

Handläggare
Mats Dahlén
018-727 43 83

Datum
2018-01-25

Till miljö- och hälsoskyddsnämndens
sammanträde den 1 februari 2018

Remiss angående utredningsvillkor U3 om provfiske och bottenfaunaundersökningar Uppsala Flygplats (Ärna) på fastigheterna Fullerö 18:48 m fl

Remiss från Miljöprövningsdelegationen, dnr. 551-6866-2017, Remisstid: 2018-02-02.

Förslag till beslut:

Miljö- och hälsoskyddsnämnden föreslås besluta

att överlämna yttrande till Miljöprövningsdelegationen i Uppsala län, enligt **bilaga 1**,

att förklara paragrafen omedelbart justerad.

Sammanfattning

I beslutet för flygplatsen den 17 mars 2010 (Dnr: 551-14077-07) finns ett krav på provotidsutredning angående provfiske och bottenfaunaundersökningar i Fyrisån uppströms och nedströms flygplatsen (utredningsvillkor U3). Den 27 oktober 2017 lämnade Förvarsmakten in utredning enligt villkor U3. Därefter har miljöprövningsdelegationen (MPD) skickat ärendet på remiss till bland annat miljö- och hälsoskyddsnämnden.

Miljö och hälsoskyddsnämnden bedömer att det inte är möjligt att uppskatta påverkan från flygverksamheten i Fyrisån med den här typen av undersökningar då nedströmslokalen också är påverkad av tillkommande flöde från Jumkilsån och industriverksamheter vid Librobäcks industriområde.

Anna Nilsson
miljödirektör

Bilagor

Bilaga 1: Yttrande över Remiss angående utredningsvillkor U3 om provfiske och bottenfaunaundersökningar Uppsala Flygplats (Ärna) på fastigheterna Fullerö 18:48 m fl

Handläggare
Mats Dahlén
018-727 43 83

Datum
2018-02-01

Darienummer
2017-6999-MI

Miljöprövningsdelegationen
751 86 Uppsala
uppsala@lansstyrelsen.se

Yttrande angående remiss om utredningsvillkor U3 gällande provfiske och bottenfaunaundersökningar vid Uppsala Flygplats (Ärna) på fastigheterna Fullerö 18:48 m fl

Miljö och hälsoskyddsnämnden bedömer att det inte är möjligt att uppskatta påverkan från flygverksamheten i Fyrisån med utfört provfiske och bottenfaunaundersökningar. Lokalerna är inte likvärdiga och nedströmslokalen är påverkad av tillkommande flöde från Junkilsån och industriverksamheter vid Librobäckens industriområde. Deformationer hos kiselalger är däremot oberoende av lokalernas olika förutsättningar för biodiversitet. Antalet deformationer är högre nedströms jämfört med uppströms vilket pekar på en påverkan från metaller och/eller biocider.

Nämnden anser att det hade varit önskvärt att lokalerna varit mer likvärdiga. Om syftet är att påvisa skillnader mellan lokalerna så måste fler undersökningar av likvärdiga lokaler genomföras för att få entydiga resultat. Nämnden vill också påpeka att dagvattenutsläpp från den civila delen kan komma att ske uppströms den nu undersökta uppströmslokalen.

För miljö- och hälsoskyddsnämnden

Bengt Fladvad
ordförande

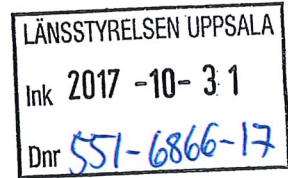
Anna Nilsson
miljödirektör



RAPPORT INVENTERING FYRISÅN

Handläggare
Eva-Karin Jonsson (Inledningsvis: Lisa Öborn)
Tel
+46 10 505 41 50
Mobil
+46 709 42 43 35
E-post
eva-karin.jonsson@afconsult.com

Datum
2017-10-26
Projekt nr
599760



Projekt nr
Försvarsmakten, Miljöprövningsenheten
Björn Norrbrand / Emmy Carlsson
Regementsgatan 1A
749 81 Enköping

Utredning dagvatten Uppsala Garnison

Inventering av fisk, bottenfauna och kiselalger i
Fyrisån



ÅF-Infrastructure AB

Lisa Öborn / Eva-Karin Jonsson

Marcus Hagberg

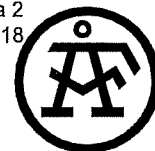


Innehållsförteckning

1	INLEDNING	3
2	OMRÅDESBESKRIVNING	3
2.1	Fyrisån	3
2.2	Provtagningslokaler.....	4
2.2.1	Provlokal uppströms Uppsala Garnison.....	5
2.2.2	Provlokal nedströms Uppsala Garnison.....	6
3	GENOMFÖRANDE.....	7
3.1	Provfiske.....	7
3.2	Inventering av bottenfauna.....	8
3.2.1	Håvprover	8
3.2.2	Ekmanhuggare och trålning	9
3.2.3	Analys	9
3.3	Inventering av kiselalger.....	9
3.3.1	Statusklassning.....	10
3.3.2	Missbildade kiselalgsskal	11
4	RESULTAT.....	11
4.1	Fisk.....	11
4.2	Bottenfauna	13
4.3	Kiselalger.....	14
5	SUMMERING	15
5.1	Fiskar.....	15
5.2	Bottenfauna	15
5.3	Kiselalger.....	15
6	SLUTSATS OCH DISKUSSION	16
7	REFERENSER	17

Bilagor

Bilaga 1	Inventering av bottenfauna
Bilaga 2	Artlista, inventering av bottenfauna
Bilaga 3	Kiselalger



1 Inledning

Försvarsmakten ska enligt beslut från Länsstyrelsen 17 mars 2010 (Diarienummer 551-14077-07) genomföra inventering av bottenfauna, påväxtalger och fisk med särskild hänsyn till hotade arter vid två provlokaler i Fyrisån, dels uppströms och dels nedströms flygplatsen.

På uppdrag av Försvarsmakten har ÅF-Infrastructure AB (ÅF) utfört inventering av fisk, bottenfauna och kiselalger uppströms och nedströms Uppsala Garnison för att se om det finns någon skillnad på platserna och om lokalerna innehar höga naturvärden i form av biologisk mångfald och/eller rödlistade arter. Provtagningarna har utförts av:

- Hydrophyta Ekologikonsult, Provfiske, 16-17 oktober 2014
- Skarps Miljöteknik, Bottenfauna, 20-21 oktober 2014
- Skarps Miljöteknik, Kiselalger, 4 september 2015

Utredningarna startade i oktober 2014 med provfiske och inventering av bottenfauna men då det bedömdes vara för sent för provtagning av Kiselalger sköts detta fram till hösten 2015.

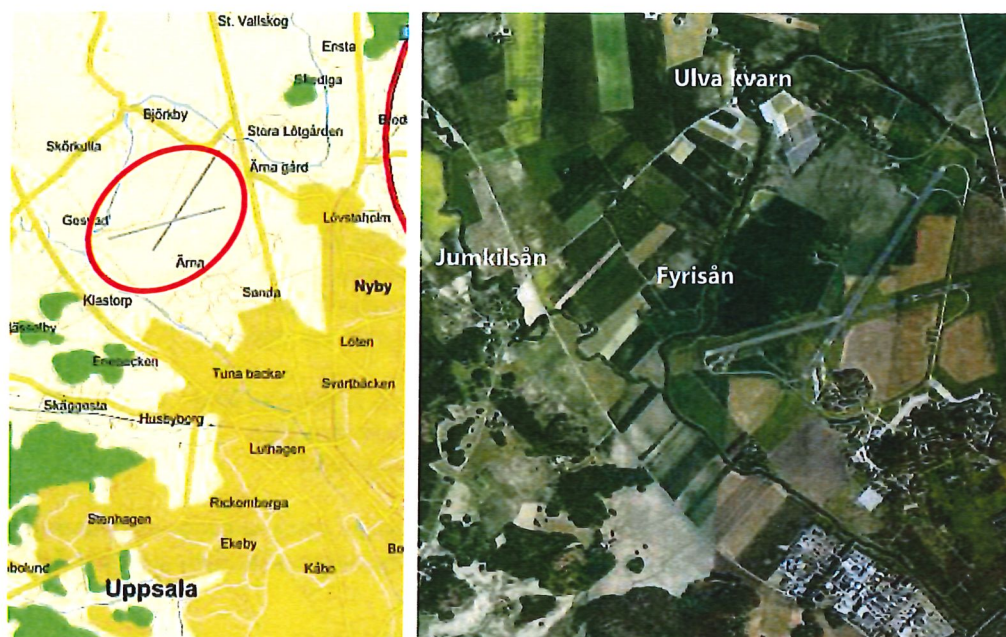
2 Områdesbeskrivning

2.1 Fyrisån

Uppsala Garnison är belägen vid Ärna strax norr om Uppsala, se Figur 1. Fyrisån rinner runt området, först passerar ån norr om Uppsala Garnison varefter ån passerar Ulva kvarn, därefter viker ån av söderut och angränsar till Garnisonen i öster.

Fyrisån är en slättlandså vars avrinningsområde omfattar nästan en tredjedel av Uppsala läns yta och rinner i nord-sydlig riktning, från Rastsjön i Östhammars kommun till Flottsund strax söder om Uppsala där Fyrisån mynnar i sjön Ekoln vars vatten rinner vidare söderut till Mälaren. Genom centrala Uppsala har fria vandringsvägar i Fyrisån skapats för fisk och andra vattenlevande organismer bland annat genom att bygga en fisktrappa vid Islandsfallet. Därmed kan fisk och andra vattenlevande organismer ta sig från Mälaren upp till Ulva kvarn i Fyrisån och även en bit upp i biflödet Jumkilsån.

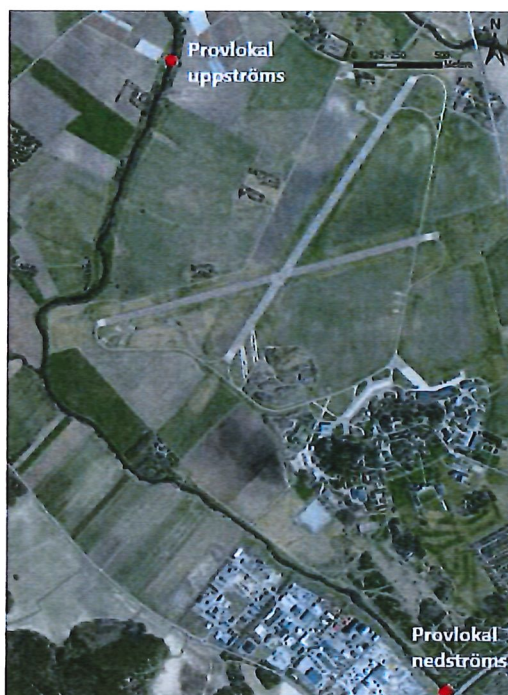
Den del av ån som på dess östra sida angränsar till Uppsala Garnison är relativt bred, djup och har branta strandkanter. På åns västra sida är markanvändningen huvudsakligen åkermark, se Figur 1 (t.h.). Jordbruksmarken i Fyrisåns avrinningsområde bedöms läcka kväve och fosfor vilket kan bidra till övergödning av vattnet. Även enskilda avlopp i avrinningsområdet kan bidra till övergödningen. Jumkilsån är ett av de större biflödena som tillrinner Fyrisån i höjd med Uppsala Garnison. Jumkilsåns avrinningsområde är ett relativt sjörikt område norr om Järlåsa. De flesta sjöarna i detta område är orörda och har därmed ett högt skyddsvärde ur natursynpunkt. Söder om Uppsala Garnison finns industriområden längs den västra strandkanten med bland annat St Eriks betong som startade sin verksamhet i slutet av 1800 talet. Industriområdet avleder sitt dagvatten till Fyrisån via ett flertal avlopp.



Figur 1. Översiktskarta till vänster där läget för Uppsala Garnison markerats med röd cirkel och flygbild till höger där vattendragen Fyrisån och Jumkilsån är markerade. Källa: Eniro.se © Lantmäteriet Medgivande R50043916_150001.

2.2 Provtagningslokaler

Två platser för provtagning har setts ut i Fyrisån, dels uppströms och dels nedströms Uppsala Garnison, se Figur 2. Provtagningslokarena har valts så att mellanliggande område täcker in samtliga dagvattenutlopp som mynnar från flygplatsen. Respektive lokal beskrivs närmare nedan.



Figur 2. Provlokalernas lägen, uppströms och nedströms Uppsala Garnison.



2.2.1 Provlokal uppströms Uppsala Garnison

Den undersökta provlokalen är belägen strax nedanför Ulva kvarn (se Figur 3) med sin damm och forsande partier i höjd med Ulva Parks trädgårdsodling. Vid provlokalen flyter Fyrisån lugnt genom en djupare nedskärning i landskapet. Ån är här ca 15 m bred, varav fem meter översvämningszon.

Östra strandbrinken kantas av höga träd främst klibbal, knäckepil och lönn som hänger ut över vattnet. Själva strandkanten är kal och saknar både över- och undervattensvegetation, fina rötter från träden sträcker sig ut i vattnet. Fritt flytande (ej rotade) växter förekom sparsamt i form av korsandmat.

Västra sidans strandbrink är öppen, och består av välbetad hagmark. I strandkanten växer rikligt med över- och undervattensvegetation och betade tuvor förekommer av jättegröe, säv och sjöfräken.

Längre ut i vattnet finns bland annat undervattensväxterna, hästsvans och vattenpest.

Botten i mittfåran är hård och består mest av lera, sand, grus och småsten med organiskt material ovanpå. Mittfåran har ett maxdjup på cirka 1,8 meter. Vid provtagningsstillfället kom små gulvita skumtoppar flytande på ytan då och då, från de forsande partierna längre uppströms.



Figur 3. Fyrisån vid provlokal uppströms Uppsala Garnison. Foto mot söder. Foto: Skarps Miljöteknik.



2.2.2 Provlokal nedströms Uppsala Garnison

Den undersökta provlokalen är belägen väster om Tuna backar, och sträcker sig från en gång- och cykelbro i norr till Bärbyleden i söder, se Figur 4. Ån är på den undersökta sträckan ca 15 m bred med ett maxdjup på cirka 4 meter och botten i mittfåran består av mjukbotten med grusinblandning.

På östra sidan om ån ligger ett koloniområde och på västra sidan närmast ån finns ett grönområde med cykelbana samt ett industriområde som sträcker sej längs ca 1,5 km av Fyrisåns västra strand. Ett dräneringsrör mynnade ut i ån inom den undersökta sträckan för bottenfauna och 30 m uppströms lokalen för kiselalgsprovtagningen. Strandkanterna är branta och botten i strandkanterna var vid provtagningstillfället dyig.

På den sluttande östra strandbrinken växte enstaka större träd nära vattnet, knäckepil och björk. Västra sidan är mer öppen, med enstaka lägre träd och buskar. På båda sidorna förekommer rikligt med Uppländsk vallört, jättegröe och vass. Inga flytbladsväxter kunde noteras och endast sparsamt med andmat på vattenytan.

Vattnet var vid provtagningstillfället starkt brunfärgat vilket gjorde det svårt att se undervattensvegetationen. En del växter följde med utrustning upp till ytan vid provtagningen av bottenfauna, det var bland annat vattenpest och skott av gul näckros. Samtliga växter är arter som trivs i näringsrikt vatten



Figur 4. Fyrisån vid provlokal nedströms Uppsala Garnison. Foto mot sydost. Foto: Skarps Miljöteknik.



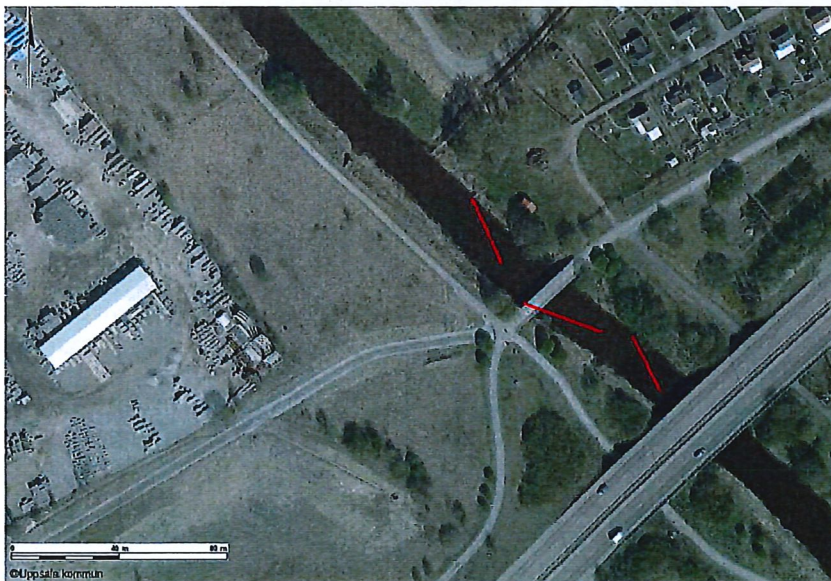
3 Genomförande

3.1 Provfiske

Provfiske genomfördes av Hydrophyta Ekologikonsult vid de två provlokalerna i Fyrisån den 16-17 oktober 2014. Vid vardera lokal lades tre nät av typen nordiska översiktsnät, Figur 5 och Figur 6. Dessa nät är 1,5 meter höga och 30 meter långa. Näten består av 12 stycken 2,5 meter långa paneler med olika maskstorlekar: 5 - 6,25 - 8 - 10 - 12,5 - 15,5 - 19,5 - 24 - 29 - 35 - 43 - 55 mm (dock i en annan ordning).



Figur 5. Fisknätens utplacering vid provlokalen uppströms. Nät nord, mitt och syd är markerade med röda streck. Foto: Hydrophyta Ekologikonsult



Figur 6. Fisknätens utplacering vid provlokalen nedströms. Nät nord, mitt och syd är markerade med röda streck. Foto: Hydrophyta Ekologikonsult



3.2 Inventering av bottenfauna

Inventering av bottenfauna utfördes av företaget Skarp miljöteknik den 20-21 oktober 2014 vid de två provlokaler i Fyrisån, uppströms och nedströms Uppsala Garnison, se *Figur 7*. Prover uttogs med håv, ekmanhuggare och bottentråning.



Figur 7. Läge för provlokaler för inventering av bottenfauna.

3.2.1 Håvprover

Vid vardera provlokal togs totalt 30 håvprover intill strandkanten (15 st vid västra stranden och 15 st vid östra stranden) med en maskstorlek på 1,5 mm från provytor om ca 0,2 m². Håvproverna uttogs från flera olika biotop typer där syftet var att få en sådan representativ bild som möjligt av vattnets bottenfauna, därför valdes provplatser med en så varierad bottenstruktur som möjligt.

Håvproverna uttogs genom att bottenmaterialet störts (sparkas, ruskas och skrapas) på en begränsad yta, håven fördes sedan mot botten där det uppvirvlade materialet samlades in. På flera ställen var det mindre lämpligt att vada vid strandkanten eftersom denna var brant, djup (>2 m) och dyg med "bottenlös karaktär". Detta gjorde att en del av håvproverna istället togs från båten som kördes in i växtligheten vid strandkanten så långt det gick. Istället för att sparka i bottenmaterialet med fötterna, stördes och rördes det om med håvarna så långt ner som håvskäften nådde.



Prover inhämtade med håv sållades (maskstorlek 0,5 mm) och sorterades på laboratorium. Proverna konserverades även i etanol i anslutning till provtagningen.

3.2.2 Ekmanhuggare och trålning



Då den undersökta delen av Fyrisån är relativt bred och djup utfördes 10 bottenhugg med Ekmanhuggare som är en sedimentprovtagare (se schematisk bild till vänster). Provtagning med Ekmanhuggare utfördes vid vardera provtagningslokal, se Figur 1 och 2 i Bilaga 1 för lokalisering.

Prover inhämtade med Ekmanhuggare sållades i fält med maskstorleken 0,5 mm. Proverna konserverades i etanol i anslutning till provtagningen.

Trålning med nätkorg från båt utfördes även efter stormusslor. Dessa provtagningar utfördes för att kunna täcka in de djupare delarna av provlokalerna.

3.2.3 Analys

På laboratorium sållades håvproverna för att få bort dy och lera. Djuren har sorterats ut under förstöringslampa med 5 gångers förstoring. Artbestämning genomfördes med hjälp av stereopreparermikroskop där syftet var att hitta så många arter som möjligt, alltså har ingen räkning av antal individer genomförts för djur insamlade med håv utan endast skattning av till antalet dominerande grupper och taxa. För prover insamlade med Ekmanhuggare har alla djur plockats ut på laboratorium, artbestämts och räknats.

