

# **Bilaga 1. Metod för uppföljning av miljötillståndet i vattenförekomster**



Metodbeskrivning och redovisning av regeringsuppdrag

**Havs  
och Vatten  
myndigheten**

## Förord

**Havs- och vattenmyndigheten har via regleringsbrevet 2020 fått i uppdrag att utveckla en ”Metod för uppföljning av miljötillståndet i vattenförekomster”. Den här rapporten har tagits fram av Havs- och vattenmyndigheten i samverkan med vattenmyndigheterna. I arbetet har även representanter från länsstyrelserna och experter/forskare från Sveriges lantbruksuniversitet, Havsmiljöinstitutet och SMHI deltagit.**

Arbetet har bedrivits i projektform med en arbetsgrupp bestående av representanter från Havs- och vattenmyndigheten samt vattenmyndigheten.

Rapporten beskriver ett arbetssätt som i sin helhet innebär en metod för uppföljning av miljötillståndet i ytvatten. Utgångspunkten har varit den övervakning och de syften med övervakningen som följer av 7 kap 1 § vattenförvaltningsförordningen (2004:660) samt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2015:26) om övervakning av ytvatten enligt vattenförvaltningsförordningen (2004:660).

I rapporten ges även exempel på hur metoden kan användas i ett urval av vattenförekomster. Detta i form av exempel på utformning av övervakning samt analys och presentation av övervakningsdata. Denna rapport är dock inte framtagen som en vägledning för vattenförvaltningen, och exemplen är inte valda för att utgöra vägledning.

# Sammanfattning

**Havs- och vattenmyndigheten har av regeringen fått i uppdrag att tillsammans med vattenmyndigheterna utveckla en metod för uppföljning av miljötillståndet i vattenförekomster. Metoden ska utgå från vattenförvaltningens system för statusklassificering. Utgångspunkten för uppdraget har varit pågående arbete rörande utveckling av övervakning och analys av övervakningsdata. Särskild vikt har lagts vid de krav som följer av vattenförvaltningsförordningen som rör övervakning med syftet att följa långsiktiga förändringar i miljötillståndet samt övervakning för att följa förändringar i status till följd av genomförande av åtgärdsprogram.**

Havs- och vattenmyndigheten har i sin tolkning av uppdraget tagit fasta på att det finns ett behov av att bättre kunna utvärdera hur satsade resurser på åtgärder, för en bättre vattenmiljö, leder till förbättringar i miljötillståndet och därigenom kunna effektivisera och motivera framtida åtgärder. Metoden ska bland annat innebära att statusklassningar blir jämförbara över tid. I arbetet med att ta fram en sådan metod har vi utgått ifrån den systematik som presenteras i ramdirektivet för vatten och som har implementerats i svensk lagstiftning genom vattenförvaltningsförordningen. Metoden avgränsas till ytvattenförekomster.

För att förstå hur vi löst uppdraget är det viktigt att beakta vilken funktion statusklassificeringen har enligt vattenförvaltningsförordningen, och under vilka förutsättningar den genomförs. Statusklassificeringens huvudsakliga syfte är att beskriva rådande tillstånd i en ytvattenförekomst och vara ett stöd för att bedöma vilka miljökvalitetsnormer som ska fastställas. En viktig princip för arbetet inom vattenförvaltningen är successiv förbättring genom lärdomar av arbetet. Det betyder att både bedömningsgrunderna och den bakomliggande övervakningen behöver kunna förbättras, och därmed förändras, från en cykel till en annan. Att göra själva statusklassificeringen helt jämförbar genom alla cykler är alltså inte möjligt utan att frångå denna centrala förbättringsprincip. Däremot kan en ökad jämförbarhet åstadkommas, samt möjlighet att omvärdera tidigare klassificeringar i ljuset av ny kunskap.

Utgångspunkten för uppdraget har därför varit, utifrån tolkningen av det övergripande syftet med uppdraget, att beskriva en metod för uppföljning av miljötillståndet som säkerställer en jämförbarhet över tid och en koppling till statusklassificeringen, men som samtidigt tillåter att övervakningsprogrammen förändras och bedömningsgrunderna förbättras då ny kunskap tillkommer. För att uppnå detta har vi utgått ifrån de olika syften med övervakningen som följer av 7 kap 1 § vattenförvaltningsförordningen (som hänvisar till art 8 RDV och därmed bilaga V).

Bland dessa syften märks övervakning för att följa långsiktiga förändringar i miljön samt övervakning för att följa förändringar i status till följd av åtgärdsprogram. Dessa syften har dock hittills i vattenförvaltningsarbetet i många avseenden förbisett till förmån för ett annat syfte, fastställande av status.

Sedan 2016 pågår ett myndighetsgemensamt arbete utifrån handlingsplanen "Full koll på våra vatten". Deltagande myndigheter är Havs- och vattenmyndigheten, vattenmyndigheterna, länsstyrelserna, Naturvårdsverket samt Sveriges geologiska undersökning. Syftet med handlingsplanen är att beskriva hur övervakningen behöver utvecklas så att den möter de krav som följer av 7 kap 1 § vattenförvaltningsförordningen samt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2015:26) om övervakning av ytvatten enligt vattenförvaltningsförordningen (2006:440), och därmed kan användas till de syften som anges där. Flera av dessa syften överlappar med den metod för uppföljning av miljötillståndet som regeringsuppdraget syftar till att ta fram. Uppdraget har därför utförts genom att utgå ifrån det som redan kommit fram inom "Full koll på våra vatten" (och arbete med koppling till det), samt genom att prioritera relevanta delar i återstående arbete.

## **Bedöma de långsiktiga förändringar som orsakas av storskalig mänsklig påverkan**

Vattenförvaltningsförordningen ställer krav på övervakning som syftar till att följa långsiktiga förändringar i miljötillståndet. Detta ingår som ett syfte med den övervakning som benämns *kontrollerande övervakning* (se 3 § HVMFS 2015:26). Övervakningen ska vara representativ för samtliga vatten i ett avrinningsområde, inklusive vatten som utsätts för storskalig mänsklig påverkan. I Sverige finns det idag en hel del övervakning som bedöms uppfylla kraven för kontrollerande övervakning.

För att analysera denna övervakning föreslås att analyser av tidstrender genomförs på den geografiska skala som är mest relevant utifrån olika behov. För att säkerställa en koppling till statusklassificering och för att öka jämförbarheten över tid föreslås att tidstrender presenteras av relevanta parametrar i diagram där klassgränser syns i bakgrunden (för de parametrar där det är möjligt). För hela tidsperioden presenteras de klassgränser som gäller idag, vilket således ger svar på vad status för aktuell kvalitetsfaktor eller parameter skulle ha varit tidigare om dagens förbättrade bedömningsgrunder hade gällt då. Dessa diagram kommer också visa i vilken mån det förekommer förändringar inom en statusklass, vilket inte syns i den officiella klassificeringen.

För att öka jämförbarheten över tid finns det behov av att komplettera och justera dagens övervakning. Grundprincipen för att utveckla programmen för kontrollerande övervakning föreslås vara ett system med så kallade intensivstationer och omdrevsstationer. Intensivstationerna är övervakningsstationer med relativt hög övervakningsfrekvens (exempelvis varje månad eller årligen) för att skapa ett bättre underlag för att bedöma förändringar över tid. Omdrevsstationer ingår istället i ett roterande schema där övervakning återkommer med en viss periodicitet (exempelvis vart annat eller vart sjätte år), för att på så vis skapa en bättre geografisk spridning. För att följa förändringar över tid vid specifika lokaler är det således intensivstationerna som är av störst intresse. Omdrevsstationerna kan vara ett stöd

för att se om förändringarna även tycks gälla på en större skala, men är främst till för andra syften inom vattenförvaltningen. Denna indelning i intensivstationer och omdrevsstationer är till stor del redan införlivad i de svenska övervakningsprogrammen. Fortsatt utveckling av övervakningsprogram utifrån vattenförvaltningens behov kommer att göras inom ramen för det myndighetsövergripande arbetet som utgår ifrån handlingsplanen "Full koll på våra vatten".

### **Bedöma förändringar för att följa upp åtgärdsprogram**

Statusklassificering utförs med stöd av det som benämns *operativ övervakning* (se 3 § HVMFS 2015:26). Utöver att fastställa status ska den operativa övervakningen användas för att följa de förändringar i status som följer av åtgärder i åtgärdsprogrammen. Den operativa övervakningen anpassas till rådande kunskapsläge och kan ändras både mellan och under förvaltningscykler. Delar av den övervakning som bedrivs i Sverige överensstämmer med de krav som gäller för operativ övervakning.

Som framgår ovan är den operativa övervakningen inte användbar för att följa förändringar över längre tid, eftersom övervakningens innehåll hela tiden förändras. Den operativa övervakningen måste istället tolkas utifrån sitt syfte vid varje tillfälle. För att få en användbar uppföljning av förändring i status över tid föreslås därför istället att resultaten presenteras på en aggregerad nivå. Det blir då möjligt att följa förändringen inom ett geografiskt område som andel av ytvattenförekomster som uppnår en viss status eller som har behov av åtgärder relaterat till ett visst miljöproblem. Denna sammanställning kan göras på olika skala beroende på syftet, exempelvis avrinningsområde, vattendistrikt eller nationellt.

För att följa förändringar i status på bästa sätt föreslås en flexibel övervakning utifrån de principer som följer av 7 kap 1 § vattenförvaltningsförordningen samt HVMFS 2015:26. Operativ övervakning initieras då vattenmyndigheterna har identifierat så kallad betydande påverkan, vilket innebär att mänskliga aktiviteter leder till en belastning på miljön som är så stor att miljökvalitetsnormen riskerar att inte nås, och upphör eller ändrar karaktär då status har fastställts. Om övervakningen bekräftar att miljökvalitetsnormen inte nås ska åtgärder vidtas. Övervakningen övergår då till att, i ett första läge, bedöma om åtgärderna leder till en minskad belastning på ekosystemen, exempelvis i form av minskad koncentration av näringsämnen. Då en minskad belastning har bekräftats ändras den operativa övervakningen igen och övergår till att bedöma konsekvensen av (den minskade) belastningen, exempelvis i form av minskad biomassa växtplankton. Denna övervakning fortsätter tills miljökvalitetsnormen har uppnåtts.

### **Dataflöden och analysverktyg**

För att få till den övervakning och analys av övervakningsdata som beskrivs ovan behöver tydliga dataflöden identifieras och analysverktyg utvecklas så att rätt data används till rätt analys. Genom att utgå ifrån de data som rapporteras in till nationella

datavärddar samt utveckla ett system för att koppla övervakningsdata till det syfte övervakningen initierades för blir det möjligt att analysera data på ett effektivt sätt. Utöver dataflöden som leder rätt övervakningsdata till rätt analys krävs också en utveckling av nya verktyg för analys av data. Ett verktyg för statusklassificering och beräkning av säkerhet i klassificeringen är under utveckling, men behöver anpassas till tänkta framtida dataflöden. Utöver det behöver ett verktyg för analys av tidstrender utvecklas och kopplas till dataflöden så att de data som syftar till att följa långsiktiga förändringar analyseras på rätt sätt. Detta arbete kommer bland annat genomföras inom det pågående arbete som leds av Havs- och vattenmyndigheten och drivs inom programmet "Nästa generation vatteninformation".

### **Föreslagen metodik i relation till uppdraget**

I denna rapport ges ett antal förslag som berör utformning av övervakningsprogram, dataflöden, analys och presentation av övervakningsdata som i sin helhet ger en metod för uppföljning av miljötillståndet. I regeringsuppdraget efterfrågas en metod som "ska utgå från vattenförvaltningens system för statusklassificering och bl.a. innebära att de statusklassningar som genomförs vid olika tidpunkter blir jämförbara". Som nämnts ovan är full jämförbarhet mellan statusklassningarna inte möjligt, eller ens önskvärt, då både övervakning och bedömningsgrunder ska utvecklas i takt med att ny kunskap tillkommer. Föreslagen metod kommer dock att öka jämförbarheten avsevärt genom att tidstrender för enskilda parametrar relateras till nu gällande klassgränser för ekologisk status. På så vis går det att följa förändringar i status retrospektivt, där dagens kunskap används för att tolka äldre övervakningsdata. Vidare beskrivs hur bedömning av förändringar av status till följd av åtgärder kan göras, där utgångspunkten är att samma typ av underlag används för att avgöra att miljö kvalitetsnormen har nåtts som ursprungligen användes för att fastställa att åtgärder behövdes för att nå normen. Detta skapar en direkt jämförbarhet där den behövs som mest.

Metoden har avgränsats till att fokusera på en representativ övervakning för att följa miljötillståndet. För att tolka och förstå miljötillståndet behövs ibland ytterligare verktyg. Detta behov beskrivs övergripande.

Förslagen från detta uppdrag innebär att:

1. Sveriges övervakning av miljötillståndet i vattenmiljöer behöver anpassas till de krav som följer av 7 kap 1 § vattenförvaltningsförordningen samt HVMFS 2015:26. För att göra det är det viktigt att resultaten från arbetet utifrån handlingsplanen "Full koll på våra vatten" får genomslag vid kommande revideringar av dagens övervakning. För att uppnå kraven behöver även mängden tillgänglig övervakning öka. Detta gäller särskilt den operativa övervakningen, där det är viktigt att Sverige tar fram en strategi för hur denna övervakning ska finansieras.
2. Långsiktiga förändringar i miljötillståndet bör presenteras i tidsseriediagram med trendanalyser. För parametrar som används för statusklassificering presenteras tidstrender på ett sätt så att det går att relatera till klassgränserna enligt senaste

version av bedömningsgrunder. I de fall index-beräkningar har ändrats räknas äldre övervakningsdata om utifrån senaste versionen av bedömningsgrund.

3. Förändring i status av ytvattenförekomster bör presenteras på en aggregerad nivå (avrinningsområde, vattendistrikt eller nationellt) för att möjliggöra en bedömning av åtgärdsarbetets genomslag i att minska andelen ytvattenförekomster som har ett fortsatt behov av åtgärder. Där det är möjligt räknas äldre klassificeringar om utifrån senaste versionen av bedömningsgrunder.
4. Nationella verktyg behöver tas fram för att underlätta effektiv analys av övervakningsdata. Dataflöden behöver identifieras för att säkerställa att rätt övervakningsdata används till rätt analys.

# Innehåll

<b>1</b>	<b>Begrepp och definitioner</b>	<b>10</b>
<b>2</b>	<b>Bakgrund</b>	<b>14</b>
2.1	Uppdraget	14
2.2	Vattenförvaltningen	14
2.2.1	Övervakning och statusklassificering	15
2.2.2	Övervakning och statusklassificering i Sverige (nuläge)	16
2.2.3	Utveckling av övervakningen och "Full koll på våra vatten"	17
2.3	Processkartläggning och "Nästa generation vatteninformation"	18
<b>3</b>	<b>Genomförande</b>	<b>20</b>
3.1	Inriktning och avgränsning	20
3.2	Projekt mål	21
3.3	Effekt mål	21
3.4	Arbetsätt	22
3.4.1	Metodik för trendanalys (projekt mål A. I)	22
3.4.2	Urval av övervakningsstationer (projekt mål A. II)	22
3.4.3	Dataflöden och analysverktyg (projekt mål A. III)	22
3.4.4	Uppföljning av förändringar i status till följd av åtgärdsprogram (projekt mål B I-III)	23
<b>4</b>	<b>Jämförbarhet hos statusklassificeringar</b>	<b>24</b>
4.1	Vattenförvaltningens steg	24
4.2	Uppföljning av förändringar	24
<b>5</b>	<b>Långsiktiga förändringar i miljö tillståndet - kontrollerande övervakning</b>	<b>26</b>
5.1	Utformning av övervakningsprogram för att följa långsiktiga förändringar (projekt mål A. II)	26
5.1.1	Antal stationer och övervakningsfrekvens	26
5.1.2	Val av stationer – naturliga förändringar	27
5.1.3	Val av stationer – förändringar orsakade av storskalig mänsklig påverkan	27
5.1.4	Trendstationer – prioriterade ämnen	28
5.2	Metodik för statistisk analys av trender (projekt mål A. I)	29
5.3	Presentation av långsiktiga förändringar	30
5.3.1	Vattenförvaltningens behov	30
5.3.2	Övriga behov	31
5.3.3	Presentation av långsiktiga förändringar (projekt mål A. IV)	32
<b>6</b>	<b>Följa effekter av åtgärder - operativ övervakning</b>	<b>35</b>
6.1	Övervakning för att bedöma omfattning och konsekvens av påverkan	35
6.2	Förändring i status till följd av åtgärdad punktkälla	40
6.2.1	Omfattning av påverkan från punktkälla	40



6.2.2	Konsekvens av påverkan från punktkälla	41
6.2.3	Utvärdering av förändring i status efter åtgärdad punktkälla	42
6.3	Förändring i status till följd av åtgärdad diffus källa	42
6.3.1	Omfattning av påverkan från diffusa utsläpp	43
6.3.2	Konsekvens av påverkan från diffusa utsläpp	44
6.3.3	Utvärdering av förändring i status efter åtgärdad diffus källa	45
6.4	Förändring i status till följd av åtgärdad hydromorfologisk påverkan	45
6.4.1	Omfattning av hydromorfologisk påverkan	46
6.4.2	Konsekvens av hydromorfologisk påverkan	47
6.4.3	Utvärdering av förändring i status efter åtgärdad hydromorfologisk påverkan	48
6.5	Presentation av resultat från operativ övervakning	49
6.5.1	Vattenförvaltningens behov	50
6.5.2	Övriga behov	51
<b>7</b>	<b>Dataflöden och verktyg</b>	<b>54</b>
7.1	Nationella datavärddar	54
7.2	Kategorisering av övervakningsdata	54
7.3	Analysverktyg	57
7.3.1	Statusklassificering	58
7.3.2	Trendanalyser	58
7.4	Ansvarsfördelning (projektmål A. III)	59
7.4.1	Ansvar för uppföljning av långsiktiga förändringar	59
7.4.2	Ansvar för uppföljning av effekter av åtgärdsprogrammen	60
<b>8</b>	<b>Nästa steg</b>	<b>63</b>
8.1	Plan för vägledning	63
8.2	Handlingsplanen <i>Full koll på våra vatten</i> behöver genomföras fullt ut	63
8.3	Plan för utveckling av analysverktyg	63
8.4	Plan för information om resultat	64
8.5	Behov av att följa upp förändringar i belastning	64
8.6	Plan för ökat informationsutbyte med tillsynsverksamhet	65
<b>9</b>	<b>Referenser</b>	<b>66</b>

# 1 Begrepp och definitioner

I denna rapport används ett antal begrepp kopplat till vattenförvaltningen. Det är viktigt med en gemensam förståelse av hur dessa begrepp ska tolkas. Nedan följer därför en förklaring av hur begreppen har använts.

<b>Begrepp</b>	<b>Definition eller förklaring</b>
<b>avrinningsområde</b>	Avser i detta dokument huvudavrinningsområde eller delavrinningsområde
<b>betydande påverkan</b>	den påverkan från mänsklig verksamhet som, ensam eller tillsammans med övrig påverkan, kan ha sådan effekt på status eller potential att den kan medföra att en ytvattenförekomst riskerar att inte uppfylla kvalitetskrav enligt 4 kap. vattenförvaltningsförordningen (2004:660). (3 § HVMFS 2017:20)
<b>delavrinningsområde</b>	avrinningsområde inom ett huvudavrinningsområde från vilket all ytvattenavrinning strömmar till en viss punkt i ett vattendrag. (Vattenförvaltningsförordningen (2004:660))
<b>DAPSIR</b>	Konceptuell modell för att beskriva hur förändringar i miljön uppstår till följd av mänskliga aktiviteter. Står för drivers (drivkrafter), activities (aktiviteter), pressures (belastningar), state (tillstånd), impact (miljöförändringar) och responses (förbättringar till följd av åtgärder).
<b>diffus källa</b>	källa till miljöpåverkan som inte kan härledas till en specifik geografisk punkt.
<b>ekologisk kvalitetskvot</b>	motsvarar förhållandet mellan observerade värden för en viss ytvattenförekomst och de referensvärden som är tillämpliga på denna ytvattenförekomst. Kvoten uttrycks som ett numeriskt värde mellan 0 och 1, där hög ekologisk status motsvaras av värden nära ett (1) och dålig ekologisk status motsvaras av värden nära noll (0). (1 kap 3 § HVMFS 2019:25)
<b>ekologisk potential</b>	tillståndet hos en kraftigt modifierad eller konstgjord ytvattenförekomst, klassificerad i enlighet med bilaga V i direktiv 2000/60/EG och uttryckt såsom "maximal", "god", "måttlig", "otillfredsställande" eller "dålig". (1 kap. 4 § vattenförvaltningsförordning (2004:660))

<b>Begrepp</b>	<b>Definition eller förklaring</b>
<b>ekologisk status</b>	Kvaliteten på strukturen och funktionen hos akvatiska ekosystem som är förbundna med ytvatten, klassificerad i enlighet med bilaga V i direktiv 2000/60/EG och uttryckt såsom "hög", "god", "måttlig", "otillfredsställande" eller "dålig". 1 kap 4 § vattenförvaltningsförordning (2004:660)
<b>expertbedömning</b>	Bedömning i fall där underlagsdata som behövs för att använda bedömningsgrunderna enligt bilaga 1-5 i föreskrifter HVMFS 2019:25 saknas eller har hög osäkerhet. (2 kap 10 § HVMFS 2019:25)
<b>huvudavrinningsområde</b>	avrinningsområde med en areal som är minst 200 kvadratkilometer uppströms mynningen i havet (Vattenförvaltningsförordning (2004:660))
<b>intensivstation</b>	Övervakningsstation inom kontrollerande övervakning med högre mätfrekvens för att bättre följa förändringar över tid.
<b>kontrollerande övervakning</b>	Övervakning som ska ge en generell beskrivning och en representativ bild av vattenstatusen i varje vattendistrikt eller avrinningsområde. Den kontrollerande övervakningen ska även användas för att bedöma långsiktiga förändringar av naturliga förhållanden och av storskalig mänsklig påverkan (3 § HVMFS 2015:26).
<b>kvalitetsfaktor</b>	Biologisk, fysikalisk-kemisk eller hydromorfologisk faktor. En kvalitetsfaktor består av en eller flera parametrar.
<b>miljökonsekvens</b>	Avser här förändringar i miljötillstånd till följd av mänsklig påverkan. Motsvarar miljöförändringar i DAPSIR (I, impact). Mäts huvudsakligen genom förändringar i biologiska kvalitetsfaktorer. Delas in i typer av miljökonsekvens (miljökonsekvenstyper)
<b>miljökvalitetsnorm (MKN)</b>	Avser här de krav på kvaliteten på miljön som följer av vattenförvaltningsförordningen (2004:660).
<b>miljötillstånd</b>	Rådande förhållanden i miljön till följd av både naturliga och antropogena faktorer. Miljötillståndet kan till exempel beskrivas utifrån biologiska, fysikalisk-kemiska och hydromorfologiska förhållanden, men är inte begränsat till den avvikelse mot ett referenstillstånd som framgår av en statusklass.
<b>omdrevsstation</b>	Övervakningsstation inom kontrollerande övervakning med lägre mätfrekvens som bidrar till ökad geografisk täckning genom att flera stationer övervakas alternerande.
<b>operativ övervakning:</b>	Övervakning som ska genomföras för att fastställa statusen på de ytvattenförekomster som bedöms ligga i riskzonen för att en miljökvalitetsnorm inte ska kunna följas och för att följa upp ifall de

