
RAPPORT

30017283-012

BIOLOGICAL STUDIES – NUNASVAARA BIOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR - NUNASVAARA



2022-02-16

Sweco Sverige AB

**Per Hedström
Mattias Melin
Kvalitetsgranskare: Peter Rivinoja**

Summary

Talga AB has previously submitted an environmental permit application for mining at Nunasvaara west of Vittangi, Kiruna kommun, Norrbotten. Biological baseline investigations were conducted by Sweco in 2016 as part of the initial application submission. However, an updated data set together with clarification of specific concerns raised by the authorities was required. Investigations of aquatic environments included Lake Hosiojärvi, Torne River and the two smaller streams that drain the planned mining area. The investigations targeted primarily a description of aquatic environments but may also can be used as a baseline study for evaluation of environmental impact from a possible future mine.

Lake Hosiojärvi

The Lake Hosiojärvi is about 14 ha in size and about 8 m deep. It is a relatively clear lake with a secchi disc depth of 3.5 m. The lake has a species poor fish fauna with low densities, which is not unusual for small nutrient-poor lakes with limited migratory access for fish. Investigations of phytoplankton and benthic invertebrates indicate good biological conditions, and no change seems to have taken place over time. The concentrations of nickel are slightly elevated in fish samples from the lake, which was also the case in the investigations in 2016. Mercury in fish also show elevated levels compared with water quality guidelines, this is a common trait of Swedish lakes because of generally elevated levels of mercury in surface waters. There is also a national derogation from the water quality guidelines regarding mercury in the assessment of the chemical status of surface waters.

Overall, the lake has good biological conditions, although with a naturally expected somewhat species-poor and low-density fish fauna. The nature value of Lake Hosiojärvi is judged to be as ordinary in relation to comparable sized lakes in the region.

Streams

Results from the benthic sampling in the Torne River show good environmental status at the sampling sites with high species numbers and consistently high index for the assessment of ecological status for both diatoms and invertebrates. The concentrations of metals in fish are below EU:s water quality guidelines except for one fish which showed slightly elevated concentrations of arsenic and mercury. The two smaller streams in the study area were investigated regarding biological values and were found to be species poor with respect to both fish and benthic fauna. However, it is typical for small streams of this type in the region to have relatively poor fauna as they commonly show low heterogeneity in habitat composition. Additionally, these types of streams often lack vital areas for salmonids. Nevertheless, the investigations show relatively good biological conditions and an ecological status of the streams that is in line with what can be found at other natural streams in the area.

Overall, the small streams represent natural habitats but are also species-poor with a low degree of environmental variation and therefore have trivial nature values.

RAPPORT
2022-02-16

Sammanfattning

Talga AB har tidigare ansökt om miljötillstånd för brytning av grafithaltig malm vid Nunasvaara väster om Vittangi, Kiruna kommun, Norrbottens län. Inför tillståndsansökan anlätade bolaget Sweco för undersökning och beskrivning av vattenmiljöerna i området under 2016. Under år 2021 har Sweco fått i uppdrag att fortsatt undersöka och beskriva vattenmiljöerna i området, samt att upprätta en uppdaterad datauppsättning med klagörande av specifika frågor som lyfts fram av myndigheter. Undersökningarna omfattar sjön Hosiojärvi, två mindre vattendragen som avvattnar brytningsområdet, samt Torneälven. Undersökningarna utgör dels underlag för beskrivning av naturvärden i vattenmiljöerna samt underlag för framtida uppföljning av en eventuell brytning.

Hosiojärvi

Hosiojärvi är ca 14 ha till ytan och ca 8 m djup och relativt klar med ett siktdjup på 3,5 m. Sjön har en artfattig fiskfauna med låga tätheter, vilket inte är ovanligt för små näringsfattiga sjöar utan vandringsmöjligheter för fisk. Undersökningar av växtplankton och bottenfauna visar på goda förhållanden utan påverkan från miljöstörande ämnen och ingen förändring tycks ha skett över tid. Halterna av nickel är dock förhöjda i fisk från sjön både under tidigare och nuvarande undersökning. Halten av kvicksilver i fisk visar också på förhöjda halter jämfört med gällande gränsvärden, vilket dock är i paritet med de generellt förhöjda halterna som noteras i Sverige. Det finns även ett nationellt undantag från gränsvärdesnormen för kvicksilver vid bedömning av kemisk ytvattenstatus.

Sammantaget bedöms sjön Hosiojärvi hysa goda biologiska förhållanden om än med en något artfattig och gles fiskfauna. Sjöns naturvärden bedöms som ordinära.

Vattendragen

Provtagningarna i Torneälven visar på mycket goda förhållanden utifrån de biologiska undersökningarna med höga artantal och genomgående höga index för bedömning av ekologisk status. För metallhalter i fisk låg medelhalterna under EU:s gränsvärden för metaller i livsmedel (fisk), dock kunde förhöjda halter av arsenik och kvicksilver påträffas i en fisk från Torneälven. De två övriga vattendragen på västra respektive östra delen av undersökningsområdet är små och artfattiga både med avseende på fisk och bottenfauna. Det är däremot inte ovanligt att vattendrag av den här typen har relativt fattig fauna då de är små och också har liten variation i livsmiljöer. Vattendragen saknar också värdefulla områden för laxfisk. Provtagningarna visar trots detta på relativt goda biologiska förhållanden, samtidigt som ekologisk status för vattendragen ligger i nivå med vad som kan förväntas utifrån vattendragens naturliga förutsättningar.

Sammantaget är de två mindre vattendragen naturliga men också artfattiga med relativt variationsfattig miljö och låga biologiska värden, medan Torneälven uppvisar goda betingelser för alla undersökta kvalitetsfaktorer.

Innehållsförteckning

1	Inledning	1
1.1	Bakgrund	1
1.2	Undersökningsområde	1
2	Metoder	2
2.1	Kartering av biotoper	2
2.2	Provfiske	3
2.2.1	Elfiske	3
2.2.2	Nätprovfiske	3
2.3	Metaller i fiskmuskel	3
2.4	Bottenfauna	4
2.5	Kiselalger	5
2.6	Växtplankton	6
3	Resultat och diskussion	7
3.1	Kartering av biotoper	7
3.2	Provfiske	9
3.2.1	Elfiske	9
3.2.2	Nätprovfiske	9
3.3	Metaller i fiskmuskel	10
3.3.1	Hälsorisk att äta fisk	10
3.3.2	Jämförelsevärden	12
3.4	Bottenfauna	14
3.5	Kiselalger	15
3.6	Växtplankton	16
	Referenser	17

Bilagor

Bilaga 1 – Bilder över de karterade biotoperna

Bilaga 2 – Elfiskeprotokoll

Bilaga 3 – Artlista för bottenfauna

Bilaga 4 – Analys av kiselalger (bifogat dokument)

Bilaga 5 – Analys av växtplankton (bifogat dokument)

Bilaga 6 – Analys av metallhalter i fisk (bifogat dokument)

1 Inledning

1.1 Bakgrund

Talga AB har tidigare ansökt om miljötillstånd för brytning av grafithaltig malm vid Nunasvaara väster om Vittangi, Kiruna kommun, Norrbottens län. Inför tillståndsansökan anlätade bolaget Sweco för undersökning och beskrivning av vattenmiljöerna i området under 2016. En uppdaterad datauppsättning tillsammans med klargörande av specifika frågor som lyfts från myndigheter har Sweco fått i uppdrag att fortsatt undersöka och beskriva vattenmiljöerna i området. Undersökningarna omfattar sjön Hosiojärvi, två mindre vattendragen som avvattnar brytningsområdet, samt Torneälven. Undersökningarna utgör dels underlag för beskrivning av naturvärden i vattenmiljöerna samt underlag för framtida uppföljning av en eventuell brytning.

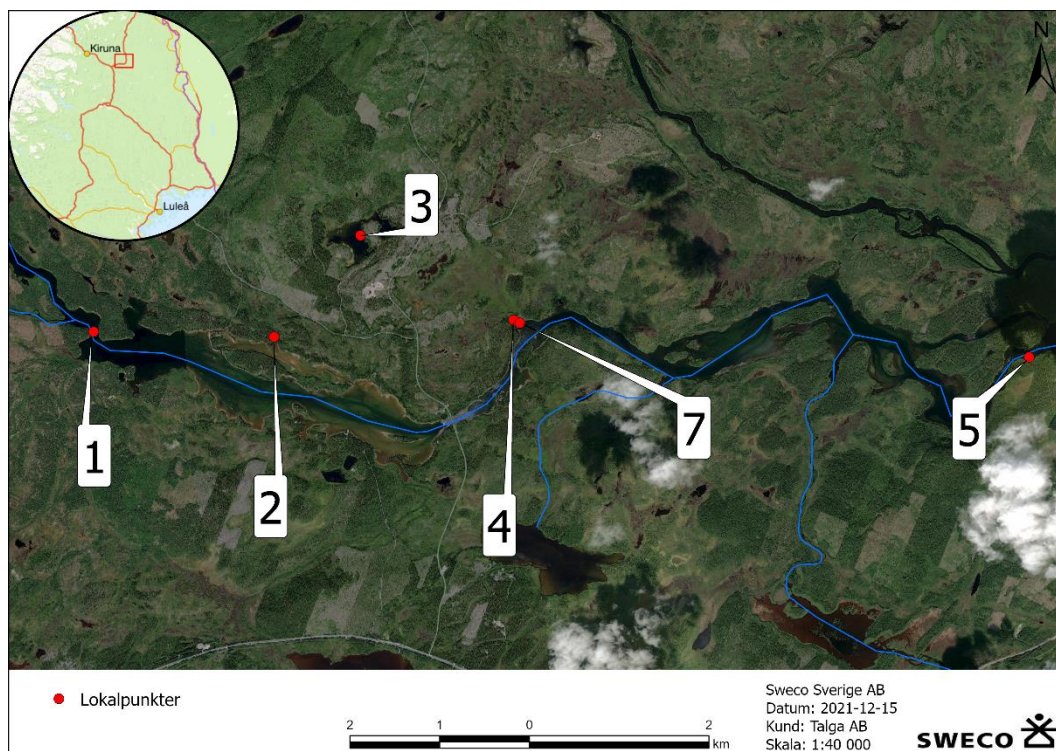
1.2 Undersökningsområde

Undersökningsområdet ligger på lågfjället Nunasvaara väster om Vittangi (Kiruna kommun). De undersökta vattendragen och sjön Hosiojärvi (koordinater 7524577, 770755, SWEREF99 TM nord, öst) ingår i Torneälvens huvudavrinningsområde och ligger direkt norr om älven (Figur 1, Tabell 1). Sjön Hosiojärvi (belägen 289 meter över havet) har en yta på ca 14 ha och är som djupast runt 8 m. Avrinningsområdet domineras av skog och myrmarker med ringa bebyggelse och begränsat vägnät.

Provtagning genomfördes på 6 provtagningspunkter (Figur 1). Sjön Hosiojärvi (Nun 3) provfiskades med nät där fångad fisk analyserades med avseende av metallhalter. Hosiojärvi provtogs även med avseende på växtplankton och bottenfauna. Vid de två mindre vattendragen väster och öster om sjön Hosiojärvi (Nun 2 och 4) genomfördes kartering av biotoper och fisk samt provtagning av kiselalger och bottenfauna. På provtagningslokalerna i Torneälven (Nun1, 5 och 7) genomfördes kartering av biotoper, togs prover för analys av kiselalger och bottenfauna, samt provfiskades för insamling av fisk med avseende att analysera metallhalter.

Tabell 1. Provtagningslokaler.

Lokal	Namn/beskrivning	Koordinater (SWEREF 99 TM)	
		X	Y
Nun1	Torneälven uppströms Aironiemi	7523516.8062	767820.3967
Nun2	Mindre vattendrag på västra sidan av Hosiorinta som mynnar i Torneälven vid Rovasaari	7524055.1278	769659.4524
Nun3	Hosiojärvi	7524576.2007	770856.9715
Nun4	Mindre vattendrag som går genom myrområdet öster om Hosiojärvi och mynnar i Torneälven uppströms Kallokkaniva	7523663.7665	772554.6115
Nun5	Torneälven nedströms Kurkkiosaari	7523236.3715	778360.5574
Nun7	Torneälven vid Kallokkaniva	7523511	772744



Figur 1. Översiktskarta över de undersökta lokalerna Sjön Hosiöjärvi återfinns vid punkt 3.

