



Vattenkemiskundersökning av Edsån 2005

Ulf Lindqvist

Naturvatten i Roslagen
Norr Malma 4201
761 73 Norrtälje

Rapport 2006:10



Figur 1. Provtagningspunkter i Edsån 2005-2006.

Innehåll

Sammanfattning	4
Inledning	5
Metoder	5
<i>Provtagning och analys</i>	5
<i>Utvärdering och bedömning</i>	5
Metrologiska data	6
<i>Temperatur</i>	6
<i>Nederbörd</i>	7
Analysresultat	7
<i>pH</i>	8
<i>Alkalinitet</i>	8
<i>Konduktivitet</i>	8
<i>Klorid</i>	9
<i>Grumlighet</i>	10
<i>Absorbans</i>	11
<i>Fosfatfosfor</i>	12
<i>Ammoniumkväve</i>	13
<i>Nitratkväve</i>	14
<i>Totalkväve</i>	15
<i>Sedimentundersökning</i>	16
Bedömning av resultaten	17
<i>Jämförelse med riksinventeringen</i>	17
<i>Bedömning enligt Naturvårdverkets bedömningsgrunder</i>	18
Provtagningsprogrammet	20
Åtgärdsprogram	20
Referenser	20

Sammanfattning

På uppdrag av Oxundaåns vattenvårdsprojekt har Naturvatten i Roslagen AB utfört en vattenkemisk undersökning av Edssån för att utreda åns näringsstatus och eventuell påverkan från kringliggande marker.

Resultaten visar att Edssån är en å med stor påverkan av Norrvikens vatten. pH-värdet var högst under perioder med stor växtplanktonproduktion i Norrviken. Konduktivitet och kloridhalt varierade endast litet under året. Grumligheten i Edssån påverkades antingen av växtplanktonproduktion i Norrviken och/eller av flödet då lerpartiklar och andra oorganiska partiklar frigörs från kringliggande marker. I maj var absorbansen hög, under resterande del av året var variationen liten. Mycket höga halter fosfatfosfor uppmättes under hösten. Totalfosforhalten följde till stora delar fosfatfosforhalten under året. Liksom för fosfatfosfor uppmättes de högsta halterna ammoniumkväve under hösten. De lägsta halterna nitratkväve uppmättes under tillväxtperioden (maj-oktober). Totalkvävehaltens variation i Edssån berodde till största delen på mängderna löst kväve i vattnet.

I sedimentet från två punkter i Edssån uppmättes låga till måttligt höga halter metaller, låga halter närsalter (N och P) och låga halter organiska föreningar.

Vid en jämförelse mellan halter från år i Stockholm- och Uppsala län (riksinventeringen) var fosfatfosforhalten i Edssån extremt hög.

Tillståndet i Edssån bedömdes efter Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (1999). I tabellen nedan sammanfattas resultaten

Parameter	Tillstånd		
	1. utflöde Norrviken	2. järnväg	3. inflöde Edssjön
absorbans	klass 3	klass 3	klass 3
grumlighet	klass 4	klass 4	klass 4
syrgashalt	klass 1	klass 2	klass 2
organiskt material	klass 3	klass 3	klass 3

Kontrollprogrammets utformning gav möjlighet att bedöma både åns näringsstatus och vattenkvalitet.

Edssåns näringsrika karaktär och extremt höga fosfatfosforhalter berodde till största delen på den påverkan ån hade från sjön Norrviken. Övrig påverkan som dagvatten, jordbruk och djurhållning var under större delen av året liten.

Inledning

På uppdrag av Oxundaåns vattenvårdsprojekt har Naturvatten i Roslagen AB utfört en vattenkemisk undersökning av Edssån för att utreda åns näringsstatus och eventuell påverkan från kringliggande marker. Undersökningen omfattar tre provtagningspunkter. Provpunkternas läge visas i figur 1. Provtogs vid tolv tillfällen från februari 2005 till januari 2006.

Metoder

Provtagning och analys

Vid provtagningen användes en stånghämtare med 5l flaska. Proverna togs genom att flaskan trycktes ner i vattnet där djupet vid provtagningspunkterna tillät detta. För att minska risken för kontaminering kasserades de två första proven vid varje provpunkt. Proverna förvarades sedan i mörka kylväskor under transport till lab. Analys av temperatur, syrgashalt och konduktivitet utfördes i fält av personal från Naturvatten i Roslagen AB. Absorbans, grumlighet, fosfatfosfor, totalfosfor, nitrit+nitratkväve, ammoniumkväve och totalkväve utfördes vid Erkenlaboratoriet, Uppsala Universitet. Klorid och totalt organiskt kol (TOC) analyserades vid Analytica, Täby. Proverna levererades till Erkenlaboratoriet samma dag som provtagningen genomfördes medan prover till Analytica skickades som företagspaket dagen efter provtagningen. Sedimentproverna togs med Willnerhämtare den 13:e september 2005 vid punkt 2, järnvägen och punkt 3, utflödet i Edssjön. 3 st sedimentproppar togs vid varje provplats varifrån sedimentdjupet 0-1 cm skiktades och blandades till ett samlingsprov. I sedimenten analyserades torrs substans, totalfosfor, totalkväve, organiska föreningar (TEX, alifater, aromater) och 11 metaller. Analytica i Täby utförde samtliga analyser. Erkenlaboratoriet och Analytica är ackrediterade laboratorier (SWEDAC).

Utvärdering och bedömning

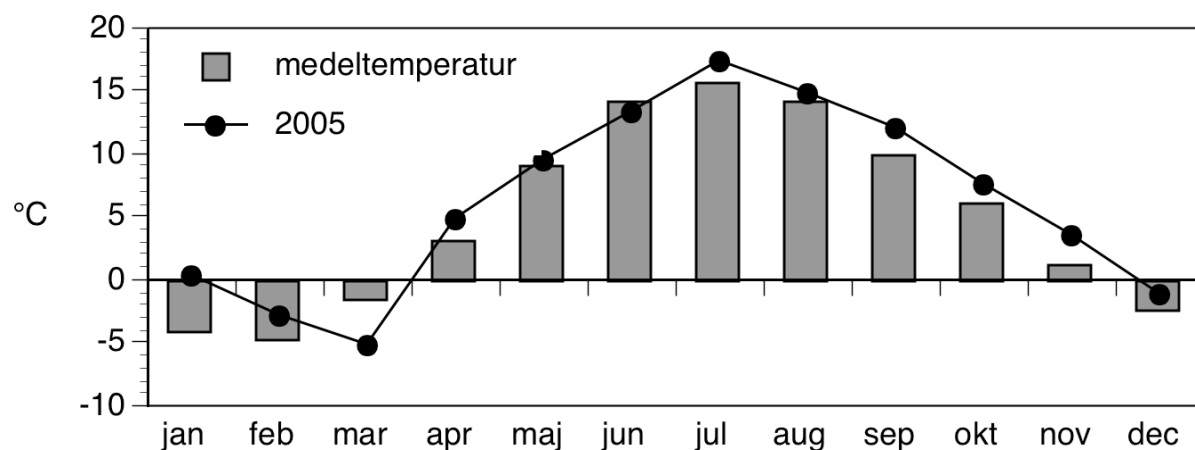
Vid utvärdering av resultaten jämfördes resultat från de olika provpunkterna för att klargöra hur kringliggande marker påverkade vattenkvaliteten i Edsån. Vidare visas årsvariationen av några variabler för att påvisa när halterna var högst under året. Medelvärden från oktober och november jämfördes med medelvärden från riksinventeringen 1995 och 2000 (Stockholm och Uppsala län) vid samma tid på året. Slutligen görs en bedömning efter Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag av surhet/förurning (alkalinitet), ljusförhållanden (absorbans, grumlighet), syretillstånd och syretärande ämnen (syrgashalt, TOC) och näringsämnen (fosfor- och kvävetransporter). Resultaten från sedimentanalyserna jämfördes med undersökningar från Mälaren och Kolbäckssån samt "mindre känslig markanvändning" (Naturvårdsverket 1996). Metallhalterna i sedimenten bedömdes enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag. Bedömning av miljötillståndet görs genom en indelning av mätvärdena i fem klasser. Klasserna är i de fall det varit möjligt relaterade till effekter i ekosystemet men baseras oftast på statistiska fördelningar av data. I de fall klassningen är effektrelaterad innebär klass 1 ett tillstånd där inga kända negativa effekter uppträder på miljö och hälsa. De därpå följande klasserna beskriver successivt större effekter. Klass 5 beskriver ett tillstånd där allvarliga (negativa) effekter föreligger på miljö/och eller hälsa. Genom att beräkna mätvärdenas avvikelse från s.k. jämförvärden, vilka ska motsvara ett tillstånd utan mänsklig påverkan, får man en bild av tillståndets avvikelse från det naturliga tillståndet. Även avvikelsen klassificeras enligt en femgradig skala, där klass 1 motsvarar ingen eller obetydlig avvikelse och klass 5 en mycket stor avvikelse från det naturliga tillståndet. Den arealspecifika förlusten framräknades från den årliga transporten dividerat med avrinningsområdets areal (ha).

Metrologiska data

För uppgifter om temperatur och nederbörd år 2005 användes mätvärden från SMHIs station i Svanberga norr om Norrtälje (SMHI 2006). Denna station används även vid jämförelser med normalnederbörd och normaltemperatur (SMHI 2001).

