



ALcontrol Laboratories



Bräkneån vid provtagningspunkt 10, uppströms Bräkne-Hoby (Foto: Niklas Sörensson)

Bräkneån 2003

Bräkneåns vattenförbund

INNEHÅLL

SAMMANFATTNING	1
INLEDNING	2
Rapportens utformning	2
Avrinningsområdet	2
Geologi	2
Markanvändning	4
Föroreningsbelastande verksamheter	4
RESULTAT	5
Lufttemperatur och nederbörd	5
Vattenföring	7
Fysikaliska och kemiska undersökningar	8
Transporter av fosfor, kväve och organiskt material	16
Arealspecifik förlust av kväve, fosfor och organiskt material	16
Metaller i vatten	17
Metalltransporter	17
Bottenfauna	17
REFERENSER	18
BILAGOR	21
1. Fysikaliska och kemiska parametrar	21
Metodik	
Analysparametrarnas innebörd	
Resultat	
2. Transport, vattenföring och arealspecifik förlust	33
3. Bottenfauna	35
4. Kalkningsinsatser och kalkeffektuppföljning 2003	53

SAMMANFATTNING

Väder och vattenföring

Årsmedeltemperaturen 2003 var över den normala i större delen av landet. I Växjö var årsmedeltemperaturen 7,1°C, vilket var 0,7 grader varmare än normalt. I Växjö föll 703 mm regn 2003 vilket är 8 % mer än normalt (d.v.s. medeltalet för 1961-1990).

Vattenföringen 2003 var 1,2 m³/s, vilket var mindre än hälften av genomsnittet för perioden 1977-2003.

Vattenkemi

Försurningseffekter förekom i vissa mindre vattendrag i avrinningsområdet, trots en omfattande kalkningsverksamhet. I den nedre delen av avrinningsområdet var buffertkapaciteten bättre, vilket berodde på ett stort inslag av jordbruksmark.

I den norra delen av avrinningsområdet var den organiska halten mycket hög. Halterna minskade längre ner där sjöarna fungerar som sedimentationsbassänger, trots detta var halterna vid Tikens utlopp mycket höga under tre av årets sex provtagningstillfällen.

Årslägst syrehalten motsvarade i samtliga lokaler *syrerikt tillstånd*, utom Nedströms Fiskestadssjön (2B) och Nedströms Ygden (2C). Där var halterna i augusti 6,2 respektive 5,3 mg/l vilket motsvarar *måttligt syrerikt tillstånd*.

Årsmedelvärdet av kväve motsvarade *mycket höga halter* vid Mynningsområdet (12). I övriga provtagningspunkter var halterna *höga*.

Fosforhalterna bedömdes som *höga* nedströms Fiskestadssjön (2B) och nedströms Ygden (2C). I övriga punkter motsvarade halterna bedömningen *måttligt höga halter*.

Vattnet var *starkt färgat* i hela avrinningsområdet utom i de två nedersta

punkterna där halterna låg strax under den bedömningen.

Vattnet var *betydligt grumligt* Nedströms Fiskestadssjön (2B) och nedströms Ygden (2C) samt i Älgasjöbäcken (54). I övriga punkter bedömdes vattnet som *måttligt grumligt*.

Transporter

Kvävetransporten till havet 2003 var 57 ton att jämföra med 135 ton som är medelvärdet för perioden 1983 – 2002. Fosfortransporten var under 2003 ca 900 kg medan medelvärdet för perioden 1983 – 2002 var 3,1 ton.

Arealspecifika förluster

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

- Kväveförlusten uppgick till 1,2 kg/ha vilket motsvarar *låga förluster*.
- Fosforförlusten var 0,20 kg/ha vilket motsvarar *mycket låga förluster*.
- Den arealspecifika förlusten av organiskt material (TOC) uppgick till 13,6 kg/ha.

Metaller i vatten

Blyhalten bedömdes nedströms Fiskestadssjön som *måttligt hög*. Övriga metallhalter bedömdes på samtliga lokaler som *låga* (Figur 18).

Bottenfauna

Bedömningen av bottenfauna blev ingen eller obetydlig påverkan av organiska ämnen och/eller närsalter, samt ingen eller obetydlig försurningspåverkan. Naturvärdet bedömdes som högt.

Bedömningarna med avseende på påverkan för åren 1999-2002 var likvärdiga med bedömningarna 2003.

INLEDNING

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

Föreliggande rapport är en sammanställning av resultaten från 2003.

Undersökningarna har utförts i enlighet med ”Program för samordnad recipientkontroll i Bräkneån”, daterat 1997-01-23.

Programmet 2003 omfattade vattenkemiska undersökningar, metaller i vatten och bottenfauna.

Provtagningarna har utförts av Niklas Sörensson och Pernilla Granqvist vid ALcontrol i Växjö.

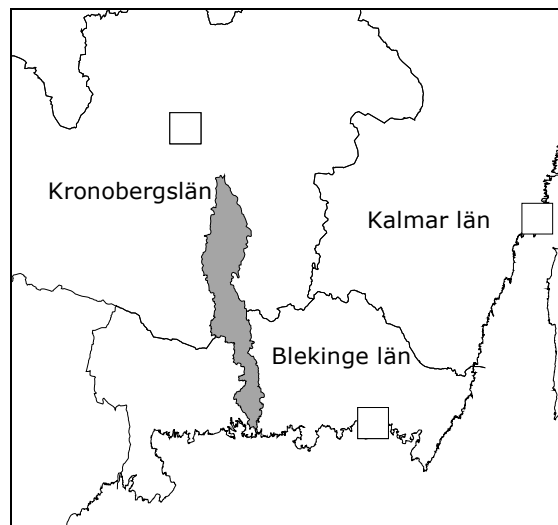
Bottenfaunan har artbestämts och utvärderats av Anders Boström, Medins Sjö- och Åbiologi AB.

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 1995”, utgiven av SCB 1998.



Figur 1. Bräkneån och dess avrinningsområde inom berörda län.

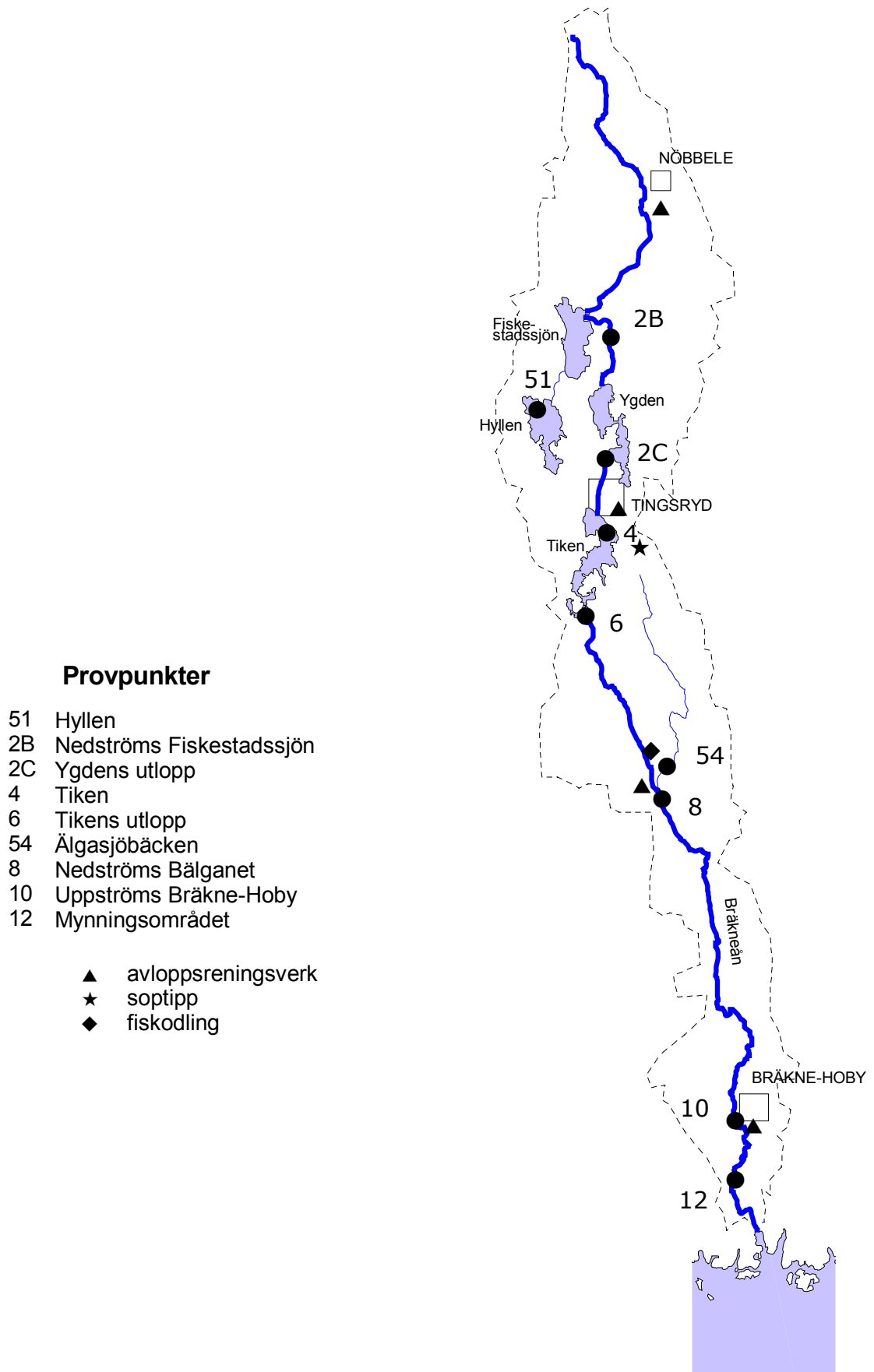
Bräkneåns avrinningsområde (Figur 1 och Figur 2) ligger till största delen i Ronneby och Tingsryds kommuner men berör även Växjö kommun.

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 jordtäcke och stråk av isälvs sediment. I mynningsregionen finns mer sammanhängande områden med kalt berg/tunt jordtäcke.



Figur 2. . Bräkneåns avrinningsområde med provtagningspunkter och utsläppskällor.

Markanvändning

Avrinningsområdet består av 67 % skog, 8 % åker, 6 % sjöar, 3 % betesmark och 16 % 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 3). 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.

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

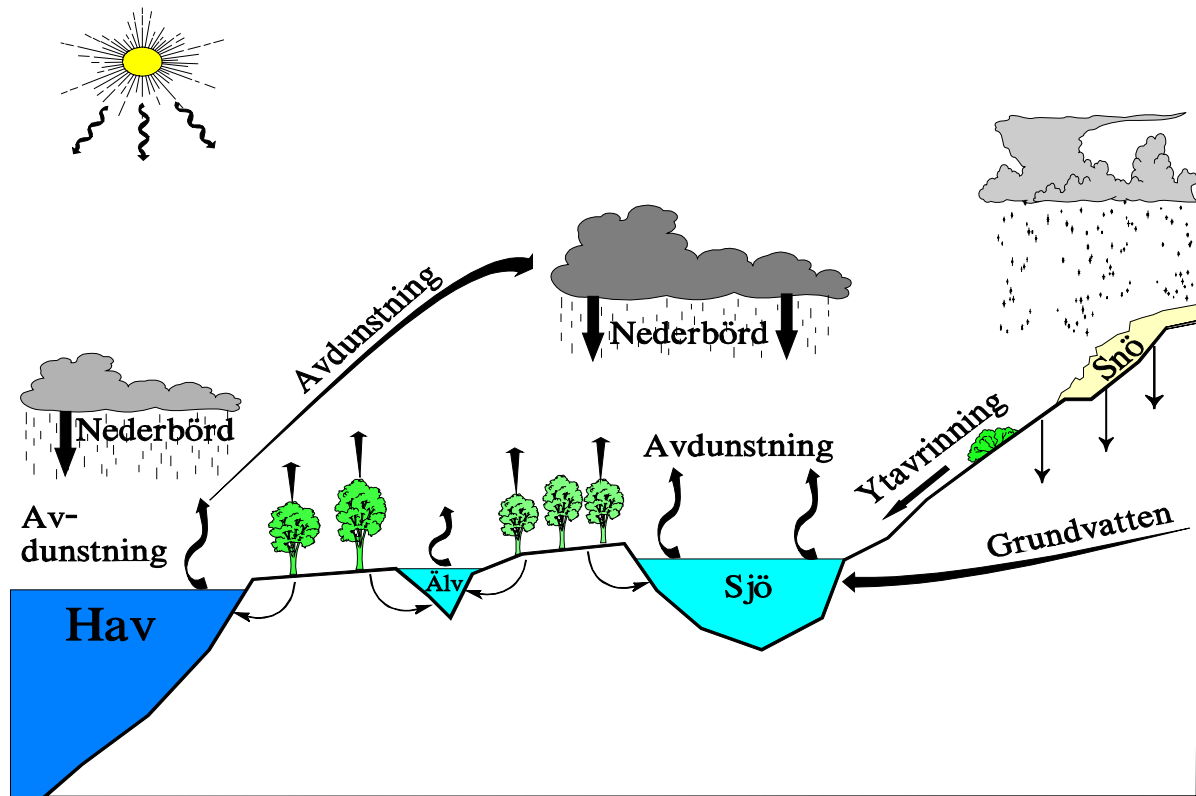
Typ	Benämning	Recipient	Pers.- ekviva- lenter	Prov- Punkt **	Renings- typ	Tot-N (ton/år)	Tot-P (ton/år)	Övrigt
VÄXJÖ KOMMUN								
A	Nöbbele	Nistenskanalen	270	2B		0,82	0,006	
TINGSRYDS KOMMUN								
I	Trensum *	Tiken		4, 6				Eget reningsverk
I	Industriomr. norr	Tiken		4, 6				Fördröjningsmagasin
I	Industriomr. söder	Tiken		4, 6				Fördröjningsmagasin
A	Tingsryd *	Tiken	13000	4, 6	Biol, kem	13,9	0,108	
T	Tingsryd 2:34 *	Tiken		4, 6				Ej i drift
T	Elsemåla *	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	Slamavskilj	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, kem	0,37	0,002	
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, kem	4,5	0,042	
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 på samma nivå som 1998.

RESULTAT



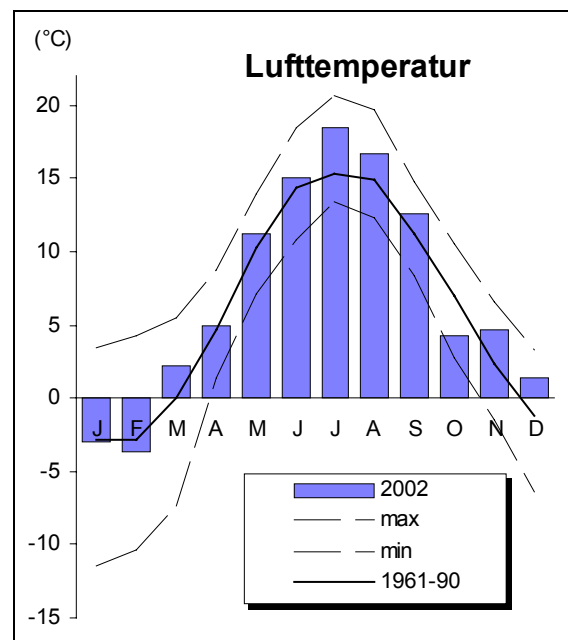
Figur 3. Vattnets kretslopp.

Lufttemperatur och nederbörd

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.

Högre temperatur och mer nederbörd än normalt

Medeltemperaturen 2003 i landet blev 1,2 grader högre än normalt (d.v.s. medeltalet för 1961-90). I Växjö var årsmedeltemperaturen 7,1°C, vilket var 0,7 grader varmare än normalt. Mars, maj till september samt november och december blev varmare än normalt medan februari och oktober blev kallare än normalt (Figur 4).