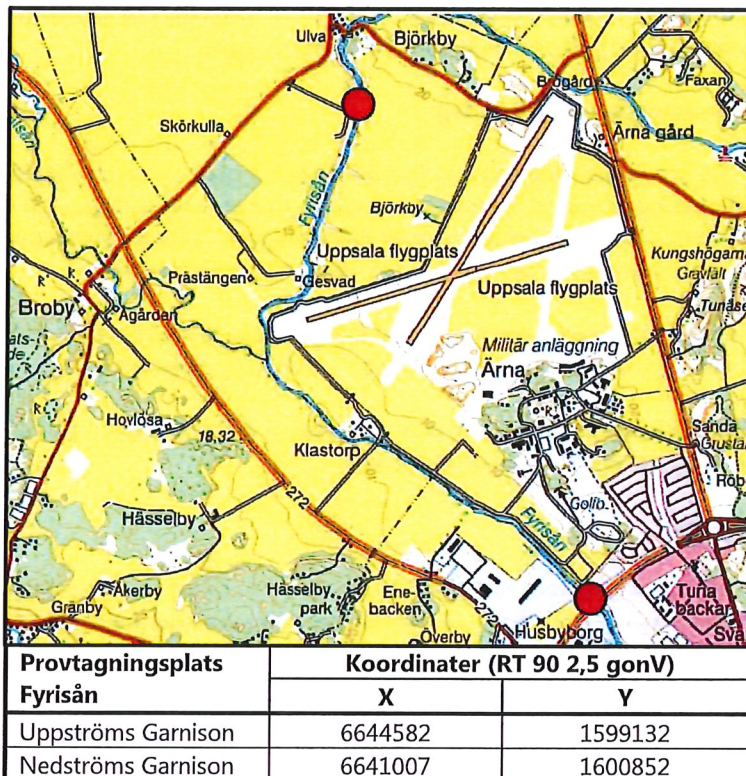
3.3 Inventering av kiselalger

Provtagning av kiselalger har utförts på växter uppströms och nedström Uppsala Garnison av företaget Skarp miljöteknik enligt standardiserad metod. Nedan finns en kort sammanfattning av provtagningen och dess resultat. Mer utförlig information om provtagningen återfinns i Bilaga 3.

Analys av kiselalgerna har utförts med hjälp av ljusmikroskop av Medins Havs och Vattenkonsulter AB enligt standardiserad metod. Utvärdering utfördes för att få indikationer på:

- lättnedbrytbara organiska föroreningar
- näringsämnen
- vattendragets surhet
- bekämpningsmedel
- metaller eller liknande

Provtagningsplatserna framgår av Figur 8.



Figur 8. Provtagningslokalernas lägen, Medins Havs och vattenkonsulter. Underlagskartan © Lantmäteriet.

3.3.1 Statusklassning

För klassning av vattendragets status studerades minst 400 kiselalgsskal i varje prov.

Statusklassningen utfördes med hjälp av Kiselalgsindexet IPS (Indice Polluo-sensibilité Spécifique) med stöd av %PT (Pollution tolérante valves) och TDI (Trophic Diatom Index). Klassningen ger information om förhållandena i ett vattendrag avseende näringsämnen och lättnedbrytbara organiska föroreningar. Klassningen indelas i:

- Hög
- God
- Måttlig
- Otillfredsställande
- Dålig status

Vattendragets status avseende pH (surhet) utvärderas genom surhetsindexet ACID (Acidity Index for Diatoms). Indexet är anpassat för att bedöma surhet i vattendrag med pH lägre än 7 där bedömningen delas in i fem olika klasser:

- Alkalisk
- Nära neutralt
- Måttligt surt
- Surt
- Mycket surt

Vanligen används varken antalet räknade arter eller diversiteteten för att bedöma förhållandena på en lokal, men är båda mycket låga (<15 räknade arter, diversitet <1,5) kan det bero på någon form av störning på lokalen.



3.3.2 Missbildade kiselalgskal

Andelen missbildade kiselalgskal på 1000 individer har undersökts vilket ger indikation på miljögifter så som tungmetaller och kemiska bekämpningsmedel. Vid en missbildningsfrekvens över 1% bedöms detta vara en indikation på påverkan.

Preliminär klassning av påverkan vid olika missbildningsfrekvens:

- <1% Ingen eller obetydlig
- 1-2% Låg
- 2-4% Måttlig
- 4-8% Hög
- >8% Mycket hög

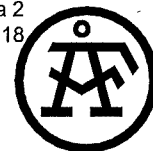
4 Resultat

4.1 Fisk

Vid provfisket uppmättes vattentemperaturen till 7,8 °C vid provlokalen uppströms Uppsala Garnison och 7,7 °C vid provlokalen nedströms. Ungefär samma temperaturförhållanden rådde vid båda provlokalerna vilket är en fördel vid jämförelse av resultaten upp- och nedströms. Resultaten från fisket vid provlokalen uppströms respektive nedströms Uppsala Garnison redovisas i Tabell 1 respektive Tabell 2. Fångsten vid provlokalen uppströms var större än nedströms både till antal arter och antalet individer. Vid provlokalen uppströms fångades: Björkna, Mört, Abborre, Gers och Gädda, till skillnad från provlokalen nedströms där endast Mört fångades.

RAPPORT
INVENTERING FYRISÅN
UPPSALA GARNISON

Bilaga 2
FM2016-2816:18



Tabell 1. Resultat för provfiske vid provlokal uppströms Uppsala Garnison

Lokal	Nät	Art	Panel (mm)	Längd (mm)
Uppströms	Nord	Björkna	8	68
Uppströms	Nord	Björkna	8	65
Uppströms	Nord	Mört	12,5	125
Uppströms	Nord	Mört	12,5	121
Uppströms	Nord	Gers	12,5	91
Uppströms	Mitt	Mört	19,5	114
Uppströms	Mitt	Mört	6,25	69
Uppströms	Mitt	Abborre	24	157
Uppströms	Syd	Abborre	35	242
Uppströms	Syd	Abborre	35	230
Uppströms	Syd	Mört	5	47
Uppströms	Syd	Mört	5	48
Uppströms	Syd	Mört	15	130
Uppströms	Syd	Mört	15	132
Uppströms	Syd	Mört	15	121
Uppströms	Syd	Mört	15	123
Uppströms	Syd	Mört	15	139
Uppströms	Syd	Mört	8	76
Uppströms	Syd	Björkna	8	64
Uppströms	Syd	Gädda	43	410

Tabell 2. Resultat för provfiske vid provlokal nedströms Uppsala Garnison

Lokal	Nät	Art	Panel (mm)	Längd (mm)
Nedströms	Nord	Mört	19,5	153
Nedströms	Nord	Mört	19,5	146
Nedströms	Nord	Mört	15	121
Nedströms	Mitt	TOMT!	TOMT!	TOMT!
Nedströms	Syd	Mört	12,5	126



4.2 Bottenfauna

Artrikedomen var vid båda provlokalerna stor. Totalt hittades 80 arter vid provlokalen uppströms Uppsala Garnison och 62 arter vid provlokalen nedströms, se Tabell 3. PM för inventering av bottenfauna återfinns i Bilaga 1 och komplett artlista från båda provlokaler återfinns Bilaga 2.

Tabell 3. Förekomst av ovanliga och känsliga arter, rödlistade arter, totalt antal arter, medelantal arter/prov, antal individer/m² i provlokalen uppströms respektive nedströms

	Uppströms Ekmanhugg	Nedströms Ekmanhugg	Uppströms total (Ekmanhugg + håvprover)	Nedströms total (Ekmanhugg + håvprover)
Totalt antal arter	58st	30st	80st	62st
Känsliga arter	16st	5st	23st/ 29%	14st/23%
Rödlistade arter	0 st	0 st	0 st	0 st
Medelantal arter/prov	18st	7st		
Antal individer/m ²	4780	1800		

Uppströms dominerades bottenfauna av dag- och nattsländor. Dagsländorna var flest till antal individer, en tredjedel av arterna i bottenfaunan utgjordes av dag- och nattsländor. Bland annat hittades en dagslända av släktet *Paraleptophlebia*, vilken anses ovanlig i Svealand.

Snäckor utgjorde också en stor del av faunan vid provlokalen uppströms Uppsala Garnison, ca 20% av individerna och femton olika arter. Vanligast var stor snytesnäcka, dammhättesnäcka och båtsnäcka. Två ovanligare arter hittades, stor kamgälsnäcka och flat kamgälsnäcka, artlista återfinns Bilaga 2.

Nedströms utgjorde snäckorna den största och mest diversa gruppen med 17 arter. De två ovanligare snäckarterna stor kamgälsnäcka och flat kamgälsnäcka hittades även vid provlokalen nedströms. De vanligaste snäckarterna var stor snytesnäcka, dammhättesnäcka och sumpdammsnäcka. Andelen känsliga arter var stor även vid provlokalen nedströms (23% av arterna) och utgjordes främst av dag- och nattsländor. Vid provlokalen hittades den ovanliga dagsländan *Paraleptophlebia cincta*, artlista återfinns Bilaga 2.



Förutom sländorna förekom flera andra "renvattensarter" som inte förekommer i förorenat, surt eller syrefattigt vatten. Vid båda provlokalerna förekom bäckbaggar och sötvattensmärlor av släktet *Gammarus*. Inga rödlistade arter hittades vid inventeringen.



4.3 Kiselalger

Provtagningen av kiselalger utfördes på växer uppströms och nedströms Uppsala Garnison. Provtagningsplatsernas betingelser beskrivs nedan i Tabell 4 och resultaten i Tabell 5.

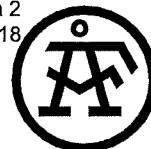
Tabell 4. De rådande förhållandena beskrivs vid provtagningsplatserna uppströms och nedströms Uppsala Garnison (information och bilder från Skarp Miljöteknik).

Provtagningsplatsernas betingelser	Uppströms Garnison	Nedströms Garnison
		
Beskuggning	saknas	<5%
Vattennivå	Medel	Medel
Vattenhastighet	Strömt	Lugnt
Grumlighet	Klart	Klart
Vattenfärg	Klart	Färgat
Vattentemperatur	15,2 C	14,7
Påverkan	Ingen	Utlopp, dräneringsrör ca 30m uppströms
Påverkan (måttlig)	Nötdjur	Bilväg, cykelbana

Tabell 5. Resultatet från undersökningarna av kiselalger från de båda provtagningsplatserna uppströms och nedströms Uppsala Garnison (information från Skarp Miljöteknik).

Provtagning av kiselalger på växter	Uppströms Garnison	Nedströms Garnison
Andelen påväxtalger	< 5%	5-50 %
Antal räknade skal	410	410
Antal räknade taxa (arter)	42	18
Diversitet	2,53	1,77
Statusklassning (näringsämnen och organisk förorening)	God (Gräns mot måttlig status)	God (Gräns mot måttlig status)
Statusklassning (surhet)	Alkalisk (årsmedel >7,3)	Alkalisk (årsmedel >7,3)
Andelen deformerade skal (påverkan av bekämpningsmedel, metaller eller liknande.)	0,5% Ingen eller obetydlig påverkan	1,4% Indikation på påverkan

De båda provtagningslokalerna visar på god status (klass 2) på gränsen mot måttlig status (klass 3). Kiselalgerna dominerades av näringskrävande arter.



5 Summering

5.1 Fiskar

Resultaten från provfisket blev klen, med överlag en ganska liten fångst. Vid provlokalen uppströms Uppsala Garnison fångades dock betydligt fler fiskar än vid provlokalen nedströms, både till antal individer och arter. Björkna, mört, abborre, gers och gädda, till skillnad från provlokalen nedströms där endast mört fångades. Björkna, abborre och mört klassas som toleranta arter enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för sjöar och hav (NV 2007:4) (övriga infångade arter finns inte klassade).

5.2 Bottenfauna

Om man jämför de totala artlistorna (håvprov och Ekmanhugg) med varandra blir resultatet nära 30 % fler arter uppströms samt ett högre individantal. Den procentuella andelen känsliga arter skiljer sig däremot inte mycket åt mellan provlokalerna.

Vid jämförelse av resultaten för Ekmanhuggen som representerar de djupare delarna av ån blir skillnaderna större. Prover tagna med Ekmanhugg har uttagits från en exakt och begränsad yta. Detta i kombination med att antal individer har räknats gör att man kan beräkna individtätheten (antal individer/yta). Uppströms är artantalet nära dubbelt så stort och individtätheten är hela 165 % högre. Dessutom är antalet känsliga arter tre gånger fler än vad som förekommer nedströms.

Uppströms utgörs bottenfaunan till största del av två tåliga grupper, fjädermyggor (ca 26%) och ärtmusslor (ca 23%). Vid provlokalen uppströms utgör sländorna ca 20% i av bottenfaunan och fåborstmaskar ca 10%.

Förutom sländor fanns även sötvattensmärlor och bäckbaggar vid provlokalen uppströms. Dessa är arter som endast trivs i ren, syrerik miljö. Båda dessa arter saknades helt i Ekmanproverna från provlokalen nedströms Uppsala Garnison, men de påträffades med håvproverna.

Bottenfaunan nedströms domineras av de föroreningståliga arterna ärtmusslor (ca 40%), fåborstmaskar (ca 22%) och fjädermyggor (ca. 10%). Mer känsliga arter såsom dag- och nattsländor utgör tillsammans ca 3% av bottenfaunan.

5.3 Kiselalger

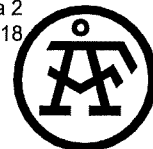
Vid jämförelse mellan de två protagningslokalerna noterades följande.

Uppströms Uppsala Garnison:

- Högre täckningsgrad av påväxtalger (5-50 %)
- Fler antal räknade arter (42 st)
- Högre diversitet (2,53)
- Mindre antal missbildade skal (0,5 %)

Nedströms Uppsala Garnison:

- Lägre täckningsgrad av påväxtalger (<5 %)
- Lågt antal räknade arter (18 st)
- Låg diversitet (1,77)
- Större andel missbildade skal (1,4 %)



Resultatet indikerar att det kan finnas en viss påverkan av något annat än näringsämnen och lättnedbrytbar organisk förening, t.ex. bekämpningsmedel, metaller eller liknande nedströms Uppsala Garnison.

6 Slutsats och diskussion

I detta uppdrag har en inventering gjorts vid ett provtagningstillfälle vid provlokaler uppströms respektive nedströms Uppsala Garnison. Resultaten ger en bild av vilka arter och antal individer som fanns vid tidpunkten för provtagningstillfället.

Följande kan konstateras

Fångst vid provfiske var liten både uppströms och nedströms Uppsala Garnison. Dock fångades fler fiskar uppströms än nedströms, både till antal arter och antal individer.

Vid inventering av bottenfauna påträffades fler arter och ett högre individantal uppströms än nedström Uppsala Garnison. Andelen känsliga arter var likvärdiga vid jämförelse mellan provlokalerna.

Påträffade kiselalger var något fler till antal arter och diversitet uppströms än nedströms Uppsala Garnison. Antalet missbildade kiselalgsskal var fler nedströms än uppströms.

Statistiskt underlag

Även om varje enskild provtagning enbart visar rådande förhållanden vid ett tillfälle, och därmed i sig inte utgör ett bra statistiskt underlag, visar ändå det sammantagna resultatet från samtliga provtagningar samma genomgående trend, att bättre levnadsförhållanden råder för undersökta arter uppströms Uppsala Garnison än nedströms.

Naturliga faktorer

Det kan finnas naturliga förklaringar till noterade skillnader i resultaten då förhållandena vid provtagningslokalerna uppströms samt nedströms skiljer sig åt, bland annat avseende bottenens utformning och substrat, vattendjup och strömningshastighet samt även provtagningsdjupet. Även inom en provtagningslokal kan naturliga skillnader förekomma av påträffade individer och individantalet.

Påverkan av miljögifter

Resultatet visar att det inte sker någon kraftig miljöbelastning på Fyrisån mellan provtagningslokalerna.

Resultatet kan indikera en viss påverkan av något annat än näringsämnen och lättnedbrytbara organiska föreningar på den undersökta sträckan, t.ex. bekämpningsmedel, metaller eller liknande. Påverkan kan komma från flera olika källor, så som;

- Junkilsån
- Jordbruksverksamhet
- Enskilda avlopp
- Industriområdet längs den västra stranden
- Uppsala Garnison längs den östra stranden.



7 Referenser

Fyrisåns vattenförbund [Online] Tillgänglig via: <http://www.fyrisan.se/> [Hämtat 2015-01-15]

Vatten myndigheten Norra Östersjön [Online] Tillgänglig via:
<http://www.vattenmyndigheterna.se/Sv/norra-ostersjon/distriktets-organisation/delomraden/norrstrom/Pages/fyrisan.aspx> [Hämtat 2015-01-15]

CCME, 2002. Canadian Council of Ministers of the Environment (CCME). Canadian Environmental Quality Guidelines. [Online] Tillgänglig via:
http://www.ccme.ca/en/resources/canadian_environmental_quality_guidelines/index.html

NV 4913. Naturvårdsverkets rapport: Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, Sjöar och vattendrag, 2000

NV 4914. Naturvårdsverkets rapport: Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, Kust och hav, 1999

NV 2007:4, Bilaga A till Naturvårdsverkets handbok 2007:4, Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag



Bilaga 1

Inventering av bottenfauna, Skarps Miljöteknik

Bottenfaunainventering i Fyrisån oktober 2014.



Fyrisån, Uppsala 2014

*Av: Anna Skarp
Jonny Skarp*

Innehållsförteckning

Sammanfattning.....	2
Inledning.....	2
Genomförande.....	2
Metoder.....	2
Analys.....	3
Resultat.....	4
Översiktlig beskrivning av det undersökta området.....	4
Lokal Uppströms.....	4
Lokal Nedströms.....	5
Vattenväxter	6
Uppströms.....	6
Nedströms.....	7
Bottenfauna.....	8
Uppströms.....	8
Nedströms.....	8
Skillnad uppströms och nedströms.....	9
Dagsländor.....	9
Nattsländor.....	9
Snäckor.....	9
Musslor.....	10
Andra djurgrupper/arter.....	10
Fisk.....	10
Förklaring till artlistor.....	10
Referenser.....	11
Metodik och utvärdering.....	
Artbestämningslitteratur.....	11

Sammanfattning

Under oktober 2014 utfördes en inventering av bottenfauna i Fyrisån, Uppsala. Provlokaler var placerade upp- respektive nedströms Ärna Militärflygfält. Provtagningen omfattade ekmanhugg, håvprover samt bottentrålnig.

Syftet var att undersöka om några skillnader föreligger i bottenfaunasamhället upp- respektive nedströms flygfältet. Samt att undersöka om de provtagna lokalerna hyser höga naturvärden i form av biologisk mångfald och/eller rödlistade arter.

Totalt hittades 80 arter/taxa uppströms och 62 stycken nedströms på de undersökta sträckorna, vilket är ett mycket högt antal. Två ovanliga snäckarter samt en ovanlig dagslända hittades på båda lokalerna. Inga rödlistade arter fanns i proverna.

Om man jämför de totala artlistorna (håvprov, ekmanhugg, trålnig) med varandra blir resultatet nära 30% fler arter uppströms samt ett högre individantal. Andelen känsliga arter av totalt antal arter skiljer sig inte mycket åt mellan lokalerna.

Vid en jämförelse av enbart Ekmanhuggen som är tagna på lokalernas djupa delar, från en exakt begränsad yta och där varje individ har räknats, blir däremot skillnaderna större. Det fanns 93% fler arter uppströms och individtätheten var 165% högre. Andelen känsliga arter av totalt antal arter var uppströms 28% och nedströms 17%.

Inledning

På uppdrag av ÅF AB har Skarps Miljöteknik utfört en inventering av bottenfauna i Fyrisån, Uppsala. Provlokaler var placerade upp- respektive nedströms Ärna Militärflygfält.

Syftet var att undersöka om några skillnader föreligger i bottenfaunasamhället upp- respektive nedströms flygfältet. Samt att undersöka om de provtagna lokalerna hyser höga naturvärden i form av biologisk mångfald och/eller rödlistade arter.

Genomförande

Fältarbetet utfördes den 20 och 21 oktober av Anna och Jonny Skarp.

Metoder

Per provlokal togs totalt 30 håvprover i strandkanten. 15 på östra och 15 på västra stranden. Tio bottenhugg med Ekmanhämtare togs på djupare vatten. Dessutom genomfördes trålnig med nätkorg från båt efter stormusslor.

Provtagningen har till viss del genomförts enligt NVV Handledning för miljöövervakning med den standardiserade metoden "M 42-inventering med riktat urval (mikrobiotoper)". Bottenfauna i sjöars litoral och vattendrag.

Metoden omfattar 30 håvprover (maskstorlek 1,5mm) från provytor om ca 0,2m² vardera, från flera olika biotyper. Syftet med metoden är att få en så representativ bild som möjligt av vattnets fauna, därför väljs en så varierad bottenstruktur som möjligt. Bottenmaterialet störs (sparkas, ruskas, skrapas) på en begränsad yta häven förs sedan mot botten över ytan och samlar in det uppvirvlade materialet.

Eftersom den undersökta delen av ån var både bred och djup gjordes tillägg med bottenhugg och bottentrålning från båt för att täcka in även de djupare delarna av lokalerna i provtagningen.

På flera ställen var det mindre lämpligt att vada i strandkanten eftersom denna var brant, djup (>2m) och dyg med "bottenlös karaktär". En del av håvproverna fick istället tas från båten som kördes in i växtligheten så långt det gick. Istället för att sparka i bottenmaterialet med fötterna, stördes och rördes det om med håvarna så långt ner som håvskäften nådde.