Temperatur

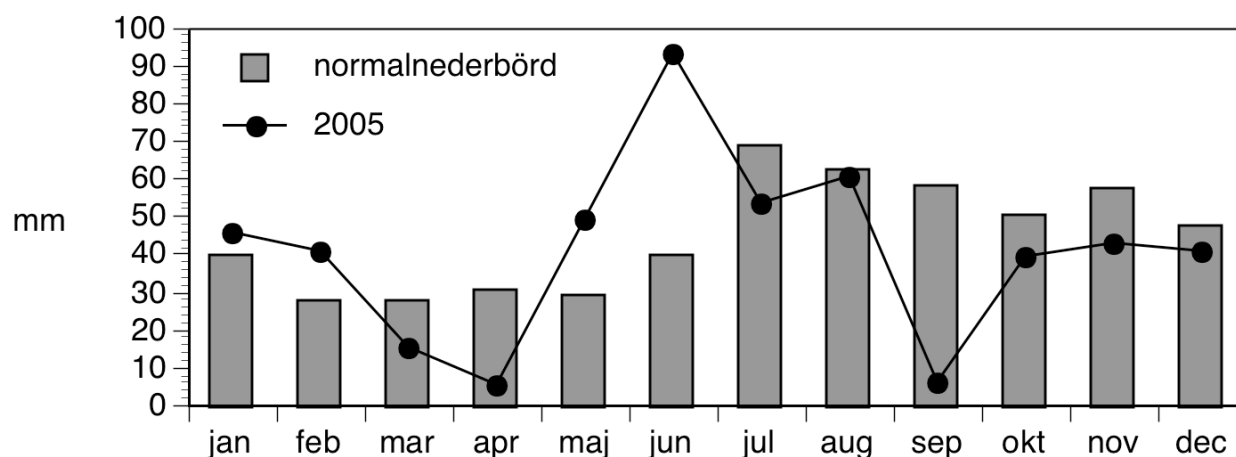
Året inleddes varmt med medeltemperaturer över 5 °C. Medeltemperaturen för hela januari hamnade över noll-strecket (+0,4°C). Även februari månad inleddes varmt men avslutades med en kall period, den 28 februari uppmättes -12,3°C. Mars månad inleddes mycket kallt med -19,3°C den 1 mars. Totalt sett var mars den kallaste månaden under 2005, ca 4° kallare än normalt. I april var medeltemperaturen högre än normalt medan medeltemperaturen i maj var normal. Juni inleddes svalt men runt midsommar steg medeltemperaturen till över 18°C. I juli kom sommarvärmerna, den 12 juli uppmättes hela 22,2° C, den högsta medeltemperaturen under året. Medeltemperaturen under augusti var normal medan medeltemperaturen under september var ca 2° varmare än normalt, den 20 september uppmättes 14,5° i dygnsmedeltemperatur. Även oktober och november månad bjöd på för årstiden varmt väder, den 12:e november uppmättes hela 9,0°C i dygnsmedeltemperatur. Den riktiga kylan kom inte förrän i mitten av december då kvicksilvret för första gången sjönk under -10°C. I Figur 2 visas medeltemperaturen under 2005 i Svanberga jämfört med normalmedeltemperaturen i Svanberga (SMHI 2001).



Figur 2. Medeltemperaturen (°C) under 2005 i Svanberga jämfört med normalmedeltemperaturen i Svanberga (SMHI 2001).

Nederbörd

Då året inleddes milt föll det mesta av nederbörden som regn i januari. I februari, som var jämförelsevis nederbördsrik, föll det mesta som snö. Snön låg kvar under den jämförelsevis kalla men nederbördsfattiga månaden mars. I april smälte snön och vädret var mestadels soligt. Endast 5,6 mm föll under hela månaden. Maj, som var nederbördsrik, inleddes med några kraftiga regnväder. Den 2 maj föll 15,7mm. I juni föll mycket regn, dock koncentrerat till enstaka dagar. Den 10:e juni föll 21,2 mm och den 21 juni hela 26,4 mm. Totalt föll drygt 90mm mot normala 40mm. Juli inleddes soligt men runt den 20:e började regnet falla och under några dygn föll nästan 50 mm. Nederbörden under augusti var normal medan september månad var mycket nederbördsfattig. Endast 6 mm föll under hela månaden. Även oktober inleddes mycket nederbördsfattigt men i slutet av månaden föll ca 40 mm. I november och december var nederbörden normal eller något över den normala, dock föll det mesta som regn. I figur 3 visas nederbörden under 2005 i Svanberga jämfört med normalnederbörden i Svanberga (SMHI 2001)



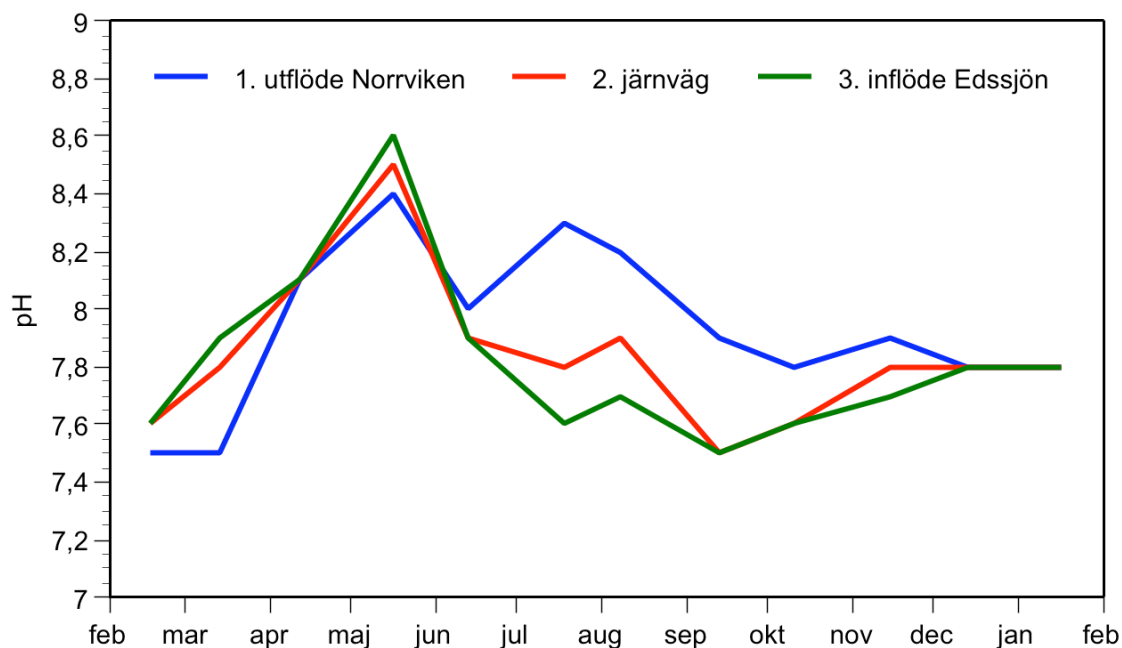
Figur 3. Nederbörden (mm) under 2005 i Svanberga jämfört med normalnederbörden i Svanberga (SMHI 2001)

Analysresultat

Samtliga analysresultat finns redovisade i bilaga 1.

pH

pH-värdet är ett mått på vattnets innehåll av vätejoner och anger dess surhetsgrad. pH varierade under året mellan pH 7,5 och 8,6. Variationen mellan punkterna var oftast mycket liten, det vatten som avbördades från den näringsrika Norrviken styrde i stort pH-värdet i ån. Under sommaren då vattenflödet i ån var som lägst uppmättes en gradient med sjunkande pH-värde mot inflödet i Edssjön (punkt 3). Växtplanktonproduktionen i åar är oftast betydligt mindre än i sjöar då växtsamhället i åar domineras av makrofyter. pH-värdet var högst under perioder med stor växtplanktonproduktion i Norrviken, som inföll under vår och sommar. I figur 4 visas pH-värdets variation i de tre undersökta provpunkterna i Edsån.



Figur 4. pH-värdet vid de tre provpunkterna i Edsån under perioden februari 2005- januari 2006.

Alkalinitet

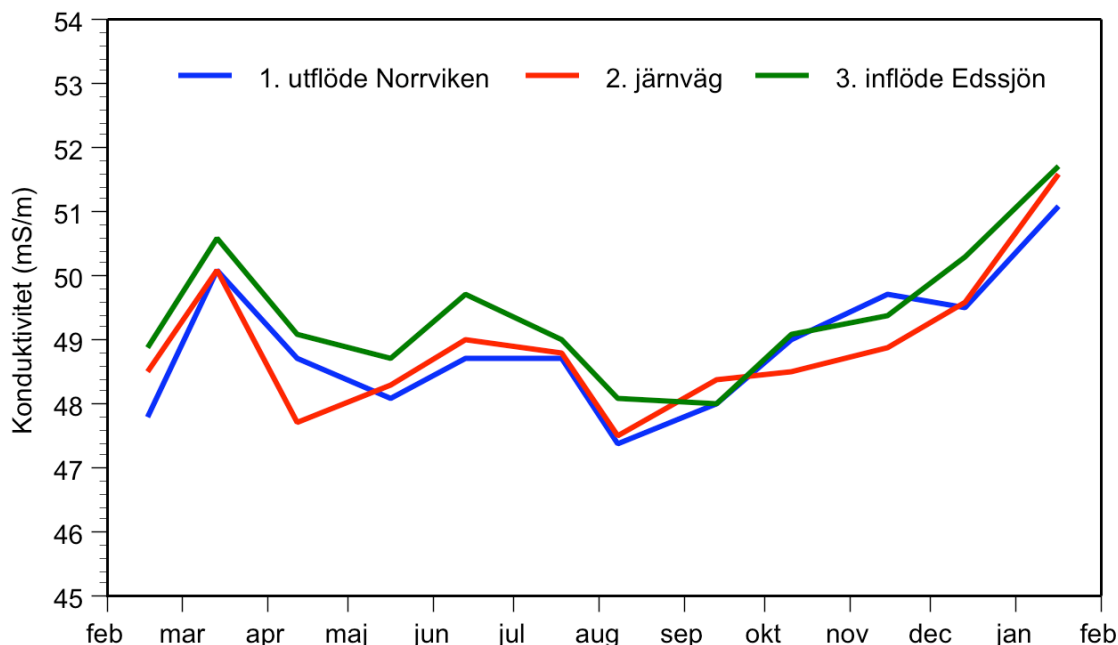
Alkaliniteten är ett mått på vattnets bikarbonatinnehåll eller enklare uttryckt, vattnets förmåga att motstå pH förändringar. Under året varierade alkaliniteten mellan 2,34 till 2,62 mekv/l. Alkaliniteten var oftast högst vid inflödet till Edssjön (punkt 3). I dessa delar av landet är alkaliniteten oftast mycket hög då våra marker domineras av karbonatrika jordar.

Konduktivitet

Vattnets konduktivitet (eller ledningsförmåga) är ett mått på vattnets totala joninnehåll, och kan till exempel användas för att spåra föroreningskällor i vattendrag. Konduktiviteten varierade endast litet under året. Variationen var mellan 47,4 mS/m vid punkt 2 i augusti till 51,7 mS/m vid punkt 3 i januari.

Jämförs konduktiviteten mellan de olika provpunkterna var konduktiviteten oftast högst vid punkt 3 (inflöde Edssjön).

Vid riksinventeringen 1995 och 2000 var medelvärdet för konduktivitet 41 mS/m i 33 undersökta år i Stockholm- och Uppsala län. Halterna vid riksinventeringen varierade mellan 11-126 mS/m. I jämförelse med de undersökta åarna i riksinventeringen var konduktiviteten något högre i Edsån. I figur 5 visas konduktiviteten vid de tre undersökta platserna i Edsån.



Figur 5. Konduktiviteten vid de tre provpunkterna i Edsån under perioden februari 2005- januari 2006.

