

Förslag till plan för revidering av fysikalisk-kemiska bedömningsgrunder för ekologisk status i sjöar, vattendrag och kustvatten

Del A: SJÖAR OCH VATTENDRAG (SLU)

Del B: KUSTVATTEN (SMHI)

Wesslander Karin, Viktorsson Lena, Fölster Jens, Drakare Stina, Sonesten Lars

Report Oceanography No. 57

Förslag till plan för revidering av fysikalisk-kemiska bedömningsgrunder för ekologisk status i sjöar, vattendrag och kustvatten

Del A: Sjöar och vattendrag. Jens Fölster (SLU), Stina Drakare (SLU), Lars Sonesten (SLU)

Del B: Kustvatten. Karin Wesslander (SMHI), Lena Viktorsson (SMHI)

Utförare	Kontakt
SLU Box 7050 750 07 Uppsala	Jens Fölster 018-673126 jens.folster@slu.se
SMHI 601 76 Norrköping	Karin Wesslander 031-751 8949 karin.wesslander@smhi.se
Kund	Kontakt
Havs- och vattenmyndigheten Box 11 930 404 39 Göteborg	Jonas Svensson 010-698 6022 Jonas.Svensson@havochvatten.se
Classification	
(x) Public	
Nyckelord	
Vattendirektivet, bedömningsgrunder, fysikalisk-kemiska parametrar, sjöar och vattendrag, kustvatten	
Författare	
Del A: Jens Fölster (SLU), Stina Drakare (SLU), Lars Sonesten (SLU) Del B: Karin Wesslander (SMHI), Lena Viktorsson (SMHI), Örjan Bäck (SMHI), Martin Hansson (SMHI), Ann-Turi Skjevik (SMHI)	

Inledning

Bedömningsgrunder för sjöar, vattendrag och kustvatten är ett viktigt instrument inom vattenförvaltningen (HVMFS 2013:19). Tillämpningen av bedömningsgrunderna leder fram till den statusklassning som ligger till grund för miljövårdsarbetet och uppföljningen av miljölagstiftningen. Ambitionsnivån för bedömningsgrunderna, liksom hela vattenförvaltningen, är mycket hög. Varje vattenförekomst ska kunna klassas med avseende på ekologisk status, d.v.s. det ska med säkerhet kunna avgöras om det rådande ekologiska tillståndet är så påverkat av mänskliga aktiviteter att det inte uppfyller lagstiftningens krav. En felaktig klassning kan få stora ekologiska och ekonomiska konsekvenser. Den höga ambitionsnivån kräver att bedömningsgrunderna ständigt behöver utvecklas mot bakgrund av ny kunskap och de erfarenheter som tillämpningen av dem ger.

Redan när bedömningsgrunderna från 2007 började tillämpas lyftes kritik mot brister, framför allt i de biologiska kvalitetsfaktorerna. Denna kritik ledde fram till forskningsprojektet WATERS för att utveckla och harmonisera bedömningsgrunderna för biologiska kvalitetsfaktorer i söt- och kustvatten. Detta projekt är genomfört och slutrapporterades 2016. Samtidigt har många brister i bedömningsgrunderna för de fysikalisk-kemiska parametrarna framkommit. Dessa utgör stödjande parametrar och har inte lika stor tyngd som de biologiska parametrarna i vattenförvaltningsförordningen, men har ofta stor praktisk betydelse i vattenvårdsarbetet eftersom de fysikalisk-kemiska parametrarna är mer direkt kopplade till många typer av påverkan och därmed åtgärder samt att det ofta finns mer vattenkemiska data att tillgå. Det är därför viktigt att utvecklingen av bedömningsgrunderna fortsätter efter att WATERS avslutas och nu med en betoning på de fysikalisk-kemiska parametrarna. Därför har HaV gett SLU och SMHI i uppdrag att ta fram ett revideringsförslag för de fysikalisk-kemiska parametrarna för sjöar och vattendrag respektive kustvatten. För att den ekologiska statusen ska hänga ihop från sjöar och vattendrag till kustvatten behöver klassgränser och referenstillstånd harmoniseras när det är möjligt. Mycket lite arbete har gjorts kring en sådan harmonisering i tidigare bedömningsgrunder. För att de reviderade bedömningsgrunderna inte ska lida av samma brist på harmonisering och för att dra nytta av kunskap ifrån det ena området till det andra ska revideringsarbetet i möjligaste mån synkroniseras mellan söt- och kustvatten.

För att ta fram ett förslag till plan för revidering av fysikalisk-kemiska bedömningsgrunder för ekologisk status i kustvatten behöver man först identifiera brister och utvecklingsbehov. För att göra detta anordnades en workshop, 10-11 november 2016 i Uppsala, där personer från både forskning och vattenförvaltning deltog. Inför denna workshop genomfördes också en enkätundersökning med syfte att identifiera brister och i viss mån prioritera mellan dessa. En sammanställning av resultaten från workshopen finns i bilaga II och alla enkätsvaren finns i bilaga III. Flera av de brister och utvecklingsbehov som identifierades var sedan tidigare kända men det kom även fram nya synpunkter.

Uppdraget resulterade i revideringsförslag som har olika tidsåtgång. Revideringsförslaget består av en del som ska kunna implementeras i innevarande förvaltningscykel, 2016-2021, och som i huvudsak innebär att nuvarande metoder behålls men att referensvärden uppdateras. Sedan finns det en större, mer omfattande, del som tidigast kan implementeras till nästkommande cykel, men alltså bör arbetas fram under innevarande cykel. Denna del innebär att nuvarande metoder utvärderas och att eventuellt alternativa metoder tas fram.

Inför en kommande revision är det viktigt med en tydlig projektstyrning och referensgrupper för att förankra de nya bedömningsgrunderna inom vattenförvaltningen. För att harmonisering mellan söt- och kustvatten ska bli så lyckosam som möjligt är det viktigt att detta samarbete initieras redan vid starten av revideringsarbetet.

Innehåll

Inledning.....	1
DEL A: SJÖAR OCH VATTENDRAG	6
Inledning.....	6
Näringsämnen	6
Nuvarande bedömningsgrunder.....	6
Koppling till biologiska kvalitetsfaktorer.....	7
Identifierade brister och utvecklingsbehov	7
Förslag till utvecklingsprojekt.....	8
Projekt för våren 2017.....	8
Projekt på längre sikt.....	9
Utvärdering av andra medlemsländers bedömning av TotP	9
Nya och reviderade bedömningsgrunder för TotP i jordbrukslandskapet.....	9
SMED-HYPE för påverkansanalys.....	10
Bedömningsgrunder för kväve	10
Harmonisering med biologiska kvalitetsfaktorer	10
Siktdjup	10
Nuvarande bedömningsgrunder.....	10
Klassificering av status.....	10
Kommentarer.....	11
Identifierade brister.....	11
Utvecklingsprojekt för våren 2017	11
Syrgas.....	11
Nuvarande bedömningsgrunder.....	11
Krav på underlagsdata	12
Klassificering av status.....	12
Klassgränser	13
Kommentarer.....	13
Koppling till biologiska kvalitetsfaktorer.....	13
Identifierade brister.....	13
Förslag till utvecklingsprojekt.....	14
3.1. Projekt för våren 2017.....	14
Långsiktig utveckling.....	14
Försurning	14
Nuvarande bedömningsgrunder.....	14

Identifierade brister	15
Koppling till biologiska kvalitetsfaktorer.....	15
Förslag till utvecklingsprojekt.....	15
4.1. Projekt för våren 2017.....	15
Utveckling av OKALK-DB	16
Långsiktig utveckling.....	16
Förslag på ny indikator - Suspenderat material/Turbiditet	17
Motiv till att införa parametern	17
Förslag på en bedömningsgrund	17
Förslag till utvecklingsprojekt.....	17
Förslag på ny indikator - Brunhet/naturligt organiskt material.....	17
Motiv till att införa indikatorn	17
Förslag på en bedömningsgrund	18
Förslag på utvecklingsprojekt.....	18
Ta fram underlag för uppskattning av osäkerheten i klassningarna.....	18
Nordisk samordning av utvecklingen av fysikalisk-kemiska bedömningsgrunder	18
6.1 Projektförslag för datasammanställning.....	18
Sammanfattande tabell över utvecklingsförslag för fysikalisk-kemiska parametrar i sjöar och vattendrag under 2017.....	19
DEL B: KUSTVATTEN	20
Inledning.....	20
Utvecklingsbehov för befintliga parametrar	20
Näringsämnen	20
Förkortningar.....	20
Nuvarande bedömningsgrunder	20
Identifierade brister	22
Utvecklingsförslag.....	25
Siktdjup	25
Nuvarande bedömningsgrunder	25
Identifierade brister	26
Utvecklingsförslag.....	26
Syrebalans.....	27
Nuvarande bedömningsgrunder	27
Identifierade brister	27
Utvecklingsförslag.....	27

Biologiska kvalitetsfaktorer kustvatten.....	28
Generellt för KUSTVATTEN och SÖTVATTEN.....	28
Otydlig/ofullständig föreskrift/handbok.....	28
Översyn av vattenförekomster	29
Osäkerhetsbedömning.....	29
Trender.....	29
Klassningsverktyg.....	29
Projektstyrning	30
Sammanfattning utvecklingsförslag för fysikalisk-kemiska parametrar i kustvatten	0
Referenser del A	5
Referenser del B	7
BILAGA I – Biologiska kvalitetsfaktorer kustvatten	9
BILAGA II – Sammanfattning Workshop	10
BILAGA III – Enkät svar	12
Earlier issues published in RO	1

Inledning

Bedömningsgrunder för fysikalisk-kemiska parametrar i sjöar och vattendrag har funnits sedan 1969 (SNV, 1969) och utgetts som allmänna råd sedan 1990 (Naturvårdsverket 1990 och 1999). De nuvarande bedömningsgrunderna är beskrivna i Naturvårdsverkets Handbok 2007:4, Bilaga A och ingår i föreskrifterna HVMFS 2013:19 och 2015:4. De parametrar som ingår är näringsämnen (endast totalfosfor), siktdjup, syrgas, försurning och särskilt förorenande ämnen. Denna genomgång omfattar samtliga av dessa parametrar med undantag för de särskilt förorenande ämnena eftersom dessa är föremål för andra utredningsprojekt.

Skalorna för klassning av status med fysikalisk-kemiska parametrar bygger i samtliga fall på samband med biologiska kvalitetsfaktorer, men det har inte skett någon harmonisering av de fysikalisk-kemiska parametrarna och de nuvarande biologiska bedömningsgrunderna. Det har heller inte gjorts någon harmonisering med motsvarande parametrar för kustvatten. För totalfosfor har bedömningsgrunderna dessutom kritiserats för inkonsekvensen i beräkningarna av referensvärden mellan sjöar och vattendrag i jordbrukslandskapet. För syrgas omfattar kritiken de ofta orimliga kraven på underlagsdata och för försurning att bedömningen inte avspeglar den positiva effekt som kalkningen kan ha på de biologiska kvalitetsfaktorerna.

Näringsämnen

De fysikalisk-kemiska bedömningsgrunderna för näringsämnen har varit föremål för flera mindre utvecklingsprojekt. Flera av dessa finns sammanfattade i en rapport från 2014 (Fölster 2014). Därefter har även ett uppdrag lett till att ett förslag på bedömningsgrunder för kväve tagits fram (Fölster m.fl. 2016). Nedanstående avsnitt baserar sig på dessa och tidigare rapporter.

Nuvarande bedömningsgrunder

I sötvatten antas fosfor vara det begränsande näringsämnet och totalfosfor (TotP) är den kemiska parameter som används för att bedöma näringspåverkan. För vattendrag med mindre än 10 % jordbruksmark i avrinningsområdet och för samtliga sjöar, beräknas referensvärdet för fosfor med regressionskvationer omfattande bl.a. vattnets färg uttryckt som absorbans på filtrerat vattenprov och höjden över havet (tabell 1). För vattendrag med mer än 10 % jordbruksmark beräknas ett separat referensvärde baserat på rotzonsläckage från ogödslad vall enligt samma modellberäkningar som används i PLC-arbetet (Pollution Load Compilation) som utförs av SMED (Svenska miljöemissionsdata).

Tabell 1. Beräkningsekvationer för referensvärden för fosfor

Referensvärde	Ekvation	
P_{ref} i sjöar	$\log \text{TotP}_{ref} = 1,627 + 0,246 \log \text{AbsF} - 0,139 \cdot \log \text{Höjd} - 0,197 \log \text{Djup}$	Ekvation 1
P_{ref} i vdr.	$\log \text{TotP}_{ref} = 1,533 + 0,240 \log(\text{Ca}^* + \text{Mg}^*) + 0,301 \log \text{AbsF} - 0,012 (\text{Höjd})^{0,5}$	Ekvation 2
P_{ref} i vdr, jbr >10%	$P_{ref, jo} = (P_{jo} \cdot A_{jo} \cdot 0,5 + P_{ref} \cdot (100 - A_{jo})) / 100$	Ekvation 3

$\log$ = 10-logaritm

AbsF = filtrerad absorbans vid 420 nm med 5 cm kyvett,

Djup = sjöns medeldjup
Höjd = stationens höjd över havet
 $Ca^* + Mg^*$ = summan av icke-marint kalcium och magnesium
Pjo = bakgrundshalten (TotP µg/l) för jordbruksmark
Ajo = andel jordbruksmark (%) i området
Pref = bakgrundshalten för övrig mark enligt ekvation 2.

För sjöar finns en förenklad formel om man saknar sjödjup och för vattendrag med mindre än 10 % jordbruksmark finns en förenklad formel utan $Ca^* + Mg^*$.

Koppling till biologiska kvalitetsfaktorer

För sjöar finns ett välkänt samband mellan fosfor och olika växtplanktonbaserade parametrar. Ekvationen för referensvärdet för fosfor är baserat på ett liknande urval av sjöar som bedömningsgrunderna för växtplankton. Påverkansskalan baserar sig på jämförelser mellan totalfosfor och tidigare bedömningsgrunder för klorofyll och växtplankton (Wilander 2004). I vattendraget är fosforhalten relaterad främst till påväxtalger (Naturvårdsverket 2007). När bedömningsgrunderna utvecklades var tillgången på data för påväxtalger liten och man använde därför samma skala för statusklassning som för sjöar.

Identifierade brister och utvecklingsbehov

Följande brister har identifierats i bedömningsgrunderna för näringsämnen:

- Fosfor antas vara det begränsade näringsämnet, men i nordligaste Sverige där kvävedepositionen är låg kan det i stället vara kväve som begränsar primärproduktionen (Bergström 2010).
- Samma beräkningsformler och påverkansskala används i hela landet. För växtplankton är det dock olika klassgränser för olika ekoregioner.
- Sambandet mellan TotP och sjödjup är sämre för grunda oskiktade eller polymiktiska sjöar jämfört med djupare skiktade sjöar (Wilander 2004). Det avspeglar sig delvis i att grunda sjöar, där det förekommer resuspension, kan ha en naturligt hög halt av partikulär fosfor. Referensvärdet för TotP underskattas därmed i bedömningsgrunderna eftersom formeln baseras på samband mellan TotP och filtrerad absorbans i främst skiktade sjöar. En alternativ formel som baserar sig på ett större urval av sjöar och även inkluderar ett mått på partiklar (skillnad i absorbans mellan filtrerat och ofiltrerat prov) har tagits fram (Huser m.fl. 2013).
- Den förenklade formeln för sjöar baserar sig på data från nationella och regionala trendsjöar. Dessa är i genomsnitt djupare än genomsnittet av svenska sjöar. Detta leder till en underskattning av referensvärdet för fosfor i grunda sjöar om man använder den förenklade formeln (Fölster m.fl. 2011a) utan sjödjup. Det är därför bättre att göra en grov uppskattning av sjödjupet med en formel baserad på sjöarna och lutningen i strandzonen (Sobek m.fl. 2011).
- I handboken anges att om man bara kan ta ett prov per säsong ska det tas i augusti. Rekommendationen beror troligen på att eutrofieringsfenomen som algblooming bäst studeras då. Om man däremot bara är intresserad av hur fosforhalten förhåller sig till ett referensvärde, är det bättre att undvika ett prov under sommarstagnationen. Förhållandet mellan TotP och Abs är då minst stabilt mellan åren (Fölster m.fl. 2014).
- Bedömningsgrunderna för vattendrag med mindre än 10 % jordbruksmark har inte utvärderats i samma grad som sjöarna.

- Referensvärdet styrs till största delen av den filtrerade absorbansen. Det behöver tas fram alternativ för tillfällen då man istället har data för TOC. Dessutom behöver man fastställa hur man ska se på förbruningen av våra vatten.
- Bedömningsgrunderna för vattendrag med mer än 10 % jordbruksmark behöver uppdateras med det nya underlaget som tagits fram inom PLC6 och enligt det förslag som togs fram 2011 (Djodjic m.fl. 2011). Dessutom behöver den specifika faktorn som nu är 0,5 och ska avspejla retentionen från rotzonsläckage till vattendraget verifieras och eventuellt korrigeras.
- Det behöver tas fram nya bedömningsgrunder för sjöar med mer än 10 % jordbruksmark i avrinningsområdet. Dessa kan baseras på samma underlag som för vattendragen, men förutsätter att retentionen vid bakgrundsbelastning kan beräknas.
- I flodmynningar till havet med mer än 10% jordbruksmark är det tveksamt om de nuvarande bedömningsgrunderna är lämpliga då påverkan från jordbruksmark i många fall kan ligga uppströms sjöar och retentionen kan vara betydande. Det kan då vara möjligt att en källfördelningsmodell som t.ex. SMED-HYPE kan ge ett bättre underlag för klassning.
- Naturligt näringsrika vatten behöver kunna identifieras på ett enhetligt sätt, t.ex. nyss avsnörda havsvikar.
- Den stora skillnaden i klassgränsen för måttlig status mellan sötvatten (0,5) och kustvatten (upp till 0,8) måste antingen motiveras eller så bör det ske en harmonisering.
- Bedömningsgrunder för kväve saknas. Förslag på sådana har tagits fram som visar på olika alternativ att bedöma kvävepåverkan. Dessa behöver utvärderas av berörda myndigheter och därefter eventuellt utvecklas till bedömningsgrunder. De behöver då samordnas med den SFÅ för nitrat som håller på att utvecklas.

Förslag till utvecklingsprojekt

Projekt för våren 2017

1.1. Implementering av nya ekvationer för referensvärdet för TotP i sjöar i skogslandskapet utifrån tidigare studier

Nya ekvationer för referensvärden för vatten med mindre än 10% jordbruksmark kan tas fram baserat på ett större och mer representativt dataunderlag. Man bör då även ta med ett mått på partikulärt material i de förklarande parametrarna. För sjöar kan ett urval av Omdrevssjöarna användas. Det förslag som tidigare tagits fram är en bra utgångspunkt, men behöver uppdateras med senare data då turbiditet används som mått på partikulärt material i stället för det äldre måttet som skillnaden mellan filtrerad och ofiltrerad absorbans (Huser m fl. 2013).

Tidsåtgång: 2 v.

1.2. Uppdatering av underlaget till beräkning av bakgrundsläckaget från jordbruksmark

För vattendrag med mer än 10% jordbruksmark beräknas idag referensvärdet från jordbruksmarken som halva läckaget från ogödslad vall. I föreskriften saknas anvisningar vilket underlag som ska användas för detta, men i tillämpningarna har data från PLC 5 används i kombination med en äldre jordartskarta. Detta underlag behöver uppdateras med de senaste beräkningarna från PLC6, samt den nya högupplösta jordartskartan vilket avsevärt förbättrar resultaten. Projektet utgår från att sammanställa befintliga data i en tabell med värden för samtliga vattenförekomster.

Tidsåtgång: 1 v.

1.3. Framtagande av ett enkelt verktyg för statusklassning av sjöar och vattendrag samt förankring

Ett enkelt verktyg för beräkning av referensvärden och statusklassning tas fram i samråd med en referensgrupp. Verktöget omfattar de ekvationer som ingår i bedömningen och länknings till en tabell med bakgrundsläckage från jordbruksmark.

Verktöget tillämpas på sjöar och vattendrag med tillgängliga mätdata. Genomsnittliga referensvärden beräknas för sjö- och vattendragstyper enligt den förväntade nya typologin och för de typer som har många provtagna referensvatten.

Tidsåtgång: 3 v.

1.4. Bedömningsgrunder för kväve.

Ett förslag till bedömningsgrunder för kväve har tagits fram. Om HaV vill implementera något av förslagen kan det behövas kompletterade skrivningar till föreskriften.

Tidsåtgång: 1 v.

1.5. Konsekvensanalys av förändrad skattning av referenstillstånd

Skillnaden mellan skattat referenstillstånd beräknat enligt dagens modeller och de nya modellerna beskrivs baserat på ett urval väl studerade vattenförekomster. Konsekvenserna för var gränserna för hög-god respektive god-måttlig status hamnar enligt dagens bedömningsgrunder beskrivs. Resultaten ger en indikation på hur miljö kvalitetsnormerna och åtgärdsprogrammen kan komma att påverkas i vattenförekomster i nästa förvaltningscykel.

Tidsåtgång: 1v

Projekt på längre sikt

Utvärdering av andra medlemsländers bedömning av TotP

I underlaget till workshopen november 2016 redovisades exempel på bedömningar av fosforpåverkan i andra länder. Detta arbete behöver fördjupas och göras heltäckande åtminstone för de nordiska länderna. Arbetet avslutas med ett seminarium tillsammans med verksamma inom de nordiska länderna med syfte att undersöka intresset för ett gemensamt nordiskt projekt om bedömningsgrunder för TotP, främst för jordbruksvatten.

Nya och reviderade bedömningsgrunder för TotP i jordbrukslandskapet

För sjöar i jordbrukslandskapet testas två angreppssätt: 1. Referensvärdet beräknas ur läckage från ogödslad vall på samma sätt som för vattendrag, med hänsyn taget till sjöretentionen. Olika metoder för att uppskatta sjöretentionen utvärderas. 2. En statistisk modell för att beräkna TotP-halten i jordbrukssjöar tas fram där det antropogena tillskottet enligt PLC6 används som mått på tillförseln utöver bakgrunden. Efter att modellen kalibrerats, sätts påverkan till noll för att få en modell för att skatta referensvärdet. De två angreppssätten utvärderas mot varandra. Grunda, polymiktiska sjöar behandlas separat.

För vattendrag med sjöar i avrinningsområdet behöver troligen retentionen skattas på samma sätt som för sjöar för att få ett relevant referensvärde. Därför bör motsvarande modeller som för sjöar i stycket ovan tas fram.

För flodmynningarna utvärderas klassningarna baserade på de beräknade referensvärdena mot de värden på halter och bakgrundsvärden som beräknats med SMED-HYPE för att beskriva hur de båda metoderna skiljer sig åt och vilka konsekvenser det får för det skattade referenstillståndet. Från denna analys kan myndigheterna välja det angreppssätt som man anser fungerar bäst. Testet görs på ett urval välstuderade vattendrag. Den metod som väljs används sedan både för klassning av flodmynningar och för kustområden.

(Görs förslagsvis som ett tilläggsuppdrag till SMED).

SMED-HYPE för påverkansanalys

Statusklassningar baserade på beräknade halter och referenshalter enligt SMED-HYPE utvärderas mot klassningar gjorda utifrån uppmätta data och bedömningsgrunder. Syftet är att utröna om klassningen med SMED-HYPE håller för att användas i påverkansanalysen för enskilda vattenförekomster.

(Görs förslagsvis som ett tilläggsuppdrag till SMED).

Bedömningsgrunder för kväve

Om det finns behov av vidareutveckling av bedömningsgrunder för kväve i vattendrag bör det samordnas med arbetet med nitrat och ammonium inom arbete med SFÄ och andra direktiv.

Harmonisering med biologiska kvalitetsfaktorer

Görs i ett större gemensamt nordiskt projekt. De biologiska bedömningsgrunderna används för att se över lämpliga nivåer på gränsen hög-god och god-måttlig status. I detta arbete bör även ingå att dra lärdomar av ECOSTATS nyligen utförda utvärdering. De fyskemiska bedömningsgrunderna kan även användas för att ta fram referensvärden för biologiska kvalitetsfaktorer i typer som saknar referenser

Siktdjup

Nuvarande bedömningsgrunder

Mätning av siktdjup har gammal tradition inom limnologin och ger ett mått på vattnets optiska egenskaper, partiklar och innehåll av färgat organiskt material i olika form. Vattnets genomskinlighet bestäms dels av dess egenfärg, främst lösta humusämnen, samt mängden järn och mangan, dels av suspenderat organiskt material som växtplankton och detritus, samt av oorganiska partiklar (lerpartiklar). Generellt minskar siktdjupet främst beroende på vattenfärgen, men vid hög näringspåverkan, kan siktdjupet också minska tydligt på grund av ökande växtplanktonbiovolym. Siktdjupet kan användas t.ex. för att bedöma det största djup där bottenlevande växter och växtplankton kan leva. Mätning sker på fritt vatten med en vitmålad skiva med diameter 25 cm och med sådan tyngd så att den hänger lodrätt i en graderad lina. Mätningen görs antingen med eller utan vattenkikare. Mer information och underlag till bedömningsgrunderna finns i Wilander och Sonesten (2006b).

Klassificering av status

Saknas mätningar av siktdjup från tiden för påverkan, beräknas det utifrån värden på absorbans, samt ett referensvärde för klorofyll enligt bedömningsgrunderna för klorofyll enligt följande:

$$\log_{10}(\text{SDref}) = 0,678 - 0,116 \cdot \log_{10}(\text{absF420}) - 0,471 \cdot \log_{10}(\text{klorof})$$

Där

SD = siktdjup (m)

AbsF420 = absorbans mätt på filtrerat prov vid 420 nm, per 5 cm kuvett.

Klorof = referensvärde för klorofyllkoncentration, klorofyll µg/l (tas från bedömningsgrunderna för växtplankton)

Statusklassningen baseras på ett EK-värde beräknat ur kvoten mellan observerat värde och referensvärde. Gränsen mellan god och måttlig status 0,5, d.v.s. en halvering av siktdjupet.

Kommentarer

Mätningar av siktdjup vid alla provtagningstillfällen är alltid värdefulla. Men eftersom augustiprov-tagningar är vanligast i de flesta övervakningsprogrammen är de lämpliga för klassificering. Sjöar som naturligt är grumliga, t.ex. glaciärsjöar och många grunda slättlands-sjöar som avvattnar områden med leror har låga siktdjup. Modellerna för beräkning av referensvärde tar inte hänsyn till detta. Men de SRK-sjöar som testats och som har värden för turbiditet visar inte på någon systematisk effekt av den.

Identifierade brister

- Det framräknade referensvärdet anses vara för grovt/spridningen mellan olika vatten är för liten.
- Ofta saknas underlagsdata för att kunna beräkna referensvärdet.
- Tar inte hänsyn till "naturligt orsakad" grumlighet t.ex. i slättlandssjöar påverkade av lerpartiklar.
- Otydligheter i beskrivningarna av beräkningarna, vilket gör att det kan uppstå fel
- Tydligare beskrivning över vad som gäller för absorbansdata (står nuvarande, men måste det vara från samma provtagning?)
- Beräkningarna önskas som en färdig mall att bara "stoppa in data i"
- Koppling till biologiska kvalitetsfaktorer

Utvecklingsprojekt för våren 2017

2.1 Revidering av bedömningsgrunder för siktdjup i sjöar

Förutom allmänna förtydliganden av beskrivningarna för att minimera risken för missförstånd bör bedömningen ta hänsyn till kopplingen mellan naturlig näringsnivå och naturlig grumlighet och det nuvarande siktdjupet för att bättre kunna uppskatta, och om möjligt, kunna särskilja på olika typer av påverkan.

