigare påverkanstryck. Det är också viktigt att de klimatanpassningsåtgärder som vi sätter in i samhället beaktar hela vattnets kretslopp från källa till havet. Ett fokus enbart på lokala förhållanden kommer inte vara kostnadseffektivt när klimatet förändras eftersom såväl nytta som påverkan från åtgärder fortplantar sig nedströms och ut i havet.

Klimatförändringarna ger dock inte bara negativa effekter för samhället utan även vissa positiva. Ökad nederbörd innebär mer vatten under året, vilket kan användas för vattenkraftsproduktion, men också miljöåtgärder inom samma verksamhet. Ökad produktion av förnybar energi kan i sin tur innebära ökade möjligheter att nå visionen om ett koldioxidfritt Sverige till 2050. Samtidigt får inte ökad vattenkraftproduktion innebära ännu mer stress på ekosystemen och hindra arters möjlighet att nå viktiga habitat som är mer lämpliga i ett framtida klimat. Ett ensidigt fokus på en del av systemet kan lätt hamna i en situation där minskad klimatpåverkan leder till förlust av viktiga ekosystemtjänster.

Ett annat exempel är jordbruket som i ett förändrat klimat kan få en ökad tillväxt genom längre odlingssäsong. Det finns med andra ord möjligheter till ökad matproduktion, något som kan bidra till de globala målen. Även här finns det en baksida genom att förändrat klimat och intensivare samt mer utbredd odling, kan leda till mer näringsbelastning och ökad användning av bekämpningsmedel. Vi behöver därför öka åtgärdstakten och säkerställa att den framtida

livsmedelproduktionen är mer hållbar per producerad enhet för att inte försämra vattenmiljöerna ytterligare.

Inom förvaltning av fiskbestånden kan klimatet också innebära både hot, men också möjligheter. Fiskbestånd som redan idag är hotade, kommer sannolikt få ännu större svårigheter i ett framtida klimat. Det är viktigt att vi skyddar viktiga områden för dessa arter så att dessa kan tillväxa till livskraftiga bestånd och därmed återigen bidra med viktiga ekosystemtjänster. Kommersiellt viktiga fiskbestånd kan också hotas av invasiva arter, när havet blir varmare.

Klimatförändringar kan också innebära att samhället vill skydda sig från översvämningar eller snabbt leda bort vattnet från vissa områden. Med avrinningen kan det följa med sediment, näringsämnen och miljögifter. Ökad risk för vattenbrist innebär ofta ett ökat önskemål att ta mer vatten från ytvattenförekomster eller att reglera stora vattenmagasin, tex sjöar. I detta sammanhang kommer tillståndsfrågor och tillsyn vara viktiga instrument för att säkerställa ett hållbart samhällsbyggande.

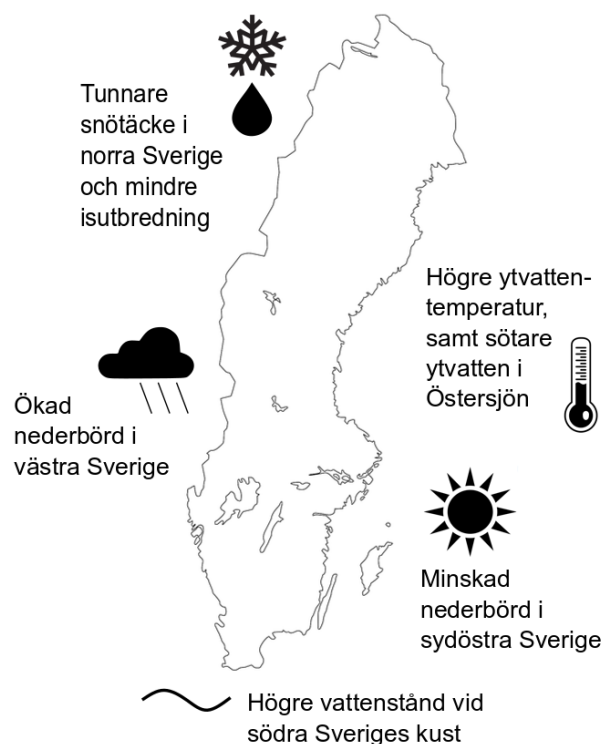
Inom många frågor som berör ekosystemtjänster från vattenmiljöer i ett förändrat klimat behövs avvägningar mellan lokala, nationella och globala mål. Sverige kan exempelvis inte isolera sig i frågan avseende hållbar livsmedelproduktion i ett förändrat klimat, eftersom som vi redan idag importerar mer än dubbelt så mycket jordbruksprodukter och livsmedel från andra länder jämfört med den svenska produktionen. En viktig klimatanpassningsstrategi är därför att arbeta både nationellt och internationellt genom bilateral miljö- och klimatsamverkan.

Klimatförändringar och dess konsekvenser

En översikt av de klimatscenarier för scenario RCP4,5 (mellan) som förväntas i Sverige (förhöjd temperatur, förändrade nederbördsmonster och högre havsvattenstånd) redovisas översiktligt i figur 4. Klimatförändringarna förväntas ge ett flertal negativa förändringar som berör myndighetens ansvarsområde. Detta är en problembild som måste beaktas i havsplaneringen, nationellt och internationellt.

Samhället kommer att påverkas av översvämningar, erosion och spridning av föroreningar och näringsämnen på grund av havsnivåhöjningen och en ökad nederbörd. Detta påverkar flera viktiga samhällsfunktioner, som till exempel framtida dricksvattentillgång. Ytterligare ett samhällsintresse som påverkas är rekreativsmöjligheter vid sjöar, vattendrag och hav. Även fiskbestånd påverkas av klimatförändringarna och är ett viktigt samhällsintresse som berör HaV:s ansvarsområde. Förutsättningarna för resiliens hos de akvatiska ekosystemen riskeras att bli utsatt av negativ påverkan från flera klimatrelaterade faktorer.

Samhället har ett långsiktigt behov av att uppnå globala, nationella och regionala miljömål, men möjligheterna att uppnå målen beror både på klimatförändringarna och på samhällets klimatanpassningsarbete. Flera organisationer, bland annat myndigheter och länsstyrelser, har nytta av vägledning inom HaV:s verksamhetsområde för en hållbar samhällsplanering med resiliens mot påverkan av klimatförändringarna. De negativa konsekvenser av klimatförändringarna som berör HaV:s ansvarsområde listas i Tabell 3. Problemen beskrivs mer utförligt i sektionerna nedan.


Figur 4. Möjliga klimatscenarier enligt SMHI¹².

Tabell 3. Klimatscenarier för scenario RCP4,5 (mellan) och negativa konsekvenser i vatten- och havsmiljön. Detta omfattar endast förändringar i de naturliga processerna. Påverkan på naturliga funktioner och strukturer på grund av förändrat samhälle och mänskliga verksamheter i ett förändrat klimat tillkommer.

Förändrat klimat	Funktioner och strukturer som förändras i vattenmiljöerna	Exempel på förändrat tillstånd i vattenmiljöerna
 Tunnare snötäcke och mindre isutbredning	Vattentemperatur, albedo, avrinning och vattenytans exponering mot vind.	Påverkan sjöar och havets fysikaliska egenskaper. Risk för minskning av artbestånd, biologisk mångfald och ekosystemens resiliens.
 Ökad nederbörd	Förändrad grundvattenbildning, avrinning och sötvattentillförsel till havet.	Risk för översvämning, ökad spridning av föroreningar och näringsämnen, risk för förändringar i salthalt och förändrad skiktning, risk för ras och skred samt ökad erosion.
 Minskad nederbörd	Grundvattenbildning, avrinning och sötvattentillförsel till havet.	Risk för dricksvattenbrist och torrperioder.

 Ökad temperatur	Vattentemperatur, skiktning, vattenkemin.	Ökad förekomst av syrefria bottenar genom minskad omblandning, minskad löslighet av syrgas och växthusgaser, havsförurning, gynnsamma tillväxtförhållanden för cyanobakterier, högre tillväxt av bakterier i dricksvatten och badvatten.
 Högre vattenstånd	Havsvattennivå.	Risk för översvämningar, ökad erosion, saltvatteninträngning.

Tunnare snötäcke och mindre isutbredning

Snötäcket är en viktig lagring av vatten i framförallt norra Sverige. Snötäcket styr också tjäldjupet i marken och därmed infiltration till grundvattnet. Snösmältningen är kraftigt styrande för de årliga höga flödena i älvarna i norra halvan av Sverige. Dessa flöden är viktiga eftersom det ofta innebär att vattnet går över vattendragens kanter och bidrar till att bibehålla de mycket artrika akvatiska och landekosystemen på svämplanen. Höga pulser av smältvatten bidrar också att förändra temperatur, syrgashalt, förflytta sediment och organiskt material nedströms i avrinningsområdena och ut i kustvattenförekomsterna. Höga flöden utlöser också beteenden hos akvatiska organismer. Om det sker fler snösmältningstillfällen under vinterhalvåret kommer det accentuerade vårfloppet att minska och spridas ut över en längre period. Detta kommer ha betydande effekter i sjöar och vattendrag, men även inom de grundna vattenområdena i kusten.

Tunnare snötäcke innebär fler tillfällen med tjällossning, vilket i sig påverkar de markfysiska och -kemiska processerna. Bärigheten för skogsbruket kan försämrast vilket i sig kan leda till påverkan på vattenmiljöerna genom körskador.

Mindre utbredning av is till havs är ett faktum i Arktis som kan ge storskaliga konsekvenser. Effekterna av förändrad utbredning av is till havs, i sjöar och vattendrag kan sammanfattas i följande faktorer: förändrat albedo, markens reflektion av ljus, leder till att mer strålning absorberas i vattenmiljöerna och därmed högre vattentemperaturer, ökat läckage av metan till atmosfären, något som kan förstärka klimatpåverkan, ökad avdunstningen genom längre period utan is och varmare vatten. Det finns också många sekundära effekter av minskat istäcke, till exempel att vågerosionen kan förstärkas i kusten och i sjöar. Fler tillfällen med islossning kan leda till omfattande stranderosion på grund av iskjuvning.

Ökad nederbörd

Ökad nederbörd är något vi redan idag kan identifiera som en effekt av förändrat klimat. Nederbördsökningen kommer dock variera var man är i Sverige och framförallt vintertid. Ökad nederbörd behöver inte per automatik innebära ökad

avrinning, utan detta beror på markanvändningens förändringar i framtiden. Inte minst innebär dagens ökning av skogsarealen en dämpande effekt på avrinningen.

Klimatprognoserna visar på att extrema väderhändelser kommer att bli allt vanligare i ett förändrat klimat. Skyfall kan orsaka problem med höga flöden och översvämningar och lokalt kan detta ge en ökad risk för ras och skred, något som befaras bland annat i Göta älvdalen. Skyfall kan också leda till mer yt-avrinning som för med sig mer näringsämnen och miljögifter ut i ytvatten.

Även problematik kring erosion och förflyttning av sediment kan uppstå genom att vattendrag och kusten anpassar sig till en ny hydrologisk regim. Detta kan frigöra näringsämnen och miljögifter som har bäddats in i sedimenten. Översvämningar av områden kan också leda till att oönskade ämnen till exempel från förorenad mark, bekämpningsmedel och näringsämnen kan tillföras vattenmiljön.

Högre och mer fluktuerande grundvattennivåer ger en risk för ökad spridning av föroreningar och andra ämnen i flödets riktning. Kraftiga skyfall och översvämningar kan överbelasta ledningsnät och reningsverk och orsaka bräddning av orenat avloppsvatten. Ökade bräddningar kan medföra att utsläppen av övergödande ämnen och bakterier ökar. Sammantaget kan vattenmiljön och grundvattenkvaliteten i många områden riskera att försämrast, även under lång tid efter att skyfallet eller översvämningen är över.

Till följd av lokala öknings av nederbördsmängd och avrinning förväntas problem med erosion, ökad transport av näringsämnen från jordbruksmark, ökad spridning av föroreningar, ökad risk för ras och skred, samt en ökad förekomst av slamströmmar och moränskrad.

Minskad nederbörd

Sverige har länge varit förskonad av torka, men under de senare åren har dock mycket låga grundvattennivåer visat att även att vårt land måste börja beakta risken för att vi inte har tillräckligt med vatten. Framförallt gäller detta sommartid. Klimatscenerierna visar att de områden som redan idag har vattenbrist kommer få en allt svårare situation i ett framtida klimat.

När vi diskuterar torka tänker vi ofta på denna fråga ur ett samhällsperspektiv. Detta innebär att olika verksamheter, till exempel dricksvattenförsörjning, jordbruk och industri, inte har tillräcklig tillgång till vatten. Vi har dock inte i samma omfattning beaktat ekologisk torka, med andra ord att vattentillgången för ekosystemen är så låg att det ger skador på kort och lång sikt.

