



Sammanvägning av olika bottenfauna-index för att beskriva surhetstillståndet i svenska sjöar och vattendrag, samt tillståndet i sjösediment m.a.p. prioriterade ämnen och kvicksilver i fisk

Underlag inför Ramdirektivsrapporteringen 2005

Lars Sonesten, Bert Karlsson och Jakob Nisell
Institutionen för miljöanalys, SLU

Naturvårdsverkets delprogram Ramdirektivet för vatten
Kontraktsnr. 251 0403

Sammanvägning av olika bottenfaunaindex för att beskriva surhetstillståndet i svenska sjöar och vattendrag, samt tillståndet i sjösediment m.a.p. prioriterade ämnen och kvicksilver i fisk

Inledning

Institutionen för miljöanalys vid SLU har i egenskap av nationell datavärd för sjöar och vattendrag tidigare utfört en preliminär tillståndsklassning av svenska sjöar och vattendrag med avseende på vattenkemi och biologi (Sonesten m.fl. 2004). Materialet skall ingå i den rapportering enligt Ramdirektivet för vatten som Naturvårdsverket (NV) skall genomföra i mars 2005. De vattenkemiska kvalitetsfaktorer som tidigare har klassificerats är kväve, fosfor, pH, alkalinitet, samt vissa metaller och halvmetallen arsenik. De biologiska faktorer som har ingått är växtplankton, påväxtalger och bottenfauna.

Föreliggande tilläggsuppdrag består av tre delar, dels en ombearbetning av tillståndsbedömningen av surhet i sjöar och vattendrag med hjälp av olika bottenfaunaindex, dels nya tillståndsbedömningar av kvicksilver i fisk (gädda), samt metaller och organiska miljögifter från Ramdirektivets prioriterade ämnen i ytsediment från sjöar. De olika bottenfaunaindex som har undersökts är förutom det tidigare använda Medins surhetsindex, även Lingdells, NIVA 2004, samt Raddum.

Tillståndsbedömningen har om så har varit möjligt genomförts i enlighet med Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för miljö kvalitet för sjöar och vattendrag (NV 1999a/2000). Det är mycket viktigt att påpeka att det är tillstånd och inte ekologisk status som har klassificerats i detta arbete. Den 5-gradiga skala som används i bedömningsgrunderna kan således inte direkt översättas till ekologisk status. För att göra detta måste referensförhållandena för befintliga vattentyper först definieras för att man sedan skall kunna beräkna avvikelser från dessa ”normala” förhållanden. Ett ”dåligt” tillstånd behöver därför inte nödvändigtvis vara detsamma som en dålig ekologisk status och vice versa.

Underlagsmaterialet samt beräkningar

Bottenfauna

Det bottenfaunamaterial som har använts i denna revidering baseras enbart på det som samlades in under Riksinventeringen 2000, eftersom det kompletterande materialet från Medins sjö- och åbiologi som tidigare använts erhöles färdigklassat från konsulten för de tidigare eftersöka indexen.

De index som har beräknats är Lingdells (Lingdell m.fl. Ref i NV 1999a/2000), NIVA2004 (Baekken & Kjellberg 2004), samt Raddum (Raddum m.fl. 1988). Samtliga dessa index är framtagna för att spegla surhetstillståndets effekt på bottenfaunasammansättningen. Lingdells index är baserat på Lingdell och Engblom (1990), men klassgränserna har modifierats enligt Bakgrundsrapport 2 till BDG för sjöar och vattendrag (NV 1999b). NIVA2004 är en vidareutveckling av ett tidigare index framtaget av NIVA i Norge. Det nya indexet är speciellt framtaget för att användas i humusrika inlandsvatten, dvs. framförallt i skogsområden. Som gränsvärde för humusrika vatten anges 60 mg Pt/l, vilket även har använts i detta arbete som nedre gräns för beräkning av NIVA2004-indexet. Raddums index är däremot framtaget och anpassat för klara vatten i de södra och västra delarna av Norge. Medins surhetsindex som användes i

det första klassificeringsarbetet (se Sonesten m.fl. 2004) är framtaget för vatten i de södra och sydvästra delarna av Sverige.

En av slutsatserna vid det första klassificeringsarbetet var att surhetsklassningarna för de norra delarna av Sverige blir orimligt höga med Medins index, vilket framförallt beror på att många indikatorarter som används vid beräkningen av detta index inte förekommer naturligt i denna del av landet. Uppdraget från Naturvårdsverket är att testa om den tidigare klassningen kan förbättras genom att man använder sig av olika index för olika delar av landet och att dessa index skall vara anpassade/kalibrerade för liknande vatten som de används på. Naturvårdsverkets förslag var således att använda Medins index för den södra delen av landet, Lingdells index för det boreala mellansverige och kustnära vattnen i den norra delen av landet, och slutligen Raddums index för det alpina fjällandskapet. Vi har även lagt till det nyreviderade NIVA2004-indexet som en möjlig ersättare till Lingdells index för skogslandskapen, då detta index är speciellt anpassat för bruna humusrika vatten. De naturgeografiska gränser som har använts för att gruppera vattenförekomsterna till rätt region är Illies eko-regioner, med Centrala slättlandskapet i södra Sverige, Fennoskandiska skölden i skogslandskapen och Boreala högländerna för den alpina regionen (figur 1). För de rapporteringsområden som tillhör fler regioner har tillhörigheten satts till den region som utgör den största andelen av områdets yta. För de områden som sträcker sig utanför landets gränser har endast regionstillhörigheten kunnat bestämmas m.h.a. av den del som ligger inom Sverige.

