



PELAGIA NATURE & ENVIRONMENT AB

Rapport 2022-03-25

Bilaga B9. Miljöundersökningar i vattenförekomster/ recipienter vid Viscaria- området, Kiruna kommun, år 2021

På uppdrag av Copperstone Viscaria AB





PELAGIA NATURE & ENVIRONMENT AB

Adress:

Industrivägen 14, 2 tr
901 30 Umeå
Sweden.

Telefon:

090 702 170
(+46 90 702 170)

E-post:

info@pelagia.se

Hemsida:

www.pelagia.se

Författare:

Annelie Lagesson
Johan Lidman

Direkt:

090 349 62 43
annelie.lagesson@pelagia.se

Kvalitetsgranskat av:

Kenneth Karlsson
Björn Rydvall

Omslagsbild:

Pahtajoki
Lokal: AVA18

Foto:

Louise Franzén

Kartor:

Publicerade med tillstånd av Metria
AB, Se Sverigeavtal samt
Lantmäteriets öppna data



Akkred. nr. 1846
Pronning
ISO/IEC 17025

Akkrediterade metoder i denna rapport avser:

Provtagning, analys och indexberäkning av bottenfauna och kiselalger
Utförande av vadningsfiske

Laboratorier ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17 025 (2018).

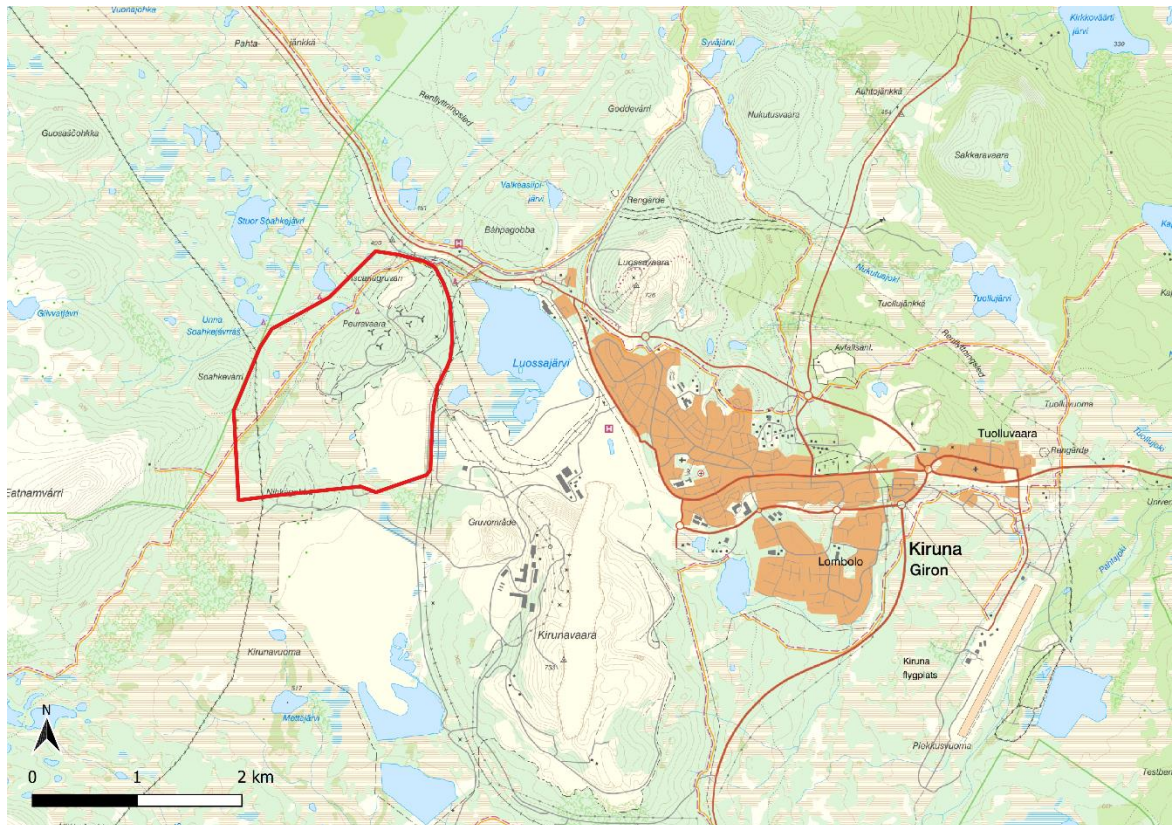
Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat.

Innehållsförteckning

1 Inledning	1
2 Genomförande och metoder	2
2.1 Genomförda undersökningar	2
2.2 Bottenfauna	4
2.3 Kiselalger	6
2.4 Växtplankton	8
2.5 Fisk i sjöar	8
2.6 Fisk i vattendrag	9
2.7 Metaller i fisk och övrig biota	10
2.8 Sediment	10
3 Resultat	11
3.1 Bottenfauna	11
3.2 Kiselalger	13
3.3 Växtplankton	14
3.4 Fisk i sjöar	15
3.5 Fisk i vattendrag	16
3.6 Metaller i fisk och övrig biota	16
3.6.1 Metallhalter i fiskmuskel	17
3.6.2 Metallhalter i fisklever	17
3.6.3 Metaller i helfisk	18
3.6.4 Metaller i övrig biota	19
3.7 Sediment	20
4 Referenser	23
Bilaga 1. Bottenfauna	25
Bilaga 2. Kiselalger	39
Bilaga 3. Växtplankton	40
Bilaga 4. Provfiskeprotokoll	44
Bilaga 5. Elfiskeprotokoll	50
Bilaga 6. Metaller i biota	56
Bilaga 7. Sedimentprotokoll och analyser	59

1 Inledning

Pelagia Nature & Environment AB (fortsättningsvis Pelagia) har på uppdrag av Copperstone Viscaria AB genomfört miljöundersökningar i vattenförekomster och recipienter vid den planerade Viscariagruvans verksamhetsområde, cirka 4 km nordväst om Kiruna stad, Kiruna kommun (Figur 1).



Figur 1. Lokaliseringen av Viscariagruvans planerade verksamhetsområde (röd polygon) i förhållande till Kiruna tätort, Kiruna kommun.

2 Genomförande och metoder

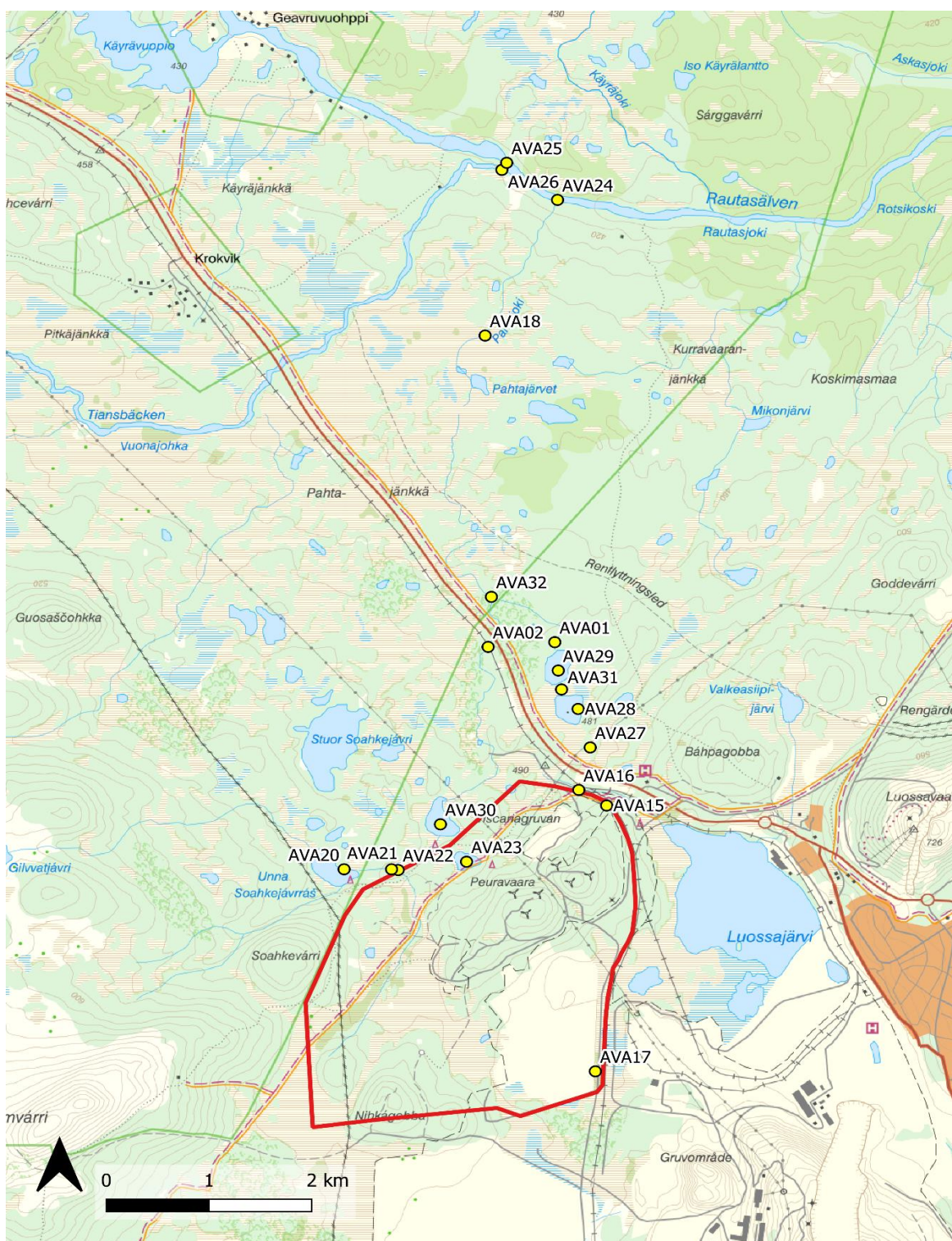
2.1 Genomförda undersökningar

Pelagia har under 2021 undersökt bottenfauna, kiselalger, växtplankton, fisksamhällen, metaller i fisk och övriga biota (blötdjur och insekter) samt metaller i sediment i området kring Viscariagravan. Provtagning av bottenfauna utfördes vid 16 lokaler, kiselalger vid 17 lokaler, växtplankton vid fyra lokaler, fisksamhällen undersöktes vid tio lokaler, metaller i fisk och/eller övrig biota provtogs vid tio lokaler samt provtagning av sediment vid fyra lokaler (Tabell 1 och Figur 2).

Tabell 1. Genomförda miljöundersökningar år 2021 i Viscaria-området, Kiruna kommun. För respektive provtagningslokal redovisas lokalbeskrivning och koordinater (SWEREF99 TM) samt genomförda undersökningar (provtagning) enligt: BF: *Bottenfauna*, KA: *Kiselalger*, VP: *Växtplankton*, FS: *Fisk i sjöar*, FV: *Fisk i vattendrag*, MF: *Metaller i fisk*, MB: *Metaller i biota*, SE: *Sediment*.

Sjö/vattendrag	Provtagningslokal	Vatten	Lokalbeskrivning	Koordinater N,E (SweRef99)	Provtagning
Sjö	AVA29	Tvillingtjärnarna	Norra Tvillingtjärn	7539878, 715768	BF, KA, VP, FS, MB, SE
	AVA28		Södra Tvillingtjärn	7539500, 715902	BF, KA, VP, FS, MF, SE
Sjö	AVA30	Abborrtjärnarna	Stora Abborrtjärn	7538288, 714653	BF, KA, VP, FS, MF, SE
	AVA23		Lilla Abborrtjärn	7537887, 714880	BF, KA
Sjö	AVA20	Una Soahkejärvi	Djupsjön (referens)	7537705, 713690	BF, KA, VP, FS, MF, SE
Vattendrag	AVA27		Uppströms S. Tvillingtjärn	7539070, 716081	BF, KA
Vattendrag	AVA31		Mellan Tvillingtjärnarna	7539701, 715822	BF, KA
Vattendrag	AVA01		Utflyde/nedströms N. Tvillingtjärn	7540143, 715688	BF, KA, FV, MF
Vattendrag	AVA18	Pahtajoki	Nedstr. N.Tvillingtjärn innan Rautasälven	7544092, 715487	BF, KA, FV, MF, MB
	AVA32		Nedströms sammanflöde Tvillingtjärn	7540778, 714838	BF, KA, FV
	AVA02		Pahtajoki	7540379, 715064	BF, KA
Vattendrag	AVA21	Una Soahkejoki	Från sjön (referens)	7537742, 714050	BF, KA, MF, MB
Vattendrag	AVA26	Tiansbäcken	Strax innan utloppet i Rautasälven	7545221, 714893	BF, KA, FV, MF
Vattendrag	AVA25	Rautasälven	Uppströms Tiansbäckens inlopp	7545356, 714951	BF, KA, FV
	AVA24		Uppström Pahtajokis inlopp, nedströms Tianbäcken (referens)	7544853, 715685	BF, KA, FV, MF
Vattendrag	AVA22	Gullibäcken/ Gullijokki	Från myr	7537364, 714281	BF
Bäck/Dike	AVA15		Bäck under stängsel, utflyde från Viscariagravan	7538467, 716291	KA

Tabell 1, Fortsättning					
Bäck/Dike	AVA16		Bäck från Viscariagruvan, utlopp gråbergssupplaget	7538566, 715929	KA
Bäck/Dike	AVA17		Utlopp Viscaria klarningsmagasin	7535651, 716174	KA



Figur 2. Provtagningslokaler (gula cirklar) för biologiska undersökningar i vattenförekomster/recipienter i Viscaria-området år 2021, Kiruna kommun. Röd markering indikerar området för Viscariagruvan.

Samtliga provtagningar och undersökningar samt biologiska analyser har utförts av Pelagia. Pelagia är ett av Swedac ackrediterat organ för provtagning, analys och indexberäkning av bottenfauna, kiselalger och växtplankton, provtagning av miljögifter i biota samt utförande av provfiske i sjöar och elfiske i vattendrag (ackrediteringsnummer 1846). Analyser av metallkoncentrationer i fisk och övrig biota samt metaller i sediment utfördes av ALS Scandinavia AB (ackrediteringsnummer 2030).

Resultaten från undersökningarna av biologiska kvalitetsfaktorer samt metaller i sediment har utvärderats i enlighet med Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om miljökvalitetsnormer och statusklassificering avseende ytvatten, HVMFS 2019:25 (HaV, 2019).

2.2 Bottenfauna

Bottenfaunaprovtagning utfördes av Louise Franzén, Arvid Ros, Andreas Berggren och Helena Lorentzdotter mellan 27 september och 3 oktober 2021. Utsorteringen av bottenfauna ur insamlat material utfördes av Helena Lorentzdotter, Tove Westberg, Elin Lindmark och Lindy Sörman. Artbestämning utfördes av Martin Johansson och Ludvig Hagberg. Indexberäkning samt utvärdering utfördes av Martin Johansson.

Provtagningen av bottenfauna i vattendrag utfördes i enlighet med Havs- och Vattenmyndighetens undersökningstyp *Bottenfauna i sjöars litoral och vattendrag* (HaV, 2016a) samt den standardiserade sparkmetoden för bottenfaunaprovtagning i strömmande vatten, SS-EN 10870:2012 (SIS, 2012). Fem sparkprov tas på varje lokal inom en sträcka av totalt 10 meter. Inom samma sträcka tas dessutom ett kvalitativt sökprov med en mindre håv, så kallad M42-håv. Avsikten med detta är att komplettera provtagningen, främst på de ytor som inte går att provta med den standardiserade sparkmetoden, till exempel beroende på vattendjup och bottensubstrat. Materialet sållas i ett 0,5 mm såll och konserveras därefter i etanol till en koncentration på minst 70%.

Provtagningen av bottenfauna i sjö utfördes i enlighet med Havs- och Vattenmyndighetens undersökningstyp *Bottenfauna i sjöars profundal och sublitoral* (HaV, 2016b) och Svensk Standard SS-EN ISO 10870:2012 (SIS, 2012). Fem bottenfaunaprov samlas in med Ekmanhämtare och materialet sållas i ett 0,5 mm såll och konserveras därefter i etanol till en koncentration på minst 70%.

Resultaten klassificerades enligt *Bottenfauna i vattendrag – vägledning för statusklassificering* (HaV, 2018a), *Bottenfauna i sjöar – vägledning för statusklassificering* (HaV, 2018b) och gällande bedömningsgrunder (HaV, 2019).

Bottenfaunans artsammansättning används för att beräkna olika index, vilka ger en vägledning i bedömningen av vattnets kvalitet och bottenfaunasamhällets livsbetingelser (HaV, 2019). För prover från rinnande vatten beräknas två olika index: **ASPT-** och **DJ index** (Tabell 2 och 3). För prover från sjöar beräknas två olika index: **ASPT-index** (Tabell 4) för prover från sjöars litoralzon och **BQI-index** (Tabell 5) för prov från sjöars profundalzon.

ASPT-index är ett index där olika familjer av bottenfaunaorganismer får poäng efter sin känslighet mot miljöpåverkan. Indexet integrerar påverkan från eutrofiering, förorening med syretärande ämnen och habitatförstörande påverkan som rätning/rensning (inklusive grumling).

DJ-index är ett multimetriskt index för att påvisa eutrofiering med fem ingående enkla index.

BQI-index ger ett indirekt mått för låga syrenivåer i bottensediment, vilket i sin tur korrelerar med övergödning. BQI-index beräknas utifrån förekomst och populationstäthet av särskilda indikatortaxa av fjädermyggor i proven. Då olika taxa av fjädermyggor är olika känsliga mot låga syrehalter fungerar dessa som ett indirekt mått av syreförhållanden i sjöbottnar. BQI svarar främst på förorening av näringsämnen.

Tabell 2. Referensvärden och klassgränser för klassificering av bottenfaunaparametern ASPT-index i vattendrag. SD avser standardavvikelsen för den ekologiska kvalitetskvoten.

Statusklass	ASPT vattendrag, EK-värde
Referensvärde	6,53
Osäkerhet (SD av EK)	0,045
Hög	≥ 0,90
God	≥ 0,70 och < 0,90
Måttlig	≥ 0,45 och < 0,70
Otillfredsställande	≥ 0,25 och < 0,45
Dålig	< 0,25

Tabell 3. Referensvärden och klassgränser för klassificering av bottenfaunaparametern DJ-index i vattendrag. SD avser standardavvikelsen för den ekologiska kvalitetskvoten.

Statusklass	DJ vattendrag, EK-värde
Referensvärde	14
Osäkerhet (SD av EK)	0,061
Hög	≥ 0,80
God	≥ 0,60 och < 0,80
Måttlig	≥ 0,40 och < 0,60
Otillfredsställande	≥ 0,20 och < 0,40
Dålig	< 0,20

Tabell 4. Referensvärden och klassgränser för klassificering av bottenfaunaparametern ASPT-index i sjöar. SD avser standardavvikelsen för den ekologiska kvalitetskvoten.

Statusklass	ASPT sjö, EK-värde
Referensvärde	5,8
Osäkerhet (SD av EK)	0,07
Hög	≥ 0,90
God	≥ 0,70 och < 0,90
Måttlig	≥ 0,45 och < 0,70
Otillfredsställande	≥ 0,25 och < 0,45
Dålig	< 0,25

Tabell 5. Referensvärden och klassgränser för klassificering av bottenfaunaparametern BQI-index i sjöar. SD avser standardavvikelsen för den ekologiska kvalitetskvoten.

Statusklass	BQI sjö, EK-värde
Referensvärde	3
Osäkerhet (SD av EK)	0,067
Hög	≥ 0,90
God	≥ 0,70 och < 0,90
Måttlig	≥ 0,45 och < 0,70
Otillfredsställande	≥ 0,25 och < 0,45
Dålig	< 0,25

2.3 Kiselalger

Provtagning av kiselalger utfördes av Louise Franzén, Arvid Ros, Andreas Berggren och Helena Lorentzdotter mellan 27 september och 3 oktober 2021. Provtagningen utfördes i enlighet med Havs- och Vattenmyndighetens undersökningstyp *Påväxt i sjöar och vattendrag – kiselalgsanalys* (HaV, 2016c) och Svensk Standard SS-EN 13946:2014 (SIS 2014a). Vid respektive provtagningslokal samlades ett prov in som sedan fixerades med etanol. Kiselalgsanalyserna utfördes av Veronika Gälman enligt metod SS-EN 14407:2014 (SIS, 2014b) samt Havs- och Vattenmyndighetens undersökningstyp *Påväxt i sjöar och vattendrag – kiselalgsanalys* (HaV, 2016c).

Kvalitetsfaktorn *Kiselalger* statusklassificeras med hjälp av **kiselalgsindexet IPS** (Indice de Polluo-sensibilité Spécifique) och **surhetsindexet ACID** (Acidity Index for Diatoms) enligt *Kiselalger i sjöar och vattendrag, vägledning för statusklassificering* (HaV, 2018d) och gällande bedömningsgrunder (HaV, 2019).

IPS är ett index som visar påverkan av näringsämnen och organisk förorening och utifrån detta erhålls ett EK-värde (Tabell 6). I gränsfall mellan klasser beaktas även stödparametrarna %PT (Pollution Tolerant valves) som indikerar organisk förorening och TDI (Trophic Diatom Index) som indikerar eutrofiering. Vid halter av totalfosfor < 6 µg/l i vattnet ska IPS tolkas med försiktighet och andra parametrar bör också beaktas.