I de områden som idag har vattenbrist, har vi i flera fall haft ekologisk vattenbrist under lång tid, genom allt för stora uttag av yt- och grundvatten. När klimatet förändras och nederbörden minskar sommartid är det lätt att tänka att olika verksamheter måste få sina behov tillgodosedda. Det vi då inte beaktat är att de viktiga ekosystemtjänsterna kommer väsentligt försämrast om vattennivåerna blir för låga. Vi behöver därför bli bättre på att beakta ekosystemtjänster när vattnet inte räcker till.

Även när det gäller denna fråga måste man tänka hela kedjan från källa till havet istället för enskilda verksamheter. Avrinningsområdesperspektivet och integrerad vattenresurshantering är avgörande om vi ska anpassa oss till översvämningar och bristande vattentillgång i framtiden. Även ökad vattneffektivitet kan vara av stor betydelse för att anpassa oss till ett förändrat klimat.

Högre temperatur

Det är ett välkänt faktum att vi har stigande luftmedeltemperatur. Ökningen är dock ovanligt snabb ur ett historiskt perspektiv. Högre lufttemperatur i kombination med ökad absorption av kortvågig strålning när vi har minskad is- och snötäcke kommer leda till ökade vattentemperatur. Ofta visar ytvattentemperaturen hög korrelation med lufttemperaturen.

Högre vattentemperatur har stor betydelse för hela vattenmiljön genom att den styr flera andra fysiska och kemiska egenskaper i vattnet. Några exempel är metabolismen hos akvatiska organismer, fotosyntesen, toxicitet hos miljögifter, löst syre i vattnet, salthalt, pH och vattnets densitet. Om vattentemperaturen stiger kommer det få kaskadeffekter i vattenmiljöerna. Ökad temperatur kommer att leda till lägre pH, vilket i sig kan förvärra detta miljöproblem. Ekosystemens resiliens kommer sannolikt att minska vilket gör det än mer angeläget att minska den mänskliga påverkan. En klimatanpassningsåtgärd kan därför vara att vi behöver ytterligare skärpa kraven på utsläpp av näringsämnen till vattenmiljöerna.

Högre vattenstånd

Sverige har redan idag ett mycket stort antal byggnader och verksamheter på områden som med låg återkomstperiod översvämmas. Detta beror på att vi inte alltid har beaktat dessa förutsättningar i planeringsprocesser och när tillstånd har lämnats. Konsekvensen av ett förändrat klimat är sannolikt inte att nya översvämningsområden kommer att uppstå utan att de som redan har en risk kommer få allt fler tillfällen med höga vattenstånd i sjöar, vattendrag och längs kusten.

I södra Sverige förväntas medelvattenståndet i havet stiga i högre takt än landhöjningen. Kustkommunerna i söder möter en framtid där havet tränger längre in över land. Ett högre lokalt medelvattenstånd innebär dessutom en risk för en ökad förekomst av höga havsnivåer, vid till exempel stormar. Till följd av högre havsvattennivåer utsätts kust och hav för problem som till exempel ökad erosion och förändringar i landskapet och ekosystemen när strandängar försvinner. Dessutom medför havsnivåhöjningen en ökad risk för saltvatteninträngning i vattentäcker och brunnar, ökad risk för översvämningar samt ökad spridning av föroreningar och näringsämnen från land.

I vattendrag är det inte lika säkert att ökad avrinning leder till högre vattenstånd. De flesta vattendrag har en form som är i balans med hydrologin. Om avrinningen ökar kommer vattendragen anpassa sin form utifrån de nya förutsättningarna. Hur

snabbt detta går beror på vilka sediment som förekommer. I sandiga jordarter kan vi anta att detta är relativt snabb process. Förändringen i vattendragens form kommer dock innebära mer erosion som kan påverka samhället negativt. Samtidigt, om vattendragen hindras att anpassa sig utifrån förändrad hydrologi, kommer de negativa konsekvenserna att förstärkas eller tas ut på nya platser.

Ekosystem i en förändrad miljö

Förändringar i nederbörd och vattentemperatur, som i sin tur påverkar de fysiska och fysikalisk-kemiska processerna, kommer att ge kaskadeffekter på de biologiska strukturerna och funktionerna. En del samband är komplexa och i vissa fall behöver vi utveckla mer kunskap om systemen. I andra fall finns det bättre förståelse av de direkta sambanden.

Ett tydligt exempel på direkta effekter är samband mellan ekosystemens funktioner när saltbalansen och skiktningen i havet förändras. Uppvärmningen av grundvattenmiljöer i kusten, kombinerat med ökad tillförsel av ytvatten, kommer att ge konsekvenser av de kustnära ekosystemen. När de fysiska habitaterna bli annorlunda, kommer förekomsten av växter och djur förändras, vilket bland annat kan leda till att en del av den biologiska mångfalden konkurreras ut. Opportunister kommer se möjligheter att expandera på bekostnad av arter som har en smalare ekologisk nisch. Många av de arter som idag är hotade eller rödlistade är de som kommer hotas mest. Om vi tillför nya arter från andra länder kan vi få en expansion av främmande arter som ytterligare påverkar ekosystemen negativt. En viktig klimatanpassningsåtgärd är därför att stärka ekosystemen och hotade arters resiliens men också utveckla program för hur främmande arter ska hanteras. Ett annat exempel på åtgärd kan vara att stärka skyddade områden.

Klimatscenarier förutspår att ett sötare ytvatten, med en högre mediantemperatur, är att vänta i stora delar av Östersjön¹³. Detta är problematiskt för flera av de arter som idag är anpassade till Östersjöns unika bräckta miljö. Dessutom medför de nya förhållandena en gynnsam miljö för tillväxt av cyanobakterier, vilket ökar risken för en högre förekomst av syrefria bottenar. Med fler syrefria bottenar är en trolig utveckling att även Östersjöns problem med internbelastning ökar vilket leder till ökade fosforhalter som också gynnar tillväxten av cyanobakterier. Det är troligt att det marina ekosystemet i Östersjön kommer vara än mer hårt ansatt i framtiden eftersom även förändrade strömningsmönster och havsförurning kan ge stora effekter på näringsvägarna i det marina ekosystemet.

Man kan därför anta att förändringar i temperatur och nederbördsmönster ger en ökad risk för en försämring av den biologiska mångfalden och en sämre förmåga till återhämtning för hotade arter. Detta i sin tur leder till försvagning av viktiga ekosystemtjänster. Det behövs ett kunskapsuppbyggande program för hotade arter, naturtyper som beaktar klimatpåverkan.

För att skydda ekosystemen kan det finnas behov av så kallade klimarefuger. I HaV:s rapport 2017:26 beskrivs begreppet "klimarefuger" som ett område med ett relativt stabilt klimat med många mikrohabitat och biologiska nischer, samt med en tillräcklig storlek och bra möjligheter för spridning av larver. "Klimarefuger är

regioner där effekten av klimatförändringen är liten (dvs långsam medelförändring och/eller långsam förändring i varians) i förhållande till omgivande livsmiljö och därmed kan tillåta en högre överlevnad av arter som ligger nära deras miljötoleranser.”¹⁴

Vattenmiljöernas abiotiska tjänster

Samhället är beroende av de tjänster som ekosystemen levererar och förståelsen av hur dessa förändras i ett framtida klimat. En ökad kunskap av värdet av ekosystemtjänsterna är en viktig åtgärd för att vi ska fatta väl avvägda beslut om klimatanpassningsåtgärder ur ett samhällsekonomiskt perspektiv. Om vi bara väger in samhällets direkta behov av vatten, mark, energi m.m. i klimatanpassningsarbetet är risken stor att vi kommer försämma ekosystemtjänsterna.

Många av de så kallade abiotiska tjänster som samhället använder, såsom tillgång till mark och vatten, tillgång till energi med liten klimatpåverkan, leder ofta till en försämring av förutsättningarna för ekosystemtjänsterna. Exempelvis kan man tänka att en viktig klimatanpassningsåtgärd för att trygga dricksvattenförsörjningen, är att säkerställa att just dessa vattenuttag har förtur när vattnet inte räcker till. Man kan också tänka att vi måste kunna lagra mer vatten i avrinningsområdet, till exempel genom att reglera sjöar. Baksidan av detta resonemang, som inte är helt ovanligt, är att vi inte beaktar de långsiktiga konsekvenserna på habitat och ekosystem, något som också försämrar förutsättningarna för ekosystemtjänsterna. Om dessa läggs in i analysen av klimatanpassningsåtgärder, kan ökad vattneffektivitet, och minskade förluster i systemen vara alternativa åtgärder som också bör beaktas. På samma sätt kan man inte ensidigt fokusera på klimatanpassningsåtgärder som innebär skydd av ekosystem utan att beakta att samhället använder dess ekosystemtjänster eller dess abiotiska tjänster.

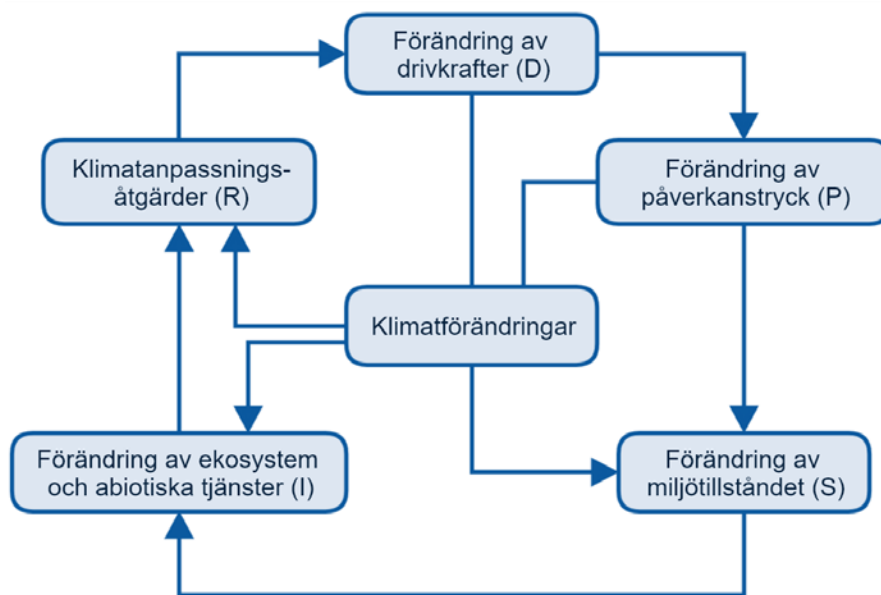
Ofta kan nyttan av de abiotiska tjänsterna lätt värderas på en marknad. Värdet av vattenreglering i vattenkraften kan mycket enkelt ges ett värde timme för timme på den nordiska elmarknaden. Påverkan på ekosystemtjänsterna däremot saknar ofta en tydlig marknad och vi tenderar att värdera dessa lågt. Samma gäller nyttjande av de bördiga svämplan runt vattendrag och sjöar för matproduktion där vi sällan värderar de ekosystemtjänster som vi förlorar när vi ensidigt fokuserar på den abiotiska tjänsten tillgång till bra jordbruksmark.

Ett långsiktigt klimatanpassningsarbete inom HAV måste utgå från en nod där man visserligen fokuserar på att stärka resiliens för ekosystem och de tjänster dessa levererar, men som också beaktar samhällets behov av abiotiska tjänster. I samband med World Economic Forum i Davos år 2008, identifierades hur vatten ingår i ett tätt sammankopplat nätverk med livsmedelsproduktion, energi och klimat, det så kallade *Water-Food-Energy-Climate Nexus*. Avvägningar mellan olika intressen i detta nätverk är nödvändigt för ett långsiktigt hållbart klimatanpassningsarbete, något som kräver interaktion mellan HaV och andra myndigheter, men även andra aktörer i samhället. Det betyder också att myndigheten kommer behöva agera utifrån olika förutsättningar nationellt och internationellt, eftersom förutsättningarna ser olika ut i Sverige jämfört med många andra delar av världen.

Åtgärdsbehov av förändrat klimat i relation till HaV uppdrag

En viktig fråga är vad som händer om myndigheten inte genomför något klimatanpassningsarbete, ett så kallat nollalternativ. Hur kommer HaV:s uppdrag påverkas när klimatet förändras?

Följande är en sammanfattning av HaV:s uppdrag som berör klimatförändringar och hur förutsättningarna för dessa uppdrag kan förändras när klimatet blir annorlunda. Utgångspunkten är ett DPSIR perspektiv, se figur 5. Med andra ord samband mellan förändringar av samhällets drivkrafter (D) på grund av förändrat klimat, de påverkanstryck som kommer att uppstå på vattenmiljöerna på grund av dessa drivkrafter (P), förändring av vattenmiljöernas tillstånd (S) genom förändrade påverkanstryck men också förutsättningar i ett förändrat klimat, konsekvenserna av dessa förändringar (I), till exempel förlust av ekosystemtjänster, samt vilka åtgärder (R) som behöver vidtas för att minska de negativa konsekvenserna av ett förändrat klimat, med andra klimatanpassningsåtgärder. Bedömningen är att HaV:s uppdrag framförallt är fokuserade på påverkanstryck till åtgärder.



