

RECIPIENTKONTROLL 2018

Umeälven och Vindelälven

Vi är med i hela kedjan – från planering till åtgärd



Uppdragsgivare: Ume-Vindelälvens SRK

Kontaktperson: Viktoria Larsson
E-post: viktoria.larsson@kvarkenports.com

Utförare: SYNLAB

Projektansvarig: Lillemor Sjögren
Rapportansvarig: Lillemor Sjögren
Kvalitetsgranskning: Elisabet Hilding
Kontaktperson: Lillemor Sjögren
Tel. 070 - 527 44 35
E-post: lillemor.sjogren@synlab.com

Omslagsfoto: Norra Kvarken
Foto: Lillemor Sjögren, SYNLAB

INNEHÅLL

SAMMANFATTNING	1
INLEDNING	6
RESULTAT.....	8
Väder	8
Flöden	9
Transporter och arealspecifika förluster.....	12
Vattenkemi-Vattendrag.....	13
Bottenfauna	21
Vattenkemi-Kustvatten	22
REFERENSER	26
BILAGA 1-Metodik.....	Digitalt bifogad
BILAGA 2-Analysparametrarnas innebörd och bedömningsgrunder	Digitalt bifogad
BILAGA 3-Analysresultat för vattenkemi	Digitalt bifogad
BILAGA 4-Vattenföring, transporter och utsläpp 2018	Digitalt bifogad
BILAGA 5-Analysresultat SLU	Digitalt bifogad
BILAGA 6-Statistik och Trender.....	Digitalt bifogad
BILAGA 7-Växtplankton	Digitalt bifogad

SAMMANFATTNING

På uppdrag av Ume- Vindelälvens vattenvårdsförbund har SYNLAB (f.d. ALcontrol) sammanställt och utvärderat resultat från recipientkontrollen i Umeälven och Vindelälven för år 2018. Två nya provtagningsstationer har ingått i programmet år 2018, förlagda högst upp i Juktån (Ubf0) och Vormbäcken (Vbf0).

Väder och transporter

Väderåret 2018 var varmare och nederbördsfattigare än normalt vid Umeå respektive Lyckseles mätstationer. Det uppmätta flödet i båda älvarna var normalt, men under en kort och intensiv vårflood uppmättes ovanligt höga flöden. I både Umeälven och Vindelälven uppmättes en flödestopp den 20 maj, vilket var den högsta noteringen enligt insamlat flödesdata sedan år 2006 (Stornorrfors 1821 m³/s, Granåker 1531 m³/s). Den transporterade mängden fosfor år 2018 var den näst högsta sedan år 2010 och kan förklaras av ett högt flöde och rekordhög halt av fosfor (0,045 mg/l) vid mätningen i maj. Det finns en tydlig trend som pekar mot ökade fosfortransporter i älvarna. Kvävetransporten år 2018 var 1030 ton lägre än medeltransporten för perioden 2016-2018.

Näringsämnen

Den kemiska statusen avseende näringsämnen för perioden 2016-2018 var hög vid de flesta stationerna. Undantagen var Ramsan (Ubf3) där statusen var måttlig och Hjuksån (Vbf4) där statusen var god. Det bör dock beaktas att ett extremt högt fosforvärde (110 µg/l) uppmättes i Ramsan i maj år 2017 vilket påverkar flerårsbedömningen. Vid de flesta stationer var halterna av totalfosfor låga med undantag för prover tagna under vårflooden då höga halter uppmättes i Ubf3, U8, U9, U10. Halterna av ammoniumkväve var tydligt förhöjda i Umeälvens utlopp och högre än för perioden 2015-2017. Halterna bedömdes som mycket låga i medeltal vid samtliga stationer förutom U9y där halten var låg. Man kan se tendenser till ökande totalkvävehalter närmare kusten.

Tungmetaller

Tungmetallerna koppar, bly, krom, nickel, arsenik, bly och kadmium förekom i låga till mycket låga halter på samtliga platser med undantag för Vormbäcken (Vbf3, Vbf0) där den lösta halten koppar förekom i måttligt hög halt vid Vbf3 och hög halt i Vbf0. I Vormbäcken överskreds gränsen för god status med avseende på biotillgänglig halt zink (5,5 µg/l). För koppar är gränsen för god status 0,5 µg/l i biotillgänglig halt, vilket överskreds i Vormbäcken uppströms (Vbf0). Årsmedelhalterna av arsenik var högre än gränsvärdet (0,5 µg/l) i såväl Juktån (Ubf1) som Vormbäcken (Vbf0, Vbf1). Gränsvärdet avser dock halt efter korrigering med bakgrundshalt. Berggrunden inom avrinningsområdet för Juktån och Vormbäcken är rika på sulfidmineral och arsenikkis vilket innebär naturligt höga halter av arsenik. Referensstationen i Juktån har däremot en låg årsmedelhalt av arsenik (0,07 µg/l) vilket gör att nedströmsstationen hamnar över gränsvärdet även efter korrigering. Det finns uppmätta halter av arsenik längre ned i avrinningsområdet uppströms Svartträskgruvan i Gunnarbäcken som visar på högre bakgrundshalt av arsenik (0,6 µg/l). 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 och kadmium var högre i uppströmsstationen medan övriga metaller var lägre uppströms jämfört med nedströmspunkten (Vbf3).

Övriga analyser

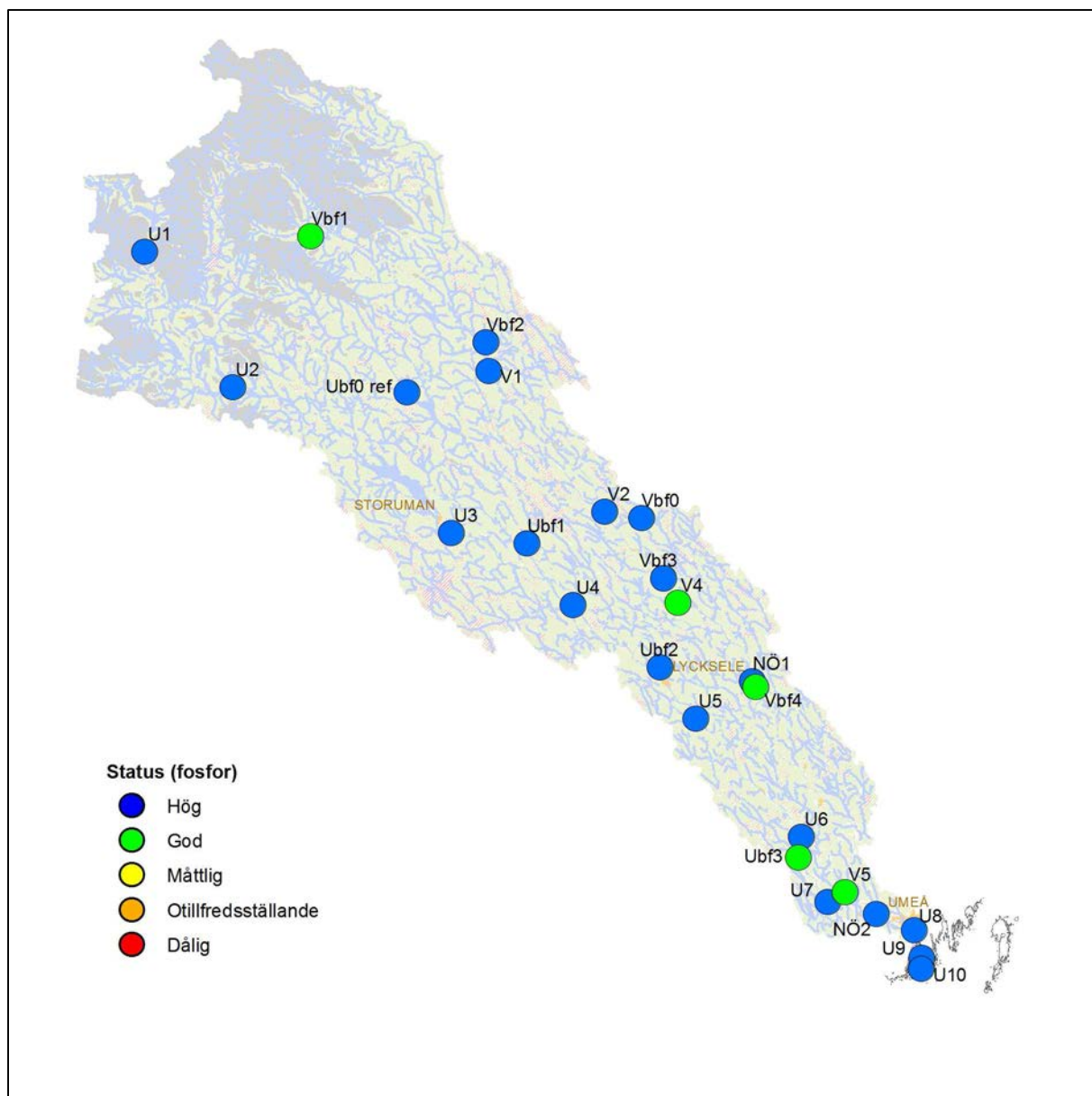
År 2018 har analys av perfluorerande ämnen utförts vid fem stationer (U1, U7, Vbf1, V5, U10y). I Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (2013:19) anges gränsvärdet för kemisk ytvattenstatus med avseende på PFOS och dess derivat till 0,65 ng/l som högsta tillåtna årsmedelvärde. I provpunkt V5 och U7 uppmättes 0,76 respektive 0,75 ng/l av PFAS föreningen perfluorbutansulfanat (PFBS). Resultaten visar på en påverkan, och halterna ligger över gränsvärdet för god status med avseende på PFAS. I övriga provpunkter förekom inga mätbara halter av PFAS.

