

PROVTAGNINGAR I Bällstaån 2013



Christer Lännergren

Dnr 14MB137



© Stockholm Vatten AB 2014

Författare: Christer Lännergren
Rapporten citeras: Lännergren, C. (2014). Provtagningar i Bällstaån 2013. Stockholm Vatten AB.
Internt Dnr: 14MB137
Kontaktuppgifter: Stockholm Vatten AB, 106 36 Stockholm
Telefon: 08-522 120 00
Webb: www.stockholmvatten.se

Förord

Bällstaån är Stockholmsområdets kanske mest påverkade vattendrag. Tillrinningsområdet delas av tre kommuner, och domineras av industrier, bostäder, handelsområden och vägar – en mycket liten del är fortfarande naturmark.

Efterfrågan på nya bostäder har de senaste åren ökat, vilket inneburit att omvandlingen av ytorna runt Bällstaån från industri och naturmark till bostäder och handel har accelererat. Detta har, i kombination med ökade krav på god vattenstatus i enlighet med vattenförvaltningsförordningen (2004:660), ökat betydelsen av en robust uppföljning av åns vattenkvalitet.

Sedan 1990-talet pågår ett samarbete mellan Järfälla kommun, Stockholms stad, Stockholm Vatten AB, Sundbybergs stad, Solna stad, Solna Vatten AB, Trafikverket och Länsstyrelsen i Stockholms län, med syfte att gemensamt arbeta för att minska tillförseln av föroreningar till Bällstaån och Bällstaviken. Samarbetet drivs i nuläget av Bällstaågruppen, som består av tjänstemän från de berörda parterna.

Under 2013 bekostade Bällstaågruppen en fördjupad provtagning längs med hela åns sträckning. Månadsvisa provtagningar genomfördes och ett stort antal parametrar analyserades. För att visualisera resultaten av analyserna anlätades Christer Lännergren, limnolog och författare till denna rapport.

Bällstaågruppen

Provtagningar i Bällstaån 2013

Innehåll	1
Sammanfattning.....	2
Inledning.....	3
Status	5
Provtagningar	5
Provtagningar 2013	7
Temperatur, nederbörd	8
Flöden.....	9
Konduktivitet, alkalinitet, pH.....	10
Absorbans, suspenderat material och TOC	11
Fosfor.....	12
Kväve.....	14
Kisel	16
Metaller	17
Transporter av TOC, fosfor, kväve och metaller.....	19
An- och katjoner	20
Bakterier	22
Bällstaviken.....	25
Hjulsta vattenpark.....	26
Jämförelser med Igelbäcken.....	27
Förändringar 1992-2013, utvidgad provtagning.....	28
Förändringar 1997-2013, SLU:s provtagningar	30
Sammanställning, förändringar mellan provtagningspunkterna i Bällstaåns huvudfåra	33
Suspenderat material, absorbans, TOC samt an- och katjoner.	33
Fosfor och kväve, bakterier (E coli)	34
Metaller	35

Bilagor

Bilaga 1. Resultat 2013, utvidgad provtagning och SLU:s resultat från Travbron

Bilaga 2. Mät- och analysmetoder, Eurofins Environment

Bilaga 3. Koordinater för provtagningspunkterna

Sammanfattning

Provtagningen 2013 var en uppföljning av utvidgade provtagningar 1992, 1999, 2004 och 2009. Två nya provtagningspunkter tillkom 2013 och två punkter togs bort. Parametrarna utökades med suspenderat material, TOC, an- och katjoner samt metaller utöver de parametrar som tidigare ingått i provtagningarna. Provtagningarna kompletterades av SLU:s prover från *Travbron* nära mynningen.

Nederbörden var mindre än vanligt 2013. Årsflödet uppgick till 5,8 Mm³ mot 7,0 Mm³ 1999-2012. Flödena var låga under vintern, exceptionellt höga i april och låga under sommar och höst.

Konduktivitet (20-100 mS/m), alkalinitet (50-300 mg/l) och pH (7,1-8,2) varierade under året med lägsta värden i juli-september. Alkaliniteten var nära korrelerad med konduktiviteten utom i januari då halterna av natrium och klorid var höga. Absorbansen i ofiltrerade prover (0,03-1,36) var kraftigt varierande med högsta värden i januari. Absorbansen i filtrerade prover (0,003-0,20) var relativt konstant under året med små skillnader mellan lokalerna, vilket även gällde TOC (2,3-31 mg/l). Innehållet av suspenderat material (1,6-270 mg/l) varierade med tillfälligt mycket höga värden. Sambanden mellan absorbansen i ofiltrerade prover, TOC och suspenderat material var svaga.

Halterna av totalfosfor (10-640 µg/l) och fosfatfosfor (2,0 – 129 µg/l), som utgjorde 25-50 % av totalhalterna, ökade från den övre till den nedre delen av Bällstaån, främst på sträckan *Nedströms Hjulsta vattenpark-Brädgårn*. Fosfathalten var hög i *Veddesta dike* och mycket hög vid SLU:s provtagningspunkt *Travbron*. Enligt gällande bedömningsgrunder var statusen med avseende på totalfosfor *Dålig* både vid *Brädgårn* och vid *Travbron*.

Kväve, både totalkväve (230-5 400 µg/l) och oorganiskt kväve - nitrit+nitratkväve (61-4 500 µg/l och ammoniumkväve (2,0-1 300 µg/l) - varierade mindre mellan provtagningspunkterna än fosfor. Halterna var i allmänhet högst i april, ammoniumhalten var tillfälligt mycket hög *Upp* och *Nedströms Veddesta dike* och vid *Brädgårn*. Nya gränsvärden (årsmedelvärden) har föreslagits av HaV för nitrat- och ammoniakkväve. Nitratkväve, 160 µg/L, överskreds vid alla provtagningspunkter; ammoniakkväve, 1,0 µg/L, vid alla punkter utom *Uppströms Järfällavägen*.

Metaller analyserades i de utvidgade provtagningarna i ofiltrerade prover. Halterna av arsenik, krom och nickel var med gamla bedömningsgrunder genomgående *Låga*. Halterna av koppar, bly och zink var i de flesta fall *Måttliga*, *Höga* halter av bly och zink förekom *Uppströms Veddesta dike* samt vid *Mjölmarstigen* och *Brädgårn*, zink även i *Veddesta* och *Nälsta dike*. Halterna i filterade prover från *Travbron* låg under föreslagna gränsvärden för alla metaller utom zink.

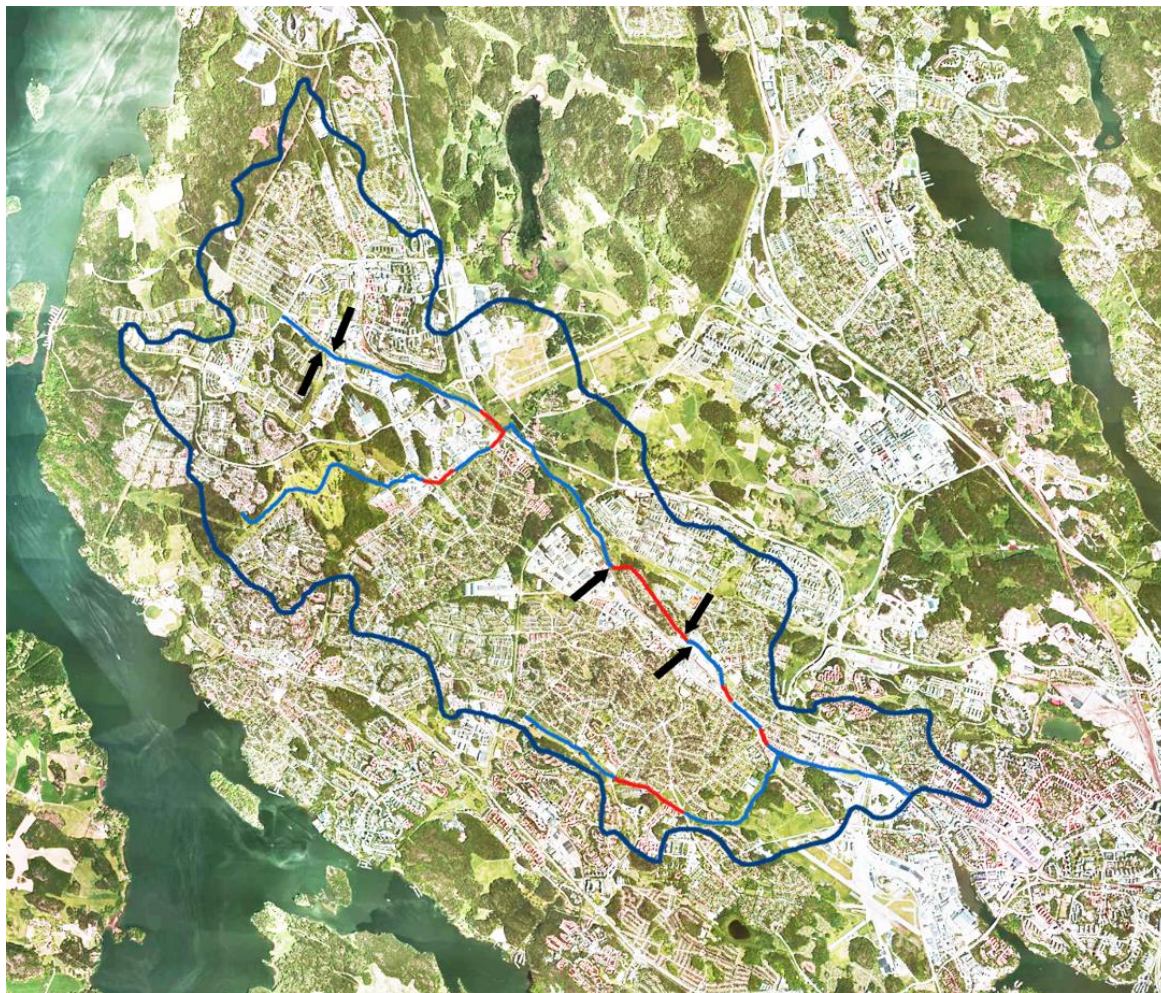
Bakterietal >10 000/100 ml förekom tillfälligtvis vid alla provtagningspunkter. Ökningen var stor på sträckorna *Uppströms-Nedströms Veddesta dike*, *Nedströms Hjulsta vattenpark-Mjölmarstigen* och *Mjölmarstigen-Brädgårn*. Gränsen för otjänligt badvatten, >1 000/100 ml, överskreds mest frekvent vid *Brädgårn* och *Mjölmarstigen* samt i *Veddesta dike*.

