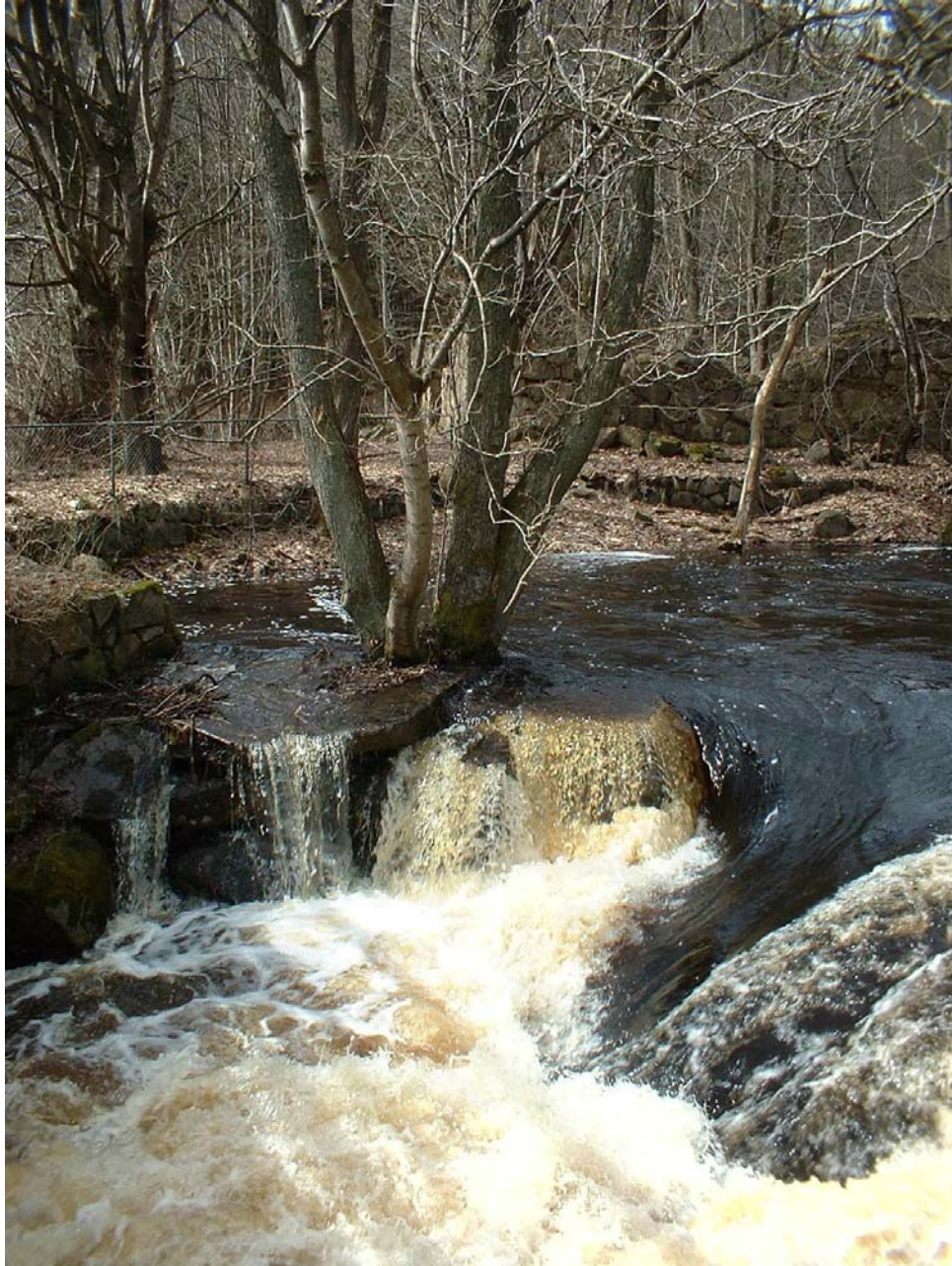




ALcontrol Laboratories



Bräkneån uppströms Bräkne-Hoby i närheten av provtagningspunkt 10 (Foto: Niklas Sörensson)

Bräkneån 2006

Bräkneåns vattenförbund

INNEHÅLL

SAMMANFATTNING.....	1
INLEDNING.....	2
RESULTAT	5
Lufttemperatur och nederbörd.....	5
Vattenföring	7
Fysikaliska och kemiska undersökningar.....	8
Transport och arealspecifik förlust.....	16
Metalltransporter	17
Bottenfauna	18
REFERENSER.....	19
BILAGA 1 - Fysikaliska och kemiska parametrar.....	21
BILAGA 2 - Transport, vattenföring och arealspecifik förlust 2005.....	33
BILAGA 3 - Bottenfauna.....	35
BILAGA 4 - Kalkningsinsatser och kalkeffektuppföljning.....	53

SAMMANFATTNING

Väder och vattenföring

Årsmedeltemperaturen 2006 var över den normala i större delen av landet. I Växjö var årsmedeltemperaturen 7,6°C, vilket är 1,3 grader varmare än normalt och nederbörden var 819 mm, vilket är ungefär 25% mer än normalt (d.v.s. medeltalet för 1961-1990).

Vattenföringen 2006 var 3,9 m³/s, vilket är mer än genomsnittet för perioden 1977-2005 (2,7 m³/s).

Vattenkemi

Försurningseffekter förekom i vissa mindre vattendrag i avrinningsområdet, trots en omfattande kalkningsverksamhet. På lokalen högst upp i avrinningsområdet (2B nedströms Fiskestadssjön) bedömdes vattnet som *mycket surt* i april. I april förekom de lägsta pH-värdena till följd av surstötter i samband med snösmältning och vårflood.

I hela avrinningsområdet var halten organiskt material *mycket hög*. Halterna minskade längre ner i området eftersom sjöarna fungerar som sedimentationsbassänger.

Årslägsta syrehalt motsvarade *svagt till måttligt syrerikt* tillstånd i vattnet vid lokalerna 2B nedströms Fiskestadssjön och 2C Ygdens utlopp. I övriga lokaler förelåg *syrerika* tillstånd.

Årsmedelvärdet av kväve motsvarade *höga* halter vid Tikens utlopp (6) och nedströms Bälganet (8). I övriga provtagningspunkter var halterna *mycket höga*.

Fosforhalterna bedömdes som *höga* på lokalerna nedströms Fiskestadssjön (2B) och Ygden (2C). I övriga lokaler var halterna *måttligt höga*.

Vattnet bedömdes som *starkt färgat* i samtliga lokaler i Bräkneån. Vattnets grumlighet (turbiditet) bedömdes som *betydligt grumligt* på lokalerna nedströms Fiske-

stadssjön (2B) och Ygden (2C) samt i Älg-sjöbäcken (54). På övriga lokaler var vattnet *måttligt grumligt*.

Arealspecifika förluster

Den arealspecifika förlusten har beräknats genom att dividera årstransporterna med avrinningsområdets storlek.

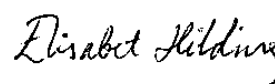
- Kväveförlusten uppgick till 3,9 kg/ha vilket motsvarar *måttligt höga* förluster.
- Fosforförlusten var 0,057 kg/ha vilket motsvarar *mycket låga* förluster.
- Den arealspecifika förlusten av organiskt material (TOC) uppgick till 52 kg/ha.

Metaller i vatten

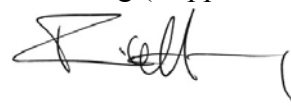
Metallhalterna (årsmedel) bedömdes generellt som *låga* i vattnet på samtliga lokaler. Zink och nickel förekom i *mycket låga* halter på varsin lokal.

Bottenfaunan undersöktes på lokal 12 vid Mynningsområdet. Bottenfaunan bedömdes vara ej eller obetydligt påverkad av näringsämnen/organiskt material och försurning. Lokalen bedömdes ha naturvärden i övrigt. Den ovanliga skinnbaggen *Aphe-locheirus aestivalis* påträffades, men inte den mycket ovanliga fåborstmasken *Pro-pappus volki*, som påträffats under åren 2000-2003.

ALcontrol AB, Linköping 2007-02-20



Elisabet Hilding (Rapportskrivning)



Fredrik Holmberg
(Kvalitetsgranskning av rapport)

INLEDNING

På uppdrag av Bräkneåns vattenförbund utför ALcontrol AB recipientkontrollen i Bräkneån sedan 1992.

Föreliggande rapport är en sammanställning av resultaten från 2006.

Undersökningarna har utförts i enlighet med ”Program för samordnad recipientkontroll i Bräkneån”, daterat 2003-03-18.

Programmet 2006 omfattade vattenkemiska undersökningar, metaller i vatten samt undersökningar av bottenfauna i en punkt.

De fysikalisk- kemiska provtagningarna har utförts av Niklas Sörensson, ALcontrol i Växjö. Bottenfaunaproven är tagna av Martin Liungman, Medins Biologi AB.

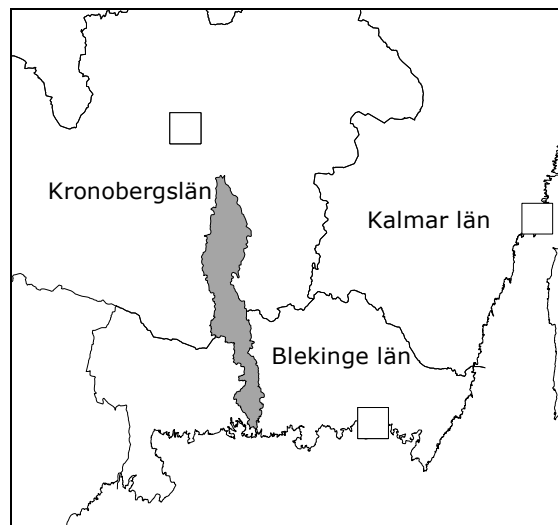
Bottenfaunan har artbestämts och utvärderats av Anders Boström, Medins Biologi AB.

Rapportens utformning

I rapportens huvuddel presenteras resultaten kortfattat. En mer ingående presentation av de biologiska undersökningarna samt analysresultat i tabellform återfinns som bilagor. Även metodik, artlistor och lokalbeskrivningar är placerade i respektive bilagor.

Avrinningsområdet

Nedanstående uppgifter har bland annat hämtats från ”Statistiska meddelanden, Statistik för avrinningsområden 2000”, utgiven av SCB 2004.



Figur 1. Bräkneån och dess avrinningsområde inom berörda län.

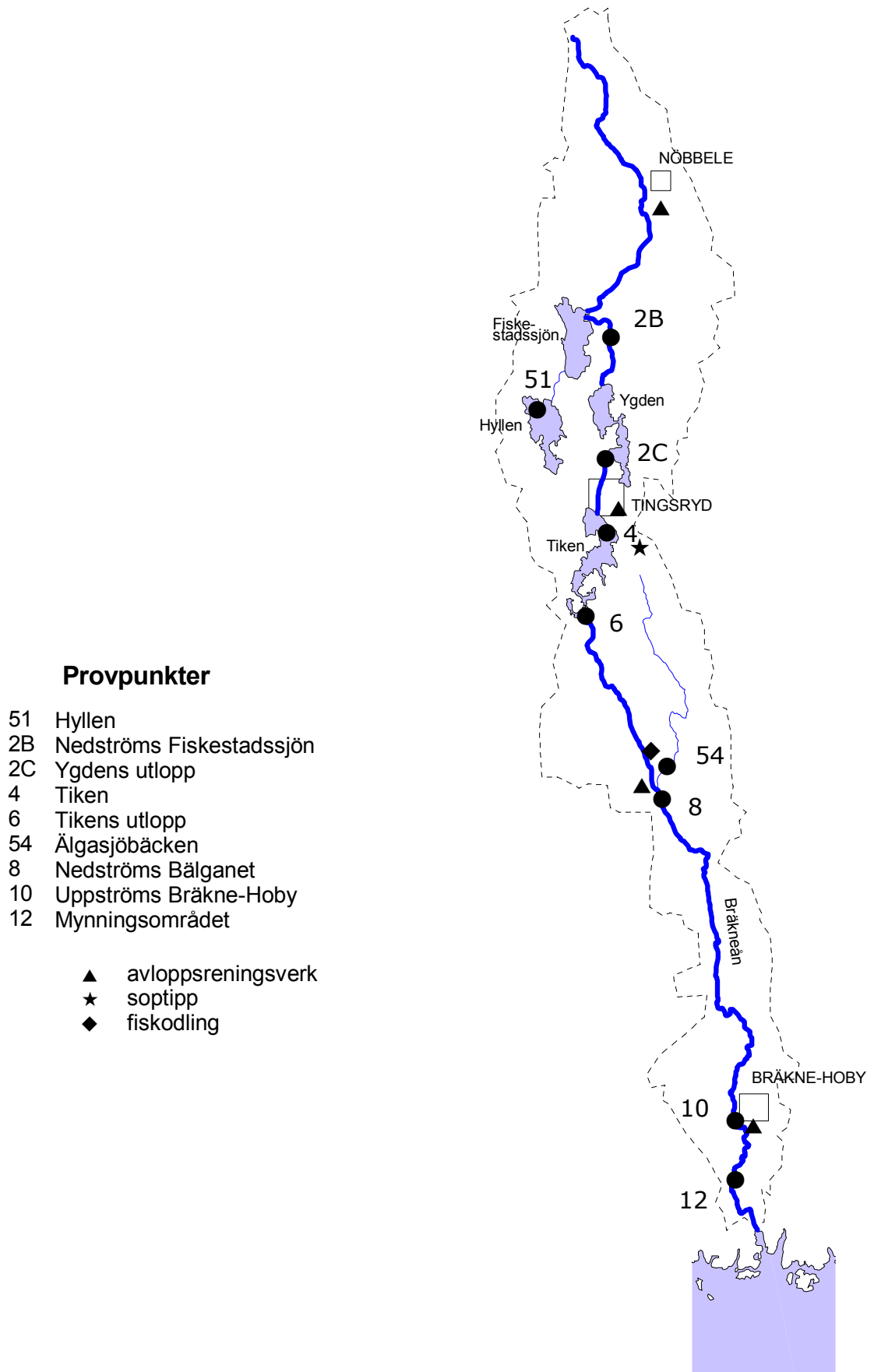
Bräkneåns avrinningsområde (Figur 1 och Figur 2) ligger till största delen i Ronneby och Tingsryds kommuner men berör även Växjö kommun.

Avrinningsområdet omfattar 462 km², varav ca 6 % utgörs av sjöar. De största sjöarna är Fiskestadssjön, Hyllen, Ygden och Tiken. Älgasjöbäcken, som är det största biflödet, mynnar i Bräkneån uppströms Bälganet.

Geologi

Berggrunden består av granitoider/vulkaniska bergarter med låg vittringsbenägenhet. Det innebär att sur nederbörd som tränger ner i marken inte neutraliseras i någon större utsträckning.

Jordarterna i området domineras av morän med inslag av kalt berg/tunt jordtäckte och stråk av isälvsediment. I mynningsregionen finns mer sammanhängande områden med kalt berg/tunt jordtäckte.



Figur 2. Bräkneåns avrinningsområde med provtagningspunkter och utsläppskällor.

Markanvändning

Avrinningsområdet består av 65 % skog, 11 % åker, 6 % sjöar, 4 % betesmark och 14 % övrig mark. Jordbruksmarken finns i huvudsak i nedre delen av avrinningsområdet, men även i den allra översta delen.

Föroreningsbelastande verksamhet

Bräkneån påverkas av diffusa utsläpp som härrör från jord- och skogsbruk inom avrinningsområdet samt lufttransporterade föroreningar. De punktkällor som påverkar ån är kommunala avloppsreningsverk, avfallsupplag och dagvatten från samhällen (

Tabell 1). Utsläpp från enskilda avlopp och avloppsreningsverk tillför framför allt fosfor, kväve och syreförbrukande ämnen. Påverkan från enskilda avlopp är ofta betydande, men svår att uppskatta. Från luften sker främst en tillförsel av näringsämnen och försurande ämnen, som härrör från industrier och trafik. Skogs- och jordbruk ger ett tillskott av syretärande ämnen i form av humus samt näringsämnen. Även markerosion som följd av dikningar/dikesrensningar kan vara en betydande källa till påverkan.

I februari 2004 lades reningsverket i Nöbbele ner och avloppsvattnet pumpas numera till Linneryd.

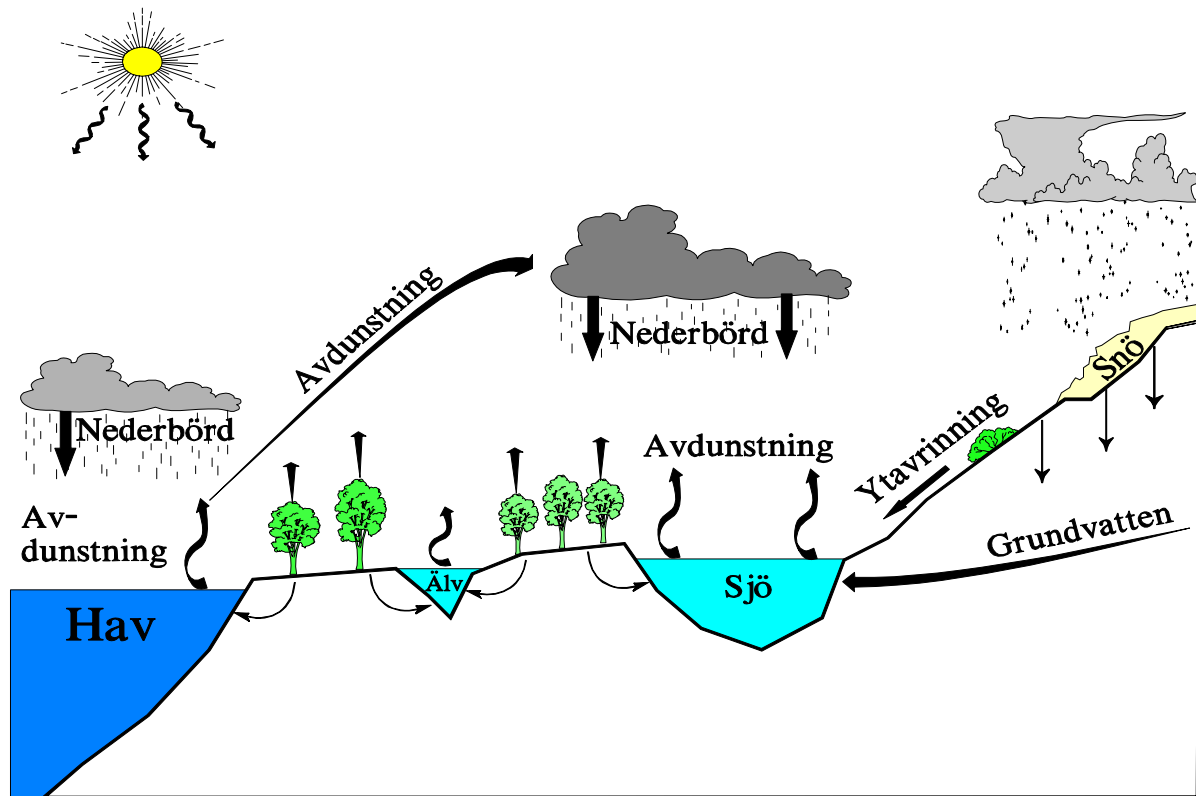
Tabell 1. Föroreningsbelastande verksamheter och utsläppsmängder inom Bräkneåns avrinningsområde 2006. A = avloppsreningsverk, F = fiskodling, I = industrier, T = kommunala avfallstippar. (Utsläppsmängderna får ses som uppskattningar, eftersom årsmedelhalt och årsmedelflöde har använts vid beräkningarna.)

Typ	Benämning	Recipient	Pers.- equiv- lenter	Prov- Punkt **	Re- nings- typ	Tot-N (ton/år)	Tot-P (ton/år)	Övrigt
VÄXJÖ KOMMUN								
A	Nöbbele	Nistenskanalen		2B				Lades ner 6 februari 2004
TINGSRYDS KOMMUN								
I	Trensum *	Tiken		4, 6				Eget reningsverk
I	Industriomr. norr	Tiken		4, 6				Fördröjningsmagasin
I	Industriomr. söder	Tiken		4, 6				Fördröjningsmagasin
A	Tingsryd *	Tiken	13000	4, 6	Biol,	11,7	0,07	
T	Tingsryd 2:34 *	Tiken		4, 6				Ej i drift
T	Elsämäla *	Pumpas till Tingsryd ARV (ev. breddning går till Råsasjön)		4, 6 (8)				(Bräddningar kan förekomma, mynnar i Bräkneån v. Bälganet)
RONNEBY KOMMUN								
F	Blekinge Fiskodling HB ***	Bräkneån		8	Slamavskiljning	ca 0,5	Ca 0,02	Prod: max 3 ton fisk/år
I	Industriområde	Ingen direkt påverkan		10				Träindustrier
A	Bälganet ARV	Bräkneån	200	10	Biol,	0,33	0,009	
T	Bälganet, tipp	Ingen direkt påverkan		10				Hushållsavfall, nedlagd
F	Folkhögskolan i Bräkne-Hoby			11	Slamavskilj.			Prod: 1-3 ton fisk/år
A	Bräkne-Hoby ARV	Bräkneån	2000	11	Biol,	4,9	0,029	
T	Hobykulle	Ingen direkt påverkan		12				Hushållsavfall, nedlagd
T	Evaryd	Ingen direkt påverkan		12				Avfall, nedlagd

* = provtagningsprogram finns ** = avser närmaste nedströms belägna provtagningspunkt

***= 1998 års värden, produktionen ligger troligen på samma nivå som 1998, enligt miljö- och hälsoskyddskontoret i Ronneby, februari 2007.

RESULTAT



Figur 3. Vattnets kretslopp.