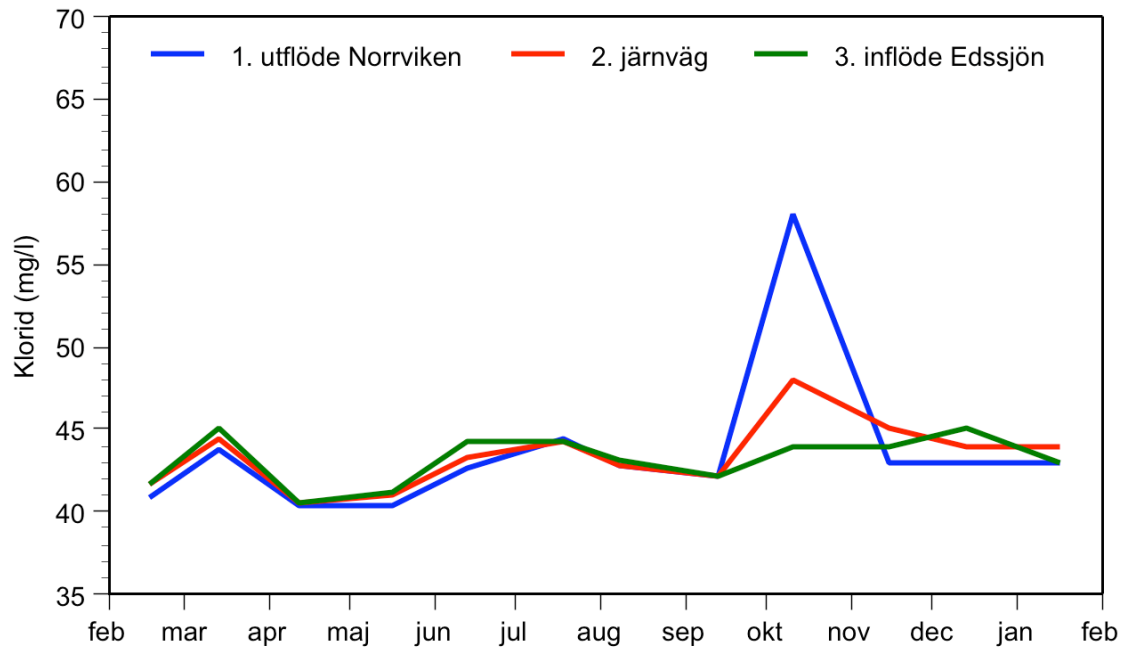
Klorid

Klorid är en parameter som framförallt används för att se eventuell påverkan från vägar och andra asfalterade ytor (tex vägsalt).

Den högsta kloridhalten uppmättes vid utflödet från Norrviken (punkt 1) i oktober till 58,0 mg/l. Under övriga delar av året var variationen mycket liten, mellan 40,4 till 45,0 mg/l. Vid provtagningenstillfället i oktober hade Norrvikens vatten precis blandats om, mycket näringsrikt bottenvatten blandades med sjöns ytvatten och höga halter löst fosfor och kväve uppmättes vid Norrvikens utflöde. Ny forskning (Öberg mfl, 2005) av naturliga och opåverkade vattendrag har visat att stora delar av saltet i bäckar egentligen kommer från organiskt material som bryts ner i marken. I fallet Norrviken finns möjligheten att nedbrytningen av organiskt material vid bottarna under den period sjön är skiktad frigör klorid, fosfat och ammonium som blandas med ytvattnet (epilimnion) då sjön blandas om under höstarna. Vid provtagningstillfället har omblandningen nyligen skett och det kloridrika vattnet från Norrviken har ännu inte nått åns nedre lopp.

Vid riksinventeringen 1995 och 2000 var medelvärdet för klorid 26 mg/l i 33 undersökta år i Stockholm- och Uppsala län. Halterna vid riksinventeringen varierade mellan 3-187 mg/l. I jämförelse med medelvärdet för de undersökta åarna i riksinventeringen var halten högre i Edsån.

I figur 6 visas årsvariationen av klorid vid de tre undersökta proplatserna i Edsån.

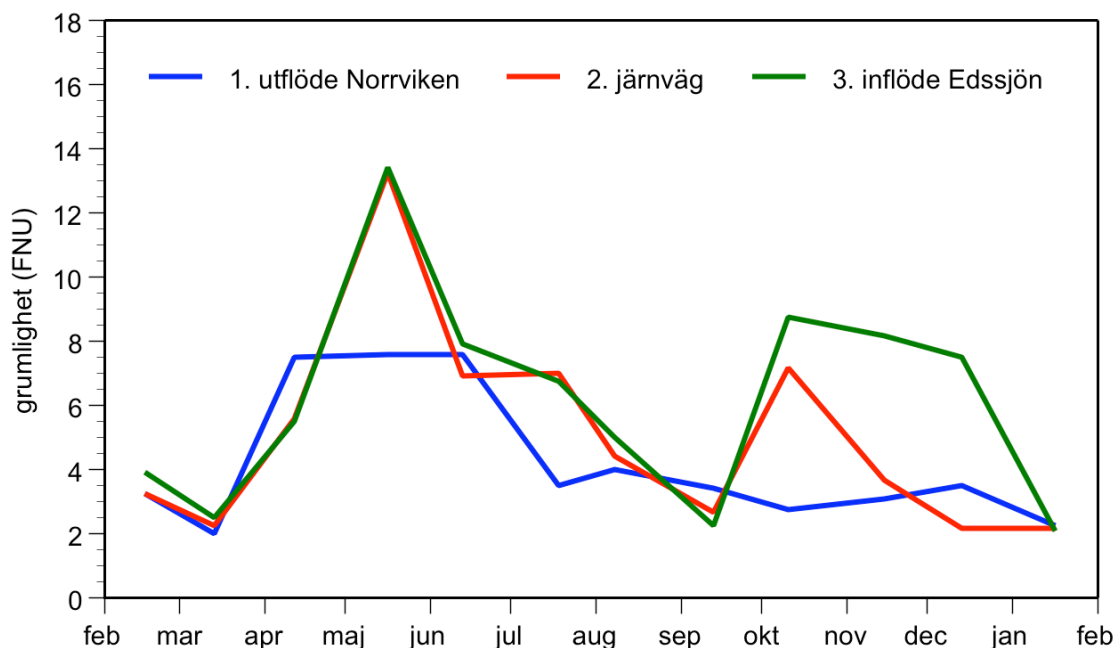


Figur 6. Kloridhalten vid de tre provpunkterna i Edsån under perioden februari 2005- januari 2006.

Grumlighet

Är ett mått på mängden partiklar i vattnet. Grumligheten i Edsån påverkades antingen av växtplanktonproduktion i Norrviken och/eller av flödet då lerpartiklar och andra oorganiska partiklar frigörs från kringliggande marker. Grumligheten i Edsån varierade mellan 2,0 till 13,4 (FNU). Hög grumlighet uppmättes i maj och oktober vid punkterna 2 och 3. Grumligheten vid punkt 1 var vid provtagningarna betydligt lägre. Någonting hände således mellan punkt 1 (utflöde Norrviken) och punkt 2 (järnvägen). Analysresultaten tyder på att en uppgrumling av minerogent material skett någonstans mellan provpunkt 1 och 2. Möjligen kan grävarbeten och stora mängder regn ha gjort att påverkan från kringliggande marker varit stor. I figur 7 visas grumlighetens årsvariation vid de tre undersökta provplatserna i Edsån.

Grumligheten i Edsån bedöms enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder i avsnitt nedan.

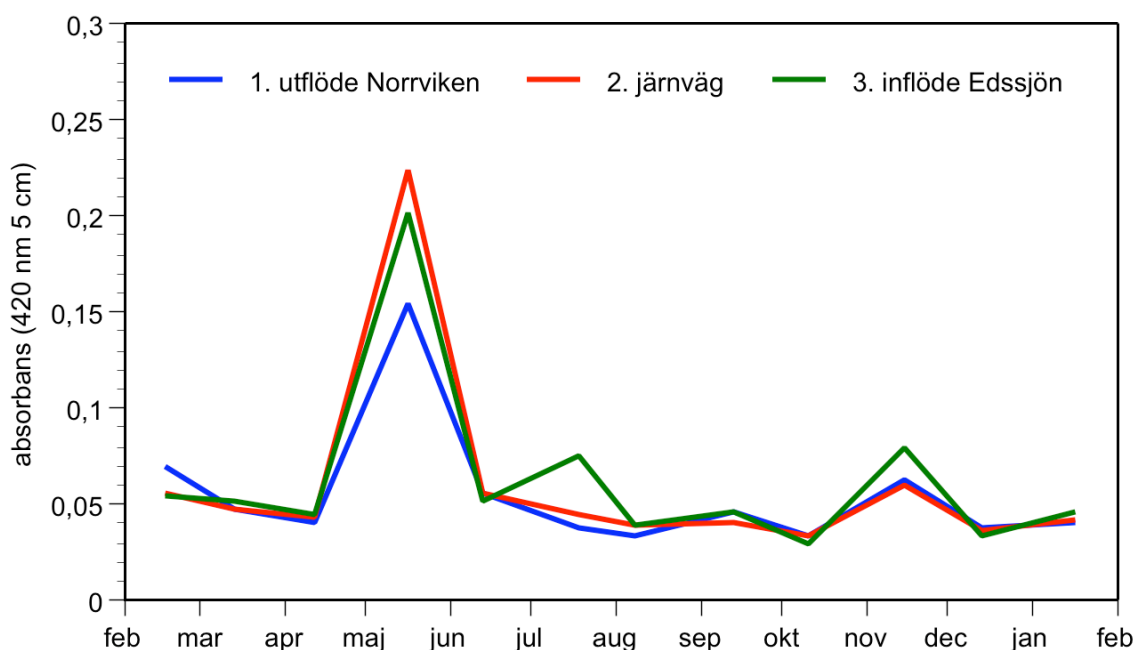


Figur 7. Grumligheten vid de tre provpunkterna i Edsån under perioden februari 2005- januari 2006.

Absorbans

Absorbansen eller vattenfärgen bestäms huvudsakligen av mängden humusämnen i vattnet. Absorbansen i Edsån varierade mellan 0,030 till 0,224 (420 nm 5cm kyvett). Den höga absorbans som uppmättes i maj beror antagligen på att det efter en lång period med mycket torrt väder i april började regna i början av maj. Stora mängder humus transporterades till vattendraget från kringliggande marker. I figur 8 visas årsvariationen av absorbans vid de tre undersökta provpunkterna i Edsån.

