



Ålands  
landskapsregering

**Klassificeringsmanual för  
Ålands kustvatten och  
sjöar åren 2018–2024**  
*samt*  
*sammanvägd ekologisk status*



Foto: Tony Cederberg 2021

# Innehåll

1 Inledning .....	1
<b>2 Generella principer för klassificering .....</b>	<b>2</b>
2.1 Klassificeringsparametrar .....	2
2.2 Referens- och gränsvärden samt ekologiska kvalitetskvoter .....	3
2.3 Sammanvägning av parametrar .....	4
<b>3 Klassificering av Ålands kustvatten .....</b>	<b>5</b>
3.1 Typindelning av kustvatten .....	5
3.2 Klassificering och sammanvägning av parametrar .....	8
3.3 Klassificering av Ålands kustvatten .....	9
3.3.1 Biologiska parametrar .....	9
3.3.1.1 Klorofyll-a .....	9
3.3.1.2 Växtplanktonbiomassa .....	10
3.3.1.3 Bottenfauna .....	11
3.3.1.4 Makrofyter .....	12
3.3.2 Fysikalisk-kemiska parametrar .....	14
3.3.2.1 Siktdjup .....	14
3.3.2.2 Totalkväve och -fosfor .....	14
3.3.2.3 Sammanvägning av fysikalisk-kemiska parametrar .....	15
<b>4 Klassificering av Ålands sjöar .....</b>	<b>15</b>
4.1 Typindelning av sjöarna .....	15
4.2 Klassificering och sammanvägning av parametrar .....	16
4.2 Referensvärden, ekologiska kvalitetskvoter och gränsvärden .....	17
4.3 Klassificeringsparametrar .....	17
4.3.1 Biologiska parametrar .....	17
4.3.1.1 Växtplankton .....	17
4.3.1.2 makrofyter .....	18
4.3.1.3 Påväxtalger .....	19
4.3.1.4 Bottenfauna .....	19
4.3.1.5 Fisk .....	20
4.4 Fysikalisk-kemiska parametrar .....	22
4.4.1 Totalkväve och -fosfor .....	22
<b>5 Sammanvägd ekologisk status 2018–2024 .....</b>	<b>22</b>
5.1 Kustvatten .....	23
5.2 Sjöar .....	23
<b>6 Källor .....</b>	<b>24</b>
<b>Bilagor</b>	

# 1 Inledning

EU:s ramdirektiv för vatten 2000/60/EG (härefter förkortat WFD) antogs den 22:a december år 2000. WFD har sedan dess fungerat som en övergripande ram på EU-nivå som fastställer ett skydd av allt vatten i EU:s medlemsländer. WFD kan även ses som ett minimidirektiv eftersom WFD ger en miniminivå som inte får underskrivas. I WFD anges dock inte någon övre gräns på vattenkvaliteten varvid det är upp till varje medlemsland att själv välja hur högt man skall sätta sina miljömål. Enligt WFD föreskrevs EU-länderna inledningsvis utföra åtgärder vars syfte var att en god ytvattenstatus, god ekologisk potential och god grundvattenstatus skulle uppnås till år 2015. Enligt WFD kan ett land inte klandras för att man till år 2015 inte lyckades uppnå god status i alla vatten. Eftersom en god status inte kunde uppnås till 2015 eller under därtill påföljande förvaltningsperiod som tog slut 2021, togs en ny förvaltningsperiod i bruk i WFD för åren 2022–2027. Utarbetningen av ett åtgärdsprogram är ett absolut krav i WFD. På Åland har det utarbetats både ett åtgärdsprogram (ÅLR 2022a) och ett övervakningsprogram för åren 2022–2027 (ÅLR 2022b) där man bl.a. definierar miljömålen för Åland. Ålands landskapsregering har även inlett en ny samrådsprocess för den kommande förvaltningsperioden (ÅLR 2025).

En första, preliminär, klassificering av kustvattnen på Åland utfördes för Ålands del för åren 2000-2006 utgående från klorofyll a-halterna (ÅLR 2009). Första gången en ekologisk status för sjöarna på Åland fastställdes var för åren 2006-2012. På många i EU utfördes klassificeringen i början av 2000-talet på bristfälligt data. Detta har man sedermera försökt råda bot på och samtidigt gjort försök på till att harmonisera klassificeringsmetodikerna mellan de olika medlemsländerna i EU (Aroviita et al. 2012). Den senaste statusklassificeringen kopplad till WFD gjordes på Åland för åren 2012–2018. Det på Åland använda underlagsmaterialet var i samband med denna klassificering mer omfattande än under tidigare klassificeringar (2000–2006 och 2006–2012).

För att säkerställa jämförbarhet mellan klassificeringsmetodikerna på Åland, i Finland och i övriga EU-medlemsländer har den finska modellen legat till grund för utvecklingen av både klassificerings- och övervakningsmetodikerna på Åland. Anledningen till detta val är att Ålands landskapsregering rapporterar till EU i samarbete med de finska myndigheterna.

Att basera den åländska kustvattenövervakningen på den finska modellen motiveras ytterligare av att Ålands östra kustvatten gränsar direkt till Finlands kustvatten i Skärgårdshavet. De finska metodernas lämplighet i förhållande till åländska förhållanden har ändå utvärderats vid utvecklingen av den miljöövervakning som krävs enligt EU:s ramdirektiv för vatten (WFD) (se t.ex. Aarnio 2009, 2015; Holgersson 2013; Saarinen 2015). Även svenska metoder har beaktats vid behov, och där det har ansetts nödvändigt har egna metoder utvecklats – ett exempel på detta är metoden för makrofytter i kustvattnen (Holgersson 2013).

**Denna klassificeringsmanual ersätter manualen: Klassificeringsmanual för Ålands kustvatten och sjöar åren 2012–2018 (ÅLR 2019).**

## 2 Generella principer för klassificering

Europeiska kommissionen ger riktlinjer för hur man skall gå tillväga vid klassificeringen av ekologisk status för ytvatten i ett rådgivande tillägg till WFD (Europeiska kommissionen 2005). Tyngdpunkten skall ligga på de s.k. biologiska parametrarna medan fysikalisk-kemiska och hydromorfologiska parametrar skall ha en mer understödande roll. Vidare slås det fast i WFD att en fem-gradig skala skall användas vid klassificeringen. De olika statusklasserna är färgkodade och går från: hög till god, måttlig, otillfredsställande och dålig. Färgerna för de olika statusklasserna finns presenterade nedan i tabell 1.

Tabell 1. De fem statusklasserna som definieras i WFD.

<b>Hög</b>	<b>God</b>	<b>Måttlig</b>	<b>Otillfredsställande</b>	<b>Dålig</b>
<b>(H)</b>	<b>(G)</b>	<b>(M)</b>	<b>(O)</b>	<b>(D)</b>

### 2.1 Klassificeringsparametrar

De tre huvudtyperna av klassificeringsparametrar som definieras i WFD är biologiska, fysikalisk-kemiska och hydromorfologiska. Exakt vilka parametrar som används för klassificering av kustvatten och sjöar på Åland skiljer sig en del mellan de två ytvattentyperna. En sammanställning över klassificeringsparametrarna presenteras i tabell 2. De enskilda parametrarna behandlas mer i detalj längre fram i denna manual.

Tabell 2. Sammanställning av använda parametrar för klassificering av kustvatten och sjöar på Åland.

Parametertyp	Kustvatten	Sjöar
<b>Biologiska parametrar</b>	Bottenfauna	Bottenfauna
	Makrofyter	Makrofyter
	Klorofyll a & Växtplanktonbiomassa	Klorofyll a & Växtplanktonindex
		Fisk
<b>Fysikalisk-kemiska parametrar</b>	Totalkväve	Totalkväve
	Totalfosfor	Totalfosfor
	Siktdjup	
<b>Hydromorfologiska parametrar</b>	Hydrodynamiska förhållanden	Konnektivitet
	Morfologiska förhållanden	Hydrologisk regim
		Morfologiska förhållanden

För de hydromorfologiska parametrarna finns redan en utförlig beskrivning på hur dessa skall klassificeras (Nordlund 2015). De hydromorfologiska parametrarna kommer således inte att behandlas i detalj i denna manual, istället kan man vid behov ta och bekanta sig med klassificeringen av de hydromorfologiska parametrarna på:

<https://www.regeringen.ax/sites/default/files/attachments/page/bedomningsmanual-for-hydromorfologi.pdf>

## 2.2 Referens- och gränsvärden samt ekologiska kvalitetskvoter

Vid fastställandet av referens- och klassgränserna för Åland har både finska och svenska bedömningsgrunder beaktats. Målsättningen är att minimera metodologiska skillnader mellan Åland, Finland och Sverige, för att säkerställa en så enhetlig klassificering som möjligt.

Klassificeringen baseras på referensvärden som har definierats för respektive parameter. Idealiskt sett skulle dessa värden fastställas utifrån opåverkade områden, men några helt opåverkade kustvatten finns inte längre. I Finland har man delvis utgått från data på siktdjup från tidigt 1900-tal (Aroviita et al. 2019). På Åland finns i stort sett inget historiskt data av motsvarande slag.

För att definiera referensvärdena i denna manual har man i stället baserat sig på mätvärden från de senaste decennierna på Åland, samtidigt som de finska referensvärdena enligt Aroviita et al. (2012) har beaktats. Inför klassificeringsperioden 2012–2018 genomfördes mindre uppdateringar av referensvärdena för bottenfauna i kustvattnen. Dessa justeringar gjordes bland annat eftersom de tidigare referensvärdena inte helt motsvarade de åländska förhållandena (Aarnio 2015).

Efter den nationella sammanställningen över havsmiljöns tillstånd i Finland 2018 (Korpinen et al. 2018) blev det tydligt att även referensvärdena för totalkväve i kustvattnen behövde ses över. Klassificeringsresultaten visade nämligen betydande skillnader för de åländska vattenförekomsterna som gränsar till de finska i den östra skärgården. Skillnaderna berodde på att de tidigare åländska referensvärdena var baserade på mätvärden från 2000–2012, en period då kustvattnen kring Åland var kraftigt påverkade av övergödning. Eftersom de förhöjda näringshalterna under denna period låg till grund för referensvärdet för totalkväve, blev värdet högre än vad som motsvarar de naturliga förhållandena på Åland. Även vissa justeringar av klassgränser för sjöparametrar gjordes inför klassificeringsperioden 2012–2018.

I samband med statusklassificeringen för åren 2018–2024 konstaterades det att jämförbarheten med närliggande kustområden är tillräckligt god och att inga justeringar i vare sig referensvärden eller klassgränsvärden är därför relevanta att utföra för kustvattnen. I samband med genomgången av bedömningsgrunderna för sjöar gjordes en justering av bedömningsgrunderna för makrofyter. De tidigare använda bedömningsgrunderna har bedömts vara opassande för de åländska sjöarna varvid en uppdatering av bedömningsgrunderna för makrofyter i sjöar blev aktuell. De nya bedömningsgrunderna motsvarar sjötyp "Rk" (kalkrika sjöar) i södra Finland. De åländska sjöar bedöms motsvara dessa sjöar p.g.a. sitt geografiska läge.