Lufttemperatur och nederbörd

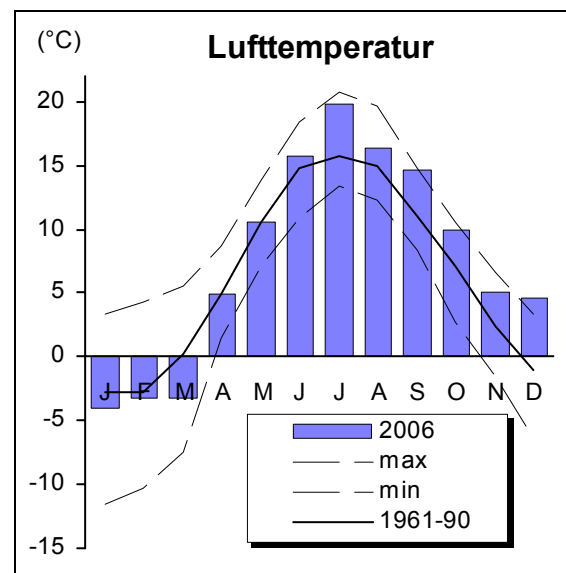
Bräkneån ingår i vattnets kretslopp: vatten från atmosfären når marken via nederbörd, flödar vidare via vattendrag till havet och avdunstar åter till atmosfären (Figur 3).

Uppgifter om lufttemperatur och nederbörd är hämtade från SMHI:s meteorologiska station i Växjö. Stationen speglar väl de klimatologiska förhållandena i avrinningsområdets övre del och representerar hyggligt förhållandena i södra delen.

Rekordvarmt i december 2006

Under 2006 var medeltemperaturen i Sverige 1,5°C högre än normalt (d.v.s. medeltalet för 1961-90). I Växjö var årsmedeltemperaturen 7,7°C, vilket var 1,6 grader varmare än normalt. Året började med lägre temperaturer än normalt i januari, februari och mars. April och maj var normalvarma medan resten av året hade högre temperatur än normalt (Figur 4). I Decem-

ber var medeltemperaturen 1,1 grader högre än det tidigare rekordet, som var 3,3°C och uppmätt år 1934.



Figur 4. Månadsmedeltemperaturer år 2006 vid SMHI:s klimatstation i Växjö i jämförelse med medelvärdet för åren 1961-90. De streckade linjerna visar högsta respektive lägsta månadsmedelvärde under 1900-talet.

Stor nederbörd under augusti och oktober

I Växjö föll 817 mm regn under 2006 vilket är 30 % mer än normalt (d.v.s. medeltalet för 1961-1990). Våren och försommaren var mer nederbördsrik än normalt, medan juni och juli var betydligt torrare. I augusti och oktober var nederbörden störst – den var mer än dubbelt så stor som normalt. I oktober var nederbörden endast 1 mm mindre än rekordet från 1952 (Figur 5).

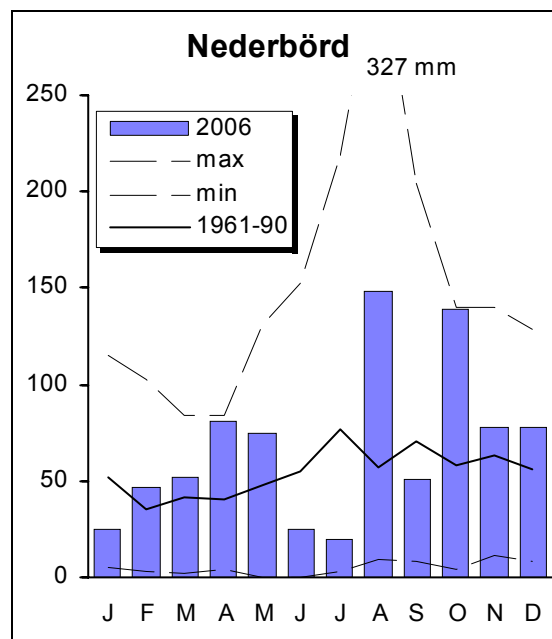
Tydlig effekt av sensommar- och höstregnen i de övre delarna av avrinningsområdet

Högst upp i systemet märktes den stora nederbörden under augusti och oktober tydligt i mätresultaten från recipientkontrollen. Längre nedströms i huvudfåran klingar effekten av, särskilt utjämnande effekt har större sjöar. På väderstationen i Ronneby-Bredåkra 10 mil söder om Växjö föll som jämförelse 161 mm respektive 105 mm regn i augusti och oktober, men någon direkt effekt av den stora nederbörd kunde inte ses så långt ner i systemet.

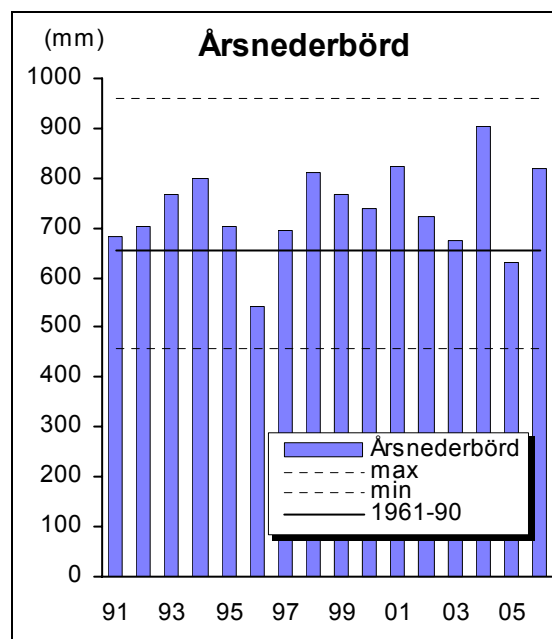
De effekter av regnet som kan ses i mätresultaten är snabbt ökande vattenfärg, högre halter av många metaller, högre organisk halt och ökade halter av närsalter. I kommande avsnitt om de olika parametrarna berörs dessa effekter närmre.

Trend mot varmare och mer nederbördsrikt väder

Såväl temperaturen som nederbörden visar en svagt stigande trend för perioden 1973-2006, även om nederbörden 2005 var något mindre än normalt. Sedan 1988 har alla år utom 1996 varit varmare än normalt. De kallaste åren under perioden var 1985 och 1987. De varmaste åren var 1989, 1990 och 2000. Nederbörden har varierat mycket mellan olika år. Minst nederbörd under perioden 1973-2006 föll 1976. Även 1996 var ett förhållandevis torrt år. Störst nederbörd föll 2004. Perioderna 1990-1995 och 1997-2004 har liksom i år (2006) varit mer nederbördsrika än normalt (Figur 6).



Figur 5. Månadsnederbörden år 2006 vid SMHI:s klimatstation i Växjö i jämförelse med medelvärdet för åren 1961-90. De streckade linjerna visar högsta respektive lägsta månadsvärde sedan 1901.



Figur 6. Årsnederbörden vid SMHI:s klimatstation i Växjö 1991-2006 i jämförelse med medelvärdet för åren 1961-90. De streckade linjerna visar det högsta respektive lägsta årsmedelvärdet sedan 1901.

Vattenföring

Mycket höga flöden i april och december

Under perioden januari-mars samt under juli 2006 var vattenföringen lägre än motsvarande månadsmedelvärden för perioden 1977-2006 (Figur 7). Under resterande del av året var vattenföringen högre än normalt.

Mycket regn i de övre delarna av avrinningsområdet samt snösmältning medförde att vårfloren blev större än normalt i april och maj. En ovanligt lång, kall och snörik vinter gav en mycket distinkt vårfloed när snösmältningen kom igång i april. Under juni och juli var det varmare och nederbördsfattigare än normalt, vilket avspeglades i en ovanligt liten vattenföring. Hösten var däremot både varmare och nederbördsrikare än normalt, vilket gav en ovanligt stor vattenföring enligt jämförelseperioden.

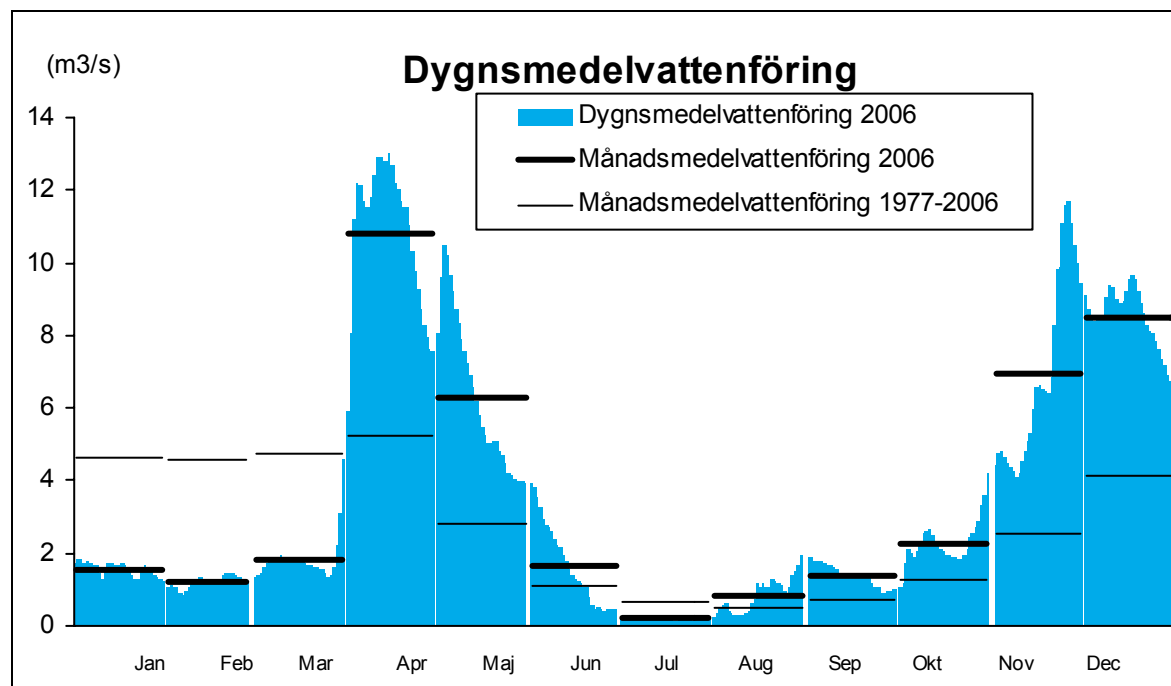
Årsmedelvattenföringen 2006 var 3,9 m³/s, vilket är mer än medelvattenföringen 1977-2005 (2,7 m³/s).

Mindre effekt av stor nederbörd om den faller under sommaren

Då årets största nederbörd kom under sommarmånaden augusti blev inte flödesökningen så dramatisk. Avdunstning, växternas upptag och grundvattenbildning dämpar effekten i vattendragen. Juni och juli hade dessutom varit mycket torrare än normalt varför markerna kunde "svälja" stora mängder vatten.

Effekten på fysikaliska och kemiska parametrar blir mindre i vattendragen om extrem nederbörd faller under sommarmånaderna. Erosion och transport av organiskt och minerogent material från markytan blir mindre då vegetationen binder jorden och bildar buffertzoner kring diken och vattendrag.

Även under perioden oktober – december föll stora nederbörds mängder. Vattenföringen var högre än normalt i oktober. Under november och december blev vattenföringen mycket stor, eftersom marken då var mättad och nederbörden föll som regn så ytavrinningen blev stor.



Figur 7. Dygnsmedelvattenföring samt månadsmedelvattenföring 2006 i relation till medelvärdet för åren 1977-2006 vid SMHI:s mätstation i Bräkne-Hoby.

Fysikaliska och kemiska undersökningar

Nedan presenteras analysresultat för Bräkneån år 2006. Bedömningarna grundar sig på Naturvårdsverkets Bedömningsgrunder för miljökvalitet, Sjöar och vattendrag (Rapport 4913). Analysparametrarna finns förklarade i Bilaga 1 tillsammans med samtliga resultat och metodbeskrivningar.

OBSERVERA att staplarna för analysvärdena i huvudfåran har färgats med mörkt raster och biflödena med ljus raster.

Alkalinitet och pH

Alkaliniteten ger information om vattnets buffertkapacitet, d.v.s. förmågan att motstå försurning. En hög alkalinitet kan även indikera föroreningspåverkan. När alkaliniteten sjunker ökar risken för surstötter, eftersom vattnets förmåga att neutralisera det sura vattnet till slut blir så dålig att pH-värdet börjar sjunka.

Vattnets surhetsgrad anges som pH-värde. När pH-värdet understiger 6,0 finns risk för skador på vattenlevande organismer. Bland annat störs känsliga fiskars (t.ex. öring och mört) reproduktion vid pH strax under 6,0. Genom att surhetstillståndet även bestämmer förekomstform för många metaller, påverkas organismerna även indirekt.

Jordbruksmark ger bättre skydd mot försurning – ett bättre försurningstillstånd

Försurningen är ett problem i de delar av Sverige där surt nedfall kombineras med magra jordar. Barrskogsklädda moränjordar med granitberggrund har ett betydligt sämre skydd mot det sura nedfallet än vad den rikare jordbruksmarken har.

Kalkningarna hjälper i de flesta fall

I avrinningsområdets övre delar genomförs varje år omfattande kalkningar. Kalkningarna görs direkt i sjöar, över våtmarker eller med doserare placerade invid vatten-

dragen. Kalkningsinsatserna under 2006 redovisas i Bilaga 4.

Surstötter i april

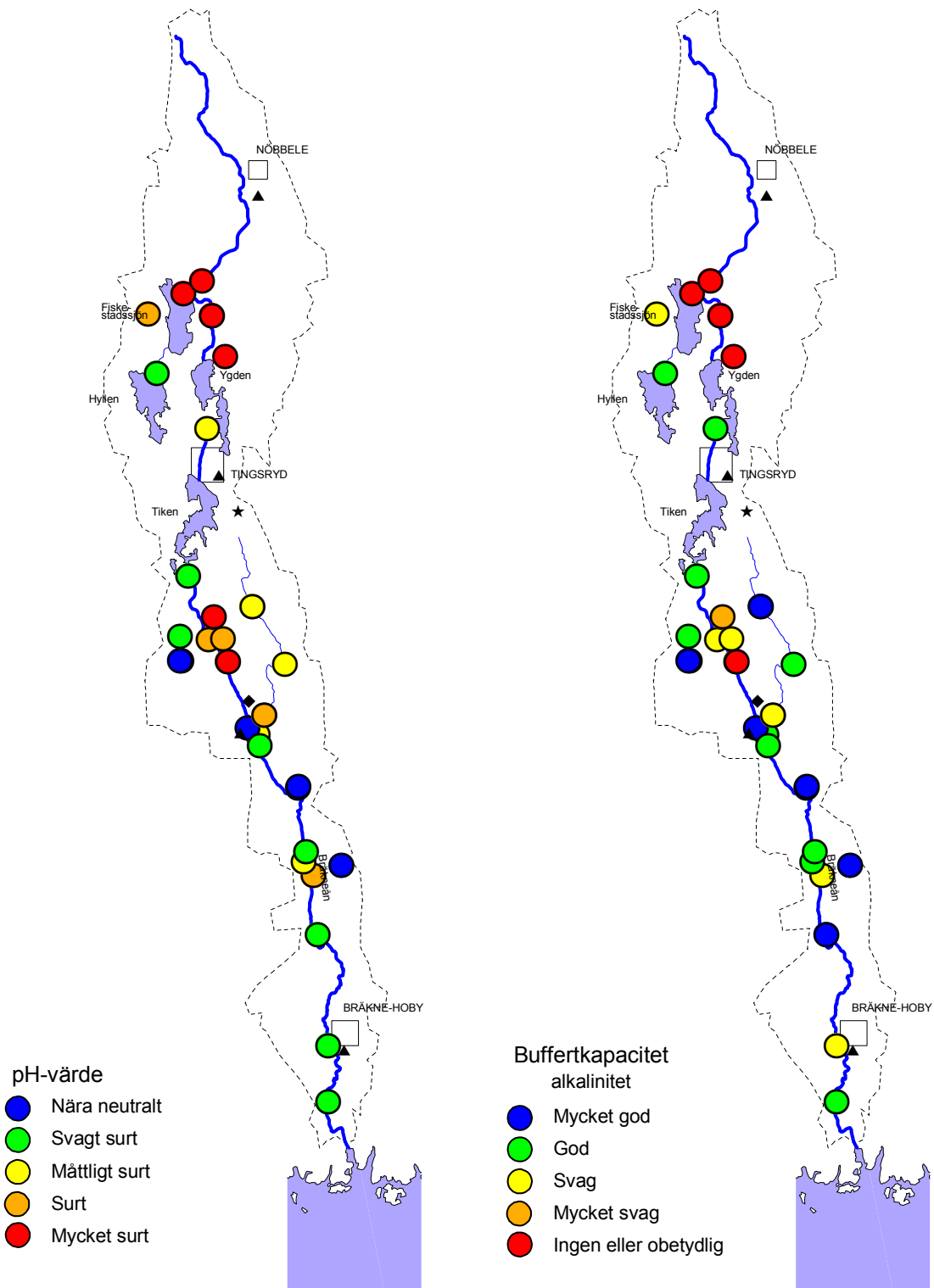
Årets lägsta pH-värden uppmättes i april i samband med snösmältning och en ovanligt stor vårflood (i en vecka var flödet >12 m³/s). I provpunkten nedströms Fiskestadssjön bedömdes vattnet som *mycket surt* ($\leq 5,6$) och i Älgasjöbäcken som *surt* i april. I övriga stationer i huvudfåran och i de större sjöarna var alkaliniteten och pH-värdet tillräckligt bra för att inga biologiska skador skulle uppstå (pH var >6,4 på dessa stationer). Även i samband med stor nederbörd och stor vattenföring i december uppmättes låga pH-värden: i punkten nedströms Fiskestadssjön bedömdes vattnet som *surt* i december och på övriga stationer som *måttligt surt till nära neutralt*.

Försurningseffekter i små biflöden

I några av de små biflödena visar länsstyrelsernas kalkeffektuppföljning att sura förhållanden förekommer i avrinningsområdet (Figur 8). Små vattendrag är ofta svåra att kalka med en bra effekt, kort omsättningstid i uppströms liggande vattendepåer gör att effekten av kalkningsinsatsen snabbt klingar av. En del av de vatten som ingår i länsstyrelsernas kalkeffektuppföljning är referensvattnet som inte kalkas, detta för att ha något att jämföra utvecklingen i kalkade vatten med.

Kalkning

I Bilaga 4 redovisas genomförda kalkningar i avrinningsområdet under 2006. Där framgår det bl.a. att doseraren i Eskilaån gav 257 ton och i Bergalundsbacken 79 ton, vilket var större mängder än under 2005. Sammanlagt kalkades det i avrinningsområdet med ca 410 ton i Kronobergs län och med ca 240 ton i Blekinge län. I Blekinge län var den största delen av kalkningarna s.k. våtmarkskalkningar. Genom att kalka våtmarker kan man ge ett mer långvarigt skydd för exempelvis en bäck eller en liten sjö som annars är svåra att skydda genom dess korta omsättningstider.



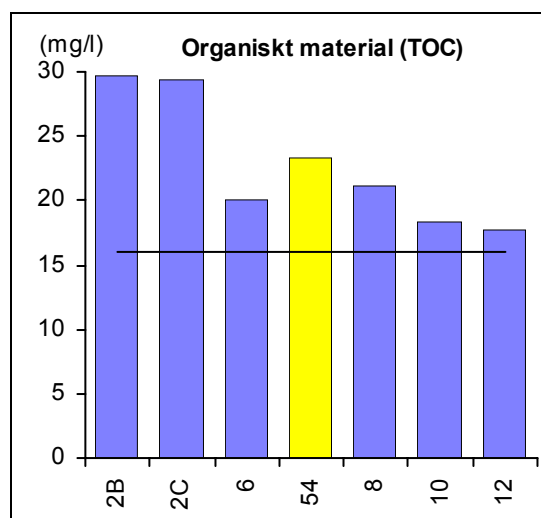
Figur 8. Resultat från recipientkontrollen och länsstyrelsernas kalkeffektuppföljning från respektive länsstyrelse 2006, årlägst värden på alkalinitet och pH illustreras.

Organiskt material och syretillstånd

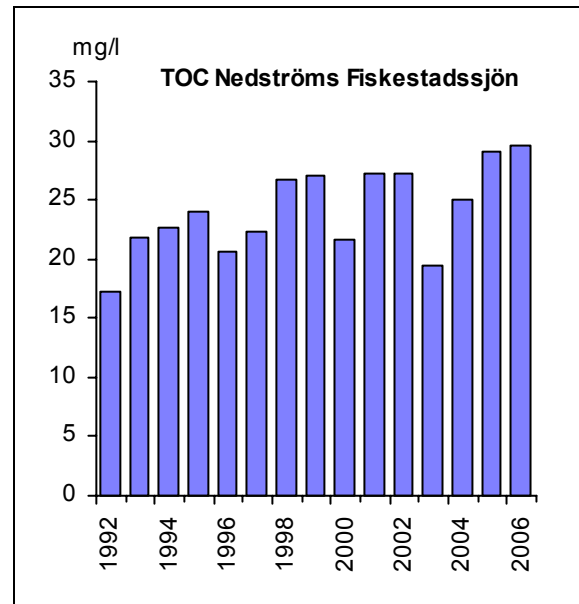
Höga halter organiskt material (TOC) kan leda till dåliga syreförhållanden om nedbrytningsaktiviteten är hög och syresättningen av vattnet är låg. Extra känsligt blir det när vattentemperaturen är hög. Då ökar nedbrytningen samtidigt som syrets lösningsförmåga i vattnet sjunker.

Mycket höga halter organiskt material i hela avrinningsområdet

I hela avrinningsområdet var den organiska halten *mycket hög* (Figur 11). Halterna var högst i de två lokaler som är belägna längst upp i avrinningsområdet (2B nedströms Fiskestadssjön och 2C nedströms Ygden) och lägre i stationerna nedströms (Figur 9). Sjöarna fungerar som sedimentationsbassänger. Det var främst under vårfloden i april och i december i samband med stor nederbörd och stor vattenföring som de högsta halterna uppmättes. I de två stationerna längst upp i avrinningsområdet (2B och 2C) var medelhalterna 2006 de högsta som uppmätts under perioden 1992-2006 (Figur 10). De stora arealerna i detta område som påverkades av stormen Gudrun har troligen bidragit till den stora ursköljningen av organiskt material.



Figur 9. Halten av organiska ämnen (TOC; mg/l) i sju stationer i Bräkneåns avrinningsområde 2006. Linjen markerar gränsen för *mycket hög* halt.



Figur 10. Halten av organiska ämnen (TOC; mg/l) i station 2B nedströms Fiskestadssjön i Bräkneån under perioden 1992-2006.

Diffus påverkan ger de stora effekterna.

