

# Inventering av vattenväxter



## Kalkade sjöar och okalkade sjöar

Bild framsida:

*Stora Alsjön i Södertälje kommun, 1984.*

Fotograf:

*Pär-Olof Danielsson*

# **Inventering av vattenväxter**

## **Kalkade sjöar och okalkade sjöar**

Stefan Dahlgren  
Dafoc  
Stendalsvägen 162  
146 52 Tullinge  
<http://www.Dafoc@telia.com>

Jan Sak



# Förord

Under sommaren 1998 lät Länsstyrelsen i Stockholms län inventera vattenvegetationen i tio sjöar, varav fem kalkade. Vegetationsinventeringen ingår i den regionala uppföljningen av länets tidseriesjöar och kalkade sjöar. Tidseriesjöarna utgörs av relativt opåverkade skogssjöar. Inventeringen utgör ett komplement till de undersökningar av vattenkemi och bottenfauna som görs i sjöarna.

I varje sjö har vattenvegetationens utbredning och artsammansättning bestämts. Inventeringens syfte är att på ett uppföljningsbart och objektiva sätt inventera och beskriva sjöarnas vegetation.

De studerade sjöarna är: Svulten i Vallentuna kommun, Ällmora Träsk i Tyresö kommun, Långviksträsk, Hampträsk, Vidsjön, Vidsjön (Få), Långträsk och Svartträsk i Värmdö kommun samt Stora Alsjön och Stora Horssjön i Södertälje kommun. Övervattensväxter och flytbladsväxter förekom rikligast i de flesta sjöarna. Övervattensarterna var den artrikaste växtgruppen och floran av undervattensväxter var artfattig i flertalet sjöar.

Fältarbetet har utförts av Stefan Dahlgren och Jan Zak. Stefan Dahlgren har sammanställt rapporten.

Stockholm, mars 2001



Lars Nyberg  
Miljö- och planeringsdirektör



# Innehållsförteckning

<b>Sammanfattning.....</b>	<b>9</b>
Inledning.....	9
Syfte.....	9
Vegetationen i sjöarna.....	9
Slutsats.....	10
De inventerade sjöarna.....	10
<i>Sjö 1, Svulten.....</i>	<i>10</i>
<i>Sjö 2, Stora Alsjön.....</i>	<i>10</i>
<i>Sjö 3, Långviksträsk.....</i>	<i>11</i>
<i>Sjö 4, Hampträsk.....</i>	<i>11</i>
<i>Sjö 5, Vidsjön.....</i>	<i>11</i>
<i>Sjö 6, Vidsjön (Få).....</i>	<i>11</i>
<i>Sjö 7, Långträsk.....</i>	<i>12</i>
<i>Sjö 8, Svarträsk.....</i>	<i>12</i>
<i>Sjö 9, Stora Horssjön.....</i>	<i>12</i>
<i>Sjö 10, Ällmora träsk.....</i>	<i>12</i>
<b>1. Inledning.....</b>	<b>13</b>
1.1 Tack.....	13
1.2 Syfte.....	13
1.3 Sjöarnas kommuntillhörighet.....	13
1.4 Översiktskarta.....	14
1.5 Vattenkemiska bedömningsgrunder.....	15
<b>2. Vattenväxter.....</b>	<b>16</b>
2.1 Vattenväxternas huvudgrupper.....	16
2.2 Koltillgångens betydelse.....	17
<b>3. Växter i sjöarna.....</b>	<b>18</b>
3.1 Övervattensväxter.....	18
3.2 Flytbladsväxter.....	20
3.3 Undervattensväxter.....	21
<i>Långskottsväxter.....</i>	<i>21</i>
<i>Kortskottsväxter.....</i>	<i>22</i>
<i>Fritt flytande växter.....</i>	<i>22</i>
3.4 Mossor.....	22
3.5 Kransalgsväxter.....	22
3.6 Övriga alger.....	23
<b>4. De inventerade sjöarna.....</b>	<b>24</b>
4.1 Sjö 1, Svulten.....	24
4.2 Sjö 2, Stora Alsjön.....	28
4.3 Sjö 3, Långviksträsk.....	32
4.4 Sjö 4, Hampträsk.....	37
4.5 Sjö 5, Vidsjön.....	41
4.6 Sjö 6, Vidsjön (Få).....	45
4.7 Sjö 7, Långträsk.....	48
4.8 Sjö 8, Svarträsk.....	51
4.9 Sjö 9, Stora Horssjön.....	54
4.10 Sjö 10, Ällmora träsk.....	57
<b>5. Vegetationen i sjöarna.....</b>	<b>61</b>
5.1 Totala antalet arter.....	61
<i>Övervattensväxter.....</i>	<i>61</i>

<i>Flytbladsväxter</i> .....	61
<i>Undervattensväxter</i> .....	61
<i>Makrofyterna</i> .....	61
5.2 Klassning av vattenväxter enligt bedömningsgrunder för miljö kvalitet.....	62
5.3 Växtgruppernas täckningsgrad.....	63
<i>Övervattensväxter</i> .....	64
<i>Flytbladsväxter</i> .....	64
<i>Undervattensväxter</i> .....	65
5.4 Förekomst och utbredning.....	65
<i>Vanligt förekommande arters utbredning</i> .....	65
<i>Mindre vanligt förekommande arters utbredning</i> .....	66
5.5 Djuputbredningen.....	66
<b>6. Diskussion</b> .....	<b>68</b>
6.1 Kvantitativa skillnader mellan sjögrupperna.....	68
6.2 Kvalitativa skillnader mellan sjögrupperna.....	69
6.3 Bottensubstratet.....	70
<b>7. Metodik</b> .....	<b>71</b>
7.1 Inventeringsmetodik.....	71
<i>Detaljprofiler</i> .....	71
<i>Taxeringslinjer</i> .....	71
<i>Täckningsgrader</i> .....	71
<i>Djupmätning</i> .....	71
7.2 Kartor, vattenkemi och tillrinningsområde .....	71
<i>Vegetationskartor</i> .....	71
<i>Djupkartor</i> .....	72
<i>Vattenkemi och hydrologi</i> .....	72
<i>Morfometri</i> .....	72
<i>Tillrinningsområdet</i> .....	72
7.3 Beräkningsmetoder .....	72
<i>Täckningsgrad</i> .....	72
<i>Diversitetsindex</i> .....	72
<i>Morfometri</i> .....	72
<b>8. Referenser</b> .....	<b>73</b>
<b>Bilaga 1, Tabeller</b> .....	<b>74</b>



# Sammanfattning

## Inledning

Länsstyrelsen i Stockholms län har under en längre tid övervakat bottenfauna och vattenkemi i ett antal kalkade sjöar och sura referenssjöar. Den här undersökningen beskriver vattenvegetationens utbredning i tio av Länsstyrelsens övervakningssjöar. Av dessa tio är fem kalkade, fyra sura och en är en neutral referenssjö. Sjöarnas vegetation har systematiskt inventerats och kvantifierats på vattenväxter via taxeringslinjer. Taxeringslinjerna har sedan använts för att bygga upp vegetationskartor. Vattenkemi, morfometrisk data och uppgifter om tillrinningsområdet har också sammanställts och beräknats.

## Syfte

Arbetet syftar till att på ett uppföljningsbart och objektivt sätt inventera och beskriva sjöarnas vegetation och morfometri.

## Vegetationen i sjöarna

Artantalet varierade mellan 8-19 arter i de inventerade sjöarna. Artrikast var Vidsjön, Hampträsk och Långviksträsk med 19, 18 respektive 15 arter. Artfattigast var Stora Horssjön och Vidsjön (Få) med nio respektive åtta arter. Övervattensväxterna var i de flesta sjöar den artrikaste växtgruppen och varierade i antal mellan 3-11 arter. Flytbladväxterna var i de flesta sjöar den artfattigaste växtgruppen och antalet varierade mellan 0-4 arter. Artrikast var Vidsjön med fyra arter av flytbladväxter. Där påträffades, förutom de vanligt förekommande näckrosorna, även gäddnate och vattenpilört. Antalet undervattensväxter var i vissa sjöar mycket lågt med 2-3 arter. Långviksträsk och Ällmora träsk avvek med sju respektive åtta arter.

Vegetationens totala täckning varierade starkt mellan sjöarna. I två av sjöarna, Vidsjön (Få) och Stora Horssjön, var täckningsgraden extremt låg med tre och två procents täckning av sjöytan. I Vidsjön och Långträsk var täckningen som störst med 35 procent respektive 39 procent. I de övriga sjöarna varierade täckningen av sjöytan mellan 13-21 procent.

Övervattensväxterna täckte störst ytor i Svulten, Hampträsk och Vidsjön. Den relativa tätheten var också störst i dessa sjöar. I Stora Alsjön och Vidsjön var flytbladväxternas utbredning särskilt markant medan de i Svartträsk och Stora Horsjön endast täckte en liten del av sjöytan. I Vidsjön (Få) saknades flytbladväxter helt. Gul och vit näckros var de flytbladväxter som var vanligast förekommande och oftast de arter som täckte störst ytor. I Svulten var den dominerade flytbladväxten gäddnate.

Undervattensvegetationen täckte stora ytor i Ällmora träsk, Långträsk, Svartträsk och Vidsjön. I dessa sjöar samt i Långviksträsk fanns bottenliggande cyanbakteriemattor som täckte stora områden. I Ällmora träsk täckte också hårslinga relativt stora områden. I Vidsjön (Få) var inslaget av löktåg markant. I Svulten, Stora Alsjön och Stora Horsjön förekom endast vitmossa, näckmossa och alger under vattnet.

Vegetationens djuputbredning varierade mycket. Vidsjön (Få) och Ällmora träsk distanserade sig tydligt från de övriga med en djuputbredning på 7,3 respektive 5,5 meter. Vegetationen i Stora Alsjön hade den minsta djuputbredningen, endast två meter.

## Slutsats

Övervattensväxter och flytbladsväxter förekom rikligt i de flesta sjöarna. Övervattensväxterna var genomgående den artrikaste växtgruppen. Floran av undervattensväxter var artfattig i samtliga sjöar utom i Långviksträsk och Ällmora träsk. De submersa makrofyter som påträffades i den här inventeringen var långnate, löktåg, hårslinga, hästsvans, notblomster, vattenbläddra och dvärgbläddra samt kransalgerna *Nitella opaca* och *Chara delicatula*. Undervattenslevande mossor i sjöarna var vitmossa och näckmossa. Bottenliggande mattbildande Cyanobakterier, förmodligen tillhörande släktet *Phormidium spp* växte i de humösa näringsfattiga sjöarna. Även rödalger av släktet *Batrachospermum spp* var vanliga.

Förutom de kalkningsrelaterade vattenkemiska skillnaderna mellan sjögrupperna skiljer sig de kalkade och sura sjöarna från varandra morfometrisk. Kvalitativa skillnader i vegetationens utredning verkar bero på de morfometriska skillnaderna.

Vissa kvalitativa skillnader mellan de sura och kalkade sjöarna kan tolkas som effekter av försurning och kalkning. De amfibiska, koldioxidassimilerande växterna vattenbläddra, dvärgbläddra och undervattensformen av hästsvans påträffades endast i sura sjöar och dessa arter missgynnas förmodligen av kalkning.

Hårslinga och kransalgen *Nitella opaca* påträffades endast i sjöar med hög alkalinitet och dessa arter gynnas förmodligen av kalkning. Löktåg påträffades i både kalkade och sura sjöar. I Vidsjön (Få) dominerades vegetationen av denna art vilket förmodligen är en kalkningseffekt.

## De inventerade sjöarna

### *Sjö 1, Svulten*

Svulten är en sex hektar stor sjö som ligger i Vallentuna kommun. Sjön är endast 2,6 meter djup och har så klart vatten att man ser botten i hela sjön. Tillrinningsområdet är relativt litet och består av skog. Vegetationen i sjön dominerades av gäddnate, sjöfräken och trådstarr. Andra vanliga till relativt vanliga arter var vass säv, gul och vit näckros, flaskstarr och blåstarr. Vegetationen täckte nästan 13 procent av sjöytan. Sammanlagt tolv arter påträffades längs taxeringslinjerna.

### *Sjö 2, Stora Alsjön*

Stora Alsjön är nio hektar stor och ligger i Södertälje kommun. Sjön har ett stort maxdjup, 7,3 meter. Siktdjupet är dåligt, 1,3 meter och vattenvegetation fanns nästan bara i de grunda vikarna. Tillrinningsområdet är ganska stort i förhållande till sjöns yta och består av ungefär lika stora delar skog och våtmark. Vegetationen i sjön dominerades av vit näckros, vitmossa och sjöfräken. Näckmossa och gäddnate, gul näckros och trådformiga grönalger var också vanliga. Vegetationens djuputbredning var endast två meter men växtligheten var tät i de vegetationsklädda vikarna och vegetationens totala täck-

ningsgrad var 21 procent av sjöytan. Sammanlagt elva arter påträffades längs taxeringslinjerna.

### **Sjö 3, Långviksträsk**

Långviksträsk är en sex hektar stor sjö som ligger på Ingarö, Värmdö kommun. Sjön är nästan fem meter djup. Siktdjupet är dåligt, endast två meter. Tillrinningsområdet är relativt stort och består till största del av skog men också av en del våtmark. Vegetationen i sjön dominerades av gul näckros, vit näckros, sjöfräken och en bottenliggande cyanobakteriematta. Vitmossa, näckmossa och bunkestarr var också vanliga arter. Vegetationens djuputbredning var 3,5 meter och vegetationen avslutades nedåt med den mattbildande cyanobakterien. Vegetationen täckte totalt 16 procent av sjöytan. Sammanlagt 15 arter påträffades längs taxeringslinjerna. Undervattensvegetationen var, i förhållande till de andra sura referenssjöarna, artrik. Dvärgbläddra och hästsvans förekom bara här.

### **Sjö 4, Hampträsk**

Hampträsk är en sex hektar stor neutral referenssjö som ligger i Värmdö kommun. Sjön är 4,7 meter djup och har relativt klart vatten, siktdjup 3,1 meter. Tillrinningsområdet är ganska litet och domineras av skog men även våtmark och öppen mark förekommer. Vegetationen i sjön dominerades av gul näckros, vass, vitmossa och gäddnate. Vattenklöver, smalkaveldun, trådformiga grönalger och kransalgerna *Chara delicatula* och *Nitella opaca* var också vanliga. Vegetationens djuputbredning var fyra meter och vegetationen avslutades nedåt av gul näckros som växte gles med undervattensblad i de djupare delarna av sjön. Vegetationens totala täckning i sjön var 16 procent av sjöytan. Sammanlagt 18 arter påträffades längs taxeringslinjerna.

### **Sjö 5, Vidsjön**

Vidsjön är en åtta hektar stor sur referenssjö som ligger på Ingarö, Värmdö kommun. Sjön är 4,8 meter djup och har måttligt siktdjup, 2,6 meter. Tillrinningsområdet är ganska stort och domineras av skog men även våtmark och öppen mark förekommer. Vegetationen i sjön dominerades av bottenliggande cyanobakteriemattor, vit och gul näckros samt säv. Trådstarr, flaskstarr, vitmossa, gäddnate och löktåg är också vanliga till ganska vanliga arter i sjön. Vegetationens djuputbredning var fyra meter och vegetationen avslutades nedåt av den bottenliggande cyanobakteriemattan. Vegetationens totala täckning i sjön var 35 procent av sjöytan. Sammanlagt 19 arter påträffades längs taxeringslinjerna och utöver dessa växte också igelknopp i sjön. Både övervattens- och flybladsvegetationen var här mycket artrik.

### **Sjö 6, Vidsjön (Få)**

Vidsjön är en liten sjö, 2,3 ha, som ligger på Fågelbrolandet, Värmdö kommun. Sjön är djup, 7,3 m, med brant sluttande botten. Vattnet är klart, med 4,7 meters siktdjup. Sjön har tidigare varit försurad men har kalkats sedan 1986. Tillrinningsområdet är litet i förhållande till sjöyta och domineras av skog. Vegetationen i sjön avvek markant från den i de övriga sjöarna och hela bottenarean var beväxt. Ingen flytbladsvegetation förekom och övervattensvegetationen var mycket gles. Undervattensvegetationen, som också var mycket gles, dominerades av en art, löktåg. Vegetationens totala täckningsgrad i sjön var mycket låg, drygt 3/5 av sjöytan. Endast åtta arter påträffades längs taxeringslinjerna.

### ***Sjö 7, Långträsk***

Långträsk är en tre hektar stor kalkad sjö som ligger på Ingarö, Värmdö kommun. Långträsk har tidigare varit försurad men har idag en god buffertkapacitet. Sjön är 3,9 meter djup. Siktdjupet är dåligt, 1,6 meter. Tillrinningsområdet är stort och domineras av skog. Vegetationen i sjön dominerades i hög grad av bottenliggande cyanobakteriemattor. Vit näckros, trådformiga grönalger, flaskstarr och kråklöver var i förhållande till de andra arterna vanliga men hade en ganska liten utbredning mätt i procent av sjöytan. Vegetationens djuputbredning var 3,5 meter och vegetationen avslutades nedåt av den bottenliggande cyanobakteriemattan. Vegetationens totala täckning i sjön var 39 procent av sjöytan, men kärlväxternas, kransalgernas och vattenmossornas del av täckningen var liten. Sammanlagt 14 arter påträffades längs taxeringslinjerna.

### ***Sjö 8, Svarträsk***

Svarträsk är en fem hektar stor sjö på Fågelbrolandet, Värmdö kommun. Svarträsk har tidigare varit försurad men har kalkats sedan 1984. Maxdjupet är 7,3 meter och sikten är dålig, siktdjup 1,5 meter. Tillrinningsområdet är ganska litet. Vegetationen i sjön dominerades av bottenliggande cyanobakteriemattor. Sjöfräken, smalkaveldun och trådformiga grönalger var i förhållande till de andra arterna vanliga men hade en ganska låg täckningsgrad. Vegetationens djuputbredning var 3,5 meter och avslutades nedåt av den bottenliggande cyanobakteriemattan. Vegetationens totala täckning i sjön var 16 procent av sjöytan. Tolv arter påträffades längs taxeringslinjerna.

### ***Sjö 9, Stora Horssjön***

Stora Horssjön är en fem hektar stor sjö i Södertälje kommun. Sjön var tidigare försurad men har kalkats sedan 1985. Maxdjupet är 5,5 meter. Sikten i sjön är dålig, siktdjup 1,5 meter. Tillrinningsområdet är ganska stort och består till största delen av skog samt till en mindre del av våtmark. De dominerande växterna i sjön var gul näckros, näckmossa och notblomster men ingen av dessa arterna hade någon större täckningsgrad i sjön och vegetationens totala täckning i sjön var mycket låg, drygt två procent av sjöytan. Vegetationens djuputbredning var 3,5 meter och vegetationen avslutades nedåt av näckmossa. Endast nio arter påträffades längs taxeringslinjerna.

### ***Sjö 10, Ällmora träsk***

Ällmora träsk är en nio hektar stor sjö i Tyresö kommun. Sjön har tidigare varit försurad men har kalkats sedan 1984. Maxdjupet är nästan åtta meter. Sikten i sjön är god med ett siktdjup på 3,2 meter. Tillrinningsområdet är ganska stort och består till största del av skog och till mindre delar av samhälle och väg samt våtmark. Vegetationen i Ällmora träsk dominerades av en bottenliggande cyanobakteriematta, hårslinga, gul och vit näckros. Vass och sjöfräken var också vanliga arter i sjön. Vegetationens djuputbredning var 5,5 meter och vegetationen avslutades nedåt av cyanobakteriemattan. Vegetationens totala täckning i sjön var 19 procent av sjöytan. Sammanlagt 14 arter påträffades längs taxeringslinjerna.

# 1. Inledning

Det här arbetet har utförts på uppdrag av Miljöövervakningsenheten, Länsstyrelsen i Stockholms län. Länsstyrelsen i Stockholms län har under en längre tid övervakat ett antal kalkade och sura referenssjöars bottenfauna och vattenkemi. Den här undersökningen inriktar sig på vattenvegetationens utbredning och artsammansättning i tio av Länsstyrelsens övervakningssjöar. Av dessa tio är fem kalkade, fyra sura och en är en neutral referenssjö. Fältarbetet har utförts av Jan Sak och Stefan Dahlgren under perioden 980715-980828. Rapporten har sammanställts av Stefan Dahlgren.

Sjöarna har systematiskt inventerats och kvantifierats på vattenväxter via taxeringlinjer var hundra meter. Vid behov har extra taxeringslinjer lagts och punktkontroller gjorts. Detta för att få en heltäckande bild av sjöarnas vegetation. Inventeringslinjerna har också använts för att bygga upp vegetationskartorna. I varje sjö har också en detaljerad inventering, detaljprofil, gjorts längs en sjunkande mätlina. Detaljprofilerna har inventerats på samma sätt som taxeringslinjerna, samt med provruta var femte meter.

För att få en helhetsbild har också vattenkemiska data, morfometriska data och uppgifter om tillrinningsområdet sammanställts och beräknats. I kapitel "Tabeller" redovisas alla data med enheter.

Varje sjö presenteras i kapitlet "De inventerade sjöarna". I presentationerna redovisas vegetationen i sjöarna samt sjöarnas tillrinningsområden, morfometri och en vattenkemisk bedömning av totalfosforhalten, totalkvävehalten samt alkaliniteten. Den övriga vattenkemin redogörs för i kapitlet "Tabeller".

## 1.1 Tack

Tack till Lena Kautsky, Doris Solander och Roland Bengtsson för all hjälp.

## 1.2 Syfte

Arbetet syftar till att på ett uppföljningsbart och objektiva sätt inventera och beskriva sjöarnas vegetation, morfometri och vattenkemi.

## 1.3 Sjöarnas kommuntillhörighet

De flesta av de inventerade sjöarna ligger i den södra delen av länet. Stora Alsjön och Stora Horsjön ligger på fastlandet söder om Södertörn i Södertälje kommun. Ällmora träsk ligger på Södertörn i Tyresö kommun. Långviksträsk, Hampträsk, Vidsjön, Vidsjön (Få), Långräsk och Svartträsk ligger på Ingarö och Värmdölandet i Värmdö kommun. Svulten avviker geografiskt från de övriga sjöarna då den ligger norr om Stockholm i Vallentuna kommun.

**Tabell 1. De inventerade sjöarna kommuntillhörighet, sjönummer och koordinater.**  
(K) = kalkad, (R) = sur referenssjö, (NR) = neutral referenssjö.

	Sjönamn	Kommun	Sjönummer	Första kalkning	X-koordinat	Y-koordinat
1	Svulten (R)	Vallentuna	59060-099	-	660947	164416
2	Stora Alsjön (R)	Södertälje	62063-125	-	655469	159188
3	Långviksträsk (R)	Värmdö	61062-136	-	657129	165329
4	Hampträsk (NR)	Värmdö	61062-103	-	654971	165710
5	Vidsjön (R)	Värmdö	61062-141	-	657550	164826
6	Vidsjön (Få) (K)	Värmdö	61062-110	1986	657553	166197
7	Långträsk (K)	Värmdö	61062-132	1985	657476	165580
8	Svarträsk (K)	Värmdö	61062-109	1984	657637	166227
9	Stora Horssjön (K)	Södertälje	63000-010	1985	655328	159158
10	Ällmora träsk (K)	Tyresö	61062-166	1984	656810	164683

## 1.4 Översigtskarta



## 1.5 Vattenkemiska bedömningsgrunder

Sjöarnas försurnings- och näringstillstånd bedöms enligt "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet sjöar och vattendrag" (NV, 1999). Vid bedömning av en sjös vattenkemi enligt nämnd referens ska medelvärdet på flera års provtagningar bedömas. Provtagningarna ska vara tagna varje eller minst varannan månad under minst tre år. I det här arbetet används medelvärden från nio års vår-, vinter- och sensommarprovtagningar vilket ger en viss osäkerhet i bedömningen.

Tillståndet vad det gäller totalfosfor och totalkväve benämns efter klassindelningen i figur 1 och 2. Försurningstillståndet, med utgångspunkt från alkaliniteten, benämns efter klassindelningen i figur 3.

<b>Totalfosforhalt</b> ( $\mu\text{g/l}$ )	<b>Klass</b>	<b>Benämning</b>
• <12,5	1	Låg halt
• 12,5-25	2	Måttligt hög halt
• 25-50	3	Hög halt
• 50-100	4	Mycket hög halt
• > 100	5	Extremt hög halt

Figur 1. Klassindelning och benämning för totalfosforhalten i sjöar.

<b>Totalkvävehalt</b> ( $\mu\text{g/l}$ )	<b>Klass</b>	<b>Benämning</b>
• <300	1	Låg halt
• 300-625	2	Måttligt hög halt
• 625-1250	3	Hög halt
• 1250-5000	4	Mycket hög halt
• >5000	5	Extremt hög halt

Figur 2. Klassindelning och benämning för kvävehalten i sjöar.

<b>Alkalinitet</b> (mekv/l)	<b>Klass</b>	<b>Benämning</b>
• > 0,20	1	Mycket god buffertkapacitet
• 0,1-0,20	2	God buffertkapacitet
• 0,05-0,1	3	Svag buffertkapacitet
• 0,02-0,05	4	Mycket svag buffertkapacitet
• < 0,02	5	Ingen eller obetydlig buffertkapacitet

Figur 3. Klassindelning och benämning för försurningstillståndet.

## 2. Vattenväxter

### 2.1 Vattenväxternas huvudgrupper

De i vattnet levande större växterna (makrofyterna) indelas ofta i olika grupper beroende på deras växtsätt. Enskilda arter inom de olika växtgrupperna gynnas av likartade förhållande och bildar därför zoner (vegetationszoner) inom vilka växtgruppen dominerar. I faktarutan nedan (figur 4) ges en kortfattad redogörelse för makrofyter och andra vattenväxter.

