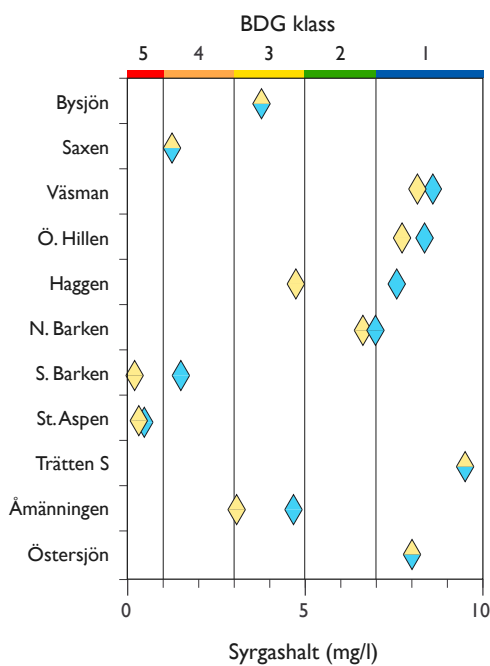


Kolbäcksåån

Recipientkontroll 2005





Kolbäcksån

Recipientkontroll 2005

Lars Sonesten och Isabel Quintana

Institutionen för Miljöanalys
Sveriges lantbruksuniversitet
Box 7050
750 07 Uppsala
Tel. 018 - 67 31 10
<http://www.ma.slu.se>

Omslagsillustration: Lägsta syrgashalterna i Kolbäckens sjöar 2003-2005.

Formgivning: Lars Sonesten, IMA

Tryck: Institutionen för Miljöanalys, SLU
Uppsala, juni 2006

ISSN: 1403-977X

Förord

På uppdrag av Kolbäcksåns vattenförbund har Institutionen för miljöanalys vid SLU i Uppsala, utfört den samordnade recipientkontrollen av sjöar och vattendrag i avrinningsområdet under 2005. Recipientkontrollen utförs enligt ett program gällande 2003-2005.

Föreliggande årsredogörelse beskriver huvuddragen av resultaten för 2005, samt en bedömning av miljötillståndet för perioden 2003-2005. Analysresultaten för undersökningsåret 2005 bifogas även i sin helhet i tabellform. Samtliga analysdata finns dessutom tillgängliga via Internet på institutionens hemsida, <http://www.ma.slu.se>.

Provtagningar och analyser har gjorts av institutionens ackrediterade kemiska och biologiska laboratorier (SWEDAC nr 1208). Lars Sonesten har varit huvudansvarig för rapportens utformning, insamling och utvärdering av bakgrundsmaterial, samt utvärdering av samtliga avsnitt förutom av växtplankton-delen. Lars Eriksson har utfört bottenfaunaanalyserna. Isabel Quintana har analyserat och utvärderat växtplanktonmaterialet.

Uppsala, juni 2006

Innehållsförteckning

FÖRORD	
SAMMANFATTNING	6
ÖVERVAKNINGSPROGRAMMET FÖR KOLBÄCKSÅN	8
Provtagningsprogrammet	8
Vattenkemi och ämnestransportberäkningar	8
Växtplankton	10
Bottenfauna	11
YTRE FÖRHÅLLANDEN OCH VÄDERLEK	12
Mänsklig påverkan	14
<i>Närsalter och organiskt material</i>	14
<i>Metaller</i>	14
<i>Försurning/kalkning</i>	14
Väderlek och vattenföring 2005	16
KOLBÄCKSÅN 2005 OCH PERIODEN 2003-2005	17
Vattenkemi	17
<i>Näringsämnen</i>	18
<i>Syrgastillstånd och syrgastärande ämnen</i>	23
<i>Ljusförhållanden</i>	25
<i>Surhet/försurning</i>	27
<i>Metaller</i>	28
Växtplankton	33
<i>Sjövis sammanfattning</i>	35
Bottenfauna	37
<i>Litoral</i>	37
<i>Sublitoral och profundal</i>	39
Badvattenkvalitet	43
LITTERATURFÖRTECKNING	45
BILAGOR	
Bilaga 1. Provtagningsplatsernas lägeskoordinater	
Bilaga 2. Vattenkemiska analysmetoder	
Bilaga 3. Analysresultat för vattenkemi – tabeller	
Bilaga 4. Analysresultat för vattenkemi – figurer	
Bilaga 5. Ämnestransporter och arealspecifika förluster – tabeller	
Bilaga 6. Ämnestransporter – figurer	
Bilaga 7. Syrgas- och temperaturprofiler – figurer	
Bilaga 8. Växtplankton – bioolymer	
Bilaga 9. Bottenfauna – tätheter och biomassor	

Sammanfattning

Kolbäcksåns vattensystem undersöktes under 2005 inom ramen för det samordnade recipientkontrollprogrammet 2003–2005. Undersökningsprogrammet omfattar provtagning av vattenkemi, växtplankton och bottenfauna i 11 sjöar, samt enbart vattenkemi vid 10 vattendragsstationer. I vattendragen utfördes kemiprovtagningarna varje månad. Vattenprover för kemisk analys togs i sjöarna under slutet av februari och augusti. I samband med augustiprovtagningen togs även växtplanktonprover i sjöarnas epilimnion (vattenvolymen ovanför temperatursprångskiktet), samt bottenfaunaprov i sjöarnas profundalzon (djupbotten) och sublitoral (grunda bottnar). Prov på bottendjur i sjöarnas litoralzon (strandområde) togs separat i slutet av augusti.

Vädret under 2005 kännetecknades av en något varmare vinter än normalt, följt av en kall avslutning på våren och inledning av sommaren. Under resten av året var däremot medeltemperaturen varmare än normalt. Nederbörden var förhållandevis normal under större delen av året. De enda undantagen var en hög nederbörd under maj, medan september var betydligt torrare än normalt. Den måttliga nederbörden speglades i ett förhållandevis lågt vattenflöde i ån, vilket var lägre än normalt under i stort sett hela året

Både de totala fosforhalterna och fosfathalterna var låga i sjöarna och vattendragen i den övre delen av vattensystemet, men halterna ökade liksom vanligt successivt ner genom systemet. Det största fosfortillskottet till Kolbäcksån sker nedströms Fagersta där ån rinner genom jordbruksmarker. Totalt transporterades 19 ton fosfor ut i Mälaren under året, vilket är nära genomsnittet för de senaste tre åren.

De totala kvävehalterna i Kolbäcksåns sjöar och vattendrag var under året måttligt höga till höga och ökar, liksom fosforhalterna, efterhand nedströms i systemet. Förutom tillskottet från jordbruksmarkerna i den nedre delen av åsystemet, påverkas kvävehalterna i högre utsträckning än fosforhalterna också av utsläpp från kommunala reningsverk och industrin i området. Kvävehalterna varierar mycket i sjöarna under året, vilket beror på dels perioder med ett upptag av oorganiskt kväve av växtplankton och nedbrytning av döda plankton och andra organismer, dels på utläckage av oorganiskt kväve från sedimenten under perioder med dåliga syrgasförhållanden. Totalt transporterades knappt 370 ton kväve ut till Mälaren under året, vilket är ca 100 ton mindre än genomsnittet för den senaste treårs-perioden.

Totalt tillfördes knappt 4 ton fosfor och 381 ton kväve till vattensystemet från olika punktkällor under året (tabell 3), vilket motsvarar 20% av fosforutflödet till Mälaren och i princip hela kvävebelastningen (om ingen hänsyn tas till ev. kväveförluster till atmosfären och/eller sedimenten).

Under perioder med stabil temperaturskiktning uppträder ibland dåliga syrgasförhållanden framförallt i de mer näringsrika sjöarna fr o m Södra Barken och nedströms i vattensystemet. Med undantag för tillfällena med förhållandevis låga syrgashalter i de mindre sjöarna i den övre delen av åsystemet, är syrgasförhållandena överlag goda i Kolbäcksåns sjöar.

Kolbäcksåns sjöar och vattendrag har i allmänhet en god eller mycket god buffertkapacitet (alkalinitet högre än 0,1 resp 0,2 mekv/l). Endast i den övre delen av vattensystemet förekommer periodvis låga pH-värden och låg alkalinitet i bl a Pellabäcken och Saxen, vilka ligger i några av de få områden inom vattensystemet som inte kalkas.

Metallföroreningsmönstret i sjöarnas vatten och de metallmängder som transporteras igenom vattensystemet följer varandra väl. Saxen är den mest metallförorenade sjön, med förhöjda halter av koppar, zink, bly och kadmium, vilket beror på den tidigare gruvdriften i Saxdalen. Saxens

påverkan på resten av Kolbäcksån varierar mycket mellan olika metaller, men generellt kan man säga att de mer lättlösliga metallerna zink och kadmium har en större och mer vidsträckt påverkan än mer svårörliga metaller som bly och koppar, vilka tenderar att stanna kvar lokalt i sjöns sedimenten. Förhöjda halter av flera metaller återfinns även stundtals i Stora Aspens bottenvattnet i samband med dåliga syrgasförhållanden och låga pH-värden i augusti. Legeringsmetallerna krom, nickel, kobolt och volfram tillförs vattnet framförallt i systemets nedre industritäta del.

Växtplanktonbiovolymerna i Kolbäcksåns sjöar var i år överlag noterbart lägre än normalt. De högsta biomassorna uppnåddes som vanligt i de näringsrikaste sjöar i systemet, dvs Trättens södra bassäng (Trätten S), Stora Aspen och Östersjön, men även i dessa sjöar var biomassorna bland de lägsta som har noterats sedan 1997. Kiselalger och guldalger var generellt sett de viktigaste planktongrupperna i sjöarna. Cyanobakterier (blågrönalger) utgjorde dessutom en betydande andel av växtplanktonbiomassan i Haggen och Åmanningen. Den slemproducerande flagellaten *Gonyostomum semen* (gubbslem) som stundtals dominerar biomassan i vissa sjöar var i år mer sparsamt förekommande än vad som har varit vanligt under senare år.

Årets bottenfaunasammansättning i sjöarnas strandzoner (litoral) uppvisade i år överlag något färre antalet taxa jämfört med fjolårets höga antal. Vanligt förekommande organismer vid årets provtagning var olika dag- och nattsländelarver (Ephemeroptera), glattmaskar (Oligochaeta), ärt-/klotmusslor (*Pisidium sp.*), vattenkvalster (Hydracarina), trollsländelarver (Trichoptera), samt olika fjädermygglarver (t ex *Cladotanytarsus sp.*, *Tanytarsus sp.* och *Psectrocladius sp.*), vilka återfanns i stort sett i alla sjöar. Bedömningar av miljötillståndet med hjälp av olika index tyder i allmänhet på inga/obetydliga till tydliga effekter av påverkan när det gäller allmän påverkan av närsalter och organiskt material, samt försurning (bedömningsklasser 1-2). Även artrikedomen (diversiteten) är god och tyder på inga/obetydliga till måttliga effekter av påverkan (klass 1-2). Ett undantag från det generella mönstret är Saxen som, trots ett lågt antal taxa, har ett jämförelsevis högt ASPT-index (6,3), vilket kan tolkas som ingen eller obetydlig störning (klass 2). Detta beror att några av de taxa som påträffats i Saxen bidrar med höga indikatorvärden, dvs att några av de påträffade botten djuren egentligen är känsliga mot organisk belastning och/eller eutrofiering, men dessa arter tycks däremot klara den metallpåverkan som råder i Saxen rätt bra. I detta fall leder det till ett skenbart intryck av liten påverkan (eg påverkan av närsalter/organiskt material). En viss surhetspåverkan föreligger dock på sjön (klass 3).

Individtätheterna på sjöarnas djupbotten (profundalzoner) var överlag betydligt lägre i sjöarna i år jämfört med medeltätheterna för provtagningarna 2003-2005. Endast tätheten i Väsmans profundal var noterbart högre än vad som erhållits de två tidigare åren med augustiprovtagningar. Bedömningar av miljötillståndet med hjälp av det s k BQI-indexet (bedömer allmän påverkan från närsalter och organiskt material) antyder för 2005 på en liten eller obetydlig påverkan i hälften av sjöarna (klass 3-5), medan för de övriga sjöarna antyds en måttlig till stark påverkan (klass 3-5). I tre av dessa sjöar hittades inga indikatorarter alls i proverna, vilket gör att BQI-värdet blir 0, vilket kan betyda stark påverkan, men beror också starkt på slumpen som kan göra att inga av de eftersökta organismerna hittas. I år var det Saxen, Haggen och Östersjön som saknade dessa indikatororganismer. För Saxens del är tredje året i rad och kan knappast tillskrivas slumpen, utan torde vara en stark signal på påverkan.

Sammantaget visar årets undersökningar på jämförelsevis normala vattenkemiska förhållanden, men med lägre växtplanktonbiovolym, samt överlag färre bottenfaunataxa och lägre individtätheter av bottenfauna i sjöarnas strandzoner och på djupbottenarna. Vattensystemet är i stora delar fortfarande starkt påverkat av olika tungmetaller. Metallerna framförallt kommer från gruv- och industrirelaterade verksamheter, bl a tidigare kontaminerade sediment och gruvavfallsupplag.

Miljöövervakningsprogrammet för Kolbäcksån

Provtagningsprogrammet

Målsättningen med den fortlöpande undersökningen av Kolbäcksån är att belysa det aktuella tillståndet och utvecklingstendenser i vattendraget med avseende på föroreningar och andra störningar i vattenmiljön. Därtill skall den vara ett underlag för planering, utförande och utvärdering av olika miljöskyddande åtgärder. Sammantaget skall de årliga undersökningarna av den vattenkemiska sammansättningen, samt studierna av växtplankton och botten djur åskådliggöra eventuella effekter av utsläpp från enstaka föroreningskällor och annan påverkan inom avrinningsområdet. Med tioårs-intervall kompletteras dessutom dessa undersökningar med undersökningar av metallförekomsten i sjösediment och fisk.

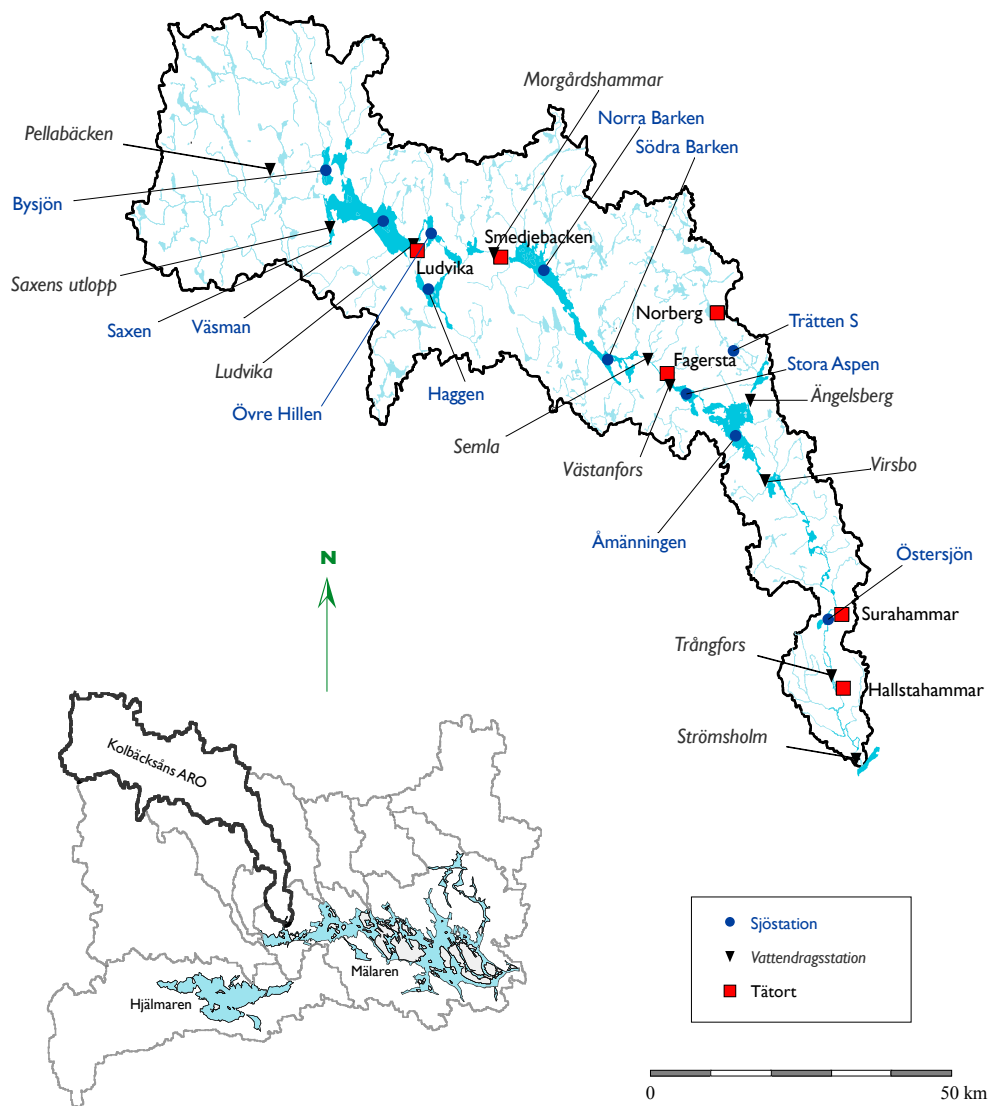
Undersökningarna av vattnets kemiska sammansättning avser bland annat att beräkna hur stora mängder av olika närsalter och tungmetaller som transporteras med vattnet i ån, samt att åskådliggöra belastningar från enstaka föroreningskällor. Undersökningarna av metallförekomsten i sediment har för avsikt att ge en god bild över metalltillförseln till vattensystemet. Växtplanktonundersökningarna i vattensystemets sjöar syftar till att beskriva tillstånd och förändringar i sjöarnas öppna vattenmassa med avseende på växtplanktonsamhällets artsammansättning, relativ förekomst av olika arter, samt individtäthet och biovolym av växtplankton. Växtplanktons fundamentala roll som primärproducent i sjöekosystem, gör att information om biovolym och artsammansättning hos växtplankton är nödvändig för att tolka förändringar på andra trofinivåer (t ex djurplankton, bottenfauna och fisk). Bottenfaunasamhällets kvalitativa och kvantitativa sammansättning förändras vid miljöpåverkan, och resultaten kan därför användas för att bedöma sjöekosystemets samlade påverkan av luftföroreningar, utsläpp, markanvändning och andra ingrepp eller åtgärder inom ett avrinningsområde. Profundal- och sublitoralsamhällen, på djupbottnar respektive strandnära bottnar, är speciellt lämpliga för att bedöma tillstånd och förändringar i sjöars näringstillstånd. Den ansamling av organiskt material som sker på djupbottnarna när en sjö eutrofieras ökar syrgastäringen i sedimentet, vilket leder till att känsliga taxa gradvis slås ut. Litoralfaunans artsammansättning på de grunda bottnarna vid stränder kan också användas för att bedöma surhetstillstånd och den ger dessutom ett mått på den biologiska mångfalden.

Vattenkemi och ämnestransportberäkningar

Prov för vattenkemiska analyser har tagits på 10 platser i rinnande vatten, samt i 11 sjöar inom Kolbäcksåns vattensystem (figur 1, samt provtagningskoordinater enligt bilaga 1).

I vattendragen har ytprov (0,5 m) tagits i mitten av varje månad, medan i sjöarna togs yt- och bottenprov (0,5 m respektive 0,5 m över botten) under senare hälften av februari och augusti. Samtliga prov analyserades med avseende på: temperatur, konduktivitet, pH, alkalinitet/aciditet, vattenfärg ($Abs_{420/5}$), totala mängderna av organiskt kol (TOC), fosfor (Tot-P) och kväve (Tot-N), samt fosfatfosfor, ammonium- och nitrit/nitratkväve och kisel. Dessutom analyserades slamhalten i prov från rinnande vatten och i sjöarna bestämdes även siktdjupet, samt temperatur- och syrgasprofiler. Vid ett flertal stationer ingick även metaller och större konstituenten (tabell 1). De vattenkemiska analyserna har utförts av Institutionen för miljöanalys ackrediterade laboratorium (SWEDAC nr. 1208). Analysmetoder, samt mätområde och mätprecision anges i bilaga 2.

Dygnsmedelvattenföringen vid de olika vattendragsstationerna i Kolbäcksåns huvudfåra beräknas normalt genom arealproportionering av vattenföringen uppmätt vid närliggande kraftstationer, medan vattenflödet vid biflödesstationerna Pellabäcken, Saxens utlopp och Ängelsberg beräknas



Figur 1. Provtagningsplatser för vattenkemi, växtplankton och bottendjur i sjöar och vattendrag inom Kolbäckens vattensystem som är en del av Mälarens avrinningsområde.

av SMHI med PULS-modellen (Bergström 1992). Närsalts- och metalltransporterna i Kolbäckensån har uppskattats genom att beräkna dygnsmedelhalter av ämnena med hjälp av linjär interpolering av resultaten från de månadsvisa provtagningarna. Dygnsmedelhalterna och dygnsmedelvattenflödet har slutligen multiplicerats och de därigenom framräknade dygnstransporterna har sedan summerats till månads- och årstransporter.

Arealspecifika förluster av närsalter, organiskt material och slam har beräknats för dels hela det uppströms en provtagningsplats liggande avrinningsområdet, dels för närområdet. Närområdet har definierats som hela avrinningsområdet exklusive eventuella uppströms liggande delavrinningsområden med egna provtagningsplatser (figur 2).

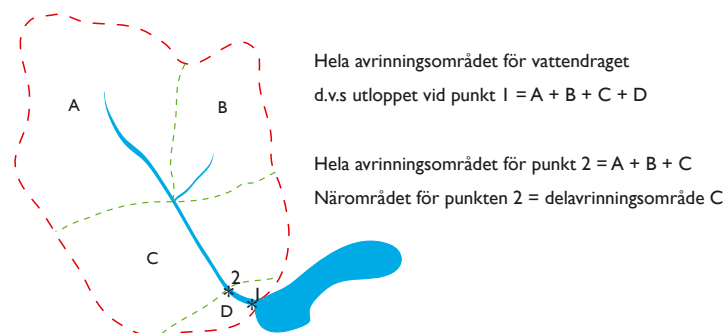
Tabell 1. Vattenkemiska parametrar som ingår i den utökade vattenkemisk undersökningen av vissa sjöar och vattendrag, utöver den grundläggande undersökningen.

Station	Metaller	Större konstituerer	
	Fe, Mn, Cu, Zn, Cd, Pb	Cr, Ni, W, Co	Ca, Mg, Na, K, Cl, SO ₄ ²⁻
<i>Sjöar</i>			
Bysjön	X		
Saxen	X		
Väsman	X		
Övre Hillen	X		
Haggen			
N. Barken	X		
S. Barken	X		
St. Aspen	X	X	
Trätten S			
Åmänningen	X	X	
Östersjön	X	X	
<i>Vattendrag</i>			
Pellabäcken	X		X
Saxens utlopp	X		X
Ludvika	X		X
Morgårdshammar	X		X
Semla	X	X	X
Västanfors	X	X	
Ängelsberg	X		
Virso	X	X	
Trångfors	X	X	
Strömsholm	X	X	X

Växtplankton

Växtplanktonprov togs centralt i sjöarna i slutet av augusti i samband med provtagningen för vattenkemi. På varje provtagningsstation togs ett blandprov med rörhämtare från ett skikt motsvarande 75% av epilimnions djup (vattenvolymen ovanför temperatursprångskiktet). Provet konserverades med surgjord jodjodkalium-lösning och analyserades kvantitativt med avseende på antal och biovolym av ingående arter. Parallellt med de kvantitativa provtagningarna insamlades även ett kvalitativt håvprov (maskstorlek 25 µm) för att möjliggöra kontroll av artbestämningar. Detta prov konserverades med formalin.

Efter sedimentation i planktonräknekammare av lämplig provvolym (2 ml från Trätten S, 5 ml från St. Aspen, Åmänningen och Östersjön, samt 10 ml från vardera Bysjön, Saxen, Väsman, Övre Hillen, Haggen, N. Barken och S. Barken) analyserades de kvantitativa proverna med omvänt mikroskop. Volymerna valdes för att ca 100 individer av de vanligaste taxa skulle påträffas under analysen (Naturvårdsverket 1996). Antal per liter och bioolymer bestämdes av ingående taxa. Vattenkvaliteten med avseende på den totala volymen av planktiska alger, vattenblommande cyanobakterier och den stora dinoflagellaten *Gonyostomum semen*, har bedömts enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Naturvårdsverket 2000). En jämförelse har även gjorts med bedömningar av totalbiomassan enligt ett förslag till reviderade bedömningsgrunder för växtplankton (Willén 2006). Dessa reviderade bedömningsgrunder avses bättre svara upp till de krav som ställs enligt Ramdirektivet för vatten, där bedömningarna skall göras av objektets ekologiska status genom avvikelser från relevanta referensvärden. I nuvarande bedömningsgrunder baseras däremot bedömningarna på tillstånd (kommer att upphöra), samt avvikelser från jämförelsevärden (vilket i princip motsvarar den blivande ekologiska statusen).



Figur 2. Ett avrinningsområdes uppbyggnad av delavrinningsområden. Närområdet klassificeras som delavrinningsområdet närmast uppströms en given provtagningsplats exkl. ev. uppströms liggande stationer med tillhörande delavrinningsområden.

Bottenfauna

Bottenfaunaprov togs från sjöarnas profundal- (djupbotten) och sublitoralbottnar (4-6 m) från båt (22-31 augusti), samt i sjöarnas strandzon den 27 september. Provpplatsernas koordinater anges i bilaga 1, samt finns utförligt beskrivna i årsrapporten för 1998 (bilaga 9 i Eriksson m fl 1999). Från mjukbottnarna togs fem profundal och fem sublitoralprov jämnt spridda nära provtagningsstations mittpunkt. Provtagningsmetodik och utrustning följer Svensk Standard SS 028190. Proverna sållades (maskstorlek 0,5 mm) och konserverades sedan i etanol (slutkoncentration 70–80%). På vindexponerade stenbottnar i sjöarnas litoral (strandzon) togs fem s k sparkprov per lokal (SS-EN 27828). Djuren infångades med handhåv med maskstorleken 0,5 mm och även dessa prov konserverades i etanol till en slutkoncentration av 70-80%. Vid analysen av de insamlade proverna sker en taxonomisk bestämning djuren så långt det är möjligt och/eller relevant. Resultaten redovisas som taxa som kan vara arter, släkte, familj, ordning eller dylikt. De insamlade delproven från varje provplats har analyserats separat, men vid beräkningar av olika biologiska index har de fem proven sammanvägts. Förutom olika index redovisas även antalet taxa, djurtätheten, samt förekomst av rödlistade arter i proverna. Resultaten från denna undersökning jämförs även med data från ett antal närliggande tidsseriesjöar inom det nationella miljöövervakningsprogrammet.

Bottenfaunaindex

Biologiska index ger ett värde på miljökvaliteten genom att sammanväga den information om miljötillståndet (ekologisk kvalitet) som finns i hela organismsamhället. Tre index baserade på bottenfaunasammansättningen i litoralzonen och ett index som baseras på sammansättningen på djupbottnar har använts i denna utvärdering. En jämförelse har även gjorts med ett förslag till reviderade bedömningsgrunder baserade på Ramdirektivets krav (Johnson och Goedkoop 2006). För detaljerad beskrivning av dessa index uppbyggnad och hur de beräknas hänvisas till ”Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag” (Naturvårdsverket 2000):

Litoralfaunaindex

ASPT (Average Score Per Taxon), ett renvatten-index som är en vidareutveckling från det engelska BMWP-indexet (British Monitoring Working Party) (Armitage m fl 1983). ASPT indexet beräknas i två steg. I det första steget identifieras djur i provet till familjenivå (klass för Oligochaeta) och får poäng som är baserade på kännedom av deras toleransnivå. I ASPT-indexet bidrar känsliga taxa med höga indikatorvärden (”scores” på en skala från 1 till 10), medan taxa som är mer tåliga mot föroreningar bidrar med lägre värden. I det andra steget summeras poängen för samtliga familjer (och Oligochaeta) och summan divideras med det totala antalet ingående familjer. Denna normering gör indexet mindre känslig för antalet ingående taxa och för provtagningsinsatsen. Ett högt ASPT-indexvärde indikerar ”bra” miljöförhållanden.

Shannons diversitetsindex (Shannon 1948) integrerar artrikedomen och arternas relativa förekomst i proverna. Diversiteten är hög om artrikedomen är stor och arternas relativa förekomst i proverna är lika stor. Diversitet ger ett indirekt mått på bottenarnas kondition och mångfaldighet.

Medins surhetsindex (Henriksson & Medin 1986) är utvecklat för svenska förhållanden och ger en bild av miljöskador som uppstår genom att faunan exponeras för surt vatten. Indexet skiljer således inte mellan skador som uppstår genom försurning och naturlig surhet (exempelvis organiska anjoner, humusämnen), eller genom direkta pH effekter och indirekta effekter till följd av en ökad rörlighet av metaller.

Profundalfaunaindex

På de djupare bottenarna i profundalen begränsas många taxa av syrgaskoncentrationen i bottenvattnet. Syrgastäringen är kopplad till mängden organiskt material som årligen sedimenteras eller som sedan tidigare finns i sedimentet. Låga syrgashalter eller rentav syrgasbrist förekommer framförallt i temperaturskiktade sjöar sommar- och vintertid, då ingen ny syrgas tillförs vattnet i de djupa delarna. För bedömningar av miljötillståndet i profundalzonerna har följande index använts:

BQI, eller *Benthic Quality Index* (Wiederholm 1980) utnyttjar kunskapen om att olika arter av fjädermygglarver har varierande känslighet för låga syrgashalter i bottenvattnet. BQI beräknas utifrån förekomst och populationstäthet av olika indikatorarter av fjädermygglarver i proverna. Ett högt BQI-värde indikerar opåverkade förhållanden, medan ett lågt värde tyder på antingen markanta eutrofieringseffekter, organisk belastning eller på naturligt näringsrika förhållanden.

Yttre förhållanden och väderlek

Kolbäckens avrinningsområde är 3117 km², vilket gör det till det tredje största av Mälarens delavrinningsområden (figur 1). Den stora ytan gör att vattensystemet utgör det näst största tillflödet till Mälaren (medelvattenflöde ca 30 m³/s), endast Arbågaåns tillflöde är större (Wallin m fl 2000). Kolbäckens karaktäriseras av att många stora och små sjöar ligger längs huvudfåran. Dessa sjöar fungerar ofta som sedimentationsbassänger, vilket ger vattensystemet en viss tröghet i sin respons på föroreningar. Ytterligare tröghet i systemet orsakas av Kolbäckens många vattenregleringsföretag. Sammantaget innebär detta att föroreningar till viss del bromsas upp och fastläggs i sjösedimenten. Dessa föroreningar kan eventuellt frigöras från bottenarna vid en senare tidpunkt och därigenom bli mer tillgängliga för organismer i vattnet.

Området kan enligt Andersson (1981) delas in i två geografiska regioner. De norra delarna ner till sjön Stora Aspen, är av norrlandskaraktär med höjder och bergknallar upp till 350 meter över havet eller mer. Mellan dessa höjder går stora dalgångar, vilket ger stora höjdskillnader inom delområdet. Längre ner i vattensystemet blir höjdskillnaderna allt mindre och höjderna når sällan över 100 m ö h. Den totala höjdskillnaden mellan Väsman, som är den största sjön i den nordliga delen av avrinningsområdet, och Fredsviken i Mälaren är 154 m. Bergrunden i den norra delen av avrinningsområdet domineras av urgraniter, med inslag av malmförande sura leptiter i området mellan Väsman norra del och St. Aspen, samt även en del stråk med kalksten. Det södra området domineras av yngre graniter och olika typer av gnejs. Moränjordar domineras avrinningsområdet, förutom i områdets nedre del där lerjordar tar vid.

Markanvändningen inom Kolbäckens avrinningsområde domineras av skog (67%), med inslag av sjöar, våtmarker och hyggen (tabell 2). Endast ca 4% av den totala ytan utgörs av uppodlad jordbruksmark. En stor del av jordbruksmarken är belägen i åns nedre del, där området mellan Strömsholm och Trångfors består av ca 34% jordbruksmark (tabell 3).

Tabell 2. Markanvändning inom Kolbäcksåns avrinningsområde (ARO). Markanvändningen avser hela avrinningsområdet uppströms de olika provtagningsplatserna (källa: Gröna kartan).

Station	Markanvändning inom avrinningsområdet (%)										
	Yta km ²	Yta %	Sjö	Skog*	Lövskog	Hygge	Våtmark	Åker	Öppen	Berg	Bebyggelse
Pellabäcken	10	0,3	0	89	0	3	6	0	0	1	0
Saxens utlopp	33	1	3	75	2	7	3	3	7	0	0
Ludvika	1149	37	8	70	1	6	11	1	2	1	0
Morgårdshammar	1520	49	9	70	1	6	10	1	2	1	1
Semla	2206	71	9	70	1	6	8	2	2	1	1
Västanfors	2245	72	9	70	1	6	8	2	2	1	1
Ängelsberg	243	8	9	68	1	7	9	2	3	0	1
Virso	2682	86	10	69	1	6	8	2	3	1	1
Trångfors	2996	96	9	67	1	6	9	2	3	2	1
Strömsholm	3117	100	9	66	1	6	9	4	3	2	1

* Barr- och blandskog

Tabell 3. Markanvändning inom delavrinningsområden av Kolbäcksåns avrinningsområde (ARO). Markanvändningen belyser den "lokala" påverkan från närområdena där uppströms liggande stationer har exkluderats (källa: Gröna kartan).

Station	Markanvändning inom avrinningsområdet (%)										
	Yta km ²	Yta %	Sjö	Skog*	Lövskog	Hygge	Våtmark	Åker	Öppen	Berg	Bebyggelse
Pellabäcken	10	0,3	0	89	0	3	6	0	0	1	0
Saxens utlopp	33	1	3	75	2	7	3	3	7	0	0
Ludvika	1106	35	9	69	1	6	12	1	2	1	0
Morgårdshammar	371	12	10	70	1	6	5	2	4	1	2
Semla	686	22	11	69	1	6	5	3	3	1	1
Västanfors	39	1	3	71	1	5	4	1	4	1	10
Ängelsberg	243	8	9	68	1	7	9	2	3	0	1
Virso	195	6	18	55	0	5	7	5	3	5	2
Trångfors	313	10	5	55	0	4	15	6	4	9	1
Strömsholm	121	4	1	43	1	2	2	34	11	2	

* Barr- och blandskog

Mänsklig påverkan

Närsalter och organiskt material

Kolbäcksån rinner genom de centrala delarna av Bergslagen med tätorterna Ludvika, Smedjebacken, Fagersta, Surahammar och Hallstahammar längs huvudfåran, samt Norberg vid ett av sidotillflödena (figur 1). I de övre delarna av vattensystemet är vattnet näringsfattigt, men efter hand ökar näringsnivån och i mynningen vid Strömsholm råder mer näringsrika förhållanden. Detta beror framförallt på närsaltsbelastningen från tätorternas avloppsreningsverk och i viss mån även från industrin (tabell 4), men även läckaget från jordbruksmarken ger ett betydande tillskott av kväve och fosfor i de nedre delarna av systemet. Totalt tillfördes knappt 4 ton fosfor till ån från olika punktutsläpp under året, där de största enskilda källorna var de stora reningsverken. Detta är betydligt mindre än vad som har släppts ut tidigare år då även Fagersta Stainless AB och Surahammars bruk AB varit stora fosforkällor. Belastningen från Fagersta Stainless uppges för 2005 endast uppgå till knappt en hundradel mot tidigare år, medan uppgifter för Surahammars bruk saknas även i år. Minskningen i fosforbelastning motsvaras i stort av minskningen från Fagersta Stainless, samt frånfallet av uppgifter från Surahammars bruk. Den sammanlagda mängden kväve som tillfördes vattensystemet under året var 381 ton, vilket är något mindre än vad som släppts ut under senare år. De största enskilda kvävekällorna är MölnTORPS ARV och Fagersta Stainless AB som i år stod för 25 resp. 20% av kvävetillförseln. Även stora mängder organiskt material tillförs vattendraget årligen speciellt från de stora reningsverken. Totalt släpptes det under året ut 93 ton räknat som lättnedbrytbart organiskt material (BOD_7) drygt 600 ton oxiderbart material mätt som kemisk syrgasförbrukning (COD_C), vilket är en för vattensystemet vanligt förekommande nivå på den organiska belastningen.

Metaller

Gruvdrift och metallhantering har under lång tid varit de dominerande näringarna i området, vilket gjort att sjöar och vattendrag har varit utsatta för betydande metallutsläpp under lång tid. Utsläppen har dock minskat avsevärt sedan början av 1970-talet, huvudsakligen som en följd av reningsåtgärder och nedläggning av industrier (Länsstyrelsen i Västmanlands län 1996). Ett flertal punktutsläpp av olika metaller kvarstår dock (tabell 5). Den i särklass största enskilda källan till metallutsläpp till Kolbäcksån är resterna efter Bolidens gamla gruva på Saxberget vid Saxdalen. Slaggresterna från den nedlagda sulfidmalmgruvan orsakar fortfarande ett betydande läckage av metaller (Sonesten och Goedkoop 2002). Tyvärr saknas uppgifter på belastningen från Saxberget för 2005, vilket beror på att inga uppgifter inkom från tillsynsmyndigheten. Detta gör att den totala belastningen på vattensystemet av metallerna koppar, zink, kadmium och bly för 2005 är betydligt lägre än normalt, vilket beror på att belastningen från Saxberget totalt dominerar påverkan från dessa metaller. Andra stora metallkällor till Kolbäcksån är avloppsreningsverken i MölnTORP, GÅRLÅNGEN och GONÄS. Bland industrierna i området kommer betydande metallutsläpp från bland annat Fagersta Stainless AB och Kanthal AB (tabell 5). För övrigt så analyseras inte metaller i utgående vatten från merparten av avloppsreningsverken, varför de totala metallutsläppen till Kolbäcksån sannolikt är större än vad som anges.

Försurning/kalkning

Kolbäcksåns omgivning består huvudsakligen av morän på en berggrund bestående av svårvittrade graniter och gnejser. Endast få inslag av kalkrik mark och berggrund förekommer i området. Sammantaget gör detta att vattensystemet har en låg naturlig buffringskapacitet och är därigenom känsligt för exempelvis sur nederbörd. Under lång tid har därför många små sjöar och vattendrag inom avrinningsområdet kalkats för att motverka försurningen (Sonesten m fl 2000). Därutöver tillkommer en viss kalkpåverkan från jordbruket.

Tabell 4. Punktutsläpp av närsalter och organiskt material till Kolbäckens vattensystem, 2005 (källor: berörda kommuner och länsstyrelser).

Utsläppskälla	P.e.	Recipient	Fosfor (ton)	Kväve (ton)	BOD ₇ (ton)	COD _{cr} (ton)	TOC (ton)	
Bylandet ARV	16 400 ^a	N. Barken	0,4	27,6	7,8	129	–	
Fagersta ARV	5 987	Uppstr. Västanfors	0,73	44,3	20,9	124,5	31,2	
Gonäs ARV	79 000	Väsman	0,41	22,6	17,5	94,5	–	
Grangärde ARV	2 000	Björken	0,044	3,3	1,65	7,52	–	
Gärlångens ARV	29 200	Gärlången	0,34	47	11,5	58,4	–	
Haga ARV	6 500	Östersjön	0,3	29,3	7,5	41,3	–	
Mölnortorp ARV	11 241	Uppstr. Strömsholm	1,13	94,9	15,7	118,3	34,8	
Norbergs ARV	5 253	Trätten (Norbergsån)	0,30	19,6	8,1	–	16,7	
Sunnansjö ARV	1 500	Väsman	0,008	–	0,26	–	–	
Söderbärke ARV	1 200 ^a	S. Barken	0,039	2,0	0,43	–	–	
Sörvik ARV	1 400	Väsman	0,014	1,56	0,44	1,9	–	
Vads ARV	475 ^a	S. Barken	0,029	1,2	0,33	–	–	
Virso ARV	1 340	Virsojön	0,1	5,3	1,0	5,1	–	
Finnveden Bulten AB			0,043	–	–	–	–	
Fagersta Stainless AB			0,030	77	–	22	–	
Kanthal AB			0,002	5,54	–	–	–	
Seco Tools AB			Uppgifter saknas för 2005					
Surahammars Bruks AB			Uppgifter saknas för 2005					
Atlas Copco Secoroc (Uniroc AB)			Uppgifter saknas för 2005					
Summa 2005			3,9	381	93	603	83	
Summa 2004			6,9	417	134	666	90	

^{a)} Dimensionerade person ekvivalenter (övriga faktiska p.e. eller dimensionerade)

Tabell 5. Punktutsläpp av metaller till Kolbäckens vattensystem, 2005 (källor: berörda kommuner och länsstyrelser).

Utsläppskälla	Cu (kg)	Zn (kg)	Cd (kg)	Pb (kg)	Cr (kg)	Ni (kg)	Co (kg)	W (kg)	Hg (kg)
Gonäs ARV	5,5	18,7	0,095	0,93	4,8	4,7	–	–	0,233
Gärlångens ARV	5,5	26,6	0,1	2	6,2	2,9	–	–	0,23
Mölnortorp ARV	4,1	26,1	0,158	1,3	2,5	3,1	–	–	0,063
ABB Ludvika	–	2,8	–	–	0,05	0,19	0,07	–	–
Virso ARV	Metaller i utgående vatten analyseras ej ^{a)}								
Boliden mineral, Saxdalen	Uppgifter saknas för 2005 ^{b)}								
Finnveden Bulten AB	–	7,7	0,18	–	2,35	0,42	–	–	–
Craboverket	–	–	0,027	0,038	0,027	–	–	–	–
Fagersta Stainless AB	–	–	–	–	8	74	–	–	–
OVAKO AB ^{c)}	–	–	–	–	0,78	–	–	–	–
Kanthal AB	5,1	0,8	–	–	16,2	28,4	–	–	–
Seco Tools AB	–	–	–	–	–	–	8,1	30,7	–
Surahammars Bruks AB	–	–	–	–	1	3	–	–	–
Atlas Copco Secoroc (Uniroc AB)	–	–	–	–	0,004	0,005	0,059	0,5	–
Summa 2005	20^{b)}	83^{b)}	0,6^{b)}	4,3^{b)}	42	116	8,2	31	0,53
Summa 2004	109	7 972	12	76	80	180	7,3	18	0,60

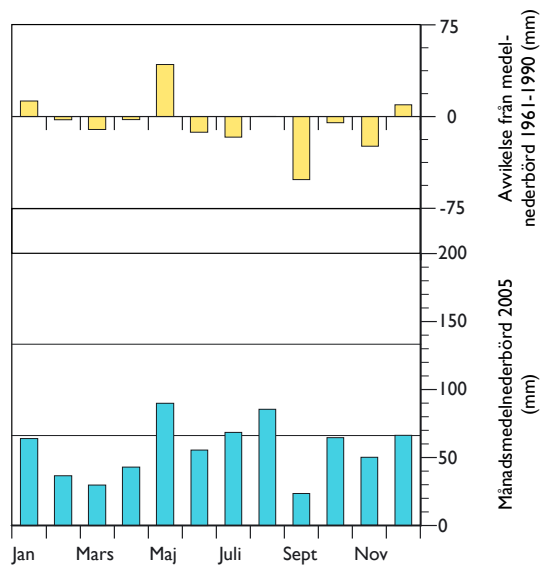
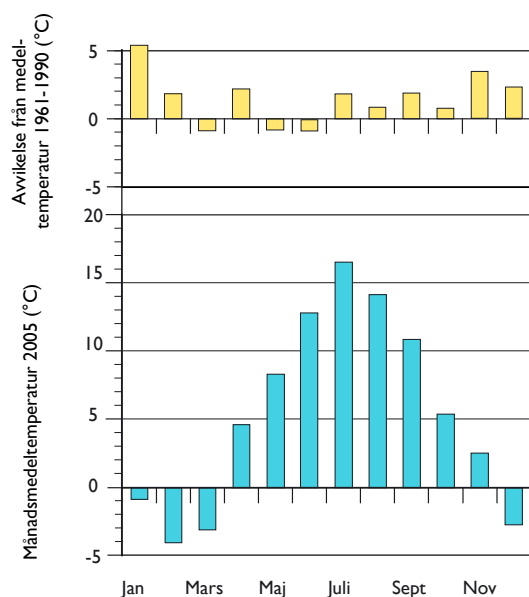
^{a)} Vissa metaller tillsätts med fällningskemikalierna (förbrukade betbad från Surahammars Bruk AB)

^{b)} Uppgifter på metallflöden från Saxdalen har ej inkommit för 2005, vilket gör att de totala mängderna av Cu, Zn, Cd och Pb är mycket lägre än normalt.