2 Metoder

2.1 Kartering av biotoper

Vid samtliga lokaler genomfördes lokalbeskrivningar. Undersökningstypen, enligt HaV (2017a), syftar till att beskriva de undersökta lokalerna med avseende på geografiskt läge, vattendragstyp, areal, fysisk struktur, morfologi, substrat, vegetation, närmiljö och påverkan.

De senaste metodbeskrivningarna redovisas av Länsstyrelsen i Jönköpings län (2017), "Biotopkartering vattendrag", samt HaV 2017 "Metodik för kartering av biotoper i och i anslutning till vattendrag". Förfinade bedömningar avvikande från ovannämnda metoder tillämpades för skattningar av vattenhastighet och bottenstruktur i enlighet med Molin m.fl. (2010). Detta innebär att fördelningarna av olika klasser för dessa parametrar bedömdes i procenttal istället för den indelning i klasser som nyttjas inom de två förstnämnda ovan angivna metoderna. I fält genomfördes visuella bedömningar av sträckornas habitat och för varje sträcka togs start- och stoppkoordinater med ArcGis Collector samtidigt som sträckornas medelbredder skattades och djupet uppmättes med tumstock på vadarstav (närmaste cm). Varje sträcka fotograferades och bedömdes efter dess karaktärer där andelen av olika strömhastigheter och bottenstruktur angavs procentuellt i relation till den totala arean på sträckan enligt Molin m.fl. (2010).

2(18)

RAPPORT
2022-02-16

Strömhastigheten indelades i klasserna; lugnflytande (<0,2 m/s, djupt och långsamt flytande vatten), svagt strömmande (<0,4 m/s, ingen turbulens, slät botten och djup vatten), strömmande (>0,4 m/s, turbulent vatten) och forsande (>0,7m/s, vitvatten, mycket turbulent vatten).

Bottensubstratet klassificerades som; findetritus (mer eller mindre nedbrutet organiskt material), grovdetritus (löv, grenar, stockar o.d. som inte är nedbrutet), ler/silt (<0,063 mm), sand (0,063–2 mm), grus (2–63 mm), sten (63–200 mm), stora block (630–2000 mm), stora block (2000–4000 mm) och håll (>4000 mm).

Övriga bedömningar längs sträckorna; andelen torra partier (ytstenar), överhäng (beskuggning) från strandvegetation och förekomst av ved i vattnet (Large Woody Debris, LWD) angavs i %, samtidigt som förekomst av vattenvegetation klassades i grupper.

2.2 Provfiske

2.2.1 Elfiske

Elfiskeundersökningar utfördes den andra veckan i september 2021 av Mattias Melin och Per Hedström, samtliga från Sweco. De två provtagningslokalerna, visas i avsnitt 3. Undersökningen utfördes kvantitativt med tre utfisken per lokal i enlighet med HaV (2017b) och svensk standard (SS-EN 14011: 2006) med bensindrivet aggregat (transformatorenhet från LUGAB).

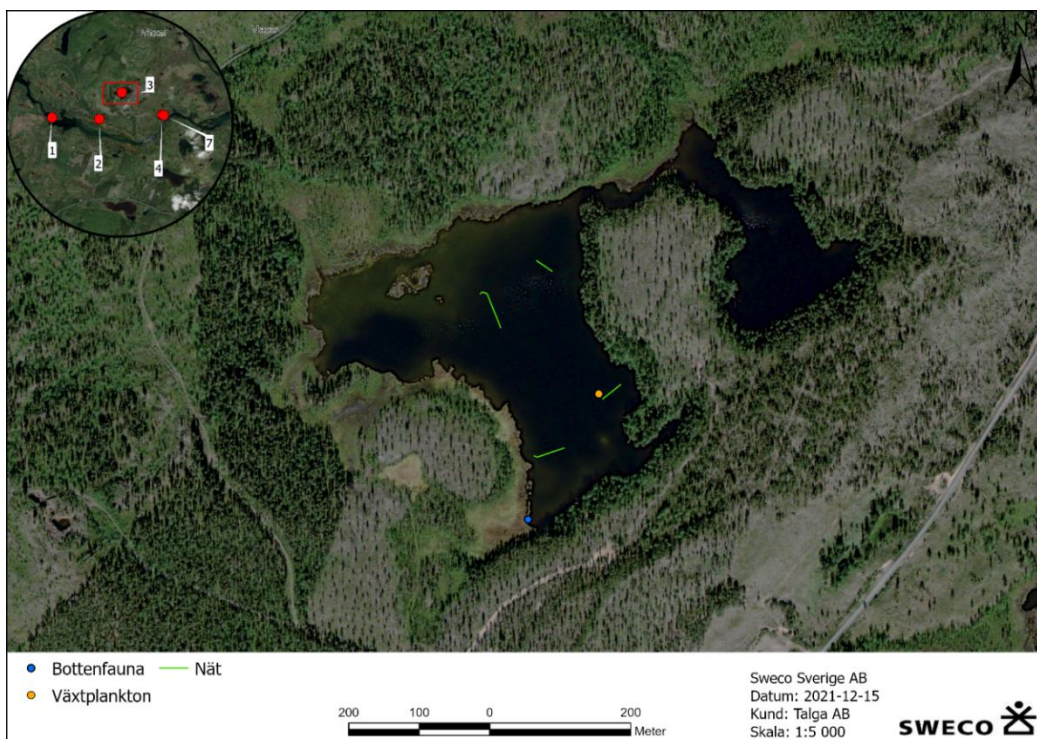
Utifrån elfiskeresultaten och avfiskad yta jämfördes täthetsberäkningar för varje art av fisk (antal fisk/100m²) och för bedömning av fiskfaunas ekologiska status eller potential användes vattendragsindexet VIX i enlighet med HVMFS 2019:25.

2.2.2 Nätprovfiske

Nätprovfiske i Hosiojärvi (Nun3), se Figur 2, utfördes med bottensatta översiktsnät s.k. nordisk länk. Provfisket omfattade fyra nätansträngningar vilket motsvarar ett standardiserat inventeringsfiske (HaV 2016d). Näten var representativt men slumpmässigt fördelade över sjöns olika områden och djupzoner (Figur 2, Tabell 8). Fångade fiskar längdmättes (total längd i mm) och vägdes (g). Sjöprovfisket motsvarade ett översiktsprovfiske och därför bedömdes inte fiskfaunas ekologiska status.

2.3 Metaller i fiskmuskel

Utöver kvantitativa elfisken utfördes även översiktliga fisken med spö för insamlande av fisk för metallanalys i Torneälven (Nun1, Nun5 och Nun7). Utöver dessa fisken genomfördes även nätfisken i älven där fångad fisk insamlades. Då fångsten av fisk var liten genomfördes analyserna på samtliga fiskar (tre gäddor, två öringar, en lax, en sik och en harr). Provtagning av sik för metallanalyser genomförs vanligen inte inom miljöövervakning. Även gäddor av mindre storlek än rekommenderat i Naturvårdsverkets handledning (<53 cm) inkluderades i analyserna.



Figur 2. Nätens placering och provpunkter för bottenfauna och växtplankton vid Hosiojärvi (Nun3).

För metallanalyserna paketerades fiskarna och frystes direkt efter fångst. Vävnadsprover för metallanalyser från muskel och lever preparerades i labb med metallfria verktyg och frystes varefter de i djupfrys skick transporterades till ackrediterat laboratorium (ALS Scandinavia AB i Luleå) för analys av arsenik (As), kadmium (Cd), kobolt (Co), krom (Cr), koppar (Cu), kvicksilver (Hg), mangan (Mn), nickel (Ni), bly (Pb) och zink (Zn) enligt analyspaketet M-4.

2.4 Bottenfauna

Provtagningen av bottenfauna genomfördes i samband med elfisken den andra veckan i september 2021. Totalt provtogs alla sex lokaler (se avsnitt 3). I vattendragen togs fem standardiserade spark-prov enligt standardiserade metoder (HaV 2016b och SS-EN ISO 10870:2012) samt ett kompletterande sök-prov, d.v.s. totalt sex prov per lokal. Vid denna typ av provtagning rörs botten substratet om med foten och det uppvirvlade materialet fångas upp i en håv. Nedan beskrivs kort hur provtagningen genomfördes.

- Vid respektive provtagningslokal togs fem delprov, respektive prov omfattade en sträcka av 1 meter.
- På varje provpunkt omrördes botten med foten under ca en minut.
- Det driftande materialet fångades upp i håv med 0,5 millimeters maskvidd.

- Varje delprov sållades (0,5 mm) och konserverades separat med alkohol till en slutgiltig styrka över 70 %.

Ett sökprov togs inom samma provsträcka (10 m av vattendraget) där syftet var att hitta så många taxa som möjligt. Sökprovet omfattar de mikrohabitat som inte täcktes in av de fem standardiserade sparkproven.

Analys och utvärdering av bottenfaunan utfördes av Dan Evander, underkonsult. I Tabell 2 redovisas det regionala jämför-/referensvärdet för de två indexen som använts för bedömning av vattendragens status utifrån bottenfaunans sammansättning.

Färgkodningen gör det lätt att hitta de lokaler som avviker från det förväntade resultatet för ett opåverkat vattendrag i denna region. Bedömningsgrunderna har uppdaterats mellan HVMFS 2013:19 och HVMFS 2019:25 och indexet MISA har utgått. Men inkluderas i denna rapport för jämförelse med tidigare års provtagning.

Tabell 2. Klassgränser för ekologisk status och surhetsklass utifrån kvoten mellan bottenfaunaindex och referensvärde enligt HVMFS 2019:25. Referens-/jämförvärde är de regionala värden (Boreala höglandet) som finns i bedömningsgrunderna. Färgkoden är den som används i bedömningsgrunderna. Utöver ASPT- och DJ index inkluderas även indexet MISA.

Ekologisk Status	ASPT Ekologisk kvalitetskvot	DJ-index Ekologisk kvalitetskvot	Surhetsklass	MISA-index Ekologisk kvalitetskvot
Referens- jämförvärde	6,67	14	Referens- jämförvärde	47,5
Hög	≥ 0,90	≥ 0,80	Nära neutralt	≥ 0,55
God	0,70-0,90	0,60-0,80	Måttligt surt	0,40-0,55
Måttlig	0,45-0,70	0,40-0,60	Surt	0,25-0,40
Otillfredsställande	0,25-0,45	0,20-0,40	Mycket surt	< 0,25
Dålig	< 0,25	< 0,25	-	-

2.5 Kiselalger

Provtagning av kiselalger eller andra påväxtalger följer HaV (2016a). Provtagningen går till så att fem knytnävsstora stenar hämtas från vattendraget. Stenarna plockas från bottenpartier som varit vattentäckta i minst en månad. Ovansidan av stenarna borstas sedan av med en liten borste och det avborstade materialet konserveras i alkohol. Slutkoncentrationen skall ligga runt 70 %.

Analys av prover gjordes av Veronika Gälman och Louise Franzén, Pelagia Nature & Environment AB. Artbestämning utförs under mikroskop och utifrån artlistan beräknas sedan olika miljöindex.

Bedömning av kiselalger görs med två olika index (HVMFS 2019:25):

- IPS-index (Indice de Polluo-sensibilité Spécifique) används för att bedöma ekologisk status och visar påverkan av näringsämnen och organisk förorening. Indexvärden för IPS delas sedan med ett referensvärde för hela Sverige för att erhålla ekologisk kvot EK. Ekologisk kvot används därefter för klassning av Ekologisk status (Tabell 3).
- ACID-index visar vilken pH-regim vattendraget tillhör (Tabell 4). ACID visar endast på surhetsklass och skiljer inte på om försurningen är antropogen eller naturlig.