Ekmanhuggen sållades i fält med ett såll med maskstorleken 0,5 mm. Håvproverna sållades (0,5 mm) och sorterades på laboratoriet. Proverna konserverades i etanol i anslutning till provtagningen.

Analys

Utplockning och artbestämning av djur har gjorts av Anna Skarp.

På laboratoriet sållades håvproverna för att få bort dy och lera. Djuren har sorterats ut under förstoringsslampa med 5 ggr förstoring. Artbestämning har skett med hjälp av stereopreparermikroskop.

Ekmanhugg: Alla djur har plockats ut, artbestämts och räknats. Håvprover: Djuren har plockats ut med syfte att hitta så många arter som möjligt, alltså ingen räkning av antal individer. Endast skattning av till antalet dominerande grupper och taxa.

Vid bedömningen av naturvärdena användes kriterierna artantal och förekomst av ovanliga/rödlistade arter.

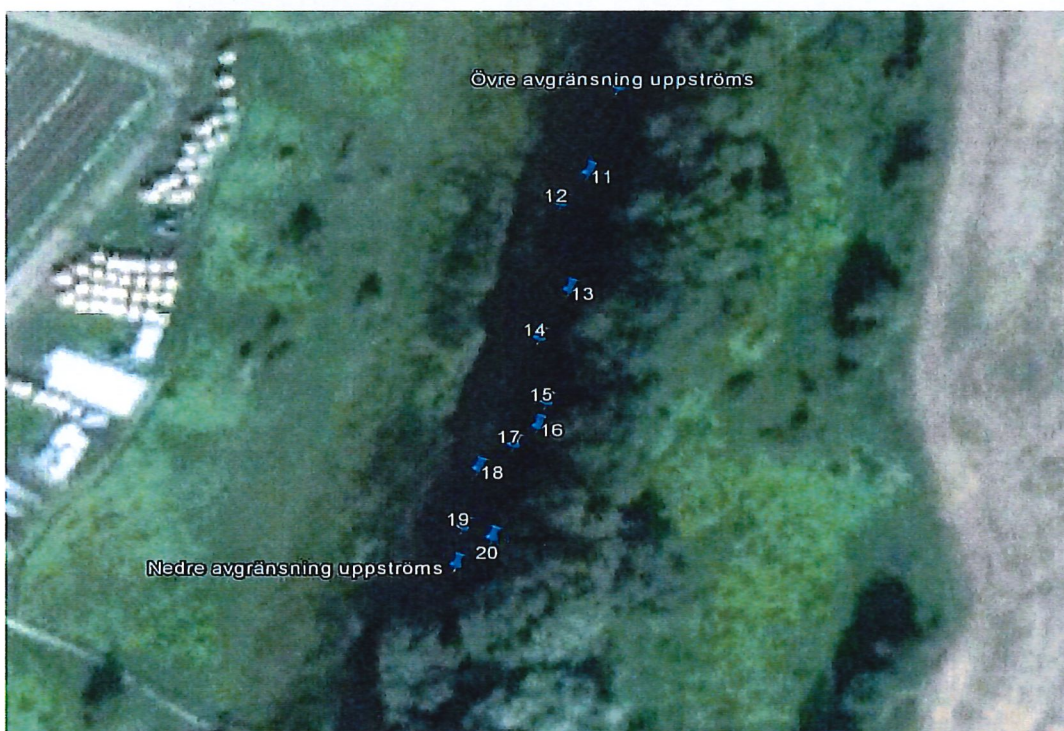
Resultat

Översiktlig beskrivning av det undersökta området

Lokal Uppströms

Koordinater, RT90: O 1599157 N 6644601 till O 1599139 N 6644530

Den undersökta lokalen ligger nedströms Ulva Kvarn med sina forsande partier i höjd med Ulva Park trädgårdsodling och sträcker sig ca 70 m i nord-sydlig riktning. Ån flyter här lugnt genom en djupare nedskärning i landskapet. Ån är här ca 15 m bred, varav fem meter översvämningsszon. Östra strandbrinken kantas av höga träd främst klibbal *Alnus glutinosa*, knäckepil *Salix fragilis* och lönn *Acer platanoides* som hänger ut över vattnet, medan slänten bakom verkar vara något betad. Självva strandkanten är kal och saknar både över- och undervattensvegetation. Fina rötter från träden sträcker sig ut i vattnet. Västra sidans strandbrink är öppen, välbetad hagmark. I strandkanten växer ymnigt med över- och undervattensvegetation. Botten i mittfåran är hård och består mest av lera, sand, grus och småsten med mycket organiskt material ovanpå. Maxdjup ca 1,8m. Små gulvita skumtoppar kom flytande på ytan då och då, från de forsande partierna längre uppströms.

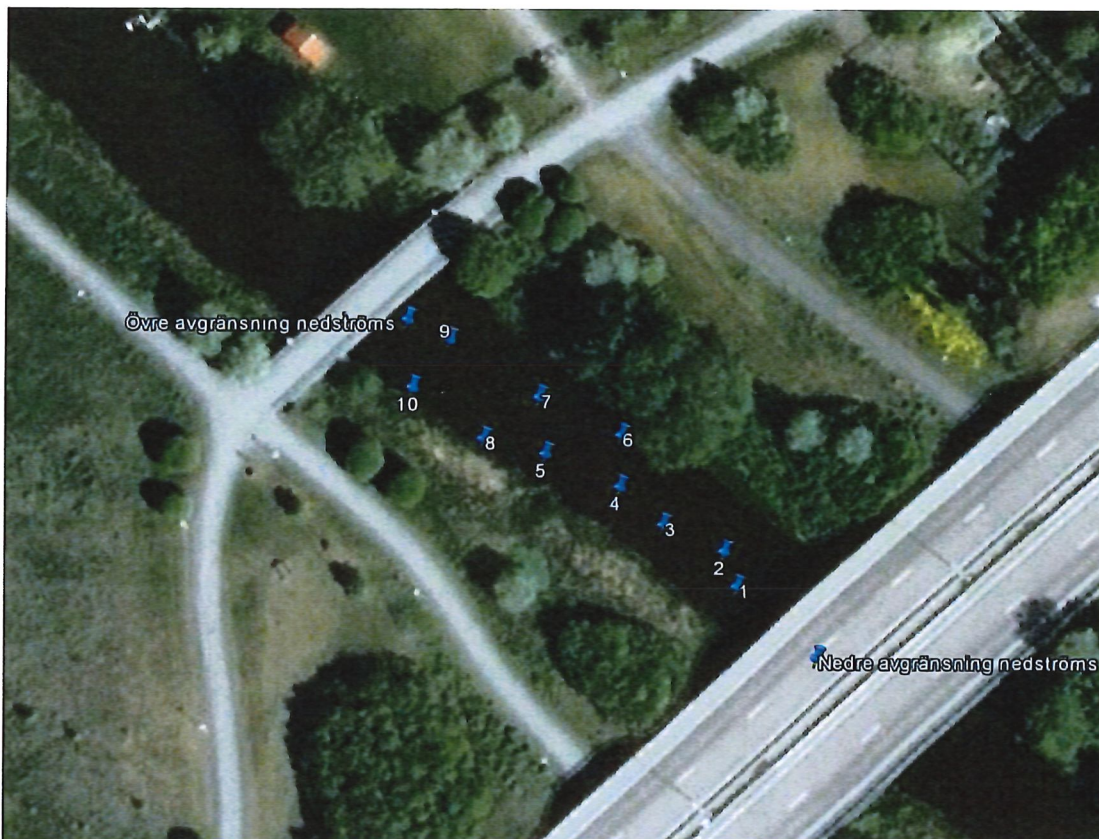


Figur 1. Karta över undersökningsområdet *Lokal uppströms* i Fyrisån, Uppsala. Blå stift visar ekmanhuggens placering.

Lokal Nedströms

Koordinater, RT90: O 1600839 N 6641026 till O 1600890 N 6640985

Den undersökta lokalen ligger väster om Tuna backar, är ca 60 m lång och sträcker sig mellan en gång- och cykelbro i norr och en bilbro, Bärbyleden, i söder. Åns omgivning domineras av artificiell mark. På östra sidan om ån ligger ett koloniområde och på västra sidan närmast ån sträcker sig ett grönområde med cykelbana. Ån är på den undersökta sträckan ca 15 m bred med ett maxdjup på 4,0 m. Dräneringsrör mynnade ut på den undersökta sträckan. Bottensedimentet i åfåran luktade starkt av fotogen/äldre diesel och innehöll oljerester. Strandkanterna var branta. Botten i strandkanterna var dygig. På den sluttande östra strandbrinken växte enstaka större träd nära vattnet, klibbal, knäckepil och björk *Betula pubescens*. Västra sidan är mer öppen, med enstaka lägre träd och buskar. Ymnig förekomst av uppländsk vallört *Symphytum x uplandicum* på båda sidor. Botten i mittfåran består av mjukbotten med grusinblandning.



Figur 2. Karta över undersökningsområdet Lokal nedströms i Fyrisån, Uppsala. Blå stift visar ekmanhuggens placering.

Vattenväxter

Uppströms

På västra strandkanten växte betade ruggar av jättegröe *Glyceria maxima*, säv *Schoenoplectus lacustris* och sjöfräken *Equisetum fluviatile*. Längre ut i vattnet växte bland annat undervattensväxterna hästsvans *Hippuris vulgaris* och vattenpest *Elodea canadensis*. Sparsamt med lemnider fritt flytande, ej rotade växter fanns i form av korsandmat *Lemna trisulca*. Exempel på andra mer sporadiskt förekommande växter som också fanns ibland vegetationen var strandklo *Lucopus europaeus* och igelknopp *Sparganium sp.* Östra stranden hade sparsamt med vattenvegetation.



Foto 1. Lokal uppströms i Fyrisån, Uppsala, sydlig riktning.

Foto: Anna Skarp.

Nedströms

Övervattensvegetationen på båda sidorna av ån var riklig och bestod främst av jättegröe *Glyceria maxima* och vass *Phragmites australis*. Inga flytbladsväxter kunde noteras. Sparsamt med andmat *Lemna minor* på ytan. Vattnet var vid provtagningsstillfället starkt brunfärgat vilket gjorde det svårt att se undervattensvegetationen. Växter som följde med provtagningsutrustningen upp var bl a vattenpest *Elodea canadensis* och skott av gul näckros *Nuphar lutea*.

Samtliga växter är arter som trivs i näringsrikt vatten. Sammantaget indikerade vegetationens sammansättning och struktur näringsrika förhållanden i vattnet.



Foto 2. Lokal nedströms i Fyrisån, Uppsala, sydostlig riktning.

Foto: Anna Skarp.

Bottenfauna

Totalt hittades 80 arter/taxa uppströms och 62 stycken nedströms på de undersökta sträckorna, vilket är ett mycket högt antal. Uppströms dominerades faunan av dag- och nattsländor medan snäckorna utgjorde den största och mest diversa gruppen nedströms. För komplett artlista se Bilaga.

Inga rödlistade arter hittades.

Tabell 2. Förekomst och andelar av olika taxa i upp- resp nedströms provpunkter. Ovanliga och känsliga arter, rödlistade arter, tot antal arter/taxa, medelantal taxa/prov, antal ind/m².

	Uppströms Ekman	Nedströms Ekman	Uppströms tot invent	Nedströms tot invent
Gammarus	Ja	Nej	Ja	Ja
Coleoptera exkl Dytiscidae	2 arter	Nej	3 arter	4 arter
Ephemeroptera	15% av ant	6% av ant	14% av art	10% av art
Trichoptera	5%	2%	21,00%	13%
Gastropoda	7%	2%	19%	27%
Stormusslor	4st	3st	4st	4st
Sphaeridae	23%	40%		
Oligochaeta	11%	22%		
Chironomidae	26%	10%		
Ovanliga arter	3st	2st	3st	3st
Känsliga arter	16st	5st	23st/ 29%	14st/23%
Tot antal arter/taxa	58st	30st	80st	62st
Rödlistade arter	0	0	0	0
Medelantal taxa/prov	18st	7st		
Antal ind/m ²	4780	1800		

Uppströms

Här var artrikedomen stor, totalt hittades 80 arter/taxa på lokalen. Dessutom var andelen känsliga arter stor. En tredjedel av arterna i faunan utgjordes av dag- och nattsländor. Bland annat hittades en dagslända av släktet *Paraleptophlebia*, vilken anses ovanlig i Svealand. Dagsländorna var individrikast. Förutom sländorna fanns flera andra "renvattensarter" som inte finns i förorenat, surt eller syrefattigt vatten, nämligen Bäckbaggar och sötvattensmärlor av släktet *Gammarus*. Snäckor utgjorde också en stor del av faunan, ca 20%, femton olika arter/taxa. Vanligast var stor snytesnäcka *Bithynia tentaculata*, dammhättesnäcka *Acroloxus lacustris* och båtsnäcka *Theodoxus fluviatilis*. Två ovanligare arter hittades, stor kamgälsnäcka *Valvata piscinalis* och flat kamgälsnäcka *Valvata cristata*.

Nedströms

Här var artrikedomen också hög med 62 arter/taxa. Andelen känsliga arter, främst dag- och nattsländor var också här hög med 23%. Snäckorna utgjorde den största gruppen, 17 arter/taxa. De två ovanligare snäckarterna stor och flat kamgälsnäcka hittades även här. Vanligaste snäckarterna var stor snytesnäcka *Bithynia tentaculata*, dammhättesnäcka *Acroloxus lacustris* och sumpdammsnäcka *Stagnicola fuscus*.

Här hittades den ovanliga dagsländan *Paraleptophlebia cincta*. Individrikaste gruppen var husbyggande nattsländor av familjen Linnephilidae. Bäckbagge och sötvattensmärla hittades också.

Skillnad uppströms och nedströms

Om man jämför de totala artlistorna (håvprov, Ekmanhugg, trålning) med varandra blir resultatet nära 30% fler arter uppströms samt ett högre individantal. Andelen känsliga arter skiljer sig inte mycket åt mellan lokalerna.

Vid en jämförelse av enbart Ekmanhuggen som är tagna på lokalernas djupa delar, från en exakt begränsad yta och där varje individ har räknats, blir däremot skillnaderna större. Det fanns 93% fler arter uppströms och individtätheten var 165% högre. Andelen känsliga arter av totalt antal arter var uppströms 28% och nedströms 17%.

Bottenfaunan domineras nedströms av de föroreningsståligena taxa ärtmusslor *Pisidium* (40%), fåborstmaskar *Oligochaeta* (22%) och fjädermyggor *Chironomidae* (10%), medan mer känsliga taxa som dag- och nattsländor tillsammans endast utgör ca 3% av djuren.

Uppströms utgörs faunan till största delen av två tåliga grupper, fjädermyggor (26%) och ärtmusslor (23%). Sländorna utgör hela 20% i uppströmsproverna. Fåborstmaskar utgör 10%. Förutom sländor fanns också sötvattensmärlor och bäckbaggar, arter som endast trivs i ren, syrerik miljö. Dessa två taxa saknades helt i Ekmanproverna nedströms.

Kommentar

Naturliga faktorer som kan ha påverkat resultatet är bottensubstrat och provtagningsdjup. Dessa skiljde sig åt på de bägge lokalerna. Uppströms är även strömningshastigheten högre på grund av det grundare vattnet. Den närliggande forssträckan kan också bidra med arter som annars inte skulle funnits på denna lokal. Den undersökta sträckan nedströms var mer ensartad och innehöll färre mikrobiotoper jämfört med uppströms.

Dagsländor

Sammantaget hittades tolv arter. Dominerade gjorde små ådagsländor av släktena *Centroptilum* och *Cloeon* och slamdagsländor *Caenis*. Uppströms var förekomsten av forsdagsländan *Kageronia fuscogrisea* också stor. En sländeart *Paraleptophlebia cincta* av familjen Starrdagsländor hittades också. Den anses ovanlig i Svealand.

Nattsländor

Sammantaget hittades 19 arter. Dominerade gjorde den husbyggande familjen *Limnephilidae* och då speciellt arterna *Limnephilus flavicornis* och *Limnephilus rhombicus*. Inga ovanliga arter hittades.

Snäckor

Sammantaget hittades 18 arter. Ungefär lika många upp- som nedströms. Vanligast var stor snytesnäcka *Bithynia tentaculata*, dammhättesnäcka *Acroloxus lacustris*, båtsnäcka *Theodoxus fluviatilis*, sumpdammsnäcka *Stagnicola fuscus* och vanlig blåssnäcka *Physa fontinalis*. Två ovanligare arter hittades, stor kamgälsnäcka *Valvata piscinalis* och flat kamgälsnäcka *Valvata cristata*. Dessa fanns i båda lokalerna.

Musslor

Sammanlagt hittades fem arter. Trålningen efter stormusslor gav ett mycket magert resultat. Endast en enda mussla hittades med denna metod. En levande individ av spetsig målarmussla och tre skal av densamma. Övriga stormusslor fångades med hjälp av Ekmanhuggaren. Totalt hittades två olika arter vanlig dammussla *Anodonta anatina* och spetsig målarmussla *Unio tumidus*. Båda arterna fanns både upp- och nedströms. Endast fyra individer per lokal. Desto större var förekomsten av småmusslor ärtmusslor *Pisidium* och allmän klotmussla *Sphaerium corneum*. Småmusslor är musslor som är 12mm eller mindre. Samtliga är allmänna arter som förekommer i många olika typer av vatten.

Andra djurgrupper/arter

Andra djurgrupper/arter som hittades ett fåtal av var bl a virvelmaskar *Tricladida*, skalbaggar *Coleoptera*, sävsländor *Megaloptera*, trollsländor *Anisoptera*, flick- och jungfrusländor *Zygoptera*.

Fisk

Håvproverna innehöll fiskyngel. Uppströms flera yngel av småspigg, *Pungitius pungitius* och löja, *Alburnus alburnus*. Nedströms enbart ett löjyngel.

Förklaring till artlistor

Namnen (latinska och svenska) på arter och taxa följer den rekommenderade namngivningen i *Dyntaxa* Svensk Taxonomisk Databas. En databas över Sveriges naturligt förekommande organismer. Dyntaxa utvecklas och förvaltas av ArtDatabanken vid SLU.

Indikatorvärde (Iv)

Från 1 till 10.

Familjer med hög känslighet bidrar med höga indikatorvärden, medan sådana med hög tolerans bidrar med låga indikatorvärden.

Funktionell grupp (Fg):

0 - ej känd

1 - filtrerare

2 - detritusätare

3 - predatorer

4 - skrapare

5 – sönderdelare

6 - parasit

Man kan dela in vattendjuren efter hur de skaffar sig föda. Tex ett löv som faller ned i vattnet angrips av svampar och bakterier. Skrapare, som dagsländelarver, skrapar av och äter den mikroskopiska påväxten på lövet. Sönderdelare kallas de bäck- och nattsländelarver, märlor med flera, som sedan börjar tugga sönder lövet. Filtrerare, som nätspinnande nattsländelarver, fångar sedan de små lövfragmenten men också mikroskopiska djur. Musslor är också filtrerare som lever på det allra finaste materialet.

Rödlistan, ”rödlistad art”.

Bottenfaunan innehåller arter vars nuvarande utbredning och numerär bedömts vara hotad, sådana arter har förts upp på den så kallade rödlistan (Gärdenfors 2010). Hoten utgörs bland annat av jordbruk, skogsbruk, reglering, utdikning, kanalisering, försurning, förorening och den globala uppvärmningen.

Referenser

Metodik och utvärdering

- Lingdell, P.-E., Engblom, E. 2009. *Vad säger bottenfaunan?* Utvärdering av bottenfaunaundersökningar inom kalkningsverksamheten. Rapport nr. 5634. Naturvårdsverket. S 205.
- Medin, M. et al. 2009. *Bedömningsgrunder för bottenfauna*. Medins Biologi AB. S 12.
- Naturvårdsverket. 2008. *Bottenfauna i sjöars litoral och vattendrag. M42-inventering med riktat urval (mikrobiotoper)*. Ur Handledning för miljöövervakning. Undersökningstyp. S 16.
- Naturvårdsverket. 2008. *NFS 2008:1. Naturvårdsverkets författningssamling. Naturvårdsverkets föreskrifter och allmänna råd om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten*. S 114.
- Naturvårdsverket. 2007. *Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag. Bilaga A*. Till handbok 2007:4. S 133.
- Naturvårdsverket. 2006. *Lokalbeskrivning*. Ur Handledning för miljöövervakning. Undersökningstyp. S 19.
- Naturvårdsverket. 1994. *Bottenfauna och fisk i sjöar och vattendrag. Utbredning i Sverige*. Rapport 4345. S 201.