Tidsåtgång 1 v.

Syrgas

Nuvarande bedömningsgrunder

Vattenlevande djur och många bakterier måste ha tillgång till syrgas löst i vattnet för att kunna överleva. Både optimala koncentrationer och toleransen mot låga halter varierar mellan djurgrupper och även mellan arter. Låga syrgashalter kan förekomma naturligt på grund av

humusämnenas syretäring i bruna vatten och sedimentens syretäring, främst i grunda sjöar. De lägsta syrgaskoncentrationerna förekommer under sensommaren i sjöns isolerade bottenvatten (hypolimnion) och under senvintern om sjön är islagd. Syrgaskoncentrationen beror dels på syretäringshastigheten dels på isläggnings-/sommars stagnationens längd. För att skilja denna naturliga syretäring från den antropogent orsakade tärningen används i bedömningsgrunderna en modell för beräkning av den naturliga syretärningen. Om den naturliga syretärningen leder till låga syrgaskoncentrationer måste den antropogena påverkan begränsas hårdare än om den naturliga syretärningen är liten. Klassificeringen av status tar hänsyn till detta. Mer information och underlag till bedömningsgrunderna finns i Wilander och Sonesten (2006a).

Krav på underlagsdata

Beräkning av avvikelse från referensvärde föreslås baseras på minst ett provtagningstillfälle i slutet av vardera stagnationsperiod, d.v.s. senvinter (vid is) och på sensommaren. Dessutom rekommenderas att prover tas vid cirkulationsperiodernas slut, d.v.s. på senvåren och senhösten, då sjön bör vara homoterm (omblandad). Om klassgränsen för god syrgashalt enligt tabell 2 underskrids är det lämpligt att provtagningsfrekvensen ökas under skiktningssperioderna (vinter eller sommar) för att fastställa varaktigheten av låga syrgashalter. Vid stagnation föreslås att prover tas på djup enligt undersökningstypen "Vattenkemi i sjöar". Mätningar görs på djup som är representativa för större vattenvolymer/sedimenttytor och inte enbart i sjöns absolut djupaste del/delar, då dessa ofta omfattar endast en begränsad yta och volym av sjön. För beräkningar av referensvärden krävs att sjöns medeldjup och maxdjup är kända. Förutom bestämningar av syrgaskoncentrationer mäts temperatur och vattenfärg på varje meter mellan yta och botten.

Klassificering av status

För klassificering av syrgas används halter av löst syrgas ($\text{mg O}_2/\text{l}$) eller förbrukningen av syrgas. Klassificeringen grundar sig på avvikelser från normal syrgashalt och är uppdelad på två olika typer av biotoper; vatten där fiskfaunan består av "vanliga" varmvattensarter eller vatten där det finns mer syrgaskrävande salmonider (laxartade fiskar som t.ex. lax, öring, röding, regnbåge och harr). Den naturliga syrgaskoncentrationen vid vald tidpunkt kan beräknas genom att använda den modellerade syretäringshastigheten.

Steg 1) Beräkna status utgående från minimumvärdet för årets provtagning enligt tabellen nedan. Tabellen är uppdelad på två olika typer av biotoper; vatten med varmvattenbiota samt vatten med laxartade fiskar som är mer syrgaskrävande.

Tabell 2. Statusklassificering av syrgaskoncentration för sjöar baserad på om fiskfaunan består av "vanliga" varmvattensarter eller om där finns mer syrgaskrävande salmonider (laxartade fiskar som t.ex. lax, öring, röding, regnbåge och harr)

Status	Temp (°C)	Syrgaskoncentration (mg/l)	
		Varmvattensfiskar	Huvudsakligen salmonider
Hög	-	≥ 8	≥ 9
God	0-5	≥ 7 och < 8	≥ 8 och < 9
God	5-15	≥ 6 och < 7	≥ 7 och < 8
God	> 15	≥ 5 och < 6	≥ 6 och < 7
Måttlig	-	≥ 4 och < 5	≥ 5 och < 6
Otillfredsställande	-	≥ 3 och < 4	≥ 3 och < 5
Dålig	-	< 3	< 3

Är sjöns status måttlig eller sämre med avseende på syrgasförhållanden ska tillståndet jämföras mot referensvärde beräknat enligt steg 2 som utgörs av omfattande beräkningar vilka kräver ett omfattande dataunderlag och som beskrivs i Handbok 2007:4: Bilaga A.

Klassgränser

Den observerade koncentrationen av syrgas jämförs med klassgränserna i tabell 2. Visar värdet på hög eller god status blir det den slutliga klassificeringen. Visar däremot värdet på måttlig eller sämre status ska en bedömning göras om detta är naturligt eller beror på antropogen påverkan genom att beräkna ett referensvärde enligt beskrivning i avsnitt 13.3 i Handbok 2007:4: Bilaga A. Resultatet jämförs med klassgränserna beräknade enligt tabell 3 för att få fram den slutliga klassificeringen.

Tabell 3. Nedre klassgränser för beräkning av status för syrgas. C_t = referensvärde beräknat enligt formel 1.

Status	Nedre klassgräns
Hög	$= 1,19 C_t - 0,0242 \cdot C_t^2 - 0,418$
God	$= 1,41 C_t - 0,0476 \cdot C_t^2 - 1,11$
Måttlig	$= 1,08 C_t - 0,0415 \cdot C_t^2 - 0,202$
Otillfredsställande	$= 0,674 C_t - 0,0264 \cdot C_t^2 - 0,577$
Dålig	-

Kommentarer

Under två perioder kan syrgaskoncentrationer bli kritiskt låga; under senvintern i islagda sjöar och under sensommaren i termiskt skiktade sjöar när bottenvattnet (hypolimnion) är skilt från ytvattnet och luften. Under senvintern har fisk små möjligheter att finna vatten med god syrgashalt. Under sensommaren kan däremot de flesta arter fly syrgasfattigt bottenvattnet, men bottenfauna påverkas naturligtvis.

Modeller som delar upp vattenpelaren i flera skikt kan rimligen ge en mer detaljerad bild av förhållandena. Men modeller som beskriver syrgasförhållandena i en enhetlig vattenpelare kräver mindre omfattande data och blir därmed lättare att tillämpa. Under den islagda perioden kan sjön förenklat beskrivas som en enhet med samma vattenkemi i hela vattenpelaren.

Koppling till biologiska kvalitetsfaktorer

Syrgasbrist i framförallt sjöars djupare delar kopplar framförallt till fiskens och bottenfaunans möjligheter att kunna antingen utstå perioder med dåliga syrgasförhållanden eller att kunna fly undan dessa betingelser. En styrka med de föreliggande bedömningsgrunderna är att man tar hänsyn till att olika fiskarter har olika höga krav på syrgastillgången.

Identifierade brister

Bedömningsgrunderna anses vara OK för de vatten där statusen är Hög eller God, men är krångliga och ställer orimligt höga krav på underlagsdata för att kunna beräkna syretäringen vid sämre status. De komplicerade beräkningarna anses även öka risken för felberäkningar. Man anser även att förklaringarna är otydliga.

Förslag till utvecklingsprojekt

3.1. Projekt för våren 2017

Förtydligande och förenkling av bedömningsgrunderna.

Tidsåtgång: 1 v.

Långsiktig utveckling

Som ett stöd till bedömningarna av vatten som har måttlig eller sämre status där man måste avgöra omfattningen av syrgasproblemen och om dessa kan/bör åtgärdas föreslås en vägledning tas fram, d.v.s. en form av kokbok över hur man går tillväga när ett vatten uppvisar betydande problem med syrgashalten i vattnet.

Försurning

Nuvarande bedömningsgrunder

Försurning definieras som en förändring orsakad av mänsklig påverkan mot ett surare tillstånd i förhållande till "naturligt" tillstånd. Många vatten i Sverige är naturligt sura på grund av sur berggrund och stort innehåll av naturliga organiska syror (humus). Biologiska indikatorer kan bara indikera surhet, men inte skilja mellan naturligt surt och antropogent försurat. I bedömningsgrunderna för biologiska kvalitetsfaktorer står det därför att om dessa indikerar sura förhållanden, ska kemiska mätningar avgöra om det är försurat eller naturligt surt.

Ett vatten klassas som försurat om pH har sänkts mer än 0,4 pH-enheter av mänsklig påverkan. Förändringen avser medelvärdet av pH från flera mätningar. Valet av medelvärdet av pH baserar sig på studier av sambandet mellan vattenkemi och biologiska parametrar i sjöar (Holmgren m.fl. 2005, Fölster m.fl. 2007, Johnson m.fl. 2007) och vattendrag (Fölster 2007). Gränsen 0,4 sattes utifrån en kombination av rimlighetsbedömning och att det motsvarade konfidensintervallet för en regressionslinje mellan pH och Henriksson-Medins försurningsindex för bottenfauna. Underlaget var betydligt bättre för sjöar där det fanns bättre tillgång på data. Det var något förvånande att medelvärdeskemin gav bättre eller lika bra förklaringsgrad som årsvisa extremvärden för surhet. Det är oftast Extremsituationer under känsliga perioder som begränsar de levande organismerna. Resultaten kan troligen förklaras av att man ofta missar Extremsituationerna i vanlig övervakning och att det är lättare att skatta ett medelvärde utifrån ett fåtal prover än ett extremvärde.

Försurningspåverkan beräknas med den dynamiska geokemiska modellen MAGIC (Model of acidification of groundwater in catchments). Modellen använder dagens kemi i vatten och kringliggande mark för att utifrån en tidsserie av atmosfärisk deposition och skogsbrukets påverkan, räkna sig bakåt i tiden till tillståndet 1860 som är satt som referenstillstånd. Förändringen i pH från 1860 till idag är utgångspunkten för klassningen. Modellen är internationellt använd och har tillämpats på flera tusen sjöar och vattendrag i Sverige (Moldan m.fl. 2013). Sjöar och vattendrag som inte modellerats med MAGIC kan bedömas med verktyget MAGICbibliotek (<http://magicbiblioteket.ivl.se>). Verktyget bedömer ett vatten utifrån det mest likartade vattnet i biblioteket utifrån ett antal parametrar.

Försurningen i kalkade vatten bedöms efter att vattenkemin korrigerats för kalkningspåverkan med hjälp av kvoten Ca/Mg i närliggande okalkade referenser (Fölster m.fl. 2011b).

Försurningspåverkan avser därmed hur försurat vattnet skulle vara om det inte kalkades. Anledningen till detta är dels att man med kalkning inte återställer det ursprungliga tillståndet utan bara dämpar de skadliga effekterna, och dels för att kalkningen inte ska leda till att man döljer försurningsproblemen i miljömålsuppföljning och internationella förhandlingar

Identifierade brister

Följande brister har identifierats för bedömningen av försurningspåverkan.

- Försurningspåverkan bedöms lika över hela pH-skalan. Detta baserar sig på ett någorlunda linjärt förhållande mellan pH och indikatorer för bottenfauna och påväxtalger upp till en bra bit över 6. Vid högre pH är buffringen så hög att pH inte har förändrats av försurningen i så stor omfattning att det lett till försurning. Det linjära sambandet beror dock på att indexen tagits fram för att ge just ett sådant samband. I själva verket finns det snäva pH-intervall där många organismer slås ut vid en måttlig pH-förändring.
- I modelleringarna med MAGIC som ligger till grund för försurningsbedömningarna antar man ett konstant värde på mängden organiskt kol över tiden. Därmed tar man inte hänsyn till de senaste decenniernas förbrukning av vattnet d.v.s. en ökning av organiskt kol.
- Valet av 1860 som referensår är problematiskt eftersom markanvändningen var helt annorlunda i södra Sverige då. Paleolimnologiska studier visar att pH då var förhöjt på grund av det intensifierade markanvändningen som inleddes för 1000 – 2000 år sedan. Det är inte troligt att vi kan nå tillbaka till det tillståndet efter att öppna marker numera i stor utsträckning har ersatts med granskog.
- Det finns en misstanke att bedömningen av framför allt vattendrag underskattar försurningspåverkan på biota eftersom den görs utifrån medelvärdet på kemin och inte utifrån det suraste tillståndet.
- Försurningspåverkan bedöms på olika sätt i våra grannländer vilket leder till konstiga resultat i internationella jämförelser
- Bedömningen av kalkade vatten efter korrigering för kalkpåverkan gör att den förbättring av statusen som kalkningen medför inte avspeglas i klassningen som rapporteras inom vattenförvaltningen.

Koppling till biologiska kvalitetsfaktorer

Valet av parameter är helt baserat på samband mellan biologiska och kemiska kvalitetsfaktorer, men det finns idag ett ännu bättre underlag än när bedömningsgrunderna togs fram. Kriteriet för påverkan: $\text{dpH} > 0,4$ enheter är även det baserat på samband mellan kemiska och biologiska parametrar, men det kan behöva revideras utifrån nya data. Det gäller framför allt om samma gränsvärde ska gälla längs hela pH-skalan.

Förslag till utvecklingsprojekt

4.1. Projekt för våren 2017

Utveckling av metodiken för bedömning av kalkade sjöar och vattendrag, samt att implementera resultaten i MAGIC-biblioteket så att kalkade sjöar och vattendrag bedöms på två valbara sätt, det vill säga i sitt kalkade tillstånd samt hur statusen vore utan kalkning.

I ett första moment testas olika alternativ för hur resultaten från MAGIC-biblioteket bäst ska användas för att beräkna försurningspåverkan i kalkade vatten.

Tidsåtgång: SLU 2 v, IVL 1 v

Utveckling av OKALK-DB

I nästa steg revideras verktyget OKALK-DB så att verktyget levererar de data som behövs för att MAGIC-biblioteket ska kunna göra en försurningsbedömning både för kalkat och okalkat tillstånd.

Tidsåtgång: SLU 1 v

Därefter utvecklas verktyget MAGIC-bibliotek så att både okalkade och kalkade vatten kan bedömas. För kalkade vatten ska kalkningskorrigeringen göras direkt i MAGIC-biblioteket genom att data från OKALK-DB kan matas in i MAGIC-biblioteket. Försurningspåverkan ska kunna bedömas både för kalkat och okalkat tillstånd i de kalkpåverkade vattnen. Systemet ska även kunna uppmärksamma användaren i fall vattenförekomsten som ska bedömas sannolikt är kalkpåverkad.

Det excelverktyg som finns för försurningsbedömning i MAGIC-bibliotek av många vattenförekomster ska också kompletteras så att det levererar försurningsbedömningar både med och utan kalkning för kalkade vatten.

Tidsåtgång: IVL 3v, SLU 1 v

Projektet redovisas i en rapport och resultaten förankras med berörda myndigheter.

Tidsåtgång: SLU 2 v, IVL 2 v

Långsiktig utveckling

Gemensam nordisk studie av samband mellan surhet och biologi i sjöar och vattendrag.

Den studie som ligger till grund för de nuvarande bedömningsgrunderna gjordes på data från sent 1980-tal till tidigt 00-tal. Det är den mest dynamiska perioden i försurningens historia med en drastisk minskning av depositionen och en kemisk återhämtning som följd. En förnyad studie med senare data skulle avspejla samband mellan kemi och biologi under en mer stabil period. Forskargruppen inom IKEU som samlar kompetens inom samtliga relevanta organismgrupper kan spela en viktig roll i det arbetet. Genom att göra studien som ett nordiskt samarbete skulle ytterligare data tillföras och det skulle även ge möjligheten att skapa ett mer gemensamt synsätt på försurningsbedömningen i de nordiska länderna.

Inkludera DOC-dynamiken i MAGIC-beräkningarna

Halterna av löst organiskt kol (DOC) i vattnet har ökat de senaste decennierna vilket till stora delar beror på återhämtningen från försurningen (Monteith m.fl. 2007). Paleolimnologiska studier har visat att denna trend bara är en del av stora förändringar i DOC-halten de senaste århundradena (Cunningham m.fl. 2011). Eftersom DOC innehåller organiska syror påverkar det surheten. Hittills har man antagit att DOC-halten är konstant i de MAGIC-modelleringar som använts i bedömningsgrunder. En ny studie har tagit fram en enkel modell för att uppskatta hur DOC förändrats sedan 1860 i sjöar där man inte har paleolimnologiska data (Valinia m.fl. 2015). Detta gör det möjligt att lägga in förändringen av DOC i MAGIC-modelleringen. Detta skulle öka precisionen i modellen.

Förslag på ny indikator - Suspenderat material/Turbiditet

Motiv till att införa parametern

Suspenderat material påverkar de levande organismerna på många sätt. Det kan sedimentera och därmed påverka bottenlevande organismer, samt att det påverkar ljusförhållanden och är bärare av t.ex. näringsämnen och olika föroreningar. Turbiditeten (ljusspridningsförmågan) beror också på kolloidala partiklar.

Suspenderat material förekommer naturligt i vattendrag och sjöar och för de sist nämnda då framför allt i grunda polymiktiska sjöar eller i områden påverkade av inströmmade vattendrag. Halten kan öka t.ex. när markanvändningen leder till erosion av markpartiklar. Det finns därför ett behov av att sätta gränsvärden för när påverkan blir så stor att det får negativa effekter på vattenlevande organismer.

Förslag på en bedömningsgrund

Bedömningsgrunden skulle kunna utformas så att man anger bakgrundsvärden för olika typer av vattenförekomster och sedan anger gränser för hur höga halter av suspenderat material eller värden på turbiditet som motsvarar de olika klassningsgränserna.

Förslag till utvecklingsprojekt

För att ta fram bedömningsgrunder för suspenderat material eller turbiditet behöver följande underlag tas fram:

- Val av parameter – halten suspenderat material och/eller turbiditet? Valet påverkas både av vilken aspekt av det suspenderade materialet som är mest intressant och vilket som är enklast att mäta.
- Referensvärden för olika typer av vattenförekomster. Det gäller både medelvärden och halter under korta episoder.
- Kvantifiering av hur olika grader av exponering påverkar olika typer av organismer, särskilt kiselalger, stormusslor och fisk (lekbottnar).

Förslag på ny indikator - Brunhet/naturligt organiskt material

Motiv till att införa indikatorn

Inlandsvattnen i Sverige har förhållandevis hög halt av naturligt organiskt material som färgar vattnet brunt, men med en stor variation i tid och rum. Det organiska materialet har stor ekologisk betydelse. Det påverkar ljusklimatet vilket påverkar både primärproducenter och vattnets skiktning, det utgör energikälla till dystrofa ekosystem via bakteriell nedbrytning och det komplexbinder metaller och andra föroreningar, vilket både ökar lösligheten i vattnet men som samtidigt kan minska toxiciteten. Organiskt material kan också binda organiska föroreningar.

Halten organiskt material i vattnet beror på markanvändningen i tillrinningsområdet, hydrologiska förhållanden, samt uppehållstiden i sjöar som leder till nedbrytning och sedimentation av organiskt material. Det påverkas också av svaveldepositionen som påverkar lösligheten av det organiska materialet. Den har ökat de senaste decennierna och genomgått

stora förändringar de senaste århundraden (se ovan under försurning). Halten organiskt material kan också öka lokalt i samband med t.ex. dränering.

Förslag på en bedömningsgrund

Det är svårt att sätta referensvärden för halten organiskt material eftersom det beror på faktorer i avrinningsområdet som är svåra att mäta. Däremot skulle det vara möjligt att ta fram en skala för hur stor påverkan som kan accepteras vid lokal påverkan.

Förslag på utvecklingsprojekt

Litteratursammanställning och datautvärdering för att utröna sambandet mellan halten organiskt material och effekter på olika organismtyper.

Ta fram underlag för uppskattning av osäkerheten i klassningarna

För en korrekt uppskattning av osäkerheten i statusklassning behöver de olika osäkerhetskomponenterna kvantifieras. Vi föreslår att detta görs för vattenkemiska data för sötvatten under 2017 i samarbete med Havsmiljöinstitutet som tagit fram en metodik för detta inom WATERS-projektet. Projektet omfattar att sammanställa relevanta vattenkemiska data från sjöar och vattendrag hos den nationella datavärden (Institutionen för vatten och miljö, SLU) och de kringdata som behövs för påverkansanalys och typning. Variationen för de olika komponenterna skattas för varje typ enligt den typologi som förväntas fastslås under våren 2017. Syftet med projektet är att ta fram ett underlag till en uppskattning av osäkerheten i klassningen enligt den metodik som tagits fram inom WATERS-projektet.

Tidsåtgång: Framtagande av data: 1v. Statistisk analys: 2v. Rapportskrivning 1v

Nordisk samordning av utvecklingen av fysikalisk-kemiska bedömningsgrunder

Ett gemensamt nordiskt projekt med en utvärdering av samband mellan vattenkemi och biologiska kvalitetsfaktorer ger förutsättningar för bedömningsgrunder som harmoniserar både mellan olika kvalitetsfaktorer och mellan länder. Ett inledande projekt för att inventera och sammanställa data ger goda förutsättningar för att ett sådant projekt ska bli lyckosamt. Det ger realistiska förväntningar på vad projektet kan åstadkomma och man undviker att projektet försenas av att data inte kommer in.

6.1 Projektförslag för datasammanställning.

Projektet inleds med en gemensam workshop under våren 2017 med deltagare från de länder som vill ingå i samarbetet. Syftet med workshopen är:

- Inventera vilka tidigare gemensamma sammanställningar som gjorts.
- Bygga upp ett kontaktnät med möjliga dataleverantörer
- Fastställa vilka parametrar som ska ingå, i vilka format data ska levereras och strukturen på den databasen som ska skapas.
- Fastställa vilka metadata som ska samlas in (för typning och modellering)

Efter workshopen tas en mall fram för insamlandet av data, som cirkuleras. Därefter görs själva sammanställningen och kvalitetskontrollen av data. Slutligen sammanställs de data som ska utgöra grund för planering av de kommande projekten.

Projektet genomförs av forskare och teknisk personal på institutionerna för vatten och miljö, samt akvatiska resurser på SLU med nära anknytning till WATERS-projektet. Budgeten nedan gäller den svenska delen av projektet. De deltagande länderna förväntas bekosta sitt eget deltagande i workshop och leverans av data enligt den framtagna mallen.

Leveranser

Databas tillgänglig för deltagarna i projektet

Datasammanställning och förklarande text.

Tidsåtgång

Tidsåtgången beror på ambitionsnivån både vad gäller databasens struktur och hur mycket data som ska samlas in. Som ett första förslag anges följande:

Vatten och miljö 8v. Akvatiska resurser 4 v

Sammanfattande tabell över utvecklingsförslag för fysikalisk-kemiska parametrar i sjöar och vattendrag under 2017.

Utvecklingsförslag	Tidsåtgång (veckor)
Samordning och koordinering	1
1.1. Implementering av nya ekvationer för referensvärdet för TotP i sjöar skogslandskapet utifrån tidigare studier	2
1.2. Uppdatering av underlaget till beräkning av bakgrundsläckaget från jordbruksmark	1
1.3. Framtagande av ett enkelt verktyg för statusklassning av sjöar och vattendrag samt förankring	3
1.4. Bedömningsgrunder för kväve.	1
1.5. Konsekvensanalys av förändrad skattning av referenstillstånd	1
2.1. Siktdjup	1
3.1. Syrgas	1
4.1 Försurning	12
5.1. Ta fram underlag för uppskattning av osäkerheten i klassningarna	4
6.1. Sammanställa data för gemensamt nordiskt projekt för samband mellan kemi och biologi.	12
Summa	39

Inledning

Nuvarande bedömningsgrunder beskrivs i föreskrift HVMFS 2013:19 för ytvatten med visst stöd i HVMFS 2012:18 som gäller Nordsjön och Östersjön. Hur bedömningsgrunderna ska tillämpas finns beskrivet i mer detalj i Handbok 2007:4 från Naturvårdsverket. Handboken har inte uppdaterats sedan 2007 och det finns vissa skillnader mellan den och föreskriften som är den gällande. Till exempel så gjordes ett tillägg för Västerhavet 2008 med hänsyn till att vårblomningen startar vid olika tidpunkter varje år och att det även kan vara algblomning i december (Hansson 2008). Den generella beskrivningen är mer detaljerad i handboken.

De kvalitetsfaktorer som bedöms inom fysikalisk-kemiska parametrar för kustvatten är näringsämnen, siktdjup och syrebalans. Brister och utvecklingsbehov för de befintliga parametrarna har identifierats, både tidigare och under projektets gång, därefter har utvecklingsförslag tagits fram. Sist i rapporten finns konkreta uppdragsförslag med en tidsram och ekonomisk plan sammanfattade.

Ett återkommande ämne är referensvärdet och för vilken tidsperiod eller mänsklig påverkansnivå det ska tas fram. För att underlätta arbetet med att ta fram referensvärden och harmoniseringen mellan de olika bedömningsgrunderna behövs en tydligare definition av referenstillståndet.

Näringsämnen anses vara den kvalitetsfaktor som har flest brister men det finns även brister i metoderna för siktdjup och syrebalans.

Utvecklingsbehov för befintliga parametrar

Näringsämnena

Förkortningar

DIN – löst oorganiskt kväve / dissolved inorganic nitrogen
DIP – löst oorganiskt fosfor / dissolved inorganic phosphorus
DON – löst organiskt kväve / dissolved organic nitrogen
DOP – löst organiskt fosfor / dissolved organic phosphorus
TN – totalkväve / total nitrogen
TP – totalfosfor / total phosphorus

Nuvarande bedömningsgrunder

I de nuvarande bedömningsgrunderna för näringsämnen ingår DIN, DIP, TN och TP vintertid samt TN och TP sommartid. Metoden bygger på att det finns en gradient av näringsämnen mellan kust och hav med antagandet att det vid referenstillståndet är ett linjärt samband mellan näringsämnen och salthalt i hela kustzonen. Referensvärden har bestämts för varje kustvattentyp och nedan ges en överblick för hur referensvärdena för näringsämnen har tagits fram. För mer detaljer kring nuvarande bedömningsgrunder hänvisas till föreskrift HVMFS 2013:19 samt Handbok 2007:4 från Naturvårdsverket.

Referensvärden i tillrinnande sötvatten

Referensvärdet för TN i sötvatten bestämdes med SMHIs hydrologiska modell HBV (personlig kommunikation Brandt M.) medan referensvärdet för TP i sötvatten bestämdes till ett fast värde längs hela kusten enligt Wilander (2004). Anledningen till detta var bl.a. att den dåvarande modellen inte inkluderade retentionen av fosfor i sjöar och vattendrag. Referensvärdena för TN och TP är desamma vinter- och sommartid eftersom de är baserade på årliga totalhalter.

Referensvärden för DIN och DIP i sötvatten togs fram med regressionsanalys utifrån relationen mellan DIN och TN samt DIP och TP. Mätdata från kustnära havsområden användes vid analysen. Man har alltså antagit att samma relation mellan DIN (DIP) och TN (TP) gäller vid referenstillståndet och i mätdata. Med givna referensvärden för TN och TP kunde då referensvärden för DIN och DIP tas fram ur relationen mellan totalerna och de lösta oorganiska halterna.

