

# Makrofyter i Bergträsket och Valkeajärvi

- inventering och utvärdering av metod



LÄNSSTYRELSEN  
I NORRBOTTENS LÄN  
RAPPORTSERIE  
NUMMER 13/2005

# Makrofyter i Bergträsket och Valkeajärvi

- inventering och utvärdering av metod



*ISSN 0283-9636*

Författare: Rebecca Möller

Kontaktperson: Sara Elfvendahl

Framsida: Vy över Valkeajärvi från östra inloppet (foto: Rebecca Möller)

Kartor: ©Lantmäteriet 2005. Ur Översiktskartan och GSD Fastighetskartan ärende 106-2004/188BD

Tryck: Länsstyrelsens tryckeri, november 2005

Upplaga: 30 ex

Länsstyrelsen i Norrbottens län

Telefon 0920-960 00

Postadress: 971 86 LULEÅ

Besöksadress: Stationsgatan 5

Internet: [www.bd.lst.se](http://www.bd.lst.se)

E-post: [lansstyrelsen@bd.lst.se](mailto:lansstyrelsen@bd.lst.se)

## **Förord**

Genom miljöövervakning samlas information om miljötillståndet i ett långt tidsperspektiv. Regelbundet återkommande kemiska och biologiska mätningar ger möjlighet att upptäcka eventuella förändringar i ekosystemets struktur och funktion. Miljöövervakningen fungerar som ett redskap för att utvärdera om uppsatta miljökvalitetsmål uppnås.

Vägledande i arbetet att uppnå en hållbar samhällsutveckling i Sverige är de 15 miljömål som riksdagen antagit. Flera av dessa miljömål berör miljötillståndet i sjöar. Målsättningen är levande och giftfria sjöar utan övergödning och endast naturlig försurning. Ytterligare ett miljömål, för skydd av biologisk mångfald, har nyligen föreslagits av regeringen. Även detta miljömål berör miljötillståndet i sjöar. Det finns också ett särskilt EG-direktiv för vatten, som innebär att god yt- och grundvattenstatus måste uppnås. Detta betyder bland annat att organismer, siktdjup och näringshalter i en sjö ska motsvara i stort sett naturliga förhållanden samt att halter av vissa giftiga ämnen inte ska överstiga fastställda gränsvärden. I miljöövervakningsprogram för sjöar kan undersökning av akvatiska växtsamhällen användas som en komponent. Andra komponenter kan vara undersökningar av näringsämnen, syretillstånd, ljusförhållanden, surhet, metaller, plankton, bottenfauna, påväxtalger och fisk.

Tack till Mikael Östlund på institutionen för miljöanalys vid SLU, för en givande diskussion om växtsamhällena i Bergträsket och Valkeajärvi och om bedömningsgrunderna för inventering av vattenvegetation. Inventeringen av Bergträsket och Valkeajärvi har utförts av Sara Elfvendahl, Malin Kronholm och undertecknad på Länsstyrelsen i Norrbottens län. Tack Sara och Malin för kloka synpunkter och bra tips, korrekturläsning och bildbearbetning i samband med sammanställandet av rapporten.

Rebecca Möller

# Innehållsförteckning

<b>Förord</b> .....	<b>5</b>
<b>Sammanfattning</b> .....	<b>7</b>
<i>Inventeringsmetoder</i> .....	7
<i>Bergträsket</i> .....	7
<i>Valkeajärvi</i> .....	7
<b>Bakgrund</b> .....	<b>8</b>
<i>Bergträsket</i> .....	8
<i>Valkeajärvi</i> .....	8
<b>Syfte</b> .....	<b>9</b>
<b>Inventeringsmetoder</b> .....	<b>9</b>
<i>Inventeringstillfällen</i> .....	9
<i>Metod för beskrivning av växtsamhället i hela sjön</i> .....	9
<i>Metod för mätning av olika arters frekvens och täckning i en lokal</i> .....	10
<b>Förhållanden vid inventeringstillfället</b> .....	<b>12</b>
<b>Beskrivning av växtsamhället i hela sjön</b> .....	<b>12</b>
<i>Tillstånd och eventuell påverkan</i> .....	12
<i>Artförekomst i olika områden</i> .....	13
<i>Delområden i Bergträsket</i> .....	14
<i>Delområden i Valkeajärvi</i> .....	15
<b>Olika arters frekvens och täckning i en lokal</b> .....	<b>16</b>
<i>Bottenförhållanden</i> .....	16
<i>Frekvens</i> .....	17
<i>Täckning</i> .....	19
<b>Metodutvärdering</b> .....	<b>20</b>
<i>Beskrivning av växtsamhället i hela sjön</i> .....	20
<i>Olika arters frekvens och täckning i en lokal</i> .....	20
<b>Referenser</b> .....	<b>23</b>
<b>Bilaga 1: Artlista för Bergträsket</b>	
<b>Bilaga 2: Artlista för Valkeajärvi</b>	
<b>Bilaga 3: Inventeringsdata – Bergträsket</b>	
<b>Bilaga 4: Inventeringsdata – Valkeajärvi</b>	
<b>Bilaga 5: Frekvens av täckningsklasser – Bergträsket</b>	
<b>Bilaga 6: Frekvens av täckningsklasser – Valkeajärvi</b>	

## **Sammanfattning**

Som ett led i miljöövervakningen av sötvatten i Norrbottens län har inventering av makrofyter genomförts under sensommaren 2005 i två av länets regionala referenssjöar, Bergträsket och Valkeajärvi. Syftet var i första hand att få en bild av sjöarnas växtsamhällen samt att utvärdera inventeringsmetoderna.

### ***Inventeringsmetoder***

En kvalitativ och en kvantitativ inventeringsmetod användes. Den kvalitativa metoden går ut på att beskriva växtsamhället i en hel sjö och upprätta en artlista, en metod som ger information om sjöns nuvarande status utan att jämförelser med tidigare inventeringar av sjön är nödvändiga. Resultatet blir än mer värdefullt om man gör en översiktskarta över växtsamhällena i sjön. Metoden visade sig ge en bra koppling till vattenkemiska data som tidigare insamlats. Genom den kvantitativa metoden mäts arters frekvens och täckning i en lokal, en metod som inte säger något om sjöns nuvarande status om man inte har tillgång till tidigare inventeringsresultat att jämföra med. Den kvantitativa metoden måste alltså följas upp under flera år. Dessutom är den svårare att utföra och efterarbetet mer tidskrävande i jämförelse med den kvalitativa metoden.

### ***Bergträsket***

Bergträsket är en ganska artrik sjö. Artsammansättningen indikerar att sjön är naturligt något sur. Detta bekräftas av långa tidsserier vattenkemiska data från miljöövervakningsprogrammet. Artsammansättningen varierar mycket mellan olika delar av sjön. Bestånd av gul näckros återfinns på alla platser med tillströmmande vatten och lös finsediment- eller gyttjebotten. Bestånd av vekt braxengräs finns där botten är något fastare. Några arter (strandranunkel, en kransalg, plattbladig igelknopp, två olika arter näckmossa, hästsvans, sjöfräken och sylört) bildar bara tydligt definierade bestånd på vardera en plats i sjön. I den lokal som inventerades kvantitativt dominerar vekt braxengräs både med avseende på frekvens och täckning.

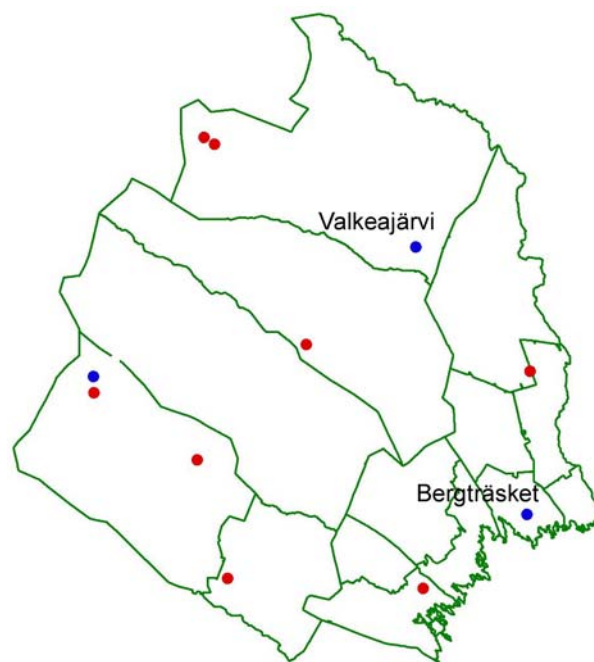
### ***Valkeajärvi***

Valkeajärvi är en ganska artfattig sjö, vilket är vad man förväntar sig med tanke på dess storlek och geografiska belägenhet. Det finns ingen antydning till varken eutrofiering eller försurning. Artsammansättningen varierar mellan olika delar av sjön, men är inte lika heterogen som i Bergträsket. Vekt braxengräs förekommer över hela sjön ner till cirka 2,5 m djup, men är inte beståndsbildande på platser med lös dybotten. Gul näckros förekommer endast på dybotten, men bildar tydligt definierat bestånd endast på en plats i sjön. Bestånd av andra arter förekommer på flera ställen i sjön. I den lokal som inventerades kvantitativt dominerar vekt braxengräs både med avseende på frekvens och täckning.

## Bakgrund

Övervakning av sjöar ger möjlighet att följa miljötillståndet på olika platser i länet. På så sätt kan signaler om förändringar i miljön upptäckas. Övervakning av sjöarnas makrofytssamhällen är ett bra komplement till övervakning av vattenkemi, växtplankton och bottenfauna. Med makrofyter menas här vattenlevande växter som kan observeras och identifieras med blotta ögat. Genom att observera förändringar i artsammansättningen i sjön kan man upptäcka påverkan på ekosystemet, dels i själva sjön men också i de vattendrag som är sammanlänkade med sjön.

I Norrbottens län ingår 11 sjöar i olika miljöövervakningsprogram, däribland de regionala referenssjöarna Bergträsket och Valkeajärvi (figur 1.) En sammanfattning av tillståndet i sjöarna återfinns i rapporten Miljötillståndet i Norrbottens läns referenssjöar som givits ut 2003 av länsstyrelsen. Nedan följer en beskrivning av respektive sjö, där några uppgifter är hämtade ur nämnda rapport och övriga uppgifter baseras på iakttagelser i fält.



Figur 1. Norrbottens läns referenssjöar. Blå punkter markerar regionala referenssjöar och röda punkter markerar nationella referenssjöar.

### **Bergträsket**

Bergträsket är en liten skogssjö med en area av 0,2 km<sup>2</sup>, belägen ca 6 km norr om Kalix, 34 m över havsnivå. Maxdjupet är ca 5 m. Vattnet är betydligt färgat och siktdjupet varierar under provtagnings säsongen mellan 1 m (september) och drygt 2 m (augusti). Näringshalten är måttligt hög med avseende på totalkväve och totalfosfor.

