

RECIPIENTKONTROLL



Torne & Kalix älvar 2002

Torne/Kalix älvars vattenvårdsförbund

Torne/Kalix älvars Vattenvårdsförbund 2002

Omslagsbild: Pajala kommuns bildarkiv

Postadress

Torne/Kalix älvars
Vattenvårdsförbund
c/o Gällivare kommun
98281 Gällivare

Telefon

0970-18249
070-3502399

Telefax

0970-17240

E-post

jan.apelqvist@kommun.gellivare.se
www.tornekalixv vf.org

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Sammanfattning	4
Inledning	6
Avrinningsområdet, karta.....	7
Metodik, recipientkontroll karta.....	8
Provtagningspunkter, tabell 1	9
Analysparametrars innebörd.....	10
Resultat:.....	13
Muonio älv.....	14
Kommentarer.....	17
Torne älv, övre området.....	19
Kommentarer.....	22
Torne älv, mellersta området.....	23
Kommentarer.....	26
Torne älv, nedre området.....	27
Kommentarer.....	30
Metaller Torne älv tabell 2.....	31
Kommentarer.....	32
Kalix älv, övre området och Kaitum älv.....	33
Kommentarer.....	36
Kalix älv, mellersta och nedre området.....	37
Kommentarer.....	40
Lina älv/ Ängesåsystemet.....	41
Kommentarer.....	44
Metaller Kalix älv tabell 3.....	45
Kommentarer.....	48
Diskussion.....	49
Referenser	
Bilaga 1 Analysparametrar	

Sammanfattning

Under år 2001 startade det reviderade samordnade recipientkontrollprogrammet inom Torne/Kalix älvars avrinningsområde. Föreliggande rapport är en sammanställning över provtagningen utförd under år 2001 och 2002. Resultatanalysen omfattar pH/alkalinitet (surhet/försurning), COD_{Mn} (syreförbrukande ämnen), absorbans (ljusförhållanden), totalfosfor och kväve (näringsämnen) samt metaller. Vid bedömningen av de olika parametrarna har Naturvårdsverkets Bedömningsgrunder för Miljökvälité använts (rapport 4913) och Allmänna Råd 90:4.

För att göra resultaten överskådliga så har området indelats i delområden, i en del fall är avgränsningen delavrinningsområdesvis och huvudfårorna har indelats i tre olika områden för Torne älv och två olika områden för Kalix älv. Muonio älv som är ett biflöde till Torne älv behandlas separat liksom Lina älv/Ängesåsystemet som avrinner till Kalix älv.

Vattenkvalitén inom området kan betraktas som god utifrån de parametrar som har utvärderats men det finns vissa delområden och provtagningspunkter som uppvisar förhöjda värden av bla totalkvävehalter, totalfosforhalter och även av vissa metaller.

Alkalinitet och pH

Försurningseffekter kan inte konstateras i någon nämnvärd omfattning inom avrinningsområdet. pH-värden har inte understigit 6,2 vid någon punkt förutom i Y.Khilankijoki där lägsta pH uppmätts till 5,7. Y. Khilankijoki är ett mindre biflöde till Muonio älv som under vårfloden drabbas av en sk surstöt som är typiskt för mindre vattendrag i norr.

Minvärden för alkaliniteten uppvisar svag buffertkapacitet på ett flertal punkter inom hela avrinningsområdet men medianvärden för samtliga punkter uppvisar god eller mycket god buffertkapacitet.

Syretäring

Syretärande ämnen COD_{Mn} och TOC uppvisar låga och mycket låga halter för alla punkter inom avrinningsområdet.

Vattenfärg

Vattenfärg (absorbans, färgtal) i Muonio älv är måttligt färgat vatten. Ylinen Khilankijoki uppvisar ett vatten som betecknas som betydligt färgat. Inom Torne älvs övre område uppvisas ett svagt färgat vatten. Luossajokis vatten betecknas som måttligt färgat. Vittangiälven har också en vattenfärg som är måttligt färgat men dock på gränsen till betydligt färgat. Torne älvs mellersta område har ett svagt till måttligt färgat vatten. Lainoälven har också ett måttligt färgat vatten i alla fall i denna punkt som ligger i anslutning till mynningen. Nedre delen av Torne älv har ett måttligt färgat vatten, referenspunkten Mattila betecknas dock som betydligt färgat vatten.

Övre delen av Kalixälv har ett svagt färgat vatten. Referenspunkten Akkarjåkka är dock måttligt färgat. Kaitumälven uppvisar en vattenfärg som betecknas som måttligt färgat vatten. Nedre delen av Kalix älv har också måttligt färgat vatten. Referenspunkten Karlsborg uppvisar dock ett betydligt färgat vatten. Lina älv uppvisar en vattenfärg som är måttligt färgat. Ängesån uppvisar ett betydligt färgat vatten.

Fosfor och kväve

Totalfosforhalter i Muonio älv betecknas som näringsfattigt tillstånd. Y.Khilankijoki medelvärde under tre år 1998-2000 och 2001 betecknas som måttligt näringsrikt tillstånd. Totalkvävehalterna är mycket låga och låga halter för alla punkter i Muonio älv. I Torne älv övre området har Luossajoki förhöjda totalfosforhalter och mycket höga kvävehalter. Övriga punkter uppvisar mycket näringsfattiga och näringsfattiga tillstånd. I det mellersta området uppvisas ett näringsfattigt tillstånd och mycket låga kvävehalter utom för punkten La 10 (2002) som uppvisar ett måttligt näringsrikt tillstånd. I det nedre området uppvisas måttligt näringsrikt tillstånd utom vid To 45 (Övertorneå kommun) som uppvisar näringsrikt tillstånd under år 2001. Kvävehalterna är överlag låga i det nedre området.

Inom Kalix älv , övre området råder mycket näringsfattigt/näringsfattigt tillstånd och kvävehalterna mycket låga och låga halter. I det nedre området betecknas referenspunkten Karlsborg (Kalix kommun) som måttligt näringsrikt 1998-2000 och som näringsfattigt under 2001, övriga punkter som näringsfattigt tillstånd och kvävehalterna är mycket låga och låga halter för de fyra punkterna inom området.

Inom Lina älv/Ängesåsystemet betecknas punkten ÄÅ 60 som näringsrikt tillstånd och även MVA 02 och 525 under 2002 (totalfosfor). Övriga punkter som näringsfattigt/mycket näringsfattigt. Kvävehalterna i ÄÅ 60 och ÄÅ 10 är mycket låga/låga. Punkterna i Vassaraälven uppvisar mycket låga kvävehalter utom i punkten 526 (2002) som är måttligt hög. Punkterna i Lina älv under 2001 visar låga kvävehalter utom MVA 02 (referenspunkt) som uppvisar mycket låga kvävehalter. Punkten MVA 01 uppvisar måttligt höga kvävehalter på gränsen till höga kvävehalter. Kvävehalterna i Lina älv under år 2002 uppvisar höga kvävehalter/måttligt höga kvävehalter utom vid referenspunkten MVA 02 som uppvisar mycket låga halter

Metaller

Under år 2001 uppvisar Torne älv enstaka förhöjda metallhalter. I Luossajoki (bly, koppar ,zink) men även i huvudfåran ända ner mot Pajala (bly, kadmium) . I Haparanda uppmättes en förhöjd halt av zink (tabell 2). Referenspunkterna Abisko och Mattila (mynning) uppvisar medelvärden under tre år (1998-2000) och under 2001 av metaller som betecknas som mycket låga och låga halter (tabell 2).

Under 2002 uppvisas enstaka förhöjda halter av kadmium, bly och koppar inom Torne älvs system. I Luossajoki kadmium och koppar, i Pajala kadmium och koppar och i Haparanda kadmium.

Inom Lina älv /Ängesåsystemet uppvisas förhöjda halter under 2001 av koppar men även av bly (Li 10). Inom detta system är provtagningen betydligt mer frekvent vad gäller metaller än i övriga området, tabell 1 och 3. Referenspunkten i Vassarälv (525) uppvisar också enstaka förhöjda kopparhalter. Ka 15 i Kalix älv (Kalix kommun) uppvisar en förhöjd halt av koppar men även av bly (tabell 3). Referenspunkterna Killingi och Karlsborg (mynning) uppvisar medelvärden under tre år (1998-2000) och under 2001 av metaller som betecknas som mycket låga och låga halter (tabell 3).

Under år 2002 uppvisas förhöjda halter av koppar och zink i punkt 525. Förhöjda halter av koppar kan även noteras i punkterna 526, 532 och Li 10.

I punkten Ka 15, Kalix älv Kalix kommun noteras förhöjda halter av koppar och även av kadmium.

INLEDNING

Under år 2001 startades ett reviderat samordnat recipientkontrollprogram inom Torne och Kalix älvars avrinningsområde. Provtagningspunkterna är belägna inom de olika ingående kommunerna; Kiruna, Gällivare, Pajala, Övertorneå, Överkalix, Haparanda och Kalix kommuner. Föreliggande rapport är en sammanställning av resultaten från 2001 och från det andra verksamhetsåret 2002. Undersökningarna har utförts i enlighet med reviderade kontrollprogrammet 2001. Programmet omfattar fysikaliska och kemiska undersökningar samt analyser av metaller i vatten. Provtagningarna har utförts i recipienterna av diplomerade recipientprovtagare från kommuner och från företagen LKAB och Boliden Mineral AB. Vattenproverna har analyserats av följande ackrediterade laboratorium, AL-Control i Umeå samt av LKAB och Boliden Mineral AB egna laboratorium samt Analytica AB.

Naturvårdsverket har utarbetat ett bedömningssystem för olika naturtyper, Bedömningsgrunder för Miljökvalitet där bland annat Sjöar och Vattendrag ingår. Bedömningsgrunderna är ett verktyg som på vetenskaplig grund men ändå enkelt ska möjliggöra tolkning och utvärdering av miljödata. Utveckling av indikatorer och bedömningsgrunder pågår också i många andra länder och internationella organisationer och Naturvårdsverket har följt detta arbete och försökt anpassa Bedömningsgrunder för Miljökvalitet till motsvarande internationella system. I föreliggande rapport har Bedömningsgrunder för Miljökvalitet använts vid sammanställningen och utvärderingen av det insamlade datamaterialet.

AVRINNINGSOMRÅDET



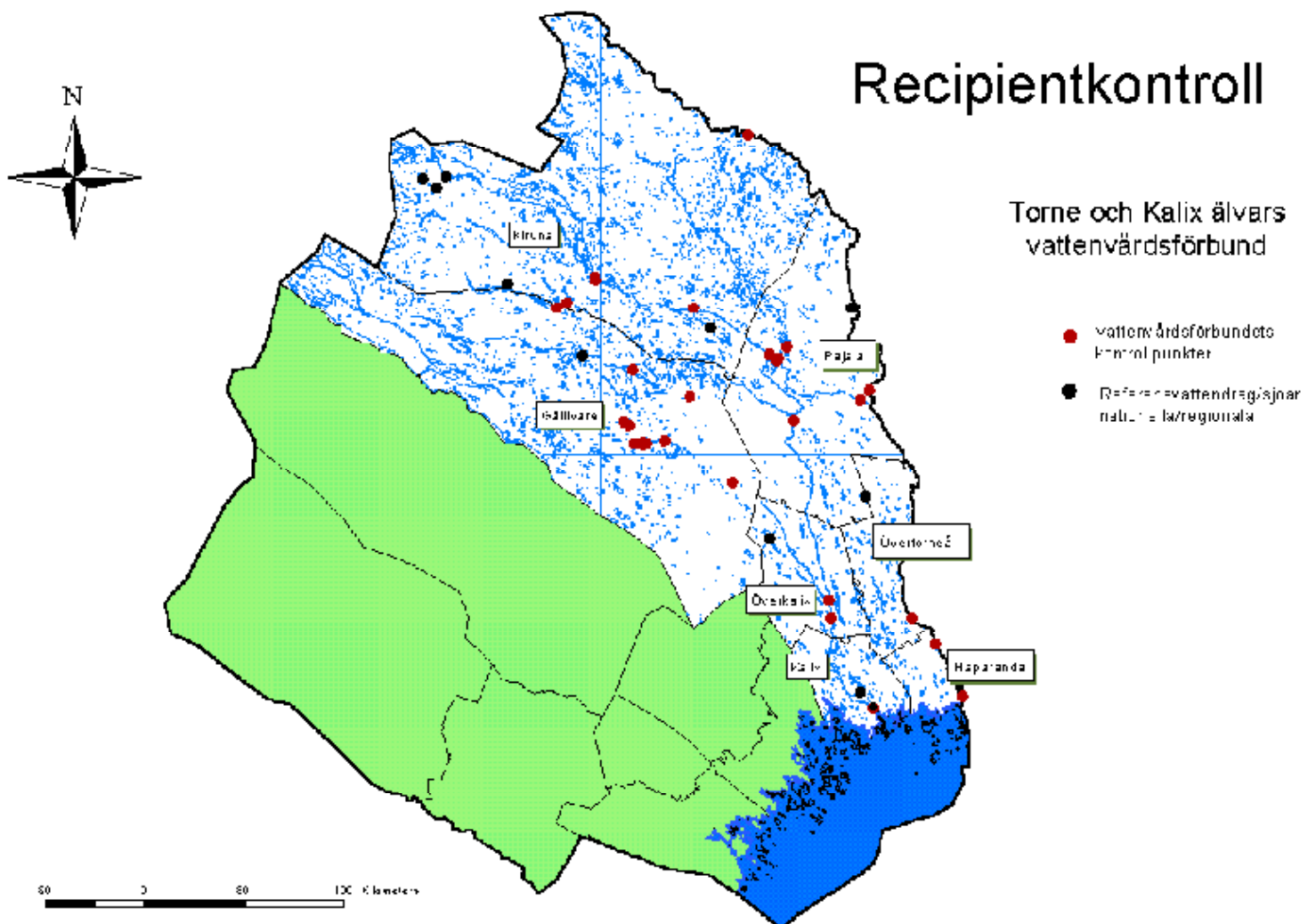
Figur 1. Torne/Kalix älvars gemensamma avrinningsområde.

Det sammantagna avrinningsområdet för Kalix och Torne älvar är 58287 km²; 34 441 km² för Torne älv med en medelvattenföring av 373 m³/s, och 23 846 km² för Kalix älv med en medelvattenföring av 280 m³/s. Mellan byarna Junosuando och Tärendö finns en världsunik bifurkation, Tärendöälven som avleder cirka 50 % av Torne älvs vattenflöde över till Kalix älv.

Metodik

Provpunkternas läge framgår av figur 2 och tabell 1. Fysikaliska och kemiska vattenundersökningar har utförts enligt det fastställda kontrollprogrammet. Frekvensen i provtagningen är sex gånger/år med provtagning i följande månader. Januari med alternativmånad mars, i maj 2 provtagningar, en i juni, en i juli och en provtagning i september. Programformer som undersöks vid respektive punkt finns angivet i tabell 1 och bilaga 1.

Vid vattenprovtagning används en sk Ruttnerhämtare. Den är konstruerad så att den kan stängas på önskat djup med hjälp av en tyngd som löper på linan. Efter upptagning tappas vattnet i flaskor. I grunda vattendrag kan flaskorna monteras på en sk käpphämtare. Vattenproven tas normalt som standard 0,5 m under vattenytan. Proven transporterades och förvarades enligt gällande standard för vattenundersökningar.



Figur 2. Torne & Kalix älvar med provtagningslokaler. Rödmarkerade punkter ingår i vattenvårdsförbundets samordnade recipientkontrollprogram. Svartmarkerade punkter ingår i regionala och nationella provtagningsprogram

Tabell 1. Torne och Kalix älvars provtagningspunkter och undersökningsprogram.

Bas= basprogram, Me = metaller och Mö = miljöövervakning, bilaga 1.

Rvn = referensvattendrag nationella, rvr = referensvattendrag regionala, rsn =referenssjöar nationella ,rsr =referenssjöar regionala , rsi = referenssjöar intensiva.

<u>Recipient</u>	<u>Station</u>	<u>Mätprogram</u>	<u>Lokalbeskrivning</u>
Kiruna kommun			
Muonio älv	Mu 70	Bas+Mö	Uppströms Karesuando
Torne älv	To 220	Bas+Me+Mö	Torneälv i Onjakkjärvi vid råvattenintag för Kiruna C
Torneälv	Lj 05	Bas+Me+Mö	Luossajoki vid bron till Onjakka by
Vittangi älv	Vt 05	Bas+Mö	Vid Vittangicamping
Kalix älv	KVA 04		Rakkurijoki, bro Nikkaluoktav
Kalix älv	KVA 03		Kaalasluspa
Torne älv	rvn		Abiskojokk Röda Bron
Torne älv	rsi		Abiskojaure
Torne älv	rsn		Latnjajaure (Björkliden)
Torne älv	rsr		Valkeajärvi (Kuokso)
Kalix älv	rvr		Akkarjäkka (Paittasjärvi)
Gällivare kommun			
Kaitum älv	rvr		Killingi
Kaitum älv	Kt 10	Bas+Mö	Nedströms Neitisuando by
Ängesån	Äå 60	Bas+Mö	Bro, väg mellan Skaulo och Nilivaara
Lina älv	Li 10	Bas+Me	Bron intill Satter
Vassara älv	V 525		Vassara uppströms Leipojoki
Vassara älv	V 526		Vassara utlopp före Lina älv
Lina älv	L 527		Lina älv Kirunavägen
Lina älv	L 532		Nedströms Vassaraälvs utl.
Lina älv	L 530		Bron i Dokkas
Lina älv	MVA 01		Bro, koskullskulle
Lina älv	MVA 02		Uppströms LKAB gruvindustri
Pajala kommun			
Laino älv	La 10	Bas+Mö	Nedanför reningsverk Kangos
Torne älv	To 171	Bas+Me+Mö	Ovan delning Tärendö/Torne älv (bifurkationen)
Torne älv	To 165	Bas	Nedanför bro och reningsverk i Junusuando
Torne älv	To 141	Bas+Me+Mö	Pajala 1 km s Mertajokis utlopp
Muonio älv	Mu 10	Bas+Mö	2 km norr om SHHIs mätstation i Kieksiäisvaara
Kalix älv	Ka 100	Bas+Mö	Nedanför Tärendö reningsverks utlopp
Tärendö älv	Tä 20	FLÖDE	Bro 5 km från Junosuando
Muonio älv	rvr		Norr om Pajala YI.Kihlankijoki
Kalix älv	rsn		Pahajärvi
Övertorneå kommun			
Torne älv	To 45	Bas	Kyrkudden, Hedenäset
Överkalix kommun			
Kalix älv	Ka 50	Bas	Vid Svartbyn nedströms bro
Ängesån	Äå 10	Bas+Me+Mö	Hällabron vid Heden
Kalix älv	rvn		Övre Lansjärv
Haparanda kommun			
Torne älv	To 05	Bas+Me+Mö	Nedströms BRAB (reningsverk)
Torne älv	To 35	Bas+Me	Nedströms Kaartijoki
Torne älv	Mynning		Mattila
Kalix kommun			
Kalix älv	Ka 15	Bas+Me+Mö	Vallsundet
Kalix älv	Mynning		Karlsborg
Kalix älv	rsr		Bergträsket

Analysparametrars innebörd

Vattnets surhetsgrad anges som pH-värde. Skalan för pH är logaritmisk vilket innebär att pH 6 är tio gånger surare och pH 5 är 100 gånger surare än pH 7. Normala pH-värden i sjöar och vattendrag är oftast 6-8; regnvatten har ett pH på 4,0-4,5. Låga värden uppmäts som regel i sjöar och vattendrag i samband med högvattenföring under snösmältning. Höga pH-värden kan under sommaren uppträda vid kraftig alg tillväxt som en konsekvens av koldioxidupptaget vid fotosyntesen. Vid pH-värden under ca 6,0 uppstår biologiska störningar som nedsatt fortplantningsförmåga hos vissa fiskarter, utslagning av känsliga bottenfaunaarter mm. Vid värden under ca 5,0 sker drastiska förändringar och utarmning av organismsamhällen. Låga pH-värden ökar dessutom många metallers löslighet och därmed giftighet i vattnet. Enligt Naturvårdsverkets "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet" (Rapport 4913) kan vattnet med avseende på pH indelas i fem kategorier:

>6,8	Nära neutralt
6,5-6,8	Svagt surt
6,2-6,5	Måttligt surt
5,6-6,2	Surt
≤5,6	Mycket surt

Alkalinitet (mekv/l) är ett mått på vattnets innehåll av syraneutraliserande ämnen, vilka främst utgörs av karbonat och vätekarbonat. Alkaliniteten ger information om vattnets buffrande kapacitet, dvs. förmågan att motstå försurning. Enligt Naturvårdsverkets "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet" (Rapport 4913) kan vattnet med avseende på alkalinitet (mekv/l) indelas i fem kategorier:

>0,2	Mycket god buffertkapacitet
0,1-0,2	God buffertkapacitet
0,05-0,1	Svag buffertkapacitet
0,02-0,05	Mycket svag buffertkapacitet
≤0,02	Ingen eller obetydlig buffertkapacitet

Absorbans (Abs $f_{400/5}$) är ett mått på vattenfärgen som också kan mätas som färgtal (mgPt/l). Vattenfärgen är främst ett mått på vattnets innehåll av humus och järn. Högt grundvattenstånd i marken tex. i myrar och mossor ger ett avrinnande vatten med hög humushalt och därmed ett högre färgtal. Enligt Naturvårdsverkets "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet" (Rapport 4913) kan en klassindelning med avseende på vattenfärg (Abs $f_{400/5}$) göras enligt:

≤0,02	Ej eller obetydligt färgat vatten
0,02-0,05	Svagt färgat vatten
0,05-0,12	Måttligt färgat vatten
0,12-0,2	Betydligt färgat vatten
>0,2	Starkt färgat vatten

COD_{Mn} (kemisk syreförbrukning) ger information om halten organiska ämnen och vissa oorganiska ämnen som järn och ammonium. Värdet anger mängden syre som åtgår vid den kemiska oxidationen av provet. Halterna av COD_{Mn} ligger i intervallen 2-5 mg/l för näringsfattiga klarvattensjöar, 10-25 mg/l för humösa sjöar och 5-15 mg/l för näringsrika sjöar. Vatten som är kraftigt förorenade med organiskt material kan ha värden överstigande 20 mg/l. Enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Rapport 4913) är klassindelningen för COD_{Mn} och TOC (mg/l) enligt följande:

≤4	Mycket låg halt
4-8	Låg halt
8-12	Måttligt hög halt
12-16	Hög halt
>16	Mycket hög halt

Totalkväve (mg/l) anger det totala kväveinnehållet i ett vatten och kan föreligga dels som organiskt bundet och dels som lösta salter. De senare utgörs av nitrat, nitrit och ammonium. Kväve är ett viktigt näringsämne för levande organismer.

Tillförsel av kväve anses utgöra den främsta orsaken till eutrofieringen (övergödning) av våra kustvatten. Kväve tillförs sjöar och vattendrag genom nedfall av luftföroreningar genom läckage från jord- och skogsbrukmarker samt genom utsläpp av avloppsvatten. Enligt Naturvårdsverkets Allmänna råd 90:4 kan en klassindelning med avseende på totalkvävehalten (mg/l) göras enligt:

≤0,30	Mycket låga halter
0,30-0,45	Låga halter
0,45-0,75	Måttligt höga halter
0,75-1,50	Höga halter
>1,50	Mycket höga halter

Totalfosfor (µg/l) anger den totala mängden fosfor som finns i vattnet. Fosfor föreligger i vatten antingen organiskt bundet eller som fosfat. Fosfor är i allmänhet det tillväxtbegränsande näringsämnet i sötvatten och alltför stor tillförsel kan medföra att vattendrag växer igen och syrebrist uppstår. Enligt Naturvårdsverkets Allmänna råd kan en klassindelning med avseende på totalfosforhalten (µg/l) göras enligt:

≤7,5	Mycket näringsfattigt
7,5-15	Näringsfattigt
15-25	Måttligt näringsrikt
25-50	Näringsrikt
>50	Mycket näringsrikt

Tungmetaller ($\mu\text{g/l}$) är metaller med en densitet $>5\text{g/cm}^3$. De finns naturligt i miljön i förhållandevis låga halter. Till skillnad från flertalet naturligt förekommande ämnen tycks vissa tungmetaller- främst bly, kadmium och kvicksilver- inte ha någon funktion i levande organismer. Istället orsakar dessa metaller redan i små mängder skador på både djur och växter. Några tungmetaller tex. zink, krom och koppar är nödvändiga och ingår i enzymer, proteiner, vitaminer och andra livsviktiga byggstenar, men tillförseln till organismen får inte bli för stor. Tungmetallerna är oförstörbara, bryts inte ner och utsöndras mycket långsamt från levande organismer. De är således exempel på stabila ämnen som blir miljögifter för att de dyker upp i alltför stora mängder i fel sammanhang. Metallerna förekommer i olika kemiska former och är därigenom i olika grad tillgängliga för levande organismer. Metallerna kan förekomma lösta i vattnet i jonform eller som oorganiska och organiska komplex. De binds även till partiklar. Även tungmetallernas rörlighet i miljön skiftar beroende på deras fysikaliska och kemiska egenskaper.