Tabell 3. Klassgränser för bedömning av ekologisk status för kiselalgsindex IPS (HVMFS 2019:25).

Ekologisk status	IPS-värde	EK-värde
Hög	≥17,5	≥0,89
God	≥14,5, <17,5	≥0,74, <0,89
Måttlig	≥11,0, <14,5	≥0,56, <0,74
Otillfredsställande	≥8,0, <11,0	≥0,41, <0,56
Dålig	<8,0	<0,41

Tabell 4. Klassgränser för bedömning av surhetsklass för kiselalgsindex ACID enligt HVMFS 2019:25. Medel-pH motsvarar medelvärde under 12 månader före provtagning. pH-minimum motsvarar lägsta värde under en period av 12 månader före provtagning.

Surhetsklass	ACID	Medel-pH	pH-minimum
Alkaliskt	≥7,5	≥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	2,2-4,8	5,5-5,9	<5,6
Mycket surt	<2,2	<5,5	<4,8

2.6 Växtplankton

Provtagning av växtplankton genomfördes i Hosiojärvi (Nun3) (Figur 2). Provtagning utfördes över sjöns djupaste del och följer Havs och vatten myndighetens handledning för provtagning av växtplankton i sjöar (HaVc 2016). Ett samlingsprov togs ut för djupintervallet 0-4 m och konserverades med lugols lösning. Analys av prover har genomförts av Jonas Forsberg, och indexberäkning utfördes av Jon Karlsson, Pelagia Nature & Environment AB och följer bedömningsgrunder i HVMFS 2019:25.

Bedömning av ekologisk status av växtplankton omfattar parametrarna total biomassa, klorofyll a om det mätts, och växtplanktonτροφισkt index (PTI) (Tabell 5) och visar på näringsförhållanden (HVMFS 2019:25). Statusen för växtplankton bestäms av den sammanvägda statusen för ingående parametrar för näringsförhållanden eller av klassificering av försurning enligt HVMFS 2019:25.

Total biomassa utvärderas med medelvärde för minst tre års provtagning. Total biomassa och PTI-index klassas efter EK-värde som beräknas genom att dela referensvärde för sjötyp med observerat värde.

6(18)

RAPPORT
2022-02-16

EK = Referensvärde / observerat värde

PTI-index beräknas utifrån förekomst av indikatorarter i förhållande till det samlade växtplanktonsamhället.

Tabell 5. Klassgränser (EK-värde) och referensvärde för bedömning av total biomassa PTI-index i klara sjöar i Norrland (sjö typ 3B) och klassgränser för kombinerat EK_{norm} (HVMFS 2019:25).

Ekologisk status	Tot. biomassa	Antal taxa	PTI	Kombinerat
Referensvärde	200 µg/l			EK _{norm}
Hög	≥0,95	≥40	≥-0,12	≥0,8
God	≥1,9 > 0,95	≥ 30 < 40	≥0,14 > -0,12	≥0,6 < 0,8
Måttlig	≥3,8 > 1,9	≥ 20 < 30	≥0,38 > 0,14	≥0,4 < 0,6
Otillfredsställande	≥7,6 > 3,8	< 20	≥0,62 > 0,38	≥0,2 < 0,4
Dålig	<7,6	NA	>0,62	>0,2

Data i den här studien omfattar två år (2015 och 2016) där klassificering har gjorts enligt HVMFS 2013:19 och där provtagningen 2021 har klassificering som genomförts enligt HVMFS 2019:25. Bedömningsgrunderna för växtplankton har sedan 2018 uppdaterats och baseras nu på biomassa och planktontrofiskt index (PTI) istället för biomassa, andel cyanobakterier och trofiskt planktonindex (TPI).

3 Resultat och diskussion

Nedan följer en redovisning av resultat från genomförda undersökningar i studieområdet. Resultaten jämförs övergripande med resultat från tidigare års undersökningar (där sådana finns) och orsakerna till de huvudsakliga skillnaderna mellan år diskuteras i direkt anslutning till respektive resultatpresentation.

3.1 Kartering av biotoper

Sammantaget konstateras att de elfiskade vattendragen (Nun2 och Nun4) är relativt små och grunda, vanligtvis runt 0,2–2,5 m i bredd och med ett djup av ca 0,15–0,4 m. I de nedersta delarna återfinns stenbottnar och strömmande vatten. Större delen av bäckarna omges av sankmark med slyskog och högrter, och är i huvudsak svagt strömmande eller lugnflytande med botten av mjukt sediment. Eftersom vattendragen är små och har en relativt variationsfattig miljö med få strömpartier bedömdes naturvärdena som låga och vattendragen bedöms inte utgöra värdefulla uppväxtområden för laxfisk.

Lokalerna i Torneälven (Nun1, 5 och 7) bedöms utgöra representativa områden för älven i området vid Nunasvaara. Älven är vid lokalerna vanligtvis kring 40 m bred med ett djup av 0,35–2,5 m. Lokalerna utgörs främst av strömmande sträckor där botten domineras av blockig bottenstruktur. Omgivningen utgörs främst av stora block, slyskog och högrter. Eftersom lokalerna har en relativt variationsrik miljö med avseende bottensubstrat och strömhastighet bedöms lokalerna i Torneälven hysa goda naturvärden och utgöra värdefulla uppväxtområden för laxartade fiskar. Nedan presenteras

detaljerade beskrivningar för de karterade lokalerna (Tabell 6) och i Bilaga 1 återfinns bilder över de karterade lokalerna.

Tabell 6. Lokalbeskrivningar för samtliga lokaler. Nun3 utgörs av sjön Hosiojärvi, Nun2 och Nun4 utgörs av biflöden till Torneälven och resterande av Torneälven. BF = Bottenfauna, K = Kiselalger, EF = Elfiske, VP = Växtplankton.

Lokal	Nun1	Nun2-1	Nun2-2	Nun3	Nun4	Nun5	Nun7
Undersökningstyp	BF, K	BF, K	EF	BF, VP	EF, BF, K	BF, K	BF, K
Vattendragsbredd medel	45	0,5	2	N/A	2	40	40
Vattendragsbredd max	50	1	2,5	N/A	2,5	50	60
Vattendragsbredd min	40	0,4	1	N/A	0,2	35	25
Lokalens längd	15	75	50	15	90	60	30
Vattenföringsklass	Låg	Låg	Låg	N/A	Medel	Låg	Låg
Vattendjup medel	0,35	0,15	0,2	N/A	0,2	0,8	0,8
Vattendjup max	0,45	0,28	0,2	N/A	0,4	2	2,5
Andel torra partier	2	30	0	N/A	3	10	N/A
Vattentemp	10,4	7,5	7,5	11	10,6	10,6	10,6
Häll 4000mm	0	0	0	0	0	0	0
Stora block 2000 4000mm	0	0	0	0	0	10	0
Stora block 630 2000mm	10	10	0	0	0	20	5
Block 200 630mm	35	35	60	0	80	30	60
Sten 63 200mm	35	45	20	0	15	20	25
Grus 2 63mm	10	10		0	5	10	2
Sand 0063 2mm	10	0	0	0	0	10	0
Silt 0002 0063mm	0	0	0	0	0	0	0
Ler 0002mm	0	0	0	0	0	0	8
Grovdetritus täckningsgrad	0	0	0	0	0	0	0
Findetritus täckningsgrad	0	0	0	100	0	0	0
Lugnflytande	20	55	100		0	10	35
Svagt strömmande	70	35	0		20	10	45
Strömmande	10	10	0		75	50	20
Forsande	0	0	0		5	20	0
Grov död ved	0	0	0	0	0	0	0
Skuggning	1	70	30		1	1	1
Vegetationstäckning total	10	0	70	0	10	10	10
Övervattensväxter			70				
Flytbladsväxter							
Friflytande växter							
Uväxter med hela blad							
Uväxter med fingrenade blad							10

8(18)

RAPPORT
2022-02-16

Lokal	Nun1	Nun2-1	Nun2-2	Nun3	Nun4	Nun5	Nun7
Rosettväxter							
Fontinalis eller liknande							
Övriga mossor							
Trådalger	10						
Övriga påväxtalger					10	10	
Träd dom art		Björk	Björk			Gran	
Buskar dom art		Vide	Vide		Salix	Vide	
Gräs halvgräs vass dom art	Starr	Carex					
Xstart	767824	769867	769663	770759	772561	778324	772600
Ystart	7523510	7523434	7523921	7524307	7523648	7523241	7523638
Xend	767819	769872	769656	770763	772492	778267	772612
Yend	7523487	7523509	7523995	7524310	7523713	7523230	7523610

3.2 Provfiske

3.2.1 Elfiske

Totalt fångades vid elfisket endast en fisk, en harr (*Thymallus thymallus*) med en längd av 68 mm vid Nun4.

VIX-klassificeringen indikerar på Dålig ekologisk status för Nun2 (Tabell 7), detta då ingen fisk erhöles. Denna typ av vattendrag saknar dock ofta fisk och kan bottenfrysa vid tillfällen. Vid elfisketillfället rådde låg vattennivå och att bäcken inte bedömdes utgöra ett lämpligt habitat för laxartade fiskar. För Nun4 indikerar indexet en Måttlig ekologisk status (Tabell 7), men även här gjordes bedömningen att lokalen och bäcken inte utgör ett lämpligt habitat för laxartade fiskar.

Tabell 7. Arter, tätheter och VIX-klassificering från elfiske.

Lokal	Art (N)	Täthet (n/100m ²)	VIX	VIXsm	VIXh	VIXmorf
Nun2	NA	NA	0 (Dålig ekologisk status)	0	0	Ej tillämbart
Nun4	Harr (1)	1,9	0,45 (Måttlig ekologisk status)	0,49	0,37	Ej tillämbart

3.2.2 Nätprovfiske

Fyra nät lades spridda över sjön Hosiojärvi (Nun3) på ett djup mellan 2,4 – 8,1 m (Figur 2). Totalt fångades två fiskar, en sik och en gädda i nät 3 (Tabell 8). Resultaten visar på en artfattig fiskfauna med låga tätheter av fisk. Att endast en stor sik fångas både 2016

och 2021 indikerar att siken mest troligt introducerats i sjön och att det sannolikt saknas möjligheter för reproduktion. Jämförelsevis mellan provfiske 2016 och 2021 kan man se att fler gäddor fångades 2016.

Tabell 8. Fångst vid provfiske i Hosiojärvi för år 2016 och 2021.

Nät	År		Djup (m)	Fångst	Längd (mm)	Vikt (g)
N1	2016	Start	7,6	Sik	545	1398
		Stop	6,9			
N1	2021	Start	6,7	NA	NA	NA
		Stop	8,1			
N2		Start	2,8	Gädda1	428	423
		Stop	3,2	Gädda2	481	533
N2		Start	4,1	NA	NA	NA
		Stop	3,2			
N3		Start	3,8	Gädda3	228	66
		Stop	3,9			
N3		Start	2,5	Gädda	540	832
		Stop	4	Sik	291	219
N4		Start	2,0	Gädda4	525	812
		Stop	1,6	Gädda5	500	626
N4		Start	2,4	NA	NA	NA
		Stop	1			

3.3 Metaller i fiskmuskel

3.3.1 Hälsorisk att äta fisk

För att bedöma om det är en hälsorisk att äta fisken från Torneälven och Hosiojärvi har metallhalterna i fisken jämförts med EU:s gränsvärden för främmande ämnen i livsmedel (EG 1881/2006) och med värden för s.k. tolerabelt dagligt intag (TDI) eller tolerabelt veckointag (TWI) som tagits fram av EFSA (European Food Safety Authority), JECFA (Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives) eller WHO (World Health Organisation). TDI är den mängd av ett ämne som kan konsumeras varje dag under hela livet utan att riskera negativa hälsoeffekter (uttrycks oftast i µg/kg kroppsvikt). Beräkningarna nedan har gjorts utifrån en vuxen person som väger 70 kg och med en standardportion av fisk på 150 g.

