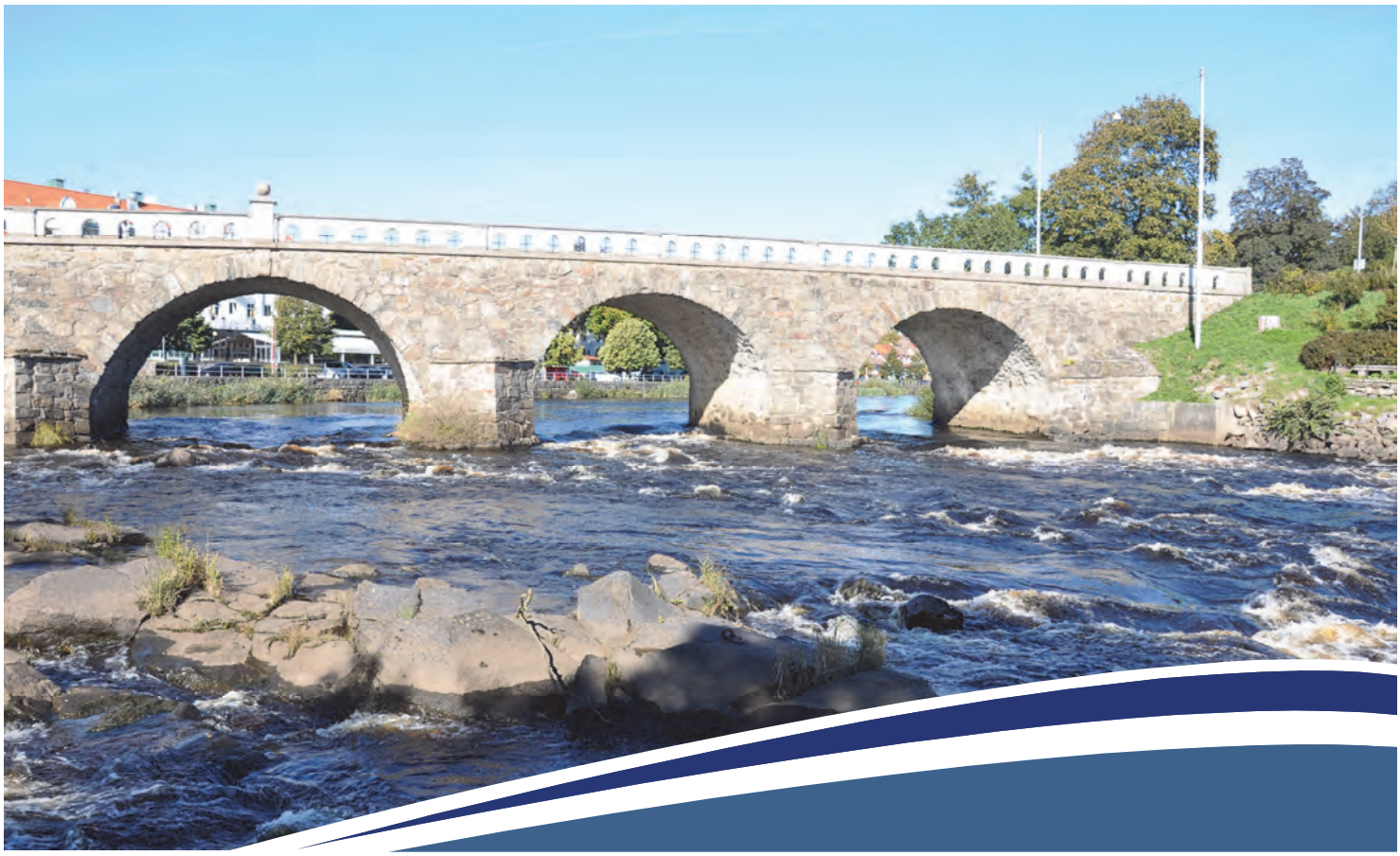
Vattenkemiska undersökningar i Hallandsåarna 1972-2014

LÄNSSTYRELSEN
HALLANDS LÄN



Vattenkemiska undersökningar i Hallandsåarna 1972-2014

Länsstyrelsen i Hallands län
Enheten för naturvård & miljöövervakning
Meddelande 2015:14
ISSN 1101-1084
ISRN LSTY-N-M-15/14.SE
Tryckt av Lenanders Grafiska AB, Kalmar, 2015
Foton i rapporten: Hans Schibli
Omslag: Nissan uppströms Slottsmöllan (övre vänster), Lagan uppströms kraftverket i Laholm (övre höger) och Ätran vid Tullbron i Falkenberg (nedre)

Vattenkemiska undersökningar i Hallandsåarna 1972-2014

Lars Stibe

Innehåll

FÖRORD 7

SAMMANFATTANDE BEDÖMNING 8

INLEDNING 10

VÄDER OCH FLÖDESVARIATIONER 14

FÖRSURNINGSUTVECKLING 16

BRUNIFIERING - högre färg och mera organiskt material 19

NÄRINGSÄMNEN 22

STATIONSVIS REDOVISNING 26

REFERENSER 64

BILAGA 1. Tillståndsklassning enligt bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag 67

BILAGA 2. Markanvändning i åarnas avrinningsområden 82

BILAGA 3. Fördelning av jordarter i åarnas avrinningsområden 83

BILAGA 4. Beskrivande statistik för perioden 2012-2014 85

Förord

Övervakning av Hallandsåarnas mynningsstationer startade i början av 1970-talet som ett komplement till den nationella övervakningen av Sveriges älvar och större åar. Bland dessa ingick i Halland först Viskan (start 1966) och därefter Lagan och Nissan (1972) och slutligen Ätran (1976). Från och med år 2000 ingår även Lagans biflöde Smedjeån i det nationella programmet.

Den regionala övervakningen byggdes ut successivt och har under åren varierat en del avseende såväl analysomfattning som vilka stationer som övervakats. Idag omfattar undersökningarna totalt tretton stationer vilka ingår i delprogrammet ”Mynningsstationer”. I denna rapport redovisas resultat från elva regionala och fem nationella mynningsstationer med längre tidsserier. Dessutom rapporteras resultat från stationer i Genevadsåns tre grenar. Dessa ingår i det regionala delprogrammet ”Små vattendrag”.

Många personer har genom åren varit inblandade i undersökningarna både vid provtagning i fält och vid efterföljande laboratoriearbete under den tid länsstyrelsen gjorde egna analyser. Ett stort tack riktas till er som på olika sätt bidragit till insamlingen av dessa värdefulla tidsserier. Att nämna alla vid namn är omöjligt men om någon ska framhållas så är det Hans Schibli som sedan mer än tjugo år skött provtagningen i åarna, och som tagit mer än hälften av de 8 294 prover som ligger till grund för rapporten.

Sammanfattande bedömning

Försurningen minskar

Försurningssituationen i vattendragens nedre delar kan idag betraktas som tillfredsställande. I vissa fall är dock fortsatt kalkning en förutsättning för att kunna behålla en acceptabel vattenkvalitet. Av de större vattendragen gäller detta framför allt Lagan, Nissan och Fylleån. Förhållandena är annorlunda i åarnas övre, skogs- och myrdominerade delar, där många vatten är försurade och kalkade (se figur 9).

Utvecklingen de senaste 25 åren är mycket positiv och pH uppvisar statistiskt signifikanta ökningar både på årsbasis och per kvartal (Tab. 1). Av de enskilda vattendragen är det bara tre av totalt nitton som inte visar någon trend (Tab. 4). Alla övriga ökar signifikant även om den statistiska signifikansen varierar. För alkaliniteten (ett mått på vattnets motståndskraft mot försurning) är trenderna svagare. Nio vattendrag visar en statistiskt säkerställd ökning medan tio inte visar någon förändring (Tab. 4). För länet som helhet är ökningen signifikant på årsbasis och under kvartal 1 och 2 (Tab. 1).

Brunare vatten

Den ökande brunfärgningen av våra vatten är den förändring som uppmärksammats mest under senare år, främst beroende på att den kan ses med blotta ögat. Brunfärgningen är huvudsakligen en effekt av ökat innehåll av organiskt material i vattnet. Många upplever förändringen som negativ och ibland framhålls den höga färgen som ett miljöproblem. Mycket talar dock för att det snarare handlar om en återgång till mera naturliga förhållanden som en följd av minskad försurningsbelastning.

Trenderna de senaste 25 åren är mycket tydliga och såväl färgtal som absorbans och innehåll av organiskt material (mätt som kaliumpermanganatförbrukning, $KMnO_4$) visar på statistiskt signifikanta ökningar för länet som helhet både på årsbasis och per kvartal (Tab. 1). Med undantag för färgtal i Himleån och Munkån visar alla enskilda vattendrag signifikanta ökningar för dessa parametrar (Tab. 5).

Analys av olika delar av 25-årsperioden visar att de största förändringarna skedde under de första 10-15 åren och att ökningstakten därefter minskat. Samma tendens kan ses i länets sjöar. Det är därför möjligt att färgtalen och halterna av organiskt material kommer att plana ut och stabiliseras på en högre, mera naturlig, nivå.

Sjunkande näringshalter

Halterna av näringsämnen i vattendragen varierar mycket beroende på skillnader i avrinningsområdenas karaktär. I jordbrukspåverkade områden är halterna av både fosfor och kväve ibland mycket höga. Även jordarterna har betydelse och mycket generaliserat kan man säga att sandiga jordar i södra halvan av länet ger relativt sett låga fosfor- och höga kvävehalter. De mera lerdominerade jordarna i norra delen av länet innebär i stället förhållandevis högre fosforhalter. Kvävehalterna i länets vatten är dessutom generellt kraftigt förhöjda på grund av många decenniers nedfall av nitrat- och ammoniumkväve från förbränning, trafik och stallgödselhantering.

Utvecklingen är positiv med sjunkande halter av både fosfor och kväve för länet som helhet (Tab. 1). Trenderna är tydligast för totalkväve och NO_{2+3}-kväve och sjutton respektive arton av totalt nitton enskilda vattendrag visar på statistiskt signifikanta minskningar för dessa variabler (Tab. 6). För totalfosfor är trenderna oftast svagare och i åtta av vattendragen ses ingen signifikant förändring. De minskande halterna av framför allt kväve förklaras till stor del av alla de åtgärder som genomförts inom jordbruket för att minska kväveförlusterna från marken och tillförseln till ytvatten.

Tabell 1**. Trendanalys av halttutveckling per kvartal och år i halländska vattendrag under 25-årsperioden 1990-2014 (Seasonal Mann-Kendall). Sannolikheten avser monotona tidstrender över hela 25-årsperioden. Statistiskt signifikanta trender anges med asterisk (p<0,001, ** p<0,01, * p<0,05) och färgmarkering. Ökande trender anges med orange-röd färg och minskande med blå färg. Ju starkare färg desto starkare trend.*

Variabel	Kvartal	MK-värde	p-värde	Signifikans	Årlig förändring	Median	Antal vattendrag
pH	1	2518	0,0001	***	0,013	6,90	19
pH	2	1882	0,0004	***	0,009	7,13	19
pH	3	1115	0,0382	*	0,007	7,10	19
pH	4	1974	0,0019	**	0,011	6,96	19
pH	1-4	7489	0,0000	***	0,010	7,02	19
Alkalinitet mekv/l	1	1427	0,0271	*	0,003	0,28	19
Alkalinitet mekv/l	2	1338	0,0085	**	0,002	0,35	19
Alkalinitet mekv/l	3	-407	0,3768		-0,001	0,42	19
Alkalinitet mekv/l	4	777	0,1896		0,002	0,33	19
Alkalinitet mekv/l	1-4	3135	0,0108	*	0,002	0,34	19
Färgtal mgPt/l	1	657	0,0208	*	0,71	60	10
Färgtal mgPt/l	2	1380	0,0001	***	1,36	60	10
Färgtal mgPt/l	3	929	0,0059	**	1,82	80	10
Färgtal mgPt/l	4	1000	0,0023	**	1,43	80	10
Färgtal mgPt/l	1-4	3966	0,0001	***	1,25	70	10
AbsF 420 nm	1	1063	0,0012	**	0,003	0,171	9
AbsF 420 nm	2	1600	0,0000	***	0,004	0,157	9
AbsF 420 nm	3	1214	0,0007	***	0,008	0,245	9
AbsF 420 nm	4	1020	0,0030	**	0,005	0,245	9
AbsF 420 nm	1-4	4897	0,0000	***	0,005	0,198	9
$KMnO_4$-förbrukning mg/l	1	2095	0,0008	***	0,49	35	19
$KMnO_4$-förbrukning mg/l	2	2848	0,0000	***	0,67	34	19
$KMnO_4$-förbrukning mg/l	3	2268	0,0006	***	1,28	45	19
$KMnO_4$-förbrukning mg/l	4	2239	0,0009	***	0,86	46	19
$KMnO_4$-förbrukning mg/l	1-4	9450	0,0000	***	0,72	39	19
Total-P µg/l	1	-1680	0,0010	***	-0,41	28	19
Total-P µg/l	2	-1274	0,0056	**	-0,28	27	19
Total-P µg/l	3	-751	0,1020		-0,25	39	19
Total-P µg/l	4	-765	0,1333		-0,19	28	19
Total-P µg/l	1-4	-4470	0,0010	***	-0,29	30	19
Total-N µg/l	1	-2428	0,0000	***	-29	1700	19
Total-N µg/l	2	-2347	0,0000	***	-21	1600	19
Total-N µg/l	3	-2318	0,0000	***	-27	1600	19
Total-N µg/l	4	-2231	0,0000	***	-24	1700	19
Total-N µg/l	1-4	-9324	0,0000	***	-25	1606	19
NO_{2+3}-N µg/l	1	-2337	0,0000	***	-20	1329	19
NO_{2+3}-N µg/l	2	-1739	0,0003	***	-13	1116	19
NO_{2+3}-N µg/l	3	-2394	0,0000	***	-22	1024	19
NO_{2+3}-N µg/l	4	-2299	0,0000	***	-17	1200	19
NO_{2+3}-N µg/l	1-4	-8769	0,0000	***	-18	1172	19

Inledning

Miljöövervakning i olika former behövs för att vi ska veta om de miljökvalitetsmål som vi satt upp verkligen uppfylls. En annan viktig uppgift för miljöövervakningen är att avslöja nya, hittills okända miljöstörningar. Det internationella samarbetet på miljöområdet innefattar numera krav på övervakning av miljötillståndet. För Sveriges del har dessa krav skärpts betydligt genom EU-anslutningen och särskilt med anledning av ramdirektivet för vatten.

Länsstyrelsen har sedan början av 1970-talet genom olika miljöövervakningsprogram övervakat tillståndet i de större halländska åarna vid dess utflöden, samt i en del större biflöden. Denna rapport syftar till att sammanställa resultaten från dessa provtagningar från 1972 till 2014 och ge en samlad bild av vattendragens tillstånd och utveckling. Resultat från övervakningen har tidigare redovisats i rapporter och artiklar (t.ex. Fleischer 1978, Stibe 2013a, Stibe 2014) och även utgjort viktigt underlag i olika projekt (Fleischer m.fl.1989, Ohlsson m.fl. 2004, Eriksson m.fl. 2006).

Mätprogram

Redan i slutet av 1960-talet påbörjades genom de olika vattenvårdsförbunden undersökningar av de större åarna i länet. Dessa undersökningar har genom åren utvecklats till det som idag kallas *samordnad recipientkontroll*.

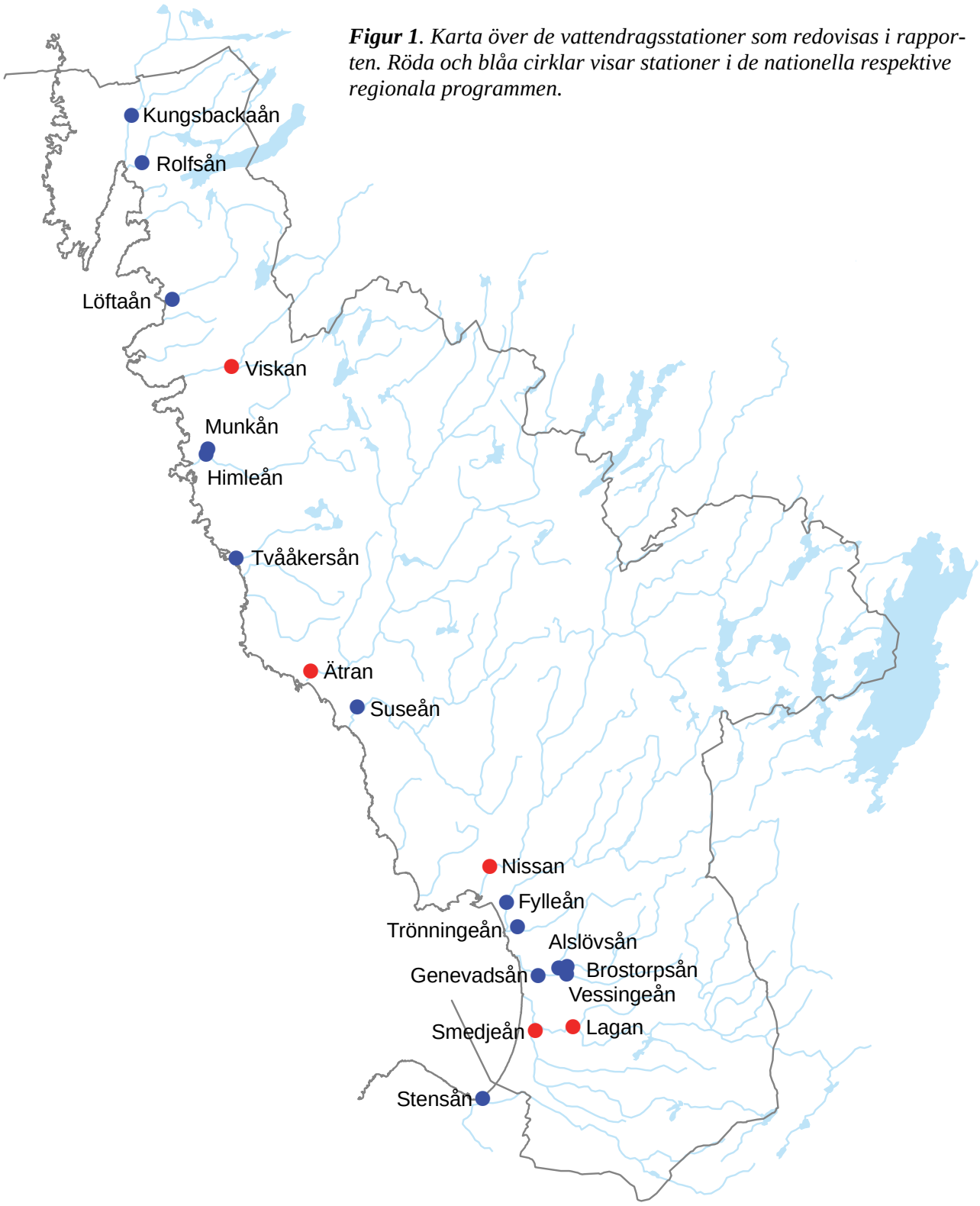
I mitten av 1960-talet och början av 1970-talet startade Naturvårdsverkets övervakning av landets floder (Lagan, Nissan, Ätran och Viskan i Halland), och samtidigt började Länsstyrelsen bygga upp sitt program för mynningsstationer (komplement till flodnätet). Till mynningsstationerna räknas här även vissa biflöden som mynnar nedströms provtagningspunkterna i huvudfårorna och vilka bidrar till näringstransporten till havet. Det gäller Smedjeån (Lagan), Trönningeån (Fylleån) och Munkån (Himleån).Idag omfattar mätningarna 18 vattendrag (Länsstyrelsen 2014) av vilka 16 med längre tidsserier redovisas i denna rapport (Tab. 2, Fig. 1). Dessutom redovisas resultat från stationer i Genevadsåns tre grenar (ingår i delprogrammet ”Små vattendrag”).

***Tabell 2**. De 19 vattendrag som redovisas i rapporten (RMÖ: regional miljöövervakning, NMÖ: nationell miljöövervakning). Om inget annat anges ingår RMÖ-stationerna i delprogrammet ”Mynningsstationer”.*

Mätstation	Startår	Mätprogram/Kommentar
Stensån, Malen	1971	RMÖ (mynnar i Skåne län men drivs av Halland)
Lagan, Laholm	1972	NMÖ
Smedjeån, Mellby	1976	RMÖ 1976-99, NMÖ 2000-
Genevadsån, Tönnersa	1971	RMÖ
Alslövsån, Ängsholm	1988	RMÖ (delprogram ”Små vattendrag”)
Brostorpsån, Nygård	1988	RMÖ (delprogram ”Små vattendrag”)
Vessingeån, Genevad	1985 (juli)	RMÖ (delprogram ”Små vattendrag”)
Fylleån, Fyllebro	1971	RMÖ
Trönningeån, Trönninge	1976 (okt)	RMÖ
Nissan, Slottsmöllan	1972	NMÖ
Suseån, Uddaveka	1971	RMÖ
Ätran, Falkenberg	1971	RMÖ 1971-75, NMÖ 1976-
Tvååkers kanal, Utteros	1972	RMÖ
Himleån, Lindhov	1971	RMÖ
Munkån, Krogen	1988	RMÖ
Viskan, Åsbro	1966	NMÖ
Löftaån, Löftabro	1971	RMÖ
Rolfsån, Rolfsbro	1971	RMÖ
Kungsbackaån, Heden	1971	RMÖ

Sammantaget fångar mätningarna i mynningsstationerna upp nästan 95 procent av avrinningen till Hallands kustvatten. Det område som avvattnas omfattar cirka 18 000 km^2 och sträcker sig långt utanför länets gränser, upp på Sydsvenska höglandet i Småland och Västergötland (Fig. 2).

Valet av provtagningsplatser har gjorts med ambitionen att omfatta så stor del av avrin-



***Figur 1**. Karta över de vattendragsstationer som redovisas i rapporten. Röda och blåa cirklar visar stationer i de nationella respektive regionala programmen.*

***Tabell 3**. Anlitade laboratorier inom den regionala övervakningen 1972-2014. [1]pH, alkalinitet, konduktivitet, färgtal, permanganatförbrukning.*

Period	Näringsämnen	Övriga analyser[1]
7212-7306	Undersökningslaboratoriet (Naturvårdsverket)	Länsstyrelsen
7307-7403	Limnologiska institutionen, Lund	Länsstyrelsen
7404-7411	IMAB	Länsstyrelsen
7412-7507	Undersökningslaboratoriet (Naturvårdsverket)	Länsstyrelsen
7508-8301	Limnologiska institutionen, Lund	Länsstyrelsen
8302-8801	Limnologiska institutionen, Lund	Länsstyrelsen
	SLU (Stensån, Smedjeån, Genevadsån, Fylleån, Trönningeån)	SLU (Stensån, Smedjeån, Genevadsån, Fylleån, Trönningeån)
8802-9812	ALcontrol	Länsstyrelsen
	SLU (Stensån, Smedjeån, Genevadsån, Fylleån, Trönningeån)	SLU (Stensån, Smedjeån, Genevadsån, Fylleån, Trönningeån)
9901-	ALcontrol	ALcontrol
	SLU (Stensån, Smedjeån, Genevadsån, Fylleån, Trönningeån)	SLU (Stensån, Smedjeån, Genevadsån, Fylleån, Trönningeån)

ningsområdet som möjligt utan att för den skull riskera saltvattenpåverkan i de vattendrag som mynnar i havet. I Löftaån i norra Halland har detta dock inte lyckats fullt ut. Proven tas vid Löftabro på gamla E6:an en dryg kilometer från mynningen men höga konduktivitetsvärden, vilka tyder på saltvattenpåverkan, uppträder relativt ofta. Utvärdering av data visar att saltvattenpåverkan medför något lägre färgtal och permanganatförbrukning och högre alkalinitet. Påverkan på pH och näringsämnen är marginell. I alla diagram och andra beräkningar i rapporten har vi ändå valt att utesluta prover där konduktiviteten är större än 30 mS/m. Det innebär ett databortfall på cirka 8 % (30-40 prov beroende på analysparameter).

Provtagning och analys

Provtagning sker en gång per månad. All provtagning (utom i Viskan) sköts av Länsstyrelsen. Analyserna i det nationella programmet, liksom i Laholmsbuktsåarna Stensån, Genevadsån, Trönningeån och Fylleån görs vid SLU i Uppsala (Institutionen för vatten och miljö). Övriga analyser görs för närvarande vid ALcontrol i Linköping.

Under flera år gjordes vissa analyser i det regionala programmet på länsstyrelsens eget laboratorium. För analys av näringsämnen anlitades då olika laboratorier, bl.a. Naturvårdsverkets undersökningslaboratorium och Limnologiska institutionen i Lund. En sammanställning av laboratorier görs i tabell 3.

Rapportens upplägg

Rapporten fokuserar på en beskrivning av vattenkvalitet i form av halter. Någon redovisning av ämnestransporter görs inte (med undantag för en jämförelse av arealförlusterna av näringsämnen).

Rapporten inleds med en översiktlig beskrivning av väder och flöden under undersökningsperioden. Därefter kommer en summering av utvecklingen uppdelad på försurning, brunifiering (vattenfärg och organiskt material) och näringsämnen. På sidorna 26-63 görs en stationsvis redovisning med information om stationerna, uppgifter om påverkanskällor och miljöproblem, diagram med markanvändning samt figurer över utvecklingen (pH, alkalinitet, konduktivitet, färgtal, permanganatförbrukning, totalfosfor och totalkväve). I de åar där vi numera bara mäter absorbans har denna räknats om till färgtal. Omräkningsfaktorerna är specifika för varje enskilt vattendrag och baseras på samband som erhållits under perioder med parallella mätningar med båda metoderna.

I bilaga 1 redovisas hur vattendragens status utvecklats. Statusklassningen har gjorts på treårsmedelvärden baserat på Naturvårdsverkets gamla bedömningsgrunder (Naturvårdsverket 1999). För fosfor har klassning även gjorts med de nya bedömningsgrunderna (Naturvårdsverket 2007).

I bilaga 2 och 3 redovisas med pajdiagram markanvändning respektive jordartsfördelning i åarnas avrinningsområden.

I bilaga 4 slutligen presenteras min-, median-, medel- och maxvärden för treårsperioden 2012-2014.

***Figur 2**. Geografisk utbredning av de huvudavrinningsområden som avvattnas genom Halland.*

Väder och flödesvariationer

Vattenkvaliteten i åarna påverkas av många olika faktorer. Grundläggande är avrinningsområdets karaktär (berggrund, jordarter, vegetationstyper) vilken tillsammans med de klimatiska förutsättningarna sätter ramarna för de ”naturliga” förhållandena. Mänskliga ingrepp i form av utsläpp, förändrad markanvändning och fysiska förändringar (t.ex. dämning, rätning och invallning) avgör sedan vilken vattenkvalitet vi slutligen får. Denna varierar vidare både inom och mellan år beroende på naturliga svängningar i temperatur, nederbörd och flöden. I ett längre perspektiv kommer även storskaliga klimatförändringar att påverka grundförutsättningarna för våra vatten.

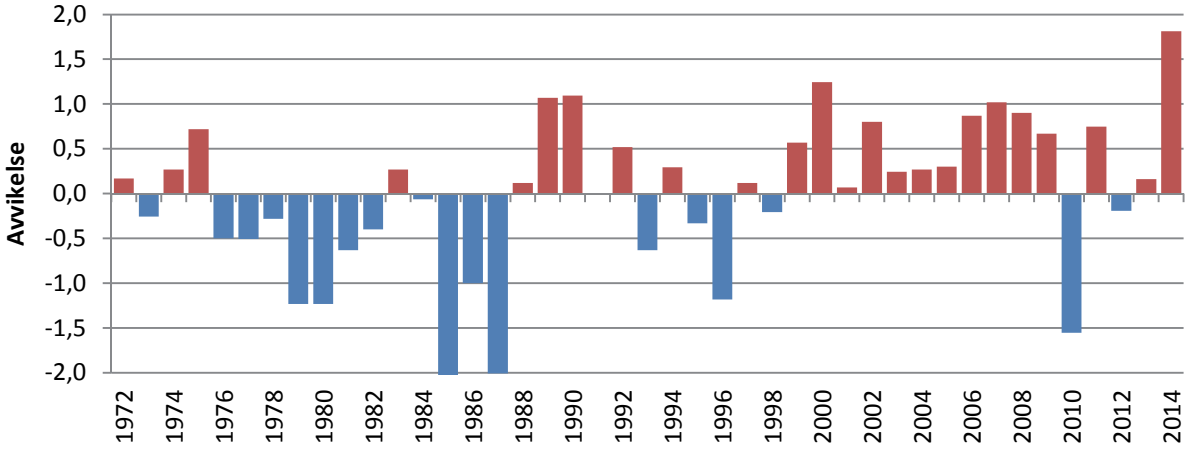
Under de fyrtio år som mätningarna pågått i de halländska vattendragen har mellanårsvariationerna som väntat varit betydande. Sett över hela perioden kan man ändå karakterisera den första halvan som kall och torr, och den andra som varm och blöt (Fig. 3 och 4).

Avrinningen speglar i huvudsak variationerna i nederbörd (Fig. 5). Avvikelser förekommer dock beroende på bl.a. när på året nederbörden faller, i vilken utsträckning snön smälter eller avdunstar och om snösmältningen sker på tjälad eller otjälad mark.

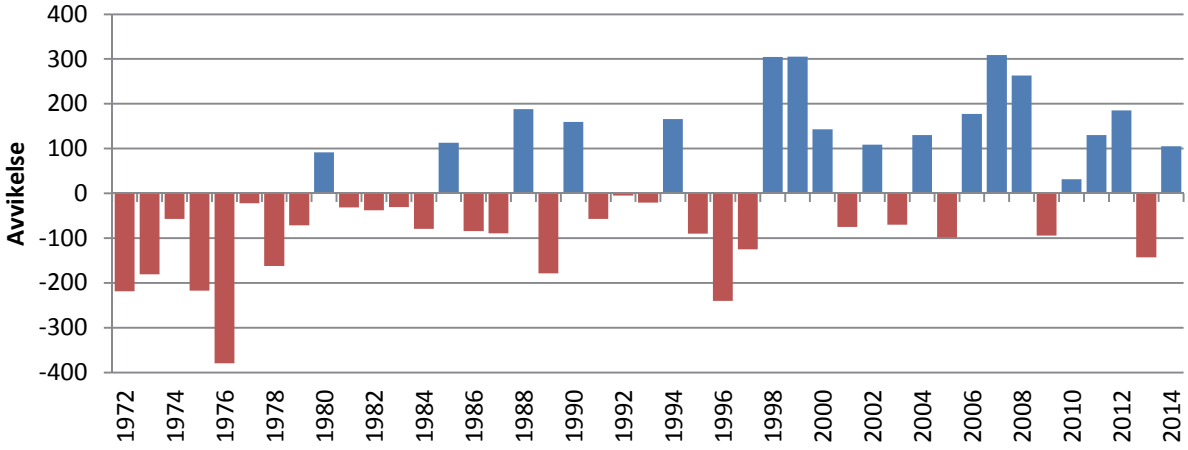
Av enskilda år utmärker sig särskilt 1976 när det gäller liten årsnederbörd och 1976, 1996 och 2003 när det gäller låga flöden. Hög nederbörd och höga flöden präglar åren 1998-99 och 2007-2008.

Trendanalys av avrinningen (månadsmedelvärden) 1972-2014 på de fyra stationerna i figur 5 visar totalt sett en signifikant ökning på årsbasis. Detsamma gäller de enskilda stationerna i Rolfsån och Viskan. Trenden är framför allt relaterad till ökad avrinning under kvartal tre (juli-september) som är det enda kvartalet med en statistiskt signifikant förändring (Seasonal Mann-Kendall, $p<0,001$).

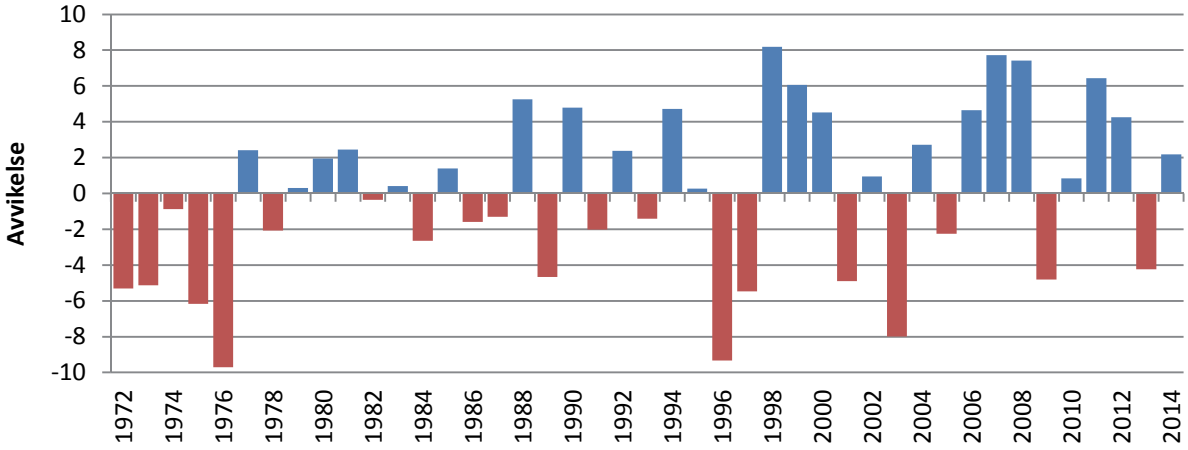
Översvämning i Suseån i augusti 2014



Figur 3. *Årsmedeltemperatur (°C) 1972-2014 uttryckt som avvikelse från periodmedelvärdet (7,7 °C). Underlagsdata utgörs av SMHI:s mätningar i Halmstad, Torup, Varberg och Nidingen.*



Figur 4. *Årsmedelnederbörd (mm) 1972-2014 uttryckt som avvikelse från periodmedelvärdet (919 mm). Underlagsdata utgörs av SMHI:s mätningar i Halmstad, Torup och Varberg.*



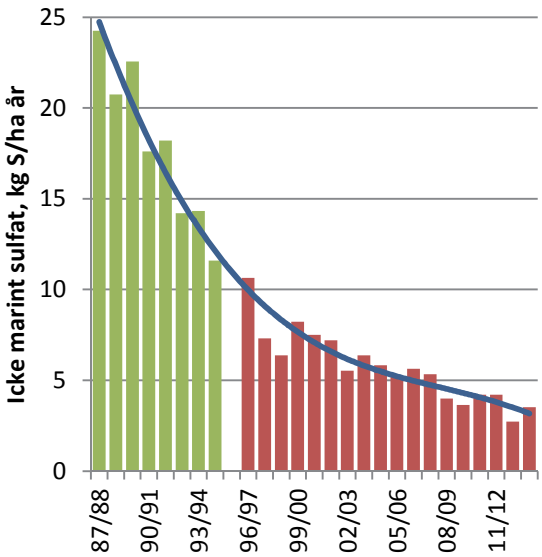
Figur 5. *Årlig avrinning (l/s km^2) 1972-2014 uttryckt som avvikelse från periodmedelvärdet (21,5 l/s km^2). Underlagsdata utgörs av SMHI:s mätningar i Rolfsån (Stensjön), Viskan (Åsbro), Fylleån (Simlången) och Assman (Gårdshult). Källa: SMHI:s vattenwebb 2015-06-04.*

Försurningsutveckling

Försurningen har under lång tid varit det allvarligaste miljöproblemet i Hallands sjöar och vattendrag. Kombinationen av fattiga, lågbuffrande marker och därmed känsliga vatten och en mycket hög deposition av försurande ämnen, har inneburit att stora delar av länet tillhör de mest drabbade områdena i landet.

Försurningsbelastningen kulminerade i slutet av 1970-talet och genom olika former av utsläppsbegränsningar har framför allt utsläppen av svaveldioxider minskat kraftigt. I Halland startade mätningar av nedfallet av försurande ämnen i mitten av 1980-talet och fram till idag har nedfallet av svavel (sulfat) minskat med cirka 80 % (Fig. 6). För kväve kan ingen tydlig trend urskiljas.

För att motverka effekterna av försurningen påbörjades kalkning av sjöar och vattendrag i slutet av 1970-talet. Efter en försöksperiod på cirka fem år permanentades verksamheten 1982 och byggdes därefter successivt ut för att i Halland nå maximal omfattning i mitten av 1990-talet (Fig. 7). Från omkring år 2005 har det skett en avtrappning som en följd av den minskande belastningen. Totalt har det fram till och med 2014 spridits nästan 1,23 miljoner ton kalk inom Hallandsåarnas avrinningsområden. Störst mängd har spridits inom Lagans avrinningsområde (334 000 ton) men sett i relation till arealen har de största insatserna skett i Brostorpsån och Fylleån (Fig. 8).

