LÅNGT IFRÅN LAGOM

Rapport 2019:2

Kagghamraån, Getaren och Malmsjön

Sammanställning av vattenkemiska provtagningar 2017-2018 och jämförelser med tidigare resultat

Samhällsbyggnadsförvaltningen
Miljöenheten
Natur och miljöanalys

Tumba, september 2019

Innehållsförteckning

Innehållsförteckning 3
Sammanfattning 4
1. Bakgrund 6
2. Resultat 8
    2.1 Flöde 8
    2.2 Vattenkemi – övergripande jämförelse 9
    2.3 Vattenkemi i tillflöden 11
    2.4 Vattenkemi i mynning 35
3. Metodik 40
4. Primärdata 42
    4.1 Provtagningsstationer 42
    4.2 Mätdata 44
5. Referenser 57

Sammanfattning

Kagghamraåns avrinningsområde som i huvudsak ligger inom Botkyrka kommun, omfattar 97 km^2 och utgörs till största delen av skogsmark. Ån mynnar ut i Kaggfjärden som är en vik av Östersjön. Ån har fyra större tillflöden:

- Axån, med uppströms liggande Skälbyån, Somran, Malmsjön, Gölan och Axaren
- Norrgaån, med Bysjön och Getaren.

Axån och Norrgaån rinner ihop i Rosenhill och bildar Kagghamråns huvudfåra.

- Uringeån, med Stora och Lilla skogssjön.
- Brinkbäcken.

Kagghamraån har av Vattenmyndigheten klassats som en vattenförekomst. Den ekologiska statusen är idag måttlig, med avseende på framför allt för höga närsalthalter, d.v.s. tillförseln av näringsämnen är för hög, och bristande kontinuitet (vandringshinder). Kagghamraån har en unik havsöringsstam och är klassad som riksintresse för naturvård med avseende på havsöringen och geologin. Provtagning av näringsämnena kväve och fosfor i Kagghamraåns vatten ingår som en del i kommunens miljöövervakningsprogram.

Vattenflödet i ett vattendrag påverkar både halt och mängd transporterade näringsämnen. Vid höga flöden stiger halten och därmed också transporten. Somrarna under 2017 och 2018 var båda mycket nederbördsfattiga och flödena i Kagghamraån låga. 2017 var hösten nederbördsrik, och det totala årsflödet i ån att beteckna som normalt. 2018 var som helhet ett mycket torrt år och flödet var endast drygt hälften av ett normalår. Den långsiktiga trenden i Kagghamraån är att flödet i ån minskar något.

I Kagghamraåns mynning uppmättes under perioden 2017-2018 de lägsta halterna av både kväve och fosfors sedan mätningarna startade 1988, men fosforhalten liksom kvävehalten är fortfarande att beteckna som höga. Beräkningarna indikerar att den uttransporterade mängden av fosfor minskar något mer än vad som kan förklaras av ett minskat vattenflöde. Transporten av kväve följer vattenflödet.

I Axåns utlopp i Rosenhill var halterna av fosfor och kväve höga. Fosforhalten sjönk fram till 2012, men har sedan dess legat på ungefär samma nivå, medan kvävehalten har sjunkande trend. Transporten av näringsämnen fortsätter också att sjunka, och är lägre än vad som kan förklaras av minskat vattenflöde. Malmsjöns ytvatten hade under 2016 och 2018 höga halter av fosfor och kväve (tillståndet bedöms som treårigt medelvärde; därför är värden från 2016 med). Halterna har ökat sedan 2010. I Malmsjöns bottenvatten rådde syrebrist under sommar och vinter, men analyserna visar inte på något omfattande läckage av näringsämnen från sjöns sediment. Åtgärder såsom fällning av fosfor i Malmsjöns sediment år 2007 gav en påtaglig förbättring, men sedan dess har det skett en försämring, sannolikt genom extern belastning av näringsämnen från sjöns tillrinningsområde, framför allt från Skälbyån som uppvisade extremt höga näringshalter.

I Norrgaåns utlopp ses ingen trend i halter eller transport av närsalter. Halterna av både fosfor och kväve var höga. I Norrgaåns utlopp följer transporten av både fosfor och kväve vattenflödet. Vattnet i sjön Getaren är kraftigt humusfärgat dess tillstånd bedöms för åren 2016-2018 som mycket näringsrik. Halterna av fosfor steg under perioden 2017-2018. Syrevärdena i Getarens bottenvatten var låga. Av analyserna att döma sker ett kraftigt läckage av fosfor från området öster om Bysjön, med bl.a. golfverksamhet, enskilda avloppsanläggningar samt hästverksamhet. Halten sjunker betydligt till Norrgaåns mynning, vilket indikerar att sjöarna Bysjön och Getaren fungerar som retentionsmagasin.

Under perioden minskade halten och transporten av fosfor i både Uringeån och Brinkbäcken. Uringebäcken hade lägre närsalthalter än Brinkbäcken som hade höga halter. Transporten av

fosfor i Uringebäcken minskar, mer än vad som kan förklaras av det minskade vattenflödet. Brinkbäckens vatten är ofta grumligt, vilket beror på erosion i ån som delvis är naturlig genom en aktiv meanderbildning. Erosionen bidrar till ökad transport av fosfor, då mycket av fosforn är bunden till sedimentpartiklar.

Åtgärder som tidigare vidtagits för att minska näringsbelastningen på Kagghamraån är bland annat anslutning av enskilda avlopp till det kommunala avloppsledningsnätet, förbättring av enskilda avlopp, fällning av fosfor i Malmsjöns sediment, skyddszoner längs vattendrag och strukturkalkning av lerhaltig åkermark. Åtgärderna som vidtagits i Axångrenens avrinningsområde syns tydligt i form av minskade transporter i Axåns mynning. I de övriga ågrenar där åtgärder vidtagits anas också en förbättring av vattenkvaliteten, vilket även gäller åns utlopp i havet. Åtgärder som pågår för att ytterligare minska belastningen på ån är framdragning av kommunalt VA till Kagghamra tomtområde och en tillsynskampanj för att minska läckaget från enskilda avloppsanläggningar i Brinkbäckens avrinningsområde. En utredning håller på att tas fram som ska ge underlag för ett lokalt åtgärdsprogram för Norrgaån.

1. Bakgrund

Kagghamraån ligger huvudsakligen inom Botkyrka kommun. Avrinningsområdet omfattar 97 km^2 och utgörs till största delen av skogsmark (70 %) och jordbruksmark (17 %). Ån har fyra huvudsakliga tillflöden:

- Axån; med Skälbyån - Axån med sjöarna Somran, Malmsjön, Gölan och Axaren.
- Norrgaån; från Bysjöns tillflöden via Bockån, sjön Getaren som mynnar i Norrgaån. Axån och Norrgaån rinner ihop i Rosenhill och bildar Kagghamråns huvudfåra.
- Uringeån; börjar vid Lilla Skogssjön nedströms Stora Skogsjön och en del av Hanvedsmossen. Bäcken mynnar i huvudfåran strax söder om Dalsta gård.
- Brinkbäcken; som saknar sjöar och börjar kring Hanvedsmossen och mynnar i huvudfåran i mellan Brink och Kagghamra gårdar.

Ån mynnar ut i Kaggfjärden som är en vik av Östersjön. Kagghamraån har av Vattenmyndigheten klassats som en vattenförekomst, vilket innebär att den erhållit *miljökvalitetsnormer* (MKN). Miljökvalitetsnormer betyder att vattenförekomsten ska klara en viss kvalitét en bestämd tidpunkt. För Kagghamraåns del innebär det att den ska klara *god ekologisk status* år 2027 och *god kemisk status* år 2021.

För att bedöma miljökvaliteten och kunna följa upp eventuella åtgärder utför miljöenheten i Botkyrka fortlöpande vattenkemiska undersökningar. Provtagningen ingår i kommunens miljöövervakningsprogram. Regelbundna vattenkemiska undersökningar i Kagghamraån påbörjades 1988 av Länsstyrelsen i Stockholms län och Botkyrka kommuns miljöförvaltning. Resultaten från provtagningar under åren1988 till 2016 finns presenterade i tidigare rapporter. Här presenteras resultatet från provtagningar 2017-2018 i rinnande vatten och i sjöarna Getaren och Malmsjön, med jämförelser från tidigare år.

Åtgärder som tidigare vidtagits för att minska näringsbelastningen på ån är bland annat anslutning av enskilda avlopp till det kommunala avloppsledningsnätet, fällning av fosfor i Malmsjöns sediment, skyddszoner längs vattendrag, tillsyn och förbättrning av enskilda avlopp i Norrgaåns och Uringebäckens avrinningsområden och strukturkalkning av lerhaltig åkermark. För närvarande håller underlag för ett lokalt åtgärdsprogram för Norrgaån på att tas fram. Till Kagghamra tomtområde har kommunalt VA dragits fram och området håller på att anslutas. Tillsyn av enskilda avlopp i Brinkbäckens avrinningsområde är planerat till hösten 2019.

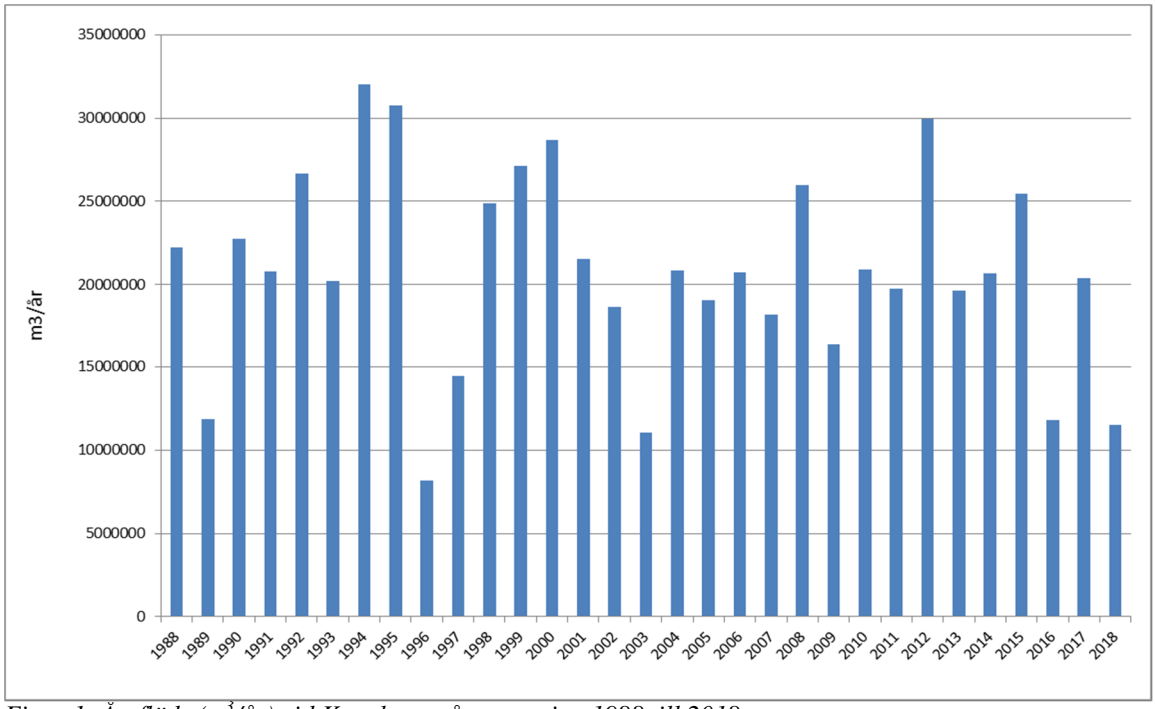
Kagghamraåns avrinningsområde

3 = Provtagningsplatsens nummer

2. Resultat

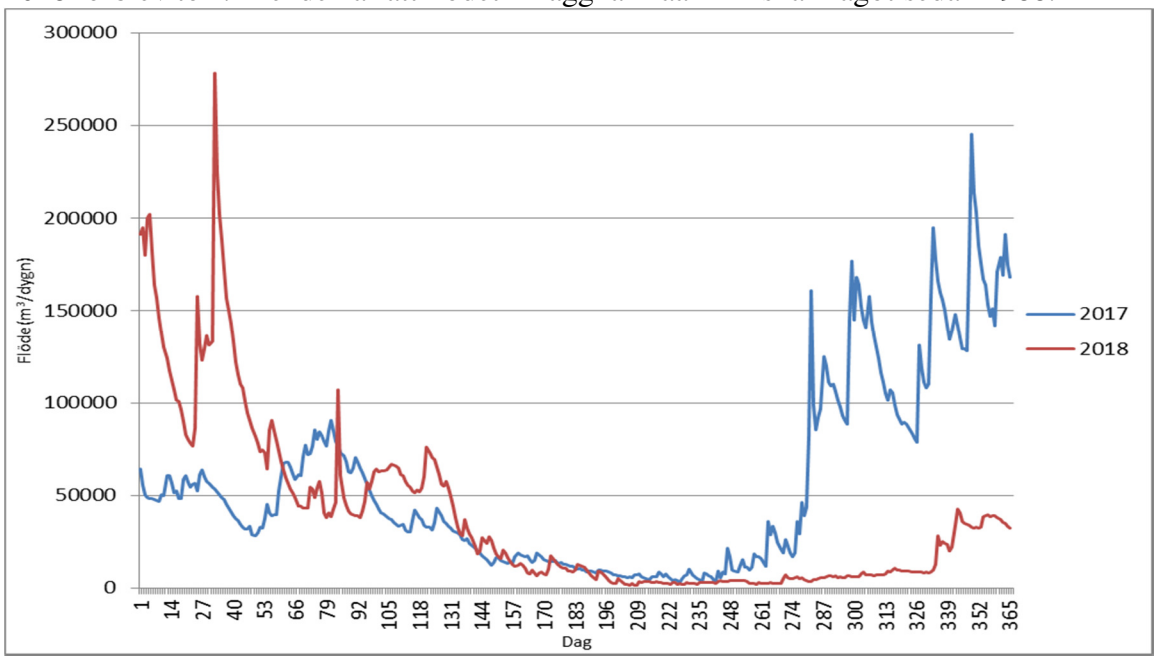
2.1 Flöde

I figurerna nedan presenteras flödet i Kagghamråns mynning för åren 1988-2018 samt dygnsflödet i under åren 2016-2018. Flödet i utloppet har erhållits genom att multiplicera flödet i Saxbro vid Dalsta (SMHI:s mätstation) med en faktor 1,225.



Figur 1: Årsflöde (m^3/år) vid Kagghamraåns mynning 1988 till 2018.

Årsflödet 2017 var 20 396 416 m^3 och 2018 var det endast 11 512 921 m^3. Medelflödet i utloppet för åren 1988-2018 är 20 755 088 m^3/år. Både 2017 och 2018 var flödena mycket låga under sommar och förhöst, men under 2017 ökade flödet kraftigt i oktober, medan hösten 2018 förblev torr. Trenden är att flödet i Kagghamraån minskar något sedan 1988.

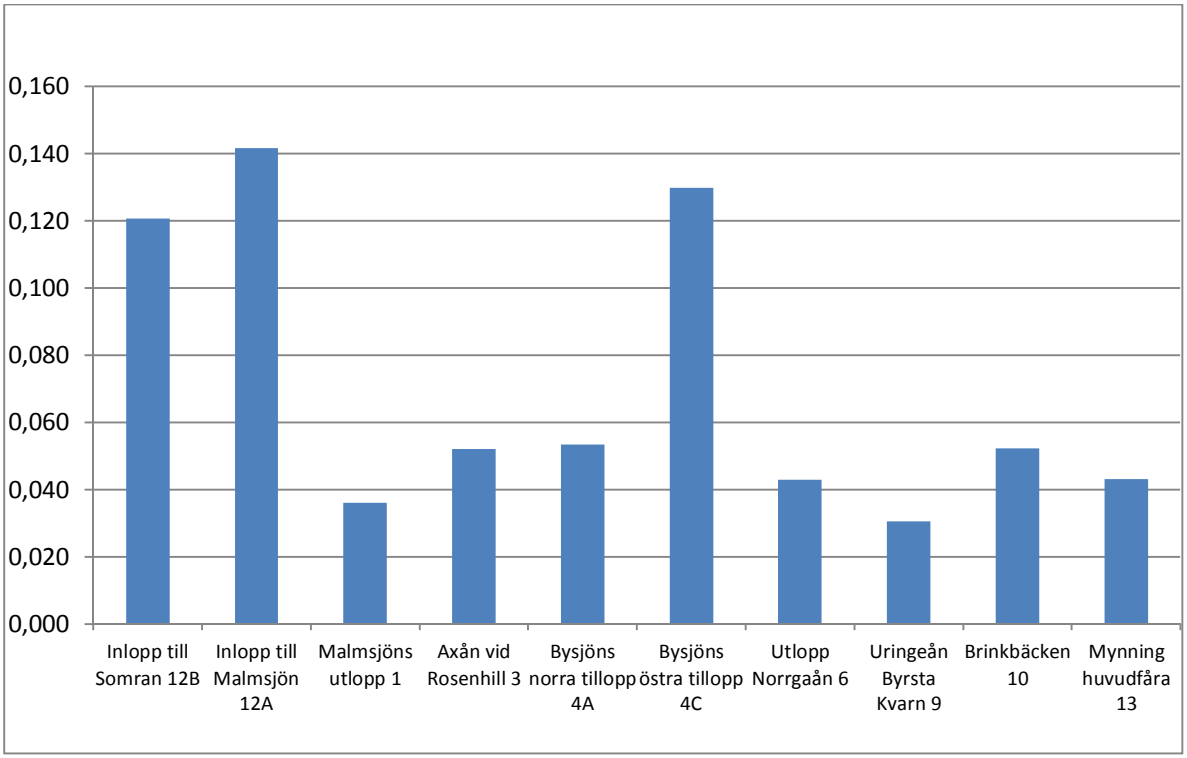


Figur 2: Dygnsvattenföring i Kagghamraåns mynning 2017 och 2018.

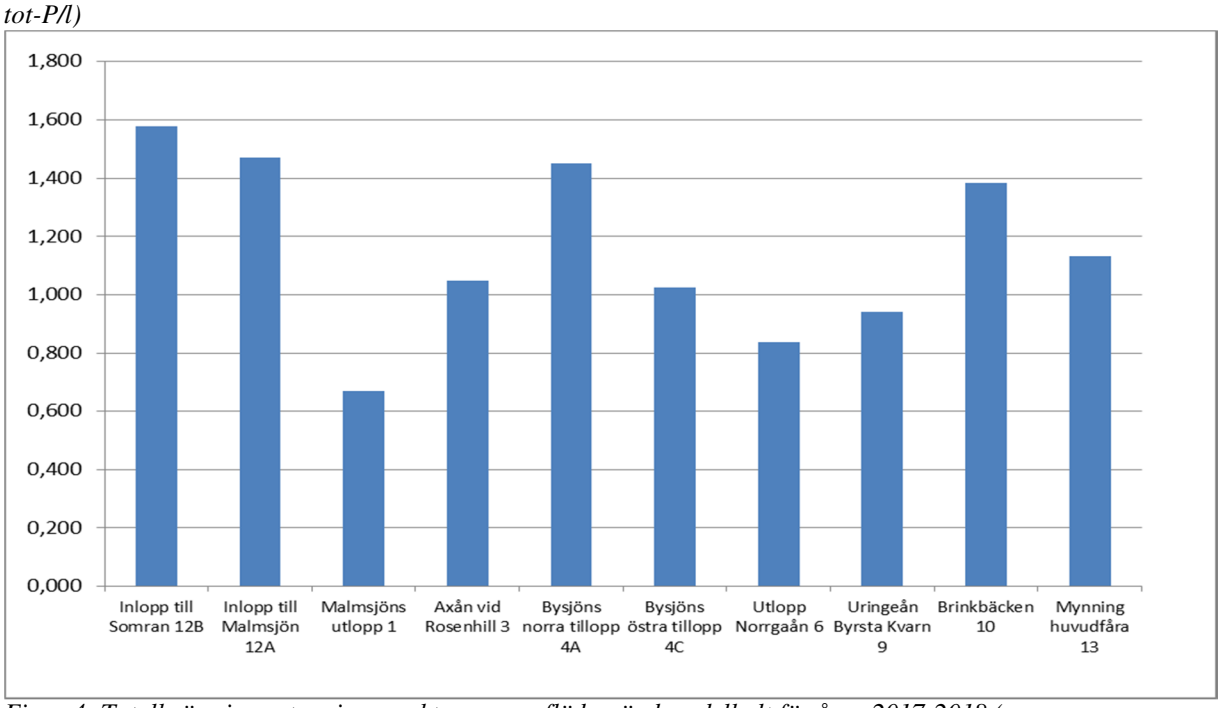
2.2 Vattenkemi – övergripande jämförelse

2.2.1 SAMMANSTÄLLNING AV RESULTAT FRÅN KAGGHAMRAÅNS DELGRENAR

Kagghamraåns tillflöden har väsentligt olika näringsbelastning. För att få en bild av detta presenteras medelhalterna av kväve och fosfor under åren 2017-2018 i de olika provtagningspunkterna i figurerna 5 och 6 nedan.

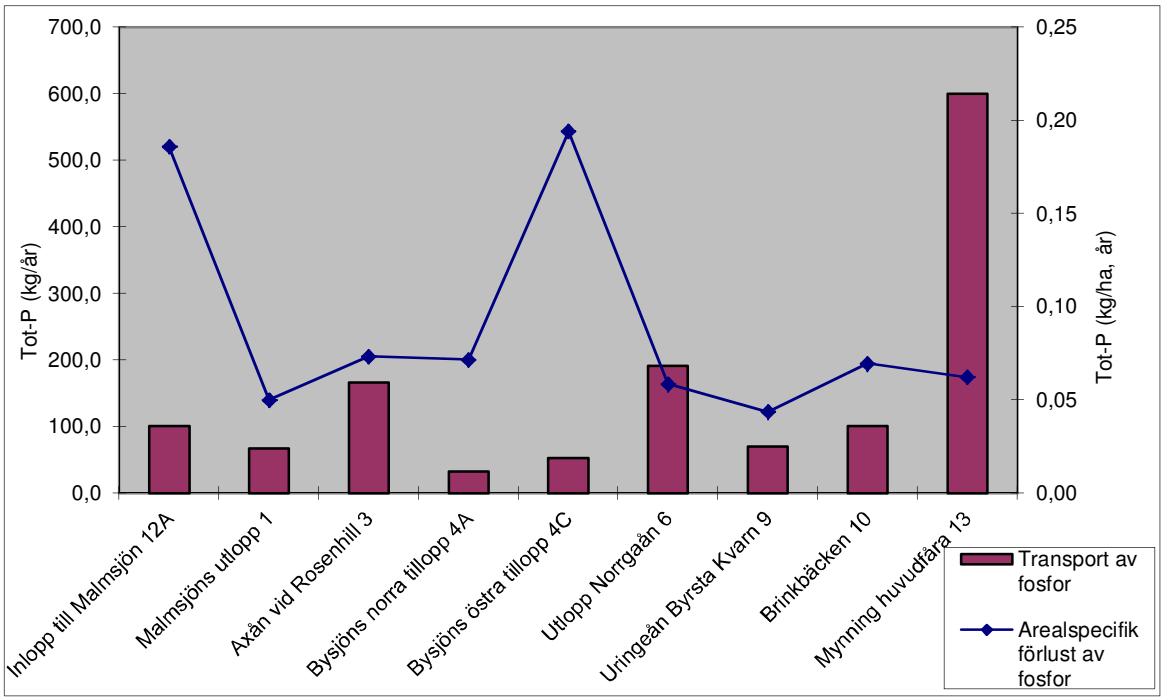


Figur 3: Totalfosfor i provtagningspunkterna som flödesvägd medelhalt för åren 2017-2018 (mg tot-P/l)

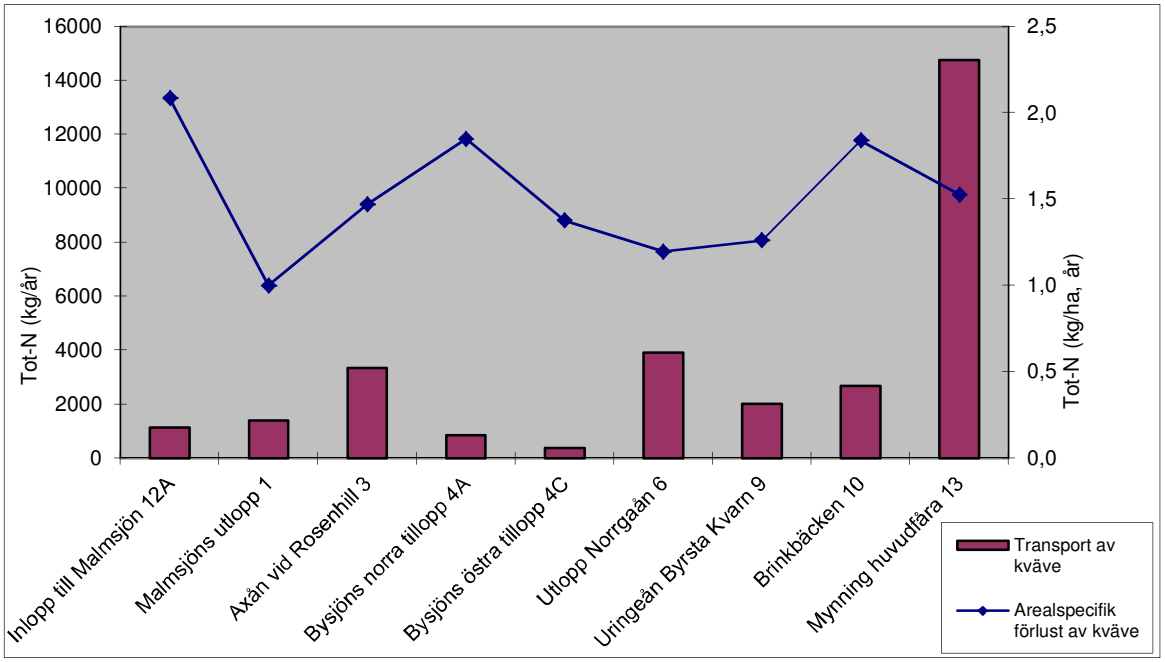


Figur 4: Totalkväve i provtagningspunkterna som flödesvägd medelhalt för åren 2017-2018 (mg tot-N/l)

Transporten av fosfor och kväve till Kagghamraån från de olika provtagningspunkterna framgår av figurerna 5 och 6. Av figurerna framgår också läckaget av fosfor och kväve per yta delavrinningsområde och år, s.k. *arealspecifik förlust*. Den provpunkt i Kagghamraån som har den högsta arealförlusten av fosfor är Bysjöns östra tillopp som dock har ett litet avrinningsområde. *Uringeån 9*, var den provtagningspunkt som uppvisade den lägsta arealspecifika förlusten av fosfor. Norrgaån (*Utlopp Norrgaån 6*) stod för det största bidraget av fosfor och kväve. När man ska bedöma den arealspecifika förlusten ska det göras för provtagningar över tre år. I nedanstående diagram ingår därför också analysresultat från 2016 års provtagningar. Provpunkt *Somrans inlopp 12B* finns inte med då provtagningarna startade 2017 och uppfyller därmed inte kraven för bedömning.



Figur 5: Transport och arealspecifik förlust av fosfor i de olika provtagningspunkterna 2016-2018.



Figur 6: Transport och arealspecifik förlust av kväve i Kagghamraåns delavrinningsområden 2016-2018.