#### Övervattensvegetation – Emers vegetation

**Övervattensväxter-helofyter.** Arter som växer från stranden och ut till ungefär 2,5 m djup och har en relativt stor del av sin bladyta ovanför vattnet. Många av övervattensväxterna är förankrade i botten med fleråriga rotsystem. Vass (*Phragmites australis*) och säv (*Schoenoplectus lacustris*) är exempel på vanliga arter inom denna grupp.

#### Flytbladsvegetation

**Flytbladsväxter – nympeider.** Arter som växer på cirka 0,5-3 m djup i lugna delar av en sjö. Flytbladsväxterna har blad som flyter på vattenytan. Bladen är förbundna med rötter eller jordstammar genom en lång stjälk. Vanliga arter inom denna grupp är vit näckros (*Nymphaea alba*), gul näckros (*Nuphar lutea*) och gäddnate (*Potamogeton natans*).

#### Undervattensvegetation – Submers vegetation

**Långskottsväxter – elodeider.** Arter som växer helt nedsänkta i vattnet med blommor eller fröställning som når vattenytan. De är i allmänhet fästade i botten med rötter. Exempel på arter inom denna grupp är löktåg (*Juncus bulbosus*) och olika typer av slingor (*Myriophyllum* spp).

**Kortskottsväxter – isoetider.** Arter som växer under vattnet från strandkanten och ned till 10 m om ljusförhållandena är goda. Kortskottsväxternas blad bildar små rosetter och de blir ofta inte högre än 10 cm. Växtgruppen förekommer framför allt i näringsfattiga sjöar med klart vatten. En art inom gruppen är notblomster (*Lobelia dormanna*).

**Fritt flytande växter – lemnider.** Arter som växer utan rötter fritt flytande på ytan eller nedsänkta stående på dyiga bottenar. Då de är utan rotsystem tar de upp närsalter direkt från vattnet och gynnas därför i näringsrika sjöar. Lemniderna tvingas till lugna skyddade vikar då de inte är fastsittande och lätt störs av rörligt vatten. Vattenbläddra (*Utricularia vulgaris*) och olika arter av andmat (*Lemna* spp) är exempel på arter inom den här gruppen.

**Mossvegetation – Bryofyter.** Mossarterna lever antingen under vattnet eller vid ytan. Mossorna saknar rötter och tar upp näring direkt från vattnet. Vanliga arter i sjöar är vissa arter av vitmossa (*Sphagnum* spp) och näckmossa (*Fontinalis* spp).

**Kransalgsvegetation – Characèer.** Kransalger är rotlösa arter. De lever bottenfast och fäster i botten med hjälp av rhizom. Kransalger är vanligast i kalkrika sjöar. Kransalgerna *Nitella opaca* och *Chara delicatula* är exempel på arter inom denna växtgrupp.

Figur 4. Faktaruta med vattenväxternas indelning i övervattens-, flytblads- och undervattensvegetation.



## 2.2 Koltillgångens betydelse

Vattenvegetationen i en sjö struktureras av en mängd olika faktorer såsom ljus, vattenrörelser, bottensubstrat, temperatur, tillgång på kol och närsalter, betning och inbördes konkurrens. Mänskliga aktiviteter i och kring en sjö kan förändra de ursprungliga förutsättningarna genom att de påverkar de strukturerande faktorerna. Aktiviteter som utsläpp av närsalter och vattenståndsregleringar har ofta stor inverkan på vattenvegetationens utbredning och sammansättning. Kolkällan är av särskild betydelse för växterna vid försurning och kalkning av en sjö.

Den dominerande kolkällan för landväxter, övervattensväxter och flytbladsväxter är koldioxid (Archibold, 1995). Undervattensväxterna är däremot beroende av i vattnet löst organiskt kol.

Koldioxid är en mycket lösligt gas och halten av atmosfärisk koldioxid som går i lösning är starkt temperaturberoende. En viss del av den lösta koldioxiden reagerar med vattenmolekylerna och bildar vätekarbonat- eller karbonatjoner. Halterna av dessa olika organiska former av kol varierar beroende på vattnets pH.

Vid försurning eller kalkning av en sjö förskjuts koldioxid/vätekarbonatjämvikten. Vid pH-värden under fem förekommer kolet till största del som koldioxid. Vid en höjning av pH-värdet minskar andelen koldioxid medan andelen vätekarbonatjoner ökar. Vid pH 8 finns nästan allt löst kol i form av vätekarbonatjoner.

Diffusionshastigheten för koldioxid är i vatten mycket långsam, med andra ord så rör sig gasen mycket långsamt i vatten vilket försvårar kolupptag genom assimilation av koldioxid. Då undervattensväxterna assimilerar koldioxid kan också ett övertryck av gasen skapas i växtcellerna, vilket ytterligare försvårar upptaget. Undervattensväxternas fysiska/fysiologiska problem med att assimilera koldioxid kan innebära att kolet blir begränsande för vissa växters tillväxt (Svedäng, 1991).

Flera av kortskottsväxterna sköter en stor del av gasutbytet via rötterna och blir därför mindre beroende av vilken form av kol som finns löst i vattnet (Sand-Jensen, 1989). Kortskottsväxterna rapporteras dock ofta minska vid försurning och detta förklaras vanligtvis med att de blir utkonkurrerade av vitmossa och andra försurningsgynnade arter.

## 3. Växter i sjöarna

### 3.1 Övervattensväxter

**Rosling** (*Andromeda polifolia*) är ett glest växande och relativt kortvuxet ris. Arten är vanlig i hela landet utom på Öland och Gotland. Den växer i kärr, mossar och längs skogssjöarnas stränder.

Rosling observerades i fyra sjöar. Arten växte i strandkanten.

**Bunkestarr** (*Carex elata*) är en mycket stor och grov starrart som växer i täta tuvor i kärr och sjöar. Bunkestarr har en sydlig utbredning och förekommer tämligen allmänt. Den växer främst i näringsrika sjöar och kärr.

Bunkestarr observerades i en kalkad sjö, Stora Horssjön, och i en referenssjö, Långviksträsk. I Stora Horssjön påträffade endast två tuvor utanför taxeringslinjerna. I Långviksträsk förekom bunkestarr rikligt och bidrog med tre procent av vegetationens täckningsgrad.

**Trådstarr** (*Carex lasiocarpa*) är en ganska högväxt starr som växer med enstaka strån från en krypande jordstam. Stråna kan bli upp till en meter höga. Trådstarr förekommer vanligen i stora glesa bestånd, men då den har få ax och mycket smala blad ger den sällan ett dominerande intryck. Arten är allmän i hela landet och växer på myrar, gungflyn och vid sjöstränder.

Trådstarr påträffades, tillsammans med vattenklöver och sjöfräken i samtliga sjöar. Arten växte oftast relativt glest och grunt, 0–1 meter djupt.

**Flaskstarr** (*Carex rostrata*) är en relativt storvuxen starrart som växer med enstaka strån från en krypande jordstam. Flaskstarr är vanlig i hela landet och växer i alla slags fuktiga miljöer, myrar, diken och stränder. Arten kan förekomma talrikt även i näringsfattiga miljöer.

Flaskstarr påträffades på 0–1 meters djup i sex sjöar och växte genomgående glest.

**Blåstarr** (*Carex vesicaria*) är en relativt storvuxen starrart som förekommer allmänt i kärr och vid sjöstränder. Den växer från en krypande jordstam och är inte tuvbildande. Blåstarr är vanlig i hela landet och växer i näringsrika våtmarker, som sjöstränder, kärr, diken och sumpiga ställen.

Blåstarr påträffades i den här inventeringen i tre av referenssjöarna, Svulten, Hampträsk och Vidsjön, på 0–0,5 meters djup.

**Ag** (*Cladium mariscus*) är en stor och kraftigt byggt flerårigt halvgräs som växer sällsynt i kärr och på dyiga stränder. Ag växer i lösa tuvor från en grov jordstam och bildar ofta vidsträckta bestånd. Den växer vanligtvis i kalkrika sjöar och kärr. Den är vanligare

på kalkmark men påträffades i den här inventeringen på stranden vid en av de sura referenssjöarna.

Ag påträffades endast vid Stora Alsjön där den växte i två små kloner vid strandkanten. Arten förekom inte längs taxeringslinjerna utan observerades utanför dessa.

**Knappsäv** (*Eleocharis palustris*) är ett tämligen lågväxt, flerårigt halvgräs. Stråna är mörkgröna och växer enstaka eller i små grupper från en krypande jordstam. Knappsäv är vanlig i nästan hela landet. Den växer vanligtvis i eller vid sötvatten men kan även växa på havsstränder.

Knappsäv observerades endast i en sjö, Vidsjön, där den växte vid strandkanten. Arten kan ha förekommit vid flera sjöar.

**Sjöfräken** (*Equisetum fluviatile*) är en högväxt och grov fräkenväxt som är vanlig i sötvatten och i fuktiga områden. Sjöfräken är vanlig i hela landet. Den växer helst i vatten men även på sumpiga ställen. Arten har observerats öka i kalkade sjöar (Eriksson, 1988).

Sjöfräken förekom i samtliga sjöar. Artens relativa täthet varierade mellan 0,2 procent och 30 procent i de sjöar den förekom. Sjöfräken växte på 0,5–2,5 meters djup.

**Topplösa** (*Lysimachia thyrsoiflora*) är en flerårig ört med motsatta blad och små gula blommor. Topplösa är vanlig i hela landet, utom i fjälltrakterna. Den trivs på fuktiga ställen som i kärr och vid sjöstränder.

Topplösa påträffades på 0–0,5 meters djup i sex sjöar. Arten hade genomgående en liten utbredning.

**Vattenklöver** (*Menyanthes trifoliata*) är en flerårig vatten- och sumpväxt med en lång krypande jordstam. Arten är ofta beståndsbildande. Vattenklöver är vanlig i hela landet i kärr, myrar och längs stränder.

Vattenklöver var en av de tre arter i inventeringen som påträffades i samtliga sjöar. Arten hade oftast en liten utbredning och växte vid strandkanten. I Hampträsk var förekomsten rikligast.

**Vass** (*Phragmites australis*) Vass är landets största gräs och stråna som växer från en grov krypande jordstammen blir ofta flera meter höga. Den förekommer allmänt på fuktig näringsrik mark och vid sjöstränder. Vass växer vanligen i vatten, ända ner till 2,5 meters djup. Den är en karaktärsväxt för näringsrika sjöar där den kan bilda stora och täta bestånd.

Vass förekom i samtliga sjöar utom i den kalkade sjön Vidsjön (Få). I Hampträsk stod vassen för 13,5 procent av vegetationens täckning i sjön. I övriga sjöar var förekomsten inte lika riklig.

**Säv** (*Scirpus lacustris*) är ett högväxt halvgräs med ett smalt mörkgrönt strå. Bladen är oftast starkt reducerade och består bara av korta basala slidor. På djupt eller rinnande vatten kan dock arten ibland utveckla långa smala blad men istället blir då strået förkrympt. Arten finns i hela landet och är vanlig överallt utom i de norra delarna.

Säv förekom i en av de kalkade sjöarna och i fyra av referenssjöarna. Arten växte från ungefär 0,5–2 meters djup.

**Frossört** (*Scutellaria galericulata*) är en flerårig ört som är vanlig i hela landet. Arten växer på fuktig mark som kärr och på stränder.

Frossört påträffades endast i en sjö, Stora Alsjön, där den växte i strandkanten. Arten kan ha förekommit i flera sjöar.

**Smalkaveldun** (*Thypa angustifolia*) är ett högväxt flerårigt halvgräs som är ganska vanlig i de södra och mellersta delarna av landet men blir ovanligare norrut.

Smalkaveldun påträffades i tre sjöar och växte på 0–1,5 meters djup. I Hampträsk var förekomsten rikligast.

## 3.2 Flytbladsväxter

**Vit näckros** (*Nymphaea alba*) är en flerårig flytbladsväxt. Arten är mycket variabel och kan delas in i flera underarter. Dessa betraktas ibland som egna arter. I de inventerade sjöarna kan både huvudunderarten vit näckros (ssp. *alba*) och underarten nordnäckros (ssp. *candida*) ha förekommit men då dessa hybridiserar med varandra benämns de här endast som vit näckros. Sällsynt förekommer också former med röda blommor. Röd näckros (f. *rosea*), påträffades i Ällmora träsk. Vit näckros är vanlig och förekommer i hela landet.

Vit näckros påträffades i nio av tio sjöar och saknades endast i Vidsjön (Få). Arten växte på 0,5–2 meters djup.

**Gul näckros** (*Nuphar lutea*) är en flerårig flytbladsväxt som är vanlig från Skåne till Norrbotten. På Öland, Gotland och i fjällen är den ovanlig.

Gul näckros växte, liksom vit näckros, i samtliga sjöar utom Vidsjön (Få) som saknade flytbladsväxter.

**Vattenspilört** (*Persicaria amphibia*) är en flerårig ört som kan leva både på land eller nedsänkt i vatten. I vatten har arten stjälgar som är rotade vid noderna och långskaftade flytblad. Vattenspilört växer, som vattenlevande, ofta i näringsrika sjöar och åar och är allmän i de södra och mellersta delarna av landet.

Vattenspilört förekom endast i en av de inventerade sjöarna, Vidsjön. Arten växte från 0,5–2,5 meters djup.

**Gäddnate** (*Potamogeton natans*) är en stor, grov flerårig flytbladsväxt med grenig stjälk som kan bli ett par meter lång. Gäddnate är allmän i hela landet och växer i sjöar, åar och dammar, ofta i näringsrikt vatten.

Gäddnate påträffades i fyra sjöar. Arten växte på 0,5–2,6 meters djup och förekom rikligt i Svulten och Hampträsk.

**Igelknopp** (*Sparganium emersum*) är vanligen en upprättväxande vatten- eller sumpväxt, som i rinnande och på djupt vatten fungerar som en flytbladsväxt. Igelknopp är ganska vanlig i de södra och mellersta delarna av landet, norrut är den sällsynt. Arten förekommer i sjöar, åar och bäckar.

Igelknopp förekom i två av de inventerade sjöarna, Ällmora träsk och Vidsjön, och växte på ungefär två meters djup. Arten hade i dessa sjöar små utbredningsområden och påträffades inte längs taxeringslinjerna utan observerades vid extrakontroller.

### 3.3 Undervattensväxter

#### *Långskottsväxter*

**Hästsvans** (*Hippuris vulgaris*) är en upprätt vattenväxt med tunna smala blad. Hästsvans kan förekomma både som övervattens- och undervattensväxt. Arten är mångformig och blir slankig, tunn och långbladig i strömmande vatten. Hästsvans finns nästan i hela landet. Den växer i alla typer av sötvatten men kan också förekomma i brackvatten.

Hästsvans förekom endast i en sjö, Långviksträsk och växte där, mycket sparsamt, på ungefär 1,5 meters djup.

**Löktåg** (*Juncus bulbosus*) är en amfibisk växt som är vanligt förekommande i sura och försurade sjöar och betraktas som försurningstålig. Under senare år har arten observerats öka i kalkade vatten. Arten är alltså försurningstålig samtidigt som den kan gynnas av kalkning. Flytande månggrenig vattenform i näringsfattiga sjöar.

Löktåg växte i fem sjöar. Arten växte glest och oftast grunt. I Vidsjön (Få) var löktåg den dominerande arten och växte på 0,5–2 meters djup.

**Hårslinga** (*Myriophyllum alterniflorum*) är en relativt lång vattenört. Axslingan växer i både söt- och bräckt vatten och kan förekomma på både på mjuka och hårda bottenar. Arten är ganska sällsynt.

Hårslinga förekom endast i en sjö, Ällmora träsk. Där växte den på 0,5–5 meters djup och var en av de dominerande växterna.

**Långnate** (*Potamogeton praelongus*) är en storväxt och grov vattenlevande ört som lever nedsänkt under vattenytan. Stjälken kan bli upp till två meter lång. Långnate är sällsynt men har en vid utbredning och förekommer i hela landet. Den växer oftast i näringsrika vatten.

Långnate förekom endast i Ällmora träsk och växte där på ungefär 2–3 meters djup. Arten hade ett begränsat utbredningsområde.

#### *Kortskottsväxter*

**Notblomster** (*Lobelia dortmanna*) är en flerårig undervattensväxt med en bladrosett under vattnet och en blomstängel som skjuter upp ovan vattenytan. Notblomster är en karaktärsväxt för näringsfattiga sjöar. Arten förekommer i nästan hela landet.

Notblomster förekom endast i en sjö, Stora Horssjön och bildade där små zoner av enartsamhällen från 0,5 till drygt en meters djup.

#### *Fritt flytande växter*

**Dvärgbläddra** (*Utricularia minor*) är en liten och späd friflytande vattenväxt som är vanlig i näringsfattigt vatten. Den förekommer i nästan hela landet.

Dvärgbläddra förekom endast i en sjö, Långviksträsk.

**Vattenbläddra** (*Utricularia vulgaris*) är en fritt flytande ört med omkring en decimeter breda och en meter långa skott. Vattenbläddran är allmän i hela landet och växer i sjöar och dammar.

Vattenbläddra förekom i två sjöar, Långviksträsk och Vidsjön. I Långviksträsk var förekomsten ganska riklig, medan den i Vidsjön var mycket sparsam.

### **3.4 Mossor**

**Näckmossa** (*Fontinalis spp*) växer vanligtvis nedsänkt i rinnande vatten och är allmän i hela Norden. Förutom i bäckar påträffas den i sjöar och i brackvatten.

Näckmossa påträffades bottenliggande i sex sjöar.

**Vitmossa** (*Sphagnum spp*) De vitmossarter som påträffats i sjöarna har inte artbestämts. Vitmossa växer liggande på botten eller ibland som gungfly. Ofta bildar mossan täta mattor och flera arter av vitmossa betraktas som försurningsgynnade.

Vitmossa växte i sex sjöar. Särskilt rikligt förekom vitmossan i Hamträsk och Stora Alsjön. I Hamträsk växte den dock som en blandning mellan submers vegetation och gungfly.

### **3.5 Kransalgsväxter**

**Chara** (*Chara delicatula*) är, liksom *Nitella opaca*, en vanligt förekommande kransalg som oftast påträffas i sött vatten men som också är sällsynt förekommande i brackvatten.

*Chara delicatula* påträffades endast i Hamträsk där den växte mellan en och tre meters djup.

**Nitella** (*Nitella opaca*) är en av de vanligaste kransalgerna. Arten växer submerst i sött vatten och är mycket lik *Nitella flexis* och kan lätt förväxlas med denna.

*Nitella opaca* påträffades i fyra sjöar på 1–7,3 meters djup. Arten växte bara i kalkade sjöar.

### 3.6 Övriga alger

**Cyanobakterier** är som bekant inga växter men har ändå tagits med i den här inventeringen då de är ljusassimilerande organismer som konkurrerar med växterna om näring, ljus och koloniserbara ytor och då de är mycket karaktäriserande för många av de inventerade sjöarna. De cyanobakterier som beskrivs här är endast bottenliggande mattbildande arter. De i vattnet fritt flytande har inte inventerats. Det är mycket svårt att artbestämma cyanobakterier. Några av de insamlade exemplaren sändes, i dåligt skick, till Docent Roland Bengtsson på IVL, (Stort tack!), som bekräftade att de antagligen tillhörde släktet *Phormidium*.

Bottenliggande cyanobakteriemattor påträffades i fem sjöar, både sura och kalkade. Cyanobakterierna växte mycket djup, 1,5–5,5 meter, och i ett mycket dåligt ljusklimat (mörkt). I de sjöar de förekom dominerade de oftast vegetationens utbredning då de kunde kolonisera områden som var alldeles för mörka för andra växter.

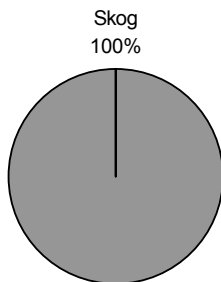
**Rödalg** (*Batrachospermum spp*) är en rödalga som förekommer i flera av de inventerade sjöarna. Artbestämning av dessa rödalger är mycket svårt och även här har Docent Roland Bengtsson på IVL hjälp till. Enligt honom är det alger tillhörande *Batrachospermales* och om man följer Necchi & Entwisle (1990) så är det rödalger tillhörande släktet *Batrachospermum*.

Rödalg *Batrachospermum spp* påträffades i fem sjöar, både sura och kalkade, på 0,5–2,5 meters djup.

## 4. De inventerade sjöarna

### 4.1 Sjö 1, Svulten

Svulten är en sex hektar stor sjö som ligger Vallentuna kommun. Tillrinningsområdet är relativt litet i förhållande till sjöns yta, endast 5,7 ggr större, och består av skogsmark (figur 5). Siktdjupet i sjön är i medeltal lika stort som maxdjupet, 2,6 meter.



Figur 5. Markanvändning i Svultens tillrinningsområde.

### VEGETATION

Vegetationen i sjön dominerades av flytbladsväxten gäddnate och övervattensväxterna sjöfräken och trådstarr. Andra vanliga till relativt vanliga arter var vass säv, gul- och vit näckros, flaskstarr och blåstarr. Vegetationen fanns framför allt i sjöns norra och södra del, och täckte 13 procent av sjöns yta. Totalt 14 arter påträffades i sjön. Längs taxeringslinjerna hittades tolv arter. Diversitetsindexet var lågt då endast några få arter dominerade vegetationen. I de djupaste området i sjön växte gäddnate och trådformiga alger i ett mindre område men större delen av de djupare områdena saknade vegetation. Inga submersa makrofyter påträffades i sjön.

### Artrikedom och utbredning

Antal arter*	Antal arter i detaljprofil	Diversitets-Index	Vegetationens djuputbredning (m)	Vegetationens totala täckning (%)	Vegetationsfri yta (%)
12 (10)	7	2,12	2,6 (2,6)	13	87

\* Antal arter längs taxeringslinjerna och detaljprofil. Makrofyternas djuputbredning och artantal inom parentes.

### Övervattensvegetation

Art	Täckningsgrad (% av sjöyta)	Relativ täthet (%)	Djuputbredning (m)
Blåstarr	0,150	1,160	0,25-0,75
Flaskstarr	0,104	0,810	0,25-0,75
Pors	Ö		0
Rosling	Ö		0
Sjöfräken	3,783	29,327	0,5-1,5
Säv	0,372	2,883	0-1
Trådstarr	2,835	21,981	0-0,5
Vattenklöver	0,222	1,723	0-0,5
Vass	0,479	3,711	0-0,5

Ö = Övriga observationer



## Flytbladsvegetation

Art	Täckningsgrad (% av sjöyta)	Relativ täthet (%)	Djuputbredning (m)
Gul näckros	0,578	4,477	0-2
Gäddnate	4,060	31,475	0,5-2,6
Vit näckros	0,130	1,011	0,5-1,5

## Undervattensvegetation

Art	Täckningsgrad (% av sjöyta)	Relativ täthet (%)	Djuputbredning (m)
Vitmossa	0,056	0,432	0-0,5
Övriga alger*	0,130	1,011	0-2,6

\* Övriga alger var, bland annat, *Batrachospermum* spp (rödalg), *Oedogonium* spp (grönalg) och *Hapalosiphon* spp (cyanobakterie).