Arbetsbestämningssliteratur

- Edington, J. M. & Hildrew, A. G. 2005. *A revised key to the caseless caddis larvae of the British Isles. With notes on their ecology*. Freshwater Biological Association. Scient.Publ. Nr. 53. S 134.
- Elliott, J. M. & Humpesch, U. H. 2010. *Mayflylarvae (Ephemeroptera) of Britain and Ireland: Keys and a Review of their Ecology*. Freshwater Biological Association. Scient.Publ. Nr. 66. S 152.
- Elliot, J. M., Mann, K. H. 1998. *A key to the British Freshwater Leeches. With notes on their life cycles and ecology*. Freshwater Biological Association. Scient.Publ. Nr. 40. S 70.
- Enckell, P. H. 1998. *Kräftdjur. Fältfauna*. Knud Gr@phic Consult. Danmark. S 685.
- Glöer, P., Meier-Brook, C. 2003. *Susswassermollusken*. Deutcher Jugendbund fur Naturbeobachtung. S 134.
- Gärdenfors, U. (ed). 2010. *Rödlistade arter i Sverige 2010*. ArtDatabanken, SLU, Uppsala. S 590.
- Killeen, I., Aldrige, D., Oliver, G. 2004. *Freshwater Bivalves of Britain and Ireland*. AIDGAP Publications, FSC Publications. S 114.
- Macan, T. T., Cooper, R. D. 1969. *A Key to the British Fresh- and Brackish-water Gastropods*. Freshwater Biological Association. Scient. Publ. Nr. 13. S 44.
- Mossberg B., Stenberg L., Ericsson S. 1997. *Den nordiska floran*.
- Nilsson, A. (ed). 1996. *Aquatic Insects of North Europe. A Taxonomic Handbook. Volume 1*. Apollo Books, Stenstrup. S 274.
- Nilsson, A. (ed). 1997. *Aquatic Insects of North Europe. A Taxonomic Handbook. Volume 2*. Apollo Books, Stenstrup. S 440.
- Orton, R., Bebbington, A., Bebbington, J. >2004. *Guide to commoner water plants*. FSC Publications. Shropshire. S 12.
- Proschwitz, T., Lundberg, S., Bergengren J. 2006. *Guide till Sveriges Stormusslor*. Göteborgs Naturhistoriska Museum; Naturhistoriska Riksmuseet, Länsstyrelsen i Jönköpings län. Pdf. www.nrm.se
- Reynoldson, T. B., Young, J. O. 2000. *A key to the Freshwater Triclad of Britain and Ireland*. Freshwater Biological Association. Scient.Pu Ireland. *With notes on their Ecology*.bl. Nr. 58. S 72.
- Wallace, I. D., Wallace, B., Philipson, G. N. 2003. *Keys to the case-bearing caddis larvae of Britain and Ireland*. Freshwater Biological Association. Scient.Publ. Nr. 61. S 259.

Koordinater	Taxa/Arter	Svenskt namn	Familj	Svenskt förnamn	Rödlistan Ovanlig	In e (ekmanhugg)	FES1	Fg	År					Σ	
									11	12	13	14	15		
Dim (m)									1,6	1,4	1,8	1,5	1,5	1,5	1,9
	NEMATODORHA	togetmaskar						6							
	OLIGOCHAETA	fibrostrmaskar						2	55	20	7	4	8	13	2
	HIRUDINEA	iglar						1							
	<i>Eprobolletia occidentalis</i> (Linnaeus)	Rindigel	Eprobolletidae					3							
	<i>Helobdella stagnalis</i> (Linnaeus)	Fvågel brostigel	Glossiphoniidae					3	2	2					1
	ACARI	kräcker						0	1	3					
	AMPHIPODA	marikräbber						6	4	2,3,4,5	6	2			
	<i>Gammarus pulex</i> (Linnaeus)		Gammaridae					5	2,3,4,5	4					
	<i>Gammarus lacustris</i> (Göze)		Gammaridae					5	2,3,4,5	4					
	ISOPODA	gråsguggor						3	1	5,2	3	2,1	1	1	1
	<i>Aeolis opacatus</i> (Linnaeus)	Svartvattensgråsgugg	Aeolididae					3	1	5,2	3	2,1	1	1	1
	INSEKTA	insekter													
	COLEOPTERA	skalbaggar													
	<i>Elinis ovata</i> (Müller)		Elinidae					5	2	4					
	<i>Limonia volchovi</i> (Ponzer)		Elinidae					5	2	4	1				
	<i>Platambus maculatus</i> (Linnaeus)		Dytiscidae					5	1	3					
	EPHEMEROPTERA	dagsländor													
	<i>Cenis hvaria</i> (Linnaeus)		Caesidae					7	4	4	1				
	<i>Cenis incana</i> (Burmester)		Caesidae					7	4	4	3				
	<i>Centropogon lutescens</i> (Müller)		Caesidae					4	4	4	3				
	<i>Centropogon</i> sp		Caesidae					4	4	4	1				
	<i>Cloon diploana</i> (Friesjö)		Caesidae					4	4	4	1				
	<i>Ephemerella vilgata</i> (Linnaeus)		Ephemeridae					10	4	3	5	2			
	<i>Leptophlebia marginata</i> (Linnaeus)		Leptophlebiidae					10	1	4	4	3			
	<i>Panorpis</i> sp		Leptophlebiidae					10	3	4	2				
	MEGALOPTERA	vattenflugor													
	<i>Stalis hirta</i> (Linnaeus)	<i>Almon saxiflora</i>	Stalidae					4	1	3	1				
	<i>Stalis morio</i> (Klingstedt)		Stalidae					4	3	3					
	TRICHOPTERA	nattsiländor													
	<i>Abraxodes</i> sp		Leptoceridae					10	3	5	9				
	<i>Cynus trimaculatus</i> (Curtis)		Leptoceridae					10	2	5					
	<i>Ecnomus tenellus</i> (Rambur)		Polycentropodidae					7	1	2					
	<i>Hydropsyche pallidula</i> (Curtis)		Ecnomidae					5-10	2	2					
	<i>Leptostoma luteum</i> (Friesjö)		Hydropsychidae					5	1	2					
	<i>Limnephilia</i>		Leptostomatidae					10	2	5	2				
	<i>Molania angustata</i> (Curtis)		Limnephiliidae					7	1	5	2				
	<i>Nereclipsis binaculata</i> (Linnaeus)		Polycentropodidae					10	2	5	1				
	<i>Oecetis ochracea</i> (Curtis)		Polycentropodidae					7	1	2	2				
	<i>Polycentropus flavomaculatus</i> (Pictet)		Leptoceridae					10	3	5	1				
	<i>Phygadeuon bipunctata</i> (Reznis)		Leptoceridae					10	1	5	1				
	ZYGOPTERA	fläcke- och lungfjärnsländor													
	<i>Sympetrum fuscum</i> (van der Linden)		Libellulidae					8	1	3					
	Diptera	vågar													
	Centropogonidae	svdånrot	Centropogonidae					0	1	3	7				
	Chironomidae		Chironomidae					2	2,3	18	22	20	34	11	8
	Tanytarsini		Chironomidae					2	2	4,2	7	2	2	2	20
	Chironomidae		Chironomidae					2	2	4,2	1	1	1	1	12
	Chironomidae		Chironomidae					2	2	4,2	1	1	1	1	2
	Simuliidae	knott	Simuliidae					2	2	3	13	4	4	4	12
	BIVALVIA	musbor						5	1	1	1	2	1	1	17
	<i>Anadonta anatina</i> (Linnaeus)		Unionidae					6	3	1					2
	<i>Pisidium amnicum</i> (Müller)		Sphaeriidae					3	1	1	2				8
	<i>Pisidium</i> sp.		Sphaeriidae					3	1	1	70	59	10	15	14
	<i>Sphaerium cornutum</i> (Linnaeus)		Sphaeriidae					3	2	1	8	4	4	2	4
	<i>Union</i> sp.		Unionidae					6	3	1					1
	GASTROPODA	snäckor													
	<i>Aerolium lacustris</i> (Linnaeus)		Acroloxidae					3	3	4,2					
	<i>Bithynia tentaculata</i> (Linnaeus)		Pisaniidae					3	3	4,2					
	<i>Bithynia leachi</i> (Steppe)		Bithyniidae					3	3	4,2					
	<i>Bithynia tentaculata</i> (Linnaeus)		Bithyniidae					3	3	4,2					
	<i>Gyrenopsis albus</i> (Müller)		Pisaniidae					3	3	4,2	1	4	1		
	<i>Hydrobia ulmina</i> (Linnaeus)		Physidae					3	3	4,2					
	<i>Physa</i> sp.		Physidae					3	3	4,2					
	<i>Radix labialis</i> (Linnaeus)		Radixidae					3	3	4,2					
	<i>Thanaosia flaviventris</i> (Linnaeus)		Thanaosidae					6	3	4,2	7	6	1	1	2
	<i>Vahata cristata</i> (Müller)		Vahatidae					3	5	4,2					
	<i>Vahata piscinalis</i> (Müller)		Vahatidae					3	5	4,2					
	<i>Viviparus contectus</i> (Müller)		Viviparidae					6	4	4,2					
	<i>Viviparus fasciatus</i> (Müller)		Viviparidae					6	4	4,2					
	Summa (levande) individer							224	182	21	87	77	106	145	94
	Summa taxa							22	21	17	15	14	26	26	17

Totalt antal taxa	58
Medelantal taxa/prov	18
Antal individer/m ²	4780

Taxa/Arter	Svenskt namn	Familj	Svenskt familjenamn	Rödlista Ovanlig	Indikatorvärde (ekologisk kvalitet)	FSI	Fg	Skattad förekomst
DEMOSPONGIAE	horn- och kiselsvampar							
Spongillidae		Spongillidae			0	3	1	
NEMATOMORPHA	tagelmaskar				0		6	
OLIGOCHAETA	fåborstmaskar				1	1	2	
HIRUDINEA	iglar							
<i>Erpobdella octoculata</i> (Linnaeus)	<i>Hundigel</i>	Erpobdellidae	hundiglar		3	1	3	
<i>Helobdella stagnalis</i> (Linnaeus)	<i>Tvåögad broskigel</i>	Glossiphoniidae	broskiglar		3	2	3	
<i>Piscicola geometra</i> (Linnaeus)	<i>Fiskigel</i>	Piscicolidae	fiskiglar		0	3	6	
ACARI	kvalster				0	1	3	
AMPHIPODA	märkräfter							
<i>Gammarus pulex</i> (Linnaeus)		Gammaridae			6	4	2,3,4,5	
<i>Gammarus lacustris</i> (Sars)		Gammaridae			6	5	2,3,4,5	
CLADOCERA	<i>hinnkräftor</i>							
Daphniidae		Daphniidae			0	1	2	
ISOPODA	gråsuggor/ tånglös							
<i>Asellus aquaticus</i> (Linnaeus)	<i>Sötvattensgråsugga</i>	Asellidae	sötvattensgråsuggor		3	1	5,2	
INSEKTA	insekter							
COLEOPTERA	skalbaggar							
<i>Elmis aenea</i> (Müller)		Elmidae	bäckbaggar		5	2	4	
Hydraena sp adult		Hydraenidae	vattenbrynsbaggar		5	3	2,3,5	
Ilybius sp		Dytiscidae	dykare		5	1	3	
<i>Limnius volckmari</i> (Panzer)		Elmidae	bäckbaggar		5	2	4	
<i>Platambus maculatus</i> (Linnaeus)		Dytiscidae	dykare		5	1	3	
EPHEMEROPTERA	dagsländor							
<i>Caenis horaria</i> (Linnaeus)		Caenidae	slamdagsländor		7	4	4	
<i>Caenis luctuosa</i> (Burneister)		Caenidae	slamdagsländor		7	4	4	talrika
<i>Centroptilum luteolum</i> (Müller)	<i>Ljus sporrslända</i>	Baetidae	åldagsländor		4	4	4	talrika
Centroptilum sp		Baetidae	åldagsländor		4	4	4	talrika
<i>Cloeon dipterum</i> (Linnaeus)		Baetidae	åldagsländor		4	2	4,5	talrika
<i>Cloeon dipterum/inscriptum</i> (L., B.)		Baetidae	åldagsländor		4	2	4,5	
<i>Ephemerella vulgata</i> (Linnaeus)	<i>Sjösandslända</i>	Ephemeridae	sanddagsländor		10	4	3	
<i>Kogeronia fuscogrisea</i> (Retzius)		Heptageniidae	forsdagsländor		10	1	4	talrika
<i>Leptophlebia marginata</i> (Linnaeus)	<i>Stor vasslända</i>	Leptophlebiidae	starrdagsländor		10	1	2	
<i>Leptophlebia vespertina</i> (Linnaeus)	<i>Liten vasslända</i>	Leptophlebiidae	starrdagsländor		10	1	2	
Paraleptophlebia sp		Leptophlebiidae	starrdagsländor	ovanlig	10	3	4	
HETEROPTERA	skinnbaggar							
Callicorixa sp		Corixidae	buksimmare		5	1	2	talrika
<i>Paracorixa concinna</i> (Fieber)		Corixidae	buksimmare		5	1	2	
<i>Notonecta glauca</i> (Linnaeus)	<i>Allmän ryggsimmare</i>	Notonectidae	ryggsimmare		5	1	3	
MEGALOPTERA	vattennätvingar							
<i>Sialis lutaria</i> (Linnaeus)	<i>Allmän sävslända</i>	Sialidae	sävsländor		4	1	3	
<i>Sialis morio</i> (Klingstedt)		Sialidae	sävsländor		4	3	3	
TRICHOPTERA	nattsländor							
<i>Agrypnia varia</i> (Fabricius)		Phryganeidae	broknattsländor		10	0	0	
<i>Athripsodes cinereus</i> (Curtis)		Leptoceridae	långhornsländor		10	3	5	
Athripsodes sp		Leptoceridae	långhornsländor		10	2	5	
<i>Cynurus trimaculatus</i> (Curtis)		Polycentropodidae	fångstnattsländor		7	1	1,2	
<i>Ecnomus tenellus</i> (Rambur)		Ecnomidae	trattnattsländor		0	2	0	
<i>Hydropsyche angustipennis</i> (Curtis)		Hydropsychidae	ryssenattsländor		5	2	1,2	
<i>Hydropsyche pellucidula</i> (Curtis)		Hydropsychidae	ryssenattsländor		5	1	1,2	
<i>Lepidostoma hirtum</i> (Fabricius)		Lepidostomatidae	kantrörsnattsländor		10	2	5	
Limnephilidae		Limnephilidae	husmasknattsländor		7	1	5	
<i>Limnephilus flavicornis</i> (Fabricius)		Limnephilidae	husmasknattsländor		7	1	5	talrika
<i>Limnephilus rhombicus</i> (Linnaeus)		Limnephilidae	husmasknattsländor		7	1	5	talrika
Limnephilus sp		Limnephilidae	husmasknattsländor		7	1	5	
<i>Molanna angustata</i> (Curtis)		Molannidae	skivrörsnattsländor		10	2	5	
<i>Neureclipsis bimaculata</i> (Linnaeus)		Polycentropodidae	fångstnattsländor		7	1	2	
<i>Oecetis ochracea</i> (Curtis)		Leptoceridae	långhornsländor		10	3	5	
<i>Polycentropus flavomaculatus</i> (Pictet)		Leptoceridae	långhornsländor		10	1	5	
<i>Phryganea bipunctata</i> (Retzius)		Phryganeidae	broknattsländor		10	1	5,3	
ANISOPTERA	egentliga trollsländor							
<i>Somatoclora metallica</i> (van der Linden)	<i>Metalltrollslända</i>	Corduliidae	skimmertrollsländor		8	2	3	
ZYGOPTEA	flick- och jungfrusländor							
<i>Calopteryx virgo</i> (Linnaeus)	<i>Blå jungfruslända</i>	Calopterygidae	jungfrusländor		0	3	3	
<i>Ischnura elegans</i> (van der Linden)	<i>Större kustflickslända</i>	Coenagrionidae	dammflicksländor		6	1	3	
<i>Sympetma fuscum</i> (van der Linden)	<i>Vinterflickslända</i>	Lestidae	glansflicksländor		8	1	3	
DIPTERA	tvåvingar							
Ceratopogonidae	svidknott	Ceratopogonidae	svidknott		0	1	3	
Chironomina		Chironomidae	fjädermyggor		2	2	2,3	
Tanytarsini		Chironomidae	fjädermyggor		2	2	4,2	
Orthoclaeniinae		Chironomidae	fjädermyggor		2	2	4,2	
Tanytarsinae		Chironomidae	fjädermyggor		2	2	3	
Simuliidae	knott	Simuliidae	knott		5	1	1	
Tabanidae puppa	bromsar	Tabanidae			0	3	3	
BIVALVIA	musslor							
<i>Anadonta anatina</i> (Linnaeus) juvenil	<i>Vanlig dammussla</i>	Unionidae	målarusslor		6	3	1	
<i>Pisidium amnicum</i> (Müller)	<i>Stor ärtmussla</i>	Sphaeriidae	ärtmusslor		3	1	1	
<i>Pisidium</i> sp.	ärtmusslor	Sphaeriidae	ärtmusslor		3	1	1	
<i>Sphaerium corneum</i> (Linnaeus)	<i>Allmän klotmussla</i>	Sphaeriidae	ärtmusslor		3	2	1	
<i>Unio tumidus</i> (Philipsson)	<i>Spetsig målarussla</i>	Unionidae	målarusslor		6	3	1	
GASRTOPODA								
<i>Acroloxus lacustris</i> (Linnaeus)	<i>Dammhättesnäcka</i>	Acroloxidae	dammhättesnäckor		3	3	4,2	talrika
<i>Anisus vortex</i> (Linnaeus)	<i>Skarpkölad skivsnäcka</i>	Planorbidae	posthornsnäckor		3	3	4,2	
<i>Bathynophalus contortus</i> (Linnaeus)	<i>Remskivsnäcka</i>	Planorbidae	posthornsnäckor		3	3	4,2	
<i>Bithynia leachi</i> (Sheppard)	<i>Mindre snytesnäcka</i>	Bithyniidae	snytesnäcker		3	3	4,2	
<i>Bithynia tentaculata</i> (Linnaeus)	<i>Stor snytesnäcka</i>	Bithyniidae	snytesnäcker		3	3	4,2	talrika
<i>Cypraulus albus</i> (Müller)	<i>Ljus skivsnäcka</i>	Planorbidae	posthornsnäckor		3	3	4,2	
<i>Hippentis complanatus</i> (Linnaeus)	<i>Linsksivsnäcka</i>	Planorbidae	posthornsnäckor		3	3	4,2	
<i>Physa fontinalis</i> (Linnaeus)	<i>Vanlig blåsnäcka</i>	Physidae	blåsnäckor		3	3	4,2	
<i>Radix labiata</i> (Rossmässler)	<i>Slamdammnsnäcka</i>	Lymnaeidae	dammnsäckor		3	3	4,2	
<i>Stagnicola fuscus</i> (Pfeiffer)	<i>Slumdammnsnäcka</i>	Lymnaeidae	dammnsäckor		3	3	4,2	talrika
<i>Theodoxus fluviatilis</i> (Linnaeus)	<i>Båtsnäcka</i>	Neritidae	båtsnäcker		6	3	4,2	
<i>Valvata cristata</i> (Müller)	<i>Flat kamgälsnäcka</i>	Valvatidae	kamgälsnäcker	ovanlig	3	5	4,2	
<i>Valvata piscinalis</i> (Müller)	<i>Stor kamgälsnäcka</i>	Valvatidae	kamgälsnäcker	ovanlig	3	5	4,2	
<i>Viviparus contectus</i> (Müller)	<i>Spetssumpsnäcka</i>	Viviparidae	sumpsnäcker		6	4	4,2	
<i>Viviparus fasciatus</i> (Müller)	<i>Trubbsumpsnäcka</i>	Viviparidae	sumpsnäcker		6	4	4,2	