Avrinningsområdet innefattar till största del barrskog, men även 10 % våtmarker, 14% mindre sjöar och vattendrag samt 3% block- och hållmark. Bergträsket har två inlopp och ett utlopp. Det nordvästra inloppet är en bäck som har sitt ursprung i sjön Brakvedatjärn, men rinner genom ett myrmarksområde fram till Bergträsket. Det östra inloppet är en kort bäck som avvattnar ett närliggande myrmarksområde. Vid inlopp och myrmarker består botten av löst finsediment eller gyttja. Söder om det östliga inloppet finns mycket sten. Den västra strandkanten är brant och blockrik. Utloppet är beläget i sjöns sydöstra ände.

### **Valkeajärvi**

Också Valkeajärvi är en skogssjö, med en area av 0,6 km<sup>2</sup>, belägen ca 10 km sydost om Vittangi, 317 m över havsnivå. Maxdjupet är ca 10-12 m. Siktdjupet är 5-8 m (i genomsnitt 5,8 m). Halterna av totalkväve och totalfosfor är låga. Avrinningsområdet består till 71 % av barrskog och till 20 % av vatten, varav sjön utgör nästan hela andelen. Resten av avrinningsområdet består av block- och hållmark, våtmark, hed och lövskog. Det huvudsakliga inloppet finns i östra änden och tillrinner från en myrmark med öppet vatten. Även två tillrinnande småbäckar har observerats i sjöns sydvästra ände. Utloppet finns i den nordvästra änden. Bottensubstratet varierar mellan olika platser i sjön, från sten till grus, finsediment och gyttja.

## **Syfte**

Inventeringen genomfördes dels för att kvalitativt beskriva makrofytsamhällena i sjöarna Bergträsket och Valkeajärvi och därigenom få både en uppfattning om sjöarnas ekologi och en indikation ifall påverkan, så som eutrofiering eller försurning, kan föreligga. Dessutom valdes att testa en metod för att kvantitativt beskriva makrofytsamhället i en viss lokal med avseende på frekvens och täckning.

Då makrofyтинventering är en ny komponent i miljöövervakningsprogrammet ska inventeringsresultat, metod och tidsåtgång utvärderas och ligga till grund för beslut om eventuella ytterligare makrofyтинventeringar i Norrbottens län. Vid en eventuell uppföljning av årets inventering har man att ta ställning till hur många sjöar som ska inventeras, hur ofta inventeringar ska göras och vilken ambitionsnivå som ska väljas.

## **Inventeringsmetoder**

För att beskriva makrofytsamhällena i de båda sjöarna och få en uppfattning om sjöarnas ekologi valdes en kvalitativ metod. En artlista som omfattar hela den sjö som inventeras upprättas och ligger till grund för bedömning av sjöns tillstånd och eventuell avvikelse från jämförvärden som finns för olika sjötyper. En kvantitativ metod testades i en lokal i respektive sjö. Metoden går ut på att registrera frekvens och täckning i provytor som slumpas ut inom lokalen.

Vid inventeringen noterades makrofyter som finns i sjön, givet den vattennivå som var aktuell vid inventeringstillfället. Definitionen för makrofyter är i detta sammanhang vattenlevande växter som kan observeras och identifieras med blotta ögat.

### ***Inventeringstillfällen***

Inventeringarna genomfördes på sensommaren vid gynnsam väderlek. Bergträsket inventerades den 10-11 augusti 2005. Valkeajärvi inventerades den 15-16 augusti 2005.

### ***Metod för beskrivning av växtsamhället i en hel sjö***

Respektive sjö delades in i delområden med utgångspunkt från strukturer som kunde observeras på karta och i fält, för att i någon mån tydliggöra skillnader och likheter mellan olika delar av sjön. För varje delområde noterades förekommande arter och beståndsbildande arter samt områdets karaktärsdrag och geografiska läge. Dessa observationer genomfördes från roddbåt, huvudsakligen med vattenkikare men kompletterades med drag med Lutherräfsa. Enstaka strandpartier undersöktes av en vadande person med vattenkikare. Genom att ro sakta runt sjön på ett ständigt varierat avstånd från strandkanten men inom växternas utbredningsbälte kunde en stor del av delområdet där växter finns sökas av. Slumpmässiga drag med Lutherräfsa gjordes på djup där möjligheten att se genom vattenkikare just upphört samt i Bergträsket även i en transekt tvärs över sjön. Fysikaliska parametrar (temperatur, vattennivå, grumlighet, färg och siktdjup) registrerades också.

En artlista med alla observerade makrofyterarter sammanställdes. Utifrån artlistan bedömdes sjöns tillstånd och beräknades ett indikatortal i enlighet med Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag, utgiven av Naturvårdsverket 2000. Tillståndet avgörs av antalet arter av undervattens- och flytbladsväxter exklusive mossor och indikatortalet beräknas som medelvärdet av de indikatorvärden som är fastställda för respektive art. Baserat på tillstånd och indikatortal utläses eventuell avvikelse från jämförvärden som finns för sjöar av samma storlek och geografiska belägenhet. Dessa jämförvärden har tagits fram av SLU på uppdrag av



Naturvårdsverket. Anledningen till att bedömningarna baseras på undervattens- och flytbladsväxter är att dessa grupper innefattar många arter som anses vara goda indikatorer på miljö kvalitet. Mossor anses svåra att observera och skulle orsaka större osäkerhet om de ingick i bedömningarna.

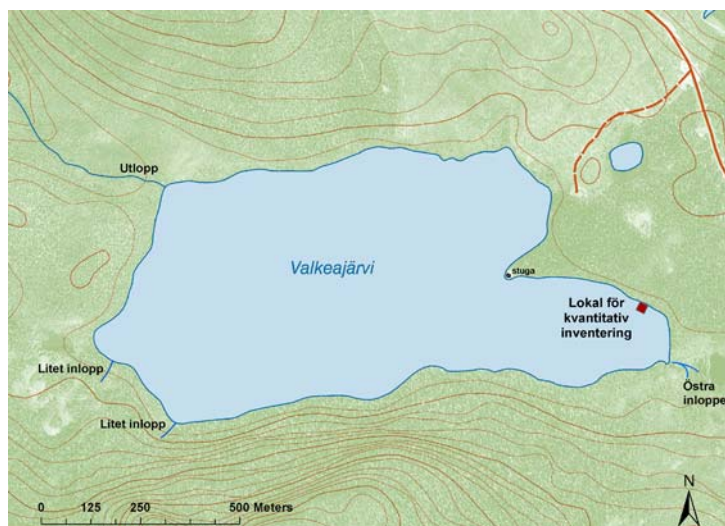
### **Metod för mätning av olika arters frekvens och täckning i en lokal**

En lämplig lokal valdes ut för att testa en kvantitativ inventeringsmetod, i vilken olika arters frekvens och täckning undersöks. Metoden "Makrofyter i sjöar" beskrivs i Handbok för miljöövervakning, utgiven av Naturvårdsverket 2003. Den testades på en lokal i respektive sjö, vilket motsvarar inventering av ett enskilt makrofytsamhälle (ambitionsnivå 1). Lokalen valdes med hänsyn till förekommande arter och bestånd samt tillgänglighet. I Bergträsket valdes en lokal inom delområde 1 (figur 2) och i Valkeajärvi valdes en lokal inom delområde 2 (figur 3). I Bergträsket inventerades lokalen i djupintervall om 0,25 m och i Valkeajärvi i djupintervall om 0,5 m (anpassat efter hur djupt makrofyterna i lokalen totalt förekommer). Minst 10 provytor med arean 0,5 x 0,5 m slumpades ut på varje djupintervall. I de fall några av provytorna inte alls innehöll makrofyter slumpades ytterligare ytor ut tills 11 (Bergträsket) respektive 10 (Valkeajärvi) ytor med makrofytförekomst registrerats. Lokalens bredd (sträckning utefter strandkanten) valdes så att det skulle vara möjligt att få plats med tillräckligt många provytor på alla djupintervall. I Bergträsket var bredden 17 m och i Valkeajärvi 24 m. Lokalens längd (sträckning vinkelrätt ut från strandkanten) avgjordes av makrofyternas djuputbredning, som i både Bergträsket och Valkeajärvi var ungefär 15 m från strandkanten.

I varje provyta registrerades förekommande arter, täckningsklass för respektive art (botten-täckning), täckningsklass för flytblad av respektive art (yttäckning), växtdelars höjd ovan vattenytan för respektive art, dominerande bottensubstrat och förekommande organiskt material. Täckningsklasserna som användes är listade i tabell 1. Täckningsklass 1 motsvarar en solitär individ, men användes inte i denna inventering. När en solitär individ påträffades angavs istället den täckningsklass som motsvarar individens procentuella täckning.



**Figur 2. Lokal för kvantitativ inventering i Bergträsket.** Frekvens och täckning av förekommande arter registrerades inom denna lokal. Lokalens placering definieras av följande koordinater, som registrerades med GPS i strandkanten vid inventeringstillfället. Högerkant X 7331331, Y 1829471. Vänsterkant X 7331314, Y 1829468.



**Figur 3. Lokal för kvantitativ inventering i Valkeajärvi.** Frekvens och täckning av förekommande arter registrerades inom denna lokal. Lokalens placering definieras av följande koordinater, som registrerades med GPS i strandkanten vid inventeringstillfället. Högerkant X 7512266, Y 1755549. Vänsterkant X 7512250, Y 1755569.

**Tabell 1. Täckningsklasser.** Dessa täckningsklasser användes för bedömning av täckning i provytorna.

Täckningsklass	Beskrivning	Täckningsgradsintervall
2	fätalig	0,5-1 %
3	gles	1-5 %
4	ganska gles	5-25 %
5	allmän	25-50 %
6	riklig	50-75 %
7	heltäckande	75-100 %

Vid en bottenprofilmätning i lokalens mittlinje registrerades vattendjup och dominerande bottenstrukturer vid varje 0,5 m djupintervall (vid större djup 1 m intervall).

Dessa undersökningar genomfördes till största del av en vadande person med vattenkikare. På djup större än 125 cm användes i Bergträsket snorkling (figur 4) och i Valkeajärvi vattenkikare från båt.

Förekomstfrekvens och täckningsklassfrekvens för respektive art och djupintervall beräknades. Också den genomsnittliga täckningsklassen för respektive art beräknades, genom att alla täckningsklasser,  $T$ , viktades med den frekvens,  $f$ , med vilken de förekommer, varefter de summerades och sedan dividerades med antal provytor,  $p$ , enligt  $(\sum(T \times f))/p$ .