## TILLRINNINGSOMRÅDE, MORFOMETRI OCH HYDROLOGI

### Tillrinningsområdet (ha)

Hela området	Tillrinningsområdet	Våtmark	Skog	Samhälle & väg	Öppen mark
40	34	0	34	0	0

### Storleksformer och hydrologi

Yta (ha)	Höh (m)	Maxdjup (m)	Omsättningstid (år)	Volym (m <sup>3</sup> )	Specifik avrinning (l/s)
6	58	2,6	1,08	94000	7

### Formparametrar

Medeldjup (m)	Mediandjup (m)	Formfaktor	Relativa djupet	Medellutning (%)	Strandflikighet
1,54	1,58	1,78	0,93	2,50	1,78

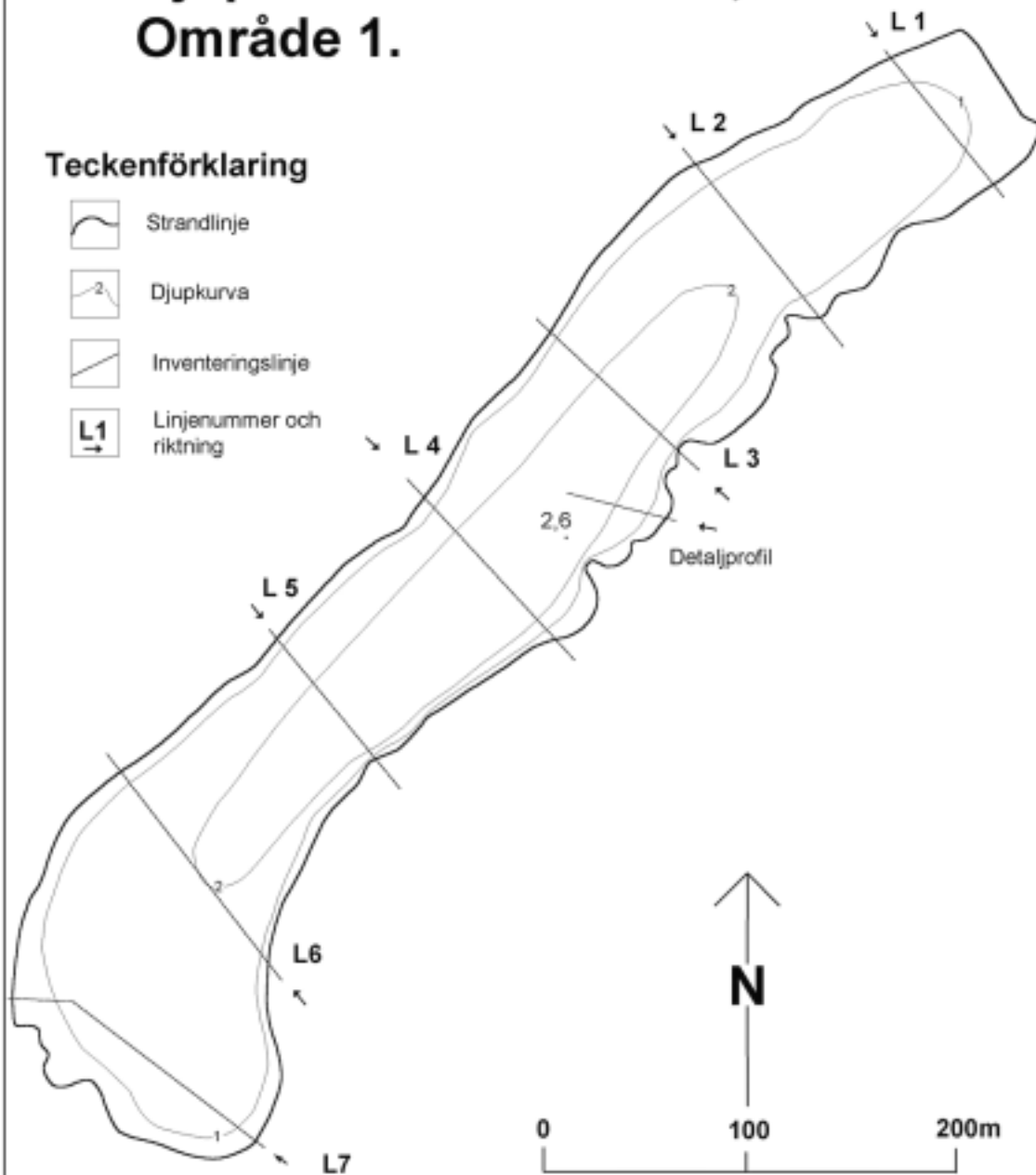
## NÄRINGS- OCH FÖRSURNINGSTILLSTÅND

Ämne	Halt	Klass	Benämning
Totalfosfor	8,3 (µg/l)	1	Låg halt
Totalkväve	748 (µg/l)	3	Hög halt
Alkalinitet	0,048 (mekv/l)	4	Mycket svag buffertkapacitet

# Djupkarta över Svulten, Område 1.

## Teckenförklaring

-  Strandlinje
-  Djupkurva
-  Inventeringslinje
-  Linjenummer och riktning



Skala 1:2500

# Vegetationskarta över Svulten, Område 1.

## Teckenförklaring

### Övervattensvegetation



Sjötäckendominans

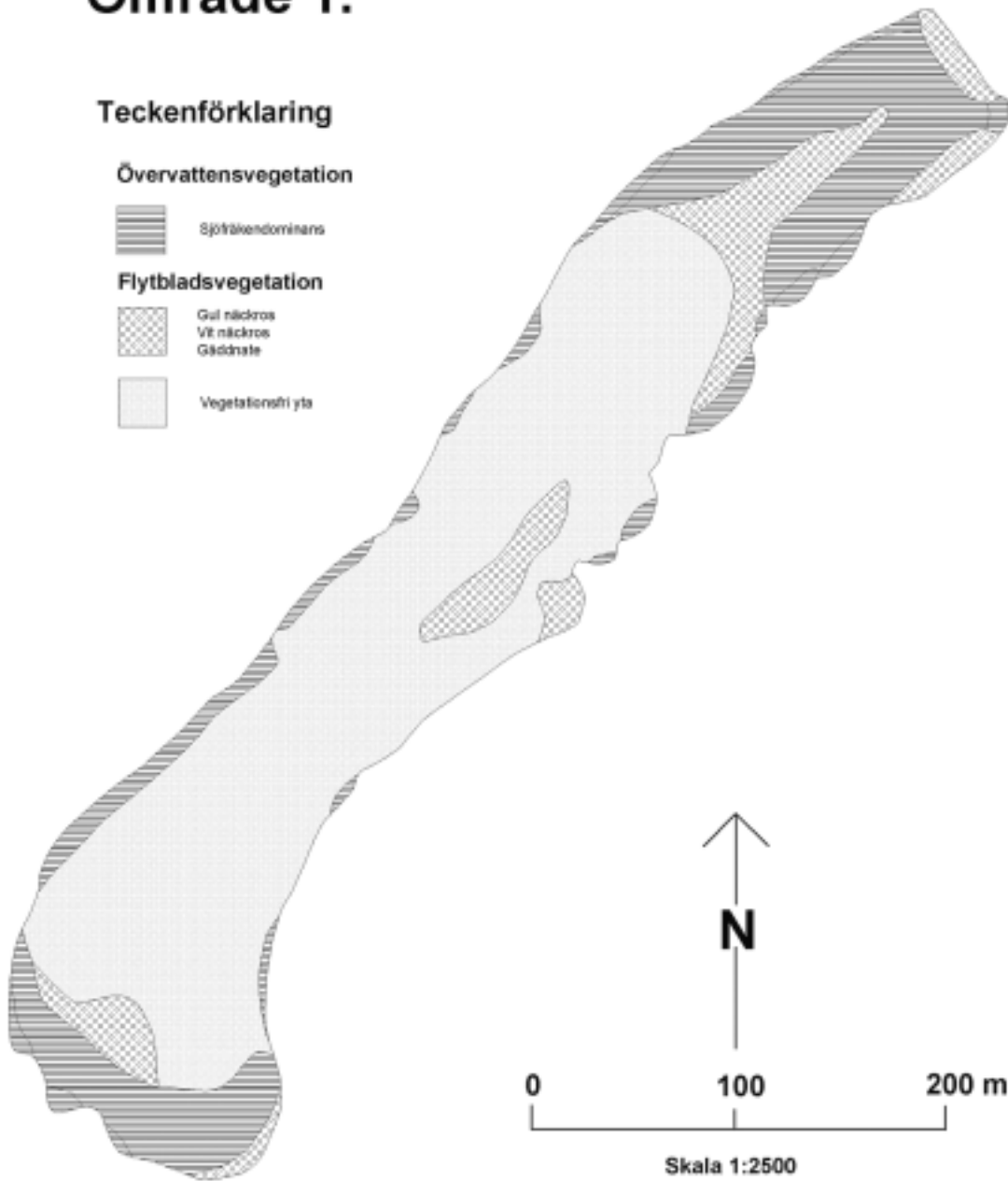
### Flytbladsvegetation



Gul näckros  
Vit näckros  
Gäddnate

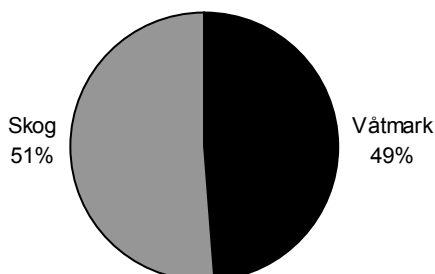


Vegetationsfri yta



## 4.2 Sjö 2, Stora Alsjön

Stora Alsjön är nio hektar stor och ligger i Södertälje kommun. Sjön har ett stort maxdjup, 7,3 meter. Siktdjupet är dåligt med 1,3 meter och vattenvegetation fanns nästan bara i de grunda vikarna. Tillrinningsområdet är stort, 9,3 ggr sjöns yta, och består av ungefär lika stora delar skog och våtmark (figur 6).



Figur 6. Markanvändning i Stora Alsjöns tillrinningsområde.

### VEGETATION

Vegetationen i sjön dominerades av vit näckros, vitmossa, sjöfräken. Näckmossa och gäddnate, gul näckros och trådformiga grönalger var också vanliga. Vegetationens djuputbredning var endast två meter men växtligheten var tät i de vegetationsklädda vikarna och den totala täckningsgraden var 21 procent av sjöytan. Endast elva arter påträffades längs taxeringslinjerna. Ytterligare några arter tas upp i artlistan som övrig observationer (se artlista, nedan). Av dessa är det endast ag och flaskstarr som egentligen ska betraktas som vattenväxter (övervattensväxter). Diversitetsindexet var lågt då några få arter dominerade vegetationen. Inga submersa makrofyter påträffades i sjön.

### Artrikedom och utbredning

Antal arter*	Antal arter i detaljprofil	Diversitetsindex	Vegetationens djuputbredning (m)	Vegetationens totala täckning (%)	Vegetationsfri yta (%)
11 (8)	7	2,06	2 (2)	21	79

\* Antal arter längs taxeringslinjerna och i detaljprofil. Makrofyternas djuputbredning och artantal inom parentes.

### Övervattensvegetation

Art	Täckningsgrad (% av sjöyta)	Relativ täthet (%)	Djuputbredning (m)
Ag	Ö		0-0,5
Flaskstarr	Ö		0,5
Rosling	Ö		0
Sjöfräken	3,064	14,260	0,5-2
Säv	0,020	0,095	1
Tranbär	Ö		0
Trådstarr	0,013	0,059	0-0,5
Vattenklöver	0,003	0,012	0-0,5
Vass	0,020	0,093	0-1

Ö = Övriga observationer.

## Flytbladsvegetation

Art	Täckningsgrad (% av sjöyta)	Relativ täthet (%)	Djuputbredning (m)
Gul näckros	0,998	4,646	0,5-2
Gäddnate	1,808	8,413	0,5-2
Vit näckros	8,208	38,198	0,5-2

## Undervattensvegetation

Art	Täckningsgrad (% av sjöyta)	Relativ täthet (%)	Djuputbredning (m)
Näckmossa	1,834	8,537	0-1,5
Vitmossa	4,846	22,551	0-1
Övriga alger*	0,674	3,135	0-1

\* Övriga alger var bland andra *Batrachospermum spp* (rödalg) och trådformiga grönalger.

## TILLRINNINGSOMRÅDE, MORFOMETRI OCH HYDROLOGI

### Tillrinningsområdet (ha)

Hela området	Tillrinningsområdet	Våtmark	Skog	Samhälle & väg	Öppen mark
93	84	41	43	0	0

### Storleksformer och hydrologi

Yta (ha)	Höh (m)	Maxdjup (m)	Omsättningstid (år)	Volym (m <sup>3</sup> )	Specifik avrinning (l/s)
9	52	7,3	1,4	220000	6

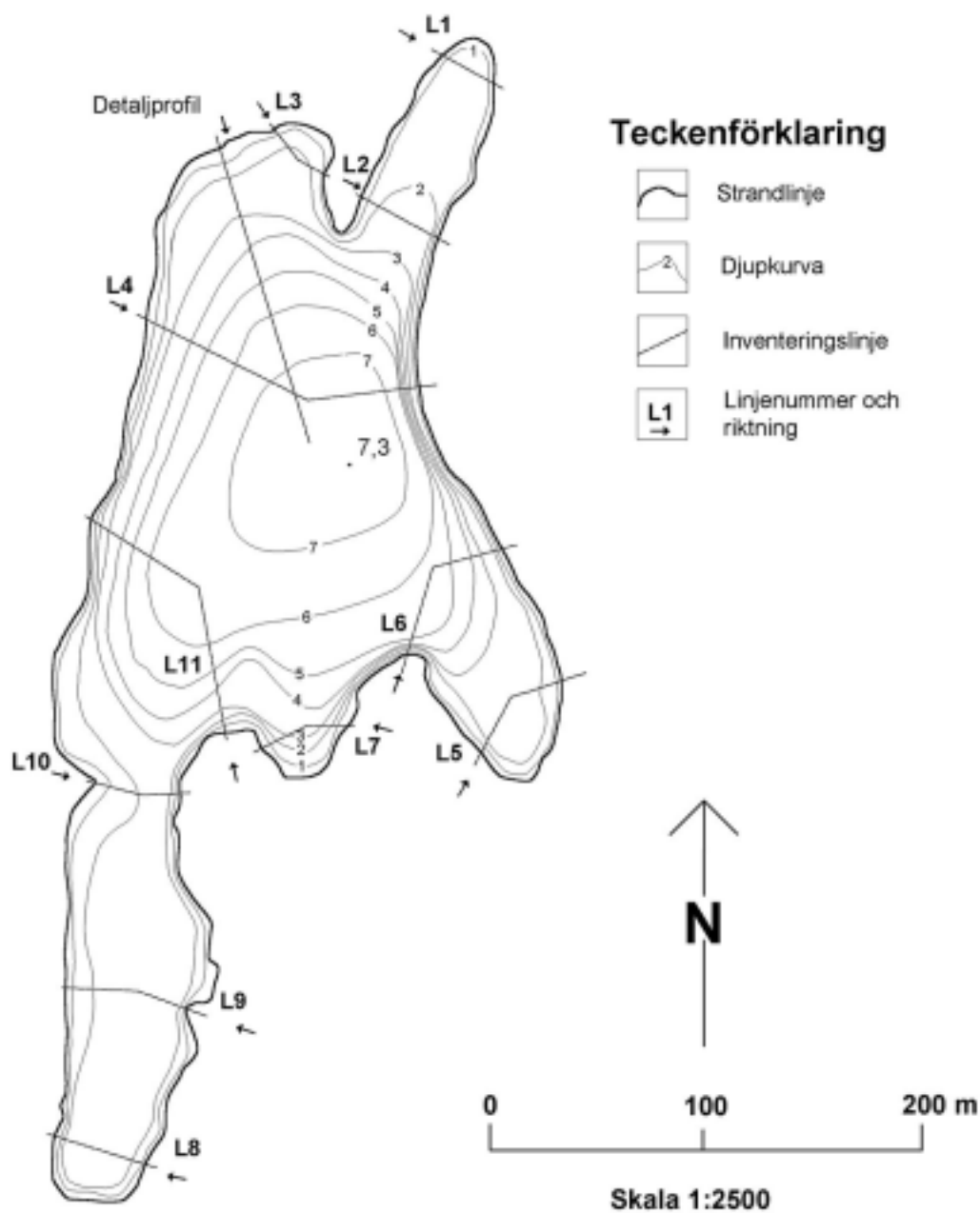
### Formparametrar

Medeldjup (m)	Mediandjup (m)	Formfaktor	Relativt djup	Medellutning (%)	Strandflikighet
3,80	3,9	1,56	2,69	9,68	1,81

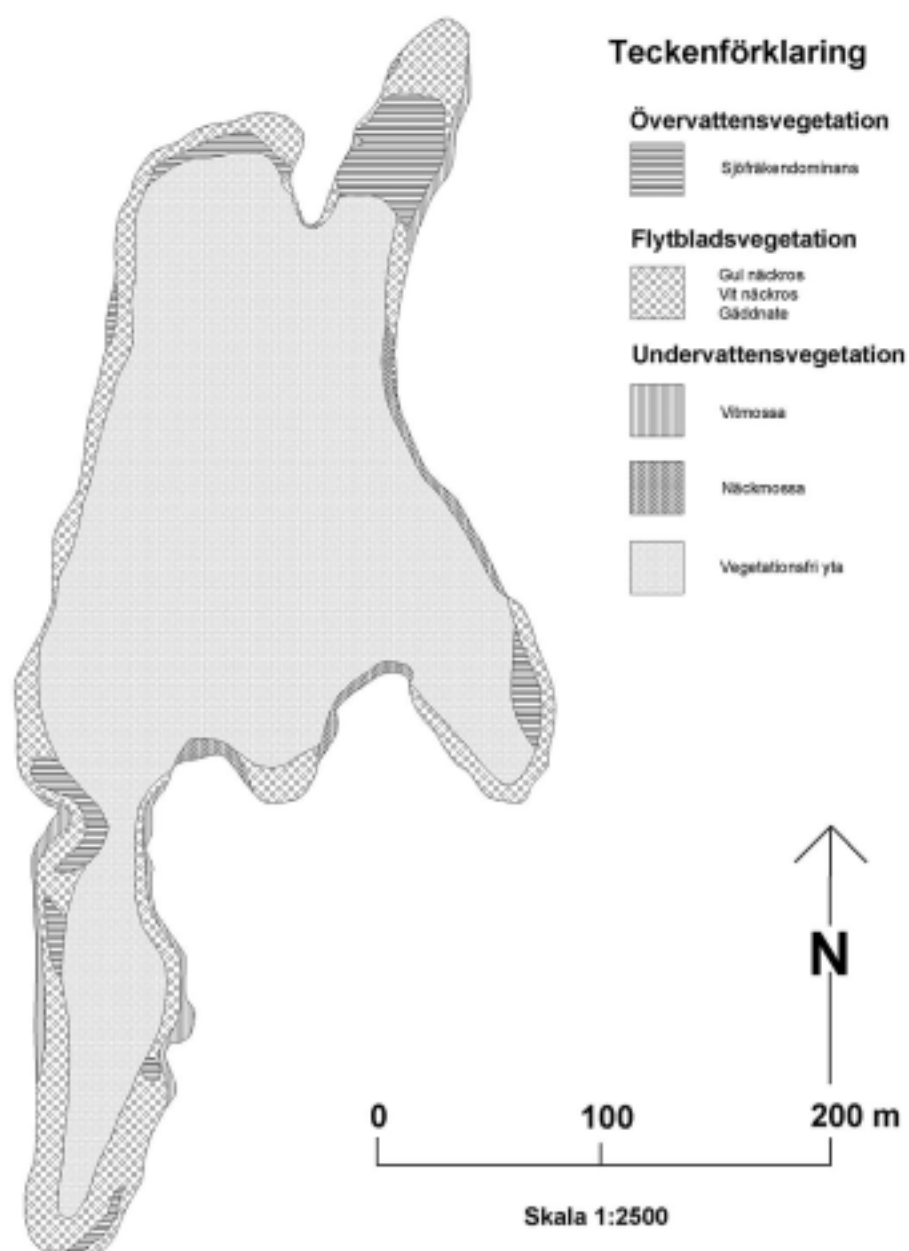
## NÄRINGS- OCH FÖRSURNINGSTILLSTÅND

Ämne	Halt	Klass	Benämning
Totalfosfor	14,1 (µg/l)	2	Måttligt hög halt
Totalkväve	538 (µg/l)	2	Måttligt hög halt
Alkalinitet	-0,001 (mekv/l)	5	Ingen eller obetydlig buffertkapacitet

## Djupkarta över Stora Alsjön, Område 2.

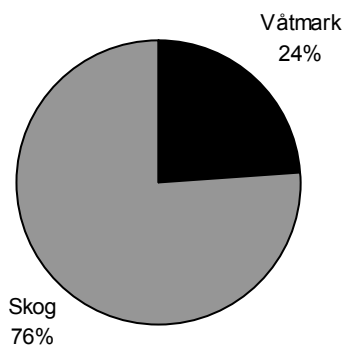


# Vegetationskarta över Stora Alsjön, Område 2.



### 4.3 Sjö 3, Långviksträsk

Långviksträsk är en sex hektar stor sjö som ligger på Ingarö, Värmdö kommun. Sjön är nästan fem meter djup. Siktdjupet är dåligt, två meter. Tillrinningsområdet är relativt stort, 10,5 ggr sjöns yta, och består till största del av skog men också av en del våtmark (figur 7).



Figur 7. Markanvändning i Långviksträsks tillrinningsområde.

### VEGETATION

Vegetationen i sjön dominerades av flytbladsväxter i form av gul och vit näckros. Även sjöfräken förekom rikligt, liksom en på botten liggande matta av cyanobakterier. Vitmossa, näckmossa och bunkestarr var också vanliga arter.

Vegetationens djuputbredning var 3,5 meter och vegetationen avslutades nedåt med mattbildande cyanobakterier. Vegetationen fanns i en bård runt sjön och täckte 16 procent av sjöns yta. Totalt 15 arter påträffades längs taxeringslinjerna. De arter som tas upp som övriga observationer i artlistan växte på våtmarken vid strandkanten. Undervattensvegetationen var, i förhållande till de andra sura referenssjöarna, artrik. Dvärgbläddra och hästsvans påträffades endast i Långviksträsk och vattenbläddra påträffades bara i en annan sjö, Vidsjön. Diversitetsindexet var i Långviksträsk lågt då några få arter dominerade vegetationen. Tre submersa makrofyter växte i sjön. Dessa var hästsvans, dvärgbläddra och vattenbläddra.

### Artrikedom och utbredning

Antal arter*	Antal arter i detaljprofil	Diversitets-Index	Vegetationens djuputbredning	Vegetationens totala täckning (%)	Vegetationsfri yta (%)
15 (11)	8	1,56	3,5 (2,5)	16	84

\* Antal arter längs taxeringslinjerna och i detaljprofil. Makrofyternas djuputbredning och artantal inom parentes.



## Övervattensvegetation

Art	Täckningsgrad (% av sjöyta)	Relativ täthet (%)	Djuputbredning (m)
Bunkestarr	0,522	3,295	0-1,5
Kråcklöver	0,005	0,033	0-0,5
Kärnsilja	Ö		
Rosling	Ö		
Sjöfräken	1,848	11,860	0,5-2,5
Tranbär	Ö		
Trådstarr	0,005	0,030	0-0,5
Vattenklöver	0,001	0,004	0-0,5
Vass	0,003	0,021	0-1

Ö = Övriga observationer.

## Flytbladsvegetation

Art	Täckningsgrad (% av sjöyta)	Relativ täthet (%)	Djuputbredning (m)
Gul näckros	4,676	29,528	1-2
Vit näckros	2,194	13,851	0,5-1,5

## Undervattensvegetation

Art	Täckningsgrad (% av sjöyta)	Relativ täthet (%)	Djuputbredning (m)
Dvärgbläddra	0,001	0,004	0,5-1
Hästsvars	0,145	0,914	1
Vattenbläddra	0,267	1,684	0,5-1,5
Näckmossa	0,760	4,798	0-1
Vitmossa	0,655	4,137	0-1,5
Cyanobakterier**	4,725	29,836	1,5-3,5
Övriga alger*	0,001	0,006	0-1

\* Övriga alger var trådformiga grönalger.