Klass	Benämning	
1	Mycket låga halter	blå färg
2	Låga halter	grön färg
3	Måttligt höga halter	gul färg
4	Höga halter	orange färg
5	Mycket höga halter	röd färg

Klassindelningen baseras på medelvärde av uppmätta totalhalter och med månatlig provtagning under tre år.

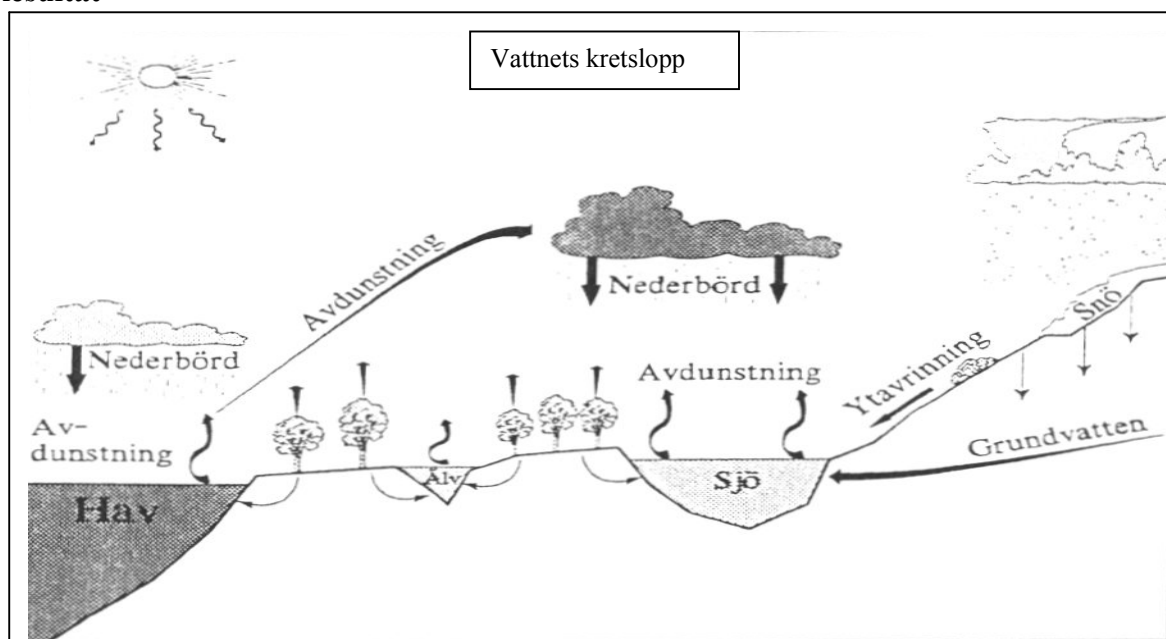
Klass 1. Inga eller endast små risker finns för biologiska effekter.

Klass 2. Små risker för biologiska effekter.

Klass 3. Effekter kan förekomma. Med effekter menas här påverkan på arter eller artgruppers reproduktion eller överlevnad i tidigare livsstadier, vilket oftast yttrar sig som en minskning av artens individantal. Minskat individantal kan medföra återverkningar på vattnets organismsamhällen och på hela ekosystemets struktur.

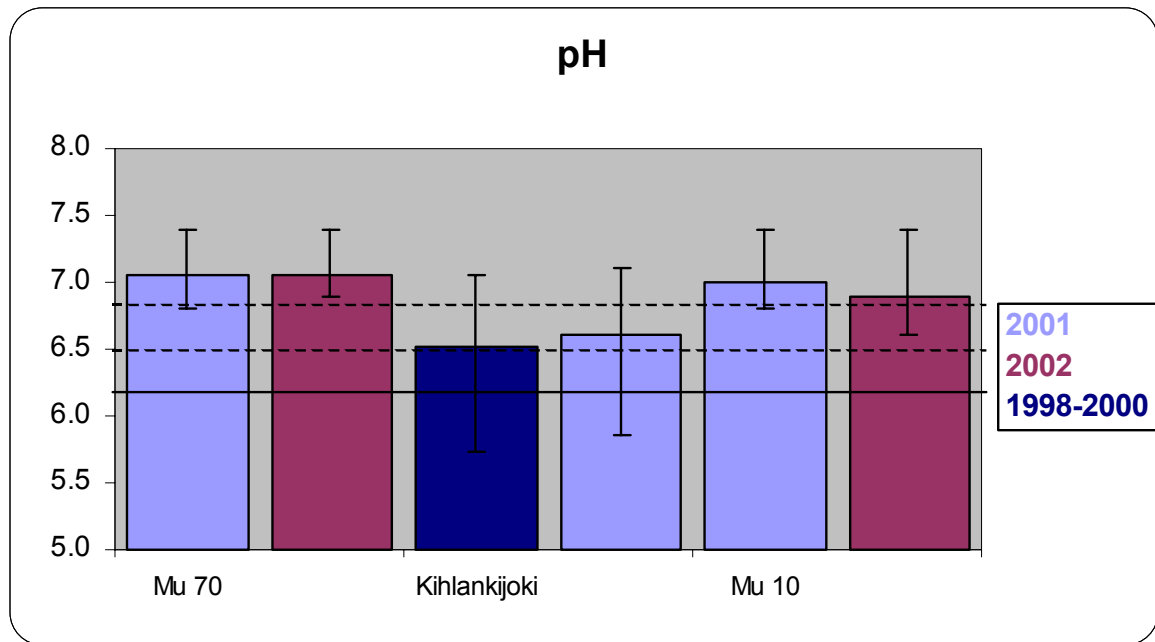
Klass 4 och 5. Ökade risker för biologiska effekter. Metallhalterna i klass 5 påverkar överlevnaden hos vattenlevande organismer redan vid kort exponering. Eftersom omfattningen av de biologiska effekterna i hög grad beror av vattenkvaliteten och i vilken form metallerna uppträder rekommenderas att uppföljande biologiska undersökningar genomförs om de uppmätta halterna ligger i klass 3 eller däröver (Rapport 4913).

Resultat

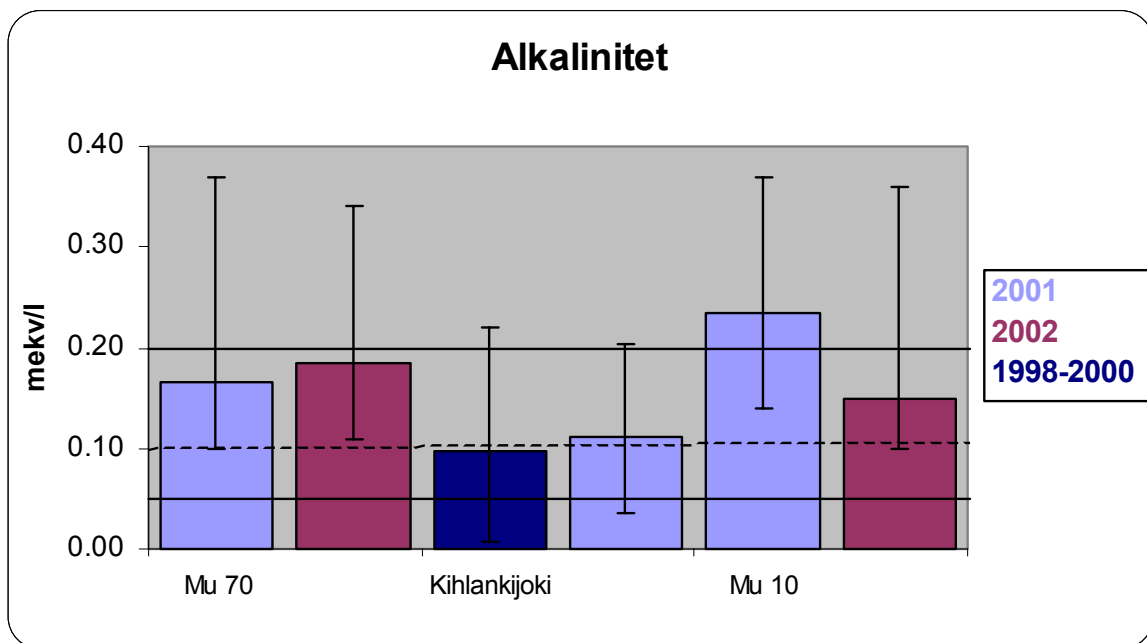


I följande avsnitt redovisas och kommenteras provtagningsresultaten i delområden och delavrinningsområdesvis inom avrinningsområdet. Delområden är, Muonio älv, Torne älv övre delen, Torne älv mellersta delen, Torne älv nedre delen, Kalix älv övre delen och Kaitum älv, Kalix älv mellersta och nedre delen och Lina älv/Ängesåsystemet. Resultatanalysen består av pH/alkalinitet (surhet/försurning), COD_{Mn} (syreförbrukande ämnen), absorbans (ljusförhållanden), totalfosfor och kväve (näringssämnen) samt metaller. I varje delavrinningsområde redovisas årsmedian/medelvärden för punkterna med maxminvärden inlagda i vissa fall (pH alkalinitet). Metaller redovisas i tabellform med uppmätta totalhalter vid de olika provtagningspunkterna. För bedömning av tillstånd har Naturvårdsverkets Bedömningsgrunder för Miljökvalitet, (Rapport 4913) använts. För fosfor och kväve har SNV Allmänna Råd 90:4 använts som bedömningsunderlag. Samtliga bedömningar är baserade på sex provtagningsstillfällen under året, i vissa av punkterna utgörs bedömningsunderlaget av ett större material. Referenspunkter inom området är både nationella och regionala och även sådana som ingår i vattenvårdsförbundets ordinarie provtagningsprogram. Alla nationella och regionala referenspunkter inom området innehåller median/medelvärden under tre år (1998-2000) och 2001 med en provtagningsfrekvens av minst 12 gånger/år, vid en del av punkterna med en ännu högre provtagningsfrekvens. Anledningen till att data inte redovisas för 2002 i referenspunkter är att datamaterialet inte är tillgängligt vid tidpunkten för denna rapportens skrivande. En del referenspunkter inom området kan genom sitt läge i vattendragen utesluta viss påverkan men kan inte alltid betraktas som ett sk ”naturligt tillstånd”. Vid bedömning av metallhalter i rinnande vatten bör halter ha mätts månatligen och under tre års tid för att indelas i klasser och klassificeringen ska göras utifrån aritmetiskt medelvärde (NV 2000 rapport 4913). I följande resultatanalys redovisas alla uppmätta metallhaltsvärden i tabell 2 och 3. För de metaller som det finns bedömningsgrunder för, är markerade med respektive färgmarkering för klassindelning men det bör noteras att det rör sig om enstaka värden och inte ett medelvärde under en längre tidsperiod. I tabellerna är dock de regionala och nationella referenspunkterna baserade på ett medelvärde under tre års tid 1998-2000 och även ett medelvärde för 2001 redovisas i tabellerna.

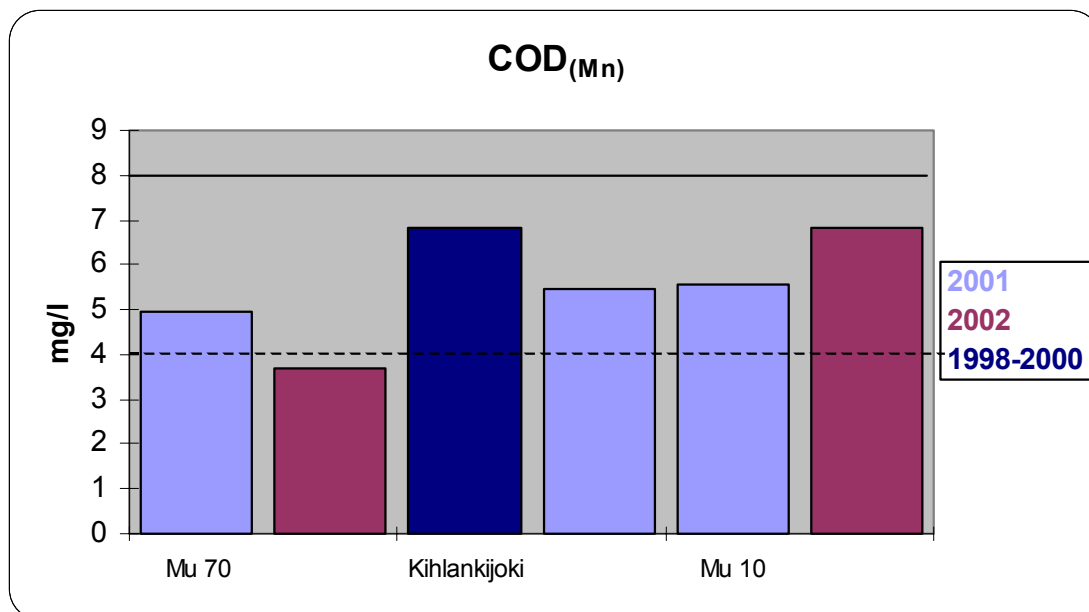
Muonio älv



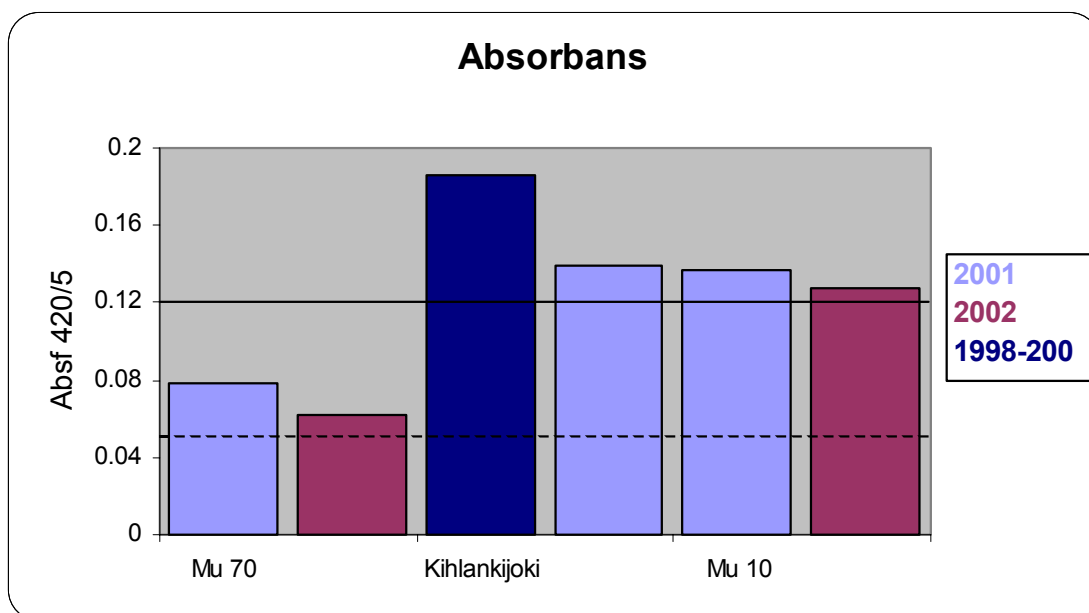
Figur 4. Årsmedianvärden samt max och minvärden för pH inom Muonio älv 1998-2000, 2001 och 2002. Den övre streckade linjen markerar gränsen mellan *nära neutralt* och *svagt surt* tillstånd. Under den mellersta streckade linjen råder *måttligt surt* tillstånd. Under den heldragna linjen råder *surt* tillstånd (SNV 2000 rapport 4913). Referensstaplarna Kihlankijoki representerar median och maxminvärden under tre år, (1998-2000) och 2001.



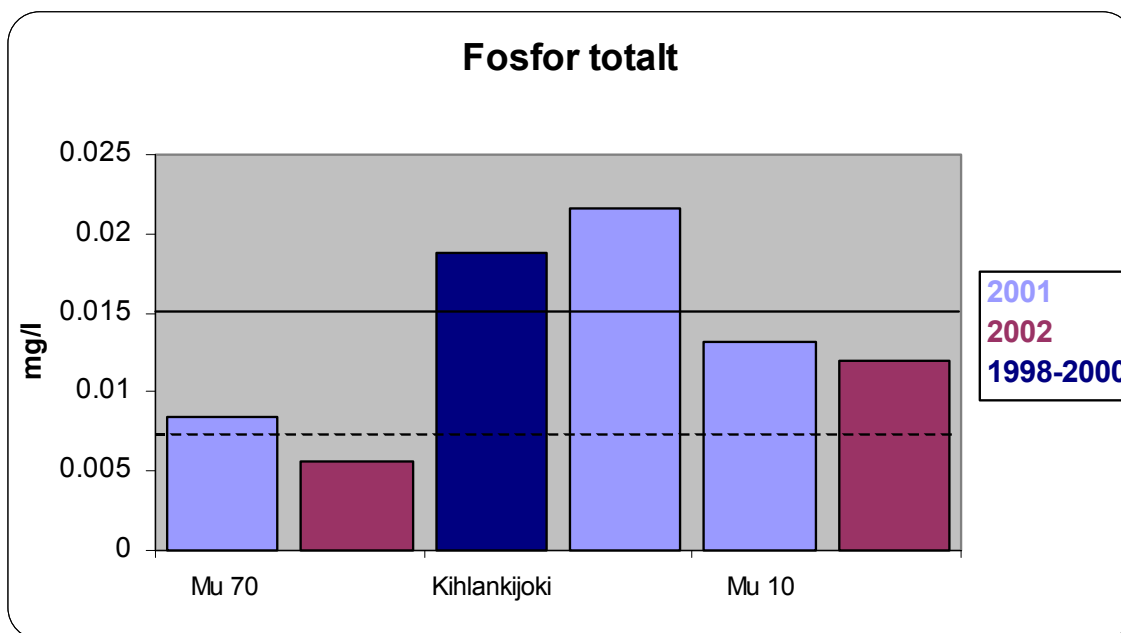
Figur 5. Årsmedianvärden samt max och minvärden för alkalinitet inom Muonio älv 1998-2000, 2001 och 2002. Den övre heldragna linjen markerar gränsen mellan *mycket god buffertkapacitet* och *god buffertkapacitet*. Under den mellersta streckade linjen råder *svag buffertkapacitet*. Under den heldragna linjen råder *mycket svag buffertkapacitet*. Referensstaplarna Kihlankijoki representerar median och maxminvärden under tre år, (1998-2000) och 2001.



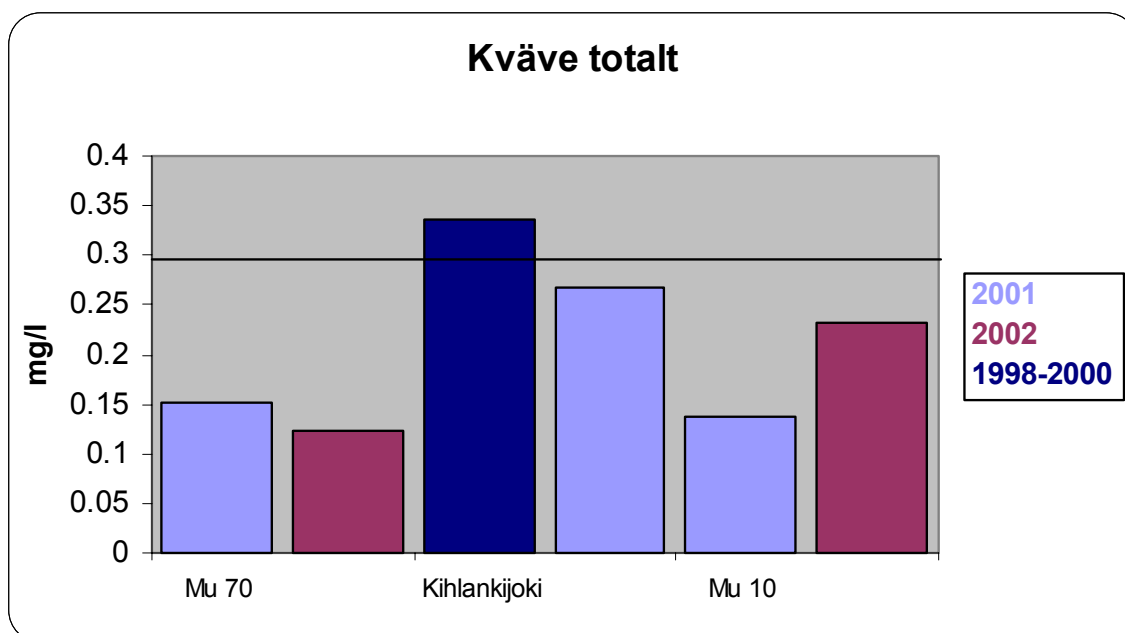
Figur 6. Årsmedelvärde av syretärande ämnen (COD_{Mn}) inom Muonio älv 1998-2000, 2001 och 2002. Den streckade linjen markerar gränsen mellan *mycket låga halter* och *låga halter*. Över den heldragna linjen är halten *måttligt hög*. Referensstaplarna Kihlankijoki representerar medelvärde av TOC under tre år (1998-2000) och 2001.



Figur 7. Årsmedelvärde för vattenfärg inom Muonio älv 1998-2000, 2001 och 2002. Den streckade linjen markerar gränsen mellan *svagt färgat* och *måttligt färgat vatten*. Över den heldragna linjen betecknas som *betydligt färgat vatten*. Referensstaplarna Kihlankijoki representerar medelvärde under tre år (1998-2000) och 2001.



Figur 8. Årsmedelvärden av totalfosforhalt inom Muonio älv 1998-2000, 2001 och 2002. Den streckade linjen markerar gränsen mellan *mycket näringsfattigt* och *näringsfattigt tillstånd*. Ovanför den heldragna linjen råder *måttligt näringsrikt tillstånd* (SNV 1990 Allmänna råd 90:4). Referensstaplarna Kihlankijoki representerar medelvärde under tre år (1998-2000) och 2001.



Figur 9. Årsmedelvärden av totalkvävehalt inom Muonio älv 1998-2000, 2001 och 2002. Den heldragna linjen markerar gränsen mellan *mycket låga* och *låga kvävehalter*. (SNV 1990 Allmänna råd 90:4). Referensstaplarna Kihlankijoki representerar medelvärde under tre år 1998-2000 och 2001.

Kommentarer Muonio älv

Alkalinitet och pH

Årsmedianvärden för pH visar neutralt tillstånd för Mu 70 och Mu 10 (figur 4). Minvärdet har inte understigit 6,8 som är gränsen för *nära neutralt tillstånd* (SNV rapport 4913). Ylinen Kihlankijoki uppvisar ett median pH-tillstånd under perioden 1998-2000 på 6,5 vilket bedöms som *svagt surt*. Minvärdet för Y. Kihlankijoki ligger på 5,7 som betecknas som *surt tillstånd*. För 2001 är minvärdet för pH 5,9. Ylinen Kihlankijoki är ett mindre biflöde till Muonio älv som ingår i den regionala övervakningen av vattenkvalité. Snabba förändringar i vattnets kvalitet i samband med snösmältningen och den ökande avrinningen är typiska för mindre vattendrag i norr. Under vårfloden består en betydande del av vattnet i små vattendrag av smältvatten, vilket kan ge upphov till en s.k. surstöt som medför en snabb och kraftig sänkning av pH-värdet och buffringsförmågan (Länsstyrelsen i BD 2001).

Årsmedianvärden för alkalinitet visar *god buffertkapacitet* för Mu 70 och *mycket god buffertkapacitet* för Mu 10. Årslägstavärden visar på *god buffertkapacitet* för båda kontrollpunkterna. Flerårsmedianvärde (1998-2000) för Y. Kihlankijoki visar på *god buffertkapacitet* men med stora variationer, alltifrån *mycket god buffertkapacitet* och *ingen eller obetydlig buffertkapacitet* (figur 5). En minskad buffertkapacitet gör vattendragen känsliga för en surstöt under vårfloden även om den inte orsakar någon permanent sänkning av pH. Om vattnets buffertkapacitet är låg kan mängden försurande ämnen i vattnet överstiga buffringsförmågan, vilket leder till stora variationer hos pH som sedan slutligen sjunker kraftigt. Humussyror som lakas ut i vattendragen från omkringliggande marker utgör den största delen av anjonerna och de har i områdets små vattendrag, exempelvis Ylinen Kihlankijoki, således en större betydelse för de låga pH-värdena under våren än det sulfat som kommer från mänsklig verksamhet (Länsstyrelsen BD 2001).