Någon påverkan från punktutsläpp kunde inte konstateras utifrån resultaten från den kemiska-fysikaliska provtagningen. Sannolikt är halterna organiskt material i den övre delen av vattensystemet förhöjda bl.a. som en följd av alla de dikningsföretag som bedrivits under 1900-talet. Dikade skogsmarker gör att större mängder organiskt material når vattendragen då vattnet, snabbare än naturligt, spolats ur skogsmarken. De extrema effekterna av stormen Gudrun bör också ha bidragit till de höga förlusterna

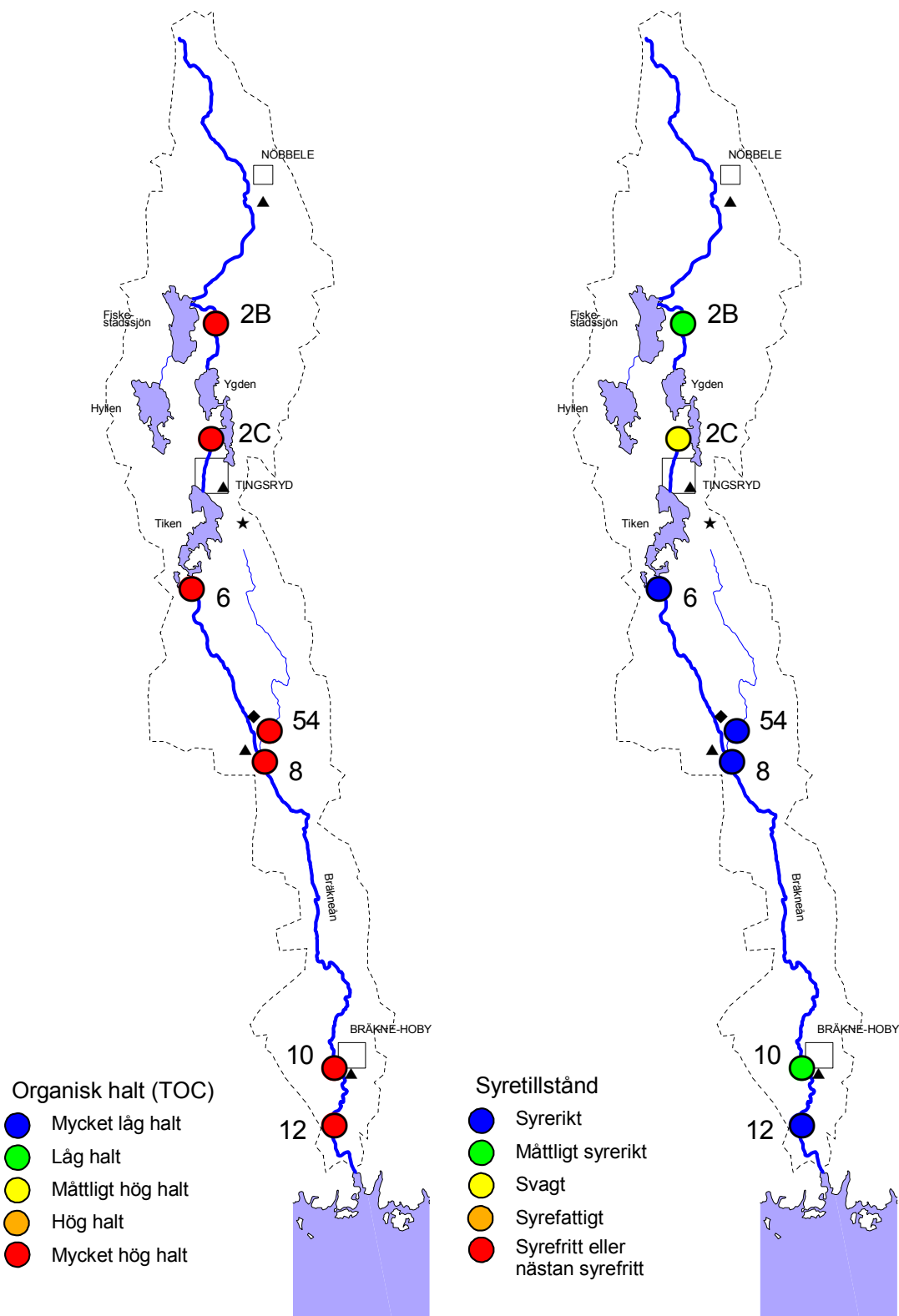
Svagt syretillstånd nedströms Ygden

Utgående från den årslägsta syrehalten bedömdes vattnet i lokalen nedströms Ygden ha ett *svagt syretillstånd* och vattnet i lokalen nedströms Fiskestadssjön ha ett *måttligt syrerikt* tillstånd. I samtliga andra lokaler förelåg *syrerika* förhållanden (Figur 11). De lägsta halterna uppmättes i augusti och oktober (i juli vid lokal 12. Mynningsområdet) i samband med de högsta vattentemperaturerna.

Årets resultat visar att det under högsommarens senare del troligen har varit dåliga syreförhållanden i Fiskestadssjön och Yg-

den. Det är framförallt i sjöarnas djupare partier under sommarstagnationen och under vinterstagnationen som syrebrist kan uppstå. Under dessa perioder har inte det

djupare vattnet någon kontakt med det yttligare vattnet varför nedbrytningen av organiskt material vid botten kan göra slut på syreförrådet..



Figur 11. Årsmedelhalter av organiskt material och årslägsta syrehalter i sju lokaler i Bräkneån 2006.

Forsar syresätter vattnet

Strömmande/forsande partier i vattendrag syresätter vattnet medan stillastående vatten syresätts långsammare. Stillastående vatten värms också upp snabbare vilket ökar syreförbrukningen och försämrar vattnets förmåga att lösa syre. Att ha beskuggade forssträckor nedströms sjöar med sviktande syrehalter under sensommaren kan därför betyda mycket för många organismer under perioder med risk för syrebrist.

Kväve och fosfor

Ett näringsrikt tillstånd skapas av tillförsel av växtnäringsämnen fosfor och kväve till sjöar och vattendrag. Fosfor är i allmänhet det tillväxtbegränsande näringsämnet i sötvatten. En stor del är partikelbundet och fastläggs i sjöarnas sediment. Fosfor sprids till vattenmiljöer främst genom jordbruket och till viss del från avskilda avlopp, industrier, fiskodlingar och reningsverk. Tillförsel av kväve anses utgöra den främsta orsaken till övergödning av våra kustvatten. Kväve tillförs genom nedfall av luftföroreningar, läckage från jordbruk och skogsbruk samt utsläpp av enskilt och kommunalt avloppsvatten. Punktkällornas påverkan på halterna av närsalter i Bräkneån redovisas i avsnittet om transporter och arealspecifik förlust, sidan 16.

Generellt mycket höga kvävehalter

Årsmedelvärdet av kväve motsvarade *höga* halter vid Tikens utlopp (6) och nedströms Bälganet (8). I övriga lokaler var halterna *mycket höga* (Figur 12 och Figur 14).

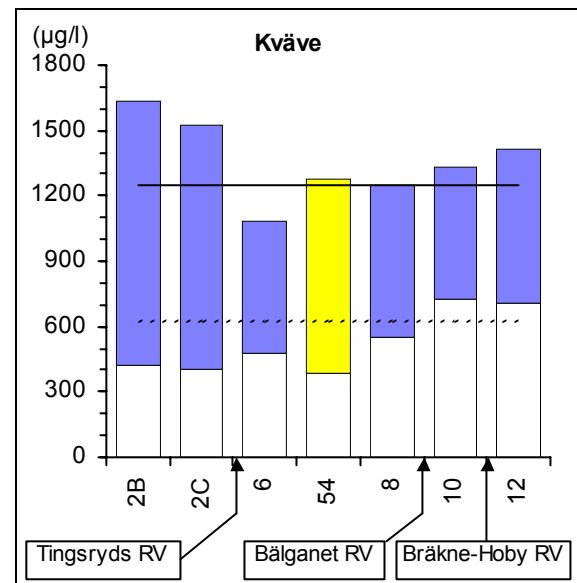
Generellt måttligt höga fosforhalter

Fosforhalterna bedömdes som *höga* på de två lokalerna längst upp i avrinningsområdet (2B och 2C). Detta som en effekt av de höga flödena under vårfloeden, sensommaren och i december i avrinningsområdets övre delar. I övriga punkter motsvarade halterna bedömningen *måttligt höga* halter. Den högsta fosforhalten under året

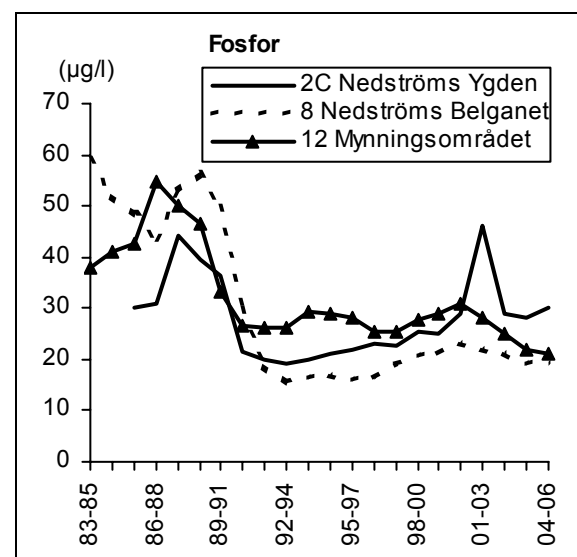
(60 µg/l) uppmättes i oktober i lokalen nedströms Fiskestadssjön (2B).

Fosforhalterna minskar åter i nedre delen

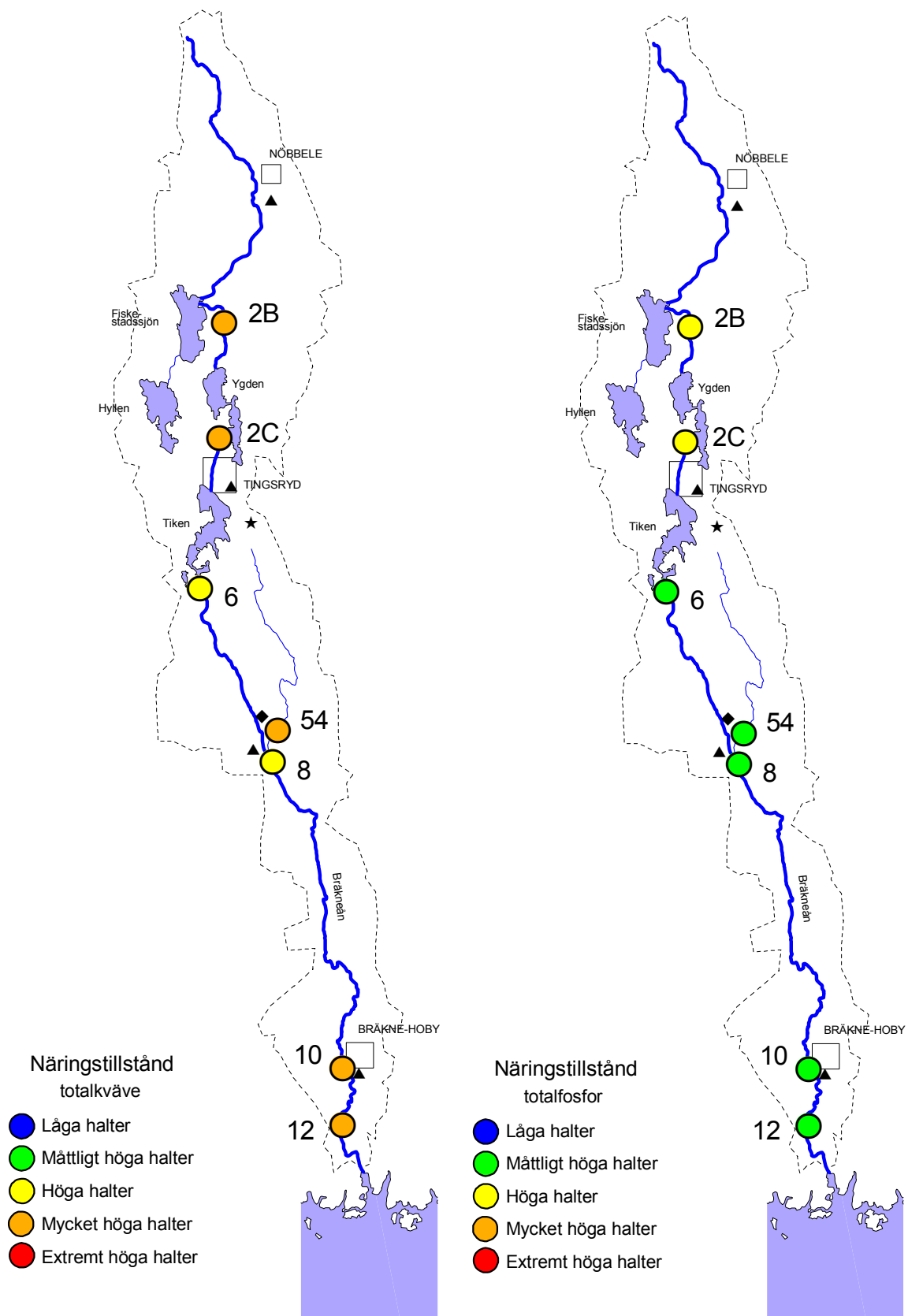
Fosforhalterna minskade dramatiskt under tioårsperioden 1983-1993 men började sedan återigen att öka - särskilt i den övre delen av avrinningsområdet (lokal 2C). Ökningen kan förklaras av mildare och blötare vintrar. Under perioden 2002-2006 har dock halterna åter minskat (Figur 13).



Figur 12. Årsmedelvärdet för totalkvävehalter (µg/l) i sju lokaler i Bräkneån 2006 (den ofärgade delen visar halten nitratkväve). Linjer markerar gränser mellan *måttligt höga*, *höga* och *mycket höga* halter.



Figur 13. Treårsmedelvärdet för fosfor (µg/l) i tre lokaler i Bräkneån 1983–2006.



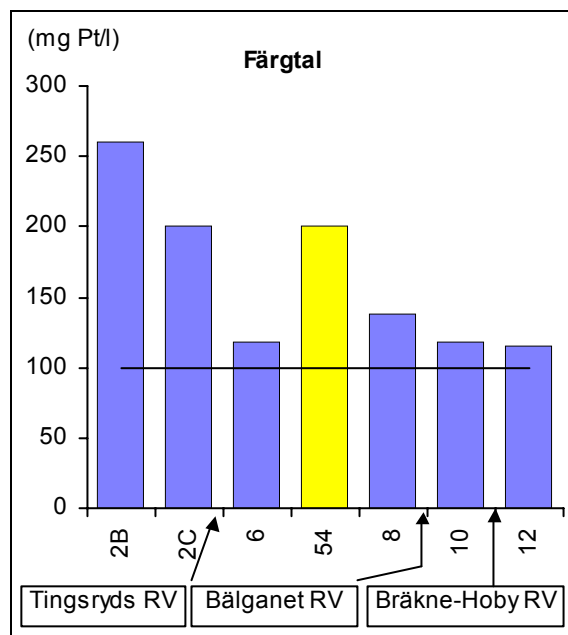
Figur 14. Näringstillstånd utifrån årsmedelvärden av kväve och fosfor i sju lokaler i Bräkneån år 2006.

Vattenfärg och grumlighet

Vattnets färg är ett mått på mängden löst organiskt material i vattnet, främst humusämnen samt metallerna järn och mangan. Grumlighet (turbiditet) orsakas av olösta organiska och oorganiska ämnen (partiklar) i vattnet.

Starkt färgat vatten i hela Bräkneån

Vattnet bedömdes som *starkt färgat* i samtliga undersökta lokaler i Bräkneån och i Älgasjöbäcken (Figur 15 och Figur 17).



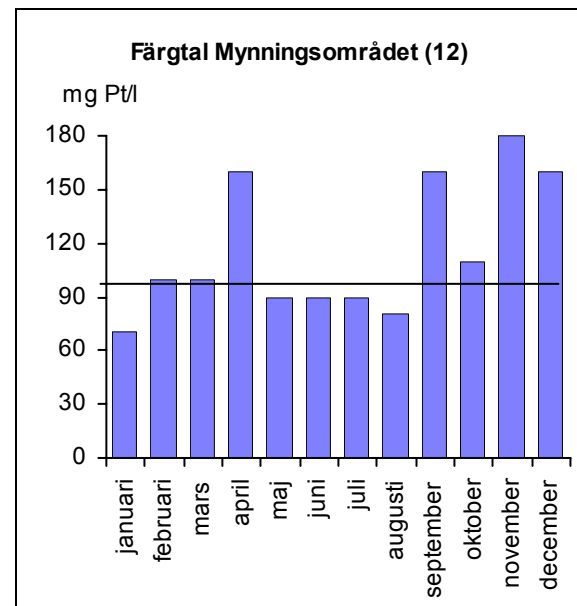
Figur 15. Vattenfärg (mg Pt/l) som årsmedelvärden i sju lokaler i Bräkneån 2006. Linjen anger gräns mellan bedömningarna *betydligt färgat* och *starkt färgat* vatten.

Vattenfärgen avtar nedströms

I övre delen av avrinningsområdet (2B och 2C) samt i Älgasjöbäcken (54) förekom den starkaste färgen (Figur 15). De riktigt höga färgtalen (280 – 400 mg Pt/l) uppmättes i samband med höga flödena och stor markavrinning under vårfloden, sensommaren och i december (samtidigt som de högsta halterna av organiskt material och fosfor uppmättes). Effekten av sjöarnas dämpande effekt på bl.a. vattenfärgen illustreras väl i Figur 15 där vattenfärgen steg

för steg i sjösystemet minskar till hälften från lokalen nedströms Fiskestadssjön (2B) till Tikens utlopp (6).

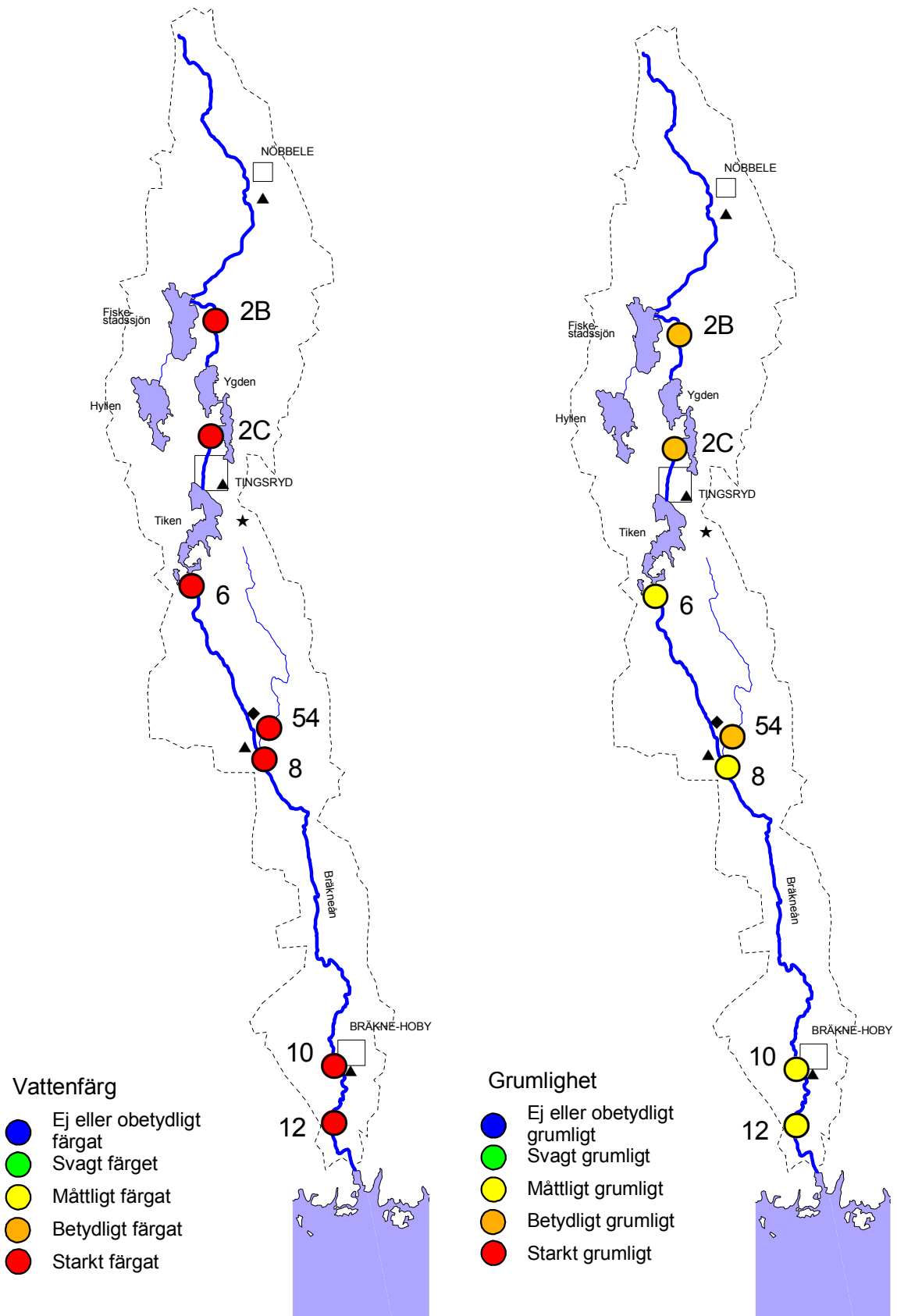
Från biflödet Älgasjöbäcken (54) tillförs huvudfåran starkt färgat vatten, men färgen avtar nedåt i avrinningsområdet på grund av sedimentation och minskad tillförsel. Även i stationen längst ned i avrinningsområdet (Mynningsområdet; 12) syns dock variationen i vattenfärg beroende på flödet (Figur 16).



Figur 16. Färgtal (mg Pt/l) i lokalen vid Bräkneåns mynningsområde (12) under perioden januari till december 2006.

Förhållandevis liten grumlighet

Vattnet var *betydligt grumligt* på lokalerna nedströms Fiskestadssjön (2B), nedströms Ygden (2C) och i Älgasjöbäcken (54). I övriga punkter bedömdes vattnet som *måttligt grumligt* (Figur 17).



Figur 17. Vattenfärg och grumlighet (turbiditet) i sju lokaler i Bräkneån år 2006. Bedömningar är gjorda utifrån årsmedelvärden.

