

Effekter av revidering av HVMFS 2013:19

*Klassificering av biologiska och fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer
enligt fastställd respektive reviderad föreskrift med Bällstaån, Drevviken
och Brunnsviken som testobjekt*

Effekter av revidering av HVMFS 2013:19
Klassificering av biologiska och fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer enligt fastställd respektive reviderad föreskrift, med Bällstaån, Drevviken och Brunnsviken som testobjekt

Författare: Anna Gustafsson
2018-05-29
Rapport 2018:20
Naturvatten i Roslagen AB
Norra Malmavägen 33
761 73 Norrtälje
0176 – 22 90 65

SAMMANFATTNING	4
INLEDNING	5
SJÖAR – DREVVIKEN	7
VÄXTPLANKTON.....	7
MAKROFYTER.....	10
KISELALGER.....	11
BOTTENFAUNA	11
FISK.....	13
NÄRINGSÄMNEN.....	14
SIKTDJUP	19
SYRGAS	19
FÖRSURNING.....	20
ÖVERSIKT ÖVER STATUSKLASSNING FÖR DREVVIKEN	20
VATTENDRAG - BÄLLSTAÅN	21
KISELALGER.....	21
BOTTENFAUNA	22
FISK.....	23
NÄRINGSÄMNEN.....	24
SYRGAS	26
FÖRSURNING.....	27
ÖVERSIKT ÖVER STATUSKLASSNING FÖR BÄLLSTAÅN	27
KUSTVATTEN – BRUNNSVIKEN	28
BOTTENFAUNA	28
MAKROALGER OCH GÖMFRÖIGA VÄXTER	28
VÄXTPLANKTON.....	28
SIKTDJUP	30
NÄRINGSÄMNEN.....	30
SYREBALANS	33
ÖVERSIKT ÖVER STATUSKLASSNING FÖR BRUNNSVIKEN	33
REFERENSER	34

Sammanfattning

I april 2018 remitterade Havs- och vattenmyndigheten förslag till revidering av föreskrift HVMFS 2013:19 om klassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvatten enligt förordningen (2004:660) om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön. En översyn av vilka effekter förslag till uppdatering av bedömningsgrunderna kan få för sjöar, vattendrag och kustområden har genomförts av Naturvatten AB på uppdrag av Stockholms Stad. Som testobjekt användes vattenförekomsterna Drevviken, Bällstaån och Brunnsviken vilka statusklassades enligt gällande föreskrift och revideringsförslag.

Förslaget till revidering av HVMFS 2013:19 omfattar framförallt förändringar på parameter-/indexnivå. För sjöar tillkommer dock kiselalger som kvalitetsfaktor och för vattendrag föreslås att syrgas inkluderas som bedömningsgrund.

För sjöar föreslås de största förändringarna för växtplankton och fisk där bedömningsgrunderna arbetats om i sådan utsträckning att de kan anses nya i sin helhet. Att döma av klassningar med den övergödningsdrabbade och välbuffrade Drevviken som testobjekt innebär förslagen tydligt förbättrade möjligheter till rättvisande statusklassning.

För vattendrag föreslås mindre förändringar, utöver att syrgas tillkommer som kvalitetsfaktor. Bottenfaunaindex MISA utgår, fiskindex VIXmorf tillkommer och näringsämnen klassas med hänsyn till reviderade markläckagekoefficienter för jordbruksmark. Eftersom andelen jordbruksmark får mycket stort genomslag på beräknade referensvärden bör föreskriften förtydliga hur andelen jordbruksmark ska definieras. Klassningar med den mycket näringsrika Bällstaån som testobjekt resulterade inte i någon förändrad status, delvis för att möjligheterna till klassning var begränsade.

Föreslagna förändringar är begränsade även för kustområden. För växtplankton föreslås en förändring avseende underlagsdata och för näringsämnen en justering av referensvärden och klassgränser samt separat sammanvägning av fosfor och kväve. Klassning med den övergödningsdrabbade Brunnsviken som testobjekt resulterade i mindre förändringar i status.

Värt att notera är att även mindre förändringar i föreskriften kan få stora effekter för utfall av statusklassning, och i förlängningen även för skattning av beting. Det gäller kanske framförallt de förändringar som föreslås för beräkning av referensvärden för näringsämnen i sjöar, vattendrag och kustområden.

Inledning

I april 2018 remitterade Havs- och vattenmyndigheten förslag till revidering av föreskrift HVMFS 2013:19 om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten enligt förordningen (2004:660) om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön. Översynen av HVMFS 2013:19 görs enligt myndigheten i två delar under 2018, där del 1 som nu gått på remiss, omfattar revidering av föreskriften och del 2 omfattar en större strategisk översyn av föreskriften och tillhörande vägledningar.

En översyn av vilka effekter förslag till uppdatering av bedömningsgrunderna kan få för sjöar, vattendrag och kustområden har genomförts av Naturvatten AB på uppdrag av Stockholms Stad. Som testobjekt användes vattenförekomsterna Drevviken, Bällstaån och Brunnsviken som statusklassades enligt gällande föreskrift och revideringsförslag. Denna rapport ger en överblick över förändringar som föreslås i bedömningsgrunderna sett till kvalitetsfaktorer och parametrar/index samt presenterar utfall av klassning enligt gällande föreskrift och förslag till revidering för Drevviken, Bällstaån och Brunnsviken. Därtill lämnas synpunkter på revideringsförslag.

Överblick över kvalitetsfaktorer och parametrar/index

Förslaget till revidering av HVMFS 2013:19 omfattar framförallt förändringar av parametrar/index (Tabell 1-3). På kvalitetsfaktornivå föreslås förändringar så till vida att kiselalger tillkommer vid bedömning av status i sjöar och syrgas tillkommer som bedömningsgrund för vattendrag. Särskilda förorenande ämnen (SFÄ) redovisas inte i rapporten då översyn av denna kvalitetsfaktor inte omfattades av uppdraget.

För sjöar omfattar de största förändringarna växtplankton och fisk där bedömningsgrundande parametrar/index arbetats om och/eller tillkommit i sådan utsträckning att förslagen kan anses nya i sin helhet (Tabell 1). Utöver detta tillkommer enligt ovan kiselalger som kvalitetsfaktor.

För vattendrag föreslås mindre förändringar, utöver att syrgas tillkommer som kvalitetsfaktor. Bottenfaunaindex MISA utgår, fiskindex VIXmorf tillkommer och näringsämnen klassas med hänsyn till reviderade markläckagekoefficienter för jordbruksmark (Tabell 2).

Föreslagna förändringar är begränsade även för kustområden (Tabell 3).
För växtplankton föreslås en förändring avseende underlagsdata och för näringsämnen en justering av referensvärden och klassgränser samt separat sammanvägning av fosfor och kväve.

Tabell 1. Sammanställning av kvalitetsfaktorer och parametrar/index som ingår vid klassificering av ekologisk status för sjöar enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2013:19) om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten, samt enligt förslag till revidering av denna föreskrift.

Kvalitetsfaktor		Parameter/index		Kommentar till revidering
		HVMFS 2013:19	Reviderad	
Biologiska	Växtplankton	Totalbiomassa	Totalbiomassa	I princip ny bedömningsgrund i sin helhet
		Trofiskt planktonindex (TPI)	Planktontrofiskt index (PTI)	
		Andel cyanobakterier (%)	Cyanobakterier (biomassa)	
		Artantal	Antal taxa	
		Klorofyll a	Klorofyll a	
	Makrofyter	Trofiindex (TMI)	Trofiindex (TMI)	Oförändrad
	Kiselalger	-	Kiselalgsindex IPS Surhetsindex ACID	Ny bedömningsgrund
Fysikalisk-kemiska	Bottenfauna	Bottenfaunaindex ASPT	Bottenfaunaindex ASPT	Oförändrad
		Bottenfaunaindex BQI	Bottenfaunaindex BQI	Mindre förändring
		Bottenfaunaindex MILA	Bottenfaunaindex MILA	Mindre förändring
	Fisk	Fiskindex EQR8	Fiskindex EQR8, AindexW5, EindexW3	I princip ny bedömningsgrund
	Näringsämnen	Totalfosfor i sjöar	Totalfosfor i sjöar Kvävebegränsade näringsfattiga sjöar	Mindre förändring Ny bedömningsgrund
	Siktdjup	Siktdjup i sjöar	Siktdjup i sjöar	Oförändrad (förtydligad)
	Syrgas	Syrgashalt	Syrgashalt	Förenklad
	Försurning	MAGIC-bibliotek	MAGIC-bibliotek	Ny modell under utveckling
		pH-förändring i sjöar		Oförändrad

Tabell 2. Sammanställning av kvalitetsfaktorer och parametrar/index som ingår vid klassificering av ekologisk status för vattendrag enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2013:19) om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten, samt enligt förslag till revidering av denna föreskrift.

Kvalitetsfaktor		Parameter/index		Kommentar till revidering
		HVMFS 2013:19	Reviderad	
Biologiska	Kiselalger	Kiselalgsindex IPS	Kiselalgsindex IPS	Mindre förändring
		Surhetsindex ACID	Surhetsindex ACID	
	Bottenfauna	Bottenfaunaindex ASPT	Bottenfaunaindex ASPT	Oförändrad
		Bottenfaunaindex DJ-index	Bottenfaunaindex DJ-index	Oförändrad
		Bottenfaunaindex MISA	-	Utgår
Fys.-kem.	Fisk	Fiskindex VIX, sidoinde	Fiskindex VIX, sidoinde VIXsm, VIXh, VIXmorf	Kompletterad med VIXmorf
	Näringsämnen	Totalfosfor i vattendrag	Totalfosfor i vattendrag	Mindre förändring
	Syrgas		Syrgashalt	Ny bedömningsgrund
	Försurning	MAGIC-bibliotek	MAGIC-bibliotek	Ny modell under utveckling
		pH-förändring i vattendrag		Oförändrad

Tabell 3. Sammanställning av kvalitetsfaktorer och parametrar/index som ingår vid klassificering av ekologisk status för kustvatten och vatten i övergångszon enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2013:19) om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten, samt enligt förslag till revidering av denna föreskrift.

Kvalitetsfaktor		Parameter/index		Kommentar till revidering
		HVMFS 2013:19	Reviderad	
Biologiska	Bottenfauna	Bottenfaunaindex BQIm	Bottenfaunaindex BQIm	Oförändrad
	Makroalger och gömfröiga växter	Djuputbredning	Djuputbredning	Oförändrad
	Växtplankton	Biovolym och klorofyll a	Biovolym och klorofyll a	Mindre förändring
Fysikalisk-kemiska	Näringsämnen	Totalkväve Totalfosfor Löst oorganiskt kväve Löst oorganiskt fosfor		Mindre förändring (nya referensvärden, en del nya klassgränser, fosfor och kväve sammanvägs separat)
	Siktdjup	Siktdjup	Siktdjup	Oförändrad (förtydligad)
	Syrebalans	Syrgasbrist	Syrgasbrist	Oförändrad (förtydligad)

Sjöar – Drevviken

Växtplankton

Status för växtplankton klassades i huvudsak baserat på den fullständiga planktonanalys som genomfördes 2013 på uppdrag av Stockholms Stad (Larsson 2014). För klorofyll utgjordes underlaget av data från sommarperioden 2007-2016. Växtplanktonprov togs i ytvatten vid stationerna Stortorp och Trångsundet.

