

Kartläggning och analys av sjöar och vattendrag i Västra Götalands län - arbetsmetodik

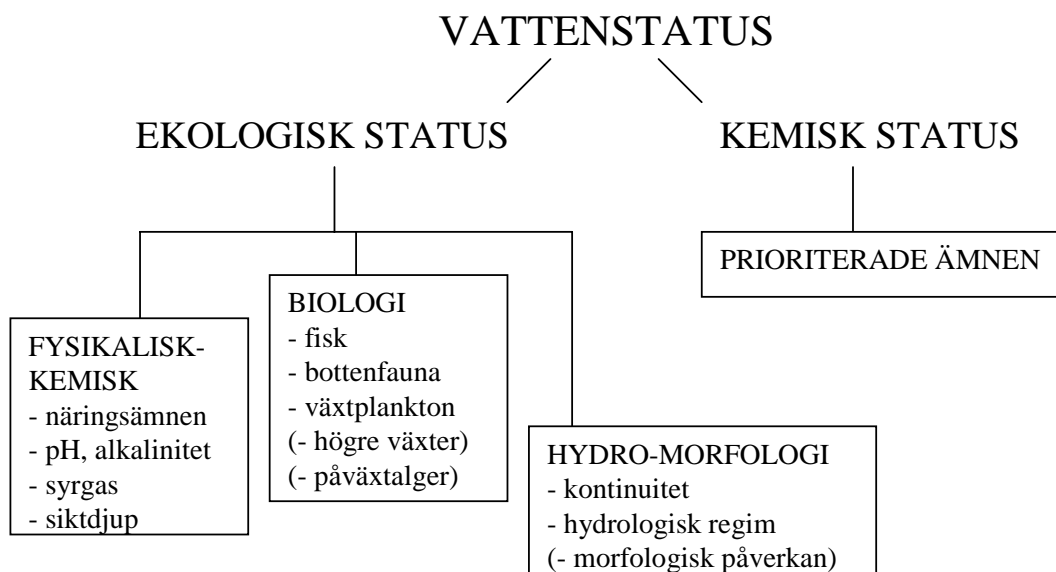


Foto: Håkan Lagesson

Av
Håkan Lagesson
Patrik Lindström
Ragnar Lagergren

Innehållsförteckning

KEMISK STATUS	5
<i>Prioriterade ämnen</i>	5
EKOLOGISK STATUS	7
<i>Biologiska kvalitetsfaktorer</i>	7
Fisk	7
Bottenfauna	10
Växtplankton	11
<i>Kemiska-fysikaliska kvalitetsfaktorer</i>	11
Näringsämnen	11
Siktdjup (sjöar)	13
Syrgas (sjöar)	13
Försurning	13
<i>Hydromorfologisk kvalitetsfaktorer</i>	14
Kontinuitet	14
Hydrologisk regim	15
<i>Särskilda förorenande ämnen</i>	16
SAMMANVÄGD EKOLOGISK STATUS	17
BILAGA 1. BERÄKNING AV REFERENSVÄRDEN FÖR TOTALFOSFOR ENLIGT UTKAST FRÅN NATURVÅRDSVERKET 20071116	18



Figur: Bilden visar schematiskt vad som ingår i statusklassning av sjöar och vattendrag. Den ekologiska och kemiska statusen för en vattenförekomst värderas likvärdigt och det är den del som visar på sämst status som bestämmer den sammanvägda vattenstatusen för vattenförekomsten. För den ekologiska statusen är det de biologiska kvalitetsfaktorerna som är styrande, vilket är svårt att tillämpa fullt ut i praktiken – se vidare under rubriken ”Sammanvägd ekologisk status”. Annars gäller inom varje del att det är den sämsta parametern som styr klassningen – ”one-out-all-out-principen”. Parametrar som är satta inom parentes är inte alls bedömda för Västra Götalands län och beskrivs därför inte i följande dokument.

Kemisk status

Prioriterade ämnen

Den kemiska statusen för sjöar och vattendrag bestäms av 33 så kallade prioriterade ämnen. Ämnena listas i ett dotterdirektiv till ramdirektivet för vatten och består av tre icke syntetiska ämnen medan resten är syntetiska. De icke syntetiska utgörs av metallerna krom zink och koppar och de syntetiska av tre biocider (triclosan, irgarol och bronopol), nitton växtskyddsmedel (bl.a. cyanizin och bentazon) och sju övriga ämnen (bl.a. nonylfenoltoxylater och PCB). Dotterdirektivet om prioriterade ämnen är ännu inte beslutat, men vid bedömning av kemisk status har Länsstyrelsen i Västra Götalands län utgått från det liggande förslaget till direktiv. Direktivet anger gränsvärden (miljökvalitetsnormer) för varje enskilt ämne. Det är alltså inte upp till varje enskilt land att bestämma gränsvärden för dessa ämnen.

Kemisk status klassas i en tvågradig skala, god eller sämre än god status.

Gränsvärdena som anges i direktivet för prioriterade ämnen är framtagna för filtrerade vattenprov. Inom den svenska miljöövervakningen görs sällan analyser av dessa föroreningar i filtrerade vattenprov, och därför har värdena även räknats om till riktvärden för sediment och biota. Man kan

alltså jämföra data från framförallt den nationella miljöövervakningen med de riktvärden som anges i direktivet. Någon analys av data från den nationella miljöövervakningen har inte gjorts specifikt för länet utan Länsstyrelsen utgår från man nationellt kommer att göra dessa analyser. Inom vårt län finns det, utöver Vänern, endast ett par sjöar där man tar prover och utför analyser av prioriterade ämnen. Ingen av de senare sjöarna är dock i nuläget utpekade som vattenförekomst.