Figur 5. DPSIR konceptet ur ett klimatanpassningsperspektiv. Det ska noteras att det finns interaktion mellan alla boxarna i figuren.

Klimatförändringar kommer att både gynna och missgynna olika drivkrafter i samhället. HaV har dock inte något direkt uppdrag att påverka olika drivkrafter i samhället, utan detta är primärt en politisk fråga genom juridiska och ekonomiska styrmedel. Ett undantag kan dock vara förvaltning av fisket.

Myndigheten har emellertid uppdrag som berör olika verksamheters påverkanstryck. Administrativa styrmedel såsom regelgivning, prövning och tillsyn kan säkerställa att samhällets drivkrafter inte ger mer påverkanstryck på ekosystemen om drivkrafterna ökar i omfattning. Man kan också säkerställa att verksamheterna bedrivs på ett sätt och på en plats som är anpassad till ett förändrat klimat.

När det gäller status ska myndigheten följa tillståndet i vattenmiljöerna, men också ge vägledning till andra myndigheter hur man ska följa tillståndet. Exempel på styrmedel är administrativa styrmedel i form av att sätta normer och gränsvärden i föreskrifter som beaktar ett förändrat klimat, ekonomiska styrmedel i form av stöd till övervakning av tillståndet i miljön, informativa styrmedel i form av vägledningar och utbildningar så att man på ett bättre sätt kan identifiera förändringar av tillståndet när klimatet förändras. Även forskning och utveckling är ett viktigt styrmedel för att bättre följa tillståndet i miljön och behov samt effekt av eventuella klimatanpassningsåtgärder.

Avseende negativa effekter på ekosystemtjänster på grund av klimatförändringar, är det framförallt informativa styrmedel tillsammans med forskning och utveckling som bedöms vara de viktigaste. Redan idag finns preciseringar i miljö kvalitetsmålen som berör värdering av ekosystemtjänster. En åtgärd kan vara att ta fram vägledningar och bedömningar av hur olika klimatanpassningsåtgärder kan stärka ekosystemtjänsterna när förutsättningarna förändras.

Slutligen finns det uppdrag inom åtgärder för en bättre vattenmiljö som behöver anpassas till ett förändrat klimat. Myndigheten förfogar över ett åtgärdsanslag som ska beakta förändrat klimat, men också säkerställa att åtgärder för en bättre miljö är robusta och stärker ekosystemtjänsterna och samhället.

Följande är en beskrivning av hur HaV:s uppdrag kan påverkas av ett förändrat klimat. Beskrivningen kan ses som ett nollalternativ, dvs vilka konsekvenser som uppstår om myndigheten inte genomför ett klimatanpassningsarbete. Rubrikerna är hämtade från Förordning (2011:619) med instruktion för Havs- och vattenmyndigheten. I beskrivningen finns även redogörelse av åtgärdsbehov.

Myndigheten ska samordna uppföljning och utvärdering av miljö kvalitetsmålen Ingen övergödning, Levande sjöar och vattendrag och Hav i balans samt levande kust och skärgård

Ett förändrat klimat i relation till HaV:s uppdrag

När klimatet förändras kommer förutsättningarna för ekosystemen och de tjänster dessa levererar börja anpassa sig till ett nytt referensförhållande. Detta innebär en ökad stress på ekosystemen som också kan förstärkas av mänsklig påverkan. Klimatförändringar kan också innebära att vissa organismer eller ekosystem gynnas, vilket kan leda både till positiva och negativa effekter.

Om inga åtgärder vidtas avseende uppföljning och utvärdering av miljö kvalitetsmålen som HaV har särskilt ansvar för kan det innebära att resultatet ger en felaktig bild av tillståndet i vattenmiljöerna. Man kan till exempel missa att viktiga ekosystem når en punkt där de kraftigt försämras och sätter och därmed riskera att åtgärder sker för sent.

Man kan också felaktigt tilldela åtgärder till olika verksamheter när det i själva verket är en effekt av förändrat klimat. I vissa fall kan abiotiska faktorer fungera som ett tidigt varningssystem innan ekosystem har börjat förändras. Klimatförändringar kan också innebära att främmande arter får större möjlighet att etablera sig i vattenmiljöerna, vilket i sin tur kan påverka ekosystemets funktioner och möjligheter

att leverera tjänster. Särskilt invasiva främmande arter innebär en ökad risk för påverkan på ekosystemnivå.

Åtgärdsbehov

Miljöövervakningen är ett av de viktigare instrumenten för att följa upp tillståndet avseende de tre miljökvalitetsmålen. En viktig åtgärd är att säkerställa att miljöövervakningen omfattar platser som kan påvisa klimatförändringars effekter på vattenmiljön och skilja dessa från mänsklig påverkan. I vissa fall kan kunskapsunderlag behöva tas fram för att förstå effekterna av förändrat klimat så att man kan detektera förändringarna, tex havsförsurning, och relatera detta till arbetet med hotade arter och naturtyper men även områdesskydd. Detta för att säkerställa att bevarandemålen uppnås, trots klimatförändringar.

Idag är miljökvalitetsnormerna ett viktigt mått för att avgöra om man har uppnått hållbara ekosystem. Om referensförhållandet förändras kan också statusklassningen ge fel signal om tillståndet i vattenmiljöerna. En åtgärd är därför att se över hur referensförhållandet kan förändras i ett framtida klimat så att klimatförändringar kan skiljas från mänsklig påverkan.

HaV ska ansvara för den centrala tillsynsvägledningen under miljöbalken och samverka med länsstyrelserna för att åstadkomma ett effektivt tillsynsarbete

Ett förändrat klimat i relation till HaV:s uppdrag

Ett förändrat klimat kommer innebära att samhällets behov, dess drivkrafter, kommer att förändras. Exempelvis kan klimatförändringen innebära ett ökat behov av förnybar energi, inte minst reglerbar sådan för att mildra förändringen. Detta kan leda till mer påverkanstryck som förändrar tillståndet i miljön och därmed ekosystemtjänsterna.

Om miljötillstånden är otydliga och resursen är begränsad, kan det vara lätt att överskrida viktiga gränser för ekosystemen. Ett tydligt exempel är där vattenuttag för tex husbehov, anläggning av fisk och musslor inte är anmälningspliktiga, men som tillsammans kan utgöra ett betydande uttag. Om uttagen tillsammans blir allt för omfattande kan det ge en negativ påverkan på ekosystemen när tillgången på vatten minskar i framtiden.

Åtgärdsbehov

En viktig åtgärd är att följa upp gällande tillstånd för verksamheter så att dessa följs, men tillstånd för verksamheter kan också behöva uppdateras där när förutsättningarna förändras. Även när det gäller tillsynsvägledning finns ett behov av att vägleda hur klimatanpassning ska beaktas i tillsyn av olika verksamheter.

Bevaka allmänna miljövärdsintressen i mål och ärenden där miljöbalken tillämpas och som handläggs hos myndigheter och domstolar samt lämna myndighetens synpunkter tidigt i processen

Ett förändrat klimat i relation till HaV:s uppdrag

HaV är en viktig part i prövningsmål genom att föra fram vattenmiljöperspektivet i prövningar. Detta kan ske tidigt i samrådsprocessen eller i samband med prövningen i domstolar eller hos myndigheter.

Ett förändrat klimat kan innebära att förutsättningar för olika verksamheter förändras. Verksamheter som tar i anspråk ett mark- eller vattenområde som med klimatförändringar utsätts för mer frekventa översvämningar eller höga grundvattennivåer, kan i förlängningen leda till nya olägenheter för människors hälsa och miljön. Det kan också innebära att nya skyddsåtgärder och försiktighetsmått behöver vidtas för att klimatanpassa verksamheten. Till exempel kan minskad avrinning sommartid innebära att kraven på att nyttja en recipient behöver skärpas för att inte ge betydande miljöpåverkan.

Åtgärdsbehov

En viktig åtgärd är att belysa hur ett förändrat klimat kan påverka förutsättningarna för en specifik verksamhet i samband med tillståndsprocessen. Mycket av den information som behövs kan hämtas från andra uppdrag som myndighetens arbete berör och som också behöver beaktas ett förändrat klimat. Det är dock viktigt att bedömningen utgår från samhällets totala klimatanpassningsbehov. Uppdraget behöver samordnas med andra uppdrag som myndigheten har till exempel genomförandet av den gröna infrastrukturen.

Myndigheten ska särskilt delta i miljöprövningar som gäller frågor som är principiellt viktiga eller har stor betydelse för havs- och vattenmiljön eller fisket

Ett förändrat klimat i relation till HaV:s uppdrag

Detta uppdrag omfattar ofta miljöprövningar som avser större verksamheter som påverkar många vattenmiljöer och/eller ur juridisk synvinkel anses viktiga. Eftersom principiellt viktiga mål, i överinstans, har en prejudicerande effekt, kan utgången i dessa få större konsekvenser än bara den aktuella verksamhetens påverkanstryck idag och i ett framtida klimat. Med andra ord, om behovet av klimatanpassning inte kommer in i principiellt viktiga prövningar, kan det ge effekter även på andra prövningar och därmed ge negativa konsekvenserna på samhället och ekosystemens resiliens när klimatet förändras.

Åtgärdsbehov

En viktig åtgärd är att klimatanpassningsbehovet kommer in i samband med att man väljer ut principiellt viktiga prövningar eller de som har stor betydelse för havs- och vattenmiljön.

Myndigheten ska särskilt vara samlande i vatten- och havsmiljöarbetet genom att samordna vattenmyndigheterna för genomförandet av förordningen (2004:660) om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön

Ett förändrat klimat i relation till HaV:s uppdrag

HaV har en viktig roll som vägledande myndighet inom vattenförvaltningen. Ett förändrat klimat kan få stor inverkan på genomförandet av vattenförvaltningen. Om referensförhållandet ändras kan det få genomslag på resultatet från statusklassningen, vilken då kan ge en missvisande bild av påverkantrycken och tillståndet. Detta i sin tur kan ge konsekvenser på fastställande av miljökvalitetsnormer, men också åtgärdsprogrammets utformning.

Om inte klimatanpassning beaktas kan det leda till ökade kostnader både för verksamheter och för samhället i stort om ekosystemtjänster försämras. För de fall klimatanpassning inte beaktas i åtgärdsprogrammets utformning kan det leda till åtgärder som inte är kostnadseffektiva eller tillräckligt verksamma för att möta effekterna av ett framtida klimat.

Åtgärdsbehov

HaV behöver vägleda framförallt vattenmyndigheterna, men även andra myndigheter och kommuner, hur klimatanpassning ska beaktas inom vattenförvaltningen. Framförallt gäller det hur kartläggning och analys ska beakta förändrat klimat, hur kvalitetskraven ska bestämmas, men också hur klimatanpassning ska redovisas i förvaltningsplaner och åtgärdsprogram.

Även inom vattenförvaltningens övervakning har HaV ett uppdrag att meddela föreskrifter om övervakningsprogrammets innehåll och genomförande och därvid beakta ett förändrat klimat.

Myndigheten ska särskilt arbeta med frågor som rör havsplanering

Ett förändrat klimat i relation till HaV:s uppdrag

Ett förändrat klimat kommer att påverka den framtida användningen av havet. Detta påverkar havsplaneringen som måste ha beredskap för hur förutsättningar för användningen av havet kan förändras till följd av klimateffekter. Ett av målen med planerna är att havets resurser ska användas på ett långsiktigt hållbart sätt. Om inte ett förändrat klimat beaktas, finns det risk att känsliga ekosystemtjänster nyttjas över en hållbar nivå. Havsplaneringen måste därför samordnas med den övriga havsmiljöförvaltningen så att även gränser för god miljöstatus beaktar sannolika klimateffekter.

Havsplanerna ska ge den vägledning som behövs för att de områden som omfattas av planen ska kunna användas för det eller de ändamål som de är mest lämpade för med hänsyn till områdenas beskaffenhet och läge samt de behov som finns. Vad som är lämpligaste användningen för ett visst område kan ändras när klimatet förändras. Det kan både ge nya möjligheter för olika verksamheter, samtidigt som lämpligheten kan försämras. Utan klimatanpassning i havsplanerna finns risken vissa områden nyttjas för på ett olämpligt sätt i framtiden.

I havsplaneringen ingår att ta beakta framtida behov av skydd och hänsyn utifrån hur klimateffekter påverkan förekomsten av marina naturvärden. Ett arbete sker därför med klimatrefuger/tillflykter för att säkerställa att områden med höga naturvärden som sannolikt till begränsad utsträckning kommer att påverkas av klimateffekter bevaras.

Åtgärdsbehov

Myndigheten behöver utveckla arbetet för hur klimatanpassning ska integreras i havsplaneringen och införliva detta i det ordinarie arbetet med uppdraget. Detta bör också ingå i de bilaterala samarbetena med andra länder.