I Tabell 10 jämförs medel- och maxhalter av metaller i fisk från lokalerna i Torneälven och Hosiojärvi med EU:s gränsvärden för metaller i livsmedel (fisk). För sjön Hosiojärvi (Nun3) låg medelhalterna klart under gränsvärdena. Även för lokalen Nun5 belägen i

Torneälven låg medelhalterna under gränsvärdena. En fisk överskred dock gränsvärdena för arsenik i lokalen Nun5 (en lax med en arsenikhalt på 2,02 mg/kg). I lokalen Nun7 låg medelhalterna klart under gränsvärdena utom för kvicksilver som överskred gränsvärdet.

I Tabell 11 visas värdena för TDI eller TWI samt de antal portioner som kan ätas varje dag utan att riskera negativa hälsoeffekter med avseende på vissa metaller. Beräkningarna baseras på de analyserade fiskarnas medelhalter av metaller (Tabell 9). Värden för krom, nickel och bly redovisas inte eftersom alla fiskar uppvisade halter under rapporteringsgränserna. Inte heller värden för kobolt och mangan redovisas eftersom TDI-värden saknas för dessa ämnen. Hälsoriskerna med avseende på dessa ämnen bedöms därför som obefintliga.

Tabell 9. Fisk för metallanalys.

Lokal	ID	Art	Längd (mm)	Vikt (g)
Nun 5	5:1	Öring	268	173
	5:2	Öring	296	231
	5:3	Lax	505	1007
Nun 3	3:1	Gädda	510	832
	3:2	Sik	291	219
Nun 7	7:1	Gädda	520	780
	7:2	Gädda	510	764
	7:3	Harr	364	417

Tabell 10. Medelhalter av metaller i fiskmuskel från de tre olika lokalerna Nun3, Nun5 och Nun7 jämfört med EU:s gränsvärden för livsmedel (EG 1881/2006).

Ämne	Halt i fisk (mg/kg VS)						EU:s gränsvärde (mg/kg VS)	Livsmedel
	Nun3		Nun5		Nun7			
	Medel	Max	Medel	Max	Medel	Max		
As, arsenik	<0,08 ²	<0,08	<0,726 ¹	2,020	<0,08 ²	<0,08	0,20 ³	Vitt polerat ris
Cd, kadmium	<0,005 ²	<0,005	<0,005 ²	<0,005	<0,0055 ¹	0,0066	0,05	Fisk
Hg, kvicksilver	0,188	0,189	0,147	0,173	0,533	0,805	0,50	Fisk
Pb, bly	<0,04 ²	<0,04	<0,04 ²	<0,04	<0,04 ²	<0,04	0,30	Fisk

1. Två av tre värden ligger under detektionsgränsen.
2. Samtliga värden ligger under detektionsgränsen.
3. Gränsvärde som började gälla 2016-01-01.

Tabell 11. Antal portioner fisk från de tre olika lokalerna Nun3, Nun5 och Nun7 som kan konsumeras varje dag hela livet utan risk för negativa hälsoeffekter hos en vuxen person (standardvikt vuxen, 70 kg). En portion = 150 g fisk.

Ämne	Tolerabelt intag (µg/kg kroppsvikt)		Referens	Antal fiskportioner per dag utan att TDI eller TWI överskrids		
	TDI Tolerabelt dagligt intag	TWI Tolerabelt veckointag		Nun3	Nun5	Nun7
Cd, kadmium		2,5	EFSA, 2011	33	33	30
Cu, koppar	500		JECFA, 1982	553	170	459
Hg, kvicksilver		1,3 ¹	EFSA, 2012	0,46	0,59	0,16
Zn, zink	1000		WHO, 2003	49	41	49

1. Gäller metylkvicksilver. Största delen av kvicksilver i fiskmuskel antas vara metylkvicksilver.

När det gäller arsenik så finns ett TDI-värde från 2011 från JECFA, men som nyligen har dragits tillbaka eftersom ny forskning visar att långsiktigt intag av arsenik kan ge negativa hälsoeffekter vid ännu lägre doser. Därför redovisas inte heller några värden för arsenik.

Av Tabell 11 framgår att fisken från Torneälven och sjön Hosiojärvi går att konsumera varje dag utan risk för negativa hälsoeffekter. Den metall som sätter gränsen för antalet portioner per dag är kvicksilver, som endast tillåter ca en halv portion per dag för Nun3 (Hosiojärvi) och Nun5 utan att det tolerabla dagliga intaget överskrids. För Nun7 är det endast ca en sjättedels portion utan att det tolerabla dagliga intaget överskrids. Det värdet bygger på antagandet att den största andelen kvicksilver i fiskmuskel är metylkvicksilver, vilket stöds av forskningen på området. Med avseende på fiskens innehåll av kadmium, koppar och zink kan dock fisken konsumeras utan begränsning.

3.3.2 Jämförelsevärden

Resultat från metallanalyser av gädda och sik fångad i Hosiojärvi (Nun3) och jämförelser med nätfiske under 2016 presenteras i Tabell 12. Halterna av metaller i lever och muskel från 2021 härrör från endast ett prov för både gädda och sik, vilket gör tolkningen av resultatet osäkert.

Halterna av metaller under 2021 i lever för gädda ligger i nivå med tillgängliga jämförelsevärden förutom för kadmium (Cd), mangan (Mn) och nickel (Ni) som uppvisar något högre halter. Kvicksilverhalten i gäddmuskel ligger på motsvarande nivå som tillgängliga jämförelsevärden för Kiruna kommun. Halterna av kvicksilver för gädda är

12(18)

RAPPORT
2022-02-16

dock ca tio gånger högre än gränsvärdet för god kemisk ytvattenstatus på 20 µg/kg våtsubstans i biota (HVMFS 2019:25). För år 2016 låg halterna av nickel (Ni) också högre än jämförelsevärdena tillsammans med koppar (Cu). I övrigt låg metaller i lever för gädda 2016 i nivå med tillgängliga jämförelsevärden.

Halterna av metaller i lever i sik ligger i nivå med jämförelsematerialet, undantaget kadmium (Cd), mangan (Mn), Nickel (Ni) och Zink (Zn) som visar på något högre halter än jämförelsematerial från Norrbotten. Även för år 2016 låg halterna av kadmium (Cd) och nickel (Ni) något högre än jämförelsevärdena för sik. Kvicksilverhalten i muskel hos sik är förhöjd jämfört med gränsvärdet för kemisk ytvattenstatus (se ovan) för både 2016 och 2021 men ligger i nivå med halterna i jämförelsematerialet.

Sammantaget noteras att halterna av metall i fisk från Hosiojärvi överlag ligger i nivå med jämförelsematerialet, undantaget Nickel (Ni) som visar på högre halter än jämförelsematerialet för både gädda och sik för år 2016 och 2021.

*Tabell 12. Metallhalter i lever- och muskelprov från gädda och sik fångade i Hosiojärvi (Nun3) under 2016 och 2021 års nätfiske. Fetmarkerad text innebär högre nivåer än jämförelsevärden. Jämförelsevärden: * för gädda (medelvärden 8 prov, Norrbottens län Källa:IVL 2016), ** för sik (medelvärden 13 prov, Norrbottens län. Källa:IVL 2016), *** kvicksilver i muskel för gädda (medelvärden 25 prov, Kiruna kn Källa:IVL 2016) och **** kvicksilver i muskel för sik (medelvärden 5 prov, Norrbottens län. Källa:IVL 2016).*

Metaller i lever mg/kg (torr substans)						
	Gädda			Sik		
	2016	2021		2016	2021	
	Medel	Värde	Jmf*	Värde	Värde	Jmf**
Längd (mm)	432	510	490 ± 43	545	291	375 ± 28
Vikt (g)	492	832	702 ± 162	1398	219	501 ± 142
As	<0.2	<0,08		<0.08	<0,08	3.7 ± 1.8
Cd	0.29	0,722	0.31 ± 0.09	2.12	0,741	0.25 ± 0.1
Co	0.48	0,821		1.51	1,92	
Cr	0.13	0,0864	0.08 ± 0.02	0.23	<0,08	<0.05
Cu	56.6	77,1	31.7 ± 15.7	14.9	27,6	271 ± 185
Hg	0.27	0,245		1.18	0,906	
Mn	6.04	6,77	4.7 ± 1.4	8.43	16,6	7.3 ± 2.0
Ni	0.30	0,141	0.08 ± 0.02	0.27	1,45	0.08 ± 0.02
Pb	<0.2	<0.1		0.06	<0.1	
Zn	156.7	277	250 ± 112	130	344	204 ± 79
Kvicksilver i muskel mg/kg (våtvikt)						
	Gädda			Sik		
	2016	2021		2016	2021	
	Medel	Värde***	Jmf	Värde	Värde	Jmf****
Längd (mm)	432	432	537 ± 46	545	291	330 ± 31
Vikt (g)	492	492	1008 ± 352	1398	219	372 ± 112
Hg	0.10	0,189	0.25 ± 0.10	0.09	0,187	0.05 ± 0.01

3.4 Bottenfauna

Artlistor för alla fem strömvattenlokalerna och Hosiojärvi (Nun3) finns i Bilaga 3. Nedan följer en redovisning av resultaten.

Värdena för de index som beräknades var generellt sett höga (Tabell 13). ASPT indikerar hög eller god ekologisk status i samtliga lokaler för både år 2016 och 2021 och ingen förändring tycks ha skett gällande ASPT-index. DJ indikerar hög eller god ekologisk status i samtliga lokaler och ingen förändring över tid tycks ha skett utom vid det mindre vattendraget Nun2 som 2016 indikerade hög ekologisk status, men under 2021 uppvisade en måttlig ekologisk status. Surhetsindexet MISA var lågt 2016 på lokal Nun2, och tillståndet på den lokalen klassas därför som *surt*. År 2021 visar MISA dock en högre status och klassas då som *måttligt surt*. För lokal Nun4 kan det motsatta visas, surhetsindexet MISA har gått från en surhetsklass *nära neutralt* till statusen *surt*. Lokalerna i de små vattendragen (Nun 2 och Nun 4) visar lägre värden för de beräknade indexen jämfört med lokalerna i Torne älv för både år 2016 och 2021 (Tabell 13).

Tabell 13. Indexvärden och EK för respektive lokal för åren 2016 och 2021. Gränsvärdet för hög ekologisk status går vid 6 för ASPT, 11,2 för DJ och 26,1 för MISA. Ekologisk status: Blå markering = Hög, Grön markering = God, Gul markering = måttlig. För vidare gränsvärden och färgkoder se avsnitt 2.4.

Lokal	Renvattensindex (ASPT)		Trofiindex (DJ)		Surhetsindex (MISA)	
	Värde (EK)		Värde (EK)		Värde (EK)	
	2016	2021	2016	2021	2016	2021
Nun1	6,78 (1,02)	6,25 (0,95)	14 (1)	14,0 (1)	56,98 (1,2)	48,25 (1,01)
Nun2	5,94 (0,89)	5,3 (0,79)	13 (0,89)	9,0 (0,44)	13,19 (0,28)	19,72 (0,42)
Nun3	5,81 (0,87)	5,14 (0,77)	NA	12,0 (0,78)	64,00 (1,53)	76,82 (1,62)
Nun4	5,50 (0,82)	5,58 (0,84)	11 (0,67)	11,0 (0,67)	27,85 (0,59)	17,68 (0,37)
Nun5	6,96 (1,04)	6,87 (1,03)	15 (1,1)	14,0 (1)	43,20 (0,91)	49,53 (1,04)
Nun7	NA	6,21 (0,93)	NA	11,0 (0,67)	NA	74,98 (1,57)

Resultaten från bottenfaunaundersökningen indikerar bra förhållanden för de bottenlevande djuren vid de provtagna lokalerna och ingen större förändring över tid tycks ha skett. De två mindre vattendragen (Nun 2 och Nun 4) får något lägre värden på de beräknade indexen, och därmed lägre statusklassning jämfört med lokalerna i Torne älv. Det som skiljer i artsammansättningen mellan dessa mindre vattendrag och artsammansättningen i Torneälven är framförallt att:

- Mindre andel dagsländor (<1% i småbäckarna mot 30-40% i Torne älv)
- Stor andel bäcksländor (40-50% mot >10% i Torne älv)
- Stor andel flug- och mygglarver, Diptera. (50% mot 20% i Torne älv)
- Lägre andel dag-, bäck- och nattsländor, EPT-taxa. (<50% mot >70% i Torne älv)

Detta är faktorer som medför lägre värden på ASPT-, MISA och DJ-index. Det är inte ovanligt att små skogsvattendrag eller mindre vattendrag som rinner genom områden som domineras av myrmark har denna artsammansättning.