^{c)} 100% recirkulation av processvattnet. Har av länsstyrelsen fått uppskov med att lämna miljörapport.

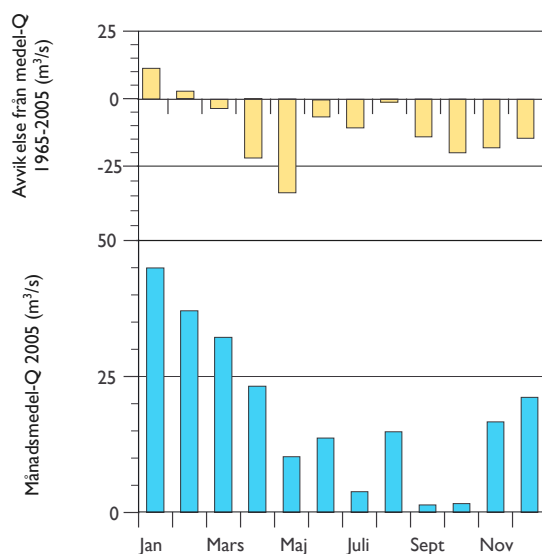
Väderlek och vattenföring 2005

Vädret under 2005 kännetecknades av en något varmare vinter än normalt, följt av en kall avslutning på våren och inledning av sommaren. Under resten av året var däremot medeltemperaturen varmare än normalt (figur 3). Nederbörden var förhållandevis normal under större delen av året. De enda undantagen var den höga nederbörden under maj, medan september var betydligt torrare än normalt (figur 4). Den ringa nederbörden speglades även i ett lågt vattenflöde i ån, vilket var lägre än normalt under i stort sett hela året (figur 5).



Figur 3. Månadsmedeltemperatur vid Ställdalen 2005, samt avvikelser från månadsmedelvärden 1961-1990. Data från SMHI: Väder och Vatten 2005.

Figur 4. Månadsmedelnederbörd vid Ställdalen 2005, samt avvikelser från månadsmedelvärden 1961-1990. Data från SMHI: Väder och Vatten 2005.



Figur 5. Månadsmedelvattenflöde vid Strömsholm 2005, samt avvikelser från månadsmedelvärden 1965-2005. Data från SMHI.

Kolbäcksån 2005 och perioden 2003-2005

Nedan följer en redovisning av ett urval av resultaten från provtagningarna 2005 och jämförelser med perioden 2003-2005. Samtliga analysresultat för vattenkemi redovisas i bilaga 3, växtplankton i bilaga 8 och bottenfauna i bilaga 9. Dessa data finns även tillgängliga på Internet via Institutionen för miljöanalys hemsidan (se faktaruta nedan).

Fakta 1: Data från Kolbäcksån på Internet

Samtliga vattenkemiska och biologiska provtagningsdata från Kolbäcksåns sjöar och vattendrag finns tillgängliga på Internet på adressen: <http://www.ma.slu.se> (hemsidan för Institutionen för miljöanalys vid SLU). Här finns en länk till databasen för miljöövervakning där data från den nationella miljöövervakningen i sjöar och vattendrag finns lagrade tillsammans med data från en del regionala program, bl a Vätern. Denna databas är i sin tur uppdelad i fyra delar - vattenkemi, växtplankton, djurplankton och bottenfauna. Välj först en av dessa databaser. Sedan väljer du det program eller projekt du är intresserad av, t ex Kolbäcksån. Du erhåller då en lista över aktuella provtagningsstationer. Välj en av dessa stationer genom att klicka på stationsnamnet i stationslistan eller genom att klicka på stationen på kartan. Välj sedan en eller fler parametrar, period (år), säsong (månad) och nivå. Du kan sedan välja att få data redovisat i diagram- eller tabellform.

Om du vill bearbeta data vidare i andra programvaror, t ex i Excel, kan du ladda ner tabeller direkt som textfiler.

Att beställa data

Om Du inte har tillgång till en dator ansluten till Internet går det också bra att beställa data till självkostnadspris per telefon eller skriftligen. Ange stationsnamn, nivå, tidsperiod och variabler om Du beställer data skriftligen. Specialbeställningar som avviker från institutionens ”standardutskrift” görs helst per telefon.

Beställningsadressen är: Inst. för miljöanalys, SLU, Box 7050, 750 07 Uppsala

Tel.: 018-67 31 19 (Bert Karlsson)

E-post: Bert.Karlsson@ma.slu.se.

Vattenkemi

Samtliga resultat från de vattenkemiska undersökningarna 2005 presenteras i tabellform i bilaga 3. Utvalda vattenkemiska parametrar för sjöar och vattendrag presenteras även i figurform i bilagorna 4, 7 och 8. Bedömningar av miljötillståndet har gjorts för perioden 2003-2005 i enlighet med Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för miljö kvalitet, sjöar och vattendrag (Naturvårdsverket 2000). Bedömningarna av miljötillståndet har gjorts med avseende på näringsämnen/eutrofiering, syrgastillstånd och syrgastärande ämnen, ljusförhållanden, surhet/försurning, samt metaller i de fall där tillräckligt underlagsmaterial funnits tillgängligt. Tillståndsbedömningen för vattenkemi i sjöarna har gjorts med avseende på resultat från provtagningarna under vinter/vårvinter, samt sommar/sensommar. I vissa fall krävs dock tätare provtagningsintervall för att erhålla tillförlitliga bedömningar, vilket gör att en del av bedömningarna blir mindre säkra. I något fall där den säsongsmässiga variationen av den undersökta parametern har varit alltför stor ges därför inga tillståndsbedömningar.

Näringsämnen

Tillgången på närsalter styr i första hand primärproduktionen i sjöar, vilken i sin tur reglerar produktionen av zooplankton och fisk. Alltför höga närsaltshalter kan leda till besvärande vattenblomningar av växtplankton och cyanobakterier (blågrönalger). I de flesta svenska sjöar styrs primärproduktionen av tillgången på fosfor, men under sensommaren kan i vissa fall förrådet av nitrat- och ammoniumkväve ta slut, vilket innebär att kväve kan bli en begränsande faktor för produktionen. Tillgången på kväve, samt förhållandet mellan nitrat och ammonium, kan även påverka artsammansättningen i växtplanktonsamhället bl a genom att gynna kvävefixerande cyanobakterier vid kvävebrist i vattnet.

Vid bedömningar av miljötillståndet av närsalter i vattendrag används den arealspecifika förlusten av kväve och fosfor, dvs förlusten av dessa ämnen per ytenhet av avrinningsområdet. Denna arealspecifika närsaltsförlust är viktig för bedömningen av belastning på sjöar och havsområden. Förutom en naturlig tillförsel av närsalter från den omgivande marken, sker även en betydande tillförsel av kväve genom deposition från atmosfären. Näringsämnen tillförs också från gödslad jordbruksmark, reningsverk, industri och dagvatten. I sjöar kan även fosfor frigöras från sedimenten vid syrgasbrist i bottenvattnet, s k intern belastning, vilket kan vara av stor betydelse om sjöarna tidigare varit tungt belastade av närsalter och därigenom stora mängder fosfor har lagrats i sedimenten. Denna typ av fosforfrigörelse sker huvudsakligen under perioder med låga syrgashalter i bottenvattnet och sedimenten, vilket ofta uppträder i näringsrika vatten under senvintern och sensommaren, då vattnet vanligen har varit stabilt temperaturskiktat under en lång tid.

Fosfor

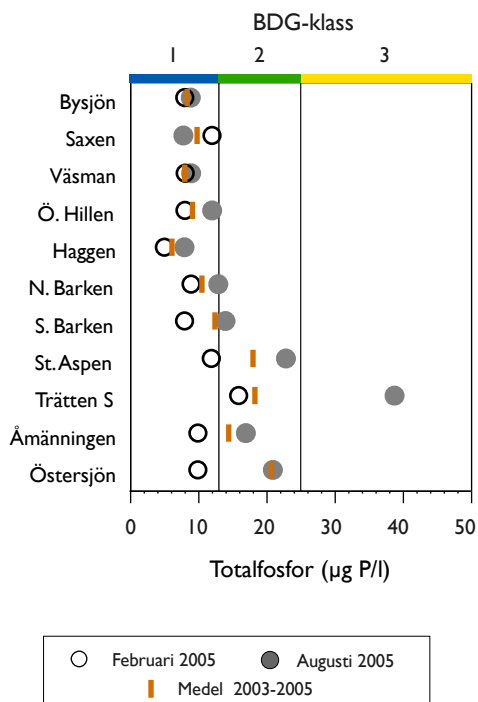
Fosforhalterna i Kolbäckens vattensystem ökar successivt ju längre ner i systemet man kommer. Detta beror dels på den längre ner i systemet ökande belastningen från reningsverk och andra punktkällor, samt den högre andelen jordbruksmark i den nedre delen av avrinningsområdet, dels på att de övre delarna domineras av stora djupa sjöar som fungerar som sedimentationsfällor. Sjöarna i den övre delen av Kolbäckens avrinningsområde, ner t o m Södra Barken, uppvisar generellt sett låga totalfosforhalter, vanligen lägre än 12,5 µg P/l i ytvattnet (figur 6). Halterna ökar sedan något i sjöarna nedströms, speciellt i augustiproverna. Totalfosforhalterna i dessa sjöar är vanligen måttligt höga (bedömningsklass 2; 12,5-23 µg P/l). Totalfosforhalterna i Kolbäckens sjöar var under 2005 på en jämförelsevis låg nivå, vilket med undantag för Trätten och Östersjön, även märks som generellt sett låga växtplanktonbiovolym och klorofyllhalter i årets undersökning (se ”Växtplankton”, respektive figur 20).

Även fosfatfosforhalterna hade som vanligt samma tendens till ökande halter i såväl sjöar som vattendrag längs med vattnets transport ner i åsystemet (bilaga 3 resp. 4). Något förhöjda halter i bottenvattnen observerades i Södra Barken och St. Aspen (figur 7), vilket kan sättas i samband med utläckage av fosfat från sedimentet under perioder med låga syrgashalter i bottenvatten och sediment (jfr figur 7 och syrgasprofiler i bilaga 7).

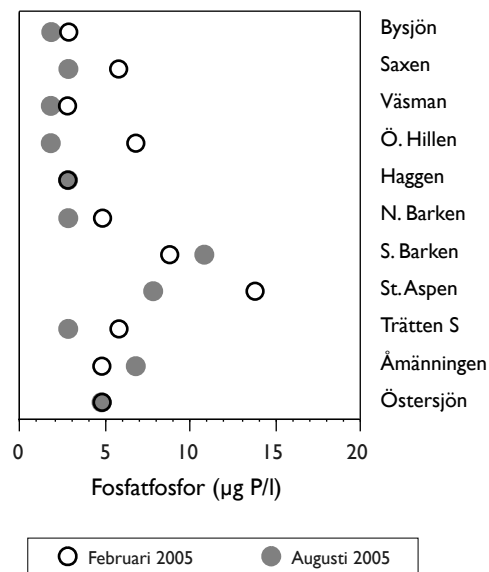
De totala fosformängderna som under året transporterades med Kolbäckens vatten var överlag på samma nivå som medelvärdena för de sista tre åren (figur 8, samt bilaga 5-6). Det största fosfortillskottet till Kolbäckens sker efter Åmanningen (transporter fr o m Virsbo och nedströms), där vattnet rinner igenom ett jämförelsevis mer jordbruksdominera område som dessutom saknar stora djupa sjöar som kan fungera som sedimentationsfällor.

Kväve

Totalkvävehalterna uppvisar ett liknande mönster som det för fosfor, med ökande halter längre ner i systemet (figur 9, samt bilaga 4). Även i detta fall beror ökningen i de nedre delarna på den successivt ökande belastningen nedströms i vattensystemet. I år var dock halterna överlag lägre

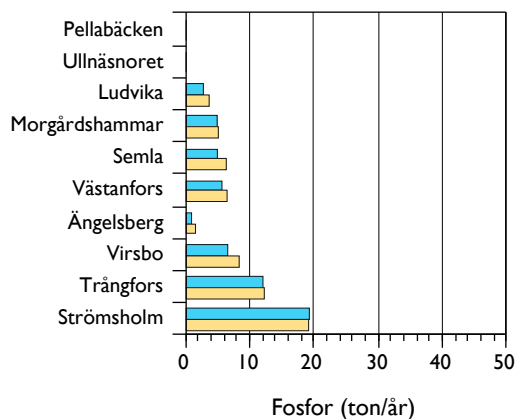


Figur 6. Totalfosforhalt i ytvatten i februari och augusti 2005, samt medelvärden för 2003-2005, från sjöar i Kolbäckens avrinningsområde. Bedömningsklasser (BDG-klass) enligt Naturvårdsverket (2000).



Figur 7. Fosfatfosforhalt i bottenvatten i februari och augusti 2005, från sjöar i Kolbäckens avrinningsområde.

Figur 8. Totala transporten av fosfor 2005 (blå staplar), samt medelvärden av de årliga transportererna under 2003-2005 (gula staplar) vid vattendragsstationer i Kolbäckens vattensystem.



än vad som har varit normalt under senare år både i sjöarna och vattendragen. Speciellt totalkvävehalten i Stora Aspen och Trätten var i år betydligt lägre än normalt (figur 9). Vattendragsstationen vid Västanfors utmärker sig däremot påtagligt de övre delarna av vattensystemet. Vattnet vid Västanfors, samt den nedströms liggande sjön Stora Aspen tar emot mycket kväve från industri och hushåll i Fagersta och Västanfors, där den största kvävekällan är Fagersta Stainless AB som under senare år stått för ca en fjärdedel av den totala kvävetillförsel från samtliga enskilda punktutsläpp till Kolbäckens vattensystem (tabell 3). Denna påverkan förefaller dock till största delen ske i form av nitratkväve som är en oxiderad oorganisk kväveform (bilaga 4). I St. Aspen verkar dock kvävet reduceras till ammoniumkväve under vinterhalvåret då syrgashalten är mycket låg i bottenvattnet. Detta gör att ammoniumkvävehalten i februari är hög i sjöns djupare delar (figur 12).

Merparten av sjöarna i åsystemet uppvisade förhållandevis låga halter av nitrit/nitrat- och ammoniumkväve i ytvattnen vid augustiprovtagningen (figur 10 och 11), vilket tyder på ett upptag av oorganiskt kväve av växtplankton under produktionsäsongen i dessa sjöar.

På grund av att kväveomsättningen är mycket stor under en säsong och att halterna därigenom varierar kraftigt under året, är bedömningar av miljötillstånd m a p kvävehalter inte lämpliga när så få provtagningar sker under året (Naturvårdsverket 2000). Ingen bedömning av miljökvaliteten har därför gjorts på kvävehalterna i Kolbäckens sjöar.

Till skillnad från fosfortransporterna igenom vattensystemet, så var de totala kvävetransporterna under året lägre vid samtliga vattendragstationer i vattensystemet än de årliga medeltransporterna för perioden 2003-2005 (figur 13, samt bilaga 5-6). Transporterna vid stationerna i den nedre delen av systemet var till och med mycket lägre än normalt för systemet, vilket sannolikt beror till mycket stor del på det ringa vattenflödet under större delen av året som i sin tur orsakades av lägre nederbörd än normalt (se ”Väderlek och vattenföring 2005”). Den totala kvävemängden som transporteras igenom vattensystemet ökar mer eller mindre kontinuerligt utefter Kolbäckensån, vilket framförallt beror på tillförsel från kommunala reningsverk och andra utsläpp (se ”Mänsklig påverkan”).

Arealspecifika förluster av fosfor och kväve

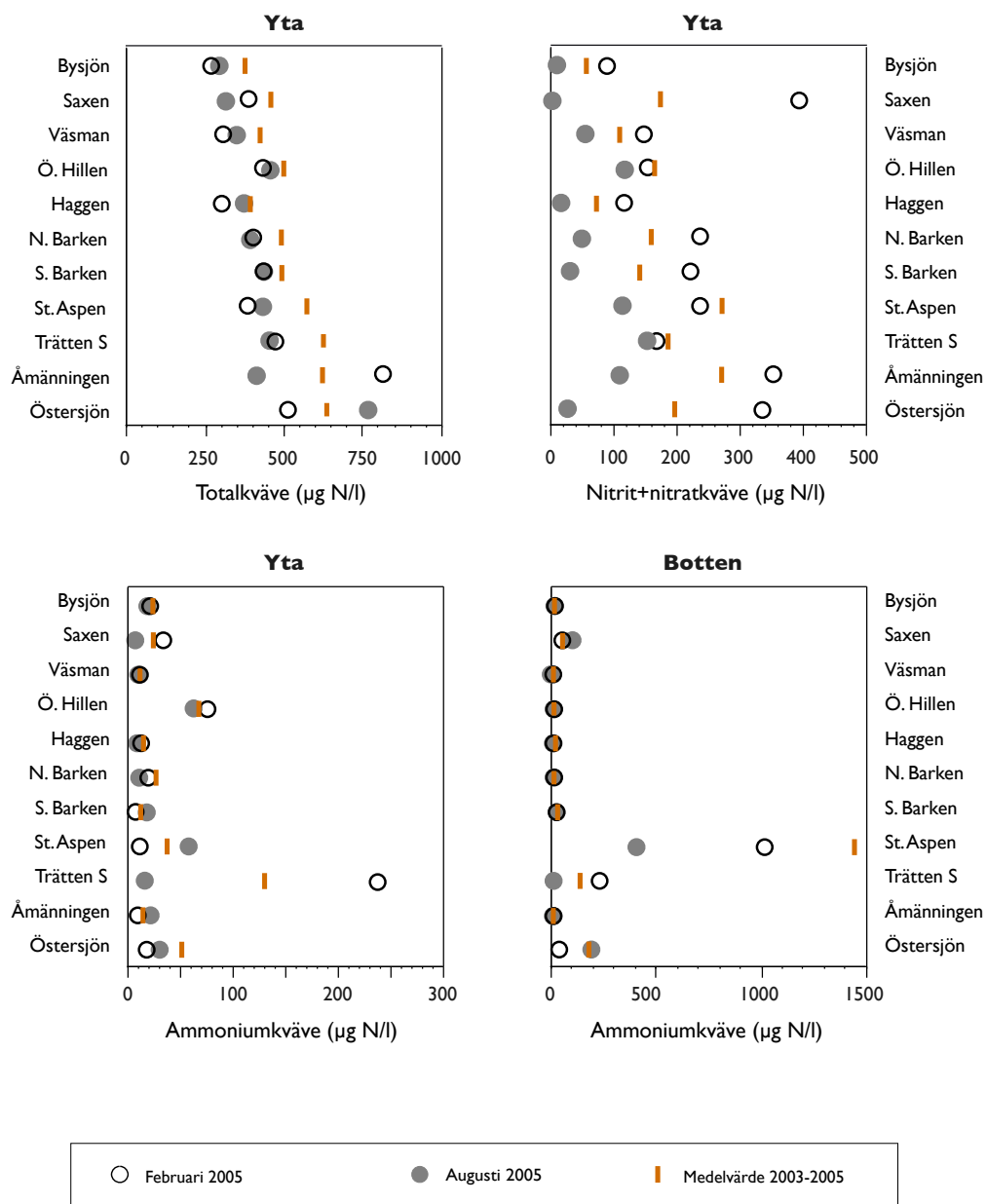
De totala arealspecifika förlusterna av såväl fosfor som kväve från hela Kolbäckensåns avrinningsområde till Mälaren 2003-2005 var låga (bedömningsklass 2 enligt Naturvårdsverket 2000). Fosforförlusten var i medeltal 0,061 kg P/ha och år under denna period, medan kväveförlusten var 1,53 kg N/ha och år (bilaga 5). De arealspecifika förlusterna av fosfor för de olika delavrinnings- och närområdena var under samma period mycket låga eller låga ((bedömningsklass 1 resp. 2) i de övre delarna av avrinningsområdet t o m Virsbo (figur 15). Med närområdet avses i detta fall ett delavrinningsområde exklusive ev. uppströms liggande delavrinningsområden med vattendragsstationer (se figur 2). Arealförlusterna av fosfor var under 2005 ungefär på samma nivå som medelvärdet för den senaste treårs-perioden för merparten av områdena, medan kväveförlusterna var överlag lägre än normalt (bilaga 5-6). Närsaltsförlusterna är speciellt stora i området nedströms Fagersta, vilket till största delen beror på olika punktutsläpp. De största arealspecifika förlusterna återfinns i området mellan Trångfors och Strömsholm (figur 14, samt bilaga 5-6). Kväveförlusterna klassas i detta närområde som höga (klass 4) och fosforförlusterna extremt höga (klass 5), vilket beror på en jämförelsevis större andel lättvittrade jordbruksmarker i området (tabell 3).

Årsmedeltransporterna av både kväve och fosfor, samt naturligtvis även de arealspecifika förlusterna, har under den perioden 2003-2005 varit lägre än motsvarande transporter och förluster för perioden 2001-2003. Detta beror på de onormalt höga vattenflödena och därigenom förhöjda transporterna under våren 2001, vilket i sin tur beror på den extrema väderlekssituationen under hösten 2000, då nederbördsmängderna var extremt stora (Sonesten m fl 2001).

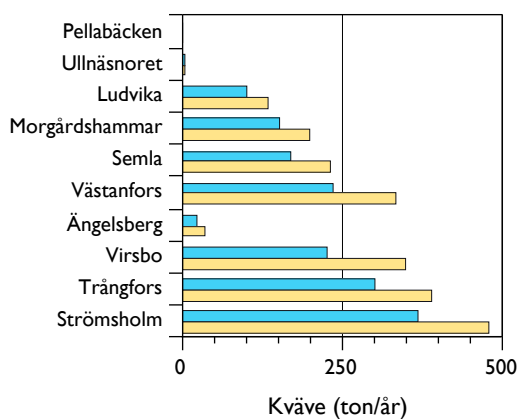
Transport av kväve och fosfor vid Strömsholm 1965-2005

Totalt transporterades ca 19 ton fosfor ut från Kolbäckensån till Mälaren under året (figur 15, samt bilaga 5-6), vilket är jämförbart med medeltransporten på 18,9 ton/år under den senaste treårs-perioden (figur 9).

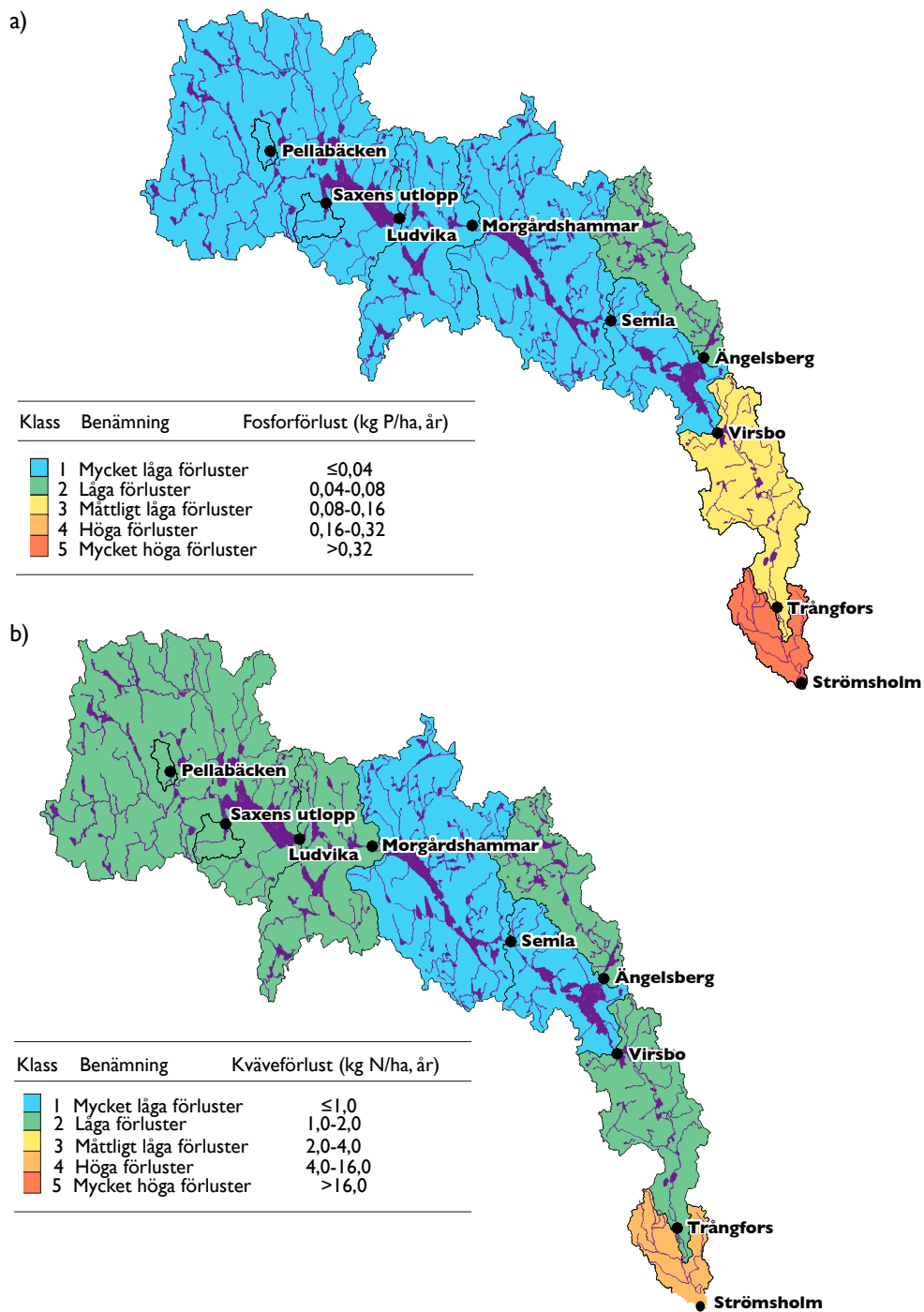
Den totala uttransporten av kväve från Kolbäckensån till Mälaren var totalt knappt 370 ton under året, vilket är betydligt mindre än den årliga medeltransporten på knappt 480 ton/år för hela perioden 2003-2005 (figur 13 och 15, samt bilaga 5-6).



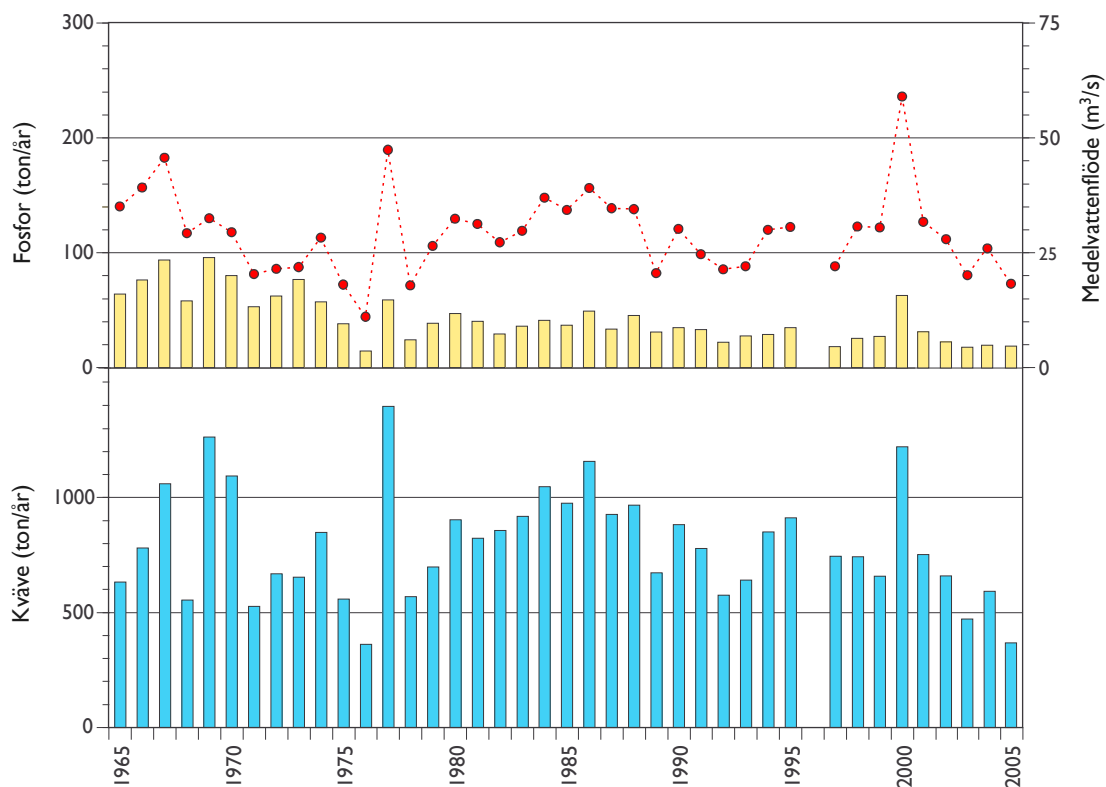
Figur 9-12. Halterna av totalkväve, nitrit/nitratkväve i ytvatten, ammoniumkväve i både yt- och botten- vatten i februari och augusti 2005, samt medelhalterna för perioden 2003-2005, från sjöar i Kolbäckens vattensystem.



Figur 13. Totala transporten av kväve 2005 (blå staplar), samt medelvärden av de årliga transporterna under 2003-2005 (gula staplar) vid vattendragsstationer i Kolbäckens vattensystem.



Figur 14. Arelspecifika förluster av fosfor (a) och kväve (b) från vattendragsstationernas närområden 2003-2005 (definition av närområde enligt figur 2). Bedömningar av miljö-tillståndet enligt Naturvårdsverket (2000).



Figur 15. Årlig uttransport av fosfor och kväve från Kolbäckån vid Strömsholm till Mälaren 1965-2005, samt årsmedelvattenföringen vid Strömsholm under samma period.

Totalt tillfördes knappt 4 ton fosfor och 381 ton kväve till vattensystemet från olika punktkällor under året (tabell 3), vilket motsvarar 20% av fosforutflödet till Mälaren och i princip hela kvävebelastningen (om ingen hänsyn tas till ev. kväveförluster till atmosfären och/eller sedimenten).

Syrgastillstånd och syrgastärande ämnen

Syrgasförhållanden i sjöar och vattendrag varierar beroende på produktionsförhållanden och belastning av organiskt material, vilket inkluderar mänsklig tillförseln av syrgastärande ämnen och humus med ett naturligt ursprung i omgivande marker. I temperaturskiktade näringsrika sjöar uppstår ofta syrgasfria eller nära syrgasfria förhållanden i bottenvattnet vid slutet av stagnationsperioderna under vårvinter och sensommar, dvs när vattnet inte har blandats om på lång tid. Dessa perioder med låga syrgashalter är kritiska för många organismer. Vid bedömning av syrgastillståndet bör även mängden syrgastärande ämnen beaktas. Halten av organiskt material kan ge information om risken för att låga syrgashalter uppträder under långa stagnationsperioder, då ingen ny syrgas tillförs till de djupare delarna. I grunda sjöar där vattnet blandas om mer eller mindre kontinuerligt görs bedömningen av syrgastillståndet i den cirkulerande vattenmassan och i skiktade sjöar görs bedömningen av tillståndet i bottenvattnet. Bedömning sker av säsongsvisa minimihalter som uppkommer under de kritiska perioderna vårvinter/vår och sensommar/höst under tre år. Inga syrgasmätningar sker i Kolbäcksåns rinnande vatten, vilket innebär att bedömningarna således endast kan utföras av sjöar.

Syrgashalt

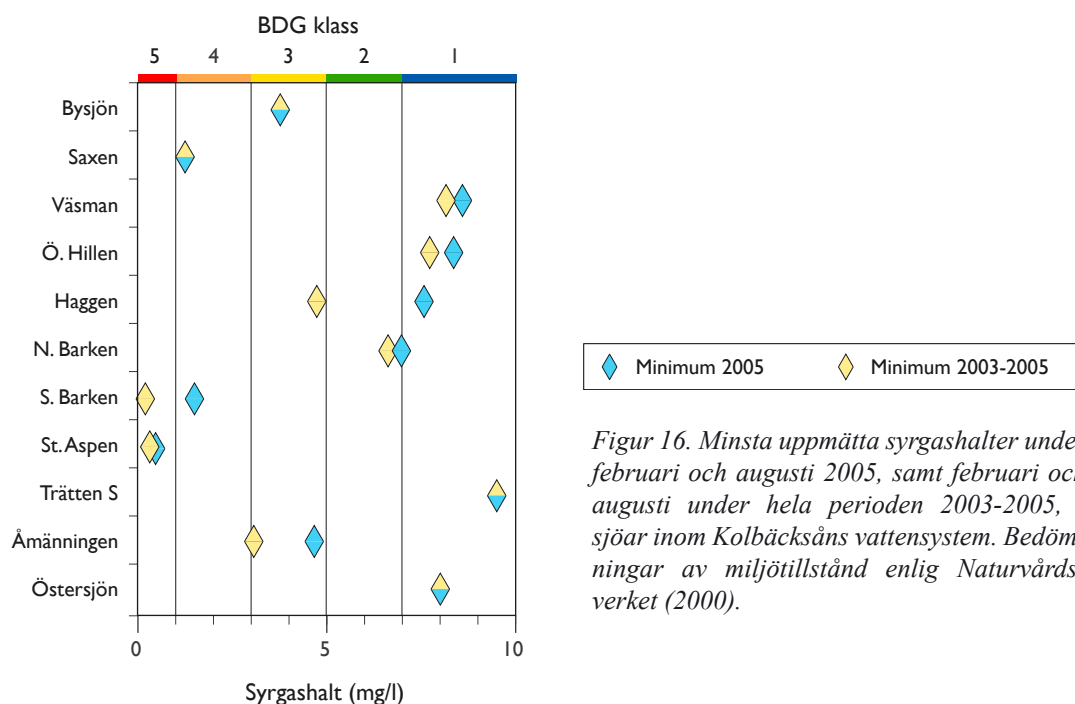
Syrgashalten i sjöarnas bottenvatten kan variera mycket mellan olika år framförallt beroende på belastningen av organiskt material och temperaturskiktningens längd. Många av sjöarna, speciellt de större sjöarna i den övre delen av avrinningsområdet har under den senaste treårs-perioden haft förhållandevis goda syrgasförhållanden i bottenvattnen (figur 16, samt bilaga 7) och tillståndet för perioden bedöms för dessa sjöar vara måttligt syrgasrikt till syrgasrikt (bedömningsklass 2 resp. 1). De mindre sjöarna i den övre delen av vattensystemet, dvs Saxen, Bysjön och Haggen har däremot haft lägre syrgashalter än de större sjöarna i området (bedömningsklass 3-4). Många av sjöarna nedströms Norra Barken har ofta perioder med mycket låga syrgashalter. Under den senaste treårs-perioden har de två översta av dessa sjöar, Södra Barken och St. Aspen, haft nästan syrgasfria förhållanden i bottenvattnen (klass 5). De grunda sjöarna Åmänningen och Östersjön (medeldjup 6 resp. 3 m), som ligger längst ned i systemet, brukar stundtals uppvisa låga syrgashalter vid enstaka tillfällen i samband med kraftiga temperaturskiktningar. Av dessa två sjöar är det endast Åmänningen som uppvisade en antydning till temperaturskiktning i augusti, vilket även resulterade i en något lägre syrgashalt i bottenvattnet (figur 16 och bilaga 7). Perioder med låga syrgashalter kan således förekomma i dessa grunda sjöar under långa perioder utan vattenomblandning. Den mycket näringsrika sjön Trätten har vid tidigare års undersökningar uppvisat syrgasfria förhållanden i den djupa västra bassängen, men eftersom provtagningsprogrammet nu har förändrats och endast den grunda södra bassängen undersöks, uppvisar inte årets resultat några tecken på syrgasbrist. Detta gäller dock endast denna undersökta grunda och väl omblandade bassäng. Med största sannolikhet består syrgasproblemen i den västra bassängen, men detta anses inte nämnvärt påverka förhållandena i huvudflödet, utan snarare vara en intern påverkan i denna bassäng. En viss påverkan på huvudflödet sker dock i och med att närsalter kan frigöras från de djupa sedimenten i den västra bassängen under perioder med syrgasfria förhållanden i de djupare delarna, vilka i viss mån sedan kan föras vidare ner i åsystemet.

Syrgastärande ämnen (organiskt material)

Vattenfärgen (Absorbans_{420/5}), samt i någon mån även den totala halten av organiskt material (TOC), är generellt sett något högre i de övre delarna av Kolbäckens vattensystem (figur 17-20, samt 21-22). Detta beror på ett större inflytande av humus i detta område som i sin tur beror på en större skogspåverkan i denna del av vattensystemet. Det samma gäller även halterna i sjön Trätten som är högre än i nedströms liggande sjöar, vilket beror på att även Trätten ligger högt upp i det delavrinningsområde som utgör ett sidotillflöde till själva Kolbäckens huvudflöde. Huvuddelen av detta humus förs till sjöarna under vinterhalvåret, vilket illustreras av att samtliga sjöar har högre halter av TOC, samt högre vattenfärg vid februariprovtagningen (figur 19-18). Sammantaget för perioden 2003-2005 bedöms samtliga sjöar och vattendragsstationer ha låga till måttligt höga halter av organiskt material mätt som totalmängden organiskt kol (klass 2-3).

Fakta 2: Temperaturskiktning av sjöar

Under sommarhalvåret värms ytvattnet upp. Genom vindpåverkan fördelas värmen i sjön, men i djupa sjöar förmår vindarna bara blanda om vattnet till ett visst djup och det djupare vattnet förblir kallt och en skiktning av sjön uppstår. Den syrgas som finns i det djupare bottenkiktet måste då räcka fram till nästa omblandningsperiod under hösten om inte bottenvattnet ska bli syrgasfritt. Syrgasen förbrukas bl a vid nedbrytning av döda plankton och annat organiskt material. Tidpunkten för när skiktningen etableras och hur djupt omblandningen sker, beror på lufttemperaturen, solinstrålningen, samt vindarnas styrka och riktning. I grunda sjöar kan hela sjön blandas om även under sommaren, men även här kan en skiktning tillfälligt etableras. Mellanårsvariationen för skiktningförhållandena är stor, vilket gör att även syrgasförhållandena vid botten kan variera mycket mellan olika år.



Figur 16. Minsta uppmätta syrgashalter under februari och augusti 2005, samt februari och augusti under hela perioden 2003-2005, i sjöar inom Kolbäckens vattensystem. Bedömningar av miljötillstånd enligt Naturvårdsverket (2000).

Ljusförhållanden

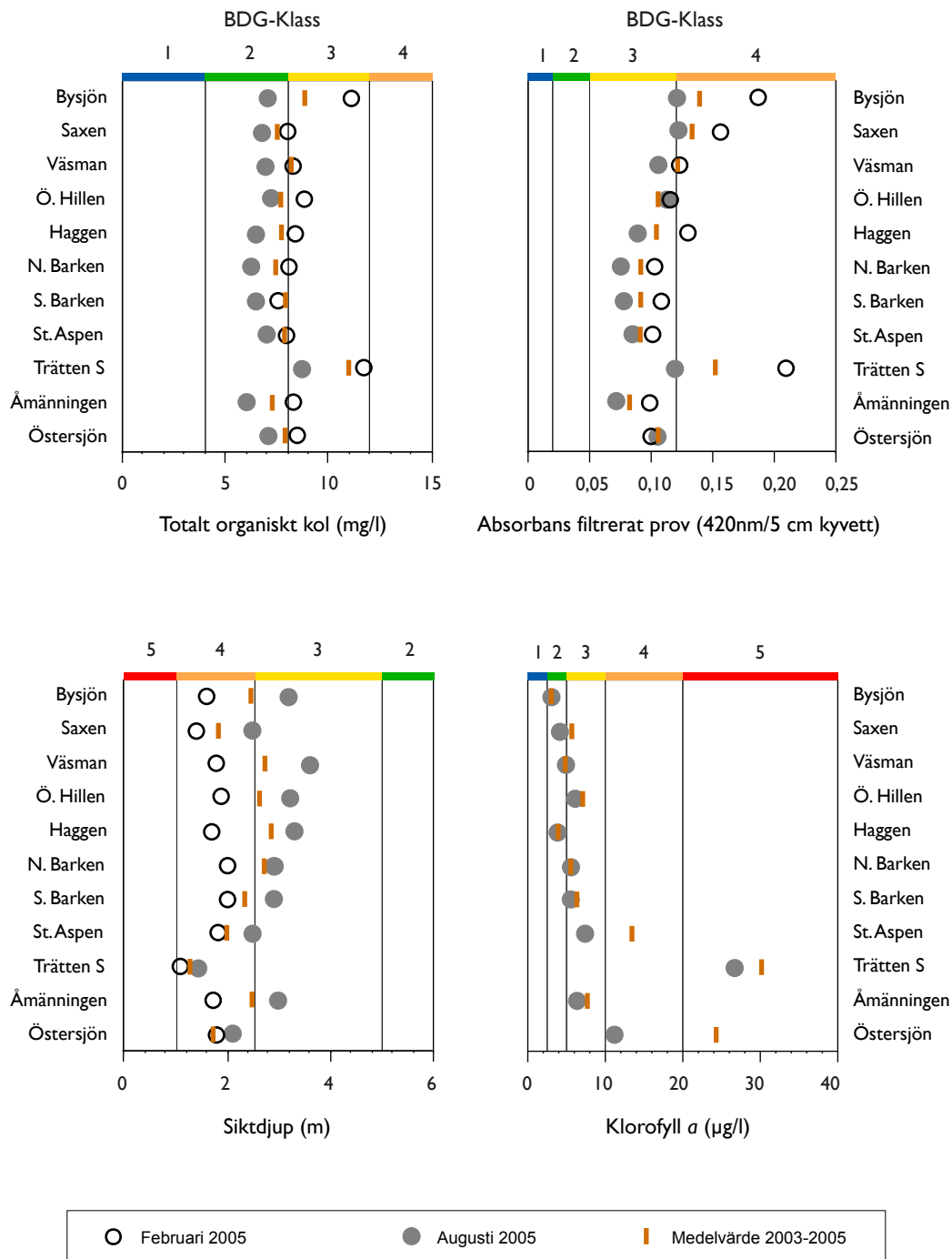
Ljusförhållandena i vattnet är av avgörande betydelse för många vattenlevande organismer. Detta gäller speciellt primärproducenter som växtplankton och undervattensväxter. Bedömningar av ljusförhållanden i sjöar kan baseras på årliga säsongsmedelvärden (maj-oktober) av vattenfärg (färgtal eller absorbans vid 420 nm), vattnets grumlighet (turbiditet) och/eller siktdjupet. I vattendrag görs bedömningen utifrån årsmedelvärden av vattenfärg och/eller grumlighet. Vattenfärgen varierar på grund av avrinningsområdets beskaffenhet (humustillförsel från skog och myrmarker, samt vissa järn- och manganföreningar ger hög vattenfärg), grundvattenståndet i avrinningsområdet, samt sjöarnas uppehållstid (sjöar med lång uppehållstid är normalt mindre färgade p g a avfärgning genom fotokemiska och biologiska processer). Siktdjupet i sjöar regleras till stor del av växtplanktonförekomsten, men även vattnets färg spelar en viss roll. Förhållandet mellan siktdjup och växtplanktonbiomassa är dock i viss mån självreglerande, på grund av självskuggning om planktonmängden blir alltför stor.

Vattenfärg

Både sjöar och vattendragsstationer i de övre delarna av avrinningsområdet uppvisar högre vattenfärg än nedströms provtagningslokaler (figur 18 och 21, samt bilaga 4). Som tidigare nämnts beror detta på humustillförsel från omgivande skogs och myrmarker i de övre delarna av vattensystemet (se "Syrgastärande material"). Sammantaget för perioden 2003-2005 bedöms sjöarna i vattensystemet ha måttligt till betydligt färgat vatten (klass 3-4). Vattendragsstationerna hade däremot generellt sett en något högre vattenfärg under samma period. Vattnet vid Saxens utlopp hade under perioden betydligt färgat vatten (klass 4), medan Pellabacken hade till och med ett starkt färgat vatten (klass 5).