## TILLRINNINGSOMRÅDE, MORFOMETRI OCH HYDROLOGI

### Tillrinningsområdet (ha)

Hela området	Tillrinningsområdet	Våtmark	Skog	Samhälle & väg	Öppen mark
69	63	19	44	0	0

### Storleksformer och hydrologi

Yta (ha)	Höh (m)	Maxdjup (m)	Omsättningstid (år)	Volym (m <sup>3</sup> )	Specifik avrinning (l/s)
6	25,6	4,9	1,4	190000	6

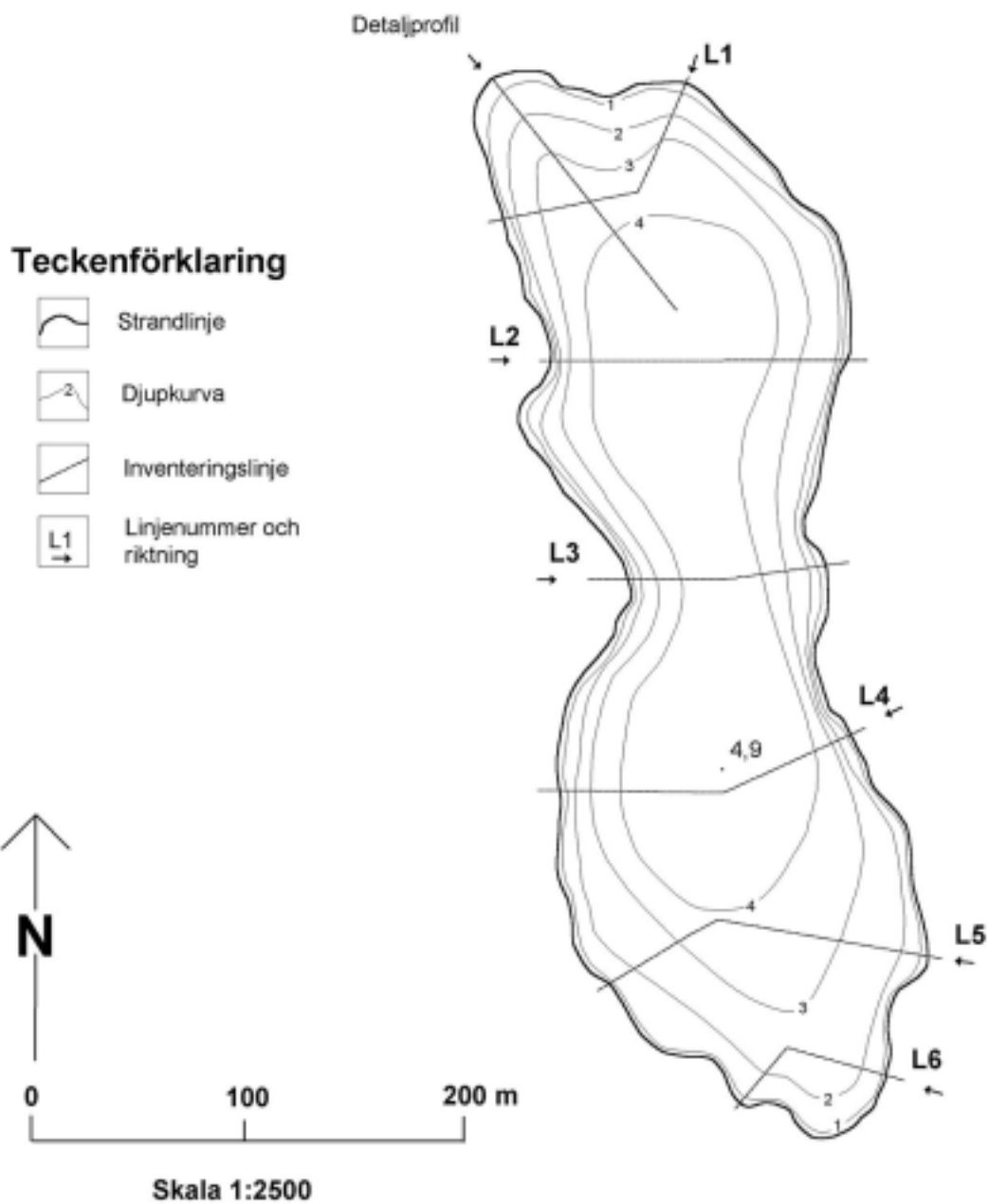
### Formparametrar

Medeldjup (m)	Mediandjup (m)	Formfaktor	Relativt djup	Medellutning (%)	Strandflikighet
3,09	3,3	1,89	1,75	7,22	1,37

## NÄRINGS- OCH FÖRSURNINGSTILLSTÅND

Ämne	Halt	Klass	Benämning
Totalfosfor	16,5 (µg/l)	2	Måttligt hög halt
Totalkväve	556 (µg/l)	2	Måttligt hög halt
Alkalinitet	0,023 (mekv/l)	4	Mycket svag buffertkapacitet

# Djupkarta över Långviksträsk, Område 3.



# Vegetationskarta över Långviksträsk, Område 3.

## Teckenförklaring

### Övervattensvegetation



Sjöfräken och bunkestarr

### Flytbladsvegetation



Gul näckros  
Vit näckros

### Undervattensvegetation



Cyanobakteriezon



Näckmossa



Vegetationsfri yta



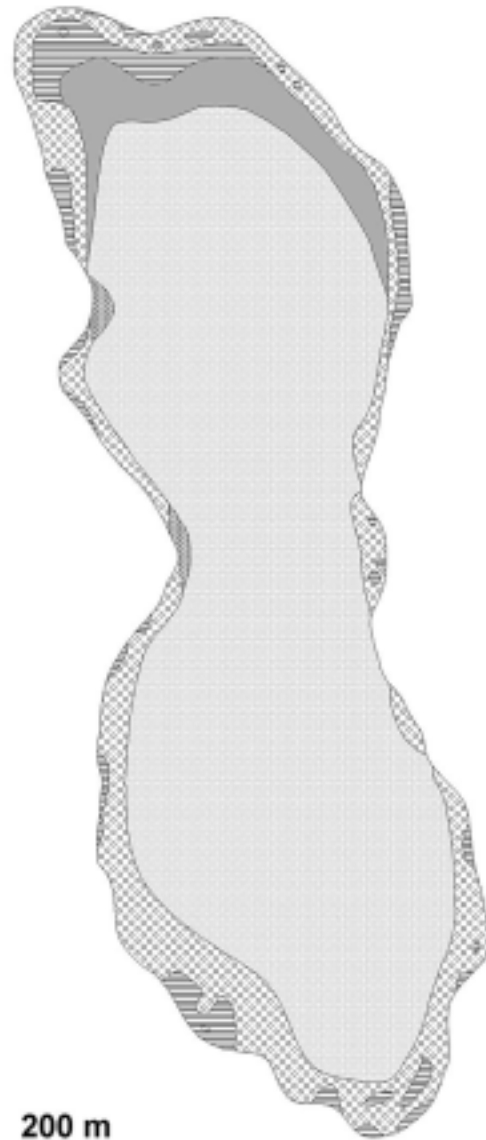
**N**

0

100

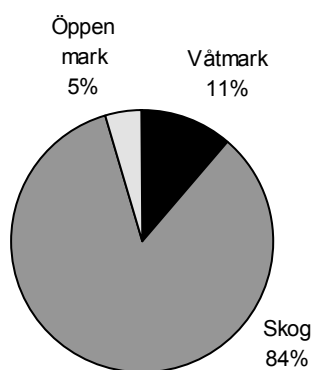
200 m

Skala 1:2500



#### 4.4 Sjö 4, Hampträsk

Hampträsk är en sex hektar stor neutral referenssjö som ligger på Värmdölandet i Värmdö kommun. Sjön är 4,7 meter djup och har god sikt, siktdjup 3,1 meter. Tillrinningsområdet är ganska litet, 7,3 ggr sjöns yta och domineras av skog, men även våtmark och öppen mark förekommer (figur 8).



Figur 8. Markanvändning i Hampträsk's tillrinningsområde.

#### VEGETATION

Vegetationen i sjön dominerades av gul näckros, vass, vitmossa och gäddnate. Vattenklöver, smalkaveldun, trådformiga grönalger och kransalgerna *Chara delicatula* och *Nitella opaca* var också vanliga. Vegetationens djuputbredning var fyra meter och vegetationen avslutades nedåt av gul näckros som växte gles med undervattensblad i de djupare delarna av sjön. Vegetationens totala täckning i sjön var 16 procent och utgjordes framför allt av flytbladsväxter. Ovan 1,5 meters djup var vegetationen på många ställen ganska tät medan den under 1,5 meters djup var mycket gles. Sammanlagt 18 arter påträffades längs taxeringslinjerna, endast Vidsjön var artrikare. Särskilt artrik var övervattensvegetationen med tio arter. Tre submersa makrofyter växte i sjön. Dessa var löktåg och kransalgerna *Nitella opaca* och *Chara delicatula*. Kransalgen *Chara delicatula* förekom endast i Hampträsk. Diversitetsindexet var det högsta.

#### Artrikedom och utbredning

Antal arter*	Antal arter i detaljprofil	Diversitets-Index	Vegetationens djuputbredning (m)	Vegetationens totala täckning (%)	Vegetationsfri yta (%)
18 (15)	7	4,82	4 (4)	16	84

\* Antal arter längs taxeringslinjerna och i detaljprofil. Makrofyternas djuputbredning och artantal inom parentes.

## Övervattensvegetation

Art	Täckningsgrad (% av sjöyta)	Relativ täthet (%)	Djuputbredning (m)
Blåstarr	0,062	0,393	0-0,5
Flaskstarr	0,063	0,395	0-0,5
Kråklöver	0,004	0,026	0-0,5
Pors	Ö		
Rosling	Ö		
Sjöfräken	0,426	2,689	0,5-2
Smalkaveldun	0,909	5,743	0-1,5
Säv	0,198	1,248	1,5-2,5
Topplösa	0,001	0,006	0-0,5
Trådstarr	0,020	0,126	0-0,5
Vattenklöver	1,339	8,458	0-0,5
Vass	2,145	13,545	0-1,5

Ö = Övriga observationer.

## Flytbladsvegetation

Art	Täckningsgrad (% av sjöyta)	Relativ täthet (%)	Djuputbredning (m)
Gul näckros	3,542	22,368	0,5-4
Gäddnate	1,920	12,126	0,5-2
Vit näckros	0,382	2,411	0,5-2

## Undervattensvegetation

Art	Täckningsgrad (% av sjöyta)	Relativ täthet (%)	Djuputbredning (m)
Löktåg	0,009	0,056	0-0,5
<i>Chara delicatula</i>	1,094	6,909	1-3
<i>Nitella opaca</i>	0,709	4,475	1-3
Vitmossa	2,009	12,687	0-1
Övriga alger*	1,006	6,343	0-3

\* Övriga alger var trådformiga grönalger.

## TILLRINNINGSOMRÅDE, MORFOMETRI OCH HYDROLOGI

### Tillrinningsområdet (ha)

Hela området	Tillrinningsområdet	Våtmark	Skog	Samhälle & väg	Öppen mark
50	44	5	37	0	2

### Storleksformer och hydrologi

Yta (ha)	Höh (m)	Maxdjup (m)	Omsättningstid (år)	Volym (m <sup>3</sup> )	Specifik avrinning (l/s)
6	20	4,7	1,33	140000	7

### Formparametrar

Medeldjup (m)	Mediandjup (m)	Formfaktor	Relativt djup	Medellutning (%)	Strandflikighet
2,6	2,6	1,66	0,99	5,32	1,20

## NÄRINGS- OCH FÖRSURNINGSTILLSTÅND

Ämne	Halt	Klass	Benämning
Totalfosfor	8,9 (µg/l)	1	Låg halt
Totalkväve	697 (µg/l)	3	Hög halt
Alkalinitet	0,470 (mekv/l)	2	God buffertkapacitet

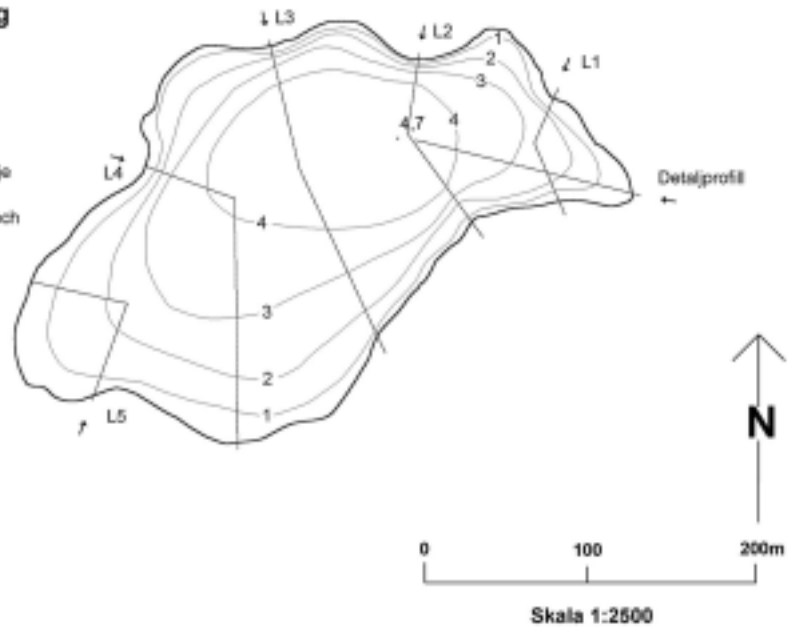


*Hästsvars, Hippuris vulgaris .*  
*Illustration, Ylva Stenlund*

## Djupkarta över Hampträsk, Område 4.

### Teckenförklaring

-  Strandlinje
-  Djupkurva
-  Inventeringslinje
-  Linjenummer och riktning



## Vegetationskarta över Hampträsk, område 4.

### Teckenförklaring




#### Övervattensvegetation

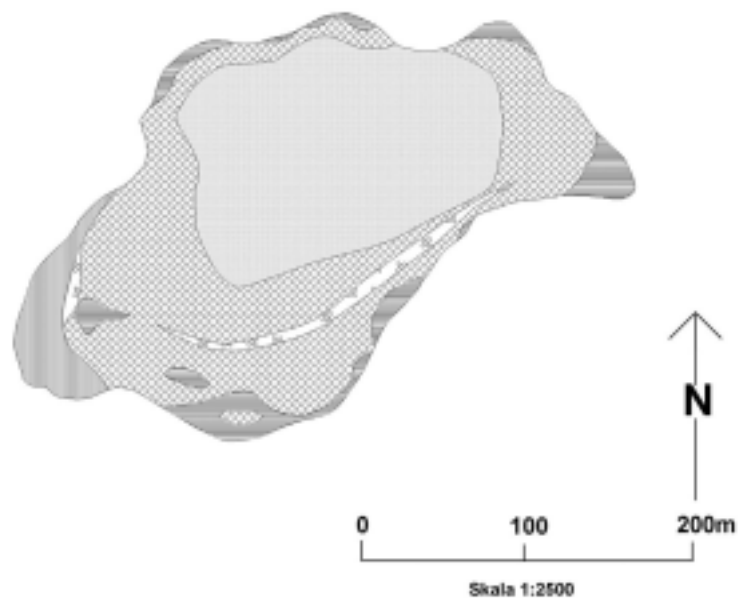
-  Vass, vattenlilje och snällsväxande strömmar

#### Flytbladsvegetation

-  Galärblomma  
Vitt näckros  
Gulblomma

#### Undervattensvegetation

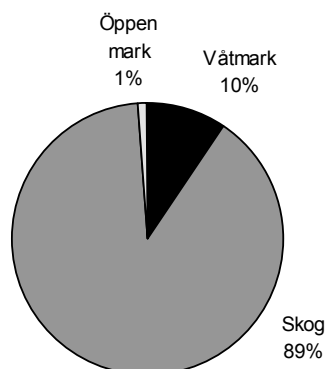
-  Renssagponn
-  Vinnosa
-  Vegetationsfri yta





## 4.5 Sjö 5, Vidsjön

Vidsjön är en åtta hektar stor sur referenssjö som ligger på Ingarö, Värmdö kommun. Sjön är 4,8 m djup med måttligt siktdjup, 2,6 m. Tillrinningsområdet är ganska stort, 10,4 ggr sjöns yta, och domineras av skog. Även våtmark och öppen mark förekommer (figur 9).



Figur 9. Markanvändning i Vidsjöns tillrinningsområde.

### VEGETATION

Vegetationen i sjön dominerades av bottenliggande cyanobakteriemattor, vit och gul näckros och säv. Trådstarr, flaskstarr, vitmossa, gäddnate och löktåg är också vanliga till ganska vanliga arter i sjön. Vegetation finns i hela sjön utom i de centrala delarna som är djupare än fyra meter. En matta av bottenliggande cyanobakterier avslutade vegetationen nedåt. Vegetationen totala täckning i sjön var 35 procent av sjöytan. Endast i Långträsk var täckningen större. Sammanlagt 19 arter påträffades längs taxeringslinjerna och utöver dessa växte också igelknopp, svärdsilja och kärrull i sjön. Både övervatens- och flytbladsvegetationen var här mycket artrik. Diversitetsindexet var i Vidsjön näst högsta efter Hampträsk. Två submersa makrofyter växte i sjön: vattenbläddra och löktåg.

### Artrikedom och utbredning

Antal arter*	Antal arter i detaljprofil	Diversitets-Index	Vegetationens djuputbredning	Vegetationens totala täckning (%)	Vegetationsfri yta (%)
19 (17)	9	3,56	4 (3)	35	65

\* Antal arter längs taxeringslinjerna och i detaljprofil. Makrofyternas djuputbredning och artantal inom parentes.

## Övervattensvegetation

Art	Täckningsgrad (% av sjöyta)	Relativ abundans (%)	Djuputbredning (m)
Blåsarr	0,004	0,011	0-1
Flaskstarr	1,373	3,965	0-0,5
Kräcklöver	0,013	0,037	0-0,5
Kärrull	Ö		
Svärdslilja	Ö		
Knappsäv	0,001	0,002	0
Sjöfräken	0,315	0,910	0-1,5
Smalkaveldun	0,004	0,012	0-1
Säv	5,598	16,171	0-2
Topplösa	0,004	0,012	0-0,5
Trädstarr	1,017	2,937	0-0,5
Vattenklöver	0,052	0,149	0-0,5
Vass	0,040	0,110	0-1

Ö = Övriga observationer.

## Flytbladsvegetation

Art	Täckningsgrad (% av sjöyta)	Relativ täthet (%)	Djuputbredning (m)
Gul näckros	4,245	12,262	0,5-3
Gäddnate	0,638	1,843	0,5-2
Igelknopp	Ö		
Vattenpilört	0,082	0,235	0,5-2,5
Vit näckros	8,831	25,509	0,5-2

## Undervattensvegetation

Art	Täckningsgrad (% av sjöyta)	Relativ täthet (%)	Djuputbredning (m)
Löktåg	0,467	1,349	0,5-2
Vattenbläddra	0,001	0,003	1
Vitmossa	1,309	3,780	0-1
Cyanobakterie	10,627	30,697	2,5-4

## TILLRINNINGSOMRÅDE, MORFOMETRI OCH HYDROLOGI

### Tillrinningsområdet (ha)

Hela området	Tillrinningsområdet	Våtmark	Skog	Samhälle & väg	Öppen mark
91	83	8	74	0	1

### Storleksformer och hydrologi

Yta (ha)	Höh (m)	Maxdjup (m)	Omsättningstid (år)	Volym (l)	Specifik avrinning (l/s)
8	32	4,8	0,9	160000	7

## Formparametrar

Medeldjup (m)	Mediandjup (m)	Formfaktor	Relativt djup	Medellutning (%)	Strandflikighet
2,21	2,3	1,38	1,58	5,67	2,11

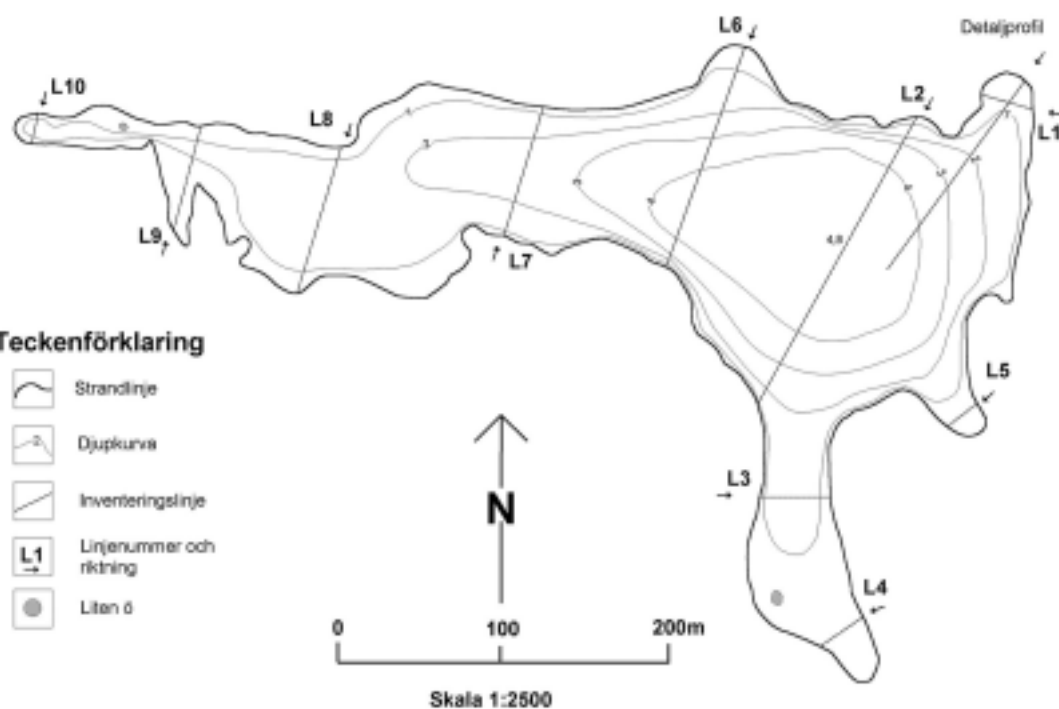
## NÄRINGS- OCH FÖRSURNINGSTILLSTÅND

Ämne	Halt	Klass	Benämning
Totalfosfor	11,1 (µg/l)	1	Låg halt
Totalkväve	569 (µg/l)	2	Måttligt hög halt
Alkalinitet	0,077 (mekv/l)	3	Svag buffertkapacitet

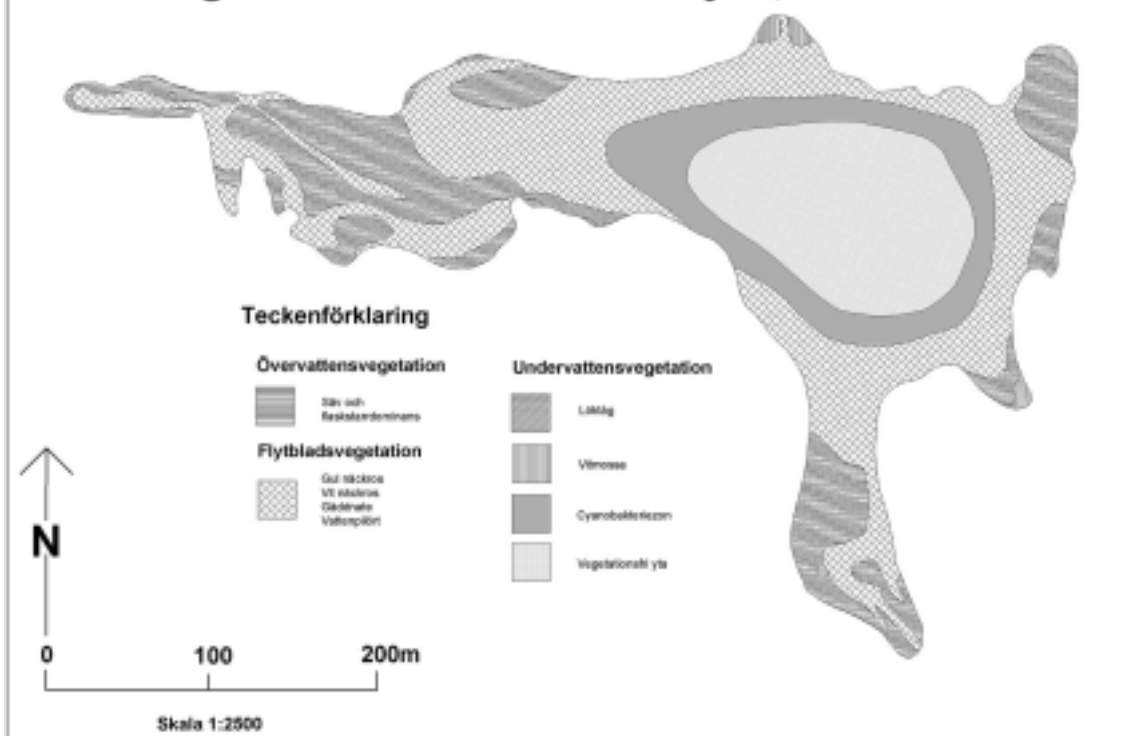


*Vattenbläddra, Utricularia vulgaris.*  
Illustration, Ylva Stenlund

## Djupkarta över Vidsjön, Område 5.

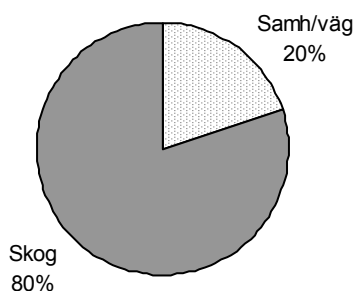


## Vegetationskarta över Vidsjön, Område 5.



## 4.6 Sjö 6, Vidsjön (Få)

Vidsjön är en liten sjö, 2,3 ha, som ligger på Fågelbrolandet, Värmdö kommun. Sjön är djup, 7,3 m, med brant sluttande botten och endast en liten del av bottenarean utgörs av grundområden. Vattnet är klart med 4,7 meters siktdjup. Vattenvegetationen får tillräckligt med ljus för att kunna tillväxa över hela bottenarean. Sjön har tidigare varit försurad men har kalkats sedan 1986. Alkaliniteten ligger på 0,127 mekv/l och buffertkapaciteten är god. Sjön hyser förutom flera olika vattenväxter också kräftor och gädda. Tillrinningsområdet kring Vidsjön är litet i förhållande till sjöyta, 3,5 ggr, och domineras av skog (figur 10). Längs ena stranden finns också fritidsbostäder.



Figur 10. Markanvändning i Vidsjöns tillrinningsområde.

## VEGETATION

Vegetationen i Vidsjön (Få) avviker markant från den i de övriga sjöarna. Ingen flytbladsvegetation förekom. Övervattensvegetationen var mycket gles. Undervattensvegetationen, som också växte mycket gles, dominerades av en art, löktåg. Vegetationens totala täckningsgrad i sjön var mycket lågt, tre procent. Då sikten i sjön var god och alkaliniteten hög begränsades vegetationens tillväxt varken av ljus- eller koltillgången utan snarare av tillgången på andra närsalter. Antal arter var här det lägsta med åtta stycken. Diversitetsindexet var däremot inte lägst, vilket beror på en viss jämnhet i tätheten mellan arterna i detaljprofilen från vilken indexet framräknades. Två submersa makrofyter påträffades i sjön, löktåg och kransalgen *Nitella opaca*.

## Artrikedom och utbredning

Antal arter*	Antal arter i detaljprofil	Diversitets-Index	Vegetationens djuputbredning	Vegetationens totala täckning (%)	Vegetationsfri yta (%)
8 (7)	5	2,99	7,3 (7,3)	3	97

\* Antal arter längs taxeringslinjerna och detaljprofil. Makrofyternas djuputbredning och artantal inom parentes.

## Övervattensvegetation

Art	Täckningsgrad (% av sjöyta)	Relativ täthet (%)	Djuputbredning (m)
Sjöfräken	0,006	0,191	1
Säv	0,006	0,191	1
Topplösa	0,006	0,191	0-0,5
Trådstart	0,018	0,005	0-0,5
Vattenklöver	0,018	0,528	0-0,5

Ö = Övriga observationer.

## Undervattensvegetation

Art	Täckningsgrad (% av sjöyta)	Relativ täthet (%)	Djuputbredning (m)
Löktåg	3,211	95,488	0,5-2
<i>Nitella opaca</i>	0,047	1,392	6-7,3
Vitmossa	0,050	1,493	0-6
Övrig alger*	Ö		

\* Fastsittande på håll, se vegetationskarta. Inte samma typ som i de andra sjöarna, kan vara *Oscillatoria rivularioides*.