Jämförelser mellan *Travbron*, *Bällstaviken* och *Ullsundasjön* tyder på att lokala föroreningskällor är av betydelse för förhållandena i *Bällstaviken* med höga halter av totalfosfor, totalkväve och ammoniumkväve. Jämförelser mellan halterna *Uppströms* och *Nedströms Hjulsta vattenpark* visar inga av de förbättringar av vattenkvaliteten som förespeglades i den tekniska beskrivningen inför byggandet av parken. Jämförelser mellan *Igelbäcken* och *Bällstaån* visar stora skillnader med betydligt högre halter i *Bällstaån* av främst ammoniumkväve, fosfatfosfor, bly och zink.

Enligt SLU:s månadsvisa provtagning i eller nära Bällstaåns mynning 1997-2013 har en signifikant minskning skett av filtrerad absorbans, kalium, magnesium och sulfat samt av flera metaller 1997-2012: bly, koppar, zink, krom, kadmium och nickel. Två parametrar har ökat: pH och fosfatfosfor. Någon ökning av fosfatfosfor sedan 1992 kan inte påvisas i den utvidgade provtagningen, däremot en allmän minskning av konduktiviteten, minskade bakterietal *Uppströms Veddesta dike*, generellt men osäkert en ökning av ammoniumkväve och en minskning av nitrit+nitratkväve.

Inledning

Bällstaån är ett av de större vattendragen i Stockholmsområdet. Ån rinner upp i Järfälla, fortsätter genom Stockholm och Sundbyberg och mynnar i Bällstaviken som är en del av Ulvsundasjön. Huvudfåran har en längd av ca 10,5 km. Det finns två större biflöden, Nälsta dike och Veddesta dike med en längd av ca 3 resp 4 km. Solna har ingen del av tillrinningsområdet men berörs av vattenkvaliteten i Bällstaån genom att ungefär hälften av Bällstaviken ingår i Solna kommun.



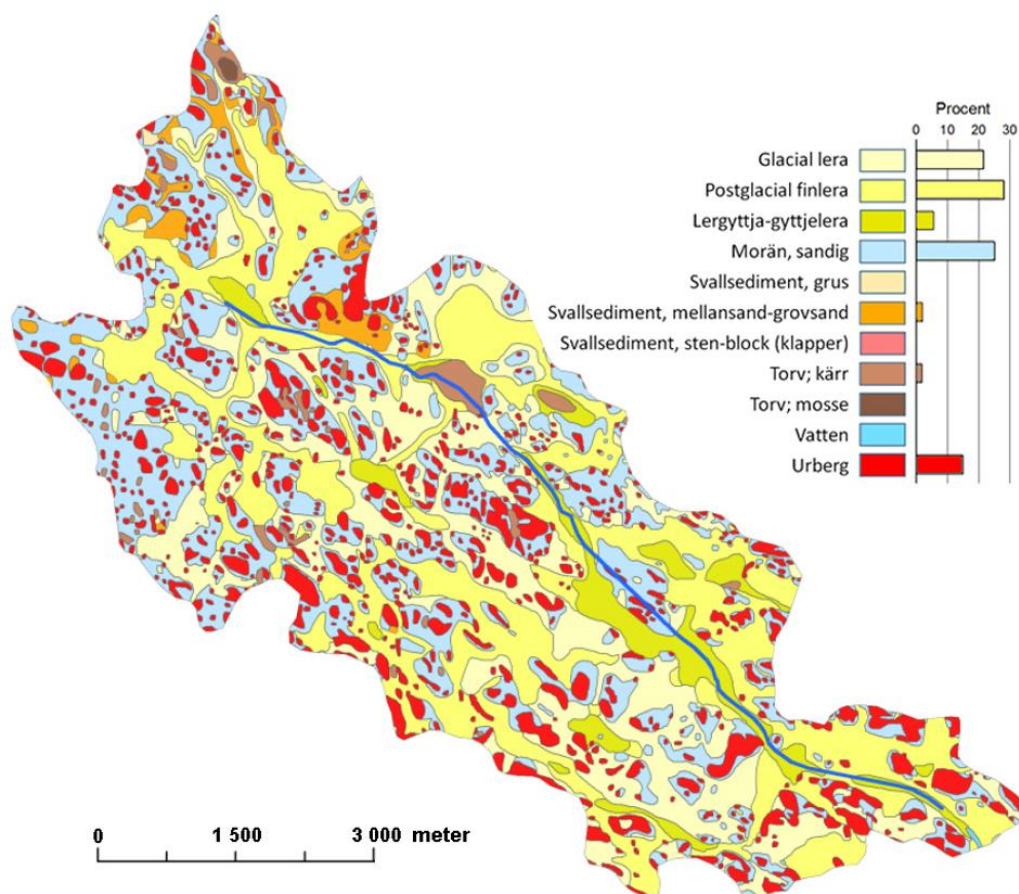
Figur 1. Flygbild (Eniro) över Bällstaåns avrinningsområde med vattendelare enligt SMHI. Röda delar av ån anger kulvertar eller (under Spånga) tunnel. Svarta pilar visar större dagvattenutlopp.

Höjdskillnaderna är små inom avrinningsområdet och fallhöjden är endast ca 10 m. Det finns inga långa strömsträckor och botten utgörs i allmänhet av mjukt material. Korta sträckor med högre strömhastighet och grus- eller sandbotten finns strax nedströms Bergslagsvägen, vid in- och utloppet till tunneln under Spånga samt vid inloppet till Solvalla travbana, möjligen även vid Viksjöleden.

Avrinningsområdet har en yta av 39 km² enligt SMHI (vattenwebb.smhi.se), vars karteringar används även i VISS. Enligt Vattenprogram för Stockholm 2000 uppgår ytan till 36 km² - skillnaden beror sannolikt på att SMHI inte tar hänsyn till avledning i de tekniska systemen¹⁾. De dominerande jordarterna är glacial och postglacial lera med tillsammans ungefär 50 % av ytan samt morän med ungefär 25 %; berg i dagen upptar ca 12 %²⁾. Större delen av åbotten utgörs av gytta och den gamla åfåran vid Spånga, som lades om i tunnel i början av 1960-talet, syns tydligt på kartan med jordarter (Fig 2).

¹⁾ Andra, mer dramatiska, exempel i Stockholm är Magelungen, Flaten och Igelbäcken.

²⁾ Pansar, J. *Bällstaåns vattenkvalitet 1997-2012*. Länsstyrelsen i Stockholm, Fakta 2013:2.



Figur 2. Jordarter inom Bällstaåns avrinningsområde. Modifierad efter Pansar²⁾.

Den urbaniserade andelen av avrinningsområdet är mycket stor – industriområden, bostäder, vägar, parkeringsplatser mm utgör enligt SMHI:s kartering 92 %, jordbruksmark och skog vardera 4 %. Länsstyrelsen i Stockholm³⁾ har i sin beräkning av markanvändningen en större andel skog och övrig mark, 19 %, medan bebyggelse och industriområden utgör 52 % och ”öppen mark” 29 %. I VISS anges den urbaniserade andelen till 72 %, inklusive urbana grönområden 91 %.