**Figur 4. Snorkling.** Sara Elfvendahl förbereder utrustningen för inventering genom snorkling (foto: Rebecca Möller).

## Förhållanden vid inventeringstillfällena

Vattnet var vid inventeringstillfället klart och färgat i båda sjöarna. Bergträsket hade ett siktdjup på 2,1 m och Valkeajärvi hade ett siktdjup på 5,2 m. Påväxtalger observerades på bottenvegetationen i båda sjöarna, i Valkeajärvi väldigt mycket. Findetritus observerades på botten i den undersökta lokalen i respektive sjö. I Bergträsket var vattennivån normal och i Valkeajärvi normal till låg.

Då Bergträsket inventerades var vädret soligt till lätt molnigt med svag vind. Valkeajärvi inventerades vid växlande molnighet, med något inslag av sol, till någon skur och svag vind.

## Beskrivning av växtsamhället i en hel sjö

I Bergträsket hittades 15 arter av undervattens- och flytbladsväxter (varav två vattenmossor) och dessutom 8 arter övervattensväxter (tabell 2). I Valkeajärvi hittades 8 arter av undervattens- och flytbladsväxter (varav en vattenmossa) samt 4 arter av övervattensväxter (tabell 3). Kortskottsväxter är till antalet arter dominerande i Bergträsket, medan långskottsväxterna dominerar i Valkeajärvi. Artlistorna presenteras i sin helhet i bilagorna 1 och 2.

**Tabell 2. Artlista för Bergträsket.** Totalt 23 makrofytarter observerades.

Undervattensväxter	Flytbladsväxter	Övervattensväxter
Slamkrypa	Nordnäckros	Kabbeleka
Hästsvans	Gul Näckros	Starr
Vekt braxengräs	Plattbladig igelknopp	Sjöfräken
Styvt braxengräs		Topplösa
Strandranunkel		Vattenklöver
Sylört		Vass
Rostnate		Kråcklöver
Gropnate		Igelknopp
Ålnate		
Stor näckmossa		
Näckmossa (oident.)		
Kransalg (oident.)		

**Tabell 3. Artlista för Valkeajärvi.** Totalt 12 makrofytarter observerades.

Undervattensväxter	Flytbladsväxter	Övervattensväxter
Vekt braxengräs	Gul Näckros	Starr
Hårslinga		Sjöfräken
Ålnate		Vattenklöver
Sköldmöja		Igelknopp (oident.)
Sylört		
Vattenbläddra		
Gröналg (oident.)		

### ***Tillstånd och eventuell påverkan***

Antalet arter av undervattens- och flytbladsväxter avgör i vilken tillståndsklass sjön hamnar. Utifrån denna klassning är Bergträsket ganska artrik (tillståndsklass 3), vilket är att förvänta enligt jämförvärdet för en sjö av denna storlek och geografiska belägenhet. Indikator-talet för

sjöns undervattens- och flytbladsväxter är 5,83, vilket är något lägre än förväntat, men avvikelserna från jämförvärdet är liten. Eftersom indikatorvärdet kan sägas vara ett mått på eutrofieringsgrad blir slutsatsen att Bergträsket inte är eutrofierat, utan möjligen något surt. Detta kan vara ett rimligt antagande eftersom vattnet är färgat, vilket kan bero på att sjön tillförs humussyror från de intilliggande myrmarkerna, en helt naturlig process. Tidigare undersökningar har också visat att pH ligger nära gränsen mellan måttligt och svagt surt, pH 6,5. Då sjön är ganska artrik finns det inte heller skäl att anta att sjön drabbats av försurning. Om artantalet skulle minska över tiden, kan det i kombination med lågt indikatorvärde tyda på en försurningsprocess. Under förutsättning att avvikelserna från jämförvärdena är stabil och inte ökar, något som fortsatta inventeringar får visa, kan man dra slutsatsen att Bergträsket har ett välmående växtsamhälle.

Valkeajärvi klassas som ganska artfattig (tillståndsklass 4), vilket inte innebär någon avvikelse från jämförvärdet. Indikatorvärdet är 5,97 vilket motsvarar en obetydlig avvikelse från jämförvärdet. Av detta kan man dra slutsatsen att sjön är opåverkad vad gäller eutrofiering och försurning, det vill säga näringstillgång och pH verkar ligga inom det förväntade intervallet. Tidigare undersökningar visar att vattnet är näringsfattigt och att pH ligger kring 7,0.

De indikatorvärden som används som jämförvärden har ursprungligen tagits fram i en brittisk studie och bygger på olika arters trofittillhörighet. De tillståndsklasser som används som jämförvärden och bedömningen av eventuell avvikelse från jämförvärden baseras på insamlade data från olika regioner i Sverige. Enligt Naturvårdsverket är detta underlagsmaterial ibland knapphändigt. Bedömningarna är alltså något osäkra. Det faktum att Bergträsket avviker från jämförvärdena, trots att förhållandena i sjön betraktas som naturliga, kan tyda på att Bergträsket inte är representativt för sjöar i sin storlek och geografiska belägenhet eller att jämförvärdena behöver justeras. Avvikelsen var dock liten.

### ***Artförekomst i olika områden***

Artsammansättningen visade sig variera mellan olika delar av sjön, särskilt i Bergträsket. I Bergträsket förekommer sex arter (ålnate, styvt braxengräs, strandranunkel, stor näckmossa, kransalg och kråklöver) bara i vardera ett av de fyra delområdena. De båda arterna näckmossa förekommer på djupt vatten, men de hittades enbart på två ställen vid drag med Lutherräfsa. Fem arter (sylört, gul näckros, starr, sjöfräken och vass) finns i alla delområden.

I Valkeajärvi förekommer två arter (gul näckros och vattenklöver) bara i vardera två av de tio delområdena, medan vekt braxengräs finns i alla delområden och oftast är beståndsbildande på stenfria bottenytter ned till 2,5 m djup. Hårslinga finns i nio och sköldmöja i åtta av delområdena.

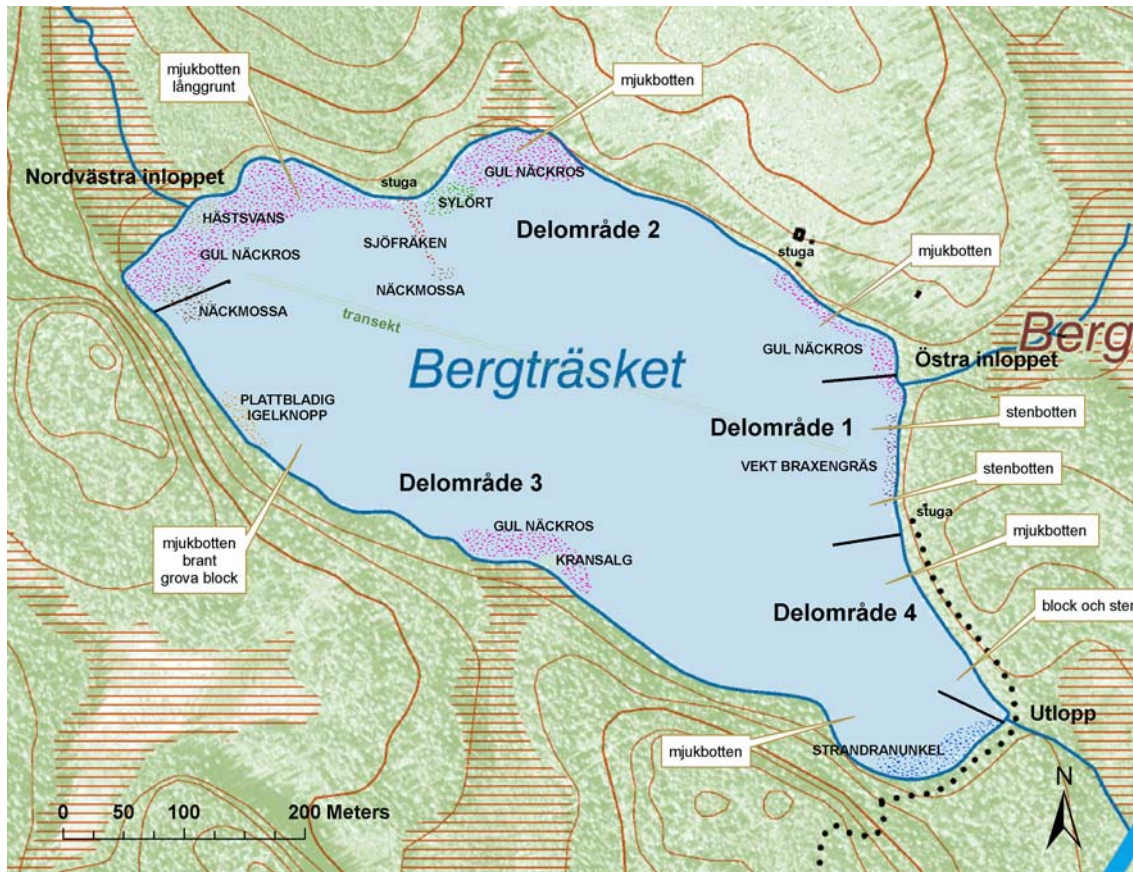
Att en del arter finns i alla delområden i en sjö kan tyda på att de inte har särskilt specifika miljökrav, men kan också bero på likheter mellan delområdena, så som att mjukbotten finns inom alla delområden i Bergträsket. I Bergträsket är det tydligt att gul näckros bildar bestånd just vid inlopp och våtmarker där mjukbotten består av löst finsediment eller gytta. I Valkeajärvi förekommer gul näckros bara i områden där botten består av dy, men saknas dock i ett av de tre delområden som finns. Vekt braxengräs finns i alla delområden i Valkeajärvi, men är bara beståndsbildande på fastare bottenytter. I Bergträsket förekommer vekt braxengräs bara i ett delområde, där botten är fastare än i övriga delområden. Artförekomsten kan inte förklaras utifrån de enkla iakttagelser av miljön och eventuellt konkurrerande arter som gjorts i denna inventering och så var heller inte syftet. Arternas



spridningsmönster har inte alls undersökts. Därför ges här inga försök till förklaring av förekomst, utan endast en beskrivning av iakttagelser.

### *Delområden i Bergträsket*

Nedan följer en kortfattad beskrivning av delområdena i Bergträsket utifrån observationer av bottensubstrat och beståndsbildande arter. Dessa är också utritade ungefärligt i figur 5.



**Figur 5. Bergträsket.** Denna skiss av iakttagelser från inventeringen är ungefärlig. Beståndsbildande arter är markerade. Koordinaterna för sjön enligt SMHI är X 733110, Y 182955.