ACID visar på surhet i vattendrag (Tabell 7). Vid ACID > 5,8 sätts status till *God* (Tabell 8). Om ACID är < 5,8 beräknas ett EK-värde utifrån vattendragets referens-ACID. Om ACID visar < 5,8 görs en jämförelse med det så kallade MAGIC-biblioteket (Model of Acidification of Groundwaters In Catchments) som innehåller verktyg för att bedöma sjöars och vattendrags försurning (IVL, 2020). En statusklassificering görs därefter genom sammanvägning av IPS och ACID enligt "sämst styr". Om IPS visar *Hög* status och ACID visar *God* status sätts status för kiselalger till *Hög*, detta då ACID som högst kan uppnå *God* status.

Tabell 6. Referensvärde och klassgränser för statusklassificering av kiselalgsindexet IPS uttryckt som ekologisk kvalitetskvot (EK). Osäkerheten är $\pm 0,5$ enheter om $IPS > 13$ och ± 1 enheter om $IPS < 13$.

Statusklass	IPS-värde	EK-värde
Referensvärde	19,6	
Hög	$\geq 17,5$	$0,89 \leq EK$
God	$\geq 14,5$ och $< 17,5$	$0,74 \leq EK < 0,89$
Måttlig	≥ 11 och $< 14,5$	$0,56 \leq EK < 0,74$
Otillfredsställande	≥ 8 och < 11	$0,41 \leq EK < 0,56$
Dålig	< 8	$EK < 0,41$

Tabell 7. Klassgränser för surhetsindex ACID. Osäkerheten är $\pm 10\%$.

Surhetsklasser	Surhetsindex ACID	Motsvarar medel-pH	Motsvarar pH-minimum
Alkaliskt	$\geq 7,5$	$\geq 7,3$	-
Nära neutralt	5,8–7,5	6,5–7,3	-
Måttligt surt	4,2–5,8	5,9–6,5	$< 6,4$
Surt	2,2–4,2	5,5–5,9	$< 5,6$
Mycket surt	$< 2,2$	$< 5,5$	$< 4,8$

Tabell 8. Klassgränser för statusklassificering av surhetsindexet ACID uttryckt som ekologisk kvalitetskvot (EK).

Statusklass	EK-värde
God (/Hög)	$0,73 \leq EK$
Måttlig	$0,53 \leq EK < 0,73$
Otillfredsställande	$0,8 \leq EK < 0,53$
Dålig	$EK < 0,28$

Även antal taxa och diversitet (Shannons index) kan indikera en giftpåverkan eller betydande störningar i vattenföringen (Kahlert, 2011; 2012) och bör tas i beaktande när statusklassificering görs. Samtliga index finns beskrivna i *Kiselalger i sjöar och vattendrag, vägledning för statusklassificering* (HaV, 2018d).

Vid metallpåverkan och/eller bekämpningsmedelpåverkan kan kiselalger uppvisa **skaldeformationer**. Generellt sett är andelen deformerade kiselalgs skal låg och mellanårsvariationen liten i svenska vattendrag. I de fall vattendragen utsätts för tungmetall- och/eller bekämpningsmedelpåverkan kan dock andelen skaldeformationer öka (Kahlert, 2012). I de fall där andelen skaldeformationer är lika med eller överstiger 1 % ska detta noteras som en möjlig miljöpåverkan (Tabell 9). Deformationsanalysen är utförd i enlighet med *Utveckling av en miljögiftsindikator – kiselalger i rinnande vatten* (Kahlert, 2012), och bedömningen följer *Kiselalger i sjöar och vattendrag, vägledning för statusklassificering* (HaV, 2018d).

Tabell 9. Klassgränser för bedömning av miljöpåverkan utifrån andel (%) deformerade kiselalgs skal.

Klassificering av deformationsfrekvens kiselalger	
$< 1\%$	Försumbar
1–2 %	Svag
2–4 %	Betydande
4–8 %	Stark
$> 8\%$	Mycket stark

2.4 Växtplankton

Provtagning av växtplankton utfördes av Louise Franzén, Ludvig Hagberg och Arvid Ros mellan 9–13 augusti 2021. Provtagningen utfördes i enlighet med Havs- och Vattenmyndighetens undersökningstyp *Växtplankton i sjöar* (HaV, 2021). Växtplanktonanalys utfördes av Mats Nebaeus. Analys och utvärdering av kvalitetsfaktorn *Växtplankton* genomfördes i enlighet med Havs- och Vattenmyndighetens undersökningstyp *Växtplankton i sjöar* (HaV, 2021), Svensk Standard SS-EN 15204:2006 (SIS, 2006a) och gällande bedömningsgrunder (HaV, 2019).

Tre huvudparametrar beaktas vid analys av växtplankton i sjöar för att åstadkomma en statusklassificering; biomassa, klorofyll *a* och växtplanktontrofiskt index (PTI). Dessa tre parametrar visar näringsförhållandet i vattnet och vägs samman för att undvika att en av de tre får alltför stort genomslag. Antal taxa är en fjärde parameter som indikerar vattnets försurningsgrad och räknas främst vid pH under 7. För samtliga ingående parametrar beräknas en ekologisk kvot utifrån analysresultaten vilken sedan omvandlas till ett normaliserat EK-värde mellan 0–1 (Tabell 10). Därefter sker en sammanvägning i två steg, först beräknas ett medel av biomassa och klorofyll *a*, sedan beräknas ett medel av steg ett och PTI. Antal taxa vägs inte med i den sammanvägda statusen. Statusklassificeringen skall baseras på data från minst tre år. Först beräknas varje parameter var för sig och sedan sammanvägs de enligt beskrivningen ovan.

Tabell 10. Klassgränser för statusklassificering av kvalitetsfaktorn *Växtplankton* uttryckt som ekologisk kvalitetskvot (EK).

Statusklass	EK-värde
Hög	0,8–1
God	0,6–0,8
Måttlig	0,4–0,6
Otillfredsställande	0,2–0,4
Dålig	0–0,2

2.5 Fisk i sjöar

Undersökningen genomfördes som nätprovfiske med standardiserade översiktsnät och utfördes av Arvid Ros, Louise Franzén och Ludvig Hagberg mellan 9–13 augusti 2021 på lokalerna AVA20, AVA28, AVA29 och AVA30. Provtagningen utfördes enligt Svensk standard SS-EN 14757:2006 (SIS, 2006b) samt Havs- och Vattenmyndighetens undersökningstyp *Provfiske i sjöar* (HaV, 2016d). Data från provfisket skickades till Nationellt Register över Sjöprovfisken (NORS) för beräkning av populationstäthet och bedömning av ekologisk status för respektive lokal.

Kvalitetsfaktorn *Fisk i sjöar* statusklassificeras genom beräkning av **fiskindex** (EQR8), **surhetsindex** (AindexW5) samt **näringspåverkansindex** (EindexW3). EQR8 sammanväger de åtta delindex som ingår i Aindex5 samt EindexW3 och värderar exempelvis antal och andel inhemska arter (naturliga fiskarter), relativ biomassa, samt medelvikt av fångster. För varje parameter erhålls ett EK-värde (ekologisk kvot) som indikerar ekologisk status (Tabell 11). Den parameter som indikerar lägst status bestämmer ekologisk status (HaV, 2019).

För att bedömningsgrunden ska kunna tillämpas ska sjön ha naturliga förutsättningar att hysa fisk. Surhetsindex (AindexW5) samt näringspåverkansindex (EindexW3) förutsätter att sjön i sitt opåverkade tillstånd har haft en fiskfauna dominerad av "varmvattensanpassade fiskarter", exempelvis abborre, gädda eller mört. Underlagsdata ska ha samlats in med standardiserat provfiske.

Tabell 11. Klassgränser för statusklassificering av kvalitetsfaktorn *Fisk i sjöar*, genom fiskindex (EQR8), surhetsindex (EindexW3) och näringspåverkansindex (AindexW5), uttryckt som ekologisk kvalitetskvot (EK).

Statusklass	EK av EQR8	EK av EindexW3	EK av AindexW5
Hög	$0,72 \leq EK$	$0,75 \leq EK$	$0,74 \leq EK$
God	$0,46 \leq EK < 0,72$	$0,56 \leq EK < 0,75$	$0,55 \leq EK < 0,74$
Måttlig	$0,30 \leq EK < 0,46$	$0,37 \leq EK < 0,56$	$0,37 \leq EK < 0,55$
Otillfredsställande	$0,15 \leq EK < 0,30$	$0,19 \leq EK < 0,37$	$0,18 \leq EK < 0,37$
Dålig	$EK < 0,15$	$EK < 0,19$	$EK < 0,18$

2.6 Fisk i vattendrag

Undersökningen genomfördes genom elfiske som utfördes av Gunhild Israelsson 11 augusti (AVA 18), Ludvig Hagberg 12 augusti (AVA01 och AVA32), samt av Kenneth Karlsson 27 augusti (AVA24, AVA25 och AVA26) 2021. Undersökningen utfördes enligt Svensk Standard SS-EN 14011:2006 (SIS, 2006c) samt Havs- och Vattenmyndighetens undersökningstyp *Fisk i rinnande vatten – Vadningselfiske* (HaV, 2017). Data från undersökningen skickades till och analyserades av Institutionen för akvatiska resurser (Sötvattenslaboratoriet, SLU, SERS) som beräknade populationstäthet och bedömde ekologisk status för respektive lokal (HaV, 2019).

Kvalitetsfaktorn *Fisk i vattendrag* statusklassificeras genom beräkning av **fiskindex** (VIX) (Tabell 12), ett multimetriskt index som visar allmän påverkan i vilket det även ingår tre sidoinde; **surhetspåverkansindex** (VIX_{sm}), **hydrologiskt påverkansindex** (VIX_h) samt **morfologiskt påverkansindex** (VIX_{morf}) (HaV, 2019).

För att bedömningsgrunden ska kunna tillämpas ska vattendraget ha eller ha haft naturliga förutsättningar att hysa laxartad fisk. Vattendragets bredd ska vara maximalt 25 m vid den undersökta lokalen, lokalen ska ha en lutning mindre än 5%, domineras av hårdbotten samt ligga maximalt 800 m över havet. Vadningselfiske ska ha utförts enligt gällande standard och vid minst tre tillfällen de senaste sex åren alternativt vid minst tre lokaler. Bakgrunden till varför fisket ska utföras med detta intervall är att VIX-index fungerar bra på stora data-set men sämre på enstaka fisken.

Tabell 12. Klassgränser för statusklassificering av kvalitetsfaktorn *Fisk i vattendrag* genom fiskindex (VIX).

Statusklass	VIX-värde
Osäkerhet	Beräknas enligt formel
Hög	$0,739 \leq VIX$
God	$0,467 \leq VIX < 0,739$
Måttlig	$0,274 \leq VIX < 0,467$
Otillfredsställande	$0,081 \leq VIX < 0,274$
Dålig	$VIX < 0,081$

2.7 Metaller i fisk och övrig biota

Vid vadningsfiske och nätprovfiske samlades fisk in för analys av metaller i fiskmuskel, fisklever och helfisk. Fisken förvarades i -18°C innan leverprov och prov från ryggmuskeln preparerades ut på större fiskar. Mindre fiskar homogeniserades i en mixer för analys av helfiskkoncentrationer. Prepareringen utfördes enligt *Handledning för miljöövervakning - Metaller och organiska miljögifter i fisk från sjöar och vattendrag* (Naturvårdsverket, 2021).

Evertebrater, för undersökning av metallkoncentrationer i övrig biota, samlades in av Elin Lindmark, Patranit Kwanruen och Helena Lorentzdotter i augusti 2021. Insamlingen gjordes med en M42-håv på lokalerna AVA18, AVA21 och AVA28. Evertebraterna plockades ut från materialet i fält varefter snäckor och musslor sumpades i vatten innan de frystes in och förvarades i -18°C, medan övriga evertebrater konserverades i 95% etanol direkt efter plockning.

Resultat från de kemiska analyserna av biota redovisas som mg/kg torrvtikt för evertebrater, fisklever samt helfiskprover och som mg/kg våtvtikt för fiskmuskel.

2.8 Sediment

Sedimentprover för metallanalys togs på fyra lokaler: Referenssjön Una Soahkajärvi, AVA20, Tvillingtjärnarna AVA28 och AVA29 som är påverkade av tidigare gruvverksamheter, samt AVA30 som kan vara påverkad av diffusa utsläpp från tidigare gruvverksamheter. Provtagningen genomfördes av Louise Franzen och Arvid Ros 10–12 augusti 2021 med en Kajakprovtagare från båt i enlighet med *Handledning i miljöövervakning - Undersökningstyp: Metaller i sediment* (Naturvårdsverket, 2017).

Från varje lokal togs tre sedimentproppar varefter ett prov av de översta 0–2 cm av sedimentet analyserades från varje propp. För en av sedimentpropparna togs även delprov från resterande del: 2–10 cm delades upp i 2 cm sektioner och resterande djupare delar i 4 cm sektioner. Metallkoncentrationerna är uttryckta som mg/kg torrsbstans (TS).

Gränsvärden eller bedömningsgrunder för sediment finns för metallerna bly, kadmium och koppar (HaV, 2019). För kvicksilver finns även ett indikativt gränsvärde framtaget för att identifiera lokaler med ökad risk för negativa konsekvenser (HaV, 2018c). Övriga metaller saknar gränsvärden eller bedömningsgrunder (Tabell 13).

Tabell 13. Gränsvärden och bedömningsgrunder för metaller i sediment (HaV, 2019).

Gränsvärde/bedömningsgrund	
Metall	God status (mg/kg TS)
Bly	130
Kadmium	2,3
Koppar ^{a b}	36
Kvicksilver ^c	9,3

^a Hänsyn ska tas till naturlig bakgrundshalt

^b Baseras på en halt av organiskt kol på 5%. Vid avvikelser ska gränsvärdet justeras genom att multiplicera uppmätta koncentrationen med [5/ (aktuell organisk kolhalt i %)]

^c Indikativt gränsvärde

3 Resultat

3.1 Bottenfauna

Artlistor och index presenteras i Bilaga 1.

Vid lokalerna AVA22, AVA23, AVA28, AVA29 och AVA31 kunde sparkprovtagning ej genomföras och därav utfördes endast utökad sökprovtagning.

Utifrån ASPT- och DJ-index klassificerades lokalerna AVA01, AVA24 och AVA27 till *God* status och övriga lokaler klassificerades till *Hög* status (Tabell 14 och 15).

Totalt antal individer var högst vid lokal AVA30 med 2 781 individer och antal taxa var högst vid lokal AVA20 med 35 taxa (Tabell 14). Lägst antal individer och taxa noterades vid lokal AVA24 med 90 individer och 17 taxa (Tabell 15).

Tabell 14. Antal individer och taxa för *Bottenfauna i sjöar* vid respektive provtagningslokal år 2021, samt ekologisk kvalitetskvot (EK) och statusklassificering utifrån bottenfaunaindexen ASPT. Status anges enligt följande färger: Grön = *God*, Blå = *Hög*.

Provtagningslokal	Antal individ	Antal taxa	ASPT-index	ASPT-EK
AVA20 Una Soahkejärvi	865	35	6,09	1,00
AVA30 Stora Abborrtjärn	2 781	27	5,27	0,91

Tabell 15. Antal individer och taxa för *Bottenfauna i vattendrag* vid respektive provtagningslokal år 2021, samt ekologisk kvalitetskvot (EK) och statusklassificering utifrån bottenfaunaindexen ASPT och DJ. Status anges enligt följande färger: Grön = *God*, Blå = *Hög*.

Provtagningslokal	Antal individ	Antal taxa	ASPT-index	ASPT-EK	DJ-index	DJ-EK
AVA01 Ned N. Tvillingtjärn	1 145	28	5,67	0,87	13,00	0,89
AVA02 Pahtajoki	1 497	25	6,32	0,97	14,00	1,00
AVA18 Pahtajoki, innan Rautasälven	1 481	33	7,14	1,00	15,00	1,00
AVA21 Una Soahkejoki	1 852	26	6,00	0,92	14,00	1,00
AVA24 Rautasälven, upp Pahtajoki	90	17	6,62	1,00	12,00	0,78
AVA25 Rautasälven, upp Tiansbäcken	324	21	6,80	1,00	13,00	0,89
AVA26 Tiansbäcken	728	33	6,95	1,00	15,00	1,00
AVA27 Upp S. Tvillingtjärn	181	22	6,31	0,97	12,00	0,78
AVA32 Pahtajoki, ned sammanflöde	2 692	32	6,60	1,00	15,00	1,00

Vid lokal AVA30 påträffades den rödlistade skinnbaggen *Sigara fallenoidea* (Bilaga 1), som är klassad som *Nära hotad* (NT) enligt Rödlistan 2020 (SLU Artdatabanken, 2020). Vid de övriga lokalerna påträffades inga rödlistade arter, däremot identifierades totalt sex typer för naturtypen *Större vattendrag* (AVA25 och AVA26) och sex typer för naturtypen *Mindre vattendrag* (AVA18 och AVA24). Dessutom identifierades tre karaktäristiska arter (K-arter) för respektive naturtyp (Tabell 16). Övriga lokaler hyste för lokalens naturtyp inga karaktäristiska eller typiska arter, men vid samtliga lokaler utgjordes bottenfaunasamhället av artgrupper såsom dagsländor, bäcksländor, nattsländor, tvåvingar, och ärtmusslor (Bilaga 1).

Tabell 16. Identifierade karaktäristiska arter (K-arter) och typiska arter (T-arter) för naturtyperna *Mindre vattendrag* och *Större vattendrag*.

Art	<i>Mindre vattendrag</i>				<i>Större vattendrag</i>			
	AVA18		AVA24		AVA25		AVA26	
	K-art	T-art	K-art	T-art	K-art	T-art	K-art	T-art
<i>Amphinemura borealis</i>	x	x						
<i>Amphinemura sulcicollis</i>							x	x
<i>Arctopsyche ladogensis</i>						x		
<i>Athripsodes cinereus</i>								x
<i>Baetis muticus</i>	x	x			x	x	x	x
<i>Elmis aenea</i>	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Ephemerella mucronata</i>						x		x
<i>Hydraena gracilis</i>	x	x						
<i>Nemoura avicularis</i>		x						
<i>Philopotamus montanus</i>		x						

3.2 Kiselalger

Fullständiga analysprotokoll med index bifogas i separat bilaga.

Kiselalgsanalysen visade på *Hög* status för majoriteten av lokalerna förutom AVA15, AVA20, AVA29 och AVA30 där statusen var *God* med avseende på näringsämnen och organisk förorening (IPS-klassificering) (Tabell 17). Med avseende på ACID uppvisade lokalerna AVA16, AVA17, AVA20, AVA23, AVA24, AVA25, AVA26 och AVA30 *Nära neutrala* förhållanden, medan resterande lokaler uppvisade *Alkaliska* förhållanden (Tabell 17).

Tabell 17. Antal arter, kiselalgsindexet IPS, EK-värde (ekologisk kvalitetskvot) av IPS-index, statusklassificering av IPS-index, surhetsindexet ACID och surhetsklassning av ACID-index för de undersökta lokalerna år 2021. Status anges enligt följande färger: Grön = *God*, Blå = *Hög*. ACID kan som högst uppnå *God* status.

Provtagningslokal	Artantal	IPS	EK-värde	ACID	Surhetsklass
AVA01 Ned N. Tvillingtjärn	32	17,7	0,9	9,4	Alkaliskt
AVA02 Pahtajoki	41	17,7	0,9	7,7	Alkaliskt
AVA15 Utflyde från Viscariagruvan	13	17,2	0,88	7,9	Alkaliskt
AVA16 Utlopp från gråbergsupplag	23	19,6	1,0	7,2	Nära neutralt
AVA17 Utlopp Viscaria klarningsmagasin	21	17,6	0,9	7,0	Nära neutralt
AVA18 Pahtajoki, innan Rautasälven	27	18,1	0,92	8,6	Alkaliskt
AVA20 Una Soahkejärvi	65	17,3	0,88	7,4	Nära neutralt
AVA21 Una Soahkejoki	60	18,6	0,95	7,7	Alkaliskt
AVA23 Lilla Abborrtjärn	66	17,6	0,9	6,8	Nära neutralt
AVA24 Rautasälven, upp Pahtajoki	51	17,9	0,91	6,7	Nära neutralt
AVA25 Rautasälven, upp Tiansbäcken	56	18,1	0,92	6,9	Nära neutralt
AVA26 Tiansbäcken	49	17,7	0,9	7,2	Nära neutralt
AVA27 Upp S. Tvillingtjärn	23	18,1	0,94	8,5	Alkaliskt
AVA29 N. Tvillingtjärn	29	15,3	0,78	8,2	Alkaliskt
AVA30 Stora Abborrtjärn	65	17,4	0,89	7,4	Nära neutralt
AVA32 Pahtajoki, ned sammanflöde	28	18,2	0,93	8,3	Alkaliskt

Resultaten från deformationsanalysen visade att andelen noterade skaldeformationer var lägre eller lika med 1% vid nästan samtliga lokaler vilket indikerar *Försumbar* till *Svag* (AVA01, AVA18) miljöpåverkan. Vid flertalet lokaler observerades inga deformationer (*Försumbar* miljöpåverkan). Vid lokal AVA15 var andelen skaldeformationer 13,75% vilket indikerar *Mycket stark* miljöpåverkan (Tabell 18). Deformationsanalyser från tidigare undersökta år (2016–2019) har också påvisat *Mycket stark* miljöpåverkan vid lokal AVA15 (Pelagia, 2019).

Tabell 18. Antal och andel (%) deformerade kiselalgsstal vid de undersökta lokalerna samt bedömning av miljöpåverkan med avseende på skaldeformationer.

