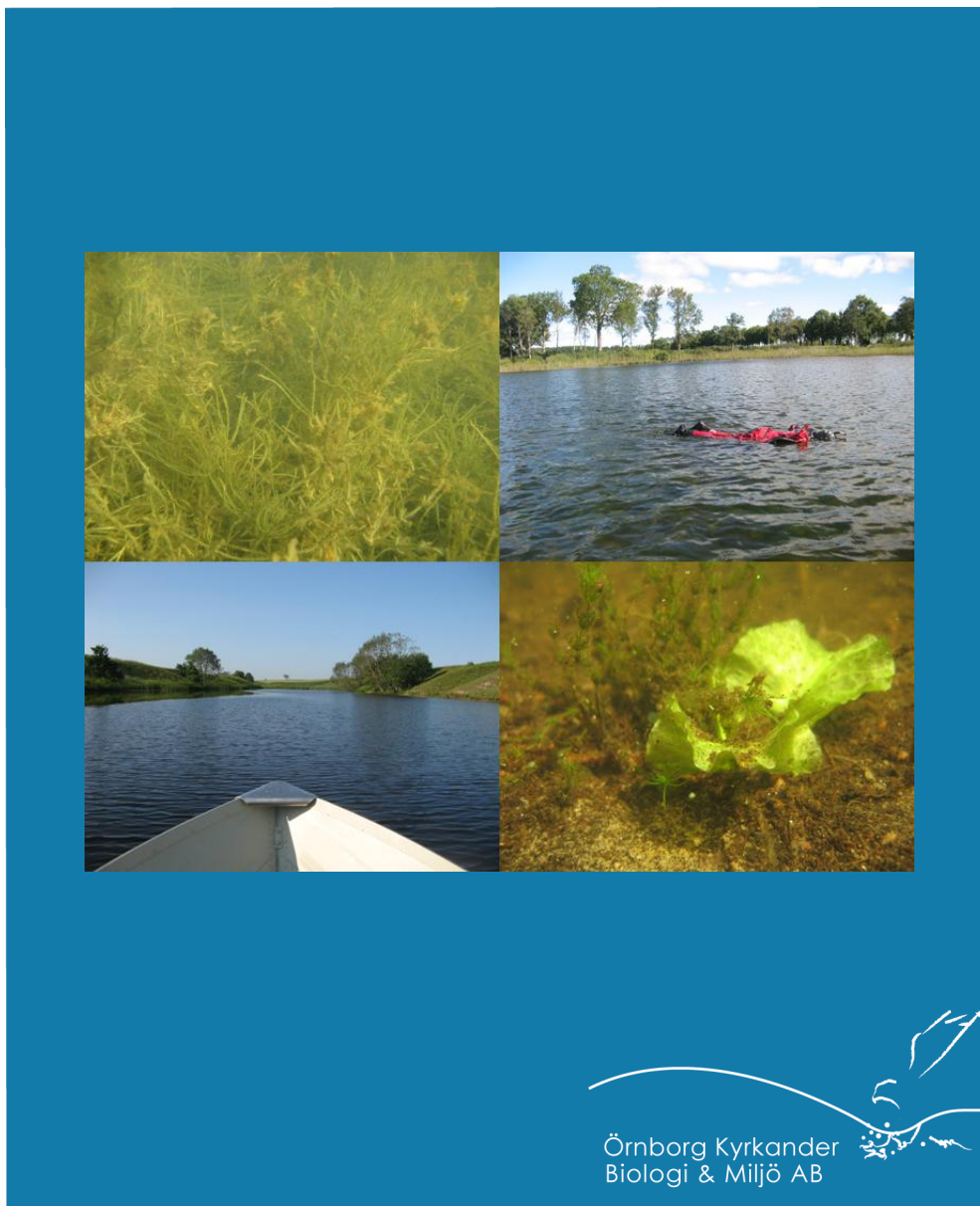


Makrofytinventering  
för Vattenrådet-  
Vänerns sydöstra tillflöden 2015



## Sammanfattning

Följande rapport redovisar inventeringar av makrofyter (vattenväxter) inom Vänerns sydöstra tillflöden i Västra Götalands län utförda 2015. Inventeringen är genomförd av Örnberg Kyrkander Biologi & Miljö AB på uppdrag av Vattenrådet – Vänerns sydöstra tillflöden.

Inventeringen är gjord i de tre sjöarna Grosken, Sjötorpasjön och Vartoftasjön samt i Härjevadsdammen som är en damm i Lidan. Ingen av de inventerade lokalerna har tidigare inventerats enligt den standardiserade *Undersökningstypen för makrofyter* (Naturvårdsverket 2010). Denna inventeringsmetodik tillåter bedömning av ekologisk status med avseende på makrofyter.

Påträffade arter av kärlväxter, alger och mossor möjliggör att en ekologisk kvot kan räknas fram. Denna kvot används för att göra en bedömning av den ekologiska statusen för sjön, med avseende på makrofyter. Grosken bedöms ha en "Hög ekologisk status", ett relativt bra siktdjup och frekvensen av makrofyter är hög. Härjevadsdammen bedöms ha "Otillfredsställande/Dålig status", sikten är begränsad och vegetationen förekommer endast närmast strandkanterna. Sjötorpasjön och Vartoftasjön är typiska slättfågelsjöar med kransalgsvegetation. Sjötorpasjön anses ha "Otillfredsställande/Dålig status" medan Vartoftasjön bedöms ha "Måttlig status". Siktdjupet är begränsat i Sjötorpasjön (ca 1 meter) medan den mer än väl når maxdjupet 2 meter i Vartoftasjön. Den ekologiska kvoten blir orimligt låg i såväl Sjötorpasjön som Vartoftasjön, med tanke på förekomst av arter som allmänt anses betydelsefulla för ekosystemet i en sjö. En ny bedömning av ekologisk status, en så kallad expertbedömning, är inte möjlig enligt tabell 2.2 i HVMFS 2013:19 (Havs – och Vattenmyndighetens författningssamling) då kvoten ligger för långt ifrån gränsen för "Måttlig" respektive "God status".

Författarna kompletterar därför statusbedömningen med en Naturvärdesbedömning. I denna Naturvärdesbedömning anses Sjötorpasjön ha "Allmänt naturvärde", Härjevadsdammen bedöms ha "Lågt naturvärde" och Vartoftasjön liksom Grosken "Högt naturvärde"

Tina Kyrkander & Jonas Örnberg

Örnberg Kyrkander Biologi & Miljö AB

www.biologiochmiljo.se

Rapport 2015:22

2015-12-12

Framsida: Ett axplock av bilder från inventerade lokaler.  
Uppe t.v. kransalger i Vartoftasjön &  
nere t.h. gul näckros och kransalger i Grosken.



*Ansvarig handläggare:* Tina Kyrkander

*Fältarbete:* Jonas Örnberg, Tina Kyrkander, Ann Bertilsson, Ulf Mörte & Erik Fridolf

*Artbestämning:* Tina Kyrkander

*Sammanställning och rapportskrivning:* Tina Kyrkander, Erik Fridolf & Jonas Örnberg

*Rapportgranskning:* Erik Fridolf

*Kartunderlag:* Örnberg Kyrkander AB. © Lantmäteriet Medgivande R50217891\_150001

*Uppdragsgivare:* Vattenrådet – Vänerns sydöstra tillflöden

*Uppdragsgivarens ombud:* Lennart Sundh

# Innehållsförteckning

<b>INLEDNING .....</b>	<b>5</b>
<b>METOD OCH SYFTE .....</b>	<b>6</b>
STATISTISKA ASPEKTER .....	6
MÄTPROGRAM.....	6
STATUSKLASSNING .....	7
FÖRDELNINGEN MELLAN ARTER .....	8
REGLERINGSINDEX .....	8
<b>LOKALISERING - INVENTERADE SJÖAR.....</b>	<b>9</b>
<b>RESULTAT .....</b>	<b>10</b>
GROSKEN .....	11
HÄRJEVADSDAMMEN.....	15
SJÖTORPASJÖN.....	19
VARTOFTASJÖN .....	23
<b>DISKUSSION .....</b>	<b>27</b>
<b>REFERENSER .....</b>	<b>28</b>

## Bilaga 1. Koordinat för inventerade transekter

## Inledning

Inventeringen av de tre sjöarna Grosken, Sjötorpasjön och Vartoftasjön samt Härjevadsdammen i Lidan (Figur 1) är genomförd av Örnborg Kyrkander Biologi & Miljö AB på uppdrag av Vattenrådet – Vänerns sydöstra tillflöden. Inventeringen har genomförts med den standardiserade *Undersökningstypen för makrofyter* (Naturvårdsverket 2010). Vartoftasjön och Grosken har inventerats genom fridykning (snorkling) medan Sjötorpasjön och Härjevadsdammen, på grund av begränsat siktdjup, inventerats genom krattning.

