



Umeälven och Vindelälven 2018- 2020

UME-VINDELÄLVENS SRK

[SGS.COM/ANALYTICS-SE](https://www.sgs.com/analytics-se)

SGS

Vi är med i hela kedjan – från planering till åtgärd



Uppdragsgivare: Ume-Vindelälvens SRK

Kontaktperson: Ola Fångmark
E-post: ola.fangmark@tyrens.se

Utförare: SGS Analytics Sweden AB

Projektansvarig: Lillemor Sjögren

Rapportskrivare: Lillemor Sjögren

Kvalitetsgranskning: Ann-Charlotte Norborg Carlsson

Kontaktperson: Lillemor Sjögren
Tel. 070 - 527 44 35
E-post: lillemor.sjogren@sgs.com

Omslagsfoto: Kustprovtagning
Foto: Lillemor Sjögren, SGS

Innehåll

SAMMANFATTNING.....	1
INLEDNING	6
RESULTAT.....	8
Lufttemperatur och nederbörd.....	8
Flöden.....	10
Transporter	13
Vattenkemi-Vattendrag	15
Bottenfauna.....	26
Vattenkemi-Kustvatten.....	27
Växtplankton	32
REFERENSER	36
BILAGA 1-Metodik, fysikaliska och kemiska parametrar	37
BILAGA 2-Analysparametrarnas innebörd och bedömningsgrunder	41
BILAGA 3-Analysresultat för vattenkemi	49
BILAGA 4-Vattenföring och transporter 2018-2020.....	87
BILAGA 5-Analysresultat nationella provpunkter	91
BILAGA 6-Tidsserier	99
BILAGA 7-Växtplankton	139
BILAGA 8-Bottenfauna.....	185

Sammanfattning

På uppdrag av Ume- Vindelälvens vattenvårdsförbund utförde SGS Analytics Sweden AB (f.d. SYNLAB) undersökningar av vattenmiljön i kustvatten samt vattendrag i Vindel- och Umeälvens avrinningsområden för åren 2018-2020. Två nya provtagningsstationer har lagts till programmet sedan år 2018, förlagda högst upp i Juktån (Ubf0) och Vormbäcken (Vbf0). En förändring från år 2019 är att stationerna i Österfjärden, U9 och U10 belägna längst ner i Umeälven, nu klassas och bedöms som kustvatten.

VÄDER OCH FLÖDEN

Årsmedeltemperaturen i Umeå och Lycksele var för åren 2018-2020 högre än normalvärdet för åren 1961-1990. År 2018 var utmärkande med mycket varm och torr sommar, temperaturöverskottet var då störst i juli vid båda mätstationerna (4,7 respektive 4,9 °C över normalt). För åren 2019 och 2020 uppmättes det högsta temperaturöverskottet under vintermånaderna med den största avvikelsen i december månad (Figur 3 och 4). År 2020 var temperaturöverskottet i december 9,5°C i Lycksele och 6°C i Umeå. År 2018 var nederbördsmängden mindre än normalt vid både Umeås och Lyckseles mätstationer, sommaren och hösten var torr och grundvattnet lågt. Åren 2019 och 2020 uppmättes större årsnederbörd än normalt i både Lycksele och Umeå. År 2020 var nederbördsmängden större än normalt sju av årets månader i Lycksele och åtta av årets månader i Umeå. I Umeå uppmättes dessutom ett nederbördsrekord i oktober månad med 156 mm. Det gamla rekordet på 147 mm var satt 1967.

Det uppmätta årsmedelflödet i Ume- och Vindelälven var något mindre än normalt år 2018 och 2019, men över normalt år 2020. Vårfloden var kraftig år 2018 och 2020 och medelvattenföringen i juni år 2020 var den högsta sedan år 2006 i Vindelälven samt vid mätstationen i Ajaure i Umeälven. Ett nytt flödesrekord uppmättes i Vindelälven den 20 maj 2020 med 1531 m³/s. Vid Umeälvens mätstation i Stornorrfors uppmättes i maj 2018 det högsta månadsmedelflödet (1107 m³/s) sedan år 2006. Trenden visar på ökande fosfortransporter i älvarna sedan år 2006.

NÄRINGSÄMNET

Vid statusklassning enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2019:25) bedömdes statusen för kvalitetsfaktorn "Näringsämnen i vattendrag" som generellt hög utifrån medelvärde 2018-2020 (Figur1). Undantagen var Tuggensele (U5), Ramsan (Ubf3), Hjuksån (Vbf4) och Tjulån (Vbf1) där statusen bedömdes som god. Statusen i Ramsan förbättrades från måttlig för perioden 2017-2019 till god för åren 2018-2020 medan Tjulåns (Vbf1) status försämrades från hög till god vid en jämförelse av samma perioder. I Tjulån uppmättes måttligt höga fosforhalter (18 µg/l) i mars både år 2018 och 2020. Halterna var även måttligt höga i samband med den kraftiga vårflo den år 2018 (17 µg/l), vilket påverkade flerårsbedömningen. Fosforhalterna bedömdes i medeltal för perioden 2018-2020 som måttligt höga vid Ubf3 och Vbf4. I Ramsan (Ubf3) uppmättes höga fosforhalter (0,025-0,035 mg/l) vid sex tillfällen i samband med förhöjda flöden under åren 2018-2020. Vattnet var vid dessa tillfällen måttligt till betydligt grumlat. De uppmätta fosforhalterna visar på en likartad variation mellan åren, där flödet är den största påverkansfaktorn. Vid Tuggensele (U5) uppmättes mycket hög fosforhalt (0,065 mg/l) i juni 2019 och hög halt (0,025 mg/l) i juni 2020. De höga fosforhalterna kan förklaras av att det vid dessa tillfällen var flöden över det normala och vattnet var svagt grumlat. Fosforhalten vid U5 år 2019 var den högst uppmätta sedan år 2008.

Kvävehalterna har i medeltal varit låga i de flesta av stationerna sedan år 2006. Undantagen var Vormbäcken (Vbf3) och Ramsan (Ubf3) där årsmedelhalterna av kväve bedömts som måttligt höga. År 2020 bedöms även årsmedelhalten av kväve i Hjuksån (Vbf4) som måttligt hög. I station U5 (Tuggensele) var kvävehalten och ammoniumkvävehalten förhöjd i juni 2019. Halterna var de högst uppmätta vid stationen sedan år 2006 och bedömdes som måttligt höga (0,37 mg/l kväve) respektive låga (0,056 mg/l ammoniumkväve). Även år 2020 var kvävehalten i U5 förhöjd i juni men halten bedöms som låg (0,24 mg/l) och var i nivå med de halter som vanligen uppmätts vid stationen i samband med höga flöden.

TUNGMETALLER

Koppar, bly, krom, nickel, arsenik, kadmium och kobolt förekom i mycket låga till låga halter vid de flesta stationerna med undantag av Vormbäcken (Vbf3, Vbf0, Figur 22). I Vormbäcken station Vbf3 bedömdes halterna av koppar och zink som måttligt höga i medeltal för såväl år 2020 som för åren 2018-2020. I uppströmsstationen Vbf0 bedömdes halterna av koppar och zink som höga i medeltal för åren 2018-2020, men medelhalten av koppar år 2020 var lägre och bedömdes som måttligt hög. I augusti 2019 hade Kristinebergsgruvan problem med reningen vilket resulterade i förhöjda metallhalter i Vormbäcken. I samband med utsläppet var kopparhalten i augusti 9,9 µg/l i Vbf3 vilket är mycket nära halter som kan vara reproduktionsstörande för öring (ca 10 µg/l). Även halterna av nickel (22 µg/l), bly (1,2 µg/l) och zink (49 µg/l) var anmärkningsvärt höga i augusti 2019. Måttligt höga halter av koppar, nickel och zink uppmättes vid station U2 och U3 i mars 2020 och halterna var även förhöjda i maj. Förhöjda halter av metaller uppmättes även vid Ubf1 i mars 2020. I Laisälven uppmättes måttligt hög halt av koppar (4,2 µg/l) i oktober 2020.

Biotillgängliga halter

I båda provtagningsstationerna i Vormbäcken (Vbf0, Vbf3) överskreds gränsen för god ekologisk status med avseende på biotillgänglig halt av zink. Vid Vbf0 överskreds medelhalten av kadmium gränsen för god status (klass 1 <0,08 µg/l) för åren 2018, 2019 och 2020. För koppar är gränsen för god status 0,5 µg/l i biotillgänglig halt vilket överskreds i Vormbäcken uppströms (Vbf0) år 2018 och 2019. Korrigering med bakgrundshalt för zink (0,6-1,4 µg/l) påverkar inte statusklassningen i Vormbäcken.

Årsmedelhalterna av arsenik var högre än gränsvärdet för god status (0,5 µg/l) i såväl Juktån (Ubf0) som Vormbäcken (Vbf0, Vbf3). Gränsvärdet avser dock halt efter korrigering mot bakgrundshalt. Berggrunden inom avrinningsområdet för Juktån och Vormbäcken är rika på sulfidmineral och arsenikkis, vilket innebär naturligt höga halter av arsenik och andra tungmetaller som kan frigöras till vattnet genom oxidation. Efter en korrigering mot naturlig bakgrundshalt på 0,2 µg/l (<http://info1.ma.slu.se/miljotillst/metaller/metaller.ssi>) överskreds gränsen för god status i Vbf3 för åren 2018-2020 och för åren 2018 och 2020 för Vbf0 och Ubf1. Referensstationen i Juktån (Ubf0) bedöms som opåverkad och hade en låg årsmedelhalt av arsenik (0,06-0,08 µg/l) vilket gör att nedströmsstationen (Ubf1) hamnar över gränsvärdet för god status (0,5 µg/l) även år 2019 vid en korrigering med uppmätta arsenikhalter i Ubf0.

Vormbäckens uppströmsstation (Vbf0) ligger i Hornträskets utlopp, en sjö som är kraftigt påverkad av den nedlagda Hornträskgruvan samt dikningar och skogsbruk i området. Uppmätta metallhalter av zink, koppar, kobolt och kadmium är högre i denna uppströmsstation medan övriga metaller var lägre jämfört med nedströms (Vbf3). I Juktån var halterna av arsenik, kobolt, nickel koppar och zink tydligt lägre i uppströmsstationen (Ubf0 ref) jämfört med nedströmsstationen (Ubf1).

Tidsserier

I flera av stationerna finns trender mot minskande metallhalter sedan år 2008. Vormbäcken (Vbf3) som påverkats av gruvverksamhet, uppvisar en trend med signifikant minskande halter av koppar och kadmium ($p > 0,01$) samt zink och arsenik ($p < 0,001$, Mann-Kendall 2002).

En trend för perioden 2008-2020 med minskande halter, men med en lägre signifikans ($p < 0,05$) uppvisas i station V4 (Bro 365) för koppar och zink, samt för bly och krom vid station Ubf1 (Juktån).

ÖVRIGA ANALYSER

Analys av perfluorerade ämnen utfördes vid fem stationer (U1, U7, Vbf1, V5, U10y, U5). I Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (2019:25) anges gränsvärdet för kemisk ytvattenstatus med avseende på PFOS och dess derivat till 0,65 ng/l som högsta tillåtna årsmedelvärde för inlands-vatten och för kustvatten 0,13 ng/l.

I augusti 2019 uppmättes halter av PFBS (1,3 ng/l), PFOA (0,31 ng/l) och PFOS (0,68 ng/l) vid Vbf1, inga halter över rapporteringsgräns uppmättes år 2018 eller 2020 vid stationen. Vid V5 uppmättes 0,76 ng/l PFBA i oktober 2018 (0,76 ng/l), augusti 2019 (0,76 ng/l) samt i maj 2020 (1,4 ng/l). Halter av PFPeA uppmättes vid V5 i augusti 2018 (0,79 ng/l) samt maj 2020 (3,3 ng/l) och vid station U7 i maj 2020 (1,9 ng/l). Inga halter över rapporteringsgränsen uppmättes vid övriga tillfällen vid lokalerna och gränsen för kemisk status som årsmedelvärde för PFOS underskreds vid samtliga lokaler för åren 2018-2020.

BOTTENFAUNA

Undersökning av bottenfauna har genomförts i fyra vattendrag år 2019: Juktån, Lycksbäcken, Tjulån och Vormbäcken. Bottenfaunan i Juktån och Vormbäcken bedömdes ha höga naturvärden. Bedömningen motiverades av förekomst av ovanliga arter, högt antal taxa och hög diversitet. I samtliga fyra rinnande vatten statusklassades förhållandena som nära neutrala med avseende på försurning och höga med avseende på näring och annan påverkan.

KUSTVATTNET

Från år 2019 bedöms provpunkterna i Österfjärden som kustvatten (U9 och U10). Den kemiska statusen med avseende på näringsämnen var hög i samtliga kuststationer.

Medelhalter av totalfosfor och kväve bedömdes som mycket låga vid samtliga stationer. Vid U9 och U10 bedömdes fosforhalten i maj år 2019 som medelhög och som hög i maj år 2018. Resultaten kan kopplas till vårfloden och en ökad grumlighet. Även i juni år 2018 och 2019 samt maj och juni år 2020 var fosforhalterna högre i U9 och U10 än i övriga provpunkter även om halterna då bedömdes som låga.

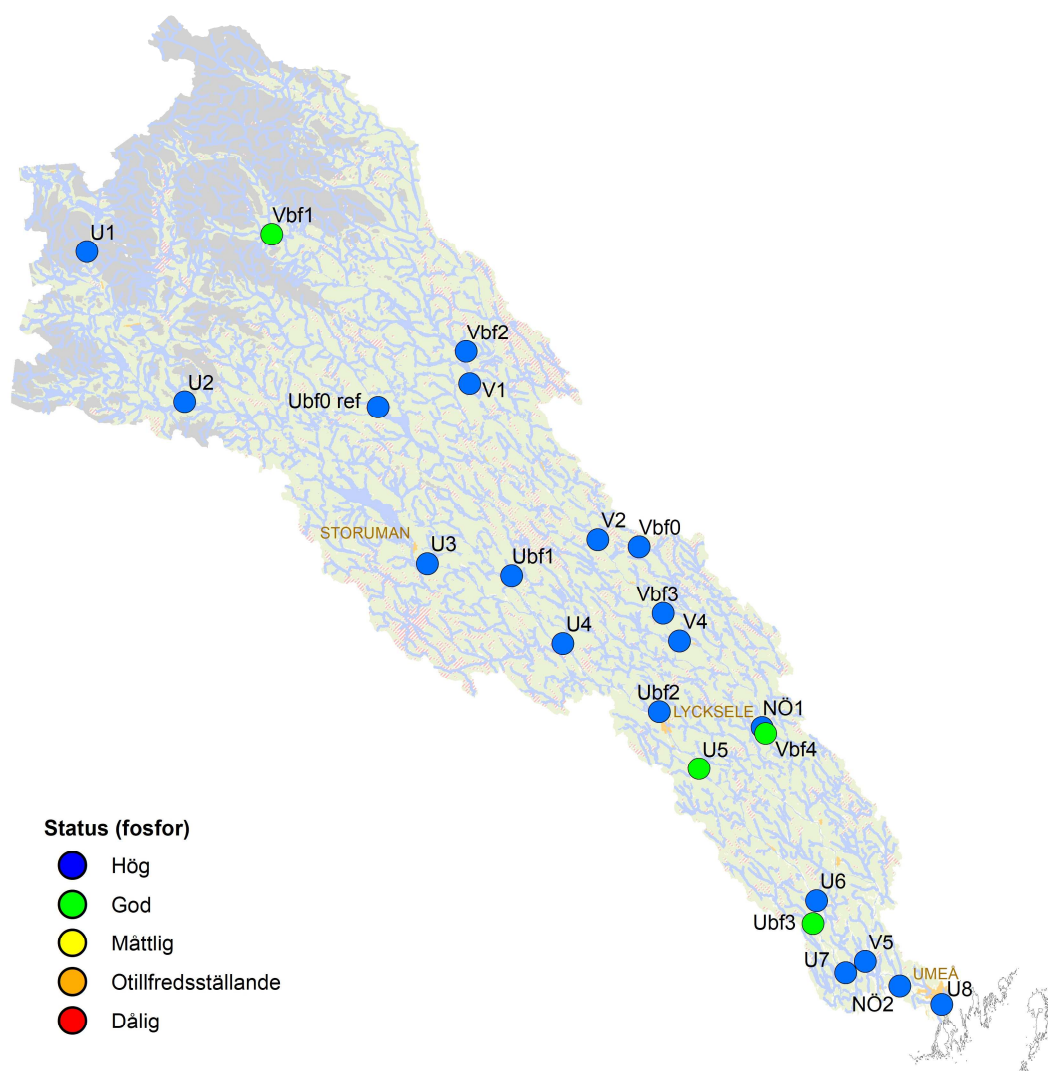
I februari år 2019 uppmättes hög ammoniumkvävehalt (47 och 33 µg/l) i ytvattnet vid U9 och U10. År 2018 bedömdes ammoniumkvävehalten som mycket hög vid U9 och U10. Halterna var även mycket höga i mars år 2020 vid U9 och som höga vid station U10. I stationen UKV2y som ligger nedströms var halten ammoniumkväve under vintern medelhög år 2019 och 2020 men bedömdes som hög år 2018.

Växtplankton

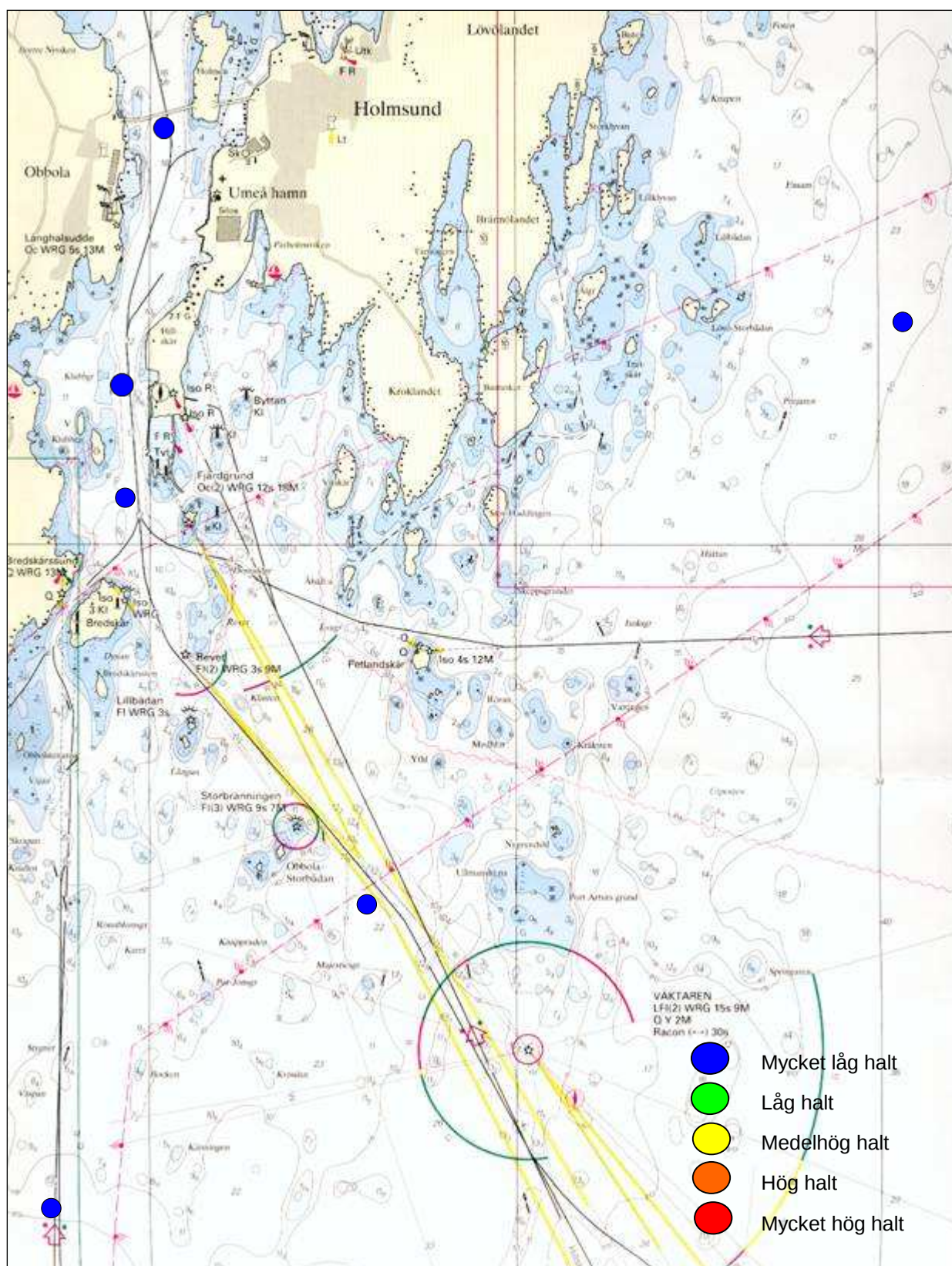
Bedömning av växtplankton har gjorts utifrån prover tagna i juli och augusti. År 2020 var biovolymerna vid majoriteten av provtagningstillfällena måttligt stora och stora. Dess värden visade på antingen måttlig eller otillfredsställande status. Generellt hade alla stationer större biovolym i juli än i augusti för åren 2018, 2019 och 2020. Den sammanvägda statusen för åren 2018-2020 blev otillfredsställande för UKV4 och UKV3, måttlig för UKV1, UKV2 samt god status för U9 och U10.