Provtagningslokal	Antal deformerade skal	Andel deformerade skal (%)	Miljöpåverkan
AVA01 Ned N. Tvillingtjärn	4	1,0	Svag
AVA02 Pahtajoki	3	0,75	Försumbar
AVA15 Utflöde från Viscariagruvan	55	13,75	Mycket stark
AVA16 Utlopp från gråbergssupplag	0	0	Försumbar
AVA17 Utlopp Viscaria klarningsmagasin	3	0,75	Försumbar
AVA18 Pahrajoki, innan Rautasälven	4	1	Svag
AVA20 Una Soahkejärvi	2	0,5	Försumbar
AVA21 Una Soahkejoki	0	0	Försumbar
AVA30 Stora Abborrtjärn	0	0	Försumbar
AVA23 Lilla Abborrtjärn	2	0,5	Försumbar
AVA24 Rautasälven, upp Pahtajoki	1	0,25	Försumbar
AVA25 Rautasälven, upp Tiansbäcken	0	0	Försumbar
AVA26 Tiansbäcken	0	0	Försumbar
AVA27 Upp S. Tvillingtjärn	0	0	Försumbar
AVA29 N. Tvillingtjärn	0	0	Försumbar
AVA32 Pahtajoki, ned. sammanflöde	3	0,75	Försumbar

3.3 Växtplankton

Artlistor redovisas i Bilaga 3.

I Tabell 19 redovisas resultaten från 2021 års data där sammanvägd status för kvalitetsfaktorn för det aktuella året framgår. Då statusklassificeringen för kvalitetsfaktorn *Växtplankton* ska baseras på data från minst tre år enligt bedömningsgrunderna, kan inte en statusklassificering göras från ett års data. Detta då det naturligt kan förekomma stora variationer i växtplanktonsamhällen varför resultaten från endast ett års data ska tolkas med försiktighet.

Utifrån sammanvägningen av biomassa, klorofyll *a* och PTI klassificerades statusen för kvalitetsfaktorn *Växtplankton* till *God* för lokalerna AVA20 och AVA30 och till *Dålig* för lokalerna AVA28 och AVA29 (Tabell 19).

Tabell 19. Statusklassificering för växtplanktonparametrarna biomassa, klorofyll *a* och PTI, normaliserat EK-värde (nEK) för respektive parameter och sammanvägd status för respektive provtagningslokal år 2021. Status anges enligt följande färger: Blå = *Hög*, Grön = *God*, Röd = *Dålig*.

Provtagningslokal	Biomassa (mg/l)	Biomassa, nEK	Klorofyll <i>a</i> (µg/l)	Klorofyll <i>a</i> , nEK	PTI	PTI, nEK	Sammanvägd status
AVA20 Una Soahkejärvi	0,33	0,72	2,00	0,90	-0,04	0,67	0,74
AVA28 S. Tvillingtjärn	1,95	0,19	21	0,17	0,81	0,17	0,17
AVA29 N. Tvillingtjärn	9,63	0,00	11	0,37	0,76	0,21	0,20
AVA30 Storra Abborrtjärn	0,15	0,96	2,90	0,76	-0,10	0,70	0,78

3.4 Fisk i sjöar

Provfiskeprotokoll redovisas i Bilaga 4.

Vid lokalerna AVA20, AVA28 och AVA30 användes åtta översiktsnät vid provfisket. Näten lades på 0,9–4,2 m djup i AVA20, 0,7–1,2 m i AVA28 och på 0,6–1,2 m djup i AVA30. Provfisket på AVA29 var tvunget att avbrytas på grund av att ett stort antal sjöfågel vistades på lokalen, vilka även fastnade i näten. Provtagningen ansågs därför inte etiskt motiverad att slutföra.

Det totala artantalet och antalet fiskar som fångades i näten var låga (Tabell 20). Utifrån resultaten från EQR8, EindexW3 och AindexW5 bedömdes statusen som *Måttlig* för samtliga lokaler.

Tabell 20. Antal fångade fiskar, förekommande arter och antal/art, EQR8, AindexW5, EindexW3 samt status för kvalitetsfaktorn *Fisk i sjöar* för respektive provfiskepunkt år 2021.

Provtagningslokal	Antal nät	Antal fiskar (totalt)	Art (antal)	EK EQR8	EK AindexW5	EK EindexW3	Status
AVA20 Una Soahkejärvi	8	16	Gädda (16)	0,44	0,39	0,52	Måttlig
AVA28 S. Tvillingtjärn	8	27	Gädda (18), Småspigg (9)	0,32	0,50	0,50	Måttlig
AVA29 N. Tvillingtjärn	-	-	-	-	-	-	-
AVA30 Storra Abborrtjärn	8	20	Gädda (14), Abborre (5), Storspigg (1)	0,40	0,49	0,77	Måttlig

3.5 Fisk i vattendrag

Elfiskeprotokoll redovisas i Bilaga 5.

Lokalernas lämplighet var god för genomförande av vadningselfiske enligt standard med avseende på bottenstrukturer som bestod utav block och sten i olika storlek samt vattenhastigheten som var strömmande (Bilaga 5).

Tre utfisken utfördes vid lokalerna AVA01, AVA18, referenslokalen AVA24 och AVA26. Första utfisken vid lokalerna AVA25 och AVA32 resulterade i nollfångst varvid ytterligare fisken uteblev (Tabell 21). Avsaknaden av fisk ledde till att lokalerna klassificerades till *Dålig* status. Vid AVA01 fångades gädda och storspigg med inte någon laxartad fisk. Statusen för lokalen klassificerades till *Dålig*.

Laxartad fisk fångades på tre av lokalerna, AVA18, AVA24 och AVA26, men endast på lokal AVA18 var tätheterna höga. Lokalerna klassificerades till *God* status.

Tabell 21. Totala antalet fångade fiskar, förekommande arter och antal/art, VIX-index, VIX-klass samt status enligt VIX-index för respektive elfiskelokal.

Provtagningslokal	Utfisken	Antal fiskar	Art (antal)	VIX-index	VIX-klass	Status
AVA01 Ned N. Tvillingtjärn	3	5	Gädda (4) Storspigg (1)	0,05	5	Dålig
AVA18 Pahtajoki, innan Rautasälven	3	43	Öring (43)			God*
AVA24 Rautasälven, upp Pahtajoki	3	4	Öring (3) Elritsa (1)	0,48	2	God
AVA25 Rautasälven, upp Tiansbäcken	1	0	-	-	5	Dålig
AVA26 Tiansbäcken	3	9	Öring (5) Bergsimpa (3) Elritsa (1)	0,55	2	God
AVA32 Pahtajoki, ned sammanflöde	1	0	-	-	5	Dålig

* Preliminärt resultat

3.6 Metaller i fisk och övrig biota

Rådata för metallanalyserna återfinns i Bilaga 6.

Uppmätta metallhalter i fiskmuskel, fisklever, helfisk och övrig biota (evertebrater) som presenteras baseras på ett medelvärde av analyserade organismer. Dataunderlaget är relativt begränsat vad gäller antal provtagningar samt i vissa fall antal organismer varför jämförelser mellan lokaler i vissa fall är svåra att göra. Vidare hyser olika vattnen olika fauna varför olika arter provtagits beroende på lokal. Då upptag av metaller skiljer sig mellan olika arter ska jämförelse av uppmätta halter mellan arter ske med försiktighet. För de fiskar (gädda och abborre) där referensdata finns tillgängligt har resultaten (för leveranalyser) jämförts med uppgifter från nationell miljöövervakning (IVL, 2020b). Undersökning av metallhalter i helfisk har använts som underlag för utvärdering av eventuella risker gällande sekundärförgiftning.

3.6.1 Metaller i fiskmuskel

Samtliga metaller uppmättes i låga halter i fiskmuskel. Några ämnen (framför allt koppar och kobolt men även nickel och zink) tenderade att vara högre i fisk från AVA18, AVA24 och AVA26 vilket sannolikt förklaras av artskillnader vad gäller upptag snarare än lokal(exponerings)skillnader. För samtliga av dessa lokaler analyserades öring, och halterna vid de olika lokalerna var likvärdiga trots vattendragens olika vattenkemi. Exempelvis ses ingen skillnad i metallhalter i öring från AVA18 i Pahtajoki, där det uppmätts förhöjda halter av bland annat uran och zink, och AVA26 som är ett opåverkat vattendrag (Tabell 22).

Tabell 22. Metallhalter (mg/kg våtvikt) i fiskmuskel från sjöar och vattendrag i Viscariaområdet. Medelvärden där halter ingår som är lägre än rapporteringsgränsen redovisas som <. Antal fiskar som analyseras redovisas inom parentes.

Metall	AVA20 Una Soahjejärvi	AVA18 Pahtajoki, innan Rautasälven	AVA24 Rautasälven, innan Pahtajoki	AVA26 Tiansbäcken	AVA28 S. Tvillingtjärn	AVA30 Stora Abborrtjärn	
	Gädda (5)	Öring (3)	Öring (1)	Öring (4)	Gädda (5)	Gädda (5)	Abborre (5)
As	0,095	0,021	<0,08	<0,09	0,017	0,032	<0,08
Cd	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Co	0,005	0,011	0,027	0,025	0,003	0,004	0,027
Cr	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	0,01	0,012
Cu	0,12	0,45	0,38	0,63	0,13	0,11	0,2
Hg	0,076	0,072	0,033	0,043	0,017	0,055	0,027
Mn	0,27	0,14	0,16	0,34	0,11	0,61	0,25
Ni	0,011	0,049	<0,04	0,47	0,008	<0,04	0,035
Pb	<0,010	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04
Zn	2,79	4,44	6,67	5,95	2,88	3,23	5,02
Sr	0,39	0,12	0,24	0,3	0,073	0,62	0,086
U	0,001	0,001	<0,001	0,001	<0,001	<0,001	<0,001

3.6.2 Metaller i fisklever

Samtliga metaller uppmättes i låga halter i fisklever. Några ämnen (exempelvis kobolt, koppar och uran) tenderade att vara högre i fisk från AVA18, AVA24 och AVA26. Detta förklaras sannolikt av artskillnader vad gäller upptag snarare än lokal(exponerings)skillnader. För samtliga av dessa lokaler analyserades öring, och halterna mellan dessa var över lag jämlika trots vattendragens olika vattenkemi. Exempelvis observerades ingen skillnad i metallhalter i öring från AVA18 (recipient till gruvverksamheten) och AVA26 (opåverkat vattendrag), med undantag för uran som var högre i fisk från AVA18 och AVA24 jämfört med AVA26. Vidare var nickelhalten i öringlever från AVA24 (observera att provet endast består av en fisk) tydligt förhöjd jämfört med övriga lokaler samt även nickelhalten i gädda från AVA28 (Tabell 23).

Halterna av arsenik, kadmium, mangan, bly och zink i gäddlever från Viscaria-området var lägre eller likvärdiga med halterna av nämnda metaller i gäddlever i IVL:s referensdatabas för miljögifter i biota (IVL, 2020b; Tabell 24). Halterna av krom och koppar i gäddlever från AVA20 och AVA30 avviker från referensdatat med upp till sex gånger högre halter. Halten nickel i gäddlever från AVA28 var också ca sex gånger högre än

medelhalten i referensdatat. Metallhalterna i lever från analyserade abborrar från AVA30 var lägre eller likvärdiga i jämförelse med halterna i lever från abborre i referensdatat från IVL, med undantag för koppar som var fyra gånger högre än referensdatat (Tabell 23 och Tabell 24).

Tabell 23. Metallhalter (mg/kg torrsvikt) i fisklever från sjöar och vattendrag i Viscariaområdet. Medelvärden där halter ingår som är lägre eller lika med rapporteringsgränsen redovisas som <. Antal fiskar som analyseras redovisas inom parentes.

Metall	AVA20 Una Soahjejärvi	AVA18 Pahtajoki, innan Rautasälven	AVA24 Rautasälven, innan Pahtajoki	AVA26 Tiansbäcken	AVA28 S. Tvillingtjärn	AVA30 Stora Abborrtjärn	
	Gädda (5)	Öring (3)	Öring (1)	Öring (4)	Gädda (5)	Gädda (5)	Abborre (5)
As	<0,17	<0,13	0,29	<0,21	<0,098	<0,087	<0,092
Cd	0,15	0,11	0,25	0,12	<0,022	0,091	0,64
Co	0,34	0,38	0,79	0,9	0,16	0,23	0,62
Cr	0,43	<0,076	<0,08	<0,08	<0,03	0,19	<0,046
Cu	119	289	246	371	54,7	123	36,1
Hg	0,17	0,27	0,13	0,14	0,028	0,14	0,12
Mn	4,32	2,93	8,48	3,91	3,70	5,27	5,98
Ni	0,086	0,065	3,10	<0,11	0,43	0,062	<0,064
Pb	<0,04	<0,063	<0,04	<0,082	<0,04	<0,04	<0,04
Zn	190	121	142	152	140	201	99,9
Sr	0,57	0,16	0,87	0,53	0,18	0,37	0,28
U	<0,004	0,022	0,017	<0,004	<0,007	<0,005	<0,004

Tabell 24. Metallhalter (mg/kg torrsvikt) i lever från abborre och gädda i Norrbottens län undersökta mellan år 1997–2015. Data från Svenska Miljöinstitutets databas över miljögifter i biota (IVL, 2020b). Medelvärden där halter ingår som är lägre eller lika med rapporteringsgränser redovisas som ≤.

Referensdata gädd- och abborrlever (mg/kg TS)									
Art	År	As	Cd	Cr	Cu	Mn	Ni	Pb	Zn
Gädda	1997–2011	0,24	0,31	≤0,076	31,7	4,69	≤0,072	≤0,048	250
Abborre	2004–2015	0,58	2,20	≤0,076	9,21	6,84	≤0,067	≤0,034	102

3.6.3 Metaller i helfisk

Metallhalterna i helfisk varierade mellan såväl de olika lokalerna som mellan olika arter (Tabell 25). Det ses inga tydliga generella samband mellan de lokaler som är påverkade från gruvverksamhet jämfört med de lokaler som hanteras som referenser. Exempelvis så uppmättes högst arsenik- och nickelhalter i gädda från nedströms Norra Tvillingtjärn (AVA01), och den högsta zinkhalten uppmättes i elritsa från Tiansbäcken (AVA26).

I jämförelse med fisk från Lina älv (Pelagia, 2021), som är recipient till LKAB:s gruvverksamhet i Vitåfors/Malmberget, var uranhalterna 4–22 gånger lägre i fisk från Viscaria-området (Tabell 25 och 26). Enligt utredningar på fisk i Lina älv finns det inget som tyder på att de förhöjda uranhalterna i fisk har någon betydande påverkan på fisken i Lina älv (IVL, 2021; Toxicon, 2021).

Uranhalten i helfisk ger information om eventuella risker för andra djur och människor som konsumerar fisken (sekundärförgiftning). Ett riktvärde för sekundärförgiftning har beräknats till 0,75 mg uran/kg VV (Kemakta, 2021), vilket underskrids med god marginal i fisk från Viscaria-området.

Tabell 25. Medelkoncentration (mg/kg TS) i helfisk år 2021. Medelvärden där halter ingår som är lägre än rapporteringsgränsen redovisas som <.

Metall	AVA01	AVA18	AVA21		AVA24		AVA26	
	Ned N. Tvillingtjärn	Pahtajoki, innan Rautasälven	Una Soahkejoki		Rautasälven, innan Pahtajoki		Tiansbäcken	
	Gädda (5)	Öring (5)	Gädda (2)	Lake (4)	Elritsa (1)	Öring (2)	Bergsimpa (3)	Elritsa (1)
As	0,43	<0,08	0,23	0,17	<0,08	0,11	0,1	<0,08
Cd	0,05	0,01	0,16	0,16	0,09	0,05	0,03	0,07
Co	0,82	0,15	0,56	1,22	0,6	0,58	0,17	0,85
Cr	0,27	0,06	0,5	0,51	<0,03	0,1	0,66	0,26
Cu	8,9	5,91	4,09	9,33	5,74	9,79	1,83	5,37
Hg	0,01	0,16	0,06	0,07	0,14	0,1	0,09	0,14
Mn	69,08	9,83	134	202	20,9	41,45	49,27	93,4
Ni	1,17	0,08	0,18	0,34	0,1	0,25	0,11	0,08
Pb	0,05	<0,04	<0,05	<0,05	<0,07	<0,08	<0,09	<0,10
Sr	25,98	13,8	17,85	32	26,5	28,05	52,53	80,8
U	0,05	0,07	0,03	0,06	0,02	0,07	0,07	0,03
Zn	179	203	154	99,8	147	200	66,8	350

Tabell 26. Medelkoncentration (mg/kg TS) i helfisk från LKAB:s recipient Lina älv. Våtviktsskoncentration (mg/kg VV) redovisas inom parentes. Data från Pelagia, 2021.

Urkoncentration helfisk, Lina älv (mg/kg TS)		
Öring	Bergsimpa	Elritsa
0,30 (0,073)	1,47 (0,28)	0,45 (0,12)

3.6.4 Metaller i övrig biota

Liksom för metaller i fisk så skiljer sig metallupptag även i annan biota åt, varför en jämförelse mellan lokaler och organismgrupper bör ske med försiktighet. Resultat för metallupptag i biota, tillsammans med kunskap om arternas plats i näringsväven, ger information kring eventuell bioackumulering samt underlag för bedömning av eventuell risk för sekundärförgiftning. Jämförvärden för halter av metaller i biota saknas, varför beskrivningen av resultaten främst blir av deskriptivt slag.

Flera metaller, exempelvis mangan, nickel, strontium, uran och zink, uppmättes generellt i högre halter i organismer från lokalerna AVA18, AVA28 och AVA29 i jämförelse med referenslokalen AVA21 (Tabell 27 och Tabell 28). Var de högsta halterna av respektive metall uppmätts varierar dock mellan såväl olika lokaler som organismgrupper.

Tabell 27. Metallhalter (mg/kg torrs substans) i snäckor, märkräfter, nattsländor, trollsländor och musslor från Viscaria-området 2021.

Provtagningslokal	Organism	As	Cd	Co	Cr	Cu	Hg
AVA18 Pahtajoki, innan Rautasälven	Nattsländor	1,16	0,075	4,76	1,35	18,8	0,026
	Märkräfter	0,33	0,057	0,44	0,34	51,3	0,021
AVA21 Una Soahkejoki	Trollsländor	0,68	0,16	2,34	0,69	32	0,041
	Snäckor*	0,8	0,43	2,65	0,85	53,5	0,06
	Musslor	0,25	0,67	1,24	0,15	26,3	0,11
AVA29 N. Tvillingtjärn	Märkräfter	0,34	0,085	1,08	0,62	67,6	<0,01
	Nattsländor	0,92	0,22	7,84	0,79	22,4	<0,02

*Beräknad torr viktskoncentration (våtviktskoncentration/0,2)

Tabell 28. Metallhalter (mg/kg torrs substans) i snäckor, märkräfter, nattsländor, trollsländor och musslor från Viscaria-området 2021.

Provtagningslokal	Organism	Mn	Ni	Pb	Sr	U	Zn
AVA18 Pahtajoki, innan Rautasälven	Nattslända	1090	5,22	0,22	8,48	21,8	361
	Märkräfter	55,7	0,52	0,053	123	2,28	61,4
AVA21 Una Soahkejoki	Trollsländor	261	0,6	0,12	1,9	0,83	78,7
	Snäckor*	385	3,05	0,145	7,42	0,65	47
	Musslor	98	1,87	0,041	29	0,34	190
AVA29 N. Tvillingtjärn	Märkräfter	89	1,99	0,16	175	0,55	91,1
	Nattsländor	760	15,4	0,27	9,48	3,51	374

*Beräknad torr viktskoncentration (våtviktskoncentration/0,2)

3.7 Metaller i sediment

Rådata för metallanalyserna och tillgängliga fältprotokoll redovisas i Bilaga 7.

För varje lokal presenteras ett medelvärde av koncentrationen i de översta 0–2 cm från provtagna proppar.