En annan sak som ofta är gemensamt för denna typ av mindre vattendrag är att de generellt är individfattiga. Individfattiga vattendrag tenderar att vara även artfattiga och artfattiga lokaler brukar erhålla lägre värden på indexen. Ett högre antal taxa medför i de flesta fall att värdet på beräknade index blir högre.

Bottenfaunasamhället som fanns i sjön (Nun 3) indikerar bra förhållanden för de bottenlevande djuren, och ingen förändring tycks ha skett över tid mellan år 2016 och 2021. Utifrån de parametrar som indexen kan påvisa så finns det inga störningar med avseende på vattenkemi i Hosiojärvi.

Sammanfattningsvis så råder det generellt bra förhållanden för de bottenlevande djuren på de lokaler som provtagits inom ramen för denna undersökning. Ingen större förändring tycks ha skett mellan år 2016 och 2021. De två mindre vattendragen i undersökningen har något låga värden både för de beräknade indexen men den artsammansättning som hittades vid provtagningarna är vanligt förekommande i denna typ av vattendrag.

3.5 Kiselalger

Fullständig presentation av alla lokalers index samt status baserat på EK visas i Bilaga 4. Sammanfattningsvis påvisar analysen av kiselalger en hög status gällande IPS för Nun1–5 och en god status för Nun7.

Resultaten från kiselalgsundersökningen presenteras i Tabell 14 och

Tabell 15 nedan. Kiselalgsprovtagningen visar på goda förhållanden i vattendragen med liten eller ingen påverkan under åren 2015, 2016 och 2021. Ekologisk status bedöms som god eller hög för samtliga vattendrag och även andelen skadade eller deformerade kiselalger motsvarar naturliga nivåer för samtliga år. Surhetsklasserna motsvarar förväntade klassningar utifrån vattendragens naturliga förutsättningar.

Tabell 14. EK-värden och statusklassning för IPS och andelen deformerade skal för respektive lokal för åren 2015, 2016 och 2021. * resultat från Pelagia 2016a, **resultat från Sweco 2016. Ekologisk status: Blå markering = Hög, Grön markering = God (se avsnitt 2.5 för detaljerad information).

Prov	IPS			Deformation (%)		
	2015*	2016**	2021	2015*	2016**	2021
Lokal 1	0,88	20,0	18,8	0,24	0,24	0,25
Lokal 2	1,00	19,3	19,9	0,98	0,73	0,25
Lokal 4	0,99	18,3	19,6	0,23	1,48	1
Lokal 5	0,90	18,3	18,5	0,24	0	0
Lokal 7	NA	NA	17,2	NA	NA	0

Tabell 15. Indexvärde för ACID och surhetsklass för respektive lokal (se avsnitt 2.5 för detaljerad information). * resultat från Pelagia 2016a, ** resultat från Sweco 2016.

Prov	ACID – Surhetsklass		
	2015*	2016**	2021
Lokal 1	7,8 – Alkaliskt	7,1 – Nära neutralt	7,3 – Nära neutralt
Lokal 2	5,9 – Nära neutralt	5,5 – Måttligt surt	5,2 – Måttligt surt
Lokal 4	5,6 – Måttligt surt	5,6 – Måttligt surt	6,2 – Nära neutralt
Lokal 5	7,7. – Alkaliskt	6,4 – Nära neutralt	5,8 – Nära neutralt
Lokal 7	NA	NA	7,5 - Alkalist

3.6 Växtplankton

Bedömning av ekologisk status baserat på växtplanktonundersökningar kräver provtagning under tre års tid (HVMFS 2019:25). Provtagningarna i den här studien omfattar två år (2015 och 2015) där klassificering har gjorts enligt HVMFS 2013:19 och där provtagningen 2021 har klassificering genomförts enligt HVMFS 2019:25. Bedömningsgrunderna för växtplankton har sedan 2018 uppdaterats och baseras nu på biomassa, klorofyll och planktonτροφiskt index (PTI) istället för biomassa, andel cyanobakterier och trofiskt planktonindex (TPI). Statusbedömningen är därför att betrakta som preliminär. Resultaten från undersökningar av växtplankton i Hosiojärvi visar på goda förhållanden och på god ekologisk status under 2015, 2016 och 2021 (Tabell 16).

Tabell 16. EK-värden och statusklassning för TPI, PTI, Biomassa, Antal taxa och kombinerad EK_{norm} för Hosiojärvi (Nun3). * resultat från Pelagia 2016b, ** resultat från Sweco 2016. Ekologisk status: Blå markering = Hög, Grön markering = God (se bilaga x för detaljerad information).

Lokal	TPI		PTI	Biomassa (mg/l)			Antal taxa (EK)	Kombinerad EK_{norm}
	2015*	2016**	2021	2015*	2016**	2021	2021	2021
Nun3	-1,83	2,0	0,3	0,125	0,21	0,45	0,62	0,71

Referenser

- EFSA, 2011. Statement on tolerable weekly intake for cadmium. EFSA Journal 2011;9(2):1975
- Europaparlamentet och rådet, 2008. Europaparlamentets och Rådets Direktiv 2008/105/EG av den 16 december 2008 om miljökvalitetsnormer inom vattenpolitikens område och ändring och senare upphävande av rådets direktiv 82/176/EEG, 83/513/EEG, 84/156/EEG, 84/491/EEG och 86/280/EEG, samt omändring av Europaparlamentets och rådets direktiv 2000/60/EG
- IVL 2016. Svenska Miljöinstitutet. Nationell datavärd – miljögifter. Tillgänglig 2022-01-11 på www.ivl.se
- HaV 2016a. Havs och Vattenmyndigheten. Påväxt i sjöar och vattendrag – kiselalgsanalys, Version 3:2: 2016-01-20. Programområde: Sötvatten, Undersökningstyp: Påväxt i sjöar och vattendrag – kiselalgsanalys. Tillgänglig 2021-12-21 på:
<https://www.havochvatten.se/download/18.6d9c45e9158fa37fe9f8d1a2/1482318545797/undersokningstyp-pavaxt-i-vatten-kiselalgsanalys-version-3-2.pdf>
- HaV 2016b. Havs och Vattenmyndigheten. Bottenfauna i sjöars profundal och sublitoral, Version 2:1, 2021-11-01. Programområde: Sötvatten, Undersökningstyp: Bottenfauna i sjöars profundal och sublitoral. Tillgänglig 2018-08-21 på:
<https://www.havochvatten.se/download/18.2a9deb63158cebbd2b44eb89/1481197746084/bottenfaunasjoarsprofundalosublitoral.pdf>
- HaV 2016c. Havs och Vattenmyndigheten. Växtplankton i sjöar, Version 1:4, 2016-11-01. Programområde: Sötvatten, Undersökningstyp: Växtplankton i sjöar. Tillgänglig 2021-12-15 på:
<https://www.havochvatten.se/download/18.62bba94b17a1a817967a6698/1624884425649/undersokningstyp-vaxtplankton-i-sjoar.pdf>
- HaV 2016d. Havs och Vattenmyndigheten. Provfiske i sjöar, Version 1:4, 2016-09-08. Programområde: Sötvatten, Undersökningstyp: Provfiske i sjöar. Tillgänglig 2021-12-15 på:
<https://www.havochvatten.se/download/18.5665afb41572747bd3289f6f/1505134716136/undersokningstyp-provfiske-i-sjoar-version-1-4.pdf>
- HaV 2017a. Havs och Vattenmyndigheten. Undersökningstyp: Lokalbeskrivning, Version 2:0, 2021-11-04. Programområde: Sötvatten. Tillgänglig 2021-07-05 på:
<https://www.havochvatten.se/download/18.5fbc46f615b382fe385cd8d/1491316287746/lokalbeskrivning-u-typ-170404.pdf>
- HaV 2017b. Havs och Vattenmyndigheten. Fisk i rinnande vatten - Vadningselfiske, Version 1:8 2021-12-22. Programområde: Sötvatten, Undersökningstyp: Fisk i rinnande vatten - Vadningselfiske. Tillgänglig 2018-08-21 på:
<https://www.havochvatten.se/download/18.4017b8c415bb1778a7ff006d/1493890195437/undersokningstyp-fisk-i-rinnande-vatten-vadningselfiske.pdf>

HaV 2018. Havs- och Vattenmyndigheten. Kiselalger i sjöar och vattendrag – vägledning för statusklassificering. Havs- och vattenmyndighetens rapport 2018:38. Tillgänglig 2021-06-10 på:

<https://www.havochvatten.se/download/18.670c3c9a16786bb126240514/1591348012303/rapport-kiselalger-sjoar-vattendrag-vagledning-for-statusklassificering.pdf>

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

Tillgänglig 2021-06-10 på:

<https://www.havochvatten.se/download/18.4705beb516f0bcf57ce1c145/1576576601249/HVMFS%202019-25-ev.pdf>

Länsstyrelsen i Jönköpings län 2017. Biotopkartering vattendrag. Metodik för kartering av biotoper i och i anslutning till vattendrag. Februari, 2017. Meddelande nr 2017:09

Tillgänglig 2021-07-06 på:

<https://www.lansstyrelsen.se/jonkoping/tjanster/publikationer/2017/201709-biotopkartering-vattendrag.html>

Molin J, Kagervall A & Rivinoja PK. 2010. Linking habitat characteristics with juvenile density to quantify *Salmo salar* and *Salmo trutta* smolt production in the river Sävarån, Sweden. *Fisheries Management and Ecology* 17: 446–453.

Pelagia 2016a. Kiselalgsundersökning vid Nunasvaara år 2015. Pelagia miljökonsult AB

Pelagia 2016b. Växtplankton i Hosiojärvi, Nunasvaara 2015. Pelagia miljökonsult AB

Sweco 2016. Undersökning av vattenmiljöer, Nunasvaara 2016. Sweco Sverige AB.