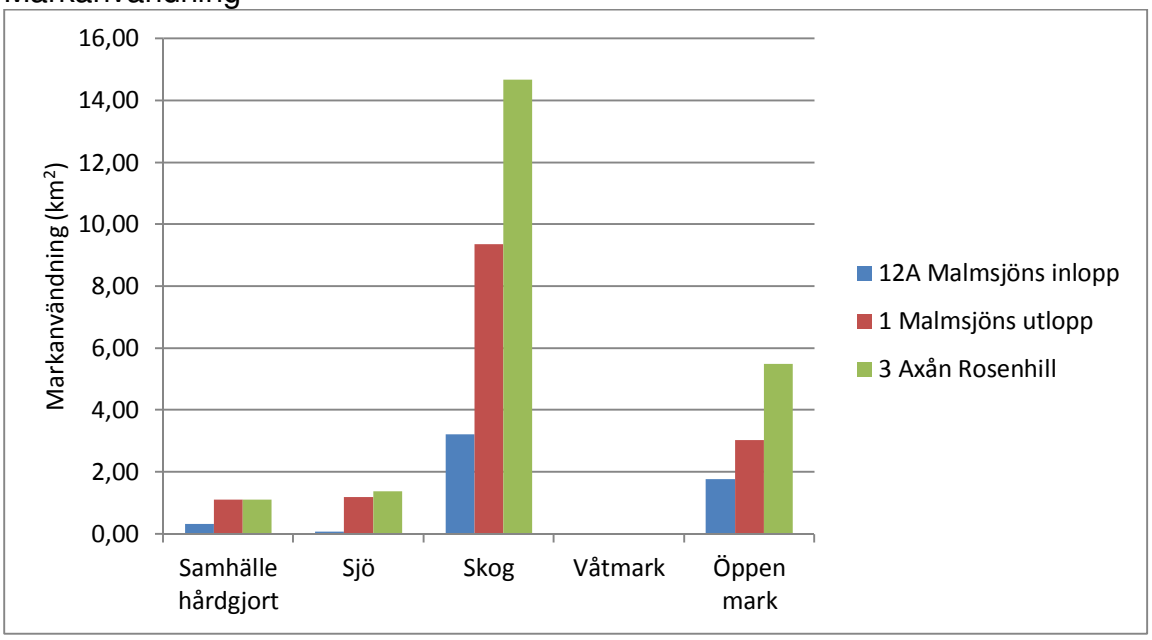
2.3 Vattenkemi i tillflöden

2.3.1 AXÅN MED MALMSJÖN

Sträckan börjar i Skälbyån, passerar sjöarna Somran, Malmsjön, Gölan, Axaren och vidare i Axån förbi Rosenhill. Söder om Rosenhill förenas Axån med Norrgaån och tillsammans bildar de Kagghamraåns huvudfåra. Markanvändningen består till största delen av skog men en relativt stor del är jordbruksmark. Även arealen tätort är relativt stor jämfört med avrinningsområdet i sin helhet (figur 7). Aktuella provpunkter är:

- 12B Skälbyån vid inloppet till sjön Somran.
- 12A Skälbyån vid inloppet till Malmsjön.
- 1 Axån vid Malmsjöns utlopp.
- 3 Axån nedströms Rosenhill.
- Malmsjön, yt- och bottenprover

Markanvändning



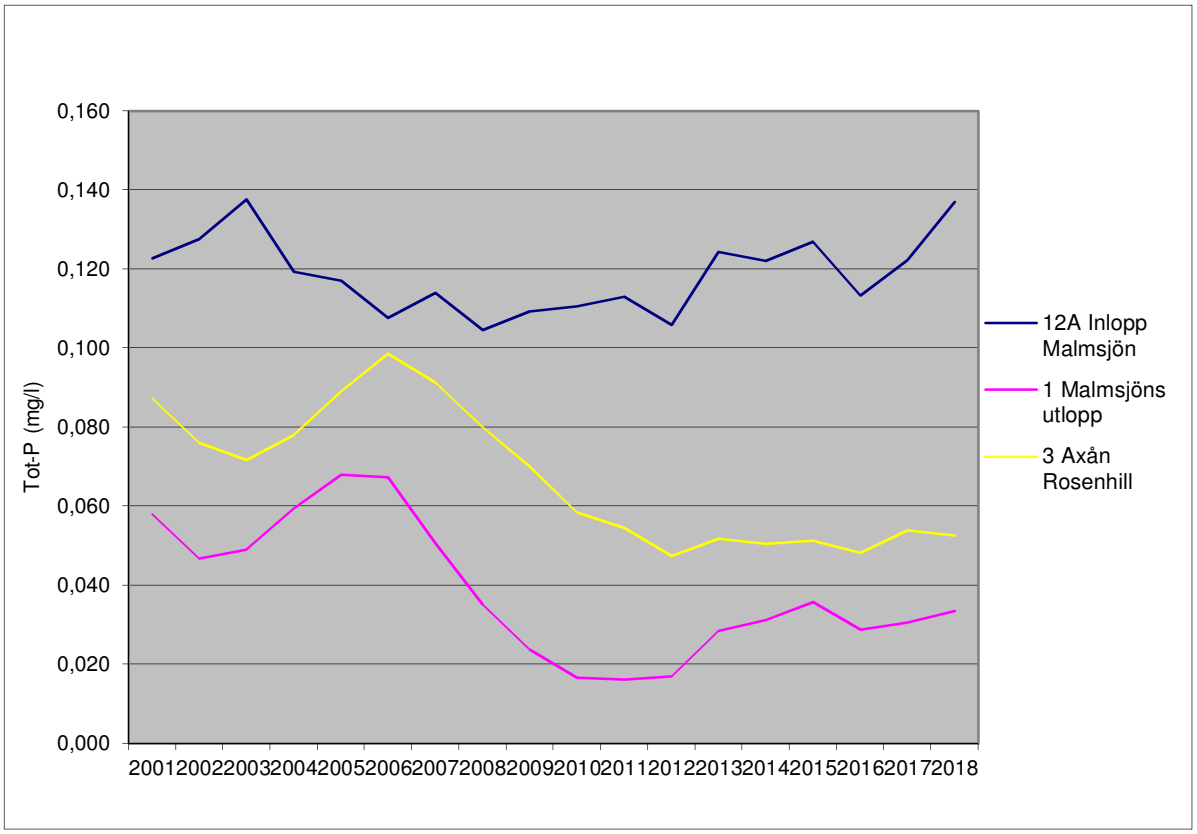
Figur 7: Markanvändning för respektive provtagningspunkt i Skälbyån och Axån.

Närsalthalter

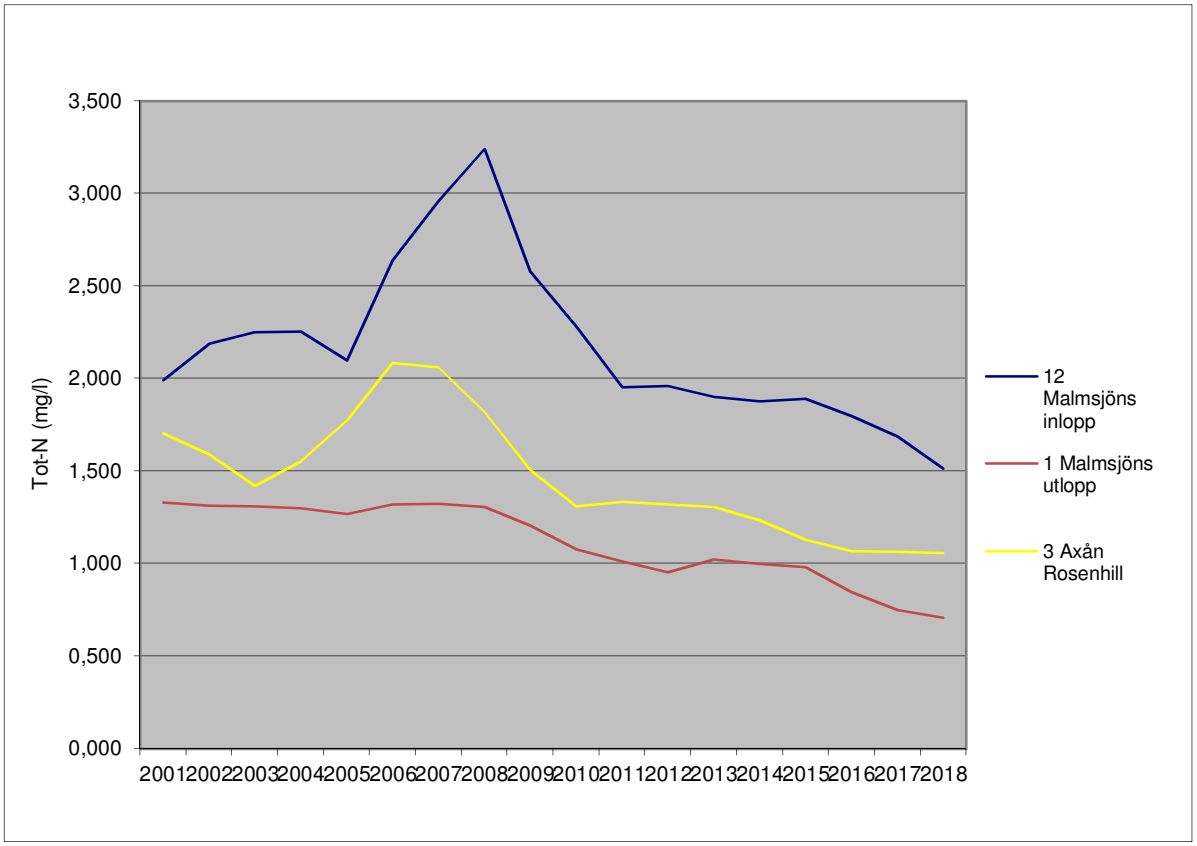
Nedan presenteras en sammanställning över medelhalten för perioden 2017-2018 samt utvecklingen av fosfor och kväve de senaste tjugo åren. Från 1999 har halterna av fosfor och kväve minskat i Malmsjöns utlopp (1) och Axåns utlopp (3), men ungefär år 2010 vände minskningen och fosfor började ökade i Malmsjöns utlopp (1). I Skälbyåns utlopp i Malmsjön (12A) finns en tendens att kvävehalterna minskar, men inte fosforhalterna.

Lokal i Axågrenen	Tot-N	NO2+NO3-N	NH4-N	Tot-P	PO4-P
12B Somrans inlopp*	1,523	0,747	0,102	0,132	0,074
12A Malmsjöns inlopp	1,603	0,420	0,228	0,245	0,099
1 Malmsjöns utlopp	0,607	0,139	0,041	0,034	0,005
3 Axån syd Rosenhill	0,939	0,337	0,070	0,055	0,025

Tabell 1: Medelvärden (mg/l) av närsalter för åren 2017-2018 i Axåns provtagningspunkter.
OBS! Bygger på resultat av endast 17provtagningar jämfört med 24 möjliga.



Figur 8: Flödesvägda rullande treårsmedelvärden av totalfosforhalter i Axågrenen 1999-2018.



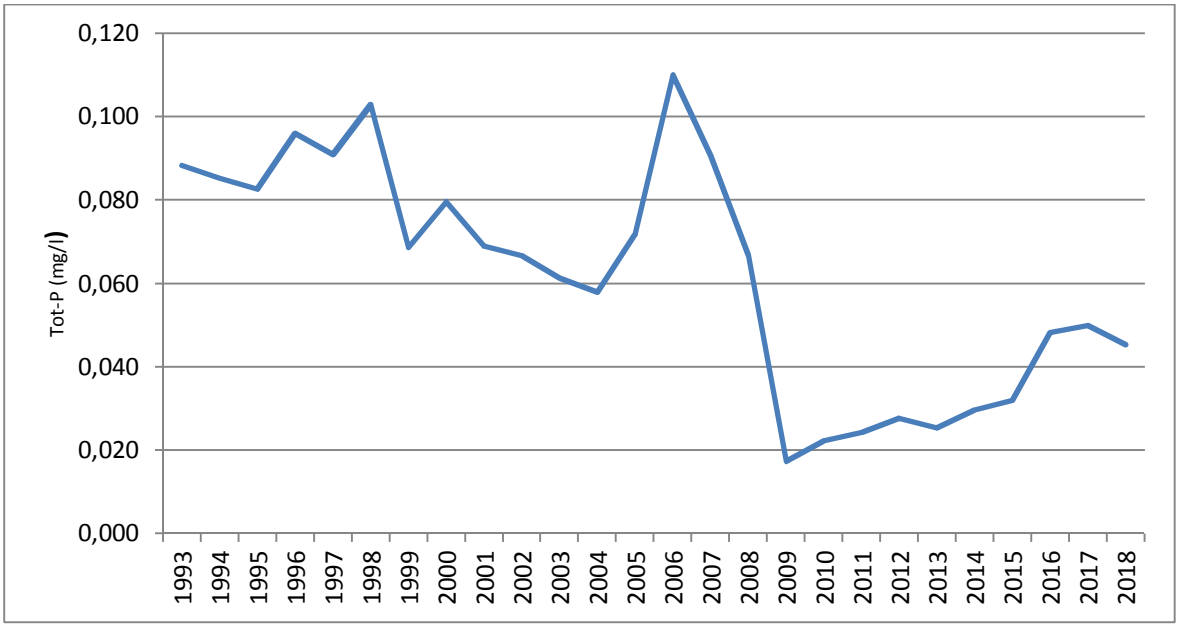
Figur 9: Flödesvägda rullande treårsmedelvärden av totalkvävehalter i Axågrenen 1999-2018.

MALMSJÖN

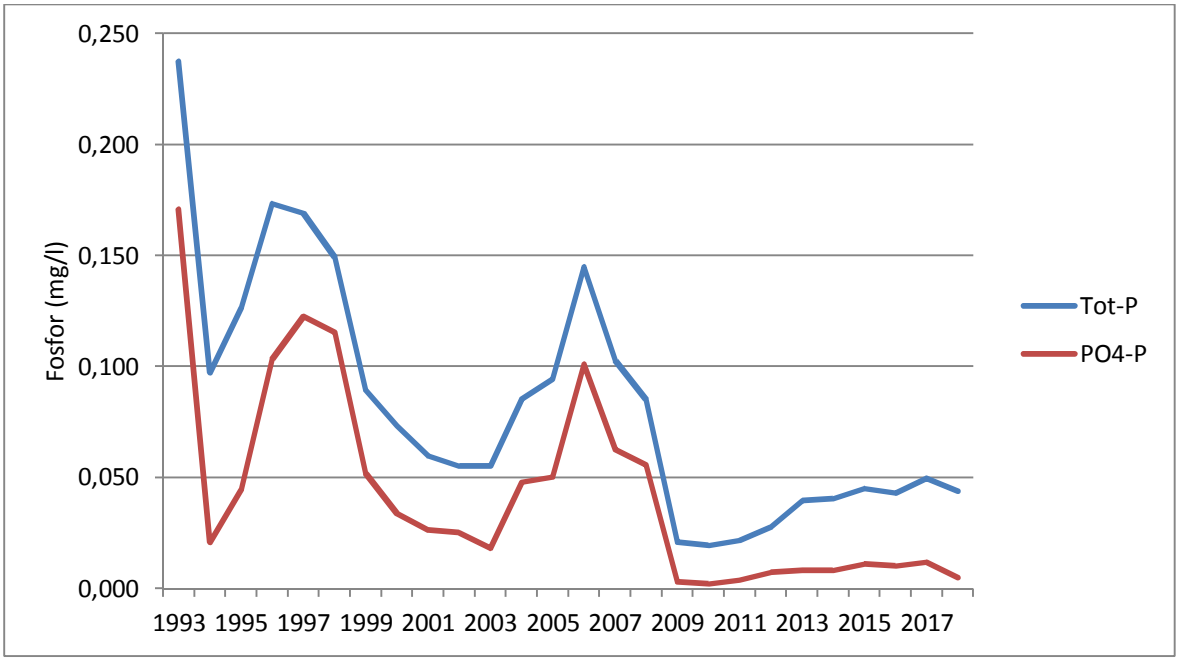
Nedan presenteras fosfor- och kvävehalter som medelvärde för åren 2017-2018 i Malmsjöns vatten samt hur halterna förändrats sedan i början av 1991. Halterna av kväve och fosfor har minskat sedan början av 1990-talet, men fosforhalterna har sedan 2009 stigit.

Lokal Malmsjön	Tot-N	NO2-N	NO3-N	NH4-N	Tot-P	PO4-P
Sommar yta	0,580	0,002	0,001	0,040	0,035	0,006
Vinter, yta	0,820	0,009	0,315	0,110	0,023	0,001
Sommar, botten	0,620	0,003	0,002	0,083	0,041	0,007
Vinter, botten	1,080	0,024	0,440	0,078	0,044	0,016

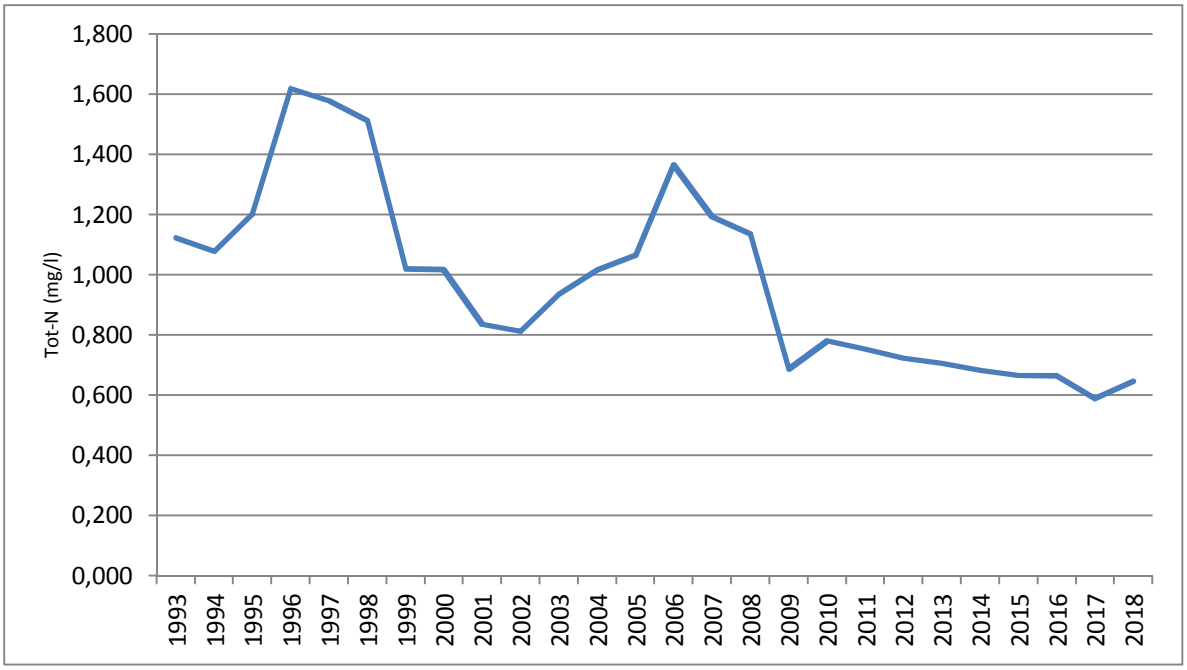
Tabell 2: Medelvärden (mg/l) av närsalter för åren 2017-2018 i Malmsjön. Vintern 2017 gjordes inga analyser av ammoniumkväve.



Figur 10: Fosforhalter i augusti i Malmsjöns ytvatten som rullande treårsmedelvärde mellan åren 1991 och 2018.



Figur 11: Total- och fosfatfosforhalter i augusti i Malmsjöns bottenvatten som rullande treårsmedelvärde mellan åren 1991-2018.



Figur 12: Kvävehalter i augusti i Malmsjöns ytvatten som rullande treårsmedelvärde mellan åren 1991 och 2018.

Tillståndsbedömning näringsämnen

Medelvärde av fosfor i ytvatten (0,5 m) i augusti för åren 2016-2018. Analysvärden för 2016 har använts då bedömningen ska göras utifrån medelvärdet under tre år.

Lokal	Tot-P (mg/l)	Klass	Benämning
Malmsjön	0,045	3	Höga halter

Medelvärde av kväve i *ytvatten (0,5 m) för åren 2016-2018

Lokal	Tot-N (mg/l)	Klass	Benämning
Malmsjön	0,738	3	Höga halter

*Analysresultat från både sommar- och vinterprovtagningar har använts för att bedöma kvävehalten.

Klorofyll

Klassificering av klorofyll bedöms med säsongsmedelvärde (maj-oktober) under ett år baserat på månatliga värden, alternativt augustimätningar under tre år. Värdet nedan kan därför endast ses som indikativt.

Klorofyll har under perioden mätts vid ett tillfälle, 2018-08-16. Halten var då 27 µg/l, vilket motsvara klass 4; *Mycket höga halter*, vilket indikerar ett näringsrikt tillstånd.

Syretillstånd

Syrehalter i Malmsjöns *bottenvatten för åren 2011-2018.

Datum	Syrehalt (mgO_2/l)	Klass	Benämning
2017-02-28	0,1	5	Syrefritt eller nästan syrefritt tillstånd
2017-08-15	7,7		
2018-02-06	0,4	5	
2018-08-16	0,0	5	Syrefritt eller nästan syrefritt tillstånd

*För bedömningen används årsvisa minimivärden av kritiska perioder (vårvinter/vår, sensommar/höst) under 3 år. Ingen svavelvätelukt noterades vid något provtagningstillfälle.

Bedömningen är att syretillståndet under åren 2016-2018 motsvarar klass 5; *Syrefritt eller nästan syrefritt tillstånd*.

Syretärande ämnen har mätts som TOC, total mängd organiskt kol, på ett prov taget 2018-08-16 på 0,5 m djup. Halten var då 11 mg TOC/l, vilket motsvara klass 3; *Måttligt hög halt*.

Ljusförhållanden

Klassificering av vattenfärg och siktdjup bedöms med säsongsmedelvärde (maj-oktober) under ett år baserat på månatliga värden. Värdena nedan kan därför endast ses som indikativa.

Vattenfärgen har under perioden mätts vid ett tillfälle, 2018-08-16. Absorbansen var då 0,062 (abs $f_{420/5}$), vilket motsvara klass 3; *Måttligt färgat vatten*.

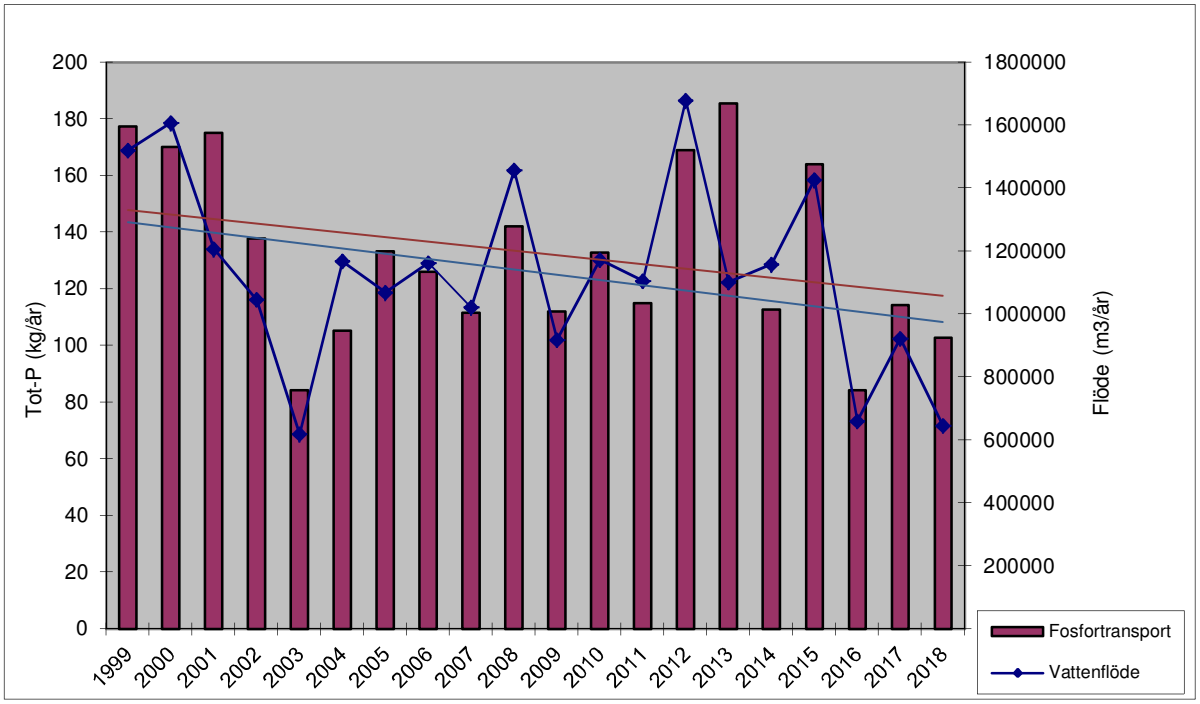
Siktdjup har mätts vid provtagningarna i augusti med vattenkikare, d.v.s. vid två tillfällen. Medelvärdet för åren 2017-2018 var 1,9 m, vilket motsvarar klass 4; *Litet siktdjup*.

Surhet/försurning

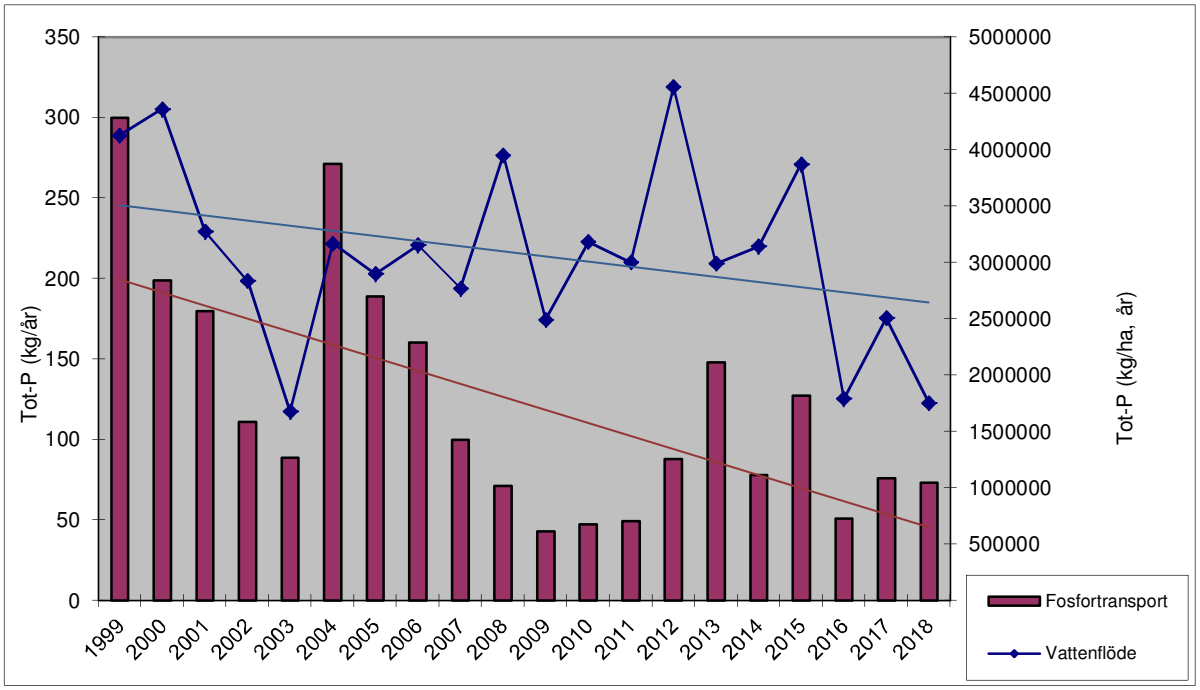
Alkalinitet och pH har mätts vid ett tillfälle, 2018-08-16. Alkaliniteten var då 1,56 mekv/l vilket motsvarar klass 1; *Mycket god buffertförmåga*, och pH var 7,9 vilket motsvarar klass 1; *Nära neutralt*. Malmsjön uppvisar alltså ingen försurningskänslighet.