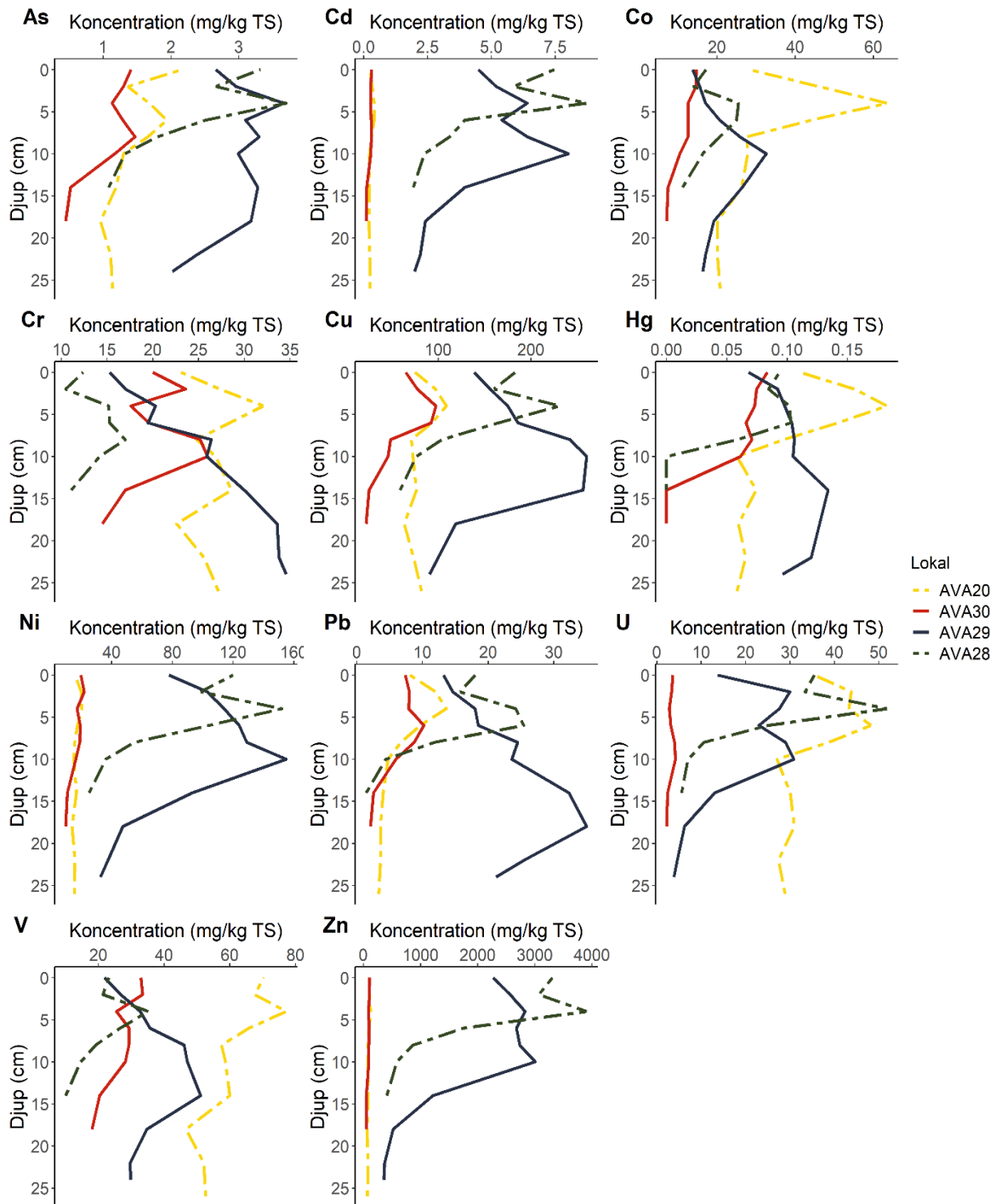
Analyserna av ytsedimentproverna visade att den uppmätta kopparhalten i sediment överskred bedömningsgrunden på 36 mg/kg TS vid samtliga lokaler. Vid bedömning av koppar i sediment ska dock hänsyn tas till organisk kolhalt (TOC) samt naturlig bakgrundshalt (HaV, 2019) vilket inte varit möjligt (då glödförlust saknas vilket krävs för beräkning av TOC). En korrekt statusbedömning av koppar i sediment har således inte kunnat göras. Kadmiumhalten i sediment från lokalerna AVA28 och AVA29 överskred gränsvärdet på 2,3 mg/kg TS. Halterna av bly och kvicksilver var långt under gränsvärdet på 130 mg Pb/kg TS respektive 9,3 mg Hg/kg TS (Tabell 29).

Övriga ämnen saknar bedömningsgrund i HVMFS 2019:25, varför någon statusklassificering ej kunnat genomföras. Zinkhalterna i sedimentprover från Norra och Södra Tvillingtjärn (AVA28 och AVA29) var ca 20–40 gånger högre än de som uppmättes vid övriga lokaler. Även koppar- och nickelhalterna var tydligt högre i sediment från samma lokaler. Uranhalterna var upp till tio gånger högre i sedimenten från AVA20, AVA28 och AVA29 jämfört med AVA30 (Tabell 29).

Tabell 29. Metallhalter (mg/kg TS) i ytsediment (0–2 cm) från sedimentproppar tagna i sjöar kring Viscariagruvan. Värden inom parentes anger ± 1 standardavvikelse. Grön färg indikerar *God* status, röd färg indikerar *Uppnår ej god* status och grå färg indikerar att statusbedömning inte kunnat göras, för prio-ämnen och särskilda förorenande ämnen (HaV, 2019).

Metall	Provtagningslokal			
	AVA20 Una Soahkejärvi	AVA28 S. Tvillingtjärn	AVA29 N. Tvillingtjärn	AVA30 Stora Abborttjärn
Arsenik	1,82 (0,29)	3,42 (0,19)	2,81 (0,23)	1,29 (0,11)
Bly	7,52 (0,46)	18,1 (1,31)	12,8 (1,21)	7,91 (0,37)
Kadmium	0,25 (0,029)	7,49 (0,012)	4,72 (0,27)	0,31 (0,003)
Kobolt	32 (3,50)	19 (1,30)	13,8 (1,11)	14,1 (0,73)
Krom	21 (1,86)	12,4 (0,53)	15,8 (1,43)	20,4 (1,05)
Koppar	71,1 (4,84)	174 (12,5)	138 (7,79)	67,8 (1,99)
Kvicksilver	0,13 (0,015)	0,081 (0,010)	0,065 (0,012)	0,076 (0,01)
Nickel	15,5 (0,39)	121 (3,30)	83,8 (6,44)	20,3 (0,42)
Uran	24,9 (7,77)	20,7 (6,86)	34,0 (1,04)	3,49 (0,083)
Vanadin	50,5 (3,95)	23,4 (0,15)	23,4 (1,95)	32,7 (1,2)
Zink	86,9 (7,09)	3280 (80,4)	2260 (102)	114 (7,13)

Vid analys av de skiktade sedimentpropparna, tagna 2021, observerades skillnader mellan både analyserade parametrar och lokaler. Halterna av arsenik, kadmium, koppar, nickel, bly och zink var högre i Tvillingsjöarna (AVA28 och AVA29) jämfört med Stora Abborttjärn (AVA30) samt Una Soahkejärvi (AVA20). Störst skillnad ses för kadmium, koppar, nickel och zink, där halterna i Tvillingsjöarna är kraftigt förhöjda mot de övriga lokalerna. För samtliga dessa metaller uppmättes högre halter en bit ner i sedimentet jämfört med halten i ytan. Halterna av kobolt, vanadin och uran var högst i AVA20, vilken betraktas som en referenslokal och inte påverkad från någon tidigare gruvverksamhet (Figur 3).



Figur 3. Metallkoncentrationer (mg/kg TS) på olika djup i sedimentproppar tagna på lokalerna AVA20 (gulstreckad), AVA30 (röd), AVA29 (blå), AVA28 (grönstreckad).

4 Referenser

HaV, 2016a. Havs- och vattenmyndigheten. *Undersökningstyp: Bottenfauna i sjöars litoral och vattendrag - tidsserier*. Version 1:2.

HaV, 2016b. Havs- och vattenmyndigheten. *Undersökningstyp: Bottenfauna i sjöars profundal och sublitoral*. Version 1:2.

HaV, 2016c. Havs- och vattenmyndigheten. *Undersökningstyp: Påväxt i sjöar och vattendrag – kiselalgsanalys*. Version 3:2.

HaV, 2016d. Havs- och vattenmyndigheten. *Undersökningstyp: Provfiske i sjöar*. Version 1:4.

HaV, 2017. Havs- och vattenmyndigheten. *Undersökningstyp: Fisk i rinnande vatten – Vadningselfiske*. Version 1:8.

HaV, 2018a. Havs- och vattenmyndigheten. *Bottenfauna i vattendrag – vägledning för statusklassificering*. Rapport 2018:35.

HaV, 2018b. Havs- och vattenmyndigheten. *Bottenfauna i sjöar – vägledning för statusklassificering*. Rapport 2018:34.

HaV, 2018c. Havs- och vattenmyndigheten. *Metaller och miljögifter – Effektbaserade bedömningsgrunder och indikativa värden för sediment*. Rapport 2018:31.

HaV, 2018d. Havs- och vattenmyndigheten. *Kiselalger i sjöar och vattendrag – vägledning för statusklassificering*. Rapport 2018:38.

HaV, 2019. Havs- och vattenmyndigheten. *Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten, HVMFS 2019:25*.

HaV, 2021. Havs- och vattenmyndigheten. *Undersökningstyp: Växtplankton i sjöar*. Version 1:5.

IVL, 2020a. IVL Svenska Miljöinstitutet AB. Magic-biblioteket:
<https://magicbiblioteket.ivl.se/>

IVL, 2020b. IVL Svenska Miljöinstitutet AB. Databasen Miljögifter i Biota:
<https://dvsb.ivl.se/>

Kahlert, M. 2011. *Framtagande av gemensamt delprogram Kiselalger i vattendrag*. Rapport, Länsstyrelsen Blekinge, 2011:6.

Kahlert, M. 2012. *Utveckling av miljögiftsindikator – kiselalger i rinnande vatten*. Länsstyrelsen Blekinge län, Karlskrona, 2012:12.

Kemakta, 2021. *Utredning av bioackumulation av uran i fisk i recipientvatten i Malmberget*. Kemakta Konsult AB.

Pelagia, 2019. *Miljöundersökningar i Viscariaområdet, Kiruna kommun, år 2018*. Umeå: Pelagia Nature & Environment AB.

Pelagia, 2020. *Kompletterande undersökningar vid Maurlidengruvorna år 2019 samt jämförelse med utförda undersökningar 1999–2016*. Umeå: Pelagia Nature & Environment AB.

Pelagia, 2021. *Miljöundersökningar i Lina älv, Malmberget, 2021*. Umeå: Pelagia Nature & Environment AB.

NORS, 2021. Nationellt Register över Sjöprovfisken. Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), Institutionen för akvatiska resurser. <http://www.slu.se/sjoprovfiskedatabasen> [2021-11-16].

Naturvårdsverket, 2017. *Handledning i miljöövervakning - Undersökningstyp: Metaller i sediment*. Version 1:2.

Naturvårdsverket, 2021. *Handledning för miljöövervakning - Metaller och organiska miljögifter i fisk från sjöar och vattendrag*. Version 1:2, 2021-03-16.

SERS, 2020. Svenskt ElfiskeRegiSter. Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), Institutionen för akvatiska resurser. <http://www.slu.se/elfiskeregistret> [2020-10-21].

SIS, 2006a. Svenska Institutet för Standarder. Svensk Standard SS-EN 15204:2006. *Vattenundersökningar - Vägledning för bestämning av förekomst och sammansättning av fytoplankton genom inverterad mikroskopi (Utermöhl teknik)*

SIS, 2006b. Svenska Institutet för Standarder. Svensk Standard SS-EN 14757:2006. *Vattenundersökningar – Provtagning av fisk med översiktsnät*.

SIS, 2006c. Svenska Institutet för Standarder. Svensk Standard SS-EN 14011:2006. *Vattenundersökningar – Provtagning av fisk med elektricitet*.

SIS, 2012. Svenska Institutet för Standarder. Svensk Standard SS-EN 10870:2012. *Vattenundersökningar - Vägledning för val av metoder och utrustning för provtagning av bottenfauna (bentiska makrovertebrater) i sötvatten*.

SIS, 2014a. Svenska Institutet för Standarder. Svensk Standard SS-EN 13946:2014. *Vattenundersökningar - Vägledning för provtagning och förbehandling av bentiska kiselalger i vattendrag*.

SIS, 2014b. Svenska Institutet för Standarder. Svensk Standard SS-EN 14407:2014. *Vattenundersökningar - Vägledning för identifiering och kvantifiering av bentiska kiselalger i prover från sjöar och vattendrag*.

SLU, Artdatabanken 2020. Rödlistade arter i Sverige 2020. SLU, Uppsala.

Bilaga 1. Bottenfauna

AVA01

Det.: Mats Uppman, Pelagia Nature & Environment AB

Provtagningsdatum: 2021-09-30

Analysdatum: 2021-10-29

Grupp	Taxa	Antal	Spark 1	Spark 2	Spark 3	Spark 4	Spark 5	Sök
Fåborstmaskar	Oligochaeta	11			5	1	5	x
Skalbaggar	Elmis aenea	96	3	13	29	13	38	x
Tvävingar	Ceratopogonidae	4			2	1	1	x
	Chironomidae	296	27	49	75	72	73	x
	Empididae	1					1	
	Muscidae	2		2				
	Psychodidae	9		6	2	1		
	Simuliidae	27	2	6	1	1	17	x
Dagsländor	Baetis rhodani	204	14	39	35	45	71	x
	Baetis subalpinus	1					1	
	Nigrobaetis niger	14	1	6	4	2	1	x
Bäcksländor	Nemoura avicularis	2			2			
	Nemoura cinerea	49		3		46		
	Nemoura flexuosa	1					1	
	Nemoura sp.	237	9	75	56	10	87	x
Nattsländor	Cheumatopsyche lepida	1	1					
	Hydropsyche saxonica	23		9	1	8	5	x
	Hydroptila sp.	7			7			
	Ceraclea excisa NT	2			2			
	Limnephilus rhombicus	1			1			x
	Limnephilidae	10			9	1		
	Oligostomis reticulata	1		1				
	Neureclipsis bimaculata	27	4	5	10	1	7	x
	Polycentropus flavomaculatus	32	5	5	12	3	7	x
	Rhyacophila nubila	12	1	3		5	3	
Kräftdjur	Gammarus lacustris	54	8	4	21	9	12	x
Hydror	Hydrozoa	2	1	1				
Musslor	Pisidium sp.	10				3	7	x
	Sphaerium sp.	3			1		2	
Rundmaskar	Nematoda	6			2		4	
	Antal individer	1145	76	227	277	222	343	
	Antal taxa	28	12	15	18	16	18	
		Index	EK	Status				
	ASPT	5,67	0,87	God				
	DJ	13,00	0,89	Hög				

AVA02

Det.: Mats Uppman, Pelagia Nature & Environment AB

Provtagningsdatum: 2021-09-30

Analysdatum: 2021-11-01

Grupp	Taxa	Antal	Spark 1	Spark 2	Spark 3	Spark 4	Spark 5	Sök
Fåborstmaskar	Oligochaeta	26			24		2	x
Skalbaggar	Elmis aenea	634	1	2	607	15	9	x
	Hydraena gracilis	1				1		
Tvåvingar	Ceratopogonidae	32			32			
	Chironomidae	254	2		242	10		
	Simuliidae	14	3	1	10			
Dagsländor	Baetis muticus	150		2	142	3	3	x
	Baetis rhodani	229	20	51	98	25	35	x
	Nigrobaetis niger	22	4	7	9	2		
	Heptagenia sulphurea	15	1	4	1	3	6	x
	Paraleptophlebia cincta	3		1	2			
Bäcksländor	Leuctra hippopus	4			3		1	x
	Amphinemura borealis	8			8			
	Amphinemura sp.	1		1				
	Nemoura flexuosa	3		3				
	Nemoura sp.	8			8			
	Diura nanseni	4	1		2		1	x
	Isoperla sp.	4			3		1	x
	Taeniopteryx nebulosa	1			1			
Nattsländor	Apatania sp.	9			9			
	Hydropsyche saxonica	10	1		9			
	Ithytrichia sp.	1				1		
	Lepidostoma hirtum	26		1	24	1		
	Rhyacophila nubila	3			1		2	x
Vattenkvalster	Hydrachnidae	32			32			
Snäckor	Ampullaceana balthica	2			1		1	x
	Bathyomphalus contortus	1			1			
Spiggar	Pungitius pungitius				x			
	Antal individer	1497	33	73	1269	61	61	
	Antal taxa	25	8	10	23	9	10	
		Index	EK	Status				
	ASPT	6,32	0,97	Hög				
	DJ	14,00	1,00	Hög				

AVA18

Det.: Martin Johansson, Pelagia Nature & Environment AB

Provtagningsdatum: 2021-09-30

Analysdatum: 2021-11-02

Grupp	Taxa	Antal	Spark 1	Spark 2	Spark 3	Spark 4	Spark 5	Sök
Fåborstmaskar	Oligochaeta	65		1	1	21	42	x
Skalbaggar	Elmis aenea	248	12	30	39	38	129	x
	Oulimnius tuberculatus	5	1	1	1		2	
	Hydraena gracilis	17		1		3	13	
Tvåvingar	Atherix ibis	8	1	1	3	2	1	
	Ceratopogonidae	19			1		18	
	Chironomidae	37		12	18	5	2	x
	Simuliidae	10				1	9	x
Dagsländor	Ameletus sp.	4			4			
	Baetis muticus	145	4	46	15	7	73	
	Baetis rhodani	439	21	166	45	50	157	x
	Nigrobaetis niger	29	11	8	2		8	x
	Baetidae	9		8	1			
	Heptagenia dalecarlica	11	1	3	1	3	3	
	Leptophlebia sp.	19	2	12	4	1		x
Bäcksländor	Siphonoperla burmeisteri	2	1	1				
	Leuctra hippopus	176	3	46	14	16	97	x
	Leuctra sp.	1			1			
	Amphinemura borealis	88	1	4	13	6	64	
	Nemoura avicularis							x
	Nemoura flexuosa	9		6	1	2		
	Nemoura sp.	11		11				
	Protonemura meyeri	1		1				
	Diura nanseni	4	1		1		2	
	Isoperla sp.	18		8	1	7	2	x
	Taeniopteryx nebulosa	2					2	
Nattsländor	Micrasema setiferum	5	2		1		2	
	Hydroptila sp.	17			5	2	10	
	Ithytrichia sp.	10	1	1	6	2		x
	Oxyethira sp.	8		6	2			x
	Limnephilidae							x
	Philopotamus montanus	7					7	
	Polycentropus flavomaculatus	6		1	5			
	Rhyacophila sp.	1	1					
	Sericostoma personatum	4		2	2			x
	Trichoptera	1			1			
Vattenkvalster	Hydrachnidae	41			13	4	24	x
Snäckor	Bathynomphalus contortus	2			2			
	Gyraulus sp.	2		1			1	x
	Antal individer	1481	63	377	203	170	668	
	Antal taxa	33	15	22	25	17	22	
		Index	EK	Status				
	ASPT	7,14	1,00	Hög				
	DJ	15,00	1,00	Hög				

AVA20

Det.: Mats Uppman, Pelagia Nature & Environment AB

Provtagningsdatum: 2021-09-30

Analysdatum: 2021-11-03

Grupp	Taxa	Antal	Spark 1	Spark 2	Spark 3	Spark 4	Spark 5	Sök
Iglar	Helobdella stagnalis	4			1	3		
Fåborstmaskar	Oligochaeta	114	23	17	31	22	21	x
Skalbaggar	Agabus arcticus							x
	Agabus sp.							x
	Platambus maculatus	4		1	1	1	1	x
	Boreonectes multilineatus	37		2	8	8	19	x
	Hydroporus palustris							x
	Nebrioporus assimilis	33	4	1	11	7	10	x
	Haliplus fulvus							x
	Haliplus sp.	7	2	1		4		x
Tvåvingar	Ceratopogonidae	8	3		3	2		
	Chironomidae	398	58	90	115	68	67	x
Dagsländor	Baetis rhodani	1				1		
	Centroptilum luteolum	16	5		5	4	2	x
	Cloeon inscriptum	2				2		
	Caenis horaria	63	4	12	20	18	9	x
	Kageronia fuscogrisea	10			6	1	3	x
	Leptophlebia marginata	56	4	12	19	2	19	x
	Leptophlebia vespertina	3				3		
	Siphonurus sp.	1					1	
	Siphonuridae	4	2	2				
Skinbaggar	Callicorixa wollastoni	2			1		1	x
	Sigara semistriata	3			3			
	Corixidae	5	2	1	1	1		x
Bäcksländor	Capnopsis schilleri	4	2				2	
	Nemoura avicularis	6		4	2			x
Nattsländor	Hydroptila sp.	1	1					
	Ceraclea annulicornis	6		2	2	1	1	x
	Limnephilus rhombicus	3	1	2				x
	Potamophylax latipennis							x
	Molanna angustata							x
	Agrypnia obsoleta	2	1	1				
	Cyrnus flavidus	2			2			
	Holocentropus dubius	2		1		1		x
	Polycentropus flavomaculatus							x
Kräftdjur	Gammarus lacustris	13	3	3	3	1	3	x
	Asellus aquaticus	11	5		1	1	4	x
	Ostracoda	1				1		
Vattenkvalster	Hydrachnidae	1				1		
Musslor	Pisidium sp.	16	4	6	1	4	1	x
	Sphaerium sp.	25	8	5	3	8	1	x
Snäckor	Gyraulus albus	1					1	x
	Valvata piscinalis							x
	Antal individer	865	132	163	239	165	166	
	Antal taxa	35	18	18	20	24	18	
	Index		EK	Status				
	ASPT	6,09	1,00	Hög				

AVA21

Det.: Martin Johansson, Pelagia Nature & Environment AB

Provtagningsdatum: 2021-09-30

Analysdatum: 2021-11-02

Grupp	Taxa	Antal	Spark 1	Spark 2	Spark 3	Spark 4	Spark 5	Sök
Fåborstmaskar	Oligochaeta	10				1	9	
Skalbaggar	Elmis aenea	210	28	9	17	50	106	x
	Oulimnius tuberculatus	8					8	
	Hydraena gracilis	12	1		2	8	1	
Tvåvingar	Ceratopogonidae	19			2	17		x
	Chironomidae	151	6		15	121	9	x
	Simuliidae	75	9	24	9	24	9	x
	Tipula sp.							x
Dagsländor	Baetis muticus	24					24	
	Baetis rhodani	638	133	59	73	231	142	x
	Nigrobaetis niger	71	11	2	6		52	x
	Baetidae	24					24	
	Ephemerella aurivillii	23			2	11	10	x
	Heptagenia dalecarlica	87	24	27	30	3	3	x
	Leptophlebia marginata							x
Bäcksländor	Leuctra hippopus	70	6	4	8	20	32	x
	Amphinemura borealis	126	17	10	6	32	61	
	Amphinemura sp.	8			8			
	Nemoura flexuosa	45				35	10	x
	Nemoura sp.	1				1		
	Protonemura meyeri	89	22	2	4	15	46	x
	Isoperla sp.	28	3	2	6	17		x
Nattsländor	Hydropsyche saxonica	9		4	1	2	2	x
	Hydroptila sp.	11	1				10	
	Limnephilidae	9			1	8		x
	Philopotamus montanus	3					3	
	Plectrocnemia conspersa							x
	Rhyacophila nubila	12	4	6	1	1		
	Rhyacophila sp.	22			4	10	8	x
Vattenkvalster	Hydrachnidiae	30		2	4	16	8	
Musslor	Pisidium sp.	26	10	2	5	2	7	
	Sphaerium sp.	1					1	x
Snäckor	Gyraulus sp.	10		1	1		8	
	Antal individer	1852	275	154	205	625	593	
	Antal taxa	26	14	14	19	19	23	
		Index	EK	Status				
	ASPT	6,00	0,92	Hög				
	DJ	14,00	1,00	Hög				