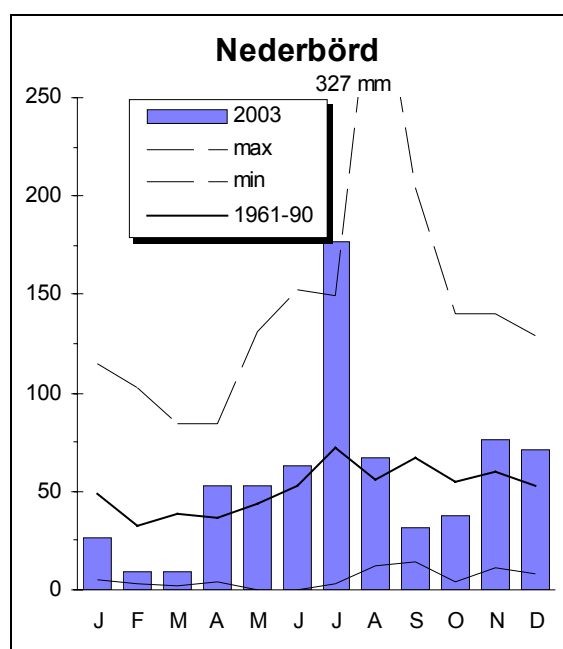


Figur 4. Månadsmedeltemperaturer år 2003 vid SMHI:s klimatstation i Växjö i jämförelse med medelvärdet för åren 1961-90. De streckade linjerna visar högsta respektive lägsta månadsmedelvärde under 1900-talet.

I Växjö föll 703 mm regn 2003 vilket är 8 % mer än normalt (d.v.s. medeltalet för 1961-1990). Januari till mars blev en mycket torr period medan det regnade mer än normalt under perioden april till augusti (Figur 5). I juli noterades nytt nederbördsrekord för månaden med hela 177 mm jämfört med tidigare rekord 149 mm från 1993.

Begränsad effekt av rekordregnen i juli

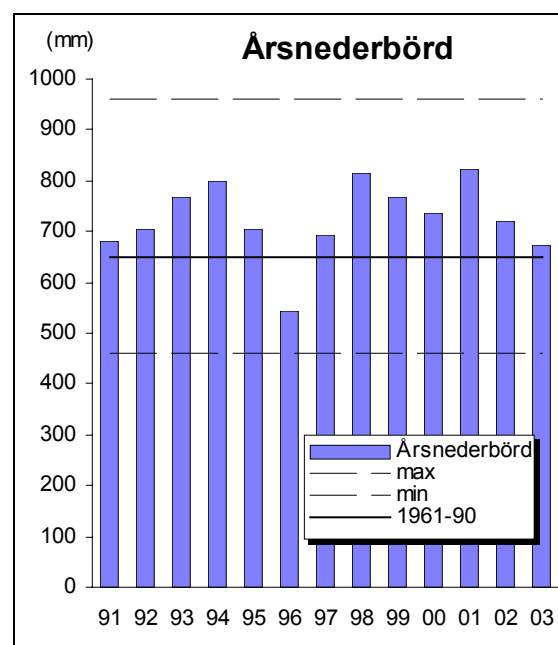
Några effekter av rekordregnen i juli märktes knappt i resultaten från provtagningarna. På väderstationen i Bredåkra 7 mil söder om Växjö föll som jämförelse endast 62 mm regn i juli. De stora nederbördsmängderna i juli var således begränsade till de övre delarna av avrinningsområdet och fick inget genomslag i Bräkneån som helhet. I september och oktober föll mindre nederbörd än normalt medan november och december blev tämligen normala.



Figur 5. Månadsnederbörden år 2003 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.

Trend mot varmare och mer nederbördsrikt väder

Såväl temperaturen som nederbörden visar en svagt stigande trend för perioden 1973-2003. 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 1973-2003 föll 1976. Även 1996 var ett förhållandevis torrt år. Störst nederbörd föll 1988. Perioderna 1990-1995 och 1997-2003 har varit mer nederbördsrika än normalt (Figur 6).



Figur 6. Årsnederbörden vid SMHI:s klimatstation i Växjö 1991-2003 i jämförelse med medelvärdet för åren 1961-90. De streckade linjerna visar det högsta respektive lägsta årsmedelvärdet sedan 1901.

Vattenföring

Liten vattenföring hela året utom juli

En torr höst 2002 följdes av en nederbördsfattig vinter vilket resulterade i en vattenföring under januari – april som var ungefär hälften så stor som medeltalet för perioden 1977-2003 (Figur 7).

Mycket regn i de övre delarna av avrinningsområdet under juli gjorde dock att vattenföringen blev något högre under juli månad jämfört med perioden 1977-2003.

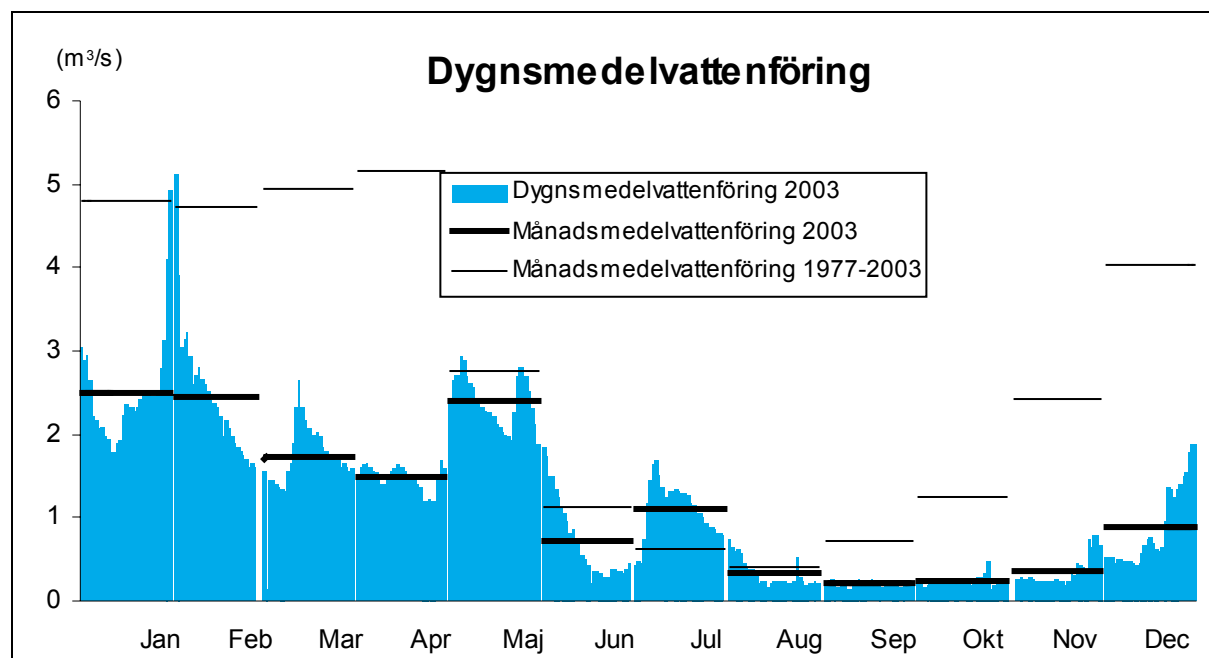
Utan någon ordentlig nederbördsperiod under hösten fylldes markdepåerna aldrig upp och detta dämpade vattenföringen även under hösten. Vattenföringen i

september - december var betydligt lägre än normalt. Skillnaden jämfört med normala förhållanden blev större ju längre hösten led.

Årsmedelvattenföringen 2003 var 1,20 m³ vilket är mindre än hälften av medelvattenföringen 1977-2003 (2,75).

Den ringa vattenföringen under året och avsaknaden av häftiga svängningar i flödet var den stora anledningen till de mycket små transporter och förlusterna av kväve, fosfor och organiskt material som uppmättes under 2003. Se mer under avsnittet Transport och Areal-specifik förlust, sidan 16.

Även vattenfärg, grumlighet och organisk halt är parametrar som blev lägre än normalt som en följd av vattenföringen under året.



Figur 7. Dygnsmedelvattenföring samt månadsmedelvattenföring 2003 i relation till medelvärdet för åren 1977-2003 vid SMHI:s mätstation i Bräkne-Hoby.

Fysikaliska och kemiska undersökningar

Nedan presenteras analysresultat för Bräkneån år 2003. Bedömningarna grundar sig på Naturvårdsverkets *Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, 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 ljust 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-värden. 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 försurnings-tillstånd

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 vattendragen.

I huvudfåran och i de större sjöarna var alkaliniteten och pH-värdet under 2003 tillräckligt bra för att inga biologiska skador skulle uppstå.

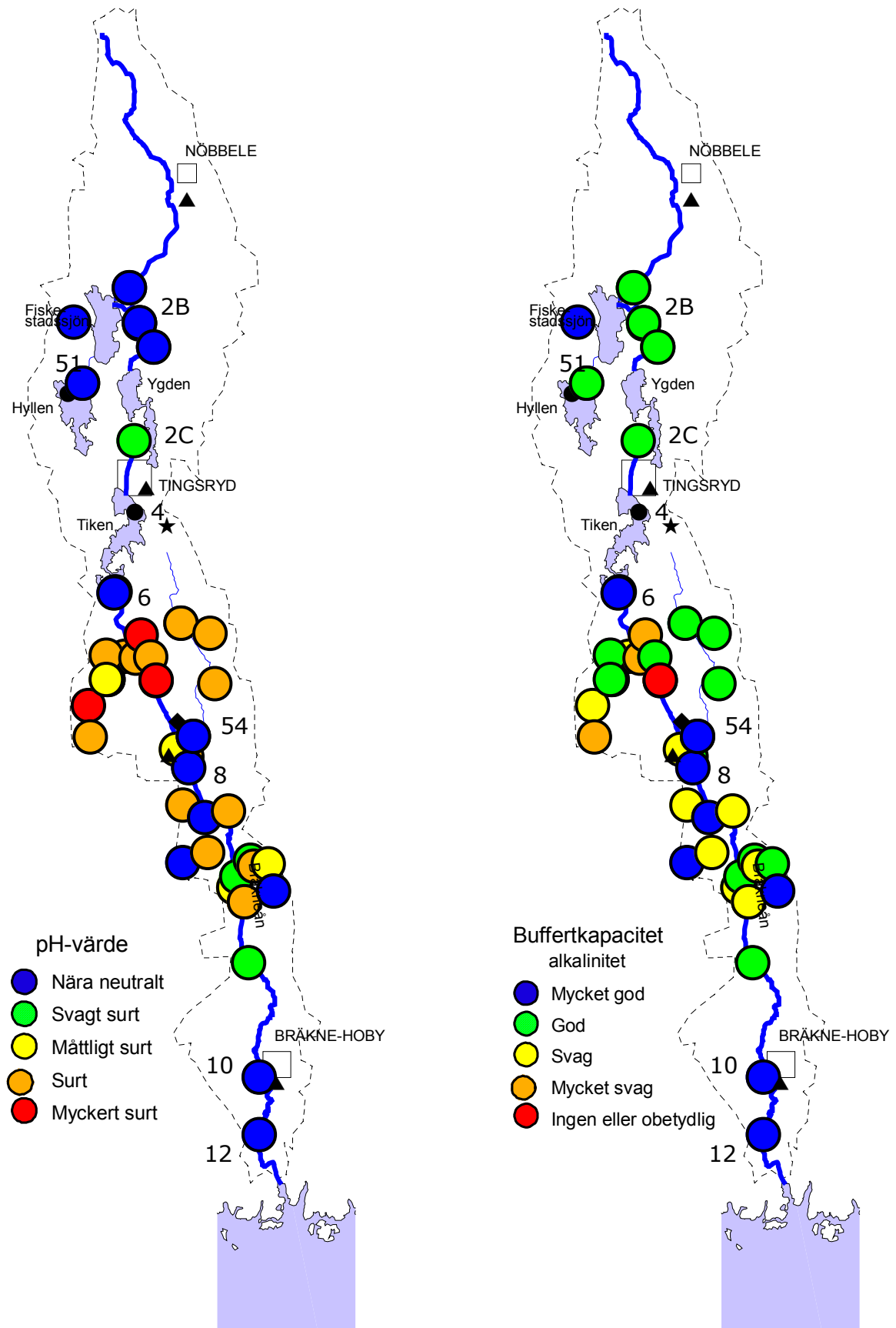
Försurningseffekter i små biflöden

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 referensvatten som inte kalkas, detta för att ha något att jämföra utvecklingen i kalkade vatten med.

Figur 8 visar även årsminsta värden för buffringsförmågan, alkaliniteten. 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.

Kalkning

I bilaga 4 framgår genomförda kalkningarna i avrinningsområdet under 2003. Där framgår det bl.a. att doseraren i Eskilaån gav 72 ton och Bergundabäcken 47 ton. Sammanlagt kalkades det i avrinningsområdet med 145 ton i Kronobergs län och i Blekinge län med ca 500 ton. 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.



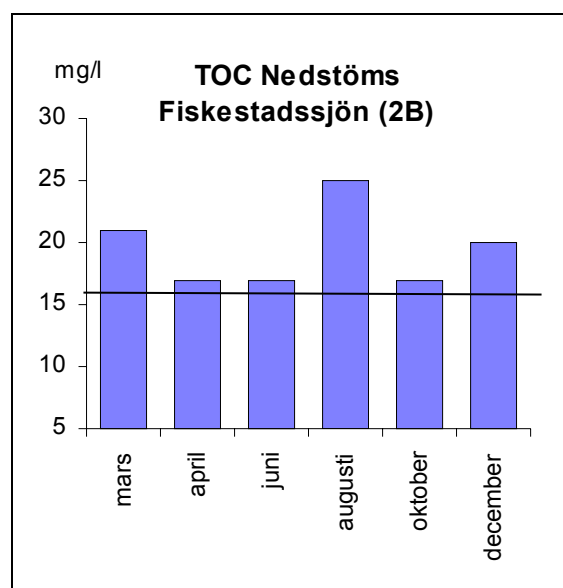
Figur 8. Resultat från recipientkontrollen och länsstyrelsernas kalkeffektuppföljning från respektive länsstyrelse 2003.

Organiskt material och syretillstånd

Mycket höga halter organiskt material från avrinningsområdets norra delar

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.

I den norra delen av avrinningsområdet var den organiska halten mycket hög (Figur 10). Halterna minskade längre ner där sjöarna fungerar som sedimentationsbassänger. Trots detta var halterna vid Tikens utlopp mycket höga under tre av årets sex provtagningstillfällen.



Figur 9. Organisk halt (TOC) nedströms Fiskestadssjön 2003. Linjen markerar gränsen för *mycket hög halt*.

Den låga vattenföringen under året bidrog till att många parametrar blev högre som en effekt av en minskad utspädning. Samtidigt innebär det en mindre ursköljning av bl.a. organiskt material från jord- och skogsbruksmark som ger en kraftig ökning av halterna när regnet väl

kommer. Detta kunde observeras under 2003 då augustiresultaten blev förhöjda för ett flertal parametrar och lokaler. Bl.a. uppmättes årets högsta halter av organiskt material, 25 mg/l Nedströms Fiskestadssjön (2B) (Figur 9).