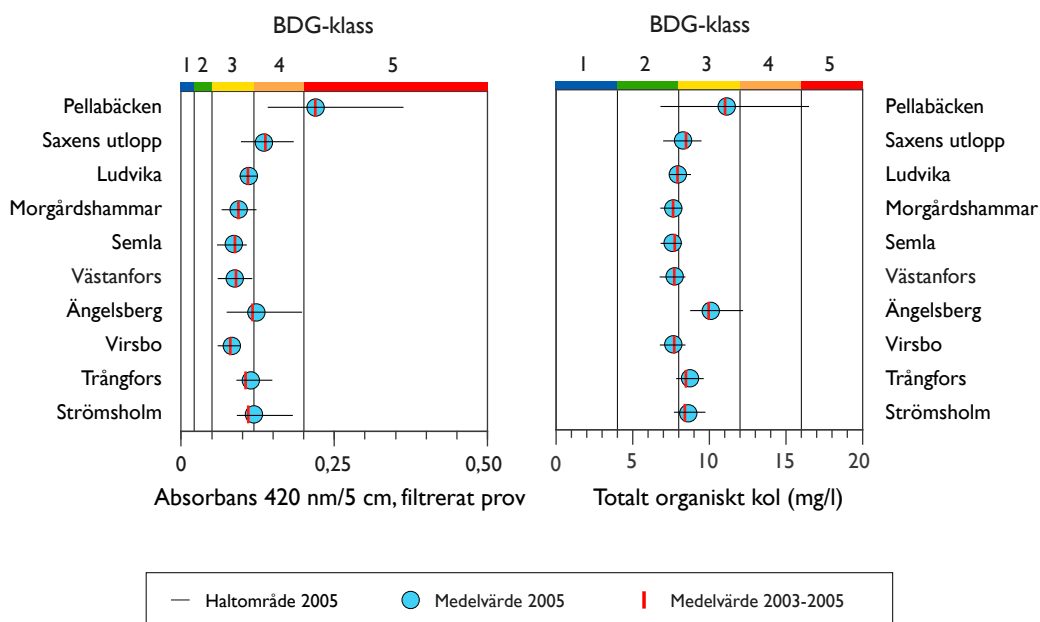
Siktdjup och klorofyllhalt i sjöar

Sjöarna i den nedre delen av Kolbäckens vattensystem har vanligen ett mindre siktdjup och en högre klorofyllhalt i augusti (figur 19 resp. 20), jämfört med sjöar i de övre delarna av systemet. Detta beror på den generellt sett högre växtplanktonbiomassan i sjöarna i denna del av området



Figur 17-20. Totala halten organiskt kol (TOC), vattenfärg (absorbans) och halten klorofyll a i ytvatten, samt siktdjupet i sjöar inom Kolbäckens vattensystem februari och augusti 2005, samt medelvärden för perioden 2003-2005. Bedömningar av miljötillstånd enligt Naturvårdsverket (2000). Observera att klorofyll endast mäts i augusti.

(se "Växtplankton-avsnittet"). Vid provtagningen i februari, när växtplanktonproduktionen ännu inte har kommit igång, är däremot siktdjupet mer likartat i samtliga sjöar. Klorofyllhalterna i augusti 2003-2005, bedöms vara måttligt höga till höga (klass 2 resp. 3) i sjöarna i den övre delen av vattensystemet, ned t o m Södra Barken (figur 20). Halterna i sjöarna nedströms S. Barken var mycket höga (klass 4) i St. Aspen, samt extremt höga (klass 5) i Trättens södra bassängen och i Östersjön. Klorofyllhalten i Åmänningen har dock under den senaste treårsperioden i genomsnitt varit hög (klass 3).



Figur 21-22. Medelvärden och haltområden av den totala mängden organiskt material och vattenfärg 2005, samt medelvärden för perioden 2003-2005, vid vattendragsstationer inom Kolbäcksåns vattensystem. Vattenfärgen mätt som absorbans vid 420 nm i 5-cm:s kyvett.

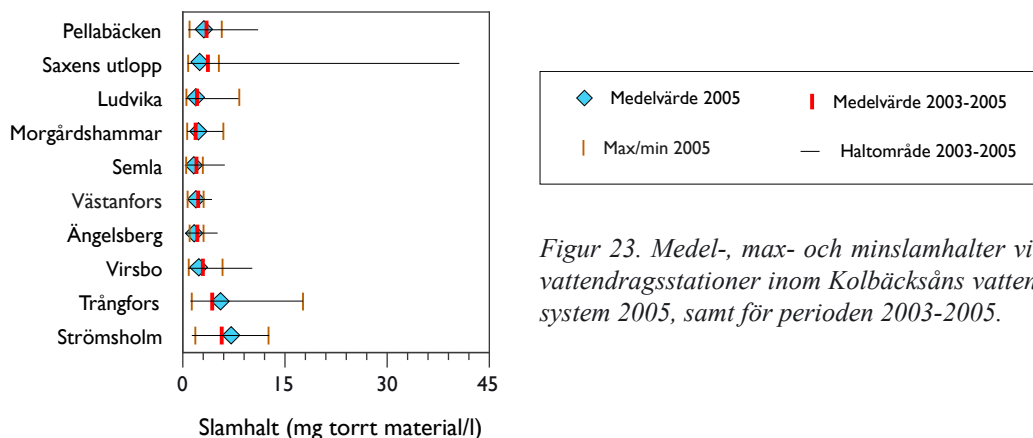
Slamhalt i vattendragen/erosion

Grumligheten i ett vattendrag beror till största delen på erosion av omgivande marker, men även uttransport av resuspenderat (uppgrumlat) sediment och plankton från uppströms liggande sjöar, samt utsläpp av partikulärt material, kan påverka grumligheten. Vattnets grumlighet kan mätas på flera olika sätt, t ex slamhalt, skillnaden i absorbans mellan ofiltrerat och filtrerat prov, samt som turbiditet genom jämförelse med någon känd grumlighetsgradient.

Medelhalterna av slam vid vattendragsstationerna i Kolbäcksåns vattensystem är förhållandevis likartade ner till området kring Virso och Trångfors (figur 23). I den nedre delen av åsystemet tilltar mängden slam som transporteras med vattnet något, vilket beror på erosion av de jämförelsevis mer lättvittrade jordbruksmarkerna i detta område. Variationen i slamhalt var under 2005 liksom under fjolåret mindre än vanligt i åsystemet, vilket sannolikt beror på att vattenflödet återigen var lägre än normalt under stora delar av året (se figur 5).

Surhet/försurning

Vattnets surhetsgrad (pH) är viktig för vattenlevande organismer genom att den påverkar balansen mellan deras inre miljö och det omgivande vattnet och därmed flera viktiga omsättningsprocesser. Surhetsgraden påverkar också lösligheten av metaller, vilket gör att metallernas rörlighet vanligen ökar i både mark och vatten när surheten ökar. De flesta vatten har ett förråd av vätekarbonatjoner (HCO_3^-) som gör att vattnet har en viss buffertkapacitet, dvs förmåga att neutralisera sura komponenter, vanligen vätejoner (H^+). Som ett mått på vattnets buffertkapacitet används alkalinitet, vilket motsvarar vattnets förmåga att neutralisera de sura komponenterna. Surhetsgraden varierar ofta kraftigt i näringsrika vatten med hög primärproduktion, med förhöjda pH-värden under perioder med hög produktion och låga pH-värden när nedbrytningsprocesser dominerar. Bedömningen av tillstånd bör därför hellre baseras på den mer stabila alkalinitet än pH om antalet mättillfällen är lågt. Enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (2000) skall medianvärden användas vid tillståndsklassningar av vattnets surhet. Bedömning-



Figur 23. Medel-, max- och minslamhalter vid vattendragsstationer inom Kolbäcksjöarna vattensystem 2005, samt för perioden 2003-2005.

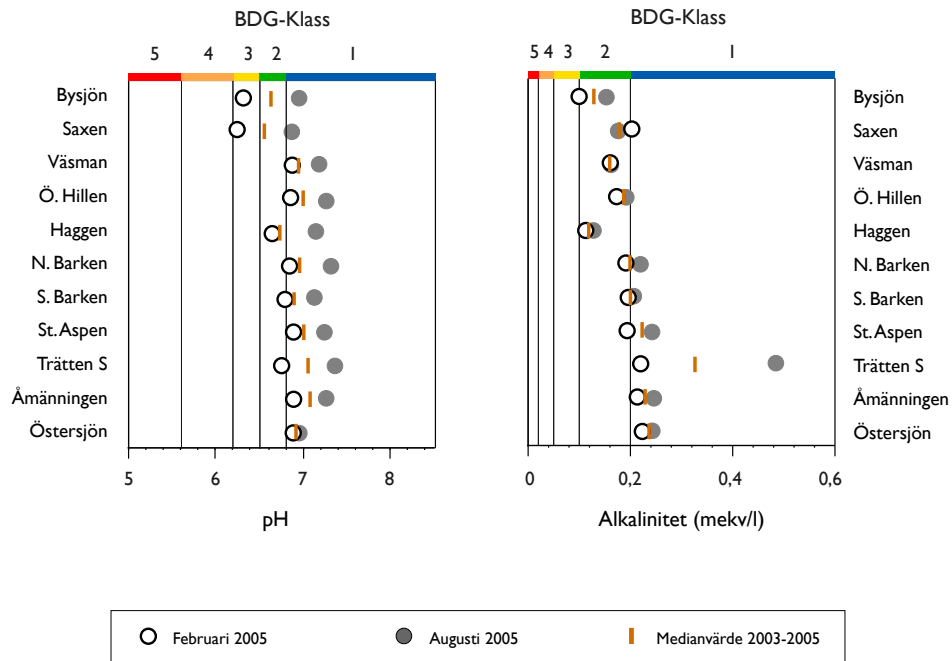
arna skall dessutom göras på minst 12 provtagningar inom 1-3 år, vilket inte har varit möjligt att göra för det begränsade materialet från Kolbäcksjöarna. Vattendragen har däremot undersökts varje månad under hela treårs-perioden. Miljötilståndsbedomningarna för vattendragen är därför säkrare, medan bedömningarna för sjöarna bör ses med en viss försiktighet.

Sjöarna i Kolbäcksjöarna vattensystem hade i allmänhet ett nära neutralt eller svagt surt ytvatten (klass 1 resp. 2) både vid provtagningarna i februari och augusti (figur 24), de enda undantagen är vid februariprovtagningen i Saxen och Bysjön då vattnet var måttligt surt (klass 3). Vattendragsstationerna uppvisar ett likartat pH-mönster under året, och med undantag för Pellabäcken och Saxens utlopp hade samtliga stationer pH-värden omkring 7 (figur 26). Sammantaget för perioden 2003-2005 hamnar dock de beräknade medianvärdena för samtliga sjöar och vattendragsstationer i klasserna 1 eller 2. Detta utesluter dock inte perioder med mer surt vatten speciellt i de övre delarna av vattensystemet, där man återfinner undantagen från det generella mönstret med nära neutralt vatten i övriga delarna av vattensystemet. Dessa undantag är dels sjöarna Saxen och Bysjön, vilka framförallt hade ett måttligt surt ytvatten i februari (figur 24), samt i viss mån även vattendragsstationerna Pellabäcken och Saxens utlopp (figur 26). De jämförelsevis låga pH-värdena i Saxen och Bysjön under senkvintern tyder på en inverkan av nedbrytning av organiskt material och/eller ett inflöde av surt vatten från omgivande marker. Saxen och dess utlopp, samt Bysjön och Pellabäcken ligger i några av de få delar av Kolbäcksjöarna avrinningsområde som inte kalkas (Sonesten m fl 2000) och har följaktligen ofta lägre pH än övriga undersökta delar av vattensystemet.

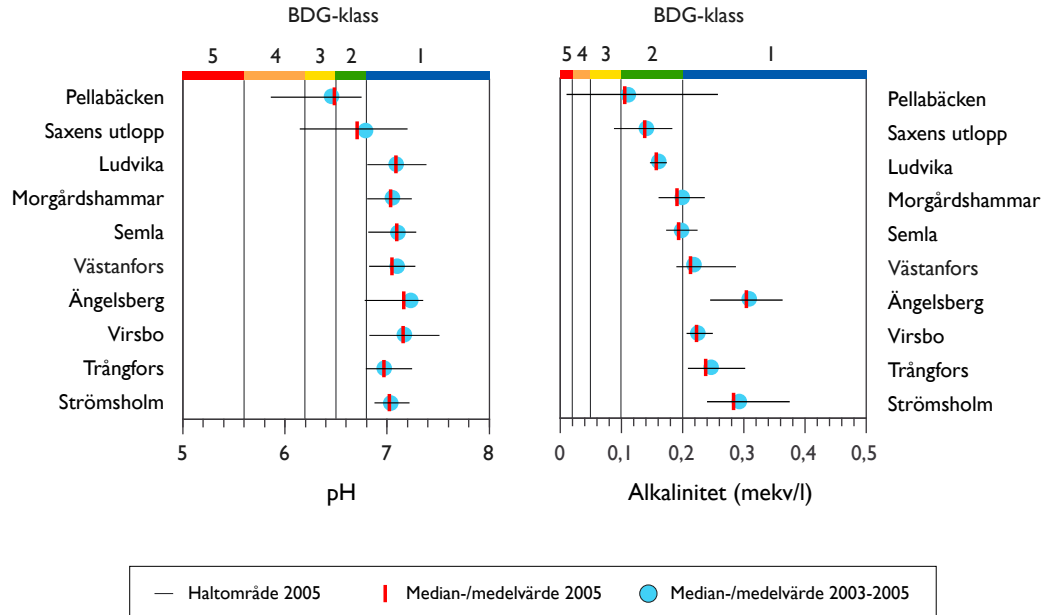
Merparten av de undersökta sjöarna och vattendragen i Kolbäcksjöarna vattensystem har mycket god eller god buffertförmåga (figur 25 och 27). Undantag från detta mönster är, liksom för pH-värdena, Bysjön som har en buffertförmåga som ligger på gränsen till att vara svag (figur 26). Även Haggens buffertförmåga är något lägre än merparten av sjöarna och var också under 2005 nära gränsen till svag (klass 3). Den goda buffertförmågan i övriga delar av vattensystemets centrala delar, beror troligen till stor del på den omfattande kalkningsverksamhet som bedrivs och har bedrivits i de perifera delarna av avrinningsområdet (Sonesten m fl 2000).

Metaller

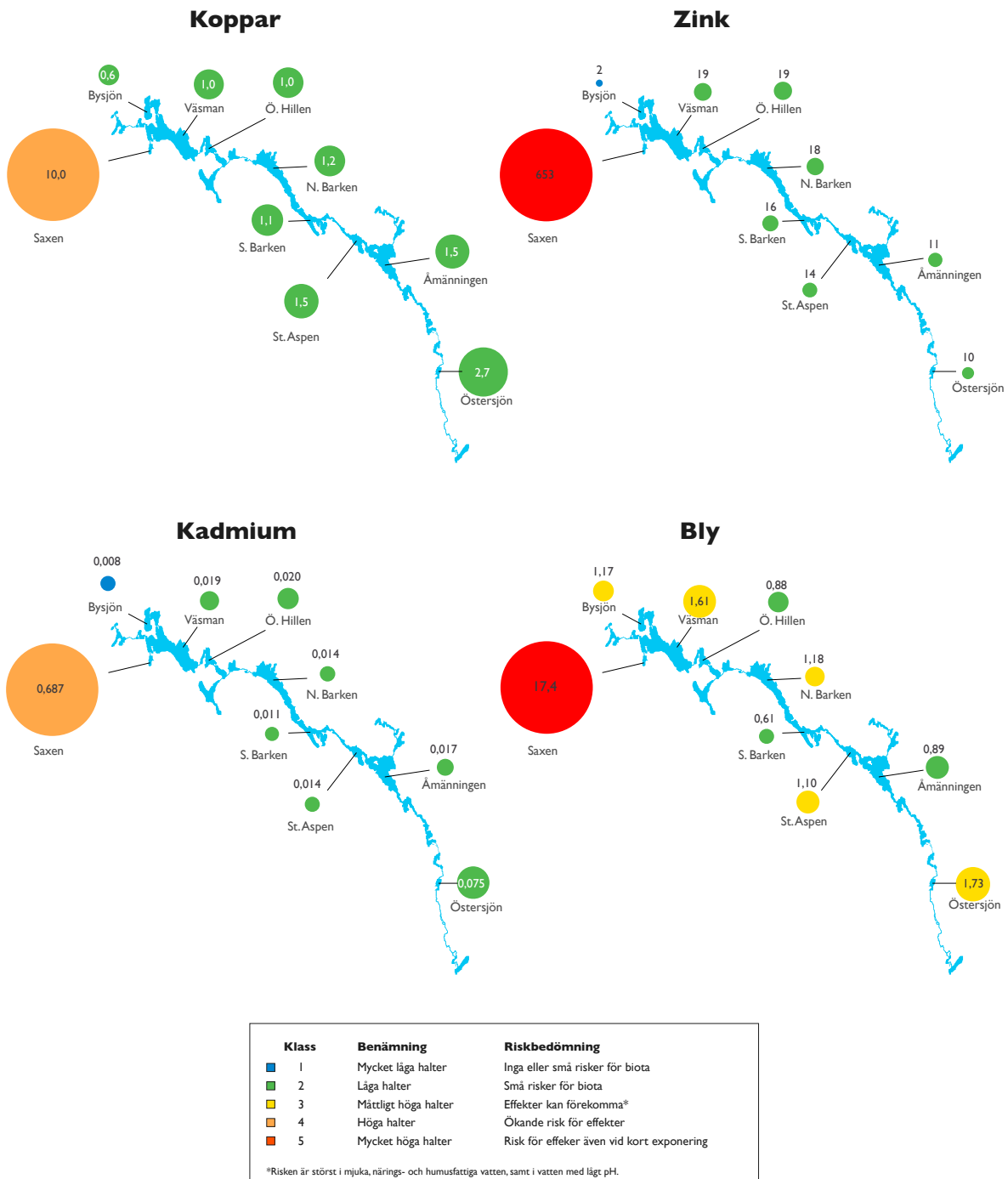
Metaller förekommer naturligt i låga halter i vatten. Naturliga metallhalter i ett vatten är ett resultat av avrinningsområdets berggrund och jordarter, samt vattnets surhetsgrad och innehåll av organiskt material. Till detta kommer mänsklig påverkan genom utsläpp av metaller till luft och vatten. Många metaller är i små mängder livsnödvändiga för växter och djur. Höga halter



Figur 24-25. Vattnets surhetsgrad (pH) och buffringsförmåga (alkalinitet) i ytvatten från sjöar inom Kolbäckens vattensystem i februari och augusti 2005, samt medelvärden för perioden 2003-2005.



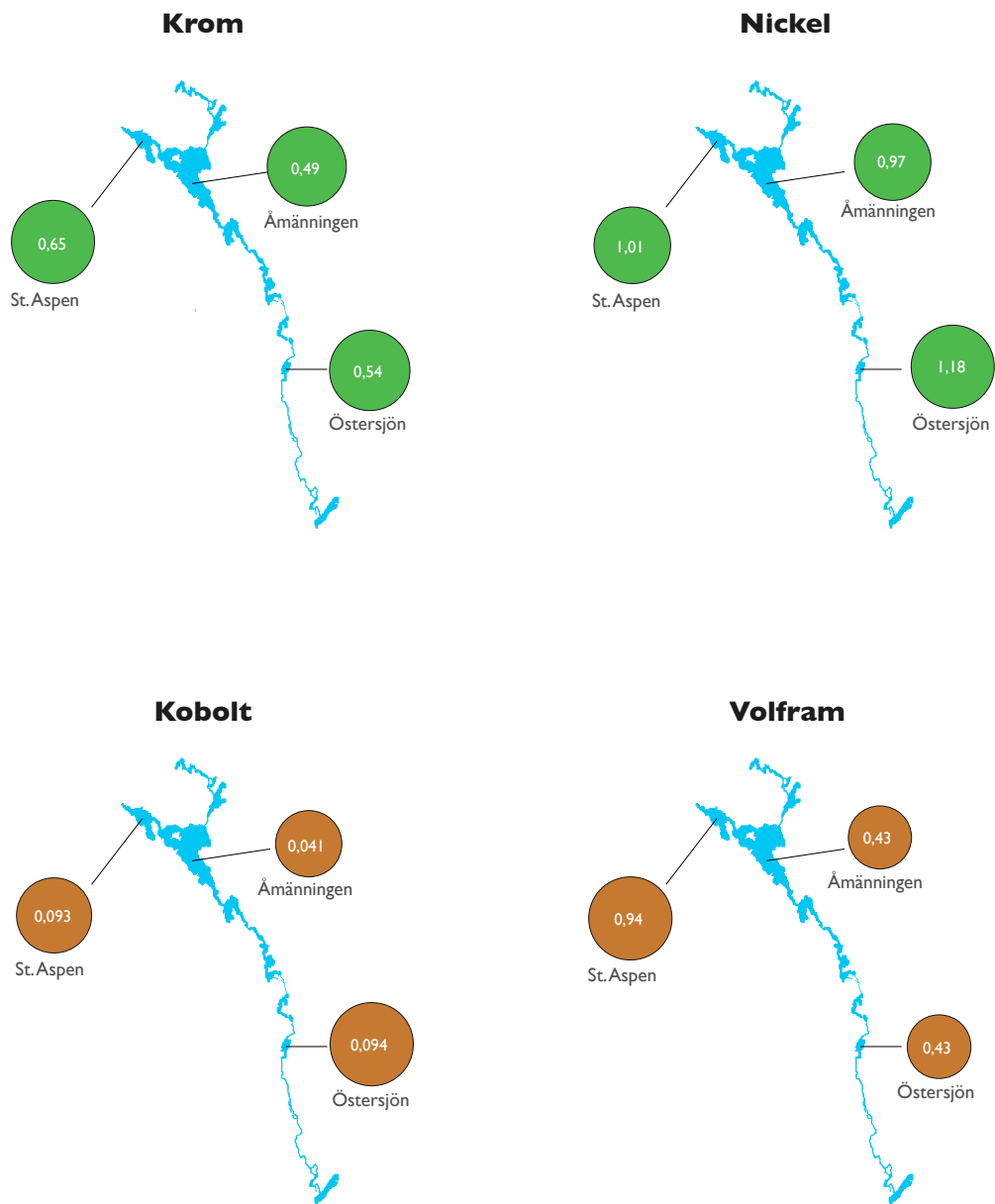
Figur 26-27. Medelvärden och haltintervall för 2005, samt medelvärden för perioden 2003-2005, av vattnets surhetsgrad (pH) och buffringsförmåga (alkalinitet) i vattendrag inom Kolbäckens vattensystem.



Figur 28. Medelhalter av koppar, zink, kadmium och bly i ytvatten från sjöar inom Kolbäcksjöns vattensystem 2003-2005. Bedömningar av miljötillstånd enligt Naturvårdsverket (2000). Areorna är proportionerliga mot respektive metalls högsta medelhalt.

påverkar däremot organismerna negativt. Redan vid måttligt förhöjda metallhalter kan skador uppträda på organismer, speciellt i de lägre delarna av näringskedjan (t ex på växt- och djurplankton) som ofta är känsligare än högre organismer.

Under lång tid har Kolbäcksjöns vattensystem belastats med metaller från gruvhantering och metallindustri (se även "Mänsklig påverkan"). Metallutsläppen har dock minskat avsevärt sedan början av 1970-talet. Stora mängder metaller finns dock kvar i mark, sjösediment och vatten,



Figur 29. Medelhalter av krom, nickel, kobolt och volfram i ytvatten från sjöar inom Kolbäcksjöns vattensystem 2003-2005. Bedömningar av miljötillstånd för krom och nickel enligt Naturvårdsverket (2000). Areorna är proportionerliga mot respektive metalls högsta medelhalt.

vilket medför att en stor diffus transport av metaller sker inom vattensystemet, förutom de direkta punktutsläpp som finns i systemet (Länsstyrelsen i Västmanlands län, 1996).

Metallförekomsten i vatten mäts varje månad i Kolbäcksjöns vattendrag, medan vattnet i sjöarna undersöks två gånger per år. Sedimentundersökningar genomförs däremot endast vart tionde år i vattensystemets sjöar och den senaste provtagningen ägde rum 2001. Metallhalter i vatten ger de bästa möjligheterna att bedöma om det finns risk för biologiska störningar, medan halterna i sediment speglar metalltillförseln inom ett vattensystem.

Metallhalter i vatten

Den mest metallkontaminerade sjön inom Kolbäcksåns avrinningsområde är Saxen (bilaga 3 och 4). Vattnet i sjön uppvisar fortfarande höga eller mycket höga halter av flertalet undersökta metaller (figur 28). Under treårs-perioden 2003-2005 var zink- och blyhalterna i Saxens ytvatten i genomsnitt mycket höga (klass 5), medan halterna av koppar och kadmium var höga (klass 4). Även metallhalterna i sjöns utlopp till Väsman (Ullnäsnoret) är vanligen i samma storleksordning som halterna i själva sjön. Under den senaste treårsperioden har genomsnittshalterna av både zink och bly varit mycket höga (bilaga 3 och 4), medan koppar- och kadmiumhalterna har varit måttligt höga respektive höga (klass 3 resp. 4). Metallhalterna i utloppet varierar dock mycket under året.

Den största delen av metallerna i Saxen kommer från den sedan 1988 nedlagda sulfidmalmsgruvan, vars gruvrester har täckts över med syftet att förhindra syrgas att nå resterna och därigenom frigöra svavelsyra och lösta metaller. Fortfarande läcker en del metaller ut från gruvresterna och vidare till Saxen. Tyvärr saknas dock årets belastningsuppgifter för Saxberget, p g a att tillsynsmyndigheten inte har ämnat dessa uppgifter. Förutom belastningen från själva Saxberget så antas en del av metallerna i Saxens vattenmassa komma från de kraftigt kontaminerade sedimenten (Länsstyrelsen i Västmanlands län, 1996), vilket stöds av de vanligen högre metallhalterna i sjöns djupare del (bilaga 3 och 4).

Metallhalterna var överlag på samma nivåer som de har varit under senare år i övriga sjöar och vattendrag under perioden 2003-2005 (figur 28 och 30, resp. bilaga 3 och 4). Metallhalterna i Kolbäcksåns sjöar och vattendrag är generellt sett låga eller mycket låga (bedömningsklass 2 resp. 1). Miljötilståndsklass 1 består framförallt av sjöar utan nämnvärd mänsklig påverkan, medan inom klass 2 finns många sjöar som är påverkade av punktutsläpp och/eller långdistansspridning. Riskerna för negativa biologiska effekter i sjöar inom dessa kategorier är vanligen små eller inga alls (Naturvårdsverket 2000). De måttligt höga zink- och blyhalterna i Väsman, Övre Hillen, samt under vissa år även i Norra och Södra Barken, är däremot undantag från det generella mönster. Dessutom uppvisar Stora Aspen stundtals förhöjda metallhalter av ett flertal metaller, speciellt i bottenvattnet vid augustiprovtagningarna (bilaga 3 och 4). Detta fenomen har tidigare satts i samband med låga syrgashalter och lågt pH i bottenvattnet. För övrigt var blyhalten i Östersjöns ytvatten betydligt högre än normalt vid februariprovtagningen. Blyhalten varierar noterbart i denna sjö och då speciellt i bottenvattnet som stundtals uppvisar måttligt höga till höga halter (klass 3-4) vanligen i augusti. Även Väsman har stundom förhöjda blyhalter i vattnet och även i detta fall är det vanligen vid augustiprovtagningarna som halterna är som högst (klass 3-4). Noterbart för 2005 är att flera sjöar hade de högsta blyhalterna vid februariprovtagningen (bilaga 3-4). Bland dessa sjöar återfinns bland annat Väsman och Östersjön, vilka som tidigare nämnts normalt brukar ha de högsta halterna i slutet av sommaren.

Metalltransporter och punktkällor

De totala metallmängderna som årligen transporteras inom Kolbäcksåns är stora trots att metallhalterna i de flesta sjöar och vattendrag är låga. Orsaken till detta är det förhållandevis stora vattenflödet i systemet (bilaga 5-6). Efter det rekordstora vattenflödet och de rekordstora metalltransporterna under 2000 och 2001, har flödet och transporterna de senaste åren åter antagit normala nivåer. Metalltransporterna under 2005 var överlag lägre än genomsnittet för den senaste treårs-perioden (bilaga 5-6).

Under året transporterades det ut från Kolbäcksåns till Mälaren 6 400 kg zink, knappt 1 000 kg koppar, 760 kg nickel, knappt 600 kg krom, nästan 350 kg bly och 170 kg volfram, samt 100 kg kobolt och 6,8 kg kadmium (bilaga 5). Transporten av zink och kadmium kan till stor del tillskrivas utflödet från Saxen, medan mängden av koppar och bly ökar successivt i systemet

(tabell 5, samt bilaga 5-6). Tillförseln av legeringsmetallerna krom, nickel, kobolt och volfram kommer framförallt från olika verksamheter i det industritäta området kring Fagersta, Surahammar och Hallstahammar.

Vanligen brukar jämförelser göras mellan de samlade utsläppen av de olika metallerna från olika punktutsläppen, men i och med att belastningsuppgifter för Saxberget saknas i år kan dessa jämförelser endast göras för legeringsmetallerna krom, nickel, kobolt och volfram, dvs de metaller som inte domineras av tillförseln från Saxen-området. De samlade utsläppen av krom och nickel förklarar i år endast ca 7-15% av uttransporten till Mälaren, medan samlade uttransporterna av kobolt och volfram var ca 6-12 gånger större än de samlade kända utsläppens storlek. Att flertalet metaller förs ut ur systemet i betydligt större mängder än vad som kan förklaras med olika punktutsläpp, kan antingen bero på att man inte känner till alla nuvarande ”aktiva” punktutsläpp eller på en omfattande ”urtvättning” av sediment och omgivande marker inklusive gamla gruvavfallsupplag. En urtvättning av omgivningen i samband med de mycket stora vattenflödena under 2000, antogs vara den huvudsakliga orsaken till de onormalt stora metallflödena under detta år (Sonesten m fl 2001). Detta belyser vikten av att ha så god kontroll som möjligt över var metallerna härrör från, hur mycket som transporteras i olika delar av vattensystemet, samt att ha vetskap om var metaller kan sedimentera ut tillfälligt eller mer permanent. Speciellt viktigt i detta sammanhang är att ha god kunskap om var gruvavfall och liknande deponier finns, vad deponierna består av, samt hur mycket de läcker under olika förhållanden.

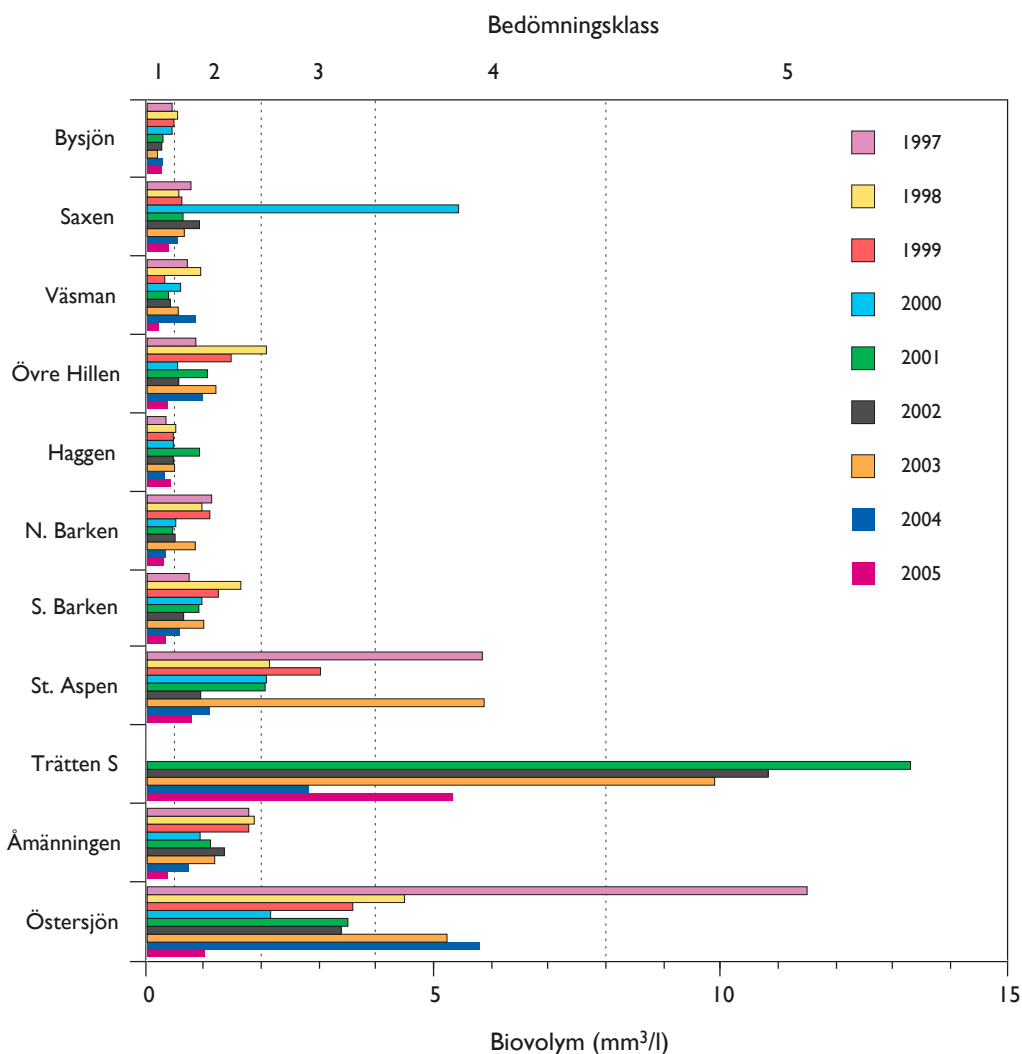
Växtplankton

Växtplanktonbiomassorna var överlag låga i Kolbäcksåns sjöar under 2005 och den totala biomassan var i de flesta av sjöarna under medelvärdet för perioden 1997 – 2005. De högsta biomassorna uppnåddes som vanligt i de näringsrikaste sjöar i systemet, dvs Trättens södra bassäng (Trätten S), Stora Aspen och Östersjön, men även i dessa sjöar var biomassorna bland de lägsta som har noterats (figur 30, tabell 6).

Växtplanktonssamhället i åsystemet domineras vanligen av kisel-, rekyll- och guldalger, samt flagellaten *Gonyostomum semen*. Årets sammansättning var inget undantag utan det var kisel- och guldalgerna som överlag dominerade systemet. Även om *Gonyostomum semen* hade en stor betydelse för vissa sjöar, dominerade den aldrig biomassan (dominerar gruppen ”Övriga” i tabell 6).

För att bedöma miljötillståndet enligt Naturvårdsverkets Bedömningsgrunder för miljökvalitet med hjälp av växtplanktonsammansättningen i augusti kan man använda totalbiovolymen, mängden av vattenblommande cyanobakterier, samt mängden av *Gonyostomum semen* (Naturvårdsverket 2000). Med avseende på totalbiovolymen var det endast Trätten S som nått bedömningsklass 4 (stor biovolym), vilket innebär en minskning från klassningar tidigare år (klass 5, mycket stor biovolym). Biomassan i Stora Aspen och Östersjön klassas som liten (klass 2), medan de övriga sjöar hade mycket liten biovolym (klass 1) (figur 30). En jämförelse med klassningar av totalbiomassan enligt ett förslag till reviderade bedömningsgrunder (Willén 2006) ger ingen större skillnad gentemot klassningar enligt nuvarande bedömningsgrunder. Förutom att klassningarna numer uttrycks som ekologisk status istället för avvikelser från ett jämförvärde (tillståndsklassningarna kommer att upphöra), så är det endast Trätten som får en annorlunda klassning som enligt förslaget till nya bedömningsgrunder erhåller klass 5 (dålig ekologisk status).

Enligt bedömningsparametern vattenblommande cyanobakterier hade samtliga sjöar en mycket liten biomassa enligt nuvarande bedömningsgrunder (klass 1) under 2005, även om Haggen och Trätten S hade en något högre cyanobakteriebiomassa än de övriga sjöarna. Med avseende på



Figur 30. Totala biovolymen av växtplankton i elva sjöar i Kolbäckens vattensystem, augusti 1997-2005. Miljö tillståndsbedömning (BDG-klass 1-5) enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (2000). Förklaring av BDG-klasser i figur 31.

förekomst av *Gonyostomum semen* klassas Trätten S som måttligt stor volym (klass 3), medan biomassan var liten (klass 2) i Stora Aspen, Åmänningen och Östersjön. I de resterande sjöarna var förekomsten av *Gonyostomum semen* mycket liten eller obefintlig.

Växtplanktonvolymens avvikelse från ett jämförvärde kan beräknas genom division av det uppmätta värdet med ett jämförvärde. Eftersom det är svårt att finna lämpliga opåverkade referenssjöar inom Kolbäckens avrinningsområde, utgörs jämförvärdet i det här fallet av medelvärdet för tio sjöar av skogssjökaraktär ur det nationella miljöövervakningsprogrammet, för vilka det finns jämförbara tidsserier av växtplanktonundersökningar (Bysjön, Ulvsjön och Översjön i S-län, Fagertårn och Limmingsjön i T-län, Dagarn och Ekholmssjön i U-län, samt Hällsjön, Spjutsjön och Mäsen i W-län). Jämförvärdet (medelvärdet för den totala växtplanktonvolymen i sjöarna under augusti 1995-1999) beräknades till 1,08 mm³/l och dess variation (25:e-75:e percentilerna) till 0,35-1,14 mm³/l. Av Kolbäckens "skogssjöar" uppvisar alla ingen eller obetydlig avvikelse från jämförvärdet (klass 1). Trätten S och Östersjön bör främst jämföras med slättsjöar från regionen, men sådana sjöar saknas för närvarande i referensmaterialet och har därför inte tagits med i denna bedömning.

Tabell 6. Den procentuella fördelningen (% av total biovolym) och den totala biovolymen (mm³/l) för sju växtplanktongrupper i 11 sjöar inom Kolbäckens vattensystem, augusti 2005.

Sjö	Cyano- bakterier	Rekylalger	Dinoalger	Guldalger	Kiselalger	Grönalger	Övriga	Biovolym (mm ³ /l)
Bysjön	7	19	4	20	37	8	5	0,25
Saxen	0	6	6	12	73	3	<1	0,38
Väsman	14	12	5	24	35	9	<1	0,20
Övre Hillen	6	12	7	19	50	5	<1	0,35
Haggen	33	9	1	13	37	6	<1	0,40
N. Barken	5	10	8	19	33	15	10	0,28
S. Barken	6	19	9	16	33	13	4	0,31
St. Aspen	5	17	5	8	38	6	22	0,77
Trätten S	2	2	2	19	42	4	29	5,32
Åmänningen	29	16	0	18	18	7	12	0,34
Östersjön	7	7	4	9	52	4	17	0,99

Sjövis sammanfattning

Bysjön, som är en förhållandevis opåverkad sjö, har under de år som sjön har undersökts haft en ganska likartad grupp- och artsammansättning med en klar dominans av kisel- och guldalger. I år var det kiselalgen *Cyclotella comta* var. *radiosa* som var den mest frekventa kiselalgen, vilket även var fallet 1998.

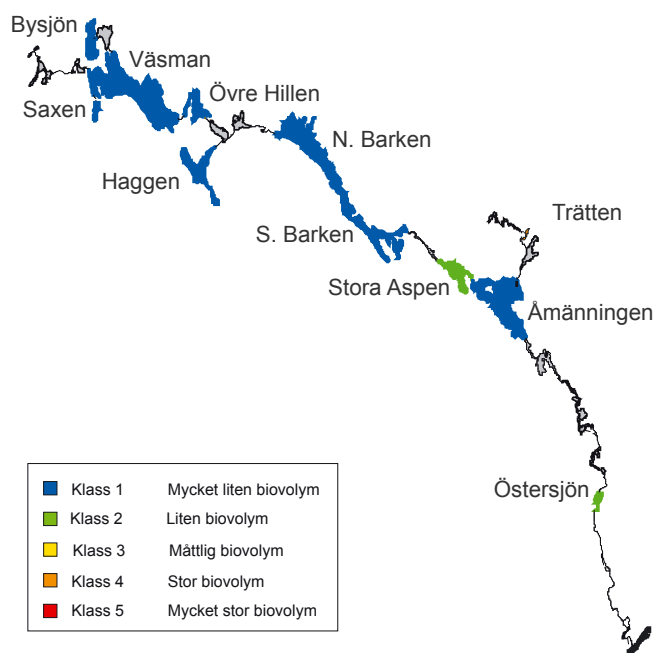
Saxen är en sjö som vanligen är oskiktat under sommaren och som ofta har en låg biovolym. Den är också vattensystemets mest artfattiga sjö med totalt 101 olika arter noterade (jämfört med t ex Östersjön som har 211 st). Även i år dominerades växtplanktonsamhället av kiselalger (73%) och liksom de senaste tre åren har kiselalgspopulationen dominerats av arten *Rhizosolenia longiseta*. Detta är anmärkningsvärt eftersom tendensen tidigare år har varit att någon art har dominerat växtplanktonsamhället, men att det inte har varit samma art som dominerat samhället flera år i följd.

Väsmans växtplanktonbiomassa var i år den längsta som noterats sedan 1997. Växtplanktonsamhället karakteriseras vanligen av kisel- och rekylalger, men under 2005 var det kisel- och guldalger som dominerade (35% respektive 25% av den totala biomassan). Kiselalgssläktet *Cyclotella* och nakna flagellater tillhörande gruppen guldalger var vanligast i sjön.

En betydande andel cyanobakterier i planktonsamhället har genomgående varit ett mycket viktigt kännetecken för växtplanktonsamhället i **Övre Hillen**. I år utgjorde däremot cyanobakterierna endast 6% av den totala biomassan, medan kiselalgerna svarade för hälften av biomassan. Av kiselalgerna var det *Tabellaria flocculosa* v. *asterionelloides* som var den mest frekventa arten.

Haggen växtplanktonsamhälle har under de senaste åren dominerats av kiselalger, så var även fallet i år då de utgjorde ett betydande inslag i sjöns biomassa tillsammans med cyanobakterier (37 respektive 33 % av den totala biomassan). Cyanobakteriebiomassan var den högsta noterade för åsystemet i år (0,134 mm³/l), men det var kiselalgen *Aulacoseira alpigena* som var den mest förekommande arten i sjön, tätt följt av cyanobakterien *Woronichinia naegeliana* (24 respektive 23% av den totala biomassan).

I **Norra Barkens** växtplanktonsamhälle var det återigen kiselalgerna som var den viktigaste gruppen volymmässigt (33%). *Aulacoseira alpigena*, som är en mycket utbredd art i hela vattensystemet, var den art som dominerade kiselalgbiomassan i år, vilket även har varit fallet de senaste tre åren.



Figur 31. Miljötilståndet i Kolbäckåns sjöar med avseende på medelbiovolym av växtplankton 2003-2005. Bedömningar enligt Naturvårdsverket (2000).

Kiselalgerna är en alggrupp som alltid påträffas i växtplanktonsamhället och den något mer näringsrika sjön **Södra Barken** är inget undantag. Både årets totala växtplanktonbiomassa och kiselalgsbiomassan var de lägsta som noterats sedan provtagningarna startade 1997. Trots den rekordlåga kiselalgsbiomassan så dominerades ändå sammansättningen av dessa med 33% av den totala biomassan. *Gonyostomum semen* som också är en vanligt förekommande art i sjön utgjorde i år endast 4% av den totala biomassan.

Även **Stora Aspen** hade i år sin längsta noterade totalbiomassa sedan 1997. Återigen var det kiselalgerna och flagellaten *Gonyostomum semen* som dominerade biomassan. Inom kiselalgerna var det släktet *Aulacoseira* som hade störst betydelse för biomassan (26%), medan *Gonyostomum semen* svarade för 22%.

Växtplanktonvolymen i **Trättens** södra bassäng (Trätten S) var 2005 högre än året innan. Kiselalgerna dominerade växtplanktonsamhället (42% av den totala volymen) tillsammans med *Gonyostomum semen* som i Trätten hade åsystemets högst noterade biomassa i år.

Åmänningen är systemets näst största sjö. Den är vanligen oskiktad, relativt näringsfattig och med liten algvolym. Växtplanktonsamhället karakteriseras framförallt av förekomsten av höga kiselalgs mängder. Den totala biomassa 2005 var den lägsta under perioden 1997-2005 och dominerades av cyanobakterier (29% av den totala biomassan) och då framförallt av släktet *Aphanizomenon*, samt arten *Woronichinia naegeliana*. Båda dessa kiselalger är kända som potentiellt toxinproducerande arter.