Referensvärden i utsjön

Inom HELCOM och OSPAR har referensvärden för DIN och DIP i utsjön tagits fram med historiska dataset och modellering (HELCOM EUTRO (HELCOM 2006), HELCOM EUTRO-PRO (HELCOM 2009) och Håkansson 2003). Sverige har strävat efter att harmonisera sina referensvärden i utsjön med dessa internationella värden.

För TN och TP i utsjön finns inga internationellt överenskomna referensvärden. Med regressionsanalys av utsjödata fastställdes ett linjärt förhållande mellan DIN och TN samt DIP och TP. Genom att använda detta förhållande samt de givna referensvärdena för DIN och DIP så kunde referensvärden för TN och TP beräknas. Eftersom referensvärden för DIN och DIP i utsjön endast finns tillgängligt för vinterperioden användes istället effektsambandet med siktdjup för att ta fram referensvärden för TN och TP under sommaren. Den linjära relationen mellan siktdjup och TN respektive siktdjup och TP bestämdes för sommarperioden. Med referensvärdet för siktdjup i utsjön, framtaget med historiska data (HELCOM 2006), kunde sedan sommarperiodens referensvärden för TN och TP tas fram ur den linjära relationen mellan siktdjup och respektive näringsämne. För de kustvattentyper där inget signifikant samband ($p < 0.001$) återfanns med siktdjup användes istället expertbedömning för att ta fram ett referensvärde.

Referensvärden för näringsämnen i kustvattnet vid given salthalt

Referensvärdet för näringsämnen i kustvatten tas fram ifrån en linjär relation mellan de ovan beskrivna referensvärdena för utsjön och tillrinnande sötvatten och de salthalter de är givna för. Observera att inga mätdata ingår i denna linjära relation utan att ett linjärt samband mellan salt och givet näringsämne förutsätts. Vid statusklassning sätter man in observerad salthalt i relationen och får då fram ett referensvärde för det observerade näringsämnet vid given salthalt.

Klassgränser

Klassgränsen för god/måttlig status för näringsämnen är, precis som referensvärdet för TP, inte harmoniserat mellan kustvatten och sötvatten. Man har generellt inte tagit hänsyn till de biologiska klassgränserna när man bestämt klassgränser för näringsämnen. God/måttlig gräns för DIN och DIP är bestämd enligt internationella riktlinjer inom HELCOM och OSPAR till 50 % avvikelse från referensvärdet (HELCOM 2006), se Box 1.

För TN (TP) vintertid har man använt medelvärdet av en 50 % avvikelse från referensvärdet för TN (TP) och det TN (TP) värde som motsvarar en 50 % avvikelse från referensvärdet för DIN

(DIP). Detta värde ($TN_{1,5 \cdot DINREF}$ resp. $TP_{1,5 \cdot DIPREF}$) tas fram från det linjära sambandet mellan TN (TP) och DIN (DIP), se Box 1. Man tar härmed hänsyn till den lösta organiska delen av kväve och fosfor, DON och DOP. Tillgängligheten av DON och DOP för biologisk produktion har ofta framhållits och diskuterats i litteraturen. Storleken som är biotillgängligt är dock fortfarande inte klarlagd. Hypotesen är att även denna okända del av det lösta organiska kvävet och fosfor ingår i den antropogent påverkbara delen av TN (TP).

För TN (TP) under sommaren har man istället använt medelvärdet av en 50 % avvikelse från referensvärdet för TN (TP) och det TN (TP) värde som motsvarar en 50 % avvikelse från referensvärdet för klorofyll vilket medför en harmonisering av klassgränser, se Box 1.

$$DIN_{G/M} = 1.5 \cdot DIN_{REF}$$

$$DIP_{G/M} = 1.5 \cdot DIP_{REF}$$

TN och TP vintertid:

$$TN_{G/M} = (TN_{(1,5 \cdot DINREF)} + 1.5 \cdot TN_{REF}) / 2$$

$$TP_{G/M} = (TP_{(1,5 \cdot DIPREF)} + 1.5 \cdot TP_{REF}) / 2$$

TN och TP sommartid:

$$TN_{G/M} = (TN_{(1,5 \cdot ChlaREF)} + 1.5 \cdot TN_{REF}) / 2$$

$$TP_{G/M} = (TP_{(1,5 \cdot ChlaREF)} + 1.5 \cdot TP_{REF}) / 2$$

Box 1 Beräkning av klassgränsen för god/måttlig status för näringsämnen.

Övriga klassgränser fördelades med jämna intervall mellan referensvärdet (EK=1) och god/måttlig gräns och dålig gräns (EK=0).

Koppling till biologiska kvalitetsfaktorer

För kustvatten finns ett samband mellan näringsämnen och siktdjup, biovolym och klorofyll. Sambandet mellan siktdjup och totala halter näringsämnen har använts för att ta fram referensvärden i utsjön under sommaren. Detta innebär att referensvärdena för TN och TP för sommarperioden harmoniserar med referensvärdet för siktdjup. För kustvattentyperna 8, 12, 13, och 24 är dessutom referensvärden i kustvattnet för klorofyll, biovolym och siktdjup indirekt harmoniserade med referensvärdet för TN, eftersom dessa referensvärden baseras på referensvärdet för TN och en relation i mätdata mellan TN och dessa parametrar (Larsson m.fl. 2006). Utöver detta har ingen harmonisering mellan referensvärden eller klassgränser för näringsämnen och biologiska kvalitetsfaktorer gjorts.

Identifierade brister

Referensvärden och klassgränser

Det finns flera brister med referenstillstånden i tillrinnande sötvatten. Till att börja med är det svårt att definiera vad ett referenstillstånd är. Enligt Vattendirektivet ska referenstillståndet likna ett minimalt påverkat tillstånd men exakt vad det innebär är inte definierat. För att

underlätta harmoniseringen av referensvärden mellan de olika bedömningsgrunderna behövs en tydligare definition av referenstillståndet.

När referensvärdet för TN i tillrinnande sötvatten togs fram via modellberäkningar var syftet att nå en tid med minimal mänsklig påverkan, detta uppnåddes dock inte helt. De referensvärden för TN som idag finns i föreskrift och handbok är framtagna med modellen HBV och inkluderar atmosfärsdeposition av kväve. Redan 2013 gjordes en revidering av referensvärden för näringsämnen men dessa har ännu inte tagits upp i HVMFS 2013:19 (Hansson m.fl., 2013). Däremot har de reviderade referensvärdena använts i flera statusklassningar där man har gjort expertbedömningen att den reviderade versionen ger den mest korrekta klassningen.

Med en ny hydrologisk modell, S-HYPE, beräknades under 2013 nya referensvärden i sötvatten för TN och nu även för TP, som tidigare var konstant, vilket medförde att även referensvärden för DIN och DIP förändrades. Precis som i den tidigare modellkörningen inkluderades även den här gången atmosfärsdeposition av kväve. De nya referensvärdena för TN och TP justerades också för skillnaderna mellan vinter- och sommarperiod. Metoden för bestämning av referensvärden i en kustvattentyp bygger på att det finns en gradient (ökande eller minskande koncentration) mellan tillrinnande sötvatten och utsjövatten. Om nya referensvärden för sötvatten tas fram som baseras på en modellkörning utan atmosfärsdeposition är det sannolikt att denna gradient försvinner för kväve eller blir omvänd. För att komma ifrån denna problematik behöver det utredas om det är rimligt att det vid referenstillståndet inte finns en närsaltsgradient mellan sötvatten och utsjövatten eller om det ska förutsättas att en sådan gradient finns både vid referenstillstånd och påverkat tillstånd. Det behöver också utredas om metoden som idag används för att ta fram referensvärden ifrån effektsamband i mätdata, för parametrar där referensvärden saknas, verkligen representerar referenstillståndet. I samband med detta bör man också se över hur dessa relationer tas fram, idag har ingen transformering (t.ex. log-transformering) av data gjorts för att få statistiskt starka relationer. Det bör utredas om en sådan transformering förbättrar beräkningen av de referensvärden som saknas eller inte.

I revideringsarbetet 2013 uppdaterades även referensvärden för utsjön enligt HVMFS 2012:18, utifrån de vid tidpunkten senaste uppdateringarna hos HELCOM och OSPAR. Sedan HVMFS 2012:18 fastslogs har det antagits nya gränsvärden inom HELCOM. Eftersom ett mål bör vara att harmonisera referensvärden i utsjön med HELCOM och OSPAR bör detta tas hänsyn till i en kommande revidering. När detta görs bör även HVMFS 2012:18 uppdateras.

Referensvärden är i dag specificerade för varje kustvattentyp och i vissa områden upplevs det som om det är ett för stort område. Sötvattentillförseln från land är inte jämnt fördelad längs kuststräckan och klassningen styrs av ett referensvärde i tillrinnande sötvatten som egentligen är för högt eller för lågt med tanke på hur avrinningen ser ut. I vissa områden kan det vara mer relevant om referensvärdena anpassas till avrinningsområdet.

Metod

Metoden bygger på att det finns ett linjärt samband mellan salthalt och näringsämnen i kustvattnet. Sambandet i sig anses vara rimligt eftersom ett vattenpaket som härstammar från land, låg salthalt, har ett helt annat ursprung än ett vattenpaket som härstammar från utsjön, högre salthalt. Beroende på varifrån vattnet kommer så bör det också bedömas därefter för att kunna rikta relevanta åtgärder. Den metod som används idag för att beskriva detta salthaltsberoende är förenklad vilket i sig är en styrka. Trots förenkling är ändå flera processer

medräknade som t.ex. uppvällning och färskvattentillförsel. Det finns områden där relationen mellan salthalt och näring inte kan antas vara linjär, både vid referenstillstånd och i dagsläget. Där kanske statusklassningen skulle bli mer rättvis med en mer objektspecifikt anpassad metod, där referenstillståndet kan tillåtas variera på annat sätt än strikt linjärt. Detta kan t.ex. vara aktuellt för områden med rik skärgård och därmed fler punktkällor längre ut i kustvattnet eller områden som är starkt påverkade av strömmar längs kusten. Här är det viktigt att ha i åtanke att relationen mellan salthalt och näringsämne ska beskrivas för referenstillståndet (minimalt påverkat tillstånd) och det är alltså inte givet att det bör korrigeras utifrån t.ex. ett punktutsläpp ifrån ett reningsverk. Däremot kan en korrigering utifrån ett punktutsläpp ifrån ett stort vattendrag vara aktuellt. I Bottenhavet och Bottenviken är salthaltsgradienten i flera fall försvinnande liten och i många vattenförekomster är salthalten under detektionsgränsen, <2psu. Här behöver det utvärderas om en salthaltskorrektur överhuvudtaget bör göras. Istället kan man ta fram förslag på fasta referensvärden under en viss salthalt eller i ett helt typområde (t.ex. för TP i Bottenhavet).

Förutom att metoden bygger på ett linjärt samband mellan näringsämnen och salt vid referenstillstånd så har flera effektsamband använts för att ta fram referensvärden där sådana saknas. För näringsämnen är detta framförallt samband mellan TN (TP) och siktdjup, TN och DIN samt TP och DIP. Dessa samband är inte en del av metoden i sig utan är ett resultat av brist på mätdata eller referensvärden. Trots detta blir relationerna mellan dessa parametrar viktiga för hur väl metoden fungerar och hur transparent metoden blir. Idag finns mer mätdata, och i flera fall en bättre förståelse för hur dessa samband ser ut i de olika typområdena, jämfört med när bedömningsgrunderna togs fram. Därför bör alla dessa relationer ses över. När dessa relationer togs fram användes mätdata direkt utan att några transformationer användes. Genom att t.ex. log-transformera data innan en relation tas fram kan den statistiska styrkan i relationen i vissa fall förbättras. Detta bör också tas hänsyn till vid en mer genomgående revidering.

Idag sammanvägs alla näringsämnen för att ge en statusklass för kvalitetsfaktorn "Näringsämnen". I områden som är fosfor- eller kvävebegränsade kan en sammanvägning ge missvisande resultat. I statusklassningen finns det möjlighet att använda sig av expertbedömning och på så sätt väga informationen annorlunda, t.ex. endast låta ett näringsämne vara utslagsgivande. Det vore mycket bättre och mer transparent om det fanns en dokumenterad metod för hur man ska gå till väga i sådana fall. Det finns även funderingar kring huruvida det är relevant att väga samman näringsämnen för sommar- och vinterperiod när det är sommarperioden som faktiskt statusklassas (eftersom de biologiska kvalitetsfaktorerna gäller för sommarperioden). Här bör de metoder som togs fram inom WATERS för sammanvägning testas i första hand och andra metoder undersökas om metoden från WATERS inte visar sig passa för detta ändamål.

Inom HELCOM föreslår man (2016) att införa årligt TN och TP som en indikator till HOLAS II (Holistic Assessment II). Man har t.ex. sett att trender för DIN och TN går åt olika håll i vissa områden (t.ex. Bornholmsbassängen) och att en nedåtgående trend i DIN inte alltid speglas i TN. En anledning till detta skulle kunna vara att det under vintern är mer näringsämnen än tidigare bundet som TN p.g.a. en ökad vattentemperatur. I ett sådant fall kan DIN ge en bild av minskande näringsämnen när den totala mängden i själva verket är stabila eller har ökat. Om vi inom de svenska bedömningsgrunderna skulle använda årliga medelvärden för totalmängderna istället för säsongsmässiga har vi tillgång till en större datamängd samtidigt som vi harmoniserar med HELCOM.

Utvecklingsförslag

Metoden för bedömningsgrunden för näringsämnen behöver uppdateras, allra helst ska en helt ny ansats för bedömning av näringsämnen göras. Några av de utpekade områden som behöver ses över och eventuellt helt förändras är linjär relation mellan salthalt och referensvärden, sammanvägning av kväve och fosfor och möjligheten att utöka användandet av Kustzonsmodellen. För att Kustzonsmodellen ska bli mer tillförlitlig och användbar behöver den också fortsätta att utvecklas, idag klarar den t.ex. inte av att ge tillförlitliga salthalter i alla vattenförekomster. Utvecklingsarbete och ytterligare validering av Kustzonsmodellen är planerat under 2017.

Det bör utredas om relationen mellan näringsämnen och salt är linjär, i de fall ett samband finns, eller om annat samband än linjärt råder. Troligen påverkar punktkällor längre ut i kustbandet och även transport av näringsämnen via strömmar längs kusten. Överlag behöver metoden för att ta fram referensvärden i kustvatten vara mer dynamisk och ta större hänsyn till lokala förhållanden. Vid en revision av referensvärden och dess relation till salthalt bör parter som känner till de lokala förhållandena i respektive typområde vara involverade. Här finns redan mycket kunskap lokalt och denna bör tas tillvara, detta gäller även för effektsamband mellan olika parametrar. Även om metoden i viss mån anpassas för området bör den generellt vara övergripande för hela kusten. Bedömningsgrunderna kommer skrivas in i en föreskrift som är lagtext och det kan bli problem om olika områden bedöms med alltför olika metoder. Det kan också bli svårt att jämföra olika områden sinsemellan.

Det behöver läggas ned ett större arbete för att undersöka om det finns andra metoder för bedömning av näringsämnen än dagens, som kan fungera bättre. En sådan översyn kommer inte att kunna genomföras inom ramen för år 2017 (tidsbegränsning, se nedan för detaljer). Under 2017 kan det vara möjligt att i viss mån förbättra dagens metod med uppdaterade referensvärden, klassgränser samt effektsamband. Referensvärden och klassgränser uppdaterades under 2013 och dessa kan tillämpas som de är, alternativt uppdateras med resultat för naturlig belastning från SMED (PLC6). Det behöver dock först utredas om belastningsresultaten från SMED kan tillämpas. Eftersom det nu finns tillgång till mer data kan effektsamband mellan olika parametrar uppdateras och i de områden där data fortfarande är bristfällig bör det undersökas om Kustzonsmodellen kan användas istället för effektsamband ifrån mätdata.

En mer långsiktig revidering av referensvärden och klassgränser bör göras i ett gemensamt projekt med motsvarande arbete för sötvatten och med expertis inom de biologiska bedömningsgrunderna. En översyn över möjligheten att harmonisera bör göras i ett tidigt skede i ett sådant projekt.

I ett större revideringsarbete bör det utredas om det i vissa områden är bättre att specificera referensvärden i tillrinnande sötvatten för avrinningsområden istället för kustvattentyper.

Siktdjup

Nuvarande bedömningsgrunder

Bedömningsgrunderna för siktdjup i kustvatten togs fram enligt Larsson m.fl. (2006) med något olika metodik i Bottniska Viken, Egentliga Östersjön och Västerhavet. I kustvattentyperna 8, 12, 13 och 24 i Egentliga Östersjön tar man t.ex. hänsyn till hur stort bidraget från sötvatten

respektive utsjön är genom att applicera en korrigering utifrån referensvärdet för TN vid given salthalt. Detta innebär en implicit korrigering för salthalt eftersom referensvärdet för TN är salthaltsskorrigerat (se Näringsämnen ovan). Ekvationen för korrigering av siktdjupet med hjälp av referensvärdet för TN bygger på empiriska samband mellan siktdjup och TN i mätdata från de typområden där denna korrigering används. Relationer mellan siktdjup och TN togs endast fram i de kustvattentyper där tillräckligt med data fanns och där det fanns ett tydligt samband mellan de två parametrarna.

Koppling till biologiska kvalitetsfaktorer

I nuvarande bedömningsgrunder har det skett visst arbete för att harmonisera kvalitetsfaktorn siktdjup till de biologiska kvalitetsfaktorerna. Referensvärden för klorofyll är för vissa områden framtagna med hjälp av siktdjup.

Identifierade brister

Nuvarande bedömningsgrund för siktdjup fungerar dåligt i humusrika vatten. Detta är ett problem framförallt i Bottenviken och Bottenhavet som har ett större humustillskott från land. Det behöver därför utredas hur siktdjup ska hanteras vid höga humushalter. Vid höga humushalter är siktdjupet inte alltid en relevant parameter för att bedöma ekologisk status eftersom det till större delen visar på mängden humus än graden av övergödning.

Korrigeringen av referensvärdet utifrån den empiriska relationen mellan siktdjup och TN för vissa vattentyper har ifrågasatts. För att göra denna korrigering krävs först ett referensvärde för TN som korrigeras efter salthalt. Den salthalt som ska användas avser ytvatten och detta är inte tydligt i föreskrift och handbok. Enligt Larsson m.fl. (2006) ska ytsalthalt användas i korrigeringen och där beskrivs också varför den ska göras.

Nuvarande metod för siktdjup tar inte hänsyn till resuspension i grunda vikar som därför kan få för låg status. Det är svårt att ta hänsyn till resuspension på ett generellt sätt eftersom detta är en mycket variabel process, som i många fall beror av högst lokala förhållanden såsom vindförhållanden och båttrafik. I områden där resuspension är ett ofta förekommande problem, som t.ex. Bohuslänns grunda vikar, kan man med lokal expertis och kännedom om området, undersöka om siktdjup under vissa förhållanden inte bör användas i statusbedömningen.

Siktdjup i kustvatten mäts ofta med vattenkikare men inte alltid, i de fall större fartyg används är inte vattenkikare rimligt att använda. Eftersom reflexer i vattenytan elimineras när vattenkikare används är siktdjup observerat med vattenkikare något högre, det bör därför rapporteras om vattenkikare har använts eller inte. Men skillnaden är troligen större mellan olika observatörer eftersom metoden är subjektiv.

Utvecklingsförslag

Referensvärdet för siktdjup bör ses över och även metoden eftersom en korrigering efter TN (indirekt salthalt) inte alltid fungerar. De nuvarande relationerna mellan siktdjup och TN bör räknas om för att se om de fortfarande gäller. Här bör också fastställas att dessa samband kan antas se likadana ut i de mätdata som används som vid de referenstillstånd som avses. Man bör också undersöka om det alls är nödvändigt med en korrigering baserad på relationen mellan siktdjup och TN eller om den tvärtom kanske ska omfatta fler kustvattentyper än idag.

I humusrika områden är det svårt att avgöra om siktdjupet alls är relevant att använda i en statusbedömning. Ett förslag är att ta fram en maxgräns för humus och inte använda siktdjupet i

bedömningen när humushalten överskrider denna. Man bör således även mäta humus i de program där det idag inte görs. Det finns även liknande brister med bedömningsgrunden för siktdjup i sjöar och vattendrag och det vore därför lämpligt att synkronisera revideringsarbetet för siktdjup.

Det finns också ett behov av att definiera vilka vattenförekomster som naturligt utsätts för återkommande resuspension, framförallt grunda vikar. I sådana områden bör antingen vägledning finnas för under vilka förhållanden siktdjup ska mätas (vid resuspension eller lugnt vatten) eller en rekommendation att inte använda siktdjup för bedömning i de vattenförekomsterna.

Syrebalans

Nuvarande bedömningsgrunder

Bedömningsgrunderna för syrebalans i kustvatten togs fram enligt Hansson och Håkansson (2006). Metoden kräver månatliga mätningar av syre och går ut på att man typklassar vattenförekomsten med avseende på dess naturliga syrebalans. Undre kvartilen av bottenmätningar, 1 m över botten, från hela året används för att avgöra om vattenförekomsten lider av naturlig syrebrist eller inte. Om syrebrist är ett problem görs ytterligare analys för att avgöra om syrebristen är säsongsmässig, flerårig eller ständigt förekommande. Det är olika metoder för klassning beroende på typ av syrebrist. För säsongsmässig syrebrist relaterar man syrgaskoncentrationen vid botten till ett gränsvärde. För flerårig och ständigt förekommande syrebrist tar man istället, med hjälp av hypsografer, fram den yta som är påverkad av syrebrist.

Koppling till biologiska kvalitetsfaktorer

Bedömningsgrunden för syrebalans baseras på sambandet mellan syrekoncentration och gränser för vad bottenfauna klarar av och har därför en stark koppling till faktiskt biologisk status (Diaz och Rosenberg (1995), Rabalais och Turner (2001), Aertebjerg m.fl. (2003) och US EPA (2000), (2003)). Däremot har inget arbete gjorts för att harmonisera bedömningsgrundernas klassgränser mellan exempelvis bottenfauna (BQI) och syrebalans.

Identifierade brister

Den största bristen med metoden är att den kräver månatliga syremätningar och långt ifrån alla övervakningsprogram har en månatlig frekvens även om så är önskvärt. Bedömningsgrunden ger en relevant bild av syresituationen men eftersom metoden kräver månatlig data kan inte alla vattenförekomster klassas med mätdata. Klassningen sker istället ofta med Kustzonsmodellen när data är otillräcklig.

För säsongsmässig syrebrist är klassgränserna de samma för samtliga vattenförekomster medan det för flerårig och ständigt förekommande syrebrist endast finns klassgränser för ett fåtal vattenförekomster. Orsaken till detta var dels att dataunderlaget från vissa områden var bristfälligt, t.ex. var en del av hypsograferna av osäker kvalitet och dels att arbetet inte hann färdigställas innan det skulle tillämpas inom vattenförvaltningen.

Utvecklingsförslag

Vi föreslår att den nuvarande metoden används där data är tillräcklig samt att klassgränser tas fram för alla vattenförekomster och för alla typer av syrebrist där det är relevant. Idag är det troligen störst problem längs Svealandskusten där det finns återkommande syrebrist som inte ännu har identifierats. En modifiering av metoden kan vara att även säsongsmässig syrebrist

klassas utifrån syrebristens utbredning. Idag klassas dessa områden med ett gränsvärde för syrekonzentration. Eftersom provpunkten är rekommenderad till bassängens djupaste del kan detta resultera i ett icke-representativt resultat för vattenförekomsten. Exempelvis när den djupaste delen utgör en mycket liten del av bassängen så kan utbredningen av syrebristen ge ett mer relevant resultat för syresituationen i hela vattenförekomsten.

Idag används ofta vattenprovtagning och syreanalys med Winklermetoden för mätning av syrgashalter. Då denna metod är avsevärt dyrare än att samla in data med syresensor (optisk eller elektrokemisk) behöver vägledningen för detta ses över. Mätning med syresensor kan ge högre upplösning i både tid och rum. Däremot är risken stor för att det samlas in en större mängd obrukbara data i de fall sensorn är dåligt underhållen. Detta bör kunna undvikas genom tydliga kvalitetskrav på utförare av såväl mätningar med sensorer som med våtkemiska analyser, exempelvis Winklermetoden. I de fall man identifierar ett problemområde och det saknas data för att kunna göra en ordentlig utredning bör man övergå från en kontrollerande övervakning till en mer utredande övervakning. I en del områden kan det t.ex. vara idé att placera ut ett bottenmätsystem under en tid, för att på så sätt identifiera vilken typ av syrebalans som råder i området.

I de fall där tillräckligt med data inte finns för att tillämpa bedömningsgrunden bör ett enklare och mindre datakrävande alternativ utredas och jämföras med både nuvarande bedömningsgrund men även med Kustzonsmodellen. Kustzonsmodellen bör även utvecklas.

Hypsograferna bör ses över och uppdateras i SVAR där det behövs.

Biologiska kvalitetsfaktorer kustvatten

WATERS, Lindegårdh m.fl. 2016, har föreslagit en del nya metoder för de biologiska kvalitetsfaktorerna i kustvatten, men det har ännu inte tagits fram nya bedömningsgrunder. Först behöver HaV besluta om vilka av de framtagna förslagen som ska antas. Därefter kan arbetet med att ta fram referensvärden och klassgränser starta. Revideringsarbetet med bedömningsgrunder för de biologiska parametrarna behöver alltså fortsätta och med fördel görs detta i samband med revideringen av fysikalisk-kemiska parametrarna. För klorofyll behövs t.ex. fortsatt arbete med att se över bedömningsgrunden och referensvärden för att harmonisera detta med bedömningsgrunderna för framförallt siktdjup och näringsämnen som är tydligt kopplade till klorofyll.

Bilaga I är exempel på statusklassning av stationerna Släggö i Skagerrak och L9 Laholmsbukten i Kattegatt. Frågan är om det är troligt att statusen så ofta inte bara blir "hög" utan klassas till att vara högre än referensvärdena. Samma mönster finns vid många stationer längs västkusten och visar på behovet att se över referensvärden och klassgränser vad gäller de biologiska bedömningsgrunderna.

Generellt för KUSTVATTEN och SÖTVATTEN

Otydlig/ofullständig föreskrift/handbok

Både handboken och föreskriften har brister och är i flera fall otydliga. Handboken har inte uppdaterats på flera år men det har föreskrifterna. Det finns exempel på att flera olika aktörer har kommit fram till olika klassningsresultat med samma dataset p.g.a. att handboken och

föreskriften har tolkats olika. I ett första steg skulle indexberäkningar kunna göras mer lika som en tjänst via den webbportal som hör till respektive datavärdskap.

Översyn av vattenförekomster

Storleken på vattenförekomster kan skilja sig mycket och det kan finnas fall där det är motiverat att antingen slå samman flera vattenförekomster eller dela upp en stor vattenförekomst i två eller flera mindre förekomster. Eftersom vattenmyndigheterna som utför mätningar och statusklassning har god lokal kännedom bör en översyn av indelningen av vattenförekomster ske med deras kunskap som utgångspunkt. En sådan utvärdering kan ske genom att alla vattenmyndigheter ombeds skicka in förslag på sammanslagningar och/eller uppdelningar av vattenförekomster i sina områden. Alla sammanslagningar/uppdelningar behöver motiveras så att beslut om sammanslagning/uppdelning sedan kan tas av nationellt utsedd person/myndighet. Havsområdesregistret, SVAR, har uppdaterats ett flertal gånger för att bättre stämma överens med bedömningsgrunderna men ytterligare justeringar kan behövas.