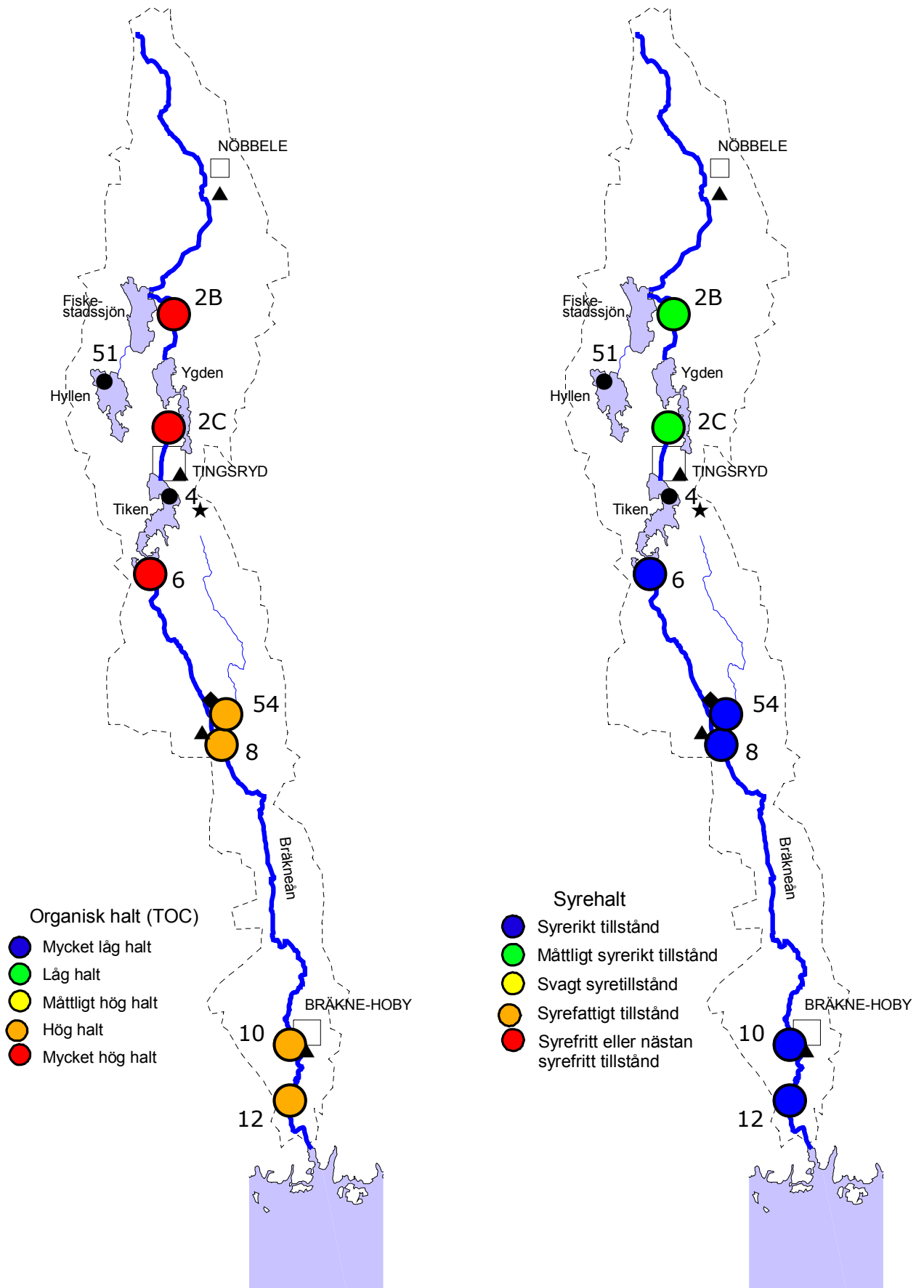
Överlag syrerika förhållanden

Årslästa syrehalten motsvarade i samtliga lokaler, syrerikt tillstånd, utom Nedströms Fiskestadssjön (2B) och Nedströms Ygden (2C). Där var halterna i augusti 6,2 respektive 5,3 mg/l vilket motsvarar *måttligt syrerikt tillstånd*.

Det finns en risk att det under högsommarens senare del har varit dåliga syreförhållanden nedströms de båda sjöarna. 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 ytligare vattnet varför nedbrytningen av organiskt material vid botten kan göra slut på syreförrådet.

Den diffusa påverkan ger de stora effekterna.

Någon påverkan från punktutsläpp kunde inte konstateras utifrån resultaten. Sannolikt är halterna organiskt material i den övre delen av vattensystemet förhöjda 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 vad som är naturligt spolas ur skogsmarken.



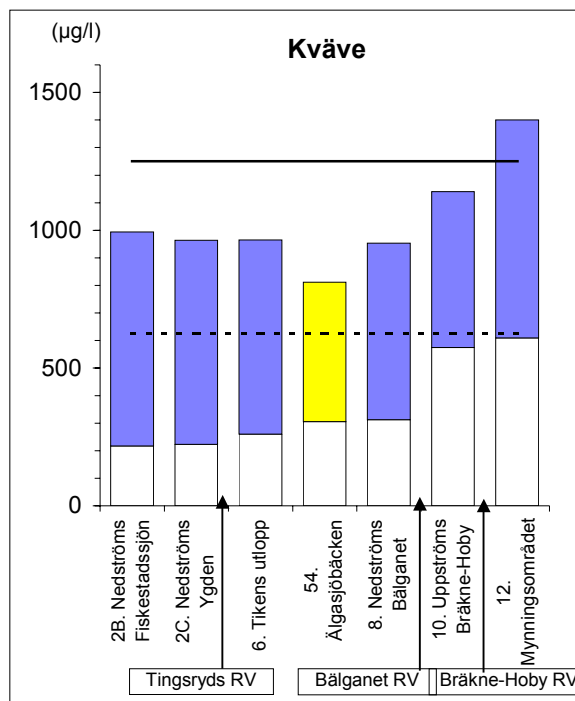
Figur 10. Årsmedelhalter av organiskt material och årlägst syrehalter i Bräkneån 2003.

Kväve och fosfor

Ett näringsrikt tillstånd skapas av tillförsel av växtnärsämnen 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.

Generellt höga kvävehalter

Årsmedelvärdet av kväve motsvarade *mycket höga halter* vid Mynningsområdet (12). I övriga provtagningspunkter var halterna *höga* (Figur 11).



Figur 11. Årsmedelvärdet för totalkvävehalter i Bräkneån 2003 (den ofärgade delen visar halten nitratkväve). Den streckade linjen markerar gränsen mellan *måttligt höga* och

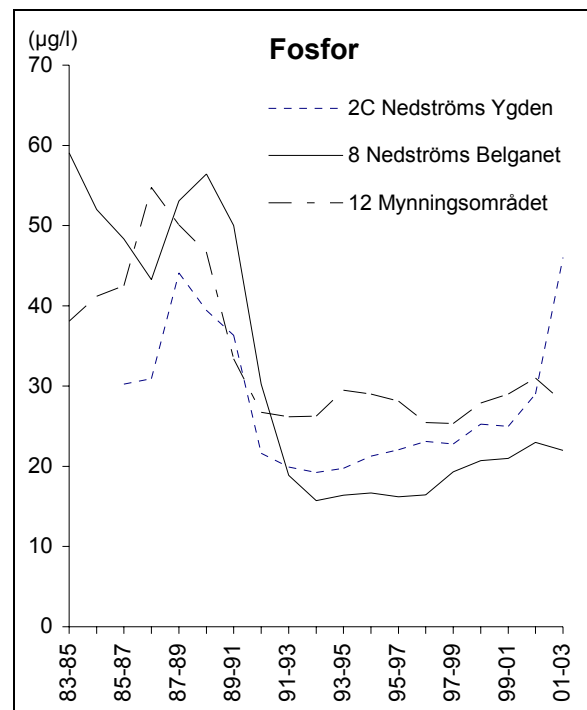
höga halter. Över den heldragna linjen råder *mycket höga halter*.

Generellt måttligt höga fosforhalter

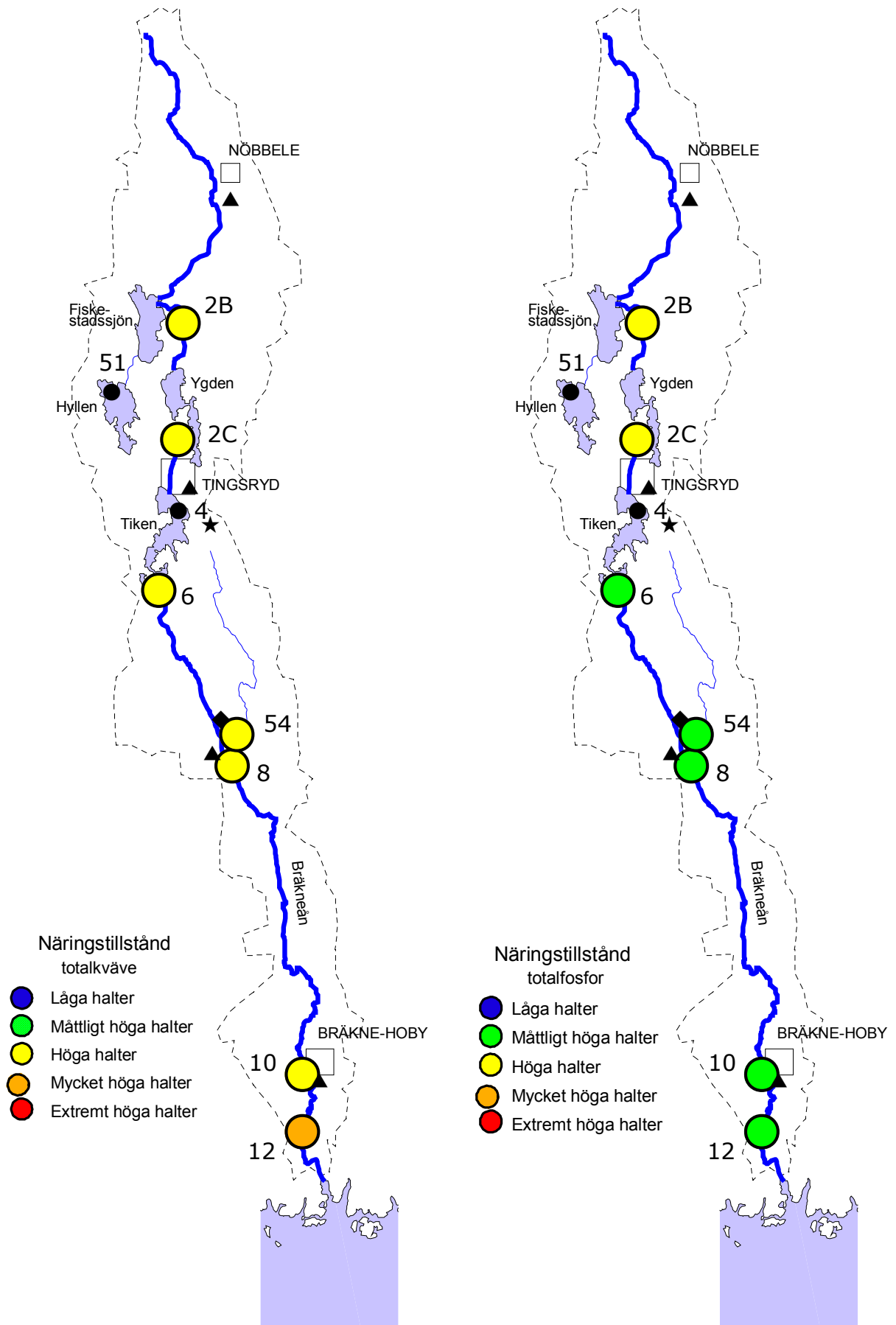
Fosforhalterna bedömdes som *höga* nedströms Fiskestadssjön (2B) och nedströms Ygden (2C). Detta svarar väl mot de områden i avrinningsområdet där jordbruksmarken dominerar. I övriga punkter motsvarade halterna bedömningen *måttligt höga halter*. Den högsta fosforhalten under året uppmättes nedströms Fiskestadssjön (2B), i augusti, (48 µg/l) och nedströms Ygden (2C) i december (46 µg/l).

Fosforhalterna har efter en dramatisk minskning under tioårsperioden 1983-1993 återigen börjat öka. (Figur 12).

För resonemang kring punktkällornas påverkan på halterna av närsalter, se avsnittet om transporter och arealspecifik förlust, sidan 16.



Figur 12. Treårsmedelvärdet för fosfor i Bräkneån 1983 – 2003.



Figur 13. Näringstillstånd utifrån årsmedelvärden av kväve och fosfor i Bräkneån år 2003.

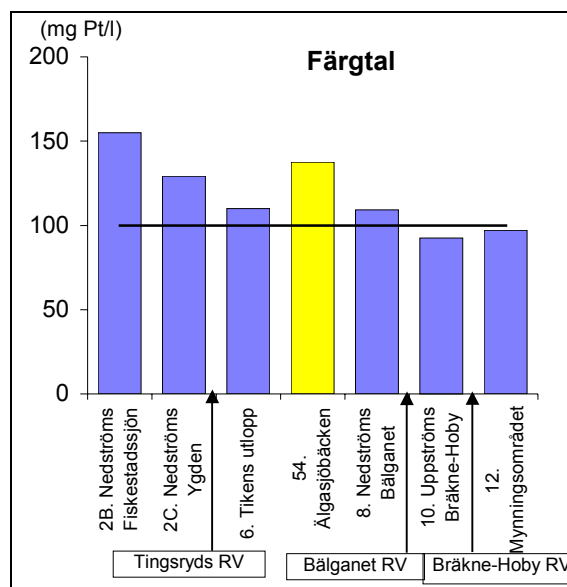
Vattenfärg och grumlighet

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.

Vattnet var starkt färgat i hela avrinningsområdet utom i de två nedersta punkterna där halterna låg strax under den bedömningen (Figur 16).

Vattenfärgen avtar längre nedströms

Vattnets färg blev svagare ju längre nedströms i avrinningsområdet man kommer (Figur 14).

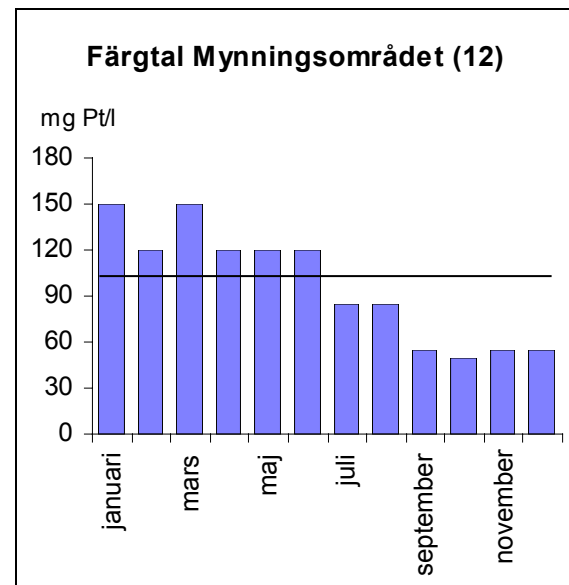


Figur 14. Vattenfärgen i samtliga provtagningspunkter i Bräkneån 2003 som årsmedelvärden. Linjen motsvarar bedömningen *starkt färgat vatten*.

Högre färgtal i början av året

Den högre avrinningen i början av året återspeglas inte bara på en högre vattenföring utan också på högre färgtal. Avrinningen på och i jordbruks- och skogsmark ger ett utflöde av organiskt

material, humus, som färgar vattnet gulbrunt. Under årets andra hälft var vattenfärgen konsekvent lägre än under första hälften. I mynningsområdet tas prover varje månad och där syns den effekten tydligt (Figur 15).

