

# Bedömningsgrunder för ytvattenförekomster

## 3 Växtplankton i kustvatten och vatten i övergångszon

OBS! Denna vägledning gäller från och med den 1 januari 2020 då Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (2019:25) om klassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvatten träder i kraft. Gråmarkerat utgör text som återfinns i bilaga 4 till föreskrifterna HVMFS 2019:25.

### 3.1 Kvalitetsfaktor och ingående parametrar

Växtplankton i kustvatten och vatten i övergångszon ska klassificeras utifrån parametrarna biomassa av växtplankton, uttryckt som biovolym, och klorofyll a. Parametrarna ska vägas samman enligt avsnitt 3.3.3. Om data saknas för någon av parametrarna ska klassificeringen baseras på den kvarvarande parametern. Klassgränserna i tabell 3.3-3.4 ska användas vid klassificering av respektive parameter.

### 3.2 Krav på underlagsdata

För att bedömningsgrunden för växtplankton i kustvatten och vatten i övergångszon ska kunna tillämpas ska

- underlagsdata ha insamlats med vedertagna provtagningsmetoder,
- provtagning ha skett minst två gånger per år under perioden juli-augusti för Östersjön (typerna 7-24) och tre gånger per år under perioden juni-augusti för Västerhavet (typerna 1-6 och 25),
- data från minst tre år under den senaste sexårsperioden användas, och
- biovolymdata beräknas enligt de storleksklasser som tillhandahålls av datavärd.

Klassificering av växtplanktons biovolym ska baseras på data från integrerat prov (med slang eller som ett samlingsprov taget med vattenhämtare på olika djup) i ytskiktet (0-10 m). Om vattendjupet är <12 m, ska klassificeringen baseras på data insamlade med vattenhämtare från 0,5 m. Om annat djupintervall har använts, ska värdet räknas om till att gälla 0-10 m.

Klassificering av klorofyll ska baseras på data från samma djup som biovolymproverna för Västerhavet (typ 1-6 och 25) och Bottniska viken (typ 16-23). För Egentliga Östersjön (typ 7-15 och 24) ska status klassificeras baserat på data från 0,5 m djup. Prover från andra djup kan räknas om så att de motsvarar ovan angivet djup och djupintervall.

För typ 8, 12, 13 och 24 finns referensvärden för biovolym och klorofyll a fastställda enbart för det yttre kustområdet. Då referensvärdet är salthaltsberoende ska klassgränsen för respektive ytvattenförekomst inom ovan nämnda typer korrigeras utifrån uppmätt salthalt enligt avsnitt 3.3.2 innan klassificering.

### 3.3 Biovolym och klorofyll a

#### 3.3.1 Klassificering

1. För alla typer utom 8, 12, 13 och 24 ska den ekologiska kvalitetskvoten (EK) beräknas för varje enskilt prov utifrån referensvärden i tabell 3.3-3.4, enligt  $EK = (\text{Referensvärde}) / (\text{Observerat värde})$ . För typ 8, 12, 13 och 24 beräknas EK för varje enskilt prov utifrån salthaltskorrigerade referensvärden (se detaljerad beskrivning i avsnitt 3.3.2, A-D).

2. Medelvärde av EK beräknas för varje år och provtagningsstation.

3. Medelvärde av EK beräknas för varje år och ytvattenförekomst utifrån representativa stationer.

4. Medelvärde av EK för ytvattenförekomsten beräknas på data från minst tre år från den senaste sexårsperioden.

5. Statusklassificering görs genom att flerårsmedelvärdet av EK jämförs med de i tabell 3.3-3.4 angivna EK-klassgränserna.

6. Om EK beräknats för både biovolym och klorofyll vägs EK samman enligt beskrivning i avsnitt 3.3.3 för slutlig statusklassificering.

#### 3.3.2 Beräkningar vid klassificering i salthaltsgradient – typ 8, 12, 13 och 24

#### A. Beräkning av faktor för sötvattenspåverkan

Graden av sötvattenspåverkan beräknas utifrån observerad salthalt (S) i ytvattenförekomsten som ska klassificeras samt en jämförelsesalthalt ( $S_{hav}$ ) från utsjön eller yttre kustområde som är obetydligt påverkat av lokal sötvattentillförsel. Jämförelsesalthalten bör vara mätt vid samma tillfälle. Om observerad jämförelsesalthalt saknas kan nominell (ungefärlig) salthalt användas. ( $S_{hav} \approx 7$  för typ 8, och  $S_{hav} \approx 6$  för typ 12, 13 och 24). Nominell utsjösalthalt gör dock att uppskattningen av graden av sötvattenspåverkan blir osäkrare än vid användning av observerad utsjösalthalt.