<b>Begrepp</b>	<b>Definition eller förklaring</b>
	åtgärdsprogram som satts in uppnår önskad effekt och mål. (3 § HVMFS 2015:26)
<b>punktkälla</b>	En källa till miljöpåverkan som kan härledas till en specifik geografisk punkt. Särskilda krav på övervakning gäller för punktkällor.
<b>påverkan</b>	Belastning på miljön orsakad av mänsklig aktivitet. Motsvarar belastning i DAPSIR (P, pressure). Den här betydelsen av "påverkan" kommer ifrån den svenska översättningen av vattendirektivet. I den engelska versionen används "pressure". Den svenska översättningen av direktivet (pressure = påverkan) är i någon mån olycklig då "pressure" i andra sammanhang översatts till "belastning". I denna rapport används påverkan och belastning därför synonymt och vid behov används båda orden för att förtydliga vad som avses.
<b>påverkansanalys</b>	Analys för att identifiera den påverkan (belastning) som vattenförekomster utsätts för. "Analysis of pressures", i den engelska översättningen av vattendirektivet. Tillsammans med statusklassificeringen ligger den till grund för riskbedömningen.
<b>referensområde</b>	Avser främst område med ingen eller mycket liten mänsklig påverkan. För många typer av vatten är det inte möjligt att hitta rena referensområden. Då är det istället viktigt att använda områden med så liten mänsklig påverkan som möjligt.
<b>riskbedömning</b>	Bedömning av om ytvattenförekomsten riskerar att inte uppfylla kvalitetskrav enligt 4 kap. vattenförvaltningsförordningen (2004:660). Baseras på resultaten från bland annat påverkansanalys och statusklassificering. (3, 9 §§ HVMFS 2017:20)
<b>statusklassificering</b>	Bedömning av ytvattenstatus enligt föreskrifter HVMFS 2019:25. Statusklassificering beskriver en avvikelse från ett förväntat tillstånd utan mänsklig påverkan. Tillsammans med bland annat påverkansanalysen ligger den till grund för riskbedömningen.
<b>vattendirektivet</b>	Används här för Europaparlamentets och rådets direktiv 2000/60/EG av den 23 oktober 2000 om upprättande av en ram för gemenskapens åtgärder på vattenpolitikens område, i lydelsen enligt Europaparlamentets och rådets direktiv 2013/39/EU.
<b>vattenförekomst</b>	Används här i betydelsen ytvattenförekomst (en avgränsad och betydande förekomst av ytvatten såsom t.ex. en sjö, en å, älv eller kanal, ett vatten i övergångszon eller ett kustvattenområde)

<b>Begrepp</b>	<b>Definition eller förklaring</b>
<b>vattenförvaltningsförordningen</b>	Vattenförvaltningsförordning (2004:660)
<b>ytvattenförekomst</b>	En avgränsad och betydande förekomst av ytvatten såsom t.ex. en sjö, en å, älv eller kanal, ett vatten i övergångszon eller ett kustvattenområde. Används här synonymt med "vattenförekomst" (definieras i HVMFS 2017:20 4 §)
<b>åtgärd</b>	Genomförande av en förändring som följer av vattenförvaltningens åtgärdsprogram och som syftar till att minska miljöbelastningen så att miljö kvalitetsnormen kan uppnås.

## 2 Bakgrund

### 2.1 Uppdraget

Havs- och vattenmyndigheten (HaV) har via regleringsbrevet 2020 fått i uppdrag att utveckla en "Metod för uppföljning av miljötillståndet i vattenförekomster". Uppdraget har kortfattat beskrivits i regleringsbrevet:

Havs- och vattenmyndigheten ska tillsammans med de länsstyrelser som är vattenmyndigheter utveckla en metod för uppföljning av miljötillståndet i ett urval representativa vattenförekomster. Metoden ska utgå från vattenförvaltningens system för statusklassificering och bl.a. innebära att de statusklassningar som genomförs vid olika tidpunkter blir jämförbara. I möjligaste mån ska tillgängliga data och miljöövervakningsprogram användas. Uppdraget ska redovisas till regeringen (Miljödepartementet) senast den 1 februari 2021.

Från uppdragets formulering framgår att "miljötillståndet" här inkluderar vattenförvaltningens statusklassificeringar. Statusklassificeringarna som tas fram inom vattenförvaltningen används brett, t.ex. inom miljömålsuppföljningen. Det är därför viktigt att statusklassificeringarna fångar upp de förbättringar som sker för att motivera fortsatt åtgärdsarbete. Behoven av att kunna följa förändringar i miljötillståndet är stort och förväntas öka i framtiden.

För att förstå uppdragets genomförande är det viktigt att skilja på miljötillstånd och status, som här inte är synonymer. Miljötillståndet beskriver det rådande förhållanden i miljön till följd av både naturliga och antropogena faktorer (t.ex. koncentrationen av fosfor). Status är en beskrivning av tillståndet i miljön i relation till ett opåverkat tillstånd. Miljötillståndet följs inom vattenförvaltningen upp på flera olika sätt utifrån olika typer av övervakning. Statusklassificering är en del i denna uppföljning och innebär att tillståndet i miljön delas in fem klasser för ekologisk status/potential och två för kemisk status. Detta är en grov indelning och därmed trubbig för en mer noggrann uppföljning av miljötillståndet.

### 2.2 Vattenförvaltningen

Eftersom metoden ska utgå ifrån vattenförvaltningens system för statusklassificering är det viktigt att förstå vattenförvaltningens systematik, och vad information om miljötillståndet och klassificering av status fyller för funktioner i denna systematik. Vattenförvaltningen utgår ifrån vattenförvaltningsförordningen (2004:660) samt föreskrifter från bland annat HaV, genom vilka EUs vattendirektiv (2000/60/EG) har införts i svensk rätt. Vattenförvaltningen beskriver ett system för förvaltning av ytvatten och grundvatten som utgår ifrån en analys av vilka påverkanskällor som finns i ett avrinningsområde följt av en bedömning om det finns en risk att målen i 4 kap vattenförvaltningsförordningen riskerar att inte uppnås. Dessa mål utgår ifrån målen i vattendirektivets artikel 4, och är i Sverige införda som miljö kvalitetsnormer.

Där det finns risk att miljö kvalitetsnormer inte kan nås ska åtgärder genomföras så att belastningen från påverkanskällorna minskar tillräckligt för att miljö kvalitetsnormerna ska efterlevas. Dessa åtgärder beskrivs i vattenförvaltningens åtgärdsprogram.

Som underlag för riskbedömningen ska både information om påverkanskällor och information om miljö tillstånd användas. Statusklassificeringar beskriver rådande tillstånd i ytvattenförekomsten gentemot det tänkta målet (miljö kvalitetsnormen) och baseras på en delmängd av informationen om miljö tillståndet, nämligen det som är prioriterat för vattenmiljön i ett givet område.

### 2.2.1 Övervakning och statusklassificering

Information om miljö tillståndet samt underlag till statusklassificeringar erhålls genom övervakning. För detta hänvisar vattenförvaltningsförordningen (2004:660) genom 7 kap 1 § till artikel 8 i vattendirektivet, som i sin tur hänvisar till vattendirektivets bilaga V.

Statusklassificeringen ska avgöra om ytvattenförekomster som utsätts för påverkan (belastning) från mänskliga aktiviteter når de mål för miljö kvalitet som beskrivs i vattendirektivets artikel 4, eller om miljö belastningen behöver minskas genom kommande åtgärdsprogram. Ytvattenförekomsternas status ska också rapporteras in till EU varje förvaltningscykel. Statusklassificeringarna är i sig således inte tillräckliga för att följa förändringar i miljö tillståndet på det sätt som efterfrågas. Begränsningar i användbarheten består bland annat i:

1. Lång eftersläpning då statusklassificering främst sker utifrån krav på EU-rapportering (d.v.s. var 6:e år).
2. Förändrad metodik för klassificering till följd av:
  - a. kontinuerlig utveckling av bedömningsgrunder
  - b. fortgående anpassning av övervakningen till kraven i vattendirektivet
3. Förbättrad status avseende ett miljöproblem syns inte i övergripande ekologisk status om något annat miljöproblem kvarstår.
4. Förbättringar inom en statusklass syns inte i förändrad status.

Det huvudsakliga syftet med statusklassificeringen är inte att följa långsiktiga förändringar i miljö tillståndet. I 2 kap 1 § HVMFS 2019:25 anges att statusklassificeringen syftar till att beskriva rådande tillstånd i ytvattenförekomsten (i relation till ett referenstillstånd som framgår av bedömningsgrunder i HVMFS 2019:25 bilaga 1-5) samt utgör ett stöd för att fastställa miljö kvalitetsnormer. Ett exempel på det är att statusklassificeringen av påverkade vatten ska baseras på en adaptiv övervakning som kan ändras, eller till och med upphöra, under pågående förvaltningscykel. Statusklassificeringen är främst en kontroll av om målen för miljö kvaliteten har uppnåtts även för den känsligaste delen av ekosystemet, eller om ytterligare åtgärder behövs. Förändringar innan en risk har identifierats, inom en

statusklass, för andra parametrar än de som valts ut som känsligast, eller efter att miljö kvalitetsnormen har uppnåtts går inte att följa på ett bra sätt genom att titta på status. Det betyder dock inte att krav på övervakning av dessa förändringar inte ingår i vattendirektivet. I vattendirektivets bilaga V, som 7 kap 1 § vattenförvaltningsförordningen pekar på, och av Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2015:26) om övervakning av ytvatten enligt vattenförvaltningsförordningen (2004:660) framgår att krav ställs även på övervakning för att följa den långsiktiga utvecklingen i miljön. Dessa delar har fått väldigt lite fokus både i Sverige och inom EU-arbetet, då fokus istället har legat på arbetet med statusklassificering.

### 2.2.2 Övervakning och statusklassificering i Sverige (nuläge)

Enligt 7 kap. vattenförvaltningsförordningen (2004:660) är det vattenmyndigheterna som är ansvariga för att program för övervakning i vattendistrikt tas fram och genomförs enligt kraven i vattendirektivets bilaga V. Vattenmyndigheterna har dock inga medel för övervakning utan är beroende av de nationella och regionala övervakningsprogrammen samt annan data som finns tillgänglig. Detta har lett till att den övervakning som idag bedrivs i Sverige ofta har sitt ursprung från tiden innan vattendirektivet och har därmed också tagits fram med andra syften än de som direktivet anger.

Utöver kraven som ställs direkt i vattenförvaltningsförordningen har HaV meddelat närmare föreskrifter som styr vattenmyndigheterna i deras arbete med bland annat övervakning (HVMFS 2015:26) och statusklassificering (HVMFS 2019:25).

Inom vattenförvaltningen ska miljö tillståndet följas upp genom i huvudsak två typer av övervakning, som beskrivs i HVMFS 2015:26 samt mer detaljerat i bilaga V till vattendirektivet. Dessa har olika syften, vilket beskrivs nedan. Generellt för båda dessa typer av övervakning gäller att utformningen av övervakningsprogrammen ska utgå ifrån riskbedömningen och information om typer av vatten och typer av påverkan. Detta resulterar i övervakningsprogram med känd representativitet. Målsättningen är att övervakningsprogrammen ska vara representativ för miljö tillståndet i alla ytvattenförekomster. Även om vi idag inte uppnår detta, gör detta arbetssätt att vi får kunskap om vad övervakningen representerar. Övervakningsprogrammen får sedan successivt kompletteras. Detta innebär vidare att alla ytvattenförekomster inte behöver övervakas.

#### *Kontrollerande övervakning*

Den kontrollerande övervakningen ska återspegla miljö tillståndet i ett avrinningsområde, inklusive långsiktiga förändringar som orsakas av storskalig mänsklig påverkan. I 3 § HVMFS 2015:26 är kontrollerande övervakning definierat som "övervakning som ska ge en generell beskrivning och en representativ bild av vattenstatusen i varje vattendistrikt eller avrinningsområde. Den kontrollerande övervakningen ska även användas för att *bedöma långsiktiga förändringar av*



*naturliga förhållanden och av storskalig mänsklig påverkan*". Särskilt den avslutande delen, om långsiktiga förändringar, är relevant för detta uppdrag.

Uppdragets formulering om att ta fram en metod för "representativa ytvattenförekomster" stämmer väl överens med den kontrollerande övervakningens syfte att återspegla avrinningsområdet.

### *Operativ övervakning*

Den operativa övervakningen ska utföras i ytvattenförekomster som på grund av mänsklig verksamhet riskerar att inte kunna följa miljökvalitetsnormen, och utgör grunden för statusklassificering av dessa. Uppdragets formulering om att metoden ska utgå från "vattenförvaltningens system för statusklassificering" ger därför en direkt koppling även till den operativa övervakningen. I 3 § HVMFS 2015:26 är operativ övervakning definierat som "övervakning som ska genomföras för att fastställa statusen på de ytvattenförekomster som bedöms ligga i riskzonen för att en miljökvalitetsnorm inte ska kunna följas och för att *följa upp ifall de åtgärdsprogram som satts in uppnår önskad effekt och mål*". Historiskt har mycket fokus varit på syftet att fastställa status. För detta uppdrag är det dock den avslutande delen, om att följa upp åtgärdsprogram, som är relevant.

### 2.2.3 Utveckling av övervakningen och "Full koll på våra vatten"

Sedan 2016 pågår ett myndighetsgemensamt arbete utifrån handlingsplanen "Full koll på våra vatten"<sup>1</sup>. Deltagande myndigheter är HaV, vattenmyndigheterna, länsstyrelserna, Naturvårdsverket samt Sveriges geologiska undersökning. Målsättningen är att beskriva behovet av övervakning utifrån kraven i vattenförvaltningsförordningen och HVMFS 2015:26. I arbetet utifrån handlingsplanen tas det bland annat fram metodik för att utforma kontrollerande och operativa övervakningsprogram. Resultaten blir underlag för revidering och utveckling av relaterade föreskrifter och vägledningar från HaV.

Parallellt med detta pågår arbete lokalt, regionalt och nationellt med att anpassa pågående övervakning till de många lagkrav som ställs. Exempelvis från vattenförvaltningsförordningen, havsmiljöförordningen och Natura 2000 samt artskyddslagstiftningen. HaV har vidare tagit fram en strategi för den akvatiska övervakningen. Syftet med denna är att skapa en integrerad akvatisk övervakning. I detta arbete ingår att skapa en organisation för samordning av svensk övervakning av akvatiska miljöer, som inbegriper så väl lokal, regional och nationell nivå. Förhoppningen är att nuvarande övervakning ska passa väl in i denna integrerade övervakning och att det framförallt handlar om att komplettera dagens övervakning. För att få en sammanhängande övervakning där funktion och syfte är tydligt används den konceptuella modellen DAPSIR. DAPSIR står för drivkrafter (D), aktiviteter (A), belastning (P) (inom vattenförvaltningen benämnt påverkan), tillstånd (S),

---

<sup>1</sup> <https://www.havochvatten.se/hav/samordning-fakta/miljoovervakning/full-koll-pa-vara-vatten.html>.

miljöförändringar (I) (inom vattenförvaltningen benämnt konsekvens eller miljökonsekvens) och effekter av åtgärder (R). Övervakningen av tillstånd, miljöförändringar samt effekter av åtgärder delas upp i kontrollerande övervakning och operativ övervakning enligt Tabell 1.

Tabell 1. Jämförelse av utformning och syften för kontrollerande övervakning och operativ övervakning.

	<b>Kontrollerande övervakning</b>	<b>Operativ övervakning</b>
<b>Utformning</b>		
<b>Vilka vatten</b>	Alla	Vatten med betydande påverkan
<b>Vilka kvalitetsfaktorer</b>	Alla	Känsligast för aktuell påverkan
<b>Hur ofta</b>	Minst ett år varje förvaltningscykel (var tredje om minst god status har konstaterats). För analys av trender kan betydligt högre täthet krävas.	Tillräckligt ofta för att uppnå önskad säkerhet (beror på parameter)
<b>Geografisk skala som representeras</b>	Avrinningsområde eller delavrinningsområde	Ytvattenförekomst, eller grupp av ytvattenförekomster (för punktkällor kan det även vara del av ytvattenförekomst som representeras)
<b>Syften</b>		
<b>Påverkansanalys och riskbedömning</b>	Stöd för identifiering av betydande påverkan och utpekande av risk	Visar när (bedömd) betydande påverkan inte leder till risk
<b>Följa långsiktiga förändringar</b>	Naturliga förändringar och förändringar orsakade av storskalig mänsklig påverkan	-
<b>Statusklassning</b>	Stöd för indelning i hög/god då betydande påverkan saknas	Fastställa status där betydande påverkan har identifierats
<b>Uppföljning av åtgärder</b>	Visst stöd för uppföljning av åtgärder som verkar storskaligt (avrinningsområden)	Uppföljning av förändring i status till följd av åtgärder

## 2.3 Processkartläggning och "Nästa generation vatteninformation"

Som en följd av de utmaningar som identifierats kring behov av vatteninformation för olika målgrupper startade HaV 2019 ett arbete med arbetsnamn AKVA. HaV har nu konsoliderat arbetet och startat upp programmet "Nästa generation vatteninformation", där AKVA är en del. Programperioden är planerad mellan 2021-2023.

Visionen med "Nästa generation vatteninformation" är att skapa en samlad helhetsbild av all vatteninformation i svensk havs- och vattenförvaltning. Informationen ska vara tillgänglig på sådant sätt att den kan nyttjas av så många som möjligt samt bidra till nya sätt att kombinera, analysera och visualisera information från olika källor. Informationen ska också vara enkel att hitta och lätt att förstå så att kloka beslut kan fattas för att göra skillnad för miljön och samhället.

Det övergripande målet med "Nästa Generation Vatteninformation" är att skapa förutsättningarna för, samt realisera delar av helhetsbilden av vattenmiljön i svensk havs- och vattenförvaltning. Det innebär att HaV bland annat kommer ta fram en nationell tjänsteplattform för utbyte av vatteninformation mellan olika it-system respektive myndigheter. För att sedan kunna skapa en samlad bild av vattenmiljön kommer HaV också ta fram en målgruppsanpassad digital ingång i form av olika e-tjänster för att kombinera, analysera och visualisera information från olika källor respektive myndigheter. Denna digitala ingång och dess e-tjänster är det som kallas AKVA. Fokus för AKVA kommer vara förmågan att kombinera och presentera information för de målgrupper som har behov av att följa upp, utvärdera och rapportera svensk havs- och vattenförvaltning. Just syftet med informationen som ska presenteras och målgruppen för denna information är det som kommer vara den främsta skillnad mellan AKVA och expertverktyg såsom VISS. I praktiken innebär det att en och samma informationsmängd såsom till exempel statusklassning kommer att presenteras i olika it-lösningar, men på olika sätt beroende på målgruppen och dess behov. I fallet AKVA kan det till exempel vara aktuellt med att kombinera statusklassning med tidstrender för att skapa en samlad bild av miljötillståndet.

Delmål i arbetet inom "Nästa generation vatteninformation" är att beskriva arbetsätt och informationsflöden som levererar vattenmiljöinformation med utgångspunkt i de förutsättningar som ges i lagar, direktiv, förordningar, föreskrifter och vägledningar. Även olika målgruppers behov av vattenmiljöinformation är viktigt att identifiera. Den första etappen i arbetet omfattar att kartlägga processerna inom vattenförvaltningscykeln. Processer som hittills kartlagts är "Ta fram förvaltningsplan och åtgärdsprogram" samt "Ta fram övervakningsprogram". Processerna utgör stöd dels för utveckling av övervakningen (se avsnitt 2.2.3 samt kapitlen 5 och 6), dels för utveckling av smarta, målgruppsanpassade och digitala vattenmiljötjänster (se kapitel 7).

## 3 Genomförande

### 3.1 Inriktning och avgränsning

En möjlighet att uppnå det som uppdraget efterfrågar, jämförbarhet av statusklassificeringar som utförts vid olika tidpunkter, skulle kunna vara att låsa nuvarande övervakningsprogram och bedömningsgrunder för att på så sätt säkerställa att resultat från framtida övervakning blir fullt ut jämförbara med dagens resultat. Detta har dock inte setts som ett realistiskt alternativ då vattenförvaltningsförordningen samt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2015:26) om övervakning av ytvatten enligt vattenförvaltningsförordningen (2004:660), ställer krav på en övervakning som är adaptiv och förändras kontinuerligt då ny information tillkommer. Det finns också ett framtida behov av nya och reviderade bedömningsgrunder där de nuvarande inte räcker till.

Det ska finnas övervakning som går att använda för att följa både långsiktiga och kortsiktiga förändringar i miljön. Då mycket fokus både inom Sverige och i det EU-gemensamma arbetet har legat på statusklassificering och bedömningsgrunder har dock övriga syften med övervakningen (som att följa förändringar) hittills inte varit prioriterat. Genom ett större fokus på dessa delar kan en ökad jämförbarhet och uppföljning, vilket efterfrågas i regeringsuppdraget, uppnås.

Då ett arbete med att uppfylla vattendirektivets krav på övervakning redan pågår (se 2.2.3 Utveckling av övervakningen och "Full koll på våra vatten") blir detta projekt en del i ett större arbete. Specifikt för detta projekt behandlas syften som rör uppföljning av förändringar till följd av storskalig miljöbelastning (kontrollerande övervakning) och uppföljning av förändring i status till följd av åtgärder (operativ övervakning). Projektet ska säkerställa att det större arbetet med att ta fram övervakningsprogrammen som uppfyller kraven i vattenförvaltningsförordningen samt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2015:26) om övervakning av ytvatten enligt vattenförvaltningsförordningen (2004:660) även tar hänsyn till de krav som framgår av uppdraget, d.v.s. en metod för uppföljning av miljötillståndet. Detta ska även inkludera andra användningsområden än vad som följer direkt av vattenförvaltningen, till exempel miljömålsuppföljningen.