Åren 2018 till 2020 har den totala växtplanktonbiomassan minskat vid lokalerna UKV1, UKV2, UKV3 och UKV4. Trots att biovolymerna har minskat så hade den sammanvägda statusen inte förbättrats sedan 2018 vid lokalerna UKV1, UKV2, UKV3. I UKV4 hade den sammanvägda statusen försämrats från måttlig för åren 2016-2018 till otillfredsställande för åren 2019-2020. Lokalerna U9 och U10 visar på fortsatt god sammanvägd status under 2019 och 2020.

I augusti år 2019 och 2020 dominerade växtplanktonsamhället vid U10 och UKV2 av det potentiellt toxiska cyanobakteriesläktet *Aphanizomenon*. År 2018 var det däremot i station UKV4 som *Aphanizomenon* utgjorde en stor del av biomassan.



Figur 1. Näringsstatus med avseende på fosfor för åren 2018-2020 i vattendrag inom Ume- och Vindelälvens avrinningsområde vid bedömning enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter. Grundkartan ©Lantmäteriet.



Figur 2. Totalfosforhalter i ytvatten i kuststationer i Ume- och Vindelälvens samordnade recipientkontroll (SRK). Bedömningen baseras på medelvärden under sommaren år 2018-2020 och utgår ifrån Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för kust och hav (Rapport 4914). Grundkartan ©Lantmäteriet.

Inledning

UPPDRAG

På uppdrag av Ume- Vindelälvens vattenvårdsförbund utförde SGS Analytics Sweden AB (nedan SGS, f.d. SYNLAB) undersökningar av vattenmiljön i kustvatten samt vattendrag i Vindel- och Umeälvens avrinningsområden åren 2018-2020.

Syftet med undersökningarna är att långsiktigt följa förändringar av Vindelälvens och Umeälvens vattenkvalitet samt bedöma påverkan av utsläpp, markanvändning och luftföroreningar.

Medlemmar i förbundet är kommunala VA-anläggningar, vattenregleringsföretag, industrier (bl.a. pappersbruk, sågverk, verkstadsindustri) samt fiskodlingar.

Följande personer deltog i undersökningen:

- Lillemor Sjögren — projektansvarig, sammanställning av data, rapportskrivning, provtagning vattenkemi, bottenfauna och växtplankton (SGS Umeå)
- Ann-Charlotte Norborg Carlsson — kvalitetssäkring av rapport (SGS Karlstad)
- Malin Mohlin — utvärdering växtplankton (Medins Havs och Vattenkonsulter AB)
- Karin Johansson — utvärdering bottenfauna (Medins Havs och Vattenkonsulter AB)

OMRÅDE

Umeälvens huvudavrinningsområde omfattar 26 815 km². Älven har sin början i Tärnafjällen och mynnar i Bottenviken utanför Umeå. Avrinningsområdet är det fjärde största i Sverige. Det största biflödet är Vindelälven, med drygt 40 % av avrinningsområdet. Vindelälven har sin början i Ammarnäsfjällen och ansluter till Umeälven vid Vännäs, drygt tre mil från utloppet. Största delen av berggrunden i avrinningsområdet består av urberg, förutom i fjällkedjan där yngre bergarter dominerar. En del av de yngre bergarterna är kalkrika och lättvittrande. Avrinningsområdets yta utgörs av 7% vatten. Efter omfattande reglering och vattenkraftsutbyggnad i Umeälven har de båda älvarna fått helt olika karaktärer. Umeälven med sina vattenmagasin påminner numera om en serie sammanlänkade sjöar medan Vindelälven däremot har ett naturligt flöde. Detta påverkar förhållandena i vattnen ur många aspekter, däribland vattenkemi, fauna, flödesregim och transport av partikelbundna ämnen.

FÖRORENINGSBELASTANDE VERKSAMHETER

Umeälvens avrinningsområde påverkas av diffusa utsläpp från framförallt skogsbruk och lufttransporterade föroreningar. Utsläpp från punktkällor sker från kommunala reningsverk, industrier och fiskodlingar. I några biflöden bidrar gruvnäringen med stor sannolikhet till de största enskilda utsläppen av metaller. Lokalt kan även jordbruk och enskilda avlopp ha betydelse för påverkan i mindre vattendrag och sjöar. Nedan listas de företag som var med i den samordnade recipientkontrollen år 2020.

FÖRETAG SOM INGÅR I UME-VINDELÄLVENS VATTENVÅRDSFÖRBUND

- Boliden Mineral AB
- Swedavia, Umeå Airport
- Lycksele Fiskodling, Hushållningssällskapet
- Lycksele Flygplats (kommunägd)
- Lycksele kommun, Tekniska kontoret
- Norrfors Fiskodling
- SCA Packaging AB, Obbola
- SCA Timber AB, Holmsund
- Sorsele kommun
- Stensele Såg, Freesia Homes AB
- Storumans Flygplats AB
- Storumans kommun
- Tärnafjällens Flygplats AB, Hemavan
- VAKIN
- Umeå Energi AB
- Kvarken Ports AB
- Umeälvens vattenregleringsföretag
- Umlax AB, Umgransele
- Vindelns kommun
- Volvo Lastvagnar AB
- Vännäs kommun
- Överumans Fisk AB

MARKANVÄNDNING

Skogsmark dominerar i hela avrinningsområdet (42 %) och åkermarksarealen är liten (0,8 %). Avrinningsområdet har en befolkning på ca 110 000 personer varav ca 94 000 bor i tätorter (SCB 2005).

METODIK

Metodbeskrivningen återfinns i Bilaga 1. Samtliga bilagor bifogas digitalt till denna rapport.

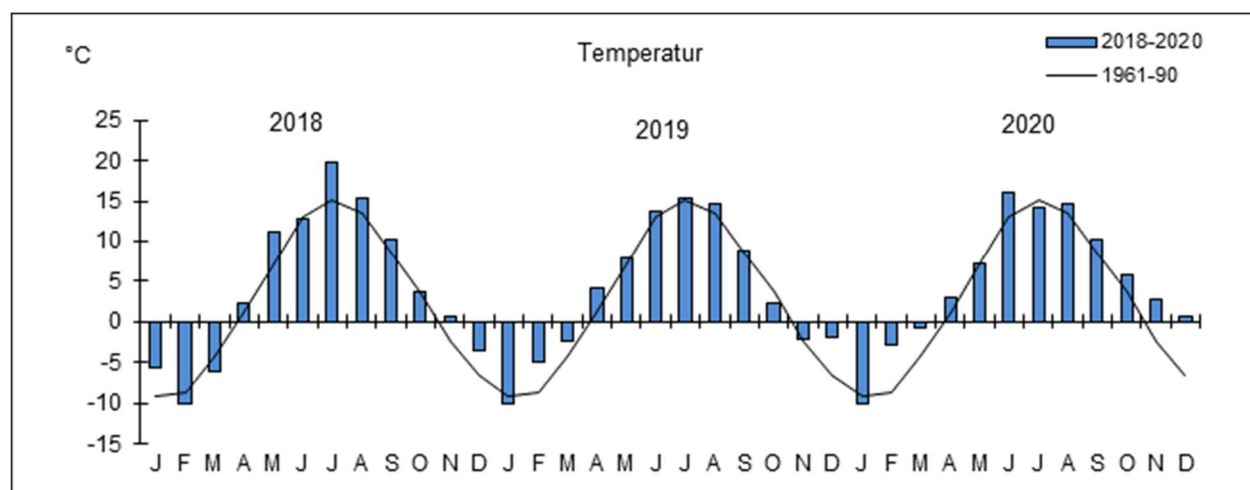
Resultat

Kemiska analysresultat återfinns i Bilaga 3 och Bilaga 5, tidsserier och trender presenteras i Bilaga 6. Tabeller för transporter och vattenföring återfinns i Bilaga 4. Analysparametrarnas innebörd och bedömningsgrunder för vattenkemi återfinns i Bilaga 2. Samtliga bilagor bifogas digitalt till denna rapport.

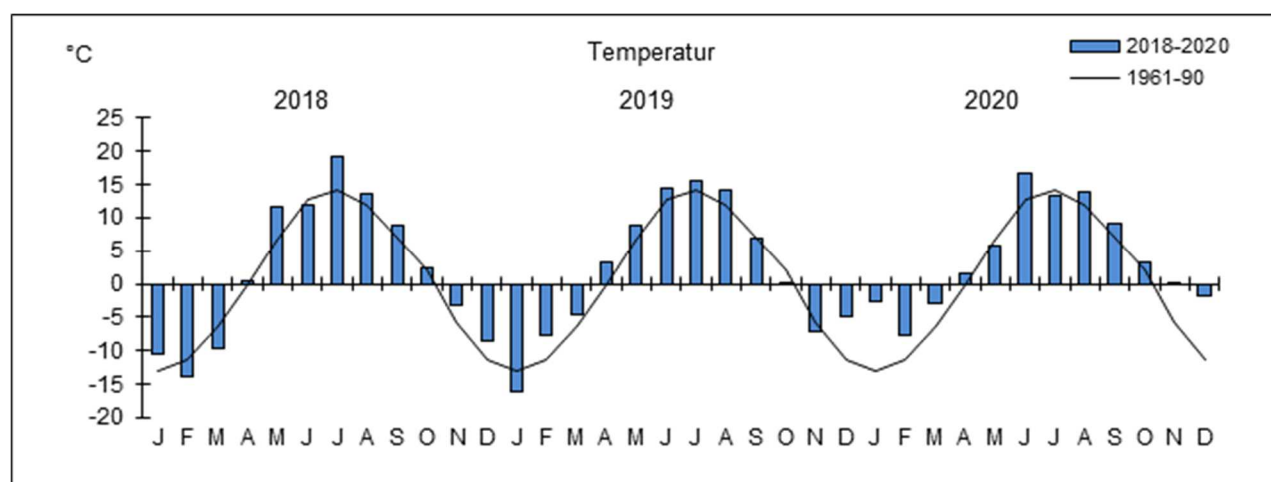
LUFTTEMPERATUR OCH NEDERBÖRD

Uppgifter gällande lufttemperatur och nederbörd har hämtats via SMHI från de meteorologiska stationerna vid Umeå flygplats (temperatur), Umeå-Röbäcksdalen (nederbörd) och Lycksele.

Årsmedeltemperaturen i Umeå och Lycksele var för åren 2018-2020 högre än normalvärdet för åren 1961-1990. År 2018 var utmärkande med mycket varm och torr sommar, temperaturöverskottet var då störst i juli vid båda mätstationerna (4,7 respektive 4,9 °C över normalt). För åren 2019 och 2020 uppmättes det högsta temperaturöverskottet under vintermånaderna med den största avvikelsen i december månad (Figur 3 och 4). År 2020 var temperaturöverskottet i december 9,5° C i Lycksele och 6° C i Umeå.



Figur 3. Månadsmedeltemperatur år 2018-2020, samt normalvärden för perioden 1961-90 vid SMHI:s klimatstation vid Umeå flygplats.



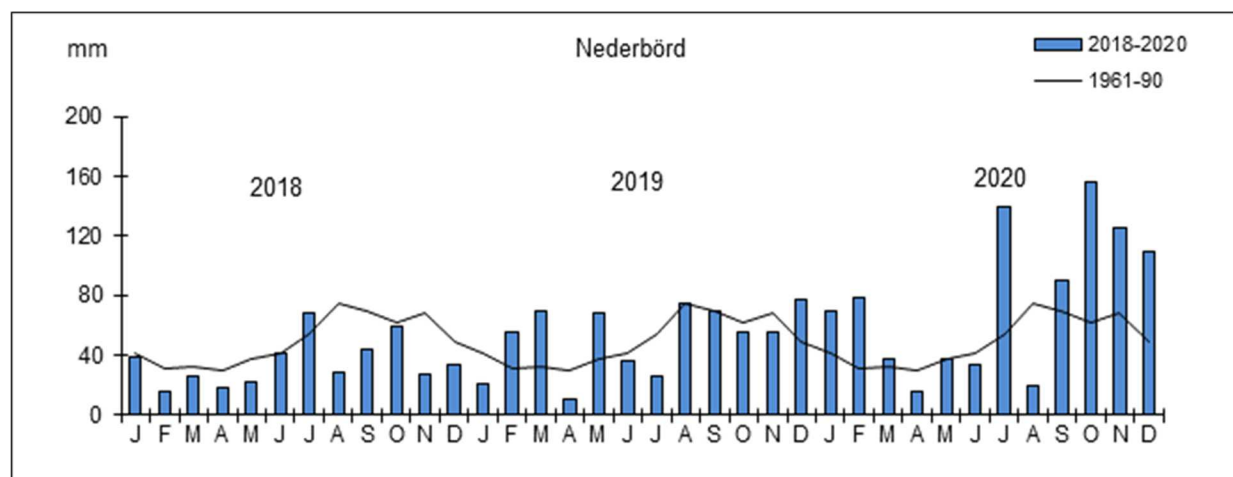
Figur 4. Månadsmedeltemperatur år 2018-2020, samt normalvärden för perioden 1961-90 vid SMHI:s klimatstation i Lycksele.

År 2018 var nederbördsmängden mindre än normalt vid både Umeås och Lyckseles mätstationer, sommaren och hösten var torr och grundvattnet lågt. Året avslutades däremot i Lycksele med en nederbördsrik decembermånad (67 mm, Figur 6) vilket var 36 mm mer än normalt. År 2019 och 2020 uppmättes större årsnederbörd än normalt i både Lycksele och Umeå (Tabell 1). År 2020 var nederbördsmängden större än normalt sju av årets månader i Lycksele och åtta av årets månader i Umeå. I Umeå uppmättes dessutom ett nederbördsrekord i oktober månad med 156 mm. Det gamla rekordet på 147 mm var satt 1967.

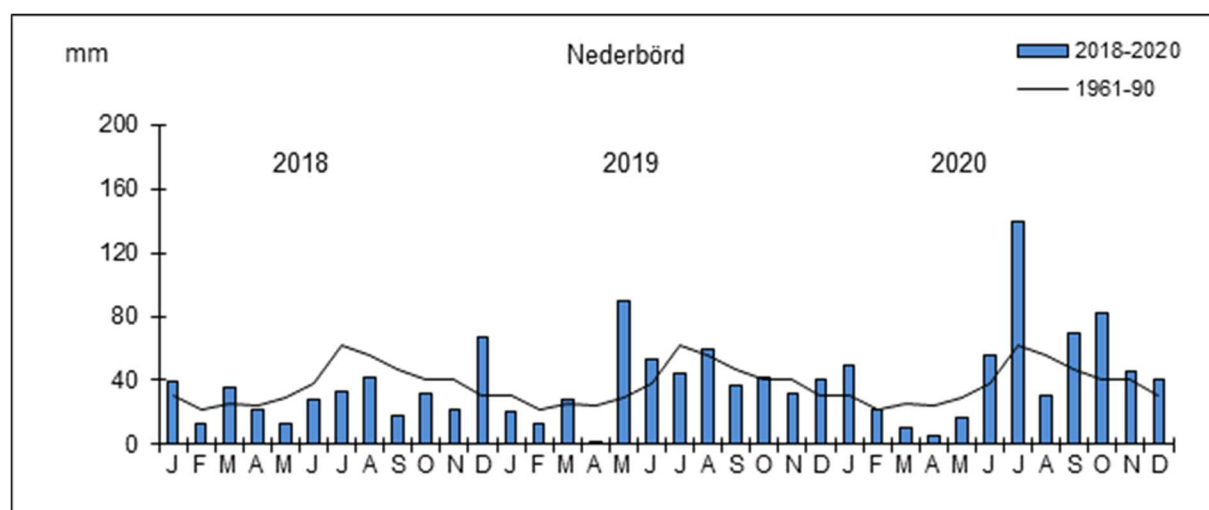
Medelvärdet för perioden 2018–2020 med avseende på nederbörd ligger över långtidsmedelvärdet för 1961-1990 (Tabell 1).

Tabell 1. Nederbörd vid SMHI:s klimatstationer i Umeå och Lycksele år 2018-2020 samt normalvärden för åren 1961-90

	2018	2019	2020	Medel 2018-2020	1961-1990
Umeå	425	621	914	653	591
Lycksele	364	463	568	465	444



Figur 5. Månadsnederbörd år 2018-2020, samt normalvärden för perioden 1961-90 vid SMHI:s klimatstation i Umeå.



Figur 6. Månadsnederbörd år 2018-2020, samt normalvärden för perioden 1961-90 vid SMHI:s klimatstation i Lycksele.

FLÖDEN

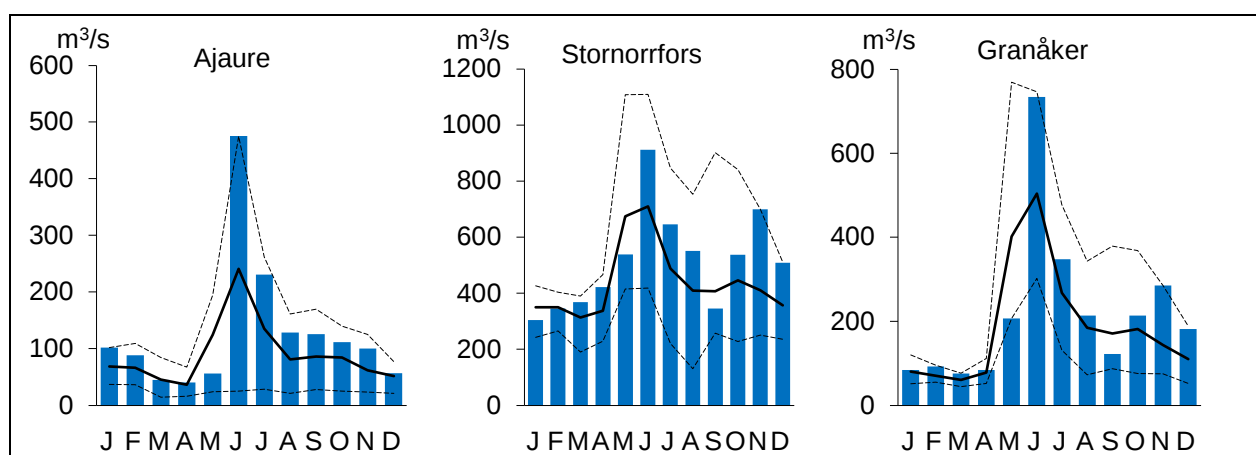
Eftersom Umeälven är reglerad påverkas flödet till stor del av efterfrågan på el. Detta innebär i praktiken att flödet utjämnas under året och att flödestopparna minskar. Vid en jämförelse med Luleälven som är fullständigt reglerad (Figur 10) framgår skillnaden mellan reglerade och oreglerade (Figur 9) älvar tydligt. Kraftverksdammarna fungerar som klarningsmagasin där näringsämnen, organiskt material och partiklar sedimenterar. Vattnet är därför ofta näringsfattigt i kraftverksdammarna eller direkt efter, något som går att se i resultaten från Ajaure (U2) där medelhalten av kväve var 92 µg/l för år 2020.