Bällstaån har en viktig funktion för avledningen av dagvatten och sträckan inom Stockholms kommun betraktas som en del av dagvattennätet. Stora mängder dagvatten kommer från Järfälla och, inom Stockholm, från Lunda, Kälvesta, Solhem, Tensta och Rinkeby. Långa sträckor är utträtade. Det finns ett antal kulverteringar både i huvudfåran och i Nälsta och Veddesta dike. 1,4 km av huvudfåran går genom tunnel under Spånga centrum.

Flödet, i genomsnitt 7 Mm³/år (220 L/s), regleras vid utloppet från Solvalla enligt en vattendom från 1979. En viss reglering sker också i de dammar som i slutet av 1990-talet anlades vid Hjulsta och i Nälsta dike strax före sammanflödet med Bällstaån. Det finns ytterligare två dammar längre upp i Nälsta dike och en del av vattnet i Veddesta dike kommer från dammar på Viksjö golfbana.

Det sker nu stora förändringar i åns närområde. Bostäder har byggts i Annedal mellan Solvalla och åns utlopp i Bällstaviken, i samband med detta har ån breddats och fördjupats. Bostäder planeras i Bromstens f.d. industriområde, även här kommer åns utseende att förändras. Utbyggnaden av bostadsområdet Barkarbystaden i Järfälla har påbörjats. Ån kommer att påverkas både av Förfart Stockholm och av Mälarbanans kapacitetsökning med ytterligare ett spår.

³⁾ Pansar, J. Bällstaåns vattenkvalitet 1997-2012. Länsstyrelsen i Stockholm, Fakta 2013:2

Status

Vattenmyndigheten bedömer med några undantag Bällstaåns status som *Otillfredsställande* eller *Dålig*. Undantagen är förurning (*Hög*), kontinuitet (=fria passager, *God*) och hydrologisk regim (*Hög*). Allmänna förhållanden, fys/kem, bedöms som *Dåliga* pga höga totalfosforhalter (bedömningsgrunder för totalkväve saknas i sötvatten). Halterna av zink och ammoniumkväve bedöms som *Måttliga*, zink överskrider dock det föreslagna gränsvärdet, 8 µg/L som årsmedelvärde (se sid 19). De morfologiska förhållandena bedöms som *Dåliga* beroende på hög exploateringsgrad i avrinningsområdet.

Den övergripande ekologiska statusen bedöms som *Otillfredsställande*. Bedömningen grundas på biologiska faktorer - i Bällstaån enbart kiselalger som vid provtagning 2012 gav *Måttlig* status vid tre av de fyra provpunkterna och vid den fjärde provpunkten, nära utloppet, *Otillfredsställande* status. Statusen vid den översta provpunkten bedömdes som *Hög* men bedömningen är troligen missvisande och beror på dominans av ett fåtal alger som gynnades av lågt vattenstånd.

Tabell 1. Kiselalger, antalet räknade arter i Bällstaån 2012, diversitet, kiselalgindeks IPS och stödparametrarna TDI och %PT samt statusklassning enligt Naturvårdsverket, Handbok 2007:4.

Lokalnamn	Antal räknade arter	Diversitet	IPS (1-20)	IPS-klass	TDI (0-100)	TDI-klass	% PT	% PT-klass	Klass	Status
Uppströms Järfälla	18	1,09	18,4	1	33,5	1	2,8	1-2	1	Hög**
Nedströms Bergslagsvägen	35	3,64	13,1	3	76,5	2-3	35,1	4	3	Måttlig
Nedströms Hjulsta vattenpark	45	3,56	12,9	3	77,8	2-3	19,5	3	3	Måttlig
Mjölmarstigen, Spånga	45	4,25	11,8	3	86,3	4-5	44,2	5	3	Måttlig
Bro vid Solvalla	73	5,09	9,3	4	74,4	2-3	48,1	5	4	Otillfred.

Vattenmyndigheten har inte gjort någon bedömning av bottenfaunan. Data finns från fyra lokaler av vilka två har provtagits vartannat år 1999-2009⁴⁾. Det föroreningskänsliga ASPT-indexet har visat på *Måttlig* till *God* status, det föroreningskänsliga DJ-indexet *Dålig* status i alla punkter utom den direkt efter Hjulsta vattenpark (Kulvert inlopp), där statusen varit *Måttlig*.

Tabell 2. Bottenfauna, renvattenindex (ASPT), eutrofieringsindex (DJ) och förurningsindex (MISA). Bedömning för ekoregion 14 (Centralslätten), rinnande vatten enligt Naturvårdsverket, Handbok 2007:4.

INDEX enl SNV 2007:04	1999-05-05			2001-08-22		2003-08-26		2004-09-17			2007-08-29			2009-09-18		
	Bergsl. vägen	Mjölmar- stigen	Trav- banan	Bergsl. vägen	Mjölmar- stigen	Bergsl. vägen	Mjölmar- stigen	Bergsl. vägen	Kulvert: inlopp	Mjölmar- stigen	Bergsl. vägen	Kulvert: inlopp	Mjölmar- stigen	Bergsl. vägen	Kulvert: inlopp	Mjölmar- stigen
ASPT (ref=5,37) EK(ASPT)	2,8 0,52	3,4 0,63	3,6 0,68	4,1 0,76	3,3 0,61	4,3 0,79	3,3 0,61	4,5 0,84	3,8 0,71	3,5 0,66	3,6 0,67	4,1 0,76	3,3 0,61	3,5 0,66	3,8 0,70	3,1 0,58
DJ-index (ref=10) EK(DJ)	6 0,20	6 0,20	6 0,20	5 0,00	6 0,20	6 0,20	5 0,00	5 0,00	8 0,60	5 0,00	6 0,20	7 0,40	7 0,40	5 0,00	7 0,40	7 0,40
MISA (ref=47,5) EK(MISA)	26 0,54	40 0,84	42 0,89	41 0,86	39 0,82	28 0,58	28 0,60	43 0,90	56 1,00	50 1,00	53 1,00	51 1,00	32 0,67	33 0,70	43 0,91	45 0,95

Ett stort antal organiska föreningar påvisades i den undersökning av Vattendirektivets prioriterade ämnen som gjordes med passiva provtagare vid två punkter 2009⁵⁾. Metoden visade sig olämplig för bestämning av halter. En senare undersökning gjordes med konventionell stickprovtagning⁶⁾. Halterna av ett stort antal organiska ämnen samt filterade halter av krom, koppar och nickel var inom gränsen för *God* status. Fyra ämnen uppnådde inte *God* status: bens(b)fluoranten, benso(g,h,i)perylen, PFOS och zink (zink, se sid. 19), möjligen även fluoranten.

⁴⁾ Stehn, A. *Bottenfaunan i Bällstaån 1999-2009*. Eurofins (2011).

⁵⁾ Thörnelöf, S & Holmström, K. *Bällstaån, undersökning av vattendirektivets prioriterade ämnen 2009*. Miljöförvaltningen (2011).

⁶⁾ Johansson, H. *Övervakning av miljögifter i Bällstaån 2011-2012*. Länsstyrelsen i Stockholm, Fakta 2014:6.

Provtagningar

Mer omfattande provtagningar i Bällstaån, s.k. utvidgad provtagning, påbörjades 1992 med finansiering från kommunerna inom avrinningsområdet och från Solna. Både provtagningspunkter och parametrar har varierat. Antalet parametrar ökades betydligt i det miljöövervakningsprogram som fastställdes 2012⁷⁾ och gällde för provtagningarna 2013 (Tabell 3 och 4). I miljöövervakningsprogrammet, som är underlaget för det kommunövergripande samarbetet kring Bällstaån, bestäms också kostnadsfördelningen mellan de deltagande parterna: Stockholms stad 40%, Järfälla kommun 40%, Sundbybergs stad 10%, Solna stad 5% och Trafikverket 5%.

SLU, Institutionen för vatten och miljö (tidigare Institutionen för miljöanalys), har sedan 1997 på uppdrag av Länsstyrelsen i Stockholm tagit månatliga prover i Bällstaåns mynning (tidigare nedströms Solvalla, 2012 och 2013 vid Travbron strax uppströms Solvalla). Liksom i recipientkontrollprogrammet har analyserade parametrar varierat mellan åren. De parametrar som ingick 2013 visas i Tabell 4.

Tabell 3. Provtagningspunkter i Bällstaån 1992, 1999, 2004, 2009 och 2013.

Provtagningspunkt	1992	1999	2004	2009	2013
Uppströms Järfälla					X
Järfällavägen			X	X	X
Äggelundavägen				X	X
Uppströms Veddesta dike	X	X	X	X	X
Veddesta dike	X	X	X	X	X
Nedströms Veddesta dike	X	X	X	X	X
Bergslagsvägen					X
Uppströms Hjulsta vattenpark		X	X	X	X
Nedströms Hjulsta vattenpark		X	X	X	X
Mjölmarstigen, Spånga		X	X	X	X
Brädgård	X	X	X	X	X
Uppströms Nälsta dike	X				
Nälsta dike	X	X	X	X	X
Ankarstocksbron		X	X	X	
Mynningen	X	X	X	X	
Bällstaviken				X	X

Tabell 4. Parametrar i den utvidgade provtagningen 1992, 1999, 2004, 2009 och 2013 och i SLU:s provtagningar 2013.