Ur uppdragets formulering framgår att det är just en metod för att följa miljötillståndet som efterfrågas, och att denna ska relateras till systemet för statusklassificering. Metoder för att följa förändringar i miljöbelastning från påverkanskällor ingår därför inte i uppdraget. Uppdraget har också begränsats till uppföljning av miljötillståndet i ytvattenförekomster, vilket är det område där HaV har bemyndigande (enligt vattenförvaltningsförordningen) för att meddela föreskrifter om hur miljö kvalitetsnormer ska bestämmas.

Av 7 kap 1 § vattenförvaltningsförordningen (som hänvisar till art 8 vattendirektivet) följer att framtagna övervakningsprogram ska kompletteras så att de uppfyller de krav på övervakning som ställs på skyddade områden enligt den lagstiftning enligt

vilken de skyddade områdena upprättats. Vad som avses med skyddade områden definieras i 1 kap 3 § vattenförvaltningsförordningen (som hänvisar till art IV vattendirektivet). Det avser exempelvis områden som skyddas enligt art- och habitdirektivet, nitratdirektivet och avloppsdirektivet. I regeringsuppdraget har det inte gjorts någon utredning om eventuella behov av justeringar i metoden utifrån krav i skyddade områden. Detta får göras inom pågående arbete med utveckling av övervakningen och i arbetet som utgår ifrån handlingsplanen Full koll på våra vatten

### **3.2 Projekt mål**

Ett antal projektmål sattes upp i arbetet med regeringsuppdraget. Mål kopplat till den kontrollerande övervakningen var att ta fram:

- A. Förslag på metodik för att följa långsiktiga förändringar i miljötillståndet, vilket innefattar:
  - I. Förslag på metodik för statistisk utvärdering.
  - II. Förslag på metodik för urval av övervakningsstationer.
  - III. Förslag på vem som ska ansvara för uppföljningen.
  - IV. Förslag på hur en koppling till status kan säkerställas.

Mål kopplat till den operativa övervakningen var att ta fram:

- B. Förslag på metodik för att följa förändringen i status till följd av åtgärder, vilket innefattar:
  - I. Förslag på hur resultaten ska tas om hand i vattenförvaltningen.
  - II. Förslag på hur gruppering och extrapolering kan användas.

Eftersom den övervakning som tas fram inom vattenförvaltningen och de resultat som erhålls även kan användas för andra syften togs det även fram ett projektmål relaterat till detta:

- C. Förslag på hur resultaten kan presenteras och göras tillgängliga för andra ändamål än vattenförvaltningen.

### **3.3 Effektmål**

Som ett resultat av detta regeringsuppdrag kommer det att tydliggöras vad som krävs för att åstadkomma en uppföljning av miljötillståndet. Resultaten förväntas också bidra till en ökad förståelse för behovet av övervakning och analysmetoder för att följa miljötillståndet. Denna dokumentation kommer bland annat vara en stor hjälp i arbetet med att anpassa övervakningen till de krav som följer av vattenförvaltningsförordningen.

Analys av förändringar i miljötillståndet behövs också för andra syften än de som följer av vattenförvaltningsförordningen. En förbättrad metodik för dessa analyser och en anpassad övervakning kommer därför att kunna bli till nytta även för andra

ändamål, t.ex. för att följa upp miljö kvalitetsmålen *Ingen övergödning, Levande sjöar och vattendrag*, och *Hav i balans samt levande kust och skärgård*.

### 3.4 Arbetssätt

Arbetet har bedrivits i projektform med en projektgrupp bestående av deltagare från HaV samt vattenmyndigheterna. Till projektet har också kopplats en referensgrupp med deltagare från HaV, Sveriges lantbruksuniversitet, havsmiljöinstitutet, SMHI, samt länsstyrelserna.

Frågor som har krävt djupare diskussion har lyfts i fyra arbetsseminarier, vilka presenteras nedan. I dessa seminarier har ytterligare experter deltagit, anpassat till syftet med respektive seminarium. Resultaten från dessa arbetsseminarier ingår i de förslag på metodik som presenteras i kapitlen 5, 6 och 7. På seminarierna deltog representanter från Havsmiljöinstitutet, länsstyrelserna, Naturvårdsverket, SMHI, Sveriges lantbruksuniversitet, vattenmyndigheterna samt HaV.

#### 3.4.1 Metodik för trendanalys (projekt mål A. I)

Målsättningen med seminariet var att ge information om och diskutera hur trendanalyser av akvatisk övervakningsdata bör genomföras, utifrån syftet att beskriva storskalig förändring. Några av de frågor som behandlades var val av statistisk metod, val av tidsintervall, krav på metadata, vilka parametrar som ska analyseras och i vilken form de ska presenteras (exempelvis absoluta koncentrationer eller normaliserade värden).

#### 3.4.2 Urval av övervakningsstationer (projekt mål A. II)

På detta seminarium fortsatte vi att informera om och diskutera frågor kopplat till syftet att beskriva storskaliga förändringar. Denna gång med fokus på val av stationer. Några exempel på de frågor som behandlades var vilket geografiskt område stationerna ska representera, vilken typ av påverkan de ska representera, förhållandet mellan intensivstationer eller omdrevsstationer, samt förhållandet mellan ytvattenförekomster och övrigt vatten.

#### 3.4.3 Dataflöden och analysverktyg (projekt mål A. III)

Målsättningen med detta seminarium var att diskutera vem som bör ha ansvaret för analys av data från kontrollerande övervakning med de syften som följer av 7 kap 1 § vattenförvaltningsförordningen (som hänvisar till art 8 och därmed vattendirektivets bilag V), och specifikt med syftet att följa långsiktiga förändringar i storskalig miljöpåverkan. I diskussionen inkluderades även vilka analysverktyg som finns tillgängliga och vad som behöver utvecklas, samt hur dessa dataflödet kan se ut från datavärd till en analys som blir tillgänglig för användare.

#### 3.4.4 Uppföljning av förändringar i status till följd av åtgärdsprogram (projekt mål B I-III)

På detta seminarium diskuterades den operativa övervakningen, och mer specifikt syftet att följa förändringar i status till följd av åtgärder. En stor del av diskussionen handlade om hur övervakningen kan anpassas för att ge en så bra uppföljning som möjligt, på olika tids och rumsskalor, samt hur detta skiljer sig från övervakning för att fastställa status. Möjligheten att sammanställa informationen från den operativa övervakningen på en aggregerad skala (t.ex. avrinningsområden eller nationellt) diskuterades också.

## 4 Jämförbarhet hos statusklassificeringar

I uppdragsbeskrivningen står det att "Metoden ska utgå från vattenförvaltningens system för statusklassificering och bl.a. innebära att de statusklassningar som genomförs vid olika tidpunkter blir jämförbara". Som nämnts tidigare (se 2.2.1) är det dock inte en farbar väg att göra själva statusklassificeringarna jämförbara över tid. Utöver begränsningar kopplade till vattenförvaltningens cykler (eftersläpning) och att förändringar inom en klass inte syns i förändrad status så ligger det en begränsning i att den övervakning som ska användas för att fastställa status (s.k. operativ övervakning) inte har som syfte att följa förändringar i miljötillståndet.

### 4.1 Vattenförvaltningens steg

Utgångspunkten i vattenförvaltningen är den påverkansanalys och riskbedömning som ska revideras varje förvaltningscykel (3 kap vattenförvaltningsförordningen). I påverkansanalysen identifieras mänskliga aktiviteter (pågående eller historiska) som kan föra med sig en negativ konsekvens i miljön. Därefter görs en bedömning om påverkan är så stor att det finns en risk att någon miljökvalitetsnorm inte efterlevs (riskbedömning). I de fall där det inte bedöms vara någon risk sätts miljökvalitetsnormen till hög eller god. Som stöd för påverkansanalys och riskbedömning (inklusive indelning i hög eller god status där påverkan saknas/är låg) används den kontrollerande övervakningen. Den kontrollerande övervakningen utförs i ett representativt urval ytvattenförekomster inom avrinningsområdet, varifrån resultaten extrapoleras. I de fall där påverkan bedöms vara så stor att det finns en risk (=betydande påverkan) ska operativ övervakning genomföras (utifrån syftet att fastställa status.). Den operativa övervakningen ska omfatta den (eller de) kvalitetsfaktorer/parametrar som bedöms vara mest känslig(a) för den påverkan som har identifierats. Då övervakningsdata har insamlats och statusen klassificerats görs en ny bedömning om miljökvalitetsnormen uppnås. Om normen uppnås upphör den operativa övervakningen och riskbedömningen revideras. Om normen inte uppnås bekräftas risken och åtgärder behöver vidtas, varefter den operativa övervakningen byter karaktär (från syftet att fastställa status till syftet att följa effekten av åtgärdsprogram). Om underlaget är otillräckligt för att med tillräcklig tillförlitlighet avgöra om normen uppnås eller inte fortsätter den operativa övervakningen.

### 4.2 Uppföljning av förändringar

Att den övervakning som ligger till grund för att fastställa status (d.v.s det ena syftet med operativ övervakning) inte är lämpad för en uppföljning av förändringar i miljötillståndet beror bland annat på att den bara utförs under vissa förutsättningar (identifierad betydande påverkan, men status okänd) att den bara utförs för vissa kvalitetsfaktorer (den/de som är känsligast för aktuell betydande påverkan) samt att den förändras i takt med att information tillkommer (exempelvis upphör den då miljökvalitetsnormen uppnåtts). Istället är denna del av den operativa övervakningen



specifikt utformad för att fastställa om det finns ett åtgärdsbehov som behöver fångas i kommande åtgärdsprogram. Detta är ett huvudsyfte med vattenförvaltningen och det är inte lämpligt att styra om denna övervakning mot andra syften (på bekostnad av det egentliga syftet).

En metod för uppföljning av miljötillståndet behöver istället utgå ifrån de delar av vattenförvaltningens övervakning som syftar till just detta, d.v.s. den kontrollerande övervakningen som ska bedöma långsiktiga förändringar som orsakas av storskalig mänsklig verksamhet) och den operativa övervakningen som ska bedöma de förändringar av statusen som åtgärdsprogrammen resulterat i). Denna del av den operativa övervakningen skiljer sig från den del som används för att fastställa status på en rad punkter, till exempel valet av parametrar, valet av övervakningsstationer samt när i tiden den genomförs. Eftersom de olika typerna av övervakning beskriver olika delar kommer de sammantaget ge en mer robust bild av miljötillståndet, vilket också kommer leda till högre tillförlitlighet i statusklassificeringarna. Detta är bland annat mycket viktigt i många miljöprövningar. Förslag på metodik för att följa miljötillståndet utifrån kontrollerande och operativ övervakning beskrivs i kapitel 5 respektive kapitel 6.

## **5 Långsiktiga förändringar i miljötillståndet - kontrollerande övervakning**

Den kontrollerande övervakningen ska användas för att komplettera och bekräfta påverkans- och riskbedömningarna, för utformning av framtida övervakningsprogram, för att följa långsiktiga förändringar i naturliga förhållanden, samt för att följa förändringar orsakade av omfattande mänsklig påverkan. Den kontrollerande övervakningen skiljer sig från den operativa övervakningen genom att vara relativt statisk och liknar i stort traditionell svensk miljöövervakning. Den kontrollerande övervakningen ska vara representativ för typer av vatten och typer av påverkan inom ett avrinningsområde. Val av frekvens, station och parameter bör vara relativt konstant över längre tidsperioder. Detta innebär att programmen inte bör ändras under pågående förvaltningscykel, och även vara relativt oförändrade mellan cykler. I denna rapport fokuserar vi på syftet att följa långsiktiga förändringar.

### **5.1 Utformning av övervakningsprogram för att följa långsiktiga förändringar (projekt mål A. II)**

Övervakningsprogram för att följa långsiktiga förändringar behöver följa principerna för kontrollerande övervakning. Övervakningsfrekvens ska väljas så att en "godtagbar" konfidensnivå uppnås (18 § HVMFS 2015:26). Val av stationer ska göras så att stationerna tillsammans kan ge information om den allmänna ytvattenstatusen i varje huvudavrinningsområde, delavrinningsområde, eller kustvattenområde i ett vattendistrikt.

#### **5.1.1 Antal stationer och övervakningsfrekvens**

Valet av provtagningsdesign i form av antal stationer och provtagningsfrekvens får göras utifrån kunskap om den aktuella parameterns variation i tid och rum, och skiljer sig mellan olika vattenkategorier (sjöar, vattendrag och kustvatten).

Rekommendationer bör framgå i de undersökningstyper som publiceras av HaV och som ska säkerställa en kvalitetssäkrad övervakning. Dessa rekommendationer behöver utgå ifrån hur stor trend som ska detekteras samt kunskap om parameterns variation i tid och rum. Metodik för optimerad provtagningsdesign föreslogs bland annat inom forskningsprojektet WATERS (Lindegarh et al 2013). Arbete pågår även utifrån handlingsplanen "Full koll på våra vatten" för att per vattendistrikt beskriva behovet av övervakning som krävs för att uppfylla kraven för kontrollerande övervakning.

I vissa fall är det relativt små skillnader i variationen mellan stationer, exempelvis inom en havsbassäng i kustens fria vattenmassa (pelagialen, Leonardsson och Blomqvist 2018). Man kan då övervaka med samma frekvens på alla stationer för att erhålla en viss eftersträvd säkerhet. I andra fall är behovet av data för att exempelvis detektera en trend specifik för station och parameter. I dessa fall kan provtagningsfrekvensen justeras efter att datainsamling påbörjats och kunskap om

variationen insamlats. Detta skulle kunna göras med hjälp av ett enkelt verktyg. Utifrån befintliga data från aktuell(a) station(er) beräknas hur stor trend som kan detekteras under exempelvis 10 år, samt vilken trend som kan detekteras med halva och dubbla övervakningsfrekvensen. Detta ger en uppfattning om vad som är en realistisk provtagningsfrekvens för den aktuella stationen och parametern.

### 5.1.2 Val av stationer – naturliga förändringar

Val av stationer för att visa på naturliga långsiktiga förändringar bör göras utifrån att stationerna ska ha så låg belastning från mänsklig aktivitet som möjligt. Stationerna bör ligga i vatten klassade som hög eller eventuellt god status och där belastning från mänskliga aktiviteter på den parameter man ska studeras är så låg som möjligt. För framförallt kustvatten och miljökonsekvenstypen förorening av näringsämnen, men även för vissa typer av sjöar och vattendrag, kommer det inte vara möjligt att hitta stationer utan betydande mänsklig belastning. Då är det viktigt att åtminstone få med stationer med så låg belastning som möjligt.

Sveriges Lantbruksuniversitet har från HaV fått i uppdrag att ta fram en metodik för urval av referenssjöar och referensvattendrag. Dessa stationer är därmed lämpade för att följa långsiktiga naturliga förändringar. Därefter ska ett nät av referensstationer per vattendistrikt tas fram. Kriterium för bedömning av belastning behöver samordnas med vattenmyndigheternas analys av påverkan och riskbedömning som utgår ifrån vattenförvaltningsförordningen. Olika referensstationer kommer troligen behöva pekas ut för olika typer av påverkan, då det är svårt att hitta stationer helt utan mänsklig påverkan. Förslag på nät av referensstationer ska presenteras under 2021.

### 5.1.3 Val av stationer – förändringar orsakade av storskalig mänsklig påverkan

Val av stationer för att visa på storskalig mänsklig påverkan bör utgå ifrån det arbete som vattenmyndigheten gör med påverkansanalys och riskbedömning. I denna analys ska bland annat ytvattenförekomster bedömas utifrån om de riskerar att inte uppnå miljö kvalitetsnormen, samt ange orsaken till detta i form av en miljökonsekvenstyp (Tabell 2). Utifrån denna kunskap samt information om typ av vatten bör representativa stationer för att bedöma långsiktiga förändringar som orsakas av storskalig mänsklig påverkan väljas ut.

En representativ station för övervakning av storskalig mänsklig påverkan behöver placeras så att inte en specifik källa dominerar belastningen. Syftet med stationerna ska vara att följa storskalig mänsklig påverkan, och risken att förändringar i belastning från en specifik källa ska dominera resultatet behöver minimeras. Den specifika källan kan till exempel vara en enskild punktkälla, en enskild åtgärd inom jordbruket, eller enskilda avverkningar av skog.

Sveriges Lantbruksuniversitet har även här fått i uppdrag av HaV att presentera ett förslag på kontrollerande övervakningsprogram för sjöar och vattendrag i Sveriges samtliga vattendistrikt. Strategin nu är att övervaka vissa stationer med lägre frekvens, men regelbundet återkommande i så kallade omdrev, för att öka den

rumsliga täckningen, samt att övervaka andra vatten mer högfrekvent (mer likt traditionella trendstationer). Detta upplägg av övervakningen förordas även i artikel som presenterar framtida utvecklingsbehov för arbetet som utgår ifrån vattendirektivet (Carvalho et al 2019).

Tabell 2. Typ av miljökonsekvenser som ska rapporteras enligt vattenförvaltningsförordningen (Europeiska Kommissionen 2020).

Typ av miljökonsekvens
Försurning
Kemiska föroreningar
Ändrade livsmiljöer till följd av hydrologiska förändringar
Ändrade livsmiljöer till följd av morfologiska förändringar (inkluderar konnektivitet)
Skräp (en miljökonsekvens enligt Havsmiljödirektivet)
Mikrobiell förorening
Förorening av näringsämnen
Organisk förorening
Saltföroreningar/inträngning
Förhöjd temperatur
Okänd typ av miljökonsekvens

#### 5.1.4 Trendstationer – prioriterade ämnen

Förutom ovanstående krav på övervakning av långsiktiga förändringar som härrör från vattendirektivet så ställer även dotterdirektivet om prioriterade ämnen (2008/105/EG) krav på övervakning av trender (15 § HVMFS 2015:26). Detta gäller de prioriterade ämnen som tenderar att ackumuleras i sediment eller biota och gäller alla ytvattenförekomster till vilka dessa ämnen släpps ut direkt eller tillförs på annat sätt. Syftet med trendövervakningen är att säkerställa att halterna i sediment eller biota inte uppvisar en signifikant ökande trend.

För att utforma övervakningsprogram behöver påverkansanalysen ge information om var vi har utsläpp av prioriterade ämnen som tenderar att ackumuleras i sediment eller biota. De ämnen som avses framgår av 15 § i föreskrifter HVMFS 2015:26.

Trendövervakningen av ackumulerande prioriterade ämnen kan falla under både den kontrollerande och den operativa övervakningen. Den övervakning som utförs inom dessa program behöver därför utformas så att det är möjligt att göra långsiktiga trendanalyser för de ämnen som är aktuella. Det troliga är att det i första hand kommer vara den kontrollerande övervakningen som kommer att användas för utvärdering av trender. Om det finns risk för ökande trender lokalt borde detta dock leda till en intensifierad provtagning, vilket bäst stämmer överens med den operativa övervakningen.

## 5.2 Metodik för statistisk analys av trender (projekt mål A. I)

Förslaget är att data från stationer valda för att visa på långsiktiga förändringar presenteras i tidsseriediagram och att förändringar i miljötillståndet görs genom trendanalyser. Trendanalyser genomförs på data för en station och beskriver trend i den ytvattenförekomst eller den grupp av ytvattenförekomster som stationen valts för att representera.

I de fall förändringar behöver beskrivas på en högre geografisk nivå, exempelvis huvudavrinningsområde eller vattendistrikt, görs detta genom sammanställningar av de enskilda analyserna i form av kartor eller i diagram. Av praktiska skäl är det oftast inte möjligt att utföra trendanalyser på en större geografisk skala, även om det skulle vara önskvärt. Detta då tidsserierna ofta har olika längd och olika luckor i övervakningen, vilket försämrar möjligheten att upptäcka trender. Om det finns kompletta tidsserier från flera stationer som representerar samma geografiska område (exempelvis delavrinningsområde eller kustvattentyp) kan det dock vara fördelaktigt att analysera dem gemensamt (Leonardsson och Blomqvist 2018).

Trendanalysen föreslås utgå ifrån enskilda mätvärden per station. För de variabler som ingår i vattenförvaltningens statusklassning av ekologisk status eller havsmiljöförvaltningens miljöstatus följer urvalet av mättillfällen krav enligt de bedömningsgrunder som fastlagts.

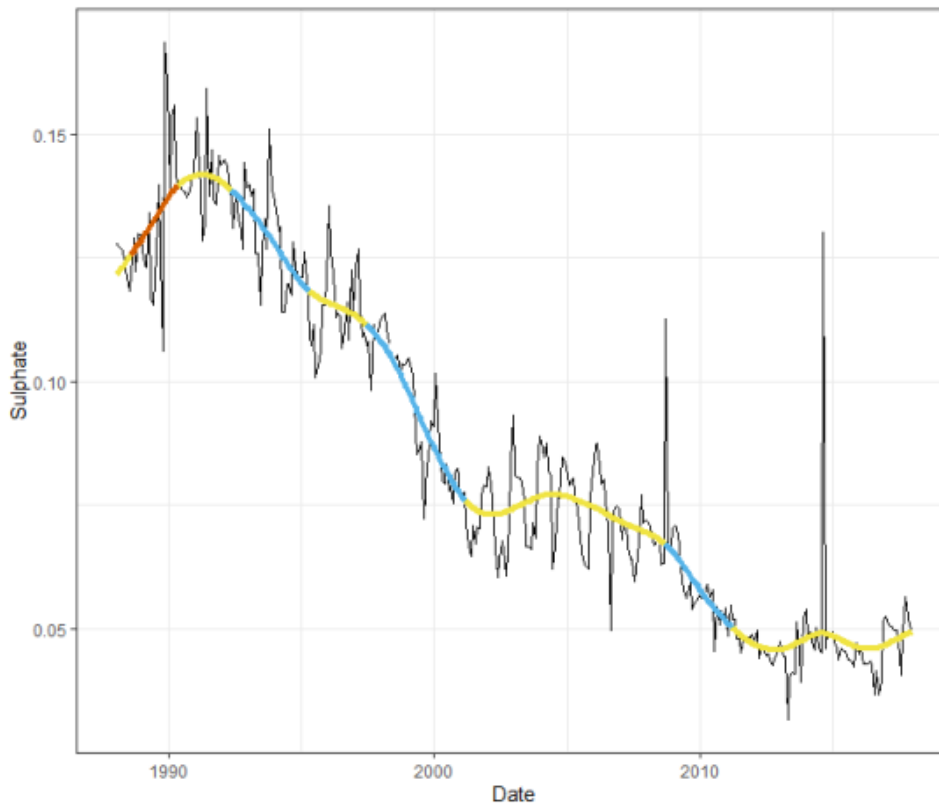
Förslaget är vidare att med hjälp av så kallade GAM-modeller (Generalized Additive Model) anpassa en trendkurva till mätvärden (Figur 1). På detta sätt illustreras även icke-linjära trender, då modellen inte utgår från något antagande om formen på trenden.