Metaller i vatten

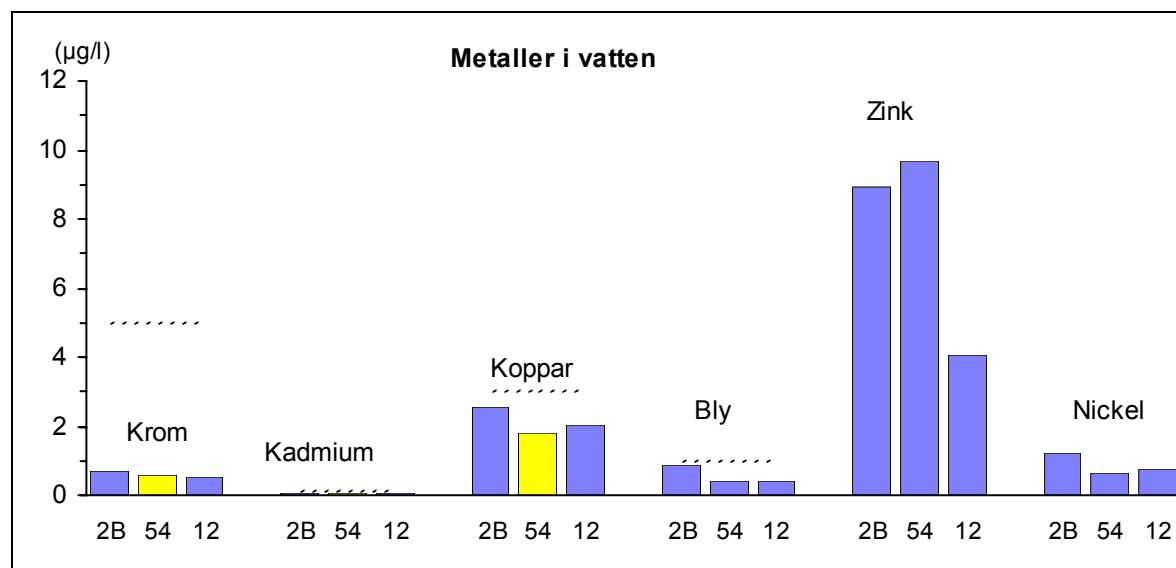
Samtliga resultat från metallanalyserna 2006 finns i Bilaga 1.

Metallers påverkan

Metaller är ett naturligt inslag i vatten, men när halterna blir för höga kan de bli skadliga för vattenlevande organismer.

Generellt låga halter under 2006

Årsmedelhalterna av zink i lokalen vid mynningsutloppet (12) och av nickel vid Älgsjöbäcken (54) bedömdes som *mycket låga*. Halterna av övriga metaller som finns med i Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (krom, kadmium, koppar, bly, zink och nickel) bedömdes som *låga* på samtliga lokaler (Figur 18).



Figur 18. Årsmedelhalter (µg/l) av de metaller där bedömningsgrunder finns att tillgå. Bräkneån 2006. Den streckade linjen motsvarar gränsen mellan *låg* och *måttligt hög* halt. För zink och nickel går gränsen vid 20 µg/l respektive 15 µg/l.

Transport och arealspecifik förlust

För Bräkneån vid mynningsområdet (12), har flödesuppgifter från Bräkneån, Bräkne-Hoby, SMHI:s station 84-2189, använts. Flödesdata därifrån har räknats upp med faktor 462/431 för att motsvara hela avrinningsområdet.

Beräkningarna har grundats på dygnsmedelvattenföringen och uppmätta halter av kväve, fosfor och TOC. Värdena från månadsprovtagningen har interpolerats mot flödesdata för att ge bättre dygnsvärden.

Störst transporter i samband med vårflod och stor nederbörd (vattenföring)

För fosfor, kväve och organiskt material (TOC) får den stora vårfloden i april och den höga vattenföringen i samband med stor nederbörd i slutet av året stort genomslag. Under dessa perioder var även halterna i vattnet de högsta till följd av ökad ytavrinning och urlakning och således var transportererna störst under dessa månader.

Dubbelt så stor kvävetransport som 2005

Kvävetransporten var 181 ton, vilket var nästan dubbelt så mycket som 2005 och betydligt högre än medelvärdet för perioden 1983 – 2005 som är 129 ton (Figur 19).

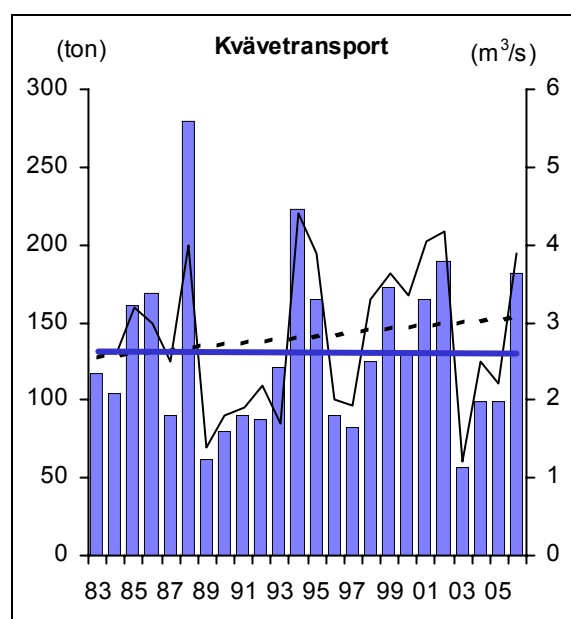
Transporten av fosfor var lägre än långtidsmedelvärdet 1983-2005

Transporten av fosfor under 2006 var ca 2,6 ton, vilket var högre än de senaste åren, men lägre än medelvärdet för perioden 1983 – 2005, som var 2,9 ton (Figur 20).

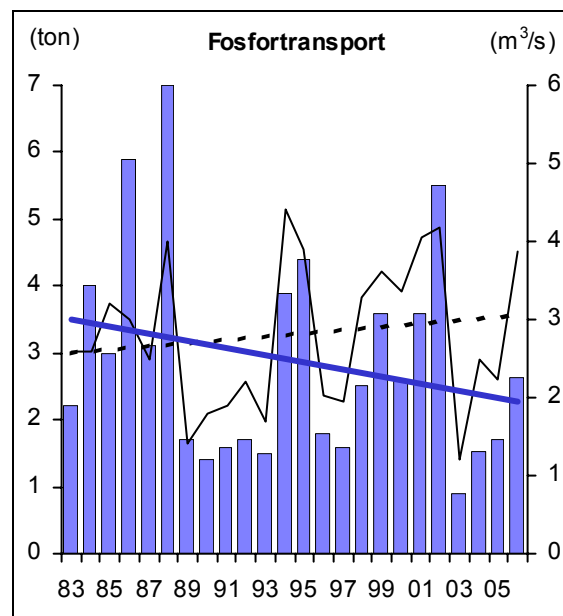
Punktkällornas andel

Den största kända punktkällan för kväve och fosfor i avrinningsområdet, Tingsryds avloppsreningsverk, släppte ut 11,7 ton kväve och 67 kg fosfor under år 2006. Sammanlagt släppte de kommunala avloppsreningsverken ut 17 ton kväve och ca 105 kg fosfor till Bräkneån under 2006.

Detta gjorde att andelen av kväve till havet som härstammade från reningsverken uppgick till 9 % och för fosfor ca 4 %. Dock är detta en överskattning då åns självrening reducerar halterna närsalter på vägen ner mot mynningen. Merparten av närsalterna kom trots allt från diffusa källor vilket är fallet i alla avrinningsområden i Sverige.



Figur 19. Staplarna anger kvävetransporten (ton) i Bräkneån 1983 – 2006. Den tunna linjen representerar vattenföringen (m³/s), den streckade linjen vattenföringstrenden och den tjockare raka linjen är trenden för kvävetransport.



Figur 20. Staplarna anger fosfortransporten (ton) i Bräkneån 1983 – 2006. Den tunna linjen representerar vattenföringen (m³/s), den streckade linjen vattenföringstrenden och den tjockare raka linjen är trenden för fosfortransport.

Transporten av organiskt material (TOC)

Transporten av organiskt material (TOC) var ca 2400 ton, vilket var betydligt högre än 2005 och högre än medelvärdet för perioden 1992 – 2005, som var 1729 ton.

Arealspecifik förlust

Den arealspecifika förlusten har beräknats genom att dividera årstransporterna med avrinningsområdets storlek.

- Kväveförlusten uppgick till 3,9 kg/ha vilket motsvarar *måttligt höga förluster*.
- Fosforförlusten var 0,057 kg/ha vilket motsvarar *mycket låga förluster*.
- Den arealspecifika förlusten av organiskt material (TOC) uppgick till 52 kg/ha.

Metalltransporter

Månadsvisa metalltransporter finns redovisade i Bilaga 2.

Metallhalten mättes varannan månad. Halterna har interpolerats mot dygnsvisa flödesdata för att få mer precisa beräkningar på transporten.

Störst transport av aluminium

Av de undersökta metallerna 2006 var transporten av aluminium högst (ca 28 ton) och transporten av kvicksilver lägst (0,3 kg). Samtliga kvicksilverhalter var dock lägre än rapporteringsgränsen, vilket innebär att även fast halva ”mindre än”-värdet användes i transportberäkningen kan transporten vara mycket mindre än beräknat. Under april och december förekom de högsta metalltransporterna i samband med höga vattenflöden.

Bottenfauna

Bottenfaunaundersökningarna med fullständig redovisning av metoder, resultat och bedömningar finns i Bilaga 3.

Provtagning av bottenfaunautfördes på en lokal 2006 (lokal 12 vid Mynningsområdet).

Bottenfaunan bedömdes vara ej eller obetydligt påverkad av näringsämnen/organiskt material och försurning.

Lokalen bedömdes ha naturvärden i övrigt med avseende på bottenfaunan, vilket är den lägsta bedömningsklassen. Den ovanliga skinnbaggen *Aphelocheirus aestivalis* påträffades på lokalen. Däremot återfanns inte den mycket ovanliga fåborstmasken *Propappus volki*, som påträffades under åren 2000-2003.

REFERENSER

- ALCONTROL AB. Bräkneån 2005. Bräkneåns vattenvårdsförbund.
- ALCONTROL AB. Bräkneån 2004. Bräkneåns vattenvårdsförbund.
- BERNTELL, A., WENBLAD, A., HENRIKSON, L. NYMAN, H. & OSKARSSON, H. 1984. Kriterier för värdering av sjöar från naturvårdssynpunkt. Länsstyrelsen i Älvsborgs län 1983:3.
- DEGERMAN, E., FERNHOLM, B. & LINGDELL, P-E. 1994. Bottenfauna och fisk i sjöar och vattendrag. Utbredning i Sverige. - Naturvårdsverket, Rapport 4345.
- ENGBLOM, E. & LINGDELL, P-E. 1983. Bottenfaunans användbarhet som pH-indikator. - SNV PM 1741.
- ENGBLOM, E. & LINGDELL, P-E. 1985a. Hur påverkar reningsverk med olika fällningskemikalier bottenfaunan? - SNV PM 1798.
- ENGBLOM, E. & LINGDELL, P-E. 1985b. Hur påverkar kalkdoserare bottenfaunan? - SNV PM 1994.
- ENGBLOM, E. & LINGDELL, P-E. 1987. Vilket skydd har de vattenlevande smådjuren i landets naturskyddsområden? - SNV PM 3349.
- ENGBLOM, E., LINGDELL, P-E. & NILSSON, A.N. 1990. Sveriges bäckbaggar (Coleoptera, Elmidae) - artbestämning, utbredning, habitatval och värde som miljöindikatorer. - Entomologisk Tidskrift 111:105-121.
- ENGBLOM, E. & LINGDELL, P-E. 1994. Översiktlig bedömning av försurnings-, förorenings- och naturvärdesstatus i några sjöar och vattendrag i Kristianstads län. Limnodata HB. Rapport till Länsstyrelsen i Kristianstads län.
- ERIKSSON, M.O.G., HENRIKSON, L. & OSCARSON, H.G. 1981. Försurnings-effekter på sötvattenmollusker i Älvsborgs län, Naturvårdsenheten 1981:2.
- GÄRDENFORS, U. (ed.). Rödlistade arter i Sverige 2005 – The 2005 Red List of Swedish Species. ArtDataBanken, SLU, Uppsala.
- HENRIKSON, B.I., HENRIKSON, L., NYMAN, H.G. & OSCARSON, H.G. 1983. pH och predation - populationsreglerande faktorer i försurade sjöar? - Zoologiska inst., Göteborgs universitet, Rapport till Fiskeristyrelsen.
- HENRIKSON, L. & MEDIN, M. 1986. Biologisk bedömning av försurningspåverkan på Lelångens tillflöden och grundområden 1986. Aquaekologerna, rapport till Länsstyrelsen i Älvsborgs län.
- MOOG, O. (Ed.) 1995. Fauna aquatica Austriaca, Version 1995. - Wasserwirtschaftskataster, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Wien.
- NATURVÅRDSVERKET (1996). Handbok för miljöövervakning, sjöar och vattendrag - bottenfauna. Utgåva 1996-06-26. Arbetsmaterial.
- OTTO, C. & SVENSSON, B.S. 1983. Properties of acid brown waters in southern Sweden. - ARCH. HYDROBIOL. 99: 15-36.

- RADDUM, G.G. & FJELLHEIM, A. 1984. Acidification and early warning organisms in freshwaters in western Norway. - VERH. INTERNAT. VEREIN. LIMNOL. 22: 1973-1980.
- ROSENBERG, D. & RESH, V. 1993. Freshwater biomonitoring and macroinvertebrates 1993. Routledge, Chapman & Hall, Inc.
- SNV 1989. Naturinventering av sjöar och vattendrag, Handbok. - Statens Naturvårdsverk. Solna.
- WIEDERHOLM, T. (Ed.) 1999. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, sjöar och vattendrag. - Naturvårdsverket, rapport 4913.
- WIEDERHOLM, T. (Ed.) 1999. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, sjöar och vattendrag. Bakgrundsrapport, biologiska parametrar. - Naturvårdsverket, rapport 4921.

BILAGA 1

Fysikaliska och kemiska parametrar

Metodik

Analysparametrarnas innebörd

Resultatlistor för fysikalisk-kemisk provtagning i vatten samt metaller i vatten

Metodik

Provtagningspunkter

Provtagningspunkternas läge och kontrollprogrammens omfattning framgår av Tabell 2. I de sex provtagningspunkterna i rinnande vatten var provtagningsstillfällena fördelade över februari, april, juni, augusti, oktober och december. Lokal nr 12, Mynningsområdet, provtogs varje månad. År 2006 undersöktes, förutom fysikaliska- och kemiska parametrar i vatten, även metaller i vatten (lokaler 2B, 54 och 12) och bottenfauna (lokal 12).

Vattenföring

Dygnsvisa vattenföringsdata från SMHI:s vattenföringsstation 84000 – 2189 i Bräkne-Hoby har använts. Flödet i den punkten har arealspecifikt beräknats om för att ge mått på vattenföringen på de olika stationerna i avrinningsområdet.

För transporten i mynningen har flödet räknats upp med en arealkoefficient om 1,072.

Analys

Analys har gjorts av ALcontrol. Analyserna har utförts i enlighet med svensk standard eller därmed jämförbar metod. Analysmetoder, parametrar och enheter för de fysikaliska- och kemiska undersökningarna framgår av Tabell 2.

Vid provtagning från båt i sjöar och från broar i vattendrag användes en så kallad Ruttnerhämtare. Hämtaren stängs på valfritt djup med hjälp av ett lod som löper utmed linan, vattnet tappas sedan på flaskor. Vattenprov togs ca 2 dm under ytan. I grunda vattendrag eller där bro saknas monterades flaskorna i en så kallad fyrishämtare för att nå vattendragets mitt. Vat-

tenproven transporterades och förvarades enligt gällande standard för vattenundersökningar.

Syrgashalt och vattentemperatur uppmättes i fält med hjälp av en portabel mätare (WTW Oxi 196). I sjöar uppmättes temperatur- och syrgasprofiler. Siktdjupet mättes med siktskiva och vattenkikare (Ingen sjöprovtagning genomfördes 2006).

Prov för analys av metaller i vatten togs på 3 punkter i rinnande vatten och analyserades av ALcontrol i Linköping, enligt EPA-metod 200.7 och 200.8 (modifierade). Från och med oktober har metallerna analyserats av Analytica AB. De analyserade metallerna var järn, mangan, kalcium, magnesium, natrium, kalium, aluminium, arsenik, barium, bly, kadmium, kobolt, koppar, krom, kvicksilver, nickel, strontium och zink.

Vid beräkning av årsmedelvärden har ”mindre än”-värden satts till halva värdet. Det vill säga: <5 µg/l har satts till 2,5 µg/l vid beräkningen av medelvärdet.

Transportberäkningar

Årstransporten av kväve, fosfor och organiskt material (TOC) samt för samtliga analyserade metaller beräknades. Månadsvisa analyser av N, P och TOC användes medan metalltransporten beräknades utifrån 6 analyser. Halterna har interpolerats till dygnsdata som räknats om till dygns transporter vilka summerats till månads transporter.

Arealspecifik förlust

Arealspecifik förlust för kväve, fosfor och organiskt material (TOC), (kg/ha,år), beräknades. Förlusten beräknas med hjälp av transporten och arealuppgifter. Arealerna är hämtade från Svenskt Vattenarkiv (SMHI 1994).

Tabell 2. Analysparametrar, enheter samt analysmetoder för de fysikaliska och kemiska undersökningarna.

ANALYSPARAMETER	ENHET	ANALYSMETOD
Vattenföring	m ³ /s	Föremålsmet./ PULS
Vattentemperatur	°C	Termometer ± 0,1 °C
Turbiditet	FNU	SS EN 27027
pH	-	SS 028122-2
Alkalinitet	mekv/l	SS 028139-1
Syrgashalt	mg/l	SS-EN 25813 (Winkler), Fd.SS028188-1 (fält)
Färgtal	mg Pt/l	SS-EN ISO 7887, del 4
TOC	mg/l	SS-EN 1484
Konduktivitet	mS/m	SS-EN 27 888-1
Totalfosfor	µg/l	ISO 15681 / SS028127 mod
Totalkväve	µg/l	SS13395,mod/SS028131, mod
Nitratkväve	µg/l	SS-EN ISO 13395, mod
Metaller	µg/l	ICP-AES/MS, EPA 200.7/8

Tabell 3. Undersökningsprogram i Bräkneån. Heltalen anger hur många gånger per år provtagning sker. Deltal innebär att prover inte tas varje år, 1/3 betyder vart tredje år och 1/6 vart sjätte med start 2004. Under 2006 genomfördes endast fysikalisk-kemisk provtagning, metaller i vatten samt bottenfauna på en lokal.

Nr	Namn	Koordinater	Fys/kem (antal)	Metaller i vatten	Metaller i sediment	Plank- ton	Botten- fauna	El/nät- fiske
HUVUDFÅRAN								
2B	Nedströms Fiske- stadssjön	627624-144940	6	6				
2C	Ygdens utlopp	626955-144910	6					
4	Tiken	636550-144915	1/3		1/6	1/3		1/6
6	Tikens utlopp	626090-144800	6				1/3	
8	Nedströms Bålganet	625085-145220	6				1/3	1/3
10	Uppströms Bräkne- Hoby	623315-145625	6					
12	Mynningsområdet	622985-145625	12	6			1	1/3
BIFLÖDEN								
51	Hyllen	627228-144535	1/3		1/6	1/3		
54	Älgasjöbäcken	625265-145250	6	6			1/3	

Analysparametrarnas innebörd

Vattentemperatur (°C) mäts alltid i fält. Den påverkar bl.a. den biologiska omsättningshastigheten och syrets löslighet i vatten. Eftersom densitetsskillnaden per grad ökar med ökad temperatur kan ett sprängskikt bildas i sjöar under sommaren. Detta innebär att vattenmassan delas i två vattenvolymer som kan få helt olika fysikaliska och kemiska egenskaper. Förekomst av temperatursprängskikt försvårar ämnesutbytet mellan yt- och bottenvatten, vilket medför att syrebrist kan uppstå i bottenvattnet där syreförbrukande processer dominerar. Under vintern medför isläggningen att syresättningen av vattnet i stort sett upphör. Under senvintern kan därför också syrebrist uppstå i bottenvattnet.

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

>6,8	Nära neutralt
6,5-6,8	Svagt surt
6,2-6,5	Måttligt surt
5,6-6,2	Surt
≤5,6	Mycket surt
Tillägg ALcontrol	
8 – 9	Högt pH
>9	Mycket högt pH

Alkalinitet (mekv/l) är ett mått på vattnets innehåll av syraneutraliserande ämnen, vilka främst utgörs av karbonat och vätekarbonat. Alkaliniteten ger information om vattnets buffrande kapacitet, d.v.s. förmågan att motstå försurning. Enligt Naturvårdsverkets ”Bedömningsgrunder för miljö kvalitet” (Rapport 4913) kan vattnet med avseende på alkalinitet (mekv/l) indelas enligt följande effektrelaterade skala:

>0,2	Mycket god buffertkapacitet
0,1-0,2	God buffertkapacitet
0,05-0,10	Svag buffertkapacitet
0,02-0,05	Mycket svag buffertkapacitet
≤0,02	Ingen eller obetydlig buffertkapacitet

Konduktivitet (ledningsförmåga) (mS/m), mätt vid 25°C är ett mått på den totala halten lösta salter i vattnet. De ämnen som vanligen bidrar mest till konduktiviteten i sötvatten är kalcium, magnesium, natrium, kalium, klorid, sulfat och vätekarbonat. Konduktiviteten ger information om mark- och berggrundsförhållanden i tillrinningsområdet. Den kan i en del fall också användas som indikation på utsläpp. Utsläppsvatten från reningsverk har ofta höga salthalter.

Vatten med hög salthalt är tyngre (har högre densitet) än saltfattigt vatten. Om inte vattnet omblandas kommer därför det saltrika vattnet att inlagras på botten av sjöar och vattendrag.

Vattenfärg (mg Pt/l) mäts genom att vattnets jämförs med en brungul färgskala. Vattenfärg är främst ett mått på vattnets innehåll av humus och järn.