Ekmanhugg nedströms

Koordinater	Taxa/Arter	Svenskt namn	Familj	Svenskt namn	Rödlista Ovanlig (ekologisk kvalitet)	FSI	Fg	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Djup (m)								2,9	2	2,9	2,3	3,0	3,4	3,0	3,7	3,9	2,9
OLIGOCHAETA		fäbörstmaskar						2	5	4	1	1	2	30	6	8	7
HURDINEA		iglar						2	5	4	1	1	2	15	6	8	7
<i>Eprobactia octoculata</i> (Linnaeus)		Humdiglar	Eprobactiidae	humdiglar			3	1	3						1		
Glossiphonia sp		brostkgiglar	Glossiphoniidae	brostkgiglar			3	3	1				1				
<i>Helobdella stagnalis</i> (Linnaeus)		Tråvåg brostkgiglar	Glossiphoniidae	brostkgiglar			3	2	3	1			1				
ACARI		kvalster					0	1	3				1				
ISOPODA		gräsggörf/ långlöss					3	1	5				1				
<i>Asellus aquaticus</i> (Linnaeus)		Sötvattensgräsgörra	Asellidae	sötvattensgräsgörror			3	1	5				1				
INSEKTA		insekter															
EPHEMEROPTERA		dagsländor															
<i>Caenis luctuosa</i> (Burmeister)		Sjösannslända	Caenidae	slamdagsländor			7	4	4			1	1		16	1	6
<i>Ephemerella vulgata</i>		Sjösannslända	Ephemeraidae	sanddagsländor			10	4	3				1		1		2
TRICHOPTERA		nattsländor															
<i>Ahrripodas aeternus</i> (Stephens)		långhornssländor	Leptoceridae	långhornssländor			10	2	5,2						1		2
<i>Cyrtus trinaculatus</i> (Curtis)		fångstråtmattsländor	Polycentroneidae	fångstråtmattsländor			7	1	3						1		3
Limnephiliidae		husmasstråtmattsländor	Limnephiliidae	husmasstråtmattsländor			7	1	5						1		1
Tomma hus												6 olika	1	6 olika	1	1	5 olika
DIPTERA		tvåvingar															
Ceratopogonidae		svicknoft	Ceratopogonidae	svicknoft			0	1	3	10			16	6			10
Chironominae		fjädermyggor	Chironomidae	fjädermyggor			2	2	2,3					2	1		3
Orthocladiinae		fjädermyggor	Chironomidae	fjädermyggor			2	2	4,2					2			2
Tanypodinae		fjädermyggor	Chironomidae	fjädermyggor			2	2	3	2	1		5	2			7
Tanyarsini		fjädermyggor	Chironomidae	fjädermyggor			2	2	4,2					2	1		1
BIVALVIA		musslor															
<i>Anadonta anatina</i> (Linnaeus)		Yanlig dammusslor	Unionidae	målarmusslor			6	3	1				40	19	22	3	39
Pisidium sp.		ärtmusslor	Sphaeriidae	ärtmusslor			3	1	1	12	7	21	1	2			
<i>Sphaerium corneum</i> (Linnaeus)		Ålman ålarmussla	Sphaeriidae	ålmanusslor			3	2	1								
Unio sp juvenil		målarmussla	Unionidae	målarmusslor			6	3	1				1				
GASTROPODA		snäckor															
<i>Bithynia tentaculata</i> (Linnaeus)		Reuslövsnäcka	Pianorbidae	posthornsnäckor			3	3	4,2					1 skal			2 skal
<i>Bithynia leachi</i> (Sheppard)		Minare snytesnäcka	Bithyniidae	snytesnäcker			3	3	4,2					1 skal			1
<i>Bithynia tentaculata</i> (Linnaeus)		Stor snytesnäcka	Bithyniidae	snytesnäcker			3	3	4,2					flera skal			
Gyraulus sp (Cherpenit)		Stor snytesnäcka	Pianorbidae	posthornsnäckor			3	3	4,2					1 skal			
<i>Physa fontinalis</i> (Linnaeus)		Yanlig blåsnäckor	Physidae	blåsnäckor			3	3	4,2					1 skal			
Pianorbis sp		Posthornsnäckor	Pianorbidae	posthornsnäckor			3	3	4,2					1 skal			
<i>Theodoxus fluviatilis</i> (Linnaeus)		Båsnäckor	Neritidae	båsnäckor			6	3	4,2					2 + flera skal			
<i>Valvata cristata</i> (Müller)		Kamgälsnäcka	Valvatidae	kamgälsnäcker			3	5	4,2					1 skal			2
<i>Valvata piscinalis</i> (Müller)		Stor kamgälsnäcka	Valvatidae	kamgälsnäcker			3	5	4,2					1 skal			
<i>Viviparus fasciatus</i> (Müller)		Trubbsumpsnäcka	Viviparidae	sumpsnäcker			6	4	4,2					1 skal			
Summa (levande) individer							46	8	41	25	33	41	68	64	61	13	83
Summa taxa							8	8	8	4	4	3	9	8	14	4	12

Totalt antal taxa	30
Medelantal taxa/prov	7
Antal individer/m ²	1800

Taxa/Arter	Svenskt namn	Familj	Svenskt namn	Rödlista Ovanlig	Indikatorvärde (ekologisk kvalitet)	FSI	Fg	Skattad förekomst
OLIGOCHAETA	fåborstmaskar				1	1	2	
HIRUDINEA	iglar							
<i>Erpobdella octoculata</i> (Linnaeus)	<i>Hundigel</i>	Erpobdellidae	hundiglar		3	1	3	
<i>Glossiphonia complanata</i> (Linnaeus)		Glossiphoniidae	broskiglar		3	3	3	
<i>Glossiphonia</i> sp		Glossiphoniidae	broskiglar		3	3	3	
<i>Helobdella stagnalis</i> (Linnaeus)	<i>Tvåögad broskigel</i>	Glossiphoniidae	broskiglar		3	2	3	
<i>Piscicola geometra</i> (Linnaeus)	<i>Fiskigel</i>	Piscicolidae	fiskiglar		0	3	6	
TRICLADIDA	planarier							
<i>Dendrocoelum lacteum</i> (Müller)		Dendrocoelidae			5	3	3	
<i>Dugesia lugubris/polychroa</i> (Schmidt)		Dugesiidae			0	0	3	
ACARI	kvalster				0	1	3	
AMPHIPODA								
<i>Gammarus lacustris</i> (Sars)		Gammaridae			6	5	2,3,4,5	
CLADOCERA	hinnkräftor							
Daphniidae		Daphniidae			0	1	2	
ISOPODA	gråsuggor/ tånglöss							
<i>Asellus aquaticus</i> (Linnaeus)	<i>Sötvattensgråsugga</i>	Asellidae	sötvattensgråsuggor		3	1	5	
INSEKTA	insekter							
COLEOPTERA								
Dryopoidea		Dryopoidea			0	0	0	
<i>Hydraena</i> sp adult		Hydraenidae	vattenbrynsbaggar		5	3	2,3,5	
Hydrophilidae adult		Hydrophilidae	palpbaggar		5	2	2,3,5	
<i>Oulimnius</i> sp		Elmidae	bäckbaggar		5	3	4	
EPHEMEROPTERA	dagsländor							
<i>Caenis luctuosa</i> (Burmeister)		Caenidae	slamdagsländor		7	4	4	
<i>Cloeon inscriptum</i> (Bengtsson)		Baetidae	ådagsländor		4	2	4, 5	
<i>Ephemera vulgata</i>	<i>Sjösandslända</i>	Ephemeridae	sanddaggländor		10	4	3	
<i>Kageronia fuscogrisea</i> (Retzius)		Heptageniidae	forsdaggländor		10	1	4	
<i>Paraleptophlebia cincta</i> (Retzius)		Leptophlebiidae	starrdaggländor	ovanlig	10	3	4	
<i>Paraleptophlebia</i> sp		Leptophlebiidae	starrdaggländor	ovanlig	10	3	4	
HETEROPTERA	skinnbaggar							
<i>Callicorixa</i> sp		Corixidae	buksimmare		5	1	2	talrika
MEGALOPTERA								
<i>Sialis morio</i> (Klingstedt)		Sialidae	sävsländor		4	3	3	
ANISOPTERA	egentliga trollsländor							
<i>Somatochlora metallica</i> (Van der Linden)	<i>Metalltrollslända</i>	Corduliidae	skimmertrollsländor		8	2	3	
ZYGOPTERA	flick- och jungfrusländor							
<i>Calopteryx virgo</i> (Linnaeus)	<i>Blå jungfruslända</i>	Calopterygidae	jungfrusländor		0	3	3	
<i>Coenagrion hastulatum</i> (Charpentier)	<i>Spjutflickslända</i>	Coenagrionidae	dammflicksländor		6	2	3	
<i>Coenagrion pueiia/ pullhellum</i>	<i>Ljus-/mörk lyrflickslända</i>	Coenagrionidae	dammflicksländor		6	2	3	
<i>Platycnemis pennipes</i> (Pallas)	<i>Flodflickslända</i>	Platycnemididae	flodflicksländor		6	1	3	
TRICHOPTERA	nattsländor							
<i>Athripsodes aterrimus</i> (Stephens)		Leptoceridae	långhornssländor		10	2	5, 2	
<i>Cynus trimaculatus</i> (Curtis)		Polycentropodidae	fångstnattsländor		7	1	3	
Limnephilidae					7	1		
<i>Limnephilus flavicornis</i> (Fabricius)		Limnephilidae	husmasknattsländor		7	1	5	talrika
<i>Limnephilus rhombicus</i> (Linnaeus)		Limnephilidae	husmasknattsländor		7	1	5	talrika
<i>Limnephilus</i> sp		Limnephilidae	husmasknattsländor		7	1	5	
<i>Lype redukta</i> (Hagen)		Psychomyiidae	tunnelnattsländor		8	4	0	
<i>Trienodes bicolor</i> (Curtis)		Leptoceridae	långhornssländor		10	0	0	
DIPTERA	tvåvingar							
Ceratopogonidae		Ceratopogonidae	svidknott		0	1	3	
Chironomini		Chironomidae	fjädermyggor		2	2	2, 3	
Orthoclaeniinae		Chironomidae	fjädermyggor		2	2	4, 2	
Tanypodinae		Chironomidae	fjädermyggor		2	2	3	
Tanytarsini		Chironomidae	fjädermyggor		2	2	4, 2	
BIVALVIA	musslor							
<i>Anadonta anatina</i> (Linnaeus)	<i>Vanlig dammussla</i>	Unionidae	målarmusslor		6	3	1	
<i>Pisidium</i> sp.	ärtmusslor	Sphaeriidae			3	1	1	
<i>Sphaerium corneum</i> (Linnaeus)	<i>Allmän klotmussla</i>	Sphaeriidae	ärtmusslor		3	2	1	
<i>Unio</i> sp juvenil	målarmussla	Unionidae	målarmusslor		6	3	1	
<i>Unio tumidus</i> (Philipsson)	<i>Spetsig målarmussla</i>	Unionidae	målarmusslor		6	3	1	
GASRTOPODA	snäckor							
<i>Acroloxus lacustris</i> (Linnaeus)	<i>Dammhättesnäcka</i>	Acroloxidae	dammhättesnäcker		3	3	4, 2	talrika
<i>Anisus vortex</i> (Linnaeus)	<i>Skarpkölad skivsnäcka</i>	Planorbidae	posthornssnäcker		3	3	4, 2	
<i>Bathymphalus contortus</i> (Linnaeus)	<i>Remskivsnäcka</i>	Planorbidae	posthornssnäcker		3	3	4, 2	
<i>Bithynia leachii</i> (Sheppard)	<i>Mindre snytesnäcka</i>	Bithyniidae	snytesnäcker		3	3	4, 2	
<i>Bithynia tentaculata</i> (Linnaeus)	<i>Stor snytesnäcka</i>	Bithyniidae	snytesnäcker		3	3	4, 2	talrika
<i>Gyraulus albus</i> (Müller)	<i>Ljus skivsnäcka</i>	Planorbidae	posthornssnäcker		3	3	4, 2	
<i>Gyraulus</i> sp (Charpentier)		Planorbidae	posthornssnäcker		3	3	4, 2	
<i>Hippeutis complanatus</i> (Linnaeus)	<i>Linsskivsnäcka</i>	Planorbidae	posthornssnäcker		3	3	4, 2	
<i>Peringia ulvae</i> (Pennant)	<i>Stor tusensnäcka</i>	Hydrobiidae	tusensnäcker		3	3	4, 2	
<i>Physa fontinalis</i> (Linnaeus)	<i>Vanlig blåsnäcka</i>	Physidae	blåsnäcker		3	3	4, 2	måttligt talrika
<i>Planorbis</i> sp		Planorbidae	posthornssnäcker		3	3	4, 2	
<i>Radix labiata</i> (Rossmässler)	<i>Slamdammssnäcka</i>	Lymnaeidae	dammssnäcker		3	3	4, 2	
<i>Stagnicola fuscus</i> (Pfeifer)	<i>Sumpdammssnäcka</i>	Lymnaeidae	dammssnäcker		3	3	4, 2	talrika
<i>Theodoxus fluviatilis</i> (Linnaeus)	<i>Båtsnäcka</i>	Neritidae	båtsnäcker		6	3	4, 2	
<i>Valvata cristata</i> (Müller)	<i>Flat kamgälsnäcka</i>	Valvatidae	kamgälsnäcker	ovanlig	3	5	4, 2	
<i>Valvata piscinalis</i> (Müller)	<i>Stor kamgälsnäcka</i>	Valvatidae	kamgälsnäcker	ovanlig	3	5	4, 2	
<i>Viviparus fasciatus</i> (Müller)	<i>Trubbsumpsnäcka</i>	Viviparidae	sumpsnäcker		6	4	4, 2	



Bilaga 2

Artlistor

Taxa/arter	Svenskt namn	Famili	Svenskt familjnamn	Räddhets Ovannig	Indikatorvärd e (omgått kvantitet)	PSI	Fg	11 159114 664518	12 159152 664571	13 159152 664571	14 159114 664564	15 159114 664555	16 159114 664551	17 159114 664548	18 159141 664545	19 159140 664536	20 159143 664534
							0	1,6	1,4	1,8	1,5	1,3	1,7	1,8	1	1,5	1,9
Koordinater																	
Djur (nr)																	
NEKALIMORPHA	ingränskar																
OLIGOCHAETA	fibrorämskar																
HIRUDINEA	iglar																
<i>Eprobactia octoalata</i> (Linnaeus)	Hundiglar	Eprobactridae	Hundiglar														
<i>Helobdella stagnalis</i> (Linnaeus)	Tvåårig broskiglar	Glossiphoniidae	brosgiglar														
ACARI	måttlar																
AMPHIPODA	måttlar																
<i>Gammarus pulex</i> (Linnaeus)		Gammaridae															
<i>Gammarus lacustris</i> (Sars)		Gammaridae															
ISOPODA	gråsgöps/ tånglöss																
<i>Asellus aquaticus</i> (Linnaeus)	Svartsvansgråsgöps	Asellidae	såvittsvansgråsgöps														
INSECTA	insekter																
COLEPTERA	skabbaggar																
<i>Elms aeneus</i> (Müller)	bläckbaggar	Elimidae	bläckbaggar														
<i>Limnius vorkoi</i> (Förster)	bläckbaggar	Elimidae	bläckbaggar														
<i>Platambus nebulosus</i> (Linnaeus)	dykare	Diyscidae	dykare														
EPHEMEROPTERA	dagstjärnor																
<i>Cerix horaria</i> (Linnaeus)		Cerixidae	stämågstjärnor														
<i>Cerix lachiosa</i> (Bernsteiner)		Cerixidae	stämågstjärnor														
<i>Centropplus lucicola</i> (Müller)		Beetidae	ädgästjärnor														
<i>Centropplus</i> sp		Beetidae	ädgästjärnor														
<i>Claxon dipnerini</i> (Scriver) (L., B.)		Beetidae	ädgästjärnor														
<i>Ephemerella vulgata</i> (Linnaeus)	<i>Sjösådanlände</i>	Ephemeraidae	snudgästjärnor														
<i>Leptophlebia marginata</i> (Linnaeus)	<i>Stor-vasslände</i>	Leptophlebiidae	strårgästjärnor														
<i>Paraleptophlebia</i> sp		Leptophlebiidae	strårgästjärnor														
MEGALOPTERA	vattensmyggar																
<i>Stelis lateralis</i> (Linnaeus)	<i>Alman svanslände</i>	Stelidae	skvaldär														
<i>Stelis merio</i> (Klugscheld)		Stelidae	skvaldär														
TRICHOPTERA	måttjärnor																
<i>Abraxodes cinereus</i> (Curtis)		Leptoceridae	ångbomsstjärnor														
<i>Achrodes</i> sp		Leptoceridae	ångbomsstjärnor														
<i>Cyranus inaequalis</i> (Curtis)		Polychaetopodidae	fångstnätstjärnor														
<i>Ecnemus tenellus</i> (Zambur)		Ecnomidae	trottstjärnor														
<i>Hydropsycha pallidifolia</i> (Curtis)		Hydropsychidae	ryssgästjärnor														
<i>Leptostoma lirim</i> (Fabricius)		Lepidostomatidae	kantörsgästjärnor														
<i>Limnephilidae</i>		Limnephilidae	lusmskärstjärnor														
<i>Molania angustata</i> (Curtis)		Molaniidae	skivörsgästjärnor														
<i>Nemaclipis bicaudata</i> (Linnaeus)		Polychaetopodidae	fångstnätstjärnor														
<i>Oecetis ochracea</i> (Curtis)		Leptoceridae	ångbomsstjärnor														
<i>Polycentropus flavoculatus</i> (Pictet)		Leptoceridae	ångbomsstjärnor														
<i>Pyrgonema bipunctata</i> (Retzlus)		Phygadeuonidae	brönsstjärnor														
ZYGOPTERA	flik- och jägflygstjärnor																
<i>Synema fusca</i> (van der Linden)	Väteflygstjärnan	Lesidae	glimstjärnor														
DIPTERA	tvåvingar																
Ceratopogonidae	svickört																
Chironomidae	svickört																
Tanyarini	svickört																
Orthocladiinae	svickört																
Tanypodinae	svickört																
Simuliidae	knott																
BVALVIA	muslar																
<i>Anadonia ovalina</i> (Linnaeus) juv	Ivängig dammslusla	Unionidae	nållarmusslor														
<i>Pisidium amicum</i> (Müller)	<i>Stor armussla</i>	Sphaeriidae	årmusslor														
<i>Pisidium</i> sp	<i>Årmusslor</i>	Sphaeriidae	årmusslor														
<i>Sphaerium cornuum</i> (Linnaeus)	<i>Ålman blänussla</i>	Sphaeriidae	årmusslor														
<i>Urtia tumida</i> (Philippson)	<i>Svetsig nållarmussla</i>	Unionidae	nållarmusslor														
GASTROPODA	snäckor																
<i>Acrobasis laeviteris</i> (Linnaeus)	<i>Dammlövsrävsnäck</i>	Acrobosidae	dammlövsrävsnäckor														
<i>Barypholopsis conarius</i> (Linnaeus)	<i>Rennslövsrävsnäck</i>	Planorbidae	posthornsnäckor														
<i>Bugula tridactyl</i> (Sheppard)	<i>Almre snäckor</i>	Bugulidae	snäckor														
<i>Bugula tenuicosta</i> (Linnaeus)	<i>Stor anvävsrävsnäck</i>	Bugulidae	snäckor														
<i>Glyptaxis albica</i> (Müller)	<i>Ljus skivsnäck</i>	Planorbidae	posthornsnäckor														
<i>Hippuris complanatus</i> (Linnaeus)	<i>Yväng blänmsnäck</i>	Physidae	blänmsnäckor														
<i>Physa fontinalis</i> (Linnaeus)	<i>Lymnæide</i>	Physidae	blänmsnäckor														
<i>Ranilla labiata</i> (Rossmeisl)	<i>Neritidae</i>	Neritidae	blänmsnäckor														
<i>Trochobius fluvialis</i> (Linnaeus)	<i>Vakvack</i>	Vakvackidae	kampglansnäckor														
<i>Vahata cristata</i> (Müller)	<i>Fiat kamglansnäck</i>	Fiatidae	kamglansnäckor														
<i>Vahata puschalis</i> (Müller)	<i>Stor kamglansnäck</i>	Vahatidae	kamglansnäckor														
<i>Viviparus conitibus</i> (Müller)	<i>Svetsvanssnäck</i>	Viviparidae	sumpsäckor														
<i>Viviparus fasciatus</i> (Müller)	<i>Tråbbåsnäck</i>	Viviparidae	sumpsäckor														
Summa (levande) individer																	
Summa taxa																	