I följande rapport beskrivs resultatet från varje inventerad och bedömd sjö med tabeller, kartor och figurer. För varje sjö redovisas bland annat siktdjup, antal arter och hur frekvent arterna förekommer samt vilka arter som är dominerande. För varje inventerad lokal redovisas även ”Ekologisk status” och ”Naturvärde”.

Genom att inventera makrofyter enligt en standardiserad metod är det möjligt att ha miljöövervakning med avseende på vattenvegetation genom att göra en uppföljande inventering i sjöarna om några år. En jämförelse mellan olika inventeringstillfällen kan visa om det maximala djupet för makrofytinventeringen, artantalet, påträffade arter samt frekvensen av arter har förändrats.

## Metod och Syfte

Metodikerna vid makrofytinventeringen av sjöarna har följt Naturvårdsverkets undersökningstyp *Makrofyter i sjöar 2010-04-08* (Naturvårdsverket 2010). I enlighet med undersökningstypen inventeras förutom kärlväxter även kransalger samt mossor som växer i vattenmiljöer. Syftet med inventeringen är att kunna använda makrofytinventering som miljöövervakningsmetod.

## Statistiska aspekter

Statusklassningen utifrån makrofyter enligt EU:s vattendirektiv baseras på de arter som påträffas vid inventering av en sjö. Artlistans längd avgörs bland annat av antalet inventerade transekter i respektive sjö. I aktuell undersökningstyp (Naturvårdsverket 2010) anges att ett statistiskt tillförlitligt datamaterial för att erhålla en representativ artlista erhålles av det antal inventerade transekter där det kumulativa artantalet av påträffade makrofyter planat ut. Som generell tumregel anges att det kumulativa artantalet anses plana ut när det inte längre görs fynd av nya arter i tre på varandra följande transekter.

## Mätprogram

Inventeringsmetodikerna har varit fridykning alternativt krattning. Vid fridykning används en inventeringsram  $a' 25 \times 50$  cm och vid användning av kratta görs ett cirka 50 cm långt drag med en 25 cm bred kratta. Djupförhållanden avläses den första metern (0-0,9 meter) av fridykaren med hjälp av inventeringsramen och därefter med hjälp av ekolod. Inventeringar genomförs med ett djupintervall på 20 cm. Vid inventeringen avslutas transekten när inga växter påträffats på tre efter varandra liggande djupintervall, dvs. efter ett sammanlagt djup av 60 cm ( $3 \times 20$  cm). I sjöar eller delområden med mycket långgrunda förhållanden medför det att en transekt kan bli orimligt lång och kan i princip sträcka sig från ena stranden och över till motsatta strand. Därför görs en rimlighetsbedömning när djupet inte ökar, alternativt minskar och efter en längre inventerad sträcka avslutas transektinventeringen (uppskattningsvis 50 – 70 meter).

Inventeringsramen placeras minst en gång vid varje djupintervall och förekomst av makrofyter avläses. Som minst placeras därmed 5 rutor per 1 meters djupintervall. Placeringen av inventeringsramen på botten slumpas ut med en "situationsanpassad metodik" av inventeraren. I områden med jämnt sluttande botten sker förflyttningen längs med transekten och mellan djupintervallen genom en förutbestämd förflyttning, mätt som antal bentag, innan rutan placeras på botten igen och makrofytförekomsten avläses. Förflyttningens sträcka mellan två rutor avgörs av bottenprofilen som bedöms på plats och med kännedom om botten lutning från tidigare inventering. En brant botten innebär en kort förflyttning för att kunna täcka in alla djupintervall och vice versa. I en långgrund sjö med  $> 5$  meter men  $\leq 10$  meter mellan 2 djupintervall ska rutorna placeras varannan meter. Är avståndet  $> 10$  meter mellan djupintervallen ska 5 rutor placeras med ett

jämnt avstånd mellan djupintervallen. Antalet rutor som placeras mellan olika djupintervall skiljer sig därmed mycket mellan en botten med brant lutning och en botten med flack lutning.

Makrofytförekomst samt aktuella djupförhållanden kommuniceras med person i båt som antecknar i fältprotokoll. Avstånd från strand avläses med hjälp av GPS. Påträffade arter rapporteras endast som förekomst i rutan och ingen notering av täckningsgraden av respektive art görs vilket är i enlighet med undersökningstypen.

I de fall när inventeringsrutan avläses under vattnet och tveksamheter om arttillhörigt föreligger plockas material med upp till ytan för artbestämning ovan ytan. I särskilt tveksamma fall plockas även material in för studier i lupp på labb. Framförallt gäller detta bestämning av kransalger, mossor och vissa natearter.

Arter som påträffas utanför transekterna noteras på djupet 1000 meter. Dessa arter räknas ej med i bedömningen av ekologisk kvot.

## Statusklassning

Alla påträffade vattenväxter, alger eller mossor ingår inte vid bedömningen av status men de arter som ingår i bedömningen har givits ett indikatorvärde på mellan 1 och 10. Ett högt indikatorvärde indikerar preferens för låga tot-P halter och vice versa. Exempel på arter med preferenser för höga tot-P-halter (låga indikatorvärden) är kransslinga (*Myriophyllum verticillatum*), vattenaloe (*Stratiotes aloides*) och hjulmöja (*Ranunculus circinatus*). Arter med höga indikatorvärden vilket indikerar preferenser för låga tot-P halter (enligt Naturvårdsverkets föreskrifter) är bland annat notblomster (*Lobelia dortmanna*), klotgräs (*Pilularia globulifera*) och trådnate (*Potamogeton filiformis*). Arterna har också en viktfaktor där ett lågt värde betyder att de kan förekomma i vatten med mer olika tot-P nivå än arter med högre viktfaktor, som är mer specifika och har smalare nischer. Klassningen görs enligt av Havs – och vattenmyndighetens angivna referensvärden och klassgränser (Havs-ochVattenmyndigheten 2013).

När kvoten hamnar nära klassgränsen till annan status än den bedömda används vissa arter för en slutgiltig s.k. "expertbedömning" av områdets status som möjligen ändrar vilken ekologisk status delområdet får (Tabell 1). Ett område som exempelvis fått en ekologisk kvot på 0,96 och därmed bedömningen "Hög ekologisk status" ligger nära klassgränsen (<0.05 enheter) till "God ekologisk status" vilket enligt definition anses vara en osäker klassificering.

Om detta delområde visar sig hysa arter som inte anses förekomma i områden med "Hög ekologisk

Tabell 1: Gränsvärden för bedömning av status (Havs – och Vattenmyndigheten 2013).