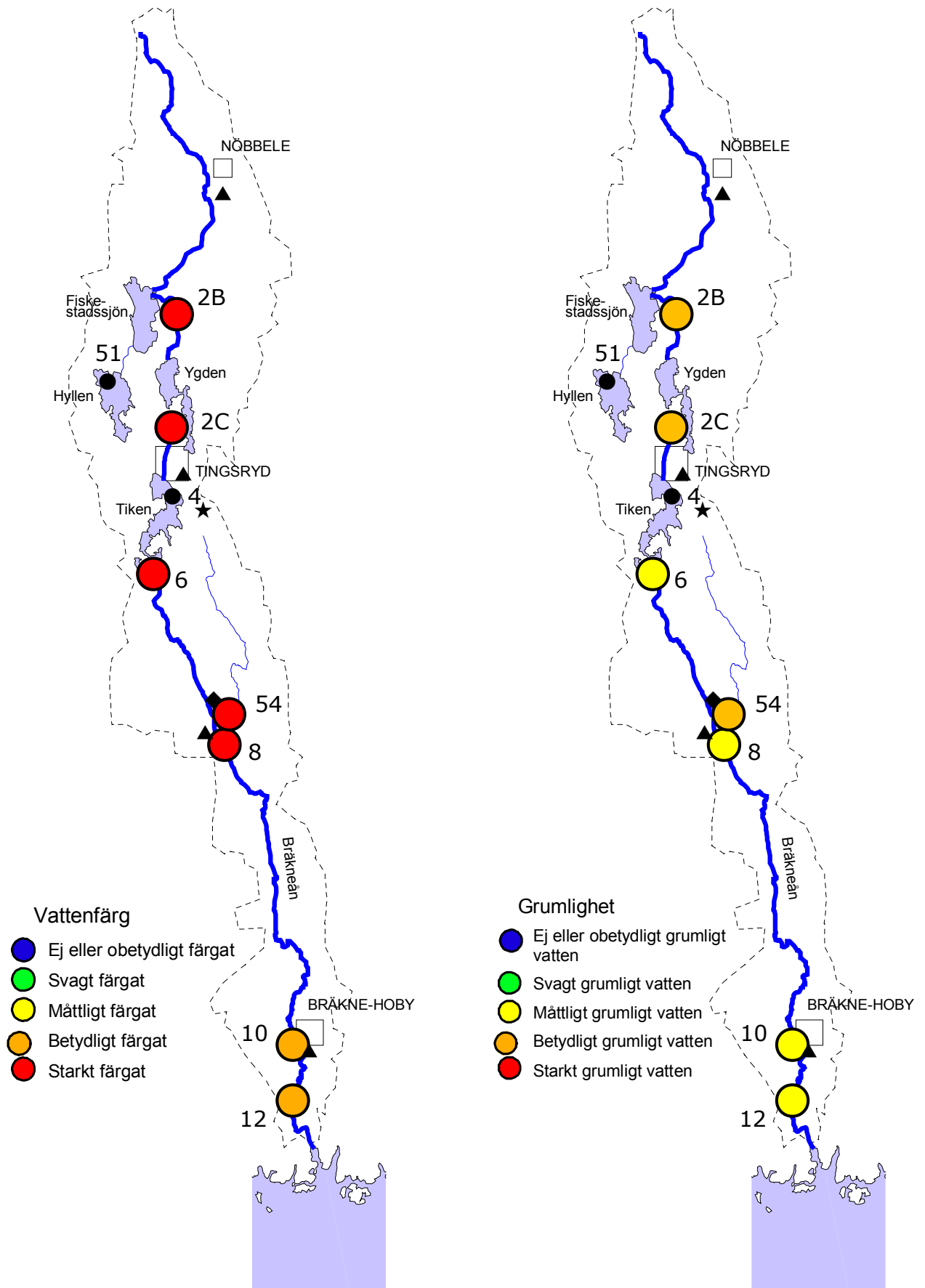


Figur 15. Färgtal i Mynningsområdet (12) i Bräkneån januari - december 2003.

Jämn vattenföring gav förhållandevis liten grumlighet

Vattnet var *betydligt grumligt* Nedströms Fiskestadssjön (2B) och nedströms Ygden (2C) samt i Älgasjöbacken (54). I övriga punkter bedömdes vattnet som *måttligt grumligt* (Figur 16).

Inte på någon punkt vid något tillfälle uppmättes grumligheten till nivåer för den högsta bedömningen, *starkt grumligt vatten*. Detta kan förklaras av den låga vattenföringen under året tillsammans med att vattenföringsökningarna aldrig var dramatiska. Grumlighet påverkas mycket av erosion från bäck-/åkanter, framförallt orsakad av häftiga flödesökningar. Även avrinning från jordbruksmark ökar grumligheten.

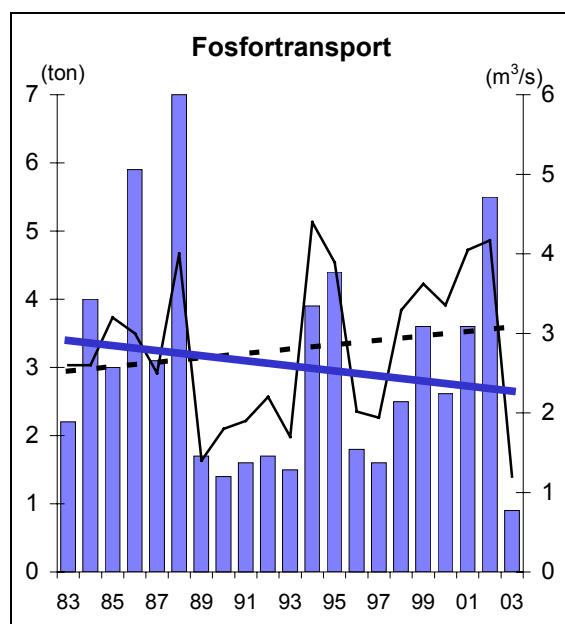


Figur 16. Vattenfärg och grumlighet (turbiditet) i Bräkneån år 2003, bedömningar utifrån årsmedelvärden.

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



Figur 17. Fosfortransport i Bräkneån 1983 – 2003. Den tunna linjen representerar vattenföringen, den streckade linjen vattenföringstrenden och den tjockare raka linjen är trenden för fosfortransport.

Kvävetransporten 2003 var 57 ton att jämföra med 135 ton som är medelvärdet för perioden 1983 – 2002.

För fosfor får den låga och odramatiska vattenföringen under året än större genomslagskraft, detta beroende på att fosfor i högre grad är partikulärt bundet och därmed tenderar att öka med ökad

grumling. Transporten var under 2003 ca 900 kg medan medelvärdet för perioden 1983 – 2002 var 3,1 ton (Figur 17).

Den största kända punktkällan för kväve och fosfor i avrinningsområdet, Tingsryds avloppsreningsverk, släppte ut 13,9 ton kväve och 108 kg fosfor under år 2003. Sammanlagt släppte de kommunala avloppsreningsverken ut 20 ton kväve och 178 kg fosfor till Bräkneån under 2003.

Detta gjorde att andelen av kväve till havet som härstammade från reningsverken uppgick till hela 35% och för fosfor ca 20%. Dock är detta en överskattning då års självrening reducerar halterna närsalter på vägen ner mot mynningen. Merparten av närsalterna kom trots allt från diffusa källor liksom är fallet i alla avrinningsområden i Sverige.

Transporten av organiskt material (TOC) var 2003 628 ton, medelvärde för perioden 1992 – 2002 var 1913 ton. Även för den organiska halten blev genomslaget av den ringa vattenföringen tydligt. Minskad ytavrinning på jord- och skogsbruksmark minskar utförseln av humus och annat organiskt material vilket resulterar i lägre TOC-halter och därmed lägre transporter. Dock är den största enskilda orsaken till de ovanligt små transportererna 2003 den låga och stabila vattenföringen.

Arealspecifik förlust

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

- Kväveförlusten uppgick till 1,2 kg/ha vilket motsvarar *låga förluster*.
- Fosforförlusten var 0,20 kg/ha vilket motsvarar *mycket låga förluster*.
- Den arealspecifika förlusten av organiskt material (TOC) uppgick till 13,6 kg/ha.

Metaller i vatten

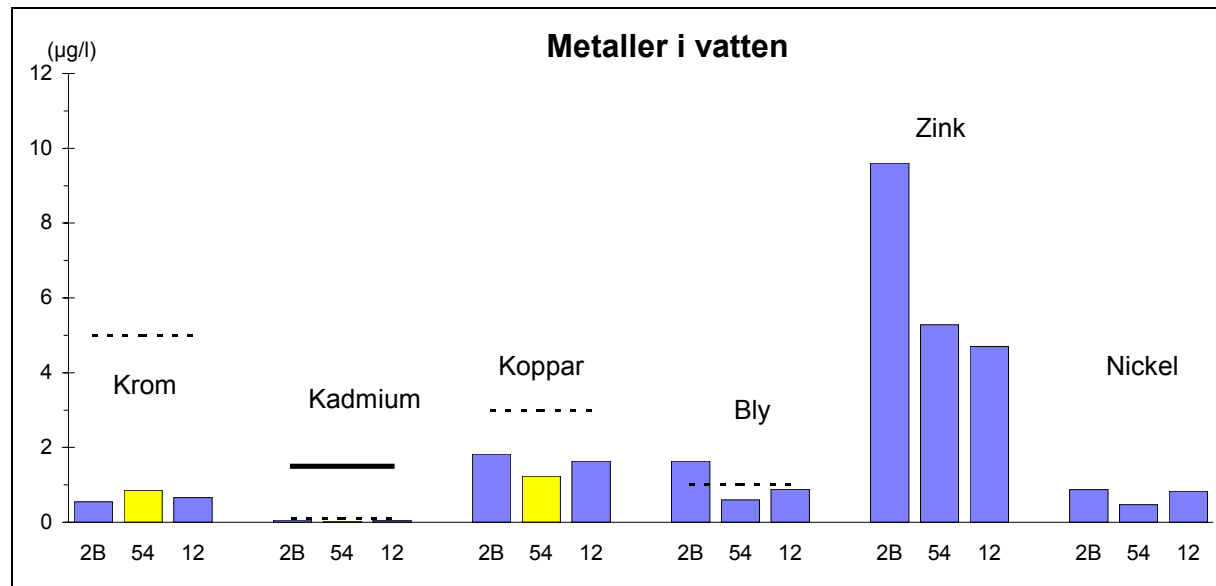
Samtliga resultat från metallanalyserna 2003 finns i bilaga 1.

Metallers påverkan

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

Låga halter under 2003

Blyhalten bedömdes nedströms Fiskestadsjön som *måttligt hög*. Övriga metallhalter bedömdes på samtliga lokaler som *låga* (Figur 18).



Figur 18. Årsmedelhalter av de metaller där bedömningsgrunder finns att tillgå. Bräkneån 2003

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.

Aluminiumtransporten var den högsta på drygt 8 ton under 2003. Den minsta metalltransporten, endast 1,5 kg för hela 2003, stod metallen kadmium för. Under september och oktober var metalltransporterna generellt som minst.

Bottenfauna

Bottenfaunaundersökningarna med metoder, resultat och bedömningar finns redovisade i Bilaga 3.

2003 undersöktes bottenfaunan på en lokal, denna ligger i Mörtströmmen som utgör det första strömmande/forsande partiet i ån, från havet sett.

Bedömningen av bottenfauna blev ingen eller obetydlig påverkan av organiska ämnen och/eller närsalter, samt ingen eller obetydlig försurningspåverkan. Naturvärdet bedömdes som högt.

Bedömningarna med avseende på påverkan för åren 1999-2002 var likvärdiga med bedömningarna 2003.

REFERENSER

- ARMITAGE, P. D., MOSS, D., WRIGHT, J. F. AND FURSE, M. T. 1983. The performance of a new biological water quality score system based on macroinvertebrates over a wide range of unpolluted running-water sites. *Water Research* 17:333-347.
- BERNTELL, A., WENBLAD, A., HENRIKSON, L. NYMAN, H. & OSKARSSON, H. 1984. Kriterier för värdering av sjöar från naturvårdssynpunkt. Länsstyrelsen i Älvsborgs län 1983:3.
- Cronberg, G. 1992. Phytoplankton changes in Lake Trummen induced by restoration. Long-term whole-lake studies and food-web experiments. - *Folia limnol. scand.* 18:1-119.
- 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. Försurningseffekter på sötvattenmollusker i Älvsborgslän, Naturvårdsenheten 1981:2.
- GÄRDENFORS, U. (ed.). Rödlistade arter i Sverige 2000 – The 2000 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 försurnade sjöar? - *Zoologiska inst., Göteborgs universitet*, Rapport till Fiskeristyrelsen.
- NATURVÅRDSVERKET 1989. Naturinventering av sjöar och vattendrag, Handbok. Statens Naturvårdsverk. Solna.

NATURVÅRDSVERKET 1999. Rapport 4913. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, sjöar och vattendrag.

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.

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.

RÖNDELL, B. & ZETTERBERG, G. 1986. Recipientkontroll vatten, Metodbeskrivningar, del 1 undersökningsmetoder för basprogram. Statens Naturvårdsverk. Solna.

Utermöhl, H. 1958. Zur Vervollkommnung der quantitativen Phytoplankton Methodik. - Mitt. int. Verein. Limnol. 9:1-39.

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
och metaller i vatten

Metodik

Provtagningspunkter

Provtagningspunkternas läge och kontrollprogrammets omfattning framgår av Tabell 2. Inga sjöar provtogs under 2003. I de sex provtagningspunkterna i rinnande vatten var provtagningsstillfällena fördelade över mars, april, juni, augusti, oktober och december. Provtagningen i mars skulle genomförts i februari men misstag i den interna kommunikationen inom ALcontrol medförde att den inte blev genomförd förrän den 6 mars. Lokal nr 12, Mynningsområdet, provtogs varje månad. År 2003 undersöktes, förutom fysikaliska och kemiska parametrar, även metaller i vatten (lokalerna 2B, 54 och 12) samt bottenfauna (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

Samtliga analyser har gjorts av ALcontrol i Växjö och vid ALcontrols laboratorium i Linköping. 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 1.

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 fyrisåhämtare för att nå vattendragets mitt. Vattenproven 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 2003).

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). Slutbestämningen av metallhalterna skedde med plasma-masspektrometri (ICP-MS). De analyserade metallerna var aluminium, kadmium, krom, koppar, kvicksilver, nickel, bly och zink.

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 dygnsvisa data som räknats om till dygnstransporter vilka summerats till månadstransporter.

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 1. 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 028125
pH	-	SS 028122-2 mod
Alkalinitet	mekv/l	SS 028139 mod
Syrgashalt	mg/l	SS-EN 25814
Färgtal	-mg Pt/l	SS 028124-2
TOC	mg/l	SS 028199
Konduktivitet	mS/m	SS-EN 27 888 mod
Totalfosfor	µg/l	TRAACS/V-004-88B Bran + Luebbe
Totalkväve	µg/l	TRAACS
Nitratkväve	µg/l	TRAACS
Fosfatfosfor	µg/l	SS 028126-2
Klorofyll a	µg/l	SS 028170
Metaller		

Tabell 2. 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 var sjätte med start 2004. Under 2003 genomfördes endast fysikalisk-kemisk provtagning, metaller i vatten samt bottenfauna på en lokal.

Nr	Namn	Koordinater	Fys/ker (antal)	Metaller i vatten	Metaller i sediment	Plank- ton	Botten- fauna	El/nät- fiske
HUVUDFÄRAN								
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 Bälganet	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 språngskikt bildas i sjöar under sommaren. Detta innebär att vattenmassan delas i två vattenvolymer som kan få helt olika fysikaliska och kemiska egenskaper. Förekomst av temperatursprångskikt 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 koldioxidupptaget vid fotosyntesen. Vid pH-värden under ca 6,0 uppstår biologiska störningar som nedsatt fortplantningsförmåga hos vissa fiskarter, utslagning av känsliga bottenfaunaarter mm. Vid värden under ca 5,0 sker drastiska förändringar och utarmning av organismsamhällen. Låga pH-värden ökar dessutom många metallers löslighet och därmed giftighet i vattnet. Enligt Naturvårdsverkets "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet" (Rapport 4913) kan vattnet med avseende på pH indelas 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 algblomning, 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 sommardag 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 lätttröligt 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. Medelvärden 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 bedömningsgrunders ”låga halter” o.s.v. ”Mycket höga halter” motsvarar ”extremt höga halter” i bedömningsgrunderna.