AVA30

Det.: Mats Uppman, Pelagia Nature & Environment AB

Provtagningsdatum: 2021-09-30

Analysdatum: 2021-11-03

Grupp	Taxa	Antal	Spark 1	Spark 2	Spark 3	Spark 4	Spark 5	Sök
Iglar	Glossiphoniidae							x
Fåborstmaskar	Oligochaeta	1067	104	193	149	219	402	x
Skalbaggar	Agabus arcticus							x
	Boreonectes multilineatus	23	8	9	4	1	1	x
	Nebrioporus assimilis	49	10	14	16	5	4	
Tvåvingar	Ceratopogonidae	175	16	33	37	16	73	
	Chironomidae	290	33	65	45	42	105	x
	Tabanidae	1	1					
Dagsländor	Baetis rhodani	8					8	
	Cloeon sp.	1			1			
	Caenis horaria	284	23	71	14	65	111	x
	Kageronia fuscogrisea	1			1			x
	Leptophlebia marginata	4	4					x
Skinbaggar	Arctocorisa carinata	1					1	
	Callicorixa wollastoni							x
	Glaenocorisa propinqua	2		1			1	x
	Sigara fallenoidea NT	2					2	x
	Sigara sp.	2	1		1			
	Corixidae	4			1	2	1	
Vattennätvingar	Sialis fuliginosa							x
Bäcksländor	Nemoura sp.							x
Nattsländor	Limnephilus algosus							x
	Limnephilus rhombicus							x
	Potamophylax nigricornis							x
	Limnephilidae	1	1					
	Molanna angustata	2		1		1		
	Molannodes tinctus	4	4					
	Agrypnia obsoleta							x
	Agrypnia picta							x
Kräftdjur	Gammarus lacustris	390	42	55	49	135	109	x
	Asellus aquaticus	1		1				x
Musslor	Pisidium sp.	349	25	91	40	22	171	x
	Sphaerium sp.	60	11	19	1	3	26	x
Snäckor	Ampullaceana balthica	2				1	1	x
	Bathyomphalus contortus	5	1		4			
	Gyraulus albus	13		13				
	Gyraulus acronicus/albus/laevis	7			2	2	3	x
	Gyraulus sp.	1	1					
Rundmaskar	Nematoda	32		1	13	17	1	
	Antal individer	2781	285	567	378	531	1020	
	Antal taxa	27	16	14	15	14	16	
	Index	5,27	EK	Status				
	ASPT	5,27	0,91	Hög				

AVA24

Det.: Mats Uppman, Pelagia Nature & Environment AB

Provtagningsdatum: 2021-09-30

Analysdatum: 2021-11-10

Grupp	Taxa	Antal	Spark 1	Spark 2	Spark 3	Spark 4	Spark 5	Sök
Fåborstmaskar	Oligochaeta	7	1	1		1	4	x
Skalbaggar	Elmis aenea	3	1	1	1			x
	Oulimnius tuberculatus							x
Tvåvingar	Atherix ibis							x
	Ceratopogonidae	1					1	x
	Chironomidae	36	9	9	8	5	5	x
	Empididae	1				1		
	Antocha vitripennis	2	2					
Dagsländor	Ameletus sp.	2	1	1				
	Baetis rhodani	18	4	1	5	1	7	
	Nigrobaetis niger	7		1		6		x
	Ephemerella aurivillii	2	1		1			
	Heptagenia dalecarlica	1					1	x
	Leptophlebia marginata	1				1		
Skrinnbaggar	Callicorixa wollastoni							x
	Sigara semistriata							x
Bäcksländor	Capnia pygmaea	1		1				
	Leuctra hippopus							x
	Diura nanseni							x
	Isoperla sp.	1	1					
Nattsländor	Hydroptila sp.	5	2	2		1		x
	Lepidostoma hirtum							x
	Polycentropus flavomaculatus							x
Vattenkvalster	Hydrachnidae	1	1					x
Snäckor	Ampullaceana balthica							x
	Gyraulus acronicus/albus/laevis	1		1				
Antal individer		90	23	18	15	16	18	
Antal taxa		17	10	9	4	7	5	
		Index	EK	Status				
ASPT		6,62	1,00	Hög				
DJ		12,00	0,78	God				

AVA25

Det.: Martin Johansson, Pelagia Nature & Environment AB

Provtagningsdatum: 2021-09-30

Analysdatum: 2021-11-02

Grupp	Taxa	Antal	Spark 1	Spark 2	Spark 3	Spark 4	Spark 5	Sök
Fåborstmaskar	Oligochaeta	39	3	7	6	10	13	x
Skalbaggar	Elmis aenea	2		2				x
Tvåvingar	Ceratopogonidae							x
	Chironomidae	135	32	39	20	18	26	x
	Empididae	4		2			2	
	Simuliidae	3				1	2	
Dagsländor	Ameletus sp.	1	1					
	Baetis muticus	5			2	2	1	
	Baetis rhodani	75	5	15	22	18	15	x
	Nigrobaetis niger	2				2		
	Baetidae	1				1		
	Ephemerella aurivillii	6			3	1	2	x
	Ephemerella mucronata	13	2	1		3	7	x
	Heptagenia dalecarlica	12	1		9	2		x
Bäcksländor	Capnopsis schilleri	1				1		
	Leuctra hippopus							x
	Diura nanseni	5			2	3		x
	Isoperla sp.	2					2	
Nattsländor	Micrasema setiferum	5	1	1			3	x
	Arctopsyche ladogensis	1			1			
	Hydroptila sp.	4	2	2				
	Oxyethira sp.	1	1					
	Polycentropus flavomaculatus	1	1					
	Rhyacophila nubila	6	1	1	2	2		x
	Sericostoma personatum							x
Musslor	Sphaerium sp.							x
Snäckor	Ampullaceana balthica							x
	Antal individer	324	50	70	67	64	73	
	Antal taxa	21	11	9	9	12	10	
		Index	EK	Status				
	ASPT	6,80	1,00	Hög				
	DJ	13,00	0,89	Hög				

AVA26

Det.: Mats Uppman, Pelagia Nature & Environment AB

Provtagningsdatum: 2021-09-30

Analysdatum: 2021-11-09

Grupp	Taxa	Antal	Spark 1	Spark 2	Spark 3	Spark 4	Spark 5	Sök
Fåborstmaskar	Oligochaeta	109	38	10		58	3	x
Skalbaggar	Elmis aenea	63	9	20	12	12	10	x
	Oulimnius tuberculatus	54	26	18	5	2	3	
	Hydraena gracilis	1				1		
Tvåvingar	Atherix ibis	6	1	1	1		3	
	Ceratopogonidae	12	6		4	2		x
	Chironomidae	68	15	9	21	14	9	x
	Empididae	3		1	2			
Dagsländor	Ameletus sp.	22	1	4	5	2	10	
	Baetis muticus	47		3	17	13	14	
	Baetis rhodani	123	6	14	45	39	19	
	Baetis sp.	1			1			
	Nigrobaetis niger	26	12	4	4		6	x
	Ephemerella aurivillii	2		1	1			x
	Ephemerella mucronata	1				1		
	Heptagenia dalecarlica	18			5	6	7	x
	Leptophlebia sp.							x
Skinnbaggar	Sigara semistriata							x
Bäcksländor	Capnopsis schilleri	1	1					
	Siphonoperla burmeisteri							x
	Leuctra hippopus	29	1	3	6	3	16	x
	Amphinemura sulcicollis	44	1	2	5	33	3	x
	Nemoura avicularis							x
	Nemoura flexuosa	18	1	2	4	9	2	x
	Diura nanseni	2			1	1		
	Isoperla sp.	8		1	4	2	1	
	Taeniopteryx nebulosa	1	1					
Nattsländor	Micrasema setiferum	1		1				
	Hydroptila sp.	9	4	2			3	x
	Ithytrichia sp.	11	1	7	2	1		
	Oxyethira sp.	19	11	5	1		2	x
	Lepidostoma hirtum	1					1	
	Athripsodes cinereus	1	1					
	Polycentropus flavomaculatus							x
	Rhyacophila nubila	10				4	6	x
Vattenkvalster	Hydrachnidae	6	2	2	2			
Musslor	Sphaerium sp.	1				1		
Snäckor	Ampullaceana balthica	9		4	2	1	2	x
	Gyraulus acronicus	1			1			x
	Antal individer	728	138	114	151	205	120	
	Antal taxa	33	19	21	22	20	19	
		Index	EK	Status				
	ASPT	6,95	1,00	Hög				
	DJ	15,00	1,00	Hög				

AVA27

Det.: Mats Uppman, Pelagia Nature & Environment AB

Provtagningsdatum: 2021-09-30

Analysdatum: 2021-11-08

Grupp	Taxa	Antal	Spark 1	Spark 2	Spark 3	Spark 4	Spark 5	Sök
Skalbaggar	Agabus guttatus	2	1	1				
Tvåvingar	Ceratopogonidae	3	3					
	Chironomidae	18	3	9	1	2	3	x
	Empididae	6		1		5		x
	Dicranota sp.	8	1	2		5		
	Pedicia rivosa	1	1					
	Psychodidae	35	1	12	1	14	7	x
	Simuliidae	42		15	8	6	13	x
Dagsländor	Baetis macani	3	1	1		1		
	Baetis rhodani	4	2			2		
	Baetis sp.							x
Bäcksländor	Leuctra nigra							x
	Nemoura cinerea	5	2	1	1		1	
	Nemurella pictetii	3		2		1		
	Diura nanseni	2				2		
	Isoperla sp.	20	3	4	4	6	3	x
Nattsländor	Apatania sp.	4	2	1		1		
	Micrasema gelidum	1		1				
	Chaetopteryx sp.	1				1		x
	Limnephilidae	7	3	2	2			
	Plectrocnemia sp.	1				1		
	Rhyacophila nubila	10	1	1		5	3	x
	Sericostoma personatum	1		1				
Vattenkvalster	Hydrachnidae	1				1		
Musslor	Pisidium sp.	3	2			1		
	Antal individer	181	26	54	17	54	30	
	Antal taxa	22	14	15	6	16	6	
		Index	EK	Status				
	ASPT	6,31	0,97	Hög				
	DJ	12,00	0,78	God				

AVA32

Det.: Martin Johansson, Pelagia Nature & Environment AB

Provtagningsdatum: 2021-09-30

Analysdatum: 2021-11-03

Grupp	Taxa	Antal	Spark 1	Spark 2	Spark 3	Spark 4	Spark 5	Sök
Fåborstmaskar	Oligochaeta	8				8		
Skalbaggar	Elmis aenea	884	43	210	57	514	60	x
	Oulimnius tuberculatus	11		8	1	2		
	Hydraena gracilis	23			1	20	2	
Tvåvingar	Ceratopogonidae	8		8				
	Chironomidae	200	3	64	6	123	4	
	Muscidae	49	1	17	3	25	3	
	Psychodidae	1					1	x
	Simuliidae	13	2	8		1	2	
	Tipula sp.	10			1	9		
Dagsländor	Ameletus sp.	1					1	
	Baetis muticus	807	118	141	63	276	209	
	Baetis rhodani	338	44	124	34	66	70	x
	Baetis sp.	2				2		
	Nigrobaetis niger	78	20	43	4		11	x
	Baetidae	15	6	1		8		
	Heptagenia dalearlica	3		2			1	
	Leptophlebia marginata	1		1				
Bäcksländor	Leuctra hippopus	1					1	
	Leuctra sp.	1				1		
	Amphinemura borealis	1					1	
	Nemoura flexuosa	13		2		9	2	
	Nemoura sp.	9		8	1			
	Protonemura meyeri	1				1		
	Diura nanseni	3			1	1	1	
	Isoperla sp.	22	4	10	1	2	5	
	Taeniopteryx nebulosa	8	3		1		4	
Nattsländor	Hydropsyche saxonica	5		2		3		
	Hydroptila sp.	1			1			
	Ithytrichia sp.	103	22		8	72	1	x
	Oxyethira sp.	3	2		1			
	Lepidostoma hirtum	4	2		1	1		
	Plectrocnemia conspersa	2	1				1	
	Polycentropodidae	2	2					
	Rhyacophila nubila	1		1				
	Rhyacophila sp.	24		8		16		
Vattenkvalster	Hydrachnidiae	35	6		4	24	1	
Snäckor	Gyraulus sp.	1				1		
	Antal individer	2692	279	658	189	1185	381	
	Antal taxa	32	14	15	18	21	20	
	Index	EK	Status					
	ASPT	6,60	1,00	Hög				
	DJ	15,00	1,00	Hög				

AVA23 - Utökat sök

Det.: Mats Uppman, Pelagia Nature & Environment

AB

Provtagningsdatum: 2021-09-30

Analysdatum: 2021-11-04

Taxa	Sök
Glossiphonia concolor	x
Helobdella stagnalis	x
Ilybius sp.	x
Gyrinus opacus	x
Chironomidae	x
Caenis horaria	x
Leptophlebia marginata	x
Callicorixa wollastoni	x
Sigara semistriata	x
Mystacides longicornis/nigra	x
Limnephilus rhombicus	x
Agrypnia obsoleta	x
Pisidium sp.	x
Sphaerium sp.	x
Bathymophalus contortus	x
Gyraulus acronicus	x

AVA31 - Utökat sök

Det.: Mats Uppman, Pelagia Nature & Environment

AB

Provtagningsdatum: 2021-09-30

Analysdatum: 2021-11-10

Taxa	Sök
Oligochaeta	x
Chironomidae	x
Limnephilus rhombicus	x
Gammarus lacustris	x
Pisidium sp.	x
Ampullaceana balthica	x

AVA29 (Norra tvillingtjärn) - Utökat sök

Det.: Mats Uppman, Pelagia Nature & Environment AB

Provtagningsdatum: 2021-09-30

Analysdatum: 2021-11-09

Taxa	Sök
Agabus sp.	x
Chironomidae	x
Arctocorisa carinata	x
Limnephilus rhombicus	x
Agrypnia sp.	x
Gammarus lacustris	x
Pisidium sp.	x
Bathymphalus contortus	x

AVA29 - Fällor

Det.: Mats Uppman, Pelagia Nature & Environment AB

Provtagningsdatum: 2021-09-30

Analysdatum: 2021-11-09

Taxa	Fällor
Oligochaeta	x
Agabus arcticus	x
Arctocorisa carinata	x
Sigara sp.	x
Agrypnia pagetana	x
Gammarus lacustris	x

AVA28 - Utökat sök

Det.: Mats Uppman, Pelagia Nature & Environment
AB

Provtagningsdatum: 2021-09-30

Analysdatum: 2021-11-04

Taxa	Sök
Helobdella stagnalis	x
Oligochaeta	x
Chironomidae	x
Sigara sp.	x
Corixidae	x
Oecetis ochracea	x
Limnephilus fuscinervis	x
Gammarus lacustris	x
Pisidium sp.	x

AVA28 - Fällor

Det.: Mats Uppman, Pelagia Nature & Environment
AB

Provtagningsdatum: 2021-09-30

Analysdatum: 2021-11-04

Taxa	Fällor
Psychodidae	x
Diptera	x
Cloeon sp.	x
Arctocorisa germani	x
Corixidae	x
Limnephilus fuscinervis	x
Agrypnia picta	x
Gammarus lacustris	x

AVA22 - Utökat sök

Det.: Mats Uppman, Pelagia Nature & Environment
AB

Provtagningsdatum: 2021-09-30

Analysdatum: 2021-11-04

Taxa	Sök
Glossiphoniidae	x
Oligochaeta	x
Chironomidae	x
Eloeophila sp.	x
Dicranota sp.	x
Simuliidae	x
Nigrobaetis niger	x
Leptophlebia marginata	x
Nemoura cinerea	x
Nemurella pictetii	x
Plectrocnemia sp.	x

Bilaga 2. Kiselalger

Se separat bilaga

Bilaga 3. Växtplankton

AVA20

Det.: Mats Nebaeus, Pelagia Nature & Environment AB

Provtagningsdatum: 2021-08-10

Analysdatum: 2021-09-28

Typindelning: 3K

Klass	Taxa	Storlek	Biomassa (mg/l)				
Trebouxiophyceae	Botryococcus	3,5*6µm	0,05447				
Conjugatophyceae	Cosmarium	15-25µm	0,00525				
Conjugatophyceae	Cosmarium	25-30 µm	0,00242				
Klebsormidiophyceae	Elakatothrix genevensis	25-35µm	0,00062				
Cryptophyceae	Plagioselmis	7-9µm	0,00020				
Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Centrales	8-12µm	0,00100				
Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Centrales	27-32µm	0,08341				
	Flagellates, rotationsellipsoid	10-15µm	0,00226				
	Unicells	<2µm	0,03485				
	Unicells	2-3µm	0,05610				
	Unicells	3-5µm	0,07480				
	Unicells	5-7µm	0,01868				
Index	Obs.	Ref.	Max.	EK	EK norm.	Status	
Klorofyll	2,00	1,60	29	0,99	0,90	Hög	
Biomassa	0,33	0,13	2,80	0,92	0,72	God	
PTI	-0,04	-0,49	1,00	0,70	0,67	God	
Taxa	12	45	-	0,27	0,12	Dålig	
Sammanvägd status, normaliserad					0,74	God	

AVA22

Det.: Mats Nebaeus, Pelagia Nature & Environment AB

Provtagningsdatum: 2021-08-10

Analysdatum: 2021-09-28

Typindelning: 3K

Klass	Taxa	Storlek	Biomassa (mg/l)			
Trebouxiophyceae	Botryococcus	3,5*6µm	0,00605			
Cryptophyceae	Cryptomonas	15-20µm	0,00686			
Cryptophyceae	Plagioselmis	7-9µm	0,00266			
Chrysophyceae	Dinobryon divergens	7-14µm	0,00242			
Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Centrales	8-12µm	0,00900			
Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Synedra acus var. acus	100-150µm	0,01190			
Dinophyceae	Gymnodinium	20-30µm	0,01155			
Dinophyceae	Peridinium inconspicuum	18-20µm	0,03726			
	Flagellates, rotationsellipsoid	10-15µm	0,01697			
	Flagellates, rotationsellipsoid	15-20µm	0,00310			
	Unicells	<2µm	0,01884			
	Unicells	2-3µm	0,01020			
	Unicells	3-5µm	0,00429			
	Unicells	5-7µm	0,00800			
Index	Obs.	Ref.	Max.	EK	EK norm.	Status
Klorofyll	2,90	1,60	29	0,95	0,76	God
Biomassa	0,15	0,13	2,80	0,99	0,96	Hög
PTI	-0,10	-0,49	1,00	0,74	0,70	God
Taxa	14	45	-	0,31	0,14	Dålig
Sammanvägd status, normaliserad					0,78	God

AVA26

Det.: Mats Nebaeus, Pelagia Nature & Environment AB

Provtagningsdatum: 2021-08-11

Analysdatum: 2021-09-28

Typindelning: 3K

Klass	Taxa	Storlek	Biomassa (mg/l)				
Trebouxiophyceae	Botryococcus	3,5*6µm	0,01664				
Chlorophyceae	Desmodesmus	6-7µm	0,00035				
Chlorophyceae	Desmodesmus	12-15µm	0,00113				
Cryptophyceae	Cryptomonas	15-20µm	0,01646				
Cryptophyceae	Cryptomonas	20-26µm	0,01252				
Cryptophyceae	Plagioselmis	7-9µm	0,00041				
Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Synedra acus var. acus	100-150µm	8,25028				
Dinophyceae	Peridinium inconspicuum	18-20µm	1,06802				
	Flagellates, rotationsellipsoid	10-15µm	0,00339				
	Unicells	<2µm	0,05211				
	Unicells	2-3µm	0,11860				
	Unicells	3-5µm	0,06233				
	Unicells	5-7µm	0,02757				
Index	Obs.	Ref.	Max.	EK	EK norm.	Status	
Klorofyll	11	1,60	29	0,66	0,37	Otillfredställande	
Biomassa	9,63	0,13	2,80	-2,56	0,00	Dålig	
PTI	0,76	-0,49	1,00	0,16	0,21	Otillfredställande	
Taxa	13	45	-	0,29	0,13	Dålig	
Sammanvägd status, normaliserad					0,20	Dålig	