Närsalttransport och vattenflöde

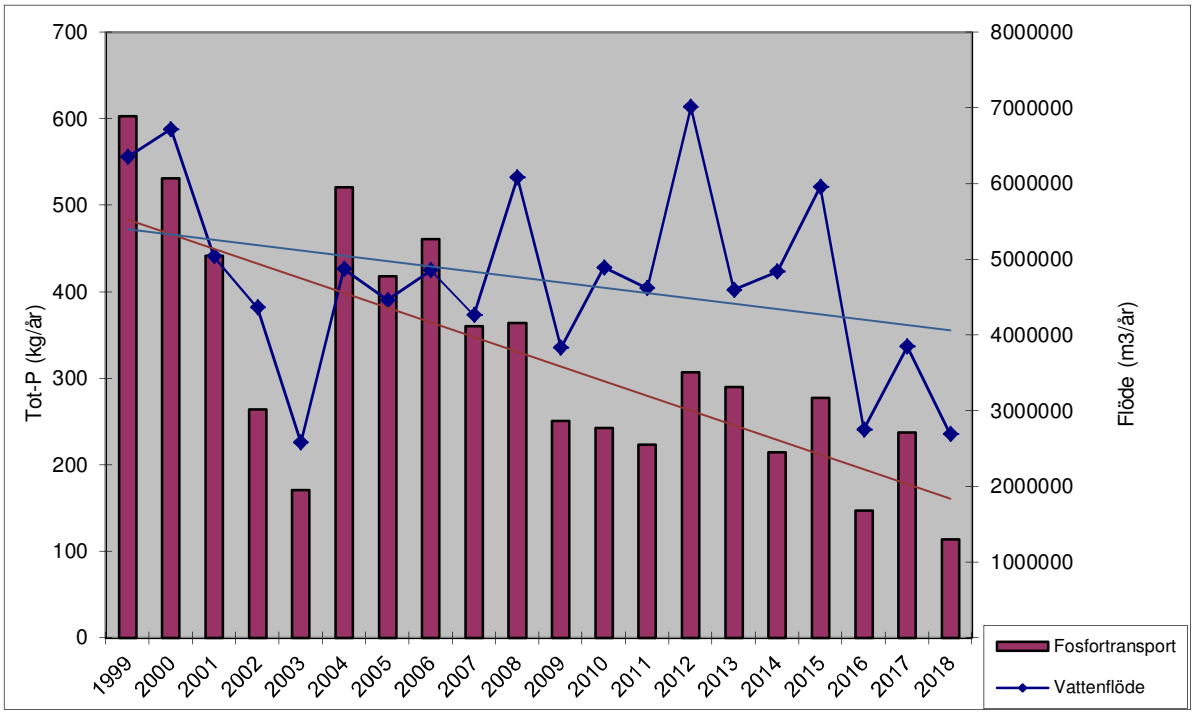
Transporten av näringsämnen och vattenflödet i Axågrenen framgår av figurerna 13-18. Transporten av fosfor följer vattenflödet i provpunkt12A Malmsjöns inlopp. I provpunkt 1 Malmjöns utlopp och 3 Axån i Rosenhill har transporterna minskat kraftigt, även i relation till vattenflödet. Kvävetransporten i de olika punkterna följer i stort samma mönster som fosfortransporterna.



Figur 13. Vattenflöde och transport av fosfor i provpunkt 12 A Inlopp Malmsjön (Skälbyån) mellan åren 1999 till 2018.

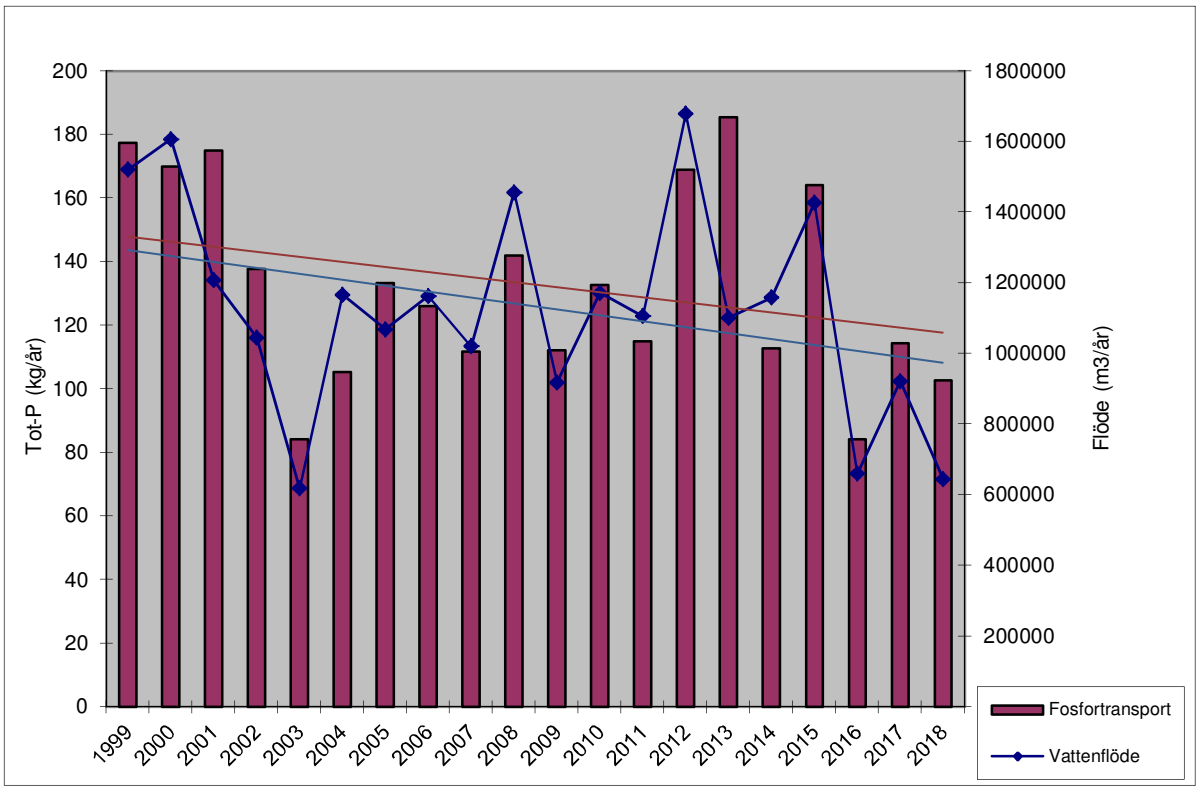


Figur 14. Vattenflöde och transport av fosfor i provpunkt 1 Malmsjöns utlopp mellan åren 1999 till 2018.

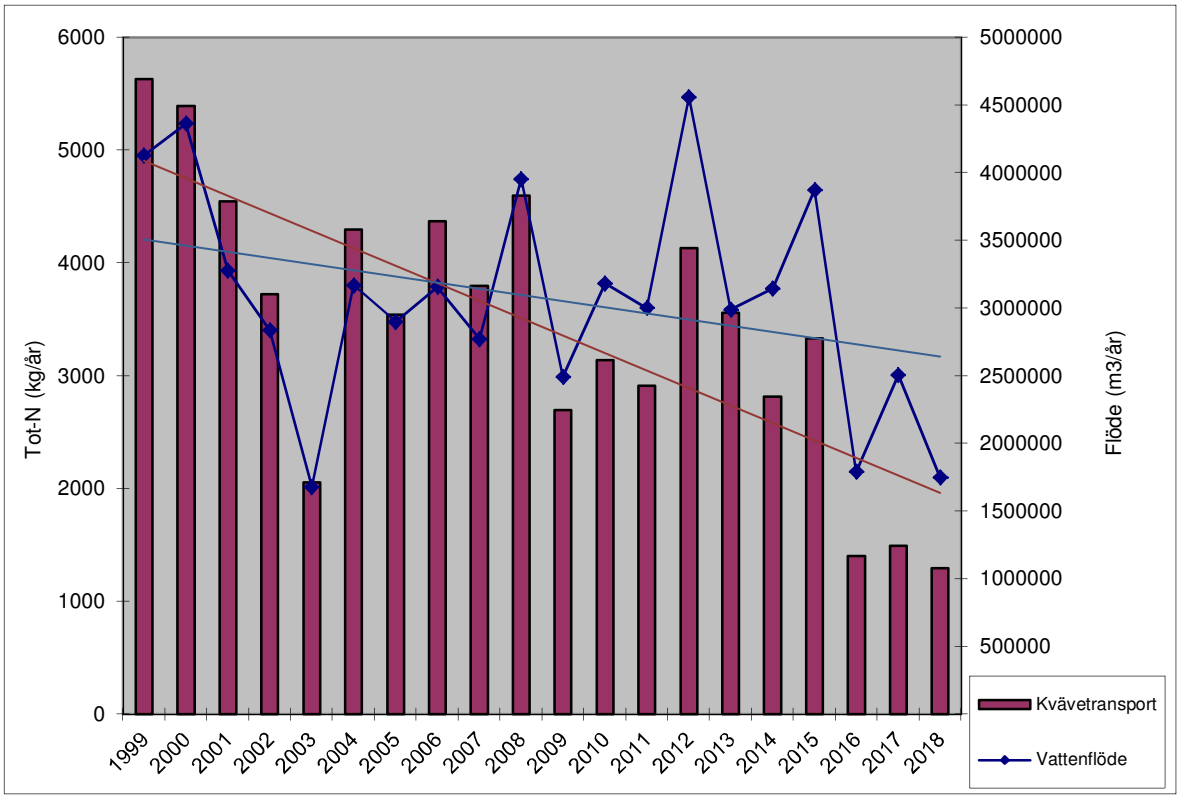


Figur 15. Vattenflöde och transport av fosfor i provpunkt 3Axån i Rosenhill mellan åren 1999 till 2018.

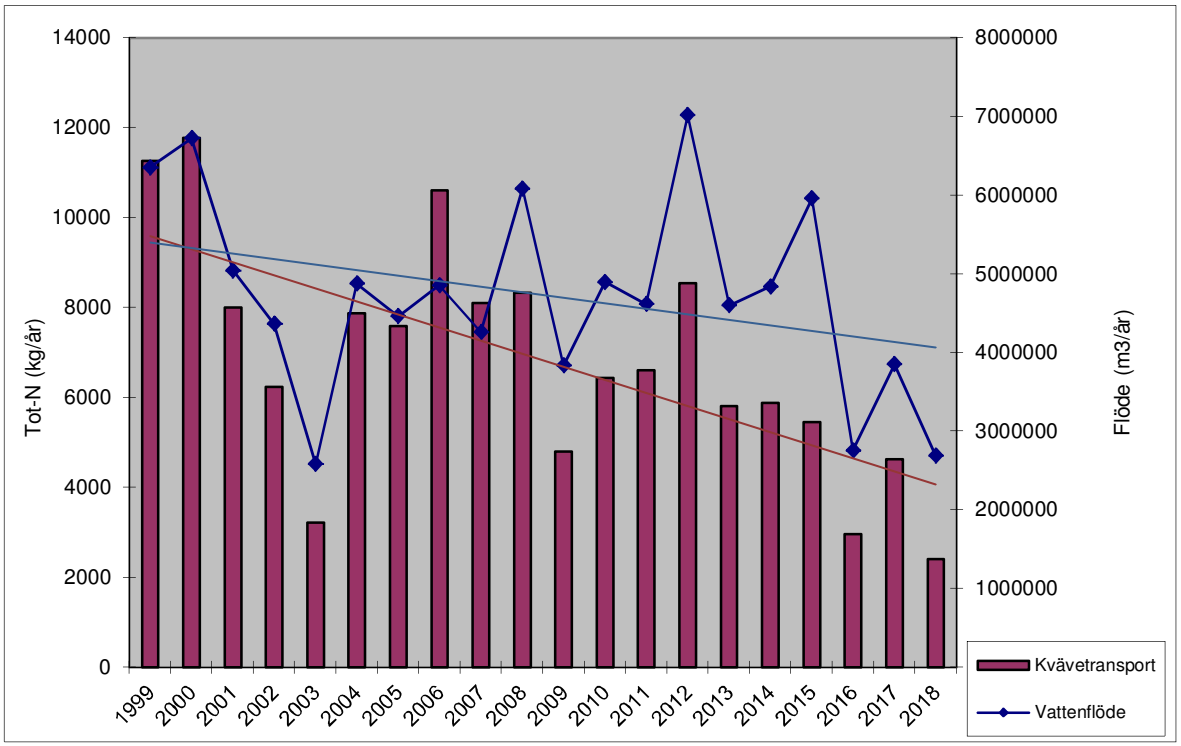
Även kvävetransporten minskar i Malmsjöns utlopp och i Axån i Rosenhill, däremot syns ingen trend i Skälbyåns utlopp i Malmsjön.



Figur 16. Vattenflöde och transport av kväve i provpunkt 12A, Inlopp Malmsjön (Skälbyån), mellan åren 1999 till 2018.



Figur 17. Vattenflöde och transport av kväve i provpunkt 1, Malmsjöns utlopp, mellan åren 1999 till 2018.



Figur 18. Vattenflöde och transport av kväve i provpunkt 3Axån i Rosenhill mellan åren 1999 till 2019.

Arealspecifik förlust av närsalter

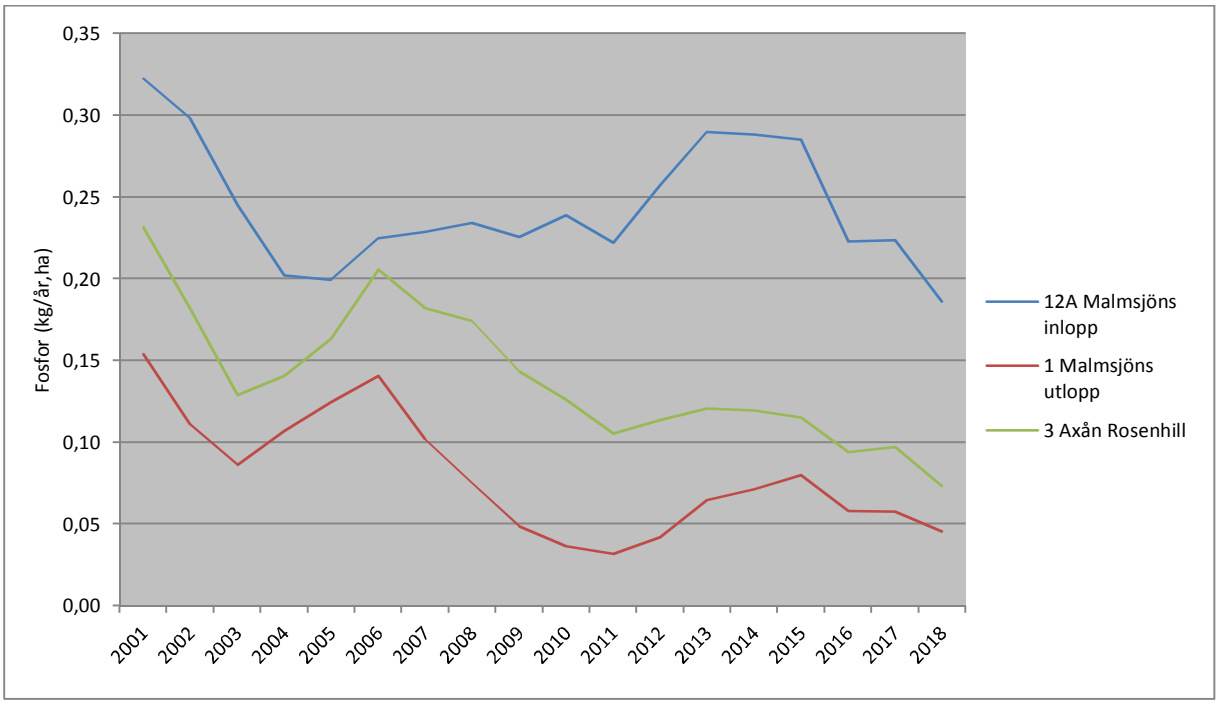
Genomsnittlig transport och arealspecifik förlust av fosfor för åren 2016-2018

Lokal i Axågrenen	Transport av tot-P (kg/år)	Arealförlust av tot-P (kg/ha, år)	Klass Fosforförluster
12B Inlopp Somran*	46	0,15	3 Måttligt höga förluster
12A Inlopp Malmsjön	100	0,19	4 Höga förluster
1 Utlopp Malmsjön	67	0,05	2 Låga förluster
3 Axåns mynning	166	0,07	2 Låga förluster

Genomsnittlig transport och arealspecifik förlust av kväve för åren 2016-2018

Lokal i Axågrenen	Transport av tot-N (kg/år)	Arealförlust av tot-N (kg/ha, år)	Klass Kväveförluster
12B Inlopp Somran*	678	2,3	3 Måttligt höga förluster
12A Inlopp Malmsjön	1125	2,1	3 Måttligt höga förluster
1 Utlopp Malmsjön	1399	1,0	2 Låga förluster
3 Axåns mynning	3333	1,5	2 Låga förluster

*OBS! Presenteras som jämförelse, då siffrorna endast bygger på två års provtagningar.



Figur 19. Arealspecifik förlust av fosfor som rullande 3-årsmedelvärde för åren 1999-2018.

Kommentar

Uppströms Malmsjön var både kväve- och framför allt fosforhalterna höga. Halterna har sjunkit kraftigt när vi kommer till Malmsjöns utlopp för att sedan öka något i Axåns utlopp. Sedan i början av 2000-talet har halterna kväve och fosfor sjunkit i Malmsjöns och Axåns utlopp, medan de är i stort sett oförändrade i Skälbyåns inlopp i Malmsjön. Även transporten av närsalter i Malmsjöns och Axåns utlopp har minskat, medan transporten i Skälbyåns utlopp i Malmsjön följer vattenflödet. Halterna av fosfor i Malmsjöns ytvatten minskade kraftigt 2008 men har efter 2010 ökat. Syrehalten är ofta låg i bottenvattnet, under sommar och vinterstagnationerna, men inte så illa att svavelväte har noterats vid provtagningarna. Närsalthalterna i Malmsjöns bottenvatten antyder inte heller någon stor intern belastning. Halterna av kväve i Malmsjöns ytvatten har minskat sedan 2007.

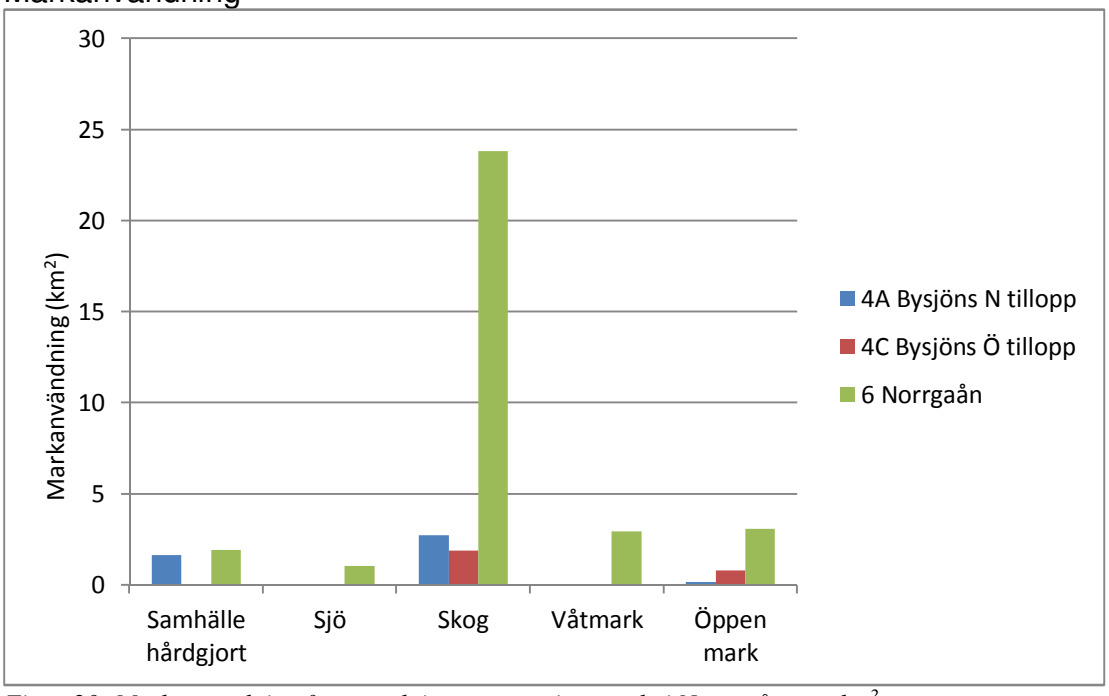
Åtgärder som vidtagits för att minska belastningen av närsalter på Malmsjön har haft effekt. I början av 2000-talet anslöts ett flertal enskilda avlopp till kommunalt VA och 2007 restaurerades Malmsjön genom att strypa läckaget av fosfor från bottensedimentet. Detta har resulterat i mindre fosfor både i och nedströms, Malmsjön, ända ner till Axåns utlopp i Rosenhill. Efter restaureringen av Malmsjöns rinner det in mycket mer fosfor i Malmsjön, än det rinner ut. Det sker alltså en betydande fastläggning av fosfor i Malmsjön efter 2007. Av mätningarna att döma, stiger dock halterna av fosfor i Malmsjön och i sjöns utlopp, sedan 2010. Under 2016 anslöts Husby och Uppinge gårdar till kommunalt VA vilket sannolikt minskat belastningen på bl.a. Axaren och Axån i Rosenhill.

2.3.2 NORRGAÅN MED GETAREN

Sträckan börjar i Bysjöns avrinningsområde med bl.a. f.d. Kvarnsjön, Rikstens Friluftsstad och Rikstens golfbana. Från Bysjön och Bocksjön fortsätter vattnet längs Bockån som mynnar i sjön Getaren och sedan vidare i Norrgaån fram till sammanflödet med Axån vid Rosenhill. Sträckan omges huvudsakligen av skogsmark, utom vissa områden i Bysjöns avrinningsområde som utgörs av bostads- och verksamhetsområde (f.d. flygplats), golfbana och jordbruksmark. Även längre nedströms, vid Norrga nära utloppspunkten, finns jordbruksmark och hus med enskilda avlopp. Getaren är en populär sjö för bad och rekreation invid Lida Friluftsgård. Våren 2003 upphörde utsläppen i sjön av renat avloppsvatten från friluftsgården. Aktuella provpunkter är:

- 4A Bysjöns norra tillopp, från Rikstens friluftsstad.
- 4C Bysjöns östra tillopp, från Rikstens golfbana.
- 6 Norrgaåns mynning i Rosenhill.
- Sjön Getaren, prover av yt- och bottenvatten

Markanvändning



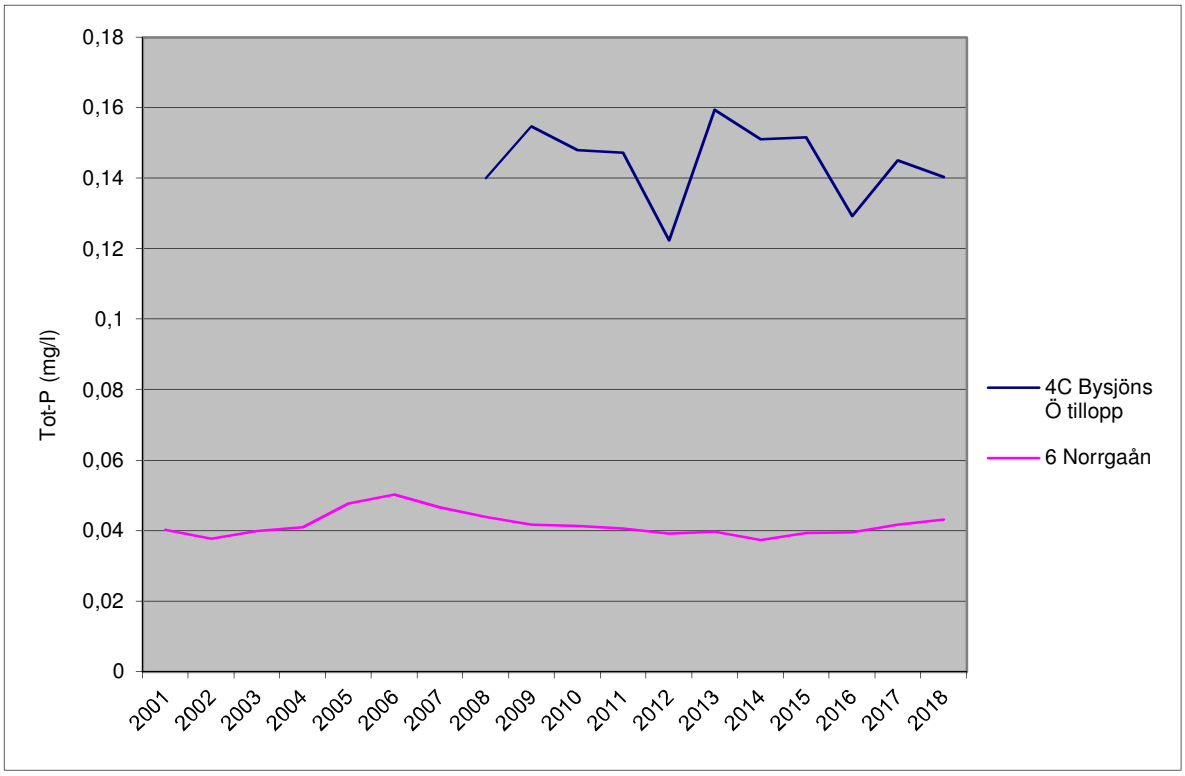
Figur 20: Markanvändning för respektive provtagningspunkt i Norrgaån som km².

Närsalthalter

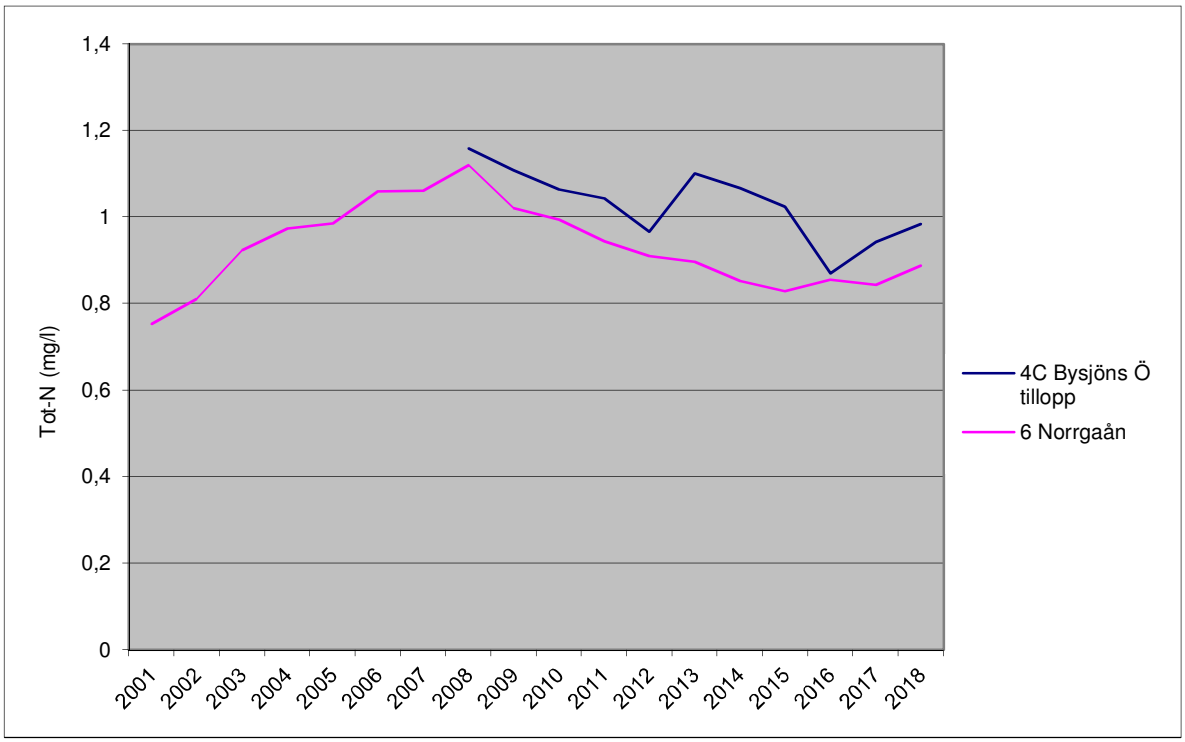
Bysjöns östra tillopp hade väldigt höga halter av fosfor, och det norra tilloppet höga, medan fosforhalten i Norrgaåns mynning är något lägre och i princip håller sig konstant över åren. Halten av kväve ökade i Norrgaån fram till 2008, men har sedan sjunkit under några år, fram till 2016 då den steg något. Halterna av kväve i Bysjöns östra tillopp har stigit under perioden.