För att avgöra om det finns en signifikant uppåt- eller nedåtgående trend under en viss tidpunkt kan derivatan (förändringshastigheten) av trendkurvan relateras till osäkerheten kring trenden (Figur 1, von Brömssen et al 2021). Dessa trender föreslås presenteras i tidsseriediagram med olika färger. Utöver det kan trenden för en längre tidsperiod, utföras med ett icke-parametriskt statistiskt test av trenden, förslagsvis ett så kallat Mann-Kendall-test. Detta är ett test av rangordningen mellan de observerade värden och därför inte känslig för enstaka starkt avvikande mätvärden och inte heller beroende av antaganden om den bakomliggande fördelningen (exempelvis normalfördelning) av värden. Storleken på trenden kan beräknas med Theils-Sens lutning. Både Mann-Kendall-test och Theil-Sens lutning kräver att trenderna som analyseras är monotona, d.v.s. enbart ökande eller enbart minskande. Delperioder utan pausande eller vändande trender kan därför behöva väljas ut för att göra dessa analyser.

Det föreslås vidare att enbart trender som motsvarar minst två förvaltningscykler, alltså minst 12 år, presenteras. Detta då kortare, men signifikanta, trender kan ha andra orsaker än långsiktiga förändringar.

För att data ska kunna användas i trendanalyser ställs krav på viss kringinformation, så kallad metadata. Vilka metadata som behöver rapporteras tillsammans med

mätdata bör framgå i undersökningstyperna. Det kan röra sig om information om provtagningsmetod, analysmetod, laboratorium som utfört analysen, mätosäkerhet och kvantifieringsgräns.



Figur 1 Graf som illustrerar anpassning av punkter med hjälp av en så kallad GAM-modell. I grafen visas även signifikant uppåtgående trender (rött), signifikant nedåtgående trender (blått) och perioder utan signifikant trend (gult). Kopierad efter tillåtelse från von Brömssen C et al (2021).

## 5.3 Presentation av långsiktiga förändringar

### 5.3.1 Vattenförvaltningens behov

I det konkreta arbete som ska utföras utifrån vattenförvaltningsförordningen finns behov av att följa långsiktiga förändringar framförallt inom arbetet med statusklassning, ekonomisk analys och riskbedömning. Dessa analyser behöver göras för ytvattenförekomster eller grupper av ytvattenförekomster. Långsiktiga förändringar behöver därför presenteras på denna nivå. Resultaten behöver vidare specificeras med vilken typ av vatten som data representerar samt grad och typ av belastning. I detta syfte är det troligt att data behöver presenteras i olika former, exempelvis koncentrationer (fysikalisk-kemiska parametrar) och index-värden (biologiska parametrar), samt i form av normaliserad ekologisk kvalitetskvot (EK-värden). Normaliserade EK-värden beräknas genom att normalisera mot klassgränserna. Detta innebär att exempelvis EK-värden för totalfosfor och kiselalger

kan presenteras i samma diagram. Förändringar i naturliga förhållanden behöver även följas för eventuella justeringar av referensnivåer i bedömningsgrunder, vilket påverkar statusklassificeringen. Gällande referensnivåer är det viktigt att komma ihåg att det idag för en specifik typ av vatten inte alltid är möjligt att hitta opåverkade vatten. Detta kan exempelvis handla om naturligt näringsrika vatten som idag oftast även har en betydande mänsklig påverkan. Om referensnivåer då istället bedöms från naturligt näringsfattiga vattentyper leder detta till att referensvärdena blir för låga. Referensnivåer behöver då bestämmas med alternativa metoder, och det är viktigt att det finns underlag från vatten med så låg mänsklig belastning som möjligt för att bidra till att sätta relevanta referensvärden.

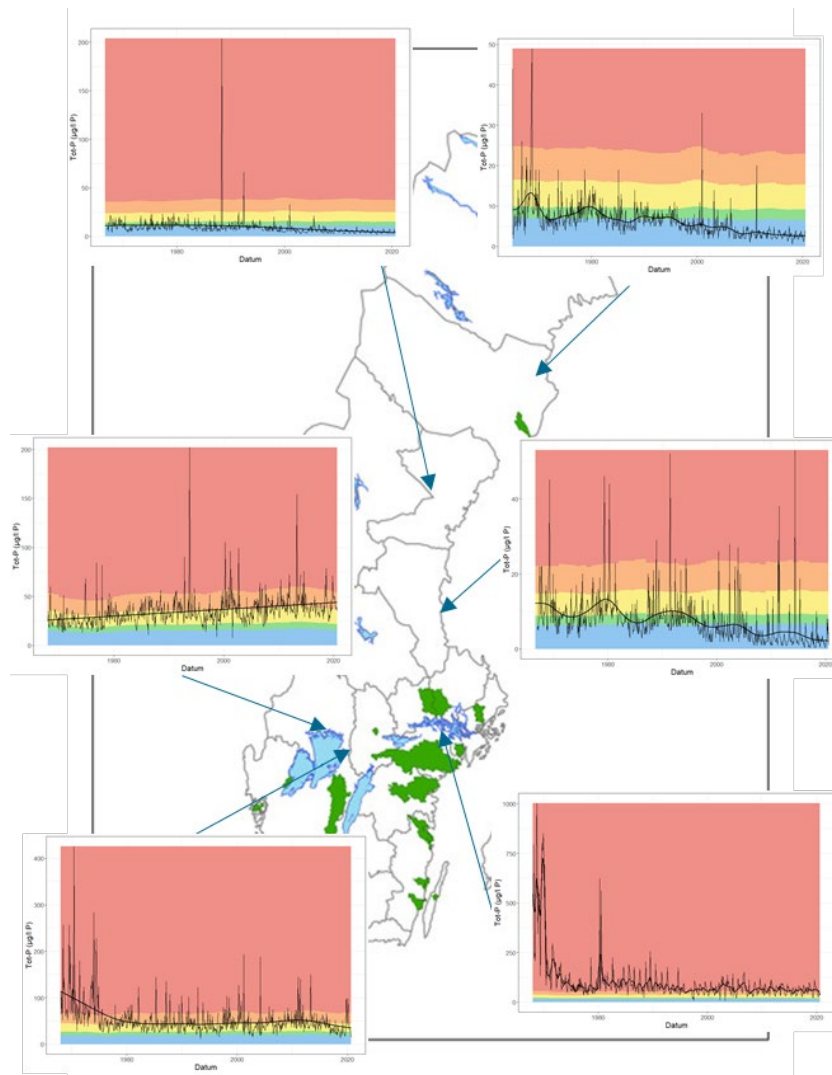
Ett ytterligare användningsområde, och ett viktigt syfte för detta regeringsuppdrag, är att använda analys av långsiktiga förändringar för att kunna jämföra en förändring i belastning med en förändring i miljötillståndet. Detta för att kunna utvärdera om åtgärder som leder till minskad belastning också leder till en miljöförbättring. I praktiken görs ofta många olika åtgärder samtidigt i ett avrinningsområde och det är därför svårt att avgöra vad som var mest betydelsefullt. Även om det är svårt att peka på vilken enskild åtgärd som har haft störst betydelse är det ändå värdefullt att kunna visa att åtgärdsarbetet i stort leder till minskad belastning och bättre kvalitet i våra vatten.

### 5.3.2 Övriga behov

Miljömålsuppföljningen behöver data för att följa långsiktiga förändringar och som är representativ för Sveriges alla vatten. I detta fall är det oftast intressant att presentera data på en annan geografisk skala än enskilda vatten. Sammanställningar behöver därför även presenteras på nationell-, läns- eller kommunal nivå. Inom miljömålsuppföljningen finns vidare behov av att presentera förändringar i andel ytvattenförekomster som uppnår god status. Metodik för detta presenteras i avsnitt 6.5.

Den kontrollerande övervakningen syftar även till att följa upp förändringar i den akvatiska miljön som en effekt av klimatförändringar. Även här behöver data presenteras på en större geografisk skala än enskilda vatten.

Vid utformning av all typ av övervakning är kunskap om den naturliga variationen i de parametrar som ska övervakas avgörande för att bestämma behov av övervakningsfrekvens och antal stationer. För detta bör den kontrollerande övervakningen vara ett viktigt underlag, och detta framgår också i vattendirektivets bilaga V att den kontrollerande övervakningen även syftar till att utveckla övervakningsprogrammen. I detta fall behöver data presenteras i form av varianskomponenter. Inom forskningsprojektet WATERS föreslogs att denna typ av data ska presenteras i ett "variansbibliotek". Det togs även fram en första version av ett bibliotek med varianskomponenter.



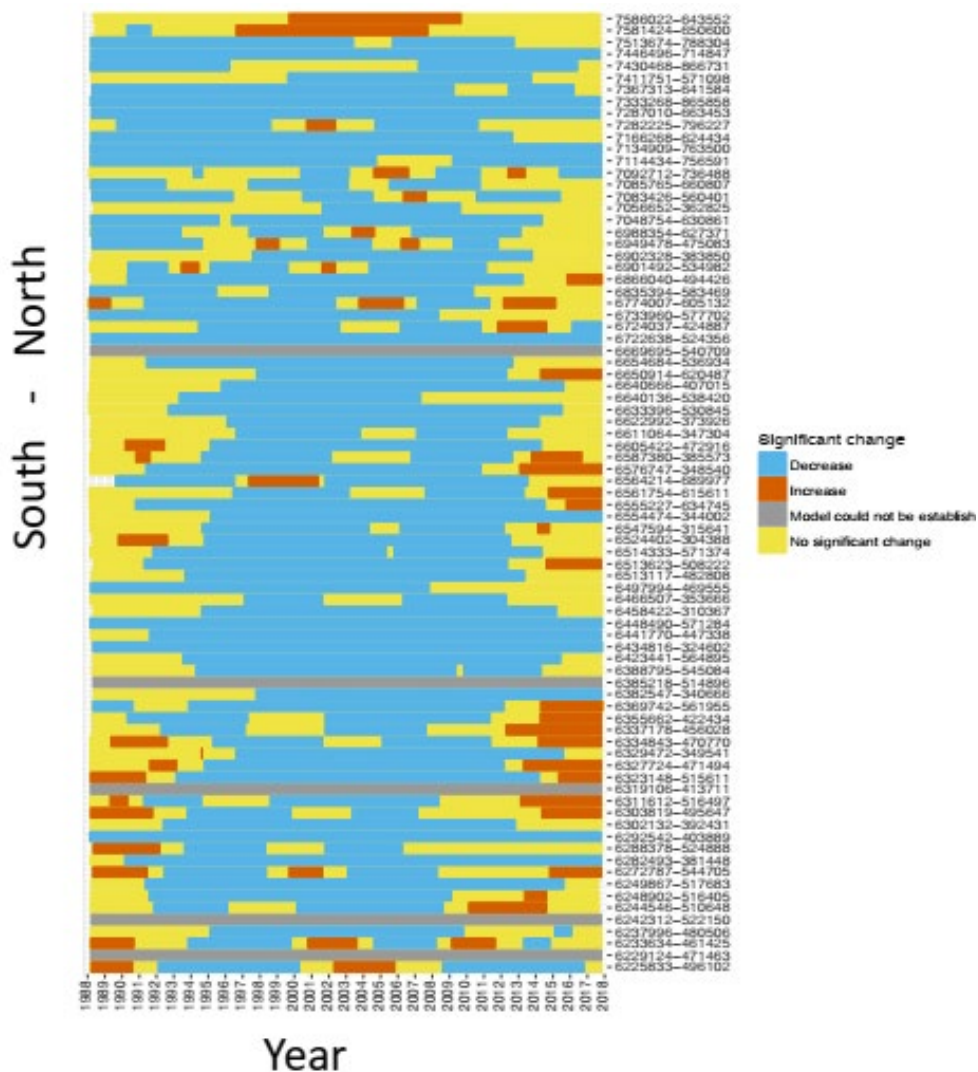
Figur 2. Resultat från trendanpassning av data från enskilda stationer/vatten föreslås presenteras tillsammans med klassgränser. Statusklasser visas för hög (blå), god (grön), måttlig (gul), otillfredsställande (orange) och dålig status (rött). I figuren visas exempel från sex stationer i Sverige. Tidsseriediagram framtagna av Claudia von Brömssen, SLU.

### 5.3.3 Presentation av långsiktiga förändringar (projekt mål A. IV)

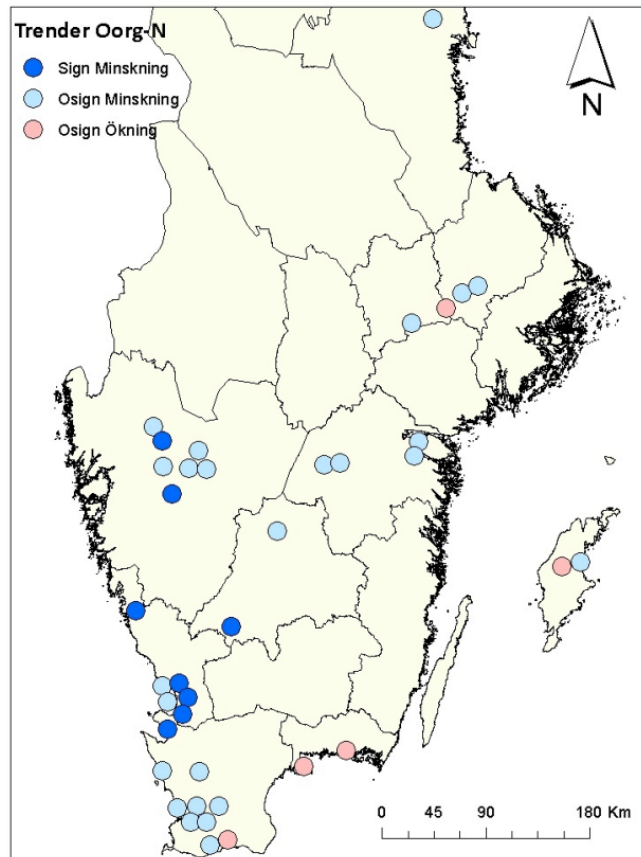
Utifrån ovanstående identifierade behov föreslås att långsiktiga förändringar i enskilda stationer, vatten eller grupper av vatten presenteras i tidsseriediagram som visar resultat från enskilda mätningar, trender samt gränsvärden för statusklasser (Figur 2). Det senare för att säkerställa en koppling till status. För hela tidsperioden presenteras de klassgränser som gäller idag. Därmed ges en indikation om vad status för en enskild parameter skulle ha varit tidigare om dagens förbättrade bedömningsgrunder hade varit tillgängliga då. I de fall index-beräkningar för biologiska parametrar har ändrats räknas äldre övervakningsdata om utifrån senaste versionen av bedömningsgrund.



För att kunna jämföra olika kvalitetsfaktorer föreslås även en möjlighet att data presenteras i form av normaliserade EK-värden. Även då data presenteras som EK-värden kan det vara lämpligt att bakomliggande statistisk analys utförs på de koncentrationer eller index-värden som EK-värden bygger på. För att presentera aggregerad data av trendanalyser för exempelvis huvudavrinningsområden, vattendistrikt, samt läns- eller nationell nivå föreslås data presenteras i så kallade "lasagnediagram" (Figur 3) eller i en karta där färger används för att visa trendriktning i olika områden (Figur 4). På SLU pågår arbete med att ta fram en verktygslåda med ytterligare exempel på hur storskalig miljödata kan analyseras och presenteras.



Figur 3. Så kallade "lasagnediagram" är exempel på hur trendanalyser av flera stationer/ytvattenförekomster kan presenteras. Diagram kan göras för exempelvis enskilt huvudavrinningsområden eller vattendistrikt. I figuren visas tidsperioder med signifikant minskande trender (blå), signifikant ökande trender (röd), vatten för vilka beräkningar inte kunde genomföras (grå) eller tidsperiod med ingen signifikant trend för ett antal vatten från söder till norr. Diagram framtaget av Institutionen för vatten och miljö, SLU.



Figur 4 För att tydligt visa på geografisk skillnader i trender kan resultat från trendanalys även visas i en karta. I detta fall visas trender för en bestämt tidsperiod som är samma för samtliga stationer/vatten. I kartan visas signifikant minskande trender (mörkblå), icke-signifikant minskande trend (ljusblå) och icke-signifikant ökande trend (rosa). Kartan framtagen av Institutionen för vatten och miljö, SLU.

Resultaten publiceras i vetenskaplig artikel (von Brömssen et al 2021) och kan ligga till grund för fortsatt utvecklingsarbete kring presentation av data. Inom detta arbete tas funktioner/kod fram som är fritt tillgängliga och kan användas i det fritt tillgängliga statistikprogrammet R.

Då data i många fall kommer att användas för fortsatt analys är det viktigt att bearbetad data kan exporteras och spåras till rådata hos nationell datavärd samt att behandlingen av rådata till bearbetade data är väl beskriven och går att återskapa. Det bör även säkerställas att dataflödet mellan datavärd och verktyg för trendanalys kan ske via API (Application Programming Interface) och inte med enskilda datauttag som är svårare att återskapa. API är ett slags protokoll för att olika program eller datasystem ska kunna prata med varandra. Användandet av API gör att dataöverföringen enkelt kan återskapas. En utgångspunkt för vad som ska presenteras är de parametrar som ingår i bedömningsgrunder enligt vattenförvaltningsförordningen eller havsmiljöförordningen. Nuvarande bedömningsgrunder är ofta framtagna för att visa på effekt av en viss typ av belastning, så kallad miljökonsekvenstyp (Tabell 2).

## 6 Följa effekter av åtgärder - operativ övervakning

Den operativa övervakningen ska genomföras för att fastställa statusen på de ytvattenförekomster som bedöms ligga i riskzonen för att en miljökvalitetsnorm inte ska kunna följas och för att följa upp ifall de åtgärdsprogram som satts in uppnår önskad effekt och mål (3 § HVMFS 2015:26). Nedanstående projektmål (se kap. 3.2) relaterar till detta kapitel:

- A. Förslag på metodik för att följa förändringen i status till följd av åtgärder, vilket innefattar:
  - I. Förslag på hur resultaten ska tas om hand i vattenförvaltningen
  - II. Förslag på hur gruppering och extrapolering kan användas

Den operativa övervakningen skiljer sig från den kontrollerande (och traditionell svensk miljöövervakning) genom att vara adaptiv. Den operativa övervakningen startar efter att betydande påverkan har identifierats och avslutas då betydande påverkan inte längre kvarstår. Däremellan kan övervakningen förändras (frekvens, station, parameter) beroende på vilka frågor som behöver besvaras, exempelvis relaterat till åtgärdsgenomförande. Detta innebär att programmen för operativ övervakning kan ändras under pågående förvaltningscykel om ny information har tillkommit.

När status redan är fastställd och det har konstaterats att miljökvalitetsnormen inte uppnås behöver åtgärder genomföras för att minska belastningen. Övervakningen ändrar då fokus från det första syftet (att fastställa status) till det andra syftet med operativ övervakning, bedöma förändringen i status till följd av åtgärder. Detta kapitel handlar uteslutande om det andra syftet, det vill säga här beskrivs en situation där riskbedömningen redan har konstaterat att åtgärder behöver genomföras för att nå målen.

### 6.1 Övervakning för att bedöma omfattning och konsekvens av påverkan

Då programmet för operativ övervakning läggs upp ska övervakningspunkter och kvalitetsfaktorer väljas så att de fångar både omfattning och konsekvens av utpekad betydande påverkan.

Valet av övervakningsstationer styrs av om det är påverkan genom utsläpp från punktkälla, utsläpp från diffus källa, eller hydromorfologisk påverkan (11 § HVMFS 2015:26). Vid betydande påverkan från punktkälla ska övervakningspunkter väljas inom ytvattenförekomsten. Då det istället är betydande påverkan från diffus källa eller hydromorfologisk påverkan ska övervakningspunkter väljas bland ett urval ytvattenförekomster som representerar omfattning och konsekvens för gruppen.

Valet av övervakningsstationer då det gäller påverkan från utsläpp skiljer sig således åt beroende på om det är utsläpp från punktkälla eller utsläpp från diffus källa. I många fall kan det vara uppenbart om det handlar om en punktkälla eller diffus källa. I andra fall kan det vara mer av en "gråzon" då det inte finns någon skarp gräns mellan dessa. Baserat på hur valet av övervakningsstationer styrs av detta är det dock lämpligt att till punktkällor räkna sådana utsläpp (ett eller flera samlade) som går att härleda till ett begränsat område inom en ytvattenförekomst, och där omfattningen av påverkan förväntas avta med avståndet. Till utsläpp från diffus källa räknas istället sådant som inte går att härleda till en specifik utsläppspunkt, men även utsläpp som går att härleda till en specifik punkt men där det behövs många utsläppspunkter för att uppnå betydande påverkan. För att det ska ses som betydande påverkan från diffus källa (med de krav på övervakning det medför) bör flera ytvattenförekomster beröras utan att det finns en tydlig gradient.

Oavsett vilken typ av påverkan det rör sig om ska både omfattning och konsekvens av påverkan/belastning bedömas. Enligt vattendirektivets bilaga V har indelningen i omfattning och konsekvens av påverkan betydelse för valet av kvalitetsfaktorer som ska övervakas. Kvalitetsfaktorer för att bedöma "omfattning av påverkan" avser sådana som har en stark koppling till storleken på den miljöbelastning som leder till att miljökvalitetsnormen inte efterlevs. I den engelska översättningen av vattendirektivet benämns detta "magnitude of pressure", vilket möjligen är tydligare med vad som avses. Med "konsekvens av påverkan" avses istället miljöförändringar som sker som en följd av påverkan. På engelska har detta översatts till "impact of pressure".