## TILLRINNINGSOMRÅDE, MORFOMETRI OCH HYDROLOGI

### Tillrinningsområdet (ha)

Hela området	Tillrinningsområdet	Våtmark	Skog	Samhälle & väg	Öppen mark
11	8	0	6	2	0

### Storleksformer och hydrologi

Yta (ha)	Höh (m)	Maxdjup (m)	Omsättningstid (år)	Volym (m <sup>3</sup> )	Specifik avrinning (l/s)
2,3	12,5	7,3	5,3	110000	6

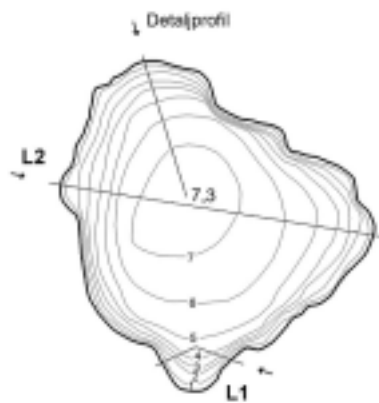
### Formparametrar

Medeldjup (m)	Mediandjup (m)	Formfaktor	Relativt djup	Medellutning (%)	Strandflikighet
4,66	4,9	1,92	4,21	12,48	1,08

## NÄRINGS- OCH FÖRSURNINGSTILLSTÅND

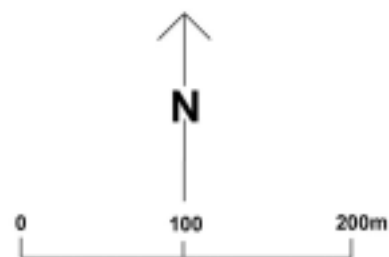
Ämne	Halt	Klass	Benämning
Totalfosfor	5,6 (µg/l)	1	Låg halt
Totalkväve	411 (µg/l)	2	Måttligt hög halt
Alkalinitet	0,127 (mekv/l)	2	God buffertkapacitet

## Djupkarta över Vidsjön (få), Område 6.



### Teckenförklaring

-  Strandlinje
-  Djupkurva
-  Inventeringslinje
-  Linjenummer och riktning



Skala 1:2500

## Vegetationskarta över Vidsjön (få), Område 6.






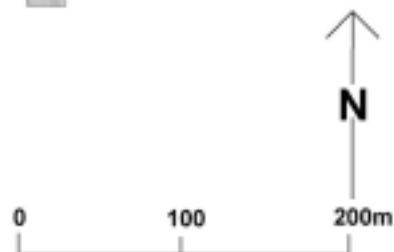
### Teckenförklaring

#### Övervattensvegetation

-  Träsklar och vattenkällor (grö)

#### Undervattensvegetation

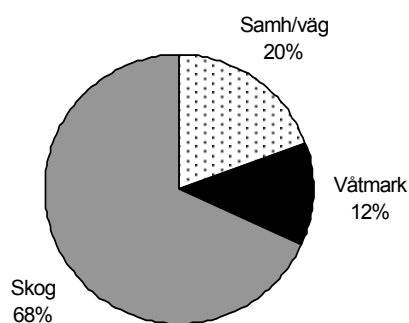
-  Låglag
-  Karvegräs
-  Vitvassa



Skala 1:2500

## 4.7 Sjö 7, Långträsk

Långträsk är en tre hektar stor kalkad sjö som ligger på Ingarö i Värmdö kommun. Långträsk har tidigare varit försurad men har kalkats och har idag en god buffertkapacitet. Sjön är 3,9 meter djup. Siktdjupet är dåligt, 1,6 meter. Tillrinningsområdet är stort, 13,6 ggr i förhållande till sjöns yta, och domineras av skog. I tillrinningsområdet finns även en del fritidsbostäder och våtmark (figur 11).



Figur 11. Markanvändning i Långträskets tillrinningsområde.

## VEGETATION

Vegetationen i sjön dominerades i hög grad av bottenliggande cyanobakteriemattor. Vit näckros, trådformiga grönalger, flaskstarr och kråkklöver var i förhållande till de andra arterna vanliga men hade en ganska liten utbredning mätt i procent av sjöytan. Vegetationens djuputbredning var 3,5 meter och vegetationen avslutades nedåt av den bottenliggande cyanobakteriemattan. Vegetationens totala täckning i sjön var 39 procent, men kärlväxternas, kransalgernas och vattenmossornas del av täckningen var liten (se artlistan). Sammanlagt 14 arter påträffades längs taxeringslinjerna. Både övervattens- och undervattensväxterna var artrika grupper. Diversitetsindexet var i Långträsk lägst av alla undersökta sjöar. Två submersa makrofyter påträffades i sjön, löktåg och kransalgen *Nitella opaca*.

### Artrikedom och utbredning

Antal arter*	Antal arter i detaljprofil	Diversitets-Index	Vegetationens djuputbredning	Vegetationens totala täckning (%)	Vegetationsfri yta (%)
14 (12)	4	1,53	3,5 (2)	39	61

\* Antal arter längs taxeringslinjerna och detaljprofil. Makrofyternas djuputbredning och artantal inom parentes.

### Övervattensvegetation

Art	Täckningsgrad (% av sjöyta)	Relativ täthet (%)	Djuputbredning (m)
Flaskstarr	0,396	1,015	0-0,5
Kråkklöver	1,108	2,842	0-0,5
Rosling	Ö		
Sjöfräken	0,007	0,018	0,5
Topplösa	0,002	0,00	0-0,5
Trådstarr	0,116	0,297	0-0,5
Vattenklöver	0,002	0,005	0-0,5
Vass	0,223	0,568	0-1

Ö = Övriga observationer.



## Flytbladsvegetation

Art	Täckningsgrad (% av sjöyta)	Relativ täthet (%)	Djuputbredning (m)
Gul näckros	0,222	0,568	1,5
Vit näckros	3,895	9,988	0,5-1,5

## Undervattensvegetation

Art	Täckningsgrad (% av sjöyta)	Relativ täthet (%)	Djuputbredning (m)
Löktåg	0,0003	0,0001	0,5
<i>Nitella opaca</i>	0,047	0,004	1-2
Näckmossa	0,048	0,123	0-1,5
Cyanobakterie	29,607	75,924	2-3,5
Övriga alger*	3,357	8,607	0-2

\* = Trådformiga grönalger och *Batrachospermum* sp (rödalga).

## TILLRINNINGSOMRÅDE, MORFOMETRI OCH HYDROLOGI

### Tillrinningsområdet (ha)

Hela området	Tillrinningsområdet	Våtmark	Skog	Samhälle & väg	Öppen mark
44	41	5	28	8	0

### Storleksformer och hydrologi

Yta (ha)	Höj (m)	Maxdjup (m)	Omsättningstid (år)	Volym (m <sup>3</sup> )	Specifik avrinning (l/s)
3	23,6	3,9	0,9	78000	6

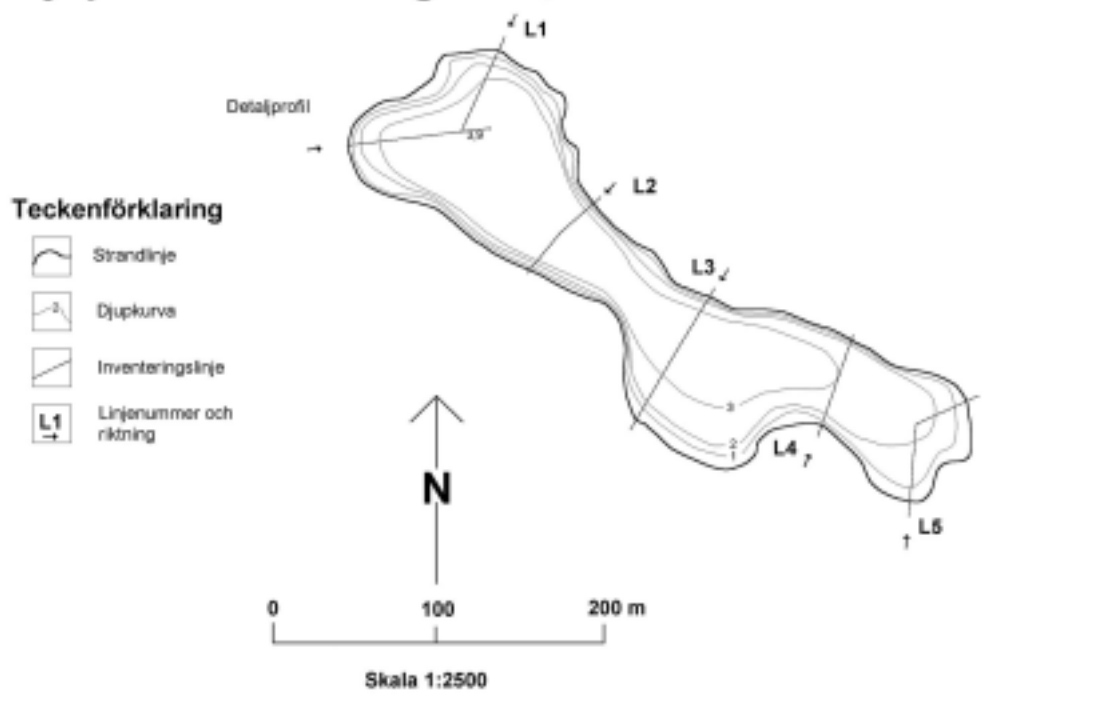
### Formparametrar

Medeldjup (m)	Mediandjup (m)	Formfaktor	Relativt djup	Medellutning (%)	Strandflikighet
2,52	2,5	1,94	1,96	9,55	1,61

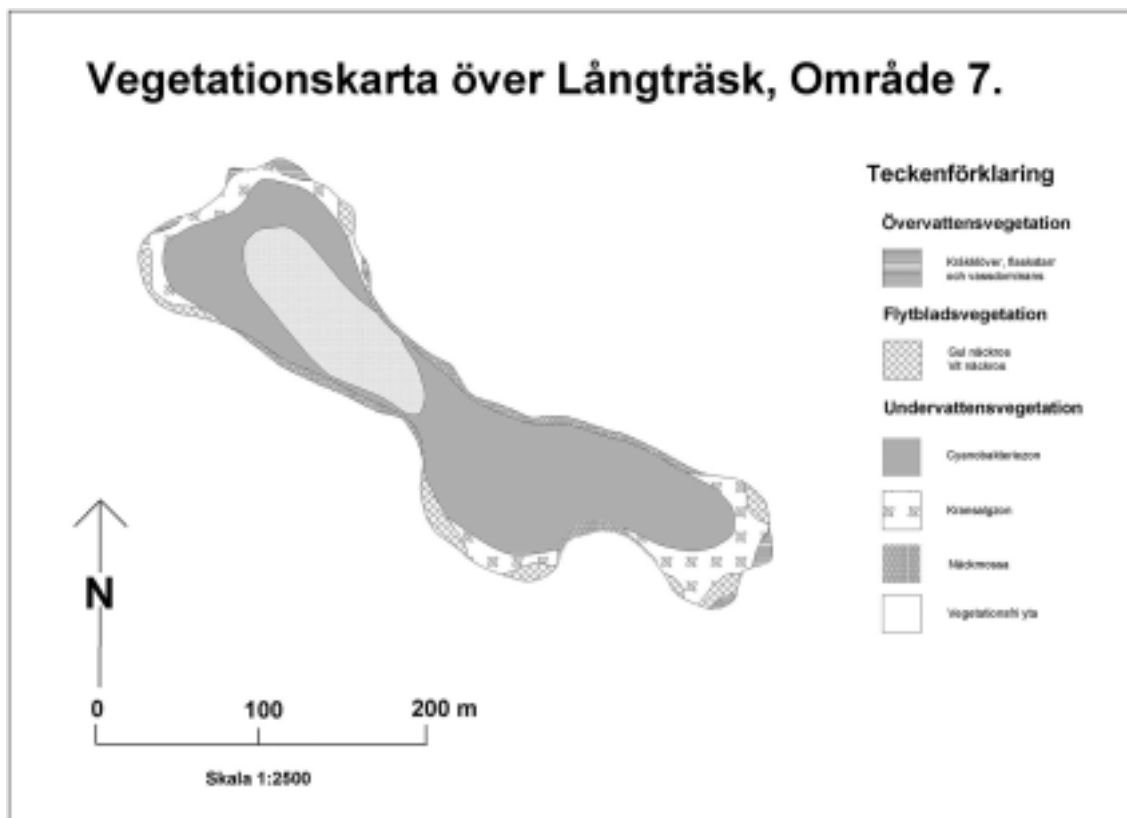
## NÄRINGS- OCH FÖRSURNINGSTILLSTÅND

Ämne	Halt	Klass	Benämning
Totalfosfor	9,8 (µg/l)	1	Låg halt
Totalkväve	625 (µg/l)	2	Måttligt hög halt
Alkalinitet	0,147 (mekv/l)	2	God buffertkapacitet

## Djupkarta över Långträsk, Område 7.

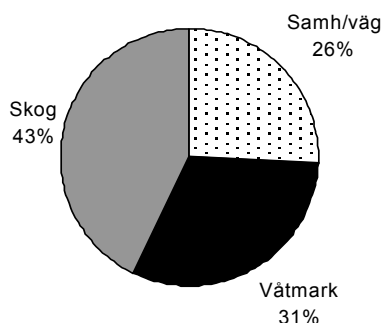


## Vegetationskarta över Långträsk, Område 7.



## 4.8 Sjö 8, Svarträsk

Svarträsk är en fem hektar stor sjö på Fågelbrolandet i Värmdö kommun. Svarträsk har tidigare varit försurad men har kalkats sedan 1984 och har i dag en god buffertkapacitet. Maxdjupet är 7,3 meter och sikten är dålig med ett siktdjup på 1,5 meter. Stora delar av bottenarean får inte tillräckligt med ljus för att koloniserar av växter. Tillrinningsområdet är ganska litet i förhållande till sjöns yta, cirka sju gånger större. Landområdena kring Svarträsk består av ungefär lika stora delar skog, våtmark och samhälle och väg (figur 12). De områden som karterats som samhälle består av fristående fritidsfastigheter med stora tomter.



Figur 12. Markanvändning i Svarträsk's tillrinningsområde.

## VEGETATION

Vegetationen i sjön dominerades kraftigt av bottenliggande cyanobakteriemattor men stora delar av sjön saknar vegetation. Sjöfräken, smalkaveldun och trådformiga grönalger var i förhållande till de andra arterna vanliga men hade en ganska låg täckningsgrad. Vegetationens djuputbredning var 3,5 meter och avslutades nedåt av den bottenliggande cyanobakteriemattan. Vegetationens totala täckning i sjön var 16 procent av sjöytan, men kärlväxternas, algernas och vattenmossornas del av täckningen var liten (se artlistan). Tolv arter påträffades längs taxeringslinjerna. Övervattensväxterna var den artrikaste gruppen. Submersa makrofyter saknades helt.

### Artrikedom och utbredning

Antal arter*	Antal arter i detaljprofil	Diversitets-Index	Vegetationens djuputbredning	Vegetationens totala täckning (%)	Vegetationsfria yta (%)
12 (9)	7	3,44	3,5 (2)	16	84

\* Antal arter längs taxeringslinjerna och i detaljprofil. Makrofyternas djuputbredning och artantal inom parentes.

### Övervattensvegetation

Art	Täckningsgrad (% av sjöyta)	Relativ täthet (%)	Djuputbredning (m)
Frossört	0,003	0,017	0
Smalkaveldun	0,291	1,854	0,5-1,5
Sjöfräken	0,493	3,145	0-2
Topplösa	0,001	0,007	0-0,5
Trådstart	0,006	0,041	0-0,5
Vattenklöver	0,008	0,049	0-0,5
Vass	0,003	0,022	0-0,5

Ö = Övriga observationer.

### Flytbladsvegetation

Art	Täckningsgrad (% av sjöyta)	Relativ täthet (%)	Djuputbredning (m)
Gul näckros	0,140	0,893	0,5-2
Vit näckros	0,038	0,239	0,5-1

### Undervattensvegetation

Art	Täckningsgrad (% av sjöyta)	Relativ täthet (%)	Djuputbredning (m)
Näckmossa	0,094	0,597	0-2,5
Cyanobakterie	14,161	90,338	1,5-3,5
Övriga alger*	0,439	2,799	0-2,5

\* = Trådformiga grönalger och *Batrachospermum* (rödalg).

## TILLRINNINGSOMRÅDE, MORFOMETRI OCH HYDROLOGI

### Tillrinningsområdet (ha)

Hela området	Tillrinnings- området	Våtmark	Skog	Samhälle & väg	Öppen mark
40	35	5	28	8	0

### Storleksformer och hydrologi

Yta (ha)	Höh (m)	Maxdjup (m)	Omsättningstid (år)	Volym (m <sup>3</sup> )	Specifik avrinning (l/s)
5	7,5	7,9	5,3	221000	6

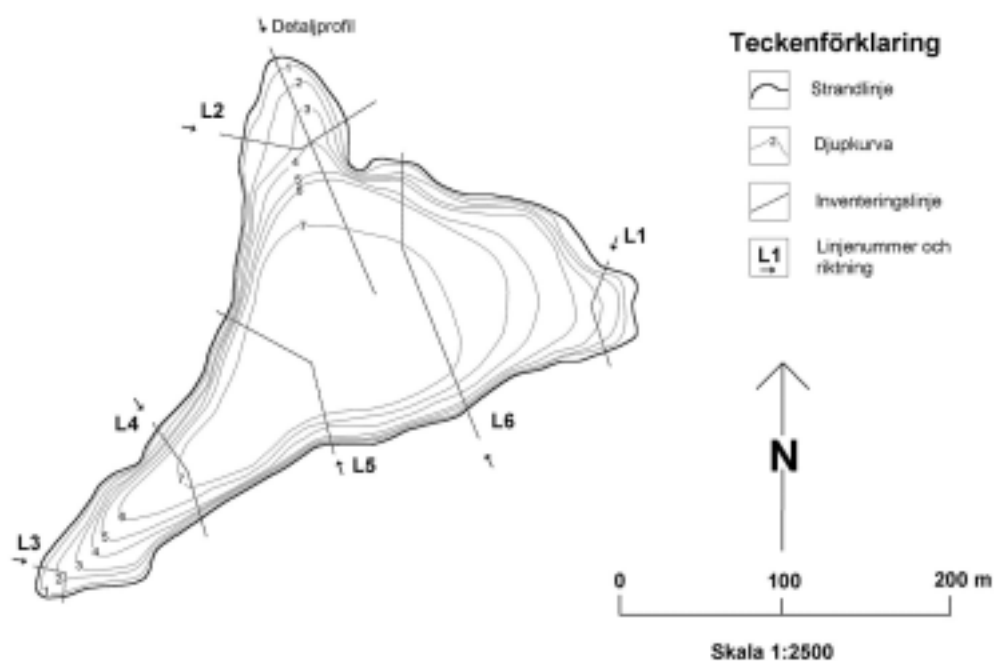
### Formparametrar

Medeldjup (m)	Mediandjup (m)	Formfaktor	Relativt djup	Medellutning (%)	Strandflikighet
5,05	5,2	1,92	3,35	13,59	1,42

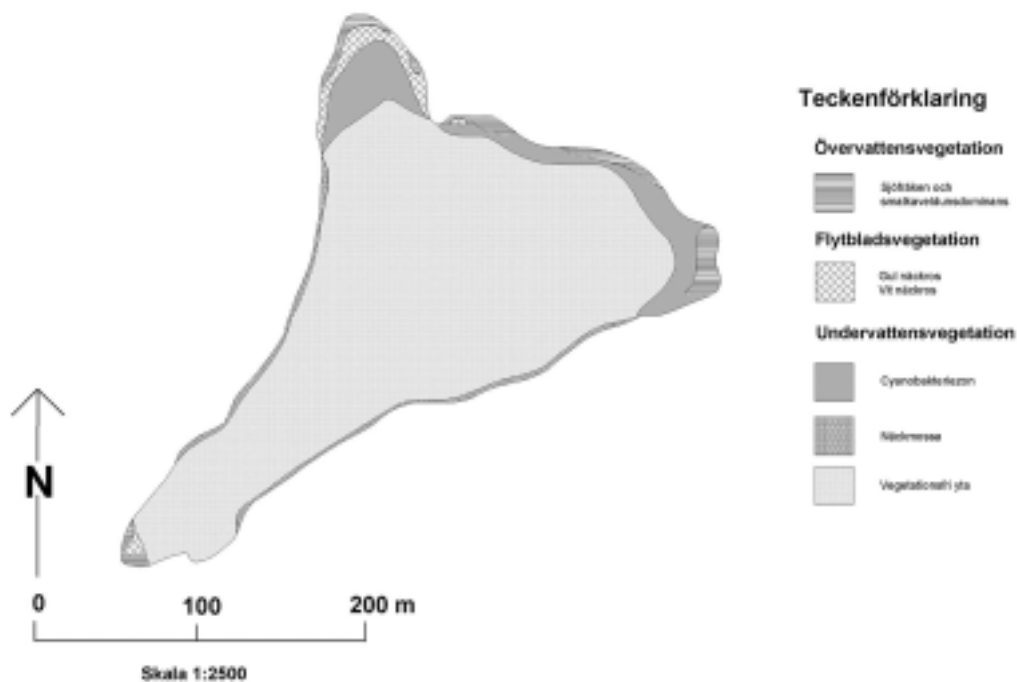
## NÄRINGS- OCH FÖRSURNINGSTILLSTÅND

Ämne	Halt	Klass	
Totalfosfor	8 (µg/l)	1	Låg halt
Totalkväve	557 (µg/l)	2	Måttligt hög halt
Alkalinitet	0,140 (mekv/l)	2	God buffertkapacitet

## Djupkarta över Svarträsk, Område 8.

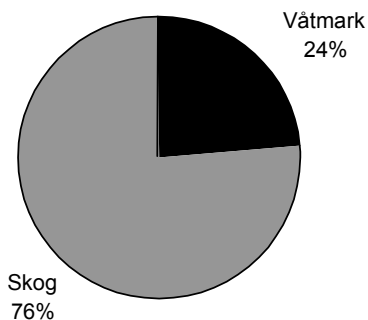


## Vegetationskarta över Svarträsk, Område 8.



## 4.9 Sjö 9, Stora Horssjön

Stora Horssjön är en fem hektar stor sjö i Södertälje kommun. Sjön var tidigare försurad men har kalkats sedan 1985. Idag har sjön en god buffertkapacitet. Maxdjupet är 5,5 meter. Sikten i sjön är dålig med ett siktdjup på 1,5 meter. Stora delar av bottenarean får inte tillräckligt med ljus för att koloniserar med växter. Tillrinningsområdet är ganska stort, 12,6 ggr i förhållande till sjöns yta, och består till största del av skog samt till en mindre del av våtmark (figur 13).



Figur 13. Markanvändning i Stora Horssjöns tillrinningsområde.

### VEGETATION

De dominerande växterna i sjön var gul näckros, näckmossa och notblomster men ingen av dessa arterna hade någon större täckningsgrad i sjön. Vegetationens totala täckning i sjön var mycket låg, endast två procent av sjöytan. Vegetationens maximala djuputbredning var 3,5 meter och vegetationen avslutades nedåt av näckmossa. Nio arter påträffades längs taxeringslinjerna. Övervattensväxterna var den artrikaste gruppen. Endast en submers makrofyt växte i sjön, notblomster.

### Artrikedom och utbredning

Antal arter*	Antal arter i detaljprofil	Diversitets-Index	Vegetationens djuputbredning	Vegetationens totala täckning (%)	Vegetationsfri yta (%)
9 (7)	3	2,78	3,5 (2,5)	2	98

\* Antal arter längs taxeringslinjerna och i detaljprofil. Makrofyternas djuputbredning och artantal inom parentes.

### Övervattensvegetation

Art	Täckningsgrad (% av sjöyta)	Relativ täthet (%)	Djuputbredning (m)
Bunkestarr	Ö		
Flaskstarr	0,001	0,050	0-0,5
Pors	Ö		
Sjöfräken	Ö		
Skvattram	Ö		
Trådstarr	0,0004	0,017	0-0,5
Vattenklöver	0,004	0,167	0-0,5
Vass	0,054	2,284	0-1

Ö = Övriga observationer.

### Flytbladsvegetation

Art	Täckningsgrad (% av sjöyta)	Relativ täthet (%)	Djuputbredning (m)
Gul näckros	1,168	49,433	0,5-2,5
Vit näckros	0,011	0,458	0,5-1

### Undervattensvegetation

Art	Täckningsgrad (% av sjöyta)	Relativ täthet (%)	Djuputbredning (m)
Notblomster	0,1476	6,2510	0-1
Näckmossa	0,9563	40,4901	0-3,5
Övriga alger*	0,0201	0,8501	0-2

\* = Trådformiga grönalger och Batrachospermum (rödalga).