Kustvattnet

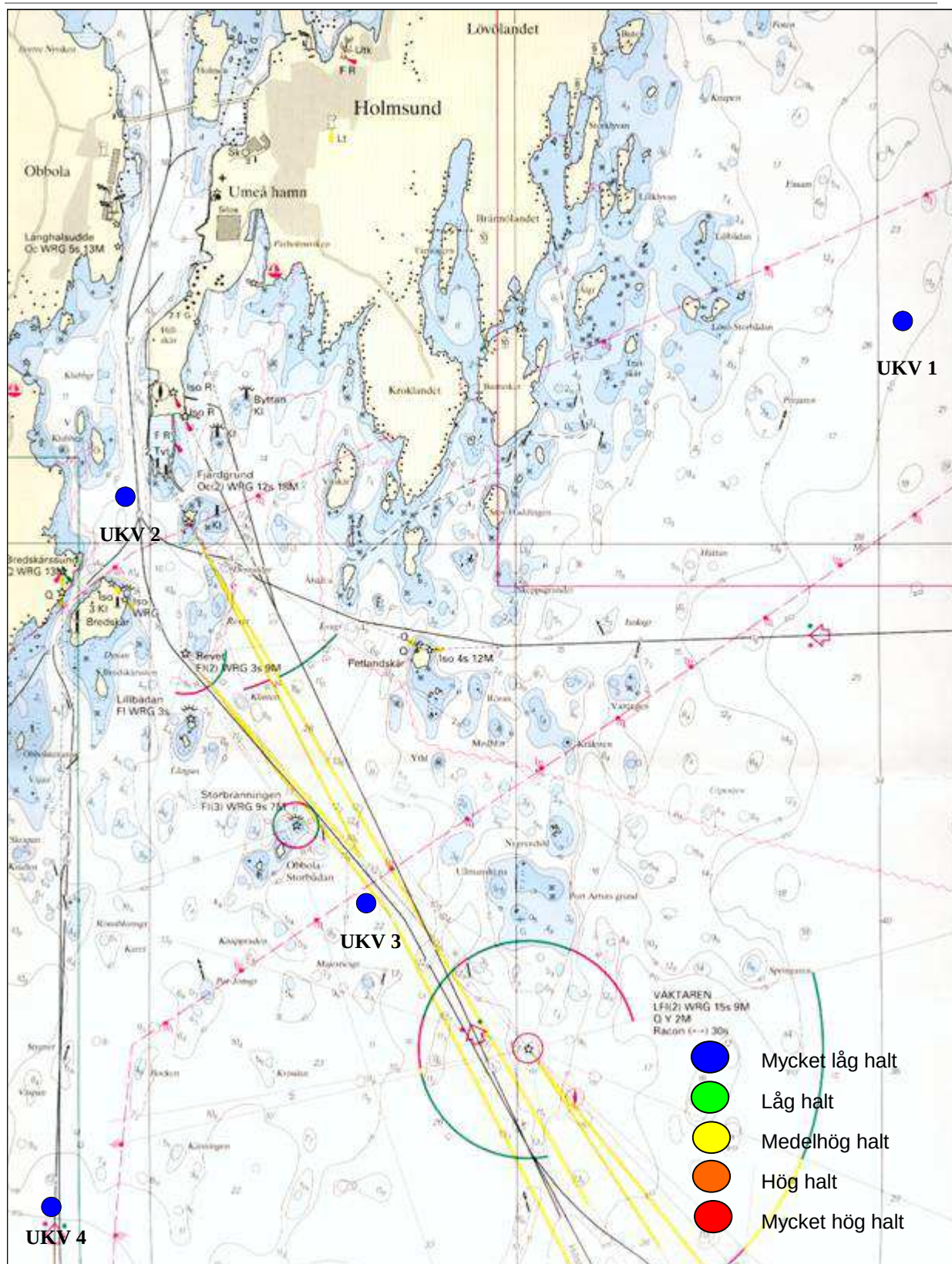
Den kemiska statusen med avseende på näringsämnen var hög i samtliga kuststationer. Såväl enskilda värden som medelhalter av totalfosfor och kväve bedömdes som mycket låga vid samtliga stationer och ingen eller obetydlig avvikelse i jämförelse mellan stationerna förekom.

Biovolymerna vid samtliga stationer var mycket stora och värdena visade på antingen otillfredsställande eller i de flesta fall dålig status under perioden juni till augusti. Klorofyllhalten varierade mellan stationer och provtagningstillfällena och visade vid de flesta provtagningstillfällena på måttlig status. Statusen blev densamma enligt de nya bedömningsgrunderna som enligt de gamla.

Den sammanvägda statusen enligt bedömningsgrunderna blev otillfredsställande för samtliga stationer. Bedömningen har gjorts utifrån både de gamla bedömningsgrunderna som gäller för prover tagna juni till augusti samt för de uppdaterade bedömningsgrunderna (HVMFS 2019-01-01) som bara tar hänsyn till prover tagna juli och augusti.



Figur 1. Näringsstatus i ytvatten i stationer i Ume- och Vindelävens samordnade recipientkontroll (SRK). Klassningen baserades på värden för år 2018 utgick från Havs- och Vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2013:19).



Figur 2. Totalfosforhalter i ytvatten i kuststationer i Ume- och Vindelälvens samordnade recipientkontroll (SRK). Bedömningen baseras på medelvärden under sommaren år 2016-2018 och utgår från Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för kust och hav (Rapport 4914).

INLEDNING

Uppdrag

På uppdrag av Ume- Vindelälvens vattenvårdsförbund har SYNLAB (f.d. ALcontrol) sammanställt och utvärderat resultat från recipientkontrollen i Umeälven och Vindelälven för år 2018.

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

Medlemmar i programmet 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 (SYNLAB Umeå)
- Elisabet Hilding — kvalitetssäkring av rapport (SYNLAB Linköping)
- Malin Mohlin — Utvärdering växtplankton (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. 7 % av avrinningsområdets yta utgörs av 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 utgör gruvnäringen med stor sannolikhet 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 2018.

FÖRETAG SOM INGÅR I UME- VINDELÄLVENS VATTENVÅRDSFÖRBUND

- Boliden Mineral AB
- Hällnäs Såg AB
- Swedavia, Umeå Airport
- Lycksele Fiskodling, Hushållningssällskapet
- Lycksele Flygplats (kommunägd)
- Lycksele kommun, Tekniska kontoret
- Norrfors Fiskodling
- SCA Obbola AB
- SCA Timber AB, Holmsund
- Skellefteå Kraft AB
- Sorsele kommun
- Stensele Såg, Freesia Homes AB
- Storumans Flygplats AB
- Storumans kommun
- Tärnafjällens Flygplats AB, Hemavan
- VAKIN
- Umeå Energi AB
- Umeå Hamn 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.

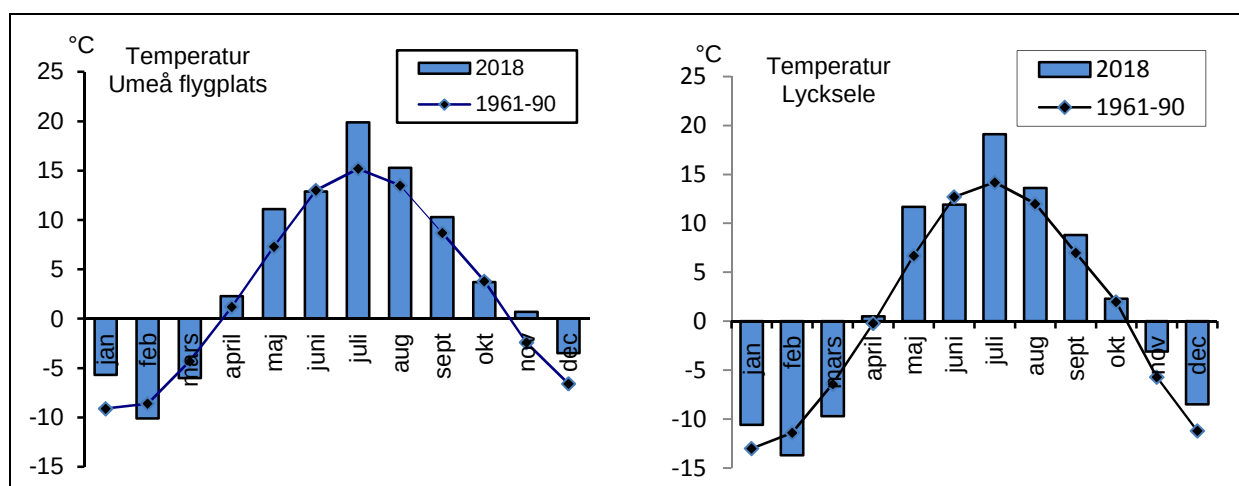
RESULTAT

Kemiska analysresultat återfinns i Bilaga 3 och Bilaga 5. Tabeller för transporter och utsläpp återfinns i Bilaga 4. Analysparametrarnas innebörd och bedömningsgrunder för vattenkemi återfinns i Bilaga 2. Samtliga bilagor bifogas digitalt till denna rapport.

Lufttemperatur och nederbörd

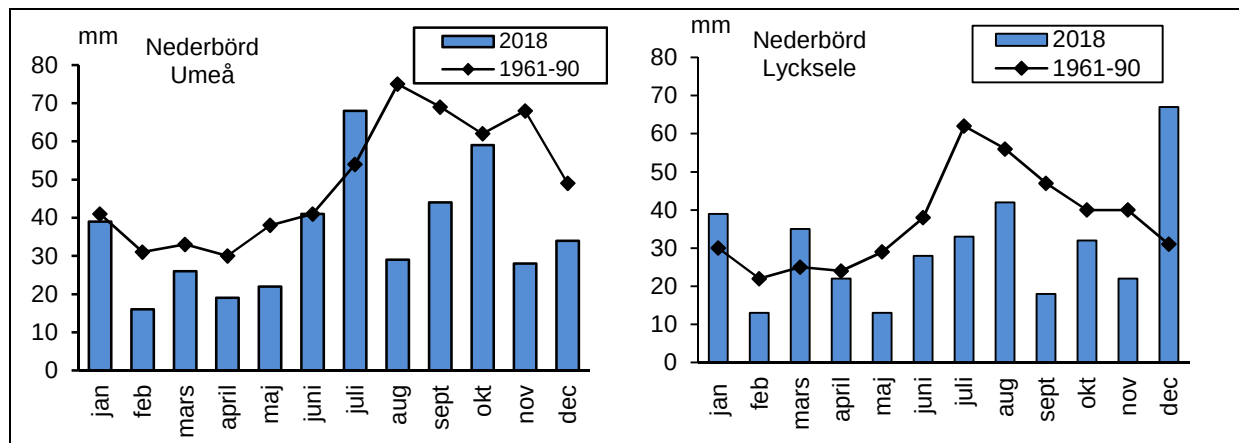
Uppgifter gällande lufttemperatur och nederbörd har hämtats via SMHI från de meteorologiska stationerna vid Umeå flygplats (temperatur), Umeå-Röbäcksdalen (nederbörd) och Lycksele.

Årets inledande månader var kalla och marken var snötäckt. Vid årsskiftet var snötäcket 2 dm vid kusten och eftersom temperaturen var under nollstrecket hela vintern kunde snötäcket växa, vilket ledde till ovanligt lite tjälbildning. Årsmedeltemperaturen för Umeå var 2,6°C varmare än normalt och för Lycksele var årsmedeltemperaturen 0,6°C varmare än normalt. Störst var temperaturöverskottet i juli månad vid båda mätstationerna (4,7 respektive 4,9°C över normalt).



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

Vid både Umeås och Lyckseles mätstationer var nederbördsmängden mindre än normalt. I Umeå var årsnederbörden 425 mm, vilket var 166 mm mindre än medelvärdet för jämförelseperioden 1961-1990. I Lycksele var nederbördsunderskottet störst under maj-november (124 mm). Året avslutades däremot med en nederbördsrik decembermånad (67 mm, Figur 4) vilket var 36 mm mer än normalt.



Figur 4. Månadsnederbörd år 2018, samt normalvärden för perioden 1961-90 vid SMHI:s klimatstationer i Umeå och Lycksele.