Ekologisk status	Ekologisk kvot
Hög	≥ 0,93
God	≥ 0,84 < 0,93
Måttlig	≥ 0,57 < 0,84
Otillfredsställd /dålig	< 0,57

status" kan en ny bedömning göras och delområdet klassas till "God ekologisk status". Vissa arter används som indikatorer på att området bör ges status god eller lägre, exempelvis dyblad (*Hydrocharis morsus-ranae*) och axslinga (*Myriophyllum spicatum*). Andra arter indikerar att området borde stå kvar i den bedömda klassen "Hög ekologisk status" exempelvis; styvt braxengräs (*Isoetes lacustris*), löktåg (*Juncus bulbosus*) och notblomster (Havs-ochVattenmyndigheten 2013).

## Fördelningen mellan arter

Påfallande ofta påträffas ett stort antal arter av makrofyter i sjöar med hög fosforhalt (eutrofa sjöar). Många gånger förekommer det stora flertalet arter i mycket låg frekvens medan ett fåtal arter fullständigt dominerar vegetationssamhället. Det kan dock vara intressant att se hur fördelningen mellan påträffade arter ser ut i vegetationssamhället för att få en ökad förståelse för växternas ekologiska betydelse i sjön. Generellt anses undervattensvegetation har större betydelse i det ekologiska systemet jämfört med flytblads- och övervattensvegetation. I näringsrika sjöar dominerar ofta gul näckros (*Nuphar lutea*) medan exempelvis styvt braxengräs kan dominera i mer näringsfattiga sjöar.

## Regleringsindex

Reglering kan påverka en sjö på olika sätt. Högt vatten under sommaren kan leda till erosion och att vegetation har svårt att etableras. Lågt vatten under vintern kan däremot leda till bottenfrysning vilket har negativ inverkan på redan etablerad vegetation. Studier visar att särskilt stora isoetider (notblomster och styvt braxengräs) påverkas negativt av reglering (Hellsten 1997).

En klassificering av arter som gynnas, missgynnas eller är opåverkade av sänkning under vinterperiod har gjorts utifrån finska förhållanden (Hellsten 2009). Med hjälp av denna klassificering kan ett regleringsindex (WIC) beräknas efter inventering av makrofyter i en sjö (Tabell 2). I föreliggande rapport används en preliminär bedömning av detta index som klassats efter inventeringar i värmländska sjöar (Wallsten 2010). Det bör dock tilläggas att detta index är beräknat för kraftigt reglerade sjöar.

Tabell 2: Preliminär klassning av WIC-index (Wallsten 2010).

Preliminär klassning av Vattenregleringsindex (WIC):	
WIC	Status enligt WIC-index
> 20	Hög status
(-20)-20	God status
(-50)-(-20)	Måttlig status
(-90)-(-50)	Otillfredsställande status
≤(-90)	Dålig status



## Lokalisering - inventerade sjöar



Figur 1: Översiktskarta för inventerade sjöar.

## Resultat

Grosken anses ha "Hög ekologisk status" med avseende på makrofyter enligt utvärderingsmodellen. Vartoftasjön bedöms ha "Måttlig ekologisk status" medan Härjevadsdammen och Sjötorpasjön får "Otillfredsställande/Dålig status". I tabellen nedan har författarna även lagt till vad de anser vara en rimlig bedömning av naturvärden, med avseende på makrofyter, i inventerade lokaler.

Som Tabell 3 visar får samtliga lokaler hög status med avseende på WIC-index.

Tabell 3: Sammanfattande resultat från samtliga inventerade områden.

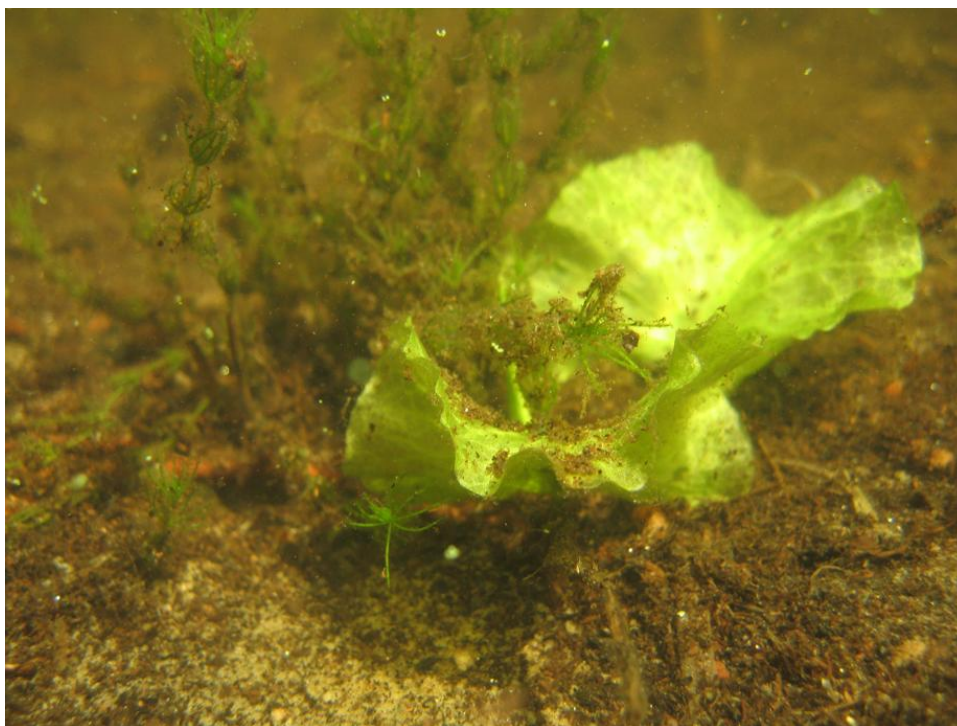
Lokal	Trofi-index	Ekologisk kvot	Statusklassning enligt TMI	Bedömning av naturvärde	Status enl. WIC-index	Sikt-djup
Grosken	8,09	0,98	Hög	Högt	Hög	Mer än maxdjup (2 m)
Härjevadsdammen	4,65	0,50	Otillfredsställande, dålig	Lågt	Hög	0,85 m
Sjötorpasjön	4,53	0,48	Otillfredsställande, dålig	Allmänt	Hög	1,08 m
Vartoftasjön	5,20	0,58	Måttlig	Högt	Hög	Mer än maxdjup (ca 2 m)

## Grosken

Grosken, Ulricehamns kommun, inventerades 2015-07-03 och har inte inventerats tidigare enligt *Undersökningstypen för makrofyter* (Naturvårdsverket 2010). Sjön inventerades genom fridykning (snorkling).

Siktdjupet var större än maxdjupet (2,1 meter) vid inventeringstillfället och den djupast förekommande arten, vattenpest (*Elodea canadensis*), påträffades på 1,7 meters djup.

Vid inventeringen gjordes fynd av 23 vattenanknutna kärlväxter, mossor och alger (Tabell 4). Vekt braxengräs (*Isoetes echinospora*), strandpryl (*Littorella uniflora*) och notblomster är typarter för N2000-habitat 3110 ”oligotrofa mineralfattiga sjöar” och 3130 ”oligo-mesotrofa sjöar”. Även strandranunkel (*Ranunculus reptans*) är typart för det senare habitatet. Trubbnate (*Potamogeton obtusifolius*) är däremot typarter för Natura 2000 habitat 3150 ”naturligt näringsrika vatten”. Trubbnate förekommer tämligen allmänt medan övriga typarter påträffas mer sällan.