För att bedöma omfattningen av påverkan ska kvalitetsfaktorer väljas som återspeglar storleken på den påverkan/belastning som ska åtgärdas. Hit räknas de fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorerna, men också hydromorfologiska kvalitetsfaktorer som ger direkta mått på storleken på påverkan/belastning.

För att bedöma konsekvensen av påverkan används istället i huvudsak biologiska kvalitetsfaktorer, då det är konsekvensen för ekosystemet som utgör grunden för ekologisk status. Även hydromorfologiska kvalitetsfaktorer kan dock användas för att beskriva sekundära konsekvenser av påverkan, t.ex. ändrad sedimentregim (konsekvens) till följd av förändrad hydrologisk regim (omfattning). Utöver detta räknas även koncentrationer av prioriterade ämnen och särskilda förorenande ämnen som ett mått på konsekvens av påverkan.

Ovanstående riktlinjer gäller för den operativa övervakningen generellt. Då det specifikt gäller delsyftet att bedöma förändringar till följd av åtgärder ger varken HaV:s föreskrifter eller vattendirektivets bilaga V några specifika instruktioner. Uppdelningen i vattendirektivet mellan övervakning för att bedöma omfattning respektive konsekvens av påverkan kan dock vara relevant, då en åtgärdad källa till påverkan (exempelvis ett utsläpp) först kan förväntas resultera i minskad omfattning (exempelvis minskade halter), och därefter i minskad konsekvens (exempelvis biologisk återhämtning). I Tabell 3 ges exempel på parametrar/ kvalitetsfaktorer för

övervakning av omfattning respektive konsekvens av påverkan vid olika miljökonsekvenstyper. Detta förfarande får även stöd i den EU-gemensamma vägledningen för övervakning utifrån vattendirektivet (CIS Guidance 7, Europeiska Kommissionen 2003a), där det står att stödjande fysikalisk-kemiska parametrar och biologiska parametrar kan övervakas med olika frekvens för att följa effekten av åtgärder.

”...for example when measures to reduce pressures are related to specific physico-chemical parameters (e.g. nutrients) it might be appropriate to monitor non-biological indicators and biological indicators at different frequencies with the results from the physico-chemical monitoring being periodically validated by the results of the biological monitoring.”

#### CIS Guidance 7 (2.8.3 Selection of quality elements)

Tabell 3. Exempel på val av parametrar/kvalitetsfaktorer för övervakning av omfattning respektive konsekvens av påverkan vid olika miljökonsekvenstyper. Då en fysisk åtgärd genomförs sker först övervakning för att bekräfta en minskad omfattning. Då påverkan har minskat tillräckligt för att det ska vara rimligt att konsekvensen minskat startar övervakningen för att följa konsekvensen av påverkan.

Miljökonsekvenstyp	Omfattning av påverkan	Konsekvens av påverkan
<b>Förorening av näringsämnen</b>	Halter av kväve och/eller fosfor Syrgashalt i bottenvatten Siktdjup	Växtplankton Kiselalger Bottenfauna
<b>Organisk förorening</b>	BOD (biological oxygen demand) Syrgashalt i bottenvatten	Bottenfauna
<b>Försurning</b>	Vattenkemiska mätningar (pH mm)	Kiselalger Bottenfauna
<b>Konnektivitet</b>	Konnektivitet i uppströms- och nedströmsriktning Fiskräknare	Fisk
<b>Förändrade livsmiljöer, morfologisk påverkan</b>	Morfologiska BG Sedimentfällor	Fisk Bottenfauna Makrofyter Hydrromorfologiska BG
<b>Förändrade livsmiljöer, hydrologisk påverkan</b>	Hydrologiska BG	Fisk Bottenfauna Makrofyter Hydromorfologiska BG
<b>Kemisk förorening (miljögifter)</b>	Koncentration i utsläpp eller utsläppt mängd (t.ex. från egenkontroll)	Konc. miljön (vatten, sediment eller biota)

För en kostnadseffektiv uppföljning av förändringar i status till följd av åtgärder föreslår vi en stegvis arbetsgång som börjar med genomförande av fysisk åtgärd och avslutas då miljökvalitetsnormen nås (Figur 5). Däremellan sker övervakning av omfattning (först) och konsekvens (efter minskad omfattning).

Om inga åtgärder genomförs, och betydande påverkan därmed kvarstår, finns det i normalfallet inget behov av att lägga övervakningsresurser för att återigen konstatera att miljökvalitetsnormen inte nås. Eventuell justering av statusen kan dock ändå utföras om den kontrollerande övervakningen visar på en förändring i omfattning eller konsekvens av storskaliga påverkan eller om (annan) operativ övervakning visar på

minskad omfattning eller konsekvens av påverkan från diffusa utsläpp eller hydromorfologisk påverkan. Ett förändrat övervaknings- och åtgärdsbehov kan också identifieras genom den revidering av påverkansanalysen som ska genomföras varje förvaltningscykel. Exempelvis kan miljöbelastningen ha minskat av andra skäl än åtgärder som följer av åtgärdsprogrammet, eller så kan miljöbelastningen ha ökat med risk att status försämras ytterligare.

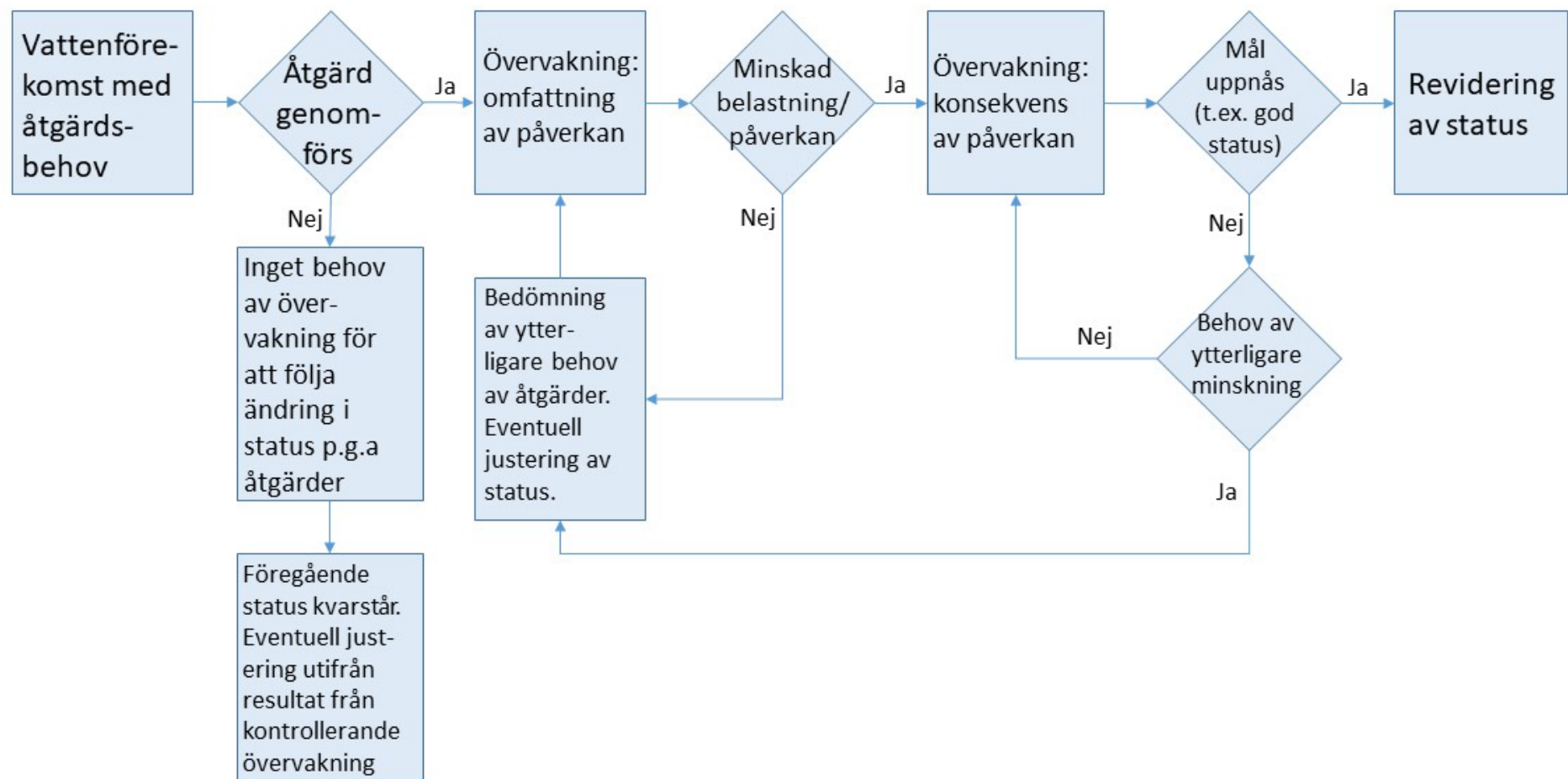
Efter åtgärder bör övervakningen först inriktas på att bekräfta en minskad omfattning av påverkan. Denna övervakning fortsätter till dess en minskad omfattning bedöms som tillräcklig för att en minskad konsekvens ska vara möjlig. Om denna övervakning visar att miljökvalitetsnormen (ännu) inte nåtts kan den återgå till att övervaka omfattning av påverkan, alternativt fortsätta att övervaka konsekvens av påverkan, beroende på hur nära det bedöms vara att miljökvalitetsnormen nås.

Det finns flera anledningar till varför det är rimligt att vänta med övervakning av konsekvens tills en minskad omfattning har konstaterats. Exempelvis medför en mer direkt koppling till påverkan en mindre risk att andra förändringar (inklusive naturlig variation) tolkas som en effekt (eller utebliven effekt) av åtgärder. Parametrar som mäter omfattning av påverkan kan dessutom förväntas reagera snabbare än parametrar som mäter konsekvens. Parametrar relaterade till omfattning kan också i många fall mätas närmre källan, vilket ger ett mer direkt mått på effekter av åtgärder (för statusklassning behöver dock övervakningen ske vid en representativ punkt).

För påverkan på den fysikalisk-kemiska vattenkvaliteten (undantaget miljögifter, se nedan) ska de fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorerna används för att bedöma omfattningen av påverkan, och biologiska kvalitetsfaktorer används för att bedöma konsekvensen. Både fysikalisk-kemiska och biologiska kvalitetsfaktorer ingår i klassificeringen av ekologisk status och har bedömningsgrunder, där fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer är stödjande för tolkningen av de biologiska kvalitetsfaktorerna. Det kan dock finnas anledning att nyttja även annan övervakning (som inte har bedömningsgrunder utifrån vattenförvaltningen) för att bedöma omfattning av påverkan. Exempelvis kan en minskning i BOD (biological oxygen demand) ge information om minskad omfattning av organisk förorening, och därmed motivera biologisk övervakning för att avgöra om konsekvensen minskar och miljökvalitetsnormen nås.

För påverkan från miljögifter används övervakning av koncentration för att bedöma konsekvens av påverkan. Det skiljer sig därmed från andra mått på den fysikalisk-kemiska vattenkvaliteten genom att konsekvensen av påverkan inte behöver verifieras med en avvikelse för biologiska kvalitetsfaktorer.

För hydromorfologisk påverkan ser det något annorlunda ut då de hydromorfologiska kvalitetsfaktorerna kan användas både för att bedöma omfattning och konsekvens. Exempelvis kan en minskad hydrologisk påverkan (omfattning) leda till en förändring i morfologin (konsekvens). På samma sätt kan en förändring i morfologisk påverkan få som konsekvens att hydrologin förändras. Oavsett om det rör sig om hydrologisk



Figur 5. Flödesschema som illustrerar valet av övervakning för ytvattenförekomster där åtgärder behöver genomföras för att nå målen. Då åtgärder genomförs (som förväntas leda till en mätbar förändring i omfattning) är det i de flesta fall bäst att först övervaka om det faktiskt leder till en minskad omfattning av påverkan. Därefter är det relevant att övervaka om den minskade omfattningen av påverkan också leder till en minskad konsekvens i miljön.

eller morfologisk påverkan ska dock biologiska kvalitetsfaktorer ingå för att bedöma konsekvensen på ekosystemet, och om miljökvalitetsnormen uppnås.

## **6.2 Förändring i status till följd av åtgärdad punktkälla**

Då det gäller en punktkälla ska övervakning ske vid en eller flera punkter inom ytvattenförekomsten (11 § HVMFS 2015:26). I den EU-gemensamma vägledningen för övervakning (CIS Guidande 7, Europeiska Kommissionen 2003a) framgår att övervakningspunkt bör väljas utifrån vad som bedöms vara det känsligaste området i ytvattenförekomsten.

”If only one source of pollutant is present in a water body included in the operational monitoring programme, the monitoring station should be selected according to what is judged to be the most sensitive location.”

CIS Guidance 7 (2.8.2 Selection of monitoring sites)

Detta kan ofta antas innebära att både omfattning och konsekvens ska övervakas i den del av ytvattenförekomsten där utsläppet sker. Så behöver dock inte alltid vara fallet. Det är därför viktigt att typen av påverkan och förväntad konsekvens beaktas i valet av övervakningsstationer. Till en början kan det dock vara relevant att bekräfta en minskad omfattning av påverkan genom övervakning eller annan information som representerar utsläppet snarare än ytvattenförekomsten. Detta kan ses som ett stöd för revidering av påverkansanalysen. Den övervakningen som slutligen ingår i en revidering av status ska dock ske vid en övervakningsstation som är representativ för påverkan i den känsligaste delen av ytvattenförekomsten. Detta gäller både fysikalisk-kemiska och biologiska kvalitetsfaktorer.

### **6.2.1 Omfattning av påverkan från punktkälla**

När en fysisk åtgärd har genomförts som kan förväntas få betydelse för status ska övervakning för att bedöma förändring i status utföras. Det är därför viktigt att informationen om åtgärden når vattenförvaltningen. I många fall planeras det också in övervakning/mätningar för åtgärdsuppföljning som en del av åtgärden. I sådana fall är det viktigt att vattenförvaltningen kopplas in så att övervakningen anpassas till de behov och krav som följer av vattenförvaltningen.

I många fall kan det vara relevant att till en början följa förändringen så nära källan som möjligt, till exempel i form av minskad påverkan/belastning. Detta inkluderar både val av parameter och val av övervakningspunkt. Underlag till detta kan till exempel finnas i existerande egenkontrollprogram eller i den planerade åtgärdsuppföljningen (om sådan finns). De fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorerna kan ofta vara en bra grund för att bedöma om omfattning av påverkan minskar. Övervakning för att bedöma om åtgärder leder till minskad omfattning av påverkan behöver inte alltid utgå ifrån bedömningsgrunderna. I många fall kan andra parametrar (exempelvis från egenkontroll) ge den information om minskad omfattning som behövs för att bedöma om åtgärden har fungerat och det därmed är relevant att



övervaka konsekvens. Det är då lämpligt att nyttja denna övervakning så långt det går, och där det är möjligt styra den i önskad riktning.

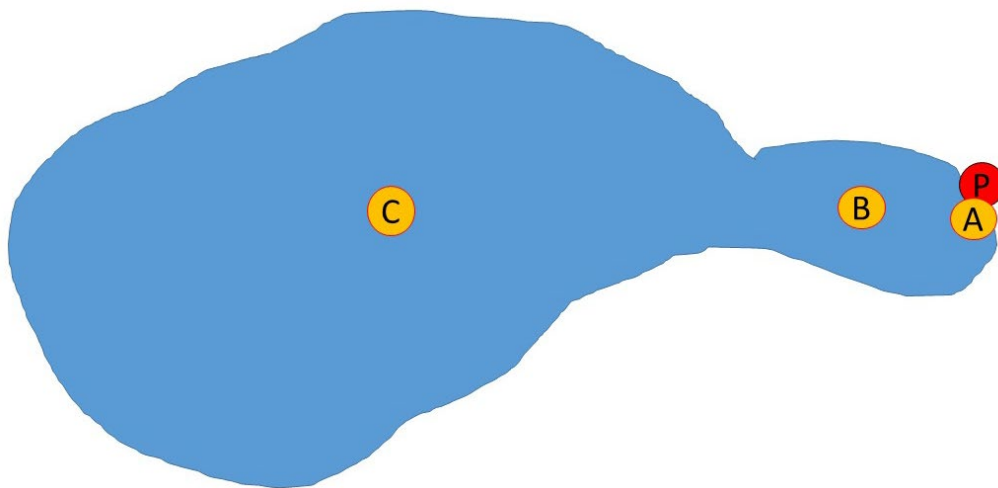
Figur 6 ger exempel på hur övervakningslokaler och valet av parametrar kan se ut för att representera omfattning och konsekvens för fyra olika miljökonsekvenser orsakade av en punktkälla i en sjö. I figuren ges exempel på flera stationer för att mäta omfattning, en som representerar utsläppet (station A) och två som representerar känsligaste delen av ytvattenförekomsten (B eller C, beroende på miljökonsekvenstyp).

### 6.2.2 Konsekvens av påverkan från punktkälla

Först då det har konstaterats att omfattningen av påverkan har minskat kan det finnas anledning att undersöka om konsekvensen av påverkan också har minskat. Detta görs med biologiska kvalitetsfaktorer (undantag miljögifter, se följande stycke). När denna övervakning ska starta beror dels på hur mycket påverkan har minskat i omfattning, men också vilken typ av miljökonsekvens som avses och hur lång tid det förväntas ta innan åtgärden får genomslag på biologin.

Till skillnad från andra fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer kan halter av miljögifter användas för att bedöma konsekvensen av påverkan. Hur lång tid det förväntas ta innan ett minskat utsläpp syns som en minskad halt i miljön och därmed kan få genomslag på status beror på ämnets egenskaper och vilken matris som avses.

I Figur 6 är det stationerna B och C som anses representera den känsligaste delen i ytvattenförekomsten, där konsekvensen ska bedömas.



Figur 6. Exempel på val av övervakningslokaler och parametrar för att bedöma omfattning och konsekvens av fyra typiska utsläpp från en punktkälla (näringssämnen, organiskt material, miljögift som mäts i vatten, och miljögift som mäts i sediment). P = punktsläpp, A = information som visar förändring i (eller nära) utsläpp, B = övervakningspunkt i känsligaste delen av ytvattenförekomsten (vattenmassa med begränsat utbyte), C = övervakningspunkt i känsligaste delen av ytvattenförekomsten (sedimentationsbotten). Tabell 4 beskriver hur dessa övervakningsstationer kan användas för att bedöma omfattning respektive konsekvens av påverkan för fyra typer av miljökonsekvens som kan förväntas till följd av punktkällor.

Station B representerar vattenmassan i delen av ytvattenförekomsten som ligger närmst utsläppspunkten, och station C representerar ett område med sedimentation (t.ex. en djuphåla).

Tabell 4. Exempel på val av övervakningsparametrar och övervakningsstationer (se Figur 6) för att följa förändringar i omfattning och konsekvens till följd av åtgärdad punktkälla. Notera att för kemisk förorening (miljögifter) förekommer ingen övervakning av omfattning av påverkan vid representativ punkt. Detta eftersom koncentrationen av miljögifter räknas som ett mått på konsekvens av påverkan.

Typ av miljökonsekvens	Belastning (station A, ej representativ punkt, t.ex. vid utsläpp)	Omfattning (fys-kem BG vid representativ punkt)	Konsekvens (biologisk BG eller konc. miljögift vid repr. punkt)
Förorening av näringsämnen	Fosfor nära/i utsläpp	Fosfor vid station B	Växtplankton vid station B
Organisk förorening	Utsläppt mängd org. material. BOD i utsläpp	Syrgas vid station C	Bottenfauna vid station C
Kemisk förorening (vatten)	Konc. nära/i utsläpp	-	Konc. i vatten vid station B
Kemisk förorening (sediment)	Konc. nära/i utsläpp	-	Konc. i sediment vid station C

### 6.2.3 Utvärdering av förändring i status efter åtgärdad punktkälla

Målet med åtgärden är att miljö kvalitetsnormen ska uppnås (t.ex. god ekologisk status). För utsläpp från en punktkälla kan både biologiska och fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer ligga bakom den klassificering av ekologisk status som visade att miljö kvalitetsnormen inte uppnås (5 § HVMFS 2019:25). Det innebär att både biologiska och fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer kan ingå i uppföljningen för att bedöma om åtgärder leder till att miljö kvalitetsnormen nås. Utgångspunkten är att det ska vara samma kvalitetsfaktor(er) och samma station(er) som tidigare använts för att konstatera att betydande påverkan leder till att miljö kvalitetsnormen inte nås. Viktigt är att övervakningen som används för att fastställa ny status uppfyller kraven för statusklassificering, vilket inkluderar att övervakning ska ske vid en representativ punkt.

I Figur 6 är det omfattning och konsekvens vid station B eller station C (beroende på typ av miljökonsekvens) som ska ingå i statusklassningen (utifrån biologiska och fysikalisk-kemiska bedömningsgrunder). Övervakningen av utsläpp vid punkt A kan ge en första indikation på om belastningen minskar (=åtgärder fungerar), men kan inte användas för att visa om miljö kvalitetsnormen uppnås.

## 6.3 Förändring i status till följd av åtgärdad diffus källa

Då det gäller betydande påverkan från diffusa källor framgår det i § 11 HVMFS 2015:26 att övervakning kan ske i ett urval vattenförekomster. Vidare framgår det i CIS Guidande 7 (Europeiska kommissionen 2003) att grupperingen bör ske utifrån liknande ekologiska förutsättningar samt likartad påverkan.

“...in selecting the representative water bodies for operational monitoring it should be taken into account that water bodies can only be grouped, for example, where the ecological conditions are similar or almost similar in terms of the magnitude and type pressure as well as in terms of hydrological and biological conditions...”