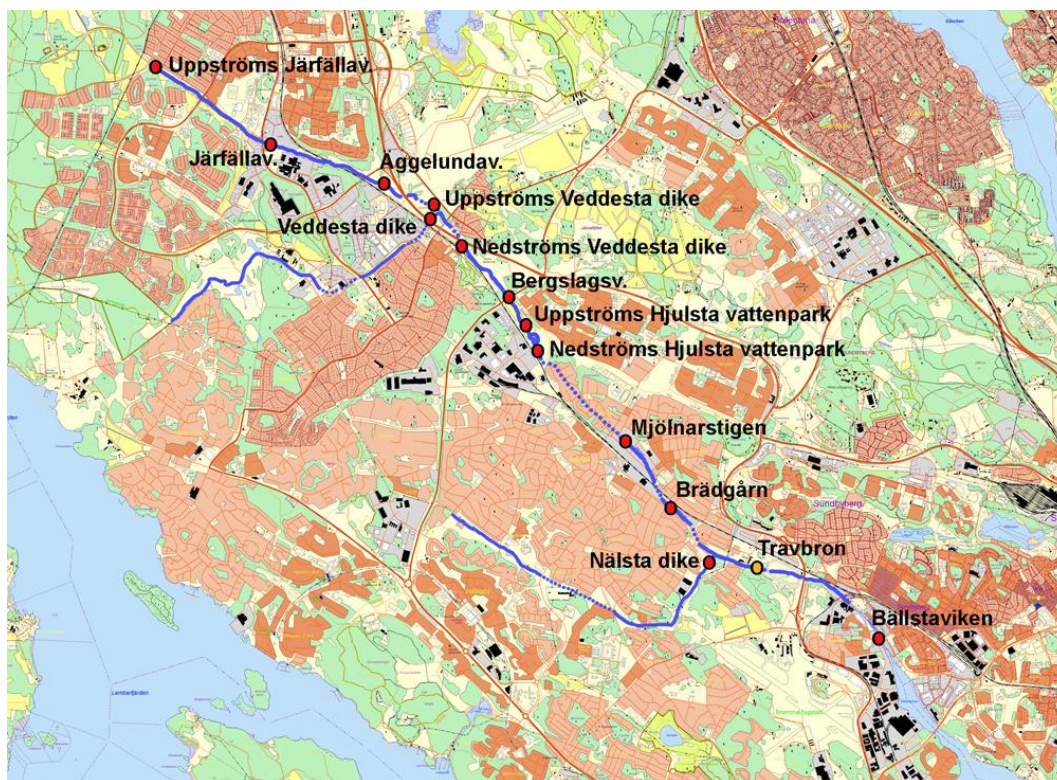
Parameter	Utvidgad provtagning					SLU
	1992	1999	2004	2009	2013	2013
Temperatur	X	X	X		X	X
pH	X	X	X		X	X
Konduktivitet	X	X	X	X	X	X
Fosfor (Tot-P, PO ₄ -P)	X	X	X	X	X	X
Kväve (Tot-N, NH ₄ -N, NO ₂₊₃ -N)	X	X	X	X	X	X
Bakterier (E coli)	X	X	X	X	X	
Absorbans 5/420 F				X	X	X
Absorbans 5/420 OF				X	X	
Suspenderat material					X	X
TOC					X	X
Kisel					X	X
Metaller, ofiltrerade					X	
Metaller, filtrerade						X
Alkalinitet					X	X
Magnesium					X	X
Kalcium					X	X
Kalium					X	X
Natrium					X	X
Fluorid					X	X
Klorid					X	X
Sulfat					X	X
*Al, As, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb, V, Zn						

⁷⁾ Bällstaågruppen, Miljöövervakningsprogram 2012-2015 för Bällstaån.

Provtagningar 2013

Provtagningarna gjordes vid 13 punkter (Tabell 3, Karta Fig 3). Jämfört med 2009 lades två punkter till, *Uppströms Järfälla* och *Bergslagsvägen*, och två punkter togs bort, *Ankarstocksbron* och *Mynningen*. 2013 var *Brädgårn* därför den nedersta provtagningspunkten i huvudfåran. Förändringarna på sträckan nedströms *Brädgårn* kan för några parametrar beskrivas med hjälp av SLU:s provtagningar vid *Travbron*. Detta gäller inte bakterier, som inte ingår i SLU:s provtagningar, och inte heller metaller, eftersom SLU bara analyserade lösta (filtrerade) metaller medan ofiltrerade prover analyserades vid de andra punkterna (Tabell 4).

Proverna togs en gång i månaden januari-december med undantag av *Nälsta dike* och *Bällstaviken* som inte provtogs inte i januari och *Uppströms Järfälla* som inte kunde provtas i juli-oktober pga litet flöde.



Figur 3. Karta, provpunkter 2013. Travbron provtogs bara av SLU.

Provtagningen gjordes av Calluna. Temperaturen mättes i fält, övriga mätningar och analyser gjordes av okonserverade prover på Eurofins laboratorium i Lidköping tidigast dagen efter provtagningen. Laboratoriet är ackrediterat för samtliga parametrar.

Resultaten från de utvidgade provtagningarna 2013 och SLU:s provtagningar vid *Travbron* redovisas i Bilaga 1, mät- och analysmetoder i Bilaga 2 och koordinater för provtagningspunkterna i Bilaga 3.

Provtagningspunkterna beskrivs utförligt i *Miljöövervakningsprogram 2012-2015 för Bällstaån* och nedan ges bara kortfattade beskrivningar.

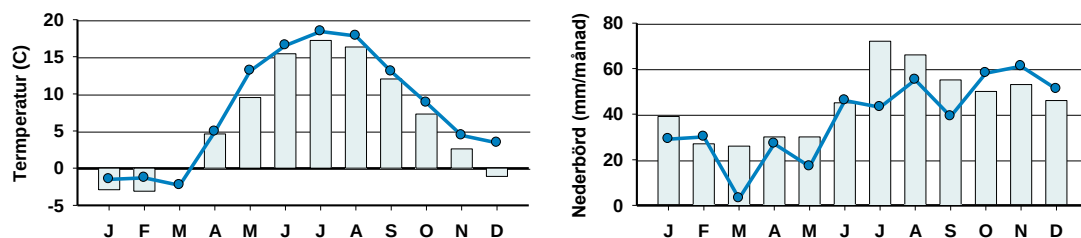
1. *Uppströms Järfälla* – Nedströms spång strax efter kulvert under Råstensvägen. Flöde är litet under sommaren.
2. *Järfällavägen* – Nedströms Järfällavägen, efter stora tillflöden av dagvatten från Viksjöområdet och Jakobsbergs centrum.

3. *Äggelundavägen* – Omedelbart nedströms dike från Äggelundavägen och omgivande industriområde. Utlopp från dammar för vägdagvatten från Viksjöleden mynnar några meter nedströms provtagningspunkten.
4. *Uppströms Veddesta dike* – Efter kulvert och omedelbart före sammanflödet med Veddesta dike.
5. *Veddesta dike* – På norra sidan av Enköpingsvägen, strax före sammanflödet med Bällstaån.
6. *Nedströms Veddesta dike* – Kulvertmynning på södra sidan av Enköpingsvägen, efter parkeringen vid Welcome Hotel.
7. *Bergslagsvägen* – Strax efter Bergslagsvägen som går på bro högt över ån. Provtagningspunkt även för kiselalger, bottenfauna och (2014) fisk.
8. *Uppströms Hjulsta vattenpark* – Strax före vattenparken, efter odlingslotter i Hjulsta koloniträdgårdsförening.
9. *Nedströms Hjulsta vattenpark* – Vid inloppet till tunneln under Spånga. Provtagningspunkt även för kiselalger och bottenfauna.
10. *Mjölmarstigen, Spånga* – Efter tunneln under Spånga och stora tillflöden av dagvatten från Lunda, Kälvesta, Tensta och Rinkeby. Provet tas före utloppet av dagvatten från Solhem. Provtagningspunkt även för kiselalger och bottenfauna.
11. *Brädgård* – Vid körbro över Bällstaån, nedströms Bromstens industriområde.
12. *Nälsta dike* – Två dammar har anlagts nära sammanflödet med Bällstaån, provet tas efter den övre dammen.
13. *Travbron* – Liten bro mellan Ankarstocksbron och inloppet till Solvalla. Provtagning och analyser görs av SLU på uppdrag av Länsstyrelsen i Stockholm. Provtagningspunkt även för kiselalger, bottenfauna och miljögifter.
14. *Bällstaviken* – Vid Bällsta bro, ungefär 600 m utanför Bällstaåns mynning vid Löfströmsbron.