De vanligaste undersökningstyperna i sjöar och vattendrag i Västra Götalands län är annars metaller i ofiltrerat vatten och metaller i vattenmossa. Länsstyrelsens bedömning är att det i nuläget inte går att relatera data från dessa provtagningar till de riktvärden som direktivet anger för filtrerat vattenprov. Det går alltså inte att med stöd av den data som finns avgöra om man överskridit riktvärdena. Länsstyrelsen har därför, i detta skede, inte använt data från analyser av ofiltrerat vatten eller metaller i vattenmossa vid bedömning av vare sig den ekologiska eller kemiska statusen.

I Vänern och ett fåtal andra sjöar och vattendrag (Mjörn, Aspen, Viskan nedströms Borås, Bengtsbrohöljen m.fl.) finns även undersökningar av metaller och organiska miljögifter i sediment och/eller biota. Dessa är i nuläget det enda underlag Länsstyrelsen använt för att klassa kemisk status med stöd av data från miljöövervakningsprogram.

I resterande fall har Länsstyrelsen klassat kemisk status baserat på en påverkansanalys. Påverkansanalysen har utförts i samarbete med Värmlands län. I grunden baseras den på tillgänglig information kring nedanstående parametrar:

- ✓ Åker (areal i avrinningsområdet)
- ✓ Hårdgjord yta (areal i avrinningsområdet)
- ✓ Vägar (km har ytrelaterats och klassats beroende på riskklass)
- ✓ Förorenade områden (antal har ytrelaterats och klassats beroende på riskklass)
- ✓ Anläggningar med vattenutsläpp inkl reningsverk (antal som ytrelaterats)
- ✓ Enskilda avlopp (baserat på utsläpp av fosfor från enskilda avlopp enligt SMED)

De vattenförekomster som anses ha låg eller mycket låg påverkansgrad enligt ovanstående faktorer har klassats som God kemisk status. Sannolikheten att några riktvärden eller miljökvalitetsnormer skall överskridas bedöms alltså vara liten för dessa vattenförekomster. Slutsatsen baseras på resultaten från nationell screening 2006 och projektet Miljögifter i ytvatten 2005 och 2007. De vattenförekomster som bedöms ha måttlig till mycket hög risk för påverkan kommer inte klassas alls om inte användbar data finns, eftersom det i dagsläget inte går att avgöra om normen överskrids.

Ekologisk status

Biologiska kvalitetsfaktorer

Fisk

Fiskeriverket har gjort beräkningar enligt nya bedömningsgrunder för alla inrapporterade standardiserade elfisken och sjöprovfisken. Klassningarna sker enligt indexen VIX för elfisken och EQR8 för sjöprovfisken.

Beräkningarna av VIX och EQR8 levererades till Länsstyrelsen av Fiskeriverket under 2006 och 2007 och testades sedan på pilotområdet Viskan. För elfisken valde Länsstyrelsen åren 2000-2006 som grund för denna bedömning, medan det för sjöprovfisken valdes en längre tidsperiod 1995-2006. Anledningen är att det totalt sett finns relativt få sjöprovfisken genomförda och en hård sällning skulle innebära att vi tappar en av få biologiska parametrar som finns mätt i sjöar. Man kan också anta att fiskbeståndet i en sjö fluktuerar mindre över tid än vad det gör i ett vattendrag. Data från ett års undersökning blir därmed applicerbar över en längre tidsperiod.

Vattendrag

Resultaten från beräkningarna enligt bedömningsgrunden testades på Viskans avrinningsområde och utvärderades av Patrik Lindström och Andreas Bäckstrand på Länsstyrelsens vattenvårdsenhet. Nedanstående text är en del av Länsstyrelsens remissvar på förslagen till bedömningsgrunder för bland annat fisk. Länsstyrelsen är kritisk till indexet VIX tillförlitlighet för bedömning av status i länets vattendrag. Utdraget nedan sammanfattar Länsstyrelsens syn på indexet VIX:

”I samband med arbetet med kartläggning och analys av Viskans avrinningsområde användes bedömningarna enligt VIX. Resultat från samtliga elfisken mellan 2000 och 2005 användes. I många vattenförekomster var elfiske de enda biologiska undersökningar som genomförts. Detta medförde att resultaten från elfiskena fick mycket stor betydelse för statusklassningen av respektive vattenförekomst. Den färdiga statusklassningen för Viskans avrinningsområde, granskades av ett antal medarbetare som är väl förtrogna med naturvärden, produktionspotential och påverkan inom respektive vattendrag i avrinningsområdet. Syftet med granskningen var att stämma av hur väl bedömningsresultaten från VIX överensstämmer med uppfattningen av fiskfaunans status i de berörda vattendragen.

Resultatet var nedslående. Endast 1/3 av VIX-klassningarna stämde överens med den bedömning som man på regional nivå hade av respektive vattendrags ekologiska status.

För att ta reda på vad detta berodde på gjordes en mer djuplodande analys för att kvantifiera antalet ”felbedömningar” och utröna vad det är i VIX som ger andra resultat än de vi förväntat oss.

Av 127 undersökta elfisken i Viskans avrinningsområde hade Länsstyrelsens medarbetare avvikande uppfattning om 81 av dessa (64 %). I 36 fall (44 %) var den främsta orsaken förekomsten av s.k. "toleranta arter" som sänkte statusen på, i vår mening, vattendrag med väl fungerande ekosystem innehållande naturligt förekommande arter och individtätheter. I de allra flesta fall utgjordes den "toleranta arten" av ål, i några fall av abborre och i något enstaka av mört. Att fångst av enstaka ålar sänker vattendragets ekologiska status är inte rimligt. Vår bedömning är att indexet kraftigt övertolkar förekomsten av s.k. "toleranta arter". En annan vanlig orsak till att VIX-klassningen avvek från vår uppfattning om fiskfaunans status var när det enbart fanns lithofila och intoleranta arter på lokalen (27 av 81). Indexet tar uppenbarligen inte tillräcklig hänsyn till tätheten av fisk på dessa lokaler, vilket gör att lokaler med enbart öring eller lax får god status nästan oavsett hur låga tätheterna är.