CIS Guidance 7 (2.8.2 Selection of monitoring sites)

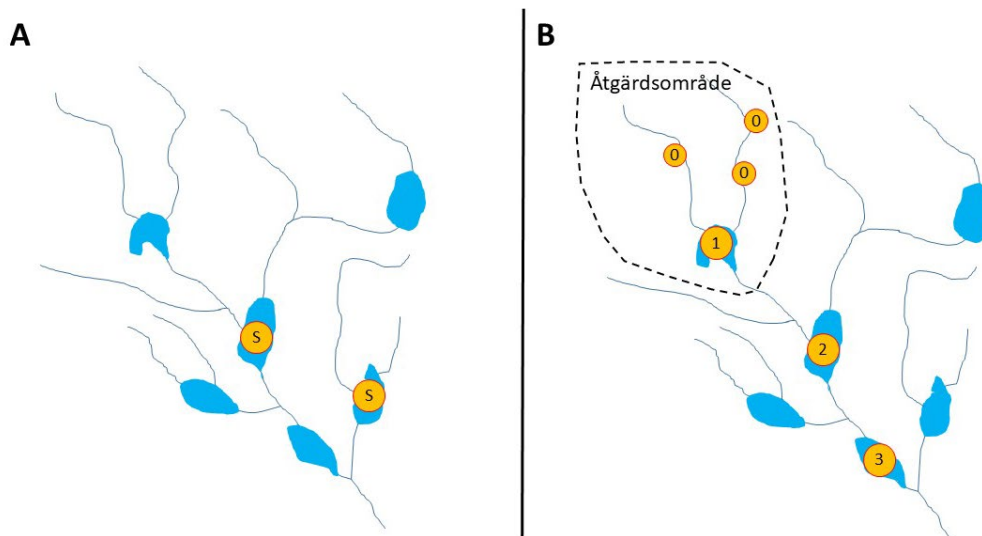
Operativ övervakning av påverkan från diffusa källor liknar kontrollerande övervakning i många avseenden, exempelvis att övervakningen utförs i utvalda ytvattenförekomster som ska representera en större grupp samt att det speglar omfattning och konsekvens av påverkan på en större skala. Den eller de kvalitetsfaktorer inom den kontrollerande övervakningen som bäst beskriver omfattning och konsekvens av betydande påverkan kan därför ofta även ingå i den operativa övervakningen. Det är dock viktigt att säkerställa att kraven på operativ övervakning är uppfyllda.

### 6.3.1 Omfattning av påverkan från diffusa utsläpp

Precis som då det gäller punktkällor är det rimligt att till en början fokusera på övervakning med starkast koppling till den påverkan som åtgärden syftar till att minska.

De fysikalisk-kemiska bedömningsgrunderna kan i många fall ha en tydlig koppling till omfattningen av påverkan, men även annan typ av data kan vara värdefull. Vid diffus storskalig påverkan genom atmosfäriskt nedfall kan till exempel övervakningsdata från luft ge information om förändringar i omfattning av påverkan (stöd för revidering av påverkansanalys). För utsläpp direkt i vatten kan mätningar i mindre vattendrag eller vid ett urval utsläppspunkter ge motsvarande information om förändring i påverkan. Detta kan ge information om åtgärder lett till en minskad påverkan/beastning, och att det därmed kan vara relevant att övervaka i representativa ytvattenförekomster.

Valet av representativ ytvattenförekomst för att bedöma minskad omfattning av diffus påverkan ska ske i ytvattenförekomster som representerar en grupp med likartad betydande påverkan. Då påverkan minskar till följd av åtgärder kan det vara nödvändigt att justera detta urval av ytvattenförekomster baserat på var i vattensystemet åtgärder genomförs, och var omfattningen därmed förväntas minska först (se Figur 7). Det kan betyda att fokus flyttas till några av de ytvattenförekomster som tidigare ingått i övervakningen, eller att nya ytvattenförekomster övervakas.



Figur 7. Exempel på övervakningspunkter för att bedöma omfattning och konsekvens av påverkan från diffus källa. Till vänster (A) ges ett exempel där övervakningsstationer (S) i två sjöar valts ut för att fastställa status för en grupp av liknande sjöar med likartad påverkan. Till höger (B) ges exempel på hur övervakningsprogrammet kan justeras för att följa effekten av åtgärder inom en del av systemet (markerat åtgärdsområde). S = station för fastställande av status, 0 = mätpunkt för åtgärdsuppföljning (belastning), 1-3 = övervakningsstationer för omfattning och konsekvens i de tre sjöar som ligger nedströms åtgärdsområdet. Tabell 5 ger exempel på övervakningsparametrar för de olika stationerna.

Tabell 5. Exempel på val av övervakningsparametrar och övervakningsstationer (se Figur 7) för att följa förändringar i belastning, omfattning och konsekvens till följd av åtgärdad diffus källa för förorening av näringsämnen respektive kemisk förorening. Övervakning av förändring i belastning sker nära med stark koppling till åtgärdsområdet. Övervakning av omfattning och konsekvens i de tre sjöar som ligger nedströms åtgärdsområdet kan ske stegvis för att spara på övervakningsresurser, så att minskad omfattning vid station 1 har konstaterats innan omfattning vid station 2 övervakas.

Typ av miljökonsekvens	Belastning (t.ex. åtgärdsuppföljning)	Omfattning (fys-kem BG vid repr. punkt)	Konsekvens (biologisk BG eller konc. miljögift vid repr. punkt)
<b>Förorening av näringsämnen</b>	Fosforläckage från jordbruk Enskilda avlopp	Fosfor vid stationerna 1-3	Växtplankton vid stationerna 1-3
<b>Kemisk förorening</b>	Spridning av växtskyddsmedel från jordbruk Koncentration metaller i dagvatten		Koncentration vid stationerna 1-3

### 6.3.2 Konsekvens av påverkan från diffusa utsläpp

Först då det har konstaterats att omfattningen av påverkan har minskat i systemet kan det finnas anledning att undersöka om konsekvensen av påverkan också har minskat. Detta görs med biologiska kvalitetsfaktorer (undantag miljögifter, se nedan).

Till skillnad från andra fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer anses halter av prioriterade ämnen och särskilda förorenande ämnen vara underlag för att beskriva konsekvensen av påverkan. Någon biologisk övervakning behövs därför inte. Hur lång tid det förväntas ta innan en minskning i utsläpp syns som en minskad halt i

miljön och därmed kan få genomslag på status beror på ämnets egenskaper och vilken matris som avses. Ett lättnedbrytbart ämne som mäts i vatten kan förväntas minska i halt relativt snart efter en minskning av utsläppet, medan det kan ta betydligt längre tid för ett mer långlivat ämne som ackumulerar i (och mäts i) sediment.

Valet av representativ ytvattenförekomst för att bedöma minskad konsekvens av diffus påverkan ska ske i ytvattenförekomster som representerar en grupp av med likartad betydande påverkan. En utgångspunkt kan därför vara den grupp och de stationer som användes för att fastställa status. Då påverkan minskar till följd av åtgärder kan det vara nödvändigt att justera detta urval (se Figur 7).

I Figur 7 representerar stationerna 1-3 lämpliga stationer för att följa förändringar i konsekvens till följd av åtgärder inom åtgärdsområdet.

### 6.3.3 Utvärdering av förändring i status efter åtgärdad diffus källa

Målet med åtgärderna är att miljö kvalitetsnormen ska uppnås i berörda ytvattenförekomster (exempelvis god ekologisk status). För utsläpp från diffus källa kan både biologiska och fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer ligga bakom den klassificering av ekologisk status som visade att miljö kvalitetsnormen inte uppnås (5 § HVMFS 2019:25). Det innebär att både biologiska och fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer kan ingå i uppföljningen för att bedöma om åtgärder leder till att miljö kvalitetsnormen nås. Viktigt är att övervakningen som används för att fastställa ny status uppfyller kraven för statusklassificering, vilket inkluderar att övervakning ska ske i ytvattenförekomster som är representativa för både den diffusa påverkan och gruppen av ytvattenförekomster. Detta gäller oavsett om övervakningen använts för att bedöma omfattning (fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer) eller konsekvens (biologiska kvalitetsfaktorer samt miljögifter) av påverkan. Utgångspunkten är att det ska vara samma kvalitetsfaktor(er) och samma station(er) som tidigare använts för att konstatera att betydande påverkan leder till att miljö kvalitetsnormen inte nås. Om åtgärder genomförs i en del av området kan det dock vara nödvändigt att dela upp den grupp som tidigare använts för statusklassning. Figur 7 ger ett exempel på hur detta kan se ut.

## 6.4 Förändring i status till följd av åtgärdad hydromorfologisk påverkan

Då det gäller betydande hydromorfologisk påverkan framgår det i 11 § HVMFS 2015:26 att övervakning kan ske i ett urval ytvattenförekomster. Operativ övervakning av hydromorfologisk påverkan liknar därför kontrollerande övervakning i många avseenden, exempelvis att övervakningen utförs i ytvattenförekomster som väljs ut för att representera en större grupp samt att det speglar omfattning och konsekvens av påverkan på en större skala. Den eller de kvalitetsfaktorer/parametrar inom den kontrollerande övervakningen som bäst beskriver omfattning och konsekvens av betydande hydromorfologisk påverkan bör därför ofta kunna ingå

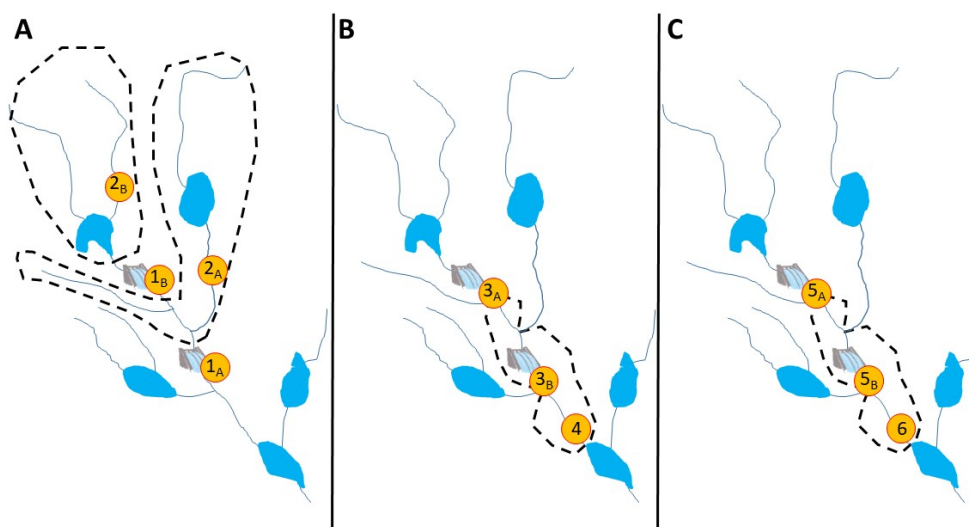
även i den operativa övervakningen. Det är dock viktigt att säkerställa att kraven på operativ övervakning är uppfyllda.

#### 6.4.1 Omfattning av hydromorfologisk påverkan

Precis som då det gäller utsläpp av föroreningar är det rimligt att till en början bedöma om åtgärden leder till en minskad omfattning av påverkan. Detta görs främst med stöd av de hydromorfologiska kvalitetsfaktorerna, men det kan också finnas annan information som kan användas för att bedöma förändringar i omfattning av påverkan, till exempel data från sedimentfällor, fiskräknare och fjärranalys (satellit-/flygbilder). Ofta kan samma typ av underlag användas som låg bakom att betydande hydromorfologisk påverkan identifierades. Valet av parameter måste dock stämma överens med den typ av hydromorfologisk påverkan som åtgärden avser att minska, så att ett så direkt mått som möjligt på omfattningen av påverkan erhålls.

Hydromorfologiska kvalitetsfaktorer kan även beskriva sekundära, och mer långsiktiga, förändringar. Exempelvis då bottensubstrat ändras till följd av ändrade flöden (hydrologisk regim) i ett vattendrag. Detta beskriver då en konsekvens av ändrade flöden snarare än omfattningen/storleken av dessa.

För att följa en förändring i omfattning av hydromorfologisk påverkan behöver övervakningsstationer väljas så att de fångar den del av avrinningsområdet där åtgärder genomförs. I Figur 8 visas hur övervakningen kan se ut i ett förenklat exempel där två dammar orsakar bristande konnektivitet och förändrad morfologi till följd av ändrad hydrologisk regim (erosion/sedimentation).



Figur 8. Exempel på övervakningspunkter för att bedöma förändring i omfattning och konsekvens av åtgärder riktade mot bristande långsgående konnektivitet i vattendrag (A), ändrad hydrologisk regim (B) samt ändrad sedimentregim (C) orsakade av två dammar. I Tabell 6 ges förklaring av vilka stationer och parametrar som kan användas för att följa omfattning respektive konsekvens. De streckade områdena ger exempel på indelning i grupper utifrån uppföljning av åtgärder för förbättrad konnektivitet vid respektive damm samt för att följa åtgärder för att återställa hydrologi och morfologi nedströms dammarna.

Tabell 6. Exempel på val av övervakningsparametrar och övervakningsstationer (se Figur 8) för att följa förändringar i omfattning och konsekvens till följd av åtgärdad hydromorfologisk påverkan.

Typ av åtgärd	Omfattning av hydromorfologisk påverkan	Hydromorfologisk konsekvens	Biologisk konsekvens
Åtgärdad konnektivitet (A)	Konnektivitet, fiskräknare vid damm (1 <sub>A</sub> och 1 <sub>B</sub> )		Fisk (2 <sub>A</sub> och 2 <sub>B</sub> )
Åtgärdad hydrologisk regim (B)	Hydrologisk regim, tryckpegel vid damm (3 <sub>A</sub> och 3 <sub>B</sub> )	Morfologiskt tillstånd, övervakning av sedimenttransport, ekolod, biotopkartering (3 <sub>A</sub> och 3 <sub>B</sub> )	Bottenfauna (4)
Åtgärdad sedimentregim (C)	Morfologiskt tillstånd sedimenttransport/sedimentregim, ekolod, biotopkartering (5 <sub>A</sub> och 5 <sub>B</sub> )		Bottenfauna (6)

Stationerna 1<sub>A</sub> och 1<sub>B</sub> i (A) används för att bedöma omfattning av bristande konnektivitet (exempelvis hydromorfologisk bedömningsgrund för konnektivitet utifrån resultat från fiskräknare). Stationerna 3<sub>A</sub> och 3<sub>B</sub> (B) används för att bedöma omfattningen av flödesförändringar (exempelvis bedömningsgrund för hydrologisk regim). Stationerna 5<sub>A</sub> och 5<sub>B</sub> (C) används för att bedöma omfattning av förändrad sedimentregim (exempelvis bedömningsgrund för morfologiskt tillstånd). Observera att en förändrad sedimentregim (C) även kan vara en konsekvens av åtgärdad hydrologisk regim (B). Här (C) avses dock åtgärder riktade direkt mot att förändra sedimentregimen.

#### 6.4.2 Konsekvens av hydromorfologisk påverkan

Först då det har konstaterats att omfattningen av hydromorfologisk påverkan har minskat kan det finnas anledning att undersöka om konsekvensen av påverkan också har minskat. Parametrar för hydromorfologiska kvalitetsfaktorer kan användas för att bedöma sekundära effekter (konsekvens) av hydromorfologisk påverkan. Dessa har ofta en svagare/långsammare koppling till åtgärds genomförandet jämfört med de parametrar som används för att bedöma omfattningen av påverkan. De kan dock utgöra ett viktigt stöd vid tolkningen av de biologiska kvalitetsfaktorerna.

Exempel på en hydromorfologisk konsekvens kan vara en förändring i sedimentation (och i förlängningen av habitatet, vilket fångas av morfologiska parametrar) till följd av förändrad hydrologisk regim (flödes hastighet). Vilka parametrar som bäst fångar upp en sådan konsekvens beror bland annat på hydromorfologisk typ. Även de biologiska kvalitetsfaktorerna används för att beskriva en konsekvens av påverkan. När övervakning för att bedöma förändring i hydromorfologisk eller biologisk konsekvens av påverkan ska starta beror dels på hur mycket påverkan har minskat i omfattning, men också hur lång tid det förväntas ta innan åtgärden får genomslag.

I Figur 8 representerar 2<sub>A</sub> och 2<sub>B</sub> övervakningsstationer som valts ut för att följa konsekvensen av försämrade konnektivitet för kvalitetsfaktorn fisk. Först då

omfattningen av påverkan har minskat vid 1<sub>A</sub> så kan en minskad konsekvens för fiskesamhället förväntas vid 2<sub>A</sub>. För en minskad konsekvens vid station 2<sub>B</sub> kan det dock krävas att omfattningen av påverkan minskar vid båda dammarna (1<sub>A</sub> och 1<sub>B</sub>).

För att bedöma den morfologiska konsekvens av förändringar i hydrologisk regim används stationer nedströms dammarna, men uppströms nästa biflöde (stationerna 3<sub>A</sub> och 3<sub>B</sub>). Detta för att minska risken att uppföljningen av åtgärden blir missvisande p.g.a. förändringar i biflödet.

För att bedöma biologiska konsekvenser av förändrad hydrologisk regim och sedimentregim används stationer nedströms i systemet. I exemplet används stationerna 4 och 6, men det måste anpassas till förutsättningarna för det specifika vattendraget.

#### 6.4.3 Utvärdering av förändring i status efter åtgärdad hydromorfologisk påverkan

Den övervakning som ingår i en reviderad statusklassning ska utföras i ytvattenförekomster som är representativa för både den hydromorfologiska påverkan och ekosystemet.

Hydromorfologiska kvalitetsfaktorer ska då ingå som ett stöd vid tolkningen av resultaten för de biologiska kvalitetsfaktorerna, som är styrande för att bedöma om miljökvalitetsnormen har uppnåtts. I de fall där det inte är möjligt att använda en biologisk kvalitetsfaktor kan det bli nödvändigt med en expertbedömning av biologin (2 kap. 10 § HVMFS 2019:25) där stor vikt läggs vid de hydromorfologiska kvalitetsfaktorerna. Detta är extra viktigt vid betydande hydromorfologisk påverkan då de hydromorfologiska kvalitetsfaktorerna endast kan sänka ekologisk status från hög till god vid sammanvägning av ekologisk status eller potential (2 kap. 5 § HVMFS 2019:25). Detta skiljer sig från påverkan på den fysikalisk-kemiska vattenkvaliteten där stödjande fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer i sig kan vara tillräckligt för att visa att miljökvalitetsnormen inte uppnåtts (ytterligare åtgärder behövs). Vid hydromorfologisk påverkan blir det därför avgörande att de biologiska kvalitetsfaktorerna faktiskt fångar upp och visar konsekvenserna av hydromorfologiska påverkan.

Viktigt är att övervakningen som används för att fastställa ny status uppfyller kraven för statusklassificering, vilket inkluderar att övervakning ska ske i ytvattenförekomster som är representativa för den hydromorfologiska påverkan på ekosystemet. I de flesta fall bör det vara samma kvalitetsfaktor(er) och samma ytvattenförekomster som tidigare använts för att konstatera att betydande påverkan leder till att miljökvalitetsnormen inte nås. Om åtgärder genomförs i en del av området kan det dock vara nödvändigt att göra en ny gruppering där ytvattenförekomster som berörs av åtgärderna bryts ut.



I Figur 8 är det biologisk övervakning vid stationerna 2<sub>A</sub> och 2<sub>B</sub> (fisk) och stationerna 4 och 6 (bottenfauna) som kan användas för att bedöma om miljö kvalitetsnormen uppnås och för att revidera statusklassificeringen.

## 6.5 Presentation av resultat från operativ övervakning

Den operativa övervakningen är adaptiv och både valet av parametrar och övervakningsstationer förändras i takt med att betydande påverkan identifieras, status fastställs, och åtgärder genomförs. Detta innebär att den operativa övervakningen ensam är dåligt lämpad för en mer långsiktig utvärdering av förändringar i miljötillståndet. Istället är det den kontrollerande övervakningen som fyller den funktionen (se kapitel 5). I många fall kan det dock vara av värde att följa upp förändringar i status över tid, och det är också genom status som vi kan avgöra om miljö kvalitetsnormen har uppnåtts. För att titta på förändring i status över tid är det nödvändigt att inkludera data från den varierande operativa övervakningen. Det skulle dock ge en missvisande bild att endast titta på faktiska övervakningsdata, då till exempel ytvattenförekomster utan betydande påverkan inte skulle ingå och perioder med endast övervakning av omfattning (eller perioder med väntan på åtgärder) skulle framstå som luckor.

En möjlighet för att få med en aggregerad analys av utvecklingen i status utan att det blir avhugget p.g.a. förändrad övervakning är att utgå ifrån den övergripande arbetsmetoden med påverkansanalys och statusklassning som utförs med stöd av olika typer av övervakning med specifika syften (se kapitel 4). I Tabell 7 ges ett exempel på hur en aggregerad analys kan se ut där fem ytvattenförekomster med olika påverkan och övervakning ingår. I de fall påverkan kommer från diffusa utsläpp eller hydromorfologisk påverkan kan ytvattenförekomsterna i Tabell 7 lika gärna representera grupper av ytvattenförekomster som utsätts för denna påverkan. Exemplet sträcker sig över tre förvaltningscykler, där övervakningsprogrammen revideras vart 3:e år.

Nedan följer en kort beskrivning av förutsättningarna för de ytvattenförekomster som ingår i exemplet:

**Ytvattenförekomst 1** saknar betydande påverkan, och omfattas därför inte av operativ övervakning. Någon betydande påverkan tillkommer inte heller under perioden. Ytvattenförekomsten antas därför ha god status. År 7-9 tillkommer kontrollerande övervakning som leder till att status revideras till hög.

**Ytvattenförekomst 2** har betydande påverkan med avseende på förorening av näringsämnen. Tidigt konstateras det (med bedömningsgrund för växtplankton) att status är måttlig och att åtgärder behövs för att nå miljö kvalitetsnormen (god ekologisk status). Därefter följer en period där endast omfattning av påverkan övervakas (koncentration totalfosfor, Tot-P). Då halten Tot-P har minskat tillräckligt genomförs ny övervakning med växtplankton, och det konstateras att god status har uppnåtts. Efter det

upphör den operativa övervakningen, då det inte längre bedöms finnas någon risk för att miljö kvalitetsnormen inte nås.

**Ytvattenförekomst 3** har betydande påverkan i form av morfologiska förändringar som leder till bristande konnektivitet. Övervakning med bedömningsgrund för fisk visar att status är otillfredsställande, och att åtgärder behövs för att nå miljö kvalitetsnormen (som sätts till måttlig ekologisk status). Efter ett antal år åtgärdas den bristande konnektiviteten, och data från fiskräknare visar att fisken kan ta sig fram. Biologisk övervakning tar vid, och efter ett antal år har den förbättrade konnektiviteten lett till en tillräcklig återhämtning av fiskpopulationerna för att måttlig status ska ha uppnåtts.

**Ytvattenförekomst 4** har från början ingen betydande påverkan. Kontrollerande övervakning (från denna eller liknande ytvattenförekomster) antyder dock att förhållandena avviker från det förväntade för parametrar som kopplas till förorening av näringsämnen. Undersökande övervakning initieras och det konstateras att ytvattenförekomsten är utsatt för betydande påverkan genom förorening av näringsämnen. Därefter vidtar samma utveckling av operativ övervakning som beskrivs för ytvattenförekomst 2 (fastställa status, följa minskad omfattning, fastställa ny status).

