



ALcontrol Laboratories



Samordnad recipientkontroll i

VISKAN 2010

Viskans Vattenråd

Uppdragsgivare: Viskans Vattenråd
Kontaktperson: Anne Udd
Tel: 0320 - 350 75
E-post: anne@hallbaride.se

Utförare: ALcontrol AB
Projektansvarig: Håkan Olofsson
Rapportskrivare: Håkan Olofsson
Kvalitetsgranskning: Ann-Charlotte Norborg
Kontaktperson: Håkan Olofsson
Tel. 013 - 190 20 15 alt. 073 - 633 83 69
E-post: hakan.olofsson@alcontrol.se

Omslagsfoto: Viskan vid Åsbro, punkt 10.
(Foto: Medins Biologi AB)

Tryckt: 2011-05-19

INNEHÅLL

SAMMANFATTNING	1
BAKGRUND	5
Rapportens utformning	5
Undersökningarna	5
Avrinningsområdet	5
Föroreningsbelastande verksamheter	8
RESULTAT OCH DISKUSSION	11
Väder och vattenföring	11
Surhet och försurning	14
Organiskt material och syreförhållanden	16
Ljusförhållanden	18
Fosfor	20
Kväve	22
Klorofyll och siktdjup	24
Metaller i vatten	25
Metaller i vattenmossa	26
Ämnestransport	27
Bottenfauna	32
Kiselalger	33
REFERENSER	34
BILAGA 1. Stationsvisa tidsserier och bedömningar	37
BILAGA 2. Föroreningsbelastande verksamheter	67
BILAGA 3. Fysikaliska och kemiska vattenundersökningar, Samordnad recipientkontroll	71
BILAGA 4. Fysikaliska och kemiska vattenundersökningar, Nationell miljöövervakning, SLU	77
BILAGA 5. Temperatur- och syreprofiler i sjöar	79
BILAGA 6. Metaller i vatten och vattenmossa	81
BILAGA 7. Vattenföring, transport och arealspecifik förlust	85
BILAGA 8. Bottenfauna	93
BILAGA 9. Kiselalger	99
BILAGA 10. Länsstyrelsernas kalkeffektuppföljning	103

SAMMANFATTNING

På uppdrag av Viskans Vattenråd utför ALcontrol AB recipientkontrollen i Viskans avrinningsområde. Kontrollen syftar till att beskriva den samlade påverkan på vattendraget och således inte i första hand till att påvisa enskilda anläggningars inverkan. Målsättningen är att i regional skala beskriva recipientens tillstånd och status samt beräkna transporten av enskilda ämnen från systemets olika grenar. Föreliggande rapport är en sammanställning av resultaten från år 2010. ALcontrol AB har ansvarat för uppdraget sedan 1994.

Temperatur, nederbörd och vattenföring

I Borås blev årsmedeltemperaturen 5,0°C, vilket var 2,2 grader lägre än långtidsmedelvärdet för perioden 1994-2009. I Borås föll 1001 mm nederbörd under år 2010, vilket var ca 8 % mindre än normal nederbörd för perioden 1994-2009. Årsmedelvattenföringen i Viskan vid Åsbro var 41 m³/s, vilket var i nivå med långtidsmedelvärdet för perioden 1994-2009. Årets högsta dygnsmedelvattenföring uppmättes den 28 mars i samband med kraftig snösmältning. Vattenföringen vid Åsbro var då 136 m³/s.

Försurningstillstånd

De kalkrika jordlagren i avrinningsområdets övre delar ger Viskan en naturligt god motståndskraft mot försurning. Mindre biflöden i nedre delen av avrinningsområdet är dock försurningshotade och kalkas därför. Bedömt utifrån årsmedianvärden för alkalinitet (buffertkapacitet) var motståndskraften mot försurning mycket god vid samtliga provtagna lokaler såväl i huvudfåran som i biflödena, vid årets undersökningar. Undantaget var Slottsån där motståndskraften mot försurning var något lägre (god). Årsmedianvärdena för pH motsvarade ett nära neutralt vatten vid samtliga provtagna lokaler.

Organiskt material och syreförhållanden

De högsta halterna av organiskt material (COD-Mn) uppmättes i Surtans övre lopp, vid Rya. Vid denna lokal var halterna mycket höga, vilket inte är anmärkningsvärt mot bakgrund av att avrinningsområdet helt domineras av skogsmark. Höga halter noterades i Häggån och Surtan vid Björketorp, men vid övriga lokaler var halterna låga till måttligt höga. Vid samtliga provtagningslokaler i rinnande vatten var syretillståndet tillfredsställande (årslägsta värden >5 mg syre/l), vilket tyder på en god syresättning av vattnet och begränsad påverkan från syretärande ämnen. De lägsta syrehalterna uppmättes framför allt i juni, juli och augusti i samband med låg vattenföring och höga vattentemperaturer.

Ljusförhållanden

Merparten av vattendragen var måttligt till betydligt brunfärgade av naturliga humusämnen år 2010. De högsta absorbansvärdena, som är ett mått på vattenfärg, uppmättes i Surtan vid Rya där vattnet bedömdes vara starkt färgat. Sedan mitten av 1990-talet har vattenfärgen signifikant ökat vid flertalet undersökta lokaler. Denna "brunifiering" kan antagligen till stor del förklaras av ökande temperaturer, ökande nederbörd och ökande vattenföring som karakteriserade stora delar av 1990-talet. Det minskade nedfallet av sura svavelföreningar anses dock av en del vara den viktigaste drivkraften bakom brunifieringen. Ökad humusupplagring i marken och minskat nedfall av sura svavelföreningar tillsammans med ett varmare klimat med mer regn och ökad avrinning verkar sammantaget kunna ge förutsättningar för höga humushalter i Viskan.

Näringsstatus

Statusen med avseende på näringsämnen, bedömt utifrån fosforhalter, siktdjup och klorofyll, 2008-2010 redovisas i Tabell I. Samtliga provpunkter, med undantag av Skuttran, bedömdes uppnå god eller hög status med avseende på fosfor.

Fosforhalterna i Viskan vid Åsbro, d.v.s. provpunkten närmast mynningen i havet, minskade kraftigt under 1970-talet. Även under de senaste 10-15 åren syns en signifikant minskande trend fram till 2010, vid denna lokal. Även vid övriga provtagna lokaler i rinnande vatten har fosforhalterna signifikant minskat alternativt tenderat att minska under perioden 1988-2010.

Den totala fosfortransporten i Viskan vid Åsbro år 2010 blev ca 35 ton. Transporten av fosfor har varierat mycket mellan olika år under perioden 1978-2010. För hela perioden 1978-2010 syns ingen signifikant trend till varken minskande eller ökande transporter av fosfor i Viskan vid Åsbro. I relation till vattenföringen syns dock en tendens till minskande fosfortransporter. Beräknade flödesviktade årsmedelhalter för fosfor under perioden 1978-2010 visar också stora variationer, men signifikant minskande halter från 1970-, 1980- och 1990-talet fram till 2010. Minskningen har varit i storleksordningen ca 0,5 µg P/l och år.

Belastningen av fosfor på Viskan bedöms generellt vara måttligt hög. Den största antropogena (mänskligt ursprung) delen av tillförseln sker från jordbruksverksamhet, tidigare och nuvarande utsläpp från reningsverk samt utsläpp från enskilda avlopp. I vissa fall kan också en ökad belastning av organiskt material, i kombination med ett varmare klimat, bidra till eutrofieringseffekterna.

Kväve

Vid merparten av de provtagna lokalerna var kvävehalterna måttligt höga till höga vid årets undersökningar. Vid fyra lokaler (Viskan vid Jössabron, Kinnaström och Daltorp samt Skuttran) var halterna mycket höga. De högsta halterna uppmättes i Viskan vid Jössabron, d.v.s. nedströms Gässlösa avloppsreningsverk. Efter oljeutsläppet från Borås Energi och Miljö AB:s panncentral vid Södra Älvsborgs Sjukhus till det kommunala spillvattennätet och vidare till Gässlösa avloppsreningsverk, under helgen 27 - 28 mars 2010 ökade ammoniumkvävehalterna i Viskan nedströms Gässlösa avloppsreningsverk. Några negativa effekter av de ökade utsläppen har dock inte kunnat påvisas.

Kvävehalterna i Viskan vid Åsbro, d.v.s. provpunkten närmast mynningen i havet, har minskat signifikant under de senaste 40 åren. Under 1970- och 1980-talet låg kvävehalterna vid Åsbro kring 1400 µg/l. Under 1990-talet var halterna i genomsnitt ca 1300 µg/l och under 2000-talet

Tabell I. Klassning av näringsstatus vid de undersökta lokalerna med utgångspunkt från fosfor, siktdjup och klorofyll. Klassningen baseras på data från 2008-2010. H=Hög, G=God, M=Måttlig, O=Otillfredsställande och D=Dålig. Hänsyn har tagits till andel jordbruksmark >10 %.

Provtagningspunkt	Fosfor	Siktdjup	Klorofyll
80 Nedstr. Mogden	G		
R1 Rångedalaån	H		
70 Bosgården	H		
M1 Munkån	H		
60 Sjöbovallen	H		
50 Jössabron	G		
35 Kinnaström	H		
H1 Häggån	H		
30 Daltorp	H		
T1v Slottsån	H		
S5 Surtan, Rya	H		
S9 Enån	H		
S1 Surtan, Björketorp	G		
C1 Hornån	H		
L1 Lillån	H		
A1 Skuttran	M		
10 Åsbro	G		
L5sy Fävren	G	H	ej god
95sy Tolken	H	H	H
65sy Öresjö	H	H	H
K5sy St Hålsjön	H	H	H
T5sy Tolken (Mark)	H	H	H
T10sy V Öresjön	H	H	G

har halterna varit ytterligare lägre (ca 1000 µg/l). Även vid flertalet övriga lokaler har kvävehalterna signifikant minskat alternativt tenderat att minska under perioden 1988-2010. I Viskan nedströms Mogden och vid Bosgården samt i Munkån, Häggån och Surtan vid Rya syns dock ingen minskning i kvävehalterna under samma period.

Belastningen av kväve på Viskan bedöms generellt vara hög trots minskande kvävehalter i ån. Den största antropogena delen av tillförseln sker från jordbruksverksamhet och avloppsreningsverk samt via nedfall på sjöar.

Den totala kvävetransporten i Viskan år 2010, beräknad vid Åsbro, blev ca 1300 ton. Kvävetransporten i Viskan vid Åsbro har signifikant minskat från början av 1980-talet och fram till år 2010. I förhållande till vattenföringen under perioden 1978-2010 har också kvävetransporten tydligt minskat. De flödesviktade årsmedelhalterna av kväve visar också på signifikant minskande kvävehalter i Viskan vid Åsbro från 1970-, 1980- och 1990-talet fram till 2010. Minskningen har varit i storleksordningen ca 17 µg N/l och år.

Metaller i vatten

Årsmedelvärdena för metaller i vatten vid årets undersökningar motsvarade genomgående mycket låga till låga halter (klass 1 och 2 av 5). Måttligt höga halter (klass 3) eller högre (klass 4 och 5) som årsmedelvärden erhöles inte vid någon lokal. Jämfört med den lokala referensen, Viskan vid Sjöbovallen, var halterna av zink i Viskan vid Jössabron samt zink och antimon i Viskan vid Daltorp tydligt förhöjda. Vid övriga lokaler och för övriga metaller noterades ingen eller endast en liten avvikelse. Inga gränsvärden eller miljökvalitetsnormer för metaller i vatten som anges i Naturvårdsverkets rapporter "Förslag till gränsvärden för särskilt förorenande ämnen" (2008a; gäller krom, zink och koppar) och "Övervakning av prioriterade miljöfarliga ämnen listade i Ramdirektivet för vatten" (2008b; gäller kadmium, bly, nickel och kvicksilver) överskreds år 2010.

Metaller i vattenmossa

Metallhalterna i vattenmossa 2010 var överlag låga samt i nivå med den lokala referensen och bakgrundshalter för Sverige. Jämfört med den lokala referensen, Viskan vid Sjöbovallen, var halterna av bly, koppar, zink och antimon i Viskan vid Druvefors, antimon i Viskan vid Jössabron samt krom och nickel i Viskan vid Åsbro, tydligt förhöjda.

Bottenfaunan

Undersökning av bottenfauna år 2010 inom ramen för den samordnade recipientkontrollen omfattade en station i Viskans huvudfåra, Jössabron, d.v.s. nedströms Gässlösa avloppsreningsverk. Bottenfaunan vid lokalen var artrik med en måttligt hög individtäthet och statusen med avseende på eutrofiering klassades som god.

Efter oljeutsläppet från Borås Energi och Miljö AB:s panncentral vid Södra Älvsborgs Sjukhus till det kommunala spillvattennätet och vidare till Gässlösa avloppsreningsverk, under helgen 27 - 28 mars 2010 gjordes en extra bottenfaunaundersökning vid två lokaler i Viskan nedströms Gässlösa avloppsreningsverk. Sammantaget går det inte att påvisa några negativa effekter av påverkan på bottenfaunan i Viskan efter oljeutsläppet jämfört med situationen före oljeutsläppet. Miljöförhållandena år 2010 bedömdes vara i nivå med förhållandena under åren 2007-2009.

Kiselalger

Kiselalger är ofta den dominerande gruppen i påväxtalgsamhället och fungerar bra som indikator för näringspåverkan. Resultaten visade att lokalen i Viskan vid Jössabron hamnade i klass 1, hög status, år 2010. Resultaten var dock nära gränsen till klass 2, god status.

BAKGRUND

På uppdrag av Viskans Vattenråd utför ALcontrol AB recipientkontrollen i Viskans avrinningsområde. Föreliggande rapport är en sammanställning av resultaten från år 2010. ALcontrol AB har haft uppdraget sedan 1994.

Viskans Vattenråd bildades vid föreningsstämman den 31 oktober 2007. Vattenrådet ersatte då Viskans vattenvårdsförbund som verkat sedan 1961. Viskans Vattenråd är en sammanslutning mellan olika aktörer som har ett direkt intresse av Viskan.

Vattenrådet ska:

- fortlöpande följa vattnets beskaffenhet, vattnets förändringar och vattenföring,
- skriftligen, minst en gång varje år, lämna en redogörelse för dessa undersökningar,
- vid behov lämna förslag till vattenvårdande åtgärder,
- medverka aktivt i planeringsprocesser, diskutera frågor och medverka till lösningar samt förankra åtgärdsplaner.

Kontaktperson för Viskans Vattenråd är:
Anne Udd, Hållbar idé, Boråsvägen 26,
511 54 KINNA. Tel. 0320-350 75.

För mer information besök gärna vattenrådets hemsida: www.viskan.nu.

Rapportens utformning

I denna rapportens huvuddel redovisas resultaten kortfattat. Metodik, analysresultat samt mer information om de biologiska undersökningarna redovisas i respektive bilaga. I bilagorna 1 och 8 redovisas också tidsserier och bedömningar enligt Naturvårdsverkets Bedömningsgrunder (1999 och 2007) för samtliga provtagningslokaler.

Undersökningarna

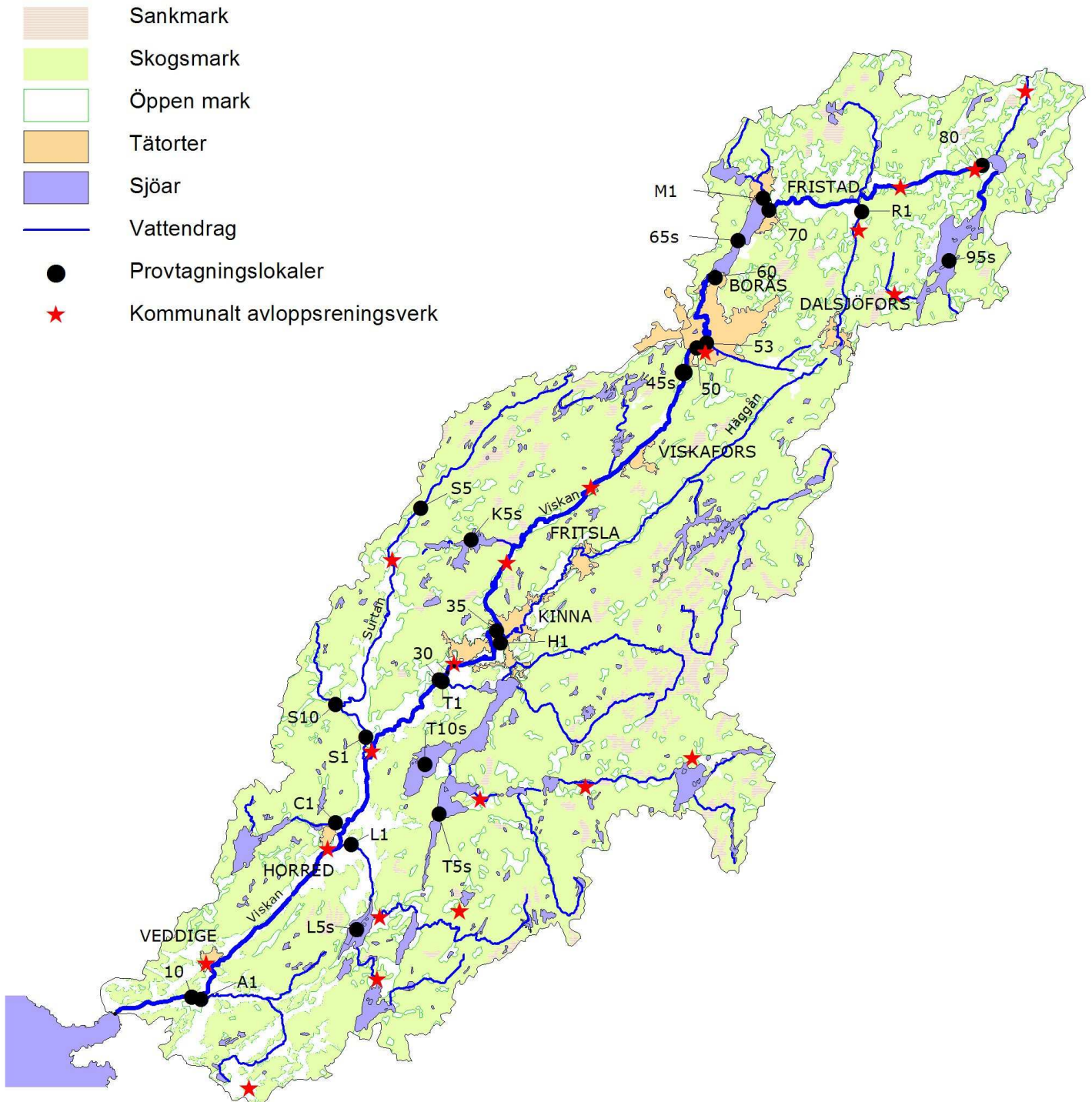
Undersökningarna 2010 har utförts i enlighet med gällande kontrollprogram daterat 091204. Recipientkontrollprogrammet är avsett att beskriva den samlade påverkan på vattendraget och syftar således inte i första hand till att påvisa enskilda anläggningars inverkan. Målsättningen är att i regional skala beskriva recipientens tillstånd och status samt beräkna transporten av enskilda ämnen från systemets olika grenar. Ingående provtagningspunkter redovisas på Karta 1. Vilka undersökningar som utförts vid respektive provtagningspunkt framgår av Tabell 1.

Avrinningsområdet

Viskan rinner från sjön Tolken (228 m.ö.h.) i Västergötland först åt norr och sedan åt väster till Öresjö (133 m.ö.h.). Därefter rinner ån huvudsakligen åt sydväst genom Borås och Kinna för att slutligen mynna i Klosterfjorden norr om Varberg i Halland. Större biflöden är Häggån (Frisjön), Slottsån (Öresjöarna), Surtan, Lillån (Fävren), Hornån samt Skuttran.

Lera och silt dominerar jordlagren i Viskans dalgång från kusten upp till Kinna och i Surtans dalgång upp till Hyssna. Längre uppströms samt i de yttre delarna av avrinningsområdet dominerar morän.

Av den totala avrinningsarealen på 2202 km² (SMHI 1995) utgörs 6 % av sjöar, 58 % av skogsmark, 11 % av åkermark, 5 % av betesmark och 20 % av övrig mark (SCB 2008). Jordbruksmarken finns främst i nedre delen av Viskan samt i Surtans, Lillläns och Skuttrans dalgångar.



Karta 1. Viskans avrinningsområde med provtagningspunkter och kommunala avloppsreningsverk. (© Lantmäteriverket Gävle 2011. Medgivande I 2011/00013).

Tabell 1. Provpunkter, koordinater, undersökningsmoment och frekvenser för undersökningar inom ramen för Viskans recipientkontroll

Nr	Vattendrag	Lokalnamn	Koordinater	Moment	Frekvens		Ansvarig org.
					ggr/år	år	
Huvudfåran, rinnande vatten							
1	Viskan	Väröbruk		Fys-kem Bakteriologisk	1 2		Södra Cell Södra Cell
10	Viskan	Åsbro	635135 128890	Fys-kem Metaller i vatten Metaller i vattenmossa Bottenfauna Kiselalger	12 12 1 vart 3:e vart 3:e		SLU SLU Viskans VR Viskans VR Viskans VR
30	Viskan	Daltorp, nedströms Skene	637600 130820	Fys-kem, BV Metaller i vatten Metaller i vattenmossa Bottenfauna	12 6 1 vart 3:e		Viskans VR Viskans VR Viskans VR Viskans VR
35	Viskan	Kinnaström, uppströms Kinna	637982 131270	Fys-kem, BV Bottenfauna	12 vart 3:e		Viskans VR Viskans VR
50	Viskan	Jössabron, nedströms Borås	640181 132834	Fys-kem, BV Metaller i vatten Metaller i vattenmossa Bottenfauna Kiselalger	12 6 1 1 1		Viskans VR Viskans VR Viskans VR Viskans VR Viskans VR
53	Viskan	Druvefors, i Borås	640217 132909	Metaller i vatten Metaller i vattenmossa	6 1		Viskans VR Viskans VR
60	Viskan	Sjöbovallen, uppströms Borås	640727 132977	Fys-kem, BV Metaller i vatten Metaller i vattenmossa	6 6 1		Viskans VR Viskans VR Viskans VR
70	Viskan	Bosgården, mynning i Öresjö	641251 133395	Fys-kem, BV Bottenfauna	6 vart 3:e		Viskans VR Viskans VR
80	Viskan	Nedströms Mogden	641600 135060	Fys-kem, BV	6		Viskans VR
Biflöden, rinnande vatten							
A1	Skuttran	Åsby, mynning i Viskan	635120 128960	Fys-kem, BV Bottenfauna Kiselalger	12 vart 3:e vart 3:e		Viskans VR Viskans VR Viskans VR
L1	Lillån	Broby, mynning i Viskan	636323 130133	Fys-kem, BV Bottenfauna Kiselalger	6 vart 3:e vart 3:e		Viskans VR Viskans VR Viskans VR
C1	Hornån	Riksväg 41	636490 130010	Fys-kem, BV	6		Viskans VR
S1	Surtan	Björketorp, mynning i Viskan	637155 130247	Fys-kem, BV Bottenfauna Kiselalger	12 vart 3:e vart 3:e		Viskans VR Viskans VR Viskans VR
S5	Surtan	Uppströms Rya	638935 130675	Fys-kem, BV	6		Viskans VR
S10	Enån (Surtan)	Grevared	637408 130012	Fys-kem, BV	6		Viskans VR
T1	Slottsån	Hulta, mynning i Viskan	637586 130848	Fys-kem, BV Bottenfauna	6 Vart 3:e		Viskans VR Viskans VR
H1	Häggån	Näs (i Kinna)	637888 131300	Fys-kem, BV Bottenfauna	6 Vart 3:e		Viskans VR Viskans VR
M1	Munkån	Nedströms Fristad	641342 133348	Fys-kem, BV	6		Viskans VR
R1	Rångedalaån	Finnekumla	641240 134120	Fys-kem, BV	6		Viskans VR
-	Lindåsabäcken	-	639719 133565	Fys-kem, (endast provtagning)	12		Viskans VR
Sjöar							
L5s	Fävren	Djupaste punkten	635660 130175	Fys-kem, BS	1 + 1		Viskans VR
T5s	Tolken (Mark)	Djupaste punkten	636560 130820	Fys-kem, BS Metaller i sediment	1 + 1 vart 6:e		Viskans VR Viskans VR
T10s	V Öresjön	Djupaste punkten	636945 130710	Fys-kem, BS Metaller i sediment	1 + 1 vart 6:e		Viskans VR Viskans VR
K5s	St Hålsjön	Djupaste punkten	638690 131070	Fys-kem, BS Metaller i sediment	1 + 1 vart 6:e		Viskans VR Viskans VR
65s	Öresjö	Djupaste punkten	641013 133156	Fys-kem, BS	1 + 1		Viskans VR
95s	Tolken	Djupaste punkten	640855 134800	Fys-kem, BS Metaller i sediment	1 + 1 vart 6:e		Viskans VR Viskans VR

Föroreningsbelastande verksamheter

Inför framtagandet av denna rapport har respektive kommun fått tillfälle att rapportera in uppgifter om förorenande verksamheter inom Viskans avrinningsområde i för ändamålet speciellt anpassade mallar. Informationen i Bilaga 2 är en sammanställning av inrapporterade uppgifter.

Viskan påverkas, liksom andra vattensystem, av diffusa utsläpp som härrör från jord- och skogsbruk samt enskilda avlopp, dagvatten och lufttransporterade föroreningar. De punktkällor som påverkar vattnet inom Viskans avrinningsområde redovisas i Bilaga 2. För respektive punktkälla redovisas typ av verksamhet, koordinater, närmaste provtagningspunkt nedströms, recipient, utsläpp av totalkväve och totalfosfor samt övriga kända utsläpp.

Den dominerande källan för tillförsel av fosfor i Viskans avrinningsområde är enligt SMED (Svenska MiljöEmissionsData, PLC5 uppdaterad 2007-12-12) jordbruksverksamhet (ca 53 %). Den närmast största utsläppskällan är skogsmark (ca 11 %). Enskilda avlopp, avloppsreningsverk, övrig öppen mark och dagvatten står för vardera ca 6-10 % av tillförseln. I genomsnitt beräknas ca 60 ton fosfor belasta vattensystemet per år. Den största antropogena delen av tillförseln sker via jordbruksverksamhet (ca 61 %) och därefter avloppsreningsverk (ca 18 %) och enskilda avlopp (ca 15 %).

Enligt SMED:s beräkningar är den dominerande källan för tillförsel av kväve i Viskans avrinningsområde jordbruksverksamhet (ca 39 %) följt av skogsmark (25 %). Betydande tillförsel sker också från avloppsreningsverk (ca 19 %) och luftnedfall på sjöar (ca 7 %). I genomsnitt beräknas ca 1700 ton kväve belasta vattensystemet per år. Den största antropogena delen av tillförseln sker från jordbruksverksamhet (ca 39 %) och avloppsreningsverk (ca 34 %) samt via nedfall på sjöar (ca 13 %).

Belastningen från kända punktkällor inrapporterade från respektive kommun och/eller verksamhet uppgick till ca 4,4 ton fosfor och ca 310 ton kväve samt 600 kg Zn, 130 kg Cu, 31 kg Cr, 29 kg Ni, 12 kg Pb, 1,2 kg Cd, 1,3 kg Hg och 7,3 kg As under år 2010. Dessutom har netto läckaget från förorenade sediment i Djupasjön, Guttasjön och Rydboholmsdamarna angetts till ca 10 mg dioxin och 15 kg krom per år.

Den klart största punktkällan med avseende på fosfor- och kväveutsläpp till Viskan var Gässlösa ARV följt av Skene ARV och därefter Bogryd ARV.

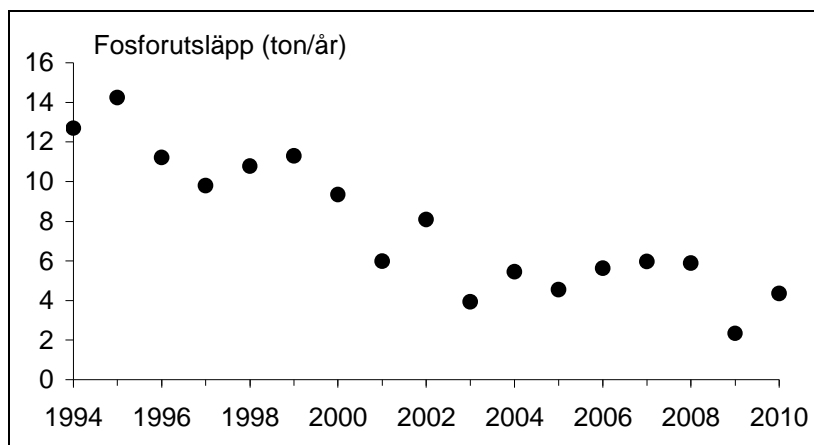
Jämfört med i mitten av 1990-talet redovisar reningsverken en minskning av fosforutsläppen till Viskan med ca 75 % medan kväveutsläppen har minskat med ca 12 % under samma period (Figur 1 och Figur 2).

Effekten av ett punktutsläpp på recipienten beror till stor del på spädningfaktorn, d.v.s. utsläppets storlek i förhållande till vattenflödet eller storleken på recipienten. Även omblandningsförhållanden kan ha stor betydelse. Vid utsläpp i sjöar och långsamrinnande vatten kan ibland utsläppsvatten, som kan vara mycket saltrikt, sjunka ner till botten och täcka stora områden utan att omblandas.

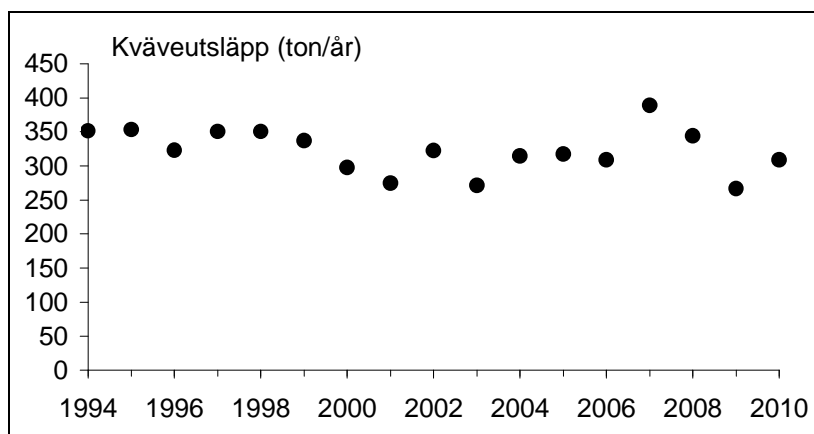
Den i särklass största lokala inverkan från punktutsläpp på vattenkvaliteten inom Viskans avrinningsområde med avseende på kväve- och fosforhalter erhöles vid utsläpp från Gässlösa ARV till Viskans huvudfåra. Utsläppen från Gässlösa ARV kan teoretiskt ha gett en genomsnittlig haltökning i Viskan vid Jössabron på i storleksordningen ca 12 µg fosfor/l och 900 µg kväve/l under år 2010. Vid lågvattenföring kan haltökningarna ha varit betydligt större.

Vid teoretiska uppskattningar av utspädningseffekter och haltökningar vid respektive reningsverks utsläppspunkt år 2010 framkom följande utöver påverkan från Gässlösa ARV:

- Vid medelvattenföring förelåg risk för tydligt förhöjda fosforhalter i Gänglebäcken (mynnar i Tolkens södra del) p.g.a. utsläpp från Aspered ARV
- Utsläpp från Älmestad ARV till Gammalstorpabäcken, Rångedala ARV till Rångedalaån, Bogryd ARV och Skene ARV till Viskan samt Hyssna ARV till Surtan och Gunnarsjö ARV till Fönhultaån/Oklången bedömdes kunna ge en liten ökning av fosforhalterna i recipienten vid medel- och/eller lågvattenföring.
- Vid övriga reningsverk bedömdes haltökningarna för fosfor i recipienten endast vara marginella.
- Vid lågwaterföring förelåg risk för tydligt förhöjda kvävehalter i Gänglebäcken (mynnar i Tolkens södra del) p.g.a. utsläpp från Aspered ARV och i Gammalstorpabäcken p.g.a. utsläpp från Älmestad ARV
- Utsläpp från Rångedala ARV till Rångedalaån, Bogryd ARV och Skene ARV till Viskan samt Hyssna ARV till Surtan bedömdes kunna ge en liten ökning av kvävehalterna i recipienten vid medel- och/eller lågvattenföring.
- Vid övriga reningsverk bedömdes haltökningarna för kväve i recipienten endast vara marginella.



Figur 1. Utsläppsmängder av fosfor från kommunala avloppsreningsverk inom Viskans avrinningsområde.



Figur 2. Utsläppsmängder av kväve från kommunala avloppsreningsverk inom Viskans avrinningsområde.

Under helgen 27 - 28 mars 2010 skedde ett större utsläpp av eldningsolja från Borås Energi och Miljö AB:s panncentral vid Södra Älvsborgs Sjukhus till det kommunala spillvattennätet och vidare till Gässlösa avloppsreningsverk, varvid den biologiska reningen på Gässlösa avloppsreningsverk slogs ut. Med anledning av detta gav Borås Energi och Miljö AB ALcontrol AB i uppdrag att bedöma effekterna av utsläppen från Gässlösa avloppsreningsverk på Viskan. Resultaten redovisades i rapporten "Effektbedömning av utsläpp från Gässlösa avloppsreningsverk till Viskan" daterad 2010-05-05 (ALcontrol 2010).

Varken utifrån de vattenkemiska undersökningarna eller bottenfaunaundersökningarna i Viskan gick det att påvisa några negativa effekter av utsläppen av olja eller ökade utsläpp från Gässlösa avloppsreningsverk till Viskan fram till och med mitten av april. Detta tack vare den höga vattenföringen (gav stor utspädning av det renade avloppsvattnet), de höga syrehalterna i vattnet och den låga vattentemperaturen i samband med och efter oljeutsläppet. Inte heller utifrån beräknade haltökningar och halter i Viskan nedströms utsläppen från Gässlösa avloppsreningsverk kunde någon ökad risk för påverkan på de vattenlevande organismerna i Viskan verifieras för den aktuella analysperioden efter oljeutsläppet. Utsläppen av ammoniumkväve från Gässlösa avloppsreningsverk ökade dock tydligt efter oljeutsläppet som en effekt av att den biologiska reningen slogs ut i samband med oljeutsläppet.

Det förelåg en ökad risk för negativa effekter på de vattenlevande organismerna p.g.a. ammonium/ammoniak i Viskan nedströms Gässlösa avloppsreningsverk längre fram under våren och sommaren. Detta eftersom stora utsläpp av ammonium från Gässlösa avloppsreningsverk kunde ha gett förhöjda halter och negativa effekter på de vattenlevande organismerna i Viskan vid låg vattenföring i ån (liten utspädning) och hög vattentemperatur (hög syreförbrukning och stor andel ammoniak). Fortsatta undersökningar inom ramen för den samordnade recipientkontrollen visade att ammoniumhalterna i Viskan nedströms Gässlösa ARV fortsatte att öka fram till fyra månader efter oljeutsläppet p.g.a. minskad utspädningseffekt i recipienten. Som högst var ammoniumkvävehalten 1100 µg/l vid provtagningen i juli, d.v.s. något högre än miljö kvalitetsnormen för fiskvatten som är ca 800 µg/l. Vattnet var dock syrerikt vid samtliga provtagningstillfällen och bottenfaunaundersökningen som utförde under hösten 2010 visade att miljöförhållandena var i nivå med de senaste årens resultat.

RESULTAT OCH DISKUSSION

Väder och vattenföring

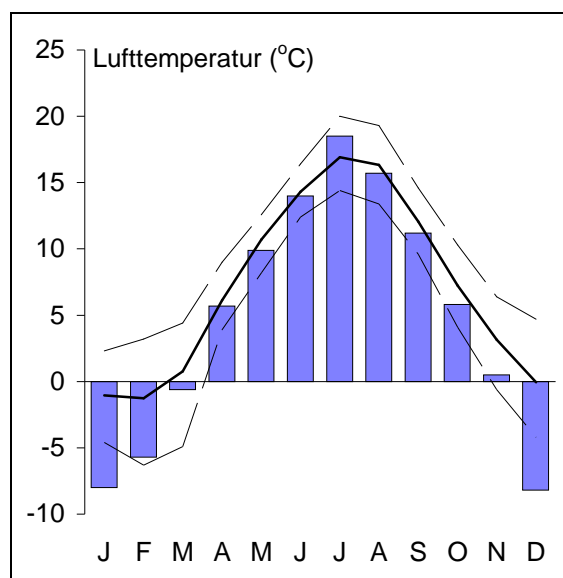
Lufttemperatur

- I Borås var årsmedeltemperaturen 5,0°C, vilket var 2,2 grader lägre än långtidsmedelvärdet för perioden 1994-2009. Noteras bör att årsmedeltemperaturen år 2010 var den lägsta som uppmätts på många år.
- I januari, februari och mars samt oktober, november och december var det kallare än normalt (Figur 3). I januari och december noterades nya temperaturrekord för månaderna (sett till perioden 1994-2010) med -8,0 respektive -8,2°C jämfört med tidigare rekord -4,6 från år 2006 respektive -4,2°C från år 1996.
- I juli var medeltemperaturen mycket över den normala.
- Medeltemperaturer övriga månader var förhållandevis normala.

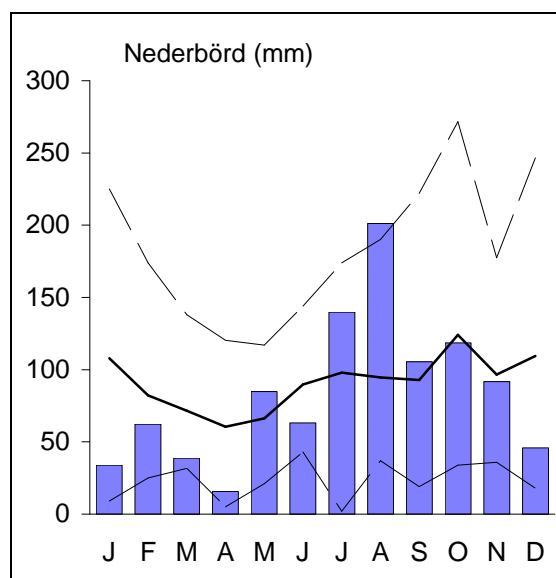
Nederbörd

- I Borås föll 1001 mm nederbörd under år 2010, vilket var ca 8 % mindre än normal nederbörd för perioden 1994-2009.
- De mest nederbördsrika månaderna blev juli och augusti med 140 mm respektive 201 mm (Figur 4). I augusti noterades nytt nederbördsrekord för månaden (sett till perioden 1994-2010) med 201 mm jämfört med tidigare rekord 190 mm från år 2008.
- I januari, februari, mars och april samt juni och december föll mindre nederbörd än normalt. April blev en mycket nederbördsfattig månad.

Årsmedeltemperaturer och årsnederbörd för perioden 1994-2010 redovisas i Figur 7 och Figur 8.



Figur 3. Månadsmedeltemperatur i Borås år 2010 (staplar). Normaltemperatur 1994-2009 är markerad med heldragen linje. Högsta och lägsta månadsmedeltemperatur under samma period anges med streckade linjer (källa: SMHI).

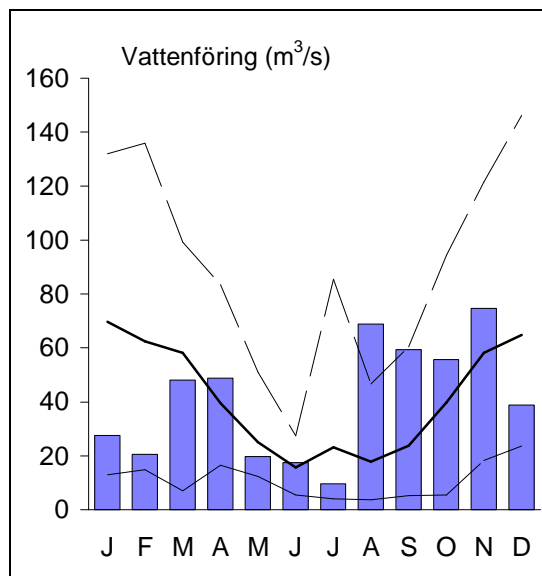


Figur 4. Månadsnederbörd i Borås år 2010 (staplar). Normalnederbörd 1994-2009 är markerad med heldragen linje. Högsta och lägsta månadsnederbörd under samma period anges med streckade linjer (källa: SMHI).

Vattenföring

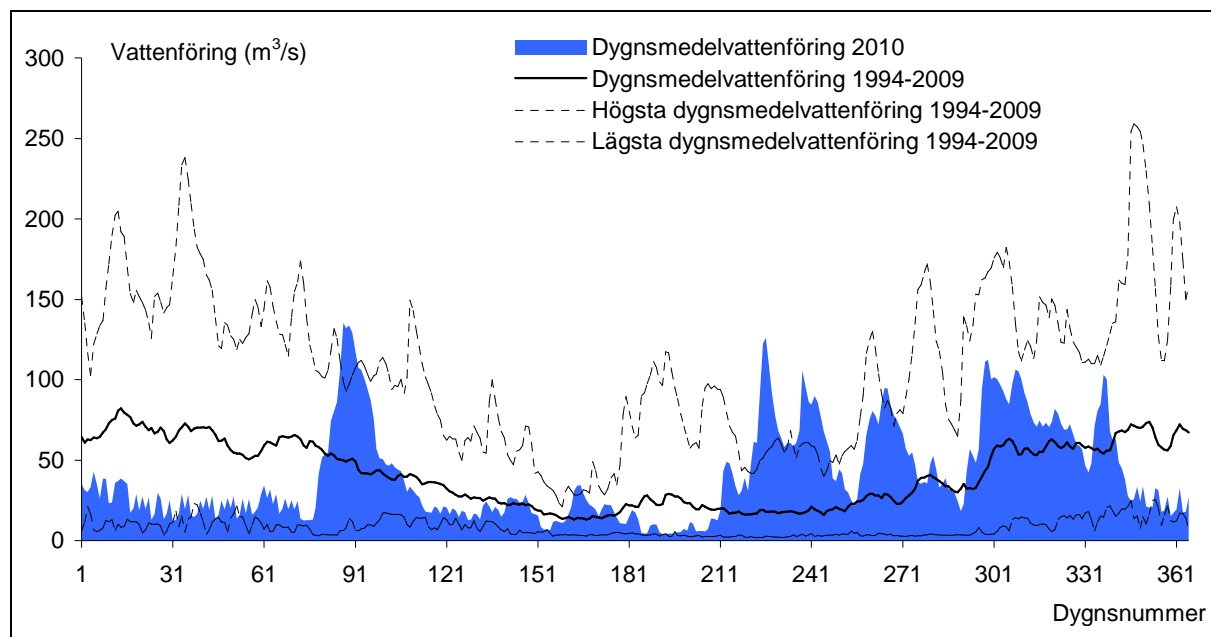
Vattenföringen år 2010 vid alla S-HYPE- och vattenföringsstationer redovisas i Bilaga 7.

- Årsmedelvattenföringen i Viskan vid Åsbro var $41 \text{ m}^3/\text{s}$, vilket var i nivå med långtidsmedelvärdet för perioden 1994-2009.
- Månadsmedelvattenföringen i Viskan var lägre än normalt framför allt i januari och februari samt i juli och december (Figur 5).
- Årets högsta dygnsmedelvattenföring i ån uppmättes den 28 mars i samband med kraftig snösmältning. Vattenföringen vid Åsbro var då $136 \text{ m}^3/\text{s}$ (Figur 6). I augusti blev vattenföringen rekordhög för månaden med en månadsmedelvattenföring på $69 \text{ m}^3/\text{s}$. Den 14:e augusti var vattenföringen $126 \text{ m}^3/\text{s}$. Den högsta uppmätta dygnsmedelvattenföringen vid Åsbro under perioden 1994-2010 var $259 \text{ m}^3/\text{s}$ i december 2006.
- I mitten av juli var vattenföringen som lägst under året ($4,0 \text{ m}^3/\text{s}$; Figur 6). Den lägsta registrerade dygnsmedelvattenföringen vid Åsbro under perioden 1994-2010 var $2,0 \text{ m}^3/\text{s}$ i augusti 1994.