Kraftig vårflood år 2020

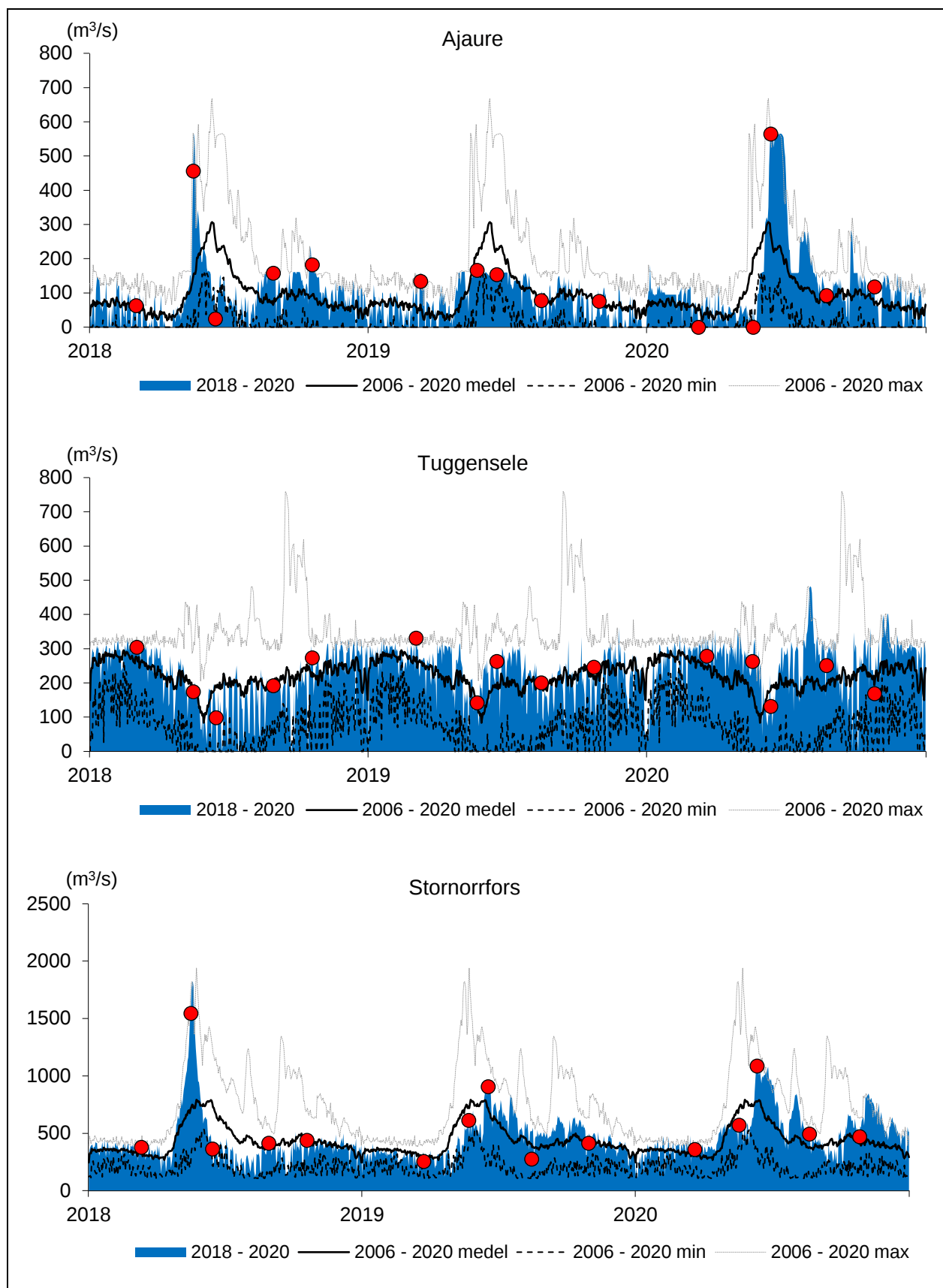
Det uppmätta årsmedelflödet i Ume- och Vindelälven var något mindre än normalt år 2018 och 2019, men över normalt år 2020 (Tabell 2). Vårfloden var kraftig år 2018 och 2020 och medelvattenföringen i juni år 2020 var den högsta sedan år 2006 i Vindelälven samt i vid mätstationen i Ajauredammen i Umeälven (Figur 7). Ett nytt flödesrekord uppmättes i Vindelälven den 20 maj år 2020 med 1531 m³/s (Figur 7 och Figur 9). I Umeälvens mätstation i Stornorrfors uppmättes i maj 2018 det högsta månadsmedelflödet (1107 m³/s) sedan år 2006 (Figur 8).

Tabell 2. Medelflöden i Ume- (NÖ2) och Vindelälven (NÖ1) år 2020 samt för perioden 2006-2020 enligt Vattenfalls mätningar vid Maltbränna (Granåker) och Stornorrfors

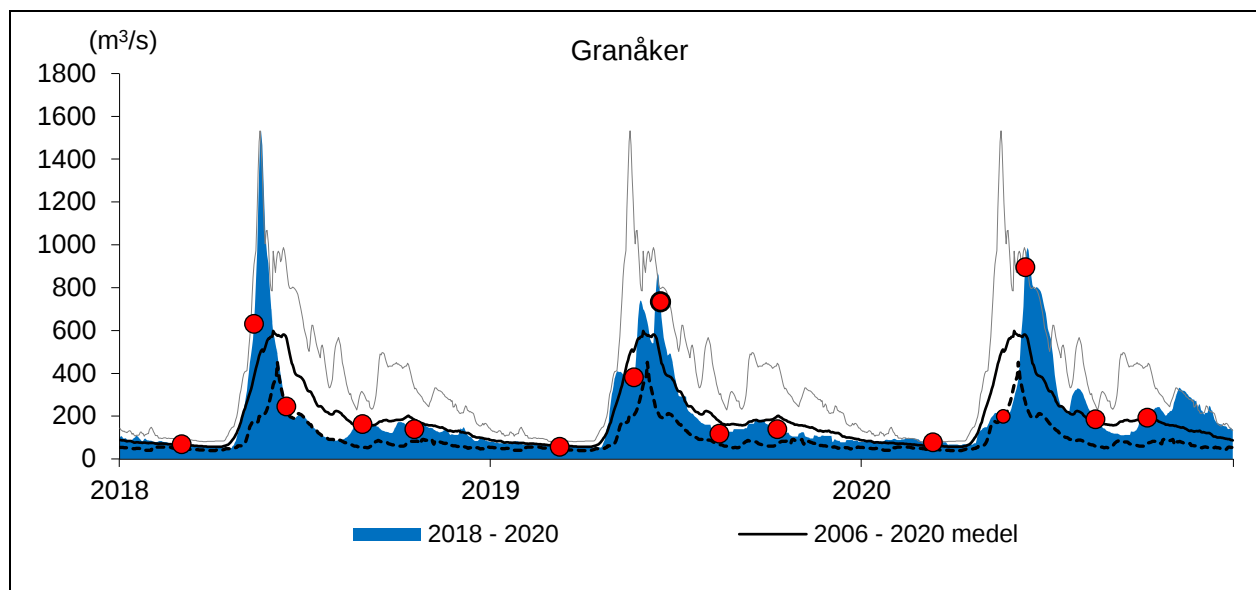
Vattenförekomst	Station	Enhet	2018	2019	2020	2006-2020
Vindelälven	Maltbränna (NÖ1)	m ³ /s	181	154	219	188
Umeälven	Stornorrfors (NÖ2)	m ³ /s	416	430	515	438



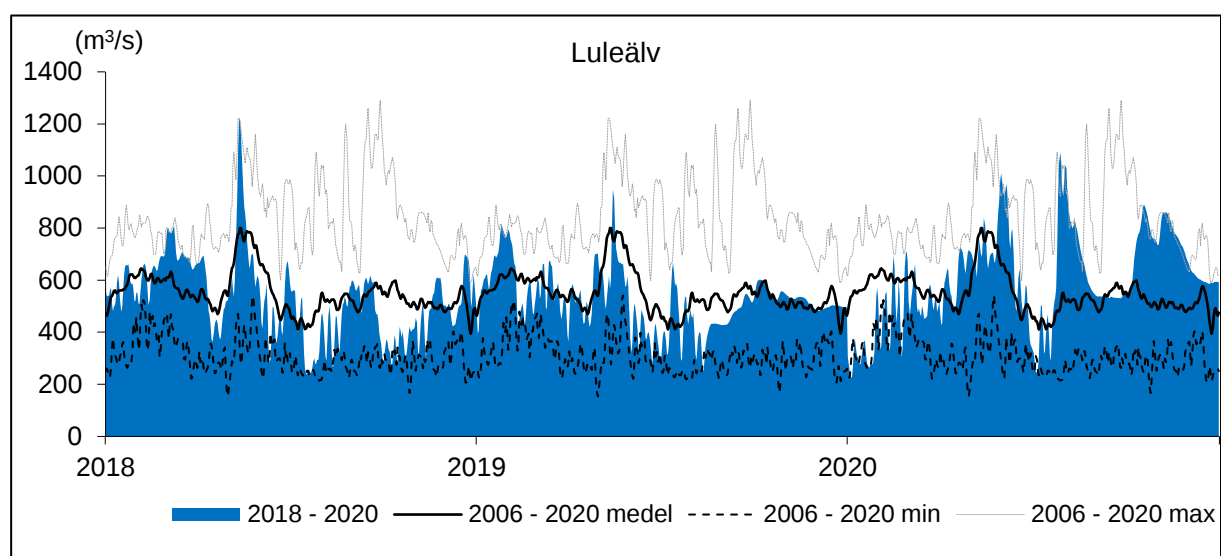
Figur 7. Medelvattenföring år 2020 i Ajaure, Stornorrfors (Umeälven) och Granåker (Vindelälven), samt medelmax-, medel- och medelminflöden för åren 2006-2020.



Figur 8. Dygnsmedelvattenföring år 2018-2020 i relation till normal vattenföring för åren 2006-2020 vid tre vattenföringsstationer i Umeälven. Vattenföring vid aktuella provtagningstillfällena redovisas med röda prickar i figurerna.



Figur 9. Dygnsmedelvattenföring år 2018-2020 i relation till normal vattenföring för åren 2006-2020 i Vindelälven. Vattenföring vid aktuella provtagningstillfällen redovisas med röda prickar i figuren.



Figur 10. Dygnsmedelvattenföring år 2018-2020 i relation till normal vattenföring för åren 2006-2020 i Luleälven.

TRANSPORTER

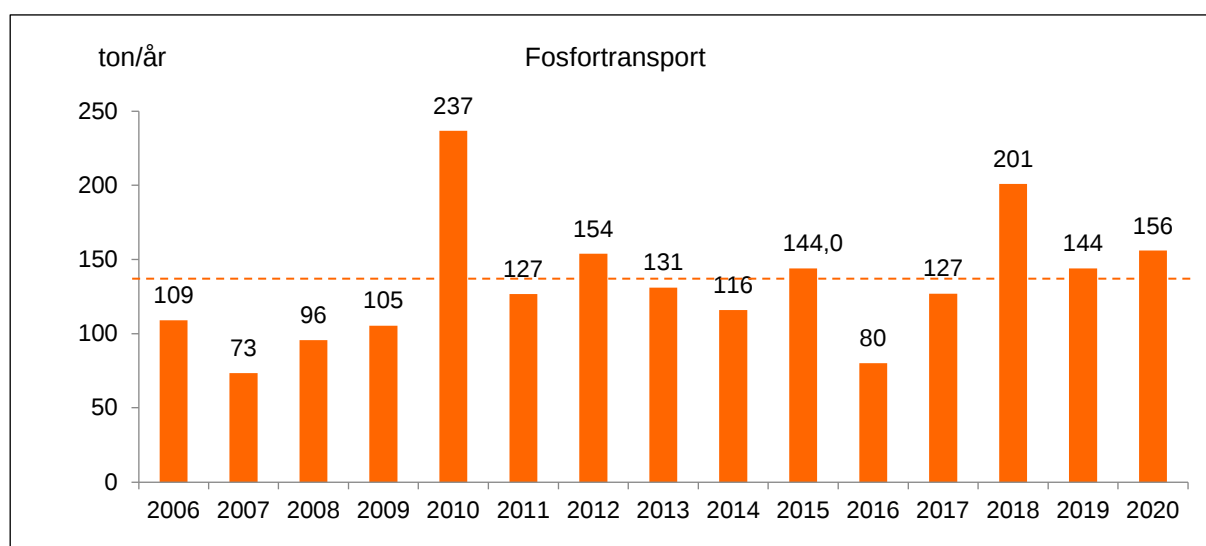
Vindel- och Umeälvens avrinningsområden påverkas förutom av industriella verksamheter även av diffusa utsläpp som härrör från jord- och skogsbruk, enskilda avlopp, dagvatten samt lufttransporterade föroreningar. För flertalet ämnen finns ett tydligt samband mellan transporter och flöden, med större transporter vid större flöden.

Fosfortransporten i Umeälven vid U8 var i medeltal 167 ton för åren 2018-2020 (Tabell 3). Den transporterade mängden fosfor år 2020 ökade något jämfört med år 2019 och har sedan år 2018 legat över medelvärdet (167 ton) för perioden 2006-2020 (Figur 11).

Trenden visar på ökande fosfortransporter i älvarna sedan år 2006. År 2016 avvek från trenden i huvudsak till följd av det låga flödet i älven. Den höga transporten år 2010 kan förklaras av relativt höga flöden i samband med provtagningen i maj, juni och augusti. Även resultaten år 2018 påverkades av mycket höga flöden i maj samtidigt som ovanligt hög fosforhalt uppmättes (0,045 mg/l).

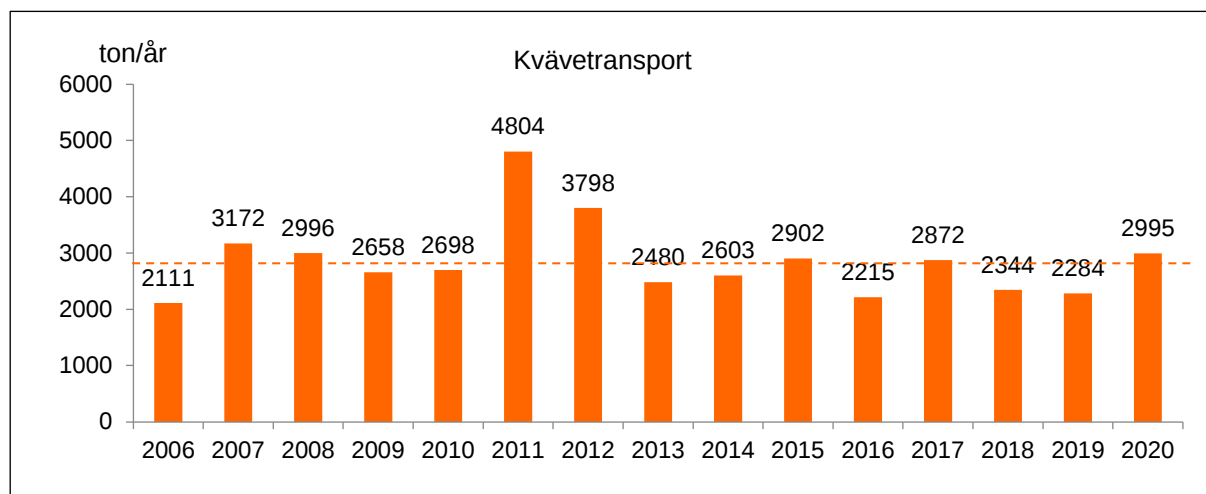
Tabell 3. Transporterade ämnen i Umeälven punkt U8, samt år och medelflöden för perioden 2018-2020

Parameter	Enhet	2018	2019	2020	Medel 2018-2020
Årsflöde	m ³ /år	13 223 981 221	13 672 456 127	16 435 430 974	14 443 956 108
Medelflöde	m ³ /s	419	434	519	458
Tot-Fosfor	ton/år	201	144	156	167
Tot-Kväve	ton/år	2 344	2 284	2 995	2 541
TOC	ton/år	44 208	45 572	64 106	51 296



Figur 11. Fosfortransport i Umeälven nedströms ön (U8) år 2006-2020. Linjen representerar medelvärdet för perioden 2006-2020.

Kvävetransporten liknar fosfortransporten med undantag av att kväve inte påverkas lika mycket av grumlighet i vatten. Transporten av kväve till havet (baserat på beräkningar vid stationen U8 nedström Ön) var i medeltal 2 541 ton för åren 2018-2020 (Tabell 3). Variationen i uppmätta kvävehalter har varit låg med undantag för år 2011 och 2012. Fullständiga tabeller över flöden och transporterade ämnen återfinns i Bilaga 4. Det bör beaktas att stora variationer kan uppstå vid transportberäkningar beroende på mängden data som insamlats och när den insamlats.

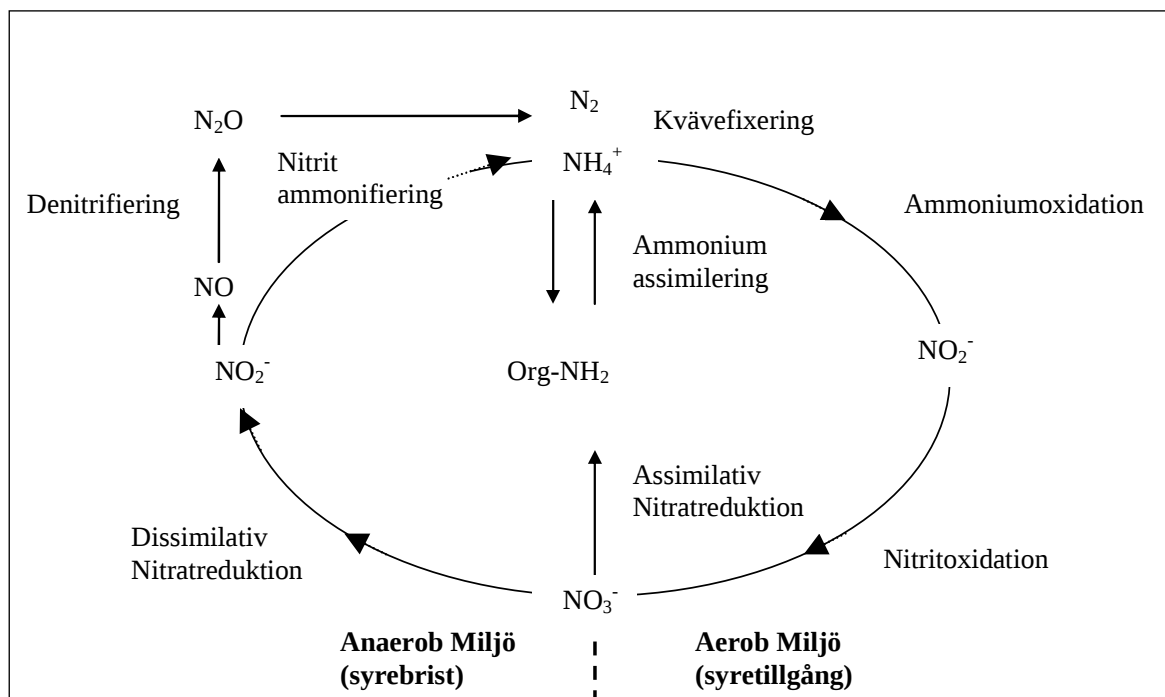


Figur 12. Kvävetransporter i Umeälven nedströms ön (U8) år 2006-2020. Streckade linjen representerar medelvärdet (2862 ton) för perioden 2006-2020.

VATTENKEMI- VATTENDRAG

NÄRINGSÄMNE

Det växnäringsämne som i de flesta fall reglerar växtsamhällets tillväxt i sötvatten är fosfor (P) medan kväve (N) har större påverkan avseende övergödning i havet. Ett näringsrikt tillstånd uppstår som regel vid riklig tillförsel av olika kväve- och fosforfraktioner till vattnet, något som är vanligt i jordbruksbygd och i tätbefolkade områden. De lösta näringsämnena ammoniumkväve, nitrat/nitritkväve och fosfatfosfor är lättillgängliga för växtplankton och nitrifikationsbakterier och följer en naturlig årscykel. Under vegetationsperioden minskar halterna i vattnet eftersom ämnena tas upp och binds i växt-, alg- och planktonbiomassa och ammoniumkväve omvandlas till nitrat (Figur 13).



Figur 13. Nitrifikationscykeln.