Sammanvägd näringsstatus enligt gällande föreskrift (HVMFS 2013:19) är för båda stationerna otillfredsställande status (Tabell 4). Totalbiomassa och trofiskt planktonindex (TPI) visar på måttlig status och andelen cyanobakterier indikerar ett sämre tillstånd, nämligen otillfredsställande status. Flera släkten av potentiellt toxiska cyanobakterier noterades (*Dolichospermum* spp., *Microcystis* sp., *Woronichinia* sp., *Aphanizomenon* spp.). En klassning av surhet baserad på artantal indikerar sura förhållanden för båda provtagningsstationerna.

Tabell 4. Klassificering av näringsstatus avseende växtplankton i Drevviken, stationerna Stortorp och Trångsundet enligt HVMFS 2013:19. Därtill visas surhetsklassning baserad på artantal. Klassningen baseras på data från 15 augusti 2013. EK avser ekologisk kvalitetskvot och ligger till grund för statusklassningen.

Station	Variabel	Enhet	Värde	EK	Ekologisk status
Stortorp	Sammanvägd näringsstatus	-	1,85	-	Otillfredsställande
	Totalbiomassa	mg/l	2,27	0,13	Måttlig
	Andel cyanobakterier	%	67	0,35	Otillfredsställande
	Trofiskt planktonindex (TPI)	-	2,03	0,14	Måttlig
	Artantal (surhet)	-	35	0,76	Surt
Trångsundet	Sammanvägd näringsstatus	-	1,92	-	Otillfredsställande
	Totalbiomassa	mg/l	2,16	0,14	Måttlig
	Andel cyanobakterier	%	59	0,43	Otillfredsställande
	Trofiskt planktonindex (TPI)	-	2,1	0,14	Måttlig
	Artantal (surhet)	-	32	0,71	Surt

Sammanvägd näringspåverkan enligt förslag till revidering av föreskrift ger utfallet otillfredsställande status för stationen Stortorp och måttlig till otillfredsställande status för Trångsundet (Tabell 5). Referensvärden avser typ IK (klara sjöar i region 1). Sammanvägd status påverkas negativt främst av planktontrofiskt index (PTI) och cyanobakterier som indikerar dålig till otillfredsställande status. Totalbiomassa och klorofyll indikerar ett något mindre påverkat tillstånd motsvarande måttlig status. Den huvudsakliga anledningen till att PTI visar nedsatt status är en hög andel trådformiga cyanobakterier (Oscillatoriales).

Tabell 5. Klassificering av näringsstatus avseende växtplankton i Drevviken, stationerna Stortorp och Trångsundet enligt förslag till revidering av HVMFS 2013:19. Därtill visas surhetsklassning baserad på antal taxa. Klassningen baseras på data från 15 augusti 2013, samt för klorofyll data för sommarperioden 2007-2016. EK avser ekologisk kvalitetskvot och ligger till grund för statusklassningen. Förslaget till revidering anger cyanomax som ett intervall (5-10 mm³/l) vilket medför att EK även för cyanobakterier och sammanvägd näringspåverkan redovisas som ett intervall.

Station	Variabel	Enhet	Värde	EK	Ekologisk status
Stortorp	Sammanvägd näringspåverkan	-	0,34-0,37		Otillfredsställande
	Totalbiomassa	mg/l	2,27	0,88	Måttlig
	Klorofyll <i>a</i>	µg/l	27	0,60	Måttlig
	Planktontrofiskt index (PTI)	-	1,0	0,18	Dålig
	Cyanobakterier	mg/l	1,51	0,70-0,85	Måttlig till Otillfredsställande
	Antal taxa (surhet)	-	35	0,78	God
Trångsundet	Sammanvägd näringspåverkan	-	0,38-0,41		Måttlig till Otillfredsställande
	Totalbiomassa	mg/l	2,16	0,89	Måttlig
	Klorofyll <i>a</i>	µg/l	24	0,65	Måttlig
	Planktontrofiskt index (PTI)	-	0,92	0,24	Otillfredsställande
	Cyanobakterier	mg/l	1,27	0,75-0,87	Måttlig till Otillfredsställande
	Antal taxa (surhet)	-	32	0,71	God

Ekologisk kvalitetskvot (EK) redovisas ovan som ett intervall för cyanobakterier och sammanvägd näringspåverkan. Att så är fallet beror på att förslaget till revidering anger den maximala biovolymen cyanobakterier som ett intervall (5-10 mm³/l), utan att ange vilket värde som ska användas vid olika typer. Beräkningar utfördes därför baserat på både lägsta och högsta redovisat maxvärde. För parametern cyanobakterier

resulterade det i olika utfall, nämligen måttlig status om det högre värdet tillämpades och otillfredsställande om det lägre tillämpades. En sammanvägning av parametrarna resulterade för stationen Stortorp i samma status (otillfredsställande) oavsett vilket värde som ansattes, men låg kring gränsen för måttlig och otillfredsställande status för Trångsundet. Den sammanvägda bedömning som görs baserat på normaliserade EK-värden är något osäker eftersom angivet EK-värde för statusgränsen O/D är felaktig i den reviderade föreskriften. Istället för att tillämpa detta felaktiga värde (0,78) ansattes värdet 0,23, baserat på att EK-värdet antogs minska i ungefär samma takt mellan de olika gränsvärdena, så som var fallet för andra typer. En klassning av surhet baserad på artantal indikerar god status för båda provtagningsstationerna.

Utfallet av statusklassning enligt gällande föreskrift och förslag till revidering sammanställs nedan (Tabell 6). Klassning av sammanvägd status, totalbiomassa och cyanobakterier indikerar en påverkan av samma grad oavsett om den utförs enligt gällande föreskrift eller förslaget till revidering. Bedömning av PTI indikerar en kraftigare påverkan än TPI. Vad gäller surhet ger förslaget till revidering utfallet god status medan gällande föreskrift indikerar sura förhållanden; något som är direkt missvisande för den välbuffrade Drevviken.

Tabell 6. Klassificering av näringsstatus avseende växtplankton i Drevviken, stationerna Stortorp och Trångsundet enligt gällande föreskrift HVMFS 2013:19 samt förslag till revidering. Därtill visas surhetsklassning.

Station	Variabel	HVMFS 2013:19	Reviderad
Stortorp	Sammanvägd näringsstatus/-påverkan	Otillfredsställande	Otillfredsställande
	Totalbiomassa (mg/l)	Måttlig	Måttlig
	Klorofyll <i>a</i>	-	Måttlig
	Trofiskt planktonindex (TPI)/Planktontrofiskt index (PTI)	Måttlig	Dålig
	Cyanobakterier andel/biomassa	Otillfredsställande	Måttlig till Otillfredsställande
	Antal taxa (surhet)	Surt	God
Trångsundet	Sammanvägd näringsstatus/-påverkan	Otillfredsställande	Måttlig till Otillfredsställande
	Totalbiomassa	Måttlig	Måttlig
	Klorofyll <i>a</i>	-	Måttlig
	Trofiskt planktonindex (TPI)/Planktontrofiskt index (PTI)	Måttlig	Otillfredsställande
	Cyanobakterier andel/biomassa	Otillfredsställande	Måttlig till Otillfredsställande
	Antal taxa (surhet)	Surt	God

Slutsats och synpunkter: De förändringar som föreslås för revidering av HVMFS 2013:19 gav för Drevviken inte annat än mindre skillnader i utfall jämfört med klassificeringar enligt gällande föreskrift sett till näringspåverkan. För Drevviken indikerade bedömning enligt förslag till revidering en tydligare påverkan avseende planktonindex (dålig-otillfredsställande status) än gällande föreskrift (måttlig status). Klassning av surhet enligt gällande föreskrift gav ett missvisande utfall (surt) för den välbuffrade Drevviken, medan förslaget till revidering gav ett tillförlitligt resultat (god status).

Remissförslaget innebär att klorofyll likställs med biomassa vid statusklassning vilket generellt torde innebära fler sjöar kan klassas avseende växtplankton, samt att bedömningar oftare kan baseras på data från flera år snarare än enstaka undersökningstillfällen. Positivt är också att cyanobakterier klassas baserat på mängd och inte som nu utifrån andel, samt att TPI ersätts med PTI som till skillnad från nuvarande index ger ett mer rättvisande utfall även vid intermediära näringsnivåer.

Att ange klassgränser för cyanobakteriebiomassa baserat på hälsorisker för människa ger en tydlig koppling till problem och påverkan som relaterar till rekreation, något som kanske kan vara en fördel när det kommer till förankring och genomförande av åtgärder på kommunal nivå. I ett sammanhang som syftar till att fastställa ekologisk status för ett vatten ekosystem kan principerna för klassningen möjligen anses tveksamma. Enligt vår mening är det önskvärt att status istället relaterar till toxicitet för vattenlevande organismer. Bedömningar som relaterar till risker vid bad eller dricksvattenberedning hör enligt vår mening hemma i direktiv som reglerar dessa frågor.

Föreskriften bör förtydligas så att det framgår vilket maxvärde som ska tillämpas för cyanobakterier i olika fall/olika typer. I remissen används biomassa (mg/l) vid bedömning av totalmängd och biovolym (mm³/l) vid bedömning av cyanobakteriemängd. Mer konsekvent vore att använda samma storhet för de båda parametrarna.

Den reviderade föreskriften bör korrigeras för skrivfel i texter till formel 1.1 och 1.2 ("maximala PTI-värdet" ersätts med "maximala totalbiomassavärdet" respektive "maximala klorofyllvärdet"), samt korrigeras till rätt EK-värde för O/D för typ 1K i tabell 1.3.

Makrofyter

Gällande föreskrift HVMFS 2013:19 omfattar för makrofyter (vattenvegetation) statusklassning med ledning av trofiskt makrofytindex (TMI). Förslag till revidering av föreskriften omfattar tyvärr inte några förändringar av denna kvalitetsfaktor. Baserat på en inventering genomförd 2009 bedöms Drevviken ha bedömts ha måttlig status avseende makrofyter (Gustafsson 2010). I WATERS föreslås bland annat att klassgränser bör sättas med hänsyn till ekologisk relevans samt att kvalitativa data (förekomstfrekvens) inkluderas i bedömningsgrunden. Innan dessa förändringar kan genomföras anger WATERS bland annat att ett utökat dataset behöver testas för olika sjötyper, samt att vattenväxtdata från vattendrag behöver utvärderas så att en bedömningsgrund kan utvecklas även för rinnande vatten.

Det har länge varit känt att kvalitetsfaktorn makrofytter inte fungerar tillfredsställande, se exempelvis Larson & Carlsson 2008. Framförallt förefaller makrofytindex TMI ofta otillförlitligt vid utfallet måttlig status. Det är också uppenbart att flera arter tilldelats orimliga indikatorvärden och/eller viktffaktorer, något som bidrar till felaktiga TMI. Exempelvis redovisar gällande föreskrift uddnate med indikatorvärde 2 av 10. Det innebär att arten anses indikera särskilt näringsrika förhållanden, motsvarande totalfosforhalter av cirka 80-90 µg/l (Ecke 2007). Uddnate har dessutom tilldelats en hög viktffaktor (0,8 av 0-1) vilket antyder att variationen kring denna höga halt är relativt liten ($\pm 20-30$ µg/l). Uddnate anses alltså förekomma så gott som uteslutande i näringsrika till extremt näringsrika vatten. En sammanställning av vattenkvalitetsdata från nutida fyndplatser i ABCD-län visar dock att uddnate förekommer i såväl näringsfattiga sjöar (Långsjön, 14 µg fosfor/l) som i näringsrika och övergödda vatten (Norrviken och Mälarfjärden Garnsviken, ca 65 µg fosfor/l) (Gustafsson 2015). Ytterligare exempel av många där indikatorvärde och/eller viktffaktor förefaller felaktiga är för de vanligt förekommande arterna gul näckros och kransalgerna matt-/glansslinke.