Flöden

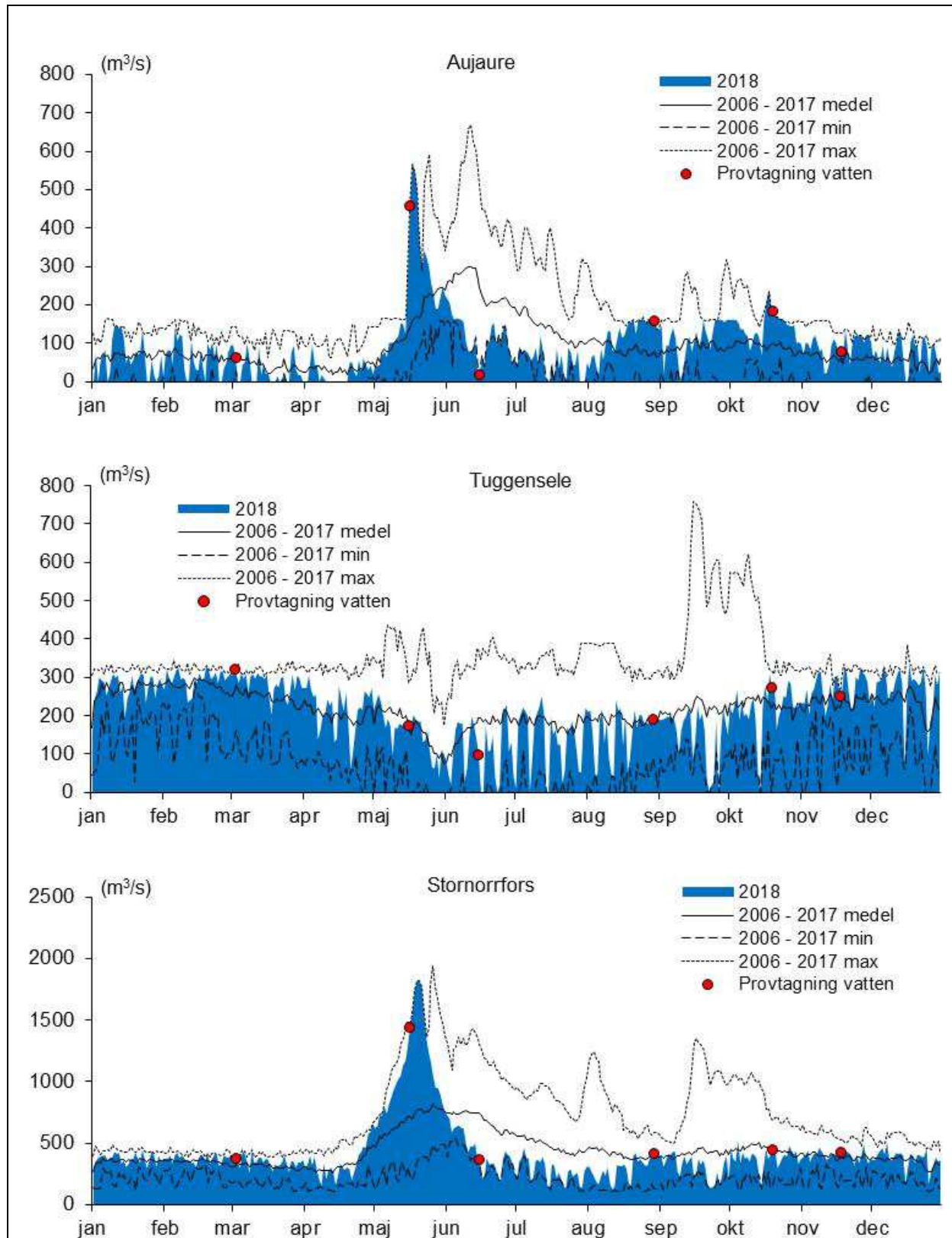
Eftersom Umeälven är reglerad påverkas flödet till stor del av efterfrågan på el. Detta innebär i praktiken att flödet utjämnas under året och att flödestopparna minskar. Detta syns tydligt om man jämför Ume- och Vindelälvens flöden (Figur 5 och 6) med Luleälven som är fullständigt reglerad (Figur 7). Kraftverksdammarna fungerar som klarningsmagasin där näringsämnen, organiskt material och partiklar sedimenterar. Vattnet är därför ofta näringsfattigt i kraftverksdammarna eller direkt efter, något som tydligt går att se i resultaten från Ajaure (U2) där medelhalten av kväve var 110 µg/l för år 2018.

Kort intensiv vårflood

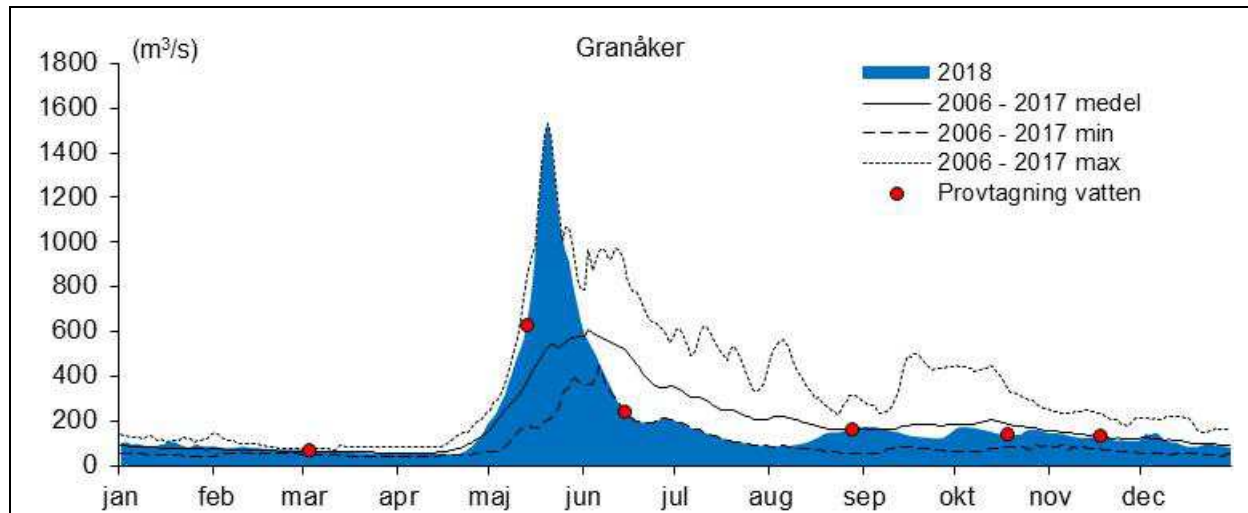
Årsmedelflödet i båda älvarna var normalt (Tabell 2), men en ovanligt snabb snösmältning resulterade i en kort och intensiv vårflood med ovanligt höga flöden som följde. I både Umeälven och Vindelälven uppmättes en flödestopp den 20 maj vilket var den högsta noteringen enligt insamlad flödesdata sedan år 2006 (Stornorrfors 1821 m³/s, Granåker 1531 m³/s). Månadsmedelvattenföringen vid Stornorrfors kraftstation var för månaderna januari till maj, samt november och december större än långtidsmedelvärdet för respektive månad för perioden 2006-2017 (Figur 5). I Vindelälven var flödet endast högre än långtidsmedelvärdet i januari, februari och maj (Figur 6).

Tabell 2. Medelflöden i Ume- (NÖ1) och Vindelälven (NÖ2) år 2018 samt för perioden 2006-2018 enligt Vattenfalls mätningar vid Maltbränna (Granåker) och Stornorrfors

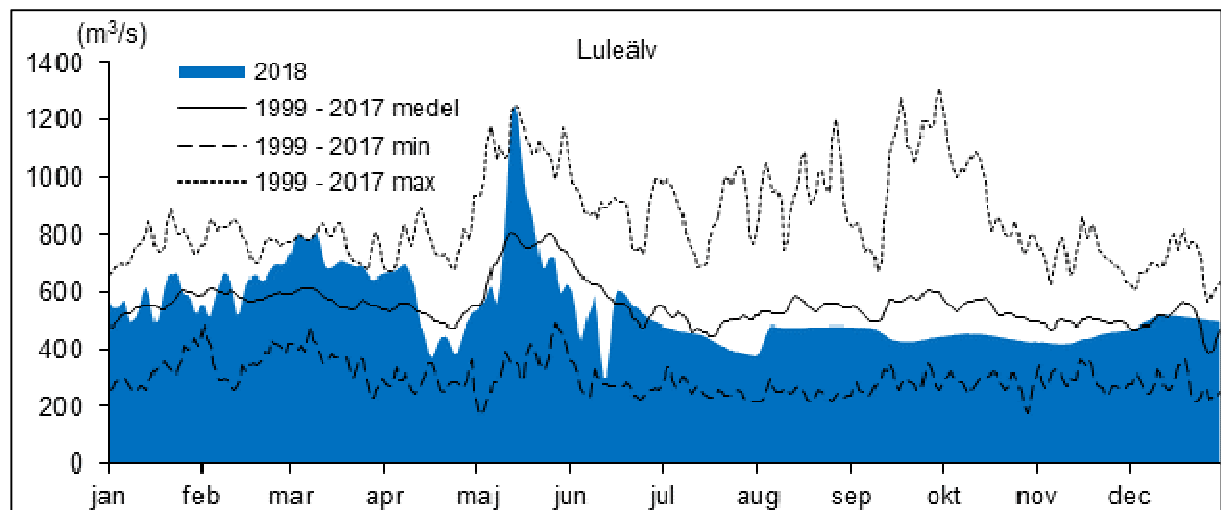
Station	Enhet	2018	2006-2018
Maltbränna (NÖ1)	m ³ /s	181	186
Stornorrfors (NÖ2)	m ³ /s	416	433



Figur 5. Dygnsmedelvattenföring år 2018 i relation till normal vattenföring för åren 2006-2017 vid tre vattenföringsstationer i Ume-älven. Vattenföring vid aktuella provtagningstillfällen redovisas



Figur 6. Dygnsmedelvattenföring år 2018 i relation till normal vattenföring för åren 2006-2017 i Vindelälven. Vattenföring vid aktuella provtagningstillfällen redovisas



Figur 7. Dygnsmedelvattenföring år 2018 i relation till normal vattenföring för åren 1999-2017 i Luleälven.

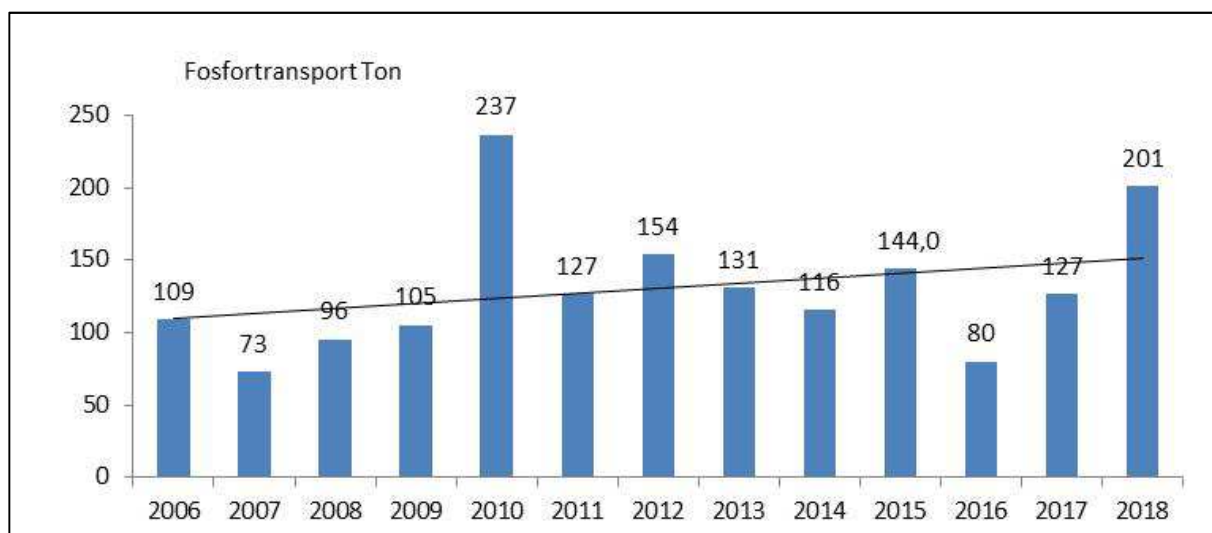
Transporter och Arealspecifika förluster

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.