Myndigheten ska särskilt ha det övergripande ansvaret för genomförandet av EU:s fiskerikontroll i Sverige och ansvara för genomförandet av delar av landningskontrollen

Ett förändrat klimat i relation till HaV:s uppdrag

Effekter av ett förändrat klimat kan både vara negativ och positiv för fisket. En negativ konsekvens är att kommersiella arter som i huvudsak lever i kallt vatten kommer påverkas negativt i en varmare vattenmiljö. Dessutom kan främmande arter potentiellt nyttja den förändrade miljön vilket i förlängningen kan innebära att de tränger undan tidigare kommersiellt viktiga arter.

Avseende de kommersiella arter som kan förväntas få sämre förutsättningar är det viktigt att dess förekomst och mängdförhållanden följs och rapporteras både genom att de som nyttjar resursen (exempelvis yrkes- och fritidsfisket) ger återkoppling, genom att miljöövervakning (exempelvis nationella eller regionala mätprogram) fångar upp trender samt genom att fiskerikontroll (exempelvis landningskontrollanter, fisketillsynsmän, sjöpolis, och kustbevakning) har kunskap om naturliga förhållanden och kan sätta dessa i relation till förändringar i miljö och hur det återspeglas i fångstsammansättningar och att detta meddelas om så sker. Sammantaget kan ett sådant förhållningssätt medverka till, eller fungera som ett instrument att, i ett tidigt skede detektera avvikelser. Invasiva arter, med potential att påverka fisksamhällen och ekosystem negativt, kan också härvidlag upptäckas i ett tidigt skede.

Åtgärdsbehov

Myndigheten behöver se över hur klimatanpassning av fisket kan samordnas mer i relation till så kallade "early-warning system". Här gäller det att acceptera att de som är ute dagligen och i större volym har en bättre möjlighet att, både spatialt och temporalt, övervaka vad som sker i miljön, än traditionella övervakningsprogram som ofta brister just i den rumsliga upplösningen. Informationsspridning i tillägg till rapporteringsmöjligheter skulle kunna innebära förbättrade möjligheter att via allmänheten upptäcka spridning av främmande och/eller invasiva arter.

Myndigheten ska särskilt inom sitt ansvarsområde ansvara för skydd av naturtyper och arter samt andra frågor om biologisk mångfald i sjöar, vattendrag och hav,

Ett förändrat klimat i relation till HaV:s uppdrag

Klimatförändringarna kommer innebära en påverkan på befintliga skyddade naturtyper och arter, men också behov för att skapa nya skyddade områden.

Förutsättningarna för de skyddade områdena kommer att förändras. Det finns också risk att vissa drivkrafter växer i omfattning därför ett förändrat klimat ger bättre förutsättningar eller att verksamheten genomför klimatanpassnings-åtgärder som ger mer påverkanstryck på vattenmiljöerna. Detta kan skapa negativa effekter på befintliga skyddade områden och i vissa fall öka den bristande konnektiviteten till andra skyddade områden. Det kan också uppstå fall där bevarandevärdena försvinner försämrats i ett förändrat klimat så att skyddet inte längre är motiverat.

Även när det gäller nya skyddade områden kommer det uppstå en frågeställning om var man ska sätta in skyddsåtgärder. Man kan utgå från dagens situation och välja skyddsvärda områden eller se över vilka områden som kan bli viktiga att skydda i ett framtida klimat. Exempelvis kan vattenmiljöer i grunda kustområden förändras när havsytan stiger och nya motsvarande områden kan uppstå längre in mot landområdet. Om samhället exploaterar stora delar av de strandnära miljöerna kommer inte denna åtgärd vara möjligt.

Uppdraget är bredare än bara skyddade områden. Även andra frågor som rör biologisk mångfald generellt kan beröras av klimatförändringar. En heltäckande kunskap saknas fortfarande kring hur biologisk mångfald påverkas av klimatförändringar och i relation till mänsklig påverkan. Risken är att vi sätter in åtgärder för exempelvis hotade arter utan att förstå artens behov på livsmiljöer eller hur den samverkar med andra arter. För hela ekosystem är frågan ännu mer komplex.

Åtgärdsbehov

Myndigheten behöver se över hur skyddade områden påverkas av förändrat klimat samt hur man kan följa effekterna av dessa förändringar när det gäller bevarandevärdena. HaV behöver också stärka resiliensen hos skyddade områden och genom att öka konnektiviteten. Detta kan genomföras genom grön infrastruktur. Det behövs också en strategi för att bedöma behovet av nya skyddade områden som kan utgöra refuger i ett framtida klimat.

Myndigheten ska särskilt, i samråd med Naturvårdsverket, fördela medel för miljöövervakning, uppföljning av miljökvalitetsmålen och internationell rapportering och efter samråd med övriga berörda myndigheter och organisationer ansvara för genomförandet av miljöövervakningen samt beskriva och analysera miljötillståndet inom sitt ansvarsområde

Ett förändrat klimat i relation till HaV:s uppdrag

Miljöövervakningen är ett viktigt instrument för att följa tillståndet i vattenmiljöerna. Det är också avgörande för att kunna detektera förändring i tillståndet som beror på klimatförändringar. Det som gör frågan komplicerad är att vi har mänskliga

påverkanstryck som förändrar tillståndet mer än det vi kan förvänta oss av en klimatförändring. Exempelvis kan förändrade vattennivåer i vattendrag och sjöar som följd av vattenreglering för energiproduktion, vida överstiga de vi kan förvänta oss från klimatförändringar. Om vi inte har förståelse för hur ekosystem och arter påverkas av klimatförändringar, kan denna effekt döljas i all övrig påverkan.

Miljöövervakningen har utformats utifrån många olika syften. Vissa mätprogram är till för att skapa långa tidserier vid specifika platser, så kallade trendstationer. Dessa är viktiga för att detektera klimatförändringar. Trendstationerna har dock sällan placerats ut för att detektera specifikt klimatförändringar, utan snarare olika miljöproblem. Risken är att man inte har övervakningsstationer i de vattenmiljöer som sannolikt först kommer att reagera på ett förändrat klimat.

Utan att klimatanpassa miljöövervakningen kommer resurserna att allokteras till att övervaka andra miljöproblem. Detta i sin tur riskerar att påverka utformning av åtgärder för att förbättra tillståndet i vattenmiljöerna.

Åtgärdsbehov

HaV behöver se över miljöövervakningen så att den kan detektera förändringar som beror på klimatförändringar. Övervakningen bör vara utformad så att den kan fånga upp förändringar i ekosystemen i ett tidigt skede. Eftersom Sverige har ett mycket stort antal vattenmiljöer behöver övervakningsmetoder utvecklas som kan täcka större områden. Miljöövervakningen bör vara utformad så att den även fångar upp förändringar i det fysikalisk-kemiska tillståndet och avseende hydromorfologiska förändringar.

Myndigheten ska särskilt ansvara för att samla in grundläggande information om fiskbestånden samt fisket och annat nyttjande i sjöar, vattendrag och hav och särskilt svara för att datainsamling och rådgivning i fråga om fiskbestånden och fisket bedrivs i enlighet med rådets förordning (EG) nr 199/2008

Ett förändrat klimat i relation till HaV:s uppdrag

Förändrat klimat kan leda till att fiskbeståndens naturliga förutsättningar förändras. Detta innebär att fiskens utbredning, förmåga att reproducera sig och i vilken storleksordning fisk- och skaldjursbestånden kan beskattas kommer att förändras. Idag har vi ett mycket stort antal vandringshinder i sjöar och vattendrag, genom artificiella strukturer, vilket hindrar fiskarter att migrera till nya, mer lämpliga habitat när klimatet förändras. Detta kan leda till att vi inte kan nyttja denna ekosystemtjänst på samma sätt som i framtiden.

Situationen är liknande vid kusten, där det finns en mycket stor förekomst av artificiella strukturer i det grunda vattenområdet. Det finns rikligt med fiskarter som nyttjar de grunda vattenområdena för reproduktion och uppväxtmiljöer, men som också vandrar längs denna zon. Förekommer artificiella strukturer, såsom pirar och mudderrännor, kommer det uppstå bristande konnektivitet, vilket gör populationerna mer sårbara för klimatförändringar.

Om inte HaV beaktar klimatanpassning i detta uppdrag kan det innebära risk för överskattning av populationsstorlekar och därmed försämra förmågan att på sikt leverera denna viktiga ekosystemtjänst.

Åtgärdsbehov

HaV behöver beakta effekten av förändrat klimat i insamling av data kring fisk- och kräftdjursbestånden. Stort fokus bör läggas på områden och arter som är särskilt känsliga för förändringar i miljön och där habitat är särskilt livscykel-specifika. Parallellt bör myndigheten arbeta riktat mot att följa fiskets omfattning och rörelsemönster eftersom det i sig kan ge en signal på klimatförändringar och dess effekt på arters utbredning och rekrytering. Det är också viktigt att HaV använder informativa styrmedel riktade mot fisket för att öka förståelsen för klimatförändringar, men också behovet att anpassa fisket. Samverkan med fisket är därför en viktig åtgärd.

Myndigheten ska särskilt inom sitt ansvarsområde främja forskning och utvecklingsverksamhet och delta i beredningen av Naturvårdsverkets miljöforskningsanslag till stöd för myndighetens och verkets arbete

Ett förändrat klimat i relation till HaV:s uppdrag

Det saknas fortfarande mycket kunskap om hur vattenmiljöerna påverkas av klimatförändringar. Det finns också behov av kunskap kring vilka åtgärder som är mest kostnadseffektiva för att bibehålla och förbättra ekosystemtjänsterna till en hållbar nivå. Om inte myndigheten beaktar klimatanpassning i uppdraget, finns det risk att det saknas verktyg och förståelse för vilka åtgärder som måste vidtas när ekosystemen närmar sig en kritisk gräns. Det finns också behov av att utveckla samhällsekonomiska analyser så att det går att avväga åtgärder för ekosystemen i relation till olika verksamheters behov av att klimatanpassningar. Saknas dessa metoder kan vi riskera att både försämra förutsättningarna för ekosystemen, såväl som möjligheterna för olika verksamheter att klimatanpassa sig.

Åtgärdsbehov

HaV behöver säkerställa att klimatanpassning är en naturlig och iterativ del av arbetet inom forskning och utveckling. Detta gäller alla stegen från drivkrafter till åtgärder. En viktig del i arbetet kan vara att utveckla metoder för avvägningar mellan olika klimatanpassningsintressen, men också mellan olika metoder för klimatanpassning.

Myndigheten ska särskilt göra kunskaper om havs- och vattenmiljön, fisket och myndighetens arbete tillgängliga för myndigheter, allmänhet och andra berörda

Ett förändrat klimat i relation till HaV:s uppdrag

HaV har ett viktigt uppdrag att informera beslutsfattare, verksamhetsutövare och allmänheten generellt om tillståndet i sjöar, vattendrag och i kusten/utsjön. I detta uppdrag ingår även att belysa konsekvenserna, men även möjliga åtgärder, avseende klimatförändringar.

Om myndigheten inte omfattar klimatanpassning i detta uppdrag finns risken att förståelse för omfattande eller kostsamma åtgärder inte får en allmän acceptans. Likaså finns risken att den kraft som frivilliga insatser kan bidra med kommer att utebli. Det är viktigt att ge olika aktörer information om konsekvenser av förändrat klimat, men också hur man kan anpassa sig till nya förutsättningar, något som kan minska samhällets totala kostnader för ett förändrat klimat.

Åtgärdsbehov

HaV behöver ta fram en kommunikationsstrategi för klimatanpassning. Man behöver även utveckla informationsmaterial och fortlöpande beskriva effekter på ekosystemen när klimatet förändras. Det finns också behov att ge information om hur olika verksamheter kan klimatanpassas, utan att ge betydande påverkan på vattenmiljöerna.

Myndigheten ska särskilt ansvara för uppföljning och utvärdering av de statliga bidrag som omfattas av förordningen (1982:840) om statsbidrag till kalkning av sjöar och vattendrag, förordningen (2009:381) om statligt stöd till lokala vattenvårdsprojekt och förordningen (1998:1343) om stöd till fiskevården

Ett förändrat klimat i relation till HaV:s uppdrag

De statliga bidragen är viktiga för att påskynda arbetet med att bibehålla och utveckla ekosystemen. Förutsättningar för olika åtgärder kan förändras på grund av klimatförändringar. Lokala vattenvårdsprojekt och fiskevårdsprojekt behöver beakta att hydrologin, men även andra processer, kommer att förändras i ett framtida klimat. Kalkning av sjöar och vattendrag kan bli ännu viktigare i ett förändrat klimat. I många fall har uppföljningen av åtgärder varit begränsad och fokuserad på ett fåtal målarter. När klimatet förändras behövs en mer fullständig uppföljning av biologiska, hydromorfologiska och fysikalisk-kemiska parametrar för att avgöra framgången med åtgärderna.

I vissa fall är inte påverkansanalysen genomförd innan åtgärd. Med klimatförändringar kan denna brist leda till att fel åtgärd lokaliseras till fel plats. Om inte klimatanpassningsperspektivet beaktas vid åtgärdsarbetet kan man gå miste om viktiga synergieffekter med samhällets behov av klimatanpassning något som kan öka kostnadseffektiviteten för åtgärden.