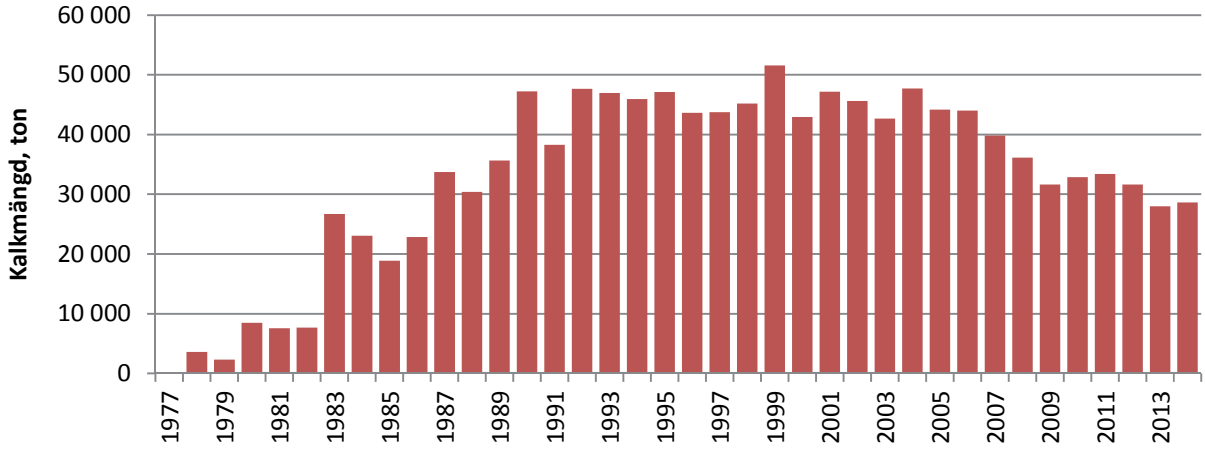


***Figur 6**. Nedfall av sulfatsvavel i granskog i Halland 1987/88-2013/14. De gröna staplarna visar medelvärden för fyra äldre stationer och de röda medelvärden för tre stationer i nuvarande mätprogram.*

De allra flesta av länets vattendrag är mer eller mindre påverkade av kalkningen (Fig. 8 och 9). Av de större åarna är det bara huvudflödena i Ätran och Viskan som inte har varit i behov av åtgärder. Detsamma gäller de mindre vattendrag som huvudsakligen avvattnar jordbrukspåverkade slättområden. Både Lagan och Nissan har däremot varit tydligt påverkade av försurningen och under 1970-talet uppmättes pH-värden ner mot 5,5 ända nere vid mynningsstationerna. Nissan var dessutom fram till och med 1971-72 påverkad genom utsläpp av surt avloppsvatten från pappersbruket i Hyltebruk.

Utöver Lagan och Nissan var framför allt Fylleån, Rolfsån och Kungsbackaån påverkade ända ner mot mynningsområdena under 1970-talet och uppvisade relativt låga pH-värden (sid 68-69) och svag alkalinitet (sid 70-71). Tydliga förbättringar kan ses från mitten av 1980-talet när kalkningsverksamheten tog fart. Även i de vattendrag som inte alls, eller endast i liten utsträckning, har påverkats av kalkning kan man skönja en stigande tendens för både pH och alkalinitet. Denna kan förmodligen ses som ett svar på den minskade försurningsbelastningen (se vidare diskussionen om trender på nästa sida).

Trots den allmänna förbättringen förekommer fortfarande tidvis låg alkalinitet. Sedan år 2000 har värden under 0,10 mekv/l framför allt noterats i Lagan, Fylleån och Nissan. Vanligast är detta i samband med högflöden under höstvinter. Det lägsta värdet uppmättes dock i Nissan i juli 2004 i samband med mycket hög nederbörd och extrema flöden. Alkaliniteten



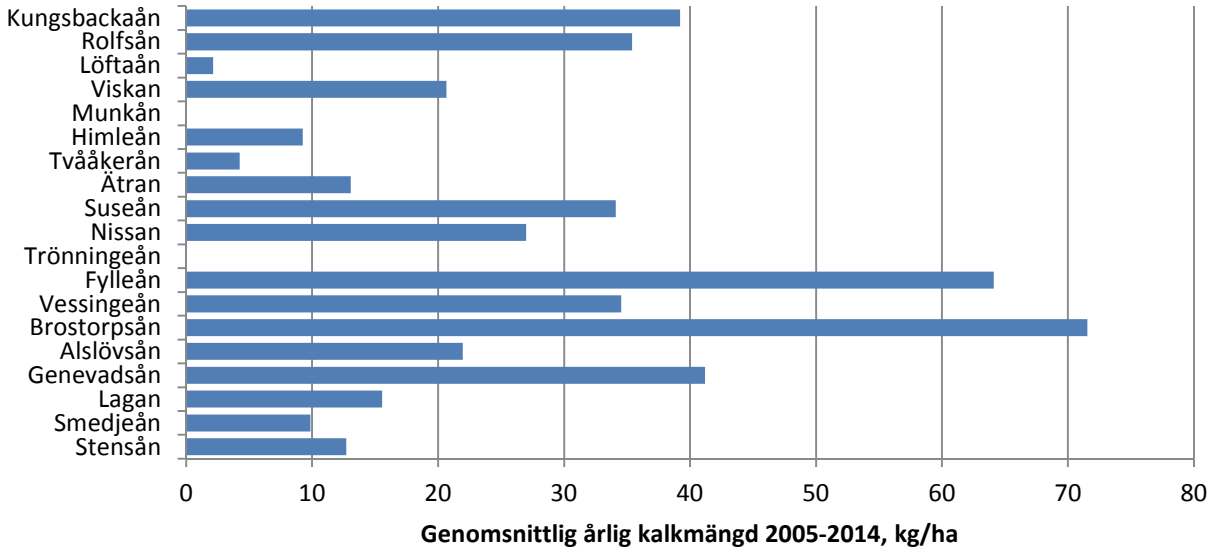
***Figur 7**. Total spridd kalkmängd inom Hallandsåarnas avrinningsområden 1977-2014.*

sjönk då så lågt som till 0,02 mekv/l. Att Nissan är särskilt känslig framgår av att sju av de tio lägsta värdena sedan millennieskiftet har uppmätts här.

Trendanalys av pH-utvecklingen under de senaste 25 åren visar för hela länet statistiskt signifikanta ökningar både på årsbasis och per kvartal (Tab. 1 i avsnittet sammanfattande bedömning). Av de enskilda vattendragen är det bara tre av totalt nitton som inte visar någon trend (Tab. 4). Alla övriga ökar signifikant även om den statistiska signifikansen varierar.

För alkaliniteten är trenderna svagare. Nio vattendrag visar en statistiskt säkerställd ökning medan tio inte visar någon signifikant förändring (Tab. 4). För länet som helhet är ökningen signifikant på årsbasis och under kvartal 1 och 2 (Tab. 1).

De observerade trenderna är resultatet av en kombination av påverkan av kalkning och återhämtning till följd av minskad försurningsbelastning. Statistiskt signifikanta ökningar av pH kan konstateras i både okalkade (Trönningeån och Munkån) och mindre kalkningspåverkade vattendrag (Tvååkersån och Löftaån). Dessa förändringar är sannolikt en effekt av den minskade försurningsbelastningen och ett mått på den återhämtning som skett. Motsvarande ökningar bör ha skett även i de

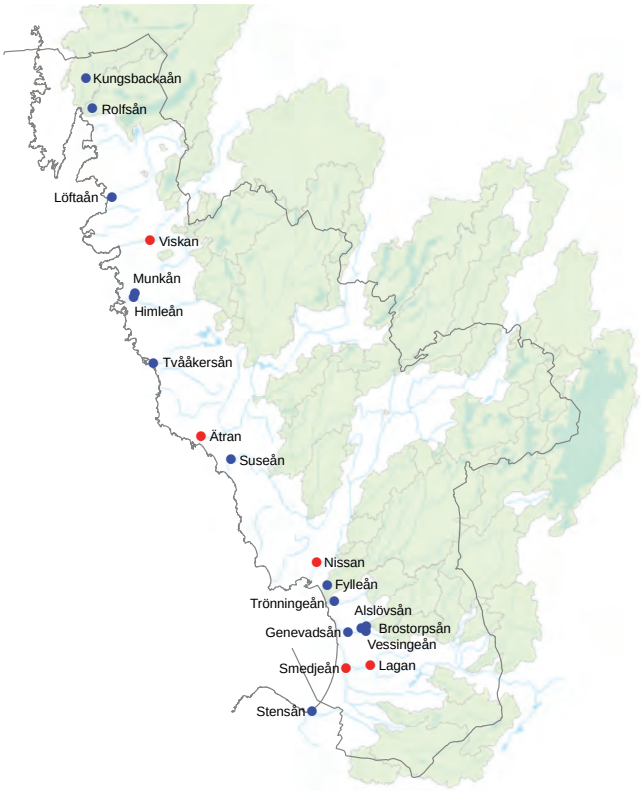


***Figur 8**. Kalkningspåverkan i de undersökta avrinningsområdena uttryckt som kg kalk per hektar avrinningsområde. Medelvärde för 10-årsperioden 2005-2014.*

mera kalkningspåverkade vattendragen men förändringar av kalkningsinsatserna under perioden försvårar tolkningen.

Trendanalysen omfattar i stort sett en period där kalkningsverksamheten varit fullt utbyggd och speglar inte övergången från försurat eller förningspåverkat till kalkat tillstånd. Men eftersom kalkningen nådde sitt absoluta maximum i mitten av 1990-talet kan ökande insatser från 1990 kanske förklara en del av de ökande trenderna i de kalkade vattendragen. Särskilt gäller detta två av grenarna i Genevadsån, Brostorpsån och Vessingeån, där kalkningen kom igång på allvar några år in på den analyserade 25-årsperioden.

Under den senaste 10-årsperioden har kalkmängderna successivt minskat genom en anpassning till den minskade belastningen. Rätt utförd ska denna anpassning i princip inte påverka pH-utvecklingen. Från och med 2011 har pH-målen i de flesta vattendrag i Halland justerats nedåt beroende på ändrade riktlinjer



***Figur 9**. Åtgärdsområden för kalkning (markerade med grön färg) som helt eller delvis ligger inom Hallands län.*

Tabell 4**. Trendanalys av halttutveckling på årsbasis för pH och alkalinitet i halländska vattendrag under 25-årsperioden 1990-2014 (Seasonal Mann-Kendall). Sannolikheten avser monotona tidstrender över hela 25-årsperioden. Statistiskt signifikanta trender anges med asterisk (p<0,001, ** p<0,01, * p<0,05). Ökande halter anges med orange-röd färg och minskande halter med blå färg. Ju starkare färg desto starkare trend.*

Vattendrag	pH	Alkalinitet
Stensån, Malen	ej signifikant	ej signifikant
Lagan Laholm	*	**
Smedjeån, Mellby	**	**
Genevadsån, Tönnersa	*	*
Alslövsån, Ängsholm	***	ej signifikant
Brostorpsån, Nygård	***	ej signifikant
Vessingeån, Genevad	***	***
Fylleån, Fyllebro	ej signifikant	ej signifikant
Trönningeån, Trönninge	**	**
Nissan Halmstad	*	ej signifikant
Suseån, Uddaveka	***	ej signifikant
Ätran Falkenberg	ej signifikant	ej signifikant
Tvååkersån, Utteros	***	*
Himleån, Lindhov	***	**
Munkån, Krogen	***	**
Viskan Åsbro	*	ej signifikant
Löftaån, Löftabro	***	ej signifikant
Rolfsån, Rolfsbro	***	*
Kungsbackaån, Heden	***	ej signifikant

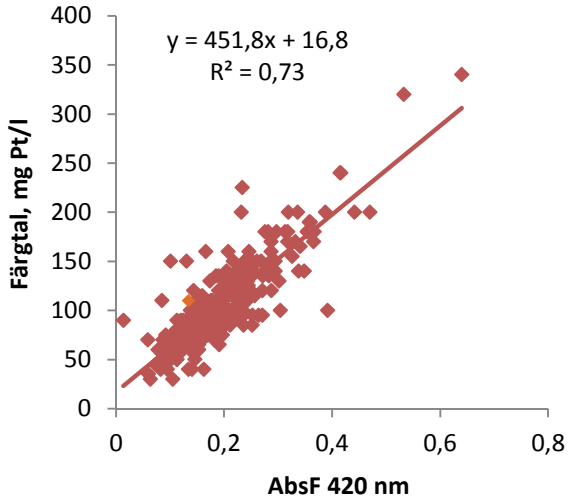
för kalkningen (Naturvårdsverket 2010). Detta har inneburit sänkta kalkdoser vilket om något borde ha motverkat de observerade trenderna.

Fylleån i södra Halland är ett av de vattendrag som avviker och inte visar någon signifikant trend för vare sig pH eller alkalinitet. Ån har kalkats sedan 1982 och är en av de mest kalkningspåverkade (Fig. 8). Här är det tydligt att kalkningen varit helt styrande för pH- och alkalinitetsförhållandena, och man kan se en nedåtgående trend de senaste tio åren vilken sammanfaller med minskande kalkningsinsatser. För pH är nedgången under denna period statistiskt signifikant.

Brunifiering - högre färg och mera organiskt material

Den förändring i våra vatten som uppmärksammats mest under senare år är den ökande brunfärgningen. Ett skäl till detta är att förändringar av vattnets färg är synliga för ögat och att brunare vatten ofta upplevs som negativt t.ex. i samband med bad. Den bruna färgen är en naturlig företeelse som beror på utlakning av brunfärgade humusämnen från marken. Humusämnena bildas vid nedbrytning av döda växt- och djurdelar och består till större delen av komplicerade organiska kolföreningar. Humusämnenas egenskaper styrs till stor del av olika funktionella grupper, som övervägande har sura egenskaper. Humus har stor ekologisk betydelse och påverkar såväl näringsnivån och surhetstillståndet som halter och förekomstformer av metaller i våra vatten.

Ökningen har färgtalen har skett gradvis men i många vatten i södra delen av länet kan man även se ett språng för cirka 15 år sedan, kring 1998-99. De geografiska skillnaderna är tydliga, med betydligt högre färgtal i de sydligaste åarna. Dessa avvattnar områden med hög nederbörd och stor andel myr- och mossmark. Färgtalen har i söder ökat mellan 2 och 3 gånger sedan början av 1970-talet (Bilaga 1, sid 72-73). Ökningen i norr är inte lika drastisk och här rör det sig som mest om en fördubbling. Samma utveckling och geografiska mönster kan ses i länets sjöar (Stibe 2013b).



***Figur 10**. Exempel på samband mellan filtrerad absorbans och färgtal. Data från Nissan vid Slottsmöllan 1972-1998.*

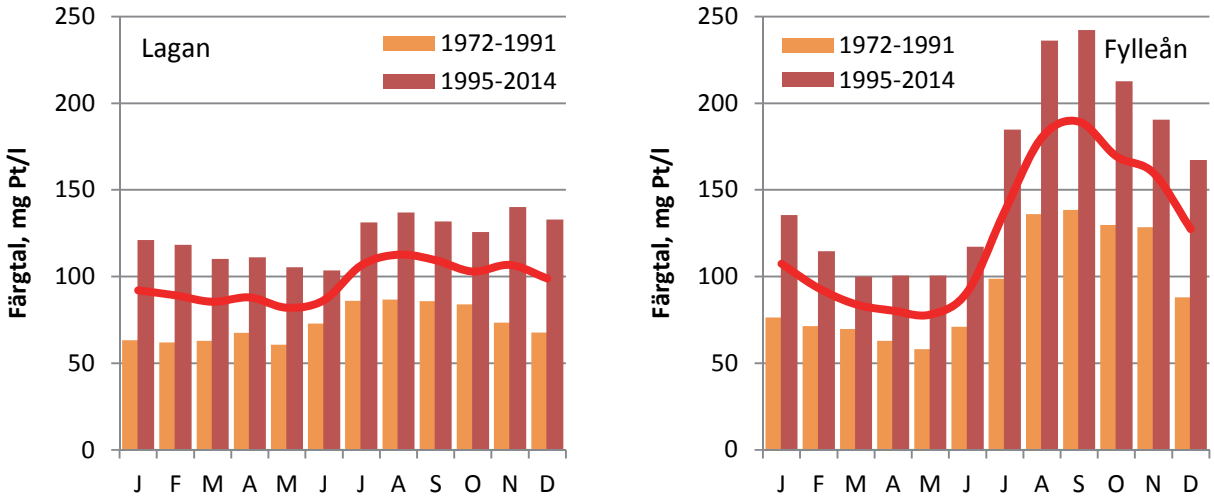
Mätning av färgtal
Brunfärgningen mäts som vattnets färgtal, och för att mäta detta används två olika metoder. Med den äldsta jämförs vattnets färg med färgen hos kalibrerade lösningar av platinaklorid. Färgtalet anges som mg platina (Pt) per liter.

Under senare år har en modernare och mera objektiv metod börjat användas. Då mäts istället ljusabsorbansen i vattnet vid bestämda våglängder (i Sverige oftast vid 420 nm). Generellt kan man utifrån denna räkna ut färgtalet genom att multiplicera absorbansen i filtrerat vatten med 500.

I diagrammen i denna rapport redovisas färgtalen som mg Pt/l. I de åar där vi numera bara mäter absorbans har denna räknats om till färgtal. Omräkningen baseras på samband mellan absorbans och färgtal som vi fått fram under perioder då båda analyserna gjorts och är specifik för varje enskilt vattendrag (Fig. 10). Vid den statistiska trendanalysen har färgtal och absorbans däremot bearbetats var för sig.

Eftersom färgtalet huvudsakligen beror på innehållet av organiska humusföreningar visar halterna av organiskt material (mätt som permanganatförbrukning, $KMnO_4$) samma utveckling som färgtalen (Bilaga 1, sid 74-75).

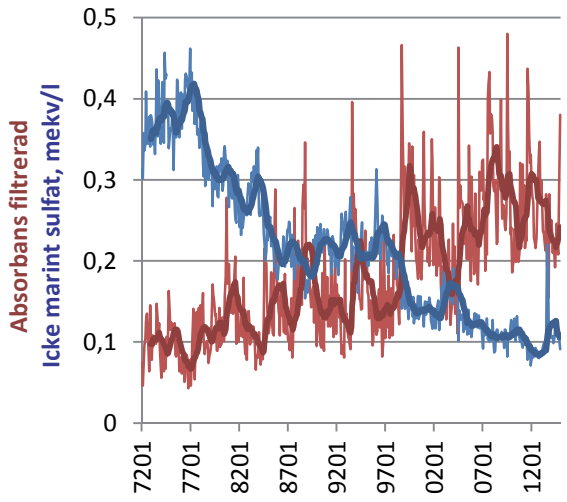
I Nissan, som idag är en av de mest färgade åarna och som har högst halt av organiskt material, var halterna ännu högre i början av 1970-talet. Detta berodde dock på utsläpp från pappersbruket i Hyltebruk och denna påverkan upphörde då ny reningsteknik togs i drift 1972. Rolfsån visar liksom övriga åar en stigande trend men på en avsevärt lägre nivå. Förklaringen är att sjöarna långt ner i systemet, framför allt Lygnern, fungerar som klarningsmagasin. Munkån i Varbergs kommun tycks uppvisa en motsatt trend med sjunkande färgtal sedan 1991. Trenden är förmodligen skenbar och beror sannolikt på att färgbestämningen



***Figur 11**. Inomårsvariation av färgtal i Lagan och Fylleån. Månadsmedelvärden för perioden 1972-2014 (röd linje) och för 20-årsperioderna 1972-1991 och 1995-2014 (staplar).*

här kan störas av kraftig lergrumling av vattnet.

Färgtalen varierar mer eller mindre uttalat under året med de lägsta värdena under vår-försommar och de högsta under hösten (Fig. 11). Trendanalys visar att färgtal och absorbans ökat signifikant under alla årstider men att ökningstakten varit störst under de två sista kvartalen (Tab. 1 i avsnittet sammanfattande bedömning).



***Figur 12**. Utveckling av absobans och icke marint sulfat i Lagan vid Laholm 1972-2014. Icke-marint sulfat utgör den del av den totala sulfathalten som beror på mänskliga aktiviteter.*

Den ökning vi ser av färgtalen i de halländska åarna är inte unik för länet eller regionen utan tycks vara en del i en storskalig förändring. Samma utveckling har noterats i andra områden, bl.a. i Norge och Finland, på de Brittiska öarna och i Nordamerika (Monteith m.fl. 2007).

Förändringarna har under senare år varit föremål för omfattande forskningsinsatser men orsakerna till ökningen är inte helt klarlagda. Processerna bakom färgökningen är komplicerade och flera mekanismer kopplade till markanvändning, klimat och försurningshistorik har betydelse (Temnerud m.fl. 2014).

Viktiga faktorer kan vara höjd temperatur som medför en ökad nedbrytning av organiskt material och högre nederbörd som i sin tur ökar utlakningen från marken. Även skogsbruksåtgärder som dikning och markberedning kan bidra till utlakningen. Det finns också en stark koppling till minskad försurningsbelastning och sulfatdeposition (Monteith m.fl. 2007, Valinia m.fl. 2015, Bragée m.fl. 2015). Data från övervakningen visar ofta nästan spegelvända kurvor för utvecklingen av färgtal (absorbans) och antropogent sulfat (Fig. 12). Resultaten i sig säger visserligen inget om orsakssammanhangen, men experimentella studier har visat att depositionen av försurande ämnen påverkar både kvaliteten och rörlighet-

en på det organiska materialet i markvattnet. Hög deposition medför att det organiska materialet blir mindre färgat och minskar också rörligheten (Ekström m.fl. 2011).

Ett problem är att tidsserierna inom miljöövervakningen inte är tillräckligt långa. De längsta startade i slutet av 1960-talet eller början av 1970-talet. Trots att de alltså i vissa fall har bortåt 45 år på nacken omfattar de flesta ändå bara perioden med minskande försurningsbelastning. Det är därför svårt att uttala sig om hur dagens färgtal och halter av organiskt material ska bedömas i ett längre perspektiv. Vilka nivåer är ”naturliga” och vilken tid representerar referensförhållanden?

När traditionella vattenanalyser saknas kan i stället indirekta metoder användas, t.ex. studier av äldre sjösediment. Resultat från paleoekologiska undersökningar i sjön Lysevatten i Bohuslän visar att den ökning av färgtal och organiskt material som uppmätts under senare år är ganska liten jämfört med variationerna långt tillbaka i tiden (Rosén m.fl. 2011). Andra studier i sydsvenska sjöar indikerar att halterna av organiskt material för hundra år sedan var högre eller lika höga som idag (Cunningham m.fl. 2011, Bragée m.fl. 2015).

Trenderna de senaste 25 åren är mycket tydliga och såväl färgtal som absorbans och innehåll av organiskt material (mätt som kaliumpermanganatförbrukning, $KMnO_4$) visar på statistiskt signifikanta ökningar för länet som helhet både på årsbasis och per kvartal (Tab. 1). Med undantag för färgtal i Himleån och Munkån visar alla enskilda vattendrag signifikanta ökningar för dessa parametrar (Tab. 5).

Analys av olika delar av 25-årsperioden visar att de största förändringarna skedde under de första 10-15 åren och att ökningstakten därefter minskat. Samma tendens kan ses i länets sjöar (Stibe 2013b). Det är därför möjligt att effekten av den minskade försurningsbelastningen snart spelat ut sin roll och att färgtalen och halterna av organiskt material kommer att plana ut och stabiliseras på en högre, mera naturlig, nivå. Den framtida utvecklingen kommer i stället sannolikt att styras av faktorer som klimat och markanvändning (Valinia m.fl. 2015).

Tabell 5**. Trendanalys av halttutveckling på årsbasis för färgtal/absorbans och organiskt material ($KMnO_4$-förbrukning) i halländska vattendrag under 25-årsperioden 1990-2014 (Seasonal Mann-Kendall). Sannolikheten avser monotona tidstrender över hela 25-årsperioden. Statistiskt signifikanta trender anges med asterisk ($p<0,001$, ** $p<0,01$, * $p<0,05$). Ökande halter anges med orange-röd färg och minskande halter med blå färg. Ju starkare färg desto starkare trend.*
[1] trend för brunfärgning baserad på absorbans (AbsF), [2] trend för brunfärgning baserad på färgtal.

Vattendrag	Färgtal/ AbsF	$KMnO_4$-förbr
Stensån, Malen[1]	***	***
Lagan Laholm[1]	***	***
Smedjeån, Mellby[1]	***	***
Genevadsån, Tönnersa[1]	***	***
Alslövsån, Ängsholm[2]	***	***
Brostorpsån, Nygård[2]	***	***
Vessingeån, Genevad[2]	**	**
Fylleån, Fyllebro[1]	***	***
Trönningeån, Trönninge[1]	***	***
Nissan Halmstad[1]	***	***
Suseån, Uddaveka[2]	**	***
Ätran Falkenberg[1]	***	***
Tvååkersån, Utteros[2]	**	***
Himleån, Lindhov[2]	ej signifikant	**
Munkån, Krogen[2]	ej signifikant	*
Viskan Åsbro[1]	***	***
Löftaån, Löftabro[2]	**	**
Rolfsån, Rolfsbro[2]	***	***
Kungsbackaån, Heden[2]	***	***

Näringsämnen

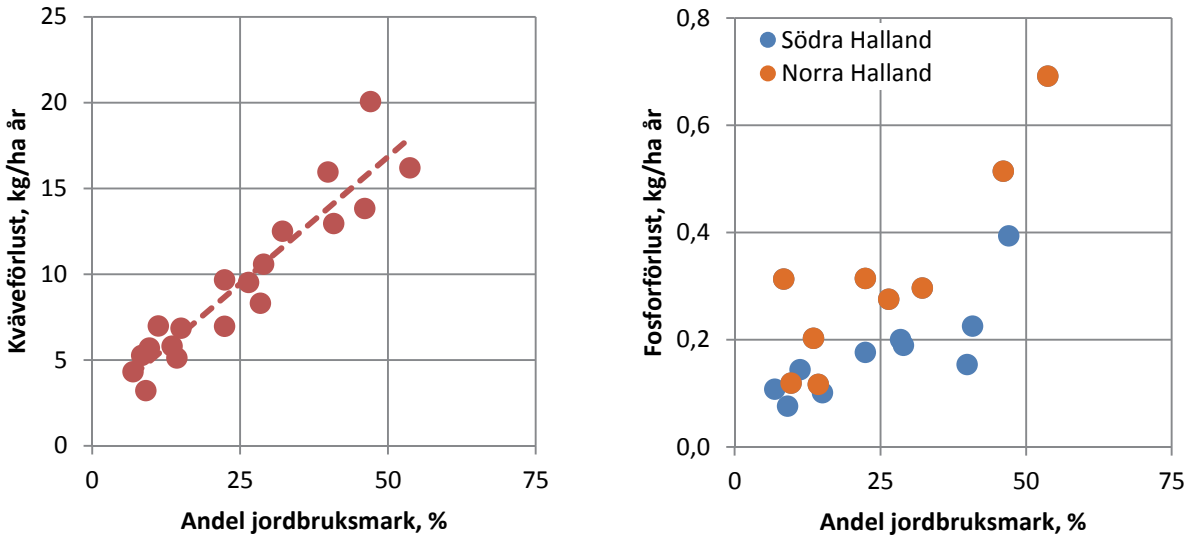
Halterna av näringsämnen i halländska sjöar och vattendrag styrs idag främst av markanvändning och utsläpp från reningsverk, industrier och enskilda avlopp. Dessutom har många decenniers atmosfäriska nedfall av kväve, i form av nitrat från förbränning och trafik och ammonium från stallgödselhantering, medfört generellt förhöjda kvävehalter i våra vatten.

De fattiga, skog- och myrdominerade områdena i inlandet ger naturligt låga halter av både fosfor och kväve. Detta återspeglas i länets sjöar, vilka huvudsakligen är belägna inom detta område, och där cirka 95 procent bedöms ha god eller hög status med avseende på halten av fosfor (Stibe 2013b). De goda förhållandena i sjöarna är också en effekt av att samhällsutbyggnad och industrialisering främst skedde i anslutning till de större vattendragen, vilka utnyttjades som transportleder och för kraftutvinning men också som recipienter för avloppsvatten från både befolkning och industriverksamhet.

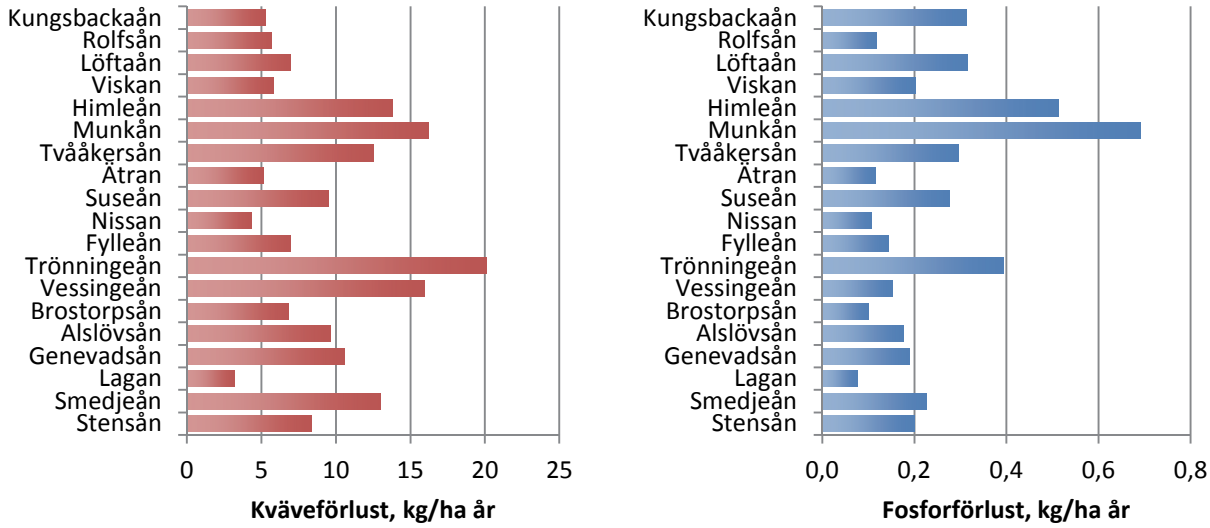
I slutet av 1960-talet och början av 1970-talet inleddes omfattande åtgärder för att begränsa utsläppen av avloppsvatten. Kraven på utsläppsbegränsningar grundades på den nya miljöskyddslagen som infördes 1969 och utbyggnaden av kommunala reningsverk stimulerades genom omfattande statliga bidrag. Åtgärderna fokuserade på fosfor (och syreförbrukande ämnen) och gav snabbt mycket goda resultat. Införande av långtgående rening av kväve i kommunala avloppsreningsverk skedde långt senare, kring 1990-2000, och omfattade endast kustnära reningsverk. Dessa är i flertalet fall belägna nedströms provtagningspunkterna i vattendragen och insatserna har därför endast haft marginell betydelse för vattenkvaliteten vid dessa.

Efter den ”grovsanering” som gjordes under 1960- och 70-talen minskade punktkällornas betydelse och de areella näringarnas bidrag uppmärksammades allt mer. Särskilt handlade det om jordbrukets näringsförluster och omfattande åtgärdsprogram har genomförts under de senaste decennierna för att minska förlusterna.

För Hallandsåarna finns ett tydligt samband mellan näringsförlusterna och andelen jordbruksmark i avrinningsområdet (Fig. 13). Framför allt gäller detta för kväve. Tendensen är densamma för fosfor men variationen är be-



***Figur 13**. Samband mellan andelen jordbruksmark i avrinningsområdet och arealförlusten av kväve (till vänster) och fosfor (till höger). Medelvärden för perioden 2009-2014.*



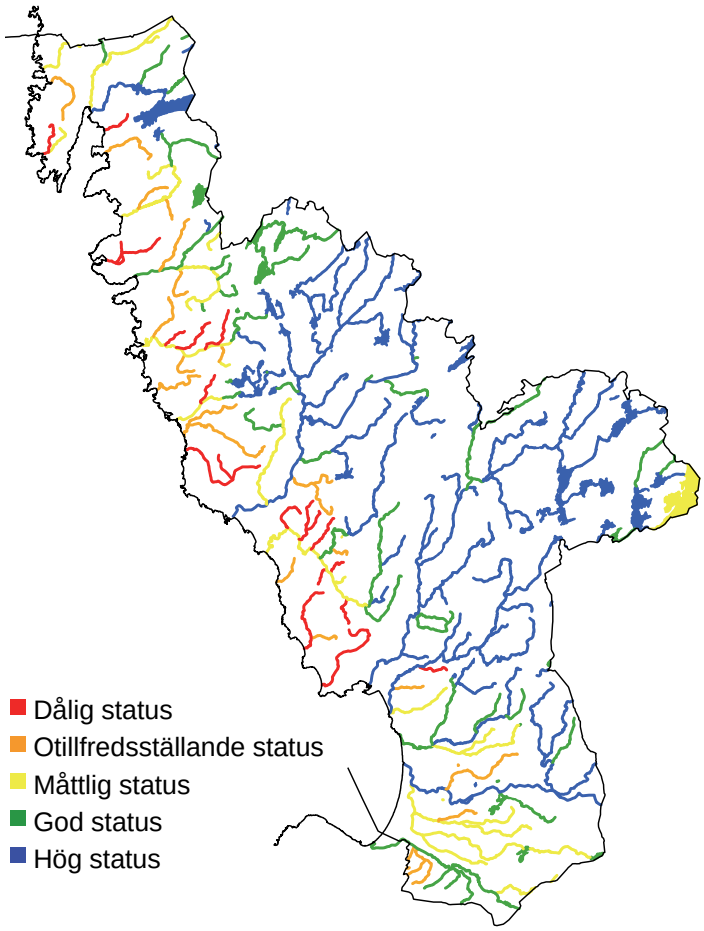
***Figur 14**. Arealförlust av kväve (till vänster) och fosfor (till höger) i de undersökta vattendragen. Vattendragen är ordnade uppifrån från norr till söder. Medelvärden för perioden 2009-2014.*

tydligt större. För fosfor kan man också se en skillnad mellan norra och södra delen av länet, med högre fosforförluster i norr vid samma andel jordbruksmark. Detta förklaras av ett större inslag av lera i jordarna i norra länsdelen, vilket naturligt ger ett större tillskott av fosfor bundet till lerpartiklar.

Fosforförlusterna är i vissa fall betydande (Fig. 14) och klassas i Trönningeån, Himleån och Munkån som extremt höga enligt de gamla bedömningsgrunderna (Bilaga 1 sid 76-77). Kväveförlusterna varierar mellan 3 och 20 kg/ha och år (Fig. 14).

I samband med att EU:s vattendirektiv infördes och alla Sveriges vattenförekomster skulle statusklassas togs nya bedömningsgrunder för vattenkvalitet fram. I dessa gick man från att klassa näringsförluster till att i stället bedöma påverkan genom att jämföra uppmätta nutida halter med beräknade referensvärden. Referensvärdena representerar ett av människan i huvudsak opåverkat tillstånd. För sjöar och vattendrag valde man också att enbart klassa baserat på halten av totalfosfor. Det finns därför inga nya bedömningsgrunder för kväve.

Resultat från den senaste statusklassningen 2010-2012 redovisas i figur 15. Den illustrerar



***Figur 15**. Näringsstatus i halländska vattenförekomster. Preliminär klassning enligt de nya bedömningsgrunderna med avseende på fosfor för åren 2010-2012. Data hämtade från Vattenmyndigheten 2015-08-25.*

tydligt den ovan nämnda skillnaden mellan länets inre del och det jordbrukspåverkade kustområdet. Den tidsmässiga utvecklingen är överlag mycket positiv (Bilaga 1, sid 80-81). Trots detta är det fler än hälften av vattendragen som inte uppnår god (eller hög) status under den senaste treårsperioden 2012-2014. I några fall överensstämmer inte denna bedömning med kartbilden i figur 15 vilken baseras på åren 2010-2012. Det gäller Stensån och Genevadsån som de senaste åren pendlat mellan god och måttlig status och Munkån som ligger nära gränsen mellan dålig och otillfredsställande status.

Trendanalys av halterna av näringsämnen under de senaste 25 åren visar på en positiv utveckling med sjunkande halter av både fosfor och kväve för länet som helhet (Tab. 1 i avsnittet sammanfattande bedömning). Trenderna är tydligast för totalkväve och NO_{2+3}-kväve och sjutton respektive arton av totalt nitton enskilda vattendrag visar på statistiskt signifikanta minskningar för dessa variabler (Tab. 6). För totalfosfor är trenderna oftast svagare och i åtta av vattendragen ses ingen signifikant förändring.

Den årliga minskningen av halterna för alla vattendragen samlat uppgår enligt trendanalysen till 25 µg/l för totalkväve och 17 µg/l för NO_{2+3}-kväve (Tab. 1). Variationen mellan vattendragen är stor och det finns ett starkt positivt samband mellan andelen jordbruksmark och storleken på förändringen. Baserat på de enskilda vattendragen svarar NO_{2+3}-kväve i genomsnitt för 80 procent av den totala minskningen av kvävehalterna.