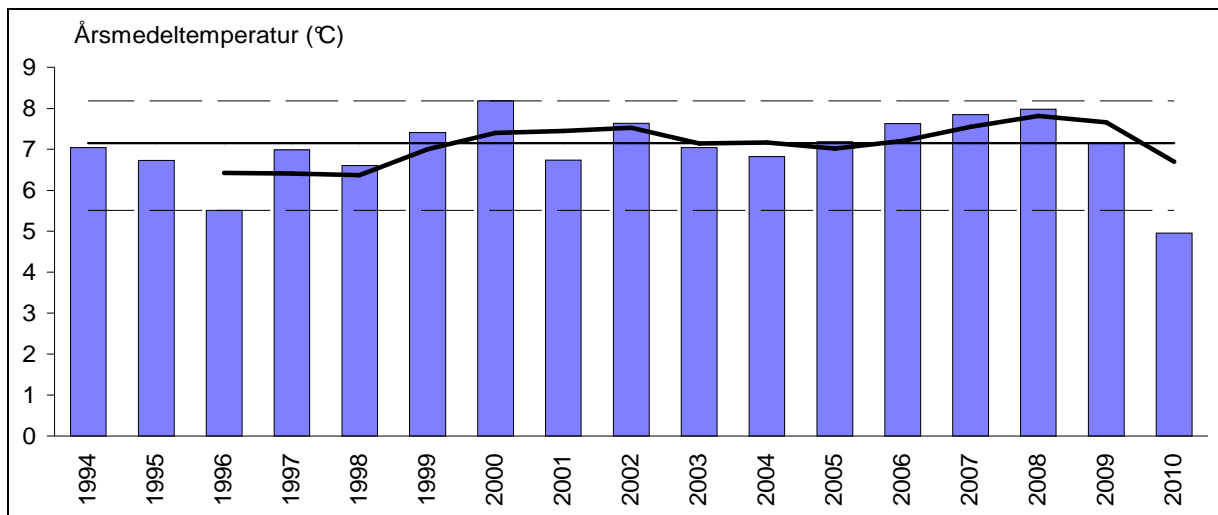


Figur 5. Månadsmedelvattenföring i Viskan vid Åsbro (stn 10) år 2010 (staplar). Normalvattenföring 1994-2009 är markerad med heldragen linje. Högsta och lägsta månadsmedelvattenföring för samma period anges med streckade linjer (källa: SMHI).

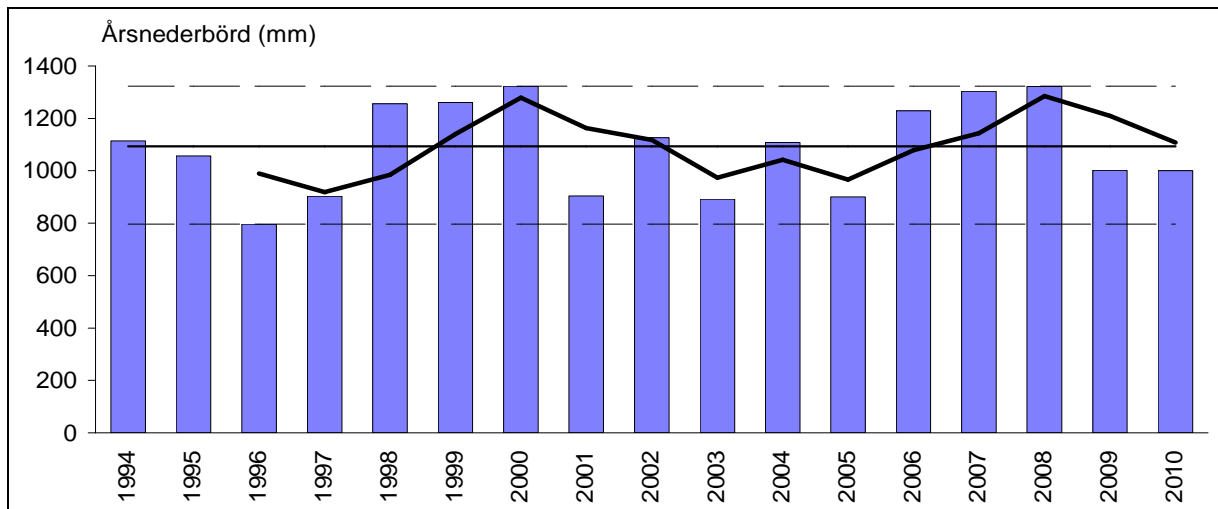
Vattenföringen i Viskan har varierat mycket mellan olika år (Figur 9). Lägst årsmedelvattenföring under perioden 1994-2010 hade 1996, 2003 och därefter 2009. Åren 1998, 1999, 2000, 2007 och 2008 har årsmedelvattenföringen varit förhållandevis hög.



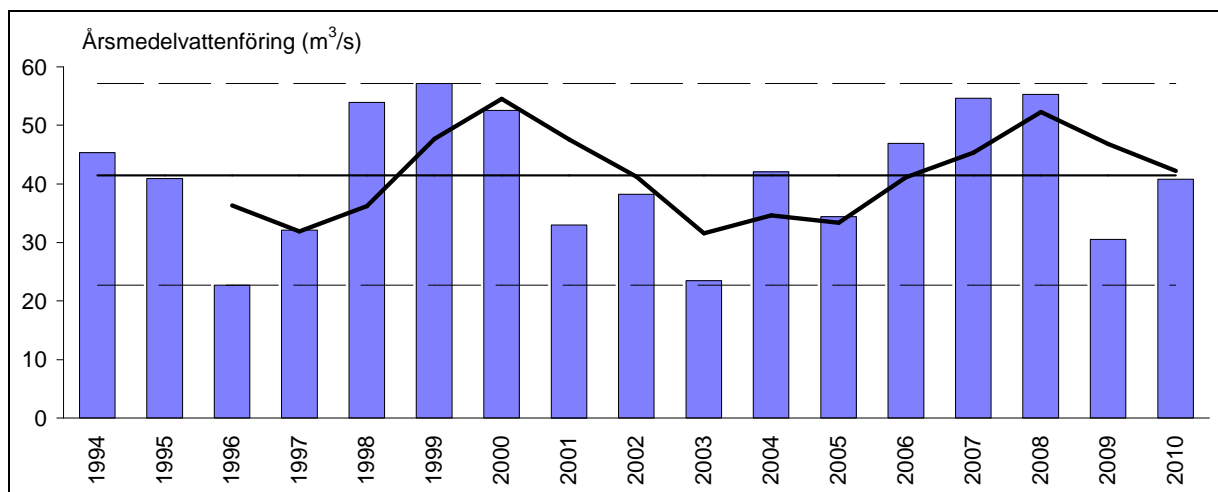
Figur 6. Dygnsmedelvärden för vattenföring i Viskan vid Åsbro (stn 10) år 2010, jämfört med normal, högsta och lägsta dygnsmedelvattenföring för perioden 1994-2009 (källa: SMHI).



Figur 7. Årsmedeltemperaturer i Borås 1994-2010 (staplar) i jämförelse med medelvärdet (heldragen rak linje) samt det högsta respektive lägsta årsmedelvärdet (streckade linjer) under perioden 1994-2009. Den tjocka linjen visar glidande treårsmedelvärden.



Figur 8. Årsnederbörden i Borås 1994-2010 (staplar) i jämförelse med medelvärdet (heldragen rak linje) samt det högsta respektive lägsta årsmedelvärdet (streckade linjer) under perioden 1994-2009. Den tjocka linjen visar glidande treårsmedelvärden.



Figur 9. Årsmedelvattenföring i Viskan vid Åsbro 1994-2010 (staplar) i jämförelse med medelvärdet (heldragen rak linje) samt det högsta respektive lägsta årsmedelvärdet (streckade linjer) under perioden 1994-2009. Den tjocka linjen visar glidande treårsmedelvärden.

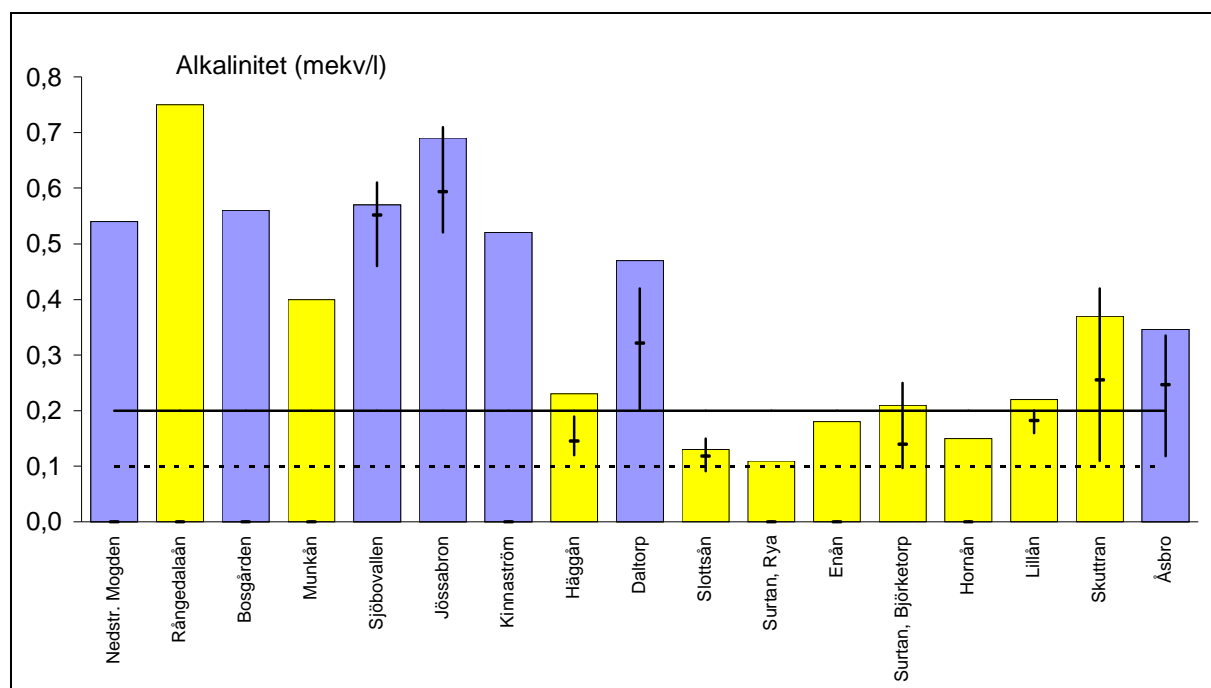
Surhet och försurning

De kalkrika jordlagren i avrinningsområdets övre delar ger Viskan en naturligt god motståndskraft mot försurning. Mindre biflöden i nedre delen av avrinningsområdet är dock försurningshotade och kalkas därför. Bedömt utifrån årsmedianvärden för alkalinitet (buffertkapacitet) var motståndskraften mot försurning mycket god vid samtliga provtagna lokaler såväl i huvudfåran som i biflödena, vid årets undersökningar. Undantaget var Slottsån där motståndskraften mot försurning var lågot lägre (god). Vid flera av de lokaler som undersökts tidigare år var motståndskraften mot försurning vid årets mätningar bättre än normalt (d.v.s. resultat från åren 2004-2009) (Figur 10).

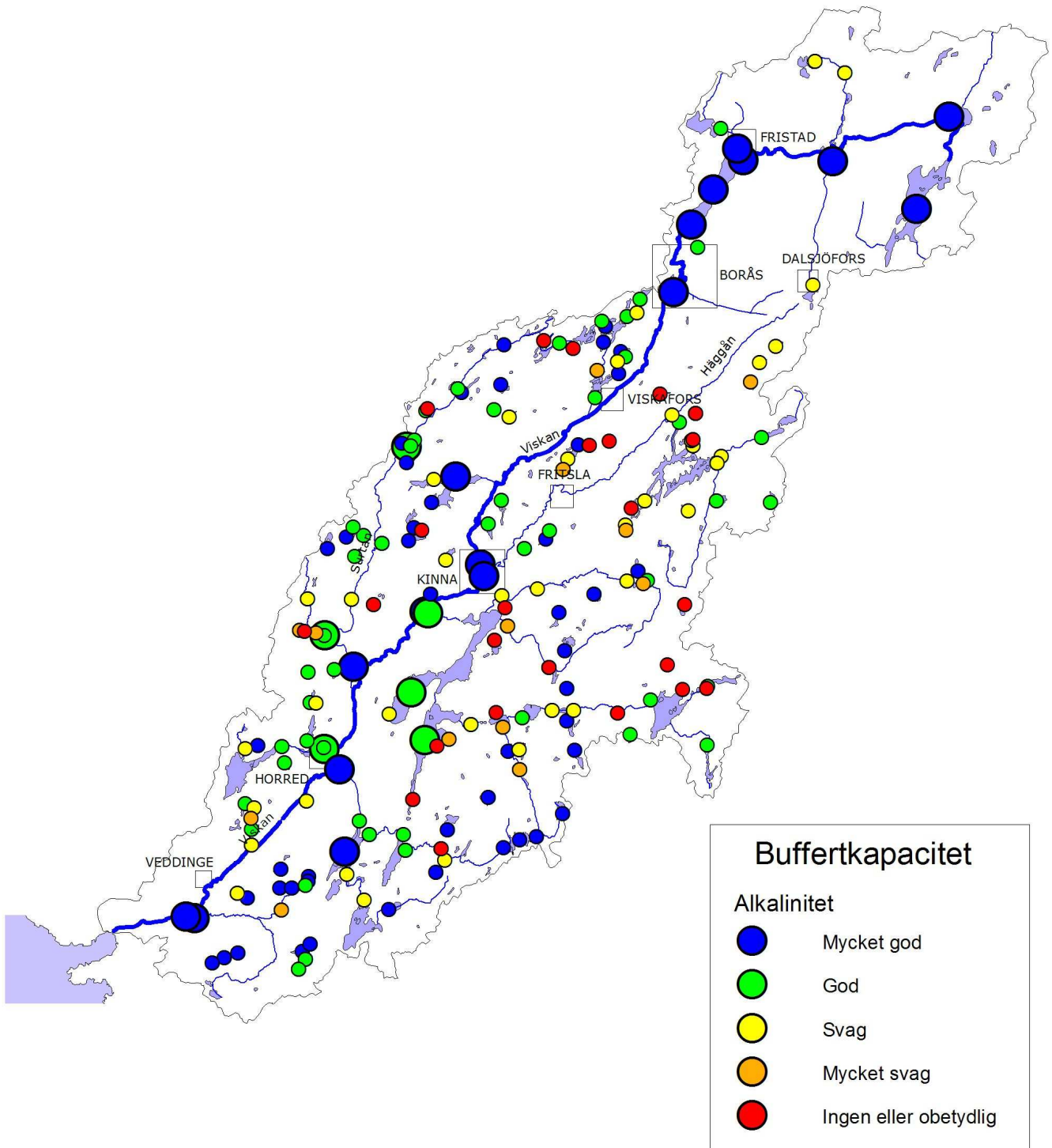
Årsmedianvärdena för pH motsvarade ett nära neutralt vatten vid samtliga provtagna lokaler. Vid samtliga lokaler som provtagits tidigare år var det årslägsta pH-värdet i nivå med eller högre än normalt. Vid samtliga lokaler uppmättes tillfredsställande pH-värden, d.v.s. pH-värden > 6,0.

Vid sjöprovtagningen i augusti noterades mycket god buffertkapacitet i Tolken, Öresjön, St Hålsjön och Fäven. I V Öresjö, och Tolken (Mark) var motståndskraften mot försurning god. Samtliga undersökta sjöar hade ett nära neutralt ytvatten.

Resultaten från länsstyrelsernas kalkeffektuppföljning år 2010 visar, liksom recipientkontrollen, att buffertkapaciteten och pH-värdena i Viskan kan hållas på en tillfredsställande nivå i större delen av avrinningsområdet tack vare kalkrika jordlager och kalkningsåtgärder i kombination med en minskande belastning av försurnande ämnen (Karta 2). Vid flera lokaler i avrinningsområdets mindre vattendrag är dock motståndskraften mot försurning svag eller mycket svag.



Figur 10. Årslägsta värden för alkalinitet i Viskans avrinningsområde 2010, för vissa lokaler även jämfört med normala värden (medelvärden av årslägsta värden samt högsta respektive lägsta årslägsta värde den närmast föregående sexårsperioden). Den streckade linjen markerar gränsen mellan svag och god buffertkapacitet. Över den heldragna linjen är buffertkapaciteten mycket god.



Karta 2. Försurningstillståndet i Viskans avrinningsområde (bedömt utifrån årlägsta pH-värde under 2010). Punkterna representerar resultat från såväl recipientkontrollen (stora punkter) som länsstyrelsernas kalkeffektuppföljning (små punkter).

Organiskt material och syreförhållanden

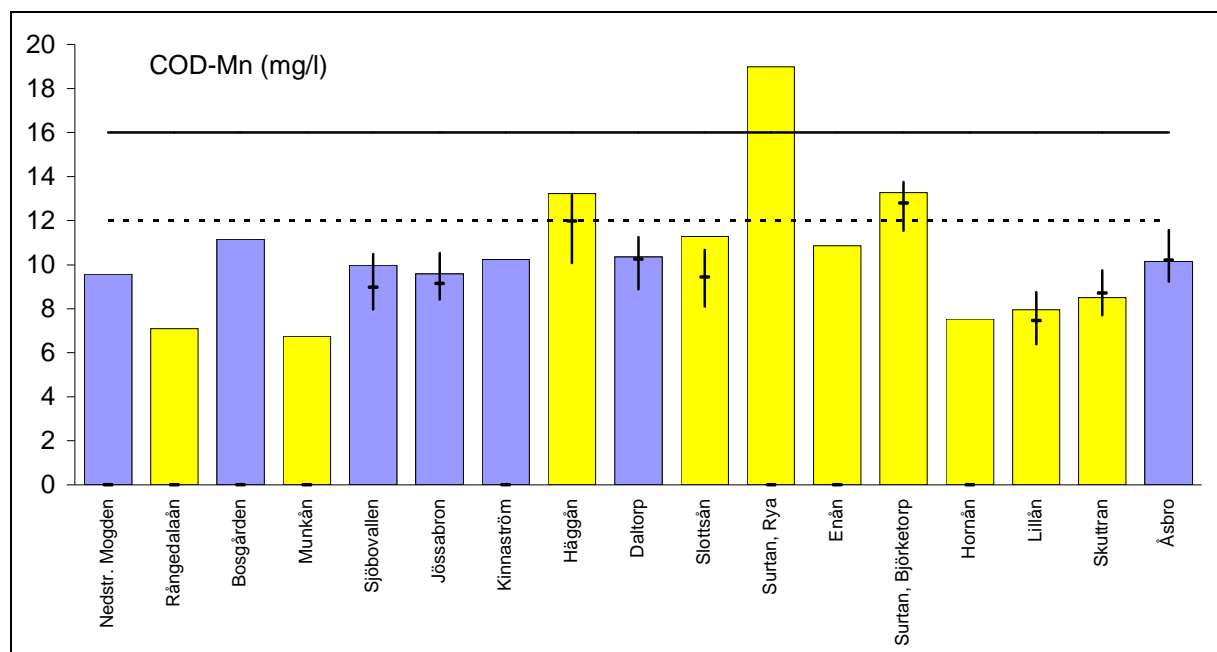
De högsta halterna av organiskt material (COD-Mn) uppmättes i Surtans övre lopp, vid Rya. Vid denna lokal var halterna mycket höga (Figur 11). De mycket höga halterna vid denna lokal är inte anmärkningsvärda mot bakgrund av att avrinningsområdet helt domineras av skogsmark. Höga halter noterades i Häggån och Surtan vid Björketorp, men vid övriga lokaler var halterna låga till måttligt höga.

För de lokaler som undersökts de senaste åren var halterna av COD-Mn vid årets mätningar högre än normalt (resultat från åren 2004-2009) i Slottsån. Vid övriga lokaler låg resultaten inom ramen för normala värden. För de allra flesta lokalerna syns en signifikant trend med ökande halter av COD-Mn de senaste 20 åren.

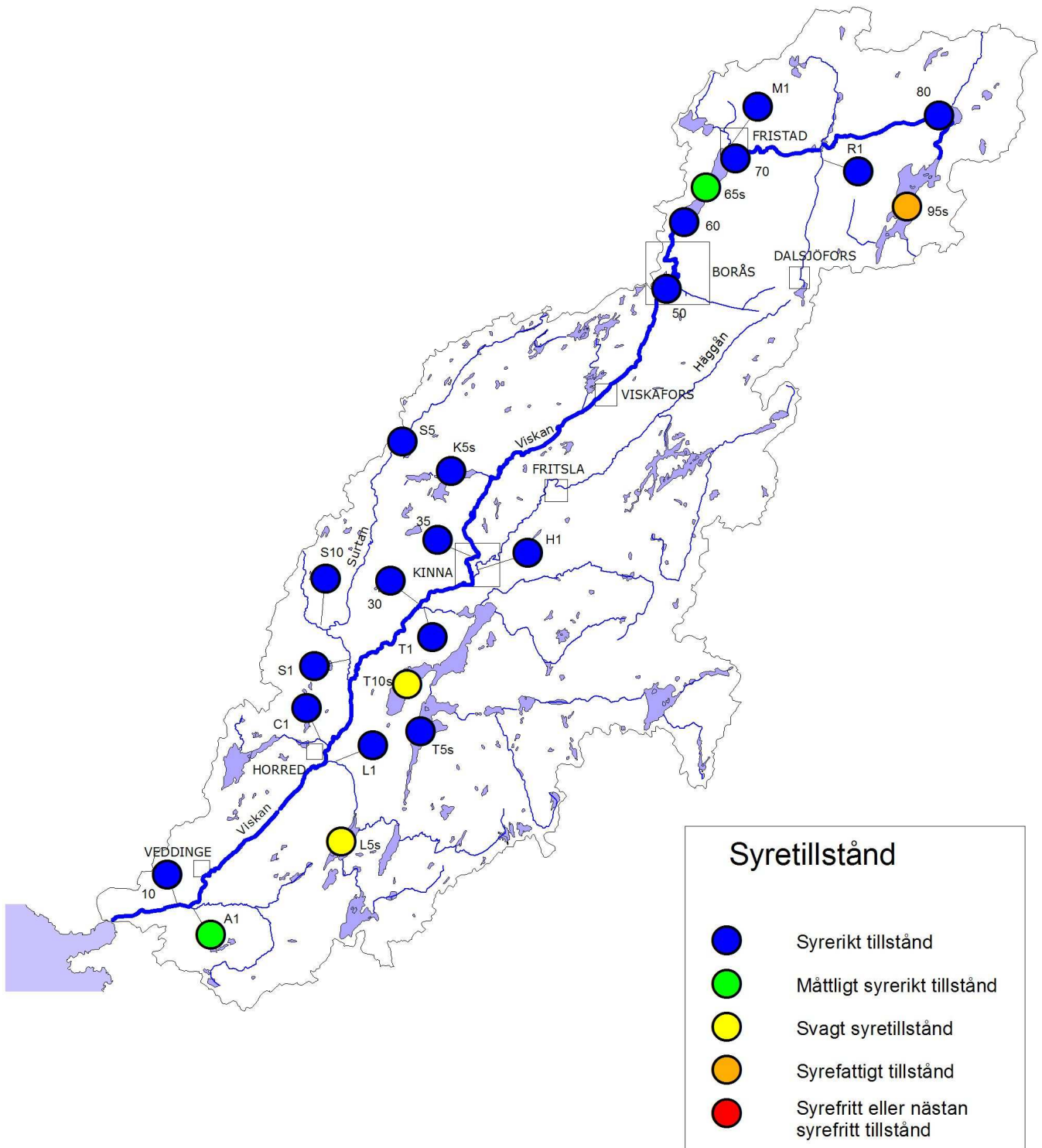
Vid samtliga provtagningslokaler i rinnande vatten var syretillståndet tillfredsställande (årslägstavärden ≥ 5 mg/l), vilket tyder på en god syresättning och begränsad påverkan från syretärande ämnen. De lägsta syrehalterna uppmättes framför allt i juni, juli och augusti i samband med låg vattenföring och höga vattentemperaturer.

Riktvärdet för syre i laxfiskvatten är ≥ 7 mg/l (SFS 2001:554). I Viskans huvudfåra var syrehalterna bättre än denna gräns vid samtliga provtagningsstillfällen. Endast i Skuttran var syrehalten vid ett eller flera tillfällen lägre än 7 mg/l. Miljö kvalitetsnormen för syrehalt i laxfiskvatten är ≥ 9 mg/l vid 50 % av mättillfällena under året (SFS 2001:554). Detta uppnåddes för samtliga lokaler i rinnande vatten vid årets mätningar.

Syretillståndet i de undersökta sjöarnas bottenvatten bedömdes vara syrerikt i St. Hålsjön och Tolken (Mark), måttligt syrerikt i Öresjö, svagt i V Öresjö och Fävren samt syrefattigt i Tolken (Karta 3). Syreprofiler redovisas i Bilaga 5.



Figur 11. Årsmedelvärden av halter av organiskt material (COD-Mn) i Viskans avrinningsområde år 2010 (staplar), för vissa lokaler även jämfört med "normala" värden (medelvärden samt högsta respektive lägsta årsmedelvärde den närmast föregående sexårsperioden). Den streckade linjen utgör gränsen mellan måttligt hög och hög halt organiskt material. Över den heldragna linjen är halterna mycket höga.



Karta 3. Syretillståndet i Viskans avrinningsområde bedömt utifrån årslägst syrehalter år 2010 (Naturvårdsverket 1999).

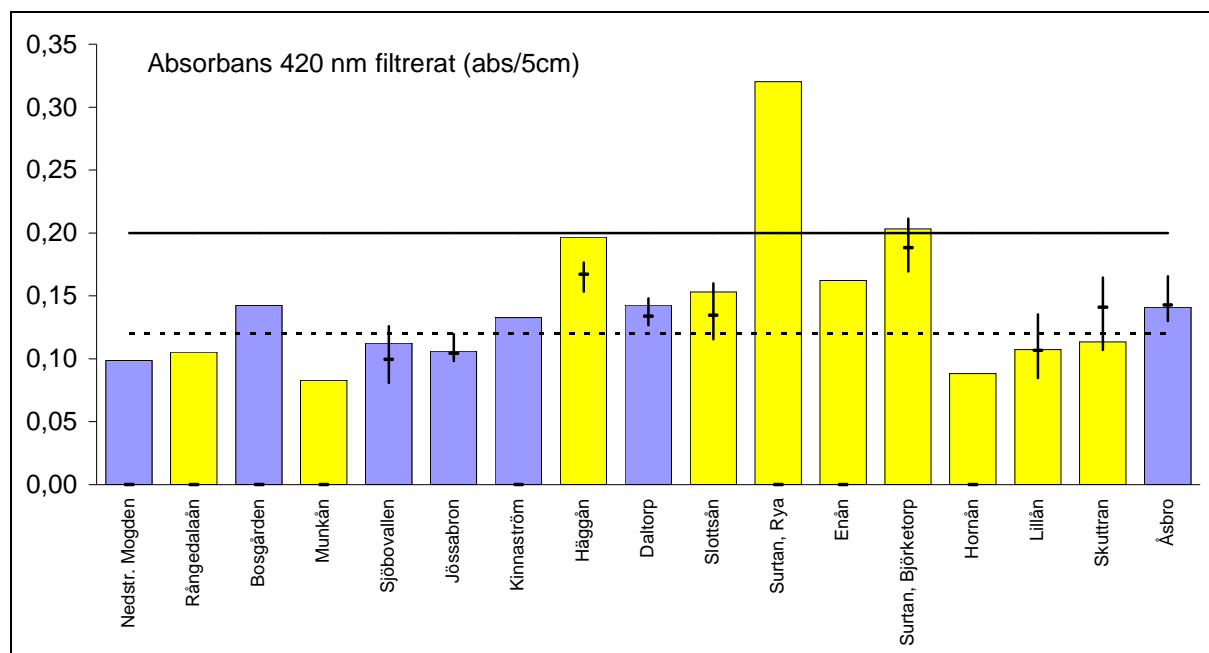
Ljusförhållanden

Vattenfärg kan mätas på olika sätt, men inom ramen för detta undersökningsprogram analyserades absorbans vid 420 nm på filtrerat vatten och färg visuell (komparatormetod; mg Pt/l) år 2010. Analys av absorbans startade år 2010 medan färg visuell analyserats sedan undersökningarna startade. Analys av färg visuell avslutades i och med undersökningarna år 2010. Absorbans vid 420 nm är bl.a. viktig för beräkning av referensvärden för fosfor vid statusklassning av näringsämnen i vattendrag. För bedömning av tidsserier har värden på absorbans 420 nm beräknats för perioden före år 2010 genom korrelation mellan absorbans och färg visuell år 2010 (absorbans 420 nm = färg visuell * 0,0019).

Figur 12 visar årsmedelvärden av absorbans 420 nm i Viskans avrinningsområde år 2010 jämfört med normala värden. Merparten av vattendragen var måttligt till betydligt färgade år 2010. De högsta absorbansvärdena uppmättes i Surtan vid Rya där vattnet bedömdes vara starkt färgat.

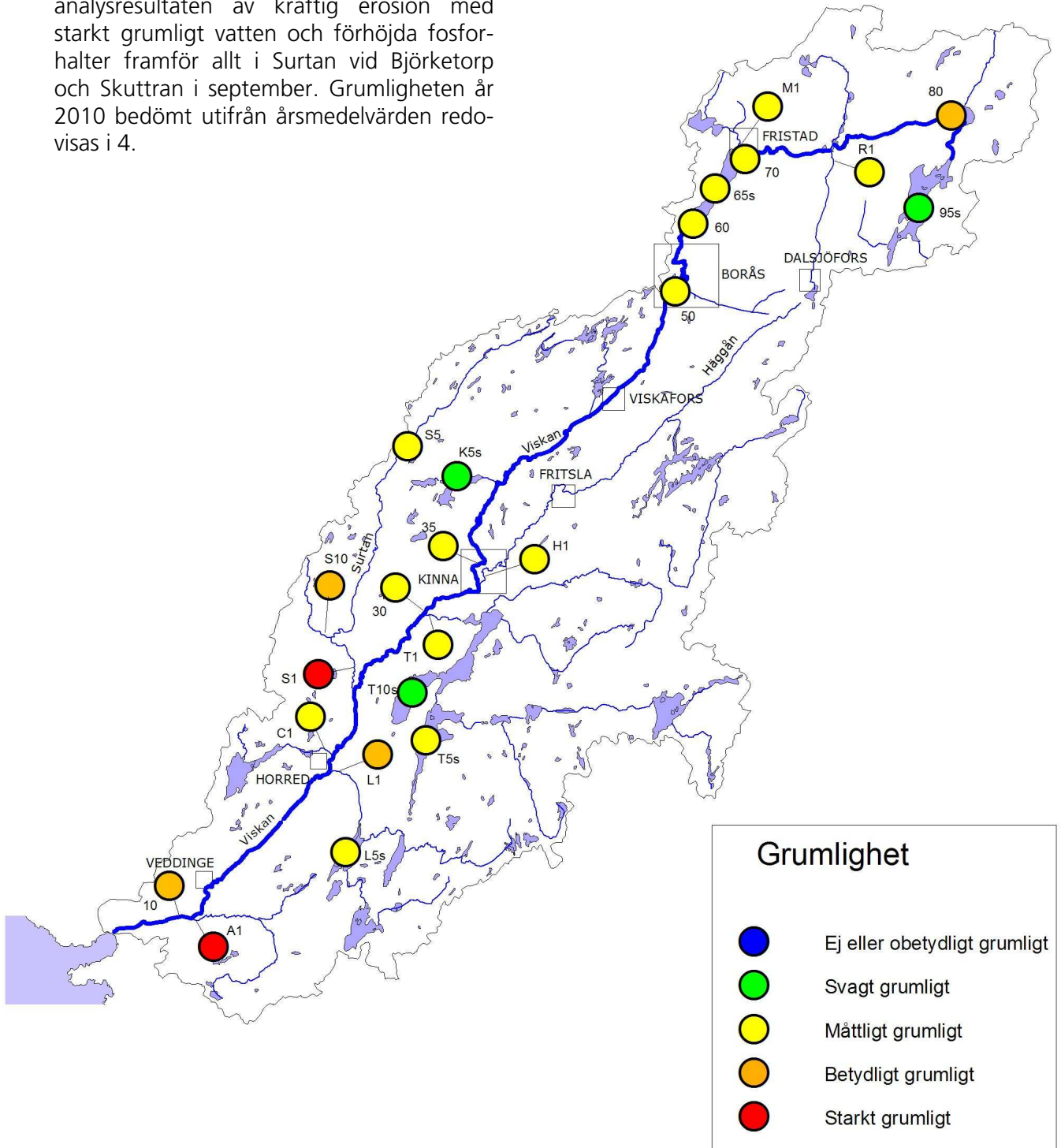
Vattenfärgen år 2010 var i nivå med normala värden vid så gott som alla lokaler som provtagits tidigare (Figur 12). Undantaget var Häggån som hade den starkaste vattenfärgen som uppmätts/beräknats vid denna lokal under hela perioden 1988-2010.

Vid i stort sett alla provtagna lokaler har vattenfärgen ökat signifikant sedan mitten av 1990-talet. Den brunifiering som syns i Viskan sedan mitten av 1990-talet kan antagligen till stor del förklaras av ökande temperaturer, ökande nederbörd och ökande vattenföring som karakteriserade stora delar av 1990-talet. Det minskade nedfallet av sura svavelföreningar anses dock av en del vara den viktigaste drivkraften bakom brunifieringen (Donald T. Monteith et al. 2007). Ökad humusupplagring i marken och minskat nedfall av sura svavelföreningar tillsammans med ett varmare klimat med mer regn och ökad avrinning verkar sammantaget kunna ge förutsättningar för höga humushalter i Viskan.



Figur 12. Årsmedelvärden för absorbans, 420 nm filtrerat, i Viskans avrinningsområde år 2010 (staplar), för vissa lokaler även jämfört med "normala" värden (från färgtal visuell omvandlade medelvärden samt högsta respektive lägsta årsmedelvärden den närmast föregående sexårsperioden). Den streckade linjen markerar gränsen mellan måttligt färgat och betydligt färgat vatten. Över den heldragna linjen är vattnet starkt färgat.

I samband med snösmältning och höga flöden ökar ofta vattnets grumlighet p.g.a. erosion i vattendraget och/eller från omkringliggande marker. Detta kan bl.a. medföra att fosforhalterna i vattnet ökar kraftigt. Vid årets undersökningar påverkades analysresultaten av kraftig erosion med starkt grumligt vatten och förhöjda fosforhalter framför allt i Surtan vid Björketorp och Skuttran i september. Grumligheten år 2010 bedömt utifrån årsmedelvärden redovisas i 4.



Karta 4. Grumlighet i Viskans avrinningsområde bedömt utifrån årsmedelvärden av turbiditet år 2010 (Naturvårdsverket 1999).

Fosfor

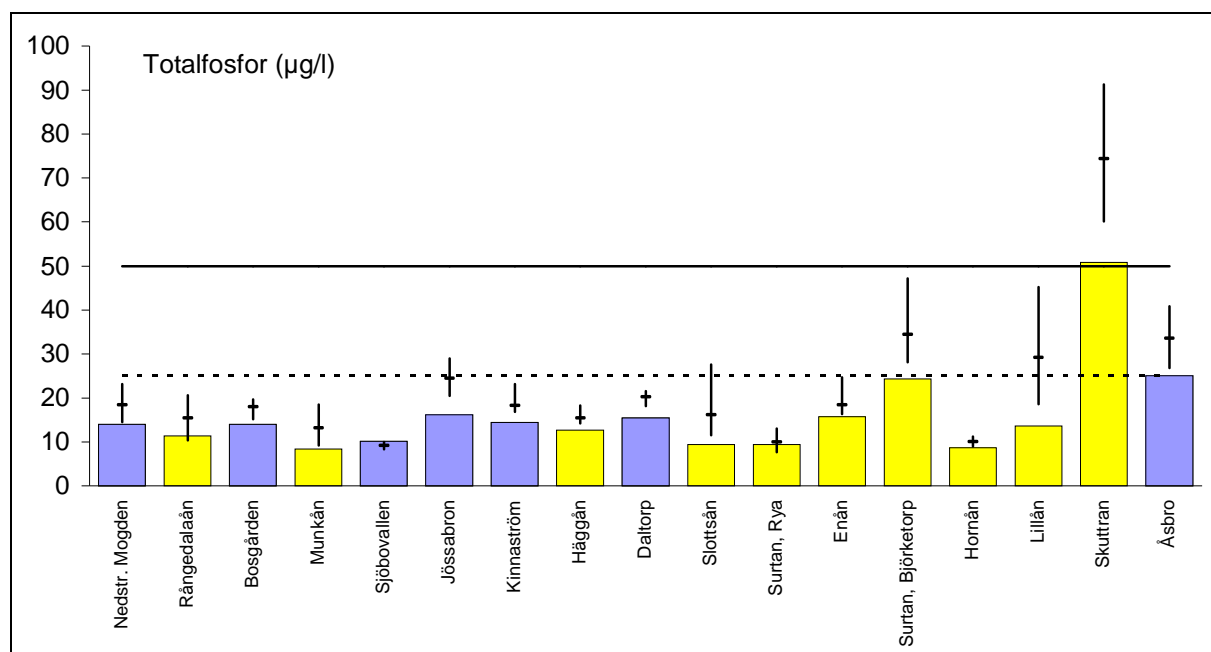
Vid merparten av lokalerna i rinnande vatten var fosforhalterna låga till måttligt höga vid årets mätningar (Figur 13). Endast i Skuttran var halterna mycket höga och i Surtan vid Björketorp och Viskan vid Åsbro var fosforhalterna nära gränsen till höga. I samtliga provtagna sjöar var fosforhalterna låga, med undantag av Fävren där fosforhalten i augusti var hög.

Vid samtliga lokaler kunde referensvärden för fosfor beräknas enligt Naturvårdsverkets nya bedömningsgrunder (Naturvårdsverket 2007). Korrigering av referensvärden för andel jordbruksmark (Pjo) har gjorts vid de lokaler där avrinningsområdet utgörs av mer än 10% jordbruksmark. Vid samtliga lokaler i rinnande vatten, med undantag av Skuttran, motsvarade fosforhalterna vid årets mätningar "hög" eller "god" status med avseende på kvalitetsfaktorn "näringämnen i vattendrag" (Karta 5) enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (2007). Den tydligast påverkade lokalen med avseende på fosfor var Skuttran, där fosforhalterna motsvarade "måttlig näringsstatus". För treårsbedömningar av status se Tabell I i sammanfattningen eller Bilaga 1.

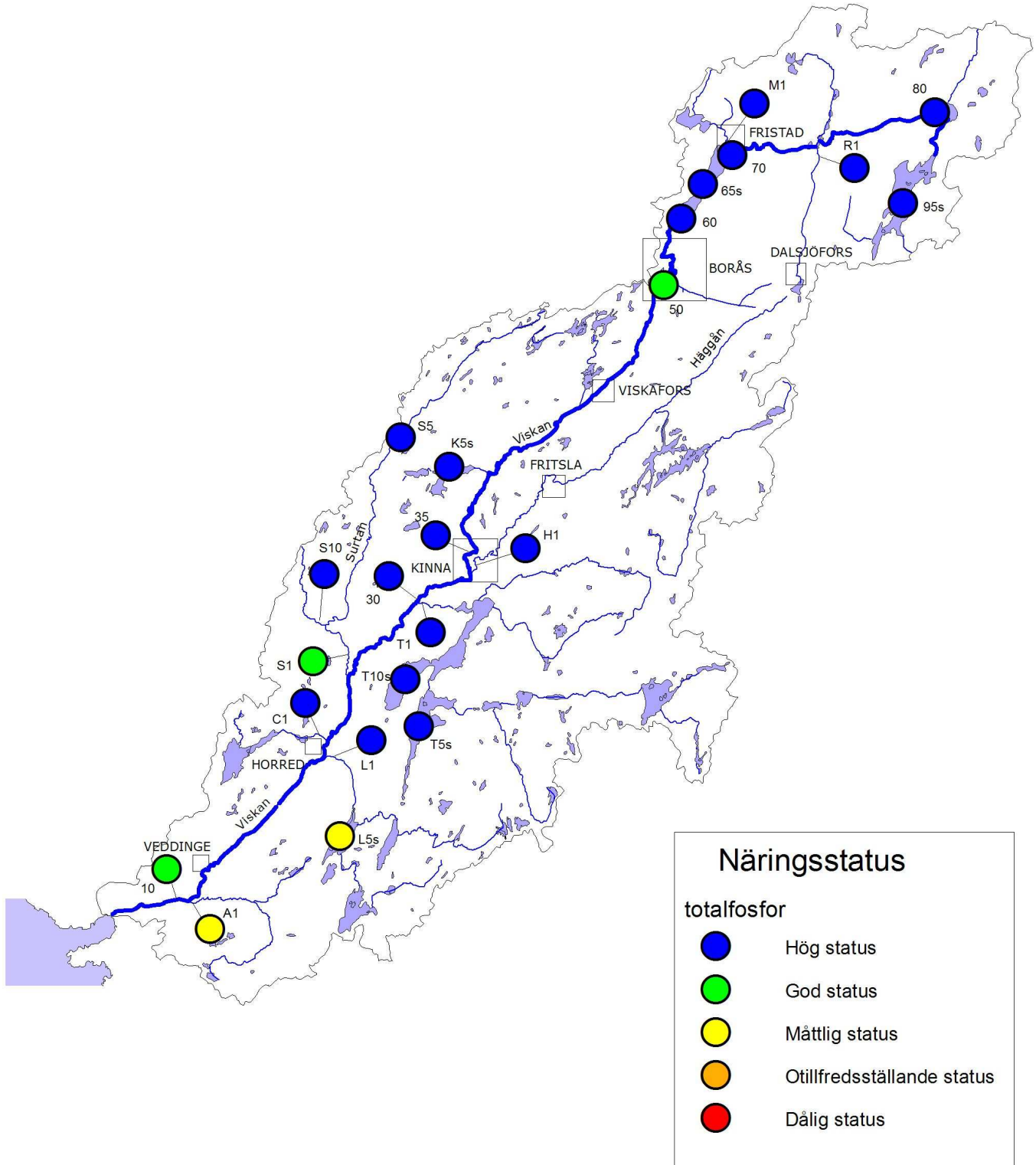
Om näringsstatusen med avseende på totalfosfor beräknas för sjöarna i augusti får samtliga sjöar "hög status", med undantag av Fävren där statusen bedömdes vara måttlig. Bedömningen baseras dock bara på ett prov per sjö.

Vid samtliga lokaler var fosforhalterna vid årets mätningar förhållandevis låga jämfört med resultat från den närmast föregående sexårsperioden.

Fosforhalten i Viskan vid Åsbro minskade kraftigt under 1970-talet. Fosforhalterna under 1980- och 1990-talen var cirka tre gånger högre i Viskan vid Åsbro än beräknade referensvärden. Även under de senaste 10-15 åren syns en signifikant minskande trend fram till 2010. Vid samtliga övriga lokaler i rinnande vatten har fosforhalterna signifikant minskat alternativt tenderat att minska under perioden 1988-2010.



Figur 13. Årsmedelvärden av totalfosfor i Viskans avrinningsområde år 2010 jämfört med normala värden (medelvärden samt högsta respektive lägsta årsmedelvärde den närmast föregående sexårsperioden). Den streckade linjen markerar gränsen mellan måttlig hög och hög halt. Över den heldragna linjen är halten mycket hög.



Karta 5. Näringsstatus i Viskans avrinningsområde, bedömt endast utifrån årsmedelhalter 2010 (Naturvårdsverket 2007). För trärsbedömningar se Tabell I i sammanfattningen eller Bilaga 1.