Totalt antal taxa	58
Medlemmål taxa/priv	18
Antal inf	42
	4780

Taxa/Arter	Svenskt namn	Familj	Svenskt familjenamn	Rödlista Ovanlig	Indikatorvärde (ekologisk kvalitet)	FSI	Fg	Skattat förekomst
DEMOSPONGIAE	horn- och kiselsvampar							
Spongillidae		Spongillidae			0	3	1	
NEMATOMORPHA	tagelmaskar				0		6	
OLIGOCHAETA	fäborstmaskar				1	1	2	
HIRUDINEA	iglar							
<i>Erpobdella octoculata</i> (Linnaeus)	Hundigel	Erpobdellidae	hundiglar		3	1	3	
<i>Helobdella stagnalis</i> (Linnaeus)	Tvåögad broskigel	Glossiphoniidae	broskiglar		3	2	3	
<i>Pisicola geometra</i> (Linnaeus)	Fiskigel	Piscicolidae	fiskiglar		0	3	6	
ACARI	kvalster				0	1	3	
AMPHIPODA	märkräfter							
<i>Gammarus pulex</i> (Linnaeus)		Gammaridae			6	4	2,3,4,5	
<i>Gammarus lacustris</i> (Sars)		Gammaridae			6	5	2,3,4,5	
CLADOCERA	hinnkräftor							
Daphniidae		Daphniidae			0	1	2	
ISOPODA	gråsguggor/ tånglöss							
<i>Asellus aquaticus</i> (Linnaeus)	Sötvattensgråsgugga	Asellidae	sötvattensgråsguggor		3	1	5,2	
INSEKTA	insekter							
COLEOPTERA	skalbaggar							
<i>Elmis aenea</i> (Müller)		Elmidae	bäckbaggar		5	2	4	
<i>Hydraena</i> sp adult		Hydraenidae	vattenbrynsbaggar		5	3	2,3,5	
<i>Ilybius</i> sp		Dytiscidae	dykare		5	1	3	
<i>Limnius volckmari</i> (Panzer)		Elmidae	bäckbaggar		5	2	4	
<i>Platambus maculatus</i> (Linnaeus)		Dytiscidae	dykare		5	1	3	
EPHEMEROPTERA	dagsländor							
<i>Caenis horaria</i> (Linnaeus)		Caenidae	slamdagsländor		7	4	4	
<i>Caenis luctuosa</i> (Burmeister)		Caenidae	slamdagsländor		7	4	4	talrika
<i>Centropitilum luteolum</i> (Müller)	Ljus sporrslända	Baetidae	ådagsländor		4	4	4	talrika
<i>Centropitilum</i> sp		Baetidae	ådagsländor		4	4	4	talrika
<i>Cloeon dipterum</i> (Linnaeus)		Baetidae	ådagsländor		4	2	4, 5	talrika
<i>Cloeon dipterum/inscriptum</i> (L., B.)		Baetidae	ådagsländor		4	2	4, 5	
<i>Ephemerella vulgata</i> (Linnaeus)	Sjösandslända	Ephemeridae	sanddagsländor		10	4	3	
<i>Kageronia fuscigrisea</i> (Retzius)		Heptageniidae	forsdagsländor		10	1	4	talrika
<i>Leptophlebia marginata</i> (Linnaeus)	Stor vasslända	Leptophlebiidae	starrdagsländor		10	1	2	
<i>Leptophlebia vespertina</i> (Linnaeus)	Liten vasslända	Leptophlebiidae	starrdagsländor		10	1	2	
<i>Paraleptophlebia</i> sp		Leptophlebiidae	starrdagsländor	ovanlig	10	3	4	
HETEROPTERA	skinnbaggar							
<i>Callicorixa</i> sp		Corixidae	buksimmare		5	1	2	talrika
<i>Paracorixa concinna</i> (Fieber)		Corixidae	buksimmare		5	1	2	
<i>Notonecta glauca</i> (Linnaeus)	Allmän ryggsimmare	Notonectidae	ryggsimmare		5	1	3	
MEGALOPTERA	vattennätvingar							
<i>Stalis lutaria</i> (Linnaeus)	Allmän sävslända	Sialidae	sävsländor		4	1	3	
<i>Stalis morio</i> (Klingstedt)		Sialidae	sävsländor		4	3	3	
TRICHOPTERA	nattsländor							
<i>Agrypnia varia</i> (Fabricius)		Phryganeidae	broknattsländor		10	0	0	
<i>Athripsodes cinereus</i> (Curtis)		Leptoceridae	långhornssländor		10	3	5	
<i>Athripsodes</i> sp		Leptoceridae	långhornssländor		10	2	5	
<i>Cyrnus trimaculatus</i> (Curtis)		Polycentropodidae	fångstnattsländor		7	1	1,2	
<i>Ecnomus tenellus</i> (Rambur)		Ecnomidae	trattnattsländor		0	2	0	
<i>Hydropsyche angustipennis</i> (Curtis)		Hydropsychidae	ryssenattsländor		5	2	1,2	
<i>Hydropsyche pellucidula</i> (Curtis)		Hydropsychidae	ryssenattsländor		5	1	1,2	
<i>Lepidostoma hirtum</i> (Fabricius)		Lepidostomatidae	kantrörsnattsländor		10	2	5	
Limnephilidae		Limnephilidae	husmasknattsländor		7	1	5	
<i>Limnephilus flavicornis</i> (Fabricius)		Limnephilidae	husmasknattsländor		7	1	5	talrika
<i>Limnephilus rhombicus</i> (Linnaeus)		Limnephilidae	husmasknattsländor		7	1	5	talrika
<i>Limnephilus</i> sp		Limnephilidae	husmasknattsländor		7	1	5	
<i>Molanna angustata</i> (Curtis)		Molannidae	skivörnsnattsländor		10	2	5	
<i>Neureclipsis bimaculata</i> (Linnaeus)		Polycentropodidae	fångstnattsländor		7	1	2	
<i>Oecetis ochracea</i> (Curtis)		Leptoceridae	långhornssländor		10	3	5	
<i>Polycentropus flavomaculatus</i> (Pictet)		Leptoceridae	långhornssländor		10	1	5	
<i>Phryganea bipunctata</i> (Retzius)		Phryganeidae	broknattsländor		10	1	5, 3	
ANISOPTERA	egentliga trollsländor							
<i>Sonatochlora metallica</i> (van der Linden)	Metaltrollslända	Corduliidae	skimmertrollsländor		8	2	3	
ZYGOPTERA	flick- och jungfrusländor							
<i>Calopteryx virgo</i> (Linnaeus)	Blå jungfruslända	Calopterygidae	jungfrusländor		0	3	3	
<i>Ischnura elegans</i> (van der Linden)	Större kustflickslända	Coenagrionidae	dammflicksländor		6	1	3	
<i>Sympetma fuscum</i> (van der Linden)	Vinterflickslända	Lestidae	glansflicksländor		8	1	3	
DIPTERA	tvåvingar							
Ceratopogonidae	svidknott	Ceratopogonidae	svidknott		0	1	3	
Chironomini		Chironomidae	fjädermyggor		2	2	2, 3	
Tanytarsini		Chironomidae	fjädermyggor		2	2	4, 2	
Orthocladinae		Chironomidae	fjädermyggor		2	2	4, 2	
Tanypodinae		Chironomidae	fjädermyggor		2	2	3	
Simuliidae	knott	Simuliidae	knott		5	1	1	
Tabanidae puppa	bromsar	Tabanidae			0	3	3	
BIVALVIA	musslor							
<i>Anadonta anatina</i> (Linnaeus) juvenil	Vanlig dammussla	Unionidae	målarmusslor		6	3	1	
<i>Pisidium amnicum</i> (Müller)	Stor ärtmussla	Sphaeriidae	ärtmusslor		3	1	1	
<i>Pisidium</i> sp.	ärtmusslor	Sphaeriidae	ärtmusslor		3	1	1	
<i>Sphaerium corneum</i> (Linnaeus)	Allmän klotmussla	Sphaeriidae	ärtmusslor		3	2	1	
<i>Unio tumidus</i> (Phillipsson)	Spetsig målarmussla	Unionidae	målarmusslor		6	3	1	
GASRTOPODA								
<i>Acroloxus lacustris</i> (Linnaeus)	Dammhättesnäcka	Acroloxidae	dammhättesnäckor		3	3	4, 2	talrika
<i>Anisus vortex</i> (Linnaeus)	Skarpölad skivsnäcka	Planorbidae	posthornsnäckor		3	3	4, 2	
<i>Bathynomphalus cantortus</i> (Linnaeus)	Remskivsnäcka	Planorbidae	posthornsnäckor		3	3	4, 2	
<i>Bithynia leachii</i> (Sheppard)	Mindre snytesnäcka	Bithyniidae	snytesnäckor		3	3	4, 2	
<i>Bithynia tentaculata</i> (Linnaeus)	Stor snytesnäcka	Bithyniidae	snytesnäckor		3	3	4, 2	talrika
<i>Gyraulus albus</i> (Müller)	Ljus skivsnäcka	Planorbidae	posthornsnäckor		3	3	4, 2	
<i>Hippeutis complanatus</i> (Linnaeus)	Ljusskivsnäcka	Planorbidae	posthornsnäckor		3	3	4, 2	
<i>Physa fontinalis</i> (Linnaeus)	Vanlig blåssnäcka	Physidae	blåssnäckor		3	3	4, 2	
<i>Radix labiata</i> (Rossmässler)	Stamdammnsnäcka	Lymnaeidae	dammnsäckor		3	3	4, 2	
<i>Stagnicola fuscus</i> (Pfeiffer)	Sumpdammnsnäcka	Lymnaeidae	dammnsäckor		3	3	4, 2	talrika
<i>Theodoxus fluviatilis</i> (Linnaeus)	Båtsnäcka	Neritidae	båtsäckor		6	3	4, 2	
<i>Valvata cristata</i> (Müller)	Flat kamgälsnäcka	Valvatidae	kamgälsäckor	ovanlig	3	5	4, 2	
<i>Valvata piscinalis</i> (Müller)	Stor kamgälsnäcka	Valvatidae	kamgälsäckor	ovanlig	3	5	4, 2	
<i>Viviparus contectus</i> (Müller)	Spetssumpsnäcka	Viviparidae	sumpsäckor		6	4	4, 2	
<i>Viviparus fasciatus</i> (Müller)	Trubbsumpsnäcka	Viviparidae	sumpsäckor		6	4	4, 2	

Ekmanhugg nedströms

Taxa/Arter	Svenskt namn	Familj	Svenskt namn	Rödlista Ovanlig (ekotopik beaktat)	Indikatorvärde FSI Fg	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Koordinater						1600880 6640994	1600878 6640998	1600871 6641001	1600865 6641006	1600856 6641010	1600865 6641013	1600855 6641017	1600849 6641012	1600844 6641024	1600844 6641024
Djup (m)						2,9	3,6	4	3,9	3,9	3,4	3,9	3,7	3,9	7
						2	5	1	23	15	2	30	6	8	8
						1	2	1	1	1	2	2	1	1	1
OLIGOCHAETA			fäborsmaskar												
HIRUDINEA			iglar												
<i>Eprobactella octoculata</i> (Linnaeus)		Eprobactelidae	hundiglar	3	1	3							1		
Glossiphonia sp		Glossiphoniidae	broskiglar	3	3	3									
<i>Helobdella stagnalis</i> (Linnaeus)		Glossiphoniidae	broskiglar	3	2	3	1								
ACARI			kräslor	0	1	3	5								
ISOPODA			gräsuggor/långlöss												
<i>Aesche aquaticus</i> (Linnaeus)		Asellidae	sötvattensgräsuggor	3	1	5									
INSEKTA			Sötvattensgräsugga												
EPHEMEROPTERA			insekter												
<i>Caenis luctuosa</i> (Burmeister)		Caenidae	slamdaggländor	7	4	4	1								
<i>Ephemerella vulgata</i>		Ephemeriidae	sanddaggländor	10	4	3									
TRICHOPTERA			Sjösnäcklände												
<i>Atriploides atrierrinus</i> (Stephens)		Leptoceridae	långhornsländor	10	2	5,2									
<i>Cynurus trinaculatus</i> (Curtis)		Polycentropodidae	fångstmattnattsländor	7	1	3									
Limnephilidae		Limnephilidae	husmasknattsländor	7	1	5									
Tomma hus							6 olika					6 olika			1
DIPTERA			tvåvingar												
Ceratopogonidae		Ceratopogonidae	svidknott	0	1	3	6	10							
Chironomina		Chironomidae	fjädermyggor	2	2	2,3									10
Orthocladinae		Chironomidae	fjädermyggor	2	2	4,2									3
Tanyrodinae		Chironomidae	fjädermyggor	2	2	3	1	2							2
Tanytarsini		Chironomidae	fjädermyggor	2	2	4,2									7
BIVALVIA			musslor												
<i>Anadonia analina</i> (Linnaeus)		Unionidae	mälarmusslor	6	3	1	1								
Pisidium sp.		Sphaeriidae	ärtmusslor	3	1	1	12								
<i>Spaerium cornaeum</i> (Linnaeus)		Sphaeriidae	ärtmusslor	3	2	1									
Unio sp juvenil		Unionidae	mälarmussla	6	3	1									
GASTROPODA			snäckor												
<i>Bathypneustes contortus</i> (Linnaeus)		Planorbidae	posthornsnäckor	3	3	4,2									
<i>Bithynia leachii</i> (Sheppard)		Bithyniidae	snytesnäckor	3	3	4,2									
<i>Bithynia tentaculata</i> (Linnaeus)		Bithyniidae	snytesnäckor	3	3	4,2									
Gyraulus sp (Charpentier)		Planorbidae	posthornsnäckor	3	3	4,2									
<i>Physa fontinalis</i> (Linnaeus)		Physidae	blåsnäckor	3	3	4,2									
Planorbis sp		Planorbidae	posthornsnäckor	3	3	4,2									
<i>Theodoxus fluviatilis</i> (Linnaeus)		Neritidae	båtsnäckor	6	3	4,2									
<i>Valvata cristata</i> (Müller)		Valvatidae	kamgälsnäckor	3	5	4,2	flera skal								
<i>Valvata piscinalis</i> (Müller)		Valvatidae	kamgälsnäckor	3	5	4,2	flera skal								
<i>Viviparus fasciatus</i> (Müller)		Viviparidae	sumpsnäckor	6	4	4,2	1 + flera skal								
							2 skal								
Summa (levande) individer							46	25	33	17	68	64	61	13	83
Summa taxa							8	4	4	3	9	8	14	4	12

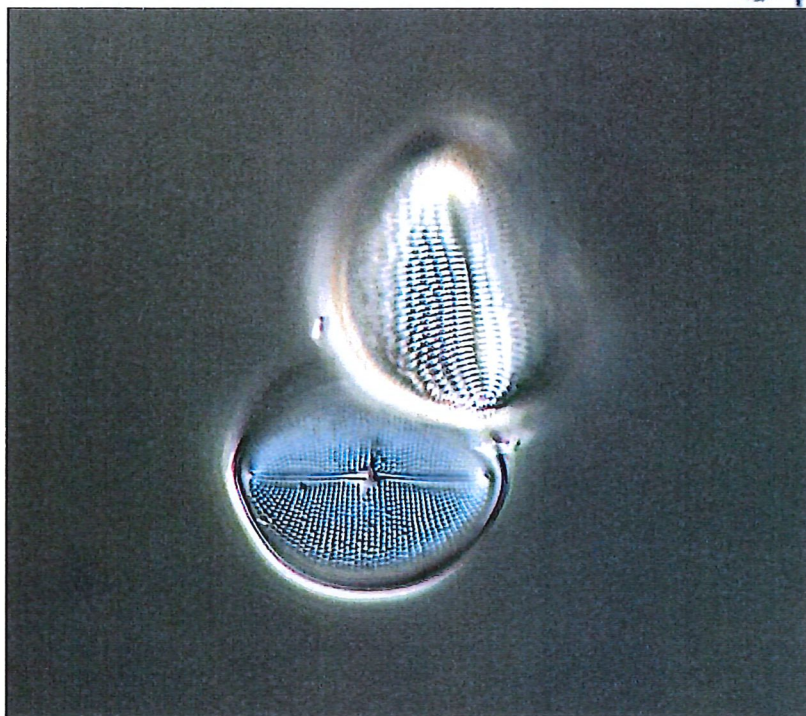
Totalt antal taxa	30
Medelantal taxa/prov	7
Antal individer/m ²	1800

Taxa/Arter	Svenskt namn	Familj	Svenskt namn	Rödlista Ovanlig	Indikatorvärde (ekologisk kvalitet)	FSI	Fg	Skattad förekomst
					1	1	2	
OLIGOCHAETA	fäborstmaskar							
HIRUDINEA	iglar							
<i>Erbobdella octoculata</i> (Linnaeus)	<i>Hundigel</i>	Erbobdellidae	hundiglar		3	1	3	
<i>Glossiphonia complanata</i> (Linnaeus)		Glossiphoniidae	broskiglar		3	3	3	
<i>Glossiphonia</i> sp		Glossiphoniidae	broskiglar		3	3	3	
<i>Helobdella stagnalis</i> (Linnaeus)	<i>Tvöögad broskigel</i>	Glossiphoniidae	broskiglar		3	2	3	
<i>Piscicola geometra</i> (Linnaeus)	<i>Fiskigel</i>	Piscicolidae	fiskiglar		0	3	6	
TRICLADIDA	planarier							
<i>Dendrocoelum lacteum</i> (Müller)		Dendrocoelidae			5	3	3	
<i>Dugesia lugubris/polychroa</i> (Schmidt)		Dugesiidae			0	0	3	
ACARI	kvalster				0	1	3	
AMPHIPODA								
<i>Gammarus lacustris</i> (Sars)		Gammaridae			6	5	2,3,4,5	
CLADOCERA	hinnkräftor							
Daphniidae		Daphniidae			0	1	2	
ISOPODA	gråsuggor/ tånglöss							
<i>Asellus aquaticus</i> (Linnaeus)	<i>Sötvattensgråsugga</i>	Asellidae	sötvattensgråsuggor		3	1	5	
INSEKTA	insekter							
COLEOPTERA								
Dryopoidea		Dryopoidea			0	0	0	
<i>Hydraena</i> sp adult		Hydraenidae	vattenbrynsbaggar		5	3	2,3,5	
Hydrophilidae adult		Hydrophilidae	palpbaggar		5	2	2,3,5	
<i>Oulimnius</i> sp		Elmidae	bäckbaggar		5	3	4	
EPHEMEROPTERA	dagsländor							
<i>Caenis luctuosa</i> (Burmeister)		Caenidae	slamdagsländor		7	4	4	
<i>Cloeon inscriptum</i> (Bengtsson)		Baetidae	ådagsländor		4	2	4, 5	
<i>Ephemera vulgata</i>	<i>Sjösandslända</i>	Ephemeridae	sanddagsländor		10	4	3	
<i>Kageronia fuscogrisea</i> (Retzius)		Heptageniidae	forsdagsländor		10	1	4	
<i>Paraleptophlebia cincta</i> (Retzius)		Leptophlebiidae	starrdagsländor	ovanlig	10	3	4	
<i>Paraleptophlebia</i> sp		Leptophlebiidae	starrdagsländor	ovanlig	10	3	4	
HETEROPTERA	skinnbaggar							
<i>Callicorixa</i> sp		Corixidae	buksimmare		5	1	2	talrika
MEGALOPTERA								
<i>Sialis morio</i> (Klingstedt)		Sialidae	sävsländor		4	3	3	
ANISOPTERA	egentliga trollsländor							
<i>Somatochlora metallica</i> (Van der Linden)	<i>Metalltrollslända</i>	Corduliidae	skimmertrollsländor		8	2	3	
ZYGOPTEA	flick- och jungfrusländor							
<i>Calopteryx virgo</i> (Linnaeus)	<i>Blå jungfruslända</i>	Calopterygidae	jungfrusländor		0	3	3	
<i>Coenagrion hastulatum</i> (Charpentier)	<i>Spjutflickslända</i>	Coenagrionidae	dammflicksländor		6	2	3	
<i>Coenagrion pueiia/pulchellum</i>	<i>Ljus-/mörk lyrflickslända</i>	Coenagrionidae	dammflicksländor		6	2	3	
<i>Platycnemis pennipes</i> (Pallas)	<i>Flodflickslända</i>	Platycnemididae	flodflicksländor		6	1	3	
TRICHOPTERA	nattsländor							
<i>Athripsodes aterrimus</i> (Stephens)		Leptoceridae	långhornssländor		10	2	5, 2	
<i>Cymus trimaculatus</i> (Curtis)		Polycentropodidae	fångsträttnattsländor		7	1	3	
Limnephilidae					7	1		
<i>Limnephilus flavicornis</i> (Fabricius)		Limnephilidae	husmasknattsländor		7	1	5	talrika
<i>Limnephilus rhombicus</i> (Linnaeus)		Limnephilidae	husmasknattsländor		7	1	5	talrika
<i>Limnephilus</i> sp		Limnephilidae	husmasknattsländor		7	1	5	
<i>Lype reduktia</i> (Hagen)		Psychomyiidae	tunneltattsländor		8	4	0	
<i>Triaenodes bicolor</i> (Curtis)		Leptoceridae	långhornssländor		10	0	0	
DIPTERA	tvåvingar							
Ceratopogonidae		Ceratopogonidae	svidknott		0	1	3	
Chironomini		Chironomidae	fjädermyggor		2	2	2, 3	
Orthocladinae		Chironomidae	fjädermyggor		2	2	4, 2	
Tanypodinae		Chironomidae	fjädermyggor		2	2	3	
Tanytarsini		Chironomidae	fjädermyggor		2	2	4, 2	
BIVALVIA	musslor							
<i>Anadonta anatina</i> (Linnaeus)	<i>Vanlig dammussla</i>	Unionidae	målarmusslor		6	3	1	
<i>Pisidium</i> sp.	ärtmusslor	Sphaeriidae			3	1	1	
<i>Sphaerium corneum</i> (Linnaeus)	<i>Allmän klotmussla</i>	Sphaeriidae	ärtmusslor		3	2	1	
<i>Unio</i> sp juvenil	målarmussla	Unionidae	målarmusslor		6	3	1	
<i>Unio tumidus</i> (Philipsson)	<i>Spetsig målarmussla</i>	Unionidae	målarmusslor		6	3	1	
GASRTOPODA	snäckor							
<i>Acroloxus lacustris</i> (Linnaeus)	<i>Dammhättesnäcka</i>	Acroloxidae	dammhättesnäckor		3	3	4, 2	talrika
<i>Anisus vortex</i> (Linnaeus)	<i>Skarpkölad skivsnäcka</i>	Planorbidae	posthornssnäckor		3	3	4, 2	
<i>Bathymphalus contortus</i> (Linnaeus)	<i>Remskivsnäcka</i>	Planorbidae	posthornssnäckor		3	3	4, 2	
<i>Bithynia leachii</i> (Sheppard)	<i>Mindre snytesnäcka</i>	Bithyniidae	snytesnäckor		3	3	4, 2	
<i>Bithynia tentaculata</i> (Linnaeus)	<i>Stor snytesnäcka</i>	Bithyniidae	snytesnäckor		3	3	4, 2	talrika
<i>Gyraulus albus</i> (Müller)	<i>Ljus skivsnäcka</i>	Planorbidae	posthornssnäckor		3	3	4, 2	
<i>Gyraulus</i> sp (Charpentier)		Planorbidae	posthornssnäckor		3	3	4, 2	
<i>Hippertis complanata</i> (Linnaeus)	<i>Linsskivsnäcka</i>	Planorbidae	posthornssnäckor		3	3	4, 2	
<i>Peringia ulvae</i> (Pennant)	<i>Stor tusensnäcka</i>	Hydrobiidae	tusensnäcker		3	3	4, 2	
<i>Physa fontinalis</i> (Linnaeus)	<i>Vanlig blåsnäcka</i>	Physidae	blåsnäckor		3	3	4, 2	måttligt talrika
<i>Planorbis</i> sp		Planorbidae	posthornssnäckor		3	3	4, 2	
<i>Radix labiata</i> (Rossmässler)	<i>Slamdammnsnäcka</i>	Lymnaeidae	dammnsäckor		3	3	4, 2	
<i>Stagnicola fuscus</i> (Pfeifer)	<i>Sumpdammnsnäcka</i>	Lymnaeidae	dammnsäckor		3	3	4, 2	talrika
<i>Theodoxus fluviatilis</i> (Linnaeus)	<i>Båtsnäcka</i>	Neritidae	båtsnäckor		6	3	4, 2	
<i>Valvata cristata</i> (Müller)	<i>Flat kamgälsnäcka</i>	Valvatidae	kamgälsnäckor	ovanlig	3	5	4, 2	
<i>Valvata piscinalis</i> (Müller)	<i>Stor kamgälsnäcka</i>	Valvatidae	kamgälsnäckor	ovanlig	3	5	4, 2	
<i>Viviparus fasciatus</i> (Müller)	<i>Trubbsumpsnäcka</i>	Viviparidae	sumpsnäckor		6	4	4, 2	