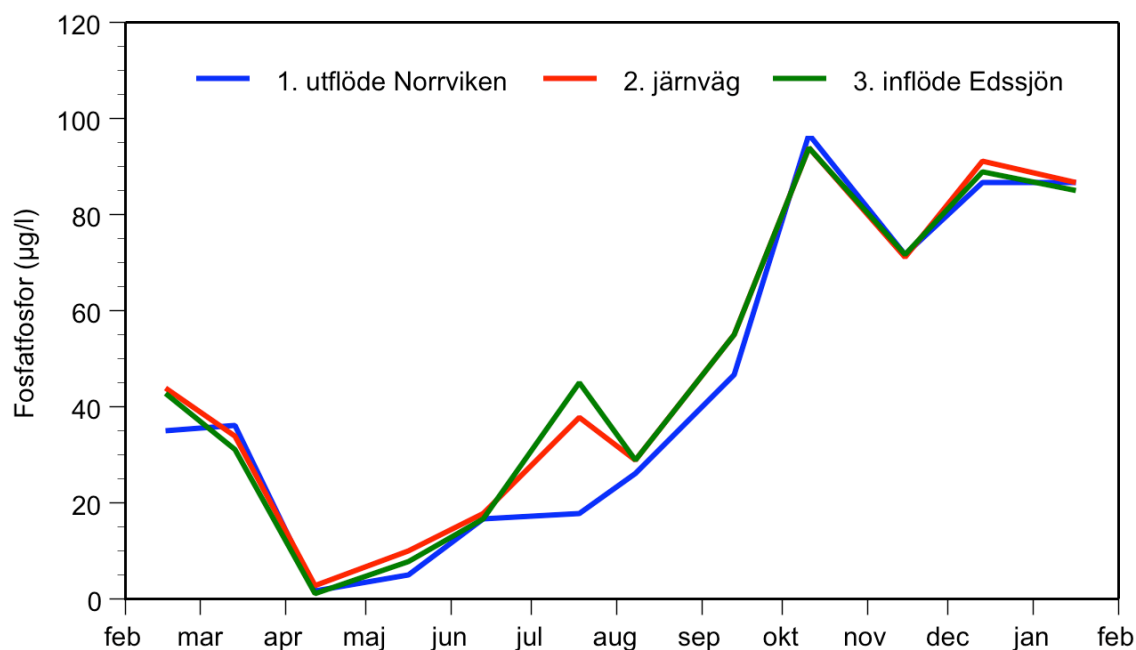
Absorbansen i Edsån bedöms enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder i avsnitt nedan.



Figur 8. Absorbansen vid de tre provpunkterna i Edsån under perioden februari 2005- januari 2006.

Fosfatfosfor

Fosfatfosfor är löst fosfor i vattnet som är tillgänglig för växtligheten. Fosfatfosforhalten i Edsån varierade mellan <math><5 \mu\text{g/l}</math> till $97 \mu\text{g/l}$. De högsta halterna uppmättes efter Norrvikens omblandning i oktober då det mycket näringsrika bottenvattnet blandades med sjöns ytvatten och fördes ut i Edsån. Variationen mellan punkterna var oftast liten men i juli uppmättes en stor skillnad mellan punkt 1 och punkt 2/3. Troligtvis skedde en påverkan från kringliggande marker i samband med regn. Mycket låga halter fosfatfosfor uppmättes i april i samband med vårblomningen, då fosfatfosfor förbrukats av växtplanktonsamhället i Norrviken. I figur 9 visas årsvariationen av fosfatfosfor vid de tre undersökta provplatserna i Edsån.

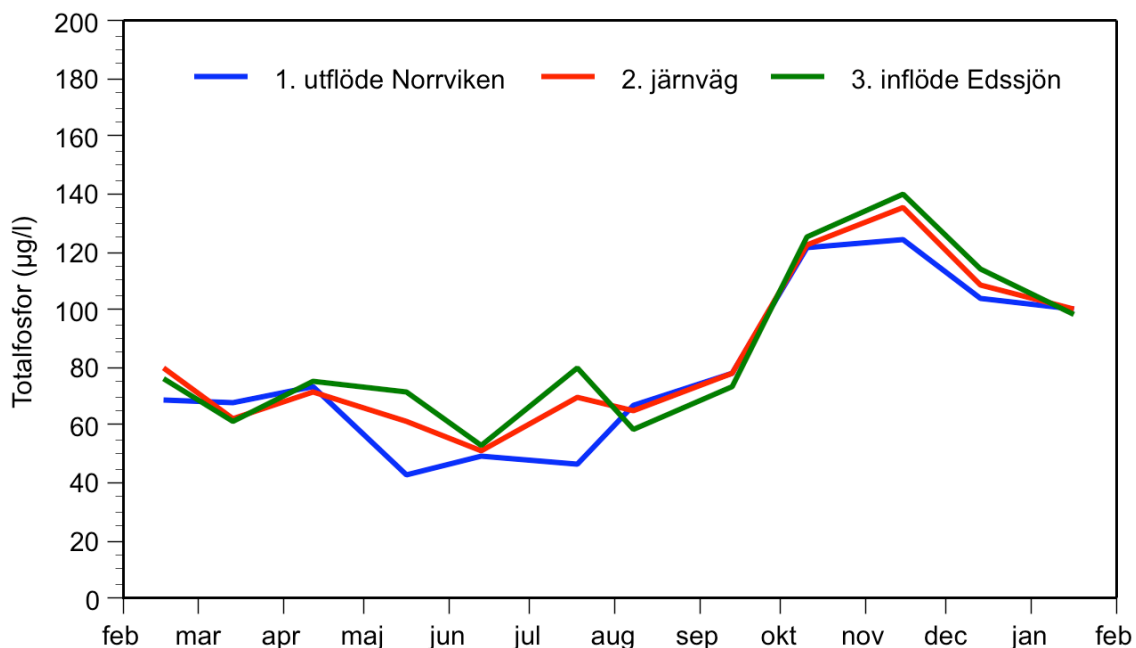


Figur 9. Fosfatforhalten vid de tre provpunkterna i Edsån under perioden februari 2005- januari 2006.

Totalfosfor

Totalfosfor är det totala innehållet av fosfor i vattnet, alltså summan av den lösta- och organiskt/oorganiskt bundna fosfor. Totalfosforhalten i Edsån varierade mellan $43 \mu\text{g/l}$ till $140 \mu\text{g/l}$. Totalfosforhalten följde till stora delar fosfatfosforhalten under året och skillnaden mellan punkterna var liten. De högsta halterna uppmättes oftast vid punkt 3 (utflöde Edssjön). I figur 10 visas årsvariationen av totalfosfor vid de tre undersökta provplatserna i Edsån.

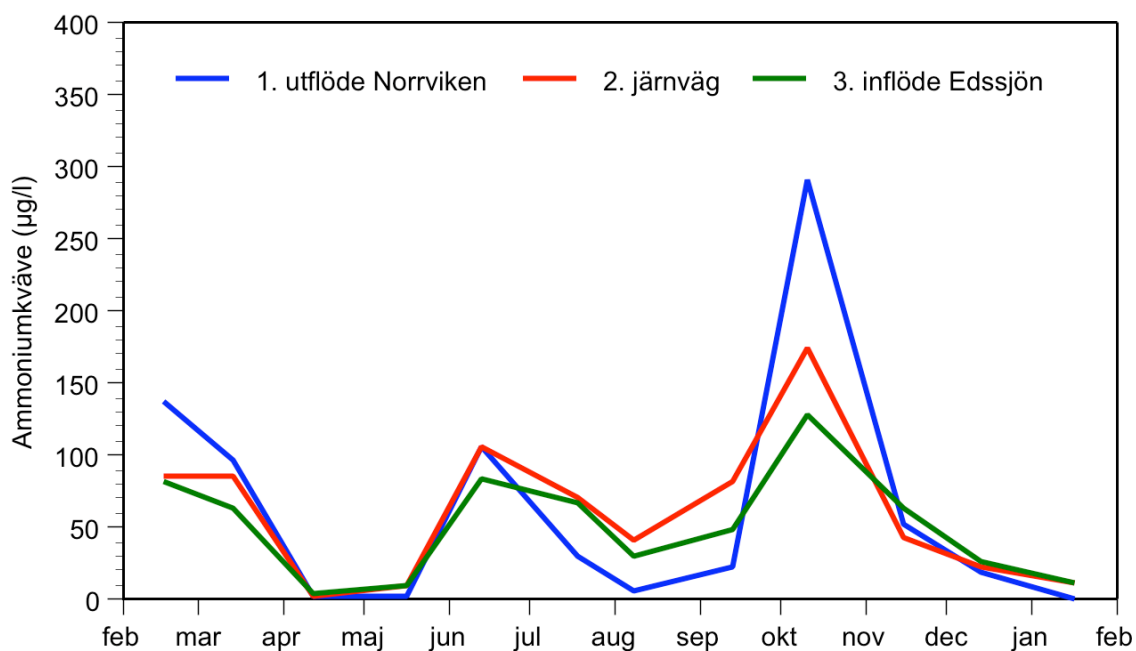
Totalfosforhalten i Edsån bedöms enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder i avsnitt nedan.



Figur 10. Totalfosforhalten vid de tre provpunkterna i Edsån under perioden februari 2005- januari 2006.

Ammoniumkväve

Ammoniumkväve är en löst form av kväve som oftast bildas vid nedbrytning och förekommer vid syrefattiga tillstånd. Mängden ammoniumkväve varierade mellan <math><10\ \mu\text{g/l}</math> till $290\ \mu\text{g/l}$ under 2005. Ammoniumkvävehaltens variation styrdes av den variation som fanns i Norrviken. Under vårbloomingen förbrukas ammoniumkvävet av växtplanktonsamhället vilket medförde mycket låga halter i april och maj. I samband med höstcirkulationen blandades det näringsrika botten vattnet med ytvattnet och höga halter ammonium uppmättes framför allt vid Norrvikens utflöde (punkt 1). Då ammoniumkvävet oxiderades till nitratkväve i den syrerika miljön i Edsån minskade mängden ammonium succesivt mot Edssjöns inlopp (punkt 3). I januari 2006 var allt kväve i nitratform. I figur 11 visas årsvariationen av ammoniumkväve vid de tre undersökta provplatserna i Edsån.