Kväve

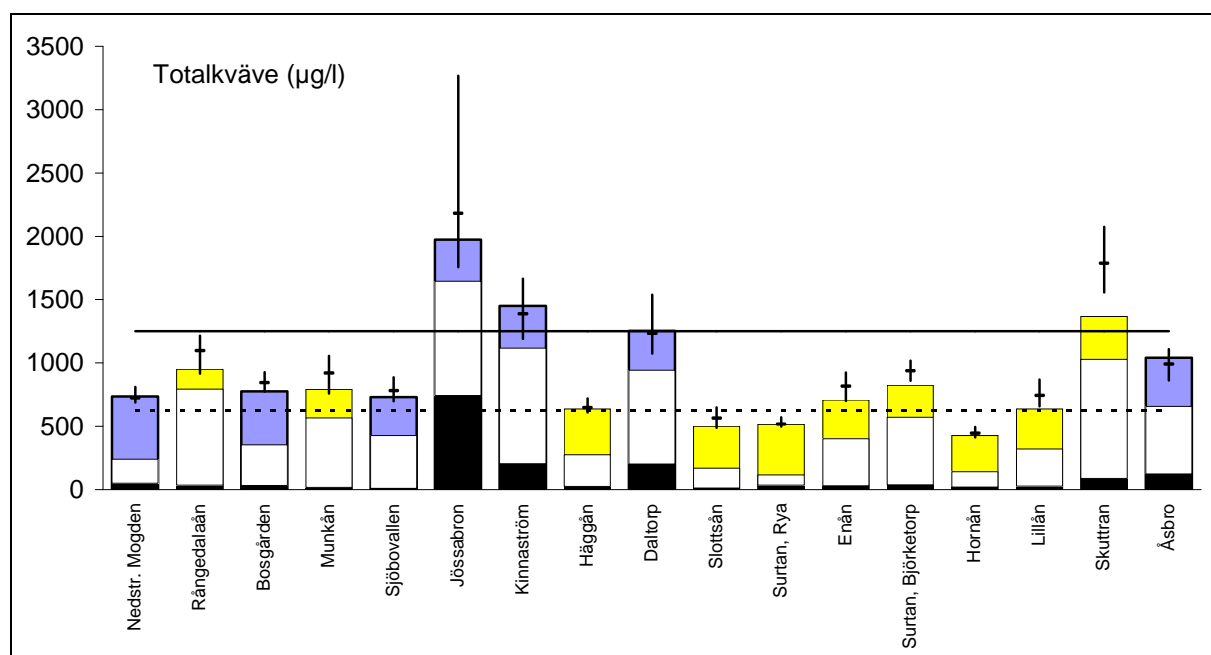
Vid merparten av de 17 provtagna lokalerna i rinnande vatten var kvävehalterna måttligt höga till höga vid årets undersökningar (Figur 14). Vid fyra lokaler (Viskan vid Jössabron, Kinnaström och Daltorp samt Skutträn) var halterna mycket höga. De högsta halterna uppmättes i Viskan vid Jössabron, d.v.s. nedströms Gässlösa avloppsreningsverk. Av de sex provtagna sjöarnas ytvatten var kvävehalterna i augusti måttligt höga i Öresjö, St Hålsjön, Tolken (Mark), Fävren och V Öresjön samt låga i Tolken.

Vid flertalet provtagna lokaler i rinnande vatten var kvävehalterna vid årets mätningar förhållandevis låga jämfört med resultat från den närmast föregående sexårsperioden; Figur 14).

Vid samtliga stationer, eventuellt med undantag av Hornån, var kvävehalterna år 2010 högre än beräknade ursprungshalter, vilket visar att den regionala kvävebelastningen i form av luftföroreningar samt kväveförluster från såväl jordbruksmark som skogsmark är av stor betydelse.

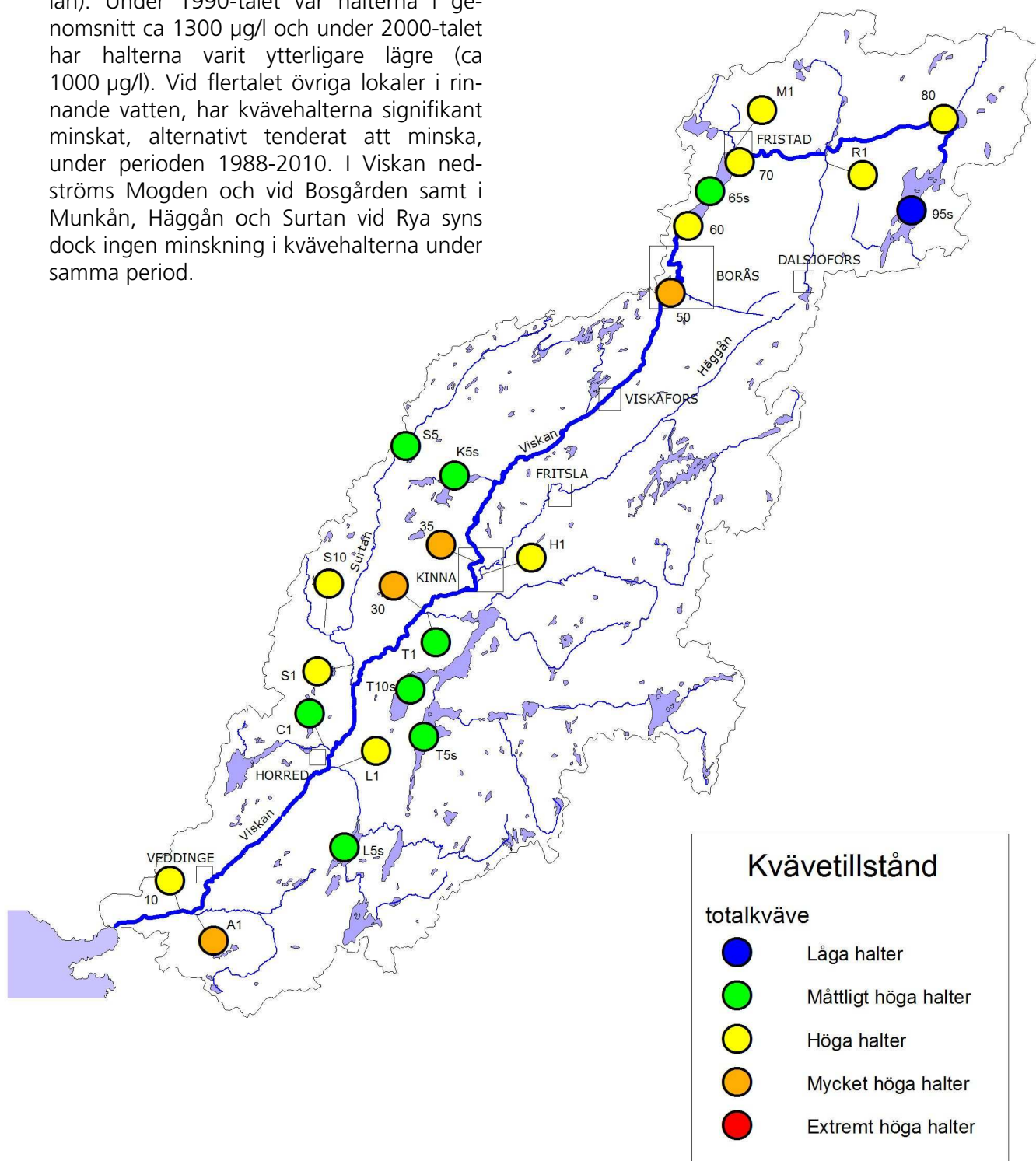
Det största tillskottet av kväve till Viskan skedde mellan Sjöbovallen och Jössabron (avloppspåverkan). Nitrit/nitrat-kvävet stod för ca 39 % av ökningen och ammoniumkväve stod för ca 59 % av ökningen. Många fiskarter och andra vattenlevande organismer är känsliga för höga halter av ammonium beroende på att gifteffekter kan förekomma. Miljökvalitetsnormen för fiskvatten är $\leq 1000 \mu\text{g NH}_4/\text{l}$ (motsvarar ca $800 \mu\text{g NH}_4\text{-N/l}$).

Efter oljeutsläppet från Borås Energi och Miljö AB:s panncentral vid Södra Älvsborgs Sjukhus till det kommunala spillvattennätet och vidare till Gässlösa avloppsreningsverk, under helgen 27 - 28 mars 2010 ökade ammoniumkvävehalterna i Viskan nedströms Gässlösa ARV. Som högst var ammoniumkvävehalten $1100 \mu\text{g/l}$ vid provtagningen i juli, d.v.s. något högre än miljökvalitetsnormen för fiskvatten. Några negativa effekter i recipienten av de ökade utsläppen har dock inte kunnat påvisas.



Figur 14. Årsmedelvärden av totalkväve i Viskans avrinningsområde år 2010 jämfört med normala värden (medelvärden samt högsta respektive lägsta årsmedelvärde den närmast föregående sexårsperioden). Den vita delen av stapeln motsvarar andelen nitrit+nitratkväve och den svarta delen motsvarar andelen ammoniumkväve. Den streckade linjen markerar gränsen mellan måttligt hög och hög totalkvävehalt. Över den heldragna linjen är totalkvävehalten mycket hög.

Kvävehalterna i Viskan vid Åsbro har minskat signifikant under de senaste 40 åren. Under 1970- och 1980-talet låg kvävehalten vid Åsbro kring 1400 µg/l, vilket är cirka sex gånger högre än den naturliga bakgrundsnivån (Länsstyrelsen i Hallands län). Under 1990-talet var halterna i genomsnitt ca 1300 µg/l och under 2000-talet har halterna varit ytterligare lägre (ca 1000 µg/l). Vid flertalet övriga lokaler i rinnande vatten, har kvävehalterna signifikant minskat, alternativt tenderat att minska, under perioden 1988-2010. I Viskan nedströms Mogden och vid Bosgården samt i Munkån, Häggån och Surtan vid Rya syns dock ingen minskning i kvävehalterna under samma period.



Karta 6. Kvävetillståndet i Viskans avrinningsområde, bedömt utifrån årsmedelvärden av totalkväve 2009 (Naturvårdsverket 1999).

Klorofyll och siktdjup

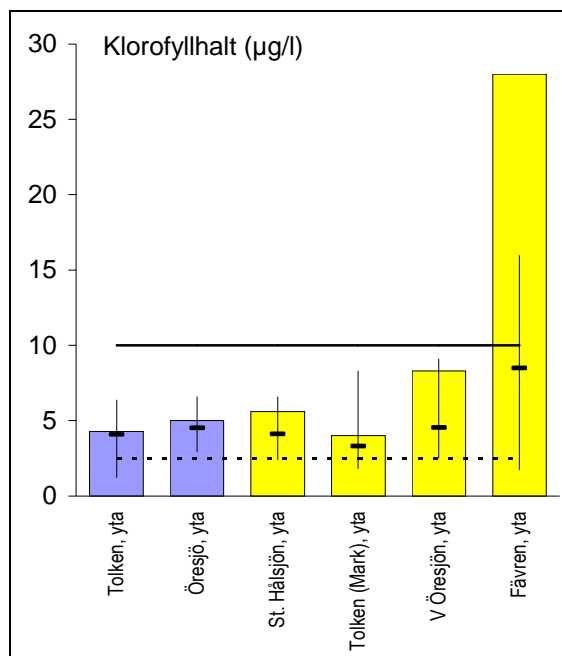
Siktdjupet i sjöar är ett mått på vattnets optiska egenskaper och kan bl.a. användas vid uppskattning av bottenvegetationens utbredning. Siktdjupet beror dels på planktonförekomst och dels på vattnets färg och grumlighet. Klorofyllhalten används som ett mått på primärproduktionen i sjöar och ingår som en parameter för bedömning av sjöars näringsstatus.

För samtliga undersökta sjöar, med undantag av Fävren, bedömdes klorofyllhalterna i augusti år 2010 vara låga (Figur 15). I Fävren var klorofyllhalterna höga, vilket också överensstämde med höga fosforhalter vid samma tillfälle. Halterna var i nivå med den senaste sexårsperioden för alla sjöarna utom för Fävren där halten var högre än normalt (Figur 15). I Fävren minskade klorofyllhalterna signifikant från mitten av 1990-talet till början av 2000-talet. De senaste sju åren har klorofyllhalterna visat stora variationer och har tenderat att öka. För övriga sjöar syns inte några statistiska trender med ökande eller minskande halter.

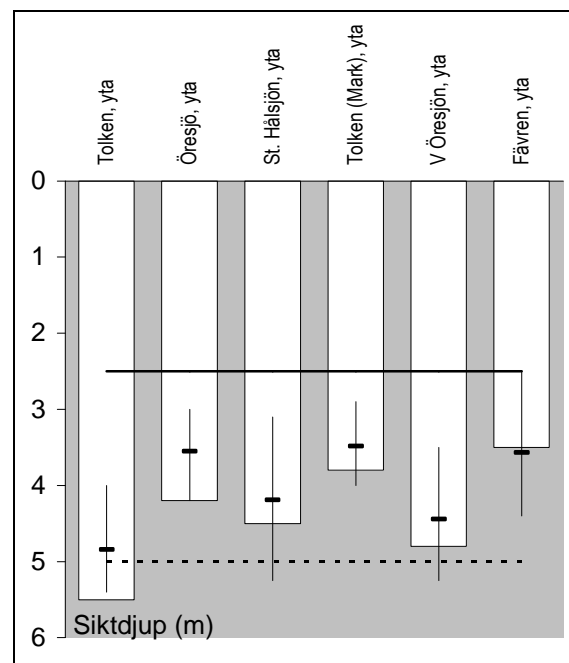
Enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (2007) uppnåddes "god status" eller bättre med avseende på klorofyll i samtliga undersökta sjöar med undantag av Fävren där god status inte uppnåddes (bedömt utifrån augusti 2010).

Siktdjupet i augusti år 2010 var stort i Tolken och måttligt i övriga sjöar (Figur 16). I Tolken och Öresjö var siktdjupet år 2010 förhållandevis stort jämfört med resultaten från den senaste sexårsperioden. Överlag minskade siktdjupet i sjöarna fram till slutet av 1990-talet och början av 2000-talet, men därefter har siktdjupet generellt ökat igen.

Enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (2007) uppnåddes "hög status" med avseende på siktdjup i samtliga undersökta sjöar (bedömt utifrån augusti 2010).



Figur 15. Klorofyllhalt i Viskans sjöar. Augustivärden 2010 jämfört med normala värden (medelvärden samt högsta respektive lägsta augustivärden den närmast föregående sexårsperioden). Den streckade linjen markerar gränsen mellan mycket låga och låga halter. Över den heldragna linjen är halterna måttligt höga. Värden över 20 µg/l bedöms vara höga.



Figur 16. Siktdjup i Viskans sjöar, augusti 2010 jämfört med normala värden (medelvärden samt högsta respektive lägsta augustivärden den närmast föregående sexårsperioden). Den streckade linjen markerar gränsen mellan stort och måttligt siktdjup. Ovanför den heldragna linjen är siktdjupet litet.

Metaller i vatten

Metaller i vatten har tidigare inte ingått i den samordnade recipientkontrollen inom Viskans avrinningsområde. Undersökningarna startade år 2010. Samtliga analysresultat redovisas i Bilaga 6.

Årsmedelhalter av metaller i vatten som ingår Naturvårdsverkets "Bedömningsgrunder för Miljökvalitet" (rapport 4913) redovisas i Tabell 2. Tabellen visar halterna i såväl filtrerade som icke filtrerade prover.

Årsmedelvärdena för metaller i vatten vid årets undersökningar motsvarade genomgående mycket låga till låga halter (klass 1 och 2 av 5). Måttligt höga halter (klass 3) eller högre (klass 4 och 5) som årsmedelvärden erhöles inte vid någon lokal.

Genomgående var metallhalterna vid årets undersökningar i nivå med naturliga bakgrundshalter för södra Sverige. Jämfört med den lokala referensen, Viskan vid Sjöbovallen, var halterna av zink vid Jössabron samt zink och antimon vid Daltorp tydligt förhöjda. Vid övriga lokaler och för övriga metaller noterades ingen eller liten avvikelse.

Inga gränsvärden eller miljökvalitetsnormer för metaller i vatten som anges i Naturvårdsverkets rapporter "Förslag till gränsvärden för särskilt förorenande ämnen" (2008a; gäller krom, zink och koppar) och "Övervakning av prioriterade miljöfarliga ämnen listade i Ramdirektivet för vatten" (2008b; gäller kadmium, bly, nickel och kvicksilver) överskreds år 2010 (Tabell 3).

Tabell 2. Årsmedelhalter (µg/l) av metaller i vatten i Viskan 2010 bedömda utifrån Naturvårdsverkets "Bedömningsgrunder för miljökvalitet, sjöar och vattendrag" (Rapport 4913). Den övre tabellen motsvarar halter i filtrerade prover och den undre icke filtrerade prover

Lokal	Cu	Zn	Cd	Pb	Cr	Ni	As
Viskan, Sjöbovallen	1,4	1,2	0,005	0,029	0,13	0,73	0,36
Viskan, Druvefors	1,9	2,4	0,005	0,052	0,13	0,59	0,36
Viskan, Jössabron	1,8	3,1	0,005	0,055	0,19	0,67	0,36
Viskan, Daltorp	1,5	3,8	0,006	0,14	0,24	0,64	0,33
Viskan, Åsbro	-	-	-	-	-	-	-
Lokal	Cu	Zn	Cd	Pb	Cr	Ni	As
Viskan, Sjöbovallen	1,0	1,3	0,006	0,089	0,14	0,66	0,37
Viskan, Druvefors	1,4	1,8	0,005	0,12	0,16	0,61	0,36
Viskan, Jössabron	1,8	4,4	0,005	0,21	0,23	0,69	0,37
Viskan, Daltorp	1,3	4,7	0,009	0,29	0,32	0,60	0,37
Viskan, Åsbro	1,3	3,7	0,013	0,27	0,29	0,74	0,39
Klass 1 eller 2	Klass 3	Klass 4	Klass 5				

Tabell 3. Statusklassning metaller i vatten år 2010 enligt Naturvårdsverket (2008a och 2008b)

Lokal	Cu	Zn	Cd	Pb	Cr	Ni	Hg
Viskan, Sjöbovallen	U	U	U	U	U	U	U
Viskan, Druvefors	U	U	U	U	U	U	U
Viskan, Jössabron	U	U	U	U	U	U	U
Viskan, Daltorp	U	U	U	U	U	U	U
Viskan, Åsbro	U	U	U	U	U	U	U
U = underskrider	Ö = överskrider						

Metaller i vattenmossa

Vattenmossa (*Fontinalis antipyretica*) analyserades för indikation av metallpåverkan. Fördelen med vattenmossan jämfört med att analysera metaller i vatten är att vattenmossan avspeglar belastningen under en bestämd tidsperiod samt att vattenmossan endast tar upp de metaller som är biologiskt tillgängliga i vatten.

Vid den lokala referenslokalen, Sjöbovallen, uppmättes halter som till stor del överensstämde med bakgrundshalter för Sverige (Naturvårdsverket 1999), med undantag av koppar och krom som var något högre. Samtliga halter vid denna lokal var dock i nivå med tidigare års resultat.

I Viskan vid Druvefors (omedelbart uppströms Lillåns inflöde) var halterna av bly, koppar, zink och antimon tydligt förhöjd jämfört med halten vid den lokala referensen, Sjöbovallen, sannolikt p.g.a. inverkan från Borås stad. Jämfört med naturliga bakgrundshalter (Naturvårdsverket 1999) var även kromhalten tydligt förhöjd. Samtliga resultat låg i nivå med, för lokalen, normala halter.





I Viskan vid Jössabron, d.v.s. nedströms Gässlösa avloppsreningsverk, var halten av antimon tydligt förhöjd jämfört med den lokala referenshalten. Jämfört med naturliga bakgrundshalter (Naturvårdsverket 1999) var även halterna av koppar och krom tydligt förhöjda. Från Druvefors till Jössabron ökade halten av kadmium marginellt. Övriga metallhalter vid Jössabron var lägre än vid Druvefors. Jämfört med resultaten från den närmast föregående sexårsperioden var halterna år 2010 generellt förhållandevis låga.

I Viskan vid Daltorp, nedströms Skene, var ingen metall tydligt förhöjd jämfört med den lokala referensen. Jämfört med naturliga bakgrundshalter (Naturvårdsverket 1999) var kromhalten tydligt förhöjd. Samtliga resultat låg i nivå med, för lokalen, normala halter, med undantag av krom som visade något högre halt än normalt.

Längst ner i Viskans huvudfåra, vid Åsbro, var halterna av krom och nickel tydligt förhöjda jämfört med den lokala referensen. Jämfört med naturliga bakgrundshalter (Naturvårdsverket 1999) var även halterna av kobolt och koppar tydligt förhöjda. Samtliga resultat låg i nivå med, för lokalen, normala halter, med undantag av krom som visade något högre halt än normalt.

Tabell 4. Halter av metaller i vattenmossa i Viskan år 2010

Plats	Station	As	Pb	Fe	Cd	Co	Cu	Cr	Hg	Mn	Ni	Zn	Sb
Viskan, Sjöbovallen	60	1,9	5,7	5800	0,57	6,9	16	3,9	0,088	1800	4,9	71	<0,25
Viskan, Druvefors	53	2,9	14	8300	0,70	7,8	36	7,7	0,13	4200	7,2	160	0,95
Viskan, Jössabron	50	1,6	7,5	5300	0,74	5,7	30	4,6	0,096	2900	5,2	120	0,54
Viskan, Daltorp	30	2,2	7,8	7800	0,76	9,0	20	7,1	0,12	3100	7,8	120	0,41
Viskan, Åsbro	10	3,5	10	13000	0,91	13	21	11	0,094	3600	10	130	0,36

Bedömning	Färg	Klass
Mycket låga halter		1
Låga halter		2
Måttligt höga halter		3
Höga halter		4
Mycket höga halter		5
Bedömningsgrunder saknas		X.X

Ämnestransport

Beräkningar av transporter och arealspecifika förluster har gjorts för 16 delavrinningsområden inom Viskans avrinningsområde. Transporter, arealspecifika förluster samt kommunala avloppsreningsverk inom respektive delavrinningsområde redovisas i Tabell 5 (fosfor) och Tabell 6 (kväve). I tabellerna framgår också belastningen från respektive punktkälla i jämförelse med totala transporten vid respektive provpunkt, inom recipientkontrollen, där transporten beräknats. I Bilaga 7 redovisas månadstransporter vid respektive provtagningspunkt.

Den totala transporten i Viskan vid Åsbro år 2010 blev ca 35 ton fosfor, ca 1300 ton kväve (varav ca 660 ton nitrat + nitritkväve) och ca 14000 ton COD-Mn (Figur 18 till Figur 20). De största transporterna av fosfor skedde i augusti p.g.a. hög vattenföring och mycket hög fosforhalt. Den största transporten av kväve skedde vid månadskiftet mars/april. Vattenföringen år 2010 var ca 3 % högre än långtidsmedelvattenföringen för perioden 1978-2009 medan fosfor- och kvävetransporten år 2010 var ca 34 % respektive 10 % mindre än medeltransporten för perioden 1978-2009. Transporten av organiskt material (mätt som COD-Mn) år 2010 var ca 24 % större än medeltransporten för perioden 1978-2009.

Tabell 5. Transporter, arealförluster samt utsläpp av fosfor från kommunala avloppsreningsverk för olika delavrinningsområden vid respektive provpunkt. ”% av transport vid provpunkt” utgör rapporterad utsläppsmängd från respektive reningsverk i relation till beräknade ämnestransporter vid respektive provpunkt inom recipientkontrollen. Någon reduktion av ämnesmängd har ej medräknats på sträckan mellan reningsverken och provpunkten

Lokal Nr	Delavrinningsområde	Avr. omr. areal km ²	Transport 2010 P ton/år	Areal- förlust 2010 P kg/ha/år	Punktkälla	Fosforutsläpp 2010 % av transport vid provpunkt	
						ton/år	
80	Viskan nedströms Mogden	131	0,78	0,059	Åspered ARV	0,027	3
					Ålmestad ARV	0,002	0,3
R1	Rångedalaån	47	0,29	0,061	Rångedala ARV	0,015	5
70	Viskan vid Bosgården	355	2,5	0,070	Hökerum ARV	0,020	1
					Nitta ARV	0,005	0,2
M1	Munkån	39	0,15	0,038			
60	Viskan vid Sjöbovallen	440	1,9	0,044			
50	Viskan vid Jössabron	513	3,2	0,061	Gässlösa ARV	3,1	98
35*	Viskan vid Kinnaström	690	5,9	0,086	Bogryd ARV	0,20	3
					Rydal ARV	0,009	0,2
H1	Häggån	326	1,7	0,053			
30*	Viskan vid Daltorp	1046	9,9	0,095	Skene ARV	0,80	8
T1*	Slottsån	423	2,4	0,057	Holsljunga ARV	0,003	0,1
					Öxabäck ARV	0,006	0,2
					Torestorp ARV	0,006	0,2
S5	Surtan vid Rya	77	0,38	0,049			
S1	Surtan vid Björketorp	213	2,9	0,13	Hyssna ARV	0,009	0,3
C1	Hornån	71	0,36	0,051			
L1	Lillån vid Broby	173	1,4	0,081	Gunnarsjö ARV	0,003	0,2
					Karl-Gustav ARV	0,001	0,07
					Kungssäter ARV	0,010	0,7
A1	Skuttran vid Åsby	103	3,2	0,31	Valinge ARV	0,001	0,03
10	Åsbro	2160	35	0,16	Björketorp ARV	0,017	0,05
					Horred ARV	0,022	0,06
					Veddige ARV	0,10	0,3
TOT						4,4	12

Tabell 6. Transporter, arealförluster samt utsläpp av kväve från punktkällor för olika delavrinningsområden vid respektive provpunkt. "% av transport vid provpunkt" utgör rapporterad utsläppsmängd från respektive reningsverk i relation till beräknade ämnestransporter vid respektive provpunkt inom recipientkontrollen. Någon reduktion av ämnesmängd har ej medräknats på sträckan mellan reningsverken och provpunkten

Lokal Nr	Delavrinningsområde	Avr. omr. areal km ²	Transport 2010 N ton/år	Areal-förlust 2010 N kg/ha/år	Punktkälla	Kväveutsläpp 2010 ton/år	% av transport vid provpunkt
80	Viskan nedströms Mogden	131	65	5,0	Åspered ARV	0,62	1
					Ålmestad ARV	0,36	0,6
R1	Rångedalaån	47	25	5,2	Rångedala ARV	0,66	3
70	Viskan vid Bosgården	355	147	4,1	Hökerum ARV	1,8	1
					Nitta ARV	0,52	0,4
M1	Munkån	39	14	3,7			
60	Viskan vid Sjöbovallen	440	136	3,1			
50	Viskan vid Jössabron	513	386	7,5	Gässlösa ARV	234	61
35*	Viskan vid Kinnaström	690	549	8,0	Bogryd ARV	15	3
					Rydal ARV	0,90	0,2
H1	Häggån	326	95	2,9			
30*	Viskan vid Daltorp	1046	736	7,0	Skene ARV	42	6
T1*	Slottsån	423	124	2,9	Holsljunga ARV	0,48	0,4
					Öxabäck ARV	0,75	0,6
					Torestorp ARV	0,78	1
S5	Surtan vid Rya	77	20	2,6			
S1	Surtan vid Björketorp	213	89	4,2	Hyssna ARV	1,1	1
C1	Hornån	71	19	2,7			
L1	Lillån vid Broby	173	64	3,7	Gunnarsjö ARV	-	-
					Karl-Gustav ARV	-	-
					Kungssäter ARV	0,40	0,6
A1	Skuttran vid Åsby	103	83	8,1	Valinge ARV	-	-
10	Åsbro	2160	1323	6,1	Björketorp ARV	1,00	0,1
					Horred ARV	2,5	0,2
					Veddige ARV	5,7	0,4
TOT						309	23

* = transporter vid stationerna 35, 30 och T1 i Tabell 5 och Tabell 6 är osäkra p.g.a. osäkra flödesdata.

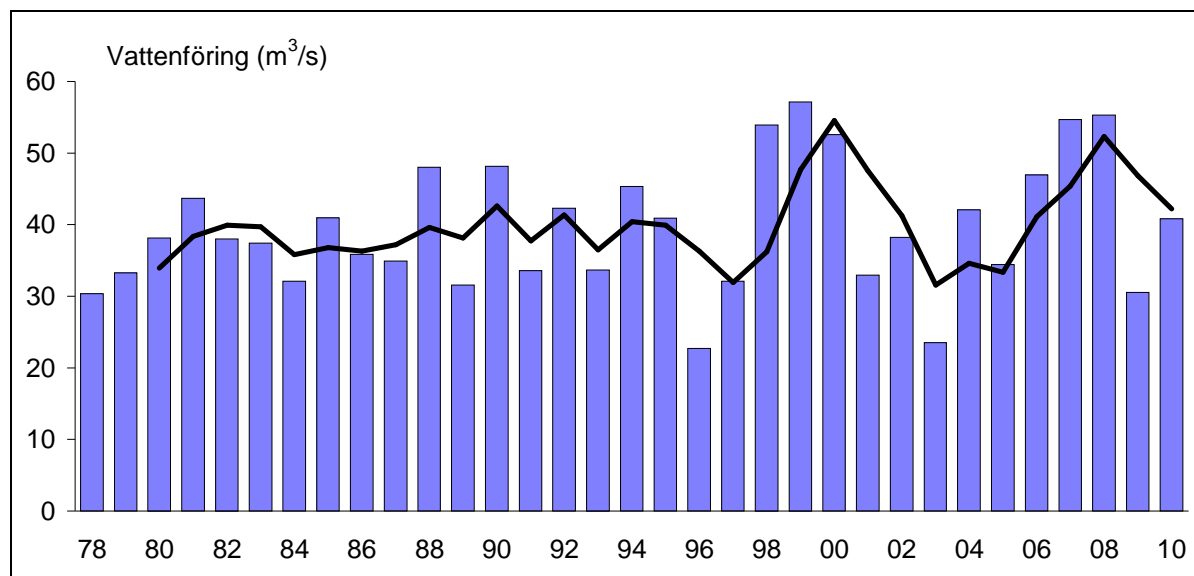
Transporten av fosfor har varierat mycket under perioden 1978-2010 (Figur 18). Skillnaderna mellan transporter olik år har i stort följt variationerna i vattenföringen. För hela perioden 1978-2010 syns ingen signifikant trend till varken minskande eller ökande transporter av fosfor i Viskan vid Åsbro. Fosfortransporten ökade signifikant från mitten av 1980-talet till mitten av 1990-talet. Från slutet av 1990-talet fram till 2003 skedde en tydlig minskning av fosfortransporten. För perioden 2003 till 2008 syns en signifikant ökning av fosfortransporten, men transporter åren 2009 och 2010 bröt denna trend. I relation till vattenföringen syns en tendens till minskande fosfortransporter. Beräknade flödesviktade årsmedelhalter för fosfor (Figur 21) under perioden 1978-2010 visar också stora variationer, men signifikant minskande halter från 1970-, 1980- och 1990-talet fram till 2010. Minskningen har i genomsnitt varit i storleksordningen ca 0,5 µg P/l per år.

Kvävetransporten i Viskan vid Åsbro har signifikant minskat från början av 1980-talet och fram till år 2010 trots en signifikant ökning under 1990-talet och trots förhållandevis höga transporter 2006, 2007 och 2008 (Figur 19). I förhållande till vattenföringen under perioden 1978-2010 har också kvävetransporten tydligt minskat. De flödesviktade årsmedelhalterna av kväve (Figur

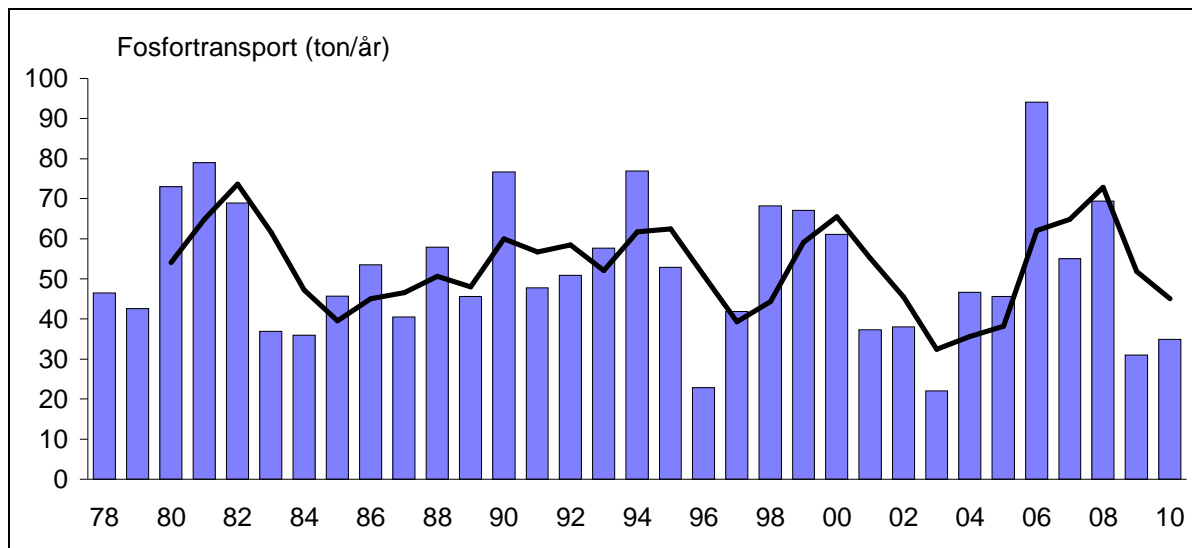
22) visar också på signifikant minskande kvävehalter i Viskan vid Åsbro från 1970-, 1980- och 1990-talet fram till 2010. Minskningen har i genomsnitt varit i storleksordningen ca 17 $\mu\text{g N/l}$ per år.

Transporten av organiskt material mätt som COD-Mn i Viskan vid Åsbro har signifikant ökat från 1980-talet och fram till år 2010 (Figur 20). I förhållande till vattenföringen under perioden 1978-2010 har också transporten av organiskt material tydligt ökat. De flödesviktade årsmedelhalterna (Figur 23) visar också på signifikant ökande halter i Viskan vid Åsbro från 1970-, 1980-, 1990- och 2000-talet fram till 2010. Ökningen har i genomsnitt varit i storleksordningen ca 0,11 mg COD-Mn/l per år.

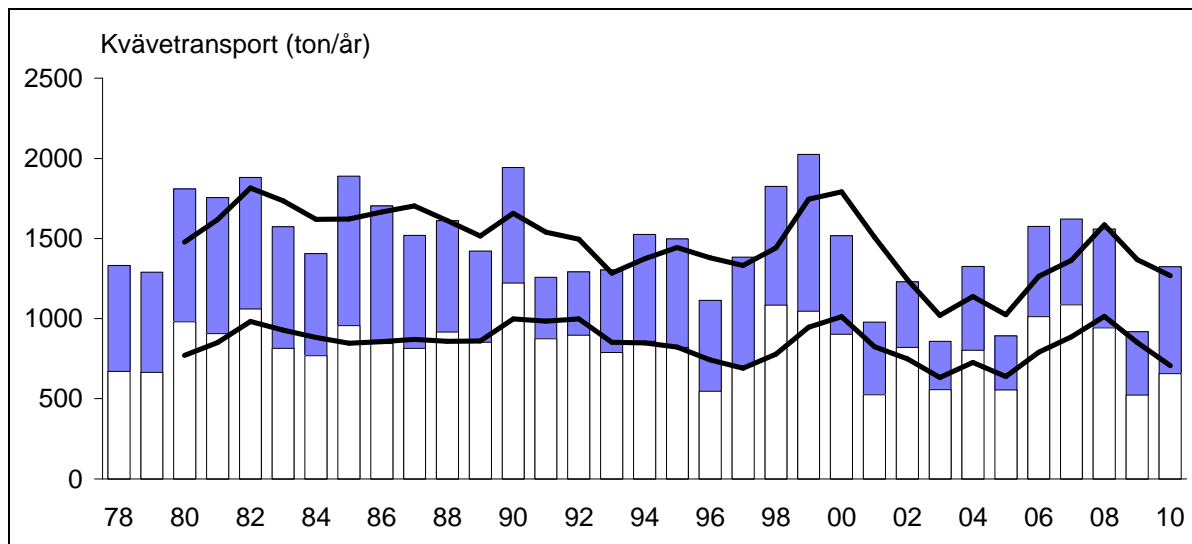
För hela Viskans avrinningsområde, beräknat vid Åsbro, var arealförlusten för fosfor 0,16 kg/ha,år (måttligt hög/hög förlust) medan arealförlusten för kväve var 6,1 kg/ha,år (hög förlust) (se Tabell 5 och Tabell 6).



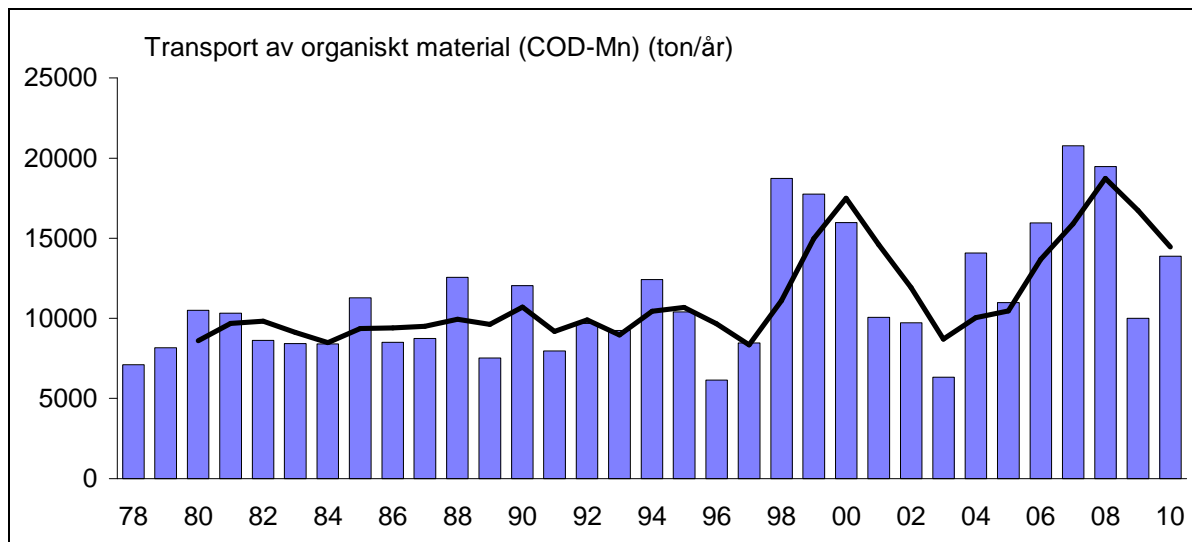
Figur 17. Årsmedelvattenföring i Viskan vid Åsbro under perioden 1978-2010 (staplar). Den heldragna linjen utgör glidande treårsmedelvärden.



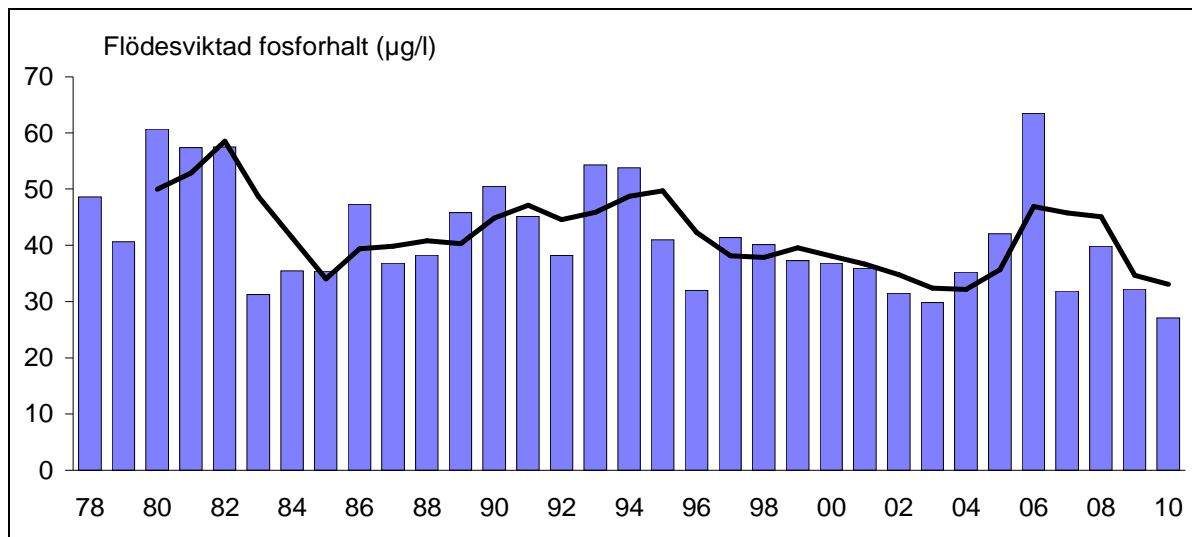
Figur 18. Årstransporter av fosfor i Viskan vid Åsbro under perioden 1978-2010 (staplar). Den heldragna linjen utgör glidande treårsmedelvärdena.



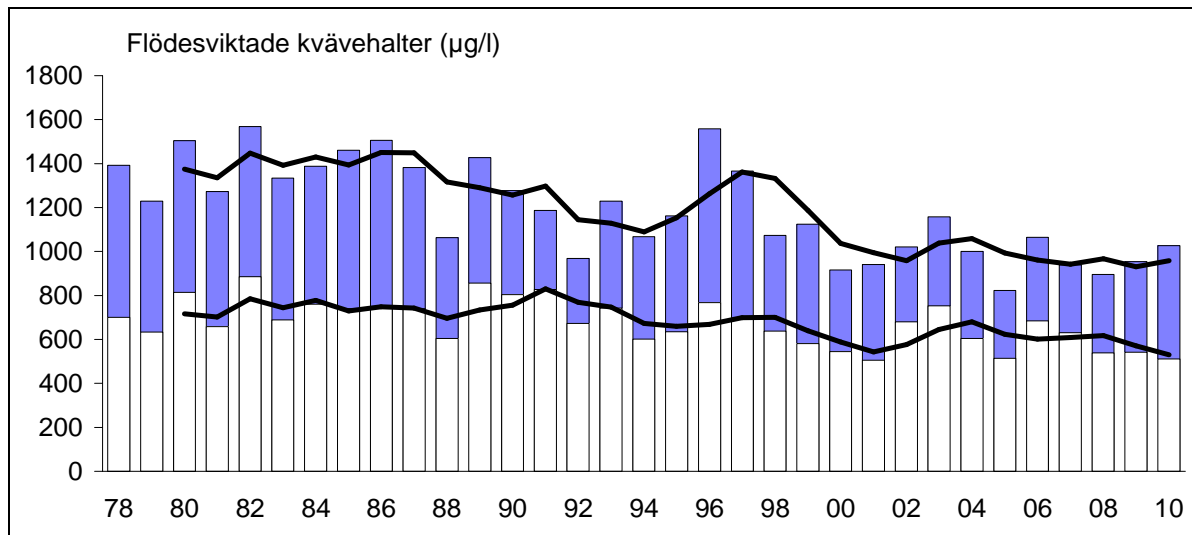
Figur 19. Årstransporter av totalkväve (mörka staplar) och nitrat+nitrit-kväve (vita staplar) i Viskan vid Åsbro under perioden 1978-2010 (staplar). De heldragna linjerna utgör glidande treårsmedelvärdena.



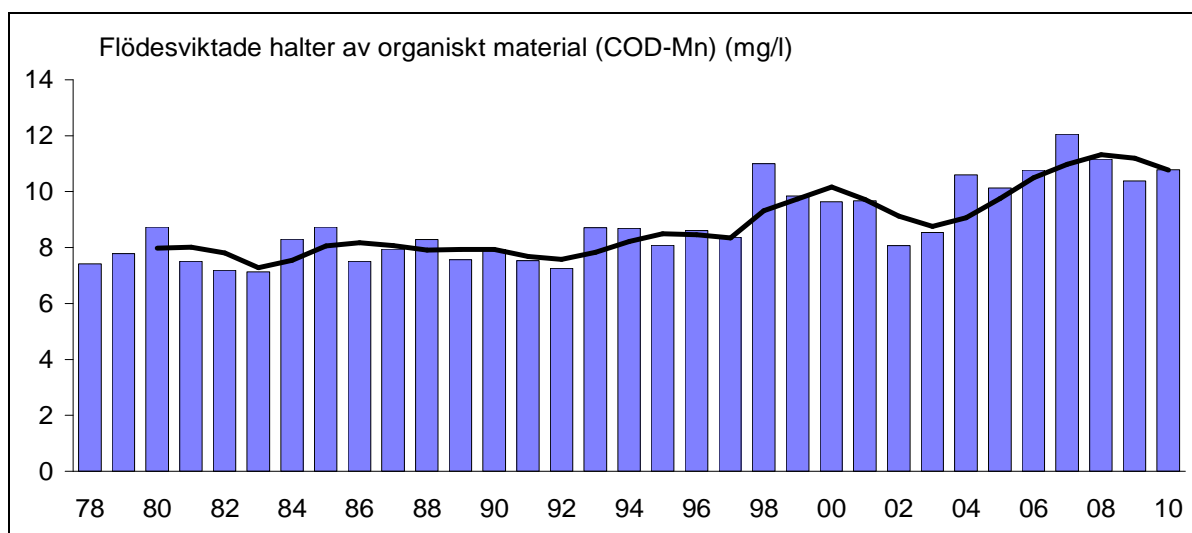
Figur 20. Årstransporter av organiskt material mätt som COD-Mn (staplar) i Viskan vid Åsbro under perioden 1978-2010 (staplar). Den heldragna linjen utgör glidande treårsmedelvärdena.



Figur 21. Flödesviktade årsmedelhalter av fosfor i Viskan vid Åsbro under perioden 1978-2010 (staplar). Den heldragna linjen utgör glidande treårsmedelvärden.