De minskande halterna av framför allt kväve i jordbruksdominerade vattendrag förklaras till stor del av alla de åtgärder som genomförts för att minska näringsförlusterna från marken och tillförseln till ytvatten (Fölster m.fl. 2012). Minskningarna i de övriga vattendragen är mera svårtolkade. Med hänsyn till de ökande halterna av organiskt material vore det mera väntat att åtminstone totalkvävehalterna skulle öka genom en ökad mängd organiskt bundet kväve. Det finns dock även i dessa vattendrag

Vattendrag	Total-P	Total-N	NO_{2+3}-N
Stensån, Malen	ej signifikant	***	***
Lagan Laholm	*	ej signifikant	ej signifikant
Smedjeån, Mellby	ej signifikant	***	***
Genevadsån, Tönnersa	*	***	***
Alslövsån, Ängsholm	ej signifikant	***	***
Brostorpsån, Nygård	***	***	***
Vessingeån, Genevad	**	***	***
Fylleån, Fyllebro	ej signifikant	**	***
Trönningeån, Trönninge	ej signifikant	***	***
Nissan Halmstad	***	ej signifikant	**
Suseån, Uddaveka	ej signifikant	***	***
Ätran Falkenberg	**	***	***
Tvååkersån, Utteros	**	***	***
Himleån, Lindhov	*	***	***
Munkån, Krogen	ej signifikant	***	***
Viskan Åsbro	***	***	**
Löftaån, Löftabro	***	***	***
Rolfsån, Rolfsbro	ej signifikant	***	*
Kungsbackaån, Heden	*	***	***

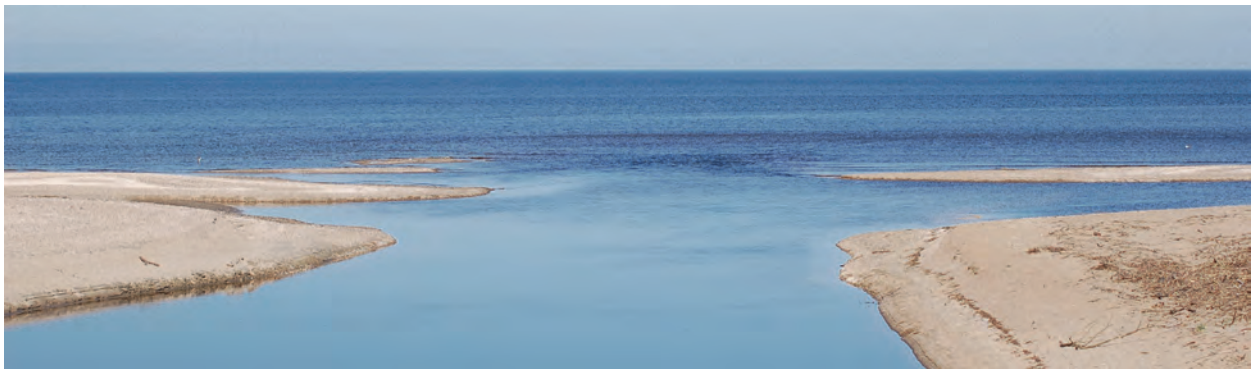
Tabell 6. *Trendanalys av halttutveckling på årsbasis för totalfosfor, totalkväve och nitrat+nitritkväve i halländska vattendrag under 25-årsperioden 1990-2014 (Seasonal Mann-Kendall). Sannolikheten avser monotona tidstrender över hela 25-årsperioden. Statistiskt signifikanta trender anges med asterisk (*** p<0,001, ** p<0,01, * p<0,05). Ökande halter anges med orange-röd färg och minskande halter med blå färg. Ju starkare färg desto starkare trend.*

ett visst inslag av jordbruksmark. En analys av 115 vattendragsstationer inom den nationella miljöövervakningen indikerade att jordbrukspåverkan på nitrathalterna kunde spåras ner till ungefär sex procents jordbruksandel (Sponseller m.fl. 2014). Eftersom den lägsta andelen i de undersökta hallandsåarna uppgår till 6,9 procent (Nissan) är det inte omöjligt att åtgärder inom jordbruket kan ha påverkat halterna av nitrat även i dessa vattendrag. En generell minskning av nitrathalterna i svenska vattendrag under perioden 1990-2010 har även noterats för 60 nationella övervakningsstationer fördelade över hela landet (Lucas m.fl. 2013). Som potentiella drivkrafter för denna förändring i södra Sverige anges långsiktiga förändringar (minskningar) av atmosfäriskt kvävenedfall och användning av gödselmedel inom jordbruket.

En annan förklaring till minskningen skulle kunna vara att flödena ökat och att det skulle handla om en utspädningseffekt. Det finns dock ingen signifikant ökande trend för avrinningen under 25-årsperioden vid de fyra flödesstationer som redovisas i figur 4.

I norrländska skogsvatten har minskande trender för oorganiskt kväve kunnat relateras till längre växtsäsong och ökad upplagring av kväve i mark och vegetation (Lucas m.fl. in press). I södra Sverige har växtsäsongen sedan slutet av 1990-talet i genomsnitt förlängts med 20 dagar från 190 till 210. SMHI:s klimatscenarier visar samma utveckling för Hallands län och för de områden som avvattnar hallandsåarna. Mot denna hypotes talar det faktum att man inte kunnat se några minskningar av nitrathalten i markvatten i skog i Halland eller i sydvästra Sverige under perioden (Pihl Karlsson m.fl. 2011). Däremot har mer eller mindre långvariga förhöjningar av halterna konstaterats i samband med t.ex. stormen Gudrun då skogen föll över stora områden (Hellsten m.fl. in press). I vissa områden, bl.a. i södra Halland, har en ökning av nitrathalten i markvattnet noterats och det bedöms finnas en risk för nitratläckage från skogsmark särskilt i sydvästra Sverige (Akselsson m.fl. 2010, Pihl Karlsson m.fl. 2015).

Sammantaget pekar detta mot att andra faktorer än längre växtsäsong, och därmed ökad skogsproduktion, ligger bakom de observerade minskningarna av kvävehalterna i de mera skogsdominerade vattendragen. En faktor skulle kunna vara minskad dikning. Fram till slutet av 1980-talet dikades stora arealer i skogslandskapet. Därefter har nydikningen i Halland i stort sett upphört. De dikesrensningar som genomförts under senare år har i de flesta fall skett så att läckaget av näringsämnen och organiskt material minimeras, bl.a. genom att anlägga slamgropar eller låta dikesvattnet filtrera genom den strandnära zonen. Längre tillbaka drogs dikena ofta direkt ut i vattendragen. En annan tänkbar förklaring skulle kunna vara om man inom skogsbruket i större utsträckning sparat skyddszoner utmed bäckar och vattendrag. Trädbevuxna kantzoner av tillräcklig bredd kan genom denitrifikation och upptag i vegetation effektivt minska tillförseln av kväve till ytvattnet (Ranalli & Macalady 2010).



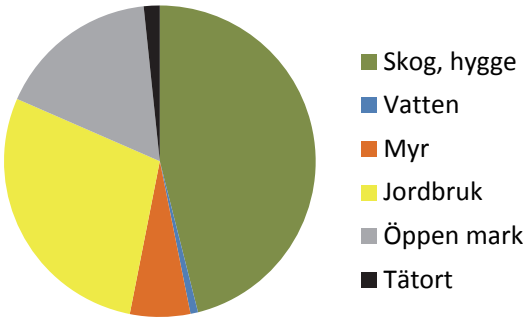
Stensåns mynning i Laholmsbukten

Stensån, Malen

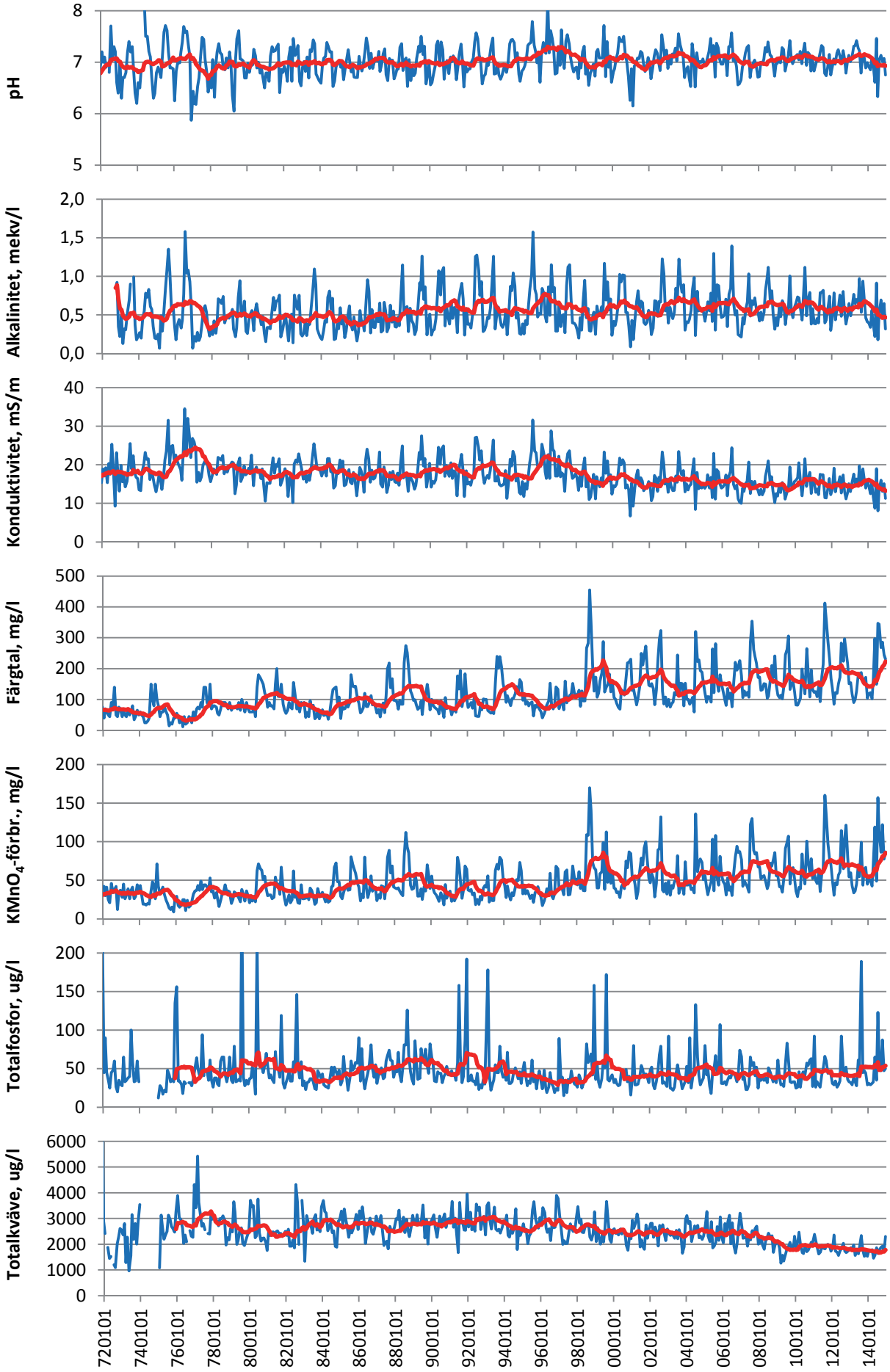
Fakta
Kommun: Båstad
Flodområde: 97 Stensån
Vattenförekomst: Stensån
Vattenförekomst ID: SE625937-132613
SWEREF N: 6256188
SWEREF E: 368843
X RT90: 6259890
Y RT90: 1319130
Avrinningsområde: 283 km^2
Höjd över havet: 0,5 m
Kalkningsstatus: Kalkpåverkad
Medelvattenföring 1999-2014: 4,4 m^3/s

Påverkanskällor avrinningsområde
Atmosfärisk deposition (övre delen)
Jordbruk (Laholmsslätten)
Flödesreglering och morfologiska förändringar
Bevattningsuttag

Miljöproblem vattenförekomst
Övergödning
Förändrade habitat genom fysisk påverkan



Vattenkvalitet (1972-2014)

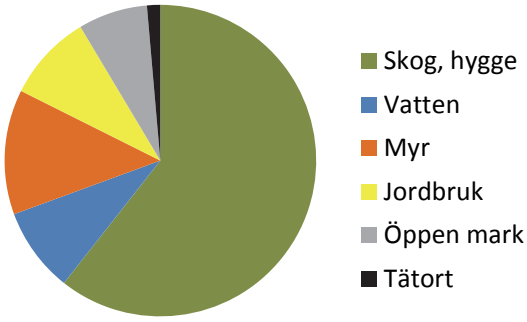


Lagan, Laholm

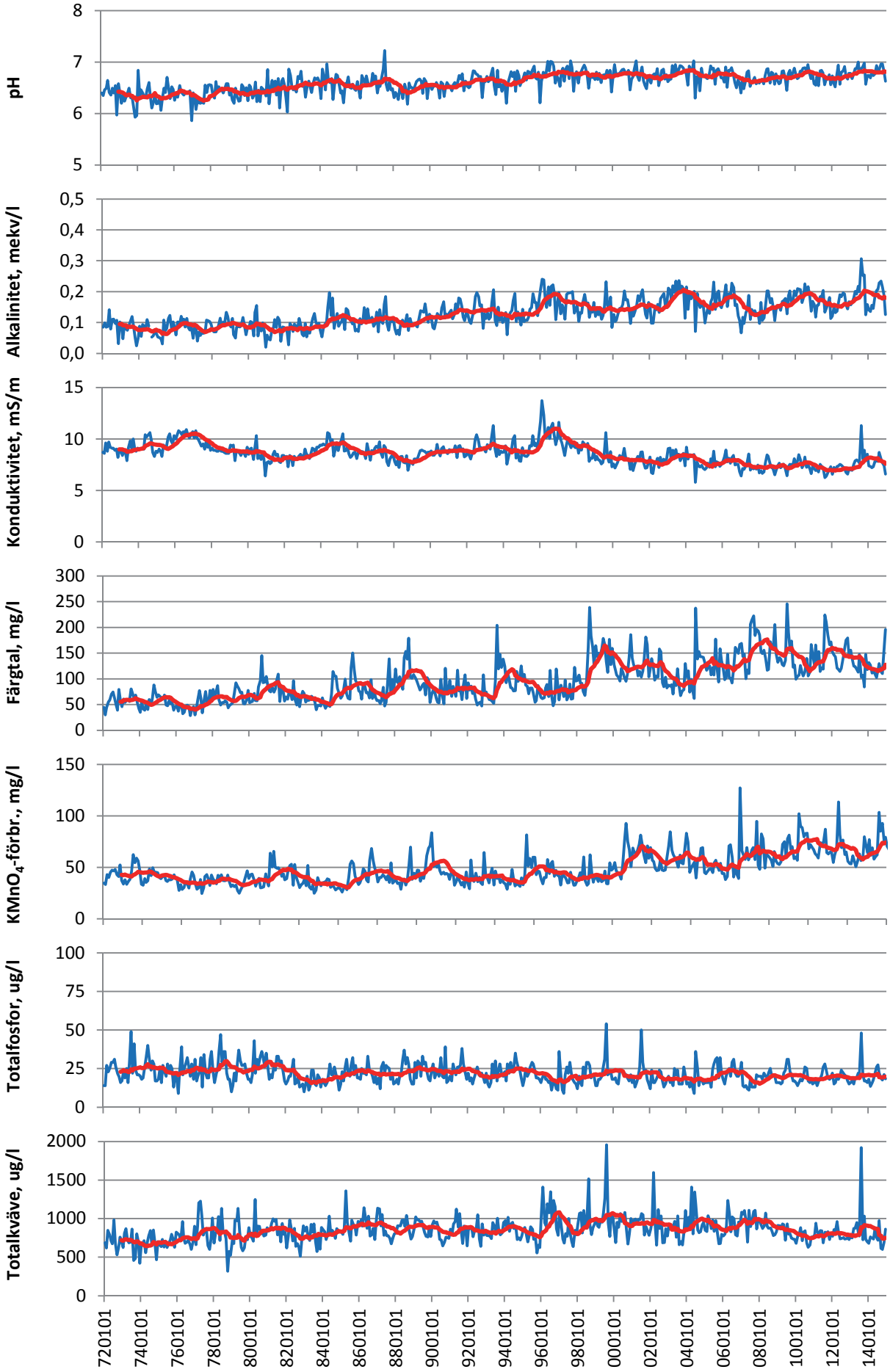
Fakta
Kommun: Laholm
Flodområde: 98 Lagan
Vattenförekomst: Lagan (Smedjeån-Lillån)
Vattenförekomst ID: SE626820-132825
SWEREF N: 6265176
SWEREF E: 380112
X RT90: 6268750
Y RT90: 1330510
Avrinningsområde: 6 133 km^2
Höjd över havet: 6 m
Kalkningsstatus: Kalkpåverkad
Medelvattenföring 1999-2014: 82 m^3/s

Påverkanskällor avrinningsområde
Atmosfärisk deposition
Avloppsreningsverk
Industri
Flödesreglering och morfologiska förändringar

Miljöproblem vattenförekomst
Försurning
Förändrade habitat genom fysisk påverkan



Vattenkvalitet (1972-2014)

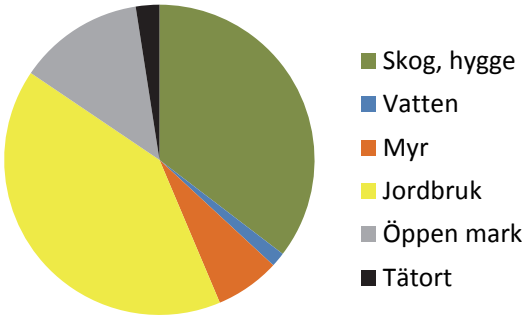


Smedjeån, Mellby

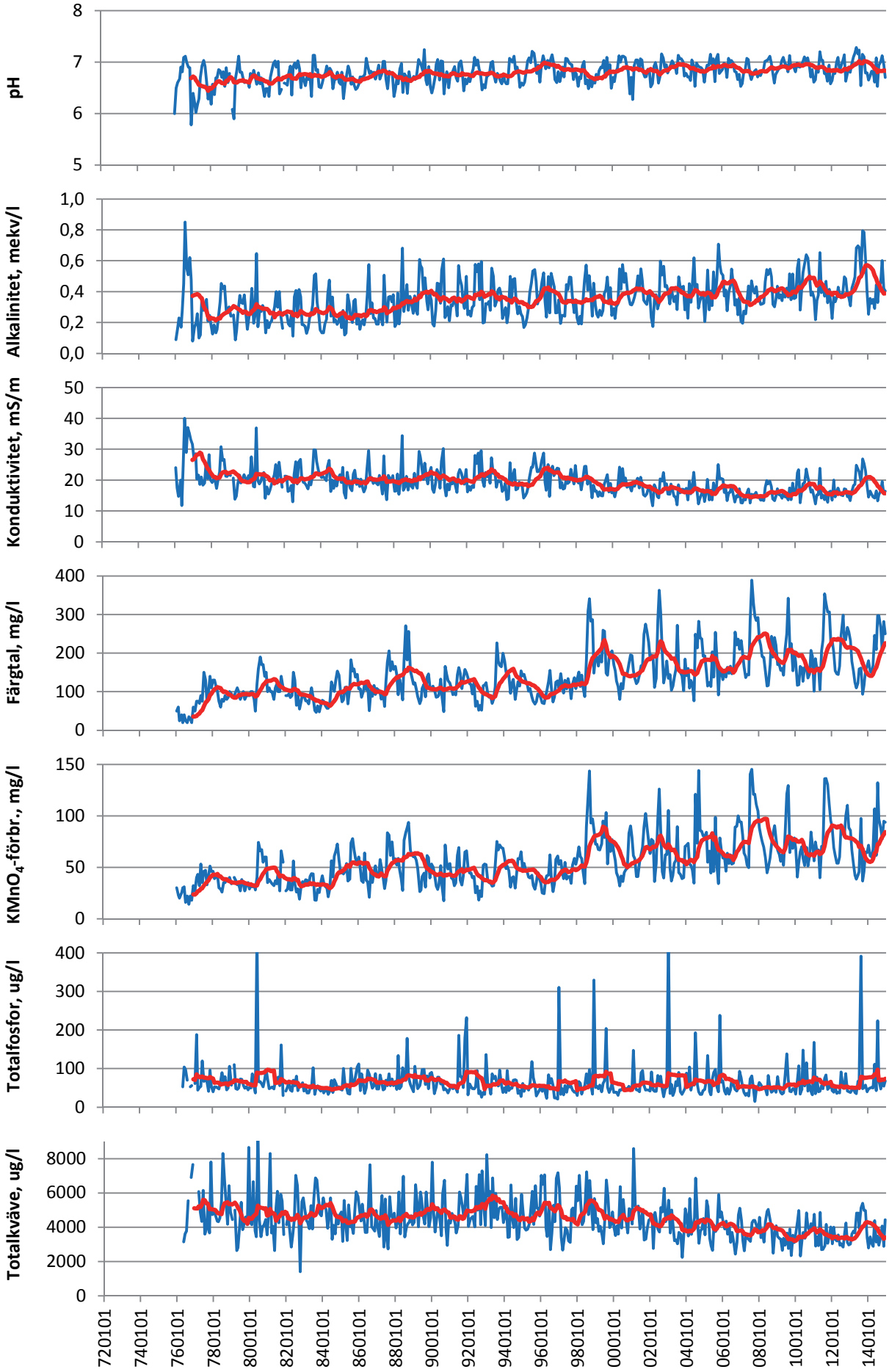
Fakta
Kommun: Laholm
Flodområde: 98 Lagan
Vattenförekomst: Smedjeån (Mynningen-Edenbergaån)
Vattenförekomst ID: SE626729-132510
SWEREF N: 6264640
SWEREF E: 375381
X RT90: 6268290
Y RT90: 1325770
Avrinningsområde: 276 km^2
Höjd över havet: 3 m
Kalkningsstatus: Kalkpåverkad
Medelvattenföring 1999-2014: 3,5 m^3/s

Påverkanskällor avrinningsområde
Atmosfärisk deposition (övre delen)
Jordbruk (Laholmsslätten)
Flödesreglering och morfologiska förändringar
Bevattningsuttag

Miljöproblem vattenförekomst
Övergödning
Förändrade habitat genom fysisk påverkan
Bekämpningsmedel



Vattenkvalitet (1976-2014)

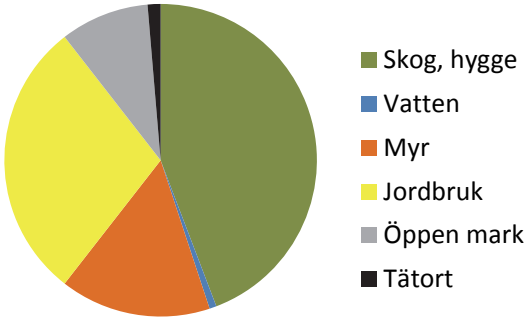


Genevadsån, Tönnersa

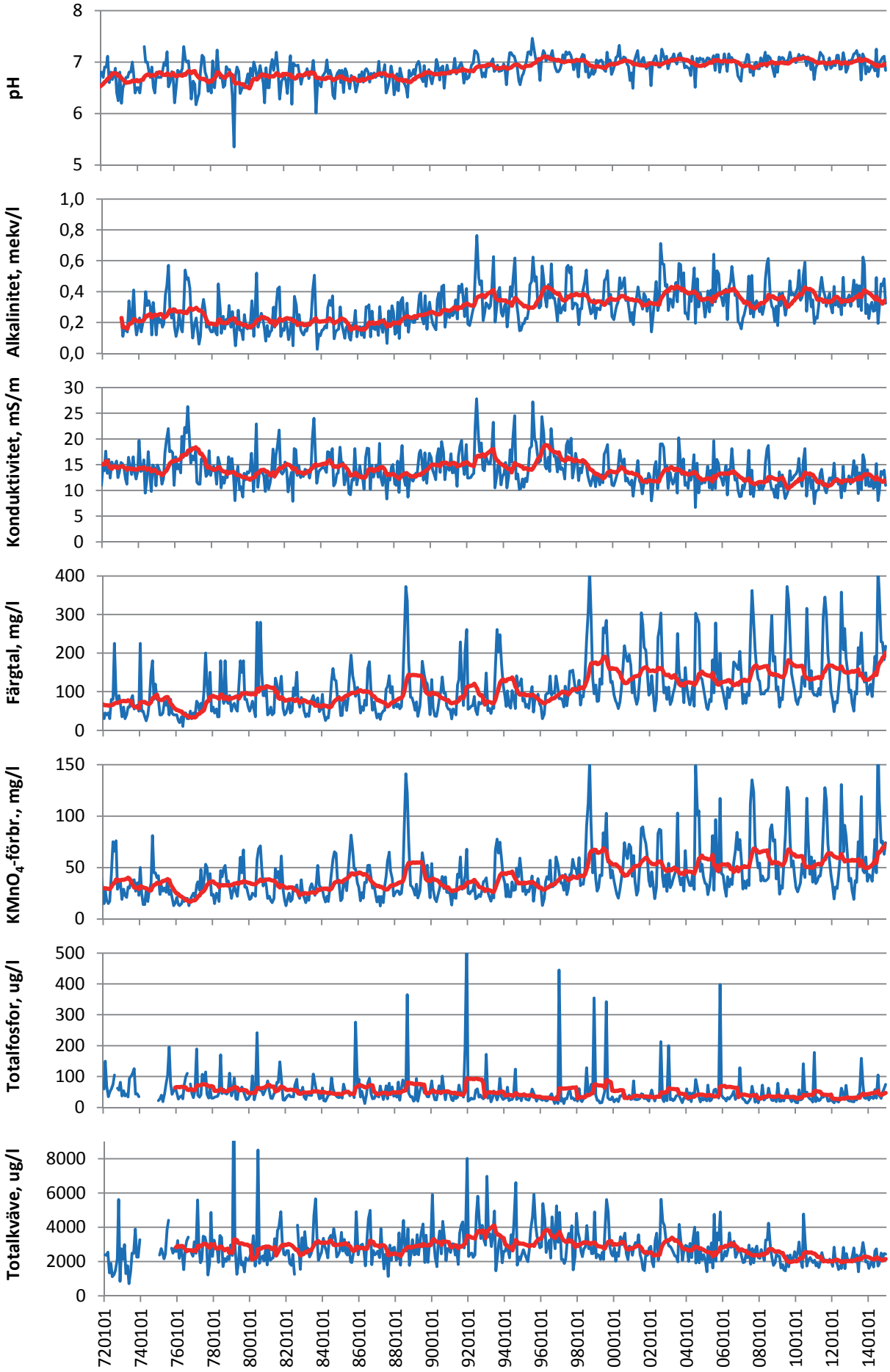
Fakta
Kommun: Halmstad
Flodområde: 99 Genevadsån
Vattenförekomst: Genevadsån (Mynningen-Alslövsån)
Vattenförekomst ID:
SWEREF N: 6271521
SWEREF E: 375730
X RT90: 6275150
Y RT90: 1326200
Avrinningsområde: 215 km^2
Höjd över havet: 3 m
Kalkningsstatus: Kalkpåverkad
Medelvattenföring 1999-2014: 3,8 m^3/s

Påverkanskällor avrinningsområde
Atmosfärisk deposition
Jordbruk
Avloppsreningsverk
Flödesreglering och morfologiska förändringar

Miljöproblem vattenförekomst
Övergödning
Förändrade habitat genom fysisk påverkan



Vattenkvalitet (1972-2014)

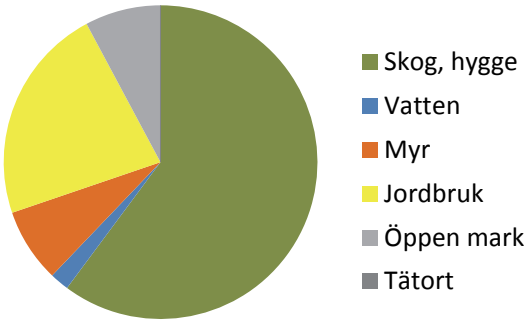


Alslövsån, Ängsholm

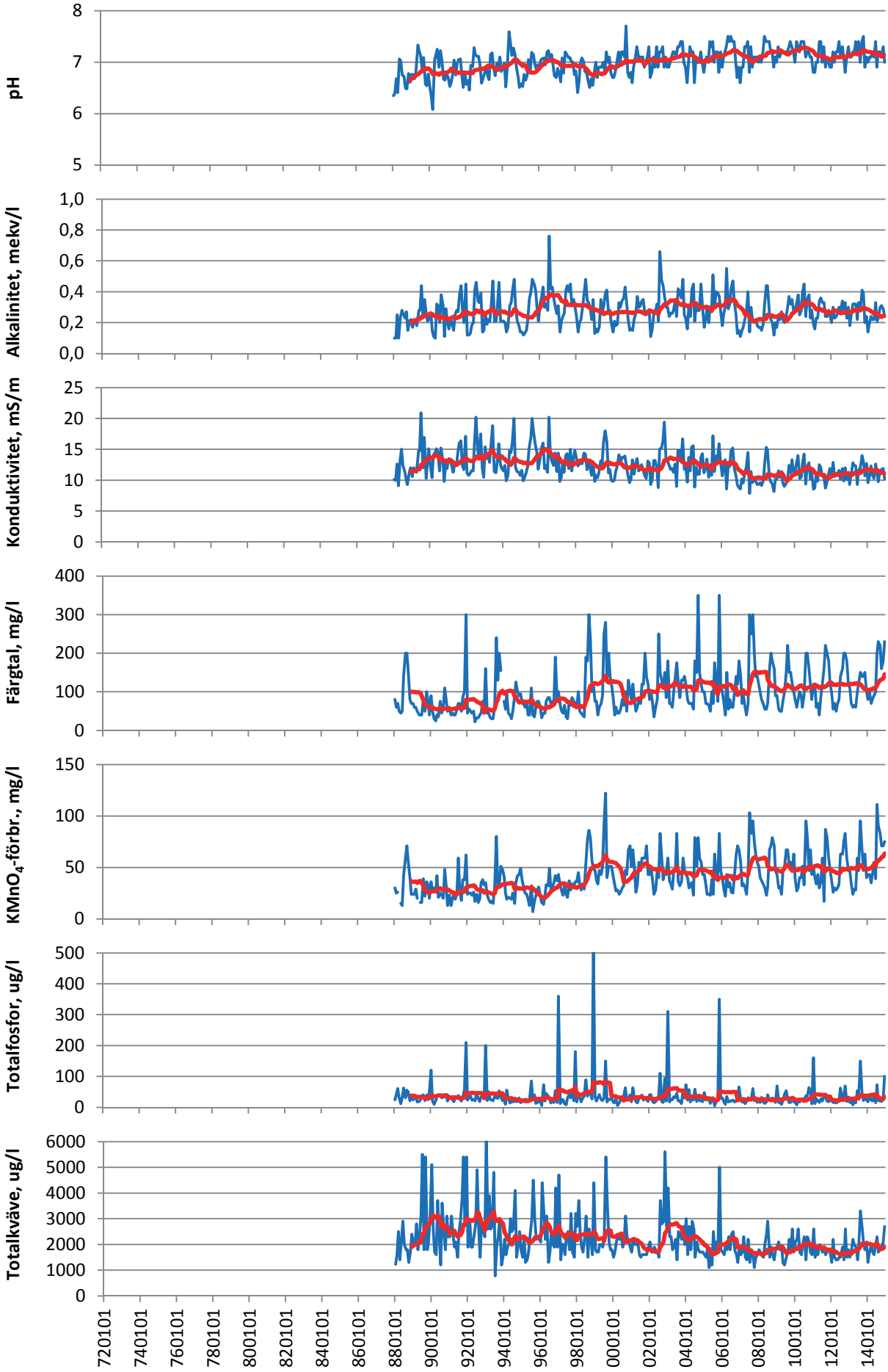
Fakta
Kommun: Halmstad
Flodområde: 99 Genevadsån
Vattenförekomst: Alslövsån
Vattenförekomst ID: SE628258-133183
SWEREF N: 6272417
SWEREF E: 378300
X RT90: 6276017
Y RT90: 1328782
Avrinningsområde: 65,8 km^2
Höjd över havet: 5 m
Kalkningsstatus: Kalkpåverkad
Medelvattenföring 1999-2014: 1,2 m^3/s

Påverkanskällor avrinningsområde
Atmosfärisk deposition (övre delen)
Flödesreglering och morfologiska förändringar

Miljöproblem vattenförekomst
Försurning
Förändrade habitat genom fysisk påverkan



Vattenkvalitet (1988-2014)

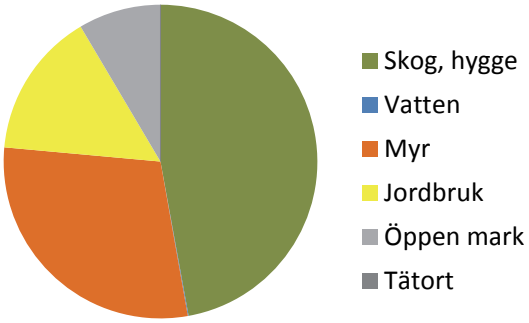


Brostorpsån, Nygård

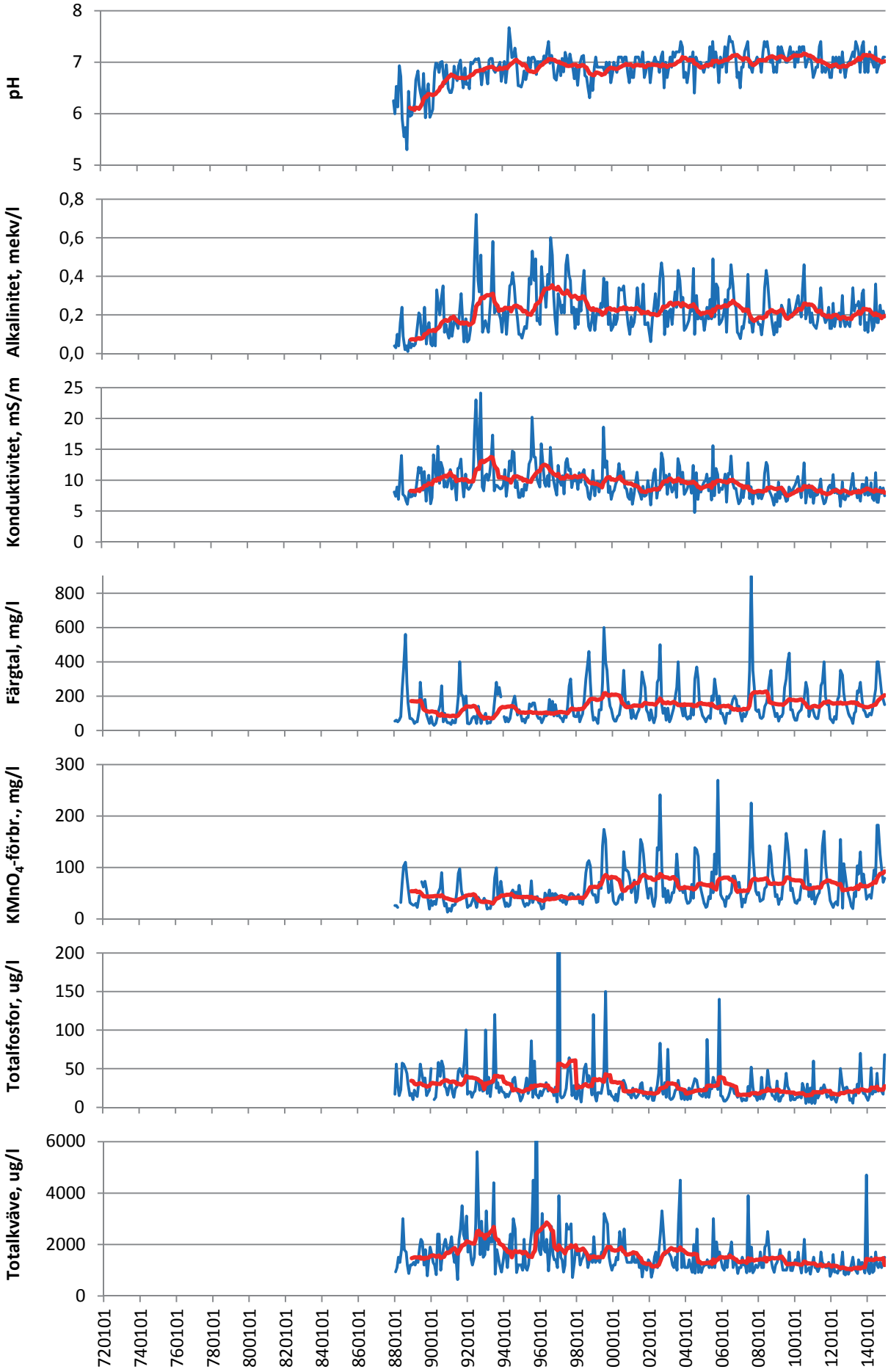
Fakta
Kommun: Laholm
Flodområde: 99 Genevadsån
Vattenförekomst: Genevadsån/Brostorpsån (Alslövsån-källorna)
Vattenförekomst ID: SE627954-133794
SWEREF N: 6272631
SWEREF E: 379305
X RT90: 6276219
Y RT90: 1329790
Avrinningsområde: 81,0 km^2
Höjd över havet: 7 m
Kalkningsstatus: Kalkad
Medelvattenföring 1999-2014: 1,6 m^3/s

Påverkanskällor avrinningsområde
Atmosfärisk deposition
Avloppsreningsverk
Flödesreglering och morfologiska förändringar

Miljöproblem vattenförekomst
Försurning
Förändrade habitat genom fysisk påverkan



Vattenkvalitet (1988-2014)

