

Vattenundersökningar i Kvarntorpsområdet 2009

Kumla kommun



.....
Ansvarig utgivare: Torbjörn Johnson, Pelagia Miljökonsult AB

Författare: Kenneth Karlsson, Pelagia Miljökonsult AB

2009-04-19

Omslagsbild: Provpunkt 4 (KR4) med Kvarntorpshögen i bakgrunden, Kumla kommun

Pelagia Miljökonsult AB, Sjöbod 2 – Strömpilsplatsen 12, 907 43 Umeå, Sweden
Telefon 090-702170 (+46 90 702170) Fax 090-702179 (+46 90 702179) E-mail t.johnson@pelagia.se
www.pelagia.se Organisationsnummer 556643-3917

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Sammanfattning

1 Inledning	3
1.1 Provtagning och rapportsammanställning	3
2 Material och metoder	4
3 Resultat och diskussion	5
3.1 Vattenföring, nederbörd och lufttemperatur	5
3.2 Fysikaliska och vattenkemiska vattenundersökningar	6
3.2.1 pH och alkalinitet	7
3.2.2 COD Mn (Organiska syretärande ämnen)	8
3.2.3 Totalkväve och totalfosfor	8
3.2.4 Jonbalans och ledningsförmåga	9
3.2.5 Metaller i vatten	11
3.3 Frommestabäcken 3210	12
3.3.1 pH och alkalinitet	12
3.3.2 Totalkväve och totalfosfor	12
3.3.3 Jonbalans	12
3.3.4 Bottenfauna	13
4 Referenser	15
Bilagor	

SAMMANFATTNING

Vattenkemi

pH – värdet klassificeras i samtliga provpunkter förutom punkt KR 4 (Serpentindammarnas utlopp) som nära neutralt dvs. den bästa klassningen. Vattnet i punkten KR 4 klassificeras 2009 som svagt surt. Det lägsta pH-värdena noterades liksom år 2006 till 2008 i punkten KR4. Den statistiska ökning av pH i punkten KR 3 bibehölls även efter årets undersökning.

Alkaliniteten visar fortsättningsvis på mycket god buffertkapacitet på samtliga stationer. I Norrtorpssjöns utlopp (KR3) ökar fortfarande buffertförmågan signifikant sedan 2001 och med en toppnotering detta år. Den minskande trenden i S. Ulftorpsbäcken (KR2) bröts i och med årets undersökning.

COD_{Mn} (syretärande ämnen) årsmedelhalterna varierade återigen från låga (Norrtorpssjöns utlopp KR3) till mycket höga (S. Ulftorpsbäcken, KR 2). Årsmedelhalterna är relativt stabila över åren i punkterna KR 1 och KR 3 medan variationen är betydligt större i punkten KR 2.

Totalkvävehalterna har i år minskat i samtliga provpunkter och i punkterna KR 1 och KR 3 var halterna de lägsta sedan provtagningarna påbörjades. I punkterna KR1 och KR2 har halterna mer än halverade sedan fjolårets undersökning. Även om halterna halverats i dessa punkter klassificeras de ändå som mycket höga.

Den signifikanta minskningen av kväve i Norrtorpssjöns utlopp fortsätter i och med årets undersökning. Det kan tänkas att en utplaning av kvävehalterna kommer i framtida mätningar eftersom halterna redan är mycket låga.

Totalfosforhalten i S. Ulftorpsbäcken (KR2) har halten av totalfosfor minskat något och ligger ungefär i nivå med 2005 års undersökning men klassificeras även vid årets undersökning som mycket hög. Den ökande trenden av fosfor i vattendraget kvarstår dock i provpunkten.

I Frommestabäcken (KR1) ligger även årets halt av fosfor ungefär i nivå med de senaste åren och klassificeras som låg.

Jonbalansen i provtagningspunkterna visade även vid årets undersökning att kationerna dominerades av kalcium och anjonerna av sulfat. I S. Ulftorpsbäcken (KR 2) dominerar vätekarbonat. Den höga andelen sulfat beror sannolikt på att närliggande sulfidmalmer vittrar och läcker till vattendragen (Kumla kommun 2005). Sulfathalten i KR3 uppvisar fortsättningsvis en signifikant minskande trend från 1996 – 2009. I övriga vattendrag ligger halterna av kalcium och sulfat, med viss varians, på jämförbara nivåer som tidigare år

Konduktivitet, eller vattnets ledningsförmåga, var även i år jämförbara i Norrtorpssjöns utlopp och Serpentindammarnas utlopp. Lägst årsmedel uppmättes som tidigare i KR2 (S. Ulftorpsbäcken). Konduktiviteten i KR1 (Frommestabäcken) följer sulfathalten relativt väl. I KR4 är ökningen fortfarande signifikant men med något sjunkande halt sedan år 2001.

Metallhalterna för 2009 klassificerades generellt som mycket låga till låga (Klass 1 och 2). I Serpentindammarnas utlopp (KR4) uppmättes de högsta halterna av bly, kadmium, koppar, zink och nickel. Måttligt höga halter av zink uppmättes i samtliga punkter och av nickel i punkt KR3.

Vid årets undersökning var avvikelserna från jämförvärdet för kadmium, koppar, zink och nickel mycket stora (klass 5) i Serpentindammarnas utlopp (KR4). Även i provpunkterna KR 1 och KR3 var avvikelserna från jämförvärdet mycket stora för metallen nickel.

I S. Ulftorpsbäcken (KR 2) var avvikelserna för koppar stora och för arsenik, krom och nickel tydliga. Avvikelse i klass 5 tyder på belastning från lokala utsläppskällor och bör undersökas ytterligare.

Bottenfauna i Frommestabäcken

Bottenfaunan dominerades av föroreningstålga arter med massförekomster av *Gammarus*. Individtätheten av de flesta övriga arter var låg, dessutom med ovanligt få taxa. Det går inte att utesluta en ytterligare påverkan av exempelvis miljögifter. Statusen expertbedömdes som måttlig både med avseende på eutrofiering och annan påverkan.

1 Inledning

Eurofins Environment Sweden AB har av Kumla kommun fått i uppdrag att utföra kontroll av tre vattendrag i Kvarntorpsområdet år 2009. Undersökningarna omfattar vattenkemi och bottenfauna. Pelagia Miljökonsult AB har som underkonsult till Eurofins fått i uppdrag att sammanställa material och skriva årsrapport för år 2009.

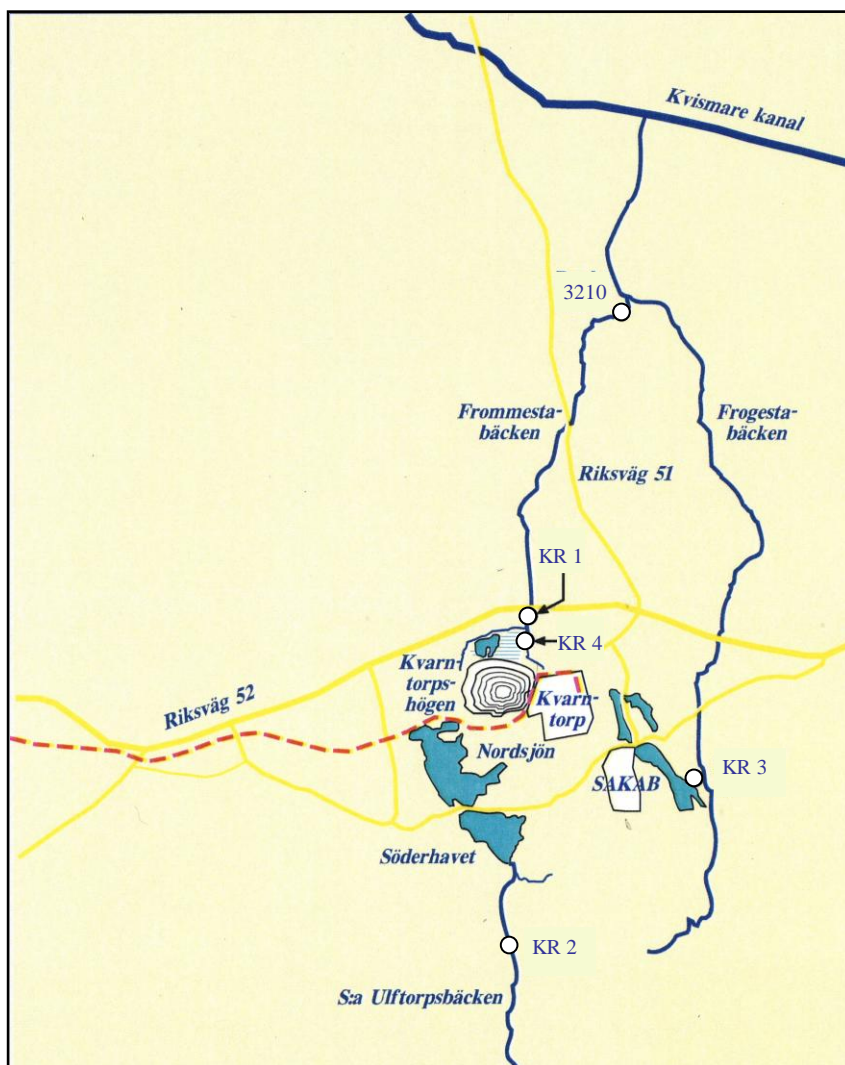
Vattenundersökningarna i området har pågått sedan 1993 och resultaten från de tidigare undersökningarna har använts och vägts in i bedömningarna av tillståndet 2009. Enbart mindre justeringar har skett i det kontrollprogram som togs fram 1993 (Bilaga 1).