Under vintern ökar halterna av löst kväve och fosfor eftersom produktionen är låg i vattnet. Exempelvis upphör omvandlingen av ammoniumkväve i stort sett helt vid temperaturer under 4°C , något som gör de flesta recipienter känsliga för ammoniumkväveutsläpp under vintern. Således uppmättes generellt mycket låga halter av nitrit-/nitrat-kväve, fosfatfosfor och ammoniumkväve under sommaren och högre halter under vintern.

Förbättrad status i Ramsan och försämrad status i Tjulån

Vid statusklassning enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2019:25) bedömdes statusen för kvalitetsfaktorn "Näringsämnen i vattendrag" som generellt hög utifrån medelvärde 2018-2020 (Tabell 4). Undantagen var Tuggensele (U5), Ramsan (Ubf3), Hjuksån (Vbf4) och Tjulån (Vbf1) där statusen bedömdes som god. Statusen i Ramsan förbättrades från måttlig för perioden 2017-2019 till god för åren 2018-2020 medan Tjulåns (Vbf1) status försämrades från hög åren 2017-2019 till god för åren 2018-2020. I Tjulån uppmättes måttligt höga fosforhalter ($18 \mu\text{g/l}$) i mars både år 2018 och 2020. Halterna var även måttligt höga i samband med den kraftiga vårflo den år 2018 ($17 \mu\text{g/l}$), vilket påverkar flerårsbedömningen.

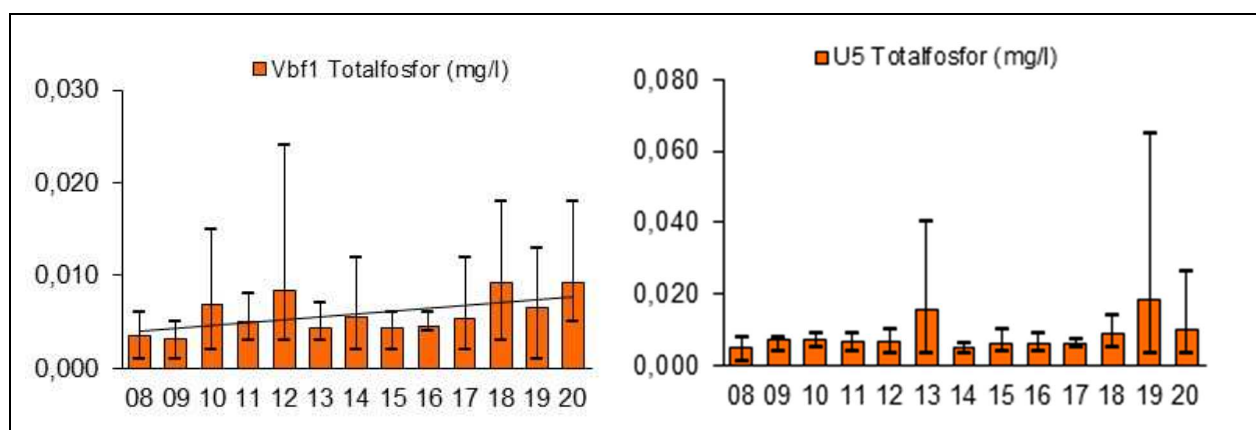
Tabell 4. Status med avseende på näringsämnen (fosfor) i 23 stationer inom Umeå- Vindelälvens avrinningsområden för perioden 2018-2020

Station	Lägesbeskrivning	Status (2018-2020)
U1	Ref. uppströms Hemavan	Hög
U2	Ajaure	Hög
U3	Stensele	Hög
Ubf1	Juktån	Hög
Ubf0	Juktån ref	Hög
U4	Blåvikssjön	Hög
Ubf2	Lycksbäcken	Hög
U5	Tuggensele	God
U6	Bjurfors N	Hög
Ubf3	Ramsan	God
U7	Vännäs vattenverk	Hög
U8y	Sydspetsen Ön, yta	Hög
Vbf1	Tjulån	God
Vbf2	Laisälven	Hög
V1	Sorsele	Hög
V2	Vindelgransele	Hög
Vbf3	Vormbäcken	Hög
Vbf0	Vormbäcken u.s	Hög
V4	Vindelälven bro 365	Hög
Vbf4	Hjuksån	God
NÖ1	Maltbränna (Vindelälven)	Hög
NÖ2	Stornorrfors (Umeälven)	Hög
V5	Vännäsby, ovan bro	Hög

Låga fosforhalter

Vid de flesta stationerna var halterna av totalfosfor måttligt höga i samband med vårfloden i maj-juni men låga vid övriga mättillfällen under året, vilket är naturligt eftersom avrinningsområdet domineras av skogsmark med inslag av fjäll, stora sjöar och vattenmagasin. Belastningen från utsläppskällor är liten och förutsättningarna för spädning och självrening genom fastläggning och sedimentation är goda, framförallt i Umeälven som är reglerad. Däremot ökar fosforhalterna i stationerna närmast kusten (U8, V5) till följd av den samlade påverkan från industrier samt jord- och skogsbruk (Figur 15).

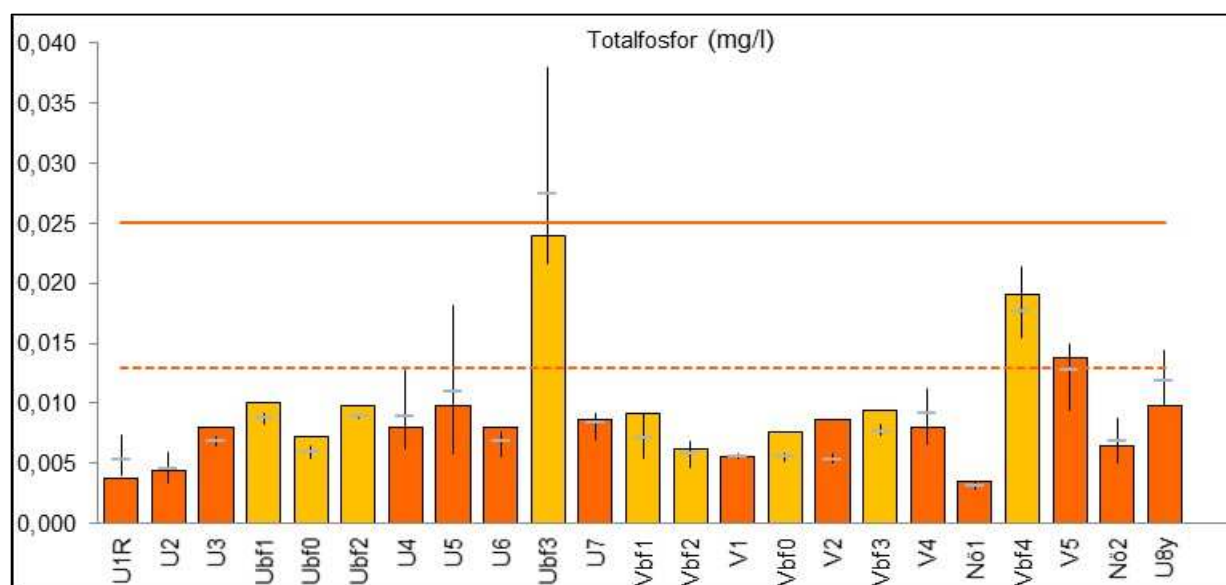
Ramsan (Ubf3) och Hjuksån (Vbf4) har normalt högre halter av fosfor än övriga stationer i detta kontrollprogram eftersom båda vattendragen rinner genom områden som domineras av skogs- och myrmark. Vattnet är humusrikt och ofta grumligt, vilket bidrar till generellt högre fosforhalter då fosfor ofta är partikelbundet. Vid bedömning enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (1999) var medelhalterna av fosfor för perioden 2018-2020 måttligt höga vid Ubf3 och Vbf4. I Ramsan (Ubf3) uppmättes höga fosforhalter (0,025-0,035 mg/l) vid sex tillfällen i samband med förhöjda flöden under åren 2018-2020. Vattnet var vid dessa tillfällen måttligt till betydligt grumlat. De uppmätta fosforhalterna visar på en likartad variation mellan åren, där flödet är den största påverkansfaktorn.



Figur 14. Årsmedelhalter av totalfosfor vid stationerna Vbf1 (Tjulån) samt U5 (Tuggensele) under perioden 2008-2020, inklusive det högsta respektive lägsta värdet för respektive år. I diagrammet för Vbf1 är trendlinje utritad.

I Tjulån har måttligt höga fosforhalter uppmätts någon gång varje år under perioden 2018-2020. Vid övriga mättillfällen var halterna låga. Möjligen kan en trend (om än inte signifikant) mot ökande årsmedelhalter av fosfor skönjas vid stationen Vbf1 (Figur 14). Vid Tuggensele (U5) uppmättes mycket hög fosforhalt (0,065 mg/l, Figur 14) i juni 2019 och hög halt (0,025 mg/l) i juni 2020. Vid tillfället var flödena över det normala (Figur 8) och vattnet var svagt grumlat. Fosforhalten vid U5 år 2019 var den högst uppmätta sedan år 2008. I Juktån (Ubf1) och Vormbäcken (Vbf3) kan man se en något lägre årsmedelhalt av fosfor i uppströmsstationerna (Ubf0, Vbf0) vilket kan kopplas till större grumling och därmed högre fosforhalter nedströms, skillnaden är tydligast under vårflo den. Stationen U8 som ligger närmast kusten hade lägre årsmedelhalt av fosfor år 2020 jämfört med perioden 2017-2019. Medelhalten av fosfor för åren 2017-2019 påverkas av att hög halt fosfor uppmättes i maj 2019 (0,045 mg/l), vilket var den högst uppmätta halten sedan år 2006. Vid mättillfället var vattnet påverkat av kraftig vårflo d och var betydligt grumligt, även halten av fosfatfosfor var förhöjd (0,009 mg/l).

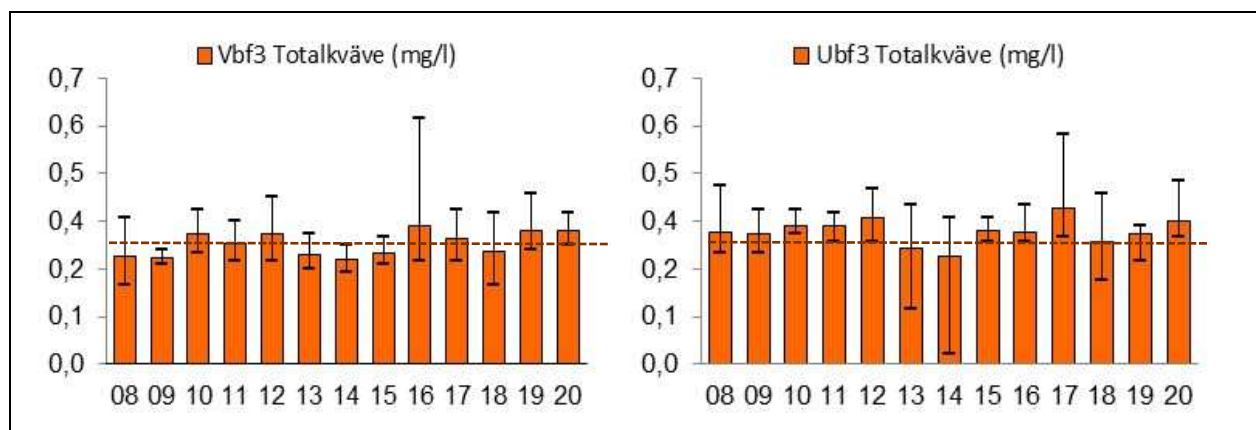
Fosfatfosforhalterna var generellt låga men i samband med vårflo den och ökad grumling uppmättes förhöjda halter (om än låga) vid flera provpunkter.



Figur 15. Medelhalter av fosfor vid stationer i Ume- och Vindelälven år 2020 (staplar), samt medel-, medelmin- och medelmaxvärden för perioden 2017-2019. Den tunna streckade linjen visar övergången från låga till måttligt höga halter. Över den heldragna linjen är halterna höga. Staplar i mörkare färg markerar älvsfåra och ljusa staplar biflöden.

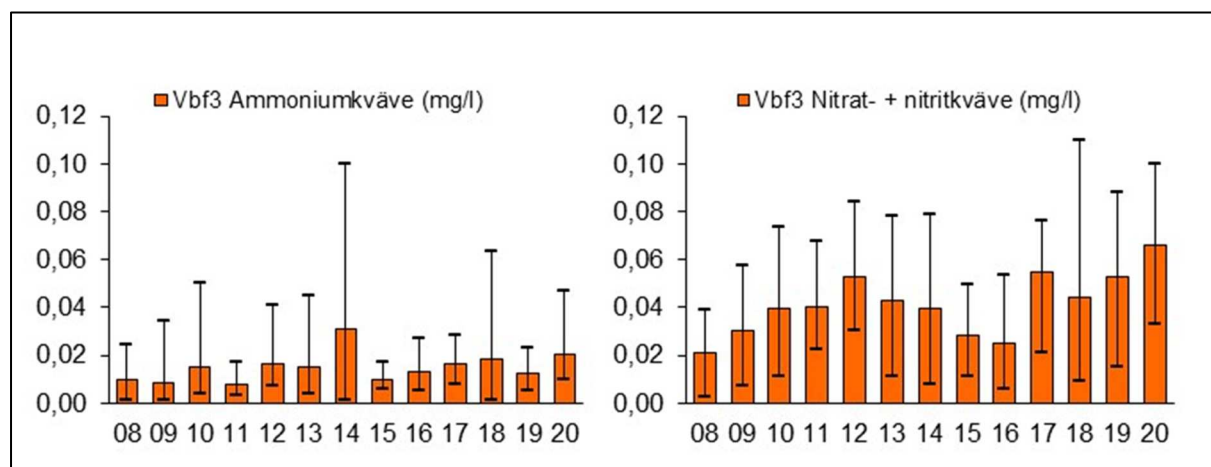
Låga kvävehalter

Kvävehalterna har i medeltal varit låga i de flesta av stationerna sedan år 2006. Undantagen är Vormbäcken (Vbf3) och Ramsan (Ubf3) där årsmedelhalterna av kväve vanligen bedömts som måttligt höga. År 2020 bedöms även årsmedelhalten av kväve i Hjuksån (Vbf4) som måttligt hög (Figur 18). Vid U5 (Tuggensele) var kvävehalten och ammoniumkvävehalten förhöjd i juni 2019, halterna var de högst uppmätta vid stationen sedan år 2006 och bedömdes som måttligt höga (0,37 mg/l kväve) respektive låga (0,056 mg/l ammoniumkväve). Även år 2020 var kvävehalten i U5 förhöjd i juni med halten bedöms som låg (0,24 mg/l) och var i nivå med de halter som vanligen uppmäts vid stationen i samband med höga flöden.

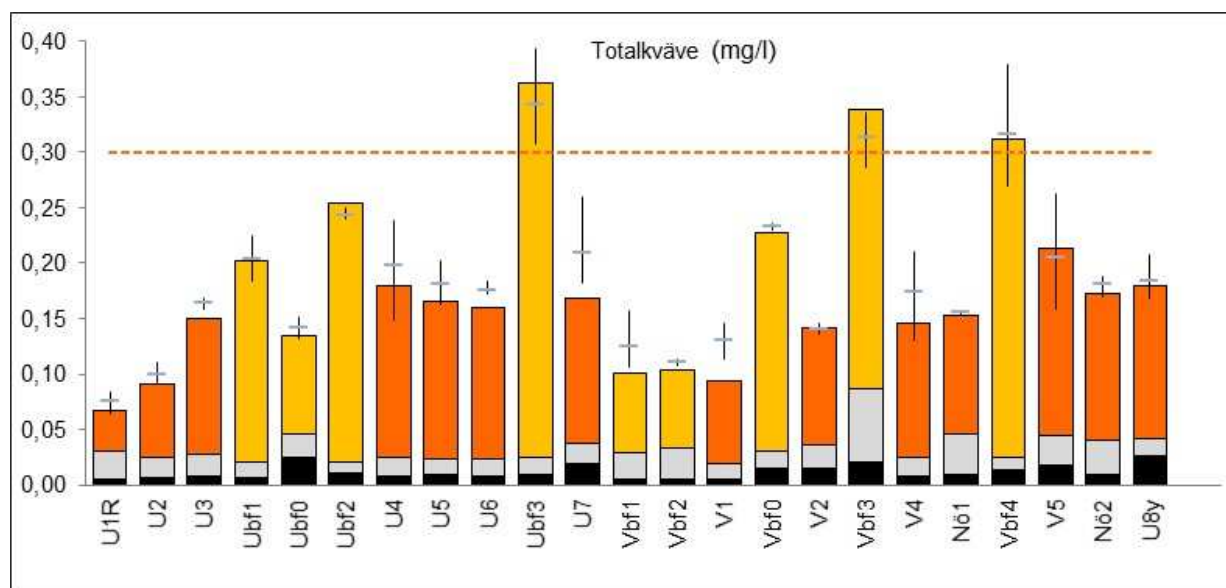


Figur 16. Årsmedelhalter av totalkväve vid stationerna Vbf3 (Vormbäcken) och Ubf3 (Ramsan) under perioden 2008-2020, inklusive det högsta respektive lägsta värdet för respektive år. Den tunna streckade linjen visar övergången från låga till måttligt höga halter av totalkväve.

I station Vbf3 (Vormbäcken) uppmättes förhöjda och måttligt höga kvävehalter (0,43 mg/l) i samband med vårflo den år 2019. Halten av nitrit+nitratkväve och ammoniumkväve var högre i medeltal för åren 2018-2020 än övriga stationer undantaget halterna av ammoniumkväve från bottenproverna nedströms Ön (U8b). Halterna av ammonium och nitrit+nitratkväve är högst under vintern då de inte kan tas upp och bindas i växt-, alg- och planktonbiomassa. Så var även fallet i Vormbäcken Vbf3 men förhöjda halter uppmäts vid flera tillfällen under tillväxtsäsongen under åren 2018-2020. Resultaten är varierande vid station Vbf3 och kanske kan det bero på en ökande påverkan från enskilda avlopp uppströms.



Figur 17. Årsmedelhalter av ammonium- och nitrit+nitratkväve vid stationerna Vbf3 (Vormbäcken) under perioden 2008-2020, inklusive det högsta respektive lägsta värdet för respektive år.



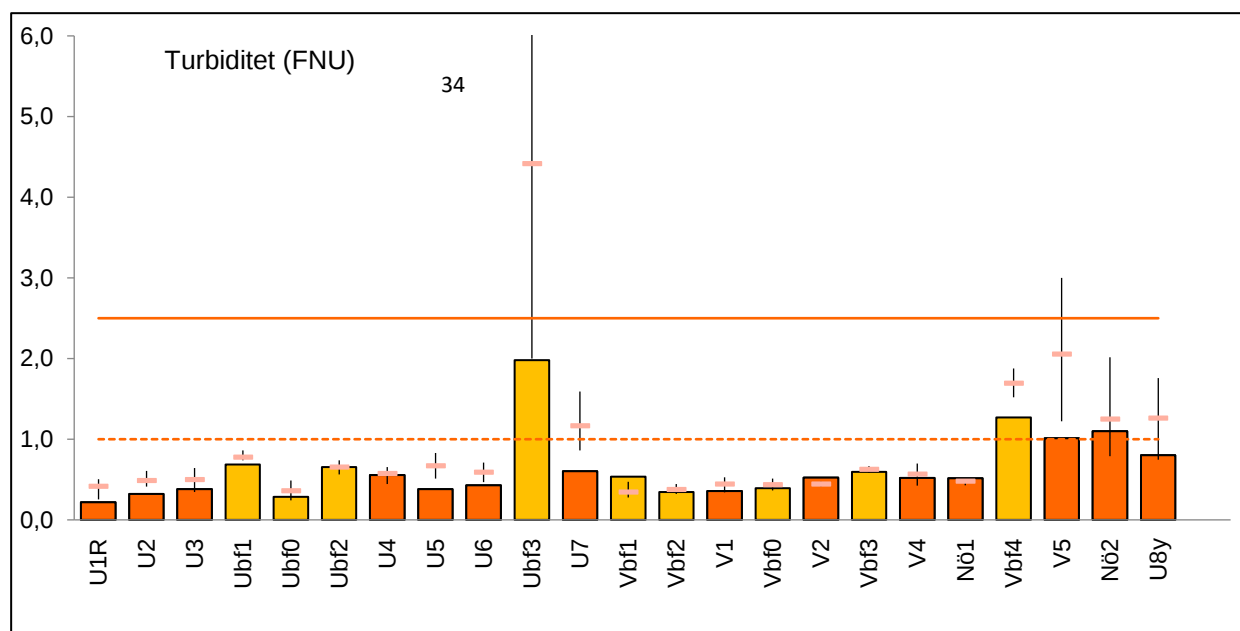
Figur 18. Medelhalter av kväve vid stationer i Ume- och Vindelälven år 2020 (staplar), samt medel-, medelmin- och medelmaxvärden för perioden 2017-2019. Den tunna streckade linjen visar övergången från låga till måttligt höga halter totalkväve. Stapelns svarta del representerar medelhalter av ammoniumkväve och stapelns grå del nitratkväve under år 2020. Staplar i mörkare färg markerar älvsfåra och ljusa staplar biflöden.