Östersjön är en grund, vanligen oskiktad och näringsrik slättlandssjö som 2005 hade sin lägsta biomassa för perioden ($0,99 \text{ mm}^3/\text{l}$). Sjön karakteriseras av att kiselalgerna och *Gonyostomum semen* växelsvis dominerar planktonsamhället. De senaste åren har båda förekommit i betydande andelar av biomassan, även om *Gonyostomum semen* endast nådde 15% av den totala biomassa i år, medan kiselalgerna svarade för hela 52%.

Bottenfauna

Litoral (strandzonen)

I litoralproverna fanns i år mellan 17 (Saxen) och 41 taxa (Åmänningen) (tabell 7), vilket överlag är något färre än vid fjolårets provtagning då antalet var betydligt högre än normalt och varierade mellan 28 och 47 taxa (figur 32). Årets antal taxa var dock för samtliga sjöar på en normal nivå för undersökningsperioden från 1997. Vanligt förekommande organismer vid årets provtagning var olika dag- och nattsländelarver (Ephemeroptera), glattmaskar (Oligochaeta), ärt-/klotmusslor (*Pisidium sp.*), vattenkvalster (Hydracarina), trollsländelarver (Trichoptera), samt olika fjädermygglarver (t ex *Cladotanytarsus sp.*, *Tanytarsus sp.* och *Psectrocladius sp.*), vilka återfanns i stort sett i alla sjöar (bilaga 9). Inga rödlistade arter återfanns vid årets undersökning.

Antalet taxa och individtätheten av bottendjur i sjöar uppvisar ofta stor mellansårsvariation (figur 32) och är därför inte lämpliga att använda för bedömningar av miljökvalitet. I stället används indexvärden där information om många olika arters känslighet för föroreningar sammanvägs. Exempel på sådana index är ASPT och surhetsindex (se Bedömningsgrunder för miljökvalitet, Naturvårdsverket 2000). ASPT är utvecklat för bedömning av organisk påverkan/eutrofiering, men ger även en god bild av den allmänna ekologiska statusen, medan surhetsindexet mäter effekter av försurningen och naturlig surhet i vatten. Om djur av andra orsaker blir utslaget i ett vatten (t ex av metallföroreningar eller vattenståndsfuktuationer) påverkas självklart också indexvärdet negativt.

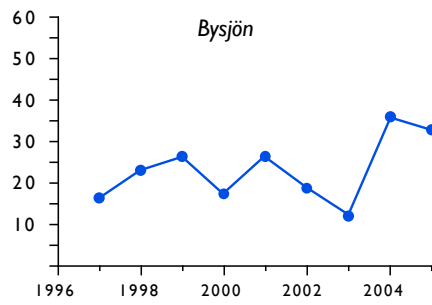
Bedömningar av miljökvaliteten med hjälp av ASPT varierar mellan ingen eller obetydlig påverkan (bedömningsklass 1) och tydlig påverkan (klass 3). Saxen har trots det låga antalet taxa ett högre ASPT-index (6,3) än flertalet av de andra sjöarna, vilket kan tolkas som ingen eller obetydlig störning (klass 2). Det beror att några av de taxa som påträffats i Saxen bidrar med höga indikatorvärden, dvs att några av de påträffade bottendjuret egentligen är känsliga mot organisk belastning och/eller eutrofiering, men dessa arter tycks däremot klara den metallpåverkan som råder i Saxen rätt bra. I detta fall leder det till ett skenbart intryck av liten påverkan (eg påverkan av närsalter/organiskt material). En viss surhetspåverkan på Saxen leder dock till ett lågt surhetsindex (klass 3), vilket tyder på en tydlig påverkan. Surhetspåverkan på de andra sjöarna varierade mellan inga/obetydliga effekter och måttliga effekter (klass 1-2).

Tabell 7. Antal taxa, ASPT-index (Average Score Per Taxon), Medins surhetsindex, Shannons diversitet (med log₂ som bas) och tillhörande tillståndsklassningar enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för provtagningarna 2005 (Naturvårdsverket 2000).

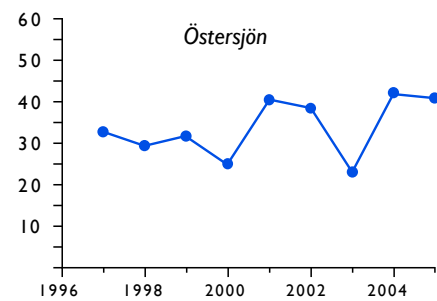
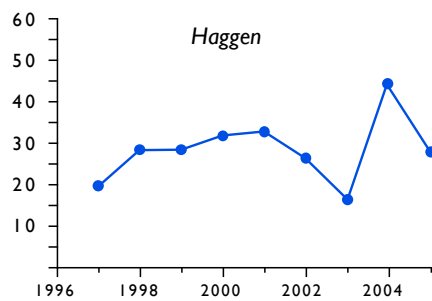
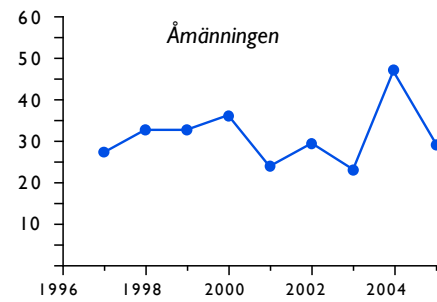
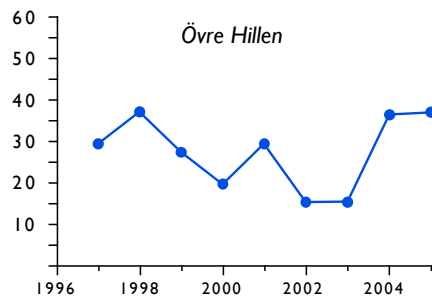
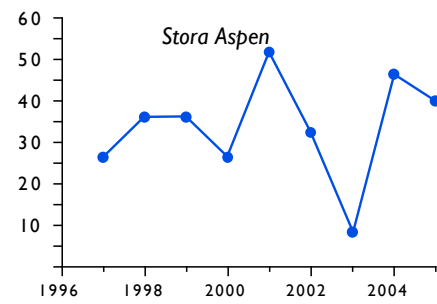
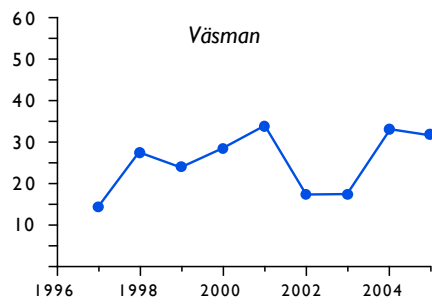
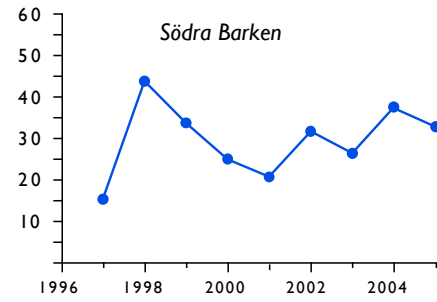
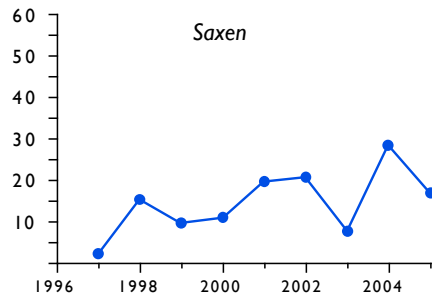
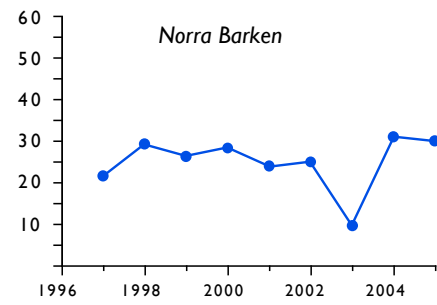
Sjö	Antal taxa*	ASPT	ASPT-klass	Surhetsindex	Surhetsindex klass	Diversitet	Diversitets-klass
Bysjön	33	5,9	2	7	2	3,64	1
Saxen	17	6,3	2	4	3	2,80	2
Väsman	32	6,2	2	7	2	3,58	1
Övre Hillen	37	5,8	2	8	1	2,79	2
Haggen	28	6,2	2	6	2	2,88	2
N. Barken	30	6,6	1	8	1	3,41	1
S. Barken	33	6,2	2	8	1	3,03	1
St. Aspen	40	5,9	2	9	1	3,32	1
Åmänningen	29	5,8	2	8	1	3,31	1
Östersjön	41	5,6	3	8	1	3,12	1

* Antal taxa används då arter inte alltid kan bestämmas för alla bottendjur.

Antal taxa



Antal taxa



Figur 32. Antalet taxa som hittats i sjöarnas strandzon (litoral) under perioden 1997 - 2005.

Diversiteten bland de litorala bottendjuret var i år högst i Bysjön och lägst i Övre Hillen (tabell 7), vilket illustrerar den stora mellanårsvariation som kan förekomma då Bysjön uppvisade den lägsta diversiteten under 2004. Liksom för antalet taxa så var diversiteten i år högre i sjöarna jämfört med provtagningen 2003 och tyder liksom surhetsindexet på inga/obetydliga effekter till måttliga effekter (klass 1-2).

Sublitoral och profundal (måttligt djupa respektive djupa bottnar)

Individtätheterna för både profundal- och sublitoralfaunan var överlag betydligt lägre i sjöarna i år jämfört med medeltätheterna för provtagningarna 2003-2005 (tabell 8 och 9). Endast tätheten i Väsmans profundal var betydligt högre än vad som noterats för de två tidigare årens augusti-provtagningar, även om vissa höjningar av individtätheterna även kan tillskrivas Saxens och Haggens djupbottnar (figur 33). Samtliga sublitoraltätheter understeg medelvärde för perioden 2003-2005 och minskningarna var i flertalet fall mer än 40% (tabell 9). Spridningen var dock stor mellan de olika sjöarna där den minsta minskningen erhöles för Saxen (15%), medan den största minskningen ägd rum i Norra Barken (77%). Låga individtätheter återfanns återigen både i Saxens profundal och sublitoral. Saxen är en av de mest näringsfattiga sjöarna i systemet och är dessutom starkt påverkad av olika metaller i både vattenmassan och i sedimenten (Sonesten och Goedkoop 2002). I Saxen påträffas dessutom vanligen endast ett fåtal taxa (tabell 8 och 9). I år återfanns endast fjädermygglarvssläktet *Procladius*, samt tofsmyggan *Chaoborus flavicans* i profundalزونen, medan i sublitoralen påträffades även sävsländan *Sialis lutaria* (bilaga 9).

BQI, ett index baserat på olika fjädermyggarter varierande känslighet mot låga syrgaskoncentrationer. Vanligen brukar BQI-värdena antyda förhållandevis goda syrgasförhållanden i sjöarna i den övre delen av Kolbäckens vattensystem (motsvarande bedömningsklass 1-3), medan sjöarna nedströms Norra Barken ofta indikeras ha sämre syrgasförhållanden. Vid årets undersökning hade ett flertal sjöar ett BQI-värde som klassas som 3 eller högre, även dessa sjöar var färre än vid fjolårets undersökning. De höga BQI-klassningarna antyder svaga till syrgasfria/nästan syrgasfria förhållanden i dessa sjöar och kan bero på att längre perioder av syrgasbrist har slagit ut ett antal känsliga indikatorarter. Årets provtagningar tyder dock på dåliga syrgasförhållanden i endast ett fåtal fall (se "Syrgastillstånd och syrgastärande ämnen", samt bilaga 7). Vid jämförelser av vattenkemiska analysresultat och resultat från olika biologiska undersökningar så är det viktigt att tänka på att de vattenkemiska analysresultaten framförallt visar på hur situationen ser ut "för stunden", medan de biologiska undersökningarna ger ett resultat mer integrerat över tiden, dvs de är ett resultat av en längre tids påverkan. Ett belysande exempel på detta är syrgas-situationen i Östersjön under de senaste tre årens undersökningar och miljötillståndet med avseende på profundalfaunas BQI-index. Den sist nämnda har under de tre åren indikerat på starka till mycket starka tecken på störning (klass 4-5), medan syrgashalten under samma tid aldrig har understigit 8 mg/l (klass 1). Detta skulle kunna tyda på att perioder med dåliga syrgasförhållanden uppträder under tider på året när ingen provtagning sker (prover för vattenkemisk analys tas i sjöarna endast två gånger per år, i februari och augusti). I vissa fall hittas inga indikatorarter i proverna och då får BQI-värdet 0, vilket i år var fallet i Saxen, Haggen och Östersjön. Saxen har för övrigt saknat indikatorarter samtliga tre år som sjön har undersökts i augusti, vilket tyder på en stark effekt av påverkan på bottenfaunasamhällets sammansättning (se ovan).

Enligt EU:s ramdirektiv för vatten ska dock bedömningar göras av avvikelser från referensförhållanden, dvs man skall göra en bedömning av mänsklig påverkan och inte en tillståndsklassning. I nuvarande bedömningsgrunder (Naturvårdsverket 2000) finns en sådan ansats genom de bedömningstabeller med kvoter mellan det uppmätta värdet för ett index och ett jämförvärde (som då ska spegla referensförhållanden). Avvikelse från jämförvärdet, vilket är ett sätt att bedöma påverkan, är för de flesta av sjöarna större än 1 när man använder sig av det schablonmässiga jämförvärdet på 2 som anges i bedömningsgrunderna (tabell 8). Detta innebär ingen eller

Tabell 8. Individtäthet, antal taxa, BQI-indexvärden, samt klassning enligt bedömningsgrunder för profundal prover från 2005.

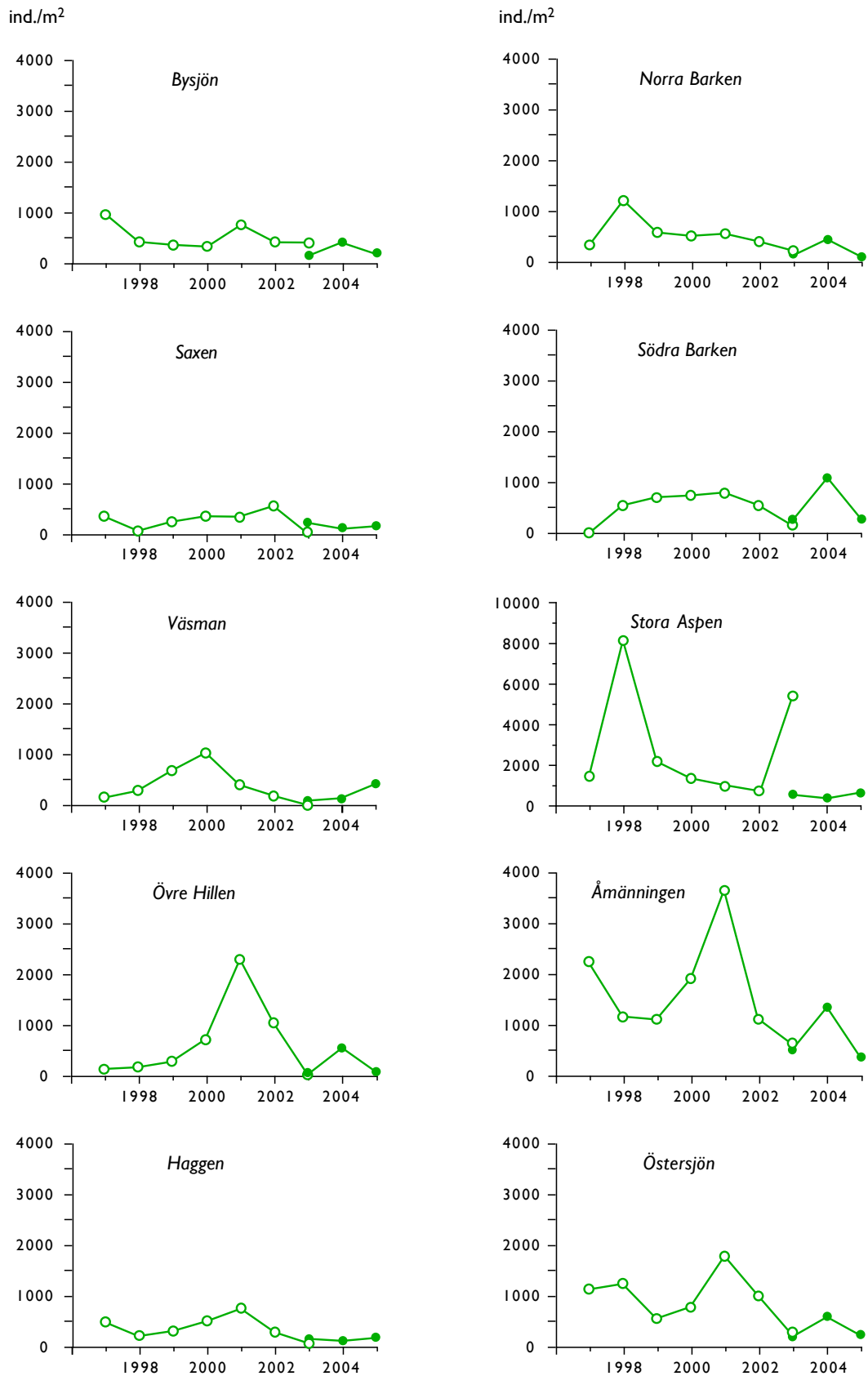
Sjö	Datum	Individtäthet (antal/m ²)		Antal taxa		BQI			Påverkansklass
		2005	Medel 03–05	2005	Medel 03–05	2005	Klass	Avvikelse*	
Bysjön	25 aug	217	262	10	8,7	2,92	3	1,46	1
Saxen	24 aug	176	187	2	2,0	0	5		5
Väsman	24 aug	433	217	8	7,3	3,00	2	1,50	1
Övre Hillen	25 aug	96	235	5	4,7	3,75	2	1,88	1
Haggen	24 aug	192	160	5	5,7	0	5		5
N. Barken	23 aug	112	241	6	5,7	3,00	2	1,50	1
S. Barken	26 aug	289	575	12	11,0	2,27	3	1,14	1
St. Aspen	23 aug	626	513	8	7,7	1,50	4	0,75	3
Åmänningen	22 aug	377	746	7	10,7	1,00	4	0,50	4
Östersjön	22 aug	249	342	4	5,0	0	5		5

*Avvikelse från jämförvärden enligt bedömningsgrunder för miljö kvaliteten (Naturvårdsverket 2000).

Tabell 9. Individtäthet, antal taxa, BQI-indexvärden för sublitoral prover från 2005.

Sjö	Datum	Individtäthet (antal/m ²)		Antal taxa		BQI 2005
		2005	Medel 03-05	2005	Medel 03-05	
Bysjön	25 aug	265	465	10	11,3	3,33
Saxen	24 aug	112	131	3	3,0	0
Väsman	24 aug	80	128	6	7,0	3,00
Övre Hillen	25 aug	762	1027	12	16,3	3,03
Haggen	24 aug	184	265	7	9,7	4,00
N. Barken	23 aug	120	521	5	8,7	3,00
S. Barken	26 aug	176	353	7	9,0	3,00
St. Aspen	23 aug	521	660	9	8,7	2,64
Trätten S.	31 aug	794	2077	5	9,3	1,33
Åmänningen	22 aug	321	738	11	13,0	1,67
Östersjön	22 aug	225	866	14	12,7	3,00

obetydlig påverkan med avseende på framförallt belastning av närsalter och syrgasförbrukande organiskt material. För vissa sjöar där indikatortaxa saknas blir avvikelse från jämförvärden noll och hamnar då i klass 5. Det schablonmässiga jämförvärdet kan dock ifrågasättas, speciellt om man jämför bedömningarna med avseende på tillstånd och påverkan. Ofta hamnar påverkansbedömningen 1 till 2 klasser lägre än tillståndsbedömningarna för Kolbäckens sjöar, ett fenomen som tidigare även har iakttagits för sjöarna inom Dalälvens avrinningsområde (Lindeström 1999). Bedömningar enligt den pågående revideringen av bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag förefaller inte lyckas bättre. I förslaget till nya bedömningsgrunder anges nya områdesspecifika referensvärden i stället för det generella jämförvärde som hittills använts (Johnson och Goedkoop 2006). Om detta mer lokalt anpassade referensvärde (3,0 för den Fennoskandiska skölden) används på årets BQI-värden erhålls i princip ingen skillnad i klassning av ekologisk status, jämfört med nuvarande påverkansklassning. Endast Södra Barken erhåller en avvikande klassning där statusklassningen ger klass 2, medan påverkansklassen anger klass 1. De sjöar som enligt påverkansklassningen antyds ha den största påverkan är i år Saxen, Haggen och Östersjön (klass 5), samt Stora Aspen och Åmänningen (klass 4). Av dessa sjöar är Saxen marginellt påverkad av närsalter, då det är en av de näringsfattigaste av sjöarna i systemet, men sjön är däremot



Figur 33. Individtätheter på sjöarnas djupbottnar (profundal) under perioden 1997 - 2005. Fyllda ringar avser höstprovtagningar, medan ofyllda är vinterprovtagningar.

starkt påverkad av olika metaller. Förhållanden med låga syrgassituationer uppträder dock stundom i sjön (se ”Syrgastillstånd och syrgastärande ämnen”). Stora Aspen och Östersjön är dock betydligt näringsrikare och perioder med dåliga syrgasförhållanden är inte ovanliga, speciellt i de djupare delarna av Stora Aspen.

Intressant är också de mer eller mindre återkommande fynden av enstaka djur av ishavsvrelikten vitmärla *Monoporeia affinis* i sublitoralen av Bysjön, Haggen och Åmänningen. Vitmärlor utgör en viktigt länk mellan produktionen av växtplankton och fisk i sjöar och utgör t ex basen för rödingbeståndet i Vättern. I det långa tidsperspektivet bör en förbättring av bottenförhållandena i dessa och andra djupa sjöar i Kolbäckens vattensystem gynna märlorna så att de kan sprida sig även till djupbottenarna. En sådan utveckling gynnar också fiskbestånden och fisket i sjöarna. En annan ishavsvrelik är den sk pungräkan, *Mysis relicta*, vilken i år påträffades i Åmänningens profundalzon. Denna art har endast vid två tillfällen sedan bottenfaunaundersökningarna startade 1997 påträffats i systemet, vilket var i Haggen år 2000 och i Övre Hillen 2004. Tidigare undersökningar under 1990-talets första hälft har dock påträffat arten i Haggen och Norra Barken. Ytterligare en ovanlig ishavsvrelik är taggmärlan *Pallasea quadrispinosa* som i år hittades i Åmänningens profundalzon. Tidigare har denna art påträffats vid ett fåtal tillfällen under mitten av 1990-talet i Haggens sublitoral.



Ishavsvrelikten taggmärla, *Pallasea quadrispinosa*.

Badvattenkvalitet

Kvaliteten på badvattnet i de EU-klassade baden inom Kolbäcksåns vattensystem är överlag god och endast vid enstaka tillfällen påträffas vatten som endast är tjänligt med anmärkning (tabell 10). I allmänhet är det då fråga om förhöjda halter av *Escherichia coli* eller att den totala mängden koliforma bakterier är förhöjd. De koliforma bakterierna kan dels indikera fekal påverkan (avföring från människor och djur) dels på andra naturliga nedbrytningsprocesser, medan *E. coli* mer direkt antyder en fekal påverkan. Förhöjda halter av koliforma bakterier är inte ovanliga i samband med kraftiga regn då bakterierna kan spolats ut från omgivande mark.

Tabell 10. Badvattenkvaliteten i EU-klassade bad inom Kolbäcksåns vattensystem 2005. Uppgifterna härrör från berörda kommuner.

Kommun	Badplats	Provdatum	Kvalitet	Orsak
Ludvika	Skuthamn, Väsman	05-06-28	Tjänligt	
		05-07-27	Tjänligt	
		05-08-24	Tjänligt	
Ludvika	Jägarnäs, Haggen	05-06-22	Tjänligt	
		05-07-05	Tjänligt	
		05-08-24	Tjänligt	
Smedjebacken	Risingsbo badplats	05-06-28	Tjänligt	
		05-07-05	Tjänligt	
		05-07-21	Tjänligt	
		05-08-03	Tjänligt	
Smedjebacken	Gladtjärn	05-06-28	Tjänligt med anm.	Förhöjd halt av E. Coli + totalantalet koliforma bakterier
		05-07-05	Tjänligt	
		05-07-21	Tjänligt	
		05-08-03	Tjänligt	
Smedjebacken	Söderbärke, Hagudden	05-06-28	Tjänligt	
		05-07-12	Tjänligt	
		05-07-21	Tjänligt	
		05-08-03	Tjänligt	
Norberg	Noren, Campingbadet	05-06-08	Tjänligt	
		05-07-06	Tjänligt med anm.	Förhöjd halt av E. Coli + totalantalet koliforma bakterier
		05-07-13	Tjänligt med anm.	Förhöjd halt av E. Coli
		05-08-17	Tjänligt	
Surahammar	Magsjön, Campingbadet	05-06-08	Tjänligt	
		05-06-29	Tjänligt	
		05-07-13	Tjänligt	
		05-08-02	Tjänligt	
		05-08-18	Tjänligt	
Surahammar	Virsbobadet	05-06-08	Tjänligt	
		05-06-29	Tjänligt	
		05-07-13	Tjänligt	
		05-08-02	Tjänligt	
		05-08-18	Tjänligt	
Hallstahammar	Borgåsund, Freden	05-06-28	Tjänligt	
		05-07-13	Tjänligt	

Litteraturförteckning

- ARMITAGE, P.D., D. MOSS, J.F. WRIGHT & M.T. FURSE 1983. The performance of a new biological water quality score system based on macroinvertebrates over a wide range of unpolluted running-waters. *Water Res.* **17**: 333–347.
- ANDERSSON, B. 1981. Undersökningar i Kolbäcksåns vattensystem. X. Naturgeografisk översikt. Tillförsel av föroreningar och transport av ämnen. SNV PM 1405.
- BERGSTRÖM, S. 1992. The HBV model – its structure and applications. *SMHI Rapport Hydrologi* 4.
- ERIKSSON, L., GOEDKOOP, W., HERLITZ, E., NISELL, J., TÖRNBLOM, E., WALLIN, M., WIEDERHOLM, A-M. & ÖSTLUND, M. 1999. Kolbäckså – recipientkontroll 1998. Institutionen för miljöanalys, SLU: Rapport 1999:8.
- HENRIKSON, L. & MEDIN, M. 1986. Biologisk riskbedömning av försurningspåverkan på Lelångens tillflöden och grundområden 1986. Aqualogerna, rapport till Länsstyrelsen i Älvsborgs län.
- JOHNSON R.K. & GOEDKOOP W. 2006. Revidering av bedömningsgrunder för bottenfauna i sjöar och vattendrag. SLU, Institutionen för miljöanalys, Rapport 2006:5 (åtkomlig via Vattenportalen: http://vattenportalen.se/docs/Bedomningsgrunder_Bottenfauna.pdf).
- Lindström, L. 1999. Samordnad recipientkontroll i Dalälven – Undersökningresultat 1998. Dalälvens Vattenvårdsförening. Länsstyrelsen i Dalarnas län Rapport 1999:17.
- LÄNSSTYRELSEN I VÄSTMANLANDS LÄN 1996. Kolbäckså, ett vattendrag som tillfrisknar? Miljöenheten, 1996 nr 9.
- NATURVÅRDSVERKET 1996. Handbok för miljöövervakning i sjöar och vattendrag – Växtplankton. Finns tillgänglig via Internet på adressen <http://www.environ.se>
- NATURVÅRDSVERKET 2000. Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag. Rapport 4913. Bedömningsgrunderna finns även tillgängliga via Internet på <http://www.naturvardsverket.se>.
- SHANNON, D.E. 1948. A mathematical theory of communication. *Bell System Technological Journal* **27**: 379–423.
- SMHI 2005. Väder och Vatten nr 1-13. Månads- och årsredovisningar för 2005. Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut.
- SONESTEN, L., GOEDKOOP, W., HERLITZ, E. & WIEDERHOLM, A-M. 2000. Kolbäckså – recipientkontroll 1999. Institutionen för miljöanalys, SLU, Uppsala.
- SONESTEN, L., GOEDKOOP, W., HERLITZ, E. & WIEDERHOLM, A-M. 2001. Kolbäckså – recipientkontroll 2000. Institutionen för miljöanalys, SLU, Uppsala.
- SONESTEN, L. & GOEDKOOP, W. 2002. Kolbäckså – recipientkontroll 2001. Institutionen för miljöanalys, SLU, Uppsala.
- SS 028190:1989. Vattenundersökningar – Provtagning med Ekmanhämtare av bottenfauna på mjukbottnar. SIS Svensk Standard.
- SS-EN 27828:1994. Vattenundersökningar – Metoder för biologisk provtagning – Riktlinjer för provtagning av bottenfauna med handhåv (ISO 7828: 1985).
- WALLIN, M., m fl. 2000. Mälaren – miljötillstånd och utveckling 1965-98. Mälarens VVF.
- WIEDERHOLM, T. 1980. Use of benthos in lake monitoring. *J.Wat.Poll.Cont.Fed.*:537-547.
- WILLÉN E. 2006. Planktiska alger i sjöar – Bedömningsgrunder. SLU, Institutionen för miljöanalys (åtkomlig via Vattenportalen: http://vattenportalen.se/docs/Bedomningsgrunder_Vaxtplankton_i_sjoar.pdf).

Bilaga 1

Provtagningsplatsernas lägeskoordinater

Bilaga 1. Provtagningsstationer för vattenkemi, växtplankton och bottenfauna

Provtagningsstationer för vattenkemi och växtplankton i sjöar

Station	Utloppskoordinater (SMHI:s Id/X-Y)	Provplats (X-Y koordinater)	
		Enl. programmet	Enl. GPS
Bysjön	668161 - 145410	668095 - 145360	668083 - 145369
Saxen	667313 - 145436	667115 - 145420	667127 - 145426
Väsman	667085 - 146552	667420 - 146245	667438 - 146229
Övre Hillen	667086 - 146907	667030 - 146790	667215 - 146788
Haggen	666703 - 147051	666450 - 146730	666448 - 146729
Norra Barken	666165 - 148695	666730 - 148310	666730 - 148279
Södra Barken	665545 - 149734	665560 - 149190	665536 - 149198
Stora Aspen	664924 - 150498	665060 - 150235	665044 - 150236
Trätten S (Livsdal)	665684 - 150866	665707 - 150841	665707 - 150841
Åmänningen	663863 - 151351	664480 - 150950	664488 - 150915
Östersjön	661880 - 152199	661975 - 152200	661974 - 152188

Provtagningsstationer för vattenkemi i vattendrag

Station	Provplats (X-Y koordinater)
Pellabäcken	668110 - 144595
Saxens utlopp	667320 - 145435
Ludvika	667090 - 146550
Morgårdshammar	666985 - 147650
Semla	665545 - 149745
Västanfors	665193 - 150004
Ängelsberg	664980 - 151150
Virso	663866 - 151347
Trångfors	661210 - 152260
Strömsholm	660065 - 152630

Provtagningslokaler för bottenfauna

Station	Provplats (X-Y koordinater)		
	Litoral	Sublitoral	Profunal
Bysjön	6681417 - 1454122	6680940 - 1454010	668083 - 145369
Saxen	6670737 - 1454080	6671250 - 1454090	667127 - 145426
Väsman	6674799 - 1453681	6675110 - 1462770	667438 - 146229
Övre Hillen	6670998 - 1468057	6671090 - 1467990	667215 - 146788
Haggen	6665777 - 1466853	6664770 - 1467470	666448 - 146729
N. Barken	6664750 - 1484375	6666300 - 1483000	666730 - 148279
S. Barken	6653673 - 1491849	6654520 - 1491550	665536 - 149198
St. Aspen	6649415 - 1502398	6649870 - 1502120	665044 - 150236
Trätten S (Livsdal)		6657070 - 1508410	
Åmänningen	6643369 - 1509029	6644240 - 1508960	664488 - 150915
Östersjön	6619814 - 1521538	6619740 - 1521800	661974 - 152188

Bilaga 2

Vattenkemiska analysmetoder

Bilaga 2. Analyismetoder

Vattenkemiska och -fysikaliska parametrar som analyseras inom provtagningsprogrammet för den samordnade recipientkontrollen inom Kolbäcksån vattensystem.

Analysvariabel	Förkortning	Metod (referens)	Mätområde ^a	Enhet	Mätosäkerhet ^b
Temperatur	Temp	Termometer i provtagare, samt termistor		°C	
Siktdjup		Siktskiva från båtens skuggsida		m	
pH		SS 028122-2 (modifierad)	3–10		1
Konduktivitet	Kond	SS-EN 27888-1	0,1–100	mS/m	2
Kalcium	Ca	Deutsche Einheitsverfahren DIN 38 406 Teil 22 Jobin Yvon Instrumentmanualer	0,01–5,0	mekv/l	4
Magnesium	Mg	Deutsche Einheitsverfahren DIN 38 406 Teil 22 Jobin Yvon Instrumentmanualer	0,002–0,8	mekv/l	4
Natrium	Na	Deutsche Einheitsverfahren DIN 38 406 Teil 22 Jobin Yvon Instrumentmanualer	0,005–2,2	mekv/l	3
Kalium	K	Deutsche Einheitsverfahren DIN 38 406 Teil 22 Jobin Yvon Instrumentmanualer	0,002–0,26	mekv/l	4
Alkalinitet	Alk	SS-EN ISO 9963-2 utg. 1 (modifierad)	0,01–1	mekv/l	2
Aciditet		Standard Methods 16 th ed. 402, s 265-269	0,001-0,100	mekv/l	4
Sulfat	SO ₄	SS-EN ISO 10304-1 utg. 1 (modifierad) Manual till supressorkolonn.	0,01–1,7	mekv/l	4
Klorid	Cl	SS-EN ISO 10304-1 utg. 1 (modifierad) Manual till supressorkolonn.	0,004–0,6	mekv/l	4
Ammoniumkväve	NH ₄ -N	SIS 028134-1	1–1200	µg/l	6
Nitrat+nitritkväve	NO ₃ -N + NO ₂ -N	SIS 028133-2 (modifierad) Bran Luebbe Method No.: J-002-88B	1–700	µg/l	8
Totalkväve	Tot-N	SIS 028131-1 (modifierad) Bran Luebbe Method No.: J-002-88B	50–4000	µg/l	9
Fosfatfosfor	PO ₄ -P	SS 028126-2 modifierad för AAll	1–25	µg/l	15
Totalfosfor	Tot-P	SS 028127-2 modifierad för AAll	2-50	µg/l	15
Kemisk syreförbr.	COD _{Mn} alt. KMnO ₄	SS 028118-1 (modifierad)	1–10	mg/l	9
Absorbans	Abs/5cm	Chalupa, Jiri, 1963. Humic acids in water. SS-EN ISO 7887 utg. 1	0,001–1,0		6
Slam		Svensk Standard SS 02 81 13 mod.		mg/l	
Kisel	Si	Bran Luebbe Industrial Method No. 811-86T	0,5–8	mg/l	7
Totalt org. kol	TOC	SS 028199-1, Shimadzu Instrumentmanualer	0,3–50	mg/l	3
Klorofyll a		SS 028146-1	>0,5	mg/m ³	5
Syrgas	O ₂	SS 028114-2	0–20	mg/l	3
Järn	Fe	ICP-MS, ELAN 6000 Instrumentmanualer	2–2000	µg/l	3
Mangan	Mn	ICP-MS, ELAN 6000 Instrumentmanualer	0,06–2000	µg/l	5
Koppar	Cu	ICP-MS, ELAN 6000 Instrumentmanualer	0,04–20	µg/l	3
Zink	Zn	ICP-MS, ELAN 6000 Instrumentmanualer	0,2–100	µg/l	10
Kadmium	Cd	ICP-MS, ELAN 6000 Instrumentmanualer	0,005–20	µg/l	15
Bly	Pb	ICP-MS, ELAN 6000 Instrumentmanualer	0,02–20	µg/l	10
Krom	Cr	ICP-MS, ELAN 6000 Instrumentmanualer	0,1–20	µg/l	20
Nickel	Ni	ICP-MS, ELAN 6000 Instrumentmanualer	0,05–20	µg/l	5
Kobolt	Co	ICP-MS, ELAN 6000 Instrumentmanualer	0,006-20	µg/l	10
Volfram ^b	W	ICP-MS, ELAN 6000 Instrumentmanualer	?–5	µg/l	4

^a Mätområde – Analysbart haltområde utan spädning ^b Mätosäkerhet – Bestämt som CV i %

^b Ej ackrediterad analys

Bilaga 3

Analysresultat för vattenkemi

Tabeller

Flodområde 061 **Mälaren Norrström** **Kolbäcksåns huvudflöde**
 Station **Kolbäcksån Bysjön** SMHI Id: 668161 - 145410
 Provplats: 668083 - 145369 (X-Y)

Månad		Februari	Februari	Aug.	Aug.	Medelvärde ytprov	
Dag		16	16	25	25	2005	2003-05
Nivå	m	0,5	13	0,5	13		
Siktdjup	m	1,6		3,2		2,4	2,45
Temperatur	°C	1,2	3,9	18,8	13,1	10,0	9,5
pH		6,32	6,42	6,97	6,28	6,65*	6,65*
Konduktivitet	mS/m	3,43	3,90	3,66	3,76	3,55	3,57
Alkalinitet/Acid.	mekv/l	0,098	0,141	0,151	0,148	0,125	0,127
Ammoniumkväve	µg/l	20	18	16	10	18	23
Nitrit+Nitratkväve	µg/l	90	108	13	112	52	57
Totalkväve	µg/l	269	531	298	399	284	377
Fosfatfosfor	µg/l	4	3	2	2	3	3
Totalfosfor	µg/l	8	8	9	11	9	8
Absorbans ofiltrerat	420/5	0,225	0,155	0,148	0,173	0,187	0,167
Absorbans filtrerat	420/5	0,186	0,134	0,121	0,14	0,154	0,139
Absorbans differens	420/5	0,039	0,021	0,027	0,033	0,033	0,029
Kisel	mg/l	2,73	3,49	1,85	2,55	2,29	2,71
Totalt organiskt kol,	mg/l	11,1	8,8	7,0	6,5	9,1	8,9
Järn	µg/l	660	495	430	760	545	584
Mangan	µg/l	25	16	26	115	26	29
Koppar	µg/l	0,96	0,45	0,46	0,44	0,71	0,56
Zink	µg/l	2,9	1,4	1,5	34,0	2,2	2,3
Kadmium	µg/l	0,008	0,005	0,004	0,008	0,006	0,008
Bly	µg/l	2,87	0,54	0,43	0,60	1,65	1,17
Krom	µg/l						
Nickel	µg/l						
Kobolt	µg/l						
Volfram	µg/l						
Klorofyll a	µg/l			3,3		3,3	3,4

*median

Syrgas och temperaturprofiler

Månad	Dag	Djup m	Temp. °C	Syrgas (mg/l)	Syrgasmättnad (%)
Februari	16	0,5	1,2	12,0	85
		5	1,8	11,0	79
		13	3,9	8,8	67
Augusti	25	0,5	18,8	8,5	91
		5	17,4	7,6	79
		13	13,1	3,8	36

Flodområde 061 **Mälaren Norrström** **Kolbäcksåns huvudflöde**
 Station **Kolbäcksån Saxen** SMHI Id: 667313 - 145436
 Provplats: 667127 - 145426 (X-Y)

Månad		Februari	Februari	Augusti	Augusti	Medelvärde ytprov	
Dag		16	16	24	24	2005	2003-05
Nivå	m	0,5	6	0,5	6		
Siktdjup	m	1,4		2,5		2,0	1,8
Temperatur	°C	0,5	2,8	18,9	15,1	9,7	9,7
pH		6,26	6,29	6,88	6,31	6,57*	6,57*
Konduktivitet	mS/m	8,69	22,20	16,50	15,50	12,60	13,53
Alkalinitet/Acid.	mekv/l	0,196	0,138	0,175	0,244	0,186	0,177
Ammoniumkväve	µg/l	33	45	7	98	20	25
Nitrit+Nitratkväve	µg/l	395	137	5	12	200	176
Totalkväve	µg/l	387	459	317	373	352	461
Fosfatfosfor	µg/l	7	6	7	3	7	5
Totalfosfor	µg/l	12	7	8	16	10	10
Absorbans ofiltrerat	420/5	0,202	0,178	0,161	0,270	0,182	0,180
Absorbans filtrerat	420/5	0,156	0,130	0,123	0,141	0,140	0,134
Absorbans differens	420/5	0,046	0,048	0,038	0,129	0,042	0,046
Kisel	mg/l	3,79	3,07	1,78	3,02	2,79	3,14
Totalt organiskt kol,	mg/l	8,0	8,2	6,8	7,8	7,4	7,5
Järn	µg/l	620	680	400	970	510	533
Mangan	µg/l	70	205	145	530	108	172
Koppar	µg/l	3,3	11,6	15,0	20,0	9,2	10,0
Zink	µg/l	300	1500	748	857	524	653
Kadmium	µg/l	0,348	1,310	0,900	1,120	0,624	0,687
Bly	µg/l	6,9	14,5	16,5	44,1	11,7	17,4
Krom	µg/l						
Nickel	µg/l						
Kobolt	µg/l						
Volfram	µg/l						
Klorofyll a	µg/l			4,6		4,6	5,8

*median

Syrgas och temperaturprofiler

Månad	Dag	Djup m	Temp. °C	Syrgas (mg/l)	Syrgasmättnad (%)
Februari	16	0,5	0,5	11,1	77
		6	2,8	10,3	76
Augusti	24	0,5	18,9	8,5	92
		6	15,1	1,3	12

Flodområde 061 **Mälaren Norrström** **Kolbäcksåns huvudflöde**
 Station **Kolbäcksån Väsman** SMHI Id: 667085 - 146552
 Provplats: 667438 – 146229 (X-Y)

Månad		Februari	Februari	Aug.	Aug.	Medelvärde ytprov	
Dag		16	16	24	24	2005	2003-05
Nivå	m	0,5	44	0,5	42		
Siktdjup	m	1,8		3,6		2,7	2,7
Temperatur	°C	0,7	2,0	18,1	8,5	9,4	9,5
pH		6,88	6,75	7,19	6,54	7,04*	6,96*
Konduktivitet	mS/m	4,54	4,61	4,22	4,54	4,38	4,31
Alkalinitet/Acid.	mekv/l	0,160	0,162	0,161	0,170	0,161	0,157
Ammoniumkväve	µg/l	10	6	8	4	9	12
Nitrit+Nitratkväve	µg/l	148	166	54	126	101	109
Totalkväve	µg/l	308	460	350	375	329	424
Fosfatfosfor	µg/l	3	3	2	2	3	3
Totalfosfor	µg/l	8	11	9	8	9	8
Absorbans ofiltrerat	420/5	0,137	0,129	0,123	0,131	0,130	0,135
Absorbans filtrerat	420/5	0,123	0,112	0,106	0,120	0,115	0,122
Absorbans differens	420/5	0,014	0,017	0,017	0,011	0,016	0,014
Kisel	mg/l	2,51	2,46	2,35	2,04	2,43	2,52
Totalt organiskt kol,	mg/l	8,3	7,9	7,0	7,0	7,7	8,2
Järn	µg/l	270	290	200	280	235	251
Mangan	µg/l	7	10	8	11	7	7
Koppar	µg/l	1,2	1,0	1,1	0,9	1,2	1,0
Zink	µg/l	18	18	16	18	17	19
Kadmium	µg/l	0,015	0,015	0,017	0,017	0,016	0,019
Bly	µg/l	2,1	0,55	0,87	0,55	1,5	1,6
Krom	µg/l						
Nickel	µg/l						
Kobolt	µg/l						
Volfram	µg/l						
Klorofyll a	µg/l			5,1		5,1	4,9

*median

Syrgas och temperaturprofiler

Månad	Dag	Djup m	Temp. °C	Syrgas (mg/l)	Syrgasmättnad (%)
Februari	16	0,5	0,7	12,5	87
		5	0,8	12,3	86
		10	0,9	12,3	86
		15	1,0	12,0	84
		20	1,2	11,8	84
		25	1,3	11,8	84
		30	1,4	11,5	82
		35	1,5	11,4	81
		44	2,0	11,1	80
Augusti	24	0,5	18,1	8,6	91
		5	18,0	9,0	96
		10	12,3	8,0	75
		15	10,1	8,4	74
		20	9,0	8,5	73
		25	8,7	8,5	73
		30	8,6	8,5	73
		35	8,5	8,5	73
		42	8,5	8,6	73

Flodområde 061 **Mälaren Norrström** **Kolbäcksåns huvudflöde**

Station **Kolbäcksån Ö. Hillen** SMHI Id: 667086 - 146907

Provplats: 667215 - 146788 (X-Y)