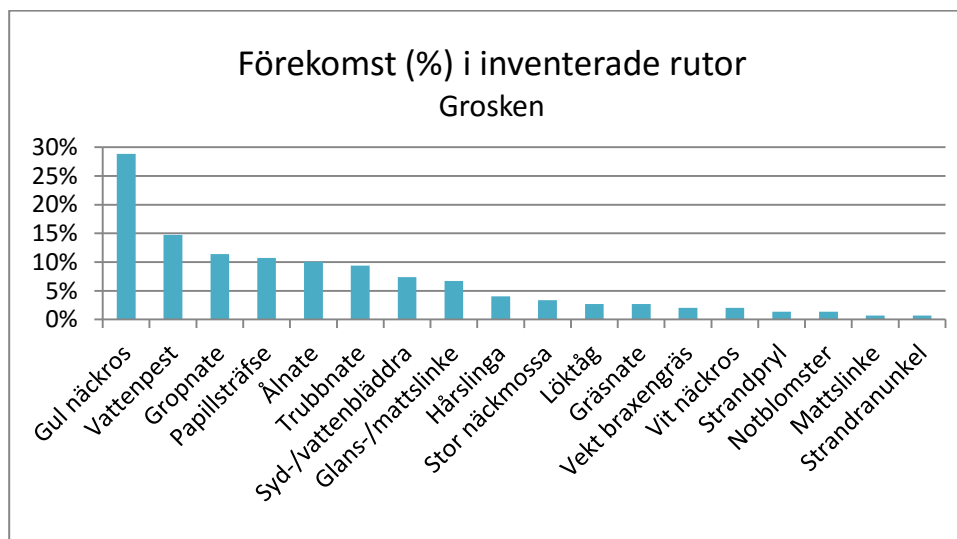


Figur 2: Gul näckros och kransalgen papillsträfsa i Grosken.

Tabell 4: Artlista för Grosken.

Artlista Grosken		Egenskap	Habitat	Max. djup	Förek.
<i>Carex</i>	Starr			0,4	5 %
<i>Chara virgata</i>	Papillsträpse			1	11 %
<i>Elodea canadensis</i>	Vattenpest			1,7	15 %
<i>Fontinalis antipyretica</i>	Stor näckmossa			1	3 %
<i>Isoëtes echinospora</i>	Vekt braxengräs	N2000	3110, 3130	0,7	2 %
<i>Juncus bulbosus</i>	Löktåg			0,8	3 %
<i>Littorella uniflora</i>	Strandpryl	N2000	3110, 3130	1	1 %
<i>Lobelia dortmanna</i>	Notblomster	N2000	3110, 3130	0,7	1 %
<i>Menyanthes trifoliata</i>	Vattenklöver			0,4	2 %
<i>Myrica gale</i>	Pors			0	1 %
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	Hårslinga			1,6	4 %
<i>Nitella flexilis/opaca</i>	Glans-/mattslinke			1,5	7 %
<i>Nitella opaca</i>	Mattslinke			0,8	1 %
<i>Nuphar lutea</i>	Gul näckros			1,8	29 %
<i>Nymphaea alba</i>	Vit näckros			0,8	2 %
<i>Phragmites australis</i>	Vass			0,4	3 %
<i>Potamogeton berchtoldii</i>	Gropnate			1,7	11 %
<i>Potamogeton gramineus</i>	Gräsnate			0,6	3 %
<i>Potamogeton obtusifolius</i>	Trubbnate	N2000	3150	1,7	9 %
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Ålnate			1,6	10 %
<i>Ranunculus reptans</i>	Strandranunkel	N2000	3130	0,1	1 %
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	Säv			1,4	7 %
<i>Utricularia australis/vulgaris</i>	Syd-/vattenbläddra			1,6	7 %

I diagrammet i figur 3 visas förekomst av flytblads- och undervattensväxter. Som diagrammet visar är gul näckros den mest dominerande arten som förekommer i knappt var tredje inventerad ruta. Relativt många arter, åtta av 18, förekommer frekvent (ungefär 5 % eller mer av inventerade rutor). Det omfattar 44 % av flytblads- och undervattensarterna.



Figur 3: Förekomst av arter i inventerade rutor i Grosken (undantaget övervattensväxter).

Utifrån Naturvårdsverkets bedömningsgrunder och resultatet av inventeringen 2015 får Grosken en Ekologisk kvot på 0,98 och uppnår därmed "Hög ekologisk status" med avseende på makrofyter. Den ekologiska kvoten ligger nära gränsen för "God status" (<0.05 enheter) vilket enligt definition anses vara en osäker klassificering enligt tabell 2.2 i HVMFS 2013:19. En expertbedömning görs därför av sjön.

Vid inventeringen gjordes fynd av vekt braxengräs, löktåg, notblomster och mattslinke (*Nitella opaca*) som anses förekomma enbart i klassen "Hög status med"  $\geq 70\%$  men  $< 100\%$  sannolikhet (Havs- och Vattenmyndigheten 2013). Inga arter påträffades som talar för en sänkning av ekologisk status varför bedömningen kvarstår.

Författarnas bedömning avseende naturvärden i Grosken är att sjön har "Högt naturvärde" med avseende på makrofyter. Bedömningen grundar sig på att många arter förekommer allmänt och att det påträffades många undervattensarter. Sikten i sjön är god.

Grosken har ett regleringsindex (WIC) på 80 vilket indikerar "Hög status" med avseende på makrofyter (Wallsten 2010). I området inventerades åtta transekter som presenteras i Figur 4. Start- och stoppkoordinat för transekterna ses i bilaga 1.





Figur 4: De åtta inventerade transekterna i Grosken.

## Härjevadsdammen

Härjevadsdammen, Vara kommun, inventerades 2015-07-04. Den aktuella sträckan i Lidan har enligt enligt vår kännedom aldrig tidigare inventerats enligt *Undersökningstypen för makrofyter* (Naturvårdsverket 2010). Dammen inventerades genom krattning då det begränsade siktdjupet innebar att fridykning (snorkling) inte var möjligt.

Siktdjupet var endast 0,85 meter vid inventeringstillfället och vattnet var grumligt. Den undervattensväxt som påträffades djupast var axslinga vilken påträffades på 1 meters djup. Förutom axslinga noterades endast ytterligare en undervattensväxt vid inventeringen, krusnate (*Potamogeton crispus*).

Vid inventeringen gjordes fynd av 20 vattenanknutna kärlväxter, mossor och alger (figur 5 och Tabell 5). Fyra arter, dyblad, axslinga, vattenpilört (*Persicaria amphibia*) och stor andmat (*Spirodela polyrhiza*) är typarter för habitat 3150 ”naturligt näringsrika sjöar”. Vattenpilört förekommer rikligt och vattenpilört allmänt medan övriga två arter påträffas mer sällan.



Figur 5. Bestånd av gul näckros, vattenpilört och krusnate i Härjevadsdammen.

Tabell 5: Artlista för Härjevadsdammen.