LJUSFÖRHÅLLANDEN OCH GRUMLIGHET

Vattnets färg är främst ett mått på mängden humus och järn i vattnet och återspeglar ofta halten av organiska ämnen (TOC). Humus består av svårnedbrytbara organiska ämnen som kommer från omgivande skogs- och myrmarker. Vid mycket stor nederbörd sker stor urlakning av humusämnen från marken till vattnet. Färg bedöms ofta från absorbansmätningar på filtrerat vatten vid 420 nm i fotometer. Grumlighet – turbiditet (FNU) är ett mått på vattnets innehåll av partiklar. Partiklarna kan bestå av lermineral och organiskt material (humus, plankton). Grumlighet analyseras ofta som en stödparameter och kan förklara förhöjda halter av t.ex. fosfor och metaller eftersom dessa till stor del är partikelbundna.

Svag grumlighet i de flesta stationerna

År 2019 och 2020 var det genomgående mindre grumling i älvar och vattendrag jämfört med normalt. Vattnet i de flesta stationerna var svagt grumligt. Vanligtvis är vattnet mer grumlat i provtagningspunkterna lokaliserade närmare kusten (U7, V5, U8) så även för åren 2018-2020 (Figur 19). År 2018 bedömdes vattnet som betydligt grumlat i samband med vårfloeden i stationerna U8, U7, V5, Ubf3 och Vbf4. Vattnet bedömdes som betydligt grumlat i vid stationen V5 (Vännäsby) i oktober 2019 och i Ramsan (Ubf3) i oktober 2020. I Ramsan (Ubf3), och Hjuksån (Vbf4) bedömdes vattnet som måttligt grumlat i medeltal för åren 2018-2020. Vid dessa stationer påverkas grumligheten av att vattendragen har en hög humushalt.



Figur 19. Medelvärden av turbiditet vid stationer i Ume- och Vindelälven år 2020 (staplar), samt medel-, medelmin- och medelmaxvärden för perioden 2017-2019. Den tunna streckade linjen visar övergången från svagt grumligt vatten till måttligt grumligt vatten. Över den heldragna linjen är vattnet betydligt grumligt. Över värdet 7 bedöms vattnet som starkt grumligt. Staplar i mörkare färg markerar älvsfåra och ljusa staplar biflöden.

Svagt till måttligt färgat vatten i huvuddelen av stationerna

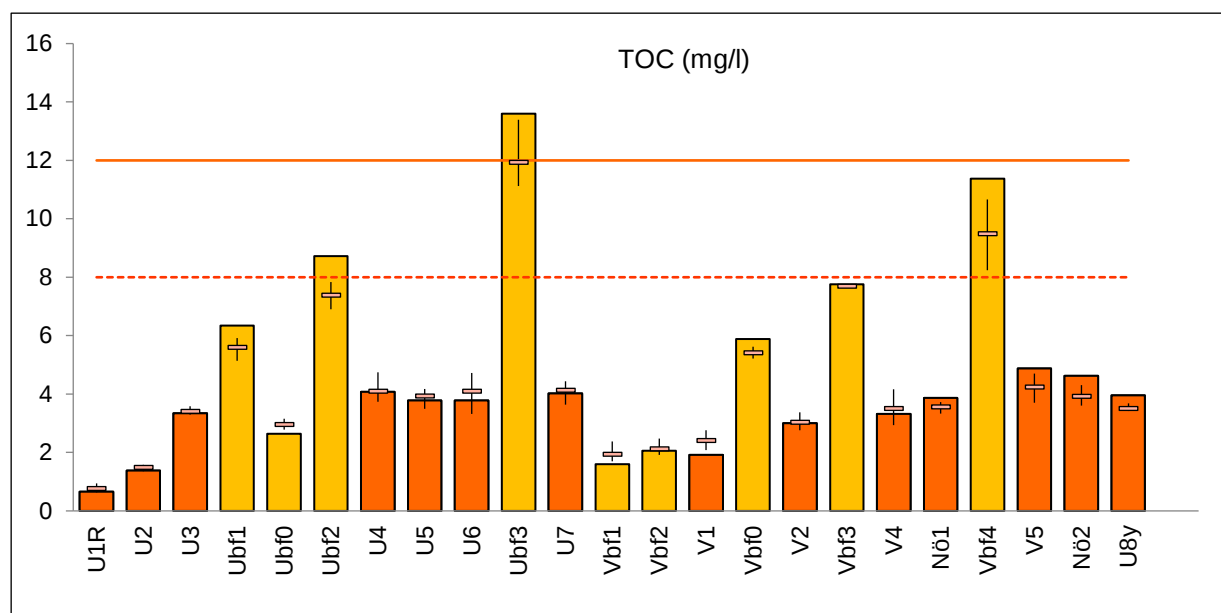
Färgen varierade från svag i fjällområdet till måttlig i skogsområdet ner till kusten. I samband med höga flöden bedömdes vattnet som betydligt till starkt färgat vid något eller flera tillfällen under åren 2018-2020 vid stationerna U3, U4, Ubf1, Ubf2, Ubf3, U6, U7, V2, V4, V5, Vbf4, och Vbf3. I Ramsan (Ubf3) och Hjuksån (Vbf4) bedömdes vattnet som starkt färgat i medeltal för år 2020, samt för åren 2018-2020. Dessa vattendrag påverkas av både myrmark och skogsmark och saknar större sjöar/dammar uppströms där självrening kan ske. Sannolikt påverkades färgen i Ramsan till viss del även av grumligheten i vattendraget.

ORGANISKT MATERIAL OCH SYRE

Skogsmark och myrmark tillför betydligt mer organiska ämnen till vattendrag än åkermark och tätorter. Således kan vattendragets geografiska läge återspegla halten organiska ämnen. Organiska ämnen har en syretärande effekt på vattnet p.g.a. att syre förbrukas vid nedbrytningen.

Mycket låga till låga halter TOC

Halten organiska ämnen (TOC) varierade från mycket låg i fjällregionen till låg (på gränsen till mycket låg) i skogs- och kustregionen. Undantagen var Ramsan (Ubf3) och Hjuksån (Vbf4) där medelhalten var hög i Ubf3 och måttligt hög i Vbf4 för åren 2018-2020 samt för år 2020 (Figur 20). I Vormbäcken och Juktån var skillnaden i halterna av organiskt material mellan uppströms (Vbf0, Ubf0) och nedströmsstationerna (Vbf3, Ubf1) tydlig. Den ökande mängden organiskt material i nedströmslokalerna kan kopplas till en ökande grumling längre ner i vattendragen.



Figur 20. Medelvärden av TOC (organiskt material) vid stationer i Ume- och Vindelälven år 2020 (staplar), samt medel-, medelmin- och medelmaxvärden för perioden 2017-2019. Den tunna streckade linjen visar övergången från låg till måttligt hög halt. Över den heldragna linjen är halten hög (12-16 mg/l). Staplar i mörkare färg markerar älvsfåra och ljusa staplar biflöden.

Syrerikt tillstånd vid samtliga stationer

God syresättning och låg belastning av syretärande ämnen medförde syrerikt tillstånd vid Umeälvens nedersta punkt U8 yta samt botten där syre mäts. Samtliga syrehalter var så höga att ingen negativ effekt på bottenlevande djur och organismer kan ha förekommit.

PH OCH KONDUKTIVITET

Vattnets pH-värde var nära neutralt i samtliga stationer i älvarna under åren 2018-2020, undantaget station U1 (u.s Hemavan) där vattnet var måttligt surt i maj 2019, samt V1 (Sorsole) där vattnet var måttligt surt i mars 2019 (pH 6,4). De biflöden som ingår i kontrollprogrammet har något lägre pH-värden jämfört med älvarna i samband med höga flöden och smältvatten. För åren 2018-2020 bedömdes följande stationer som måttligt sura i medianvärde: Vbf3, Vbf0, Vbf4 och Ubf3. Mellanårsvariationerna är små, 0-4 % vid jämförelse av år 2020 mot åren 2017-2019 och någon negativ försurningspåverkan torde inte ha förekommit i något av vattendragen.

Konduktivitet är ett mått på vattnets salthalt och mätningar av konduktivitet används ofta som stödparameter för att verifiera förändringar i vattenkemin.

Normala salthalter

Samtliga stationer visade på normala konduktivitetsvärden i jämförelse med andra vattendrag i Norrland. Vormbäcken (Vbf3) har historiskt haft högre salthalt än övriga stationer. Salthalten i Vormbäcken varierade för åren 2018-2020 mellan 5,7-13 mS/m där de högsta halterna uppmätts i prov som tagits under vintern. Medelvärdet för år 2018-2020 var 9,4 mS/m och var detsamma som för perioden 2016-2018. Konduktiviteten i uppströmsstationen (Vbf0) var lägre vid varje enskild mätning med ett medelvärde på 6,2 mS/m för åren 2018-2020. Salthalten varierade förhållandevis lite i övriga stationer uppströms om U8 (sydspetsen Ön).

METALLER

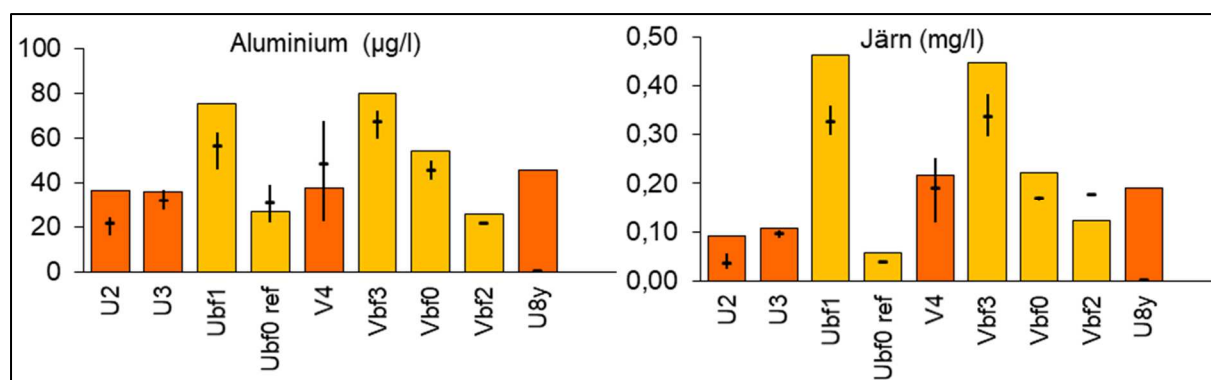
Samtliga resultat från metallanalyserna åren 2018-2020 återfinns i Bilaga 3. Metaller förekommer naturligt i låga halter i sjöar och vattendrag. Halterna varierar med avrinningsområdets berggrund och jordart, vattnets grumlighet, surhet och innehåll av organiska ämnen. Tungmetallerna är de

som orsakar störst problem i naturen, vilket beror på att många av dem inte har någon funktion i biologiska system utan orsakar skador på djur och växter redan i små mängder. Några tungmetaller, t.ex. zink, koppar och krom, är essentiella för alla organismer, men halterna får inte bli för höga. Det finns både pågående och nedlagd gruvverksamhet i Ume- och Vindelälvens avrinningsområde, vilket påverkar metallhalter i älvarna.

Sedan år 2017 har analys av metaller utförts på både filtrerat och ofiltrerat vatten. Skillnaden mellan filtrerat och ofiltrerat prov visar hur stor andel av ämnet som är partikelbundet. Analys av metaller vid station U8y (nedströms Ön) har endast utförts från och med augusti 2020. Metallundersökningarna vid U8 ersätter undersökningarna vid nedströmsstationen U9 som från och med år 2019 ingår i bedömningen för kustvatten.

Normala halter av järn, mangan, aluminium

Uppmätta halter av järn, mangan och aluminium bedömdes vara inom naturliga haltnivåer vid samtliga undersökta stationer (U2, U3, Ubf1, Ubf0ref, NÖ1, NÖ2, Vbf2, Vbf3, Vbf0ref, V4 och U8y). Det syns en tydlig påverkan av vårfloden på uppmätta metallhalter vid samtliga stationer, påverkan var störst år 2018 och 2020 då vårfloden var särskilt kraftig (Figur 21).



Figur 21. Medelvärden av aluminium och järn vid stationer i Ume- och Vindelälven år 2020 (staplar), samt medel-, medelmin- och medelmaxvärden för perioden 2017-2019. Staplar i mörkare färg markerar älvsfåra och ljusa staplar biflöden.

Generellt mycket låga till låga halter av tungmetaller

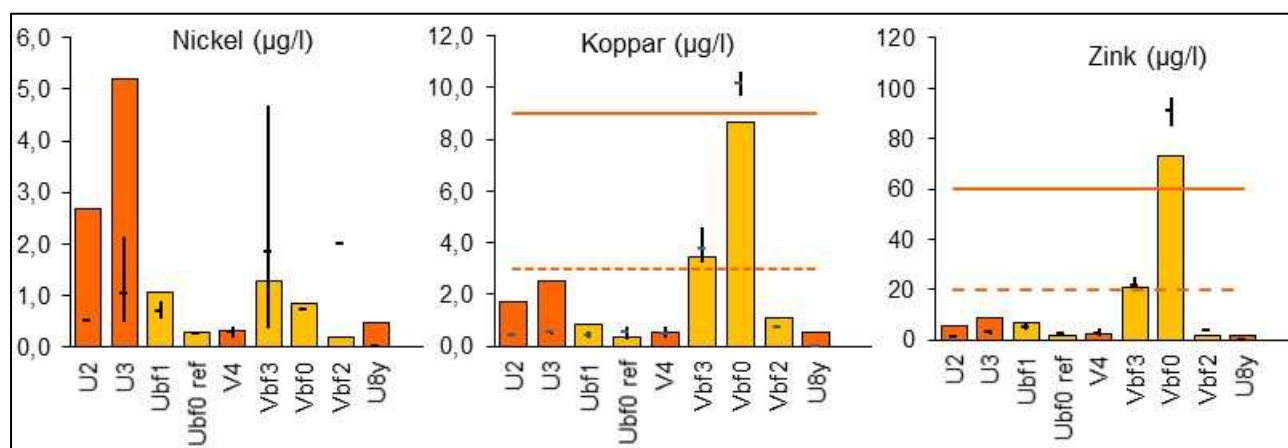
Koppar, bly, krom, nickel, arsenik, kadmium och kobolt tillhör den kategori tungmetaller, som kan vara skadliga för djur och växter i förhöjda halter. Dessa metaller förekom i mycket låga till låga halter vid de flesta stationer med undantag för Vormbäcken (Vbf3, Vbf0, Figur 22). I Vormbäcken station Vbf3 bedömdes halterna av koppar och zink som måttligt höga i medeltal för såväl år 2020 som för åren 2018-2020. I uppströmsstationen Vbf0 bedömdes halterna av koppar och zink som höga i medeltal för åren 2018-2020, år 2020 var årsmedelhalten koppar lägre och bedömdes som måttligt hög (Figur 22). I augusti 2019 hade Kristinebergsgruvan problem med sin vattenrening vilket resulterade i förhöjda metallhalter i Vormbäcken. I samband med utsläppet var kopparhalten 9,9 µg/l i Vbf3 vilket är mycket nära halter som kan vara reproduktionsstörande för öring (ca 10 µg/l). Även halterna av nickel (22 µg/l), bly (1,2 µg/l) och zink (49 µg/l) var anmärkningsvärt höga i samband med utsläppet från gruvan. Även vid stationerna i Laisälven (Vbf2) och Stensele (U3) var halterna av nickel, bly och zink förhöjda och i Aujaure (U2) var halten av zink förhöjd i augusti år 2019. Måttligt höga halter av koppar, nickel och zink uppmättes vid station U2 och U3 i mars 2020, halterna var även förhöjda i maj samma år. Förhöjda halter av metaller uppmättes även vid Ubf1 i mars år 2020. I Laisälven uppmättes måttligt hög halt av koppar (4,2 µg/l) i oktober 2020.

Biotillgängliga halter

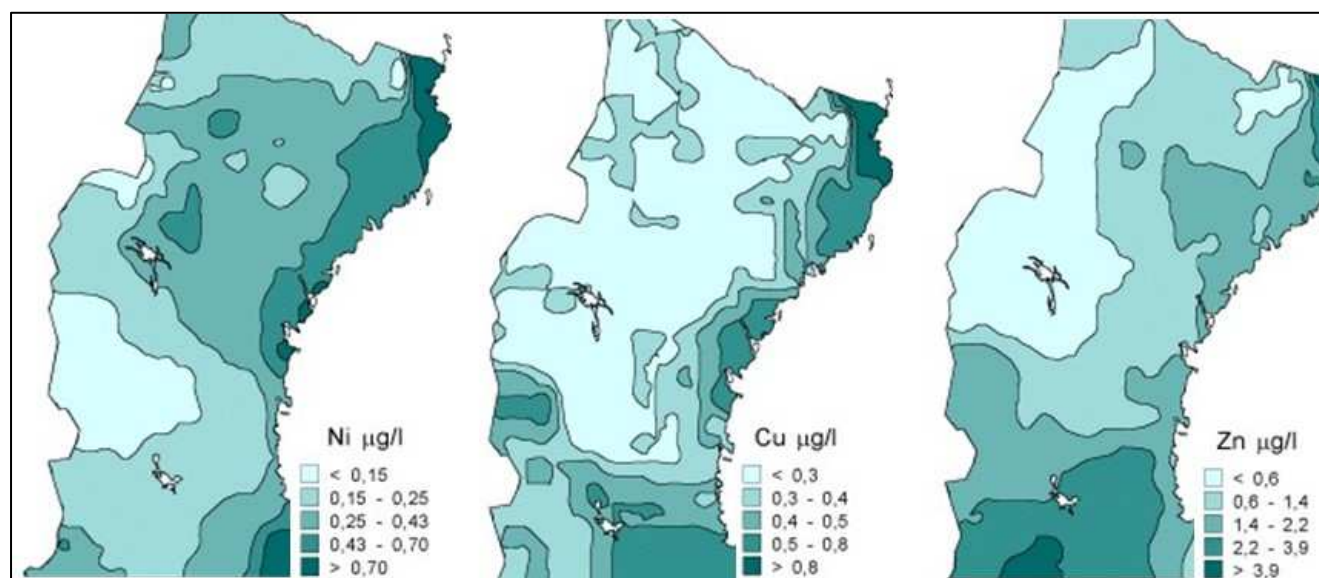
För bly, koppar och zink skall biotillgänglig halt beräknas (bio-met.net) för bedömning av status enligt HVMFS 2019:25. Vid båda provtagningsstationerna i Vormbäcken (Vbf0, Vbf3) överskreds gränsen för god ekologisk status med avseende på biotillgänglig halt zink (Tabell 5). Vid Vbf0 överskred medelhalten av kadmium gränsen för god status (klass 1 <0,08 µg/l) för åren 2018, 2019 och

2020. För koppar är gränsen för god status 0,5 µg/l i biotillgänglig halt vilket överskreds i Vormbäcken uppströms (Vbf0) år 2018 och 2019 (Tabell 5). Korrigering mot bakgrundshalt för zink (0,6-1,4 µg/l) utifrån Figur 23 påverkar inte statusklassningen i Vormbäcken.

De högsta halterna av nickel uppmättes i de översta stationerna i Umeälven, U2 (Aujaure) och U3 (Stensele). Halterna bedömdes som låga (Figur 22), men var högre än de halter som uppmättes vid riksinventeringen 1995 (Figur 23). Även halterna av koppar vid stationerna U2 och U3 var förhöjda i jämförelse med resultaten från riksinventeringen (Figur 23).