Enligt Naturvårdsverket innehåller nederbörden i dag avsevärt mer kväve än den gjorde för bara några decennier sedan. Nitratnedfallet härrör främst från utsläppen av kväveoxider från bl. a. biltrafiken, medan ammoniumnedfallet i första hand härrör från den ammoniak som avgår till luften från stallgödsel och gödslad åkermark. I mitten av 1960-talet var det årliga kvävenedfallet ca 250 mg/m². Därefter har nedfallet ökat och har de senaste åren legat kring ca 1000 mg/m².

Stor fosfortransport år 2018

Fosfortransporten i Umeälven vid U8 var i medeltal 136 ton för åren 2016-2018 (Tabell 3). Den transporterade mängden fosfor år 2018 var den näst högsta sedan år 2006 (Figur 8) och kan förklaras av ett högt flöde och rekordhög halt av fosfor vid mätningen i maj (0,045 mg/l). Det finns en tydlig trend som pekar mot ökade fosfortransporter i älvarna. År 2016 avviker från trenden i huvudsak till följd av det låga flödet i älven och den höga transporten år 2010 kan förklaras av relativt höga flöden vid mätningarna i maj, juni och augusti år 2010.



Figur 8. Fosfortransport i Umeälven nedströms ön (U8) år 2006-2018. Linjen representerar trenden.

Kvävetransporten liknar fosfortransporten med undantag för att den inte påverkas lika mycket av grumlighet i vatten. Transporten av kväve till havet (baserat på beräkningar vid stationen U8 (nedström Ön) var i medeltal 2477 ton för åren 2016-2018 (Tabell 3). Kvävetransporten var lägst år 2016 i huvudsak till följd av det lägre flödet. Variationen i uppmätta kvävehalter var låg. Fullständiga tabeller över flöden och transporterade ämnen återfinns i Bilaga 4. Det bör beaktas att stora fel kan uppstå vid transportberäkningar beroende på mängden data som insamlats och när den insamlats.

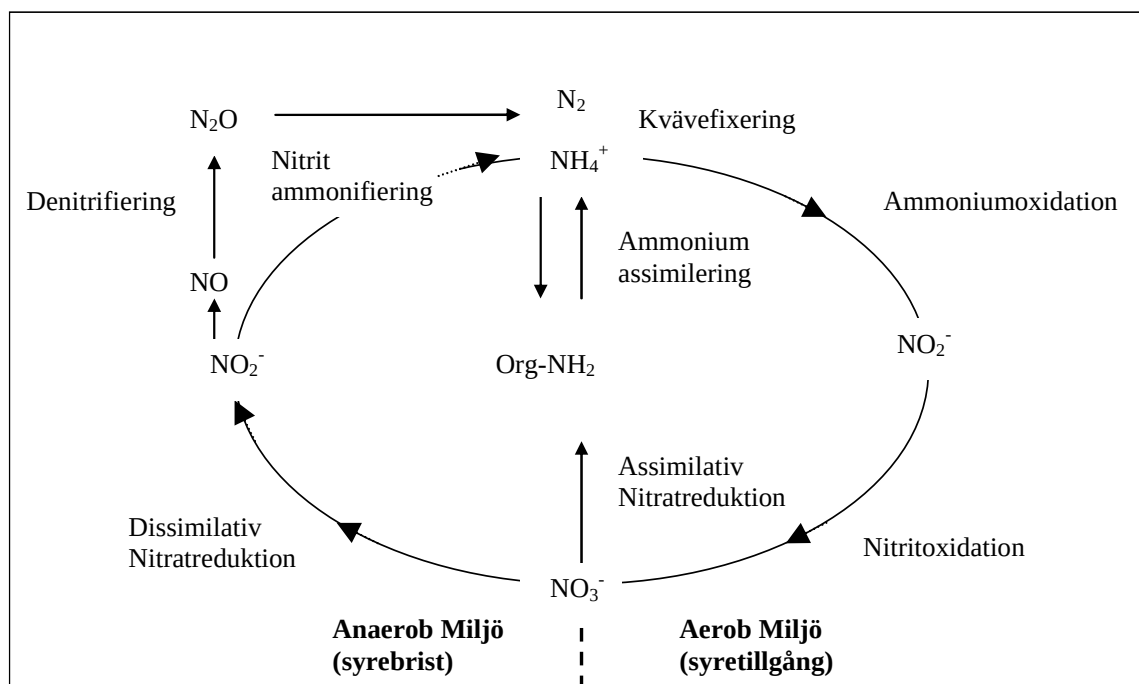
Tabell 3. Transporterade ämnen i Umeälven punkt U8, samt år och medelflöden för perioden 2016-2018

Parameter	Enhet	2016	2017	2018	Medel 2016-2018
Årsflöde	m3/år	11 665 416 058	14 096 392 906	13 223 981 221	12 995 263 395
Medelflöde	m3/s	369	447	419	412
Tot-P	ton/år	80	127	201	136
Tot-N	ton/år	2 215	2 872	2 344	2 477
TOC	ton/år	35 201	48 801	44 208	42 737

Vattenkemi - Vattendrag

Näringsämnen

Det växtnäringsämne som i de flesta fall reglerar växtsamhällenas 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 jordbruksbyggd 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 sjunker halterna i vattnet eftersom ämnena tas upp och binds i växt-, alg- och planktonbiomassa och ammoniumkväve omvandlas till nitrat (Figur 9).



Figur 9. 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 under vintern.

Hög status i de flesta stationerna

Ingen förändring av den bedömda fosforstatusen har skett för perioden 2016-2018 jämfört med föregående treårsperiod. Statusen bedömdes som hög i de flesta vattendrag och stationer. Undantagen var Ramsan (Ubf3) där statusen beräknades till måttlig och Hjuksån (Vbf4) där statusen beräknades till god (Tabell 4). Det bör dock beaktas att ett extremt högt fosforvärde ($110 \mu\text{g/l}$) uppmättes i Ramsan i maj år 2017 vilket påverkar bedömningen. Vattnet var vid mätillfället starkt grumlat (38 FNU) till följd av vårfloden. Prover har tagits vid två nya stationer år 2018, Vormbäcken uppströms (Vbf0) och Juktån uppströms (Ubf0). Statusberäkningen vid dessa två stationer baseras därför enbart på resultat från år 2018.

Tabell 4. Status med avseende på näringsämnen (fosfor) i 15 stationer inom Umeå- Vindelälvens avrinningsområden för perioden 2016-2018

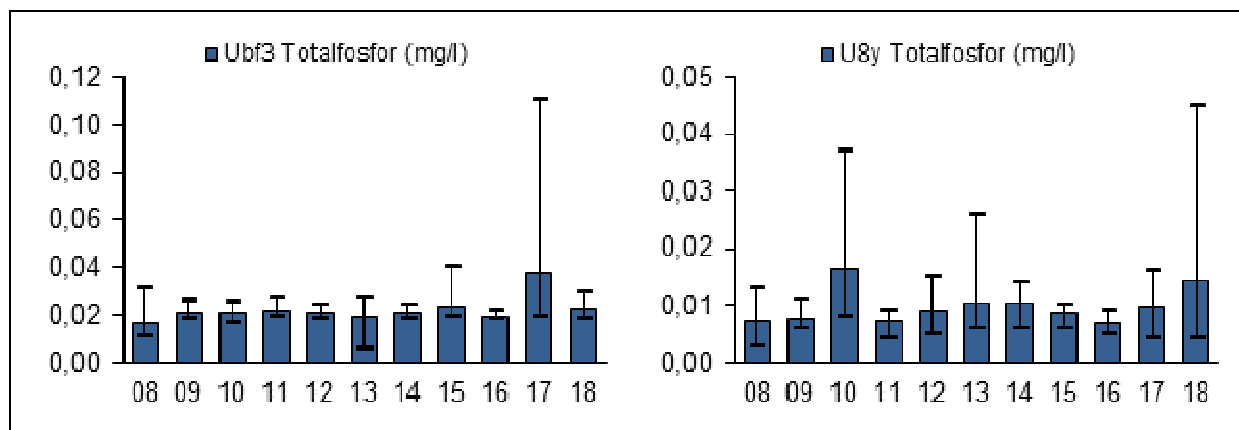
Station	Lägesbeskrivning	Y-koordinat	X-koordinat	Status (2016-2018)
U1	Ref. uppströms Hemavan	1462533	7312359	Hög
U2	Ajaure	1492070	7266740	Hög
U3	Stensele	1565600	7217780	Hög
Ubf1	Juktån	1591100	7214180	Hög
Ubf0	Juktån ref	1550723	7265106	Hög ¹
U4	Blåvikssjön	1606640	7193620	Hög
Ubf2	Lycksbäcken	1635880	7172820	Hög
U5	Tuggensele	1647860	7155440	Hög
U6	Bjurfors N	1683490	7115620	Hög
Ubf3	Ramsan	1682360	7108730	Måttlig
U7	Vännäs vattenverk	1692340	7093760	Hög
U8y	Sydspetsen Ön, yta	1721360	7084240	Hög
U9y	Nya Obbolabron, yta	1723860	7074890	Hög
U10y	Nedströms SCA, yta	1723770	7071360	Hög
Vbf1	Tjulån	1518430	7317560	Hög
Vbf2	Laisälven	1577390	7282000	Hög
V1	Sorsele	1578370	7272260	Hög
V2	Vindelgransele	1617240	7224920	Hög
Vbf3	Vormbäcken	1637025	7202653	Hög
Vbf0	Vormbäcken u.s	1629757	7222804	Hög ¹
V4	Vindelälven bro 365	1641941	7194368	Hög
Vbf4	Hjuksån	1668020	7166230	God
NÖ1	Maltbränna	1667000	7168050	Hög
NÖ2	Stornorrfor	7090468	748065	Hög
V5	Vännäsby, ovan bro	1698240	7097110	Hög

¹ Bedömning utifrån 2018 års data

Låga fosforhalter

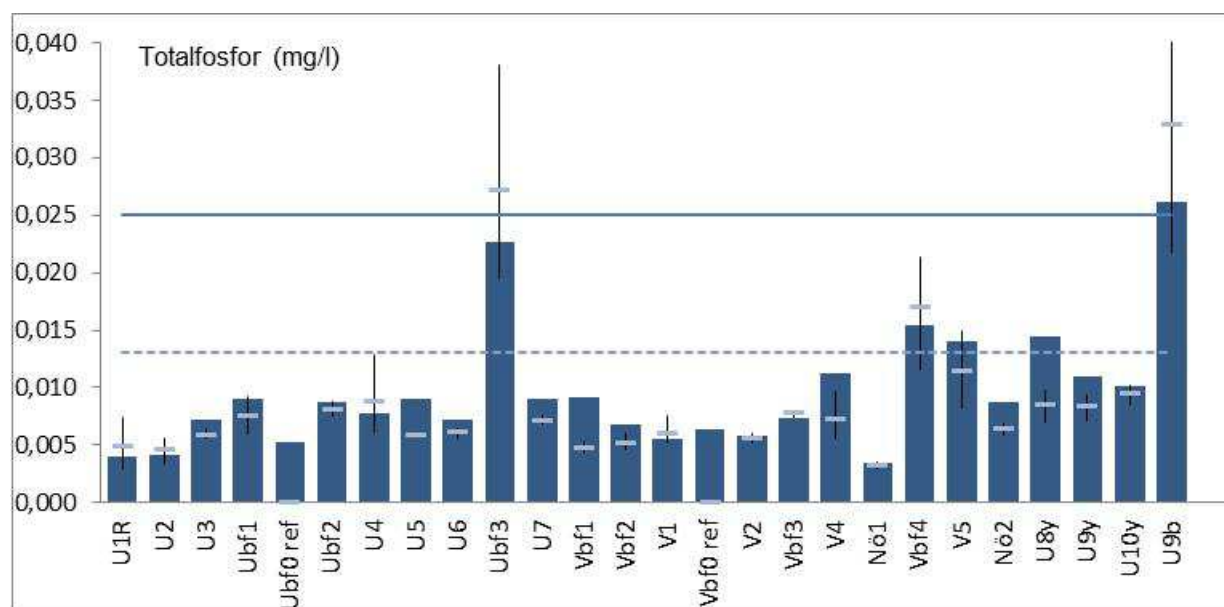
Vid de flesta stationerna var halterna av totalfosfor låga (Figur 11), vilket är naturligt eftersom avrinningsområdet domineras av skogsmark med inslag av fjäll, stora sjöar och vattenmagasin. Belastningen från utsläppskällor är liten och förutsättningarna för spädning och självrening genom fastläggning och sedimentation är goda, framförallt i Umeälven som är reglerad. Däremot ökar fosforhalterna närmare kusten till följd av den samlade påverkan från industrier, jord- och skogsbruk (Figur 11).