Bilaga 1 – Bilder över de inventerade lokalerna





2(4)

RAPPORT
2022-02-16





4(4)

RAPPORT
2022-02-16

Bilaga 2 – Elfiskeprotokoll

Elfiskeprotokoll för **Norrbottens län** TERRÄNGKARTA: **29K SO**

VATTENDRAGSNAMN: Bi.f.Torneälv				LÄNSNUMMER: 25	
Kommun: Kiruna		Kommunnr: 2584		VERKSAMHET/SYFTE: MONITOR	
Vattendragskoordinater: X: 7520227 Y: 1754594		Huvudflodomsr: 1 Torneälven			
LOKALKOORDINATER: X: 7523053 Y: 1735819		NY LOKAL? Ja		Biflödesnr:	
LOKALNAMN: Bi.f.Torneälv-1				Nr: Höjd över hav (m): 251	

ORGANISATION/AVD: Sweco Environment AB		DATUM: 2021-09-07	
PROVTAGARE/FISKET UTFÖRT AV: Sweco		FINANSIÄR: Talga Graphene AB	
ADRESS/TELE/E-POST: mattias.melin@gmail.com			

ANTAL UTFISKNINGAR: 1 **METOD:** Kvantitativt Kvalitativt

AVFISKADES HELA VATTENDRAGS(VÅT)BREDDEN (JA/NEJ): Ja **Avstängt fiske (Ja/Nej):** Nej

AGGREGAT (MÄRKE): Lugab	TYP AV AGGREGAT SOM ANVÄNTS (sätt kryss): BENSIN <input checked="" type="checkbox"/> BATTERI <input type="checkbox"/>
--------------------------------	--

VOLTSTYRKA (V):	440	Strömstyrka (A):	0,75	Pulsfrekvens (Hz):	
VATTENDR.VÅTA BREDD(m):	2,0	AVFISKAD BREDD (m):	2,0		
LOKALENS LÄNGD (m):	50	Lokalens andel torra partier (%)	0	AVFISKAD YTA (m²):	100
MAXDJUP (m):	0,25	<i>LOKAL. MEDELBREDD (m):</i>		<i>LOKAL. MEDELYTA (m²):</i>	
MEDELDJUP (m):	0,20	GRUMLIGHET (sätt X):	X	Klart	Grumligt
LUFTEMP (°C):	10,0			Mycket grumligt	
VATTENTEMP (°C):	7,5	VATTENFÄRG (sätt X):		Klart	Färgat
				Kraftigt färgat	

VATTENHASTIGHET:(sätt x)	LUGN T	X	STRÖMT		STRÅK-FORS		Vattenhastighet:	0,1	m/s									
VATTENNIVÅ:(sätt x)	LÅG		MEDEL	X	HÖG		Vattenföring:	0,0	4 m³/s									
Bottentopografi: (sätt x)	Jämn	X	Intermediär		Ojämn													
SUBSTRAT OCH VEGETATION BEDÖMS ENLIGT (Domin.=D1, näst domin.=D2 etc.) Förekomsten klassas även 0-3 (se instruktion).																		
SUBSTRAT* (D1, D2, D3):	FINSE D (<0,2mm)	D3	SAND (0,2-2mm)		GRUS (0,2-2cm)		STEN1 (2-10 cm)	D2	STEN2 (10-20 cm)		BLOCK1 (20-30cm)	D1	BLOCK2 (30-40cm)		BLOCK3 (40-200cm)		HÄLL (>200cm)	
FÖREKOMST (0-3):	FINSE D	2	SAND	0	GRUS	0	STEN1	2	STEN2	0	BLOCK1	2	BLOCK2	0	BLOCK3	0	HÄLL	0

2(10)

VEGETATION (D1, D2, D3):	ÖV.VÄX T.	D1	FLYTBL		SLINGE		ROSETT		MOSSA		PÅV.AL G		
FÖREKOMST (0-3):	ÖV.VÄX T.	3	FLYTBL	0	SLINGE	0	ROSETT	0	MOSSA	0	PÅV.AL G	0	
NÄRMILJÖ (Ange dom. typ, D1, D2, D3):			LÖVSKOG		BARRSKOG		BLANDSKO G		D1		KALHYGGE		
ÅKER		ÄNG		HED		MYR	D2	KALFJÄLL		BERG/BLOCKM.			
ARTIFICIELL				DOMIN.TRÄDSLAG: Björk				NÄST DOM.TRÄDSL: Vide					
BESKUGGNING (%):		30	VED I VATTNET(antal, Ø>10cm, >50cm i längd):					0	Ved i vatten (Antal/100m²):				0,0

ART	ANTAL PER FISKEOMGÅNG			ART	ANTAL PER FISKEOMGÅNG		
	1	2	3		1	2	3
INGEN FÅNGST	0						

OBS! Alla fält med **FETSTIL** och **VERSALER** ska ifyllas. I de nationella programmen (IKEU m fl) är även fält med *kursiv stil obligatoriska*.

Elfiskelokalens avstånd till uppströms liggande sjö (km). Saknas sjö uppstr. anges detta med ett kryss (X):		Elfiskelokalens avstånd till nedströms liggande sjö (km):	
Avrinningsområdets storlek (km ²): (sätt x)	<10	<1000	>1000
Andel sjö i avrinn.omr. (%): (sätt x)	<1%	<10%	>10%
VANDRINGSHINDER: (Sätt x)	Inga	Nedströms	Uppströms
STRÖMLEVANDE/VANDRANDE LAXFISK? (Sätt x)	Strömlevande		Vandrande
Lokalens värde som uppväxtbiotop för laxfiskungar (0, 1, 2):		0	

KALKPÅVERKAN: (Sätt x)		JA	NEJ	X	Senaste kalkdatum:			
Typ av kalkning:(sätt x)		Sjökalkning	Doserarkalkning	Våtmarkskalkning	Bäckzonskalkning			
PÅVERKAN (1 = måttligt, 2 = kraftigt, 3 = mycket kraftigt)				Om ingen eller obetydlig påverkan (sätt ett kryss (X) i till höger --->):				
Klimat/torka	Skogsbruk/hygge	Skogsbruk/flottledsrens.	Industriutsläpp	Organisk förorening	Vattenkraft/reglering	Arb. i v-drag/grävning	Fiskevård/flottledsrest.	
Klimat/bottenfrys.	Skogsbruk/dikn.markber.	Torvtäkt	Industri/gruva	1	Avloppsrecipient	Vattenkraft/torrfåra	Arb. i v-drag/grumling	Fiskevård/rotenon

Klimat/högflödeerosion		Skogsbruk/röjning/gallring	Jordbruk allmänt	Industri/giftutsläpp	Sedimentation	Vägar/ bebyggelse	Arb. i v-drag/veg.rensad	Fiskevård/ red. Bäckröding
Skogsbruk allmänt	1	Skogsbruk/träd-&veg.rester	Jordbruk/vattenuttag	Olje-utsläpp	Metall-utfällning	Arb. i v-drag/kanalisering	Fiskevård/utplantering	Fauna/ bäver
Skogsbruk/avverkning		Skogsbruk/skogsgödning	Jordbruk/igenväxning	Fiskdöd	Försurning	Arb. i v-drag/rensning	Fiskevård/biotopvård	Fauna/ mink

VATTENKEMI:		Provdatum
pH	Alkalinitet (mekv/l)	Konduktivitet (mS/m)
Färgtal (mg Pt/l)	Tot-Al (µg/l)	Grumlighet (FNU/FTU)

Anmärkning:

Elfiskeprotokoll för **Norrbottens län** TERRÄNGKARTA: **29K SO**

VATTENDRAGSNAMN:	Bi.f.Torneälv				LÄNSNUMMER:	25
Kommun:	Kiruna	Kommunnr:	2584	VERKSAMHET/SYFTE:	MONITOR	
Vattendragskoordinater:	X:	7520227	Y:	1754594	Huvudflodomsr:	1 Torneälven
LOKALKOORDINATER:	X:	7522730	Y:	1738686	NY LOKAL?	Ja
LOKALNAMN:	Bi.f.Torneälv-2			Nr	Biflödesnr:	
			:		Höjd över hav (m):	251

ORGANISATION/AVD:	Sweco Environment AB	DATUM:	2021-09-07
PROVTAGARE/FISKET UTFÖRT AV:	Sweco	FINANSIÄR:	Talga Graphene AB
ADRESS/TELE/E-POST:	mattias.melin@gmail.com		

ANTAL UTFISKNINGAR: **1** METOD: Kvantitativt Kvalitativt

AVFISKADES HELA VATTENDRAGS(VÅT)BREDDEN (JA/NEJ): **Ja** Avstängt fiske (Ja/Nej): **Nej**

AGGREGAT (MÄRKE):	Lugab	TYP AV AGGREGAT SOM ANVÄNTS (sätt kryss):	BENSIN	<input checked="" type="checkbox"/>	BATTERI	<input type="checkbox"/>
-------------------	--------------	---	--------	-------------------------------------	---------	--------------------------

VOLTSTYRKA (V):	500	Strömstyrka (A):	0,8	Pulsfrekvens (Hz):											
VATTENDR.VÅTA BREDD(m):	2,0	AVFISKAD BREDD (m):	2,0												
LOKALENS LÄNGD (m):	60	Lokalens andel torra partier (%)	3	AVFISKAD YTA (m²):	120										
MAXDJUP (m):	0,50	<i>LOKAL. MEDELBREDD (m):</i>		<i>LOKAL. MEDELYTA (m²):</i>											
MEDELDJUP (m):	0,20	<table border="0" style="width:100%; text-align:center;"> <tr> <td></td> <td>Klar</td> <td></td> <td>Grumligt</td> <td>Mycket grumligt</td> </tr> <tr> <td></td> <td>t</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>					Klar		Grumligt	Mycket grumligt		t			
	Klar		Grumligt	Mycket grumligt											
	t														
LUFTEMP (°C):	13,0	GRUMLIGHET (sätt X):	X												
VATTENTEMP (°C):	10,6	VATTENFÄRG (sätt X):	X												
				Klar	Färgat										
				t	Kraftigt färgat										

VATTENHASTIGHET:(sätt x)	LUGN T	STRÖMT	X	STRÅK-FORS	Vattenhastighet:	0,4 m/s						
VATTENNIVÅ:(sätt x)	LÅG	MEDEL	X	HÖG	Vattenföring:	0,16 m³/s						
Bottentopografi: (sätt x)	Jämn	Intermediär		Ojämn	X							
SUBSTRAT OCH VEGETATION BEDÖMS ENLIGT (Domin.=D1, näst domin.=D2 etc.) Förekomsten klassas även 0-3 (se instruktion).												
SUBSTRAT (D1, D2, D3):	FINSE D (<0,2mm)	SAND (0,2-2mm)	GRUS (0,2- 2cm)	STEN1 (2- 10 cm)	D3	STEN2 (10-20 cm)	BLOCK1 (20- 30cm)	D1	BLOCK2 (30-40cm)	D2	BLOCK3 (40- 200cm)	HÅLL (>200cm)

FÖREKOMST (0-3):	FINSE D	0	SAND	2	GRUS	2	STEN1	2	STEN2	2	BLOCK1	2	BLOCK 2	2	BLOCK3	1	HÄLL	0
VEGETATION (D1, D2, D3):	ÖV.VÄX T.	D1	FLYTBL		SLINGE		ROSETT		MOSSA		PÅV.AL G	D2						
FÖREKOMST (0-3):	ÖV.VÄX T.	1	FLYTBL	0	SLINGE	0	ROSETT	0	MOSSA	0	PÅV.AL G	1						
NÄRMILJÖ (Ange dom. typ, D1, D2, D3):	LÖVSKOG		BARRSKOG		BLANDSK OG	D1	KALHYGGE											
ÅKER	ÄNG		HED		MYR	D2	KALFJÄLL		BERG/BLOCKM.									
ARTIFICIELL					DOMIN.TRÄDSLAG:	Björk	NÄST DOM.TRÄDSL:	Vide										
BESKUGGNING (%):		30			VED I VATTNET (antal, Ø>10cm, >50cm i längd):		0	Ved i vatten (Antal/100m²):										0,0

ART	ANTAL PER FISKEOMGÅNG			ART	ANTAL PER FISKEOMGÅNG		
	1	2	3		1	2	3
HARR 0+	1						
HARR >0+	0						

--	--	--	--	--	--	--	--

OBS! Alla fält med **FETSTIL** och **VERSALER** ska ifyllas. I de nationella programmen (IKEU m fl) är även fält med *kursiv stil obligatoriska*.