För att säkerställa jämförbarhet mellan EU:s medlemsländer kräver vattendirektivet (WFD) att ekologiska kvalitetskvoter (EK) används i klassificeringen. EK-värdet beräknas enligt följande principer:

- När det eftersträvade värdet (referensvärdet) är lägre än det observerade (t.ex. för näringsämnen), beräknas EK som:

$$EK = \frac{\textit{referensvärde}}{\textit{observerat värde}}$$

- När det eftersträvade värdet är högre än det observerade (t.ex. för siktdjup), beräknas EK som:

$$EK = \frac{\textit{observerat värde}}{\textit{referensvärde}}$$

EK uttrycker förhållandet mellan ett referensvärde och ett observerat värde eller indexvärde. Skalan sträcker sig från 0 till 1, där:

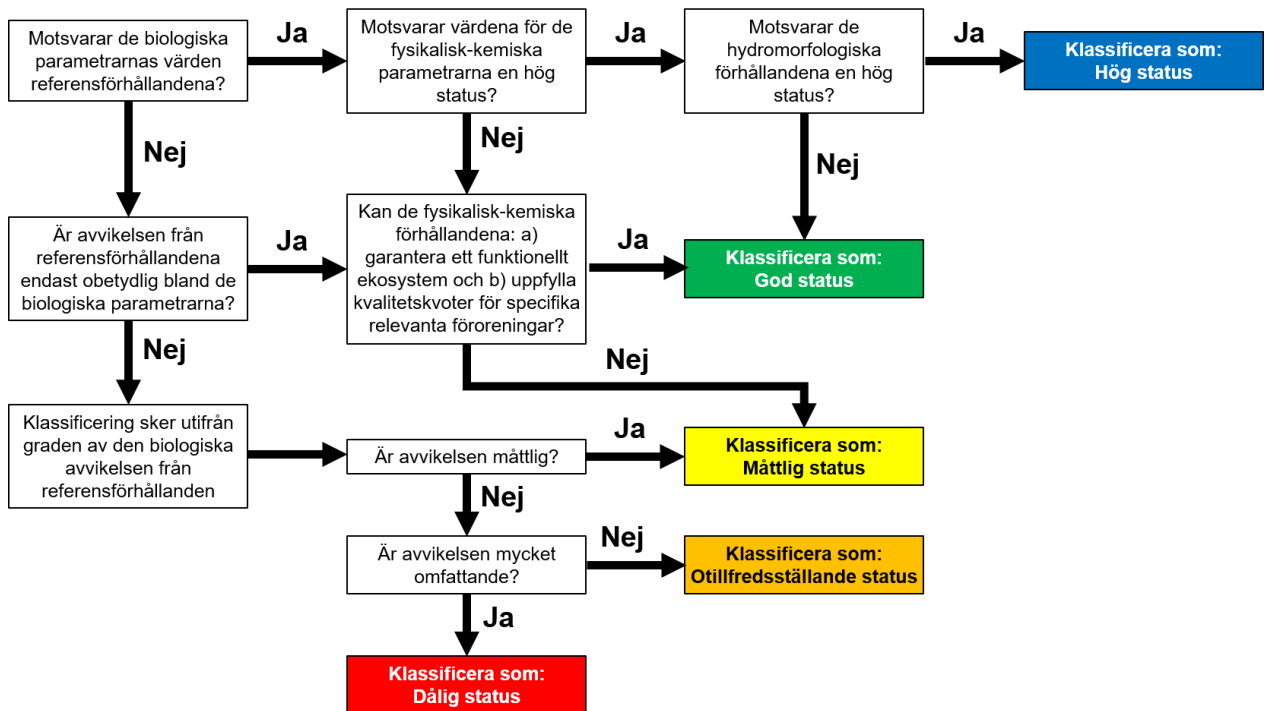
- **EK nära 1** motsvarar referensförhållanden och en hög ekologisk status.
- **EK nära 0** indikerar en betydande avvikelse från referensförhållandena och en dålig ekologisk status.

För varje parameter har fyra klassgränser fastställts. Dessa gränser används för att kategorisera den ekologiska statusen, exempelvis som hög, god eller måttlig. Klassgränserna och motsvarande mätvärden beskrivs mer detaljerat i de kommande avsnitten av denna manual.

## 2.3 Sammanvägning av parametrar

Sammanvägningen följer principen om att "**svagaste länken styr**". Det innebär att den ekologiska statusen utgår från den biologiska parameter som har den lägsta statusklassificeringen.

De fysikalisk-kemiska parametrarna och de hydromorfologiska förhållandena fungerar som understödande faktorer och kan endast påverka den ekologiska statusen genom att sänka den från **hög till god/måttlig** eller från **god till måttlig**. Den fullständiga sammanvägningsprocessen illustreras schematiskt i figur 1.



Figur 1. Schematisk presentation över hur sammanvägningen av de olika parametrarna som ingår vid fastställandet av den ekologiska statusen.

## 3 Klassificering av Ålands kustvatten

### 3.1 Typindelning av kustvatten

Enligt EU:s ramdirektiv för vatten (WFD) definieras kustvattnets gräns som en nautisk mil (1852 meter) utanför baslinjen. Indelningen följer i stora drag den finländska klassificeringsmodellen, där de sydvästra kustvattnen delas in i tre huvudtyper: **innerskärgård, mellanskärgård och ytterskärgård**.

#### Innerskärgård

Området kännetecknas av stora landområden i förhållande till vattenytan, med stora öar, smala sund och djupa vikar som skär in i landskapet. Vattnen är väl skyddade, vilket leder till en begränsad vattenomsättning.

- **Salthalt:** 2–6 promille
- **Isläggning:** I genomsnitt över 60 dagar per år

#### Mellanskärgård

Området består av mindre öar och öppnare vatten än innerskärgården, med ögrupper som är tydligt avskilda från fastlandet.

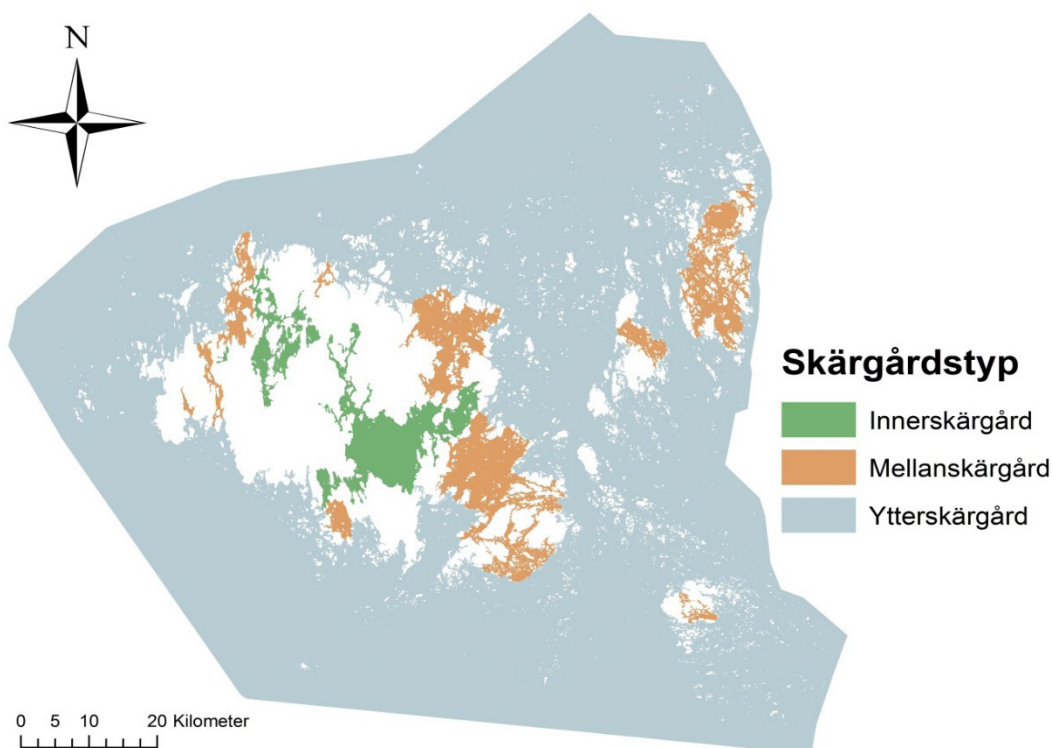
- **Salthalt:** 5–6 promille
- **Isläggning:** I genomsnitt över 60 dagar per år

### Ytterskärgård

Området kännetecknas av små öar, stora öppna fjärdar och djupare vatten. Det är mer exponerat för vågrörelser och väderpåverkan jämfört med de inre skärgårdsområdena.

- **Salthalt:** 5–7 promille
- **Isläggning:** Vanligtvis över 60 dagar per år

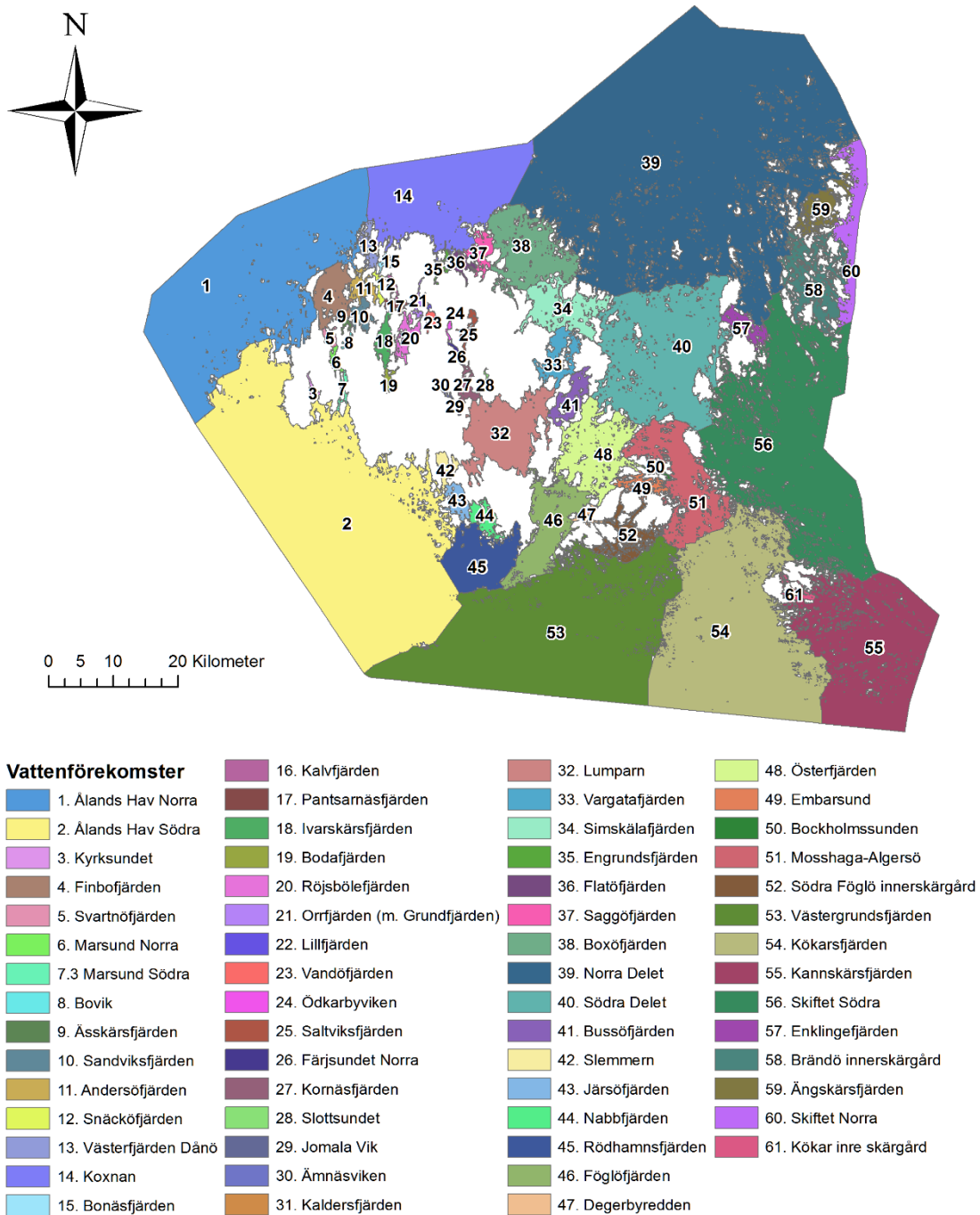
De olika skärgårdstypernas geografiska utbredning och omfattning på Åland illustreras i **figur 2**.