Ramsan (Ubf3) och Hjuksån (Vbf4) har normalt sett 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. Som nämnts ovan så uppmättes extremt hög fosforhalt (0,11 mg/l) vid stationen Ubf3 (Ramsan) i maj år 2017, vilket sammanföll med vårfloden och starkt grumligt vatten. I maj år 2018 bedömdes fosforhalten som hög (0,029 mg/l) och vattnet var betydligt grumlat. Vid båda dessa tillfällen uppmättes även höga halter av organiskt material (TOC) vilket tyder på erosionspåverkan/ markavrinning. Bortser man ifrån det enskilda fosforvärdet i maj så ligger de uppmätta fosforhalterna i nivå med föregående års mätningar vid stationen (Figur 10).



Figur 10. Årsmedelhalter av totalfosfor vid stationerna Ubf3 (Ramsan) samt U8 (Umeälven sydspets Ön) under perioden 2008-2018, inklusive det högsta respektive lägsta värdet för respektive år.

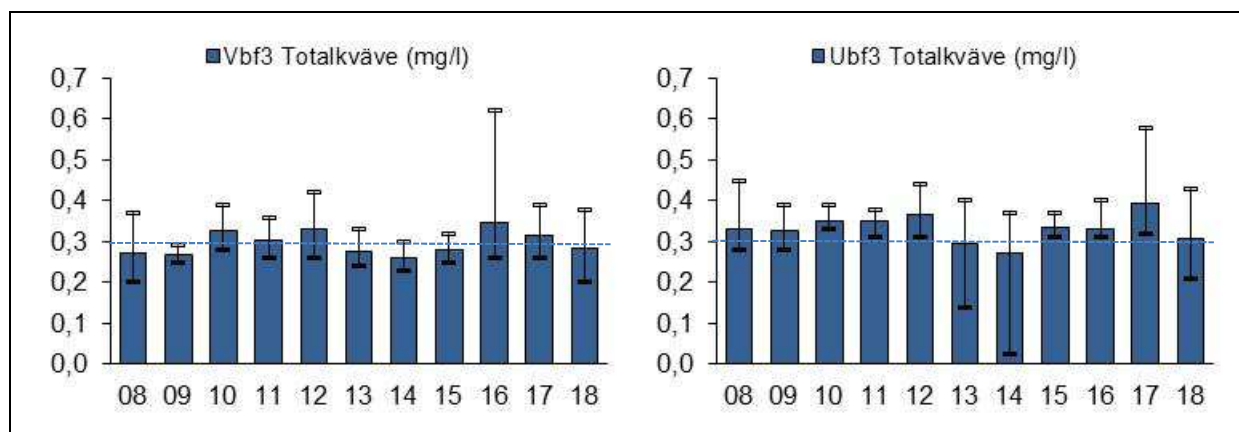
Vid U8y nedströms Ön uppmättes hög fosforhalt i maj 2018 till följd av en betydlig grumling av vattnet i samband med vårflooden. I Juktån kan man se en något lägre årsmedelhalt av fosfor i uppströmsstationen (Ubf0) vilket kan kopplas till större grumling och därmed högre fosforhalter nedströms, skillnaden är tydligast under vårflooden. I Vormbäcken är skillnaden i fosforhalter mellan Vbf0 och Vbf3 så liten att den ligger inom mätosäkerheten. Låga halter av fosfatfosfor uppmättes vid samtliga mätpunkter och mättillfällen.



Figur 11. Medelhalter av fosfor vid stationer i Ume- och Vindelälven år 2018 (staplar), samt medel-, min- och maxvärden för perioden 2015-2017. Den tunna streckade linjen visar övergången från låga till måttligt höga halter. Över den heldragna linjen är halterna höga.

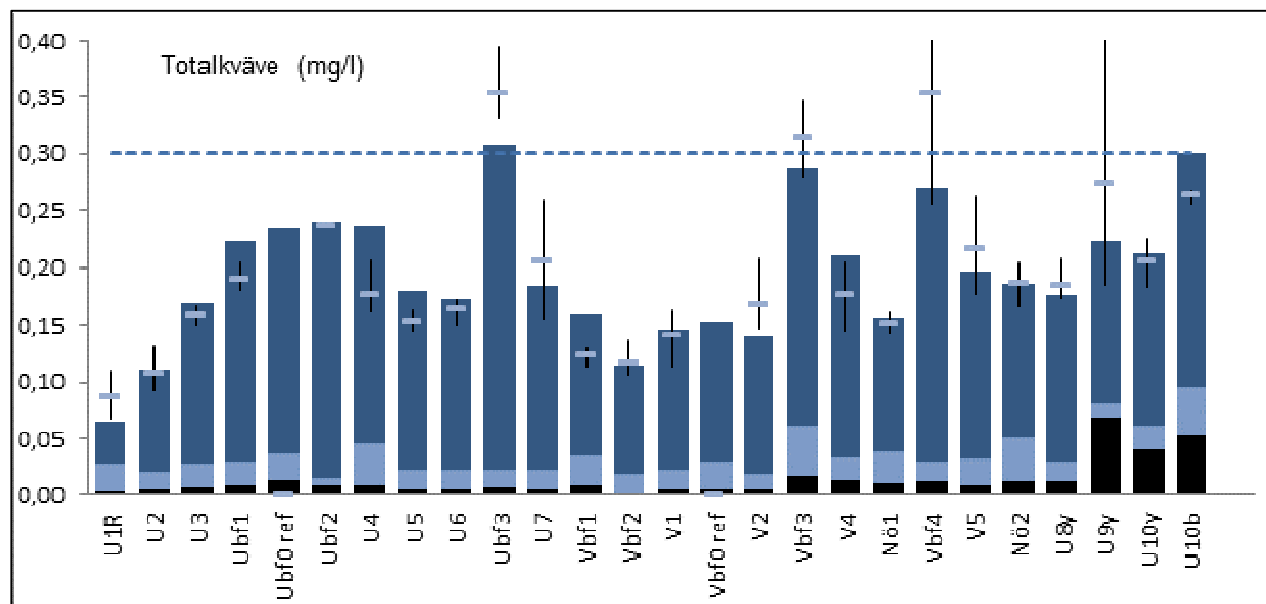
Låga kvävehalter

Kvävehalterna har i medeltal varit låga i de flesta av stationerna sedan år 2006. Undantagen är Vormbäcken (Vbf3) och Ramsan (Ubf3) där årsmedelhalten av kväve vanligen bedömts som måttligt höga. År 2018 var det dock enbart i Ramsan (Ubf3) som årsmedelhalten bedömdes som måttligt hög (Figur 12).



Figur 12. Årsmedelhalter av totalkväve vid stationerna Vbf4 (Hjuskån) och Ubf3 (Ramsan) under perioden 2008-2018, inklusive det högsta respektive lägsta värdet respektive för respektive år. Den tunna streckade linjen visar övergången från låga till måttligt höga halter av totalkväve.

I Tjulån var kvävehalten förhöjda vid mätningen i mars och bedömdes som måttligt hög (0,35 mg/l). Vid mättillfället var ammoniumkvävehalten (0,035 mg/l) vilket var den högst uppmätta halten vid stationen även om den bedömdes som mycket låg. De förhöjda halterna skulle kunna bero på att provet togs i anslutning till sportlovet när belastningen från enskilda avlopp kan förväntas varit förhöjd.



Figur 13. Medelhalter av kväve vid stationer i Ume- och Vindelälven år 2018 (staplar), samt medel-, min- och maxvärden för perioden 2015-2017. Den tunna streckade linjen visar övergången från låga till måttligt höga halter totalkväve. De svarta staplarna representerar medelhalter av ammoniumkväve och de grå staplarna nitratkväve under år 2018.

Påverkan vid U9

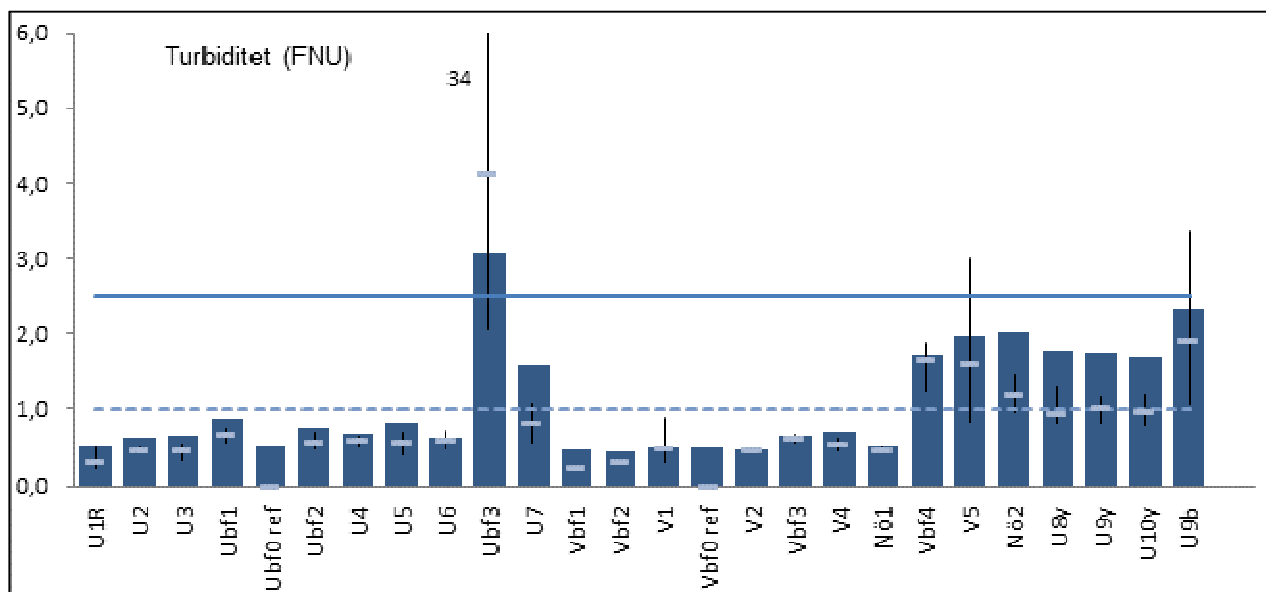
Halten ammoniumkväve, som kan visa på inverkan från avloppsreningsverk eller syrebrist i sediment, förekom i mycket låga halter i alla stationer i älvarna uppströms Stornorrfors kraftverk. Ammoniumkvävehalten ökade dock tydligt nedströms kraftverket (U8-U10), vilket tyder på viss påverkan från utsläpp (svarta staplar i Figur 13). Även om halterna är tydligt förhöjda i Umeälvens utlopp och högre än för perioden 2015-2017 bedömdes halterna som mycket låga i medeltal vid samtliga stationer förutom U9y där halten var låg. Man kan se tendenser till ökande totalkvävehalter närmare kusten. Orsaken är högre andel av jordbruk och bebyggelse som ofta tillför stora mängder kväve via åkrar och reningsverk (Figur 13). Halterna är dock så pass låga att de inte bedöms ha påverkat faunan i Umeälven negativt. Nitrit/nitratkväve förekom i halter som bedöms vara normala för vattendrag av dessa karaktärer. Under växtsäsongen minskade halterna av nitrit/nitratkväve i de flesta stationerna, till följd av den ökade produktionen av alger och plankton under sommaren.