I uppdraget ingick att bedöma tillståndet med en tregradig skala som skall motsvara de ombearbetningar som Naturvårdsverket har gjort utifrån det ursprungliga klassificeringsarbetet, vilket baserades på bedömningsgrundernas femgradiga skala. Naturvårdsverkets tregradiga skala har erhållits genom att generellt sett slå samman BDG-klasserna 1 och 2 (ingen påverkan), samt klasserna 3 och 4 (effekter kan finnas). Klass 5 har ansetts vara starkt påverkade vatten. Både NIVA2004 och Raddums index är ursprungligen i en fyrgradig skala, medan Medins och Lingdells index är femgradiga. Detta har medfört att en omklassning av samtliga index har genomförts efter att bedömningen per rapporteringsområde har gjorts.



Figur 1. Rapporteringsområdenas ekoregionstillhörighet. Eko-regioner enligt Illies.

OBS! Raddums och Lingdells index har sin ursprungliga fyrgradiga skala i omvänd ordning jämfört med de klasser som används i t.ex. Bedömningsgrunderna, dvs. ett högt indexvärde motsvarar goda förhållanden och vice versa. För att inte skapa förvirring diskuteras här endast de erhållna tillståndsklasserna som däremot har samma ordning som klasserna i Bedömningsgrunderna.

Omklassningen har utförts genom att de femgradiga skalorna har gjorts om enligt Naturvårdsverkets omklassningar av tillståndsbedömningar för övriga ämnen enligt beskrivningen ovan. För de fyrgradiga skalorna för NIVA2004 och Raddums index har däremot de två klasserna som motsvarar bedömningsgrundernas klass 1 och 2 slagits samman, medan klass 3 har ansetts motsvara de ovan sammanslagna klasserna 3 och 4 (effekter kan finnas) och slutligen den 4:e klassen har fått motsvara starkt påverkat vatten (BGD-klass 5).

Överlag så förefaller dessa omklassningar fungera väl och ge liknande resultat för de olika indexen. Ett undantag är dock Lingdells index som i den ursprungliga femgradiga skalan endast har 3 områden i hela Sverige som klassas som starkt påverkade (motsvarande BDG-klass 5), medan övriga index har 66-117 områden i samma klass (figur 2). De tre områden som enligt Lingdells index klassas som 5 ligger dessutom samtliga i fjällområdet och får därmed anses vara osäkra klassningar. Det förefaller således som om Lingdells index tenderar att ge en bild av mindre surhetseffekter på bottenfaunan än övriga index. För att mothäva detta har Lingdells klasser 4 och 5 slagits samman till att motsvara starkt påverkat vatten och endast klass 3 har fått motsvara klassen "effekter kan finnas". Det inbördes förhållandet mellan de olika klasserna blir på detta sätt mer jämbördigt för de olika indexen. Det har dock inte funnits utrymme inom detta projekt för att utröna om detta förfarande är korrekt och överensstämmer med verkligheten. Detta är något som bör studeras närmare t.ex. vid revideringen av bedömningsgrunder och vid interkalibreringsjämförelser.

För varje rapporteringsområde har en sammanvägd klassning gjorts för varje parameter genom att den mest frekventa klassningen har ansetts spegla tillståndet i området. Vid lika höga frekvenser av olika klasser inom ett område har enligt försiktighetsprincipen den högsta klassen fått representera området.

Kvicksilver i gädda

För bedömningar av kvicksilverförekomst i fisk har halten i gädda används, eftersom det är det mest undersökta matrisen och det mest omfattande materialet hos den nationella datavärden IVL. Eftersom merparten av det material som lagrats hos datavärden härrör från undersökningar fram till och med början av 1990-talet har resultat fr.o.m. 1990 inkluderats i bedömningsarbetet, dvs. upp till 14 år gamla uppgifter har klassificerats. Detta materialet har därutöver kompletterats med dels två resultat från studier från Uppland (Wallsten 1992, Sonesten 1997), dels ett förhandsmaterial från länsstyrelsen Västernorrland, vilket sedermera har överlämnats från länsstyrelsen till datavärden IVL. Tillståndsbedömningen har genomförts i enlighet med Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för miljö kvalitet (1999a/2000).

Eftersom kvicksilverhalten i gädda är starkt storleksberoende har halterna normaliserats till enkilos-gädda genom att halten i mg/kg har dividerats med fiskens vikt i kg. Endast fiskar med en vikt mellan 0,5 och 1,5 kg har använts för att i möjligaste mån ligga inom den approximativt linjära delen av förhållandet mellan kvicksilverhalt och fiskvikt. Medelvärdet för varje provplats har använts vid klassningen per rapporteringsområde som baseras på det högsta värdet inom varje område (maxvärdet av de olika provplatsernas medelvärden), enligt försiktighetsprincipen.