Slutsats och synpunkter: I avvaktan på att bedömningsgrunden revideras efter nya klassgränser, indikatorvärden/viktffaktorer samt med hänsyn till förekomstfrekvens bör avsnittet om makrofytter kompletteras med en text som anger vilka osäkerheter metoden är behäftad med i sin nuvarande utformning. I tillägg till de förslag till vidareutveckling av bedömningsgrunden som anges i WATERS slutrapport bör det vara intressant att beakta möjligheten att använda djuputbredning som parameter vid statusklassning. Sannolikt har möjligheten till detta undersökts. Det är också önskvärt att metoden anpassas för att särskilja naturligt näringsrika vatten från eutrofieringspåverkade.

Kiselalger

Kiselalger ingår inte som kvalitetsfaktor för sjöar i gällande föreskrift. Kiselalger har inte undersökts i Drevviken.

Slutsats och synpunkter: Eftersom kiselalger i vattendrag visat sig vara en pålitlig bedömningsgrund är det mycket positivt att den nu föreslås inkluderas även för statusklassning av sjöar. Det är vidare önskvärt att metoden kan vidareutvecklas så att referensvärden kan beräknas även för naturligt näringsrika vatten.

Bottenfauna

År 2017 undersöktes bottenfaunan i Drevvikens strandnära zon (litoral) respektive djupbotten (profundal) (Arvidsson & Lindqvist 2017).

Litoralprover togs den östra delen av Hansviksviken i sjöns centrala bassäng, i höjd med Trollbäcken. Profundalprover togs på 13 meters djup i samma bassäng.

En bedömning baserad på ASPT-index enligt gällande föreskrift indikerar god ekologisk status avseende ekologisk kvalitet (Tabell 7). Surhetsindex MILA gav utfallet hög status – nära neutralt. För Drevvikens artfattiga profundalfauna indikerar bedömningsindex BQI otillfredsställande ekologisk status. Expertbedömningar enligt utföraren Naturvatten AB innebär inte någon förändring av statusklass (Arvidsson & Lindqvist 2017).

Tabell 7. Statusklassning avseende näringspåverkan för bottenfauna i litoral (strandnära delar) och profundal (djupbottnar), Drevviken 2017 (Arvidsson & Lindqvist 2017), enligt HVMFS 2013:19.

Undersökningstyp	Värde	EK	Ekologisk status
Litoral (ASPT)	4,6	0,79	God
Litoral (MILA)	91,7	1,18	Hög - nära neutralt
Profundal (BQI)	1,0	0,37	Otillfredsställande

För bottenfauna i litoralen innebär förslaget till revidering av föreskriften ingen förändring avseende ASPT-index. Detta index avses visa integrerad miljöpåverkan men förefaller enligt vår erfarenhet ibland ge en missvisande och överskattad god bild av tillståndet i framförallt näringsrika vatten. Index tar inte hänsyn till andel föroreningstålga respektive –känsliga arter, utan baserar sig enbart på kvalitativa data. Det innebär att förekomst av enstaka känsliga arter väger lika tungt som en överdominans av toleranta arter, något som enligt vår mening begränsar möjligheterna att med ASPT-index bedöma graden av mänsklig påverkan. Att så kan vara fallet kan illustreras av bottenfaunaundersökning av 10 sjöar i Stockholms Stad 2013 och 2017 (Liungman m.fl. 2013, Arvidsson & Lindqvist 2017). I båda dessa undersökningar gav statusklassning med ledning av ASPT-index utfallet god status, medan expertbedömning indikerade ett mer påverkat tillstånd - måttlig status - i 4 av fallen. För Drevviken innebär dock inte expertbedömningen något förändrat utfall.

Förändringar avseende surhetsindex (MILA) innebär bland annat att vissa toleranta dagsländor exkluderats ur bedömningen. För Drevviken som redan med nuvarande bedömningsgrund bedömts ha hög status, innebär detta inte någon förändring.

För profundalfauna innebär förslaget till revidering att BQI har korrigerats för bättre överensstämmelse av taxonomi vad gäller fjädermygglarver (chironomider). Förslaget resulterar inte i någon förändrad klassning för Drevviken, eller andra sjöar.

Slutsats och synpunkter: De förändringar som föreslås för revidering av HVMFS 2013:19 omfattar enbart surhetsindex MILA. Förändringen

väntas innebära förbättrade möjligheter att detektera surhet. För den välbuffrade Drevviken innebär föreslagen revidering ingen förändring i utfallet av klassningen.

Remissförslaget omfattar inga förändringar av ASPT-index eller BQI. Enligt vår mening vore det önskvärt om ASPT även tog hänsyn till kvantitativa data, och inte som i nuläget enbart baserades på taxas känslighet/tolerans mot förorening. Önskvärt vore även att BQI utvecklades så att det ger möjlighet att särskilja eutrofieringspåverkade sjöar från vatten där bottenfaunan i profundalen är artfattig eller saknas till följd av naturligt låga syrgashalter. Det bör också förtydligas att avsaknad av indikatorarter för beräkning av BQI (EK=0) inte nödvändigtvis innebär dålig status. Önskvärt vore om föreskrifterna kompletterades med en vägledning för hur expertbedömning kan utföras, i synnerhet vid utfallet dålig eller otillfredsställande status, förslagsvis i enlighet med de principer som presenteras av Medin m.fl. 2009.

Fisk

Vid det standardiserade nätprovfiske som utfördes 2015 av Sportfiskarna på uppdrag av Stockholms Stad fångades elva arter; abborre, benlöja, björkna, braxen, gers, gädda, gös, mört, ruda, sarv och sutare (Fränstam 2015).

Enligt gällande föreskrift sker statusklassning enligt EQR8-index som ger ett mått på generell påverkan. De åtta parametrar som ingår i EQR8 svarar på stress kopplad till surhet och/eller näringspåverkan. Klassning av ekologisk status med ledning av EQR8-index gav för Drevviken utfallet måttlig status (Tabell 8). Parametrar som uppvisade de största avvikelserna var antal inhemska fiskarter samt biomassa.

Tabell 8. Ekologisk status för Drevviken, baserat på data från provfiske utfört av Sportfiskarna 2015. Till grund för klassningen ligger EQR8 som beräknas som ett medel av P-värden för samtliga åtta parametrar. P-värden i sin tur beräknas från Z-värden som indikerar positiv eller negativ avvikelse från referensvärde.

Parameter	Z-värde	P-värde	Ekologisk status
1. Antal inhemska fiskarter	1,56	0,12	Dålig
2. Artdiversitet: Simpsons D, antal	-0,35	0,72	Hög
3. Artdiversitet: Simpsons D, biomassa	1,73	0,08	Dålig
4. Relativ biomassa av inhemska fiskarter	1,24	0,21	Otillfredsställande
5. Relativt antal av inhemska fiskarter	1,06	0,29	Otillfredsställande
6. Medelvikt i totala fångsten	0,35	0,72	Hög
7. Andel potentiellt fiskätande abborrfiskar	-0,61	0,54	God
8. Kvot abborre/karpfiskar (biomassa)	-0,76	0,45	Måttlig
EQR8		0,39	Måttlig

Förslag till revidering av föreskrift innebär att klassning enligt EQR8 kompletteras med klassning av surhetsindex AindexW5 och eutrofieringsindex EindexW3. En klassning enligt dessa index ger utfallet

hög status avseende surhet och dålig status avseende eutrofieringspåverkan (Tabell 9). AindexW5 resulterade i ett tillförlitligt utfall för den välbuffrade Drevviken. Eutrofieringsindikatorn EindexW3 visar än tydligare än EQR8 att sjön är näringspåverkad.

Tabell 9. Ekologisk status för Drevviken, baserat på data från provfiske utfört av Sportfiskarna 2015 och klassat genom surhetsindex AindexW5 och EindexW3.

Parameter	Aindex P-värde	Aindex status	Eindex P-värde	Eindex status
Antal fiskarter	0,87	Hög	-	
Andel karpfiskar (biomassa)	0,55	Hög	-	
Andel potentiellt fiskätande abborrfiskar (biomassa)	0,76	Hög	0,24	Måttlig
NPUE: totalt antal fiskar/nät	-	-	0,02	Dålig
NPUEmört: antal mört/nät	0,88	Hög	-	
Geometrisk medellängd av mört	0,88	Hög	-	
Geometrisk medellängd av abborre	-	-	0,06	Dålig
Aindex/Eindex EK/status	1,00	Hög	0,20	Dålig

Slutsats och synpunkter: EQR8 som ger ett integrerat mått på påverkan kan riskera att delvis maskera effekten av eutrofiering i och med att flera av de ingående parametrarna ger utslag i motsatt riktning för surhet respektive höga fosforhalter. Vid framtagande av EQR8 var skogssjöar överrepresenterade i dataunderlaget (personlig kommunikation, Anders Kinnerbäck, SLU Aqua) vilket kan förklara att det multimetriska indexet har betydligt bättre förmåga att upptäcka stress till följd av surhet än höga fosforhalter. Att statusklassningen föreslås kompletteras med index som är specifika för surhet respektive näringspåverkan bör förbättra möjligheterna att påvisa avvikelser från referenstillståndet, samt att identifiera vilken typ av påverkan det rör sig om. Föreskriften bör kompletteras med information om hur utfallet enligt de tre indexen ska hanteras i den slutliga statusklassningen för kvalitetsfaktorn fisk.

Enligt vår mening vore det önskvärt om EQR8 kunde vidareutvecklas utifrån ett större dataunderlag som i högre grad än tidigare representerar olika sjötyper. Önskvärt vore också om referensvärden tas fram för vattenförekomster som utgör del av större sjöar så att index kan användas även för dessa. I annat fall bör föreskriften kompletteras med information om att statusklassningar för denna typ av vatten inte är tillförlitliga med nuvarande underlag.

Näringsämnen

Status avseende näringsämnen klassas baserat på totalfosforhalter i ytvattnet. I denna utredning klassades näringsämnen utifrån tre olika underlag sett till uppmätta halter. Dels utgjordes underlaget av totalfosforhalter i ytvattnet under sommaren (aug) för tioårsperioden 2007-2016 och samtliga provtagningsstationer. För stationen Trångsundet användes data för vattenskiktet 0-5 meter, för övriga stationer (Stortorp,

Södra, Treriksröset) enbart ytvatten. Sett som medelvärde för samtliga stationer och hela perioden uppgick till totalfosforhalten till 41 µg/l (Tabell 10). En klassificering gjordes även baserad på enbart den mest frekvent provtagna stationen Trångsundet som undersökts 5-6 gånger per år (feb/mars, maj, juni, juli, aug, sept 2007-2016). Medelvärdet för stationen beräknades till 36 µg/l och var det samma oavsett om det baserades på augustidata eller samtliga provtagningsmånader.