För sjöar är det oftast de större sjöarna som är indelade i flera vattenförekomster, där har på senare tid t.ex. Mälaren delats in i ännu fler vattenförekomster då man sett att statusen och åtgärdsarbete i t.ex. vikar och avsnörda delar av sjön bäst görs i mindre skala. På vattendragssidan är det möjligt att vattenförekomsterna behöver delas in på annat sätt i framtiden som bättre reflekterar lutningen på vattendragen där man bör ta hänsyn till naturliga hinder i landskapet, detta gäller särskilt om en ny typologi föreslås för vattendrag som inkluderar indelning efter vattendragslutning.

Osäkerhetsbedömning

Inom WATERS projektet togs det fram en metod för att skatta osäkerheten för varje indikator. Metoden bygger på att man tar fram flertalet varianskomponenter för de olika parametrarna som ingår och på så sätt kan använda sig av variansen i ett större dataset för att få en skattning av variansen generellt. Eftersom variansen förutsätter att de värden som den beräknas ifrån är normalfördelade kommer en del data att behöva transformeras innan de kan användas. Att transformera data till normalfördelning fungerar ofta men inte alltid, utan att tappa för mycket information i datasetet. Idag är bedömningsgrunderna till stor del baserade på medelvärden i data, i det mer omfattande revisionsarbetet bör det ingå en översyn över om till exempel medianvärden och konfidensintervall kan ge en mer robust skattning av både status och osäkerhet.

Trender

Fysikalisk-kemiska parametrarna är stödjande parametrar men det skulle vara användbart att också undersöka trender för att på så sätt få en mer övergripande bild av statusen. En vägledning för helhetsstatus kan tas fram för att tillämpas av experter. En trendanalys säger något om vart ett område är på väg till skillnad från ett gränsvärde. I klassningsförfarandet brukar man titta på hur tidsutvecklingen av klassningen ser ut över flera år men en trendanalys på både parameter- och EK-värde skulle göra bedömning av status och även åtgärdsbehoven betydligt mer robust.

Klassningsverktyg

Det har vid flera tillfällen efterfrågats ett beräkningsverktyg för klassningen enligt bedömningsgrunderna för de fysikalisk-kemiska parametrarna. På frågan om det finns ett behov av ett sådant i den enkät som genomfördes under denna förstudie så svarade 90% av de

tillfrågade att det finns ett stort behov av ett klassningsverktyg. Det här grundar sig till viss del i att föreskriften (HVMFS 2013:19) och Handboken (2007:4) inte lyckats beskriva bedömningsgrunderna tillräckligt tydligt i alla hänseenden. Detta har till exempel lett till att olika aktörer kommit fram till olika klassningar med samma dataset. En del av detta kan avhjälpas genom att förtydliga dessa dokument. Men beräkningarna av bedömningsgrunderna kommer fortsatt att vara så pass komplexa att det finns behov av ett beräkningsverktyg för detta. Syftet med ett beräkningsverktyg är både att underlätta för de som utför klassningen och att säkerställa att klassningen utförs på samma sätt i alla vattenförekomster.

I ett första steg skulle beräkningar av referensvärden och klassningar kunna göras i enkla verktyg i t ex MS Excel. När dessa testats bör de på sikt inarbetas i de webportaler som hör till respektive datavärdskap. En total klassning av en vattenförekomsts status är dock en mer avancerad beräkning och kräver ett därför troligen ett separat verktyg där status för respektive parameter samt slutgiltig status kan levereras för respektive vattenförekomst.

Projektstyrning

Vi rekommenderar starkt att projektstyrning prioriteras i kommande revideringsprojekt. Det bör sättas upp arbetsgrupper med experter från olika kustområden och ämnesområden. Man kommer även behöva arbeta aktivt med att synkronisera revideringsarbetet mellan söt- och kustvatten. Inom WATERS var det ett mål att arbetet inom söt- och kustvatten skulle harmoniseras men det var svårigheter att uppnå det målet i detalj även om flera generella angreppssätt harmoniserades.

Förutom arbetsgrupper med experter från olika områden är det viktigt att de som i slutändan utför klassningen (länsstyrelser) involveras under revideringsarbetet. Förslagsvis sätter Vattenmyndigheterna ihop en mindre referensgrupp med representanter ifrån de norra, östra och västra kustområdena. En sådan grupp skulle då kontinuerligt hållas informerade om utvecklingsförslag och kunna ge återkoppling på hur förslag skulle påverka klassningen i deras områden.

Sammanfattning utvecklingsförslag för fysikalisk-kemiska parametrar i kustvatten

Sammanfattning av de utvecklingsförslag som finns mer utförligt beskrivna i rapporten. Punkterna finns sammanställda med tidsuppskattning i tabell 1 efter listan, där framgår vad som kan/bör göras under 2017 och vad som sedan kvarstår till ett mer omfattande revideringsarbete.

1. Referensvärde för kväve och fosfor i tillrinnande sötvatten

- 1.1. Bedöma om referensvärden för tillrinnande sötvatten ifrån senaste körning med bakgrundsbelastning ifrån SMED (PLC6) kan användas med nuvarande metod för framtagande av referensvärden som baseras på en gradient mellan sötvatten och utsjövatten. Om PLC6 data inte kan användas, föra in data framtagna 2013 på uppdrag av Vattenmyndigheten i föreskrift och handbok (Hansson m.fl. 2013).

2. Relation mellan salthalt och näringsämnen samt siktdjup för referenstillstånd

- 2.1. Uppdatera de relationer mellan näringsämnen och salthalt som används idag utifrån de nya referensvärdena för näringsämnen i tillrinnande sötvatten (punkt 1.1).
- 2.2. Tydliggöra hur referensvärden för näringsämnen bestäms vid salthalter under detektionsgränsen (normalt 2 psu). Uppdatering i föreskrift och handbok/vägledning.
- 2.3. I samband med att kustzonsmodellen utvecklas, tydligt specificera i vilka vattenförekomster modellen ger tillräckligt goda resultat för salthalt, näringsämnen och syre och i vilka vattenförekomster den inte kan ersätta mätdata.
- 2.4. Ge förslag på hur metoden ska hantera de naturligt olika förhållandena längs Sveriges kust (p.g.a. salthaltsgradienten från Bottenviken genom Östersjön till Västerhavet). Metoden för detta behöver vara mer dynamisk än dagens linjära metod.
 - 2.4.1. Beskriv hur relationen mellan salthalt och näringsämnen samt siktdjup ser ut för referenstillståndet, är det linjärt som antas idag eller behövs en annan modell tas fram?
 - 2.4.2. Svealandskusten är ett område som är speciellt komplicerat vad gäller relationen mellan salthalt och näringshalter, med många mindre vattenförekomster. I detta område har redan studier på salthalt och klorofyll gjorts under WATERS projektet. Dessa bör utökas till att omfatta närsalter.

3. Effektsamband mellan parametrar (näringsämnen och siktdjup)

- 3.1. Uppdatera de effektsamband som används idag med nya mätdata (Gäller följande samband: TN-DIN (vinter), TP-DIP (vinter), TN-siktdjup (sommar utsjön), TN-Chl (sommar), TN-biovolym (sommar), TP-siktdjup (sommar utsjön), siktdjup-humus (sommar kustvatten), humus-TN). Se även punkt 5 siktdjup för effektsamband mellan siktdjup och humus samt TN.

- 3.2. Se över hur dessa samband varierar längs kusten, i vilka typområden de kan användas och hur de ser ut för olika typområden.
- 3.3. Utvärdera vad som ger störst tillförlitlighet av bedömningsgrunderna, användande av effektsamband för att ta fram värden för parametrar då mätdata saknas eller minska antalet parametrar som bedömningsgrunden baseras på.
4. **Sammanvägningen av kväve och fosfor samt vinter- och sommardata**
 - 4.1. Motivera om näringsämnen bör sammanvägas till en kvalitetsfaktor eller om det bör vara skilda kvalitetsfaktorer för fosfor och kväve.
 - 4.1.1. Ta fram riktlinjer för under vilka förutsättningar det är möjligt att använda endast begränsande näringsämne och hur en bestämning av begränsande näringsämne bör göras.
 - 4.2. Ta fram underlag för att kunna avgöra huruvida både den oorganiska delen och totalen av kväve och fosfor ska användas. Denna punkt sammanfaller delvis med punkt 3.1.
 - 4.3. Ta fram underlag för att kunna avgöra från vilka delar av året det behövs data. Här ska hänsyn tas till samstämmighet med biologiska bedömningsgrunder, bedömningar i internationella samarbeten (t.ex. HELCOMs HOLAS) samt hur en förändring påverkar den regionala miljöövervakningen. Det finns t.ex. förslag från WATERS om att förlänga sommarperioden för de biologiska parametrarna och inom HELCOM använder man nu årligt medelvärde för TN och TP som en indikator.
5. **Siktdjup**
 - 5.1. Ta fram effektsamband mellan siktdjup och humus för att bestämma ett gränsvärde för humus över vilket siktdjup inte bör tillämpas som bedömningsgrund för övergödning. Om det är möjligt att bestämma ett gränsvärde för humus eller inte beror på hur mycket humusdata det finns samt om det finns ett signifikant effektsamband.
 - 5.2. Uppdatera ekvationen för effektsambandet mellan siktdjup och TN med nya data set (HVMFS 2031:19 Tabell 3.1 sid 137), ingår under punkt 3.1 ovan.
 - 5.3. Utvärdera om bedömningsgrunder för siktdjup kan harmoniseras mellan sötvatten och kustvatten.
 - 5.4. Utvärdera om effektsambandet (TN och siktdjup) förbättrar statusklassningen, om denna metod bör användas i alla vattenförekomster eller om referensvärdet för siktdjup inte bör korrigeras m.h.a. referensvärdet för TN.
 - 5.5. Fastställ om effektsambandet som tas fram ifrån mätdata även kan anses gälla för referenstillståndet.
 - 5.6. Identifiera vattenförekomster med återkommande resuspension, alternativt ta fram en metod för att typ bestämma vattenförekomster efter utsatthet för resuspension.
 - 5.7. Anpassa bedömningsgrunden för siktdjup så att dessa områden kan klassas efter sina förutsättningar.
6. **Syrebalans**

- 6.1. Ta fram klassgränser för de vattenförekomster som klassats inom kategorierna återkommande respektive ständig syrebrist men som det inte tidigare tagits fram klassgränser för.
- 6.2. Tydliggöra möjligheten att använda sensorer för att mäta syre, framförallt i områden som idag har inget eller litet dataunderlag (även punkt 7.4).
- 6.3. Ta fram ett förslag på nya klassgränser för vattenförekomster med säsongsmässig syrebrist där klassgränserna baseras på utbredningen av syrebrist i vattenförekomster.
- 6.4. Uppdatera hypsograferna i SVAR.
- 6.5. Undersök om det går att ta fram en alternativ metod som går att tillämpa då dataunderlaget inte räcker för att använda nuvarande bedömningsgrund.
- 7. Uppdatera föreskrift och handbok**
 - 7.1. Uppdatera referensvärden för näringsämnen i tillrinnande sötvatten (enligt resultat från förslag under punkt 1).
 - 7.2. Förtydliga referensvärde för näringsämnen enligt punkt 2.1.
 - 7.3. Förtydliga vilken salthalt som ska användas vid bestämning av referenstillstånd för siktdjup.
 - 7.4. Förtydliga vilka metoder som bör användas för syre (jodometrisk titrering, sensor, Kustzonsmodell).
- 8. Övergripande**
 - 8.1. Testa den metod för osäkerhetsskattning, baserad på varianskomponenter som WATERS projektet tagit fram.
 - 8.2. Referensgrupper för revisionsarbetet för kontinuerlig avstämning med Vattenmyndigheten.
 - 8.3. Översyn av storleken på vattenförekomster, utifrån erfarenheter och kunskap hos Vattenmyndigheter.
 - 8.4. Ta fram ett verktyg för statusklassning enligt bedömningsgrunder för de fysikalisk-kemiska parametrarna
 - 8.4.1. Säkerställ användbarhet för länsstyrelser/Vattenmyndigheten m.h.a. referensgrupp (punkt 7.2).
 - 8.4.2. Utforma verktyget så att det finns möjlighet att använda den metod för skattning av osäkerhet som tagits fram inom WATERS.
 - 8.5. Beskriva hur trendanalyser kan bidra till att en mer övergripande status kan ges på i vilken riktning ett område är på väg när det gäller ekologisk status.
 - 8.6. Identifiera metoder för bedömningsgrunder som används utanför Sverige för att både dra nytta av tidigare arbete samt öka möjligheten till interkalibrering inom WFD. Här kan nätverket inom t.ex. HELCOM-gruppen IN Eutrophication och EU-gruppen ECOSTAT användas.
 - 8.7. Säkerställa att revideringen tar hänsyn till vattendirektivet.
 - 8.8. Konsekvensanalys för regionala miljöövervakningsprogram. Vad kan föreslagna förändringar av bedömningsgrunderna för konsekvens för regionala och nationella övervakningsprogram? Det är känt att många regionala program helt anpassas till bedömningsgrunderna och dess krav. Därmed kan data som insamlas enbart användas för just bedömningsgrunder och klassning. Insamlad data bör också vara tillgänglig

för kommande utveckling av bedömningsgrunderna och för forskning och annan miljö(status)utvärdering etc. Om det finns en risk att all övervakning helt styrs av bedömningsgrunderna bör man nationellt se över och skapa fler regionala klimatstationer för övervakning som inte enbart är kopplat till bedömningsgrunderna.

9. Harmonisering av klassgränser och referensvärden

- 9.1. En beskrivning av hur (om) nuvarande klassgränser är harmoniserade.
 - 9.1.1. För de biologiska bedömningsgrunderna.
 - 9.1.2. Mellan totalfosfor för sötvatten och kustvatten.
- 9.2. Harmonisering mellan eventuell ny bedömningsgrund för kväve i sötvatten och kväve i kustvatten.
- 9.3. Harmonisera referenstillstånd för näringsämnen i tillrinnande sötvatten och vattendrag. Alternativt tydligt beskriv varför de skiljer sig.

10. Rapportering

Tabell 1 Tidsuppskattning för ovan beskrivna utvecklingsförslag. Rader markerade med grått innehåller utvecklingsförslag som inte kommer kunna slutföras under 2017.

Utvecklingsförslag	Tid (timmar)	Prio	Tidplan	SMHI	HMI	UMF	SU	HaV	VM/LST
1.1 Referenstillstånd från modell, N och P	120	1	jan-feb 2017	120					
2.1 Relation S och näringsämne (N och P)	40	1	feb-17	20					
2.2 Specialfall ref N och P, S < 2 psu	20	1	feb-17	0					
2.3 Utveckling av kustzonsmodellen	Inom VF		2017						
2.4 Ref näring. Utvärdera linjärt samband mellan näring och salt	100		2018-2019						
3.1 Effektsamband "alla" parametrar	270	2	mars-maj 2017	150		60	60		
3.2-3.3 Utvärdering av effektsamband	200		2018-2019						
4. Sammanvägning av näringsämnena	200		2018-2019						
5.1 Siktdjup-Humus	Ingår i 3.1 + 40 h UMF	2	mars-maj 2017			40			
5.2 Siktdjup-TN (salt)	Ingår i 3.1	2	mars-maj 2017						
5.3 Harmonisering, siktdjup, söt-kust	100 (+ tid för SLU)		2018-2019						
5.4-5.5 utvärdera effektsamband siktdjup/chl/biovolym-TN	200		2018-2019						
5.6-5.7 Resuspension	100		2018-2019						
6.1-6.5 Syrebalsans	300		2018-2019						
7.1-7.4 Uppdatera föreskrift	120	1	maj-juni 2017	40				80	
8.1 WATERS osäkerhet	280	1	jan-jun 2017	80	200				
8.2 Referensgrupper för både revidering av bedömningsgrunder och för framtagna av klassningsverktyg	344	1	jan-dec 2017	40		32	32		240
8.3 Storlek på vattenförekomster	100		2018-2019						
8.4 Verktyg för klassning (separat uppdrag)	-500		2018-2019						
8.5 Trendanalys	300		2018-2019						
8.6 Internationellt	200		2018-2019						
8.7 WFD	100		2018-2019						
9.1 Harmonisering klassgränser	200		2018-2019						
9.2 Harmonisering BG kväve söt & kust	100 (+ tid för SLU)		2018-2019						
9.3 Harmonisering ref söt & kust	100 (+ tid för SLU)		2018-2019						
Projekstyrning	50			50					
Rapportering	60			60					
Summa timmar 2017	1236			560	200	132	92	80	240
Summa timmar resterande, 2018-2019	2300 (+500)								

Referenser del A

- Bergström, A.-K. (2010). "The use of TN: TP and DIN: TP ratios as indicators for phytoplankton nutrient limitation in oligotrophic lakes affected by N deposition." *Aquatic Sciences* 72(3): 277-281.
- Cardoso, A. C., A. Solimini, G. Premazzi, L. Carvalho, A. Lyche och S. Rekolainen (2007). "Phosphorus reference concentrations in European lakes." *Hydrobiologia* 584: 3-12.
- Cunningham, L., K. Bishop, E. Mettävainio och P. Rosén (2011). "Paleoecological evidence of major declines in total organic carbon concentrations since the nineteenth century in four nemoboreal lakes." *Journal of Paleolimnology* 45(4): 507-518.
- Djodjic, F. och M. Wallin (2011). Förslag till vidareutveckling av bedömningsgrunder för fosfor i vattendrag. SLU, Institutionen för vatten och miljö, Rapport 2011:6.
- Fölster, J. (2007). "Förslag till Bedömningsgrunder för försurning i sjöar och vattendrag. SLU, Institutionen för miljöanalys, Rapport 2007:9."
- Fölster, J. (2014). Bedömningsgrunder för näringsämnen i sjöar och vattendrag. En sammanfattning av kunskapsläget med rekommendationer för statusklassningar. SLU, Institutionen för vatten och miljö, Rapport 2014:9.
- Fölster, J., C. Andrén, K. Bishop, I. Buffam, N. Cory, W. Goedkoop, K. Holmgren, R. Johnson, H. Laudon och A. Wilander (2007). "A Novel Environmental Quality Criterion for Acidification in Swedish Lakes – An Application of Studies on the Relationship Between Biota and Water Chemistry." *Water, Air, & Soil Pollution: Focus* 7(1): 331-338.
- Fölster, J. och F. Djodjic (2016). "Underlag till bedömningsgrunder för kväve i sjöar och vattendrag. SLU, Institutionen för vatten och miljö, Rapport 2015:12."
- Fölster, J. och R. Djursäter (2012a). Nationell kalkeffektuppföljning 2010-2011. Uppföljning av första årets provtagning av kalkade sjöar och vattendrag med referenser. SLU, Institutionen för vatten och miljö, Rapport 2012:19.
- Fölster, J. och M. N. Futter (2011a). Bedömning av andelen övergödda sjöar i Sverige. En utvärdering av Bedömningsgrunder för totalfosfor. SLU, Institutionen för vatten och miljö, Rapport 2011:7.
- Fölster, J., S. Hallstan och R. K. Johnson (2014). Utvärdering av de nationella miljöövervakningsprogrammen av sjöar – Trendsjöar och Sjöomdrev. SLU, Institutionen för vatten och miljö, Rapport 2014:3.
- Fölster, J., S. Köhler, C. von Brömssen, C. Akselsson och P. Rönnback (2011b). Korrigering av vattenkemi för kalkningspåverkan - val av referenser och beräkning av osäkerheter. SLU, Institutionen för vatten och miljö. Rapport 2011:1.

Fölster, J. och C. von Brömssen (2012b). Osäkerhet i statusklassning. Näringsämnen i sötvatten i skogslandskapet. SLU, Institutionen för vatten och miljö, Rapport 2012:6.

HaV (2013). Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvatten. HVMFS 2013:19.

Herlihy, A. T. och J. C. Sifneos (2008). "Developing nutrient criteria and classification schemes for wadeable streams in the conterminous US." *Journal of the North American Benthological Society* 27(4): 932-948.

Holmgren, K. och I. Buffam (2005). "Critical values of different acidity indices--As shown by fish communities in Swedish lakes." *Internationale Vereinigung für Theoretische und Angewandte Limnologie Verhandlungen* 29(2): 654-660.

Huser, B. J. och J. Fölster (2013). "Prediction of Reference Phosphorus Concentrations in Swedish Lakes." *Environmental Science & Technology* 47(4): 1809-1815.

Johnson, R., W. Goedkoop, J. Fölster och A. Wilander (2007). Relationships Between Macroinvertebrate Assemblages of Stony Littoral Habitats and Water Chemistry Variables Indicative of Acid-stress. *Acid Rain - Deposition to Recovery*. P. Brimblecombe, H. Hara, D. Houle and M. Novak, Springer Netherlands: 323-330.

Moldan, F., B. J. Cosby och R. F. Wright (2013). "Modeling past and future acidification of Swedish lakes." *Ambio* 42(5): 577-586.

Monteith, D. T., J. L. Stoddard, C. D. Evans, H. A. de Wit, M. Forsius, T. Hogasen, A. Wilander, B. L. Skjelkvale, D. S. Jeffries, J. Vuorenmaa, B. Keller, J. Kopacek och J. Vesely (2007). "Dissolved organic carbon trends resulting from changes in atmospheric deposition chemistry." *Nature* 450(7169): 537-U539.

SNV (1969). "Bedömningsgrunder för svenska ytvatten. 1969:1."

Naturvårdsverket (1990). Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag. Allmänna råd 90:4. Klassificering av vattenkemi samt metaller i sediment och organismer.

Naturvårdsverket (1999). Bedömningsgrunder för miljökvalitet. Sjöar och vattendrag Bakgrundsrapport 1. Kemiska och fysikaliska parametrar (red. T. Wiederholm). Naturvårdsverket Rapport 4920.

Naturvårdsverket (2007). Status, potential och kvalitetskrav för sjöar, vattendrag, kustvatten och vatten i övergångszon. En handbok om hur kvalitetskrav i ytvattenförekomster kan bestämmas och följas upp. Handbok 2007:4.

Sobek, S., J. Nisell och J. Fölster (2011). "Predicting the volume and depth of lakes from map-derived parameters." *Inland Waters* 1(3): 177-184.

Valinia, S., M. N. Futter, B. J. Cosby, P. Rosen och J. Fölster (2015). "Simple Models to Estimate Historical and Recent Changes of Total Organic Carbon Concentrations in Lakes." *Environmental Science & Technology* 49(1): 386-394.

Wilander, A. (2004). Förslag till bedömningsgrunder för eutrofierande ämnen. SLU, Institutionen för miljöanalys, Rapport 2004:19.

Wilander, A. och L. Sonesten (2006a). Underlag och förslag till reviderade bedömningsgrunder för syrgas. SLU, Institutionen för miljöanalys, Rapport 2006:7.

Wilander, A. och L. Sonesten (2006b). Underlag och förslag till reviderade bedömningsgrunder för siktdjup. SLU, Institutionen för miljöanalys, Rapport 2006:8.

Referenser del B

Aertebjerg, G., J. Carstensen, P. Axe, J-N. Druon and A. Stips, 2003, The oxygen Depletion Event in the Kattegat, Belt Sea and Western Baltic. Baltic Sea Environment Proceedings No. 90. Helsinki Commission Baltic Marine Environment Protection Commission. ISSN 0357-2994

Diaz, R. J. and R. Rosenberg, Marine benthic hypoxia: A review of its ecological effects and the behavioural responses of benthic macrofauna, *Oceangr. Mar. Bio. Ann. Rev.*, 33, 245-303, 1995.

Hansson, M., och Håkansson, B., 2006. Bedömning av syrgashalt i kustvatten enligt Vattendirektivet – metodbeskrivning. Rapport beställd av Naturvårdsverket 5020504.

Hansson, M., och Håkansson, B., 2006. Förslag till Vattendirektivets bedömningsgrunder för pelagiala vintertida näringsämnen och sommartida effekterrelaterade näringsämnen i kust- och övergångsvatten. Rapport beställd av Naturvårdsverket Nr 5020504.

Hansson, M., 2008. Justering av databehandling av bedömningsgrunder för näringsämnen i Västerhavet. Rapport beställd av Naturvårdsverket Nr 5020808.

Hansson, M., Bäck, Ö., Fyrberg, L., 2013. Uppdatering av referensvärden för näringsämnen i kustvatten, datafångst och parameterklassning (fysikalisk-kemiska parametrar, växtplankton) enligt vattendirektivet. Rapport beställd av Vattenmyndigheten för Norra Östersjöns Vattendistrikt, Dnr: 537-964-13.

HELCOM, 2006. Development of tools for assessment of eutrophication in the Baltic Sea. *Balt. Sea Environ. Proc.* No. 104

HELCOM, 2009. Eutrophication in the Baltic Sea – An integrated thematic assessment of the effects of nutrient enrichment and eutrophication in the Baltic Sea region. *Balt. Sea Environ. Proc.* No. 115B.

HVMFS 2012:18. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2012:18) om vad som kännetecknar god miljöstatus samt miljökvalitetsnormer med indikatorer för Nordsjön och Östersjön.

Håkansson, B., 2003. Swedish National Report on Eutrophication Status in the Kattegat and the Skagerrak. OSPAR ASSESSMENT 2002.

Larsson, U., Hajdu, S., Walve, J., Andersson, A., Larsson, P., 2006. Bedömningsgrunder för kust och hav. Växtplankton och näringsämnen.

Lindgarth M, Carstensen J, Drakare S, Johnson RK, Nyström Sandman A, Söderpalm A, Wikström S A (Editors). Ecological Assessment of Swedish Water Bodies; development, harmonisation and integration of biological indicators. Final report of the research programme WATERS. Deliverable 1.1-4, WATERS report no 2016:10. Havsmiljöinstitutet, Sweden.

Rabalais, N. N. and R. Eugene Turner (Editors), 2001, Coastal and Estuarine Studies, Coastal Hypoxia, Consequences for living resources and ecosystems.

U.S. EPA, 2003, Ambient Water Quality Criteria for Dissolved Oxygen, Water Clarity and Chlorophyll a for the Chesapeake Bay and Its Tidal Tributaries, U.S. Environmental Protection Agency.

U.S. EPA, 2000, Ambient Aquatic Life Water Quality Criteria for Dissolved Oxygen(Saltwater): Cape Cod to Cape Hatteras, U.S. Environmental Protection Agency, EPA-822-R-00-012.

Wilander, A., 2004. Förslag till bedömningsgrunder för eutrofierade ämnen, SLU, Inst. miljöanalys, Rapport 2004:19.

BILAGA I – Biologiska kvalitetsfaktorer kustvatten

Exempel på statusklassning av stationerna Släggö i Skagerrak och L9

Laholmsbukten i Kattegatt. Frågan är om det är troligt att statusen så ofta inte bara blir "hög" utan klassas till att vara högre än referensvärdena (EK>1). Samma mönster finns vid många stationer längs västkusten och visar på behovet att se över referensvärden och klassgränser vad gäller de biologiska bedömningsgrunderna.