## Artlista Härjevadsdammen

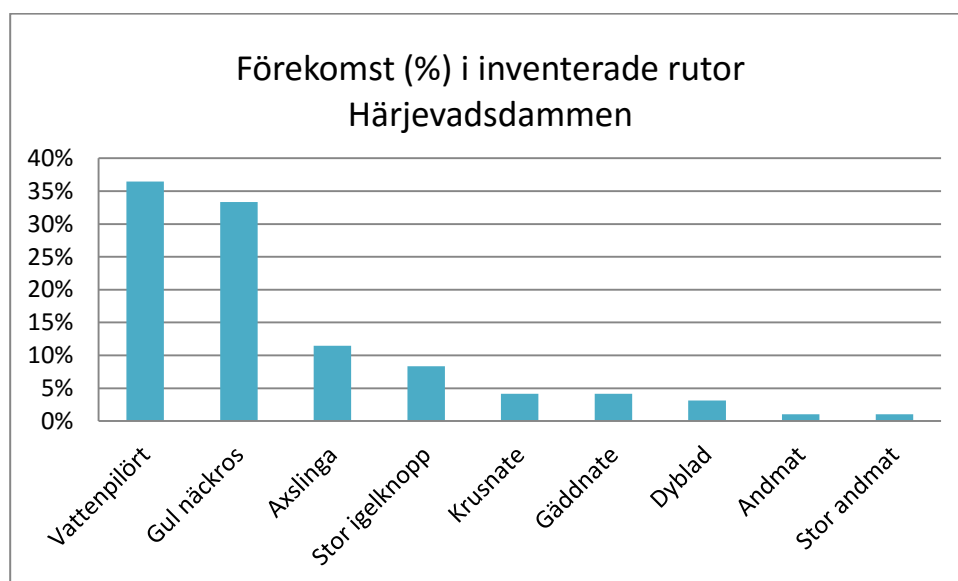
		Egenskap	Habitat	Max. djup	Förek.
<i>Acorus calamus</i>	Kalmus			0,6	8 %
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	Svalting			0	1 %
<i>Carex</i>	Starrar			0	2 %
<i>Cicuta virosa</i>	Sprängört			0,2	1 %
<i>Glyceria maxima</i>	Jättegröe			0,6	9 %
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	Dyblad	N2000	3150	0,6	3 %
<i>Lemna minor</i>	Andmat			0,2	1 %
<i>Lysimachia thyrsoflora</i>	Topplösa			0,2	1 %
<i>Myriophyllum spicatum</i>	Axslinga	N2000	3150	1	11 %
<i>Nuphar lutea</i>	Gul näckros			1,6	33 %
<i>Persicaria amphibia</i>	Vattenpilört	N2000	3150	2	36 %
<i>Phragmites australis</i>	Vass			1,6	4 %
<i>Potamogeton crispus</i>	Krusnate			0,4	4 %
<i>Potamogeton natans</i>	Gäddnate			1,3	4 %
<i>Rumex hydrolapathum</i>	Vattenskräppa			0,6	4 %
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	Säv			1,2	2 %
<i>Solanum dulcamara</i>	Besksöta			0,2	1 %
<i>Sparganium erectum</i>	Stor igelknopp			0,8	8 %
<i>Spirodela polyrhiza</i>	Stor andmat	N2000	3150	0	1 %
<i>Typha angustifolia</i>	Smalkavedun			1	8 %

I diagrammet i figur 6 visas förekomst av flytblads- och undervattensväxter. Som diagrammet visar är vattenpilört och gul näckros de mest dominerande arterna. Fyra av de nio påträffade arterna förekommer i ca 5 % eller mer av inventerade rutor. De motsvarar 44 % av de påträffade arterna.

Utifrån Naturvårdsverkets bedömningsgrunder och resultatet av inventeringen får Härjevadsdammen en ekologisk kvot på 0,50 och uppnår därmed "Otillfredsställande/Dålig ekologisk status" med avseende på makrofyter. Den ekologiska kvoten ligger inte nära gränsen för "Måttlig status" (<0.05 enheter) vilket enligt definition anses vara en säker klassificering enligt tabell 2.2 i HVMFS 2013:19. Därmed görs ingen expertbedömning av sjön.

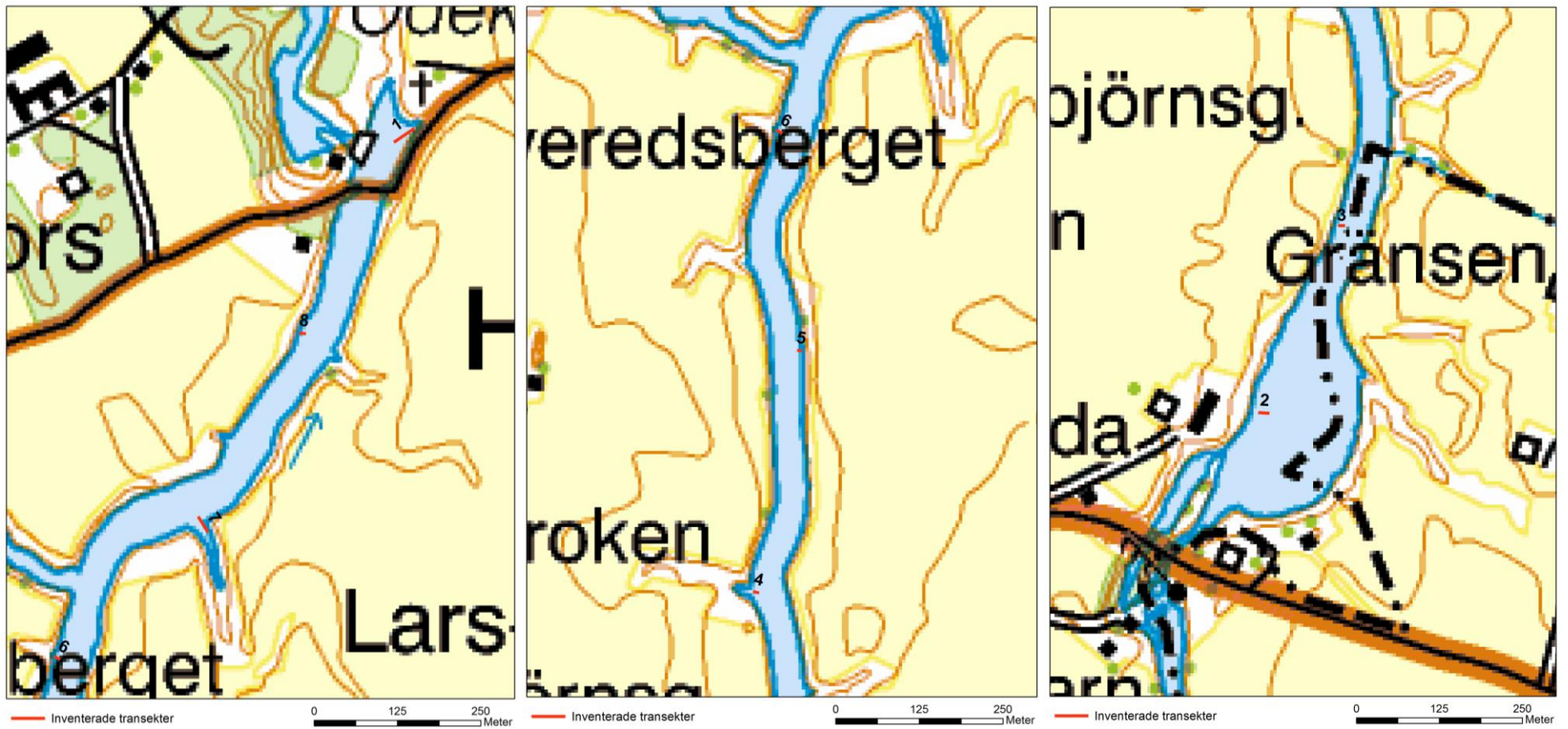
Författarnas bedömning avseende naturvärden i Härjevadsdammen är att dammen har "Lågt naturvärde". Bedömningen grundar sig på att endast två undervattensarter påträffades vid inventeringen och att det totala artantalet är lågt. Siktdjupet i dammen är också mycket begränsat.





Figur 6: Förekomst av arter i inventerade rutor i Härjevadsdammen (undantaget övervattensväxter).

Härjevadsdammen har ett regleringsindex (W<sub>Ic</sub>) på 33 vilket indikerar "Hög status" med avseende på makrofyter (Wallsten 2010). I området inventerades åtta transekter som presenteras i figur 7. Start- och stoppkoordinat ses i bilaga 1.