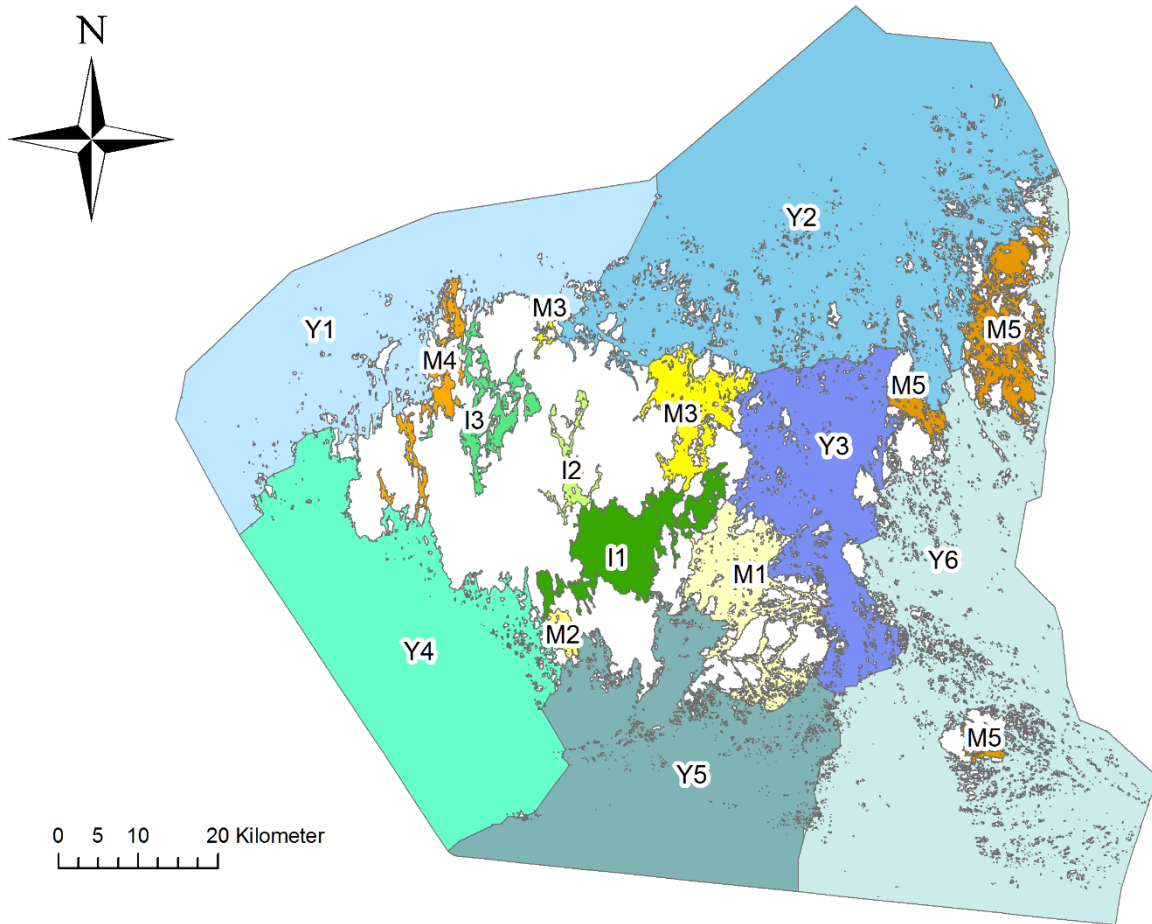
Figur 2. De tre huvudskärgårdstypernas placering i de åländska kustvattnen.

Förutom indelningen i de tre huvudtyperna har det för den åländska skärgården även definierats 61 st. vattenförekomster (ÅLR 2022c). Indelningen i vattenförekomster har utförts på basis av bassängordning, topografi och exponeringsgrad. En vattenförekomst kan endast tillhöra en huvudskärgårdstyp (ÅLR 2022c). Vattenförekomsterna har vidare indelats in i 14 monitoringområden (ÅLR 2022c) för att möjliggöra en heltäckande övervakning av makrofyter och bottenfauna. På motsvarande sätt som för vattenförekomsterna kan ett monitoringområde endast tillhöra en huvudskärgårdstyp. Vattenförekomsterna och monitoringområdena presenteras i figur 3 och figur 4.





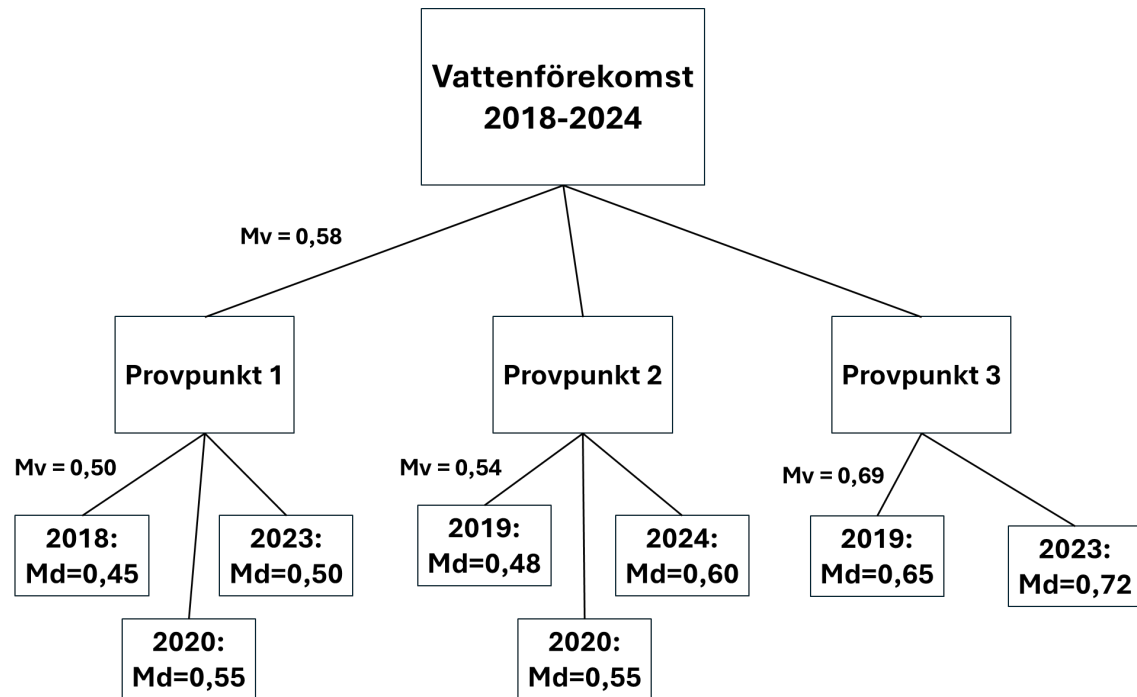
Figur 3. Indelningen av Ålands kustvatten i vattenförekomster.



Figur 4. Indelningen av Ålands kustvatten i monitoringområden.

### 3.2 Klassificering och sammanvägning av parametrar

Samtliga parametrar förutom bottenfauna och makrofyter kan provtas i samband med den årliga ytkarteringen som utförs under tre veckor (vecka 29, 32 och 35) varje sommar på Åland. För mera information gällande ytkarteringen, se övervakningsprogrammet (ÅLR 2022b). För de parametrar som provtas i samband med ytkarteringen räknas först årsvisa och parametervis medianvärden ut provtagningspunktvis. Ett medeltal räknas sedan ut (provtagningspunktvis) för de år som skall ingå i klassificeringen (t.ex. 2018–2024). På provtagningspunkternas medelvärden räknas sedan ett medelvärde ut för respektive vattenförekomst. I figur 5 förklaras uträkningen av EK-värdena schematiskt. De uträknade EK-värdena omvandlas sedan till statusklasser vars gränsvärden presenteras senare i denna metodbeskrivning.



Figur 5. Schematisk presentation över hur EK-värden för klorofyll-a, växtplanktonbiomassa, siktdjup, totalkväve och totalfosfor fastställs i Ålands kustvatten. Md = medianvärde. Mv = medelvärde.

Bottenfauna och makrofyter undersöks med hjälp av tre års rullande provtagning (ÅLR 2022b) på monitoringområdesnivå. Vid klassificering av bottenfauna och makrofyter på vattenförekomstnivå överförs klassificeringsresultatet för berörda parameter (bottenfauna/makrofyter) på monitoringområdesnivå till att gälla för samtliga vattenförekomster som befinner sig inom berörda monitoringområde. När man klassificerar bottenfauna och makrofyter utgår man från ett medelvärde på EK-värdet för de aktuella åren (t.ex. 2018–2024). EK-värdena omvandlas sedan till statusklasser vars gränsvärden presenteras senare i denna metodbeskrivning.

När statusklasser har definierats med ovannämnda metod har man en parameterspecifik klassificering på vattenförekomst/monitoringområdesnivå. För att fastställa den övergripande ekologiska statusen baserat på samtliga parametrar som beskrivs ovan skall en sammanvägning utföras enligt sättet som presenterades i figur 1 (Europeiska kommissionen 2005).

### 3.3 Klassificering av Ålands kustvatten

#### 3.3.1 Biologiska parametrar

##### 3.3.1.1 Klorofyll-a

Klorofyll-a provtas i dagens läge under den årliga ytvattenkarteringen som utförs i tre omgångar under veckorna 29, 32 och 35 i juli och augusti. Ytvattenkarteringen sammanfaller med den provtagningstidpunkt som förespråkas i både den finska klassificeringsmanualen (Aroviita et al. 2019) och den svenska klassificeringsmanualen (HVMFS 2019). Referens- och EK-värden för klorofyll-a följer

de värden som användes för att göra den preliminära klassificeringen för åren 2000–2006 som presenterades i ÅLR (2022c). För varje vattenförekomst har man angett ett referensvärde för klorofyll a som grundar sig på vattenomsättning och salthalt (ÅLR 2022c). Referens-, EK- och gränsvärden för klorofyll-a framgår av tabell 3. De vattenförekomstvisa referensvärdena för klorofyll-a presenteras i bilaga 1 och bilaga 2.

*Tabell 3. Referens- och EK-värden samt klassgränser för klorofyll-a. Notera att de angivna gränsvärdena anges som avrundade värden och skall således inte ses som absoluta klassgränser. Klassificering skall ske utifrån EK-värdena.*

Ref.värde (µg/l)	H/G (µg/l)	G/M (µg/l)	M/O (µg/l)	O/D (µg/l)
1,2	1,5	1,8	3,4	8,0
1,3	1,6	1,9	3,7	8,7
1,4	1,8	2,1	4,0	9,3
1,5	1,9	2,2	4,3	10,0
1,6	2,0	2,4	4,6	10,7
2	2,5	3,0	5,7	13,3
<b>EK</b>	<b>0,8</b>	<b>0,67</b>	<b>0,35</b>	<b>0,15</b>

### 3.3.1.2 Växtplanktonbiomassa

Provtagning av växtplanktonbiomassa påbörjades 2019. Av praktiska skäl begränsades antalet provtagningsplatser till 14, en per monitoringområde (bilaga 3). Provtagning sker i samband med den årliga ytvattenkarteringen vecka 29, 32 och 35. Provtagning sker enligt metodbeskrivning av Vuorio et al. (2022).

Referensvärdena för växtplanktonbiomassa grundar sig på referensvärden för klorofyll-a. Referensvärdena för växtplanktonbiomassa har definierats med hjälp av formeln:

$$LgBiom = 2,26 + 1,22 LgChl \quad (\text{Kauppi et al. 2007})$$

Där: *Biom* = växtplanktonbiomassa (mg/l) och *Chl* = klorofyll-a (µg/l). Klassgränsvärdena följer samma indelning som för klorofyll a. Växtplanktonbiomassa tas för första gången med i WFD-statusklassificering på Åland för klassificering 2018-2024.