Åtgärdsbehov

De åtgärder som finansieras av statliga anslag behöver beakta att förutsättningar för åtgärden kan förändras i ett framtida klimat. För att vara kostnadseffektiva behöver detta ingå i utformningen av åtgärden. Åtgärdernas bidrag till klimatanpassning av samhället behöver också beaktas. Vägledning behöver tas fram för hur klimatanpassning ska integreras i åtgärdsplaneringen.

Bilaga 1 Åtgärder som är riktade till Havs- och vattenmyndigheten i andra myndigheters handlingsplaner

Vid genomgången av andra myndigheternas handlingsplaner för klimatanpassning identifierades 14 åtgärder som är direkt riktade till HaV. Åtgärderna är utformade antingen som att HaV ska genomföra en specifik åtgärd eller innebär åtgärden att HaV ska genomföra samverkan med den aktuella organisationen. Det stora flertalet åtgärder är av den sistnämnda typen. I tabell 4 listas uppdragen till HaV från andra myndigheters handlingsplaner för klimatanpassning.

Tabell 4. Klimatanpassningsåtgärder som berör HaV, men som kommer från andra organisationers handlingsplaner för klimatanpassning.

Ursprung	Noteringar om klimatanpassningsåtgärder
Länsstyrelsen Blekinge län	Utarbeta vägledning om ekosystemtjänstbedömningar och öka kunskapen om hur ekosystemen påverkas av ett förändrat klimat. Länsstyrelsen anser att åtgärden behöver vidtas på nationell nivå. Länsstyrelsen kommer att lyfta åtgärden till berörda myndigheter genom länsstyrelsernas nationella nätverk för klimatanpassning. Aktör: Naturvårdsverket, Havs- och vattenmyndigheten Tidplan: Ej angiven
Länsstyrelsen Blekinge län	Göra scenariobeskrivningar för Östersjön fram till 2100 där dess utveckling beskrivs med hänsyn till klimatförändringarnas effekter. Länsstyrelsen anser att åtgärden behöver vidtas på nationell nivå. Länsstyrelsen kommer att lyfta åtgärden till berörda myndigheter genom länsstyrelsernas nationella nätverk för klimatanpassning. Ansvar för genomförande: Havs- och vattenmyndigheten Tidplan: Ej angiven
Länsstyrelsen Blekinge län	Utreda effekterna för fiskerinäringen om torsken slutar reproducera sig i Östersjön. Länsstyrelsen anser att åtgärden behöver vidtas på nationell nivå. Länsstyrelsen kommer att lyfta åtgärden till berörda myndigheter genom länsstyrelsernas nationella nätverk för klimatanpassning. Ansvar för genomförande: Havs- och vattenmyndigheten Tidplan: Ej angiven
Länsstyrelsen Blekinge län	Ökad övervakning av fisksamhället och havsmiljön. Länsstyrelsen anser att åtgärden behöver vidtas på nationell nivå. Länsstyrelsen kommer att lyfta åtgärden till berörda myndigheter genom länsstyrelsernas nationella nätverk för klimatanpassning. Ansvar för genomförande: Havs- och vattenmyndigheten

	Tidplan: Ej angiven
Länsstyrelsen Blekinge län	Anpassa fiskeförvaltningen efter nya förutsättningar som ett förändrat klimat medför. Länsstyrelsen anser att åtgärden behöver vidtas på nationell nivå. Länsstyrelsen kommer att lyfta åtgärden till berörda myndigheter genom länsstyrelsernas nationella nätverk för klimatanpassning. Aktör: Havs- och vattenmyndigheten, Jordbruksverket Tidplan: Ej angiven
Länsstyrelsen Blekinge län	Utveckla samförvaltning av de lokala fiskbestånden för att uppmuntra ansvarskännande för ett hållbart fiskesamhälle och en levande havsmiljö. Genomförande: Genom bred samverkan genomföra utbildning och information till fiskenäring och till konsumenter om klimatförändringarnas effekter på fiskarter och havsmiljöns kritiska tillstånd. Effekt: Ökat lokalt ansvarskännande för fiskbestånden och för havsmiljön. Ökad kunskap hos allmänheten om fiskbestånd och havsmiljö. Ansvar för genomförande: Havs- och vattenmyndigheten, Jordbruksverket, Länsstyrelsen, Fiskeområde Blekinge Leader Tidplan: 2015 och löpande
Länsstyrelsen Blekinge län	Utarbeta handlingsplan för omställning av fisket till nya förutsättningar i ett förändrat klimat. Genomförande: I samverkan med organisationer och andra aktörer inom fiskeområdet ta fram en handlingsplan som ett tillägg till det arbete med en strategi för yrkesfiskets utveckling som redan har påbörjats. Genomförande av åtgärder sker dels inom strukturfondsprogrammet för havet och fisket, dels inom det regionala samförvaltningsprojektet. Effekt: Ge möjlighet för fiskenäringen att ställa om till nya förutsättningar i ett förändrat klimat. Ansvar för genomförande: Jordbruksverket, Havs- och vattenmyndigheten, Länsstyrelsen, Fiskeområde Blekinge Leader Tidplan: 2015
Jordbruksverket	Dialogprojekt om fysisk påverkan i jordbruksvatten. Jordbruksverket genomför tillsammans med Havs- och vattenmyndigheten ett dialogprojekt för att fram underlag för anvisningar för tillämpningen av vattendirektivet i vattendrag där den ekologiska statusen är påverkad av markavvattning. Det handlar om att göra en avvägning mellan nyttan av jordbruk mot nyttan av bättre ekologi i vattendragen. Tidplan: Projektet initierades 2017-
SGI	Använda blå- och grönstrukturer i och nära tätort som en resurs för ökad resiliens och skydd mot översvämningar. SGI fortsätter arbetet med att utveckla naturanpassade erosions- och översvämningsskydd, samt tar fram vägledning för hur de anläggs och förvaltas. Kommuner och länsstyrelser fortsätter att i samarbete med SMHI, SGU, SGI och Havs- och vattenmyndigheten utveckla kunskap samt arbeta för att öka landskapets vattenhållande förmåga genom återställning eller nyanläggning av fler ytor för vatten så som naturliga svämplan, meandrande vattendrag och våtmarker. Naturvårdsverket fortsätter koordinera arbetet med grön infrastruktur på nationell nivå i samarbete med länsstyrelserna, Havs- och vattenmyndigheten, Jordbruksverket, Boverket, Trafikverket,

	Skogsstyrelsen, Riksantikvarieämbetet och andra berörda myndigheter och intressenter. Länsstyrelser med stöd av Naturvårdsverket och Boverket fortsätter utveckla och därefter etablera regionala handlingsplaner för grön infrastruktur. Tidplan: 2017-2020
SGI	Etablera en förvaltningsmodell för föränderliga strandlinjer. SGI tar initiativ till att med Havs- och vattenmyndigheten, Lantmäteriet, Sjöfartsverket och SGU inleda ett samarbete kring hur övervakning och framtida förvaltning av föränderliga strandlinjer kan ske. SGI fortsätter arrangera Kustmöte och Vattendragsmöte som nationella arenor för kunskapsutbyte om hur en förvaltningsmodell kan utformas, etableras och drivas. SGI i samarbete med lärosäten fortsätter utvecklingen av naturanpassade lösningar för både erosion och översvämning. SGI tar initiativ till dialog med berörda myndigheter om förutsättningarna för att etablera en klimatanpassningszon längs stränder vid havet, sjöar och vattendrag där utsträckning och utformning anpassas till ekosystemens värden, markens lämplighet och samhällets sårbarhet. SGU i samarbete med Sjöfartsverket, Havs- och vattenmyndigheten och SGI etablerar ett övervakningsprogram för batymetriska mätningar av bottenförändringar samt för sediment-transport längs kust och i vattendrag. Sjöfartsverket i samarbete med SGU tar initiativ till att samla in och tillgängliggöra befintliga batymetriska underlag och annat mer högkvalitativt kunskapsmaterial. Tidplan: 2017-2020
SGU	HaV, i samverkan med SGU, vägleder i arbetet att ta fram vattenförsörjningsplaner och vattenskyddsområden. I samarbete med HaV vägleda kring frågor om vattenförsörjningsplaner, inkludera klimataspekterna I samverkan med HaV vägleda kring frågor om vattenskyddsområden, inkludera klimataspekterna. Tidplan: Start 2017
Länsstyrelsen Skåne	Sandfyndigheter i Skånes vatten. Undersöka om det finns lämpliga områden för sandtäkt och om de är förenliga med marina biologiska värden och fiskeintressen. Ansvarig: Länsstyrelsen, HaV och Sveriges Geologiska Undersökning (SGU) Tidplan: Ej angiven
Länsstyrelsen Skåne	Länets aktörer behöver utveckla arbetet med hushållning med mark och vatten, natur- och kulturvärden och dess koppling till ekosystemtjänster och livsmedelsproduktion utifrån klimatförändringarna. Mer kunskap behövs om hur markanvändningen påverkas av ett förändrat klimat och hur kommuner och myndigheter bör agera för att bibehålla och utveckla god hushållning av mark och vatten i ett framtida klimat. Till exempel behöver ekologiska förflyttningssvågar finnas. Enligt Jordbruksverket förflyttas t.ex. växtzonerna norrut med 1 meter per timme. Ett behov finns även att utveckla metodiken för skötselplaner för både kommunala och statliga naturreservat så att de har ett innehåll som kan användas även i ett förändrat klimat.

	Skånes kommuner och länsstyrelsen behöver ta fram planeringsunderlag som kan ligga till grund för översiktsplaneringen. Skåne län har redan tagit fram generella planeringsunderlag på regional och lokal nivå och planeringsunderlaget behöver framledes bli mer platsspecifikt det vill säga på kommunnivå. Planerings-Sverige har behov av att tillföras särskilda medel av typen liknande de för LIS-områden och vindkraft. Ansvarig: Naturvårdsverket, Universitet och högskolor, kommuner, Livsmedelsverket, Jordbruksverket, Boverket, HaV, Skogsstyrelsen m.fl. Tidplan: Ej angiven
Länsstyrelsen Värmland	Vägledning inom dricksvattenförsörjning (ex Vattenskyddsseminarium i sept. 2014). Aktör: Länsstyrelsen, Havs- och vattenmyndigheten Tidplan: påbörjas 2014

Bilaga 2 Förslag på åtgärder för klimatanpassning

Tabell 5 är en sammanställning över förslag på åtgärder för klimatanpassning som kommit fram under arbetsprocessen. Åtgärder som prioriterades utifrån de ursprungliga, över 400 identifierade klimatanpassningsåtgärderna.

Tabell 5 Sammanställning av förslag på åtgärder för klimatanpassning.

Åtgärdsnamn	Egna resursbehov	Intressenter	Utföranderoll
HaV ska öka beredskapen för etablering av värmeanpassade (invasiva) arter och tillämpa en riskklassificerad lista över främmande arter i sin verksamhet.	Måttligt resursbehov	Flertal intressenter	HaV åtgärd
HaV ska ta fram kunskapsunderlag kring marint områdesskydd med beskrivning av värdet för samhällets resiliens i ett förändrat klimat samt minskad klimatpåverkan.	Måttligt resursbehov	Enstaka intressenter	HaV åtgärd
HaV ska motverka trofiska kaskader genom att säkerställa fisket av "rätt" arter för balanserade fisk ekosystem.	Måttligt resursbehov	Enstaka intressenter	HaV åtgärd
HaV samverkar kring prioritering av åtgärder för enskilda avlopp utifrån belastningsberäkningar av kväve och fosfor.	Litet resursbehov	Enstaka intressenter	HaV samverkar
HaV ska klimatanpassa fiskereglerna, så att de blir mer flexibla t.ex. avseende lektider och vandring.	Stort resursbehov	Enstaka intressenter	HaV åtgärd
HaV ska prioritera åtgärder som också bidrar till klimatanpassning och/eller minskad klimatpåverkan inom 1:11 anslaget.	Litet resursbehov	Flertal intressenter	HaV åtgärd
HaV ska systematiskt beakta klimatpåverkan och klimatanpassning i samband med miljöprövningar. Detta omfattar även vägledning.	Måttligt resursbehov	Flertal intressenter	HaV åtgärd
HaV ska, i samverkan med Jordbruksverket, Skogsstyrelsen och Boverket, utveckla metoder och vägledning för återställning av naturliga svämplans- och översvämningsområde och hur dessa beaktas i samhällsplaneringen.	Stort resursbehov	Flertal intressenter	HaV samverkar
HaV ska stärka resiliens i ekosystem och stärka skyddet för känsliga och robusta miljöer.	Stort resursbehov	Flertal intressenter	HaV åtgärd
HaV ska ta fram kunskapsunderlag och åtgärder avseende havsförurning.	Måttligt resursbehov	Enstaka intressenter	HaV åtgärd
HaV ska ta fram en strategi och vägledning för klimattillflykt i vatten ekosystem.	Stort resursbehov	Flertal intressenter	HaV åtgärd