Andra orsaker till vår avvikande mening var att vi ansåg att de predikerade värdena rimmade illa med vad som kan förväntas. Exempelvis förväntades över 200 lax/öringungar per 100 m² i vissa bäckar, medan man i Viskans huvudfåra på en god biotop för laxungar bara förväntades hitta 55 individer per 100 m². Detta stämmer inte med de verkliga förhållandena i vår del av Sverige.

Vidare finns där i indexet ett inbyggt "fel" som uppstår när det finns arter som inte är klassade som varandes varken toleranta, intoleranta eller lithofila. Förekomst av sådana påverkar flera indikatorer på ett närmast slumpartat sätt. De vanligaste exemplen i Viskan var märklig VIX-klassning då man fått antingen gäddor, kräftor eller nejonögon (som inte klassats som lithofila eftersom de inte artbestämts).

Elfiske används nästan uteslutande i syfte att inventera eller skatta lax- och öringungar och elfiskelokalerna är utplacerade på biotoper som anses vara lämpliga för yngre stadier av öring och lax. Att förekomst och täthet av dessa arter inte väger tyngre i indexets slutliga klassning är inte rimligt.

Vår sammanlagda bedömning är att VIX inte uppfyller dess syfte, att den skall förenkla och kvalitetssäkra bedömningen av vattnets ekologiska status. I dess nuvarande form krävs en noggrann granskning av varje värde. Detta är mycket tidsödande och tar bort det grundläggande syftet med en bedömningsgrund."

Att bara använda den slutliga VIX-klassningen rakt av ger, som förstås av texten ovan, en mycket märklig bild av statusen i länets vattendrag. Eftersom fiskfaunans status är en tungt vägande faktor ansåg Länsstyrelsen att det var nödvändigt att göra mer djuplodande analyser av varje elfiske som skulle ligga till grund för bedömningen av en vattenförekomsts ekologiska status. Det är också viktigt att bedömningarna görs på liknande sätt i hela ansvarsområdet. Följande principer tillämpades därför på alla elfisken som utförts under 2001-2006 inom Västra Götalands ansvarsområde:

1. Den slutliga VIX-klassningen jämförs med det delindex som baseras på tätheterna av öring- och/eller laxungar (**p_VIX_nöfax**). I de allra flesta fall där Länsstyrelsen kunskap om fiskfaunan i ett vattendrag inte stämmer överens med den slutliga VIX-klassen är skillnaden mellan VIX och delindexet p_VIX_nöfax markant. Det är alltså elfisken som givit höga tätheter av lax- och/eller öringungar men där fiskfaunan ändå enligt slutligt VIX-index bedöms ha måttlig eller otillfredsställande status eller där situationen är den omvända, dåligt resultat för elfisket vad gäller lax- och öringungar men ett högt index.
2. I de fall där VIX och p_VIX_nöfax visar samma status styr VIX bedömningen av fisk i den aktuella vattenförekomsten.
3. I de fall där VIX och p_VIX_nöfax skiljer sig tydligt åt analyseras de faktiska tätheterna av lax-/öringungar och jämförs med vad som predikerats enligt bedömningsgrunden. I de fall där tätheterna av lax-/öringungar är tydligt över eller tydligt under vad som predikerats går man vidare och tittar på de övriga delindexen. Finns det inget i dessa som indikerar att vattenförekomsten har en onaturlig artsammansättning så har statusen på p_VIX_nöfax fått styra statusen på fisk i vattenförekomsten.
4. Det finns enstaka fall där referensförhållandet avseende tätheter av lax- och/eller öringungar inte stämmer överens med faktisk kunskap som finns hos Länsstyrelsen om det specifika vattendragets förutsättningar t.ex. vad gäller vandringsvägar och produktionsförmåga. I dessa fall har Länsstyrelsen istället gjort en regional expertbedömning.
5. I de tabeller som Fiskeriverket levererat har kompletterats med två ytterligare kolumner, en med den ovan beskrivna stationsvisa bedömningen av de aktuella fiskena och en med motivering. Denna tabell låg sedan till grund för klassning av statusen för fisk i vattendrag.

Nedan följer ett exempel på ett fall där Länsstyrelsens bedömning skiljer sig från VIX:

Bålån i Viskans avrinningsområde har ett stationärt öringbestånd som regionalt anses vara i dåligt skick. Stationen ”Stampen” har elfiskats årligen under perioden 2001-2005 och beräkningar av VIX visar på klass 2 (God status) alla år utom ett då det visade klass 3 (Måttlig status). Enbart VIX hade m.a.o. klassat vattenförekomsten som klass 2 (God status). En jämförelse med delindexet p_VIX_nöfax visar dock en helt annan bild. De faktiska tätheterna av öring är låga eller mycket låga jämfört med det predikerade värdet. En djupare titt i materialet säger att vid elfiskena fångades elritsa och öring vid alla tillfällen utom två då även ål fångades. Vid det tillfälle då VIX uppvisade Måttlig status var öringtätheterna i paritet med de andra åren men det fångades fler ålar. Den sammanvägda bedömningen av fiskfaunans status i den aktuella vattenförekomsten i Bålån fastställdes till klass 3 (Måttlig status).