TOC och COD_{Mn}

Organiskt material (syretärande ämnen) uppvisar för alla stationer i Muonio älv på *låga halter* (figur 6). Den mikrobiella nedbrytningsprocessen av organiskt material tär på syreförrådet i vattnet och i vattendrag kan syresituationen vara sämst vid låg vattenföring, speciellt i förorenade vattendrag (SNV rapport 4913). I Länsstyrelsens rapport Torne älv – Tillstånd och belastning uppvisas likartade förhållanden för organiskt material som i vattenvårdsförbundets kontrollprogram för Muonio älv.

Absorbans

Årsmedelvärde för vattenfärg visar på *måttligt färgat vatten* För Mu 70 och Mu 10. Y. Kihlankijoki uppvisar ett årsmedelvärde som betecknas som *betydligt färgat vatten* (figur 7) . Färgtalet ökar dock från den nordligaste belägna kontrollpunkten mot utloppspunkten i Torne älv (Mu 10). Färgtalet påverkas i huvudsak av halten humusämnen som består av ofullständigt nedbrutet organiskt material som urlakas från myr- och skogsmark. I de övre delarna av Muonio älv är vattnet ganska klart och humushalten låg, men färgtalet ökar allteftersom älven påverkas av humusrikare vatten från biflöden, vilket redan syns i den övre delen av Muonio älv i trakten av Karesuando-Palojoensuu (Länsstyrelsen BD 2001).

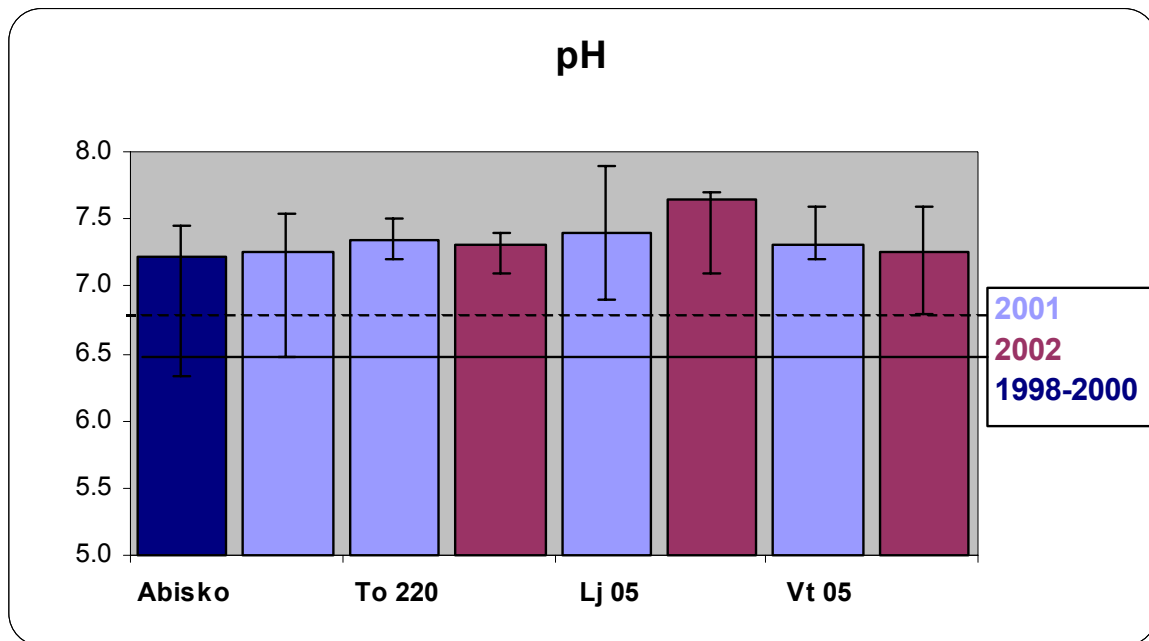
Totalfosfor

Årsmedelvärden av totalfosfor klassas som *näringsfattigt tillstånd* (SNV Allmänna Råd 90:4) för Mu 70 och Mu 10. Ylinen Kihlankijoki betecknas som måttligt näringsrikt tillstånd (figur 8). Fosfor och kväve är de två närsalter som har störst betydelse för produktion och näringstillstånd i sjöar och vattendrag. Övergödning, dvs. eutrofiering försämrar tillståndet i sjöar, vattendrag och kustvatten på många olika sätt. En tilltagande eutrofiering kan bli yttra sig som en ökad påväxt av alger på stenar och andra ytor under vattnet, en riklig blomning av blågrönalger eller som en ökning i de s.k. skräpfiskbestånden såsom exempelvis mört (Länsstyrelsen BD 2001).

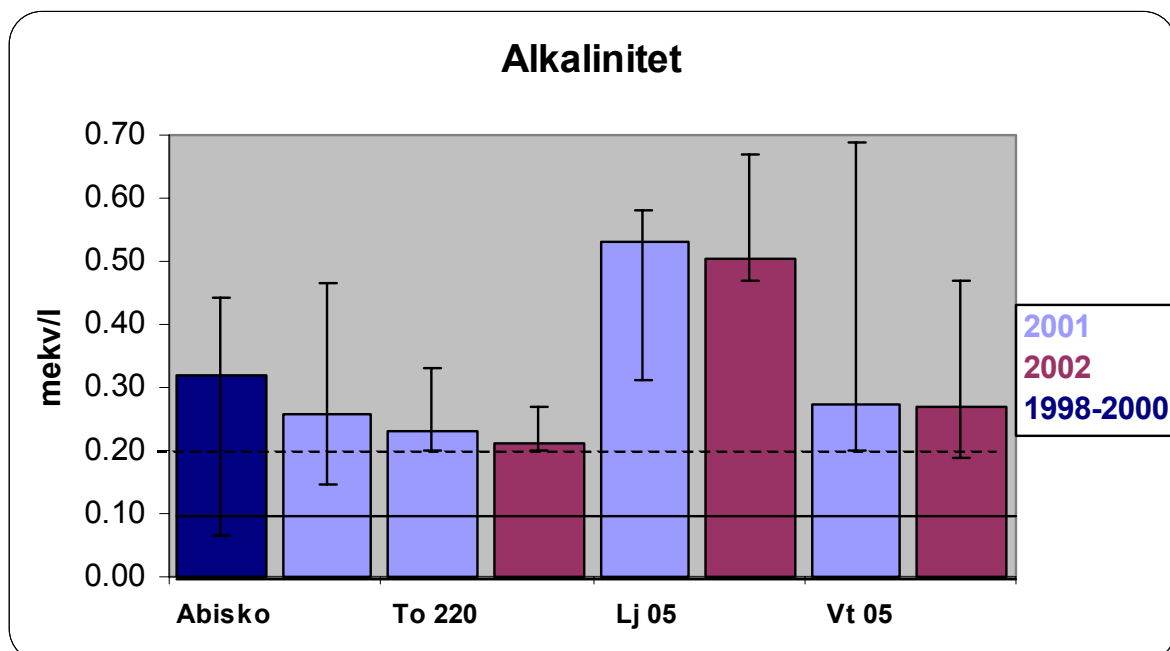
Totalkväve

Årsmedelvärden på totalkväve uppvisar *mycket låga värden* (SNV Allmänna Råd 90:4) för Mu 70 och Mu 10. Ylinen Kihlankijoki uppvisar ett värde som betecknas som *låga värden* för 1998-2000 och för 2001 *mycket låga värden* (figur 9).

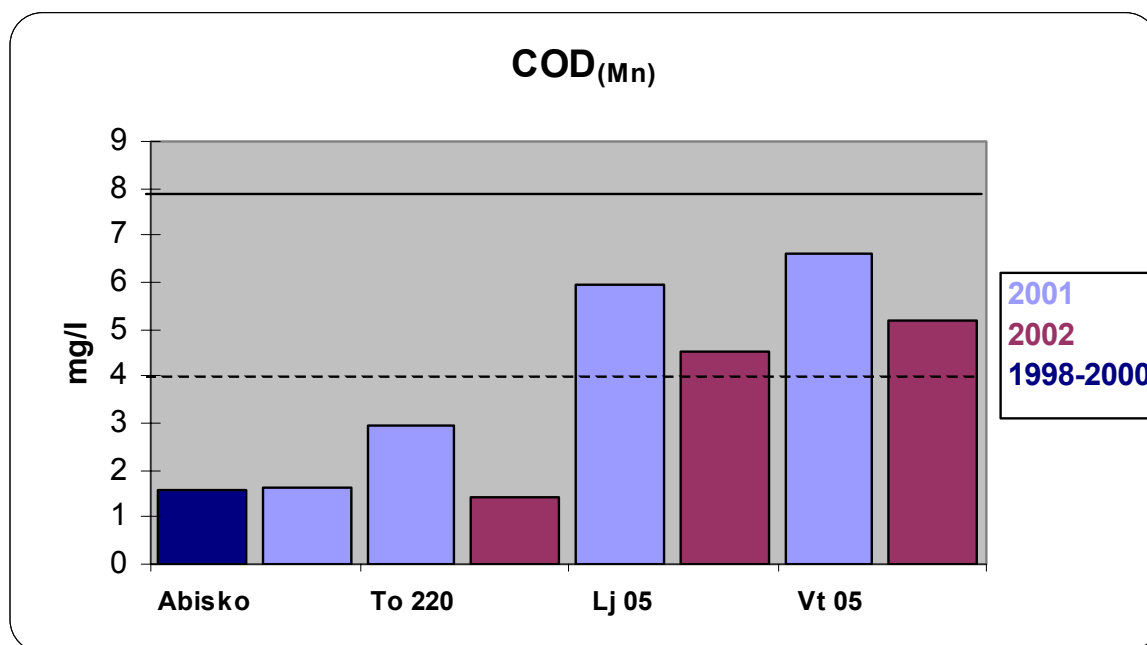
Torne älv, övre området



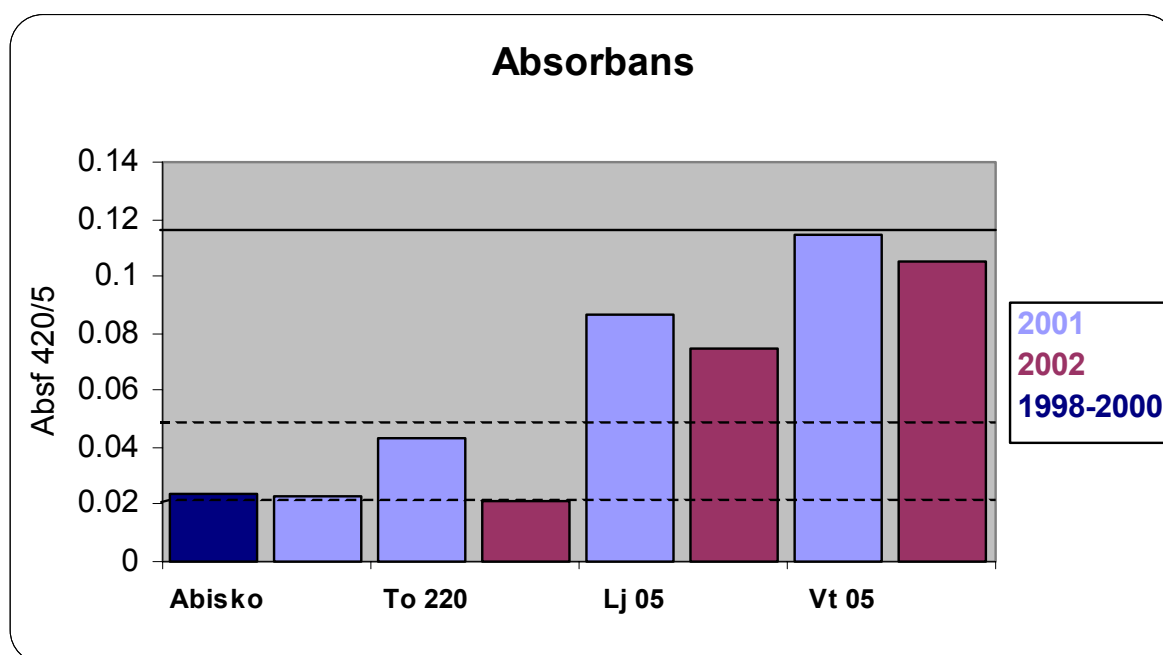
Figur 10. Årsmedianvärden samt max och minvärden för pH inom Torne älv, övre området 1998-2000, 2001 och 2002. Den övre streckade linjen markerar gränsen mellan *nära neutralt* och *svagt surt* tillstånd. Under den heldragna linjen råder *måttligt surt* tillstånd. Referensstaplarna Abisko representerar median och maxminvärden under tre år, (1998-2000) och 2001.



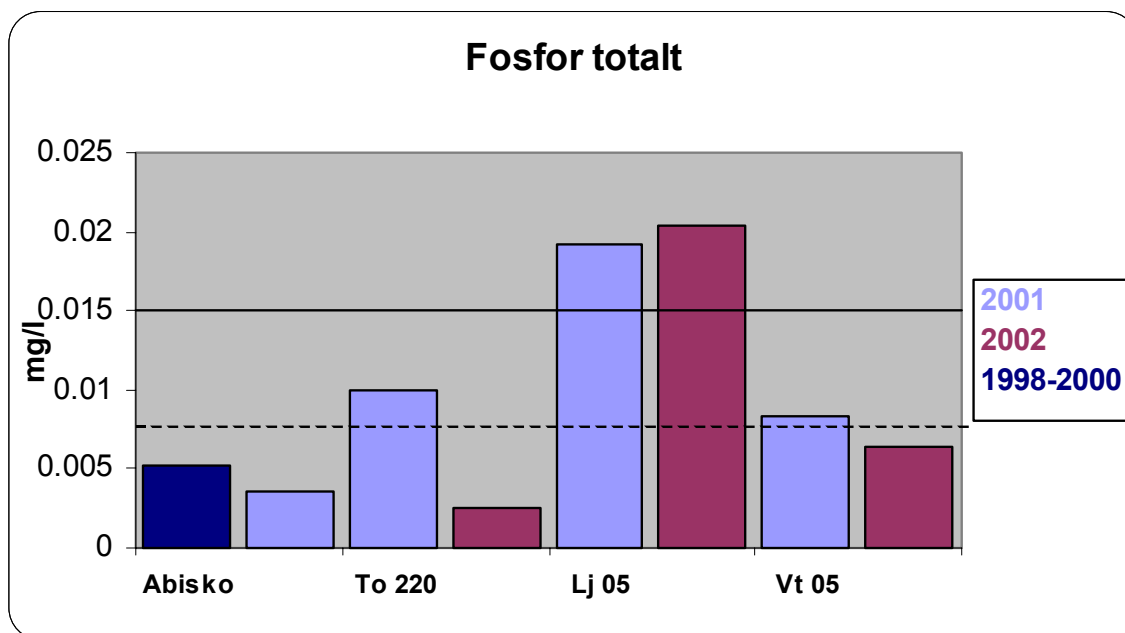
Figur 11. Årsmedianvärden samt max och minvärden för alkalinitet inom Torne älv, övre området 1998-2000, 2001 och 2002. Den övre streckade linjen markerar gränsen mellan *mycket god buffertkapacitet* och *god buffertkapacitet*. Under den heldragna linjen råder *svag buffertkapacitet*. Referensstaplarna Abisko representerar median och maxminvärden under tre år, (1998-2000) och 2001.



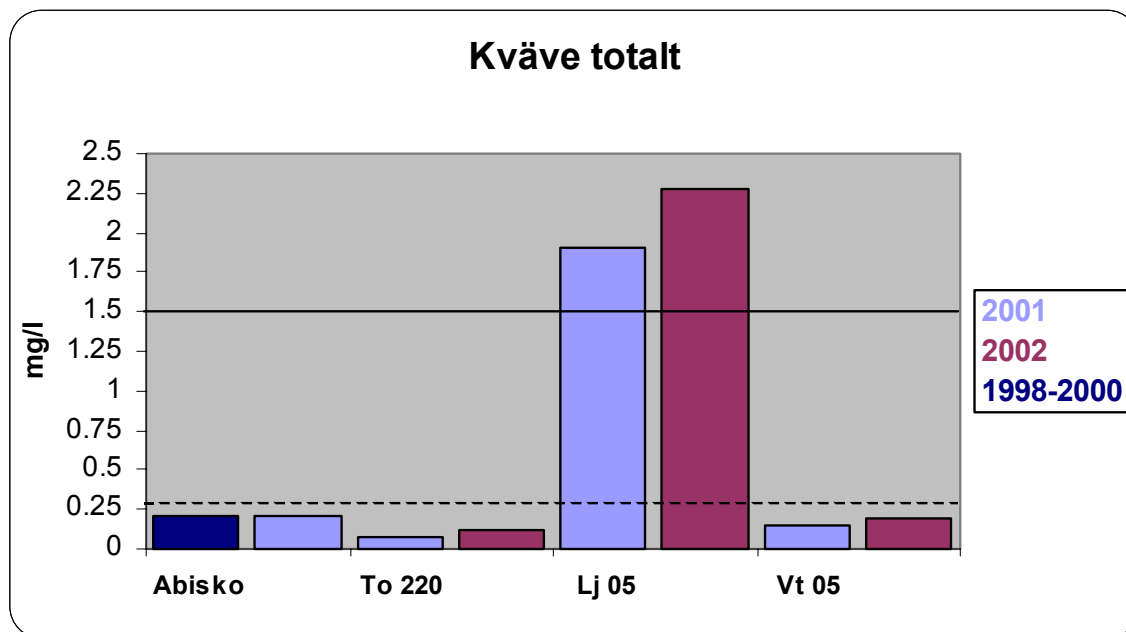
Figur 12. Årsmedelvärde av syretärande ämnen (COD_{Mn}) inom Torne älv, övre området 1998-2000, 2001 och 2002. Den streckade linjen markerar gränsen mellan *mycket låga halter* och *låga halter*. Över den heldragna linjen är halten *måttligt hög*. Referensstaplarna Abisko representerar medelvärde av TOC under tre år (1998-2000) och 2001.



Figur 13. Årsmedelvärde för vattenfärg inom Torne älv, övre området 1998-2000, 2001 och 2002. Under den nedre streckade linjen betecknas som *ej eller obetydligt färgat vatten*. Den mellersta streckade linjen markerar gränsen mellan *svagt färgat* och *måttligt färgat vatten*. Över den heldragna linjen betecknas som *betydligt färgat vatten*. Referensstaplarna Abisko representerar medelvärde under tre år (1998-2000) och 2001.



Figur 14. Årsmedelvärden av totalfosforhalt inom Torne älv, övre området 1998-2000, 2001 och 2002. Den streckade linjen markerar gränsen mellan *mycket näringsfattigt* och *näringsfattigt tillstånd* (SNV Allmänna Råd 90:4). Ovanför den heldragna linjen råder *måttligt näringsrikt tillstånd*. Referensstaplarna Abisko representerar medelvärde under tre år (1998-2000) och 2001.



Figur 15. Årsmedelvärden av totalkvävehalt inom Torne älv, övre området 1998-2000, 2001 och 2002. Den streckade linjen markerar gränsen mellan *mycket låga* och *låga kvävehalter* (SNV Allmänna Råd 90:4). Över den heldragna linjen råder *mycket höga kvävehalter*. Referensstaplarna Abisko representerar medelvärde under tre år (1998-2000) och 2001.

Kommentarer till Torne älv, övre området

Alkalinitet och pH

Årsmedianvärden för pH visar neutralt tillstånd för To 220, Lj05 och Vt 05 (figur 10). Minvärdet har inte understigit 6,8 som är gränsen för *nära neutralt tillstånd* (SNV rapport 4913). Abisko uppvisar ett median pH-tillstånd under perioden 1998-2000 som betecknas som neutralt tillstånd. Minvärdet för Abisko ligger på 6,3 vilket betecknas som *måttligt surt tillstånd*.

Årsmedianvärden för alkalinitet visar *mycket god buffertkapacitet* för samtliga stationer och även årslägstavärden uppvisar detta tillstånd utom för Abisko som har årslägstavärde som betecknas som *svag buffertkapacitet* för 1998-2000 och *god buffertkapacitet* för 2001 (figur 11).

TOC och COD_{Mn}

Organiskt material (syretärande ämnen) uppvisar för alla stationer på *låga halter och mycket låga halter* (figur 12). Den mikrobiella nedbrytningsprocessen av organiskt material tär på syreförrådet i vattnet och i vattendrag kan syresituationen vara sämst vid låg vattenföring, speciellt i förorenade vattendrag (SNV rapport 4913).

Absorbans

Årsmedelvärde för vattenfärg visar på *måttligt färgat vatten* för Lj 05 och Vt 05. To 220 och Abisko uppvisar ett årsmedelvärde som betecknas som *svagt färgat vatten* (figur 13) . Färgtalet påverkas i huvudsak av halten humusämnen som består av ofullständigt nedbrutet organiskt material som urlakas från myr- och skogsmark.

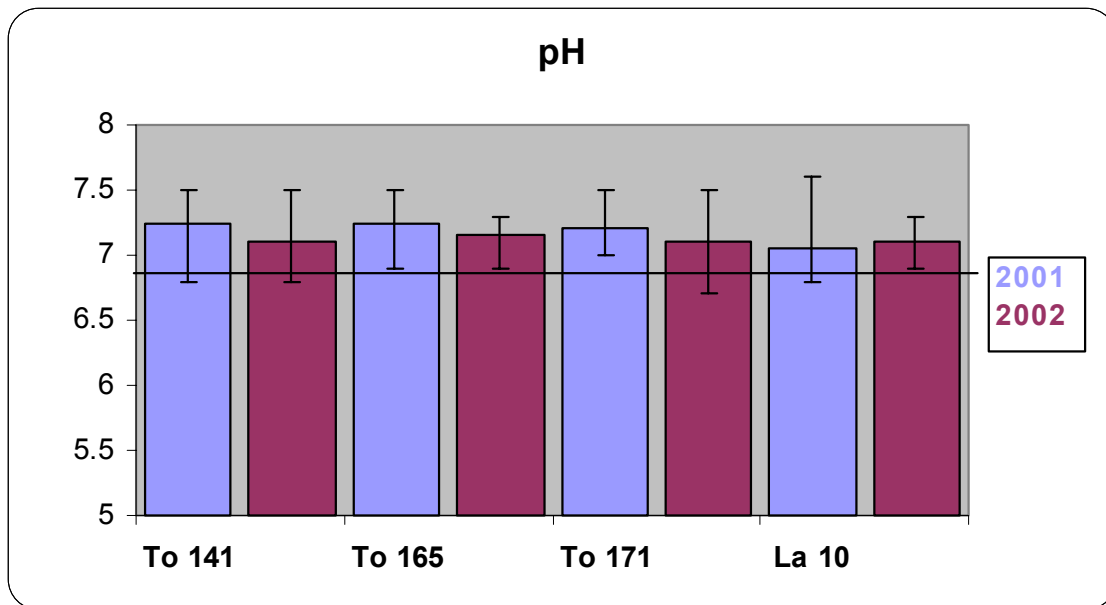
Totalfosfor

Årsmedelvärden av totalfosfor klassas som *mycket näringsfattigt tillstånd* för Abisko och *näringsfattigt tillstånd* för To 220 och Vt 05 (figur 14). Lj 05 betecknas som *måttligt näringsrikt tillstånd* (SNV Allmänna Råd 90:4).

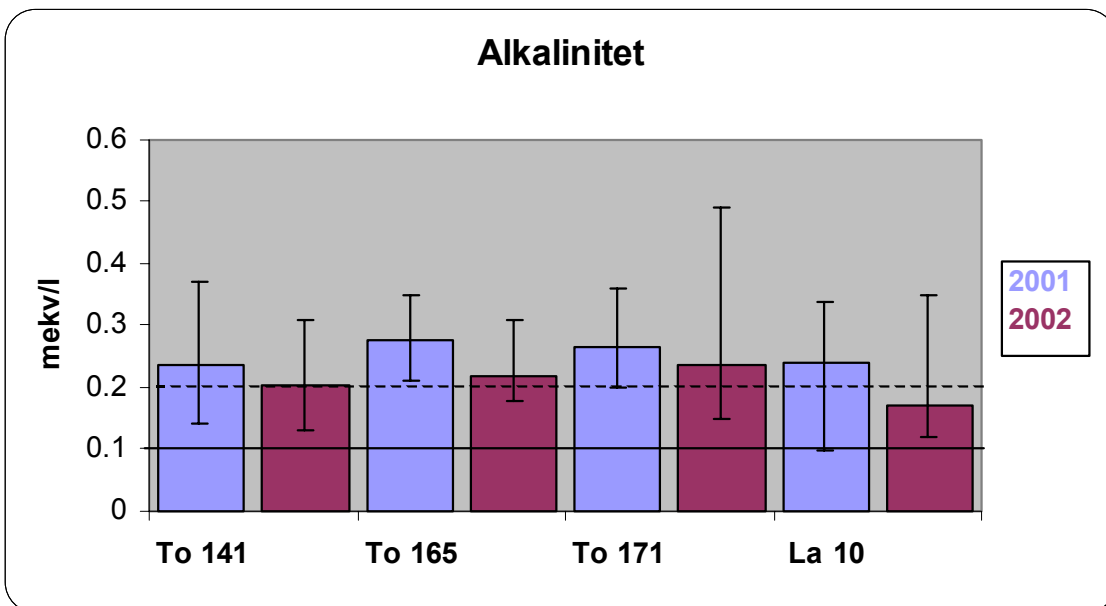
Totalkväve

Årsmedelvärden på totalkväve uppvisar *mycket låga kvävehalter* för To 220, Vt 05 och Abisko (figur 15). Lj 05 uppvisar värden som betecknas som *mycket höga kvävehalter* (SNV Allmänna Råd 90:4) för både 2001 och 2002.