Kvarntorpsområdet har under lång tid varit påverkat av industriell verksamhet och framförallt då oljeskifferbrytning. Resterna av den sedan länge nedlagda verksamheten utgörs idag främst av den stora slagghögen (Kvarntorpshögen) samt de vattenfyllda dagbrotten Söderhavet, Nordsjön och Norrtorpsbrottet (Figur 1).

Företag som bedriver industriell verksamhet inom området idag är bland andra SAKAB och Akzo Nobel Functional Chemicals AB.

1.1 Provtagning och rapportsammanställning

Provtagning och analys av vattenkemiprover under år 2009 har utförts av Eurofins Environment Sweden AB. Provtagning av bottenfauna och vattenkemi i punkt 3210 har skett genom den samordnade recipientkontrollen i Hjälmarens Vattenvårdsförbund. Resultat- och rapportsammanställning har utförts av Kenneth Karlsson, Pelagia Miljökonsult AB, Umeå.



Figur 1. Provpunkternas läge i undersökningsområdet år 2009. Kartundelag från Rapport: Vattenundersökningar i Kvarntorpsområdet 2005, Kumla kommun.

2 Material och metoder

Undersökningarna år 2009 utfördes vid totalt fem provtagningsstationer fördelat på tre vattendrag (Tabell 1). Provtagningsstationerna är belägna nedströms Kvarntorpsområdet (KR 1), i Södra Ulfatorpsbäcken (KR 2), Norrtorpsjöns utlopp i Frogestabäcken (KR 3), Serpentindammarnas utlopp (KR 4), och Frommestabäcken vid Ekeby (3210). Provpunkten 3210 har provtagits av Medins Biologi AB på uppdrag av Hjälmarens vattenvårdsförbund.

Tabell 1. Provtagningsstationer i programmet. Vattenkemiprovtagning i samtliga i provpunkter och i punkt 3210 även bottenfauna.

Provtagningspunkt	Koordinater	Frekvens
KR 1. Frommestabäcken	655712 146881	6 ggr/år
KR 2. Södra Ulfatorpsbäcken	655319 146857	6 ggr/år
KR 3. Norrtorpsjöns utlopp	655497 147093	2 ggr/år
KR 4. Serpentindammarnas utlopp	655670 146874	6 ggr/år
3210, Frommestab. nedstr. KR1	656060 146950	6 ggr/år

Bedömningar och klassificeringar i rapporten följer ”Bedömningsgrunder- Sjöar och vattendrag, Rapport 4913” (Naturvårdsverket 1999). För att undersöka eventuella trender i materialet över tiden användes enkel, linjär regression. Bottenfaunabedömningar har gjorts av Medins Biologi AB utifrån ”Bedömningsgrunder för bottenfauna” (Medins 2002) och Handbok 2007:4, Bilaga A, Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag (Naturvårdsverket 2007).

För att erhålla korrekta tillståndsklassningar enligt ”Bedömningsgrunder för miljö kvalitet – Sjöar och Vattendrag” (Naturvårdsverket 1999) krävs månatliga mätningar under ett år för de flesta parametrarna i rinnande vatten. Eftersom dessa resultat endast grundas på resultat från 6 eller 2 provtagningar under ett år får de anses som något osäkra. I vissa fall används även klassificeringar för sjöar istället för vattendrag, vilket kan vara något missvisande. Värderna under rapporteringsgränsen har genomgående ersatts av rapporteringsvärdet vid databearbetning.

De parametrar som inte direkt ingår i kontrollprogrammet såsom lufttemperatur, månadsnederbörd och vattenföringsdata, som krävs vid utvärdering, har inhämtats från SMHI. Lufttemperatur och nederbörd gäller SMHI:s meteorologiska station i Örebro. Vattenföringsdata har erhållits från Kumla kommun.

3 Resultat och diskussion

Nedan redovisas resultaten från den samordnade recipientprovtagningen i Kvarntorp år 2009. De redovisade parametrarna ger tillsammans en uppfattning om tillståndet i det undersökta området.

3.1 Vattenföring, nederbörd och lufttemperatur

Sedan slutet av år 2006 finns en registrerande flödesmätare vid Nordsjöns utlopp. Flödet från Nordsjöns utlopp har under år 2009 uppmätts till 3 577 338 m³. Under ett normalår beräknas flödet i denna punkt uppgå till ca 5,4 Mm³. Årsnederbörden var 595 mm år 2009 mot 724 mm år 2008 (mätt vid SAKAB i Norrtorp).

Den flödesmätare som finns i KR4 vid Serpentindammsystemets utlopp togs i drift mot slutet av 2006. På grund av fel på dataöverföringen saknas uppgifter från perioden 13/10 – 13/12 varför flödet beräknats under denna period. Under 2009 beräknas medelflödet till 6,68 l/s och den totala volymen till 0,210 Mm³. Vid restaureringen av Serpentindammarna bedömdes flödet till drygt 0,3 Mm³ ett normalår.

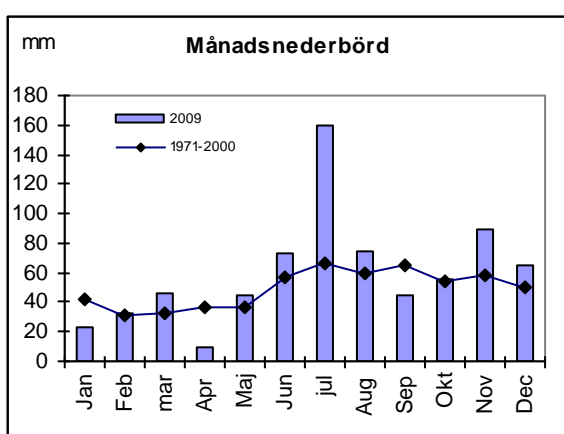
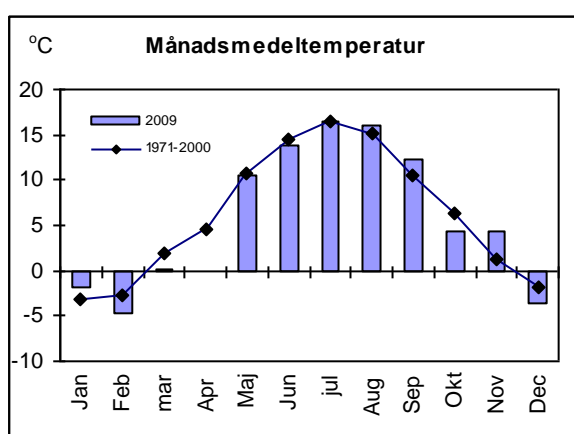
För att kunna bestämma vattenmängderna i provpunkt 1 (nedströms Kvarntorp) måste dessutom kylvattnet från Akzo Nobel Functional Chemicals AB räknas med. Sedan år 1999 avleds kylvattnet separat utan att passera Serpentindammarna. Under år 2009 uppgick kylvattenmängden till 0,848 Mm³.

Det sammanlagda flödet i KR1 beräknas därmed ha uppgått till 4,6 Mm³ år 2009.

Liksom för väderåret 2008 orsakades inga mer omfattande och långvariga störningar i samhällsfunktionerna under 2009. Däremot drabbades stora områden från Vänerområdet upp till mellersta Norrland i juli av mycket kraftiga regn med ett flertal nya rekordnoteringar. Detta kunde även noteras i Örebro där nederbörden i juli var cirka 2,5 gånger högre än långtidsmedelvärdet (Figur 3).

Året började med rejält kallt väder i hela landet och i Örebro låg temperaturen under långtidsmedelvärdet i februari och mars, för april saknas data (Figur 2). Maj till augusti i Örebro följer i stort sett långtidsmedelvärdet medan september och november var något varmare än normalt och oktober och december något kallare än normalt. Kylan i Sverige höll sedan i sig en bra bit in på nya året.

Nederbörden i Örebro var som tidigare nämnts högst i juli (Figur 3) och den lägsta nederbörden uppmättes i april. Under året uppvisade sex av månaderna högre nederbörd än normalt och tre av månaderna lägre nederbörd än normalt.



Figur 2. Månadsmedeltemperatur (°C) i Örebro år 2009. Figur 3. Månadsnederbörd (mm) i Örebro år 2009.

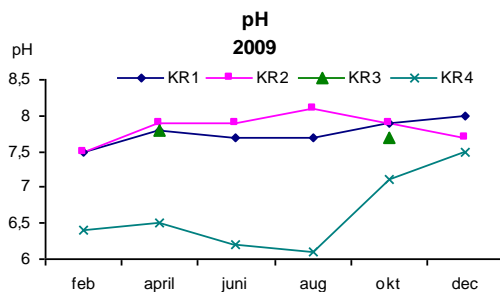
3.2 Fysikaliska och kemiska vattenundersökningar

Eventuella statistiskt säkerställda trender över tiden markeras med regressionslinje ($P < 0,05$) och r^2 värde. Klassificeringar och gränsvärden för de analyserade parametrarna presenteras i Bilaga 2. Samtliga analysvärden för vattenkemiska parametrar år 2009 redovisas i Bilaga 3.