En klassificering i enlighet med gällande föreskrift indikerar otillfredsställande status oavsett vilken av de båda medelhalterna bedömningen utgår ifrån (Tabell 10). Klassningen baserar sig på ett referensvärde av 8,8 µg P/l, beräknat enligt riktlinjer i bedömningsgrunden (avsnitt 1.3.1, indata: Abs 0,04, Höh 19,3 m, medeldjup 6,7 m). Den metod föreskriften tillämpar för beräkning av referensvärde underskattar ursprungshalten i klara och välbuffrade sjöar som Drevviken, detta eftersom denna sjötyp var underrepresenterad i det dataunderlag metoden baserades på. Länsstyrelsen i Stockholms län tillämpar därför en alternativ metod, beskriven av Cardoso m.fl. (2007), för beräkning av referensvärde (Tabell 11). Metoden baserar sig på samband mellan fosforhalt och alkalinitet till följd av naturlig mineralvittring. Även statusklassningar som redovisas av Vattenmyndigheten (VISS) baserar sig på detta referensvärde som beräknas till 11,6 µg/l (indata enligt ovan samt Alk 1,21 mekv/l). Klassning baserat på detta referensvärde resulterar i måttlig status, på gränsen till otillfredsställande, vid den lägre medelhalten (36 µg/l) och otillfredsställande status vid den högre medelhalten (41 µg/l).

Tabell 10. Ekologisk status för näringsämnen (totalfosfor) i bedömt genom klassning enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2013:19). Klassningen baseras på referensvärden (Ref-P) beräknade enligt HVMFS 2013:19 samt enligt den metod som tillämpas av Vattenmyndigheten/länsstyrelsen och redovisas i VISS. Uppmätta halter avser perioden 2007-2016 för stationen Trångsundet samtliga provtagningsmånader (36 µg/l), samt medelvärde perioden 2007-2016 för samtliga stationer i augusti (41 µg/l).

Dataunderlag	Beräkningsmetod	Ref-P	Gränsvärde	Uppmätt	EK	Status
Helår	HVMFS 2013:19	8,8	17,6	36	0,24	Otillfredsställande
	VISS (Cardoso m.fl.)	11,6	23,2	36	0,32	Måttlig
Augusti	HVMFS 2013:19	8,8	17,6	41	0,21	Otillfredsställande
	VISS (Cardoso m.fl.)	11,6	23,2	41	0,28	Otillfredsställande

Tabell 11. Beräkningsmetod för referenshalt (Ref-P) enligt de principer som tillämpas av Länsstyrelsen i Stockholms län och ligger till grund för klassningen i VISS (Cardoso m.fl. 2007).

VISS/Cardoso m.fl.

$$\text{Log(Ref-P}_{\text{tot}}) = 1.36 - 0.09 \text{ Log(sjöhöjd)} + 0.24 \text{ Log(MEIalk)}$$

$$\text{MEIalk} = \text{"Morphoedaphic Index for alkalinity"} = \text{alkalinitet (mekv./l) / medeldjup (m)}$$

Revideringsförslaget omfattar nya metoder för beräkning av referensvärde och syftar till att bättre beskriva det naturliga tillståndet för olika sjötyper samt ta hänsyn till fosforhaltarnas naturliga inomårsvariationer.

Referensvärden kan beräknas för fyra utgångslägen, nämligen där klassning sker baserat på höst- eller helårsdata alternativt på augustidata, samt för båda dessa fall i lägen där turbiditetsdata finns tillgängligt, alternativt där turbiditetsdata saknas eller turbiditeten kan förmodas vara antropogent förhöjd. Eftersom turbiditeten i den eutrofierade Drevviken kan förmodas vara förhöjd till följd av mänsklig påverkan bör beräkning av referensvärde ske utan hänsyn till grumlighet. I syfte att undersöka utfallet av en klassning som utgår från denna typ av referensvärden beräknades trots det turbiditetsbaserade referensvärden (Tabell 12, Formel 1.1 och 1.3). Beräkningen baserades i båda fall på medelvärden av turbiditet i ytvattnet i augusti 2010-2016 (2,6 FNU), detta då data för övriga delar av året saknades. Beräkningen resulterade i ett referensvärde för helår på 17,1 µg/l och för augusti på 14,3 µg/l. Observera att dessa referensvärden alltså inte bör tillämpas för den tydligt övergödningspåverkade sjön.

Beräkning av referensvärden som kan väntas vara mer rättvisande för Drevviken utfördes utan hänsyn till turbiditet samt för bedömning baserad på data för helår/höstcirkulation respektive augusti (Tabell 12, Formel 1.2 resp. Formel 1.4). Indata var densamma som ovan. Det förra referensvärdet beräknades till 10,4 µg/l och det senare, för klassning av augustidata, till 11,9 µg/l.

Tabell 12. Beräkningsmetoder för referenshalt (Ref-P) enligt förslag till revidering av gällande föreskrift (HVMFS 2013:19). Observera att referensvärden enligt formel 1.1 och 1.3 inte bör användas för den eutrofierade Drevviken.

Formel 1.1. Formel för att beräkna referensvärdet för tot-P som avser höstcirkulation eller helårsdata

$$\log_{10}(\text{ref-P})_{1.1} = 1,425 + 0,162 \cdot \log_{10}\text{AbsF} + 0,482 \cdot \log_{10}\text{Turb} - 0,128 \cdot \log_{10}\text{Alt}$$

ref-P = referensvärde (tot-P µg/l), AbsF = absorbans vid 420 nm i 5 cm kuvett, Turb=turbiditet i FNU, Alt = sjöns höjd över havet (m)

Formel 1.2. Förenklad formel för att beräkna referensvärdet för tot-P som avser höstcirkulation eller helårsdata i sjöar där turbiditeten kan misstänkas påtagligt påverkad av mänsklig aktivitet

$$\log_{10}(\text{ref-P}) = 1,76 + 0,338 \cdot \log_{10}\text{AbsF} - 0,213 \cdot \log_{10}\text{Alt}$$

ref-P = referensvärde (tot-P µg/l), AbsF = absorbans vid 420 nm i 5 cm kuvett, Alt = sjöns höjd över havet (m)

Formel 1.3. Formel för att beräkna referensvärdet för tot-P för data som avser augustivärden

$$\log_{10}(\text{ref-P})_{1.3} = 1,437 + 0,250 \cdot \log_{10}\text{AbsF} + 0,536 \cdot \log_{10}\text{Turb} - 0,120 \cdot \log_{10}\text{Alt}$$

ref-P = referensvärde (tot-P µg/l), AbsF = absorbans vid 420 nm i 5 cm kuvett, Turb=turbiditet i FNU, Alt = sjöns höjd över havet (m)

Formel 1.4. Förenklad formel för att beräkna referensvärdet för tot-P för data som avser augustivärden i sjöar där turbiditeten kan misstänkas påtagligt påverkad av mänsklig aktivitet

$$\log_{10}(\text{ref-P})_{1.4} = 2,247 + 0,530 \cdot \log_{10}\text{AbsF} - 0,339 \cdot \log_{10}\text{Alt}$$

ref-P = referensvärde (tot-P µg/l), AbsF = absorbans vid 420 nm i 5 cm kuvett, Alt = sjöns höjd över havet (m)

Klassningen baserades på medelvärden av uppmätta halter enligt ovan. I tillägg till detta beräknades medelvärde för ytprover i september (0-5 m, stationen Trångsundet 2009-2014) som skulle kunna representera höstcirkulationen. Fosforhalten i ytvattnet i september beräknades till i medeltal 55 µg/l. Enligt revideringsförslaget avses med höstcirkulation en ytvattentemperatur på under 8°C, ett kriterium som inte uppfylls av dataunderlaget där ytttemperaturen var 14-17°C. Att omblandning inte skett indikeras även av att temperaturprofiler visar att vattenmassan var skiktad vid samtliga provtagningstillfällen samt av de mycket höga totalfosforhalterna vid botten (700-1500 µg/l). Det innebär att halterna i samband med cirkulation av allt att döma skulle vara betydligt högre än de halter som uppmättes i september (55 µg/l). I brist på annan data tillämpades ändå detta medelvärde vid klassningen.

Oavsett om klassningen baserades på data från samtliga provtagningstillfällen (helår) eller enbart augusti var utfallet otillfredsställande status, på gränsen mot måttlig status (Tabell 13). Om bedömning baserats på septemberdata ("höstcirkulation") hade utfallet varit dålig status, på gränsen mot otillfredsställande status.

Utfall av klassning mot referensvärden baserad på turbiditet var i samtliga fall måttlig status (gråmarkerat i tabell). Status låg på gränsen mot högre klass (god status) om bedömningen baserades på helårsdata, och på gränsen mot lägre klass (otillfredsställande status) om bedömningen baserades på septemberdata ("höstcirkulation"). Eftersom klassning baserad på turbiditetsberäknade referensvärden inte bedöms rättvisande för tydligt övergödningspåverkade sjöar som Drevviken redovisas utfallet enbart för att illustrera effekten av tillämpning av dessa (för höga) referensvärden.

Tabell 13. Ekologisk status för näringsämnen (totalfosfor) i bedömt genom klassning enligt förslag till revidering av gällande föreskrift (HVMFS 2013:19). Klassningen baseras på referensvärden (Ref-P) beräknade utan hänsyn till turbiditet samt för data som representerar helår, höstcirkulation (september) respektive augusti. Uppmätta halter avser perioden 2007-2016 för stationen Trångsundet samtliga provtagningsmånader (36 µg/l) och augusti (41 µg/l). Höstcirkulationen representeras av data från provtagning i september 2009-2014. Gråmarkerade fält redovisar klassning mot referensvärden baserade på turbiditet. Utfallet bedöms inte vara tillförlitligt för tydligt övergödningspåverkade sjöar som Drevviken.

Dataunderlag	Beräkningsmetod	Ref-P	Gränsvärde	Uppmätt	EK	Status
Helår	Formel 1.2	10,4	20,8	36	0,29	Otillfredsställande
Höstcirkulation	Formel 1.2	10,4	20,8	55	0,19	Dålig
Augusti	Formel 1.4	11,9	23,8	41	0,29	Otillfredsställande
Helår	Formel 1.1	17,1	34,2	36	0,47	Måttlig
Höstcirkulation	Formel 1.1	17,1	34,2	55	0,31	Måttlig
Augusti	Formel 1.3	14,3	34,2	41	0,35	Måttlig

Slutsatser och synpunkter: Förslaget till revidering ger tydligt högre och troligen mer rättvisande referensvärden än gällande föreskrift för välbuffrade klarvattensjöar som Drevviken. Referensvärdet som beräknas för klassning av augustidata ligger mycket nära det värde som beräknas

enligt den metod som tillämpas av länsstyrelsen för denna sjötyp (Cardoso m.fl. 2007). Klassning enligt gällande föreskrift och det nya förslaget gav samma utfall (otillfredsställande status), med undantag för bedömningen som baserades på höstdata och som indikerade ett än mer påverkat tillstånd (dålig status). Klassning baserad på referensvärden som beräknats utifrån turbiditet ska inte tillämpas för övergödningspåverkade sjöar som Drevviken där turbiditeten kan förmodas vara påtagligt förhöjd till följd av mänsklig aktivitet. För Drevviken resulterade klassning enligt denna metod i att sjön bedömdes vara mindre övergödningspåverkad än vad som indikeras av klassning enligt andra metoder för bedömning av näringstillstånd, samt enligt biologiska kvalitetsfaktorer. Utfallet får alltså ses som missvisande och bekräftar, helt i enlighet med remissförslaget, att metoden inte är lämplig för sjöar där grumligheten misstänks vara antropogent påverkad.

Samtliga referensvärden baserades på beräkningar som avser indata för augusti vilket var den enda månad där mätdata för alkalinitet och turbiditet fanns att tillgå. Mätdata för absorbans fanns tillgängligt för ytterligare månader, men enbart år 2009 och 2016, varför enbart augustidata användes även för denna variabel. Det faktum att beräkning av referensvärde inte kunnat göras mot indata som representerar avsedd bedömningsperiod (helår, höstcirkulation, augusti) annat än för augusti kan ha påverkat utfallet av klassningarna.