#### *Delområde 1*

Fastare stenig botten och bestånd av vekt braxengräs dominerar. Mjukbotten med bestånd av gul näckros finns närmast sjöinlopp 1. Fläckvis förekomst av slamkrypa och sylört.

#### *Delområde 2*

Mjukbotten är den dominerande bottenotypen. I bukten vid sjöinlopp 2 är det mycket långgrund. Fem arter är tydligt beståndsbildande. Gul näckros bildar stora bestånd på flera ställen i anslutning till inlopp och myrmarker. Vid sjöinlopp 2 finns också ett bestånd av hästsvans. Ett väldefinierat sjöfråkenbestånd växer som ett långt revbälte ut mellan ett näckrosbestånd och ett sylörtbestånd. På djupare vatten finns också bestånd av näckmossa, dels alldeles utanför sjöfråkenbältet (stor näckmossa) och dels på gränsen mellan delområde 2 och delområde 3 (näckmossa oident.).

#### *Delområde 3*

Mjukbotten är den dominerande bottenotypen. I den norra halvan av delområdet är strandlinjen mycket brant med grova block. Här finns ett bestånd av plattbladig igelknopp och i gränzonen mot delområde 2 finns ett bestånd av näckmossa. Gul näckros och en kransalg

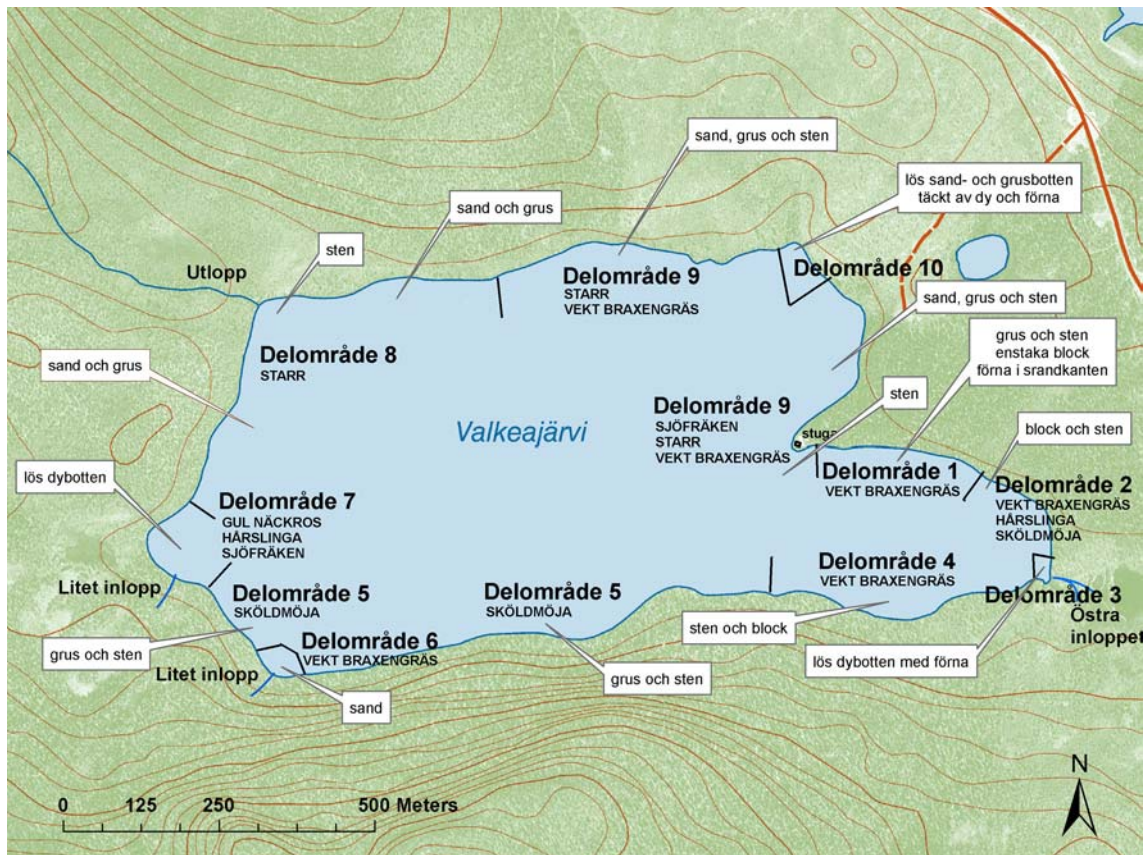
bildar bestånd just utanför mynningen till en myrmark. Vid utloppet är botten flackare och endast enstaka block och stenar finns. Här finns ett bestånd av strandranunkel.

#### *Delområde 4*

Mjukbotten är den dominerande bottenotypen, närmast sjöutloppet även lite sten och block. Ingen art bildar väldefinierade bestånd.

#### **Delområden i Valkeajärvi**

Nedan följer en kortfattad beskrivning av delområdena i Valkeajärvi utifrån observationer av bottenstrukturer och beståndsbildande arter. Dessa är också utritade ungefärligt i figur 6.



**Figur 6. Valkeajärvi.** Denna skiss av iakttagelser från inventeringen är ungefärlig. Beståndsbildande arter är markerade. Koordinaterna för sjön enligt SMHI är X 751252, Y 175433.

#### *Delområde 1*

Botten består på grunt vatten av fin grus (upp till 0,5 cm kornstorlek) med sten och på större djup av finare kornstorlek och inte lika mycket sten. I ett bälte 3-5 m från land är stenarna grövre. 10 m från land finns enstaka block. Det finns rikligt med förna upp till 5 m från land. Starr förekommer ganska rikligt i strandkanten och vekt braxengräs är ibland beståndsbildande.

#### *Delområde 2*

Botten består av grus och på något ställe sand. Vid strandkanten finns block och sten. 10-15 m från land finns enstaka block och stenar. Delområdet är mer långgrundt än delområde 1. Vekt braxengräs (upp till 2,5 m från land), härslinga (vid 1,5 m djup) och sköldmöja (vid 2 m djup) är beståndsbildande.

### *Delområde 3*

Delområdet präglas av ett sjöinlopp. Botten är mjuk och lös med dy och mycket förna. Ett stort block finns en bit utanför inloppet. Ingen art bildar bestånd.

### *Delområde 4*

Botten är stenig. En del stora block vid 2 m djup. Vekt braxengräs bildar bestånd.

### *Delområde 5*

Botten är brant med mycket sten upp till 5 m från land (motsvarande 1 m djup). I övrigt är botten täckt av grus. En del död ved finns. Fläckvis saknas vegetation helt och hållet även på grunt vatten. Sköldmöja är beståndsbildande. Vattenbläddra finns här och där, mer än i andra delområden, men utan att bilda bestånd.

### *Delområde 6*

Delområdet är en grund bukt utan block, sten och grus. En liten bäck rinner ut i sjön. Vegetation saknas fläckvis. Vekt braxengräs är beståndsbildande, men endast på få platser.

### *Delområde 7*

Ett inlopp tillrinner i delområdet, som är långgrund. Botten består av lös dy. Sjöfräken, gul näckros och hårslinga bildar bestånd.

### *Delområde 8*

Botten består av sand och grus, utom vid utloppet, där sten täcker botten. Det finns en del död ved. Starr bildar bestånd.

### *Delområde 9*

Botten består av sand, grus och sten. Vekt braxengräs, sjöfräken och starr bildar bestånd. På ett område finns mycket av en trådalg.

### *Delområde 10*

Botten består av sand och grus som är täckt av dy och förna. Delområdet ligger som en smal kil i delområde 9.

## **Olika arters frekvens och täckning i en lokal**

Faktorer som kan påverka förekomst- och utbredningsmönster är bottensubstrat, ljusförhållanden, vattenstånd, isförhållanden, temperatur, pH, näringstillgång, toxiska ämnen, konkurrens och spridning. Exempelvis vekt braxengräs, som är en flerårig växt, påverkas troligen mycket av isförhållandena på sjön, som naturligt kan variera mycket mellan olika år. Därför vore det också intressant att genomföra samma inventering olika år för att jämföra hur väderförhållandena inverkar på frekvens och täckning. Hur stor den naturliga variationen kan vara är viktigt att känna till vid utvärdering av resultat från denna typ av inventeringar.

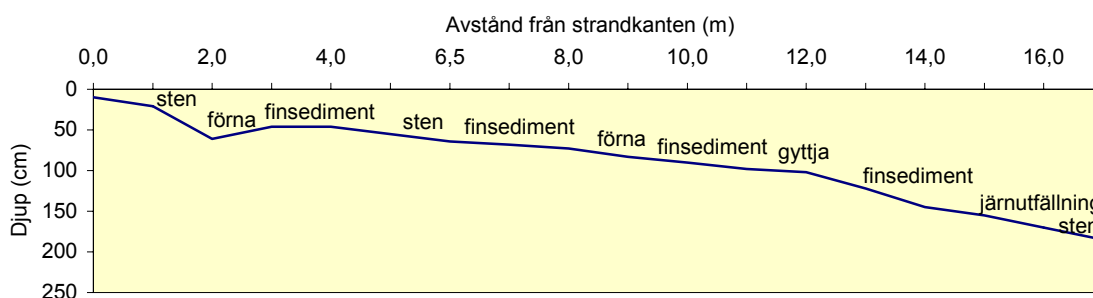
Data som registrerades från provytorna vid inventeringen finns i bilaga 3 (lokalen i Bergträsket) respektive bilaga 4 (lokalen i Valkeajärvi).

### ***Bottenförhållanden***

Bottenprofilmätningen i Bergträsket (figur 7) visar att botten i den inventerade lokalen sluttar något brantare 2-4 m samt 13-15 m från land än i det något flackare mittpartiet. 15 m från land är djupet 155 cm. Inga makrofyter förekommer på större djup än 150 cm. Längs

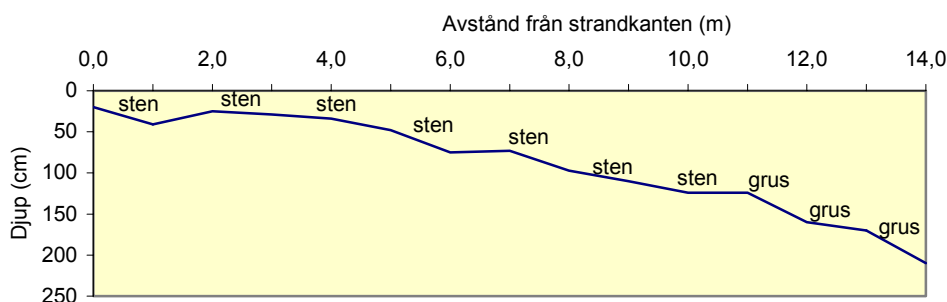


lokalens mittlinje dominerar finsediment på 8 längdmeter, medan sten och gyttja vardera dominerar 2 längdmeter, förna 1,5 längdmeter och järnutfällningar 1 längdmeter. Det organiska material som dominerar är findetritus, men även död ved förekommer ner till 1 m djup.