Tabell 4. Referens- och EK-värden samt klassgränser för växtplanktonbiomassa. Notera att de angivna gränsvärdena anges som avrundade värden och skall således inte ses som absoluta klassgränser. Klassificering skall ske utifrån EK-värdena.

Ref.värde Chl (µg/l)	Ref.värde Biom (mg/l)	H/G (mg/l)	G/M (mg/l)	M/O (mg/l)	O/D (mg/l)
1,2	0,23	0,28	0,34	0,65	1,52
1,3	0,25	0,31	0,37	0,72	1,67
1,4	0,27	0,34	0,41	0,78	1,83
1,5	0,30	0,37	0,45	0,85	1,99
1,6	0,32	0,40	0,48	0,92	2,15
2,0	0,42	0,53	0,63	1,21	2,83
<b>EK</b>		<b>0,8</b>	<b>0,67</b>	<b>0,35</b>	<b>0,15</b>

### 3.3.1.3 Bottenfauna

För att det skall vara möjligt att beskriva statusen hos mjuka bottenfaunasamhällen har det utarbetats ett klassificeringsindex för Östersjön. Indexet kallas BBI (Brackish water Benthic Index). Utgångspunkten för BBI är att diversiteten hos artsammansättningen minskar då stressen från omgivningen ökar. BBI tar i beaktande den naturligt låga artdiversiteten som är typisk för våra kustvatten. Likaså tar BBI i beaktande djupets inverkan på artdiversiteten (Perus et al. 2007).

Vid tidigare undersökningar (Aarnio 2009, 2015, Aarnio et al. 2011) har det konstaterats att BBI ligger för det mesta på en god eller hög nivå i de åländska vattnen. Undersökningarna som nämns ovan utfördes dock till största delen i de västra delarna av Ålands vatten. Utifrån rekommendationer i Aarnio (2015) har övervakningsprogrammet för bottenfauna i kustvatten för Åland utökats så att man sedan 2016 har en mer heltäckande provtagning av bottenfaunan än tidigare. I mellan- och ytterskärgårdens monitoringområden provtas bottenfauna endast från stationer där djupet överstiger tio meter. I innerskärgårdens monitoringområden utförs bottenfaunaprovtagningen från stationer som är belägna både grundare än tio meter och djupare än tio meter.

Tidigare användes samma referens- och klassgränser för bottenfauna på Åland som i Skärgårdshavet, men detta ledde ofta till en avvikande ekologisk status jämfört med övriga parametrar. Dessutom visade det sig att dessa gränser överskattade den ekologiska statusen för bottenfauna på Åland. Därför justerades referensvärdena och klassgränserna inför klassificeringen av kustvattnen 2012–2018. Några justeringar ansågs inte vara motiverade inför klassificeringen 2018–2024. De gällande referens- och klassgränserna för bottenfauna i Ålands kustvatten presenteras i tabell 5.

Tabell 5. Uppdaterade referens- och klassgränsvärden för bottenfaunan i Ålands kustvattnen.

Typområde	Djupintervall (m)	Enhet	Ref. värde	H/G	G/M	M/O	O/D
Innerskärgård	0-10	BBI	0,7	0,62	0,37	0,25	0,11
		<b>EK</b>		<b>0,89</b>	<b>0,53</b>	<b>0,35</b>	<b>0,15</b>
	10+	BBI	0,65	0,62	0,37	0,25	0,12
		<b>EK</b>		<b>0,95</b>	<b>0,57</b>	<b>0,38</b>	<b>0,19</b>
Mellanskärgård	0-10	BBI	0,8	0,74	0,54	0,32	0,15
		<b>EK</b>		<b>0,93</b>	<b>0,67</b>	<b>0,4</b>	<b>0,19</b>
	10+	BBI	0,75	0,68	0,51	0,29	0,14
		<b>EK</b>		<b>0,9</b>	<b>0,68</b>	<b>0,38</b>	<b>0,18</b>
Ytterskärgård	0-10	BBI	0,86	0,8	0,58	0,34	0,16
		<b>EK</b>		<b>0,93</b>	<b>0,67</b>	<b>0,4</b>	<b>0,19</b>
	10+	BBI	0,78	0,7	0,53	0,3	0,14
		<b>EK</b>		<b>0,9</b>	<b>0,68</b>	<b>0,38</b>	<b>0,18</b>

Vid sammanslagning av flera års bottenfaunaprovtagningar inom ett innerskärgårdsmonitoringområde räknar man inledningsvis ut ett medelvärde utifrån de årsvisa EK-värdena (för t.ex. 2012-2018) skilt för stationer som är belägna grundare än tio meter och stationer som är belägna djupare än 10 meter. En sammanslagning av de två djupintervallens medel-EK-värden sker genom att ta i beaktande hur stor proportion ifrågasvarande djupintervall representerar i det aktuella monitoringområdet enligt:

$$Bottenfauna_{(ekol. stat.)} = (EK_{0-10m} * prop._{0-10m}) + (EK_{10+m} * prop._{10+m})$$

Där: prop. anger den proportionella andelen av djupintervallet (0-10m eller 10+m) inom ifrågasvarande monitoringområde. Den proportionella andelen anges i decimalform (t.ex. 50,7% = 0,507).

När djupintervallens proportioner har tagits i beaktande i innerskärgården bestäms den slutliga ekologiska statusen för bottenfauna enligt: EK:  $\geq 0,8$  = Hög,  $\geq 0,6$  = God,  $\geq 0,4$  = Måttlig,  $\geq 0,2$  = Otillfredsställande och  $< 0,2$  = Dålig.

I mellan- och ytterskärgården anger det erhållna medelvärdet av bottenfaunans EK-värden för det berörda intervallet (t.ex. 2018–2024), den ekologiska statusen för bottenfauna enligt klassgränserna i tabell 5 ovan.

### 3.3.1.4 Makrofyter

Under år 2012 utfördes på Husö biologiska station, en utvärdering av både den finska och svenska metoden för makrofytklassificering. Det konstaterades att varken den finska eller den svenska metoden fungerade tillfredsställande i de åländska vattenområdena. Det utarbetades därför en ny, åländsk klassificeringsmetod som bättre passar de åländska kustförhållandena. Den åländska metoden följer den svenska metoden med poängsättning efter djup. Den åländska metoden har dock samma indelning i skärgårdshuvudtyper som påminner om den finska metoden (Holgersson 2013).

Den åländska metoden utgår från djuputbredningen för elva olika makrofyterarter. För varje inventeringslokal räknas medelpoäng ut som sedan divideras med maximipoängen (5), således fås EK-värdet. Poängsättning och EK-gränsvärden presenteras i tabell 6 och 7. För en noggrannare beskrivning av klassificeringsmetodiken, se forskningsrapport nr. 134 från Husö biologiska station (Holgersson 2013). En utvärdering av makrofytklassificeringsmetoden i Holgersson (2013) utfördes under 2015 av Saarinen (2015). Resultatet av utvärderingen av Saarinen (2015) resulterade endast i några mindre ändringar i karteringsmetodik, medan de tidigare föreslagna referens- och EK-gränsvärdena förblev oförändrade.

Tabell 6. Referensvärden för makrofyter i den åländska skärgården.

Art	Innerskärgård					Mellanskärgård					Ytterskärgård				
	5p	4p	3p	2p	1p	5p	4p	3p	2p	1p	5p	4p	3p	2p	1p
<i>Chara baltica</i> (Grönsträfsse)	9m	5m	2m	2m	utslagen	10m	5m	3m	2m	utslagen	10m	6m	3m	3m	utslagen
<i>Chara aspera</i> (Borststräfsse)	9m	5m	2m	2m	utslagen	10m	5m	3m	2m	utslagen	10m	6m	3m	3m	utslagen
<i>Stuckenia pectinata</i> (Borstnate)	6m	3m	1m	1m	utslagen	7m	3m	2m	1m	utslagen	7m	4m	2m	2m	utslagen
<i>Zostera marina</i> (Älgräs)	6m	3m	1m	1m	utslagen	7m	3m	2m	1m	utslagen	7m	4m	2m	2m	utslagen
<i>Cladophora rupestris</i> (Bergborsting)	6m	4m	1m	1m	utslagen	7m	4m	2m	1m	utslagen	7m	5m	2m	2m	utslagen
<i>Tolypella nidifica</i> (Havsrufose)	5m	2m	1m	1m	utslagen	6m	2m	1m	1m	utslagen	6m	3m	1m	1m	utslagen
<i>Fucus vesiculosus</i> (Blåstång)	7m	4m	2m	2m	utslagen	8m	4m	3m	2m	utslagen	8m	5m	3m	3m	utslagen
<i>Battersia arctica</i> (Ishavstofs)	11m	7m	3m	3m	utslagen	12m	7m	4m	3m	utslagen	12m	8m	4m	4m	utslagen
<i>Coccolytus/Phyllophora</i> (Kilrödblåd/rödblåd)	9m	5m	3m	3m	utslagen	10m	5m	4m	3m	utslagen	10m	6m	4m	4m	utslagen
<i>Furcellaria lumbricalis</i> (Kräkel)	9m	5m	2m	2m	utslagen	10m	5m	3m	2m	utslagen	10m	6m	3m	3m	utslagen
<i>Rhodomela confervoides</i> (Rödris)	9m	5m	3m	3m	utslagen	10m	5m	4m	3m	utslagen	10m	6m	4m	4m	utslagen

Tabell 7. EK-klassgränsvärden för de ekologiska statusklasserna.

EK	Ekologisk status
0,81	Hög
0,61	God
0,41	Måttlig
0,21	Otillfredsställande
0	Dålig

När en sammanslagning av flera års makrofytkarteringar utförs, räknas ett medel EK-värde ut för de år som ingår i klassificeringen. I fall då god status inte kan uppnås p.g.a. det påträffade antalet makrofyter är för litet (<3) bedöms statusen ligga på måttlig nivå. I dessa fall skall EK-värdet 0,51 användas. Den slutliga sammanslagna ekologiska statusen för makrofyter bestäms utifrån statusklassgränserna i tabell 7.

### 3.3.2 Fysikalisk-kemiska parametrar

#### 3.3.2.1 Siktdjup

Siktdjupet provtas i dagens läge i samband med ytkarteringen vecka 29, 32 och 35 vilket är inom den period som också föreslås i Aroviita et al. (2012). Referensvärdena för siktdjupet i Skärgårdshavets tre typområden (Aroviita et al. 2012) samt siktdjupsmätningar under 2000-talet på Åland har legat som grund vid beslutandet om referensvärden för de åländska skärgårdstyperna. De finska referensvärdena har anpassats så att de bättre skall motsvara förhållandena på Åland. Klassgränserna är definierade med hjälp av EK-gränsvärden för svenska typområden i egentliga Östersjön (HVMFS 2019). Ingen justering av referensvärden bedömdes vara nödvändig inför uppdateringen av klassificeringsmetodiken för åren 2012–2018. Samma bedömning gjordes inför klassificering 2018–2024. Referens- och gränsvärden för siktdjup i kustvattnen på Åland framgår av tabell 8.