Lokal i Norrgaågrenen	Tot-N	NO2+NO3-N	NH4-N	Tot-P	PO4-P
4A Bysjöns norra tillopp	1,445	1,105	0,065	0,069	0,036
4C Bysjöns östra tillopp*	1,125	0,557	0,082	0,166	0,101
6 Norrgaån	0,769	0,262	0,055	0,050	0,018

Tabell 3: Medelvärden (mg/l) av närsalter för åren 2017-2018 i Norrgaåns provtagningspunkter.
**Endast analyser från 15 prover, då bäcken ofta torkar ut sommartid.*



Figur 21: Flödesvägda rullande 3-årsmedelvärden av totalfosforhalter i Norrgagrenen 1999-2018. 4A Bysjöns norra tillopp har endast provtagits under tre år. Det flödesvägda medelvärdet var här 0,052 mg tot-P/l för åren 2016-18.



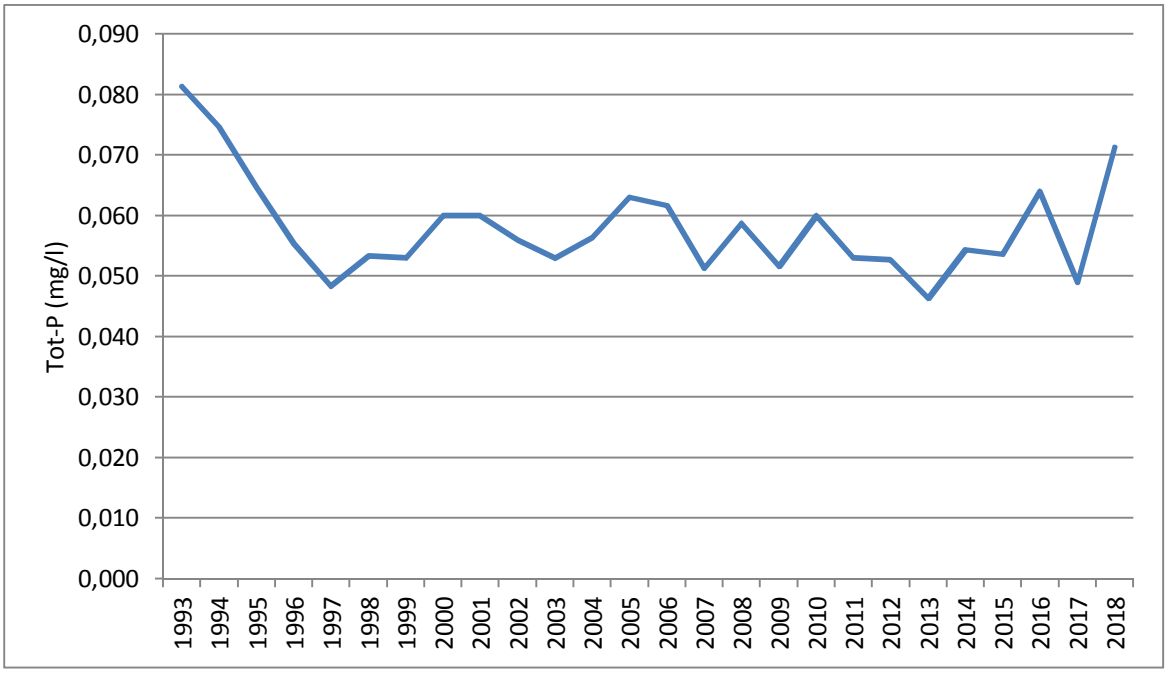
Figur 22: Flödesvägda rullande 3-årsmedelvärden av totalkvävehalter i Norrgagrenen 1999-2018. 4A Bysjöns norra tillopp har endast provtagits under tre år. Det flödesvägda medelvärdet var här 1,308 mg tot-N/l för åren 2016-18.

GETAREN

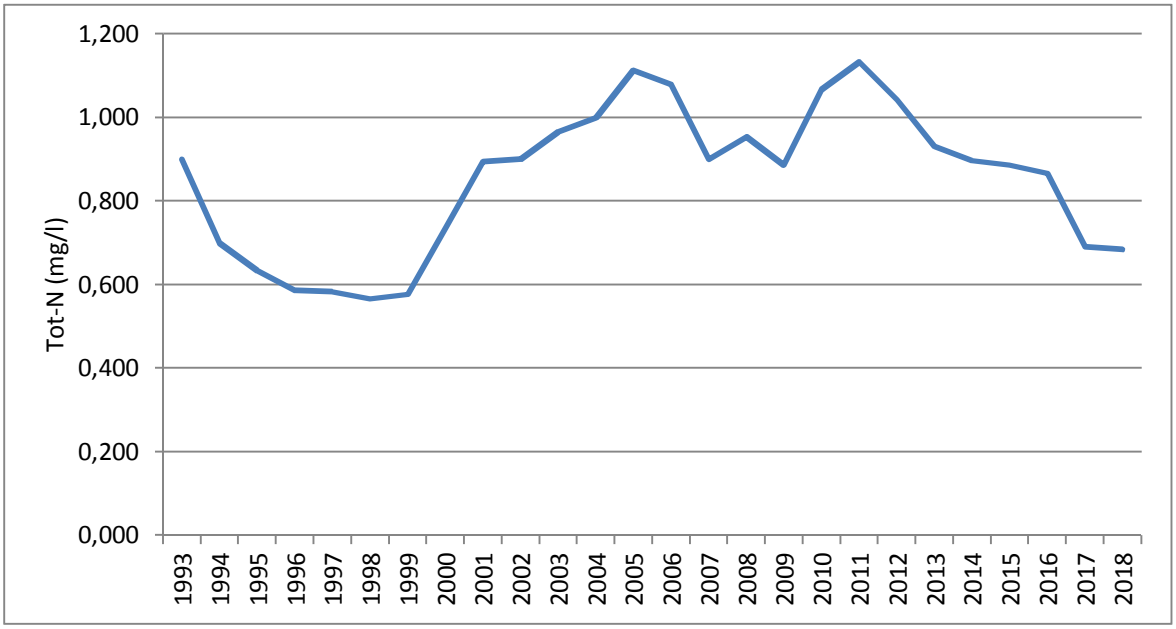
Nedan presenteras fosfor- och kvävehalter som medelvärde för åren 2017-2018 i Getarens vatten samt hur halterna förändrats sedan i början av 1991. Halten av fosfor minskade i början av 1990-talet, men har sedan varit oförändrade. Halten av kväve har fluktuerat mera över åren men är för perioden 2017-2018 jämförbar med värdena från början av 90-talet.

Lokal Getaren	Tot-N	NO2-N	NO3-N	NH4-N	Tot-P	PO4-P
Sommar yta	0,675	0,005	0,002	0,009	0,074	0,001
Vinter, yta	0,905	0,013	0,355	0,130	0,037	0,005
Sommar, botten	0,700	0,005	0,003	0,010	0,070	0,001
Vinter, botten	0,985	0,015	0,410	0,086	0,054	0,025

Tabell 4: Medelvärden (mg/l) av närsalter för åren 2017-2018 i Getaren. Vintern 2017 gjordes inga analyser av ammoniumkväve.



Figur 23: Fosforhalter i augusti i Getarens ytvatten som rullande treårsmedelvärde mellan åren 1991 och 2018.



Figur 24: Kvävehalter i augusti i Getarens ytvatten som rullande treårsmedelvärde mellan åren 1991 och 2018.

Tillståndsbedömning

Medelvärde av fosfor i ytvatten (0,5 m) i augusti för åren 2016-2018. Analysvärden för 2016 har använts då bedömningen ska göras utifrån medelvärdet under tre år.

Lokal	Tot-P (mg/l)	Klass	Benämning
Getaren	0,071	4	Mycket höga halter

Medelvärde av kväve i *ytvatten (0,5 m) för åren 2016-2018.

Lokal	Tot-N (mg/l)	Klass	Benämning
Getaren	1,077	3	Höga halter

*Analysresultat från både sommar- och vinterprovtagningar har använts för att bedöma kvävehalten.

Klorofyll

Klassificering av klorofyll bedöms med säsongsmedelvärde (maj-oktober) under ett år baserat på månatliga värden, alternativt augustimätningar under tre år. Värdet nedan kan därför endast ses som indikativt.

Klorofyll har under perioden mätts vid ett tillfälle, 2018-08-16. Halten var då 97 µg/l, vilket motsvara klass 5; *Extremt höga halter*, vilket indikerar ett mycket näringsrikt tillstånd.

Syretillstånd

Syrehalter i Getarens *bottenvatten för åren 2011-2018.

Datum	Syrehalt O_2 (mg/l)	Klass	Benämning
2017-02-28	0,2	5	Syrefritt eller nästan syrefritt tillstånd
2017-08-15	8,7		
2018-02-06	0,2	5	Syrefritt eller nästan syrefritt tillstånd
2018-08-20	7,0		

*För bedömningen används årsvisa minimivärden av kritiska perioder (vårvinter/vår, sensommar/höst) under 3 år. Ingen svavelvätelukt noterades vid något provtagningstillfälle.

Bedömningen är att syretillståndet under åren 2016-2018 motsvarar klass 5; *Syrefritt eller nästan syrefritt tillstånd*.

Syretärande ämnen har mätts som TOC (total mängd organiskt kol) på ett prov taget 2018-08-16 på 0,5 m djup. Halten var då 17 mg TOC/l, vilket motsvara klass 5; *Mycket hög halt*.

Ljusförhållanden

Klassificering av vattenfärg och siktdjup bedöms med säsongsmedelvärde (maj-oktober) under ett år baserat på månatliga värden. Värdena nedan kan därför endast ses som indikativa.

Vattenfärgen har under perioden mätts vid ett tillfälle, 2018-08-16. Absorbansen var då 0,261 (abs $f_{420/5}$), vilket motsvara klass 5; *Starkt färgat vatten*. Vattnet i Getaren är kraftigt humusfärgat.

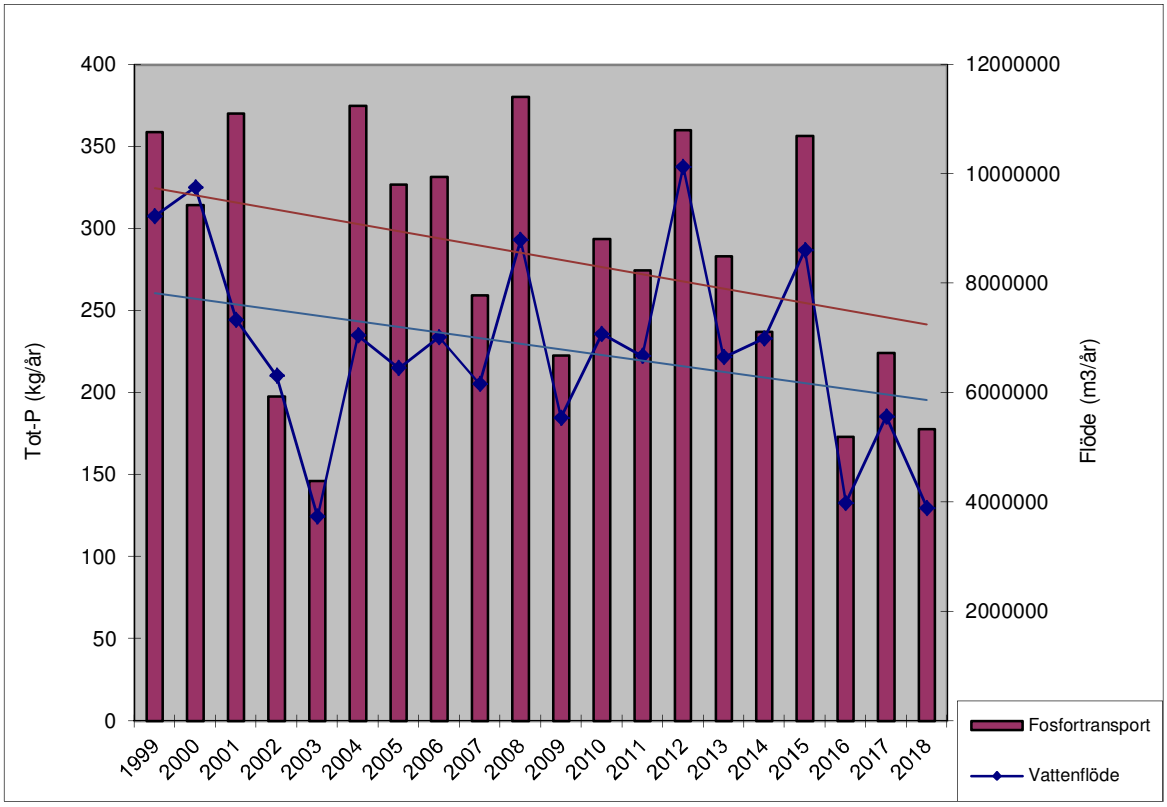
Siktdjup har mätts vid provtagningarna i augusti med vattenkikare, d.v.s. vid två tillfällen. Medelvärdet för åren 2017-2018 var 0,7 m, vilket motsvarar klass 5; *Mycket litet siktdjup*.

Surhet/försurning

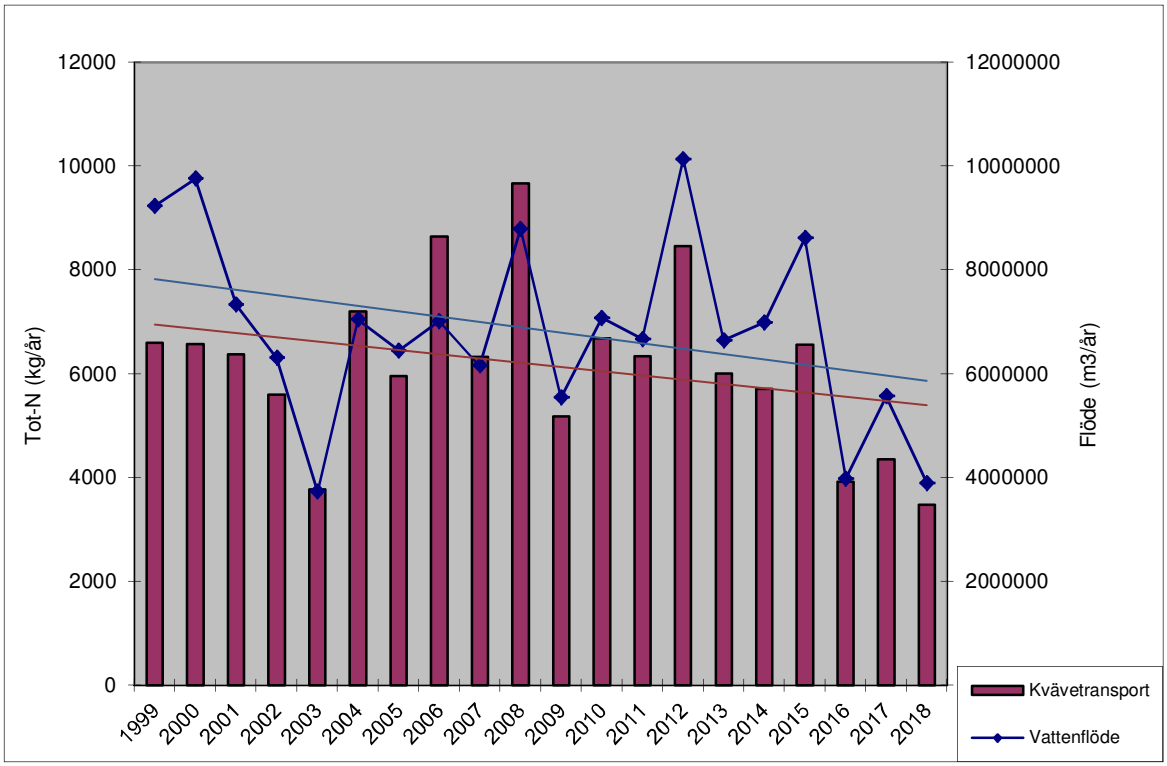
Alkalinitet och pH har mätts vid ett tillfälle, 2018-08-16. Alkaliniteten var då 0,62 mekv/l vilket motsvarar klass 1; *Mycket god buffertförmåga*, och pH var 8,1 vilket motsvarar klass 1; *Nära neutralt*. Getaren uppvisar alltså ingen försurningskänslighet.

Närsalttransport

Transporterna av både fosfor och kväve följer vattenflödet i provpunkt 6, Norrgaån, under perioden 1999-2018. Vattenflödet tenderar att minska liksom transporten av näringsämnen.

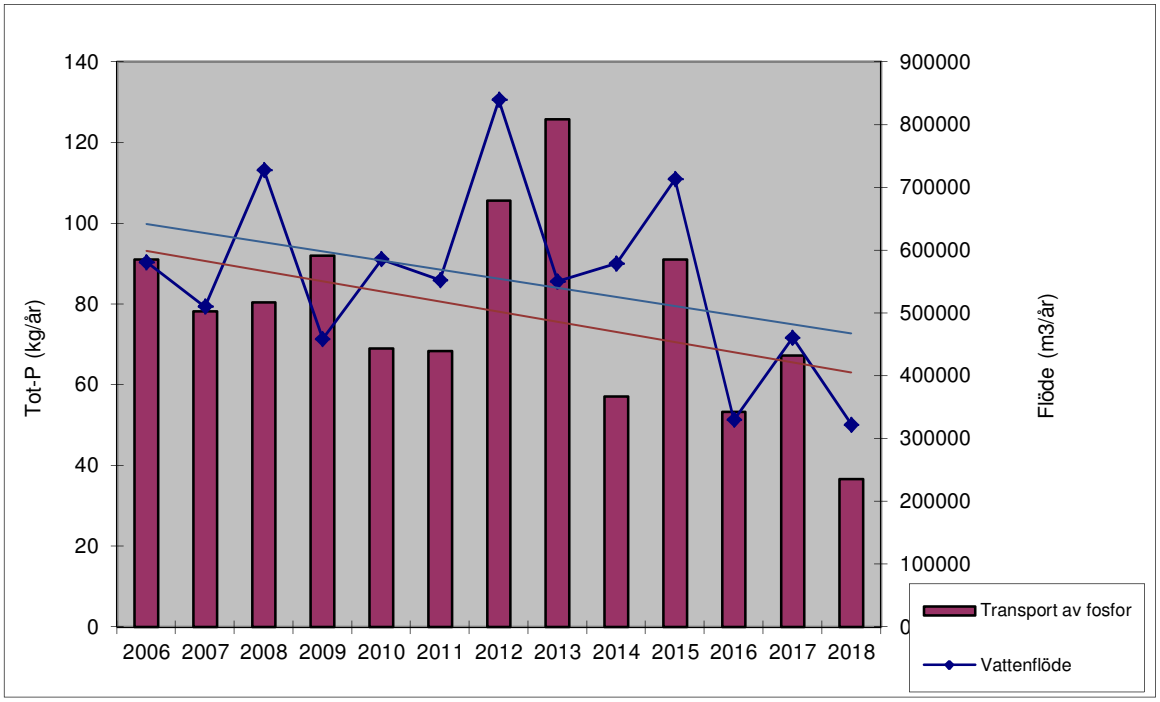


Figur 25: Transport av fosfor och vattenflöde i provpunkt 6 Norrgaån 1999-2018.

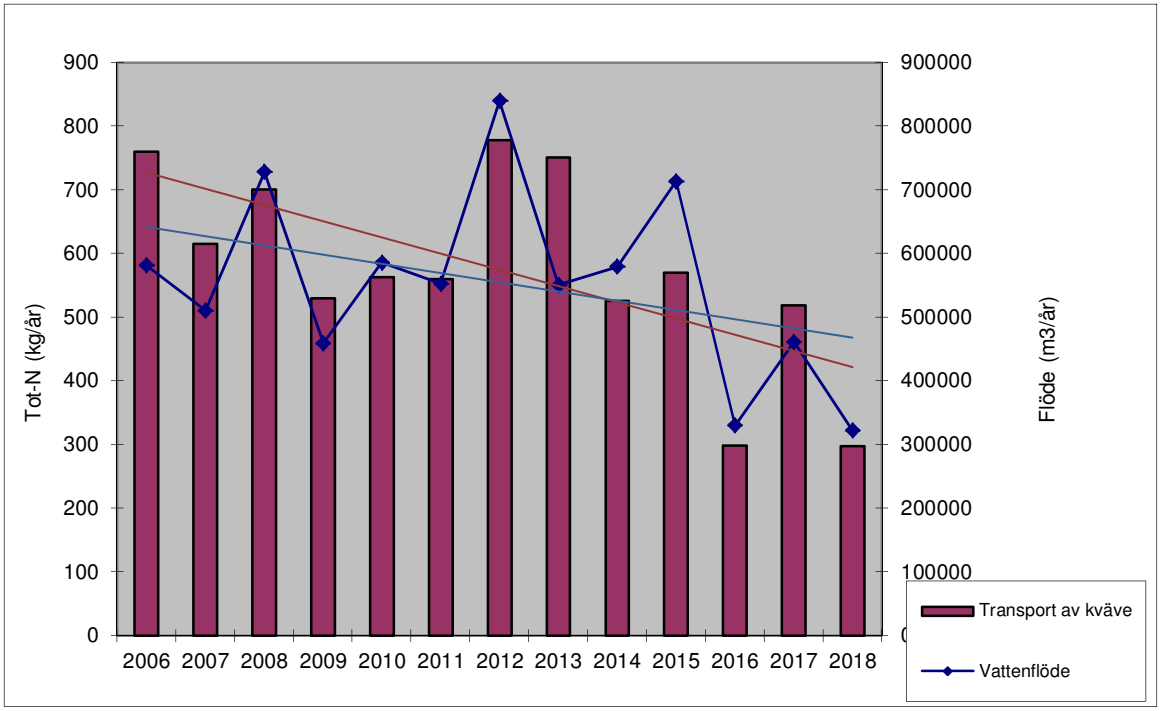


Figur 26: Transport av kväve och vattenflöde i provpunkt 6 Norrgaån 1999-2018.

I provpunkt 4C, Bysjöns östra tillopp, är fosfortransporten hög. Även här följer fosfortransporten vattenföringen, medan kvävetransporten tenderar att minska något mer än vad som förklaras av vattenföringen.



Figur 27: Transport av fosfor och vattenflöde i provpunkt 4C Bysjöns östra tillopp 2006-2018.



Figur 28: Transport av kväve och vattenflöde i provpunkt 4C Bysjöns östra tillopp 2006-2018.

Arealspecifik förlust av närsalter

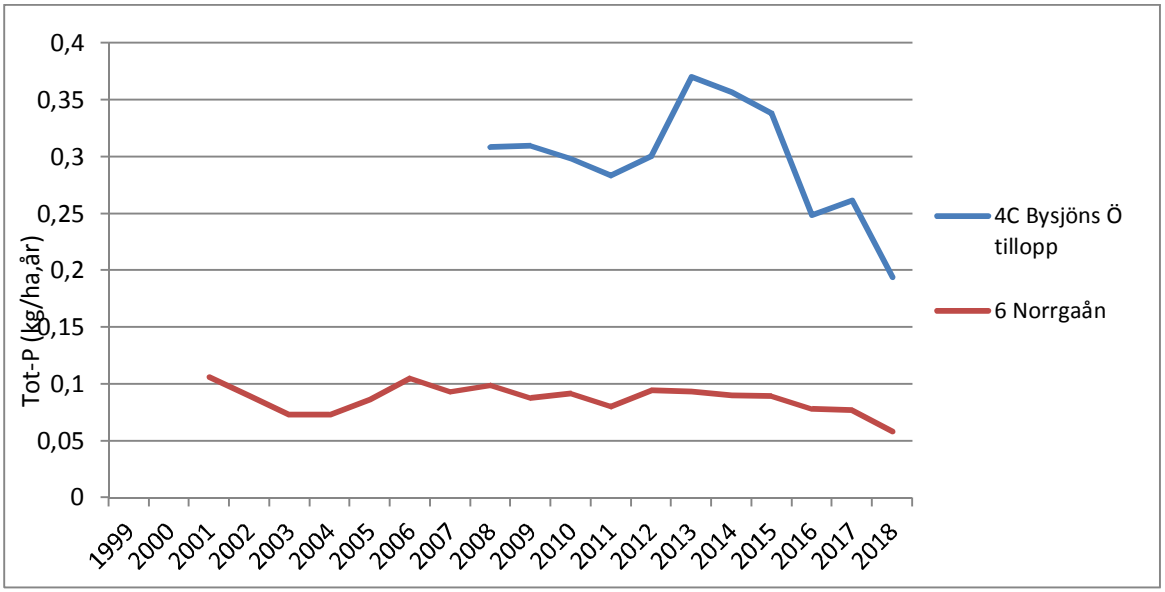
Förlusten var hög av fosfor i Bysjöns östra tillopp, men låg i Bysjöns norra tillopp och Norrgaåns mynning. Samtliga provtagningspunkter hade låga förluster av kväve.

Genomsnittlig transport och arealspecifik förlust av fosfor för åren 2016-2018.

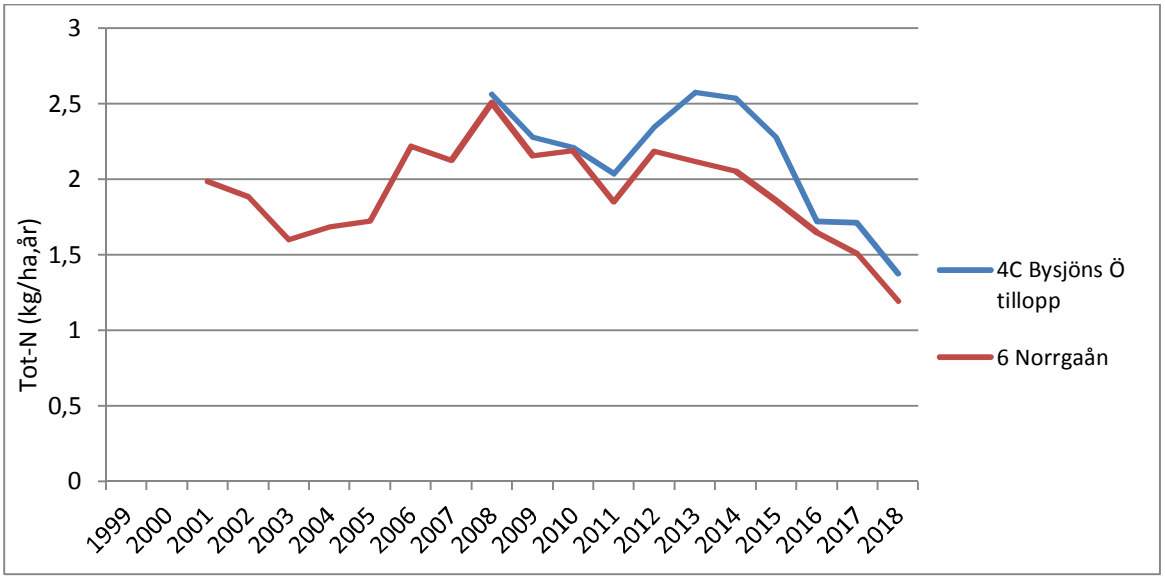
Lokal i Norrgagrenen	Transport av tot-P (kg/år)	Arealförlust av tot-P (kg/ha, år)	Klass Fosforförluster
4A Bysjöns N tillopp	33	0,07	2 Låga förluster
4C Bysjöns Ö tillopp	52	0,19	4 Höga förluster
6 Norrgaåns mynning	192	0,06	2 Låga förluster

Genomsnittlig transport och arealspecifik förlust av kväve för åren 2016-2018.