Det är mycket positivt att förslaget möjliggör beräkning av differentierade referensvärden som i högre utsträckning anpassats till typ, och dessutom till klassning baserat på olika dataunderlag. En klassning som grundar sig i mätdata som representerar höstcirkulationen ger möjlighet att bedöma om det föreligger någon betydande intern fosforbelastning, detta eftersom effekten av fosforfrisättning från bottenarna kan mätas i ytvattnet efter omblandning. Trots att de höstprovtagningar som genomförts i Drevviken ägt rum innan omblandning var halterna denna årstid tydligt högre än under sommaren, och indikerar enligt klassningen en än tydligare eutrofieringspåverkan. Om provtagning utförts i samband med omblandning skulle effekten sannolikt framgå än tydligare än med tillgängligt dataunderlag. Önskvärt vore om revideringsförslaget anger att klassning baserad på data från höstcirkulationen kan påvisa internbelastning och ge en indikation på hur stor betydelse detta fenomen har för sjöns status. En sådan klassning kan ge värdefull information om åtgärdsbehov även utan hypolimniondata. Önskvärd är en komplettering kring definitionen av höstcirkulation till att även omfatta data från temperaturprofiler. Föreskriften bör även kompletteras med vägledning kring bedömning av naturlig och antropogent påverkad turbiditet.

Beräkning av referensvärden för vattendrag i jordbrukslandskap görs med hänsyn till det ökade markläckage jordbruket orsakar (se avsnittet Näringsämnen under Vattendrag). I analogi med detta förefaller det rimligt att även referensvärden för sjöar beräknas med liknande hänsyn.

När så inte är fallet kommer i vissa fall klassningen ge en bild av mycket näringsrika ”gröna” vattendrag med god status som rinner till betydligt mindre näringsrika ”orangea” sjöar med otillfredsställande status. Sådana situationer komplicerar troligen fastställande av beting och åtgärdsarbete.

Siktdjup

Förslaget till revidering omfattar inte några förändringar avseende siktdjup annat än ett förtydligande avseende underlagsdata och beräkningar, varför denna parameter inte kommenteras ytterligare. Siktdjupet i Drevviken har tidigare bedömts ha måttlig status (VISS 2007-2012, 2007-2016)

Syrgas

Status avseende syrgas baseras på syrgashalter i bottenvattnet, i denna utredning baserat på mätdata för perioden 2007-2016. Mätdata för perioden 2007-2016 visar att syrgasförhållandena i Drevviken är mycket ansträngda både vinter (feb) och sommar (juni-sept) med mycket låga syrgashalter och svavelvätebildning vid de djupare bottenarna. Profiler över syrgashalter i Drevviken i augusti visar tydligt att syrgashalterna är höga i de ytliga vattenmassorna för att drastiskt minska vid språngskiktet och därefter återkommande ligga nära noll i det stagnanta bottenvattnet.

Enligt gällande föreskrift indikerar återkommande lägsta halter mindre än 3 mg/l dålig status för vatten som karakteriseras av varmvattensfiskar. Vid indikationer om måttlig eller sämre status ska slutlig klassning göras mot beräknade referensvärden för syretäringshastighet. Eftersom uppgifter om syrgashalt vid isläggningens början saknas har ingen sådan beräkning utförts. Drevvikens syrgasförhållanden klassas därför enbart som måttliga eller sämre (Tabell 14).

I förslaget till revidering har avsnittet om beräkning av referensvärden för syrgashalt och syretäringshastighet strukits. Enligt revideringsförslaget baseras klassningen enbart på lägsta halt, där återkommande lägsta halter mindre än 2 mg/l, så som i Drevviken, indikerar dålig status (Tabell 14). Om status är måttlig eller sämre ska omfattningen av de dåliga syrgasförhållandena kartläggas i tid och rum.

Tabell 14. Klassning av syrgas i sjöar enligt gällande föreskrift och förslag till revidering.

Föreskrift	Uppmätt	Status
HVMFS 2013:19	< 2 mg/l	Måttlig eller sämre
Reviderad	< 2 mg/l	Dålig

Slutsats och synpunkter: Den metod som föreskrivs för klassning av syrgas i HVMFS 2013:19 med beräkning av syretäringshastighet är enligt vår erfarenhet sällan möjlig att tillämpa då underlagsdata ofta saknas för beräkning av referensvärden. Metoden tycks heller inte fungera för grunda sjöar. Vi anser därför att den metod som nu föreslås och som baserar sig på lägsta uppmätta syrgashalt under året, är att föredra.

Eftersom låga syrgashalter kan förekomma naturligt är det önskvärt att föreskriften kompletteras med information om hur utfallet måttlig eller sämre status ska hanteras, exempelvis i en sammanvägd statusbedömning. Föreskriften bör också kompletteras med information kring bedömning av resultat av den kartläggning som ska göras om syrgasförhållandena bedöms vara sämre än goda.

Försurning

Förslaget till revidering omfattar inte några förändringar avseende försurning annat än att texter om episodmodellen BDM och kalkade vatten strukits under punkt 5.1. Ingen förnyad klassning har därför utförts av försurning. Drevviken bedöms ha hög status avseende försurning (VISS, förenklad bedömning).

Slutsats och synpunkter: Om texter om BDM även fortsättningsvis ska kvarstå under punkt 5.2 bör modellen kommenteras på liknande sätt som i gällande föreskrift.

Översikt över statusklassning för Drevviken

En översikt över utfall av statusklassning för Drevviken enligt gällande föreskrift HVMFS 2013:19 samt förslag till revidering visas nedan (Tabell 15). De förändringar som föreslås omfattar framförallt växtplankton, fisk och näringsämnen och innebär för dessa kvalitetsfaktorer av allt att döma förbättrade möjligheter till rättvisande statusklassning. Kiselalger föreslås som ny bedömningsgrund men status för denna kvalitetsfaktor kunde inte kontrolleras eftersom underlagsdata saknas.

Sammanvägd ekologisk status för Drevviken är otillfredsställande status enligt bedömning efter gällande föreskrift. En bedömning enligt revideringsförslaget resulterar i dålig status, eller möjligen otillfredsställande status, beroende på hur index för kvalitetsfaktorn fisk ska viktas, något som inte framgår av remissförslaget.

Tabell 15. Översikt över utfall av statusklassning för Drevviken enligt gällande föreskrift HVMFS 2013:19 samt förslag till revidering.

Kvalitetsfaktor		Parameter/index		Kommentar till revidering
		HVMFS 2013:19	Reviderad	
Biologiska	Växtplankton , - näringsstatus	Otillfredsställande	Måttlig till otillfredsställande	I princip ny bedömningsgrund i sin helhet
	- surhet	Surt	God	
	Makrofyter	Måttlig	Måttlig	Oförändrad
	Kiselalger	-	ej klassad (underlagsdata saknas)	Ny bedömningsgrund
	Bottenfauna , - litoral (ASPT)	God	God	Oförändrad
	- litoral (MILA)	Hög	Hög	Mindre förändring
	- profundal (BQI)	Otillfredsställande	Otillfredsställande	Mindre förändring
	Fisk , - generell påverkan (EQR8)	Måttlig	Måttlig	Oförändrad
	- eutrofiering (EindexW3)	-	Dålig	Ny bedömningsgrund
	- surhet (AindexW5)	-	Hög	Ny bedömningsgrund
Fys.-kem.	Näringsämnen, totalfosfor	Otillfredsställande	Otillfredsställande till dålig	Mindre förändring
	Siktdjup	Måttlig	Måttlig	Oförändrad (förtydligad)
	Syrgas	Måttlig eller sämre	Dålig	Förenklad
	Förurning	Hög	Hög	Ny modell under utveckling

Vattendrag - Bällstaån

Kiselalger

År 2015 undersöktes kiselalger vid 4 stationer längs Bällstaån (Brutemark 2015). Här redovisas resultat från den station som är belägen längst nedströms i vattendraget (Bro vid Solvalla).

Vid inventeringen noterades 79 taxa. Kiselalgindex IPS som visar näringsförhållanden och organisk påverkan, indikerar otillfredsställande status, på gränsen mot måttlig status enligt bedömning efter gällande föreskrift (Tabell 16). Bedömning till otillfredsställande status motiveras även av att näringskrävande arter (stödpparametern TDI) dominerade och att andelen föroreningsstoleranta former (stödpparametern %PT) var tydligt förhöjd. Surhetsindex ACID beräknades till 8,7 och motsvarade alkaliska förhållanden.

Tabell 16. Kiselalgindex IPS, stödpparametrarna TDI och %PT samt statusklassning enligt HVMFS 2013:19 för Bällstaån 2015 (Brutemark 2015). EK avser ekologisk kvot och ligger till grund för statusklassningen.

Station	IPS	EK (IPS)	TDI	%PT	Ekologisk status
Bro vid Solvalla	10,8	0,55	77,6	34,7	Otillfredsställande

Förslag till revidering av föreskrift vad gäller näringsförhållanden är enbart ett förtydligande kring att klassning av IPS med nuvarande underlag inte förmår särskilja naturligt näringsrika förhållanden från eutrofieringspåverkan. Eftersom det saknas underlag för att justera referensvärdet för IPS för naturligt näringsrika förhållanden anger revideringen att IPS inte ska användas då referensvärdet för totalfosfor överstiger 25 µg /l. Om referensvärdet för Bällstaån skulle komma att justeras till en nivå högre än detta (se avsnittet Näringsämnen) kan inte kiselalger (ännu) användas som statusgrundande kvalitetsfaktor för Bällstaån. Föreslagna förändringar vad gäller surhetsindex ACID medför inte någon förändrad klassning för Bällstaån. Enligt förslaget ska referensvärde för ACID beräknas om ACID är lägre än 4,2. Vid högre värden än 4,2 – som i Bällstaån - sätts status till god.

Slutsats och synpunkter: De förändringar som föreslås för revidering av HVMFS 2013:19 förtydligar att näringsförhållanden inte kan statusklassas med ledning av IPS vid naturligt näringsrika förhållanden. För Bällstaån innebär det möjligen att kiselalger inte kan användas som statusgrundande kvalitetsfaktor. Eftersom kiselalger visats sig vara en pålitlig och dessutom kostnadseffektiv bedömningsgrund bör det ses som angeläget att IPS kan vidareutvecklas för att särskilja eutrofierade vatten från naturligt näringsrika.

Enligt remissförslaget ska IPS inte användas vid mycket höga eller låga fosforhalter. Denna formulering är olycklig och ersätts med fördel med följande ”Det bör dock noteras att om referensvärdet för totalfosfor är mycket högt (>40 µg/l för sjöar, >25 µg/l för vattendrag) eller mycket lågt (<6 µg/l) ska IPS tolkas med försiktighet.”

De förändringar som föreslås för surhetsindex ACID innebär inte någon förändring för välbuffrade vatten som Bällstaån. I formeln för beräkning av ACID saknas ”10” i det första ”log” (ska stå ”log10”).

I syfte att undvika att klassning baseras på felaktiga dataunderlag bör formuleringen ”eller med annan metod som ger likvärdiga resultat” under punkt 3.2 strykas. Med fördel anges istället att senaste versionen av HaVs undersökningstyp *Påväxt i sjöar och vattendrag - kiselalgsanalys* ska följas.