HaV ska utveckla vägledningar för hur anpassning av referensförhållanden ska ske till ett förändrat klimat.	Stort resursbehov	Flertal intressenter	HaV åtgärd
HaV ska säkerställa att fiskförvaltning och områdesskydd genomförs utifrån ett förändrat klimat.	Stort resursbehov	Enstaka intressenter	HaV åtgärd
HaV ska ta fram vägledning för hur havsplanerna ska klimatanpassas, samt införa begreppet klimattillflykt inom havsplanering.	Stort resursbehov	Enstaka intressenter	HaV åtgärd
HaV ska i tillståndsprövningar/yttranden lyfta klimataspekter och vid behov förespråka försiktighetsmått som kopplar till klimatpåverkan.	Måttligt resursbehov	Flertal intressenter	HaV åtgärd
HaV samverkar kring att åtgärder vid kommunala avloppsreningsverk inkluderar konsekvens för recipient.	Litet resursbehov	Enstaka intressenter	HaV samverkar
HaV samverkar kring att öka kunskapen om funktion & kravställen vid kommunala avloppsreningsverk.	Litet resursbehov	Enstaka intressenter	HaV samverkar
HaV samverkar kring översyn av utsläppspåverkan från kommunala avloppsreningsverk.	Litet resursbehov	Enstaka intressenter	HaV samverkar
HaV samverkar kring reningsgrad vid kommunala avloppsreningsverk.	Litet resursbehov	Enstaka intressenter	HaV samverkar
HaV bidrar till att upprätta prognos om framtida vattenförbrukning och kapacitet.	Måttligt resursbehov	Enstaka intressenter	HaV bidrar
HaV ska ta fram vägledning för bedömning av klimatpåverkan från åtgärdsprogram inom vattendirektiv och havsmiljödirektivet.	Stort resursbehov	Flertal intressenter	HaV åtgärd
HaV ska, i samverkan med Skogsstyrelsen, Energimyndigheten, Riksantikvarieämbetet och Jordbruksverket ta fram en nationell strategi för hur ökade uttag av förnyelsebar energi kan kombineras med minskad påverkan på vattenmiljöerna och bevarade kulturmiljöer.	Stort resursbehov	Enstaka intressenter	HaV samverkar
HaV ska verka för att prioriterade enskilda avlopp åtgärdas	Litet resursbehov	Enstaka intressenter	HaV åtgärd
HaV ska ta fram kunskapsunderlag kring klimatanpassning av åtgärdsprogram inom vattendirektiv och havsmiljödirektivet.	Stort resursbehov	Flertal intressenter	HaV åtgärd
HaV ska stärka arbetet med strandskydd samt skapa eller återskapa strandrefuger.	Måttligt resursbehov	Enstaka intressenter	HaV åtgärd
HaV ska införa sökkriterier i projektkatalogen. Klimatanpassning och minskad klimatpåverkan.	Litet resursbehov	Enstaka intressenter	HaV åtgärd
HaV bidrar till att klimatförändringarna beaktas i arbetet med förorenad mark.	Måttligt resursbehov	Enstaka intressenter	HaV bidrar
HaV ska ställa krav på klimatstrategi eller motsvarande vid upphandlingar.	Litet resursbehov	Enstaka intressenter	HaV åtgärd
HaV ska ta fram en vägledning för fastställande av referensförhållanden	Stort resursbehov	Flertal intressenter	HaV åtgärd

för typvattenförekomster kopplat till vattenförvaltningsförordningen och havsmiljöförordningen, inklusive hur man ska beakta att referensförhållandet förändras i och med klimatförändringar.			
HaV ska, tillsammans med Naturvårdsverket, undersöka värdet av att återställa våtmarker i syfte att öka den fördröjande effekten i samband med höga flöden.	Måttligt resursbehov	Enstaka intressenter	HaV åtgärd
HaV ska utveckla rutin vid GD-beslut om klimatkonsekvenser.	Litet resursbehov	Enbart internt intresse	HaV åtgärd
HaV ska ställa krav på att projekt ska innehålla klimatkonsekvensbeskrivning.	Litet resursbehov	Enbart internt intresse	HaV åtgärd
HaV bidrar i arbetet med att nyttja blå och grön-strukturer i tätort.	Stort resursbehov	Enstaka intressenter	HaV bidrar
HaV bidrar till arbetet med vattenhållande åtgärder i landskapet.	Måttligt resursbehov	Enstaka intressenter	HaV bidrar
HaV bidrar till regionalt arbete gällande klimatförändringars inverkan på dammar.	Måttligt resursbehov	Enstaka intressenter	HaV bidrar
HaV bidrar till regionalt arbete med planering av kustnära bebyggelse med avseende på stigande havsnivå.	Måttligt resursbehov	Enstaka intressenter	HaV bidrar
HaV ska verka för ett utökat skydd av hotade arter.	Måttligt resursbehov	Flertal intressenter	HaV åtgärd
HaV ska, i samverkan med andra myndigheter, ta fram vägledningar för vattenförsörjningsplaner.	Stort resursbehov	Flertal intressenter	HaV samverkar
Hav ska i ökad omfattning delta i lokala, nationellt och internationella forum kring klimatpåverkan och klimatanpassning.	Måttligt resursbehov	Enstaka intressenter	HaV åtgärd
HaV samverkar kring att klargöra konsekvensen av funktionen hos enskilda avlopp pga klimatförändringar.	Måttligt resursbehov	Enstaka intressenter	HaV samverkar
HaV samverkar kring underlag om enskilda avlopps funktion.	Måttligt resursbehov	Enstaka intressenter	HaV samverkar
HaV bidrar till det regionala arbetet med att minska risken för bräddning.	Måttligt resursbehov	Enstaka intressenter	HaV bidrar
HaV ska säkerställa belastningsberäkningar av kväve och fosfor från enskilda avlopp i ett framtida klimat.	Måttligt resursbehov	Enstaka intressenter	HaV åtgärd
HaV bidrar till arbete med att säkerställa belastningsberäkningar från kommunala avlopp (ledningsnät).	Måttligt resursbehov	Enstaka intressenter	HaV bidrar
HaV ska ta fram kunskapsunderlag och verka för näringskretslopp från små avlopp.	Måttligt resursbehov	Enstaka intressenter	HaV åtgärd
HaV ska ta fram kunskapsunderlag kring bioreaktorer.	Måttligt resursbehov	Enstaka intressenter	HaV åtgärd
HaV ska stärka arbetet kring vattenhushållning, inkl. dricksvattenförsörjning.	Måttligt resursbehov	Flertal intressenter	HaV åtgärd
HaV, ska i samverkan med Boverket och Naturvårdsverket, ta fram	Måttligt resursbehov	Flertal intressenter	HaV samverkar

vägledning hur grön infrastruktur ska beaktas i översiktsplaner för att stärka samhällets resiliens och ekosystemens möjlighet att anpassa sig.			
HaV ska vid granskning av MKB säkerställa att sökanden beaktar klimatförändring.	Måttligt resursbehov	Flertal intressenter	HaV åtgärd
HaV ska övervaka och förvalta eventuella nya fiskemöjligheter som skapas till följd av klimatförändringarna.	Måttligt resursbehov	Enstaka intressenter	HaV åtgärd
HaV ska implementera slutsatserna från RV-"föreskrifter vid vattenbrist" i sitt arbete för att bidra till arbetet med klimatanpassning.	Måttligt resursbehov	Enstaka intressenter	HaV åtgärd
HaV ska prioritera SIDA-medel till klimatrelaterade projekt utomlands.	Måttligt resursbehov	Enstaka intressenter	HaV åtgärd
HaV ska i samverkan med SGI, SGU och Naturvårdsverket utveckla vägledningar för naturanpassade översvåmnings- och erosionsskydd.	Måttligt resursbehov	Flertal intressenter	HaV samverkar
HaV ska införa klimatbokföring i sin verksamhet.	Måttligt resursbehov	Enbart internt intresse	HaV åtgärd
HaV ska arbeta för en mer långsiktig planering med försiktighetsprinciper avseende klimatpåverkan och klimatanpassning samt bördefördelningen för klimatförändringarnas effekter.	Måttligt resursbehov	Flertal intressenter	HaV åtgärd
HaV ska öka medvetenheten hos sina anställda om att integrera åtgärder för klimatanpassning och minskad klimatpåverkan i sin tjänsteutövning.	Litet resursbehov	Enbart internt intresse	HaV åtgärd
HaV ska verka för utveckling av lokalt omhändertagande av dagvatten i samhällsplaneringen.	Måttligt resursbehov	Enstaka intressenter	HaV åtgärd
HaV ska verka för marin pedagogik för unga.	Måttligt resursbehov	Enstaka intressenter	HaV åtgärd
HaV ska utveckla arbetet med ekosystemtjänster, resiliens och biodiversitet för att visa på värdet av dessa i ett framtida klimat.	Stort resursbehov	Flertal intressenter	HaV åtgärd
HaV samverkar kring kartering av områden med risk för erosion.	Måttligt resursbehov	Enstaka intressenter	HaV samverkar
HaV ska, i samverkan med Naturvårdsverket, Jordbruksverket och Boverket, ta fram vägledning för hantering av markavvattning i ett framtida klimat.	Stort resursbehov	Enstaka intressenter	HaV samverkar
HaV bidrar till att implementera verktyg för scenariohantering och beslutstöd inom vattendistribution.	Litet resursbehov	Enstaka intressenter	HaV bidrar
HaV ska utveckla vägledningar för klimatperspektiv i HaVs konsekvensbedömningar.	Stort resursbehov	Flertal intressenter	HaV åtgärd
HaV ska ta fram vägledningar för samhällsekonomisk konsekvensanalys vid beslut med hänsyn till lång och kortsiktiga climateffekter.	Stort resursbehov	Flertal intressenter	HaV åtgärd

HaV bidrar till anpassning till förändrad vattentillgång.	Måttligt resursbehov	Flertal intressenter	HaV bidrar
HaV ska utveckla Klimatanpassning som en del av kompensationsåtgärder.	Måttligt resursbehov	Enstaka intressenter	HaV åtgärd
HaV ska, i samverkan med SGI och SGU, ta fram en rapport kring naturanpassade lösningar för erosion i vattendrag, sjöar och kust.	Stort resursbehov	Flertal intressenter	HaV samverkar
HaV bidrar till att skydda yt- och grundvattentäcker.	Måttligt resursbehov	Flertal intressenter	HaV bidrar
HaV ska stödja projekt som bidrar till att separera vattensystem för att värna råvattnet.	Litet resursbehov	Enstaka intressenter	HaV åtgärd
HaV bidrar till att öka vatteneffektiviteten i distributionssystemet och reducera läckage som åtgärd för förändrad vattentillgång.	Måttligt resursbehov	Enstaka intressenter	HaV bidrar
HaV bidrar till att upprätta prognos för framtida vattentillgång i kommunens vattentäcker.	Måttligt resursbehov	Enstaka intressenter	HaV bidrar
HaV deltar i arbetet med hur klimatförändringar påverkar jordbrukets bevattningsbehov.	Måttligt resursbehov	Enstaka intressenter	HaV samverkar
HaV ska införa klimatkompensationsåtgärder i sin verksamhet.	Måttligt resursbehov	Enbart internt intresse	HaV åtgärd
HaV ska införa system där beslut, policy, strategier ska innehålla en klimatkonsekvensbeskrivning.	Måttligt resursbehov	Enbart internt intresse	HaV åtgärd
HaV bidrar till driftsäkerhet på distributionsanläggningar och ledningsnät genom att minimera slitage och skador.	Litet resursbehov	Enstaka intressenter	HaV bidrar
HaV bidrar till det regionala arbetet med höga flöden i vattendrag.	Måttligt resursbehov	Enstaka intressenter	HaV bidrar
HaV bidrar till det regionala arbetet med VA-planer (inkl vattenförsörjningsplaner).	Måttligt resursbehov	Enstaka intressenter	HaV bidrar
HaV ska ta fram kunskapsunderlag kring behovet av förändrade vattenskyddsområden i ett framtida klimat.	Måttligt resursbehov	Flertal intressenter	HaV åtgärd
HaV ska i samverkan med MSB ta fram vägledning för försämrning enligt VFF kap. 6 12 § med beaktande av framtida klimat.	Måttligt resursbehov	Flertal intressenter	HaV samverkar
HaV ska ta fram standardformuleringar avseende klimatpåverkan och klimatanpassning i samband med våra yttranden.	Litet resursbehov	Enstaka intressenter	HaV åtgärd
HaV ska göra ett årligt klimatbokslut för sin verksamhet kopplat till ordinarie miljöredovisning.	Litet resursbehov	Enstaka intressenter	HaV åtgärd
HaV bidrar till utredning/utvärdering av driftekonomi och energibesparing vid vattenverk.	Litet resursbehov	Enstaka intressenter	HaV bidrar