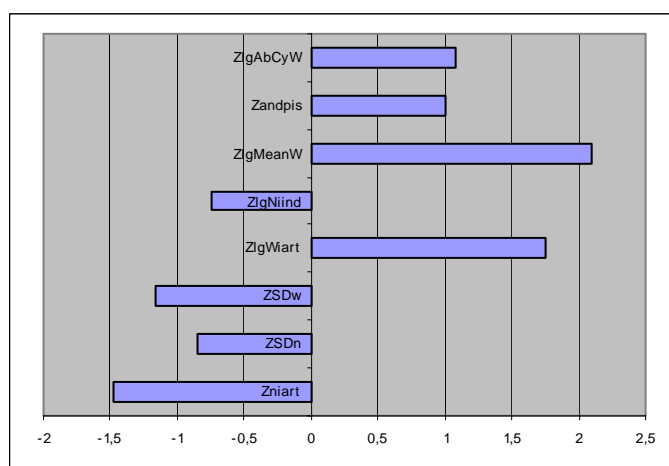
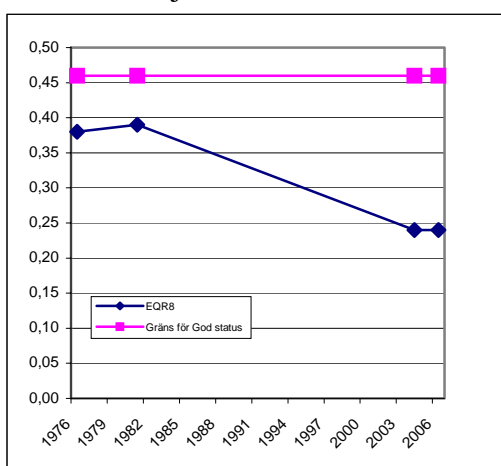
Sjöar

För provfisken i sjöar levererar Fiskeriverket alla provfisken som finns i den nationella databasen oavsett om fiskena utförts enligt standardiserad metod eller inte. Det medför en ökad osäkerhet för de icke-standardiserade

provfiskena eftersom bedömningsgrunden egentligen förutsätter standardiserad metod. Att rutinmässigt utesluta alla icke-standardiserade fisken är dock ingen bra idé eftersom underlagsmaterialet för sjöar i länet i så fall skulle minska ganska kraftigt. Därför har det varit nödvändigt att gå in och titta på de enskilda provfiskena. EQR8 från ett fiske som har klassen Stand (standardiserat) har bedömts ha större trovärdighet än ett från klassen Inven (inventering) eller klassen Oklas (oklassificerat).

För varje sjö som provfiskats under perioden 1995-2006 gjordes en jämförelse av de olika delindexen och de olika årens EQR8. Dessa sammanvägdes till en slutlig bedömning där de senaste årens fiske vägde tyngst. Nedan finns ett exempel på sådan sammanställning som gjordes för att bättre kunna utvärdera provfiskena.

Västra Nedsjön i Mölndalsåns avrinningsområde



Bottenfauna

Vattendrag

Bottenfaunan har klassats av Medins biologi AB enligt de nya bedömningsgrunderna. Länsstyrelsen har sedan beräknat stationsvisa medelvärden. Främst har data från perioden 2001 till 2005 använts.

För bottenfauna i vattendrag finns tre delindex: MISA som indikerar surhet, DJ som indikerar övergödning och ASPT som indikerar allmän ekologisk kvalitet. Utfall från de tre delindexen läggs ihop till ett sammanvägt index för bottenfaunans status. Det delindex som har sämst värde är utslagsgivande. I dataleveransen från Medins biologi har företagets mycket erfarna personal också gjort en expertbedömning där de graderat hur påverkad bottenfaunan är av försurning, eutrofiering och annan påverkan i en tregradig skala. Om denna expertbedömning avvikit tydligt från bedömningen enligt de nya bedömningsgrunderna har Länsstyrelsen gått på expertbedömningen i den sammanvägda bedömningen av bottenfaunan.

Sjöar

Litoralfauna (strandnära)

Bottenfaunan har klassats av Medins biologi AB enligt de nya bedömningsgrunderna. Länsstyrelsen har sedan beräknat stationsvisa medelvärden. Framst har data från perioden 2001 till 2005 använts.

För bottenfaunan i sjöar finns två delindex: MILA som indikerar surhet och ASPT som indikerar allmän ekologisk kvalitet, främst eutrofiering. Utfall från de tre delindexen läggs ihop till ett sammanvägt index för bottenfaunans status. Det delindex som har sämst värde är utslagsgivande. I dataleveransen från Medins biologi har företagets mycket erfarna personal också gjort en expertbedömning där de graderat hur påverkad bottenfaunan är av försurning, eutrofiering och annan påverkan i en tregradig skala. Om denna expertbedömning avvikit tydligt från bedömningen enligt de nya bedömningsgrunderna har Länsstyrelsen gått på expertbedömningen i den sammanvägda bedömningen av bottenfaunan.

Profundalfauna

Profundalfaunan provtas i sjöns djupare delar och belyser framförallt eventuella övergödningproblem. Endast ett index (BQI) ingår i bedömningen. Bottenfaunan har klassats av Medins biologi AB enligt de nya bedömningsgrunderna.

Sammanvägning

I de fall det finns data för bottenfauna från både profundal och litoral sammanvägs bedömningen och sämst index är utslagsgivande.

Växtplankton

Det finns data för växtplankton endast från ett fåtal sjöar i länet. Växtplankton har bedömts av Medins biologi AB enligt de nya bedömningsgrunderna och följande index ingår:

- totalbiomassa som indikerar övergödning
- TPI (trofiskt planktonindex) som indikerar övergödning
- andel cyanobakterier som indikerar övergödning
- artantal som indikerar surhet.

Dessutom ingår klorofyll som en stödparameter vilken också indikerar övergödning. För varje parameter beräknas ett medelvärde (data från 2001 och framåt), varefter en sammanvägning görs där den parameter med sämst värde blir utslagsgivande.