Månad		Februari	Februari	Augusti	Augusti	Medelvärde ytprov	
Dag		17	17	25	25	2005	2003-05
Nivå	m	0,5	39	0,5	42		
Siktdjup	m	1,9		3,2		2,6	2,6
Temperatur	°C	0,6	2,8	18,9	5,6	9,8	9,4
pH		6,86	6,61	7,27	6,52	7,07*	7,01*
Konduktivitet	mS/m	4,80	5,23	4,94	5,21	4,87	5,06
Alkalinitet/Acid.	mekv/l	0,171	0,183	0,190	0,188	0,181	0,185
Ammoniumkväve	µg/l	75	7	61	8	68	67
Nitrit+Nitratkväve	µg/l	154	240	118	226	136	165
Totalkväve	µg/l	434	462	456	439	445	501
Fosfatfosfor	µg/l	4	7	6	2	5	4
Totalfosfor	µg/l	8	15	12	10	10	9
Absorbans ofiltrerat	420/5	0,129	0,114	0,130	0,115	0,130	0,124
Absorbans filtrerat	420/5	0,116	0,094	0,113	0,105	0,115	0,106
Absorbans differens	420/5	0,013	0,020	0,017	0,010	0,015	0,018
Kisel	mg/l	2,64	2,70	2,09	1,84	2,37	2,34
Totalt organiskt kol,	mg/l	8,8	7,7	7,2	6,6	8,0	7,7
Järn	µg/l	270	430	190	200	230	202
Mangan	µg/l	7	47	10	8	9	10
Koppar	µg/l	0,9	1,4	1,1	0,9	1,0	1,0
Zink	µg/l	18	46	18	22	18	19
Kadmium	µg/l	0,014	0,056	0,020	0,020	0,017	0,020
Bly	µg/l	1,2	1,6	0,8	0,4	1,0	0,9
Krom	µg/l						
Nickel	µg/l						
Kobolt	µg/l						
Volfram	µg/l						
Klorofyll a	µg/l			6,3		6,3	7,2

*median

Syrgas och temperaturprofiler

Månad	Dag	Djup m	Temp. °C	Syrgas (mg/l)	Syrgasmättnad (%)
Februari	17	0,5	0,6	12,6	88
		5	0,8	12,3	86
		10	1,8	11,2	80
		15	2,3	10,9	80
		20	2,5	10,8	79
		25	2,7	10,4	76
		30	2,8	10,1	74
		35	2,8	9,7	72
		39	2,8	9,5	70
Augusti	25	0,5	18,9	9,0	97
		5	17,5	7,2	76
		10	7,8	7,6	64
		15	6,7	7,4	61
		20	6,0	8,4	67
		25	5,7	8,2	65
		30	5,6	8,3	66
		35	5,6	8,3	66
		42	5,6	8,4	66

Flodområde 061 **Mälaren Norrström** **Kolbäcksåns huvudflöde**
 Station **Kolbäcksån Haggen** SMHI Id: 666703 - 147051
 Provplats: 666448 - 146729 (X-Y)

Månad		Februari	Februari	Aug.	Aug.	Medelvärde ytprov	
Dag		16	16	24	24	2005	2003-05
Nivå	m	0,5	30	0,5	30		
Siktdjup	m	1,7		3,3		2,5	2,9
Temperatur	°C	1,1	2,7	19,8	7,2	10,5	9,8
pH		6,65	6,33	7,15	6,28	6,90*	6,74*
Konduktivitet	mS/m	3,46	3,56	3,28	3,33	3,37	3,41
Alkalinitet/Acid.	mekv/l	0,111	0,124	0,127	0,117	0,119	0,116
Ammoniumkväve	µg/l	11	7	7	5	9	15
Nitrit+Nitratkväve	µg/l	118	128	17	107	68	74
Totalkväve	µg/l	303	464	371	390	337	393
Fosfatfosfor	µg/l	3	3	2	3	3	3
Totalfosfor	µg/l	5	6	8	8	7	6
Absorbans ofiltrerat	420/5	0,144	0,117	0,112	0,117	0,128	0,120
Absorbans filtrerat	420/5	0,130	0,094	0,089	0,103	0,110	0,105
Absorbans differens	420/5	0,014	0,023	0,023	0,014	0,019	0,015
Kisel	mg/l	2,69	2,67	2,09	1,97	2,39	2,33
Totalt organiskt kol,	mg/l	8,4	7,2	6,5	6,4	7,5	7,7
Järn	µg/l						
Mangan	µg/l						
Koppar	µg/l						
Zink	µg/l						
Kadmium	µg/l						
Bly	µg/l						
Krom	µg/l						
Nickel	µg/l						
Kobolt	µg/l						
Volfram	µg/l						
Klorofyll a	µg/l			4,1		4,1	4,1

*median

Syrgas och temperaturprofiler

Månad	Dag	Djup m	Temp. °C	Syrgas (mg/l)	Syrgasmättnad (%)
Februari	16	0,5	1,1	12,2	86
		5	1,3	11,7	83
		10	1,5	11,9	85
		15	1,7	11,5	82
		20	1,9	11,3	82
		25	2,1	10,8	78
		30	2,7	8,2	60
Augusti	24	0,5	19,8	9,2	101
		5	18,2	8,9	95
		10	10,7	7,8	70
		15	7,9	8,6	73
		20	7,6	8,3	69
		25	7,4	8,3	69
		30	7,2	7,6	63

Flodområde 061 **Mälaren Norrström** **Kolbäcksåns huvudflöde**
 Station **Kolbäcksån Norra** SMHI Id: 666165 - 148695
Barken Provplats: 666730 - 148279 (X-Y)

Månad		Februari	Februari	Aug.	Aug.	Medelvärde ytprov	
Dag		17	17	23	23	2005	2003-05
Nivå	m	0,5	22	0,5	22		
Siktdjup	m	2,0		2,9		2,5	2,7
Temperatur	°C	0,8	1,3	19,1	9,0	10,0	9,4
pH		6,85	6,80	7,33	6,51	7,09*	6,97*
Konduktivitet	mS/m	5,17	5,25	5,10	5,01	5,14	5,19
Alkalinitet/Acid.	mekv/l	0,189	0,193	0,218	0,188	0,204	0,198
Ammoniumkväve	µg/l	19	10	10	3	15	25
Nitrit+Nitratkväve	µg/l	236	196	50	205	143	161
Totalkväve	µg/l	404	498	392	384	398	495
Fosfatfosfor	µg/l	4	5	5	3	5	4
Totalfosfor	µg/l	9	9	13	11	11	11
Absorbans ofiltrerat	420/5	0,129	0,115	0,102	0,115	0,116	0,111
Absorbans filtrerat	420/5	0,103	0,094	0,076	0,090	0,090	0,092
Absorbans differens	420/5	0,026	0,021	0,026	0,025	0,026	0,020
Kisel	mg/l	2,70	2,61	1,65	1,93	2,18	2,20
Totalt organiskt kol,	mg/l	8,1	8,1	6,2	6,2	7,2	7,5
Järn	µg/l	215	215	100	145	158	164
Mangan	µg/l	10	2	13	25	12	15
Koppar	µg/l	1,1	1,0	1,8	1,0	1,5	1,2
Zink	µg/l	22	21	12	20	17	19
Kadmium	µg/l	0,017	0,021	0,011	0,016	0,014	0,015
Bly	µg/l	2,7	0,56	1,3	0,77	2,0	1,2
Krom	µg/l						
Nickel	µg/l						
Kobolt	µg/l						
Volfram	µg/l						
Klorofyll a	µg/l			5,8		5,8	5,7

*median

Syrgas och temperaturprofiler

Månad	Dag	Djup m	Temp. °C	Syrgas (mg/l)	Syrgasmättnad (%)
Februari	17	0,5	0,8	12,4	87
		5	0,9	12,3	87
		10	1,0	12,1	86
		15	1,2	11,8	83
		22	1,3	11,6	82
Augusti	23	0,5	19,1	9,2	99
		5	18,9	9,1	99
		10	13,5	5,9	56
		15	10,1	7,0	62
		22	9,0	7,0	60

Flodområde 061 **Mälaren Norrström** **Kolbäcksåns huvudflöde**
 Station **Kolbäcksån Södra** SMHI Id: 665545 - 149734
Barken Provplats: 665536 - 149198 (X-Y)

Månad		Februari	Februari	Aug.	Aug.	Medelvärde ytprov	
Dag		17	17	26	26	2005	2003-05
Nivå	m	0,5	16	0,5	16		
Siktdjup	m	2,0		2,9		2,5	2,3
Temperatur	°C	0,6	2,5	18,7	7,8	9,7	9,4
pH		6,84	6,52	7,13	6,27	6,99*	6,91*
Konduktivitet	mS/m	5,26	5,78	5,05	5,46	5,16	5,15
Alkalinitet/Acid.	mekv/l	0,193	0,212	0,205	0,219	0,199	0,197
Ammoniumkväve	µg/l	6	26	18	14	12	11
Nitrit+Nitratkväve	µg/l	222	256	32	227	127	141
Totalkväve	µg/l	438	585	435	436	437	494
Fosfatfosfor	µg/l	4	9	5	11	5	4
Totalfosfor	µg/l	8	21	14	21	11	13
Absorbans ofiltrerat	420/5	0,125	0,139	0,097	0,162	0,111	0,116
Absorbans filtrerat	420/5	0,108	0,106	0,078	0,109	0,093	0,091
Absorbans differens	420/5	0,017	0,033	0,019	0,053	0,018	0,025
Kisel	mg/l	2,70	2,89	1,57	2,33	2,14	2,05
Totalt organiskt kol,	mg/l	7,5	9,0	6,4	6,6	7,0	7,5
Järn	µg/l	185	280	115	550	150	160
Mangan	µg/l	7	27	25	680	16	31
Koppar	µg/l	1,2	1,0	1,0	1,0	1,1	1,1
Zink	µg/l	20	20	10	31	15	16
Kadmium	µg/l	0,013	0,011	0,008	0,025	0,011	0,011
Bly	µg/l	0,80	0,6	0,5	1,0	0,7	0,6
Krom	µg/l						
Nickel	µg/l						
Kobolt	µg/l						
Volfram	µg/l						
Klorofyll a	µg/l			5,8		5,8	6,6

*median

Syrgas och temperaturprofiler

Månad	Dag	Djup m	Temp. °C	Syrgas (mg/l)	Syrgasmättnad (%)
Februari	17	0,5	0,6	12,5	87
		5	0,8	12,5	88
		10	1,4	11,3	80
		16	2,5	8,8	65
Augusti	26	0,5	18,7	8,5	92
		5	18,7	8,5	91
		10	12,3	1,8	17
		16	7,8	1,5	12

Flodområde 061 **Mälaren Norrström Kolbäcksåns huvudflöde**

Station **Kolbäcksån St. Aspen** SMHI Id: 664924 - 150498

Provplats: 665044 - 150236 (X-Y)

Månad		Februari	Februari	Aug.	Aug.	Medelvärde ytprov	
Dag		15	15	23	23	2005	2003-05
Nivå	m	0,5	16	0,5	15		
Siktdjup	m	1,8		2,5		2,2	2,0
Temperatur	°C	0,2	1,8	20,2	8,9	10,2	9,4
pH		6,90	6,71	7,25	6,40	7,08*	7,02*
Konduktivitet	mS/m	5,55	9,34	5,78	7,19	5,67	5,91
Alkalinitet/Acid.	mekv/l	0,192	0,368	0,240	0,269	0,216	0,221
Ammoniumkväve	µg/l	10	1012	57	402	34	37
Nitrit+Nitratkväve	µg/l	238	341	115	196	177	272
Totalkväve	µg/l	384	1294	434	644	409	574
Fosfatfosfor	µg/l	5	14	6	8	6	5
Totalfosfor	µg/l	12	31	23	57	18	18
Absorbans ofiltrerat	420/5	0,119	0,151	0,124	0,279	0,122	0,128
Absorbans filtrerat	420/5	0,102	0,102	0,085	0,113	0,094	0,092
Absorbans differens	420/5	0,017	0,049	0,039	0,166	0,028	0,036
Kisel	mg/l	2,54	2,97	1,03	2,95	1,79	1,87
Totalt organiskt kol,	mg/l	8,0	8,4	7,0	7,1	7,5	7,9
Järn	µg/l	215	435	160	3060	188	214
Mangan	µg/l	11	93	27	1085	19	39
Koppar	µg/l	2,5	1,6	1,2	1,5	1,9	1,5
Zink	µg/l	18	23	7	25	13	14
Kadmium	µg/l	0,014	0,025	0,009	0,018	0,012	0,014
Bly	µg/l	0,7	1,0	0,8	4,9	0,8	1,1
Krom	µg/l	0,39	0,73	0,53	2,0	0,46	0,65
Nickel	µg/l	0,45	1,47	0,94	3,83	0,70	1,05
Kobolt	µg/l	0,041	0,74	0,081	3,91	0,061	0,093
Volfram	µg/l	0,210	0,868	0,720	11,1	0,465	0,942
Klorofyll a	µg/l			7,6		7,6	13,6

*median

Syrgas och temperaturprofiler

Månad	Dag	Djup m	Temp. °C	Syrgas (mg/l)	Syrgasmättnad (%)
Februari	15	0,5	0,2	12,6	87
		5	0,4	12,5	87
		10	1,4	10,4	74
		16	1,8	8,0	58
Augusti	23	0,5	20,2	9,2	102
		5	18,1	7,0	74
		10	11,1	0,4	4
		15	8,9	0,5	4



Vattenkvalitetsdata 2005



Flodområde 061 **Mälaren Norrström** **Kolbäcksåns huvudflöde**

Station **Kolbäcksån Trätten S** SMHI Id: 665684 - 150866

Provplats: 665707-150841 (X-Y)

Månad	Dag	Februari		Aug.		Medelvärde ytprov	
		18	18	29	29	2005	2003-05
Nivå	m	0,5	2	0,5	2		
Siktdjup	m	1,1		1,4		1,3	1,3
Temperatur	°C	0,7	0,7	16,5	16,4	8,6	8,7
pH		6,76	6,77	7,37	7,40	7,07*	7,07*
Konduktivitet	mS/m	5,55	5,44	9,40	9,40	7,48	7,11
Alkalinitet/Acid.	mekv/l	0,219	0,216	0,484	0,478	0,352	0,324
Ammoniumkväve	µg/l	237	226	15	9	126	130
Nitrit+Nitratkväve	µg/l	169	162	153	171	161	187
Totalkväve	µg/l	476	434	454	502	465	626
Fosfatfosfor	µg/l	6	6	3	3	5	4
Totalfosfor	µg/l	16	13	39	44	28	18
Absorbans ofiltrerat	420/5	0,226	0,226	0,204	0,212	0,215	0,209
Absorbans filtrerat	420/5	0,209	0,211	0,119	0,107	0,164	0,152
Absorbans differens	420/5	0,017	0,015	0,085	0,105	0,051	0,057
Kisel	mg/l	3,20	3,11	0,29	0,30	1,75	1,78
Totalt organiskt kol,	mg/l	11,7	12,2	8,7	8,7	10,2	11,0
Järn	µg/l						
Mangan	µg/l						
Koppar	µg/l						
Zink	µg/l						
Kadmium	µg/l						
Bly	µg/l						
Krom	µg/l						
Nickel	µg/l						
Kobolt	µg/l						
Volfram	µg/l						
Klorofyll a	µg/l			26,9		26,9	30,3

*median

Syrgas och temperaturprofiler

Månad	Dag	Djup m	Temp. °C	Syrgas (mg/l)	Syrgasmättnad (%)
Februari	18	0,5	0,7	12,3	86
		2	0,7	12,5	87
Augusti	29	0,5	16,5	9,5	97
		2	16,4	9,5	98

Flodområde 061 **Mälaren Norrström** **Kolbäcksåns huvudflöde**
 Station **Kolbäcksån** SMHI Id: 663863 - 151351
Åmanningen Provplats: 664488 - 150915 (X-Y)

Månad		Februari	Februari	Augusti	Augusti	Medelvärde ytprov	
Dag		15	15	22	22	2005	2003-05
Nivå	m	0,5	12	0,5	13		
Siktdjup	m	1,7		3,0		2,4	2,5
Temperatur	°C	0,5	0,7	19,6	13,5	10,1	9,7
pH		6,90	6,87	7,27	6,50	7,09*	7,09*
Konduktivitet	mS/m	6,05	5,96	5,96	5,81	6,01	5,97
Alkalinitet/Acid.	mekv/l	0,211	0,207	0,244	0,219	0,228	0,225
Ammoniumkväve	µg/l	8	6	21	5	15	14
Nitrit+Nitratkväve	µg/l	355	361	109	257	232	272
Totalkväve	µg/l	817	523	411	389	614	626
Fosfatfosfor	µg/l	5	5	5	7	5	4
Totalfosfor	µg/l	10	11	17	11	14	15
Absorbans ofiltrerat	420/5	0,115	0,116	0,102	0,106	0,109	0,109
Absorbans filtrerat	420/5	0,099	0,096	0,072	0,077	0,086	0,083
Absorbans differens	420/5	0,016	0,020	0,030	0,029	0,023	0,026
Kisel	mg/l	2,32	2,46	0,95	1,94	1,64	1,83
Totalt organiskt kol,	mg/l	8,3	8,2	6,0	6,1	7,2	7,2
Järn	µg/l	200	210	89	125	145	136
Mangan	µg/l	10	13	19	31	14	20
Koppar	µg/l	2,0	1,2	1,5	1,6	1,8	1,5
Zink	µg/l	13	13	6	17	10	11
Kadmium	µg/l	0,011	0,011	0,015	0,018	0,013	0,017
Bly	µg/l	1,1	0,5	0,9	1,2	1,0	0,9
Krom	µg/l	0,54	0,52	0,52	0,63	0,53	0,49
Nickel	µg/l	0,68	0,70	1,23	1,31	0,96	0,97
Kobolt	µg/l	0,044	0,053	0,033	0,037	0,039	0,041
Volfram	µg/l	0,390	0,394	0,450	0,290	0,420	0,432
Klorofyll a	µg/l			6,6		6,6	7,8

*median

Syrgas och temperaturprofiler

Månad	Dag	Djup m	Temp. °C	Syrgas (mg/l)	Syrgasmättnad (%)
Februari	15	0,5	0,5	12,7	88
		5	0,6	12,4	86
		12	0,7	12,0	84
Augusti	22	0,5	19,6	9,3	102
		5	18,9	9,0	97
		13	13,5	4,7	45

Flodområde 061 **Mälaren Norrström Kolbäcksåns huvudflöde**

Station **Kolbäcksån Östersjön** SMHI Id: 661880 - 152199

Provplats: 661974 - 152188 (X-Y)

Månad		Februari	Februari	Augusti	Augusti	Medelvärde ytprov	
Dag		15	15	22	22	2005	2003-05
Nivå	m	0,5	5	0,5	5		
Siktdjup	m	2,1		1,8		2,0	1,7
Temperatur	°C	0,2	0,2	20,1	19,2	10,2	10,0
pH		6,90	6,89	6,96	6,81	6,93*	6,93*
Konduktivitet	mS/m	6,21	6,24	5,82	6,28	6,02	6,18
Alkalinitet/Acid.	mekv/l	0,221	0,224	0,241	0,271	0,231	0,235
Ammoniumkväve	µg/l	17	34	29	191	23	51
Nitrit+Nitratkväve	µg/l	337	347	28	33	183	197
Totalkväve	µg/l	511	696	768	599	640	638
Fosfatfosfor	µg/l	6	5	5	5	6	5
Totalfosfor	µg/l	10	9	21	24	16	21
Absorbans ofiltrerat	420/5	0,120	0,123	0,174	0,188	0,147	0,147
Absorbans filtrerat	420/5	0,100	0,101	0,105	0,107	0,103	0,106
Absorbans differens	420/5	0,020	0,022	0,069	0,081	0,045	0,041
Kisel	mg/l	2,74	2,35	0,79	0,86	1,77	1,62
Totalt organiskt kol,	mg/l	8,5	8,4	7,1	7,3	7,8	7,9
Järn	µg/l	250	250	295	335	273	281
Mangan	µg/l	14	15	41	66	28	39
Koppar	µg/l	7,7	1,6	1,7	1,4	4,7	2,7
Zink	µg/l	16	11	6	5	11	10
Kadmium	µg/l	0,015	0,010	0,018	0,012	0,017	0,076
Bly	µg/l	2,5	0,68	0,40	0,33	1,4	1,7
Krom	µg/l	0,61	0,57	0,57	0,54	0,59	0,54
Nickel	µg/l	0,97	0,87	1,17	1,18	1,07	1,18
Kobolt	µg/l	0,071	0,068	0,121	0,107	0,096	0,095
Volfram	µg/l	0,465	0,448	0,330	0,380	0,398	0,426
Klorofyll a	µg/l			11,3		11,3	24,5

*median

Syrgas och temperaturprofiler

Månad	Dag	Djup m	Temp. °C	Syrgas (mg/l)	Syrgasmättnad (%)
Februari	15	0,5	0,2	12,7	87
		5	0,2	12,6	87
Augusti	22	0,5	20,1	9,3	102
		5	19,2	8,0	87

Vattenkvalitetsdata 2005

Flodområde 061
Station

Mälaren Norrström
Kolbäckån Pellabacken

Kolbäcksans huvudflöde
Provtagningskoordinater: 668110 - 144595 (X - Y)

Medelvärde

	2005												2003-2005	
	Jan.	Febr.	Mars	April	Maj	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dec.	2005	2003-2005
Dag	12	14	14	13	11	13	11	15	13	12	15	7		
Nivå	1,1	0,6	0,5	2,8	9,9	11,2	18,7	16,5	13,3	9,8	6,1	1,6		
Temperatur	5,85	6,46	6,52	6,13	6,43	5,97	6,75	6,25	6,76	6,68	6,34	6,50	6,45*	6,50*
pH	2,21	2,88	3,77	2,29	2,72	2,21	3,78	2,87	3,94	4,17	2,74	2,90	3,04	2,98
Konduktivitet	0,098	0,131	0,160	0,100	0,128	0,123	0,209	0,163	0,213	0,220	0,140	0,140	0,152	0,150
Kalcium	0,038	0,050	0,061	0,038	0,046	0,043	0,070	0,056	0,074	0,076	0,052	0,053	0,055	0,055
Magnesium	0,077	0,096	0,122	0,074	0,094	0,078	0,115	0,088	0,111	0,115	0,090	0,092	0,096	0,095
Natrium	0,009	0,009	0,019	0,012	0,013	0,006	0,014	0,006	0,012	0,014	0,010	0,009	0,011	0,010
Kalium	0,009	0,096	0,154	0,038	0,081	0,027	0,212	0,101	0,238	0,260	0,055	0,097	0,114	0,107
Alkalinitet/Acid.	0,058	0,077	0,064	0,050	0,053	0,034	0,040	0,030	0,042	0,047	0,063	0,071	0,052	0,056
Sulfat (IC)	0,045	0,044	0,056	0,039	0,041	0,025	0,043	0,034	0,043	0,046	0,043	0,043	0,042	0,040
Klorid	0,12	0,23	0,28	0,16	0,22	0,19	0,39	0,24	0,36	0,33	0,19	0,23	0,25	0,24
Ammoniumkväve	13	17	75	18	16	13	22	25	22	28	16	19	24	20
Nitrit+Nitratkväve	91	50	78	74	46	13	56	27	40	26	26	40	47	53
Totalkväve	390	282	376	291	296	342	278	362	414	209	226	259	310	346
Fosfatfosfor	3	4	4	6	4	2	6	5	5	5	4	5	4	4
Totalfosfor	5	4	16	9	5	11	12	10	12	10	8	13	10	8
Absorbans ofiltrerat	0,244	0,188	0,212	0,280	0,242	0,402	0,345	0,433	0,313	0,285	0,326	0,211	0,290	0,290
Absorbans filtrerat	0,227	0,151	0,142	0,228	0,195	0,363	0,225	0,327	0,167	0,151	0,280	0,174	0,219	0,219
Absorbans differens	0,017	0,037	0,070	0,052	0,047	0,039	0,120	0,106	0,146	0,134	0,046	0,037	0,071	0,071
Kisel	3,17	5,31	5,89	2,63	4,25	3,48	4,57	3,51	3,72	5,43	3,70	3,16	4,07	3,46
Slamhalt	1,7	1,2	5,7	1,9	2,0	2,5	4,4	4,6	3,9	4,5	2,2	1,6	3,0	3,3
Totalt organiskt kol, TOC	11,0	6,8	8,8	10,8	10,0	16,5	11,0	16,0	9,7	9,0	14,6	9,8	11,2	11,0
Järn	640	675	855	775	775	1015	1855	1820	2585	2035	850	725	1257	1341
Mangan	34	25	33	30	30	31	77	53	115	200	25	29	59	56
Koppar	1,2	0,22	3,2	0,80	0,80	0,49	0,51	0,41	0,29	0,25	0,40	0,36	0,74	0,43
Zink	9	2	15	4	4	4	3	3	2	3	3	3	5	3
Kadmium	0,024	0,007	0,031	0,011	0,011	0,016	0,013	0,014	0,014	0,017	0,009	0,013	0,015	0,012
Bly	0,29	0,17	0,57	0,23	0,23	0,34	0,32	0,31	0,25	0,18	0,23	0,18	0,015	0,012
Krom														
Nickel														
Kobolt														
Volfram														

*:median

Flodområde 061 **Mälaren Norrström**
 Station **Kolbäcksaån Ullnäsoret/Saxens utlopp** Provtagningskoordinater: 667320 - 145435 (X - Y)
 Kolbäcksaån huvudflöde

Medelvärde

Månad	Jan.	Febr.	Mars	April	Maj	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dec.	2005	2003-2005
Dag	12	14	14	13	11	13	11	15	13	12	15	7		
Nivå	1,3	0,8	0,7	3,5	10,1	13,7	21,4	17,9	13,8	10,1	6,4	1,8		
Temperatur	6,31	6,15	6,27	6,36	6,73	6,81	7,22	7,06	6,92	6,79	6,89	6,78		
pH	10,60	12,10	15,20	14,20	11,00	16,10	4,25	5,49	6,30	10,30	10,50	17,20	6,79*	6,72*
Konduktivitet	0,455	0,518	0,641	0,601	0,487	0,705	0,209	0,264	0,291	0,461	0,482	0,784	11,10	10,87
Kalcium	0,348	0,396	0,512	0,505	0,369	0,600	0,076	0,129	0,155	0,318	0,353	0,644	0,492	0,486
Magnesium	0,118	0,129	0,144	0,108	0,112	0,124	0,124	0,109	0,121	0,129	0,117	0,133	0,367	0,360
Natrium	0,031	0,034	0,041	0,036	0,030	0,042	0,014	0,016	0,018	0,029	0,030	0,047	0,122	0,122
Kalium	0,090	0,100	0,149	0,124	0,120	0,132	0,154	0,156	0,165	0,177	0,163	0,182	0,031	0,030
Alkalinitet/Acid.	0,689	0,802	1,059	0,999	0,742	1,111	0,100	0,202	0,264	0,609	0,639	1,290	0,143	0,138
Sulfat (IC)	0,083	0,091	0,087	0,075	0,077	0,073	0,086	0,068	0,075	0,075	0,070	0,080	0,709	0,701
Klorid	0,15	0,18	0,21	0,19	0,17	0,21	0,13	0,14	0,16	0,18	0,18	0,24	0,078	0,075
Ammoniumkväve	36	30	33	26	14	10	15	11	9	10	16	24	0,18	0,18
Nitrit+Nitratkväve	176	148	156	98	77	56	79	56	67	28	61	28	20	23
Totalkväve	433	343	522	270	341	430	260	306	569	410	238	269	86	90
Fosfatfosfor	6	5	5	7	3	2	3	3	5	3	4	3	366	399
Totalfosfor	10	6	8	10	8	19	13	11	14	11	12	11	4	4
Absorbans ofiltrerat	0,229	0,230	0,218	0,170	0,182	0,165	0,140	0,163	0,138	0,138	0,193	0,127	11	11
Absorbans filtrerat	0,163	0,183	0,169	0,117	0,132	0,123	0,129	0,132	0,113	0,099	0,143	0,110	0,174	0,182
Absorbans differens	0,066	0,047	0,049	0,053	0,050	0,042	0,011	0,031	0,025	0,039	0,050	0,017	0,134	0,136
Kisel	3,57	4,31	4,69	2,44	2,85	3,48	2,29	1,61	2,33	1,88	1,83	1,57	0,040	0,046
Slamhalt	3,8	1,4	5,0	2,4	2,0	1,8	0,8	1,4	1,6	1,8	5,1	0,7	2,74	2,31
Totalt organiskt kol, TOC	8,8	9,5	9,2	7,0	8,0	7,2	8,4	8,7	7,5	7,5	8,7	8,2	2,3	3,5
Järn	700	580	550	500	500	465	230	380	295	355	580	345	8,2	8,5
Mangan	123	130	140	115	115	125	11	33	26	44	49	53	453	496
Koppar	8,3	8,6	12	6,7	6,7	13	2,8	2,1	2,0	4,6	6,5	12	77	113
Zink	690	900	1090	507	507	869	22	90	94	327	354	719	7,2	7,9
Kadmium	0,641	0,804	0,950	0,647	0,647	1,091	0,027	0,099	0,077	0,226	0,382	0,828	515	545
Bly	9,51	9,56	14,6	15,9	15,9	28,5	1,38	2,81	4,46	14,1	11,8	12,3	0,525	0,547
Krom														
Nickel														
Kobolt														
Volfram														

*:median

Vattenkvalitetsdata 2005

Flodområde 061
Station

Mälaren Norrström
Kolbäckån Ludvika

Kolbäcksåns huvudflöde
Provtagningskoordinater: 667090 - 146550 (X - Y)

Medelvärde

Månad	Jan.	Febr.	Mars	April	Maj	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dec.	2005	2003-2005
Dag	12	14	14	13	11	13	11	15	13	12	15	7		
Nivå	1,5	0,8	0,8	3,2	10,9	14,0	22,1	18,2	14,9	11,4	7,0	2,2		
Temperatur	7,00	6,92	6,88	6,81	7,05	7,10	7,31	7,38	7,25	7,23	7,18	7,08	7,09*	7,09*
pH	4,50	4,53	4,60	4,47	4,41	4,28	4,28	4,25	4,28	4,36	4,52	4,55	4,42	4,41
Konduktivitet	0,212	0,213	0,206	0,204	0,208	0,206	0,208	0,204	0,203	0,209	0,213	0,213	0,208	0,206
Kalcium	0,076	0,074	0,074	0,071	0,074	0,073	0,074	0,072	0,072	0,071	0,075	0,074	0,073	0,073
Magnesium	0,145	0,144	0,145	0,136	0,137	0,129	0,129	0,125	0,126	0,137	0,142	0,141	0,136	0,137
Natrium	0,015	0,015	0,015	0,014	0,015	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,015	0,015	0,136	0,137
Kalium	0,161	0,161	0,164	0,162	0,155	0,155	0,159	0,161	0,162	0,169	0,176	0,174	0,015	0,015
Alkalinitet/Acid.	0,092	0,091	0,094	0,091	0,089	0,081	0,091	0,084	0,088	0,088	0,091	0,090	0,163	0,160
Sulfat (IC)	0,088	0,088	0,082	0,089	0,089	0,072	0,088	0,080	0,079	0,079	0,083	0,083	0,089	0,092
Klorid	0,13	0,13	0,13	0,14	0,13	0,13	0,13	0,14	0,14	0,13	0,13	0,13	0,083	0,083
Ammoniumkväve	8	9	11	8	10	7	18	10	8	8	12	9	0,13	0,13
Nitrit+Nitratkväve	202	142	152	178	136	120	92	56	75	110	140	152	10	14
Totalkväve	305	331	342	316	400	384	253	267	566	262	278	414	130	142
Fosfatfosfor	3	3	3	4	3	2	3	3	5	3	4	4	343	399
Totalfosfor	5	4	7	7	10	20	13	13	12	8	13	11	3	3
Absorbans ofiltrerat	0,117	0,142	0,131	0,130	0,162	0,138	0,139	0,132	0,117	0,111	0,152	0,108	10	12
Absorbans filtrerat	0,108	0,124	0,120	0,114	0,124	0,120	0,121	0,108	0,102	0,095	0,104	0,096	0,132	0,130
Absorbans differens	0,009	0,018	0,011	0,016	0,038	0,018	0,018	0,024	0,015	0,016	0,048	0,012	0,111	0,110
Kisel	2,60	2,56	2,70	1,91	2,44	2,44	2,43	1,57	2,04	2,29	1,89	1,74	0,020	0,021
Slamhalt	0,7	0,9	1,1	0,9	3,5	0,5	0,6	1,0	0,6	0,8	8,1	0,7	2,22	1,98
Totalt organiskt kol, TOC	7,7	7,8	8,1	8,1	8,8	8,0	8,5	7,6	7,4	8,5	7,6	7,5	1,6	2,0
Järn	280	300	260	316	405	245	220	205	190	175	290	190	8,0	7,9
Mangan	9,0	7,8	5,6	6,2	13	6,2	6,6	7,9	5,8	5,4	12	7,4	251	275
Koppar	1,4	1,1	0,93	1,0	1,6	1,0	1,0	1,3	1,0	1,0	0,89	1,2	7,9	12
Zink	20	20	19	18	18	18	18	17	15	14	15	16	1,1	1,2
Kadmium	0,019	0,015	0,013	0,022	0,019	0,022	0,022	0,022	0,015	0,017	0,016	0,021	17	19
Bly	0,32	0,27	0,23	0,48	0,21	0,24	0,24	0,37	0,22	0,18	0,41	0,22	0,018	0,018
Krom														
Nickel														
Kobolt														
Volfram														

*:median

Flodområde 061 Mälaren Norrström Kolbäckens huvudflöde
 Station Kolbäckån Morgårdshammar Provtagningskoordinater: 666985 - 147650 (X - Y)

Medelvärde

Månad	Jan.	Febr.	Mars	April	Maj	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dec.	2005	2003-2005
Dag	12	14	14	13	11	13	11	15	13	12	15	7		
Nivå	1,7	1,0	1,2	4,0	12,0	14,7	23,2	18,6	15,0	11,2	7,1	2,4		
Temperatur	6,92	6,82	6,80	6,84	7,09	7,04	7,24	7,17	7,15	7,09	7,16	6,99		
pH	4,96	4,98	4,75	4,54	4,95	5,28	5,26	5,55	5,62	5,62	5,33	5,45	7,04*	7,04*
Konduktivitet	0,234	0,231	0,211	0,210	0,239	0,267	0,259	0,266	0,270	0,271	0,254	0,256	5,19	5,10
Kalcium	0,083	0,080	0,076	0,075	0,087	0,097	0,091	0,090	0,093	0,092	0,088	0,088	0,247	0,240
Magnesium	0,154	0,155	0,146	0,130	0,144	0,141	0,151	0,160	0,160	0,163	0,154	0,159	0,087	0,085
Natrium	0,018	0,017	0,016	0,015	0,018	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,019	0,020	0,151	0,150
Kalium	0,175	0,177	0,167	0,162	0,194	0,220	0,217	0,222	0,231	0,237	0,208	0,205	0,019	0,018
Alkalinitet/Acid.	0,101	0,100	0,097	0,092	0,101	0,100	0,112	0,108	0,113	0,109	0,112	0,111	0,201	0,191
Sulfat (IC)	0,105	0,102	0,091	0,093	0,109	0,095	0,110	0,116	0,117	0,111	0,113	0,111	0,105	0,107
Klorid	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,16	0,16	0,16	0,17	0,16	0,15	0,15	0,105	0,101
Ammoniumkväve	37	54	49	22	10	12	27	16	11	11	26	4	0,15	0,15
Nitrit+Nitratkväve	263	191	182	201	115	145	42	48	96	102	143	198	23	23
Totalkväve	389	325	412	421	383	434	413	301	388	329	309	462	144	164
Fosfatfosfor	3	3	3	5	3	5	4	3	4	3	4	4	381	443
Totalfosfor	7	5	7	12	13	34	17	15	19	13	15	13	4	4
Absorbans ofiltrerat	0,127	0,139	0,138	0,148	0,136	0,150	0,135	0,123	0,113	0,096	0,126	0,100	14	13
Absorbans filtrerat	0,104	0,118	0,122	0,118	0,103	0,111	0,085	0,078	0,077	0,068	0,082	0,081	0,128	0,125
Absorbans differens	0,023	0,021	0,016	0,030	0,033	0,039	0,050	0,045	0,036	0,028	0,044	0,019	0,096	0,095
Kisel	2,51	2,52	2,78	2,01	2,21	2,55	1,56	1,28	2,19	1,88	1,55	1,61	0,032	0,031
Slamhalt	2,5	0,9	0,9	1,6	2,0	5,6	2,4	1,2	1,8	1,2	5,8	1,0	2,05	1,84
Totalt organiskt kol, TOC	7,4	7,7	8,2	8,1	7,9	8,3	7,8	7,0	6,9	8,3	7,2	7,1	2,2	1,9
Järn	305	300	270	270	235	305	185	175	180	170	260	160	7,7	7,6
Mangan	15	11	9	9	15	32	24	35	29	15	27	11	231	220
Koppar	1,2	1,0	0,9	1,0	1,0	1,3	1,1	1,1	1,3	1,1	1,1	0,9	20	22
Zink	27	25	20	20	17	18	12	11	10	9	16	18	1,1	1,5
Kadmium	0,028	0,020	0,016	0,016	0,017	0,019	0,013	0,012	0,012	0,008	0,016	0,015	17	20
Bly	0,57	0,37	0,30	0,30	0,91	0,74	0,51	0,55	0,63	0,44	0,88	0,45	0,016	0,016
Krom														
Nickel														
Kobolt														
Volfram														

*:median

Vattenkvalitetsdata 2005

Flodområde 061
Station

Mälaren Norrström
Kolbäckån Semla

Kolbäcksåns huvudflöde
Provtagningskoordinater: 665545 - 149745 (X - Y)

	Medelvärde													
	Jan.	Febr.	Mars	April	Maj	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dec.	2005	2003-2005
Dag	12	14	14	13	11	13	11	15	13	12	15	7		
Nivå	1,9	1,1	1,0	4,1	11,1	15,0	23,4	18,2	15,2	10,9	6,8	1,9		
Temperatur	6,95	6,87	6,82	6,82	7,10	7,20	7,28	7,24	7,17	7,07	7,17	7,13	7,12*	7,10*
pH	5,18	5,23	5,27	5,10	5,02	4,96	5,04	4,99	5,14	5,17	5,13	5,19	5,12	5,13
Konduktivitet	0,249	0,250	0,241	0,236	0,236	0,235	0,242	0,235	0,265	0,249	0,246	0,249	0,244	0,245
Kalcium	0,092	0,090	0,088	0,085	0,089	0,089	0,091	0,087	0,093	0,089	0,091	0,090	0,090	0,089
Magnesium	0,152	0,154	0,151	0,145	0,150	0,145	0,149	0,141	0,154	0,147	0,142	0,143	0,148	0,147
Natrium	0,021	0,019	0,019	0,018	0,019	0,018	0,019	0,018	0,020	0,019	0,019	0,019	0,101	0,105
Kalium	0,186	0,188	0,191	0,184	0,190	0,194	0,203	0,207	0,219	0,225	0,219	0,212	0,202	0,198
Alkalinitet/Acid.	0,106	0,107	0,108	0,101	0,099	0,091	0,102	0,091	0,097	0,100	0,100	0,104	0,101	0,102
Sulfat (IC)	0,113	0,111	0,098	0,106	0,121	0,094	0,121	0,101	0,103	0,104	0,100	0,102	0,106	0,103
Klorid	0,15	0,15	0,15	0,15	0,14	0,14	0,15	0,15	0,16	0,16	0,15	0,15	0,15	0,15
Ammoniumkväve	5	8	11	9	17	13	17	12	14	11	26	8	0,15	0,15
Nitrit+Nitratkväve	311	235	227	252	132	89	38	35	39	14	62	78	13	12
Totalkväve	409	455	396	450	416	418	357	303	340	288	233	419	126	143
Fosfatfosfor	4	4	4	5	3	2	4	3	4	3	4	5	374	430
Totalfosfor	8	10	9	11	12	19	14	15	20	11	12	13	4	4
Absorbans ofiltrerat	0,121	0,130	0,121	0,136	0,139	0,130	0,120	0,117	0,095	0,082	0,100	0,077	13	13
Absorbans filtrerat	0,102	0,108	0,108	0,109	0,096	0,091	0,088	0,077	0,071	0,059	0,071	0,063	0,114	0,115
Absorbans differens	0,019	0,022	0,013	0,027	0,043	0,039	0,032	0,040	0,024	0,023	0,029	0,014	0,087	0,087
Kisel	2,54	2,46	2,68	1,99	2,16	1,96	1,63	1,34	1,93	1,79	1,50	1,41	0,027	0,028
Slamhalt	1,3	1,1	1,1	1,6	1,7	2,8	1,9	1,8	1,6	0,5	1,6	0,8	1,95	1,69
Totalt organiskt kol, TOC	7,8	7,9	8,1	8,1	8,2	7,4	8,2	7,1	6,9	7,8	7,1	7,0	1,5	1,7
Järn	230	215	210	200	200	180	150	125	105	92	150	105	7,6	7,6
Mangan	13	11	14	11	11	17	22	24	14	12	26	10	160	168
Koppar	1,1	1,1	1,1	1,0	1,0	1,0	1,1	1,0	1,0	1,0	1,1	0,93	16	21
Zink	17	21	22	17	17	15	10	9	8	8	9	11	1,0	1,4
Kadmium	0,011	0,014	0,017	0,014	0,014	0,012	0,009	0,010	0,014	0,006	0,006	0,007	13	15
Bly	0,41	0,32	0,81	0,23	0,23	0,25	0,29	0,21	0,20	0,15	0,20	0,18	0,011	0,048
Krom	0,37	0,40	0,40	0,34	0,34	0,34	0,36	0,32	0,32	0,25	0,25	0,27	0,30	0,36
Nickel	0,36	0,34	0,31	0,30	0,30	0,31	0,31	0,26	0,24	0,21	0,22	0,19	0,33	0,35
Kobolt	0,059	0,035	0,058	0,036	0,036	0,039	0,036	0,028	0,021	0,022	0,031	0,017	0,28	0,31
Volfram	0,032	0,037	0,030	0,018	0,018	0,021	0,028	0,016	0,044	0,019	0,018	0,018	0,035	0,036

*:median

Vattenkvalitetsdata 2005

Mälaren Norrström Kolbäckens huvudflöde Station Kolbäckens Västanfors Provtagningskoordinater: 665193 - 150004 (X - Y)

Medelvärde

Månad	Jan.	Febr.	Mars	April	Maj	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dec.	2005	2003-2005
Dag	12	14	14	13	11	13	11	15	13	12	15	7		
Nivå	1,9	1,0	1,3	4,1	10,9	14,7	22,8	18,4	14,7	11,6	7,0	2,1		
Temperatur	6,93	6,88	6,83	6,84	7,08	7,14	7,28	7,11	7,09	7,12	7,10	7,10	7,10*	7,06*
pH	5,70	5,43	5,44	5,68	6,95	5,91	6,69	5,34	7,53	9,68	5,56	5,55	6,29	6,27
Konduktivitet														
Kalcium														
Magnesium														
Natrium														
Kalium	0,197	0,191	0,197	0,196	0,228	0,213	0,232	0,223	0,260	0,287	0,212	0,217	0,221	0,215
Alkalinitet/Acid.														
Sulfat (IC)														
Klorid														
Ammoniumkväve	18	8	10	12	28	16	17	10	31	43	24	10		
Nitrit+Nitratkväve	365	289	233	424	897	402	624	73	413	568	149	180	19	19
Totalkväve	494	387	470	626	1056	549	754	457	813	1702	318	573	385	452
Fosfatfosfor	5	4	4	6	3	2	3	3	4	3	4	4	683	780
Totalfosfor	9	10	8	19	13	22	16	16	21	14	13	14	4	4
Absorbans ofiltrerat	420/5	0,121	0,132	0,145	0,150	0,137	0,127	0,119	0,111	0,096	0,107	0,085	15	14
Absorbans filtrerat	420/5	0,102	0,105	0,116	0,100	0,096	0,086	0,084	0,074	0,062	0,071	0,066	0,121	0,123
Absorbans differens	420/5	0,019	0,027	0,019	0,029	0,041	0,041	0,035	0,037	0,034	0,036	0,019	0,089	0,089
Kisel	mg/l	2,12	2,87	2,63	2,05	1,94	1,64	1,12	1,42	1,48	1,54	1,42	0,032	0,034
Slamhalt	mg/l	1,0	0,9	1,1	1,7	2,3	2,6	2,4	2,7	1,5	2,2	0,8	1,89	1,71
Totalt organiskt kol, TOC	mg/l	7,7	8,1	7,7	8,4	8,3	8,3	7,3	6,8	7,8	7,2	7,4	1,8	2,0
Järn	µg/l	235	230	205	240	185	175	165	155	140	150	115	7,7	7,7
Mangan	µg/l	13	12	9	19	20	26	31	27	17	23	10	181	188
Koppar	µg/l	1,3	1,1	1,0	1,2	1,3	1,4	1,2	1,5	1,7	0,93	1,0	19	24
Zink	µg/l	19	20	21	16	14	9	9	7	8	8	10	1,2	1,4
Kadmium	µg/l	0,013	0,012	0,013	0,024	0,014	0,014	0,008	0,022	0,025	0,007	0,009	13	14
Bly	µg/l	0,45	0,34	0,26	0,40	0,49	0,46	0,37	0,41	0,38	0,29	0,20	0,015	0,014
Krom	µg/l	0,75	0,42	0,44	0,87	0,71	0,75	0,54	1,10	1,12	0,38	0,49	0,37	0,55
Nickel	µg/l	0,66	0,46	0,45	1,43	1,06	1,60	0,73	2,48	3,09	0,56	0,53	0,69	0,80
Kobolt	µg/l	0,056	0,042	0,030	0,087	0,110	0,125	0,076	0,107	0,129	0,047	0,029	1,19	1,28
Volfram	µg/l	0,352	0,215	0,275	1,450	0,806	1,260	0,464	2,620	3,330	0,317	0,210	0,076	0,082