AVA28

Det.: Mats Nebaeus, Pelagia Nature & Environment AB

Provtagningsdatum: 2021-08-11

Analysdatum: 2021-09-28

Typindelning: 3K

Klass	Taxa	Storlek	Biomassa (mg/l)				
Chlorophyceae	Desmodesmus	12-15µm	0,00450				
Chlorophyceae	Desmodesmus armatus var. armatus	10-12µm	0,00111				
Cryptophyceae	Cryptomonas	15-20µm	0,01234				
Cryptophyceae	Cryptomonas	20-26µm	0,02004				
Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Centrales	8-12µm	0,11194				
Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Synedra acus var. acus	100-150µm	1,72939				
Dinophyceae	Gymnodinium	20-30µm	0,01540				
Dinophyceae	Peridinium	25-35µm	0,01853				
Dinophyceae	Peridinium inconspicuum	18-20µm	0,03246				
Index		Obs.	Ref.	Max.	EK	EK norm.	Status
Klorofyll		21	1,60	29	0,29	0,17	Dålig
Biomassa		1,95	0,13	2,80	0,32	0,19	Dålig
PTI		0,81	-0,49	1,00	0,13	0,17	Dålig
Taxa		9,00	45	-	0,20	0,09	Dålig
Sammanvägd status, normaliserad						0,17	Dålig

nät	L (cm)	V (g)
nät 8 gädda	17	567
nät 7 gädda	28	133
	31	177
	28	116
nät 6	33,5	216
	37,5	297
	47	507 *

nät 4
gädda 50 1136 * (nät 5 tomt)

nät 3
gädda 43 524 *
23,5 65
14,5 10

nät 2 8,5 5
45 422 *

nät 1 40 350
50 807 *

* = sparade

Viscaria

GPS 6

Fångstprotokoll

Sjönamn: AVA22 X-koordinat: _____ Y-koordinat: _____ Län (nr): _____ Provfiskare: AR/LH

Sjöare (ha): _____ Maxdjup: _____ Kalked: _____ Datum (1:a läggning-sista upptagning): 10/8-21 - 11/8-21

Bottnätstyp (sätt kryss) Pelagiska nät (sätt kryss) Vatten temperatur

Norden, 12 maskstorlekar Norden, 11 maskstorlekar

Drottningholm, 14 maskstorlekar Drottningholm, 14 maskstorlekar

Drottningholm, 12 maskstorlekar Drottningholm, 12 maskstorlekar


Annan typ (biologisk länk mm) Annan typ (biologisk länk mm)

Totalt antal bottennät: 8 Totalt antal pelag nät: _____

Provfisketyp (sätt kryss): Väderförhållanden: Lufttemp: 16 Vindförhållanden: _____

Standardiserat Klett Regnskurar Märka

Invertering Växl moln Duggregn riktning

Annat: Mulet Infall regn med pil: 

Annat: Dimma Annat: Svag (< 0.5 m/s) Stilla (< 0.5 m/s)

Sprängskikt: _____ meter Sikt djup: _____ meter

Övriga lakttagelser: _____

Läggning nr: _____ Datum: _____ Klockslag läggning: 1930-2030 Klockslag upptag: _____

Fiske djup:	Nät nr: 1		Nät nr: 2		Nät nr: 3		Nät nr: 4		Nät nr: 5		Nät nr: 6	
	Antal	Vikt (gram)	Antal	Vikt (gram)	Antal	Vikt (gram)	Antal	Vikt (gram)	Antal	Vikt (gram)	Antal	Vikt (gram)
GP5 6	2024	-2025	2026	-2027	2028	+2029	2030	+2031	2032	+2033	2034	+2035
									12	+1,2	08	+0,7
									2036	+2037	2038	+2039

AVA 22. Provfiske

Nät		längd (cm)	Vikt (g)	
1	Gädda	40	356	
	Storspigg	4,5	—	
	Gädda	52	785	Sparas
	Gädda	50	671	Sparas
2	Abborre	19	80	Sparas
	Gädda	22,5	56	
	-11-	42	405	Sparas
	-11-	32	188	
	-11-	19,5	43	
	-11-	8	3	
	-11-	7	2	
	-11-	54	882	Sparas
3	Abborre	19,5	97	Sparas
4	Gädda	25,5	96	
	-11-	52	813	Sparas
5	Tomt			
6	Gädda	25	87	
7	Gädda	36,5	292	
	Abborre	20	93	Sparas
		19	87	Sparas
		20	97	Sparas
8	Tomt			

Nät 1

Gädda	4g	10cm
Gädda	6g	10,5cm
Gädda	251g	33,5cm
Gädda	319g	37cm
Spigg (9 taggar)	?	5,5cm

Nät 2

Gädda	254g	33,5cm
Gädda	*1124g	56cm
Gädda	6g	11,5cm
Spigg (9 taggar)	?	5cm
Spigg (9 taggar)	?	4,5cm

Nät 3

Gädda	305g	35,5cm
Gädda	*383g	38cm
Gädda	285g	34,5cm
Gädda	*435g	39,5cm
Spigg (9 taggar)	?	3,5cm

Nät 4

Gädda	*352g	37cm
Spigg (9 taggar)	?	4cm
Spigg (9 taggar)	?	4cm

Nät 5

Gädda 5g 9,5cm

Spigg
(9 taggar) ? 5cm

Nät 6

Gädda 288g 36,5cm

Nät 7

Gädda 7g 10,5cm

94g 24,5cm

320g 36,5cm

Nät 8

Gädda *1400g 61,5cm

Spigg ? 4,5cm
(9 taggar)

? 5,5cm

Bilaga 5. Elfiskeprotokoll

För fullständiga protokoll, se elektroniska bilagor.

Elfiskeprotokoll för				Norrbottnens län 224				TERRÄNGKARTA:				29J NO											
VATTENDRAGSNAMN: Pahtajoki								LÄNSNUMMER: 25															
Kommun: Kiruna				Kommunnr: 2584				VERKSAMHET/SYFTE:															
Vattendragskoordinater: X: 755316 Y: 168670				Huvudflodorr: 1 Torneälven																			
LOKALKOORDINATER: X: 754389 Y: 168190				NY LOKAL? Nej				Biflödesnr: 45															
LOKALNAMN: 27 AVA18 AVA18								Nr:				Höjd över hav (m): 446											
ORGANISATION/AVD: Pelagia Nature & Environment AB								DATUM: 20210811															
PROVTAGARE/FISKET UTFÖRT AV: Gunhild Israelsson								FINANSIÄR:															
ADRESS/TELE/E-POST: Industrivägen 14 90130 Umeå, 090 70 21 70																							
ANTAL UTFISKNINGAR: 3				METOD: Kvantitativ <input type="checkbox"/> Kvalitativ <input checked="" type="checkbox"/>																			
AVFISKADES HELA VATTENDRAGS(VÅT)BREDDEN (JA/NEJ): Ja								Avstängt fiske (Ja/Nej):															
AGGREGAT (MÄRKE): H.Grassl				TYP AV AGGREGAT SOM ANVÄNTS (sätt kryss): BENSIN <input checked="" type="checkbox"/> BATTERI <input type="checkbox"/>																			
VOLTSTYRKA (V):				Strömstyrka (A):				Pulsfrekvens (Hz):															
VATTENDR.VÅTA BREDD(m): 6,0				AVFISKAD BREDD (m): 6,0																			
LOKALENS LÄNGD (m): 50				Lokalens andel torra partier (%)				AVFISKAD YTA (m²): 300															
MAXDJUP (m): 0,60				LOKAL. MEDELBREDD (m):				LOKAL. MEDELYTA (m²):															
MEDELDJUP (m): 0,30				Klart <input type="checkbox"/> Grumligt <input type="checkbox"/> Mycket grumligt <input type="checkbox"/>																			
LUFTTEMP (°C): 16,8				GRUMLIGHET (sätt X): X																			
VATTENTEMP (°C): 16,2				Klart <input type="checkbox"/> Färgat <input type="checkbox"/> Kraftigt färgat <input type="checkbox"/>																			
VATTENFÄRG (sätt X): X																							
VATTENHASTIGHET:(sätt x) LUGNT <input type="checkbox"/>				STRÖMT X				STRÅK-FORS <input type="checkbox"/>															
VATTENNIVÅ:(sätt x) LÅG <input type="checkbox"/>				MEDEL X				HÖG <input type="checkbox"/>															
Bottentopografi: (sätt x) Jämn X				Intermediär <input type="checkbox"/>				Ojämn <input type="checkbox"/>															
SUBSTRAT OCH VEGETATION BEDÖMS ENLIGT (Domin.=D1, näst domin.=D2 etc.) Förekomsten klassas även 0-3 (se instruktion).																							
SUBSTRAT (D1, D2, D3):		FINSED (<0.2mm)		SAND (0.2-2mm)		GRUS (0.2-2cm)		STEN1 (2-10 cm)		STEN2 (10-20 cm)		BLOCK1 (20-30cm) D2		BLOCK2 (30-40cm) D1		BLOCK3 (40-200cm) D3		HÄLL (>200cm)					
FÖREKOMST (0-3):		FINSED 0		SAND 0		GRUS 0		STEN1 0		STEN2 0		BLOCK1 2		BLOCK2 2		BLOCK3 2		HÄLL 0					
VEGETATION (D1, D2, D3):		ÖV.VÄXT.		FLYTBL		SLINGE		ROSETT		MOSSA		PÅV.ALG											
FÖREKOMST (0-3):		ÖV.VÄXT.		FLYTBL		SLINGE		ROSETT		MOSSA		PÅV.ALG											
NÄRMILJÖ (Ange dom. typ, D1, D2, D3):				LÖVSKOG D1				BARRSKOG				BLANDSKOG				KALHYGGE							
ÅKER				ÄNG				HED				MYR				KALFJÄLL				BERG/BLOCKM.			
ARTIFICIELL								DOMIN.TRÄDSLÄG: Björk								NÄST DOM.TRÄDSL: AI							
BESKUGGNING (%): 5				VED I VATTNET(antal, Ø>10cm, >50cm i längd): 1				Ved i vatten (Antal/100m²): 0,3															
												ANTAL PER FISKEOMGÅNG						ANTAL PER FISKEOMGÅNG					
ART		1		2		3		ART		1		2		3									
ÖRING		27		13		3																	

Elfiskeprotokoll för		Norrbottens län		TERRÄNGKARTA:	29J NO				
VATTENDRAGSNAMN: Rautasälven			LÄNSNUMMER: 25						
Kommun: Kiruna	Kommunnr: 2584	VERKSAMHET/SYFTE: RECKONTR							
Vattendragskoordinater: X: Y:	Huvudflodoms:								
LOKALKOORDINATER: X: 7544651 Y: 1682109	NY LOKAL? Ja	Biflödesnr:							
LOKALNAMN: AVA24	Nr:	Höjd över hav (m):							
ORGANISATION/AVD: Pelagia			DATUM: 2021-08-27						
PROVTAGARE/FISKET UTFÖRT AV: Kenneth Karlsson			FINANSIÄR: Copperstone Resources AB						
ADRESS/TELE/E-POST: Industrivägen 14, 90130 Umeå									
ANTAL UTFISKNINGAR: 3	METOD: Kvantitativt <input checked="" type="checkbox"/> Kvalitativt <input type="checkbox"/>								
AVFISKADES HELA VATTENDRAGS(VÅT)BREDDEN (JA/NEJ): Nej		Avstängt fiske (Ja/Nej): Nej							
AGGREGAT (MÄRKE): H.Grassl	TYP AV AGGREGAT SOM ANVÄNTS (sätt kryss): BENSIN <input checked="" type="checkbox"/> BATTERI <input type="checkbox"/>								
VOLTSTYRKA (V): 400	Strömstyrka (A): 0,5	Pulsfrekvens (Hz):							
VATTENDR.VÅTA BREDD(m): 70,0	AVFISKAD BREDD (m): 12,0								
LOKALENS LÄNGD (m): 30	Lokalens andel torra partier (%): 10	AVFISKAD YTA (m ²): 324							
MAXDJUP (m): 0,50	LOKAL. MEDELBREDD (m):		LOKAL. MEDELYTA (m ²):						
MEDELDJUP (m): 0,25	GRUMLIGHET (sätt X): <input checked="" type="checkbox"/>		Klart <input type="checkbox"/>	Grumligt <input type="checkbox"/>	Mycket grumligt <input type="checkbox"/>				
LUFTTEMP (°C): 13,0	VATTENFÄRG (sätt X): <input checked="" type="checkbox"/>		Klart <input type="checkbox"/>	Färgat <input type="checkbox"/>	Kraftigt färgat <input type="checkbox"/>				
VATTENTEMP (°C): 10,1									
VATTENHASTIGHET:(sätt x) LUGNT <input type="checkbox"/>	STRÖMT <input checked="" type="checkbox"/>	STRÅK-FORS <input type="checkbox"/>	Vattenhastighet: 0,25 m/s						
VATTENNIVÅ:(sätt x) LÅG <input checked="" type="checkbox"/>	MEDEL <input type="checkbox"/>	HÖG <input type="checkbox"/>	Vattenföring: m ³ /s						
Bottentopografi: (sätt x) Jämn <input type="checkbox"/>	Intermediär <input type="checkbox"/>	Ojämn <input checked="" type="checkbox"/>							
SUBSTRAT OCH VEGETATION BEDÖMS ENLIGT (Domin.=D1, näst domin.=D2 etc.) Förekomsten klassas även 0-3 (se instruktion).									
SUBSTRAT (D1, D2, D3):	FINSED (<0,2mm)	SAND (0,2-2mm)	GRUS (0,2-2cm)	STEN1 (2-10 cm)	STEN2 (10-20 cm)	BLOCK1 (20-30cm) D1	BLOCK2 (30-40cm) D2	BLOCK3 (40-200cm) D3	HÄLL (>200cm)
FÖREKOMST (0-3):	FINSED	SAND	GRUS	STEN1	STEN2	BLOCK1	BLOCK2	BLOCK3	HÄLL
VEGETATION (D1, D2, D3):	ÖV.VÄXT.	FLYTBL	SLINGE	ROSETT	MOSSA D2	PÅV.ALG D1			
FÖREKOMST (0-3):	ÖV.VÄXT.	FLYTBL	SLINGE	ROSETT	MOSSA 1	PÅV.ALG 3			
NÄRMILJÖ (Ange dom. typ, D1, D2, D3):	LÖVSKOG D1	BARRSKOG	BLANDSKOG	KALHYGGE					
ÅKER	ÅNG	HED	MYR D2	KALFJÄLL	BERG/BLOCKM.				
ARTIFICIELL	DOMIN.TRÄDSLAG: Björk		NÄST DOM.TRÄDSL: Sälg						
BESKUGGNING (%): 0	VED I VATTNET(antal, Ø>10cm, >50cm i längd):		Ved i vatten (Antal/100m ²)						
ANTAL PER FISKEOMGÅNG					ANTAL PER FISKEOMGÅNG				
ART	1	2	3	ART	1	2	3		
ÖRING	2	1	0						
ELRITSA	0	1	0						

Elfiskeprotokoll för				Norrbottens län				TERRÄNGKARTA:		29J NO									
VATTENDRAGSNAMN: Rautasälven						LÄNSNUMMER: 25													
Kommun: Kiruna			Kommunnr: 2584		VERKSAMHET/SYFTE: RECKONTR														
Vattendragskoordinater: X: Y:					Huvudf lodomr:														
LOKALKOORDINATER: X: 7545164 Y: 1681382			NY LOKAL?		Biflödesnr:														
LOKALNAMN: AVA25				Nr:		Höjd över hav (m):													
ORGANISATION/AVD: Pelagia						DATUM: 2021-08-27													
PROVTAGARE/FISKET UTFÖRT AV: Kenneth Karlsson						FINANSIÄR: Copperstone Resources AB													
ADRESS/TELE/E-POST: Industrivägen 14, 90130 Umeå																			
ANTAL UTFISKNINGAR: 1		METOD: Kvantitativ		<input checked="" type="checkbox"/> Kvalitativ															
AVFISKADES HELA VATTENDRAGS(VÅT)BREDDEN (JA/NEJ): Nej						Avstängt fiske (Ja/Nej): Nej													
AGGREGAT (MÄRKE): H.Grassl		TYP AV AGGREGAT SOM ANVÄNTS (sätt kryss): BENSIN <input checked="" type="checkbox"/> BATTERI <input type="checkbox"/>																	
VOLTSTYRKA (V): 400		Strömstyrka (A): 0,5		Pulsfrekvens (Hz):															
VATTENDR. VÅTA BREDD(m): 100,0		AVFISKAD BREDD (m):																	
LOKALENS LÄNGD (m):		Lokalens andel torra partier (%)						AVFISKAD YTA (m ²)											
MAXDJUP (m):		LOKAL. MEDELBREDD (m):				LOKAL. MEDELYTA (m ²):													
MEDELDJUP (m):		GRUMLIGHET (sätt X):		Klart		Grunligt		Mycket grunligt											
LUFTTEMP (°C): 16,0		GRUMLIGHET (sätt X):		Klart		Färgat		Kraftigt färgat											
VATTENTEMP (°C): 12,1		VATTENFÄRG (sätt X):																	
VATTENHASTIGHET:(sätt x) LUGNT		STRÖMT		STRÅK-FORS		Vattenhastighet: m/s													
VATTENNIVÅ:(sätt x) LÅG		MEDEL		HÖG		Vattenföring: m ³ /s													
Bottentopografi: (sätt x) Jämn		Intermediär		Ojämn															
SUBSTRAT OCH VEGETATION BEDÖMS ENLIGT (Domin.=D1, näst domin.=D2 etc.) Förekomsten klassas även 0-3 (se instruktion).																			
SUBSTRAT (D1, D2, D3):		FINSED (<0,2mm)	SAND (0,2-2mm)	GRUS (0,2-2cm)	STEN1 (2-10 cm)	STEN2 (10-20 cm)	BLOCK1 (20-30cm)	BLOCK2 (30-40cm)	(40-200cm)	HÄLL (>200cm)									
FÖREKOMST (0-3):		FINSED	SAND	GRUS	STEN1	STEN2	BLOCK1	BLOCK2	BLOCK3	HÄLL									
VEGETATION (D1, D2, D3):		ÖV.VÄXT.	FLYTBL	SLINGE	ROSETT	MOSSA	PÅV.ALG												
FÖREKOMST (0-3):		ÖV.VÄXT.	FLYTBL	SLINGE	ROSETT	MOSSA	PÅV.ALG												
NÄRMILJÖ (Ange dom. typ, D1, D2, D3):		LÖVSKOG		BARRSKOG		BLANDSKOG		KALHYGGE											
ÅKER		ÄNG		HED		MYR		KALFJÄLL		BERG/BLOCKM.									
ARTIFICIELL				DOMIN.TRÄDSLÄG:				NÄST DOM.TRÄDSLÄG:											
BESKUGGNING (%):		VED I VATTNET(antal, Ø>10cm, >50cm i längd):				Ved i vatten (Antal/100m ²)													
ANTAL PER FISKEOMGÅNG																			
ART	1			2			3			ART	1			2			3		
INGEN FÅNGST	0																		

Elfiskeprotokoll för		Norrbottens län		TERRÄNGKARTA:		29J NO	
VATTENDRAGSNAMN: Tiansbäcken				LÄNSNUMMER: 25			
Kommun: Kiruna		Kommunnr: 2584		VERKSAMHET/SYFTE: RECKONTR			
Vattendragskoordinater: X: 7545030 Y: 1681322		NY LOKAL? Ja		Huvudflodomsnr: 			
LOKALNAMN: AVA26				Nr: 		Höjd över hav (m): 	
ORGANISATION/AVD: Pelagia				DATUM: 2021-08-27			
PROVTAGARE/FISKET UTFÖRT AV: Kenneth Karlsson				FINANSIÄR: Copperstone Resources AB			
ADRESS/TELE/E-POST: Industrivägen 14, 90130 Umeå							
ANTAL UTFISKNINGAR: 3		METOD: <input checked="" type="checkbox"/> Kvantitativt <input type="checkbox"/> Kvalitativt					
AVFISKADES HELA VATTENDRAGS(VÅT)BREDDEN (JA/NEJ): Nej				Avstängt fiske (Ja/Nej): Nej			
AGGREGAT (MÄRKE): H.Grassl		TYP AV AGGREGAT SOM ANVÄNTS (sätt kryss): BENSIN		<input checked="" type="checkbox"/> BATTERI			
VOLTSTYRKA (V): 400		Strömstyrka (A): 0,5		Pulsfrekvens (Hz): 			
VATTENDR.VÅTA BREDD(m): 25,0		AVFISKAD BREDD (m): 12,0					
LOKALENS LÄNGD (m): 22		Lokalens andel torra partier (%): 5		AVFISKAD YTA (m ²): 251			
MAXDJUP (m): 0,50		LOKAL. MEDELBREDD (m): 		LOKAL. MEDELYTA (m ²): 			
MEDELDJUP (m): 0,30		GRUMLIGHET (sätt X): <input checked="" type="checkbox"/>		Klart		Grumligt Mycket grumligt	
LUFTTEMP (°C): 15,4		VATTENFÄRG (sätt X): <input checked="" type="checkbox"/>		Klart		Färgat Kraftigt färgat	
VATTENTEMP (°C): 11,3							
VATTENHASTIGHET:(sätt x) LUGNT		STRÖMT <input checked="" type="checkbox"/>		STRÅK-FORS		Vattenhastighet: 0,5 m/s	
VATTENNIVÅ:(sätt x) LÅG		<input checked="" type="checkbox"/>		MEDEL		HÖG	
Vattenföring: m ³ /s		Bottentopografi: (sätt x) Jämn		Intermediär		Ojämn <input checked="" type="checkbox"/>	
SUBSTRAT OCH VEGETATION BEDÖMS ENLIGT (Domin.=D1, näst domin.=D2 etc.) Förekomsten klassas även 0-3 (se instruktion).							
SUBSTRAT (D1, D2, D3): FINSED		SAND (0,2-2mm)		GRUS (0,2-2cm)		STEN1 (2-10 cm)	
STEN2 (10-20 cm)		BLOCK1 (20-30cm) D1		BLOCK2 (30-40cm) D2		BLOCK3 (40-200cm) D3	
HÄLL (>200cm)		FÖREKOMST (0-3): FINSED		SAND		GRUS	
STEN1		STEN2		BLOCK1		BLOCK2	
BLOCK3		HÄLL		VEGETATION (D1, D2, D3): ÖV.VÄXT.		FLYTBL	
SLINGE		ROSETT		MOSSA		PÅV.ALG	
FÖREKOMST (0-3): ÖV.VÄXT.		FLYTBL		SLINGE		ROSETT	
MOSSA		1		PÅV.ALG		3	
NÄRMILJÖ (Ange dom. typ, D1, D2, D3): LÖVSKOG		D1		BARRSKOG		BLANDSKOG	
KALHYGGE		ÅKER		ÄNG		HED	
MYR		D2		KALFJÄLL		BERG/BLOCKM.	
ARTIFICIELL		DOMIN.TRÄDSLAG: Björk		NÄST DOM.TRÄDSL: Sälg			
BESKUGGNING (%): 		VED I VATTNET(antal, Ø>10cm, >50cm i längd): 		Ved i vatten (Antal/100m ²) 			
		ANTAL PER FISKEOMGÅNG				ANTAL PER FISKEOMGÅNG	
ART		1		2		3	
ÖRING		4		1		0	
BERGSIMPA		1		0		2	
ELRITSA		1		0		0	