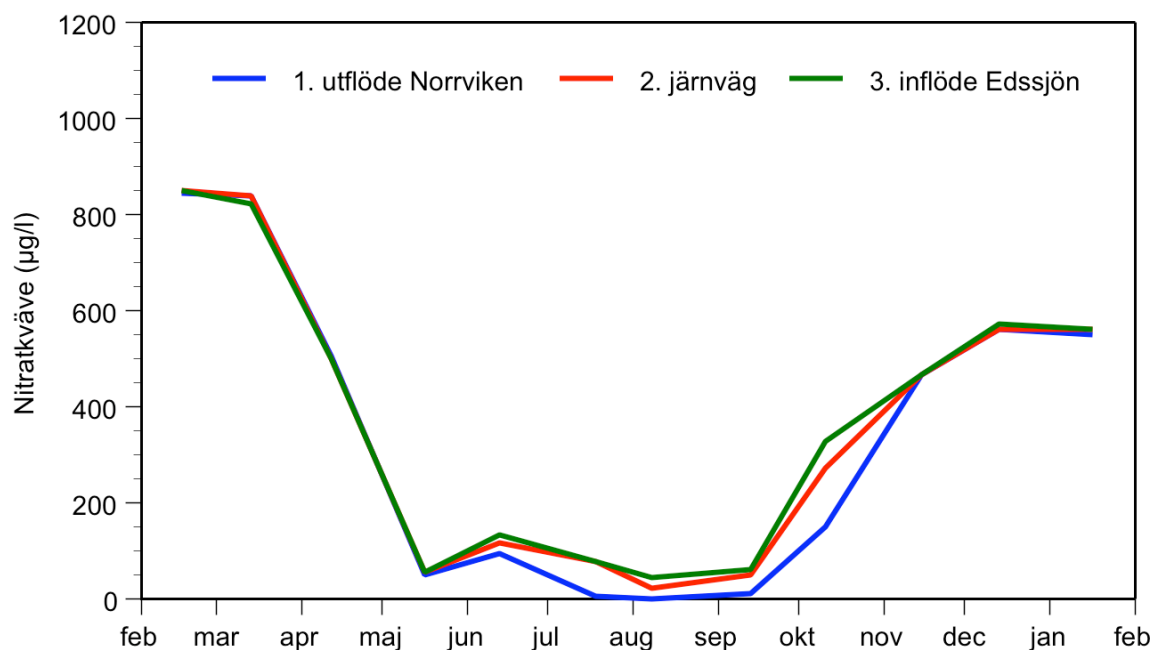


Figur 11. Ammoniumkvävehalten vid de tre provpunkterna i Edsån under perioden februari 2005- januari 2006.

Nitratkväve

Nitratkväve är en annan form av löst kväve som kan komma växtligheten till godo. Denna form uppträder oftast vid goda syrgasförhållanden och frigörs vid höga flöden från kringliggande marker eller oxideras från ammoniumkväve då syrgassituationen i vattendragen förbättras.

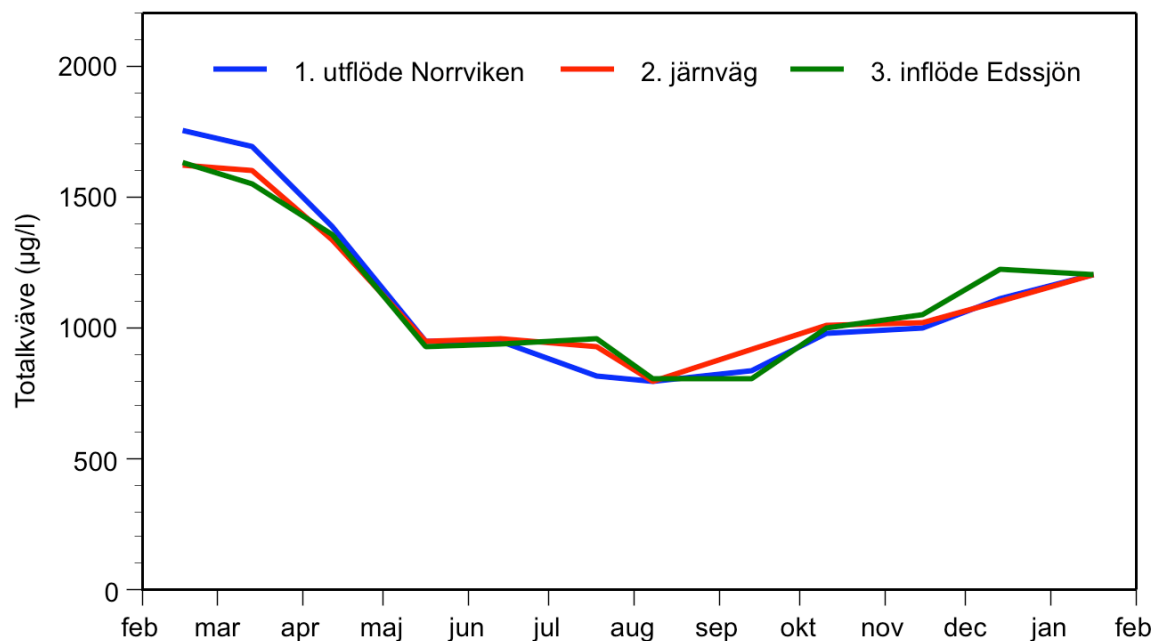
Nitratkvävehalterna varierade i Edsån mellan <math>< 5 \mu\text{g/l}</math> till



Figur 12. Nitratkvävehalten vid de tre provpunkterna i Edsån under perioden februari 2005- januari 2006.

Totalkväve

Totalkväve är det totala innehållet av löst och partikelbundet kväve i vatten. Totalkvävehalten varierade mellan 790 $\mu\text{g/l}$ till 1700 $\mu\text{g/l}$ under 2005. Totalkvävehaltens variation i Edsån berodde till största delen på mängderna löst kväve i vattnet. Variationen av det organiskt bundna kvävet, som även kan sitta bundet i partiklar, var betydligt mindre. De högsta halterna uppmättes under våren i samband med höga flöden. I figur 4 visas totalkvävehalten i Edsån under perioden 2005-2006.



Figur 13. Totalkvävehalten vid de tre provpunkterna i Edsån under perioden februari 2005- januari 2006.

Sedimentundersökning

Sedimenten i Edsån undersöktes med avseende på närsalter, organiska föreningar och metaller. Resultaten visade på jämförbart låga halter av närsalter (N och P) och låga halter organiska föreningar. Mycket låga halter (klass 1) uppmättes av metallerna kadmium, kvicksilver, zink och bly medan arsenikhalten var låg (klass 2). Halten krom, koppar och nickel i Edsåns sediment var måttligt hög (klass 3). Jämfört med bakgrundshalter från södra Sverige (Naturvårdsverket 1999) uppmättes ingen avvikelse (klass 1) för metallerna kadmium, kvicksilver, bly, arsenik (punkt 2) och zink, en liten avvikelse (klass 2) kunde uppmätas för koppar och arsenik (punkt 3) medan avvikelsen var tydlig (klass 3) för metallerna krom och nickel.

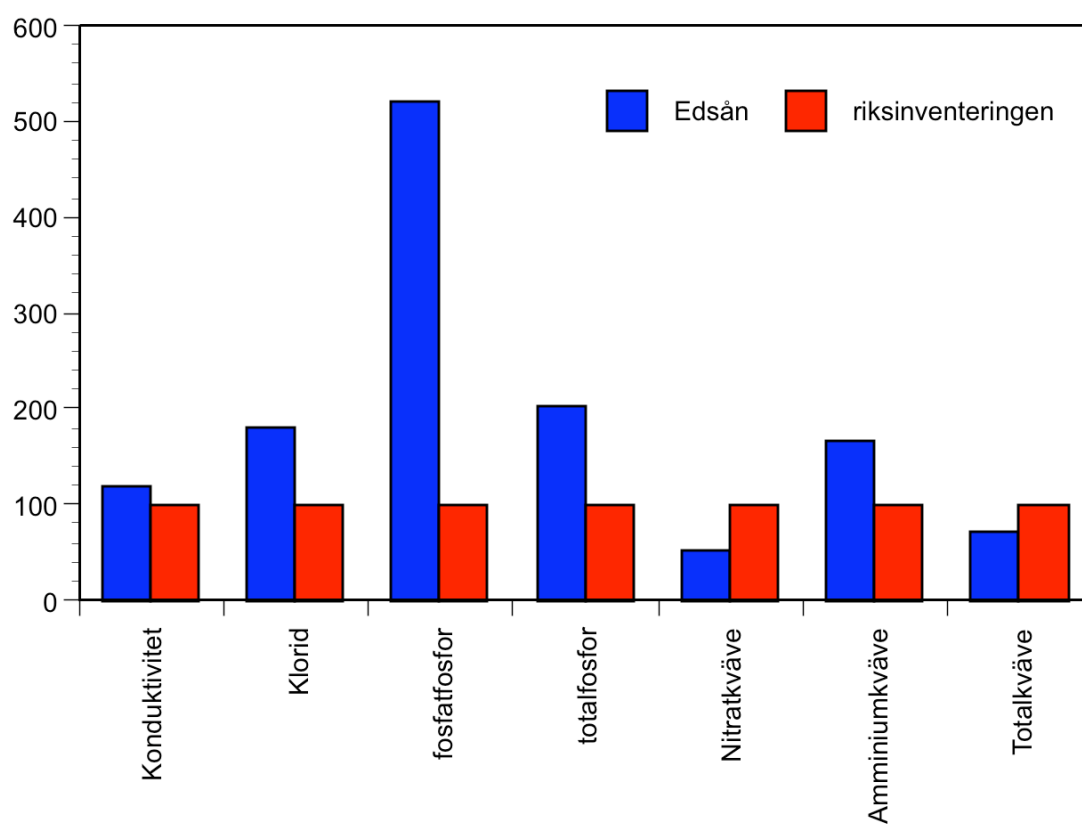
Tabell 1. Sedimentanalyser vid två punkter i Edsån september 2005.

Sedimentanalyser (mg/kg TS)		punkt 2. järnvägen		punkt 3. inlopp Edssjön	
TS (%)	35,3 28,4				
Tot-N (%)	2,9 4,6	4,86		4,86	
Tot-P	938 775	2019		2019	
Bensen**	<0,05 <0,060	0,4*		0,4*	
Toluen**	<0,20 <0,30	35*		35*	
Etylbensen**	<0,20 <0,30	60*		60*	
M/P/O-Xylen**	<0,20 <0,30	70*		70*	
Summa TEX**	<0,3 <0,5	ca 165*		ca 165*	
Alifater C5-C8**	<20 <30	200*		200*	
Alifater >C8-C10**	<20 <30	350*		350*	
Alifater >C10-C12***	<10 <10	500*		500*	
Alifater >C12-C16Δ	<10 <10	500*		500*	
Alifater >C16-C35Δ	820 <100	1000*		1000*	
Aromater >C10-C35ΔΔ	<2,6 <2,6	240*		240*	
		tillstånd	avvikelse	tillstånd	avvikelse
kadmium	0,22 0,217				
krom	35,9 42				
kvicksilver	<0,04 <0,04				
zink	123 134				
bly	20,3 21,3				
koppar	32,3 37,7				
arsenik	6,08 11,3				
kobolt	11,8 13,4				
nickel	24,2 29,3				
vanadin	46,6 51,8				
aluminium	19500 24200				
*MKM (mindre känslig markanvändning, naturvårdsverket 1996)		< gräns- jämförvärde		> gräns- jämförvärde	
		tillstånd	avvikelse		
<u>Oljetyp</u>		klass 5	klass 5		
**bensin		klass 4	klass 4		
***diesel		klass 3	klass 3		
Δdiesel/tyngre oljor		klass 2	klass 2		
ΔΔtyngre oljor		klass 1	klass 1		

Bedömning av resultaten

Jämförelse med riksinventeringen

För att få ett hum om hur halterna i Edsån förhåller sig jämfört med andra år i Stockholms- och Uppsala län användes medelvärden från riksinventeringen (SLU, 2000) från åren 1995 och 2000. Proverna från riksinventeringen är tagna i oktober och november. För att få en någorlunda god jämförelse används medelvärden från samtliga provpunkter under samma period i Edsån. I figur 14 jämförs riksinventeringens värden med värden från Edsån. Riksinventeringens värden har satts till en konstant om 100% och Hargsåns värden avviker således x antal procent från jämförvärdena. Av jämförelsen att döma hade Edsån extremt höga halter fosfatfosfor medan kvävehalterna var jämförbara eller lägre än genomsnittet i vattendrag från Stockholm och Uppsala län. De extremt höga fosforhalter och jämförelsevis låga kvävehalter som uppmättes skapar en närsaltsituation som gynnar kvävefixerande cyanobakterier (blågrönalger).