Saltkorrektionsfaktorn,  $S_f$ , ska beräknas för varje mätillfälle (för varje klorofyll och biovolymvärde) enligt formel 3.1.

$$S_f = (S_{hav} - S) / S_{hav}$$

**Formel 3.1.** Beräkning av salthaltkorrektionsfaktorn ( $S_f$ ), där  $S_{hav}$  = salthalten i utsjön eller yttre kustområde och  $S$  = uppmätt salthalt.  $0 \leq S_f \leq 1$

Om salthalten i området som ska klassificeras är lika hög som jämförelse-salthalten blir salthaltskorrektionen 0. Om det är rent sötvatten blir faktorn 1. Vid en högre observerad salthalt än jämförelsesalthalten ska saltkorrektionsfaktorn sättas till 0.

### **B. Beräkning av referensvärde för totalkväve**

Referenshalt för TN vid viss salthalt ( $TN_{refSf}$ ) ska beräknas enligt formel 3.2.

$$TN_{refSf} = TN_{refhav} + S_f * (TN_{ref\text{sötv}} - TN_{refhav})$$

**Formel 3.2.** Beräkning av referenshalt av tot-N, där  $TN_{refhav}$  = referensvärdet för totalkväve i utsjön,  $TN_{ref\text{sötv}}$  = referensvärdet i sötvatten, och  $S_f$  = saltkorrektionsfaktorn.

### **C. Beräkning av referensvärde för klorofyll a, biovolym och siktdjup**

Referensvärden för klorofyll vid viss salthalt ( $KFYLL_{refSf}$ ) beräknas enligt formel 3.3. Referensvärden för siktdjup ( $SIKT_{refSf}$ ) och biovolym ( $BIOV_{refSf}$ ) beräknas med motsvarande empiriska relationer (tabell 3.1).

$$KFYLL_{refSf} = A * (TN_{refSf})^B$$

**Formel 3.3.** Beräkning av referensvärdet för klorofyll i typ 8, 12, 13 och 24, där  $TN_{refSf}$  = referensvärdet för TN vid viss salthalt och A och B är från empiriskt funnit samband mellan klorofyll och totalkväve.

**Tabell 3.1.** Ekvationer som används vid korrigerat av referensvärden. Dessa gäller enbart för typ 8, 12, 13 och 24 i egentliga Östersjön. För övriga typer används fasta gränser inom varje typ, d.v.s. ingen korrektion görs för näringstillförsel motsvarande referenshalt i tillrinnande sötvattent. A och B sätts in i ekvationerna under rubriken 'Relation' på angivet ställe.

Relation	A	B
Klorofyll a ( $\mu\text{g/l}$ ) = $0,26 + A * TN$ ( $\mu\text{mol/l}$ ) <sup>B</sup>	0,0051	1,9974
Siktdjup (m) = $A * TN$ ( $\mu\text{mol/l}$ ) <sup>B</sup>	1023,3	-1,696
Biovolym ( $\text{mm}^3/\text{l}$ ) = $A * TN$ ( $\mu\text{mol/l}$ ) <sup>B</sup>	$1,05 * 10^{-4}$	2,6878

### **D. Beräkning av EK för klorofyll a, biovolym och siktdjup**

EK för klorofyll ska beräknas enligt:

$$EK_{Kfyll} = KFYLL_{refSf} / KFYLL_{obs}$$

där  $KFYLL_{obs}$  är observerat klorofyll som ska klassificeras.

Motsvarande beräkning för biovolym blir:

$$EK_{Biov} = BIOV_{refSf} / BIOV_{obs}$$

och för siktdjup:

$$EK_{Sikt} = SIKT_{obs} / SIKT_{refSf}$$

#### **3.3.3 Sammanvägning av EK för biovolym och klorofyll**

##### **Steg □1**

Sammanvägningen ska baseras på klassificerad status för biovolym samt klorofyll a. Statusklasserna ges ett numeriskt värde enligt tabell 3.2. För varje parameter beräknas ett viktat klassvärde genom formel 3.4 innan sammanvägningen görs enligt steg 2.

**Tabell 3.2.** Statusklassernas indelning i numeriska värden.

Status	Numeriskt värde	Nnedre
Hög status	0,8-1	0,8

God status	0,6 < 0,8	0,6
Måttlig status	0,4 < 0,6	0,4
Otillfredsställande status	0,2 < 0,4	0,2
Dålig status	< 0,2	0

Den numeriska klassen ( $N_{\text{klass}}$ ) beräknas för respektive parameter för aktuellt EK-klassintervall/status ( $EK_{\text{nedre}}$  -  $EK_{\text{övre}}$ ) enligt formel 3.4.

$$(N_{\text{klass}}) = (N_{\text{nedre}}) + (EK_{\text{beräknat}} - EK_{\text{nedre}}) / (EK_{\text{övre}} - EK_{\text{nedre}}) * 0,2$$

**Formel 3.4.**

( $N_{\text{klass}}$ ) = viktat statusklassvärde för varje parameter.

$N_{\text{nedre}}$  = första siffran (heltal) i de numeriska värdena för statusklassen enligt tabell 3.2.

$EK_{\text{beräknat}}$  = beräknat EKvärde från klassificeringen.