Metaller och organiska miljögifter i sediment

Det datamaterial som har funnits till vårt förfogande kommer från en sedimentinventering av 100 s.k. nationella referenssjöar som genomfördes 1998-2000. De metaller i sedimenten som har bedömts är koppar, zink, kadmium, bly, krom, nickel och kvicksilver, samt halvmetallen arsenik. De organiska miljögifter (POP, persistent organic pollutants) som ingår i listan över prioriterade ämnen och har bedömts är summan av 11 st PAH:er (polyaromatiska kolväten), summan av HCH:er (hexaklorbensen), γ -HCH (lindan), HCB (hexaklorbensen), antracen, benso(b&k)fluoranten, benso(g,h,i)perylen, benso(a)pyren, fluoranten, indeno(123-cd)pyren. Dessutom har summan av 7 st PCB:er (polyklorerade bifenyler) och summan av DDT:er (diklordifenyltrikloretan) bedömts. Dessa ämnen ingår visserligen inte bland Ramdirektivets prioriterade ämnen, men har ansetts ha ett allmänintresse och har därför tagits med i arbetet. Däremot ingår naftalen bland de prioriterade ämnen som har analyserats i vissa av sedimentproverna. Täckningsgraden för denna substans är dock betydligt lägre än för de andra organiska miljögifterna, då den endast analyserades i knappt hälften av sjöarna. Dessutom understeg halten detektionsgränsen i ett flertal fall där naftalen analyserades. Det bedömdes därför som inte meningsfullt att ta med denna substans i klassificeringsarbetet.

Totalt har bedömningar m.a.p. HCB, HCH, γ -HCH, Σ DDT och Σ PCB gjorts för 98 st sjöar fördelade på 87 rapporteringsområden, medan övriga organiska miljögifter har bedömts för 79 sjöar fördelade på 73 st områden. Metallerna har däremot bedömts för 99 st sjöar fördelade på 88 rapporteringsområden. Vid bedömningarna av miljötillståndet har endast ytsedimentet (0-2 cm) klassificerats.

Bedömningarna med avseende på metaller i sediment har utförts med hjälp av Bedömningsgrunder för miljö kvalitet för sjöar och vattendrag (NV 1999a/2000), medan de organiska miljögifterna har bedömts med hjälp av Bedömningsgrunder för kust och hav (NV 1999c), då bedömningsgrunder för dessa ämnen för närvarande saknas för sötvatten.

Vid tillståndsbedömningar av organiska miljögifter enligt Bedömningsgrunder för kust och hav (NV 1999c) normaliseras sedimentets organiska innehåll till att motsvara ett kolinnehåll på 1%. Detta görs genom att halten av ett visst ämne divideras med kolhalten i procent. En kolhalt på 1% är rimligt för kust och havssediment, medan ytsediment i insjöar vanligen har betydligt högre kolinnehåll. Till exempel varierade kolhalten i de 100 referenssjöarna mellan 2,6 och 44%, med en medelhalt på drygt 17%. Detta innebär att normaliseringen till 1% kolhalt kanske inte är helt relevant för insjösediment, utan att normaliseringen borde göras till en för dessa förhållanden mer relevant nivå. Normalt förfarande vid bedömningar av metaller och organiska miljögifter i insjösediment är att man antingen beräknar halten per kolinnehåll eller per glödningsförlust (motsvarar i stort mängden organiskt material) om man antar att halten är kopplad till det organiska materialet i sedimentet. Detta eller en mer anpassad normalisering har dock inte varit möjligt att utföra inom ramen för detta arbete, då det dessutom skulle innebära att man även måste ta fram nya gränsvärden bedömningsklasserna. Istället har vi använt oss av de beräkningsgrunder och klassgränser som anges i Bedömningsgrunderna för kust och hav. Observera att bedömningsklass 1 i dessa riktlinjer inte har kunnat användas då denna klass anges för halter = 0. Eftersom det är omöjligt att kunna bestämma dylika halter är det omöjligt att kunna använda denna klassbetäckning. Den lägsta halt som är möjlig att rapportera bestäms av den aktuella detektionsgränsen. Om man sätter halter under denna som 0, innebär detta i praktiken att om man bara använder sig av en tillräckligt dålig detektionsgräns så blir klassningen = 1. Värt att notera i dessa bedömningsgrunder är också att den nedre gränsen för klass 2 också börjar på 0, vilket innebär att om man sätter halter

lägre än detektions-/rapporteringsgränsen till 0, så kan dessa antingen klassas som bedömningsklass 1 eller 2.

Varje rapporteringsområde har enligt försiktighetsprincipen fått den högsta klassningen för respektive metall och organiskt miljögift som har noterats för området, dvs. maxvärdena har använts i varje enskilt område med flera undersökta sjöar.

Avsaknad av information i enskilda områden

För de rapporteringsområden som helt saknar tillgång på mätdata för en viss parameter har ingen klassning utförts då vi anser att dessa luckor i materialet i första hand bör kompletteras av länsstyrelsernas experter. Dessa har en bättre lokalkännedom i de aktuella fallen och har större möjligheter att kunna använda annan information som vi inte har haft tillgång till. Genom sin lokalkännedom har de dessutom större möjligheter att göra en mer relevant expertbedömning.