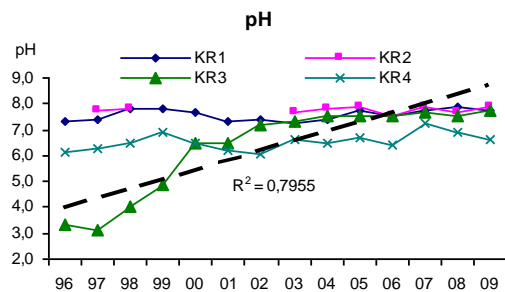
3.2.1 pH och alkalinitet

Samtliga mätningar av pH – värdet under år 2009 var liksom under perioden 2006 - 2008 lägst i punkten KR 4 (Figur 4). Även vid årets undersökning uppmättes det lägsta värdet (pH 6,1) i augusti (bedöms som *surt*) och vattnet i punkten KR 4 klassificeras i år som *svagt surt*. Medianvärdet för året visar att tillståndet var *nära neutralt* på övriga provpunkter, där samtliga mätningar under året visade på värden över pH 7.

Under perioden 1996 – 2009 har pH – värdet vid Norrtorpssjöns utlopp ökat signifikant med en utplanande kurva sedan 2002 (Figur 5). En trolig orsak kan vara att lättbetongspill deponerats uppströms lokalen på 1990-talet och utlakningen därifrån har givit upphov till ett ökat pH – värde (Kumla kommun 2005). I övriga provpunkter har pH – värdet varit relativt stabilt över åren. Med årets undersökning ser det ut som medianvärdena samlas omkring 7 i samtliga vattendrag (Figur 5). Överlag ligger pH - värdet på en nivå som minskar risken för läckage av metaller i området. I punkten KR 4 har medianvärdet sjunkit något sedan toppvärdet 2007 och hamnar återigen mellan 2005 och 2006 års värden.

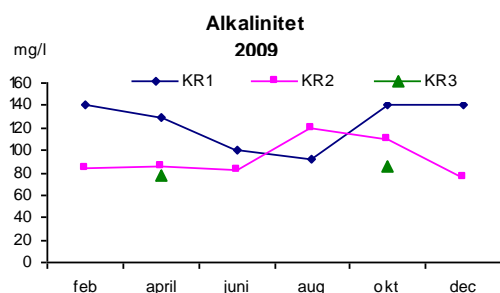


Figur 4. pH – värde i provpunkterna KR1 – KR4 under år 2009.

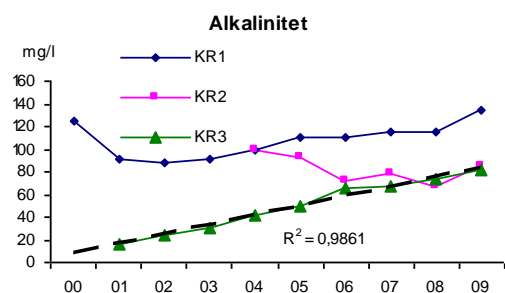


Figur 5. Medianvärde av pH i provpunkterna KR1 – KR4 under åren 1996 - 2009.

Alkaliniteten visar fortsättningsvis på *mycket god buffertkapacitet* på samtliga stationer (Figur 6). I Norrtorpssjöns utlopp (KR3) ökar fortfarande buffertförmågan signifikant sedan 2001 med en toppnotering vid årets undersökning. I och med årets undersökning i S. Ulftorpsbäcken (KR2) bryts den signifikanta minskning av buffertförmåga som tidigare uppmätts (Figur 7). Årets värde låg mellan 2005 och 2006 års värde. Buffertförmågan ligger i området mellan 6 – 10 gånger över gränsen för mycket god buffertkapacitet. I Serpentindammarnas (KR 4) utlopp mäts inte alkalinitet.



Figur 6. Alkalinitet i provpunkterna KR1 – KR4 under år 2009.

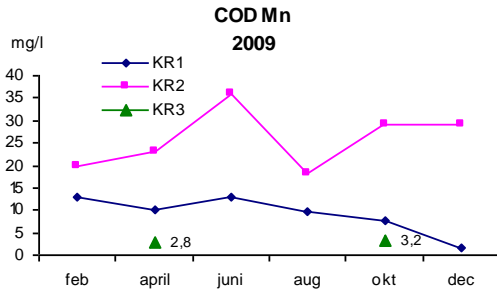


Figur 7. Alkalinitet i provpunkterna KR1 – KR3 under åren 2000 - 2009.

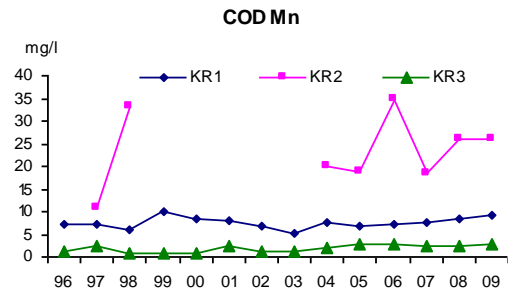
3.2.2 COD Mn (Organiska syretärande ämnen)

Liksom vid fjolåret visade halten av organiska syretärande ämnen (COD_{Mn}) i S. Ulftorpsbäcken (KR2) på *mycket hög* halt under hela året (Figur 8). Medelvärden för året i S. Ulftorpsbäcken och i Frommestabäcken klassificeras som *mycket högt* respektive *måttligt högt*. I Norrtorpsjöns utlopp var halten *mycket låg*.

Sedan 1996 kan det ses att den största variationen i syretärande ämnen finns i S. Ulftorpsbäcken (Figur 9). Medan halten på de andra stationerna varierat betydligt mindre.



Figur 8. COD_{Mn} i provpunkterna KR1 – KR3 under år 2009.

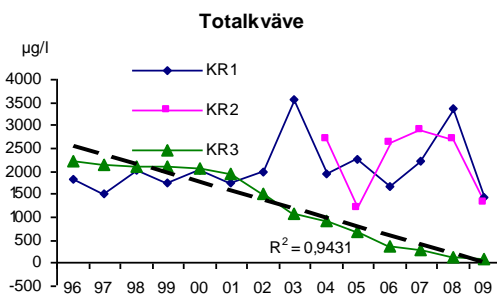


Figur 9. COD_{Mn} i provpunkterna KR1 – KR3 under åren 1996 - 2009.

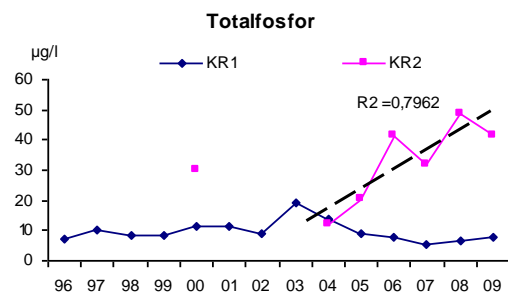
3.2.3 Totalkväve och totalfosfor

Halten av totalkväve (säsongmedelvärde maj-okt) har år 2009 minskat i samtliga provpunkter (Figur 10). I provpunkterna KR1 och KR 3 uppmättes den lägsta halten sedan provtagningarna startade 1996. I S. Ulftorpsbäcken (KR2) var kvävehalten återigen i nivå med 2005 års mätning. I punkterna KR1 och KR2 har halterna mer än halverats sedan fjolårets undersökning. Även om halterna halverats i dessa punkter klassificeras de ändå som *mycket höga*. Den minskning av kväve som uppvisas i punkten KR 3 (Norrtorpsjöns utlopp) fortsätter i och med årets undersökning och halterna klassificeras även nu som *låga*. Vid årets undersökning låg båda mätningarna i provpunkten KR 3 under rapporteringsgränsen (100 $\mu\text{g/l}$) men som tidigare nämnts så har rapporteringsvärdet använts för beräkning och klassificering.

I S. Ulftorpsbäcken (KR2) har halten av totalfosfor minskat något och ligger ungefär i nivå med 2005 års undersökning (Figur 11) och klassificeras även vid årets undersökning som *mycket hög*. Den ökande trenden av fosfor i vattendraget kvarstår dock i provpunkten. I Frommestabäcken (KR1) ligger årets halt av fosfor ungefär i nivå med de senaste åren och klassificeras återigen som *låg*.



Figur 10. Säsongsmedelhalter (maj - okt) av totalkväve i KR1 – KR3 under åren 1996 – 2009.

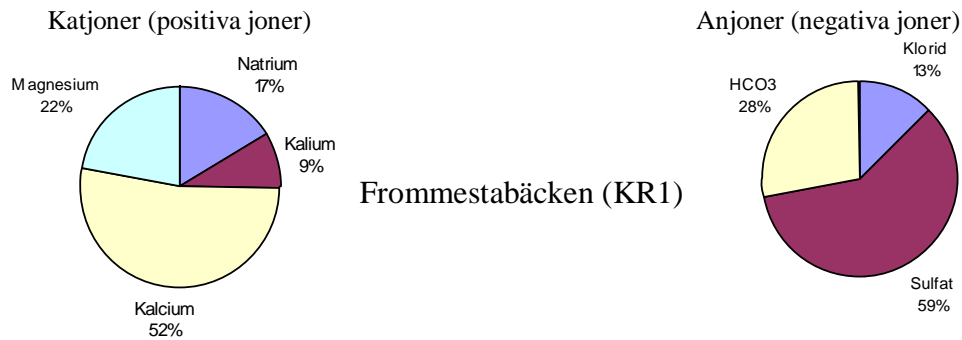


Figur 11. Säsongsmedelhalter (maj - okt) av totalfosfor i KR1 och KR2 under åren 1996 - 2009.