Enligt Naturvårdsverkets "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet" (Rapport 4913) kan en klassindelning med avseende på vattenfärg (mg Pt/l) göras enligt:

≤10	Ej eller obetydligt färgat vatten
10-25	Svagt färgat vatten
25-60	Måttligt färgat vatten
60-100	Betydligt färgat vatten
>100	Starkt färgat vatten

Turbiditeten (FNU) är ett mått på vattnets innehåll av partiklar och påverkar ljusförhållandet. Partiklarna kan bestå av lermaterial och organiskt material (humusflockar, plankton).

Enligt Naturvårdsverkets "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet" (Rapport 4913) kan en klassindelning med avseende på turbiditeten (FNU) göras enligt:

≤ 0,5	Ej/obetydligt grumligt vatten
0,5-1,0	Svagt grumligt vatten
1,0-2,5	Måttligt grumligt vatten
2,5-7,0	Betydligt grumligt vatten
>7,0	Starkt grumligt vatten

TOC, (mg/l), totalt organiskt kol, ger information om halten av organiska ämnen. Ett högt värde innebär en syretäring varvid vattnets syrehalt förbrukas.

Enligt Naturvårdsverkets "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet" (Rapport 4913) kan en klassindelning med avseende på TOC (mg/l) göras enligt:

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

Syrehalten (mg/l) anger mängden syre som är löst i vattnet. Vattnets förmåga att lösa syre minskar med ökad temperatur och ökad salthalt. Syre tillförs vattnet främst genom omrörning (vindpåverkan, forsar) samt genom växternas fotosyntes. Syre förbrukas vid nedbrytning av organiska ämnen.

Syrebrist kan uppstå i bottenvattnet i sjöar med hög humushalt eller efter kraftig algblooming, störst risk föreligger under sensommaren och i slutet av vintern (särskilt vid förekomst av skiktning - se avsnittet om temperatur). Om djupområdet i en sjö är litet kan syrebrist uppträda även vid låg eller måttlig belastning av organiskt material (humus, plankton). I långsamrinnande vattendrag kan syrebrist uppstå sommartid vid hög belastning av organiska ämnen och ammonium. Lägre syrehalter än 4 till 5 mg/l kan ge skador på syrekrävande vattenorganismer.

Enligt Naturvårdsverkets "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet" (Rapport 4913) kan en klassindelning med avseende på syrehalt (mg/l, lägsta värde under året) göras enligt:

>7	Syrerikt tillstånd
5-7	Måttligt syrerikt tillstånd
3-5	Svagt syretillstånd
1-3	Syrefattigt tillstånd
≤1	Syrefritt eller nästan syrefritt tillstånd

Syremättnad (%) är den andel som den uppmätta syrehalten utgör av den teoretiskt möjliga halten vid aktuell temperatur och salthalt. Vid 0°C kan sötvatten t.ex. hålla en halt av 14 mg/l, men vid 20°C endast 9 mg/l. Mättnadsgraden kan vid kraftig alg-tillväxt betydligt överskrida 100 %.

Totalfosfor (µg/l) anger den totala mängden fosfor som finns i vattnet. Fosfor föreligger i vatten antingen organiskt bundet

eller som fosfat. Fosfor är i allmänhet det tillväxtbegränsande näringsämnet i sötvatten och alltför stor tillförsel kan medföra att vattendrag växer igen och syrebrist uppstår.

Enligt Naturvårdsverkets ”Bedömningsgrunder för miljö kvalitet” (Rapport 4913) kan en klassindelning med avseende på totalfosforhalten göras enligt sjöar maj-oktober ($\mu\text{g/l}$). Skalan är kopplad till olika produktionsnivåer, från näringsfattiga till näringsrika vatten:

$\leq 12,5$	Låga halter
12,5-25	Måttligt höga halter
25-50	Höga halter
50-100	Mycket höga halter
> 100	Extremt höga halter

Dessa gränser har tillämpats för medelhalter av värden uppmätta även under övriga delar av året. Tillståndsbedömning i rinnande vatten har gjorts enligt samma normer.

Enligt Naturvårdsverkets ”Bedömningsgrunder för miljö kvalitet” (Rapport 4913) kan arealspecifik förlust av totalfosfor (kg P/ha,år) indelas enligt:

$\leq 0,04$	Mycket låga förluster
0,04-0,08	Låga förluster
0,08-0,16	Måttligt höga förluster
0,16-0,32	Höga förluster
$> 0,32$	Extremt höga förluster

Totalkväve ($\mu\text{g/l}$) anger det totala kväveinnehållet i ett vatten och kan föreligga dels som organiskt bundet och dels som lösta salter. De senare utgörs av nitrat, nitrit och ammonium. Kväve är ett viktigt näringsämne för levande organismer. Tillförsel av kväve anses utgöra den främsta orsaken till eutrofieringen (övergödningen) av våra kustvatten. Kväve tillförs sjöar och vattendrag genom nedfall av luftföroreningar, genom läckage från jord- och

skogsbruksmarker samt genom utsläpp av avloppsvatten.

Enligt Naturvårdsverkets ”Bedömningsgrunder för miljö kvalitet” (Rapport 4913) kan en klassindelning med avseende på totalkvävehalten göras enligt sjöar maj-oktober ($\mu\text{g/l}$):

≤ 300	Låga halter
300-625	Måttligt höga halter
625-1250	Höga halter
1250-5000	Mycket höga halter
> 5000	Extremt höga halter

Dessa gränser har tillämpats för medelhalter av värden uppmätta även under övriga delar av året. Tillståndsbedömning i rinnande vatten har gjorts enligt samma normer.

Enligt Naturvårdsverkets ”Bedömningsgrunder för miljö kvalitet” (Rapport 4913) kan arealspecifik förlust av totalkväve (kg N/ha,år) indelas enligt:

$\leq 1,0$	Mycket låga förluster
1,0-2,0	Låga förluster
2,0-4,0	Måttligt höga förluster
4,0-16	Höga förluster
> 16	Mycket höga förluster

Nitratkväve, $\text{NO}_3\text{-N}$ ($\mu\text{g/l}$) är en viktig närsaltkomponent som direkt kan tas upp av växtplankton och högre växter. Nitrat är lättroligt i marken och tillförs sjöar och vattendrag genom s.k. markläckage.

Siktdjup (m) ger information om vattnets färg och grumlighet och mäts genom att man sänker ner en vit skiva i vattnet och i vattenkikare noterar djupet när den inte längre kan urskiljas. Därefter drar man upp den till man åter kan se den och noterar djupet. Medelvärde av dessa djup utgör siktdjupet.

Enligt Naturvårdsverkets "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet" (Rapport 4913) kan en klassindelning med avseende på siktdjup (meter; maj-oktober) göras enligt:

>8	Mycket stort siktdjup
5-8	Stort siktdjup
2,5-5	Måttligt siktdjup
1-2,5	Litet siktdjup
≤1	Mycket litet siktdjup

Klorofyll a ($\mu\text{g/l}$) är ett av nyckel-ämnena i växternas fotosyntes. Halten klorofyll kan därför användas som mått på mängden alger i vattnet. Algernas klorofyllinnehåll är dock olika för olika arter och olika tillväxtfaser. Klorofyllhalten är i regel högre ju näringsrikare en sjö är.

Enligt Naturvårdsverkets "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet" (Rapport 4913) kan en klassindelning med avseende på klorofyllhalt ($\mu\text{g/l}$) göras för maj-oktober enligt:

≤2	Mycket låga halter
2-5	Låga halter
5-12	Måttligt höga halter
12-25	Höga halter
>25	Mycket höga halter

och för augusti enligt:

≤2,5	Mycket låga halter
2,5-10	Låga halter
10-20	Måttligt höga halter
20-40	Höga halter
>40	Mycket höga halter

Dessa klasser motsvarar intervallen i fosforskalan.

Klorofyllhalten har i Naturvårdsverkets bedömningsgrunder antagits utgöra 0,5 % av planktonvolymen. För att få en enhetlig benämning av klasserna för klorofyll och totalvolym alger har gränserna justerats

nedåt. "Mycket låga halter" ovan motsvarar Naturvårdsverkets bedömningsgrunder "låga halter" o.s.v. "Mycket höga halter" motsvarar "extremt höga halter" i bedömningsgrunderna.

Allmänt om metaller

Metaller förekommer naturligt i låga halter i sjöar och vattendrag. Halterna varierar med avrinningsområdets berggrund och jordart. Vattnets surhet och innehåll av organiska ämnen påverkar också metallhalterna. Om vattnet innehåller höga halter av metaller påverkas vattnets organismer negativt.

Metaller med en densitet som är större än 5 gram per kubikcentimeter betecknas som tungmetaller. Exempel på tungmetaller är bly, krom, kadmium, koppar, arsenik, zink, nickel och kvicksilver. I dagligt tal kallas dessa tungmetaller också för "skadliga" tungmetaller till skillnad från exempelvis järn, som per definition också är en tungmetall.

Tungmetaller är grundämnen, som finns naturligt i miljön i förhållandevis låga halter.

Till skillnad från flertalet naturligt förekommande ämnen tycks vissa tungmetaller - främst bly, kadmium och kvicksilver inte ha någon biologisk funktion i levande organismer. I stället orsakar dessa metaller redan i små mängder skador då de tillförs både djur och växter.

En del tungmetaller, t.ex. zink, krom och koppar är nödvändiga och ingår i enzymer, proteiner, vitaminer och andra livsviktiga byggstenar - men tillförseln till organismen får inte bli för stor.

Tungmetallerna är oförstörbara, bryts inte ner eller utsöndras mycket långsamt. De är således exempel på stabila ämnen, som blir miljögifter för att de dyker upp i alltför stora mängder i fel sammanhang.

Tungmetallernas giftverkan beror till stor del på att de binds hårt till organiska ämnen/strukturer i levande celler, vilket dels försvårar utsöndring (ger ackumulering) och dels bidrar till att olika cellfunktioner störs (gifteffekt).

Metallerna förekommer i olika kemiska former och är därigenom olika biotillgängliga för levande organismer. Metallerna kan vara lösta i vattnet i jonform, eller fö-

rekomma som oorganiska och organiska komplex. De binds även till partiklar och följer dessa. Också tungmetallernas egen rörlighet i miljön skiftar beroende på deras fysikaliska och kemiska egenskaper. Kadmium, arsenik, nickel och zink transporteras och sprids mycket lätt, medan kvicksilver, bly, krom och koppar behöver speciella förhållanden för att kunna frigöras och ”vandras”.

Enligt Naturvårdsverkets ”Bedömningsgrunder för miljö kvalitet” (Rapport 4913) kan metallhalter ($\mu\text{g/l}$) i ytvatten indelas enligt följande:

	Mycket låga halter	Låga halter	Måttligt höga halter	Höga halter	Mycket höga halter
Arsenik	$\leq 0,4$	0,4-5	5-15	15-75	>75
Bly	$\leq 0,2$	0,2-1	1-3	3-15	>15
Kadmium	$\leq 0,01$	0,01-0,1	0,1-0,3	0,3-1,5	$>1,5$
Koppar	$< 0,5$	0,5-3	3-9	9-45	>45
Krom	$\leq 0,3$	0,3-5	5-15	15-75	>75
Nickel	$< 0,7$	0,7-15	15-45	45-225	>225
Zink	< 5	5-20	20-60	60-300	>300

Resultatlistor

Rastrering motsvarar bedömning enligt Naturvårdsverkets "Bedömningsgrunder för miljökvalitet" (Rapport 4913). Bedömningen av kväve- och fosforhalter har gjorts utifrån sjöar maj-oktober.

Rastrering	Parameter	Bedömning	Halt/Värde	Enhet
x.x	pH	Mycket surt	≤5.6	
	Alk	Ingen eller obetydlig buffertkapacitet	≤0.02	mekv/l
	Turbiditet	Starkt grumligt vatten	>7.0	FNU
	Färg	Starkt färgat vatten	>100	mg Pt/l
	TOC	Mycket hög halt	>16	mg/l
	Syrgashalt	Syrefritt eller nästan syrefritt tillstånd	≤1	mg/l
	Tot-N	Mycket höga halter	1250-5000	µg/l
x.x	Tot-N	Extremt höga halter	>5000	µg/l
	Tot-P	Mycket höga halter	50-100	µg/l
x.x	Tot-P	Extremt höga halter	>100	µg/l

Metaller i vatten (µg/l)

Rastrering	Bedömning	Halt					
		Cd	Cr	Cu	Ni	Pb	Zn
x.x	måttligt höga halter	0.1-0.3	5-15	3-9	15-45	1-3	20-60
x.x	höga halter	0.3-1.5	15-75	9-45	45-225	3-15	60-300
x.x	mycket höga halter	>1.5	>75	>45	>225	>15	>300

BRÄKNEÅN – RECIPIENTKONTROLL 2006

PROVPUNKT	nr	Datum	Tem- pera- tur °C	Led- nings- förm. mS/m	pH	Alk- alini- tet mekv/l	Syr- gas- halt mg/l	Syre- mätt- nad %	Tur- bidi- tet FNU	TOC mg/l	Färg -	Nitrat- kväve µg/l	Total- kväve µg/l	Total- fosfor µg/l
Nedströms	2B	060206	0,5	13,5	6,1	0,16	11,4	79,0	4,5	27	225	330	1400	35
Fiskestadssjön	2B	060410	3,7	10,9	5,6	0,02	8,3	62,8	2,9	42	300	1500	2700	56
	2B	060607	15,0	10,6	6,4	0,10	8,0	79,4	4,2	27	160	530	1400	41
	2B	060809	19,9	11,9	6,8	0,15	5,6	61,5	4,7	23	180	42	1100	30
	2B	061003	14,5	11,5	6,4	0,12	6,7	65,8	11	21	400	27	1400	60
	2B	061205	6,4	10,8	6,0	0,054	9,3	75,3	4,3	38	300	130	1800	49
		MAX	19,9	13,5	6,8	0,16	11,4	79,4	11	42	400	1500	2700	60
		MEDEL	10,0	11,5	6,2	0,10	8,2	70,7	5,3	30	261	427	1633	45
		MEDIAN	10,5	11,2	6,3	0,11	8,2	70,6	4,4	27	263	230	1400	45
		MIN	0,5	10,6	5,6	0,02	5,6	61,5	2,9	21	160	27	1100	30
Nedströms	2C	060206	1,0	13,5	6,5	0,22	12	84,3	2,9	24	175	260	990	27
Ygden	2C	060410	4,0	11,4	6,4	0,15	8,0	61,0	4,9	36	250	1400	2600	55
	2C	060607	16,3	11,1	6,8	0,15	8,0	81,6	2,6	30	160	590	1600	30
	2C	060809	22,3	12,5	6,9	0,26	4,6	52,9	2,2	27	180	56	1200	23
	2C	061003	15,6	11,7	6,9	0,21	7,9	79,5	2,3	22	160	35	940	21
	2C	061205	6,3	10,9	6,5	0,11	10,1	81,5	3,3	37	280	110	1800	35
		MAX	22,3	13,5	6,9	0,26	12,0	84,3	4,9	37	280	1400	2600	55
		MEDEL	10,9	11,9	6,7	0,18	8,4	73,5	3,0	29	201	409	1522	32
		MEDIAN	11,0	11,6	6,7	0,18	8,0	80,5	2,8	29	178	185	1400	29
		MIN	1,0	10,9	6,4	0,11	4,6	52,9	2,2	22	160	35	940	21
Tikens utlopp	6	060206	1,4	13,7	6,8	0,23	13,0	92,4	2,7	17	100	450	830	17
	6	060410	3,4	12,8	7,0	0,22	9,2	69,1	1,2	22	100	350	790	15
	6	060607	15,9	11,9	6,8	0,16	8,9	100,2	2,2	22	100	790	1800	25
	6	060809	23,5	12,8	7,3	0,22	8,6	101,3	3,2	22	160	760	1400	25
	6	061003	16,3	12,3	7,2	0,23	7,7	78,6	4,0	18	150	240	1100	15
	6	061205	6,2	12,2	7,0	0,20	10,8	87,0	1,3	19	100	250	570	15
		MAX	23,5	13,7	7,3	0,23	13,0	101,3	4,0	22	160	790	1800	25
		MEDEL	11,1	12,6	7,0	0,21	9,7	88,1	2,4	20	118	473	1082	19
		MEDIAN	11,1	12,6	7,0	0,22	9,1	89,7	2,5	21	100	400	965	16
		MIN	1,4	11,9	6,8	0,16	7,7	69,1	1,2	17	100	240	570	15
Älgasjöbäcken, bro Hunnamåla	54	060206	0,3	14,4	6,6	0,39	13,3	91,7	0,5	20	225	320	970	18
	54	060410	3,8	10,9	6,2	0,055	12,2	92,6	2,8	31	200	1400	2600	21
	54	060607	12,8	12,4	7,1	0,36	9,6	90,7	4,9	20	130	120	950	16
	54	060809	17,3	13,8	7,5	0,52	7,9	82,4	6,6	15	100	280	870	16
	54	061003	13,8	12,8	7,3	0,40	9,2	89,0	9,3	22	250	47	880	27
	54	061205	6,6	10,3	6,5	0,12	11,0	89,7	3,2	32	300	140	1400	23
		MAX	17,3	14,4	7,5	0,52	13,3	92,6	9,3	32	300	1400	2600	27
		MEDEL	9,1	12,4	6,9	0,31	10,5	89,3	4,6	23	201	385	1278	20
		MEDIAN	9,7	12,6	6,9	0,38	10,3	90,2	4,1	21	213	210	960	20
		MIN	0,3	10,3	6,2	0,06	7,9	82,4	0,5	15	100	47	870	16
Nedströms	8	060206	0,3	13,9	6,9	0,28	13,0	89,6	3,1	19	125	430	1100	17
Bälganet	8	060410	3,9	11,6	6,8	0,14	12,4	94,3	2,2	28	160	810	1500	21
	8	060607	14,6	11,8	7,1	0,19	10,0	98,4	2,1	22	120	940	1600	27
	8	060809	20,3	13,0	7,2	0,27	7,3	80,8	1,6	19	100	680	1100	21
	8	061003	15,0	12,0	7,1	0,24	8,9	88,4	1,9	18	140	230	990	16
	8	061205	6,6	11,3	6,9	0,17	11,6	94,6	1,7	21	180	220	1200	15
		MAX	20,3	13,9	7,2	0,28	13,0	98,4	3,1	28	180	940	1600	27
		MEDEL	10,1	12,3	7,0	0,22	10,5	91,0	2,1	21	138	552	1248	20
		MEDIAN	10,6	11,9	7,0	0,22	10,8	91,9	2,0	20	133	555	1150	19
		MIN	0,3	11,3	6,8	0,14	7,3	80,8	1,6	18	100	220	990	15

BRÄKNEÅN – RECIPIENTKONTROLL 2006

PROVPUNKT	nr	Datum	Tem- pera- tur °C	Led- nings- förm. mS/m	pH	Alk- alini- tet mekv/l	Syr- gas- halt mg/l	Syre- mätt- nad %	Tur- bidi- tet FNU	TOC mg/l	Färg -	Nitrat- kväve µg/l	Total- kväve µg/l	Total- fosfor µg/l
Uppströms	10	060206	0,3	13,9	6,9	0,25	13,6	93,7	1,9	16	100	580	980	13
Bräkne - Hoby	10	060410	4,2	11,3	6,6	0,10	12,4	95,1	1,9	21	150	1100	1700	18
	10	060607	14,5	11,8	7,2	0,22	9,5	93,3	1,9	19	90	870	1500	23
	10	060809	19,9	14,1	7,3	0,35	6,6	72,5	1,0	18	80	880	1200	13
	10	061003	14,8	12,9	7,2	0,29	8,8	87,0	1,3	17	150	630	1300	14
	10	061205	6,6	11,0	6,9	0,16	11,3	92,2	1,6	19	140	310	1300	17
		MAX	19,9	14,1	7,3	0,35	13,6	95,1	1,9	21	150	1100	1700	23
		MEDEL	10,1	12,5	7,0	0,23	10,4	89,0	1,6	18	118	728	1330	16
		MEDIAN	10,6	12,4	7,1	0,24	10,4	92,7	1,8	19	120	750	1300	16
		MIN	0,3	11,0	6,6	0,10	6,6	72,5	1,0	16	80	310	980	13
Mynnings- området	12	060110	0,3	14,8	7,0	0,27	14,1	97,2	1,5	17	70	650	1100	17
	12	060206	0,3	15,2	6,9	0,29	12,1	83,4	2,2	16	100	670	1200	<5,0
	12	060307	0,4	13,9	6,9	0,25	13,9	96,1	2,0	14	100	610	1200	18
	12	060410	4,2	11,6	6,6	0,11	12,8	98,2	3,6	21	160	1200	1900	29
	12	060509	14,3	12,6	7,1	0,21	10,3	100,8	2,1	21	90	650	1500	20
	12	060607	14,9	12,3	7,3	0,24	10,0	99,1	2,6	19	90	870	1600	23
	12	060711	20,7	16,9	7,2	0,35	7,1	79,0	1,5	15	90	1100	1900	20
	12	060809	20,0	15,4	7,3	0,35	7,5	82,6	0,99	18	80	1000	1500	18
	12	060912	15,3	12,1	7,1	0,25	8,1	80,9	1,7	17	160	250	1200	17
	12	061003	15,0	13,3	7,2	0,30	9,2	91,4	2,9	15	110	850	1300	25
	12	061106	4,8	11,4	7,0	0,16	13,0	101,2	1,9	20	180	310	1200	19
	12	061205	6,6	11,3	6,9	0,17	11,8	96,2	2,3	20	160	340	1400	21
		MAX	20,7	16,9	7,3	0,35	14,1	101,2	3,6	21	180	1200	1900	29
		MEDEL	9,7	13,4	7,0	0,25	10,8	92,2	2,1	18	116	708	1417	19
		MEDIAN	10,5	13,0	7,1	0,25	11,1	96,2	2,1	18	100	660	1350	20
		MIN	0,3	11,3	6,6	0,11	7,1	79,0	0,99	14	70	250	1100	<5,0