*:median

Vattenkvalitetsdata 2005

Flodområde 061
Station

Mälaren Norrström
Kolbäckån Ängelsberg

Kolbäcksåns huvudflöde
Provtagningskoordinater: 664980 - 151150 (X - Y)

Medelvärde

Månad	Jan.	Febr.	Mars	April	Maj	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dec.	2005	2003-2005
Dag	12	14	14	13	11	13	11	15	13	12	15	7		
Nivå	2,0	1,3	1,8	4,5	11,5	14,2	22,6	18,8	14,8	10,8	7,1	1,7		
Temperatur	6,91	6,80	6,79	6,78	7,20	7,24	7,27	7,34	7,30	7,28	7,25	7,25	7,25*	7,16*
pH	6,83	6,28	6,27	5,97	6,57	6,66	7,02	7,02	7,43	7,48	7,42	7,61	6,88	6,91
Konduktivitet														
Kalcium														
Magnesium														
Natrium														
Kalium	0,296	0,253	0,250	0,246	0,289	0,305	0,330	0,337	0,357	0,365	0,355	0,354	0,311	0,306
Alkalinitet/Acid.														
Sulfat (IC)														
Klorid														
Ammoniumkväve	89	54	67	29	18	23	42	18	10	9	15	10	32	38
Nitrit+Nitratkväve	313	272	267	313	197	151	45	17	23	16	85	102	150	157
Totalkväve	448	463	541	533	480	423	365	397	353	332	302	356	416	486
Fosfatfosfor	8	9	7	6	3	3	3	3	3	3	6	7	5	5
Totalfosfor	14	15	17	14	20	24	19	19	19	15	16	22	5	5
Absorbans ofiltrerat	420/5	0,200	0,235	0,206	0,174	0,152	0,143	0,137	0,125	0,107	0,113	0,114	18	17
Absorbans filtrerat	420/5	0,166	0,193	0,164	0,125	0,112	0,107	0,087	0,083	0,075	0,084	0,080	0,161	0,158
Absorbans differens	420/5	0,034	0,042	0,042	0,049	0,040	0,036	0,050	0,042	0,032	0,029	0,034	0,123	0,119
Kisel	2,40	2,52	2,89	1,93	1,86	1,71	1,29	0,80	2,06	1,46	1,10	1,04	0,038	0,039
Slamhalt	1,5	1,5	0,9	1,3	1,6	2,7	1,3	1,2	1,7	1,8	1,6	2,9	1,76	1,54
Totalt organiskt kol, TOC	11,0	11,2	12,2	11,1	10,1	9,3	10,1	9,3	8,7	9,7	8,8	8,7	1,7	1,9
Järn	430	480	425		250	230	155	130	110	120	130	155	10,0	9,9
Mangan	31	27	33		37	39	54	57	45	36	44	34	238	248
Koppar	1,3	1,4	1,2		1,1	1,2	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	40	49
Zink	3	4	3		2	1	1	1	1	1	1	1	1,2	1,3
Kadmium	0,008	0,009	0,007		0,005	0,008	0,005	0,007	0,010	0,006	0,005	0,004	2	2
Bly	0,39	0,39	0,30		0,18	0,20	0,17	0,15	0,13	0,15	0,12	0,16	0,007	0,007
Krom														
Nickel														
Kobolt														
Volfram														

*:median

Flodområde 061 Mälaren Norrström Kolbäckens huvudflöde
 Station Kolbäckens Virsbo Provtagningskoordinater: 663866 - 151347 (X - Y)

Medelvärde

Månad	Jan.	Febr.	Mars	April	Maj	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dec.	2005	2003-2005
Dag	12	14	14	13	11	13	11	15	13	12	15	7		
Nivå	2,2	1,0	1,0	4,0	11,9	14,5	23,4	18,4	15,0	11,1	6,9	2,0		
Temperatur	7,00	6,89	6,84	6,85	7,17	7,24	7,52	7,39	7,20	7,18	7,23	7,17	7,18*	7,16*
pH	6,01	6,03	6,04	5,71	5,68	5,63	5,84	5,86	6,03	6,04	5,99	6,12	5,92	5,92
Konduktivitet														
Ca														
Mg														
Na														
K	0,217	0,217	0,216	0,206	0,208	0,215	0,237	0,238	0,250	0,236	0,242	0,239	0,227	0,224
Alkalinitet/Acid.														
Sulfat (IC)														
Clorid														
Ammoniumkväve	7	9	9	8	10	14	17	12	15	13	10	9	11	12
Nitrit+Nitratkväve	440	295	366	311	236	242	73	71	78	118	151	207	216	252
Totalkväve	516	408	465	546	464	453	347	354	394	438	316	383	424	531
Fosfatfosfor	6	5	4	5	4	3	4	3	4	5	4	6	4	4
Totalfosfor	10	8	10	10	19	19	15	19	23	13	13	16	4	4
Absorbans ofiltrerat	420/5	0,108	0,127	0,127	0,171	0,161	0,144	0,126	0,114	0,114	0,099	0,080	15	14
Absorbans filtrerat	420/5	0,095	0,099	0,097	0,094	0,092	0,088	0,073	0,068	0,061	0,066	0,064	0,124	0,123
Absorbans differens	420/5	0,013	0,028	0,030	0,077	0,069	0,056	0,053	0,046	0,053	0,033	0,016	0,083	0,081
Kisel	mg/l	1,78	1,95	1,94	2,02	2,14	1,66	1,28	2,13	1,84	1,50	1,42	0,041	0,041
Slamhalt	mg/l	1,1	0,7	0,9	0,8	3,8	3,4	2,6	2,8	3,0	2,4	1,4	1,85	1,60
Totalt organiskt kol, TOC	mg/l	7,3	7,9	7,7	8,0	8,1	8,4	7,7	6,8	7,5	7,2	7,1	2,4	2,8
Järn	µg/l	195	205	255	194	245	175	115	140	145	110	100	7,6	7,7
Mangan	µg/l	11	12	9	9	22	19	26	29	18	17	16	175	176
Koppar	µg/l	1,3	1,2	1,2	1,2	1,5	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	18	22
Zink	µg/l	11	13	14	14	14	7	6	6	6	6	7	1,2	1,4
Kadmium	µg/l	0,010	0,010	0,010	0,013	0,011	0,009	0,008	0,012	0,006	0,007	0,007	9	10
Bly	µg/l	0,38	0,28	0,32	0,99	0,41	0,30	0,22	0,28	0,28	0,25	0,26	0,009	0,009
Krom	µg/l	0,57	0,55	0,57	0,65	0,65	0,61	0,58	0,61	0,60	0,55	0,61	0,36	0,43
Nickel	µg/l	0,85	0,76	0,70	0,79	0,85	0,98	1,12	1,21	1,21	1,26	1,29	0,60	0,59
Kobolt	µg/l	0,049	0,046	0,041	0,070	0,073	0,054	0,043	0,047	0,050	0,045	0,040	1,00	1,13
Volfram	µg/l	0,546	0,438	0,350	0,173	0,313	0,375	0,374	0,378	0,324	0,350	0,476	0,051	0,056

*:median

Vattenkvalitetsdata 2005

Station	Mälaren Norrström			Kolbäckens huvudflöde			Kolbäckens Trångfors			Provtagningskoordinater: 661210 - 152260 (X - Y)			Medelvärde		
	Flodområde 061	Jan.	Febr.	Mars	April	Maj	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dec.	2005	2003-2005
Månad															
Dag		12	14	14	13	11	13	11	15	13	12	15	7		
Nivå	m	2,1	0,9	0,9	3,8	11,3	14,6	24,4	18,7	14,4	11,7	7,0	1,8		
Temperatur	°C	6,87	6,85	6,81	6,87	6,98	7,00	7,24	6,99	6,96	6,90	7,11	7,05		
pH		6,18	6,59	6,25	5,95	6,70	6,00	6,34	5,91	6,40	7,15	6,97	6,35	6,97*	6,97*
Konduktivitet	mS/m 25°C													6,40	6,33
Kalcium	mekvl/l														
Magnesium	mekvl/l														
Natrium	mekvl/l														
Kalium	mekvl/l	0,215	0,234	0,228	0,210	0,257	0,234	0,252	0,240	0,258	0,302	0,290	0,254	0,248	0,239
Alkalinitet/Acid.	mekvl/l														
Sulfat (IC)	mekvl/l														
Klorid	mekvl/l														
Ammoniumkväve	µg/l	42	30	20	41	80	80	15	29	39	97	197	56		
Nitrit+Nitratkväve	µg/l	507	351	374	350	229	210	70	73	65	142	148	261	61	54
Totalkväve	µg/l	616	556	560	559	568	532	379	404	402	460	457	532	232	238
Fosfatfosfor	µg/l	8	6	4	8	4	5	5	5	3	5	9	8	502	581
Totalfosfor	µg/l	24	16	11	15	22	33	32	32	23	23	28	27	6	6
Absorbans ofiltrerat	420/5	0,252	0,206	0,128	0,197	0,211	0,243	0,194	0,217	0,163	0,160	0,211	0,135	24	20
Absorbans filtrerat	420/5	0,150	0,109	0,104	0,125	0,123	0,129	0,117	0,121	0,101	0,094	0,123	0,091	0,193	0,175
Absorbans differens	420/5	0,102	0,097	0,024	0,072	0,088	0,114	0,077	0,096	0,062	0,066	0,088	0,044	0,116	0,107
Kisel	mg/l	2,54	2,45	2,62	2,00	1,88	1,68	1,11	1,13	1,83	1,03	1,26	1,51	0,078	0,068
Slamhalt	mg/l	3,7	17,5	1,7	3,4	4,2	8,6	4,4	7,0	3,8	3,1	4,1	4,2	1,75	1,51
Totalt organiskt kol, TOC	mg/l	9,1	8,4	7,9	8,6	9,3	8,9	9,3	8,4	8,2	9,6	9,0	7,8	5,5	4,3
Järn	µg/l	550	990	250		385	505	325	405	320	315	415	245	8,7	8,5
Mangan	µg/l	27	79	13		27	45	43	46	36	37	22	18	428	350
Koppar	µg/l	1,7	3,5	1,3		1,6	1,5	1,6	1,4	5,1	1,5	1,6	1,3	36	36
Zink	µg/l	12	31	15		10	9	5	5	4	5	7	7	2,0	1,9
Kadmium	µg/l	0,015	0,037	0,011		0,014	0,010	0,006	0,007	0,009	0,013	0,011	0,008	10	10
Bly	µg/l	0,57	2,10	0,29		0,44	0,60	0,42	0,42	0,36	0,35	0,45	0,35	0,013	0,010
Krom	µg/l	0,97	1,52	0,62		0,62	0,80	0,53	0,61	0,58	0,51	0,60	0,65	0,58	0,55
Nickel	µg/l	1,30	1,75	0,79		0,95	1,13	1,16	1,15	1,32	1,27	1,20	1,30	0,73	0,66
Kobolt	µg/l	0,182	0,464	0,069		0,107	0,170	0,090	0,118	0,086	0,093	0,107	0,079	1,21	1,28
Volfram	µg/l	0,385	0,446	0,411		0,221	0,243	0,342	0,333	0,360	0,238	0,233	0,309	0,142	0,114

*median

Vattenkvalitetsdata 2005

Flodområde 061 Mälaren Norrström Kolbäckens huvudflöde Station Kolbäckens Strömsholm Provtagningskoordinater: 660065 - 152630 (X - Y)

Medelvärde

Månad	Jan.	Febr.	Mars	April	Maj	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dec.	2005	2003-2005
Dag	12	14	14	13	11	13	11	15	13	12	15	7		
Nivå	2,0	0,8	0,7	3,8	10,4	14,2	24,0	18,6	14,7	11,9	7,1	2,0		
Temperatur	6,96	6,93	6,88	6,96	7,18	7,03	7,23	7,02	7,23	7,05	7,14	7,08		
pH	7,03	6,53	6,63	6,70	9,57	6,88	8,13	6,46	8,68	10,10	8,04	7,66	7,04*	7,02*
Konduktivitet	0,321	0,307	0,281	0,298	0,400	0,315	0,349	0,291	0,358	0,413	0,364	0,340	7,70	7,63
Kalcium	0,150	0,115	0,111	0,119	0,186	0,137	0,146	0,120	0,150	0,168	0,150	0,153	0,336	0,329
Magnesium	0,225	0,204	0,204	0,202	0,302	0,210	0,278	0,195	0,292	0,346	0,239	0,232	0,142	0,136
Natrium	0,039	0,024	0,024	0,025	0,039	0,029	0,031	0,027	0,034	0,042	0,034	0,035	0,244	0,244
Kalium	0,248	0,241	0,246	0,241	0,375	0,272	0,305	0,273	0,328	0,366	0,342	0,299	0,032	0,031
Alkalinitet/Acid.	0,135	0,129	0,134	0,135	0,187	0,119	0,171	0,113	0,186	0,197	0,163	0,149	0,295	0,282
Sulfat (IC)	0,169	0,143	0,136	0,153	0,244	0,141	0,217	0,137	0,216	0,258	0,177	0,162	0,152	0,157
Klorid	0,20	0,19	0,18	0,20	0,29	0,23	0,26	0,21	0,27	0,27	0,24	0,20	0,179	0,173
Ammoniumkväve	53	43	36	63	165	52	28	46	32	107	178	77	0,23	0,22
Nitrit+Nitratkväve	748	350	392	302	539	348	361	115	356	562	297	354	73	82
Totalkväve	855	573	524	595	725	637	879	479	653	831	655	557	394	392
Fosfatfosfor	28	7	5	10	12	10	6	11	5	11	14	12	664	716
Totalfosfor	44	14	17	22	47	57	38	44	40	28	34	49	11	10
Absorbans ofiltrerat	420/5	0,373	0,134	0,218	0,281	0,332	0,205	0,279	0,155	0,153	0,205	0,243	36	31
Absorbans filtrerat	420/5	0,183	0,111	0,133	0,129	0,149	0,105	0,135	0,095	0,091	0,094	0,102	0,226	0,197
Absorbans differens	420/5	0,190	0,023	0,085	0,152	0,183	0,100	0,144	0,060	0,062	0,111	0,141	0,119	0,110
Kisel	3,19	2,01	2,64	2,11	2,40	1,88	1,45	1,11	0,92	1,08	1,19	2,10	0,106	0,087
Slamhalt	7,6	1,7	1,9	3,4	8,7	12,4	8,8	11,0	6,6	4,2	8,5	9,8	1,84	1,64
Totalt organiskt kol, TOC	9,4	7,8	7,9	8,7	9,5	9,5	9,7	8,6	7,7	8,7	8,8	7,7	7,1	5,7
Järn	960	285	270	270	655	770	475	635	445	330	560	665	8,7	8,4
Mangan	30	15	14	14	45	47	51	58	60	32	37	24	550	457
Koppar	2,2	1,3	1,3	1,3	2,1	2,0	2,1	1,7	1,9	2,3	1,7	2,3	38	38
Zink	14	11	14	14	10	10	6	6	6	6	7	9	1,9	2,0
Kadmium	0,019	0,010	0,008	0,017	0,014	0,014	0,011	0,011	0,011	0,013	0,011	0,011	9	10
Bly	0,94	0,27	0,24	0,24	0,70	0,90	0,61	0,66	0,49	0,35	0,65	1,15	0,012	0,011
Krom	1,48	0,70	0,68	0,70	1,19	1,20	0,95	1,03	1,00	0,76	0,89	1,47	0,63	0,53
Nickel	1,80	0,95	0,86	0,86	1,66	1,54	1,66	1,45	1,60	1,62	1,51	1,70	1,03	0,96
Kobolt	0,318	0,071	0,068	0,068	0,249	0,260	0,174	0,210	0,181	0,121	0,185	0,247	1,49	1,63
Volfram	0,213	0,443	0,382	0,382	0,174	0,188	0,353	0,289	0,275	0,225	0,237	0,172	0,189	0,166

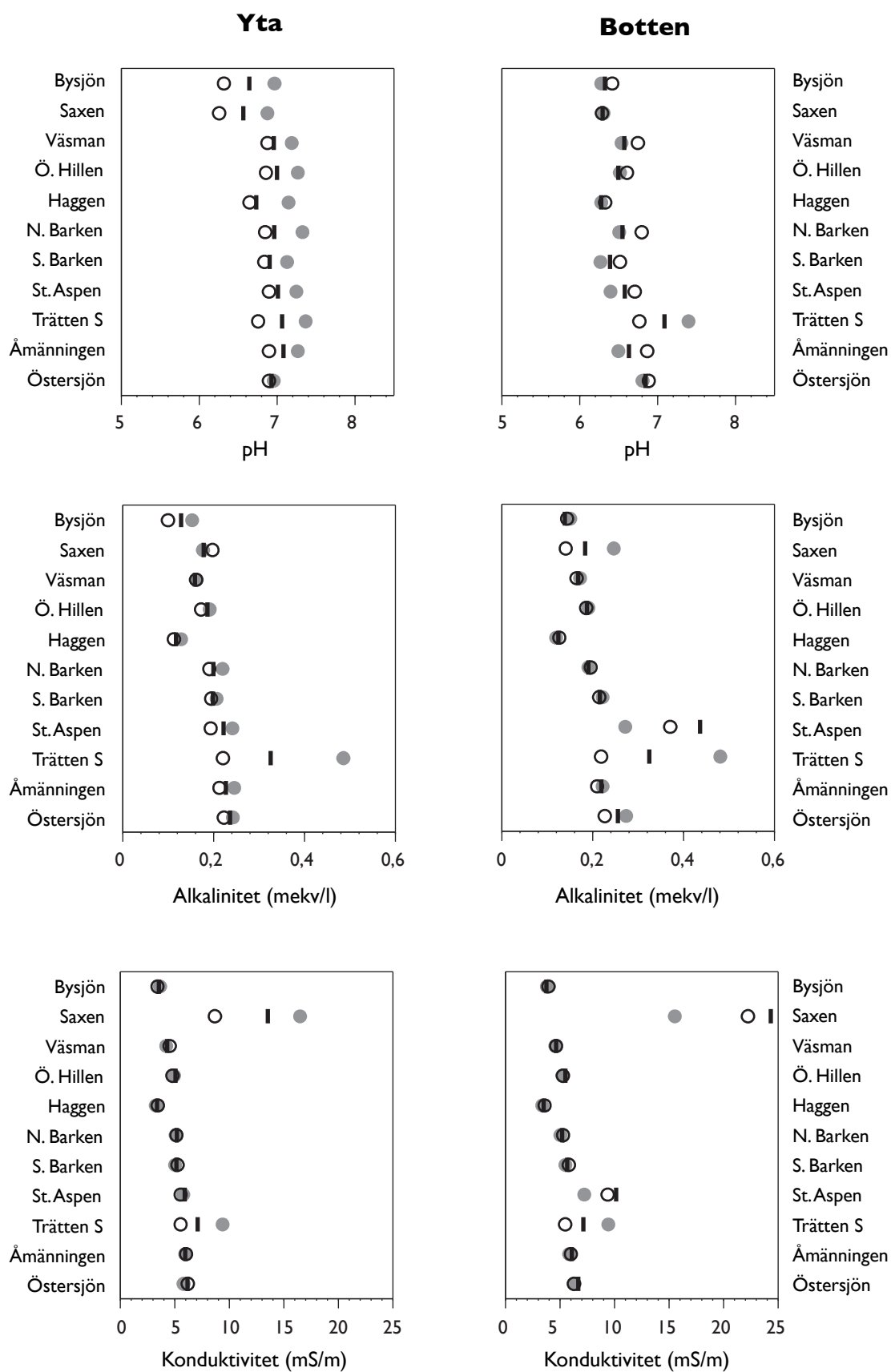
*:median

Bilaga 4

Analysresultat för vattenkemi

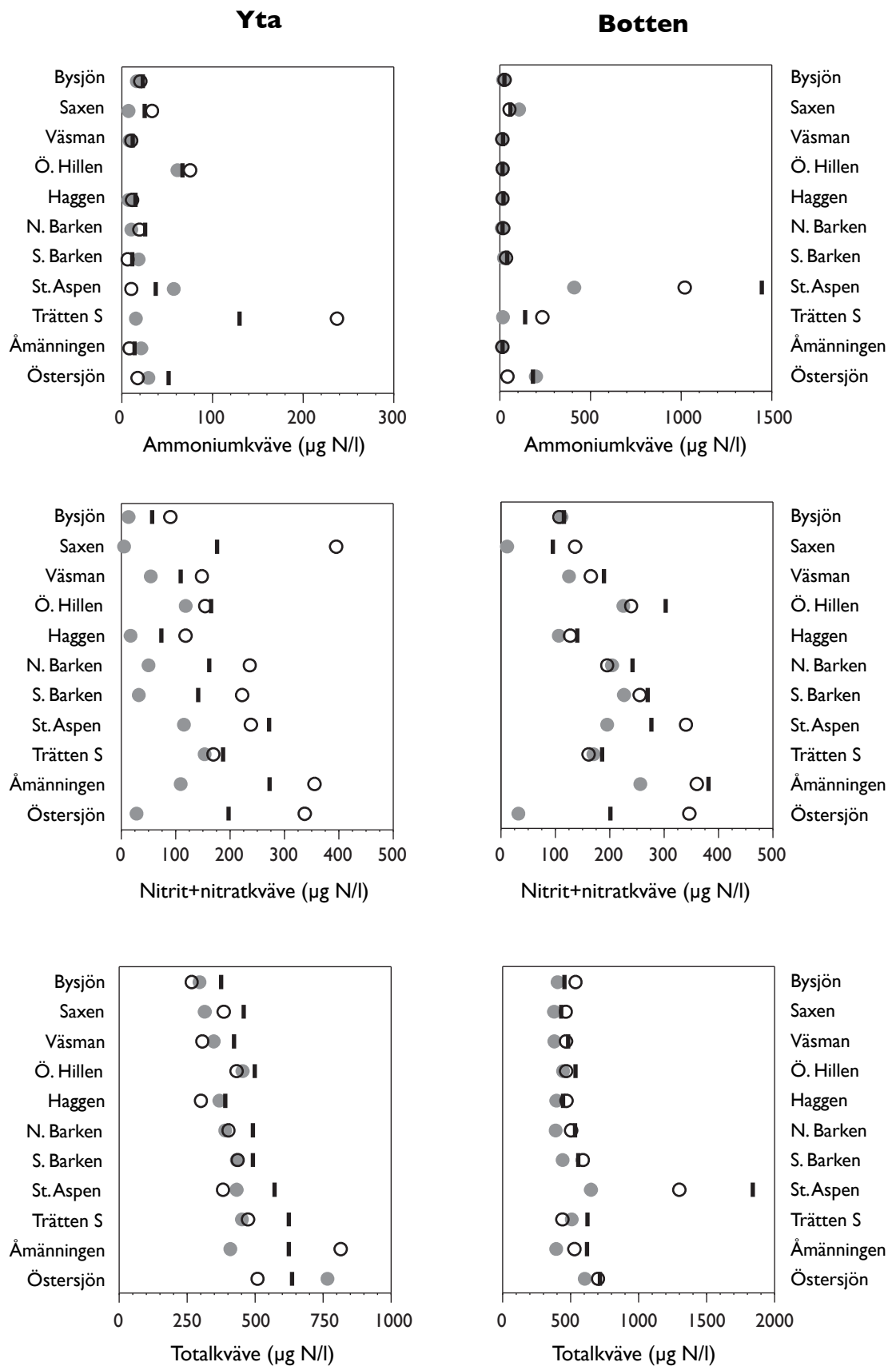
Figurer

Bilaga 4. Analysresultat för vattenkemi - sjöar



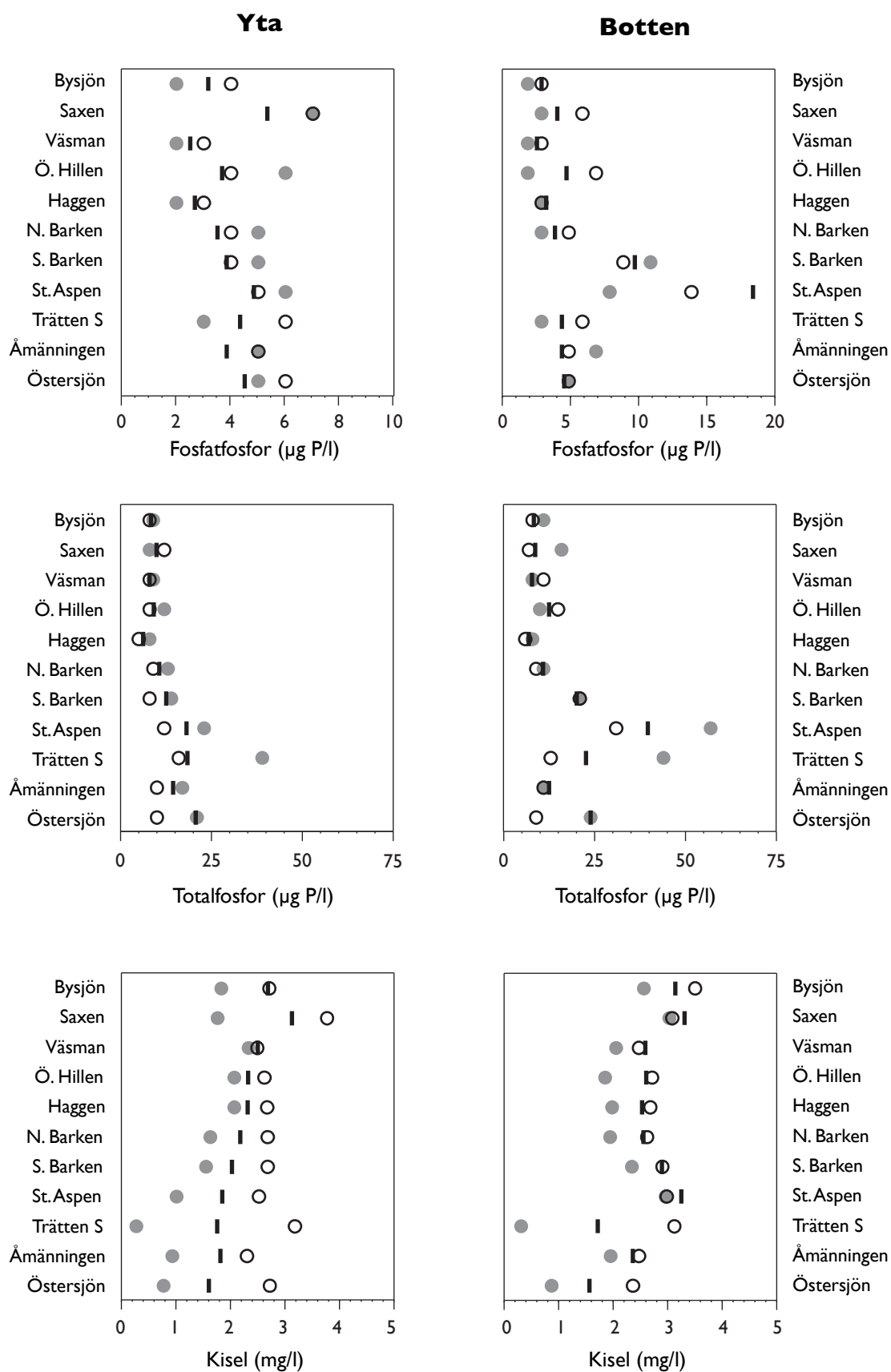
○ Februari 2005
● Augusti 2005
| Medelvärde 2003-2005

Bilaga 4. Analysresultat för vattenkemi - sjöar

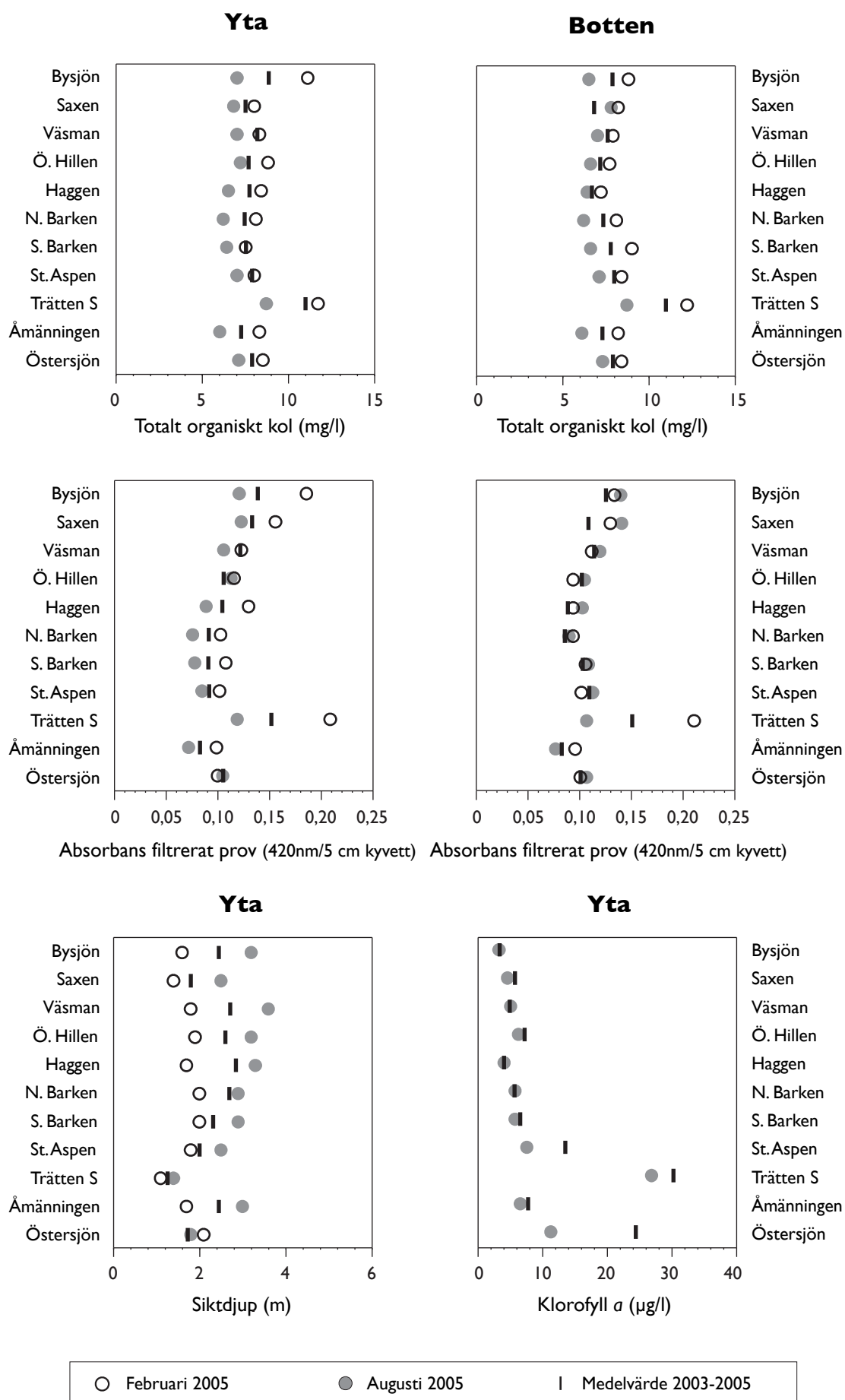


○ Februari 2005
● Augusti 2005
| Medelvärde 2003-2005

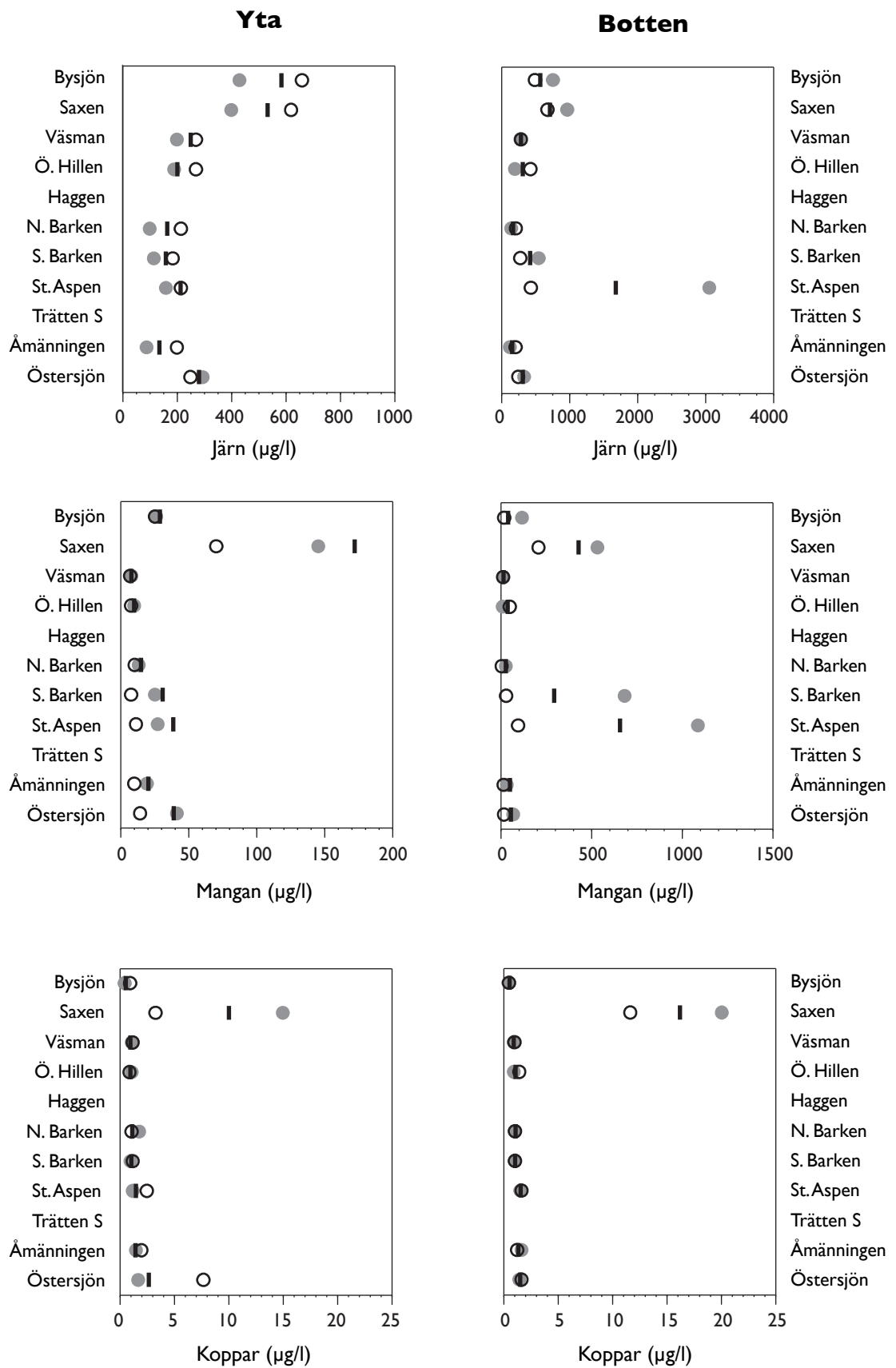
Bilaga 4. Analysresultat för vattenkemi - sjöar



Bilaga 4. Analysresultat för vattenkemi - sjöar

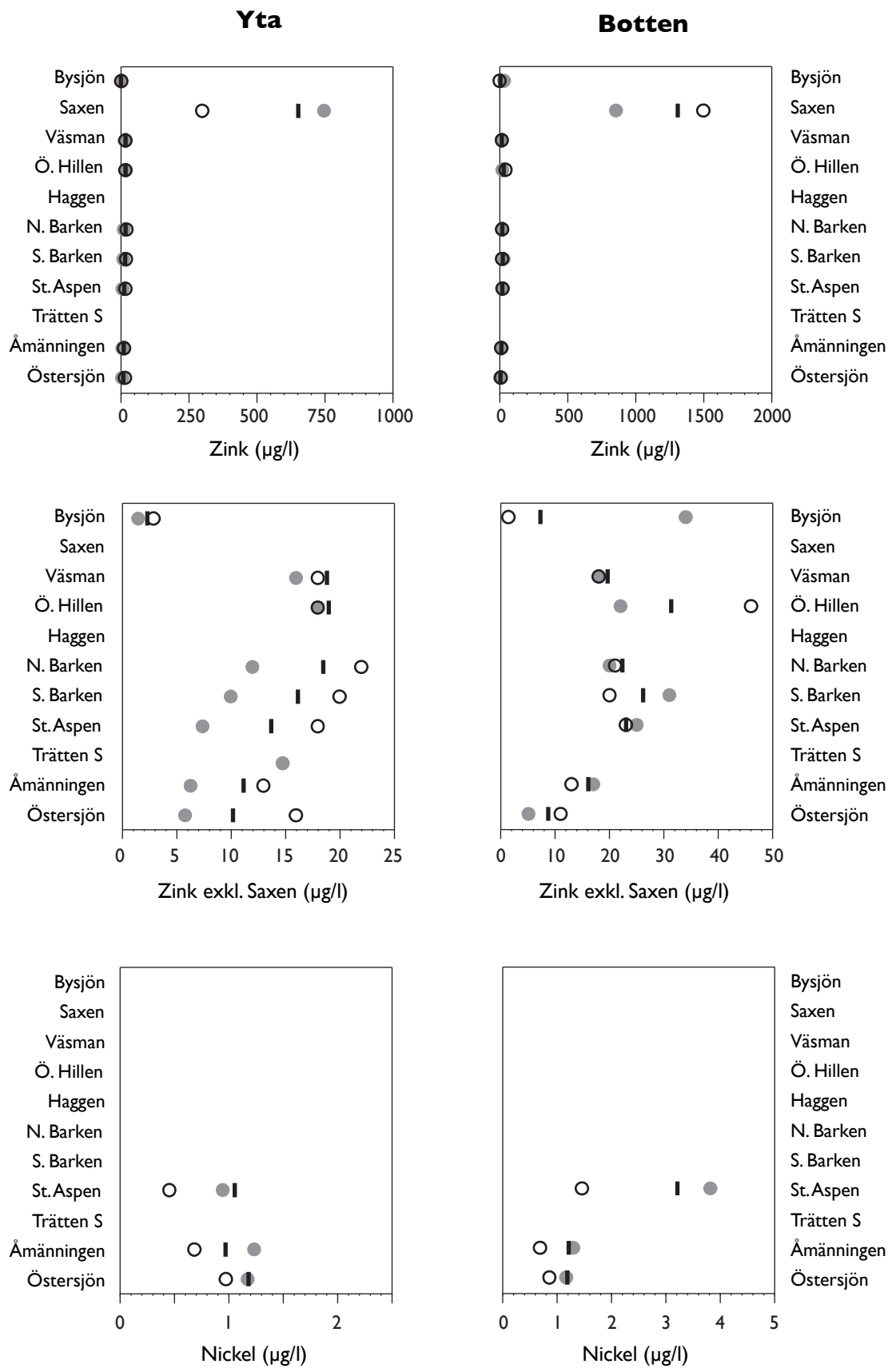


Bilaga 4. Analysresultat för vattenkemi - sjöar



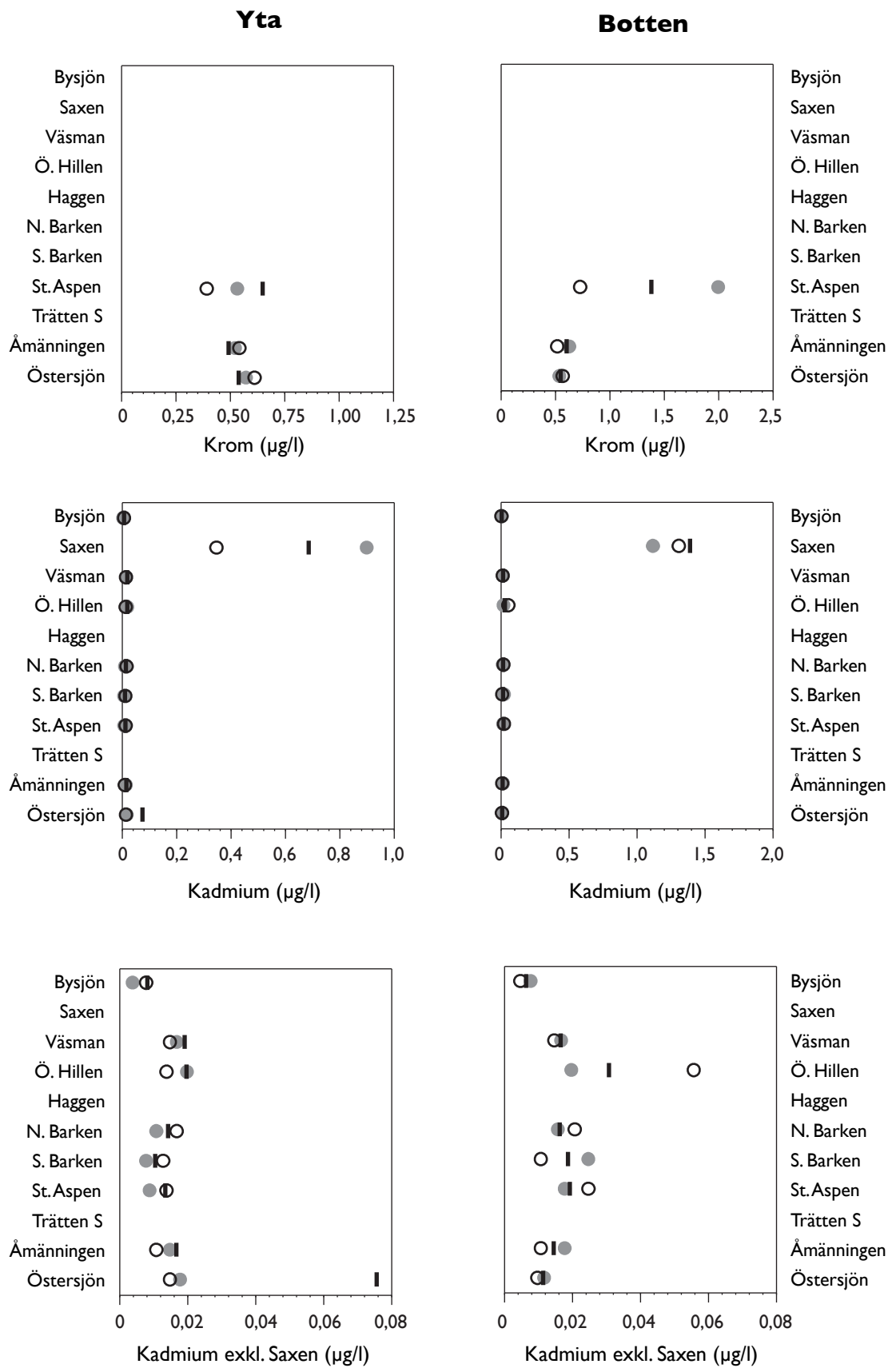
○ Februari 2005
● Augusti 2005
| Medelvärde 2003-2005