Resultatlistor

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

Rastre-ring	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

BRÄKNEÅN - RECIPIENTKONTROLL 2003

PROVPUNKT	nr	Datum	Tem pera tur	Vat ten föring	Led nings förm.	Alk alini tet	Syr gas halt	Syre mätt nad	Tur bidi tet	TOC	Färg	Nitrat kväve	Total kväve	Total fosfor	Sikt djup	Klo ro fyll	
			°C	m3/s	mS/m	-	mekv/l	mg/l	%	FNU	mg/l	-	µg/l	µg/l	µg/l	m	µg/l
Nedströms	2B	030306	2,2	0,6	13,0	6,1	0,12	9,6	70	4,5	21	180	380	1300	29		
Fiskestadssjön	2B	030403	5,7	0,5	10,7	6,5	0,12	11,2	89	7,0	17	150	250	1000	30		
	2B	030605	21,8	0,2	10,8	6,4	0,10	7,0	80	6,5	17	180	<10	850	41		
	2B	030807	20,4	0,4	11,0	6,4	0,14	6,2	69	10,0	25	200	<10	1000	48		
	2B	031007	8,5	0,1	11,7	6,5	0,16	8,1	69	2,9	17	100	28	860	21		
	2B	031204	5,0	0,3	11,3	6,6	0,13	10,8	85	3,6	20	120	210	950	26		
		MAX	21,8	0,6	13,0	6,6	0,16	11,2	89	10,0	25	200	380	1300	48		
		MIN	2,2	0,1	10,7	6,1	0,10	6,2	69	2,9	17	100	<10	850	21		
		MEDIAN	7,1	0,4	11,2	6,5	0,13	8,9	75	5,5	19	165	119	975	30		
		MEDEL	10,6	0,4	11,4	6,4	0,13	8,8	77	5,8	20	155	146	993	33		
Nedströms	2C	030306	2,2	0,8	13,7	6,1	0,13	9,6	70	1,5	23	200	500	1500	26		
Ygden	2C	030403	5,8	0,5	11,6	6,6	0,14	10,9	87	4,3	18	150	310	990	32		
	2C	030605	23,3	0,3	11,3	6,7	0,15	6,9	81	2,9	16	120	<10	780	23		
	2C	030807	20,9	0,5	11,7	6,6	0,22	5,3	59	2,8	20	120	<10	800	22		
	2C	031007	9,5	0,1	11,7	6,7	0,23	8,1	71	1,8	16	100	14	780	15		
	2C	031204	4,9	0,4	11,4	6,8	0,21	10,4	81	2,0	17	85	69	930	46		
		MAX	23,3	0,8	13,7	6,8	0,23	10,9	87	4,3	23	200	500	1500	46		
		MIN	2,2	0,1	11,3	6,1	0,13	5,3	59	1,5	16	85	14	780	15		
		MEDIAN	7,7	0,5	11,7	6,7	0,18	8,9	76	2,4	18	120	190	865	25		
		MEDEL	11,1	0,4	11,9	6,6	0,18	8,5	75	2,6	18	129	223	963	27		
Tikens utlopp	6	030306	1,8	0,9	12,7	6,4	0,16	10,3	74	0,8	21	150	420	1300	20		
	6	030403	5,6	0,8	11,5	6,6	0,17	10,9	87	2,4	19	150	420	1100	17		
	6	030605	21,6	0,4	13,0	7,0	0,17	8,3	94	1,6	16	120	400	1100	16		
	6	030807	22,2	0,2	13,2	7,0	0,20	7,4	85	2,2	18	100	160	850	16		
	6	031007	11,1	0,1	13,3	7,1	0,23	9,0	82	1,4	14	70	32	710	13		
	6	031204	5,3	0,5	12,8	7,0	0,23	10,5	83	2,0	15	70	130	730	11		
		MAX	22,2	0,9	13,3	7,1	0,23	10,9	94	2,4	21	150	420	1300	20		
		MIN	1,8	0,1	11,5	6,4	0,16	7,4	74	0,8	14	70	32	710	11		
		MEDIAN	8,4	0,5	12,9	7,0	0,19	9,7	84	1,8	17	110	280	975	16		
		MEDEL	11,3	0,5	12,8	6,9	0,2	9,4	84	1,7	17	110	260	965	16		
Ålgasjöbäcken. bro Hunnamåla	54	030306	0,8	0,1	11,6	6,5	0,18	12,8	89	3,5	17	200	380	980	15		
	54	030403	4,9	0,1	10,5	6,9	0,24	11,9	93	5,6	15	150	310	840	15		
	54	030605	17,5	0,05	13,1	7,2	0,41	8,9	93	7,3	15	180	190	860	22		
	54	030807	14,2	0,02	13,3	7,1	0,46	8,7	85	10	13	120	350	790	14		
	54	031007	7,8	0,02	13,8	6,9	0,44	8,1	68	4,0	7,7	75	350	710	8,6		
	54	031204	4,8	0,07	13,2	7,1	0,33	11,8	92	3,6	13	100	250	690	11		
		MAX	17,5	0,10	13,8	7,2	0,46	12,8	93	10	17	200	380	980	22		
		MIN	0,8	0,02	10,5	6,5	0,18	8,1	68	3,5	8	75	190	690	9		
		MEDIAN	6,4	0,06	13,2	7,0	0,37	10,4	91	4,8	14	135	330	815	15		
		MEDEL	8,3	0,06	12,6	7,0	0,34	10,4	87	5,7	13	138	305	812	14		

BRÄKNEÅN - RECIPIENTKONTROLL 2003

PROVPUNKT	nr	Datum	Tem pera tur	Vat ten föring	Led nings förm.	Alk alini tet	Syr gas halt	Syre mätt nad	Tur bidi tet	TOC mg/l	Färg -	Nitrat kväve µg/l	Total kväve µg/l	Total fosfor µg/l	Sikt djup m	Klo ro fyll µg/l
			°C	m3/s	mS/m	-	mekv/l	mg/l	%	FNU	mg/l	-	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Nedströms	8	030306	0,7	1,3	12,0	6,8	0,16	13,1	91	2,5	20	150	370	1100	19	
Bälganet	8	030403	5,4	1,1	10,8	6,8	0,17	11,0	87	2,6	17	150	380	1000	17	
	8	030605	19,9	0,5	12,9	7,0	0,22	8,8	97	1,3	15	120	360	1100	20	
	8	030807	19,0	0,2	13,2	6,9	0,23	7,4	80	1,4	15	100	260	900	25	
	8	031007	8,4	0,2	13,3	7,0	0,25	9,4	80	1,0	14	70	92	720	12	
	8	031204	5,4	0,4	13,4	7,0	0,24	10,2	81	1,3	13	65	410	900	14	
		MAX	19,9	1,30	13,4	7,0	0,25	13,1	97	2,6	20	150	410	1100	25	
		MIN	0,7	0,20	10,8	6,8	0,16	7,4	80	1,0	13	65	92	720	12	
		MEDIAN	6,9	0,45	13,1	7,0	0,23	9,8	84	1,4	15	110	365	950	18	
		MEDEL	9,8	0,62	12,6	6,9	0,21	10,0	86	1,7	16	109	312	953	18	
Uppströms	10	030306	0,5	1,4	12,0	6,7	0,16	13,2	91	1,0	18	150	480	1300	16	
Bräkne - Hoby	10	030403	5,4	1,6	11,2	6,8	0,17	12,0	95	2,4	15	120	660	1300	17	
	10	030605	18,5	1,3	12,7	6,9	0,24	8,6	92	1,1	15	100	390	1000	17	
	10	030807	19,7	0,3	13,3	6,9	0,25	7,4	81	0,8	15	85	360	930	17	
	10	031007	9,2	0,2	14,6	6,9	0,32	9,1	79	1,4	11	55	460	910	6,8	
	10	031204	5,8	0,4	14,9	7,0	0,25	10,8	86	1,6	11	45	1100	1400	8,8	
		MAX	19,7	1,6	14,9	7,0	0,32	13,2	95	2,4	18	150	1100	1400	17	
		MIN	0,5	0,2	11,2	6,7	0,16	7,4	79	0,8	11	45	360	910	6,8	
		MEDIAN	7,5	0,9	13,0	6,9	0,25	10,0	89	1,3	15	93	470	1150	17	
		MEDEL	9,9	0,9	13,1	6,9	0,23	10,2	87	1,4	14	93	575	1140	14	
Mynnings- området	12	030109	0,4	2,5	13,1	6,7	0,18	13,9	96	1,9	17	150	530	1300	9,0	
	12	030203	0,5	3,3	12,8	6,7	0,20	14,3	99	1,6	17	120	640	1700	29	
	12	030306	0,5	1,5	12,7	6,9	0,19	13,4	93	2,6	18	150	440	1300	21	
	12	030403	5,6	1,7	12,6	7,0	0,23	12,2	97	2,7	15	120	760	1400	23	
	12	030506	13,2	3,1	12,1	6,9	0,21	10,1	96	1,9	16	120	490	1100	25	
	12	030605	18,6	1,4	13,4	7,1	0,25	8,8	94	1,3	15	120	410	1100	22	
	12	030703	16,7	0,5	14,9	6,9	0,32	8,3	85	1,3	14	85	760	1400	28	
	12	030807	19,6	0,4	15,1	7,0	0,27	7,8	85	0,8	14	85	590	1100	22	
	12	030904	14,1	0,2	16,6	6,9	0,35	9,1	89	0,7	11	55	770	1300	16	
	12	031007	9,5	0,3	16,8	7,0	0,35	9,2	81	1,0	9,7	50	760	1300	16	
	12	031111	5,9	0,3	18,6	7,0	0,40	9,5	76	0,8	12	55	800	1600	22	
	12	031204	6,0	0,5	19,1	7,1	0,36	10,5	84	2,0	12	55	360	2200	22	
		MAX	19,6	3,3	19,1	7,1	0,40	14,3	99	2,7	18	150	800	2200	29	
		MIN	0,4	0,2	12,1	6,7	0,18	7,8	76	0,7	10	50	360	1100	9,0	
		MEDIAN	7,8	1,0	14,2	7,0	0,26	9,8	91	1,5	15	103	615	1300	22	
		MEDEL	9,2	1,3	14,8	6,9	0,28	10,6	90	1,5	14	97	609	1400	21	

BRÄKNEÅN - METALLER I VATTEN 2003

PROVPUNKT	nr	Datum	Al	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn
			µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Nedströms Fiskestadssjön	2B	030306	340	0,05	0,9	2,5	<0,1	1,1	1,4	20
	2B	030403	360	0,07	0,6	3,6	<0,1	1,0	1,7	14
	2B	030605	250	0,02	0,5	1,2	<0,1	<0,1	1,1	<1
	2B	030807	230	0,09	0,8	1,4	<0,1	0,6	3,3	5,0
	2B	031007	110	0,06	0,06	1,3	<0,1	<0,1	1,4	3,0
	2B	031204	150	0,05	0,4	1,6	<0,1	0,8	0,9	6,0
		MAX	360	0,09	0,9	3,6	<0,1	1,1	3,3	20
		MIN	110	0,02	0,06	1,2	<0,1	0,6	0,9	3,0
		MEDEL	240	0,06	0,55	1,9	<0,1	0,9	1,6	10
Älgasjöbäcken, bro Hunnamåla	54	030306	290	0,03	1,0	1,6	<0,1	0,5	0,4	7,0
	54	030403	360	0,05	0,9	1,6	<0,1	0,6	0,4	4,9
	54	030605	200	0,02	0,5	1,1	<0,1	<0,1	0,3	<1
	54	030807	61	0,06	0,7	1,0	<0,1	<0,1	1,4	1,5
	54	031007	30	0,04	1,6	1,1	<0,1	<0,1	0,7	4,0
	54	031204	88	0,02	0,4	1,0	<0,1	0,3	0,4	9,0
		MAX	360	0,06	1,6	1,6	<0,1	0,6	1,4	9,0
		MIN	30	0,02	0,42	1,0	<0,1	0,3	0,3	1,5
		MEDEL	172	0,04	0,85	1,2	<0,1	0,5	0,6	5,3
Mynningsområdet	12	030306	240	0,02	0,9	2,9	<0,1	0,7	1,3	8,0
	12	030403	340	0,05	0,9	1,7	<0,1	1,2	0,5	5,8
	12	030605	120	0,04	0,6	1,0	<0,1	<0,1	0,4	<1
	12	030807	74	0,10	0,6	1,1	<0,1	<0,1	2,0	2,7
	12	031007	24	0,04	<0,01	1,8	<0,1	<0,1	0,8	2,0
	12	031204	120	0,03	0,3	1,3	<0,1	0,6	0,3	5,0
		MAX	340	0,1	0,9	2,9	<0,1	1,2	2,0	8,0
		MIN	24	0,02	0,3	1,0	<0,1	0,6	0,3	2,0
		MEDEL	153	0,05	0,66	1,6	<0,1	0,8	0,9	4,7

BILAGA 2

Transport, vattenföring och arealspecifik förlust 2003

Månadstransporter för Bräkneån 2003												
Månad	Vattenföring 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
Jan	2,5	10386	118	122	1722	0,14	6,5	21	0,36	5,0	9,3	57
Feb	2,5	10000	168	110	1524	0,13	5,7	18	0,32	4,4	8,3	51
Mar	1,7	6616	108	83	1375	0,16	4,4	12	0,25	4,4	4,9	35
Apr	1,5	5310	98	63	1224	0,20	3,5	6,5	0,21	4,0	2,0	20
Maj	2,4	7613	165	108	1319	0,30	4,8	8,5	0,34	2,9	3,0	15
Jun	0,7	2348	47	30	238	0,09	1,2	2,0	0,10	0,13	1,1	1,6
Jul	1,1	4068	81	44	285	0,25	1,9	3,4	0,16	0,16	4,5	6,1
Aug	0,3	1109	20	13	66	0,09	0,50	1,1	0,048	0,048	1,7	2,4
Sep	0,2	770	10	6	25	0,04	0,13	0,9	0,030	0,030	0,7	1,3
Okt	0,3	977	13	7	29	0,03	0,04	1,2	0,035	0,10	0,5	1,8
Nov	0,4	1815	22	12	94	0,03	0,22	1,4	0,050	0,45	0,4	4,2
Dec	0,9	5569	56	30	304	0,08	0,76	3,3	0,13	1,5	0,8	13
Summa:		56579	903	628	8204	2	30	79	2	23	37	208

Areal specifik förlust för Bräkneån 2003						
Transporter (kg)				Arel. spec. förlust (kg/ha*år)		
N	P	TOC	Area (ha)	N	P	TOC
56579	903	628000	46200	1,22	0,020	13,6

Månadsmedelvattenföring i de olika provtagningspunkterna (m ³ /s)							
	12	10	8	54	6	2B	2C
jan	2,50	2,34	1,85	0,185	1,36	0,822	1,13
feb	2,45	2,29	1,81	0,182	1,33	0,806	1,11
mar	1,72	1,61	1,27	0,128	0,935	0,566	0,778
apr	1,48	1,38	1,10	0,110	0,804	0,487	0,669
maj	2,40	2,24	1,78	0,178	1,30	0,789	1,09
jun	0,720	0,673	0,533	0,053	0,391	0,237	0,326
jul	1,10	1,03	0,814	0,082	0,598	0,362	0,497
aug	0,330	0,308	0,244	0,024	0,179	0,109	0,149
sep	0,210	0,196	0,155	0,016	0,114	0,069	0,095
okt	0,250	0,234	0,185	0,019	0,136	0,082	0,113
nov	0,350	0,327	0,259	0,026	0,190	0,115	0,158
dec	0,883	0,825	0,654	0,066	0,480	0,290	0,399

BILAGA 3

Bottenfauna

Metodik
Resultat

Allmänt om biologiska undersökningar

METODIK

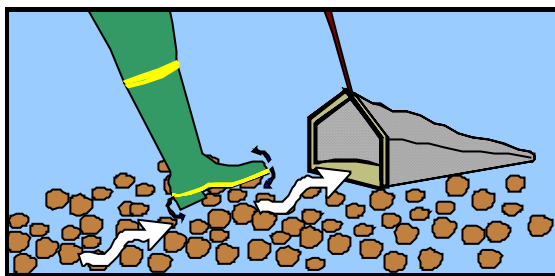
Bottenfauna

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

Provtagning

Provtagning skedde på en plats i rinnande vatten i Bräkneån 2003, mynningsområdet (12) (6228115/1456520); Figur 1.