Släggö (typ2)		
Datum	Biov/mån (mm3/l)	EK (ref=1.35)
2011-06-08	1.90	0.71
2011-06-17	1.18	1.14
2011-07-05	1.31	1.03
2011-07-10	0.22	6.19
2011-08-03	0.26	5.24
2011-08-06	0.22	6.09
2012-07-03	0.35	3.90
2012-07-09	0.35	3.85
2012-08-08	2.50	0.54
2012-08-22	0.50	2.71
2013-06-04	1.23	1.10
2013-06-26	0.27	4.96
2013-07-01	0.45	3.01
2013-07-30	0.21	6.43
2013-08-06	0.04	35.70
2013-08-12	0.18	7.44
2014-06-03	3.58	0.38
2014-07-01	0.22	6.23
2014-08-04	0.19	7.20
2014-08-05	0.19	7.26

Släggö (typ2)		
Datum	klorofyll/mån (µg/l)	EK (ref= 1.9)
2011-06-08	2.60	0.73
2011-06-17	1.80	1.06
2011-07-05	0.90	2.11
2011-07-10	1.60	1.19
2011-08-03	1.30	1.46
2011-08-06	1.40	1.36
2012-07-03	0.90	2.11
2012-07-09	0.60	3.17
2012-08-08	2.20	0.86
2012-08-22	1.00	1.90
2013-06-04	1.70	1.12
2013-06-26	1.50	1.27
2013-07-01	1.10	1.73
2013-07-30	1.30	1.46
2013-08-06	0.60	3.17
2013-08-12	0.40	4.75
2014-06-03	2.70	0.70
2014-07-01	0.70	2.71
2014-08-04	1.10	1.73
2014-08-05	1.00	1.90

L9 Laholmsbukten (typ5)		
Datum	Biov/mån (mm3/l)	EK (ref=0.7)
2011-06-07	0.24	2.92
2011-07-06	0.82	0.86
2011-08-02	0.41	1.73
2012-05-28	0.15	4.57
2012-07-03	1.36	0.52
2012-08-09	1.35	0.52
2013-06-04	0.34	2.09
2013-07-01	0.75	0.93
2013-08-02	0.24	2.87
2014-06-02	9.37	0.07
2014-07-02	0.54	1.30
2014-08-03	0.35	2.00

L9 Laholmsbukten (typ5)		
Datum	klorofyll/mån (µg/l)	EK (ref=1.0)
2011-06-07	1.40	0.71
2011-07-06	1.20	0.83
2011-08-02	0.80	1.25
2012-05-28	0.70	1.43
2012-07-03	0.80	1.25
2012-08-09	1.62	0.62
2013-06-04	0.42	2.38
2013-07-01	1.30	0.77
2013-08-02	1.05	0.95
2014-06-02	2.55	0.39
2014-07-02	0.30	3.33
2014-08-03	0.72	1.39

BILAGA II – Sammanfattning Workshop

För att plocka upp mer kunskap om nuvarande bedömningsgrunder och idéer om hur de kan utvecklas anordnades en lunch-till-lunch workshop i Uppsala den 10-11 november 2016. Inbjudna var personer både ifrån svensk och norsk forskning och förvaltning (Vattenmyndigheter, länsstyrelser och Havs- och vattenmyndigheten) med erfarenheter av nuvarande bedömningsgrunder. Under workshopen diskuterades både hur bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag kan harmoniseras med de för kustvatten och hur bedömningsgrunderna för respektive område kan utvecklas. Nedan finns dagordning för workshopen samt de diskussionsfrågor som fokuserades på. Workshopen föregicks av en enkät till de inbjudna, se sammanställning i bilaga III. Eftersom det inte var så många personer från länsstyrelsen som representerade kustvatten närvarande vid workshopen hade vi i efterhand ett uppsamlingsmöte via telefon. Ett tiotal personer deltog i telefonmötet och vi kunde dels sprida huvudresultaten från workshopen och även fånga upp ytterligare synpunkter.

Dagordning

Workshop om utveckling av fysikalisk-kemiska bedömningsgrunder

10-11 november 2016 . Uppsala

Preliminär dagordning

Dag 1

12:00 LUNCH

13:00 Välkomna och presentationsrunda

13:15 Behovet av fys/kem BG i vattenförvaltningen (Jonas Svensson, HaV)

13:30 WATERS – Huvudresultat och resultat som kopplar till fysikalisk-kemiska bedömningsgrunder. (Richard och Mats)

13:45 Bensträckare

13:50 Referenstillstånd – från WFD och REFCOND till praktisk tillämpning (Jens)

14:05 Bedömning av sjöar, vattendrag och kustområden – olika förutsättningar (Tillsammans)

14:15 Presentation av enkätresultaten (Lena + Jens)

14:30 Fikapaus

14:45 Ämnesspecifika presentationer fokuserade på kända utvecklingsbehov

- Näringsämnen
 - Sötvatten i skogs – och jordbrukslandskapet (Jens)
 - Kustvatten (Karin)
- Syrgas
 - Sjöar (Lars)
 - Kustområden (Karin)

- Siktdjup
 - o Sjöar (Lars)
 - o Kustområden (Karin)
- Försurning (Jens)
- Naturligt organiskt material (Jens)
- Osäkerhetsbedömning (Jens och Mats L)

16:30 Bensträckare

16:35 Bedömningsgrunder i Norge (Kari)

16:50 Avrundning. Sammanfatta frågor

17:30 Slut

19:00 middag

Dag 2

8.30 Rapport från ECO-STAT (Anne)

9.00 Inledning till grupparbete/diskussion

9.10 Gruppdiskussioner i separata grupper för Kustvatten och Sötvatten med en parameter i taget

- A. Näring/TotP
- B. O₂
- C. Siktdjup
- D. Försurning
- E. Förslag på nya parametrar (suspenderat material och organiskt material)

Diskussionspunkter (förslag):

- Kan nuvarande metod utvecklas/förbättras eller behövs en ny metod utvecklas?
- Behöver metoden för referensvärdet förändras?
- Prioritering, vad ska göras först?
- Hur vill myndigheterna arbeta med osäkerheter i klassningarna. I vilken form ska den presenteras?

10.00 fika

10.20 Återsamling och genomgång av diskussionspunkter för gemensamma gruppdiskussioner (SÖT-KUST)

10:30 Gruppdiskussion i gemensamma grupper för kustvatten och sötvatten

Diskuterar parametrarna A-E utifrån hur metoder, referensvärden och klassgränser kan harmoniseras mellan kust- och sötvatten

Diskussionspunkter (förslag):

- Vilka likheter finns för parametern i kust- och sötvatten?
- Vilka skillnader finns?
- Förslag på vad som går att samköra
- Hur bör arbetsorganisationen/styrningen se ut under en revision för att vi ska lyckas ta fram harmoniserade BG? Erfarenheter från WATERS?

11.15 Återrapportering och gemensam diskussion om harmonisering med hela gruppen

12.00 LUNCH

13.00 Samling och genomgång av eftermiddagens gruppdiskussion

13.10 Gruppdiskussion i skilda grupper för sötvatten och kustvatten (samma som första passet på förmiddagen)

Diskutera återigen parametrarna A-E, ta med i beaktande synpunkter som kommit upp i diskussioner om harmonisering med Kust/Sött. Konkretisera tidigare förslag, prioritera mellan olika utvecklingsbehov och uppskatta tidsomfattning för olika utvecklingsförslag.

14.10 Återsamling och sammanfattning av workshopen.

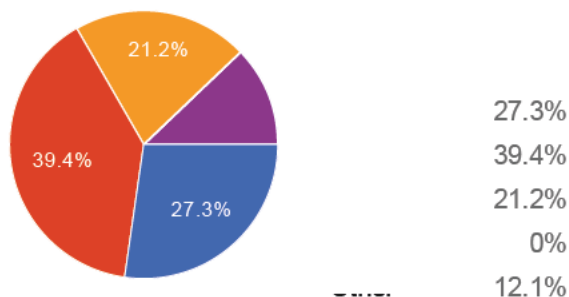
15:00 Slut

BILAGA III – Enkät svar

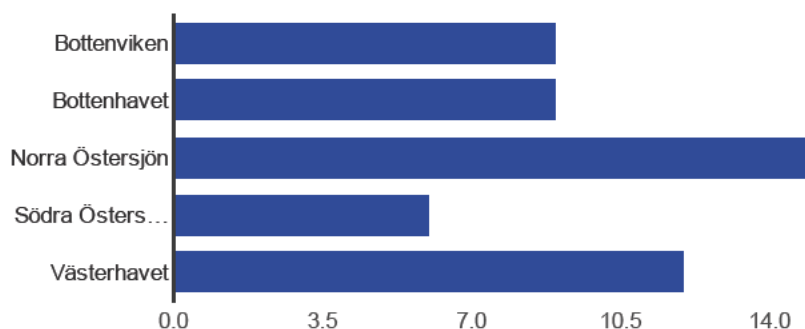
Summary

Namn

- Statig förvaltning (t.ex. statlig myndighet)
- Regional förvaltning (t.ex. länsstyrelse)
- Forskning (universitet, högskola, myndighet, privat)
- Privat konsultföretag
- Övriga



I vilket/vilka vattendistrikt jobbar du främst?



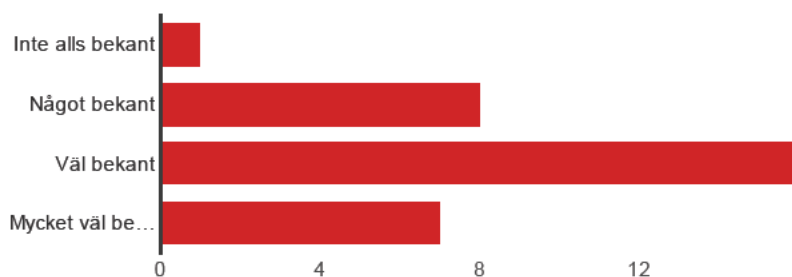
Bottenviken	9	30%
Bottenhavet	9	30%
Norra Östersjön	15	50%
Södra Östersjön	6	20%
Västerhavet	12	40%

Med vilka bedömningsgrunder jobbar du?



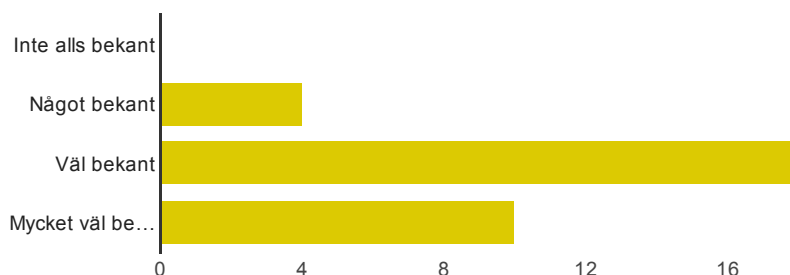
Sötvatten	18	54.5%
Kustvatten	18	54.5%

Hur klassgränser och referensvärden tagits fram [Hur väl bekant är du med hur klassgränser och referensvärden tagits fram respektive tillämpas inom ditt område?]



Inte alls bekant	1	3.1%
Något bekant	8	25%
Väl bekant	16	50%
Mycket väl bekant	7	21.9%

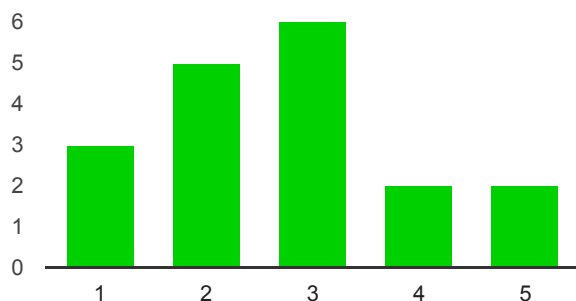
Hur klassgränser och referensvärden tillämpas [Hur väl bekant är du med hur klassgränser och referensvärden tagits fram respektive tillämpas inom ditt område?]



Inte alls bekant	0	0%
Något bekant	4	12.5%
Väl bekant	18	56.3%
Mycket väl bekant	10	31.3%

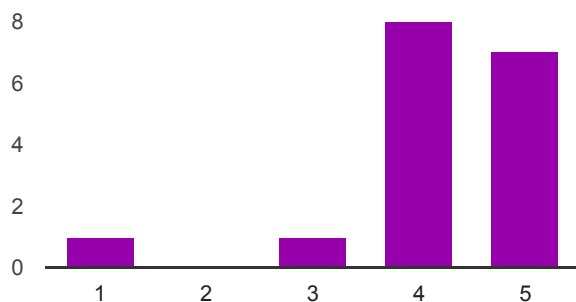
SÖTVATTEN - Övergripande frågor

Referenstillståndet definieras olika för olika parametrar, t. ex.: år 1860 för försurning, läckage från ogödslad vall i jordbrukslandskapets vattendrag och tillståndet i referenser med < 10 % jordbruksmark för biologiska kvalitetsfaktorer. Är det ett problem?



Inget problem: 1	3	16.7%
2	5	27.8%
3	6	33.3%
4	2	11.1%
Stort problem: 5	2	11.1%

Finns det behov av enkla verktyg för att beräkna referensvärden, ekologisk kvot och ekologisk status utifrån egna data?



Inget behov: 1 **1** 5.9%

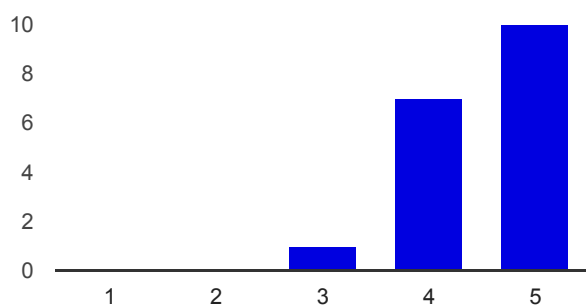
2 **0** 0%

3 **1** 5.9%

4 **8** 47.1%

Stort behov: 5 **7** 41.2%

Finns det behov av att kunna uppskatta osäkerheten i enskilda klassningar?



Inget behov: 1 **0** 0%

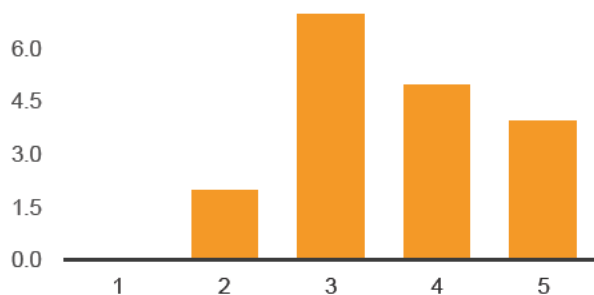
2 **0** 0%

3 **1** 5.6%

4 **7** 38.9%

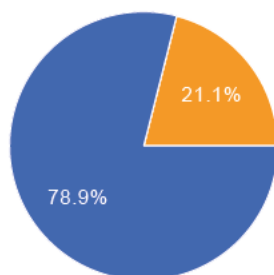
Stort behov: 5 **10** 55.6%

Är det ett problem att en del bedömningsgrunder beror av naturligt organiskt material (AbsF eller TOC) som varierar över tiden?



Stort problem: 5 4 22.2%

Förekommer det ofta att klassningar med Fys/Kem kvalitetsfaktorer skiljer sig från de med biologiska?



Ja	15	78.9%
Nej	0	0%
Vet ej	4	21.1%

Om Ja, beskriv omfattningen av problemet och om det är någon kvalitetsfaktor som är extra avvikande

T.ex. God vattenkemi, men sämre än god biologi.

Bottenfaunan (DJ) visar ofta på God eller hög status trots höga halter av näringsämnen.

Bottenfauna (ASPT) och Påväxtalger i vattendrag mismatchar ofta med näringsämnen.

Kval faktorer för övergödning (växtplankton, bottenfauna, fisk) vs totP

Kemin och biologin är inte synkad i tillräckligt hög grad och ingen hänsyn tas till osäkerheten i de båda bedömningarna

skiljer sig inom fyskem (ex. fosfor i sjö-vattendrag-kust) såväl som mellan fyskem och biologiska kvalfakt (men även mellan biologiska). tex ligger kiselalger alltid någon klass högre än näringsämnen i vattendrag (kan nog förklaras) sen finns det nog mer slumpmässiga skillnader också?!

Biologiska kvalitetsfaktorer som korrelerar väl med fyskem så som växtplankton och kiselalger skiljer sig inte så mycket. Däremot ser vi skillnader mellan exempelvis fys-kem och bottenfauna, fisk och ibland även makrofyter. Dessa skillnader är dock förväntade då både fisk och bottenfauna är beroende av flera påverkanskällor än bara näringsämnen och är dessutom starkt påverkade av lägre trofinivåer. Kvalitetsfaktorn växtplankton och då framförallt klorofyll behöver kunna jämföras mot exempelvis grumlande ämnen (turbiditet), men sådana parametrar tas inte i beaktande i de svenska bedömningsgrunderna.

Så gott som alla KA och BF data i länet visar på hög status, även i de mest näringsrika vattnen. För surhet är det bättre överensstämmelse.

Generellt sett så brukar fisk-indikatorerna ge en sämre status än övriga biologiska och vattenkemiska. Kopplingen mellan totalfosfor och bottenfauna i rinnande vatten är en

utmaning då djuren inte påverkas direkt av höga fosforhalter, utan på eventuell brist på syrgas (som i sin tur kan orsakas av stora mängder organiskt material som skall brytas ner)

Olika tillämpning av referenstillstånd. Hos samtliga biologiska bdg, ingen kompensation för naturligt näringsrika förhållande. Ingen är liten hänsyn till djup hos sjöar dvs huruvida de är dimiktiska eller polymiktiska. För liten hänsyn till humusinnhållet i sjöar hos bdg växtplankton inklusive klorofyll.

Omfattning har jag ingen bild av, hinner inte utforska detta just nu, men jag vet att det har funnits fall där fosfor visar god eller hög status men biologi (fisk eller bottenfauna eller kiselalger) har visat måttlig eller sämre.

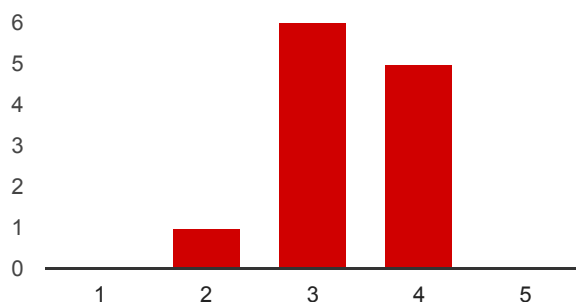
Problemet ligger i att det finns vissa naturligt eutrofa sjöar/system och att såväl de fysikalisk kemiska bedömningsgrunderna som de biologiska bedömningsgrunderna inte beaktar detta riktigt. När det gäller det fysikalisk-kemisk bedömningsgrunderna så görs det i alla fall ett försök att uppskatta vad en sjös naturliga fosforhalt (trofinivå) är utifrån omgivningsfaktorer så som fosforhalt i närliggande mark, vattnets färg och sjöns medeldjup och utifrån detta bedöma sjöns status map fosfor (eutrofinivå) Dock är det så att medeldjupet inte är en tillräckligt bra parameter för att uppskatta "naturlig fosforhalt" i grunda sjöar där vågbasen slår ända ned i bottensedimentet med följd att halten suspenderade partiklar innehållande fosfor bli hög i vattenmassan. Dessa sjöar har naturligt en hög fosforhalt i vattenmassan. När det gäller de biologiska bedömningsgrunderna så upplever jag tyvärr att det inte finns någon ansats/metodik i dagsläget som avstamp i att en sjö kan vara naturligt eutrof. För dessa sjöar måste det vara tillåta att den biologiska bedömningsgrunden får peka på hög trofinivå utan att det leder till en nedklassning av statusen till sämre än god. Det finns vidare ett ytterligare problem angående framräknande av P-ref. Framräknade P-ref skiljer sig ofta åt i ett vattensystem med rinnsträckor(vattendrag) och sjöar om man räknar fram P-ref för de olika delsträckorna av vattendrag och sjöar.

Botndjur og ekstremt kalkfattig vatten

Bunnfauna ofte dårligere forsuringsstatus enn vannkjemi

SÖTVATTEN - Totalfosfor

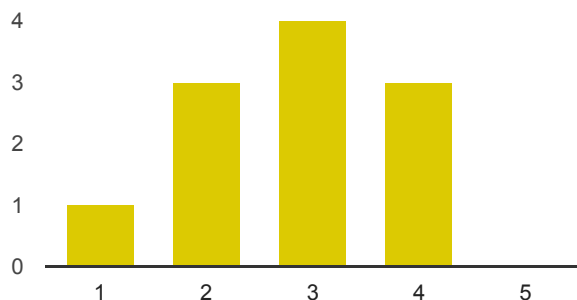
Hur upplever du att bedömningsgrunderna för Tot-P fungerar i ditt område?



Dåligt: 1	0	0%
2	1	8.3%
3	6	50%

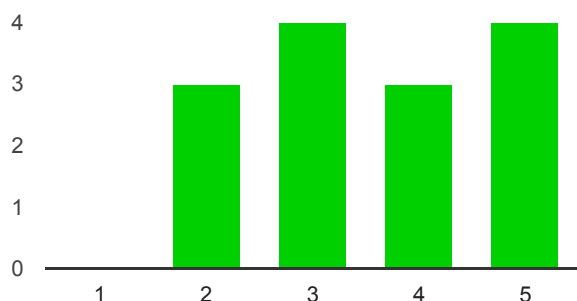
4 5 41.7%
Bra: 5 0 0%

Hur upplever du att beräkningarna av referensvärdet för Tot-P fungerar?



Dåligt: 1 1 9.1%
2 3 27.3%
3 4 36.4%
4 3 27.3%
Bra: 5 0 0%

Hur stort är behovet att revidera bedömningsgrunderna för Tot-P?



Litet behov: 1 0 0%
2 3 21.4%
3 4 28.6%
4 3 21.4%
Stort behov: 5 4 28.6%

Övriga kommentarer

Jobbar väldigt lite med tot-P

Det måste klargöras i föreskriften för vilken tidsperiod som värden på Ca, Ma, Cl och Abs skall användas. Historiska medelvärden för längre tidsperiod, medelvärde för samma tidsperiod som man har mätningar för eller skall uppmätt värde vid varje mättillfälle relateras

till det referensvärde som gäller vid respektive mätning och att man sedan beräknar medelvärde av EQ-värdena? Samma metoder, jordbruksviktning, borde användas för sjöar som i vattendrag. Ta fram ett nationellt underlag för jordbruksviktning, detta bör göras tillgängligt så att även konsulter kan använda sig av det. Beräkningarna är särskilt svåra om jordbruksmarken ligger uppströms större sjöar med retention.

Absorbans F 420/5 representerar i stor utsträckning svårtillgängligt fosfor från alloktont org. material. Hur relevant är det för referensberäkning i slättsjöarna? Referensvärden baserade på landsomfattande statistiska underlag fungerar ofta dåligt i det enskilda fallet. Möjligen ska man ha mindre geografiska avgränsningsområden (och kanske även grovindela i typer) där val av indata är olika beroende på relevans för referenstillståndet. I den mån ekonomin tillåter paleolimnologiska undersökningar är det den sannolikt bästa approachen. Men det finns ett problem -inte det värsta- i att man i dessa sammanhang måste ha en annan filosofi gällande referenstillståndet - dvs man tvingas sätta ett årtal att utgå från istället för antagandet om att referenstillståndet innebär opåverkade förhållanden. Blir inte helt oproblematiskt att blanda olika "filosofier" om vad referenstillståndet representerar beroende på modell. Mismatch mellan sjöar och anslutande/utgående vattendrag pekar även på att man måste hitta ett sätt att gemensamt angripa sjöar och vattendrag - t ex. en kombination av indata med god relevans för fosforhalt i vattendrag och en retentionsmodell för sjöar - och/eller även omvänt så att referensvärdet för en sjö påverkar referensvärdet i nedströms belägna vattendrag via retentionsmodell. Till sist: Jag tror att man även måste försöka hitta en bedömningsgrund för fosfat.

vore bra om de förbättringar och verktyg som framkommit de senaste åren formaliserades, samt att tex Pjo förbättrades med nya underlag från PLC6

Olika sätt att beräkna referensvärdet för totP för sjöar och vattendrag gör att samma närsaltshalter kan ge upphov till olika status i sjöar och vattendrag. Detta resulterar i att våra bedömningar blir svårare att förklara för politiker och andra beslutsfattare som saknar den nödvändiga bakgrundsinformation för att förstå helheten.

Knepigt med justeringen av referensvärdet för vattendrag i jordbrukspåverkade områden, samt avsaknaden av detsamma för sjöar i samma områden

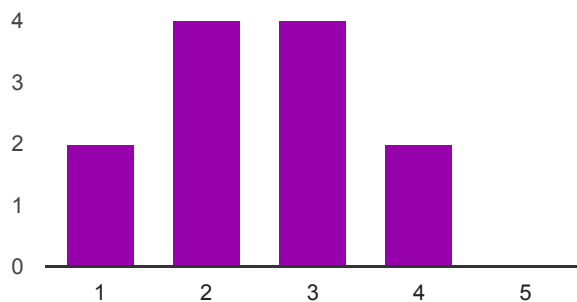
Gäller framförallt beräkning av referenstillstånd i grunda oskiktade sjöar och naturligt näringsrika sjöar. Här kanske man måste samarbeta med paleolimniska institutioner. Referenstillståndet i "unga" (vattendrag med låg ålder pga landhöjning) vattendrag underskattas i ffa lerrika områden. Annars mismatch mellan sjöar och vattendrag pga olika tillämpning av ref-tillstånd

Jag tycker det är märkligt att bedömningsgrunderna skiljer sig så pass mycket mellan kust och sötvatten. Bl.a. förstår jag inte varför man i sötvatten mäter 4 ggr/år (omblandade och skiktade perioder), när man fokuserar på de två stabila perioderna för kustvatten (sommar+vinter).

se tidigare given kommentar

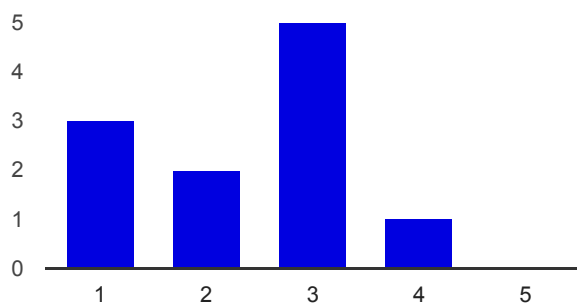
SÖTVATTEN - Syrgas

Hur upplever du att bedömningsgrunderna för syrgas fungerar i ditt område?



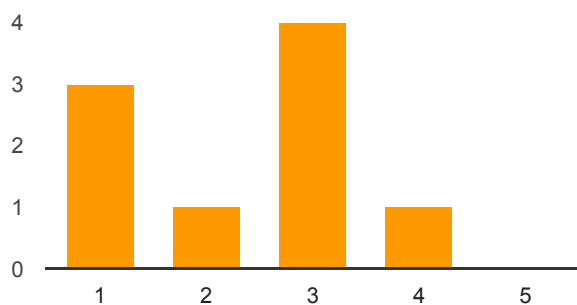
Dåligt: 1 **2** 16.7%
 2 **4** 33.3%
 3 **4** 33.3%
 4 **2** 16.7%
 Bra: 5 **0** 0%

Hur upplever du att beräkningarna för att ta fram referensvärdet för syrgas fungerar?