Figur 22. Flödesviktade årsmedelhalter av totalkväve (mörka staplar) och nitrat+nitrit-kväve (vita staplar) i Viskan vid Åsbro under perioden 1978-2010. De heldragna linjerna utgör glidande treårsmedelvärden.



Figur 23. Flödesviktade årsmedelhalter av organiskt material, mätt som COD-Mn, i Viskan vid Åsbro under perioden 1978-2010 (staplar). Den heldragna linjen utgör glidande treårsmedelvärden.

Bottenfauna

Bottenfauna avser ryggradslösa djur (insekter, fåborstmaskar, iglar, virvelmaskar, snäckor, musslor och kräftdjur) som lever på eller i botten i vattenmiljöer. Undersökning av bottenfauna i Viskans vattensystem år 2010 omfattade en lokal i rinnande vatten, lokal 50 - Viskan vid Jössabron.

Bottenfaunan var artrik med en måttligt hög individtäthet. Enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder indikerade bottenfaunan nära neutrala förhållanden med avseende på surhet och hög status med avseende på eutrofiering. Vid expertbedömningen klassades dock statusen med avseende på eutrofiering som god med motiveringen att eutrofieringskänsliga indikatortaxa påträffades i låga tätheter och att det förekom eutrofigynnade taxa i relativt höga tätheter.

Bottenfaunan bedömdes ha höga naturvärden. Som grund för denna bedömning låg bland annat förekomsten av tre ovanliga arter (dagsländan *Serratella ignita* samt snäckorna *Valvata cristata* och *Valvata sp. (piscinalis/macrostoma)*) och ett högt artantal.

Efter oljeutsläppet från Borås Energi och Miljö AB:s panncentral vid Södra Älvsborgs Sjukhus till det kommunala spillvattennätet och vidare till Gässlösa avloppsreningsverk, under helgen 27 - 28 mars 2010 gjordes en extra bottenfaunaundersökning vid två lokaler nedströms Gässlösa avloppsreningsverk. Resultaten redovisades i rapporten "Effektbedömning av utsläpp från Gässlösa avloppsreningsverk till Viskan" daterad 2010-05-05 (ALcontrol 2010). Vid provpunkten i Viskan vid Jössabron dominerades bottenfaunan av grupperna fåborstmaskar, gråsuggor och dagsländelarver vid provtagningen i april 2010. Bottenfaunans sammansättning i april 2010 hade därmed inte förändrats jämfört med provtagningen i oktober 2009. Inte heller vid provtagningen i november 2010 kunde några tydliga förändringar i bottenfaunans sammansättning verifieras jämfört med oktober 2009. Med avseende på utförda bottenfaunaundersökningar går det därmed inte att påvisa några negativa effekter efter oljeutsläppet jämfört med situationen före oljeutsläppet. Miljöförhållandena år 2010 bedöms vara i nivå med förhållandena under åren 2007-2009.

Kiselalger

Kiselalger är ofta den dominerande gruppen i påväxtalgsamhället. Begreppet påväxtalger innefattar de alger som sitter fast på eller lever i direkt anslutning till olika substrat (t.ex. stenar och vattenväxter) i sjöar och vattendrag. Eftersom de flesta kiselalger har specifika krav på sin levnadsmiljö fungerar de bra som indikatorer på näringspåverkan. Små förändringar kan göra att vissa arter ökar i antal, medan andra försvinner. Kiselalger undersöktes vid en lokal i Viskan – 50 Viskan vid Jössabron (Bilaga 9).

Kiselalgsindexet IPS visar påverkan av näringsämnen och lättnedbrytbara organiska föroreningar. Lokalen i Viskan hamnade i den bästa klassen, klass 1 hög status, år 2010 (Tabell 7). IPS-indexet låg dock på gränsen till god status och andelen näringskrävande kiselalger (TDI) var något förhöjd, vilket visar att lokalen ligger i gränslandet mellan hög och god status.

Surhetsindexet ACID används för att bedöma surheten i vattendrag och Viskan vid Jössabron visade nära neutrala förhållanden, vilket betyder att årsmedelvärdet för pH bör ligga mellan 6,5-7,3 (Tabell 7).

Tabell 7. Kiselalgsindexen IPS och ACID samt statusklassningar enligt Naturvårdsverket (2007) för lokal 50 i Viskan år 2010. I tabellen redovisas också stödparametrarna TDI och %PT samt de parametrar som ingår i uträkningen av ACID

Nr Vattendrag	År	IPS (1-20)	TDI (0-100)	%PT	Klass	Status									Klass/pH-regim	pH-regim	
							ADMI (%)	EUNO (%)	acidobiont (‰)	acidofil (‰)	circumneutral (‰)	alkalifil (‰)	alkalibiont (‰)	odefinierad (‰)			ACID
50 Viskan	10	17,5	41,0	1,0	1	Hög	29,8	2,4	0	66	541	320	17	56	7,21	2	Nära neutralt



Kiselalgsgruppen *Cocconeis placentula* är näringskrävande och var relativt vanlig på lokal 50 i Viskan år 2010, © Medins Biologi AB.

REFERENSER

- ALCONTROL AB 2000, -01, -02, -03, -04, -05, -06, -07, -08, -09, -10. Viskans Vattenvårdsförbund, Viskan 1999, 2000, -01, -02, -03, -04, -05, -06, -07, -08, -09.
- ALCONTROL AB 2010. Effektbedömning av utsläpp från Gässlösa avloppsreningsverk till Viskan, med anledning av ett större utsläpp av eldningsolja från Borås Energi och Miljö AB:s panncentral vid SÅS till det kommunala spillvattennätet under helgen den 27-28 mars.
- ANDERSSON U., HENRIKSSON L. 1988. Viskans Vattenvårdsförbund, Viskan under 50 år.
- BERGSTRÖM S-E., HENRIKSSON L., Marks kommun. 1990, -91, -92, -93, -94. Viskans Vattenvårdsförbund, Recipientkontrollen i Viskan 1989, -90, -91, -92, -93, -94.
- KM LAB AB (*nuvarande ALcontrol AB*) 1995, -96, -97, -98, -99. Viskans Vattenvårdsförbund, Viskan 1994, -95, -96, -97, -98.
- MONTEITH DT, STODDARD JL, EVANS CD ET AL. 2007. Dissolved organic carbon trends result from changes in atmospheric deposition chemistry. *Nature*, 450, 537–540.
- NATURVÅRDSVERKET 1990. Allmänna råd 90:4. Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag.
- NATURVÅRDSVERKET 1986. Recipientkontroll vatten. Del I. Undersökningsmetoder för specialprogram. Rapport 3108.
- NOLBRANT P. 1995. Viskans Vattenvårdsförbund, Näringstillförseln till Viskan 1991-1993.
- SMHI 1994. Svenskt vattenarkiv. Avrinningsområden i Sverige. Del 3. Vattendrag till Egentliga Östersjön och Öresund.
- NATURVÅRDSVERKET 1999. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, Sjöar och vattendrag. Rapport 4913.
- NATURVÅRDSVERKET 1996. Växtnäring – en beräkningsmodell. Rapport 4990.
- NATURVÅRDSVERKET. 2007. Status, potential och kvalitetskrav för sjöar, vattendrag, kustvatten och vatten i övergångszoner. En handbok om hur kvalitetskrav i ytvattensförekomster kan bestämmas och följas upp. Naturvårdsverket, handbok 2007:4, utgåva 1, december 2007.
- NATURVÅRDSVERKET 2008a. Förslag till gränsvärden för särskilda förorenande ämnen. Rapport 5799.
- NATURVÅRDSVERKET 2008b. Övervakning av prioriterade miljöfarliga ämnen listade i Ramdirektivet för vatten.
- SCB 2008. Statistiska meddelanden. Statistik för vattendistrikt och huvudavrinningsområden 2005. MI 11 SM 0701.
- SMED Svenska MiljöEmissionsData 2005 PLC5 Pollution Load Compilation 5

VISS – VattenInformationsSystem Sverige. Internetadress www.viss.lansstyrelsen.se.

Bottenfauna

GÄRDENFORS, U. (ed.). Rödlistade arter i Sverige 2010 – The 2010 Red List of Swedish Species. ArtDataBanken, SLU, Uppsala.

MEDIN, M. m.fl. 2009. Bedömningsgrunder för bottenfauna. Hur Medins Biologi AB klassar och bedömer bottenfauna i sjöar och vattendrag. Medins Biologi AB. Mölnlycke.

NATURVÅRDSVERKET. 2010. Handledning för miljöövervakning. Programområde: Sötvatten. Undersökningstyp: Bottenfauna i sjöars litoral och i vattendrag – tidsserier. Version 1:1 2010-03-01.

NATURVÅRDSVERKET. 2007. Status, potential och kvalitetskrav för sjöar, vattendrag, kustvatten och vatten i övergångszoner. En handbok om hur kvalitetskrav i ytvattensförekomster kan bestämmas och följas upp. Naturvårdsverket, handbok 2007:4, utgåva 1, december 2007.

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.

Kiselalger

ANDRÉN, C. & JARLMAN, A. 2008. Benthic diatoms as indicators of acidity in streams. *Fundamental and Applied Limnology* 173(3):237-253.

JARLMAN, A. & SUNDBERG I. 2010. Bedömningsgrunder för kiselalger. Hur Medins Biologi AB klassar och bedömer kiselalger i vattendrag. Medins Biologi AB. (www.medins-biologi.se).

NATURVÅRDSVERKET 2007. Status, potential och kvalitetskrav för sjöar, vattendrag, kustvatten och vatten i övergångszon. En handbok om hur kvalitetskrav i ytvattensförekomster kan bestämmas och följas upp. Handbok 2007:4, utgåva 1 december 2007. Bilaga A Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag. (www.naturvardsverket.se/sv/Arbete-med-naturvard/Vattenforvaltning/Handbok-20074/)

NATURVÅRDSVERKET 2009. Handledning för miljöövervakning: Programområde Sötvatten, Undersökningstyp "Påväxt i rinnande vatten – kiselalgsanalys" Version 3:1, 2009-03-13 (<http://www.naturvardsverket.se/sv/Tillstandet-i-miljon/Miljoovervakning/Handledning-for-miljoovervakning/Metoder/Undersokningstyper/Undersokningstyp-Sotvatten/>)

BILAGA 1

Stationsvisa tidsserier och bedömningar

Vattenkemi samt metaller i vatten och vattenmossa

Stationerna är ordnade i nummer- och bokstavsordning.
Vid statusklassning för fosfor har hänsyn tagits till andel jordbruksmark >10 %.

10 Viskan vid Åsbro

Viskan 2008 - 2010

sid 1 av 2

Parametrar för bedömning av status

	Treårsvärde	Tillstånd	Referensvärde	EK	Status/Bedömning
Totalfosfor (µg/l)	31	Hög halt	17	0,54	God

Andra parametrar

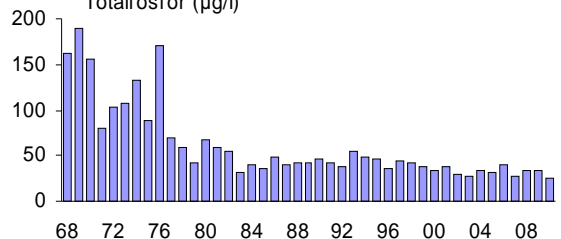
Totalkväve (µg/l)	1012	Hög halt
Absorbans 420 nm (abs/5cm)	0,144	Betydligt färgat vatten
COD-Mn (mg/l)	10	Måttligt hög halt
Syrehalt, årsmin (mg/l)	8,1	Syrerikt tillstånd
pH	7,1	Nära neutralt
Alkalinitet (mekv/l)	0,42	Mycket god buffertkapacitet

Expertbedömning

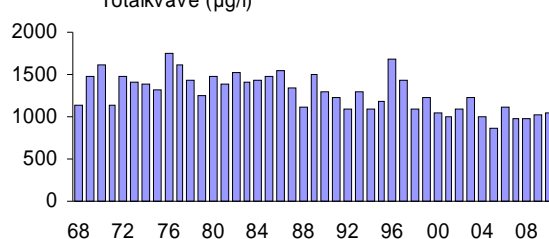
Näringsstatus

God

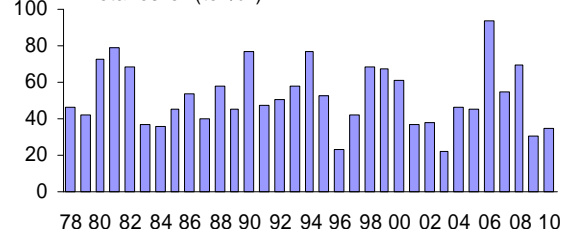
Totalfosfor (µg/l)



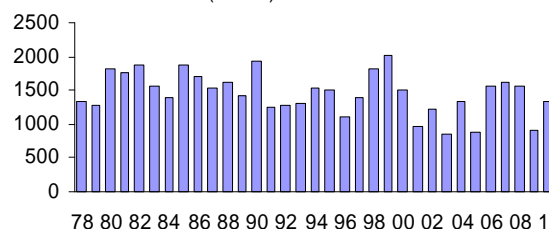
Totalkväve (µg/l)



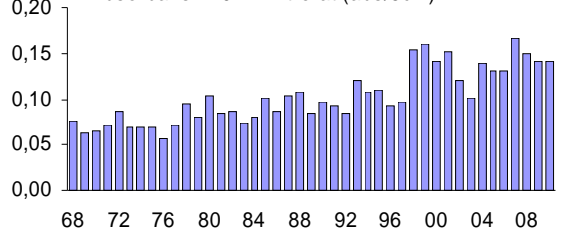
Totalfosfor (ton/år)



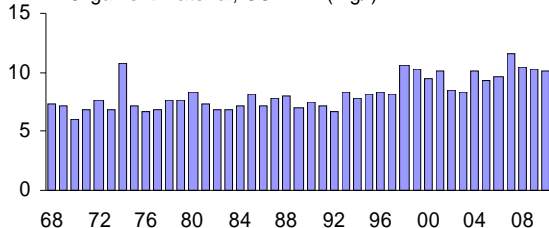
Totalkväve (ton/år)



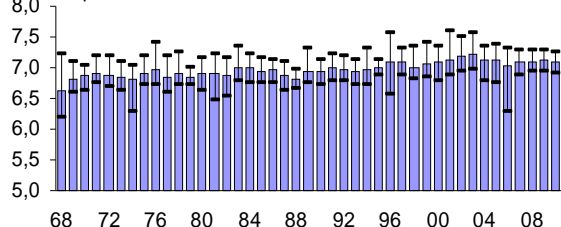
Absorbans 420 nm filtrerat (abs/5cm)



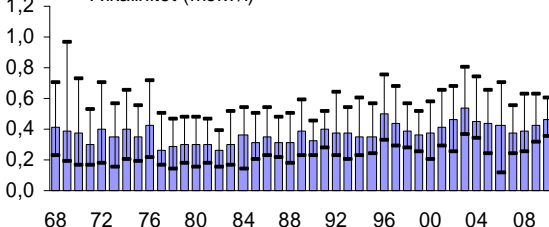
Organiskt material, COD-Mn (mg/l)



pH



Alkalinitet (mekv/l)



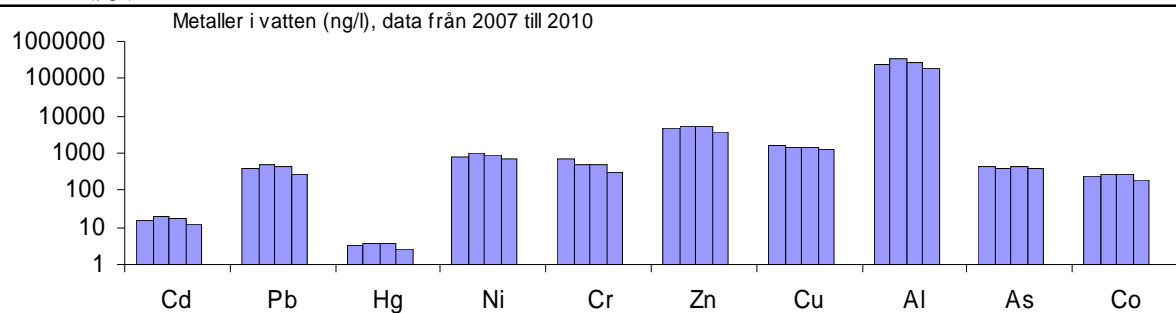
10 Viskan vid Åsbro

Viskan 2008 - 2010

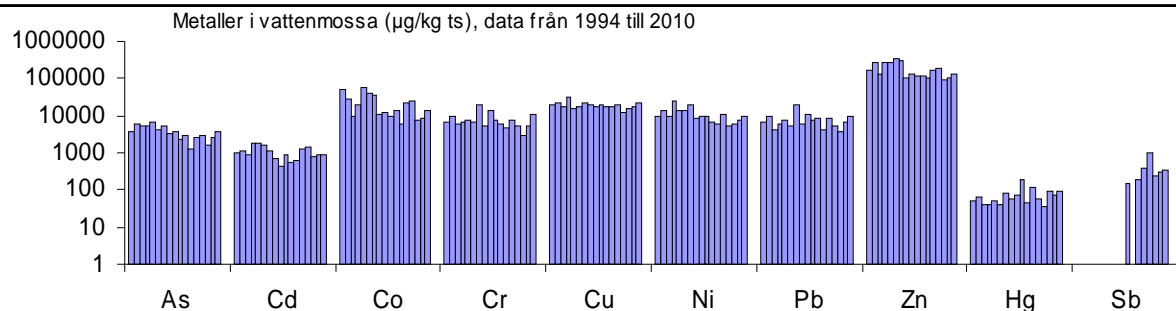
sid 2 av 2

Metaller i vatten med gränsvärde eller miljökvalitetsnorm

	Medelvärde 2010	Tillstånd	Gränsvärde Miljökvalitetsnorm	
Cd (µg/l)	0,017	Låg halt	0,08	Underskrider
Pb (µg/l)	0,39	Låg halt	7,2	Underskrider
Hg (µg/l)	0,003	-	0,05	Underskrider
Ni (µg/l)	0,87	Låg halt	20	Underskrider
Cr (µg/l)	0,42	Låg halt	3	Underskrider
Zn (µg/l)	4,7	Mycket låg halt	11	Underskrider
Cu (µg/l)	0,25	Mycket låg halt	4	Underskrider
Andra metaller				
Al (µg/l)	258			
As (µg/l)	0,41	Låg halt		
Co (µg/l)	0,25	-		

**Metaller i vattenmossa**

	Treårsmedelvärde	Tillstånd	Jämförvärde	Avvikelse
As (mg/kg ts)	2,6	Låg halt	2	Liten
Cd (mg/kg ts)	0,86	Låg halt	0,5	Liten
Co (mg/kg ts)	10	Låg halt	5	Liten
Cr (mg/kg ts)	6,4	Måttligt hög halt	2	Tydlig
Cu (mg/kg ts)	18	Måttligt hög halt	10	Liten
Ni (mg/kg ts)	8,0	Låg halt	5	Liten
Pb (mg/kg ts)	6,7	Låg halt	5	Liten
Zn (mg/kg ts)	112	Låg halt	100	Liten
Hg (mg/kg ts)	0,087	Låg halt	0,07	Liten
Sb (mg/kg ts)	0,31	-	-	-



30 Viskan vid Daltorp

Viskan 2008 - 2010

sid 1 av 2

Parametrar för bedömning av status

	Treårsvärde	Tillstånd	Referensvärde	EK	Status/Bedömning
Totalfosfor (µg/l)	18	Måttligt hög halt	13	0,76	Hög

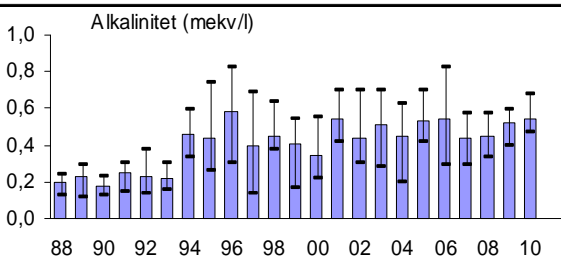
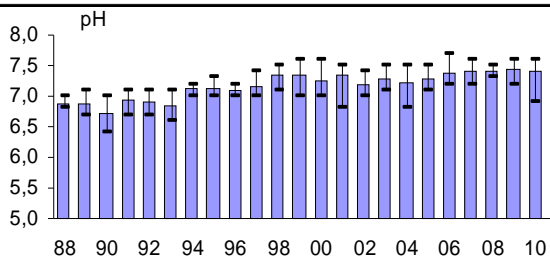
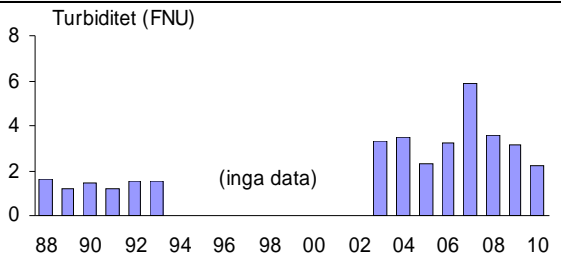
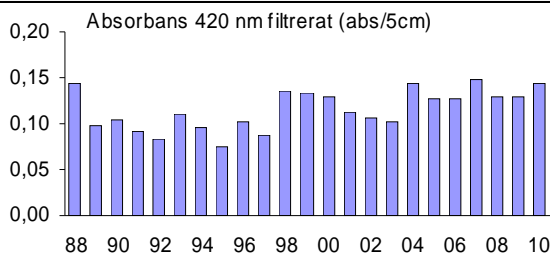
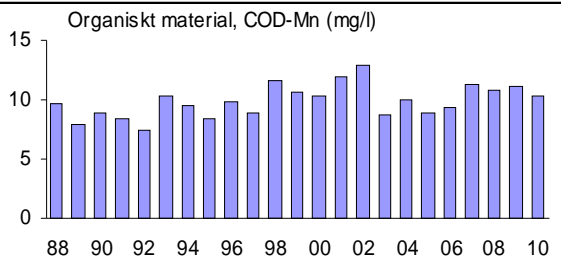
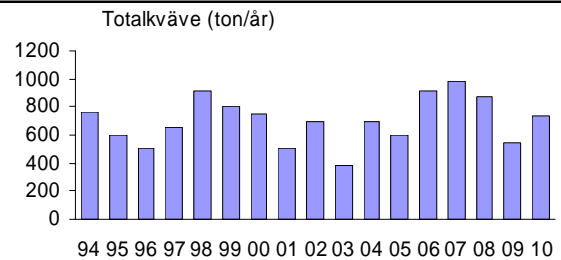
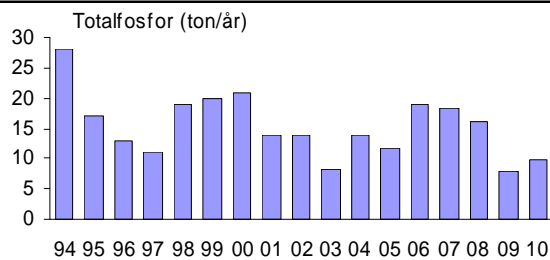
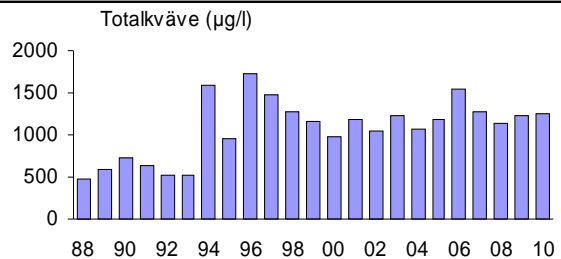
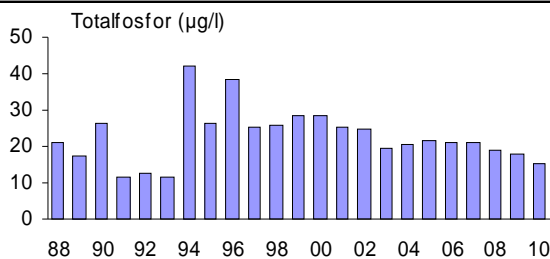
Andra parametrar

Totalkväve (µg/l)	1201	Hög halt
Absorbans 420 nm (abs/5cm)	0,134	Betydligt färgat vatten
Turbiditet (FNU)	3,0	Betydligt grumligt vatten
COD-Mn (mg/l)	11	Måttligt hög halt
Syrehalt, årsmin (mg/l)	7,9	Syrerikt tillstånd
pH	7,4	Nära neutralt
Alkalinitet (mekv/l)	0,50	Mycket god buffertkapacitet

Expertbedömning

Näringsstatus

Hög



30 Viskan vid Daltorp

Viskan 2008 - 2010

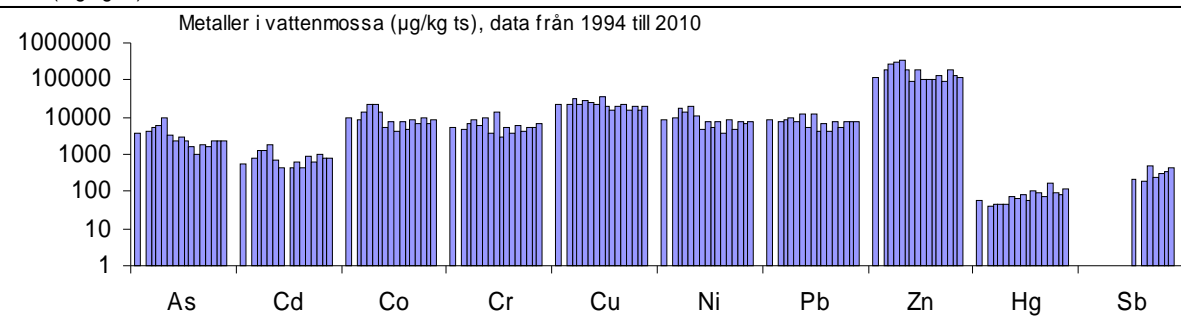
sid 2 av 2

Metaller i vatten med gränsvärde eller miljökvalitetsnorm

	Medelvärde 2010	Tillstånd	Gränsvärde Miljökvalitetsnorm	
Cd (µg/l)	0,006	Mycket låg halt	0,08	Underskrider
Pb (µg/l)	0,14	Mycket låg halt	7,2	Underskrider
Hg (µg/l)	0,003	-	0,05	Underskrider
Ni (µg/l)	0,64	Mycket låg halt	20	Underskrider
Cr (µg/l)	0,24	Mycket låg halt	3	Underskrider
Zn (µg/l)	3,8	Mycket låg halt	11	Underskrider
Cu (µg/l)	1,5	Låg halt	4	Underskrider
Andra metaller				
Al (µg/l)	67	-		
As (µg/l)	0,33	Mycket låg halt		
Co (µg/l)	0,087	-		
Sb (µg/l)	0,21	-		

Metaller i vattenmossa

	Treårsmedelvärde	Tillstånd	Jämförvärde	Avvikelse
As (mg/kg ts)	2,2	Låg halt	2	Liten
Cd (mg/kg ts)	0,83	Låg halt	0,5	Liten
Co (mg/kg ts)	8,5	Låg halt	5	Liten
Cr (mg/kg ts)	5,8	Måttligt hög halt	2	Tydlig
Cu (mg/kg ts)	19	Måttligt hög halt	10	Liten
Ni (mg/kg ts)	7,4	Låg halt	5	Liten
Pb (mg/kg ts)	7,7	Låg halt	5	Liten
Zn (mg/kg ts)	143	Låg halt	100	Liten
Hg (mg/kg ts)	0,10	Låg halt	0,07	Liten
Sb (mg/kg ts)	0,35	-	-	-



35 Viskan vid Kinnaström
Viskan 2008 - 2010

sid 1 av 1

Parametrar för bedömning av status

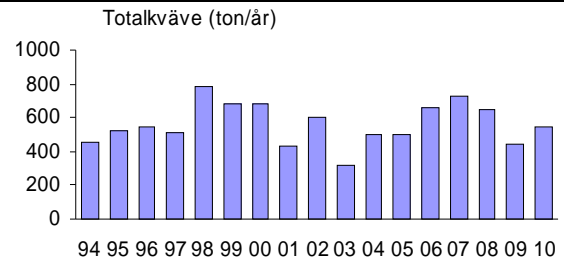
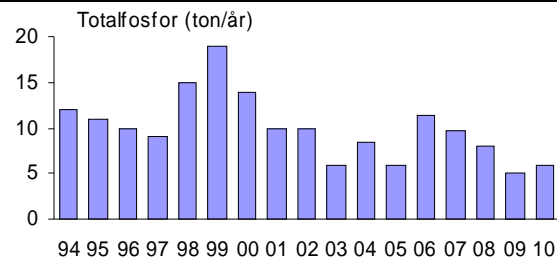
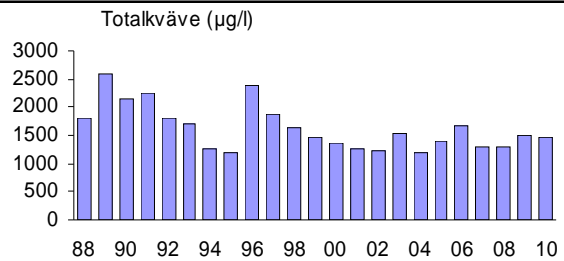
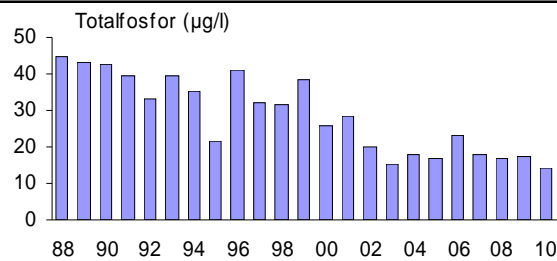
	Treårsvärde	Tillstånd	Referensvärde	EK	Status/Bedömning
Totalfosfor ($\mu\text{g/l}$)	16	Måttligt hög halt	13	0,83	Hög

Andra parametrar

Totalkväve ($\mu\text{g/l}$)	1421	Mycket hög halt
Absorbans 420 nm (abs/5cm)	0,133	Betydligt färgat vatten
Turbiditet (FNU)	1,7	Måttligt grumligt vatten
COD-Mn (mg/l)	10	Måttligt hög halt
Syrehalt, årsmin (mg/l)	7,7	Syrerikt tillstånd
pH	7,4	Nära neutralt
Alkalinitet (mekv/l)	0,64	Mycket god buffertkapacitet

Expertbedömning

Näringsstatus

Hög


50 Viskan vid Jössabron

Viskan 2008 - 2010

sid 1 av 2

Parametrar för bedömning av status

	Treårsvärde	Tillstånd	Referensvärde	EK	Status/Bedömning
Totalfosfor (µg/l)	21	Måttligt hög halt	11	0,53	God

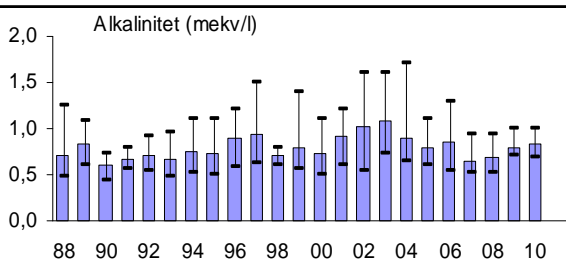
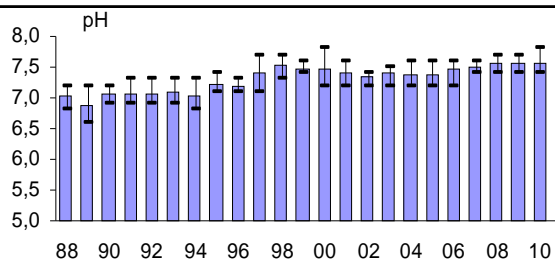
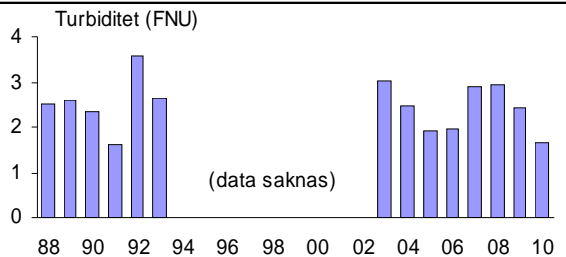
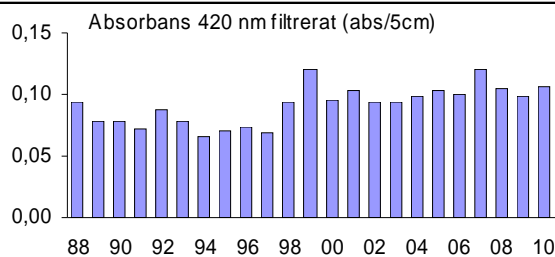
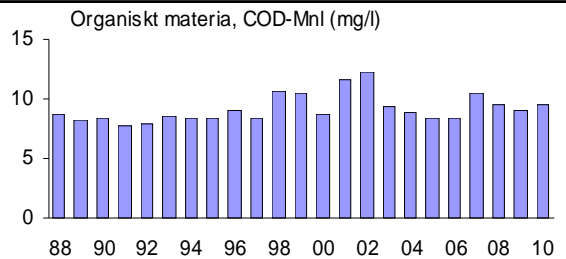
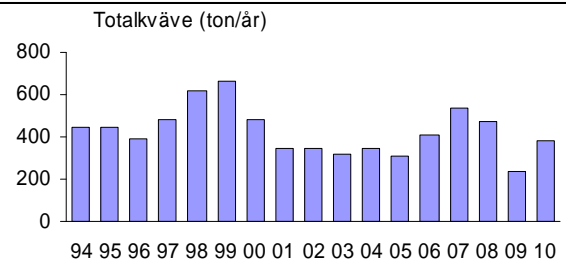
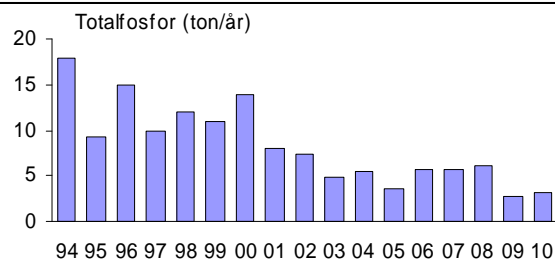
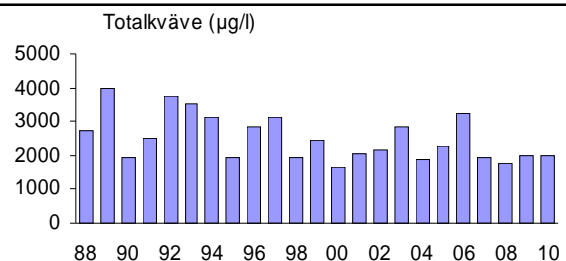
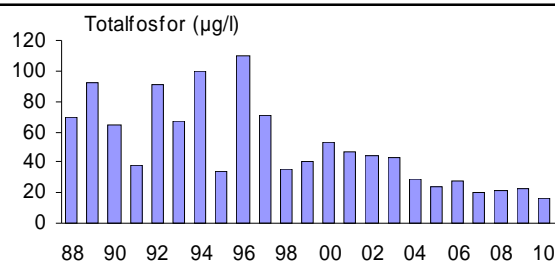
Andra parametrar

Totalkväve (µg/l)	1914	Mycket hög halt
Absorbans 420 nm (abs/5cm)	0,103	Måttligt färgat vatten
Turbiditet (FNU)	2,3	Måttligt grumligt vatten
COD-Mn (mg/l)	9,4	Måttligt hög halt
Syrehalt, årsmin (mg/l)	7,7	Syrerikt tillstånd
pH	7,6	Nära neutralt
Alkalinitet (mekv/l)	0,77	Mycket god buffertkapacitet

Expertbedömning

Näringsstatus

God



50 Viskan vid Jössabron

Viskan 2008 - 2010

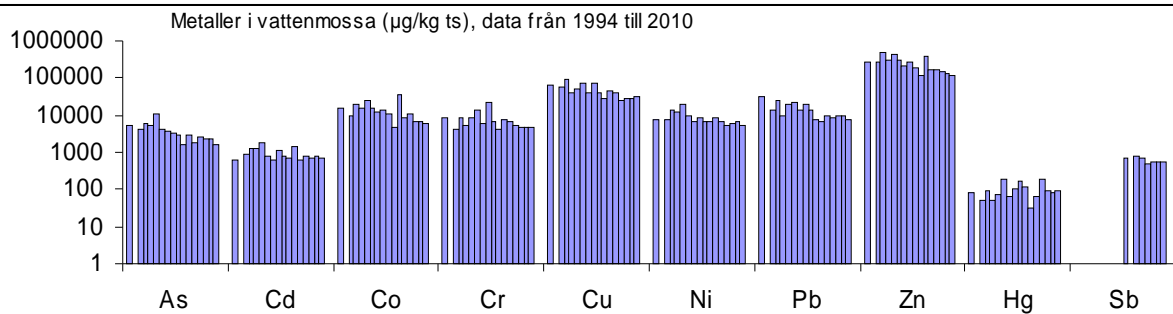
sid 2 av 2

Metaller i vatten med gränsvärde eller miljökvalitetsnorm

	Medelvärde 2010	Tillstånd	Gränsvärde Miljökvalitetsnorm	
Cd (µg/l)	0,005	Mycket låg halt	0,08	Underskrider
Pb (µg/l)	0,055	Mycket låg halt	7,2	Underskrider
Hg (µg/l)	0,003	-	0,05	Underskrider
Ni (µg/l)	0,67	Mycket låg halt	20	Underskrider
Cr (µg/l)	0,19	Mycket låg halt	3	Underskrider
Zn (µg/l)	3,1	Mycket låg halt	11	Underskrider
Cu (µg/l)	1,8	Låg halt	4	Underskrider
Andra metaller				
Al (µg/l)	41	-		
As (µg/l)	0,36	Mycket låg halt		
Co (µg/l)	0,072	-		
Sb (µg/l)	0,11	-		

Metaller i vattenmossa

	Treårsmedelvärde	Tillstånd	Jämförvärde	Avvikelse
As (mg/kg ts)	2,1	Låg halt	2	Liten
Cd (mg/kg ts)	0,75	Låg halt	0,5	Liten
Co (mg/kg ts)	6,5	Låg halt	5	Liten
Cr (mg/kg ts)	4,8	Måttligt hög halt	2	Tydlig
Cu (mg/kg ts)	29	Måttligt hög halt	10	Tydlig
Ni (mg/kg ts)	6,1	Låg halt	5	Liten
Pb (mg/kg ts)	8,9	Låg halt	5	Liten
Zn (mg/kg ts)	137	Låg halt	100	Liten
Hg (mg/kg ts)	0,090	Låg halt	0,07	Liten
Sb (mg/kg ts)	0,54	-	-	-



53 Viskan vid Druvefors

Viskan 2008 - 2010

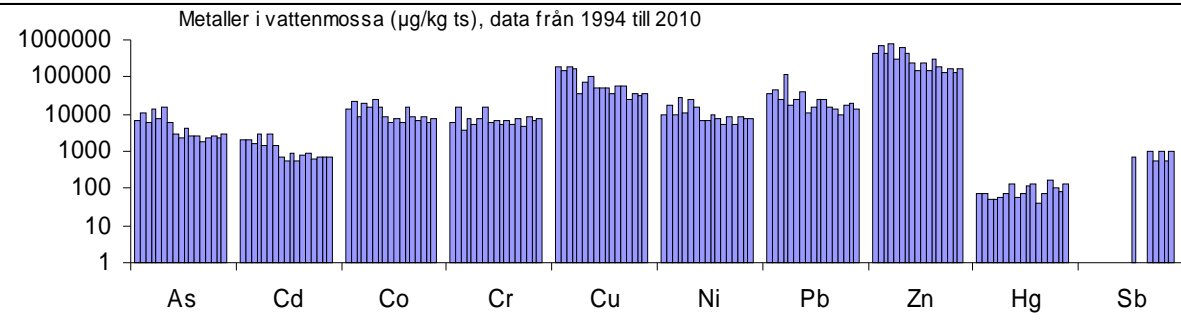
sid 1 av 1

Metaller i vatten med gränsvärde eller miljökvalitetsnorm

	Medelvärde 2010	Tillstånd	Gränsvärde Miljökvalitetsnorm	
Cd (µg/l)	0,005	Mycket låg halt	0,08	Underskrider
Pb (µg/l)	0,052	Mycket låg halt	7,2	Underskrider
Hg (µg/l)	0,003	-	0,05	Underskrider
Ni (µg/l)	0,59	Mycket låg halt	20	Underskrider
Cr (µg/l)	0,13	Mycket låg halt	3	Underskrider
Zn (µg/l)	2,4	Mycket låg halt	11	Underskrider
Cu (µg/l)	1,9	Låg halt	4	Underskrider
Andra metaller				
Al (µg/l)	35	-		
As (µg/l)	0,36	Mycket låg halt		
Co (µg/l)	0,043	-		
Sb (µg/l)	0,062	-		

Metaller i vattenmossa

	Treårsmedelvärde	Tillstånd	Jämförvärde	Avvikelse (sediment)
As (mg/kg ts)	2,6	Låg halt	2	Liten
Cd (mg/kg ts)	0,68	Låg halt	0,5	Liten
Co (mg/kg ts)	7,3	Låg halt	5	Liten
Cr (mg/kg ts)	7,7	Måttligt hög halt	2	Tydlig
Cu (mg/kg ts)	35	Måttligt hög halt	10	Tydlig
Ni (mg/kg ts)	7,6	Låg halt	5	Liten
Pb (mg/kg ts)	17	Måttligt hög halt	5	Tydlig
Zn (mg/kg ts)	153	Låg halt	100	Liten
Hg (mg/kg ts)	0,11	Måttligt hög halt	0,07	Liten
Sb (mg/kg ts)	0,81	-	-	-



60 Viskan vid Sjöbovallen

Viskan 2008 - 2010

sid 1 av 2

Parametrar för bedömning av status

	Treårsvärde	Tillstånd	Referensvärde	EK	Status/Bedömning
Totalfosfor (µg/l)	10	Låg halt	11	1,12	Hög

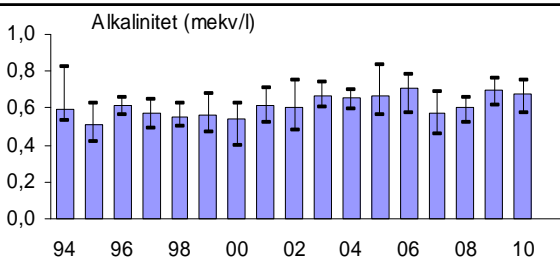
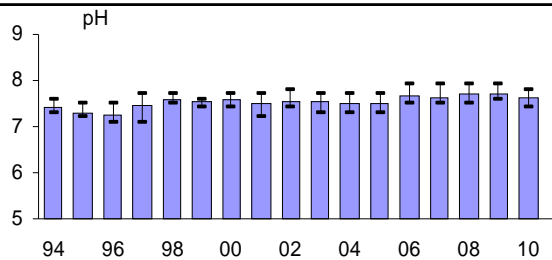
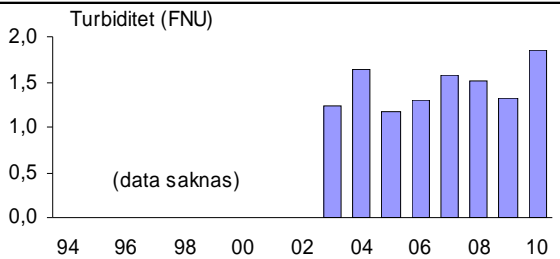
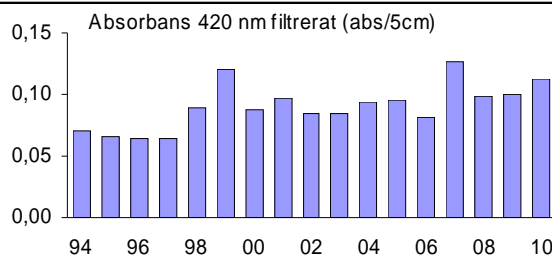
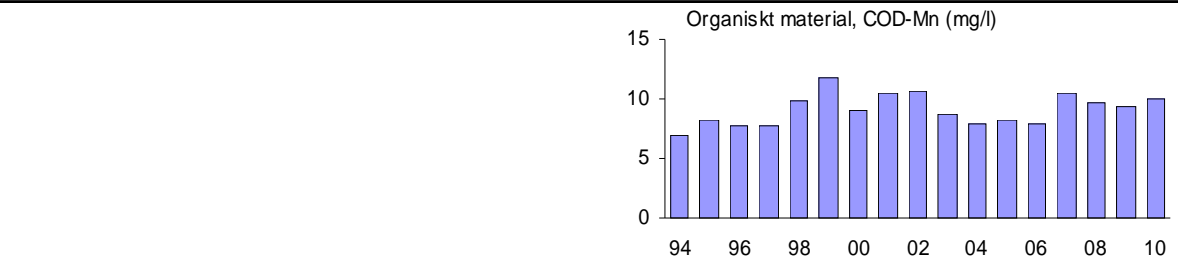
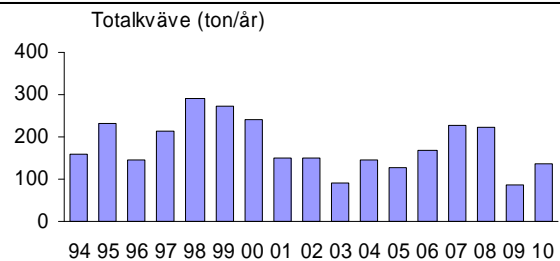
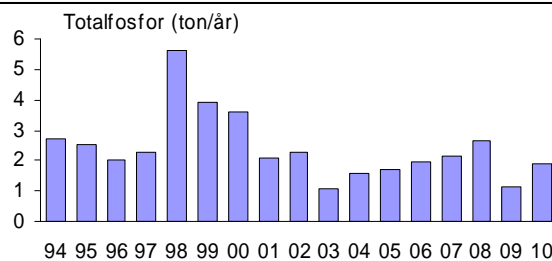
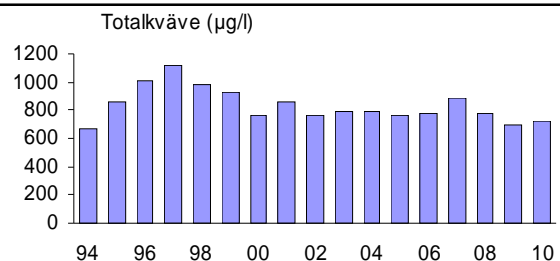
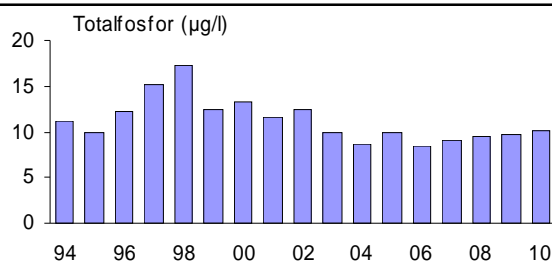
Andra parametrar