Provtagningen utfördes den 9 april 2003. Fem s.k. sparkprov togs på en tiometerssträcka enligt metod SS-EN 27 828. Den utförda provtagningen följer i stort 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 0,1 m² under 90 sekunder. Det på detta sätt lösgjorda materialet fördes med strömmens hjälp in i håven (Figur 1).



Figur 1. Provtagning med sparkmetoden ©.

Analys

Proverna konserverades direkt efter provtagningen i 95 % sprit (etanol).

Bottendjuren plockades 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 innebär att artunderlaget kan bli för litet för att en säker bedömning av påverkan skall kunna utföras.

Följande bedömning gjordes vad gäller påverkan av **organiska ämnen** och/eller **närsalter** (fosfor, kväve) i rinnande vatten:

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • ingen eller obetydlig påverkan • tydlig påverkan • stark eller mycket stark påverkan |
|--|

Försurningspåverkan i rinnande vatten bedömdes enligt:

- ingen eller obetydlig påverkan
- tydlig påverkan
- stark eller mycket stark påverkan

Eventuell **annan typ av föroreningspåverkan** i rinnande vatten har klassindelats på samma sätt.

Bottenfaunans **naturvärde** i rinnande vatten bedömdes enligt:

- måttligt naturvärde
- högt naturvärde
- mycket högt naturvärde

RESULTAT

Artlista och lokalbeskrivning finns i sist i denna bilaga.

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

Indexvärden för lokalen presenteras i Tabell 1.

12. Bräkneån, mynningsområdet

På lokalen var fåborstmaskar (32 %), tvåvingar (27 %) och nattsländor (23 %) de individmässigt talrikaste djurgrupperna. Den vanligaste tvåvingen var fjädermyggor (Chironomidae). Den talrikaste nattsländearten var *Lepidostoma hirtum*.

Fina block, grov och fin sten samt grus dominerade i bottenmaterialet. I bottenmaterialet fanns även inslag av

grova block, sand samt fint och grovt organiskt material. Vattenhastigheten var måttligt hög vid provtagningstillfället. Bottenförhållandena bedömdes vara mindre lämpliga för sparkprovtagning, p.g.a. bottenens grova struktur.

Tabell 1. Klassning av tillstånds-index och avvikelse i Bräkneån i mynningsområdet (12) 2003

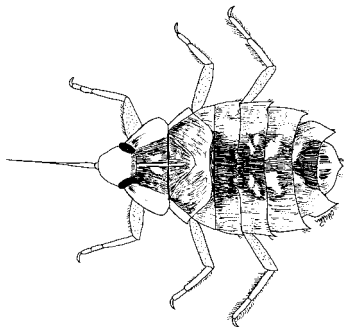
Tillstånds-index	
Sh. diversitetsindex:	3.54
Klassbenämning:	Måttligt högt
Avvikelsen är:	Ingen eller liten
ASPT-index:	6.0
Klassbenämning:	Måttligt högt
Avvikelsen är:	Ingen eller liten
Danskt faunaindex:	6
Klassbenämning:	Högt
Avvikelsen är:	Ingen eller liten
Surhetsindex:	9
Klassbenämning:	Högt
Avvikelsen är:	Ingen eller liten
Totalantal taxa:	29
Klassbenämning:	Måttligt högt
Individtäthet (ind./m ²):	622
Klassbenämning:	Måttligt högt
EPT-index:	16
Klassbenämning:	Måttligt högt
Naturvärdesindex:	6

Antalet taxa, individtätheten och diversiteten (Shannon-index) klassades som måttligt höga.

Förekomst av fyra föroreningskänsliga sländtaxa (varav ett taxon mycket känsligt) samt den föroreningskänsliga gruppen bäckbaggar indikerade goda syreförhållanden. ASPT-index och EPT-index klassades som måttligt höga, medan Danskt faunaindex klassades som högt. Sammantaget medförde detta att lokalens bottenfauna bedömdes som ej eller obetydligt påverkad av närsalter/organiska ämnen.

På lokalen påträffades fem föroreningskänsliga sländtaxa samt de föroreningskänsliga grupperna iglar,

bäckbaggar och musslor. Antalet dagsländor av släktet *Baetis* var högt i förhållande till antalet bäcksländor. Mot bakgrund av detta bedömdes försurningspåverkan som ingen eller obetydlig. Surhetsindex klassades som högt.



Figur 2. Den ovanliga skinnbaggen *Aphelocheirus aestivalis* påträffades i Bräkneån i mynningsområdet (12) 2003 ©.

För fjärde året i rad påträffades den mycket ovanliga och renvattenkrävande fåborstmasken *Propappus volki* på lokalen (dock endast en individ). Dessutom påträffades den ovanliga skinnbaggen *Aphelocheirus aestivalis* (Figur 2). Naturvärdet bedömdes som högt.

BEDÖMNING

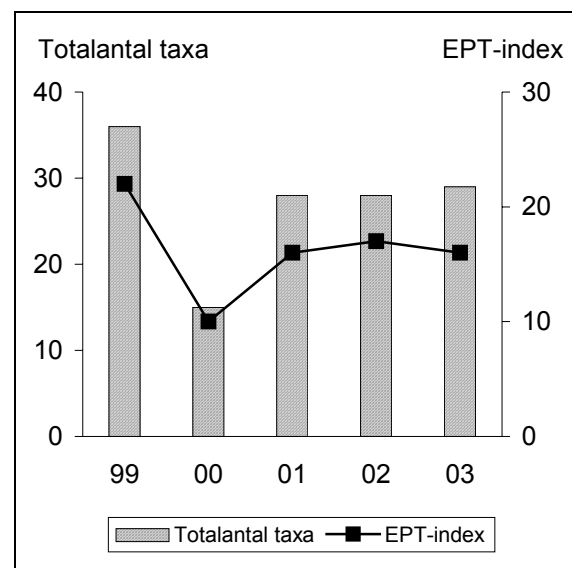
- ingen eller obetydlig påverkan av organiska ämnen och/eller närsalter
- ingen eller obetydlig försurningspåverkan
- högt naturvärde

Jämförelse med 1999-2002

Bedömningarna med avseende på påverkan för åren 1999-2002 var likvärdiga med bedömningarna 2003.

Vid de tre senaste undersökningstillfällena har motsvarande värden för totalantal taxa och EPT-index (summan av antalet taxa av dag-, bäck- och nattsländor) varit i stort sett likvärdiga. Dock var värdena lägre än

vid undersökningen 1999 men högre än 2000 (Figur 3).



Figur 3. Totalantal taxa och EPT-index i Bräkneån i mynningsområdet (12) 1999-2003.

REFERENSER

- Ericsson U m.fl. (2000). Kommentarer kring bedömning av bottenfauna med de nya bedömningsgrunderna. Medins Sjö- och Åbiologi AB.
- Gärdenfors, U. (ed.) (2000). Rödlistade evertebrater i Sverige 2000 – The 2000 Red List of Swedish Species. ArtDatabanken. SLU, Uppsala.
- Henriksson L & Medin M (1986). Biologisk bedömning av försurningspåverkan på Lelångens tillflöden och grundområden 1986. Aquaekologerna, rapport till Länsstyrelsen i Älvsborgs län.
- Medins Sjö- och Åbiologi AB (1996). Utvärdering av 907 lokaler i Syd- och Mellansverige. Opubl. material.
- Naturvårdsverket (1996). Handbok för miljöövervakning, sjöar och vattendrag - bottenfauna. Utgåva 1996-06-26. Arbetsmaterial.
- Naturvårdsverket (1999). (Wiederholm ed.). Bedömningsgrunder för miljö kvalitet. Sjöar och vattendrag. Rapport 4913.
- Wiederholm T (ed.) (1999). Bedömningsgrunder för miljö kvalitet. Sjöar och vattendrag. Bakgrundsrapport, biologiska parametrar 4921.

Allmänt om biologiska undersökningar

På senare tid har det blivit allt vanligare att använda biologiska undersökningar i miljökontrollen av vatten. Fördelen med studier av växt- och djursamhällen är att de kan visa både genomsnittliga förhållanden och extremvärden under en period före provtagningen. Detta skall jämföras med fysikaliska och kemiska undersökningar som endast ger en ögonblicksbild av tillståndet vid tidpunkten för provtagningen.

Genom att analysera organismsamhällen och med kännedom om förekommande arters ekologiska krav, kan man utläsa förhållandena i miljön. Biologiska undersökningar är således ett viktigt komplement till vattenkemiska.

Syftet med en undersökning av ett vattenområde är ofta att kartlägga eventuell miljöpåverkan av ett utsläpp. Eftersom miljöpåverkan är likställt med effekter på biologiska system är det naturligt att göra direktstudier av biologin. Antalet och artsammansättningen av vattenlevande organismer i naturliga samhällen är relaterade till vattenkvaliteten. Vid en förändring i vattenkvaliteten kan organismerna antingen anpassa sig till de nya förhållandena eller försvinna och i vissa fall ersättas av andra arter. Härigenom får man såväl artmässiga som mängdmässiga förändringar i organismsamhället. Genom att analysera samhället är det därför möjligt att utvärdera tillståndet i vattnet.

När man inte känner till exakt vilka ämnen som släppts ut eller när det är orimligt dyrt att analysera dem, kan man göra en generell bedömning av miljöpåverkan via biologiska undersökningar. Blandningar av olika ämnen kan ge en större påverkan än ämnena vart och ett för sig (synergism). Det motsatta förhållandet d.v.s. att ämnena

tar ut varandras verkan (antagonism) kan också förekomma.

Även omgivningsfaktorer, som vattenomsättning, temperatur, syrehalt m.m., kan påverka effekten av ett utsläpp i både positiv och negativ riktning. Angivna förhållanden går som regel inte att studera genom kemiska och fysikaliska undersökningar, utan för detta krävs biologiska undersökningar. Dessa ger en integrerad bild av den sammanlagda påverkan som föreligger.

I rinnande vatten kan vattenkemin variera mycket beroende på fluktuationer i belastning och flöde. Ibland kan en påverkan, som ger påtagliga miljöeffekter, äga rum under en mycket kort tid (minuter, timmar). En sådan tillfällig händelse är ofta omöjlig att täcka in med ett normalt provtagningsprogram. Detta skulle kräva kontinuerliga provtagningar. Genom att studera växt- och djursamhällen som har exponerats för sådana tillfälliga händelser, kan man i efterhand fastställa den miljöpåverkan som skett.

För att statistiskt säkerställa långsiktiga förändringar av miljön behövs undersökningsresultat från en längre tidsperiod. Tidsserierna bör omfatta årliga undersökningar på fem till tio år eller längre. Detta innebär att det också finns ett egenvärde i en undersökning, som underlag för studier av eventuella framtida förändringar.

Bottenfauna

I en bottenfaunaundersökning kan artsammansättning, artantal, biomassa (djurens vikt), förekomst av indikatorarter/grupper, fördelning av olika ekologiska grupper, diversitet (mångformighet) och olika index analyseras.

Vilka arter som finns i en sjö eller ett vattendrag styrs av en rad olika ekologiska faktorer, främst vattnets kemiska och fysikaliska egenskaper samt olika omgivningsfaktorer, t.ex.:

- bottenotyp
- vegetation
- vattendragets eller sjöns storlek
- variationer i vattennivå (och torrläggning)
- klimat (temperatur, nederbörd, vind, ljus och höjd över havet)
- födottillgång
- konkurrens
- predation (betning av rovdjur).

Bottenfaunan kan avspegla kortsiktig påverkan. Detta omfattar miljöeffekter som skett under tidsperioder från någon månad upp till ett eller ett par år. Tidsperiodens längd är beroende på förekommande arters livscyklar, vilka kan variera från några månader upp till tre år i Syd- och Mellansverige. Genom att jämföra artsammansättningen från flera års upprepade provtagningar (minst fem år, helst mer än tio år) kan man också fastställa långsiktiga miljöförändringar.

En del föroreningar är relativt stabila och kan upplagras i sediment och påverka bottenfaunan många år efter att utsläppet upphört. I sådana fall föreligger en "långtidsverkande" miljöpåverkan.

Bottenfaunan används främst för att kartlägga försurningseffekter, organisk belastning, syreförhållanden, näringsnivå och gifteffekter.

Antalet arter är som regel större i ett opåverkat än i ett förorenat eller försurat vatten, om förhållandena i övrigt är likvärdiga. Det är dock sällan som övriga förhållanden är helt likvärdiga och detta måste man ta hänsyn till vid jämförelser

av olika lokaler. I rinnande vatten hyser oftast vegetationsrika forssträckor med varierad bottenotyp och strömhastighet flest antal arter. Lägst antal arter förekommer oftast i långsamflytande områden med sand-, dy- eller lerbotten. I sjöar är artrikedomen störst i strandzonen och minst i djuphålorna.

Klassning av antalet taxa (arter) i rinnande vatten kan göras enligt följande (Ericsson 2000):

≤ 18	mycket lågt antal taxa
18-25	lågt antal taxa
25-40	måttligt högt antal taxa
40-50	högt antal taxa
> 50	mycket högt antal taxa

Enligt Ericsson (2000) kan klassning av antalet arter inom grupperna dagsländor, bäcksländor och nattsländor (EPT-index) i rinnande vatten göras enligt följande:

≤ 7	mycket lågt index
7-12	lågt index
12-22	måttligt högt index
22-29	högt index
> 29	mycket högt index

Enligt Ericsson (2000) kan **individtätheten** i rinnande vatten indelas i antalet individer per m² enligt följande:

≤ 200	mycket låg individtäthet
200-500	låg individtäthet
500-1500	måttligt hög individtäthet
1500-3000	hög individtäthet
> 3000	mycket hög individtäthet

Diversiteten, den biologiska mångformigheten, är delvis kopplad till artantalet. Hög diversitet föreligger i ett artrikt bottenfaunasamhälle med jämn individfördelning. Ett djursamhälle med få arter och många individer av samma art har en låg diversitet. Mångformigheten hos bottenfaunasamhället kan beräknas som ett diversitetsindex.

Vid beräkning av diversitet enligt Shannon-index (Wiederholm 1999) tar man hänsyn till både antalet arter och varje arts relativa frekvens. Diversiteten förhåller sig ungefär som artantalet i förhållande till vattenkvalitet och omgivningsfaktorer. Detta innebär att högst diversitet vanligen förekommer i forssträckor med vegetation, samt varierad bottentyp och strömhastighet.

Lägst diversitet förekommer som regel i påverkade sjöars djupområden. Generellt sett är indexvärdena högre i rinnande vatten än i sjöar, där grunda områden vanligtvis uppvisar högre värden än djupa områden. Låga värden kan bero på inverkan från förorening, men också på en naturligt ogynnsam miljö. Detta kan t.ex. vara en sandbotten i rinnande vatten, låg syrehalt i brunvattensjöar eller hårda sediment med järnutfällningar i näringsfattiga sjöar.

Enligt Ericsson (2000) kan följande indelning göras för diversiteten (Shannon-index) i rinnande vatten:

≤ 2,35	mycket lågt index
2,35-2,95	lågt index
2,95-3,85	måttligt högt index
3,85-4,15	högt index
> 4,15	mycket högt index

Bedömning av försurning kan göras enligt **Surhetsindex** (Henriksson & Medin 1986). Vid beräkning av detta index ges

olika poäng beroende på förekomst av försurningskänsliga arter och grupper, kvoten mellan dagsländor av släktet *Baetis* och bäcksländor samt artantal enligt:

Arter av dag-, natt- och bäcksländor som ej hittats vid lägre pH än:

> 5,4	3 p
4,8-5,4	2 p
4,5-4,8	1 p
< 4,5	0 p

Gammarus sp. (märlkräfta):

förekomst	3 p
ej förekomst	0 p

Försurningskänsliga grupper; iglar, bäckbaggar *Elmidae*, snäckor och musslor:

förekomst	1 p (per grupp)
ej förekomst	0 p

Baetis/Plecoptera-index:

> 1	2 p
0,75-1,0	1 p
< 0,75	0 p

Antal taxa:

≥ 41	2 p
26-40	1 p
≤ 25	0 p

En summering görs därefter av antal poäng/lokal. Följande indelning kan göras för Surhetsindex i rinnande vatten (Henriksson & Medin 1986, Wiederholm 1999):

≤ 2	mycket lågt index
2-4	lågt index
4-6	måttligt högt index
6-10	högt index
> 10	mycket högt index

Sedan klassas dessa med avseende på försurningspåverkan enligt:

0-4 p	stark eller mycket stark påverkan
4-6 p	tydlig påverkan
≥ 6 p	ingen eller obetydlig påverkan

Ur fördelningen av olika **ekologiska grupper** kan organisk belastning och annan föroreningspåverkan utläsas.