Elfiskelokalens avstånd till uppströms liggande sjö (km). Saknas sjö uppstr. anges detta med ett kryss (X):			Elfiskelokalens avstånd till nedströms liggande sjö (km):		
Avrinningsområdets storlek (km ²): (sätt x)	<10		<1000		>1000
Andel sjö i avrinn.omr. (%): (sätt x)	<1%		<10%		>10%
VANDRINGSHINDER: (Sätt x)	Inga	X	Nedströms	Uppströms	
STRÖMLEVANDE/VANDRANDE LAXFISK? (Sätt x)	Strömlevande			Vandrande	
Lokalens värde som uppväxtbiotop för laxfiskungar (0, 1, 2):			1		

KALKPÅVERKAN: (Sätt x)	JA		NEJ	X	Senaste kalkdatum:	
Typ av kalkning:(sätt x)	Sjökalkning		Doserarkalkning		Våtmarks-kalkning	Bäckzons-kalkning
PÅVERKAN (1 = måttligt, 2 = kraftigt, 3 = mycket kraftigt)	Om ingen eller obetydlig påverkan (sätt ett kryss (X) i till höger --->):					

Klimat/ torka	Skogsbruk/ hygge	Skogsbruk/ flottledsrens.	Industri utsläpp	Organisk förorening	Vattenkraft/ reglering	Arb. i v-drag/ grävning	Fiskevård/ flottledsrest.
Klimat/ bottenfrys.	Skogsbruk/ dikn.markber.	Torvtäkt	Industri/ gruva	1 Avlopps- recipient	Vattenkraft/ torrfåra	Arb. i v-drag/ grumling	Fiskevård/ rotenon
Klimat/högflödeeros ion	Skogsbruk/ röjning/gallring	Jordbruk allmänt	Industri/ giftutsläpp	Sedimen- tation	Vägar/ bebyggelse	Arb. i v-drag/ veg.rensad	Fiskevård/ red. Bäckroding
Skogsbruk allmänt	Skogsbruk/träd- &veg.rester	Jordbruk/ vattenuttag	Olje- utsläpp	Metall- utfällning	Arb. i v-drag/ kanalisering	Fiskevård/ utplantering	Fauna/ bäver
Skogsbruk/ avverkning	Skogsbruk/ skogsgödning	Jordbruk/ igenväxning	Fiskdöd	Försuming	Arb. i v-drag/ rensning	Fiskevård/ biotopvård	Fauna/ mink

VATTENKEMI:		Provdatum
pH	Alkalinitet (mekv/l)	Konduktivitet (mS/m)
Färgtal (mg Pt/l)	Tot-Al (µg/l)	Grumlighet (FNU/FTU)

Anmärkning:

Bilaga 3 – Artlista för bottenfauna

Sweco 2021		Nun 1					Andel	
Talga 2021		1	2	3	4	5	sök	%
Taxa								
Turbellaria/virvelmaskar								
<i>Planaria torva</i> (O. F: Müller, 1774)		0	0	0	1	0		0,2
Nematoda/nematoder								
Nematoda		1	1	0	0	1		0,7
Gastropoda/snäckor								
<i>Gyraulus acronicus</i> (A. Férussac, 1807)							x	
<i>Radix balthica</i> (Linnaeus, 1758)		1	0	0	0	0		0,2
Bivalvia/musslor								
<i>Pisidium</i> sp. Pfeiffer, 1821		0	4	0	0	2		1,3
<i>Sphaerium</i> sp. Scopoli, 1777							x	
Oligochaeta/fåborstmaskar								
Lumbriculidae		4	2	3	0	3		2,7
Enchytraeidae		2	0	0	7	2		2,4
Naididae		0	0	3	1	0		0,9
<i>Eiseniella tetraedra</i> (Savigny, 1826)		0	1	2	0	0		0,7
Hydracarina/vattenkvalster								
Hydrachnidia		2	0	0	0	0		0,4
Crustacea/kräftdjur								
<i>Asellus aquaticus</i> (Linnaeus, 1758)		0	2	0	0	0		0,4
Ephemeroptera/dagsländor								
<i>Baetis digitatus</i> (Bengtsson, 1912)		1	2	2	1	0		1,3
<i>Centroptilum luteolum</i> (Müller, 1776)		3	6	0	0	2		2,4
<i>Ameletus</i> sp. Eaton, 1885		7	6	3	0	2		4,0
<i>Heptagenia sulphurea</i> (Müller, 1776)		0	0	2	0	0		0,4
<i>Leptophlebia marginata</i> (Linnaeus, 1767)		3	0	0	2	1		1,3
<i>Ephemerella aurivillii</i> Eaton, 1909		3	0	0	0	1		0,9
<i>Ephemerella mucronata</i> (Bengtsson, 1909)		10	19	7	11	12		13,1
Plecoptera/bäcksländor								
<i>Diura bicaudata</i> (Linnaeus, 1758)		0	0	0	1	1		0,4
<i>Isoperla grammatica</i> (Poda, 1761)		7	7	2	1	2		4,2
<i>Siphonoperla burmeisteri</i> (Pictet, 1841)		0	1	0	0	1		0,4
<i>Nemoura avicularis</i> Morton, 1894		2	0	0	0	1		0,7
<i>Capnia</i> sp. Pictet, 1841		13	14	3	6	0		8,0
<i>Leuctra digitata</i> Kempny, 1899		2	2	2	1	2		2,0
<i>Leuctra fusca</i> (Linnaeus, 1758)		0	0	0	3	0		0,7
Megaloptera/sävsländor								

<i>Sialis fuliginosa</i> Pictet, 1836	0	0	0	2	0	0,4
Coleoptera/skalbaggar						
<i>Elmis aenea</i> (Müller, 1806)	1	1	2	0	0	0,9
<i>Oulimnius tuberculatus</i> (Müller, 1806)	0	0	0	0	1	0,2
Trichoptera/nattsländor						
<i>Hydropsyche contubernalis</i> McLachlan, 1865	0	0	3	0	0	0,7
<i>Polycentropus flavomaculatus</i> (Pictet, 1834)	1	1	0	0	0	0,4
<i>Rhyacophila nubila</i> (Zetterstedt, 1840)	1	0	0	0	2	0,7
Limnephilidae	0	0	0	2	0	0,4
<i>Micrasema setiferum</i> (Pictet, 1834)	2	2	4	0	1	2,0
Diptera/tvåvingar						
Ceratopogonidae	2	0	0	1	0	0,7
Tanypodinae	14	36	12	9	17	19,6
Orthoclaadiinae	1	0	29	9	7	10,2
Chironomini	1	17	19	7	11	12,2
Tanytarsini	0	0	5	2	0	1,6
Antal individer/delprov	84	124	103	67	72	90,0+23,5
Antal taxa/delprov	23	18	17	18	20	21,6+2,4
Antal taxa totalt	39					
Index	värde	jämf	EK			
ASPT	6,35	6,67	0,95			
DJ	14,00	14,00	1,00			
MISA	48,25	47,50				

Sweco 2021 Talga 2021	Nun 2					Andel
Taxa	1	2	3	4	5	sök %
Nematoda/nematoder						
Nematoda	3	0	0	2	1	0,8
Bivalvia/musslor						
<i>Pisidium</i> sp. Pfeiffer, 1821	0	0	0	1	0	0,1
Oligochaeta/fåborstmaskar						
Lumbriculidae	21	7	8	15	1	7,3
Enchytraeidae	2	6	0	0	5	1,8
Tubificidae						x
Naididae	2	5	2	16	4	4,1
<i>Eiseniella tetraedra</i> (Savigny, 1826)	4	0	0	2	1	1,0
Hydracarina/vattenkvalster						
Hydrachnidia	0	1	0	2	1	0,6
Crustacea/kräftdjur						
<i>Asellus aquaticus</i> (Linnaeus, 1758)	1	1	0	0	6	1,1
Ephemeroptera/dagsländor						
<i>Leptophlebia marginata</i> (Linnaeus, 1767)	0	1	2	0	0	0,4
Plecoptera/bäcksländor						
<i>Isoperla grammatica</i> (Poda, 1761)	2	0	0	0	0	0,3
<i>Amphinemura standfussi</i> (Ris, 1902)						x
<i>Nemoura avicularis</i> Morton, 1894	3	4	0	3	8	2,5
<i>Nemoura cinerea</i> (Retzius, 1783)	14	7	1	0	4	3,7
Trichoptera/nattsländor						
Limnephilidae	0	1	3	2	3	1,3
Diptera/tvåvingar						
<i>Dicranota</i> sp. Zetterstedt, 1838	2	4	2	0	0	1,1
<i>Eloeophila</i> sp. Rondani, 1856	0	2	0	0	0	0,3
<i>Pilaria</i> sp. Sintenis, 1889	2	0	1	0	0	0,4
Simuliidae	7	2	4	0	3	2,2
Ceratopogonidae	0	0	1	0	1	0,3
Tanypodinae	61	42	24	51	39	30,5
Orthoclaadiinae	1	7	2	8	11	4,1
Chironomini	19	31	51	24	68	27,1
Tanytarsini	15	19	16	3	8	8,6
Empididae	2	0	0	1	0	0,4
Antal individer/delprov	161	140	117	130	164	142,4+20,1
Antal taxa/delprov	17	16	13	13	16	15,0+1,9

Antal taxa totalt	25		
Index	värde	jämf	EK
ASPT	5,30	6,67	0,79
DJ	9,00	14,00	0,44
MISA	19,72	47,50	

Sweco 2021 Talga 2021	Nun 3					Andel
Taxa	1	2	3	4	5	sök %
Gastropoda/snäckor						
<i>Valvata cristata</i> O. F. Müller, 1774						x
<i>Gyraulus acronicus</i> (A. Férussac, 1807)						x
<i>Radix balthica</i> (Linnaeus, 1758)	0	0	0	1	0	0,2
Bivalvia/musslor						
<i>Pisidium</i> sp. Pfeiffer, 1821	7	9	27	8	2	13,2
Oligochaeta/fåborstmaskar						
Lumbriculidae	1	8	12	6	7	8,4
Enchytraeidae	0	0	1	0	6	1,7
Tubificidae	0	0	1	1	0	0,5
Naididae	0	2	4	0	0	1,5
<i>Eiseniella tetraedra</i> (Savigny, 1826)	0	0	0	1	0	0,2
Hirudinea/egentliga iglar						
<i>Helobdella stagnalis</i> (Linnaeus, 1758)	0	1	0	0	0	0,2
Hydracarina/vattenkvalster						
Hydrachnidia	0	2	0	1	0	0,7
Araneae/spindlar						
<i>Argyroneta aquatica</i> (Clerck, 1757)						x
Crustacea/kräftdjur						
<i>Asellus aquaticus</i> (Linnaeus, 1758)	0	1	0	0	1	0,5
Ephemeroptera/dagsländor						
<i>Centroptilum luteolum</i> (Müller, 1776)	0	2	0	3	0	1,2
<i>Cloeon inscriptum</i> Bengtsson, 1914						x
<i>Cloeon simile</i> -Gr.						x
<i>Leptophlebia marginata</i> (Linnaeus, 1767)	4	5	9	3	11	7,9
<i>Caenis horaria</i> (Linnaeus, 1758)	31	7	16	24	9	21,6
Plecoptera/bäcksländor						
<i>Nemoura cinerea</i> (Retzius, 1783)						x
Odonata/trollsländor						
<i>Coenagrion hastulatum</i> (Carpentier, 1825)						x
Heteroptera/skinnbaggar						
<i>Gerris lacustris</i> (Linnaeus, 1758)						x
<i>Notonecta lutea</i> Müller, 1776						x
<i>Cymatia bonzdorffii</i> (C. Sahlberg, 1819)						x
<i>Callicorixa producta</i> (Reuter, 1880)						x
Megaloptera/sävsländor						

<i>Sialis fuliginosa</i> Pictet, 1836	2	0	0	0	0	0,5
Trichoptera/nattsländor						
<i>Cyrnus flavidus</i> McLachlan, 1865	0	0	0	1	0	0,2
Limnephilidae	0	0	1	0	0	0,2
<i>Apatania</i> sp. Kolenati, 1848	0	0	1	0	1	0,5
<i>Limnephilus rhombicus</i> (Linnaeus, 1758)						x
<i>Nemotaulius punctatolineatus</i> (Retzius, 1783)						x
<i>Mystacides longicornis</i> (Linnaeus, 1758)	0	1	0	0	0	0,2
<i>Molannodes tinctus</i> (Zetterstedt, 1840)						x
Diptera/tvåvingar						
Simuliidae	0	1	0	0	1	0,5
Ceratopogonidae	1	3	2	0	3	2,2
Tanypodinae	3	11	9	3	16	10,4
Orthoclaadiinae	15	6	6	11	31	17,1
Chironomini	6	2	16	0	7	7,7
Tanytarsini	0	5	0	1	1	1,7
Empididae	0	0	0	0	2	0,5
Antal individer/delprov	70	66	105	64	98	80,6+19,4
Antal taxa/delprov	9	16	13	13	14	13,0+2,5
Antal taxa totalt	39					
	Index	värde	jämf	EK		
ASPT		5,14	6,67	0,77		
DJ		12,00	14,00	0,78		
MISA		76,82	47,50			