Totalkväve (µg/l)	733	Hög halt
Absorbans 420 nm (abs/5cm)	0,102	Måttligt färgat vatten
Turbiditet (FNU)	1,5	Måttligt grumligt vatten
COD-Mn (mg/l)	9,7	Måttligt hög halt
Syrehalt, årsmin (mg/l)	8,9	Syrerikt tillstånd
pH	7,7	Nära neutralt
Alkalinitet (mekv/l)	0,65	Mycket god buffertkapacitet

Expertbedömning

Näringsstatus

Hög



60 Viskan vid Sjöbovallen

Viskan 2008 - 2010

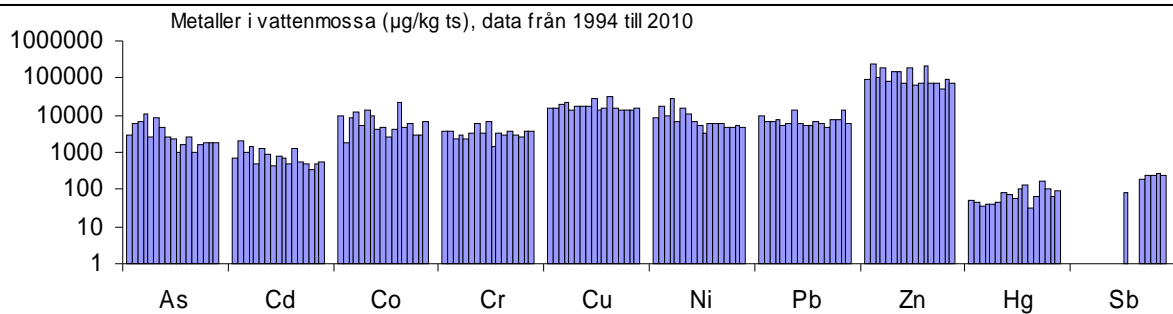
sid 2 av 2

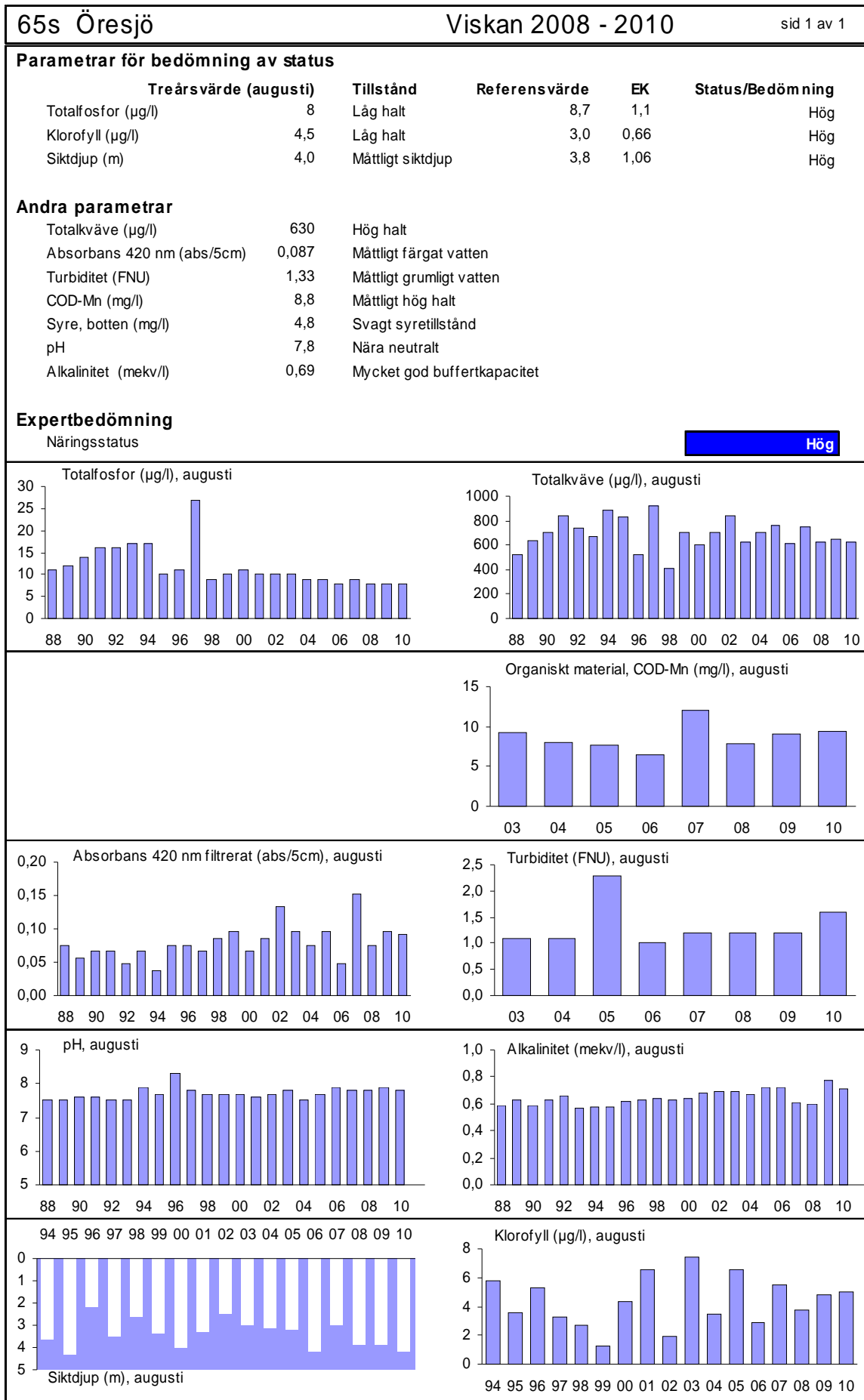
Metaller i vatten med gränsvärde eller miljökvalitetsnorm

	Medelvärde 2010	Tillstånd	Gränsvärde Miljökvalitetsnorm	
Cd (µg/l)	0,005	Mycket låg halt	0,08	Underskrider
Pb (µg/l)	0,029	Mycket låg halt	7,2	Underskrider
Hg (µg/l)	0,003	-	0,05	Underskrider
Ni (µg/l)	0,73	Låg halt	20	Underskrider
Cr (µg/l)	0,13	Mycket låg halt	3	Underskrider
Zn (µg/l)	1,2	Mycket låg halt	11	Underskrider
Cu (µg/l)	1,4	Låg halt	4	Underskrider
Andra metaller				
Al (µg/l)	74	-		
As (µg/l)	0,36	Mycket låg halt		
Co (µg/l)	0,037	-		
Sb (µg/l)	0,050	-		

Metaller i vattenmossa

	Treårsmedelvärde	Tillstånd	Jämförvärde	Avvikelse
As (mg/kg ts)	1,9	Låg halt	2	Ingen
Cd (mg/kg ts)	0,46	Låg halt	0,5	Ingen
Co (mg/kg ts)	4,3	Låg halt	5	Ingen
Cr (mg/kg ts)	3,3	Låg halt	2	Liten
Cu (mg/kg ts)	14	Låg halt	10	Liten
Ni (mg/kg ts)	4,9	Låg halt	5	Ingen
Pb (mg/kg ts)	8,6	Låg halt	5	Liten
Zn (mg/kg ts)	71	Låg halt	100	Ingen
Hg (mg/kg ts)	0,083	Låg halt	0,07	Liten
Sb (mg/kg ts)	0,26	-	-	-





70 Viskan vid Bosgården

Viskan 2008 - 2010

sid 1 av 1

Parametrar för bedömning av status

	Treårsvärde	Tillstånd	Referensvärde	EK	Status/Bedömning
Totalfosfor (µg/l)	16	Måttligt hög halt	12	0,71	Hög

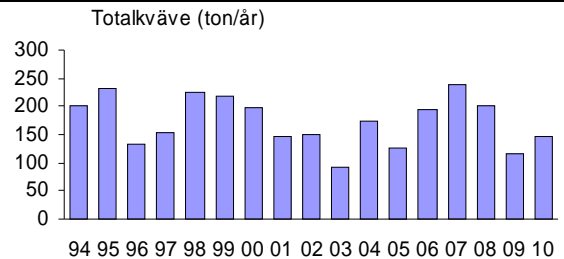
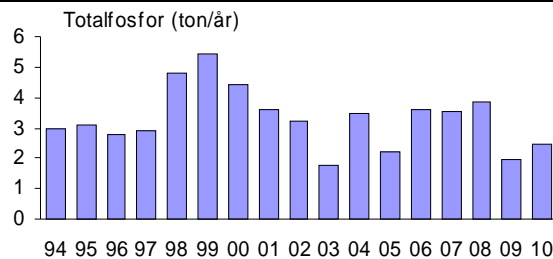
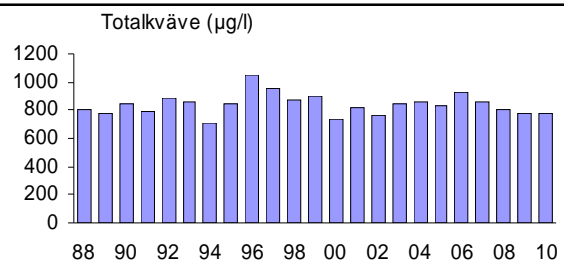
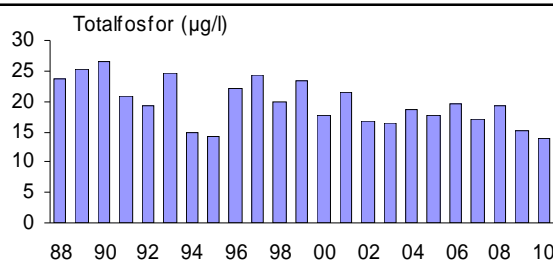
Andra parametrar

Totalkväve (µg/l)	783	Hög halt
Absorbans 420 nm (abs/5cm)	0,142	Betydligt färgat vatten
Turbiditet (FNU)	2,2	Måttligt grumligt vatten
COD-Mn (mg/l)	11	Måttligt hög halt
Syrehalt, årsmin (mg/l)	7,1	Syrerikt tillstånd
pH	7,8	Nära neutralt
Alkalinitet (mekv/l)	0,85	Mycket god buffertkapacitet

Expertbedömning

Näringsstatus

Hög



80 Viskan nedströms Mogden

Viskan 2008 - 2010

sid 1 av 1

Parametrar för bedömning av status

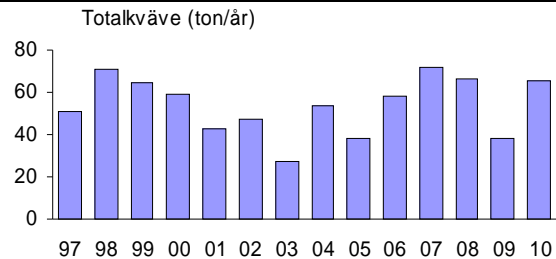
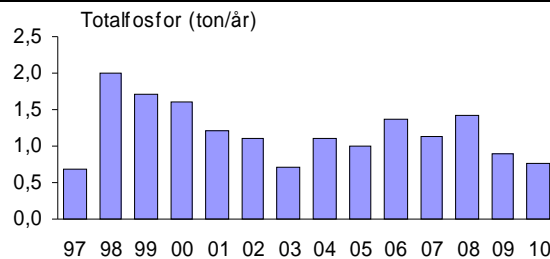
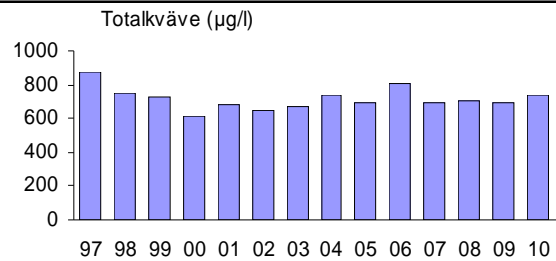
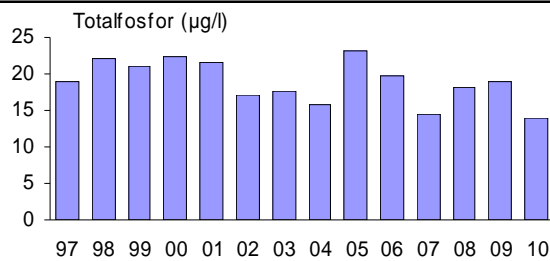
	Treårsvärde	Tillstånd	Referensvärde	EK	Status/Bedömning
Totalfosfor ($\mu\text{g/l}$)	17	Måttligt hög halt	10	0,60	God

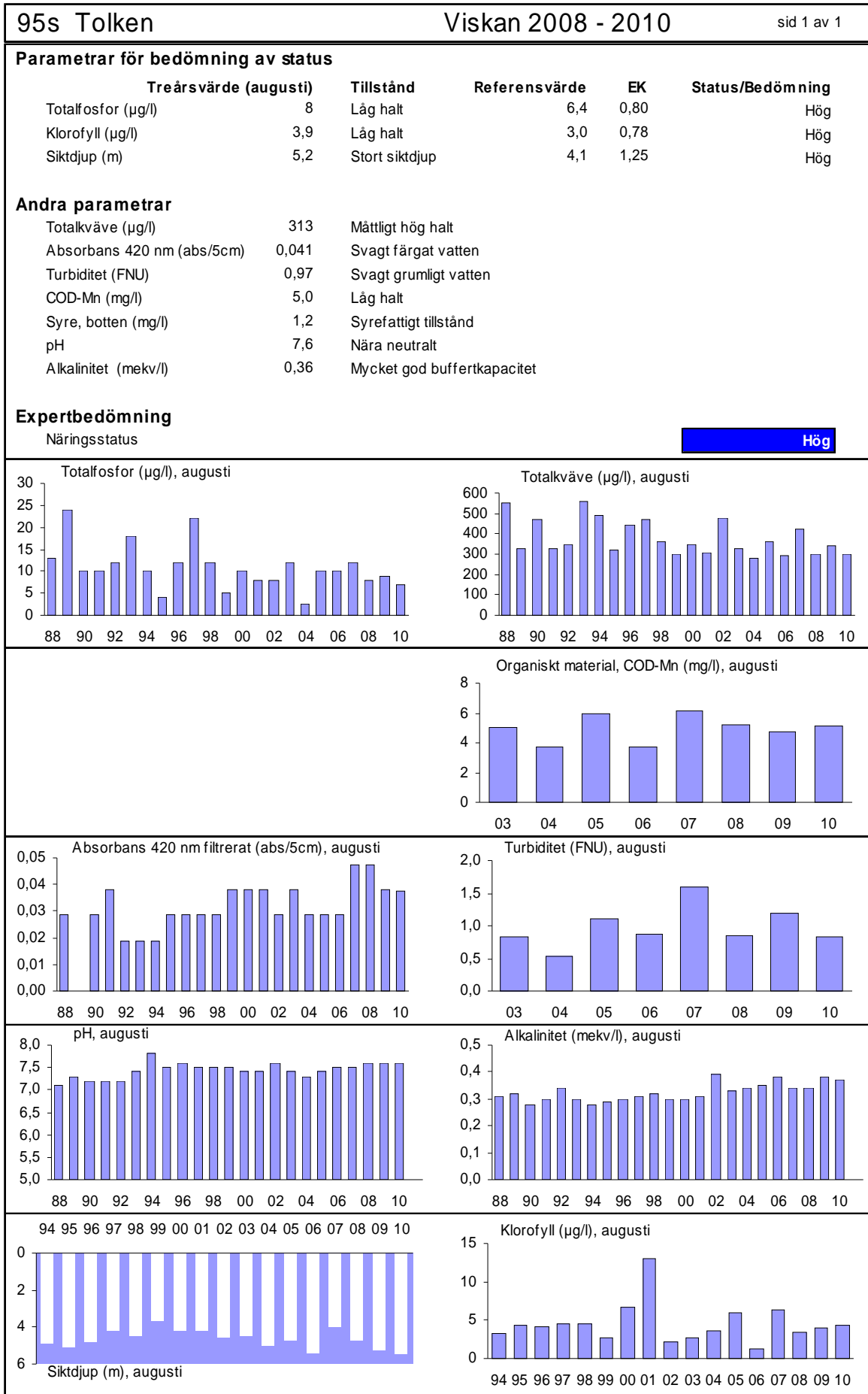
Andra parametrar

Totalkväve ($\mu\text{g/l}$)	711	Hög halt
Absorbans 420 nm (abs/5cm)	0,099	Måttligt färgat vatten
Turbiditet (FNU)	3,4	Betydligt grumligt vatten
COD-Mn (mg/l)	10	Måttligt hög halt
Syrehalt, årsmin (mg/l)	7,1	Syrerikt tillstånd
pH	7,6	Nära neutralt
Alkalinitet (mekv/l)	0,66	Mycket god buffertkapacitet

Expertbedömning

Näringsstatus

God




A1 Skuttran vid Åsby

Viskan 2008 - 2010

sid 1 av 1

Parametrar för bedömning av status

	Treårsvärde	Tillstånd	Referensvärde	EK	Status/Bedömning
Totalfosfor (µg/l)	65	Mycket hög halt	23	0,35	Måttlig

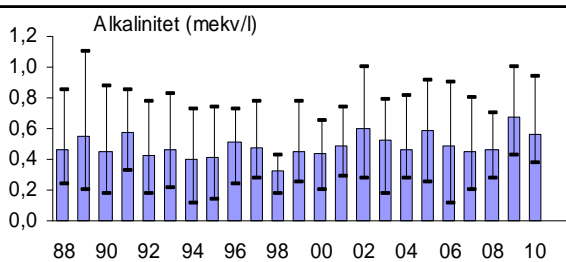
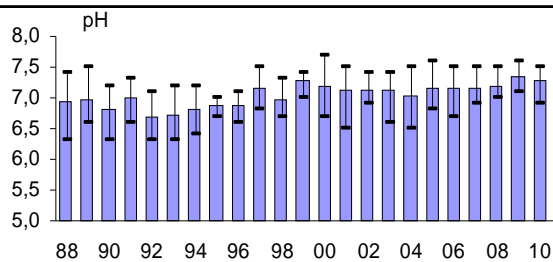
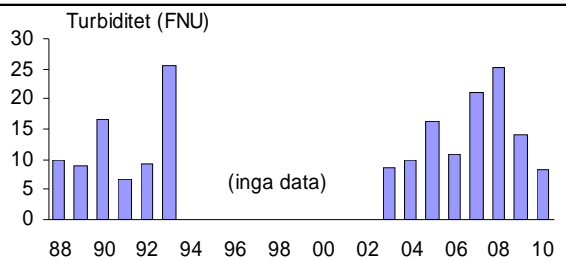
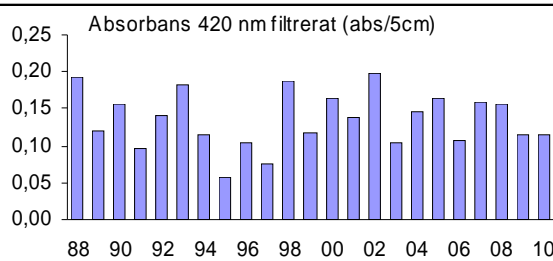
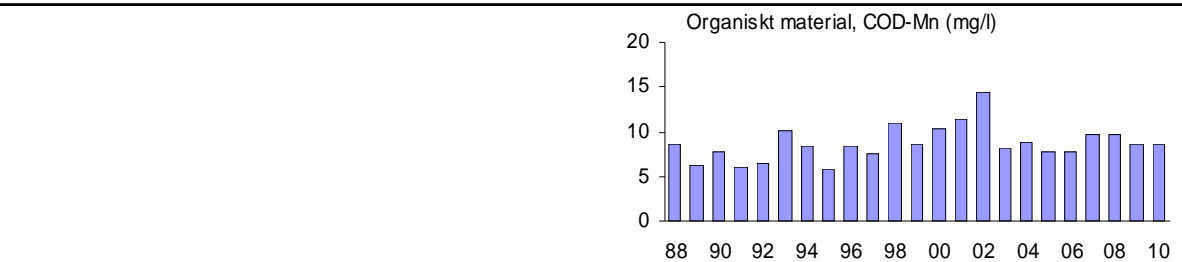
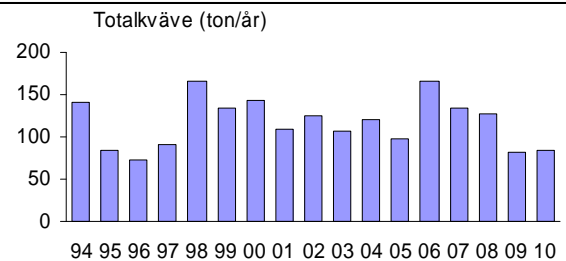
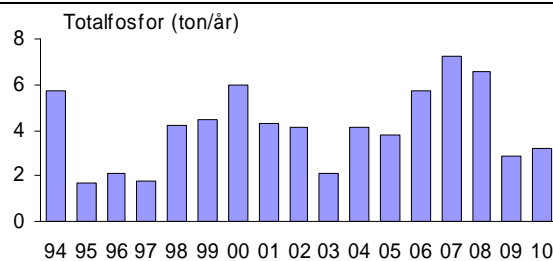
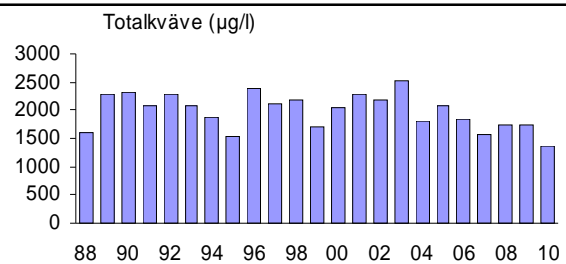
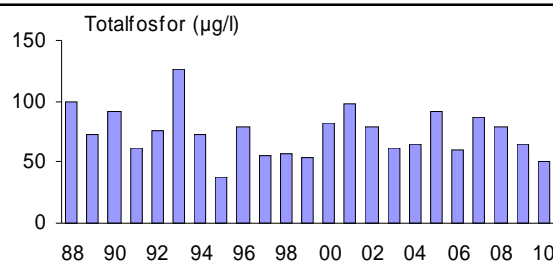
Andra parametrar

Totalkväve (µg/l)	1608	Mycket hög halt
Absorbans 420 nm (abs/5cm)	0,128	Betydligt färgat vatten
Turbiditet (FNU)	16	Starkt grumligt vatten
COD-Mn (mg/l)	8,9	Måttligt hög halt
Syrehalt, årsmin (mg/l)	6,1	Måttligt syrerikt tillstånd
pH	7,3	Nära neutralt
Alkalinitet (mekv/l)	0,57	Mycket god buffertkapacitet

Expertbedömning

Näringsstatus

Måttlig



C1 Hornån

Viskan 2008 - 2010

sid 1 av 1

Parametrar för bedömning av status

	Treårsvärde	Tillstånd	Referensvärde	EK	Status/Bedömning
Totalfosfor (µg/l)	9	Låg halt	12	1,28	Hög

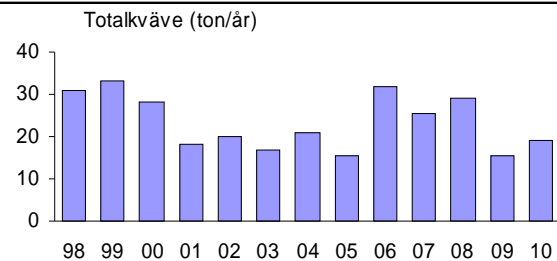
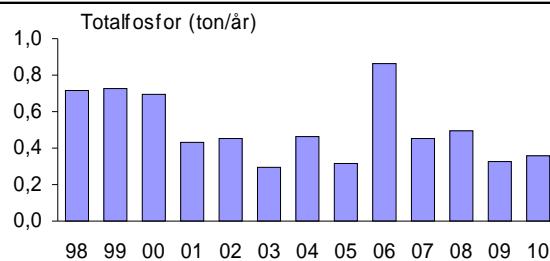
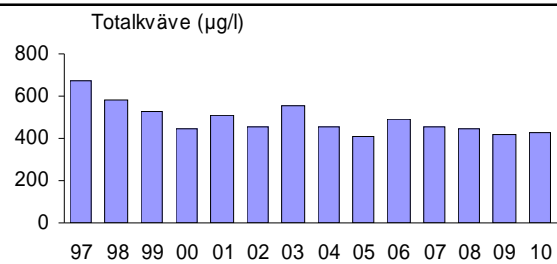
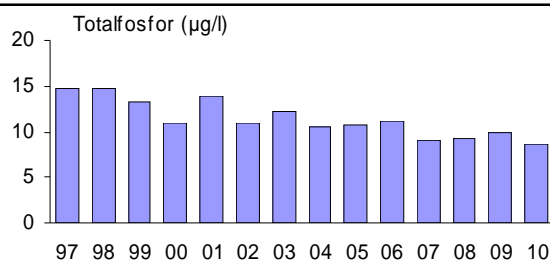
Andra parametrar

Totalkväve (µg/l)	429	Måttligt hög halt
Absorbans 420 nm (abs/5cm)	0,088	Måttligt färgat vatten
Turbiditet (FNU)	1,6	Måttligt grumligt vatten
COD-Mn (mg/l)	7,5	Låg halt
Syrehalt, årsmin (mg/l)	7,7	Syrerikt tillstånd
pH	7,1	Nära neutralt
Alkalinitet (mekv/l)	0,21	Mycket god buffertkapacitet

Expertbedömning

Näringsstatus

Hög



H1 Häggån

Viskan 2008 - 2010

sid 1 av 1

Parametrar för bedömning av status

	Treårsvärde	Tillstånd	Referensvärde	EK	Status/Bedömning
Totalfosfor (µg/l)	15	Måttligt hög halt	13	0,92	Hög

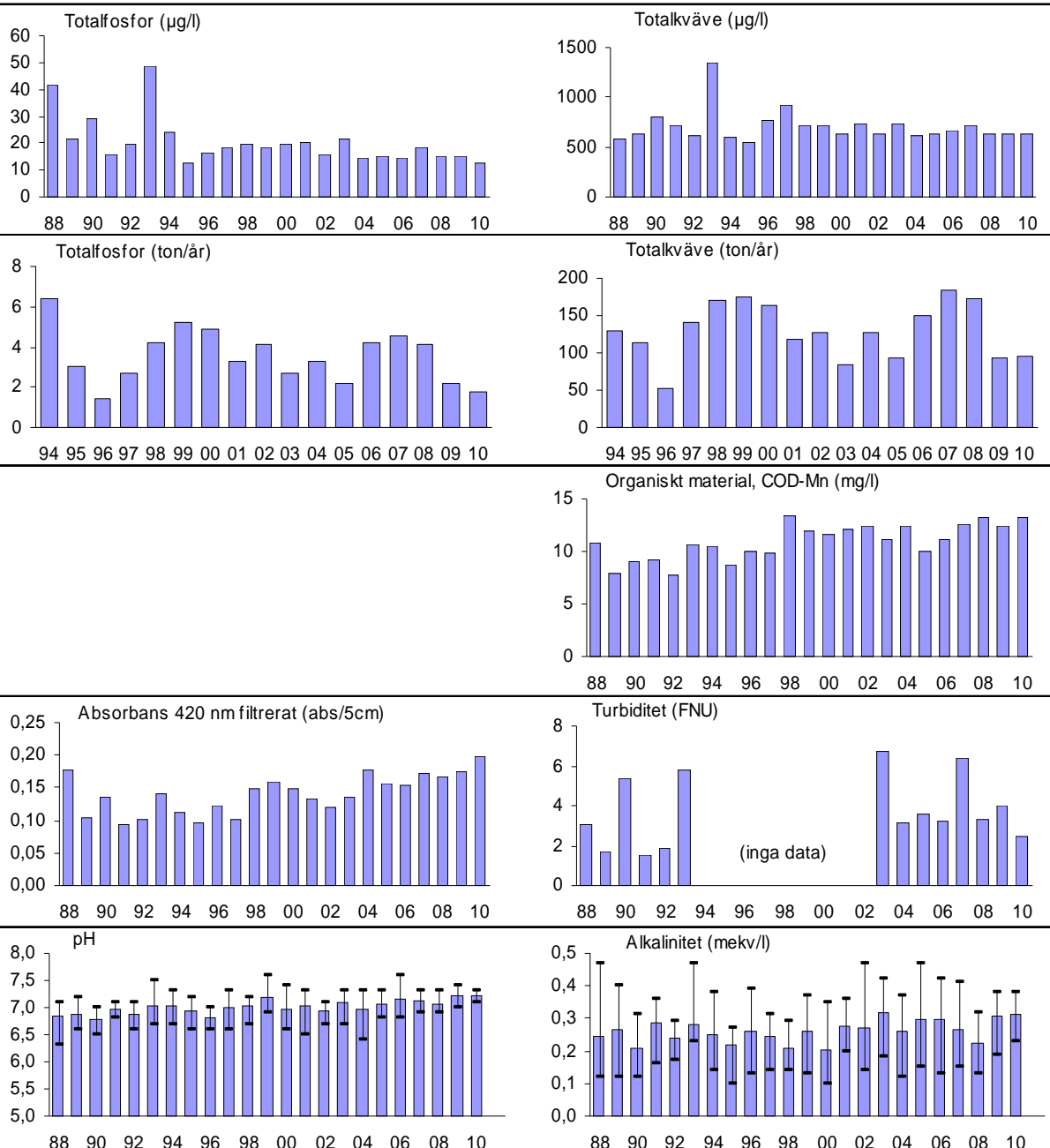
Andra parametrar

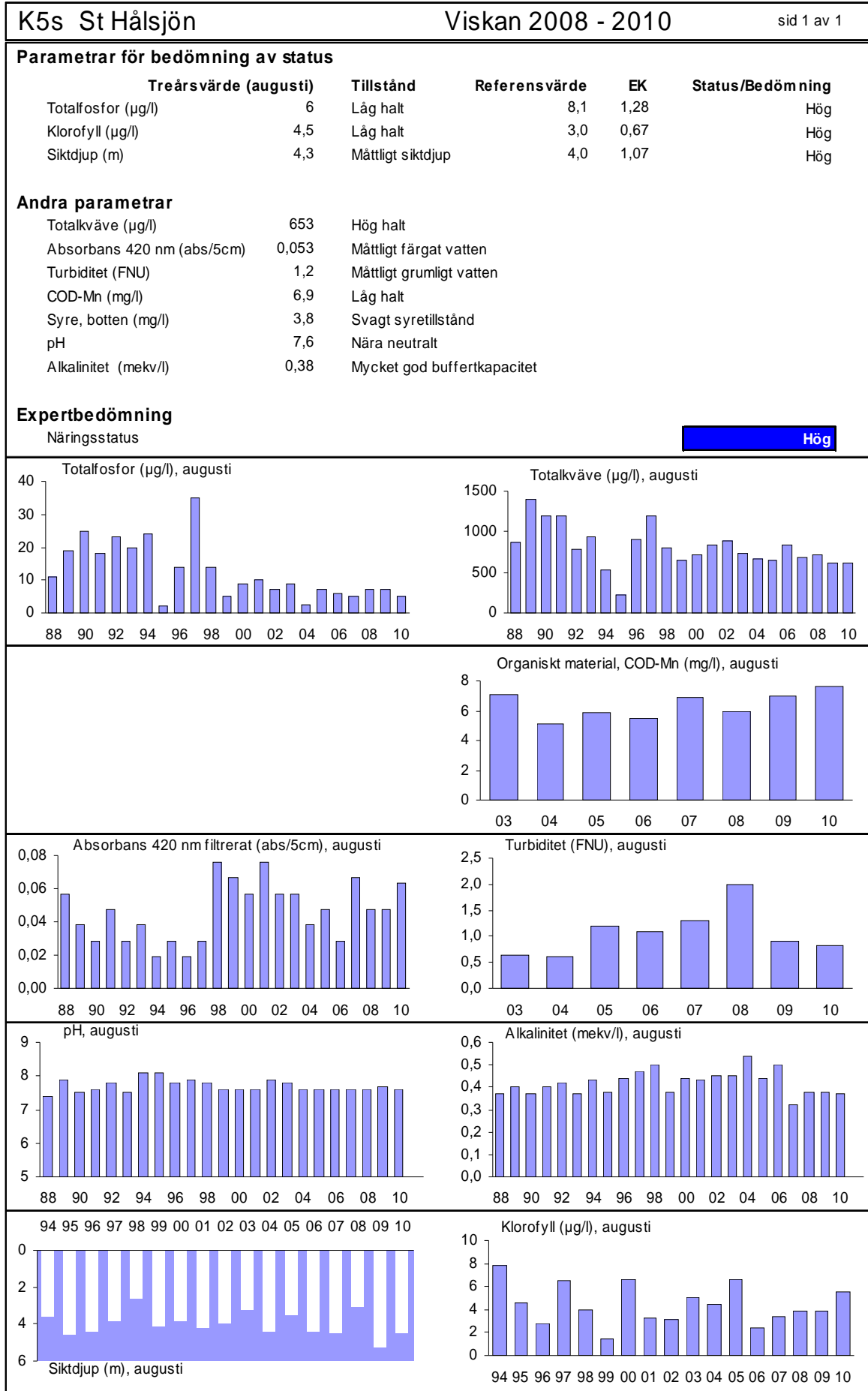
Totalkväve (µg/l)	630	Hög halt
Absorbans 420 nm (abs/5cm)	0,176	Betydligt färgat vatten
Turbiditet (FNU)	3,4	Betydligt grumligt vatten
COD-Mn (mg/l)	13	Hög halt
Syrehalt, årsmin (mg/l)	8,2	Syrerikt tillstånd
pH	7,2	Nära neutralt
Alkalinitet (mekv/l)	0,27	Mycket god buffertkapacitet

Expertbedömning

Näringsstatus

Hög





L1 Lillån
Viskan 2008 - 2010

sid 1 av 1

Parametrar för bedömning av status

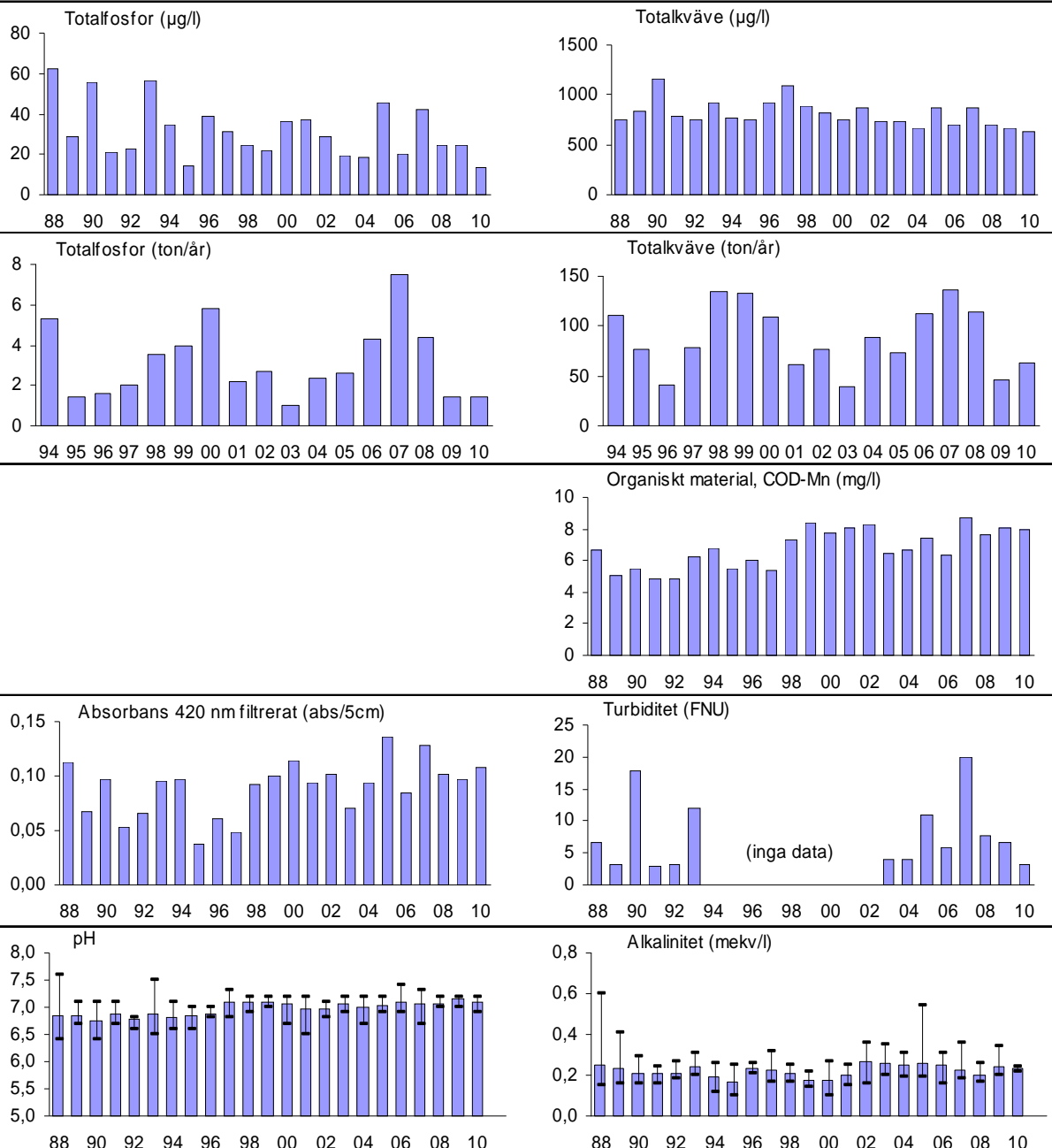
	Treårsvärde	Tillstånd	Referensvärde	EK	Status/Bedömning
Totalfosfor ($\mu\text{g/l}$)	22	Måttligt hög halt	19	0,86	Hög

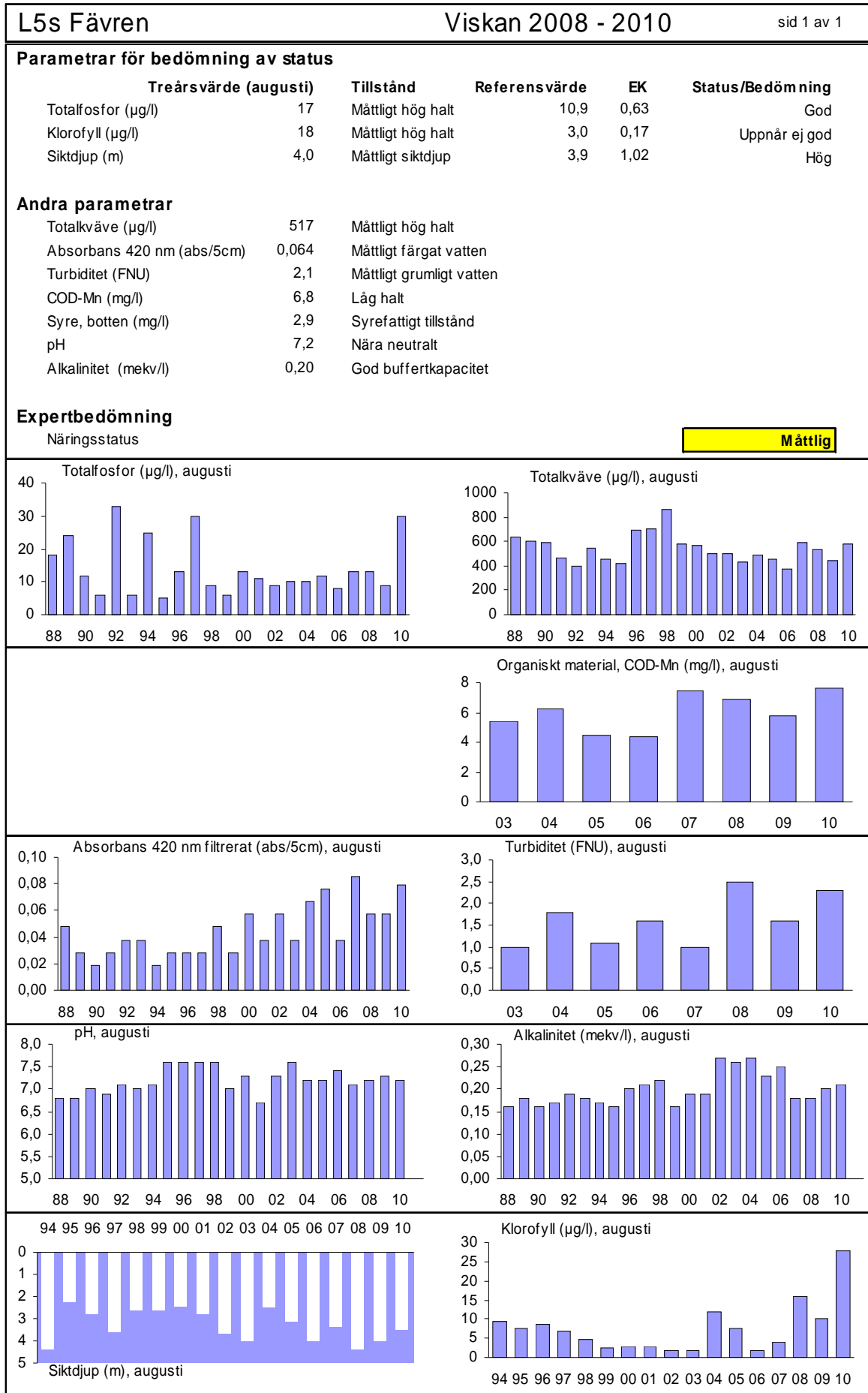
Andra parametrar

Totalkväve ($\mu\text{g/l}$)	668	Hög halt
Absorbans 420 nm (abs/5cm)	0,101	Måttligt färgat vatten
Turbiditet (FNU)	6,3	Betydligt grumligt vatten
COD-Mn (mg/l)	7,8	Låg halt
Syrehalt, årsmn (mg/l)	7,0	Måttligt syrerikt tillstånd
pH	7,1	Nära neutralt
Alkalinitet (mekv/l)	0,22	Mycket god buffertkapacitet

Expertbedömning

Näringsstatus

Hög




M1 Munkån
Viskan 2008 - 2010

sid 1 av 1

Parametrar för bedömning av status

	Treårsvärde	Tillstånd	Referensvärde	EK	Status/Bedömning
Totalfosfor ($\mu\text{g/l}$)	12	Låg halt	10	0,86	Hög