Det underlättar också om man har tillgång till information om påverkan då luckorna (områden utan data) ska fyllas i. Om påverkan inte avviker signifikant från närliggande områden kan man lättare göra antaganden om status för dessa luckor.

Grupering av vattenförekomster

Vid sammanvägningen av information inom enskilda rapporteringsområden har ingen hänsyn tagits till om informationen härrör från sjöar eller vattendrag, utan dessa har klassats jämbördiga. Ingen viktning har heller genomförts beträffande vattenförekomsternas storlek, deras avrinningsområdets storlek eller på något annat sätt. Detta innebär att små och stora objekt har klassats likvärdiga.

Kommentarer till de olika bottenfaunaindexen

Bottenfauna – surhet/försurning Medins surhetsindex

God täckningsgrad med data för 717 av totalt 1024 rapporteringsområden för hela landet. Den använda metoden, Medins surhetsindex, för att klassificera surhets-/försurningstillståndet med hjälp av bottenfaunans sammansättning har tagits fram för sydsvenska förhållanden. Detta gör att klassningarna för de norra delarna av landet blir orimligt höga, vilket framförallt beror på att många indikatorarter inte förekommer naturligt i denna del av landet. Det samma gäller den orimligt höga klassningen för de kalkrika Gotländska vattnen. Som tidigare nämnts är Gotland naturligt jämförelsevis artfattigt på grund av öns förhållandevis isolerade läge.

Lingdells index

God täckningsgrad med data för 639 av totalt 1024 rapporteringsområden för hela landet. Områden med bedömningsklass 1 och 5 förefaller dock vara underrepresenterade (39 resp. 3 områden) i jämförelser med resultaten från övriga index (t.ex. har övriga index 66-117 områden som bedöms tillhöra klass 5). Lingdells index förefaller täcka in samma områden med förhöjda klassningar som de övriga indexen, men bedömningarna tenderar till att hamna en eller två klasser lägre, dvs. en underskattning av tillståndet jämfört med övriga index.

NIVA2004

Sämre täckningsgrad än de övriga indexen, med 442 områden av totalt 1024 för hela landet. Detta beror på att NIVA-indexet endast har beräknats för vatten med en vattenfärg överstigande 60 mg Pt/l (Abs>0,011 i riksinventeringen 2000) och följaktligen faller i princip hela fjällregionen bort. NIVA-indexet förefaller täcka in samma områden med förhöjda klassningar som de övriga indexen, men klassningen överlag förefaller vara något högre än för

både Lingdells och Raddums index. Direkta jämförelser med Lingdells index är dock svåra att genomföra då NIVA (och Raddum) utgår ifrån en fyrgradig skala. Vid en jämförelse mellan de olika indexen där samtliga index har omvandlats till en tregradig skala, överensstämmer de olika indexens resultat väl (figur 3).

Raddum

God täckningsgrad med data för 624 av totalt 1024 rapporteringsområden för hela landet. Baseras liksom NIVA2004 på en fyrgradig skala och är det index som klassar flest områden som i stort sett opåverkade (lägsta klassen). Mönstret med områden med förhöjda klassningar överstämmer dock väl med övriga index.

Sammanvägt index Medins-Lingdell-Raddum (tre klasser)

God täckningsgrad med data för 682 av totalt 1024 rapporteringsområden för hela landet, dvs. 48 områden fler än det sammanvägda indexet där NIVA2004 används för skogslandskapen. För övrigt överensstämmer mönstren i stort väl mellan de båda sammanvägda indexen, med i stora drag samma områden som klassificeras som opåverkade respektive starkt påverkade.

Sammanvägt index Medins-NIVA2004-Raddum (tre klasser)

Något sämre täckningsgrad med data för 634 av totalt 1024 rapporteringsområden för hela landet, jämfört med det andra sammanvägda indexet. Skillnaden orsakas av att NIVA2004 endast beräknas för vatten med en vattenfärg överstigande 60 mg Pt/l, vilket framförallt innebär att en del rapporteringsområden nära fjällregionen faller bort.

Sammanfattning av de olika bottenfaunaindexen

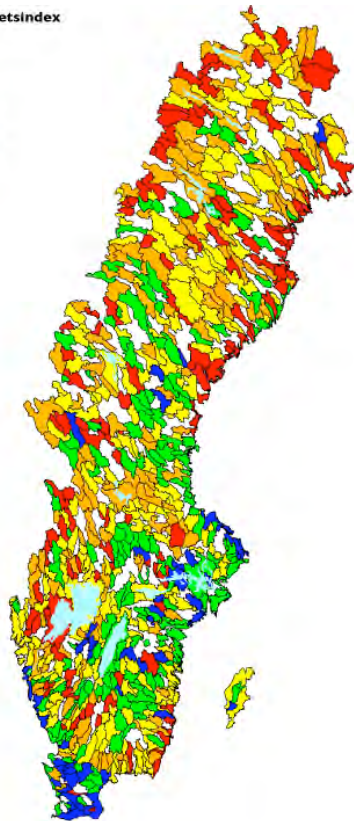
Sammantaget har arbetet med att jämföra och sammanväga de olika surhetsindexen visat att detta kan vara en möjlig väg att kunna göra klassificeringar av de vitt skilda vattentyper som naturligt förekommer i vårt land. Detta arbete får dock endast ses som ett första mycket preliminära steg och att ett mycket mer grundligt arbete än vad som var möjligt att utföra inom ramen för detta arbete måste utföras, för att säkerställa att detta förfarande är korrekt. De båda sammanvägningarna ger framförallt en mer eller mindre entydig bild av surhetstillståndet om man använder sig av den tregradiga skalan (figur 4). Om man däremot använder sig av en femgradig skala typ Bedömningsgrundernas skala, ökar dock naturligt nog skillnaderna mellan de båda kartorna. Detta beror på att det då finns fler möjligheter att områdena kan klassas olika.