Information om påverkan av organisk belastning i rinnande vatten kan fås via **ASPT-index** per taxon. Detta index beräknas genom att olika djurgrupper får olika poäng, beroende på känsligheten mot organisk förorening. Djurgrupper med hög känslighet får höga poängtal (8-10) medan tåliga grupper får låga poängtal (1-2). En summering görs för varje provpunkt, varefter summan divideras med antalet poänggivande grupper.

Följande indelning kan göras för ASPT-index i rinnande vatten enligt Wiederholm (1999):

≤ 4,5	mycket lågt index
4,5-5,3	lågt index
5,3-6,1	måttligt högt index
6,1-6,9	högt index
> 6,9	mycket högt index

Danskt faunaindex visar påverkan av närsalter och organiska ämnen.

Följande indelning kan göras för Danskt faunaindex i rinnande vatten enligt Wiederholm (1999):

≤ 3	mycket lågt index
4	lågt index
5	måttligt högt index
6	högt index
7	mycket högt index

ASPT-index och Danskt faunaindex är framtagna för brittiska respektive danska förhållanden där påverkan från jordbruk och utsläpp ofta är mycket större än i Sverige. Skillnader förekommer också vad gäller förekomst av olika indikatorer (arter/grupper) i de olika länderna. Därför är indexen relativt trubbiga, vilket innebär att de vanligen ger utslag först när stark eller mycket stark påverkan föreligger. Ett svenskt skogsvattendrag som är utsatt för betydande påverkan från utsläpp eller jordbruk kan därför mycket väl få höga indextal även om påverkan ger en betydande negativ förändring av bottenfaunasamhället.

För bedömning av **påverkan av närsalter (fosfor/kväve) och organiska ämnen** utnyttjas även följande kriterier:

- förekomst av renvattenkrävande arter
- antal arter (taxa)
- diversitet (mångformighet)
- förekomst av fler än en bäcksländeart
- andelen föroreningståliga grupper som virvelmaskar och iglar, vattengråsuggor, fåborstmaskar
- ensidig dominans av föroreningstålig djurgrupp.

Främst bland sländorna och skalbaggar men även bland fåborstmaskarna finns relativt många föroreningskänsliga arter.

Antalet arter ökar normalt av en måttlig ökning av näringsämnen (närsalter/organiska ämnen), men vid en kraftig ökning kollapsar ekosystemet och artantalet sjunker kraftigt. Det är ovanligt att hitta 30 arter eller fler i ett vatten som är kraftigt förorenat av näringsämnen.

I näringsrika vattendrag dominerar normalt ett fåtal arter som klarar hög näringsämnesbelastning. Dominans av ett fåtal arter tillsammans med ett lågt totalt

antal arter leder till en låg diversitet (mångformighet).

De flesta bäcksländor är känsliga eller mycket känsliga för näringsämnesbelastning. Det är ovanligt att hitta fler än en art i kraftigt belastade vattendrag.

I näringsrika vatten utgör vanligen näringsämneståliga arter en högre andel av den totala individtätheten än vad som är normalt.

Vid en kraftig näringsämnesbelastning kan en föroreningstålig djurgrupp ensidigt dominera till den grad att den står för mer än 30 % av individtätheten, vilket är mycket ovanligt vid opåverkade förhållanden.

Bottenfaunans påverkan av organisk belastning/närsaltsbelastning bedöms i tre klasser enligt:

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • stark eller mycket stark påverkan • tydlig påverkan • ingen eller obetydlig påverkan |
|--|

Bedömning av ett vattendrags **naturvärden** enligt en modell utformad vid Medins Sjö- och Åbiologi AB utgår från följande kriterier:

- påverkan
- betydelse för forskning
- biologisk mångformighet
- raritet
- biologisk produktion.

Som huvudkriterier till naturvärdesbedömning har biologisk mångformighet och raritet valts. Som mått på det första huvudkriteriet, biologisk mångformighet, används totalantalet arter (taxa) och diversitetsindex (Shannon-index, Wiederholm 1999). Artrika och

diversa ekosystem bedöms ha högre naturvärde än sådana med få arter och låg diversitet.

Begreppet raritet har använts så att hotade (egentligen rödlistade) eller ovanliga arter bedöms ha höga naturvärden. Vad gäller vilka arter som är hotade i Sverige har dessa, jämte hotstatus, hämtats från ArtDatabankens rödlistor (Gärdenfors 2000). Hotkategoridefinitionen i rödlistan innebär:

- kategori RE – arter som försvunnit
- kategori CR – arter som är akut hotade
- kategori EN – arter som är starkt hotade
- kategori VU – arter som är sårbara
- kategori NT – arter som är missgynnade
- kategori DD – arter som inte tillhör ovanstående, men som p.g.a. kunskapsbrist ändå kräver artvis utformade hänsyn.

En bedömning av bottenfaunans mångformighet och raritet är nästan alltid något relativt, d.v.s. den grundar sig på jämförelse med ett eller flera objekt. Erfarenheter från drygt 900 undersökta lokaler i Svealand och Götaland ligger till grund vid bedömningen av vilka arter som är ovanliga (Medins Sjö- och Åbiologi AB 1996).

Med beteckningen ovanlig menas att arten förekommer i mindre än 5 % av de drygt 900 undersökta lokalerna. Endast arter som har sin huvudsakliga utbredning i rinnande vatten inräknas i denna grupp.

För att överskådligt samla informationen och för att systematisera bedömningarna har ett poängsystem skapats. Störst vikt har lagts vid rödlistade eller ovanliga arter. Viktigt är att påpeka att ovanliga arter ofta också är fåtaliga i ett vattendrag, vilket gör dem svåra att hitta. Detta innebär därför att man riskerar att underskatta naturvärdena vid bedömningen.

Poängkriterier för bedömning av naturvärden i rinnande vatten:

Antal taxa:	
> 50	10 p
46-50	3 p
41-45	1 p
< 41	0 p

Diversitetsindex:

> 4,15	3 p
3,86-4,15	1 p
< 3,86	0 p

Rödlistade arter:

Kategori RE, CR, EN, VU	16 p
Kategori NT, DD	6 p

Ovanliga arter:

Arter som förekommer på < 5 %
av undersökta lokaler 3 p

(gäller endast arter med huvudsaklig
utbredning i rinnande vatten).

Bottenfaunan bedöms enligt tre klasser:

≥ 16 p	mycket högt naturvärde
6-16 p	högt naturvärde
0-6 p	måttligt naturvärde

Naturvårdsverket (1999) har föreslagit **jämförvärden vid avvikelseräkningar** för några indextyper. Jämförvärdena bör enligt Naturvårdsverket så långt möjligt vara objektspecifika, men kan då sådana värden saknas istället utgöras av regionspecifika. De jämförvärden som valts och används är följande:

INDEX	Rinnande vatten	Sjöitoral	Sjöprofundal
Shannon-	2,95	2,85	-
ASPT-	6	5	-
Danskt fauna-	5	4	-
Surhets-	6	5	-
BQI	-	-	2
O/C-	-	-	8,5

Klassgränserna för avvikelse indelas enligt följande:

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

Denna klassindelning grundas på förarbete till EU:s ramdirektiv för vatten, vilken ger följande beskrivning av respektive klass (förkortat):

Klass	Benämning
1	Inga eller obetydliga effekter av störning
2	Måttliga effekter av störning
3	Tydliga effekter av störning
4	Starka effekter av störning
5	Mycket starka effekter av störning

Förklaringar till artlista, rinnande vatten

Djuren är indelade i tre olika kategorier efter försurningskänslighet (Fk), funktionell grupp (Fg) och känslighet mot organisk belastning (Eg) enligt Medins Sjö- och Åbiologi AB (2001; opublicerat material).

Fk Försurningskänslighet

- 0 - taxa vars toleransgräns är okänd.
- 1 - taxa som empiriskt eller experimentellt har visats klara pH lägre än 4,5.
- 2 - pH 4,5-4,9.
- 3 - pH 4,9-5,4.
- 4 - pH >5,5.

Fg Funktionell grupp

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

Eg Ekologisk grupp (känslighet mot organisk belastning)

- 0 - okända (taxa för vilka kunskap saknas för bedömning).
- 1 - mycket tåliga (taxa som kan påträffas i höggradigt förorenat vatten).
- 2 - tåliga (taxa som kan påträffas i vattendrag som bedöms kraftigt påverkade av jordbruk).
- 3 - måttligt tåliga (taxa som kan påträffas i vattendrag som bedöms måttligt påverkade av jordbruk).
- 4 - känsliga (taxa som kan påträffas i vattendrag som på sin höjd är belastade av skogsbruk).
- 5 - mycket känsliga (taxa som kan påträffas i vatten med mycket låg salthalt, d.v.s. sannolikt opåverkade av organisk belastning).

Medelantal taxa

Medelantal taxa är det antal taxa (arter) som i genomsnitt förekommer i varje delprov. Variabeln är användbar när man skall jämföra artantal mellan olika undersökningar där olika antal delprov har tagits.

** Anger att antalet individer är skattat i ett eller flera delprov.

12. Bräkneån, mynningsområdet

2003-04-09

Det. Anders Boström, ALcontrol AB

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



RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

ART/TAXON	KATEGORI			DELPROV					M	%	
	Fk	Fg	Eg	1	2	3	4	5			
TURBELLARIA, virvelmaskar											
Dendrocoelum lacteum - (O. F. Müller, 1774)	3	3	0	1						0.2	0.3
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar											
Oligochaeta, oidentifierad	0	2	0	1	31	25	2	39		19.6	31.5
HIRUDINEA, iglar											
Eprobodella octoculata - (Linné, 1758)	3	3	2		1	1		2		0.8	1.3
ISOPODA, gråsuggor											
Asellus aquaticus - (Linné, 1758)	1	2	2		1					0.2	0.3
Ephemeroptera, dagsländor											
Baetis digitatus - Bengtsson, 1912	4	4	3		1	1		1		0.6	1.0
Baetis muticus - (Linné, 1758)	4	4	3		2			1		0.6	1.0
Baetis rhodani - (Pictet, 1843)	2	4	3	1	1	2	2	7		2.6	4.2
Caenis luctuosa - (Burmeister, 1839)	4	2	3		4					0.8	1.3
Heptagenia sulphurea - (Müller, 1776)	2	4	3		1	1				0.4	0.6
PLECOPTERA, bäcksländor											
Amphinemura borealis - (Morton, 1894)	2	4	4		1					0.2	0.3
Isoperla difformis - (Klapalék, 1909)	1	3	3					1		0.2	0.3
Isoperla sp.	0	3	3		1			4		1.0	1.6
TRICHOPTERA, nattsländor											
Chimarra marginata - (Linné, 1767)	4	1	4		7					1.4	2.3
Hydropsychidae	0	1	0		2			5		1.4	2.3
Hydropsyche pellucidula - (Curtis, 1834)	2	1	3		9			1		2.0	3.2
Hydropsyche siltalai - Döhler, 1963	1	1	3		7	1		2		2.0	3.2
Ithytrichia sp.	3	4	4					1		0.2	0.3
Lepidostoma hirtum - (Fabricus, 1775)	2	4	3		15	3		2		4.0	6.4
Limnephilidae	0	0	0	1	2			1		0.8	1.3
Oxyethira sp.	2	0	0					1		0.2	0.3
Polycentropodidae	0	3	0	1						0.2	0.3
Setodes argentipunctellus - McLachlan, 1877	4	0	5		4	1		7		2.4	3.9
HEMIPTERA, skinnbaggar											
Aphelocheirus aestivalis - (Fabricius, 1794)	3	3	3			1		1		0.4	0.6
COLEOPTERA, skalbaggar											
Elmis aenea - (Müller, 1806)	2	4	4		5	1				1.2	1.9
Orectochilus villosus - (Müller, 1776)	1	3	3					2		0.4	0.6
Oulimnius tuberculatus - (Müller, 1806)	2	4	3					1		0.2	0.3
Oulimnius sp.	0	4	3		6					1.2	1.9
DIPTERA, tvåvingar											
Ceratopogoninae	1	0	0		1					0.2	0.3
Chironomidae	0	0	0	6	33	10	6	14		13.8	22.2
Empididae	0	3	0					2		0.4	0.6
Simuliidae	1	1	0		2	1	4	4		2.2	3.5
BIVALVIA, musslor											
Pisidium sp.	1	1	0		1					0.2	0.3
Sphaeriidae	0	1	0			1				0.2	0.3
SUMMA (antal individer):				11	138	49	14	99		62.2	100
SUMMA (antal taxa):				6	23	13	4	21		13.4	

Totalantal taxa	29	Sh. diversitetsindex	3.54	Surhetsindex	9
Medelantal taxa/delprov	13.4	ASPT-index	6.0	EPT-index	16
Medelantal individer/delprov	62.2	Danskt faunaindex	6	Naturvärdesindex	6

Laboratorier ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag.

Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17 025 (2000).

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat.

FÖRKLARING TILL LOKALBESKRIVNING

Sjö/vattendrag: Enligt SMHI:s sjö- resp. vattendragsregister. Om namnet saknas i nämnda register anges namnet från topografiska kartan. Annars anges lokalt namn.

Lokalnummer: Lokalens nummer enligt den som beskriver lokalen.

Lokalnamn: Lokalnamn ges av den som beskriver lokalen. Namn på topografiska kartan eller ett lätt identifierbart objekt på kartan.

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

Altitud: Lokalens höjd över havsytan (m). Bedöms så noggrant möjligt från topografiska kartan.

Län: Länsbeteckning enligt SCB (1-25).

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

Vattenkoordinater: 12-siffriga koordinater i rikets system (RAK) för vattendragets mynning resp. sjöns utlopp enligt SMHI:s sjö- resp. vattendragsregister. Koordinaterna för vattendrag anges för första koordinatsatta vattendragsgren nedströms.

Lokalkoordinater: Egen bestämning av koordinater för provtagningslokals nedre gräns.

Metodik: Anger den metodik som använts vid provtagningen, t.ex. SS-EN 27 828.

Flertalet omgivningsuppgifter (strandmiljö, skuggning, bottensubstrat och bottenvegetation) klassificeras efter en skala 0-3 där:

Klass 0 = saknas.

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

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

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

Strandmiljö: Strandmiljön är marken runt lokalen som kan tänkas påverka det biologiska provet. Strandmiljön omfattar cirka 5 m vinkelrätt utmed lokalens stränder, alternativt ena stranden för stora vattendrag eller sjöar, samt cirka 50 m uppströms för vattendrag.

Strandmiljö och skuggning klassas i fyra klasser (0-3) enligt ovan. Dominerande trädslag anges också i samma område.

Marktyp

Barrskog

Lövskog

Blandskog

Kommentar

Tall, gran, lärk (ej en).

Hit räknas samtliga lövträd.

Löv- och barrträd blandat så att ingen kategori utgör mindre än 25% av närmiljöområdets skogsareal.

Kalhygge	Minst 5% av närmiljön påverkad.
Buskar	Skiljes från träd.
Öppen mark	Hed, gräsmark, hage, äng. Enstaka buskar kan förekomma.
Åker	
Myr	Våtmarker.
Berg	Berg i dagen/blockmark.
Bebyggelse/väg	

Vattenhastighet: Dominerande vattenhastighet i ytan bedöms i fyra klasser (0-3):

0 = stilla (0 m/s).