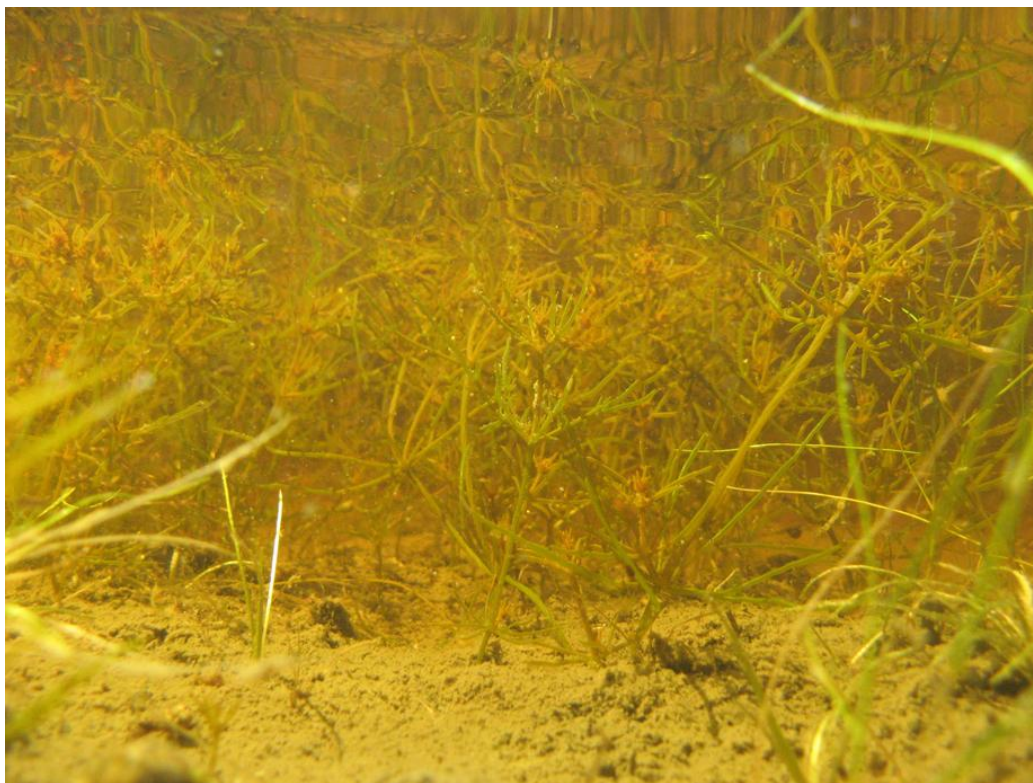


Figur 7: De åtta inventerade transekterna i Härjevadsdammen.

## Sjötorpasjön

Sjötorpasjön, Falköpings kommun, inventerades 2015-08-12 och har inte inventerats tidigare enligt *Undersökningstypen för makrofyter* (Naturvårdsverket 2010). Sjön inventerades genom krattning då det begränsade siktdjupet innebar att fridykning (snorkling) inte var möjligt. Sjötorpasjön är för många känd som en fågelsjö. Sikten är relativt begränsad men förekomsten av kransalger trots det relativt riklig.

Siktdjupet var endast 1,08 meter vid inventeringstillfället och den undervattensart, hornsärv (*Ceratophyllum demersum*), som växte djupast påträffades på 1,1 meters djup. Förutom kärllväxter påträffades även två arter kransalger av släktet *Chara*. Skörsträfsse (*Chara globularis*) är en mindre art som förekommer relativt allmänt i svenska sjöar. Rödsträfsse (*Chara tomentosa*) är dock mer sällsynt i sötvatten och förekommer framförallt i kalkrika sjöar (Figur 8). Den påträffas allmänt i Hornborgasjön och i Valleområdet norr om denna men i övrigt påträffas den oftast längs östersjökusten. Om förutsättningarna är de rätta kan en art som rödsträfsse totalt dominera undervattensvegetationen i en sjö vilket ofta ger goda förutsättningar för insekter och i förlängningen även fågelfaunan i området. Vid inventeringen påträffades även den relativt sällsynta ”åtgärdsprogram-arten” uddnate (*Potamogeton friesii*) allmänt.



Figur 8: Rödsträfsse förekommer allmänt i Sjötorpasjön. Bilden kommer från en annan sjö med bättre siktdjup.

Tabell 6: Artlista för Sjötorpasjön.

## Artlista Sjötorpasjön

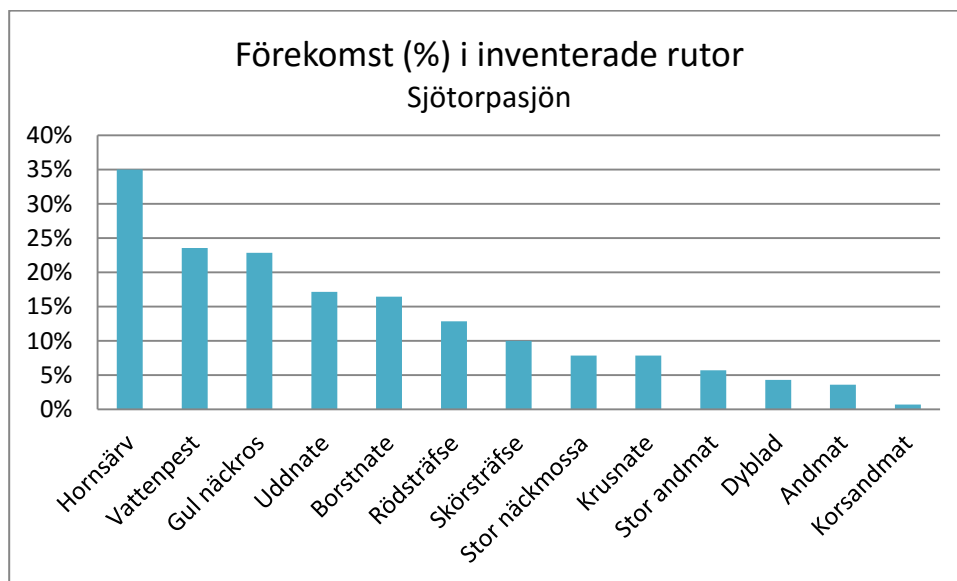
		Egenskap	Habitat	Max. djup	Förek.
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	Svalting			0,1	1 %
<i>Carex</i>	Starrar			0,6	4 %
<i>Ceratophyllum demersum</i>	Hornsärv	N2000	3150	1,1	35 %
<i>Chara globularis</i>	Skörsträfsse			0,7	10 %
<i>Chara tomentosa</i>	Rödsträfsse	N2000	3140	0,8	13 %
<i>Cicuta virosa</i>	Sprängört			0,4	2 %
<i>Elodea canadensis</i>	Vattenpest			0,8	24 %
<i>Equisetum fluviatile</i>	Sjöfräken			0,6	3 %
<i>Fontinalis antipyretica</i>	Stor näckmossa			0,6	8 %
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	Dyblad	N2000	3150	0,6	4 %
<i>Lemna minor</i>	Andmat			0,6	4 %
<i>Lemna trisulca</i>	Korsandmat	N2000	3150	0,4	1 %
<i>Nuphar lutea</i>	Gul näckros			1	23 %
<i>Phragmites australis</i>	Vass			0,6	2 %
<i>Potamogeton crispus</i>	Krusnate			1	8 %
<i>Potamogeton friesii</i>	Uddnate	N2000 ÅGP-art	3150	0,9	17 %
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	Säv			0,1	1 %
<i>Spirodela polyrhiza</i>	Stor andmat	N2000	3150	0,6	6 %
<i>Stuckenia pectinata</i>	Borstnate			1	16 %
<i>Typha latifolia</i>	Bredkaveldun			0,6	2 %

Vid inventeringen gjordes fynd av 20 vattenanknutna kärlväxter, mossor och alger (Tabell 6). Fem arter, hornsärv, dyblad, korsandmat (*Lemna trisulca*), uddnate och stor andmat är typer för habitat 3150 ”naturligt näringsrika sjöar”.

I diagrammet i Figur 9 visas förekomst av flytblads- och undervattensväxter. Som diagrammet visar är hornsärv den mest dominerande arten men även vattenpest, gul näckros, uddnate och borstnate förekommer i minst 15 % av de inventerade rutorna.

Många arter förekommer frekvent (i ca 5 % eller mer av inventerade rutor). Som diagrammet visar påträffas tio av 13 arter i minst 5 % av inventerade rutor. Detta omfattar 77 % av flytblads- och undervattensarterna.