Mönstret för de båda kartorna med sammanvägda surhetsindex i den tregradiga skalan stämmer även väl överens med de klassificeringar av pH-värdet och alkaliniteten i vattnet som tidigare gjorts.

Det slutgiltiga omdömet över de två varianterna av sammanvägda surhetsindex blir att det egentligen inte har någon större betydelse om man väljer den som baseras på Lingdells index för skogslandskapen eller den som baseras på NIVA2004. Eftersom Lingdells index har en något högre täckningsgrad, föreslås därför att den slutgiltiga bedömningen av surhetstillståndet med hjälp av bottenfauna skall baseras på en sammanvägning av Medins surhetsindex för den södra delen av landet (centralslätten), Raddums index för fjällregionen (boreala högländerna), samt Lingdells index för skogslandskapen där emellan (Fennoskandiska skölden).

Medins surhetsindex

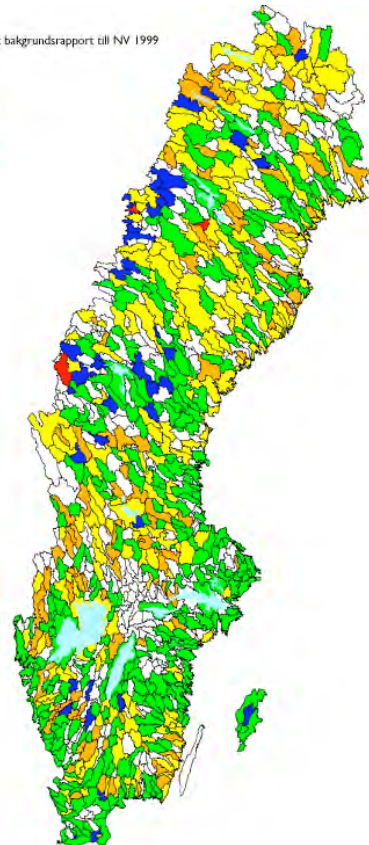
Klass 1
Klass 2
Klass 3
Klass 4
Klass 5



Lingdell

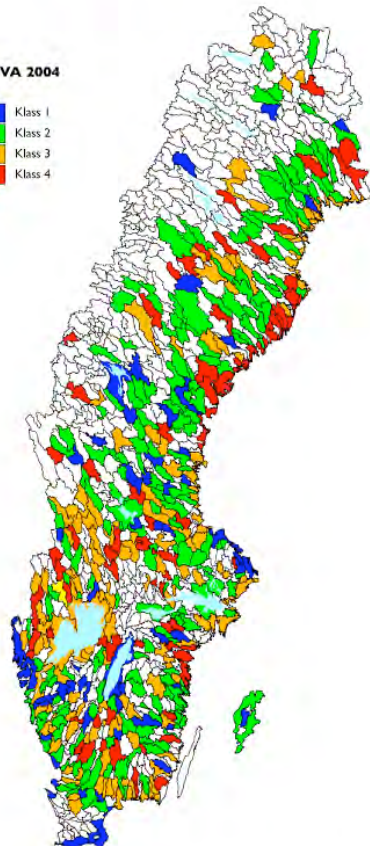
Rev BDGskala enligt bakgrundsrapport till NV 1999