*Tabell 8. Siktdjupsreferens- och gränsvärden för den åländska skärgården. Notera att de angivna gränsvärdena anges som avrundade värden och skall således inte ses som absoluta klassgränser. Klassificering skall ske utifrån EK-värdena.*

Typområde	Ref. Värde (m)	H/G (m)	G/M (m)	M/O (m)	O/D (m)
Innerskärgård	5,3	4,4	3,7	2,1	1,1
Mellanskärgård	7,5	6,2	5,3	3,0	1,5
Ytterskärgård	9,0	7,5	6,3	3,6	1,8
	<b>EK</b>	<b>0,83</b>	<b>0,7</b>	<b>0,4</b>	<b>0,2</b>

#### 3.3.2.2 Totalkväve och -fosfor

Enligt den finska klassificeringsmodellen skall totalkväve- och totalfosforprovtagningen sammanfalla med provtagningen av klorofyll-a. I och med att den nuvarande ytkarteringen på Åland utförs under den föreslagna tidpunkten (juli-augusti), behöver inga ändringar i provtagningstidpunkt göras. På motsvarande sätt som för siktdjupet har de finska referensvärdena för Skärgårdshavet och provtagningsresultat från 2000-talet som grund för de nedan föreslagna referens- och gränsvärden. I och med resultaten i den nationella rapporten över havsmiljöns tillstånd i Finland under åren 2011-2016 (Korpinen et al. 2018) kom ut gjordes mindre uppdateringar till referens- och klassgränsvärdena för totalkväve inför klassificeringen för åren 2012–2018. Vad gäller totalfosforvärdena gjordes endast en mindre justering av klassgränsvärdena för måttlig och otillfredsställande status. Några justeringar inför klassificeringen 2018–2024 har inte gjorts. Referens- och klassgränsvärden för totalkväve och -fosfor presenteras nedan i tabell 9 och tabell 10.



Tabell 9. Totalkvävesreferens- och gränsvärden för den åländska skärgården. Notera att de angivna gränsvärdena anges som avrundade värden och skall således inte ses som absoluta klassgränser. Klassificering skall ske utifrån EK-värdena.

Typområde	Ref. värde (µg/l)	H/G (µg/l)	G/M (µg/l)	M/O (µg/l)	O/D (µg/l)
Innerskärgård	235	273	318	427	573
Mellanskärgård	223	259	301	405	544
Ytterskärgård	214	249	289	389	522
<b>EK</b>		<b>0,86</b>	<b>0,74</b>	<b>0,55</b>	<b>0,41</b>

Tabell 10. Totalfosforsreferens- och gränsvärden för den åländska skärgården. Notera att de angivna gränsvärdena anges som avrundade värden och skall således inte ses som absoluta klassgränser. Klassificering skall ske utifrån EK-värdena.

Typområde	Ref. värde (µg/l)	H/G (µg/l)	G/M (µg/l)	M/O (µg/l)	O/D (µg/l)
Innerskärgård	15	17	21	36	56
Mellanskärgård	12	14	17	29	44
Ytterskärgård	10	12	14	24	37
<b>EK</b>		<b>0,86</b>	<b>0,72</b>	<b>0,42</b>	<b>0,27</b>

### 3.3.2.3 Sammanvägning av fysikalisk-kemiska parametrar

Den sammanvägda statusen för de fysikalisk-kemiska parametrarna bestäms utifrån den parameter som har tilldelats den sämsta statusen. Eftersom de fysikalisk-kemiska parametrarna fungerar som understödande parametrar skall en klassificering utgå från de biologiska parametrarna. I figur 1 beskrivs sammanvägningen av de olika parametertyperna som definieras i WFD.

## 4 Klassificering av Ålands sjöar

### 4.1 Typindelning av sjöarna

I Ålands övervakningsprogram för åren 2022–2027 (ÅLR 2022b) har man definierat sjöarna vars övervakning omfattas av WFD. Vidare slår man fast i övervakningsprogrammet att Ålands sjöar tillhör sjötypen Rk, "sjöar med kalkhalter" enligt den finska typindelningen (se Finlands miljöcentral 2012). Typindelningen motiveras med att sjöarna på Åland har hög alkalinitet (ÅLR 2022b).

Under åren 2018–2024 hade de sju sjöar som omfattas av den kontrollerande och operativa övervakningen i övervakningsprogrammet (ÅLR 2022b) alla en alkalinitet som överstiger gränsvärdet (>0,4 mekv/l) för sjötyp Rk (Tab 1.)

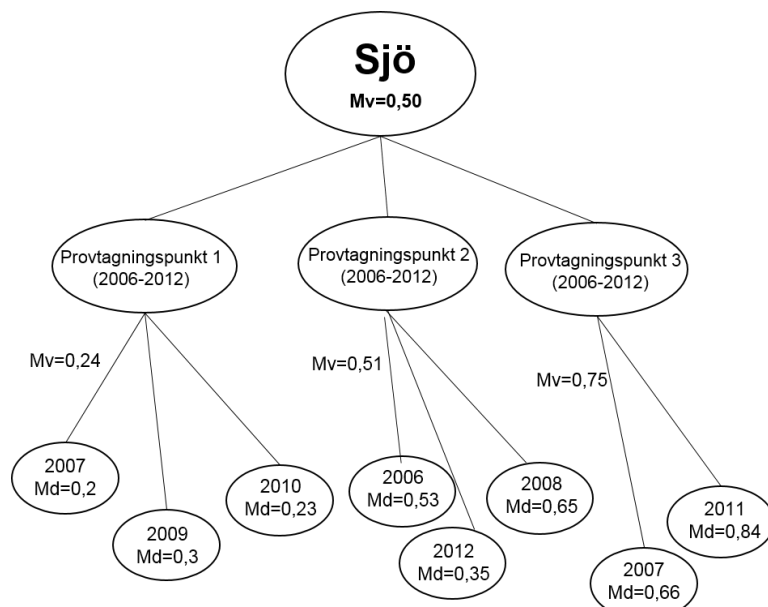
Tabell 11. Alkaliniteten hos sju sjöar på Åland under 2022–2024.

Sjö	Djup	År	Alkalinitet (mmol/l)
Dalkarby träsk			1,09
Lavsböle träsk			0,62
Långsjön			1,98
Markusbölefjärden	0-5 meter	2012-2018	2,06
Vargsundet			2,14
Västra Kyrksundet			1,03
Östra Kyrksundet			1,00

Vid tidigare makrofytkarteringar i åländska sjöar (Bystedt 2011, Gren 2011) har det påträffats arter (bl.a. kransalger) som vanligtvis påträffas i kalkrika sjöar. Med stöd av ovanstående uppgifter konstateras det fortsättningsvis vara motiverat att de åländska sjöarna behandlas som kalkrika sjöar (Rk) vid klassificering av ekologisk status.

## 4.2 Klassificering och sammanvägning av parametrar

Klassificeringen börjas med att ett parametervist EK-medianvärde räknas ut provpunktvis för varje år för de parametrar som detta är möjligt. **För totalkväve och totalfosfor skall dock ett medelvärde räknas ut, i stället för medianvärdet** (Aroviita et al. 2019). Ett EK-medelvärde beräknas sedan parametervis för de år som skall ingå i klassificeringen (t.ex. 2018–2024). Även för parametrar som inte provtas på årlig basis räknas ett medelvärde ut för de år som skall ingå i klassificeringen. Det EK-medelvärde som då erhålls är det EK-värde som används för att fastställa en parameters status. I figur 6 förklaras uträkningen av EK-värdena för klorofyll a schematiskt.



Figur 6. Schematisk figur som visar hur EK-värden för klorofyll a fastställs för i en sjö på Åland.

När parametervisa ekologiska statusar har fastställts, sker en sista sammanvägning enligt stegen som presenteras i figur 1. I avsnitten nedan förklaras denna process mer i detalj på parameternivå.

## 4.2 Referensvärden, ekologiska kvalitetskvoter och gränsvärden

Klassificeringen görs utifrån referensvärden som har definierats för respektive parameter. Vid fastställandet av referensvärden vore det ideala om man hade tillgång till sjöar som är opåverkade av mänsklig verksamhet eller hade tillgång till historiskt data. Den här typen av data finns inte tillgängligt för de åländska sjöarna. Varvid finska och svenska referensvärden har legat som grund för framtagandet av referensvärdena för Ålands sjöar.

## 4.3 Klassificeringsparametrar

### 4.3.1 Biologiska parametrar

#### 4.3.1.1 Växtplankton

I dagens läge utförs provtagningar av klorofyll-a varje månad under tillväxtperioden i sjöarna på Åland. De övriga växtplanktonparametrarna provtas årligen i två omgångar i sju sjöar under juli-augusti. Denna provtagningsfrekvens sammanfaller väl med den tidpunkt, juni-september, som föreslås i den finska klassificeringsmanualen (Aroviita et al. 2019). Här nedan presenteras referens- och klassgränser för klorofyll-a i tabell 12, medan de olika referens- och klassgränserna för växtplanktonindexen presenteras i tabell 13. Inför klassificeringen 2018–2024 konstaterades bedömningsgrunderna för dessa parametrar ligga på en godtagbar nivå, varvid det inte ansågs finnas skäl att utföra uppdateringar.

Tabell 12. Referens- och EK-värden samt klassgränser för klorofyll-a. Referens- och klassgränser enligt Aroviita et al. (2012). Notera att de angivna gränsvärdena anges som avrundade värden och skall således inte ses som absoluta klassgränser. Klassificering skall ske utifrån EK-värdena.

Ref.värde 0-2m (µg/l)	H/G (µg/l)	G/M (µg/l)	M/O (µg/l)	O/D (µg/l)
3	5	10	25	50
<b>EK</b>	<b>0,6</b>	<b>0,3</b>	<b>0,12</b>	<b>0,06</b>

Tabell 13. Referens- och EK-värden samt klassgränser för växtplanktontotalbiomassa, andelen skadliga cyanobakterier och trofiskt planktonindex för sjötyp Rk. RV = referensvärde, DN = dålig status, nedre gräns. Referens- och klassgränser enligt Aroviita et al. (2019). Notera att de angivna gränsvärdena anges som avrundade värden och skall således inte ses som absoluta klassgränser. Klassificering skall ske utifrån EK-värdena.

Totalbiomassa (mg/l)					Andelen skadliga cyanobakterier (%)					TPI Trofiskt planktonindex (indexvärde)						
RV	H/G	G/M	M/O	O/D	RV	H/G	G/M	M/O	O/D	DN	RV	H/G	G/M	M/O	O/D	DN
0,6	1,1	2,3	4,6	9,2	4	6	30	50	80	100	0,1	0,8	1,4	2,0	2,5	3,0
<b>EK</b>	<b>0,55</b>	<b>0,26</b>	<b>0,13</b>	<b>0,07</b>	<b>EK</b>	<b>0,98</b>	<b>0,73</b>	<b>0,52</b>	<b>0,21</b>		<b>EK</b>	<b>0,76</b>	<b>0,55</b>	<b>0,34</b>	<b>0,17</b>	
$EK = \frac{RV}{Obs. värde}$					$EK = \frac{DN - Obs. värde}{DN - RV}$					$EK = \frac{Obs. värde - DN}{RV - DN}$						

### Sammanvägd bedömning av växtplanktonparametrarna

Inledningsvis behandlas samtliga växtplanktonparametrarna skilt. För klorofyll a gäller att man inledningsvis räknar ut årsvisa median(EK)värden (jun-sept. 0-2m) skilt för de år som skall ingå i klassificeringen (t.ex. 2018-2024). Utifrån medianårsvärdena räknas sedan ett medelvärde, varefter den sammanvägda statusen för klorofyll a bestäms utifrån klassgränserna i tabell 13.

Även för de olika växtplanktonindexen bestäms inledningsvis årsvisa median(EK)värden för respektive parameter. Ett medeltal av årsmedianvärdena räknas sedan ut för de aktuella åren (t.ex. 2018-2024). En sammanvägning av de tre växtplanktonindexen sker herefter genom uträkning av ett medel(EK)värde för de tre indexen. Den sammanvägda ekologiska statusen för de tre växtplanktonindexen i en sjö bestäms därefter med hjälp av klassgränserna:  $\geq 0,8$  = Hög,  $\geq 0,6$  = God,  $\geq 0,4$  = Måttlig,  $\geq 0,2$  = Otillfredsställande och  $< 0,2$  = Dålig.

Avslutningsvis vägs både klorofyll a och de tre växtplanktonindexen ihop genom tillämpandet av "svagaste länken styr". Detta resultat är sedan det som anger den sammanvägda ekologiska statusen för växtplankton i en sjö.