Ljuförhållanden 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 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

Vattnet i de flesta stationerna var svagt grumligt, men i provtagningspunkterna lokaliserade närmare kusten var vattnet måttligt grumligt i årsmedel (Figur 14). Vid stationerna U8y, U9y och U10y var vattnet betydligt grumlat vid vårfloden i maj. I Ramsan (Ubf3), och Hjuksån (Vbf4) påverkas grumligheten av den höga humushalten. I Hjuksån är grumlingen vanligen som störst under vintern men år 2018 var vattnet som grumligast i juni och augusti då det bedömdes som betydligt grumlat.



Figur 14. Medelvärden av turbiditet vid stationer i Ume- och Vindelälven år 2018 (staplar), samt medel-, min- och maxvärden för perioden 2015-2017. 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.

Svagt till måttligt färgat vatten i huvuddelen av stationerna

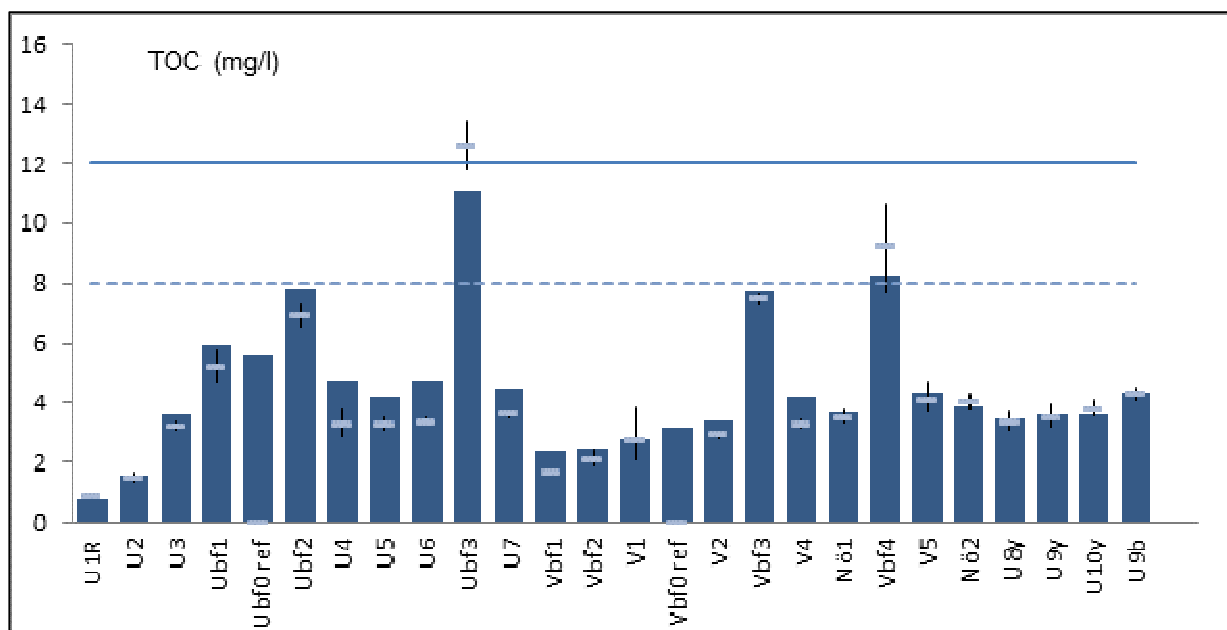
Färgen varierade från svag i fjällområdet till måttlig i skogsområdet ner till kusten. De enda undantagen var Ramsan (Ubf3) och Hjuksån (Vbf4) där vattnet bedömdes som betydligt till starkt färgat år 2018. Båda vattendragen hade något mindre färg än föregående år vilket kan bero på en relativt torr sommar. 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 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 likt föregående år Ramsan (Ubf3) och Hjuksån (Vbf4) där årsmedelhalten bedömdes som måttligt hög (Figur 15). I Juktån var skillnaden i uppmätt organiskt material mellan uppströmsstationen (Ubf0) och nedströmsstationen (Ubf1) liten. Vid jämförelse mellan varje enskild provtagning uppströms och nedströms var halten något lägre vid uppströmsstationen (Ubf0), skillnaden låg just utanför mätsosäkerheten. I Vormbäcken var skillnaden i organiskt material mellan Vbf0 och Vbf3 tydlig trots att det inte var någon skillnad i uppmätt grumlighet mellan punkterna.



Figur 15. Medelvärden av TOC (organiskt material) vid stationer i Ume- och Vindelälven år 2018 (staplar), samt medel-, min- och maxvärden för perioden 2015-2017. Den tunna streckade linjen visar övergången från låg till måttligt hög halt. Över den heldragna linjen är halten hög (12-16 mg/l).

Syrerikt tillstånd vid samtliga stationer

God syresättning och låg belastning av syretärande ämnen medförde syrerikt tillstånd på de platser där syre mättes under år 2018. 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 de flesta stationerna under perioden och någon negativ försurningspåverkan torde inte ha förekommit i något av vattendragen. Undantaget var några punkter som under vårfloden hade lägre pH-värden och bedömdes som måttligt sura. Mellanårsvariationerna är små, mindre än 2 % vid jämförelse av år 2018 mot åren 2015-2017.

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 år 2018 mellan 5,7-13 mS/m där de högsta halterna likt föregående år uppmätt i provet som tagits under vintern. Medelvärde för året var 8,7mS/m jämfört med 9,7mS/m för åren 2015-2017. Konduktiviteten i uppströmsstationen (Vbf0) var lägre vid varje enskild mätning med ett årsmedelvärde på 4,3mS/m. Salthalten varierade förhållandevis lite i övriga stationer uppströms om U8 (sydspetsen Ön). Nedanför U8 förekom inblandning av havsvatten, främst i bottenproven, men även i ytvattnet under sensommaren, vilket medförde kraftigt ökad salthalt.

Metaller

Samtliga resultat från metallanalyserna år 2018 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 mest 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 metallhalterna i älvarna.

Under åren 2017 och 2018 utfördes analys med avseende på metaller på både filtrerat och ofiltrerat vatten. Skillnaden mellan filtrerat och ofiltrerat prov visar hur stor andel av ämnet som är partikelbundet.

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, Vbf3, Vbf0ref, V4 och U9y). År 2018 syns en tydlig påverkan av vårfloden i maj på uppmätta metallhalter vid samtliga stationer. Metallhalterna i huvudflödet för respektive älv tenderade att öka närmare kusten.

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 låga till mycket låga halter vid de flesta stationer med undantag för Vormbäcken där koppar och zink förekom i måttligt höga totalhalter vid nedströmsstationen (Vbf3 årsmedel Cu 3,4 µg/l, Zn 20 µg/l). I uppströmsstationen (Vbf0) bedömdes såväl totalhalter som löst andel koppar och zink som hög. För bly, koppar och zink skall biotillgänglig halt beräknas (med bio-met.net och wca-environment.com), för bedömning av status enligt HVMFS 2013:19. I Vormbäcken överskreds gränsen för god status med avseende på biotillgänglig halt zink (5,5 µg/l, Tabell 5). För koppar är gränsen för god status 0,5 µg/l i biotillgänglig halt vilket överskreds i Vormbäcken uppströms (Vbf0). Årsmedelhalterna av arsenik var högre än gränsvärdet (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

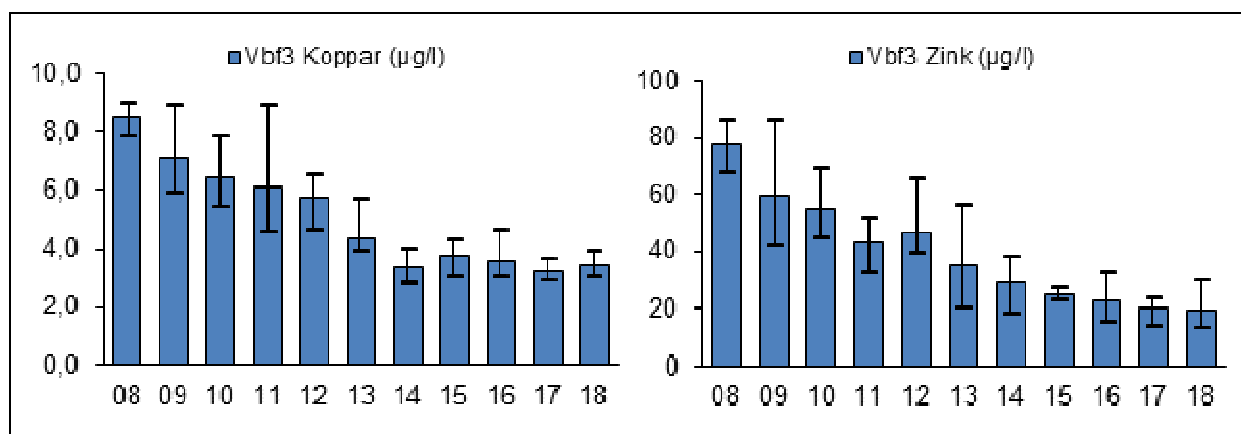
arsenikkis, vilket innebär naturligt höga halter av arsenik och andra tungmetaller som kan frigöras till vattnet genom oxidation. Lösligheten i vatten för många arsenikföreningar är hög. Referensstationen i Juktån har däremot en låg årsmedelhalt av arsenik (0,07 µg/l) vilket gör att nedströmsstationen hamnar över gränsvärdet även efter korrigering. Det finns resultat längre ned i avringsområdet uppströms Svartträskgruvan i Gunnarbäcken som visar på högre bakgrundshalt av arsenik (0,6 µg/l). 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 och kadmium är högre i denna uppströmsstation medan övriga metaller var lägre jämfört med nedströms (Vbf3).