Klass 1
Klass 2
Klass 3
Klass 4
Klass 5



NIVA 2004

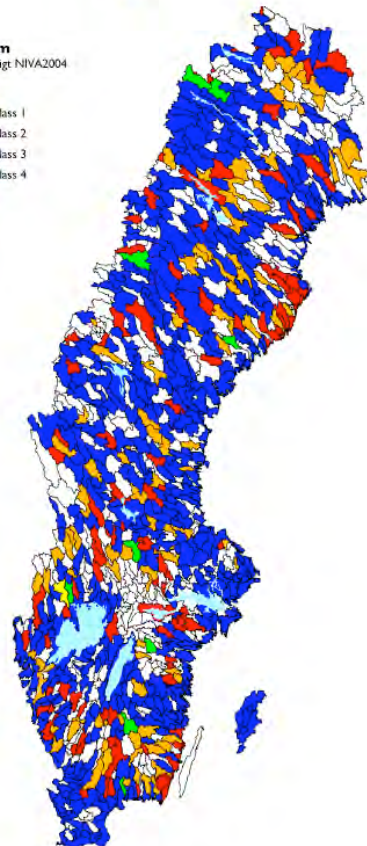
Klass 1
Klass 2
Klass 3
Klass 4



Raddum

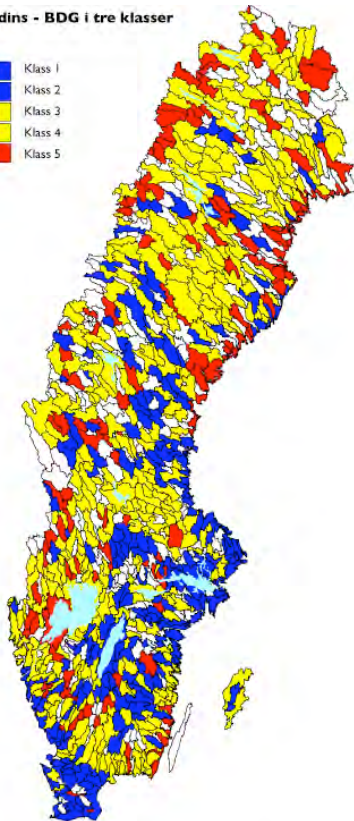
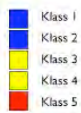
Färger enligt NIVA2004

Klass 1
Klass 2
Klass 3
Klass 4

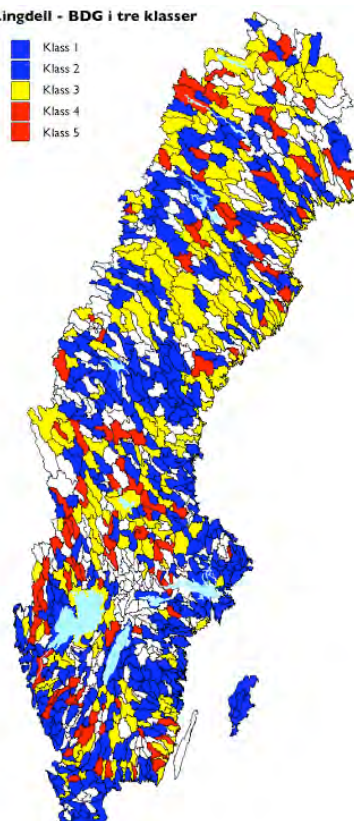
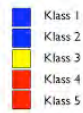


Figur 2. Surhetstillståndet bedömt med fyra olika bottenfaunaindex. Resultaten från de olika indexen redovisade i respektive originalsкала. OBS! Att NIVA2004 och Raddum anges i fyrgradig skala och övriga i femgradig skala.