Kemiska-fysikaliska kvalitetsfaktorer

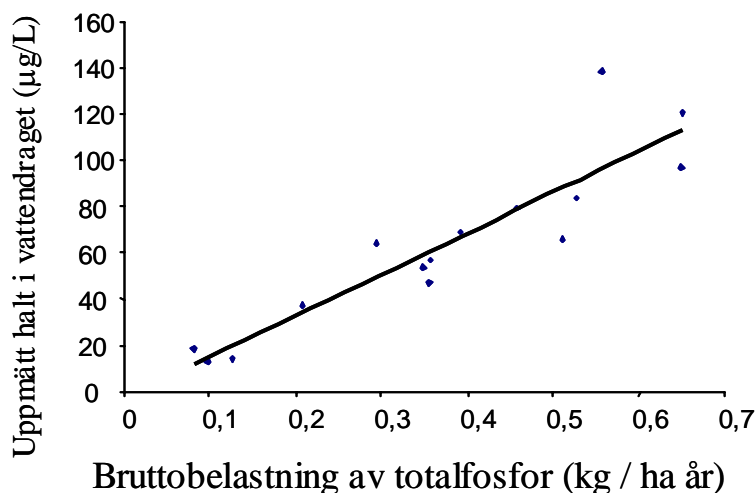
Näringsämnen

För totalfosfor har de nya bedömningsgrunderna använts när det finns data som uppfyller kraven. I de flesta fall har referensvärden beräknats med ”light-versionen” i det utkast till bedömningsgrund som kom från Naturvårdsverket 2007-11-16 (bilaga 1). Ingående parametrar är för

vattendragen absorberas 420 nm (eller färg) samt höjd över havet. För vattendragen har även det naturliga bakgrundsläckaget från jordbruksmark adderats enligt beskrivningen i Naturvårdsverkets utkast. När data för att beräkna referensvärden saknats har referensvärden överförts från närliggande sjöar eller vattendrag med likvärdiga förhållanden.

Där data på totalfosfor saknats har en sammanställning av påverkansdata använts där det varit möjligt. Dessa data har levererats av SMED (Svenska miljö emission data) och innehåller en summering av diffusa källor (t.ex. jordbruksmark och skog), punktkällor (t.ex. industrier och kommunala reningsverk) samt enskilda avlopp och dagvatten på delavrinningsområdesnivå. Summan av källorna har dividerats med områdets yta för att få belastningen per hektar. Delavrinningsområden där det finns uppmätt data har använts för att testa hur väl belastningen per hektar korrelerar med totalfosforhalten i vattendraget (se exempel i nedanstående figur). Med stöd av denna information har man sedan vattendrag där det saknas faktisk mätdata kunnat göra en uppskattning av totalfosforhalten endast utifrån påverkansanalysen. På detta sätt har en hel del vattenförekomster kunnat avskrivas eftersom påverkansanalysen visat att det i dessa med stor sannolikhet inte finns övergödningssproblem. På samma sätt har områden som sannolikt har eller som riskerar att ha höga fosforhalter identifierats. Dessa har fått tillägget ”at risk”.

För en del vattenförekomster har det inte gått att göra någon bedömning alls av övergödningssstatus, oftast beroende på att de delavrinningsområden som det finns SMED-data för har för låg upplösning.



Siktdjup (sjöar)

Denna parameter har bedömts enligt de nya bedömningsgrunderna. I några fall har färgvärden saknats och då har antingen färg eller beräknat referensvärde överförs från närliggande sjöar.

Syrgas (sjöar)

De nya bedömningsgrunderna för syrgas ställer höga krav på bakgrunddata för att beräkna referensvärden (bl.a. datum för isläggning eller när temperatursprångsskiktet bildades). Därför har syrgas bedömts utifrån tillståndsklassning med de gamla bedömningsgrunderna (NV rapport 4913).

Försurning

De nya bedömningsgrunderna går inte att tillämpa på data från den samordnade recipient kontrollen (SRK) eller från kalkeffektuppföljning i Västra Götalands län eftersom flera parametrar saknas i befintlig provtagning.

Ej kalkade sjöar och vattendrag

I sjöar och vattendrag som inte kalkas har en klassning av *tillstånd* gjorts för pH och alkalinitet med stöd av en något modifierad version av de gamla bedömningsgrunderna. I huvudsak har medelvärdet för samtliga mätningar under perioden 2003-2005, under förutsättning att det gjorts minst 12 mätningar under denna period, använts för tillståndsklassning. Enligt bedömningsgrunderna från 1999 ska ett medianvärde för 12 mätningar ligga till grund för tillståndsklassning. För vattenförekomster i Viskans avrinningsområde har enbart medelvärde för 12 mätningar under 2 eller 3 år (beroende på frekvens) använts för tillståndsklassning. I övriga avrinningsområden kan alltså fler än 12 mätningar ligga till grund för medelvärdet.

I vattenförekomster där det inte finns 12 mätningar att tillgå under perioden 2003-2005 har det i stället gjorts en expertbedömning utifrån medelvärden för pH och alkalinitet av alla mätningar under de senaste sex åren (2000-

2005), det vill säga en längre tidsperiod har använts. Dessa markeras dock med E och får inte användas som ensamt underlag för statusklassning av kemiska parametrar.

Kalkade sjöar och vattendrag

I de sjöar och vattendrag som kalkas baseras bedömningen på kalkeffektuppföljningen i Västra Götalands län. Syftet med denna är att se hur väl kalkningsverksamheten uppnår sina mål. Ett av dessa mål är att pH inte får vara under 6,0. Därför har denna gräns också använts som gräns för god status i de sjöar och vattendrag som kalkas. Om pH sjunkit under 6,0 flera gånger under perioden 2001-2006 har detta motiverat måttlig status. Övriga vatten bedöms klara kraven på god status så länge de kalkas. Samtliga kalkade vattenförekomster får dock beskrivningen ”at risk” eftersom kalkning är en förutsättning för den ekologiska statusen.