Temperatur, nederbörd

Temperaturen var 2013 något högre än vanligt (SMHI:s normalperiod 1961-90), för hela året 7,8 mot 6,6°C. Medeltemperaturen var under 0°C i januari-mars. Maj var betydligt varmare än normalt, liksom december med ett temperaturöverskott av 4,5°C.

Nederbörden var mindre än normalt, under året 459 mot 539 mm. Mycket små nederbörds mängder kom i mars, bara 3 mm. Det regnade mindre än vanligt i maj och i juli-september, något mer än vanligt i oktober-december.

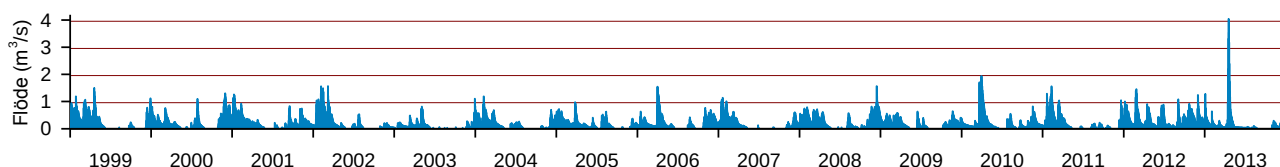


Figur 4. Temperatur och nederbörd, 2013 (blå linje) samt normalvärden 1961-90.

Flöden

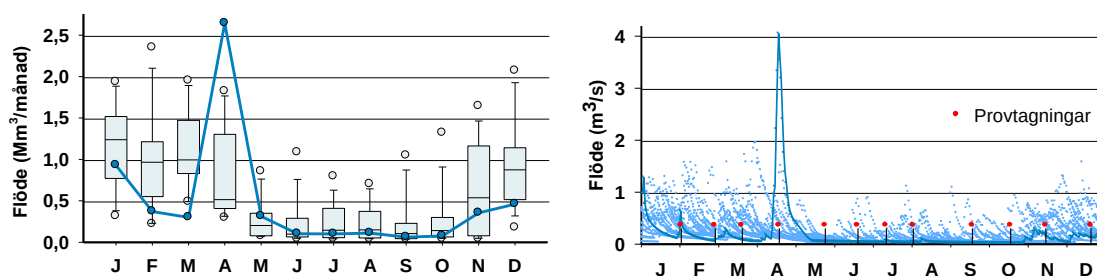
Nivån i Bällstaån mäts vid tre punkter: Åkantsvägen i Bromsten, Ekstocksvägen strax uppströms Nälsta dike och Ankarstocksbron ungefär 200 m före inloppet till Solvalla. En avbördningskurva har börjat göras för Ankarstocksbron, men nivåerna är svårtolkade pga dämningar vid utloppet från Solvalla och tillförlitliga flödesmätningar saknas.

SMHI (vattenwebb.smhi.se) med genom modellering beräknat flödet i Bällstaån 1999-2013 till mellan 3,5 och 11,5 Mm³/år, i genomsnitt 7,0 Mm³ (0,22 m³/s) och 2013 5,8 Mm³. Flödet har i allmänhet varit högst under vinter och vår, i januari-april, och sedan lågt fram till november.



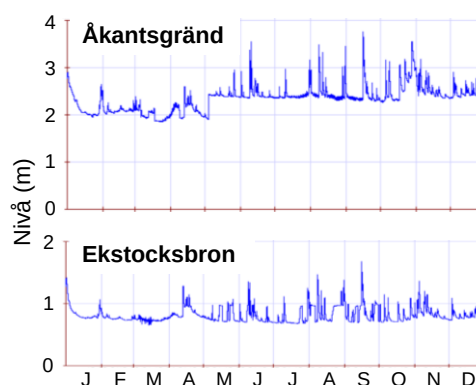
Figur 5 A. Dagliga flöden i Bällstaån 1999-2013. Källa: SMHI

SMHI:s modellerade flöden 2013 avvek främst genom låga flöden under vintern och ett exceptionellt högt flöde i april. Under några dagar i mitten av månaden var flödet högre än 2 m³/s och kulminerade 17 april med drygt 4 m³/s, dubbelt så högt som något tidigare dygnsflöde 1999-2013 (Fig 5 A).



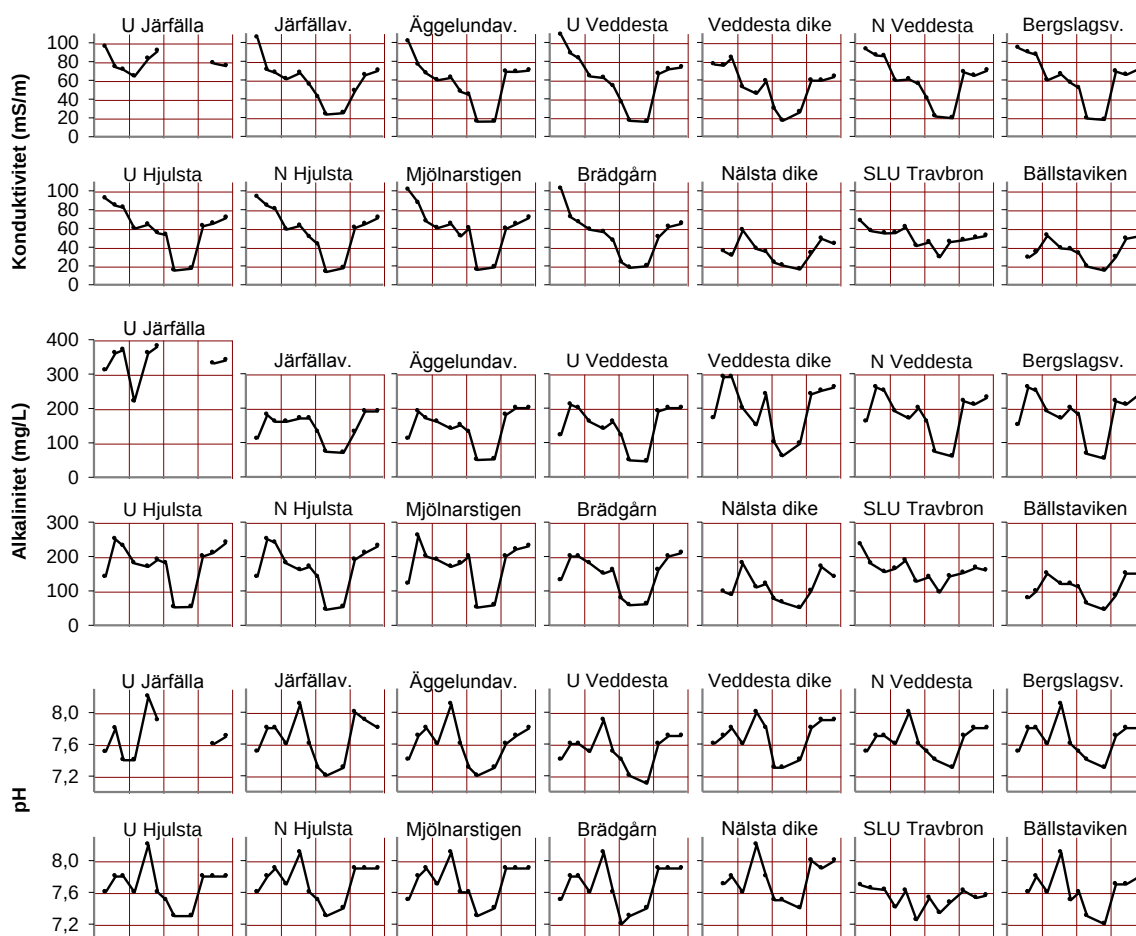
Figur 5 B. Flöden, månadsmedelvärden 2013 (blå linje) och normalvärden 1999-2012. Diagrammet till höger visar dagliga flöden 1999-2012 och 2013 (heldragen linje) samt tidpunkterna för provtagningarna i det samordnade programmet 2013. Flödesdata: SMHI.

Det höga flödet 17 april sammanföll med en av provtagningarna (Fig 5 B). Den som utförde provtagningen noterade bara att flödet var stort utan vidare anmärkning. Nivåregistreringarna vid Åkantsvägen och Ekstocksvägen tyder inte heller på extrema flöden i april och lika höga eller högre nivåer registrerades i augusti och september (Fig 6). Det är därför inte troligt att SMHI:s mycket höga, modellerade flödena i april är riktiga.



Figur 6. Registrerade nivåer i Bällstaån 2013 vid Åkantsgränd och Ekstocksvägen.

Konduktivitet, alkalinitet, pH

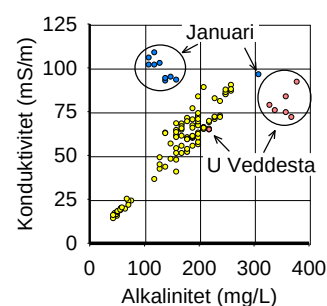


Figur 7. Konduktivitet, alkalinitet och pH, januari-december 2013.