Figur 22. Medelvärden av nickel, koppar och zink vid stationer i Ume- och Vindelälven år 2020 (staplar), samt medel-, medelmin- och medelmaxvärden för perioden 2017-2019. Staplar i mörkare färg markerar älvsfåra och ljusa staplar biflöden. Den tunna streckade linjen visar övergången från låg till måttligt hög halt. Över den heldragna linjen är halten hög (9-45 µg/l).



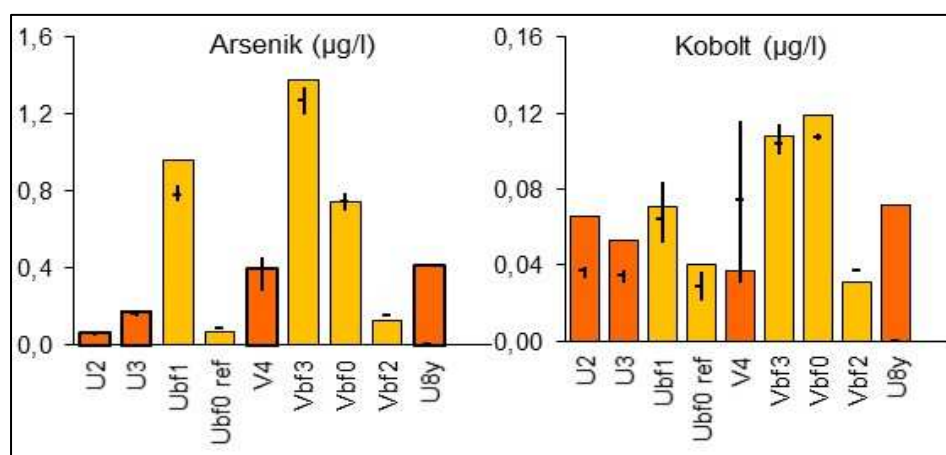
Figur 23. Interpolerade halter av nickel, koppar och zink baserat på metallanalyser i 1165 sjöar som ingick i riksinventeringen 1995

Förhöjda halter av arsenik i Vormbäcken och Juktån

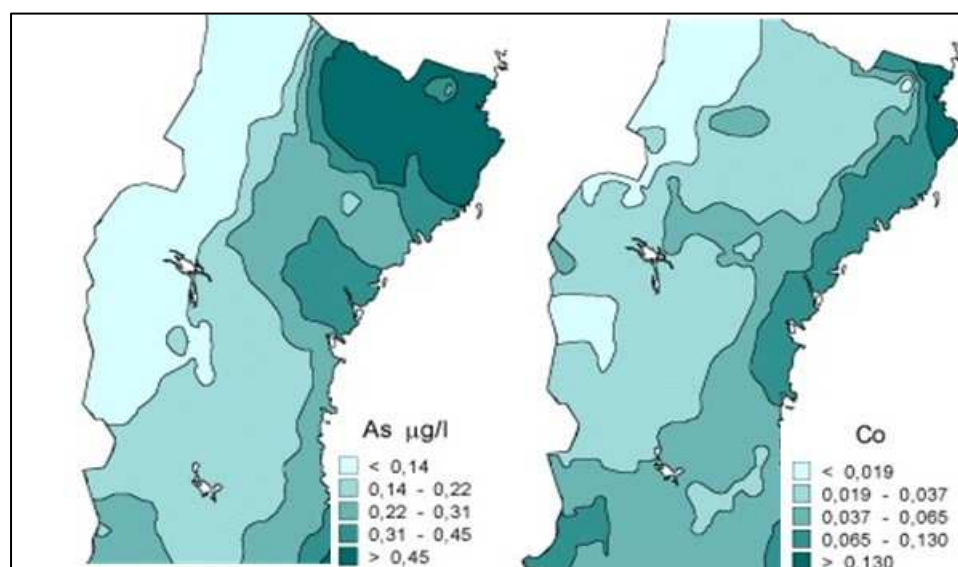
Årsmedelhalterna av arsenik var högre än gränsvärdet för god status (0,5 µg/l) i såväl Juktån (Ubf0) som Vormbäcken (Vbf0, Vbf3). Gränsvärdet avser dock halt efter korrigering mot bakgrundshalt. Berggrunden inom avrinningsområdet för Juktån och Vormbäcken är rika på sulfidmineral och arsenikkis, vilket innebär naturligt höga halter av arsenik och andra tungmetaller som kan frigöras till vattnet genom oxidation. Figur 23 visar att halter på 0,22-0,31 µg/l är vanligt förekommande i

sjöar i regionen. Efter en korrigering mot naturlig bakgrundshalt på 0,2 µg/l (<http://info1.ma.slu.se/miljotillst/metaller/metaller.ssi>) överskreds gränsen för god status i Vbf3 för åren 2018-2020 och för åren 2018 och 2020 för Vbf0 och Ubf1. Referensstationen i Juktån (Ubf0) bedöms som opåverkad och hade en låg årsmedelhalt av arsenik (0,06-0,08 µg/l). Vilket gör att nedströmsstationen (Ubf1) hamnar över gränsvärdet för god status (0,5 µg/l) även år 2019 vid en korrigering mot uppmätta arsenikhalter i Ubf0.

Vormbäckens uppströmsstation (Vbf0) ligger i Hornträskets utlopp, en sjö som är kraftigt påverkad av den nedlagda Hornträskgruvan samt dikningar och skogsbruk i området. Uppmätta metallhalter av zink, koppar, kobolt och kadmium var högre i uppströmsstationen (Vbf0) medan övriga metaller var lägre jämfört med nedströms (Vbf3). I Juktån var halterna av arsenik, kobolt, nickel koppar och zink tydligt lägre i uppströmsstationen (Ubf0 ref) jämfört med nedströmsstationen (Ubf1, Figur 22 och 24).



Figur 24. Medelvärden av arsenik och kobolt vid stationer i Ume- och Vindelälven år 2020 (staplar), samt medel-, medelmin- och medelmaxvärden för perioden 2017-2019. Staplar i mörkare färg markerar älvsfåra och ljusa staplar biflöden. Den tunna streckade linjen visar övergången från låg till måttligt hög halt.



Figur 25. Halter av arsenik och kobolt baserat på metallanalyser i 1165 sjöar som ingick i riksinventeringen 1995

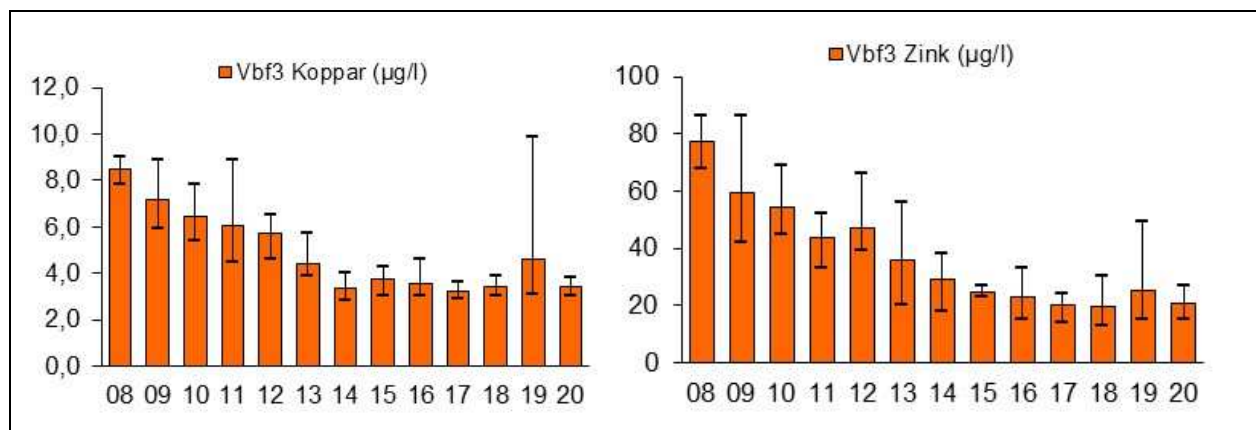
Tabell 5. Årsmedelhalter (µg/l) av filtrerade metaller och biotillgängliga halter, i stationer i Ume- och Vindelälvens avrinningsområde åren 2018-2020. Statusklassning enligt HVMFS 2019:25

Lokal	Cd	Cr	Cu	Cu Biotillg	Ni	Pb	Zn	Zn Biotillg	Co	As
2018 U2	0,005	0,10	0,47		0,48	0,04	0,5		0,039	0,054
2019 U2	0,005	0,025	0,30		0,44	0,01	1,4		0,006	0,058
2020 U2	0,010	0,031	0,92		1,3	0,04	3,9		0,008	0,056
2018 U3	0,005	0,069	0,38		0,47	0,02	1,9		0,012	0,15
2019 U3	0,005	0,058	0,45		1,2	0,02	2,4		0,009	0,15
2020 U3	0,015	0,079	1,5	0,08	3,4	0,08	6,9	3,7	0,020	0,16
2018 Ubf0	0,005	0,065	0,32		0,21	0,02	1,7		0,008	0,067
2019 Ubf0	0,005	0,042	0,24		0,22	0,01	1,3		0,006	0,082
2020 Ubf0	0,005	0,062	0,30		0,19	0,01	1,1		0,009	0,064
2018 Ubf1	0,011	0,232	0,38		0,55	0,06	5,3		0,022	0,72
2019 Ubf1	0,006	0,080	0,35		0,60	0,05	3,5		0,020	0,67
2020 Ubf1	0,008	0,112	0,48	0,02	0,68	0,10	6,1	2,2	0,030	0,86
2018 Vbf0	0,14	0,130	9,4	0,72	0,73	0,07	100	53	0,103	0,72
2019 Vbf0	0,12	0,106	8,4	0,50	0,69	0,04	85	44	0,084	0,65
2020 Vbf0	0,11	0,136	8,0	0,46	0,76	0,05	74	35	0,082	0,69
2018 Vbf3	0,037	0,194	3,0	0,14	0,37	0,07	18	7,1	0,050	1,0
2019 Vbf3	0,036	0,164	3,7	0,15	2,7	0,09	22	8,5	0,027	1,1
2020 Vbf3	0,038	0,222	3,2	0,12	0,84	0,13	20	7,5	0,050	1,2
2018 V4	0,035	0,145	0,53	0,04	0,22	0,03	2,8	1,4	0,014	0,30
2019 V4	0,005	0,032	0,26		0,17	0,03	0,7		0,007	0,27
2020 V4	0,005	0,057	0,42		0,27	0,05	1,8		0,013	0,37
2018 Vbf2	analys av metaller ej utförd före år 2019									
2019 Vbf2	0,005	0,025	0,64		1,3	0,05	3,0		0,009	0,13
2020 Vbf2	0,005	0,036	0,22		0,16	0,05	0,96		0,010	0,12

Uppnår ej god status utifrån årsmedelhalt

Tidsserier

I flera av stationerna finns trender mot minskande metallhalter sedan år 2008. I Vormbäcken (Vbf3) som påverkats av gruvverksamhet, har en minskning av halten koppar och zink skett och trots att det under år 2019 uppmättes förhöjda halter i augusti till följd av ett utsläpp från Kristinebergsgruvan. Minskningen var signifikant för koppar och kadmium ($p < 0,01$), samt zink och arsenik ($p < 0,001$ Mann-Kendall 2002, Figur 26).



Figur 26. Medelhalter av koppar och zink vid stationen Vbf3 (Vormbäcken) under perioden 2008-2020, inklusive det högsta respektive lägsta värdet för året.

En trend för perioden 2008-2020 mot minskande halter men med en lägre signifikans ($p < 0,05$) uppvisas i station V4 för koppar och zink, samt för bly och krom vid station Ubf1.

Vindelälven provpunkt V4 där årsmedelhalterna av undersökta metaller var förhöjda år 2018, visade resultaten år 2019, på halter i nivå med de lägst uppmätta sedan år 2008. År 2020 var uppmätta metallhalter i nivå med långtidsmedel. Förhöjningen år 2018 kan kopplas till en signifikant ökning ($P < 0,05$) av organiskt material (TOC) samt ökad grumling av vattnet vilket tyder på påverkan från erosion och ytavrinning.

ÖVRIGA ANALYSER

Analys av perfluorerade ämnen utfördes vid fem stationer (U1, U7, Vbf1, V5, U10y, U5). Perfluorerade ämnen kännetecknas av att de är fullständigt fluorerade. Den kemiska bindningen mellan kol och fluor är en av de starkaste som finns. Användning av brandsläckningsskum är den största direkta punktkällan medan avloppsreningsverk och avfallshantering sannolikt är betydande sekundära punktkällor. Andra potentiella utsläppskällor är industriell verksamhet. De hittills mest nämnda perfluorerade ämnena är PFOS (perfluoroktansulfonat) och PFOA (perfluoroktansyra). Många perfluorerade ämnen sprids via vatten och i vattenmiljöer. Både PFOS och PFOA är farliga för hälsa och miljö. I Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2019:25) anges gränsvärdet för kemisk ytvattenstatus avseende PFOS och dess derivat till 0,65 ng/l som årsmedelvärde för inlandsvatten och för kustvatten 0,13 ng/l.

I augusti 2019 uppmättes halter av PFBS (1,3 ng/l), PFOA (0,31 ng/l) och PFOS (0,68 ng/l) vid Vbf1, inga halter uppmättes år 2018 eller 2020 vid stationen. Vid station V5 påvisades PFBA i oktober 2018 (0,76 ng/l), augusti 2019 (0,76 ng/l) samt i maj 2020 (1,4 ng/l). PFPeA påvisades i augusti år 2018 (0,79 ng/l) samt maj år 2020 (3,3 ng/l) vid station V5 och vid station U7 i maj år 2020 (1,9 ng/l). Gränsvärde för saknas dock för dessa ämnen.

Inga halter över rapporteringsgränsen uppmättes vid övriga tillfällen i någon av lokalerna och gränsen för kemisk status som årsmedelvärde för PFOS underskreds vid samtliga lokaler för åren 2018-2020 (Bilaga 3).

BOTTENFAUNA I RINNANDE VATTEN

Undersökningen omfattade fyra vattendrag år 2019. Beskrivningar av provtagningsmetodik, prov-lokalerna och fullständiga artlistor redovisas i Bilaga 8. Även resultatsidor med beräknade index, statusklassningar och jämförelser med tidigare undersökningar redovisas i Bilaga 8.

I samtliga fyra rinnande vatten statusklassades förhållandena som nära neutrala med avseende på förurning och höga med avseende på näring. (Tabell 6). Medins expertbedömning avvek från statusklassningen med avseende på surhet vid två lokaler, Lycksabäcken och Tjulån. Här var de förurningskänsliga arterna fåtaliga och förhållandena bedömdes som måttligt sura (Tabell 7). Den kraftiga dominansen av filtrerande arter gjorde att bottenfaunan vid lokalen i Lycksabäcken bedömdes vara hydromorfologiskt påverkad och statusen sattes till god (Tabell 7).

Bottenfaunan i Juktån och Vormbäcken bedömdes ha höga naturvärden. Bedömningen motiverades av förekomst av ovanliga arter, höga antal taxa och hög diversitet.

Tabell 6. Statusklassning av bottenfaunan på de undersökta lokalerna år 2019. Klassningen av surhet har gjorts enligt tidigare, ej gällande bedömningsgrunder (HVMFS 2013:19) medan ekologisk kvalitet och näring bedömdes enligt numera gällande bedömningsgrunder (HVMFS 2019:25)

Lokal	HVMFS 2013:19						HVMFS 2019:25		
	Ekologisk kvalitet			Näringsstatus			Surhetsstatus		
	ASPT	EK-kvot	Status klassning	DJ	EK-kvot	Status klassning	MISA	EK-kvot	Status klassning
BFI. Juktån, Ubf1	6,83	1,02	Hög	15	1,11	Hög	60	1,25	Nära neutralt
BF2. Lycksabäcken, Ubf1	6,43	0,98	Hög	13	0,89	Hög	61	1,29	Nära neutralt
BF3. Tjulån, Vbf1	6,55	0,98	Hög	15	1,11	Hög	47	0,99	Nära neutralt
BF4. Vormbäcken, Vbf4	6,57	1,01	Hög	14	1,00	Hög	53	1,12	Nära neutralt

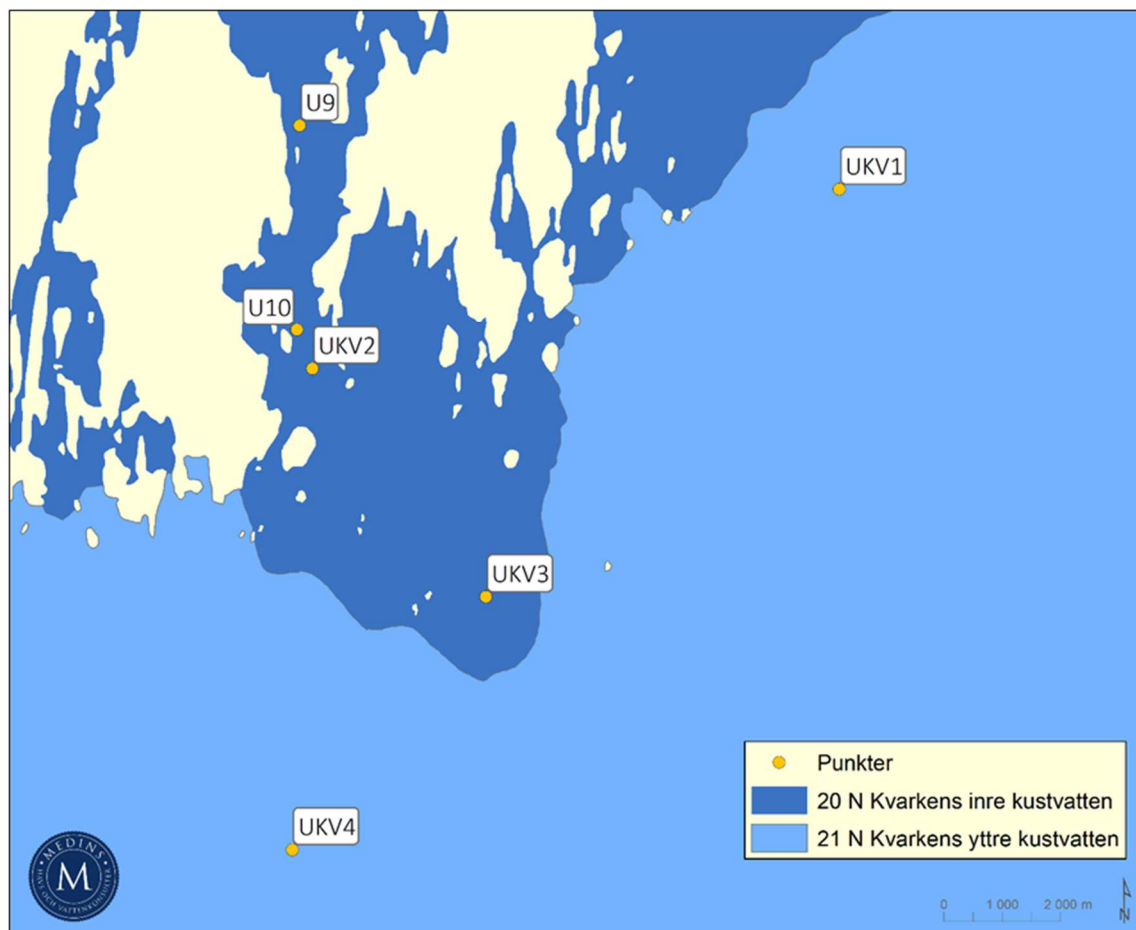
Tabell 7. Expertbedömning av bottenfaunans status med avseende på surhet, näring, hydromorfologisk och annan påverkan samt klassning av naturvärden 2019

Lokal	Surhets- klass	Status map Näring	Expertbedömningar		Naturvärden
			Status map hydromorfologisk påverkan	Status map annan påverkan	
BFI. Juktån, Ubf1	Nära neutralt	Hög	Hög	Hög	höga
BF2. Lycksabäcken, Ubf1	Måttligt surt	Hög	God	Hög	i övrigt
BF3. Tjulån, Vbf1	Måttligt surt	Hög	Hög	Hög	i övrigt
BF4. Vormbäcken, Vbf4	Nära neutralt	Hög	Hög	Hög	höga

VATTENKEMI- KUSTVATTEN

NÄRINGSÄMNET

Från år 2019 bedöms provpunkterna i Österfjärden som kustvatten (U9 och U10). Statusklassning vid dessa provpunkter har inte utförts då prover inte tagits med samma frekvens under sommaren för åren 2017 och 2018 som övriga kustpunkter (Figur 27).