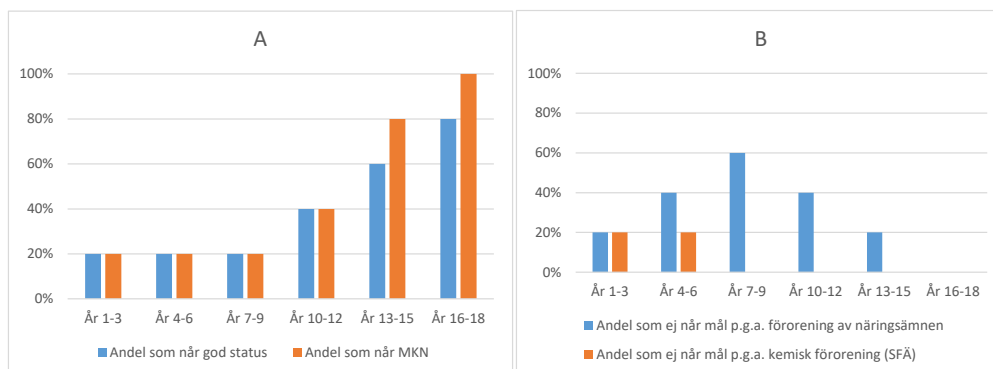
**Ytvattenförekomst 5** har betydande påverkan relaterat till två typer av miljökonsekvens (förorening av näringsämnen samt kemisk förorening). För näringsämnen används bedömningsgrunden för växtplankton, vilket först ger ett osäkert resultat (måttlig status med låg tillförlitlighet). Detta duger inte för att motivera åtgärder eller för att avskryva risken. Efter ytterligare övervakning fastställs status till måttlig. Därefter vidtar samma utveckling av operativ övervakning som beskrivs för ytvattenförekomst 2 (fastställa status, följa minskad omfattning, fastställa ny status). Då det gäller kemisk förorening (SFÄ) fastställs status vid representativ punkt genast till måttlig, och åtgärder behövs för att nå miljö kvalitetsnormen (god status). Under en period övervakas omfattning av påverkan (minskat utsläpp), och därefter görs en ny statusklassning vid representativ punkt (god status har uppnåtts).

De sista fyra raderna i Tabell 7 visar möjliga mått på uppföljning av förändring i status på en aggregerad nivå (t.ex. delavrinningsområde, avrinningsområde, vattendistrikt eller nationellt). I Figur 9 redovisas samma information i form av stapeldiagram.

#### 6.5.1 Vattenförvaltningens behov

I arbetet utifrån vattenförvaltningsförordningen är det av högsta vikt att kunna avgöra när belastningen från olika påverkanskällor har minskat tillräckligt för att miljö kvalitetsnormen ska anses ha nåtts. Detta, tillsammans med förväntad förändring i påverkan, utgör grunder för riskbedömningen som i sin tur styr behovet av åtgärder i kommande åtgärdsprogram. Denna bedömning behöver göras på enskilda ytvattenförekomster då det handlar om punktutsläpp eller för grupper av

ytvattenförekomster då det rör diffusa utsläpp eller hydromorfologisk påverkan. I Tabell 7 är det klassningarna på respektive rad som utgör underlag för riskbedömningen av respektive ytvattenförekomst (eller grupp).



Figur 9. Exempel på hur förändringar över tid kan illustreras för den aggregerade analys av ytvattenförekomster som presenteras i Tabell 7. Till vänster (A) redovisas andelen ytvattenförekomster som uppnår god status eller miljökvalitetsnormen (MKN) (blå respektive orange staplar). Till höger (B) redovisas andelen ytvattenförekomster som inte uppnår MKN följd av betydande påverkan genom förorening av näringsämnen eller kemisk förorening av särskilda förorenande ämnen (SFÄ) (blå respektive orange staplar). Under de första övervakningsperioderna ökar andelen ytvattenförekomster som ej når mål p.g.a. förorening av näringsämnen. Detta beror på att övervakningen till en början bidrar till att identifiera fler ytvattenförekomster där målen inte nås (kontrollerande och undersökande övervakning i Tabell 7).

## 6.5.2 Övriga behov

Utöver användningen som följer av vattenförvaltningsförordningen kan information som härrör från den operativa övervakningen vara till nytta även för andra syften. Ett exempel på detta är miljömålsuppföljning, då det i preciseringarna för flera miljökvalitetsmål kopplas direkt till statusklassificeringarna. För miljökvalitetsmålet "Ingen övergödning" finns det till exempel en precisering som lyder "Sjöar, vattendrag, kustvatten och grundvatten uppnår minst god status för näringsämnen enligt förordningen (2004:660)". För miljökvalitetsmålen "Levande sjöar och vattendrag" och "Hav i balans samt levande kust och skärgård" finns preciseringar som säger att "minst god ekologisk status eller potential och god kemisk status i enlighet med förordningen (2004:660)" ska uppnås. För uppföljningen av dessa preciseringar är det inte resultaten av övervakningen i de enskilda ytvattenförekomsterna (eller grupperna) som är intressant, utan bedömningen behöver göras på en aggregerad skala. Aggregeringen till "Andel som ej når god status p.g.a. förorening av näringsämnen" kan användas i uppföljningen av "Ingen övergödning", medan "Andel som uppnår god status" kan modifieras för uppföljning av "god status"-delarna i "Levande sjöar och vattendrag" och "Hav i balans samt levande kust och skärgård". Detta kan till exempel göras på nationell nivå, per vattendistrikt eller per län. Detta är också något som görs idag i miljömålsuppföljningen, dock utan att bakomliggande övervakningsdata är framtagen enligt principerna för den operativa övervakningen. Enligt ovan beskriven metodik blir det möjligt att följa upp dessa preciseringar även med en övervakning som förändras

mellan och under förvaltningscykler enligt principerna för dem operativa övervakningen.

I dagsläget utförs statusklassificeringar främst utifrån vattenförvaltningens behov av underlag för kommande förvaltningsplaner (inklusive åtgärdsprogram) samt rapporteringskraven till EU. Detta innebär att uppdateringar främst sker utifrån den sexåriga vattenförvaltningscykeln. För miljömålsuppföljningen skulle dock en tätare uppdatering vara att föredra. Genom effektivare dataflöden, tydligt definierade syften med olika övervakningsstationer (och parametrar) samt funktionella analysverktyg (Kapitel 7) bör det i framtiden vara möjligt med en tätare uppföljning av förändring i status till följd av åtgärdsprogrammen, vilket även kommer vara till nytta för andra syften såsom miljömålsuppföljningen.

Tabell 7. Exempel på uppföljning av status på en aggregerad nivå där övervakningen förändras över tid (i enlighet med kraven på operativ övervakning) och data analyseras utifrån syftet med den specifika övervakningen. Färgade rutor visar status baserat på operativ övervakning. De grå rutorna visar perioder med övervakning endast av omfattning av påverkan. De vita rutorna visar när ingen operativ övervakning behövs (p.g.a. ingen betydande påverkan). För dessa ytvattenförekomster visas status istället med text. De nedre fyra raderna visar exempel på aggregerad uppföljning av status i dessa fem ytvattenförekomster.

Ytvattenförekomst (eller grupp av ytvattenförekomster)	År 1-3	År 4-6	År 7-9	År 10-12	År 13-15	År 16-18
1 Ingen betydande påverkan	God	God	Hög	Hög	Hög	Hög
2 Näring	Måttlig Växtplankton	Tot-P, oförändrat	Tot-P, minskning	God (=MKN) Växtplankton	God	God
3 Konnektivitet	Otilf. Fisk	Konnektivitet oförändrad	Konnektivitet åtgärdad Fiskräknare	Otilf. Fisk	Otilf. Fisk	Måttlig (=MKN) Fisk
4 Ingen betydande påverkan	Kontrollerande övervakning antyder betydande påverkan	Undersökande övervakning visar betydande påverkan (näring)	Måttlig Växtplankton	Tot-P, oförändrat	Tot-P, minskning	God (=MKN) Växtplankton
5 Näring	Måttlig, osäker Växtplankton	Måttlig Växtplankton	Tot-P, oförändrat	Tot-P, minskning	God (=MKN) Växtplankton	God
5 SFÄ	Måttlig Konc. av SFÄ	Minskat utsläpp	God Konc. av SFÄ	God	God	God
Andel som uppnår god status	20%	20%	20%	40%	60%	80%
Andel som uppnår miljö kvalitetsnormen	20%	20%	20%	40%	80%	100%
Andel som ej når mål p.g.a. förorening av näringsämnen	20%	40%	60%	40%	20%	0%
Andel som ej når mål p.g.a. kemisk förorening (SFÄ)	20%	20%	0%	0%	0%	0%

## 7 Dataflöden och verktyg

Målsättningen med regeringsuppdraget var att föreslå en metod för uppföljning av miljötillståndet. Målgruppen har primärt varit vattenförvaltningen, och de krav som följer av vattenförvaltningsförordningen, men även miljömålsuppföljningen och information som är relevant och behöver vara tillgänglig för beslutsfattare. I ovanstående kapitel har metodik för att följa långsiktiga förändringar i miljötillståndet (kapitel 5) och metodik för att följa effekter av åtgärder (kapitel 6) presenterats. För att i praktiken kunna samla in denna data, samt analysera och presentera den på ett tillgängligt och effektivt sätt, behövs ett väl fungerande dataflöde och verktyg för stöd av analys. Dataflöden och verktyg behöver anpassas till de olika syftena med övervakningen.

Utgångspunkten för förvaltningen av data bör vara det system av nationella datavärddar som byggts upp inom svensk miljöövervakning. Vidare behöver provpunkter kategoriseras utifrån vilket syfte de har samlats in, exempelvis kontrollerande eller operativ övervakning.

### 7.1 Nationella datavärddar

En förutsättning för ett effektivt dataflöde är att all relevant data för uppföljning av miljötillståndet finns tillgänglig hos de nationella datavärddarna. Datavärddarna bildar tillsammans ett system för förvaltning av data från den akvatiska övervakningen. Idag ansvarar en rad olika aktörer för genomförande av övervakningen, så som nationella myndigheter, länsstyrelser, kommuner och verksamhetsutövare. Det behöver därför skapas enkla system för inrapportering av data, tydliga riktlinjer för vilken data som ska levereras samt krav på inrapporterad data. Förslag på en organisation och ett dataflöde för data från bland annat verksamhetsutövare till de nationella datavärddarna har presenterats i tidigare regeringsuppdrag (Havs- och vattenmyndigheten 2016).

### 7.2 Kategorisering av övervakningsdata

För att data som samlats hos de nationella datavärddarna ska kunna användas till rätt analys och därmed uppfylla syftena med övervakningen behöver övervakade parametrar per övervakningsstation och övervakningsprogram kategoriseras utifrån i vilket syfte de kan analyseras. Detta är även en förutsättning för att kunna automatisera dataflöden och analyser. Data från en station kan i många fall användas i flera syften och kommer att hamna i flera kategorier. En sådan kategorisering bör troligen ligga i samma system som används för rapportering av vattenförvaltningen till EU-kommissionen. I dagsläget är detta databasen Vatteninformationssystem Sverige (VISS).

I ett första steg behövs en indelning i typ av övervakning i form av kontrollerande- respektive operativ övervakning. För den kontrollerande övervakningen är nästa steg en indelning i typ av station, vilket utgår ifrån syftet med övervakningen. Enligt

vattenförvaltningsförordningen har den kontrollerande övervakningen tre syften som är relevanta här, trender vid opåverkade respektive storskaligt påverkade lokaler samt stöd för påverkansanalys och riskbedömning. Vi ser behov av tre typer av stationer inom den kontrollerande övervakningen för att fånga dessa tre syften på ett kostnadseffektivt sätt:

- Intensivstation – referens: syftar till att följa förändringar i naturliga förhållanden
- Intensivstation – storskalig påverkan: syftar till att följa förändringar orsakade av storskalig mänsklig verksamhet (kan ytterligare delas in beroende på vilken typ av påverkan som följs)
- Omdrevsstation – syftar till att följa långsiktiga förändringar samt ge en utökad geografisk täckning

Notera att en typ av station kan fylla flera syften och därmed användas i flera analyser (Tabell 8).

Tabell 8. Tabellen visar vilka typer av stationer som bör användas inom vattenförvaltningen, samt vilka syften utifrån vattenförvaltningsförordningen de olika stationerna kan användas till. Kon = kontrollerande, Ope = operativ, Påverkan/risk = påverkansanalys och riskbedömning

Station	Trend-ref	Trend-påverkan	Påverkan/risk	Fastställa status	Följa åtgärder
Kon - intensiv ref	X		X		
Kon - intensiv påverk		X	X	X <sup>2</sup>	X <sup>2</sup>
Kon - omdrev	X <sup>1</sup>	X <sup>1</sup>	X	X <sup>2</sup>	
Ope - punkt				X	X
Ope - diffus				X	X
Ope - HyMo				X	X

<sup>1</sup> Omdrevsstationer kan användas i trendanalys om tillräckligt många år med data är tillgängliga och det inte är för många år mellan provtagningarna

<sup>2</sup> Stationer som används inom kontrollerande övervakning för att följa storskalig påverkan kan användas inom operativ övervakning för att fastställa status, under förutsättning att kraven för operativ övervakning uppfylls (möjligt för diffusa källor samt hydromorfologisk påverkan)

För den operativa övervakningen är istället nästa steg att dela in övervakningen utifrån vilken typ av påverkan som undersöks. Indelningen sker utifrån den indelning som beskrivs i 11 § HVMFS 2015:26 (punktkällor, diffusa källor, hydromorfologisk påverkan)

- Punktkälla – station och parameter som valts ut för att representera den känsligaste delen av ytvattenförekomsten
- Diffus källa – station och parameter som valts ut för att representera diffus påverkan
- Hydromorfologisk påverkan – station och parameter som valts ut för att representera hydromorfologisk påverkan

Notera att en typ av station kan fylla flera syften och därmed användas i flera analyser (Tabell 8).

Kategoriseringen behöver troligen göras av den som beställer datainsamling. För att underlätta beställning med kategorisering bör det tas fram stödmaterial i form av beskrivningar och exempel.

I Tabell 9 ges förslag på lämplig detaljnivå för flaggning (kategorisering) för att säkerställa att automatiserade analyser baseras på rätt typ av data. Stationer som fungerar för flera syften får flera flaggor.

För den kontrollerande övervakningen är det framförallt viktigt att markera att det rör sig om just kontrollerande övervakning. På så sätt går det att undvika att all kontrollerande övervakning felaktigt ingår i statusklassificering. Notera dock att delar av denna övervakning kan ingå i den operativa övervakningen (Tabell 8), och därmed också i statusklassificeringen. Delar av den kontrollerande övervakningen kommer även att behöva användas för att skilja mellan hög och god status. Utöver att flagga vilket som är kontrollerande övervakning behöver det särskiljas vilka stationer och parametrar som valts ut för att följa tidstrender i referensområden respektive påverkade områden (och eventuellt vilken typ av påverkan som avses).

Då det gäller den operativa övervakningen är det viktigare att skilja på de olika typerna av stationer och syften, för att säkerställa att rätt analys görs med rätt data.

Tabell 9. Förslag på nivå av indelning av övervakningsdata som behöver framgå genom flaggning (markering) av data. Kon = kontrollerande, Ope = operativ, Påverkan/risk = påverkansanalys och riskbedömning

Station	Syfte	Flagga (markering)
<b>Kon - intensiv ref</b>	Trender i referensområden, påverkan/risk	Kr
<b>Kon - intensiv påverk</b>	Trender i påverkade områden, påverkan/risk	Kp
<b>Kon - omdrev</b>	Påverkan/risk	K
<b>Ope - punkt</b>	Fastställa status	Op
	Följa åtgärd	Of
<b>Ope - diffus</b>	Fastställa status	Od
	Följa åtgärd	Of
<b>Ope - HyMo</b>	Fastställa status	Oh
	Följa åtgärd	Of

Övervakning för att följa åtgärder kan skilja sig åt markant från den övervakning som används för att fastställa status. Det är därför viktigt att dessa inte blandas ihop i analysen av data. Den övervakning som syftar till att fastställa status ska vidare delas in utifrån vilken typ av påverkan som ska undersökas. Särskilt punktkällor är relevant att skilja från övrig påverkan då valet av övervakningsstation ser annorlunda ut och gruppering inte är tillåten. Notera att delar av den operativa övervakningen även kan ingå i den kontrollerande övervakningen (Tabell 8), vilket betyder att en delmängd av övervakningen kan ha dubbel flaggning.



Tabell 10 ger exempel på hur stationer kan flaggas för en ytvattenförekomst där flera typer av övervakning förekommer. Ytvattenförekomsten ingår i omdrevsprogram för den kontrollerande övervakningen där ett stort antal kvalitetsfaktorer mäts under år 1. Ett särskilt förorenande ämne (SFÄ) släpps ut i betydande mängd från en punktkälla, vilket leder till behov av övervakning vid två stationer, känsligaste delen för statusklassning (operativ övervakning), samt vid en station för bedömning av generellt miljötillstånd i avrinningsområdet (kontrollerande övervakning). Genom flaggningen undviks risken att stationen för kontrollerande övervakning används för statusklassning, eller att stationen för operativ övervakning används för att bedöma det generella tillståndet i avrinningsområdet. Utöver detta är ytvattenförekomsten (eller gruppen som ytvattenförekomsten ingår i) utsatt för betydande påverkan från diffusa utsläpp av näringsämnen samt hydromorfologisk påverkan. Operativ övervakning av växtplankton, näringsämnen och fisk utförs därför i ytvattenförekomsten. Om den kontrollerande stationen bedöms som representativ för aktuell påverkan från diffusa utsläpp av näringsämnen samt hydromorfologisk påverkan kan därmed dessa kvalitetsfaktorer övervakas med dubbla syften år 1.

Tabell 10. Exempel på hur flaggning av övervakningsdata kan se ut för att säkerställa att analyser utförs med rätt data. De indikerade övervakningsfrekvenserna i tabellen är exempel och behöver bestämmas från fall till fall. K = Kontrollerande övervakning (omdrev), Od = Operativ övervakning, diffus källa, Oh = Operativ övervakning, hydromorfologisk påverkan, Op = Operativ övervakning, punktkälla, SFÄ = särskilda förorenande ämnen.

Kvalitetsfaktor	År 1	År 2	År 3	År 4	År 5	År 6
Växtplankton	K, Od		Od		Od	
Fisk	K, Oh			Oh		
Bottenfauna	K					
Makrofyter	K					
Näringsämnen	K, Od		Od		Od	
Syrgas	K					
Ljusförhållanden	K					
SFÄ, kontrollerande	K					
SFÄ, operativ	Op		Op		Op	

### 7.3 Analysverktyg

För ett effektivt arbete med analys av de stora mängder data som vattenförvaltningens övervakningsprogram genererar krävs stöd från olika typer av verktyg. För detta regeringsuppdrag är det framförallt den kontrollerande övervakningen med syftet att följa förändringar i storskalig mänsklig påverkan samt den operativa övervakningen med syftet att följa förändring till följd av genomförande av åtgärdsprogram som varit i fokus. Det är dock viktigt att det byggs upp ett system som omfattar även övriga syften med övervakningen enligt vattenförvaltningsförordningen. Nedan ges en beskrivning av behoven uppdelat på statusklassificering och trendanalyser. Utöver dessa verktyg för analyser av

övervakningsdata kan det också finnas behov av verktyg som stöd för påverkansanalys samt för att dimensionera övervakningsprogram, så att rätt övervakningsfrekvens används för att upptäcka en relevant trend eller för att med tillräcklig säkerhet fastställa status.

### 7.3.1 Statusklassificering

För statusklassificering finns ett behov av verktyg som utifrån identifierad betydande påverkan och utvalda kvalitetsfaktorer gör de beräkningar som behövs för statusklassificering samt ger ett mått på den statistiska osäkerheten. Särskilt det senare är ett moment som annars riskerar att ta allt för stor tid i anspråk från de handläggare som utför statusklassificeringen. Även om statusklassificeringarna i sig kan ha en bredare målgrupp (se avsnitt 6.5.2) är det i första hand vattenförvaltningen som blir användare av ett verktyg för statusklassificering.

En metod för analys av osäkerhet och automatiserad statusklassificering togs fram inom ramen för forskningsprogrammet WATERS, som avslutades 2016. Efter det har arbete fortsatt med att utveckla ett verktyg som kan användas för statusklassificering. I samband med utvecklingen av WATERS-verktyget har även ett verktyg med direkt koppling till datavärdskapet för marina övervakningsdata inom vattenförvaltningen utvecklats på SMHI (Vattenstatus). Vattenstatus hämtar data en gång per dygn från datavärd (sharkweb.smhi.se) och beräknar status och osäkerhet. Arbetet kommer fortsätta med utveckling av dessa verktyg, med målet att få fram ett verktyg kopplat till samtliga relevanta datavärdskap för att täcka samtliga vattenkategorier.

Dessa verktyg har ursprungligen utvecklats utifrån den övervakning som funnits tillgänglig i Sverige, innan djupare hänsyn tagits till vattenförvaltningsförordningen krav på övervakning med olika syften. För att verktygen ska fungera optimalt i framtiden är det därför nödvändigt med en vidareutveckling så att data kan kopplas till syftet med övervakningen enligt kapitel 7.2. Annars finns en risk att, t.ex. data avsett för trendövervakning används för att statusklassa en ytvattenförekomst med betydande påverkan från en punktkälla (risk att missa åtgärdsbehov), eller att fler än bara den känsligaste kvalitetsfaktorn ingår i statusklassificeringen (risk för felaktigt utpekande av åtgärdsbehov).

### 7.3.2 Trendanalyser

Analys av trender är en viktig, men hittills förbisedd, del av vattenförvaltningen. Behoven av trendanalyser beskrivs i kapitel 5, och kopplar till del av syftet med kontrollerande övervakning (3 § HVMFS 2015:26) samt för prioriterade ämnen som tenderar att ackumuleras i sediment eller biota (15 § HVMFS 2015:26). Att identifiera och samla in data för att bedöma långsiktiga förändringar samt utföra analyserna kan vara mycket tidskrävande, vilket troligen är en bidragande orsak till att detta inte gjorts i någon större utsträckning inom vattenförvaltningen. Genom att identifiera vilken övervakning som passar för trendövervakning och erbjuda hjälp i form av

analysverktyg som är kopplat till dataflödet kommer det att vara möjligt att utföra dessa analyser på ett effektivare sätt.