HaV ska prioritera arbetet med yttranden i miljöprövningar som kan leda till ökad klimatpåverkan.	Litet resursbehov	Enstaka intressenter	HaV åtgärd
HaV bidrar till regionalt arbete med översvämningskarteringar, svämplaner, översvämningsdirektivet samt skyfallsrisker (fysisk planering).	Måttligt resursbehov	Enstaka intressenter	HaV bidrar
HaV ska i samverkan med fastighetsägaren, klimatanpassa HaV:s byggnad för översvämnning.	Litet resursbehov	Enbart internt intresse	HaV åtgärd
HaV ska ta fram underlag för hur dricksvattenkvaliteten kan försämrats i ett framtida klimat	Stort resursbehov	Enstaka intressenter	HaV åtgärd
HaV bidrar till att övervaka och följa upp råvattenkvaliteten.	Måttligt resursbehov	Enstaka intressenter	HaV bidrar
HaV bidrar till att säkra framtida vattenkvalitet genom att minimera/utreda risker för inträngning av bakterier och kemikalier.	Måttligt resursbehov	Flertal intressenter	HaV bidrar
HaV bidrar till att säkra framtida vattenkvalitet genom ökad översyn av omsättning och vattentemperatur i reservoarer.	Måttligt resursbehov	Flertal intressenter	HaV bidrar
HaV ska enligt VFF kap 7, se över föreskrifter så att klimatförändringar beaktas.	Stort resursbehov	Enstaka intressenter	HaV åtgärd
HaV bidrar till att utveckla kunskap och utbildning om funktion av distributionsanläggningen av vatten i nuläge och framtid.	Måttligt resursbehov	Enstaka intressenter	HaV bidrar
HaV ska legalisera klimatbidrag för att möjliggöra bidrag till goda klimatåtgärder se t.ex NV klimatanpassningsförordning 2015:517 som gör det möjligt för NV att fördela bidrag till klimatarbete.	Måttligt resursbehov	Flertal intressenter	HaV åtgärd
HaV ska verka för en stödförordning liknande 2015:517 så att myndigheten på ett lagligt sätt kan ge medel till åtgärder som bidrar till förbättrat klimat.	Måttligt resursbehov	Enbart internt intresse	HaV åtgärd
HaV ska verka för en kartläggning och prioritering av dricksvattentillgångar per avrinningsområde.	Stort resursbehov	Flertal intressenter	HaV åtgärd
HaV ska ta fram information om koppling men också målkonflikten, mellan att uppnå god ekologisk status och behovet av minskad klimatpåverkan.	Stort resursbehov	Enstaka intressenter	HaV åtgärd

Bilaga 3 Metod

HaV:s handlingsplan för klimatanpassning består av :

- Prioriterade åtgärder 2018 som lagts in i VP.
- Värdefulla åtgärder som kan initieras under perioden 2018-2020
- Databas med förslag på åtgärder för klimatanpassning

Initialt inventerades över 400 klimatanpassningsåtgärder från andra organisationers handlingsplaner som kopplar till HaV:s verksamhetsområde. Många av dessa åtgärder härstammar från länsstyrelser och myndigheter och sammanfattades i 20 huvudkategorier. Dessa huvudkategorier har därefter förts in som åtgärdsförslag i en databas tillsammans med åtgärder som tagits fram i interna arbetsmöten på HaV. DHI:s experter har också bistått med klimatanpassningsåtgärder. Den samlade mängden av åtgärder fördes in i databasen och bedömdes utifrån en rad olika attribut.

Attributen till varje klimatanpassningsåtgärd i databasen beskriver koppling till miljömål, en uppskattning av genomförandekostnad med mera (de olika attributen beskrivs i Tabell 6. Huvudsakliga attribut för HaV:s åtgärder beskrivs i tabellen. En uppskattning av åtgärdens attribut har gjorts enligt den angivna definitionen. Metoden för framtagandet av handlingsplanen beskrivs mer i detalj av stegen nedan.

- Steg 1. Inventering av åtgärder som berör HaV:s verksamhetsområde i de handlingsplaner för klimatanpassning som har tagits fram av länsstyrelser och myndigheter. En stor del av de inventerade åtgärderna kunde sammanfattas i 20 huvudkategorier.
- Steg 2. Framtagande av åtgärdsförslag för Havs- och vattenmyndighetens handlingsplan. Detta steg utfördes via workshops på de olika avdelningarna inom HaV. DHI gavs också möjlighet att komma med förslag på åtgärder som en del av uppdraget att ta fram stödunderlag för handlingsplanen. Processen med att ta fram åtgärder till HaV:s handlingsplan har bestått av identifiering vattenmiljöfrågor som påverkas negativt av klimatförändringar och konkretisera behovet av åtgärder inom dessa frågor. Åtgärdsförslagen processerades genom att dubletter togs bort, samt att starkt relaterade åtgärdsförslag sammanfogades.
- Steg 3. I nästa steg byggdes en databas för att hantera åtgärderna, där även de inventerade åtgärderna från andra myndigheter samlades som ett informationsunderlag. Klimatanpassningsåtgärd i databasen kopplades till miljömål och en genomförandekostnad skattades. Kopplingen i databasen till de inventerade åtgärderna innebär att HaV:s klimatanpassningsarbete kan förankras och samverka med regionala projekt och åtgärder vid andra myndigheter. Samverkan med klimatanpassningsprojekt i andra organisationer specificerades särskilt i vissa av HaV:s åtgärder. Samtliga åtgärder tilldelades en åtgärdstitel samt ytterligare beskrivande text i en informationsruta samt en textruta för noteringar i databasen.

- Steg 4. Åtgärderna bedömdes därefter avseende på hur respektive åtgärd bidrar till uppfyllandet av Sveriges miljömål, de globala målen för hållbarhet, samt miljökvalitetsnormer.
- Steg 5. Attributen som berör miljömål, miljökvalitetsnormer och resursbehov för genomförande av åtgärden tilldelades ett prioriteringsvärde mellan 0 - 1. Höga värden har getts då åtgärden bedömts bidra till en positiv miljöeffekt samt ha en låg genomförandekostnad. Ett försök gjordes också för intern prioriteringsbedömning men finns bara med i databasen. Metodiken behöver dock utvecklas vidare avseende hänsyn till verksamhetens ytterligare prioriteringsgrunder för att underlätta identifiering av prioriterade klimatanpassningsåtgärder i den årliga verksamhetsplaneringen.

Tabell 6. Huvudsakliga attribut för HaV:s åtgärder beskrivs i tabellen. En uppskattning av åtgärdens attribut har gjorts enligt den angivna definitionen.

Attribut Valbara alternativ	Beskrivning av attributet Beskrivning av alternativen
Beställare Uppdrag från Regeringen Internt inom HaV Annan central myndighet Länsstyrelse Kommun Externt föreslagen åtgärd Huvudkategori bland inventerade åtgärder	<i>Typ av organisation som föreslagit/beställt åtgärden</i>
Utföranderoll • HaV åtgärd • HaV samverkar • HaV bidrar	<i>HaVs ansvarsroll vid genomförandet av åtgärden</i> HaV ansvarar för att utföra åtgärden. HaV är aktiv och drivande i utförandet av åtgärden, i samverkan med andra organisationer/aktörer. Åtgärder från andra myndigheters handlingsplaner för klimatanpassning där HaV förväntas att bidra..
Styrmedel • Administrativa • Juridiska • Ekonomiska • Informativa • Forskning och utveckling	<i>Vilka styrmedel på HaV som används vid genomförande av åtgärden</i>
Intressenter • Flertal intressenter • Enstaka intressenter • Enbart internt intresse	<i>Åtgärdens räckvidd</i> Nationell räckvidd och/eller ett flertal berörda organisationer Regional räckvidd och/eller ett fåtal berörda organisationer Intern räckvidd
Åtgärdskategori • Främja åtgärder som bidrar till klimatanpassning och resiliens • Integrera klimatanpassning i arbetsprocesser och förvaltning	<i>Klimatanpassningskategori efter HaVs klimatstrategi</i>
Berörda organisationer • Myndigheter, länsstyrelser m.fl.	<i>Organisationer vars ansvarsområde relaterar till åtgärdens innehåll</i>

Ansvarig enhet GD, avdelningar eller enheter på HaV	<i>Enhet på HaV vars ansvarsområde relaterar till åtgärdens innehåll</i>
Berörda sektorer Näringslivssektorer från SCB SNI koder	<i>Verksamheter vars näringsutövning kan bli negativt berörd av åtgärden</i>
Miljökvalitetsmål - Bidrar till uppfyllande av målet - Bidrar inte till uppfyllande av målet	<i>Vilka av Sveriges 16 nationella miljömål som berörs av åtgärden</i>
Globala målen - Bidrar till uppfyllande av målet - Bidrar inte till uppfyllande av målet	<i>Vilka av de globala målen för hållbarhet som berörs av åtgärden</i>
Miljökvalitetsnormer - Ja - Nej	<i>Bidrar åtgärden till att uppnå MKN i Vattendirektivet samt Havsmiljödirektivet</i>
Resursbehov inom HaV - Litet resursbehov - Måttligt resursbehov - Stort resursbehov - Mycket stort resursbehov	<i>Resursbehov för genomförande av åtgärden</i> Arbetsinsats motsvarande upp till 1 vecka (50 kkr) Arbetsinsats motsvarande upp till 1 månad (250 kkr) Arbetsinsats motsvarande upp till 1 år (1 milj kr) Myndighetsövergripande eller mer än 1 år (över 1 milj kr)
Åtgärdens omfattning - Litet totalt resursbehov - Måttligt totalt resursbehov - Stort totalt resursbehov - Mycket stort totalt resursbehov	<i>Totalt resursbehov för åtgärdens genomförande</i>

Åtgärderna i databasen är sökbara, vilket möjliggör att man enkelt kan arbeta vidare med åtgärderna. Exempelvis kan respektive enhet på HaV söka efter de åtgärder som enheten har bedömts ansvara för. Detta innebär att databasen kan användas som ett verktyg i myndighetens fortsatta klimatanpassningsarbete.

Det är viktigt att beakta det föränderliga tillståndet för den klimatrelaterade problembild som rör HaV:s ansvarsområden. De prioriteringar av åtgärder som gjorts i handlingsplanen bör revideras efter en period, genom en översyn av vilka åtgärder som behöver störst fokus i takt med att problembilden förändras av ett dynamiskt klimat. Databasen ger möjlighet att uppdatera åtgärderna och dess attribut i takt med att klimatanpassningsarbetet fortskrider. I genomförandet av klimatanpassningsarbetet kan databasen därmed användas som ett levande informationsunderlag.

Bilaga 4 Konsekvensanalys av genomförande av handlingsplanen

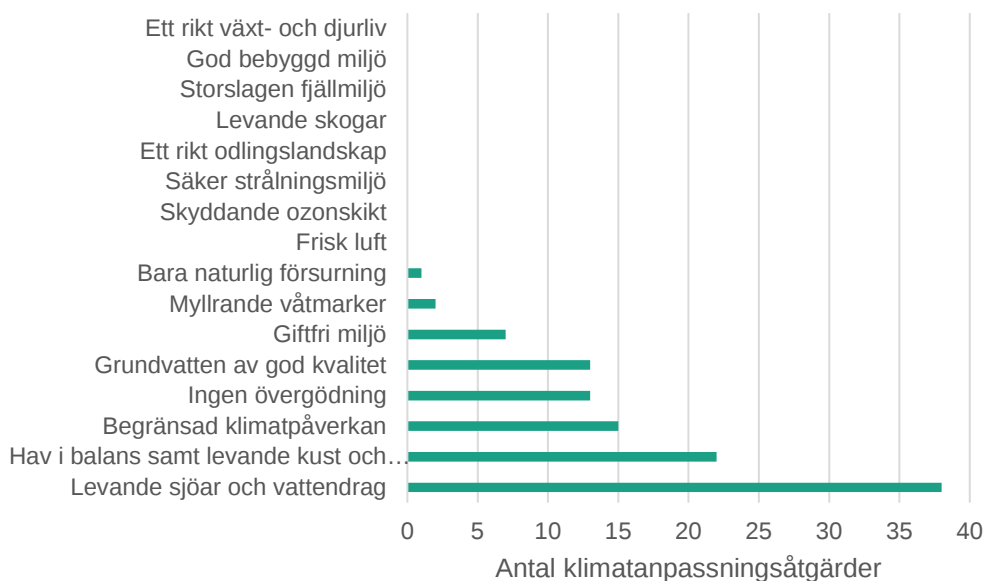
Genomförande av handlingsplanen kommer ge många positiva effekter avseende anpassning till förändrat klimat och för andra mål, såsom miljökvalitetsmålen och de globala målen, men också möjligheten att uppnå miljökvalitetsnormer inom flera EU direktiv. I vissa fall kan dock åtgärderna leda till negativa effekter för vissa mål. Följande bedömningar av effekter på nationella miljökvalitetsmålen och de globala målen utgår från de 95 prioriterade åtgärderna i databasen.

Genomförandet av strategin kommer kräva att resurser allokeras inom Havs- och vattenmyndigheten.