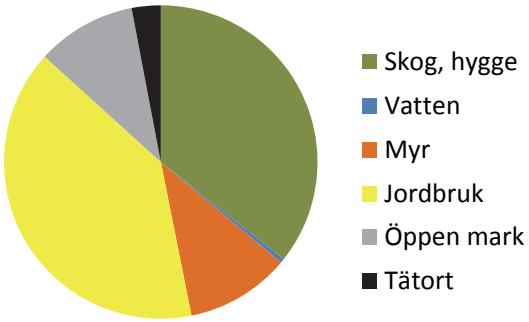


Vessingeån, Genevad

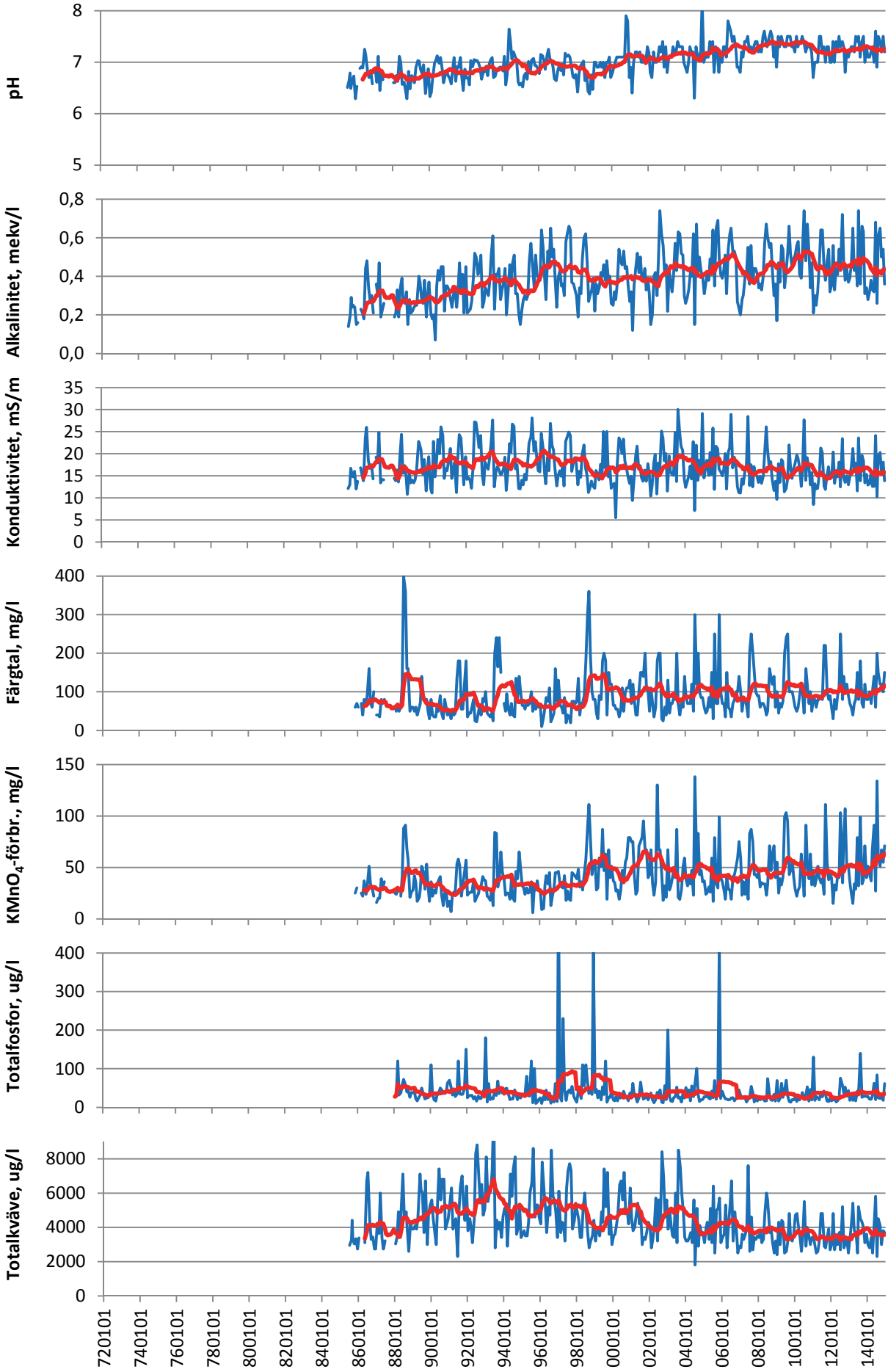
Fakta
Kommun: Laholm
Flodområde: 99 Genevadsån
Vattenförekomst: Vessingeån (Mynningen-Prästabäcken)
Vattenförekomst ID: SE627487-133116
SWEREF N: 6271712
SWEREF E: 379226
X RT90: 6275300
Y RT90: 1329700
Avrinningsområde: 54,7 km^2
Höjd över havet: 7 m
Kalkningsstatus: Kalkpåverkad
Medelvattenföring 1999-2014: 0,93 m^3/s

Påverkanskällor avrinningsområde
Atmosfärisk deposition (övre delen)
Jordbruk
Avloppsreningsverk
Fysiska förändringar

Miljöproblem vattenförekomst
Övergödning



Vattenkvalitet (1985-2014)

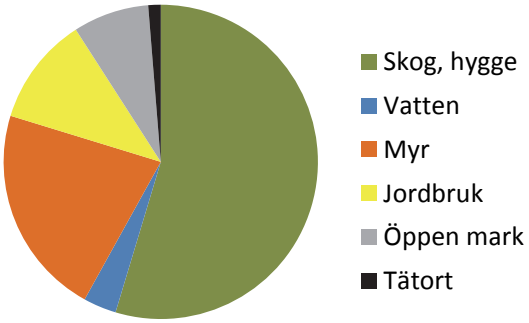


Fylleån, Fyllebro

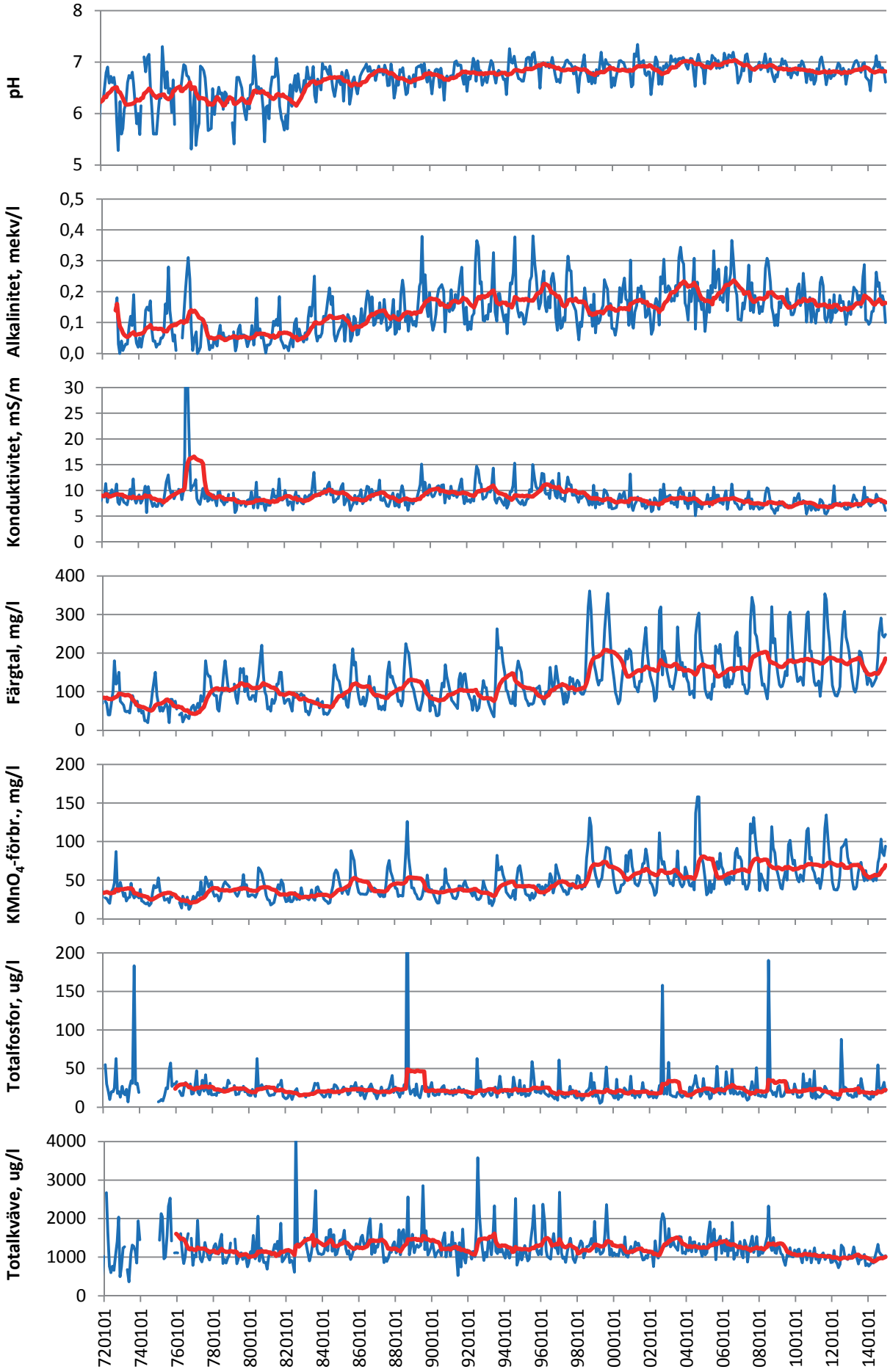
Fakta
Kommun: Halmstad
Flodområde: 100 Fylleån
Vattenförekomst: Fylleån (Mynningen-Brearedssjön)
Vattenförekomst ID: SE628804-132692
SWEREF N: 6280605
SWEREF E: 371791
X RT90: 6284285
Y RT90: 1322366
Avrinningsområde: 353 km^2
Höjd över havet: 0,5 m
Kalkningsstatus: Kalkad
Medelvattenföring 1999-2014: 8,4 m^3/s

Påverkanskällor avrinningsområde
Atmosfärisk deposition
Flödesreglering och morfologiska förändringar

Miljöproblem vattenförekomst
Försurning
Förändrade habitat genom fysisk påverkan



Vattenkvalitet (1972-2014)

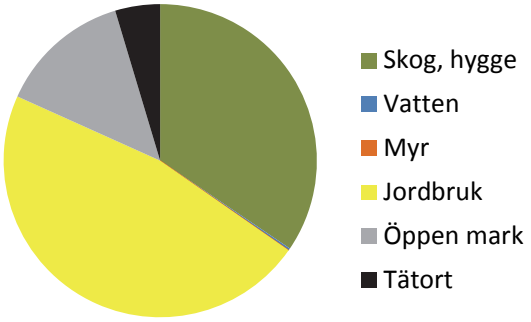


Trönningeån, Trönninge

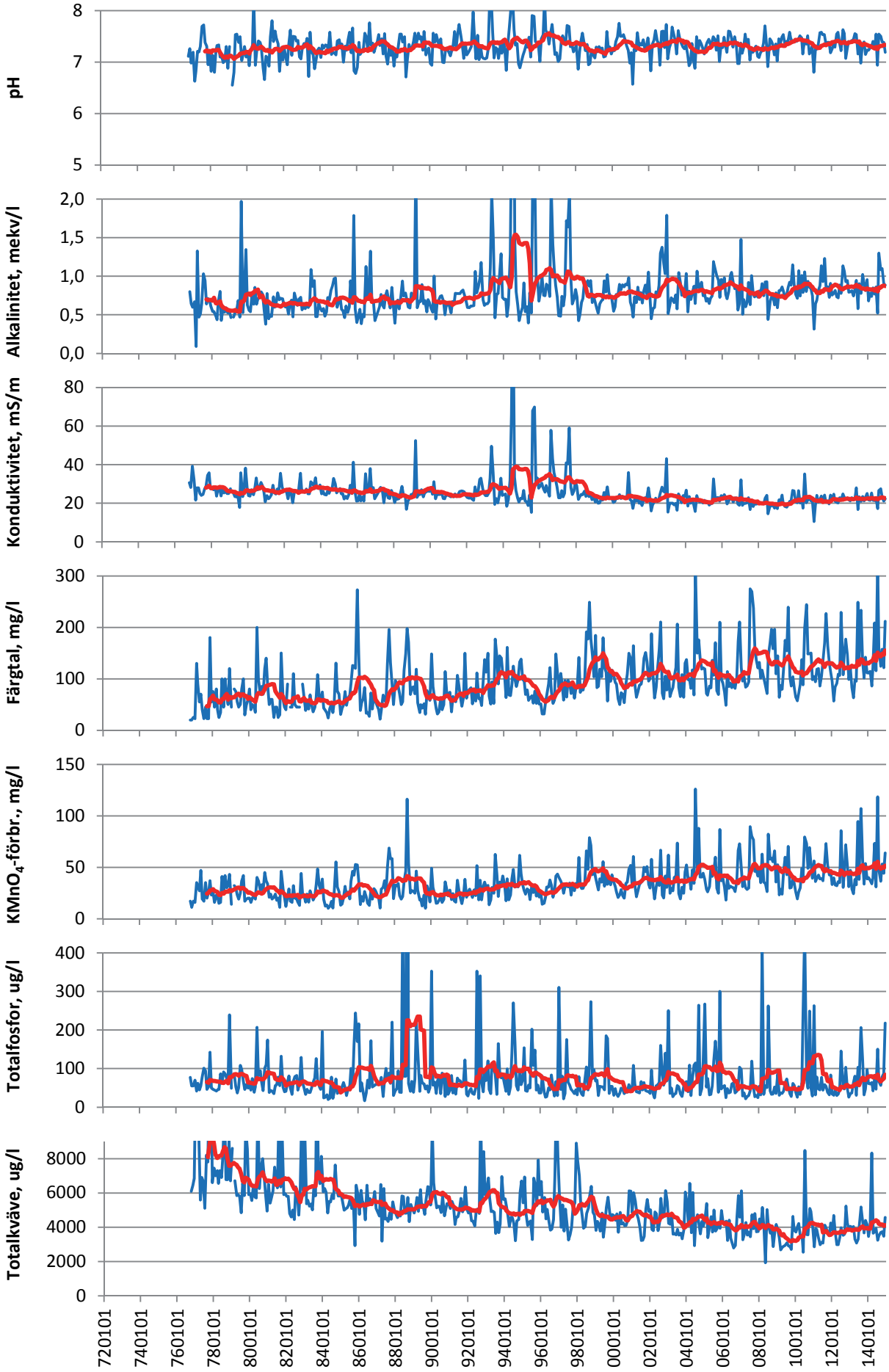
Fakta
Kommun: Halmstad
Flodområde: 100 Fylleån
Vattenförekomst: Trönningeån
Vattenförekomst ID: SE628132-132696
SWEREF N: 6277560
SWEREF E: 373136
X RT90: 6281223
Y RT90: 1323676
Avrinningsområde: 31,9 km^2
Höjd över havet: 3 m
Kalkningsstatus: Okalkad
Medelvattenföring 1999-2014: 0,57 m^3/s

Påverkanskällor avrinningsområde
Jordbruk
Flödesreglering och morfologiska förändringar

Miljöproblem vattenförekomst
Övergödning
Förändrade habitat genom fysisk påverkan



Vattenkvalitet (1976-2014)

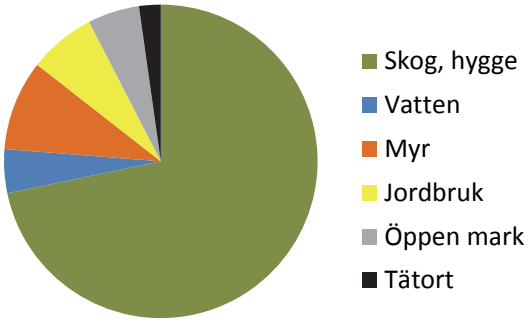


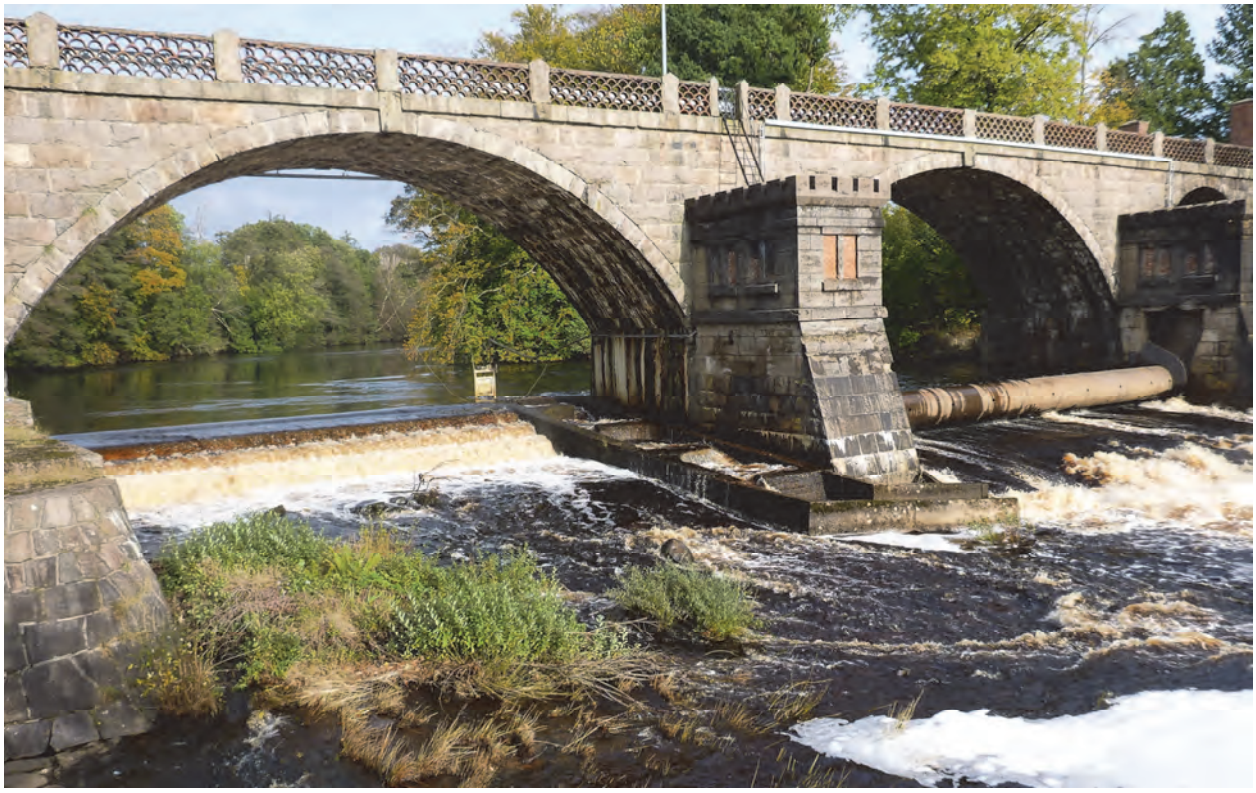
Nissan, Slottsmöllan (Halmstad)

Fakta
Kommun: Halmstad
Flodområde: 101 Nissan
Vattenförekomst: Nissan (Slottsmöllan-Teglabäcken)
Vattenförekomst ID: SE628891-132211
SWEREF N: 6285064
SWEREF E: 369774
X RT90: 6288770
Y RT90: 1320400
Avrinningsområde: 2 677 km^2
Höjd över havet: 4 m
Kalkningsstatus: Kalkpåverkad
Medelvattenföring 1999-2014: 43 m^3/s

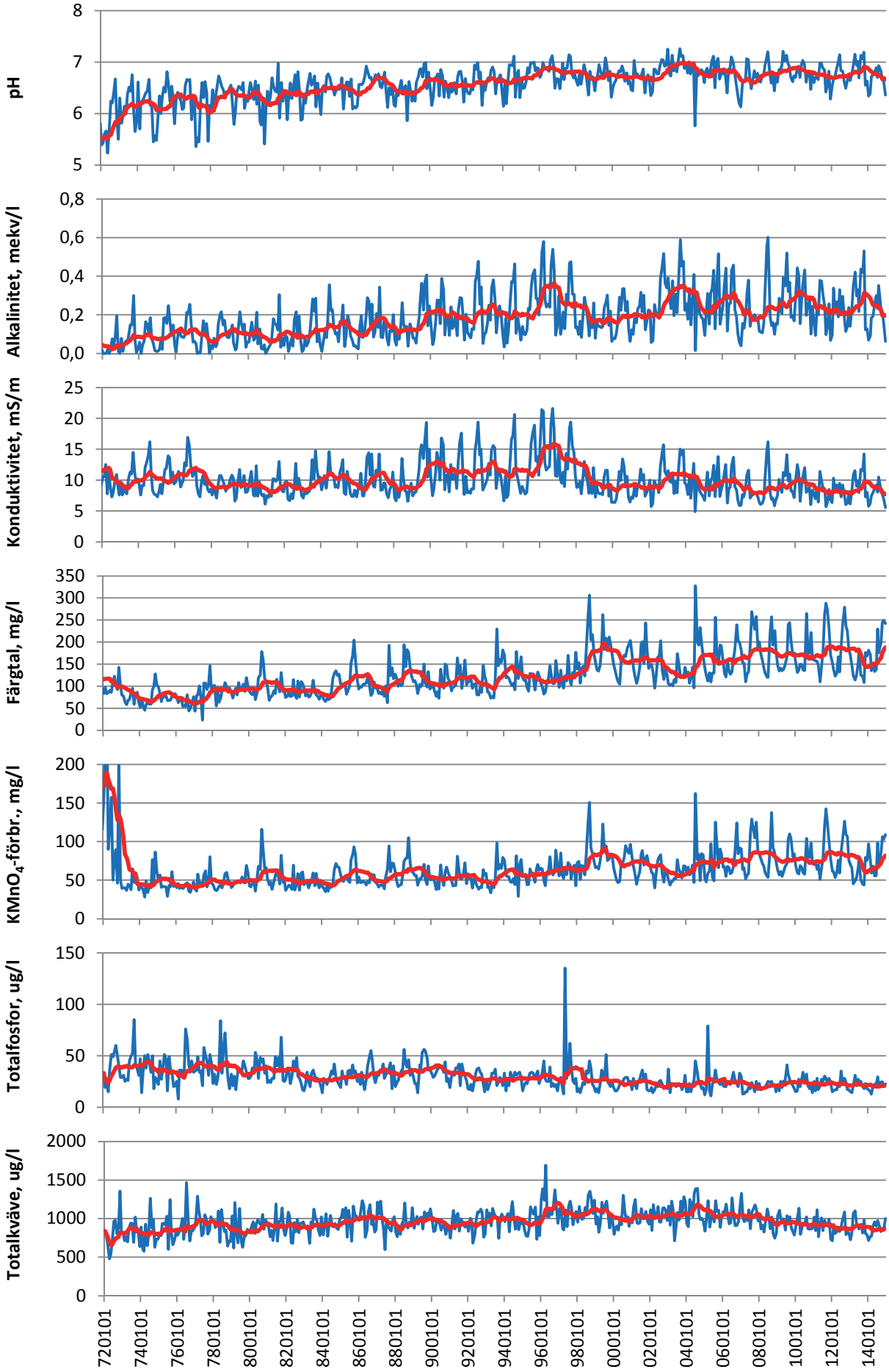
Påverkanskällor avrinningsområde
Atmosfärisk deposition
Industriutsläpp
Avloppsreningsverk
Flödesreglering och morfologiska förändringar

Miljöproblem vattenförekomst
Försurning
Förändrade habitat genom fysisk påverkan





Vattenkvalitet (1972-2014)

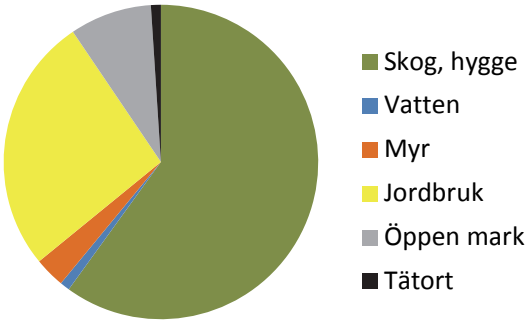


Suseån, Uddaveka

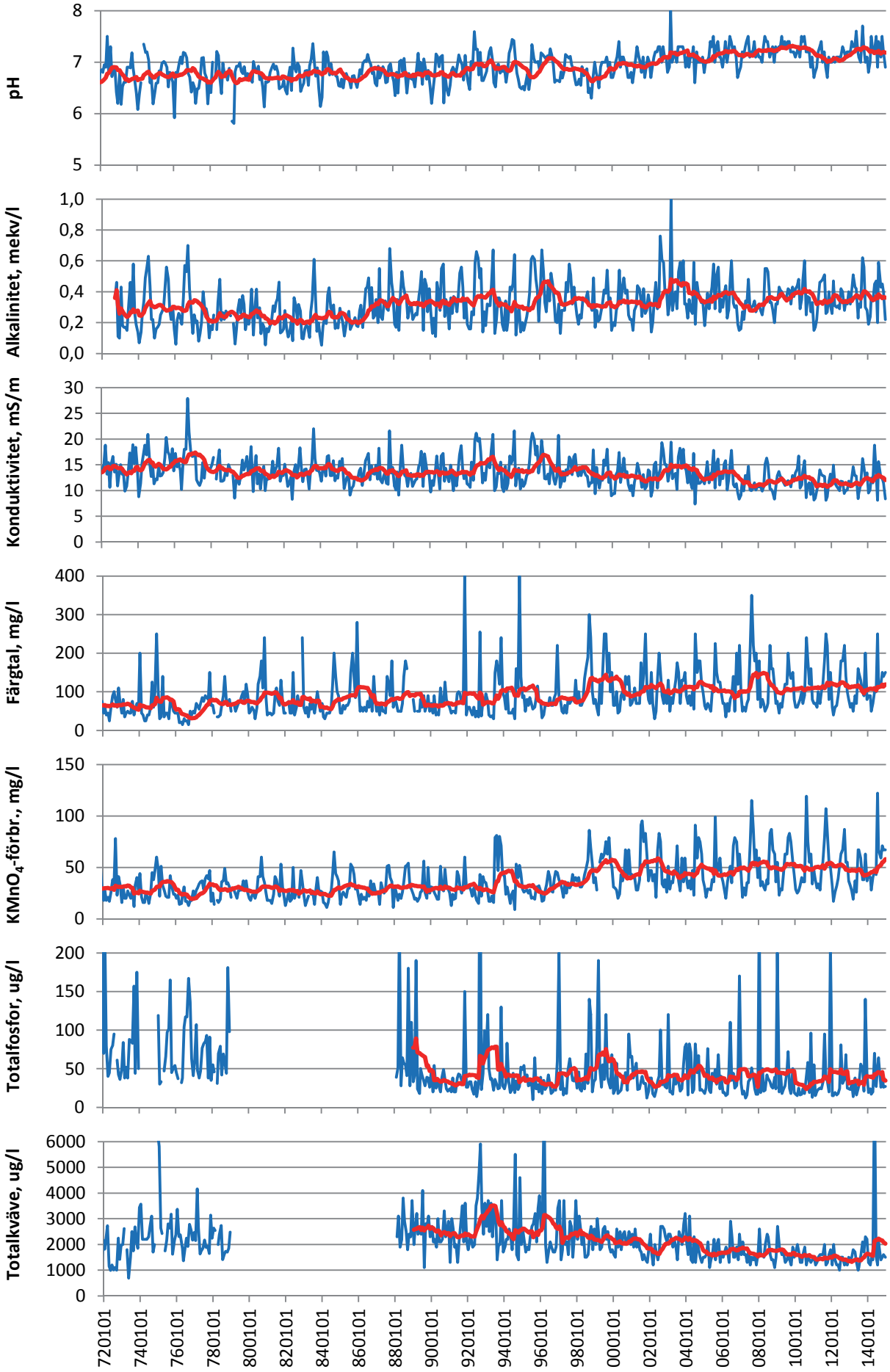
Fakta
Kommun: Falkenberg
Flodområde: 102 Suseån
Vattenförekomst: Suseån
Vattenförekomst ID: SE630458-131183
SWEREF N: 6304937
SWEREF E: 353221
X RT90: 6308849
Y RT90: 1304073
Avrinningsområde: 442 km^2
Höjd över havet: 1 m
Kalkningsstatus: Kalkpåverkad
Medelvattenföring 1999-2014: 9,1 m^3/s

Påverkanskällor avrinningsområde
Atmosfärisk deposition (övre delen)
Jordbruk
Avloppsreningsverk
Flödesreglering och morfologiska förändringar

Miljöproblem vattenförekomst
Övergödning
Förändrade habitat genom fysisk påverkan



Vattenkvalitet (1972-2014)

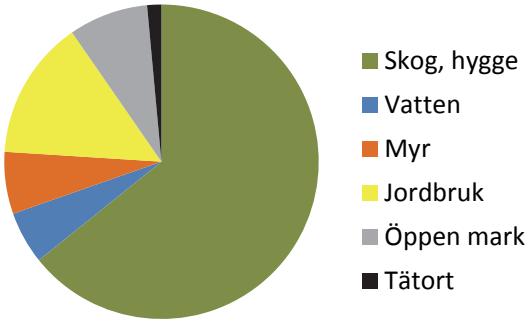


Ätran, Falkenberg

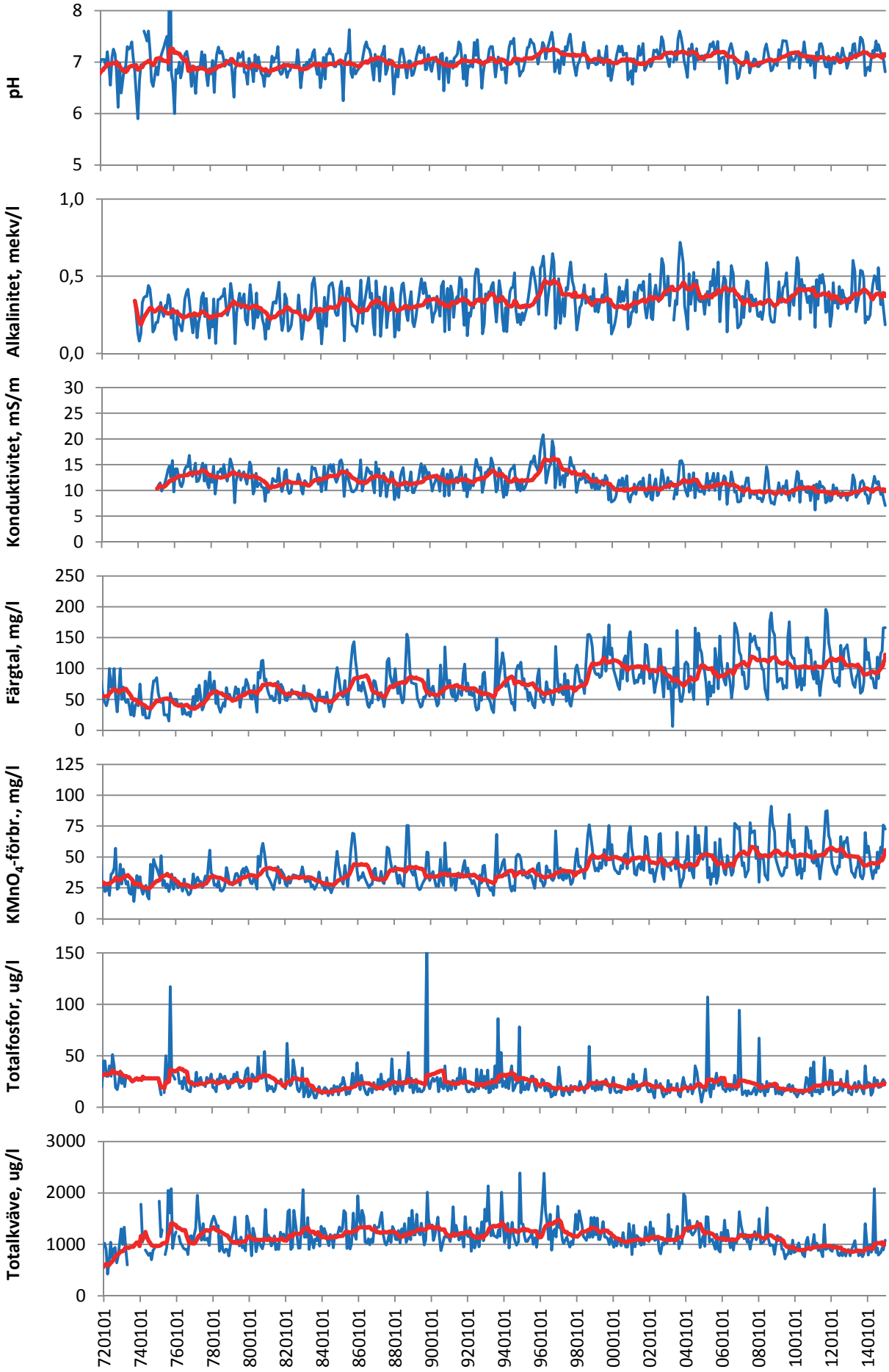
Fakta
Kommun: Falkenberg
Flodområde: 103 Ätran
Vattenförekomst: Ätran (Mynningen-Vinån)
Vattenförekomst ID: SE631304-129984
SWEREF N: 6309397
SWEREF E: 347429
X RT90: 6313380
Y RT90: 1298330
Avrinningsområde: 3 342 km^2
Höjd över havet: 1 m
Kalkningsstatus: Kalkpåverkad
Medelvattenföring 1999-2014: 62,1 m^3/s

Påverkanskällor avrinningsområde
Atmosfärisk deposition (vissa delar)
Jordbruk
Avloppsreningsverk
Industri
Flödesreglering och morfologiska förändringar

Miljöproblem vattenförekomst
Försurning
Förändrade habitat genom fysisk påverkan



Vattenkvalitet (1972-2014)

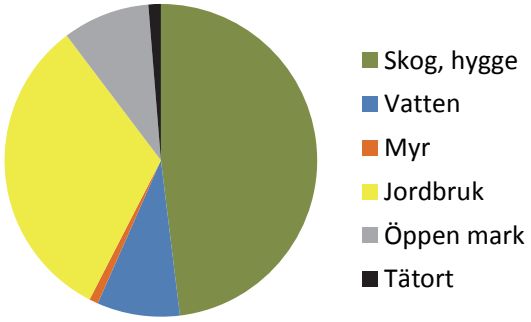


Tvååkersån, Utteros

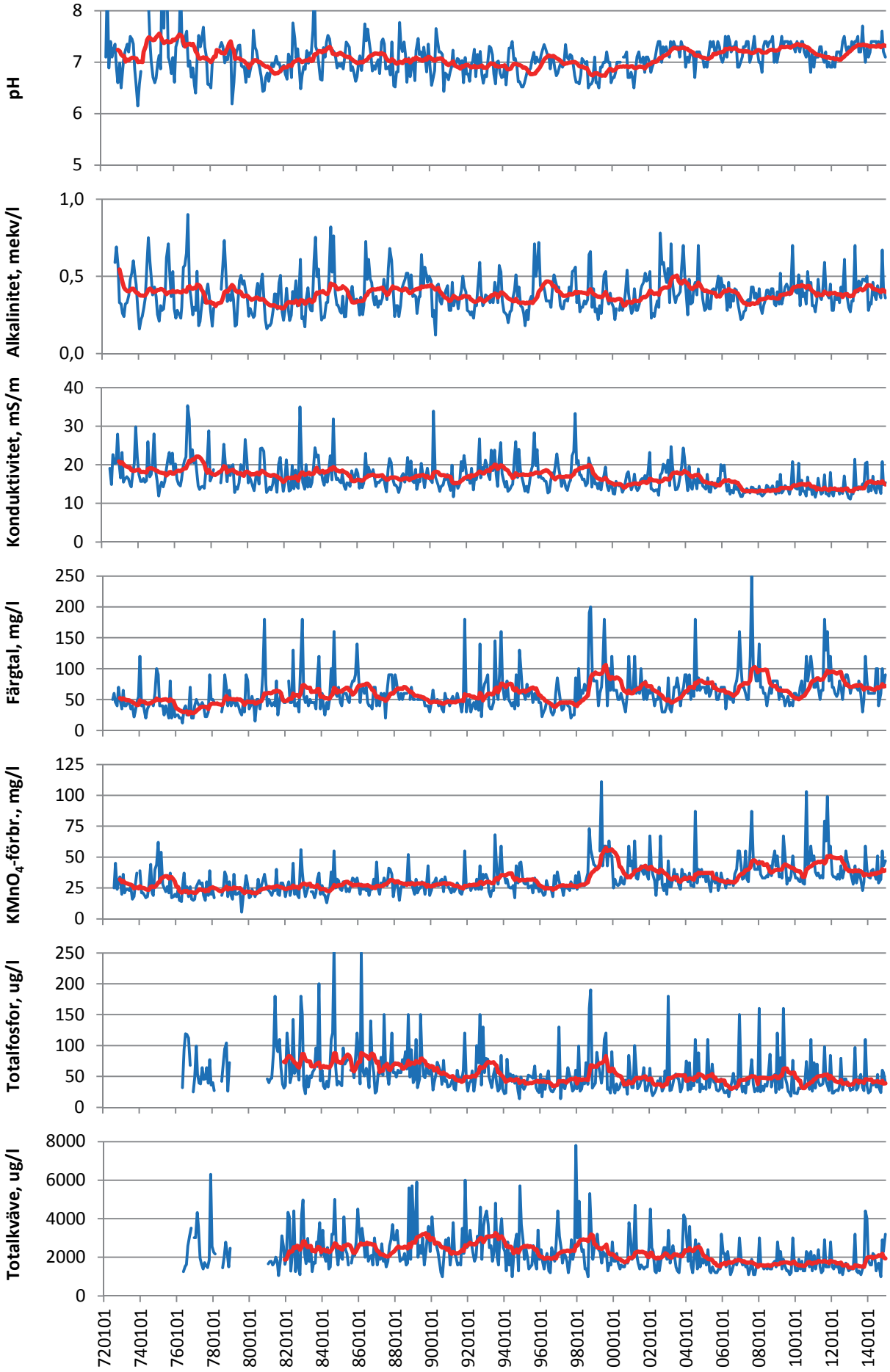
Fakta
Kommun: Varberg
Flodområde: 103104 Kustområde
Vattenförekomst: Tvååkersån
Vattenförekomst ID: SE632927-129259
SWEREF N: 6323500
SWEREF E: 338187
X RT90: 6327600
Y RT90: 1289250
Avrinningsområde: 91,5km^2
Höjd över havet: 2 m
Kalkningsstatus: Okalkad
Medelvattenföring 1999-2014: 2,0 m^3/s

Påverkanskällor avrinningsområde
Atmosfärisk deposition (vissa delar)
Jordbruk
Avloppsreningsverk
Flödesreglering och morfologiska förändringar

Miljöproblem vattenförekomst
Övergödning
Förändrade habitat genom fysisk påverkan



Vattenkvalitet (1972-2014)