Lokal i Norrgagrenen	Transport av tot-N (kg/år)	Arealförlust av tot-N (kg/ha, år)	Klass Kväveförluster
4A Bysjöns N tillopp*	372	1,4	2 Låga förluster
4C Bysjöns Ö tillopp	843	1,8	2 Låga förluster
6 Norrgaåns mynning	3920	1,2	2 Låga förluster



Figur 29: Arealförlust av fosfor som rullande treårsmedelvärde i Norrgaågrenen



Figur 30: Arealförlust av kväve som rullande treårsmedelvärde i Norrgaågrenen.

Kommentar

Överlag ses ingen tydlig trend av närsalthalter eller –transporter i Norrgåns avrinningsområde. Transporten av både fosfor och kväve tycks följa vattenflödet i provpunkt 6, Norrgaån. Även transporten av fosfor i Bysjöns östra tillopp (4C) följer vattenflödet medan kvävetransporten tycks minska. Halterna av fosfor i Bysjöns östra tillopp var mycket höga, mer än dubbelt så höga som de i Norrgaåns mynning, och även den arealspecifika förlusten var hög. Av analyserna att döma sker ett kraftigt läckage av fosfor från området öster om Bysjön, med bl.a. golfverksamhet med enskild avloppsanläggning samt hästverksamhet. Halten sjunker betydligt till Norrgaåns mynning, vilket indikerar att sjöarna Bysjön och Getaren, fungerar som retentionsmagasin. Även halten av kväve var högst i Bysjöns östra tillopp (4C), även om nivåerna inte var anmärkningsvärt höga. I Bysjöns norra tillopp (4A) indikerar analyserna att närsalthalterna var höga men de arealspecifika förlusterna av både kväve och fosfor låga.

Av Kagghamraåns delavrinningsområden hade Norrgaån den näst lägsta arealförlusten av fosfor, men den största transporten. D.v.s. flödet är relativt stort i förhållande till halten. Inom avrinningsområdet finns enskilda avlopp från flera hushåll.

Getaren är en humusfärgad mycket näringsrik sjö. Fosforhalten minskade under den första hälften av 90-talet, men har sedan dess legat på samma nivå, men med en ökning 2018. Kvävehalten fluktuerar mellan åren, men någon trend kan inte utläsas och halten är jämförbar med de från början av 90-talet. Syrevärdena i bottenvattnet är ofta låga, men någon förekomst av svavelväte har inte noterats under perioden.

2.3.3 URINGEÅN OCH BRINKBÄCKEN

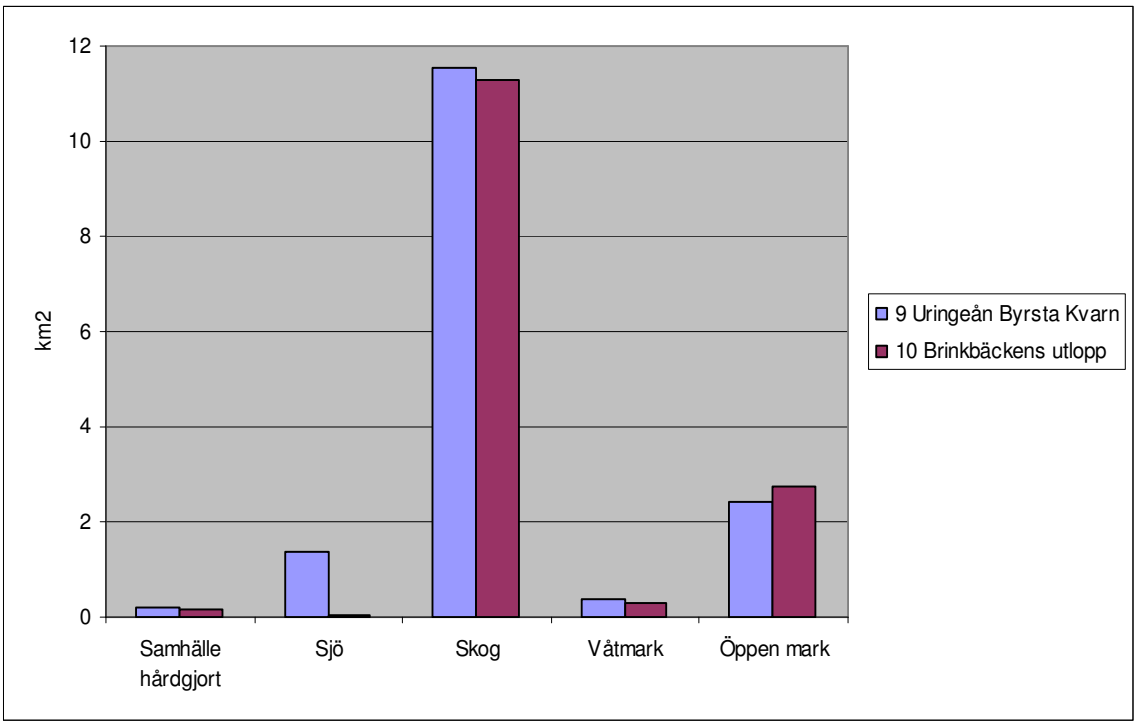
Uringeån börjar vid Stora och Lilla Skogssjön och mynnar i Kagghamraåns huvudfåra vid Dalsta. Stora och Lilla Skogssjön omges huvudsakligen av skogsmark och näringsbelastningen kan därför förväntas vara begränsad. Man kan dock förvänta sig belastning av näringsämnen från enskilda avlopp i avrinningsområdet, från bl.a. Pålamalmsområdet. Öster om sjöarna finns stora grusavlagringar med kapacitet att rena och fördröja det regn som faller i området. Vattnet borde därför komma sjöarna till godo i form av en jämn tillförsel av rent grundvatten, men vattenkvalitén och framför allt kvantiteten hotas av grus- och vattenuttag i Pålamalm/Riksten. Efter Skogssjöarna går en stor del av Uringeån genom jordbruksmark, med flera fastigheter som har enskilt avlopp.

Brinkbäcken börjar i jordbruksområden kring Östra och Västra Bröta och rinner sedan västerut där den mynnar ut i Kagghamraåns nedersta del. Den nedre delen av Brinkbäcken och dess dalgång omges av skog och är naturreservat. Där förekommer aktiv bäckravinbildning, vilket innebär en naturlig erosionsprocess. Inom avrinningsområdet finns ett många enskilda avlopp.

Aktuella provpunkter är:

- 9 Byrsta kvarn, Uringeåns mynning.
- 10 Brinkbäckens mynning.

Markanvändning



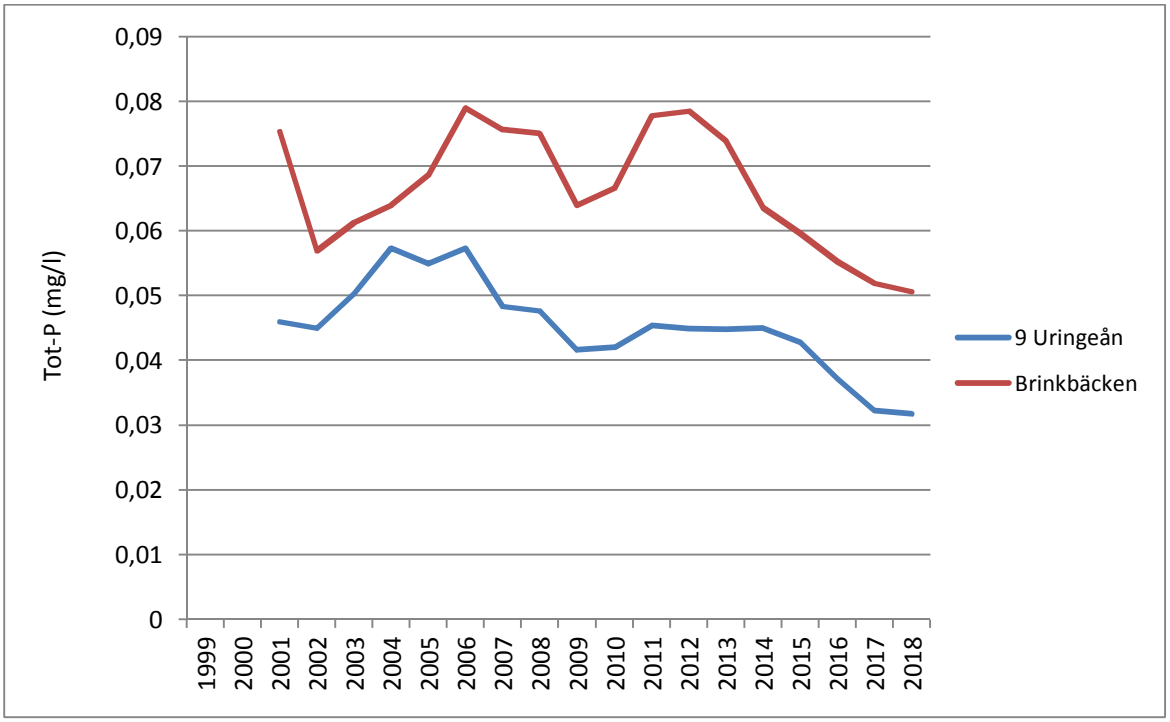
Figur 31: Markanvändning för respektive provtagningspunkt i Uringeån och Brinkbäcken i km^2.

Närsalthalter

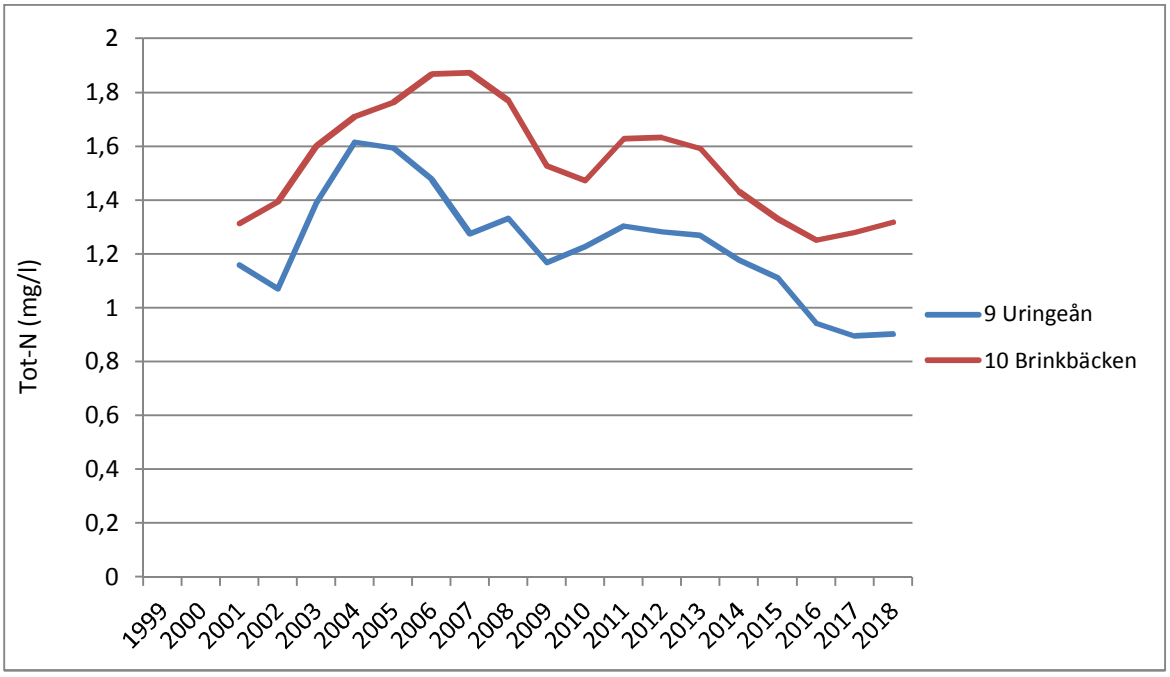
Brinkbäcken har högre fosfor- och kvävehalter än Uringebäcken. Fosforhalterna har sjunkit de båda vattendragen sedan 2012, medan det finns en tendens till stigande kvävehalter de senaste åren.

Lokal	Tot-N	NO2+NO3-N	NH4-N	Tot-P	PO4-P
9 Uringebäcken	0,839	0,529	0,035	0,038	0,010
10 Brinkbäcken	1,446	1,076	0,046	0,058	0,024

Tabell 5: Medelhalter (mg/l) av fosfor och kväve i Uringeån och Brinkbäcken 2017-2018.



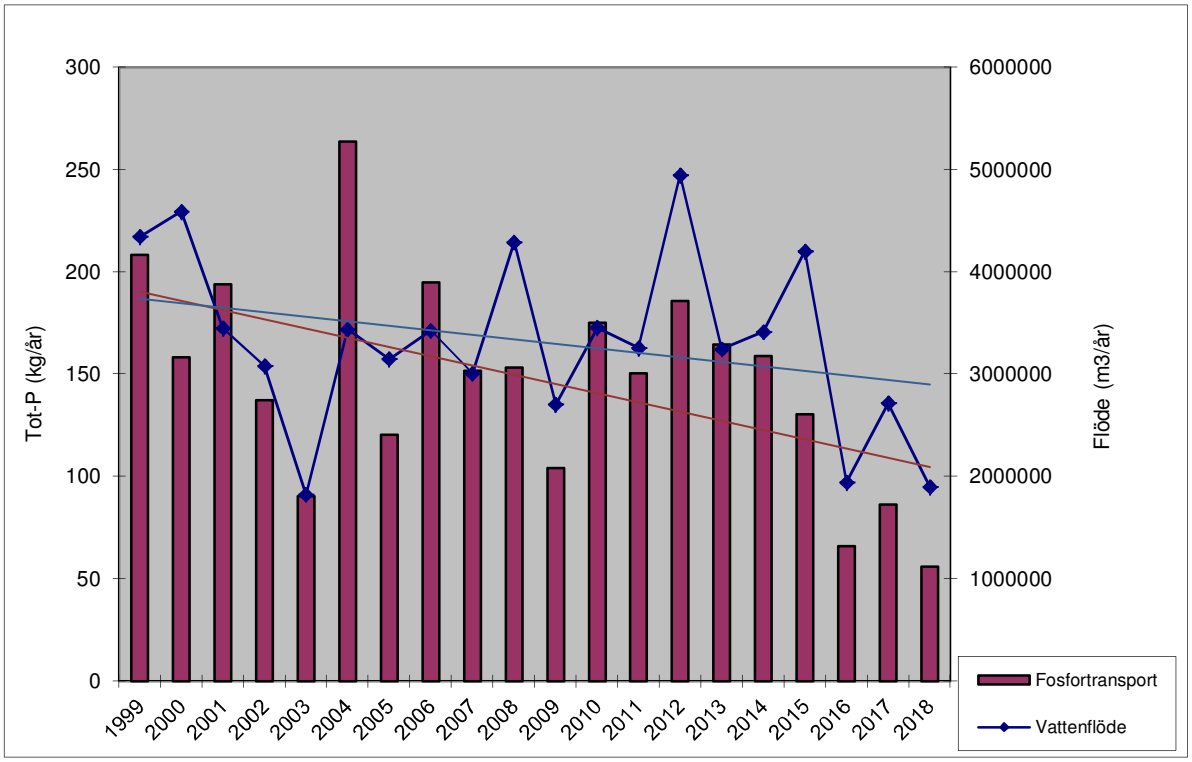
Figur 32: Flödesvägda rullande treårsmedelvärden av totalfosforhalter i Uringeån och Brinkbäcken 1999-2018.



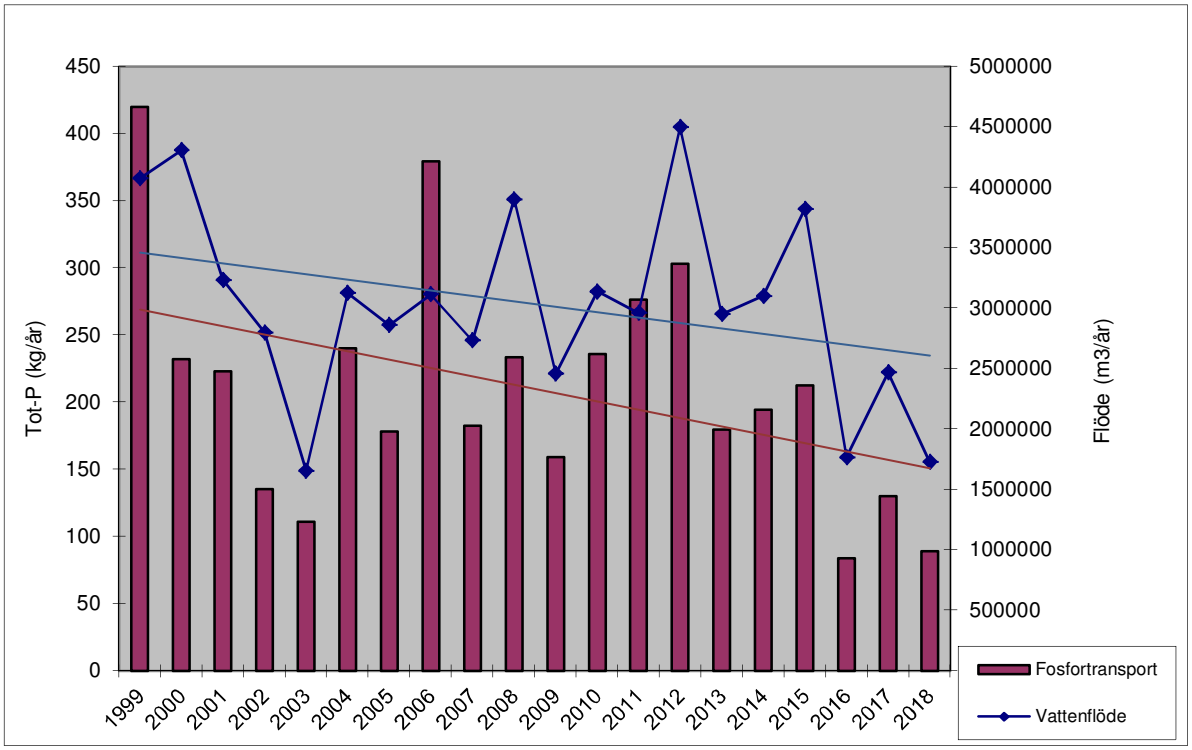
Figur 33: Flödesvägda rullande treårsmedelvärden av totalkvävehalter i Uringån och Brinkbäcken 1999-2018.

Närsalttransport

Tendensen är att transporten av fosfor i Uringebäcken sjunker mer än vad som förklaras av vattenflödet, och kraftig sedan 2015. Transporten av fosfor i Brinkbäcken följer i princip vattenflödet, även om den sjunkit även här de senaste tre åren.

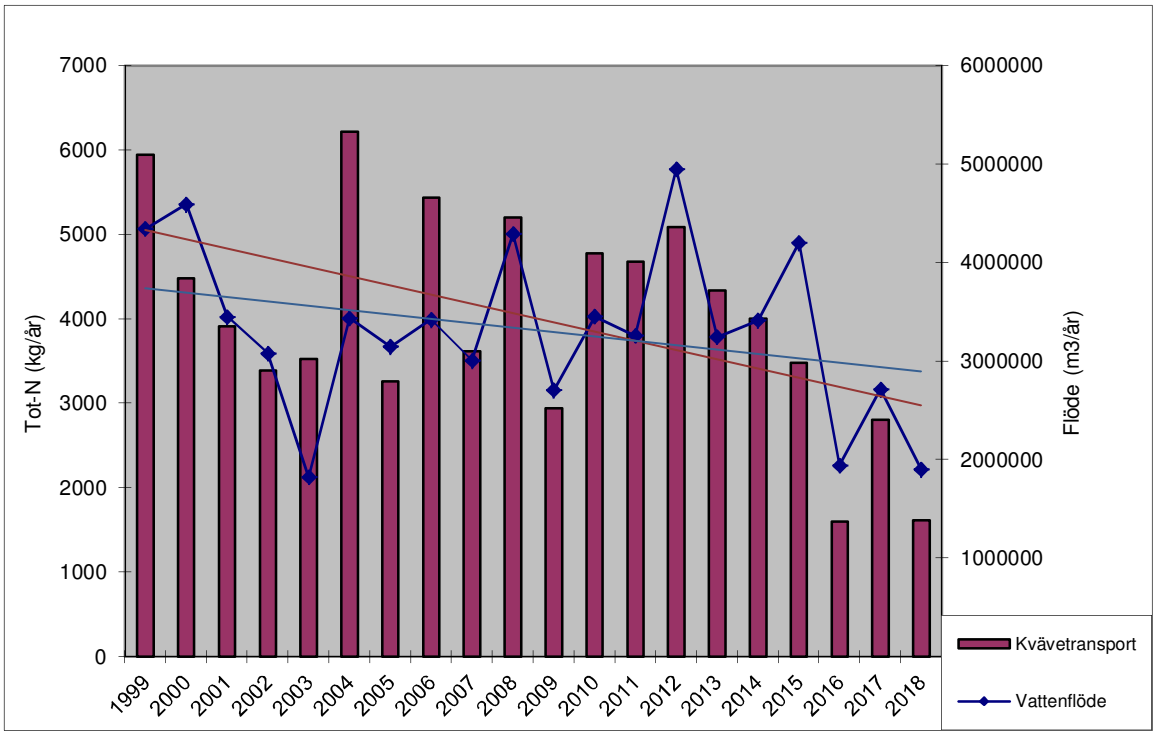


Figur 34: Transport av fosfor och vattenflöde i Uringeån 1999 - 2018.

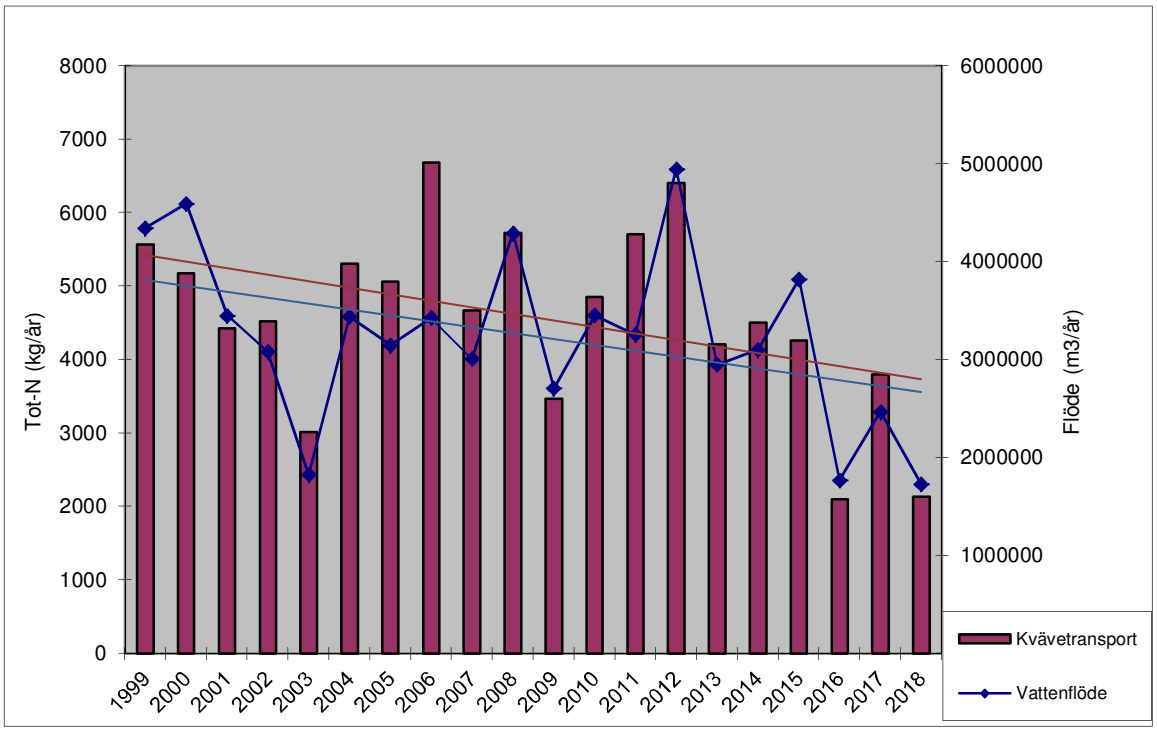


Figur 35: Transport av fosfor och vattenflöde i Brinkbäcken 1999 - 2016.

Även transporten av kväve minskar i Uringeån, mer än vad som förklaras av vattenflödet. I Brinkbäcken följer transporten av kväve vattenflödet.



Figur 36: Transport av kväve och vattenflöde i Uringeån 1999-2018.



Figur 37: Transport av kväve och vattenflöde i Brinkbäcken 1999-2018.

Transport och arealspecifik förlust av närsalter

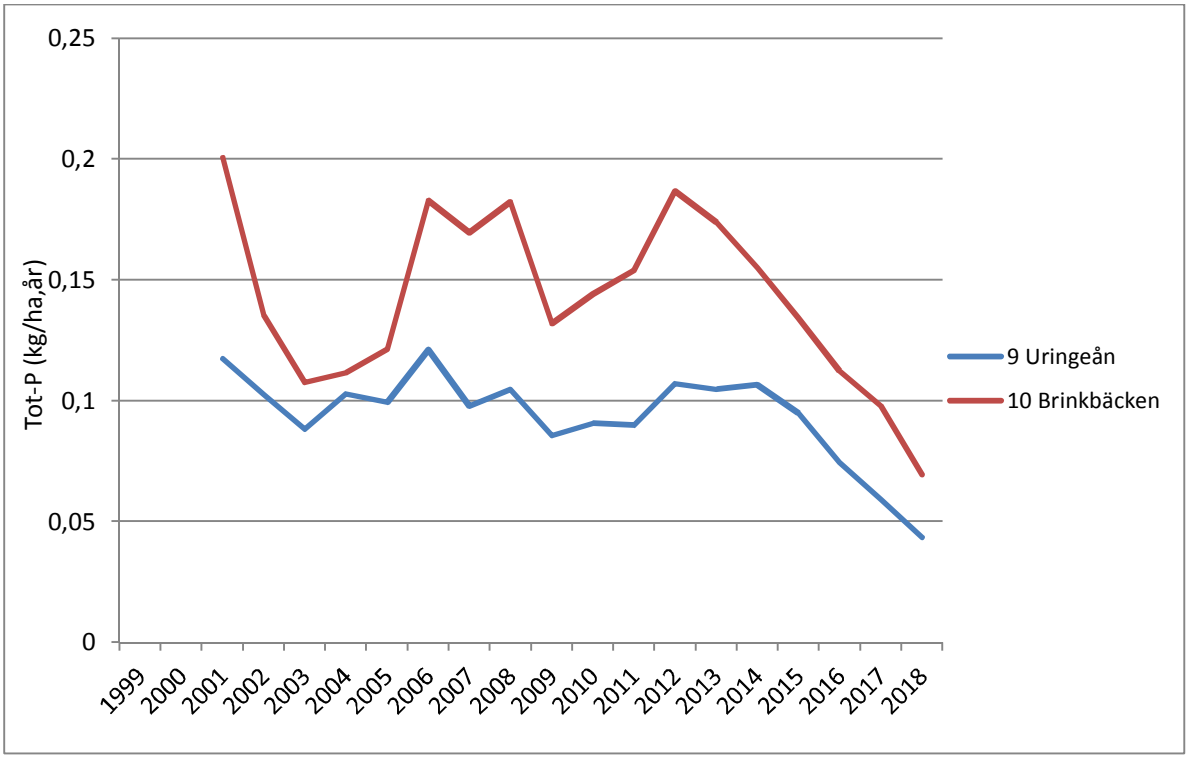
De arealspecifika förlusterna av både kväve och fosfor minskad under perioden inom de båda bäckarnas avrinningsområden, och var att beteckna som låga. Inom Uringeåns avrinningsområde var förlusterna av fosfor på gränsen mellan klasserna *låga* och *mycket låga förluster*.