Bilaga 3

Kiselalger



Kiselalger i Fyrisån 2015

En undersökning upp- och nedströms Ärna flygplats

Kiselalger i Fyrisån 2015

Rapportdatum: 2015-10-09
Version: 1.0
Projektnummer: 3032

Uppdragsgivare: Skarps miljöteknik

Utförare: Medins Havs- och Vattenkonsulter AB och ALcontrol AB
Företagsvägen 2, 435 33 Mölnlycke
Tel +46 31-338 35 40 | www.medins-biologi.se | Org nr 556389-2545

Författare: Iréne Sundberg
Kvalitetsgranskare: Amelie Jarlman

Bilder: Omslagsbilden föreställer kiselalgen *Cocconeis pediculus*
Allt bildmaterial i rapporten omfattas av ©Medins Havs och Vattenkonsulter AB,
om inte annat anges (lokalfotona är tagna av Skarps miljöteknik)

Innehållsförteckning

Inledning	4
Metodik.....	5
Provtagning	5
Kiselalgsanalys och utvärdering.....	6
Analys	6
Status- och surhetsklassning	6
Missbildade kiselalgsskal.....	7
Resultat och diskussion	8
Referenser.....	9
Bilaga 1. Resultatsidor kiselalger	11
Bilaga 2. Artlistor.....	13
Bilaga 3. Missbildade kiselalgsskal.....	16
Bilaga 4. Lokalbeskrivningar	17

Inledning

Medins Havs och Vattenkonsulter AB har fått i uppdrag av Skarps miljöteknik att utföra kiselalgsanalyser upp- och nedströms Ärna flygplats i Fyrisån i Uppsala län.

Kiselalger är ofta den dominerade gruppen inom de s.k. påväxtalgerna, vilka sitter fast på eller lever i direkt anslutning till olika typer av substrat i vattnet (t.ex. stenar eller växter), och spelar en viktig roll som primärproducenter, särskilt i rinnande vatten. Eftersom de är fastsittande kan de inte fly undan ogynnsamma förhållanden utan de reagerar på förändringar i vattenkvaliteten genom att vissa arter minskar i antal eller försvinner medan andra ökar. Kiselalger har en snabb celledning och kan föröka sig flera gånger på en dag under gynnsamma förhållanden. Detta gör att tillfälliga punktutsläpp kan spåras redan efter någon dag, samtidigt som kiselalgssamhället normalt återspeglar förhållandena i ett vattendrag under en längre tid, upp till ett år före provtagning (Kahlert & Andrén 2005). Därför är kiselalger mycket lämpliga att använda i vattenkvalitetsundersökningar.

Kiselalger används allmänt för att bedöma vattenkvalitet i Europa, liksom i många andra länder. I Hering et al. (2006) rekommenderas kiselalger som bioindikator i de flesta typer av europeiska vattendrag. Metoden baseras på det faktum att alla kiselalger har optima med avseende på tolerans eller preferens för olika miljöförhållanden (näringsrikedom, lättnedbrytbar organisk förorening, surhet mm.).

Det är viktigt att kiselalgsanalysen sker till artnivå och att utföraren har goda artkunskaper samt använder anvisad taxonomisk litteratur. Den största felkällan i denna undersökningstyp ligger nämligen i själva artbestämningen (Kahlert et al. 2007).



Figur 1. Kiselalgsanalys görs i ljusmikroskop i 1000 gångers förstoring med oljeimmersionsobjektiv. Mikroskopet ska helst vara utrustat med interferenskontrast, vilket gör att man kan se mycket små former tydligare än med andra tekniker.

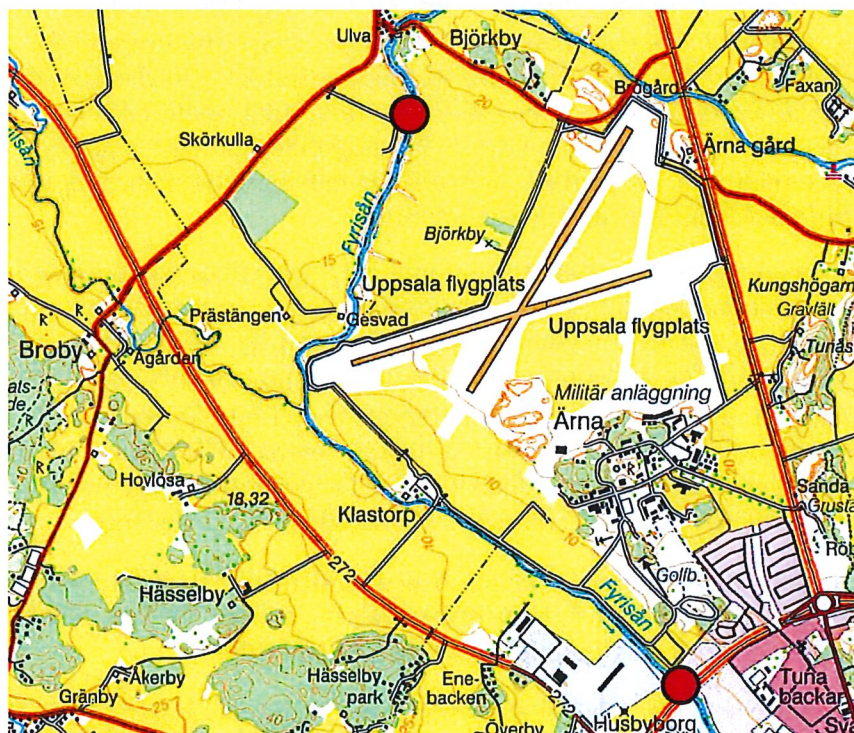
Metodik

Provtagning

Kiselalgsprovtagningen på två lokaler i Fyrisån (Tabell 1 och Figur 2) utfördes av Skarps miljöteknik enligt metod SS-EN 13946 (SIS 2014a) och Naturvårdsverkets Handledning för miljöövervakning, undersökningstyp "Påväxt i rinnande vatten – kiselalgsanalys" (Naturvårdsverket 2009). Prov insamlades från växter på båda lokalerna. Beskrivning av provtagningsplatserna finns i Bilaga 4.

Tabell 1. Provtagningsplatser och datum. Koordinaterna är angivna i RT 90 2.5 gonV.

Vatten	Lokal	Datum	Koordinater	
			X	Y
Fyrisån	uppströms Ärna	2015-09-04	6644582	1599132
Fyrisån	nedströms Ärna	2015-09-04	6641007	1600852



Figur 2. Provtagningslokalernas läge i Fyrisån. Utdrag från Lantmäteriets gröna karta på cd-rom.

Kiselalgsanalys och utvärdering

Analys

Analys av kiselalger i ljusmikroskop (Figur 1) utfördes av Medins Havs och vattenkonsulter AB enligt metod SS-EN 14407 (SIS 2014b) och Naturvårdsverkets Handledning för miljöövervakning, undersökningstyp (Naturvårdsverket 2009). Minst 400 kiselalgsskal räknades i varje prov och resultaten ligger till grund för status- och surhetsklassningen. I denna undersökning beräknades även andelen missbildade (deformerade) skal på 1000 analyserade kiselalgsskal. Fullständiga artlistor redovisas i Bilaga 2.

Status- och surhetsklassning

Utvärderingen följer Naturvårdsverkets handbok (Naturvårdsverket 2007) och Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (Havs- och vattenmyndigheten 2013). Statusklassningen av provtagningslokalerna gjordes med hjälp av kiselalgsindexet IPS (Indice Polluo-sensibilité Spécifique), som är utvecklat för att visa påverkan av näringsämnen och lättnedbrytbar organisk förorening i ett vattendrag. I gränsfall mellan klasser beaktades även stödparametrarna %PT (Pollution tolérante valves) och TDI (Trophic Diatom Index) – en klassificering av kiselalger utifrån deras tolerans mot lättnedbrytbar organisk förorening respektive näringsrikedom. Uträkningen av kiselalgsindex gjordes enligt programvaran Omnidia 5.3. Klassningen görs utifrån en femgradig skala: hög, god, måttlig, otillfredsställande respektive dålig status.

För att visa vilken pH-regim vattendraget tillhör har surhetsindexet ACID, Acidity Index for Diatoms (Andrén & Jarlman 2008), använts. Indexet skiljer inte mellan försurning orsakad av människan respektive naturlig surhet och det är framtaget framför allt för att bedöma surheten i vattendrag med pH lägre än 7. Utvärderingen har gjorts enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Naturvårdsverket 2007) och Havs- och vattenmyndighetens författningssamling (Havs och vattenmyndigheten 2013) och lokalerna har klassats enligt en femgradig skala: alkaliskt, nära neutralt, måttligt surt, surt och mycket surt.

Vanligen används varken antalet räknade arter eller diversiteten för att bedöma förhållandena på en lokal, men är båda mycket låga (< 15 räknade arter; diversitet < 1,50) kan det bero på någon form av störning på lokalen.

Resultaten, i form av index och statusklassning samt kommentarer, redovisas i Bilaga 1. I Jarlman & Sundberg 2010 kan man läsa mer om de index och kriterier som använts för bedömningen.

Missbildade kiselalgsskal

Erfarenheter från andra undersökningar (t.ex. Falasco et al. 2009, Eriksson & Jarl-man 2011) har visat att andra typer av föroreningsbelastning än näringsämnen och organiskt material, t.ex. bekämpningsmedel, metaller eller liknande, kan orsaka missbildningar på kiselalgsskalen.

Ett utvecklingsarbete har påbörjats i Sverige för att testa om missbildningar på kiselalger kan fungera som en miljögiftsindikator (Kahlert 2012), varvid påverkan av tungmetaller och kemiska bekämpningsmedel undersökts. Gränser för påverkan/icke påverkan finns i dagsläget inte framtagna för Sverige, men enligt Kahlert indikerar en missbildningsfrekvens över 1 % påverkan av tungmetaller eller bekämpningsmedel. Detta överensstämmer med den preliminära indelning som använts de senaste åren (Tabell 3).

Missbildningar på kiselalgsskal kan se olika ut och vara olika tydliga. De delas in i två olika typer och i två deformationsgrader enligt Tabell 2. Det finns dock för närvarande inte några belägg för att en viss typ av miljögifter ger vissa specifika skador på kiselalgerna.

Resultaten och vilka missbildningstyper som noterades lokal för lokal i denna undersökning finns i Bilaga 3.

Tabell 2. Indelning av olika missbildningstyper samt förklaring av vad som ingår i respektive kategori (enligt Medins Havs och Vattenkonsulter AB, Mölnlycke, Maria Kahlert, SLU, och Jarlman Konsult AB, Lund).

Missbildningskategorier	
onormal form - svag missbildning	onormalt mönster – svag missbildning
onormal form – stark missbildning	onormalt mönster – stark missbildning
Onormal form:	Onormalt mönster:
asymmetri	avvikande striering
böjning	avvikande raf
inbuktning	övriga avvikelser i mönster
utbuktning	
övriga avvikelser i form	

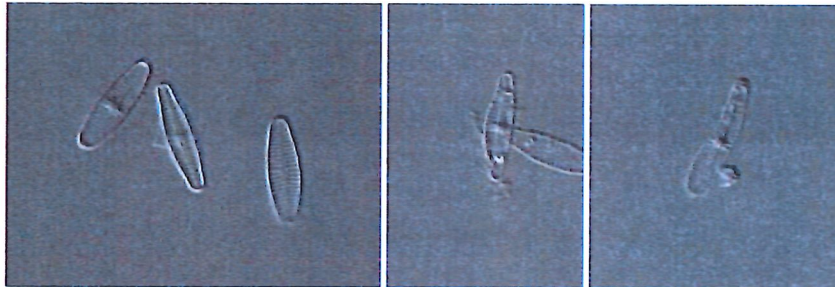
Tabell 3. Preliminär indelning av missbildningsfrekvens (enligt Medins Biologi AB, Mölnlycke, Maria Kahlert, SLU, och Jarlman Konsult AB, Lund) och påverkansgrad (enligt Medins Havs och Vattenkonsulter AB, Mölnlycke, och Jarlman Konsult AB, Lund).

Preliminär klassning av missbildningsfrekvens		Preliminär påverkansgrad
<1 %	ingen eller obetydlig	ingen eller obetydlig
1-2 %	låg	svag
2-4 %	måttlig	tydlig
4-8 %	hög	stark
> 8 %	mycket hög	mycket stark

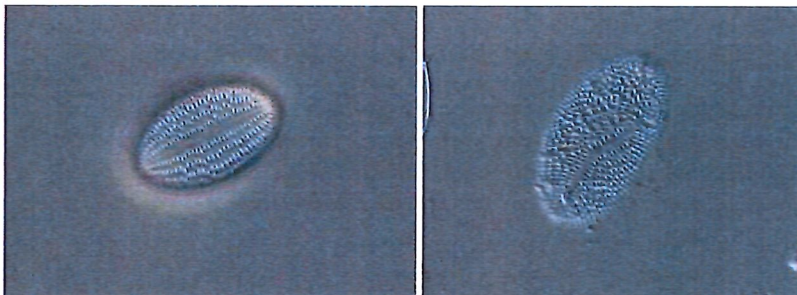
Resultat och diskussion

De undersökta lokalerna ligger i ett jordbruksområde och uppvisade ett näringsrikt tillstånd. På både upp- och nedströmslokalen hamnade IPS-indexet i klass 2, god status, men indexvärdena låg mycket nära respektive relativt nära gränsen mot klass 3, måttlig status. Kiselalgssamhällena hade liknade sammansättning och dominerades av näringskrävande arter. I lokalen nedströms flygplatsen var dock antalet räknade arter lågt, liksom diversiteten, medan kiselalgssamhället var mer varierat uppströms. Missbildade kiselalgskal (Figur 3, Figur 4) noterades på båda lokalerna, men andelen var större nedströms flygplatsen än uppströms, 1,4 % mot 0,5 %. En missbildningsfrekvens mellan 1-2 % kan betyda en svag påverkan av någon annan förorening än näringsämnen och lättnedbrytbar organisk förorening, t.ex. bekämpningsmedel, metaller eller liknande.

Resultaten visar att både lokalen uppströms och nedströms flygplatsen är näringspåverkade. Det lägre antalet räknade arter och den lägre diversiteten samt den något större andelen missbildningar nedströms, kan vara en indikation på att det finns en viss påverkan av något annat än näringsämnen och lättnedbrytbar organisk förorening, t.ex. bekämpningsmedel, metaller eller liknande.



Figur 3. Normalt formade skal av kiselalggruppen *Achnantheidium minutissimum* (t.v.) och två missbildade skal (onormal form) av samma art (t.h.) från Fyrisån 2015.



Figur 4. Ett normalt skal av *Cocconeis placentula* (t.v.) och ett missbildat skal (onormalt mönster) av samma art (t.h.) från Fyrisån 2015.

Referenser

- Andrén, C. & Jarlman, A. 2008. Benthic diatoms as indicators of acidity in streams. *Fundamental and Applied Limnology* Vol.173/3: 237-253.
- Cemagref. 1982. Etude des méthodes biologiques d'appréciation quantitative de la qualité des eaux. Rapport Q.E. Lyon-A.F. Bassin Rhône-Méditerranée-Corse: 218 p.
- Eriksson, M. & Jarlman, A. 2011. Kiselalgsundersökning i vattendrag i Skåne 2010 - statusklassning samt en studie av kopplingen mellan deformerade skal och förekomst av bekämpningsmedel. Länsstyrelsen i Skåne län, rapport 2011:5.
- Falasco, E., Bona, F., Badion, G., Hoffmann, L. & Ector, L. 2009. Diatom teratological forms and environmental alterations: a review. *Hydrobiologia*, 623, 1-35.
- Havs- och vattenmyndigheten 2013. Havs- och vattenmyndighetens författningssamling. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten, HVMFS 2013:19.
- Hering, D., Johnson, R. K. & Buffagni, A. 2006. Linking organism groups – major results and conclusions from the STAR project. *Hydrobiologia* 566:109-113.
- Jarlman, A. & Sundberg I. 2010. Bedömningsgrunder för kiselalger. Hur Medins Biologi AB klassar och bedömer kiselalger i vattendrag. Medins Biologi AB. (www.medinsab.se)
- Kahlert, M. & Andrén, C. 2005. Benthic diatoms as valuable indicators of acidity. *Verh. Internat. Verein. Limnology* 29: 635-639.
- Kahlert, M., Andrén, C. & Jarlman, A., 2007. Bakgrundsrapport för revideringen 2007 av bedömningsgrunder för Påväxt – kiselalger i vattendrag. Rapport 2007:23. Institutionen för miljöanalys. Sveriges Lantbruksuniversitet.
- Kahlert, M. 2012. Utveckling av en miljögiftsindikator – kiselalger i rinnande vatten. Rapport 2012:12, Länsstyrelsen Blekinge län.
- Naturvårdsverket 2007. Status, potential och kvalitetskrav för sjöar, vattendrag, kustvatten och vatten i övergångszon. En handbok om hur kvalitetskrav i ytvattenförekomster kan bestämmas och följas upp. Handbok 2007:4, utgåva 1 december 2007. Bilaga A Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag. (<https://www.havochvatten.se/publikationer>)
- Naturvårdsverket 2009.Handledning för miljöövervakning: Programområde Sötwater, Undersökningstyp "Påväxt i rinnande vatten – kiselalgsanalys" Version 3:1, 2009-03-13. (<https://www.havochvatten.se/kunskap-om-vara-vatten/datainsamling-och-miljoovervakning/programomraden/programomrade-sotvatten/undersokningstyper-inom-programomrade-sotvatten.html>)

SIS 2014a. Svensk Standard, SS-EN 13946:2014, Water quality - Guidance for the routine sampling and preparation of benthic diatoms from rivers and lakes.

SIS 2014b. Svensk Standard, SS-EN 14407:2014, Water quality – Guidance for the identification and enumeration of benthic diatom samples from rivers and lakes.

Bilaga 1. Resultatsidor kiselalger

Förklaring till resultatsidor – kiselalger

Lokaluppgifter

I förekommande fall anges lokalnummer, vattendragsnamn, lokalnamn, län, provtagningsdatum samt koordinater anges enligt RT 90 2.5 gonV (Rikets nät). I förekommande fall finns foto samt en kortfattad beskrivning i ord av provplatsen. Dessutom anges lokaluppgifter som är av betydelse för kiselalgsamhället: vattennivå, vattenhastighet, grumlighet, vattenfärg och temperatur samt vilket substrat som proven är tagna från.