Figur 7. Bottenprofil för lokalen i Bergträsket. Diagrammet visar resultatet av bottenprofilmätningen.

Bottenprofilen för den inventerade lokalen i Valkeajärvi (figur 8) visar en svagt accelererande djupökning. 14 m från land är djupet 210 cm. Längs lokalens mittlinje dominerar sten på 10 längdmeter och grus på 4 längdmeter. Findetritus är det dominerande organiska materialet. Död ved förekommer i två provtytor och grovdeitritus i en.



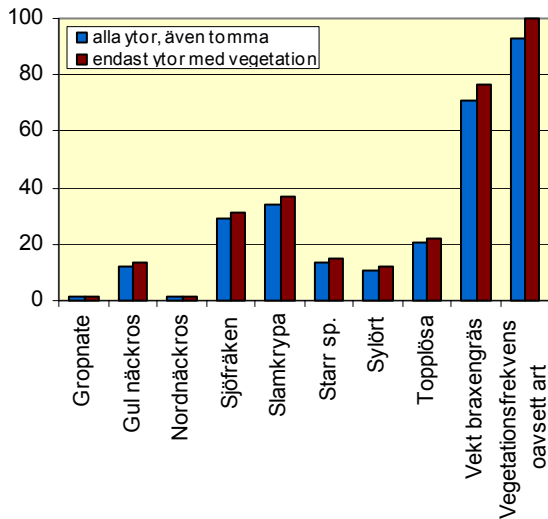
Figur 8. Bottenprofil för lokalen i Valkeajärvi. Diagrammet visar resultatet av bottenprofilmätningen.

### Frekvens

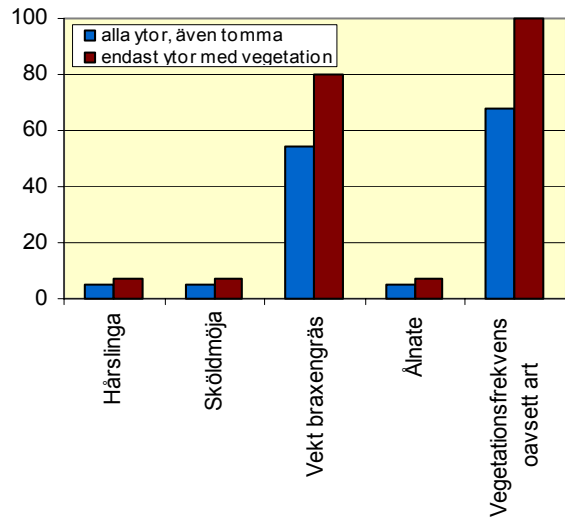
I Bergträsket förekommer nio arter inom den lokal som inventerades med avseende på frekvens och täckning. Vekt braxengräs är den mest frekvent förekommande arten i lokalen som helhet (figur 9), liksom i alla enskilda djupintervall utom på 1-25 cm djup där topplösa är den mest frekventa. Figur 11a-b visar både arternas maximala djuputbredning och inom vilka djupintervall respektive art har sin mest frekventa förekomst. Vekt braxengräs, sjöfräken och gul näckros finns i alla djupintervall. Också slamkrypa förekommer på varierande djup. Topplösa, starr och sylört är vanliga på grunt vatten, men frekvensen avtar drastiskt med ökat djup. Gropnate och nordnäckros har en mycket sparsam förekomst, gropnate på grunt vatten och nordnäckros på djupt vatten.

I Valkeajärvi förekommer fyra arter i den inventerade lokalen. Vekt braxengräs är den mest frekvent förekommande arten i lokalen som helhet (figur 10), liksom i alla enskilda djupintervall utom på 201-250 cm djup där sköldmöja och ålnate är lika frekventa som vekt braxengräs. Figur 12 visar arternas maximala djuputbredning och inom vilka djupintervall respektive art har sin mest frekventa förekomst. Vekt braxengräs finns i alla djupintervall, medan hårslinga, sköldmöja och ålnate bara finns på djupare vatten.

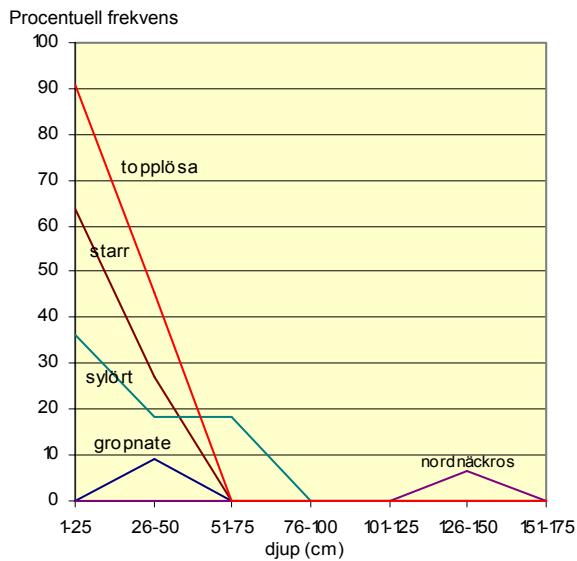




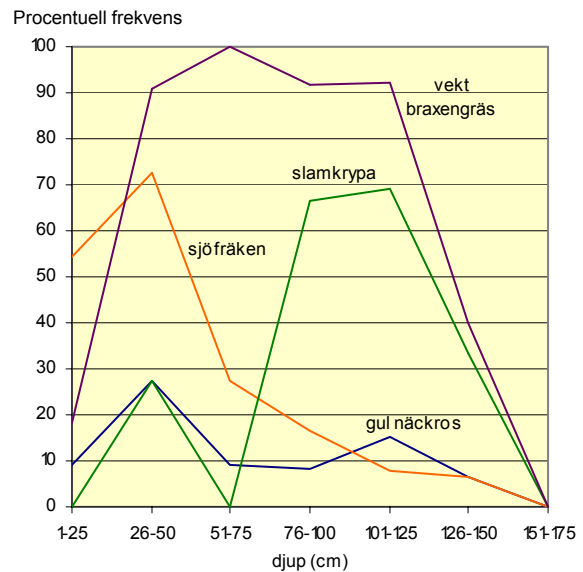
**Figur 9. Procentuell förekomstfrekvens i lokalen i Bergträsket.** Diagrammet visar frekvensen av de olika arternas förekomst inom djupintervallet 1-150 cm. Frekvensen avser antal provytor där respektive art förekommer i förhållande till totalt antal provytor (blå staplar) samt i förhållande till antal provytor med vegetation (röda staplar).



**Figur 10. Procentuell förekomstfrekvens i lokalen i Valkeajärvi.** Diagrammet visar frekvensen av de olika arternas förekomst inom djupintervallet 1-250 cm. Frekvensen avser antal provytor där respektive art förekommer i förhållande till totalt antal provytor (fyllda staplar) samt i förhållande till antal provytor med vegetation (streckade staplar).



**Figur 11a. Djuputbredning – förekomstfrekvens på olika djup i lokalen i Bergträsket.** Frekvensen avser antal provytor där respektive art förekommer i förhållande till totalt antal provytor inom respektive djupintervall. Fem arter förekommer inom begränsade djupintervall.



**Figur 11b. Djuputbredning – förekomstfrekvens på olika djup i lokalen i Bergträsket.** Frekvensen avser antal provytor där respektive art förekommer i förhållande till totalt antal provytor inom respektive djupintervall. Vekt braxengräs och sjöfräken förekommer från strandkanten till 150 cm djup. Även slamkrypa förekommer i stort sett i hela det vegetationsbeklädda djupintervallet, men saknas i strandkanten.

### Täckning

Vekt braxengräs är allmän, riklig eller heltäckande (motsvarande en täckningsgrad på minst 25 %) i 38 % av provytorna i Bergträsket. Gul näckros har så stor täckning endast i 1 % av provytorna. Ingen annan art är allmän, riklig eller heltäckande i någon provyta. Ser man till hela lokalens yta (genomsnitt av alla provytor) har vekt braxengräs störst genomsnittlig täckning, nämligen ganska gles till allmän. Den genomsnittliga täckningen för gul näckros är fåtalig till gles och för starr lägre än fåtalig till gles. Övriga arter har i genomsnitt en täckning som motsvarar fåtalighet eller lägre än fåtalighet.

I den inventerade lokalen i Valkeajärvi är vekt braxengräs allmän, riklig eller heltäckande i 39 % av provytorna.

Hårslinga och ålnate har så stor täckning endast i 1 % av provytorna, medan

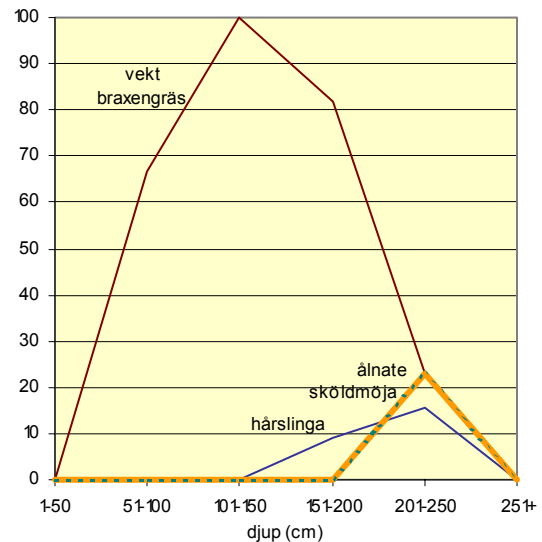
sköldmöja inte uppnår så stor täckning i

någon provyta alls. Den genomsnittliga täckningen för vekt braxengräs är ganska gles till allmän, sett till hela lokalens yta (genomsnitt av alla provytor). Hårslinga och ålnate har en fåtalig till gles genomsnittlig täckning och sköldmöja lägre än fåtalig till fåtalig.

I de fall den genomsnittliga täckningen för en art är lägre än fåtalig är artens täckning totalt i lokalen givetvis mycket låg, mindre än 1 % av ytan. Det är viktigt att komma ihåg att en art trots en låg täckning kan vara ganska frekvent förekommande. Man måste också ha i åtanke att en täckningsklass motsvarar ett intervall inom vilket den verkliga täckningsgraden ligger. Då man beräknar den genomsnittliga täckningsklassen får man således ett ännu större intervall inom vilken den verkliga genomsnittliga täckningsgraden ligger, vilket är anledningen till att man inte kan säga exakt vilken täckningsklass den genomsnittliga täckningsgraden motsvarar. Varje arts täckning inom respektive djupintervall (andel provytor med respektive täckningsklass) framgår av bilagorna 5 och 6.