Konduktiviteten, ett mått på vattnets innehåll av lösta salter, varierade mellan ca 20 och 100 mS/m, med de högsta värdena i början av året och låga värden framförallt i juli-augusti. Skillnaderna mellan provtagningspunkterna i Bällstaån var liten. Konduktiviteten i *Nälsta dike* och i *Bällstaviken* var lägre än i Bällstaån både i början och slutet av året. SLU:s mätningar vid *Travbron* avvek både med lägre värden vinter och höst och med högre värden under sommaren.

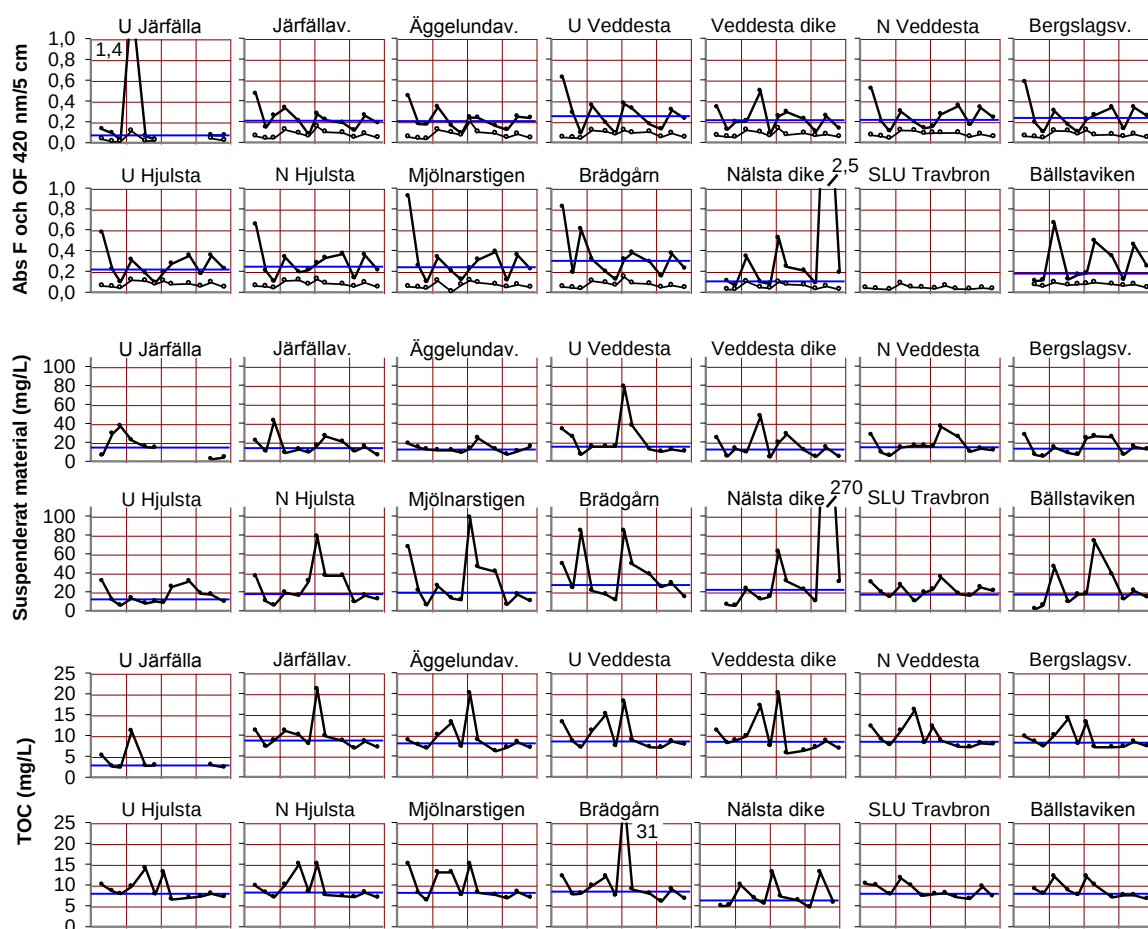
Alkaliniteten var liksom konduktiviteten lägst under sommaren och visade ungefär lika stora variationer under året, mellan ca 50 och 300 mg/L. Vätekarbonat (HCO_3^-) är en av de dominerande jonerna och det är rimligt att det finns ett samband mellan alkalinitet och konduktivitet (Fig 8) - hög konduktivitet i januari trots den låga alkaliniteten förklaras av höga halter av natrium och klorid (se *An-* och *katjoner*).

pH varierade mellan 7,1 och 8,2 med de lägsta värdena under sommaren, samtidigt med den lägsta alkaliniteten och utan stora skillnader mellan provpunkterna med undantag av *Travbron*, där det högsta pH värdet var bara 7,7.



Figur 8. Samband mellan alkalinitet och konduktivitet 2013, punkterna i huvudfåran exkl. *Travbron*.

Absorbans, suspenderat material och TOC

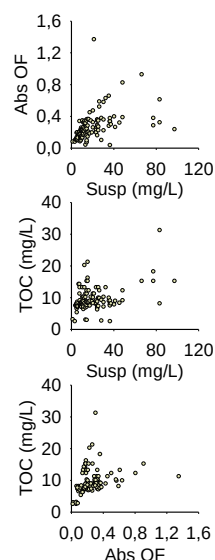


Figur 9. Absorbans (filtrerad och ofiltrerad) suspenderat material och TOC, januari-december 2013. Blå linje = median.

Absorbansen i de ofiltrerade proverna från Bällstaån, mellan 0,03 och 1,36, var med undantag av *Uppströms Järfälla* högst i januari, i *Nälsta dike* mycket hög i november. Den filtrerade absorbansen var betydligt lägre, 0,003 – 0,20. Variationerna var små både under året och mellan provtagningspunkterna – värdet vid *Uppströms Järfälla* var dock avsevärt lägre än vid andra punkter.

Innehållet av suspenderat material ökade från *Uppströms* till *Nedströms Hjulsta vattenpark* och ökade sedan ytterligare till och med *Brädgårn*. Medianvärdena för de olika provpunkterna varierade mellan 12 och 27 mg/l, tillfälliga halter upp till 80-100 mg/l förekom vid *Uppströms Veddesta* och vid provpunkterna nedströms Hjulsta vattenpark. Ett tydligt samband skulle förväntas mellan ofiltrerad absorbans och suspenderat material. Höga värden sammanföll i *Nälsta dike* i november, men annars var sambandet mycket svagt (Fig 10).

Innehållet av TOC (totalt organiskt kol) varierade mellan ca 2 och 30 mg/l, medianvärdet för samtliga provtagningspunkter var 8,0 mg/l. Halterna var låga *Uppströms Järfälla*, förändringarna utefter Bällstaån var annars små. Sambandet mellan TOC och ofiltrerad absorbans var svagt (Fig 10). Det gällde även sambandet med suspenderat material vilket tyder på att huvuddelen av det suspenderade materialet utgjordes av oorganiska partiklar.



Figur 10. Samband mellan ofiltrerad absorbans, suspenderat material och TOC.

Medianvärden: konduktivitet, alkalinitet, pH, absorbans, suspenderat material och TOC

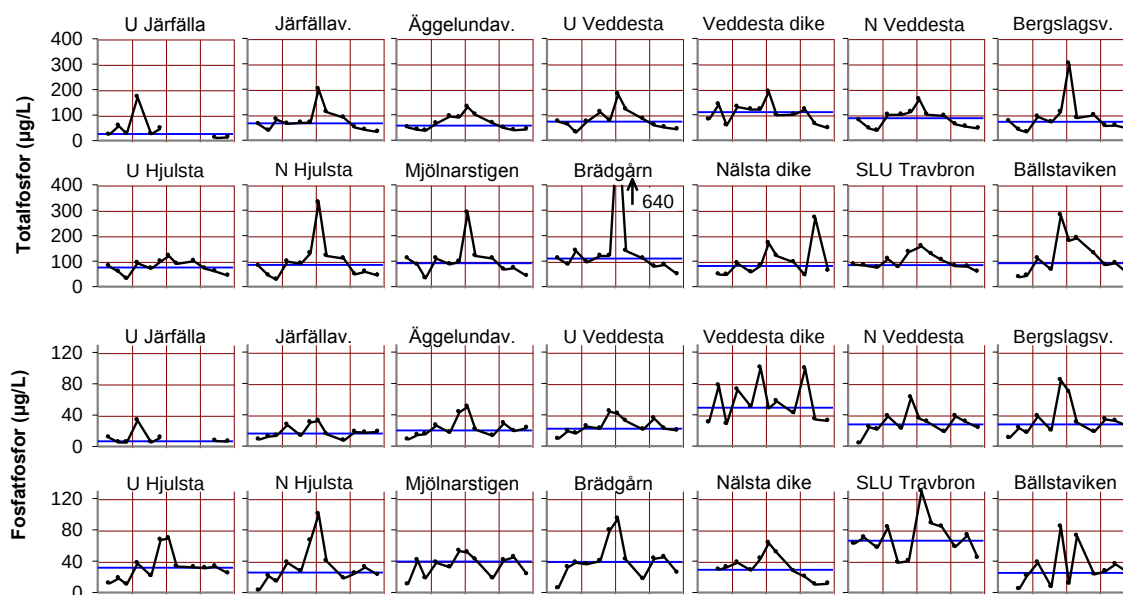
Tabell 5. Medianvärden januari-december 2013 för konduktivitet (mS/m), alkalinitet (mg/l), pH, absorbans 420/5 cm ofiltrerad och filtrerad, suspenderat material (mg/l) och totalt organiskt kol (mg/l). Värden för Uppströms Järfälla saknas från juli-oktober. Blåmarkerade provtagningspunkter ligger utanför Bällstaåns huvudfåra.