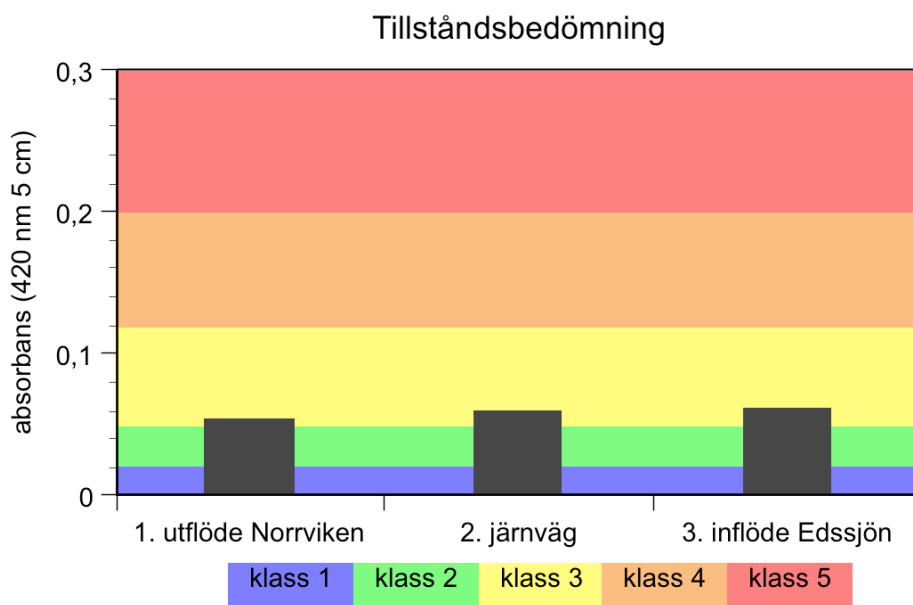
Figur 14. En jämförelse mellan mätvärden (oktober-november) från riksinventeringen (SLU, 2000) och Edsån.

Bedömning enligt Naturvårdverkets bedömningsgrunder

En förklaring av de olika klassernas betydelse återfinns i tabell 2 i slutet av detta avsnitt.

Absorbans eller vattenfärg

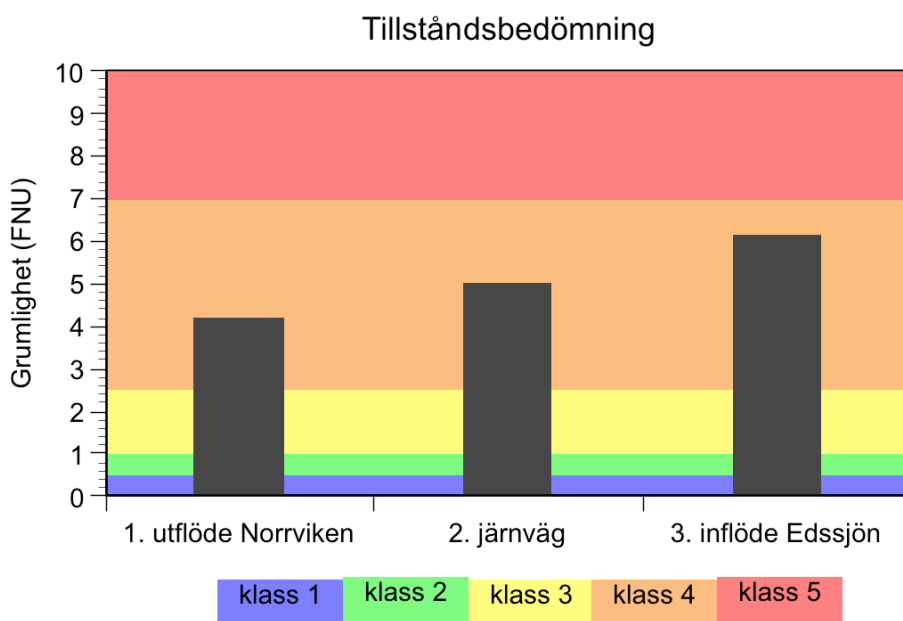
Enligt naturvårdsverkets bedömningsgrunder (1999) var absorbansen eller vattenfärgen i Edsån måttlig (klass 3). En trend mot något högre absorbans mot inflödet i Edssjön uppmättes.



Figur 15. Bedömning av tillstånd vad gäller absorbans (vattenfärg) i Edsån 2005-2006.

Grumlighet

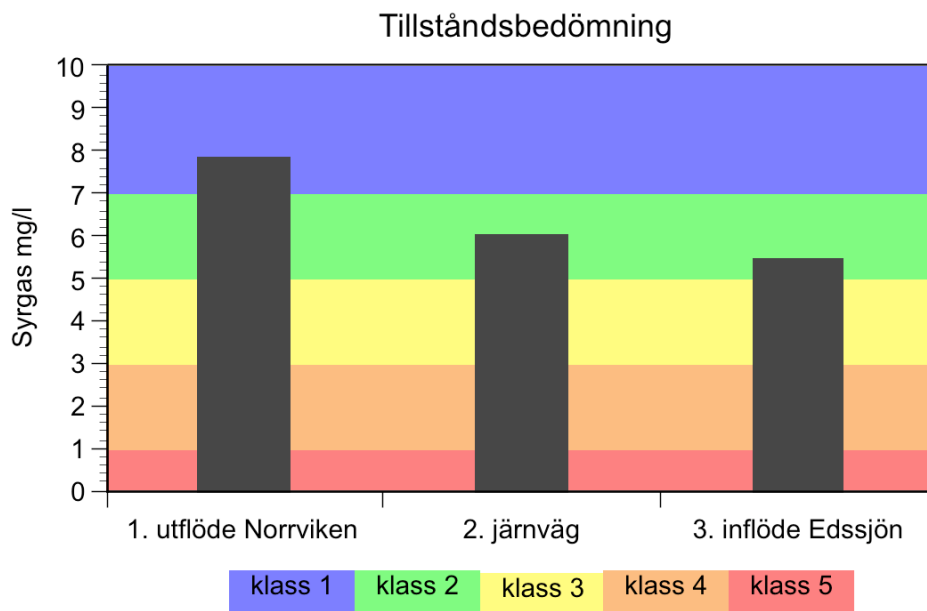
Grumligheten bedömdes som betydlig (klass 4) enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (1999) vid samtliga provpunkter. Även grumligheten uppvisade en haltökning mot punkt 3 (inflöde Edssjön).



Figur 16. Bedömning av tillstånd vad gäller absorbans (vattenfärg) i Edsån 2005-2006.

Syrgashalt

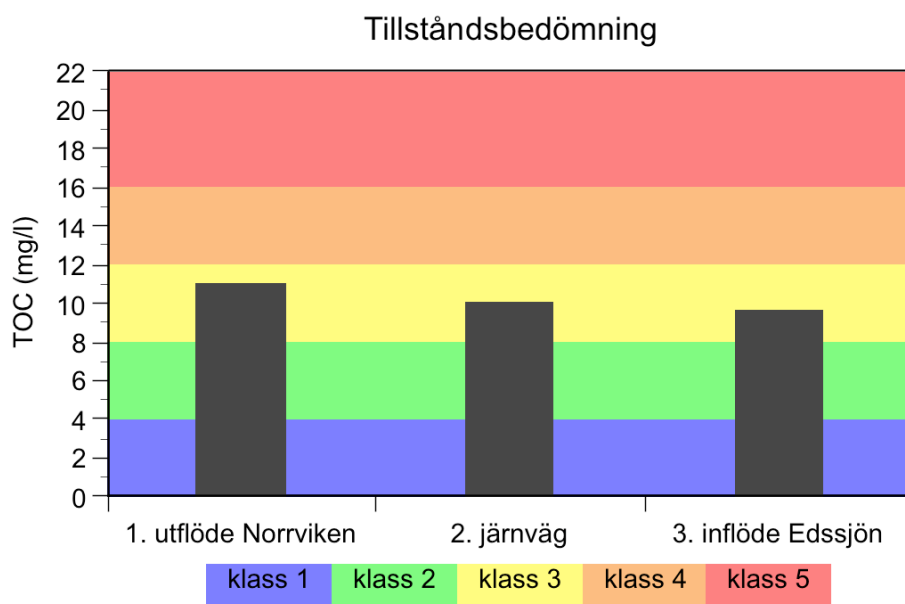
I Edsån var syrgashaltens tillstånd under 2005-2006 syrerikt (klass 5) eller måttligt syrerikt (klass 4) enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (1999). Syrgastillståndet försämrades mot Edsåns inflöde i Edssjön (punkt 3).



Figur 17. Bedömning av tillstånd vad gäller syrgas i Edsån 2005-2006.

Organiskt material (TOC)

Enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder var mängden organiskt material i Edsån måttligt hög (klass 3). Halterna minskade något mot åns inflöde i Edssjön (punkt 3).



Figur 18. Bedömning av tillstånd vad gäller organiskt material i Edsån 2005-2006.

Fosfor

Inga färdiga beräkningar gick att genomföra då flöden fattades då denna rapport skrevs.

Kväve

Inga färdiga beräkningar gick att genomföra då flöden fattades då denna rapport skrevs.