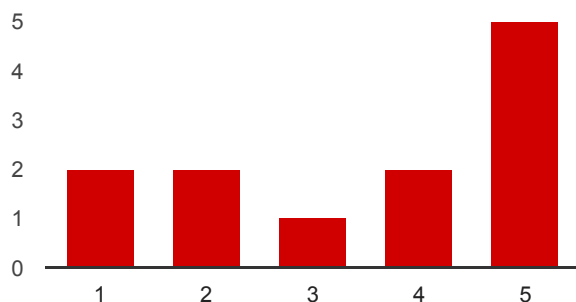
Dåligt: 1 **3** 27.3%
 2 **2** 18.2%
 3 **5** 45.5%
 4 **1** 9.1%
 Bra: 5 **0** 0%

Hur upplever du att beräkningarna för att ta fram den naturliga syrgastäringen fungerar?



Dåligt: 1	3	33.3%
2	1	11.1%
3	4	44.4%
4	1	11.1%
Bra: 5	0	0%

Hur stort är behovet att revidera bedömningsgrunderna för syrgas i skiktade sjöar?



Litet behov: 1	2	16.7%
2	2	16.7%
3	1	8.3%
4	2	16.7%
Stort behov: 5	5	41.7%

Övriga kommentarer

Har testat några gånger, men fick värden jag inte tordes lita på.

Syrgas är en mycket viktig kvalitetsfaktor men svår att bedöma. Vi ser att många sjöar som bara är måttligt näringsrika har problem med syrgasförhållandena i vårt län. Metoden i föreskriften är för krånglig och kräver data om när skiktning inträder, något som man oftast saknar uppgifter om. Då uppgifter om tid för skiktning oftast saknas kan inte referensvärde beräknas och därför struntar man också i att beräkna syretäringshastigheten. Kanske kunde man ta hjälp av smhi för att modellera fram troliga datum för detta beroende på var sjön ligger och dess medel och maxdjup? I annat fall bör man utveckla en enklare bedömningsgrund. Om nu fiskvattendirektivet upphör att gälla finns det ett behov av att utveckla bedömningsgrund även för vattendrag.

Bedömningsgrunden för syrgas i (skiktade) sjöar ställer för stora krav på miljöövervakningen. Bedömningsgrunder för syrgas i sjöar behövs men måste förenklas avsevärt!

Jag arbetar inte med sjöar

Bedömningsgrunden för syrgas gör att de flesta skiktade sjöar hamnar i en klass som är måttlig eller sämre oavsett om problemet är reellt eller inte.

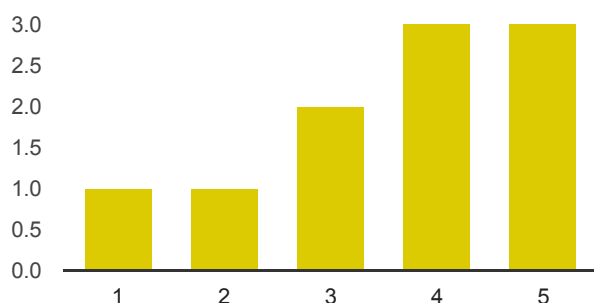
Ansatsen att kunna ta hänsyn till naturlig syrgastäring var bra, men det kräver väsentligt mer information och konceptet behöver utvecklas. Även klassificeringen innehåller en del konstigheter i intervallerna

Vi har inte använt denna bedömningsgrunden för syrgas då vi som regel saknar helårsdata från våra sjöar. Vi saknar därför erfarenhet hur denna fungerar i praktiken. Beräkningen av referenstillstånd förefaller dock att kunna ge ganska osäkra svar då tidpunkter för skiktning/isläggning som regel är okänt. Om bedömningsgrunden ska kunna användas i praktiken bör man överväga att hitta en enklare metodik.

Steg 2 har vi inte alls använt oss av, den var för krånglig (har inte själv jobbat med detta, min kollega som gjorde det har slutat). Funderar hur man ska hantera data när man enbart har en mätning och man ska utgå från årsminimum...

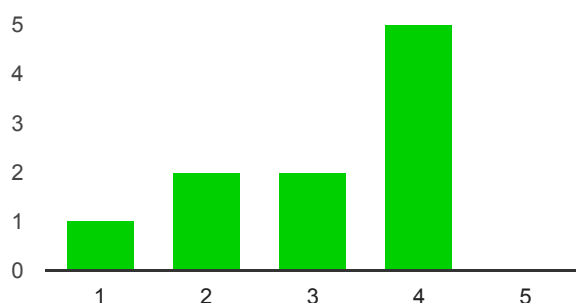
Sötvatten - Siktdjup i sjöar

Hur upplever du att bedömningsgrunderna för siktdjup fungerar i ditt område?



Dåligt: 1 **1** 10%
 2 **1** 10%
 3 **2** 20%
 4 **3** 30%
 Bra: 5 **3** 30%

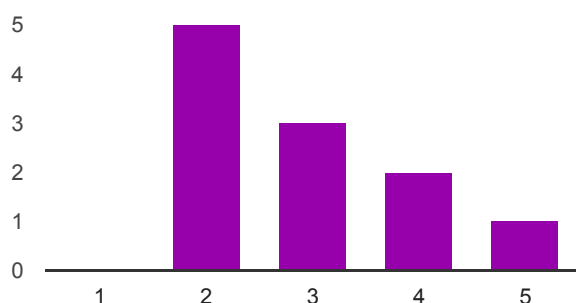
Hur upplever du att beräkningarna av referensvärdet för siktdjup fungerar?



Dåligt: 1 **1** 10%
 2 **2** 20%
 3 **2** 20%

4 5 50%
 Bra: 5 0 0%

Hur stort är behovet att revidera bedömningsgrunderna för siktdjup?



Litet behov: 1 0 0%
 2 5 45.5%
 3 3 27.3%
 4 2 18.2%
 Stort behov: 5 1 9.1%

Övriga kommentarer

Om bedömningsgrund för klorofyll förändras påverkar det denna bedömningsgrund då referensvärde för klorofyll ingår som en parameter i beräkning av referensvärde. Det är i nuläget ett tämligen odifferentierat referensvärde som bara kan anta 2,5 eller 3,0 i södra Sverige. Det bör även här klargöras för vilken tidsperiod Absorbansvärden skall användas och om det skall beräknas ett medelvärde på denna parameter för en tidsperiod eller om värde vid varje mätillfälle skall användas och medelvärde skall beräknas för EK-värdena.

Korrelationen mellan absorbans och klorofyll beror av ljusklimatelets inverkan på kloroplasttätheten (en kombination av selektion och fysiologisk adaptation). Referensvärdet för siktdjup behöver visserligen AbsF men inte i dubbel uppsättning via ref klorofyll.

Jag arbetar inte med sjöar

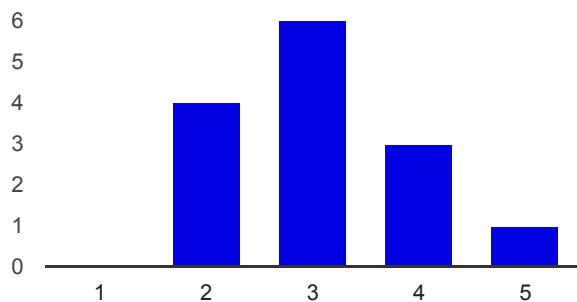
Siktdjup är en enkel och mycket pedagogisk kvalitetsfaktor. Den är enkel och kostnadseffektiv att mäta och resultaten är enkla att förmedla till politiker och andra beslutsfattare.

Om metodiken ska kunna användas i grunda oskiktade sjöar kanske man ska överväga att ta med turbiditet vid beräkning av referenstillståndet

referensvärdet beror även på resuspension av partiklar från bottensediment. Se även kommentar angående P-ref för grunda sjöar

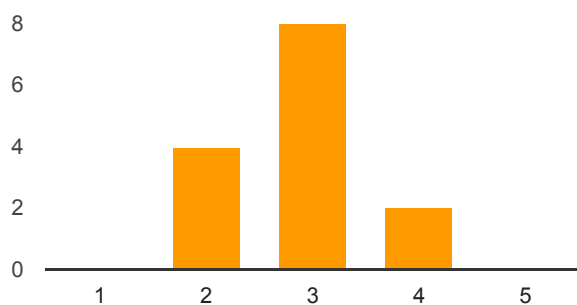
SÖTVATTEN - Försurning

Hur upplever du att bedömningsgrunderna för försurning fungerar i ditt område?



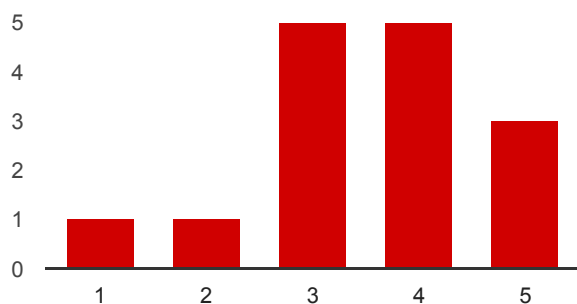
Dåligt: 1	0	0%
2	4	28.6%
3	6	42.9%
4	3	21.4%
Bra: 5	1	7.1%

Hur upplever du att beräkningarna av referensvärdet för försurning fungerar?



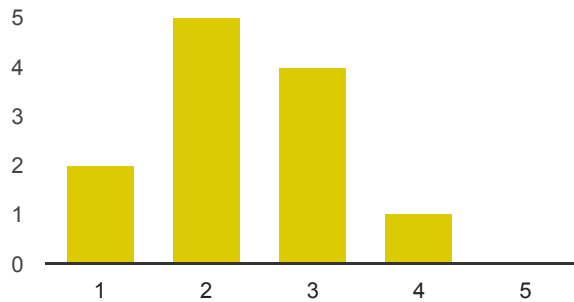
Dåligt: 1	0	0%
2	4	28.6%
3	8	57.1%
4	2	14.3%
Bra: 5	0	0%

Hur stort är behovet att revidera bedömningsgrunderna för försurning?



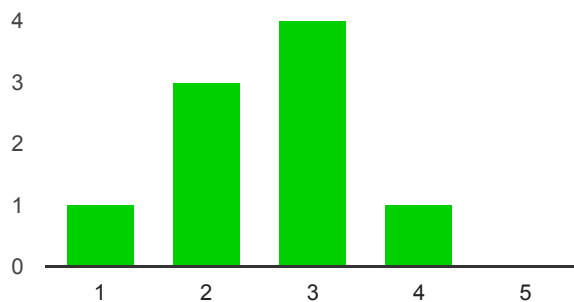
Litet behov: 1	1	6.7%
2	1	6.7%
3	5	33.3%
4	5	33.3%
Stort behov: 5	3	20%

Gränsen mellan god och måttlig status för försurning definieras idag som en pH-förändring > 0,4 enheter över hela pH-skalan. Hur väl fungerar kriteriet?



Dåligt: 1	2	16.7%
2	5	41.7%
3	4	33.3%
4	1	8.3%
Bra: 5	0	0%

Försurning i vattendrag bedöms utifrån ett flödesvägt medelvärde. Hur väl fungerar bedömningen?



Dåligt: 1	1	11.1%
2	3	33.3%
3	4	44.4%
4	1	11.1%
Bra: 5	0	0%

Övriga kommentarer

Försumningsklassning utifrån uppmätta halter i kalkade vatten bör göras.

Försumningsbedömningen med Magic skulle i stället kunna användas som en påverkansanalys. Magic är bra på lite större skala men osäkerheten är stor för enskilda objekt och för vattendrag. Om medelvärden eller min-värden skall användas behöver man också fundera på, minvärden är oftast av större biologisk signifikans. 0,4 pH-enheter som G-M-gräns, är det underbyggt med att de biologiska effekterna blir påtagliga vid denna gräns?

Vi använde inte bedömningar med flödesvägt medelvärde i senaste statusklassningen och har inte utvärderat datat från omdrevsprovtagningen i vattendrag i det här avseendet.

Försumning är inget större problem i våra vattenförekomster, men i samband med framtagandet av Hjälpreda för bedömning av ekologisk status som Vattenmyndigheterna tog fram under föregående förvaltningscykel diskuterades bedömningsgrunderna för försumning mycket flitigt. Behovet av revidering är mycket stort och det finns mycket bakgrundsmaterial att hämta från arbetet med hjälpredan.

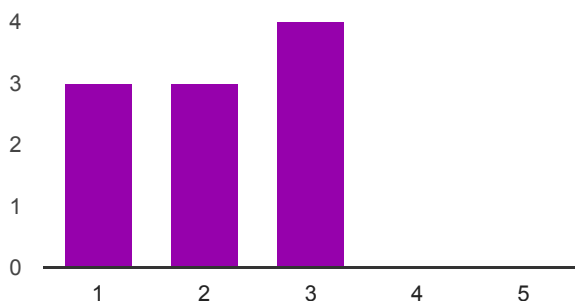
- Skadeverkan av försumning är intimt sammankopplat med labilt aluminium men det är ej med i bedömningsgrunderna. - pH-förändringen >0,4 enheter är ett för stort intervall. Det hade varit bättre att köra med 0,2. Borde inte köra med en modellerad pH-förändring utan istället titta på vilka arter som förekommer eller har förekommit i vattnen tillbaka till 1860. - vore bra att ha 2 olika försumningsbedömningar, en där man räknar bort kalkningen, och en där man bedömer hur bra en god försumningsstatus uppnås med kalkningen.

Fungerar bedömningsgrunderna av försumning för försumningsproblem orsakade av grävningar i sulfidleror?

Sammenligning av grenseverdier i Norge og Sverige viser at de er ganske forskjellige. Spesielt spørsmål om endring i pH er et godt kriterium ved høy pH

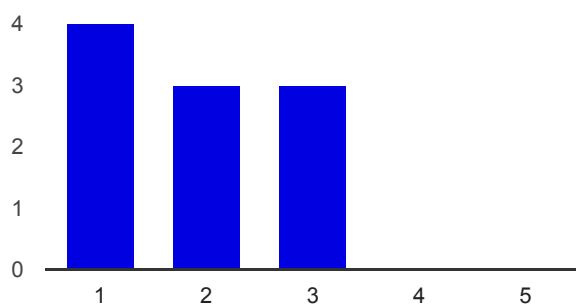
SÖTVATTEN - Metaller

Hur upplever du att bedömningsgrunderna för metaller fungerar i ditt område?



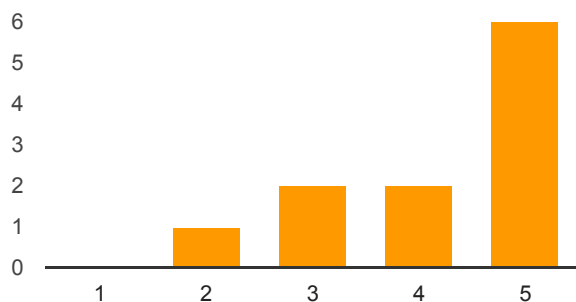
Dåligt: 1	3	30%
2	3	30%
3	4	40%
4	0	0%
Bra: 5	0	0%

Hur upplever du att beräkningarna av referensvärdet för metaller fungerar?



Dåligt: 1	4	40%
2	3	30%
3	3	30%
4	0	0%
Bra: 5	0	0%

Hur stort är behovet att revidera bedömningsgrunderna för metaller?



Litet behov: 1	0	0%
2	1	9.1%
3	2	18.2%
4	2	18.2%
Stort behov: 5	6	54.5%

Övriga kommentarer

Behovet av att revidera bedömningsgrunderna för metaller i både vatten och sediment är mycket stort. Dels finns ett stort behov av enhetlig information om referensvärden på vattenförekomstnivå så att bedömningarna blir rättssäkra. Dels upplever vi som arbetar med metaller att den föreslagna förenklade BLM-metodiken underskattar metallernas giftverkan genom att den saknar många viktiga element som full BLM har. Dels bygger hela BLM-metodiken på att upptag av metaller endast sker genom gälarna och inte alls via mag-tarmkanalen.

Såvitt jag vet så görs väl ingen jämförelse mot referensvärden för metaller?

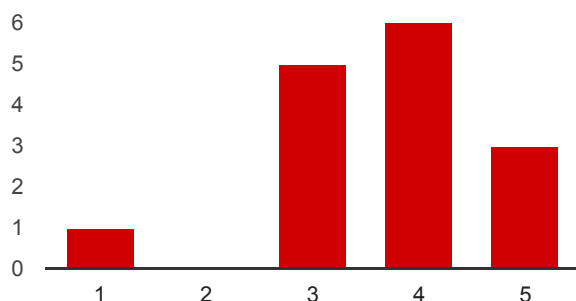
Verktyg för att beräkna platsspecifika bakgrundshalter behövs. idag felklassas många vatten när schabloner för bakgrundshalter används.

Vilka metaller handlar denna fråga om? SFÄ? PRIO? Är det inte HaV som tar fram vägledning om detta?

Det behövs en metodik för att räkna fram lokalspecifika bakgrundshalter i de fall bakgrundshalterna får dras av vid statusbedömningen. En frågan som även behöver beaktas är hur relevanta vissa gränsvärden/klassgränser. Är bakgrundshalterna förhållandevis höga jfrt gränsvärde/klassgräns så kan man undra hur rättssäkra statusbedömningar blir. Att subtrahera ett stort osäkert tal representerande en bakgrund från mätdata resulterande i ett väldigt lite tal och där det lilla talet ska utgöra grund för en bedömning av status känns inte helt säkert. Hur gör vi i de fallen? En allmän kommentar beträffande statusklassningen av parametrar: Det är ytterst viktigt att ta tag i vad representativa provlokaler utgör för slags provlokaler vid utförande av statusbedömningen. Halter varierar kan t ex variera kraftigt rumsligt i en sjö. Allt detta påverkar med vilken säkerhet en statusklassningen kan sägas ha utförts i en vattenförekomst.

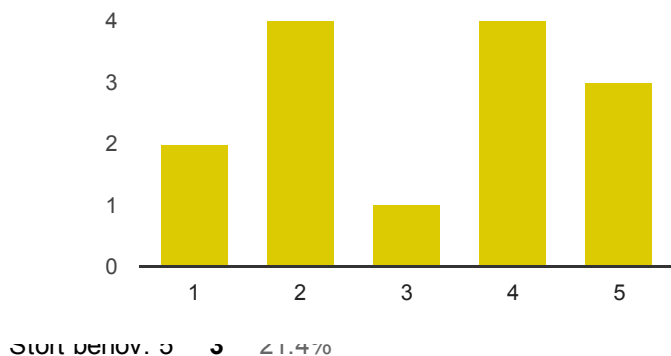
SÖTVATTEN - Förslag på nya parametrar

Finns det behov av bedömningsgrunder för kväve i sötvatten?

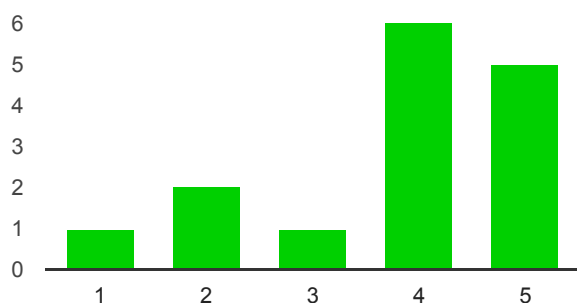


Inget behov:	1	1	6.7%
	2	0	0%
	3	5	33.3%
	4	6	40%
Stort behov:	5	3	20%

Finns det behov av bedömningsgrunder för naturligt organiskt material?



Finns det behov av bedömningsgrunder för suspenderat material?



Inget behov: 1 1 6.7%

2 2 13.3%

3 1 6.7%

4 6 40%

Stort behov: 5 5 33.3%

Övriga kommentarer

Då MKN för syretärande ämnen och grulande ämnen försvinner då/om fisk- och musselvattenförordningen upphävs finns det ett stort behov av att ersätta dessa. För vattenförekomster med övergödningsproblem skall det ju bedömas om övergödningen beror på belastning av näringsämnen eller beror på organiskt material. Därför behövs bedömningsgrund för denna parameter. Även suspenderat material borde det tas fram bedömningsgrund/föreskrift för. Denna parameter har stor biologisk signifikans och påverkas av många olika typer av verksamheter. Det är risk att tillämpningen förlorar tyngd om det "bara" tas fram en vägledning så som det föreslås i översynen av fisk- och musselvattenförordningen. Kvävebedömningsgrund vore mycket bra om det togs fram. Kan dock finnas en fara för vattendirektivets trovärdighet om det blir en parameter som gör Sverige ännu gulare på kartan så som hårdare hymoklassningar blev i förra cykeln.

Bedömningsgrund för kväve i ensamt majestät är meningslöst, men i kombination med fosfor behövs det en bedömningsgrund, dvs. bedömning av N:P-kvot eller någon mer avancerad kombination av oorganiska fraktioner.

Definitivt ett stort behov av samtliga! Om de ska prioriteras sinsemellan är ordningen; Suspenderat material, kväve och naturligt organiskt material. Det är de fysikaliskt kemiska kvalitetsfaktorena vi beräknar åtgärdsbehov och i slutänden effekt av åtgärder gentemot. Suspenderat material, kväve och NOM är alla viktiga påverkansfaktorer från dagvatten, skogsbruk och jordbruk, några av de mest prioriterade påverkanskällorna för åtgärder.

Det vore bra med en översyn av referensvärden för totP för sjöar /avsnörda fjärdar vid landhöjningskusten i Bottenviken. Att undersöka om kustBG funkar bättre.

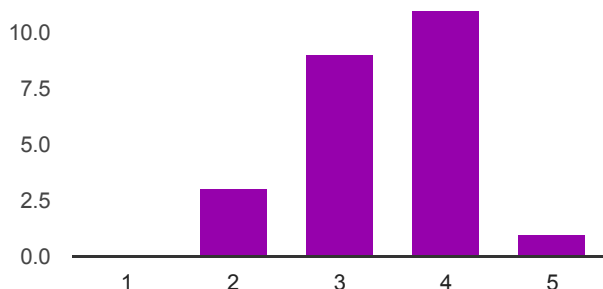
Det behövs ffa en bedömningsgrund som kombinerar effekterna av fosfor och kväve i ett verktyg. Behovet av att bedöma susp är stort men sannolikt är det mycket svårt att beräkna referenstillstånd i jordbruksområden.

Haltnivån av suspenderade material påverkar många andra parametrars haltnivåer. Det vore därför viktigt att kunna beskriva vad naturlig halt av suspenderade partiklar är t ex i en sjö för att bättre kunna avgöra vad naturliga haltnivåer av de andra parametrarna ligger på.

Organisk og suspendert materiale delvis resultat av naturlige prosesser (inkludert klimaendringer). Det gir bare mening å lage bedømningsgrunner hvis man kan skille det naturlige og antropogene bidraget, siden man bare kan gjøre tiltak for det antropogene bidraget (eller generelt tiltak for å redusere klimaendringer, men det er en annen historie)

KUSTVATTEN - Övergripande frågor

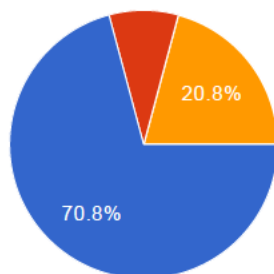
I flera vattenförekomster saknas mätvärden för Fys/Kem bedömningar. Är detta ett problem?



Inget problem: 1	0	0%
2	3	12.5%
3	9	37.5%
4	11	45.8%
Stort problem: 5	1	4.2%

Förekommer det ofta att klassningar med Fys/Kem kvalitetsfaktorer skiljer sig från de med biologiska?

Ja	17	70.8%
Nej	2	8.3%
Vet ej	5	20.8%



Förekommer, men har svårt att uppskatta omfattningen.

Inte för kväve, men för fosfor. Kanske inte problem. Kan vara en följd av kvävebegränsning i kombination med förhöjda fosforhalter i Östersjön generellt.

Metaller överensstämmer inte alls eftersom de biologiska kvalitetsfaktorena fokuserar på övergödning. För övergödning har vi främst använt växtplankton som biologisk kvalitetsfaktor. Växtplankton kan avvika från t.ex. näring åt bägge hållen. Ibland har det varit hög status på växtplankton men måttlig eller sämre status för näring. Kan också vara sämre status för växtplankton jämfört med näring men då har oftast modeller använts (kustzonsmodellen och satellitbildsövervakning av klorofyll. Syre har skilt sig från växtplankton så till vida att det alltid varit hög status för syre medan växtplankton kan variera. Förhållandet är det omvända för siktdjup där det kan vara sämre status jämfört med växtplankton, troligen beroende på mycket humus och grunda vikar.

Oftast visar fys/kem bättre status än de biologiska kvalitetsfaktorena

De har olika referenstillstånd. BQI och makrofyter har de bästa förhållandena i ytteskärgårdsområden sedan miljöövervakningen inleddes som referenstillstånd medan klorofyll och näringsämnen har sitt referenstillstånd extrapolerat bakåt i tiden till approximativt 50-tal.

Skiljer sig inte ofta mot Växtplankton men ofta mot Bottenfauna och makroalger

Stor inom övergödning

Beredningssekr kan bättre svara på denna fråga

näringsämnen och biologi inte samstämmig, vilket till största delen kan botten i att näringsämnesbedömningen är i stort behov av uppdatering. (men också för att biologin inte är harmoniserad)

Det går ofta att extrapolera mätningar från en kustvattenförekomst till en annan. Framförallt i norra Sverige påverkar humus (NOM) siktdjup, utbredning av makrofyter och klorofyllinnehållet i växtplankton utan att halterna av fosfor och kväve är höga. Detta kan ge falska indikationer för övergödning.

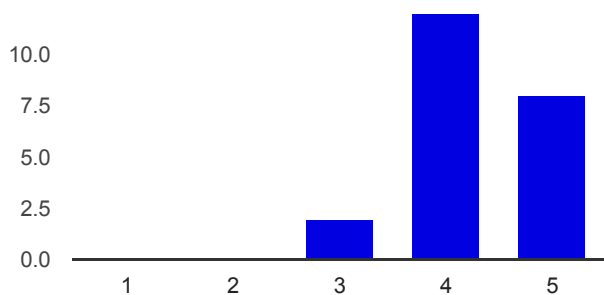
Ja, Chla ger ofta en klass sämre

Om klassningen görs på endast fosfor skiljer det inte så jättemycket, men däremot om klassningen görs på både kväve och fosfor. Bottenviken är fosforbegränsad.

Jag upplever att Näringsämnen ofta ger lägre status än biologi (undantaget bottenfauna). DIN vinter slår ofta ut som sämre än god. Då har de senaste reviderade referensvärdena, som gjordes av SMHI 2013 tror jag det var, i den uppdaterade beräkningsapplikationen använts (alltså inte de som finns i bedömningsgrunderna).

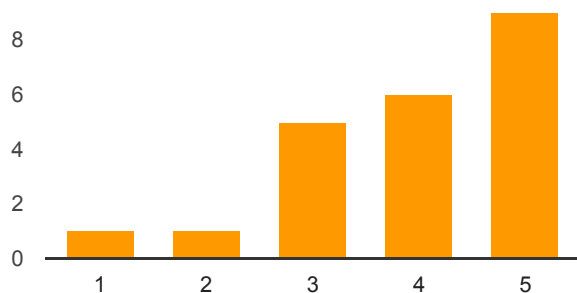
Fys/kem är ofta måttlig och otillfredsställande. Biovolym och makrofyter god/hög och bottenfauna Dålig.