Provtagningspunkt	Kond	Alk	pH	Abs OF	Abs F	Susp	TOC
Uppströms Järfälla	76,6	350	7,7	0,070	0,020	14,5	2,8
Järfällavägen	62,9	160	7,7	0,208	0,070	13,5	8,7
Äggelundavägen	64,6	155	7,6	0,204	0,073	12,0	8,0
Uppströms Veddesta dike	65,1	160	7,6	0,252	0,081	15,0	8,5
Veddesta dike	59,0	220	7,8	0,213	0,067	12,0	8,4
Nedströms Veddesta dike	62,5	195	7,7	0,216	0,080	14,5	8,4
Bergslagsvägen	65,7	195	7,7	0,235	0,071	13,0	8,2
Uppströms Hjulsta Vattenpark	63,2	185	7,7	0,218	0,075	12,0	7,9
Nedströms Hjulsta Vattenpark	61,5	175	7,8	0,244	0,074	17,5	8,2
Mjölmarstigen Spånga	62,4	195	7,8	0,239	0,060	19,0	8,1
Brädgården	57,3	160	7,7	0,301	0,065	27,0	8,4
Nälsta dike	34,9	99	7,8	0,184	0,044	22,0	6,3
SLU Travbron	51,0	157	7,5		0,037		7,9
Bällstaviken	34,5	110	7,6	0,178	0,073	17,0	7,9

Fosfor

Fosfor analyserades som totalfosfor och fosfatfosfor.

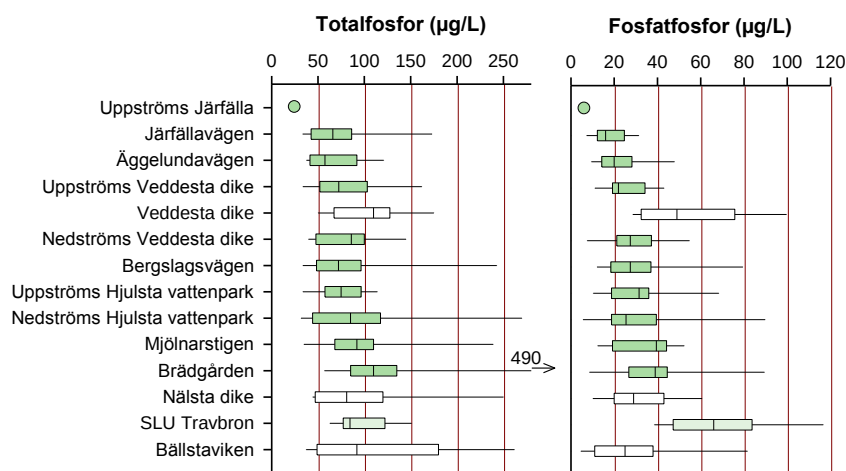
Medianhalterna av totalfosfor låg mellan ca 60 och 110 µg/l med undantag av den översta provtagningspunkten, *Uppströms Järfälla*, där medianhalten var bara 26 µg/l – värden saknas dock från perioden juli-oktober då halterna var höga vid de andra provpunkterna, särskilt i juli då de högsta halterna registrerades, som mest 640 µg/l vid *Brädgårn*.



Figur 11. Total- och fosfatfosfor, januari-december 2013. Blå linje = median.

Även halterna av fosfatfosfor var vid flera provpunkter höga i juli – i motsats till i sjövattnen är innehållet av lättillgängliga näringsämnen i rinnande vatten ofta stort under vegetationsperioden. Fosfatfosfor utgjorde 25-50 % av det totala fosforinnehållet utom vid *Travbron* där andelen fosfatfosfor, beräknad efter medianvärdena, var nästan 80 %. Medianhalterna varierade mellan 7 µg/l vid *Uppströms Järfälla* och den i särklass högsta, 66 µg/l, vid *Travbron*.

Fosforhalterna ökade oregelbundet från de övre till de nedre provpunkterna, och de högsta halterna i Bällstaån förekom vid *Mjölmarstigen* eller *Brädgårn* med undantag av den anmärkningsvärt höga fosfatfosforhalten vid *Travbron*. Fosforhalterna var höga i *Veddesta dike*, särskilt fosfatfosfor. Halterna var i allmänhet låga i *Nälsta dike*, vid enstaka tillfällen förekom dock höga halter av både total- och fosfatfosfor. Totalfosforhalterna var förvånansvärt höga i *Bällstaviken* – i juni-september 130-280 µg/l medan halten i Ulvsundasjöns under samma tid 2013 var bara 17-28 µg/l.

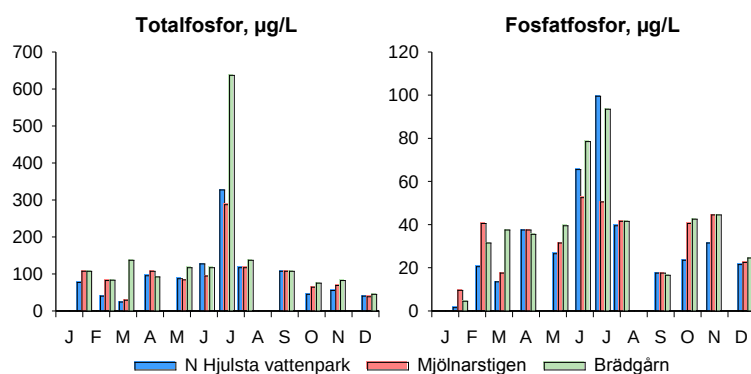


Figur 12. Totalfosfor och fosfatfosfor januari-december 2013. Ofärgade boxar visar provpunkter utanför Bällstaåns huvudfåra. 10, 25, 50 (median), 75 och 90 percentiler (Uppströms Järfälla enbart medianhalt).

Ökningen av fosfor (undantaget fosfatfosfor vid *Travbron*), var störst från *Nedströms Hjulsta vattenpark* till *Brädgårn*. På den sträckan kommer stora tillskott av dagvatten till tunneln under Spånga från Lunda, Tensta och Rinkeby, därefter mottar ån dagvatten från Solhem och ån passerar sedan Bromstens (delvis f.d.) industriområde. Totalfosfor ökade från *Nedströms Hjulsta vattenpark* till *Mjölmarstigen*

vid utloppet från tunneln i 6 och fosfatfosfor i 8 av de 12 provtagningarna. Förändringarna var i allmänhet ganska små och ökningen var i de flesta fall större på sträckan *Mjölmarstigen-Brädgårn*, där totalfosfor ökade vid 8 och fosfatfosfor vid 6 tillfällen.

Statusen för fosfor enligt de nya bedömningsrunderna (NV, Handbok 2007:4) var *Dålig* både vid *Travbron* och *Brädgårn* – referensvärdet var 17 resp 19 µg/l, medelvärdet januari-december 97 resp 148 µg/l och EK 0,17 resp 0,13 (klassgränsen *Otillfredsställande-Dålig* går vid EK=0,2).



Figur 13. Halter av total- och fosfatfosfor vid *Nedströms Hjulsta vattenpark*, *Mjölmarstigen* och *Brädgårn*, januari-december 2013.