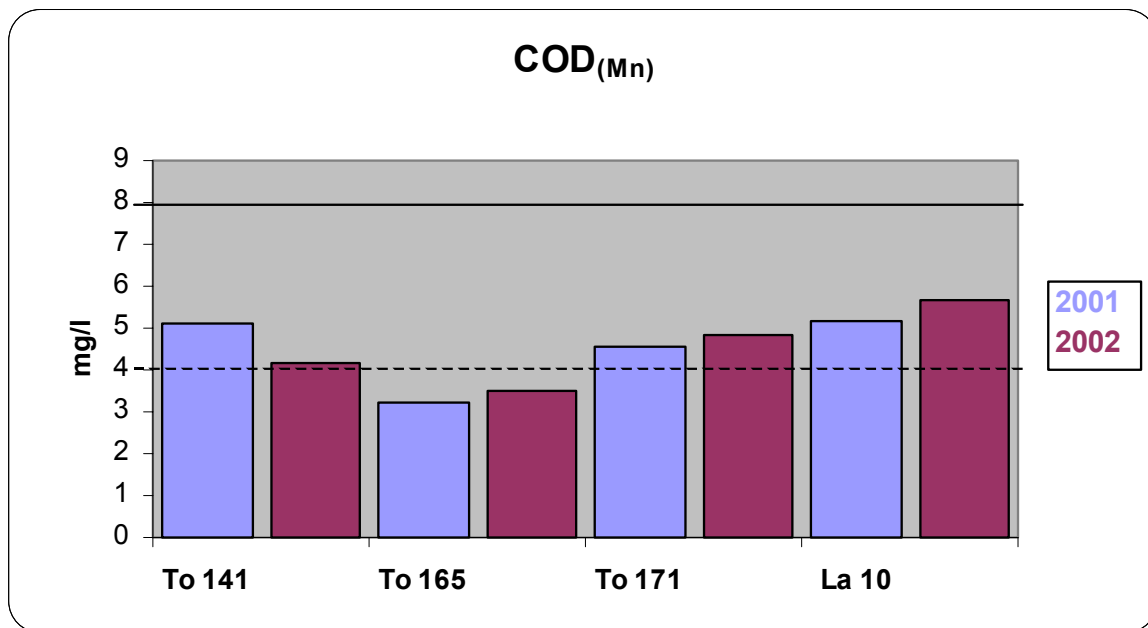
Torne älv, mellersta området



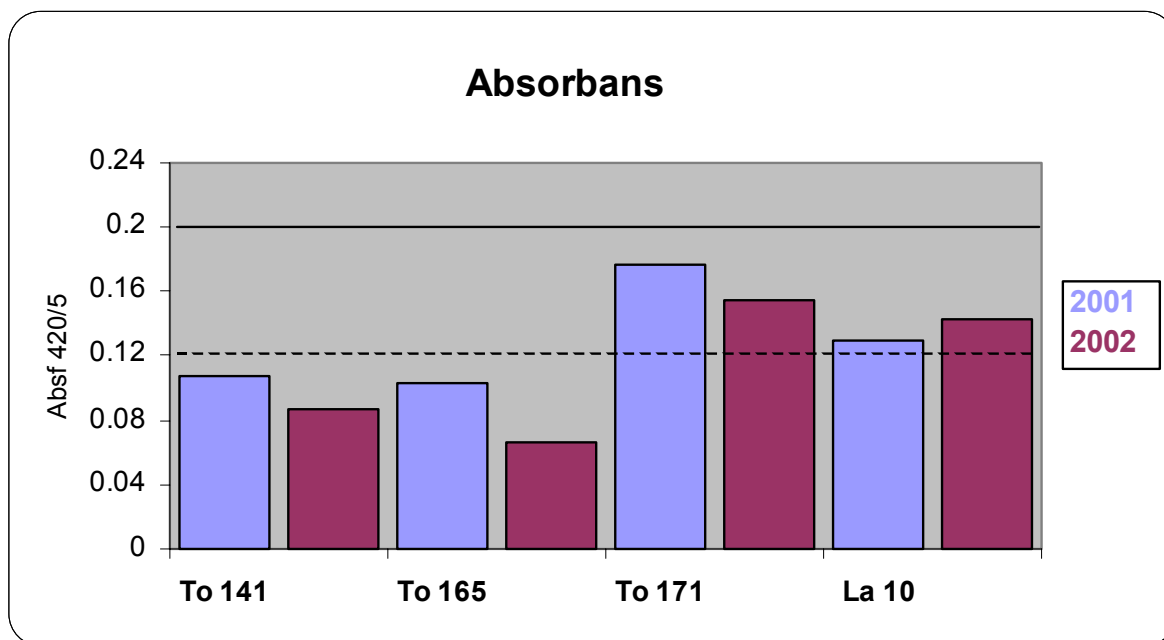
Figur 16. Årsmedianvärden samt max och minvärden för pH inom Torne älv, mellan området 2001 och 2002. Den heldragna linjen markerar gränsen mellan *nära neutralt* och *svagt surt* tillstånd.



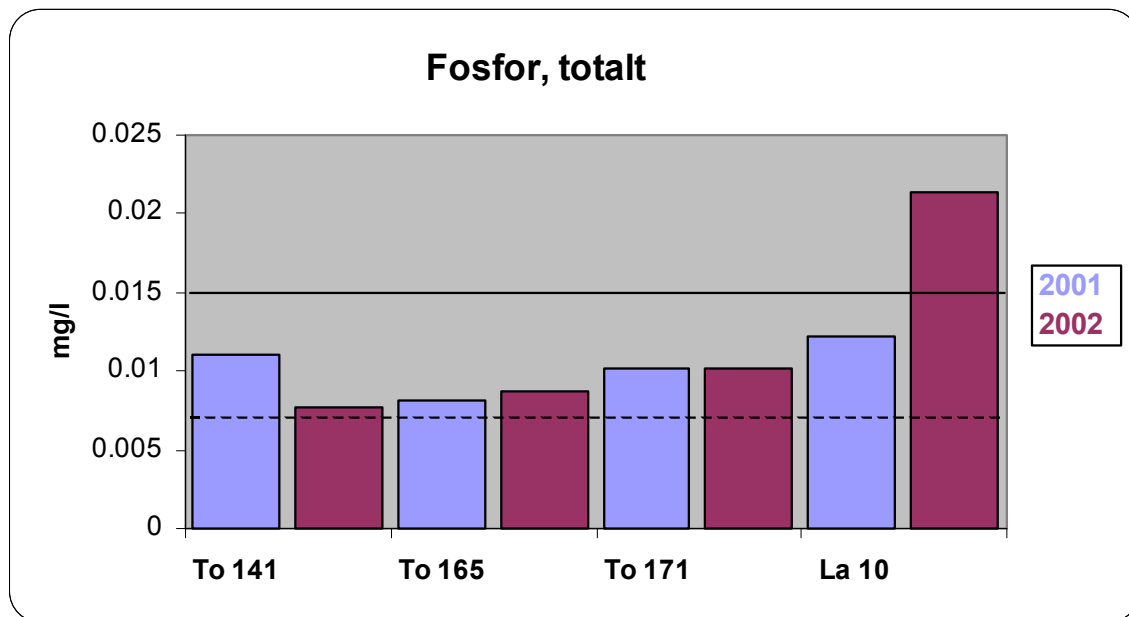
Figur 17. Årsmedianvärden samt max och minvärden för alkalinitet inom Torne älv, mellersta området 2001 och 2002. Den övre streckade linjen markerar gränsen mellan *mycket god buffertkapacitet* och *god buffertkapacitet*. Under den heldragna linjen råder *svag buffertkapacitet*.



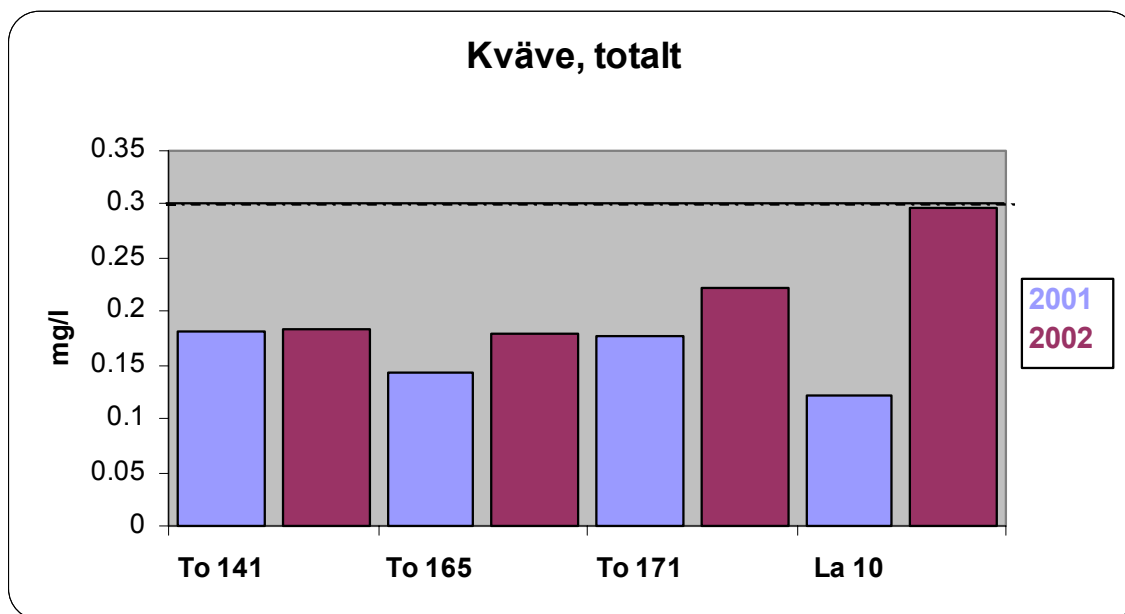
Figur 18. Årsmedelvärde av syretärande ämnen (COD_{Mn}) inom Torne älv, mellan området 2001-2002. Den streckade linjen markerar gränsen mellan *mycket låga halter* och *låga halter*. Över den heldragna linjen är halten *måttligt hög*.



Figur 19. Årsmedelvärde för vattenfärg inom Torne älv, mellan området 2001-2002. Den streckade linjen markerar gränsen mellan *svagt färgat* och *måttligt färgat vatten*. Över den heldragna linjen betecknas som *betydligt färgat vatten*.



Figur 20. Årsmedelvärden av totalfosforhalt inom Torne älv, mellan området 2001-2002. Den streckade linjen markerar gränsen mellan *mycket näringsfattigt* och *näringsfattigt tillstånd* (SNV Allmänna Råd 90:4). Ovanför den heldragna linjen råder *måttligt näringsrikt tillstånd*.



Figur 21. Årsmedelvärden av totalkvävehalt inom Torne älv, mellan området 2001-2002. Den heldragna linjen markerar gränsen mellan *mycket låga* och *låga kvävehalter* (SNV Allmänna Råd 90:4).

Kommentarer till Torne älv, mellersta området

Alkalinitet och pH

Årsmedianvärden för pH visar neutralt tillstånd för alla fyra stationerna (figur 16). Minvärdet har inte understigit pH 6,8 vid någon station vilket är gränsen för *nära neutralt tillstånd* (SNV rapport 4913).

Årsmedianvärden för alkalinitet visar *mycket god buffertkapacitet* för samtliga stationer och även årslägstavärden uppvisar detta tillstånd utom för To 141 och La 10 som har årslägstavärde som betecknas som *god buffertkapacitet* (figur 17).

TOC och COD_{Mn}

Organiskt material (syretärande ämnen) uppvisar för alla stationer på *låga halter och mycket låga halter* (figur 18). Den mikrobiella nedbrytningsprocessen av organiskt material tär på syreförrådet i vattnet och i vattendrag kan syresituationen vara sämst vid låg vattenföring, speciellt i förorenade vattendrag (SNV rapport 4913).

Absorbans

Årsmedelvärde för vattenfärg visar på *svagt färgat vatten* för To 141 och To 165 och *måttligt färgat vatten* för To 171 och La 10 (figur 19). Färgtalet påverkas i huvudsak av halten humusämnen som består av ofullständigt nedbrutet organiskt material som urlakas från myr- och skogsmark.

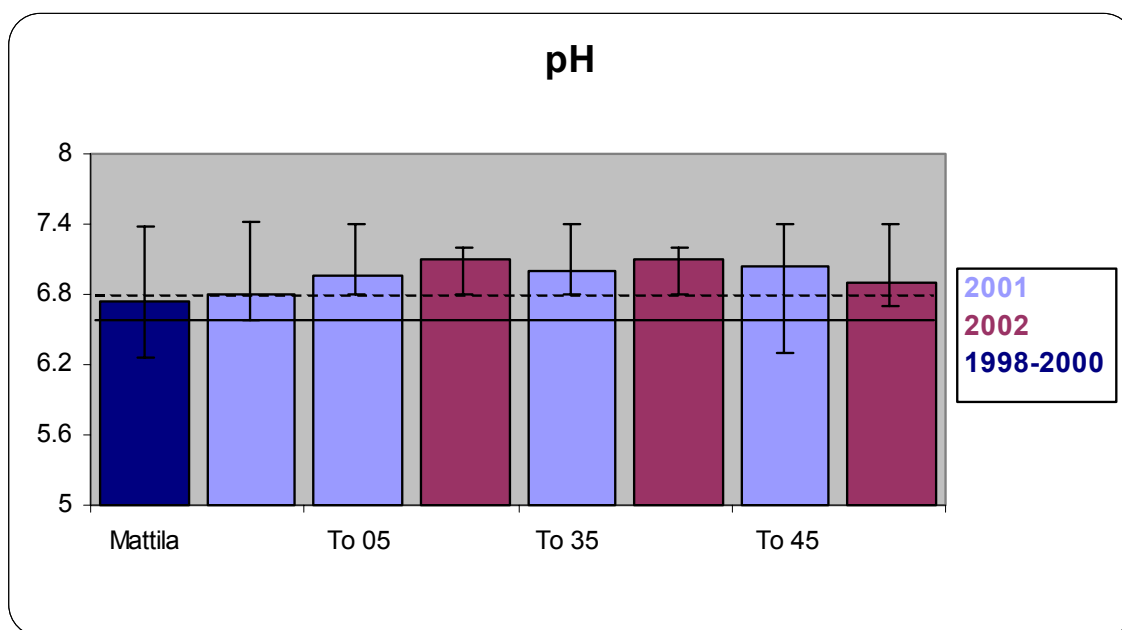
Totalfosfor

Årsmedelvärden av totalfosfor för alla stationer (figur 20) betecknas som *näringsfattigt tillstånd* utom för La 10 som betecknas som måttligt näringsrikt tillstånd (SNV Allmänna Råd 90:4).

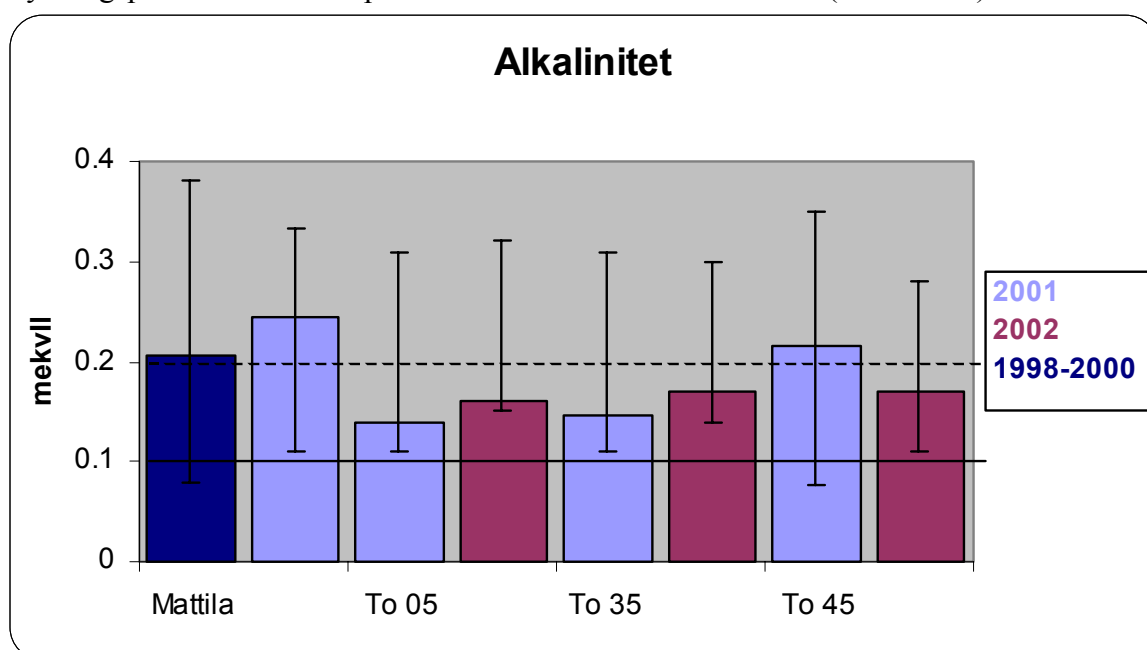
Totalkväve

Årsmedelvärden på totalkväve uppvisar *mycket låga kvävehalter* för alla stationer (figur 21). (SNV Allmänna Råd 90:4).

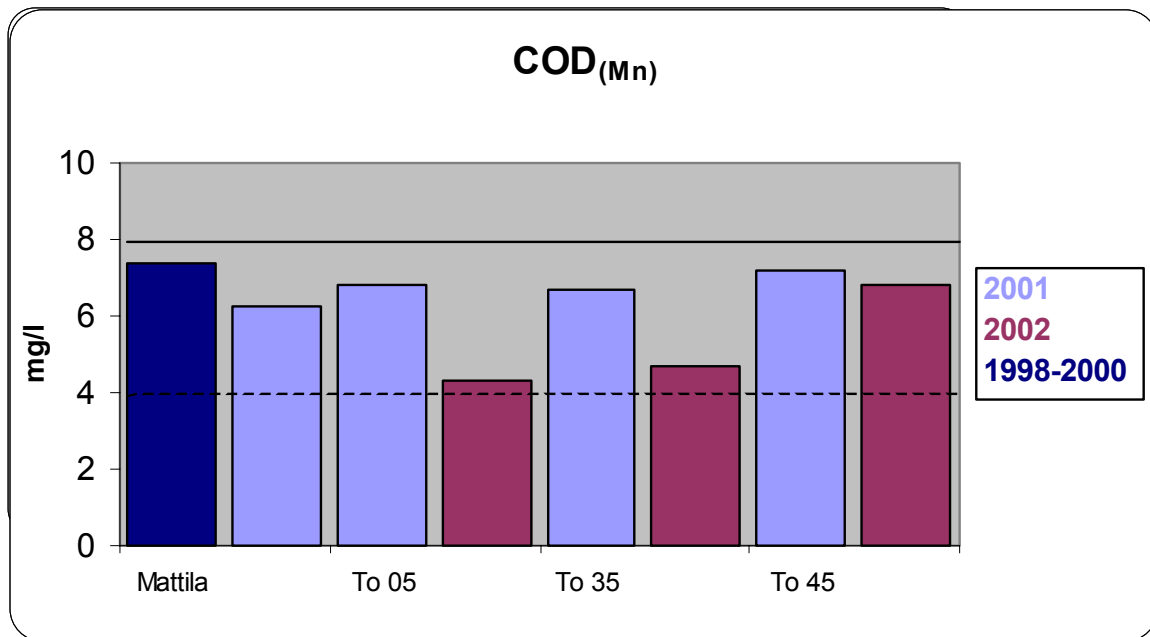
Torne älv, nedre området



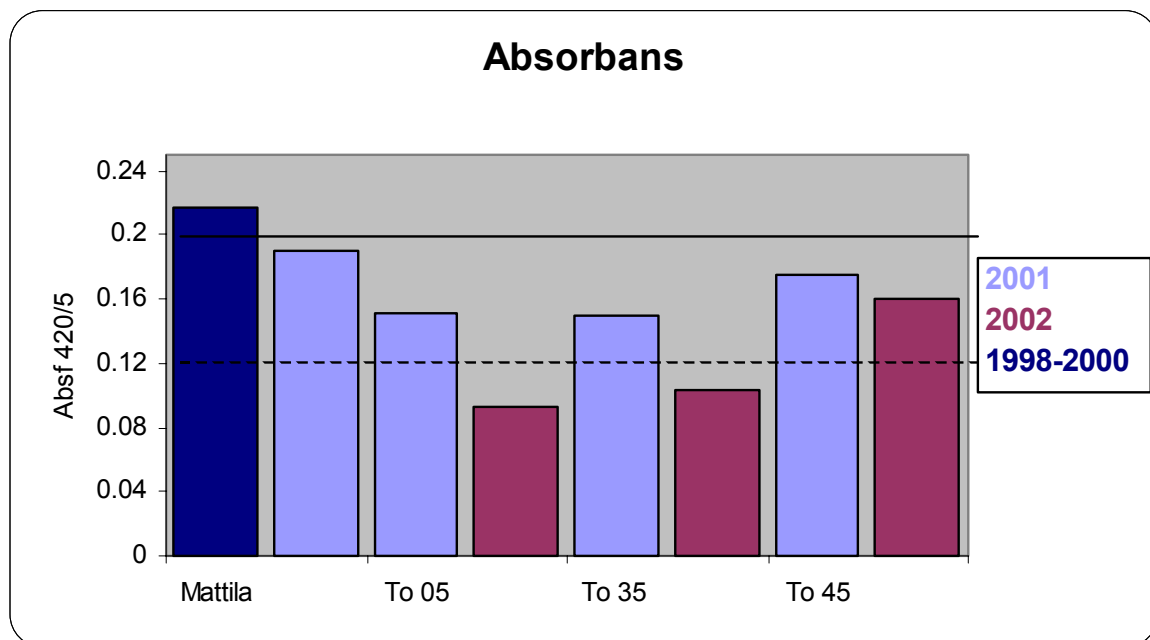
Figur 22. Årsmedianvärden samt max och minvärden för pH inom Torne älv, nedre området 1998-2000, 2001 och 2002. Den övre streckade linjen markerar gränsen mellan *nära neutralt* och *svagt surt* tillstånd. Under den heldragna linjen råder *måttligt surt tillstånd*. Mynningspunkten Mattila representerar medelvärde under tre år (1998-2000) och 2001.