BRÄKNEÅN – METALLER I VATTEN 2006

PROVPUNKT	nr	Datum	Fe	Mn	Ca	Mg	Na	K	Al	As	Ba	Pb	Cd	Co	Cu	Cr	Hg	Ni	Sr	Zn
			mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	ug/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	ng/l	µg/l	µg/l	µg/l
Nedströms	2B	060206	2,3	0,2	9,4	3,2	9,8	2,6	450	0,62	47	0,9	0,04	1,1	4,0	0,91	<5	1,4	68	10
Fiskestadssjön	2B	060410	1,0	0,2	7,9	2,2	6,4	3,2	610	0,56	44	0,6	0,05	1,6	2,4	0,72	<5	0,7	51	18
	2B	060607	2,0	0,2	8,4	2,5	8,9	3,0	350	0,50	44	0,8	<0,05	0,95	3,3	0,49	<5	1,1	51	8
	2B	060809	1,8	0,1	8,4	2,6	9,4	3,1	170	1,1	47	0,9	<0,05	0,41	1,2	0,79	<5	<0,1	65	<5
	2B	061003	3,3	0,2	7,7	2,5	7,7	3,0	500	0,76	43	1,0	0,02	1,2	2,0	0,64	<5	1,4	56	6
	2B	061205	2,4	0,17	7,9	2,5	7,9	2,9	770	0,72	48	1,2	0,06	1,4	2,3	0,79	<5	1,6	56	9
		MAX	3,3	0,2	9,4	3,2	9,8	3,2	770	1,1	48	1,2	0,06	1,6	4,0	0,91	<5	1,6	68	18
		MEDEL	2,1	0,2	8,3	2,6	8,4	3,0	475	0,71	46	0,9	0,04	1,1	2,5	0,72	<5	1,0	58	9
		MEDIAN	2,2	0,2	8,2	2,5	8,4	3,0	475	0,67	46	0,9	0,05	1,2	2,4	0,76	<5	1,4	56	9
		MIN	1,0	0,1	7,7	2,2	6,4	2,6	170	0,50	43	0,6	0,02	0,4	1,2	0,49	<5	0,7	51	6
Älgasjöbäcken, bron Hunnamåla	54	060206	2,1	0,08	13	2,5	10	2,0	300	0,020	41	0,5	0,09	0,57	0,91	0,35	<5	0,4	90	30
	54	060410	0,85	0,09	9,2	1,9	7,9	1,9	460	0,40	36	0,4	0,03	0,88	2,0	0,52	<5	0,3	58	12
	54	060607	2,1	0,06	12	2,1	10	2,0	200	0,37	33	0,3	<0,05	0,53	1,9	0,58	<5	0,8	66	<5
	54	060809	2,0	0,10	12	2,6	10	2,1	75	0,37	34	0,2	<0,05	0,6	0,98	0,79	<5	<0,1	86	<5
	54	061003	3,3	0,19	12	2,1	9,8	2,6	39	0,75	38	0,48	0,02	1,3	1,8	0,43	<5	0,87	69	3,9
	54	061205	2,3	0,06	8,9	1,9	8,1	2,0	650	0,69	36	0,7	0,04	0,73	3,1	0,69	<5	1,4	61	7
		MAX	3,3	0,2	13,0	2,6	10,0	2,6	650	0,75	41	0,7	0,09	1,3	3,1	0,79	<5	1,4	90	30
		MEDEL	2,1	0,1	11,2	2,2	9,3	2,1	287	0,43	36	0,4	0,04	0,8	1,8	0,56	<5	0,6	72	10
		MEDIAN	2,1	0,1	12,0	2,1	9,9	2,0	250	0,39	36	0,4	0,04	0,7	1,9	0,55	<5	0,8	68	10
		MIN	0,9	0,1	8,9	1,9	7,9	1,9	39	0,020	33	0,2	0,02	0,5	0,9	0,35	<5	0,3	58	4
Mynningsområdet	12	060206	0,68	0,05	11	2,8	12	2,6	130	0,020	26	0,4	0,08	0,19	1,5	<0,01	<5	0,8	63	3
	12	060410	0,53	0,04	9,2	2,2	8,7	2,1	250	0,39	31	0,3	0,04	0,21	1,7	0,41	<5	0,2	54	7
	12	060607	0,96	0,1	10	2,6	10	2,8	170	0,44	35	0,4	<0,05	0,42	4,1	1,3	<5	1,6	59	<5
	12	060809	0,33	0,02	11	3,0	12	3,5	40	0,48	27	<0,1	<0,05	0,09	0,93	0,86	<5	<0,1	76	<5
	12	061003	0,08	0,07	11	0,33	10	3,2	140	0,55	28	0,61	0,013	0,21	2,0	0,29	<5	0,83	65	3,6
	12	061205	0,96	0,06	8,7	2,2	8,7	2,3	310	0,53	30	0,71	0,02	0,34	2,0	0,39	<5	1,1	53	5,6
		MAX	1,0	0,1	11,0	3,0	12,0	3,5	310	0,55	35	0,7	0,08	0,4	4,1	1,3	<5	1,6	76	7
		MEDEL	0,6	0,1	10,2	2,2	10,2	2,8	173	0,40	30	0,4	0,03	0,2	2,0	0,54	<5	0,8	62	4
		MEDIAN	0,6	0,1	10,5	2,4	10,0	2,7	155	0,46	29	0,4	0,03	0,2	1,9	0,41	<5	0,8	61	5
		MIN	0,1	0,0	8,7	0,33	8,7	2,1	40	0,02	26	0,3	0,01	0,1	0,9	0,29	<5	0,2	53	3

BILAGA 2

Transport, vattenföring och arealspecifik förlust 2006

Månadstransporter för Bräkneån 2006														
Månad	Flöde m ³ /s	N Kg	P Kg	TOC Ton	Al Kg	Cd Kg	Cr Kg	Cu Kg	Hg Kg	Ni Kg	Pb Kg	Zn Kg	Co Kg	As Kg
Jan	1,67	5100	59	74	621	0,22	0,79	6,7	0,011	3,8	1,6	15	0,81	0,61
Feb	1,30	3772	25	48	468	0,23	0,22	4,8	0,008	2,2	1,2	11	0,61	0,25
Mar	2,11	7401	110	85	1067	0,29	1,3	8,5	0,013	2,2	1,8	29	1,06	1,3
Apr	11,68	53663	800	623	7177	1,2	15	59	0,075	11	9,4	193	7,0	12
Maj	6,61	27948	383	373	3696	0,57	17	56	0,045	18	6,5	80	6,0	7,6
Jun	1,63	7474	103	85	746	0,12	5,7	17	0,011	6,7	1,7	12	1,79	2,0
Jul	0,21	1020	11	9,0	52	0,014	0,59	1,2	0,001	0,38	0,11	1,4	0,13	0,26
Aug	0,94	3317	42	42	149	0,053	1,8	2,8	0,006	0,55	0,41	6,5	0,28	1,2
Sep	1,43	4732	71	63	398	0,065	1,9	6,2	0,009	2,1	1,6	12	0,64	2,0
Okt	2,54	8163	146	111	1164	0,10	2,0	13	0,016	5,8	4,1	26	1,56	3,5
Nov	7,61	24877	385	385	5120	0,35	7,0	39	0,048	20	13	98	5,9	10
Dec	9,08	34058	511	487	7532	0,49	9,5	49	0,061	27	17	136	8,3	13
Summa:		181526	2646	2385	28191	3,7	62	263	0,31	99	59	621	34	54

Månadsmedelvattenföring i de olika provtagningspunkterna (m³/s)							
	12	10	8	54	6	2B	2C
jan	1,67	1,56	1,24	0,12	0,91	0,55	0,75
feb	1,30	1,22	0,97	0,10	0,71	0,43	0,59
mar	2,11	1,97	1,56	0,16	1,15	0,69	0,95
apr	11,68	10,92	8,64	0,87	6,35	3,84	5,28
maj	6,61	6,18	4,90	0,49	3,59	2,17	2,99
jun	1,63	1,53	1,21	0,12	0,89	0,54	0,74
jul	0,21	0,20	0,16	0,02	0,11	0,07	0,10
aug	0,94	0,88	0,70	0,07	0,51	0,31	0,43
sep	1,43	1,34	1,06	0,11	0,78	0,47	0,65
okt	2,54	2,38	1,88	0,19	1,38	0,84	1,15
nov	7,61	7,12	5,64	0,56	4,14	2,50	3,44
dec	9,08	8,48	6,72	0,67	4,93	2,98	4,10
Medel	3,90	3,65	2,89	0,29	2,12	1,28	1,76

Arealspecifik förlust för Bräkneån 2006						
Transporter (kg)				Arel.spec.förlust (kg/ha*år)		
N	P	TOC	Area (ha)	N	P	TOC
181526	2646	2385268	46200	3,9	0,057	52

BILAGA 3

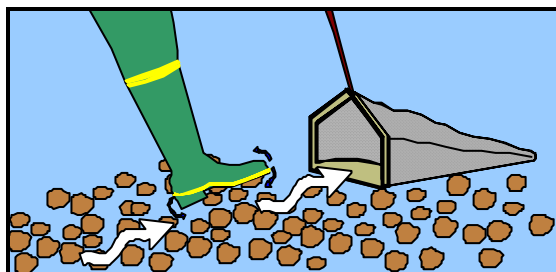
Bottenfauna

METODIK

Beteckningen bottenfauna avser ryggradslösa djur (insekter, fåborstmaskar, iglar, virvelmaskar, snäckor, musslor och kräftdjur) som lever på botten i vattenmiljöer. Djuren uppehåller sig i vattnet under hela eller delar av sitt liv.

Provtagning

Provtagning av bottenfauna utfördes på en lokal den 20 oktober 2006 (lokal 12 vid Mynningsområdet). Lokalens läge framgår av koordinatangivelser som finns i den lokalbeskrivning som upprättats i enlighet med Naturvårdsverkets Handbok för Miljöövervakning och som presenteras på sidan 56 i föreliggande rapport (Naturvårdsverket 1996). Fem prover togs på en sträcka av ca 10 meter enligt den standardiserade sparkmetoden SS-EN 27 828. Den utförda provtagningen följer anvisningarna i Naturvårdsverkets "Handbok för miljöövervakning" (Naturvårdsverket 1996). Provtagningen gjordes med en håv (25x25 cm) som är försedd med en håvstrut (maskvidd 0,5 mm). Håven hölls mot botten under det att bottenmaterialet framför rörde upp inom en yta på ca 0,25 m² under ca 1 minut. Det på detta sätt lösgjorda materialet fördes med strömmens hjälp in i håven (Figur 21).



Figur 21. Provtagning med sparkmetoden ©.

Analys

Proverna konserverades direkt efter provtagningen med 95 % sprit (etanol), till en slutlig koncentration av ca 70 %.

Bottendjuren sorterades ut från bottenmaterialet på laboratorium och konserverades i 70 % sprit. Med hjälp av stereomikroskop och mikroskop bestämdes sedan djuren till art eller högre taxa (grupp).

Utvärdering

Vid bedömningen gjordes en sammanvägning av följande data:

- artsammansättning och artantal
- diversitet (mångformighet)
- olika index
- fördelning av olika ekologiska grupper
- förekomst av indikatorarter/grupper
- omgivningsfaktorer.

Omgivningsfaktorer beskrivs främst som bottenförhållanden i rapportens resultatdel. Dåliga bottenförhållanden kan innebära att artunderlaget blir för litet för att en säker bedömning av påverkan skall kunna göras.

Följande bedömning gjordes vad gäller påverkan av **näringsämnen** (fosfor, kväve) och/eller **organiskt material**:

- ingen eller obetydlig påverkan
- betydlig påverkan
- stark eller mycket stark påverkan

Försurningspåverkan bedömdes enligt:

- ingen eller obetydlig påverkan
- betydlig påverkan
- stark eller mycket stark påverkan

Eventuell **annan typ av påverkan** har klassindelats på samma sätt.

Bottenfaunans **naturvärde** bedömdes enligt:

- mycket höga naturvärden
- höga naturvärden
- naturvärden i övrigt

Allmän information om fördelarna med biologiska undersökningar samt en mer ingående beskrivning av utvärderingsmetodik för bottenfauna finns på sidan 42.

RESULTAT

Fullständig artlista och lokalbeskrivning finns på sidorna 50-51 respektive 56.

Med taxon (heter taxa i plural) menas art eller högre taxonomisk enhet (såsom släkte eller familj).

12. Bräkneån, Mynningsområdet

Dagsländor (42 %) och nattsländor (26 %) var individmässigt de mest frekventa djurgrupperna på lokalen. Den mest frekventa dagsländan var *Baetis muticus*, medan den vanligaste nattsländan var *Hydropsyche siltalai*.

Bottenmaterialet bestod huvudsakligen av grov sten samt fina och grova block. I bottenmaterialet fanns inslag av sand, grus, och fin sten. På lokalen fanns även en mindre mängd av fin död ved. Vid provtagningstillfället var vattenhastigheten hög. Bottenförhållandena på lokalen bedömdes som lämpliga för provtagning med sparkmetoden, dock något svårsparkat på grund av storblockighet.

Tabell 4. Klassning av tillståndsexempel och avvikelser i Bräkneån, Mynningsområdet (12) 2006

Index	Värde/Klassning
Totalantal taxa:	39
Värdet är:	måttligt högt
Medelantal taxa/prov:	19,2
Värdet är:	måttligt högt
Individtäthet (ind/m ²):	1113
Värdet är:	måttligt högt
Shannon-index:	3,90
Värdet är:	högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten
ASPT-index:	6,0
Värdet är:	måttligt högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten
Danskt faunaindex:	7
Värdet är:	mycket högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten
Surhetsindex:	10
Värdet är:	högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten
EPT-index:	19
Värdet är:	måttligt högt
Naturvärdesindex:	4

På lokalen förekom fem föroreningskänsliga och syrekrävande sländtaxa samt den föroreningskänsliga gruppen bäckbaggar. Dessa förekomster tillsammans med en låg andel individer av föroreningståliga taxa indikerade att syreförhållandena var goda och att föroreningsgraden var låg. Danskt faunaindex var mycket högt, medan värdena för ASPT- och EPT-index klassades som måttligt höga (Tabell 4). Sammantaget medförde detta att påverkan av näringsämnen/organiskt material bedömdes som ingen eller obetydlig.

Sex försurningskänsliga sländtaxa påträffades på lokalen. Även de försurningskänsliga grupperna iglar, bäckbaggar, snäckor och musslor förekom. Dessa förekomster bidrog till ett högt värde för Surhetsindex varför försurningspåverkan bedömdes som ingen eller obetydlig.

På lokalen påträffades den ovanliga skinnbaggen *Aphelocheirus aestivalis*. Lokalen bedömdes ha naturvärden i övrigt med avseende på bottenfaunan.

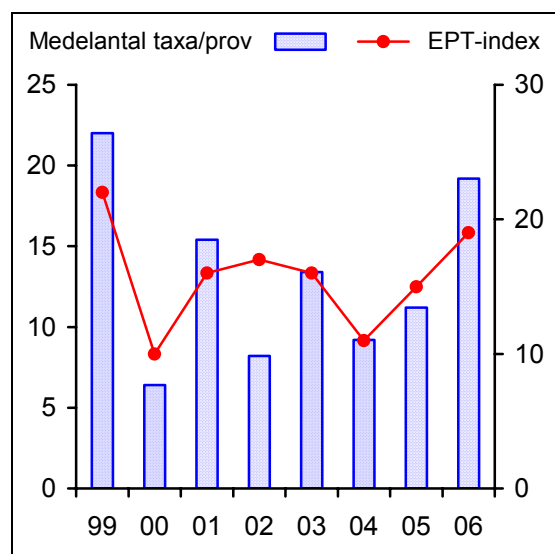
BEDÖMNING

- ingen eller betydlig påverkan av näringsämnen/organiskt material
- ingen eller obetydlig försurningspåverkan
- naturvärden i övrigt

Jämförelse med tidigare år

Bedömningarna med avseende på påverkan har inte ändrats mellan åren.

Medelantal taxa och EPT-index har varierat under perioden 1999-2006 och visar således inte några tydliga trender (Figur 22). Detta kan förmodligen tillskrivas naturlig variation men också vissa svårigheter vid provtagningen på lokalen. Värdena för dessa två parametrar var 2006 högre jämfört med övriga värden under 2000-talet. Detta kan troligtvis förklaras med skillnader i provtagningstid på året och provtagningsinsats (se diskussion).



Figur 22. Medelantal taxa/prov och EPT-index i Bräkneån, Mynningsområdet (12) 1999-2006.

Diskussion

Provtagningen 2006 utfördes under hösten medan den vid tidigare undersökningstillfällena har utförts under våren. Dessutom provtogs en större bottenyta per delprov jämfört med tidigare år (0,25 m² istället för 0,1 m²). Dessa faktorer har förmodligen bidragit till att förekomsten av arter/taxa var högre vid årets undersökning.

Den mycket ovanliga fåborstmasken *Proppappus volki*, som påträffades under åren 2000-2003, har inte återfunnits därefter. Denna maskart är mycket liten och kan därför ha undvikits att noteras under senare år eftersom analysmetodiken ändrats något. Det skall dock tilläggas att arten inte heller påträffades i det kvalitativa sökprovet som togs som komplement till den övriga provtagningen vid undersökningen 2006.

Allmänt om biologiska undersökningar

Det har blivit vanligt med biologiska undersökningar, bl.a. i samband med effektkontroll av kalkningsverksamheten och i recipientkontrollen. Naturvårdsverket har publicerat bedömningsgrunder som underlättar och likformar tolkningen av undersökningsresultaten (Wiederholm 1999). Nedan beskrivs dessa och hur Medins Biologi AB använder de olika indexen. Dessutom redovisas gränsvärdena för ytterligare några index som används när resultaten bedöms.

Biologiska undersökningar, som t.ex. bottenfaunaprovtagning, har många fördelar jämfört med enbart fysikalisk-kemiska mätningar. De viktigaste fördelarna är att man direkt undersöker de organismer man vill skydda och bevara samt att man får en

integrerad bild av påverkan av flera olika faktorer under lång tid. Det är t.ex. mycket svårt att med punktvisa kemiska mätningar bestämma det lägsta pH-värdet, och därmed försurningsgraden, under året i ett vattendrag. Bottenfaunan fungerar som en bra indikator vid försurningsbedömningar eftersom känsliga arter kan dö efter bara några timmars påverkan. Viktigt är också att bottenfaunan inte bara är en indikator på miljöförändringar, utan i sig utgör ett naturvärde och ett viktigt inslag i den biologiska mångfalden.

Bottenfauna

Bottenfaunan i våra sjöar och vattendrag utgörs till största delen av insekter, men även snäckor, musslor, iglar, fåborstmaskar och kräftdjur förekommer. De flesta insekter i bottenfaunan har ett vattenlevande larvstadium, som utgör större delen av livscykeln, samt ett kortare landlevande adultstadium. Larvstadiet kan vara bara någon månad för vissa arter medan andra tillbringar flera år som larver innan de kläcks till vingade insekter. Några grupper av insekter har såväl larv- som adultstadium i vattnet.

Artantal och artsammansättning varierar mycket, såväl inom ett vatten som mellan olika vatten. Detta beror dels på biologiska faktorer som konkurrens och rovdjurens inverkan och dels på faktorer som inte har med biologiska förhållanden att göra, t.ex. lokalens struktur (bredd, djup, vattenhastighet, substrat m.m.) och vattenkvaliteten. Ju mer lugnflytande ett vattendrag är desto större blir likheten med en sjö, bl.a. genom att syreinhålllet minskar. Botten består då ofta av mjukbotten och i sådana miljöer förekommer t.ex. få eller inga bäcksländor. Vidare ökar normalt antalet arter, samtidigt som artsammansättningen förändras, från källan till mynningen i ett vattendrag. Ökat näringsinnehåll i vattnet och bredare vattendrag som ger fler biotoper ("miljöer") är

några orsaker till detta. Man får även förändringar i artsammansättningen om ett vatten torkar ut t.ex. under en torr sommar. Beroende på torrperiodens längd kommer kanske vissa arter att försvinna helt tills nykolonisation inträffar, medan arter med torktåliga stadier finns kvar vid periodens slut.

Bottenfaunan har till stor del varit dåligt känd vad gäller arternas utbredning och vilka arter som är sällsynta eller hotade i svenska sjöar och vattendrag. Kunskapen är speciellt dålig om vilka arter som är hotade. I och med att kunskapsläget successivt ökat, genom undersökningar av den typ som redovisas här, har det blivit möjligt att göra bedömningar av faunans naturvärden.

För att kunna använda bottenfaunan som föroreningsindikator krävs kunskaper bl.a. om hur olika arter lever, i vilka miljöer de lever, deras livscyklar, hur de påverkas av andra faktorer som inte har med miljöpåverkan att göra samt givetvis hur de reagerar på olika typer av föroreningar. När det gäller försurning så klarar vissa arter inte ett lågt pH utan slås ut, medan andra ökar i antal. Att arter försvinner när pH sjunker behöver inte alltid bero på att de själva drabbas, utan orsaken kan t.ex. vara att ett viktigt inslag i födan försvinner.

Olika arters känslighet, främst med avseende på försurning och organisk belastning, finns dokumenterad i en rad arbeten. I denna rapport har uppgifter hämtats, förutom från Medins eget databasmaterial, främst från Engblom & Lingdell (1983, 1985a, 1985b, 1987, 1994), Engblom m.fl. (1990), Raddum & Fjellheim (1984), Otto & Svensson (1983), Eriksson m.fl. (1981), Henrikson m.fl. (1983), Rosenberg & Resh (1993), Degerman m.fl. (1994), Moog (1995) och Wiederholm (1999).

Det är viktigt att påpeka att de bedömningar som görs framförallt gäller faunan på

den yta som undersökts. Det innebär t.ex. att en annan sträcka i ett vattendrag skulle kunna få en annan bedömning än den undersökta.

Kriterier för biologisk bedömning

Allmänt

En bedömning av olika sorters påverkan på bottenfaunan grundar sig dels på faktiska kunskaper om olika arters föroreningskänslighet och dels på erfarenhet om hur det normalt ser ut på en lokal med ungefär samma naturliga förutsättningar som den undersökta. Erfarenheter hämtade från Medins databas som innehåller undersökningar från drygt 2 000 olika sjöar och vattendrag i Götaland och Svealand har därför använts vid bedömningarna.