#### 4.3.1.2 makrofyter

Klassificeringen av makrofyter i åländska sjöar följer den finska modellen som utgår från tre olika index: Typenliga arters relativa andel (TT50SO), Relativ modellikhet (PMA) och Referensindex (RI). För sjöttyp Rk har det i Finland utarbetats skilda referensvärden för sjöar i norra och södra Finland.

Sedan den senaste klassificeringen (2012–2018) har man i Riket lyckats ta fram nytt referensmaterial för sjöttyp Rk i södra Finland. Eftersom bedömningsgrunderna för sjömakrofyterna på Åland har bedömts vara bristfälliga på grund av avsaknaden av relevant referensmaterial (ÅLR 2019), kommer de nya bedömningsgrunderna för sjötyp Rk i södra Finland att även tillämpas på de åländska sjöarna i kommande statusklassificering. I tabell 14 nedan listas de nya referens- och klassgränsvärdena för sjömakrofyter.

Tabell 14. Uppdaterade referensvärden och klassgränser för TT50SO, PMA och RI. De angivna värdena motsvarar värden för kalkrika sjöar (Rk) i södra Finland (Aroviita et al. 2019).

Typenliga arters relativa andel (TT50SO)					Relativ modellikhet (PMA)					Referensindex (RI)				
RV	H/G	G/M	M/O	O/D	RV	H/G	G/M	M/O	O/D	RV	H/G	G/M	M/O	O/D
0,78	0,69	0,52	0,35	0,17	67,06	63,08	47,31	31,54	15,77	55,00	52,50	14,38	-23,75	-61,88
EK	0,88	0,75	0,67	0,49	EK	0,94	0,75	0,67	0,50	EK	0,98	0,75	0,67	0,50
$EK = \frac{TT50SO}{RV}$					$EK = \frac{PMA}{RV}$					$EK = \frac{(RI + 100)}{(RV + 100)}$				

### Sammanvägd bedömning av makrofyter i sjöar

Efter beräkningen av de årsvisa EK-värdena för makrofytindexen behandlas varje index separat genom att räkna ut ett medelvärde för de år som ingår i klassificeringen (t.ex. 2018–2024). Därefter sammanförs samtliga index genom att beräkna ett genomsnittligt EK-värde för den aktuella tidsperioden. Makrofyternas status bestäms därefter med hjälp av klassgränserna:  $\geq 0,8$  = Hög,  $\geq 0,6$  = God,  $\geq 0,4$  = Måttlig,  $\geq 0,2$  = Otillfredsställande och  $< 0,2$  = Dålig.

#### 4.3.1.3 Påväxtalger

Bristen på referensmaterial gällande påväxtalger i Finland för sjötyp Rk har gjort att man för sjötyp Rk grupperar sjöarna enligt storlek och humushalt varvid man applicerar bedömningsgrunder enligt den grupp respektive sjö placerar sig i. I det åländska övervakningsprogrammet (ÅLR 2022b) ingår inte provtagning av påväxtalger. På grund av avsaknaden av såväl åländskt material som bristande material i Riket, kommer inte påväxtalger behandlas i denna manual. Ifall det under kommande år ändå behöver göras en bedömning utifrån påväxtalger i de åländska sjöar föreslås det att man följer de senaste bedömningsgrunderna från Finland.

#### 4.3.1.4 Bottenfauna

Nuvarande provtagningsmetodik följer den svenska modellen och inte en finska. Denna metod har konstaterats fungera tillfredsställande väl. Av den orsaken kommer bedömningsgrunderna som behandlas i denna manual följa de svenska bedömningsgrunderna. Därför föreslås en fortsatt provtagning och klassificering som liknar den svenska modellen i stället. Detta för att kunna använda redan befintligt data i klassificeringen.

Klassificeringen av bottenfauna i de åländska sjöarna görs med hjälp av indexet BQI (Benthic quality index) som bygger på olika fjädermyggarters känslighet mot låga syrehalter (Wiederholm 1980). BQI räknas enligt:

$$BQI = \sum_{i=0}^5 \frac{(k_i * n_i)}{N}$$

Där:  $k_i = 5$  för *Heterotrissocladius subpilosus* (Kieff.),  $k_i = 4$  för *Paracladopelma sp.*, *Micropsectra sp.*, *Heterotanytarsus apicalis* (Kieff.), *Heterotrissocladius grimshawi* (Edw.), *Heterotrissocladius marcidus* (Walker) och *Heterotrissocladius maeeri* (Brundin)  $k_i = 3$  för *Sergentia coracina* (Zett.), *Tanytarsus sp.* och *Stictochironomus sp.*,  $k_i = 2$  för *Chironomus anthracinus* (Zett.),  $k_i = 1$  för *Chironomus plumosus* L.,  $k_i = 0$  om dessa indikatorarter saknas i provet  $n_i$  = antalet individer inom indikatorgrupp i  $N$  = det totala antalet individer i samtliga indikatorgrupper.

Vid provtagning av bottenfauna i de åländska sjöarna under 2000-talet har provtagningen utförts enligt den svenska standardiserade metoden SS 028190 (SIS 1986). Provtagning har utförts i såväl

sublitoralen som i profundalen. De använda referens- och klassgränserna för BQI följer värden angivna för Illies ekoregion 14, Centralslätten (HVMFS 2019). Referens- och klassgränserna för BQI framgår av tabell 15.

*Tabell 15. Referens- och klassgränsvärden för klassificering av bottenfaunan i sjöars sublitoral och profundal på Åland.*

<b>Referensvärde (BQI):</b> 2,68	
<b>Status</b>	<b>Klassgräns (EK)</b>
Hög	0,75
God	0,60
Måttlig	0,40
Otillfredsställande	0,20
Dålig	<0,20

### **Sammanvägd bedömning av bottenfaunan**

Ifall data finns tillgängligt endast från djupbottnar eller litoralzonen kan detta data användas för att klassificera bottenfaunan i en sjö. Ifall data finns från både djupbottnar (profundal) och litoralzonen (sublitoral) klassificeras de båda bottentyperna skilt för sig med hjälp av ett medelvärde för de år som ingår i den aktuella klassificeringen (t.ex. 2018–2024). Den sammanvägda ekologiska statusen för bottenfaunan i en sjö definieras därefter genom att räkna ut ett medelvärde på EK-värden från sublitoralen och profundalen. Den sammanvägda ekologiska statusen för bottenfaunan i en sjö bestäms därefter med hjälp av klassgränserna:  $\geq 0,8$  = Hög,  $\geq 0,6$  = God,  $\geq 0,4$  = Måttlig,  $\geq 0,2$  = Otillfredsställande och  $< 0,2$  = Dålig.

#### **4.3.1.5 Fisk**

På grund av brist på passliga referenssjöar, grundar sig referensvärdena för fiskparametrarna för sjötyp Rk delvis på en expertbedömning (Aroviita et al. 2019). Det kan således bli aktuellt att i framtiden utvärdera lämpligheten av de finska referens- och klassgränsvärdena på fisk, då det kommer till användandet i klassificering av fisksamhällena i de åländska sjöarna.

Sjöarnas fisksamhälle klassificeras utifrån fyra parametrar: biomassa per fångstansträngning (g/nät/natt), individantal per fångstansträngning (st/nät/natt), Andelen mörtfiskar (%), förekomsten av indikatorarter. Både biomassa och individantal per fångstansträngning är s.k. bipolära variabler. Detta innebär att både väldigt stora och väldigt små fångster kan bero på störningar från mänsklig verksamhet (t.ex. syrebrist, eutrofiering), vilket är något som skall tas i beaktande vid klassificering av biomassa och individantal. I tabellerna 16-18 presenteras referensvärden och klassgränser för klassificering av fisksamhället i åländska sjöar.

Tabell 16. Referensvärden och klassgränser för klassificering av fisksamhällenas biomassa och individantal per nätansträngning för sjötyp Rk (Aroviita et al. 2019). DN = nedre gräns för dålig status. Notera att de angivna gränsvärdena anges som avrundade värden och skall således inte ses som absoluta klassgränser. Klassificering skall ske utifrån EK-värdena.

Biomassa, minskande (g/nät natt)						Individantal, minskande (st/nät natt)					
RV	H/G	G/M	M/O	O/D	DN	RV	H/G	G/M	M/O	O/D	DN
1642	1313	985	657	328	0	57,8	46,2	34,7	23,1	11,6	0
<b>EK</b>	<b>0,80</b>	<b>0,60</b>	<b>0,40</b>	<b>0,20</b>		<b>EK</b>	<b>0,80</b>	<b>0,60</b>	<b>0,40</b>	<b>0,20</b>	
EK = Obs. värde / RV						EK = Obs. värde / RV					
Biomassa, stigande (g/nät natt)						Individantal, stigande (st/nät natt)					
RV	H/G	G/M	M/O	O/D	DN	RV	H/G	G/M	M/O	O/D	DN
1593	1895	2338	3052	4394	7843	74,3	89,4	112,1	150,1	227,4	468,6
<b>EK</b>	<b>0,84</b>	<b>0,68</b>	<b>0,52</b>	<b>0,36</b>		<b>EK</b>	<b>0,83</b>	<b>0,66</b>	<b>0,50</b>	<b>0,33</b>	
EK = RV / Obs. värde						EK = RV / Obs. värde					

Tabell 17. Referensvärden och klassgränser för klassificering av mörtfiskars andel av biomassan för sjötyp Rk (Aroviita et al. 2019). Notera att de angivna gränsvärdena anges som avrundade värden och skall således inte ses som absoluta klassgränser. Klassificering skall ske utifrån EK-värdena.

Mörtfiskars andel av biomassan (%)				
RV	H/G	G/M	M/O	O/D
	56,5	61,8	68,3	76,2
<b>EK</b>	<b>0,92</b>	<b>0,84</b>	<b>0,76</b>	<b>0,68</b>

Tabell 18. Klassificeringskriterier för klassificering av förekomsten av indikatorarter (Aroviita et al. 2019).

Statuspoäng	Klassificeringskriterium
<b>Hög status 0,8</b>	Någon (en) av följande arter förekommer som ett bestånd som reproducerar sig på naturlig väg i sjön: röding, sik, elritsa, sandkryppare, hornsimpa. Bestånden skall vara fria från observerbara reproduktionsstörningar. Vid förekomst av flera arter ger varje ytterligare art 0,05 poäng mer.
<b>God status 0,6</b>	Någon (en) av följande arter förekommer som ett bestånd som reproducerar sig på naturlig väg i sjön: lake, öring, siklöja, harr, stensimpa, bergsimpa, småspigg. Vid förekomst av flera arter ger varje ytterligare art 0,05 poäng mer. Sjöar mindre än 200 ha: I sjön förekommer ett bestånd av: abborre och/eller gädda och eller mört som reproducerar sig på naturlig väg. Inga reproduktionsstörningar får förekomma.
<b>Måttlig status 0,4</b>	I sjön förekommer ett bestånd av: abborre och/eller gädda och eller mört som reproducerar sig på naturlig väg. Inga reproduktionsstörningar förekommer. Sjöar mindre än 200 ha tilldelas 0,6 poäng.
<b>Otillfredsställande status 0,2</b>	I sjön förekommer ett bestånd av: abborre och/eller gädda och eller mört som reproducerar sig på naturlig väg. Populationsstrukturen uppvisar tydliga tecken på störningar, årsklasser saknas, andelen yngel är exceptionellt låg.

### Sammanvägd bedömning av fisksamhällsparametrarna

Samtliga fiskparametrar skall inledningsvis klassificeras årsvist skilt för sig. I nästa steg räknas ett parametervist medelvärde ut för EK-värdena som ingår i den aktuella klassificeringen (t.ex. 2018–2024). Avslutningsvis räknas ett medelvärde utifrån de olika parametervisa EK-värdena. Utifrån det erhållna värdet, definieras den ekologiska statusen för fisksamhället i en sjö enligt klassgränserna:  $\geq 0,8$  = Hög,  $\geq 0,6$  = God,  $\geq 0,4$  = Måttlig,  $\geq 0,2$  = Otillfredsställande och  $< 0,2$  = Dålig.