Genomsnittlig transport och arealspecifik förlust av fosfor för åren 2016-2018

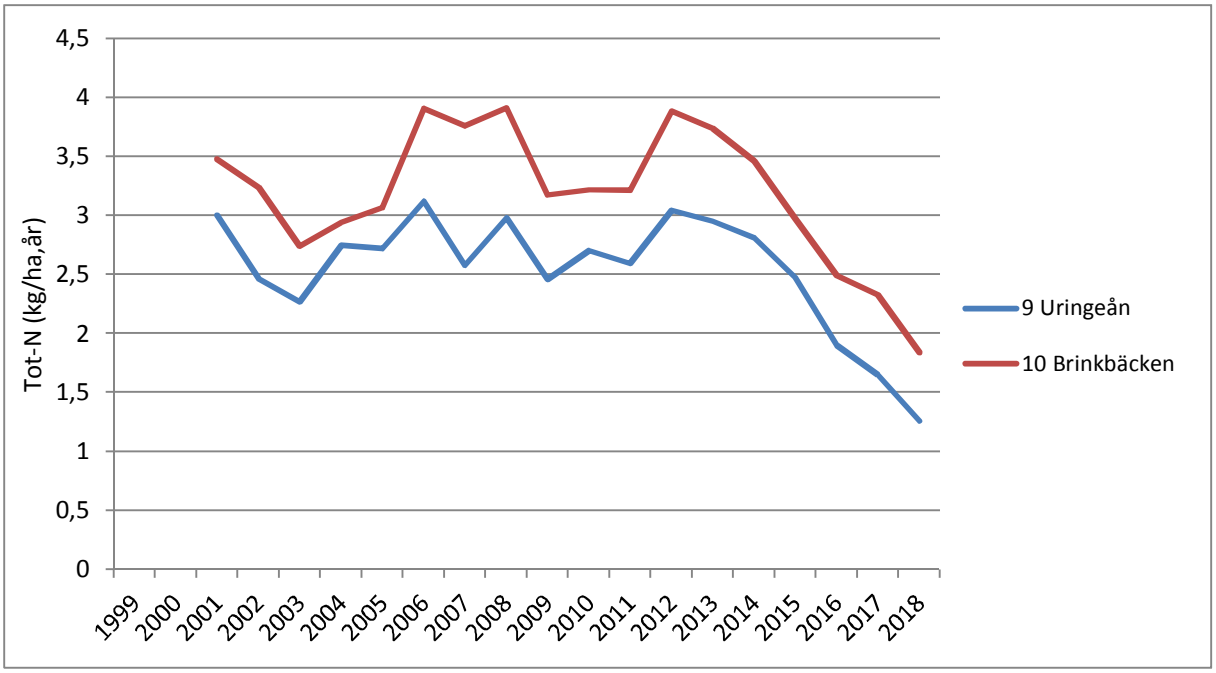
Lokal	Transport av tot-P (kg/år)	Arealförlust av tot-P (kg/ha, år)	Klass Fosforförluster
9 Uringebäcken	69	0,04	1-2 Mycket låga till låga förluster
10 Brinkbäcken	101	0,07	2 Låga förluster

Genomsnittlig transport och arealspecifik förlust av kväve för åren 2016-2018

Lokal	Transport av tot-N (kg/år)	Arealförlust av tot-N (kg/ha, år)	Klass Kväveförluster
9 Uringebäcken	2008	1,3	2 Låga förluster
10 Brinkbäcken	2675	1,8	2 Låga förluster



Figur 38: Arealförlust av fosfor som rullande treårsmedelvärde i Uringeån och Brinkbäcken 1999-2018.



Figur 39: Arealförlust av kväve som rullande treårsmedelvärde i Uringeån och Brinkbäcken 1999-2018.

Kommentar

Transporten, halten och den arealspecifika förlusten av både kväve och fosfor minskade under perioden i både Uringeån och Brinkbäcken. Uringebäcken har lägre närsalthalter än Brinkbäcken och närsalttransporten i Uringebäcken, minskar mer än vad som kan förklaras av det minskade vattenflödet. Men den låga arealförlusten de senaste åren, kan nog åtminstone delvis förklaras med låg vattenföring, vilket ger lägre halter och transporter.

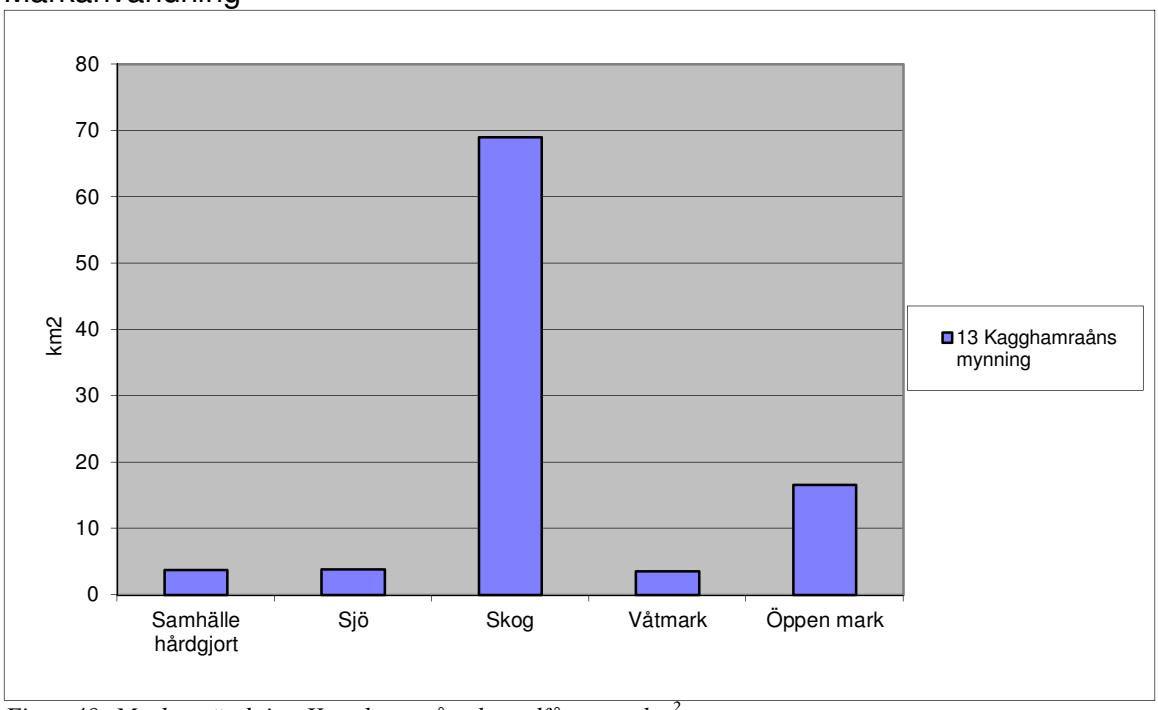
Under 2013 utfördes strukturkalkning av åkermark längs både Uringe- och Brinkbäcken, vilket sannolikt bidragit till minskat näringsläckage. Under senare år har enskilda avlopp inom Uringebäcken avrinningsområde inventerats och krav ställts på bristfälliga anläggningar. Av totalt 86 st. avlopp var 45 i behov av åtgärder. Fram till 2017 hade 34 av dem åtgärdats, vilket även det bör ha minskat belastningen av bl.a. närsalter på Uringebäcken. Längs Uringebäcken finns också skyddszoner som bidrar till att minska erosion och läckage av fosfor till vattendraget. Brinkbäckens vatten är ofta grumligt, vilket beror på erosion i ån som delvis är naturligt genom en aktiv meanderbildning. Erosionen bidrar också till ökad transport av fosfor, som ofta är partikelbunden.

2.4 Vattenkemi i mynning

Axån och Norrgaån flödar samman strax söder om Rosenhill, vilket kan sägas utgöra början på eg. Kagghamrån. Kagghamraåns huvudfåra meandrar sedan genom landskapet, får tillflöde från Uringe- och Brinkbäcken i den nedre delen och mynnar sedan i Kaggfjärden. Längs övre delen ligger bebyggelsen nära ån. Den nedre delen omges av ren jordbruksmark. Aktuell provpunkt är:

- 13 Lilla Ström, strax före åns mynning i Kaggfjärden.

Markanvändning



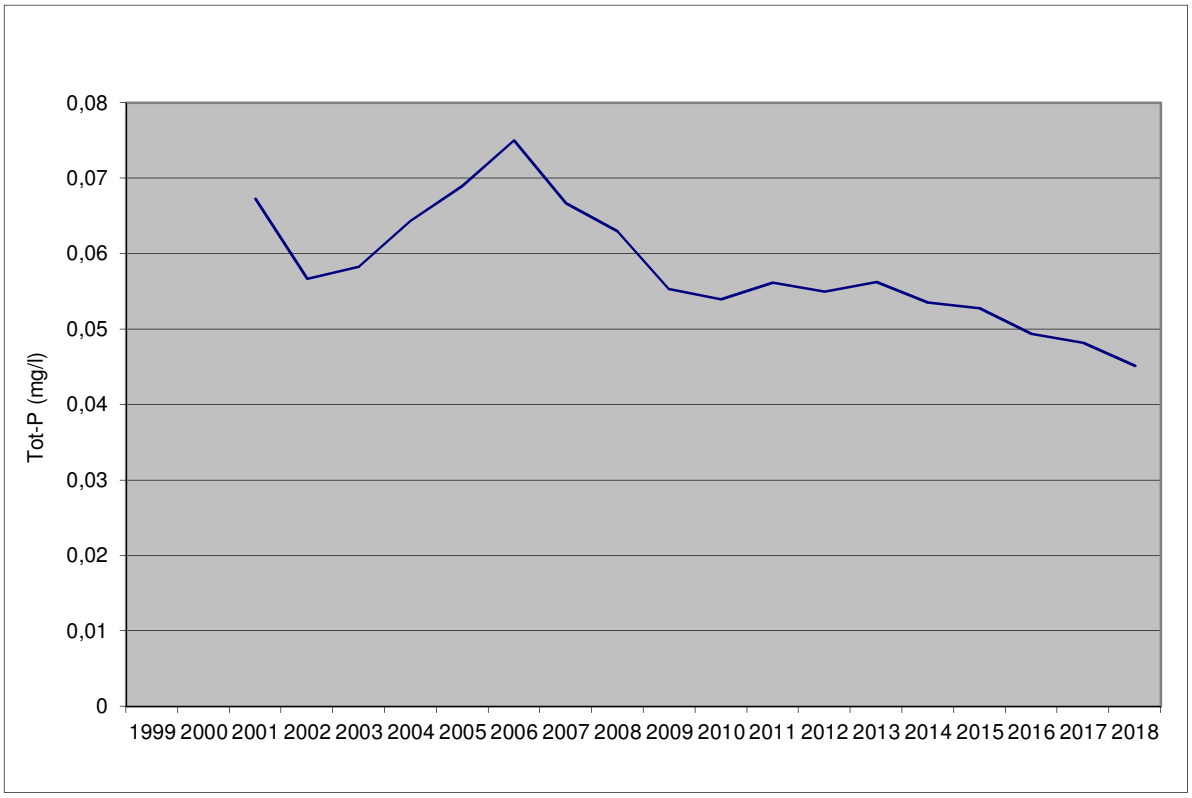
Figur 40: Markanvändning Kagghamraåns huvudfåra som km^2.

Närsalthalter

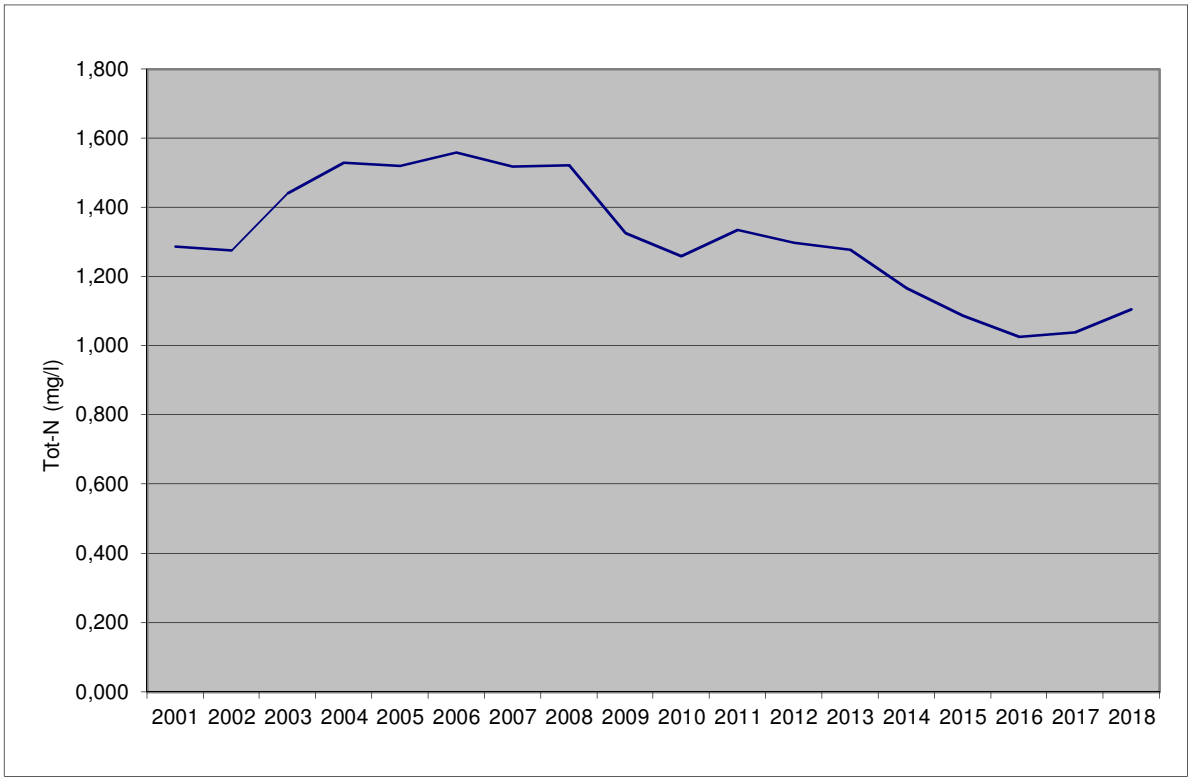
Halten av fosfor är hög, medan halten av kväve är måttligt. Under perioden sjönk halterna något av fosfor och är nu de lägsta som uppnåtts sedan mätningarna startade år 1988.

Lokal	Tot-N	NO2+NO3-N	NH4-N	Tot-P	PO4-P
13 Bro Kagghamra	1,123	0,672	0,045	0,047	0,020

Tabell 6: Närsalthalter (mg/l) i Kagghamraåns utlopp under perioden 2017-2018.



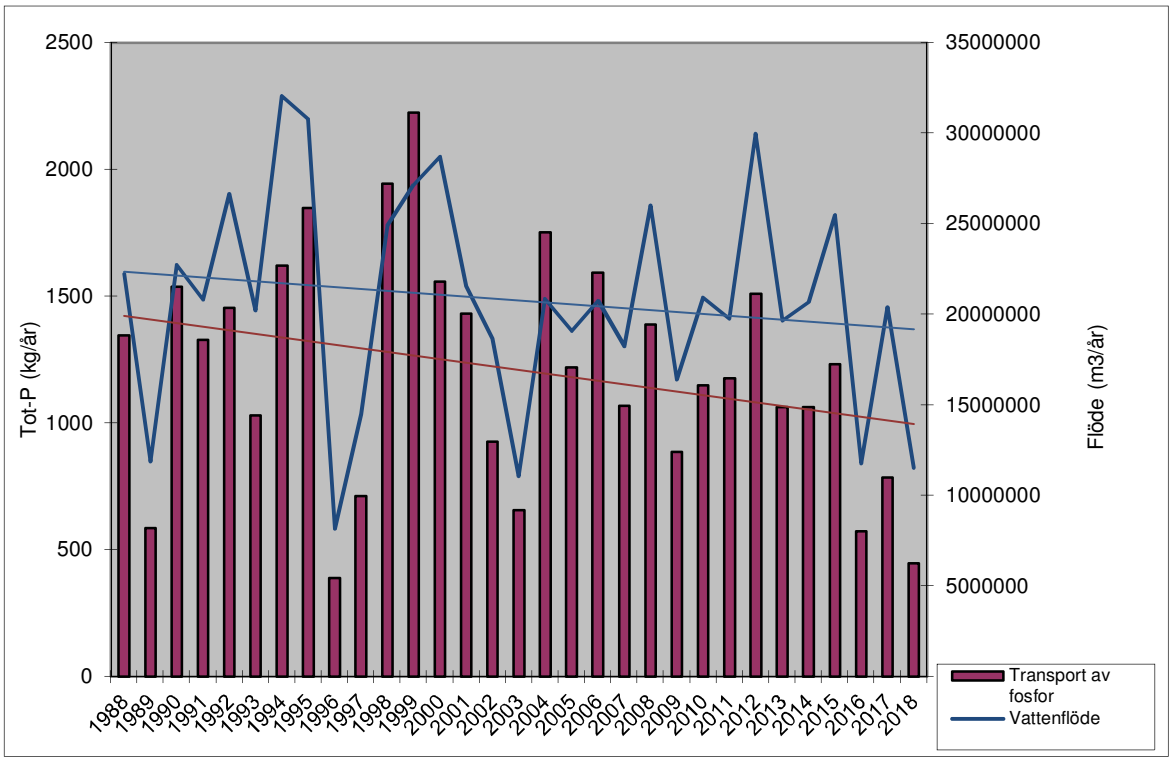
Figur 41: Flödesvägda rullande treårsmedelvärden av totalfosforhalter i Kagghamraåns mynning 1999-2018.



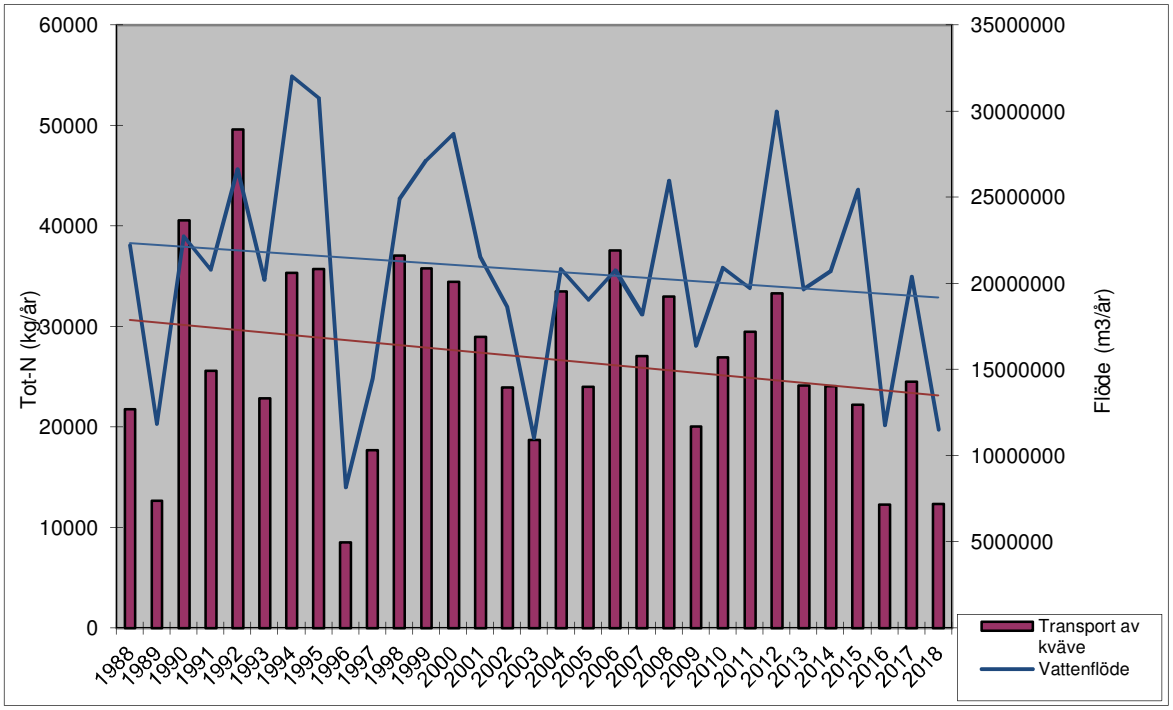
Figur 42: Flödesvägda rullande treårsmedelvärden av totalkvävehalter i Kagghamraåns mynning 1999-2018.

Transport och förlust av närsalter

Trenden är att transporten av både kväve och fosfor minskar. Beräkningarna indikerar att transporten av fosfor minskar något mer än vad som kan förklaras av ett minskat vattenflöde. De arealspecifika förlusterna av både kväve och fosfor inom avrinningsområdet minskade under perioden 2016 till 2018 och var låga.



Figur 43: Transport av fosfor och vattenflöde i Kagghamraåns mynning 1988 - 2018.



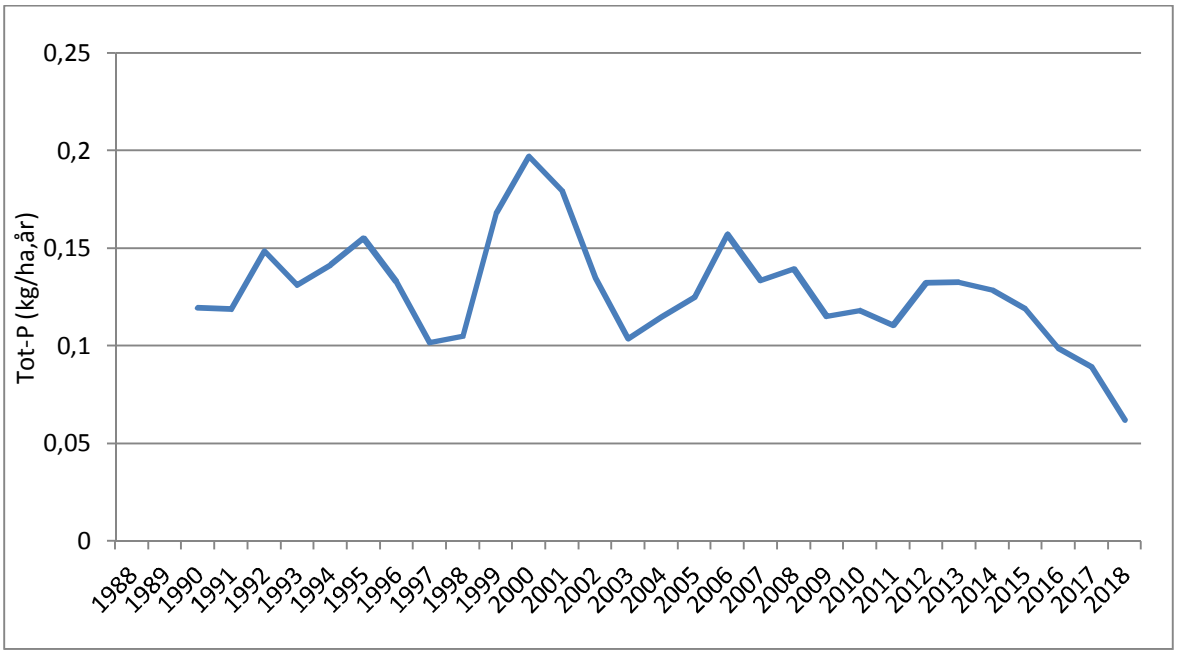
Figur 44: Transport av kväve i Kagghamraåns mynning 1988 - 2018.

Genomsnittlig transport och arealspecifik förlust av fosfor för åren 2016-2018.

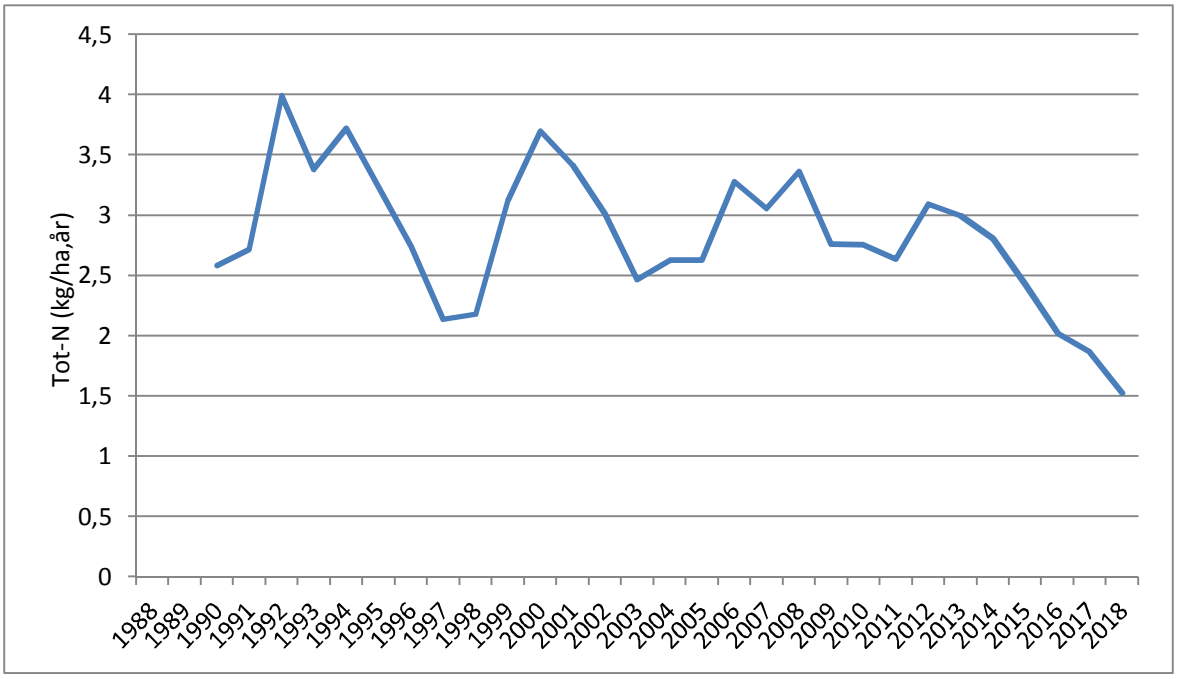
Lokal	Transport av tot-P (kg/år)	Arealförlust av tot-P (kg/ha, år)	Klass Fosforförluster
13 Mynning (bro Kagghamra)	601	0,06	2 Låga förluster

Genomsnittlig transport och arealspecifik förlust av kväve för åren 2016-2018.

Lokal	Transport av tot-N (kg/år)	Arealförlust av tot-N (kg/ha, år)	Klass Kväveförluster
13 Mynning (bro Kagghamra)	14761	1,5	2 Låga förluster



Figur 45: Arealspecifik förlust av fosfor som rullande treårsmedelvärde i Kagghamraåns mynning 1988-2018.



Figur 46: Arealspecifik förlust av kväve som rullande treårsmedelvärde i Kagghamraåns mynning 1988-2018.