Elfiskeprotokoll för				Norrbottns län 223				TERRÄNGKARTA:		29J NO									
VATTENDRAGSNAMN: Pahtajoki						LÄNSNUMMER: 25													
Kommun: Kiruna				Kommunnr: 2584		VERKSAMHET/SYFTE: RECKONTR													
Vattendragskoordinater: X: 755316 Y: 168670				Huvudfodomr: 1 Torneälven															
LOKALKOORDINATER: X: 754058 Y: 168120				NY LOKAL? Nej		Biflödesnr: 45													
LOKALNAMN: 26 AVA20						Nr:		Höjd över hav (m): 470											
ORGANISATION/AVD: Pelagia						DATUM: 2021-08-12													
PROVTAGARE/FISKET UTFÖRT AV: Ludvig Hagberg						FINANSIÄR: Copperstone Resources AB													
ADRESS/TELE/E-POST: Industrivägen 14, 90130 Umeå																			
ANTAL UTFISKNINGAR: 1		METOD: Kvantitativ		<input type="checkbox"/> Kvalitativ		<input checked="" type="checkbox"/>													
AVFISKADES HELA VATTENDRAGS(VÅT)BREDDEN (JA/NEJ): Ja						Avstängt fiske (Ja/Nej): Nej													
AGGREGAT (MÄRKE): H.Grassl		TYP AV AGGREGAT SOM ANVÄNTS (sätt kryss): BENSIN <input checked="" type="checkbox"/> BATTERI <input type="checkbox"/>																	
VOLTSTYRKA (V): 400		Strömstyrka (A):				Pulsfrekvens (Hz):													
VATTENDR.VÅTA BREDD(m): 7,0		AVFISKAD BREDD (m): 7,0																	
LOKALENS LÄNGD (m): 40		Lokalens andel torra partier (%) 50				AVFISKAD YTA (m ²) 140													
MAXDJUP (m): 1,00		LOKAL. MEDELBREDD (m):				LOKAL. MEDELYTA (m ²):													
MEDELDJUP (m): 0,40		GRUMLIGHET (sätt X):				Klart		Grunligt		Mycket grunligt									
LUFTTEMP (°C): 18,0		Klart				Färgat		Kraftigt färgat											
VATTENTEMP (°C): 15,3		VATTENFÄRG (sätt X):				Klart		Färgat		Kraftigt färgat									
VATTENHASTIGHET:(sätt x) LUGNT		STRÖMT <input checked="" type="checkbox"/>		STRÅK-FORS		Vattenhastighet: m/s													
VATTENNIVÅ:(sätt x) LÅG <input checked="" type="checkbox"/>		MEDEL		HÖG		Vattenföring: m ³ /s													
Bottentopografi: (sätt x) Jämn		Intermediär		Ojämn <input checked="" type="checkbox"/>															
SUBSTRAT OCH VEGETATION BEDÖMS ENLIGT (Domin.=D1, näst domin.=D2 etc.) Förekomsten klassas även 0-3 (se instruktion).																			
SUBSTRAT (D1, D2, D3):		FINSED (<0,2mm)	SAND (0,2-2mm)	GRUS (0,2-2cm)	STEN1 (2-10 cm)	STEN2 (10-20 cm)	BLOCK1 (20-30cm)	BLOCK2 (30-40cm)	(40-200cm)	D2	HÄLL (>200cm)								
FÖREKOMST (0-3):		FINSED 0	SAND 1	GRUS 1	STEN1 1	STEN2 2	BLOCK1 1	BLOCK2 2	BLOCK3 2	HÄLL 1									
VEGETATION (D1, D2, D3):		ÖV.VÄXT.	FLYTBL	SLINGE	ROSETT	MOSSA D1	PÅV.ALG D2												
FÖREKOMST (0-3):		ÖV.VÄXT.	FLYTBL	SLINGE	ROSETT	MOSSA 3	PÅV.ALG 2												
NÄRMILJÖ (Ange dom. typ, D1, D2, D3):		LÖVSKOG D1		BARRSKOG		BLANDSKOG		KALHYGGE											
ÅKER		ÄNG		HED		MYR D2		KALFJÄLL		BERG/BLOCKM.									
ARTIFICIELL				DOMIN.TRÄDSLÄG: Björk				NÄST DOM.TRÄDSL: Salix											
BESKUGGNING (%): 25		VED I VATTNET(antal, Ø>10cm, >50cm i längd): 2				Ved i vatten (Antal/100m ²) 1,4													
ANTAL PER FISKEOMGÅNG																			
ART	1			2			3			ART	1			2			3		
INGEN FÅNGST	0																		

Elfiskeprotokoll för				Norrbottens län 314				TERRÄNGKARTA:		29J NO											
VATTENDRAGSNAMN: Tvillingjärnbäcken						LÄNSNUMMER: 25															
Kommun: Kiruna			Kommunnr: 2584		VERKSAMHET/SYFTE:																
Vattendragskoordinater: X: 755316		Y: 168670		Huvudfodomr: 1 Torneälven																	
LOKALKOORDINATER: X: 753994		Y: 168205		NY LOKAL? Nej		Biflödesnr: 45															
LOKALNAMN: 25 AVA01				Nr:		Höjd över hav (m): 480															
ORGANISATION/AVD: Pelagia						DATUM:															
PROVTAGARE/FISKET UTFÖRT AV: Ludvig Hagberg						FINANSIÄR: Copperstone Resources AB															
ADRESS/TELE/E-POST: Industrivägen 14, 90130 Umeå																					
ANTAL UTFISKNINGAR: 3		METOD: Kvantitativt <input checked="" type="checkbox"/>		Kvalitativt <input type="checkbox"/>																	
AVFISKADES HELA VATTENDRAGS(VÅT)BREDDEN (JA/NEJ): Ja						Avstängt fiske (Ja/Nej): Nej															
AGGREGAT (MÄRKE): Grassl		TYP AV AGGREGAT SOM ANVÄNTS (sätt kryss): BENSIN <input checked="" type="checkbox"/>				BATTERI <input type="checkbox"/>															
VOLTSTYRKA (V): 400		Strömstyrka (A):				Pulsfrekvens (Hz):															
VATTENDR.VÅTA BREDD(m): 2,0		AVFISKAD BREDD (m): 2,0																			
LOKALENS LÄNGD (m): 60		Lokalens andel torra partier (%): 20				AVFISKAD YTA (m ²): 96															
MAXDJUP (m): 0,40		LOKAL. MEDELBREDD (m):				LOKAL. MEDELYTA (m ²):															
MEDELDJUP (m): 0,20		GRUMLIGHET (sätt X):				Klart <input type="checkbox"/>		Grumligt <input checked="" type="checkbox"/>		Mycket grumligt <input type="checkbox"/>											
LUFTTEMP (°C): 17,0		Klart <input type="checkbox"/>				Färgat <input type="checkbox"/>		Kraftigt färgat <input type="checkbox"/>													
VATTENTEMP (°C): 16,5		VATTENFÄRG (sätt X):				Klart <input type="checkbox"/>		Färgat <input checked="" type="checkbox"/>		Kraftigt färgat <input type="checkbox"/>											
VATTENHASTIGHET:(sätt x) LUGNT <input type="checkbox"/>		STRÖMT <input checked="" type="checkbox"/>		STRÅK-FORS <input type="checkbox"/>		Vattenhastighet: m/s															
VATTENNIVÅ:(sätt x) LÅG <input checked="" type="checkbox"/>		MEDEL <input type="checkbox"/>		HÖG <input type="checkbox"/>		Vattenföring: m ³ /s															
Bottentopografi: (sätt x) Jämn <input type="checkbox"/>		Intermediär <input checked="" type="checkbox"/>		Ojämn <input type="checkbox"/>																	
SUBSTRAT OCH VEGETATION BEDÖMS ENLIGT (Domin.=D1, näst domin.=D2 etc.) Förekomsten klassas även 0-3 (se instruktion).																					
SUBSTRAT (D1, D2, D3):		FINSED (<0,2mm)		SAND (0,2-2mm)		GRUS (0,2-2cm)		STEN1 (2-10 cm)		STEN2 (10-20 cm)		BLOCK1 (20-30cm)		BLOCK2 (30-40cm)		BLOCK3 (40-200cm)		HÅLL (>200cm)			
FÖREKOMST (0-3):		FINSED 2		SAND 1		GRUS 1		STEN1 2		STEN2 2		BLOCK1 2		BLOCK2 1		BLOCK3 1		HÅLL 0			
VEGETATION (D1, D2, D3):		ÖV.VÄXT. D2		FLYTBL		SLINGE		ROSETT		MOSSA		PÅV.ALG									
FÖREKOMST (0-3):		ÖV.VÄXT. 2		FLYTBL		SLINGE		ROSETT		MOSSA		PÅV.ALG									
NÄRMILJÖ (Ange dom. typ, D1, D2, D3):		LÖVSKOG D2		BARRSKOG		BLANDSKOG		KALHYGGE													
ÅKER		ÅNG		HED		MYR D1		KALFJÄLL		BERG/BLOCKM.											
ARTIFICIELL						DOMIN.TRÄDSLAG: Björk		NÄST DOM.TRÄDSL: Salix													
BESKUGGNING (%): 20		VED I VATTNET(antal, Ø>10cm, >50cm i längd): 10				Ved i vatten (Antal/100m ²): 10,4															
ANTAL PER FISKEOMGÅNG																					
ART		1			2			3			ART		1			2			3		
		2			2			0													
STORSPIGG		1			0			0													

Bilaga 6. Metaller i biota

Tabell 1. Metallkoncentrationer i analyserade prover. *Indikerar våtviktsskoncentrationer.

Sample	Metallkoncentration (mg/kg TS)						
	As	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Mn
AVA29 Märkräftor Evertebrater	0,335	0,0853	1,08	0,621	67,6	<0,01	89
AVA29 Nattsländor Evertebrater	0,916	0,223	7,84	0,785	22,4	<0,02	760
AVA 18 Nattsländor Evertebrater	1,16	0,0746	4,76	1,35	18,8	0,0263	1090
AVA 18 Märkräftor Evertebrater	0,334	0,0571	0,438	0,335	51,3	0,021	55,7
AVA 21 Trollsländor Evertebrater	0,684	0,158	2,34	0,694	32	0,0405	261
AVA21 L1 Helfisk	0,21	0,0511	0,647	0,2	11,5	0,0847	227
AVA21 L2 Helfisk	0,124	0,158	1,29	0,218	6,75	0,0444	135
AVA21 L3 Helfisk	0,131	0,104	0,972	0,548	6,06	0,0536	182
AVA21 L4 Helfisk	0,218	0,31	1,96	1,08	13	0,093	266
AVA21 G1 Helfisk	0,297	0,0668	0,416	0,346	3,26	0,0625	63,8
AVA21 G2 Helfisk	0,165	0,263	0,708	0,66	4,92	0,057	204
AVA22 A1 Lever	<0,1	0,771	0,814	<0,05	34	0,114	5,04
AVA22 A2 Lever	<0,1	0,536	0,693	<0,05	39,5	0,123	5,68
AVA22 A3 Lever	0,0918	0,877	0,49	0,0467	41,6	0,13	7,59
AVA22 A4 Lever	<0,09	0,456	0,402	0,045	25	0,113	6,14
AVA22 A5 Lever	<0,2	0,549	0,717	<0,06	40,6	0,102	5,44
AVA18 Ö3 Lever	<0,09	0,0977	0,384	0,0441	336	0,302	3,12
AVA18 Ö4 Lever	<0,2	0,138	0,525	<0,08	230	0,182	3,6
AVA18 Ö5 Lever	<0,10	0,0895	0,234	0,0966	300	0,336	2,07
AVA26 Ö1 Lever	0,224	0,113	1,07	<0,06	325	0,139	3,77
AVA26 Ö2 Lever	<0,2	0,151	0,625	<0,07	369	0,174	2,99
AVA26 Ö3 Lever	<0,3	0,112	0,811	<0,1	414	0,152	4,37
AVA26 Ö4 Lever	<0,2	0,0978	1,08	<0,06	374	0,1	4,52
AVA24 Ö1 Lever	0,294	0,252	0,785	<0,08	246	0,127	8,48
AVA22 A1 Muskel	<0,08	<0,005	0,0435	<0,03	0,9	0,129	1,33
AVA22 A2 Muskel	<0,08	<0,005	0,0494	<0,03	1,16	0,126	0,752
AVA22 A3 Muskel	<0,08	<0,005	0,0421	0,0606	0,807	0,132	2,56
AVA22 A4 Muskel	<0,08	<0,005	0,498	<0,03	1,13	0,133	0,944
AVA22 A5 Muskel	<0,08	<0,005	0,0443	<0,03	0,906	0,145	0,55
AVA01 G1 Helfisk	0,478	0,0657	0,973	0,369	13,2	0,0141	93,6
AVA01 G2 Helfisk	0,422	0,0307	0,838	0,686	7,21	0,0112	60
AVA01 G3 Helfisk	0,382	0,0173	0,526	0,0831	8,66	0,0126	56,2
AVA01 G4 Helfisk	0,364	0,12	0,943	0,0683	4,33	0,0147	52
AVA01 G5 Helfisk	0,519	0,0288	0,817	0,126	11,1	0,0134	83,6
AVA18 Ö1 Helfisk	<0,08	0,00983	0,179	0,0799	4,54	0,158	8,49
AVA18 Ö2 Helfisk	<0,08	0,00896	0,141	0,0506	6,6	0,155	10,5
AVA18 Ö3 Muskel	0,0935	<0,005	0,0489	<0,03	1,46	0,373	0,726
AVA18 Ö4 Muskel	<0,08	<0,005	0,0788	<0,03	3,78	0,298	0,905
AVA18 Ö5 Muskel	0,106	<0,005	0,027	<0,03	1,28	0,361	0,401
AVA26 B51 Helfisk	0,0982	0,0425	0,282	1,19	2,91	0,125	83,8
AVA26 B52 Helfisk	<0,08	<0,005	0,0466	0,206	0,442	0,0204	11,4
AVA26 B53 Helfisk	<0,08	0,023	0,172	0,582	2,14	0,131	52,6
AVA26 E1 Helfisk	<0,08	0,0713	0,852	0,263	5,37	0,144	93,4
AVA26 Ö1 Muskel	0,083	<0,005	0,14	<0,03	4,05	0,231	2,5
AVA26 Ö2 Muskel	<0,08	<0,005	0,0938	<0,03	1,55	0,246	0,884
AVA26 Ö3 Muskel	<0,08	<0,005	0,104	<0,03	1,93	0,211	1,2
AVA26 Ö4 Muskel	<0,08	<0,005	0,157	<0,03	4,83	0,176	2,1
AVA24 Ö1 Muskel	<0,08	<0,005	0,134	0,0335	1,88	0,162	0,784
AVA24 Ö2 Helfisk	0,107	0,0683	0,673	0,152	15,4	0,0882	59,8
AVA24 Ö3 Helfisk	<0,08	0,0309	0,484	0,0386	4,17	0,104	23,1
AVA24 E1 Helfisk	<0,08	0,0946	0,599	<0,03	5,74	0,138	20,9
AVA21 Snäckor	0,163	0,0846	0,53	0,17	10,7	0,0116	77
AVA 21 Musslor	0,249	0,672	1,24	0,148	26,3	0,114	98
AVA20 Gädda 1 Muskel	0,994	<0,005	0,0386	<0,03	0,596	0,722	2,12
AVA20 Gädda 2 Muskel	0,325	<0,005	0,0233	<0,03	0,68	0,349	0,987
AVA20 Gädda 3 Muskel	0,128	<0,005	0,0272	<0,03	0,526	0,231	0,721
AVA20 Gädda 4 Muskel	0,97	<0,005	0,0326	<0,03	0,689	0,391	2,87
AVA20 Gädda 5 Muskel	0,127	<0,005	0,0213	<0,03	0,72	0,328	0,604
AVA22 Gädda 6 Muskel	0,159	<0,005	0,0171	<0,03	0,714	0,403	5,81

Sample	Metallkonzentration (mg/kg TS)						
	As	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Mn
AVA22 Gädda 7 Muskel	0,164	<0,005	0,0139	0,0559	0,534	0,279	2,69
AVA22 Gädda 8 Muskel	0,149	<0,005	0,0218	<0,03	0,684	0,209	5,42
AVA22Gädda 9 Muskel	0,177	<0,005	0,013	<0,03	0,44	0,32	0,363
AVA22 Gädda 10 Muskel	0,159	<0,005	0,0221	<0,03	0,514	0,207	1,24
AVA28 Gädda 11 Muskel	0,0848	<0,005	0,0138	<0,03	0,684	0,0593	0,47
AVA28 Gädda 12 Muskel	0,098	<0,005	0,012	<0,03	0,822	0,0788	0,965
AVA28 Gädda 13 Muskel	0,0972	<0,005	0,017	<0,03	0,684	0,0466	0,41
AVA28 Gädda 14 Muskel	0,0834	<0,005	0,0136	<0,03	0,636	0,0638	0,574
AVA28 Gädda 15 Muskel	0,0873	<0,005	0,0142	<0,03	0,677	0,21	0,516
AVA20 Gädda 1 Lever	0,32	0,242	0,398	1,05	84,5	0,295	3,65
AVA20 Gädda 2 Lever	0,106	0,0674	0,245	0,259	52,1	0,125	3,86
AVA20 Gädda 3 Lever	<0,08	0,125	0,371	0,244	224	0,127	5,24
AVA20 Gädda 4 Lever	0,27	0,194	0,422	0,355	163	0,185	5,49
AVA20 Gädda 5 Lever	<0,08	0,0914	0,268	0,262	69,9	0,108	3,36
AVA22 Gädda 6 Lever	<0,09	0,101	0,21	0,128	76,3	0,154	5,08
AVA22 Gädda 7 Lever	<0,09	0,0896	0,23	0,23	181	0,174	5,5
AVA22 Gädda 8 Lever	<0,08	0,0535	0,183	0,137	111	0,109	2,87
AVA22 Gädda 9 Lever	0,0846	0,105	0,273	0,188	161	0,158	6,33
AVA22 Gädda 10 Lever	0,0888	0,108	0,268	0,246	83,1	0,141	6,55
AVA28 Gädda 11 Lever	0,0864	<0,005	0,137	<0,03	31,4	0,0113	4,26
AVA28 Gädda 12 Lever	0,111	<0,005	0,0916	<0,03	19,1	0,021	2,92
AVA28 Gädda 13 Lever	<0,08	<0,005	0,107	<0,03	21,9	0,0139	3
AVA28 Gädda 14 Lever	<0,08	0,00988	0,129	<0,03	63,9	0,0196	3,43
AVA28 Gädda 15 Lever	0,13	0,0347	0,356	<0,03	137	0,0742	4,91