Värde för de nationella miljökvalitetsmålen

Huvudsyftet med att genomföra handlingsplanen för klimatanpassning är att stärka ekosystemens resiliens när klimatet förändras. I förlängningen kommer det leda till att vi kan bibehålla viktiga ekosystemtjänster även om förutsättningar för dessa tjänster förändras.

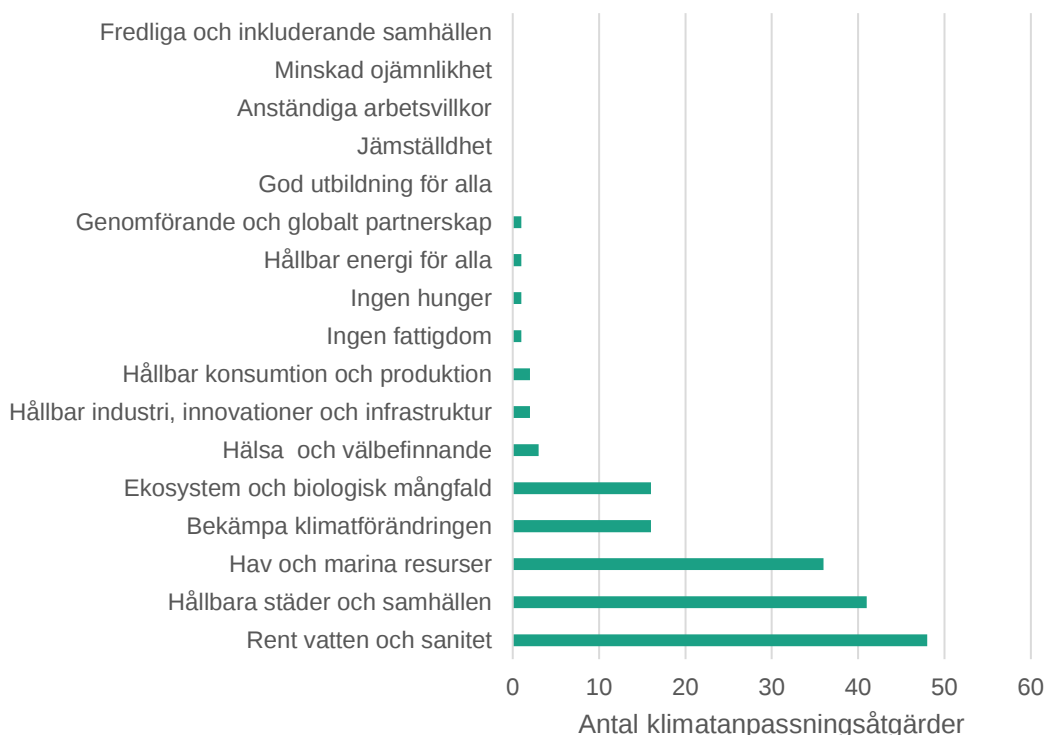
De flesta av åtgärderna kommer att ge positiv effekt på två till fyra miljökvalitetsmål. Det miljökvalitetsmål som kommer gynnas mest av genomförandet av hela handlingsplanen är Levande sjöar och vattendrag. Även miljökvalitetsmålet Hav i balans samt Levande kust och skärgård kommer att gynnas av många klimatanpassningsåtgärder i handlingsplanen. Sex av miljökvalitetsmålen kommer i begränsad omfattning gynnas av handlingsplanen.



Figur 6. Bidrag till de nationella miljökvalitetsmålen vid genomförandet av alla åtgärderna för klimatanpassning i databasen.

Värde för de globala målen

Handlingsplanen för klimatanpassning kommer också bidra till de globala målen. Vid genomförande av hela handlingsplanen kommer tre globala mål särskilt gynnas, Rent vatten och sanitet (mål 6), Hållbara städer och samhällen (mål 11) samt Hav och marina resurser (mål 14). Även målen att Bekämpa klimatförändringen (mål 13) och Ekosystem och biologisk mångfald (mål 15) kommer att gynnas av handlingsplan. Några globala mål bedöms inte väsentligt påverkas av handlingsplanen.

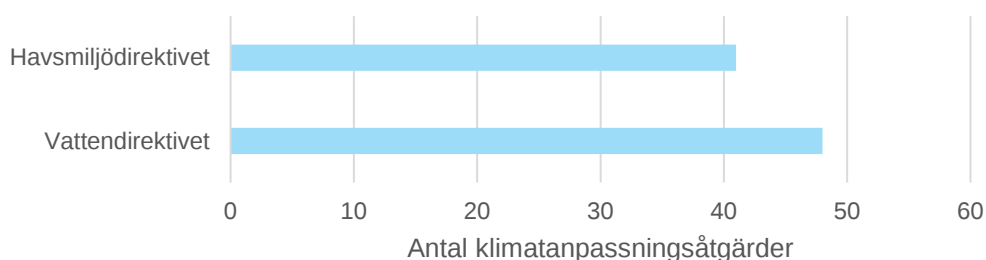


Figur 7. Bidrag till de globala målen vid genomförande av alla åtgärderna för klimatanpassning i databasen

Ökad möjlighet att uppnå miljö kvalitetsnormer

Genomförandet av åtgärderna i handlingsplanen kommer också ge positiva effekter på möjligheten att uppnå miljö kvalitetsnormer i flera olika direktiv. I många fall kommer klimatanpassningsåtgärderna reducera risken för att det blir allt svårare att nå miljö kvalitetsnormerna när klimatet förändras.

Mer än hälften av klimatanpassningsåtgärderna kommer bidra till att uppnå vattendirektivets miljö kvalitetsnormer. Bedömningen är att 24 av åtgärderna kommer ha positiva effekter på möjligheten att uppnå havsmiljödirektivets miljö kvalitetsnormer. Det finns därmed stor synergieffekt mellan att genomföra klimatanpassningsåtgärder enligt handlingsplanen och att uppnå miljö kvalitetsnormerna.



Figur 8. Handlingsplanens bidrag till att uppnå miljökvalitetsnormer i två direktiv.

Påverkan på samhällets sektorer

Handlingsplanens åtgärder kommer ha effekter på olika sektorer. Hur stor omfattning handlingsplanen påverkar en sektor varierar. Det ska beaktas att vissa åtgärder som kan ge ökade kostnader för en viss sektor kan samtidigt gynna sektorn genom stärkta ekosystemtjänster.

Den sektor som bedöms påverkas mest av handlingsplanen, är offentlig sektor. Detta beror på HaV:s vägledande roll i många frågor. Många åtgärder innebär vägledning riktad mot länsstyrelser, vattenmyndigheter och kommuner. Mer än hälften av klimatanpassningsåtgärderna bedöms beröra offentlig sektor.

En åtgärd såsom att HaV ska i tillståndsprövningar/yttranden lyfta klimataspekter och vid behov förespråka försiktighetsmått som kopplar till klimatpåverkan kommer påverka flera sektorer genom att det kan komma att ställa större krav på underlag i prövningarna. Samtidigt kommer åtgärderna innebära att verksamheten är mer robust när klimatet förändras, något som kan minska kommande kostnader.

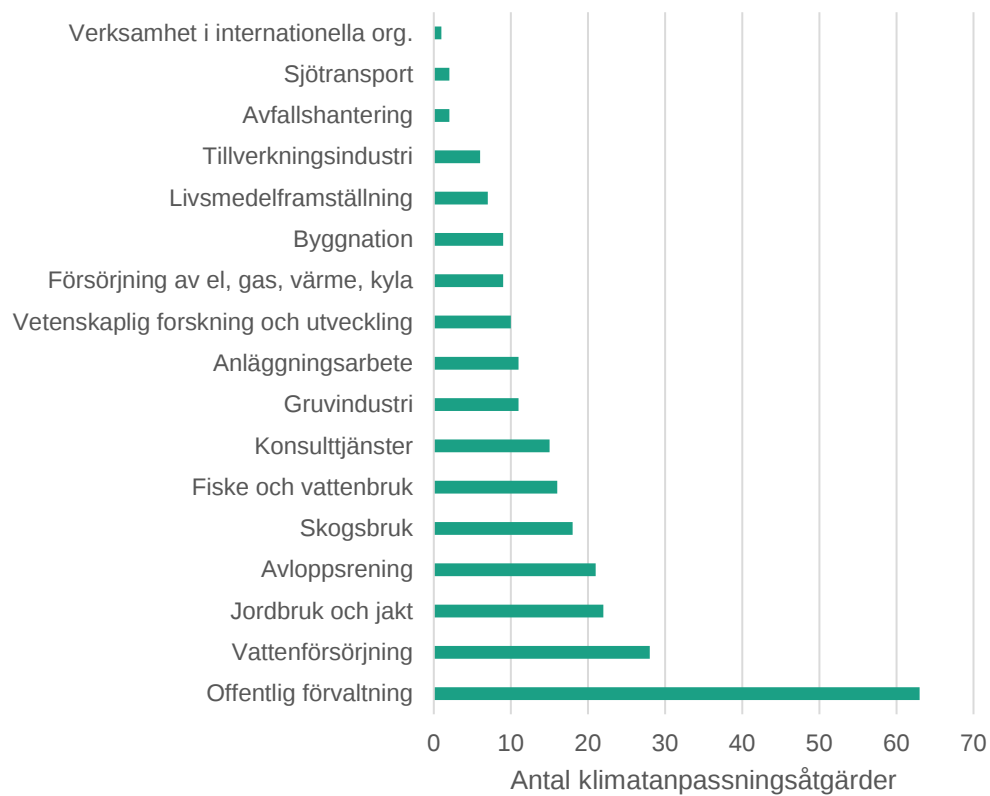
Andra åtgärder, till exempel att HaV ska klimatanpassa fiskereglerna, så att de blir mer flexibla t.ex. avseende lektider och vandring, kommer innebära både begränsningar och möjligheter för fisket. Samma gäller åtgärden att HaV ska övervaka och förvalta eventuella nya fiskemöjligheter som skapas till följd av klimatförändringarna.

Vattenförsörjningen är den sektor som därefter berörs av flest klimatanpassningsåtgärder. Många av åtgärderna fokuserar på att säkra dricksvatten i tillräcklig mängd och med bra kvalitet i ett framtida klimat. Även om detta i vissa fall kan innebära ökade kostnader, bör även detta ligga i sektorns intresse.

Sektorn jordbruk kommer beröras av ett flertal åtgärder. Vissa av åtgärderna kommer behöva avvägas mot produktionsmål och miljökvalitetsmålet Ett rikt odlingslandskap. HaV bedriver idag ett samarbetsprojekt med Jordbruksverket i dessa frågor.

Avloppsrening är också en sektor som kommer beröras av klimatanpassningsåtgärderna. Ett flertal åtgärder fokuserar på att säkerställa funktionen i enskilda avlopp, men också minimera bräddningar från kommunala reningsverk i ett framtida klimat.

Övriga sektorer påverkas i allt mindre grad av genomförandet av handlingsplanen. Det finns också flera åtgärder som inte kommer beröra någon sektor utan handlar om myndighetens förvaltningsarbete.



Figur 9. Sektorer som påverkas av genomförandet av handlingsplanen för klimatanpassning. Påverkan redovisas som antalet klimatanpassningsåtgärder som påverkar sektorn.

Referenser

- 1 http://www.smhi.se/polopoly_fs/1.79992!/Menu/general/extGroup/attachmentColHold/mainCol1/file/SMHI-klimatologi-nr7-2014-FNs-klimatpanel-effekter-anpassning-och-sarbarhet-sammanfattning-for-beslutsfattare.pdf
- 2 <https://www.havochvatten.se/download/18.4fe483f215cf7a74af57e014/1499174361900/regeringsuppdrag-vattenbrist.pdf>
- 3 <http://www.regeringen.se/regeringens-politik/sveriges-miljomal/>
- 4 <http://www.miljomal.se/Miljomalen/Generationsmalet/#>
- 5 <http://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/forordning-2011619-med-instruktion-for-havs-sfs-2011-619>
- 6 <https://www.havochvatten.se/hav/vagledning--lagar/vagledningar/miljokvalitetsnormer/miljokvalitetsnormer.html>
- 7 <https://www.havochvatten.se/download/18.1a63820415542ed7991eb9aa/1466490741943/ru-agenda-2030.pdf>
- 8 <https://www.havochvatten.se/hav/uppdrag--kontakt/vart-uppdrag/regeringsuppdrag/regeringsuppdrag/agenda-2030-2016.html>
- 9 <http://www.globalamalen.se/om-globala-malen/>
- 10 <http://www.miljomal.se/Miljomalen/>
- 11 <https://www.havochvatten.se/download/18.708e6910156c6b99932657a2/1472548997216/ru-agenda-2030-bilaga-1-rapport.pdf>
- 12 <https://www.smhi.se/klimat/framtidens-klimat/klimatscenarier>
- 13 <https://www.smhi.se/klimat/framtidens-klimat/klimatscenarier-for-hav#scenario=rcp45,season=year,param=temperature>
- 14 Havsplanering med hänsyn till klimatförändringar, Havs- och vattenmyndighetens rapport 2017:26