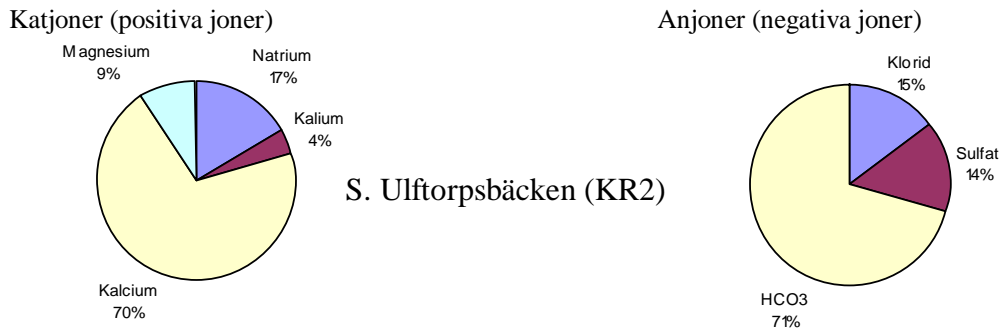
3.2.4 Jonbalans och ledningsförmåga

Jonbalansen återspeglar den omgivande markens vittringsbenägenhet samt deposition av luftföroreningar och havssalter (Bydén m.fl. 2003). Kalcium, magnesium, kalium och vätekarbonat kommer huvudsakligen från vittring av mineraler medan natrium, klorid och i viss mån magnesium och sulfat kan komma från inblåst vatten från havet. Sulfat härrör till stor del från luftföroreningar. Sulfathalten här i området är troligen beroende på vittring av de omkringliggande sulfidmalmen.

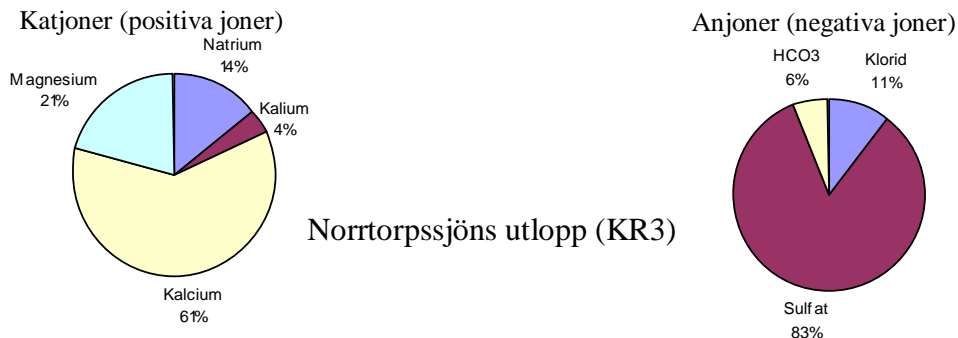
Liksom tidigare är kalcium den katjon (positiva jon) som dominerar i samtliga vattendrag som undersökts med avseende på joner och ledningsförmåga (Figur 12 – 14). För anjonerna (negativa joner) dominerar även fortsättningsvis sulfat i Frommestabäcken (KR1) och i Norrtorpsjöns utlopp (KR3). I S. Ulftorpsbäcken dominerar vätekarbonat (HCO_3) (Figur 12 – 14).



Figur 12. Procentuella andelen katjoner respektive anjoner i Frommestabäcken år 2009 baserat på årsmedelvärde.

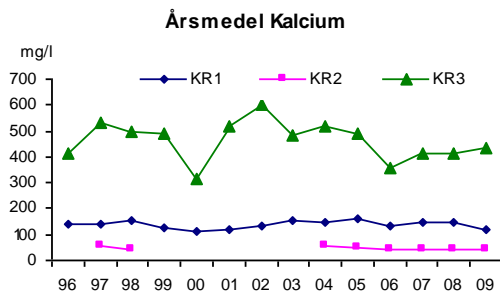


Figur 13. Procentuella andelen katjoner respektive anjoner i S. Ulftorpsbäcken år 2009 baserat på årsmedelvärde.

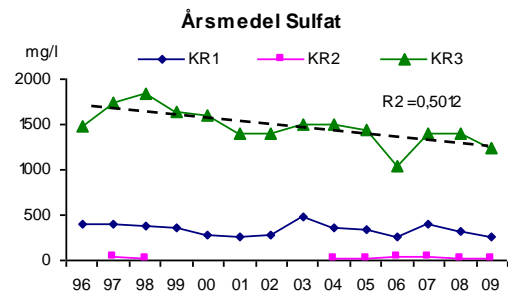


Figur 14. Procentuella andelen katjoner respektive anjoner i Norrtorpsjöns utlopp år 2009 baserat på årsmedelvärde.

Kalcium- och sulfathalterna ligger på stabila nivåer i Frommestabäcken (KR 1) och S. Ulftorpsbäcken (KR 2) och varierar relativt lite mellan åren (Figur 15 a och b). I Norrtorpssjöns utlopp (KR3) är variationen större och sulfathalten i uppvisar fortsättningsvis en signifikant minskande trend mellan 1996 – 2009 (Figur 15 a och b).



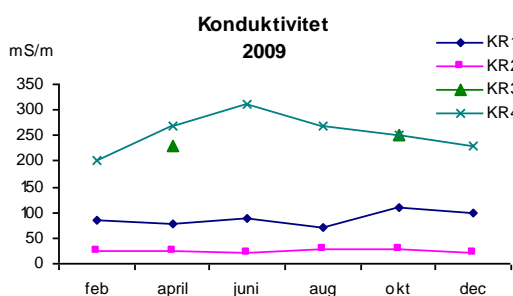
Figur 15a. Årsmedelhalt av kalcium mellan åren 1996 – 2009 på stationerna KR1 – KR3.



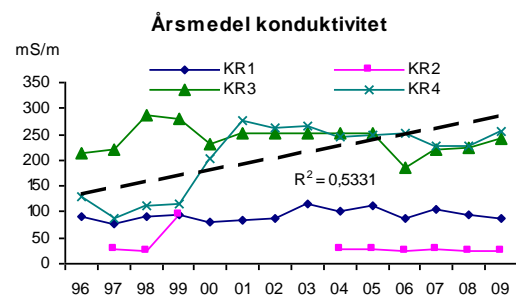
Figur 15b. Årsmedelhalt av sulfat mellan åren 1996 – 2009 på stationerna KR1 – KR3.

Ett vatten med många lösta joner har högre konduktivitet. Det innebär t.ex. att en sjö som är omgiven av lättvittrade leror har högre konduktivitet än en skogssjö omgiven av svårvittrat berg. Försurningen har ökat jonkoncentrationen i Sveriges vatten eftersom den sura nederbörden är betydlig jonrikare än rent regnvatten (Bydén m.fl. 2003). Sulfatjonen fastläggs inte i marken utan passerar rakt igenom och tar då med sig motsvarande mängd positiva joner varför jonmängden (konduktiviteten) ökar i avrinningsvattnet från marken.

Årsmedelhalten av konduktivitet år 2009 var återigen jämförbara i Norrtorpssjöns utlopp och Serpentindammarnas utlopp (Figur 16a och b). Lägst årsmedel uppmättes som tidigare i KR2 (S. Ulftorpsbäcken). Som synes så följer konduktiviteten i KR1(Frommestabäcken) sulfathalten relativt väl (Figur 15b och 16b). I KR4 är ökningen fortfarande signifikant men med något sjunkande halt sedan år 2001. Årets värde steg något och låg i nivå med 2004 – 2006 års värden (Figur 16b).



Figur 16a. Konduktivitet under år 2009 på stationerna KR1 – KR4.



Figur 16b. Årsmedelhalt av konduktivitet mellan åren 1996 – 2009.

3.2.5 Metaller i vatten

Metallhalter i klass 2 ger små risker för biologiska effekter. Denna klass kan inrymma både naturligt påverkade vatten liksom vatten som påverkats av utsläpp från punktkällor och/eller diffus spridning. Värden inom klass 3 innebär att biologiska effekter kan förekomma. Risken är störst i mjuka näringsfattiga vatten med lågt pH. Klass 4 och 5 visar på ökande risk för biologiska effekter. Redan kortvarig exponering av metallhalter i klass 5 påverkar överlevnad hos vattenlevande organismer (Naturvårdsverket 1999).

Generellt så klassificerades halterna även för 2009 som *mycket låga till låga* (Klass 1 och 2) (Tabell 2). I provpunkten Serpentindammarnas utlopp (KR4) klassificerades halterna av bly, kadmium, nickel och zink till klass 4 (*höga halter*). Koppars klassificerades i år till klass 3 (*måttligt låga halter*). Det är framförallt i provpunkten KR 4 som högre halter av metaller värden detekterats även tidigare år. Årets medelhalt av bly i punkten KR 4 höjdes av ett värde på 13 µg/l i juni, skulle detta värde utslutas (om det är felaktigt) klassificeras punkten till klass 3 i stället för klass 4. Högst halter av kadmium, koppars, nickel och zink uppmättes i februari och april medan lägsta halter för dessa metaller generellt uppmättes i oktober.