Bottenfauna

År 2017 undersöktes bottenfaunan vid 4 stationer längs Bällstaån (Hagberg 2017). Här redovisas resultat från den station som är belägen längst nedströms i vattendraget (Travbron).

Bedömningar enligt gällande föreskrift baserar sig på ASPT-index som ger ett samlat mått på ekologisk kvalitet, DJ-index som avser att spegla näringspåverkan samt MISA som är ett surhetsindex. En klassning med ledning av ASPT-index ger utfallet måttlig ekologisk status avseende ekologisk kvalitet (Tabell 17). DJ-index indikerar ett än mer påverkat tillstånd motsvarande otillfredsställande status. Surhetsindex MISA gav utfallet nära neutralt - hög status.

Tabell 17. Statusklassning avseende bottenfauna, Bällstaån 2017 (Hagberg 2017) enligt HVMFS 2013:19.

Undersökningstyp	Värde	EK	Ekologisk status
ASPT	3,57	0,66	Måttlig
DJ-index	6	0,2	Otillfredsställande
MISA	53,3	1,12	Nära neutralt - hög

Förslag till revidering omfattar inga förändringar avseende ASPT- eller DJ-index. Eftersom kopplingen mellan surhetsindex MISA och pH-värden visats sig vara svag föreslås MISA utgå som statusgrundande parameter.

Slutsats och synpunkter: Remissförslaget omfattar inga förändringar av ASPT- eller DJ-index. Enligt vår mening vore det önskvärt om ASPT även tog hänsyn till kvantitativa data, och inte som i nuläget enbart baserades på förekommande taxas känslighet/tolerans mot förorening. Både ASPT- och DJ-index förefaller ibland ge en överskattat god bild av status, och expertbedömningar leder inte sällan till nedklassning av status. Att bottenfaunaindex kan överskatta status indikeras även av jämförelser med utfallet av statusklassning baserad på kiselalger och näringsämnen (se exempelvis vattenförekomsterna Moraån och Broströmmen-Jersöströmmen). Det vore därför önskvärt om föreskrifterna kompletterades med en vägledning för hur expertbedömning kan utföras, i synnerhet vid utfallet hög status, förslagsvis i enlighet med de principer som presenteras av Medin m.fl. 2009.

Fisk

År 2014 genomförde Sportfiskarna standardiserade elprovfisken vid 5 lokaler längs Bällstaån, däribland stationen Travbron (Fränstam 2014). Ingen fisk fångades vid någon av stationerna och vattendraget bedömdes ha dålig status med avseende på fisk.

Bedömningsgrunden föreslås även fortsättningsvis baseras på fiskindex VIX och sidoindeks VIXs, (surhetspåverkan) och VIXh (hydrologisk påverkan). För att klassningen ska svara bättre även på morfologisk påverkan föreslås ett tillägg i form av ytterligare ett sidoindeks, nämligen VIXmorf. Utöver detta förtydligas bedömningsgrunden på ett par punkter.

Kvalitetsfaktorn fisk bedöms fortsatt ha dålig status, även om underlag saknas för regelrätt klassning.

Slutsats och synpunkter: Eftersom genomfört elfiske resulterade i nollresultat saknas dataunderlag för att bedöma om förslag till revidering skulle ge ett annat utfall i status för Ballstaån än gällande föreskrift. Positivt är att föreskriften föreslås kompletteras med index som belyser morfologisk påverkan.

Näringsämnen

Status avseende näringsämnen klassas baserat på årsmedelhalter av totalfosfor (ej flödesviktade). I denna utredning klassades näringsämnen baserat på medelvärden för Ballstaån perioden 2012-2016. Totalfosforhalten för denna period anges av länsstyrelsen till 97 µg/l (Pansar 2017).

Grundprincipen för klassificering är densamma enligt gällande föreskrift och förslag till revidering. Bedömning sker genom jämförelse mot ett referensvärde (ref-P) som beräknas baserat på icke-marina baskatjoner, absorbans och höjd över havet. För Ballstaån beräknas detta referensvärde till 18,4 µg/l. Om andelen jordbruksmark i tillrinningsområdet är större än 10 procent ska ett sammanviktat referensvärde (ref-Pjo) beräknas som tar hänsyn till det förhöjda markläckage som blir följd av jordbrukspåverkan. Ref-Pjo får beräknas även för tillrinningsområden med mindre än 10 procent jordbruksmark. Enligt Vattenweb (SMHI) uppgår andelen jordbruksmark i Ballstaåns tillrinningsområde till 3 procent. Det innebär att referensvärdet får beräknas med eller utan hänsyn till jordbruksmark.

I gällande föreskrift anges att *”Referensvärdet för jordbruksmark Pjo, är relaterat till jordart och utlakningsregion och motsvarar läckaget från en ogödslad, oskördad permanent gräsvall. För att beräkna ref-Pjo behövs följaktligen information om vilken jordart som är dominerande i tillrinningsområdet och vilken utlakningsregion den tillhör.”*

Referensvärdet för jordbruksmark (Pjo) i Ballstaåns tillrinningsområde angavs tidigare till 112 µg/l. Det sammanviktade referensvärde som beräknas med hänsyn till jordbruksmark uppgår till 20 µg/l, det vill säga är något högre än det grundläggande referensvärdet (18 µg/l). Oavsett om hänsyn tas till jordbrukspåverkan eller ej är utfallet av klassningen dålig status (Tabell 18).

I förslaget till revidering har den citerade texten ovan ersatts med följande formulering *”Referensvärdet för jordbruksmark Pjo, är relaterat till jordart och utlakningsregion samt är beräknat för varje delavrinningsområde för respektive vattenförekomst. Dessa värden ska*

beräknas och tillhandahållas genom datavärd.” Nya referensvärden för jordbruksmark har beräknats med högre upplösning än tidigare, vilket för Bällstaåns tillrinningsområde resulterat i en uppräknings av Pjo från 112 µg/l till 211 µg/l. Det sammanviktade referensvärde som beräknas med hänsyn till jordbruksmark och uppräknad markläckagekoefficient uppgår till 21 µg/l (Tabell 18). En klassning baserad på detta referensvärde ger för Bällstaån utfallet otillfredsställande status.

Tabell 18. Statusklassning av näringsämnen (totalfosfor) i Bällstaån med och utan hänsyn till jordbrukspåverkan samt med äldre (112 µg/l) och reviderade (211 µg/l) referensvärden för jordbruksmark (Pjo).

Scenario	Ajo (%)	Pjo	Ref-Pjo	Gränsvärde	Uppmätt	EK	Status
Utan hänsyn till jordbruksmark	0	-	18	37	97	0,19	Dålig
Jordbruksmark enligt Vattenweb (SMHI)	3	112	20	39	97	0,20	Dålig
Jordbruksmark enligt Vattenweb (SMHI)	3	211	21	42	97	0,22	Otillfredsställande

Slutsatser och synpunkter: Förslaget till revidering, så som det presenteras i remissen, innebär ingen förändring i principen för beräkning av referensvärde eller övrig metodik vid bedömning. I områden med hög andel jordbruksmark kan dock de reviderade markläckagekoefficienterna (Pjo) leda till väsentligt förändrade referensvärden och därmed ett annat utfall i klassningen; något som i sin tur får genomslag på skattning av beting baserat på klassning av näringsämnen.

Av central betydelse för beräkning av referensvärden och utfall av klassningen är hur andelen jordbruksmark ska definieras, något som bör förtydligas i föreskriften. Både gällande föreskrift och revideringsförslaget anger att referensvärdet för jordbruksmark är relaterat till jordart. Om det tolkas som att referensvärden ska beräknas med hänsyn till arealer som tidigare utgjorts av jordbruksmark, något som förefaller rimligt, kan det ge ett helt annat utfall i statusklassningen än om enbart nuvarande jordbruksmark beaktas i beräkningen. Så är fallet även för Bällstaån. Om det sammanviktade referensvärdet för Bällstaån beräknas med hänsyn till andel finjorder (42%) eller lerjorder (44%) i vattendragets tillrinningsområde enligt SMHI respektive SGU (uppgifter ur presentation av Pansar 2017) leder det till mer än dubbelt så höga referensvärden som de som beräknats baserat på andelen jordbruksmark enligt Vattenweb (Tabell 19). Konsekvensen av att tillämpa dessa referensvärden är att Bällstaån bedöms vara naturligt mycket näringsrik och att åns höga fosforhalter (ca 100 µg/l) enbart bedöms avvika från referenstillståndet på en nivå motsvarande god status. Ett sådant utfall innebär att beting inte kan skattas med ledning av status avseende näringsämnen.

Tabell 19. Statusklassning av näringsämnen (totalfosfor) i Bällstaån med och utan hänsyn till jordbrukspåverkan, där andelen jordbruksmark definierats utifrån markanvändning enligt Vattenweb samt med ledning av andel finjordar (SMHI) respektive lerjordar (SGU) enligt uppgifter ur Pansar 2017. Beräkningen av sammanviktat referensvärde (Ref-Pjo) baserades på reviderade referensvärden för jordbruksmark (Pjo).

Scenario	Ajo (%)	Pjo	Ref-Pjo	Gränsvärde	Uppmätt	EK	Status
Utan hänsyn till jordbruksmark	0	211	18	37	97	0,19	Dålig
Jordbruksmark enligt Vattenweb (SMHI)	3	211	21	42	97	0,22	Otillfredsställande
Finjordar (SMHI)	42	211	55	110	97	0,57	God
Lerjordar (SGU)	44	211	57	113	97	0,58	God

Beräkningsexemplet ovan illustrerar vikten av tydlig vägledning i frågan om beräkning av referensvärden. Om syftet är att ta hänsyn till den effekt naturligt näringsrika jordarter har på fosforhalter i ett vattendrag kan det tyckas rimligt att referensvärdesberäkningar utgår från just detta, alltså baseras på andelen näringsrika jordarter, snarare än andelen jordbruksmark. Om syftet är att exkludera effekten av jordbrukspåverkan ur statusklassning, och därmed ur skattningar av beting baserade på fosforhalter, är nuvarande metodik mer logisk och lämplig. Önskvärt vore att det Excelverktyg som tagits fram av Institutionen för vatten och miljö, SLU för beräkning av referensvärden, kompletteras med uppgifter om andel jordbruksmark i avrinningsområdet alternativt att föreskriften tydligt anger hur andelen jordbruksmark ska bestämmas. På så vis ges bättre förutsättningar för att statusklassning baserat på näringsämnen sker enligt samma principer oavsett vem som utför bedömningen. Verktöget kan med fördel kompletteras även med uppgifter om altitud för övervakningsstationer.

Slutligen är det önskvärt att remissförslaget kompletteras med en vägledning kring hur hänsyn kan och bör tas till retention uppströms vattenförekomsten.

Syrgas

Syrgas ingår inte som kvalitetsfaktor för vattendrag i gällande föreskrift. I förslaget till revidering klassas syrgas på samma vis som för sjöar, det vill säga baserat på lägsta halt.

Uppgifter om syrgashalt i Bällstaån saknas i underlag som redovisas av Stockholm Vatten (Excelfil Bällstaån_utsnitt_2008_2018) och länsstyrelsen (Pansar 2013). Någon klassning av vattendragets syreförhållanden har därför inte utförts.

Slutsats och synpunkter: Vi anser det positivt syrgas föreslås inkluderas även för statusklassning av vattendrag, bland annat eftersom det kan ge en ökad förståelse för vilka faktorer som styr biologin. Eftersom låga syrgashalter kan förekomma naturligt i vattendrag, exempelvis under

lågflödeperioder då grundvatten kan dominera, bör föreskriften förtydligas under Steg 2 kring hur låga syrgashalter i vattendrag ska hanteras.