Tabell 5. Årsmedelhalter (µg/l) av filtrerade metaller och biotillgängliga halter, i stationer i Ume- och Vindelälvens avrinningsområde år 2018. Bedömning enligt SNV Rapport 4913. Statusklassning enligt HVMFS 2018

Lokal		Cd	Cr	Cu	Cu	Ni	Pb	Zn	Zn	Co	As
					Biotillg				Biotillg		
Ajaure	U2	0,01	0,10	0,47		0,5	0,04	0,5		0,039	0,05
Stensele	U3	0,01	0,07	0,38		0,5	0,02	1,9		0,012	0,15
Juktån u.s	Ubf0 ref	0,01	0,07	0,32		0,2	0,02	1,7		0,008	0,07
Juktån	Ubf1	0,01	0,23	0,38		0,5	0,06	5,3		0,022	0,72
Vormbäcken u.s	Vbf0 ref	0,14	0,13	9,4	0,7	0,7	0,07	100	53	0,103	0,72
Vormbäcken	Vbf3	0,04	0,19	3,0	0,1	0,4	0,07	18,4	7,1	0,050	1,0
Bro 365	V4	0,04	0,15	0,53	0,04	0,2	0,03	2,8	1,4	0,014	0,30
Obbolabron, yta	U9-y	0,01	0,06	0,37		0,4	0,04	1,0		0,011	0,33

Måttligt hög halt	Hög halt	Uppnår ej god status
-------------------	----------	----------------------

I flera av stationerna har metallhalter minskat signifikant eller nära signifikant sedan år 2008. Exempelvis har en signifikant minskning av halten koppar och zink skett i Vormbäcken (Vbf3) som påverkats av gruvverksamhet ($P < 0,001$, Mann-Kendall 2002, Figur 16). Detta är en mycket positiv trend eftersom kopparhalten tidigare varit mycket nära halter som kan vara reproduktionsstörande för öring (ca 10 µg/l).



Figur 16. Medelhalter av koppar och zink vid stationen Vbf3 (Vormbäcken) under perioden 2008-2018, inklusive det högsta respektive lägsta värdet för året.

I Juktån (Ubf1) finns en signifikant trend med minskande halter av koppar, zink, kadmium och arsenik för åren 2008-2018. Däremot så var årsmedelhalterna för samtliga metaller högre år 2018 jämfört med år 2017. Ersmarksgruvan (före detta Blaikengruvan), som drevs av Lappland Goldminers fram till konkursen i början av år 2012, var troligen den direkta orsaken till de högre metallhalterna fram till år 2011. Gruvans nedläggning med minskade utsläpp som följd är med

Vattenkemi - Kustvatten

Näringsämnen

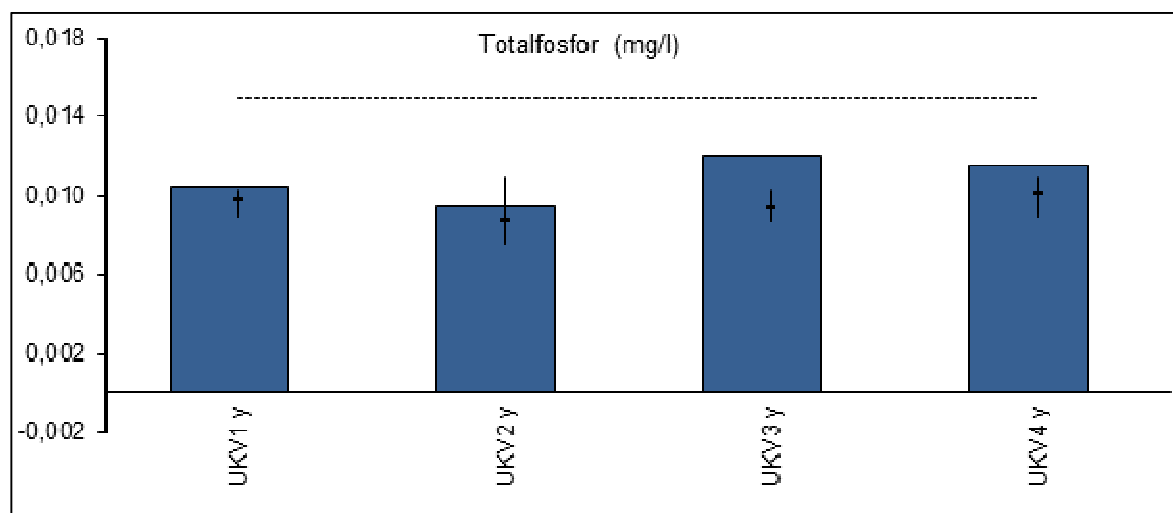
Vid bedömningen av status har resultat från sommar och vinter använts. Statusen var hög i alla stationer (Tabell 6) och någon större förändring sedan år 2012 har inte skett.

Tabell 6. Status med avseende på näringsämnen för perioden 2016-2018

Stationsnamn	N-Klass Sommar	N-Klass Vinter	Medel	Status
UKV1	3,77	4,65	4,21	Hög
UKV2	4,82	4,76	4,79	Hög
UKV3	3,78	4,93	4,36	Hög
UKV4	3,62	4,56	4,09	Hög

Mycket låga fosforhalter

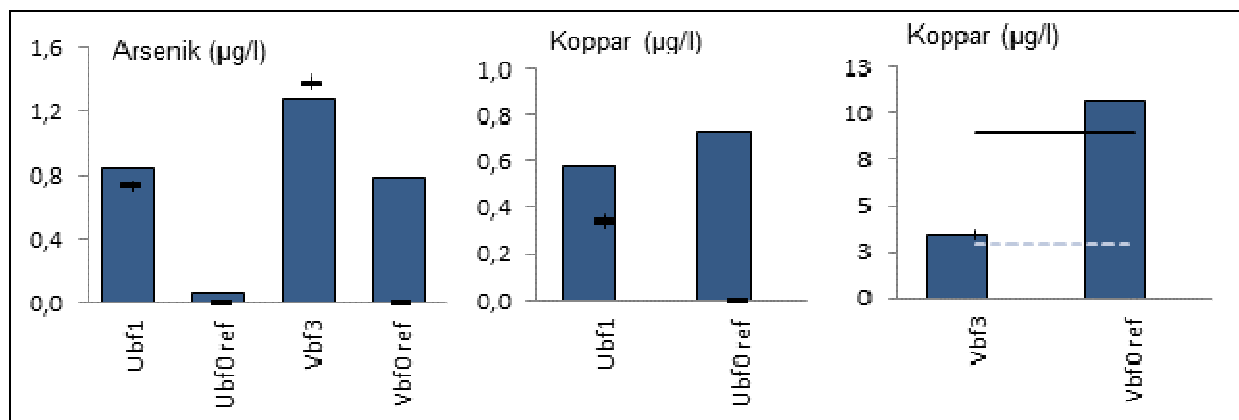
I alla stationer bedömdes likt föregående år såväl enskilda värden som medelhalter av totalfosfor som mycket låga för år 2018 och ingen eller obetydlig avvikelse i jämförelse mellan stationerna förekom (Figur 18). Under vintern uppmättes mycket låga fosforhalter i alla stationer under hela perioden, vilket även återspeglades i statusklassningen. Samtliga bedömningar avser ytvattnet.



Figur 18. Medelhalter av fosfor under sommaren i Ume- och Vindelälvens kustvatten år 2018 (staplar), samt medel-, min- och maxvärden för perioden 2015-2017. Den tunna streckade linjen visar övergången från mycket låga till låga halter av fosfor.

Halterna av totalkväve bedömdes i medeltal för år 2018 samt för perioden 2015-2017 som mycket låga i ytvattnet vid samtliga stationer för undersökningsperioden (Figur 19). I UKV2 uppmättes hög ammoniumkvävehalt (56 µg/l) under vintern i ytvattnet och mycket låga halter i bottenvattnet. Trenden har sett likadan ut de senaste åren vid UKV2.

största sannolikhet orsaken till den förändrade trenden. Hypotesen stärks av att metallhalterna i Juktån uppströms (Ubf0) var lägre än i nedströmsstationen Ubf1 med undantag av totalhalten koppar (Figur 17), och bly. Däremot var halten löst koppar och bly likvärdig mellan de båda provpunkterna.

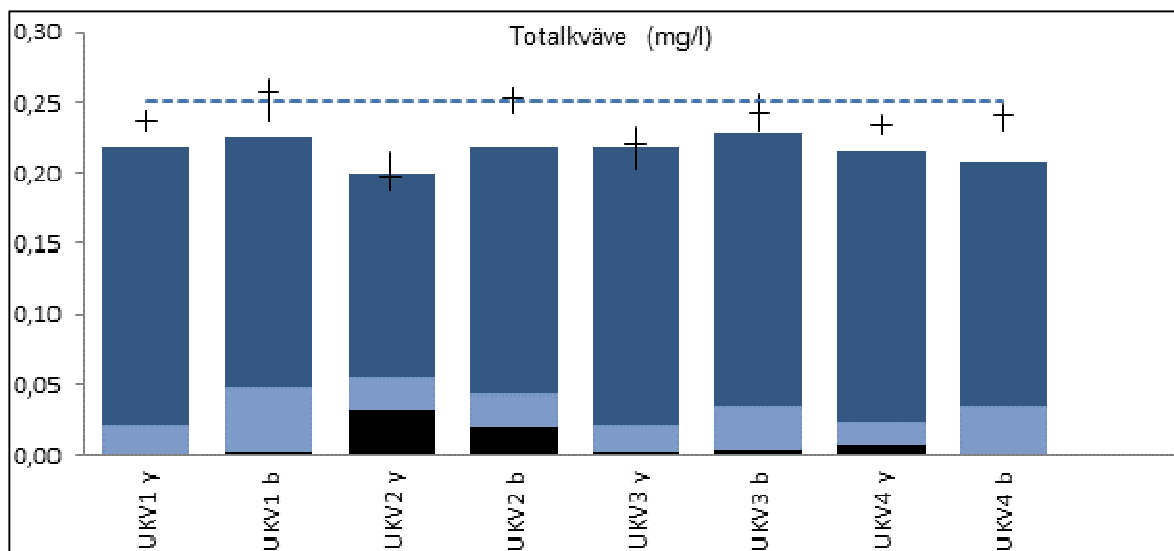


Figur 17. Medelhalter av arsenik och koppar vid stationerna Ubf1, Ubf0 (Juktån) och Vbf3, Vbf0 (Vormbäcken) för år 2018. De horisontella strecken i staplarna visar medelvärdet under perioden 2015-2017. Den tunna streckade linjen visar övergången från låg till måttligt hög halt av koppar. Över den heldragna linjen (9-45 µg/l) bedöms kopparhalten som hög.

I Vindelälven provpunkt V4 var årsmedelhalterna av undersökta metaller högre år 2018 jämfört med år 2017, ökningen av koppar och zink var nära signifikant ($P < 0,10$, Mann-Kendall 2002). En signifikant ökning ($P < 0,05$) av organiskt material (TOC) samt ökad grumling av vattnet år 2018 kan kopplas till resultaten och är ett tecken på påverkan från erosion och ytavrinning.