Hydromorfologisk kvalitetsfaktorer

Kontinuitet

Under de hydromorfologiska kvalitetsfaktorerna återfinns kontinuitetsparametrarna (endast för vattendrag). Dessa avhandlas i en egen bedömningsgrund och har där delats in i tre underparametrar. Alla dessa parametrar har bedömts i Västra Götalands län, men kvaliteten på underlagsmaterialet har varierat. Källan till bedömningen finns alltid angiven i VISS.

Fragmenteringsgrad

Denna parameter beräknas utifrån de definitiva, människoskapade vandringshinder som i olika sammanhang identifierats längs sträckan. Beräkningarna görs enligt befintlig bedömningsgrund. Egentligen bör inte bedömningsgrunden användas om inte vattendraget biotopkarterats. Enligt Länsstyrelsens bedömning ger dock även en begränsad kunskap om förekomst av vandringshinder, t.ex. från länets vandringshinderdatabas, en bild av var det förekommer människoskapade hinder som orsakar fragmentering av vattendrag.

Barriäreffekt

Denna parameter beräknas utifrån de definitiva, människoskapade vandringshinder som i olika sammanhang identifierats längs sträckan. Beräkningarna görs enligt befintlig bedömningsgrund. Egentligen bör inte bedömningsgrunden användas om inte vattendraget biotopkarterats. Enligt Länsstyrelsens bedömning ger dock även en begränsad kunskap om förekomst av vandringshinder, t.ex. från länets vandringshinderdatabas, en bild av var det förekommer människoskapade hinder som orsakar barriärer av vattendrag. Det finns dock en risk att påverkansgraden på många platser underskattats, och att vandringsmöjligheterna inom vattenförekomsterna generellt är sämre än vad som framgår av dessa beräkningar. Många äldre dammar och liknande konstruktioner, särskilt om de är små och inte nyttjas till någon verksamhet idag finns inte med i det underlagsmaterial som finns sammanställt hos bland annat Länsstyrelsen.

Förekomst av artificiella vandringshinder

Denna parameter är egentligen tänkt att ersätta de två övriga när man inte har biotopkarterat vattenförekomsten. Enligt Länsstyrelsens bedömning var detta olämpligt för många vattendrag i länet, eftersom de två andra parametrar endast tar hänsyn till vandringsmöjligheterna inom vattenförekomsten. I Västra Götalands län finns det många bestånd av migrerande fiskarter som lax, havsöring, asp och ål och därför saknades det, enligt Länsstyrelsens mening, i bedömningsgrunden möjligheten att bedöma påverkan på en vattenförekomst av ett nedströms liggande vandringshinder. Därför användes denna parameter till att bedöma om en vattenförekomst överhuvudtaget är påverkad av ett definitivt, människoskapat vandringshinder som hindrar vandring för viktiga migrerande fiskarter. De arter för vilka vandringshinderns passerbarhet kunde bedömas på rimligt sätt är lax, havsöring och asp. Denna parameter är således en bedömning av vandringsmöjligheterna för dessa tre arter upp till och inom den aktuella vattenförekomsten. Parametern bedömdes dock enbart på tre nivåer enligt nedan:

Hög status:

Vandring för migrerande fiskarter är inte hindrad eller försvårad av människoskapade vandringshinder nedströms eller inom vattenförekomsten.

God status:

Vandring för migrerande fiskarter såsom lax, havsöring, insjööring eller asp är försvårad av människoskapade vandringshinder nedströms eller inom vattenförekomsten, men inte på sådant sätt att det motiverar sänkt status.

Måttlig status:

Vandring för migrerande fiskarter är hindrad eller allvarligt försvårad av människoskapade vandringshinder nedströms eller inom vattenförekomsten.

Sammanvägning

Fragmenteringsgrad och barriäreffekt beräknades och sammanvägdes till en gemensam status enligt metod i bedömningsgrunden. Efter detta användes principen "one-out, all-out" för att sammanväga med den tredje parametern "förekomst av artificiella vandringshinder". Exempel: En vattenförekomst har sammanvägt god status med avseende på fragmenteringsgrad och barriäreffekt, men måttlig status med avseende på den tredje parametern. Slutlig status på kontinuitet blir måttlig status.

Hydrologisk regim

Hydrologisk regim har bedömts, om tillräckligt underlag finns tillgängligt, enligt bedömningsgrund framtagna av SMHI. Bedömningsgrunden kräver en stor mängd hydrologisk data, något som i dagsläget sällan finns lätt tillgängligt för länsstyrelserna utan, i bästa fall finns hos t. Ex. SMHI, vattenkraftsföretag eller dammägare. Det var, på grund av tidspressen, inte aktuellt att samla in och bedöma all data som krävs enligt bedömningsgrunden. Risken att data inte skulle värderas enhetligt bedömdes som stor.

Eftersom denna parameter dock ofta är en viktig faktor för den ekologiska statusen i länet, var det angeläget att inte utelämna den helt. Därför har en

expertbedömning av den hydrologiska regimen legat till grund för denna statusklassning. En sådan bedömning fanns redan gjord av Länsstyrelsen i samband med regeringsuppdraget att utse länets värdefulla vatten inom ramen för arbetet med miljö kvalitetsmålen. Bedömningen av den hydrologiska påverkan i detta arbete gjordes av Daniel Johansson på Länsstyrelsens dåvarande Naturvårds- och fiskeenhet i samråd med en styrgrupp bestående av erfarna tjänstemän och chefer på Länsstyrelsen.

Bedömning av hydrologisk påverkan i arbetet med värdefulla vatten gjordes i tre nivåer, som bedömdes överensstämma väl med syftet med bedömningsgrunden. De tre bedömningsstegen i arbetet med värdefulla vatten översattes därför hög, god och måttlig status för parametern Hydrologisk regim. I ett fåtal fall lades det till kriterier för dålig status. De underliggande parametrarna (under Hydrologisk regim) kräver bedömningsgrundens dataunderlag och kunde inte bedömas i nuläget.