Sweco 2021 Talga 2021	Nun 4					Andel
Taxa	1	2	3	4	5	sök %
Nematoda/nematoder						
Nematoda	0	1	0	0	0	0,4
Bivalvia/musslor						
<i>Pisidium</i> sp. Pfeiffer, 1821	0	0	1	0	1	0,8
Oligochaeta/fåborstmaskar						
Lumbriculidae	1	0	0	3	0	1,6
Enchytraeidae	0	0	0	0	1	0,4
Tubificidae	1	1	2	0	7	4,3
Naididae	1	1	0	0	0	0,8
Hydracarina/vattenkvalster						
Hydrachnidia	0	2	1	0	0	1,2
Ephemeroptera/dagsländor						
<i>Baetis subalpinus</i> Bengtsson, 1917	0	0	1	0	2	1,2
<i>Leptophlebia marginata</i> (Linnaeus, 1767)	1	6	0	2	0	3,6
<i>Paraleptophlebia strandii</i> (Eaton, 1901)	0	0	1	1	0	0,8
Plecoptera/bäcksländor						
<i>Nemoura cinerea</i> (Retzius, 1783)	8	5	2	6	9	11,9
<i>Nemoura sahilbergi</i> Morton, 1896	0	0	0	1	0	0,4
Trichoptera/nattsländor						
<i>Plectrocnemia</i> sp. Stephens, 1836	0	1	1	0	0	0,8
<i>Hydroptila</i> sp. Dalman, 1819	0	0	0	1	0	0,4
Limnephilidae	0	0	1	0	0	0,4
<i>Oligostomis reticulata</i> (Linnaeus, 1761)	0	1	0	0	1	0,8
Diptera/tvåvingar						
<i>Dicranota</i> sp. Zetterstedt, 1838						x
<i>Chionea</i> sp. Dalman, 1816						x
Simuliidae	4	7	7	19	12	19,4
Ceratopogonidae	0	0	5	0	3	3,2
Tanytopodinae	4	6	4	26	19	23,3
<i>Diamesinae</i>	4	0	0	0	7	4,3
Orthoclaadiinae	16	0	0	14	2	12,6
Chironomini	0	2	0	1	1	1,6
Tanytarsini	0	8	2	1	1	4,7
Empididae	2	0	0	0	1	1,2
Antal individer/delprov	42	41	28	75	67	50,6+19,6
Antal taxa/delprov	10	12	12	11	14	11,8+1,5

Antal taxa totalt	26		
Index	värde	jämf	EK
ASPT	5,58	6,67	0,84
DJ	11,00	14,00	0,67
MISA	17,68	47,50	

Sweco 2021 Talga 2021	Nun 5					Andel
Taxa	1	2	3	4	5	sök %
Gastropoda/snäckor						
<i>Radix balthica</i> (Linnaeus, 1758)	2	5	7	9	4	11,5
Bivalvia/musslor						
<i>Pisidium</i> sp. Pfeiffer, 1821	0	1	1	0	0	0,9
Oligochaeta/fåborstmaskar						
Lumbriculidae	0	0	0	1	0	0,4
Enchytraeidae	0	2	0	1	1	1,7
Naididae	0	0	0	0	2	0,9
<i>Eiseniella tetraedra</i> (Savigny, 1826)	1	2	4	0	0	3,0
Hydracarina/vattenkvalster						
Hydrachnidia	0	0	1	0	0	0,4
Ephemeroptera/dagsländor						
<i>Baetis digitatus</i> (Bengtsson, 1912)	2	0	0	4	1	3,0
<i>Baetis rhodani</i> (Pictet, 1843)	3	1	2	6	3	6,4
<i>Baetis subalpinus</i> Bengtsson, 1917						x
<i>Heptagenia dalecarlica</i> Bengtsson, 1912	1	0	8	4	0	5,6
<i>Ephemerella aurivillii</i> Eaton, 1909	0	2	3	1	0	2,6
<i>Ephemerella mucronata</i> (Bengtsson, 1909)	5	1	0	4	6	6,8
Plecoptera/bäcksländor						
<i>Diura nansenii</i> (Kempny, 1900)	0	1	0	0	0	0,4
<i>Isoperla grammatica</i> (Poda, 1761)	1	1	0	0	6	3,4
<i>Taeniopteryx nebulosa</i> (Linnaeus, 1758)	2	0	0	0	0	0,9
<i>Capnia</i> sp. Pictet, 1841	1	2	0	0	0	1,3
<i>Leuctra digitata</i> Kempny, 1899	0	0	1	0	0	0,4
Heteroptera/skinnbaggar						
<i>Callicorixa</i> sp. White, 1873	0	0	0	0	1	0,4
Coleoptera/skalbaggar						
<i>Oreodytes sanmarkii</i> (C. R. Sahlberg, 1826)	0	0	1	0	0	0,4
Trichoptera/nattsländor						
<i>Ceratopsyche newae</i> (Kolenati, 1858)	0	0	0	1	0	0,4
<i>Polycentropus flavomaculatus</i> (Pictet, 1834)	0	0	0	2	0	0,9
<i>Agapetus ochripes</i> Curtis, 1834	0	0	0	0	1	0,4
<i>Oxyethira</i> sp. Eaton, 1873	0	1	0	0	0	0,4
<i>Rhyacophila nubila</i> (Zetterstedt, 1840)	1	1	1	0	2	2,1
<i>Micrasema setiferum</i> (Pictet, 1834)	3	0	5	1	0	3,8
<i>Lepidostoma hirtum</i> (Fabricius, 1775)						x

<i>Athripsodes cinereus</i> (Curtis, 1834)	1	0	0	0	0		0,4
<i>Ceraclea nigronevosa</i> (Retzius, 1783)	0	0	0	1	0		0,4
<i>Molanna albicans</i> (Zetterstedt, 1840)						x	
Diptera/tvåvingar							
<i>Dicranota</i> sp. Zetterstedt, 1838						x	
Simuliidae	0	3	2	5	8		7,7
Ceratopogonidae	0	2	0	0	0		0,9
Tanypodinae	1	2	0	8	5		6,8
<i>Diamesinae</i>	0	2	0	0	1		1,3
Orthoclaadiinae	4	11	6	7	11		16,7
Chironomini	3	0	5	1	0		3,8
Tanytarsini	1	0	1	2	3		3,0
Empididae	0	1	0	0	0		0,4
Antal individer/delprov	32	41	48	58	55		46,8+10,6
Antal taxa/delprov	16	18	15	17	15		16,2+1,3
Antal taxa totalt	39						
	Index	värde	jämf	EK			
ASPT		6,87	6,67	1,03			
DJ		14,00	14,00	1,00			
MISA		49,53	47,50				

Sweco 2021		Nun 7					Andel %	
Talga 2021	Taxa	1	2	3	4	5		sök
Nematoda/nematoder								
	Nematoda	0	1	1	0	0		0,1
Gastropoda/snäckor								
	<i>Valvata cristata</i> O. F. Müller, 1774	1	5	8	6	11		1,8
	<i>Gyraulus acronicus</i> (A. Férussac, 1807)	0	0	0	3	0		0,2
	<i>Radix balthica</i> (Linnaeus, 1758)						x	
Bivalvia/musslor								
	<i>Pisidium</i> sp. Pfeiffer, 1821	34	30	9	13	41		7,5
Oligochaeta/fåborstmaskar								
	Lumbriculidae	1	4	0	3	4		0,7
	Tubificidae	5	7	2	21	9		2,6
	Naididae	0	1	0	0	0		0,1
Hirudinea/egentliga iglar								
	<i>Glossiphonia complanata</i> (Linnaeus, 1758)	0	0	0	1	0		0,1
Hydracarina/vattenkvalster								
	Hydrachnidia	0	1	0	0	2		0,2
Crustacea/kräftdjur								
	<i>Asellus aquaticus</i> (Linnaeus, 1758)	1	2	8	16	7		2,0
Ephemeroptera/dagsländor								
	<i>Baetis digitatus</i> (Bengtsson, 1912)	3	0	0	0	0		0,2
	<i>Baetis rhodani</i> (Pictet, 1843)						x	
	<i>Baetis subalpinus</i> Bengtsson, 1917						x	
	<i>Heptagenia fuscogrisea</i> (Retzius, 1873)	0	0	3	6	3		0,7
	<i>Leptophlebia marginata</i> (Linnaeus, 1767)	3	7	14	7	5		2,1
	<i>Ephemera vulgata</i> Linnaeus, 1758	0	1	7	9	6		1,4
Plecoptera/bäcksländor								
	<i>Isoperla grammatica</i> (Poda, 1761)	2	0	0	0	0		0,1
	<i>Siphonoperla burmeisteri</i> (Pictet, 1841)	0	1	0	0	0		0,1
	<i>Nemoura avicularis</i> Morton, 1894	0	0	0	2	1		0,2
	<i>Nemoura cinerea</i> (Retzius, 1783)	0	0	1	0	0		0,1
	<i>Capnia</i> sp. Pictet, 1841	1	3	0	0	1		0,3
Megaloptera/sävsländor								
	<i>Sialis fuliginosa</i> Pictet, 1836						x	
Coleoptera/skalbaggar								
	<i>Oreodytes sanmarkii</i> (C. R. Sahlberg, 1826)	0	0	2	0	1		0,2
	<i>Oreodytes septentrionalis</i> (Gyllenhal, 1826)	0	0	1	0	0		0,1

<i>Ilybius</i> sp. Erichson, 1832 (<i>larvae</i>)						x	
Trichoptera/nattsländor							
<i>Hydroptila</i> sp. Dalman, 1819						x	
Limnephilidae	1	0	0	0	2		0,2
<i>Glyptotaelius pellucidus</i> (Retzius, 1783)	0	0	2	0	0		0,1
<i>Agrypnia</i> sp. Curtis, 1835	0	17	13	16	21		4,0
<i>Agrypnia picta</i> Kolenati, 1848	2	0	0	3	4		0,5
<i>Phryganea bipunctata</i> Retzius, 1783	0	0	2	0	0		0,1
<i>Oecetis ochracea</i> (Curtis, 1825)	3	2	0	0	2		0,4
<i>Molanna albicans</i> (Zetterstedt, 1840)	19	12	8	8	1		2,9
<i>Molanna angustata</i> Curtis, 1834	5	0	0	4	6		0,9
<i>Molannodes tinctus</i> (Zetterstedt, 1840)	3	3	4	12	6		1,7
Diptera/tvåvingar							
<i>Dicranota</i> sp. Zetterstedt, 1838	0	2	0	0	0		0,1
<i>Eloeophila</i> sp. Rondani, 1856						x	
Ceratopogonidae	0	0	1	6	5		0,7
Chironomidae	150	200	400	150	100		59,4
Tanypodinae	2	8	31	6	9		3,3
Orthoclaadiinae	9	16	5	3	1		2,0
Chironomini	1	4	27	0	3		2,1
Tanytarsini	4	4	1	0	0		0,5
Empididae	1	3	0	0	2		0,4
Antal individer/delprov	251	334	550	295	253		336,6+124,1
Antal taxa/delprov	21	23	22	20	25		22,2+1,9
Antal taxa totalt	45						
	Index	värde	jämf	EK			
ASPT		6,21	6,67	0,93			
DJ		11,00	14,00	0,67			
MISA		74,98	47,50				

Bilaga 4 – Analys av Kiselalger

Se bifogat dokument (Bilaga 4 – Analysrapport KA Talga2021-Sweco)

Bilaga 5 – Analys av växtplankton

Se bifogat dokument (Bilaga 5 – Sweco - Talga NUN3 210909)

Bilaga 6 – Analys av metallhalter i fisk

Se bifogat dokument (Bilaga 6 – Sweco2021_LE2111266_0_COA_Standard_sv-SE)