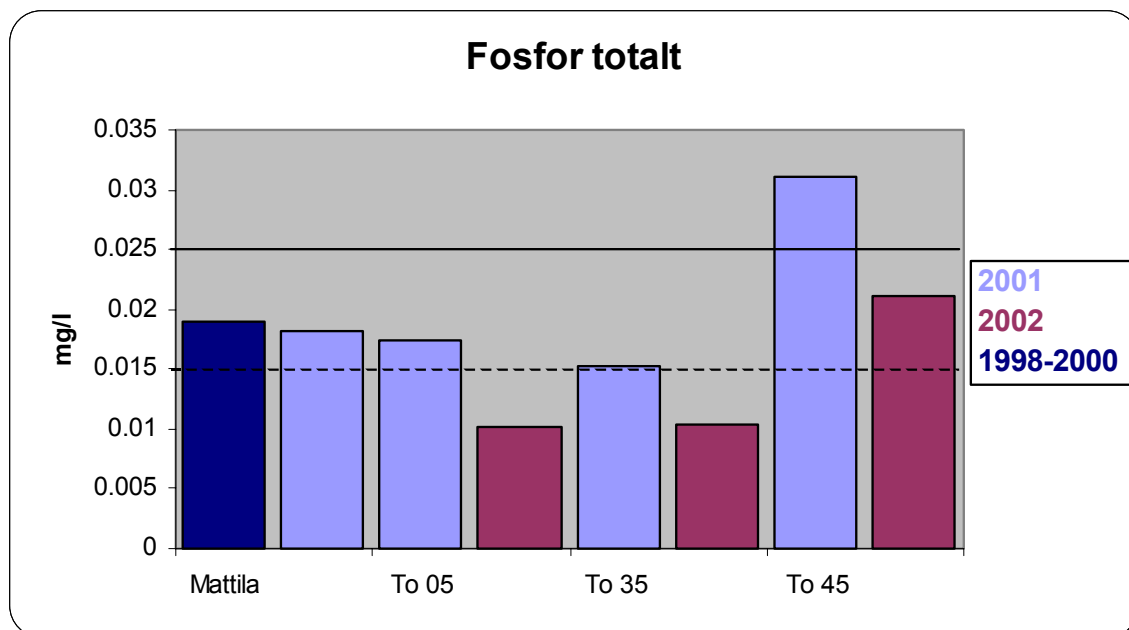
Figur 23. Årsmedianvärden samt max och minvärden för alkalinitet inom Torne älv, nedre området 1998-2000, 2001 och 2002. Den övre streckade linjen markerar gränsen mellan *mycket god buffertkapacitet* och *god buffertkapacitet*. Under den heldragna linjen råder *svag buffertkapacitet*. Mynningspunkten Mattila representerar median och maxminvärden under tre år, (1998-2000) och 2001.



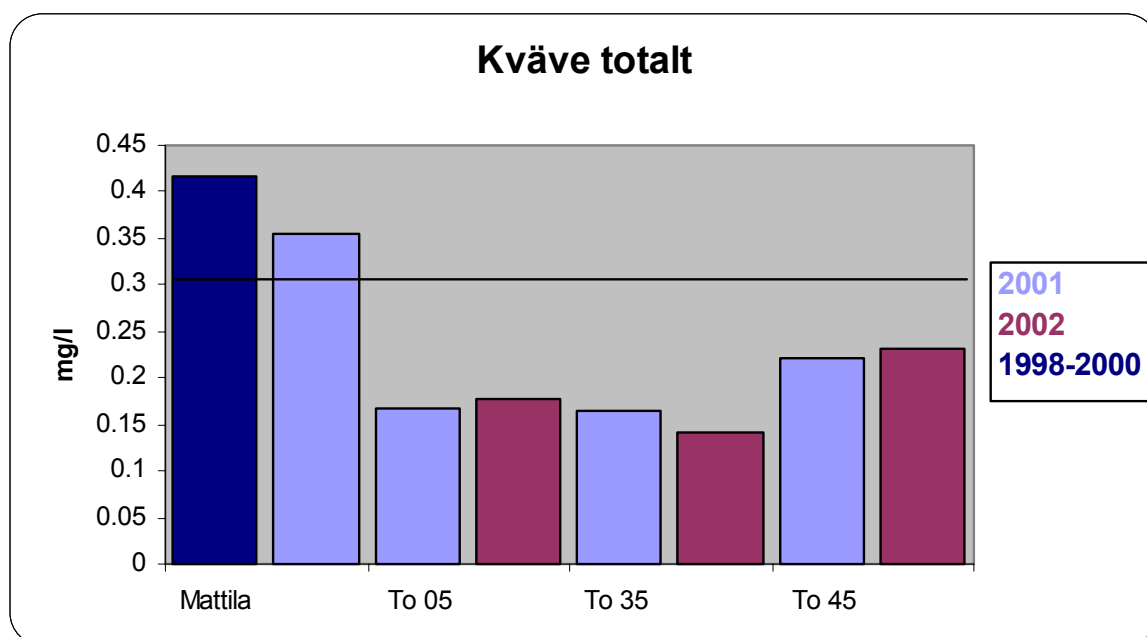
Figur 24 . Årsmedelvärde av syretärande ämnen (COD_{Mn}) inom Torne älv, nedre området 1998-2000, 2001 och 2002. Den streckade linjen markerar gränsen mellan *mycket låga halter* och *låga halter*. Över den heldragna linjen är halten *måttligt hög*. Mynningspunkten Mattila representerar medelvärde av TOC under tre år (1998-2000) och 2001.



Figur 25. Årsmedelvärde för vattenfärg inom Torne älv, nedre området 1998-2000, 2001 och 2002. Den streckade linjen markerar gränsen mellan *svagt färgat* och *måttligt färgat vatten*. Över den heldragna linjen betecknas som *betydligt färgat vatten*. Mynningspunkten Mattila representerar medelvärde under tre år (1998-2000) och 2001.



Figur 26. Årsmedelvärden av totalfosforhalt inom Torne älv, nedre området 1998-2000, 2001 och 2002. Den streckade linjen markerar gränsen mellan *näringsfattigt* och *måttligt näringsrikt tillstånd* (SNV Allmänna Råd 90:4). Ovanför den heldragna linjen råder *näringsrikt tillstånd*. Mynningspunkten Mattila representerar medelvärde under tre år (1998-2000) och 2001.



Figur 27. Årsmedelvärden av totalkvävehalt inom Torne älv, nedre området 1998-2000, 2001 och 2002. Den heldragna linjen markerar gränsen mellan *mycket låga* och *låga kvävehalter* (SNV Allmänna Råd 90:4). Mynningspunkten Mattila representerar medelvärde under tre år (1998-2000) och 2001.

Kommentarer Torne älv nedre området

Alkalinitet och pH

Årsmedianvärden för pH visar neutralt tillstånd för tre av stationerna, stationen Mattila visar ett medianvärde som bedöms som *svagt surt* (figur 22). Minvärdet har understigit pH 6,5 vid Mattila 1998-2000 men ej under 2001 och To 45 under 2001 vilket är gränsen för *måttligt surt tillstånd* (SNV rapport 4913).

Årsmedianvärden för alkalinitet visar *mycket god buffertkapacitet* för Mattila och To 45 och *god buffertkapacitet* för To 05 och To 35 (figur 23). Årslägstavärden för To 05 och To 35 uppvisar *god buffertkapacitet* och för Mattila och To 45 1998-2000 respektive 2001 *svag buffertkapacitet*.

TOC och COD_{Mn}

Organiskt material (syretärande ämnen) uppvisar för alla stationer på *låga halter* (figur 24). Den mikrobiella nedbrytningsprocessen av organiskt material tär på syreförrådet i vattnet och i vattendrag kan syresituationen vara sämst vid låg vattenföring, speciellt i förorenade vattendrag (SNV rapport 4913).

Absorbans

Årsmedelvärde för vattenfärg visar på *måttligt färgat vatten* för To 05, To 35 och To 45 och betydligt *färgat vatten* för Mattila 1998-2000 men måttligt färgat för 2001 (figur 25). Färgtalet påverkas i huvudsak av halten humusämnen som består av ofullständigt nedbrutet organiskt material som urlakas från myr- och skogsmark.

Totalfosfor

Årsmedelvärden av totalfosfor för stationerna Mattila, To 05 och To 35 (figur 26) betecknas som *måttligt näringsrikt tillstånd*. To 45 uppvisar ett medelvärde som betecknas som *näringsrikt tillstånd* för 2001 men *måttligt näringsrikt* för 2002 (SNV Allmänna Råd 90:4).

Totalkväve

Årsmedelvärden på totalkväve uppvisar *mycket låga kvävehalter* för stationerna To 05, To 35 och To 45 (figur 27). Mattila uppvisar ett medelvärde som betecknas som *låga kvävehalter* (SNV Allmänna Råd 90:4).

Tabell 2. Metaller i Torne älv. Abisko (källflöde) och Mattila (mynning) är referenspunkter och värden i tabellen är medelvärde under treårsperioden 1998-200 samt medelvärde under 2001. Övriga värden är uppmätta halter vid de olika provtagningstillfällena 2001 och 2002.

Provpunkt	Provdatum	2002							2001							
		Al	As	Cd	Pb	Cu	Hg	Zn	Al	As	Cd	Pb	Cu	Hg	Zn	
		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	
Abisko	1998-2000	0.0022	0.00005	0.0000055	0.000028	0.00005		0.0009								
Abisko	2001	0.0122	6E-05	2.5E-05	5.2E-06	0.00005		0.0008								
Kir To 220	01-03-27	<0.010	<0.0005	<0.00005	<0.0005	<0.010	<0.0001	0.01	02-01-15	<0.010	0.06	<0.1	<0.01	<0.010	<0.1	3.4
Kir To 220	01-05-15	<0.010	<0.0005	<0.00005	<0.0005	<0.010	<0.0001	0.0063	Ingen provtagning							
Kir To 220	01-05-29	<0.010	<0.0005	0.00014	<0.0005	<0.010	<0.0001	<0.0050	02-05-29	<10	0.04	<0.1	<0.01	<1.0	<0.1	5.0
Kir To 220	01-06-12	<0.010	<0.0002	<0.00002	<0.0001	<0.01	<0.0001	0.0088	02-06-12	<10	<0.01	<0.1	<0.01	<1.0	<0.1	<5.0
Kir To 220	01-07-17	<0.010	<0.0005	<0.00005	<0.0005	<0.010	<0.0001	0.0072	02-07-16	<10	<0.01	<0.1	<0.01	0.47	<0.1	7.0
Kir To 220	01-09-26	<0.010	<0.00050	<0.00005	0.0008	<0.010	<0.00010	0.0056	02-09-25	<10	0.01	<0.1	<0.01	<0.5	<0.1	<5.0
Kir Lj 05	01-03-27	<0.010	<0.0005	<0.00005	<0.0005	<0.010	<0.0001	0.031	02-01-15	0.025	0.2	<0.1	<0.01	<0.010	<0.1	0.016
Kir Lj 05	01-05-15	0.03	<0.0005	<0.00005	<0.0005	<0.010	<0.0001	0.0085	02-05-14	93	0.13	<0.1	<0.01	43	<0.1	8.0
Kir Lj 05	01-05-29	0.033	<0.0005	<0.00005	0.0013	<0.010	<0.0001	0.0082	02-05-29	64	0.08	<0.1	<0.01	2.3	<0.1	9.0
Kir Lj 05	01-06-12	0.08	<0.0002	<0.00002	<0.0001	<0.01	<0.0001	0.017	02-06-12	36	0.08	<0.1	<0.01	1.2	<0.1	5.0
Kir Lj 05	01-07-17	0.083	<0.0005	<0.00005	<0.0005	<0.010	<0.0001	0.013	02-07-16	52	<0.01	0.2	0.01	1.7	<0.1	28
Kir Lj 05	01-09-26	0.043	<0.00050	<0.00005	<0.00050	<0.010	<0.00010	0.014	02-09-25	37	0.05	<0.1	<0.01	0.7	<0.1	10
Paj To 171	01-03-28	<0.010	<0.0005	<0.00005	<0.0005	<0.010	<0.0001	0.011	02-03-12	1.3	0.06	<0.1	<0.01	1.1	<0.1	2.9
Paj To 171	01-05-15	<0.010	<0.0005	<0.00005	<0.0005	<0.010	<0.0001	<0.0050	02-05-15	110	0.1	0.4	0.02	62	<0.1	7.0
Paj To 171	01-05-29	0.025	<0.0005	0.00011	0.011	<0.010	<0.0001	<0.0050	02-05-29	11	0.05	<0.1	<0.01	1.3	<0.1	8.0
Paj To 171	01-06-12	0.071	0.0002	<0.00002	0.0005	<0.010	<0.0001	0.01	02-06-11	<10	0.09	<0.1	<0.01	<1.0	<0.1	7.0
Paj To 171	01-07-17	0.02	<0.0005	<0.00005	<0.0005	<0.010	<0.0001	0.011	02-07-16	<10	<0.01	<0.1	<0.01	0.62	<0.1	<5.0
Paj To 171	01-09-25	0.035	<0.00050	9e-005	<0.00050	<0.010	<0.00010	0.007	02-09-25	14	0.04	0.1	0.01	0.7	<0.1	8.0
Paj To 141	01-03-27	<0.010	<0.0005	<0.00005	<0.0005	<0.010	<0.0001	0.01	02-03-05	<10	0.1	<0.1	<0.01	<10	<0.1	5.0
Paj To 141	01-05-16	0.01	<0.0005	<0.00005	<0.0005	<0.010	<0.0001	<0.0050	02-05-15	26	0.06	<0.1	<0.01	3.5	<0.1	<5.0
Paj To 141	01-05-29	<0.010	<0.0005	<0.00005	0.0021	<0.010	<0.0001	<0.0050	02-05-29	17	0.05	<0.1	<0.01	<1.0	<0.1	8.0
Paj To 141	01-06-13	0.021	<0.0005	<0.00005	<0.0005	<0.010	<0.0001	0.007	02-06-11	<10	<0.01	<0.1	<0.01	<1.0	<0.1	<5.0
Paj To 141	01-07-17	0.015	<0.0005	<0.00005	<0.0005	<0.010	<0.0001	0.008	02-07-16	<10	0.06	<0.1	<0.01	0.60	0.10	10
Paj To 141	01-09-25	0.019	<0.00050	<0.00005	<0.00050	<0.010	<0.00010	0.0058	02-09-25	<10	0.01	<0.1	<0.01	<0.5	<0.1	<5.0
Hap To 35	01-03-28	0.023	<0.0005	<0.00005	<0.0005	<0.010	<0.0001	0.014	02-01-15	21	0.09	<0.1	<0.01	<0.010	<0.1	7.0
Hap To 35	01-05-16	0.045	<0.0005	<0.00005	<0.0005	<0.010	<0.0001	<0.0050	Ingen provtagning							
Hap To 35	01-05-30	0.042	<0.0002	<0.00002	<0.0001	<0.010	<0.0001	<0.0050	02-05-29	29	0.07	0.1	<0.01	1.9	<0.1	5.0
Hap To 35	01-06-12	0.041	<0.0002	<0.00002	<0.0001	<0.010	<0.0001	0.045	02-06-12	13	0.03	<0.1	<0.01	<1.0	<0.1	5.0
Hap To 35	01-06-26	0.022	0.0004	<0.0001	0.0001	<0.010	<0.0001	0.0094	Ingen provtagning							
Hap To 35	01-09-25	0.035	<0.00050	<0.00005	<0.00050	<0.010	<0.00010	0.0073	Ingen provtagning							
Hap To 05	01-03-28	0.026	<0.0005	<0.00005	<0.0005	<0.010	<0.0001	0.01	02-01-15	15	0.1	0.1	<0.01	<0.010	<0.1	7.9
Hap To 05	01-05-16	0.063	<0.0005	<0.00005	<0.0005	<0.010	<0.0001	<0.0050	Ingen provtagning							
Hap To 05	01-05-30	0.034	<0.0005	<0.00005	<0.0005	<0.010	<0.0001	<0.0050	02-05-29	39	0.08	0.4	<0.01	1.6	<0.1	7.0
Hap To 05	01-06-12	0.063	<0.0002	<0.00002	<0.0001	<0.010	<0.0001	0.013	02-06-12	12	0.03	<0.1	<0.01	<1.0	<0.1	<5.0
Hap To 05	01-06-26	0.022	0.0009	<0.0001	<0.0001	<0.010	<0.0001	0.0079	Ingen provtagning							
Hap To 05	01-09-25	0.042	<0.00050	<0.00005	<0.00050	<0.010	<0.00010	0.0085	Ingen provtagning							
Mattila	1998-2000	0.0858	0.00013	0.000008	0.00018	0.0007	0.0000029	0.0022								
Mattila	2001	0.0718	0.00012	0.000006	0.00001	0.0006	0.0022875	0.0020								

Färg	Klass	Benämning
x.x	1	Mycket låga halter
x.x	2	Låga halter
x.x	3	Måttligt höga halter
x.x	4	Höga halter
	5	Mycket höga halter
x.x		För övriga metaller saknas bedömningsgrunder.

Kommentarer metaller, Torne älv

Torneälven punkt To 220 (Kiruna kommun) har en förhöjd halt av kadmium i kategori 3 under år 2001.

Luossajoki (Kiruna kommun) har enstaka förhöjda metallhalter för bly, kadmium, koppar och zink. Kopparhalten vid marsprovtagningen 2001 visar en mycket hög totalhalt av koppar och klassas i kategori 5. Bly och zinkhalter ligger i intervallet för kategori 3 under år 2001. Under år 2002 förekommer förhöjda halter av Kadmium (Cd), Zink, (Zn) i kategori 3 och för Koppar (Cu) i kategori 4.

Torneälven punkt To 171 (Pajala kommun) har förhöjda halter av bly och kadmium och koppar. Blyhalten är i kategori 4 och kadmiumhalten i kategori 3 under år 2001. Under år 2002 förekommer förhöjda halter av kadmium i kategori 4 och koppar i kategori 5.

Torneälven punkt To 141 (Pajala kommun) har en förhöjd halt av bly i kategori 3 under år 2001. Under år 2002 förekommer en förhöjd halt av koppar i kategori 3.

Torneälven To 35 (Haparanda kommun) har en förhöjd halt av zink i kategori 3 under år 2001.

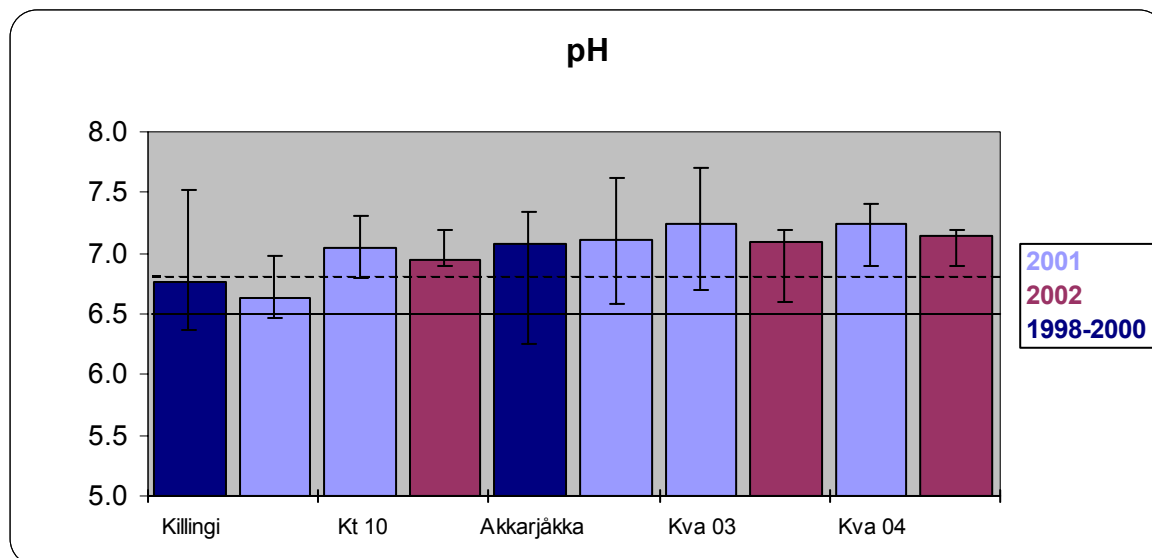
Torneälven To 05 (Haparanda kommun) har en förhöjd halt av kadmium i kategori 4 under år 2002.

Noterbart är att de förhöjda halter av vissa metaller som uppmätts i Luossajoki, To 220, To 141 och To 171 infaller under samma provtagningsdag den 29:e maj. Luossajoki har även förhöjda halter i marsprovtagningen och To 35 i juni under år 2001.

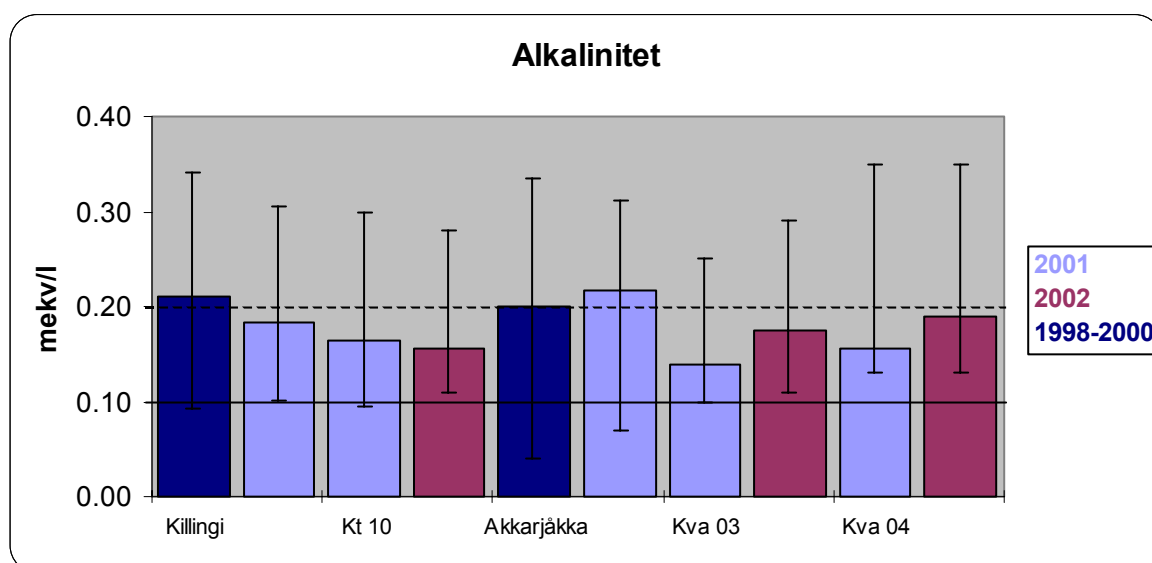
För kopparhalter var detektionsgränsen under år 2001 ställd för högt vid analysen (<0,010 mg/l) för att kunna indelas i rätt kategori och därför har ingen färgmarkering gjorts där förutom i de fall där halterna legat över detektionsgränsen.

Referenspunkterna Abisko och Mattila (mynningspunkt) uppvisar treårsmedelvärden under 1998-2000 och för år 2001 för samtliga metaller som klassificeras i kategori 1 (blå) och kategori 2 (grön).

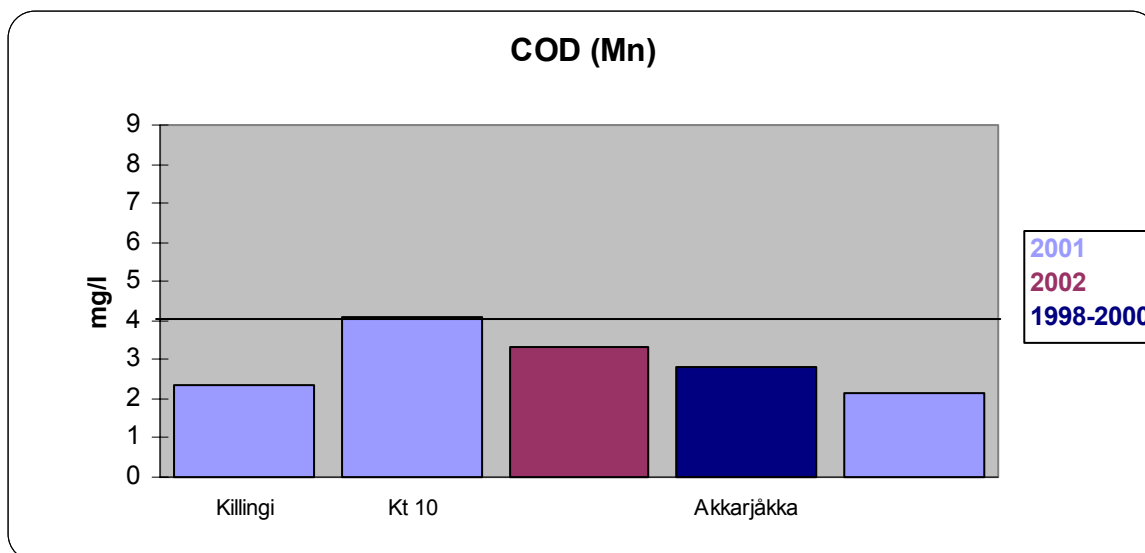
Kalix älv övre område med Kaitum älv



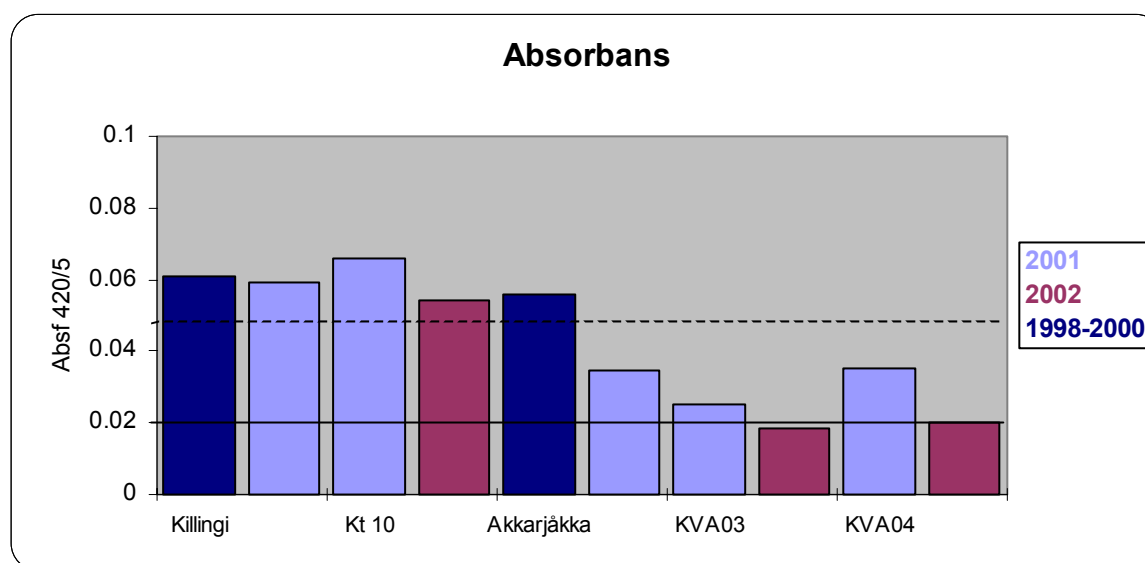
Figur 28. Årsmedianvärden samt max och minvärden för pH inom Kalix och Kaitum älv, övre området 1998-2000, 2001 och 2002. Den övre streckade linjen markerar gränsen mellan *nära neutralt* och *svagt surt* tillstånd. Under den heldragna linjen råder *måttligt surt tillstånd*. Referensstaplarna Killingi och Akkarjåkka representerar medianvärde under tre år (1998-2000) och 2001.