Utifrån Naturvårdsverkets bedömningsgrunder och resultatet av inventeringen får Sjötorpasjön en Ekologisk kvot på 0,48 och uppnår därmed "Otillfredsställande/dålig ekologisk status" med avseende på makrofyter. Den ekologiska kvoten ligger inte nära gränsen för "Måttlig status" (<0.05 enheter) vilket enligt definition anses vara en säker klassificering enligt tabell 2.2 i HVMFS 2013:19. Därmed görs ingen expertbedömning av sjön.



Figur 9: Förekomst av arter i inventerade rutor i Sjötorpasjön (undantaget övervattensväxter).

Det bör dock tilläggas att flera av de arter vi anser värdefulla i Sjötorpasjön, däribland den relativt sällsynta uddnaten, bidrar till ett lågt värde av ekologisk status då deras indikatorvärden är låga. Detta gäller generellt för arter som förekommer i naturligt näringsrika sjöar men som därmed inte av nödvändighet indikerar kraftig övergöddat vatten. Även kransalgen skörsträffe har ett lågt indikatorvärde som bidrar till ett lågt TMI (trofiskt makrofytindex). Detsamma gäller för exempelvis borstnate och krusnate. En naturligt näringsrik sjö med typisk flora får med andra ord därför ofta en låg bedömningen av ekologisk status. Resultatet från Sjötorpasjön bör tolkas med detta i åtanke och författarna till denna rapport anser att sjön borde ha högre bedömning.

Författarnas bedömning avseende naturvärden i Sjötorpasjön är att sjön har ”Allmänna naturvärden”. Bedömningen grundar sig på att många arter förekommer frekvent i sjön och att vissa av dessa är relativt sällsynta. Siktdjupet är dock tämligen begränsat.

Genom att begränsa mängden näringsämnen i Sjötorpasjön skulle kransalgerna kunna gynnas och förekomsten av dessa öka. Detta kan i sin tur leda till att kransalgerna hjälper till att binda upp näringsämnen i sedimenten vilket kan ge ett ökat siktdjup i sjön. Detta i sin tur gynnar rovfisk och en bra ekologisk balans mellan insekter, fisk och vattenväxter kan uppnås. Som tidigare beskrivits skulle detta även gynna fågellivet i och runt sjön.

Sjötorpasjön har ett regleringsindex (WIC) på 40 vilket indikerar "Hög status" med avseende på makrofyter (Wallsten 2010). I området inventerades åtta transekter som presenteras i Figur 10. Start- och stoppkoordinat ses i bilaga 1.





Figur 10: De åtta inventerade transekterna i Sjötorpasjön.

## Vartoftasjön

Vartoftasjön, Falköpings kommun, inventerades 2015-09-08 och har inte inventerats tidigare enligt *Undersökningstypen för makrofyter* (Naturvårdsverket 2010). Sjön inventerades genom fridykning (snorkling). Vartoftasjön är en typisk grund fågelsjö i ett kalkrikt område och förekomsten av kransalger är riklig.

Siktdjupet uppmättes till djupare än maxdjupet (1,9 meter) vid inventeringstillfället och vattnet var klart. De djupast förekommande arterna, kransalgen taggsträfsse (*Chara hispida*), långnate (*Potamogeton praelongus*) och vattenaloe förekom på maxdjupet 1,9 meter (Figur 11).

Vid inventeringen gjordes fynd av 23 vattenanknutna kärlväxter, mossor och alger (Tabell 7). Två av de påträffade kransalgerna, taggsträfsse och rödsträfsse, är typer för habitat 3140 ”kalkrika oligo-mesotrofa vatten med bentiska kransalger”. Vattenaloe, dyblad, vattenpilört och sjöranunkel (*Ranunculus lingua*) och är typer för Natura 2000-habitat 3150 ”naturligt näringsrika sjöar”. De tre senare arterna förekommer sparsamt medan alla andra övriga typer påträffas allmänt.



Figur 11: Vattenaloe och de stora kransalgerna taggsträfsse och rödsträfsse.

Tabell 7: Artlista för Vartoftasjön.

## Artlista Vartoftasjön

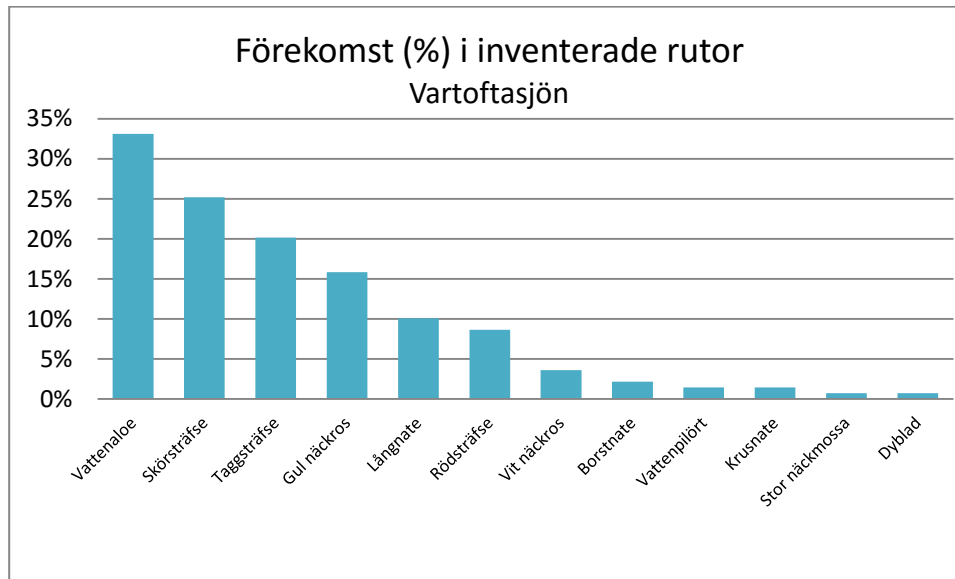
		Egenskap	Habitat	Max. djup	Förek.
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	Svalting			0,2	1 %
<i>Calla palustris</i>	Missne			0,2	1 %
<i>Carex</i>	Starrar			0,2	4 %
<i>Chara globularis</i>	Skörsträfsse			1,2	25 %
<i>Chara hispida</i>	Taggsträfsse	N2000	3140	1,9	20 %
<i>Chara tomentosa</i>	Rödsträfsse	N2000	3140	1,2	9 %
<i>Cicuta virosa</i>	Sprängört			0	1 %
<i>Potentilla palustris</i>	Kräkklöver			0	1 %
<i>Fontinalis antipyretica</i>	Stor näckmossa			0,2	1 %
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	Dyblad	N2000	3150	0	1 %
<i>Lysimachia thyrsoflora</i>	Topplösa			0	1 %
<i>Menyanthes trifoliata</i>	Vattenklöver			0	1 %
<i>Nuphar lutea</i>	Gul näckros			1,2	16 %
<i>Nymphaea alba</i>	Vit näckros			0,8	4 %
<i>Persicaria amphibia</i>	Vattenpilört	N2000	3150	0,4	1 %
<i>Phragmites australis</i>	Vass			0,5	5 %
<i>Potamogeton crispus</i>	Krusnate			1,4	1 %
<i>Potamogeton praelongus</i>	Långnate			1,9	10 %
<i>Ranunculus lingua</i>	Sjöranunkel	N2000	3150	0	1 %
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	Säv			0,3	1 %
<i>Stratiotes aloides</i>	Vattenaloe	N2000	3150	1,9	33 %
<i>Stuckenia pectinata</i>	Borstnate			0,8	2 %
<i>Typha latifolia</i>	Bredkaveldun			0	3 %

I diagrammet i Figur 12 visas förekomst av flytblads- och undervattensväxter. Som diagrammet visar är vattenaloe den mest dominerande arten och samtliga tre förekommande kransalger förekommer allmänt (ca 5 % eller mer av inventerade rutor). Som figuren visar påträffas sex av tolv arter allmänt. De omfattar 50 % av flytblads- och undervattensarterna och fördelningen mellan arterna är tämligen jämn.