Kriterierna för de olika bedömningsstegen ser ut som följer:

Hög status

Regleringsdamm saknas i vattenförekomst eller i ev. direkt uppströms liggande vattenförekomst, och det är inte känt att längre uppströms ev. liggande regleringar har väsentlig påverkan på ekosystemet i den aktuella vattenförekomsten.

God status

Vattenförekomsten är påverkad av reglering, men tappningsförhållandena är sådana att korttidsreglering och/eller nolltappning ej förekommer. Föreskrifter om tappningsförhållanden tillåter ej mindre minimitappning är att påverkan på vattenförhållandena endast har en måttlig effekt på ekosystemet (en bedömningsfråga).

Måttlig status

Nolltappning och/eller korttidsreglering förekommer alt inga tappningsbestämmelser är angivna i domen (finns inte för bedömningen önskvärda uppgifter i databasen tyds detta som att tappningsbestämmelser saknas, vilket tolkas som att ägaren till kraftverket har rätt att reglera vattenförhållandena efter behov).

Dålig status

Nolltappning förekommer med säkerhet.

Särskilda förorenande ämnen

Särskilda förorenande ämnen skall utses för respektive avrinningsområde. Vilka detta är kan således variera från område till område. Något bra underlag för att göra denna bedömning av vad som ”släpps ut i betydande mängd” inom respektive område finns i dagsläget inte, och därför har man i Sverige nationellt pekat ut ett antal substanser som ”särskilda förorenande ämnen”.

Inom Västerhavets vattendistrikt har det hittills sagts att dessa nationellt utpekade ämnen är de som i samtliga avrinningsområden anses vara ”särskilt förorenande”, eftersom heltäckande information av vad som släpps ut i varje avrinningsområde saknas. På sikt behöver dock en bättre analys av

vad som släpps i respektive avrinningsområde göras, så att ”särskilda förorenande ämnen” kan pekats ut avrinningsområdesvis.

För de i nuläget nationellt utpekade ämnena finns förslag till riktvärden. Dessa riktvärden är framtagna av Kemikalieinspektionen enligt den modell som förespråkas i RDV. Riktvärden finns för dessa ämnen i filtrerat vatten, sediment och biota, precis som för de prioriterade ämnena. Samma förhållande kring vilka data som kan användas för bedömning råder sålunda också.

Den påverkansanalys som nämns under ”Prioriterade ämnen” har även använts för att bedöma risken för påverkan av övriga miljögifter. De vattenförekomster som anses ha låg eller mycket låg påverkansgrad utifrån ovanstående har klassats som god status då sannolikheten att några riktvärden eller miljökvalitetsnormer skall överskridas bedöms vara liten (slutsatsen baseras på resultaten från nationell screening 2006 och projektet Miljögifter i ytvatten 2005 och 2007). De som har måttlig till mycket hög risk för påverkan kommer inte klassas alls om inte användbar data finns, då det i dagsläget inte går att avgöra om normen överskrids.

Sammanvägd ekologisk status

I den sammanvägda bedömningen är det tänkt att biologiska parametrar skall vara styrande i första hand medan fysikaliska-kemiska och hydromorfologiska kvalitetsfaktorer skall vara vägledande och främst användas för att skilja mellan hög och god status. Den parameter med sämst statusklass blir avgörande för vilken klass man sätter på Ekologisk status, den så kallade ”on-out-all-out-principen”. Eftersom dataunderlaget för biologiska parametrar i de flesta fall varit bristfälligt och de biologiska data som det finns mest av i länet, nämligen bottenfauna och fisk, inte kan anses fungera tillförlitligt för att avskrivna samtliga möjliga miljöproblem, särskilt inte övergödning, har såväl vattenkemi som hydromorfologisk påverkan låtit ge utslag i bedömningarna. Detta tillvägagångssätt strider inte mot de riktlinjer som Naturvårdsverket ger (NV Handbok 2007:4) eftersom det är tänkt att man skall avgöra om det är troligt att allmänna förhållanden och hydrologi påverkar de biologiska kvalitetsfaktorerna, vilket är troligt om förhållandena för dessa parametrar är måttliga eller sämre.

I många fall har det på grund av bristfälliga data eller att data pekar på förhållanden som ligger nära gränsen mellan god och måttlig status varit svårt att säkert bedöma statusen. För dessa vattenförekomster har den ekologiska statusen satts till god men ”at risk” för att det är osäkert om vattenförekomsten uppnår god status år 2015. Detta innebär att ekologisk status, på grund av kunskapsbrist kan visa en positivare bild än verkligheten. Vattenförekomster som är ”at risk” måste undersökas noggrannare för att få en uppfattning om dess status och om de kommer nå god status år 2015.

Bilaga 1.

Beräkning av referensvärden för totalfosfor enligt utkast från naturvårdsverket 20071116

Sjöar

Beräkna referensvärdet utgående från sjöns absorptions, höjd över havet samt dess medeldjup.

$$\text{Log(ref-P)} = 1,627 + 0,246 * \log \text{ AbsF} - 0,139 * \log \text{ Höjd} - 0,197 * \log \text{ Medeldjup}$$

Där

ref-P = referensvärde (total-P $\mu\text{g/l}$)

AbsF = absorptions mätt vid 420 nm i 5 cm kuvett

Höjd = sjöns höjd över havet (m)

Medeldjup = sjöns medeldjup (m)

Förenklad metod

Om det inte finns data för sjöns medeldjup kan följande formel användas för att beräkna referensvärdet.

$$\text{Log(ref-P)} = 1,561 + 0,295 * \log \text{ AbsF} - 0,146 * \log \text{ Höjd}$$

Då detta är en mindre säker metod får den endast användas för klassificering om den uppmätta koncentrationen av tot-P är mer än 5 $\mu\text{g/l}$ från någon klassgräns beräknad enligt steg 2. Om värdet ligger för nära en klassgräns blir klassificeringen för osäker. Då får man antingen göra en expertbedömning eller ta reda på sjöns medeldjup så att den ursprungliga formeln för beräkning av referensvärde kan användas.