Försurning

Förslaget till revidering omfattar inte några förändringar avseende försurning annat än att texter om episodmodellen BDM och kalkade vatten strukits under punkt 5.1 (sjöar), och troligen även 6.1 (vattendrag), även om det är något oklart. Bällstaån bedöms ha hög status avseende försurning (VISS, 2007-2012). Ingen förnyad klassning har utförts för försurning.

Slutsats och synpunkter: Om texter om BDM även fortsättningsvis ska kvarstå under punkt 6.2 bör modellen kommenteras på liknande sätt som i gällande föreskrift.

Översikt över statusklassning för Bällstaån

En översikt över utfall av statusklassning för Bällstaån enligt gällande föreskrift HVMFS 2013:19 samt förslag till revidering visas nedan (Tabell 20). För vattendrag föreslås mindre förändringar, utöver att syrgas tillkommer som kvalitetsfaktor. Till följd av att underlagsdata saknas för fisk (ingen fångst) och syrgas (ingen underlagsdata) kunde dessa kvalitetsfaktorer inte bedömas enligt föreskriften. Kvalitetsfaktorn fisk bedöms fortsatt ha dålig status, även om underlag saknas för regelrätt klassning. Sammanvägd ekologisk status för Bällstaån är dålig status oavsett om bedömning görs efter gällande föreskrift eller revideringsförslag. Om klassningen för fisk anses osäker, till följd av att den baseras på ett nollresultat (ingen fångst), bedöms status vara otillfredsställande med stöd av kiselalger och bottenfauna.

Mest intressant i sammanhanget är kanske status avseende näringsämnen där utfallet av klassningen påverkas av vilka markläckagekoefficienter som tillämpas för jordbruksmark, och i fallet med Bällstaån i än högre grad styrs av om beräkningen baseras på andel jordbruksmark eller andel näringsrika jordarter. Vid tillämpning av tidigare (lägre) läckagekoefficienter är utfallet dålig status om klassningen utgår från andel jordbruksmark, och måttlig status om beräkningen baseras på andel näringsrika jordarter (Tabell 20). På motsvarande vis och med uppdaterade (högre) läckagekoefficienter bedöms Bällstaån ha otillfredsställande eller god status. Utfallet god status innebär att Bällstaån bedöms vara naturligt mycket näringsrik. Att kiselalger indikerar otillfredsställande status kan förklaras med att denna i grunden pålitliga kvalitetsfaktor i sin nuvarande utformning inte förmår särskilja naturligt näringsrika vatten från de som är eutrofierade. För den i hög grad

föroreningsbelastade Ballstaån är det sannolikt att även andra faktorer än näringsnivåer påverkar vattendragets växt- och djurliv.

Tabell 20. Översikt över utfall av statusklassning för Ballstaån enligt gällande föreskrift HVMFS 2013:19 samt förslag till revidering.

Kvalitetsfaktor		Parameter/index		Kommentar till revidering
		HVMFS 2013:19	Reviderad	
Biologiska	Kiselalger , - näringsstatus (IPS)	Otillfredsställande	Otillfredsställande	Mindre förändring
	- surhet (ACID)	Alkaliskt	God	Mindre förändring
	Bottenfauna , - ASPT	Måttlig	Måttlig	Oförändrad
	- DJ	Otillfredsställande	Otillfredsställande	Oförändrad
	- MISA	Nära neutralt - hög	-	Utgår
	Fisk	Dålig (ingen fångst)	Dålig (ingen fångst)	Kompletterad med VIXmorf
Fys.-kem.	Näringsämnen, - 3 % jordbruk	Dålig	Otillfredsställande	Mindre förändring
	- 44 % lerjordar	Måttlig	God	
	Syrgas	-	ej klassad (underlagsdata saknas)	Ny bedömningsgrund
	Försurning	Hög	Hög	Ny modell under utveckling

Kustvatten – Brunnsviken

Bottenfauna

Förslaget till revidering omfattar inte några förändringar avseende bottenfauna i kustvatten. Bottenfaunan i Brunnsviken bedöms ha dålig status (Stråe m.fl. 2016).

Makroalger och gömfröiga växter

Förslaget till revidering omfattar inte några förändringar avseende vattenvegetation i kustvatten. Underlagsdata saknas för klassning av denna kvalitetsfaktor.

Växtplankton

Förslaget till revidering för kvalitetsfaktorn växtplankton i kustvatten omfattar enbart mindre förändringar. Växtplankton i kustvatten ska enligt gällande föreskrift och revideringsförslag klassificeras utifrån en sammanvägning av parametrarna biomassa av växtplankton, uttryckt som

biovolym, och klorofyll *a*. Om dataunderlag enbart finns för en av dessa parametrar sker klassning utifrån denna.

Enligt gällande föreskrift ska klassningen baseras på data från juni-augusti medan remissförslaget exkluderar data från juni i syfte att undvika att klassningen påverkas av vårblomningen av växtplankton. I övrigt omfattar revideringen en höjning av referensvärdet för klorofyll från 1,2 till 1,4 µg/l. Detta referensvärde gäller dock enbart det yttre kustområdet. Eftersom referensvärdet är salthaltsberoende ska det korrigeras utifrån uppmätt salthalt i aktuell vattenförekomst. Detta gäller såväl fastställd föreskrift och revideringsförslag. En beräkning av ett generellt referensvärde för Brunnsviken baserad på en nominell utsjösalthalt av 6 PSU, referensvärden för totalkväve i utsjö och sötvatten av 15 respektive 23 µmol/l samt medelvärde för salthalt i Brunnsviken motsvarande 2,4 PSU (0-4 m, år 2000-2015) resulterar i ett referensvärde för klorofyll på 2,0 µg/l (Tabell 21). Referensvärden hämtades ur Hansson m.fl. 2013. Klassningen baserades dock på referensvärden beräknade ur salthalt för varje enskilt mättillfälle.

Utfall av klassningen enligt de båda underlagen redovisas nedan (Tabell 21). Klassningen baseras på ytvattendata (0-2 m) från 2013-2015. Tack vare låga klorofyllhalter i juni 2013 och 2014 är utfallet enligt gällande föreskrift måttlig status. Då dessa låga halter exkluderas, i enlighet med revideringsförslag som utesluter junivärden, resulterar beräkningen i otillfredsställande status. Värt att notera är att en klassning mot det generella referensvärde som beräknades enligt ovan (2,0 µg/l) gav en marginell skillnad i EK (0,43 enligt HVMFS 2013:19, 0,29 enligt revideringsförslag) och ingen skillnad i statusklass.

Tabell 21. Statusklassning av växtplankton i Brunnsviken baserat på klorofyllhalter perioden 2013-2015 och ytvattendata (0-2 m). Klassning utfördes enligt gällande föreskrift baserat på data för juni-augusti samt enligt förslag till revidering, baserat på data för juli-augusti. Angivet referensvärde är generellt för Brunnsviken och ligger inte till grund för klassningen.

Version	Ref (µg/l)	Uppmätt (µg/l)	EK	Status
HVMFS 2013:19 (juni-aug)	2,0	6,5	0,44	Måttlig
Reviderad (juli-aug)	2,0	8,1	0,30	Otillfredsställande

Slutsats och synpunkter: De förändringar som föreslås för revidering av HVMFS 2013:19 kan för växtplankton ge ett annat utfall än klassificeringar enligt gällande föreskrift i och med att junidata exkluderas ur beräkningen. För Brunnsviken skulle denna revidering resultera i klassning till sämre status, åtminstone för åren 2013-2015.

Föreskriften anger vilken nominell salthalt som kan användas för utsjön vid salthaltskorrigering om uppmätta halter saknas. Eftersom beräkningen även kräver referensvärden för totalkväve i utsjön samt tillrinnande sötvatten kompletteras föreskriften med fördel även med detta. Alternativt hänvisas till SMHIs underlagsrapport. I syfte att underlätta klassning, i

synnerhet sådan som kräver salthaltskorrigering av referensvärden, är det önskvärt att Excelapplikationen som togs fram av Stockholms universitet år 2007 vid behov revideras efter SMHIs underlagsdata (Hansson m.fl. 2013).

Det vore också bra med vägledning kring hur underlagsdata vid behov kan räknas om så att de motsvarar i föreskriften angivna djup och djupintervall.

Siktdjup

Förslaget till revidering omfattar inte några förändringar avseende siktdjup annat än ett förtydligande avseende underlagsdata (provtagningsdjup). Siktdjupet i Brunnsviken bedöms motsvara måttlig status (Stråe m.fl. 2016).

Näringsämnen

Statusklassning för näringsämnen enligt gällande föreskrift baserar sig på förhållanden i ytvattnet under vinter (dec-feb) respektive sommar (jun-aug) för fosfor och kväve. För vinterperioden baseras bedömningen på halter av löst oorganisk fosfor (fosfatfosfor, DIP) och kväve (nitrit-, nitrat- och ammoniumkväve, DIN) samt totala halter av fosfor och kväve, medan förhållandena under sommaren enbart bedöms utifrån totalhalter. Det samma gäller förslag till revidering.

De klassningar som presenteras för Brunnsviken baserar sig på data för år 2013-2015 och baserar sig för sommaren på halter i skiktet 0-4 meter och för vintern 0-8 meter. Att ytvattnet representeras av olika delar av vattenmassan olika säsonger beror på att mätdata visar att Brunnsviken varit skiktad strax under dessa djup under respektive säsong. Klassning utfördes i enlighet med gällande föreskrift samt revideringsförslag, och även efter de uppdaterade referensvärden som redovisades av SMHI år 2013 (Hansson m.fl. 2013). I sötvattenpåverkade kustvatten som Brunnsviken ska referensvärden beräknas med hänsyn till salthalt. Enligt gällande föreskrift utfördes klassning mot salthaltskorrigerade referensvärden för varje enskild prov, så även klassningen enligt SMHIs uppdatering, medan revideringsförslaget tillåter medelvärdesberäkningar från varje mättillfälle. Därtill beräknades för varje parameter generella/konstanta referensvärden, baserade på långtidmedelvärden av Brunnsvikens salthalt (2,4 PSU, år 2000-2015, 0-4 m), i syfte att undersöka hur utfallet av en sådan klassning står sig jämfört med klassningar enligt föreskrift. Klassning mot konstant referensvärde används enligt föreskrift först vid salthalter lägre än 2 PSU.

Uppmätta halter och generella referensvärden redovisas nedan tillsammans med utfallet av statusklassning mot provspecifika och generella referensvärden (Tabell 22). Av tabellen framgår att förslaget till revidering generellt medför högre referensvärden, i synnerhet för DIN, totalkväve och totalfosfor vintertid. Dessa referensvärden är dock lägre än de som beräknats från SMHIs underlag år 2013, undantaget totalkväve och DIN vintertid.

Tabell 22. Statusklassning av enskilda parametrar avseende näringsämnen i Brunnsviken baserad på data för vinter (0-8 m) och sommar (0-4 m) åren 2013-2015. Klassning baseras på EK beräknade från salthaltskorrigerade referensvärden beräknade för varje prov/måttillfälle enligt gällande föreskrift (HVMFS 2013:19), förslag till revidering samt enligt SMHI 2013. Längst ner i tabellen redovisas en klassning baserad på generella referensvärden beräknade för Brunnsviken. Status anges med färger där gul=måttlig, orange=otillfredsställande och röd=dålig.