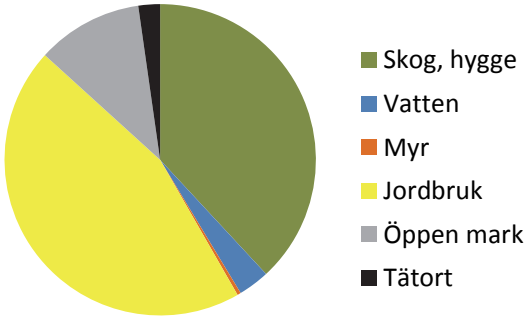


Himleån, Lindhov

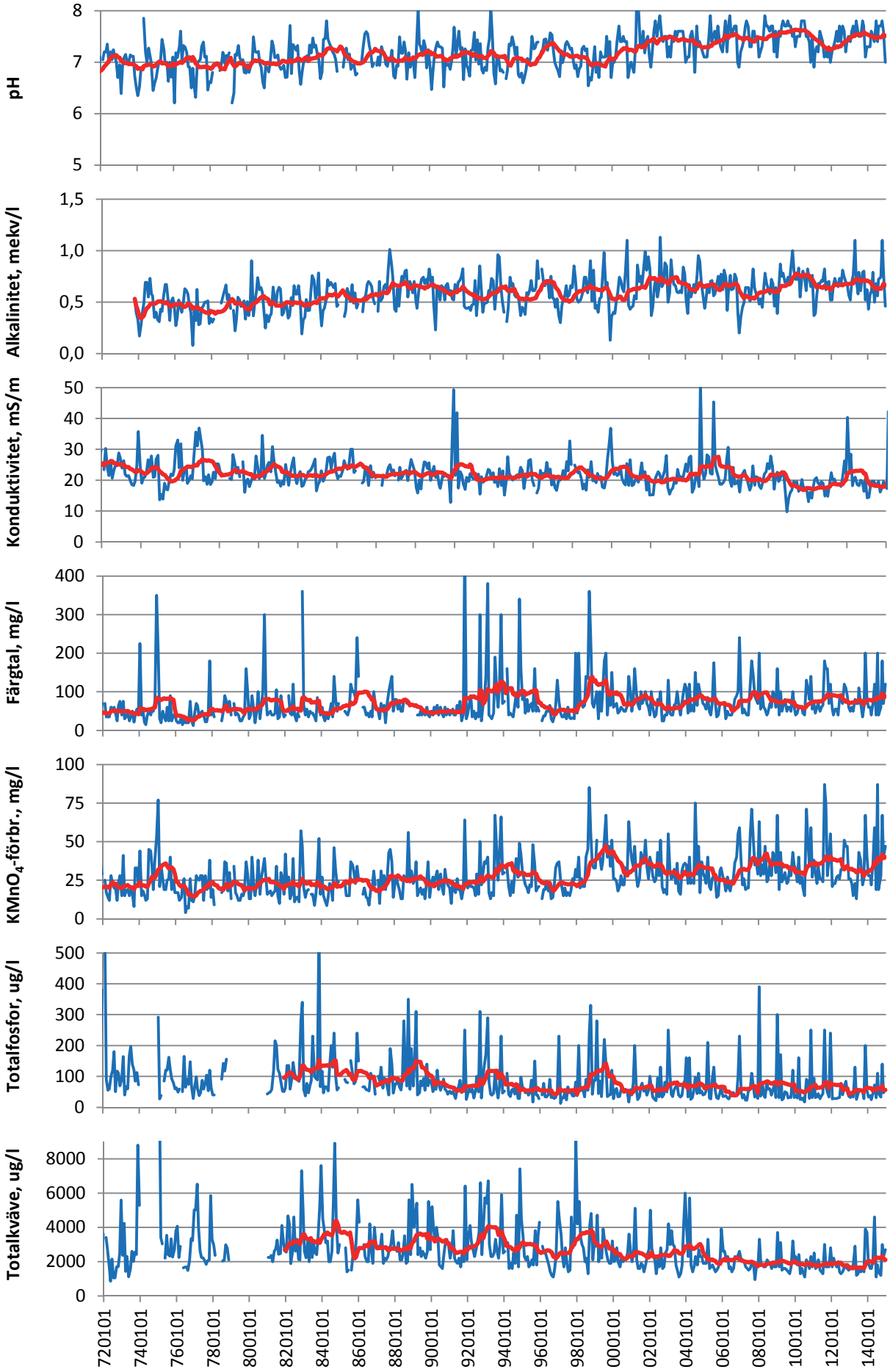
Fakta
Kommun: Varberg
Flodområde: 104 Himleån
Vattenförekomst: Himleån (Mynningen-Spånggårdsbäcken)
Vattenförekomst ID: SE633931-128710
SWEREF N: 6336328
SWEREF E: 334442
X RT90: 6340479
Y RT90: 1285655
Avrinningsområde: 176 km^2
Höjd över havet: 2 m
Kalkningsstatus: Kalkpåverkad
Medelvattenföring 1999-2014: 3,8 m^3/s

Påverkanskällor avrinningsområde
Atmosfärisk deposition (vissa delar)
Jordbruk
Avloppsreningsverk
Flödesreglering och morfologiska förändringar
Bevattningsuttag

Miljöproblem vattenförekomst
Övergödning
Förändrade habitat genom fysisk påverkan



Vattenkvalitet (1972-2014)

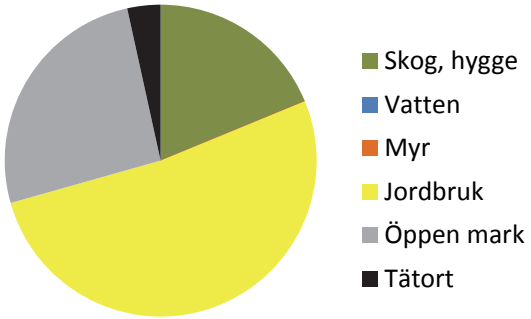


Munkån

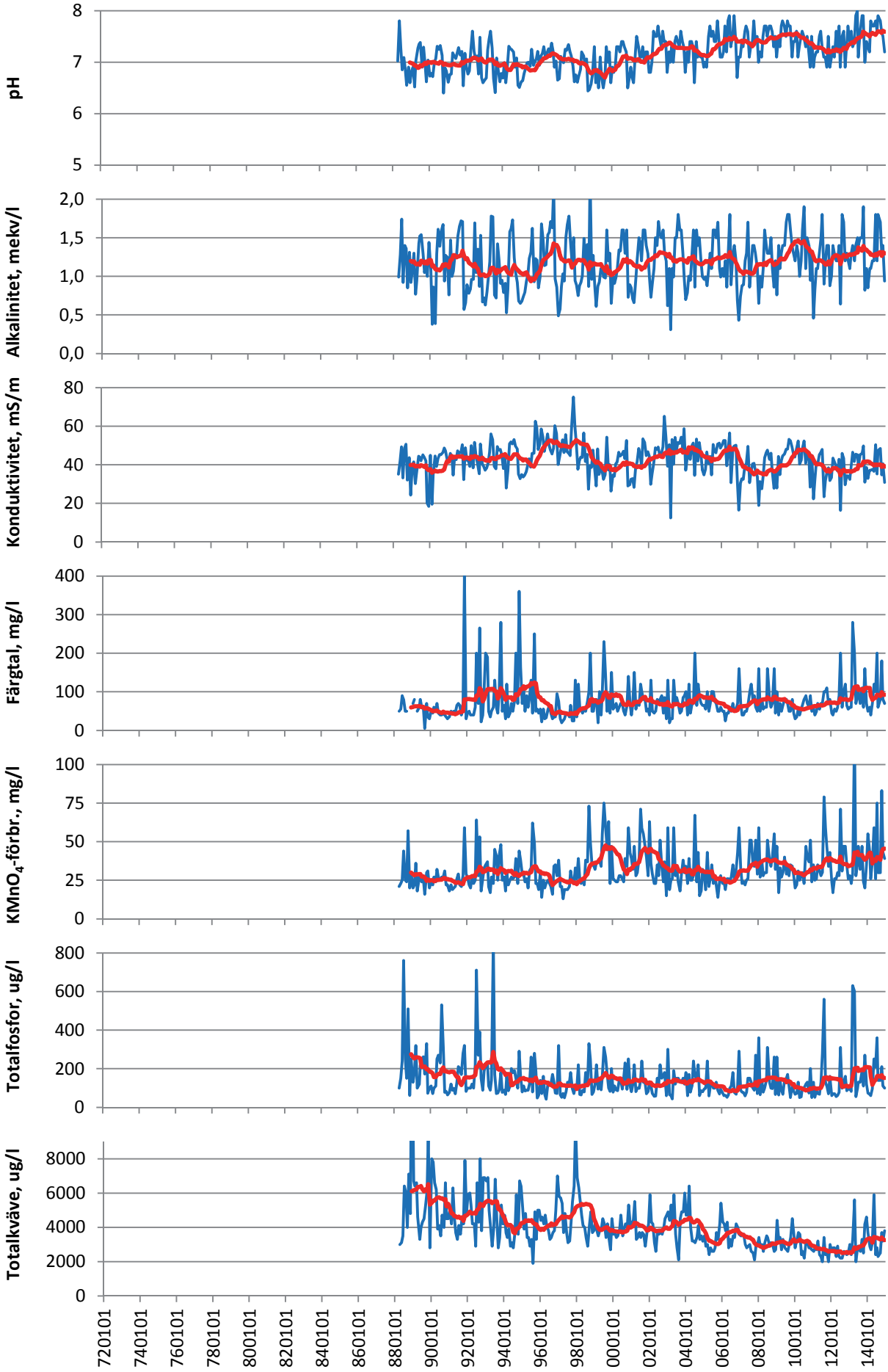
Fakta
Kommun: Varberg
Flodområde: 104 Himleån
Vattenförekomst: Munkån
Vattenförekomst ID: SE634330-128835
SWEREF N: 6336998
SWEREF E: 334668
X RT90: 6341147
Y RT90: 1285889
Avrinningsområde: 23,8 km^2
Höjd över havet: 3 m
Kalkningsstatus: Okalkad
Medelvattenföring 1999-2014: 0,40 m^3/s

Påverkanskällor avrinningsområde
Jordbruk
Flödesreglering och morfologiska förändringar

Miljöproblem vattenförekomst
Övergödning
Förändrade habitat genom fysisk påverkan



Vattenkvalitet (1988-2014)

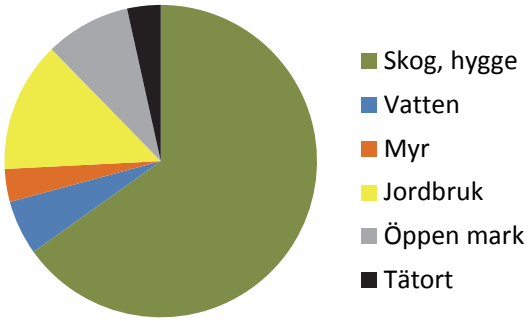


Viskan, Åsbro

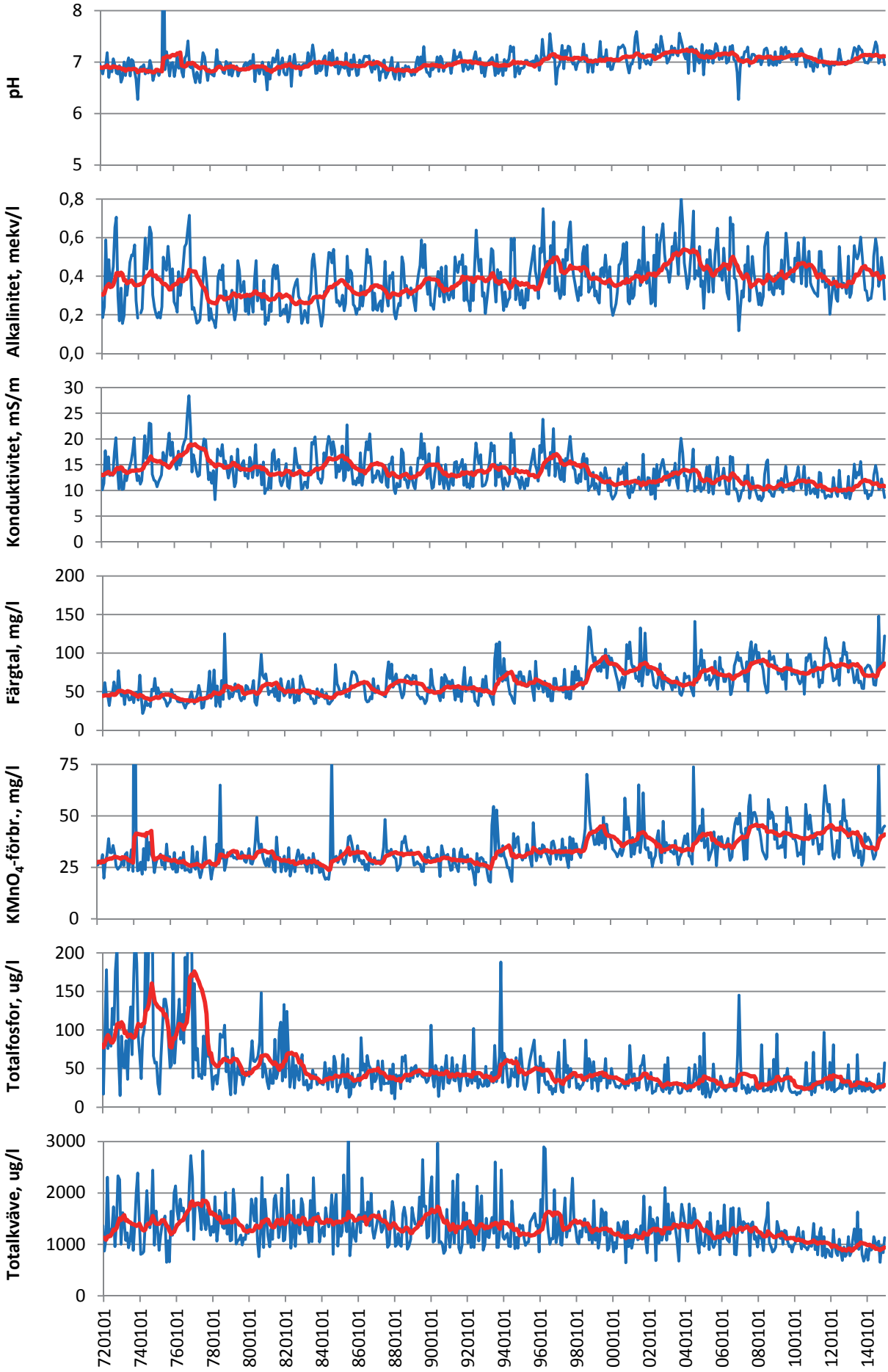
Fakta
Kommun: Varberg
Flodområde: 105 Viskan
Vattenförekomst: Viskan (Mynningen-Skuttran)
Vattenförekomst ID: SE635096-128579
SWEREF N: 6347240
SWEREF E: 337606
X RT90: 6351360
Y RT90: 1288950
Avrinningsområde: 2 161 km^2
Höjd över havet: 5 m
Kalkningsstatus: Okalkad
Medelvattenföring 1999-2014: 43 m^3/s

Påverkanskällor avrinningsområde
Jordbruk
Avloppsreningsverk
Industri
Flödesreglering och morfologiska förändringar

Miljöproblem vattenförekomst
Förändrade habitat genom fysisk påverkan



Vattenkvalitet (1972-2014)

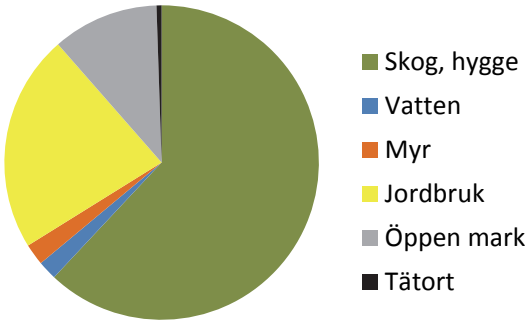


Löftaån, Frillesås

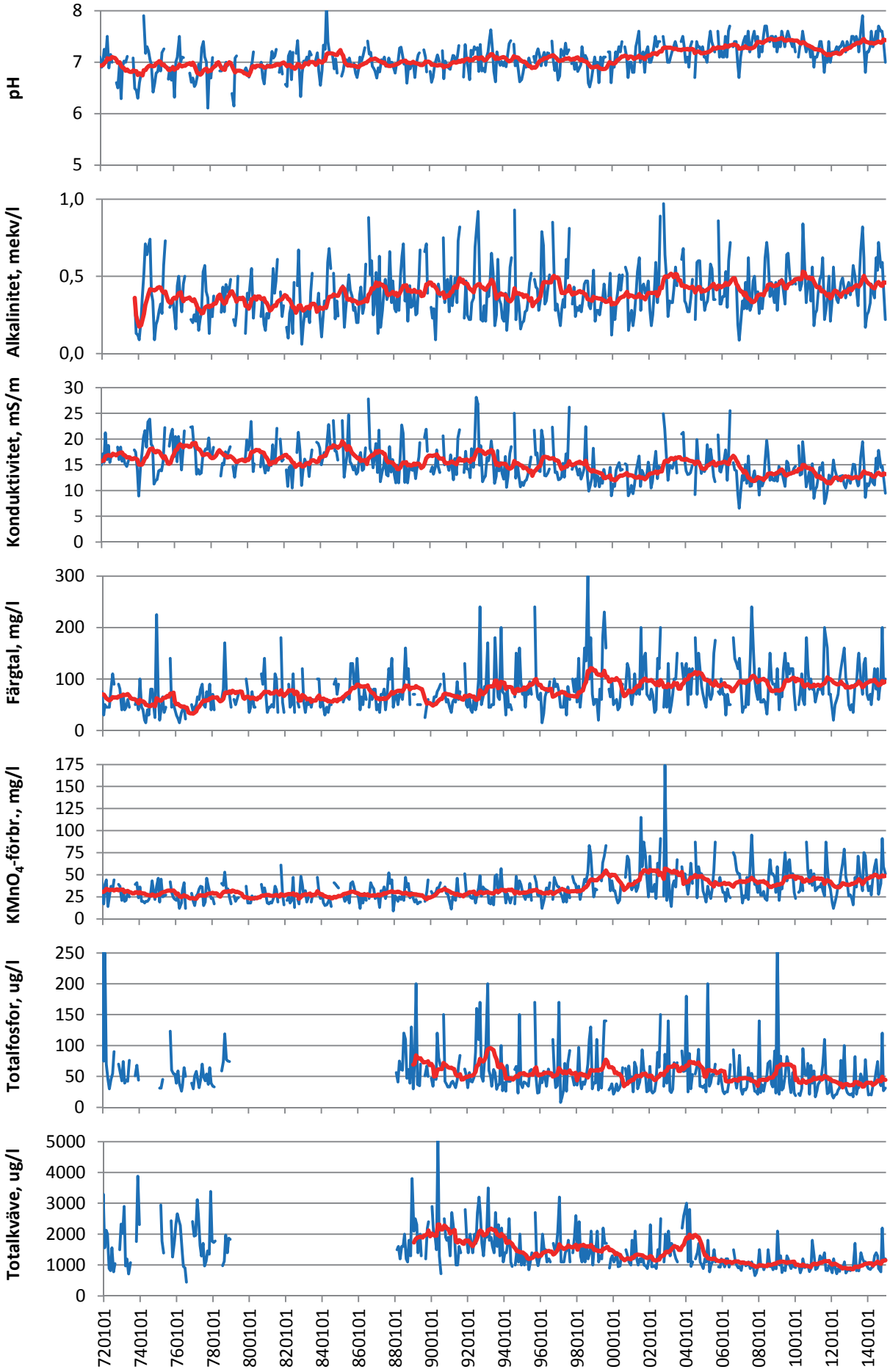
Fakta
Kommun: Varberg
Flodområde: 105106 Kustområde
Vattenförekomst: Löftaån (Mynningen-Kullagärdsbäcken)
Vattenförekomst ID: SE636212-128703
SWEREF N: 6355629
SWEREF E: 330234
X RT90: 6359841
Y RT90: 1281673
Avrinningsområde: 131 km^2
Höjd över havet: 2 m
Kalkningsstatus: Okalkad
Medelvattenföring 1999-2014: 2,9 m^3/s

Påverkanskällor avrinningsområde
Atmosfärisk deposition (vissa delar)
Jordbruk

Miljöproblem vattenförekomst
Övergödning
Förändrade habitat genom fysisk påverkan



Vattenkvalitet (1972-2014)

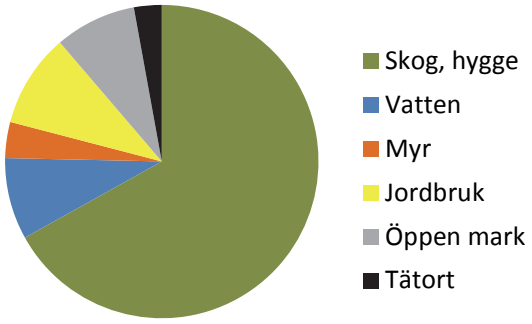


Rolfsån, Rolfsbro

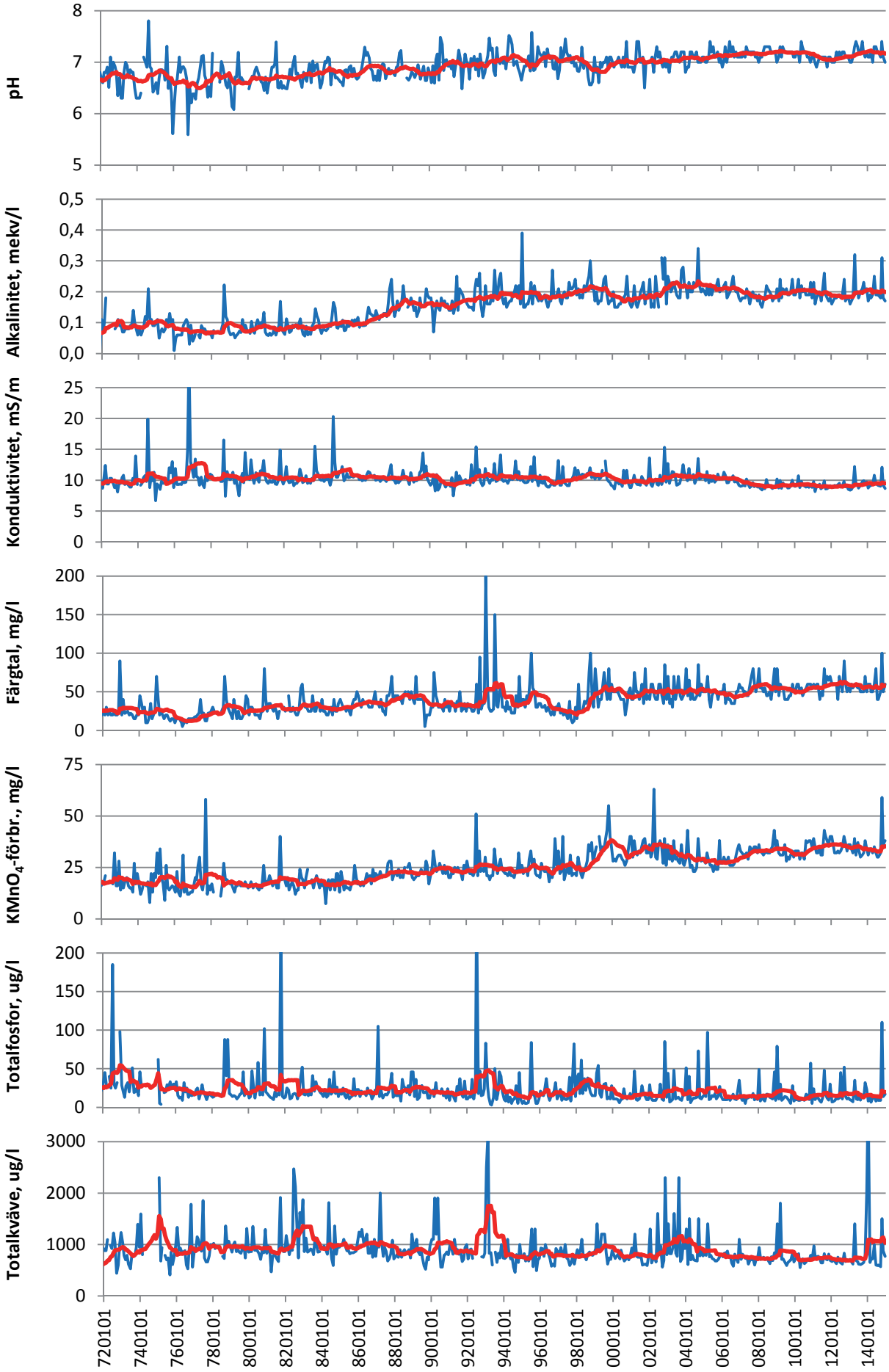
Fakta
Kommun: Kungsbacka
Flodområde: 106 Rolfsån
Vattenförekomst: Rolfsån (Mynnningen-Stensjön)
Vattenförekomst ID: SE637884-127885
SWEREF N: 6372651
SWEREF E: 326462
X RT90: 6376918
Y RT90: 1278101
Avrinningsområde: 690 km^2
Höjd över havet: 2 m
Kalkningsstatus: Kalkpåverkad
Medelvattenföring 1999-2014: 14,7 m^3/s

Påverkanskällor avrinningsområde
Atmosfärisk deposition (vissa delar)
Jordbruk
Avloppsreningsverk

Miljöproblem vattenförekomst
Förändrade habitat genom fysisk påverkan



Vattenkvalitet (1972-2014)

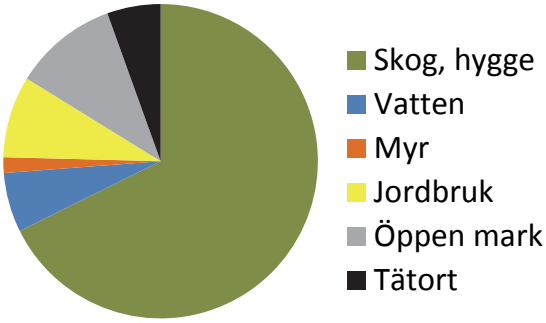


Kungsbackaån, Heden

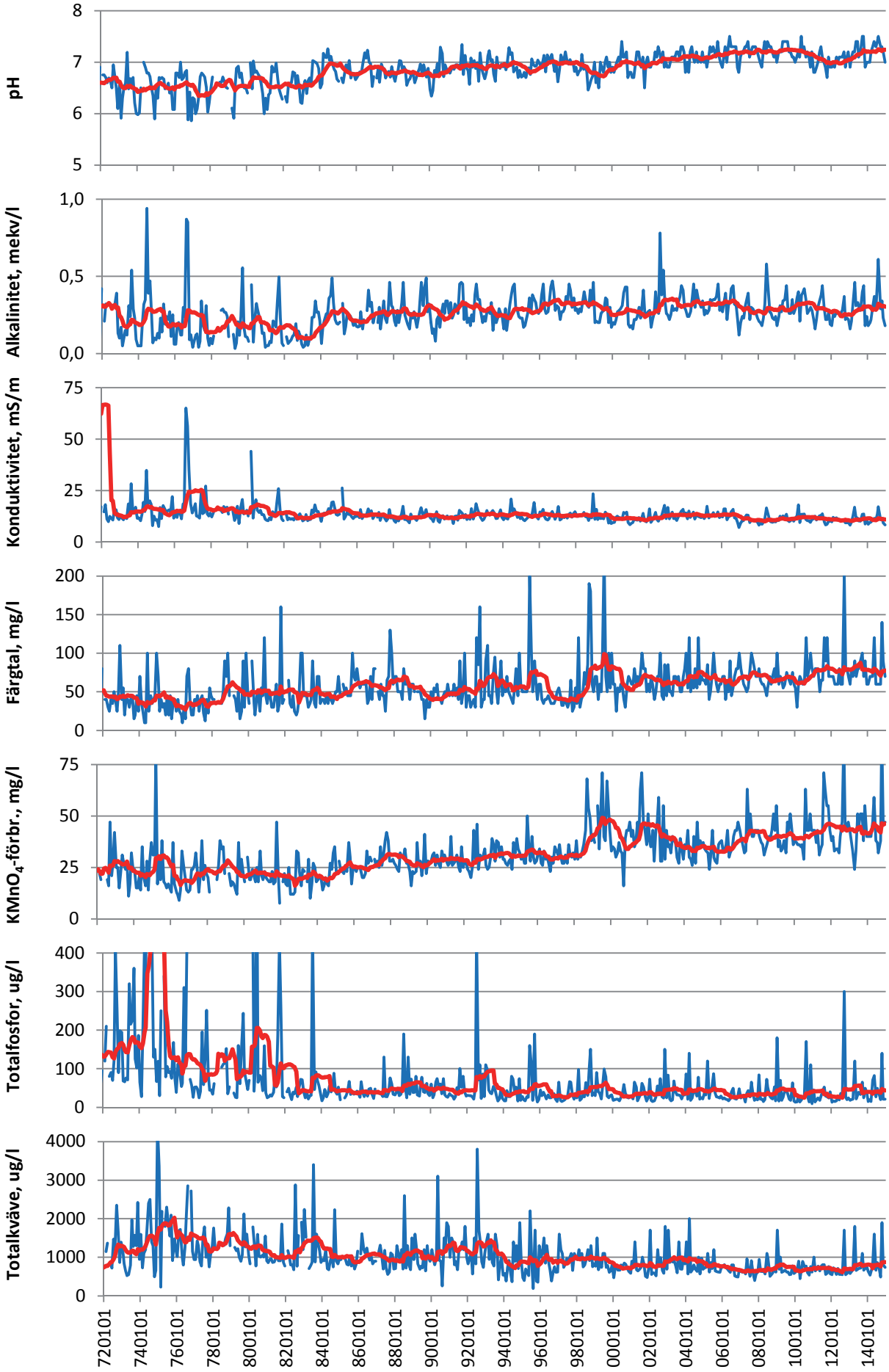
Fakta
Kommun: Kungsbacka
Flodområde: 107 Kungsbackaån
Vattenförekomst: Kungsbackaån (Mynningen-Lillån)
Vattenförekomst ID: SE638097-127640
SWEREF N: 6378575
SWEREF E: 325168
X RT90: 6382860
Y RT90: 1276876
Avrinningsområde: 269 km^2
Höjd över havet: 3 m
Kalkningsstatus: Kalkad
Medelvattenföring 1999-2014: 5,8 m^3/s

Påverkanskällor avrinningsområde
Atmosfärisk deposition (vissa delar)
Jordbruk
Avloppsreningsverk

Miljöproblem vattenförekomst
Övergödning
Förändrade habitat genom fysisk påverkan



Vattenkvalitet (1972-2014)



Referenser

Akselsson, C., Belyazid, S., Hellsten, S., Klarqvist, M., Pihl Karlsson, G., Karlsson, P E. & Lundin, L. 2010. Assessing the risk of N leaching from forest soils across a steep N deposition gradient in Sweden. Environmental Pollution 158:3588-3595.

Bragée, P., Mazier, F., Nielsen, A. B., Rosén, P., Fredh, D., Broström, A., Granéli, W. & Hammarlund, D. 2015. Historical TOC concentration minima during peak sulfur deposition in two Swedish lakes. Biogeosciences 12:307-322.

Cunningham, L., Bishop, K., Mettävaino, E. & Rosén, P. 2011. Paleoecological evidence of major declines in total organic carbon concentrations since the nineteenth century in four nemoboreal lakes. Journal of Paleolimnology 45:507-518.

Ekström, S., Kritzberg, E.S., Kleja, D.B., Larsson, N., Nilsson, A., Graneli, W. & Bergkvist, B. 2011. Effect of acid deposition on quantity and quality of dissolved organic matter in soil-water. Environmental Science & Technology 45:4733-4739.

Eriksson, M., Hagerberg, A., Hamringe, J., Joelsson, A., Nilsson, B., Ohlsson, L., Stibe, L., Svensson, J. & Österling, L. 2006. River Stensån Water Management Plan (BERNET – Catch).

Fleischer, S. 1978. Sjöar och vattendrag i Hallands län - vattenkvalitet. Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 1978:13.

Fleischer, S., Andreasson, I.-M., Holmgren, G., Joelsson, A., Kindt, T., Rydberg, L. & Stibe, L. 1989. Markanvändning - vattenkvalitet. En studie i Laholmsbuktens tillrinningsområde. Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 1989:10.

Fölster, J., Kyllmar, K., Wallin, M. & Hellgren, S. 2012. Kväve- och fosfortrender i jordbruksvattendrag. Har åtgärderna gett effekt? Institutionen för vatten och miljö, SLU. Rapport 2012:1.

Hellsten, S., Stadmark, J., Pihl Karlsson, G., Karlsson, P. E. & Akselsson, C. In press. Increased concentrations of nitrate in forest soil water after windthrow in southern Sweden. Forest Ecology and Management.

Lucas, R. W., Sponseller, R. A. & Laudon, H. 2013. Controls over base cation concentrations in streams and river waters: A long-term analysis on the role of deposition and climate. Ecosystems 16:707-721.

Lucas, R. W., Sponseller, R. A., Gundale, M. J., Stendahl, J., Fridman, S., Högberg, P. & Laudon, H. In press. Long-term declines in stream and river inorganic nitrogen (N) export correspond to forest change. Inlämnad till Ecological Applications.

Länsstyrelsen 2014. Regional miljöövervakning i Hallands län. Program för perioden 2015-2020. Länsstyrelsen I Hallands län. Meddelande 2014:12.

Monteith D.T., Stoddard J.L., Evans C.D., de Wit H.A., Forsius M., Högåsen T., Wilander A., Skjelkvåle B.L., Jeffries D.S., Vuorenmaa J., Keller B., Kopácek J., Vesely J. 2007. Dissolved organic carbon trends resulting from changes in atmospheric deposition chemistry. Nature vol. 450:537-540.

Naturvårdsverket. 1999. Bedömningsgrunder för miljökvalitet. Sjöar och vattendrag. Rapport 4913.

Naturvårdsverket. 2007. Status, potential och kvalitetskrav för sjöar, vattendrag, kustvatten och vatten i övergångszon. Handbok 2007:4, utgåva 1, december 2007.

Naturvårdsverket. 2010. Handbok för kalkning av sjöar och vattendrag. Handbok 2010:2, utgåva 1.

Ohlsson, L., Röjestål, J., Stibe, L. & Österling, L. 2004. River Stensån Pilot Basin. Provisional Article 5 Report according to the Water Framework Directive (BERNET – Catch).

Pihl Karlsson, G., Akselsson, C., Hellsten, S. & Karlsson, P. E. 2011. Reduced European emissions of S and N - Effects on air concentrations, deposition and soil water chemistry in Swedish forests. Environmental Pollution 159:3571-3582.

Pihl Karlsson, G., Akselsson, C. & Karlsson, P. E. 2015. Tillståndet i skogsmiljön i Hallands län. Resultat från krondroppsnätet t.o.m. september 2014. IVL, rapport nr C 103.

Ranalli, A. J. & Macalady, D. L. 2010. The importance of the riparian zone and in-stream processes in nitrate attenuation in undisturbed and agricultural watersheds - A review of the scientific literature. Journal of Hydrology 389:406-415.

Rosén, P., Bindler, R., Korsman, T., Mighall, T. & Bishop, K. 2011. The complementary power of pH and lake-water carbon reconstructions for discerning the influence on surface waters across decadal to millennial time scales. Bioogeosciences 8:2717-2727.

Sponseller, R. A., Temnerud, J., Bishop, K. & Laudon, H. 2014. Patterns and drivers of riverine nitrogen (N) across alpine, subarctic, and boreal Sweden. Biogeochemistry 120:105-120.

Stibe, L. 2013a. Kvävehalterna minskar i våra vattendrag. I: Miljöövervakning i Hallands län. Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 2013:1.

Stibe, L. 2013b. Vattenkvalitet i Hallands sjöar. Resultat från omdrevsprogrammet 2007-2012. Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 2013:25.

Stibe, L. 2014. Näringsbelastning på Hallands kustvatten - sammanställning av årlig tillförsel från tillrinningsområdet 1992-2013. Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 2014:10.

Temnerud, J., Hytteborn, J. K., Futter, M. N. & Köhler, S. J. 2014. Evaluating common drivers for color, iron and organic carbon in Swedish watercourses. Ambio 43:30-44.

Valinia, S., Futter, M. N., Cosby, B. J., Rosén, P. & Fölster, J. 2015. Simple models to estimate historical and recent changes of total organic carbon concentrations in lakes. Environmental Science & Technology 49:386-394.

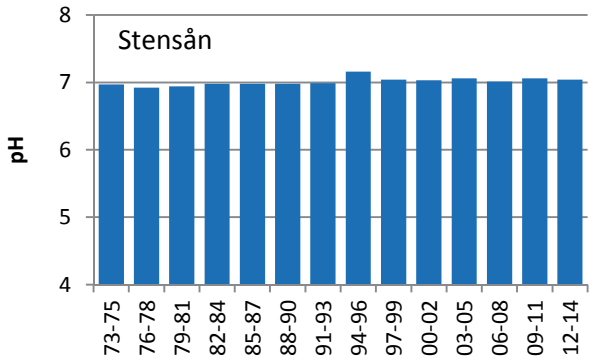
Bilaga 1. Tillståndsklassning enligt bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag (3-årsperioder 1973-2014)

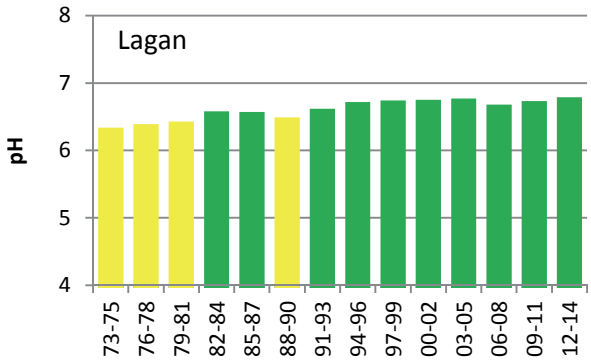
”Gamla” bedömningsgrunder

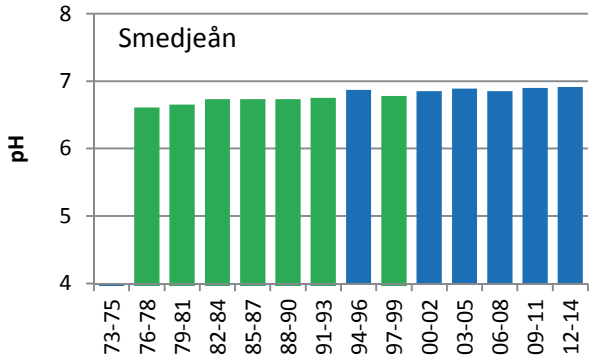
- pH
- Alkalinitet (mekv/l)
- Vattenfärg (mg Pt/l)
- Organiskt material (permanganatförbrukning, $KMnO_4$) (mg/l)
- Fosforförlust (kg P/ ha år)
- Kväveförlust (kg N/ha år)

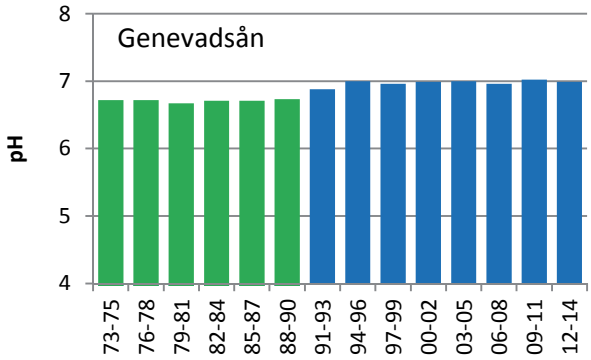
Nya bedömningsgrunder

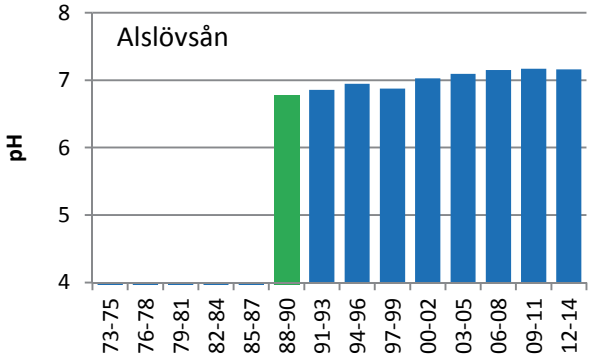
- Status för fosfor baserad på kvoten mellan beräknad referenshalt och uppmätt halt av total-fosfor.