Kommentar

Halterna av fosfor och kväve har minskat sedan 1999, men halter är fortfarande höga. Närsalthalterna under perioden är de lägsta som uppmätts sedan provtagningen började år 1988. Transporten av framför allt fosfor ser ut att minska mer än vad som förklaras av ett minskat vattenflöde. Medeltransporterna i mynningen för åren 2017-2018 ligger underkant av vad som har varit normalt under sedan 1988. De areal-specifika förlusterna av både fosfor och kväve var låga under 2017-2018. Markanvändningen har inte ändrats nämnvärt under perioden. Tidigare vidtagna åtgärder för att minska närsaltläckaget inom avrinningsområdet ser ut att ha fått effekt även i åns utlopp i havet. Åtgärder som vidtagits är t.ex. anslutning av enskilda avlopp till kommunalt avloppsreningsverk, fällning av fosfor i Malmsjöns sediment, under 2013 strukturkalkning av åkermark samt tillsyn av enskilda avloppsanläggningar de senaste åren. De två förstnämnda åtgärderna syns lokalt i åsystemet genom minskade närsaltkoncentrationer och att havsöringsynglen numera överlever även i huvudfåran. De senaste årens relativt låga närsalthalter och arealspecifik förlust, förklaras delvis av relativt låg vattenföring dessa år.

3. Metodik

Rapporten omfattar provtagning av ytvatten i rinnande vatten som gjorts en gång per månad vid åtta provtagningspunkter. När provtagning hindrats p.g.a. isläget har inget prov tagits. Sjöarna Getaren och Malmsjön har provtagits två gånger per år, augusti och februari/mars, i yt- och bottenvatten. Provtagare har varit Dan Arvidsson och Anders Forsberg på Samhällsbyggnadsförvaltningens miljöenhet. Sammanställningen är gjord av Dan Arvidsson.

Rapporten omfattar analysresultat av fem parametrar av närsalter: totalkväve (tot-N), nitrat- + nitritkväve NO_2+NO_3-N), ammoniumkväve (NH_4-N), totalfosfor (tot-P) och fosfatfosfor (PO_4-P). När halter varit under detektionsgränsen har detta i sammanställningen avrundats till angiven gräns, vilket alltså ger en liten överskattning av halten. Sjöarna har också provtagits med avseende på syre och djupsikt. Under 2018 har även absorbans, klorofyll, alkalinitet, pH och syreförbrukande ämnen (TOC) analyserats i sjöarnas ytvatten under sommar-provtagningen. Proverna analyserades av Eurofins som är ackrediterat av SWEDAC. Syre analyserades i fält av provtagarna med en syremätare, WTW Multi 3410 försedd med syresond WTW A 926-P.

SMHI mäter kontinuerligt vattenföringen i Kagghamraåns huvudfåra vid Saxbro, strax nedströms tillflödet från Uringeån. Mätningarna anger ett dygnsmedelflöde som m^3/sekund. Flödet vid Kagghamraåns mynning har beräknats genom att proportionera avrinningsområdet ovan Saxbro mot hela åns avrinningsområde, vilket innebär multiplikation av värdet vid Saxbro med en faktor på 1,225. Utifrån dygnsmedelflödet (m^3/s) har totalflöde per dygn beräknats, vilket sedan har summerats till totalflöde per år. Flödet i respektive provtagningspunkt har beräknats arealproportionellt i förhållande till vattentransporten i mynningen. Näringshalt per dygn vid provtagningspunkterna har beräknats genom linjär interpolering av analysdata från månadsprovtagningarna. Halten för varje dygn har sedan multiplicerats med beräknad dygnsvattenföring, vilket gav dygnstransporten, som sedan summerats till total årstransport. För att få ett sannare värde på koncentrationerna har högflödesperioder tillägnats större betydelse genom att räkna fram ett s.k. flödesvägt årsmedelvärde för varje provtagningspunkt. Detta gjordes genom att räkna fram medelhalt genom att ta årstransporten genom årsflödet.

Bedömning av tillstånd i sjöar och vattendrag har skett enligt Naturvårdsverkets Rapport 4913; *Bedömningsgrunder för miljökvalitet. Sjöar och vattendrag*. Den arealspecifika förlusten, d.v.s. kg per hektar och år, används för att klassificera ett vattendrags näringsinnehåll. Värdet baseras på mätningar av halter 12 ggr/ år och under 3 år för att minska variationer i belastningen som har sin grund i skillnader i vattenföring mellan åren.

Tabell 7: Tillstånd, arealspecifik näringsförlust av kväve och fosfor

	Totalkväve			**Totalfosfor**	
Klass	**Benämning**	**Arealspecifik förlust (kg N/ha, år)**	**Klass**	**Benämning**	**Arealspecifik förlust (kg P/ha, år)**
1	Mycket låga förluster	≤ 1,0	1	Mycket låga förluster	≤ 0,04
2	Låga förluster	1,0 - 2,0	2	Låga förluster	0,04 - 0,08
3	Måttligt höga förluster	2,0 - 4,0	3	Måttligt höga förluster	0,08 - 0,16
4	Höga förluster	4,0 - 16,0	4	Höga förluster	0,16 - 0,32
5	Mycket höga förluster	> 16	5	Extremt höga förluster	> 0,32

Tabell 8. Tillstånd fosfor och kväve i sjöar

Klass	Totalkväve Benämning	Halt maj-oktober* (mg/l)	Klass	Totalfosfor Benämning	Halt i augusti (µg/l)
1	Låg halter	≤ 0,300	1	Låga halter	≤ 12,5
2	Måttligt höga halter	0,300-0,600	2	Måttligt höga halter	12,5-23
3	Höga halter	0,625-1,250	3	Höga halter	23-45
4	Mycket höga halter	1,250-5,000	4	Mycket höga halter	45-96
5	Extremt höga halter	> 5,000	5	Extremt höga halter	Ej def.

*OBS! Då prover endast tagits i augusti och februari/mars har även vinterresultaten använts för bedömning av kvävetillståndet.

Samma bedömningsgrund har använts för rinnande vatten. I rapporten redovisas fosfor generellt mer ingående än kväve, då fosfor är det begränsande näringsämnet i avrinningsområdet.

Kort om kväve och fosfor i sötvatten

Fosfor och kväve är viktiga näringsämnen för växter. I limniska system är ofta fosfor det ämne som det råder störst brist på och därför begränsande för tillväxten. Fosfor kan förekomma lättillgängligt som fosfat eller bundet i organiskt och oorganiskt material. Tillsammans utgör detta totalfosfor. Den bundna fosforn kan vid nedbrytning frigöras som fosfat. Erosion från jordbruksmark tillför vattendragen både bunden fosfor och fosfat. Fosfat tillförs också vattendragen bl.a. med avloppsvatten. En annan fosforkälla är dagvatten från trafikerade ytor.

Tillsammans med fosfor brukar kväve användas som mått på vattnets näringshalt. Kväve omsätts på många sätt i såväl luft som vatten, och omvandlas under olika förhållanden. Kvävehalter har normalt en stor säsongsmässig variation, beroende på om tillväxt eller nedbrytning dominerar. Totalkväve är summan av oorganiskt kväve (bl. a. ammonium och nitrat) och organiskt bundet kväve. Vid nedbrytning av organiskt material kan ammonium och nitrat frigöras. Ammonium omvandlas under syrerika förhållanden till nitrat. Genom denitrifikation avgår kväve som kvävgas från våtmarker och sjöar. Kväve tillförs vattendragen bland annat som organiskt bundet kväve från skogsmarker, som nitrat från jordbruksmarker och som ammonium från WC-avloppsvatten samt som luftburet kväve. Växter tar upp kväve framför allt som ammonium eller nitrat. Ammonium är giftigt för vattenlevande djur.

Näringshalterna i vattnet påverkas mycket av nederbördsförhållanden och kan variera kraftigt inom ett dygn. T.ex. kan ett häftigt regn efter lång torka tillfälligt orsaka extremt höga halter. Provtagning en gång per månad innebär därför ett fåtal stickprov som kan rymma stor slumpmässig variation. Halterna varierar också beroende på årstid. Om ingen förändring gjorts av markanvändningen kan variationer mellan åren till stor del antas bero på skillnader i väderlek, framför allt nederbördens mängd och fördelning över året.

4. Primärdata

4.1 Provtagningsstationer

Punkt nr	X-koord.	Y-koord.	Benämning i rapporten	Beskrivning	Beteckning vid provtagning
12A	6560591	137116	Malmsjöns inlopp	Skälbyån vid Malmsjö gård, vid korsning vägen till Ribacken.	Inlopp Malmsjön
12B	6560979	136313	Somrans inlopp	Skälbyån vid Somra äng, c:a 120 m uppströms sjön Somran	Inlopp Somran
1	6560032	139637	Malmsjöns utlopp	Axån, utloppet från Malmsjön, ovan tillflödet från golfbanan.	Malmsjöns utlopp
3	6557992	140677	Axån vid Rosenhill	Axån efter bebyggelsen i Rosenhill, före sammanflödet med Norrgaån. Väster om trumma under stora vägen.	Huvudfåra Rosenhill
4A	6561446	145659	Bysjöns norra tillopp	Utlopp från Bysjödammen, direkt nedströms väg till Rikstens säteri. Avvattnar f.d. flygplats och Rikstens friluftsstad.	Bysjöns norra tillopp
4C	6561302	145807	Bysjöns östra tillopp	Tillflöde från Rikstens golfbana nedströms Pålamalmsvägen.	Bysjöns östra tillopp
6	6557992	140645	Norrgaån	Norrgaån efter bebyggelsen i Norrga, före sammanflödet med Axån.	Norrgaån Rosenhill
9	6555485	139138	Uringebäcken/-ån.	Uringebäcken, vid Byrsta kvarn, före sammanflödet med huvudfåran, nedströms vägen mot Uringe.	Byrsta kvarn
10	6554475	138510	Brinkbäcken/-ån	Brinkbäcken, före sammanflödet med huvudfåran, väster om väg 225.	Brinkbäcken
13	6553749	137862	Kagghamraåns mynning	Kagghamraån nära mynningen i Kaggfjärden. Nedströms bron vid Ström.	Bro Kagghamra

Koordinater enligt SWEREF 991800

4.2 Mätdata

4.2.1 FYSIKALISKA/KEMISKA PROVER I RINNANDE VATTEN

Malmsjöns utlopp (1)

Datum	Temp. (C)	Tot-N (mg/l)	NO2+NO3-N (mg/l)	NH4-N (mg/l)	Tot-P (mg/l)	PO4-P (mg/l)
2017-01-10	2,0	0,730	0,220	0,016	0,018	0,001
2017-02-07	0,5	0,320	0,230	0,012	0,016	0,001
2017-03-07	2,0	0,610	0,110	0,011	0,029	0,001
2017-04-11	8,0	0,850	0,210	0,010	0,028	0,001
2017-05-16	12,5	0,610	0,005	0,005	0,035	0,001
2017-06-13	18,0	0,570	0,005	0,025	0,034	0,001
2017-07-18	16,0	0,650	0,012	0,064	0,042	0,015
2017-08-08	18,0	0,350	0,066	0,033	0,040	0,008
2017-09-06	13,0	0,420	0,088	0,057	0,033	0,005
2017-10-03	11,5	0,620	0,076	0,031	0,055	0,004
2017-11-14	3,5	0,500	0,014	0,039	0,029	0,002
2017-12-13	3,0	0,610	0,058	0,062	0,018	0,001
2018-01-23	1,0	0,700	0,190	0,042	0,073	0,002
2018-02-19	3,0	0,840	0,350	0,033	0,026	0,003
2018-03-20	2,0	0,900	0,390	0,048	0,019	0,006
2018-04-17	7,5	0,660	0,130	0,008	0,040	0,002
2018-05-15	Ingen analys utförd p.g.a. misstag i provleveransen.					
2018-06-11	20,0	0,510	0,008	0,028	0,042	0,002
2018-07-10	20,0	0,650	0,023	0,140	0,038	0,011
2018-08-07	19,0	0,350	0,068	0,046	0,036	0,015
2018-09-04	13,5	0,330	0,053	0,037	0,039	0,010
2018-10-04	8,0	0,450	0,160	0,004	0,023	0,002
2018-11-13	7,0	0,620	0,330	0,013	0,028	0,003
2018-12-12	3,5	1,100	0,400	0,170	0,031	0,009

Axån Rosenhill (3)

Datum	Temp. (C)	Tot-N (mg/l)	NO2+NO3-N (mg/l)	NH4-N (mg/l)	Tot-P (mg/l)	PO4-P (mg/l)
2017-01-10	2,0	1,300	0,820	0,026	0,033	0,011
2017-02-07	0,5	0,990	0,920	0,010	0,029	0,011
2017-03-07	0,5	1,400	0,980	0,016	0,051	0,014
2017-04-11	7,0	2,600	0,300	0,070	0,061	0,008
2017-05-16	11,5	0,660	0,023	0,023	0,045	0,008
2017-06-13	17,0	0,710	0,100	0,160	0,091	0,053
2017-07-18	14,5	0,850	0,180	0,110	0,120	0,079
2017-08-08	Inget prov. Stillastående vatten. Ej representativt.					
2017-09-06	13,0	0,600	0,071	0,063	0,065	0,030
2017-10-03	12	0,640	0,110	0,036	0,096	0,052
2017-11-14	3	1,300	0,590	0,230	0,073	0,041
2017-12-13	3	1,100	0,580	0,099	0,054	0,021
2018-01-23	0,0	0,870	0,360	0,047	0,036	0,010
2018-02-19	1,5	0,940	0,450	0,036	0,036	0,011
2018-03-20	0,5	1,000	0,500	0,050	0,039	0,020
2018-04-17	7,0	0,690	0,240	0,014	0,054	0,010
2018-05-15	Ingen analys utförd p.g.a. misstag i provleveransen.					
2018-06-11	19,0	0,620	0,056	0,092	0,050	0,025
2018-07-10	20,0	0,640	0,081	0,081	0,047	0,039
2018-08-07	18,0	0,680	0,068	0,083	0,074	0,043
2018-09-04	13,5	0,570	0,042	0,022	0,042	0,017
2018-10-04	7,0	0,510	0,004	0,005	0,044	0,015
2018-11-13	7,0	0,480	0,099	0,085	0,027	0,006
2018-12-12	4,0	1,500	0,830	0,190	0,048	0,021

Bysjöns norra tillopp (4A)

Datum	Temp. (C)	Tot-N (mg/l)	NO2+NO3-N (mg/l)	NH4-N (mg/l)	Tot-P (mg/l)	PO4-P (mg/l)
2017-01-10	3	0,970	0,620	0,051	0,052	0,019
2017-02-07	1	0,970	0,630	0,005	0,044	0,016
2017-03-07	0,5	1,600	1,200	0,024	0,042	0,017
2017-04-11	5	0,970	0,540	0,028	0,037	0,020
2017-05-16	8,5	0,570	0,048	0,037	0,053	0,023
2017-06-13	12	0,430	0,010	0,120	0,110	0,076
2017-07-18	13	0,570	0,006	0,130	0,120	0,078
2017-08-08	14,5	0,470	0,008	0,100	0,097	0,064
2017-09-06	13	5,500	5,600	0,077	0,057	0,020
2017-10-03	10,5	4,100	4,600	0,045	0,037	0,019
2017-11-14	5,5	2,500	2,100	0,046	0,057	0,026
2017-12-13	3,5	0,670	0,260	0,048	0,080	0,037
2018-01-23	2	1,000	0,740	0,032	0,038	0,014
2018-02-19	2	0,970	0,710	0,026	0,029	0,011
2018-03-20	1,5	0,910	0,600	0,120	0,043	0,021
2018-04-17	4,5	1,100	0,830	0,024	0,038	0,015
2018-05-15	Ingen analys utförd p.g.a. misstag i provleveransen.					
2018-06-11		0,680	0,031	0,042	0,110	0,052
2018-07-10	Inget prov taget p.g.a. mycket lågt flöde. Ej representativt.					
2018-08-07	17	0,790	0,007	0,240	0,170	0,110
2018-09-04	14,5	0,510	0,006	0,110	0,110	0,065
2018-10-04	10	0,390	0,019	0,004	0,076	0,036
2018-11-13	7	0,520	0,250	0,081	0,066	0,032
2018-12-12	6	5,600	5,500	0,048	0,062	0,016

Bysjöns östra tillopp (4C)

Datum	Temp. (C)	Tot-N (mg/l)	NO2+NO3-N (mg/l)	NH4-N (mg/l)	Tot-P (mg/l)	PO4-P (mg/l)
2017-01-10	1,0	0,900	0,400	0,140	0,110	0,071
2017-02-07	0,5	0,750	0,300	0,053	0,069	0,044
2017-03-07	0,0	0,740	0,260	0,073	0,190	0,140
2017-04-11	6,0	0,680	0,099	0,043	0,096	0,050
2017-05-16	9,0	0,890	0,095	0,100	0,230	0,120
2017-06-13	Inget prov taget p.g.a. mycket lågt flöde. Ej representativt.					
2017-07-18	Inget prov taget. Stillastående vatten. Ej representativt.					
2017-08-08	Inget prov taget p.g.a. mycket lågt flöde. Ej representativt.					
2017-09-06	11,5	2,100	1,200	0,180	0,370	0,240
2017-10-03	10,5	1,200	0,350	0,190	0,380	0,280
2017-11-14	2	0,790	0,290	0,059	0,094	0,048
2017-12-13	1	1,900	1,500	0,030	0,053	0,016
2018-01-23	0	0,680	0,300	0,059	0,077	0,037
2018-02-19	1,0	0,570	0,250	0,059	0,054	0,033
2018-03-20	0,0	0,680	0,340	0,100	0,091	0,065
2018-04-17	4,0	0,600	0,058	0,029	0,160	0,077
2018-05-15	Ingen analys utförd p.g.a. misstag i provleveransen.					
2018-06-11	Inget prov taget. Stillastående vatten. Ej representativt.					
2018-07-10	Inget prov taget. Stillastående vatten. Ej representativt.					
2018-08-07	Inget prov taget. Stillastående vatten. Ej representativt.					
2018-09-04	Inget prov taget. Stillastående vatten. Ej representativt.					
2018-10-04	Inget prov taget. Stillastående vatten. Ej representativt.					
2018-11-13	7,0	2,700	2,300	0,063	0,400	0,250
2018-12-12	2,0	1,700	0,610	0,046	0,120	0,049

Norrgaån(6)

Datum	Temp. (C)	Tot-N (mg/l)	NO2+NO3-N (mg/l)	NH4-N (mg/l)	Tot-P (mg/l)	PO4-P (mg/l)
2017-01-10	1,0	0,820	0,360	0,013	0,029	0,007
2017-02-07	0,0	0,760	0,330	0,021	0,034	0,005
2017-03-07	0,5	0,810	0,360	0,030	0,031	0,006
2017-04-11	7,0	0,870	0,190	0,091	0,022	0,011
2017-05-16	11,5	0,650	0,050	0,023	0,052	0,012
2017-06-13	15,0	0,670	0,170	0,074	0,066	0,031
2017-07-18	14,5	0,840	0,190	0,069	0,071	0,040
2017-08-08	16,0	0,600	0,210	0,064	0,065	0,039
2017-09-06	11,5	0,670	0,290	0,049	0,058	0,018
2017-10-03	11,5	0,550	0,120	0,010	0,042	0,008
2017-11-14	3,0	0,750	0,150	0,060	0,039	0,010
2017-12-13	1,0	0,910	0,260	0,084	0,046	0,011
2018-01-23	0,0	0,960	0,400	0,067	0,052	0,010
2018-02-19	1,5	0,970	0,430	0,088	0,036	0,011
2018-03-20	0,0	0,990	0,440	0,059	0,031	0,012
2018-04-17	5,0	0,820	0,370	0,024	0,036	0,012
2018-05-15	Ingen analys utförd p.g.a. misstag i provleveransen.					
2018-06-11	16,5	0,780	0,270	0,067	0,080	0,030
2018-07-10	17,5	0,830	0,290	0,063	0,071	0,037
2018-08-07	16,0	0,820	0,240	0,099	0,088	0,051
2018-09-04	13,0	0,690	0,150	0,061	0,097	0,043
2018-10-04	7,0	0,560	0,110	0,004	0,028	0,006
2018-11-13	7,0	0,700	0,230	0,037	0,036	0,010
2018-12-12	3,0	0,660	0,410	0,110	0,051	0,006

Uringeån (9)

Datum	Temp. (C)	Tot-N (mg/l)	NO2+NO3-N (mg/l)	NH4-N (mg/l)	Tot-P (mg/l)	PO4-P (mg/l)
2017-01-10	1,0	0,840	0,490	0,071	0,036	0,008
2017-02-07	0,0	0,930	0,600	0,055	0,024	0,005
2017-03-07	0,0	0,960	0,680	0,040	0,018	0,003
2017-04-11	6,0	0,780	0,520	0,020	0,021	0,011
2017-05-16	9,0	0,390	0,090	0,012	0,023	0,004
2017-06-13	14,0	0,530	0,290	0,023	0,043	0,021
2017-07-18	14,0	0,630	0,230	0,015	0,038	0,018
2017-08-08	16,0	0,290	0,250	0,022	0,067	0,021
2017-09-06	12,0	0,710	0,390	0,014	0,045	0,013
2017-10-03	10,0	2,500	2,000	0,026	0,089	0,022
2017-11-14	0,5	0,970	0,530	0,066	0,019	0,004
2017-12-13	0,5	0,830	0,470	0,084	0,024	0,004
2018-01-23	0,0	0,650	0,270	0,084	0,023	0,003
2018-02-19	1,0	0,630	0,270	0,062	0,017	0,002
2018-03-20	0,0	0,640	0,270	0,077	0,016	0,004
2018-04-17	4,5	1,000	0,800	0,036	0,037	0,011
2018-05-15	Ingen analys utförd p.g.a. misstag i provleveransen.					
2018-06-11	15,0	0,530	0,220	0,020	0,042	0,010
2018-07-10	17,0	0,540	0,310	0,019	0,035	0,020
2018-08-07	15,0	0,460	0,200	0,019	0,059	0,024
2018-09-04	12,0	0,160	0,088	0,007	0,034	0,012
2018-10-04	7,0	0,350	0,030	0,007	0,047	0,003
2018-11-13	6,5	0,770	0,470	0,005	0,018	0,003
2018-12-12	3,5	3,200	2,700	0,028	0,093	0,005

Brinkbäcken (10)

Datum	Temp. (C)	Tot-N (mg/l)	NO2+NO3-N (mg/l)	NH4-N (mg/l)	Tot-P (mg/l)	PO4-P (mg/l)
2017-01-10	1,0	1,300	0,880	0,059	0,043	0,013
2017-02-07	0,0	1,100	1,000	0,034	0,029	0,014
2017-03-07	0,0	2,000	1,300	0,040	0,033	0,012
2017-04-11	5,0	1,100	0,680	0,015	0,037	0,014
2017-05-16	8,0	0,540	0,180	0,012	0,030	0,010
2017-06-13	14,0	0,730	0,360	0,027	0,054	0,028
2017-07-18	13,5	0,750	0,290	0,034	0,069	0,041
2017-08-08	15,0	0,650	0,310	0,036	0,080	0,051
2017-09-06	11,5	7,000	6,800	0,056	0,140	0,048
2017-10-03	10,0	2,700	2,200	0,040	0,096	0,031
2017-11-14	0,5	1,400	0,890	0,058	0,049	0,018
2017-12-13	0,5	1,200	0,720	0,071	0,054	0,017
2018-01-23	0,0	1,200	0,740	0,110	0,048	0,015
2018-02-19	2,0	1,100	0,690	0,094	0,036	0,013
2018-03-20	0,0	1,100	0,750	0,110	0,032	0,017
2018-04-17	4,0	1,000	0,700	0,075	0,076	0,027
2018-05-15	Ingen analys utförd p.g.a. misstag i provleveransen.					
2018-06-11	15,0	0,740	0,420	0,023	0,074	0,023
2018-07-10	15,0	0,660	0,350	0,028	0,055	0,030
2018-08-07	15,0	0,740	0,370	0,031	0,095	0,062
2018-09-04	12,0	0,650	0,340	0,024	0,059	0,034
2018-10-04	6,0	1,000	0,650	0,003	0,035	0,010
2018-11-13	6,5	1,200	0,920	0,020	0,053	0,014
2018-12-12	3,0	3,400	3,200	0,051	0,065	0,013

Malmsjöns inlopp (12A)

Datum	Temp. (C)	Tot-N (mg/l)	NO2+NO3-N (mg/l)	NH4-N (mg/l)	Tot-P (mg/l)	PO4-P (mg/l)
2017-01-10	2,0	1,400	0,280	0,350	0,140	0,076
2017-02-07	0,0	1,600	0,930	0,190	0,068	0,033
2017-03-07	0,5	1,600	0,930	0,097	0,087	0,033
2017-04-11	7,0	1,000	0,220	0,051	0,038	0,006
2017-05-16	11,0	1,000	0,011	0,009	0,120	0,066
2017-06-13		1,800	0,069	0,049	0,510	0,220
2017-07-18	15,5	1,800	0,054	0,043	0,410	0,130
2017-08-08	18,0	2,300	0,020	0,022	0,340	0,140
2017-09-06	13,0	1,800	0,260	0,140	0,230	0,130
2017-10-03	10,5	1,400	0,130	0,400	0,150	0,078
2017-11-14	1	1,600	0,560	0,180	0,110	0,066
2017-12-13	2	1,800	0,910	0,130	0,120	0,055
2018-01-23	0,0	1,400	0,450	0,410	0,094	0,043
2018-02-19	2,0	1,400	0,720	0,130	0,087	0,050
2018-03-20	0,5	1,100	0,110	0,250	0,130	0,082
2018-04-17	7,0	0,890	0,220	0,100	0,150	0,036
2018-05-15	Ingen analys utförd p.g.a. misstag i provleveransen.					
2018-06-11	16,0	1,600	0,020	0,052	0,550	0,160
2018-07-10	18,5	1,900	0,024	0,280	1,200	0,350
2018-08-07	17,0	3,300	0,640	1,900	0,370	0,160
2018-09-04	Inget prov taget. Stillastående vatten. Ej representativt.					
2018-10-04	8,0	0,980	0,150	0,056	0,150	0,079
2018-11-13	7,0	1,300	0,940	0,077	0,270	0,150
2018-12-12	3,5	2,300	1,600	0,090	0,067	0,029

Somrans inlopp (12B)

Datum	Temp. (C)	Tot-N (mg/l)	NO2+NO3-N (mg/l)	NH4-N (mg/l)	Tot-P (mg/l)	PO4-P (mg/l)
2017-01-10	Inget prov. Kom ej åt provplatsen p.g.a. låst grind.					
2017-02-07	0,0	1,600	1,000	0,017	0,029	0,005
2017-03-07	0,5	2,100	1,500	0,035	0,050	0,020
2017-04-11	6,0	1,500	0,690	0,120	0,066	0,027
2017-05-16	11,0	1,200	0,130	0,038	0,120	0,055
2017-06-13	16,0	0,740	0,009	0,015	0,250	0,180
2017-07-18		0,890	0,014	0,066	0,220	0,150
2017-08-08	15,0	0,790	0,013	0,090	0,210	0,130
2017-09-06	12,0	0,970	0,260	0,047	0,160	0,091
2017-10-03	10,5	1,500	0,760	0,130	0,230	0,130
2017-11-14	0,5	1,400	0,440	0,100	0,080	0,044
2017-12-13	2,0	1,500	0,590	0,110	0,080	0,037
2018-01-23	0,0	1,500	0,730	0,160	0,160	0,076
2018-02-19	2,0	1,300	0,530	0,210	0,073	0,042
2018-03-20	Inget prov. För tjock is.					
2018-04-17	7,0	1,600	0,640	0,380	0,120	0,067
2018-05-15	Ingen analys utförd p.g.a. misstag i provleveransen.					
2018-06-11	Inget prov taget. Stillastående vatten. Ej representativt.					
2018-07-10	Inget prov taget. Stillastående vatten. Ej representativt.					
2018-08-07	Inget prov taget. Stillastående vatten. Ej representativt.					
2018-09-04	Inget prov taget. Stillastående vatten. Ej representativt.					
2018-10-04	6,0	1,300	0,570	0,100	0,140	0,076
2018-11-13	7,0	1,300	0,620	0,056	0,140	0,089
2018-12-12	4,0	4,700	4,200	0,060	0,110	0,047

Kagghamraåns mynning (13)

Datum	Temp. (C)	Tot-N (mg/l)	NO2+NO3-N (mg/l)	NH4-N (mg/l)	Tot-P (mg/l)	PO4-P (mg/l)
2017-01-10	1,0	1,300	0,820	0,026	0,033	0,011
2017-02-07	0,0	1,900	0,850	0,036	0,027	0,009
2017-03-07	0,0	1,300	0,920	0,032	0,033	0,009
2017-04-11	6,0	1,000	0,440	0,039	0,042	0,011
2017-05-16	10,0	0,580	0,120	0,018	0,034	0,010
2017-06-13	14,0	0,770	0,320	0,100	0,065	0,039
2017-07-18	14,0	0,640	0,270	0,041	0,061	0,039
2017-08-08	16,0	0,530	0,260	0,046	0,068	0,045
2017-09-06	12,0	3,700	3,200	0,049	0,095	0,037
2017-10-03	10,5	1,300	0,820	0,021	0,080	0,022
2017-11-14	1,0	1,100	0,550	0,089	0,049	0,017
2017-12-13	1,0	1,100	0,600	0,081	0,046	0,014
2018-01-23	0,0	0,970	0,490	0,065	0,032	0,009
2018-02-19	1,5	0,960	0,510	0,059	0,027	0,010
2018-03-20	0,0	0,950	0,510	0,066	0,029	0,014
2018-04-17	5,0	0,890	0,540	0,038	0,057	0,019
2018-05-15	Ingen analys utförd p.g.a. misstag i provleveransen.					
2018-06-11	15,5	0,680	0,240	0,043	0,060	0,025
2018-07-10	15,0	0,510	0,230	0,029	0,049	0,027
2018-08-07	15,0	0,470	0,210	0,034	0,053	0,034
2018-09-04	12,0	0,420	0,130	0,021	0,040	0,021
2018-10-04	7,0	0,470	0,180	0,004	0,030	0,008
2018-11-13	7,0	0,780	0,450	0,014	0,034	0,011
2018-12-12	3,5	3,500	2,800	0,074	0,046	0,011

Getaren

Datum	Djup (m)	Temp (C)	Siktdjup (m)	Tot-N (mg/l)	NO2-N (mg/l)	NO3-N (mg/l)	NH4-N (mg/l)	Tot-P (mg/l)	PO4-P (mg/l)	Abs 420nm	Klorfyll (ug/l)	Kond (mS/m)	Alk (mekv/l)	pH	TOC (mg/l)	Kisel (mg/l)	Syre (mg/l)	Syre (%)
2017-02-28	1,0	1,9		0,810	0,006	0,340		0,038	0,004									
2017-02-28	4,0	4,3		0,980	0,009	0,440		0,067	0,041									
2017-08-15	1,0	20,0	0,85	0,670	0,003	0,003	0,008	0,037	0,001		48							
2017-08-15	3,5	18,9		0,670	0,004	0,004	0,010	0,041	0,001									
2018-02-06	1,0	0,1		1,000	0,020	0,370	0,130	0,036	0,007									
2018-02-06	4,0	4,2		0,990	0,021	0,380	0,086	0,040	0,009									
2018-08-20	0,5	20,5	0,6	0,680	0,006	0,001	0,010	0,110	0,001	0,261	97	12	*0,62	8,1	17	1,2	10,8	121
2018-08-20	3,5	20,3		0,730	0,005	0,001	0,010	0,099	0,001			12					7,0	78

*Uträknat värde från 38 mg HCO3/l.