Tabell 2. Värden av metaller (µg/l) i vatten år 2009 och klassificering enligt "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet – Sjöar och Vattendrag" (Naturvårdsverket 1999).

Station	Arsenik		Bly		Kadmium		Krom		Koppars		Zink		Nickel	
	Värde	Klass	Värde	Klass	Värde	Klass	Värde	Klass	Värde	Klass	Värde	Klass	Värde	Klass
KR1	0,57	2	0,09	1	0,07	2	0,10	1	1,95	2	8,63	2	14,80	2
KR2	1,43	2	0,22	2	0,04	2	0,42	2	2,02	2	2,08	1	1,30	2
KR3	0,40	1	0,07	1	0,04	2	0,17	1	0,93	2	2,40	1	11,00	2
KR4	0,41	2	3,15	4	0,51	4	0,23	1	4,25	3	102	4	113	4

En mer nyanserad bedömning av riskerna för biologiska effekter av metaller fås om en avvikelseklassning görs, framförallt riskerna med koppars. Ju större avvikelse från jämförvärdet desto större är risken för biologiska effekter.

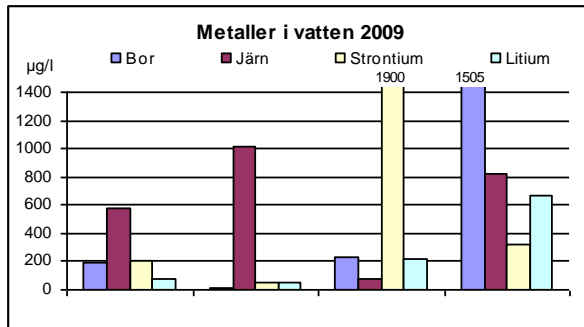
Vid årets undersökning var avvikelserna från jämförvärdet för kadmium, koppars, zink och nickel *mycket stor* i Serpentindammarnas utlopp (KR4) (Tabell 3). Även i provpunkterna KR 1 och KR3 var avvikelserna från jämförvärdet *mycket stor* för metallen nickel. I S. Ulftorpsbäcken (KR 2) var avvikelserna för koppars *stor* och för arsenik, krom och nickel *tydlig*. Avvikelse i klass 5 tyder på belastning från lokala utsläppskällor och bör undersökas ytterligare.

Den stora avvikelserna för flera metaller, men framförallt koppars, kan tyda på att en påverkan på biologiska organismer föreligger. Bottenfaunaundersökningen i punkten 3210 i Frommestabäcken visar på en tydlig påverkan från någon annan källa än försurning. Det kan därför misstänkas att metallhalterna i vattendragen har en negativ inverkan på bottenfaunasamhället.

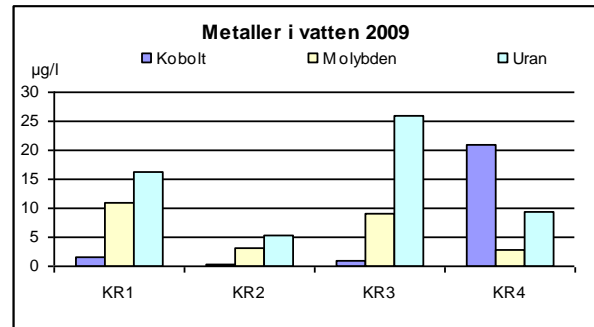
Tabell 3. Bakgrundshalter och avvikelseklassificering av metaller i vatten år 2009 enligt "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet – Sjöar och Vattendrag" (Naturvårdsverket 1999).

Station	Arsenik	Bly	Kadmium	Krom	Koppars	Zink	Nickel
Bakg.värde	0,3	0,24	0,016	0,2	0,5	2	0,4
KR1	2	1	2	1	3	3	5
KR2	3	1	2	3	4	2	3
KR3	2	1	2	1	2	2	5
KR4	2	3	5	2	5	5	5

Liksom vid tidigare undersökningar så var strontiumhalten i punkt KR3 och halten av bor i KR4 betydligt högre än i de andra punkterna (Figur 17). Även kobolt i KR4 var betydligt högre än i de andra punkterna (Figur 18). Uranhalten är betydligt högre i punkterna KR1 och KR3 än i de två övriga provpunkterna (Figur 18). Förhållandet mellan stationerna och halten av metaller är i stort sett jämförbara med fjolårets undersökning. Halten av kobolt har fyrdubblats sedan fjolåret och det är mätningarna i maj och juni (båda 55 µg/l) som drar upp årets värde. Skulle dessa visa sig vara felaktiga (och utesluts) så hamnar värdet på jämförbara nivåer som fjolåret.



Figur 17. Årsmedelhalter av metaller i vatten på station KR1 – KR4.



Figur 18. Årsmedelhalter av metaller i vatten på station KR1 – KR4.

3.3 Frommestabäcken 3210

3.3.1 pH och alkalinitet

Medianvärden av pH i Frommestabäcken var liksom vid tidigare undersökningar strax under pH 8. pH-värdet var under året som lägst 7,9 och som högst 8,0. Alkaliniteten under år 2009 var liksom tidigare *mycket god* med ett medianvärde på 2,0 mekv/l. Klass 1 (mycket god buffertkapacitet) har gränsen >0,2 mekv/l vilket gör att bäcken har mycket bra motståndskraft mot sur belastning

3.3.2 Totalkväve och totalfosfor

Halterna av kväve och fosfor i punkt 3210 under perioden maj-oktober var vid årets undersökning *mycket höga* respektive *måttligt höga*. Högst värden uppmättes vid mätningarna februari till juni.

3.3.3 Jonbalans

I punkt 3210 (nedströms KR1) dominerades liksom tidigare år katjonerna av kalcium och anjonerna av sulfat (Figur 19). Andelen kalcium var även i år något lägre än i punkten KR1 högre upp i Frommestabäcken och andelen sulfat var likvärdigt med andelen i punkten KR1.



Figur 19. Procentuella andelen katjoner respektive anjoner i Frommestabäcken (3210) år 2009 baserat på årsmedelvärden.

3.3.4 Bottenfauna

Bottenfaunan dominerades av föroreningståligen arter. Massförekomster av *Gammarus* i näringsrika vattendrag kan ofta påverka den övriga bottenfaunan negativt genom en generell ”trängseleffekt”, både vad gäller utrymme och vad gäller föda. Detta återspeglas tydligt på lokalen i Frommestabäcken då individtätheten av de flesta övriga arter var låg. Emellertid påträffades dessutom ovanligt få taxa, och det går därför inte att utesluta en ytterligare påverkan av exempelvis miljögifter. Statusen expertbedömdes därför som måttlig både vad gäller eutrofiering och annan påverkan (Figur 20). Fjölårets observation av signalkräfta saknades år 2009. Artlista presenteras i Bilaga 3.

3210. Frommestabäcken, Ekeby

Kommun: Askersund

Datum: 2009-04-29

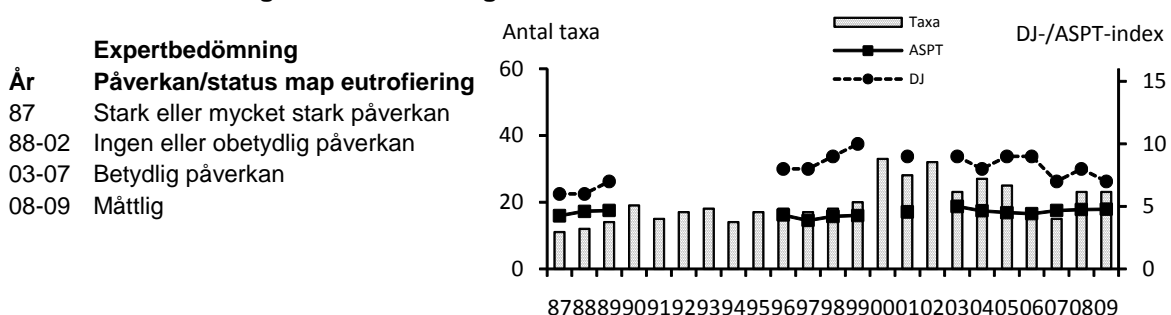
Koordinat: 6560600/1469600



Ca 40-50 m uppströms bron.

Naturvårdsverkets kriterier (2007)		Ekologisk kvalitetskvot	Status/Klass
MISA	33	0,70	Nära neutralt
ASPT-index:	4,8	0,89	God
DJ-index	7	0,40	Måttlig
Sammanvägd status			Måttlig
Expertbedömning			
Surhetsklass			Nära neutralt
Status med avseende på eutrofiering			Måttlig
Status med avseende på annan påverkan			Måttlig

Övriga index och tillståndsklassning			Naturvärde	Index
Totalantal taxa:	23	lågt	Naturvärden i övrigt	0
Medelantal taxa/prov:	12,0	lågt	<u>Rödlistade/ovanliga arter</u>	
Individdensitet (antal/m ²):	876	måttligt högt	Inga rödlistade eller	
EPT-index:	6	mycket lågt	ovanliga arter påträffades	
Diversitetsindex:	2,42	lågt	<u>Övriga kriterier</u>	
Danskt faunaindex:	5	måttligt högt	Diversitet	0 poäng
Surhetsindex:	10	högt	Antal taxa	0 poäng
Föroreningsindex:	4	lågt		

Jämförelse med tidigare undersökningar

Figur 20. Resultat av årets undersökning av bottenfauna i Frommestabäcken 3210. Utdrag ur "Bottenfauna i Frommestabäcken, 2009", Medins biologi AB i Mölnlycke.