Övriga analyser

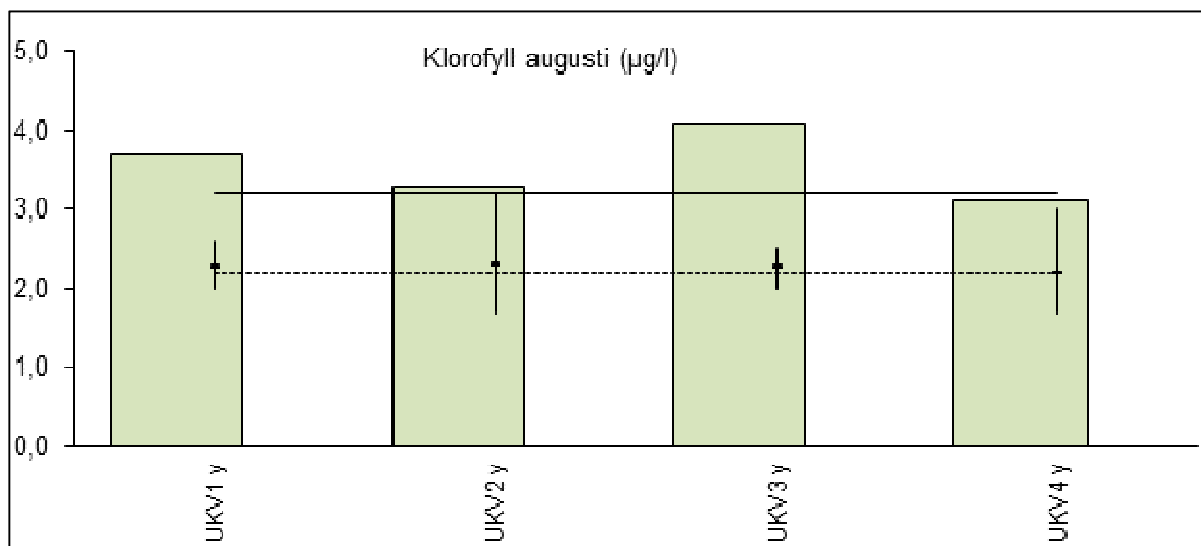
År 2018 har analys av perfluorerade ämnen utförts vid fem stationer (U1, U7, Vbf1, V5, U10y). Perfluorerade ämnen kännetecknas av att de är fullständigt fluorerade. Den kemiska bindningen mellan kol och fluor är en av de starkaste som finns. Användning av brandsläckningsskum är den största direkta punktkällan 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 (2013:19) anges gränsvärdet för kemisk ytvattenstatus PFOS och dess derivat till 0,65 ng/l som årsmedelvärde. I provpunkt V5 och U7 uppmättes 0,76 respektive 0,75 ng/l av PFAS föreningen perfluorbutansulfanat (PFBS). Resultaten visar på en påverkan men halterna ligger över gränsvärdet för god status. I övriga provpunkter förekom inga mätbara halter av PFAS (Bilaga 3).



Figur 19. Medelhalter av kväve under sommaren i Ume- och Vindelälvens kustvatten år 2018 (staplar), samt medel-, min- och maxvärden för perioden 2015-2017. Den tunna streckade linjen visar övergången från mycket låga till låga halter av kväve. De svarta staplarna visar ammoniumkvävehalter och de grå nitrit/nitratkvävehalter under år 2018

Klorofyll

Vattnets innehåll av klorofyll är ett indirekt mått på biomassan och relaterat till näringstillgången och graden av eutrofiering (övergödning). Tillståndsklassningen av kustvatten görs på mätningar under augusti månad, eftersom relativt stabila förhållanden råder då.



Figur 20. Klorofyllhalter i Ume- och Vindelälvens kustvatten i augusti år 2018 (staplar), samt medel-, min- och maxvärden för perioden 2015-2017. Den tunna streckade linjen visar övergången från låga till medelhöga halter. Den tjocka heldragna linjen visar gränsen mellan medelhöga och höga halter

År 2018 bedömdes klorofyllhalten i augusti som medelhög vid UKV4 (3,1 µg/l) och hög vid övriga stationer (Figur 20). Värt att notera är att tillväxten av alger och plankton gynnas av längre perioder med stillastående vatten, vilket kan påverka resultatet.

Siktdjup

Siktdjupet är ett mått på vattnets ljusegenskaper. Förekomst av växtplankton, lösta organiska ämnen och grumlighet påverkar siktdjupet. Bedömningen sker med utgångspunkt från augustimånads resultat. Siktdjupet bedömdes år 2018 som stort i UKV1, UKV2 och UKV3 och mycket stort vid UKV4 (5,5 m). Siktdjupet vid UKV2 var större jämfört med åren 2015-2017 då det bedömts som litet till medelstort. Statusen med avseende på siktdjup för åren 2016-2017 bedömdes som god vid UKV2 och hög vid övriga stationer.

Totalt organiskt kol (TOC)

Mätning av totalt organiskt kol ger information om vattnets innehåll av organiska ämnen. Ett högt värde 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. Någon tydlig skillnad mellan stationerna tycktes inte förekomma och variationen var mycket liten mellan stationerna. Även i jämförelse med historiska värden var variationen så låg att den i de flesta fall var inom mätosäkerheten.

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 år 2018, vilket tyder på att syresättningen var god och att risken för syrebrist vid botten var mycket liten.

Salthalt

Salthalten (kloridhalten) varierade mellan 200 mg/l i ytan vid UKV2 och 3100 mg/l i bottenvattnet vid UKV1. Umeälven påverkar salthalten i ytvattnet i alla kontrollstationer (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 UKV2 och UKV4

De högsta halterna av kisel uppmättes i UKV2 och UKV3. Kiselhalterna varierade mellan 0,80 - 1,7 mg/l, vilket bedöms vara normalt för Bottenviken.

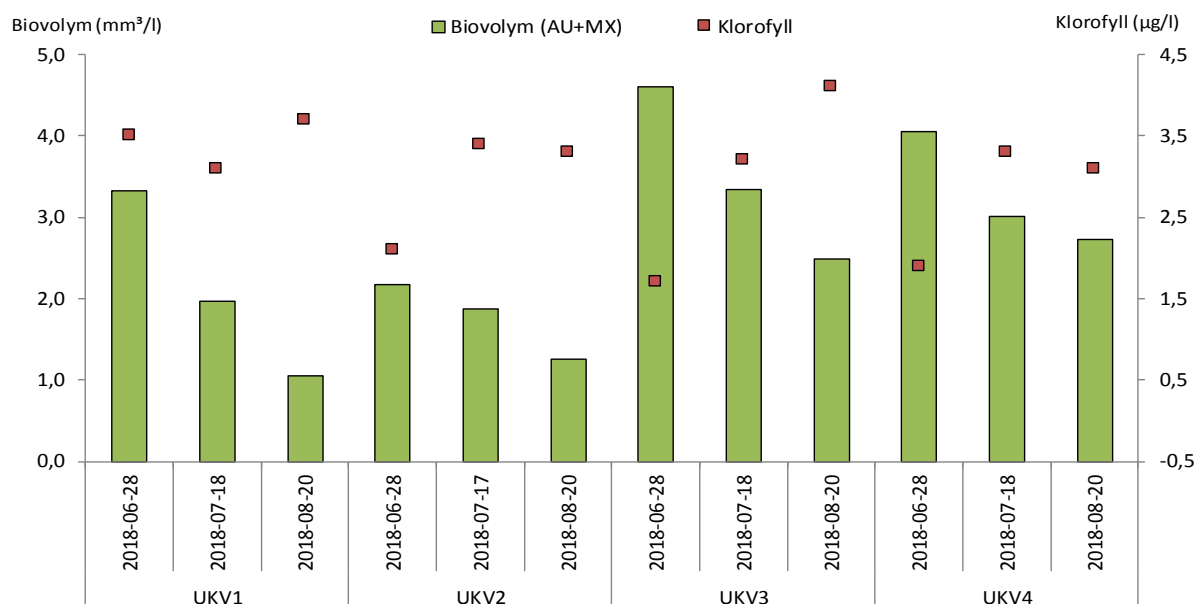
Växtplankton

Biovolymerna vid samtliga stationer var mycket stora och värdena visade på antingen otillfredsställande eller i de flesta fall dålig status under perioden juni till augusti (Figur 21 och Tabell 7). Fullständiga artlistor redovisas i Bilaga 7.

Klorofyllhalten varierade mellan stationer och provtagningstillfällena (Figur 21) och visade vid de flesta provtagningstillfällena på måttlig status. I juni hade UKV2 och UKV4 god status och UKV3 hade hög status i juni (Tabell 7). Den sammanvägda statusen enligt bedömningsgrunderna (Havs- och vattenmyndigheten 2013) blev otillfredsställande för samtliga stationer. Statusen blev densamma enligt de nya bedömningsgrunderna (Havs- och vattenmyndighetens föreskrift 2018). Generellt hade alla stationer störst biovolym i juni för att sedan minska i juli och augusti. I juni dominerades växtplanktonsamhället av kiselalgen *Diatoma tenuis* vid samtliga provtagningsplatser. Biomassan av *D. tenuis* var fortsatt stor i juli men var bara dominerande vid UKV3. I augusti var det ciliater och framförallt *Mesodinium rubrum* som dominerade biomassan på samtliga stationer. I UKV4 utgjorde den potentiellt toxiska cyanobakterien *Aphanizomenon flos-aquae* en stor andel av biomassan.

Station	Datum	Biovolym (AU+MX)		Klorofyll		Sammanvägning numerisk klass juni-aug 2018	Sammanvägning status juni-aug 2018	Sammanvägning numerisk klass juli- aug 2018	Sammanvägning status juli-aug 2018
		mm ³ /l	Status	µg/l	Status				
UKV1	2018-06-28	3,334	Dålig	3,500	Måttlig	1,61	Ottillfredsställande	1,71	Ottillfredsställande
	2018-07-18	1,965	Ottillfr.	3,100	Måttlig				
	2018-08-20	1,046	Ottillfr.	3,700	Måttlig				
UKV2	2018-06-28	2,173	Dålig	2,100	God	1,87	Ottillfredsställande	1,77	Ottillfredsställande
	2018-07-17	1,870	Ottillfr.	3,400	Måttlig				
	2018-08-20	1,264	Ottillfr.	3,300	Måttlig				
UKV3	2018-06-28	4,606	Dålig	1,700	Hög	1,68	Ottillfredsställande	1,49	Ottillfredsställande
	2018-07-18	3,349	Dålig	3,200	Måttlig				
	2018-08-20	2,486	Dålig	4,100	Måttlig				
UKV4	2018-06-28	4,058	Dålig	1,900	God	1,58	Ottillfredsställande	1,46	Ottillfredsställande
	2018-07-18	3,014	Dålig	3,300	Måttlig				
	2018-08-20	2,727	Dålig	3,100	Måttlig				

Tabell 7. Numeriskt värde och statusklassning för klorofyll och biovolym (autotrofa + mixotrofa växtplankton) samt numerisk klass och sammanvägd status för år 2018, på de fyra stationerna UKV1, UKV2, UKV3 och UKV4. Det numeriska värdet i den sammanvägda statusen kan vara mellan 0 och 4,99. 4-4,99 = hög status, 3-3,99 = god status, 2-2,99 = måttlig status, 1-1,99 = otillfredsställande status och 0-0,99 = dålig status.



Figur 21. Biovolym (mm³/l) och klorofyll (µg/liter) vid de olika stationerna 2018.

REFERENSER

ALcontrol 2017. Recipientkontroll i Umeälven och Vindelälven år 2016. Ume- och Vindelälvens vattenvårdsförbund.

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. 2013. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten, HVMFS 2013:19. Uppdaterad 2019-01-01.

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.

Pär Åslund. VA-hygien 1994. Metaller i vatten.

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

SYNLAB 2018. Recipientkontroll i Umeälven och Vindelälven 2015-2017. Ume- och Vindelälvens vattenvårdsförbund.

Internetreferenser

SMHI 2019-01-09. Nederbörd och temperatur. <http://www.smhi.se>

Miljödata SLU 2019. Databas för nationella övervakningspunkter.
<http://www.slu.se/vatten-miljo>



SYNLAB Analytics & Services Sweden AB

Olaus Magnus Väg 27

583 30 Linköping

Sverige

Tel: +46 13 25 49 00

E-post: se.info@synlab.com

www.synlab.com