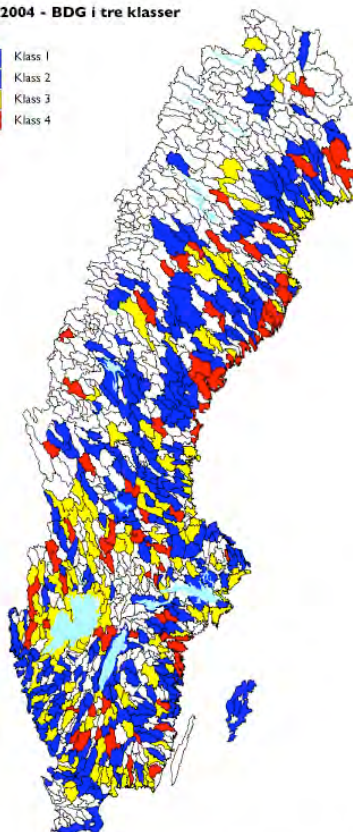
Medins - BDG i tre klasser



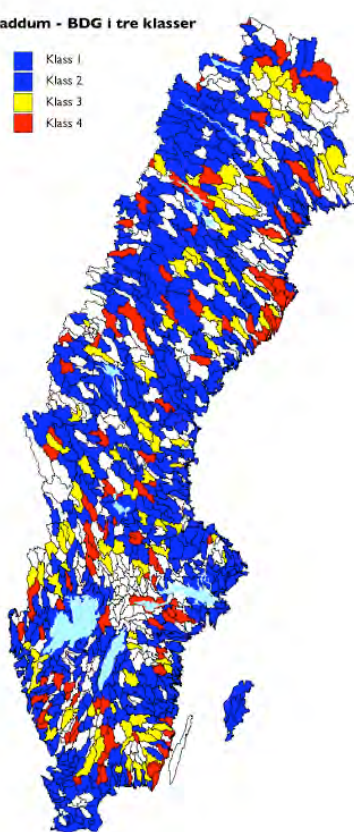
Lingdell - BDG i tre klasser



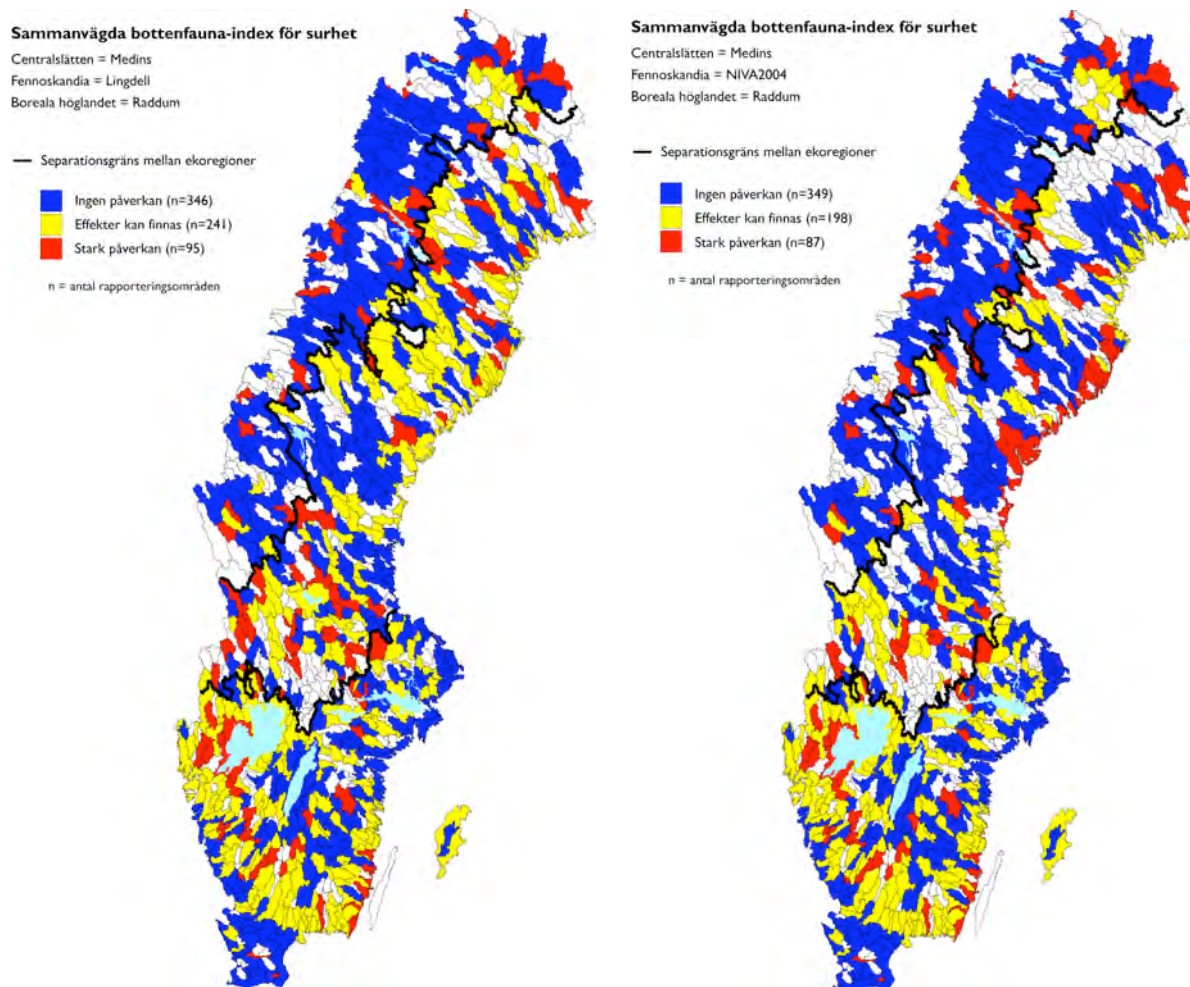
NIVA2004 - BDG i tre klasser



Raddum - BDG i tre klasser



Figur 3. Surhetstillstånd bedömt med fyra olika bottenfaunaindex. Bedömningar omskalade till tre färger enligt NV motsvarande blått=ingen påverkan, gult=effekter kan förekomma, rött=stark påverkan. Förhållandet mellan de olika indexens originalklassningar och den tregradiga färgskalan anges i figuren.



Figur 4. De båda varianterna av sammanvägda index. Båda kartorna baseras på Medins index för de södra delarna av landet (Centralslätten) och Raddums index för fjällregionen (boreala högländerna), medan området däremellan (Fennoskandiska skölden) baseras på dels Lingdell (till vänster), dels på NIVA2004 (till höger).

Kommentarer till kvicksilver i gädda

Täckningsgraden för tillståndsbedömningen av kvicksilver i enkilos-gädda varierar mycket över landet. Totalt har 930 lokaler fördelade över 279 rapporteringsområden bedömts, men dessa områden ligger koncentrerade till 5-6 regioner. Man bör vid utvärderingen av ett dylikt mönster ha i åtanke att undersökningarna av kvicksilver i fisk avtog kraftigt under början av 1990-talet (för perioden 1994-2002 finns data för endast 499 lokaler, jämfört 930 för perioden 1990-2002). Detta innebär att det finns en stor risk att de undersökningar som har fortsatt efter undersökningarnas kulmen, kan vara inriktade på objekt som man tidigare har funnit höga halter i eller som man misstänker ligger i riskzonen pga. de erfarenheter som man erhållit genom undersökningarna. Ett sådant undersökningsbias skulle innebära att man erhåller en sämre bild av tillståndet i miljön än vad som finns i verkligheten. För att kunna undvika dylika förvrängningar av tillståndsbilden är det viktigt att man har långsiktiga undersökningar i referensobjekt för att kunna utröna eventuella förändringar i belastningen på miljön.