Tabell 2. Klassificeringsförklaringar enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (1999)

Klass	metaller, TOC	syrgas	färg och grumlighet
klass 5	Mycket hög halt	Syrefritt/nästan syrefritt	Starkt färgat, grumligt
klass 4	Hög halt	Syrefattigt	Betydligt färgat, grumligt
klass 3	Medelhög halt	Svagt	Måttligt färgat, grumligt
klass 2	Låg halt	Måttligt syrerikt	Svagt färgat, grumligt
klass 1	Mycket låg halt	Syrerikt	Ej eller obetydligt färgat, grumligt

Provtagningsprogrammet

Edsåns kontrollprogram skall ge svar på åns näringsstatus och om det kringliggande området påverkar åns vattenkvalitet. Kontrollprogrammets utformning ger möjlighet att bedöma både åns näringsstatus och vattenkvalitet.

Åtgärdsprogram

Edsåns näringsrika karaktär och extremt höga fosfatfosforhalter berodde till största delen på den påverkan ån hade från sjön Norrviken. Övrig påverkan som dagvatten, jordbruk och djurhållning var under större delen av året liten. Eftersom Edsån är ett viktigt lekområde för den sårbara aspen (SLU 2005) är vattenkvaliteten i ån viktig. Litteraturen säger att aspens möjligheter till lek försämras av ett grumligt och näringsrikt vatten. Troligtvis beror detta på att lekbottnarna slammas igen av den växtlighet som förekommer i dessa typer av åar, så även Edsån. Att inom överskådlig framtid förbättra vattenkvaliteten i Norrviken genom att endast komma till tals med alla tillflöden som dagvatten och industrier måste ses som svårt då sjöns internbelastning är så omfattande. Har en aluminiumbehandling av sjöns botten diskuterats? Under 2003 restaurerades två lekplatser i ån. För att i nuläget ytterligare förbättra möjligheten till lek för aspen kan skuggade områden skapas genom att låta bli att avverka träd och busk i åns omedelbara närhet. Dessa skuggade områden blir dels ett skydd för fisken men innebär också att växtligheten i ån minskar. Möjligen kan detta göra att flera sträckor kan vara intressanta för aspen under lekperioden.

Referenser

Riksinventeringen av vattendrag. SLUs hemsida <http://info1.ma.slu.se/db.html>. SLU 2000

Naturvårdsverket rapport 4913, 1999, Bedömningsgrunder för miljö kvalitet-Sjöar och vatten drag.

Öberg G, M Holm, M Parikka, P Sandén and T Svensson (2005) The role of organic-matter-bound chlorine in the chlorine cycle: a case study of the Stubbetorp catchment, Sweden. Biogeochemistry (in press)

Vattenkemisk undersökning av Edsån 2005-2006

Bilaga 1. Analysresultat

Analysresultaten är ej avrundade då tecken som < gör att medelvärdesberäkningarna ej fungerar.

Temperatur (°C)

provtagningsdatum	1. utflöde Norrviken	2. järnväg	3. inflöde Edssjön
2005-02-16	1,3	1,4	0,7
2005-03-14	1,2	1,5	1,1
2005-04-12	6,4	7,7	7,4
2005-05-16	11,8	11,6	11,7
2005-06-13	16	15,9	15,7
2005-07-18	21,5	20,4	19,4
2005-08-08	18,8	18,5	18,1
2005-09-13	16,4	15,4	14,7
2005-10-11	12,9	12,7	12,1
2005-11-15	6,4	6,8	7
2005-12-13	2,1	2,1	2,1
2006-01-17	1,4	1,2	0,9
<i>medel</i>	9,7	9,6	9,2
<i>min</i>	1,2	1,2	0,7
<i>max</i>	21,5	20,4	19,4

pH

provtagningsdatum	1. utflöde Norrviken	2. järnväg	3. inflöde Edssjön
2005-02-16	7,5	7,6	7,6
2005-03-14	7,5	7,8	7,9
2005-04-12	8,1	8,1	8,1
2005-05-16	8,4	8,5	8,6
2005-06-13	8,0	7,9	7,9
2005-07-18	8,3	7,8	7,6
2005-08-08	8,2	7,9	7,7
2005-09-13	7,9	7,5	7,5
2005-10-11	7,8	7,6	7,6
2005-11-15	7,9	7,8	7,7
2005-12-13	7,8	7,8	7,8
2006-01-17	7,8	7,8	7,8
<i>medel</i>	7,9	7,8	7,8
<i>min</i>	7,5	7,5	7,5
<i>max</i>	8,4	8,5	8,6

Konduktivitet (mS/m)

provtagningsdatum	1. utflöde Norrviken	2. järnväg	3. inflöde Edssjön
2005-02-16	47,8	48,5	48,9
2005-03-14	50,1	50,1	50,6
2005-04-12	48,7	47,7	49,1
2005-05-16	48,1	48,3	48,7
2005-06-13	48,7	49,0	49,7
2005-07-18	48,7	48,8	49,0
2005-08-08	47,4	47,5	48,1
2005-09-13	48,0	48,4	48,0
2005-10-11	49,0	48,5	49,1
2005-11-15	49,7	48,9	49,4
2005-12-13	49,5	49,6	50,3
2006-01-17	51,1	51,6	51,7
<i>medel</i>	48,9	48,9	49,4
<i>min</i>	47,4	47,5	48,0
<i>max</i>	51,1	51,6	51,7

Alkalinitet (mekv/l)

provtagningsdatum	1. utflöde Norrviken	2. järnväg	3. inflöde Edssjön
2005-02-16	2,34	2,34	2,44
2005-03-14	2,55	2,55	2,58
2005-04-12	2,44	2,56	2,48
2005-05-16	2,43	2,46	2,39
2005-06-13	2,37	2,51	2,58
2005-07-18	2,50	2,50	2,61
2005-08-08	2,47	2,55	2,62
2005-09-13	2,43	2,43	2,46
2005-10-11	2,44	2,51	2,48
2005-11-15	2,38	2,38	2,55
2005-12-13	2,41	2,45	2,49
2006-01-17	2,49	2,60	2,45
<i>medel</i>	2,44	2,49	2,51
<i>min</i>	2,34	2,34	2,39
<i>max</i>	2,55	2,60	2,62

Grumlighet (FNU)

provtagningsdatum	1. utflöde Norrviken	2. järnväg	3. inflöde Edssjön
2005-02-16	3,3	3,3	3,9
2005-03-14	2,0	2,3	2,5
2005-04-12	7,5	5,6	5,5
2005-05-16	7,6	13,3	13,4
2005-06-13	7,6	6,9	7,9
2005-07-18	3,5	7,0	6,8
2005-08-08	4,0	4,4	5,0
2005-09-13	3,4	2,7	2,3
2005-10-11	2,8	7,2	8,8
2005-11-15	3,1	3,7	8,2
2005-12-13	3,5	2,2	7,5
2006-01-17	2,3	2,2	2,1
<i>medel</i>	4,2	5,1	6,2
<i>min</i>	2,0	2,2	2,1
<i>max</i>	7,6	13,3	13,4

Absorbans (420 nm 5cm)

provtagningsdatum	1. utflöde Norrviken	2. järnväg	3. inflöde Edssjön
2005-02-16	0,07	0,056	0,055
2005-03-14	0,048	0,048	0,052
2005-04-12	0,04	0,043	0,044
2005-05-16	0,155	0,224	0,202
2005-06-13	0,056	0,056	0,051
2005-07-18	0,038	0,044	0,075
2005-08-08	0,034	0,039	0,039
2005-09-13	0,046	0,04	0,046
2005-10-11	0,033	0,034	0,03
2005-11-15	0,063	0,06	0,08
2005-12-13	0,037	0,036	0,033
2006-01-17	0,04	0,042	0,046
<i>medel</i>	0,055	0,060	0,063
<i>min</i>	0,033	0,034	0,03
<i>max</i>	0,155	0,224	0,202

Suspenderat material (mg/l)

provtagningsdatum	1. utflöde Norrviken	2. järnväg	3. inflöde Edssjön
2005-02-16	2,8	2,8	2,8
2005-03-14	1,8	2,4	2
2005-04-12			
2005-05-16			
2005-06-13			
2005-07-18			
2005-08-08			
2005-09-13			
2005-10-11			
2005-11-15			
2005-12-13			
2006-01-17			
<i>medel</i>	2,3	2,6	2,4
<i>min</i>	1,8	2,4	2
<i>max</i>	2,8	2,8	2,8

Fosfatfosfor (µg/l)

provtagningsdatum	1. utflöde Norrviken	2. järnväg	3. inflöde Edssjön
2005-02-16	35	44	43
2005-03-14	36	34	31
2005-04-12	2	3	1
2005-05-16	5	10	8
2005-06-13	17	18	17
2005-07-18	18	38	45
2005-08-08	26	29	29
2005-09-13	47	55	55
2005-10-11	97	94	94
2005-11-15	72	71	72
2005-12-13	87	91	89
2006-01-17	87	87	85
<i>medel</i>	44	48	47
<i>min</i>	2	3	1
<i>max</i>	97	94	94

Totalfosfor (µg/l)

provtagningsdatum	1. utflöde Norrviken	2. järnväg	3. inflöde Edssjön
2005-02-16	69	80	76
2005-03-14	68	62	61
2005-04-12	73	71	75
2005-05-16	43	61	71
2005-06-13	49	51	53
2005-07-18	46	70	80
2005-08-08	67	65	58
2005-09-13	78	78	73
2005-10-11	121	122	125
2005-11-15	124	135	140
2005-12-13	104	108	114
2006-01-17	100	100	98
<i>medel</i>	79	84	85
<i>min</i>	43	51	53
<i>max</i>	124	135	140

Nitrit+Nitratkväve (µg/l)

provtagningsdatum	1. utflöde Norrviken	2. järnväg	3. inflöde Edssjön
2005-02-16	844	850	848
2005-03-14	841	837	824
2005-04-12	505	499	499
2005-05-16	52	58	59
2005-06-13	94	117	134
2005-07-18	6	79	78
2005-08-08	3	23	46
2005-09-13	12	48	60
2005-10-11	149	275	329
2005-11-15	470	467	469
2005-12-13	564	564	574
2006-01-17	550	560	560
<i>medel</i>	341	365	373
<i>min</i>	3	23	46
<i>max</i>	844	850	848

Ammoniumkväve (µg/l)

provtagningsdatum	1. utflöde Norrviken	2. järnväg	3. inflöde Edssjön
2005-02-16	138	85	81
2005-03-14	96	86	63
2005-04-12	3	3	4
2005-05-16	2	10	9
2005-06-13	106	105	84
2005-07-18	30	71	67
2005-08-08	6	41	30
2005-09-13	22	82	48
2005-10-11	291	174	128
2005-11-15	53	43	63
2005-12-13	19	22	26
2006-01-17	0	12	11
<i>medel</i>	64	61	51
<i>min</i>	0	3	4
<i>max</i>	291	174	128