Sample	Metallkonzentration (mg/kg TS)						Torrsubstans (%)
	Ni	Pb	Zn	Sr	U		
AVA29 Märkräftor Evertebrater	1,99	0,163	91,1	175	0,55		
AVA29 Nattsländor Evertebrater	15,4	0,268	374	9,48	3,51		
AVA 18 Nattsländor Evertebrater	5,22	0,22	361	8,48	21,8		
AVA 18 Märkräftor Evertebrater	0,521	0,0528	61,4	123	2,28		
AVA 21 Trollsländor Evertebrater	0,597	0,121	78,7	1,9	0,833		
AVA21 L1 Helfisk	0,283	<0,04	67,5	31,1	0,0677	18	
AVA21 L2 Helfisk	0,266	<0,04	92,7	26,5	0,0273	17,5	
AVA21 L3 Helfisk	0,239	<0,04	107	46,8	0,0237	15	
AVA21 L4 Helfisk	0,585	<0,04	132	23,6	0,111	14,4	
AVA21 G1 Helfisk	0,141	<0,04	134	15,3	0,0238	18,1	
AVA21 G2 Helfisk	0,227	<0,04	173	20,4	0,0321	17,9	
AVA22 A1 Lever	<0,07	<0,07	95,9	0,128	<0,004	24,7	
AVA22 A2 Lever	<0,07	<0,07	99,6	0,251	<0,004	25	
AVA22 A3 Lever	0,051	<0,04	111	0,434	0,00388	24,4	
AVA22 A4 Lever	0,0765	<0,04	92,2	0,288	<0,003	25,3	
AVA22 A5 Lever	<0,08	<0,08	101	0,306	<0,005	24,3	
AVA18 Ö3 Lever	0,0712	<0,04	139	0,165	0,0252	21,9	
AVA18 Ö4 Lever	<0,1	<0,1	115	0,178	0,0274	23,6	
AVA18 Ö5 Lever	0,0582	<0,05	108	0,15	0,0145	22,8	
AVA26 Ö1 Lever	0,12	<0,08	156	0,639	0,0196	23,1	
AVA26 Ö2 Lever	0,197	<0,10	145	0,456	0,00678	23,8	
AVA26 Ö3 Lever	<0,1	<0,1	137	0,513	0,0209	22,7	
AVA26 Ö4 Lever	0,0907	<0,08	168	0,509	0,0072	25,6	
AVA24 Ö1 Lever	3,1	<0,1	142	0,871	0,0169	23,3	
AVA22 A1 Muskel	<0,04	<0,04	23,7	0,605	<0,0010	19,4	
AVA22 A2 Muskel	0,122	<0,04	25,4	0,108	<0,0008	21,1	
AVA22 A3 Muskel	<0,04	<0,04	25,4	0,949	<0,001	20,5	
AVA22 A4 Muskel	0,228	<0,04	24,2	0,294	<0,001	19,6	
AVA22 A5 Muskel	<0,04	<0,04	23,6	0,16	<0,001	21,9	
AVA01 G1 Helfisk	1,22	0,0554	204	27,3	0,0508	18,5	
AVA01 G2 Helfisk	1,22	0,0402	161	19,2	0,0565	19,2	

Sample	Metallkoncentration (mg/kg TS)					
	Ni	Pb	Zn	Sr	U	Torrsubstans (%)
AVA01 G3 Helfisk	0,928	<0,04	165	28,5	0,0844	18,5
AVA01 G4 Helfisk	1,18	<0,04	204	20,6	0,0272	19,6
AVA01 G5 Helfisk	1,28	<0,04	161	34,3	0,0484	17,9
AVA18 Ö1 Helfisk	0,122	<0,04	203	16,6	0,043	26,3
AVA18 Ö2 Helfisk	0,0538	<0,04	203	12,4	0,0835	25
AVA18 Ö3 Muskel	0,044	<0,04	22,4	0,727	0,00298	20,9
AVA18 Ö4 Muskel	0,43	<0,04	24,4	0,561	0,00336	20,7
AVA18 Ö5 Muskel	<0,04	<0,04	16,8	0,379	0,00142	21,4
AVA26 BS1 Helfisk	0,149	<0,04	108	87	0,146	19,6
AVA26 BS2 Helfisk*	<0,04	<0,04	20,8	15,2	0,0224	
AVA26 BS3 Helfisk	0,074	<0,04	71,6	55,4	0,0345	22,6
AVA26 E1 Helfisk	0,0796	<0,04	350	80,8	0,025	12,7
AVA26 Ö1 Muskel	0,336	<0,04	38	2,28	0,00549	19,4
AVA26 Ö2 Muskel	<0,04	<0,04	25,9	1,33	<0,001	19,4
AVA26 Ö3 Muskel	<0,04	<0,04	24,6	0,573	0,00678	20,6
AVA26 Ö4 Muskel	0,61	<0,04	30	1,81	0,00264	21,1
AVA24 Ö1 Muskel	<0,04	<0,04	33	1,18	<0,001	20,2
AVA24 Ö2 Helfisk	0,282	<0,04	268	41,9	0,113	19,2
AVA24 Ö3 Helfisk	0,209	<0,04	132	14,2	0,0297	24,4
AVA24 E1 Helfisk	0,101	<0,04	147	26,5	0,0205	17,8
AVA21 Snäckor*	0,614	0,0289	9,4	7,42	0,132	
AVA 21 Musslor	1,87	0,0413	190	29	0,34	2,7
AVA20 Gädda 1 Muskel	<0,04	0,0553	14,7	1,04	0,00168	18,3
AVA20 Gädda 2 Muskel	<0,04	<0,04	14,2	0,253	<0,0008	20,1
AVA20 Gädda 3 Muskel	<0,04	<0,04	13,5	1,03	<0,001	20,1
AVA20 Gädda 4 Muskel	0,06	<0,04	17,1	7,31	<0,001	18,6
AVA20 Gädda 5 Muskel	<0,04	<0,04	14,3	0,693	<0,0008	17,5
AVA22 Gädda 6 Muskel	<0,04	<0,04	17,8	2,47	0,00511	18,8
AVA22 Gädda 7 Muskel	<0,04	<0,04	19,6	3,26	<0,001	18,1
AVA22 Gädda 8 Muskel	<0,04	<0,04	20,4	8,17	<0,001	20,8
AVA22 Gädda 9 Muskel	<0,04	<0,04	11,6	0,13	<0,0009	19,6
AVA22 Gädda 10 Muskel	<0,04	<0,04	13,2	1,53	<0,0009	20,7
AVA28 Gädda 11 Muskel	0,0412	<0,04	13,7	0,182	<0,0009	19,1
AVA28 Gädda 12 Muskel	<0,04	<0,04	15,3	1,05	<0,0009	19,7
AVA28 Gädda 13 Muskel	0,0467	<0,04	14	0,193	<0,0009	19
AVA28 Gädda 14 Muskel	<0,04	<0,04	17,1	0,292	<0,0009	19,6
AVA28 Gädda 15 Muskel	0,0433	<0,04	15	0,166	<0,001	18,3
AVA20 Gädda 1 Lever	0,104	<0,04	145	0,243	0,00707	22,9
AVA20 Gädda 2 Lever	0,0514	<0,04	241	0,593	<0,003	29,5
AVA20 Gädda 3 Lever	0,073	<0,04	200	0,254	<0,003	23,5
AVA20 Gädda 4 Lever	0,0958	<0,04	216	1,1	0,00411	21
AVA20 Gädda 5 Lever	0,106	<0,04	150	0,647	<0,003	27,7
AVA22 Gädda 6 Lever	0,061	<0,04	201	0,466	0,00594	22,2
AVA22 Gädda 7 Lever	0,0651	<0,04	237	0,335	<0,003	22,6
AVA22 Gädda 8 Lever	0,054	<0,04	153	0,171	<0,003	25,5
AVA22 Gädda 9 Lever	0,0546	<0,04	188	0,667	0,00358	20,1
AVA22 Gädda 10 Lever	0,075	<0,04	227	0,196	<0,003	24,4
AVA28 Gädda 11 Lever	0,132	<0,04	114	0,17	<0,003	25,5
AVA28 Gädda 12 Lever	0,0967	<0,04	110	0,15	<0,003	25,5
AVA28 Gädda 13 Lever	0,134	<0,04	98,6	0,102	<0,003	25,2
AVA28 Gädda 14 Lever	0,225	<0,04	135	0,137	0,0034	25,5
AVA28 Gädda 15 Lever	1,56	<0,04	244	0,319	0,0222	21,3

Bilaga 7. Sedimentprotokoll och analyser

Undersökningstyp: Metaller i sediment, version 1:2, 2017-12-20
Handledning för miljöövervakning

18(20)

Bilaga 1. Fältprotokoll sediment

Datum (Å-M-D): 12/8-21

Projekt: Viscaria - Copperstone

Namn på provtagningspersonal samt eventuellt företagsnamn

Louise Franzen, Anid Ros

Sjö/vattendrag/havsomr...:

Lokal AVA 26
Stationsnr:

Märke och typ av provtagningsutrustning:

Kajakhämtare

Sweref 99TM, N:

Sweref 99TM, E:

Djup: 3.3 Meter Mätmetod för djup: Ekolod

Sedimentpropp nr: 3 Totallängd: 30 cm

Bottenvatten: Temperatur 15 °C. Salinitet:

Syrgashalt: mg/l

Sedimentbeskrivning: svart sediment, lite brunt
längst ner på proppen,
luktar mycket svavel,
mycket löst.

Skiktad nivå, (t ex 0-1 cm, osv)	Sedimentfärg (kod)	Beskaflenhet*	Geologisk benämning **	Svavelvätelukt (Ja = x)	Förekomst av Fe/Mn noduler (Ja = x)
0 - 2	svart	1			
2 - 4	svart	1			
4 - 6	- 11 -	1		X	
6 - 8	- 11 -	1		X	
8 - 10	- 11 -	1		X	
10 - 14	- 11 -	1		X	
14 - 18	- 11 -	2		X	
18 - 22	- 11 -	2		X	
22 - 26	brunt	2		X	
26 - 30	brunt	2		X	

*) beskaflenhet:

- 1 löst, mkt organogent
- 2 löst
- 3 något fastare
- 4 ganska fast
- 5 fast
- 6 ngt lösare, finkornigt
- 7 ngt grövre korn
- 8 grövre korn
- 9 grus
- 10 sten

**) i de fall geologisk kompetens finns vid provtagningen kan sedimentet benämnas med geologiska termer.

Postglacial lera, gyttjelera och lergyttja
Postglacial silt
Postglacial finsand
Postglacial sand
Skaljord
Glacial lera
Glacial silt och finsand
Isälvsavlagring i allmänhet
Torv
Morän
Fyllning
Kristallin berggrund
Sedimentär berggrund

Bilaga 1. Fältprotokoll sediment

Datum (Å-M-D): 12/8-21
Projekt: Viscaria - Copperstone

Namn på provtagningspersonal samt eventuellt företagsnamn
Louise Franzén, Arvid Ros

Sjö/vattendrag/havsomr.:

Lokal
Stationsnr: AVA 26

Märke och typ av provtagningsutrustning:

Rajak hämtare

Sweref 99TM, N:

Sweref 99TM, E:

Djup: 3,3 Meter Mätmetod för djup: Ekolod

Sedimentpropp nr: 1, 2 Totallängd: 35 cm

Bottenvatten: Temperatur 15 °C. Salinitet:

Syrgashalt: mg/l

Sedimentbeskrivning: svart sediment, mycket löst,
(för båda propparna) alger

- brunt nedre halvan

Skiktad nivå, (t ex 0-1 cm, osv)	Sedimentfärg (kod)	Beskaflenhet*	Geologisk benämning **	Svavelvätelukt (Ja = x)	Förekomst av Fe/Mn noduler (Ja = x)
0.2	svart	1			
-					
-					
-					
-					
-					
-					
-					
-					

*) beskaflenhet:

- | | |
|----|------------------------|
| 1 | löst, mkt organogent |
| 2 | löst |
| 3 | något fastare |
| 4 | ganska fast |
| 5 | fast |
| 6 | ngt lösare, finkornigt |
| 7 | ngt grövre korn |
| 8 | grövre korn |
| 9 | grus |
| 10 | sten |

**) i de fall geologisk kompetens finns vid provtagningen kan sedimentet benämnas med geologiska termer.

Postglacial lera, gyttjelera och leryttja
Postglacial silt
Postglacial finsand
Postglacial sand
Skaljord
Glacial lera
Glacial silt och finsand
Isälvsavlagring i allmänhet
Torv
Morän
Fyllning
Kristallin berggrund
Sedimentär berggrund

Bilaga 1. Fältprotokoll sediment

Datum (Å-M-D): 12/8-21

Projekt: Viscaria - Copperstone

Namn på provtagningspersonal samt eventuellt företagsnamn

Louise Franzen, Amid Ros

Sjö/vattendrag/havsomr.:

Lokal: AVA 28
Stationsnr:

Märke och typ av provtagningsutrustning:

Kajakhämtare

Sweref 99TM, N:

Sweref 99TM, E:

Djup: 0,8 Meter Mätmetod för djup: Ekolod

Sedimentpropp nr: 1 & 2 Totallängd: nr 1 / nr 2
12 / 15 cm

Bottenvatten: Temperatur 16,6 °C. Salinitet:

Syrgashalt: mg/l

Sedimentbeskrivning: svartbrunt sediment,
luktar svavel, mycket
alger och växtlighet på
bottenytan på propp nr. 1.

Skiktad nivå, (t ex 0-1 cm, osv)	Sedimentfärg (kod)	Beskaffenhet*	Geologisk benämning **	Svavelvätelukt (Ja = x)	Förekomst av Fe/Mn noduler (Ja = x)
0-2	svart	2		X	
-					
-					
-					
-					
-					
-					
-					
-					

*) beskaffenhet:

- | | |
|----|------------------------|
| 1 | löst, mkt organogent |
| 2 | löst |
| 3 | något fastare |
| 4 | ganska fast |
| 5 | fast |
| 6 | ngt lösare, finkornigt |
| 7 | ngt grövre korn |
| 8 | grövre korn |
| 9 | grus |
| 10 | sten |

**) i de fall geologisk kompetens finns vid provtagningen kan sedimentet benämnas med geologiska termer.

Postglacial lera, gyttjelera och lergyttja
Postglacial silt
Postglacial finsand
Postglacial sand
Skaljord
Glacial lera
Glacial silt och finsand
Isälvsavlagring i allmänhet
Torv
Morän
Fyllning
Kristallin berggrund
Sedimentär berggrund

Bilaga 1. Fältprotokoll sediment

Datum (A-M-D): 12/8-21

Projekt: Viscaria - Copperstone

Namn på provtagningspersonal samt eventuellt företagsnamn

Louise Franzén, Arvid Ros

Sjö/vattendrag/havsomr.:

Lokal
Stationsnr: AVA 28

Märke och typ av provtagningsutrustning:

Sweref 99TM, *N:

Sweref 99TM, E:

Djup: 0,8 Meter Mätmetod för djup: 2:1:10d

Sedimentpropp nr: 3 Totallängd: 18 cm

Bottenvatten: Temperatur 16,0°C Salinitet:

Syrgashalt:mg/l

Sedimentbeskrivning: svart, brum färg, luktar
svavel, mycket alger

Skiktad nivå, (t ex 0-1 cm, osv)	Sedimentfärg (kod)	Beskaffenhet*	Geologisk benämning **	Svavelvätelukt (Ja = x)	Förekomst av Fe/Mn noduler (Ja = x)
0-2		2			
2-4		2			
4-6		3		x	
6-8		3		x	
8-10		3		x	
10-14		4		x	
14-18		4		x	
-					
-					

*) beskaffenhet:

- | | |
|----|------------------------|
| 1 | löst, mkt organogent |
| 2 | löst |
| 3 | något fastare |
| 4 | ganska fast |
| 5 | fast |
| 6 | ngt lösare, finkornigt |
| 7 | ngt grövre korn |
| 8 | grövre korn |
| 9 | grus |
| 10 | sten |

**) i de fall geologisk kompetens finns vid provtagningen kan sedimentet benämnas med geologiska termer.

Postglacial lera, gyttjelera och lergyttja
Postglacial silt
Postglacial finsand
Postglacial sand
Skaljord
Glacial lera
Glacial silt och finsand
Isälvsavlagring i allmänhet
Torv
Morän
Fyllning
Kristallin berggrund
Sedimentär berggrund

Tabell 1. Metallkoncentrationer i analyserade sedimentprover.

SAMPLE	Metallkoncentration (mg/kg TS)											
	As	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	V	Zn	U	Torrsubstans (%)
Ava 20, Prov 1	1,86	0,207	36,7	21,4	73,8	0,135	15,7	7,47	54,4	80,6	22,1	2,38
Ava 20, Prov 2	1,45	0,278	31	18,6	64,3	0,148	15	6,99	46,5	83,3	17,1	2,49
Ava 20, Propp 0-2cm	2,16	0,25	28,3	23,1	75,2	0,111	15,9	8,1	70,4	96,8	35,5	2,41
Ava 20, Propp 2-4cm	1,36	0,341	46,1	27,3	97,1	0,156	20	12	67,6	107	43,8	5,7
Ava 20, Propp 4-6cm	1,68	0,411	63,5	32,1	109	0,183	20,4	13,6	77,2	126	43,3	7,22
Ava 20, Propp 6-8cm	1,94	0,413	44,1	28,4	93,4	0,142	17,4	9,68	65,8	99,9	48,3	7,6
Ava 20, Propp 8-10cm	1,66	0,314	27,6	24,8	71,2	0,0973	15,6	6,7	57,5	78,1	38,7	7,51
Ava 20, Propp 10-14cm	1,3	0,246	27,9	26,9	72,9	0,0585	15,1	4,75	58,7	81,8	27,1	7,82
Ava 20, Propp 14-18cm	1,19	0,237	26,3	28,6	76,8	0,0744	16,7	4,03	60	86,3	30,1	7,47
Ava 20, Propp 18-22cm	0,959	0,213	20,1	22,6	63,5	0,0597	13,9	3,61	46,7	66	31	8,37
Ava 20, Propp 22-26cm	1,11	0,246	20,1	25,6	73,5	0,0656	15,8	3,64	52,1	78	27,4	8,73
Ava 20, Propp 26-30cm	1,14	0,25	20,8	27,2	82,2	0,0585	15,3	3,34	52,7	74,6	28,9	8,74
Ava 22, Prov 1	1,3	0,312	14,4	21,8	69,8	0,0832	20,7	8,21	33,7	124	3,45	6,77
Ava 22, Prov 2	1,15	0,31	13,1	19,3	68,6	0,0613	20,4	8,13	31,3	107	3,42	6,14
Ava 22, Propp 0-2cm	1,41	0,316	14,8	20	65,1	0,0836	19,7	7,38	33	112	3,61	7,92
Ava 22, Propp 2-4cm	1,3	0,282	14,6	23,6	77,7	0,0747	21,9	8	33,5	104	3,33	8,59
Ava 22, Propp 4-6cm	1,13	0,279	12,6	17,6	97,6	0,0732	17,2	7,9	25,5	94,7	2,8	8,12
Ava 22, Propp 6-8cm	1,29	0,303	12,6	19,6	92,5	0,066	19,2	10,2	29,4	102	3,14	8,33
Ava 22, Propp 8-10cm	1,47	0,306	12,6	25,2	48,8	0,0709	19	8,74	29,3	97,9	4,01	10,1
Ava 22, Propp 10-14cm	1,17	0,282	10,5	26	46	0,0615	16,4	5,93	28,2	97,2	4,16	13,5
Ava 22, Propp 14-18cm	0,517	0,128	7,5	17	25,7	<0,04	10,8	2,55	20,4	53,1	2,44	15
Ava 22, Propp 18-22cm	0,448	0,103	7,12	14,5	22,5	<0,04	9,73	2,09	18,1	49,4	2,18	16,6
Ava 26, Prov 1	3,14	5,09	15,1	17,7	147	0,0785	92,7	14,1	26,1	2380	23,4	5,28
Ava 26, Prov 2	2,64	4,57	12,4	14,3	128	0,0489	81	11,2	22,2	2130	18,3	3,16
Ava 26, Propp 0-2cm	2,66	4,49	13,8	15,3	139	0,068	77,7	13,2	21,9	2270	13,7	4,15
Ava 26, Propp 2-4cm	2,96	5,19	15,6	17	156	0,0922	103	14,6	26,8	2570	30	4,23
Ava 26, Propp 4-6cm	3,66	6,4	17,1	20,3	175	0,098	114	18	32,8	2830	27,6	5,26
Ava 26, Propp 6-8cm	3,1	5,41	20,7	19,5	186	0,104	124	18,5	35,7	2680	23	5,57
Ava 26, Propp 8-10cm	3,3	6,41	25,9	26,4	242	0,106	129	24,5	46,1	2740	29	6,05
Ava 26, Propp 10-14cm	2,99	8,01	32,6	25,9	260	0,105	155	23,6	47,1	3010	30,9	6,33
Ava 26, Propp 14-18cm	3,28	3,96	26,5	30	256	0,134	93	32,3	51,1	1220	13	6,68
Ava 26, Propp 18-22cm	3,18	2,42	19,2	33,6	119	0,127	47,3	35	34,8	522	6,23	6,92
Ava 26, Propp 22-26cm	2,38	2,22	17,1	33,8	100	0,12	37,6	25,5	29,7	373	4,62	7,13
Ava 26, Propp 26-30cm	2,02	2	16,4	34,6	90,8	0,0963	32,6	21,2	29,8	357	3,87	7,56
Ava 28, Prov 1	3,68	7,5	20,1	11,7	156	0,0774	117	16,6	23,7	3170	33,4	6,5
Ava 28, Prov 2	3,25	7,49	19,8	13	182	0,0706	125	19,8	23,4	3360	33,2	6,94
Ava 28, Propp 0-2cm	3,32	7,47	17,2	12,4	183	0,0936	120	18	23,2	3310	35,5	6,93
Ava 28, Propp 2-4cm	2,66	5,86	14,1	10,5	160	0,0847	98,4	15,7	21,4	3070	33,4	7,96
Ava 28, Propp 4-6cm	3,7	8,73	25,5	15,2	231	0,102	152	24,2	35,2	3910	51,9	8,37
Ava 28, Propp 6-8cm	2,51	3,96	25	15,3	165	0,103	104	25,4	26,6	1750	25	8,4
Ava 28, Propp 8-10cm	1,8	3,37	20,7	17	104	0,0589	54,9	11,8	19,2	871	10,6	9,46
Ava 28, Propp 10-14cm	1,32	2,38	16,4	14,2	76,6	<0,04	36	4,39	14,6	587	7,02	13
Ava 28, Propp 14-18cm	1,08	1,95	11,2	11,1	59	<0,04	25,1	1,42	10,1	410	5,56	16,3