1 = lugnt (under 0,2 m/s).

2 = ström (0,2-0,7 m/s), d.v.s. strömmande med enstaka forsnacke.

3 = fors (över 0,7 m/s), ofta stråkande vatten.

Bottensubstrat: Bottensubstrat på lokalen enligt nedanstående definition. Anger andelen av olika substrattyper i en skala 0-3 enligt ovan.

Typ av substrat	Definition
Fin detritus	Fint organiskt mtrl, mer eller mindre nedbrutet, t.ex. lövresten och humusämnen.
Grov detritus	Löv, grenar, stockar. Icke nedbrutet.
Mjåla/ler	Finsediment, < 0,02 mm.
Sand	0,02 - 2 mm.
Grus	2 - 20 mm.
Fin sten	20 - 60 mm.
Grov sten	60 - 200 mm.
Fina block	200 - 400 mm.
Grova block	> 400 mm.
Häll	> 4000 mm.

Bottenvegetation: Yttäckningsgraden av olika vegetationstyper enligt nedan. Anger andelen av olika substrattyper i en skala 0-3 enligt ovan.

Vegetationstyp	Exempel
Övertattensväxter	Vass, säv, starr.
Flytbladsväxter	Näckrosor, vissa natearter.
Rosettväxter	Notblomster.
Submers, med hela blad	Undervattensveg., vissa natearter.
Submers, med fina blad	Undervattensveg., vattenpest, hårslinga.
Fontinalis	Båda arterna av denna näck- eller kölmossa.
Övriga mossor	
Gröna trådalger	<i>Cladophora</i> m.fl.
Övriga makroalger	T.ex. <i>Batrachospermum</i> , <i>Hildenbrandia</i> , <i>Lemanea</i> .

Annan påverkan: Anger om annan vattenkemisk eller fysisk påverkan på lokalen skett som bedöms påverka biologin direkt eller indirekt, t.ex. via habitatet.

Påverkans styrka anges i en skala 0-3 (enligt nedan). Om ingen påverkan förekommer anges en nolla på första raden.

Klass 0 = saknas.

Klass 1 = liten.

Klass 2 = måttligt stor.

Klass 3 = stor.

LOKALBESKRIVNING					
Vattendrag	<u>Bräkneån</u>	Lokalnummer	<u>12</u>		
Allmänt					
Lokalnamn	<u>Mynningsområdet</u>	Vattenkoordinater	<u>622707 / 145763</u>		
Datum	<u>2003-04-09</u>	Lokalkoordinater	<u>6228115 / 1456520</u>		
Huvudflodområde	<u>84 Bräkneån</u>	Metodik	<u>SS-EN 27 828</u>		
Altitud	<u>0 m</u>	Provyta (m ²)	<u>0.1</u>		
Län	<u>10 Blekinge</u>	Antal prov	<u>5</u>		
Kommun	<u>81 Ronneby</u>	Provtagare	<u>J. Sandin, A. Lundgren</u>		
Top. karta	<u>3F NV Karlskrona</u>	Organisation	<u>ALcontrol Skara</u>		
Strandmiljön (täckningsgrad i %)					
Barrskog	<u>saknas</u>	Buskar	<u>saknas</u>	Berg	<u>saknas</u>
Lövskog	<u>5-50%</u>	Öppen mark	<u>saknas</u>	Bebyggelse/väg	<u><5%</u>
Blandskog	<u>saknas</u>	Åker	<u>saknas</u>	Skuggning	<u>5-50%</u>
Kalhygge	<u>saknas</u>	Myr	<u>saknas</u>	Dom. trädslag	<u>Al</u>
Vattnet					
Vattendragsbredd (våt yta)	<u>12 m</u>	Vattenbredd (normal fåra)	<u>12 m</u>		
Vattennivå (låg-medel-hög)	<u>medel</u>	Lokalens medeldjup	<u>0.7 m</u>		
Vattenhastighet	<u>ström (0,2 - 0,7 m/s)</u>	Vattentemperatur	<u>2 °C</u>		
Bottensubstrat (täckningsgrad i %)		Bottenvegetation (täckningsgrad i %)			
Fin detritus	<u><5%</u>	Övervattensväxter	<u><5%</u>		
Grov detritus	<u><5%</u>	Flytbladsväxter	<u>saknas</u>		
Mjåla/ler	<u>saknas</u>	Rosetväxter	<u>saknas</u>		
Sand	<u><5%</u>	Submers veg., hela blad	<u>saknas</u>		
Grus	<u>5-50%</u>	Submers veg., fina blad	<u>saknas</u>		
Fin sten	<u>5-50%</u>	Fontinalis	<u><5%</u>		
Grov sten	<u>5-50%</u>	Övriga mossor	<u>saknas</u>		
Fina block	<u>5-50%</u>	Gröna trådalger	<u><5%</u>		
Grova block	<u><5%</u>	Övriga makroalger	<u>saknas</u>		
Häll	<u>saknas</u>				
Annan påverkan (typ och påverkansgrad)					
0	Styrka <u>saknas</u>	0	Styrka <u>saknas</u>	0	Styrka <u>saknas</u>
Övrigt					
Kvalitativt prov (j/n)	<u>nej</u>	Foto (j/n)	<u>ja</u>	Kemiprover (j/n)	<u>nej</u>
Provplats:	Provplatsen belägen 25-35 m nedströms bro. Se skiss i rapport "Bräkneån 1999".				

BILAGA 4

Kalkningsinsatser och kalkeffektuppföljning

Kalkningsinsatser 2003

Lokal	X-koord	Y-koord	Datum	Kalkmängd (ton)	Metod	Typ
Fiskestadssjön	6277480	1448010		5,07		
Kroksjön	6276350	1445630		10,04		
L. Kroksjön	6266620	1427160		2,01		
Skärsjön	6257360	1447530		8,99		
Eskilaån	6269800	1449220		72	Doserare	
Bergalundsbacken	6273820	1450190		47	Doserare	
Rudegölen, Tingsryd	(6259	1449)		4,10	Tima	Flyg
Fersjön,våtmark N,Tingsryd	(625845	144952)		11,55	Tima	Flyg
Fersjön,våtmark SV,Tingsryd	(625845	144952)		2,05	Tima	Flyg
Bäck fr Fersjön till Grårör	(62567	14498)		20,28	Tima	Flyg
BäckvidEbbamåla,Hallarna	(62558	14503)		40,53	Tima	Flyg
Bäck V om ån(Knällsberg)	(62571	14492)		24,73	Tima	Flyg
Skärsjön Tingsryd	625736	144753		8,98	Sjön	Flot
Öjasjön våtmark nr 5 Tingsryd	(625587	144760)		3,07	Tima	Flyg
Öjasjön Tingsryd	(625587	144760)		14,99	Sjön	Flyg
Svartasjön, Tingsryd	6254	1446		7,85	Sjön	Flyg
Holmsjön, Tingsryd	6252	1446		10,10	Sjön	Flyg
Stengyl våtmark V (omr 29a)	(625375	144898)		1,02	Tima	Flyg
Stengyl våtmark Ö (omr 29b)	(625375	144898)		1,02	Tima	Flyg
Stengyl	(625375	144898)		1,02	Sjön	Flyg
Stensjön våtmark V (omr 25)	(625392	144817)		4,10	Tima	Flyg
Stensjön våtmark Ö (omr 26)	(625392	144817)		4,10	Tima	Flyg
Stensjön	625392	144817		14,95	Sjön	Flyg
Våtmark V Husören (omr 24)	625361	144683		22,02	Tima	Flyg
Husören	(625234	144950)		9,73	Tima	Flyg
Nedstr.Husören(bl a bäck fr N)				6,14	Tima	Flyg
Västregölen	625359	145017		7,85	Sjön	Flyg
Norregölen våtmark i NV	(625392	145014)		9,68	Tima	Flyg
Norregölen våtm.sjömad (34)	(625392	145014)		2,05	Tima	Flyg
Norregölen	625392	145014		2,04	Sjön	Flyg
Tvättgölen våtm.sjömad (35)	(625356	145036)		4,10		
Tvättgölen	625356	145036		4,69	Sjön	Flyg
Fjärsten	625131	144970		8,98	Sjön	Flyg
Nästen våtmark (bl a omr 37)	(625130	145084)		4,28	Tima	Flyg
Nästen	625130	145084		11,83	Sjön	Flyg
Abborragyl	625029	145117		4,08	Sjön	Flyg
Abborrasjön våtmark	(625069	145129)		5,12	Tima	Flyg
Abborrasjön	625069	145129		5,10	Sjön	Flyg
Våtmark (nr 43) N om Askgöle	6253	1454		4,10	Tima	Flyg
Våtmark (nr 44) N om Askgöle	6252	1454		5,63	Tima	Flyg
Askgölen våtm. (bl a omr 48)	(625051	145480)		7,89	Tima	Flyg
Våtm. (nr 50) S om Askgölen	6250	1454		6,14		
Våtm.(nr 47) N omMetesjön	62505	14542		2,05	Tima	Flyg
Metesjön	624943	145440		4,90	Sjön	Flyg
Svartasjön	624913	145391		4,08	Sjön	Flyg

Kalkningsinsatser 2003

Lokal	X-koord	Y-koord	Datum	Kalkmängd (ton)	Metod	Typ
Bäck vid Hålabäck 81	(6248	1454)		10,14	Tima	Flyg
Bäck vid Hålabäck 82	(6248	1454)		25,31	Tima	Flyg
Bäck vid Hålabäck 83	(6248	1454)		15,05	Tima	Flyg
Bäck vid Hålabäck 84	(6248	1454)		9,68	Tima	Flyg
T:d Djurasjön	625910	145178		25,0	Sjön	Flot/Flyg
Målasjön våtmark N nr11	(625818	145253)		2,05	Tima	Flyg
Målasjön våtmark SV nr 12	(625818	145253)		1,02	Tima	Flyg
Målasjön	625818	145253		2,04	Sjön	Flyg
Gårdsjön våtm.sjömad V(omr	(625855	145342)		2,05	Tima	Flyg
Gårdsjön våtm.sjömad N(omr	(625855	145342)		4,10	Tima	Flyg
Gårdsjön	625855	145342		14,99	Sjön	Flyg
Dockegöl våtmark	(625745	145277)			Tima	Flyg
Dockegöl	625745	145277		2,04	Sjön	Flyg
Våtm.nr13 nedströms Målasjön				4,81	Tima	Flyg
Våtm.nr16 nedströms Gårdsjön				4,81	Tima	Flyg
Våtm.nr18 nedströms Gårdsjön				9,68	Tima	Flyg
Våtm.nr20 uppströms Ulvasjön N				2,05	Tima	Flyg
Våtm.nr21 uppströms Ulvasjön S				1,02	Tima	Flyg
Svartasjön våtmark nr 23	(625491	145412)		9,01	Tima	Flyg
Båtasjön våtmark (bl a nr 22)	(625573	145280)		2,05	Tima	Flyg
Rörpottegölen, våtmark nr 42	6252	1453		3,07	Tima	Flyg
Våtmark nr 41 vid Hunnamåla	6252	1453		9,68	Tima	Flyg
Långasjön	624554	145574		34,0	Sjön	Flyg/Flot
Skärsjön	624799	145312		15,71	Sjön	Flyg/Flot
Fyllesjön	624720	145227		3,06	Sjön	Flyg
Stengyl	624871	145187		4,08	Sjön	Flyg
Skärsjön	624543	145186		10,12	Sjön	Flyg
Skärsjögylen	624594	145225		3,06	Sjön	Flyg
Lillasjön	623304	145888		4,08	Sjön	Flyg/Flot

Kalkeffektuppföljning 2003

Lokal	X-Koord.	Y-Koord.	Datum	pH	Alkalinitet (mekv/l)
Hyllen utlopp	6272850	1446150	030403	6,6	0,14
Hyllen utlopp	6272850	1446150	031113	6,5	0,16
Kroksjön utlopp	6276350	1445630	030403	6,5	0,26
Nistenskanalen	6278310	1448810	030403	6,3	0,12
Nistenskanalen	6278310	1448810	031113	6,6	0,20
Söftest u dos	6276300	1449390	030403	6,4	0,12
Söftest u dos	6276300	1449390	031113	6,7	0,16
Bergalund u dos	6274900	1450230	030403	5,9	0,05
Bergalund u dos	6274900	1450230	031113	6,5	0,15
Tiken utlopp	6260850	1447950	031113	7,1	0,24
Skärsjön neds	6257200	1448560	030403	6,2	0,07
Öjasjön utlopp	6255900	1447600	030403	7,0	0,41
Öjasjön utlopp	6255900	1447600	031113	7,3	0,46
Djurasjön utlopp	6259100	1451780	030403	6,6	0,21
Svartasjön MITT 117 T:ryd	625440	144650	030206	4,8	0,00
Holmsjön UTLO 117 T:ryd	625260	144660	030206	5,5	0,05
Skärsjön MITT 117 T:ryd	625730	144750	030206	6,2	0,05
Öjasjön UTLO 117 T:ryd	625590	144750	030206	6,1	0,14
LÅNGASJÖN UTLO 120:107	624951	144771	030128	6,0	0,07
BÄCK vid KNÄLLSBERG 117:	625710	144920	030206	5,7	0,05
Fersjön UTLO 117: Tingsryd	625845	144952	030206	5,5	0,05
BÄCK vid GRÅRÖR 117:	625718	145005	030206	5,8	0,12
BRÄKNEÅN HALLARNA	625583	145034	030206	6,8	0,19
BÄCK vid HALLARNA 117:	625585	145035	030206	5,3	0,00
BÄCK fr HUSÖREN 117:	625190	145150	030206	6,4	0,10
Djurasjön MITT 117: Tingsryd	625910	145178	030206	6,2	0,16
Skärsjön MITT (ÖSTR) 117:151	624543	145186	030304	7,1	0,47
Stengyl MITT 117:133	624871	145187	030304	5,7	0,06
Öljehultsbäcken vid Bälganet	625150	145210	030206	6,5	0,15
ÖLJEHULTSBÄCKEN BRON H-måla	625265	145250	030206	6,3	0,16
Skärsjön NORR 117:136	624799	145312	030304	7,2	0,48
BOASJÖN SÖDR (MITT) 117:143	624598	145331	030304	6,1	0,08
Gårdsjön MITT 117:102B	625855	145342	030206	6,1	0,14
Ulvasjön UTLO 117:104	625566	145371	030206	6,2	0,16
Hålabäck 117 bäcken vid bron	624838	145448	030206	6,1	0,07
BÄCK vid ÖRSERYD 117:	624399	145480	030304	6,4	0,11
BÄCK vid ÖRSERYD 117:	624399	145480	030206	6,4	0,10
BRÄKNEÅN ÖRSERYD	624460	145495	030206	6,7	0,17
BÄCK vid SÄVSJÖMÅLA 117:	624318	145540	030304	6,2	0,08
BÄCK vid SÄVSJÖMÅLA 117:	624318	145540	030206	6,1	0,07
BÄCK vid STRÅNGAMÅLA 117:	623970	145565	030206	6,6	0,19
LÅNGASJÖN SÖDR 117:142	624554	145574	030304	6,7	0,13
SÄVSJÖN UTLO 117:152	624523	145596	030304	6,2	0,09
VITAVATTEN MITT 117:148	624536	145676	030304	6,3	0,12
ÖVRE NÄTSJÖN ÖSTR 117:156	624380	145705	031007	7,1	0,32

ALcontrol är Europas snabbast växande analysföretag med högkvalificerade laboratorier i England, Holland och Sverige.

ALcontrol är Sveriges största oberoende laboratoriekedja inom miljö, livsmedel, process och produktkontroll. Med våra specialister inom miljö och livsmedel, erbjuder vi professionella och effektiva helhetslösningar för att utveckla våra kunders verksamhet.

Här finns ALcontrol