Vattendrag

Beräkna referensvärdet utgående från provtagningsstationens höjd över havet, icke marina baskatjoner samt absorptions:

$$\log(\text{ref} - P) = 1,533 + 0,240 * \log(\text{Ca} * \text{Mg}^*) + 0,301 * \log(\text{AbsF}) - 0,012 * \sqrt{\text{stationshöjd}}$$

Där

ref-P = referensvärde (total-P $\mu\text{g/l}$)

Ca*Mg* = icke marina baskatjoner (mekv/l)

AbsF = absorptions mätt vid 420 nm i 5 cm kuvett

stationshöjd = provtagningsstationens höjd över havet (m)

Icke marina baskatjoner beräknas enligt

$Ca * Mg^* = Ca + Mg - 0,235 * Cl$ där alla koncentrationer anges som mekv/l

Förenklad metod

Om det inte finns data för baskatjoner och kloridjoner för vattenförekomsten kan följande formel användas för att beräkna referensvärdet.

$$\log(ref - P) = 1,380 + 0,240 * \log(AbsF) - 0,0143\sqrt{stationshöjd}$$

Då detta är en mindre säker metod får den endast användas för klassificering om den uppmätta koncentrationen av tot-P är mer än 8 µg/l från någon klassgräns beräknad enligt steg 2. I annat fall skall den ursprungliga beräkningsmetoden för referensvärde användas för klassificeringen. Vanligen saknas data för baskatjoner varför denna metod är den som har använts i de allra flesta fall.

För vattenförekomster där det finns jordbruksmark i tillrinningsområdet beräknas referensvärdet ($refP_{jo}$) enligt nedan.

$$refP_{jo} = (P_{jo} * A_{jo} * 0.5 + ref-P * (100 - A_{jo})) / 100$$

Där

$refP_{jo}$ är det sammanviktade referensvärdet (total-P µg/l) i områden med jordbruksmark

P_{jo} är referensvärdet (total-P µg/l) för jordbruksmark

A_{jo} är andel jordbruksmark (%) i området

$ref-P$ är referensvärdet för "icke jordbruksmark" enligt ovan
0.5 är en specifik faktor för viktning i statusklassificeringen

Exempel: I ett område med 30% jordbruksmark där $ref-P$ beräknats till 20 µg/l och P_{jo} är 120 µg/l blir: $refP_{jo} = (120 * 30 * 0.5 + 20 * (100 - 30)) / 100 = 32$

Referensvärdet för jordbruksmark P_{jo} , är relaterat till jordart och utlakningsregion och motsvarar läckaget från en ogödslad, oskördad permanent gräsvall. För att beräkna $refP_{jo}$ behövs följaktligen information om vilken jordart som är dominerande i tillrinningsområdet och vilken utlakningsregion (http://www-nrciws.slu.se/TRK/metod_utlakning.htm.) det ligger i.

Sedan går man in i nedanstående tabell för att få ett värde på P_{jo} . Exempelvis ger jordarten "clay loam" i ekoregion 7b ett värde på 0,102 mg/l.

Jordart

ekoregion	sand	loamy sand	sandy loam	loam	silt loam	sandy clay loam	clay loam	silty clay loam	silty clay	clay
1a=11	0,023	0,021	0,032	0,093	0,107	0,091	0,121	0,148	0,169	0,161
1b=12	0,023	0,021	0,033	0,072	0,068	0,079	0,093	0,105	0,112	0,106
2a=21	0,023	0,021	0,031	0,102	0,119	0,098	0,132	0,163	0,177	0,159
2b=22	0,023	0,021	0,026	0,091	0,164	0,075	0,116	0,174	0,2	0,173
3=30	0,023	0,021	0,02	0,181	0,19	0,083	0,129	0,182	0,186	0,165
4=40	0,023	0,021	0,023	0,092	0,133	0,07	0,113	0,154	0,165	0,15
5a=51	0,023	0,021	0,035	0,091	0,084	0,081	0,098	0,115	0,132	0,123
5b=52	0,023	0,021	0,026	0,069	0,084	0,066	0,09	0,109	0,124	0,114
6=60	0,023	0,021	0,022	0,094	0,147	0,071	0,114	0,16	0,175	0,166
7a=71	0,023	0,021	0,033	0,097	0,105	0,101	0,118	0,132	0,142	0,133
7b=72	0,023	0,021	0,027	0,08	0,094	0,069	0,102	0,127	0,143	0,132
8=80	0,023	0,022	0,037	0,125	0,133	0,074	0,109	0,164	0,165	0,15
9=90	0,023	0,022	0,043	0,079	0,069	0,088	0,094	0,093	0,096	0,094
10=100	0,023	0,021	0,023	0,072	0,081	0,069	0,093	0,109	0,14	0,132
11=110	0,023	0,021	0,032	0,067	0,062	0,067	0,077	0,088	0,096	0,089
12=120	0,023	0,021	0,023	0,064	0,069	0,054	0,075	0,089	0,097	0,092
13=130	0,023	0,022	0,038	0,091	0,104	0,072	0,097	0,117	0,127	0,121
14=140	0,023	0,022	0,033	0,061	0,058	0,054	0,06	0,074	0,081	0,08
15=150	0,023	0,022	0,03	0,05	0,052	0,05	0,062	0,07	0,078	0,078
16=160	0,023	0,021	0,023	0,047	0,05	0,052	0,068	0,074	0,082	0,08
17=170	0,023	0,022	0,03	0,046	0,047	0,053	0,064	0,077	0,084	0,083
18=180	0,023	0,022	0,03	0,044	0,045	0,046	0,058	0,06	0,066	0,07