	Metod	Vinter				Sommar	
		TN	DIN	TP	DIP	TN	TP
Uppmätt (µg/l)		856	511	47	37	569	35
Referensvärde, generellt (µg/l)	HVMFS 2013:19	288	72	12	7	277	11
	Reviderad	384	147	17	7	284	13
	SMHI 2013	355	103	17	9	318	15
Status (referensvärde beräknat per prov/tillfälle)	HVMFS 2013:19	0,34	0,14	0,27	0,20	0,50	0,34
	Reviderad	0,44	0,28	0,36	0,20	0,51	0,39
	SMHI 2013	0,42	0,20	0,37	0,26	0,58	0,46
Status (generellt referensvärde)	HVMFS 2013:19	0,34	0,14	0,26	0,18	0,49	0,31
	Reviderad	0,45	0,29	0,36	0,20	0,50	0,37
	SMHI 2013	0,41	0,20	0,36	0,23	0,56	0,42

En klassificering i enlighet med gällande föreskrift indikerar dålig status för samtliga parametrar undantaget totalkväve sommartid där utfallet är otillfredsställande status (Tabell 22). Förslaget till revidering indikerar ett något mindre påverkat tillstånd för totalfosfor både vinter och sommar. Även klassning enligt SMHIs uppdatering indikerar i relation till gällande föreskrift ett mindre påverkat tillstånd avseende dessa parametrar, samt även för totalkväve sommartid.

Klassningen som utfördes baserat på salthaltskorrigerade referensvärden för varje prov/måttillfälle i enlighet med föreskrift och revideringsförslag gav i jämförelse med klassning baserad på treårsmedelvärden och generella referensvärden inte någon skillnad i status, och inte annat än obetydliga differenser i EK.

Slutsats och synpunkter: De förändringar som föreslås för revidering av HVMFS 2013:19 innebär en uppräknig av referensvärden, undantaget fosfatfosfor. I kombination med de förändringar som föreslås för klassgränser innebär de förhöjda referensvärdena att gränsvärden för god status är högre än tidigare. Störst är skillnaden för löst oorganiskt kväve (DIN) där gränsvärdet för god status blir dubbelt så högt som tidigare. Förändringen är stor även för totalhalter av kväve och fosfor vintertid där resulterande gränsvärde blir 30-40 procent högre. För övriga parametrar är

påslaget cirka 10 procent. I relation till referensvärden beräknade enligt SMHIs underlag (2013) innebär revideringen ett högre gränsvärde för DIN (40 %) och totalkväve vintertid (ca 5 %). För DIP samt totalhalter sommartid resulterar revideringen dock i 10-15 procent lägre gränsvärden. Eftersom SMHIs underlag, enligt vår kännedom, har använts av Vattenmyndigheten som underlag för statusklassning och betingsberäkningar skulle den revidering som nu föreslås riskera att medföra sämre status för flera parametrar, något som skulle leda till högre beting.

En klassning för enskilda parametrar i Brunnsviken baserad på data för år 2013-2015 medförde inga större förändringar i status oavsett vilken metod som tillämpades. Revideringsförslaget indikerade ett något mindre påverkat tillstånd för totalfosfor både vinter och sommar. I mindre påverkade kustområden, där halterna inte är så höga som i Brunnsviken, kan troligen skillnaderna bli i utfall bli större.

Klassningen som utfördes baserat på salthaltskorrigerade referensvärden för varje prov/måttillfälle gav i jämförelse med klassning mot konstanta referensvärden inte någon skillnad i status och obetydliga skillnader i EK. Klassning mot konstant referensvärde används enligt föreskrift först vid salthalter lägre än 2 PSU. Fördelar med den senare beräkningsmetoden är att bedömning görs mot ett konstant och ”fastställt” gränsvärde, något som torde underlätta förvaltningsarbetet, samt att metoden är tidsbesparande. Utfallet av klassningarna för Brunnsviken är knappast ett tillräckligt underlag för att avgöra om den förenklade metoden generellt ger en acceptabel säkerhet i klassning vid salthalter högre än 2 PSU (gränsen för att tillämpa denna förenklade metod). Givet metodens fördelar vore det intressant att undersöka om det finns möjlighet att vidga villkoren för när konstanta referensvärden kan användas, och förtydliga detta i föreskrift och/eller vägledning.

I syfte att underlätta klassning baserat på salthaltskorrigerade referensvärden för varje prov/måttillfälle är det önskvärt att Excelapplikationen som togs fram av Stockholms universitet år 2007 revideras efter nya referensvärden.

Gemensamt för bedömningsgrunderna (HVMFS 2013:19, revideringsförslag, SMHI 2013) är att olika påslag på referensvärden accepteras vid statusklassning av sjöar och vattendrag respektive kustområden. För inlandsvatten accepteras en dubblering av referensvärdet för totalfosfor, alltså ett maximalt påslag med 100 procent, innan status övergår från att vara god till måttlig. För kustområden ställs betydligt striktare krav, för Brunnsviken motsvarande ett påslag av 30-35 procent beroende på bedömningsgrund, om god status ska uppnås avseende totalfosfor (sommarterioden). Av detta framgår att miljö kvalitetsnormer för kustområden är betydligt striktare än de som gäller för vattendrag som bidrar med näringsbelastning till kustområdet.

Möjligen kan denna skillnad innebära att beting som beräknas för tillrinnande vattendrag inte är tillräckliga för att nå god status i kustområden.

Det är rättare att orientera sig i tabeller om det i tabellen för varje typ framgår vilken parameter och säsong som avses, så som i gällande föreskrift. Det är också en fördel om samma tabeller, liksom i gällande föreskrift, anger vilket dataunderlag som ska användas sett till provtagningstillfälle (månader) och djupintervall.

Syrebalans

Förslaget till revidering omfattar inte några förändringar avseende syrebalans annat än ett förtydligande avseende analys-/mätmetod där mätning med elektrod föreslås som komplettera jodometrisk titrering som godkänd metod, något som är positivt eftersom denna metod troligen är den mest tillämpade i nuläget. Syrgasförhållandena i Brunnsviken bedöms motsvara dålig status (Stråe m.fl. 2016).

Översikt över statusklassning för Brunnsviken

En översikt över utfall av statusklassning för Brunnsviken enligt gällande föreskrift HVMFS 2013:19 samt förslag till revidering visas nedan (Tabell 23). De förändringar som föreslås omfattar framförallt växtplankton som efter revidering bedöms ha något sämre status, och näringsämnen som till följd av förhöjda referensvärden bedöms ha något bättre status. Sammanvägd ekologisk status för Brunnsviken är dålig status enligt bedömning efter gällande föreskrift och revideringsförslag.

Tabell 23. Översikt över utfall av statusklassning för Brunnsviken enligt gällande föreskrift HVMFS 2013:19 samt förslag till revidering.

Kvalitetsfaktor		Parameter/index		Kommentar till revidering
		HVMFS 2013:19	Reviderad	
Biologiska	Bottenfauna	Dålig	Dålig	Oförändrad
	Makroalger och gömfröiga växter	ej klassad (data saknas)	ej klassad (data saknas)	Oförändrad
	Växtplankton	Måttlig	Otillfredsställande	Mindre förändring
Fysikalisk-kemiska	Näringsämnena , -totalkväve vinter	Dålig	Dålig	Mindre förändring (nya referensvärden, vissa nya klassgränser, fosfor och kväve sammanvägs separat)
	-löst oorganiskt kväve, vinter	Dålig	Dålig	
	-totalfosfor, vinter	Dålig	Otillfredsställande	
	-löst oorganisk fosfor, vinter	Dålig	Dålig	
	-totalkväve, sommar	Otillfredsställande	Otillfredsställande	
	-totalfosfor, sommar	Dålig	Otillfredsställande	Oförändrad (förtydligad)
	Siktdjup	Måttlig	Måttlig	
	Syrebalans	Dålig	Dålig	Oförändrad (förtydligad)

Referenser

Arvidsson, M. & U. Lindqvist. 2017. Undersökning av bottenfaunan i Stockholm stad 2017 – Inventering av 10 sjöar och 3 mälarvikar. Naturvatten AB, Rapport 2017:23.

Cardoso, A. C. Cardoso, A. Solimini, G. Premazzi, L. Carvalho, A. Lyche & S. Rekolainen. 2007. Phosphorus reference concentrations in European lakes. *Hydrobiologia* (2007) 584: 3.

Ecke, F. 2007. Bedömningsgrunder för makrofyter i sjöar. Bakgrundsrapport. Luleå tekniska universitet, Institutionen för tillämpad kemi och geovetenskap, Avdelningen för tillämpad geologi, forskningsrapport 2007:17.

Fränstam, T. 2014. Elprovfiskeundersökning i Bällstaån 2014. Vid Viksjödammarna, Äggelundsvägen, Bergslagsvägen, Mjölmarstigen och Travbron. Rapport från Sportfiskarna.

Fränstam, T. 2015. Standardiserat nätprovfiske i Drevviken. Rapport från Sportfiskarna.

Gustafsson, A. 2010. Inventering av vattenväxter i Tyresåns avrinningsområde 2009. Naturvatten i Roslagen AB, Rapport 2010:1.

Gustafsson, A. 2015. Konsekvensbedömning av grumling för uddslinke och uddnate. Underlag inför planerad vattenverksamhet i Väsjön, Sollentuna kommun. Naturvatten AB, Rapport 2015:24.

Hagberg, L. 2017. Bottenfauna Stockholm vatten 2017. Pelagia Nature & Environment AB.

Hansson, M., Ö. Bäck & L. Fyrberg. 2013. Uppdatering av referensvärden för näringsämnen i kustvatten, datafångst och parameterklassning (fys-kem, växtplankton) enligt vattendirektivet. Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut, Dnr: 2013/497/107. Länsstyrelsen i Västermanlands län tillika Vattenmyndigheten för Norra Östersjöns Vattendistrikt, Dnr: 537-964-13.

Larsson, D. och Carlsson, T. 2008. Utvärdering av vattenväxtsamhället i Dalälvens sjöar. Vad säger Bedömningsgrunderna för miljökvalitet? Miljöenheten Länsstyrelsen Dalarna. Rapport 2008:28.

Larsson, P. 2014. Växtp plankton – Stockholms miljöförvaltning 2013. Analysrapport till Eurofins Environment AB. Rapport från Pelagia Miljökonsult AB.

Liungman, M., E. Wijkblad, A. Boström, J. Johansson, K. Johansson, P.-A. Nilsson och C. Nilsson. 2013. Bottenfauna i Stockholms stad 2013. En undersökning av profundal- och litoralfauna i elva sjöar och ett brackvatten. Rapport från Medins Biologi AB.

Medin, M. mfl. 2009. Bedömningsgrunder för bottenfauna. Hur Medins Biologi AB klassar och bedömer bottenfauna i sjöar och vattendrag. Rapport från Medins Biologi AB.

Pansar, J. 2017. God fosforstatus i Bällstaån? Är det möjligt? Presentation av Länsstyrelsen i Stockholms län för Bällstaågruppen, 2017-09-20.

Stråe, D., A. Gustafsson, D. van der Nat, E. Rydin, U. Lindqvist, J. Andersson & S. Åkerman. 2016. Underlag till lokalt åtgärdsprogram för Brunnsviken. WRS, Rapport nr 2015-0874-A-

Stråe, D., A. Gustafsson & D. van der Nat. 2017. Underlag till lokalt åtgärdsprogram för Drevviken. WRS, Rapport nr 2017-1014-B.