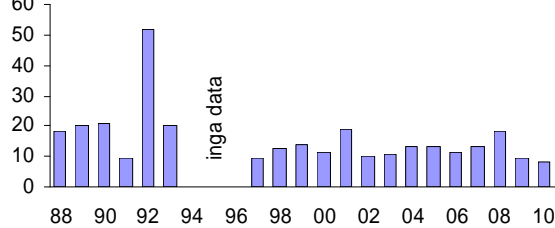
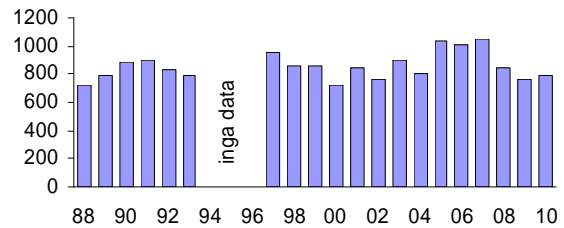
Andra parametrar

Totalkväve ($\mu\text{g/l}$)	799	Hög halt
Absorbans 420 nm (abs/5cm)	0,083	Måttligt färgat vatten
Turbiditet (FNU)	1,8	Måttligt grumligt vatten
COD-Mn (mg/l)	6,8	Låg halt
Syrehalt, årsmin (mg/l)	8,9	Syrerikt tillstånd
pH	7,7	Nära neutralt
Alkalinitet (mekv/l)	0,87	Mycket god buffertkapacitet

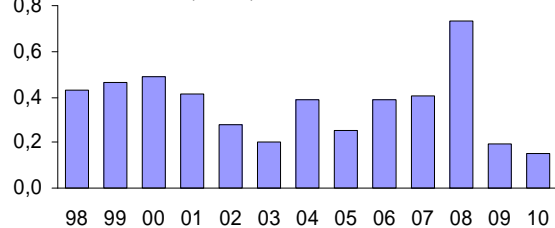
Expertbedömning

Näringsstatus

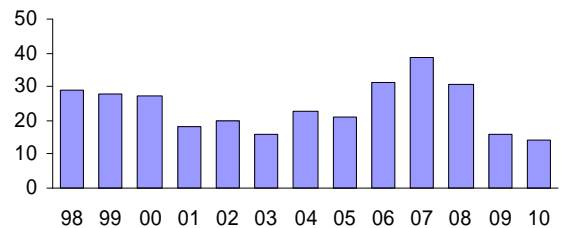
Hög

 Totalfosfor ($\mu\text{g/l}$)

 Totalkväve ($\mu\text{g/l}$)


Totalfosfor (ton/år)



Totalkväve (ton/år)



R1 Rångedalaån
Viskan 2008 - 2010

sid 1 av 1

Parametrar för bedömning av status

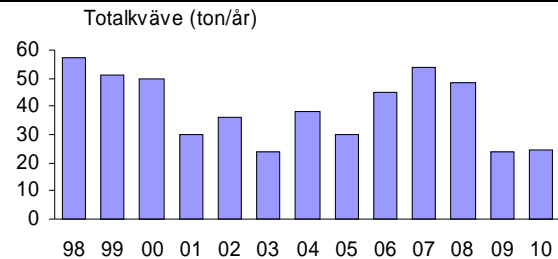
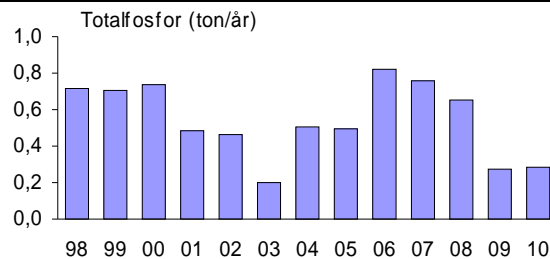
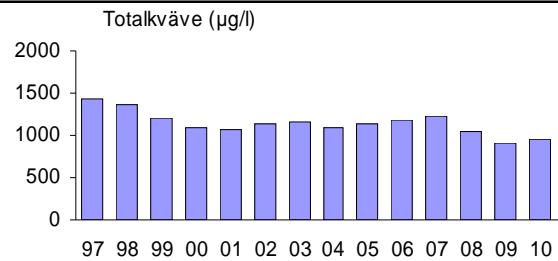
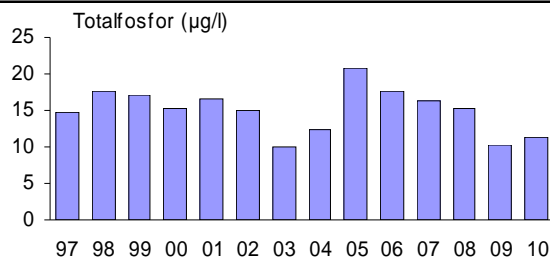
	Treårsvärde	Tillstånd	Referensvärde	EK	Status/Bedömning
Totalfosfor ($\mu\text{g/l}$)	12	Låg halt	10	0,84	Hög

Andra parametrar

Totalkväve ($\mu\text{g/l}$)	967	Hög halt
Absorbans 420 nm (abs/5cm)	0,105	Måttligt färgat vatten
Turbiditet (FNU)	1,5	Måttligt grumligt vatten
COD-Mn (mg/l)	7,1	Låg halt
Syrehalt, årsmin (mg/l)	9,8	Syrerikt tillstånd
pH	7,9	Nära neutralt
Alkalinitet (mekv/l)	1,1	Mycket god buffertkapacitet

Expertbedömning

Näringsstatus

Hög


S1 Surtan vid Björketorp

Viskan 2008 - 2010

sid 1 av 1

Parametrar för bedömning av status

	Treårsvärde	Tillstånd	Referensvärde	EK	Status/Bedömning
Totalfosfor (µg/l)	29	Hög halt	15	0,53	God

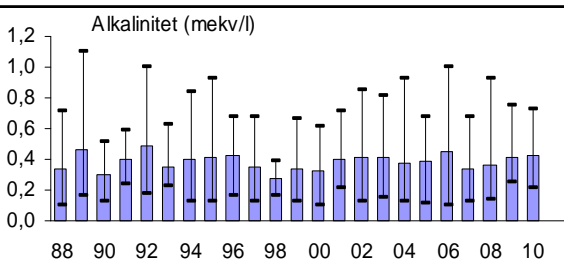
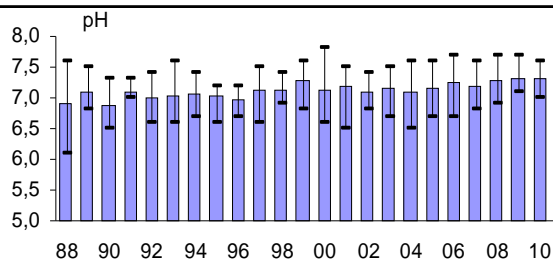
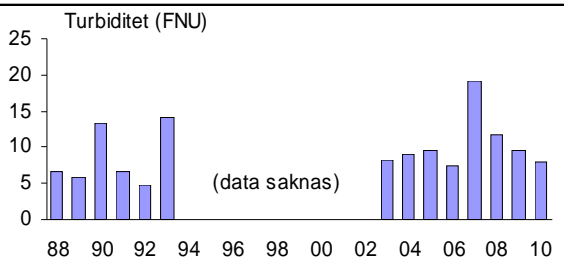
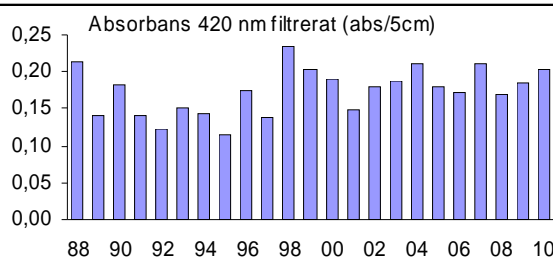
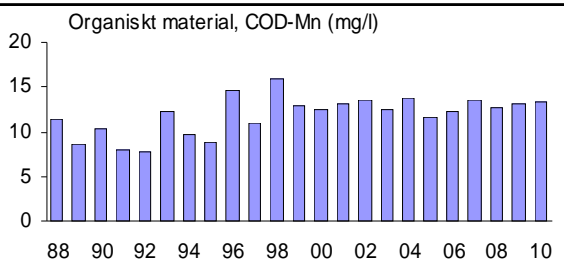
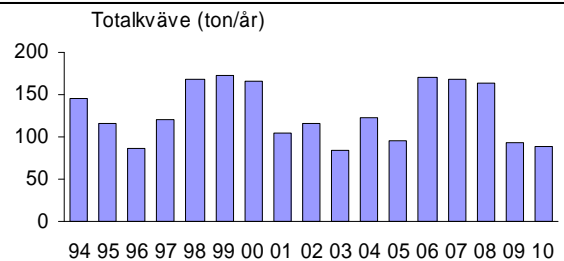
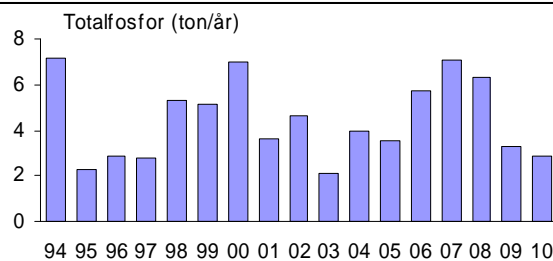
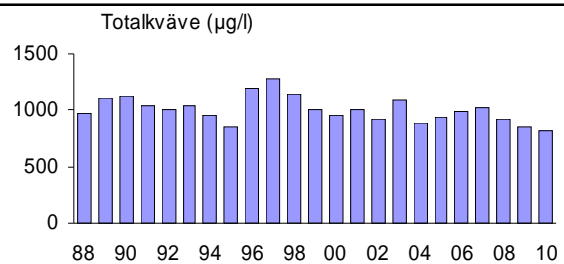
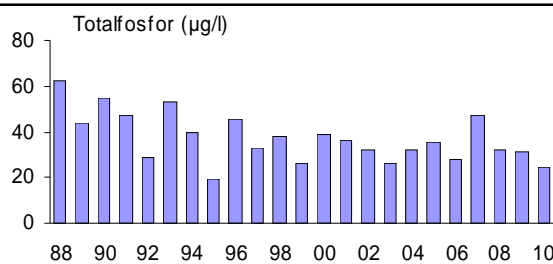
Andra parametrar

Totalkväve (µg/l)	869	Hög halt
Absorbans 420 nm (abs/5cm)	0,186	Betydligt färgat vatten
Turbiditet (FNU)	9,7	Starkt grumligt vatten
COD-Mn (mg/l)	13	Hög halt
Syrehalt, årsmin (mg/l)	8,2	Syrerikt tillstånd
pH	7,3	Nära neutralt
Alkalinitet (mekv/l)	0,40	Mycket god buffertkapacitet

Expertbedömning

Näringsstatus

God





S5 Surtan vid Rya

Viskan 2008 - 2010

sid 1 av 1

Parametrar för bedömning av status

	Treårsvärde	Tillstånd	Referensvärde	EK	Status/Bedömning
Totalfosfor ($\mu\text{g/l}$)	10	Låg halt	13	1,36	Hög

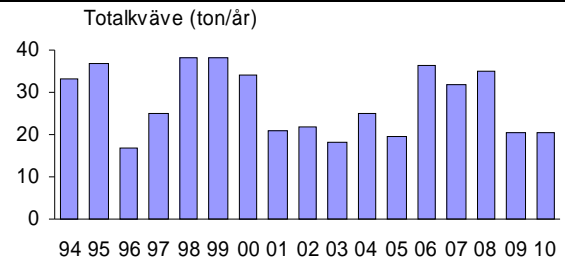
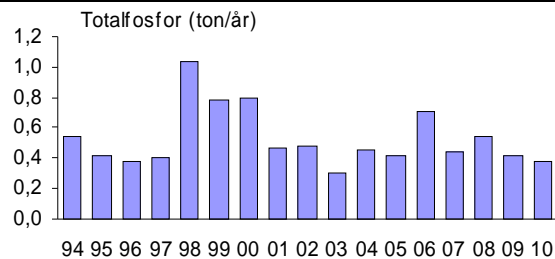
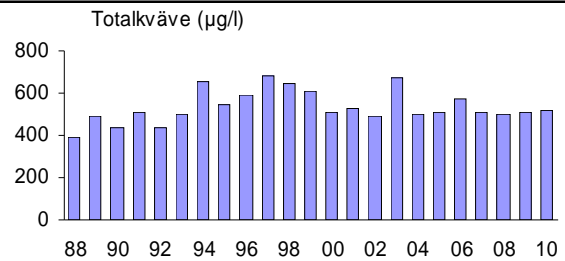
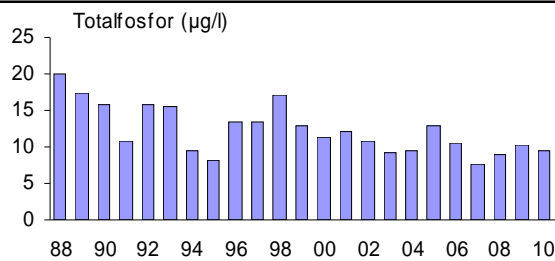
Andra parametrar

Totalkväve ($\mu\text{g/l}$)	509	Måttligt hög halt
Absorbans 420 nm (abs/5cm)	0,320	Starkt färgat vatten
Turbiditet (FNU)	1,6	Måttligt grumligt vatten
COD-Mn (mg/l)	19	Mycket hög halt
Syrehalt, årsmin (mg/l)	8,6	Syrerikt tillstånd
pH	7,1	Nära neutralt
Alkalinitet (mekv/l)	0,24	Mycket god buffertkapacitet

Expertbedömning

Näringsstatus

Hög



S10 Enån

Viskan 2008 - 2010

sid 1 av 1

Parametrar för bedömning av status

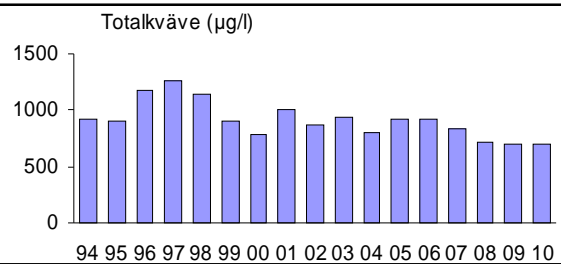
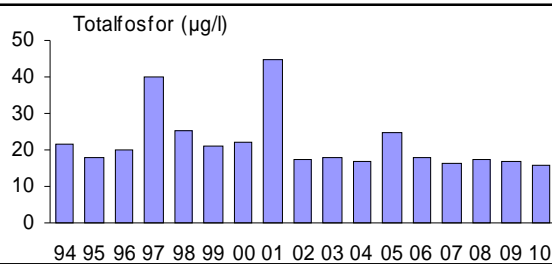
	Treårsvärde	Tillstånd	Referensvärde	EK	Status/Bedömning
Totalfosfor ($\mu\text{g/l}$)	17	Måttligt hög halt	14	0,86	Hög

Andra parametrar

Totalkväve ($\mu\text{g/l}$)	709	Hög halt
Absorbans 420 nm (abs/5cm)	0,162	Betydligt färgat vatten
Turbiditet (FNU)	3,0	Betydligt grumligt vatten
COD-Mn (mg/l)	11	Måttligt hög halt
Syrehalt, årsmin (mg/l)	8,3	Syrerikt tillstånd
pH	7,3	Nära neutralt
Alkalinitet (mekv/l)	0,34	Mycket god buffertkapacitet

Expertbedömning

Näringsstatus

Hög

T1 Slottsån

Viskan 2008 - 2010

sid 1 av 1

Parametrar för bedömning av status

	Treårsvärde	Tillstånd	Referensvärde	EK	Status/Bedömning
Totalfosfor (µg/l)	18	Måttligt hög halt	13	0,73	Hög

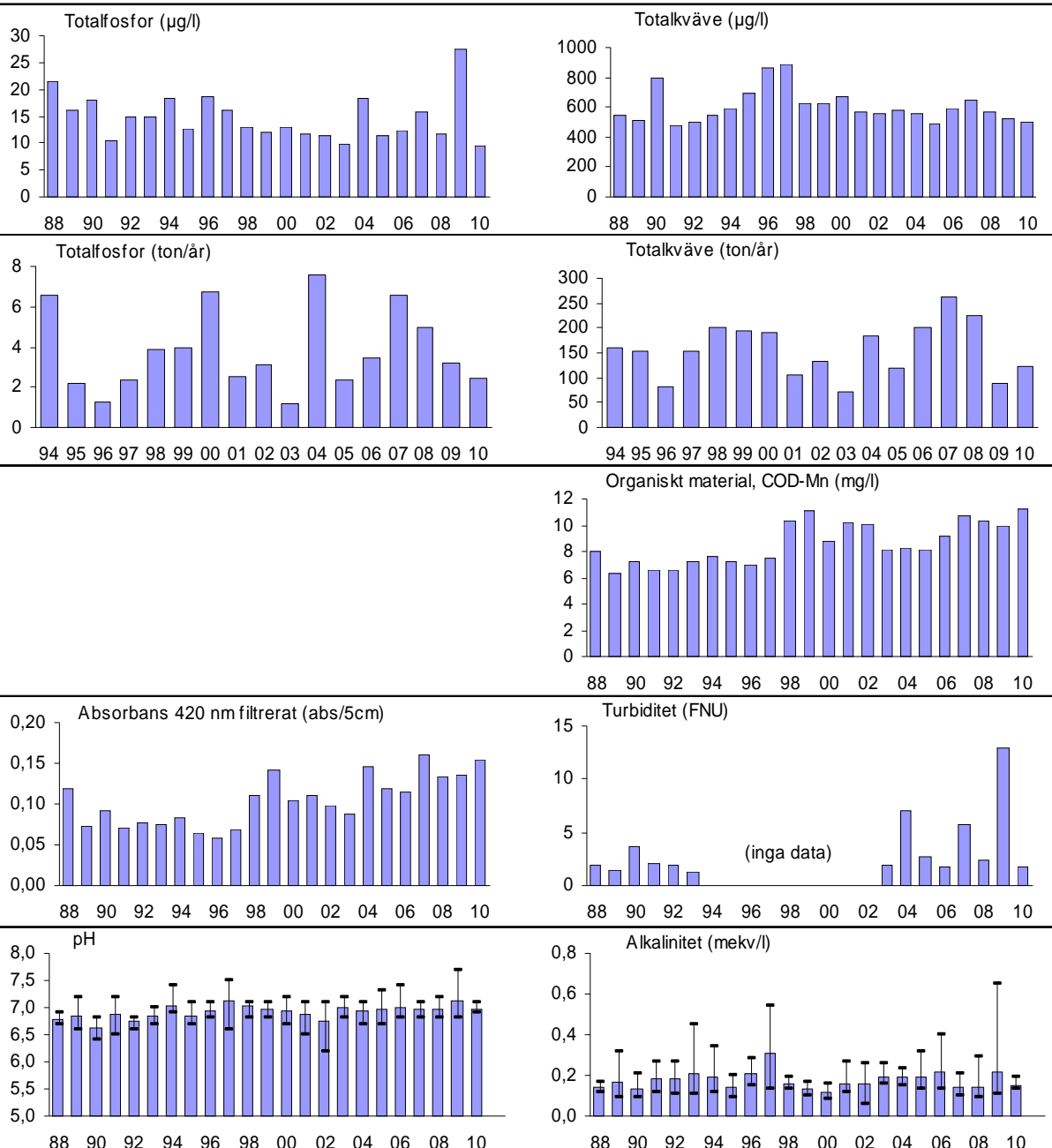
Andra parametrar

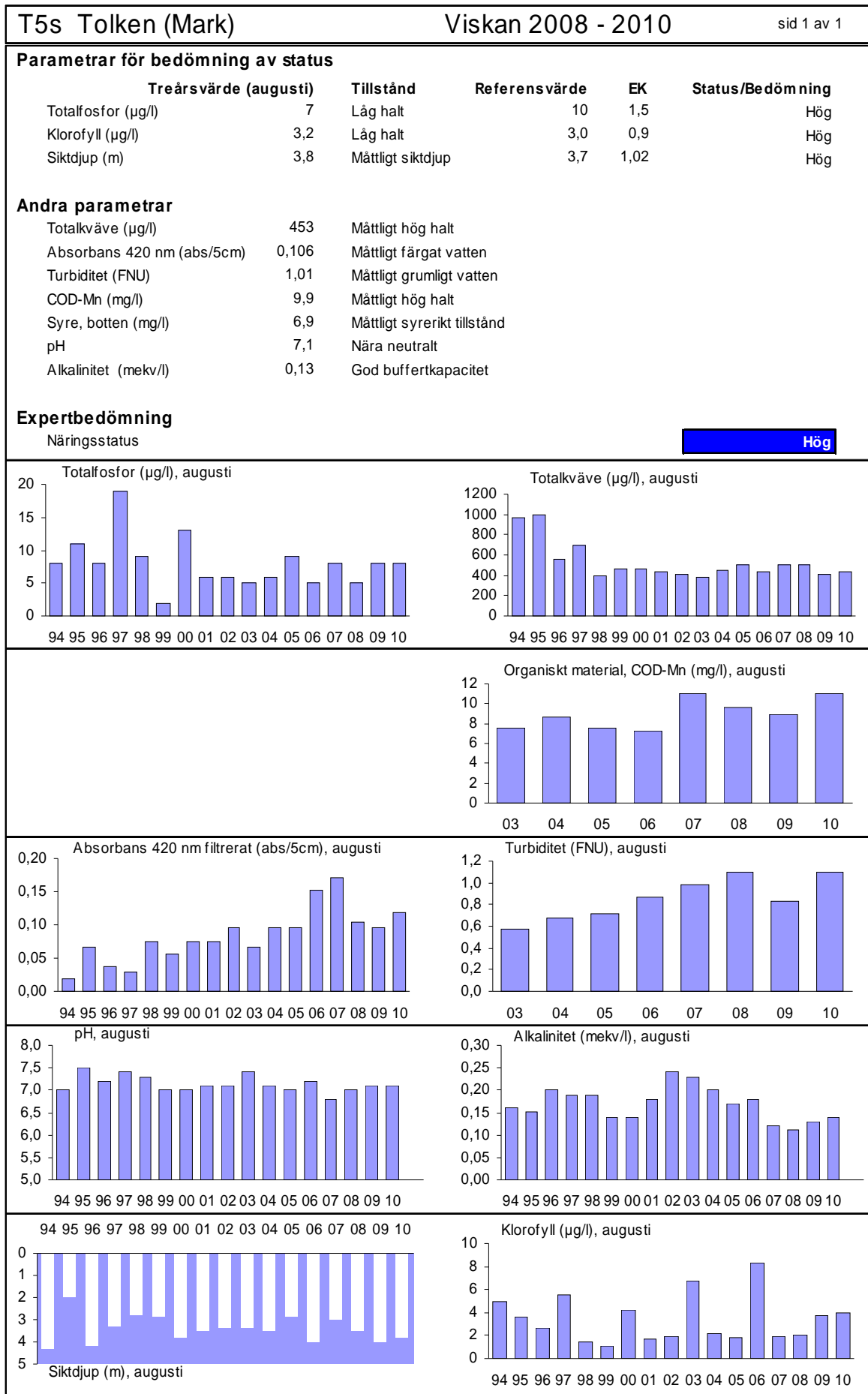
Totalkväve (µg/l)	538	Måttligt hög halt
Absorbans 420 nm (abs/5cm)	0,138	Betydligt färgat vatten
Turbiditet (FNU)	6,5	Betydligt grumligt vatten
COD-Mn (mg/l)	10	Måttligt hög halt
Syrehalt, årsmin (mg/l)	8,0	Syrerikt tillstånd
pH	7,0	Nära neutralt
Alkalinitet (mekv/l)	0,17	God buffertkapacitet

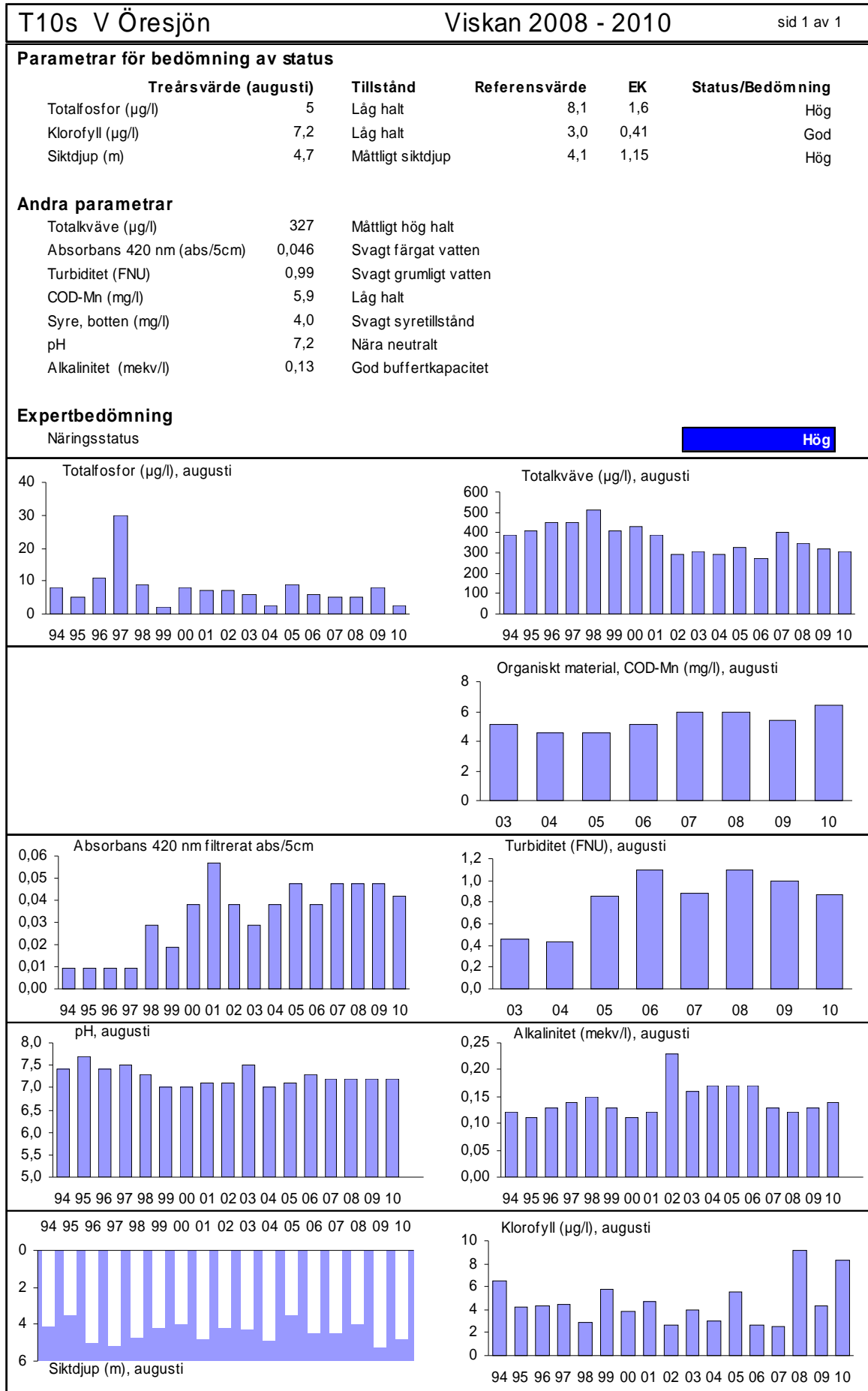
Expertbedömning

Näringsstatus

Hög









BILAGA 2

Föroreningsbelastande verksamheter

Tabell 8. Föroreningsbelastande verksamheter och utsläppsmängder år 2010 inom Viskans avrinningsområde

Kommun/Ort	Verksamhet	Recipient	Provpunkt nedströms	X	Y	Kväve	Fosfor ton/år
Ulricehamn							
Hökerum	Avloppsreningsverk	Viskan	70	6415686	1350040	1,8	0,020
Älmestad	Avloppsreningsverk	Gammalstorpab. ¹	80	6421790	1354000	0,36	0,002
Nitta	Avloppsreningsverk	Viskan	70	6414335	1344260	0,52	0,005
Borås							
Gässlösa	Avloppsreningsverk	Viskan	50	6401500	1329000	234	3,1
Bogryd	Avloppsreningsverk	Viskan	35	6391000	1320050	15	0,20
Rångedala	Avloppsreningsverk	Rångedalaån	R1	6411000	1341000	0,66	0,015
Äspered	Avloppsreningsverk	Gänglebäcken ²	90	6406009	1343798	0,62	0,027
Borås	Ytbehandling m.m.	Viskan		6401492	1328676		
Rydboholm	Förorenat område	Viskan		6395210	1325331		
Borås	Förorenat område	Viskan		6402021	1329393		
Borås	Förorenat område	Viskan		6401928	1329624		
Borås	Förorenat område	Viskan		6403996	1329152		
Borås	Förorenade sediment	Viskan					
Mark							
Skene	Avloppsreningsverk	Viskan	30	6377332	1309404	42	0,80
Björketorp	Avloppsreningsverk	Viskan	15	6370497	1302939	1,0	0,017
Horred	Avloppsreningsverk	Viskan	15	6362914	1299529	2,5	0,022
Rydal	Avloppsreningsverk	Viskan	35	6385154	1313508	0,90	0,009
Hyssna	Avloppsreningsverk	Surtan	S1	6385369	1304570	1,1	0,009
Torestorp	Avloppsreningsverk	Tolken	T1	6366766	1311411	0,78	0,006
Öxabäck	Avloppsreningsverk	Sävsjö ³	T1	6367734	1319640	0,75	0,006
Fritsla	Deponi	Bäck till Häggån	H1				
Kinna	Deponi	Viskan					
Skene	Deponi	Skrålabäcken/Viskan					
Marks Värmeverk	Värmeverk	Viskan	30				
Svenljunga							
Holsljunga	Avloppsreningsverk	Holsjön	T1	6370000	1328000	0,48	0,003
Varberg							
Veddige	Avloppsreningsverk	Viskan	10	6354000	1290050	5,7	0,10
Kungssäter	Avloppsreningsverk	Fävren	L1	6357600	1303600	0,40	0,010
Gunnarsjö	Avloppsreningsverk	Fönhultaån ⁴	L1	6358100	1309800		0,003
Karl-Gustav	Avloppsreningsverk	Mäsenån ⁵	L1	6352800	1303400		0,001
Valinge	Avloppsreningsverk	Toarpebäcken ⁶	A1	6344300	1293400		0,001
Veddige	Betongindustri	Viskan	15	6355594	1292560		
Veddige	F.d. komm. deponi	Viskan	15	6354477	1291400		
Derome	Sågverk	Viskan	10	6350883	1288502		
Åskloster	Åkraberg handelsträdg	Viskan		6350767	1283331		
Väröbacka	Pappermassaindustri	Viskan		6350035	1280830		
Summa						309	4,4

1/ Gammalstorpabäcken mynnar i Mogden.

2/ Gänglebäcken mynnar i Tolken.

3/ Sävsjö mynnar (så småningom) i Tolken.

4/ Fönhultaån mynnar i Oklängen.

5/ Mäsenån mynnar i Fävren.

6/ Toarpebäcken mynnar i Skuttra



Kommun/Ort	Zn	Cu	Cr	Ni	Pb kg/år	Cd	Hg	As	Sb	Övriga kända utsläpp Anmärkningar
Ulricehamn										
Hökerum										
Ålmestad										Utsläpp via biodamm*
Nitta										
Borås										
Gässlösa	208	99	25	19	8,8	0,88	0,95	7,3		Bräddning ingår i provtagningen
Bogryd	27	18	3,4	2,7	1,2	0,11	0,11	-		Bräddning ingår i provtagningen
Rångedala	-	-	-	-	-	-	-	-		Bräddning ingår i provtagningen
Äspered	-	-	-	-	-	-	-	-		
Borås		0,05	0,004	0,009	0,0003					Valsgravyr i Borås AB, Gässlösa 5:123
Rydboholm										f.d. Valsgravyr, Rydboholm 6:23
Borås										Olja och PAH; Servicekontoret; Trandö 1
Borås										Kolslagg; f.d. Åhaga lokverkstad; Trandö 2
Borås										f.d. Monsun Tison, Viskastrand 2
Borås										Djupasjön, Guttasjön och
Borås										Rydboholsdammarnas förorenade sediment (10 mg dioxin och 15 kg krom per år).
Mark										
Skene	369	16	2,3	6,8	2,0	0,20	0,20			
Björketorp										
Horred										
Rydal										
Hyssna										
Torestorp										utg från damm
Öxabäck										utg från damm
Fritsla										Bara provtagning, ingen flödesmätning
Kinna										Bara provtagning, ingen flödesmätning
Skene										Bara provtagning, ingen flödesmätning
Marks Värmeverk										
Svenljunga										
Holsljunga										
Varberg										
Veddige										
Kungssäter										
Gunnarsjö										
Karl-Gustav										
Valinge										
Veddige										
Veddige										
Derome										
Åskloster										
Väröbacka										
	604	133	31	29	12	1,2	1,3	7,3		

* = Provt. före biodamm



Haltökningar i recipienten p.g.a. utsläpp från respektive avloppsreningsverk har uppskattats/beräknats vid såväl normal vattenföring som vid låg vattenföring (d.v.s. lägsta månadsmedelflöden). Utsläppens påverkan på fosfor- och kvävehalterna i recipienten har bedömts enligt tabell nedan:

Ökning av fosforhalt (µg/l)	Ökning av kvävehalt (µg/l)	Bedömning
< 1	< 100	Ingen eller obetydlig ökning
1 – 6	100 - 450	Liten ökning
>6	>450	Tydlig ökning

Gränsen mellan liten och tydlig ökning av fosforhalt motsvarar gränsen till tydlig avvikelse (avvikelse >1,5) i avvikelsebedömningen för fosforhalt i Naturvårdsverkets "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, sjöar och vattendrag" (Rapport 4913) mot bakgrund av uppskattade generella, naturliga referensvärden kring 12 µg/l.

Gränsen mellan liten och tydlig ökning av kvävehalt motsvarar gränsen till tydlig avvikelse (avvikelse >2,5) i avvikelsebedömningen för kväveförlust i Naturvårdsverkets "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, sjöar och vattendrag" (Rapport 4913) mot bakgrund av uppskattade generella, naturliga referensvärden kring 300 µg/l.



BILAGA 3

Fysikaliska och kemiska vattenundersökningar

Samordnad recipientkontroll

Metodik
Analysresultat

Provtagning

Utförare:

Medins Biologi AB, Företagsvägen 2, 435 33 Mölnlycke, 031-3383540, info@medins-biologi.se

Metod:

 BIN SR 11 och NaturvårdsverketsHandledning för miljöövervakning

Analys

Utförare:

ALcontrol AB, Olaus Magnus väg 27, 583 30 Linköping, 013-254900, kundservice@alcontrol.se.

Metoder

Turbiditet (grumlighet)	SS EN ISO 7027 utg 3
pH	SS 028122-2
Alkalinitet	SS-EN ISO 9963-2 utg 1
Syrgashalt	SS-EN 25 814 (fältmätning)
Färg visuell	SS-EN ISO 7887 del 4
Absorbans 420 nm filtrerat, 5 cm kyvett	SS-EN ISO 7887 del 3, mod
COD-Mn	Fd. SS 028118-1
Konduktivitet	SS-EN 27 888-1
Totalfosfor	SS-EN ISO 15681-2:2005
Totalkväve	SS-EN ISO 11905-1 mod
Nitrat+nitritkväve	SS-EN ISO 13395 mod
Ammoniumkväve	SS-EN ISO 11 732, mod
Klorofyll a	SS 028146-1 mod

Utvärderingen följer Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Naturvårdsverket 2007 och Naturvårdsverket 1999).

Mann-Kendell test har används för att påvisa signifikanta linjära trender.

I efterföljande resultattabeller redovisas mindreän-värden som halva värdet och markeras med **fet kursiv** stil.

Rastrering i efterföljande resultattabeller motsvarar bedömning enligt Naturvårdsverkets Bedömningsgrunder (1999). Bedömningen av kväve- och fosforhalter har gjorts utifrån klassning för sjöar maj-oktober.

Rastrering	Parameter	Bedömning	Halt/Värde	Enhet
x,x	pH	Mycket surt	≤ 5,6	
x,x	Alkalinitet	Ingen eller obetydlig buffertkapacitet	≤ 0,02	mekv/l
x,x	Turbiditet	Starkt grumligt vatten	> 7	FNU
x,x	Absorbans	Starkt färgat vatten	> 0,2	abs/5cm
x,x	Färg	Starkt färgat vatten	> 100	mg Pt/l
x,x	COD(Mn)	Mycket hög halt	> 16	mg/l
x,x	Syrgashalt	Syrefritt eller nästan syrefritt tillstånd	≤ 1	mg/l
x,x	Tot-N	Extremt hög halter	> 5000	µg/l
x,x	Tot-P	Extremt hög halter	> 100	µg/l
x,x	Tot-N	Mycket hög halt	1250 - 5000	µg/l
x,x	Tot-P	Mycket hög halt	50 - 100	µg/l

PROVPUNKT	St.	Datum	Tem pera tur	Sikt- djup	Klo ro fyll	pH	Alka lini tet	Led nings förm	Färg	Abs 420 filtr	COD (Mn)	Tur bidi tet	Syr gas halt	Syre mätt nad	Total fosfor	Total kväve	Ammo nium kväve	Nitrat +nitrit kväve
			C	m	µg/l	-	mekv/l	mS/m	mg Pt/l	abs/5cm	mg/l	FNU	mg/l	%	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Tolken yta 0,5 m	95sy	10-08-19	18,3	5,5	4,3	7,6	0,37	8,1	20	0,038	5,1	0,84	8,6	92	7	300	12	5
Tolken botten 21 m	95sb	10-08-19	10,3			6,8	0,37	8,1	30	0,030	4,5	4,8	1,8	16	9	490	5	220
Öresjö yta 0,5 m	65sy	10-08-19	18,8	4,2	5,0	7,8	0,71	12,9	50	0,091	9,4	1,6	8,6	92	8	620	22	210
Öresjö botten 30 m	65sb	10-08-19	7,6			7,2	0,66	12,4	60	0,090	8,7	2,9	5,2	44	8	790	23	440
St Hålsjön yta 0,5 m	K5sy	10-08-17	19,4	4,5	5,6	7,6	0,37	10,5	30	0,064	7,6	0,83	9,8	107	5	620	5	270
St Hålsjön botten 25 m	K5sb	10-08-17	7,0			7,1	0,35	10,0	25	0,045	5,6	1,4	7,3	60	7	660	5	510
Tolken (Mark) 0,5 m	T5sy	10-08-17	19,7	3,8	4,0	7,1	0,14	6,1	60	0,120	11	1,1	8,9	97	8	440	15	100
Tolken (Mark) botten 19 m	T5sb	10-08-17	8,5			6,7	0,14	6,5	55	0,099	8,6	0,69	7,1	61	7	500	5	230
V Öresjön yta 0,5 m	T10sy	10-08-17	19,5	4,8	8,3	7,2	0,14	6,2	25	0,042	6,4	0,87	9,1	99	2,5	310	5	30
V Öresjön botten 20 m	T10sb	10-08-17	10,2			6,6	0,14	6,6	25	0,041	4,8	1,4	4,5	40	2,5	480	5	200
Fävren yta 0,5 m	L5sy	10-08-17	20,0	3,5	28	7,2	0,21	7,6	40	0,079	7,6	2,3	8,7	96	30	580	5	140
Fävren botten 21 m	L5sb	10-08-17	9,1			6,9	0,22	8,1	30	0,061	5,6	1,3	3,3	29	13	660	5	370



BILAGA 4

Fysikaliska och kemiska vattenundersökningar

Nationell miljöövervakning, SLU

Analysresultat

Viskan vid Åsbro 2010. Institutionen för vatten och miljö, SLU Uppsala

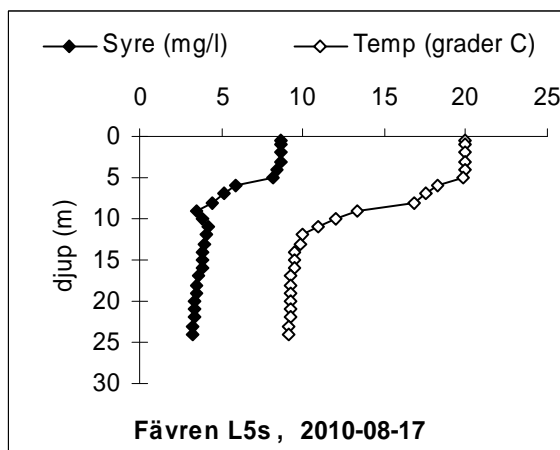
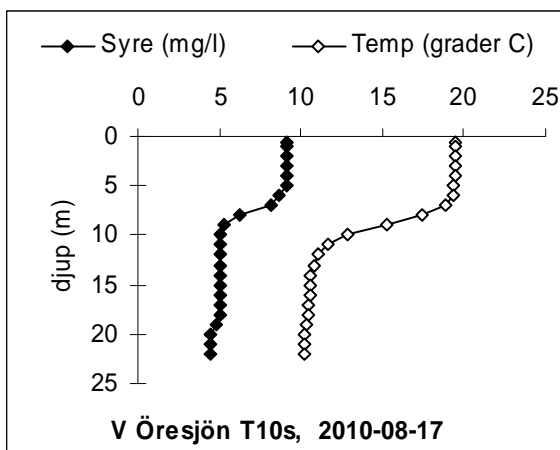
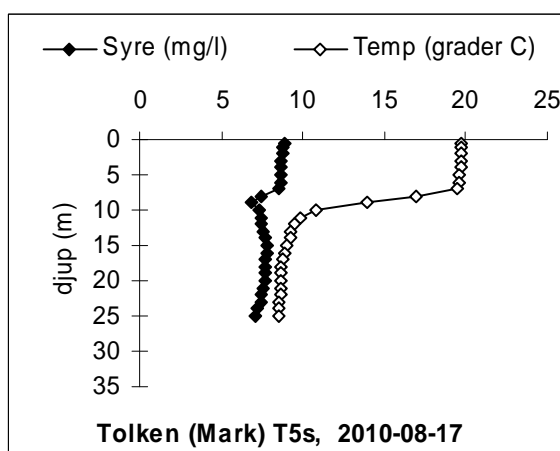
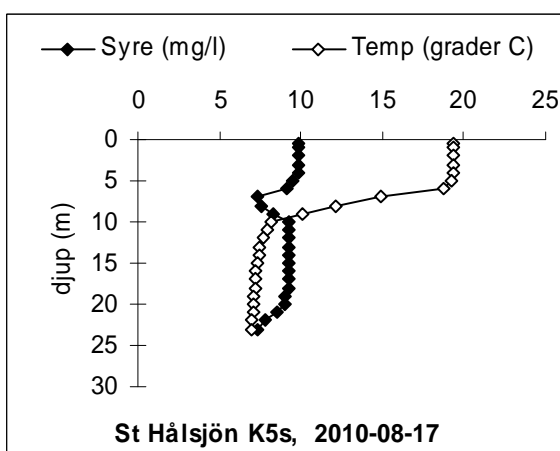
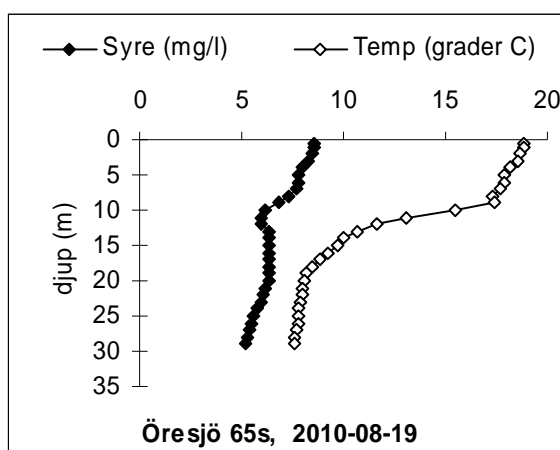
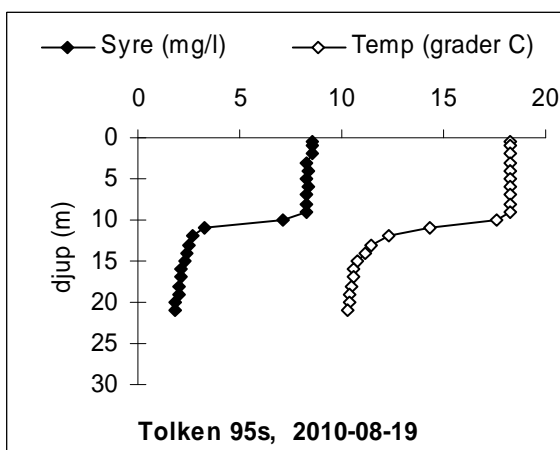
År	Mån	Dag	pH	Alk. mekv/l	Kond. mS/m	Ca mekv/l	Mg mekv/l	Na mekv/l	K mekv/l	Sulfat mekv/l	Klorid mekv/l	Fluorid mg/l	Si mg/l
2010	1	12	7,1	0,49	12,1	0,59	0,13	0,37	0,038	0,15	0,35	0,08	3,4
2010	2	15	7,0	0,48	12,8	0,54	0,15	0,42	0,040	0,16	0,41	0,07	3,2
2010	3	17	7,2	0,57	14,6	0,62	0,17	0,50	0,044	0,17	0,49	0,08	3,0
2010	4	19	7,2	0,46	11,8	0,51	0,13	0,35	0,035	0,16	0,37	0,08	3,0
2010	5	20	7,3	0,36	10,4	0,43	0,13	0,34	0,034	0,14	0,36	0,07	2,3
2010	6	21	7,2	0,49	12,5	0,55	0,14	0,41	0,041	0,16	0,39	0,08	2,3
2010	7	14	7,1	0,60	14,7	0,59	0,17	0,50	0,051	0,18	0,48	0,08	1,9
2010	8	24	6,9	0,35	9,2	0,43	0,12	0,27	0,032	0,12	0,29	0,08	2,2
2010	9	14	7,1	0,44	11,0	0,50	0,13	0,33	0,038	0,14	0,33	0,08	2,4
2010	10	18	7,1	0,53	12,4	0,59	0,15	0,39	0,040	0,16	0,38	0,09	2,9
2010	11	17	6,9	0,37	9,4	0,45	0,13	0,30	0,036	0,13	0,31	0,07	3,2
2010	12	8	7,0	0,35	9,6	0,42	0,11	0,30	0,029	0,13	0,31	0,08	2,9
Medel			7,1	0,46	11,7	0,52	0,14	0,37	0,038	0,15	0,37	0,08	2,7

År	Mån	Dag	NH ₄ -N µg/l	NO ₂₃ -N µg/l	org.-N µg/l	Tot-N µg/l	PO ₄ -P µg/l	Tot-P µg/l	Abs. ofilt. 420nm/5cm	Abs. filt. 420nm/5cm	Abs. diff.	COD _{Mn} mg/l	TOC mg/l
2010	1	12	113	583	322	1018	11	20	0,188	0,131	0,057	10	10
2010	2	15	278	618	294	1190	8	16	0,186	0,138	0,048	9,3	9,0
2010	3	17	243	703	379	1325	10	19	0,170	0,116	0,054	7,7	8,1
2010	4	19	208	596	281	1085	8	18	0,187	0,105	0,082	8,1	7,3
2010	5	20	55	542	313	910	6	22	0,178	0,112	0,066	7,9	7,6
2010	6	21	56	570	625	1251	8	25		0,138		10	9,2
2010	7	14	71	603	284	958	5	24		0,076		6,7	6,6
2010	8	24	14	350	568	932	9	58		0,177		14	12
2010	9	14	38	485	372	895	7	29		0,168		13	10
2010	10	18	42	504	421	967	6	22		0,186		11	10
2010	11	17	117	434	457	1008	11	31		0,187		13	11
2010	12	8	243	414	305	962	6	16		0,158		12	11
Medel			123	534	385	1042	8	25	0,182	0,141	0,061	10	9,4

År	Mån	Dag	Fe µg/l	Mn µg/l	Cu µg/l	Zn µg/l	Al µg/l	Cd µg/l	Pb µg/l	Hg ng/l	Cr µg/l	Ni µg/l	Co µg/l	As µg/l	V µg/l
2010	1	12	340	46	1,0	3,3	130	0,010	0,22	2,2	0,32	0,76	0,18	0,38	0,62
2010	2	15	420	68	1,0	3,8	140	0,014	0,25	2,1	0,22	0,82	0,16	0,36	0,41
2010	3	17	470	87	1,2	4,2	120	0,013	0,19	1,7	0,24	0,79	0,23	0,39	0,60
2010	4	19	390	61	1,2	4,3	150	0,015	0,28	2,5	0,31	0,67	0,21	0,35	0,59
2010	5	20	370	53	1,0	3,2	140	0,009	0,19	2,3	0,20	0,57	0,15	0,33	0,46
2010	6	21	490	88	1,4	3,1	160	0,015	0,27	2,4	0,31	0,75	0,20	0,43	0,59
2010	7	14	300	88	1,2	1,4	70	0,005	0,09	1,3	0,17	0,44	0,08	0,43	0,36
2010	8	24	680	88	2,2	4,8	240	0,016	0,47	4,1	0,39	0,91	0,28	0,44	0,72
2010	9	14	710	83	1,5	4,4	230	0,013	0,40	3,3	0,43	0,91	0,27	0,46	0,81
2010	10	18	600	80	1,3	3,3	140	0,012	0,24	2,5	0,29	0,83	0,22	0,38	0,47
2010	11	17	760	58	1,6	5,5	470	0,019	0,41	4,5	0,34	0,84	0,23	0,39	0,69
2010	12	8	480	52	0,82	3,1	170	0,013	0,24	2,7	0,23	0,57	0,15	0,32	0,42
Medel			501	71	1,3	3,7	180	0,013	0,27	2,6	0,29	0,74	0,20	0,39	0,56

BILAGA 5

Temperatur- och syreprofiler i sjöar



BILAGA 6

Metaller i vatten och vattenmossa

Metodik
Analysresultat



Provtagning

Utförare:

Medins Biologi AB, Företagsvägen 2, 435 33 Mölnlycke, 031-3383540, info@medins-biologi.se

Metod vatten:

BIN SR 11 och NaturvårdsverketsHandledning för miljöövervakning

Metod vattenmossa:

BIN VR 21 och NaturvårdsverketsHandledning för miljöövervakning

Analys

Utförare:

ALcontrol AB, Olaus Magnus väg 27, 583 30 Linköping, 013-254900, kundservice@alcontrol.se.