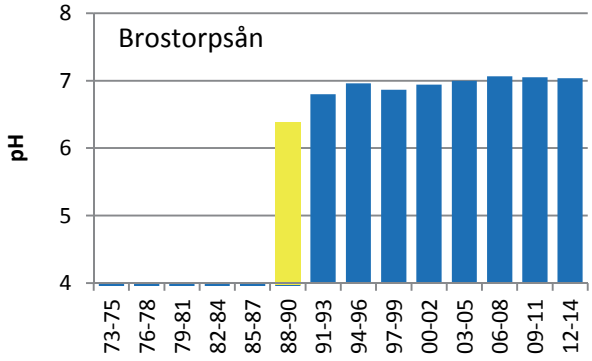

Stensån
pH
8
7
6
5
4
73-75
76-78
79-81
82-84
85-87
88-90
91-93
94-96
97-99
00-02
03-05
06-08
09-11
12-14

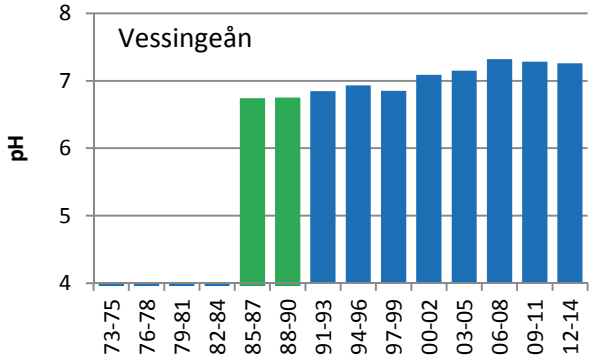

Lagan
pH
8
7
6
5
4
73-75
76-78
79-81
82-84
85-87
88-90
91-93
94-96
97-99
00-02
03-05
06-08
09-11
12-14

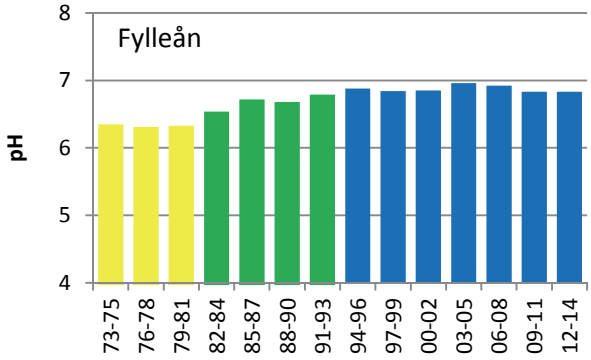

Smedjeån
pH
8
7
6
5
4
73-75
76-78
79-81
82-84
85-87
88-90
91-93
94-96
97-99
00-02
03-05
06-08
09-11
12-14

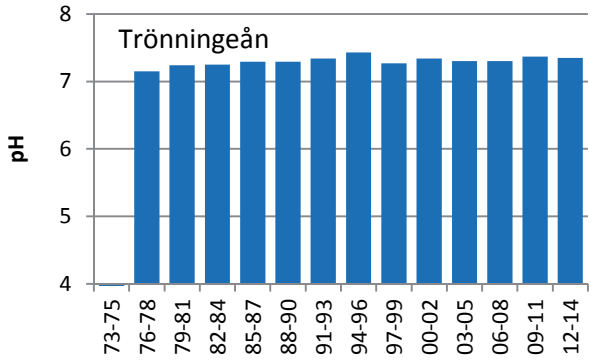

Genevadsån
pH
8
7
6
5
4
73-75
76-78
79-81
82-84
85-87
88-90
91-93
94-96
97-99
00-02
03-05
06-08
09-11
12-14

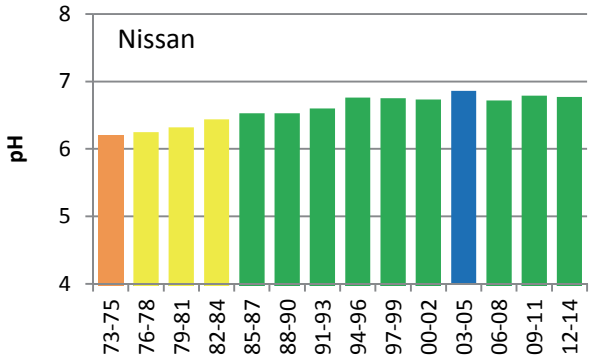

Alslövsån
pH
8
7
6
5
4
73-75
76-78
79-81
82-84
85-87
88-90
91-93
94-96
97-99
00-02
03-05
06-08
09-11
12-14

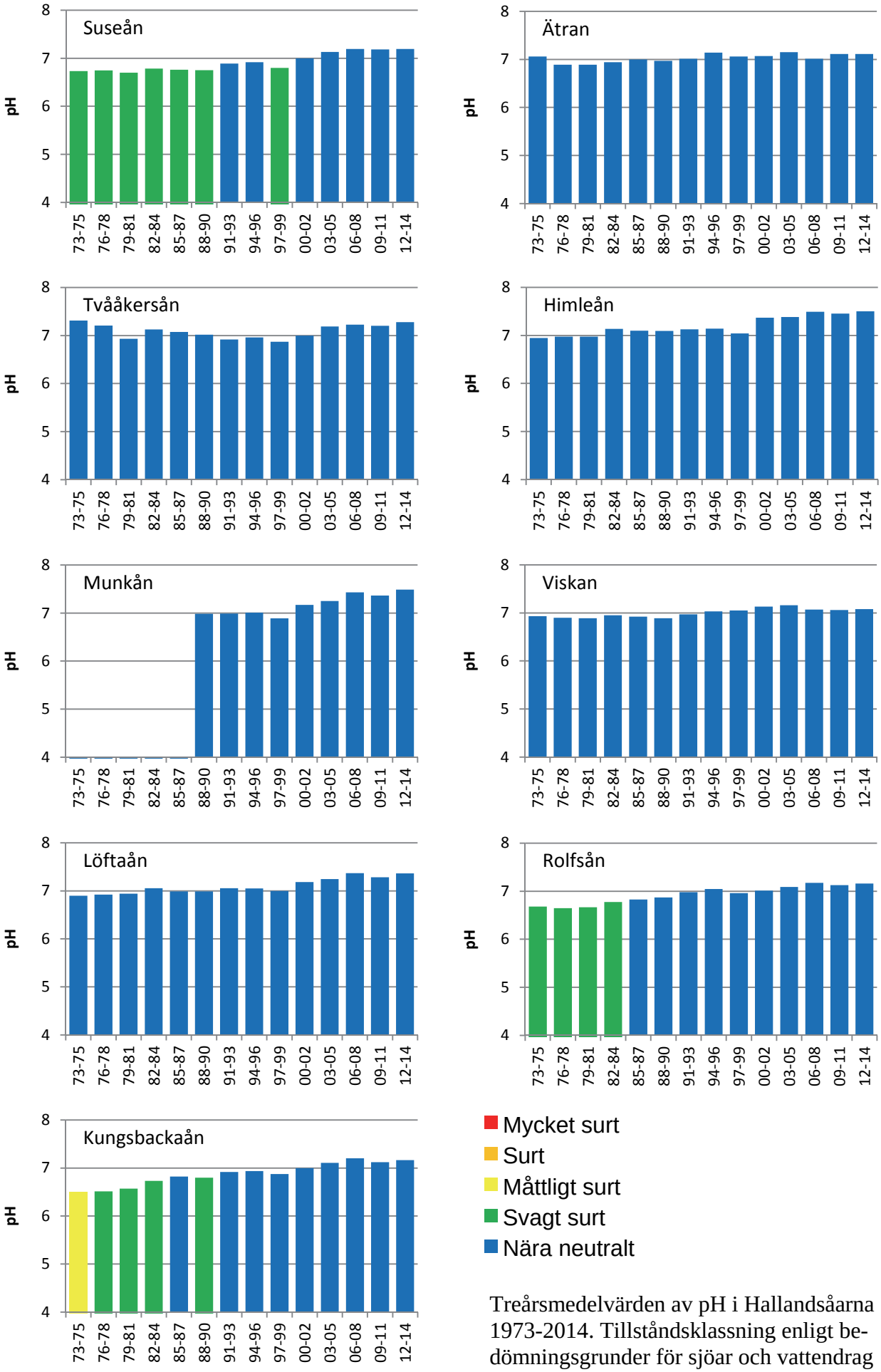

Brostorpsån
pH
8
7
6
5
4
73-75
76-78
79-81
82-84
85-87
88-90
91-93
94-96
97-99
00-02
03-05
06-08
09-11
12-14


Vessingeån
pH
8
7
6
5
4
73-75
76-78
79-81
82-84
85-87
88-90
91-93
94-96
97-99
00-02
03-05
06-08
09-11
12-14

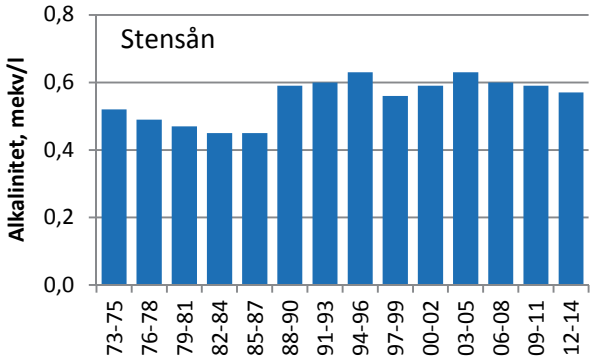

Fylleån
pH
8
7
6
5
4
73-75
76-78
79-81
82-84
85-87
88-90
91-93
94-96
97-99
00-02
03-05
06-08
09-11
12-14

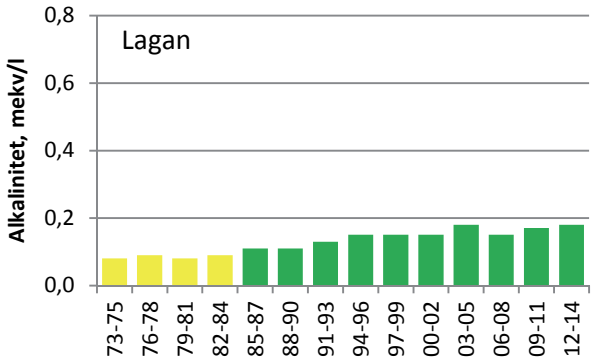

Trönningeån
pH
8
7
6
5
4
73-75
76-78
79-81
82-84
85-87
88-90
91-93
94-96
97-99
00-02
03-05
06-08
09-11
12-14

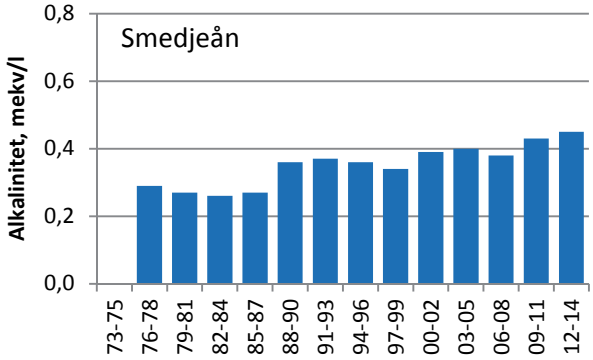

Nissan
pH
8
7
6
5
4
73-75
76-78
79-81
82-84
85-87
88-90
91-93
94-96
97-99
00-02
03-05
06-08
09-11
12-14

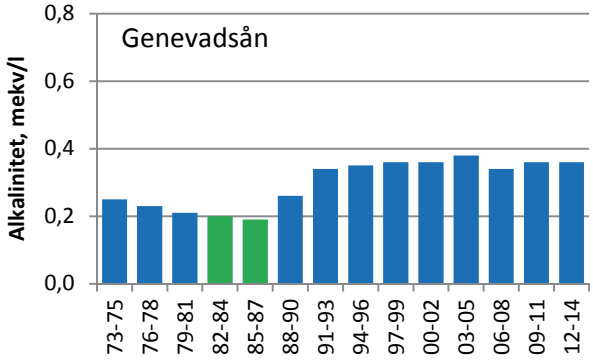


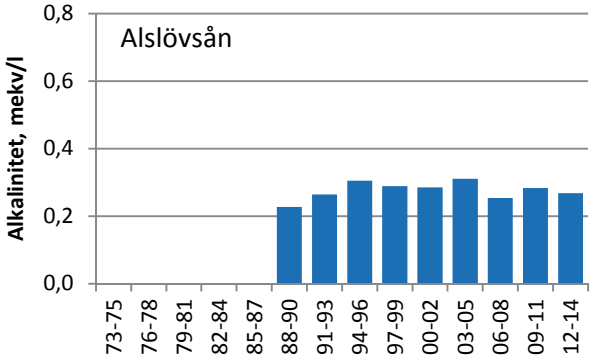
Treårsmedelvärden av pH i Hallandsåarna 1973-2014. Tillståndsklassning enligt bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag (Naturvårdsverket 1999).

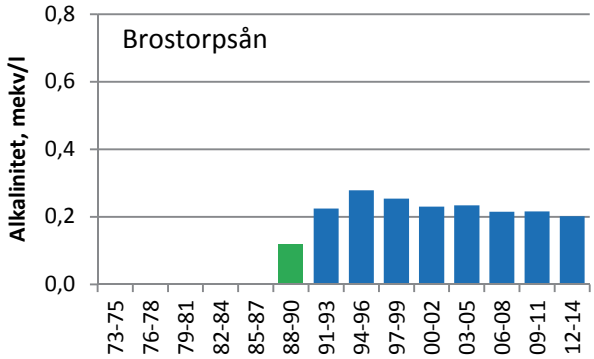

Stensån
Alkalinitet, mekv/l
0,0
0,2
0,4
0,6
0,8
73-75
76-78
79-81
82-84
85-87
88-90
91-93
94-96
97-99
00-02
03-05
06-08
09-11
12-14

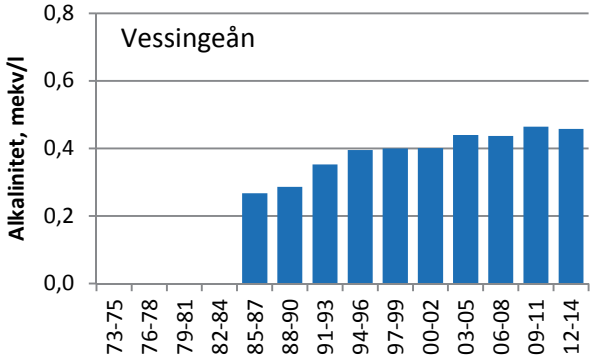

Lagan
Alkalinitet, mekv/l
0,0
0,2
0,4
0,6
0,8
73-75
76-78
79-81
82-84
85-87
88-90
91-93
94-96
97-99
00-02
03-05
06-08
09-11
12-14

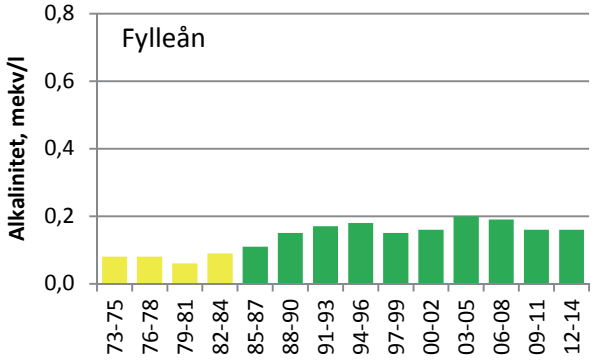

Smedjeån
Alkalinitet, mekv/l
0,0
0,2
0,4
0,6
0,8
73-75
76-78
79-81
82-84
85-87
88-90
91-93
94-96
97-99
00-02
03-05
06-08
09-11
12-14

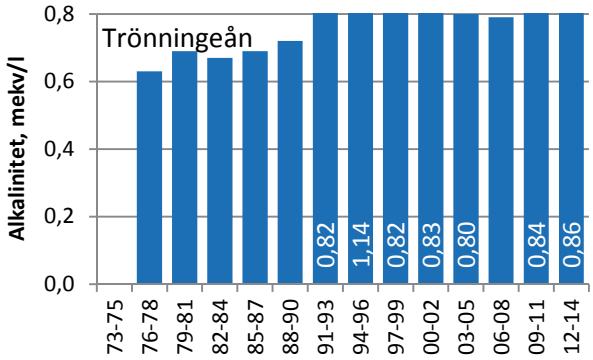

Genevadsån
Alkalinitet, mekv/l
0,0
0,2
0,4
0,6
0,8
73-75
76-78
79-81
82-84
85-87
88-90
91-93
94-96
97-99
00-02
03-05
06-08
09-11
12-14

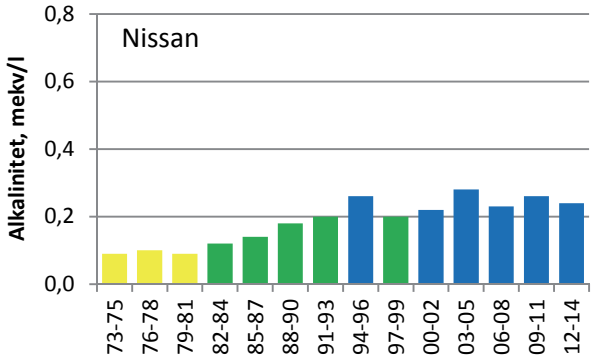

Alslövsån
Alkalinitet, mekv/l
0,0
0,2
0,4
0,6
0,8
73-75
76-78
79-81
82-84
85-87
88-90
91-93
94-96
97-99
00-02
03-05
06-08
09-11
12-14

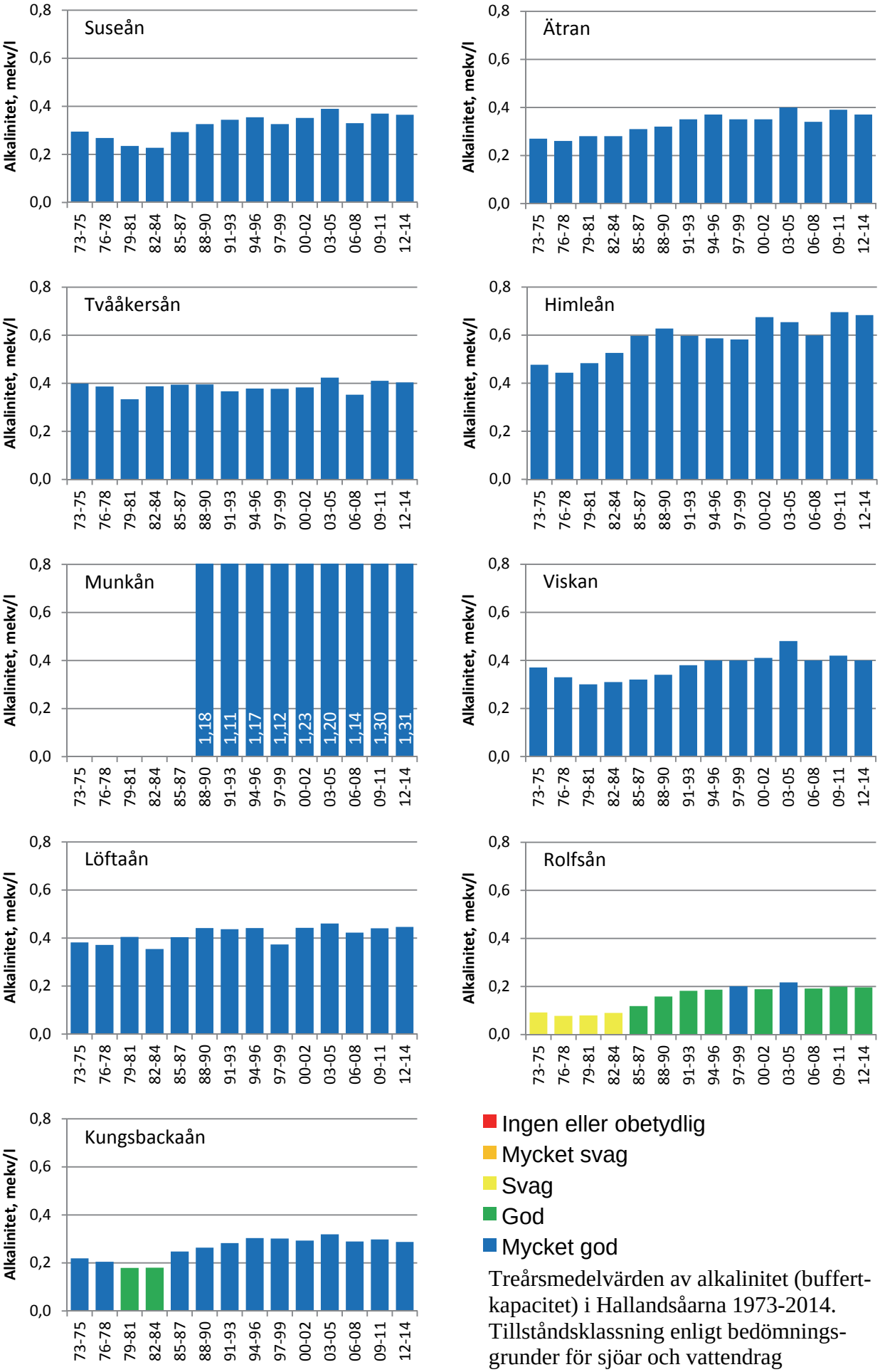

Brostorpsån
Alkalinitet, mekv/l
0,0
0,2
0,4
0,6
0,8
73-75
76-78
79-81
82-84
85-87
88-90
91-93
94-96
97-99
00-02
03-05
06-08
09-11
12-14


Vessingeån
Alkalinitet, mekv/l
0,0
0,2
0,4
0,6
0,8
73-75
76-78
79-81
82-84
85-87
88-90
91-93
94-96
97-99
00-02
03-05
06-08
09-11
12-14

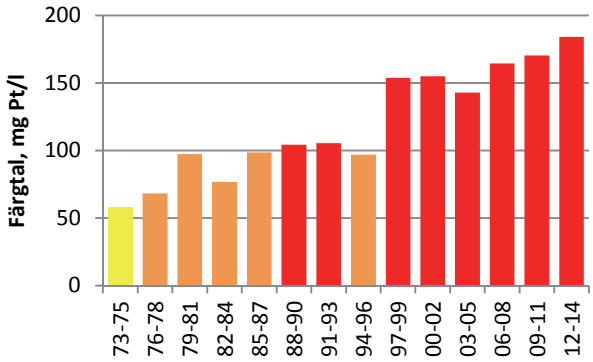

Fylleån
Alkalinitet, mekv/l
0,0
0,2
0,4
0,6
0,8
73-75
76-78
79-81
82-84
85-87
88-90
91-93
94-96
97-99
00-02
03-05
06-08
09-11
12-14

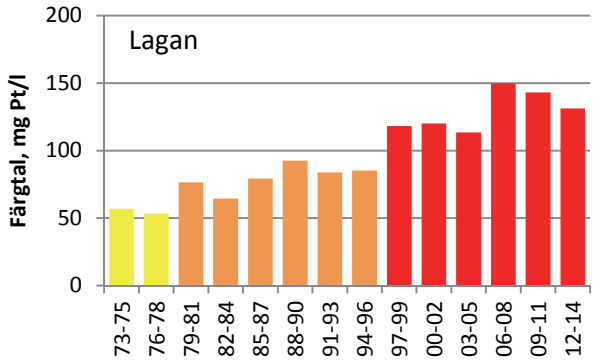

Trönningeån
Alkalinitet, mekv/l
0,0
0,2
0,4
0,6
0,8
0,82
1,14
0,82
0,83
0,80
0,84
0,86
73-75
76-78
79-81
82-84
85-87
88-90
91-93
94-96
97-99
00-02
03-05
06-08
09-11
12-14

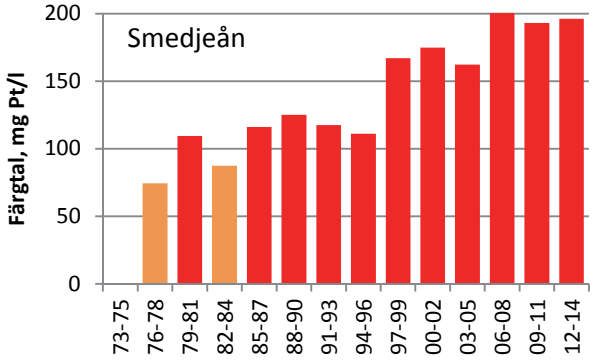

Nissan
Alkalinitet, mekv/l
0,0
0,2
0,4
0,6
0,8
73-75
76-78
79-81
82-84
85-87
88-90
91-93
94-96
97-99
00-02
03-05
06-08
09-11
12-14

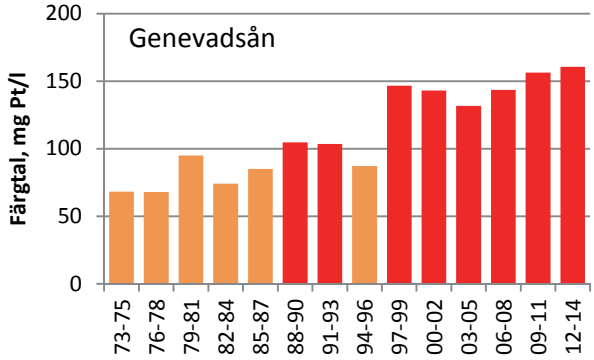


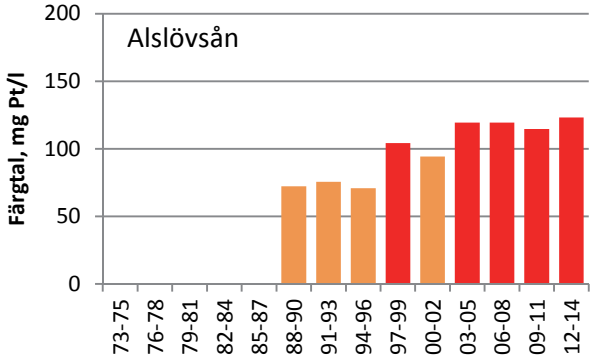
Treårsmedelvärden av alkalinitet (buffert-kapacitet) i Hallandsåarna 1973-2014. Tillståndsklassning enligt bedömnings-grunder för sjöar och vattendrag (Naturvårdsverket 1999).

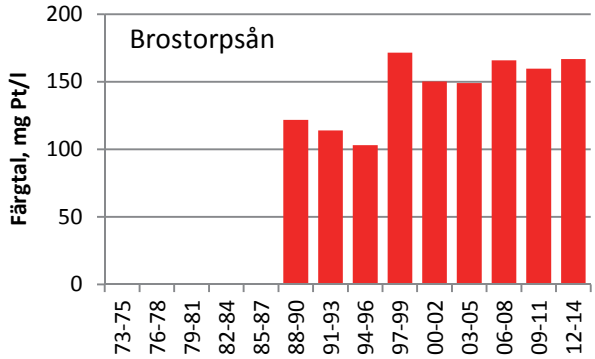

Färgtal, mg Pt/l
200
150
100
50
0
73-75
76-78
79-81
82-84
85-87
88-90
91-93
94-96
97-99
00-02
03-05
06-08
09-11
12-14

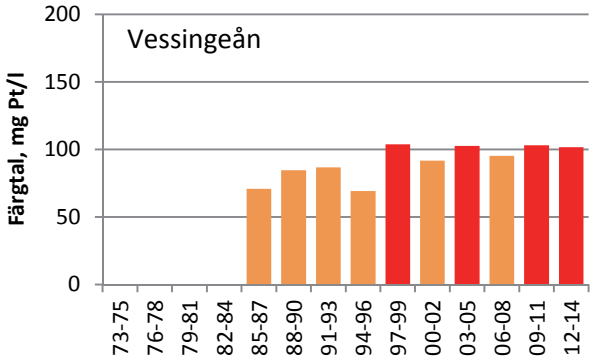

Lagan
Färgtal, mg Pt/l
200
150
100
50
0
73-75
76-78
79-81
82-84
85-87
88-90
91-93
94-96
97-99
00-02
03-05
06-08
09-11
12-14

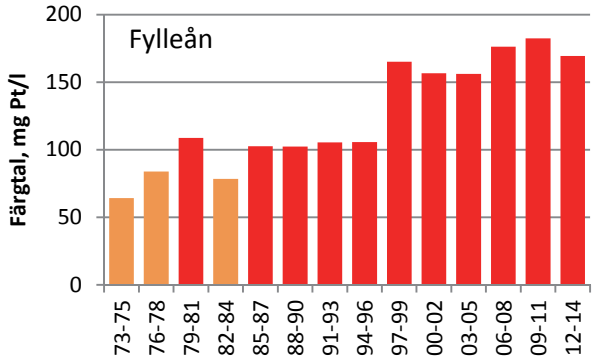

Smedjeån
Färgtal, mg Pt/l
200
150
100
50
0
73-75
76-78
79-81
82-84
85-87
88-90
91-93
94-96
97-99
00-02
03-05
06-08
09-11
12-14

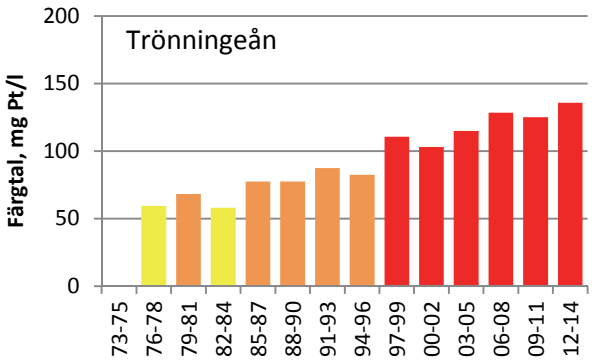

Genevadsån
Färgtal, mg Pt/l
200
150
100
50
0
73-75
76-78
79-81
82-84
85-87
88-90
91-93
94-96
97-99
00-02
03-05
06-08
09-11
12-14

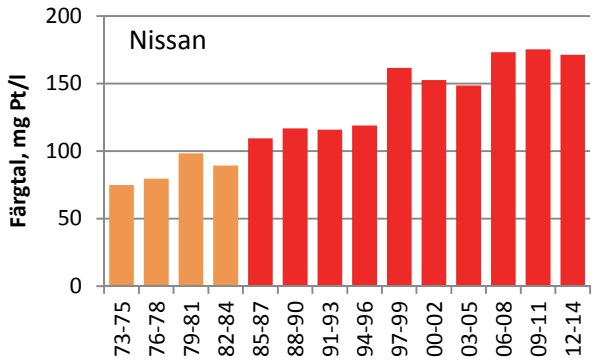

Alslövsån
Färgtal, mg Pt/l
200
150
100
50
0
73-75
76-78
79-81
82-84
85-87
88-90
91-93
94-96
97-99
00-02
03-05
06-08
09-11
12-14

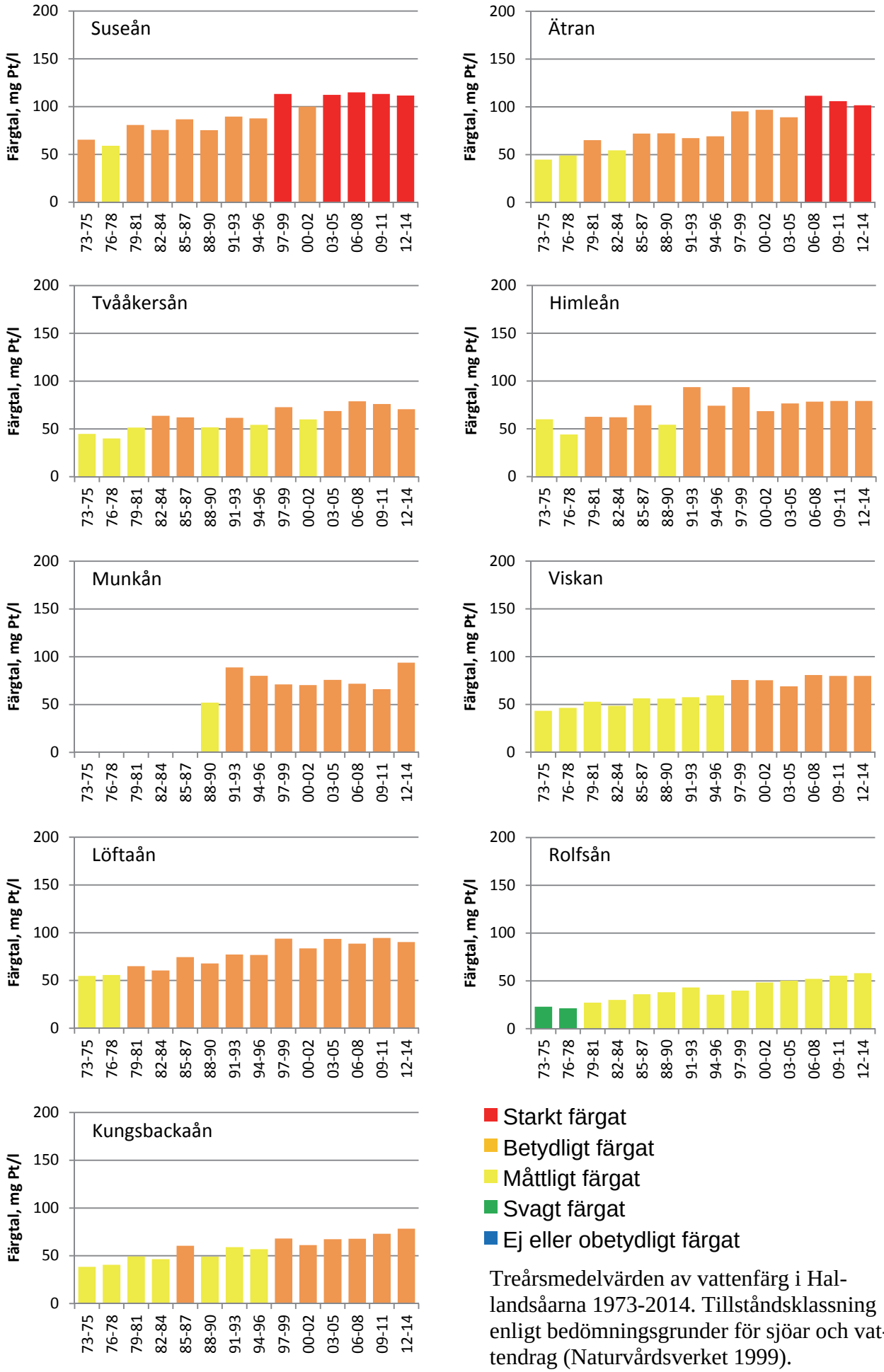

Brostorpsån
Färgtal, mg Pt/l
200
150
100
50
0
73-75
76-78
79-81
82-84
85-87
88-90
91-93
94-96
97-99
00-02
03-05
06-08
09-11
12-14


Vessingeån
Färgtal, mg Pt/l
200
150
100
50
0
73-75
76-78
79-81
82-84
85-87
88-90
91-93
94-96
97-99
00-02
03-05
06-08
09-11
12-14

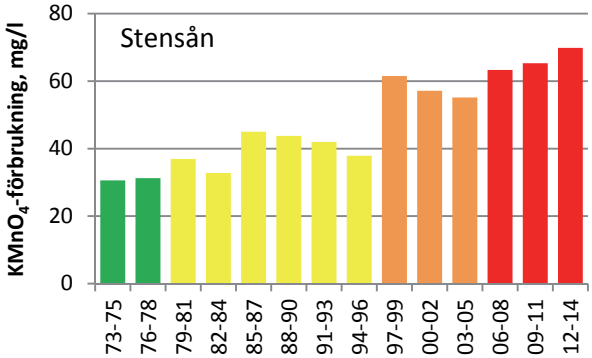

Fylleån
Färgtal, mg Pt/l
200
150
100
50
0
73-75
76-78
79-81
82-84
85-87
88-90
91-93
94-96
97-99
00-02
03-05
06-08
09-11
12-14

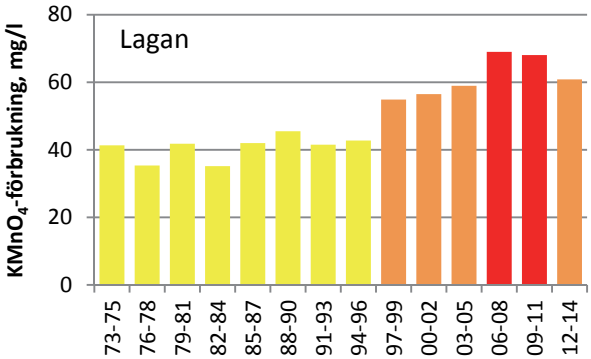

Trönningeån
Färgtal, mg Pt/l
200
150
100
50
0
73-75
76-78
79-81
82-84
85-87
88-90
91-93
94-96
97-99
00-02
03-05
06-08
09-11
12-14

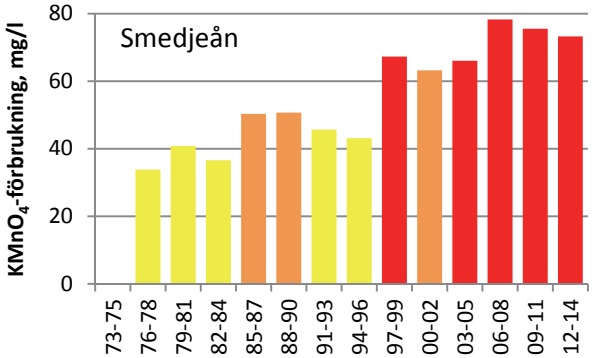

Nissan
Färgtal, mg Pt/l
200
150
100
50
0
73-75
76-78
79-81
82-84
85-87
88-90
91-93
94-96
97-99
00-02
03-05
06-08
09-11
12-14

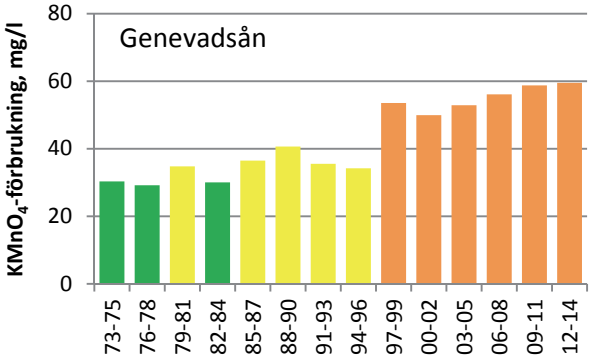


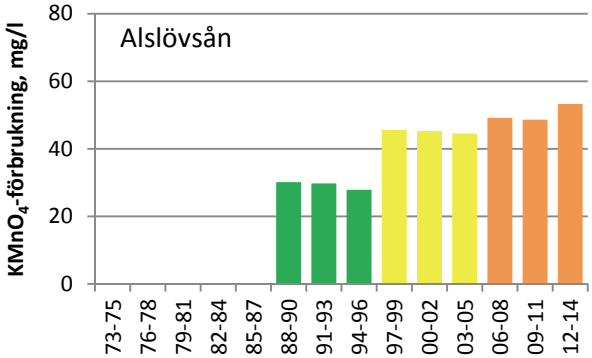
Treårsmedelvärden av vattenfärg i Hallandsåarna 1973-2014. Tillståndsklassning enligt bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag (Naturvårdsverket 1999).