Bilaga 4. Analysresultat för vattenkemi - sjöar



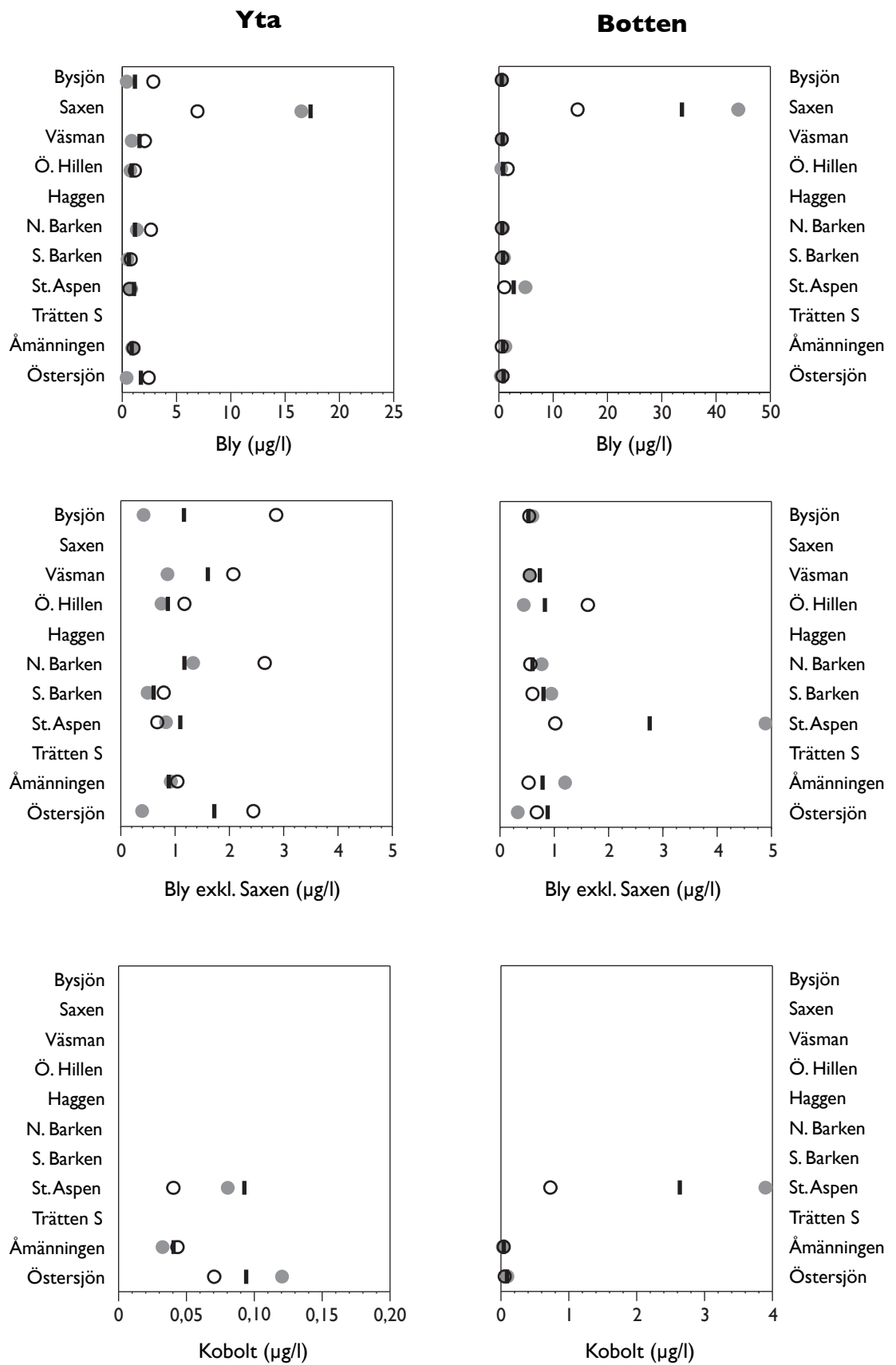
○ Februari 2005
● Augusti 2005
| Medelvärde 2003-2005

Bilaga 4. Analysresultat för vattenkemi - sjöar



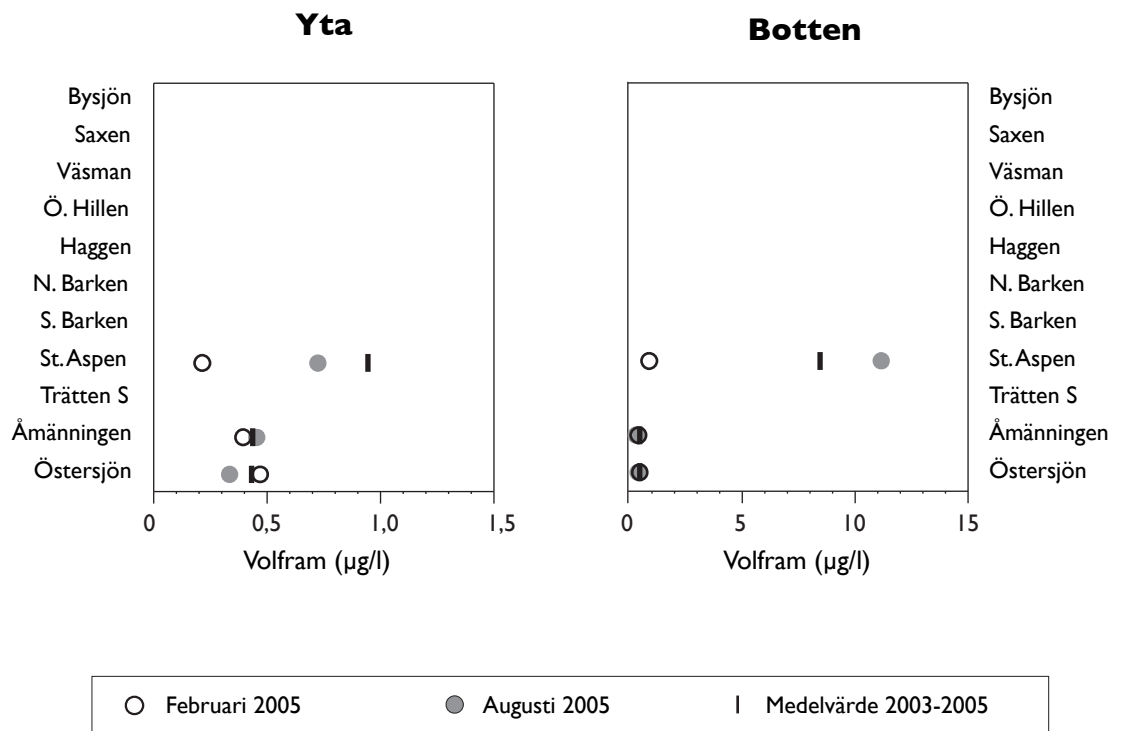
○ Februari 2005
● Augusti 2005
| Medelvärde 2003-2005

Bilaga 4. Analysresultat för vattenkemi - sjöar

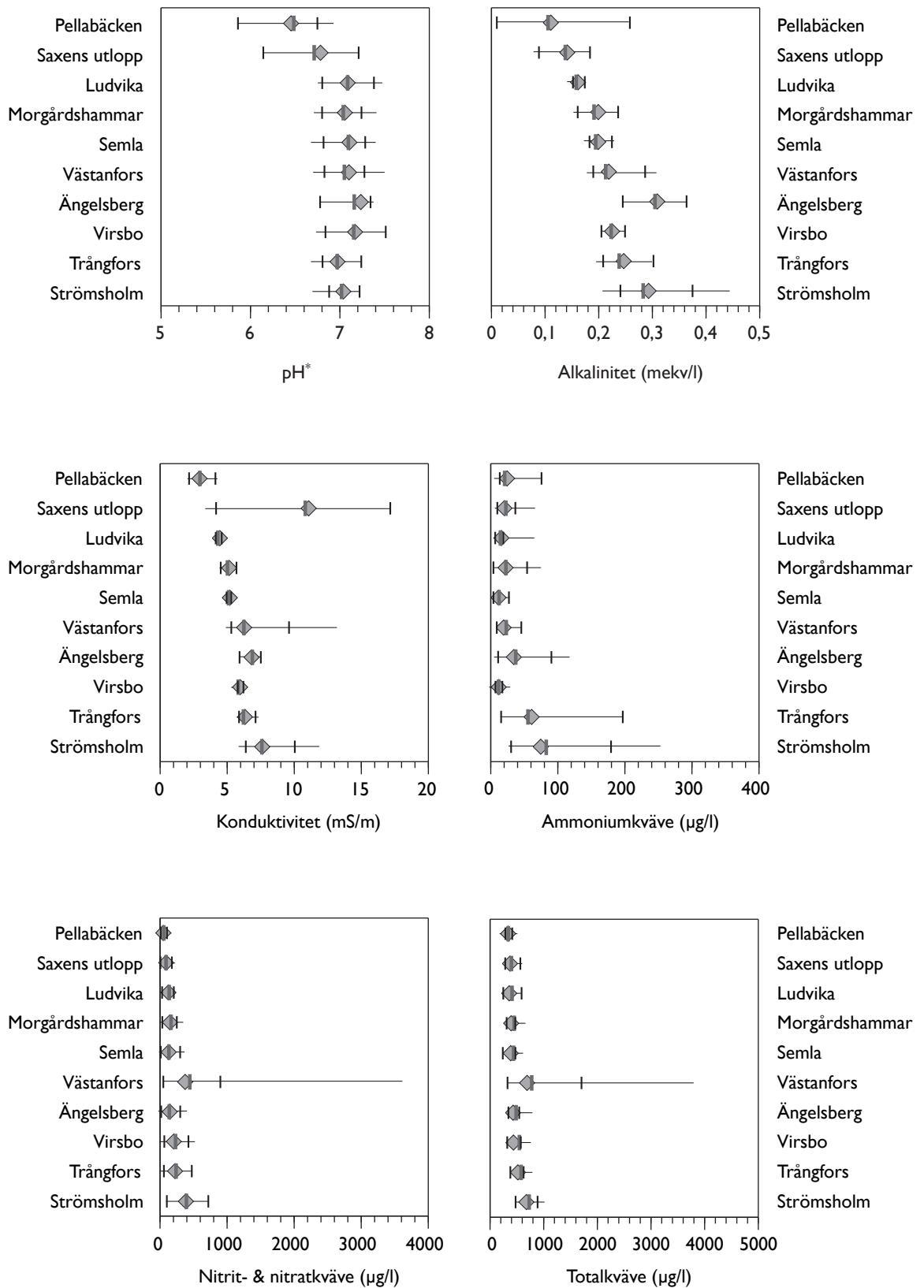


○ Februari 2005 ● Augusti 2005 | Medelvärde 2003-2005

Bilaga 4. Analysresultat för vattenkemi - sjöar

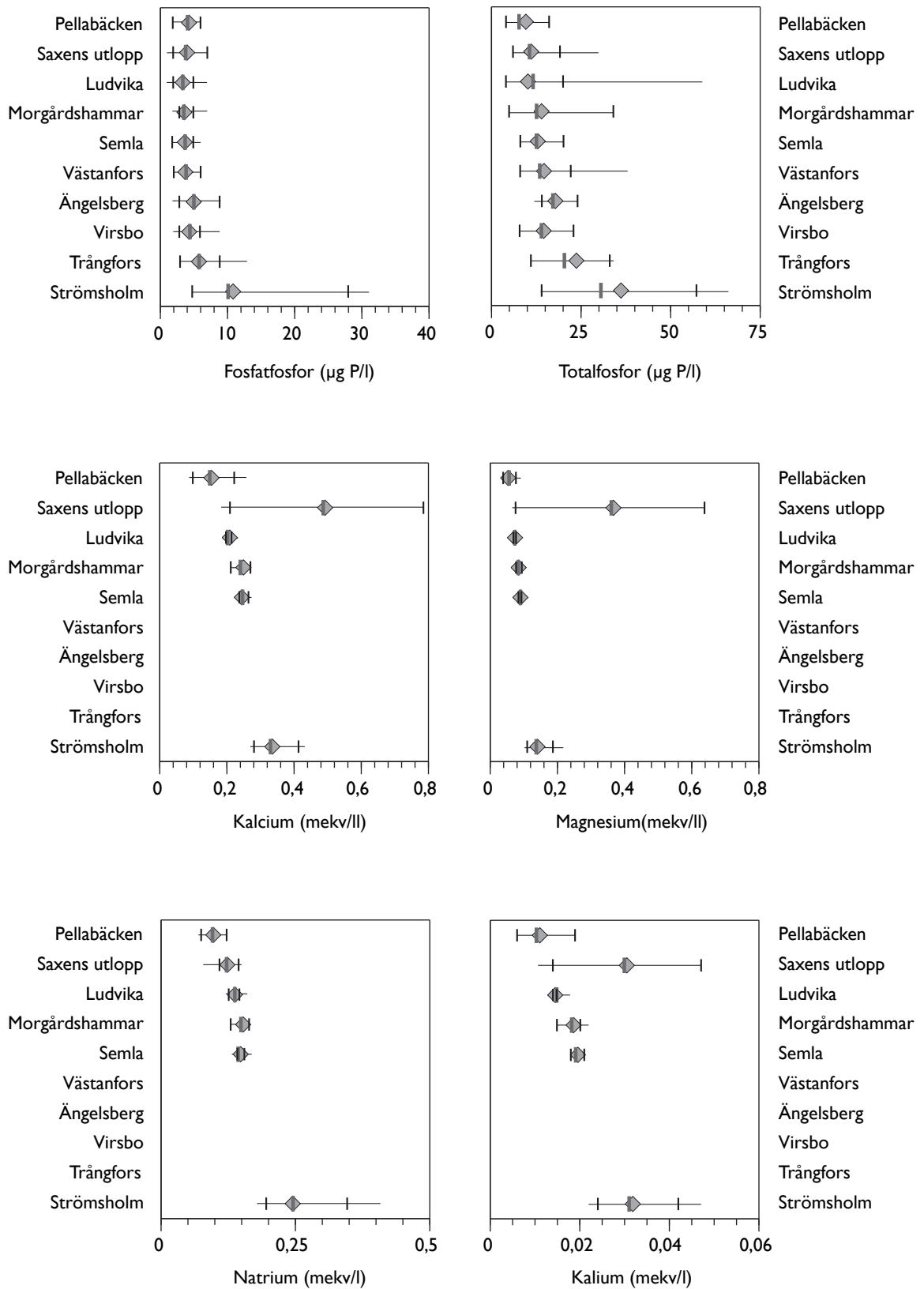


Bilaga 4. Analysresultat för vattenkemi - vattendrag

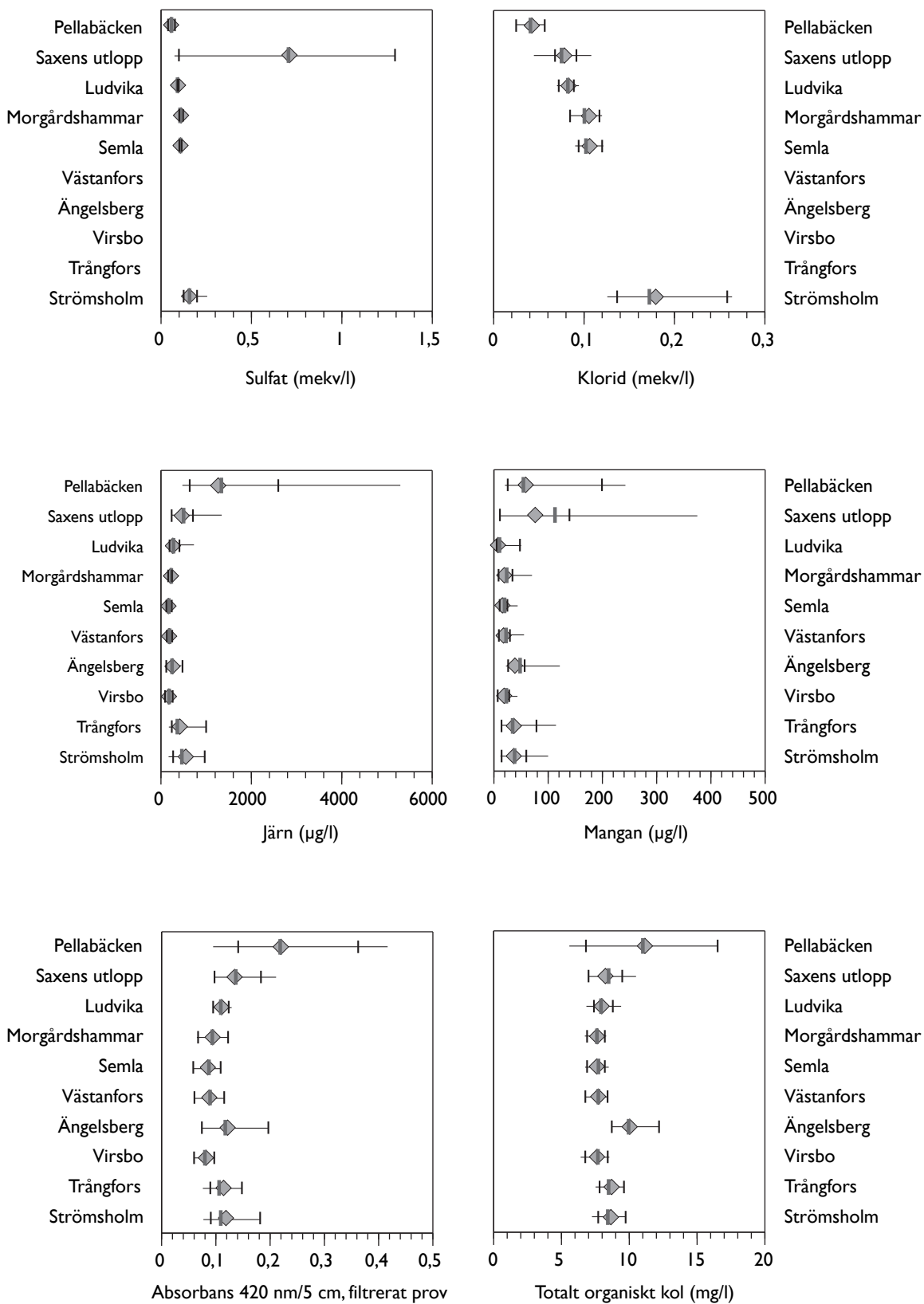


Medelvärde 2005 (Medianvärden för pH)
 | Max/min 2005
 | Medelvärde 2003-2005 (Medianvärden för pH)
 — Haltområde 2003-2005

Bilaga 4. Analysresultat för vattenkemi - vattendrag

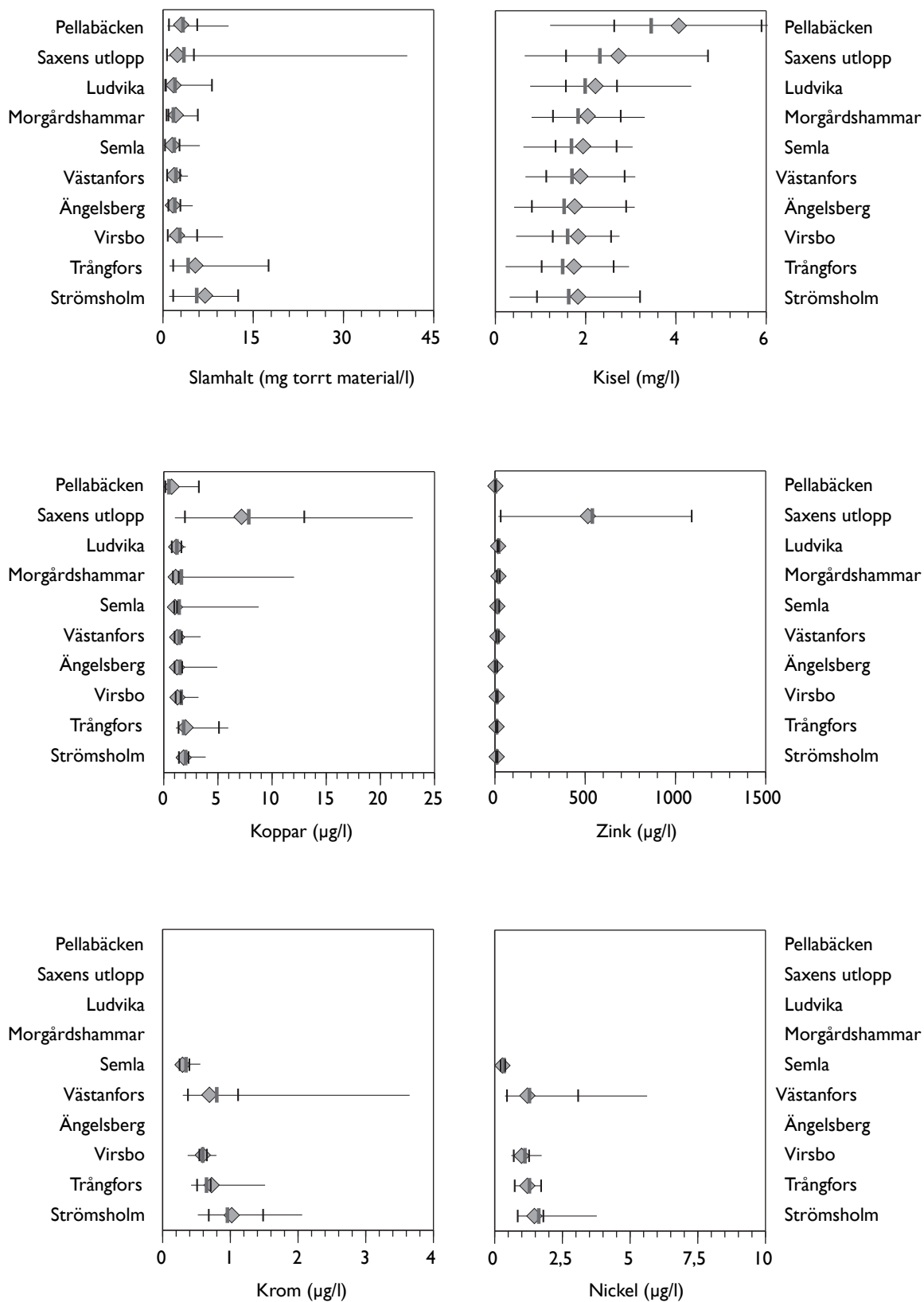


Bilaga 4. Analysresultat för vattenkemi - vattendrag



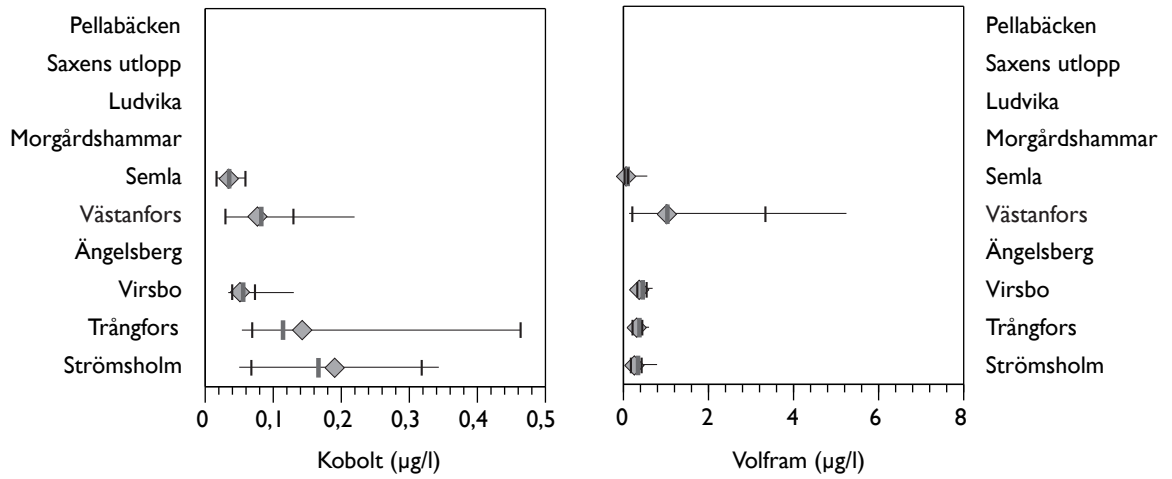
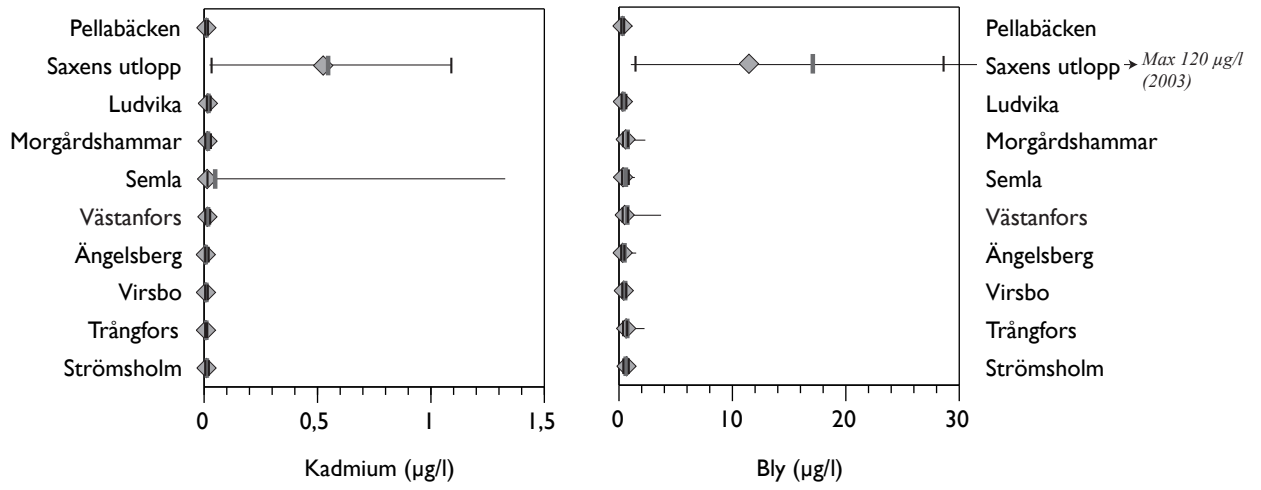
Medelvärde 2005
 | Max/min 2005
 | Medelvärde 2003-2005
 — Haltområde 2003-2005

Bilaga 4. Analysresultat för vattenkemi - vattendrag



Medelvärde 2005
 | Max/min 2005
 | Medelvärde 2003-2005
 — Haltområde 2003-2005

Bilaga 4. Analysresultat för vattenkemi - vattendrag



Bilaga 5

Ämnestransporter och arealspecifika förluster

Tabeller

Bilaga 5. Transporter och arealspecifika förluster

Årlig transport av kväve, fosfor, organiskt kol (TC) och slam 2005, samt 2003-2005 (ton/år)

Station	Transport ton/år									
	Medel-Q (m ³ /s)		Totalkväve		Totalfosfor		Organiskt kol (TOC)		Slam (torrt material)	
	2005	2003-2005	2005	2003-2005	2005	2003-2005	2005	2003-2005	2005	2003-2005
Pellabäcken	0,1	0,1	0,9	1,2	0,02	0,02	31	38	7	9
Ullnäsnolet	0,3	0,3	2,8	4,1	0,08	0,11	64	82	20	40
Ludvika	9,5	10,5	101	134	2,6	3,6	2349	2583	427	623
Morgårdshammar	12,6	13,9	151	199	4,5	4,7	3013	3329	742	724
Semla	13,4	16,2	169	231	4,8	6,0	3254	3932	570	839
Västanfors*	13,7	16,4	235	334	5,5	6,1	3343	4035	615	929
Ängelsberg	1,6	2,2	23	37	0,89	1,20	535	707	85	128
Virso	16,2	20,1	225	347	6,4	8,1	3884	4825	867	1405
Trångfors	17,4	20,6	298	389	11,9	12,0	4705	5497	3524	2804
Strömsholm	18,2	21,4	367	478	19,0	18,9	4909	5699	3531	3629

Årlig transport av metaller 2005, samt 2003-2005 (kg/år)

Station	Transport kg/år							
	Koppar		Zink		Kadmium		Bly	
	2005	2003-2005	2005	2003-2005	2005	2003-2005	2005	2003-2005
Pellabäcken	3,1	1,8	18	13	0,05	0,04	0,9	0,9
Ullnäsnolet	67	89	5210	6540	5,1	6,6	94	197
Ludvika	330	376	5360	6360	5,1	5,9	81	101
Morgårdshammar	412	579	7530	9377	6,9	7,6	192	279
Semla*	449	720	6910	8293	5,1	33,6	175	200
Västanfors	488	674	6910	8297	5,3	6,0	143	280
Ängelsberg	63	105	112	177	0,4	0,5	14	29
Virso	627	862	5560	6823	4,8	5,6	169	266
Trångfors	1020	1143	7740	7353	8,5	6,8	389	368
Strömsholm	995	1242	6400	7357	6,8	7,3	344	345

Station	Transport kg/år							
	Krom		Nickel		Kobolt		Volfram	
	2005	2003-2005	2005	2003-2005	2005	2003-2005	2005	2003-2005
Pellabäcken								
Ullnäsnolet								
Ludvika								
Morgårdshammar								
Semla	149	175	125	158	18	20	12	21
Västanfors	239	315	306	414	23	32	208	277
Ängelsberg								
Virso	297	360	463	680	24	33	210	304
Trångfors	467	452	661	816	95	78	200	265
Strömsholm	583	624	761	1014	100	105	173	256

Bilaga 5. Transporter och arealspecifika förluster

Arealspecifika förluster av kväve, fosfor, organiskt kol och slam 2005, samt 2003-2005 (kg/ha, år)

Station	ARO:s yta (km ²)	Totalkväve (kg/ha, år)		Totalfosfor (kg/ha, år)		Organiskt kol (TOC) (kg/ha, år)		Slam (kg torrt material/ha, år)	
		2005	2003-2005	2005	2003-2005	2005	2003-2005	2005	2003-2005
Pellabäcken	10	0,87	1,26	0,023	0,023	31,3	38,8	7,2	9,3
Ullnäsnolet	33	0,84	1,23	0,025	0,032	19,3	24,6	6,1	11,9
Ludvika	1149	0,88	1,17	0,023	0,031	20,4	22,5	3,7	5,4
Morgårdshammar	1520	0,99	1,31	0,030	0,031	19,8	21,9	4,9	4,8
Semla	2205	0,77	1,05	0,022	0,027	14,8	17,8	2,6	3,8
Västanfors	2244	1,05	1,49	0,024	0,027	14,9	18,0	2,7	4,1
Ängelsberg	242	0,94	1,51	0,037	0,050	22,1	29,2	3,5	5,3
Virso	2682	0,84	1,29	0,024	0,030	14,5	18,0	3,2	5,2
Trångfors	2990	1,00	1,30	0,040	0,040	15,7	18,4	11,8	9,4
Strömsholm	3118	1,18	1,53	0,061	0,061	15,7	18,3	11,3	11,6

Arealspecifika förluster i närområdet* 2005, samt 2003-2005 (kg/ha, år)

Station	Näromr.* (km ²)	Totalkväve (kg/ha, år)		Totalfosfor (kg/ha, år)		Organiskt kol (TOC) (kg/ha, år)		Slam (kg torrt material/ha, år)	
		2005	2003-2005	2005	2003-2005	2005	2003-2005	2005	2003-2005
Pellabäcken	10	0,87	1,26	0,023	0,023	31,3	38,8	7,2	9,3
Ullnäsnolet	33	0,84	1,23	0,025	0,032	19,3	24,6	6,1	11,9
Ludvika	1106	0,88	1,16	0,023	0,031	20,4	22,3	3,6	5,2
Morgårdshammar	371	1,35	1,74	0,052	0,032	17,9	20,1	8,5	2,7
Semla	686	0,26	0,48	0,003	0,018	3,5	8,8	-2,5	1,7
Västanfors	39	16,92	26,32	0,177	0,041	22,8	26,3	11,5	23,2
Ängelsberg	242	0,94	1,51	0,037	0,050	22,1	29,2	3,5	5,3
Virso	194	-1,69	-1,22	0,003	0,039	0,3	4,2	8,6	17,9
Trångfors	314	2,32	1,35	0,175	0,125	26,1	21,4	84,6	44,6
Strömsholm	121	5,70	7,36	0,587	0,570	16,9	16,7	0,6	68,2

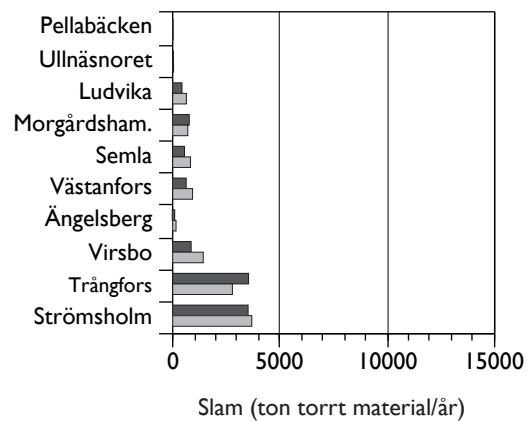
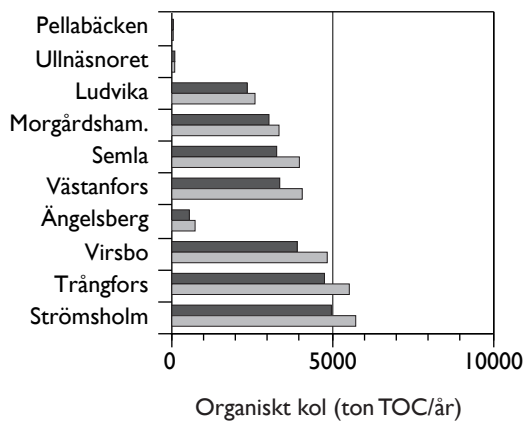
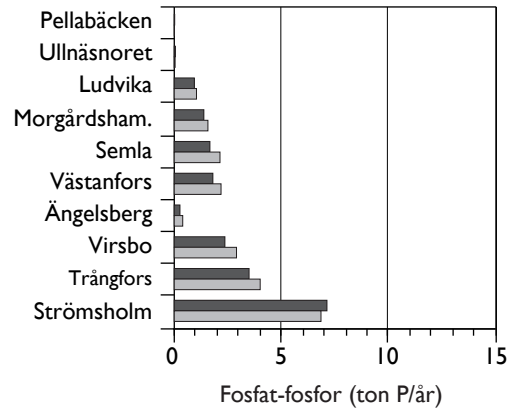
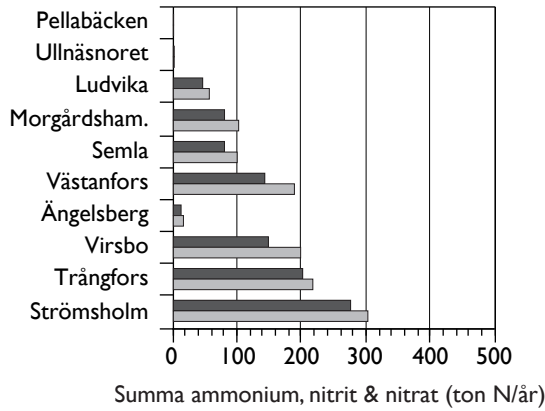
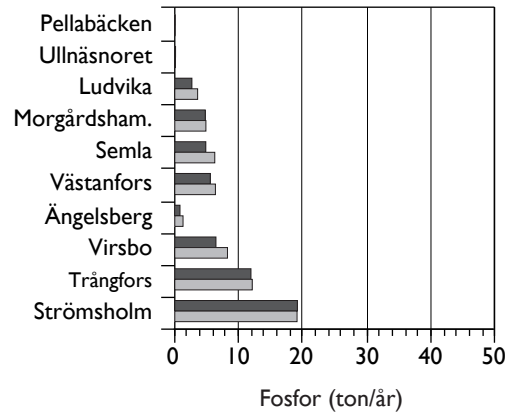
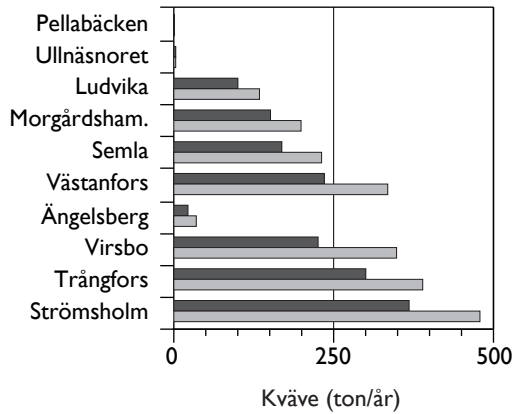
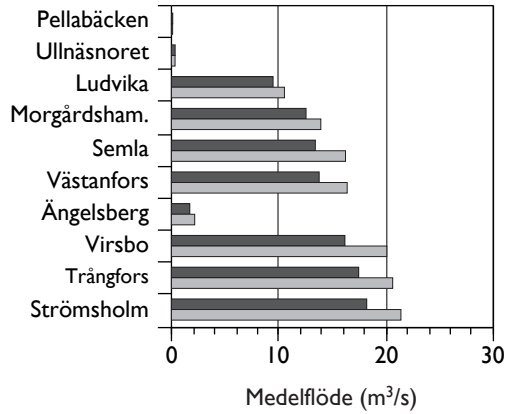
* Närområdet definieras som avrinningsområdet korrigerat med avseende på transport och arean för ev. uppströms delavrinningsområden

Bilaga 6

Ämnestransporter

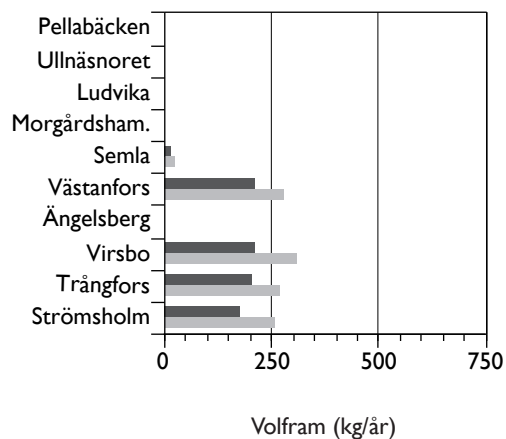
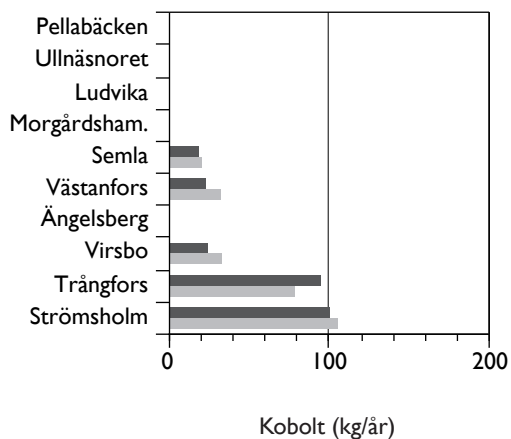
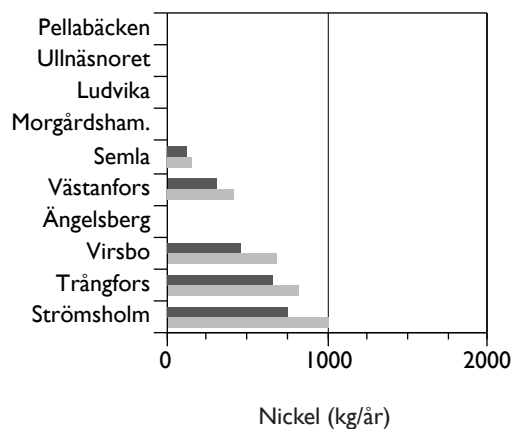
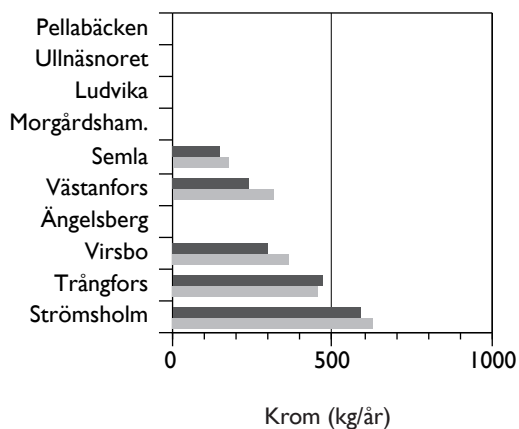
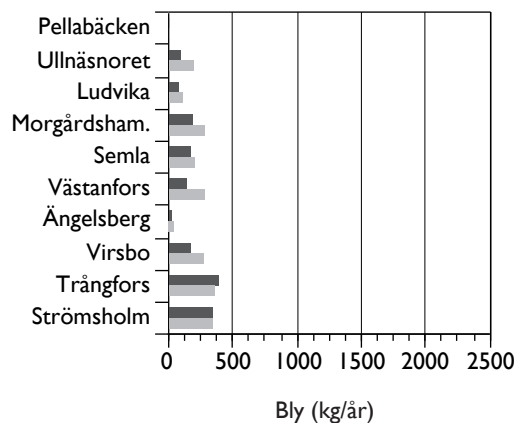
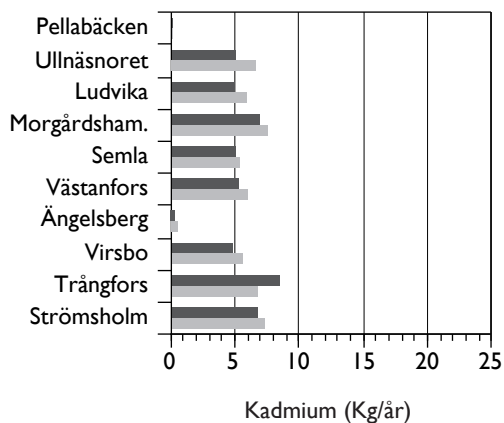
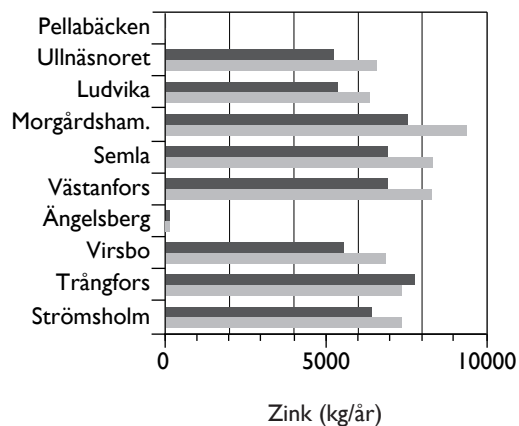
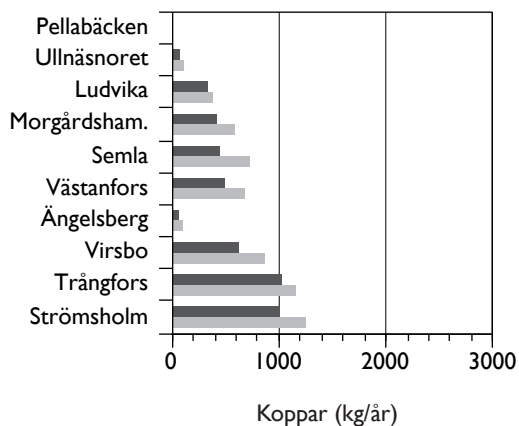
Figurer