$EK_{\text{nedre}}$  och  $EK_{\text{övre}}$  = EK för nedre och övre klassgräns för motsvarande klass, hämtas från tabell 3.3–3.4 nedan.  $EK_{\text{nedre}}$  för dålig status = 0 och  $EK_{\text{övre}}$  för hög status = 1.

*Steg □2*

Medelvärde av de numeriska klassningarna ( $N_{\text{klass}}$ ) för biovolym och klorofyll a beräknas, vilket blir den sammanvägda klassificeringen av växtplankton. Statusklassificeringen avgörs av medelvärdet av de numeriska klassningarna ( $N_{\text{klass}}$ ) för biovolym och klorofyll a.

3.3.4 Referensvärden och klassgränser

**Tabell 3.3.** Referensvärden ( $R_v$ ) och klassgränser (HG, GM, MO, OD) för EK för sommarhalter (juni-aug) biovolym av växtplankton ( $\text{mm}^3/\text{l}$ ). Gul markering anger att referensvärdena ska korrigeras utifrån observerad salthalt före beräkning av EK och jämförelse av dessa med EK-klassgränserna.

Typ	Biovolym ( $\text{mm}^3/\text{l}$ )	Biovolym EK			
	$R_v$	HG	GM	MO	OD
<b>Västerhavet</b>					
1n	0,8	0,67	0,52	0,26	0,13
1s	0,9	0,69	0,53	0,27	0,14
2	1,35	0,68	0,45	0,3	0,17
3	0,8	0,67	0,52	0,26	0,13
25	1,4	0,67	0,51	0,29	0,17
4	0,5	0,67	0,45	0,22	0,08
5	0,7	0,58	0,33	0,17	0,1
6	0,25	0,63	0,33	0,1	0,05
<b>Eg Östersjön</b>					
7	0,18	0,72	0,56	0,24	0,08
8	0,18	0,72	0,56	0,24	0,08
9	0,18	0,72	0,56	0,24	0,08
10	0,18	0,72	0,56	0,24	0,08
11	0,18	0,72	0,56	0,24	0,08
12	0,18	0,72	0,56	0,24	0,08
13	0,18	0,72	0,56	0,24	0,08
14	0,18	0,72	0,56	0,24	0,08
15	0,18	0,72	0,56	0,24	0,08
24	0,18	0,72	0,56	0,24	0,08
<b>Bottenhavet</b>					
16	0,21	0,66	0,45	0,24	0,08
17	0,18	0,67	0,45	0,24	0,08
18	0,21	0,66	0,45	0,24	0,08
19	0,18	0,67	0,45	0,24	0,08
<b>Bottenviken</b>					
20	0,16	0,64	0,43	0,24	0,08
21	0,15	0,56	0,38	0,2	0,07

22	0,16	0,64	0,43	0,24	0,08
23	0,15	0,56	0,38	0,2	0,07

**Tabell 3.4.** Referensvärden (Rv) och klassgränser (HG, GM, MO, OD) för EK för sommarhalter av klorofyll a ( $\mu\text{g/l}$ ). Gul markering anger att referensvärdena ska korrigeras utifrån observerad salthalt före beräkning av EK och jämförelse av dessa med EK-klassgränserna.

Typ	Klorofyll a ( $\mu\text{g/l}$ )	Klorofyll a EK			
	Rv	HG	GM	MO	OD
<b>Västerhavet</b>					
1n	1,15	0,76	0,62	0,35	0,19
1s	1,6	0,76	0,57	0,35	0,2
2	1,37	0,79	0,53	0,34	0,23
3	0,99	0,79	0,63	0,31	0,18
25	1,8	0,86	0,67	0,44	0,28
4	1,0	0,83	0,67	0,33	0,17
5	0,99	0,83	0,67	0,33	0,17
6	0,94	0,82	0,59	0,37	0,18
<b>Eg Östersjön</b>					
7	1,3	0,8	0,67	0,35	0,15
8	1,4	0,8	0,67	0,35	0,15
9	1,3	0,8	0,67	0,35	0,15
10	1,4	0,8	0,67	0,35	0,15
11	1,4	0,8	0,67	0,35	0,15
12	1,4	0,8	0,67	0,35	0,15
13	1,4	0,8	0,67	0,35	0,15
14	1,4	0,8	0,67	0,35	0,15
15	1,4	0,8	0,67	0,35	0,15
24	1,4	0,8	0,67	0,35	0,15
<b>Bottenhavet</b>					
16	1,4	0,78	0,61	0,33	0,14
17	1,2	0,8	0,6	0,32	0,14
18	1,4	0,78	0,61	0,33	0,14
19	1,2	0,8	0,6	0,32	0,14
<b>Bottenviken</b>					
20	1,3	0,72	0,57	0,28	0,12
21	1,2	0,75	0,58	0,30	0,13
22	1,2	0,67	0,52	0,28	0,12
23	1,1	0,73	0,55	0,3	0,13