Metoder vatten

Al, As, Pb, Cd, Co, Cu, Cr, Ni, Zn och Sb

SS-EN ISO 17294-2:2005

Hg

PS Analytical Merlin

Metoder vattenmossa

As, Pb, Fe, Mn, Cd, Co, Cu, Cr, Ni, Zn och Sb

SS-EN ISO 11885-1

Hg

SS 028175-1 mod

Analys av metaller i vatten utfördes på såväl filtrerade (0,45 µm filter) som icke filtrerade vattenprover. Filtringen utfördes direkt i fält i samband med provtagningen.

Vattenmossan utplacerades 2010-08-18 och insamlades 2010-09-15.

Utvärderingen följer Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Naturvårdsverket 1999) samt Naturvårdsverkets rapporter "Förslag till gränsvärden för särskilt förorenande ämnen" (2008a) och "Övervakning av prioriterade miljöfarliga ämnen listade i Ramdirektivet för vatten" (2008b).

I efterföljande resultattabeller redovisas mindreän-värden som halva värdet och markeras med ***fet kursiv*** stil.

**Metaller i vatten**

PROVPUNKT	St.	Datum	Al µg/l	As µg/l	Pb µg/l	Cd µg/l	Co µg/l	Cu µg/l	Cr µg/l	Ni µg/l	Zn µg/l	Sb µg/l	Hg ng/l
Viskan, Sjöbovallen	60	100217	35	0,40	0,032	0,005	0,043	1,1	0,17	0,65	1,5	0,05	2,5
Filtrerat vatten	60	100413	48	0,32	0,035	0,005	0,062	0,94	0,12	0,57	1,6	0,05	2,5
	60	100609	27	0,28	0,030	0,005	0,029	0,86	0,064	0,51	1,1	0,05	2,5
	60	100818	20	0,39	0,034	0,005	0,031	1,8	0,16	1,4	2,0	0,05	2,5
	60	101014	41	0,39	0,025	0,005	0,026	1,1	0,17	0,65	0,5	0,05	2,5
	60	101206	270	0,35	0,020	0,005	0,032	2,7	0,095	0,58	0,5	0,05	2,5
		MEDEL	74	0,36	0,029	0,005	0,037	1,4	0,13	0,73	1,2	0,05	2,5
Viskan, Druvefors	53	100217	39	0,38	0,072	0,005	0,052	2,0	0,17	0,65	1,9	0,05	2,5
Filtrerat vatten	53	100413	50	0,31	0,040	0,005	0,063	0,93	0,11	0,55	2,1	0,05	2,5
	53	100609	34	0,30	0,10	0,005	0,048	2,4	0,14	0,60	6,7	0,12	2,5
	53	100818	20	0,39	0,035	0,005	0,029	1,2	0,13	0,53	1,2	0,05	2,5
	53	101014	33	0,39	0,038	0,005	0,031	2,3	0,14	0,63	2,2	0,05	2,5
	53	101206	31	0,36	0,025	0,005	0,032	2,7	0,11	0,56	0,5	0,05	2,5
		MEDEL	35	0,36	0,052	0,005	0,043	1,9	0,13	0,59	2,4	0,06	2,5
Viskan, Jössabron	50	100217	51	0,40	0,045	0,005	0,086	2,0	0,18	0,78	2,9	0,10	2,5
Filtrerat vatten	50	100413	53	0,31	0,043	0,005	0,074	0,96	0,11	0,56	2,9	0,05	2,5
	50	100609	31	0,32	0,093	0,005	0,088	2,8	0,33	0,69	5,9	0,21	2,5
	50	100818	34	0,41	0,062	0,005	0,061	1,4	0,19	0,79	3,4	0,10	2,5
	50	101014	40	0,37	0,043	0,005	0,071	1,0	0,18	0,64	1,8	0,14	2,5
	50	101206	36	0,36	0,042	0,005	0,051	2,5	0,12	0,56	1,4	0,05	2,5
		MEDEL	41	0,36	0,055	0,005	0,072	1,8	0,19	0,67	3,1	0,11	2,5
Viskan, Daltorp	30	100216	82	0,33	0,13	0,005	0,083	1,1	0,22	0,58	3,6	0,19	2,5
Filtrerat vatten	30	100413	62	0,27	0,10	0,011	0,10	1,0	0,16	0,54	3,8	0,21	2,5
	30	100608	37	0,31	0,14	0,005	0,047	1,6	0,25	0,49	3,3	0,23	2,5
	30	100819	86	0,44	0,24	0,005	0,12	1,5	0,33	1,1	4,6	0,21	2,5
	30	101013	65	0,32	0,13	0,005	0,080	2,3	0,24	0,54	2,9	0,20	2,5
	30	101214	70	0,33	0,10	0,005	0,090	1,6	0,22	0,59	4,7	0,19	2,5
		MEDEL	67	0,33	0,14	0,006	0,087	1,5	0,24	0,64	3,8	0,21	2,5

PROVPUNKT	St.	Datum	Al µg/l	As µg/l	Pb µg/l	Cd µg/l	Co µg/l	Cu µg/l	Cr µg/l	Ni µg/l	Zn µg/l	Sb µg/l	Hg ng/l
Viskan, Sjöbovallen	60	100217	42	0,39	0,079	0,005	0,057	1,0	0,21	0,70	1,6	0,05	2,5
Ofiltrerat vatten	60	100413	66	0,30	0,074	0,010	0,062	0,88	0,13	0,60	1,5	0,05	2,5
	60	100609	57	0,29	0,11	0,005	0,038	0,83	0,093	0,61	2,6	0,05	2,5
	60	100818	40	0,37	0,075	0,005	0,032	1,0	0,074	0,55	1,0	0,05	2,5
	60	101014	76	0,39	0,077	0,005	0,036	1,0	0,17	0,68	0,5	0,05	2,5
	60	101206	1800	0,49	0,12	0,005	0,14	1,3	0,19	0,79	0,5	0,05	2,5
		MEDEL	347	0,37	0,089	0,006	0,061	1,0	0,14	0,66	1,3	0,05	2,5
Viskan, Druvefors	53	100217	54	0,38	0,078	0,005	0,053	1,2	0,21	0,69	1,7	0,05	2,5
Ofiltrerat vatten	53	100413	67	0,31	0,10	0,005	0,059	0,96	0,15	0,55	1,6	0,05	2,5
	53	100609	62	0,31	0,24	0,005	0,076	2,7	0,19	0,56	4,8	0,14	2,5
	53	100818	34	0,38	0,13	0,005	0,039	1,1	0,13	0,58	1,4	0,05	2,5
	53	101014	45	0,39	0,092	0,005	0,041	1,4	0,17	0,67	0,5	0,05	2,5
	53	101206	43	0,38	0,067	0,005	0,047	1,1	0,12	0,60	0,5	0,24	2,5
		MEDEL	51	0,36	0,12	0,005	0,053	1,4	0,16	0,61	1,8	0,10	2,5
Viskan, Jössabron	50	100217	94	0,40	0,13	0,005	0,090	1,3	0,23	0,76	9,3	0,05	2,5
Ofiltrerat vatten	50	100413	79	0,33	0,11	0,005	0,083	1,1	0,15	0,62	2,5	0,05	2,5
	50	100609	91	0,31	0,25	0,005	0,11	3,1	0,19	0,70	6,7	0,22	2,5
	50	100818	65	0,41	0,26	0,005	0,081	1,3	0,13	0,63	2,6	0,05	2,5
	50	101014	68	0,39	0,091	0,005	0,087	1,1	0,18	0,72	1,8	0,13	2,5
	50	101206	77	0,40	0,43	0,005	0,074	2,7	0,47	0,72	3,2	0,10	2,5
		MEDEL	79	0,37	0,21	0,005	0,088	1,8	0,23	0,69	4,4	0,10	2,5
Viskan, Daltorp	30	100216	130	0,38	0,22	0,014	0,10	1,0	0,32	0,56	3,6	0,20	2,5
Ofiltrerat vatten	30	100413	120	0,32	0,28	0,011	0,13	1,2	0,27	0,52	4,1	0,22	2,5
	30	100608	65	0,32	0,25	0,005	0,090	1,7	0,31	0,57	3,9	0,25	2,5
	30	100819	130	0,45	0,50	0,014	0,17	1,3	0,36	0,67	5,9	0,21	2,5
	30	101013	110	0,36	0,23	0,005	0,10	1,1	0,28	0,58	3,1	0,20	2,5
	30	101214	100	0,37	0,23	0,005	0,11	1,4	0,37	0,69	7,7	0,18	2,5
		MEDEL	109	0,37	0,29	0,009	0,12	1,3	0,32	0,60	4,7	0,21	2,5

Metaller i vattenmossa

PROVPUNKT	St.	År	As	Pb	Fe	Cd	Co	Cu	Cr	Hg	Mn	Ni	Zn	Sb
mg/kg Ts														
Viskan, Sjöbovallen	60	2010	1,9	5,7	5800	0,57	6,9	16	3,9	0,09	1800	4,9	71	<0,25
Viskan, Druvefors	53	2010	2,9	14	8300	0,70	7,8	36	7,7	0,13	4200	7,2	160	0,95
Viskan, Jössabron	50	2010	1,6	7,5	5300	0,74	5,7	30	4,6	0,1	2900	5,2	120	0,54
Viskan, Daltorp	30	2010	2,2	7,8	7800	0,76	9,0	20	7,1	0,12	3100	7,8	120	0,41
Viskan, Åsbro	10	2010	3,5	10	13000	0,91	13	21	11	0,09	3600	10	130	0,36



BILAGA 7

Vattenföring, transport och arealspecifik förlust

Metodik
Beräkningsresultat

Vattenföring

Station	Källa	Typ av data
80	Beräkning	Flödet i station 70 x 0,37
70	SMHI	Pegel 105-2211
60	Borås kommun	Ålgården (baserad på lucköppning och höjd vid skibordet)
53	Beräkning	Flödet i station 60 x 1,035
50	Beräkning (osäkra data)	Flödet i station 60 x 1,16
35	Beräkning (osäkra data)	Flödet i station 10 x 0,319
30	Beräkning (osäkra data)	Flödet i station 10 x 0,484
10	SMHI	Pegel 105-2201
R1	SMHI	S-HYPE (641146-134085)
M1	SMHI	S-HYPE (641716-133459)
H1	SMHI	S-HYPE (638940-132838) korrigerade med faktor 1,86 (Frisjön)
T1	Beräkning (mycket osäkra data)	Flödet i station L1 x 2,45
S5	SMHI	S-HYPE (639061-130759)
S1	SMHI	S-HYPE (637222-130226)
C1	SMHI	S-HYPE (636504-129791)
L1	Södra Cell	Tappning vid Fävren x 1,14
A1	SMHI	S-HYPE (635053-128906)

Uppgifter om dygnsvis vattenföring har multiplicerats med dygnsvisa koncentrationer som erhållits genom linjär interpolering mellan provtagningstillfällena. De på så sätt beräknade dygns-transporterna har därefter summerats till månads- och årstransporter.

Mann-Kendell test har använts för att påvisa signifikanta linjära trender.

Halter angivna som mindreän-värden har vid transportberäkningarna satts lika med halva värdet.

Den arealspecifika förlusten (kg/ha,år) av fosfor och kväve har erhållits utifrån beräknade transportdata och respektive punkts avrinningsområdesareal (SMHI 1994).

Flödesvägda årsmedelhalter har beräknas för totalfosfor, totalkväve, nitrit- + nitratkväve och organiska ämnen (COD-Mn) genom att årstransporter divideras med årsmedelvattenföringen.

Dygnsmedelvattenföring (m³/s) 2010 vid Åsbro, SMHI pegel 105-2201

datum	jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec
1	35	13	29	117	21	8,6	19	49	77	55	88	81
2	31	17	35	107	16	7,1	18	48	68	47	85	85
3	30	29	27	106	20	6,8	13	42	62	36	98	103
4	33	19	32	100	19	6,5	4,8	34	56	35	106	100
5	43	28	23	95	15	12	4,3	28	39	36	105	68
6	35	15	29	87	19	12	4,6	31	37	36	100	63
7	26	15	17	76	18	12	9,5	39	44	48	92	64
8	39	17	20	57	13	11	10	31	42	53	86	49
9	38	25	26	51	13	12	10	47	32	44	79	45
10	23	20	20	51	17	16	5,1	62	30	33	73	38
11	24	27	25	47	16	21	4,0	61	25	35	71	28
12	36	19	19	47	13	31	4,3	90	22	39	75	25
13	37	28	25	48	22	34	4,3	123	26	32	71	26
14	39	14	14	46	24	35	4,3	126	41	31	73	33
15	37	16	13	44	21	29	4,5	108	48	30	71	24
16	35	25	13	43	18	25	5,1	92	66	25	74	34
17	17	19	13	37	21	22	5,5	78	75	18	82	21
18	20	26	13	30	19	21	7,4	68	81	23	79	21
19	29	20	20	34	15	19	6,1	64	78	42	73	21
20	19	28	42	31	17	15	12	58	72	57	69	33
21	27	14	52	29	26	20	11	60	86	53	69	31
22	19	16	54	27	27	23	5,9	61	95	48	72	18
23	27	26	55	22	26	22	6,0	59	95	57	66	19
24	13	17	74	18	26	22	5,9	61	84	94	60	27
25	17	26	81	18	24	17	5,9	68	78	111	59	15
26	30	16	86	17	24	14	7,3	106	75	112	57	17
27	26	18	107	21	28	11	14	96	71	100	47	20
28	13	21	136	20	23	11	14	86	67	102	42	33
29	17		132	17	17	10	13	85	57	100	48	18
30	25		134	21	17	15	19	90	53	97	71	18
31	12		129		16		43	86		93		27
min	12	13	13	17	13	6,5	4,0	28	22	18	42	15
medel	28	21	48	49	20	17	10	69	59	56	75	39
max	43	29	136	117	28	35	43	126	95	112	106	103
årsmedel	41											

Månads- och årsmedelvattenföring samt månads- och årstransporter vid samtliga beräkningspunkter.

Lokal 80 år 2010

Månad	Flöde m ³ /s	Fosfor ton/mån	Kväve ton/mån	NO32-N ton/mån	COD-Mn ton/mån
J	1,8	0,067	4,8	4,8	16
F	1,3	0,042	3,0	3,0	11
M	2,9	0,096	7,6	6,6	43
A	3,6	0,10	9,0	7,1	63
M	1,3	0,030	3,3	2,7	19
J	1,0	0,022	2,4	2,0	14
J	0,71	0,029	1,7	1,4	19
A	2,4	0,13	5,8	4,5	85
S	2,3	0,081	5,0	3,7	63
O	2,7	0,056	6,2	4,3	56
N	4,1	0,080	10	7,2	69
D	2,0	0,043	5,9	4,2	32
Medel	2,2				
Summa	ton/år	0,78	65	51	491

Lokal 70 år 2010

Månad	Flöde m ³ /s	Fosfor ton/mån	Kväve ton/mån	NO32-N ton/mån	COD-Mn ton/mån
J	4,8	0,14	9,5	7,5	91
F	3,4	0,090	6,1	4,7	60
M	7,9	0,24	18	12	197
A	10	0,31	22	14	268
M	3,5	0,14	6,8	2,7	91
J	2,7	0,12	4,4	0,7	68
J	1,9	0,11	3,9	0,67	74
A	6,6	0,39	15	2,8	299
S	6,2	0,28	13	2,9	229
O	7,4	0,25	15	4,2	223
N	11	0,28	22	7,7	313
D	5,5	0,12	12	4,7	161
Medel	5,9				
Summa	ton/år	2,5	147	65	2075

Lokal 60 år 2010

Månad	Flöde m ³ /s	Fosfor ton/mån	Kväve ton/mån	NO32-N ton/mån	COD-Mn ton/mån
J	3,5	0,085	6,5	5,6	84
F	2,5	0,056	4,3	3,6	54
M	7,6	0,20	15	12	170
A	12	0,31	25	18	251
M	3,7	0,082	7,5	5,4	82
J	2,8	0,055	5,1	3,5	62
J	1,4	0,036	2,4	1,2	34
A	6,8	0,21	11	4,1	174
S	5,2	0,14	9,0	3,2	132
O	6,4	0,17	13	4,9	185
N	13	0,41	27	11	445
D	4,6	0,17	10	4,1	183
Medel	5,8				
Summa	ton/år	1,9	136	77	1856

Lokal 35 år 2010

Månad	Flöde m ³ /s	Fosfor ton/mån	Kväve ton/mån	NO32-N ton/mån	COD-Mn ton/mån
J	8,8	0,35	31	23	258
F	6,6	0,20	28	17	158
M	15	0,49	69	41	373
A	16	0,43	58	33	384
M	6,3	0,34	28	20	147
J	5,6	0,21	23	16	122
J	3,1	0,13	13	8,9	80
A	22	1,2	64	39	732
S	19	0,82	54	36	585
O	18	0,66	55	32	526
N	24	0,83	74	41	679
D	12	0,29	50	26	365
Medel	13				
Summa	ton/år	5,9	549	332	4410

Lokal R1 år 2010

Månad	Flöde m ³ /s	Fosfor ton/mån	Kväve ton/mån	NO32-N ton/mån	COD-Mn ton/mån
J	0,38	0,014	1,0	1,0	3,5
F	0,26	0,009	0,63	0,62	2,2
M	1,1	0,037	3,0	2,5	18
A	1,6	0,045	3,8	3,1	27
M	0,34	0,008	0,85	0,70	5,1
J	0,27	0,006	0,64	0,54	3,7
J	0,24	0,010	0,58	0,47	6,4
A	0,86	0,044	2,1	1,6	30
S	1,2	0,041	2,6	1,9	32
O	1,4	0,028	3,1	2,2	28
N	1,9	0,037	4,8	3,3	33
D	0,49	0,011	1,4	1,0	7,7
Medel	0,8				
Summa	ton/år	0,29	25	19	196

Lokal M1 år 2010

Månad	Flöde m ³ /s	Fosfor ton/mån	Kväve ton/mån	NO32-N ton/mån	COD-Mn ton/mån
J	0,39	0,009	1,0	0,86	4,5
F	0,26	0,006	0,58	0,50	2,7
M	0,76	0,019	1,6	1,1	11
A	1,0	0,027	1,9	1,2	17
M	0,28	0,006	0,57	0,44	4,0
J	0,17	0,003	0,37	0,31	2,3
J	0,13	0,004	0,27	0,17	3,2
A	0,46	0,016	0,86	0,43	14
S	0,66	0,018	1,3	0,73	16
O	0,93	0,018	2,0	1,3	17
N	1,5	0,018	3,0	1,9	24
D	0,51	0,004	1,1	0,68	8,5
Medel	0,59				
Summa	ton/år	0,15	14	9,7	125

Lokal 50 år 2010

Månad	Flöde m ³ /s	Fosfor ton/mån	Kväve ton/mån	NO32-N ton/mån	COD-Mn ton/mån
J	4,1	0,26	32	15	109
F	3,0	0,12	16	7,3	64
M	8,9	0,34	42	25	205
A	14	0,39	61	28	338
M	4,3	0,17	26	13	100
J	3,2	0,15	20	8,2	68
J	1,6	0,088	10	4,0	36
A	7,9	0,33	36	14	204
S	6,0	0,28	23	12	177
O	7,5	0,28	31	13	206
N	15	0,58	63	26	436
D	5,3	0,16	25	11	156
Medel	6,8				
Summa	ton/år	3,2	386	176	2100

Lokal H1 år 2010

Månad	Flöde m ³ /s	Fosfor ton/mån	Kväve ton/mån	NO32-N ton/mån	COD-Mn ton/mån
J	3,8	0,091	6,8	3,0	131
F	2,3	0,049	3,6	1,6	71
M	3,3	0,080	5,7	2,9	110
A	9,5	0,23	15	8,2	293
M	2,6	0,088	4,3	2,1	75
J	1,7	0,067	2,6	1,1	45
J	0,86	0,040	1,4	0,45	33
A	2,1	0,11	3,6	0,77	100
S	6,1	0,24	10	2,5	256
O	7,6	0,23	13	3,8	284
N	12	0,35	20	7,1	397
D	4,9	0,16	8,7	3,6	160
Medel	4,7				
Summa	ton/år	1,73	95	37	1956

Lokal 30 år 2010

Månad	Flöde m ³ /s	Fosfor ton/mån	Kväve ton/mån	NO32-N ton/mån	COD-Mn ton/mån
J	13	0,73	47	30	391
F	9,9	0,29	36	22	240
M	23	0,77	96	57	572
A	24	0,64	89	48	575
M	9,5	0,39	41	26	211
J	8,4	0,36	26	19	175
J	4,7	0,24	12	8,2	132
A	33	2,0	87	53	1190
S	29	1,5	71	46	896
O	27	1,1	66	31	820
N	36	1,5	94	41	1102
D	19	0,39	71	31	562
Medel	20				
Summa	ton/år	9,9	736	412	6864

Lokal S5 år 2010

Månad	Flöde m ³ /s	Fosfor ton/mån	Kväve ton/mån	NO32-N ton/mån	COD-Mn ton/mån
J	0,58	0,019	0,86	0,22	22
F	0,33	0,009	0,44	0,11	11
M	2,3	0,046	3,1	0,90	86
A	1,8	0,027	2,3	0,68	65
M	0,39	0,008	0,48	0,088	15
J	0,23	0,006	0,28	0,023	9,4
J	0,17	0,006	0,25	0,009	11
A	1,4	0,060	2,3	0,053	116
S	1,8	0,065	2,6	0,11	131
O	2,4	0,070	3,2	0,28	155
N	2,9	0,054	3,7	0,53	154
D	0,7	0,006	0,90	0,19	30
Medel	1,3				
Summa	ton/år	0,38	20	3,2	805

Lokal C1 år 2010

Månad	Flöde m ³ /s	Fosfor ton/mån	Kväve ton/mån	NO32-N ton/mån	COD-Mn ton/mån
J	1,0	0,022	1,2	0,50	16
F	0,51	0,010	0,52	0,23	7,2
M	1,9	0,032	2,5	1,3	32
A	2,0	0,029	2,7	1,4	34
M	0,42	0,008	0,48	0,18	6,5
J	0,21	0,005	0,19	0,031	3,2
J	0,12	0,005	0,12	0,010	2,7
A	1,4	0,064	1,6	0,10	41
S	2,1	0,071	2,3	0,26	54
O	2,4	0,057	2,8	0,50	58
N	3,2	0,049	3,5	0,81	70
D	1,0	0,008	1,1	0,32	21
Medel	1,4				
Summa	ton/år	0,36	19	5,6	345

Lokal A1 år 2010

Månad	Flöde m ³ /s	Fosfor ton/mån	Kväve ton/mån	NO32-N ton/mån	COD-Mn ton/mån
J	0,89	0,065	3,1	2,4	12
F	0,38	0,034	1,5	1,1	4,4
M	4,6	0,42	19	14	74
A	1,7	0,12	5,9	4,3	25
M	0,27	0,025	0,87	0,66	5,0
J	0,25	0,033	0,76	0,55	3,6
J	0,33	0,056	1,1	0,71	10
A	2,5	0,51	8,4	4,4	107
S	3,0	1,00	15	9,1	141
O	4,0	0,44	12	7,9	101
N	4,4	0,43	13	9,3	99
D	0,8	0,097	2,7	1,8	15
Medel	1,9				
Summa	ton/år	3,2	83	56	596

Lokal T1 år 2010

Månad	Flöde m ³ /s	Fosfor ton/mån	Kväve ton/mån	NO32-N ton/mån	COD-Mn ton/mån
J	4,4	0,059	6,2	2,5	130
F	3,2	0,040	4,1	1,6	86
M	6,1	0,11	8,6	3,7	178
A	12	0,26	17	7,4	347
M	4,2	0,11	5,6	2,0	108
J	2,6	0,080	3,2	0,84	60
J	2,6	0,086	3,2	0,74	68
A	15	0,51	18	3,6	445
S	12	0,34	15	2,8	378
O	9,8	0,26	13	2,8	360
N	17	0,40	22	5,7	560
D	6,1	0,14	8,0	2,5	198
Medel	7,9				
Summa	ton/år	2,4	124	36	2917

Lokal S1 år 2010

Månad	Flöde m ³ /s	Fosfor ton/mån	Kväve ton/mån	NO32-N ton/mån	COD-Mn ton/mån
J	2,0	0,081	4,7	3,9	53
F	1,0	0,034	2,4	2,0	22
M	6,5	0,31	16	12	171
A	4,5	0,16	8,8	5,6	123
M	1,0	0,059	1,8	1,5	27
J	0,62	0,040	1,4	1,0	15
J	0,47	0,034	1,1	0,55	21
A	3,8	0,42	8,5	2,7	253
S	5,2	0,92	13	9,1	286
O	6,7	0,39	13	4,7	292
N	8,5	0,36	15	6,2	335
D	2,0	0,049	4,3	2,2	63
Medel	3,5				
Summa	ton/år	2,9	89	51	1662

Lokal L1 år 2010

Månad	Flöde m ³ /s	Fosfor ton/mån	Kväve ton/mån	NO32-N ton/mån	COD-Mn ton/mån
J	1,8	0,082	3,7	2,0	37
F	1,3	0,053	2,5	1,3	25
M	2,5	0,073	4,5	2,6	47
A	5,0	0,10	8,1	4,9	86
M	1,7	0,050	2,6	1,4	27
J	1,0	0,040	1,5	0,70	17
J	1,0	0,050	1,6	0,60	22
A	6,1	0,33	9,8	2,9	152
S	4,7	0,21	7,2	2,4	109
O	4,0	0,14	6,3	2,5	91
N	6,8	0,20	11	4,8	160
D	2,5	0,067	4,5	2,1	65
Medel	3,2				
Summa	ton/år	1,4	64	28	839

Lokal 10 år 2010

Månad	Flöde m ³ /s	Fosfor ton/mån	Kväve ton/mån	NO32-N ton/mån	COD-Mn ton/mån
J	28	1,4	77	43	731
F	21	0,83	59	31	459
M	48	2,4	163	87	1019
A	49	2,3	145	79	1008
M	20	1,1	51	29	425
J	17	1,1	53	26	419
J	10	0,78	26	14	218
A	69	9,3	172	74	2340
S	59	4,8	140	72	1961
O	56	3,6	144	73	1711
N	75	5,4	193	86	2377
D	39	1,8	101	43	1210
Medel	41				
Summa	ton/år	35	1323	658	13879

Lokal 60 år 2010

Månad	Flöde m ³ /s	Al kg/månad	As kg/månad	Pb kg/månad	Cd kg/månad	Co kg/månad	Cu kg/månad	Cr kg/månad	Ni kg/månad	Zn kg/månad	Sb kg/månad	Hg kg/månad
J	3,5	396	3,7	0,74	0,047	0,54	9,4	2,0	6,6	15	0,47	0,024
F	2,5	266	2,4	0,48	0,032	0,35	6,1	1,3	4,3	10	0,31	0,015
M	7,6	1138	6,9	1,6	0,16	1,2	19	3,4	13	32	1,0	0,051
A	12	1993	10	2,4	0,29	1,9	28	4,2	19	49	1,6	0,078
M	3,7	605	2,9	0,95	0,070	0,48	8,5	1,1	6,0	21	0,50	0,025
J	2,8	399	2,2	0,76	0,037	0,27	6,1	0,66	4,4	17	0,36	0,018
J	1,4	173	1,2	0,33	0,018	0,13	3,4	0,30	2,1	6,2	0,18	0,0092
A	6,8	785	6,6	1,4	0,091	0,59	18	1,5	10	20	0,91	0,045
S	5,2	784	5,1	1,0	0,067	0,46	13	1,7	8,3	10	0,67	0,034
O	6,4	5883	7,0	1,4	0,086	0,90	18	2,9	12	8,9	0,86	0,043
N	13	37737	15	3,5	0,17	3,4	40	6,2	26	17	1,7	0,086
D	4,6	21782	6,0	1,5	0,061	1,7	16	2,3	10	6,1	0,61	0,031
Medel	5,8											
Summa	kg/år	71942	69	16	1,1	12	186	27	121	212	9,2	0,46

Lokal 53 år 2010

Månad	Flöde m ³ /s	Al kg/månad	As kg/månad	Pb kg/månad	Cd kg/månad	Co kg/månad	Cu kg/månad	Cr kg/månad	Ni kg/månad	Zn kg/månad	Sb kg/månad	Hg kg/månad
J	4,1	590	4,2	0,85	0,055	0,58	13	2,3	7,5	19	0,55	0,027
F	3,0	390	2,7	0,57	0,036	0,38	8,5	1,5	4,9	12	0,36	0,018
M	8,9	1456	8,1	2,1	0,12	1,3	25	4,2	14	39	1,2	0,059
A	14	2387	11	3,8	0,18	2,1	38	5,7	20	63	1,9	0,091
M	4,3	740	3,6	2,1	0,058	0,80	23	2,0	6,4	40	1,2	0,029
J	3,2	495	2,7	1,9	0,042	0,60	21	1,5	4,7	37	1,1	0,021
J	1,6	196	1,5	0,75	0,021	0,23	7,6	0,66	2,4	12	0,38	0,011
A	7,9	772	7,9	2,9	0,11	0,88	26	2,9	12	34	1,2	0,053
S	6,0	618	6,0	1,7	0,078	0,62	20	2,3	10	15	0,78	0,039
O	7,5	886	7,8	1,8	0,10	0,84	27	3,2	13	11	1,6	0,050
N	15	1744	15	3,1	0,20	1,8	49	5,6	25	20	6,5	0,10
D	5,3	609	5,4	1,0	0,071	0,67	16	1,7	8,5	7,1	3,4	0,035
Medel	6,8											
Summa	kg/år	10884	76	22	1,1	11	273	34	130	307	20	0,53

Lokal 50 år 2010

Månad	Flöde m ³ /s	Al kg/månad	As kg/månad	Pb kg/månad	Cd kg/månad	Co kg/månad	Cu kg/månad	Cr kg/månad	Ni kg/månad	Zn kg/månad	Sb kg/månad	Hg kg/månad
J	4,1	1027	4,4	1,4	0,055	0,98	14	2,5	8,3	102	0,55	0,027
F	3,0	666	2,8	0,92	0,036	0,64	9,2	1,6	5,4	64	0,36	0,018
M	8,9	2026	8,5	2,8	0,12	2,0	28	4,4	16	129	1,2	0,059
A	14	2931	12	4,2	0,18	3,1	43	5,7	23	117	2,0	0,091
M	4,3	995	3,7	2,2	0,058	1,1	26	2,0	7,7	57	1,7	0,029
J	3,2	736	2,7	2,1	0,042	0,89	24	1,5	5,8	52	1,7	0,021
J	1,6	324	1,6	1,1	0,021	0,40	8,8	0,66	2,8	19	0,52	0,011
A	7,9	1415	8,5	5,3	0,11	1,8	30	2,9	14	60	1,4	0,053
S	6,0	1038	6,2	2,7	0,078	1,3	19	2,4	11	34	1,4	0,039
O	7,5	1385	7,8	3,0	0,10	1,7	27	4,5	14	41	2,5	0,050
N	15	2920	16	12	0,20	3,2	82	14	29	105	4,5	0,10
D	5,3	1090	5,7	6,0	0,071	1,1	38	6,6	10	45	1,4	0,035
Medel	6,8											
Summa	kg/år	16552	80	43	1,1	18	349	49	146	824	19	0,53

Lokal 30 år 2010

Månad	Flöde m ³ /s	Al kg/månad	As kg/månad	Pb kg/månad	Cd kg/månad	Co kg/månad	Cu kg/månad	Cr kg/månad	Ni kg/månad	Zn kg/månad	Sb kg/månad	Hg kg/månad
J	13	4641	14	7,9	0,50	3,6	36	11	20	129	7,1	0,089
F	10	3116	9,1	5,4	0,33	2,4	24	7,6	13	87	4,8	0,060
M	23	7731	21	16	0,76	7,4	70	18	33	243	13	0,16
A	24	7261	20	17	0,67	7,7	74	17	32	248	13	0,15
M	10	2216	8,2	6,7	0,19	2,7	38	7,5	14	102	6,1	0,064
J	8	1606	7,3	6,1	0,13	2,2	36	6,9	13	91	5,4	0,055
J	5	1265	4,9	4,9	0,13	1,7	18	4,2	7,8	63	2,9	0,031
A	33	11175	39	42	1,2	14	117	31	59	503	19	0,22
S	29	8891	30	27	0,69	10	89	24	46	329	15	0,19
O	27	7889	26	17	0,38	7,5	83	21	43	274	14	0,18
N	36	9823	34	22	0,47	10	118	31	60	513	18	0,23
D	19	5079	19	12	0,25	5,5	69	18	34	367	9,2	0,13
Medel	20											
Summa	kg/år	70692	233	183	5,7	75	772	198	376	2948	128	1,6

Lokal 10 år 2010

Månad	Flöde m ³ /s	Al kg/månad	As kg/månad	Pb kg/månad	Cd kg/månad	Co kg/månad	Cu kg/månad	Cr kg/månad	Ni kg/månad	Zn kg/månad	Sb kg/månad	Hg kg/månad
J	28	9692	28	17	0,78	13	73	23	57	249		0,16
F	21	6799	18	12	0,67	8,3	50	12	40	188		0,10
M	48	16496	49	28	1,7	29	152	33	99	540		0,25
A	49	17873	46	32	1,8	27	151	36	89	537		0,29
M	20	7553	18	11	0,55	8,7	56	12	32	179		0,12
J	17	6852	19	11	0,60	8,2	59	13	32	137		0,11
J	10	2900	11	4,7	0,21	3,3	36	5,9	14,6	58		0,050
A	69	38589	81	74	2,6	45	366	65	152	770		0,66
S	59	33287	68	59	2,0	40	239	62	138	656		0,50
O	56	30307	58	42	2,0	34	204	47	125	563		0,43
N	75	72887	74	70	3,3	43	282	62	156	935		0,76
D	39	20625	34	27	1,4	16	93	25	62	346		0,30
Medel	41											
Summa	kg/år	263859	503	386	18	275	1763	394	996	5157		3,7



BILAGA 8

Bottenfauna

Metodik
Resultat
Artlistor

Provtagning

Utförare:

Medins Biologi AB, Företagsvägen 2, 435 33 Mölnlycke, 031-3383540, info@medins-biologi.se

Metod:

SS-EN 27 828 och Naturvårdsverkets Handledning för miljöövervakning

Analys

Utförare:

Medins Biologi AB, Företagsvägen 2, 435 33 Mölnlycke, 031-3383540, info@medins-biologi.se

Metod:

Nivån för artbestämningarna följde Naturvårdsverkets föreskrifter (NFS 2008:1).

Statusklassificering med utgångspunkt från bottenfaunan följer Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Naturvårdsverket 2007).

I "Bedömningsgrunder för bottenfauna" (Medin *et al.* 2009, kan laddas ner på www.medins-biologi.se) redogörs för bottenfauna i allmänhet samt för de kriterier som använts för expertbedömningen av påverkan/status/tillstånd och bedömningen av naturvärden.

50. Viskan, Jössabron		Datum:	2010-11-18
Kommun: Borås		Koordinat:	6401980/1328210
Naturvårdsverkets kriterier (2007)		Ekologisk kvalitetskvot	Status/Klass
MISA:	59	1,24	Nära neutralt
ASPT-index:	5,6	1,05	Hög
DJ-index:	9	0,80	Hög
Expertbedömning			
Surhetsklass			Nära neutralt
Status med avseende på eutrofiering			God
Status med avseende på hydromorfologisk påverkan			Hög
Status med avseende på annan påverkan			Hög
Ovriga index och tillståndsklassning		Naturvärde	Index
Totalantal taxa:	50 högt	Höga naturvärden	12
Taxaindex (%):	125,2 mycket högt	<u>Rödlistade/ovanliga arter</u>	
Individtäthet (antal/m ²):	763 måttligt högt	Serratella ignita	3 poäng
EPT-index:	27 högt	Valvata cristata	3 poäng
Diversitetsindex:	2,99 måttligt högt	Valvata sp.	
Danskt faunaindex:	4 lågt	(piscinalis/macrostoma)	3 poäng
Surhetsindex:	9 högt	<u>Övriga kriterier</u>	
Föroreningsindex:	7 högt	Antal taxa	3 poäng
Jämförelse med tidigare undersökningar			
År	Expertbedömning Påverkan/Status map eutrofiering	Antal taxa	
94-97	Stark eller mycket stark påverkan	Taxa	
98-02	Ingen eller obetydlig påverkan	DJ	
03	Betydlig påverkan	ASPT	
04-05	Ingen eller obetydlig påverkan	DJ/ASPT-index	
06	Betydlig påverkan		
07	Ingen eller obetydlig påverkan		
08-10	God status		
Kommentar			
<p>Bottenfaunasamhället var artrikt och måttligt individrikt. Några eutrofieringskänsliga indikatorarter påträffades, men den sammanlagda individförekomsten av dessa var ganska liten och det förekom eutrofigynnade taxa i relativt höga tätheter. Detta motiverade expertbedömningen god status med avseende på eutrofiering. Expertbedömning avvek därmed från klassningen enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder som med utgångspunkt från ASPT- och DJ-index klassade lokalens status med avseende på eutrofiering som hög. Tre ovanliga arter påträffades och artantalet var högt. Bottenfaunan bedömdes därför ha höga naturvärden.</p> <p>Bedömningen av påverkan av näringsämnen/organiskt material ändrades från stark eller mycket stark 1994-1997 till ingen eller obetydlig 1998-2002. I början av 2000-talet observerades en försämring med avseende på antalet förekommande taxa och EPT-index (summan av antalet arter av dag-, bäck- och nattsländor) varefter bottenfaunan kom att bedömas som betydligt påverkad 2003. Bedömningen 2003 motiverades av att de tåliga arterna dominerade och endast ett fåtal individer av känsliga arter påträffades. Även 2004 och 2005 påträffades endast ett fåtal känsliga arter, men förhållandevis höga värden för artantal och "föroreningsindex" medförde att bedömningen återgick till obetydlig påverkan. Bedömningen 2005 var dock ett grännsfall till betydlig påverkan. Det lägre värdet 2006 för totalantal taxa skulle mycket väl kunna illustrera att miljöpåverkan med avseende på näringsämnen/organiskt material ökat ytterligare. År 2007 bröts den nedåtgående trenden som visat sig under de tre tidigare åren varmed lokalens bottenfauna åter bedömdes som ej eller obetydligt påverkad av sådana ämnen. Miljöförhållandena 2010 bedöms vara i nivå med förhållandena 2007-2009.</p>			

Förklaringar till artlista i rinnande vatten

Det. = Ansvarig för artbestämning.

Antal individer per prov (0,25 m²) av de funna arterna/taxa samt deras känslighet för försurning, funktionella tillhörighet och ekologisk grupp. Vid massförekomster av enskilda taxa kan en uppskattning av tätheten för dessa ha gjorts i ett eller flera av delproven.