Figur 27. Kustpunkternas placering.

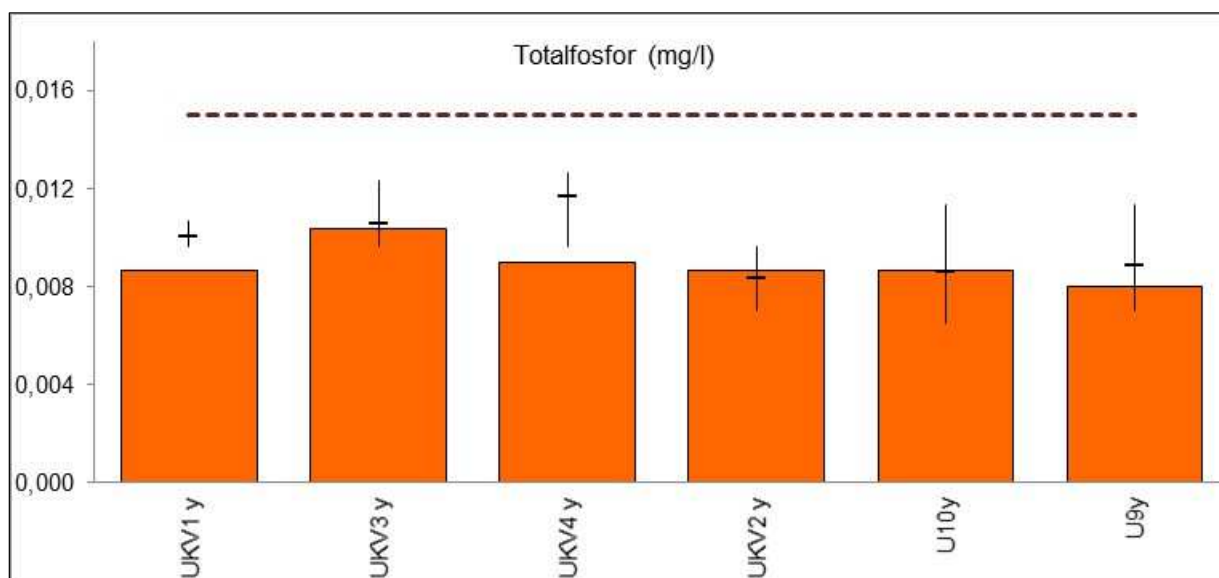
Vid bedömningen av status har resultat från sommar och vinter använts. Statusen var hög i alla stationer (Tabell 8) och någon större förändring sedan år 2012 har inte skett.

Tabell 8. Status med avseende på näringsämnen för perioden 2018-2020

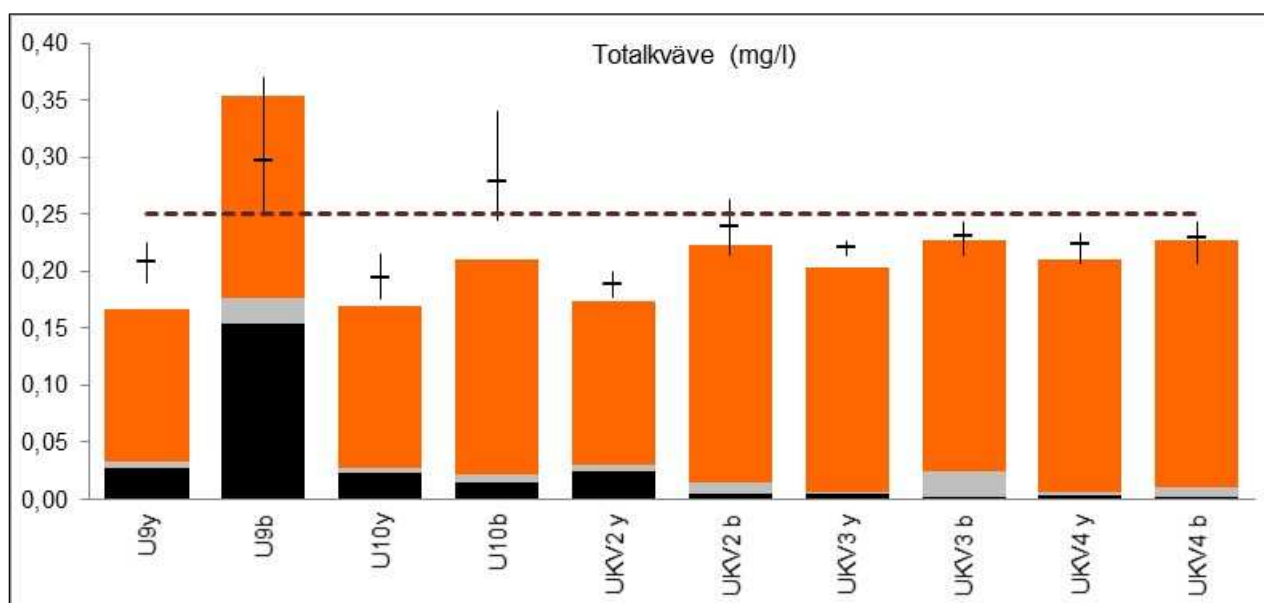
Stationsnamn	N-Klass Sommar	N-Klass Vinter	Medel	Status
UKV1	4,9	5,0	5,0	Hög
UKV2	5,0	5,0	5,0	Hög
UKV3	4,9	4,9	4,9	Hög
UKV4	5,0	4,7	4,8	Hög

Mycket låga fosforhalter

I alla stationer bedömdes likt föregående år medelhalterna av totalfosfor som mycket låga för år 2020 och ingen eller obetydlig avvikelse i jämförelse mellan stationerna förekom (Figur 28). Under vintern uppmättes mycket låga fosforhalter vid alla stationer under hela perioden, vilket även återspeglades i statusklassningen. Vid U9 och U10 bedömdes fosforhalten i maj år 2019 som medelhög och som hög i maj år 2018. Resultaten kan kopplas till vårfloden och en ökad grumlighet. Även i juni år 2018 och 2019 samt maj och juni år 2020 var fosforhalterna högre i U9 och U10 än i övriga provpunkter även om halterna då bedömdes som låga. Samtliga bedömningar avser ytvattnet.



Figur 28. Medelhalter av fosfor under sommaren i Ume- och Vindelälvens kustvatten år 2020 (staplar), samt medel-, medelmin- och medelmaxvärden för perioden 2017-2019. Den tunna streckade linjen visar övergången från mycket låga till låga halter av fosfor.

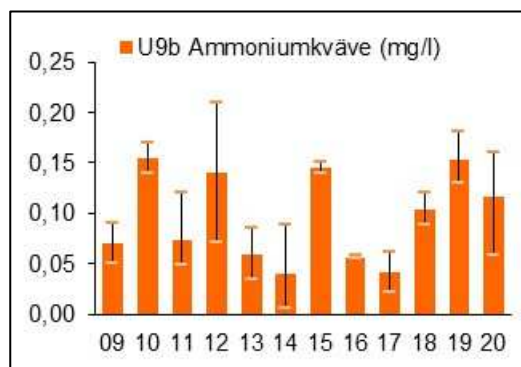


Figur 29. Medelhalter av kväve under sommaren i Ume- och Vindelälvens kustvatten år 2020 (staplar), samt medel-, medelmin- och medelmaxvärden för perioden 2017-2019. Den tunna streckade linjen visar övergången från mycket låga till låga halter av kväve. Den svarta delen av stapeln visar ammoniumkvävehalter och den grå delen av stapeln visar nitrit/nitratkvävehalter under år 2020.

Halterna av totalkväve bedömdes i medeltal för tillväxtsåsongen år 2020 samt för perioden 2016-2019 som mycket låg i ytvattnet vid samtliga stationer för undersökningsperioden (Figur 29). I februari 2019 uppmättes hög ammoniumkvävehalt (47 och 33 µg/l, SNV 4913) i ytvattnet vid U9 och U10. År 2018 bedömdes ammoniumkvävehalten som mycket hög vid U9 och U10, halterna var även mycket höga i mars 2020 vid U9 och höga vid station U10. I stationen UKV2y som ligger nedströms U9 och U10 var halten ammoniumkväve under vintern medelhög år 2019 och år 2020 men bedömdes som hög år 2018. Halterna i bottenvattnet för februari månad bedömdes som mycket låga i samtliga lokaler med undantag av station U9.

Avloppspåverkan vid U9

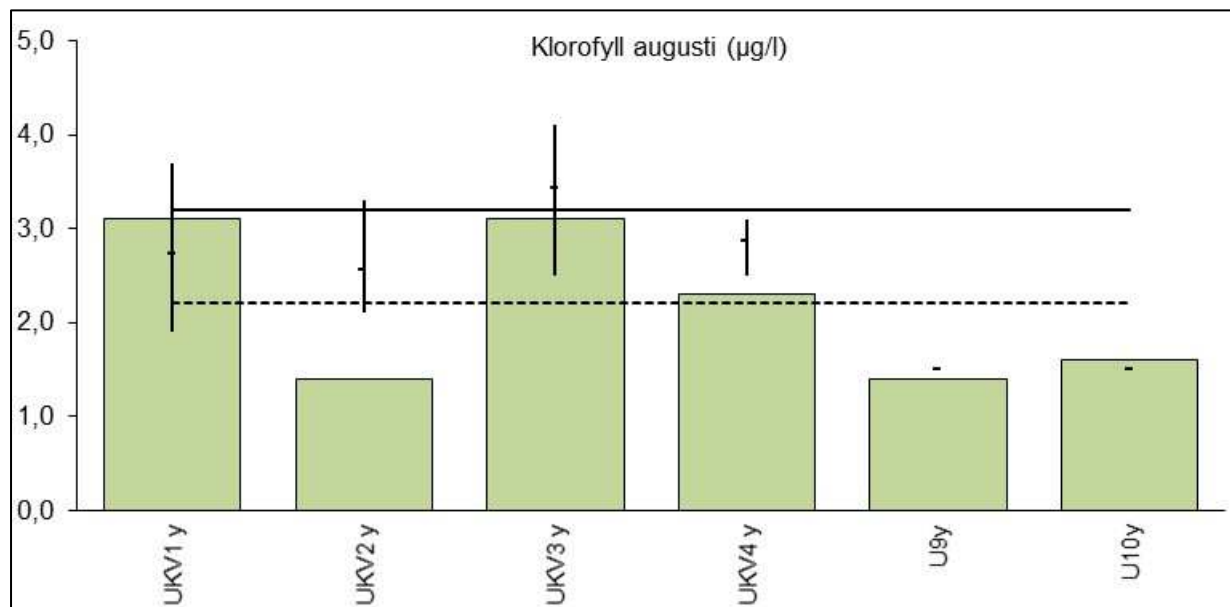
Halten ammoniumkväve, som kan visa på inverkan från avloppsreningsverk eller syrebrist i sediment var tydligt förhöjd i bottenvattnet vid U9 vid samtliga provtagningstillfällen undantaget provtagningen i februari 2019 och 2020. Halterna år 2019 var de högst uppmätta sedan år 2013 och i juli och augusti var halterna mer än dubbelt så höga som år 2018, (Figur 30).



Figur 30. Medelhalter av ammoniumkväve under sommaren för åren 2009-2020 vid U9b, inklusive högsta respektive lägsta värdet för året.

KLOROFYLL

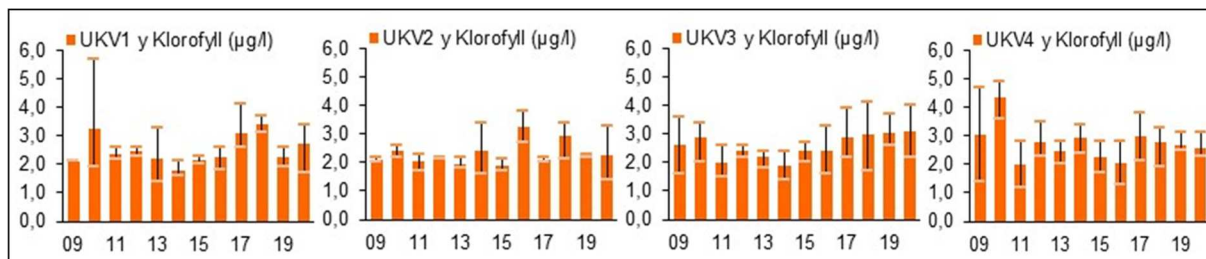
Vattnets innehåll av klorofyll är ett indirekt mått på biomassan och relaterat till näringstillgången och graden av eutrofiering (övergödning). Enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2019:25) bedömdes kvalitetsfaktorn "Klorofyll" som måttligt hög i augusti år 2020 i provpunkterna UKV1, UKV3 och UKV4. Vid en bedömning av medelvärdet för mätningarna i augusti för åren 2017-2019 bedöms även klorofyllhalten i UKV2 som måttligt hög tillsammans med övriga UKV-punkter (Figur 31).



Figur 31. Klorofyllhalter i Ume- och Vindelälvens kustvatten i augusti 2020 (staplar), samt medel-, medelmin- och medelmaxvärden för perioden 2017-2019. Den tunna streckade linjen visar övergången från låga till medelhöga halter. Den tjocka heldragna linjen visar gränsen mellan medelhöga och höga halter.

År 2019 bedömdes klorofyllhalten i augusti som låg vid UKV1, U10 och U9, medelhög vid UKV4 och UKV2 (2,5 och 2,3 µg/l), hög vid UKV3 (3,7 µg/l, Figur 31). Värt att notera är att tillväxten av alger och plankton gynnas av längre perioder med stillastående vatten och sommaren år 2019 var ovanligt blåsig med få stilla dagar på havet vilket sannolikt påverkat resultatet. Vid UKV3 finns en trend mot ökande klorofyllhalter (signifikans $p < 0,05$) för åren 2009-2020.

Vid övriga stationer fanns inte några signifikanta förändring för åren 2009-2020 med avseende på klorofyll, även om en viss variation förekommer mellan åren (Figur 32).



Figur 32. Medelhalter av klorofyll för åren 2009-2020, inklusive högsta respektive lägsta värdet för året.

SIKTDJUP

Siktdjupet är ett mått på vattnets ljusegenskaper. Förekomst av växtplankton, lösta organiska ämnen, grumlighet och vattnets färg påverkar siktdjupet. Siktdjup mäts i juni, juli och augusti. Mätningen är känslig för sjögång i de yttre punkterna (UKV1, UKV3 och UKV4). Vid U9, U10 och UKV2 är flödet från älven och därmed undervattensströmmar något som försvårar siktdjupsmätningen. I juni år 2019 var strömmen för stark i U9 för att siktdjup skulle kunna bestämmas på ett tillförlitligt sätt. Siktdjupet bedömdes som stort till mycket stort i UKV1, UKV3, UKV4 i augusti månad för åren 2018-2020 (5,0-7,0 m). Vid UKV2, U10 och U9 bedömdes siktdjupet som litet i augusti 2020. Statusten med avseende på siktdjup för åren 2018-2020 bedömdes som hög vid UKV3 och god vid UKV1, UKV2 och UKV4.

TOTALT ORGANISKT KOL (TOC)

Mätning av totalt organiskt kol ger information om vattnets innehåll av organiska ämnen. En hög halt av organiskt material kan ge låga syrehalter i vattnet, eftersom syre åtgår vid nedbrytning av organiska ämnen. Bedömningsnormer saknas för kustvatten. I kustnära områden kan man dock göra jämförelse med klassning för sjöar och vattendrag.

De uppmätta halterna av organiska ämnen var generellt låga i kustvattnet. Det finns ingen tydlig skillnad mellan stationerna och variationen mellan olika mätningar och historiska värden så liten att den oftast ligger inom mätosäkerheten. År 2019 finns ett undantag vid mätningen i UKV3 i juni då TOC-halten var 10 mg/l vilket var i nivå med de halter som uppmätts i humusrika vattendrag ex. Vormbäcken. Inga övriga resultat kan förklara den höga TOC-halten och värdet får ses som ett avvikande värde.

SYRE

Vattnets syrgasinnehåll är av central betydelse för alla vattenlevande organismer. Vattnets förmåga att lösa syre minskar med ökad temperatur och ökad salthalt. Syre tillförs kustvattnet vid Umeälvens mynning genom omblandning av syrerikt ytvatten eller genom inströmning av syrerikt vatten från Bottniska viken. Tillståndet avseende syre bedöms på årsminimivärden i bottenvattnet. Syrehalten var hög vid samtliga stationer och mätningar under åren 2018-2020, vilket tyder på att syresättningen var god och att risken för syrebrist vid botten var mycket liten.

SALTHALT

Salthalten (kloridhalten) varierade mellan 20 mg/l i medel för åren 2018-2020 vid U9 yta och 1 833 mg/l i medel vid UKV1 yta. Umeälven påverkar salthalten i ytvattnet i kontrollstationerna U9, U10 och UKV 2-4. I praktiken innebär detta att salthalten varierar betydligt i Umeälvens utströmningsområde.

KISEL

Kisel är en primär byggsten i kiselalger (diatomeer). Kiselalgerna skiljer sig från andra alger p.g.a. de två skal som omsluter cellen (kiselasyra). Kiselalgerna har en enorm betydelse för produktionen av syre i världshaven och bidrar med 20-25 % av världens totala nettoproduktion av växtmaterial (Hellberg 1981). Analysen av kisel återspeglar därmed till viss del andelen kiselalger i vattenvolymen. Fosfor och kisel är viktiga byggstenar för många vattenlevande organismer och alger.

Högsta halterna återfanns i U9 och U10

De högsta halterna av kisel uppmättes i provpunkterna som påverkas mest av älven. Medelhalten för åren 2018-2020 i stationerna U9 och U10 var 1,6 mg/l och UKV2 1,3 mg/l. I de yttre provpunkterna var årsmedelhalten av kisel lägre (0,8-0,9 mg/l) vilket bedöms vara normalt för Bottenviken.

ÖVRIGA ÄMNEN

Vid U10y (Umeälvens utlopp) uppmättes halter av PFOS i augusti och oktober 2019. Årsmedelhalten (0,72 ng/l) överskred gränsen för kemisk ytvattenstatus för både kustvatten och inlandsvatten (Bilaga 3). Inga mätbara halter av PFOS uppmättes i prov tagna år 2018 eller 2020.

VÄXTPLANKTON

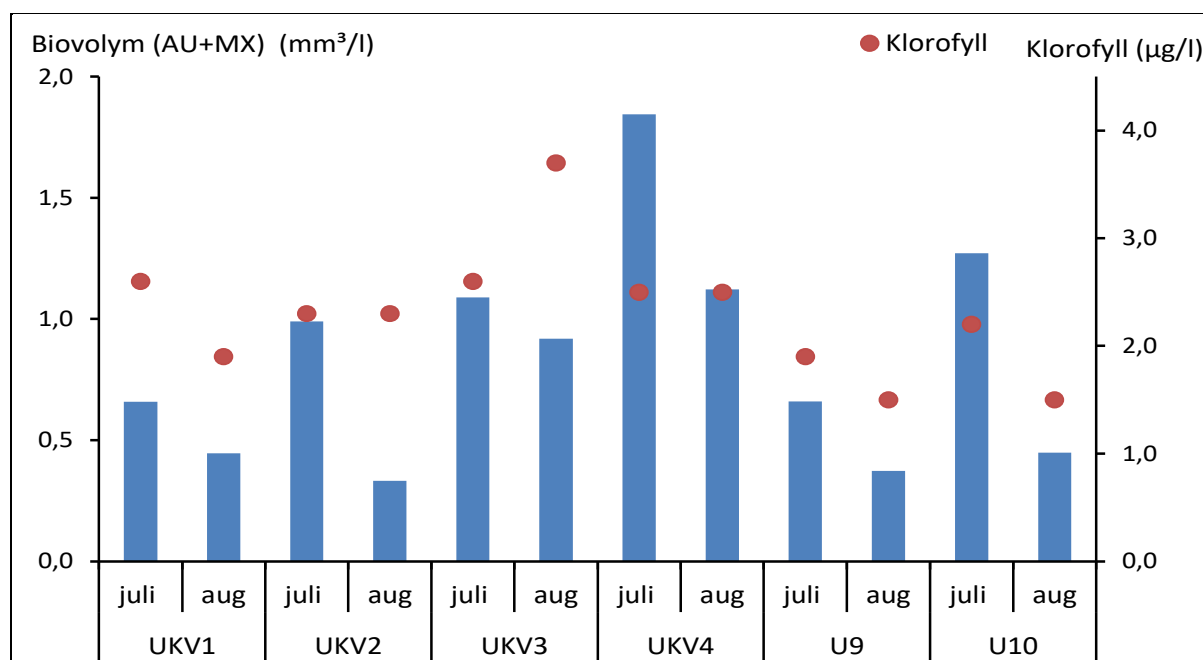
Biovolymerna var vid majoriteten av provtagningstillfällena år 2020 måttligt stora och stora, dess värden visade på antingen måttlig eller otillfredsställande status. I augusti var biovolymen liten i UKV2 och U9 och stationerna fick god status vid dessa tillfällen (Figur 33). Den sammanvägda statusen för åren 2018-2020 enligt bedömningsgrunderna (HVMFS 2019:25) blev otillfredsställande för UKV4 och UKV3 måttlig för UKV1 och UKV2 samt god för U9 och U10. Generellt hade alla stationer större biovolym i juli än i augusti 2020.