Kommentarer till sedimentbedömningarna

Liksom för kvicksilver i gädda är täckningsgraden för sedimentbedömningarna inte heltäckande, även om spridningen över landet är bättre. Vid utvärderingarna av dessa kartor är det viktigt att tänka på att några av de kustnära rapporteringsområdena är mycket stora, vilket kan förstärka intrycket av en viss bedömningsklass i och med att en färg kan dominera ett stort område. Exempel på sådana stora områden är Bohuskusten och området kring Sundsvall. Det är även viktigt att tänka på att sedimentationshastigheten kan variera mycket mellan olika sjöar, framförallt beroende på sjöns näringsstatus. Ju mer organiskt material det finns i en sjö, desto mer kan sedimentera. Mycket organiskt material kan dessutom späda ut miljögifterna (biologisk utspädning). Eftersom ett fast sedimentskikt på två cm har tagits i alla sjöar, innebär detta att åldern på materialet i dessa sedimentprov kan variera avsevärt mellan olika sjöar. Detta är mycket viktigt att ha i åtanke när man skall bedöma miljögifter vars belastning på miljön har ändrats kraftigt med tiden. Även interna processer i sjön såsom sedimentomblandning kan kraftigt påverka dels sedimentprovets genomsnittliga ålder, dels späda ut eller öka halten av miljögifter genom att olika sedimentskikt blandas med varandra.

OBS! Att bedömningsklass 1 för organiska miljögifter i sediment inte har kunnat användas då denna klass ges för halter = 0 (se kommentarer ovan).

Allmänna kommentarer

Ett grundläggande problem med en sammanvägd klassificering av vattnen i ett avrinningsområde är att variationen i såväl vattnens kemiska som biologiska sammansättning ökar ju större området blir. Detta beror bl.a. på den naturliga gradient som föreligger inom ett vattensystem med näringsfattiga, jonsvaga och mer försurningskänsliga vatten i systemets övre delar (källflödena), medan vattnen i de nedre delarna generellt sett är mer näringsrika och innehåller mer lösta joner. Inför nästa ramdirektivsrapportering förutsätts de enskilda vattenförekomsterna komma mer i fokus för att dels ge en mer realistisk bild av tillståndet i våra sjöar och vattendrag, dels för att underlätta framtagandet av åtgärdsplaner för riskobjekt.

För att få en mer rättvis bild över tillståndet i våra vatten behövs även tillgång till mer data från påverkade vatten. Denna typ av data finns framförallt inom olika recipientkontrollprogram som t.ex. samordnad recipientkontroll (SRK). I dagsläget saknas en direkt tillgång till kvalitetssäkrade data av denna typ. Inför nästa ramdirektivsrapportering är det av stor vikt att ett system med kvalitetssäkrade data för påverkade vatten byggs upp för att säkerställa tillgången på dessa data. Systemet bör vara jämförbart med det som finns för den nationella (och regionala) miljöövervakningen inom datavärdskapet för sjöar och vattendrag. Inom den nationella miljöövervakningen är fokus däremot inriktat på mer opåverkade eller åtminstone marginellt påverkade vatten. Denna typ av data behövs bl.a. för att kunna ta fram referensvärden för att sedan kunna bedöma påverkan på vattnen. Långa tidsserier för dessa referensförhållanden behövs dessutom för att kunna avgöra eventuella storskaliga förändringar i miljön.

Referenser

- Bækken T. & Kjellberg G. 2004. Klassifisering av surhetsgrad og vurdering av forurning i rennende vann basert på forekomst av makrobunndyr – Klassifiseringssystem tilpasset humusrike elver og bekker i østlandsområdet. NIVA Rapport 4923-2004
- Lingdell P-E. & Engblom E. 1990. Rena och oförsurade vatten, finns dom? NV Rapport 3708.
- NV 1999a/2000. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet – Sjöar och vattendrag. Naturvårdsverket Rapport 4913.
- NV 1999b. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet – sjöar och vattendrag – Bakgrundsrapport 2: Biologiska parametrar. Naturvårdsverket Rapport 4921.
- NV 1999c. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet – Kust och hav. Naturvårdsverket Rapport 4914.
- Raddum G., Fjellheim A. & Hesthagen T. 1988. Monitoring of acidity by the use of aquatic organisms. Verh. Internat. Verein. Limnol. 23: 2291-2297.
- Sonesten L. 1997. Kvicksilver och cesium i fisk – en undersökning av halterna i abborre, gädda och gös från sjöar i Uppsala län 1991-1993. Upplandsstiftelsen Stencil 14.
- Sonesten L., Wallin M., Karlsson B. & Nisell J. 2004. Preliminär tillståndsbedömning av vattenkemiska och biologiska kvalitetsfaktorer i svenska sjöar och vattendrag baserat på rapporteringsområden – Underlag inför Ramdirektivsrapporteringen 2005. Institutionen för miljöanalys, SLU. Stencil 2005-11-05.
- Wallsten M. 1992. Metaller och klorväteföreningar i gädda. Miljökontoret Uppsala kommun.