Bedömning av tillstånd och avvikelse

För att underlätta och systematisera bedömningarna har Naturvårdsverket ställt upp gränsvärden för sex typer av index (Wiederholm 1999). Dessa gränsvärden används för att bedöma och klassa dels tillstånd, och dels avvikelse, från jämförvärden. För bedömningar i rinnande vatten och sjöars litoral kan två av indexen, Shannons diversitetsindex och ASPT-index, karakteriseras som allmänna föroreningsindex men de fungerar huvudsakligen bäst på att mäta graden av påverkan från näringsämnen/organiskt material. De två andra indexen som används i sjöar och vattendrag är mer specialiserade. Dansk faunaindex mäter och klassar tillståndet när det gäller näringsämnen/organiskt material och Surhetsindex mäter och klassar graden av försurningspåverkan. När det gäller tillståndsklassningen har Medins valt att ändra Naturvårdsverkets klassgränser

för Shannon-index i sjöar och vattendrag samt Surhetsindex i sjöar. Motivet är att de föreslagna klassgränserna för Shannons diversitetsindex inte ger någon bra upplösning med den metodik som normalt används i undersökningarna (SS-EN 27 828). Naturvårdsverkets klassgränser togs fram med hjälp av ett databasmaterial (riksinventeringen 1995) vars resultat bygger på en annorlunda metodik. När det gäller Surhetsindex i sjöar har en smärre justering nedåt för klassgränserna gjorts. Motivet för denna ändring är att annars skulle alltför många opåverkade sjöar bedömas som försurningspåverkade. Poängsättningen har också återställts för ett antal taxa till dess ursprungliga form (se Henrikson & Medin 1986). För sjöars profundal mäter de två indexen, BQI och O/C-index, i huvudsak näringstillståndet i sjön. De klassgränser som används i Medins rapporter redovisas i Tabell 5-Tabell 7.

Som underlag för avvikelseräkningarna har Naturvårdsverket föreslagit jämförvärden för de olika indexen. Det sägs också att man i första hand skall använda objekt-specifika jämförvärden. De jämförvärden som har valts att användas för beräkningarna av avvikelsen i Medins undersökningar då objekt-specifika jämförvärden saknas framgår av Tabell 8. Klassgränserna för avvikelse redovisas i Tabell 9.

Medins har också valt att sätta upp gränsvärden för ytterligare några index som är viktiga att använda vid bedömningarna (Tabell 5-Tabell 7). När det gäller totalantalet påträffade taxa, medelantalet taxa per prov, individtäthet i sjöars litoral och EPT-index har klassgränserna valts vid 10, 25, 75 och 90 procents percentilerna i Medins eget databasmaterial. När det gäller klassgränser för individtäthet i övriga undersökningstyper har dessa valts för att ge en grov uppskattning av den biologiska produktionen. EPT-index beräknas som summan av antalet arter inom grupperna

Ephemeroptera, Plecoptera och Trichoptera (dag-, bäck- och nattsländor).

De använda gränserna får inte tolkas så att man sätter likhetstecken mellan bedömningen måttlig och normal. Normalt är t.ex. att hitta låga individtätheter i oligotrofa vatten och höga tätheter i mera näringsrika. Ett annat exempel är att man normalt hittar färre arter i små vattendrag än i stora.

Därför kan det bli så att bedömningen av antal taxa blir något missvisande beroende på om vattendraget är stort eller litet. Viktigt att påpeka är också att det artantal, eller antalet arter/taxa, som anges är det minsta antalet arter som med säkerhet finns på lokalen. Detta gäller även vid beräkningen av medelantal taxa per prov och EPT-index.

Tabell 5. Gränsvärden för tillståndsklassning av bottenfauna i rinnande vatten

Klass	Benämning	Shannons diversitetsindex	ASPT-index	Danskt fauna-index	Surhetsindex
1	Mycket högt index	>4,15	>6,9	7	>10
2	Högt index	3,85-4,15	6,1-6,9	6	6-10
3	Måttligt högt index	2,95-3,85	5,3-6,1	5	4-6
4	Lågt index	2,35-2,95	4,5-5,3	4	2-4
5	Mycket lågt index	≤2,35	≤4,5	≤3	≤2

Klass	Benämning	Individtäthet (antal/m ²)	Totalantal taxa	Medelantal taxa per prov	EPT index
1	Mycket högt index	>3000	>50	>30	>29
2	Högt index	1500-3000	40-50	25-30	22-29
3	Måttligt högt index	500-1500	25-40	15-25	12-22
4	Lågt index	200-500	18-25	10-15	7-12
5	Mycket lågt index	<200	<18	<10	<7

Tabell 6. Gränsvärden för tillståndsklassning av bottenfauna i sjöars litoral

Klass	Benämning	Shannons diversitetsindex	ASPT-index	Danskt fauna-index	Surhetsindex
1	Mycket högt index	>4,00	>6,4	>5	>8
2	Högt index	3,80-4,00	5,8-6,4	5	5-8
3	Måttligt högt index	2,85-3,80	5,2-5,8	4	3-5
4	Lågt index	2,45-2,85	4,5-5,2	3	1-3
5	Mycket lågt index	≤2,45	≤4,5	≤2	≤1

Klass	Benämning	Individtäthet (antal/m ²)	Totalantal taxa	Medelantal taxa per prov	EPT-index
1	Mycket högt index	>1000	>35	>18	>17
2	Högt index	700-1000	30-35	16-18	14-17
3	Måttligt högt index	300-700	20-30	11-16	10-14
4	Lågt index	150-300	15-20	8-11	8-10
5	Mycket lågt index	≤150	≤15	≤8	≤8

Tabell 7. Gränsvärden för tillståndsklassning av bottenfauna i sjöars profundal och sublitoral

Klass		Individdensitet (antal/m ²)	Totalantal taxa i sublitoralzonen	Totalantal taxa i profundalzonen
1	Mycket högt index	>3000	>25	>15
2	Högt index	2000-3000	21-25	10-15
3	Måttligt högt index	200-2000	13-21	5-10
4	Lågt index	50-200	10-13	2-5
5	Mycket lågt index	<50	<10	<2

Klass		BQI	O/C-index
1	Mycket högt/mycket lågt index	>4,0	≤0,5
2	Högt/lågt index	3,0-4,0	0,5-4,7
3	Måttligt högt index	2,0-3,0	4,7-8,9
4	Lågt/högt index	1,0-2,0	8,9-13
5	Mycket lågt/mycket högt index	≤1,0	>13

Tabell 8. Jämförvärden för beräkning av avvikelse

	Shannons diver- sitetsindex	ASPT- index	Danskt fauna- index	Surhets- index	BQI	O/C- index
Vattendrag	2,95	6	5	6	-	-
Sjöars litoralzon	2,85	5	4	5	-	-
Sjöars profundalzon	-	-	-	-	2	8,5

Tabell 9. Klassning av avvikelse från jämförvärden i sjöar och vattendrag

Klass	Benämning	Uppmätt värde/jämförvärde
1	Ingen eller liten avvikelse	>0,90
2	Måttlig avvikelse	0,80-0,90
3	Tydlig avvikelse	0,60-0,80
4	Stor avvikelse	0,30-0,60
5	Mycket stor avvikelse	≤0,30

Bedömning av påverkan

Det stora antalet index för att beskriva tillstånd och avvikelser innebär att det finns ett behov av en sammanfattande bedömning av resultaten. Medins har därför valt att bedöma bottenfaunan och sammanfatta påverkansgraden i tre klasser:

- Ingen eller obetydlig påverkan
- Betydlig påverkan
- Stark eller mycket stark påverkan

Detta görs vid varje lokal för att bedöma graden av försurningspåverkan, graden av

påverkan från näringsämnen/organiskt material och om det anses nödvändigt för annan påverkan. Annan påverkan är ett begrepp som kan innefatta ett flertal olika miljöproblem, t.ex. utsläpp av giftiga ämnen som tungmetaller, utsläpp av olja eller regleringseffekter.

Försurningspåverkan bedöms huvudsakligen med hjälp av Surhetsindex (Henrikson & Medin 1986, Wiederholm 1999). För att få en så korrekt bedömning av bottenfaunas försurningsstatus som möjligt, utnyttjas ett flertal kriterier i beräkningen av

indexet. Fördelen med att bedöma efter flera kriterier är att risken för felbedömningar minskar. Om t.ex. bedömningen enbart grundade sig på känsligaste arten skulle en felbedömning göras om slumpen gjorde att ingen känslig art hittades trots att vattendraget var opåverkat av försurning.

Påverkan av näringsämnen/organiskt material

När ett vatten utsätts för en belastning av näringsämnen leder detta bl.a. till en ökad växtproduktion, vilket i sin tur leder till en ökad djurproduktion. Den ökade näringsstatusen (eutrofieringen) kan, om den blir för stor, ge allvarliga negativa effekter på bottenfaunan bl.a. på grund av att syrgashalten i vattnet minskar. Naturvårdsverket redovisar två index för bedömning av påverkan av näringsämnen/organisk belastning med hjälp av bottenfaunasamhället (Wiederholm 1999). ASPT-index är ett "renvattensindex" som baseras på förekomst av i huvudsak känsliga eller toleranta djurgrupper. Ett lågt värde visar att det i huvudsak förekommer toleranta grupper, vilket därmed indikerar att vattenkvaliteten är dålig. Ett högt värde visar att det i huvudsak förekommer känsliga grupper, vilket indikerar att vattenkvaliteten är god. Med Dansk faunaindex undersöker man om vattendraget hyser vissa nyckelarter eller nyckelsläkten med varierande tolerans för näringsämnen/organisk belastning. Även här indikerar ett lågt värde en dålig vattenkvalitet (höga halter av näringsämnen eller en hög belastning av organiskt material) och ett högt värde en god vattenkvalitet (låga halter av näringsämnen och en liten belastning av organiskt material). Vid den sammanvägda bedömningen av vattenkvaliteten används dessutom bottenfaunans diversitet (Shannons diversitetsindex) och artsammansättning.

Annan påverkan är ett samlande begrepp på en mängd störningar som kan ha en negativ effekt på bottenfaunan, såväl i form av utsläpp av olika ämnen som mer

fysiska ingrepp i vattendraget exempelvis reglering. Vid bedömningarna används i första hand ovanstående index, men bottenfaunans artsammansättning är också viktig.

Bedömning av naturvärden

Vid bedömning av naturvärden i vattenmiljöer finns kriterier som Länsstyrelsen i Älvsborgs län utnyttjat i sitt Naturvårdsprogram (Berntell m.fl. 1984). Även Naturvårdsverkets Handbok, Naturinventeringar av sjöar och vattendrag (SNV 1989) och System Aqua, anger liknande kriterier. Några av huvudkriterierna vid dessa bedömningar av vattenmiljöer är:

- Påverkan
- Betydelse för forskning
- Biologisk mångformighet
- Raritet
- Biologisk produktion

Naturvärdena i vattendragens evertebratsamhällen och vilka arter som är sällsynta eller hotade har till stor del varit okända i Sverige. I och med att bottenfaunan undersökts i allt fler sammanhang, oftast i vattenvårdsförbundens recipientkontroll eller i uppföljningskontrollen av kalkningsverksamheten, har kunskaper om bottenfaunan i sjöar och vattendrag vuxit fram. I ett försök att med hjälp av olika kriterier bedöma faunans naturvärde används här två av ovanstående huvudkriterier, biologisk mångformighet och raritet.

Som mått på det första huvudkriteriet, biologisk mångformighet, används totalantalet arter/taxa och diversitetsindex (Shannon-index, Wiederholm 1999). I det här fallet bedöms artrika och diversa ekosystem ha högre naturvärden än de som har få arter eller en låg diversitet.

Begreppet raritet har använts så att hotade eller sällsynta arter bedöms ha höga natur-

värden. Vad gäller vilka arter som är hotade i Sverige har dessa, jämte hotstatus, hämtats från Artdatabankens rödlista för hotade arter (Gärdenfors m.fl. 2005). Hotkategoridefinitionerna i rödlistan innebär i korthet att kategori RE är arter som försvunnit, kategori CR är arter som är akut hotade, kategori EN är arter som är starkt hotade, kategori VU är arter som är sårbara och kategori NT är arter som är missgynnade och slutligen DD är arter som inte tillhör ovanstående kategorier, men som på grund av kunskapsbrist ändå kräver artvis utformade hänsyn. Medins tar även hänsyn till arter som är ovanliga. Med beteckningen ovanlig menas t.ex. att arten är lokalt eller regionalt ovanlig eller att arten förekommer i färre än 5 % av de lokaler Medins undersökt i Götaland och Svealand. Viktigt att notera är att raritetsbegreppet i det senare fallet endast tillämpas på arter som har sin huvudsakliga förekomst i den undersökta naturtypen. Arter som tas upp på rödlistan får inga ytterligare poäng för raritet.

En bedömning av bottenfaunans mångfaldighet och raritet är nästan alltid något

relativt, d.v.s. den grundar sig på en jämförelse med ett eller flera objekt. Erfarenheter från tidigare undersökta sjöar och vattendrag i Götaland och Svealand har därför använts vid bedömningen.

För att överskådligt systematisera ovanstående information har ett poängsystem skapats för bedömning av bottenfaunan i vattendrag och sjöars litoralzon (Tabell 10 och Tabell 11). Vid konstruktionen av modellen har störst vikt lagts vid förekomst av hotade eller ovanliga arter. Viktigt är här att påpeka att sällsynta arter ofta också är fåtaliga i ett vatten, vilket gör dem svåra att hitta. Detta innebär att man riskerar att underskatta naturvärdena vid den här typen av bedömningar.

Bottenfaunans naturvärde bedöms efter tre klasser enligt ovanstående modell. Vid den slutgiltiga bedömningen tillämpas flytande poänggränser enligt:

≥16 poäng	mycket höga naturvärden
6 - 16 poäng	höga naturvärden
0 - 6 poäng	naturvärden i övrigt

Tabell 10. Kriterier och poängsättning för bedömning av bottenfaunans naturvärden i vattendrag

Kategorier	Poängsättning
A Rödlistade arter	Kategori RE, CR, EN och VU ger 16 p. NT och DD ger 6 p. per art
B Totalantal taxa	41-45 ger 1 p., 46-50 ger 3 p. och >50 ger 10 p.
C Shannon index	>3,85-4,15 ger 1 p. och >4,15 ger 3 p.
D Ovanliga arter	Om ej poäng i kategori A, 3 p. per art

Indexet beräknas som summan av poängen i de olika kategorierna.

Tabell 11. Kriterier och poängsättning för bedömning av bottenfaunans naturvärden i sjöars litoralzon

Kategorier	Poängsättning
A Rödlistade arter	Kategori RE, CR, EN och VU ger 16 p. NT och DD ger 6 p. per art
B Totalantal taxa	31-33 ger 1 p., 34-35 ger 3 p. och >35 ger 10 p.
C Shannon index	>3,80-4,00 ger 1 p. och >4,00 ger 3 p.
D Ovanliga arter	Om ej poäng i kategori A, 3 p. per art

Indexet beräknas som summan av poängen i de olika kategorierna.

ARTLISTOR OCH LOKALBESKRIVNINGAR FÖR BOTTENFAUNA 2006

Förklaringar till artlista

Det. = Ansvarig för artbestämning.

Antal individer per prov (0,25 m²) av de funna arterna/taxa samt deras känslighet för försurning, funktionella tillhörighet och ekologisk grupp.

Försurningskänslighet (Fk):

- 0 - taxa vars toleransgräns är okänd
- 1 - taxa som har visats klara ett pH-värde lägre än 4,5
- 2 - pH 4,5 - 4,9
- 3 - pH 5,0 - 5,4
- 4 - pH \geq 5,5

Funktionell grupp (Fg):

- 0 - ej känd
- 1 - filtrerare
- 2 - detritusätare
- 3 - predator
- 4 - skrapare
- 5 - sönderdelare

Ekologisk grupp, känslighet för organisk belastning (Eg):

- 0 - taxa för vilka kunskap saknas för bedömning
- 1 - taxa som kan påträffas i vatten med mycket hög belastning
- 2 - taxa som kan påträffas i vatten med hög belastning
- 3 - taxa som kan påträffas i vatten med måttligt hög belastning
- 4 - taxa som kan påträffas i vatten med låg belastning
- 5 - taxa som kan påträffas i vatten helt utan belastning

M = medelvärde

% = procentandel

* = taxa som endast påträffades i det kvalitativa provet

** = antalet individer i provet har uppskattats

12. Bräkneån, Mynningsområdet

2006-10-20

Det. Anders Boström, Medins Biologi AB

Metod: SS-EN 27 828 + NV:s handbok för miljöövervakning



RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

ARTER/TAXA	KATEGORI			PROV					M	%	
	Fk	Fg	Eg	1	2	3	4	5			
TURBELLARIA, virvelmaskar											
Dendrocoelum lacteum - (O. F. Müller, 1774)		3	3	0			1			0,2	0,1
Polycelis sp.	*	1	3	0							
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar											
Oligochaeta		0	2	0		40	1		1	8,4	3,0
HIRUDINEA, iglar											
Erpobdella octoculata - (Linné, 1758)		3	3	2	1	1		1		0,6	0,2
ISOPODA, gråsuggor											
Asellus aquaticus - (Linné, 1758)		1	2	2		1	1			0,4	0,1
ODONATA, trollsländor											
Cordulegaster boltonii - (Donovan, 1807)		3	3	3			4			0,8	0,3
Onychogomphus forcipatus - (Linné, 1758)		3	3	3		4	6		7	3,4	1,2
EPEHEMEROPTERA, dagsländor											
Baetis digitatus - Bengtsson, 1912	**	4	4	3	15	20	20		10	13,0	4,7
Baetis muticus - (Linné, 1758)	**	4	4	3		90	120	15	40	53,0	19,1
Baetis rhodani - (Pictet, 1843)	**	2	4	3	25	20	50	5	70	34,0	12,2
Baetis sp.	**	0	4	0	5	20	10	5	40	16,0	5,8
Caenis luctuosa - (Burmeister, 1839)		4	2	3				1		0,2	0,1
Heptagenia sulphurea - (Müller, 1776)		2	4	3			5		2	1,4	0,5
PLECOPTERA, bäcksländor											
Isoperla sp.		0	3	0		1	3		1	1,0	0,4
Nemoura avicularis - Morton, 1894	*	2	5	4							
Protonemura meyeri - (Pictet, 1841)		1	5	4					1	0,6	0,2
Taeniopteryx nebulosa - (Linné, 1758)		2	2	3	2	1	3	1		1,4	0,5
TRICHOPTERA, nattsländor											
Athripsodes sp.		0	0	3			1			0,2	0,1
Ceraclea annulicornis - (Stephens, 1836)		4	0	3		2				0,4	0,1
Chimarra marginata - (Linné, 1767)		4	1	4	2	1	26	3		6,4	2,3
Hydropsyche pellucidula - (Curtis, 1834)		2	1	3		1			6	1,4	0,5
Hydropsyche siltalai - Döhler, 1963	**	1	1	3		2	110	90	5	41,4	14,9
Ithytrichia sp.		3	4	4					1	0,2	0,1
Lepidostoma hirtum - (Fabricius, 1775)		3	4	3	2	16	21	2	10	10,2	3,7
Limnephilidae		0	5	0	2	1	1			0,8	0,3
Limnephilus sp. (rhombicus-typ)	*	0	5	3							
Polycentropus flavomaculatus - (Pictet, 1834)		1	3	3			2		2	0,8	0,3
Setodes argentipunctellus - McLachlan, 1877		4	0	5		10	22		16	9,6	3,5
HEMIPTERA, skinnbaggar											
Aphelocheirus aestivalis - (Fabricius, 1794)		3	3	3	2	14	22		44	16,4	5,9
COLEOPTERA, skalbaggar											
Elmis aenea - (Müller, 1806)		2	4	4			1			0,2	0,1
Hydraena sp. (riparia/brittenii)		0	4	3			6		1	1,4	0,5
Limnius volckmari - Fairmaire, 1881		2	4	3		6			1	1,4	0,5
Orectochilus villosus - (Müller, 1776)		2	3	3			6		1	1,4	0,5
Oulimnius tuberculatus - (Müller, 1806)		2	4	3		12	4		2	3,6	1,3
Oulimnius sp.		2	4	3	1	6	3		4	2,8	1,0
DIPTERA, tvåvingar											
Chironomidae		0	0	0	1	6	85	1	23	23,2	8,3
Simuliidae		0	1	0	2		10		42	10,8	3,9
Tipulidae	*	0	5	0							
GASTROPODA, snäckor											
Ancylus fluviatilis - O. F. Müller, 1774		4	4	3					2	0,4	0,1
Gyraulus sp.	*	4	4	0							
Radix sp. (balthica/labiata)		3	4	2	1	1	4		3	1,8	0,6

12. Bräkneån, Mynningsområdet

2006-10-20

Det. Anders Boström, Medins Biologi AB

Metod: SS-EN 27 828 + NV:s handbok för miljöövervakning



RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

ARTER/TAXA	KATEGORI			PROV					M	%
	Fk	Fg	Eg	1	2	3	4	5		
BIVALVIA, musslor										
Pisidium sp.	1	1	0		20	13	8	4	9,0	3,2
SUMMA (antal individer):				61	296	561	134	339	278,2	100
SUMMA (antal taxa):				12	22	27	11	24	19,2	

Totalantal taxa	39	Diversitetsindex	3,90	Surhetsindex	10
Medelantal taxa/prov	19,2	ASPT-index	6,0	EPT-index	19
Antal ind./kvm.	1 113	Danskt faunaindex	7	Naturvärdesindex	4

Laboratorium ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17025 (2000). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

Förklaringar till lokalbeskrivning

Flertalet uppgifter (närmiljö, skuggning, oorganiskt och organiskt bottensubstrat samt bottenvegetation) klassificeras enligt en allmän skala 0-3 där:

Klass 0 = saknas

Klass 1 = mindre än 5% av yttäckningen (sett uppifrån) = ringa förekomst

Klass 2 = 5-50% av yttäckningen (sett uppifrån) = måttlig förekomst

Klass 3 = mer än 50% av yttäckningen (sett uppifrån) = riklig förekomst

Vattenområdesuppgifter

Vattendrag: Namn på vattendrag där provtagningslokalen är belägen. I första hand används namn i SMHI:s sjö- och vattendragsregister (SVAR). Saknas vattendraget i SMHI:s register används namn från topografiska kartan. Eljest lokalt namn.

Lokalnummer: Lokalens nummer enligt den som först registrerade lokalen eller enligt den organisation som ansvarar för provtagningen.

Lokalnamn: Fritext. Lokalnamn ges av den som beskriver lokalen. Helst efter namn på topografiska kartan, möjligen följt av lägesangivelse. Anges t.ex. Skogstorp, 100 m uppströms vägbron.