Index och hjälpparametrar:

IPS = Indice de Polluo-sensibilité Spécifique

TDI = Trophic Diatom Index

% PT = % Pollution Tolerante valves

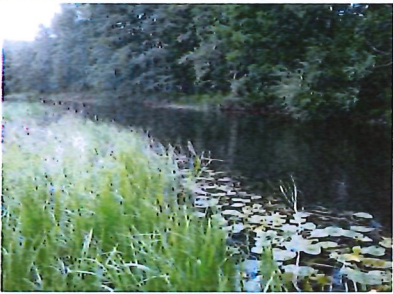
ACID = ACidity Index for Diatoms

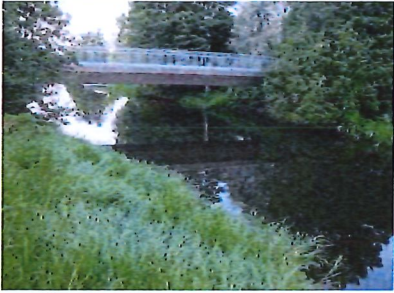
Statusklassning (näringsämnen och organisk förorening):

1. Hög status
2. God status
3. Måttlig status
4. Otillfredsställande status
5. Dålig status

Statusklassning (surhet):

1. Alkaliskt
2. Nära neutralt
3. Måttligt surt
4. Surt
5. Mycket surt

Fyrisån, uppströms Ärna		2015-09-04
Län: 3 Uppsala Kommun: - Koordinater: 6644582/1599132 (RT90) Provtagningsmetodik: SS-EN 13946 Provtagning: Jonny Skarp Organisation: Skarps Miljöteknik Analysmetodik: SS-EN 14407 Artanalys: Iréne Sundberg Provplats: uppströms	Beskuggning: saknas Vattennivå: medel Vattenhastighet: strömt Grumlighet: klart Vattenfärg: klart Vattentemperatur: 15,2°C Prov taget från: växt Antal borstade stenar: 0	
Resultat index och klassning		Statusklassning (näringssämnen och organisk förorening)
Antal räknade skal: 410	IPS: 14,5 (klass 2)	GOD STATUS mycket nära måttlig status
Antal räknade taxa: 42	TDI: 76,6 (klass 2 - 3)	
Diversitet: 2,53	% PT: 5,6 (klass 1 - 2)	Statusklassning (surhet)
EK (IPS): 0,74 (klass 2)	ACID: 8,62 (klass 1)	ALKALISKT
Kommentar		
<p>IPS-indexet visade klass 2, god status, men indexvärdet ligger mycket nära gränsen mot klass 3, måttlig status. Näringskrävande arter (TDI) dominerade och andelen föroreningstoleranta kiselalger (%PT) var svagt förhöjd. Lokalen ligger i riskzonen för att hamna i måttlig status. Kiselalgssamhället dominerades av de näringskrävande artgrupperna <i>Achnanthydium minutissimum</i> group III (breda former) och <i>Cocconeis placentula</i>.</p> <p>Surhetsindexet ACID motsvarade alkaliska förhållanden, vilket pekar på att årsmedelvärdet för pH ligger över 7,3.</p> <p>Mindre än 1 % deformerade skal observerades (0,5 %), vilket innebär ingen eller obetydlig påverkan av bekämpningsmedel, metaller eller liknande.</p>		
Medins Biologi AB, Ackrediteringsnummer (SWEDAC) 1646		

Fyrisån, nedströms Ärna		2015-09-04
Län: 3 Uppsala Kommun: - Koordinater: 6641007/1600852 (RT90) Provtagningsmetodik: SS-EN 13946 Provtagning: Jonny Skarp Organisation: Skarps Miljöteknik Analysmetodik: SS-EN 14407 Artanalys: Iréne Sundberg Provplats: nedströms	Beskuggning: <5 % Vattennivå: medel Vattenhastighet: lugnt Grumlighet: klart Vattenfärg: färgat Vattentemperatur: 14,7°C Prov taget från: växt Antal borstade stenar: 0	
Resultat index och klassning		Statusklassning (näringssämnen och organisk förorening)
Antal räknade skal: 410	IPS: 14,9 (klass 2)	GOD STATUS
Antal räknade taxa: 18	TDI: 73,9 (klass 2 - 3)	
Diversitet: 1,77	% PT: 2,2 (klass 1 - 2)	Statusklassning (surhet)
EK (IPS): 0,76 (klass 2)	ACID: 8,78 (klass 1)	ALKALISKT
Kommentar		
<p>IPS-indexet visade klass 2, god status, men indexvärdet ligger relativt nära gränsen mot klass 3, måttlig status. Näringskrävande arter (TDI) dominerade, men andelen föroreningstoleranta kiselalger (%PT) var liten. Lokalen kan sägas ligga i riskzonen för att hamna i måttlig status. Antalet räknade arter var lågt, liksom diversiteten, vilket berodde på att kiselalgssamhället till drygt 60 % utgjordes av den näringskrävande gruppen <i>Achnanthydium minutissimum</i> group III (breda former).</p> <p>Surhetsindexet ACID motsvarade alkaliska förhållanden, vilket pekar på att årsmedelvärdet för pH ligger över 7,3.</p> <p>1,4 % missbildade skal observerades, vilket kan tyda på en svag påverkan av någon annan förorening än näringsämnen och lättnedbrytbar organisk förorening, t.ex. bekämpningsmedel, metaller eller liknande.</p>		
Medins Biologi AB, Ackrediteringsnummer (SWEDAC) 1646		

Bilaga 2. Artlistor

Förklaring till artlistor för kiselalger

Det. = person som utfört artbestämning och räkning

S = visar föroreningskänsligheten enligt en skala 1-5, där 1 betyder föroreningsstolerans och 5 betyder föroreningskänslighet

V = indikatorvärde enligt en skala 1-3, där 3 betyder att arten är en stark indikator

pH = surhetsvärde, där 1 = acidobiont, 2 = acidofil, 3 = circumneutral, 4 = alkalifil och 5 = alkalibiont (se förklaring nedan)

cf. = confer (jämför), vilket innebär en viss osäkerhet i artbestämningen

Antal cf. = antal skal av totalantalet skal som räknades som cf.

Index och hjälpparametrar:

IPS = Indice de Polluo-sensibilité Spécifique

TDI = Trophic Diatom Index

% PT = % Pollution Tolerante valves

ACID = ACidity Index for Diatoms

Följande parametrar används för att räkna ut ACID:

ADMI (%) = artkomplexet *Achnantheidium minutissimum*

EUNO (%) = släktet Eunotia

Acidobiont (‰) = arter med optimalt pH < 5,5.

Acidofil (‰) = arter som i huvudsak förekommer vid pH < 7.

Circumneutral (‰) = arter som i huvudsak förekommer vid pH omkring 7.

Alkalifil (‰) = arter som i huvudsak förekommer vid pH > 7.

Alkalibiont (‰) = arter med förekomst enbart vid pH > 7.

Odefinierad (‰) = arter med odefinierat pH-optimum

Deformerade (%) = andel missbildade skal

Medelbredd ADMI (μm) = medelbredden av 10-20 individer av artgruppen *Achnantheidium minutissimum* (ADMI) beräknas. Denna bestämmer vilken grupp alla räknade ADMI-skäl i provet ska tillhöra: ADM1 (mean width < 2,2 μm), ADM2 (mean width 2,2-2,8 μm) eller ADM3 (mean width > 2,8 μm), Naturvårdsverket 2009. ADM1 brukar förekomma i mycket näringsfattiga vatten på högre höjder, ADM2 förekommer i näringsfattiga och måttligt näringsrika vatten, medan ADM3 finns i näringsrika vatten

Fyrisån, uppströms Ärna

2015-09-04

Lokalkoordinater: 6644582/1599132 (RT90)

Metodik: SS-EN 14407 + NV:s Handledning för miljöövervakning

Det. Iréne Sundberg



RAPPORT

utförd av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

Arter	Kod	S	V	pH	Antal skal	Antal cf.	Relativ frekvens (%)			
Achnanthisidium minutissimum group III (mean width >2,8µm)	ADM3	4,0	1	3	165		40,2			
Amphora pediculus (Kützing) Grunow s.lat.	APEDsl	4,0	1	4	7		1,7			
Caloneis lancettula (Schulz) Lange-Bertalot & Witkowski	CLCT	4,0	2	4	1		0,2			
Cocconeis pediculus Ehrenberg	CPED	4,0	2	4	1		0,2			
Cocconeis placentula Ehrenberg incl. varieties	CPLA	4,0	1	4	158		38,5			
Diatoma moniliformis Kützing	DMON	4,0	2	5	1	1	0,2			
Encyonema caespitosum Kützing	ECAE	4,0	2	0	1		0,2			
Encyonema sp.	ENSP	4,9	2	0	1		0,2			
Encyonema ventricosum (Agardh) Grunow	ENVE	4,0	1	3	2		0,5			
Eolimna minima (Grunow) Lange-Bertalot	EOMI	2,2	1	4	7		1,7			
Eunotia minor (Kützing) Grunow	EMIN	4,6	1	2	4		1,0			
Fragilaria capucina Desmazzières var. vaucheriae (Kützing) Lange-Bertalot	FCVA	3,4	1	4	1		0,2			
Fragilaria mesolepta Rabenhorst	FMES	4,5	1	4	1		0,2			
Fragilaria rumpens (Kützing) G.W.F. Carlson	FRUM	4,0	1	3	2	2	0,5			
Fragilaria sp.	FRAS	4,0	3	0	1		0,2			
Gomphonema acuminatum Ehrenberg	GACU	4,0	2	4	2		0,5			
Gomphonema parvulum (Kützing) Kützing	GPAR	2,0	1	3	2		0,5			
Gomphonema pumilum (Grunow) Reichardt & Lange-Bertalot s.lat.	GPUMsl	4,5	1	4	3		0,7			
Lemnicola hungarica (Grunow) Round & Basson	LHUN	2,0	3	4	2		0,5			
Mayamaea atomus (Kützing) Lange-Bertalot var. pernilis (Hustedt) Lange-Bertalot	MAPE	2,3	1	4	2		0,5			
Melosira varians Agardh	MVAR	4,0	1	4	4		1,0			
Navicula antonii Lange-Bertalot	NANT	4,0	1	4	1		0,2			
Navicula capitatoradiata Germain	NCPR	3,0	2	4	3		0,7			
Navicula cryptocephala Kützing	NCRY	3,5	2	3	4		1,0			
Navicula cryptotenella Lange-Bertalot	NCTE	4,0	1	4	8		2,0			
Navicula gregaria Donkin	NGRE	3,4	1	4	1		0,2			
Navicula ireneae Van de Vijver, Jarlman & Lange-Bertalot	NIRN	4,0	1	4	2		0,5			
Navicula seminulum Grunow	NSEM	1,5	2	3	1		0,2			
Navicula tripunctata (O. F. Müller) Bory	NTPT	4,4	2	4	1		0,2			
Navicula trivialis Lange-Bertalot var. trivialis	NTRV	2,0	3	4	1		0,2			
Navicula veneta Kützing	NVEN	1,0	2	4	1		0,2			
Nitzschia acidoclinata Lange-Bertalot	NACD	5,0	1	3	1		0,2			
Nitzschia fonticola Grunow	NFON	3,5	1	4	5		1,2			
Nitzschia media Hantzsch	NIME	4,0	3	4	1		0,2			
Nitzschia palea (Kützing) W. Smith var. debilis (Kützing) Grunow	NPAD	3,0	1	3	2		0,5			
Nitzschia paleacea (Grunow) Grunow	NPAE	2,5	1	4	1		0,2			
Nitzschia sp.	NZSS	1,0	2	0	2		0,5			
Planothidium frequentissimum (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	PLFR	3,4	1	4	1		0,2			
Planothidium lanceolatum (Brébisson ex Kützing) Lange-Bertalot	PTLA	4,6	1	4	3		0,7			
Platessa conspicua (A. Mayer) Lange-Bertalot	PTCO	4,0	1	3	1		0,2			
Rosillidium anastasiae (Kaczmarek) Potapova	RANA	5,0	1	3	1		0,2			
Staurosira pinnata Ehrenberg s.lat.	SRPisl	4,0	1	4	1		0,2			
SUMMA (antal skal):					410					
SUMMA (antal taxa):					42					
Index och hjälpparametrar (beräkningar för de kursiverade parametrarna är inte ackrediterade):										
<i>Antal taxa:</i>	42	TDI (0-100):	76,6	ADMI (%):	40,2	Acidofil (%):	10	Alkalibiont (%):	2	<i>Medelbredd</i>
<i>Diversitet:</i>	2,53	% PT:	5,6	EUNO (%):	1,0	Circumneutral (%):	441	Odefinierad (%):	12	<i>ADMI (µm):</i>
<i>IPS (1-20):</i>	14,5	ACID:	8,62	Acidobiont (%):	0	Alkalifil (%):	534	Deformerade (%):	0,5	2,89

Laboratorium ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Den ackrediterade verksamheten vid laboratorerna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17025 (2005). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

Fyrisån, nedströms Ärna

2015-09-04

Lokalkoordinater: 6641007/1600852 (RT90)

Metodik: SS-EN 14407 + NV:s Handledning för miljöövervakning

Det. Iréne Sundberg



RAPPORT

utförd av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

Arter	Kod	S	V	pH	Antal skal	Antal cf.	Relativ frekvens (%)
Achnanthydium minutissimum group III (mean width >2,8µm)	ADM3	4,0	1	3	253		61,7
Cocconeis neothumensis Krammer	CNTH	3,0	1	5	2		0,5
Cocconeis placentula Ehrenberg incl. varieties	CPLA	4,0	1	4	82		20,0
Cymbella excisa Kützing var. excisa	CAEX	4,0	2	4	2		0,5
Encyonema sp.	ENSP	4,9	2	0	1		0,2
Encyonopsis minuta Krammer & Reichardt	ECPM	4,0	2	4	1		0,2
Eolimna minima (Grunow) Lange-Bertalot	EOMI	2,2	1	4	3		0,7
Gomphonema clavatum Ehrenberg	GCLA	5,0	1	3	1		0,2
Gomphonema parvulum (Kützing) Kützing	GPAR	2,0	1	3	4		1,0
Gomphonema pumilum (Grunow) Reichardt & Lange-Bertalot s.lat.	GPUMsl	4,5	1	4	47		11,5
Gomphonema sp.	GOMS	3,6	2	0	3		0,7
Lemnicola hungarica (Grunow) Round & Basson	LHUN	2,0	3	4	1		0,2
Navicula capitatoradiata Germain	NCPR	3,0	2	4	3		0,7
Navicula tripunctata (O. F. Müller) Bory	NTPT	4,4	2	4	1		0,2
Navicula veneta Kützing	NVEN	1,0	2	4	1		0,2
Nitzschia amphibia Grunow f. amphibia	NAMP	2,0	2	4	2		0,5
Nitzschia sp.	NZSS	1,0	2	0	2		0,5
Rhoicosphenia abbreviata (Agardh) Lange-Bertalot	RABB	4,0	1	4	1		0,2
SUMMA (antal skal):					410		
SUMMA (antal taxa):					18		
Index och hjälpparametrar (beräkningar för de kursiverade parametrarna är inte ackrediterade):							
Antal taxa: 18	TDI (0-100): 73,9	ADMI (%): 61,7	Acidofil (%): 0	Alkalibiont (%): 5	Medelbredd		
Diversitet: 1,77	% PT: 2,2	EUNO (%): 0,0	Circumneutral (%): 629	Odefinierad (%): 15	ADMI (µm):		
IPS (1-20): 14,9	ACID: 8,78	Acidobiont (%): 0	Alkalifil (%): 351	Deformerade (%): 1,4	2,89		
Laboratorium ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Den ackrediterade verksamheten vid laboratorerna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17025 (2005). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.							

Bilaga 3. Missbildade kiselalgsskal

2015-09-04	Andel deform. skal (%)	Preliminär påverkansgrad	Art	Antal skal	Missbildningskategori
Vattendrag, lokal					
Fyrisån, uppströms Ärna	0,5	ingen /obet.	<i>Cocconeis placentula</i>	3	onormal form svag
			<i>Cocconeis placentula</i>	2	onormalt mönster svag/stark
Fyrisån, nedströms Ärna	1,4	svag	<i>Achnanthydium minutissimum</i>	10	onormal form svag
			<i>Achnanthydium minutissimum</i>	1	onormal form stark
			<i>Cocconeis placentula</i>	1	onormal form svag
			<i>Cocconeis placentula</i>	2	onormalt mönster svag/stark

Bilaga 4. Lokalbeskrivningar

Fyrisån, uppströms Ärna			
Vattenområdesuppgifter			
Huvudflodområde:	-	Stations EU-id:	-
Län:	3 Uppsala	Lokalkoordinater:	6644582/1599132 (RT90)
Kommun:	-		
Provtagningsuppgifter			
Datum:	2015-09-04	Metodik:	SS-EN 13946
Provtagare:	Jonny Skarp	Kemiprof (j/n):	nej
Organisation:	Skarps Miljöteknik		
Syfte:	inventering		
Lokalluppgifter			
Lokalens längd:	10 m	Vattenhastighet:	strömt (0,2 - 0,7 m/s)
Lokalens bredd:	2 m	Vattennivå:	medel
Vattendragsbredd (våt yta):	10 m	Grumlighet:	klart
Bredd (mätt/uppskattad)	uppskattad	Vattenfärg:	klart
Lokalens medeldjup:	0,7 m	Vattentemperatur:	15,2°C
Lokalens maxdjup:	0,8 m		
Märkning av lokal:	uppströms		
Bottensubstrat och vattenvegetation (dominerande typ och täckningsgrad i %)			
Oorganiskt mtrl, dom. 1:	finsediment	Vegetationstyp, dom. 1:	överbattensväxter
Oorganiskt mtrl, dom. 2:	grus	Vegetationstyp, dom. 2:	flytbladsväxter
Oorganiskt mtrl, dom. 3:	fin sten	Vegetationstyp, dom. 3:	långskottsväxter
Finsediment:	>50%	Överbattensv:	> 50%
Sand (<0,2 cm):	5-50%	Flytbladsv:	5-50%
Grus (0,2-2 cm):	5-50%	Långskottsv:	<5 %
Fin sten (2-10 cm):	5-50%	Rosettväxter:	saknas
Grov sten (10-20 cm):	5-50%	Mossor:	saknas
Fina block (20-40 cm):	saknas	Påväxtalger:	<5 %
Grova block (> 2 m):	saknas		
Häll:	saknas	Fin detritus:	-
		Grov detritus:	-
		Fin död ved:	saknas
		Grov död ved:	saknas
Närmiljö 0-30 m (Dominerande typer)			
Dominerande 1:	äng	Dominerande 2:	-
		Dominerande 3:	-
Strandzon 0-5 m			
Dominerande 1:	Vegetationstyp: gräs/halvgräs/vass	Dom. art: Phragmites australis	Sub.dom. art: poaceae
Dominerande 2:	-	Glyceria maxima	-
Dominerande 3:	-	Schoenoplectus lacustris	-
Beskuggning:	saknas		
Påverkan			
A:	Typ: nötdjur	Styrka: måttlig	
B:	-	-	
C:	-	-	
Övrigt			
Strandkanten består av en ca 5m bred översvämningszon. Prov taget på Thyra sp.			

Fyrisån, nedströms Ärna			
Vattenområdesuppgifter			
Huvudflodområde:	-	Stations EU-id:	-
Län:	3 Uppsala	Lokalkoordinater:	6641007/1600852 (RT90)
Kommun:	-		
Provtagningsuppgifter			
Datum:	2015-09-04	Metodik:	SS-EN 13946
Provtagare:	Jonny Skarp	Kemiprov (j/n):	nej
Organisation:	Skarps Miljöteknik		
Syfte:	inventering		
Lokaluppgifter			
Lokalens längd:	5 m	Vattenhastighet:	lugnt (< 0,2 m/s)
Lokalens bredd:	2 m	Vattennivå:	medel
Vattendragsbredd (våt yta):	15 m	Grumlighet:	klart
Bredd (mätt/uppskattad)	uppskattad	Vattenfärg:	färgat
Lokalens medeldjup:	1,5 m	Vattentemperatur:	14,7°C
Lokalens maxdjup:	1,5 m		
Märkning av lokal:	nedströms		
Bottensubstrat och vattenvegetation (dominerande typ och täckningsgrad i %)			
Oorganiskt mtrl, dom. 1:	finsediment	Vegetationstyp, dom. 1:	övervattensväxter
Oorganiskt mtrl, dom. 2:	grus	Vegetationstyp, dom. 2:	långskottsväxter
Oorganiskt mtrl, dom. 3:	-	Vegetationstyp, dom. 3:	flytbladsväxter
Finsediment:	>50%	Övervattensv:	5-50%
Sand (<0,2 cm):	-	Flytbladsv:	<5 %
Grus (0,2-2 cm):	5-50%	Långskottsv:	<5 %
Fin sten (2-10 cm):	-	Rosettväxter:	saknas
Grov sten (10-20 cm):	-	Mossor:	saknas
Fina block (20-40 cm):	saknas	Påväxtalger:	5-50%
Grova block (> 2 m):	saknas		
Häll:	saknas	Fin detritus:	-
		Grov detritus:	-
		Fin död ved:	saknas
		Grov död ved:	saknas
Närmiljö 0-30 m (Dominerande typer)			
Dominerande 1:	artificiell	Dominerande 2:	annat
		Dominerande 3:	-
Strandzon 0-5 m			
Dominerande 1:	Vegetationstyp: gräs/halvgräs/vass	Dom. art:	Glyceria maxima
Dominerande 2:	annan vegetation		-
Dominerande 3:	-		Phragmites australis
Beskuggning:	<5 %		Symphytum x uplandicum
			-
Påverkan			
A:	Typ: utlopp dräneringsrör*	Styrka:	-
B:	bilväg, cykelbana		måttlig
C:	-		-
Övrigt			
Än skär in under strandkanten. Prov taget på Potamogeton perfoliatus.			
*Dräneringsröret mynnar cirka 30 meter uppströms provtagningsplatsen.			