Malmsjön

Datum	Djup (m)	Temp (C)	Siktdjup (m)	Tot-N (mg/l)	NO2-N (mg/l)	NO3-N (mg/l)	NH4-N (mg/l)	Tot-P (mg/l)	PO4-P (mg/l)	Abs 420nm	Klorfyll (ug/l)	Kond (mS/m)	Alk (mekv/l)	pH	TOC (mg/l)	Kisel (mg/l)	Syre (mg/l)	Syre (%)
2017-02-28	1,0	3,2		0,690	0,003	0,220		0,023	0,001								14,0	107,8
2017-02-28	5,5	4,4		0,960	0,011	0,360		0,042	0,015								0,1	1
2017-08-15	1,0	19,8	1,75	0,450	0,002	0,002	0,011	0,044	0,011		19						8,2	86,5
2017-08-15	5,0	19,5		0,460	0,002	0,003	0,016	0,050	0,012								7,7	82,8
2018-02-06	1,0	2,0		0,950	0,016	0,410	0,11	0,022	0,001								10,3	74,4
2018-02-06	6,0	4,6		1,200	0,036	0,520	0,078	0,045	0,016								0,4	2,7
2018-08-20	0,5	21,5	2,0	0,710	0,003	0,001	0,068	0,025	0,001	0,062	27	32	*1,56	7,9	11	0,41	6,8	76,9
2018-08-20	5,5	18,7		0,780	0,004	0,001	0,15	0,032	0,001			32					0,0	1,3

*Uträknat värde från 95 mg HCO3/l.

4.2.2 VATTENFÖRING I SAXBRO

Datum	Q (m^3/s)
2017-01-01	0,606
2017-01-02	0,524
2017-01-03	0,475
2017-01-04	0,459
2017-01-05	0,456
2017-01-06	0,455
2017-01-07	0,451
2017-01-08	0,445
2017-01-09	0,440
2017-01-10	0,475
2017-01-11	0,471
2017-01-12	0,575
2017-01-13	0,573
2017-01-14	0,534
2017-01-15	0,48
2017-01-16	0,49
2017-01-17	0,46
2017-01-18	0,45
2017-01-19	0,56
2017-01-20	0,57
2017-01-21	0,54
2017-01-22	0,51
2017-01-23	0,53
2017-01-24	0,54
2017-01-25	0,50
2017-01-26	0,58
2017-01-27	0,60
2017-01-28	0,57
2017-01-29	0,55
2017-01-30	0,53
2017-01-31	0,52
2017-02-01	0,51
2017-02-02	0,49
2017-02-03	0,48
2017-02-04	0,46
2017-02-05	0,45
2017-02-06	0,43
2017-02-07	0,41
2017-02-08	0,39
2017-02-09	0,37
2017-02-10	0,35
2017-02-11	0,345
2017-02-12	0,327
2017-02-13	0,310
2017-02-14	0,300
2017-02-15	0,300
2017-02-16	0,314
2017-02-17	0,271
2017-02-18	0,27
2017-02-19	0,28
2017-02-20	0,31
2017-02-21	0,31
2017-02-22	0,35
2017-02-23	0,43
2017-02-24	0,38
2017-02-25	0,37
2017-02-26	0,37
2017-02-27	0,37
2017-02-28	0,49
2017-03-01	0,57
2017-03-02	0,64
2017-03-03	0,64
2017-03-04	0,64
2017-03-05	0,62
2017-03-06	0,59
2017-03-07	0,56
2017-03-08	0,58
2017-03-09	0,57
2017-03-10	0,67
2017-03-11	0,73
2017-03-12	0,68
2017-03-13	0,69
2017-03-14	0,72
2017-03-15	0,80
2017-03-16	0,76
2017-03-17	0,799
2017-03-18	0,779
2017-03-19	0,746
2017-03-20	0,722
2017-03-21	0,803
2017-03-22	0,857
2017-03-23	0,803
2017-03-24	0,746
2017-03-25	0,723
2017-03-26	0,69
2017-03-27	0,68
2017-03-28	0,65
2017-03-29	0,59
2017-03-30	0,59
2017-03-31	0,61
2017-04-01	0,67
2017-04-02	0,64
2017-04-03	0,61
2017-04-04	0,59
2017-04-05	0,56
2017-04-06	0,53
2017-04-07	0,50
2017-04-08	0,47
2017-04-09	0,45
2017-04-10	0,43
2017-04-11	0,40
2017-04-12	0,38
2017-04-13	0,380
2017-04-14	0,366
2017-04-15	0,356
2017-04-16	0,351
2017-04-17	0,334
2017-04-18	0,326
2017-04-19	0,316
2017-04-20	0,318
2017-04-21	0,323
2017-04-22	0,294
2017-04-23	0,286
2017-04-24	0,286
2017-04-25	0,343
2017-04-26	0,398
2017-04-27	0,377
2017-04-28	0,361
2017-04-29	0,350
2017-04-30	0,322
2017-05-01	0,312
2017-05-02	0,312
2017-05-03	0,295
2017-05-04	0,337
2017-05-05	0,410
2017-05-06	0,389
2017-05-07	0,368
2017-05-08	0,342
2017-05-09	0,328
2017-05-10	0,314
2017-05-11	0,307
2017-05-12	0,291
2017-05-13	0,285
2017-05-14	0,283
2017-05-15	0,270
2017-05-16	0,247
2017-05-17	0,241
2017-05-18	0,254
2017-05-19	0,229
2017-05-20	0,216
2017-05-21	0,202
2017-05-22	0,189
2017-05-23	0,177
2017-05-24	0,166
2017-05-25	0,154
2017-05-26	0,145
2017-05-27	0,129
2017-05-28	0,114
2017-05-29	0,129
2017-05-30	0,154
2017-05-31	0,156
2017-06-01	0,142
2017-06-02	0,136
2017-06-03	0,130
2017-06-04	0,128
2017-06-05	0,137
2017-06-06	0,127
2017-06-07	0,161
2017-06-08	0,177
2017-06-09	0,171
2017-06-10	0,164

2017-06-11	0,158
2017-06-12	0,167
2017-06-13	0,144
2017-06-14	0,130
2017-06-15	0,141
2017-06-16	0,179
2017-06-17	0,170
2017-06-18	0,158
2017-06-19	0,147
2017-06-20	0,142
2017-06-21	0,137
2017-06-22	0,134
2017-06-23	0,136
2017-06-24	0,140
2017-06-25	0,127
2017-06-26	0,130
2017-06-27	0,122
2017-06-28	0,119
2017-06-29	0,114
2017-06-30	0,112
2017-07-01	0,110
2017-07-02	0,103
2017-07-03	0,098
2017-07-04	0,099
2017-07-05	0,093
2017-07-06	0,090
2017-07-07	0,085
2017-07-08	0,086
2017-07-09	0,086
2017-07-10	0,080
2017-07-11	0,078
2017-07-12	0,094
2017-07-13	0,091
2017-07-14	0,088
2017-07-15	0,087
2017-07-16	0,083
2017-07-17	0,078
2017-07-18	0,069
2017-07-19	0,067
2017-07-20	0,065
2017-07-21	0,061
2017-07-22	0,058
2017-07-23	0,057
2017-07-24	0,055
2017-07-25	0,056
2017-07-26	0,054
2017-07-27	0,069
2017-07-28	0,069
2017-07-29	0,070
2017-07-30	0,059
2017-07-31	0,052
2017-08-01	0,047
2017-08-02	0,044
2017-08-03	0,056

2017-08-04	0,056
2017-08-05	0,058
2017-08-06	0,083
2017-08-07	0,073
2017-08-08	0,056
2017-08-09	0,071
2017-08-10	0,059
2017-08-11	0,048
2017-08-12	0,038
2017-08-13	0,044
2017-08-14	0,038
2017-08-15	0,030
2017-08-16	0,049
2017-08-17	0,063
2017-08-18	0,069
2017-08-19	0,098
2017-08-20	0,070
2017-08-21	0,057
2017-08-22	0,049
2017-08-23	0,042
2017-08-24	0,028
2017-08-25	0,078
2017-08-26	0,073
2017-08-27	0,065
2017-08-28	0,057
2017-08-29	0,042
2017-08-30	0,035
2017-08-31	0,088
2017-09-01	0,053
2017-09-02	0,080
2017-09-03	0,070
2017-09-04	0,204
2017-09-05	0,162
2017-09-06	0,091
2017-09-07	0,086
2017-09-08	0,082
2017-09-09	0,118
2017-09-10	0,147
2017-09-11	0,107
2017-09-12	0,106
2017-09-13	0,094
2017-09-14	0,104
2017-09-15	0,173
2017-09-16	0,159
2017-09-17	0,161
2017-09-18	0,149
2017-09-19	0,132
2017-09-20	0,110
2017-09-21	0,341
2017-09-22	0,272
2017-09-23	0,315
2017-09-24	0,281
2017-09-25	0,231
2017-09-26	0,198

2017-09-27	0,177
2017-09-28	0,246
2017-09-29	0,211
2017-09-30	0,181
2017-10-01	0,161
2017-10-02	0,179
2017-10-03	0,338
2017-10-04	0,276
2017-10-05	0,439
2017-10-06	0,368
2017-10-07	0,411
2017-10-08	0,774
2017-10-09	1,520
2017-10-10	0,934
2017-10-11	0,807
2017-10-12	0,868
2017-10-13	0,915
2017-10-14	1,180
2017-10-15	1,130
2017-10-16	1,050
2017-10-17	1,030
2017-10-18	1,040
2017-10-19	1,000
2017-10-20	0,959
2017-10-21	0,924
2017-10-22	0,879
2017-10-23	0,855
2017-10-24	0,838
2017-10-25	1,370
2017-10-26	1,670
2017-10-27	1,370
2017-10-28	1,590
2017-10-29	1,550
2017-10-30	1,440
2017-10-31	1,370
2017-11-01	1,330
2017-11-02	1,490
2017-11-03	1,360
2017-11-04	1,290
2017-11-05	1,230
2017-11-06	1,170
2017-11-07	1,100
2017-11-08	1,050
2017-11-09	0,991
2017-11-10	0,959
2017-11-11	1,010
2017-11-12	0,995
2017-11-13	0,932
2017-11-14	0,884
2017-11-15	0,860
2017-11-16	0,835
2017-11-17	0,844
2017-11-18	0,836
2017-11-19	0,817

2017-11-20	0,787
2017-11-21	0,762
2017-11-22	0,741
2017-11-23	1,240
2017-11-24	1,120
2017-11-25	1,050
2017-11-26	1,020
2017-11-27	1,040
2017-11-28	1,480
2017-11-29	1,840
2017-11-30	1,680
2017-12-01	1,570
2017-12-02	1,510
2017-12-03	1,470
2017-12-04	1,420
2017-12-05	1,340
2017-12-06	1,270
2017-12-07	1,310
2017-12-08	1,400
2017-12-09	1,340
2017-12-10	1,280
2017-12-11	1,220
2017-12-12	1,220
2017-12-13	1,210
2017-12-14	1,700
2017-12-15	2,320
2017-12-16	2,020
2017-12-17	1,920
2017-12-18	1,750
2017-12-19	1,660
2017-12-20	1,580
2017-12-21	1,550
2017-12-22	1,450
2017-12-23	1,390
2017-12-24	1,430
2017-12-25	1,340
2017-12-26	1,620
2017-12-27	1,690
2017-12-28	1,600
2017-12-29	1,810
2017-12-30	1,650
2017-12-31	1,59
2018-01-01	1,81
2018-01-02	1,84
2018-01-03	1,7
2018-01-04	1,89
2018-01-05	1,91
2018-01-06	1,72
2018-01-07	1,55
2018-01-08	1,48
2018-01-09	1,38
2018-01-10	1,3
2018-01-11	1,23
2018-01-12	1,17

2018-01-13	1,11
2018-01-14	1,06
2018-01-15	1,01
2018-01-16	0,959
2018-01-17	0,954
2018-01-18	0,91
2018-01-19	0,849
2018-01-20	0,782
2018-01-21	0,759
2018-01-22	0,74
2018-01-23	0,726
2018-01-24	0,815
2018-01-25	1,49
2018-01-26	1,25
2018-01-27	1,16
2018-01-28	1,22
2018-01-29	1,29
2018-01-30	1,24
2018-01-31	1,26
2018-02-01	2,63
2018-02-02	2,13
2018-02-03	1,91
2018-02-04	1,78
2018-02-05	1,63
2018-02-06	1,48
2018-02-07	1,42
2018-02-08	1,35
2018-02-09	1,26
2018-02-10	1,15
2018-02-11	1,09
2018-02-12	1,04
2018-02-13	1,02
2018-02-14	0,953
2018-02-15	0,894
2018-02-16	0,854
2018-02-17	0,815
2018-02-18	0,773
2018-02-19	0,74
2018-02-20	0,696
2018-02-21	0,706
2018-02-22	0,692
2018-02-23	0,609
2018-02-24	0,808
2018-02-25	0,857
2018-02-26	0,801
2018-02-27	0,753
2018-02-28	0,7
2018-03-01	0,646
2018-03-02	0,601
2018-03-03	0,565
2018-03-04	0,533
2018-03-05	0,507
2018-03-06	0,486
2018-03-07	0,461

2018-03-08	0,418
2018-03-09	0,417
2018-03-10	0,409
2018-03-11	0,406
2018-03-12	0,408
2018-03-13	0,517
2018-03-14	0,506
2018-03-15	0,462
2018-03-16	0,509
2018-03-17	0,543
2018-03-18	0,485
2018-03-19	0,385
2018-03-20	0,361
2018-03-21	0,384
2018-03-22	0,364
2018-03-23	0,405
2018-03-24	0,439
2018-03-25	1,01
2018-03-26	0,573
2018-03-27	0,459
2018-03-28	0,422
2018-03-29	0,391
2018-03-30	0,38
2018-03-31	0,375
2018-04-01	0,368
2018-04-02	0,367
2018-04-03	0,358
2018-04-04	0,392
2018-04-05	0,44
2018-04-06	0,538
2018-04-07	0,507
2018-04-08	0,544
2018-04-09	0,594
2018-04-10	0,609
2018-04-11	0,594
2018-04-12	0,598
2018-04-13	0,596
2018-04-14	0,603
2018-04-15	0,615
2018-04-16	0,633
2018-04-17	0,625
2018-04-18	0,622
2018-04-19	0,611
2018-04-20	0,577
2018-04-21	0,575
2018-04-22	0,546
2018-04-23	0,525
2018-04-24	0,516
2018-04-25	0,495
2018-04-26	0,484
2018-04-27	0,499
2018-04-28	0,489
2018-04-29	0,512
2018-04-30	0,569

2018-05-01	0,72
2018-05-02	0,688
2018-05-03	0,664
2018-05-04	0,657
2018-05-05	0,616
2018-05-06	0,576
2018-05-07	0,529
2018-05-08	0,519
2018-05-09	0,545
2018-05-10	0,508
2018-05-11	0,464
2018-05-12	0,419
2018-05-13	0,36
2018-05-14	0,312
2018-05-15	0,275
2018-05-16	0,268
2018-05-17	0,348
2018-05-18	0,306
2018-05-19	0,278
2018-05-20	0,255
2018-05-21	0,213
2018-05-22	0,175
2018-05-23	0,188
2018-05-24	0,256
2018-05-25	0,244
2018-05-26	0,229
2018-05-27	0,261
2018-05-28	0,242
2018-05-29	0,206
2018-05-30	0,173
2018-05-31	0,158
2018-06-01	0,151
2018-06-02	0,192
2018-06-03	0,177
2018-06-04	0,156
2018-06-05	0,137
2018-06-06	0,119
2018-06-07	0,109
2018-06-08	0,117
2018-06-09	0,125
2018-06-10	0,115
2018-06-11	0,102
2018-06-12	0,0776
2018-06-13	0,0743
2018-06-14	0,0925
2018-06-15	0,0771
2018-06-16	0,0637
2018-06-17	0,0768
2018-06-18	0,0825
2018-06-19	0,0713
2018-06-20	0,0676
2018-06-21	0,099
2018-06-22	0,165
2018-06-23	0,148

2018-06-24	0,136
2018-06-25	0,12
2018-06-26	0,107
2018-06-27	0,103
2018-06-28	0,102
2018-06-29	0,0875
2018-06-30	0,0863
2018-07-01	0,0825
2018-07-02	0,0942
2018-07-03	0,121
2018-07-04	0,114
2018-07-05	0,111
2018-07-06	0,104
2018-07-07	0,0939
2018-07-08	0,0759
2018-07-09	0,0614
2018-07-10	0,0515
2018-07-11	0,0427
2018-07-12	0,0884
2018-07-13	0,0802
2018-07-14	0,0732
2018-07-15	0,0522
2018-07-16	0,0377
2018-07-17	0,0285
2018-07-18	0,0253
2018-07-19	0,0232
2018-07-20	0,0459
2018-07-21	0,038
2018-07-22	0,0286
2018-07-23	0,0199
2018-07-24	0,0177
2018-07-25	0,0149
2018-07-26	0,0214
2018-07-27	0,014
2018-07-28	0,0149
2018-07-29	0,0311
2018-07-30	0,0264
2018-07-31	0,0334
2018-08-01	0,0338
2018-08-02	0,0336
2018-08-03	0,0308
2018-08-04	0,031
2018-08-05	0,0316
2018-08-06	0,0309
2018-08-07	0,0271
2018-08-08	0,0259
2018-08-09	0,0223
2018-08-10	0,0219
2018-08-11	0,0209
2018-08-12	0,0291
2018-08-13	0,0295
2018-08-14	0,0195
2018-08-15	0,0231
2018-08-16	0,0184

2018-08-17	0,0208
2018-08-18	0,0294
2018-08-19	0,0228
2018-08-20	0,0228
2018-08-21	0,0227
2018-08-22	0,0204
2018-08-23	0,0267
2018-08-24	0,0279
2018-08-25	0,0282
2018-08-26	0,03
2018-08-27	0,029
2018-08-28	0,0306
2018-08-29	0,028
2018-08-30	0,025
2018-08-31	0,0325
2018-09-01	0,0376
2018-09-02	0,0333
2018-09-03	0,0325
2018-09-04	0,0331
2018-09-05	0,0377
2018-09-06	0,0369
2018-09-07	0,0372
2018-09-08	0,0384
2018-09-09	0,038
2018-09-10	0,0373
2018-09-11	0,0362
2018-09-12	0,0339
2018-09-13	0,0249
2018-09-14	0,0234
2018-09-15	0,0222
2018-09-16	0,0208
2018-09-17	0,0276
2018-09-18	0,0244
2018-09-19	0,0233
2018-09-20	0,0223
2018-09-21	0,0217
2018-09-22	0,0262
2018-09-23	0,0243
2018-09-24	0,023
2018-09-25	0,0235
2018-09-26	0,025
2018-09-27	0,0498
2018-09-28	0,0687
2018-09-29	0,0508
2018-09-30	0,0474
2018-10-01	0,0478
2018-10-02	0,052
2018-10-03	0,0594
2018-10-04	0,0488
2018-10-05	0,0506
2018-10-06	0,0417
2018-10-07	0,0404
2018-10-08	0,0351
2018-10-09	0,0347

2018-10-10	0,0426
2018-10-11	0,0424
2018-10-12	0,0487
2018-10-13	0,0517
2018-10-14	0,0541
2018-10-15	0,0561
2018-10-16	0,0603
2018-10-17	0,0618
2018-10-18	0,0597
2018-10-19	0,0603
2018-10-20	0,0545
2018-10-21	0,0558
2018-10-22	0,0522
2018-10-23	0,0517
2018-10-24	0,0613
2018-10-25	0,0637
2018-10-26	0,0564
2018-10-27	0,0568
2018-10-28	0,0594
2018-10-29	0,0586
2018-10-30	0,0736
2018-10-31	0,0834
2018-11-01	0,066
2018-11-02	0,0655
2018-11-03	0,0654
2018-11-04	0,0646
2018-11-05	0,0652
2018-11-06	0,0666
2018-11-07	0,0672
2018-11-08	0,0672
2018-11-09	0,0725
2018-11-10	0,0893
2018-11-11	0,0818
2018-11-12	0,0924
2018-11-13	0,102
2018-11-14	0,0941
2018-11-15	0,0917
2018-11-16	0,0855
2018-11-17	0,0846
2018-11-18	0,085
2018-11-19	0,0863
2018-11-20	0,0809
2018-11-21	0,0815
2018-11-22	0,0815
2018-11-23	0,0844
2018-11-24	0,0812
2018-11-25	0,0795
2018-11-26	0,0823
2018-11-27	0,0792
2018-11-28	0,0817
2018-11-29	0,0909
2018-11-30	0,122
2018-12-01	0,266
2018-12-02	0,219

2018-12-03	0,24
2018-12-04	0,226
2018-12-05	0,222
2018-12-06	0,189
2018-12-07	0,208
2018-12-08	0,319
2018-12-09	0,403
2018-12-10	0,385
2018-12-11	0,338
2018-12-12	0,331
2018-12-13	0,323
2018-12-14	0,318
2018-12-15	0,31
2018-12-16	0,307
2018-12-17	0,311
2018-12-18	0,307
2018-12-19	0,311
2018-12-20	0,365
2018-12-21	0,37
2018-12-22	0,376
2018-12-23	0,362
2018-12-24	0,369
2018-12-25	0,367
2018-12-26	0,36
2018-12-27	0,35
2018-12-28	0,337
2018-12-29	0,329
2018-12-30	0,316
2018-12-31	0,307

5. Referenser

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

Kagghamraån. Resultat av 1988 och 1989 års vattenkemiska provtagningar. Länsstyrelsen i Stockholms län Rapport 1991:7 och Botkyrka kommun Miljöförvaltningen Rapport 1991:3. D Solander, 1991.

Kagghamraån. Resultat av 1990, 1991 och 1992 års vattenkemiska provtagningar. Länsstyrelsen i Stockholms län Rapport 1994:5 och Botkyrka kommun. Miljöförvaltningen Rapport 1994:1. D Solander, 1994.

Kagghamraån. Sammanställning av vattenkemiska provtagningar 1993-1998. Botkyrka kommun Miljöförvaltningen Rapport 1999:3. M. Martna 1999.

Kagghamraån. Sammanställning av vattenkemiska provtagningar 1999-2001. Botkyrka kommun.
Miljöförvaltningen Rapport 2002:2. D. Arvidsson.

Kagghamraån. Sammanställning av vattenkemiska provtagningar 2002-2003 och jämförelser med tidigare resultat. Botkyrka kommun. Miljöförvaltningen Rapport 2004:2. D. Arvidsson.

Kagghamraån. Sammanställning av vattenkemiska provtagningar 2004-2005 och jämförelser med tidigare resultat. Botkyrka kommun. Miljöförvaltningen Rapport 2006:3. D. Arvidsson.

Kagghamraån. Sammanställning av vattenkemiska provtagningar 2006-2007 och jämförelser med tidigare resultat. Botkyrka kommun. Miljöförvaltningen Rapport 2008:2. D. Arvidsson.

Kagghamraån. Sammanställning av vattenkemiska provtagningar 2008-2010 och jämförelser med tidigare resultat. Botkyrka kommun. Samhällsbyggnadsförvaltningen, Miljöenheten, Rapport 2011:2. D. Arvidsson.

Kagghamraån. Sammanställning av vattenkemiska provtagningar 2011-2013 och jämförelser med tidigare resultat. Botkyrka kommun. Samhällsbyggnadsförvaltningen, Miljöenheten, Rapport 2014:2. D. Arvidsson.

Kagghamraån. Sammanställning av vattenkemiska provtagningar 2014-2016 och jämförelser med tidigare resultat. Botkyrka kommun. Samhällsbyggnadsförvaltningen, Miljöenheten, Rapport 2017:2. D. Arvidsson.

SMHI, Vattenwebb, Hydrologiska observationer. https://vattenwebb.smhi.se/station/

VISS, Vatteninformationssystem Sverige. https://viss.lansstyrelsen.se/