Bilaga 6. Ämnestransporter 2005



Transport 2005
 Medeltransport 2003-2005

Bilaga 6. Ämnestransporter 2005



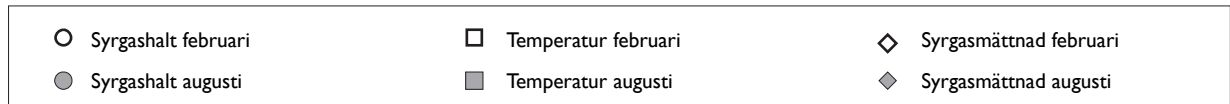
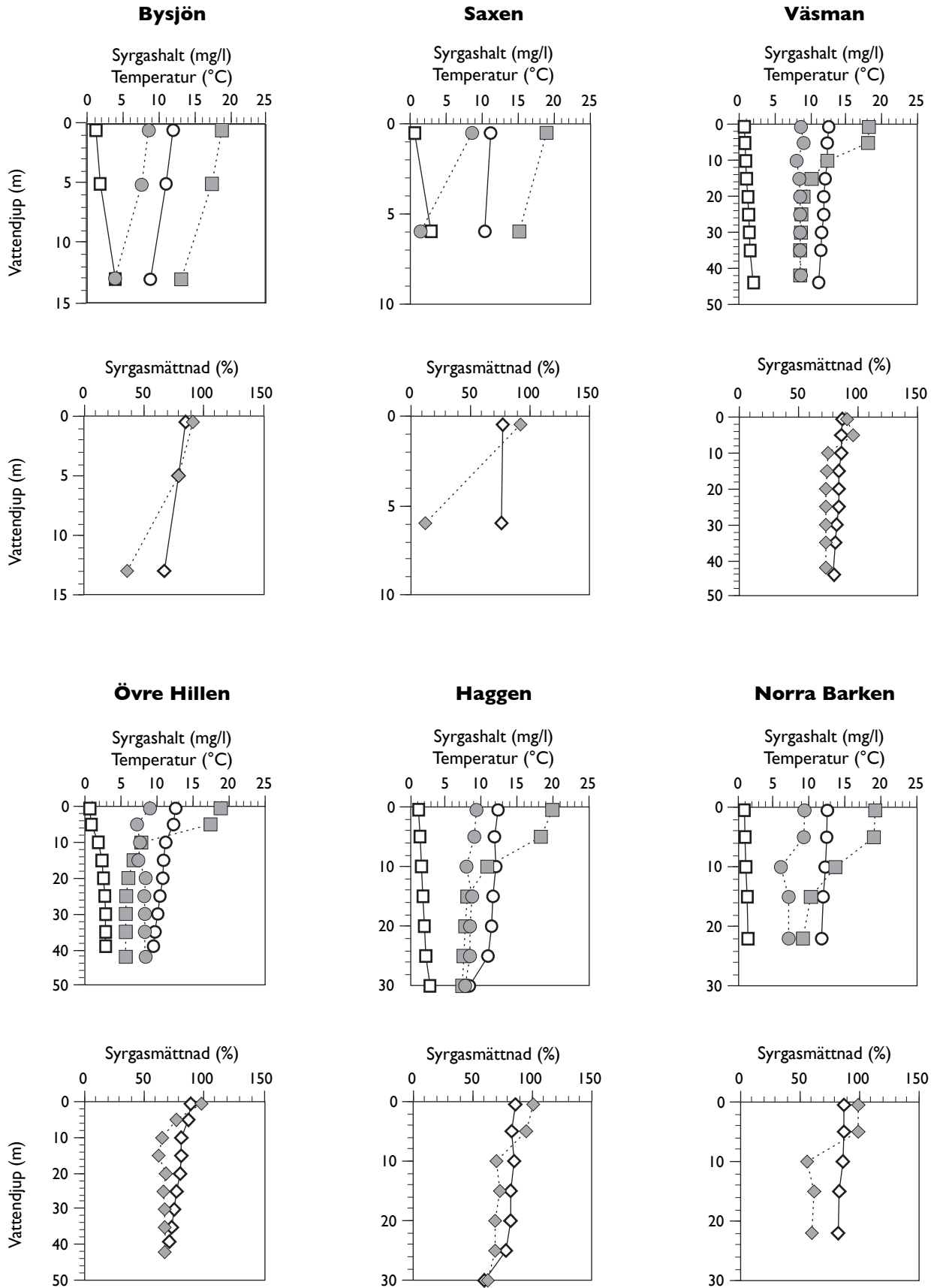
Transport 2005
 Medeltransport 2003-2005

Bilaga 7

Syrgas- och temperaturprofiler

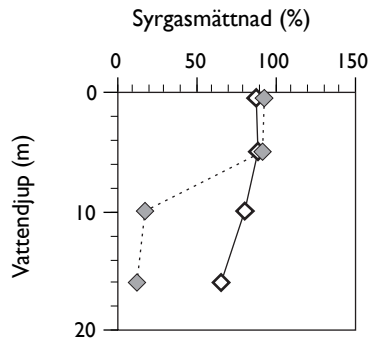
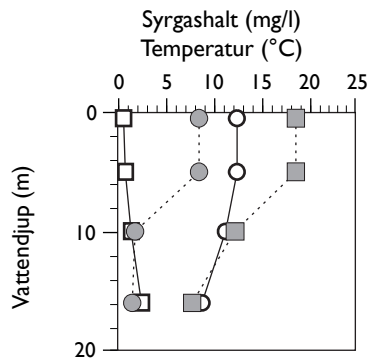
Figurer

Bilaga 7. Syrgas- och temperaturprofiler

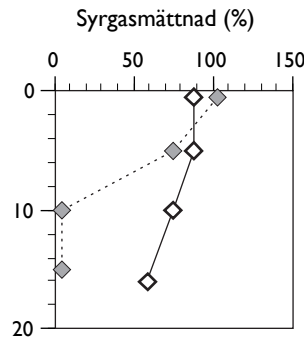
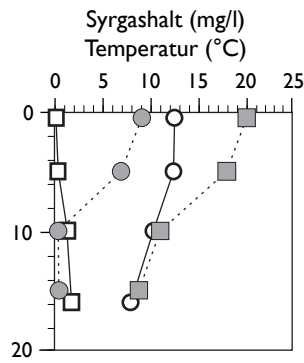


Bilaga 7. Syrgas- och temperaturprofiler

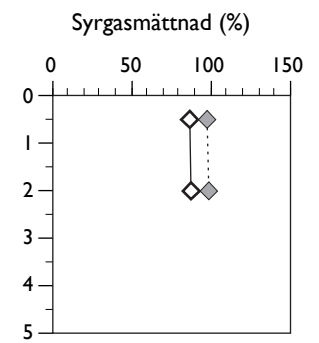
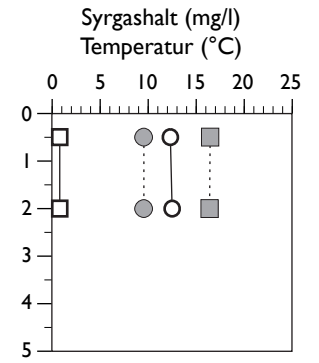
S. Barken



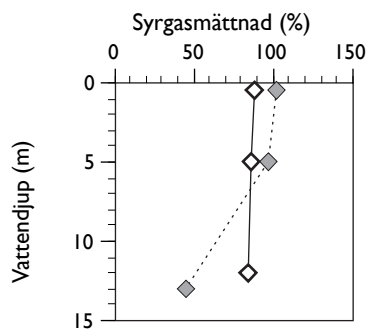
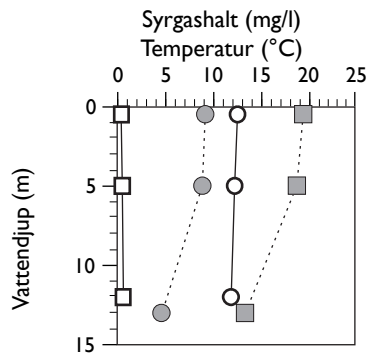
St. Aspen



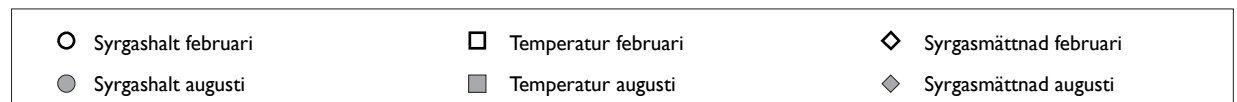
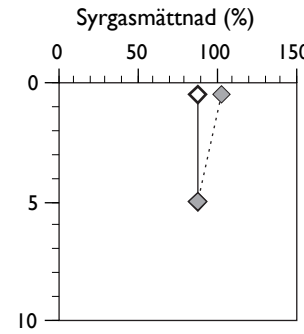
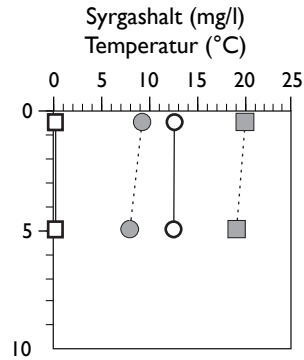
Trätten S



Åmanningen



Östersjön



Bilaga 8

Växtplankton – bioolymer

Tabeller

Bilaga 8. Växtplankton – Bioolymer (mm³/l) i augusti 2005

Artnamn	Bysjön	Saxen	Väsman	Övre Hillen	Haggen	N. Barken	S. Barken	St. Aspen	Trätten	S Amningen	Östersjön
Cyanophyceae (Cyanobakterier/blågrönalger)											
Anabaena lemmermannii					0,001						
Anabaena macrospora									0,070		
Anabaena sp.								0,002			
Anabaena spp. böjda			0,007	0,006				0,002	0,017	0,003	0,001
Anabaena spp. raka					0,012			0,014		<0,001	0,004
Aphanizomenon sp.			<0,001	0,002					0,002	0,031	0,016
Aphanothece sp.						<0,001		0,001		0,003	
Chroococcus sp.			0,003			0,002				0,022	
Cyanodictyon sp.	0,002								0,001		
Merismopedia sp.								<0,001		<0,001	
Merismopedia tenuissima	0,005		<0,001		0,020						
Microcystis sp.	0,002		0,004	0,001				<0,001			
Picoplankton cyan.	0,003		0,001	0,001	0,002	<0,001	0,001	<0,001	0,001	0,003	0,005
Planktothrix agardhii								0,004		0,003	0,020
Planktothrix mougeotii				0,001	0,006		0,004				
Radiocystis geminata										0,001	
Snowella atomus	<0,001		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,001	<0,001	0,001	<0,001
Snowella septentrionalis					<0,001						0,004
Synechococcus sp.								<0,001			
Woronichinia naegeliana	0,005		0,011	0,010	0,093	0,010	0,014	0,017	0,014	0,032	0,014
Cryptophyceae (Rekylalger)											
Cryptomonas curvata								0,001	0,010		
Cryptomonas erosa 20-40 µ	0,001							0,005	0,001		
Cryptomonas erosa <20 µ								0,029			
Cryptomonas marssonii <20 µ	0,008		0,001		0,012		0,010	0,006	0,006	0,001	
Cryptomonas obovata	0,001			<0,001	0,001	0,001	0,006			0,002	
Cryptomonas reflexa <20 µ		0,009		0,006				0,005	0,009		
Cryptomonas reflexa 20-40 µ	<0,001			0,001	<0,001			0,002	0,004	0,006	0,002
Cryptomonas spp. <20 µ	0,015	0,008		0,012	0,002	0,012	0,015	0,014	0,017	0,021	0,025
Cryptomonas spp. 20-40 µ	0,004	0,003	0,003	0,004	0,002	0,004	0,005	0,032	0,044	0,014	0,020
Katablepharis ovalis	0,003	0,004	0,004	0,002	0,011	0,001	0,002	0,006	0,008	0,002	0,001
Rhodomonas lacustris	0,013		0,017	0,017	0,010	0,012	0,018	0,026	0,026	0,013	0,024
Dinophyceae (Dinoflagellater)											
Ceratium hirundinella				0,005				0,004			
Gymnodinium spp. 5-9 µ		0,002	0,002	0,002	0,002					0,001	0,003
Gymnodinium spp. 10-14 µ		0,003				0,001					
Gymnodinium uberrimum	0,011	0,017	0,002	0,007	0,003	0,003	0,002				0,010
Peridinium sp.			0,005	0,007			0,005	0,022	0,021		0,022
Peridinium willei			0,002	0,005		0,019	0,015	0,017	0,102		
Raphidophyceae											
Gonyostomum semen	0,011					0,028	0,013	0,165	1,505	0,040	0,147
Chrysophyceae (Guldalger)											
Bicosoeca planct. v. multiannulata								<0,001			
Bicosoeca sp.									<0,001		
Bitrichia chodatii	<0,001		<0,001	<0,001	0,001			<0,001		0,001	
Chrysidiastrum catenatum		0,012		0,004					0,012		
Chrysococcus sp.	0,001						0,001	0,001		<0,001	
Dinobryon bavaricum	<0,001		<0,001	0,014		0,002	<0,001	0,003	0,001	<0,001	0,006
Dinobryon borgei	<0,001		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,004		0,002
Dinobryon crenulatum					<0,001						
Dinobryon divergens				0,005	<0,001	0,008	0,003	0,003			0,003
Dinobryon sertularia										0,440	
Dinobryon sociale				0,005						0,092	
Dinobryon sp.										0,003	
Dinobryon spp.				0,001						0,035	
Epipyxis sp.		0,001									0,001
Mallomonas akrokomos	<0,001				0,001		0,001	0,001	0,002	0,001	<0,001
Mallomonas caudata	0,001		<0,001	0,002	0,001	0,020	0,006	0,015	0,006	0,016	0,007
Mallomonas punctifera			0,001								
Mallomonas sp.	0,002		0,002	0,001						0,002	
Mallomonas tonsurata							0,001				
Monad	0,001		<0,001	<0,001	0,001		0,001				
Monader <3 µ		<0,001	<0,001		0,002	0,002		0,001	0,002	0,001	0,002
Monader 3-5 µ	0,013	0,016	0,009	0,007	0,009	0,012	0,013	0,012	0,033	0,017	0,017
Monader 5-7 µ	0,012	0,005	0,006	0,006	0,001	0,001	0,001	0,009	0,012	0,004	0,019
Monader 7-10 µ	0,007		0,006	0,006	0,019	0,002	0,015	0,007	0,016	0,003	0,010
Monosigales spp	0,001	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,003	<0,001	0,002		0,001
Pseudokephyron sp.		<0,001	<0,001	<0,001	0,002	<0,001			<0,001		0,002
Pseudopedinella sp.	0,006	0,001	0,005	0,005	0,004	0,001	0,002	0,002	0,007	0,005	0,004
Spiniferomonas sp.		0,002	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,001	0,006	0,002	0,004
Stichogloea doederleinii	0,001		0,016	0,007	0,009	0,001	0,001	0,001		0,001	
Synura sp.			0,001	0,002		0,002				0,023	
Synura spp.										0,232	
Uroglena sp.	0,001			<0,001				0,001	0,073	0,001	0,012
Haptophyceae											
Chrysochromulina parva	0,002	0,004	0,001	0,003	0,001	0,004	0,002	0,003	0,001	0,010	0,004
Craspedophyceae											
Aulomonas purdyi									0,001		
Bacillariophyceae (Kiselalger)											
Acanthoceras zachariasii				<0,001		0,001	0,002	0,007	0,001	0,002	0,001
Asterionella formosa			<0,001	0,003	0,003	0,002	0,007	0,007	0,005	0,001	0,002
Asterionella sp.								<0,001		<0,001	
Aulacoseira alpigena	0,011		0,041	0,022	0,096	0,035	0,053	0,096		0,021	0,004
Aulacoseira distans v. tenella	0,011										
Aulacoseira granulata								0,002		0,003	0,057
Aulacoseira granulata v. angust.									0,001		
Aulacoseira islandica								0,011	1,187	0,009	

Bilaga 8. Växtplankton – Bioolymer (mm³/l) i augusti 2005

Artnamn	Bysjön	Saxen	Väsman	Övre Hillen	Haggen	N. Barken	S. Barken	St. Aspen	Trätten	S Amänningen	Östersjön
Aulacoseira sp.									0,195		0,301
Aulacoseira subarctica							0,010	0,093	0,544		0,077
Cyclotella comta				0,046							
Cyclotella comta v. radiosa	0,061							0,008		0,002	
Cyclotella spp. <5 µ			0,002						<0,001		
Cyclotella spp. 5-10 µ	0,001		0,002			0,004	0,003				
Cyclotella spp. 10-15 µ			0,005		0,015	0,007	0,020	0,026	0,035		0,005
Cyclotella spp. 15-20 µ			0,011	0,011							
Eunotia zasuminensis	<0,001			<0,001		<0,001					<0,001
Fragilaria construens						0,014					
Fragilaria crotonensis								0,002	0,245	0,010	0,008
Melosira varians								0,017			
Pennales											0,002
Rhizosolenia eriensis			<0,001	0,001		<0,001		0,001	0,001	0,001	0,003
Rhizosolenia longiseta		0,217	0,001	0,001	0,001	0,006		0,001	<0,001	0,001	0,002
Surirella sp.											0,010
Synedra acus v. angustissima				<0,001		0,001		0,004	0,005	0,001	0,003
Synedra sp.			0,001			0,003			0,005	0,001	0,001
Tabellaria flocculosa v. ast.	0,005	0,039	0,005	0,089	0,036	0,017	0,010	0,007	0,003	0,010	0,036
Tabellaria flocculosa v. flocculosa	0,003	0,022	0,001	0,005				0,006	0,007		0,001
Euglenophyceae											
Euglena sp.		0,001							0,008		0,003
Phacus sp.									0,003		
Phacus suecicus									0,002		
Phacus tortus				0,001							0,012
Trachelomonas sp.									0,001		
Trachelomonas spp.											0,003
Trachelomonas volvocinopsis											0,002
Prasinophyceae											
Gyromitus cordiformis			0,001								
Scourfieldia sp.	<0,001			<0,001	<0,001		<0,001	<0,001	<0,001	0,001	0,001
Chlorophyceae (Grönalger)											
Ankyra judayi						<0,001		<0,001			
Ankyra lanceolata				<0,001		<0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	<0,001
Botryococcus spp.	0,002		0,001	0,002	0,003	0,002	0,004	0,004	0,007	0,008	0,006
Chlamydocapsa planctonica						0,011					
Chlamydomonas spp. < 5 µ	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,001	0,001	<0,001	0,001	0,005
Chlamydomonas spp. 5-10 µ	0,001	0,002	0,001	<0,001	0,010	<0,001	<0,001	<0,001	0,005	0,001	0,001
Chlorococcales				0,001	<0,001	0,004	<0,001	<0,001	0,004	0,001	0,003
Coelastrum reticulatum						0,002	<0,001	0,003			
Coelastrum sphaericum						0,001			0,001		
Crucigenia tetrapedia	0,001							0,001	<0,001	0,002	0,001
Crucigeniella pulchra								0,001			
Crucigeniella sp.							<0,001				
Dictyosphaerium ehrenbergianum											0,001
Dictyosphaerium pulchellum			0,002	0,002		0,003	0,003	0,002	0,008		
Dictyosphaerium sp.											<0,001
Dictyosphaerium subsolitarium											<0,001
Didymocystis bicellularis											<0,001
Elakatothrix genevensis				<0,001	0,001	<0,001	<0,001	<0,001			<0,001
Eudorina elegans				0,001	0,001			0,001	0,002		0,001
Gloeotila sp.	0,005		0,003	0,002	0,002						
Koliella sp.											<0,001
Monomastix sp.				<0,001		<0,001	<0,001	0,001		0,001	<0,001
Monoraphidium capricornutum											<0,001
Monoraphidium contortum						<0,001		<0,001			<0,001
Monoraphidium dybowskii	0,002	0,007	<0,001	0,001	0,001	0,004	0,004	0,012	0,001	0,001	0,003
Monoraphidium griffithii	0,002		0,004	0,002		<0,001	<0,001				
Nephrocystium agardhianum			<0,001			<0,001					
Oocystis sp.	0,004	0,001	0,003	0,001	0,004	0,003	0,008	0,005	0,015	0,005	0,003
Pediastrum duplex									0,144		0,010
Pediastrum privum	<0,001			0,001	0,002	0,001	0,001	0,002	0,003		0,001
Polytoma granuliferum	<0,001										
Polytoma sp.								0,001			
Quadrigula pfitzeri			<0,001			<0,001		<0,001			<0,001
Quadrigula sp.								<0,001			<0,001
Quadrigula spp.	0,001										
Scenedesmus ecornis			<0,001		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001			
Scenedesmus gr. acutodesmus									0,001		
Scenedesmus gr. armati											0,001
Scenedesmus gr. scenedesmus	0,001							<0,001			
Scenedesmus gr. spinosi									0,003		
Sphaerocystis schroeterii			0,002			0,003	0,007				
Tetraedron minimum									0,007	0,001	
Tetrastrum sp.											<0,001
Tetrastrum triangulare	0,002			0,001				<0,001		0,001	
Zygnematales (Okalger)											
Closterium aciculare								<0,001			
Closterium acutum v. variabile						<0,001	<0,001	<0,001		<0,001	<0,001
Cosmarium contractum			0,001			0,004					
Cosmarium sp.							0,005	0,002		0,001	0,004
Staurastrum sp.	<0,001					0,001		0,002	0,004	0,001	0,002
Staurastrum spp.				0,001				0,003			
Staurodesmus sellatus	<0,001				<0,001	<0,001		0,001			
Staurodesmus spp.			0,002	<0,001			<0,001	<0,001		<0,001	<0,001
Total	0,246	0,377	0,199	0,349	0,401	0,276	0,307	0,763	5,317	0,342	0,986
Antal arter	42	22	42	51	39	45	45	65	71	57	66

Bilaga 9

Bottenfauna – antal/prov eller antal/m² samt g/m²

Tabeller

Bilaga 9. Bottenfauna – Litoral 2005-09-27, antal/prov*

Art/grupp (antal/prov)*	Gruppenamn	Bysjön	Saxen	Väsman	Övre Hillen	Haggen	Norra Barken	Södra Barken	Stora Aspen	Åmänningen	Östersjön
Turbellaria, totalt		1,0		0,2	0,4			0,2	0,4	0,2	0,2
Dendrocoelum lacteum	Turbellaria	0,2									
Turbellaria	Turbellaria	0,8		0,2	0,4			0,2	0,4	0,2	0,2
Nemertini, totalt								0,4			
Nemertini	Nemertini							0,4			
Gastropoda, totalt		6,2		5,0	1,8		1,8	2,6	1,0	0,4	5,4
Acroloxus lacustris	Gastropoda				1,8						0,8
Ancylus fluviatilis	Gastropoda						1,8				
Bathymphalus contortus	Gastropoda	0,2									
Bithynia tentaculata	Gastropoda	0,8									1,2
Gyraulus albus	Gastropoda	5,2		5,0				2,6	1,0		1,4
Gyraulus crista	Gastropoda									0,4	1,0
Hippeutis complanatus	Gastropoda										0,6
Radix balthica	Gastropoda										0,4
Bivalvia, totalt		8,8	0,6	0,4	0,6	6,2	9,0	19,0	11,2	10,4	3,6
Pisidium sp.	Bivalvia	8,8	0,6	0,4	0,6	6,2	9,0	19,0	11,2	10,4	3,6
Oligochaeta, totalt		18,6	6,8	13,8	87,2	29,4	59,0	18,0	38,2	18,6	68,4
Oligochaeta	Oligochaeta	18,6	6,8	13,8	87,2	29,4	59,0	18,0	38,2	18,6	68,4
Hirudinea, totalt		0,2			1,4	0,6			3,4		2,0
Erpobdella octoculata	Hirudinea	0,2			1,2	0,2			0,4		0,2
Glossiphonia complanata	Hirudinea										0,2
Glossiphonia sp.	Hirudinea								0,6		0,8
Helobdella stagnalis	Hirudinea				0,2	0,2			2,2		0,8
Piscicola geometra	Hirudinea					0,2			0,2		
Crustacea, Malacostraca, totalt		36,4		1,6	76,8	5		1,2	22,2	0,2	28,4
Asellus aquaticus	Malacostraca	35,8		1,6	76,6	2,2		1,2	22,2		28,4
Astacidae	Malacostraca				0,2					0,2	
Pallasea quadrispinosa	Malacostraca	0,6				2,8					
Acarina, totalt		2,8	0,8	1,8	1,6	2,4	1,2	1,8	5,0	2,8	0,6
Hydracarina	Hydracarina	2,8	0,8	1,8	1,6	2,4	1,2	1,8	5,0	2,8	0,6
Ephemeroptera, totalt		24,2	6,2	67,2	165,6	31,8	188	292	277	183	42,8
Caenis horaria	Ephemeroptera	4,0	0,4	18,6	25,4	1,2	53,4	22,8	38	8	30,8
Caenis luctuosa	Ephemeroptera	4,8		32,0	126	21,6	47,8	200,6	186	99	6,4
Centroptilum luteolum	Ephemeroptera	5,8		10,4	11,4	6,8	75,4	57,2	30,0	54,8	1,2
Cloeon dipterum gr.	Ephemeroptera						0,4			1	3,6
Cloeon sp.	Ephemeroptera				0,2						
Ephemera vulgata	Ephemeroptera	0,2				1,0	0,6	2,4	17,2	12,8	
Kageronia fuscogrisea	Ephemeroptera	2,0		4,4	2,4	0,6	2,0	1,0	1,2		0,2
Leptophlebia marginata	Ephemeroptera	3,8	3,0					2,8	4,6		
Leptophlebia vespertina	Ephemeroptera	3,6	2,8	1,6	0,2	0,6	8,4	5,2		7,4	0,6
Procloeon sp.	Ephemeroptera			0,2							
Plecoptera, totalt				0,2			0,2				
Leuctra fusca	Plecoptera						0,2				
Nemoura sp.	Plecoptera			0,2							
Odonata, totalt		0,4	0,2	0,2	0,2						1,2
Anisoptera	Odonata			0,2							
Corduliidae	Odonata	0,2									
Somatochlora metallica	Odonata		0,2		0,2						
Zygoptera	Odonata	0,2									1,2
Hemiptera, totalt		4,2		0,8	1,2	71,8	4,4	1,6	1,2	86,0	
Micronecta sp.	Hemiptera	4,2		0,8	1,2	71,8	4,4	1,6	1,2	86,0	
Coleoptera, totalt	Coleoptera	0,4		0,2		0,4	2,4	16,4	25,2	4,0	
Dytiscidae	Coleoptera			0,2							
Dytiscidae, övr.	Coleoptera	0,2									
Orectochilus villosus	Coleoptera						0,2	0,4		1,0	
Oulimnius troglodytes-tuberculatus	Coleoptera						2,0	15,6	24,6	3,0	
Oulimnius tuberculatus	Coleoptera						0,2	0,2	0,6		
Platambus maculatus	Coleoptera	0,2				0,4		0,2			

Bilaga 9. Bottenfauna – Litoral 2005-09-27, antal/prov*

Art/grupp (antal/prov)*	Gruppenamn	Bysjön	Saxen	Väsman	Övre Hillen	Haggen	Norra Barken	Södra Barken	Stora Aspen	Åmänningen	Östersjön
Megaloptera, totalt					0,2				0,6	0,2	0,6
Sialis lutaria	Megaloptera				0,2				0,6	0,2	0,6
Neuroptera, totalt							1,6				
Sisyra sp.	Neuroptera						1,6				
Trichoptera, totalt		16,2	8,8	18,2	19,0	7,6	52,0	43,6	33,0	37,2	16,6
Agraylea sp.	Trichoptera				0,4				0,4		
Agrypnia obsoleta	Trichoptera										0,2
Athripsodes cinereus	Trichoptera	2,2	1,6	2,6	0,2	1,8	2,4	0,8	1,2	3,4	
Athripsodes sp.	Trichoptera	5,2	2,0	1,8		0,8	9,8	0,6	0,2	5,2	
Ceraclea annulicornis	Trichoptera							0,2			
Cyrnus insolutus	Trichoptera		2,4	0,2					0,8	1,4	0,6
Cyrnus trimaculatus	Trichoptera	5,4	0,4	2,4	1,0	2,8	3,0	3,6	7,6	14,8	0,2
Ecnomus tenellus	Trichoptera	0,4	0,2		5,4	0,2	1,2	0,4	0,8	2,6	0,4
Hydroptila sp.	Trichoptera	1,0			0,8		1,0	10,4	0,4	1,0	
Hydroptilidae, övr.	Trichoptera				1,4				1,0		
Lepidostoma hirtum	Trichoptera			0,4		0,2	0,2	0,2	1,2		
Leptoceridae, övr.	Trichoptera										1,0
Limnephilidae	Trichoptera	0,2	0,2	0,4	0,6				1,2		
Limnephilidae, övr.	Trichoptera										0,6
Limnephilus sp.	Trichoptera							0,2			6,8
Lype phaeopa	Trichoptera			0,2		0,2		0,2			1,4
Lype sp.	Trichoptera				0,4						
Molanna angustata	Trichoptera	0,6		0,2		0,8		0,8	1,2		1,0
Molannodes tinctus	Trichoptera			0,2							
Mystacides azurea	Trichoptera	0,4	1,0	5,4	3,0		0,6	4,2	4,8	2,8	
Mystacides longicornis/nigra	Trichoptera						0,2		0,2		2,8
Mystacides sp.	Trichoptera	0,6	1,0	3,8	0,2		2,8	8,2	5,2	1,2	
Nemotaulius punctatolineatus	Trichoptera										0,2
Oecetis ochracea	Trichoptera					0,2					
Oecetis sp.	Trichoptera				0,2	0,2			0,2		0,2
Oecetis testacea	Trichoptera	0,2		0,2	0,2			1,4		1,6	
Orthotrichia sp.	Trichoptera				0,4				0,2		0,2
Oxyethira sp.	Trichoptera						0,2		0,6	1,6	0,4
Phryganea bipunctata	Trichoptera					0,4					
Phryganea grandis	Trichoptera										0,2
Polycentropus flavomaculatus	Trichoptera			0,2	0,6		6,2	1,6	1,0	1,4	
Polycentropus irroratus	Trichoptera				1						
Tinodes waeneri	Trichoptera			0,2	3,2		24,4	10,8	4,8	0,2	0,2
Triaenodes bicolor	Trichoptera										0,2
Chironomidae, totalt		31,6	21,4	15,0	16,6	44,4	41,0	24,4	94,4	55,2	44,6
Ablabesmyia longistyla	Diptera					0,6					
Ablabesmyia monilis	Diptera				0,8						
Brillia sp.	Diptera				0,4						
Chironomus semireductus-typ	Diptera								0,4		
Cladopelma sp.	Diptera	0,4			0,4	0,2					
Cladotanytarsus sp.	Diptera	2,8		3,6	0,8	30,2	1,4	1,8	68,6	1,8	2,6
Conchapelopia sp.	Diptera	6,0			0,4	1,0	16,8	3,6	2,6	6,8	7,6
Corynoneura sp.	Diptera		0,2		3,0		5,2		1,8		5,2
Cricotopus sp.	Diptera										0,4
Cryptochironomus sp.	Diptera		3,0	0,6		0,2	0,2		1,2		0,4
Demicryptochironomus vulneratus	Diptera	1,2	0,8	0,6		4,2	0,6			0,2	0,4
Dicrotendipes sp.	Diptera	0,4	1,4	0,4	0,2					0,2	
Endochironomus sp.	Diptera					0,4					10,8
Epoicocladus ephemerae	Diptera							0,2	1,6	0,8	
Glyptotendipes sp.	Diptera	0,2		1,8		0,2	0,2		1,8		7,6
Lauterborniella agrayloides	Diptera	9,6			0,4				0,4		0,2

Bilaga 9. Bottenfauna – Litoral 2005-09-27, antal/prov*

Art/grupp (antal/prov)*	Gruppenamn	Bysjön	Saxen	Väsman	Övre Hillen	Haggen	Norra Barken	Södra Barken	Stora Aspen	Åmänningen	Östersjön
Microtendipes pedellus- typ	Diptera			0,2			0,4	0,6	0,4	0,4	8,4
Orthocladius sp.	Diptera				0,4			0,2			
Pagastiella orophila	Diptera	1,6	5,6			0,2				2,6	
Parachironomus sp.	Diptera			0,2							
Parakiefferiella sp.	Diptera									0,2	
Paramerina sp.	Diptera		4,0								
Paratanytarsus sp.	Diptera	0,2			0,4		0,4	1,4		1,4	0,2
Polypedilum breviantennatum gr.	Diptera	0,8	0,6	0,8		0,2	0,4	0,8			
Polypedilum sp.	Diptera	1,6		0,2				0,8		0,8	
Potthastia longimana	Diptera	0,2				0,2					
Potthastia sp.	Diptera							0,2	2,6		
Procladius sp.	Diptera	0,4				1,6				1,4	
Psectrocladius sp.	Diptera	0,4	0,6	0,8	2,0	0,8	0,8	0,2	5,6	29,6	
Pseudochironomus prasinatus	Diptera	2,0				2,8	0,6	0,4	0,8	1,4	
Stempellina sp.	Diptera	0,2									
Stenochironomus sp.	Diptera			0,2							
Stictochironomus sp.	Diptera			5,0			0,2	2,0			
Tanyptodinae, övr.	Diptera	0,2	0,6		1,0		2,0				
Tanytarsus sp.	Diptera	3,0	4,0	0,6	1,4	0,2	0,8	1,4	4,6	7,2	0,8
Thienemannimyia gr.	Diptera				1,8			10,8	0,2	0,4	
Tribelos sp.	Diptera	0,4	0,6		3,2	1,4			1,8		
Xenochironomus xenolabis	Diptera						11,0				
Diptera, övr. totalt		4,8	5,6	3,4	4,6	5,0	6,6	16,8	20,2	8,8	0,6
Ceratopogonidae	Diptera	4,8	4,6	1,8	4,4	4,8	6,6	16,8	20,2	8,8	0,6
Empididae	Diptera		0,2	1,6	0,2	0,2					
Tabanidae	Diptera		0,8								
Totalt		155,8	50,4	128,0	377,2	204,6	367,2	438,0	533,0	407,0	215,0

* medelvärde av fem delprov

Bilaga 9. Bottenfauna – Sublitoral, antal/m² – augusti

Art/grupp (antal/m ²)	Datum	Bysjön	Saxen	Väsman	Övre Hillen	Haggen	Norra Barken	S.ödra Barken	Stora Aspen	TrättenS	Åmänningen	Östersjön
		25/8	24/8	24/8	25/8	24/8	23/8	26/8	23/8	31/8	22/8	22/8
		5 m	3 m	6 m	6 m	6 m	5 m	5 m	4 m	2 m	6 m	2 m
Nematoda, totalt						8,0		24,1				
Oligochaeta, totalt		56,1			88,2	80,2	80,2	88,2	264,7	240,6	72,2	56,1
Hydracarina, totalt		32,1			16,0				8,0		8,0	8,0
Gastropoda, totalt		8,0										
Valvata piscinalis	Gastropoda	8,0										
Bivalvia, totalt		32,1		8,0	16,0	24,1	8,0				8,0	8,0
Anodonta cygnea	Bivalvia											8,0
Pisidium sp.	Bivalvia	32,1		8,0	16,0	24,1	8,0				8,0	
Crustacea, Malacostraca, totalt		32,1				8,0					80,2	
Monoporeia affinis	Malacostraca	32,1				8,0					80,2	
Ephemeroptera, totalt	Ephemeroptera											24,1
Caenis lactea	Ephemeroptera											8,0
Ephemera vulgata	Ephemeroptera											16,0
Sialis lutaria	Megaloptera		8,0									
Trichoptera, totalt		8,0										8,0
Oecetis ochracea	Trichoptera	8,0										
Oxyethira sp.	Trichoptera											8,0
Chironomidae, totalt	Diptera	96,2	96,2	64,2	633,6	64,2	32,1	56,1	248,6	64,2	144,4	112,3
Chironomus anthracinus-typ	Diptera									8,0		
Chironomus plumosus-typ	Diptera								16,0	16,0	16,0	
Chironomus semireductus-typ	Diptera				8,0							
Conchapelopia sp.	Diptera								8,0			
Corynoneura sp.	Diptera					16,0			88,2		8,0	
Cricotopus sp.	Diptera							8,0	16,0			
Demicytochironomus vulneratus	Diptera											8,0
Dicrotendipes sp.	Diptera								8,0		8,0	8,0
Eukiefferiella sp.	Diptera				8,0							
Heterotanytarsus apicalis	Diptera	8,0			8,0							
Heterotrissocladius marcidus	Diptera				8,0	8,0						
Microchironomus tener	Diptera							8,0				
Monodiamesa bathyphila	Diptera										8,0	
Nanocladius sp.	Diptera						16,0					
Orthoclaadiinae, övr.	Diptera											8,0
Pagastiella orophila	Diptera	40,1		16,0								
Procladius sp.	Diptera	32,1	96,2	32,1	72,2	40,1		8,0	40,1	40,1	96,2	16,0
Protanypus sp.	Diptera			8,0								
Pseudochironomus prasinatus	Diptera											56,1
Stempelinella sp.	Diptera				8,0							
Stictochironomus rosenschoeldi	Diptera				505,3		8,0					
Stictochironomus sp.	Diptera											8,0
Tanytarsus sp.	Diptera	16,0		8,0			8,0	32,1	72,2		8,0	8,0
Zalutschia zalutschicola	Diptera				16,0							
Diptera, övr. totalt			8,0	8,0	8,0			8,0		489,2	8,0	8,0
Ceratopogonidae	Diptera			8,0	8,0			8,0		489,2	8,0	8,0
Chaoborus flavicans	Diptera		8,0									
Totalt		265	112	80	762	185	120	176	521	794	321	225

Bilaga 9. Bottenfauna – Sublitoral, g/m² – augusti

Art/grupp (g/m ²)	Datum	Bysjön	Saxen	Väsman	Övre Hillen	Haggen	Norra Barken	S.ödra Barken	Stora Aspen	TrättenS	Åmänningen	Östersjön
		25/8 5 m	24/8 3 m	24/8 6 m	25/8 6 m	24/8 6 m	23/8 5 m	26/8 5 m	23/8 4 m	31/8 2 m	22/8 6 m	22/8 2 m
Nematoda, totalt						<0,01		0,01				
Oligochaeta, totalt		0,08			0,22	0,17	0,12	0,12	0,21	1,26	0,15	0,03
Hydracarina, totalt		0,01			0,02				0,01		0,01	<0,01
Gastropoda, totalt		<0,01										
Valvata piscinalis	Gastropoda	<0,01										
Bivalvia, totalt		0,08		0,01	0,02	0,02	0,01				<0,01	90,85
Anodonta cygnea	Bivalvia											90,85
Pisidium sp.	Bivalvia	0,08		0,01	0,02	0,02	0,01				<0,01	
Crustacea, Malacostraca, totalt		0,06				0,02					0,23	
Monoporeia affinis	Malacostraca	0,06				0,02					0,23	
Ephemeroptera, totalt												0,07
Caenis lactea	Ephemeroptera											0,02
Ephemera vulgata	Ephemeroptera											0,05
Sialis lutaria	Megaloptera		0,31									
Trichoptera, totalt		0,02										<0,01
Oecetis ochracea	Trichoptera	0,02										
Oxyethira sp.	Trichoptera											<0,01
Chironomidae, totalt*	Diptera	0,05	0,28	0,14	1,91	0,07	0,02	0,03	0,11	0,7	0,82	0,08
Chironomus anthracinus-typ												
Chironomus plumosus-typ	Diptera											
Chironomus semireductus-typ	Diptera											
Conchapelopia sp.	Diptera											
Corynoneura sp.	Diptera											
Cricotopus sp.	Diptera											
Demicytochironomus vulneratus	Diptera											
Dicrotendipes sp.	Diptera											
Eukiefferiella sp.	Diptera											
Heterotanytarsus apicalis	Diptera											
Heterotrissocladius marcidus	Diptera											
Microchironomus tener	Diptera											
Monodiamesa bathyphila	Diptera											
Nanocladius sp.	Diptera											
Orthoclaadiinae, övr.	Diptera											
Pagastiella orophila	Diptera											
Procladius sp.	Diptera											
Protanypus sp.	Diptera											
Pseudochironomus prasinatus	Diptera											
Stempellinella sp.	Diptera											
Stictochironomus rosenscholdi	Diptera											
Stictochironomus sp.	Diptera											
Tanytarsus sp.	Diptera											
Zalutschia zalutschicola	Diptera											
Diptera övr. totalt			0,04	<0,01	0,01			<0,01		0,64	<0,01	<0,01
Ceratopogonidae	Diptera			<0,01	0,01			<0,01		0,64	<0,01	<0,01
Chaoborus flavicans	Diptera		0,04									
Totalt		0,30	0,63	0,15	2,17	0,29	0,15	0,17	0,33	2,60	1,20	91,0

* för chironomider bestäms normalt endast den totala biomassan

Bilaga 9. Bottenfauna – Profundal, antal/m² – augusti

Art/grupp (antal/m ²)	datum	Bysjön	Saxen	Väsman	Övre Hillen	Haggen	Norra Barken	S.ödra Barken	Stora Aspen	Åmänningen	Östersjön
		25/8	24/8	24/8	25/8	24/8	23/8	26/8	23/8	22/8	22/8
		Grupp/djup	14 m	6 m	44 m	42 m	30 m	23 m	11 m	16 m	16 m
Turbellaria, totalt				8			8				
Nematoda, totalt		24,1		8					8		
Oligochaeta, totalt		8		96,2	8	8	48,1	24,1	513,3	216,5	64,2
Hydracarina, totalt								8			
Bivalvia, totalt		24,1		16		48,1		8			
Pisidium sp.	Bivalvia	24,1		16		48,1		8			
Crustacea, Malacostraca, totalt										24,1	
Mysis relicta	Malacostraca									16	
Pallasea quadrispinosa	Malacostraca									8	
Ephemeroptera, totalt		16									
Caenis horaria	Ephemeroptera	8									
Caenis luctuosa	Ephemeroptera	8									
Chironomidae, totalt	Diptera	144,4	112,3	304,8	88,2	128,3	48,1	224,6	88,2	96,2	24,1
Chironomini, övr.	Diptera							8			
Chironomus anthracinus-typ	Diptera	8						32,1			
Chironomus plumosus-typ	Diptera							16	24,1	8	
Chironomus salinarius-typ	Diptera							8			
Corynoneura sp.	Diptera						8		8	8	
Cricotopus sp.	Diptera								32,1		
Micropsectra sp.	Diptera				24,1						
Monodiamesa bathyphila	Diptera							24,1			
Orthocladiinae, övr.	Diptera							8			
Parakiefferiella sp.	Diptera				8						
Polypedilum sp.	Diptera	8									
Procladius sp.	Diptera	32,1	112,3	72,2	48,1	120,3	32,1	88,2	16	80,2	24,1
Pseudochironomus prasinatus	Diptera					8					
Sergentia coracina	Diptera	16		80,2	8						
Stictochironomus rosenchoeldi	Diptera	80,2		144,4				40,1	8		
Tanytarsus sp.	Diptera						8				
Zalutschia zalutschicola	Diptera			8							
Diptera övr. totalt			64,2			8	8	24,1	16	40,1	160,4
Ceratopogonidae	Diptera										16
Chaoborus flavicans	Diptera		64,2			8	8	24,1	16	40,1	144,4
Totalt		217	176	433	96	193	112	289	626	377	249

Bilaga 9. Bottenfauna – Profundal, g/m² – augusti

Art/grupp (g/m ²)	datum	Bysjön	Saxen	Väsman	Övre Hillen	Haggen	Norra Barken	S.ödra Barken	Stora Aspen	Åmänningen	Östersjön
		25/8	24/8	24/8	25/8	24/8	23/8	26/8	23/8	22/8	22/8
Grupp/djup		14 m	6 m	44 m	42 m	30 m	23 m	11 m	16 m	16 m	5 m
Turbellaria, totalt				0,05			<0,01				
Nematoda, totalt		0,01		<0,01							
Oligochaeta, totalt		<0,01		0,12	0,02	<0,01	0,04	0,04	0,37	0,45	0,15
Hydracarina, totalt								0,01			
Bivalvia, totalt		0,14		0,02		0,14		<0,01			
Pisidium sp.	Bivalvia	0,14		0,02		0,14		<0,01			
Crustacea, Malacostraca, totalt										0,40	
Mysis relicta	Malacostraca									0,39	
Pallasea quadrispinosa	Malacostraca									0,01	
Ephemeroptera, totalt		<0,01									
Caenis horaria	Ephemeroptera	<0,01									
Caenis luctuosa	Ephemeroptera	<0,01									
Chironomidae, totalt	Diptera	0,48	0,36	0,91	0,17	0,22	0,09	0,86	0,53	0,35	0,01
Chironomini, övr.	Diptera										
Chironomus anthracinus-typ	Diptera										
Chironomus plumosus-typ	Diptera										
Chironomus salinarius-typ	Diptera										
Corynoneura sp.	Diptera										
Cricotopus sp.	Diptera										
Micropsectra sp.	Diptera										
Monodiamesa bathyphila	Diptera										
Orthocladiinae, övr.	Diptera										
Parakiefferiella sp.	Diptera										
Polypedilum sp.	Diptera										
Procladius sp.	Diptera										
Pseudochironomus prasinatus	Diptera										
Sergentia coracina	Diptera										
Stictochironomus rosenscholdi	Diptera										
Tanytarsus sp.	Diptera										
Zalutschia zalutschicola	Diptera										
Diptera övr. totalt			0,15			0,02	0,03	0,03	0,04	0,07	0,45
Ceratopogonidae	Diptera										0,04
Chaoborus flavicans	Diptera		0,15			0,02	0,03	0,03	0,04	0,07	0,41
Totalt		0,64	0,51	1,10	0,19	0,39	0,17	0,94	0,95	1,26	0,62

* för chironomider bestäms normalt endast den totala biomassan