Huvudflodområde: Huvudflodområde enligt SMHI:s numrering (1-118).

Topografisk karta: Anger topografiskt kartblad (vanligen skala 1:50 000) som lokalen är belägen på enligt Lantmäteriverket, t.ex. ÅSEDA 5F SO.

Lokalkoordinater: Egen lägesbestämning av lokalens nedre avgränsning. För vattendrag avses lokalens avgränsning nedströms. Läget anges med 12-siffriga koordinater i rikets system (RAK) från topografisk karta. Skalan på kartan bör helst vara 1:50 000. Används GPS (med noggrannhet av 10 m) skall koordinaterna alltid kontrolleras mot topografiska kartan.

Provtagningsuppgifter

Syfte: Verksamheten klassificeras i en av följande kategorier: Nationell miljöövervakning (NMÖ), Regional miljöövervakning (RMÖ), Recipientkontroll (RK), Kalkeffektuppföljning, Annan effektuppföljning (t. ex. uppföljning av biotopvård och andra återställningsåtgärder), Vattenmål (undersökningar ingående i vattenmål), Inventering (kartering av flora eller fauna).

Metodik: Anger provtagningsmetod och typ av provtagningsutrustning, t. ex., skrapprov från stenar, kartering av utlagda ytor, sparkprovtagning med handhåv.

Provyta: Anger hur stor den undersökta ytan är för varje enskilt prov (m²).

Vattenkemiproov: Anger om vattenkemiproov togs i samband med provtagningen (ja eller nej).

Lokaluppgifter

Lokalens längd: Lokalens längd i heltals meter. För vattendrag gäller att lokalens längd mätes utgående från strömfårans mittlinje.

Lokalens bredd: Den provtagna lokalens vattentäckta medelbredd i meter.

Vattendragsbredd: Vattendragets bredd vid normal sommarvattenföring. Anges i meter med en decimal när medelbredden är mindre än 5 m och i heltals meter för bredare vattendrag.

Vattennivå: Anges som låg, medel eller hög i förhållande till vattendragets medelnivå under sommarhalvåret.

Lokalens medeldjup: Den provtagna lokalens medeldjup anges med hjälp av djupmätningar i ett flertal punkter. Medeldjupet anges i meter med en decimal.

Lokalens maxdjup: Den provtagna lokalens maxdjup. Anges i meter med en decimal.

Märkning av lokal: Anger hur lokalen är utmärkt, t ex järnrör i marken, färg på träd, stenar eller anger förhållande till fasta punkter t.ex. broar, stora stenar etc. För vattendrag görs märkningen vid lokalens nedre och övre avgränsning.

Vattenhastighet: Lokalens dominerande vattenhastighet i ytan bedöms i fyra klasser.

<u>Klass</u>	<u>Vattenhastighet</u>
0	<i>Stilla</i> (0 m/s), i sjöar
1	<i>Lugnt</i> (under 0,2 m/s)
2	<i>Strömt</i> (0,2-0,7 m/s), strömmande med enstaka forsnacke
3	<i>Forsande</i> (över 0,7 m/s), ofta stråkande vatten.

Grumlighet: Bedömning av vattnets grumlighet. 0 = klart, 1 = grumligt, 2 = mycket grumligt.

Färg: Bedömning av vattnets färg (humusinhåll). 0 = klart, 1 = färgat, 2 = kraftigt färgat.

Vattentemperatur: Temperaturen (°C) i ytvattnet (0,2-0,3 m). Anges med en decimal.

Trofinivå: En grov uppskattning i fält av vattnets trofinivå (näringstatus).

- 0 = oligotroft vatten (låg näringsrikedom)
- 1 = mesotroft vatten (måttligt hög näringsrikedom)
- 2 = eutroft vatten (hög näringsrikedom).

Bottensubstrat och vattenvegetation

Oorganiskt material: Oorganiskt bottenmaterial på lokalen klassas och anges enligt nedanstående indelning. Anger dominerande substrat (dom. 1), näst dominerande (dom. 2) samt tredje dominerande substrat (dom. 3). Alla förekommande bottensubstrat klassas även enligt förekomstklasserna 0-3; där 0 = saknas, 1 = mindre än 5% av yttäckningen sett uppifrån (ringa förekomst), 2 = 5-50% av yttäckningen sett uppifrån (måttlig förekomst), samt 3 = mer än

50% av yttäckningen (riklig förekomst).

<u>Typ av material</u>	<u>Partikeldiameter (mm)</u>
<i>Finsediment</i>	<0,2 (mjåla och lera)
<i>Sand</i>	0,2-2 (finmo-grovsand)
<i>Grus</i>	2-20 (fingrus-grovgrus)
<i>Fin sten</i>	20-100
<i>Grov sten</i>	100-200
<i>Fina block</i>	200-400
<i>Grova block</i>	400-2000
<i>Häll</i>	> 2000

Vattenvegetation: Anger både dominerande vegetationstyp (dom. 1) och subdominerande vegetationstyper (dom. 2 och dom. 3) samt förekomstklass (yttäckningen sett uppifrån) på lokalen enligt ovan allmänna klassning. Vegetationen delas upp i: Övervattensväxter med blad och blommor över vattenytan (t.ex. vass, säv, starr), flytbladsväxter (nymphaeider) vilka normalt har flytande blad (näckrosor, vissa natearter), långskottsväxter (elodeider) (undervattensvegetation som hårslinga, vattenpest och vissa natearter), rosettväxter (isoetider) (t.ex. notblomster, strandpryl, braxengräs), mossor (t.ex. näckmossa, kölmossa) och påväxtalger; växter som växer på andra växter eller stenar (t.ex. kiselalger, trådalger).

Organiskt material: Anger förekomsten av dött organiskt material utgående från samma förekomstklasser som vattenvegetationen. Redovisningen omfattar fyra storleksklasser enligt nedanstående definition.

<u>Typ av material</u>	<u>Definition</u>
<i>Fin detritus</i>	Fint organiskt material, t ex lövresten, mer eller mindre nedbrutet med en partikelstorlek mindre än 1mm.
<i>Grov detritus</i>	Partikulärt, icke nedbrutet, organiskt material som löv, barr, kottar samt delar av kvistar.
<i>Fin död ved</i>	Kvistar, grenar och stammar som är mindre än 10 cm i diameter samt kortare än 50 cm.
<i>Grov död ved</i>	Trädstammar och grenar grövre än 10 cm i diameter och längre än 50 cm.

Närmiljö 0-30 m

Närmiljö: Närmiljö är marken runt lokalen som kan tänkas påverka lokalens biologi. Närmiljön omfattar i detta fall en ca 30 m bred zon vinkelrätt utmed lokalens stränder och oavsett längden på den provtagna sträckan bedöms alltid närmiljön för en strandzon som är minst 50 m lång. Detta gäller både sjöar och vattendrag. För vattendragen utgår man från lokalens nedre avgränsning.

För mindre vattendrag (<30 m breda) omfattar närmiljön båda stränderna, men för större vattendrag i regel bara en strand. Normalt anges enbart den dominerande närmiljön-/marktypen (Dom. 1), men i vissa fall anges även subdominerande marktyper (Dom. 2, Dom. 3). I de fall närmiljön skiljer sig markant åt för vattendragens båda strandzoner eller om två marktyper är lika dominerande anges båda typerna. De olika marktyperna definieras nedan.

<u>Marktyp</u>	<u>Kommentar</u>
----------------	------------------

<i>Barrskog</i>	Dominans av barrträd som gran, tall, lärkträd
<i>Lövskog</i>	Dominans av lövträd som t.ex. björk, al, alm, ek
<i>Blandskog</i>	Löv- och barrträd blandat så att ingen kategori utgör mindre än 25% av områdets areal
<i>Kalhygge</i>	Minst 25% av området utgörs av kalavverkad yta
<i>Myr/våtmark</i>	Omfattar alla typer av våtmarker, även sumpskog
<i>Åker</i>	Odlad åkermark
<i>Äng</i>	Ängsmark och öppen betesmark. Betesmarkens krontäckning skall vara mindre än 30%
<i>Hed</i>	Öppen hedmark med enstaka buskar och träd
<i>Kalfjäll</i>	Blockmark ovan trädgränsen
<i>Häll/Blockmark</i>	Hällmark (berg i dagen) eller blockmark under trädgränsen
<i>Artificiell</i>	Anlagda ytor som vägar och bebyggelse
<i>Annat</i>	Annan mark än ovan beskriven.

Strandzon 0-5 m

Strandzon: Strandvegetation av träd, buskar, gräs/halvgräs/vass, annan vegetation och övrigt i strandzonen närmast vattendrag eller sjö. Dominerande vegetationstyp anges samt dominerande och subdominerande art av varje vegetationstyp som förekommer inom lokalens strandzon/zoner på en sträcka av 50 m.

Beskuggning: Anger vattenytans beskuggning av vegetation (träd och buskar) enligt den generella skalan 0-3, där 0 anger att skuggning saknas, 1 = mindre än 5%, 2 = 5-50%, och 3 = mer än 50%.

Påverkan

Påverkan: I förekommande fall anges om lokalens biota har påverkats av vattenkemisk eller fysisk påverkan. Den påverkan som anses ha haft störst effekt på lokalens biota sätts som A, påverkan med näst största effekten som B osv. Påverkans styrka anges för varje påverkan i en skala 1-3 där 1 = måttlig påverkan, 2 = stark påverkan, 3 = mycket stark påverkan.

12. Bräkneån, Mynningsområdet

Vattenområdesuppgifter

Sjö/vattendrag:	<u>Bräkneån</u>	Län:	<u>10 Blekinge</u>
Lokalnummer:	<u>12</u>	Kommun:	<u>Ronneby</u>
Lokalnamn:	<u>Mynningsområdet</u>	Top. Karta:	<u>3F NV</u>
Huvudflodområde:	<u>84 Bräkneån</u>	Lokalkoordinater:	<u>6228150 / 1456500</u>

Provtagningsuppgifter

Datum:	<u>2006-10-20</u>	Metodik:	<u>SS-EN 27 828</u>
Provtagare:	<u>Martin Liungman</u>	Provyta (m ²):	<u>0,25</u>
Organisation:	<u>Medins Biologi AB</u>	Antal prov:	<u>5</u>
Syfte:	<u>recipientkontroll</u>	Kemiprov (j/n):	<u>nej</u>

Lokaluppgifter

Lokalens längd:	<u>5 m</u>	Lokalens maxdjup:	<u>0,8 m</u>
Lokalens bredd:	<u>3 m</u>	Vattenhastighet:	<u>fors (> 0,7 m/s)</u>
Vattendragsbredd (våt yta):	<u>7 m</u>	Grumlighet:	<u>klart</u>
Bredd (mätt/uppskattad)	<u>uppskattad</u>	Vattenfärg:	<u>färgat</u>
Vattennivå:	<u>medel</u>	Vattentemperatur:	<u>11,2 °C</u>
Lokalens medeldjup:	<u>0,5 m</u>	Trofinivå:	<u>mesotrof</u>
Märkning av lokal:	<u>0-5 m uppströms bron, på den västra stranden.</u>		

Bottensubstrat och vattenvegetation (dominerande typ och täckningsgrad i %)

Oorganiskt mtrl, dom. 1:	<u>fina block</u>	Vegetationstyp, dom. 1:	<u>mossor</u>
Oorganiskt mtrl, dom. 2:	<u>grova block</u>	Vegetationstyp, dom. 2:	<u>-</u>
Oorganiskt mtrl, dom. 3:	<u>grov sten</u>	Vegetationstyp, dom. 3:	<u>-</u>

Finsediment:	<u>saknas</u>	Övervattensv:	<u>saknas</u>	Fin detritus:	<u>saknas</u>
Sand:	<u><5%</u>	Flytbladsv:	<u>saknas</u>	Grov detritus:	<u>saknas</u>
Grus:	<u><5%</u>	Långskottsv:	<u>saknas</u>	Fin död ved:	<u><5%</u>
Fin sten:	<u><5%</u>	Rosettväxter:	<u>saknas</u>	Grov död ved:	<u>saknas</u>
Grov sten:	<u>5-50%</u>	Mossor:	<u>> 50%</u>		
Fina block:	<u>>50%</u>	Påväxtalger:	<u>saknas</u>		
Grova block:	<u>5-50%</u>				
Häll:	<u>saknas</u>				

Närmiljö 0-30 m (Dominerande typer)

Dominerande 1:	<u>lövskog</u>	Dominerande 2:	<u>åker</u>	Dominerande 3:	<u>-</u>
----------------	----------------	----------------	-------------	----------------	----------

Strandzon 0-5 m

Dominerande 1:	Vegetationstyp:	Dom. art:	Sub.dom. art:
Dominerande 2:	<u>träd</u>	<u>klibbal</u>	<u>lönn</u>
Dominerande 3:	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>
Beskuggning:	<u>5-50%</u>		

Påverkan

A:	Typ:	Styrka:
B:	<u>Jordbruk</u>	<u>måttlig</u>
C:	<u>-</u>	<u>saknas</u>
	<u>-</u>	<u>-</u>

Övrigt

Storblockigt och svårsparkat. Lokalkvaliteten var lämplig; bra sparkbotten. Provtagningen kompletterades med ett kvalitativt prov.

BILAGA 4

Kalkningsinsatser och kalkeffektuppföljning

Kalkningsinsatser 2006

Lokal	X-koordinat	Y-koordinat	Datum	Kalkmängd (ton)	Metod	Typ
Fiskestadsjön	6277480	1448010	060406	5	SJÖN	FLYG
Hyllen	6272850	1446150	060405-06	61	SJÖN	FLYG
Kroksjön	6276350	1445630	060406	10	SJÖN	FLYG
Lilla Kroksjön	6266620	1427160	060405	2	SJÖN	FLYG
Eskilaån	6276240	1449400	hela året	257	TIVA	DOS
Bergalund	6273820	1450190	hela året	79	TIVA	DOS
T:d Djurasjön	6259100	1451780	2006-04-25	27	Båt	Sjön
Rudegölen, Tingsryd	6259000	1449000	06-03-23	4	Flyg	Tima
Gårdsjön våtm.sjömad N(omr 15)	6258550	1453420	2006-03-24	2	Flyg	Tima
Gårdsjön våtm.sjömad V(omr 14)	6258550	1453420	2006-03-24	4	Flyg	Tima
Gårdsjön	6258550	1453420	2006-03-24	15	Flyg	Sjön
Fersjön,våtmark N,Tingsryd	6258450	1449520	2006-03-23	12	Flyg	Tima
Fersjön,våtmark SV,Tingsryd	6258450	1449520	2006-03-23	2	Flyg	Tima
Målasjön våtmark N nr11	6258180	1452530	2006-03-24	2	Flyg	Tima
Målasjön våtmark SV nr 12	6258180	1452530	2006-03-24	1	Flyg	Tima
Målasjön	6258180	1452530	2006-03-24	2	Flyg	Sjön
Dockegöl	6257450	1452770	2006-03-24	2	Flyg	Sjön
Öjasjön våtmark nr 5 Tingsryd	6255870	1447600	2006-03-24	3	Flyg	Tima
Öjasjön Tingsryd	6255870	1447600	2006-03-23	15	Flyg	Sjön
Båtasjön våtmark (bl a nr 22)	6255730	1452800	2006-03-24	2	Flyg	Tima
Svartasjön våtmark nr 23	6254910	1454120	2006-03-24	9	Flyg	Tima
Svartasjön, Tingsryd	6254000	1446000	2006-03-23	8	Flyg	Sjön
Stensjön våtmark V (omr 25)	6253920	1448170	2006-03-23	4	Flyg	Tima
Stensjön våtmark Ö (omr 26)	6253920	1448170	2006-03-23	4	Flyg	Tima
Stensjön	6253920	1448170	2006-03-24	15	Flyg	Sjön
Stengyl våtmark V (omr 29a)	6253750	1448980	2006-03-23	1	Flyg	Tima
Stengyl våtmark Ö (omr 29b)	6253750	1448980	2006-03-23	1	Flyg	Tima
Stengyl	6253750	1448980	2006-03-24	1	Flyg	Sjön
Våtmark V Husören (omr 24)	6253610	1446830	2006-03-24	22	Flyg	Tima
Husören	6252340	1449500	2006-03-23	10	Flyg	Tima
Holmsjön, Tingsryd	6252000	1446000	2006-03-23	10	Flyg	Sjön
Rörpottgölen, våtmark nr 42	6252000	1453000	2006-03-24	3	Flyg	Tima
Våtmark nr 41 vid Hunnamåla	6252000	1453000	2006-03-24	8	Flyg	Tima
Svartasjön	6249130	1453910	2006-03-24	9	Flyg	Sjön
Stengyl	6248710	1451870	2006-03-24	4	Flyg	Sjön
Nedstr.Husören(bl a bäck fr N)			2006-03-24	5	Flyg	Tima
Våtm.nr13 nedströms Målasjön			2006-03-24	5	Flyg	Tima
Våtm.nr16 nedströms Gårdsjön			2006-03-24	5	Flyg	Tima
Våtm.nr18 nedströms Gårdsjön			2006-03-24	10	Flyg	Tima
Våtm.nr20 uppströms Ulvasjön N			2006-03-24	2	Flyg	Tima
Våtm.nr21 uppströms Ulvasjön S			2006-03-24	1	Flyg	Tima
Norregölen våtm.sjömad (34)	625392	145014	2006-03-23	3	Flyg	Tima
Abborrasjön våtmark	6248600	1421400	2006-03-30	2	Flyg	Tima

Kalkeffektuppföljning 2006

Namn	X	Y	Datum	pH	Alkalinitet mekv/l
Hyllen utlopp	6272850	1446150	2006-04-18	6,9	0,18
Hyllen utlopp	6272850	1446150	2006-11-21	6,8	0,18
Kroksjön utlopp	6276350	1445630	2006-04-18	6,6	0,21
Kroksjön utlopp	6276350	1445630	2006-11-21	6,2	0,09
Nistenskanalen	6278310	1448810	2006-04-18	5,3	<0,01
Nistenskanalen	6278310	1448810	2006-11-21	5,4	<0,01
Fiskestadsjön mitt	6277554	1447715	2006-05-08	5,7	0,04
Fiskestadsjön mitt	6277554	1447715	2006-11-07	5,3	<0,01
Söftest u dos	6276237	1449403	2006-04-18	6,0	0,06
Söftest u dos	6276237	1449403	2006-11-21	5,4	0,02
Bergalund u dos	6273822	1450181	2006-11-21	4,9	<0,01
Tiken utlopp	6260850	1447950	2006-11-21	7,1	0,20
Skärsjön MITT 117 T:ryd	625730	144750	2006-03-16	6,67	0,149
BRÄKNEÅN HALLARNA	625583	145034	2006-11-23	6,71	0,182
BRÄKNEÅN ÖRSERYD	624460	145495	2006-11-23	6,64	0,154
BÄCK fr HUSÖREN 117:	625190	145150	2006-03-16	7,06	0,329
BÄCK fr HUSÖREN 117:	625190	145150	2006-11-23	6,88	0,287
BÄCK vid GRÄRÖR 117:	625718	145005	2006-03-16	6,52	0,365
BÄCK vid GRÄRÖR 117:	625718	145005	2006-11-23	6,01	0,094
BÄCK vid HALLARNA 117:	625585	145035	2006-11-23	5,41	0,007
BÄCK vid KNÄLLSBERG 117:	625710	144920	2006-03-16	6,27	0,130
BÄCK vid KNÄLLSBERG 117:	625710	144920	2006-11-23	5,86	0,087
BÄCK vid STRÅNGAMÅLA 117:	623970	145565	2006-03-21	6,86	0,342
BÄCK vid STRÅNGAMÅLA 117:	623970	145565	2006-12-07	6,68	0,242
BÄCK vid SÄVSJÖMÅLA 117:	624318	145540	2006-03-21	6,43	0,121
BÄCK vid SÄVSJÖMÅLA 117:	624318	145540	2006-12-07	6,16	0,092
BÄCK vid ÖRSERYD 117:	624399	145480	2006-03-21	6,74	0,173
BÄCK vid ÖRSERYD 117:	624399	145480	2006-12-07	6,48	0,129
Bäckasjön UTLO 116:143	624396	146068	2006-12-05	6,69	0,199
Djurasjön MITT 117: Tingsryd	625910	145178	2006-03-16	6,96	0,498
Djurasjön UTLO 117: Tingsryd	625910	145178	2006-11-23	6,47	0,205
Fersjön UTLO 117: Tingsryd	625845	144952	2006-03-16	6,09	0,289
Fersjön UTLO 117: Tingsryd	625845	144952	2006-11-23	5,50	0,040
Hålabäck 117 biflöde fr. Metesjön	624845	145449	2006-12-07	6,92	0,282
Hålabäck 117 bäcken vid bron	624838	145448	2006-03-23	6,62	0,194
Hålabäck 117 bäcken vid bron	624838	145448	2006-12-07	6,09	0,059
Ulvasjön UTLO 117:104	625566	145371	2006-03-16	6,53	0,382
Ulvasjön UTLO 117:104	625566	145371	2006-11-23	6,28	0,191
Öjasjön UTLO 117 T:ryd	62559	14475	2006-03-16	6,84	0,494
Öjasjön UTLO 117 T:ryd	62559	14475	2006-11-23	7,00	0,387
ÖLJEHULTSBÄCKEN BRON HUNNAMÅLA	625265	145250	2006-03-16	6,73	0,378
ÖLJEHULTSBÄCKEN BRON HUNNAMÅLA	625265	145250	2006-11-23	6,28	0,121
Ölkehultsbäcken vid Bälganet	62515	14521	2006-03-16	7,01	0,392
Ölkehultsbäcken vid Bälganet	62515	14521	2006-11-23	6,47	0,131
ÖVRE NÄTSJÖN ÖSTR 117:156	624380	145705	2006-09-18	7,02	0,248

ALcontrol är Sveriges största laboratoriekedja för miljö- och livsmedelsanalyser med drygt 350 medarbetare och ca 220 msek i omsättning. Verksamheten bedrivs med 4 laboratorier, samtliga ackrediterade av SWEDAC.

ALcontrol Laboratories är Europas ledande analysföretag med högkvalificerade laboratorier i England, Irland, Holland, Frankrike och Sverige.

HÄR FINNS ALCONTROL I SVERIGE



www.alcontrol.se