## TILLRINNINGSOMRÅDE, MORFOMETRI OCH HYDROLOGI

### Tillrinningsområdet (ha)

Hela området	Tillrinningsområdet	Våtmark	Skog	Samhälle & väg	Öppen mark
68	63	15	48	0	0

### Storleksformer och hydrologi

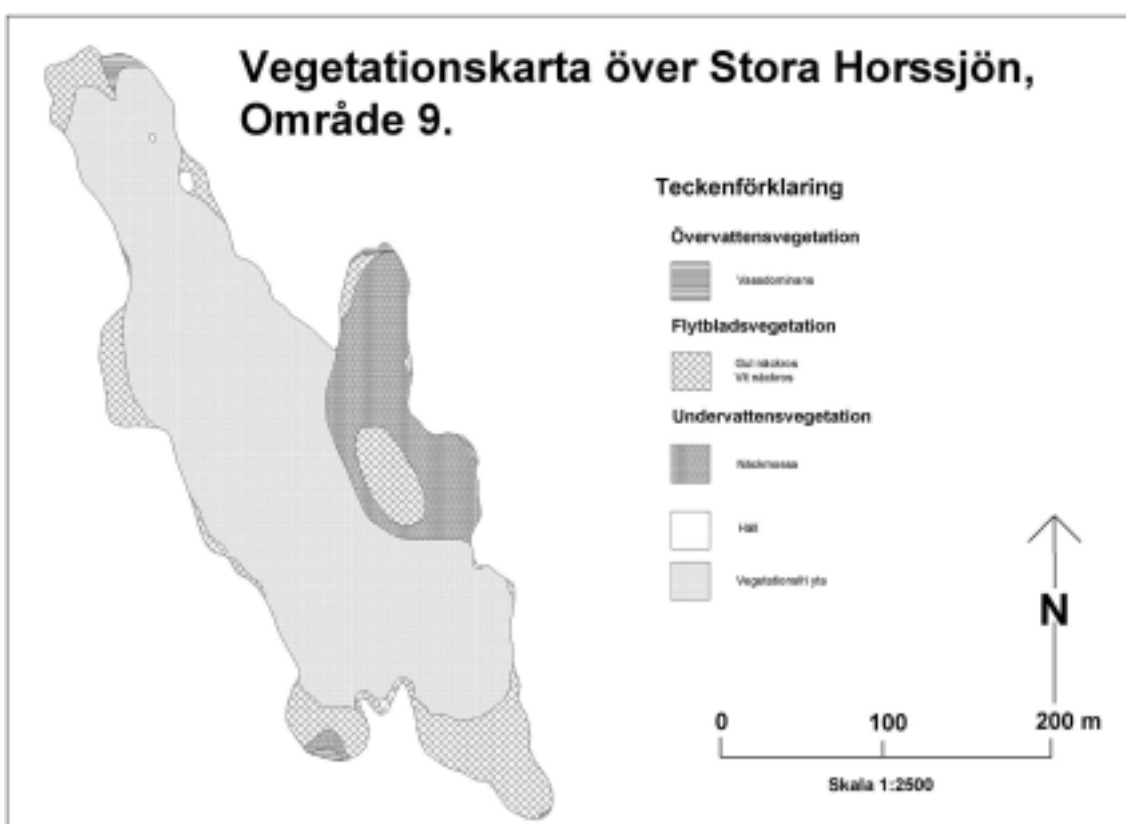
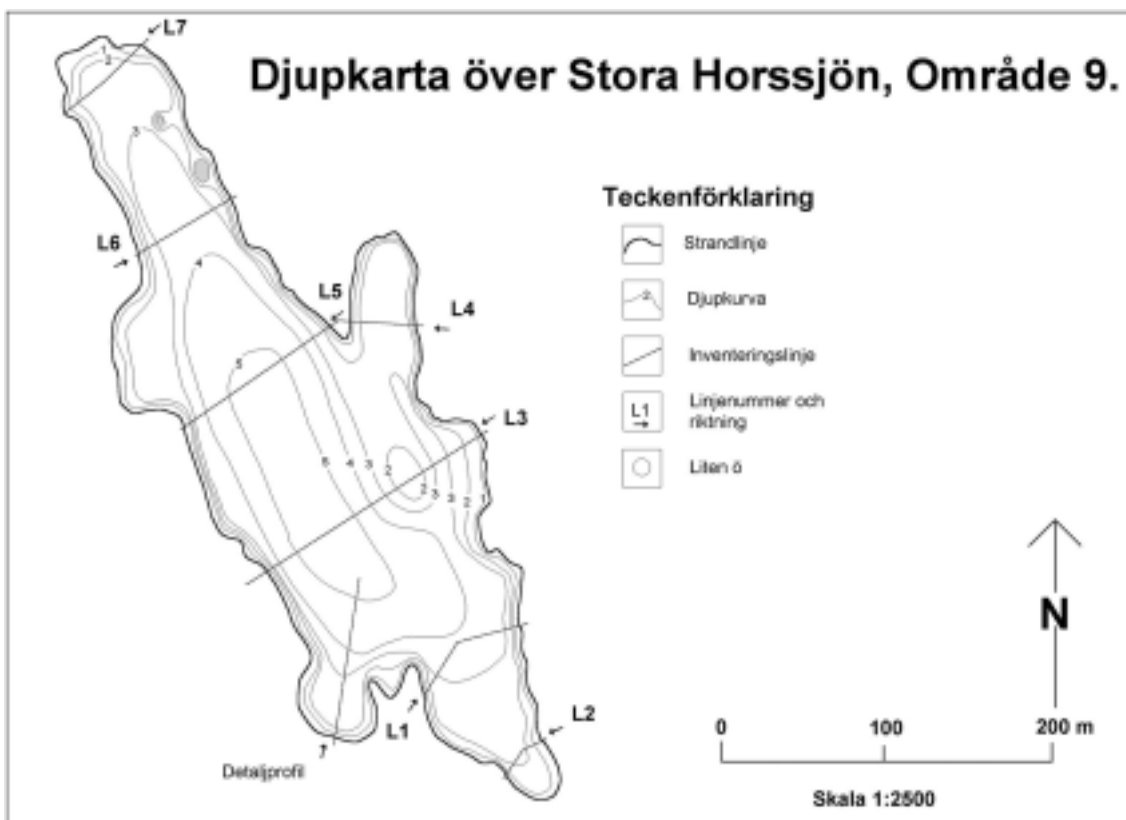
Yta (ha)	Höj (m)	Maxdjup (m)	Omsättningstid (år)	Volym (m <sup>3</sup> )	Specifik avrinning (l/s)
5	56	5,5	0,53	120000	7

### Formparametrar

Medeldjup (m)	Mediandjup (m)	Formfaktor	Relativt djup	Medellutning (%)	Strandflikighet
2,16	3,2	1,18	2,07	6,82	1,71

## NÄRINGS- OCH FÖRSURNINGSTILLSTÅND

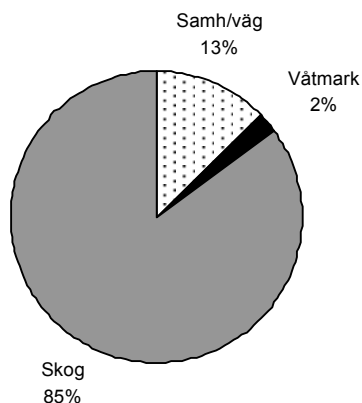
Ämne	Halt	Klass	Benämning
Totalfosfor	8,8 (µg/l)	1	Låg halt
Totalkväve	443 (µg/l)	2	Måttligt hög halt
Alkalinitet	0,168 (mekv/l)	2	God buffertkapacitet





## 4.10 Sjö 10, Ällmora träsk

Ällmora träsk är en nio hektar stor sjö i Tyresö kommun. Sjön har tidigare varit försurad men har kalkats sedan 1984. Idag har sjön en god buffertkapacitet. Maxdjupet är nästan åtta meter. Sikten i sjön är god med ett siktdjup på 3,2 meter. Stora delar av bottenarean får tillräckligt med ljus för att koloniserats med växter. Tillrinningsområdet är ganska stort i förhållande till sjöns yta, 9,5 ggr, och består till största del av skog och till mindre delar av samhälle och väg samt våtmark (figur 14).



Figur 14. Markanvändning i Ällmora träsk tillrinningsområde.

### VEGETATION

Vegetationen i Ällmora träsk dominerades av en bottenliggande cyanobakteriematta, hårslinga, gul och vit näckros. Vass och sjöfräken var också vanliga arter i sjön. Vegetationens djuputbredning var 5,5 meter och avslutades nedåt av cyanobakteriemattan i centrala delen av sjön. Övriga växter fanns i de norra och södra delarna av sjön. Vegetationens totala täckning i sjön var 19 procent av sjöytan. 14 arter påträffades längs taxeringslinjerna. Utöver dessa observerades även topplösa, pors och igelknopp (undervattensform). Undervattensvegetationen var den artrikaste växtgruppen i sjön. Fem submersa makrofyter växte i sjön.

### Artrikedom och utbredning

Antal arter*	Antal arter i detaljprofil	Diversitets-Index	Vegetationens djuputbredning	Vegetationens totala täckning (%)	Vegetationsfri yta (%)
14 (11)	6	4,60	5,5 (4,5)	19	81

\* Antal arter längs taxeringslinjerna och detaljprofil. Makrofyternas djuputbredning och artantal inom parentes.

### Övervattensvegetation

Art	Täckningsgrad (% av sjöyta)	Relativ täthet (%)	Djuputbredning (m)
Kräcklöver	0,001	0,005	0-0,5
Pors	Ö		
Sjöfräken	0,771	4,139	0-2
Topplösa	Ö		0-0,5
Trådstart	0,002	0,012	0-0,5
Vattenklöver	0,200	1,073	0-0,5
Vass	0,910	4,886	0-1,5

Ö = Övriga observationer.

## Flytbladsvegetation

Art	Täckningsgrad (% av sjöyta)	Relativ täthet (%)	Djuputbredning (m)
Gul näckros	2,845	15,274	1-2,5
Vit näckros	2,451	13,158	0,5-1,5

## Undervattensvegetation

Art	Täckningsgrad (% av sjöyta)	Relativ täthet (%)	Djuputbredning (m)
Hårslinga	2,654	14,252	1-4,5
Igelknopp	Ö		1,5-2
Långnate	0,003	0,018	1,5-2,5
Löktåg	0,003	0,015	0-0,5
<i>Nitella opaca</i>	0,010	0,055	2-3
Näckmossa	0,001	0,006	0-1
Cyanobakterie	8,521	45,749	3-5,5
Övriga alger*	0,253	1,359	0-2,5

\* = Trådformiga grönalger.

## TILLRINNINGSOMRÅDE, MORFOMETRI OCH HYDROLOGI

### Tillrinningsområdet (ha)

Hela området	Tillrinningsområdet	Våtmark	Skog	Samhälle & väg	Öppen mark
96	86	2	73	11	0

### Storleksformer och hydrologi

Yta (ha)	Höh (m)	Maxdjup (m)	Omsättningstid (år)	Volym (m <sup>3</sup> )	Specifik avrinning (l/s)
9	19,6	7,7	1,7	310000	7

### Formparametrar

Medeldjup (m)	Mediandjup (m)	Formfaktor	Relativt djup	Medellutning (%)	Strandflikighet
3,50	3,6	1,36	2,29	7,15	1,60

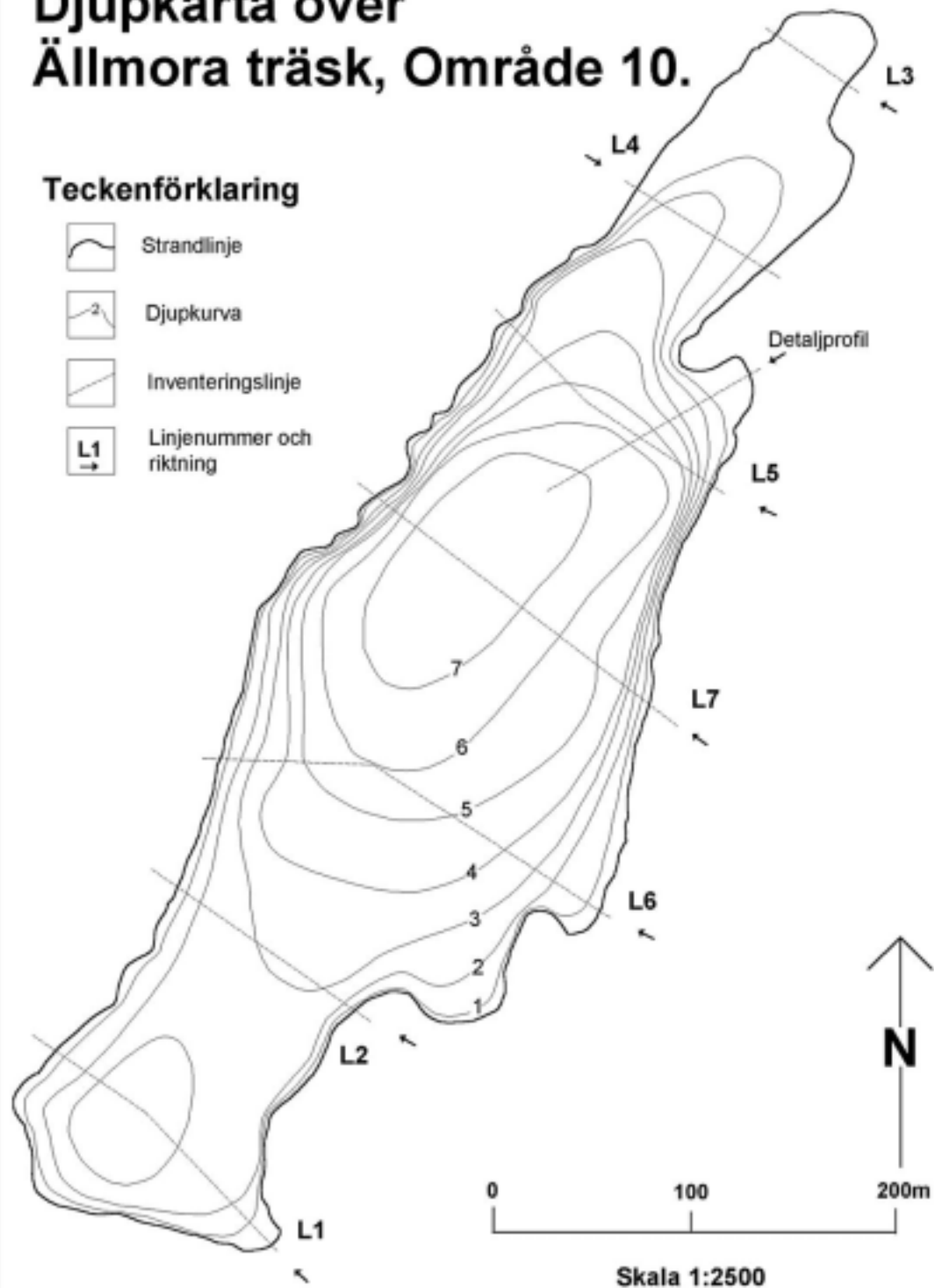
## NÄRINGS- OCH FÖRSURNINGSTILLSTÅND

Ämne	Halt	Klass	Benämning
Totalfosfor	7,3 (µg/l)	1	Låg halt
Totalkväve	436 (µg/l)	2	Måttligt hög halt
Alkalinitet	0,138(mekv/l)	2	God buffertkapacitet

# Djupkarta över Älmora träsk, Område 10.

## Teckenförklaring

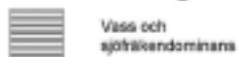
-  Strandlinje
-  Djupkurva
-  Inventeringslinje
-  Linjenummer och riktning



# Vegetationskarta över Ällmora träsk, Område 10.

## Teckenförklaring

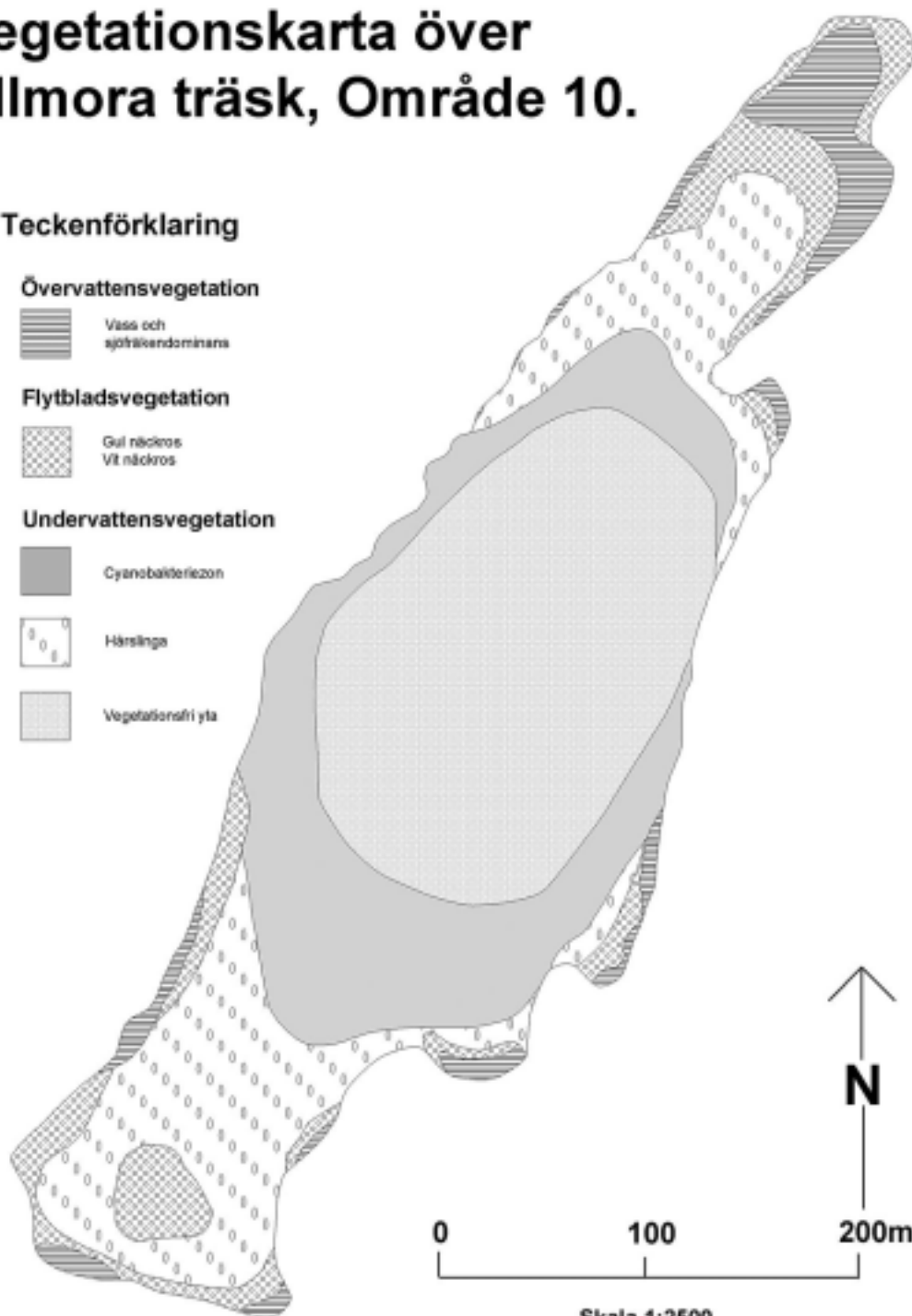
### Övervattensvegetation



### Flytbladsvegetation



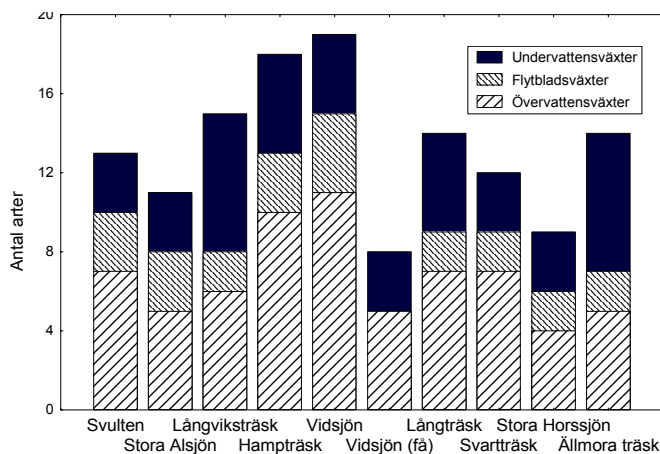
### Undervattensvegetation



# 5. Vegetationen i sjöarna

## 5.1 Totala antalet arter

Artantalet varierade mellan 8-19 arter i de inventerade sjöarna. Artrikast var Vidsjön, Hampträsk och Långviksträsk med 19, 18 respektive 15 arter. Artfattigast var Stora Horssjön och Vidsjön (Få) med nio respektive åtta arter (se figur 15).



Figur 15. Antal arter av vattenväxter i taxeringslinjer och detaljprofiler. Alger, utom kransalgerna och cyanobakterier, betraktas som en art.

### Övervattensväxter

Övervattensväxterna var i de flesta sjöar den artrikaste växtgruppen och varierade i antal mellan 3-11 arter. Flest övervattensväxter, elva och tio arter, förekom i sjöarna Vidsjön och Hampträsk. I Stora Horssjön påträffades endast tre arter i detaljprofilen och i Vidsjön (Få), Ällmora träsk och i Stora Alsjön påträffades endast fem arter.

### Flytbladsväxter

Flytbladsväxterna var i de flesta sjöar den artfattigaste växtgruppen och antalet varierade mellan 0-4 arter. Endast i Svulten och Stora Alsjön var undervattensväxterna färre eller lika få som flytbladsväxterna. Artrikast var Vidsjön med fyra flytbladsväxter.

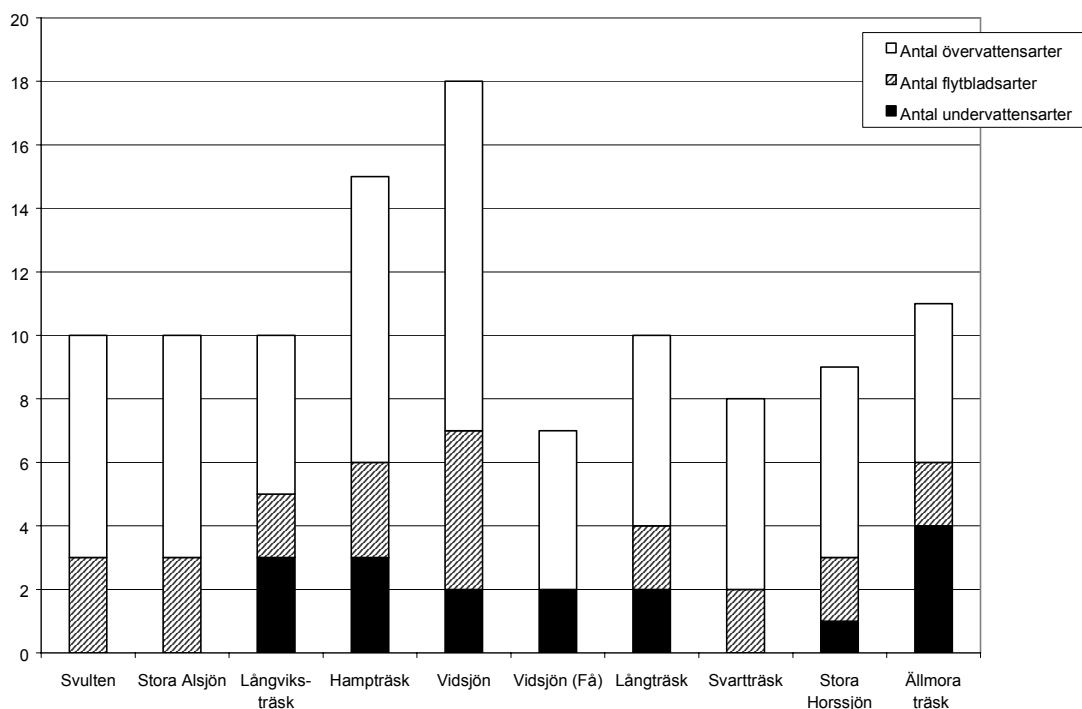
### Undervattensväxter

Antalet undervattensväxter var i vissa sjöar mycket lågt med 2-3 arter. Långviksträsk och Ällmora träsk avvek med sju respektive åtta arter. I Långträsk, Hampträsk och Vidsjön var antalet undervattensväxter också relativt stort med fem respektive fyra arter.

### Makrofyterna

Vattenväxter omfattar både mikroskopiska och makroskopiska arter. De makroskopiska växterna, makrofyterna, omfattar de i vattnet levande kärlväxterna, större alger som kransalger och vattenmossor. Eftersom mossor inte används vid klassning av vattenväxter enligt Bedömningsgrunder för vattenkvalitet, så har de uteslutits även i detta kapitel. I de inventerade sjöarna växte nio till 19 makrofyterarter.

Makrofyter kan indelas i övervattenväxter, flytbladsväxter och undervattenväxter. Vegetationen i sjöarna dominerades av övervattenväxter mellan 5-11 arter. Antal flytbladsarter varierade mellan noll och fem stycken. Flytbladsväxter fanns i samtliga sjöar utom Vidsjön (Få). Undervattensarter saknades i Svulten, Svartråk och Stora Alsjön medan det fanns fyra arter i Ällmora tråk (se figur 16)



Figur 16. Antal arter av makrofyter (exklusive mossor) i de inventerade sjöarna.

## 5.2 Klassning av vattenväxter enligt bedömningsgrunder för miljö kvalitet

Mångfalden och utbredningen av vattenväxter (makrofyter) påverkas av övergödning, försurning och andra förändringar i miljön. Både enskilda arter och hela växtsamhällen kan därför användas som indikatorer på sjöns tillstånd. För bedömningen av ekosystemets tillstånd används flytbladsväxter och undervattenväxter, exklusive mossor.

Bedömningen av tillståndet baserats på antalet förekommande arter.

TILLSTÅND, antal arter av undervattens- och flytbladsväxter		
Klass	Benämning	Sammanlagt antal arter
1	Mycket artrik	18
2	Artrik	14–18
3	Ganska artrik	9–14
4	Ganska artfattig	4–9
5	Artfattig	< 4

Antalet undervattens- och flytbladsväxter i sjöarna varierade mellan två och sju arter. I Vidsjön fanns flest arter och det minsta antalet återfanns i Svartråk och Vidsjön (Få). Sjöarna klassas antingen som artfattiga eller ganska artfattiga, se lista på sid. 57.