4. Referenser

Kumla kommun, 2005: Vattenundersökningar i Kvarntorpsområdet 2005.

Medin et. al., 2002: Bedömningsgrunder för bottenfauna. Medins biologi AB, Mölnlycke

Naturvårdsverket. 1999: Bedömningsgrunder för miljö kvalitet - Sjöar och vattendrag,
Rapport 4913.

Naturvårdsverket. 2007: Handbok 2007:4. Bilaga A, Bedömningsgrunder för sjöar och
vattendrag.

Bilaga 1

Kontrollprogram

2005-10-21

1 (2)

Program för miljöövervakning av ytvatten (bilaga 1)

1. Provtagningspunkter

Provpunkterna framgår av bifogad karta. Ungefärligt läge anges nedan:

- 1 – Frommestabäcken nedströms Kvarntorp, X=655685, Y=146877
- 2 – Södra Ulftorpsbäcken, X=655319, Y=146856
- 3 – Norrtorpsjöns utlopp, X=655497, Y=147093
- 4 – Serpentindammarnas utlopp, X=655680, Y=146874

2. Undersökningsprogrammet

Provpunkt 1. Provtagning ska ske 6 ggr/år för analys av:

metaller i vattenfasen (aluminium filt., arsenik, bly, bor, järn, kadmium, kobolt, koppar, krom, litium, molybden, nickel, strontium, uran, vanadin och zink). ICP-MS-analys

pH, ledningsförmåga, jonbalans av makrokonstituenten (Na, K, Ca, Mg, Cl, SO₄, HCO₃), COD_{Mn}, tot-P, tot-N

cyanid i vattenfasen

Provpunkt 2. Provtagning ska ske vid samma tillfällen som i punkt 1 (6 ggr/år). Följande ska analyseras:

metaller i vattenfasen (aluminium filt., arsenik, bly, bor, järn, kadmium, kobolt, koppar, krom, litium, molybden, nickel, strontium, uran, vanadin och zink). ICP-MS-analys

pH, ledningsförmåga, jonbalans av makrokonstituenten, COD_{Mn}, tot-P, tot-N

Provpunkt 3. Provtagning ska ske 2 ggr/år. Följande ska analyseras:

metaller i vattenfasen (aluminium filt., arsenik, bly, bor, järn, kadmium, kobolt, koppar, krom, litium, molybden, nickel, strontium, uran, vanadin och zink). ICP-MS-analys

pH, ledningsförmåga, jonbalans av makrokonstituenten, COD_{Mn}, tot-N

Provpunkt 4. Provtagning ska ske vid samma tillfällen som i punkt 1 (6 ggr/år). Följande ska analyseras:

metaller i vattenfasen (aluminium filt., arsenik, bly, bor, järn, kadmium, kobolt, koppar, krom, litium, molybden, nickel, strontium, uran, vanadin och zink). ICP-MS-analys

pH och ledningsförmåga

2005-10-21

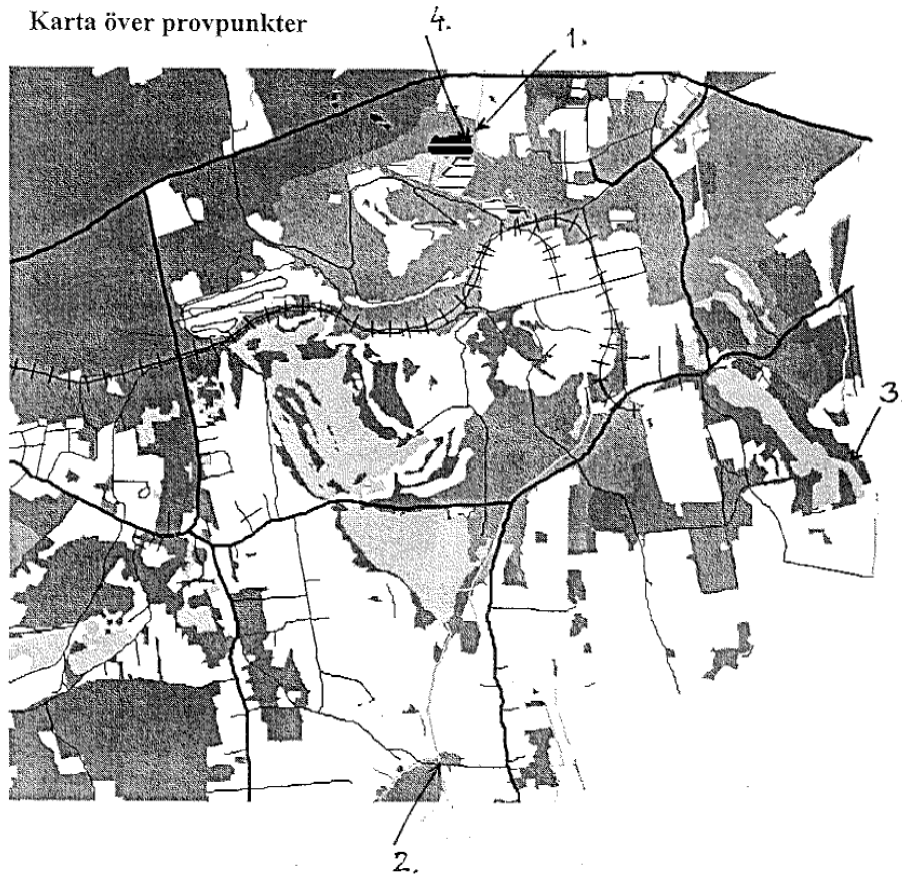
2 (2)

3. Årsrapport

I årsrapporten ska resultaten från provtagningarna presenteras på ett lättförståeligt sätt med kommentarer och bedömningar som kan göras med ledning av undersökningarna. Materialet ska också presenteras i en sådan form att det kan användas som underlag i miljörapporter och vid miljöprövning av verksamheter.

I Frommestabäcken vid Ekeby sker i punkt 3210 provtagning av vattenkemi, bottenfauna och metaller i vattensmossa genom den samordnade recipientkontrollen i Hjälmarens vattenvårdsförbund. Sammanfattning av dessa resultat ska tas med i årsrapporten.

Karta över provpunkter



BILAGA 2

Klassificering av analysparametrar enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder: Rapport 4913

Analysparametrar i kontrollprogrammet

I denna bilaga presenteras ett flertal av de olika analysparametrarnas innebörd och klassindelningarna av uppmätta halter som i rapporten utförs enligt ”Bedömningsgrunder – sjöar och vattendrag” (Naturvårdsverket 1999).

Kort sammanfattning av analyserade parametrar

Temperatur

Vattentemperaturen påverkar lösligheten av syre i vattnet, den mikrobiella omsättningshastigheten och även vattnets densitet påverkas. Vid lägre temperatur minskar den mikrobiella aktiviteten och syrets löslighet ökar. Vattentemperaturen mäts alltid i fält.

Kväve

Kväve finns i vattnet både i löst form och uppbundet i partiklar och biomassa. I löst form (ammonium-kväve, nitrat+nitrit-kväve) har näringsämnen en tydlig årscykel där halterna sjunker under sommaren då näringsämnet binds till biomassan i vattnet. Under vintern ökar halterna p.g.a. den låga produktionen och under den tiden fungerar kväve i löst form som indikator på tillgången av närsalter och graden av eutrofiering.

Fosfor

Fosfor förekommer, liksom kväve, i vattnet både i löst form och uppbundet i partiklar och biomassa. I löst form (fosfat-fosfor) har näringsämnen en tydlig årscykel där halterna sjunker under sommaren då näringsämnet binds till biomassan i vattnet. Under vintern ökar halterna p.g.a. den låga produktionen och under den tiden fungerar fosfor i löst form, liksom kväve, som indikator på tillgången av närsalter och graden av eutrofiering.

Surhet/försurning

Vattnets surhet har stor betydelse för vattenlevande organismer och påverkar balansen mellan organismernas inre miljö och omgivning. Indirekt påverkar även surheten i vilken kemisk form exempelvis metaller uppträder i vattenmiljön. Detta gäller främst förekomsten av löst aluminium som under sura förhållanden förekommer i toxisk form. Surhetstillståndet kan bedömas utifrån alkalinitet och/eller pH-värde. Alkaliniteten utgör främst ett mått på försurningskänslighet medan pH-värdet anger den faktiska surheten. Under året uppvisar pH-värdet betydligt större skiftningar än alkaliniteten. Om bedömningen av ett vattendrag baseras på enstaka provtagningar är därför alkaliniteten att föredra framför pH-värdet vid tillståndsklassificering.

Metaller

Metaller förekommer naturligt i låga halter i sötvatten. I sediment och i organismer är halterna högre pga. naturlig anrikning. Halterna av metaller varierar även naturligt i systemen beroende av berggrund och jordart inom avrinningsområdet. Förekomsten av organiskt material och vattnets pH med mera, påverkar även metallhalterna. Ett flertal av de förekommande metallerna påverkas t.ex. av ett lågt pH- värde. Vid låga pH-värden kommer en större andel att bli kvar i löst form istället för att fällas ut och sedimentera. Exempel på metaller som uppvisar stark korrelation med låga pH-värden är zink (Zn), kadmium (Cd) och bly (Pb).