Utifrån Naturvårdsverkets bedömningsgrunder och resultatet av inventeringen 2015 får Vartoftasjön en ekologisk kvot på 0,58 och uppnår därmed "Måttlig ekologisk status" med avseende på makrofyter. Den ekologiska kvoten ligger inte nära gränsen för "God status" (<0.05 enheter) vilket enligt definition anses vara en säker klassificering enligt tabell 2.2 i HVMFS 2013:19. Därmed görs ingen expertbedömning av sjön.

Återigen anser författarna till denna rapport att bedömningen av ekologisk status är missvisande med avseende på förekommande arter i sjön. Kärlväxterna vattenaloe, borstnate och krusnate samt





Figur 12: Förekomst av arter i inventerade rutor (undantaget övervattensväxter).

kransalgen taggsträfsse har väldigt låga indikatorvärden. Låga indikatorvärden innebär att arterna har preferens för höga totalfosforhalter. Såväl vattenaloe, borstnate som taggsträfsse påträffas ofta i så kallade kransalgssjöar, ”kalkrika oligo-mesotrofa vatten med bentiska kransalger”. Det är missvisande att dessa arter bidrar till en låg ekologisk status då kransalgssjöar ofta beskrivs som någonting positivt. Vartoftasjön är en typisk kransalgssjö och författarna anser att sjön bör ges en högre bedömning.

Författarnas bedömning avseende naturvärden i Vartoftasjön är att sjön har ”Höga naturvärden”. Bedömningen grundar sig på att många relativt sällsynta arter förekommer frekvent i sjön. Den kompakta kransalgsväxningen har höga ekologiska värden. Siktdjupet är större än maxdjup (ca 2 meter) och det är tämligen lätt att se botten från ytan.

Vartoftasjön har ett regleringsindex (WIC) på 60 vilket indikerar ”Hög status” med avseende på makrofyter (Wallsten 2010). I området inventerades sju transekter som presenteras i Figur 13. Start- och stoppkoordinat ses i bilaga 1.



Figur 13. Inventerade transekter i Vartoftasjön.

## Diskussion

Vid en utvärdering av en makrofytinventering är det viktigt att titta på flera parametrar för att få en helhetsbild av makrofyternas betydelse för den inventerade sjön eller dammen. Det finns begränsningar i utvärderingsmodellen som används för tillfället – Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag (Naturvårdsverket 2007). Vissa av de indikatorvärden som används ger ett missvisande resultat, möjligen särskilt gällande de arter som är relativt sällsynta. Att endast titta på Ekologisk kvot och bedömningen av Ekologisk status med avseende på förekomst av makrofyter kan därmed ge en något skev bild av verkligheten. Vid ett lågt artantal kan nämligen vissa arters indikatorvärden och viktfactorer (se statusklassning under metod) få ett alltför kraftigt genomslag och därmed ge en missvisande bedömning. Vid statusbedömningen väger en art som påträffas i enstaka exemplar lika tungt som en art som dominerar undervattensvegetationen. På grund av detta har vi valt att även fokusera på förekomstfrekvensen av noterade makrofyter men inte lika mycket på artantal. I vissa sjöar i Sverige är näringshalten hög liksom artantalet. Andelen arter som förekommer frekvent är dock låg och ofta dominerar flytbladsvegetation (Kyrkander och Örnberg 2012). Den ekologiska funktionen, med avseende på vattenvegetation, är lägre i en sådan sjö än i en sjö med färre antal arter där förekomsten av ingående arter är jämnare och vegetationssamhället domineras av undervattensvegetation istället för flytbladsvegetation.

Bedömningen av naturvärden är tänkt att komplettera bedömd ekologisk status och mer inrikta sig på makrofyternas ekologiska funktion i sjön.

För att gynna makrofyter är det viktigt att begränsa tillförseln av näringsämnen. Detta gäller såväl Härjevadsdammen (Lidan), Sjötorpasjön som Vartoftasjön. De två senare är känsliga grunda (mer eller mindre) näringsrika sjöar i jordbrukslandskapet som om de belastas med för mycket näring kan övergå i ett grumligt stadium som innebär att frekvensen av vattenväxter minskar drastiskt och algblomningar kan uppstå. I förlängningen kommer även fågelfaunan att påverkas negativt. Om något sådan skulle inträffa kan med andra ord hela kransalgsbestånden slås ut. Detta har bland annat inträffat vid ett flertal tillfällen i den grunda slättsjön Krankesjön i Skåne. Fågelfaunan har följt svängningarna och ökat vid det kransalgsdominerade klara tillståndet och minskat vid det mikroalgsdominerade tillståndet. Risken för en svängning är särskilt stor i Sjötorpasjön men skulle även kunna drabba Vartoftasjön.

## Referenser

Havs-ochVattenmyndigheten (2013). HVMFS 2013:19. H.-o. vattenmyndigheten.

Hellsten, S. (1997). "Environmental factors related to water level regulation - a comparative study in northern Finland." Boreal Env. Res. **2**: 345-367.

Hellsten, S. (2009). "Macrophyte responses too water level fluctuation in Fennoscandinavian Lakes - Applying a common index. ." Verh. Inernat. Verein. Limnol. **30**: 765-769.

Kyrkander, T. och J. Örnberg (2012). Makrofyter i Mälaren 2011, Länsstyrelsen Västmanlands län.

Naturvårdsverket (2007). "Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag. Bilaga A till Handbok 2007:4."

Naturvårdsverket (2010). "Undersökningstyp: Makrofyter i sjöar. Version 2:0, 2010-04-08."

Wallsten, M. (2010). Makrofyters respons på vattennivåförändringar i 13 värmländska sjöar, Länsstyrelsen i Värmlands län.

Lokal	Transekt	Startkoordinat		Slutkoordinat	
		N-koord	E-koord	N-koord	E-koord
Sjötorpasjön	1	6445768	408985	6445696	409188
Sjötorpasjön	2	6446013	409429	6445800	409447
Sjötorpasjön	3	6445245	409485	6445379	409330
Sjötorpasjön	4	6445649	409806	6445701	409594
Sjötorpasjön	5	6445066	409278	6445170	409165
Sjötorpasjön	6	6445016	409138	6445108	409194
Sjötorpasjön	7	6445297	409056	6445480	409148
Sjötorpasjön	8	6445609	408949	6445566	409155
Härjevasdammen	1	6471024	385422	6471003	385391
Härjevasdammen	2	6468900	384726	6468899	384743
Härjevasdammen	3	6469183	384847	6469183	384857
Härjevasdammen	4	6469534	384846	6469532	384855
Härjevasdammen	5	6469897	384919	6469898	384912
Härjevasdammen	6	6470230	384881	6470225	384890
Härjevasdammen	7	6470416	385112	6470440	385097
Härjevasdammen	8	6470716	385249	6470715	385259
Grosken	1	6418587	394301	6418647	394217
Grosken	2	6418434	394221	6418535	394199
Grosken	3	6418441	393965	6418382	393996
Grosken	4	6418846	394268	6418894	394193
Grosken	5	6418797	393969	6418685	394025
Grosken	6	6418668	393750	6418577	393818
Grosken	7	6418350	393575	6418433	393681
Grosken	8	6418475	393926	6418466	393827
Vartoftasjön	1	6438877	421698	6439001	421643
Vartoftasjön	2	6439204	421706	6439014	421652
Vartoftasjön	3	6439375	421592	6439320	421482
Vartoftasjön	4	6439042	421418	6439068	421463
Vartoftasjön	5	6439266	421447	6439173	421271
Vartoftasjön	6	6439029	421575	6438952	421497
Vartoftasjön	7	6439010	421686	6438884	421735