Totalkväve (µg/l)

provtagningsdatum	1. utflöde Norrviken	2. järnväg	3. inflöde Edssjön
2005-02-16	1749	1624	1635
2005-03-14	1696	1605	1554
2005-04-12	1385	1334	1358
2005-05-16	953	951	925
2005-06-13	949	963	937
2005-07-18	812	924	963
2005-08-08	791	793	810
2005-09-13	839	922	805
2005-10-11	974	1007	1004
2005-11-15	1000	1019	1049
2005-12-13	1116	1098	1219
2006-01-17	1200	1200	1200
<i>medel</i>	1122	1120	1122
<i>min</i>	791	793	805
<i>max</i>	1749	1624	1635

Syrgashalt (mg/l)

provtagningsdatum	1. utflöde Norrviken	2. järnväg	3. inflöde Edssjön
2005-02-16	9,5	9,7	9,8
2005-03-14	10,6	11,1	11,2
2005-04-12	12,7	13,4	13,4
2005-05-16	12,0	11,3	10,9
2005-06-13	8,6	8,5	9,0
2005-07-18	7,9	6,1	5,5
2005-08-08	9,0	7,6	7,0
2005-09-13	8,2	6,2	6,8
2005-10-11	8,5	7,3	6,0
2005-11-15	9,9	9,5	8,3
2005-12-13	11,7	11,4	11,7
2006-01-17	11,7	11,9	12,2
<i>medel</i>	10,0	9,5	9,3
<i>min</i>	7,9	6,1	5,5
<i>max</i>	12,7	13,4	13,4

Syrgasmättnad (%)

provtagningsdatum	1. utflöde Norrviken	2. järnväg	3. inflöde Edssjön
2005-02-16	66	68	67
2005-03-14	70	80	81
2005-04-12	103	113	113
2005-05-16	112	106	102
2005-06-13	87	86	90
2005-07-18	91	64	61
2005-08-08	97	81	75
2005-09-13	84	62	67
2005-10-11	80	68	55
2005-11-15	85	82	71
2005-12-13	85	83	85
2006-01-17	83	84	85
<i>medel</i>	87	81	79
<i>min</i>	66	62	55
<i>max</i>	112	113	113

TOC (mg/l)

provtagningsdatum	1. utflöde Norrviken	2. järnväg	3. inflöde Edssjön
2005-02-16	9,4	8,8	8,9
2005-03-14	9,9	9,9	9,9
2005-04-12	8,8	8,8	8,7
2005-05-16	8,9	8,8	8,7
2005-06-13	8,4	8,2	8,3
2005-07-18	13	12	11
2005-08-08	13	11	9,6
2005-09-13	20	12	11
2005-10-11	9,5	9,6	9,5
2005-11-15	11	11	11
2005-12-13	12	12	11
2006-01-17	9,5	9,5	9,5
<i>medel</i>	11,1	10,1	9,8
<i>min</i>	8,4	8,2	8,3
<i>max</i>	20	12	11

Klorid (mg/l)

provtagningsdatum	1. utflöde Norrviken	2. järnväg	3. inflöde Edssjön
2005-02-16	40,8	41,7	41,7
2005-03-14	43,7	44,5	45,0
2005-04-12	40,4	40,6	40,6
2005-05-16	40,4	41,0	41,2
2005-06-13	42,6	43,3	44,3
2005-07-18	44,4	44,2	44,2
2005-08-08	42,8	42,8	43,1
2005-09-13	42,1	42,1	42,1
2005-10-11	58,0	48,0	44,0
2005-11-15	43,0	45,0	44,0
2005-12-13	43,0	44,0	45,0
2006-01-17	43,0	44,0	43,0
<i>medel</i>	43,7	43,4	43,2
<i>min</i>	40,4	40,6	40,6
<i>max</i>	58,0	48,0	45,0

Bilaga 2.

Klassificering enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för sjöar

Tabell 1. Tillståndsklassificering av siktdjup i sjöar. Klassificeringen skall baseras på medelvärden av månatliga mätningar under en säsong (maj–oktober).

Klass	Benämning	Siktdjup (m)
1	Mycket stort siktdjup	> 8
2	Stort siktdjup	5–8
3	Måttligt siktdjup	2,5–5
4	Litet siktdjup	1–2,5
5	Mycket litet siktdjup	< 1

Tabell 2. Tillståndsklassificering av vattenfärg (absorbans) i sjöar. Klassificering skall grundas på medelvärden av månatliga absorbans- eller färgtalsmätningar under en säsong (maj–oktober).

Klass	Benämning	Absorbans (vid 420 nm)
1	Ej eller obetydligt färgat vatten	< 0,02
2	Svagt färgat vatten	0,02–0,05
3	Måttligt färgat vatten	0,05–0,12
4	Betydligt färgat vatten	0,12–0,2
5	Starkt färgat vatten	> 0,2

Tabell 3. Tillståndsklassificering av alkalinitet (buffertförmåga) i sjöar. Bedömningarna bör baseras på data från minst 12 provtagningar fördelade antingen månadsvis under ett år, varannan månad under två år eller kvartalsvis under tre år.

Klass	Benämning	Alkalinitet (mekv/l)
1	Mycket god buffertkapacitet	> 0,20
2	God buffertkapacitet	0,10–0,20
3	Svag buffertkapacitet	0,05–0,10
4	Mycket svag buffertkapacitet	0,02–0,05
5	Ingen eller obetydlig buffertkapacitet	< 0,02

Tabell 4. Tillståndsklassificering av syrgas i sjöar. Bedömningar av syrehaltens årsminimum i sjöar ska vara grundade på mätningar under kritiska perioder (vårvinter/vår, sensommar/höst) under 3 år.

Klass	Benämning	Syrehalt, årsminimum (mg/l)
1	Syrerikt tillstånd	> 7
2	Måttligt syrerikt tillstånd	5–7
3	Svagt syretillstånd	3–5
4	Syrefattigt tillstånd	1–3
5	Syrefritt eller nästan syrefritt tillstånd	< 1

Tabell 5. Tillståndsklassificering av organiskt material (TOC) i sjöar. Som mått på halten av organiskt material i sjöar används medelvärden baserade på månatliga provtagningar i epilimnion (ovanför temperatursprångskiktet) eller i ytvattnet (på 0,5 meters djup) under en säsong (maj–oktober).

Klass	Benämning	Halt av TOC (mg/l)
1	Mycket låg halt	< 4
2	Låg halt	4–8
3	Måttligt hög halt	8–12
4	Hög halt	12–16
5	Mycket hög halt	< 16

Tabell 6. Tillståndsklassificering av totalfosfor i sjöar. Bedömningar av näringstillstånd i sjöar ska normalt bygga på genomsnitt av månatliga haltmätningar under maj-oktober. Om totalfosforhalten inte är alltför hög kan den alternativt beräknas som genomsnittet av 3 års augustivärden.

Klass	Benämning	Totalfosfor (µg/l)	
		augusti	Beskrivning
1	Låg halt	< 12,5	Oligotrofi
2	Måttligt hög halt	12,5–23	Mesotrofi
3	Hög halt	23–45	Eutrofi
4	Mycket hög halt	45–96	Eutrofi
5	Extremt hög halt	ej def.	Hypertrofi

Tabell 7. Klassificering av toyalkväve i sjöar. Bedömningar av näringstillstånd i sjöar ska bygga på genomsnitt av månatliga haltmätningar under maj-oktober.

Klass	Benämning	Totalkväve (µg/l) maj-oktober
1	Låg halt	< 300
2	Måttligt hög halt	300–625
3	Hög halt	625–1250
4	Mycket hög halt	1250–5000
5	Extremt hög halt	> 5000

Tabell 8. Klassificering av kvoten kväve/fosfor i sjöar. Bedömningar av näringstillstånd i sjöar ska bygga på genomsnitt av månatliga haltmätningar under juni-september.

Klass	Benämning	TotalN (µg/l) / totalP (µg/l) juni-september	Beskrivning
1	Kväveöverskott	> 30	Fosfortillgången är ensam avgörande för produktionen av alger och annan växtlighet.
2	Kväve-fosforbalans	15–30	Tendens att cyanobakterier (blågrönalger) kan massutvecklas.
3	Måttligt kväveunderskott	10–15	Förekomst av kvävefixering och cyanobakterier sannolik.
4	Stort kväveunderskott	5–10	Förekomst av kvävefixering och cyanobakterier mycket sannolik.
5	Extremt kväveunderskott	< 5	Förekomst av kvävefixering och cyanobakterier mycket sannolik.

Tabell 9. Klassificering av avvikelse från beräknade jämförvärden för totalfosfor. Jämförvärdet för totalfosfor har beräknats enligt formeln: $5 + 48 \cdot \text{absorbans}$ (vid våglängden 420 nm).

Klass	Totalfosforhalt Benämning	Uppmätt halt/jämförvärde
1	Ingen eller obetydlig avvikelse	< 1,5
2	Tydlig avvikelse	1,5–2
3	Stor avvikelse	2–3
4	Mycket stor avvikelse	3–6
5	Extrem avvikelse	> 6

Tabell 10. Klassificering av metaller i sjösediment.

Metaller i sediment					
	Klass 1	Klass 2	Klass 3	Klass 4	Klass 5
Metall	<i>Mycket låg halt</i>	<i>Låg halt</i>	<i>Måttligt hög halt</i>	<i>Hög halt</i>	<i>Mycket hög halt</i>
As	< 5	5–10	10–30	30–150	> 150
Cd	< 0,8	0,8–2	2–7	7–35	> 35
Cr	< 10	10–20	20–100	100–500	> 500
Cu	< 15	15–25	25–100	100–500	> 500
Hg	< 0,15	0,15–0,3	0,3–1	1–5	> 5
Ni	< 5	5–15	15–50	50–250	> 250
Pb	< 50	50–150	150–400	400–2000	> 2000
Zn	< 150	150–300	300–1000	1000–5000	> 5000

Tabell 11. Klassificering av avvikelser från beräknade jämförvärden för södra Sverige vad gäller metaller.

	Klass 1	Klass 2	Klass 3	Klass 4	Klass 5
Metall	<i>Ingen avvikelse</i>	<i>Liten avvikelse</i>	<i>Tydlig avvikelse</i>	<i>Stor avvikelse</i>	<i>Mycket stor avvikelse</i>
As	< 1	1–2	2–3	3–4	> 4
Cd	< 1	1–5	5–13	13–23	> 23
Cr	< 1	1–2	2–6	6–11	> 11
Cu	< 1	1–2	2–4	4–7	> 7
Hg	< 1	1–3	3–8	8–13	> 13
Ni	< 1	1–2	2–4	4–8	> 8
Pb	< 1	1–15	15–45	45–80	> 80
Zn	< 1	1–2	2–5	5–10	> 10