Finns det behov av enkla verktyg för att beräkna referensvärden, ekologisk kvot och ekologisk status utifrån egna data?



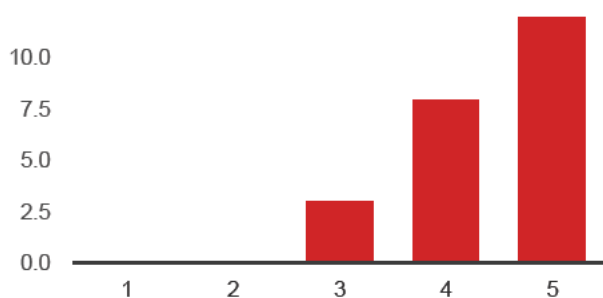
Inget behov: 1	0	0%
2	0	0%
3	2	9.1%
4	12	54.5%
Stort behov: 5	8	36.4%

Finns det behov av att datavärddar levererar färdiga klassningar för provtagningsstationer/vattenförekomster?

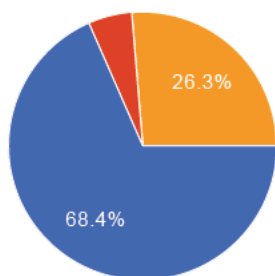


Inget behov: 1	1	4.5%
2	1	4.5%
3	5	22.7%
4	6	27.3%
Stort behov: 5	9	40.9%

Finns det behov av att uppskatta osäkerheten i enskilda klassningar?



Modell för hela Sveriges kust. Finns det behov av att utveckla den modellen för att ge bättre underlag till klassningen enligt bedömningsgrunderna i ditt område?



Ja	13	68.4%
Nej	1	5.3%
Vet ej	5	26.3%

Kommentar till utveckling av kustzonsmodellen

Modell för klassning tror jag är feltänkt. Empiriska modeller och interpolering mellan området med data bör räcka. Modell kan däremot fylla funktion för skattning av effekt av möjliga åtgärder.

Kustzonsmodellen resulterar oftast i att statusen blir bättre än vad våra mätvärden visar

Eftersom modellen bara visat god eller hög status har vi bara använt den för vattenförekomster som saknar mätdata. Eftersom skillnaden i klassning mellan mätdata och modell till stor del verkar bero på det faktum att dagliga värden används för kustzonsmodellen vet jag inte om vidare utveckling gör någon skillnad.

Vi har tidigare valt att inte använda modellresultat utan istället gjort expertbedömningar baserat på vår kunskap och närliggande stationer

Som stöd för bedömningar och möjligen interpolation.

Koppla ihop med SMRD-Hype

Status beräknat med kustzonsmodellen används i sista hand ifall mätdata eller satellitdata saknas. Det är främst näring som är intressant att modellera, status från modellen behöver rimma med status för mätdata. Modellen har större betydelse för påverkansanalys, källfördelningsanalyser och åtgärdsplanering och där behövs mer utveckling.

hur stort behovet är beror lite på hur utfallet av de förbättringar som nyligen genomförts är.

En enhetlig kustzonsmodell är bra för att kunna ta fram bedömningar av åtgärder på jämförbara sätt. Den största bristen idag är att det inte går att skilja på utsjöpåverkan eller påverkan från land förutom i ett fåtal vattenförekomster. Det finns mycket information att hämta från tidigare workshops om kustzonsmodellen.

Strategiskt urval av stationer för att öka tillförlitligheten i kustzonsmodellen

Behövs grunddata för drivningen. Djup i sund, vattenutbyte mm. Behövs även drivdata från omkringliggande vatten. Kustzonsmodellen bör utvecklas för att kunna göra bra åtgärdssimuleringar.

Utvecklingen ska ske för fastlandsnära vattenförekomster med lägre vattenomsättning med utanförliggande utsjövatten, eftersom det är dessa som kommer vara centrala i åtgärdsprogrammet och provningar. Alldeles för stort fokus idag på utsjövatten och yttre kustvattenförekomster. Utred varför modellen inte fungerar i fastlandsnära fjärdar med övergödningsproblem (otillräckliga djupdata, fel påverkansdata, fel strömmodell, fel uppskattad salthalt, otillräcklig tidsserieövervakning i fastlandsnära vattenförekomster för validering av modellen...?). När viktigaste orsakerna definierats ska åtgärder läggas på rätt förbättringar.

Anpassning till senaste SVAR version.

Kustvattenförekomsterna är alltför stora i många fall men inte alla. En översyn av kustvattenförekomsterna storlek borde därför utföras för identifiera vilka av dessa vattenförekomster som skulle kunna delas upp till mindre vattenförekomster: Alternativt måste det bättre definieras vad representativa övervakningsstationer utgörs av för slags provlokaler i större vattenförekomster. Vad som utgör representativa övervakningslokaler i olika typer av väteförekomster behöver definieras inte bara för stora kustvattenförekomster utan även i större sjöar, långa vattendrag m fl.

Modellen bör framförallt utvecklas och användas för att utreda hur vattenförekomster kan grupperas så att en representativ övervakning kan åstadkommas trots ett begränsat antal stationer.

Övriga kommentarer

Oklart hur hantera avsaknad av vintervärden. Är vinterklassning nödvändig?

Vi har relativt bra underlag eftersom vi kompletterat med mätningar i grunda områden och har fått klassningen beräknad av SMHI på det underlag som funnits och det är bra. men om underlaget inte uppfyller bedömningskraven så är det bra att kunna beräkna själv.

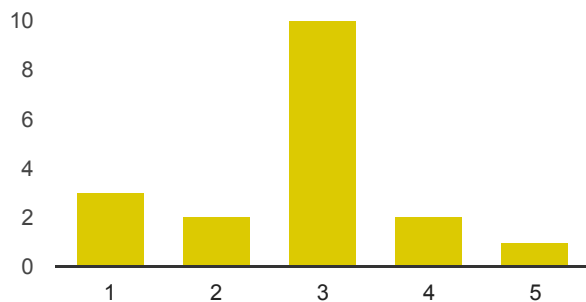
Bortse från svaret på de två första frågorna. Kustvatten besvaras av annan person på Lst Sthlm

Vi arbetar generellt med att samla in data, inte med att göra bedömningar

Kustzonsmodellen har liten betydelse för statusklassningen i kommande cykel. Fys-kem är endast stödvariabler i statusklassning och satellitbildsklorofyll används i första hand, där mätningar i vatten är otillräckliga. Tidigare fokus var också att få en säker statusklassning i samtliga vattenförekomster. Nuvarande fokus ligger på en säker statusklassning i de mest påverkade vattenförekomsterna. Dessa kommer inte att kunna använda en modell som underlag för klassning i juridiska provningar, men en fungerande kustzonsmodell är viktig för scenario-beräkningar för påverkan, förbättringsbehov, åtgärdsarbete och undvikande av att MKN överskrids.

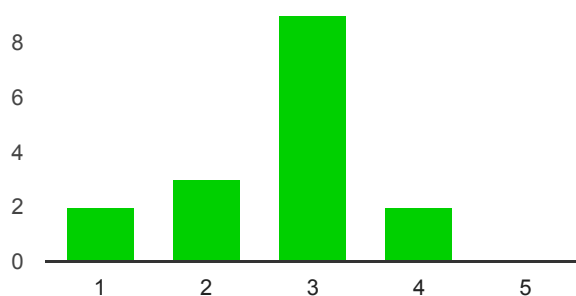
KUSTVATTEN - Näringsämnen

Hur upplever du att bedömningsgrunderna för näringsämnen fungerar i ditt område?



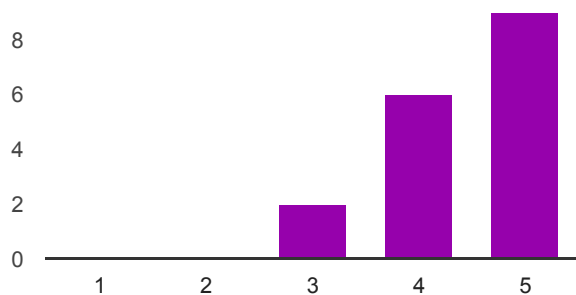
2	2	11.1%
3	10	55.6%
4	2	11.1%
Bra: 5	1	5.6%

Referensvärden för näringsämnen i kustvatten beräknas med hjälp av en salthaltskorrektur utifrån befintliga referensvärden i utsjön och modellerade värden i sötvatten. Hur upplever du att beräkningarna av referensvärdet för näringsämnen fungerar i ditt område?



Dåligt: 1	2	12.5%
2	3	18.8%
3	9	56.3%
4	2	12.5%
Bra: 5	0	0%

Hur stort är behovet att revidera bedömningsgrunderna för näringsämnen i kustvatten?



Litet behov: 1	0	0%
2	0	0%
3	2	11.8%
4	6	35.3%
Stort behov: 5	9	52.9%

Övriga kommentarer

Referensvärdena i sötvatten behöver anpassas till avrinningsområdet. Nu är de generella för ett stort område. Saltkorrektionen är bättre än inget men tar inte hänsyn till naturlig recirkulation av fosfor från sediment. Påverkar troligen även kväve. Referensvärdena blir därmed för låga.

Svårt att veta om resultaten stämmer när bedömningen baseras på medelvärden på medelvärden på medelvärden. Klassgränserna är snäva i mina vattentyper, något som ökar osäkerheten. Kväve känns extra osäkert men jag har inte mycket att motivera det med.

Problemet är att resultatet från vintervärden och sommar värden skiljer sig mkt och att man medelvärdesbildar bort båda resultaten. Man frågar sig vilka parametrar som egentligen visar bäst hur näringssituationen är. Fångar man verkligen vinterpoolen? Fungerar bedömningsgrunderna sämre i grunda vikar i o m utbytet med sedimenten?

Arbetar ej med kustvatten

Se även input till VM/SMHI workshop i april 2016 i form av enkätsvar på frågor om bedömningsgrunder

absolut viktigaste kvalitetsfaktorn att utveckla. den fungerar sämst och har störst inverkan på åtgärds kostnader, undantag etc.

Bedömningsgrunderna för kustvatten behöver dels korrelera bättre till bedömningsgrunderna i sötvatten så att ett byte av en vattenförekomst till en annan (vattendrag till kust) inte medför statusändring utan att statusen följer av faktiskt närsaltsbelastning. Dels är en linjär modell för trubbig för att beskriva näringsämnesstatusen i ett dynamiskt kustvatten och bör revideras från grunden. Även här finns mycket information att hämta från tidigare workshops mellan VM/LST och SMHI.

Behovet är störst i Västerhavet där man använder det mättillfälle med högsta nivån. Den typen av urval skapar extra osäkerhet jämfört med att använda medel, median, eller percentiler.

Vi arbetar generellt med att samla in data, inte med att göra bedömningar

Om bedömningsgrunderna hade tydliggjort att statusklassning ska göras på den näringsämnesfraktion som är begränsande för planktonproduktionen (dvs. fosfor i Bottenviken) hade den fungerat hyfsat. Utred gärna om man i vissa fall behöver utveckla kvoten för begränsande faktor utifrån ny forskning om bakteriella näringsväven och humösa vatten (Vad är viktigast för status? Ljusbegränsning/syrgas?). Vad är relevant per havsområde. Naturlig eutrofiering i grunda vikar/fjärdar behöver utredas. Vad är bakgrundshalter av närsalterna i grunda fastlandsnära fjärdar med begränsat vattenutbyte av utsjövatten? Det bör utredas om det är nödvändigt att mäta närsalter under vintern. Kjell L har antytt att det är mkt svårt att nå statisk säkerhet i statusklassning av vintervärden. Vinterprovtagning är också dyrbart och ibland ogenomförbart. Pengarna kanske ska läggas på fler provtagningsplatser inom vfk under sommarperioden istället? Hur många gånger

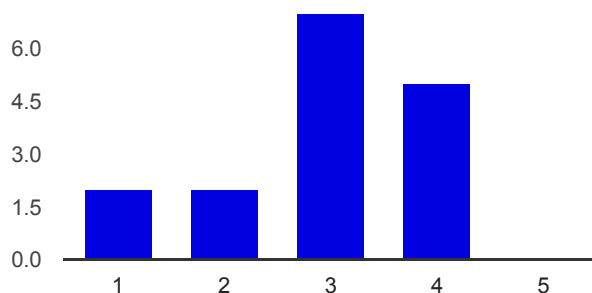
behöver man mäta per säsong för att få ett tillräckligt underlag för statusklassning? Är det lika bra att mäta 2 ggr/sommar under fler år istället? Bör man inte ange minst antal totala provtillfällen i kombination med minst antal år, istället för minst antal per säsong. (3 ggr/sommar i 3 år = 9 prover; ggr/sommar i 4 år = 8 prover). Man bör undersöka om man förutom salthaltskorrektur även behöver en humuskorrektur. Mkt närsalter är bundna till humus naturligt och det kan då bli orimligt dålig status i estuarier till vattendrag med naturligt hög humushalt. Problemet är troligtvis mindre om endast fosfor används för klassning. Skogsbruk kan förstås påverka utförsel av humus och därmed öka risken för övergödning. Handledningen till bedömningsgrunderna bör skrivas om så att man inte ska göra medelvärden i flera steg, då det gör det omöjligt att skatta osäkerheten. Förklara istället hur man viktar klassningen om olika antal prover kommer från t.ex. vinter respektive sommar (om det är nödvändigt). Handledningen till bedömningsgrunderna bör skrivas om så att det inte står att "stationen" ska läggas i vfk'ens djupaste punkt. Det bör stå att provtagningsplatsen/-platserna ska läggas så att de på bästa sätt representerar vattenförekomsten. HARMONISERING MELLAN SÖTVATTEN OCH KUSTVATTEN! Gör bedömningsgrunderna mellan sött och salt så lika som möjligt. Finns det skäl till att fys-kem mäts under olika säsonger i sötvatten jmf med kustvatten (sötvatten=4 ggr/år; kustvatten=månatligen under sommar & vinter)? I sötvatten sätts referensvärden för varje vfk utifrån färg (absorbans). Kan man inte göra likadant för kust utifrån både färg och salthalt?

Känns som att läget för kväve är särskilt osäkert i nuvarande bedömningsgrunder. Uppdaterade referensvärden behöver uppdateras igen och sedan faktiskt tas in i bedömningsgrunderna!

Jag anser att referensvärdet är för "strängt". Jag har sett diagram där forskare klassat Östersjöns status bakifrån till nu och för 100 år sedan (när det borde ha varit hög status i Östersjön) så blir det enligt dagens bedömningsgrund endast God status. Känns lite som att bedömningsgrunden för närsalter "haltar" med ca en klassgräns för "strängt".

KUSTVATTEN - Syrebalans

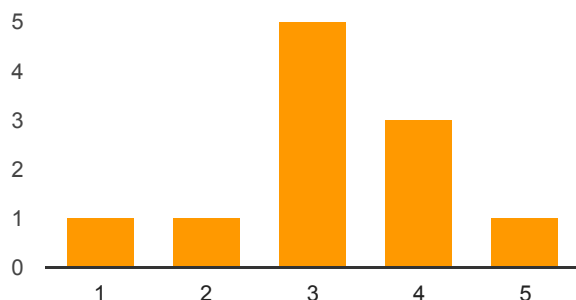
Hur upplever du att bedömningsgrunderna för syrebalans fungerar i ditt område?



Dåligt: 1	2	12.5%
2	2	12.5%
3	7	43.8%

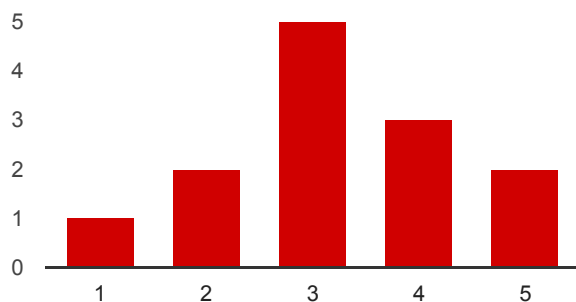
4 5 31.3%
Bra: 5 0 0%

Hur upplever du att beräkningarna av referensvärdet för syrebalans fungerar?



Dåligt: 1 1 9.1%
2 1 9.1%
3 5 45.5%
4 3 27.3%
Bra: 5 1 9.1%

Hur stort är behovet att revidera bedömningsgrunderna för syrebalans i kustvatten?



Litet behov: 1 1 7.7%
2 2 15.4%
3 5 38.5%
4 3 23.1%
Stort behov: 5 2 15.4%

Övriga kommentarer

I grunden inte helt feltänkt, men en del tveksamma antaganden. Kräver mycket data. Svårare använd. Måste anpassas till varje vattenförekomst. Men högst relevant, kan vara nödvändig för att korrekt bedöma bottenfauna.

I dagsläget krävs månatliga provtagningar enligt BG, vilket inte är realistiskt.

Bra att se över. Det är listigt men det är svårt att fastna i nätet för sämre status

Arbetar ej med kustvatten

Jag har relativt lite erfarenhet av bedömningen av syrebalans i kustvatten.

Vi arbetar generellt med att samla in data, inte med att göra bedömningar Varför finns krav på mätningar på alla djup?

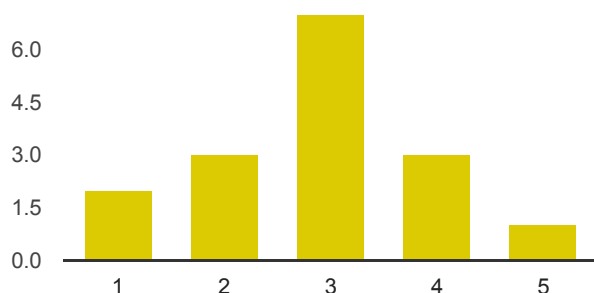
Utred om djupaste punkt i vattenförekomsten är den rimligaste mätstrategin. Jmf med sötvatten. I sjöar ska syrgas mätas på ett djup som representerar den största ytan av vattenförekomsten, medan djupaste punkten ska mätas för kustvatten (inte alltid rimligt, då djupaste punkten kan vara i ett sund). Genomförde inte denna klassning, så jag hoppas Västerbotten svarar för mitt kustområde. Klassningen verkar dock rimlig för vår region.

Upplever inte ett så stort behov här, men kan å andra sidan bero på att låga syrgashalter inte är ett utbrett problem i Södra Bottenhavet.

Denna bedömningsgrund visar Hög status överallt och används därmed inte...

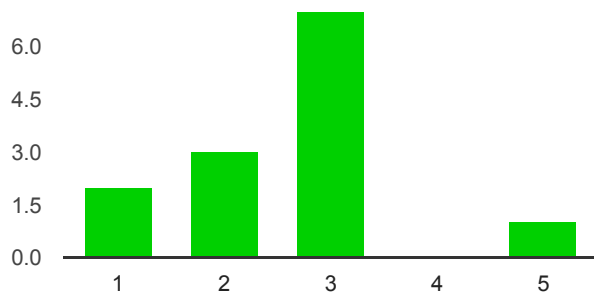
KUSTVATTEN - Siktdjup

Hur upplever du att bedömningsgrunderna för siktdjup fungerar i ditt område?

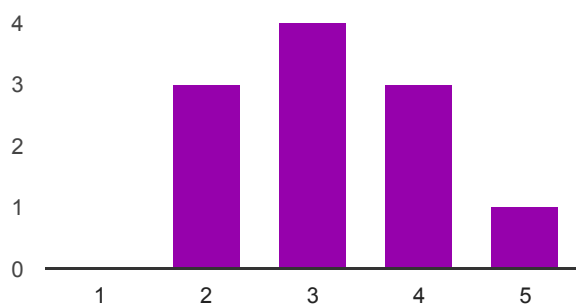


Dåligt: 1	2	12.5%
2	3	18.8%
3	7	43.8%
4	3	18.8%
Bra: 5	1	6.3%

Hur upplever du att beräkningarna av referensvärdet för siktdjup fungerar?

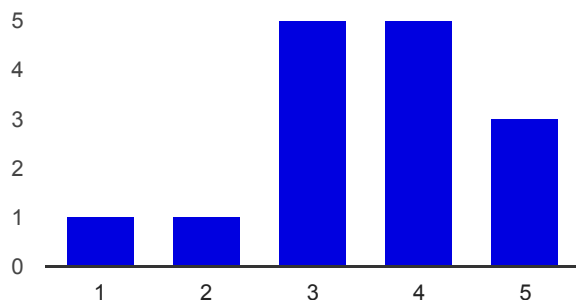


Referensvärden för siktdjup är beräknade för givna salthaltsintervall för vissa typområden. Är detta ett problem?



Inget problem: 1 **0** 0%
 2 **3** 27.3%
 3 **4** 36.4%
 4 **3** 27.3%
 Stort problem: 5 **1** 9.1%

Hur stort är behovet att revidera bedömningsgrunderna för siktdjup i kustvatten?



Litet behov: 1 **1** 6.7%
 2 **1** 6.7%
 3 **5** 33.3%
 4 **5** 33.3%
 Stort behov: 5 **3** 20%

Övriga kommentarer

Tar inte fullt ut hänsyn till naturliga gradienter av humus och suspenderat material.

Har inte låtit siktdjup gå vidare till ekologisk status p.g.a. grunda vikar och mycket humus. Vet inte ifall en utveckling av bedömningsgrunderna skulle påverka detta problem.

Arbetar ej med kustvatten

Pga humösa vatten ger mått på siktdjup fel respons. Ger biologiska BG en riktig status är siktdjup inte lika viktigt. dock är det en enkel och billig parameter

Siktdjupet korrelerar väl med bedömningen av näringsämnen i vårt område. Precis som för näringsämnen bör dock bedömningsgrunderna ses över så att de blir mer dynamiska

Höga humushalter gör detta till en problemparameter i Bottniska viken Använda ljusdata istället?

Handledningen till bedömningsgrunderna bör skrivas om så att siktdjup antingen inte används i humösa vatten, eller så ska referensförhållanden för varje vattenförekomst beräknas utifrån naturlig färg (absorbans) och suspension. Givna salthalter fungerar inte att räkna utifrån, då kustzonsmodellen överskattar salthalten i fastlandsnära fjärdar. Siktdjup ska inte bara inriktas mot övergödning. Suspension pga t.ex. båttrafik, muddring, frånvaro av littoral zon och makrovegetation bör vara påverkansfaktorer som styr klassningen.

SÖTVATTEN & KUSTVATTEN. Avslutande frågor

Vad är viktigast att åtgärda med Fys/Kem bedömningsgrunderna? Ange max 5 prioriterade åtgärder för sötvatten respektive för kust.

Enklare och bättre BG gällande försumning.

Kust: Väga in sedimentrecirkulation av näring och helst även annan variation utifrån bassänggenskaper. Mer geografiskt precisa bakgrundshalter i vattendrag, gärna med osäkerhetsmått. Naturliga siktdjupskomponenter. Behövs vinterklassning/ hur hanteras denna?

Det är väldigt viktigt att de kopplar ihop med de biologiska bedömningsgrunderna, dvs visar på liknande status. Man bör också titta på möjligheterna att bara använda antingen totP eller totN, beroende på vilket ämne som är begränsande.

1. Bakgrundshalter för metaller i kustvatten. Det som finns nu är värden för ofiltrerade prover, baserat på få mätvärden. I direktivet förutsätts filtrerade prover. Saknas helt uppgifter om bakgrundshalter för arsenik. 2. Översyn av bedömningsgrunder för näring. Problem med kväve? 3. Jämka bedömningsgrunder för inlandsvatten och kust för näringsämnen. 4. Bedömningsgrunder för näring i naturligt övergödda kustvatten

Näringsämnen, se över alla

Inlandsvatten Totalfosfor Grumling suspenderat material Organiskt material Syrgas Kväve

Områdesrelevanta referensvärden, hänsynstagande till utsjöförhållanden, översyn av saltvattenkorrektur, mindre datakrävande bedömningsgrund för syrehalt i bottenvatten, klargörande av referenstillstånd

Då vi främst använts oss av data från kustzonsmodellen pga av brist på mätdata, har jag svårt att prioritera åtgärder.

P-tot sjöar&Vattendrag: Mismatch i referensvärde mellan intelligande sjöar och vattendrag (se detaljer i tidigare fråga) Saknas BG för fosfat i sjöar och vattendrag Saknas BG för kombinationen kväve och fosfor (se detaljer i tidigare fråga) i sjöar& vattendrag BG för syrgas i sjöar behöver förenklas - ställer för stora krav på dataunderlag BG för siktdjup i sjöar behöver förbättras

Bedömningsgrund för TotP i sjöar som inkluderar hänsyn till retention, reviderade bedömningsgrunder för näringsämnen kust (synka mot dito inlandsvatten, refvärdes beräkning ifrågasatt), referensvärden vid klassning för vissa metaller, gränsvärde(n) för sänkt kvalitetskrav för Hg, inkludera osäkerhetsskattning i statusklassningen (risken för felklassning som enbart beror av osäkerhet)

1. Modeller för lokalspecifika och dynamiska referensvärden tas fram 2. Scenarier baserade på olika gränsvärden för god-måttlig status och hög-god status tas fram. 3. De samhällsekonomiska konsekvenserna av de olika scenarierna i pt 2 tas fram 4. Överensstämmelsen mellan gränserna i pt 2 för fys/kem och biol indikatorer kalibreras och osäkerheten preciseras. Effekten av "one out, all out" ställs i relation till antalet index som används för bedömningen och osäkerheten i dessa. 5. Resultaten av pt 1-4 diskuteras politiskt innan nya klassificeringssystem fastställs. Vi tar allt för lätt på faktumet att bedömningsgrunderna arbetas in i svensk lagstiftning och ger mycket stora samhälleliga konsekvenser. Delar av dem är politiska t.ex definitionen av klassgränserna, vilket givetvis måste diskuteras politiskt innan de fastställs.

1. Generell översyn av N/P-bedömningsgrunder, referensvärden och klassgränser, själva beräkningsmodellen?, anpassning till områden med låg salthalt, naturligt näringsrika vatten?, N vs P betydelse i olika områden, hantering av BG fyskemi grunda områden 2. Interkalibrering BG fyskem för sötvatten resp. kustvatten 3. Interkalibrering BG fyskem och BG biologi

Absolut viktigast är att utveckla näringsämnen för kust. det är även viktigt att göra en del mindre utvecklingsarbeten för totP inland, samt att de verktyg som nu finns men inte är formella tas med i ny föreskrift.

Bedömningsgrunder för suspenderade ämnen, kväve och NOM i alla vattentyper.

Vetenskapligt oberoende genomlysning av bedömningsgrunderna för metaller i sötvatten.

-Utveckla BG för susp och metaller. -Bättre samstämmighet mellan biologiBG och fyskem, särskilt i vattendrag. -Förtydliga BG om beräkning av refP i kalkade vatten, så man inte får ett för högt referensvärde. -Hjälpmiddel.Webbaserade verktyg alt excelmakro. Särskilt viktigt för "sällan-användare". -Vägledning- ex mer info om mängd data, när proverna ska vara tagna

Fråga valet av mätstillfällen mha högsta mätvärdena (näringsämnen Västerhavet) Överväg att inte kräva data inom vattenförekomsten från tre år. Enstaka års data från en vattenförekomst kan vara mycket värdefulla, givet att man tar hänsyn till mätosäkerheten.