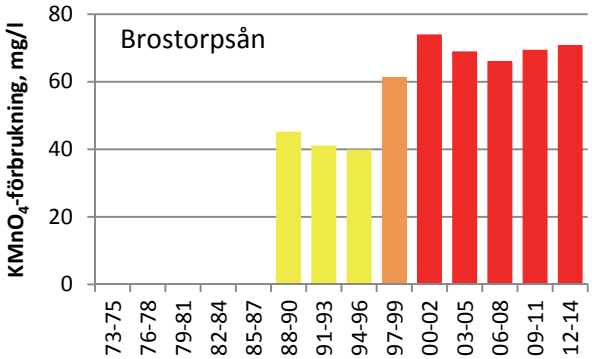

Stensån
KMnO4-förbrukning, mg/l
0
20
40
60
80
73-75
76-78
79-81
82-84
85-87
88-90
91-93
94-96
97-99
00-02
03-05
06-08
09-11
12-14

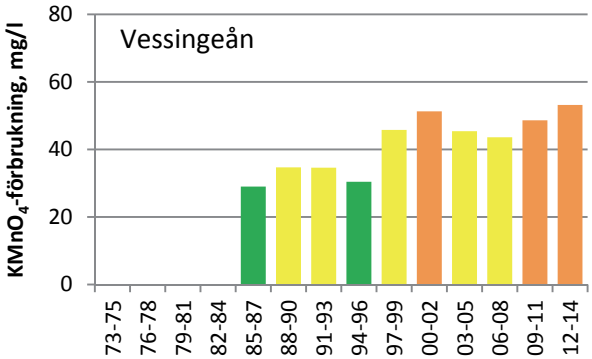

Lagan
KMnO4-förbrukning, mg/l
0
20
40
60
80
73-75
76-78
79-81
82-84
85-87
88-90
91-93
94-96
97-99
00-02
03-05
06-08
09-11
12-14

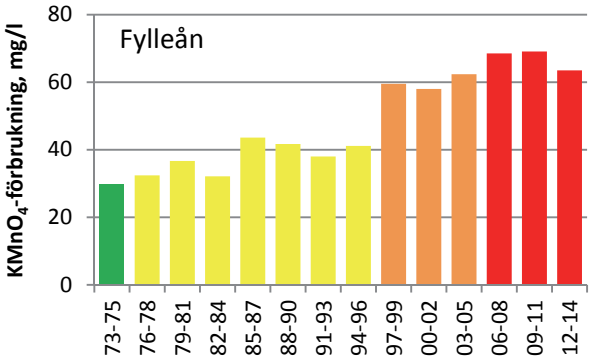

Smedjeån
KMnO4-förbrukning, mg/l
0
20
40
60
80
73-75
76-78
79-81
82-84
85-87
88-90
91-93
94-96
97-99
00-02
03-05
06-08
09-11
12-14

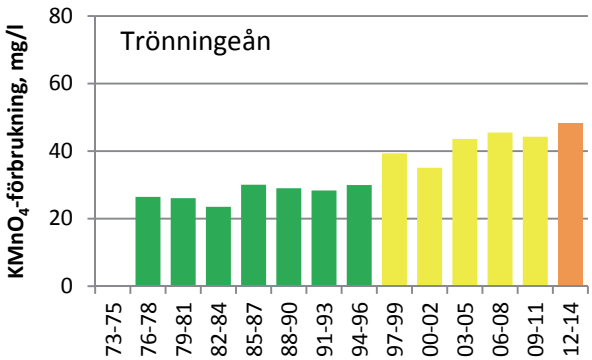

Genevadsån
KMnO4-förbrukning, mg/l
0
20
40
60
80
73-75
76-78
79-81
82-84
85-87
88-90
91-93
94-96
97-99
00-02
03-05
06-08
09-11
12-14

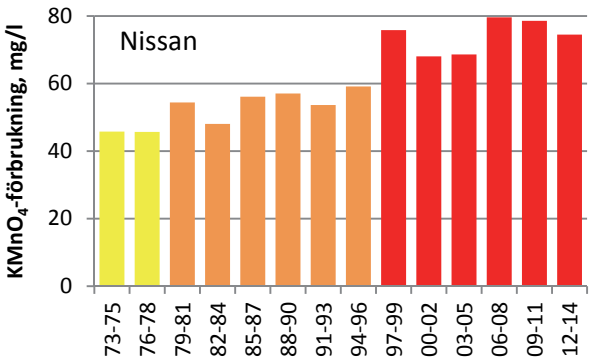

Alslövsån
KMnO4-förbrukning, mg/l
0
20
40
60
80
73-75
76-78
79-81
82-84
85-87
88-90
91-93
94-96
97-99
00-02
03-05
06-08
09-11
12-14

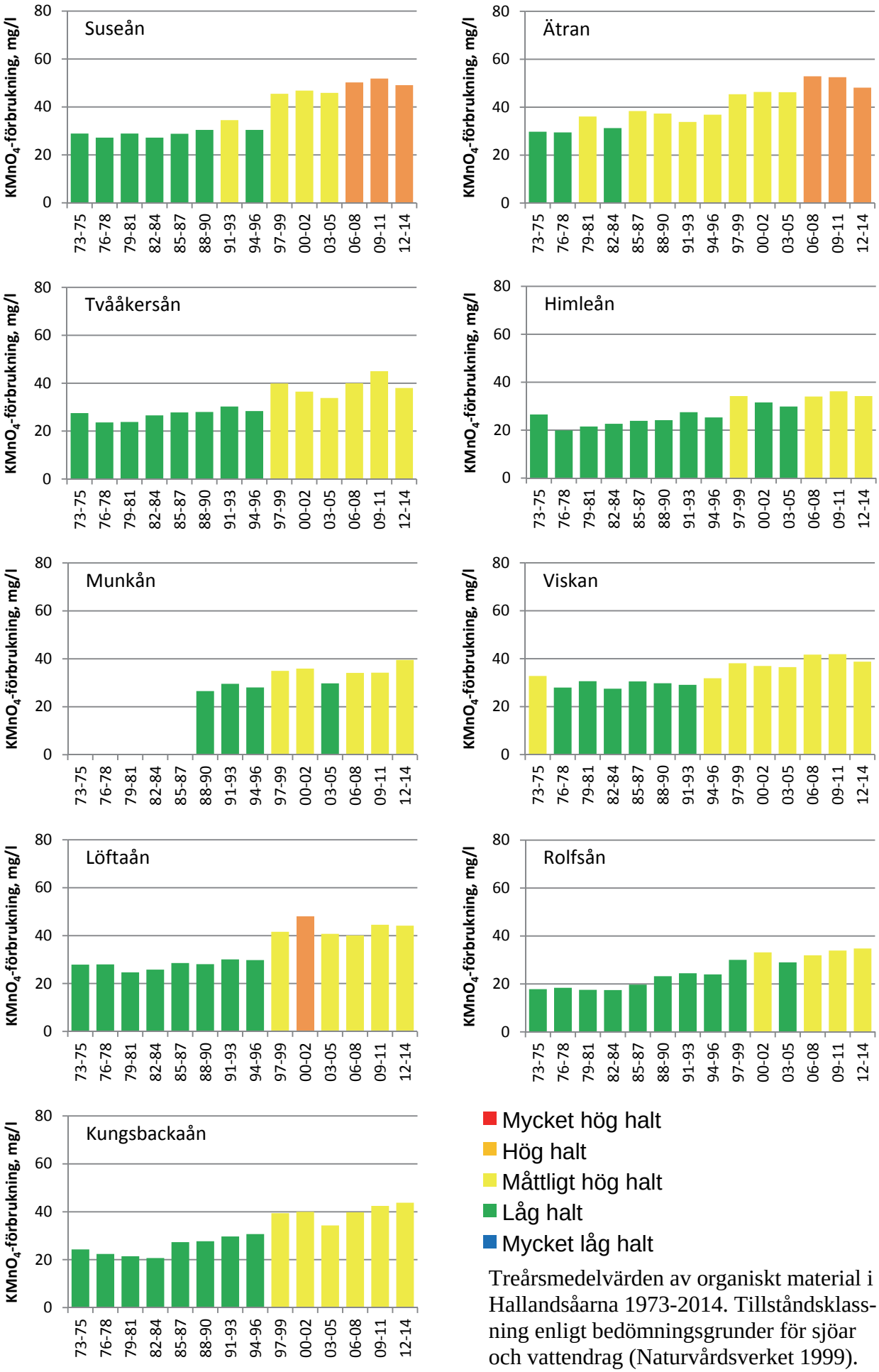

Brostorpsån
KMnO4-förbrukning, mg/l
0
20
40
60
80
73-75
76-78
79-81
82-84
85-87
88-90
91-93
94-96
97-99
00-02
03-05
06-08
09-11
12-14


Vessingeån
KMnO4-förbrukning, mg/l
0
20
40
60
80
73-75
76-78
79-81
82-84
85-87
88-90
91-93
94-96
97-99
00-02
03-05
06-08
09-11
12-14

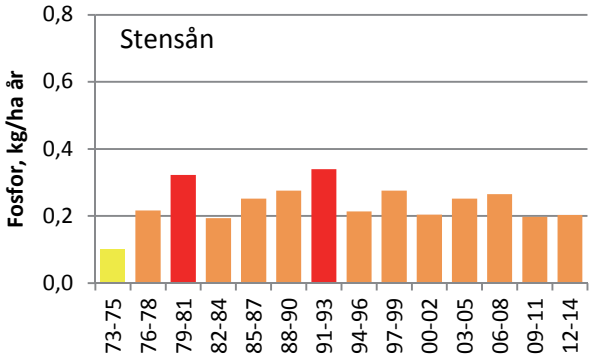

Fylleån
KMnO4-förbrukning, mg/l
0
20
40
60
80
73-75
76-78
79-81
82-84
85-87
88-90
91-93
94-96
97-99
00-02
03-05
06-08
09-11
12-14

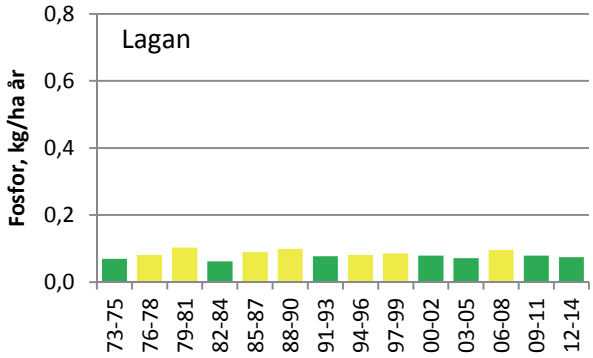

Trönningeån
KMnO4-förbrukning, mg/l
0
20
40
60
80
73-75
76-78
79-81
82-84
85-87
88-90
91-93
94-96
97-99
00-02
03-05
06-08
09-11
12-14

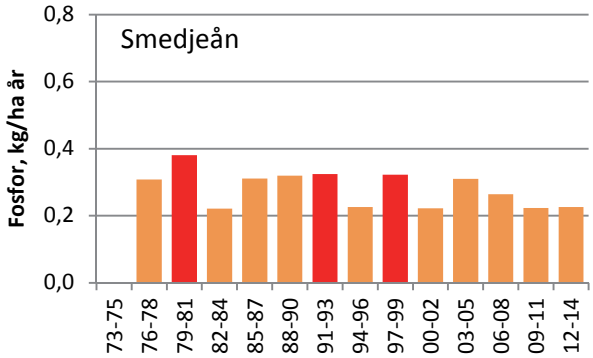

Nissan
KMnO4-förbrukning, mg/l
0
20
40
60
80
73-75
76-78
79-81
82-84
85-87
88-90
91-93
94-96
97-99
00-02
03-05
06-08
09-11
12-14

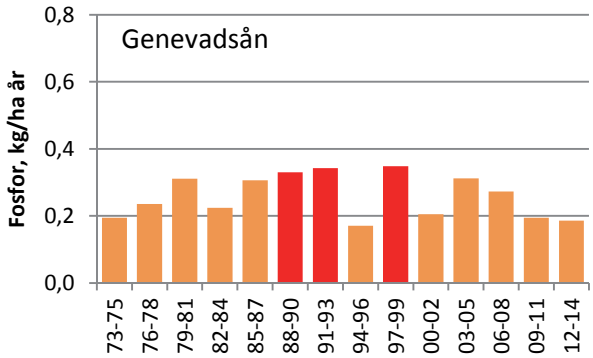


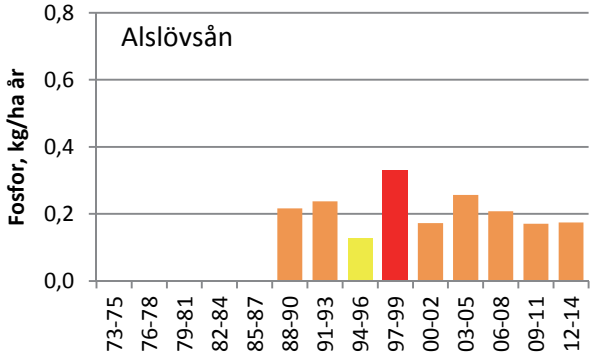
Treårsmedelvärden av organiskt material i Hallandsåarna 1973-2014. Tillståndsklassning enligt bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag (Naturvårdsverket 1999).

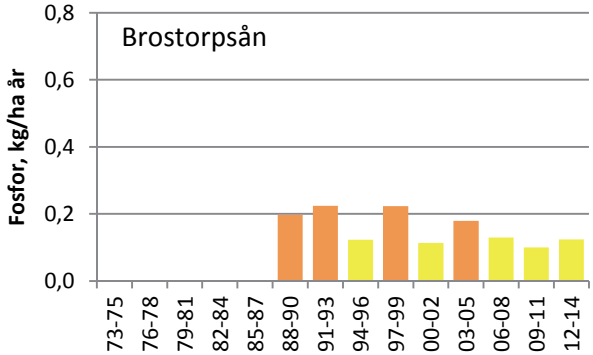

Stensån
Fosfor, kg/ha år
0,0
0,2
0,4
0,6
0,8
73-75
76-78
79-81
82-84
85-87
88-90
91-93
94-96
97-99
00-02
03-05
06-08
09-11
12-14

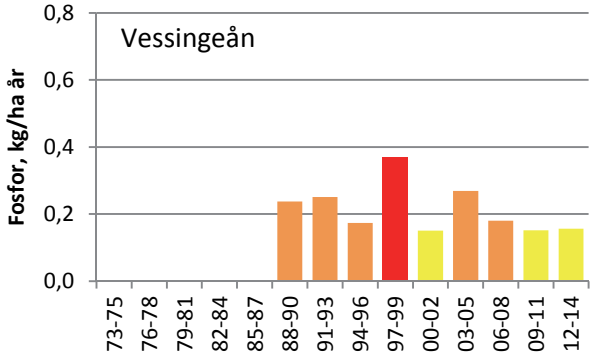

Lagan
Fosfor, kg/ha år
0,0
0,2
0,4
0,6
0,8
73-75
76-78
79-81
82-84
85-87
88-90
91-93
94-96
97-99
00-02
03-05
06-08
09-11
12-14

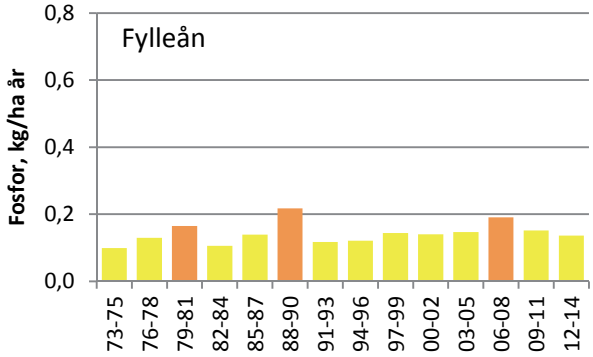

Smedjeån
Fosfor, kg/ha år
0,0
0,2
0,4
0,6
0,8
73-75
76-78
79-81
82-84
85-87
88-90
91-93
94-96
97-99
00-02
03-05
06-08
09-11
12-14

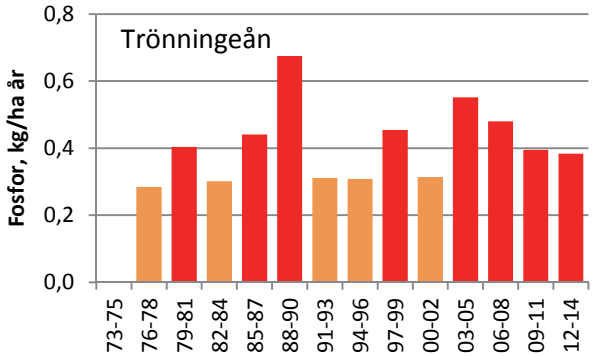

Genevadsån
Fosfor, kg/ha år
0,0
0,2
0,4
0,6
0,8
73-75
76-78
79-81
82-84
85-87
88-90
91-93
94-96
97-99
00-02
03-05
06-08
09-11
12-14

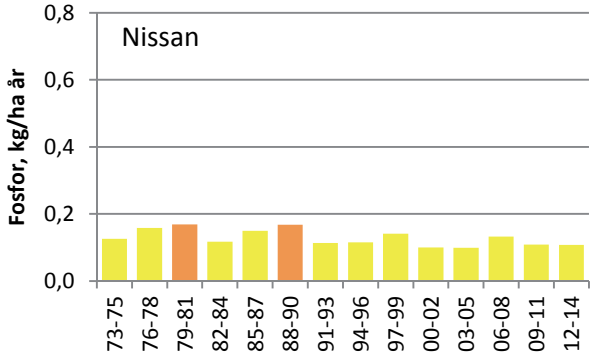

Alslövsån
Fosfor, kg/ha år
0,0
0,2
0,4
0,6
0,8
73-75
76-78
79-81
82-84
85-87
88-90
91-93
94-96
97-99
00-02
03-05
06-08
09-11
12-14

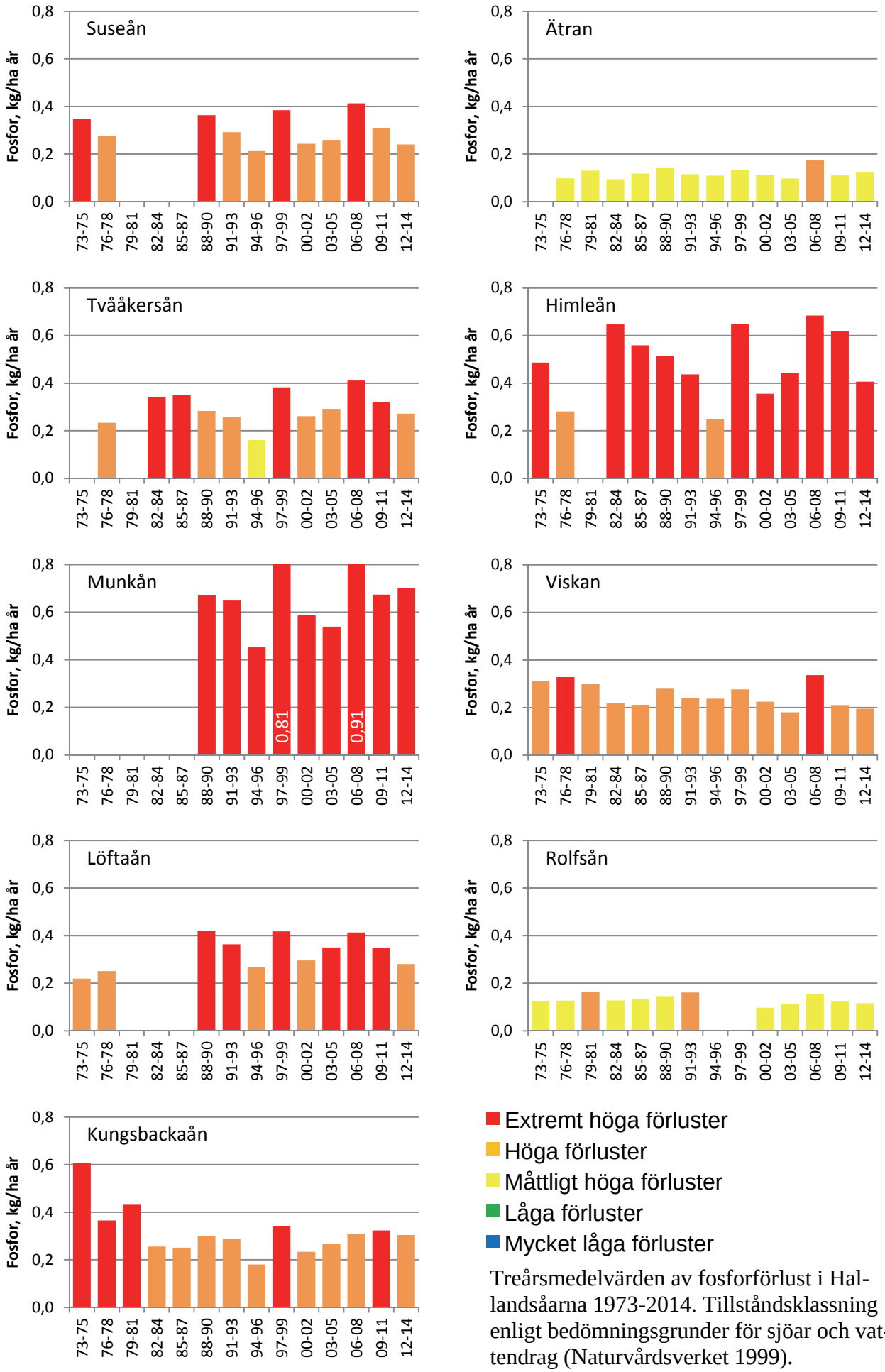

Brostorpsån
Fosfor, kg/ha år
0,0
0,2
0,4
0,6
0,8
73-75
76-78
79-81
82-84
85-87
88-90
91-93
94-96
97-99
00-02
03-05
06-08
09-11
12-14


Vessingeån
Fosfor, kg/ha år
0,0
0,2
0,4
0,6
0,8
73-75
76-78
79-81
82-84
85-87
88-90
91-93
94-96
97-99
00-02
03-05
06-08
09-11
12-14

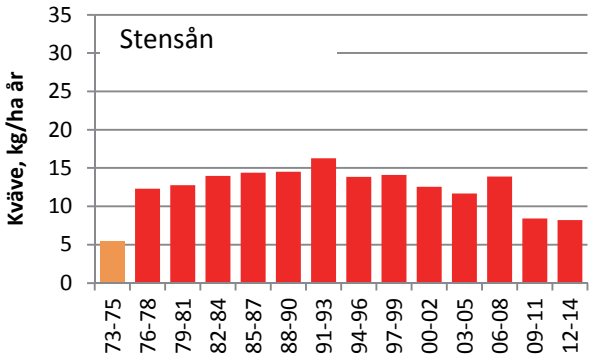

Fylleån
Fosfor, kg/ha år
0,0
0,2
0,4
0,6
0,8
73-75
76-78
79-81
82-84
85-87
88-90
91-93
94-96
97-99
00-02
03-05
06-08
09-11
12-14

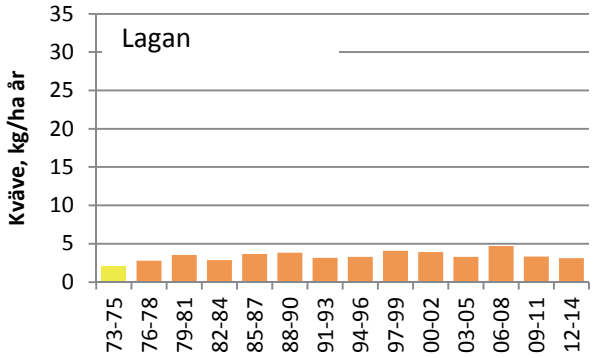

Trönningeån
Fosfor, kg/ha år
0,0
0,2
0,4
0,6
0,8
73-75
76-78
79-81
82-84
85-87
88-90
91-93
94-96
97-99
00-02
03-05
06-08
09-11
12-14

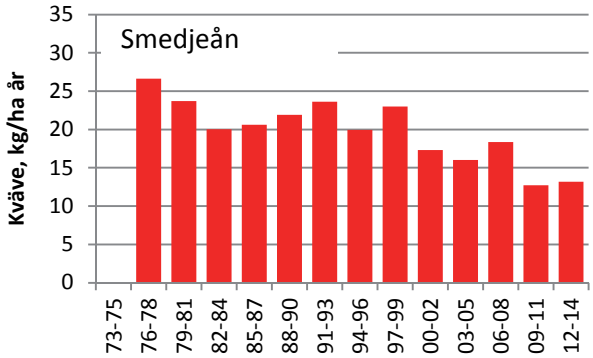

Nissan
Fosfor, kg/ha år
0,0
0,2
0,4
0,6
0,8
73-75
76-78
79-81
82-84
85-87
88-90
91-93
94-96
97-99
00-02
03-05
06-08
09-11
12-14

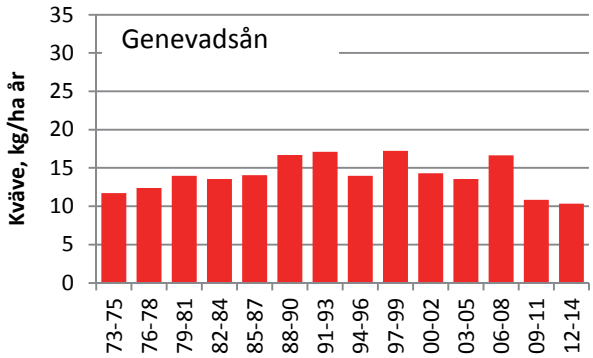


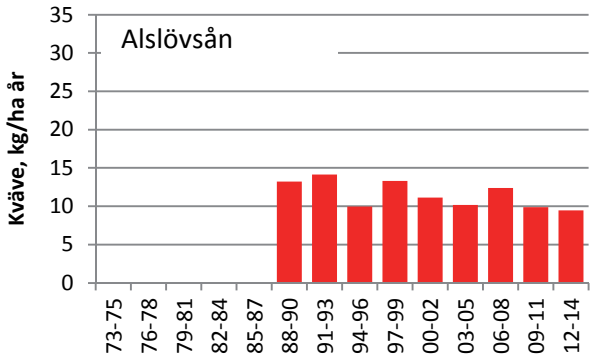
Treårsmedelvärden av fosforförlust i Hallandsåarna 1973-2014. Tillståndsklassning enligt bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag (Naturvårdsverket 1999).

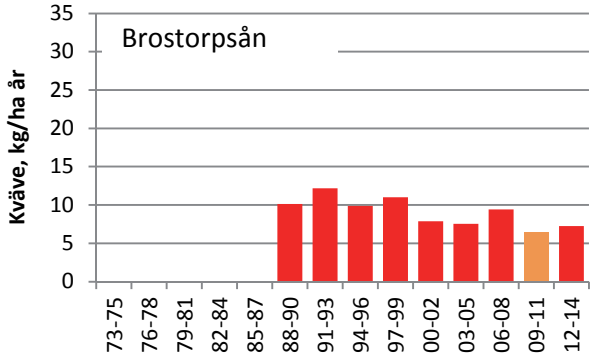

Stensån
Kväve, kg/ha år
35
30
25
20
15
10
5
0
73-75
76-78
79-81
82-84
85-87
88-90
91-93
94-96
97-99
00-02
03-05
06-08
09-11
12-14

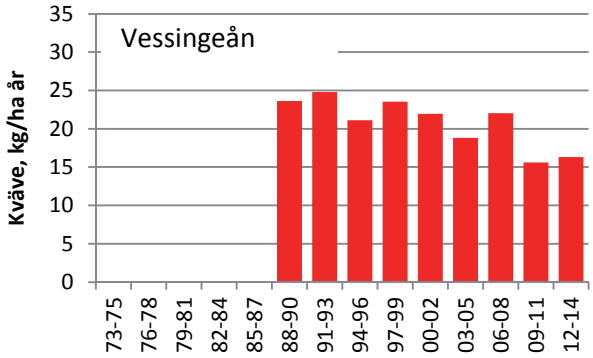

Lagan
Kväve, kg/ha år
35
30
25
20
15
10
5
0
73-75
76-78
79-81
82-84
85-87
88-90
91-93
94-96
97-99
00-02
03-05
06-08
09-11
12-14

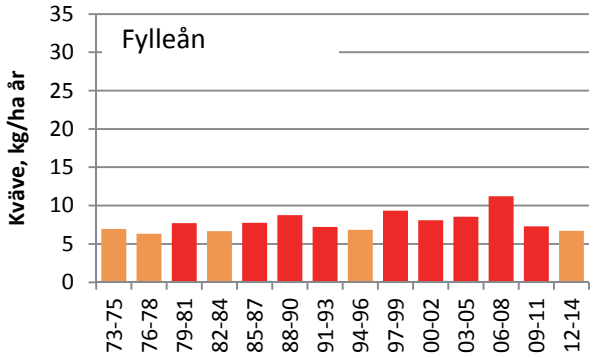

Smedjeån
Kväve, kg/ha år
35
30
25
20
15
10
5
0
73-75
76-78
79-81
82-84
85-87
88-90
91-93
94-96
97-99
00-02
03-05
06-08
09-11
12-14

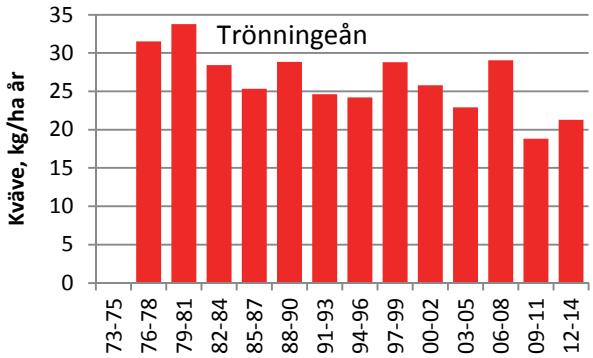

Genevadsån
Kväve, kg/ha år
35
30
25
20
15
10
5
0
73-75
76-78
79-81
82-84
85-87
88-90
91-93
94-96
97-99
00-02
03-05
06-08
09-11
12-14

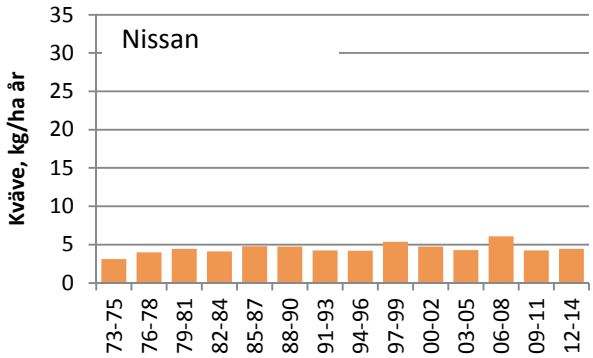

Alslövsån
Kväve, kg/ha år
35
30
25
20
15
10
5
0
73-75
76-78
79-81
82-84
85-87
88-90
91-93
94-96
97-99
00-02
03-05
06-08
09-11
12-14

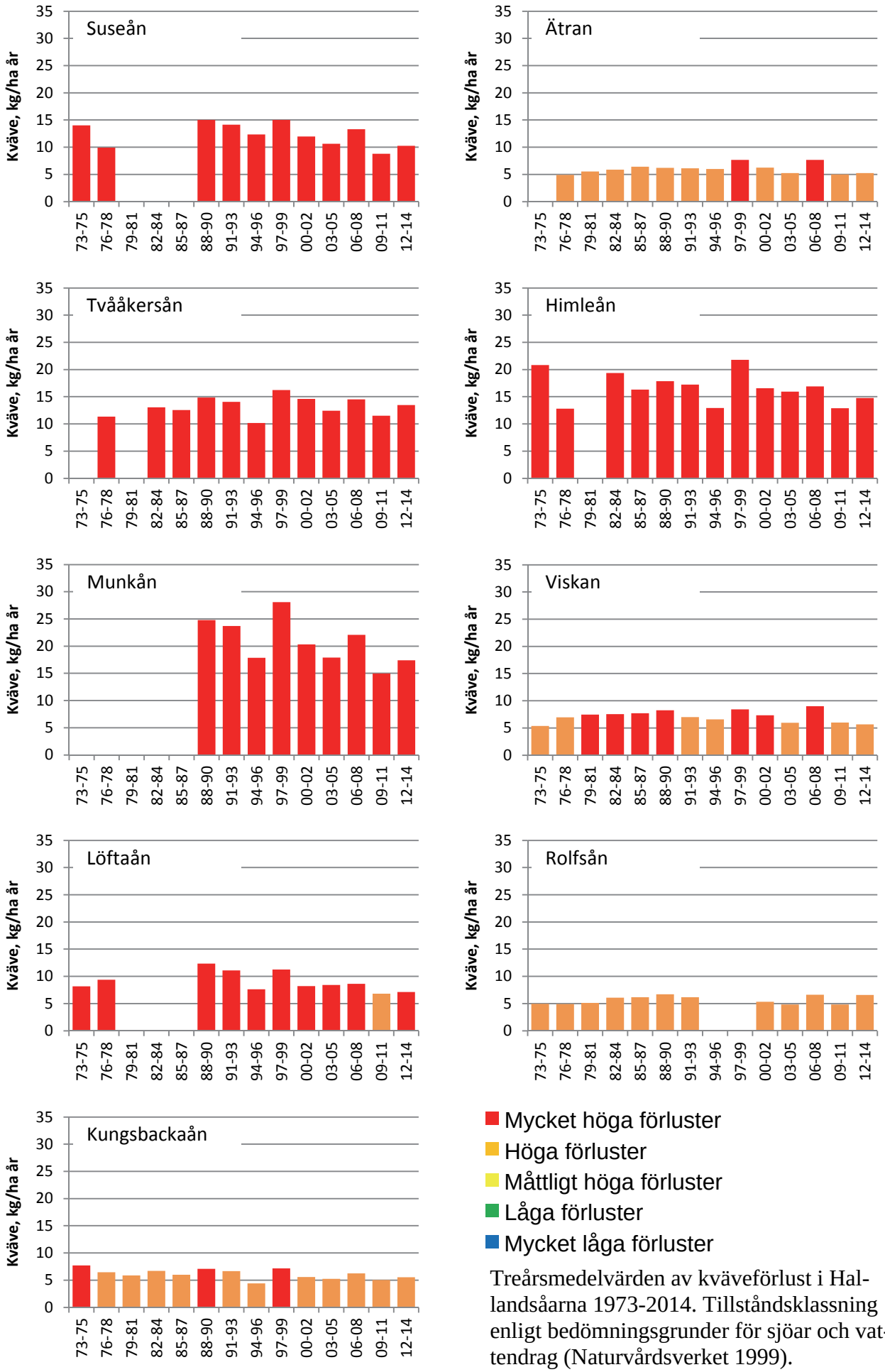

Brostorpsån
Kväve, kg/ha år
35
30
25
20
15
10
5
0
73-75
76-78
79-81
82-84
85-87
88-90
91-93
94-96
97-99
00-02
03-05
06-08
09-11
12-14


Vessingeån
Kväve, kg/ha år
35
30
25
20
15
10
5
0
73-75
76-78
79-81
82-84
85-87
88-90
91-93
94-96
97-99
00-02
03-05
06-08
09-11
12-14

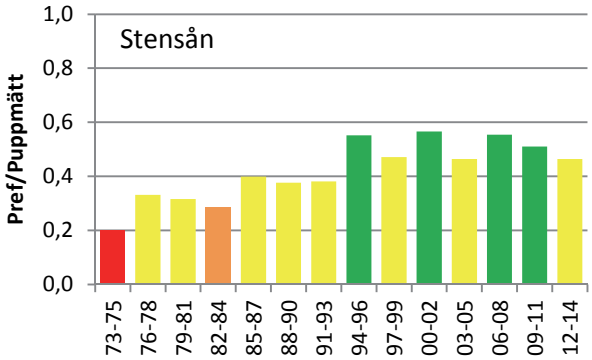

Fylleån
Kväve, kg/ha år
35
30
25
20
15
10
5
0
73-75
76-78
79-81
82-84
85-87
88-90
91-93
94-96
97-99
00-02
03-05
06-08
09-11
12-14

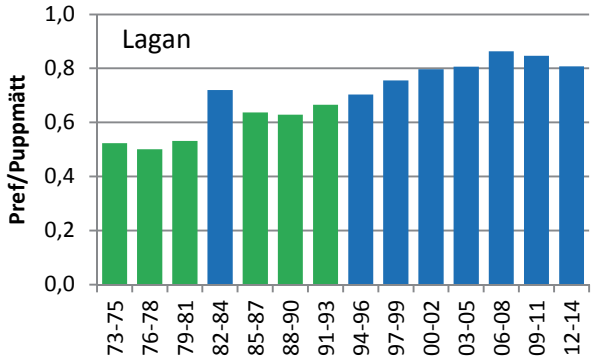

Trönningeån
Kväve, kg/ha år
35
30
25
20
15
10
5
0
73-75
76-78
79-81
82-84
85-87
88-90
91-93
94-96
97-99
00-02
03-05
06-08
09-11
12-14

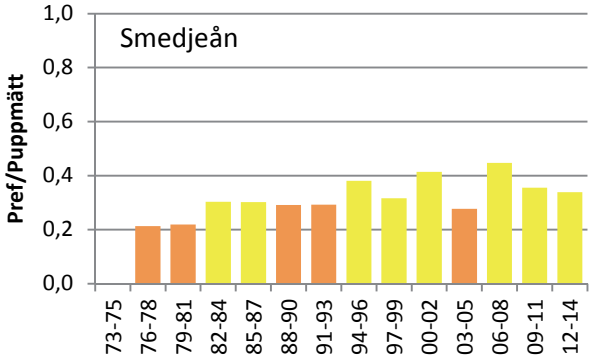

Nissan
Kväve, kg/ha år
35
30
25
20
15
10
5
0
73-75
76-78
79-81
82-84
85-87
88-90
91-93
94-96
97-99
00-02
03-05
06-08
09-11
12-14

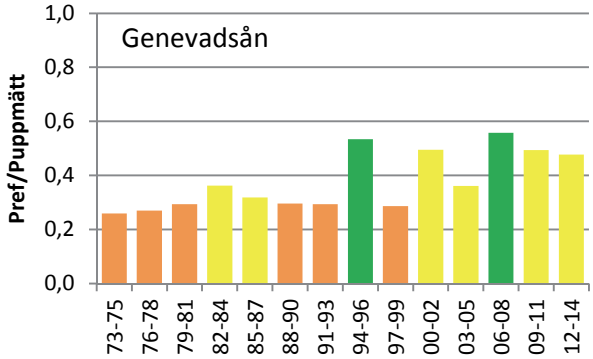


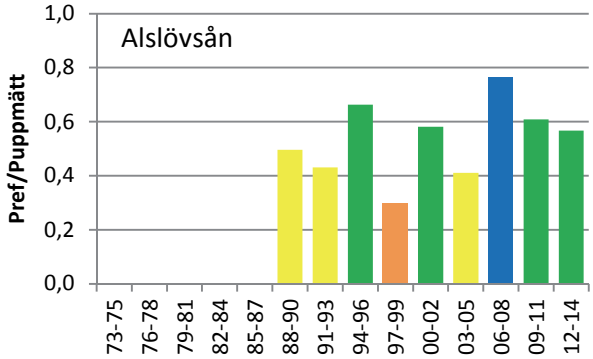
Treårsmedelvärden av kväveförlust i Hallandsåarna 1973-2014. Tillståndsklassning enligt bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag (Naturvårdsverket 1999).