I juli 2020 dominerades växtplanktonsamhället vid de flesta stationerna av kiselalger. U10 dominerades av *Thalassiosira baltica* och UKV1, UKV2, UKV3 och UKV4 dominerades av *Diatoma tenuis*. Artsammansättningen vid U9 dominerades av klassen Prymnesiales. Arter från klassen cryptomonader och Prymnesiales var talrika vid alla stationer i juli.

I augusti år 2020 utgjorde inte längre kiselalger en stor del av växtplanktonbiomassan, med undantag av U9 där kiselalgen *Asterionella formosa* var talrik. Det potentiellt toxiska cyanobakteriesläktet *Aphanizomenon* dominerade växtplanktonsamhället vid U10 och UKV2. Vid UKV1 var det ciliaten *Mesodinium rubrum* som dominerade artsammansättningen och släktet *Pyramimonas* utgjorde en stor del av växtplanktonbiomassan vid UKV3 och UKV4. Fullständiga artlistor redovisas i Bilaga 7.

Tabell 9. Numeriskt värde och statusklassning baserat på 3-års medelvärden (2018-2020) för klorofyll och biovolym (autotrofa + mixotrofa växtplankton) samt numerisk klass och sammanvägd status. Det numeriska värdet i den sammanvägda statusen kan vara mellan 0 och 1. 0,8-1 = hög status, 0,6-0,8 = god status, 0,4-0,6 = måttlig status, 0,2-0,4 = otillfredsställande status och 0-0,2 = dålig status. * Vid lokalerna U9 och U10 är statusklassningen baserad på 2-års medelvärden (2019-2020) för klorofyll och biovolym (autotrofa + mixotrofa växtplankton).

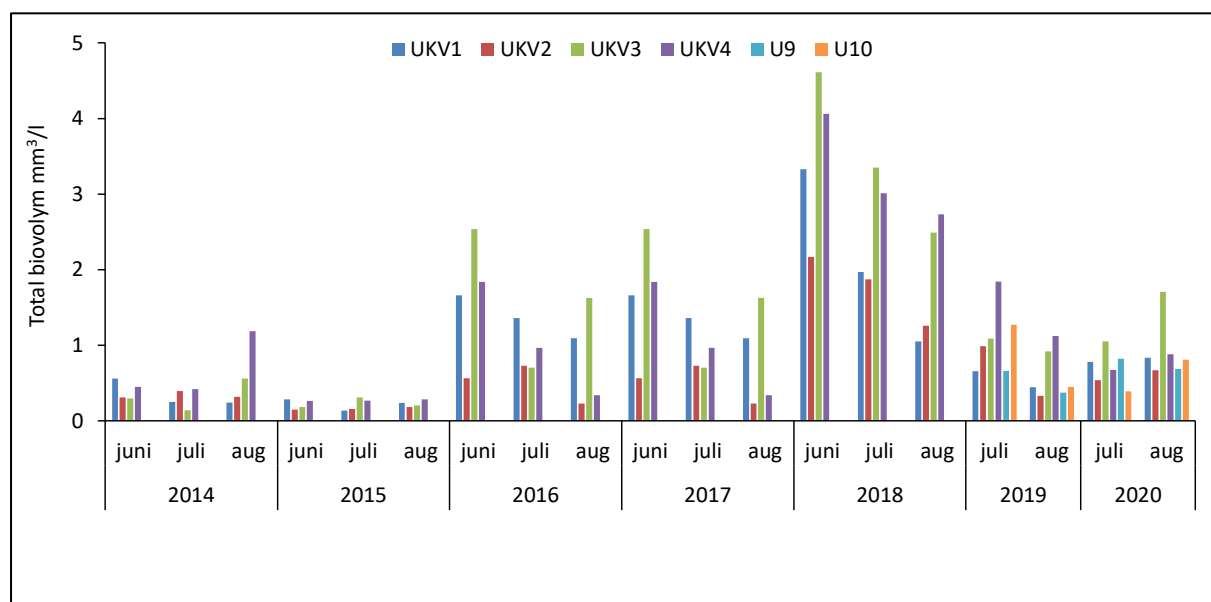
Station	Datum	Biovolym (AU+MX) 3-års medel		Klorofyll 3-års medel		Sammanvägd numerisk klass (medel) juli-aug 2018 - 2020	Sammanvägd status juli-aug 2018 - 2020
		mm ³ /l	Status	µg/l	Status		
UKV1	juli	1,113	Otillfr.	2,5	Måttlig	0,43	Måttlig
	augusti	0,776	Otillfr.	2,9	Måttlig		
UKV2	juli	1,112	Otillfr.	2,6	Måttlig	0,45	Måttlig
	augusti	0,740	Otillfr.	2,3	Måttlig		
UKV3	juli	1,739	Otillfr.	2,7	Måttlig	0,36	Otillfredsställande
	augusti	1,691	Otillfr.	3,6	Måttlig		
UKV4	juli	1,834	Otillfr.	2,7	Måttlig	0,37	Otillfredsställande
	augusti	1,504	Otillfr.	2,6	Måttlig		
U9*	juli	0,712	Måttlig	1,6	Hög	0,64	God
	augusti	0,519	Måttlig	1,5	Hög		
U10*	juli	0,805	Otillfr.	2,0	God	0,60	God
	augusti	0,617	Måttlig	1,6	Hög		



Figur 33. Biovolym (AU+MX mm³/l) och klorofyll (µg/l) vid stationerna UKV1, UKV2, UKV3, UKV4, U9 och U10 år 2020.

BEDÖMNING 2018-2020

För åren 2018 till 2020 har den totala växtplanktonbiomassan minskat vid lokalerna UKV1, UKV2, UKV3 och UKV4 (Figur 34). Trots att biovolymerna har minskat så har den sammanvägda statusen inte förbättrats sedan 2018 vid lokalerna UKV1, UKV2, UKV3 och UKV4 (Tabell 9, 10 och 11). Lokalerna U9 och U10 visar på fortsatt god sammanvägd status under 2019 och 2020 (Tabell 9 och 10). Notera att år 2020 baseras den sammanvägda statusen för dessa två lokaler på 2-års medelvärden och år 2019 på endast ett värde per parameter.

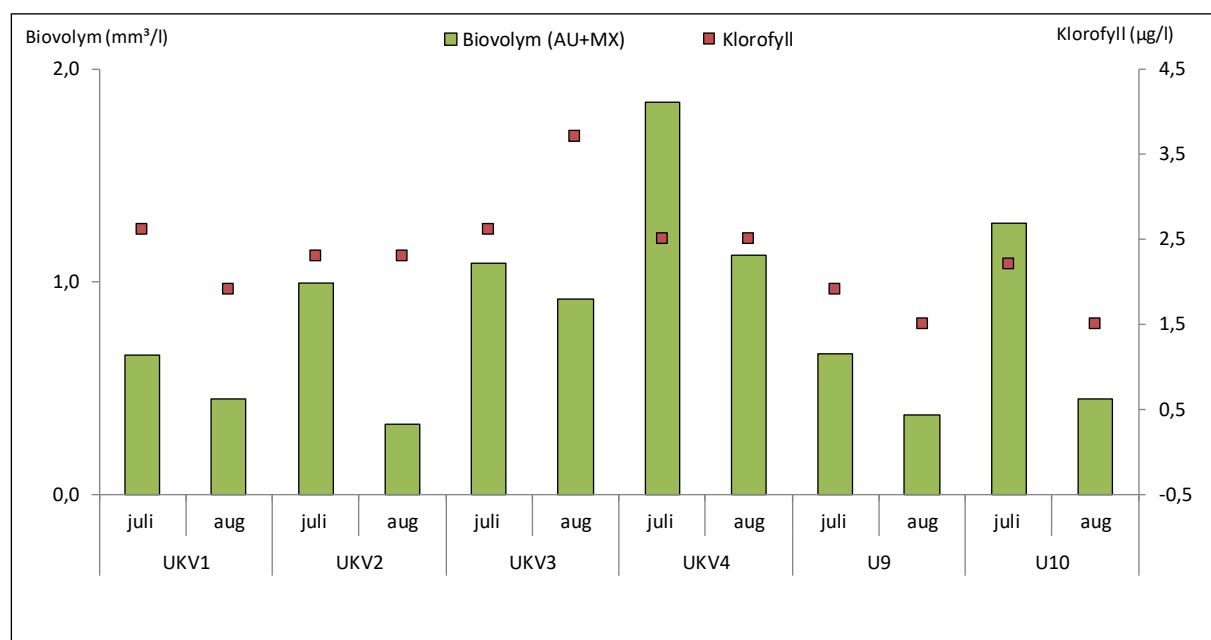


Figur 34. Total biovolym (AU+MX+HT+NS) (mm³/l) och klorofyll (µg/liter) vid lokalerna UKV1, UKV2, UKV3, UKV4, U9 och U10, 2014 till 2020. År 2018 togs det prover även i juni i enlighet med den då gällande föreskriften (Havs och vattenmyndigheten 2013). Åren 2019 och 2020 har lokalerna U9 och U10 tillkommit.

År 2019 var biovolymerna vid majoriteten av provtagningstillfällena måttligt stora och stora, dess värden visade på antingen måttlig eller otillfredsställande status. Generellt hade alla lokaler större biovolym i juli än i augusti (Figur 34 och 35). Den sammanvägda statusen för år 2017-2019 blev otillfredsställande för UKV3 och UKV4, måttlig för UKV1 och UKV2 samt god U9 och U10 (Tabell 10).

Tabell 10. Numeriskt värde och statusklassning baserat på 3-års medelvärden (2017-2019) för klorofyll och biovolym (autotrofa + mixotrofa växtplankton) samt numerisk klass och sammanvägd status. Det numeriska värdet i den sammanvägda statusen kan vara mellan 0 och 1. 0,8-1 = hög status, 0,6-0,8 = god status, 0,4-0,6 = måttlig status, 0,2-0,4 = otillfredsställande status och 0-0,2 = dålig status. * Vid lokalerna U9 och U10 är statusklassningen baserad på ett värde (år 2019) för klorofyll och biovolym (autotrofa + mixotrofa växtplankton).

Station	Datum	Biovolym (AU+MX) 3-års medel		Klorofyll 3-års medel		Sammanvägd numerisk klass (medel) juli-aug 2017 - 2019	Sammanvägd status juli-aug 2017 - 2019
		mm ³ /l	Status	µg/l	Status		
UKV1	juli	1,328	Otillfr.	2,8	Måttlig	0,41	Måttlig
	augusti	0,862	Otillfr.	2,7	Måttlig		
UKV2	juli	1,196	Otillfr.	2,6	Måttlig	0,45	Måttlig
	augusti	0,608	Måttlig	2,6	Måttlig		
UKV3	juli	1,714	Otillfr.	2,7	Måttlig	0,34	Otillfredsställande
	augusti	1,677	Otillfr.	3,4	Måttlig		
UKV4	juli	1,942	Otillfr.	2,6	Måttlig	0,37	Otillfredsställande
	augusti	1,395	Otillfr.	2,9	Måttlig		
U9*	juli	0,660	Måttlig	1,9	God	0,73	God
	augusti	0,373	God	1,5	Hög		
U10*	juli	1,271	Otillfr.	2,2	God	0,60	God
	augusti	0,449	Måttlig	1,5	Hög		

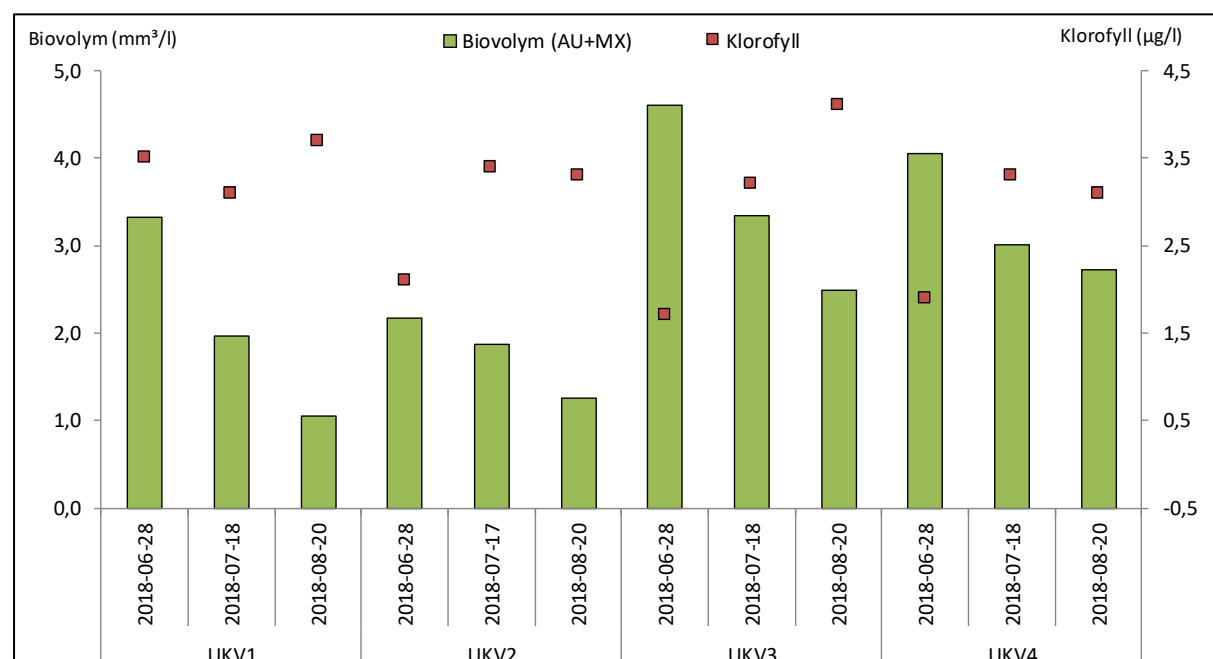


Figur 35. Biovolym (AU-MX mm³/l) och klorofyll (µg/l) vid stationerna UKV1, UKV2, UKV3, UKV4, U9 och U10 år 2019.

År 2018 var biovolymerna vid samtliga stationer stora och mycket stora. Generellt hade alla stationer störst biovolym i juni för att sedan minska i juli och augusti (Figur 34 och 36). Hittar inte referensskälla.). Den sammanvägda bedömningen för åren 2016-2018 i enlighet med Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (Havs- och vattenmyndigheten 2019), då endast juli- och augustivärden används, gav måttlig status för lokalerna UKV1, UKV2 och UKV4, UKV3 gavs otillfredsställande status (Tabell 11).

Tabell 11. Numeriskt värde och statusklassning baserat på 3-års medelvärden (2016-2018) för klorofyll och biovolym (autotrofa + mixotrofa växtplankton) samt numerisk klass och sammanvägd status. Det numeriska värdet i den sammanvägda statusen kan vara mellan 0 och 1. 0,8-1 = hög status, 0,6-0,8 = god status, 0,4-0,6 = måttlig status, 0,2-0,4 = otillfredsställande status och 0-0,2 = dålig status.

Station	Datum	Biovolym (AU+MX) 3-års medel		Klorofyll 3-års medel		Sammanvägd numerisk klass (medel) juli-aug 2016 - 2018	Sammanvägd status juli-aug 2016 - 2018
		mm ³ /l	Status	µg/l	Status		
UKV1	juli	1,185	Otillfr.	2,5	Måttlig	0,42	Måttlig
	augusti	0,800	Otillfr.	2,9	Måttlig		
UKV2	juli	0,956	Otillfr.	2,8	Måttlig	0,45	Måttlig
	augusti	0,562	Måttlig	2,9	Måttlig		
UKV3	juli	1,429	Otillfr.	2,3	Måttlig	0,39	Otillfredsställande
	augusti	1,516	Otillfr.	3,0	Måttlig		
UKV4	juli	1,388	Otillfr.	2,2	Måttlig	0,41	Måttlig
	augusti	1,106	Otillfr.	2,7	Måttlig		



Figur 36. Biovolym (AU+MX mm³/l) och klorofyll (µg/l) vid UKV1, UKV2, UKV3, UKV4, U9 och U10 år 2018. År 2018 togs det prover även i juni i enlighet den då gällande föreskriften (Havs och vattenmyndigheten 2013).

Referenser

Blomqvist M. m.fl. 2006. Bedömningsgrunder för kust och hav. Bentiska evertebrater. Rapport till Naturvårdsverket 2006-03-21.

KM Lab. 2000. Tillämpningsförslag gällande bedömningsgrunder kemi. Skrivelse angående nya bedömningsgrunder för miljö kvalitet (vattenkemi). KM Lab AB 2000-02-14.

Havs- och vattenmyndigheten 2019. Havs- och vattenmyndighetens författningssamling. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten, HVMFS 2013:19.

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

Länsstyrelsen Västerbotten 2006. Program för samordnad recipientkontroll inom Vindelälvens och Umeälvens avrinningsområden januari 2006, reviderad 2017.

Naturvårdsverket Allmänna Råd (86:3), 1986. Recipientkontroll vatten.

Naturvårdsverket 1986. Rapport 3108, Recipientkontroll vatten. Del I. Undersökningsmetoder för basprogram. Statens naturvårdsverk. Solna.

Naturvårdsverket 1999. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, Sjöar och vattendrag. Rapport 4913

Naturvårdsverket 1999. Rapport 4914, Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, Kust och hav.

Naturvårdsverket 2007. Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag. Bilaga A 2007:4.

Naturvårdsverket 2007. Status, potential och kvalitetskrav för sjöar, vattendrag, kustvatten och vatten i övergångszon. En handbok om hur kvalitetskrav i ytvattenförekomster kan bestämmas och följas upp. Handbok 2007:4. Utgåva 1. December 2007.

Statistiska centralbyrån 2005. Statistik för avrinningsområden 2000. ISSN 1403-8978 Serie MI 11 SM 0301.

SYNLAB (f.d. ALcontrol AB). Recipientkontroll i Umeälven och Vindelälven år 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019 Ume- och Vindelälvens vattenvårdsförbund.

Tor Hellberg 1981. Kiselalger i sötvatten. Umeå Universitet.

INTERNETREFERENSER

SMHI 2021-04-06. Nederbörd och temperatur. <http://www.smhi.se>

Miljödata SLU 2020. Databas för nationella övervakningspunkter. <http://www.slu.se/vatten-miljo>

Miljödata SLU 2020. Tillstånd i svenska sjöar baserat på metallanalyser vid Riksinventering 1995. <http://info1.ma.slu.se/miljotillst/metaller/metaller.ssi>

VISS – VatteninformationsSystem Sverige. <http://www.viss.lst.se>

WWW.SGS.COM

KONTAKTA OSS

SGS Analytics Sweden AB
Olaus Magnus Väg 27
Box 1083, 581 10
LINKÖPING
Tel: 013- 25 49 00
se.ie.info@sgs.com
sgs.com/analytics-se

WHEN YOU NEED TO BE SURE

SGS