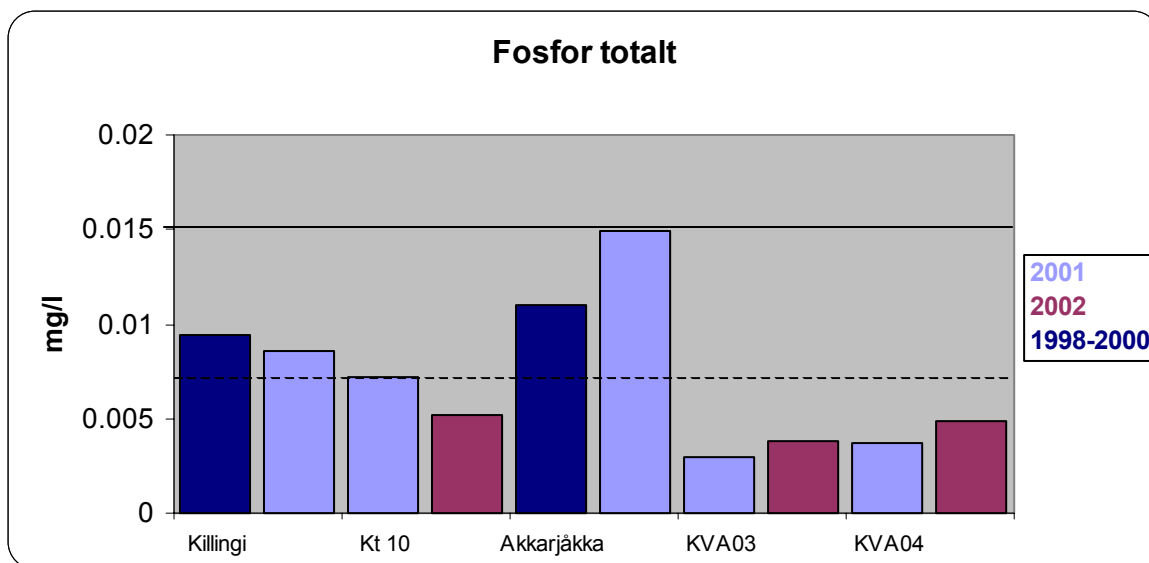
Figur 29. Årsmedianvärden samt max och minvärden för alkalinitet inom Kalix och Kaitum älv, övre området 1998-2000, 2001 och 2002. Den övre streckade linjen markerar gränsen mellan *mycket god buffertkapacitet* och *god buffertkapacitet*. Under den heldragna linjen råder *svag buffertkapacitet*. Referensstaplarna Killingi och Akkarjåkka representerar medianvärde under tre år (1998-2000) och 2001.



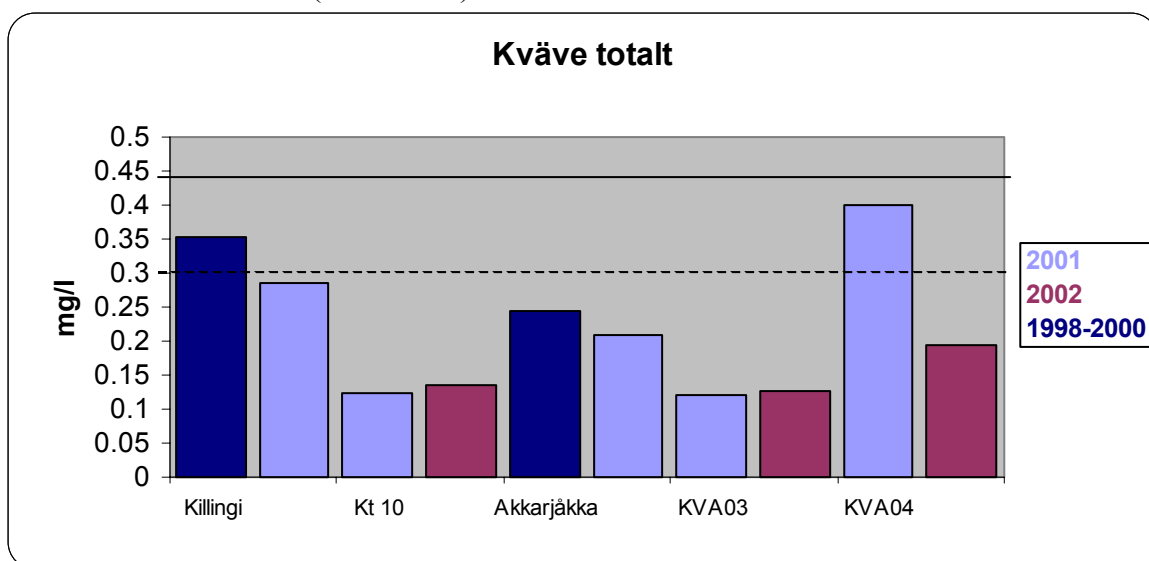
Figur 30. Årsmedelvärde av syretärande ämnen (COD_{Mn}) inom Kalix och Kaitum älv, övre området 1998-2000, 2001 och 2002.. Den heldragna linjen markerar gränsen mellan *mycket låga halter* och *låga halter*. Referensstapeln Akkarjåkka representerar medelvärde under tre år (1998-2000) och 2001. Övriga stationer inom området saknar mätvärden.



Figur 31. Årsmedelvärde för vattenfärg inom Kalix och Kaitum älv, övre området 1998-2000, 2001 och 2002. Den streckade linjen markerar gränsen mellan *svagt färgat* och *måttligt färgat vatten*. Under den heldragna linjen betecknas som *ej eller obetydligt färgat vatten*. Referensstaplarna Killingi och Akkarjåkka representerar medelvärde under tre år (1998-2000) och 2001. KVA 03 och 04 är transformerade från färgtal (mgPt/l) till absorbansenheter genom att dividera med faktorn 500.



Figur 32. Årsmedelvärden av totalfosforhalt inom Kalix och Kaitum älv, övre området 1998-2000, 2001 och 2002. Den streckade linjen markerar gränsen mellan *mycket näringsfattigt* och *näringsfattigt tillstånd* (SNV Allmänna Råd 90:4). Ovanför den heldragna linjen råder *måttligt näringsrikt tillstånd*. Referensstaplarna Killingi och Akkarjåkka representerar medelvärde under tre år (1998-2000) och 2001.



Figur 33. Årsmedelvärden av totalkvävehalt inom Kalix och Kaitum älv, övre området 1998-2000, 2001 och 2002. Den streckade linjen markerar gränsen mellan *mycket låga* och *låga kvävehalter* (SNV Allmänna Råd 90:4). Över den heldragna linjen råder *måttligt höga kvävehalter*. Referensstaplarna Killingi och Akkarjåkka representerar medelvärde under tre år (1998-2000) och 2001.

Kalix älv övre område med Kaitum älv, kommentarer

Alkalinitet och pH

Årsmedianvärden för pH visar neutralt tillstånd för fyra av stationerna, stationen Killingi visar ett medianvärde som bedöms som *svagt surt* (figur 28). Minvärdet har understigit pH 6,5 vid Killingi och Akkarjåkka 1998-2000 och även Killingi 2001 vilket är gränsen för *måttligt surt tillstånd* (SNV rapport 4913).

Årsmedianvärden för alkalinitet visar *mycket god buffertkapacitet* för Killingi och Akkarjåkka 1998-2000 och även 2001 för Akkarjåkka och *god buffertkapacitet* för övriga stationer (figur 29). Årslägstavärden för Killingi (1998-2000) och Kt 10 (2001) samt Akkarjåkka 1998-2000 och 2001 uppvisar *svag buffertkapacitet*.

TOC och COD_{Mn}

Organiskt material (syretärande ämnen) uppvisar för stationerna Killingi, Kt 10 och Akkarjåkka på *mycket låga halter* (figur 30). Övriga stationer inom området saknar mätvärden. Den mikrobiella nedbrytningsprocessen av organiskt material tär på syreförrådet i vattnet och i vattendrag kan syresituationen vara sämst vid låg vattenföring, speciellt i förorenade vattendrag (SNV rapport 4913).

Absorbans

Årsmedelvärde för vattenfärg visar på *måttligt färgat vatten* för Killingi, Kt 10 och Akkarjåkka. KVA 03 och 04 betecknas som *svagt färgat vatten* för (figur 31). Färgtalet påverkas i huvudsak av halten humusämnen som består av ofullständigt nedbrutet organiskt material som urlakas från myr- och skogsmark.

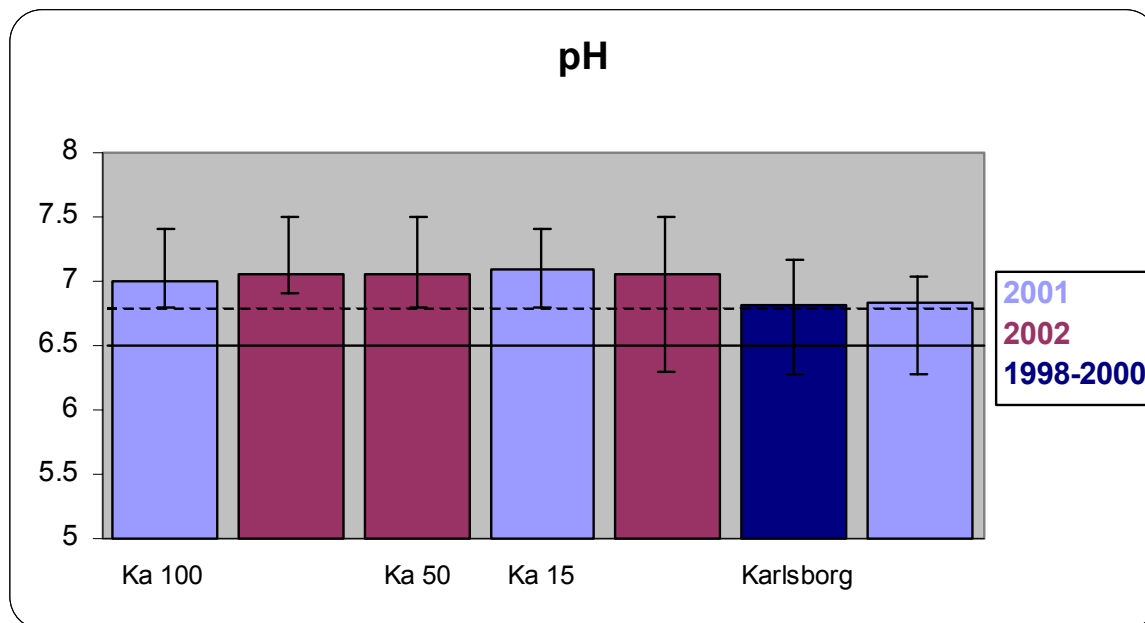
Totalfosfor

Årsmedelvärden av totalfosfor för stationerna Kt 10, KVA 03 och 04 (figur 32) betecknas som *mycket näringsfattigt tillstånd*. Killingi och Akkarjåkka uppvisar ett medelvärde som betecknas som *näringsfattigt tillstånd* (SNV Allmänna Råd 90:4).

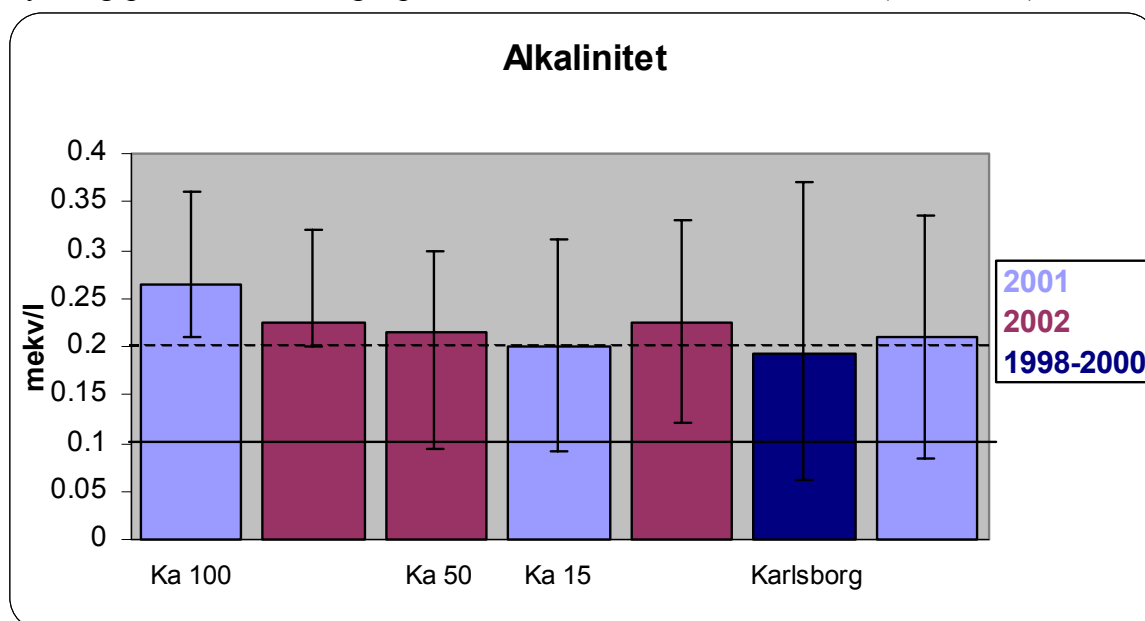
Totalkväve

Årsmedelvärden på totalkväve uppvisar *mycket låga kvävehalter* och *låga kvävehalter* för alla stationerna (figur 33). Killingi och KVA 04 uppvisar ett medelvärde som betecknas som *låga kvävehalter* under år 1998-2000 respektive 2001 (SNV Allmänna Råd 90:4).

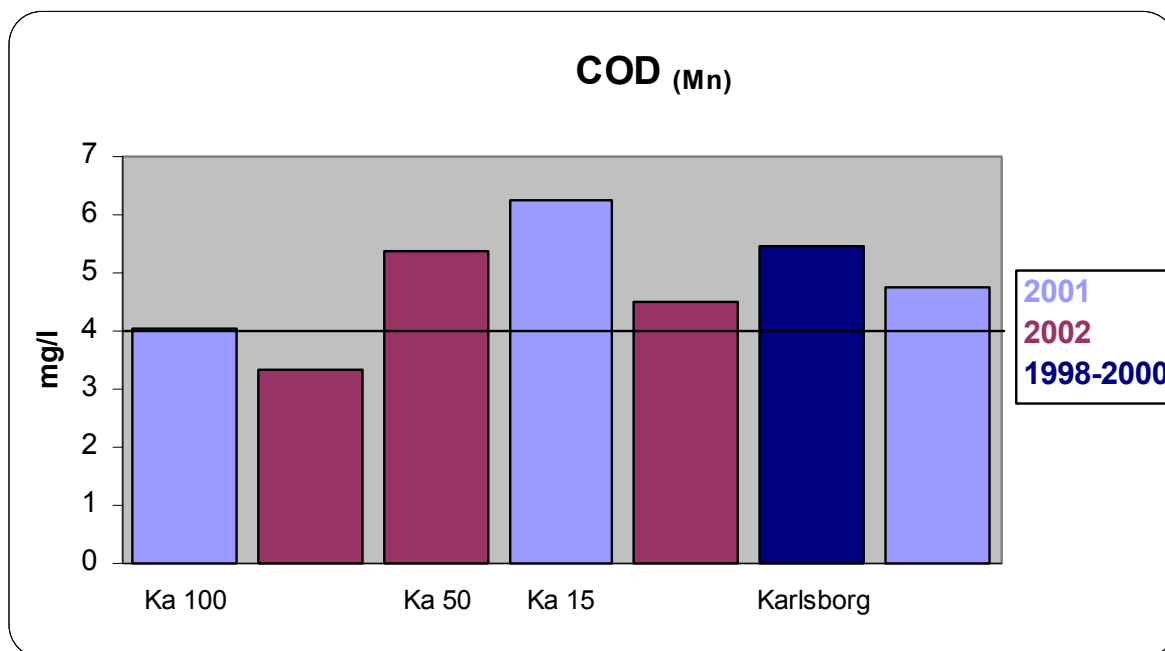
Kalix älv, mellersta och nedre området



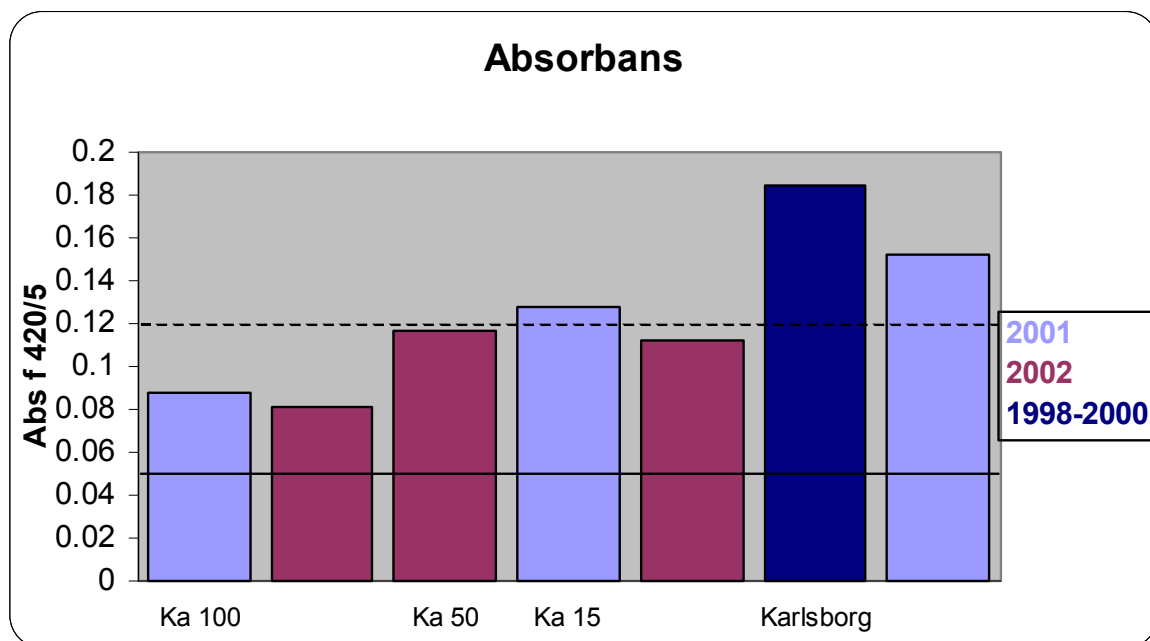
Figur 34. Årsmedianvärden samt max och minvärden för pH inom Kalix älv, nedre området 1998-2000, 2001 och 2002. Den övre streckade linjen markerar gränsen mellan *nära neutralt* och *svagt surt* tillstånd. Under den heldragna linjen råder *måttligt surt tillstånd*. Mynningspunkten Karlsborg representerar medianvärde under tre år (1998-2000) och 2001.



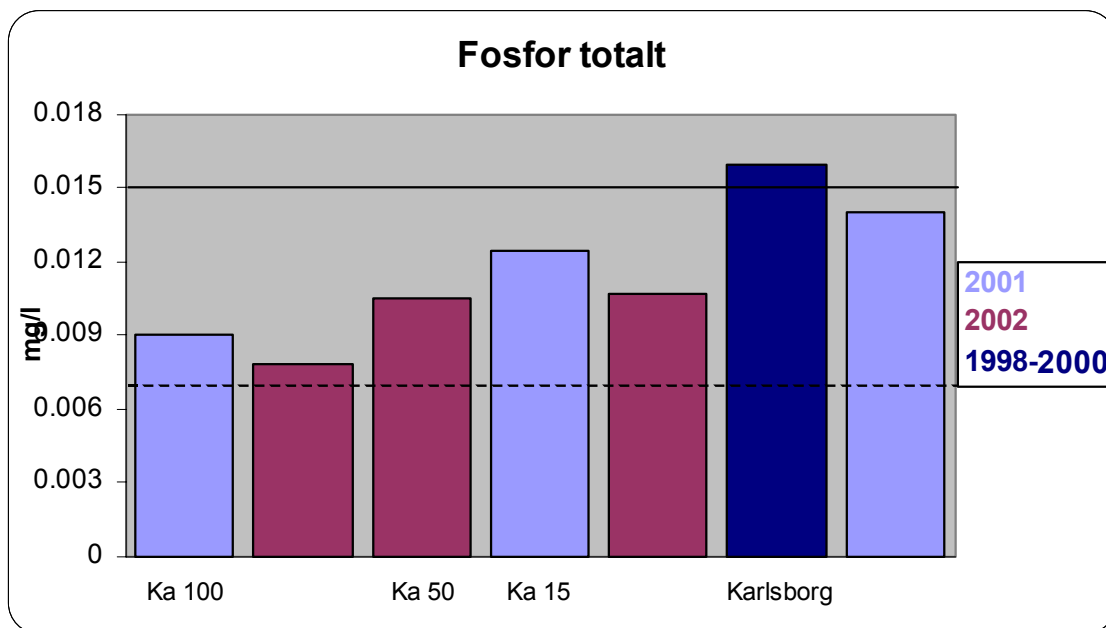
Figur 35. Årsmedianvärden samt max och minvärden för alkalinitet inom Kalix älv, nedre området 1998-2000, 2001 och 2002. Den övre streckade linjen markerar gränsen mellan *mycket god buffertkapacitet* och *god buffertkapacitet*. Under den heldragna linjen råder *svag buffertkapacitet*. Mynningspunkten Karlsborg representerar medianvärde under tre år (1998-2000) och 2001.



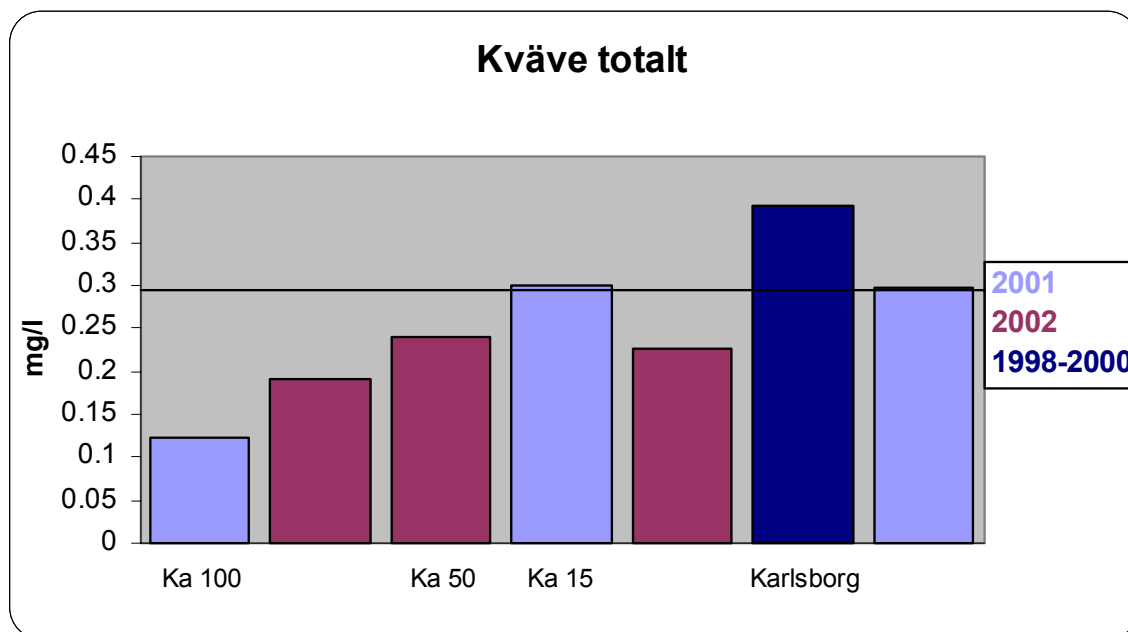
Figur 36. Årsmedelvärde av syretärande ämnen (COD_{Mn}) inom Kalix älv, nedre området 1998-2000, 2001 och 2002. Den heldragna linjen markerar gränsen mellan *mycket låga halter* och *låga halter*. Mynningspunkten Karlsborg representerar medelvärde under tre år (1998-2000) och 2001.