I den inventerade lokalen i Valkeajärvi finns inga arter med växtdelar som sticker upp ovan vattenytan och inga flytbladsarter. I den inventerade lokalen i Bergträsket har sjöfräken, topplösa och starr växtdelar ovan vattenytan och det finns två arter med flytblad, gul näckros och nordnäckros. Flytbladstäckningen är totalt över lokalen mycket låg, men i de fem provytor flytblad finns har de en ganska gles till allmän täckning.

Procentuell frekvens



**Figur 12. Djuputbredning – förekomstfrekvens på olika djup i lokalen i Valkeajärvi.**

Frekvensen avser antal provytor där respektive art förekommer i förhållande till totalt antal provytor inom respektive djupintervall. Tre arter förekommer på begränsade djupintervall, medan vekt braxengräs förekommer mer generellt.

## Metodutvärdering

Den grundläggande skillnaden mellan de två använda inventeringsmetoderna är att den ena är kvalitativ och den andra kvantitativ. Inventeringen av växtsamhället i en hel sjö täcker in nära nog alla förekommande arter och bestånd i sjön, medan inventeringen av frekvens och täckning begränsas till en (i detta fall) eller några få lokaler i sjön. Inventeringen av växtsamhället i en hel sjö ger dock inga exakta värden med möjlighet till statistiska jämförelser.

### *Beskrivning av växtsamhället i en hel sjö*

Att kvalitativt inventera en hel sjö med vattenkikare och Lutherräfsa från båt och upprätta en artlista ger mycket värdefull information. Det ger en tydlig och ganska detaljerad bild av sjöns växtsamhällen. Denna inventering visar att artutbredningen kan vara mycket heterogen i en sjö. Olika delar av sjön med likartad miljö kan ändå hysa helt olika arter. För att få en representativ bild av sjöns artsammansättning är en översiktlig inventering därför nödvändig. Kännedom om artsammansättningen möjliggör också klassificering av sjöns tillstånd och beräkning av indikatortal, som i sin tur kan ge indikationer om eventuell påverkan. Inventeringsmetoden ger dessutom ett bra underlag för bedömning av sjöns ekologiska värden och känslighet.

Risken att man missar att observera någon art vid inventeringen finns givetvis, men rör man sakta och ständigt varierar avståndet från land, är det troligt att man täcker in tillräckligt stor del av botten för att vid god sikt se nästan alla arter. Väderlek och ljusförhållanden har stor betydelse, eftersom sämre sikt ger större osäkerhet i metoden. Svagt solljus och större vågor liksom större grumlighet och starkt färgat vatten ger sämre sikt. För att observera arter som finns på djupare vatten är man beroende av att ta stickprov med Lutherräfsa. Detta innebär en osäkerhet eftersom förhållandevis små ytor täcks in av stickproven och de få arter som upptäcktes med Lutherräfsa verkar ha en begränsad utbredning i sjön. Dessutom fastnar vissa växter inte ordentligt i räfsan utan faller av på väg upp mot ytan. Undantaget upptäckten av två näckmossearter, upptäcktes med Lutherräfsa endast arter som redan hade observerats genom vattenkikare på grundare vatten.

Tidsåtgången för att ro runt hela sjön med vattenkikare och Lutherräfsa var, både i Bergträsket och i Valkeajärvi, cirka en arbetsdag. Vid inventering av större sjöar kan det dock bli alltför tidskrävande att ro runt hela sjön. För en sjö i storleksordning som Bergträsket och Valkeajärvi är insamlad information dock väl värd den tid som åtgår. Det tog ungefär en arbetsdag att sammanställa en artlista och en översiktskarta. Som tidigare beskrivits kan mycket information om sjöns aktuella status utläsas och tolkas med utgångspunkt i artlistan och översiktskartan, som därmed kan anses vara de viktigaste resultaten av inventeringen. Följs inventeringen upp årligen eller med några års intervall får man säkrare indikationer på eventuella försurnings- eller eutrofieringsprocesser.

### *Olika arters frekvens och täckning i en lokal*

Vid den kvantitativa inventeringen av ett växtsamhälle med avseende på frekvens och täckning var målsättningen att välja ett delområde som representerar några av sjöns variationer. Delområde 1 i Bergträsket hyser många av sjöns arter, innefattar allt från mycket lös mjukbotten vid ett av sjöns inlopp till mer fast botten med sten och har dessutom god tillgänglighet. Delområde 2 i Valkeajärvi hyser sjöns fyra vanligaste undervattensarter, har en botten typ som är mycket vanlig i sjön och har god tillgänglighet. Man kan däremot inte säga att de valda delområdena ger en bra representation av respektive sjö som helhet. Indelningen i delområden fyller i denna inventering bara syftet att strukturera inventeringsarbetet och i någon mån tydliggöra skillnader och likheter mellan olika delar av sjön. Om avsikten är en

fullskalig inventering av en hel sjö med avseende på frekvens och täckning, måste givetvis delområdena vara homogena och flera inventeringslokaler väljas ut som tillsammans representerar hela sjön. Om man vill utöka övervakningen till en sådan fullskalig inventering bör delområdena delas in i mindre och mer homogena delområden.

Vid inventeringen avgränsades en för delområdet representativ lokal. Provytor slumpades ut på respektive djupintervall inom hela lokalens bredd. Detta förfarande beskrivs i handboken som ett alternativ till att lägga ut transekter och slumpa ut provytorna på respektive djupintervall inom transekterna. Att lägga ut transekter bedömdes i de båda inventerade sjöarna vara opraktiskt. Lokalen kan betraktas som en bred transekt och det bör inte innebära någon större skillnad mellan att slumpa ut provytor inom lokalen jämfört med inom olika transekter.

Snorkling testades på djup över 125 cm i Bergträsket. Då vattnet är relativt färgat och bottenmaterial lätt grumlas upp, gav snorklingen inte så mycket bättre inventeringsförutsättningar än vattenkikare. Dock skulle inventering varit helt omöjlig med vattenkikare i det djupaste djupintervallet där makrofyter förekommer. Någon form av belysning (till exempel pannlampa) skulle ha kunnat förbättra snorklingsmetoden. I en sjö som Valkeajärvi, där makrofytutbredningen verkar upphöra endast ungefär en decimeter djupare än vad som är möjligt att observera med vattenkikare är vattenkikare och båt den avgjort effektivaste inventeringsmetoden under bra väderförhållanden.

Vid bedömningen av täckning användes täckningsklasser, vilket försvårade utvärderingen av inventeringsresultatet, eftersom varje täckningsklass motsvarar ett procentintervall. Dessa intervall är dessutom olika stora för olika täckningsklasser. Om istället täckningen hade angivits i exakt procenttal skulle det varit lättare att beräkna, tolka och jämföra resultaten. Exempelvis är det svårt att lättöverskådligt presentera en viss arts genomsnittliga täckning inom ett visst djupintervall eller en viss arts genomsnittliga täckning i hela lokalen (alla djupintervall), eftersom man då måste beräkna både en genomsnittlig maximi- och minimitäckning utifrån de ingående täckningsklassernas största och minsta möjliga värden. Den genomsnittliga maximi- och minimitäckningen ligger sällan inom samma täckningsklass, varför den genomsnittliga täckningen inte kan presenteras som en specifik täckningsklass.

Att beräkna den genomsnittliga totala täckningen (alla arters gemensamma täckning) för hela lokalen eller för ett visst djupintervall är inte möjligt utifrån de data som samlades in vid denna inventering. För att möjliggöra en sådan beräkning krävs att den totala täckningen (av alla arter gemensamt) i varje provyta noteras. Att beräkna en genomsnittlig täckning för varje art och addera dessa skulle vara missvisande eftersom ingen hänsyn då tas till att täckningen av olika arter kan överlappa varandra.

Täckningsklass 1, som betyder ”en solitär individ”, är den enda täckningsklass som inte motsvarar ett visst procentintervall. Då den procentuella täckningsgraden av en individ kan variera väldigt mycket, användes inte täckningsklass 1 vid inventeringen. Täckningen för en solitär individ kunde istället anges mer rättvisande med någon av de andra täckningsklasserna.

Tidsåtgången för att inventera en lokal med hjälp av vadning och vattenkikare samt med snorkling respektive båt och vattenkikare var en arbetsdag. Insamlad data tog tre arbetsdagar per sjö att bearbeta genom beräkningar och sammanställning i tabellform och grafiskt. Vill man göra en inventering som representerar en hel sjö blir tidsåtgången således många gånger större. Med bara en inventering som underlag kan man inte i nuläget dra några slutsatser om

eventuell miljöpåverkan föreligger. För sådana slutsatser krävs att det finns inventeringsresultat från flera år samt att eventuella förändringar i frekvens och täckning i så fall inte beror på naturliga årsvariationer. För att med denna metod kunna urskilja om förändringar beror på naturliga årsvariationer eller antropogen påverkan bör man, åtminstone inledningsvis, följa upp inventeringen flera år i följd och skaffa kunskap om hur stor den naturliga årsvariationen kan förväntas vara.

## **Referenser**

Elfvendahl, S. och Broman, A., 2003. Miljötilståndet i Norrbottens läns referenssjöar. Rapportserie, nummer 2/2003. Länsstyrelsen i Norrbottens län, Luleå.

Naturvårdsverket, 2003. Handbok för miljöövervakning. Naturvårdsverket, Stockholm.

Naturvårdsverket, 2000. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet – sjöar och vattendrag. Rapport 4913. Naturvårdsverket, Stockholm.

Naturvårdsverket, 2000. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet – sjöar och vattendrag, Bakgrundsrapport 2 – biologiska parametrar. Rapport 4921. Naturvårdsverket, Stockholm.

# Bilaga 1

## Artlista för Bergträsket

<b>Undervattensväxter</b>		<b>Indikatorvärde</b>
<i>Elatine hydropiper</i>	Slamkrypa	6,0
<i>Hippuris vulgaris</i>	Hästsvans	7,7
<i>Isoetes echinospora</i>	Vekt braxengräs	4,0
<i>Isoetes lacustris</i>	Styvt braxengräs	5,0
<i>Ranunculus reptans</i>	Strandranunkel	5,3
<i>Subularia aquatica</i>	Sylört	4,0
<i>Potamogeton alpinus</i>	Rostnate	5,5
<i>Potamogeton berchtoldii</i>	Gropnate	7,3
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Ålnate	7,3
<i>Fontinalis antipyretica</i>	Stor näckmossa	
<i>Fontinalis sp.</i>	Näckmossa (oident.)	
<i>Nitella sp. (troligtvis)</i>	Kransalg (oident.)	5,5
<b>Flytbladsväxter</b>		
<i>Nymphaea candida</i>	Nordnäckros	6,7
<i>Nuphar lutea</i>	Gul Näckros	8,5
<i>Sparganium angustifolium</i>	Plattbladig igelknopp	3,0
<b>Övervattensväxter</b>		
<i>Caltha palustris</i>	Kabbeleka	7,3
<i>Carex sp.</i>	Starr (oident.)*	4,3
<i>Equisetum fluviatile</i>	Sjöfräken	7,0
<i>Lysimachia thysiflora</i>	Topplösa	5,5
<i>Menyanthes trifoliata</i>	Vattenklöver	5,3
<i>Phragmites australis</i>	Vass	7,3
<i>Potentilla palustris</i>	Kråkklöver	5,5
<i>Sparganium emersum</i>	Igelknopp	10,0

\*Troligen hybrid mellan *C. rostrata* och *C. versicaria*.