Bättre verktyg för att bedöma grunda oskiktade sjöar Bättre verktyg för att bedöma naturligt näringsrika vatten Samma principiella metodik för bestämning av referenstillstånd i sjöar och vattendrag (ock kustvatten)

Försumingen (sötvatten) Suspenderat material (sötvatten) Kväve (sötvatten)

Alternativ till siktdjup i humusrika vatten Varför betala för syreprover som inte används (dvs alla djup utan bottenvatten) Viktning vinter kontra sommarvärden för närsalter

Begränsande näringsämne ska användas till statusklassning om det är känt och tydligt.

Utveckla kustzonsmodellen för åtgärdsplanering i fastlandsnära fjärdar med stor andel direkt

påverkan (dvs. oftast vfk med liten vattenomsättning). Harmonisera bedömningsgrunder mellan kust och sötvatten så långt möjligt. Provtagningsdesign behöver revideras utifrån syfte, förutsättningar, kostnadseffektivitet och statistisk styrka. Verktyg för att förenkla statusberäkningar och osäkerhetsberäkningar.

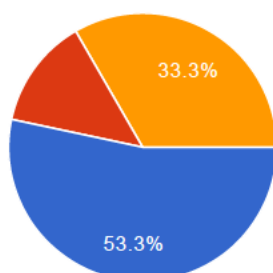
Näringsämnen, referensvärden därav och se över den numeriska sammanvägningen.

Viktigaste är att ta fram en bättre metodik för att beräkna naturlig eutrofinivå (P-ref) för sjöar och vattendrag, och kanske speciellt då för grunda sjöar. Viktigt därefter är att se till att de biologiska bedömningsgrunderna utformas så att hög naturlig trofinivå inte heller där leder till en felaktig statusbedömning. Det bör alltså utföras en interkalibrering mellan den fysikalisk-kemiska bedömningsgrunderna och de biologiska bedömningsgrundsparametrar vars uppgift är att statusklassa trofinivån.

Kustvatten: 1) Se över behovet av vintervärden för näringsämnen! De används inte så ofta och när de gör det så verkar de överlag vara strängare än sommarbedömningarna. Detta medför i sin tur att de kustvattenförekomster där det finns vintervärden får sämre status än de som inte har detta. Sen kan man även ifrågasätta relevansen för vintervärden när det kommer till de biologiska bedömningsgrunderna. 2) Se över referensvärdena för näringsämnen.

Siktedjup i turbid vatten, fosfor i store sjöar, pH/ANC i kalkfattig vatten

Bör det ske en revision av Fys/Kem bedömningsgrunderna som kan tillämpas redan inför nästa bedömning, d.v.s. en revision som kan genomföras redan under 2017?



Ja	16	53.3%
Nej	4	13.3%
Vet ej	10	33.3%

Kommentar

Viktigare att göra grundligt jobb inkl utredning av hur det påverkar klorofyll och bottenfauna.

Skulle förstås vara bra men det är viktigt att bedömningsgrunderna blir bra och användbara!

Vi behöver isåfall få materialet i tid, bättre att få det väl förberett till klassningen efter annars.

Bättre att hinna göra en god översyn än att bli färdig snabbt.

Helst, men man hinner ju inte få in det jag önskar till dess.

Prio 1: näringsämnen för kust samt dito för sjöar. Samt referensvärden för metaller. Även metodik för osäkerhetsskattning vid statusklassning prioriterad

Det krävs en politisk process och lagändring för att införa nya klassningssystem. Det hinns inte med till 2017. Dessutom behövs diskussioner och strategiska val av hur referenstillstånd och klassgränser ska hanteras, vilket tar tid.

Både ja och nej, bäst om man kan prioritera vad som kan göras på kort sikt (2017) och på lång sikt. Omräkning av referensvärden utifrån nya indata gjordes redan 2012 av SMHI,

infördes aldrig i FS. en sån ändring kan göras redan nu. Frågan är om BG vara mer flexibla i detta fall, dvs möjligt att räkna om referensvärden i takt med bättre indata?

Arbetet behöver delas upp i det som bör och kan göras till slutet av 2017 och det som behöver göras på längre sikt.

Ja, ju förr desto bättre. Vi använder bedömningsgrunderna i provning, tillsyn samt åtgärdsarbete hela tiden.

Det beror på omfattningen av revisionsbehovet för de enskilda kvalitetsfaktorena, samt den tid som beräknas åtgå för att kunna utföra revisionsarbetet

För kort tid att hinna göra en genomarbetad revidering

Samma principiella metodik för bestämning av referenstillstånd i sjöar och vattendrag borde vara enklast att på kort tid få med innan 2018

Viktigare att det blir bra än att det går fort...

Näringsämnen bör vara prioriterat och dess koppling till biologin. Uppdaterade referensvärden in i bedömningsgrunder. Vet ej bakgrunden till hur den numeriska sammanvägningen togs fram, men upplever att den ofta blir god. Behövs den??

svårt att få till detta redan under 2017

Ange i förekommande fall exempel (max 5) då Fys/Kem bedömningsgrunderna inte går att tillämpa och ange varför.

Vi använder sällan siktdjup här pga den höga halten humusämnen. Syrgashalt krävde otroligt många mätningar, så även om det gjordes en uträkning av dess status så blev det inte enligt BG.

Siktdjup har inte kunnat användas i grunda vikar med mycket humus. Bedömningsgrunderna för näring har använts men det är svårt att avgöra hur rätt klassningen är. Har även använts för att statusklassa utifrån data från kustzonsmodellen och det vet jag inte om de anpassats till. Bedömningsgrunderna för näring blir svåra att använda i grunda vikar som håller på att snöras av pga landhöjningen och som har en naturlig gödning. De stämmer inte riktigt överens med vattentypen men har ändå bedömts eftersom de är viktiga åtgärdsobjekt. Svårt att avgöra vad som är naturlig och mänsklig påverkan. Bedömningsgrunderna för zink i vattenfas har lett till god status överallt pga högt bakgrundsvärde för ofiltrerade prover. Kanske skulle man inte ha dragit bort bakgrunden när mätdata är i filtrerade halter men det var inte så tydligt i hjälpredan. Tydligt kan rätt mycket vara partikulärt bundet. Istället fick man expertbedöma utifrån halter i sediment.

vad menas?

Syrgas i sjöar beroende på att tiden för skiktning ej kunnat beräknas. Svårighet att beräkna jordbruksviktningen för fosfor för vattendrag nedströms större sjöar där jordbruksmarken ligger uppströms sjön.

- Områden där man inte har en tydlig gradient i enlighet med salthaltskorrektionen. - Områden där syrehalten i bottenvatten inte mäts månatligen - Områden där det tillrinnande sötvattnets inte alls överensstämmer med bedömningsgrundens antaganden, eftersom metoden att beräkna beting då gör att sötvattenproblem på ett ologiskt sätt måste lösas nedströms i kustvattnet. - Områden där utsjön påverkar mer än landbelastningen såsom vid upvällning av fosfatrikt djupvatten under perioder av utsträckt anoxi (exempelvis Södermanlands kust). - Intermittent förhöjda totalkvävehalter från utsjöns kvävefixering kan

tolkas som resultat av lokal landbelastning. Fordrar skattning av förekomsten av cyanobakterier.

Statusklassning för näringsämnen i kustvatten ger helt orealistiska åtgärdsbeting och verkar inte vara synkade för dito för inlandsvatten. Behöver ses över så hela systemet hänger ihop och vi får bättre underlag vad gäller vattenförvaltning, havsmiljöförvaltning och BSAP-beting. Nu spretar det betänkligt

Frågan är fel ställd! Bedömningsgrunderna ska enligt lagstiftningen alltid tillämpas oavsett kvaliteten. Jämför Sveriges sätt att redovisa till EU i förra förvaltningscykeln. Från att bara levererat underlag baserat på kvalitetssäkrad data övergick man till att använda allt när man fick kritik på allt för få mätningar. Skit in - skit ut, men EU och Sverige var nöjda.

Siktdjup i humösa vatten.

Bristen på väsentligt underlagsmaterial för exempelvis framtagandet av referensvärden.

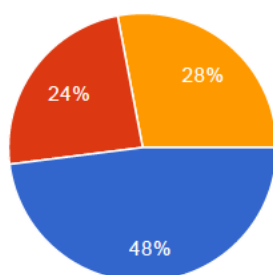
Brist på data från det antal mättillfällen som krävs enligt bedömningsgrunden

Syrgas i sjöar. Kräver för mycket data Vissa metaller. Metodik för platsspecifik beräkning av bakgrundshalter behövs.

Det går inte att tillämpa kväveklassning, då statusen då ofta blir sämre än den biologiska klassningen och inte är relevant för växtplanktonsamhället. Stora naturliga kvävehalter pga humus från skogen. Flera vfk borde haft hög status istället för god. Kustzonsmodellen går inte att tillämpa i våra övergödda vattenförekomster, då den överskattar status drygt en klassgräns för sammanvägda näringsämnen (överskattar salthalt, verkar överskatta inflöde från närliggande vfk). Siktdjup går inte att tillämpa, då status blir för dålig pga humus. Känsligt att sötvatten-kustvatten klassas så olika då sötvattenssjöar i många fall hänger ihop med liknande vattenförekomster som klassats som kustvatten med mycket liten salthaltsskillnad.

Osäker estimering av naturlig bakgrundshalt! Osäker estimering av naturlig bakgrundshalt!
Osäker estimering av naturlig bakgrundshalt!

Har nuvarande Fys/Kem bedömningsgrunder påverkat utformningen av miljöövervakningen? Ge i så fall exempel.



Ja	12	48%
Nej	6	24%
Vet ej	7	28%

Exempel då Fys/Kem bedömningsgrunder påverkat utformningen av miljöövervakningen

Går effektivt att samordna med klorofyll och växtplankton. Vilket är stor styrka. Fokus på kortare sommarperioden, vilket kan komplettera mer traditionell övervakning som provtar alla månader hela året.

Försökt få in salthalt i SRK-RK-program eftersom det behövs för bedömningsgrunden för näring. Försökt öka frekvensen så att näring mäts i alla fall 3 gr på sommaren och 2 gr på vintern. Försökt få SRK-program att även mäta filtrerade halter av metaller och lyfta in

nödvändiga stödparametrar för beräkning av biotillgänglighet (t.ex. DOC). Försökt lyft in metaller i delprogrammet Fria vattenmassan (programområde kust och hav) för bättre underlag på bakgrundshalter.

Absorbans ersätter färg. Ca, Mg och Cl läggs till.

Inte metoderna men framför allt strävan efter fullständig geografisk täckning har lett till ett överfokus på att mäta vid bedömningsgrundernas angivna period på bekostnad av mer informativ mätning under hela året på färre stationer.

Frekvenskrav och tidpunkt på året kan ha varit styrande i RMÖ och rec.kontroll. Tillägg av DIN, DIP vintertid i rec.kontroll (tidigare ofta bara totN/TotP) Mätkampanjer/verifieringsstudier har lagts upp helt enligt BG.

Vi har anpassat delar av vår övervakning utifrån Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter för att kunna ge ett bra underlag för bedömning av status, men har samtidigt behållit delar av övervakningen (suspenderade ämnen exempelvis) för att vi ser det som en viktig faktor i helhetsbedömningen.

Detta torde nog ha haft liten påverkan på KF-nivå, utan snarare på vad som mäts, hur ofta och var.

En anpassning har påbörjats i Bottniska viken. I övrigt Inga stora omläggningar vad jag känner till. Däremot pågår en översyn av de nationella och regionala programmen, men något konkret förslag till nytt övervakningsprogram kommer inte att föreslås, snarare generella principer och riktlinjer för att framtida program skall kunna hantera både den traditionella miljöövervakningen och vattendriktivet. Förhoppningen är att det också att framtida mätprogram utformas för att få ut så mycket som möjligt av kustzonsmodellen.

Analys på filtrerade halter för metaller,

Extra mätningar i SRK-program mfl för att kunna göra en bedömning av fosfor med bedömningsgrunderna (extra basparametrar för att beräkna referensvärdet)

Den nationella övervakningen följer till stor del bedömningsgrunderna, och gjorde det redan innan senaste revideringen, vi har alltså inte behövt lägga om speciellt mycket. Med undantag för syre, där det ställs orimliga krav på provtagningen.

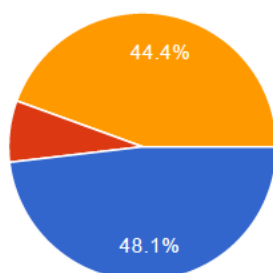
Jag är beredd att göra det

filtrerade metallhalter istället för totalhalter eller dekanterade halter

Hela programmet för Svealands kustvattenförbund inkl. Länsstyrelsens RMÖ följer bedömningsgrunderna för Fys/Kem (provtagning 2 ggr under sommarmånaderna)

Vintervärden på närsalter kustvatten

Finns det behov av att lägga till fler parametrar i bedömningsgrunderna för Fys/Kem?



Ja	13	48.1%
Nej	2	7.4%
Vet ej	12	44.4%

Om Ja, ange vilka parametrar du anser borde läggas till och varför.

Nej, men kan vara viktigt att oftare mäta stödparametrar som CDOM och Spm.

Man observerar ju även POC o PON. Det borde utvärderas om dessa ska ingå. Man ser ett mönster i koncentrationen av POC (se rapport Finn de områden som göder havet mest- Västerhavet)

kväve, TOC, grumlighet

Suspenderat material (och/eller turbiditet) - tex vattenverksamhetens grumlande effekt Fosfat i sjöar och vattendrag - bättre koppling till övergödning Baka in kväve i en till BG för näringsämnen (i komb. m fosfor)

För att kunna modellera biotillgänglighet för vissa metaller (Ca, TOC, etc).

Kväve och möjligtvis organiskt material

Organisk belastning?, förurning?

Susp, kväve i sötvatten och NOM.

I första hand susp - ofta med som villkor för gruvor, torvtäkter mm. Kväve - om kvävebegränsade vatten. Konduktivitet vore bra, eftersom det är en indikator på påverkan från sura sulfatjordar, samt inverkar på toxicitet. (+fler SFÄer - NO₃, SO₄, Al, men det är väl ett separat projekt)

Kanske kväve och suspenderat material (susp är dock knepigt då det ofta handlar om korta intervall som påverkas och hur detta skall kunna fås med i övervakningen)

Suspenderat material, dock sannolikt svårt. Kombinerad bedömningsgrund för fosfor och kväve.

Temperatur. Har inte hunnit fundera i övrigt.

Humus, DOC

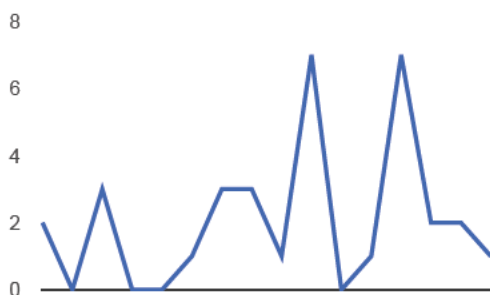
Ja färg (absorbans) behöver läggas till för kustvatten.

CDOM, alternativt korrigera för detta.

suspenderad halt

Tack för dina svar!

Number of daily responses



SMHIs publiceringar

SMHI ger ut sju rapportserier. Tre av dessa, R-serierna är avsedda för internationell publik och skrivs därför oftast på engelska. I de övriga serierna används det svenska språket.

Seriernas namn	Publiceras sedan
RMK (Report Meteorology and Climatology)	1974
RH (Report Hydrology)	1990
RO (Report Oceanography)	1986
METEOROLOGI	1985
HYDROLOGI	1985
OCEANOGRAFI	1985
KLIMATOLOGI	2009

SMHI Publications

SMHI publish seven report series. Three of these, the R-series, are intended for international readers and are in most cases written in English. For the others the Swedish language is used.

Name of the series	Published since
RMK (Report Meteorology and Climatology)	1974
RH (Report Hydrology)	1990
RO (Report Oceanography)	1986
METEOROLOGI	1985
HYDROLOGI	1985
OCEANOGRAFI	1985
KLIMATOLOGI	2009

Earlier issues published in RO

- 1 Lars Gidhagen, Lennart Funkquist and Ray Murthy (1986)
Calculations of horizontal exchange coefficients using Eulerian time series current meter data from the Baltic Sea.
- 2 Thomas Thompson (1986)
Ymer-80, satellites, arctic sea ice and weather
- 3 Stig Carlberg et al (1986)
Program för miljö kvalitetsövervakning - PMK.
- 4 Jan-Erik Lundqvist och Anders Omstedt (1987)
Isförhållandena i Sveriges södra och västra farvatten.

- 5 Stig Carlberg, Sven Engström, Stig Fonselius, Håkan Palmén, Eva-Gun Thelén, Lotta Fyrberg och Bengt Yhlen (1987)
Program för miljö kvalitetsövervakning - PMK. Utsjöprogram under 1986
- 6 Jorge C. Valderama (1987)
Results of a five year survey of the distribution of UREA in the Baltic Sea.
- 7 Stig Carlberg, Sven Engström, Stig Fonselius, Håkan Palmén, Eva-Gun Thelén, Lotta Fyrberg, Bengt Yhlén och Danuta Zagradkin (1988).
Program för miljö kvalitetsövervakning - PMK. Utsjöprogram under 1987
- 8 Bertil Håkansson (1988)
Ice reconnaissance and forecasts in Storfjorden, Svalbard.
- 9 Stig Carlberg, Sven Engström, Stig Fonselius, Håkan Palmén, Eva-Gun Thelén, Lotta Fyrberg, Bengt Yhlén, Danuta Zagradkin, Bo Juhlin och Jan Szaron (1989)
Program för miljö kvalitetsövervakning - PMK. Utsjöprogram under 1988.
- 10 L. Fransson, B. Håkansson, A. Omstedt och L. Stehn (1989)
Sea ice properties studied from the ice-breaker Tor during BEPERS-88.
- 11 Stig Carlberg, Sven Engström, Stig Fonselius, Håkan Palmén, Lotta Fyrberg, Bengt Yhlen, Bo Juhlin och Jan Szaron (1990)
Program för miljö kvalitetsövervakning - PMK. Utsjöprogram under 1989
- 12 Anders Omstedt (1990)
Real-time modelling and forecasting of temperatures in the Baltic Sea
- 13 Lars Andersson, Stig Carlberg, Elisabet Fogelqvist, Stig Fonselius, Håkan Palmén, Eva-Gun Thelén, Lotta Fyrberg, Bengt Yhlén och Danuta Zagradkin (1991)
Program för miljö kvalitetsövervakning – PMK. Utsjöprogram under 1989.
- 14 Lars Andersson, Stig Carlberg, Lars Edler, Elisabet Fogelqvist, Stig Fonselius, Lotta Fyrberg, Marie Larsson, Håkan Palmén, Björn Sjöberg, Danuta Zagradkin, och Bengt Yhlén (1992)
Haven runt Sverige 1991. Rapport från SMHI, Oceanografiska Laboratoriet, inklusive PMK - utsjöprogrammet. (The conditions of the seas around Sweden. Report from the activities in 1991, including PMK - The National Swedish Programme for Monitoring of Environmental Quality Open Sea Programme.)
- 15 Ray Murthy, Bertil Håkansson and Pekka Alenius (ed.) (1993)
The Gulf of Bothnia Year-1991 - Physical transport experiments
- 16 Lars Andersson, Lars Edler and Björn Sjöberg (1993)
The conditions of the seas around Sweden Report from activities in 1992
- 17 Anders Omstedt, Leif Nyberg and Matti Leppäranta (1994)
A coupled ice-ocean model supporting winter navigation in the Baltic Sea
Part 1 Ice dynamics and water levels.

- 18 Lennart Funkquist (1993)
An operational Baltic Sea circulation model Part 1. Barotropic version
- 19 Eleonor Marmefelt (1994)
Currents in the Gulf of Bothnia
during the Field Year of 1991
- 20 Lars Andersson, Björn Sjöberg and Mikael Krysell (1994)
The conditions of the seas around Sweden
Report from the activities in 1993
- 21 Anders Omstedt and Leif Nyberg (1995)
A coupled ice-ocean model supporting winter navigation in the Baltic Sea Part 2
Thermodynamics and meteorological coupling
- 22 Lennart Funkquist and Eckhard Kleine (1995)
Application of the BSH model to Kattegat and Skagerrak.
- 23 Tarmo Köuts and Bertil Håkansson (1995)
Observations of water exchange, currents, sea levels and nutrients in the Gulf of Riga.
- 24 Urban Svensson (1998)
PROBE An Instruction Manual.
- 25 Maria Lundin (1999)
Time Series Analysis of SAR Sea Ice Backscatter Variability and its
Dependence on Weather Conditions
- 26 Markus Meier¹, Ralf Döscher¹, Andrew, C. Coward², Jonas Nycander³ and
Kristofer Döös³ (1999)¹ Rossby Centre, SMHI ² James Rennell Division, Southampton Oceanography
Centre, ³ Department of Meteorology, Stockholm University
RCO – Rossby Centre regional Ocean climate model: model description (version
1.0) and first results from the hindcast period 1992/93
- 27 H. E. Markus Meier (1999)
First results of multi-year simulations using a 3D Baltic Sea model
- 28 H. E. Markus Meier (2000)
The use of the $k - \epsilon$ turbulence model within the Rossby Centre regional ocean
climate model: parameterization development and results.
- 29 Eleonor Marmefelt, Bertil Håkansson, Anders Christian Erichsen and Ian
Sehested Hansen (2000)
Development of an Ecological Model System for the Kattegat and the Southern
Baltic. Final Report to the Nordic Councils of Ministers.
- 30 H.E Markus Meier and Frank Kauker (2002).
Simulating Baltic Sea climate for
the period 1902-1998 with the Rossby
Centre coupled ice-ocean model.

- 31 Bertil Håkansson (2003)
Swedish National Report on Eutrophication Status in the Kattegat and the Skagerrak OSPAR ASSESSMENT 2002
- 32 Bengt Karlson & Lars Andersson (2003)
The *Chattonella*-bloom in year 2001 and effects of high freshwater input from river Göta Älv to the Kattegat-Skagerrak area
- 33 Philip Axe and Helma Lindow (2005)
Hydrographic Conditions around Offshore Banks
- 34 Pia M Andersson, Lars S Andersson (2006)
Long term trends in the seas surrounding Sweden. Part one - Nutrients
- 35 Bengt Karlson, Ann-Sofi Rehnstam-Holm & Lars-Ove Loo (2007)
Temporal and spatial distribution of diarrhetic shellfish toxins in blue mussels, *Mytilus edulis* (L.), at the Swedish West Coast, NE Atlantic, years 1988-2005
- 36 Bertil Håkansson
Co-authors: Odd Lindahl, Rutger Rosenberg, Pilip Axe, Kari Eilola, Bengt Karlson (2007)
Swedish National Report on Eutrophication Status in the Kattegat and the Skagerrak OSPAR ASSESSMENT 2007
- 37 Lennart Funkquist and Eckhard Kleine (2007)
An introduction to HIROMB, an operational baroclinic model for the Baltic Sea
- 38 Philip Axe (2008)
Temporal and spatial monitoring of eutrophication variables in CEMP
- 39 Bengt Karlson, Philip Axe, Lennart Funkquist, Seppo Kaitala, Kai Sørensen (2009)
Infrastructure for marine monitoring and operational oceanography
- 40 Marie Johansen, Pia Andersson (2010)
Long term trends in the seas surrounding Sweden
Part two – Pelagic biology
- 41 Philip Axe, (2012)
Oceanographic Applications of Coastal Radar
- 42 Martin Hansson, Lars Andersson, Philip Axe (2011)
Areal Extent and Volume of Anoxia and Hypoxia in the Baltic Sea, 1960-2011
- 43 Philip Axe, Karin Wesslander, Johan Kronsell (2012)
Confidence rating for OSPAR COMP
- 44 Germo Väli, H.E. Markus Meier, Jüri Elken (2012)
Simulated variations of the Baltic Sea halocline during 1961-2007

- 45 Lars Axell (2013)
BSRA-15: A Baltic Sea Reanalysis
1990-2004
- 46 Martin Hansson, Lars Andersson, Philip Axe, Jan Szaron (2013)
Oxygen Survey in the Baltic Sea 2012 - Extent of Anoxia and Hypoxia, 1960 -
2012
- 47 C. Dieterich, S. Schimanke, S. Wang,
G. Väli, Y. Liu, R. Hordoir, L. Axell,
A. Höglund, H.E.M. Meier (2013)
Evaluation of the SMHI coupled atmosphere-ice-ocean model RCA4-NEMO
- 48 R. Hordoir, B. W. An, J. Haapala, C. Dieterich, S. Schimanke, A. Höglund and H.E.M.
Meier (2013)
BaltiX V 1.1 : A 3D Ocean Modelling Configuration for Baltic & North Sea
Exchange Analysis
- 49 Martin Hansson & Lars Andersson (2013)
Oxygen Survey in the Baltic Sea 2013 - Extent of Anoxia and Hypoxia 1960-2013
- 50 Martin Hansson & Lars Andersson (2014)
Oxygen Survey in the Baltic Sea 2014 - Extent of Anoxia and Hypoxia 1960-2014
- 51 Karin Wesslander (2015)
Coastal eutrophication status assessment using HEAT 1.0 (WFD methodology)
versus HEAT 3.0 (MSFD methodology) and Development of an oxygen
consumption indicator
(Ej publicerad)
- 52 Örjan Bäck och Magnus Wenzer (2015)
Mapping winter nutrient concentrations in the OSPAR maritime area using Diva
- 53 Martin Hansson & Lars Andersson (2015)
Oxygen Survey in the Baltic Sea 2015 - Extent of Anoxia and Hypoxia 1960-
2015 & The major inflow in December 2014
- 54 Karin Wesslander (2016)
Swedish National Report on Eutrophication Status in the Skagerrak, Kattegat
and the Sound OSPAR ASSESSMENT 2016
(Ej publicerad)
- 55 Iréne Wåhlström, Kari Eilola, Moa Edman, Elin Almroth-Rosell (2016)
Evaluation of open sea boundary conditions for the coastal zone. A model study
in the northern part of the Baltic Proper.
(Ej publicerad)

- 56 Christian Dieterich, Magnus Hieronymus, Helén Andersson (2016)
Extreme Sea Levels in the Baltic Sea, Kattegat and Skagerrak under Climate Change Scenarios
(Ej publicerad)
- 57 Del A: Jens Fölster (SLU), Stina Drakare (SLU), Lars Sonesten (SLU)
Del B: Karin Wesslander (SMHI), Lena Viktorsson (SMHI), Örjan Bäck (SMHI), Martin Hansson (SMHI), Ann-Turi Skjevik (SMHI) (2017)
Förslag till plan för revidering av fysikalisk-kemiska bedömningsgrunder för ekologisk status i sjöar, vattendrag och kust. Del A: SJÖAR OCH VATTENDRAG (SLU)
Del B: KUSTVATTEN (SMHI)
(Ej publicerad)

Denna sida är avsiktligt blank



Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut
601 76 NORRKÖPING
Tel 011-495 80 00 Fax 011-495 80 01

ISSN 0283-1112