Figur 37. Årsmedelvärde för vattenfärg inom Kalix älv, nedre området 1998-2000, 2001 och 2002. Den streckade linjen markerar gränsen mellan *måttligt färgat* och *betydligt färgat vatten*. Under den heldragna linjen betecknas som *svagt färgat vatten*. Mynningspunkten Karlsborg representerar medelvärde under tre år (1998-2000) och 2001.



Figur 38. Årsmedelvärden av totalfosforhalt inom Kalix älv, nedre området 1998-2000, 2001 och 2002. Den streckade linjen markerar gränsen mellan *mycket näringsfattigt* och *näringsfattigt tillstånd* (SNV Allmänna Råd 90:4). Ovanför den heldragna linjen råder *måttligt näringsrikt tillstånd*. Referensstapeln Karlsborg representerar medelvärde under tre år (1998-2000) och 2001.



Figur 39. Årsmedelvärden av totalkvävehalt inom Kalix älv, nedre området 1998-2000, 2001 och 2002. Den heldragna linjen markerar gränsen mellan *mycket låga* och *låga kvävehalter* (SNV Allmänna Råd 90:4). Referensstapeln Karlsborg representerar medelvärde under tre år (1998-2000) och 2001.

Kalix älv mellersta och nedre området, kommentarer

Alkalinitet och pH

Årsmedianvärden för pH visar nära *neutralt tillstånd* för alla stationerna (figur 34). Minvärdet har understigit pH 6,5 vid Ka 15 under år 2002 och vid Karlsborg vilket är gränsen för *måttligt surt tillstånd* (SNV rapport 4913). Årsmedianvärden för alkalinitet visar *mycket god buffertkapacitet* för Ka 100, Ka 50, Ka 15 och Karlsborg (2001) och *god buffertkapacitet* för stationen Karlsborg 1998-2000 (figur 35). Årslägstavärde för Ka 100 uppvisar *mycket god buffertkapacitet* och *svag buffertkapacitet* för stationerna Ka 50, Ka 15 och Karlsborg.

TOC och COD_{Mn}

Organiskt material (syretärande ämnen) uppvisar för stationen Ka 100 på *mycket låga halter* (figur 36). Ka 50, Ka 15 och Karlsborg bedöms som *låga halter*. Den mikrobiella nedbrytningsprocessen av organiskt material tär på syreförrådet i vattnet och i vattendrag kan syresituationen vara sämst vid låg vattenföring, speciellt i förorenade vattendrag (SNV rapport 4913).

Absorbans

Årsmedelvärde för vattenfärg visar på *måttligt färgat vatten* för Ka 100, Ka 50 och *betydligt färgat vatten* för Ka 15 och Karlsborg (figur 37). Under år 2002 betecknas Ka 15 som *måttligt färgat vatten*. Färgtalet påverkas i huvudsak av halten humusämnen som består av ofullständigt nedbrutet organiskt material som urlakas från myr- och skogsmark.

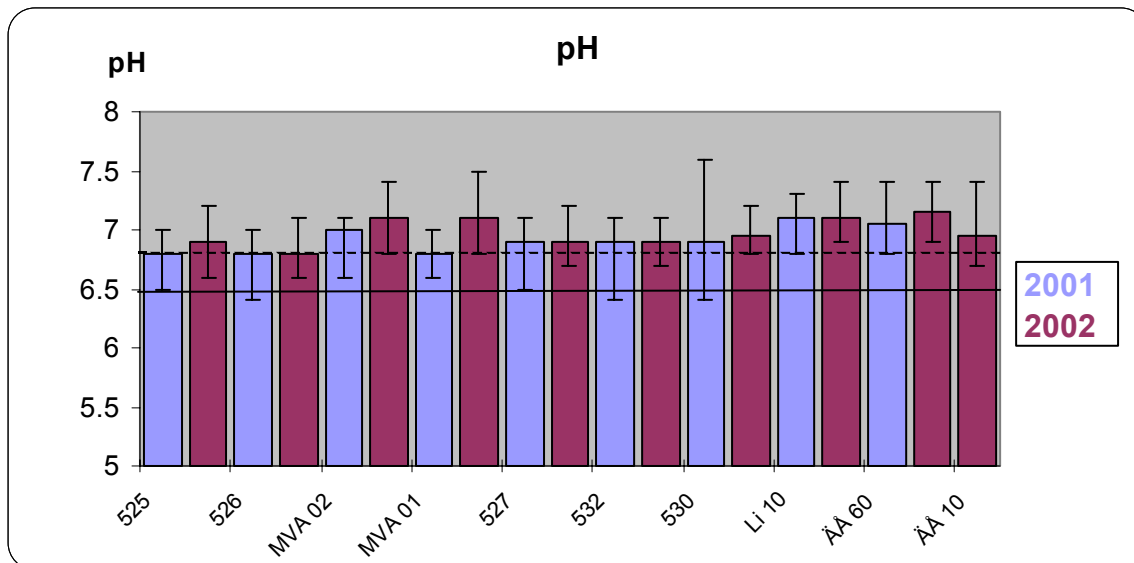
Totalfosfor

Årsmedelvärden av totalfosfor för stationerna Ka 100, Ka 50 och Ka 15 (figur 38) betecknas som *näringsfattigt tillstånd*. Karlsborg uppvisar ett medelvärde som betecknas som *måttligt näringsrikt tillstånd*. Under år 2001 dock som *näringsfattigt tillstånd* (SNV Allmänna Råd 90:4).

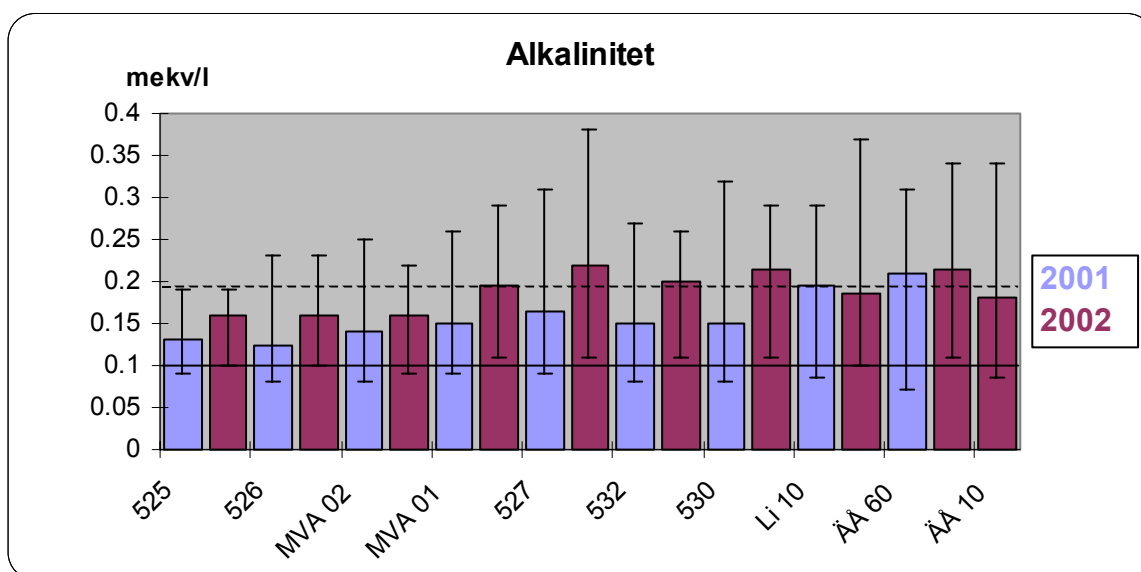
Totalkväve

Årsmedelvärden på totalkväve uppvisar *mycket låga kvävehalter* för stationerna Ka 100, Ka 50 och Ka 15 (figur 39). Karlsborg uppvisar ett medelvärde som betecknas som *låga kvävehalter* 1998-2000 (SNV Allmänna Råd 90:4).

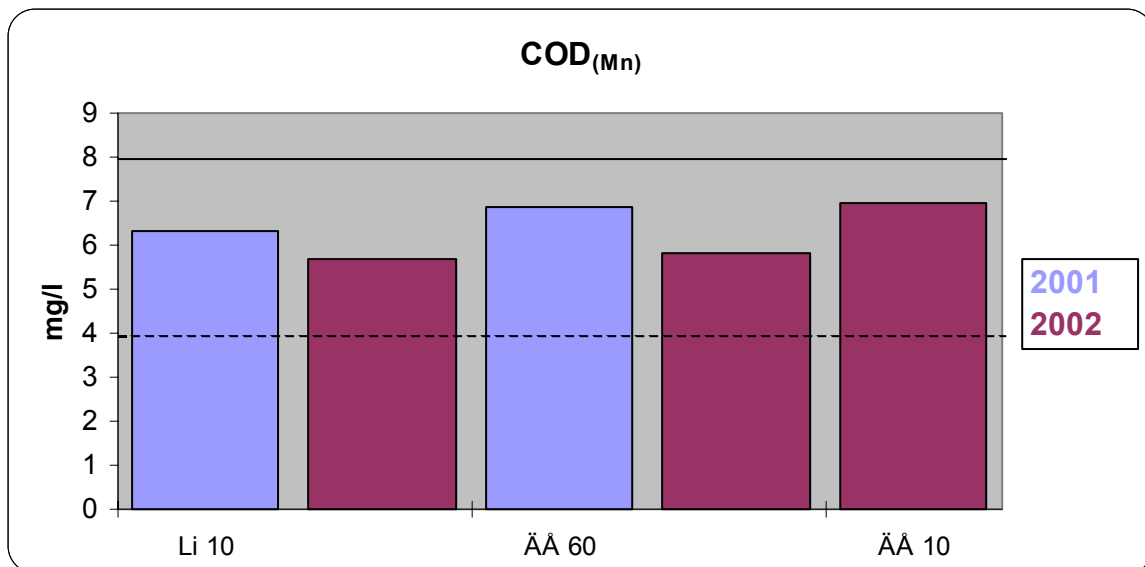
Lina älv / Ängesåsystemet



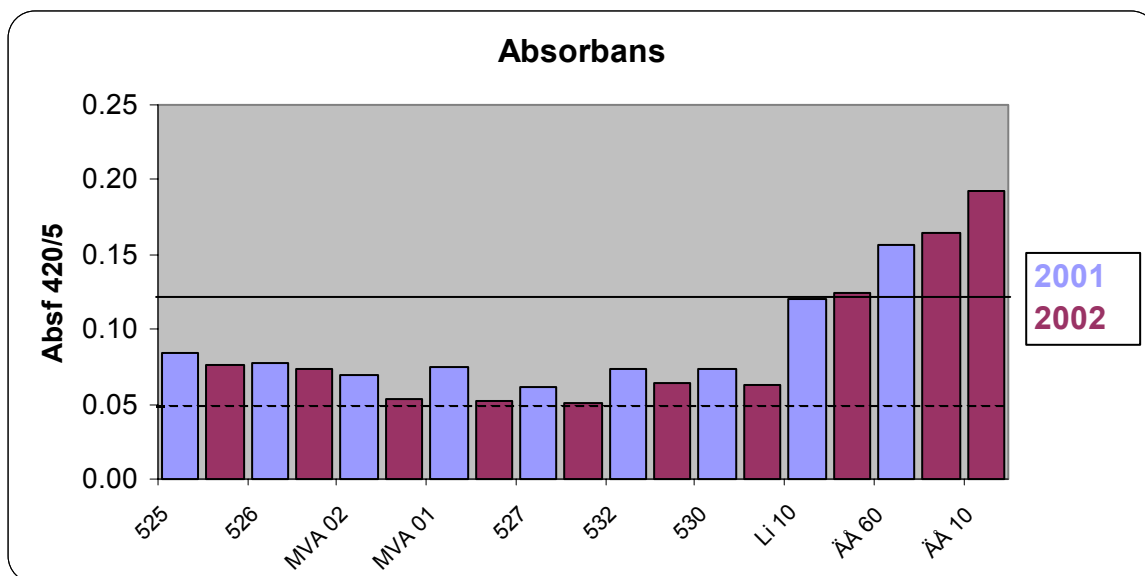
Figur 45 Årsmedianvärden samt max och minvärden för pH inom Lina älv / Ängesåsystemet 2001 och 2002. Den övre streckade linjen markerar gränsen mellan *nära neutralt* och *svagt surt* tillstånd. Under den heldragna linjen råder *måttligt surt tillstånd*. Referenspunkter i Vassara respektive Lina älv är 525 och MVA 02.



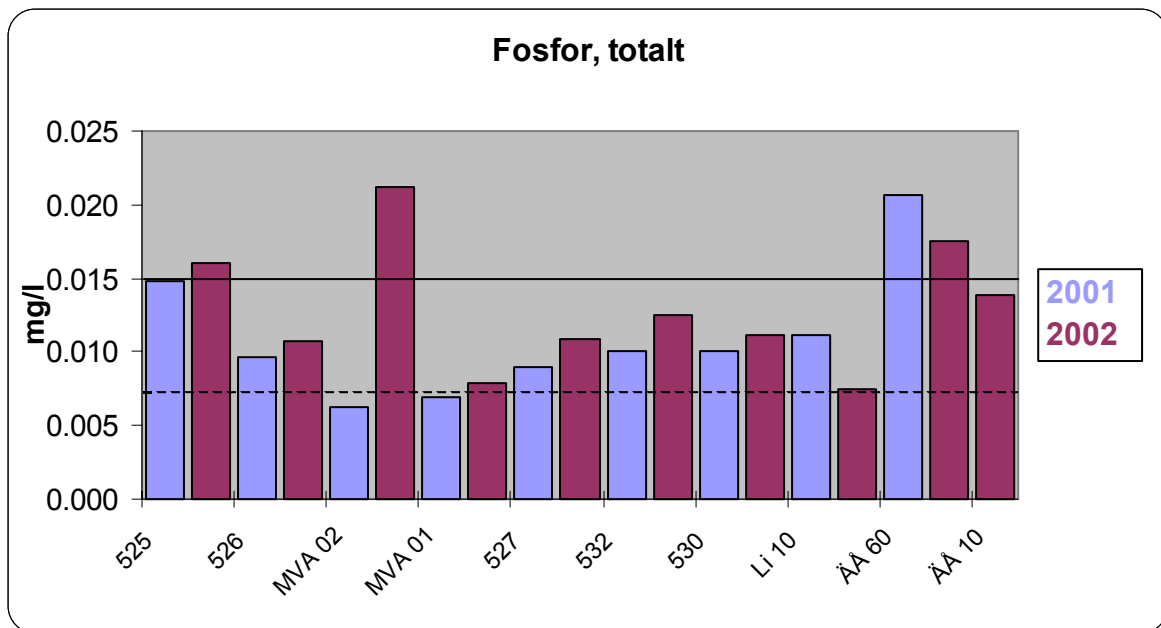
Figur 46. Årsmedianvärden samt max och minvärden för alkalinitet inom Lina älv / Ängesåsystemet 2001 och 2002. Den övre streckade linjen markerar gränsen mellan *mycket god buffertkapacitet* och *god buffertkapacitet*. Under den heldragna linjen råder *svag buffertkapacitet*. Referenspunkter i Vassara respektive Lina älv är 525 och MVA 02.



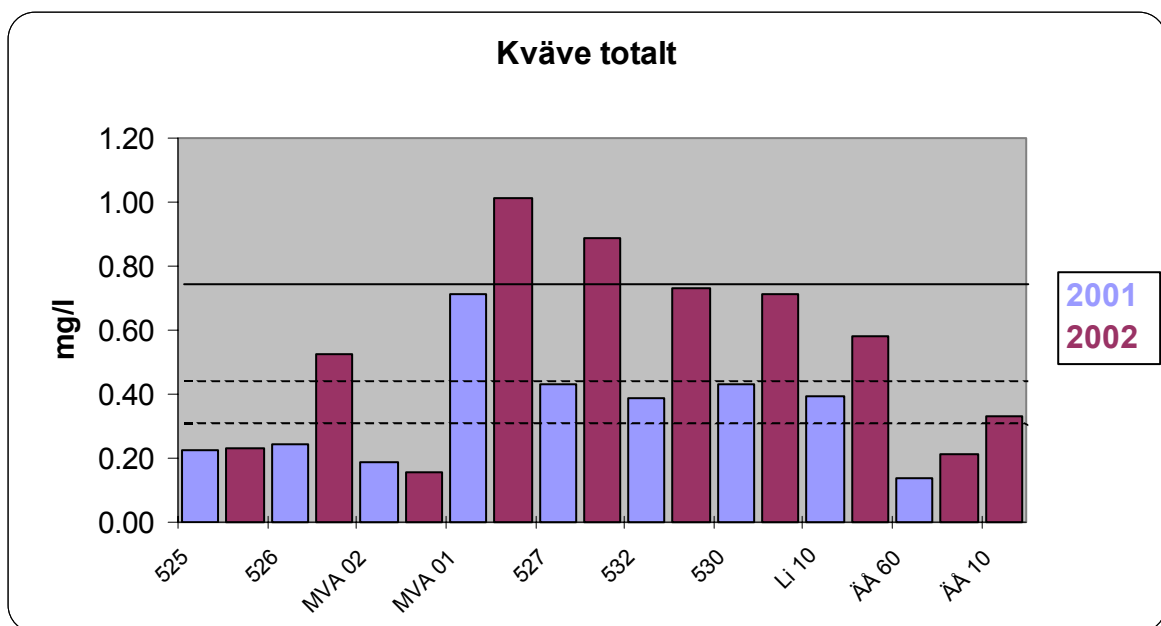
Figur 47. Årsmedelvärde av syretärande ämnen (COD_{Mn}) inom Lina älv / Ängesåsystemet 2001 och 2002. Den streckade linjen markerar gränsen mellan *mycket låga halter* och *låga halter*. Över den heldragna linjen råder *måttligt hög halt*. Övriga stationer inom området saknar mätvärden.



Figur 48. Årsmedelvärde för vattenfärg inom Lina älv / Ängesåsystemet 2001 och 2002. Den streckade linjen markerar gränsen mellan *svagt färgat* och *måttligt färgat vatten*. Över den heldragna linjen betecknas som *betydligt färgat vatten*. 525, 526, MVA 01,02, 527,532 och 530 är transformerade från färgtal (mgPt/l) till absorbansenheter genom att dividera med faktorn 500. Referenspunkter i Vassara respektive Lina älv är 525 och MVA 02.



Figur 49. Årsmedelvärden av totalfosforhalt inom Lina älv / Ängesåsystemet 2001 och 2002. Den streckade linjen markerar gränsen mellan *mycket näringsfattigt* och *näringsfattigt tillstånd* (SNV Allmänna Råd 90:4). Ovanför den heldragna linjen råder *måttligt näringsrikt tillstånd*. Referenspunkter i Vassara respektive Lina älv är 525 och MVA 02.



Figur 50. Årsmedelvärden av totalkvävehalt inom Lina älv / Ängesåsystemet 2001 och 2002. Den undre streckade linjen markerar gränsen mellan *mycket låga* och *låga kvävehalter* (SNV Allmänna Råd 90:4). Över den mellersta streckade linjen råder *måttligt höga kvävehalter*. Över den heldragna linjen råder *höga kvävehalter*. Referenspunkter i Vassara respektive Lina älv är 525 och MVA 02.

Lina älv /Ängesåsystemet , kommentarer

Alkalinitet och pH

Årsmedianvärden för pH visar neutralt tillstånd för samtliga av stationerna (figur 45). Minvärdet har understigit 6,8 vid MVA 02 och 01 (2001) och 525, 526, 527, 532, och ÄÅ 10 (2002) vilket betecknas som *svagt surt*. Minvärdet vid provpunkterna 525, 526, 527, 532 och 530 (2001) har understigit pH 6,5 vilket är gränsen för *måttligt surt tillstånd* (NV rapport 4913).

Årsmedianvärden för alkalinitet visar *mycket god buffertkapacitet* för MVA 01, 532, 530 (2002) och ÄÅ 60 och *god buffertkapacitet* för övriga stationer (figur 46). Årslägstavärde för samtliga stationer (2001) uppvisar *svag buffertkapacitet*. Årslägstavärde under år 2002 uppvisar stationerna MVA 02 och ÄÅ 10 *svag buffertkapacitet* och övriga stationer *god buffertkapacitet*.

TOC och COD_{Mn}

Organiskt material (syretärande ämnen) uppvisar för stationerna Li 10, ÄÅ 60 och ÄÅ 10 på *låga halter* (figur 47). Övriga stationer saknar mätvärden. Den mikrobiella nedbrytningsprocessen av organiskt material tär på syreförrådet i vattnet och i vattendrag kan syresituationen vara sämst vid låg vattenföring, speciellt i förorenade vattendrag (NV rapport 4913).

Absorbans

Årsmedelvärde för vattenfärg visar på *betydligt färgat vatten* för stationen ÄÅ 60, ÄÅ 10 och på *måttligt färgat vatten* för övriga stationer (figur 48). Färgtalet påverkas i huvudsak av halten humusämnen som består av ofullständigt nedbrutet organiskt material som urlakas från myr- och skogsmark.

Totalfosfor

Årsmedelvärden av totalfosfor för stationerna 525, MVA 02 (2002) och ÄÅ 60 (figur 49) betecknas som *måttligt näringsrikt tillstånd* och för provtagningspunkterna 526, MVA 01 (2002) 527, 532, 530, Li 10 och ÄÅ 10 som *näringsfattigt tillstånd*. MVA 01 och 02 betecknas som *mycket näringsfattigt tillstånd* under år 2001 (NV Allmänna Råd 90:4).

Totalkväve

Årsmedelvärden på totalkväve under år 2001 uppvisar *mycket låga kvävehalter* för stationerna 525, 526, MVA 02 och ÄÅ 60 (figur 50). 527, 532, 530 och Li 10 uppvisar ett medelvärde som betecknas som *låga kvävehalter* , MVA 01 uppvisar *måttligt höga kvävehalter* (NV Allmänna Råd 90:4).

Årsmedelvärden under år 2002 uppvisar för stationerna 525, MVA 02 och ÄÅ 60 på *mycket låga kvävehalter*. ÄÅ 10 betecknas som *låg halt*. Stationerna 525, 530, Li 10 och ÄÅ 60 betecknas som *måttligt höga halter*. Stationerna 527 och 532 betecknas som *höga halter*.

Tabell 3. Totalhalter av metaller i Kalix älv. Killingi och Karlsborg (myning) är referenspunkter och värden i tabellen är medelvärde under treårsperioden 1998-2000 samt medelvärde under 2001. Övriga värden är uppmätta halter vid de olika provtagningstillfällena 2001 och 2002.