## Klassificering av sjöarna med avseende på undervattens- och flytbladsväxter.

Svulten	3 arter	Artfattig
Stora Horssjön	3 arter	Artfattig
Långviksträsk	5 arter	Ganska artfattig
Hampträsk	6 arter	Ganska artfattig
Vidsjön	7 arter	Ganska artfattig
Vidsjön (Få)	2 arter	Artfattig
Långträsk	4 arter	Artfattig
Svartträsk	2 arter	Artfattig
Stora Horssjön	3 arter	Artfattig
Allmora träsk	6 arter	Ganska artfattig

För bedömning av avvikelser från jämförelsevärde används, förutom artantal, ett så kallat indikatorantal, som återspeglar arternas normala förekomst i förhållande till vattnets näringsrikedom.

JÄMFÖRVÄRDEN för artantal och indikatorantal för undervattensväxter i sjöar < 60 m ö h i Sydsverige		
Sjöarea km <sup>2</sup>	Artantal	Indikatorantal
< 0,1	4-12	7,4
0,1-1	11-16	8,1
1-10	16-23	8,0
> 10	17-25	8,0

AVVIKELSE från jämförelsevärde, artantal och indikatorantal för undervattens- och flytbladsväxter		
Klass	Benämning	Artantal och indikatorantal
1	Ingen eller obetydlig avvikelse	Artantal och indikatorantal är lika med jämförelsevärdet*
2	Liten avvikelse	Artantal eller indikatorantal avviker från jämförelsevärdet**
3	Tydlig avvikelse	Artantal och indikatorantal avviker från jämförelsevärdet **
4	Stor avvikelse	Artantal och indikatorantal avviker från jämförelsevärdet, ett av måtten avviker mycket ***
5	Mycket stor avvikelse	Massutveckling**** av 1-3 arter av elodeider/lemnider/helofyter

\* Jämförelsevärden enligt tabell "Jämförelsevärden" ovan

\*\* Avvikelsen ska för artantalet vara motsvarande en tillståndsklass

\*\*\* Avvikelsen ska för artantalet uppgå till minst motsvarande två tillståndsklasser och för indikatorantalet till mer än en enhet

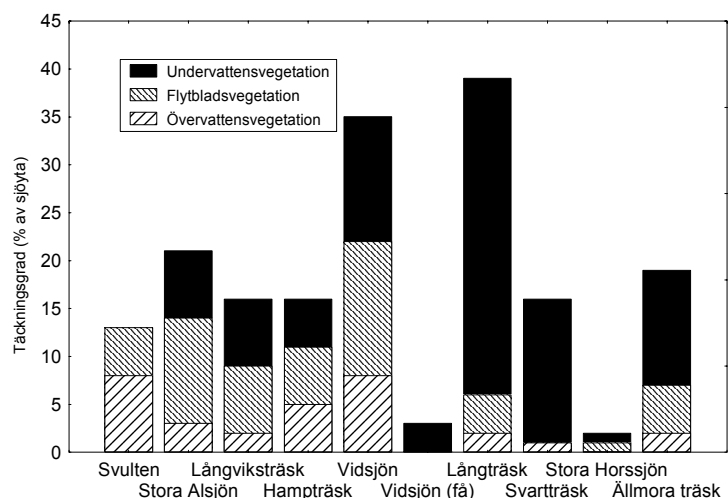
\*\*\*\* Med massutveckling menas att den yta som är tillgänglig för vegetation till största delen (> 75%) är täckt av enstaka arter som inte hör hemma i sjötypen eller att ytan visar tecken på höggradig igenväxning

Samtliga sjöar i denna undersökning hamnar i klass 1, som innebär ingen eller obetydlig avvikelse. Dessa relativt näringsfattiga skogssjöar tycks ha den artsammansättning och de antal arter som kan förväntas utgående från deras näringstillstånd.

### 5.3 Växtgruppernas täckningsgrad

Vegetationens totala täckning varierade starkt mellan sjöarna. I två av sjöarna, Vidsjön (Få) och Stora Horssjön, var täckningsgraden extremt låg med drygt tre procent respektive drygt två procent av sjöytan. I Vidsjön och Långträsk var täckningen som störst

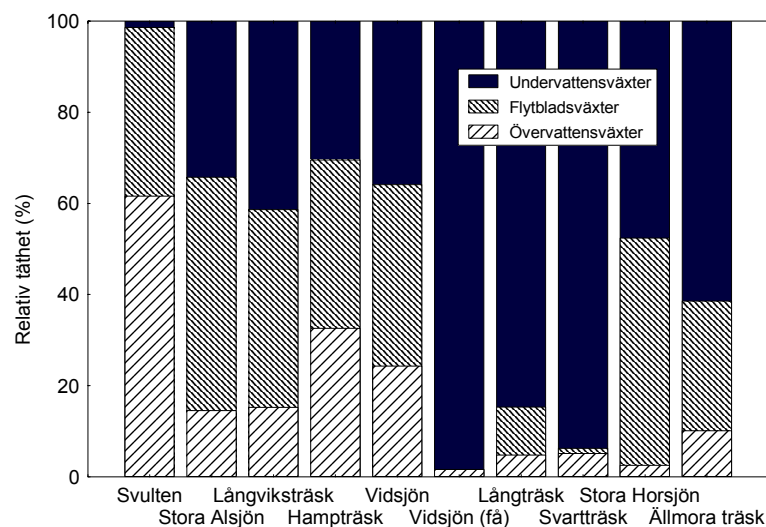
med 35 procent respektive 39 procent. I de övriga sjöarna varierade täckningen mellan 13-21 procent (figur 17).



Figur 17. Växtgruppernas totala procentuella täckningsgrad i sjöarna.

### Övervattensväxter

Övervattensväxterna täckte störst ytor i Svulten, Hampträsk och Vidsjön. Den relativa tätheten var också som störst i dessa sjöar. I Svulten dominerade sjöfräken och trådstarr, i Vidsjön säv och i Hampträsk vass och vattenklöver övervattensvegetationen.



Figur 18. Växtgruppernas relativa täthet.

### Flytbladsväxter

I Stora Alsjön och Vidsjön var flytbladsväxternas utbredning särskilt markant medan de i Svarträsk och Stora Horsjön endast täckte en liten del av sjöytan. I Stora Horsjön var dock flytbladsväxternas inslag väsentligt i förhållande till de andra växtgrupperna (se figur 18). I Vidsjön (Få) saknades flytbladsväxter helt. Gul och vit näckros var de flytbladsväxter som var vanligast och oftast de arter som täckte störst ytor. I Svulten var den dominerade flytbladsväxten gäddnate.



### *Undervattensväxter*

Undervattensvegetationen täckte stora ytor i Ällmora träsk, Långträsk, Svartträsk och Vidsjön. I dessa sjöar, samt i Långviksträsk, fanns bottenliggande cyanobakteriemattor som täckte stora områden. I några av dessa sjöar, framför allt Långträsk och Svartträsk, var cyanobakterierna mycket dominerande och stod för den största delen av vegetationens täckning medan den övriga vegetationen växte mycket glest. I Ällmora träsk täckte också hårslinga relativt stora områden. I Vidsjön (Få) var inslaget av löktåg markant. I Svulten, Stora Alsjön och Stora Horssjön förekom endast vitmossa, näckmossa och alger under vattnet (se figur 18).

## **5.4 Förekomst och utbredning**

### *Vanligt förekommande arters utbredning*

Endast tre arter, sjöfräken, trådstarr och vattenklöver, växte i samtliga sjöar (se tabell 8 i Bilaga 1, Tabeller). Sjöfräken var i många sjöar rikligt förekommande. I Svulten hade arten en relativ täthet på 29 procent. Stora Horssjön skiljde sig från de andra sjöarna. Där observerades sjöfräken endast som övrig observation och förekom inte i taxeringslinjerna. Trådstarr och vattenklöver var oftast inte dominerande utan hade en liten utbredning i sjöarna och växte nästan alltid glest. I Svulten var dock förekomsten av trådstarr relativt riklig. Där täckte arten cirka tre procent av sjöytan och den relativa abundansen var 22 procent. Vattenklöver förekom rikligast i Hampträsk och täckte där drygt en procent av sjöytan och hade en relativ abundans på cirka nio procent .

Ytterligare tre arter var mycket vanliga. Vass, vit näckros och gul näckros förekom i samtliga sjöar förutom Vidsjön (Få). Vassen växte oftast glest och hade en låg täckningsgrad i sjöarna. I Hampträsk hade vassen sin rikligaste förekomst med en täckningsgrad på drygt två procent av sjöytan och en relativ täckningsgrad på nästan 14 procent. Vit och gul näckros var ofta rikligt förekommande och dominerande vegetationen i sjöarna. I Svulten, Stora Alsjön, Vidsjön, Långträsket och Ällmora träsk växte vit näckros med en täckningsgrad mellan 2-8 procent av sjöytan och en relativ täthet mellan 10-38 procent. Gul näckros växte med en täckningsgrad mellan 1-5 procent av sjöytan och relativ täthet mellan 12-49 procent i Långviksträsk, Hampträsk, Vidsjön, Stora Horssjön och Ällmora träsk.

Näckmossa, vitmossa, flaskstarr, topplösa och blåstarr förekom i sex av de inventerade sjöarna. Dessa arter förekom dock sällan rikligt. Näckmossan täckte som mest nästan två procent av sjöytan i Stora Alsjön. I Stora Horssjön, där vegetationens totala täckningsgrad var mycket låg, var näckmossans relativa täthet hög 41 procent, men mossan täckte där endast en procent av sjöytan. Vitmossa växte ganska rikligt i två av sjöarna, Stora Alsjön och Hampträsk, med 4,9 respektive två procents täckningsgrad och 23 respektive 13 procent relativ täthet. Flaskstarr, topplösa och blåstarr hade genomgående en liten utbredning i sjöarna.

Kräkklöver, säv, cyanobakteriemattor och löktåg påträffades i fem av de inventerade sjöarna. Av dessa arter täckte framför allt cyanobakteriemattan stora områden med en täckningsgrad mellan 5-30 procent och en relativ täthet mellan 30-90 procent. Sälv förekom rikligt i Vidsjön med en täckningsgrad på nästan sex procent av sjöytan. I Vidsjön (Få) växte vegetationen mycket glest med en total täckningsgrad på tre procent. Den

dominerade arten där var löktåg, med 96 procent i relativ täthet och drygt tre procent täckning av sjöytan. I övrigt växte dessa arter glest.

#### *Mindre vanligt förekommande arters utbredning*

Gäddnate och kransalgen *Nitella opaca* påträffades i fyra sjöar. Gäddnate växte med en täckningsgrad mellan 0,6-4 procent av sjöytan och en relativ täthet mellan 2-32 procent. *Nitella opaca* växte mycket glesare och var aldrig dominerade.

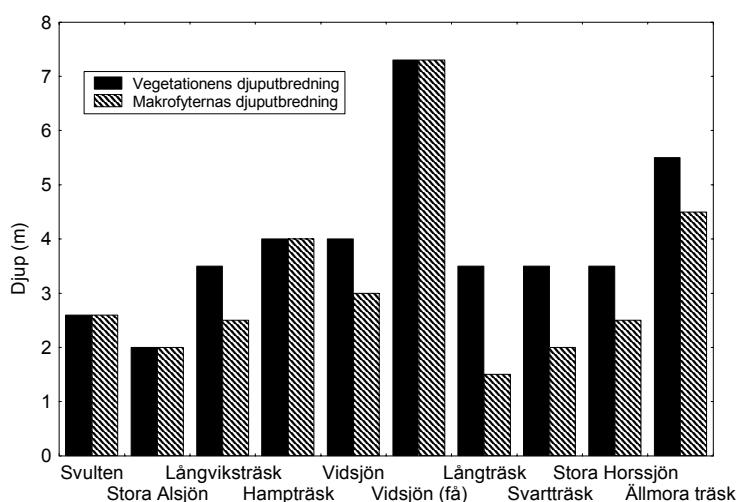
Smalkaveldun påträffades i tre sjöar och växte tätast i Hampträsk, med en täckningsgrad på en procent av sjöytan och en relativ täthet på sex procent. Vattenbläddra, bunkestarr och igelknopp påträffades bara i två sjöar vardera. Dessa arter växte glest.

Arterna frossört, knappsäv, vattenpilört, kransalgen *Chara delicatula*, dvärgbläddra, hårslinga, hästsvans, långnate, svärdslilja, kärresilja, kärrull, ag samt notblomster påträffades endast i en sjö var, och flera av dem påträffades endast som övriga observationer. Av dessa hade endast hårslinga en markant utbredning, i Vidsjön (Få), med en täckningsgrad på tre procent av sjöytan och en relativ täthet på 14 procent.

### 5.5 Djuputbredningen

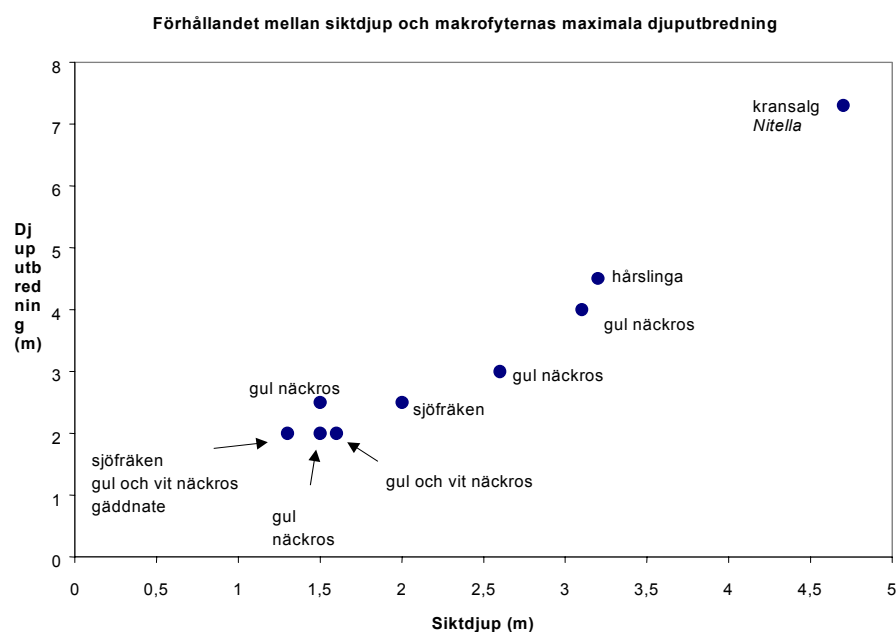
Vegetationens djuputbredning varierande mycket. Vidsjön (Få) och Ällmora träsk avvek tydligt från de övriga sjöarna med en djuputbredning på 7,3 respektive 5,5 meter. Stora Alsjön har den minsta djuputbredningen: endast två meter. I Svulten var djuputbredningen inte mer 2,6 meter vilket enkelt kan förklaras med att maxdjupet i sjön också var 2,6 meter. I de andra sjöarna varierade utbredning mellan 3,5 och fyra meter (figur 19).

I Vidsjön (Få) var det en kransalg, *Nitella opaca*, som växte ner till över sju meters djup. I Långviksträsk, Vidsjön, Långträsk, Svarträsk och Ällmora träsk avslutas vegetationen nedåt med en matta av cyanobakterier. I Stora Horssjön avslutades vegetationen av näckmossa. Makrofyternas djuputbredning var oftast inte lika stor som cyanobakteriernas och mossornas (se figur 19).



Figur 19. Vegetationens djuputbredning. I sjö 1, Svulten, är djuputbredningen lika med maxdjupet.

Det är enbart i Stora Alsjön och Hampträsk som övervattens- och flytbladsväxter avslutade vegetationen i sjön. Generellt verkar vattenkärlväxter behöva mer ljus för att kunna fotosyntetisera än mossor och kransalger. Djuputbredningen för vattenkärlväxterna i de inventerade sjöarna varierade mellan 2 och 4,5 meter (se figur 20). Djupaste växte arter som hårslinga och gul näckros.



Figur 20. Förhållandet mellan siktdjup och makrofyternas maximala djuputbredning.

## 6. Diskussion

### 6.1 Kvantitativa skillnader mellan sjögrupperna

Referenssjöarna var i medeltal artrikare än de kalkade sjöarna. Skillnaden mellan de sura referenssjöarna och de kalkade sjöarna var dock inte signifikant. Antalet flytbladsarter var högre i gruppen sura referenssjöar och skillnaden mellan grupperna var nära signifikans  $p = 0,06$ . I de sura sjöarna varierade antalet mellan två och fyra arter och i de kalkade mellan noll och två. Den neutrala referenssjön hade tre flytbladsväxter.

Skillnaden i övervattenvegetationens täckning av sjöytan och relativa täthet var mycket stor mellan sjögrupperna. I de sura sjöarna var både täckningen och den relativa tätheten signifikant större än i de kalkade sjöarna. I den neutrala referenssjön var både täckningen och den relativa tätheten ungefär lika stor som i den sura sjögruppen. Flytbladsvegetationens täckning var signifikant större i den sura sjögruppen än i den kalkade. Flytbladsväxternas relativa täthet var också större i den sura gruppen.

Undervattensvegetationens täckning skiljde sig inte signifikant mellan de sura och de kalkade sjöarna. Skillnaden i den relativa tätheten var dock stor och undervattensvegetationen var i förhållande till de andra växtgrupperna rikligare i de kalkade sjöarna. Skillnaden i den relativa tätheten uppstår till stor del på grund av att flytbladsväxterna och övervattensväxterna täckning är högre i den sura sjögruppen än i den kalkade medan undervattensväxternas täckning är lika stor i de båda grupperna.

För många av de morfometriska parametrarna var skillnaderna mellan sjögrupperna stora men inte signifikanta. De kalkade sjöarna ligger, med undantag för Stora Horssjön, mycket närmre havsnivån än de sura referenssjöarna. Det relativa djupet var lägre i de sura referenssjöarna än i de kalkade sjöarna, med undantag för Stora Alsjön. Strandflikigheten varierade mellan 1,5-5,06 m. Strandflikigheten var högre i de sura sjöarna än i de kalkade med undantag för Långviksträsk. Storleken på sjöarna varierade mellan 2,4-8,9 hektar. Variationen var liten inom den sura sjögruppen men mycket stor inom den kalkade. De kalkade sjöarna var, med undantag för Ällmora träsk, mindre än referenssjöarna.

Vattenkemisk skiljde sig de sura sjöarna signifikant från de kalkade vad gäller de kalkningsrelaterade parametrarna pH, alkalinitet, konduktivitet och kalcium. Sjögrupperna skiljde sig också signifikant från varandra när det gäller sulfat och nitrit/nitratkväve. För totalfosfor och klorid var skillnaderna mellan sjöarna stora men inte signifikanta. Medelvärdet för totalfosfor och klorid var högre i den sura sjögruppen. För nitrit/nitratkväve och klorid var medelvärdena högre i den kalkade sjögruppen.

De kvantitativa skillnaderna i vegetationens utbredning mellan sjögrupperna verkar inte bero på kalkningsrelaterade vattenkemiska skillnaderna mellan grupperna utan är istället starkare korrelerat till de morfometriska skillnaderna som till exempel medellutning, relativt djup och strandflikighet (Dahlgren, in prep). Några tillförlitliga slutsatser går dock inte att dra då morfometriska skillnaderna och de kalkningsrelaterade vattenkemiska skillnaderna till viss del samvarierar.

## 6.2 Kvalitativa skillnader mellan sjögrupperna

Arterna hästsvans, dvärgbläddra, vattenbläddra, vattenpilört och knappsäv förekom endast i de sura sjöarna. Olika växter har olika förmåga att assimilera koldioxid respektive vätekarbonatjoner. Oförmågan att assimilera vätekarbonat är något som är gemensamt för många amfibiska växter. De amfibiska växterna är arter som förekommer både som land- och vattenväxter. Löktåg och vitmossa är exempel på arter som kan assimilera koldioxid men inte vätekarbonatjoner (Svedäng, 1991). Arterna förekom dock i både de sura referenssjöarna och i de kalkade sjöarna.

Undervattensformen av hästsvans påträffades i den sura sjön Långviksträsk. Hästsvans växer vanligtvis som en övervattensväxt och assimilerar troligtvis koldioxid men inte vätekarbonatjoner. Arten kan antas missgynnas av kalkning.

Vattenbläddra är också en art som uteslutande tar upp koldioxid (Hagley et al, 1996) och förekomsten har rapporterats öka vid försurning (Svedäng, 1991; Erikson, 1988). Förekomsten av vattenbläddra och dvärgbläddra i de sura sjöarna Långviksträsk och Vidsjön (Få) och inte i de kalkade kan tolkas som en effekt av kalkningen. Dessa arter kan sannolikt missgynnas vid kalkning.

Hårslinga är en art som verkar ha god förmåga att assimilera vätekarbonat. Artens utbredning och täthet har vid olika inventeringar observerats öka efter kalkning av försurade vatten (Eriksson 1988; Dickson et al 1995). Kalkningen av Ällmora träsk är förmodligen något som gynnar arten.

Kortskottsväxten notblomster är en karaktärsart för näringsfattiga skogssjöar. Under sommarmånaderna kan blad och andra delar av växten sticka upp ur vattnet men nästan allt gasutbyte sker via rötterna. Arten har tjocka blad utan stomata men med en mycket tjock cuticula som förhindrar gasutbyte och vätskeförlust via bladen. I blad och rot finns stora gångar där växten transporterar gas från rot till blad. Dessa gångar kan innehålla en koldioxidhalt som är 23 gånger högre än den i luften (Pedersen & Sand-Jensen, 1992), vilket gör att arten inte missgynnas av låg alkalinitet. Notblomster och andra kortskottsväxter rapporteras dock ofta minska i utbredning vid försurning och detta förklaras vanligtvis med att de blir utkonkurrerade av vitmossa och andra försurningsgynnade arter. Notblomster påträffades endast i den kalkade sjön Ällmora träsk.

Arterna notblomster och hårslinga påträffades endast i de kalkade sjöarna. Kransalgen *Nitella opaca* växte, förutom i tre av de kalkade sjöarna, även i den neutrala referenssjön Hampträsk. Kransalgen *Nitella opaca*, som var vanligt förekommande i sjöarna med hög alkalinitet men helt frånvarande i de sura sjöarna, verkar också gynnas av kalkning.

Löktåg förekom i både kalkade och sura sjöar. Arten beskrivs ofta som gynnad av försurning. De senaste åren har dock observationer av löktåg som expanderar i kalkade vatten också gjorts (Roellofs et al, 1995). I det här arbetet dominerade löktåg vegetationen i den kalkade sjön Vidsjön (Få). Det dominerande inslaget av arten skulle kunna tolkas som en effekt av kalkningen.

### **6.3 Bottensubstratet**

I den här undersökningen har ingen hänsyn tagits till variation i bottensubstrat. Samtliga inventerade sjöar domineras av mjuk, dyig botten. I vissa sjöar finns också en del berg-hällar. Andelen botten som utgörs av håll är dock så liten att den kan anses obetydlig för vegetationens förekomst och utbredning i sjöarna.

# 7. Metodik

## 7.1 Inventeringsmetodik

### *Detaljprofiler*

Detaljprofilerna har placerats i en representativ vik i varje sjö. Profilerna har inventerats längs en sjunkande mätlina från strandlinjen och ut mot sjöarnas djupaste områden. Vid strandlinjen har ett järnrör slagits ner i marken. Från röret har mätlinan dragits ut till sjöns djupaste del. Position för rörets markering och linans riktning har tagits med kompass, 360°. Utgångspunkten har också fotograferats. Dykinventering har sedan utförts längs mätlinan ned till det djupaste området.

Vegetationens naturliga zoner har mätts med hänsyn till djuputbredning och utbredning efter mätlinan. Inom varje zon har varje arts procentuella täckning av botten skattats, en meter åt vardera sida om mätlinan, enligt en sjugradig skala, 0, 1, 5, 10, 25, 50, 75 och 100 procent. Varje arts djuputbredning och utbredning längs linan har också noterats. Utöver detta lades också en provruta, 0,5 m<sup>2</sup>, var femte meter utefter mätlinan. I provrutan räknades antal individ/skott för varje art. Provrutan placerades systematisk på botten till vänster om markeringen på mätlinan.

### *Taxeringslinjer*

I taxeringslinjerna har vegetationens täckning skattats, inom de naturliga vegetationszonerna, enligt den sjugradiga skalan. Inventeringen har utförts längs *enslinjer*. Dessa redovisas på djupkartorna. Under inventeringen har en man i båt navigerat, hållit kursen, med kompass och styrt en fridykande inventerare. Taxeringslinjerna går från strand till strand tvärs över sjön och har placerats med hundra meters intervall och lagts så att det skär djupkurvorna vinkelrätt. I vissa områden har linjerna lagts tätare än med hundra meters intervall, se djupkartor.

### *Täckningsgrader*

Arternas täckning har längs taxeringslinjerna och detaljprofilerna skattats i kategorierna 0, 1, 5, 10, 25, 50, 75 och 100 procent. I provrutorna har antal skott räknats, med undantag för mossor och cyanobakteriemattor som givits värdena 1, 2 och 3 vid < 10, 10-50 respektive > 50 procent täckningsgrad.

### *Djupmätning*

Djupet är uppmätt vid botten med en analog djupmätare som kalibrerats vid vattenytan vid respektive inventeringsområdet. Djupuppgifternas noggrannhet är + - 0,25 m.

## 7.2 Kartor, vattenkemi och tillrinningsområde

### *Vegetationskartor*

Vegetationskartorna har skapats genom att informationen från detaljprofiler, taxeringslinjer och punktkontroller har sammandragits till zoner med dominerande växtgrupper eller arter. Strandlinjerna i vegetationskartorna kommer från Länsstyrelsens djupkartor.

### *Djupkartor*

Djupkartorna kommer från Länsstyrelsen sjödataarkiv.

### *Vattenkemi och hydrologi.*

De vattenkemiska uppgifterna är medelvärden från Länsstyrelsens vinter-, vår- och sensommarprovtagningar under 90-talet. De hydrologiska uppgifterna är hämtade ur Länsstyrelsens sjödataarkiv.