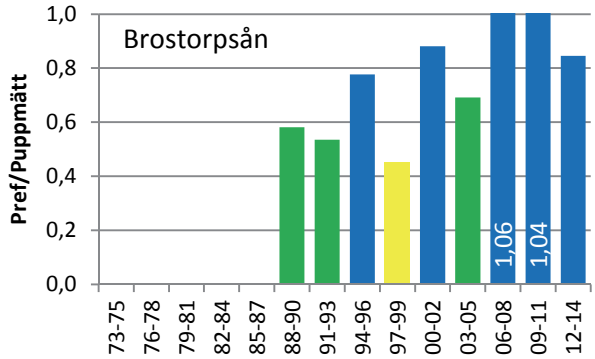

Stensån
Pref/Puppmätt
1,0
0,8
0,6
0,4
0,2
0,0
73-75
76-78
79-81
82-84
85-87
88-90
91-93
94-96
97-99
00-02
03-05
06-08
09-11
12-14

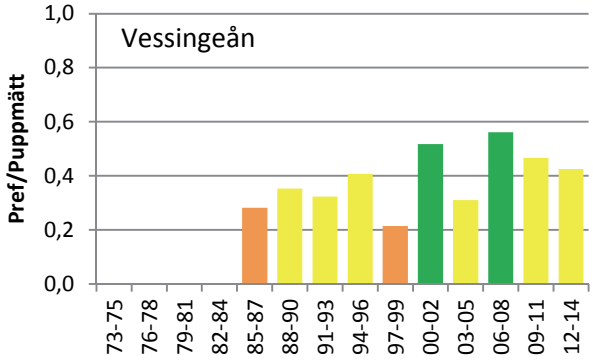

Lagan
Pref/Puppmätt
1,0
0,8
0,6
0,4
0,2
0,0
73-75
76-78
79-81
82-84
85-87
88-90
91-93
94-96
97-99
00-02
03-05
06-08
09-11
12-14

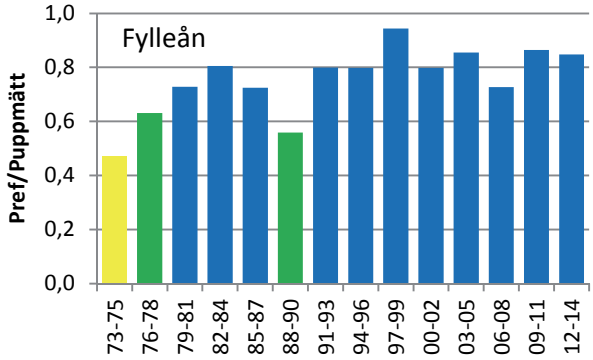

Smedjeån
Pref/Puppmätt
1,0
0,8
0,6
0,4
0,2
0,0
73-75
76-78
79-81
82-84
85-87
88-90
91-93
94-96
97-99
00-02
03-05
06-08
09-11
12-14

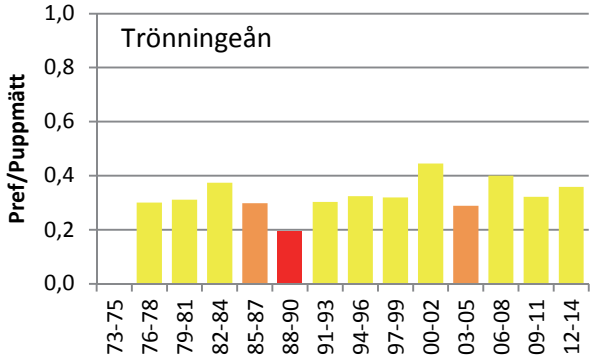

Genevadsån
Pref/Puppmätt
1,0
0,8
0,6
0,4
0,2
0,0
73-75
76-78
79-81
82-84
85-87
88-90
91-93
94-96
97-99
00-02
03-05
06-08
09-11
12-14

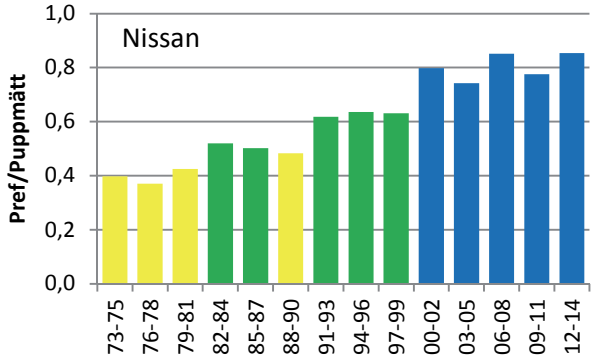

Alslövsån
Pref/Puppmätt
1,0
0,8
0,6
0,4
0,2
0,0
73-75
76-78
79-81
82-84
85-87
88-90
91-93
94-96
97-99
00-02
03-05
06-08
09-11
12-14

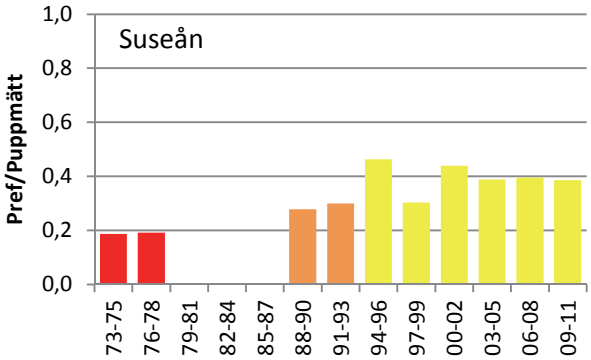

Brostorpsån
Pref/Puppmätt
1,0
0,8
0,6
0,4
0,2
0,0
1,06
1,04
73-75
76-78
79-81
82-84
85-87
88-90
91-93
94-96
97-99
00-02
03-05
06-08
09-11
12-14

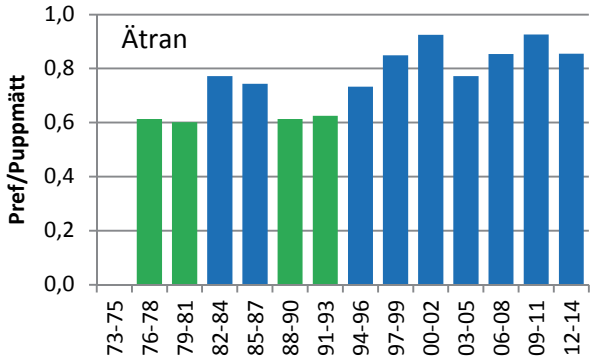

Vessingeån
Pref/Puppmätt
1,0
0,8
0,6
0,4
0,2
0,0
73-75
76-78
79-81
82-84
85-87
88-90
91-93
94-96
97-99
00-02
03-05
06-08
09-11
12-14

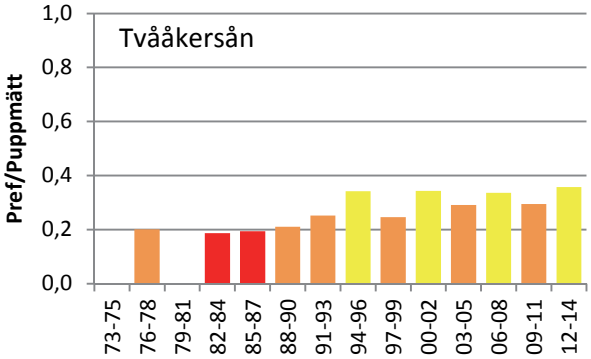

Fylleån
Pref/Puppmätt
1,0
0,8
0,6
0,4
0,2
0,0
73-75
76-78
79-81
82-84
85-87
88-90
91-93
94-96
97-99
00-02
03-05
06-08
09-11
12-14

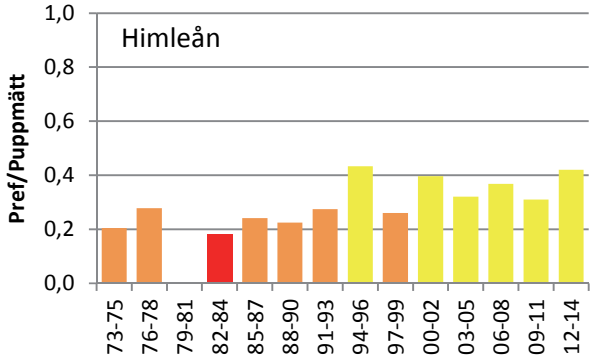

Trönningeån
Pref/Puppmätt
1,0
0,8
0,6
0,4
0,2
0,0
73-75
76-78
79-81
82-84
85-87
88-90
91-93
94-96
97-99
00-02
03-05
06-08
09-11
12-14

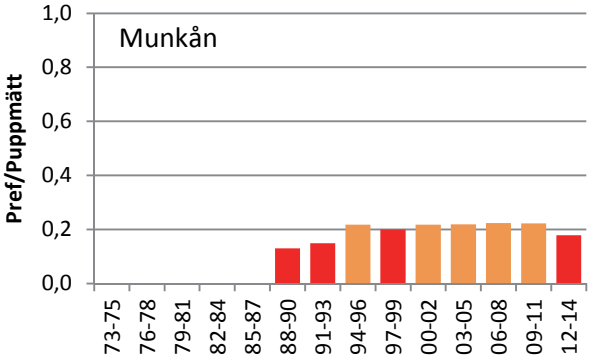

Nissan
Pref/Puppmätt
1,0
0,8
0,6
0,4
0,2
0,0
73-75
76-78
79-81
82-84
85-87
88-90
91-93
94-96
97-99
00-02
03-05
06-08
09-11
12-14

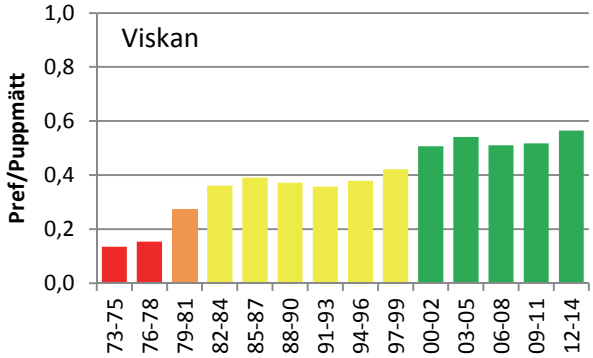


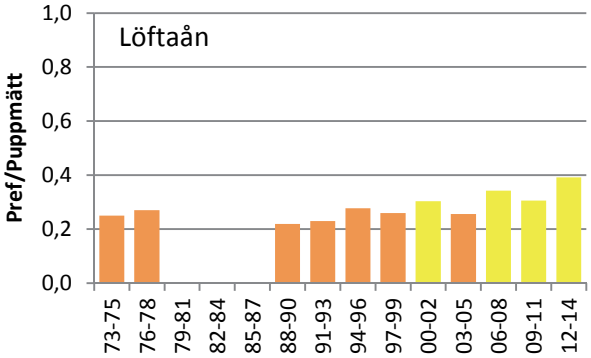


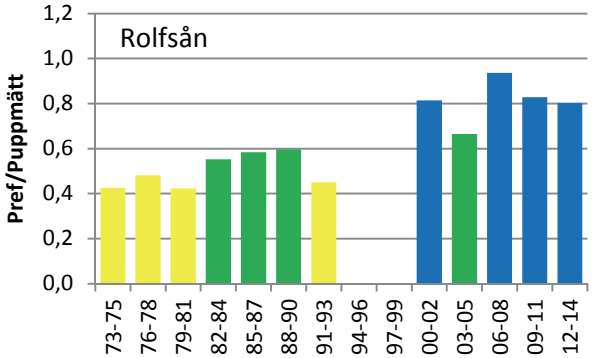


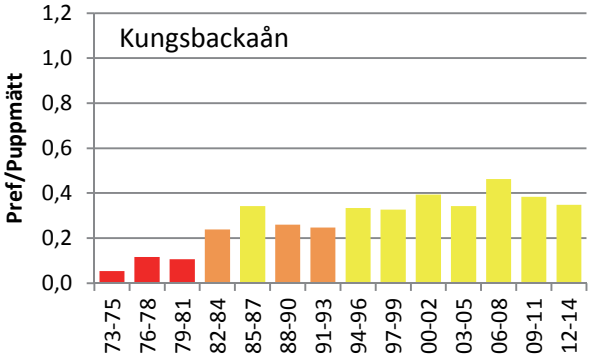








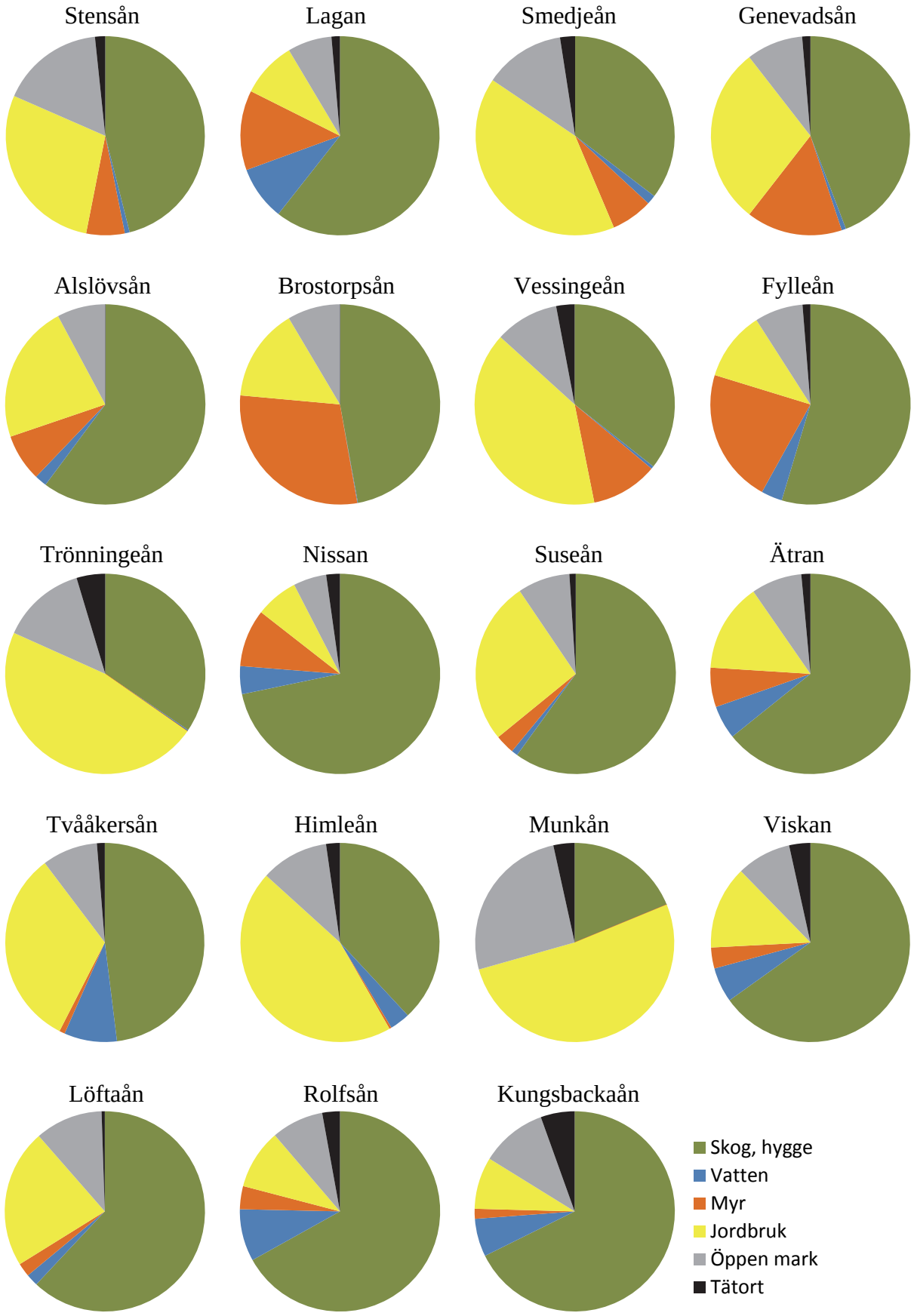




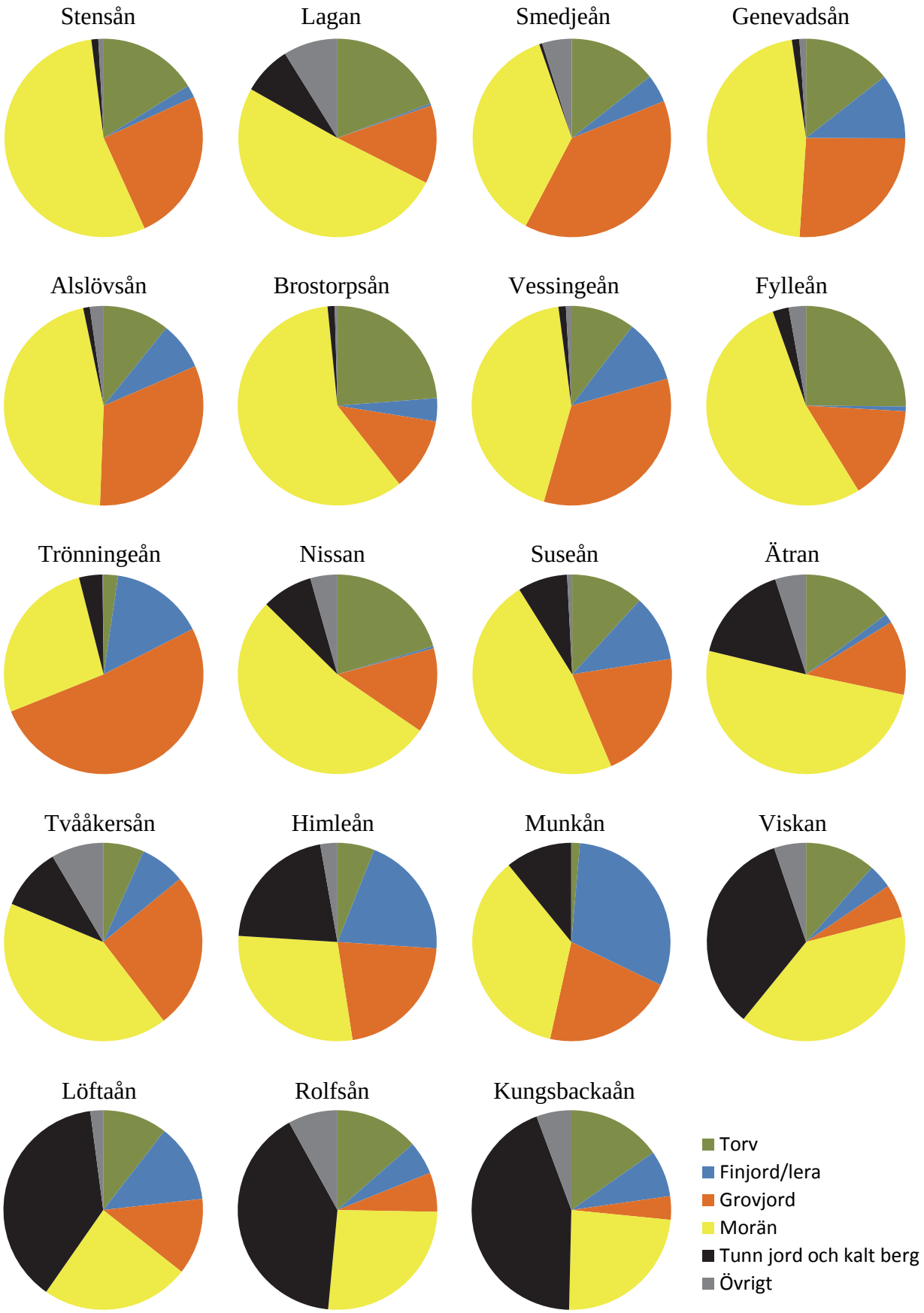
- Dålig status
- Otillfredsställande status
- Måttlig status
- God status
- Hög status

Treårsmedelvärden av kvoten Pref/ Puppmätt i Hallandsåarna 1973-2014. Statusklassning enligt nya bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag (Naturvårdsverket 2007).

Bilaga 2. Markanvändning i åarnas avrinningsområden. Data hämtade från SMED (PLC5) 2013-01-17.



Bilaga 3. Fördelning av jordarter i åarnas avrinningsområden. Data hämtade från SMHI:s VattenWebb 2012-06-28. Uppgifterna kommer ursprungligen från SGU:s jordartsdatabas.



Bilaga 3. Beskrivande statistik för perioden 2012-2014

Stensån, Malen

	Min	Median	Medel	Max	n
pH	6,3	7,1	7,0	7,5	36
Alkalinitet, mekv/l	0,18	0,55	0,57	0,97	36
Konduktivitet, mS/m	8,1	15,0	14,6	19,7	36
Absorbans 420 nm (filtr.)	0,15	0,28	0,32	0,59	36
$KMnO_4$-förbrukning, mg/l	31	60	70	157	36
Totalfosfor, µg/l	26	38	49	189	36
Totalkväve, µg/l	1460	1750	1786	2353	36
Nitrat+nitritkväve, µg/l	514	1283	1227	1987	36
Totalt organiskt kol, mg/l	7,9	13,2	14,8	26,4	36

Lagan, Laholm

	Min	Median	Medel	Max	n
pH	6,5	6,8	6,8	7,0	36
Alkalinitet, mekv/l	0,12	0,18	0,18	0,31	36
Konduktivitet, mS/m	6,6	7,4	7,6	11,3	36
Absorbans 420 nm (filtr.)	0,16	0,24	0,25	0,38	36
$KMnO_4$-förbrukning, mg/l	38	58	61	85	36
Totalfosfor, µg/l	14	19	20	48	36
Totalkväve, µg/l	602	756	816	1920	36
Nitrat+nitritkväve, µg/l	118	284	336	1387	36
Totalt organiskt kol, mg/l	1,9	12,3	9,9	17,7	36

Smedjeån, Mellby

	Min	Median	Medel	Max	n
pH	6,5	6,9	6,9	7,3	36
Alkalinitet, mekv/l	0,23	0,41	0,45	0,79	36
Konduktivitet, mS/m	13,3	16,4	17,5	26,8	36
Absorbans 420 nm (filtr.)	0,15	0,31	0,34	0,52	36
$KMnO_4$-förbrukning, mg/l	37	68	73	132	36
Totalfosfor, µg/l	35	49	67	391	36
Totalkväve, µg/l	2790	3460	3674	5390	36
Nitrat+nitritkväve, µg/l	1842	2920	3003	4960	36
Totalt organiskt kol, mg/l	9,9	15,9	16,2	24,6	36

Genevadsån, Tönnersa

	Min	Median	Medel	Max	n
pH	6,7	7,0	7,0	7,3	36
Alkalinitet, mekv/l	0,20	0,33	0,36	0,62	36
Konduktivitet, mS/m	8,0	11,7	12,2	16,9	36
Absorbans 420 nm (filtr.)	0,09	0,25	0,27	0,69	36
$KMnO_4$-förbrukning, mg/l	19	49	60	173	36
Totalfosfor, µg/l	15	31	40	159	36
Totalkväve, µg/l	1410	2068	2148	3100	36
Nitrat+nitritkväve, µg/l	614	1667	1660	2573	36
Totalt organiskt kol, mg/l	4,7	11,0	12,4	28,6	36

Alslövsån, Ängsholm

	Min	Median	Medel	Max	n
pH	6,8	7,2	7,2	7,5	36
Alkalinitet, mekv/l	0,14	0,26	0,27	0,41	36
Konduktivitet, mS/m	9,3	11,2	11,3	14,0	36
Färgtal, mg Pt/l	50	105	123	230	36
$KMnO_4$-förbrukning, mg/l	24	47	53	111	36
Totalfosfor, µg/l	8	23	33	150	36
Totalkväve, µg/l	1300	1800	1869	3300	36
Nitrat+nitritkväve, µg/l	660	1350	1368	2100	36
Totalt organiskt kol, mg/l	-	-	-	-	-

Brostorpsån, Nygård

	Min	Median	Medel	Max	n
pH	6,7	7,1	7,0	7,4	36
Alkalinitet, mekv/l	0,11	0,19	0,20	0,36	36
Konduktivitet, mS/m	5,8	7,9	8,2	11,2	36
Färgtal, mg Pt/l	40	145	167	400	36
$KMnO_4$-förbrukning, mg/l	20	65	71	182	36
Totalfosfor, µg/l	5	20	23	70	36
Totalkväve, µg/l	820	1100	1229	4700	36
Nitrat+nitritkväve, µg/l	40	610	612	1600	36
Totalt organiskt kol, mg/l	-	-	-	-	-

Vessingeån, Genevad

	Min	Median	Medel	Max	n
pH	6,8	7,3	7,3	7,6	36
Alkalinitet, mekv/l	0,26	0,43	0,46	0,74	36
Konduktivitet, mS/m	10,2	15,2	16,1	24,1	36
Färgtal, mg Pt/l	30	90	102	250	36
$KMnO_4$-förbrukning, mg/l	15	43	53	134	36
Totalfosfor, µg/l	14	28	35	140	36
Totalkväve, µg/l	2300	3500	3625	5800	36
Nitrat+nitritkväve, µg/l	1000	2700	2914	5000	36
Totalt organiskt kol, mg/l	-	-	-	-	-

Fylleån, Fyllebro

	Min	Median	Medel	Max	n
pH	6,4	6,9	6,8	7,1	36
Alkalinitet, mekv/l	0,09	0,16	0,16	0,29	36
Konduktivitet, mS/m	6,1	7,4	7,7	10,9	36
Absorbans 420 nm (filtr.)	0,17	0,27	0,31	0,55	36
$KMnO_4$-förbrukning, mg/l	37	56	63	103	36
Totalfosfor, µg/l	10	17	21	88	36
Totalkväve, µg/l	728	991	993	1330	36
Nitrat+nitritkväve, µg/l	323	516	536	990	36
Totalt organiskt kol, mg/l	7,4	11,7	13,1	21,1	36

Trönningeån, Trönninge

	Min	Median	Medel	Max	n
pH	6,9	7,4	7,3	7,6	36
Alkalinitet, mekv/l	0,52	0,82	0,86	1,30	36
Konduktivitet, mS/m	16,7	22,3	22,5	28,0	36
Absorbans 420 nm (filtr.)	0,08	0,17	0,20	0,48	36
$KMnO_4$-förbrukning, mg/l	24	39	48	119	36
Totalfosfor, µg/l	26	58	71	218	36
Totalkväve, µg/l	2987	3785	3971	8320	36
Nitrat+nitritkväve, µg/l	1920	3360	3346	6509	36
Totalt organiskt kol, mg/l	5,3	9,9	11,2	22,5	36

Nissan, Slottsmöllan (Halmstad)

	Min	Median	Medel	Max	n
pH	6,3	6,7	6,8	7,2	36
Alkalinitet, mekv/l	0,06	0,22	0,24	0,53	36
Konduktivitet, mS/m	5,6	8,1	8,5	14,2	36
Absorbans 420 nm (filtr.)	0,20	0,33	0,34	0,58	36
$KMnO_4$-förbrukning, mg/l	44	69	74	126	36
Totalfosfor, µg/l	13	21	21	35	36
Totalkväve, µg/l	713	870	878	1100	36
Nitrat+nitritkväve, µg/l	195	349	351	583	36
Totalt organiskt kol, mg/l	10,4	15	15,4	24,7	36

Suseån, Uddaveka

	Min	Median	Medel	Max	n
pH	6,8	7,2	7,2	7,7	36
Alkalinitet, mekv/l	0,19	0,34	0,36	0,62	36
Konduktivitet, mS/m	8,1	11,6	11,9	18,8	36
Färgtal, mg Pt/l	40	100	112	250	36
$KMnO_4$-förbrukning, mg/l	17	43	49	122	36
Totalfosfor, µg/l	14	26	35	140	36
Totalkväve, µg/l	1000	1500	1675	8200	36
Nitrat+nitritkväve, µg/l	10	1100	1220	7700	36
Totalt organiskt kol, mg/l	-	-	-	-	-

Ätran, Falkenberg

	Min	Median	Medel	Max	n
pH	6,7	7,1	7,1	7,5	36
Alkalinitet, mekv/l	0,19	0,36	0,37	0,60	36
Konduktivitet, mS/m	7,1	9,4	9,9	13,0	36
Absorbans 420 nm (filtr.)	0,11	0,19	0,20	0,34	36
$KMnO_4$-förbrukning, mg/l	32	44	48	76	36
Totalfosfor, µg/l	12	20	21	40	36
Totalkväve, µg/l	762	878	930	2080	36
Nitrat+nitritkväve, µg/l	296	480	545	1890	36
Totalt organiskt kol, mg/l	7,9	10,3	10,8	15,5	36

Tvååkersån, Utteros

	Min	Median	Medel	Max	n
pH	6,9	7,3	7,3	7,7	36
Alkalinitet, mekv/l	0,27	0,38	0,40	0,70	36
Konduktivitet, mS/m	11,1	13,9	14,5	21,4	36
Färgtal, mg Pt/l	30	70	71	120	36
$KMnO_4$-förbrukning, mg/l	23	36	38	59	36
Totalfosfor, µg/l	23	34	40	110	36
Totalkväve, µg/l	1000	1550	1794	4400	36
Nitrat+nitritkväve, µg/l	560	1000	1211	3500	36
Totalt organiskt kol, mg/l	-	-	-	-	-

Himleån, Lindhov

	Min	Median	Medel	Max	n
pH	7,0	7,5	7,5	7,8	36
Alkalinitet, mekv/l	0,43	0,68	0,68	1,10	36
Konduktivitet, mS/m	15,6	19,2	19,7	42,3	36
Färgtal, mg Pt/l	35	70	79	200	36
$KMnO_4$-förbrukning, mg/l	13	28	34	87	36
Totalfosfor, µg/l	25	45	55	200	36
Totalkväve, µg/l	1100	1650	1925	4600	36
Nitrat+nitritkväve, µg/l	800	1300	1447	3600	36
Totalt organiskt kol, mg/l	-	-	-	-	-

Munkån, Krogen

	Min	Median	Medel	Max	n
pH	6,9	7,6	7,5	8,0	36
Alkalinitet, mekv/l	0,64	1,30	1,31	1,90	36
Konduktivitet, mS/m	16,4	38,9	39,2	50,4	36
Färgtal, mg Pt/l	40	70	94	280	36
$KMnO_4$-förbrukning, mg/l	17	32	40	119	36
Totalfosfor, µg/l	56	105	156	630	36
Totalkväve, µg/l	2000	2800	3008	5900	36
Nitrat+nitritkväve, µg/l	1100	1950	2078	4300	36
Totalt organiskt kol, mg/l	-	-	-	-	-

Viskan, Åsbro

	Min	Median	Medel	Max	n
pH	6,9	7,1	7,1	7,4	36
Alkalinitet, mekv/l	0,27	0,38	0,40	0,60	36
Konduktivitet, mS/m	8,3	10,4	11,0	15,6	36
Absorbans 420 nm (filtr.)	0,09	0,14	0,15	0,29	36
$KMnO_4$-förbrukning, mg/l	26	38	39	74	36
Totalfosfor, µg/l	18	25	30	81	36
Totalkväve, µg/l	652	920	948	1630	36
Nitrat+nitritkväve, µg/l	276	533	555	1168	36
Totalt organiskt kol, mg/l	6,8	8,8	9,1	16,3	36

Löftaån, Löftabro

	Min	Median	Medel	Max	n
pH	6,8	7,4	7,4	7,9	36
Alkalinitet, mekv/l	0,17	0,43	0,45	0,82	36
Konduktivitet, mS/m	8,7	12,8	13,1	19,5	36
Färgtal, mg Pt/l	20	90	90	200	36
$KMnO_4$-förbrukning, mg/l	12	42	44	91	36
Totalfosfor, µg/l	15	32	40	120	36
Totalkväve, µg/l	720	920	1030	2200	36
Nitrat+nitritkväve, µg/l	260	595	586	1000	36
Totalt organiskt kol, mg/l	-	-	-	-	-

Rolfsån, Rolfsbro

	Min	Median	Medel	Max	n
pH	7,0	7,2	7,2	7,4	36
Alkalinitet, mekv/l	0,16	0,19	0,20	0,32	36
Konduktivitet, mS/m	8,4	9,2	9,3	12,2	36
Färgtal, mg Pt/l	40	60	58	100	36
$KMnO_4$-förbrukning, mg/l	30	34	35	59	36
Totalfosfor, µg/l	7	12	17	110	36
Totalkväve, µg/l	570	675	852	3800	36
Nitrat+nitritkväve, µg/l	270	400	436	830	35
Totalt organiskt kol, mg/l	-	-	-	-	-

Kungsbackaån, Heden

	Min	Median	Medel	Max	n
pH	6,9	7,2	7,2	7,5	36
Alkalinitet, mekv/l	0,16	0,27	0,29	0,61	36
Konduktivitet, mS/m	8,2	10,8	11	17,1	36
Färgtal, mg Pt/l	60	70	78	200	36
$KMnO_4$-förbrukning, mg/l	24	40	44	91	36
Totalfosfor, µg/l	13	26	43	300	36
Totalkväve, µg/l	490	675	794	1900	36
Nitrat+nitritkväve, µg/l	10	245	298	840	36
Totalt organiskt kol, mg/l	-	-	-	-	-

LÄNSSTYRELSEN
HALLANDS LÄN