## Bilaga 2

### Artlista för Valkeajärvi

<b>Undervattenväxter</b>		<b>Indikatorvärde</b>
<i>Isoetes echinospora</i>	Vekt braxengräs	4,0
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	Hårslinga	4,0
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Ålnate	7,3
<i>Ranunculus peltatus</i>	Sköldmöja	8,5
<i>Subularia aquatica</i>	Sylört	4,0
<i>Utricularia vulgaris</i>	Vattenbläddra	5,5
	Grönalg (oident.)	
<b>Flytblad</b>		
<i>Nuphar lutea</i>	Gul Näckros	8,5
<b>Övervattensväxter</b>		
<i>Carex sp.</i>	Starr (oident.)	
<i>Equisetum fluviatile</i>	Sjöfräken	7,0
<i>Menyanthes trifoliata</i>	Vattenklöver	5,3
<i>Sparganium emersum</i>	Igelknopp	10,0



## Bilaga 3

### Inventeringsdata – Bergträsket Del 1

Ruta nr	Djupintervall (cm)	Metod	Provyta (cm)	Djup (cm)	Dominerande bottensubstrat	Organiskt material	Anmärkning
1	1-25	ram/vattenkikare	50 x 50	16	fin sten	findetritus	
2	1-25	ram/vattenkikare	50 x 50	13	fin sten	findetritus, fin död ved	
3	1-25	ram/vattenkikare	50 x 50	13	fin sten	findetritus	
4	1-25	ram/vattenkikare	50 x 50	14	fin sten	findetritus	
5	1-25	ram/vattenkikare	50 x 50	24	finsediment	findetritus, fin död ved	
6	1-25	ram/vattenkikare	50 x 50	23	fin sten	findetritus, fin död ved	
7	1-25	ram/vattenkikare	50 x 50	13	fin sten	findetritus, fin död ved	
8	1-25	ram/vattenkikare	50 x 50	18	fin sten	findetritus	
9	1-25	ram/vattenkikare	50 x 50	16	fin sten	findetritus, fin död ved	
10	1-25	ram/vattenkikare	50 x 50	23	grova block	findetritus	
11	1-25	ram/vattenkikare	50 x 50	24	grov sten	findetritus	
12	26-50	ram/vattenkikare	50 x 50	27	grov sten	findetritus	
13	26-50	ram/vattenkikare	50 x 50	31	fin sten	findetritus	
14	26-50	ram/vattenkikare	50 x 50	31	fina block fin sten	findetritus	
15	26-50	ram/vattenkikare	50 x 50	40	(finsediment)	findetritus	
16	26-50	ram/vattenkikare	50 x 50	48	fin sten grov sten	findetritus	
17	26-50	ram/vattenkikare	50 x 50	48	(finsediment)	findetritus	
18	26-50	ram/vattenkikare	50 x 50	49	finsediment	findetritus	
19	26-50	ram/vattenkikare	50 x 50	41	finsediment	findetritus, grov död ved	
20	26-50	ram/vattenkikare	50 x 50	26	fin sten	findetritus	
21	26-50	ram/vattenkikare	50 x 50	42	finsediment	findetritus, fin död ved	
22	26-50	ram/vattenkikare	50 x 50	48	grov sten	findetritus	
23	51-75	ram/vattenkikare	50 x 50	58	finsediment	findetritus	
24	51-75	ram/vattenkikare	50 x 50	63	finsediment	findetritus	
25	51-75	ram/vattenkikare	50 x 50	64	finsediment	findetritus, grov död ved	
26	51-75	ram/vattenkikare	50 x 50	65	finsediment	findetritus	
27	51-75	ram/vattenkikare	50 x 50	58	finsediment	findetritus	
28	51-75	ram/vattenkikare	50 x 50	51	finsediment fina block	findetritus, grov död ved	
29	51-75	ram/vattenkikare	50 x 50	58	(finsediment)	findetritus, fin död ved	
30	51-75	ram/vattenkikare	50 x 50	72	finsediment	findetritus	
31	51-75	ram/vattenkikare	50 x 50	65	finsediment	findetritus	
32	51-75	ram/vattenkikare	50 x 50	55	finsediment	findetritus	
33	51-75	ram/vattenkikare	50 x 50	62	finsediment	findetritus	
34	76-100	ram/vattenkikare	50 x 50	77	fina block	findetritus	
35	76-100	ram/vattenkikare	50 x 50	78	finsediment	findetritus	
36	76-100	ram/vattenkikare	50 x 50	77	finsediment	findetritus, grov död ved	
37	76-100	ram/vattenkikare	50 x 50	83	finsediment	findetritus	
38	76-100	ram/vattenkikare	50 x 50	85	finsediment	findetritus	
39	76-100	ram/vattenkikare	50 x 50	86	finsediment	findetritus	
40	76-100	ram/vattenkikare	50 x 50	88	fina block	findetritus	
41	76-100	ram/vattenkikare	50 x 50	97	finsediment	findetritus	
42	76-100	ram/vattenkikare	50 x 50	100	finsediment	findetritus	

43	76-100	ram/vattenkikare	50 x 50	95	finsediment	findetritus	
44	76-100	ram/vattenkikare	50 x 50	97	finsediment	findetritus	
45	76-100	ram/vattenkikare	50 x 50	90	finsediment	findetritus	
46	101-125	ram/vattenkikare	50 x 50	110	finsediment	findetritus	
47	101-125	ram/vattenkikare	50 x 50	102	finsediment	findetritus	
48	101-125	ram/vattenkikare	50 x 50	110	finsediment	findetritus	
49	101-125	ram/vattenkikare	50 x 50	104	finsediment	findetritus	
50	101-125	ram/vattenkikare	50 x 50	103	finsediment	findetritus	
51	101-125	ram/vattenkikare	50 x 50	109	finsediment	findetritus	
52	101-125	ram/vattenkikare	50 x 50	114	finsediment	findetritus	
53	101-125	ram/vattenkikare	50 x 50	112	finsediment	findetritus	
54	101-125	ram/vattenkikare	50 x 50	121	finsediment	findetritus	
55	101-125	ram/vattenkikare	50 x 50	122	finsediment	findetritus	
56	101-125	ram/vattenkikare	50 x 50	123	finsediment	findetritus	
57	101-125	ram/vattenkikare	50 x 50	110	fina block	findetritus	
58	101-125	ram/vattenkikare	50 x 50	111	fina block	findetritus	
59	126-150	ram/snorkling	50 x 50	130	finsediment	findetritus	
60	126-150	ram/snorkling	50 x 50	129	finsediment	findetritus	
61	126-150	ram/snorkling	50 x 50	138	fina block	findetritus	
62	126-150	ram/snorkling	50 x 50	150	finsediment	findetritus	inga makrofyter
63	126-150	ram/snorkling	50 x 50	130	finsediment	findetritus	
64	126-150	ram/snorkling	50 x 50	147	fin sten	findetritus	
65	126-150	ram/snorkling	50 x 50	143	finsediment	findetritus	inga makrofyter
66	126-150	ram/snorkling	50 x 50	126	fin sten	findetritus	
67	126-150	ram/snorkling	50 x 50	148	fin sten	findetritus	inga makrofyter
68	126-150	ram/snorkling	50 x 50	140	finsediment	findetritus	
69	126-150	ram/snorkling	50 x 50	126	finsediment	findetritus	
70	126-150	ram/snorkling	50 x 50	131	finsediment	findetritus	
71	126-150	ram/snorkling	50 x 50	136	finsediment	findetritus	inga makrofyter
72	126-150	ram/snorkling	50 x 50	144	finsediment	findetritus	inga makrofyter
73	126-150	ram/snorkling	50 x 50	136	finsediment	findetritus	
74	151-175	ram/snorkling	50 x 50	156	grova block	findetritus	inga makrofyter

## Inventeringsdata – Bergträsket Del 2

Ruta nr	Djupintervall (cm)	Täckningsklass								Växtdelar över ytan (cm)			Flytblad täckningsklass	
		Gropnate	Gul näckros	Nord-näckros	Sjöfräken	Slamkrypa	Starr sp.	Sylört	Topplösa	Vekt braxengräs	Sjöfräken	Starr sp.	Topplösa	Gul näckros
1	1-25						3	3	3		65	42		
2	1-25				3		3	3		34	63	24		
3	1-25				3			3		64		31		
4	1-25							3				23		
5	1-25		2		2			3		78		30		
6	1-25				3		3			61	65			
7	1-25						4	2			63	27		
8	1-25						4	2			55	19		
9	1-25						4	2			61	22		
10	1-25				2		3	2		71	72	49		
11	1-25				2			2	2	22		51		
12	26-50		2		2	2			3					
13	26-50		2		2			2	3			35		
14	26-50							2	4			39		
15	26-50				3	2		3		55				
16	26-50				3				6					
17	26-50				3				6	52				
18	26-50							3	7					
19	26-50				2		2	4	3	35	70			
20	26-50	2	2		3		2		3	75	40	32		
21	26-50				3	3	2	3	4	47	69			
22	26-50				2				6	27				
23	51-75								7					
24	51-75								7					
25	51-75								6					
26	51-75							2	6					
27	51-75				2				7					
28	51-75		4						6					
29	51-75								6					
30	51-75							3	7					
31	51-75				3				7	40				
32	51-75								7					
33	51-75				2				7	60				
34	76-100								6					
35	76-100								6					
36	76-100								6					
37	76-100					2			4					
38	76-100				2	3		3	5	41				
39	76-100					3			5					
40	76-100								3					
41	76-100					3			3					
42	76-100					2			3					