Försurningskänslighet (Fk):

- 0 – taxa vars toleransgräns är okänd
- 1 – taxa som har visats klara pH < 4,5
- 2 – taxa som förekommer huvudsakligen vid pH ≥ 4,5
- 3 – taxa som förekommer huvudsakligen vid pH ≥ 5,0
- 4 – taxa som förekommer huvudsakligen vid pH ≥ 5,5
- 5 – taxa som förekommer huvudsakligen vid pH ≥ 6,2

Funktionell grupp (Fg):

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

Ekologisk grupp, känslighet för eutrofiering¹ (Eg):

- 0 – taxa vars känslighet är okänd
- 1 – taxa som gynnas av kraftig eutrofiering
- 2 – taxa som gynnas av måttlig eutrofiering
- 3 – taxa som kan förekomma i både eu-, meso- och oligotrofa vatten
- 4 – taxa som förekommer främst i oligotrofa vatten
- 5 – taxa som förekommer endast i oligotrofa vatten

Raritetskategori (Rk):

- RE – Försvunnen (Regionally Extinct)
- CR – Akut Hotad (Critically Endangered)
- EN – Starkt Hotad (Endangered)
- VU – Sårbar (Vulnerable)
- NT – Missgynnad (Near Threatened)
- DD – Kuskapsbrist (Data Deficient)
- Ov – Lokalt eller regionalt ovanlig

- M = medelvärde
- % = procentandel
- * = taxa påträffades endast i det kvalitativa provet

¹ Värdet anger till viss del taxonets syrekrav och kan ibland vara missvisande som trofiindikator.

50. Viskan, Jössabron

2010-11-18

x: 6401980 y: 1328210

Det. Anders Boström, Medins Biologi AB

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



RAPPORT

 utfärdad av ackrediterat laboratorium
 REPORT issued by an Accredited Laboratory

ARTER/TAXA	KATEGORI			PROV						
	Fk	Fg	Eg Rk	1	2	3	4	5	M	%
TURBELLARIA, virvelmaskar										
Dendrocoelum lacteum - (O. F. Müller, 1774)	3	3	0		4	5	2		2,2	1,2
Turbellaria (Planariidae/Dugesidae)	3	3	0		2	2	1		1,0	0,5
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar										
Oligochaeta	0	2	0	8	13	8	8	6	8,6	4,5
HIRUDINEA, iglar										
Erpobdella octoculata - (Linné, 1758)	3	3	2	3	18	14	4	14	10,6	5,6
Erpobdella testacea - (Savigny, 1822)	3	3	3				1	2	0,6	0,3
Erpobdella sp.	0	3	0	1	2	1		2	1,2	0,6
Glossiphonia sp. (complanata-typ)	3	3	2			1			0,2	0,1
Helobdella stagnalis - (Linné, 1758)	3	3	2			1			0,2	0,1
ISOPODA, gråsuggor										
Asellus aquaticus - (Linné, 1758)	1	2	2	58	144	152	60	94	101,6	53,2
ACARI, sötvattens kvalster										
Acari	*	0	3	0						
EPHEMEROPTERA, dagsländor										
Baetis muticus - (Linné, 1758)	4	4	3			1			0,2	0,1
Baetis rhodani - (Pictet, 1843)	2	4	3			1		2	0,6	0,3
Baetis sp.	0	4	0		1	2			0,6	0,3
Caenis rivulorum - Eaton, 1884	4	2	3	1		6	1	4	2,4	1,3
Centroptilum luteolum - (Müller, 1776)	2	4	3				1		0,2	0,1
Heptagenia sulphurea - (Müller, 1776)	2	4	3			10	4	7	5,2	2,7
Kageronia fuscogrisea - (Retzius, 1783)	1	4	3	3	12	10	10	9	8,8	4,6
Leptophlebia marginata - (Linné, 1767)	*	1	2	3						
Leptophlebia sp.	1	2	3					2	0,4	0,2
Nigrobaetis digitatus - Bengtsson, 1912	4	4	3			1		2	0,6	0,3
Nigrobaetis niger - (Linnaeus, 1761)	2	4	3				1		0,2	0,1
Serratella ignita - (Poda, 1761)	3	4	3	Ov		1			0,2	0,1
PLECOPTERA, bäcksländor										
Amphinemura sulcicollis - (Stephens, 1836)	1	4	4	1	1	6		2	2,0	1,0
Amphinemura sp.	0	4	4			2			0,4	0,2
Nemoura avicularis - Morton, 1894	2	5	4	2	1	2		4	1,8	0,9
Taeniopteryx nebulosa - (Linné, 1758)	2	2	3	4	1	8	1	4	3,6	1,9
MEGALOPTERA, sävsländor										
Sialis sp. (lutaria gr.)	1	3	2		1				0,2	0,1
TRICHOPTERA, nattsländor										
Glyptotaelius pellucidus - (Retzius, 1783)	1	5	2					1	0,2	0,1
Hydropsyche pellucidula - (Curtis, 1834)	2	1	3	2	1	10		7	4,0	2,1
Hydropsyche siltalai - Döhler, 1963	1	1	3					1	0,2	0,1
Hydropsychidae	0	1	0			1			0,2	0,1
Lepidostoma hirtum - (Fabricius, 1775)	3	4	3			2		1	0,6	0,3
Limnephilus sp. (fuscicornis-typ)	0	5	0	1					0,2	0,1
Lype phaeopa - (Stephens, 1836)	4	4	2					2	0,4	0,2
Lype sp.	4	4	2			1	1	2	0,8	0,4
Micropterna lateralis - (Stephens, 1834)	0	5	0			1			0,2	0,1
Mystacides sp.	0	2	3					1	0,2	0,1
Neureclipsis bimaculata - (Linné, 1758)	*	1	3	3						
Phryganea bipunctata - Retzius, 1783	0	3	0	1		1		2	0,8	0,4
Polycentropus flavomaculatus - (Pictet, 1834)	1	3	3	1	1	1	2	1	1,2	0,6
Polycentropus irroratus - (Curtis, 1835)	1	3	3		1				0,2	0,1
Potamophylax sp.	0	5	4				1	1	0,4	0,2
Rhyacophila nubila - (Zetterstedt, 1840)	1	3	3	1					0,2	0,1
COLEOPTERA, skalbaggar										
Orectochilus villosus Lv. - (Müller, 1776)	2	3	3		1				0,2	0,1
Oulimnius tuberculatus Lv. - (Müller, 1806)	*	2	4	3						

forts.

50. Visikan, Jössabron

2010-11-18 x: 6401980 y: 1328210

Det. Anders Boström, Medins Biologi AB

Metod: SS-EN 27 828 + NV:s Handledning 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			
DIPTERA, tvåvingar												
Ceratopogonidae	0	0	0			1	3	1	3	1,6	0,8	
Chironomidae	0	0	0		19	24	9	18	26	19,2	10,1	
Limoniidae	0	0	0						1	0,2	0,1	
Simuliidae	0	1	0		1				2	0,6	0,3	
GASTROPODA, snäckor												
Acroloxus lacustris - (Linné, 1758)	5	4	2			1				0,2	0,1	
Bithynia tentaculata - (Linné, 1758)	5	1	2		2		2			0,8	0,4	
Gyraulus sp.	4	4	0			1	1			0,4	0,2	
Physa fontinalis - (Linné, 1758)	4	4	3		1		2	1	3	1,4	0,7	
Valvata cristata - O. F. Müller, 1774	5	4	2	Ov			3		1	0,8	0,4	
Valvata sp. (piscinalis/macrostoma)	4	0	2	Ov		1				0,2	0,1	
BIVALVIA, musslor												
Pisidium sp.	1	1	0			8	1			1,8	0,9	
SUMMA (antal individer):					111	244	272	118	209	190,8	100	
SUMMA (antal taxa):					18	22	30	18	28	23,2		

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.

Totalantal taxa:	50	Danskt faunaindex:	4	Naturvärdesindex:	12
Medelantal taxa/prov:	23,2	Surhetsindex:	9	MISA:	59
Antal ind./m ² :	763	EPT-index:	27	ASPT-index:	5,6
Diversitetsindex:	2,99	Taxaindex (%):	125	DJ-index:	9



BILAGA 9

Kiselalger

Metodik
Resultat
Artlistor

Provtagning

Utförare:

Medins Biologi AB, Företagsvägen 2, 435 33 Mölnlycke, 031-3383540, info@medins-biologi.se

Metod:

SS-EN 13946 (SIS 2003) och Naturvårdsverkets Handledning för miljöövervakning

Analys

Utförare:

Medins Biologi AB, Företagsvägen 2, 435 33 Mölnlycke, 031-3383540, info@medins-biologi.se

Metod:

SS-EN 14407 (SIS 2005) och Naturvårdsverkets Handledning för miljöövervakning. Minst 400 kiselalgsskal räknades i varje prov

Utvärderingen följer Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Naturvårdsverket 2007).

I Jarlman & Sundberg 2010 kan man läsa mer om de index och kriterier som använts för bedömningen.

50. Viskan, Jössabron, nedströms Borås		
Län: 14 Västra Götaland Koordinater: 6401985/1328275 Datum: 2010-08-18 Provtagningsmetodik: SS-EN 13946 Provtagning: Karin Johansson Organisation: Medins Biologi AB Analysmetodik: SS-EN 14407 Artanalys: Iréne Sundberg Provplats: 0-10 m uppströms bro, södra sidan	Beskuggning: 5-50 % Vattennivå: medel Vattenhastighet: strömt Grumlighet: klart Vattenfärg: färgat Vattentemperatur: 18,8°C Prov taget från: sten Antal borstade stenar: 5	
Resultat index och klassning Antal räknade skal: 410 IPS: 17,5 (klass 1) Antal räknade taxa: 66 TDI: 41,0 (klass 2 - 3) Diversitet: 4,42 % PT: 1,0 (klass 1 - 2) EK (IPS): 0,89 (klass 1) ACID: 7,21 (klass 2)	Statusklassning (näringsämnen och organisk förorening) <div style="background-color: #0070c0; color: white; padding: 5px; text-align: center; font-weight: bold;">HÖG STATUS</div>	
	Statusklassning (surhet) <div style="background-color: #0070c0; color: white; padding: 5px; text-align: center; font-weight: bold;">NÄRA NEUTRALT</div>	
Kommentar I Viskan vid Jössabron låg IPS-indexet i klass 1, hög status. Indexvärdet låg dock mycket nära gränsen mot god status. Andelen näringskrävande (TDI) arter var något förhöjd och lokalen kan sägas ligga i gränslandet mellan hög och god status. Antalet räknade arter var högt. Surhetsindexet ACID visade nära neutrala förhållanden, vilket motsvarar ett årsmedelvärde för pH mellan 6,5-7,3. Indexvärdet låg i övre delen av klassintervallet. Ett fåtal (1,7 %) missbildade kiselalgsskal iaktogs i provet. Erfarenheter från andra undersökningar har visat att missbildade skal kan tyda på påverkan av t.ex. metaller, bekämpningsmedel eller liknande, men när man endast noterar enstaka skal behöver det dock inte tyda på någon störning.		
Medins Biologi AB, Ackrediteringsnummer (SWEDAC) 1646		

Förklaring till artlistor

Det. = person som utfört artbestämning och räkning

S = visar föroreningskänsligheten enligt en skala 1-5, där 1 betyder föroreningstolerans och 5 betyder föroreningskänslighet

V = indikatorvärde enligt en skala 1-3, där 3 betyder att arten är en stark indikator

pH = surhetsvärde, där 1 = acidobiont, 2 = acidofil, 3 = circumneutral, 4 = alkalifil och 5 = alkalibiont (se förklaring nedan)

Antal skal = antal räknade skal av varje art

Antal cf. = antal av de räknade skalerna som liknar (cf. = confer = jämför), men inte med säkerhet tillhör den angivna arten

Index och hjälpparametrar:

IPS = Indice de Polluo-sensibilité Spécifique

TDI = Trophic Diatom Index

% PT = % Pollution Tolerante valves

ACID = ACidity Index for Diatoms

Följande parametrar används för att räkna ut ACID:

ADMI (%) = artkomplexet *Achnantheidium minutissimum*

EUNO (%) = släktet *Eunotia*

Acidobiont (‰) = arter med optimalt pH < 5,5

Acidofil (‰) = arter som i huvudsak förekommer vid pH < 7

Circumneutral (‰) = arter som i huvudsak förekommer vid pH omkring 7

Alkalifil (‰) = arter som i huvudsak förekommer vid pH > 7

Alkalibiont (‰) = arter med förekomst enbart vid pH > 7

Odefinierad (‰) = arter med odefinierat pH-optimum.

50. Viskan, Jössabron, nedströms Borås

2010-08-18

Lokalkoordinater: 6401985 / 1328275

Metodik: SS-EN 14407 + NV:s Handledning för miljöövervakning

Det. Iréne Sundberg



RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

Arter	Kod	S	V	pH	Antal skal	Antal cf.	Relativ frekvens (%)
Achnanthes lanceolata ssp. frequentissima var. rostratiformis Lange-Bertalot	ALFF	3,4	1	4	2		0,5
Achnantheidium bioretii (Germain) Edlund	ABRT	5,0	1	3	1		0,2
Achnantheidium daonense (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot, Monnier & Ector	ADDA	5,0	2	3	6	6	1,5
Achnantheidium minutissimum group II (mean width 2,2-2,8µm)	ADMI	5,0	1	3	122		29,8
Achnantheidium subatomoides (Hustedt) Monnier, Lange-Bertalot & Ector	ADSO	5,0	1	2	3		0,7
Amphora fagediana Krammer	AMFO	4,0	2	0	3		0,7
Amphora libyca Ehrenberg	ALIB	4,0	2	4	2		0,5
Amphora pediculus (Kützing) Grunow	APED	4,0	1	4	6		1,5
Aulacoseira subarctica (O. Müller) Haworth	AUSU	4,0	1	2	1		0,2
Caloneis sp.	CALS	4,0	2	4	2		0,5
Cavinula pseudoscutiformis (Hustedt) Mann & Stickle	CPSE	5,0	2	4	1		0,2
Cocconeis neothumensis Krammer	CNTH	3,0	1	5	2		0,5
Cocconeis placentula Ehrenberg incl. varieties	CPLA	4,0	1	4	59		14,4
Cyclotella comensis Grunow	CCMS	4,0	3	3	1		0,2
Diatoma tenuis Agardh	DITE	3,0	1	4	8		2,0
Encyonema lange-bertalotii Krammer	ENLB	4,0	1	3	1		0,2
Epithemia adnata (Kützing) Brébisson	EADN	4,0	3	5	3		0,7
Eucoconeis laevis (Oestrup) Lange-Bertalot	EULA	5,0	2	3	8		2,0
Eunotia formica Ehrenberg	EFOR	5,0	1	2	1		0,2
Eunotia minor (Kützing) Grunow	EMIN	4,6	1	2	7		1,7
Eunotia sp.	EUNS	5,0	1	2	2		0,5
Fragilaria bicapitata A. Mayer	FBIC	5,0	2	3	1		0,2
Fragilaria capucina Desmazieres s.l.	FCAPsl	4,5	1	3	8		2,0
Fragilaria capucina Desmazieres ssp. rumpens (Kützing) Lange-Bertalot	FCRU	4,0	1	3	1		0,2
Fragilaria crotonensis Kitton	FCRO	4,0	1	4	2		0,5
Fragilaria gracilis Østrup	FGRA	4,8	1	3	18		4,4
Fragilaria mesolepta Rabenhorst	FMES	4,5	1	4	1		0,2
Fragilaria nanana Lange-Bertalot	FNAN	5,0	2	3	3		0,7
Fragilaria rumpens (Kützing) G.W.F. Carlson	FRUM	4,0	1	3	1	1	0,2
Gomphonema angustatum (Kützing) Rabenhorst	GANG	3,0	1	3	1		0,2
Gomphonema exilissimum (Grunow) Lange-Bertalot & Reichardt	GEXL	5,0	1	3	2	2	0,5
Gomphonema minutum (Agardh) Agardh	GMIN	4,0	1	3	4		1,0
Gomphonema pumilum (Grunow) Reichardt & Lange-Bertalot s.l.	GPUMsl	4,5	1	4	5		1,2
Gomphosphenia tackei (Hustedt) Lange-Bertalot	GPTA	0,0	0	0	2	2	0,5
Hippodonta capitata (Ehrenberg) Lange-Bertalot, Metzeltin & Witkowski	HCAP	4,0	1	4	1		0,2
Karayevia clevei (Grunow) Bukhtiyarova	KCLE	4,0	2	4	3		0,7
Karayevia laterostrata (Hustedt) Bukhtiyarova	KALA	4,5	1	3	2		0,5
Karayevia suchlandtii (Hustedt) Bukhtiyarova	KASU	4,5	1	3	10		2,4
Navicula gregaria Donkin	NGRE	3,4	1	4	2		0,5
Navicula opportuna Hustedt	NOPP	5,0	3	0	1	1	0,2
Navicula rhynchocephala Kützing	NRHY	4,0	3	4	1		0,2
Navicula tenelloides Hustedt	NTEN	3,0	2	4	2		0,5
Navicula sp.	NASP	3,4	2	0	6		1,5
Naviculadicta multiconfusa Lange-Bertalot	NDMU	0,0	0	0	1		0,2
Nitzschia palea (Kützing) W. Smith var. debilis (Kützing) Grunow	NPAD	3,0	1	3	1		0,2
Nitzschia pura Hustedt	NIPR	4,0	1	0	1	1	0,2
Planothidium dau (Foged) Lange-Bertalot	PDAU	4,8	2	3	2		0,5
Planothidium frequentissimum (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	PLFR	3,4	1	4	3		0,7
Planothidium peragallii (Brun & Hérilbaud) Round & Bukhtiyarova	PTPE	5,0	2	3	1		0,2
Psammothidium abundans (Manguin) Bukhtiyarova & Round	PABD	5,0	1	3	1		0,2
Psammothidium didymum (Hustedt) Bukhtiyarova & Round	PDID	5,0	1	3	1		0,2
Psammothidium levanderi (Hustedt) Czarniecki	PLVD	4,0	1	3	5		1,2
Psammothidium rossii (Hustedt) Bukhtiyarova & Round	PROS	5,0	1	3	2		0,5
Psammothidium scoticum (Flower & Jones) Bukhtiyarova & Round	PSCT	5,0	1	2	9	9	2,2
Punctulata radiosa (Lemmermann) Håkansson	PRAD	4,0	1	4	5		1,2
Reimeria sinuata (Gregory) Kociolek & Stoermer	RSIN	4,8	1	3	15		3,7
Rossethidium pusillum (Grunow) Round & Bukhtiyarova	RPUS	5,0	3	3	1		0,2
Stauroforma exiguiiformis (Lange-Bertalot) Flower, Jones & Round	SEXG	5,0	2	3	1		0,2
Staurosira brevistriata (Grunow) Grunow	SBRV	3,0	1	4	4		1,0
Staurosira construens Ehrenberg	SCON	4,0	1	4	1		0,2
Staurosira pinnata Ehrenberg	SRPI	4,0	1	4	15		3,7
Staurosira robusta (Fusey) Lange-Bertalot	SRBU	0,0	0	0	9		2,2
Staurosira venter (Ehrenberg) Cleve & Möller	SSVE	4,0	1	4	6		1,5
Stephanodiscus minutulus (Kützing) Cleve & Moller	STMI	4,0	1	5	2		0,5
Tabellaria fenestrata (Lyngbye) Kützing	TFEN	5,0	2	3	2		0,5
Tabellaria flocculosa (Roth) Kützing	TFLO	5,0	1	2	4		1,0

SUMMA (antal skal):

410

SUMMA (antal taxa):

66

Index och hjälpparametrar (beräkningar för de kursiverade parametrarna är inte ackrediterade):

Antal taxa:	66	TDI (0-100):	41,0	ADMI (%):	29,8	Acidofil (%):	66	Alkalibiont (%):	17
Diversitet:	4,42	% PT:	1,0	EUNO (%):	2,4	Circumneutral (%):	541	Odefinierad (%):	56
IPS (1-20):	17,5	ACID:	7,21	Acidobiont (%):	0	Alkalifil (%):	320		

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.



BILAGA 10

Länsstyrelsernas kalkeffektuppföljning

Namn	X-koordinat	Y-koordinat	Datum	Konduktivitet mS/m	pH	Alkalinitet mekv/l	Färgtal mgPt/l	Ca mekv/l	Mg mekv/l	Na mekv/l	K mekv/l
Västra Götalands län											
Sävsjöbäcken Enelund	6387520	1319430	2010-04-22	5,19	6,6	0,101	108	0,216	0,067	0,174	0,012
Sävsjöbäcken Enelund	6387520	1319430	2010-09-21	4,24	5,9	0,031	201	0,157	0,057	0,142	0,013
Sävsjöbäcken Enelund	6387520	1319430	2010-10-14	4,81	6,6	0,097	165	0,213	0,066	0,160	0,010
Sävsjön 501 utlopp	6388370	1319810	2010-04-22	5,48	6,6	0,131	123	0,245	0,070	0,171	0,012
Sävsjön 501 utlopp	6388370	1319810	2010-09-21	4,74	6,3	0,088	201	0,205	0,061	0,144	0,011
Sävsjön 569 utlopp	6394590	1334620	2010-04-07	4,23	6,1	0,048	101	0,142	0,051	0,130	0,014
Sävsjön 569 utlopp	6394590	1334620	2010-09-21	6,50	7,0	0,258	139	0,331	0,076	0,164	0,014
Södra Kypesjön utlopp	6405450	1330330	2010-04-15	6,82	6,6	0,153	57	0,272	0,070	0,195	0,016
Södra Kypesjön utlopp	6405450	1330330	2010-09-21	7,21	6,9	0,216	184	0,335	0,078	0,198	0,017
Tolken tillflöde	6365142	1309220	2010-03-24	5,38	4,6	-0,010	87	0,059	0,057	0,210	0,017
Torestorpsån efter Övermän 3	6366900	1312000	2010-01-13	7,10	6,7	0,175	105	0,267	0,079	0,209	0,014
Torestorpsån efter Övermän 3	6366900	1312000	2010-03-23	7,33	6,7	0,190	99	0,291	0,089	0,235	0,018
Torestorpsån efter Övermän 3	6366900	1312000	2010-03-31	5,40	6,4	0,073	110	0,179	0,064	0,189	0,018
Torestorpsån efter Övermän 3	6366900	1312000	2010-04-15	5,34	6,6	0,094	83	0,183	0,063	0,165	0,015
Torestorpsån efter Övermän 3	6366900	1312000	2010-09-01	5,66	6,6	0,123	172	0,236	0,073	0,188	0,014
Torestorpsån efter Övermän 3	6366900	1312000	2010-12-07	6,29	6,9	0,160	121	0,258	0,074	0,205	0,016
Trehörningen 105:120 utlopp	6382820	1307360	2010-04-28	7,29	7,3	0,281	43	0,366	0,061	0,199	0,010
Tyviksån 1.575	6384950	1326050	2010-04-08	4,30	5,9	0,066	143	0,144	0,053	0,136	0,012
Tyviksån 1.575	6384950	1326050	2010-04-15	5,70	6,6	0,149	114	0,225	0,071	0,161	0,014
Tyviksån 10.575	6382610	1324520	2010-09-21	4,87	5,9	0,034	255	0,175	0,063	0,174	0,011
Tyviksån 9.575	6383020	1324470	2010-09-21	5,02	6,2	0,072	254	0,208	0,066	0,174	0,011
Uppsälven 1.720 utlopp	6397720	1319130	2010-04-07	5,63	6,8	0,192	84	0,309	0,044	0,130	0,008
Utterbäcken	6369824	1331030	2010-03-24	5,20	5,8	0,012	185	0,102	0,060	0,251	0,017
Uttrabäcken SV3	6392250	1308350	2010-04-13	6,06	6,5	0,136	101	0,232	0,064	0,185	0,014
Uttrabäcken SV3	6392250	1308350	2010-10-27	6,46	6,7	0,180	133	0,296	0,066	0,198	0,013
V Surtan SV1	6389900	1307400	2010-01-19	9,33	6,8	0,323	145	0,400	0,086	0,262	0,013
V Surtan SV1	6389900	1307400	2010-03-24	6,68	6,6	0,141	140	0,253	0,071	0,225	0,019
V Surtan SV1	6389900	1307400	2010-04-13	5,68	6,6	0,113	118	0,206	0,052	0,199	0,012
V Surtan SV1	6389900	1307400	2010-08-31	6,86	6,8	0,186	197	0,309	0,070	0,236	0,012
V Surtan SV7	6394050	1310930	2010-04-21	6,08	6,7	0,133	122	0,229	0,058	0,246	0,013
V Surtan SV7	6394050	1310930	2010-10-27	6,34	6,4	0,110	188	0,236	0,062	0,251	0,014
Vänesjön 726 utlopp	6396250	1323850	2010-04-15	4,62	6,0	0,079	251	0,239	0,046	0,126	0,006
Vänesjön 726 utlopp	6396250	1323850	2010-09-21	4,94	5,8	0,056	447	0,272	0,059	0,150	0,007
Vännebosjön 6 utlopp	6378490	1324590	2010-04-14	4,85	6,4	0,080	147	0,162	0,053	0,173	0,011
Vännebosjön 6 utlopp	6378490	1324590	2010-10-21	5,69	6,7	0,137	275	0,256	0,070	0,192	0,012
Västersjön 2.715 utlopp	6399500	1322560	2010-04-19	6,83	6,8	0,181	96	0,287	0,056	0,223	0,011
Älbäcken	6367838	1314037	2010-03-24	5,75	6,0	0,018	110	0,118	0,072	0,229	0,030
Älesjön 610 utlopp	6376590	1329250	2010-03-30	2,73	5,9	0,016	54	0,065	0,029	0,086	0,006
Älesjön 610 utlopp	6376590	1329250	2010-09-21	4,54	6,4	0,061	175	0,156	0,062	0,161	0,009
Älgsjön 18 utlopp	6364790	1320390	2010-04-15	9,50	7,1	0,510	26	0,560	0,073	0,167	0,013
Älgsjön 18 utlopp	6364790	1320390	2010-10-28	10,1	7,5	0,585	39	0,626	0,075	0,180	0,014
Ärtingen 808 utlopp	6415080	1332200	2010-04-14	7,44	6,7	0,162	31	0,245	0,098	0,271	0,017
Ö Surtan SO3	6392350	1313850	2010-04-21	5,86	6,8	0,186	147	0,293	0,063	0,166	0,014
Ö Surtan SO3	6392350	1313850	2010-10-27	5,20	6,5	0,126	192	0,265	0,052	0,150	0,011
Öjasjön 16 utlopp	6367440	1316120	2010-04-15	5,47	6,8	0,103	83	0,192	0,064	0,167	0,014
Öjasjön 16 utlopp	6367440	1316120	2010-10-13	6,04	7,0	0,164	188	0,256	0,075	0,195	0,016
Öjaån 8	6378520	1326260	2010-04-14	5,68	6,6	0,139	135	0,209	0,060	0,202	0,013
Öjaån 8	6378520	1326260	2010-10-21	5,64	6,7	0,148	211	0,235	0,060	0,177	0,012
Örbäck	6419576	1342234	2010-03-25	5,28	6,5	0,103	189	0,247	0,059	0,155	0,014
Örbäck	6419576	1342234	2010-03-30	4,37	6,3	0,062	207	0,191	0,048	0,134	0,011
Örbäck	6419576	1342234	2010-04-08	4,20	6,0	0,081	181	0,192	0,047	0,115	0,011
Örbäck	6419576	1342234	2010-04-14	4,72	6,8	0,111	158	0,230	0,053	0,128	0,011
Örbäck	6419576	1342234	2010-09-21	5,04	6,8	0,146	199	0,270	0,064	0,142	0,012
Örbäck	6419576	1342234	2010-10-06	5,40	7,1	0,194	156	0,292	0,067	0,146	0,012
Örsjön H4 utlopp	6381121	1300382	2010-04-22	6,85	6,7	0,204	69	0,287	0,079	0,233	0,014
Öxasjön 17 utlopp	6367170	1319750	2010-04-14	6,46	6,9	0,209	93	0,309	0,054	0,176	0,011
Öxasjön 17 utlopp	6367170	1319750	2010-10-13	7,97	7,3	0,381	158	0,489	0,063	0,179	0,015



Namn	X-koordinat	Y-koordinat	Datum	Konduktivitet mS/m	pH	Alkalinitet mekv/l	Färgtal mgPt/l	Ca mg/l	Mg mg/l
Hallands län									
Abborravattnet utlopp	6353689	1296514	2010-05-06	8,50	7,3	0,32	40	8,9	0,74
Abborravattnet utlopp	6353689	1296514	2010-12-08	9,10	7,5	0,43	65	11	0,74
Abborrán	6364921	1293729	2010-03-05	8,05	6,4	0,072	50	4,1	1,10
Abborrán	6364921	1293729	2010-11-18	7,40	7,1	0,18	80	5,6	0,82
Albäcken nedströms Sunnansjöar	6359296	1294183	2010-05-17	5,61	6,2	0,041	70	2,9	0,79
Albäcken nedströms Sunnansjöar	6359296	1294183	2010-12-02	6,69	6,6	0,076	100	4,2	0,87
Albäcken nedströms Årsjöarna	6358406	1294227	2010-05-17	6,46	7,0	0,15	45	4,9	0,86
Albäcken nedströms Årsjöarna	6358406	1294227	2010-12-02	7,73	6,9	0,20	70	6,4	0,90
Albäcken utflöde	6357140	1294223	2010-01-25	9,28	7,2	0,21	50	7,8	1,3
Albäcken utflöde	6357140	1294223	2010-03-29	6,45	6,5	0,063	100	3,8	0,86
Albäcken utflöde	6357140	1294223	2010-04-20	6,88	7,1	0,15	45	5,2	1,0
Albäcken utflöde	6357140	1294223	2010-10-21	7,63	7,1	0,17	80	6,0	1,0
Albäcken utflöde	6357140	1294223	2010-12-02	8,75	7,0	0,24	60	7,7	1,1
Albäcken utflöde	6357140	1294223	2010-12-27	8,72	7,0	0,23	65	7,1	1,1
Barkasjön utlopp	6371114	1298824	2010-03-05	7,63	6,4	0,18	60	5,4	1,3
Barkasjön utlopp	6371114	1298824	2010-11-18	6,46	6,8	0,18	80	5,2	1,1
Björnbäcken Vikslätt (Skottsjöbäcken)	6349132	1298996	2010-05-06	9,48	7,2	0,26	35	7,0	1,7
Björnbäcken Vikslätt (Skottsjöbäcken)	6349132	1298996	2010-12-08	8,57	7,2	0,27	35	7,0	1,2
Botasjö utlopp	6356927	1314590	2010-05-17	5,97	7,3	0,21	60	6,5	0,67
Botasjö utlopp	6356927	1314590	2010-12-02	7,01	7,4	0,28	60	7,8	0,66
Deromesjön utlopp	6347604	1291065	2010-05-06	10,10	7,2	0,28	20	6,7	1,5
Deromesjön utlopp	6347604	1291065	2010-12-08	9,83	7,3	0,27	25	6,2	1,6
Fävren utlopp	6359074	1302945	2010-04-20	7,64	7,2	0,19	45	5,6	1,5
Fävren utlopp	6359074	1302945	2010-12-02	7,73	7,1	0,20	60	5,5	1,4
Fönhultaån nedströms doserare	6356721	1306700	2010-01-25	8,96	7,5	0,37	90	9,9	1,2
Fönhultaån nedströms doserare	6356721	1306700	2010-03-29	5,60	6,9	0,11	120	4,3	0,76
Fönhultaån nedströms doserare	6356721	1306700	2010-04-20	6,42	7,2	0,16	60	5,3	0,96
Fönhultaån nedströms doserare	6356721	1306700	2010-05-17	5,35	6,8	0,11	80	3,9	0,84
Fönhultaån nedströms doserare	6356721	1306700	2010-06-23	6,68	7,3	0,22	60	6,2	0,99
Fönhultaån nedströms doserare	6356721	1306700	2010-07-08	7,88	7,4	0,31	65	7,6	1,1
Fönhultaån nedströms doserare	6356721	1306700	2010-08-24	5,89	6,9	0,15	200	5,5	0,85
Fönhultaån nedströms doserare	6356721	1306700	2010-09-20	5,98	7,0	0,16	180	5,7	0,83
Fönhultaån nedströms doserare	6356721	1306700	2010-10-21	5,89	7,0	0,14	160	5,1	0,85
Fönhultaån nedströms doserare	6356721	1306700	2010-12-02	7,06	7,1	0,22	120	6,9	0,99
Fönhultaån nedströms doserare	6356721	1306700	2010-12-27	8,35	7,3	0,35	100	8,6	0,97
Fönhultaån uppströms doserare	6356860	1309557	2010-01-25	6,10	6,7	0,10	90	4,3	0,94
Fönhultaån uppströms doserare	6356860	1309557	2010-03-29	4,59	5,6	0,014	140	2,0	0,68
Fönhultaån uppströms doserare	6356860	1309557	2010-04-20	5,24	6,8	0,070	60	3,5	0,85
Fönhultaån uppströms doserare	6356860	1309557	2010-10-21	4,74	6,1	0,034	160	2,8	0,76
Fönhultaån uppströms doserare	6356860	1309557	2010-12-02	5,28	6,5	0,066	100	3,4	0,77
Fönhultaån uppströms doserare	6356860	1309557	2010-12-27	5,66	6,4	0,10	100	3,8	0,79
Garnasjö utlopp	6360140	1294452	2010-05-17	6,28	6,3	0,085	55	3,9	0,77
Garnasjö utlopp	6360140	1294452	2010-12-02	7,18	6,1	0,10	60	4,3	0,90
Gudmundaredssjön utlopp	6354945	1309139	2010-05-17	8,02	7,4	0,30	40	8,3	1,2
Gudmundaredssjön utlopp	6354945	1309139	2010-12-02	7,44	7,2	0,26	120	7,5	1,1
Gärdessjön utlopp	6368651	1298974	2010-03-05	7,74	6,8	0,17	45	5,6	1,1
Gärdessjön utlopp	6368651	1298974	2010-11-18	7,54	7,3	0,28	70	7,5	0,82
Gösjön norr litoralt	6363803	1296901	2010-03-05	7,86	6,5	0,15	25	5,0	1,1
Gösjön norr litoralt	6363803	1296901	2010-11-18	6,52	7,1	0,14	35	4,0	0,91
Helsjön utlopp	6365176	1294766	2010-03-05	10,30	6,9	0,24	20	7,2	1,2
Helsjön utlopp	6365176	1294766	2010-11-18	9,41	7,2	0,22	20	6,1	1,0
Hornån utflöde	6365004	1300089	2010-01-25	8,38	7,1	0,21	35	6,2	1,2
Hornån utflöde	6365004	1300089	2010-03-05	8,99	7,0	0,24	25	7,1	1,4
Hornån utflöde	6365004	1300089	2010-03-29	8,26	6,8	0,18	60	5,5	1,2
Hornån utflöde	6365004	1300089	2010-04-20	7,80	7,2	0,19	35	5,8	1,3
Hornån utflöde	6365004	1300089	2010-10-21	7,60	7,0	0,20	65	5,4	1,1
Hornån utflöde	6365004	1300089	2010-11-18	7,21	7,1	0,19	50	5,4	1,1
Hornån utflöde	6365004	1300089	2010-12-27	8,25	7,0	0,23	45	5,9	1,1
Hultasjön utlopp	6348039	1292042	2010-05-06	10,90	7,7	0,38	15	9,2	1,5
Hultasjön utlopp	6348039	1292042	2010-12-08	11,40	7,7	0,45	15	10	1,6
Kroksjö (Albäcken) norr	6360498	1293717	2010-05-17	6,79	7,2	0,16	60	5,9	0,84
Kroksjö (Albäcken) norr	6360498	1293717	2010-12-02	7,31	7,0	0,17	80	6,2	0,85
Kroksjö (Kvarnbäcken) utlopp	6353684	1297513	2010-05-06	7,50	6,9	0,22	20	6,5	0,72
Kroksjö (Kvarnbäcken) utlopp	6353684	1297513	2010-12-08	8,40	7,0	0,32	40	9,0	0,76
Kungsättersån Hultaberg	6357974	1303774	2010-01-25	8,18	7,2	0,25	70	7,4	1,4
Kungsättersån Hultaberg	6357974	1303774	2010-03-29	6,97	7,0	0,16	90	5,8	1,2
Kungsättersån Hultaberg	6357974	1303774	2010-04-20	7,09	7,2	0,18	60	5,8	1,2
Kungsättersån Hultaberg	6357974	1303774	2010-10-21	7,27	7,0	0,19	100	5,8	1,3
Kungsättersån Hultaberg	6357974	1303774	2010-12-02	7,14	7,0	0,19	80	6,1	1,2
Kungsättersån Hultaberg	6357974	1303774	2010-12-27	8,14	7,1	0,25	90	6,9	1,2
Kvarnaå, Övrå	6355897	1309877	2010-05-17	5,06	6,8	0,09	80	3,5	0,76
Kvarnaå, Övrå	6355897	1309877	2010-12-02	5,12	6,5	0,06	110	3,3	0,73
Kvarnbäcken Mälltorp	6351883	1296664	2010-01-25	8,17	7,2	0,20	15	6,5	1,1



Namn	X-koordinat	Y-koordinat	Datum	Konduktivitet mS/m	pH	Alkalinitet mekv/l	Färgtal mgPt/l	Ca mg/l	Mg mg/l
Hallands län									
Kvarnbäcken Mälltorp	6351883	1296664	2010-03-29	6,12	6,3	0,045	60	2,7	0,93
Kvarnbäcken Mälltorp	6351883	1296664	2010-04-20	7,24	7,2	0,14	15	5,2	0,96
Kvarnbäcken Mälltorp	6351883	1296664	2010-10-21	6,57	6,9	0,10	35	3,7	0,87
Kvarnbäcken Mälltorp	6351883	1296664	2010-12-08	7,71	7,3	0,20	25	6,0	1,0
Kvarnbäcken Mälltorp	6351883	1296664	2010-12-27	8,05	7,1	0,20	25	5,9	0,96
Lilla Värsjö utlopp	6354220	1298812	2010-05-06	7,80	7,2	0,25	20	7,1	0,74
Lilla Värsjö utlopp	6354220	1298812	2010-12-08	8,17	7,5	0,32	35	8,7	0,69
Mjösjön (Hornån) 480 m nedströms utlopp	6368635	1299435	2010-03-05	6,80	6,5	0,089	60	3,8	1,1
Mjösjön (Hornån) 480 m nedströms utlopp	6368635	1299435	2010-11-18	6,17	7,0	0,15	80	4,9	0,84
Mäsen utlopp	6352696	1303354	2010-04-20	6,62	7,0	0,10	25	4,0	1,2
Mäsen utlopp	6352696	1303354	2010-12-02	6,61	6,8	0,11	30	3,8	1,1
Mäsån Stackenäs	6354763	1301940	2010-03-29	6,80	6,7	0,10	60	3,9	1,3
Mäsån Stackenäs	6354763	1301940	2010-04-20	6,63	6,8	0,11	35	4,1	1,3
Mäsån Stackenäs	6354763	1301940	2010-12-02	6,88	6,8	0,12	35	4,0	1,2
Oklången utlopp	6358002	1306530	2010-04-20	6,77	7,1	0,16	70	5,8	1,1
Oklången utlopp	6358002	1306530	2010-12-02	6,71	7,0	0,16	90	5,7	1,1
Skottsjöbäcken Brostorp	6347108	1298062	2010-01-25	11,10	7,3	0,33	35	7,9	2,4
Skottsjöbäcken Brostorp	6347108	1298062	2010-04-20	9,29	7,2	0,22	40	6,1	2,0
Skottsjöbäcken Brostorp	6347108	1298062	2010-05-06	10,40	7,4	0,31	45	7,1	2,2
Skottsjöbäcken Brostorp	6347108	1298062	2010-10-21	7,46	6,9	0,16	100	4,7	1,4
Skottsjöbäcken Brostorp	6347108	1298062	2010-12-08	8,94	7,3	0,26	50	6,1	1,7
Skottsjöbäcken Brostorp	6347108	1298062	2010-12-27	9,74	7,1	0,30	40	6,8	1,9
Skottsjöbäcken Siggebol	6347908	1298599	2010-01-25	11,00	7,1	0,33	30	8,2	2,1
Skottsjöbäcken Siggebol	6347908	1298599	2010-04-20	9,35	7,1	0,24	30	6,4	1,8
Skottsjöbäcken Siggebol	6347908	1298599	2010-05-06	9,98	7,2	0,30	40	7,1	2,0
Skottsjöbäcken Siggebol	6347908	1298599	2010-10-21	7,50	6,7	0,18	80	4,9	1,2
Skottsjöbäcken Siggebol	6347908	1298599	2010-12-08	8,81	7,1	0,27	40	6,6	1,6
Skottsjöbäcken Siggebol	6347908	1298599	2010-12-27	9,62	6,8	0,30	40	6,7	1,6
Skärsjön (Mäsen) utlopp	6351951	1305351	2010-04-20	8,46	7,4	0,30	70	8,4	1,0
Skärsjön (Mäsen) utlopp	6351951	1305351	2010-12-02	8,47	7,3	0,33	120	8,8	0,89
Stamsjö utlopp	6348407	1293146	2010-05-06	9,54	7,3	0,22	5	5,9	1,3
Stamsjö utlopp	6348407	1293146	2010-12-08	10,10	7,3	0,27	15	6,9	1,4
Stora Agnsjön utlopp	6365571	1298709	2010-03-05	8,26	7,1	0,20	50	6,4	1,2
Stora Agnsjön utlopp	6365571	1298709	2010-11-18	6,79	7,2	0,20	60	6,0	0,88
Stora Horredssjön utlopp	6365120	1296680	2010-03-05	8,83	6,5	0,17	30	5,4	1,3
Stora Horredssjön utlopp	6365120	1296680	2010-11-18	7,22	7,1	0,17	40	4,8	1,1
Stora Navsjön östr (litoralt)	6371309	1300942	2010-03-05	8,06	7,2	0,24	5	7,3	0,93
Stora Navsjön östr (litoralt)	6371309	1300942	2010-11-18	6,93	7,2	0,20	10	5,7	0,81
Stora Skottsjö utlopp	6348523	1298331	2010-05-06	9,99	6,9	0,32	35	7,2	1,8
Stora Skottsjö utlopp	6348523	1298331	2010-12-08	8,95	7,2	0,27	65	6,5	1,4
Stora Sävsjö utlopp	6358355	1310087	2010-04-20	7,35	7,2	0,23	65	6,2	1,1
Stora Sävsjö utlopp	6358355	1310087	2010-12-02	7,70	7,2	0,25	90	7,2	1,1
Stora Värsjö NÖ (litoralt)	6353874	1298588	2010-05-06	6,80	7,1	0,14	15	5,3	0,73
Stora Värsjö NÖ (litoralt)	6353874	1298588	2010-12-08	6,92	7,3	0,19	25	5,7	0,68
Uddasjö utlopp	6354580	1298840	2010-05-06	8,04	7,2	0,27	40	8,0	0,72
Uddasjö utlopp	6354580	1298840	2010-12-08	9,16	7,7	0,43	70	12	0,75
Ulvatorpsbäcken Hallandsleden	6352854	1293913	2010-05-06	9,88	7,5	0,32	45	8,0	1,5
Ulvatorpsbäcken Hallandsleden	6352854	1293913	2010-12-08	9,14	7,3	0,30	35	8,0	1,2
Ulvatorpsbäcken N St. Råred	6353248	1293114	2010-01-25	10,90	7,2	0,28	30	8,1	1,9
Ulvatorpsbäcken N St. Råred	6353248	1293114	2010-03-29	6,93	6,9	0,10	60	4,2	1,0
Ulvatorpsbäcken N St. Råred	6353248	1293114	2010-04-20	9,66	7,4	0,25	30	6,9	1,6
Ulvatorpsbäcken N St. Råred	6353248	1293114	2010-10-21	8,28	7,2	0,23	90	6,5	1,1
Ulvatorpsbäcken N St. Råred	6353248	1293114	2010-12-08	9,16	7,3	0,27	35	6,9	1,3
Ulvatorpsbäcken N St. Råred	6353248	1293114	2010-12-27	10,00	7,0	0,30	25	7,2	1,5



Vi är med i hela kedjan – från planering till åtgärd

Det här gör vi:

Utformar

- Egenkontrollprogram
- Provtagningsprogram
- Larmgränser
- Aktionsgränser

Genomför

- Provtagningar av vatten och sediment
- Källspårningsprovtagningar i avloppssystem
- Lokalisering av lämpliga provtagningspunkter
- Kemiska, mikrobiologiska och biologiska analyser
- Analys av analysdata, sammanställningar, trendanalyser

Föreslår åtgärder

- Förändringar i kontrollprogram
- Förändring av provpunkter
- Förändring av analysomfattning
- Förändring av processkontroll



Bollplank

- Tillståndprövningar/ansökningar
- Myndighetskontakter



ALcontrol Laboratories

Huvudkontor:

ALcontrol AB
Box 1083
581 10 LINKÖPING

Telefon: 013-25 49 00

Fax: 013-12 17 28

Hemsida: www.alcontrol.se