Provp.	Datum	Al mg/l	As mg/l	Cd mg/l	Cr mg/l	Cu mg/l	Ni mg/l	Pb mg/l	Zn mg/l	Provp.	Datum	Al ug/l	As ug/l	Cd ug/l	Cr ug/l	Cu ug/l	Ni ug/l	Pb ug/l	Zn ug/l
Killingi	1998-2000	0,0148	0,00005	0,000013	0,000135	0,0009	0,000367	0,000076	0,00313										
Killingi	2001	0,0149	0,00005	0,000008	0,0001408	0,0011	0,0004075	0,00011	0,0061		2002								
KVA 03 ref	01-01-08	0,00817	0,00001	0,0000066	0,0000842	0,000725	0,000528	0,0000399	0,00238	KVA03	02-01-22	11,3	0,05	0,002	0,0722	0,785	0,538	0,0122	0,719
KVA 03	01-03-27	0,00548	0,00006	2,54E-05	0,000063	0,000655	0,000595	0,00003	0,00506	KVA03	02-04-22	7,42	0,12	0,005	0,0657	0,731	0,599	0,032	0,778
KVA 03	01-05-07	0,0077	0,000051	0,000005	0,00006	0,00059	0,000471	0,0000353	0,0009	KVA03	02-05-21	17,5	0,01	0,005	0,081	0,89	0,357	0,062	1,46
KVA 03	01-05-28	0,019	0,00005	0,000005	0,0000702	0,00065	0,000327	0,00003	0,000379	KVA03	02-06-10	12	0,049	0,005	0,065	0,84	0,345	0,015	0,3
KVA 03	01-06-11	0,0175	0,000018	0,000005	0,000076	0,000749	0,000331	0,000038	0,000401	KVA03	02-08-05	8,14	0,01	0,0066	0,0438	0,677	0,28	0,0153	0,2
KVA 03	01-06-25	0,0184	0,00008	0,000005	0,000082	0,000705	0,000371	0,000032	0,000575	KVA03	02-09-30	9,31	0,09	0,0054	0,164	0,918	0,387	0,01	0,2
KVA 03	01-08-06	0,013	0,00001	0,000005	0,0000426	0,000724	0,000298	0,00003	0,000315										
KVA 03	01-09-17	0,0178	0,00012	0,000005	0,0000869	0,000943	0,000429	0,00003	0,00172										
KVA 04	01-01-08	0,0083	0,00001	0,0000056	0,0000884	0,000764	0,00045	0,000252	0,00282	KVA04	02-01-22	11,7	0,03	0,002	0,0758	0,776	0,539	0,043	0,802
KVA 04	01-05-07	0,0155	0,000037	0,000005	0,000069	0,00087	0,000535	5,14E-06	0,0018	KVA04	02-04-22	31,7	0,06	0,005	0,222	1,68	0,522	0,202	2,6
KVA 04	01-05-28	0,0196	0,00004	0,000005	0,0000703	0,000623	0,000337	0,0000376	0,000299	KVA04	02-05-21	14,6	0,01	0,002	0,076	0,64	0,447	0,09	0,37
KVA 04	01-06-11	0,0201	0,000018	0,000005	0,000086	0,000791	0,000339	0,00003	0,000377	KVA04	02-06-10	12,6	0,055	0,0079	0,062	0,86	0,629	0,01	0,24
KVA 04	01-08-06	0,0138	0,00001	0,000005	0,000111	0,000766	0,000299	0,00003	0,0002	KVA04	02-08-05	8,41	0,01	0,0052	0,054	0,687	0,285	0,01	0,2
KVA 04	01-09-17	0,02	0,000061	0,000005	0,0000876	0,000926	0,000408	0,00003	0,00078	KVA04	02-09-30	7,41	0,2	0,002	0,104	0,808	0,322	0,0203	0,362
MVA02 ref	01-01-16	0,0135	0,00001	0,000005	0,000117	0,000261	0,000063	0,000062	0,00209	MVA02	02-01-15	14,5	0,0245	0,0026	0,106	0,346	0,0798	0,052	0,669
MVA02	01-03-28	0,0096	0,00006	0,000005	0,000101	0,000361	0,000108	0,0000518	0,00419	MVA02	02-05-14	39,7	0,036	0,002	0,119	0,95	0,212	0,119	1,92
MVA02	01-05-16	0,0425	0,000041	0,000005	0,000096	0,00042	0,000092	0,000039	0,00032	MVA02	02-05-29	21,5	0,01	0,002	0,084	0,81	0,233	0,172	1,42
MVA02	01-05-29	0,0335	0,0000541	0,000005	0,0000814	0,000353	0,00005	0,000034	0,000248	MVA02	02-06-12	12,1	0,052	0,002	0,08	0,33	0,11	0,039	0,73
MVA02	01-06-13	0,0271	0,000027	0,000005	0,000128	0,000759	0,000252	0,000108	0,00177	MVA02	02-06-26	12,8	0,01	0,002	0,0858	0,387	0,086	0,0208	0,515
MVA02	01-06-26	0,0239	0,000066	0,000005	0,000095	0,000292	0,000079	0,00003	0,000307	MVA02	02-10-03	9,26	0,02	0,002	0,0747	0,216	0,43	0,0372	0,674
MVA02	01-09-25	0,0243	0,000014	0,000017	0,000101	0,000241	0,0000822	0,00003	0,000311										
MVA01	01-01-16	0,0124	0,0000152	0,0000156	0,0000955	0,000331	0,000579	0,00004	0,00159	MVA01	02-01-15	15,7	0,07	0,002	0,113	0,49	0,574	0,0464	1,03
MVA01	01-05-16	0,0491	0,000067	0,000005	0,000132	0,00134	0,000445	0,000061	0,00151	MVA01	02-05-14	37,1	0,069	0,002	0,095	0,59	0,324	0,046	0,79
MVA01	01-05-29	0,0407	0,0000803	0,000005	0,00011	0,000918	0,000493	0,00003	0,000975	MVA01	02-05-29	23,9	0,014	0,002	0,086	0,66	0,564	0,05	0,95
MVA01	01-06-13	0,0305	0,000036	0,000005	0,000108	0,000593	0,000243	0,000046	0,000491	MVA01	02-06-12	13,1	0,05	0,002	0,068	0,45	0,436	0,036	0,64
MVA01	01-06-26	0,0276	0,000078	0,0000073	0,000123	0,000864	0,000505	0,000068	0,00265	MVA01	02-06-26	13,4	0,04	0,002	0,0903	0,465	0,351	0,0269	0,561
MVA01	01-09-25	0,0276	0,000022	0,000018	0,00011	0,000422	0,000206	0,000039	0,000523	MVA01	02-10-03	14,1	0,05	0,002	0,101	0,326	0,619	0,024	0,632
525 ref	01-01-22	0,2630				0,0031			0,0199	525	02-01-14					11,2			
525(ref)	01-04-17	0,0469				0,0038			0,0072	525	02-05-14					1,25			
525(ref)	01-05-03					0,0013				525	02-05-18	36				1,24			<4
525(ref)	01-05-14					0,0013				525	02-05-28	19,0				<1			4,97
525(ref)	01-06-05					0,001				525	02-06-11	23,7				<1			<4
525(ref)	01-06-08					0,0012				525	02-07-02	26,5				<1			<4
525(ref)	01-06-18					0,0026				525	02-07-13	133,0				13,2			23,7
525(ref)	01-07-16	0,0457				0,0020			<0,004	525	02-07-17	27,8				1,12			3,88
525(ref)	01-07-19					0,0014				525	02-09-23	26,9				<1			
525(ref)	01-07-22					0,0032													
525(ref)	01-07-26					0,001													
525(ref)	01-09-13	0,0505				0,0011			0,004										
525(ref)	01-09-24					0,0021													
525(ref)	01-10-09					0,0016													

Fortsättning tabell 3.

Prov.	Datum	Al mg/l	As mg/l	Cd mg/l	Cr mg/l	Cu mg/l	Ni mg/l	Pb mg/l	Zn mg/l	Prov.	Datum	Al ug/l	As ug/l	Cd ug/l	Cr ug/l	Cu ug/l	Ni ug/l	Pb ug/l	Zn ug/l
526	01-01-22	0.043				0.001			0.0046	526	02-01-14					4.42			
526	01-04-17	0.0171				0.0010			0.0022	526	02-05-14					1.34			
526	01-05-03					0.0019				526	02-05-18	81.7				1.38			<4
526	01-05-06					0.0016				526	02-05-22	70.5				3.33			<4
526	01-05-10					0.0025				526	02-05-26	84.8				2.29			<4
526	01-05-14					0.0014				526	02-05-28	18.2				2.05			<4
526	01-05-18					0.0014				526	02-06-11	23.1				<1			<4
526	01-05-22					0.0018				526	02-07-02	53.4				1.31			<4
526	01-05-26					0.0014				526	02-07-13	56.3				3.02			5.72
526	01-06-05					0.0012				526	02-07-17	51.6				1.33			2.43
526	01-06-08					0.0011				526	02-07-21	21.5				2.47			
526	01-06-11					0.0025				526	02-09-23					<1			
526	01-06-18					0.0011													
526	01-07-16	0.0445				0.0021			0.0040										
526	01-07-19					0.0018													
526	01-09-13	0.057				0.0014			0.0040										
526	01-09-16	0.0698				0.0012			0.0040										
526	01-09-20					0.0074													
526	01-09-24					0.0045													
526	01-10-09					0.0029													
527	01-01-22	0.0286				0.0010			0.0052	527	02-01-15					1.21			
527	01-04-17	0.0197				0.0030			0.0073	527	02-05-14					<1			
527	01-05-03					0.0089			<0.004	527	02-05-18	55.500				<1			<4
527	01-05-14					0.0012			<0.004	527	02-05-28	24.600				1.06			<4
527	01-06-05					0.0010			<0.004	527	02-06-11	21.000				<1			4.31
527	01-06-08					0.0014				527	02-07-02	29.40				1.94			4.28
527	01-06-18					0.0010				527	02-07-13	31.000				1.41			18.1
527	01-07-16	0.0368				0.0010				527	02-07-17	45.800				0.969			2.26
527	01-07-19	0.0277				0.0010				527	02-09-23	<20				<1			
527	01-09-13	0.0425				0.0011													
527	01-09-24					0.0021													
527	01-10-09					0.0012													
532	01-01-22	0.0618				0.0034			0.01	532	02-01-15					4.11			
532	01-04-17	0.0326				0.0060			0.007	532	02-05-14					3.72			
532	01-05-10					0.0028				532	02-05-18	60.300				1.67			<4
532	01-05-14					0.0014				532	02-05-22	56.400				1.78			<4
532	01-05-18					0.0017				532	02-05-26	18.800				2.05			<4
532	01-05-22					0.0021				532	02-05-28	44.700				2.96			<4
532	01-05-26					0.0058				532	02-06-11	37.000				2.46			<4
532	01-06-05					0.0787				532	02-07-02	45.10				1.58			<4
532	01-06-08					0.0016				532	02-07-13	76.700				1.76			10.6
532	01-06-11					0.0030				532	02-07-17	22.900				3.30			7.52
532	01-06-18					0.0028				532	02-07-21	31.900				2.56			
532	01-07-16					0.0014				532	02-09-23					2.05			
532	01-07-19					0.0022													
532	01-07-22					0.0033													
532	01-09-13	0.0228				0.0014			0.004										
532	01-09-16	0.0804				0.0043			0.004										
532	01-09-20					0.0039													
532	01-09-24					0.0032													
532	01-10-09					0.0040													

Fortsättning tabell 3

Prov.	Datum	Al mg/l	As mg/l	Cd mg/l	Cr mg/l	Cu mg/l	Ni mg/l	Pb mg/l	Zn mg/l	Prov	Datum	Al ug/l	As ug/l	Cd ug/l	Cr ug/l	Cu ug/l	Ni ug/l	Pb ug/l	Zn ug/l
530	01-01-22	0.0289				0.0008			0.0007	530	02-01-15					1.9			
530	01-04-17	0.0201				0.0005			0.0002	530	02-05-14					1.33			
530	01-05-03					0.0026				530	02-05-18	70.600				1.36			<4
530	01-05-06					0.0017				530	02-05-22	43.300				2.27			<4
530	01-05-10					0.0011				530	02-05-26	16.800				2.11			<4
530	01-05-14					0.0011				530	02-05-28	31.900				1.57			<4
530	01-05-18					0.0009				530	02-06-11	20.300				1.31			<4
530	01-05-22					0.0013				530	02-07-02	75.00				1.98			<4
530	01-05-26					0.0011				530	02-07-13	39.300				1.76			3.13
530	01-06-05					0.0008				530	02-07-17	45.600				2.24			7.98
530	01-06-08					0.0008				530	02-07-21					2.24			
530	01-06-11					0.0011				530	02-09-23	17.90				1.46			
530	01-06-18					0.0013													
530	01-07-16	0.0443				0.0010			0.004										
530	01-07-19					0.0008													
530	01-07-22	0.058				0.0011			0.004										
530	01-07-26	0.0473				0.0012			0.0040							s			
530	01-09-13	0.0636				0.0011			0.004										
530	01-09-16	0.0675				0.0014			0.004										
530	01-09-20					0.0011													
530	01-09-24					0.0010													
530	01-10-09					0.0011													
Gve Li 10	01-03-27	<0.010	<0.0005	0.00005		<0.010		0.0008	0.02	Li 10	02-03-26	<10	0.1	0.02		71		0.2	14
Gve Li 10	01-05-15	<0.010	<0.0005	0.00005		<0.010		<0.0005	<0.0050	Li 10	02-05-15	20	0.1	<0.01		47		<0.1	10
Gve Li 10	01-06-13	<0.010	<0.0005	0.00005		<0.010		<0.0005	0.011	Li 10	02-05-28	25	0.2	0.01		6.9		<0.1	7.0
Gve Li 10	01-05-29	<0.010	<0.0005	0.00005		<0.010		0.0022	<0.0050	Li 10	02-06-11	<10	0.07	<0.01		<1.0		<0.1	<5.0
Gve Li 10	01-07-18	0.026	<0.0005	0.00005		<0.010		<0.0005	0.019	Li 10	02-07-16	14	<0.01	<0.01		2.1		<0.1	6.0
Gve Li 10	01-09-26	0.012	<0.0005	0.00005		<0.01		<0.0005	0.01	Li 10	02-09-25	<10	0.06	<0.01		<0.5		<0.1	<5.0
Ka 15	01-03-28	0.028	<0.0005	0.00005		0.019		<0.0005	0.011	Ka 15	02-03-27	<10	0.09	<0.01		100		<0.1	<5.0
Ka 15	01-05-15	0.035	<0.0005	0.00005		<0.010		<0.0005	0.0061	Ka 15	02-05-15	38	0.2	<0.01		21		<0.1	<5.0
Ka 15	01-05-29	0.025	<0.0005	0.00008		<0.010		0.0022	<0.0050	Ka 15	02-05-28	36	0.1	0.01		20		<0.1	6.0
Ka 15	01-06-13	0.014	<0.0005	0.00005		<0.010		<0.0005	0.0091	Ka 15	02-06-11	12	0.1	0.54		<1.0		<0.1	5.0
Ka 15	01-07-17	0.02	<0.0005	0.00005		<0.010		<0.0005	0.0095	Ka 15	02-07-17	<10	<0.01	<0.01		0.60		<0.1	7.0
Ka 15	01-09-26	0.011	<0.00050	0.00005		<0.010		0.0012	0.0097	Ka 15	02-09-25	<10	0.04	<0.01		<0.5		<0.1	<5.0
Karlsborg	1998-2000	0.08225	0.000126	0.000007	0.000284	0.00086	0.00065	0.00013	0.0025										
Karlsborg	2001	0.059	0.00011417	6E-06	0.0002	0.00072	0.00056	0.00019	0.0023										

Färg	Klass	Benämning
x.x	1	Mycket låga halter
x.x	2	Låga halter
x.x	3	Måttligt höga halter
x.x	4	Höga halter
x.x	5	Mycket höga halter
x.x		För övriga metaller saknas bedömningsgrunder.

Kommentarer metaller, Kalix älv

Under år 2001 kan enstaka förhöjda halter av koppar noteras i punkt 525 (referens Vassaraälv), 526, 527, 532 (Gällivare kommun) och i punkt Ka 15 (Kalix kommun). För de fyra första punkterna ligger halterna generellt i kategori 2 och enstaka förhöjda värden i kategori 3 förutom i punkten 532 (010605) där kategorin är 5. I denna punkt kan enligt uppgift det höga värdet bero på att provet är kontaminerat. I samma punkt var halten förhöjd vid fyra olika provtagningsstillfällen from 010916 tom 011009 i kategori 3. I punkten Ka 15 är en uppmätt halt i kategori 4. Denna höga uppmätta halt kan bero på att felaktig provtagningsutrustning använts vid detta tillfälle.

I punkten Li 10 (Gällivare kommun) och punkten Ka 15 (Kalix kommun) visar enstaka värden för bly på förhöjda halter i kategori 3. Noterbart är att de uppmätta blyhalterna är under samma provtagningsdag den 29:e maj vilket också var fallet i Torne älv (tabell 2).

För kopparhalter i punkterna Li 10 och Ka 15 är detektionsgränsen ställd för högt vid analysen ($<0,010$ mg/l) för att kunna indelas i rätt kategori och därför har ingen färgmarkering gjorts i tabell 3 för dessa punkter.

Under år 2002 kan enstaka förhöjda halter av koppar noteras i punkt 525 i kategori 4 och en förhöjd halt av zink i kategori 3. Förhöjda halter av koppar kan även noteras i punkterna 526 och 532. I punkten Li 10 noteras förhöjda halter av koppar i kategori 3 och 5 och i punkten Ka 15 i kategori 4 och 5. Punkten Ka 15 har även en hög halt av kadmium i kategori 4.

Referenspunkterna Killingi och Karlsborg (myning) uppvisar treårsmedelvärden under 1998-2000 och 2001 för samtliga metaller som klassificeras i kategori 1 (blå) och kategori 2 (grön) (tabell 3).

Diskussion

Det reviderade samordnade recipientkontroll-programmet för området har nu genererat data för 2 år, 2001-2002 inom området och vid analysen har konstaterats att det finns vattendrag men även parametrar som behöver ytterligare kommentarer. Det finns några områden som har förhöjda halter av olika parametrar exempelvis totalkväve, konduktivitet mm samt metaller, de senare inom hela området. Vid bedömningarna har Naturvårdsverkets Bedömningsgrunder för Miljökvalité , rapport 4913 (metaller) och Allmänna Råd 90:4 (kväve, fosfor) använts.

Lina älv har (Gällivare kommun) tydligt förhöjda totalkvävehalter (fig 50) med en tydlig gradient nedströms referenspunkten belägen uppströms kända utsläppspunkter. Halterna av totalkväve bedöms som höga med avtagande halter nedströms i systemet. I Länsstyrelsens mfl rapport Samordnad vattendragskontroll i Norrbottens län (Löfgren 1992) konstaterades också att höga halter av kväve föreligger i Lina älvs vattensystem.

I detta system uppvisar även datamaterialet förhöjda halter av vissa metaller.

Luossajoki (Kiruna kommun) är ett mindre vattendrag som är och har varit kraftigt utsläppspåverkat. Vid analysen av vattenkvaliteten i detta vattendrag kan konstateras att ett flertal parametrar uppvisar förhöjda halter i jämförelse med närläggna vattendrag. I vattendraget bedöms kvävehalterna som mycket höga (fig 15). En tydlig skillnad kan utläsas från figuren i jämförelse med övriga punkter inom Torne älv övre området.

I Länsstyrelsens mfl rapporten Samordnad vattendragskontroll i Norrbottens län (Löfgren 1992) konstaterades också att mycket höga halter av kväve föreligger i Luossajokki. Samma förhållanden konstateras också i Länsstyrelsens rapport Torne älv-tillstånd och belastning 2001.

I vattendraget uppvisar även datamaterialet förhöjda halter av vissa metaller.

Metallanalysen inom hela Torne och Kalix älvars avrinningsområde visar på förhöjda halter av ett flertal metaller i vissa av provpunkterna (tabell 2 och 3) vid enstaka provtagningstillfällena i vattendragen. Koppar och blyhalter är förhöjda under 2001 i Kalixälvsystemet och under 2002 visar kadmium, koppar och zink på förhöjda halter vid olika provtagningstillfällena.

I Torne älvs vattensystem uppvisas förhöjda halter av kadmium, bly och koppar vid enstaka provtagningstillfällena år 2001 och under år 2002 uppvisas förhöjda halter av kadmium, koppar och zink.

Vid provtagning och analys av vattenprover kan ett antal felkällor uppstå som kan generera felaktiga provresultat, provtagare kan utföra provtagningarna på ett felaktigt sätt, prover kan kontamineras, hanteras fel vid transport, analys etc. Analysutrustningen på laboratoriet som utför analysen kan vara feljusterad mm. Inom Torne/Kalix älvars vattenvårdsförbund har den personal som tar vattenprover inom området genomgått utbildning i recipientprovtagning för att kvalitetssäkra provtagningen, analyslaboratorierna är ackrediterat för analyserna och transporter av prover sker enligt gällande standardförfarande.

Det är osannolikt att om man exempelvis tittar på provtagningen utförd i punkt Li 10 som ligger i Gällivare kommun och punkten Ka 15 som ligger i Kalix kommun att provtagningen har blivit felaktigt utförd. Inga anmärkningar finns i fältprotokollen som kan ha orsakat de förhöjda värdena. Hög vattenföring är noterat i fältprotokollen under majprovtagningen. I dessa punkter uppvisas höga/mycket höga halter av koppar under 2002 vid provtagningen i mars och i maj (2 provtagningar) alltså vid tre olika provtagningstillfällen. Proverna tas enligt kontrollprogrammet under samma tidsperiod och av olika diplomerade provtagare i respektive kommun. Det är också osannolikt att analysfel har blivit begånget under samma tidsperiod vid så många olika tillfällen av ett ackrediterat analyslaboratorium. Provtagningspunkter uppströms dessa två punkter uppvisar enstaka kopparhalter som ligger högst i klass 3 utom i referenspunkten i Vassara älv som uppvisar enstaka kopparhalter i klass 4.

Något mönster för de höga analysvärdena för metaller vid enstaka provtagningstillfällen går inte att utläsa ur det tillgängliga datamaterialet. De förhöjda halter av metaller som uppvisas inom området verkar i alla fall dominera i framförallt provtagningen under maj månad men även förhöjda halter förekommer under flera av årets övriga månader (tabell 2 och 3).

I referenspunkterna inom avrinningsområdet (Abisko, Mattila, Killingi och Karlsborg) kan också utläsas en haltökning som dominerar under samma period för ett flertal metaller. I dessa punkter är dock haltökningarna i det lägre intervallet och klassificeringen av metallhalterna bedöms som mycket låga och låga halter enligt bedömningsgrunderna (tabell 2 och 3).

Enligt Naturvårdsverkets Bedömningsgrunder för Miljökvalitet, (Rapport 4913) innebär halter i klass 4 och 5 ökande risker för biologiska effekter. Metallhalter i klass 5 påverkar överlevnaden hos vattenlevande organismer redan vid kort exponering. Enligt samma bedömningsgrunder är den naturliga, ursprungliga halten för exempelvis koppar i större vattendrag 1,0 µg/l och bakgrundshalten 0,9 µg/l. För större vattendrag är ofta bakgrundshalterna högre och halter upp till 3 µg/l är inte ovanligt. Enstaka värden för koppar uppvisar inom området så höga halter att de ligger i klass 5 som är >45µg/l.

Avslutningsvis i och med att det tillgängliga datamaterialet uppvisar så många spridda observationer av enstaka höga och mycket höga halter av metaller och att orsakerna ej går att fastställa med säkerhet kommer en eventuell omarbetning av kontrollprogrammet att diskuteras av medlemmarna i vattenvårdsförbundet.

Referenser

Alcontrol Laboratories 1999. Gullspångsälven 1999. Gullspångsälvens vattenvårdsförbund.

Institutionen för miljöanalys. 2001. Databank för vattenkemi. (<http://info1.ma.slu.se/db.html>)

KM Lab 1998. Recipientkontroll Alsterån 1998.

Länsstyrelsen i Norrbottens län 1992. Samordnad vattendragskontroll i Norrbottens län- vattenkvalitet och ämnestransport 1965-1990, samt förslag till ändring av kontrollprogram

Länsstyrelsen i Norrbottens län 2001. Torne älv- tillstånd och belastning.

Naturvårdsverket 1990. Allmänna råd 90:4 . Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag

Naturvårdsverket 1999. Rapport 4920. Bedömningsgrunder för miljökvalitet, sjöar och vattendrag. Bakgrundsrapport 1. Kemiska och fysikaliska parametrar.

Naturvårdsverket 2000. Rapport 4913. Bedömningsgrunder för miljökvalitet, sjöar och vattendrag.

Torne/Kalix älvars vattenvårdsförbund databas 2001-2002. Vattenkemiska parametrar.

BILAGA 1. PROGRAMFORMER

<u>Basprogram</u>	<u>Metaller</u>	<u>Miljöövervakning</u>
Temperatur	Koppar, Cu	Kalcium, Ca
PH	Zink, Zn	Magnesium, Mg
Konduktivitet	Aluminium, Al	Klorid, Cl
Alkalinitet	Kadmium, Cd	Sulfat
Aciditet	Bly, Pb	Natrium, Na
Absorbans 420 nm	Arsenik, As	Kalium, K
Nitrat-kväve	Kvicksilver, Hg	Mangan, Mn
Kväve-total		Järn, Fe
Fosfor-total		
COD _{Mn}		
Suspenderande substans		