## Bilaga 4

### Inventeringsdata – Valkeajärvi Del 1

Ruta nr	Djupintervall (cm)	Metod	Provyta (cm)	Djup (cm)	Dominerande bottensubstrat	Organiskt material	Anmärkning
1	1-50	ram/vattenkikare	50 x 50	45	grov sten	findetritus	inga makrofyter
2	1-50	ram/vattenkikare	50 x 50	27	grov sten	findetritus	inga makrofyter
3	1-50	ram/vattenkikare	50 x 50	17	fin sten	findetritus	inga makrofyter
4	1-50	ram/vattenkikare	50 x 50	34	fin sten	findetritus	inga makrofyter
5	1-50	ram/vattenkikare	50 x 50	49	grov sten	findetritus	inga makrofyter
6	1-50	ram/vattenkikare	50 x 50	42	fin sten	findetritus	inga makrofyter
7	1-50	ram/vattenkikare	50 x 50	13	fin sten	findetritus	inga makrofyter
8	1-50	ram/vattenkikare	50 x 50	40	fin sten	findetritus	inga makrofyter
9	1-50	ram/vattenkikare	50 x 50	27	grova block	findetritus	inga makrofyter
10	1-50	ram/vattenkikare	50 x 50	22	grov sten	findetritus	inga makrofyter
11	51-100	ram/vattenkikare	50 x 50	82	grov sten	findetritus	mycket påväxtalger
12	51-100	ram/vattenkikare	50 x 50	99	grus	findetritus	mycket påväxtalger
13	51-100	ram/vattenkikare	50 x 50	52	fin sten	findetritus	inga makrofyter
14	51-100	ram/vattenkikare	50 x 50	91	grov sten	findetritus, grov död ved	inga makrofyter
15	51-100	ram/vattenkikare	50 x 50	64	grov sten	findetritus	inga makrofyter
16	51-100	ram/vattenkikare	50 x 50	78	grov sten	findetritus	inga makrofyter
17	51-100	ram/vattenkikare	50 x 50	85	fina block	findetritus	mycket påväxtalger
18	51-100	ram/vattenkikare	50 x 50	89	grov sten	findetritus	mycket påväxtalger
19	51-100	ram/vattenkikare	50 x 50	94	fina block	findetritus	mycket påväxtalger
20	51-100	ram/vattenkikare	50 x 50	88	grus	findetritus	mycket påväxtalger
21	51-100	ram/vattenkikare	50 x 50	59	grov sten	findetritus	inga makrofyter
22	51-100	ram/vattenkikare	50 x 50	89	grova block	findetritus	mycket påväxtalger
23	51-100	ram/vattenkikare	50 x 50	93	grova block	findetritus	mycket påväxtalger
24	51-100	ram/vattenkikare	50 x 50	83	fina block	findetritus	mycket påväxtalger
25	51-100	ram/vattenkikare	50 x 50	95	finsediment (grov sten)	findetritus, grov död ved	mycket påväxtalger
26	101-150	ram/vattenkikare	50 x 50	111	grus (grov sten)	findetritus	mycket påväxtalger
27	101-150	ram/vattenkikare	50 x 50	117	grus (grov sten)	findetritus	mycket påväxtalger
28	101-150	ram/vattenkikare	50 x 50	129	fina block (grus)	findetritus	mycket påväxtalger
29	101-150	ram/vattenkikare	50 x 50	134	grova block (grus)	findetritus	mycket påväxtalger
30	101-150	ram/vattenkikare	50 x 50	119	grus	findetritus	mycket påväxtalger
31	101-150	ram/vattenkikare	50 x 50	143	grus (grov sten)	findetritus	mycket påväxtalger
32	101-150	ram/vattenkikare	50 x 50	122	grus	findetritus, grovdetritus	mycket påväxtalger
33	101-150	ram/vattenkikare	50 x 50	138	grus (fin sten)	findetritus	mycket påväxtalger
34	101-150	ram/vattenkikare	50 x 50	111	grus (grova block)	findetritus	mycket påväxtalger
35	101-150	ram/vattenkikare	50 x 50	145	grov sten (grus)	findetritus	mycket påväxtalger
36	151-200	ram/vattenkikare	50 x 50	173	grus	findetritus	mycket påväxtalger
37	151-200	ram/vattenkikare	50 x 50	188	grus	findetritus	mycket påväxtalger
38	151-200	ram/vattenkikare	50 x 50	199	grus	findetritus	inga makrofyter
39	151-200	ram/vattenkikare	50 x 50	187	grus	findetritus	mycket påväxtalger
40	151-200	ram/vattenkikare	50 x 50	162	grus (grov sten)	findetritus	mycket påväxtalger
41	151-200	ram/vattenkikare	50 x 50	169	grus	findetritus	mycket påväxtalger
42	151-200	ram/vattenkikare	50 x 50	156	grus	findetritus	mycket påväxtalger
43	151-200	ram/vattenkikare	50 x 50	180	grus	findetritus	mycket påväxtalger

44	151-200	ram/vattenkikare	50 x 50	189	grus	findetritus	mycket påväxtalger
45	151-200	ram/vattenkikare	50 x 50	175	grus	findetritus	mycket påväxtalger
46	151-200	ram/vattenkikare	50 x 50	167	grus (grov sten)	findetritus	mycket påväxtalger
47	201-250	ram/vattenkikare	50 x 50	245	grus?	findetritus	mycket påväxtalger
48	201-250	ram/vattenkikare	50 x 50	230	grus?	findetritus	inga makrofyter
49	201-250	ram/vattenkikare	50 x 50	225	grus?	findetritus	inga makrofyter
50	201-250	ram/vattenkikare	50 x 50	220	grus?	findetritus	inga makrofyter
51	201-250	ram/vattenkikare	50 x 50	220	grus?	findetritus	mycket påväxtalger
52	201-250	ram/vattenkikare	50 x 50	230	grus?	findetritus	mycket påväxtalger
53	201-250	ram/vattenkikare	50 x 50	205	grus?	findetritus	mycket påväxtalger
54	201-250	ram/vattenkikare	50 x 50	205	grus?	findetritus	mycket påväxtalger
55	201-250	ram/vattenkikare	50 x 50	203	grus?	findetritus	mycket påväxtalger
56	201-250	ram/vattenkikare	50 x 50	220	grus?	findetritus	mycket påväxtalger
57	201-250	ram/vattenkikare	50 x 50	215	grus?	findetritus	mycket påväxtalger
58	201-250	ram/vattenkikare	51 x 50	210	grus?	findetritus	mycket påväxtalger
59	201-250	ram/vattenkikare	52 x 50	210	grus?	findetritus	mycket påväxtalger
-	251-300	Lutherräfsa	flera drag	251+	?	findetritus	inga makrofyter

## Inventeringsdata – Valkeajärvi Del 2

Ruta nr	Djupintervall (cm)	Täckningsklass				Växtdelar ovan vattenytan	Flytbladstäckning
		Hårslinga	Sköldmöja	Vekt braxengräs	Ålnate		
1	1-50					inga arter	inga arter
2	1-50						
3	1-50						
4	1-50						
5	1-50						
6	1-50						
7	1-50						
8	1-50						
9	1-50						
10	1-50						
11	51-100			2			
12	51-100			4			
13	51-100						
14	51-100						
15	51-100						
16	51-100						
17	51-100			5			
18	51-100			5			
19	51-100			5			
20	51-100			4			
21	51-100						
22	51-100			4			
23	51-100			3			
24	51-100			3			
25	51-100			4			
26	101-150			5			
27	101-150			6			
28	101-150			5			
29	101-150			4			
30	101-150			6			
31	101-150			6			
32	101-150			7			
33	101-150			7			
34	101-150			7			
35	101-150			5			
36	151-200			7			
37	151-200	3					
38	151-200						
39	151-200			7			
40	151-200			6			
41	151-200			7			
42	151-200			6			
43	151-200			6			

44	151-200		7		
45	151-200		5		
46	151-200		7		
47	201-250		4		
48	201-250				
49	201-250				
50	201-250				
51	201-250		3		
52	201-250			4	
53	201-250		5		
54	201-250			5	
55	201-250		5		
56	201-250		3		
57	201-250			3	
58	201-250	6			
59	201-250	3	2		
60	251-300				





<b>riklig (6)</b>	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>heltäckande (7)</b>	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Sylört</b>								
<b>fåtalig (2)</b>	0	18	9	0	0	0	0	4
<b>gles (3)</b>	0	9	9	8	0	0	0	4
<b>ganska gles (4)</b>	0	9	0	8	0	0	0	3
<b>allmän (5)</b>	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>riklig (6)</b>	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>heltäckande (7)</b>	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Topplösa</b>								
<b>fåtalig (2)</b>	45	9	0	0	0	0	0	8
<b>gles (3)</b>	45	36	0	0	0	0	0	12
<b>ganska gles (4)</b>	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>allmän (5)</b>	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>riklig (6)</b>	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>heltäckande (7)</b>	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Vekt braxengräs</b>								
<b>fåtalig (2)</b>	9	0	0	0	0	13	0	4
<b>gles (3)</b>	9	27	0	25	38	7	0	18
<b>ganska gles (4)</b>	0	18	0	25	15	7	0	11
<b>allmän (5)</b>	0	9	0	17	31	0	0	9
<b>riklig (6)</b>	0	27	36	25	8	13	0	18
<b>heltäckande (7)</b>	0	9	64	0	0	0	0	11

\*Totalt alla intervall gäller 1-150 cm djup.

## Bilaga 6

### Frekvens av täckningsklasser – Valkeajärvi

Procentuell andel provytor med täckningsklass för respektive art

RELATIV FREKVENNS AV TÄCKNINGSKLASSER	Procentuell frekvens i respektive djupintervall					
	1-50	51-100	101-150	151-200	201-250	Totalt alla intervall
<b>Antal provytor</b>	10	15	10	11	13	59
<b>Hårslinga</b>						
fåtalig (2)	0	0	0	0	0	0
gles (3)	0	0	0	9	8	3
ganska gles (4)	0	0	0	0	0	0
allmän (5)	0	0	0	0	0	0
riklig (6)	0	0	0	0	8	2
heltäckande (7)	0	0	0	0	0	0
<b>Sköldmöja</b>						
fåtalig (2)	0	0	0	0	0	0
gles (3)	0	0	0	0	15	3
ganska gles (4)	0	0	0	0	8	2
allmän (5)	0	0	0	0	0	0
riklig (6)	0	0	0	0	0	0
heltäckande (7)	0	0	0	0	0	0
<b>Vekt braxengräs</b>						
fåtalig (2)	0	7	0	0	8	3
gles (3)	0	13	0	0	0	3
ganska gles (4)	0	27	10	0	0	8
allmän (5)	0	20	30	9	15	15
riklig (6)	0	0	30	27	0	10
heltäckande (7)	0	0	30	45	0	14
<b>Älnate</b>						
fåtalig (2)	0	0	0	0	0	0
gles (3)	0	0	0	0	8	2
ganska gles (4)	0	0	0	0	8	2
allmän (5)	0	0	0	0	8	2
riklig (6)	0	0	0	0	0	0
heltäckande (7)	0	0	0	0	0	0