Genom antropogen påverkan (gruvverksamhet, utsläpp till luft, vatten m m) har halterna av metaller generellt ökat i naturen. Direkta utsläpp till vatten har ökat halterna till direkt skadliga nivåer i många vattensystem. Vid måttligt förhöjda halter uppträder skador främst på organismer långt ned i näringskedjan, som t.ex. växt- och djurplankton. Även reproduktion och yngelutveckling hos fisk påverkas av relativt små förhöjda metallhalter. Den högre faunan påverkas direkt genom högre halter eller indirekt genom anrikning av metaller i näringskedjan.

För bedömning av metallhalter används halter i vatten, sediment och vattenmossa. Halter av metaller i vatten ger den bästa möjligheten att bedöma om det finns risk för biologiska störningar

Sjöar och vattendrag

Nedan presenteras gränsvärden för tillståndsklassning och avvikelseklassning i sjöar och vattendrag.

Närsalter

Tillståndet vad gäller närsalter bedöms utifrån Naturvårdsverkets Bedömningsgrunder för Miljö kvalitet – Sjöar och vattendrag (1999). När det gäller sjöar bedöms kväve och fosfor utifrån totalhalter och i detta fall sker det även i vattendragen eftersom det inte finns vattenföringsdata och arealdata tillgängligt. I vattendrag skall egentligen tillståndet bedömas utifrån arealspecifik förlust. Tillståndsbedömningen för kväve och fosfor har i denna rapport utförts enligt Tabell 1.

Tabell 1. Tillståndsbedömning av totalhalterna ($\mu\text{g/l}$) av kväve (N) och fosfor (P) i sjöar.

Sjöar				
Klass	Benämning	Tot P (maj-okt)	Tot P (aug)	Tot N (maj-okt)
1	Låga halter	$\leq 12,5$	$\leq 12,5$	≤ 300
2	Måttligt höga halter	12,5-25	12,5-23	300-625
3	Höga halter	25-50	23-45	625-1250
4	Mycket höga halter	50-100	45-96	1250-5000
5	Extremt höga halter	>100	Ej def.	>5000

Surhet/försurning

Vattendragets tillstånd utifrån alkalinitet och pH-värde bedöms enligt Tabell 2 och 3.

Tabell 2. Tillståndsklassificering av alkalinitet (mek/l).

Klass	Benämning	Alkalinitet
1	Mycket god buffertkapacitet	>0,20
2	God buffertkapacitet	0,10-0,20
3	Svag buffertkapacitet	0,05-0,10
4	Mycket svag buffertkapacitet	0,02-0,05
5	Ingen eller obetydlig buffertkapacitet	$\leq 0,02$

Tabell 3. Tillståndsklassificering av pH-värde.

Klass	Benämning	PH-värde
1	Nära neutralt	>6,8
2	Svagt surt	6,5-6,8
3	Måttligt surt	6,2-6,5
4	Surt	5,6-6,2
5	Mycket surt	$\leq 5,6$

Metaller

Tillståndet bedöms vanligtvis utifrån halter i vatten, sediment, vattenmossa samt halter i fisk (kvicksilver). Tillstånd av metaller i vatten bedöms enligt Tabell 4.

Tabell 4. *Tillståndsbedömning av metaller i vatten ($\mu\text{g/l}$). Cu^1 = Gäller framförallt för sjöar och mindre vattendrag, för större vattendrag är ofta bakgrundshalterna högre.*

Klass	Benämning	Cu¹	Zn	Cd	Pb	Cr	Ni	As
1	Mycket låga halter	$\leq 0,5$	≤ 5	$\leq 0,01$	$\leq 0,2$	$\leq 0,3$	$\leq 0,7$	$\leq 0,4$
2	Låga halter	0,5-3	5-20	0,01-0,1	0,2-1	0,3-5	0,7-15	0,4-5
3	Måttligt låga halter	3-9	20-60	0,1-0,3	1-3	5-15	15-45	5-15
4	Höga halter	9-45	60-300	0,3-1,5	3-15	15-75	45-225	15-75
5	Mycket höga halter	> 45	> 300	$> 1,5$	> 15	> 75	> 225	> 75

Bilaga 3

Analysvärden 2009

Vattenkemi och bottenfauna

Vattenundersökningar i området kring Kvarntorp år 2009

Frommestabäcken KR 1

Provpunkt	Enhet	KR1	KR1	KR1	KR1	KR1	KR1
Provdatum		090202 11:00	090506 10:45	090623 10:20	090812 08:20	091006 10:40	091202 10:05
Journalnr		VR000306- 09	VR004855- 09	VR007238- 09	VR008524- 09	VR011462- 09	VR014687- 09
Prov.temp	°C	0,9	11,8	17,6	20	7,7	
Alkalinitet	mg HCO3/l	140	130	100	92	140	140
Aluminium Al (filtrerat)	mg/l	0.084	0.019	0.020	0.0068	0.0045	0.019
Arsenik As	µg/l	0.81	0.44	0.57	0.60	0.49	0.48
Bly Pb (end. surgjort)	µg/l	0.24	0.073	0.064	0.039	<0.02	0.041
Bor B	µg/l	170	140	240	190	200	180
Cyanid, Total	µg/l	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Fosfor total	ug/l	29	8	10	9	<5	6
Järn Fe	mg/l	1.4	0.46	0.42	0.44	0.44	0.31
Kadmium Cd	µg/l	0.14	0.070	0.046	0.031	0.044	0.080
Kalcium Ca	µg/l	130000	120000	110000	96000	140000	130000
Kalium K	µg/l	18000	16000	23000	17000	22000	21000
Kemisk syreförbrukn	mg/l	13	10	13	9.8	7.7	1.7
Klorid	mg/l	33	34	27	15	41	45
Kobolt Co	µg/l	3.8	1.4	0.94	0.58	1.1	1.5
Konduktivitet	mS/m	85	79	90	69	110	98
Koppar Cu	µg/l	2.9	2.2	1.5	1.1	1.6	2.4
Krom Cr	µg/l	0.22	0.11	0.087	0.068	0.057	0.060
Kväve total	ug/l	3800	2200	1900	960	1400	2800
Litium Li	µg/l	65	50	100	67	80	73
Magnesium Mg	µg/l	15000	12000	20000	15000	17000	14000
Molybden Mo	µg/l	11	11	9.3	9.9	12	12
Natrium Na	µg/l	22000	20000	21000	17000	24000	29000
Nickel Ni	µg/l	18	13	18	8.8	15	16
pH		7.5	7.8	7.7	7.7	7.9	8.0
Strontium Sr	µg/l	200	190	180	150	240	290
Sulfat	mg/l	270	220	320	140	350	320
Uran U	mg/l	0.016	0.017	0.013	0.011	0.020	0.021
Vanadin V	µg/l	0.41	0.16	0.18	0.18	0.13	0.11
Zink Zn	µg/l	18	7.9	12	4.1	3.4	6.4

Vattenundersökningar i området kring Kvarntorp år 2009

Södra Ulftorpsbäcken KR 2

Provpunkt	Enhet	KR2	KR2	KR2	KR2	KR2	KR2
Provdatum		090202 11:00	090506 11:30	090623 10:40	090812 10:30	091006 11:40	091202 10:25
Journalnr		VR000308- 09	VR004857- 09	VR007240- 09	VR008526- 09	VR011464- 09	VR014689- 09
Prov.temp	°C	0	8,2	12,6	14,3	5,3	
Alkalinitet	mg HCO ₃ /l	84	85	82	120	110	76
Aluminium Al (filtrerat)	mg/l	0.19	0.11	0.12	0.064	0.057	0.22
Arsenik As	µg/l	1.2	1.5	2.0	1.8	1.2	0.90
Bly Pb (end. surgjort)	µg/l	0.17	0.25	0.38	0.19	0.12	0.23
Bor B	µg/l	7.6	10	10	16	20	11
Cyanid, Total	µg/l						
Fosfor total	ug/l	25	34	62	27	35	35
Järn Fe	mg/l	1.0	1.2	1.5	0.91	0.85	0.61
Kadmium Cd	µg/l	0.031	0.040	0.013	0.068	0.047	0.036
Kalcium Ca	µg/l	43000	43000	39000	51000	46000	33000
Kalium K	µg/l	1500	1900	1700	2400	4700	2100
Kemisk syreförbrukn	mg/l	20	23	36	18	29	29
Klorid	mg/l	13	11	8.5	11	13	12
Kobolt Co	µg/l	0.48	0.45	0.38	0.32	0.35	0.28
Konduktivitet	mS/m	24	23	21	28	29	22
Koppar Cu	µg/l	1.9	1.8	1.8	1.7	2.3	2.6
Krom Cr	µg/l	0.43	0.40	0.47	0.38	0.34	0.50
Kväve total	ug/l	1300	1300	1100	1400	1400	4000
Litium Li	µg/l	<50	<50	< 50		<50	<50
Magnesium Mg	µg/l	1600	1600	1500	1900	1900	1600
Molybden Mo	µg/l	2.4	3.0	3.0	5.0	3.1	2.0
Natrium Na	µg/l	6200	5600	4800	6900	5200	6000
Nickel Ni	µg/l	0.88	1.5	1.3	1.1	1.9	1.1
pH		7.5	7.9	7.9	8.1	7.9	7.7
Strontium Sr	µg/l	50	54	48	68	58	50
Sulfat	mg/l	24	20	16	17	19	23
Uran U	mg/l	0.0051	0.0054	0.0037	0.0080	0.0054	0.0047
Vanadin V	µg/l	1.2	1.2	1.6	1.2		1.2
Zink Zn	µg/l	2.2	2.1	1.9	1.6	2.3	2.4