### *Morfometri*

De morfometriska parametrarna har beräknats med formler från Vattendynamik och bottendynamik i kustzonen (Håkanson et al, 1985). Strandlinjelängd, konturlinjelängd och ytor har digitaliserats och är uppmätta på vektoriserade linjer i skala 1:2500.

### *Tillrinningsområdet*

Tillrinningsområdet är uppmätt på den topografiska kartan, skala 1:50 000. Uppgifterna om tillrinningsområdet kommer från Länsstyrelsens sjödataarkiv.

## **7.3 Beräkningsmetoder**

### *Täckningsgrad*

Arternas täckningsgrad i sjöarna har beräknats med data från taxeringslinjerna och detaljprofiler med formeln:

Täckningsgrad i procent av sjöyta =  $\Sigma A * (B * C)$

Där A = artens täckningsgrad i zonen

B = zonens andel av taxeringslinjens längd

C = taxeringslinjens andel av taxeringslinjernas längd

Täckningsgraden är flerskiktad och tar hänsyn till hur tät vegetationen är i de vegetationsklädda områdena samt de vegetationsfria områdenas storlek.

### *Diversitetsindex*

Diversiteten är beräknad med Simpsons diversitetsindex enligt Begon et al (1990) och är beräknat på vegetationen i provrutorna.

### *Morfometri*

De morfometriska parametrarna är beräknade enligt Håkanson et al (1985).



## 8. Referenser

- Archibold, O.W: 1995. Ecology of World Vegetation. Department of geography, University of Saskatchewan, Saskatoon, Canada.
- Begon, M., Harper, J. & Townsend, C: 1990. *ECOLCOGY, Individuals, Populations and Communities*. Second edition. Blackwell scientific publications, Boston.
- Dickson, W., Borg, H., Ekström, C., Hörnström, E. & Grönlund, T: 1995. Reliming and reacidification effects on lakewater. *Water, Air and Soil Pollution* 85: 9199-924.
- Eriksson, F: 1988. Makrofytvegetation i kalkade sjöar. *Inst. Freshw. Res. Drottningholm*, No 9: 25 pages.
- Hagley, C., Wright, D., Owen, C., Eiler, P. & Danks, M: 1996. Changes in Aquatic Macrophytes after Liming Thrust Lake, Minnesota. *Restoration Ecology*, Vol 4, No 3: 307-312.
- Håkanson, L., Kulinski, I. & Kvarnäs, H: 1985. Vattendynamik och bottendynamik i kustzonen. SNV PM 1905. Naturvårdsverket, Solna.
- Naturvårdsverket: 1999. Bedömningsgrunder för miljö kvaliteten sjöar och vattendrag. Rapport 4913. Naturvårdsverket, Solna.
- Necchi & Entwisle: 1990. (*Phycologia* V 29 (4) 478-488.
- Pedersen, O. & Sand-Jensen, K: 1992. Adaptations of submerged *Lobelia dortmanna* L. to aerial life form: morphology, carbon sources and oxygen dynamics. *OIKOS* 65:89-96.
- Roelofs, J., Smolders, A., Brandrud, T-E. & Bobbink, R: 1995. The effect of acidification, liming and reacidification on macrophyte development, water quality and sediment characteristics of soft-water lakes. *Water, Air and Soil Pollution* 85: 967-972.
- Sand-Jensen, K: 1989. Environmental variables and their effect on photosynthesis of aquatic plant communities. *Aquatic Botany* 34, 5-26.
- Svedäng, M: 1991. Growth strategy and plastic allocation patterns in the acid-tolerant macrophyte, *Juncus bulbosus* L. Uppsala Universitet. Almqvist & Wiksell international.



# **Bilaga 1**

## **Tabeller**

## Tillrinningsområde och markanvändning

**Tabell 2. Sjöyta och tillrinningsområdet. Ytor i hektar.**

Sjönamn	Sjöyta	Tillrinnings- området	Hela området	Tillrinnings- område/Sjöyta
Svulten	6	34	40	5,7
Stora Alsjön	9	84	93	9,3
Långviksträsk	6	63	69	10,5
Hampträsk	6	44	50	7,3
Vidsjön	8	83	91	10,4
Vidsjön (Få)	3	8	11	3,5
Långträsket	3	41	44	13,6
Svarträsket	5	35	40	7
Stora Horssjön	5	63	68	12,6
Ällmora träsk	9	86	96	9,5

**Tabell 3. Markanvändning. Ytor i hektar.**

Sjönamn	Våtmark	Skog	Samhälle och väg	Öppen mark
Svulten	0	34	0	0
Stora Alsjön	41	43	0	0
Långviksträsk	19	44	0	0
Hampträsk	5	37	0	2
Vidsjön	8	74	0	1
Vidsjön (Få)	0	8	0	0
Långträsket	5	28	8	0
Svarträsket	11	15	9	0
Stora Horssjön	15	48	0	0
Ällmora träsk	2	73	11	0

**Tabell 4. Storleksparametrar och hydrologi.**

Sjönamn	Yta (ha)	Höh (m)	Maxdjup (m)	Medeldjup (m)	Mediandjup (m)	Omsättningstid (år)	Volym (m <sup>3</sup> )	Specifik avrinning*
Svulten	6	58	2,6	1,54	1,58	1,08	94 000	7
Stora Alsjön	9	52	7,3	3,80	3,9	1,4	220 000	6
Långviksträsk	6	25,6	4,9	3,09	3,3	1,4	190 000	6
Hampträsk	6	20	4,7	2,6	2,6	1,33	140 000	7
Vidsjön	8	32	4,8	2,21	2,3	0,9	160 000	7
Vidsjön (Få)	3	12,5	7,3	4,66	4,9	5,3	110 000	6
Långträsk	3	23,6	3,9	2,52	2,5	0,9	78 000	6
Svarträsk	5	7,5	7,9	5,05	5,2	5,3	221 000	6
Stora Horssjön	5	56	5,5	2,16	3,2	0,53	120 000	7
Ällmora träsk	9	19,6	7,7	3,50	3,6	1,7	310 000	7

\*Specifik avrinning i l/sek/km<sup>2</sup>.

**Tabell 5. Formparametrar.**

Sjönamn	Formfaktor (dimensionslös)	Relativt djup (dimensionslös)	Medellutning (%)	Strandflikighet (dimensionslös)
Svulten	1,78	0,93	2,50	1,78
Stora Alsjön	1,56	2,69	9,68	1,81
Långviksträsk	1,89	1,75	7,22	1,37
Hampträsk	1,66	0,99	5,32	1,20
Vidsjön	1,38	1,58	5,67	2,11
Vidsjön (Få)	1,92	4,21	12,48	1,08
Långträsk	1,94	1,96	9,55	1,61
Svartträsk	1,92	3,35	13,59	1,42
Stora Horssjön	1,18	2,07	6,82	1,71
Ällmora träsk	1,36	2,29	7,15	1,60



**Tabell 6. Vattenkemi.**

Sjönamn	Provdjup (m)	Siktdjup (m)	PH	Alkalinitet (mekv/l)	Konduktivitet (mS/m)	Syre (mg/l)	Syremättnad (%)	Färg (mg Pt/l)	PO4-P (µg/l)	Tot-P (µg/l)	NH4-N (µg/l)
Svulten	0.8	2.3	5.9	0,048	5.5	6.1	33.9	39.1	2.1	8.3	206.2
Stora Alsjön	1.0	1.3	5.1	-0,001	4.0	8.8	63.0	164.2	2.7	14.1	23.6
Långviksträsk	0.9	2.0	5.8	0,023	3.7	11.2	84.8	119.7	2.6	16,5	12.3
Hampträsk	1.1	3.1	6.9	0,470	8.7	8.6	53.5	54.2	2.8	8.9	133.9
Vidsjön	1.0	2.6	6.2	0,077	4.6	7.6	47.9	72.1	1.8	11.1	30.5
Vidsjön (Få)	1.9	4.7	6.6	0,127	7.8	10.8	81.1	15.2	2.0	5.6	45.8
Långträsk	1.9	1.6	6.3	0,145	7.1	9.1	61.1	105.2	1.7	9.8	35.7
Svarträsk	1.9	1.5	6.4	0,140	7.2	11.2	76.6	148.8	2.5	8.0	26.0
Stora Horssjön	1.7	2.0	6.2	0,168	5.5	8.1	54.8	92.6	1.5	8.8	22.4
Ällmora träsk	1.7	3.2	6.4	0,138	7.2	16.7	83.0	53.0	1.3	7.4	27.1

Sjönamn	NO3-N (µg/l)	Tot-N (µg/l)	TOC (mg/l)	Cl (mekv/l)	SO4 (mekv/l)	Ca (mekv/l)
Svulten	39.8	748	13,280	0.090	0.152	0.155
Stora Alsjön	34.2	538	16,845	0.094	0.145	0.124
Långviksträsk	27.1	556	16,491	0.112	0.083	0.112
Hampträsk	40.2	697	12,909	0.116	0.183	0.546
Vidsjön	29.5	569	13,091	0.102	0.144	0.186
Vidsjön (Få)	43.2	411	8,333	0.121	0.182	0.247
Långträsk	62.8	625	17,550	0.171	0.219	0.380
Svarträsk	52.8	557	20,186	0.215	0.161	0.362
Stora Horssjön	49.1	443	13,543	0.101	0.153	0.306
Ällmora träsk	86.2	436	16,463	0.190	0.221	0.294

**Tabell 7. Arternas täckningsgrader (% av sjöyta) i taxeringslinjer och detaljprofil.**

	Veg total täckning	Övervattensveg	Flytbladsveg	Undervattensveg	Trådstarr	Flaskstarr	Blåsstarr	Knappsäv	Sjöfräken	Topplösa	Vattenklöver	Vass	Säv	Smalkavel-dun
Svulten	0,1290	0,0794	0,0477	0,0019	2,8352	0,1044	0,1496	0,0000	3,7827	0,0000	0,2222	0,4786	0,3718	0,0000
Stora Al	0,2149	0,0312	0,1101	0,0735	0,0127	0,0000	0,0000	0,0000	3,0642	0,0000	0,0025	0,0201	0,0204	0,0000
Långviks	0,1584	0,0241	0,0687	0,0655	0,0048	0,0000	0,0000	0,0000	1,8783	0,0000	0,0006	0,0033	0,0000	0,0000
Hampträ	0,1583	0,0517	0,0584	0,0482	0,0199	0,0625	0,0622	0,0000	0,4257	0,0009	1,3393	2,1448	0,1976	0,9094
Vidsjön	0,3462	0,0842	0,1380	0,1240	1,0167	1,3726	0,0038	0,0008	0,3150	0,0041	0,0517	0,0399	5,5982	0,0041
Vidsjön1	0,0336	0,0005	0,0000	0,0331	0,0177	0,0000	0,0000	0,0000	0,0064	0,0064	0,0177	0,0000	0,0064	0,0000
Långträ	0,3900	0,0185	0,0412	0,3303	0,1159	0,3958	0,0000	0,0000	0,0070	0,0022	0,0022	0,2217	0,0000	0,0000
Svarträ	0,1568	0,0080	0,0018	0,1469	0,0064	0,0000	0,0000	0,0000	0,4929	0,0011	0,0077	0,0034	0,0000	0,2906
Stora Ho	0,0236	0,0006	0,0118	0,0112	0,0004	0,0012	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0039	0,0539	0,0000	0,0000
Ällmora	0,1862	0,0188	0,0530	0,1145	0,0021	0,0000	0,0000	0,0000	0,7708	0,0000	0,1999	0,9099	0,0000	0,0000

**Forts tabell 7**

	Kräkklöver	Frossört	Bunkestarr	Vattenpilört	Gul näckros	Vit näckros	Gäddnate	Näckmossa	Löktåg	Notblomster	Långnate	Chara delcatula	Härslinga	Nitella opaca
Svulten	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,5775	0,1303	4,0598	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Stora Al	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,9982	8,2075	1,8078	1,8344	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Långviks	0,0052	0,0000	0,5219	0,0000	4,6763	2,1935	0,0000	0,7598	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Hampträ	0,0042	0,0000	0,0000	0,0000	3,5418	0,3817	1,9201	0,0000	0,0085	0,0000	0,0000	1,0940	0,0000	0,7086
Vidsjön	0,0128	0,0000	0,0000	0,0815	4,2448	8,8307	0,6381	0,0000	0,4671	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Vidsjön1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	3,2106	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0468
Långträ	1,1083	0,0000	0,0000	0,0000	0,2217	3,8949	0,0000	0,0481	0,0003	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0142
Svarträ	0,0000	0,0027	0,0000	0,0000	0,1399	0,0375	0,0000	0,0935	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Stora Ho	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,1675	0,0108	0,0000	0,9563	0,0000	0,1476	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ällmora	0,0009	0,0000	0,0000	0,0000	2,8447	2,4506	0,0000	0,0011	0,0027	0,0000	0,0034	0,0000	2,6543	0,0102

**Forts tabell 7**

	Dvärgbläddra	Vattenbläddra	Cyano-bakterie	Vitmossa	Övriga alger	Hästsvars
Svulten	0,0000	0,0000	0,0000	0,0557	0,1304	0,0000
Stora Al	0,0000	0,0000	0,0000	4,8455	0,6737	0,0000
Långviks	0,0006	0,2667	4,7250	0,6551	0,0010	0,1447
Hampträ	0,0000	0,0000	0,0000	2,0089	1,0045	0,0000
Vidsjön	0,0000	0,0009	10,6269	1,3086	0,0000	0,0000
Vidsjön1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0502	0,0000	0,0000
Långträ	0,0000	0,0000	29,6073	0,0000	3,3566	0,0000
Svarträ	0,0000	0,0000	14,1611	0,0000	0,4388	0,0000
Stora Ho	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0201	0,0000
Ällmora	0,0000	0,0000	8,5205	0,0000	0,2532	0,0000



**Tabell 8. Arternas relativa täthet (%).**

	Över- vattensveg	Flyt- bladsveg	Under- vattensveg	Trådstarr	Flaskstarr	Blåsstarr	Knappsäv	Sjöfräken	Topplösa	Vatten- klöver	Vass	Säv	Smalkavel- dun
Svulten	61,5935	5,4880	32,9185	21,9810	0,8097	1,1596	0,0000	29,3270	0,0000	1,7229	3,7108	2,8825	0,0000
Stora Al	14,5200	42,8431	42,6369	0,0592	0,0000	0,0000	0,0000	14,2608	0,0000	0,0118	0,0934	0,0948	0,0000
Långviks	11,9479	46,6740	40,4643	0,0302	0,0000	0,0000	0,0000	11,8602	0,0000	0,0037	0,0210	0,0000	0,0000
Hampräs	32,6279	24,7780	42,5941	0,1259	0,3947	0,3928	0,0000	2,6887	0,0056	8,4579	13,5449	1,2480	5,7429
Vidsjön	24,3217	38,0059	37,6724	2,9370	3,9650	0,0110	0,0022	0,9099	0,0119	0,1493	0,1153	16,1711	0,0119
Vidsjön1	1,6274	0,0000	98,3726	0,5275	0,0000	0,0000	0,0000	0,1908	0,1908	0,5275	0,0000	0,1908	0,0000
Långträ	4,7519	10,5562	84,6918	0,2972	1,0150	0,0000	0,0000	0,0179	0,0057	0,0057	0,5684	0,0000	0,0000
Svarträ	5,1345	1,1319	93,7336	0,0407	0,0000	0,0000	0,0000	3,1447	0,0071	0,0490	0,0218	0,0000	1,8541
Stora Ho	2,5171	49,8916	47,5913	0,0167	0,0500	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1667	2,2837	0,0000	0,0000
Ällmora	10,1139	28,4324	61,4538	0,0115	0,0000	0,0000	0,0000	4,1387	0,0000	1,0731	4,8857	0,0000	0,0000

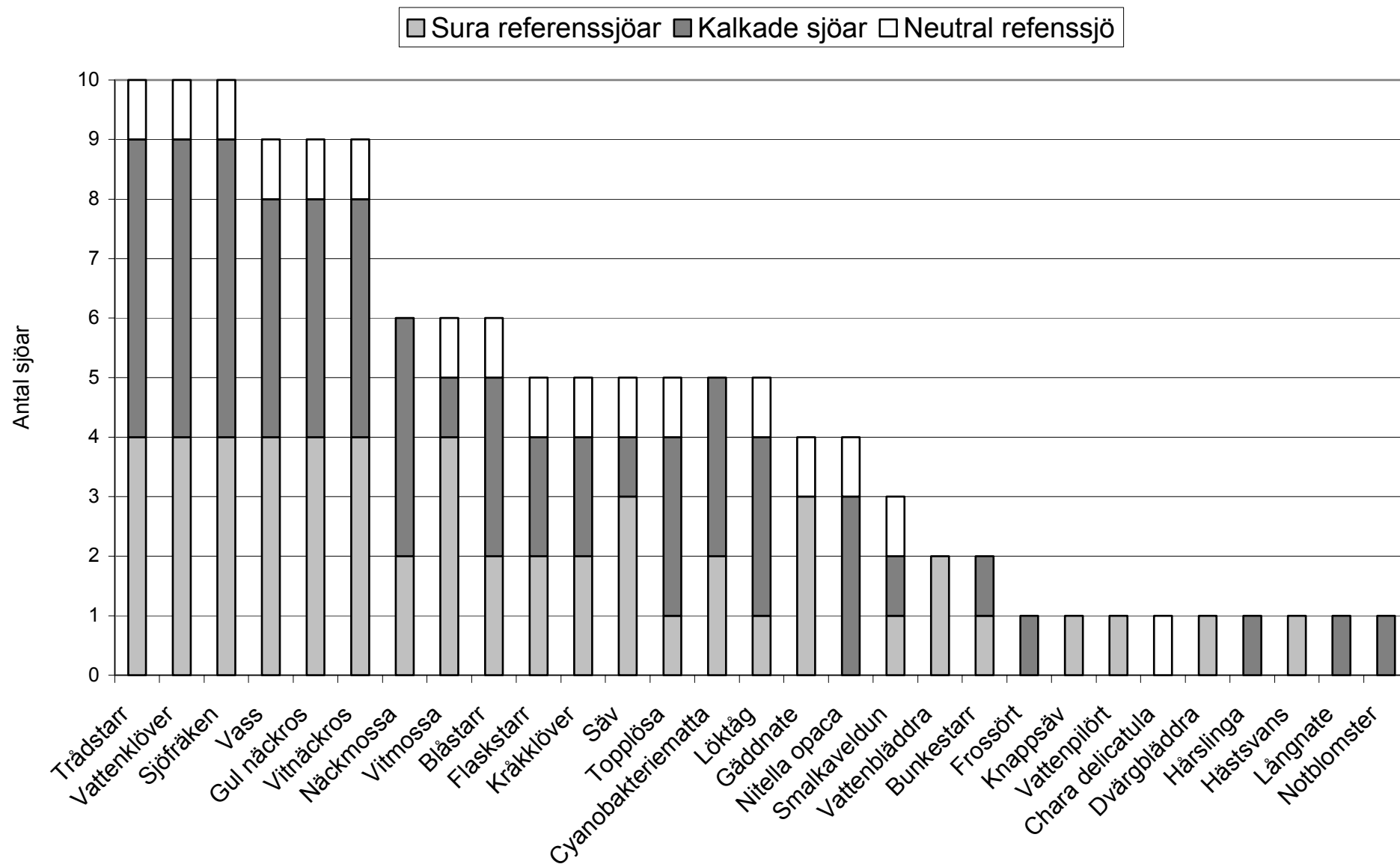
**Forts tabell 8**

	Kräkklöver	Frossört	Bunkestarr	Vatten pilört	Gul näckros	Vit näckros	Gäddnate	Näckmossa	Löktåg	Not- blomster	Långnate	Chara delcatula	Härslinga	Nitella opaca
Svulten	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,5775	0,1303	4,0598	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Stora Al	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,9982	8,2075	1,8078	1,8344	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Långviks	0,0052	0,0000	0,5219	0,0000	4,6763	2,1935	0,0000	0,7598	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Hampräs	0,0042	0,0000	0,0000	0,0000	3,5418	0,3817	1,9201	0,0000	0,0085	0,0000	0,0000	1,0940	0,0000	0,7086
Vidsjön	0,0128	0,0000	0,0000	0,0815	4,2448	8,8307	0,6381	0,0000	0,4671	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Vidsjön1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	3,2106	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0468
Långträ	1,1083	0,0000	0,0000	0,0000	0,2217	3,8949	0,0000	0,0481	0,0003	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0142
Svarträ	0,0000	0,0027	0,0000	0,0000	0,1399	0,0375	0,0000	0,0935	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Stora Ho	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,1675	0,0108	0,0000	0,9563	0,0000	0,1476	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ällmora	0,0009	0,0000	0,0000	0,0000	2,8447	2,4506	0,0000	0,0011	0,0027	0,0000	0,0034	0,0000	2,6543	0,0102

**Forts tabell 8**

	Dvärg- bläddra	Vatten- bläddra	Cyano- bakterie	Vitmossa	Övriga alger	Hästsvars
Svulten	0,0000	0,0000	0,0000	0,4320	1,0112	0,0000
Stora Al	0,0000	0,0000	0,0000	22,5509	3,1352	0,0000
Långviks	0,0037	1,6838	29,8360	4,1368	0,0064	0,9138
Hampräs	0,0000	0,0000	0,0000	12,6869	6,3434	0,0000
Vidsjön	0,0000	0,0027	30,6973	3,7800	0,0000	0,0000
Vidsjön1	0,0000	0,0000	0,0000	1,4927	0,0000	0,0000
Långträ	0,0000	0,0000	75,9237	0,0000	8,6074	0,0000
Svarträ	0,0000	0,0000	90,3380	0,0000	2,7989	0,0000
Stora Ho	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,8501	0,0000
Ällmora	0,0000	0,0000	45,7491	0,0000	1,3592	0,0000

Tabell 9. Kvalitativ utbredning.



## Länsstyrelsens A- och U-serie

A = Allmänt om Länsstyrelsen      U = Underlagsmaterial

### Tidigare utkomna under 2000 och 2001

#### 2000

- U:01 100 miljoner kronor till utveckling, *avdelningen för regional utveckling*
- A:02 Verksamhetsplanen för år 2000, *länsledningen*
- U:03 Bottenfaunan i några skogsbäckar och kalkade sjöar i Stockholms län, *miljöövervakningsenheten*
- A:04 Årsredovisning, budgetåret 1999, *ekonomiavdelningen*
- U:05 Tillsyn över äldreomsorgen i sex av länets kommuner, *socialavdelningen*
- U:06 Socialavdelningen i rampljuset. Hur klarar vi kontakten med media? *socialavdelningen*
- U:07 6 år och 60 miljoner, utvecklingsmedel inom Stockholms län, *socialavdelningen*
- U:08 Tillsyn över enskild vårdverksamhet, som vänder sig till vuxna missbrukare, *socialavdelningen*
- U:09 Tillsyn över enskild vårdverksamhet för barn och unga, *socialavdelningen*
- U:10 Innerskärgårdens stränder, *miljö- och planeringsavdelningen*
- U:11 Test av båtbottnfärger på fritidsbåtar i Stockholms skärgård 1999, *enheten för hållbar samhällsutveckling*
- A:12 IT-plan 2000, *IT-enheten*
- U:13 Tillsyn över enskild vårdverksamhet, som vänder sig till personer med psykiska funktionshinder, *socialavdelningen*
- U:14 Länsstyrelsens referensregister över miljöundersökningar, *miljöövervakningsenheten*
- U:15 Bottenfauna i 12 mindre bäckar i Stockholms län 1998, *miljöövervakningsenheten*
- U:16 Konferensdokumentation 7 februari 2000, Jämställdhet i ledningssystem, *jämställdhetsenheten*
- U:17 Förorenade områden i Stockholms län, *mark- och vattenskydds-enheten*
- U:18 Karakterisering av skogsprovtytor i AB-D-och U-län, *miljöövervakningsenheten* (endast som pdf-fil)
- A:19 Delårsrapport 2000, 1 januari 2000-30 juni 2000, *ekonomiavdelningen*
- U:20 Samordnad övervakning av barrförluster i Stockholms län, *miljöövervakningsenheten*
- U:21 Om uthålligt fiske- och vattenbruk i skärgården, *enheten för hållbar samhällsutveckling*
- U:22 Kartläggning av handel i Stockholms län, *enheten för hållbar samhällsutveckling och planenheten*
- U:23 Transportsystemet i Stockholms län, Nulägesbeskrivning 1999, *miljö- och planeringsavdelningen*
- U:24 Emissioner av kväveoxider och svaveldioxid 1994-1998, Delrapport nr 1 av 3, *miljöövervakningsenheten* (endast som pdf-fil)
- U:25 Fysisk störning av stränder-prov av bedömningsgrunder för miljö kvalitet, *miljöövervakningsenheten*

#### 2001

- A:01 Verksamhetsplanen för år 2001, *länsledningen*
- A:02 Årsredovisning budgetåret 2000, *ekonomiavdelningen*
- U:03 Inventering av vattenväxter, Kalkade sjöar och okalkade referenssjöar, *miljöövervakningsenheten*

Under sommaren 1999 inventerades vattenvegetationen i tio sjöar, som Länsstyrelsen regelbundet övervakar. I varje sjö har vegetations utbredning och artsammansättning bestämts. Av de tio undersökta skogssjöarna kalkas fem.

Övervattenväxter och flytbladsväxter förekom rikligt i flertalet sjöar. Övervattensväxterna var den artrikaste växtgruppen, medan florran av undervattensväxter var artfattig i samtliga sjöar utom två.