## 4.4 Fysikalisk-kemiska parametrar

### 4.4.1 Totalkväve och -fosfor

De tidigare referens- och klassgränsvärdena för såväl totalkväve som totalfosfor (se ÅLR 2019) bedöms fortfarande ligga på en lämplig nivå och kommer således att föreslås gälla framöver på Åland. De åländska referens- och klassgränserna ligger i nivå med de finska motsvarigheterna för sjötyp Rk i södra Finland (Aroviita et al. 2019).

Nedan i tabell 19 presenteras referensvärdena och klassgränserna för klassificering av totalkväve och -fosfor i de åländska sjöarna.

*Tabell 19 Referensvärden och klassgränser för klassificering totalfosfor och totalkväve i de åländska sjöarna. Notera att de angivna gränsvärdena anges som avrundade värden och skall således inte ses som absoluta klassgränser. Klassificering skall ske utifrån EK-värdena.*

	Provtagningsdjup	Provtagnings tidpunkt		RV	H/G	G/M	M/O	O/D
<b>Tot-N</b>	0-2 m	jun-sept	µg/l	400	550	702	1100	1600
				<b>EK</b>	<b>0,73</b>	<b>0,57</b>	<b>0,36</b>	<b>0,25</b>
<b>Tot-P</b>	0-2 m	jun-sept.	µg/l	10	13	20	33	67
				<b>EK</b>	<b>0,8</b>	<b>0,5</b>	<b>0,3</b>	<b>0,15</b>

### Sammanvägd bedömning för de fysikalisk-kemiska parametrarna

Notera att vid uträkandet av årliga EK-värden skall medelvärdet användas istället för medianvärdet. Den ekologiska statusen för totalkväve resp. totalfosfor fås genom uträkning av medelårsvärden för de år som skall ingå i klassificeringen. Därefter fastställs ett medelvärde på samtliga medelårsvärden. Det då erhållna EK-värdet bestämmer statusen för respektive parameter.

Den slutliga ekologiska statusen för de fysikalisk-kemiska parametrarna bestäms med hjälp av principen: "svagaste länken styr".

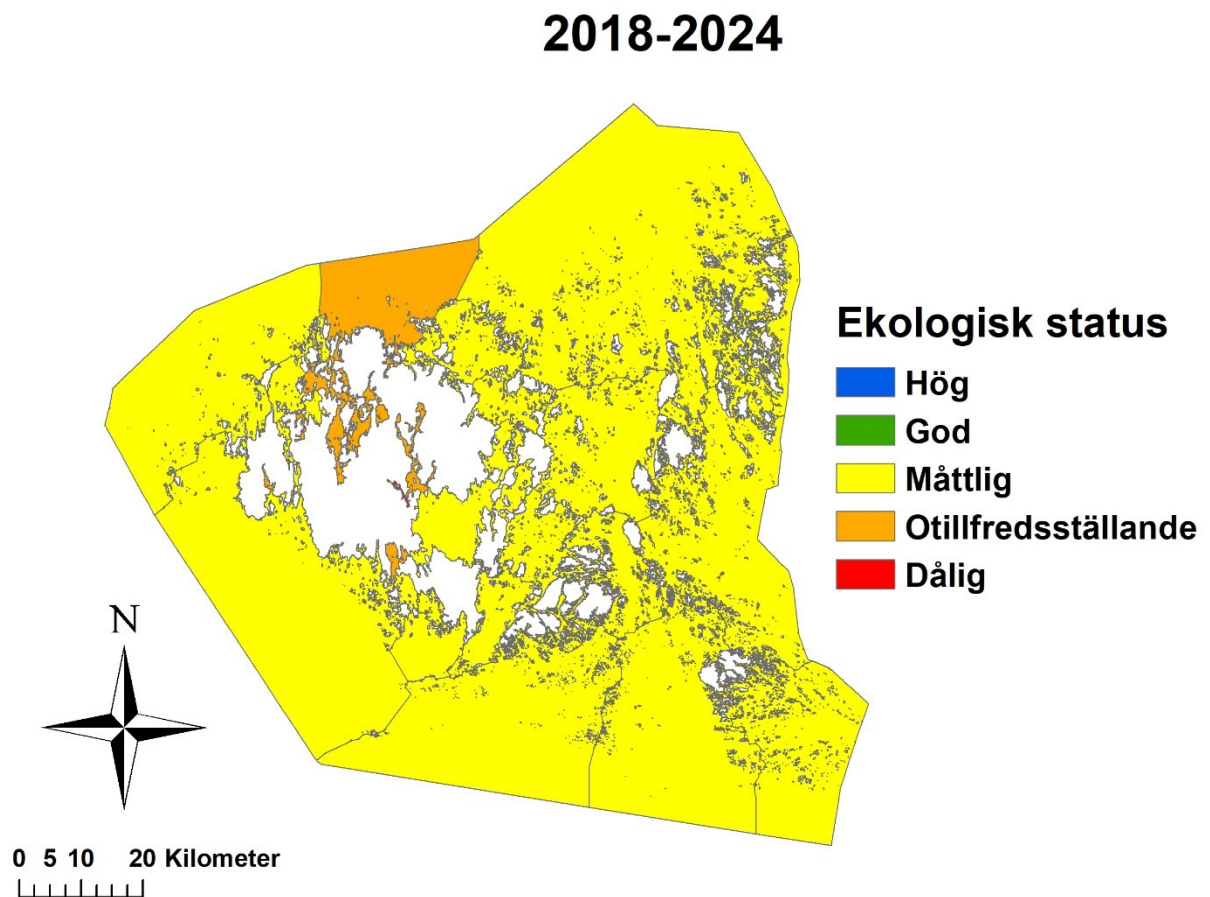
## 5 Sammanvägd ekologisk status 2018–2024

Här nedan presenteras endast den sammanvägda ekologiska statusen som är det slutliga resultatet när man tillämpar klassificeringsmetodbeskrivningen beskriven i denna klassificeringsmanual. En mera ingående statusrapport kommer att finnas tillgänglig under 2025.



## 5.1 Kustvatten

Ingen kustvattenförekomst når en god status under 2018–2024. Den generella statusen ligger på en måttlig nivå i mellan- och ytterskärgården. I innerskärgården är den ekologiska statusen i allmänhet otillfredsställande med några undantag. Lumparn får en måttlig status medan vattenförekomsterna: Kaldersfjärden, Ämnäsviken och Jomala vik kan konstateras ha en dålig status. Resultaten av den sammanvägda ekologiska statusklassificeringen presenteras i figur 7.



Figur 7. Sammanvägd ekologisk status för 2018–2024 för Ålands kustvatten.

## 5.2 Sjöar

Bland de sjöar som omfattas av det åländska övervakningsprogrammet (ÅLR 2022b) uppnådde fyra sjöar en god eller hög ekologisk status. Dessa sjöar var: Borgsjön (hög status), Gröndals träsk (god status), Oppsjön (god status) och Södra Långsjön (god status). Övriga sjöar fick endera en måttlig eller otillfredsställande status, med undantag för Vargata träsk vars status bedömdes vara dålig. I tabell 20 återfinns en sammanställning över sjöarnas status för 2018–2024.

Tabell 20. Den sammanvägda ekologiska statusen för de sjöar som omfattas av det åländska övervakningsprogrammet (ÅLR 2022b).

Sjö	Status
Borgsjön	Hög
Dalkarby träsk	Måttlig
Gröndals träsk	God
Inre Fjärden	Måttlig
Lavsböle träsk	Otillfredsställande
Långsjön	Otillfredsställande
Markusbölefjärden	Måttlig
Oppsjön	God
Storträsk	Måttlig
Södra Långsjön	God
Tjudö träsk	Måttlig
Toböle träsk	Måttlig
Vargata träsk	Dålig
Vargsundet	Otillfredsställande
Västra Kyrksundet	Måttlig
Östra Kyrksundet	Måttlig

## 6 Källor

Aarnio, K. 2009. Kvalitetsfaktorer för EU:s vattendirektiv i kustområden: bottenfauna. Jämförelse av olika sällstorlek och provtagningsdesign i beskrivandet av bottenfaunasamhällen. Forskn. rapp. Husö biol. stat. No 122, 45 s.

Aarnio, K. 2015. Klassificering av Ålands kustvatten 2006-2012 med hjälp av bottenfauna, samt förslag till revidering av övervakningsprogrammet för bottenfauna. Forskn. rapp. Husö biol. stat. No 144, 29 s.

Aarnio, K. Mattila, J. Törnroos, A. & E. Bonsdorff. 2011. Zoobenthos as an environmental quality element: the ecological significance of sampling design and functional traits. Mar. Ecol. 32:58-71.

Aroviita, J., Hellsten, S., Jyväsjärvi, J., Järvenpää, L., Järvinen, M., Karjalainen S M., Kauppila, P., Keto, A., Kuoppala, M., Manni, K., Mannio, J., Mitikka, S., Olin, M., Perus, J., Pilke, A., Rask, M., Riihimäki, J., Ruuskanen, A., Siimes, K., Sutela, T., Vehanen, T. & K-M. Vuori. 2012. Ohje pintavesien ekologisen ja kemiallisen tilan luokitteluun vuosille 2012–2013 – päivitetty arviointiperusteet ja niiden soveltaminen. Miljöledningens riktlinjer 7/2012. Finlands miljöcentral, Helsingfors. 41 s. + bilagor.

Aroviita, J., Mitikka, S. & S. Vienonen. 2019. Pintavesien tilan luokittelu ja arviointiperusteet vesienhoidon kolmannella kaudella. Finlands miljöcentralen rapport 37/2019. Finlands miljöcentral, Helsingfors. 177 s.

Europeiska kommissionen. 2005. Common implementation strategy for the water framework directive (2000/60/EC). Guidance document No 13. Overall Approach to the Classification of Ecological Status and Ecological Potential. 47 s.

Finlands miljöcentral. 2012. Pilke, A. (red.). Ohje pintaveden tyypin määrittämiseksi. 49 s.

Havs- och vattenmyndighetens författningssamling (HVMFS). 2019. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten. HVMFS 2019:25.

Holgersson, E. 2013. Kartering av makrofyter, framtagandet av en klassificeringsmetod för att kunna beräkna ekologisk status för Ålands skärgård och skapandet av miljöövervakningsprogram. Forskn. rapp. Husö biol. stat. No 134, 41 s.

Korpinen, S., Laamanen, M., Suomela, J., Paavilainen, P. Lahtinen, T. & J. Ekeboom. 2018. Havsmiljöns tillstånd i Finland 2018. SYKE publikationer 4. 134 s.

Nordlund, J. 2015. Hydromorfologisk regim för Ålands kustvatten och sjöar. Examensarbete, Institutionen för akvatiska resurser, Sveriges Lantbruksuniversitet. 85 s. Tillgänglig online på: <https://www.regeringen.ax/sites/default/files/attachments/page/bedomningsmanual-for-hydromorfologi.pdf> (besökt 6.2.2025).

Perus, J., Bonsdorff, E., Bäck, S., Lax, H.-G., Villnäs, A. & V. Westberg. 2007. Zoobenthos as indicators of ecological status in coastal brackish waters: a comparative study from the Baltic Sea. *Ambio*, 36:250–256.

Saarinen, A. 2015. Beräkning av ekologisk status för Ålands ytvattenförekomster utgående från kartering av makrofyter: ett förslag till övervakningsprogram och harmonisering av metoder mellan Åland och Finland. Forskn. rapp. Husö biol. stat. No 141, 52 s.

SIS. 1986. Svensk Standard SS 028190, Vattenundersökningar – provtagning med Ekmanhämtare av bottenfauna på mjukbottnar.

Wiederholm, T. 1980. Use of zoobenthos in lake monitoring. *Journal of the Water Pollution Control Federation* 52: 537–547.