Vattenundersökningar i området kring Kvarntorp år 2009

Norrtorpsjöns utlopp KR3

Provpunkt	Enhet	KR3	KR3
Provdatum		090506 10:40	091006 11:05
Journalnr		VR004859-09	VR011466-09
Prov.temp	°C	12,3	10,1
Alkalinitet	mg HCO ₃ /l	77	86
Aluminium Al (filtrerat)	mg/l	<0.005	0.0023
Arsenik As	µg/l	0.45	0.35
Bly Pb (end. surgjort)	µg/l	<0.10	<0.04
Bor B	µg/l	240	210
Cyanid, Total	µg/l		
Fosfor total	ug/l		
Järn Fe	mg/l	0.079	0.064
Kadmium Cd	µg/l	<0.05	0.022
Kalcium Ca	µg/l	440000	430000
Kalium K	µg/l	29000	30000
Kemisk syreförbrukn	mg/l	2.8	3.2
Klorid	mg/l	86	88
Kobolt Co	µg/l	0.99	0.63
Konduktivitet	mS/m	230	250
Koppar Cu	µg/l	0.76	1.1
Krom Cr	µg/l	<0.25	0.095
Kväve total	ug/l	<100	<100
Litium Li	µg/l	210	220
Magnesium Mg	µg/l	45000	46000
Molybden Mo	µg/l	8.1	10
Natrium Na	µg/l	58000	58000
Nickel Ni	µg/l	14	8.0
pH		7.8	7.7
Strontium Sr	µg/l	1800	1900
Sulfat	mg/l	1200	1300
Uran U	mg/l	0.028	0.024
Vanadin V	µg/l	<0.25	<0.05
Zink Zn	µg/l	3.2	1.6

Vattenundersökningar i området kring Kvarntorp år 2009

Serpentindammarnas utlopp KR4

Provpunkt	Enhet	KR4	KR4	KR4	KR4	KR4	KR4
Provdatum		090202 11:00	090506 11:05	090623 10:10	090812 08:35	091006 10:30	091202 09:50
Journalnr		VR000310- 09	VR004861- 09	VR007242- 09	VR008528- 09	VR011468- 09	VR014691- 09
Prov.temp	°C	2,4	12,1	17,5	19,5	8,8	
Alkalinitet	mg HCO ₃ /l						
Aluminium Al (filtrerat)	mg/l	0.32	0.17	0.098	0.32	0.0055	0.021
Arsenik As	µg/l		0.54	0.73	0.29	0.23	<0.25
Bly Pb (end. surgjort)	µg/l	0.13	2.0	13	0.59	2.9	0.30
Bor B	µg/l	930	1600	1900	1800	1400	1400
Cyanid, Total	µg/l						
Fosfor total	ug/l						
Järn Fe	mg/l	0.34	1.9	2.2	0.082	0.13	0.28
Kadmium Cd	µg/l	1.2	0.92	0.28	0.48	0.032	0.12
Kalcium Ca	µg/l						
Kalium K	µg/l						
Kemisk syreförbrukn	mg/l						
Klorid	mg/l						
Kobolt Co	µg/l	12	55	55	2.6	0.57	1.3
Konduktivitet	mS/m	200	270	310	270	250	230
Koppar Cu	µg/l	7.8	7.8	4.0	<0.50	1.6	3.8
Krom Cr	µg/l	0.067	<0.25	<0.5	<0.25	0.054	<0.25
Kväve total	ug/l						
Litium Li	µg/l	450	700	800	770	610	640
Magnesium Mg	µg/l						
Molybden Mo	µg/l	1.1	5.6	5.1	<2.5	0.97	<2.5
Natrium Na	µg/l						
Nickel Ni	µg/l	160	200	130	110	23	55
pH		6.4	6.5	6.2	6.1	7.1	7.5
Strontium Sr	µg/l	310	330	350	330	280	310
Sulfat	mg/l						
Uran U	mg/l	0.0057	0.014	0.022	0.0026	0.0021	0.010
Vanadin V	µg/l	0.17	0.36	<0.5	<0.25	<0.05	<0.25
Zink Zn	µg/l	210	180	81	100	10	33

Vattenundersökningar i området kring Kvarntorp år 2009

Frommestabäcken 3210

Parameter	Enhet	2009-02-09	2009-04-07	2009-06-16	2009-08-06	2009-10-05	2009-12-15
Provtagn-temp	oC	0	7,1	13,3	20,8	7,8	2,1
Susp,substan	mg/l	4,7	3,2	4	5	3	30
Abs 436 nm		0,147	0,152	0,12	0,057	0,064	0,078
TOC	mg/l	12	12	10	10	9,3	13
Konduktivite	mS/m	79	55,3	123	72,6	84	89,9
pH		7,9	7,9	8	8	7,9	7,9
Alkalinitet	mekv/l	2,2	2	1,8	1,6	1,9	2,2
Kalcium, Ca	mg/l	110	83	160	100	120	120
Magnesium, M	mg/l	18	8,3	46	15	19	13
Natrium, Na	mg/l	21	15	30	20	22	24
Kalium, K	mg/l	18	9,8	43	16	20	19
Klorid, Cl	mg/l	28	24	32	29	29	39
Sulfat, SO4	mg/l	250	120	450	210	280	260
NH4-N	mg/l	0,43	0,12	0,12	0,028	0,089	0,24
Nitrat + Nit	mg/l	1,7	1,7	1,7	0,89	0,74	1,3
Kväve tot, N	mg/l	2,9	2,2	2,6	1,5	1,2	2
Fosfat, PO4-	mg/l	0,008	*0,005	*0,005	*0,005	*0,005	*0,005
Fosfor tot P	mg/l	0,018	0,024	0,023	0,016	0,013	0,014
Syre O2	mg/l	14,1	11,8	9,1	7,6	7,8	13
Syremättnad	%	98	97	87	85	86	94
Kväve Kjeldal	mg/l	1,2	0,5	0,9	0,61	0,46	0,7

* Röda värden anger rapporteringsgräns

3210. Frommestabäcken, Ekeby

2009-04-29

x: 6560600 y: 1469600

Det. Carin Nilsson, Medins Biologi AB

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



RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

ARTER/TAXA	KATEGORI				PROV					M	%	
	Fk	Fg	Eg	Rk	1	2	3	4	5			
NEMATODA, rundmaskar												
Nematoda	0	0	0		3						0,6	0,3
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar												
Eisenella tetraedra - (Savigny, 1826)	3	2	3				1				0,2	0,1
Enchytraeidae	0	2	0					1			0,2	0,1
Tubificidae (med hårborst)	0	2	0		17	62	52	9	18		31,6	14,4
AMPHIPODA, märlkräftor												
Gammarus pulex - (Linné, 1758)	5	5	3		109	100	48	130	35		84,4	38,5
ISOPODA, gråsuggor												
Asellus aquaticus - (Linné, 1758)	1	2	2					4			0,8	0,4
EPHEMEROPTERA, dagsländor												
Baetis rhodani - (Pictet, 1843)	2	4	3		6	1	2		3		2,4	1,1
TRICHOPTERA, nattsländor												
Halesus sp.	*	0	5	0								
Hydroptila sp.	3	0	3		1	1					0,4	0,2
Limnephilidae	0	5	0					1	1		0,4	0,2
Lype reducta - (Hagen, 1868)	4	4	2					2			0,4	0,2
Potamophylax sp.	0	5	4					1			0,2	0,1
Rhyacophila fasciata - Hagen, 1859	2	3	3		5	3		1	1		2,0	0,9
COLEOPTERA, skalbaggar												
Elmis aenea Lv. - (Müller, 1806)	2	4	4		1	1		1			0,6	0,3
Limnius volckmari Lv. - Fairmaire, 1881	2	4	3		1			2			0,6	0,3
DIPTERA, tvåvingar												
Ceratopogonidae	0	0	0		1						0,2	0,1
Chironomidae	0	0	0		71	37	60	95	46		61,8	28,2
Empididae	0	3	0		36	9	24	5	23		19,4	8,9
Limoniidae	0	0	0					2	2		0,8	0,4
Pediciidae	0	3	0		3	2	1	1	2		1,8	0,8
Psychodidae	0	0	0		2						0,4	0,2
Simuliidae	0	1	0		5	1	18	2	10		7,2	3,3
Tipulidae	*	0	5	0								
BIVALVIA, musslor												
Pisidium sp.	1	1	0			3	3	3	4		2,6	1,2
SUMMA (antal individer):					261	220	209	260	145	219,0		100
SUMMA (antal taxa):					14	11	9	15	11	12,0		

Totalantal taxa	23	Danskt faunaindex	5	MISA	33
Medelantal taxa/prov	12,0	Surhetsindex	10	ASPT-index	4,8
Antal ind./kvm.	876	EPT-index	6	DJ-index	7
Diversitetsindex	2,42	Naturvärdesindex	0		

Laboratorium ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17025 (2005). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.