Ett framtida verktyg för analys av tidstrender kan sannolikt användas även för andra syften (se avsnitt 5.3.2). Det är därför lämpligt att ett verktyg för analys av tidstrender utformas på ett sätt som tillåter stora valmöjligheter och inte bara begränsas till de parametrar, stationer och tidsperioder som är intressanta för vattenförvaltningen. Det är dock viktigt att de krav som ställs genom vattenförvaltningsförordningen möts, till exempel då det gäller valet av stationer. Återigen blir det därför viktigt att det finns ett bra underlag för att koppla data till rätt övervakningstyp som gör att stationer avsedda för att följa trender ingår i analysen. Principer för trendanalyser har sedan tidigare tagits fram för plattformen "Sveriges vattenmiljö" (se avsnitt 5.2).

För närvarande pågår arbete på HaV rörande "Sveriges vattenmiljö", inklusive var data ska presenteras för olika syften. Det arbetet kommer vara en viktig del i att säkerställa att de krav på trendanalyser som följer av vattenförvaltningsförordningen i framtiden kommer att presenteras på ett bra sätt och vara till nytta både inom vattenförvaltningen och för andra syften.

## **7.4 Ansvarsfördelning (projekt mål A. III)**

### **7.4.1 Ansvar för uppföljning av långsiktiga förändringar**

HaV har ett övergripande ansvar för uppföljning av tillståndet i den akvatiska miljön (Förordning (2011:619) med instruktion för HaV) och tilldelas årligen statliga medel för genomförande av akvatisk övervakning i form av anslag 1:2 "Miljöövervakning m.m.". Medel från detta anslag går även till länsstyrelsernas regionala övervakning. Uppdrag för att genomföra övervakning ges till utförare så som universitet (exempelvis SLU), SMHI och konsulter. Data ska rapporteras till nationell datavärd och göras tillgänglig för vidare analyser och presentationer.

Den nationella och regionala miljöövervakningens syften stämmer väl med syftet för den kontrollerande övervakningen. Strategin hittills har varit att anpassa den nationella och regionala miljöövervakningen till kraven enligt vattenförvaltningsförordningen. Anslaget 1:2 "Miljöövervakning m.m." har även ökat under senare år i syfte att uppfylla kraven på den kontrollerande övervakningen.

Från och med 2021 påbörjas en ny programperiod inom den regionala miljöövervakningen. Inför denna har det bildats fem nya gemensamma delprogram, ett för varje vattendistrikt, för att samordna genomförandet av bland annat den kontrollerande övervakningen i sjöar och vattendrag. Inom arbetet som utgår ifrån handlingsplanen Full koll på våra vatten kommer övervakningsbehovet för den kontrollerande övervakningen att tas fram. När detta är klart kommer samordningen av genomförande mellan nationell och regional övervakning ske genom de gemensamma delprogrammen. Syftet är att på detta sätt optimera användningen av medel från anslag 1:2 "Miljöövervakning m.m.".

Verktyg för analys av av den kontrollerande övervakningen föreslås tas fram av HaV i arbetet inom programmet Nästa generation vatten (se avsnitt 2.3). Analysverktygen kan sedan användas i olika syften. Exempelvis för att presentera långsiktiga förändringar för utvalda referensstationer och påverkade stationer, alternativt för att tjänstemän på vattenmyndigheterna/länsstyrelserna själva ska kunna genomföra analyser på valfri station och tidperiod. Vem som ska utföra dessa analyser behöver utredas. Det är dock lämpligt om analyserna samlas på någon eller några aktörer som gör dessa nationellt. Det kan exempelvis röra sig om andra myndigheter, universitet eller konsult. Vem som ska genomföra presentationen av data behöver utredas vidare inom programmet Nästa generation vatten.

#### 7.4.2 Ansvar för uppföljning av effekter av åtgärdsprogrammen

När det gäller den operativa övervakningen, saknas det idag öronmärkt finansiering. De data som idag används för att fastställa status har i många fall tagits fram utifrån andra syften. Framförallt används data från statligt finansierad nationella och regional miljöövervakning, kalkeffektuppföljning, kommunalt finansierad övervakning, samt från verksamheternas recipientkontroll.

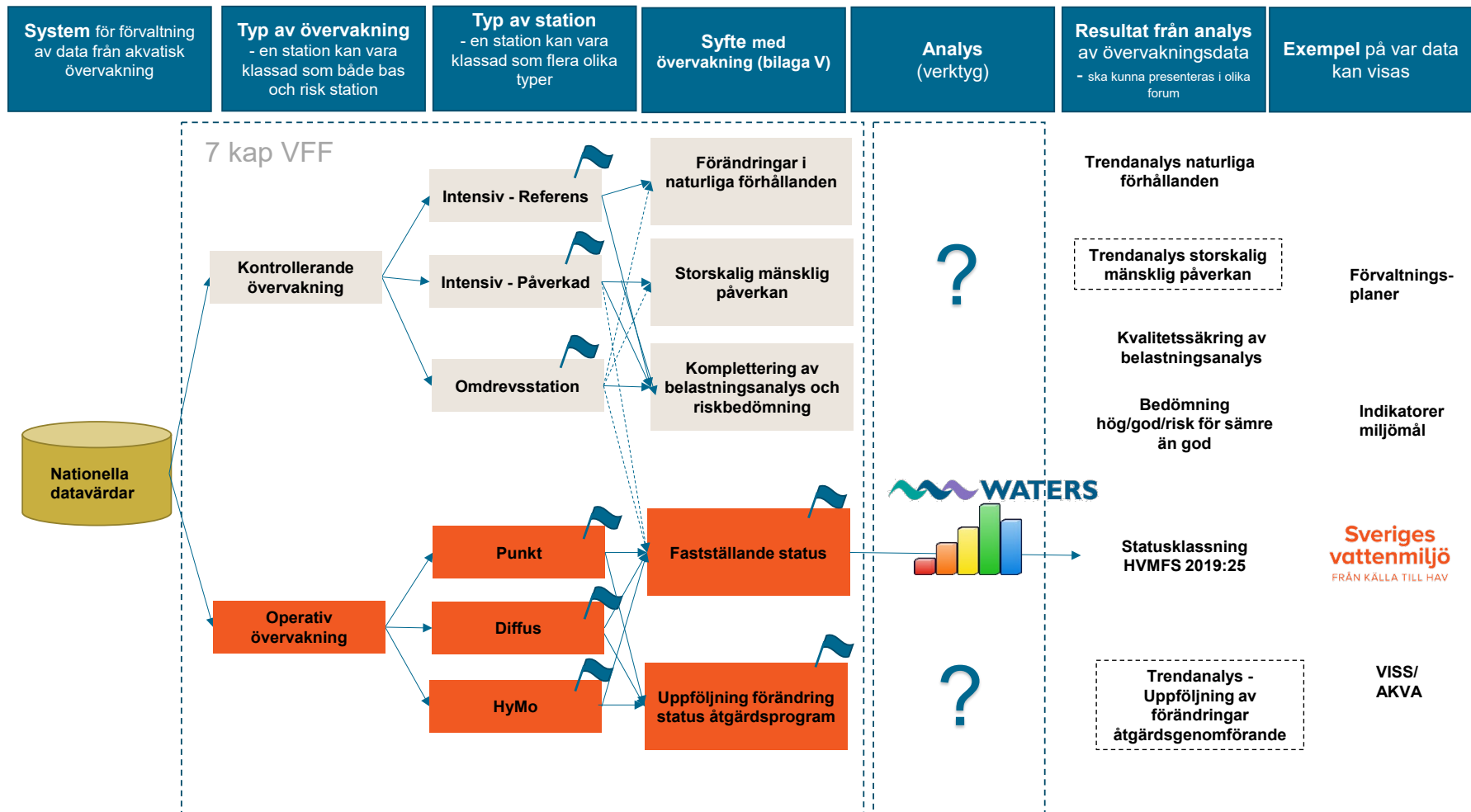
Det har i Sverige vid flera tillfällen utretts hur den operativa övervakningen skulle kunna finansieras men inget beslut har tagits. I regeringsuppdrag om att analysera och föreslå hur verksamhetsutövares egenkontroll av vattenrecipienter bättre kan samordnas med den regionala och nationella miljöövervakningen föreslog HaV en utredning av en vattenkontrollavgift (Havs- och vattenmyndigheten 2015). Detta som en lösning på finansiering av den operativa övervakningen enligt vattenförvaltningsförordningen. Jämfört med den kontrollerande övervakningen behövs ett betydligt större tillskott av resurser för att uppfylla kraven.

Dataflöden och verktyg för analys av den operativa övervakningen bör samordnas med den kontrollerande övervakningen så att ett integrerat system byggs upp. Även här behöver utförare av övervakning leverera data till nationell datavärd, och därmed göras tillgänglig för vidare analyser och presentationer. För att underlätta inrapportering av data från verksamhetsutövare har en rad åtgärder kring organisation och datatillgänglighet föreslagits i tidigare regeringsuppdrag (Havs- och vattenmyndigheten 2016). Åtgärderna riktades framförallt till HaV och Naturvårdsverket. Arbetet har påbörjats men kommer att intensifieras under de kommande åren.

I HaV:s regeringsuppdrag "Uppföljning av åtgärder mot övergödning" (Havs- och vattenmyndigheten 2020) beskrivs behovet av en effektiv metodik för att följa upp enskilda åtgärders effekt mot övergödning på vattenmiljön som komplement till den operativa övervakningen inom vattenförvaltningens övervakningsprogram. Den operativa övervakningen syftar till att mäta effekten av samtliga åtgärder inom ett område. Där föreslås att uppdrag att utforma ett sådant program ges till lämplig utförare, i samarbete med HaV och Statens jordbruksverk. Syftet blir att kontinuerligt förbättra både kunskapen om och förmågan att kvantifiera genomförda åtgärders

effekt där insatserna prioriteras utifrån identifierade kunskapsbehov. Med systematiska och enhetliga undersökningar ges möjlighet att identifiera de parametrar som är viktigast för effektberäkning, samt beskriva hur de varierar i förhållande till varandra. Att styra uppföljningen från enstaka insatser i isolerade projekt till en mer koordinerad uppföljning för enskilda åtgärder innebär utmaningar, men ger möjlighet att kunna följa långsiktiga effekter av enskilda åtgärder bättre. För att kunna bidra till förbättrad åtgärdsplanering och effektberäkning i dessa system är det viktigt att en koordinerad uppföljning integreras med befintliga och framtida stödsystem.

I Figur 10 ges en schematisk bild över tänkta dataflöden och analyser för att de syften med övervakning som följer av vattenförvaltningsförordningen kan genomföras på ett effektivt sätt. Detta ger även möjlighet till den typ av uppföljning av miljötilståndet som efterfrågas i regeringsuppdraget.



Figur 10 Schematisk bild över dataflöden och analysverktyg. Bilden inkluderar alla de syften med övervakningen som det ställs krav på i vattenförvaltningsförordningen (VFF). Flaggor indikerar kategorier som behöver anges för data lagrad hos nationell datavärd.

## 8 Nästa steg

För att det ska bli möjligt att följa upp förändringar i miljön, för samtliga ytvattenförekomster, på det sätt som krävs behöver de förslag som presenterats i denna rapport omsättas i reviderade övervakningsprogram, utvecklade metoder för analys av data, samt användas på ett korrekt sätt inom vattenförvaltningen. Detta kräver ett fortsatt arbete med vägledningar samt med att sätta de digitala system som ska underlätta arbetet. Vidare behöver arbetet med insamling och analys av belastningsdata stärkas.

### 8.1 Plan för vägledningar

Inom vattenförvaltningen pågår arbete med ett antal vägledningar som på olika sätt berörs av resultaten från detta uppdrag. Berörda delar av denna rapport har därför också utformats på ett sätt så att det relativt enkelt ska gå att omvandla till vägledande texter. De vägledningar riktade till vattenmyndigheterna som berörs, och där arbete redan pågår inkluderar följande områden:

- Övervakning (vägledning för HVMFS 2015:26)
- Statusklassificering (vägledning för HVMFS 2019:25)
- Påverkansanalys (vägledning för HVMFS 2017:20)
- Riskbedömning (vägledning för HVMFS 2017:20)

Under arbetet med detta uppdrag har det även identifierats ett behov av vägledning riktad till tillsynsverksamhet. Sådan vägledning går inte att koppla till de föreskrifter som följer av vattenförvaltningsförordningen. Behovet är dock tydligt och beskrivs närmre i avsnitt 8.6.

### 8.2 Handlingsplanen *Full koll på våra vatten* behöver genomföras fullt ut

Genomförandet av den metodik som tagits fram i detta regeringsuppdrag bygger till stor utsträckning på att handlingsplanen *Full koll på våra vatten* fullföljs. Föreslagna förändringarna, med syfte att uppfylla kraven som följer av vattenförvaltningsförordningen, behöver implementeras så att övervakningsprogram anpassas och utvecklas. Detta gäller för både den långsiktiga kontrollerande övervakningen och den operativa övervakning som behövs för att följa effekterna av insatta åtgärder. För att uppfylla kraven på övervakning behövs vidare en nationell strategi för hur övervakningen ska finansieras. Det kommer behövas ytterligare finansiering och då framförallt till genomförande av den operativa övervakningen.

### 8.3 Plan för utveckling av analysverktyg

I avsnitt 7.3 beskrivs två typer av verktyg för vilka ett behov har identifierats inom vattenförvaltningen. Verktygen kan också vara till nytta för andra typer av analyser,

som till exempel miljömålsuppföljningen. De verktyg som har tagits fram för att vara till hjälp för statusklassificering behöver vidareutvecklas och anpassas till en framtida övervakning som är bättre anpassad till vattenförvaltningsförordningens krav och de dataflöden och syften som beskrivs i kapitel 7.

Utöver detta behöver nya verktyg tas fram för att möjliggöra effektivare analyser av den kontrollerande övervakningen. Detta gäller både analys av tidstrender och en övergripande analys av miljötilståndet som stöd för påverkansanalys och riskbedömning. I det fortsatta arbetet med processkartläggning och "Nästa generation vatteninformation" (se avsnitt 2.3) är det därför viktigt att hänsyn tas till behoven av dessa verktyg, samt att det specificeras hur verktygen behöver utformas för att passa in i den övergripande processen.

#### **8.4 Plan för information om resultat**

Det pågår ett större arbete med att ta fram ett system för "Nästa generation vatteninformation" (se avsnitt 2.3). Som ett led i detta arbete behöver målgrupper med behov av information från övervakning definieras och en plan tas fram för på vilket sätt och i vilken omfattning som informationen behöver presenteras för dessa. Ett sätt att nå dessa olika grupper kan vara att arbeta genom användarråd där olika målgrupper kan föra fram vilka behov de ser och samtidigt ta del av utvecklingen.

Inom planen behöver det också beskrivas på vilket sätt och när informationen ska presenteras för övriga intressenter, såsom politiker och andra beslutsfattare. Det är viktigt att dessa kategorier kan bilda sig en korrekt uppfattning om utvecklingen i vattenmiljön. Detta behöver göras både på ett övergripande sätt för att beskriva utvecklingen nationellt eller regionalt, men också på lokal nivå för den kommunala politikern/tjänstemannen.

#### **8.5 Behov av att följa upp förändringar i belastning**

I detta regeringsuppdrag har fokus legat på att följa upp förändringar i miljötilståndet genom övervakning. Det är förändringar i miljötilståndet som är det primära målet i åtgärdsarbetet. I många fall kommer det dock ta lång tid innan en återhämtning går att se i miljön. För att följa upp åtgärdsarbetet och i tid kunna ställa krav på eventuella ytterligare åtgärder är det därför önskvärt att även följa upp förändringar i belastning till följd av genomförda åtgärder.

Information om belastning samlas redan idag in av vattenmyndigheterna. Denna används bland annat för att bedöma om en ytvattenförekomst är utsatt för betydande påverkan från mänsklig verksamhet. Tillgången på belastningsdata, och uppdatering av data, är dock inte alltid så bra som skulle önskas. Vidare behöver inrapportering av förändringar i belastning till följd av genomförda åtgärder förbättras. Detta kräver utveckling av databaser för att lagra belastningsdata samt system för att underlätta inrapportering. Exempel på detta är det *Register för utsläpp och spill*, som det ställs krav på enligt direktivet om prioriterade ämnen (2008/105/EG). Detta register ska innehålla uppgifter om utsläpp av prioriterade ämnen i Sverige. För att detta ska



kunna genomföras på ett bra sätt krävs förändringar i hur det underlag som registret ska bygga på tillgängliggörs. Förändringar i Svenska miljörapporteringsportalen (SMP) skulle kunna bidra till förbättrade möjligheter att följa förändringar i miljöbelastning, både då det gäller miljögifter och andra typer av miljöbelastningar. I ett tidigare regeringsuppdrag till HaV som rapporterades 2015 förslogs bland annat ett uppdrag till Naturvårdsverket att i samråd med HaV se över behovet av utökade krav på inrapportering av belastningsdata genom exempelvis miljörapport (Havs- och vattenmyndigheten 2015). Behov av att genomföra detta förslag kvarstår.

Information om förändringar i belastning behöver analyseras tillsammans med data från övervakning som visar förändringar i miljötillstånd. Detta för att göra det möjligt att bättre förstå varför förändringar har skett och för att kunna utforma effektiva och ändamålsenliga framtida åtgärdsprogram.

## **8.6 Plan för ökat informationsutbyte med tillsynsverksamhet**

Vattenförvaltningen utgör ett ramverk och en arbetsmetod för förvaltning av våra vatten. Arbetet resulterar i förvaltningsplaner och åtgärdsprogram som syftar till att styra arbetet så att miljökvalitetsnormerna uppnås. Det egentliga åtgärdsarbetet drivs dock inte främst framåt inom vattenförvaltningen, utan exempelvis genom tillsyn, miljöprovningar och genom den fysiska planeringen. För att miljökvalitetsnormerna ska kunna nås är det därför viktigt att vattenförvaltningen resulterar i förvaltningsplaner och åtgärdsprogram som är utformade på ett sätt så att de kan få genomslag i kommuners och länsstyrelsers arbete. Det är också viktigt att information även går åt andra hållet, så att vattenförvaltningen kan ta hänsyn till tillkommande påverkan eller planerade åtgärder. Detta gäller inte minst för utformningen av övervakningen, eller för information om vilken övervakning som finns eller kommer finnas tillgänglig, till exempel från egenkontrollprogram.

I ett tidigare regeringsuppdrag till HaV som rapporterades 2016 presenterades en 13 punkter lång åtgärdslista för att underlätta informationsutbyte gällande den övervakning som genomförts av verksamhetsutövare (Havs- och vattenmyndigheten 2016). Åtgärderna riktades framförallt till Havs- och vattenmyndigheten och Naturvårdsverket. Det är viktigt att detta arbete prioriteras under kommande år.

## 9 Referenser

Carvalho L, Mackay EB, Cardoso AC, Baattrup-Pedersen A, Birk S, Blackstock KL, Borics G, Borja A, Feld AK, Ferreira MT, Globevnik L, Grizzetti G, Hendry S, Hering D, Kelly M, Langaas S, Meissner K, Panagopoulos Y, Penning E, Rouillard J, Sabater S, Schmedtje U, Spears BM, Venohr M, van der Bund W, Solheim AL (2019) Protecting and restoring Europe's waters: An analysis of the future development needs of the Water Framework Directive, *Science of the Total Environment*, 658, 1228-1238. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.12.255>

Europeiska kommissionen (2019) Commission staff working document, Second River Basin Management Plans – Member State: Sweden SWD(2019) 57 final

Europeiska kommissionen (2020) WFD Reporting Guidance 2022, Final Draft V4, 30 April 2020

Fölster J, Kyllmar K, Wallin M (2012) Kväve- och fosfortrender i jordbruksvattendrag. Har åtgärderna gett effekt? Rapport 2021:1, Institutionen för vatten och miljö, SLU

Havs- och vattenmyndigheten (2015) Vattenanknuten recipientkontroll, Redovisning av regeringsuppdrag M2014/1605/Nm, 2015-03-31 (diarienummer 2524-2014)

Havs- och vattenmyndigheten (2016) Ökad tillgänglighet för data från vattenanknuten recipientkontroll, Redovisning av regeringsuppdrag gällande data från verksamheternas recipientkontroll, 2016-09-28 (diarienummer 1068-2016)

Havs- och vattenmyndigheten (2019) Havs- och vattenmyndighetens strategi för akvatisk övervakning 2020-2026.

Havs- och vattenmyndigheten (2020) Uppföljning av åtgärder mot övergödning. Redovisning av regeringsuppdrag (diarienummer 1972-2020).

Europeiska kommissionen (2003a). WFD CIS Guidance Document No.7. Monitoring under the Water Framework Directive. Published by the Directorate General Environment of the European Commission, Brussels, ISBN No. 92-894-5127-0, ISSN No. 1725-1087.

Europeiska kommissionen (2003b). WFD CIS Guidance Document No.13. Overall approach to the classification of ecological status and ecological potential. Published by the Directorate General Environment of the European Commission, Brussels, ISBN No. 92-894-6968-4, ISSN No. 1725-1087.

Leonardsson K, Blomqvist M (2018) Utvärdering av provtagningsprogram i den fria vattenmassan i marin miljö, Havs- och vattenmyndighetens rapport 2018:25

Lindgarth M, Carstensen J, Johnson RK (2013) Uncertainty of biological indicators for the WFD in Swedish water bodies: current procedures and proposed framework for the future. WATERS Report no. 2013:1

von Brömssen C, Betner S, Fölster J, Eklöf K (2021) A toolbox for visualizing trends in large-scale environmental data, *Environmental Modelling & Software*, volume 136

# Uppföljning av miljötillståndet

Metodbeskrivning och redovisning av regeringsuppdrag

## Vi arbetar för levande hav och vatten

Havs- och vattenmyndigheten, HaV, är en statlig miljömyndighet. Vi arbetar för att lösa viktiga miljöproblem och skapa en hållbar förvaltning av hav, sjöar och vattendrag.

Vi tar ansvar för att hav och sötvatten nyttjas men inte överutnyttjas. Vi utgår från ekosystemens och människans behov nu och i framtiden. Detta gör vi genom att samla kunskap, planera och fatta beslut om insatser för en bättre miljö. För att nå framgång samverkar och förankrar vi vårt arbete med alla berörda, nationellt såväl som internationellt.

**Havs  
och Vatten  
myndigheten**