Vuorio, K., Lehtinen, S., Järvinen, S. & H. Hällfors. 2022. Kasviplanktonseurannan menetelmäohje vesien- ja merenhoitoon. *Finlands miljöcentral*. 24 s.

Ålands Landskapsregering (ÅLR). 2009. Åtgärdsprogram för Ålands kust-, yt-, och grundvatten. 129 s.

Ålands Landskapsregering (ÅLR) 2019. Klassificeringsmanual för Ålands kustvatten och sjöar åren 2012–2018. 23 s.

Ålands Landskapsregering (ÅLR). 2022a. Åtgärdsprogram för grundvatten, sjöar och kustvatten. 71 s.

Ålands Landskapsregering (ÅLR). 2022b. Övervakningsprogram för Åland 2022–2027. 55 s.

Ålands Landskapsregering (ÅLR). 2022c. Förvaltningsplan 2022–2027. 229 s.

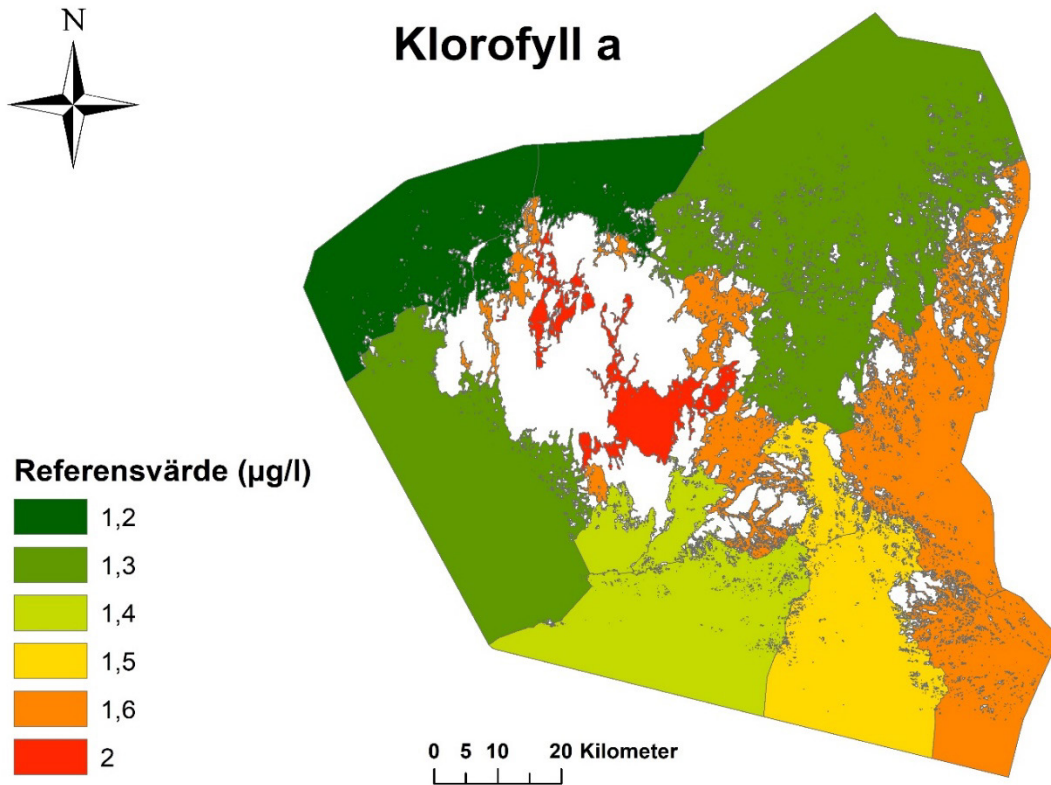
Ålands Landskapsregering (ÅLR). 2025. Samrådsprocess kopplat till vattendirektivet. Tillgänglig online på: <https://www.regeringen.ax/nyheter/samradsprocess-kopplat-vattendirektivet> (besökt 3.2.2025)

# Bilagor

Bilaga 1. Typindelning av vattenförekomster, referensvärden och klassgränser för klorofyll-a som har tillämpats vid klassificeringen av klorofyll-a för de olika vattenförekomsterna.

Område	Vf. nr.	Typ-område	Ref. värde	EK				Gränsvärden (µg/l)			
				H/G	G/M	M/O	O/D	H/G	G/M	M/O	O/D
Ålands Hav Norra	1	Ytter	1,2	0,8	0,67	0,35	0,15	1,5	1,8	3,4	8
Finbofjärden	4	Ytter	1,2	0,8	0,67	0,35	0,15	1,5	1,8	3,4	8
Koxnan	14	Ytter	1,2	0,8	0,67	0,35	0,15	1,5	1,8	3,4	8
Flatöfjärden	36	Ytter	1,2	0,8	0,67	0,35	0,15	1,5	1,8	3,4	8
Saggöfjärden	37	Ytter	1,2	0,8	0,67	0,35	0,15	1,5	1,8	3,4	8
Ålands Hav Södra	2	Ytter	1,3	0,8	0,67	0,35	0,15	1,6	1,9	3,7	8,7
Boxöfjärden	38	Ytter	1,3	0,8	0,67	0,35	0,15	1,6	1,9	3,7	8,7
Norra Delet	39	Ytter	1,3	0,8	0,67	0,35	0,15	1,6	1,9	3,7	8,7
Södra Delet	40	Ytter	1,3	0,8	0,67	0,35	0,15	1,6	1,9	3,7	8,7
Nabbfjärden	44	Ytter	1,4	0,8	0,67	0,35	0,15	1,8	2,1	4	9,3
Rödhamnsfjärden	45	Ytter	1,4	0,8	0,67	0,35	0,15	1,8	2,1	4	9,3
Föglöfjärden	46	Ytter	1,4	0,8	0,67	0,35	0,15	1,8	2,1	4	9,3
Västergrundsfjärden	53	Ytter	1,4	0,8	0,67	0,35	0,15	1,8	2,1	4	9,3
Mosshaga-Algersö	51	Ytter	1,5	0,8	0,67	0,35	0,15	1,9	2,2	4,3	10
Kökarsfjärden	54	Ytter	1,5	0,8	0,67	0,35	0,15	1,9	2,2	4,3	10
Kyrksundet	3	Mellan	1,6	0,8	0,67	0,35	0,15	2	2,4	4,6	10,7
Svartnöfjärden	5	Mellan	1,6	0,8	0,67	0,35	0,15	2	2,4	4,6	10,7
Marsund Norra	6	Mellan	1,6	0,8	0,67	0,35	0,15	2	2,4	4,6	10,7
Marsund Södra	7	Mellan	1,6	0,8	0,67	0,35	0,15	2	2,4	4,6	10,7
Åsskärsfjärden	9	Mellan	1,6	0,8	0,67	0,35	0,15	2	2,4	4,6	10,7
Sandviksfjärden	10	Mellan	1,6	0,8	0,67	0,35	0,15	2	2,4	4,6	10,7
Andersöfjärden	11	Mellan	1,6	0,8	0,67	0,35	0,15	2	2,4	4,6	10,7
Västerfjärden Dånö	13	Mellan	1,6	0,8	0,67	0,35	0,15	2	2,4	4,6	10,7
Vargatafjärden	33	Mellan	1,6	0,8	0,67	0,35	0,15	2	2,4	4,6	10,7
Simskälafjärden	34	Mellan	1,6	0,8	0,67	0,35	0,15	2	2,4	4,6	10,7
Engrundsfjärden	35	Mellan	1,6	0,8	0,67	0,35	0,15	2	2,4	4,6	10,7
Järsöfjärden	43	Mellan	1,6	0,8	0,67	0,35	0,15	2	2,4	4,6	10,7
Degerbyredden	47	Mellan	1,6	0,8	0,67	0,35	0,15	2	2,4	4,6	10,7
Österfjärden	48	Mellan	1,6	0,8	0,67	0,35	0,15	2	2,4	4,6	10,7
Embarsund	49	Mellan	1,6	0,8	0,67	0,35	0,15	2	2,4	4,6	10,7
Bockholmsunden	50	Mellan	1,6	0,8	0,67	0,35	0,15	2	2,4	4,6	10,7
S. Föglö innerskärgård	52	Mellan	1,6	0,8	0,67	0,35	0,15	2	2,4	4,6	10,7
Kannskärsfjärden	55	Ytter	1,6	0,8	0,67	0,35	0,15	2	2,4	4,6	10,7
Skiftet Södra	56	Ytter	1,6	0,8	0,67	0,35	0,15	2	2,4	4,6	10,7
Enklingefjärden	57	Mellan	1,6	0,8	0,67	0,35	0,15	2	2,4	4,6	10,7
Brändö innerskärgård	58	Mellan	1,6	0,8	0,67	0,35	0,15	2	2,4	4,6	10,7
Ångskärsfjärden	59	Mellan	1,6	0,8	0,67	0,35	0,15	2	2,4	4,6	10,7
Skiftet Norra	60	Ytter	1,6	0,8	0,67	0,35	0,15	2	2,4	4,6	10,7
Kökar innerskärgård	61	Mellan	1,6	0,8	0,67	0,35	0,15	2	2,4	4,6	10,7
Bovik	8	Inner	2	0,8	0,67	0,35	0,15	2,5	3	5,7	13,3
Snäcköfjärden	12	Inner	2	0,8	0,67	0,35	0,15	2,5	3	5,7	13,3
Bonäsfjärden	15	Inner	2	0,8	0,67	0,35	0,15	2,5	3	5,7	13,3
Kalvfjärden	16	Inner	2	0,8	0,67	0,35	0,15	2,5	3	5,7	13,3
Pantsarnäsfjärden	17	Inner	2	0,8	0,67	0,35	0,15	2,5	3	5,7	13,3
Ivarskärsfjärden	18	Inner	2	0,8	0,67	0,35	0,15	2,5	3	5,7	13,3
Bodafjärden	19	Inner	2	0,8	0,67	0,35	0,15	2,5	3	5,7	13,3
Röjsbölefjärden	20	Inner	2	0,8	0,67	0,35	0,15	2,5	3	5,7	13,3
Orrfjärden (m. Grundfjärden)	21	Inner	2	0,8	0,67	0,35	0,15	2,5	3	5,7	13,3
Lillfjärden	22	Inner	2	0,8	0,67	0,35	0,15	2,5	3	5,7	13,3
Vandöfjärden	23	Inner	2	0,8	0,67	0,35	0,15	2,5	3	5,7	13,3
Ödkarbyviken	24	Inner	2	0,8	0,67	0,35	0,15	2,5	3	5,7	13,3
Saltviksfjärden	25	Inner	2	0,8	0,67	0,35	0,15	2,5	3	5,7	13,3
Färjsundet Norra	26	Inner	2	0,8	0,67	0,35	0,15	2,5	3	5,7	13,3
Kornäsfjärden	27	Inner	2	0,8	0,67	0,35	0,15	2,5	3	5,7	13,3
Slottsundet	28	Inner	2	0,8	0,67	0,35	0,15	2,5	3	5,7	13,3
Jomala Vik	29	Inner	2	0,8	0,67	0,35	0,15	2,5	3	5,7	13,3
Åmnäsviken	30	Inner	2	0,8	0,67	0,35	0,15	2,5	3	5,7	13,3
Kaldersfjärden	31	Inner	2	0,8	0,67	0,35	0,15	2,5	3	5,7	13,3
Lumparn	32	Inner	2	0,8	0,67	0,35	0,15	2,5	3	5,7	13,3
Bussöfjärden	41	Inner	2	0,8	0,67	0,35	0,15	2,5	3	5,7	13,3
Stemmern	42	Inner	2	0,8	0,67	0,35	0,15	2,5	3	5,7	13,3

Bilaga 2. Referensvärden för klorofyll a i Ålands kustvatten



Bilaga 3. Provtagningsstationer för växtplanktonbiomassa i Ålands kustvatten.