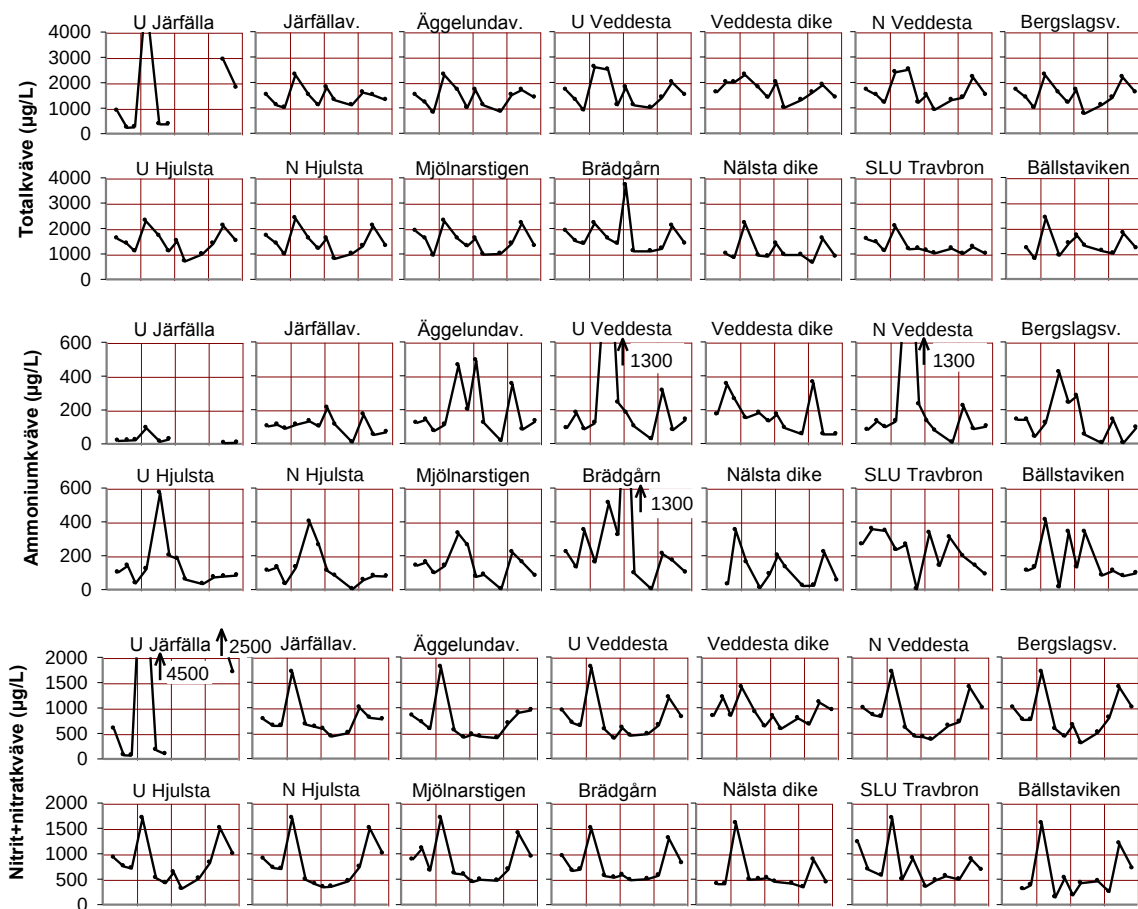
Kväve

Kväve analyserades som totalkväve, nitrit+nitratkväve och ammoniumkväve. Höga halter ammoniumkväve brukar indikera syrefattiga förhållanden, som inte är sannolika i Bällstaån, spillvatten eller kraftigt förorenat dagvatten.

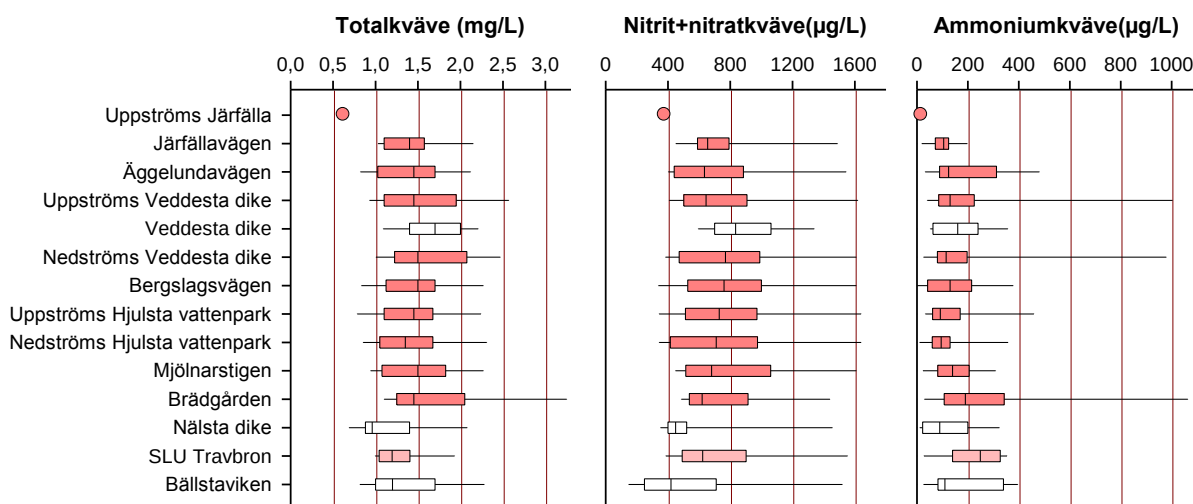
Totalkväve varierade mellan ca 700 och 2 300 µg/l, med undantag av både lägre och högre värden *Uppströms Järfälla* och ett tillfälligt högt värde vid *Brädgårn*. Medianhalterna var högst *Nedströms Veddesta dike* och vid *Bergslagsvägen* men skillnaderna mellan provtagningspunkterna var relativt små. Halterna var höga i *Veddesta dike*, högre än i Bällstaån, och jämförelsevis låga i *Nälsta dike*.

Nitrit+nitratkväve utgjorde i genomsnitt ungefär hälften av totalkvävet och förekom liksom totalkväve i både mycket låga och mycket höga halter *Uppströms Järfälla*. Halterna varierade annars mellan 60 µg/l på sommaren och knappt 2 000 µg/l i april. Medianhalten var högst *Nedströms Veddesta dike* och minskade sedan gradvis ner till *Travbron*. Skillnaden mellan de två diken var stor med betydligt högre halt i *Veddesta dike* än i *Nälsta dike*.

Halten av ammoniumkväve var genomgående låg *Uppströms Järfälla*, som högst 90 µg/l. Halterna var högre vid *Järfällavägen* och tillfälligtvis betydligt högre vid många av lokalerna längre nedströms – *Äggelundavägen*, *Bergslagsvägen* och *Uppströms Hjulsta vattenpark*. Den allra högsta halten, 1 300 µg/l, påträffades *Uppströms* och *Nedströms Veddesta dike* i maj och vid *Brädgårn* i juli. Bakterietalen var samtidigt höga och de höga fosforhalterna kan ha orsakats av spillvatten. *Brädgårn*, nedströms kulverten från Solhem och Bromstens industriområde, var den provtagningspunkt där höga halter påträffades vid flest tillfällen, årsmedelvärdet var dock högst vid *Travbron*. Halterna i *Veddesta dike* var vanligen högre än i *Nälsta dike*.



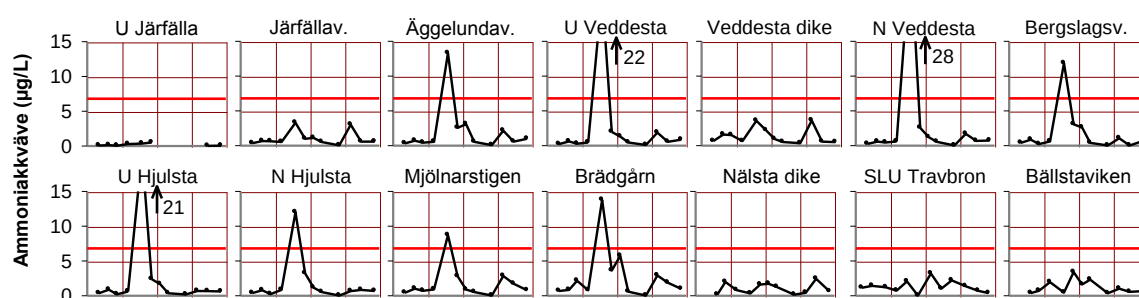
Figur 14. Totalkväve, ammoniumkväve och nitrit+nitratkväve, januari-december 2013. Blå linje = median.



Figur 15. Totalkväve, nitrit+nitratkväve och ammoniumkväve januari-december 2013. Ofärgade boxar visar provpunkter utanför Bällstaåns huvudfåra. 10, 25, 50 (median), 75 och 90 percentiler (Uppströms Järfälla enbart medianhalt).

Det finns förslag från HaV på nya gränsvärden för nitratkväve och ammoniakkväve – för nitratkväve aritmetiskt årsmedelvärde 160 µg/l och högsta halt vid ett enskilt tillfälle 2 000 µg/l, för ammoniakkväve årsmedelvärde 1,0 µg/l och vid ett enskilt tillfälle 6,8 µg/l. Årsmedelvärdet för nitratkväve, som är anmärkningsvärt lågt, överskreds vid samtliga provtagningspunkter (nitrithalten antas vara försumbara). Uppströms Järfälla var, trots ett lågt medianvärde, den enda provtagningspunkten med tillfälliga halter över 2 000 µg/l.

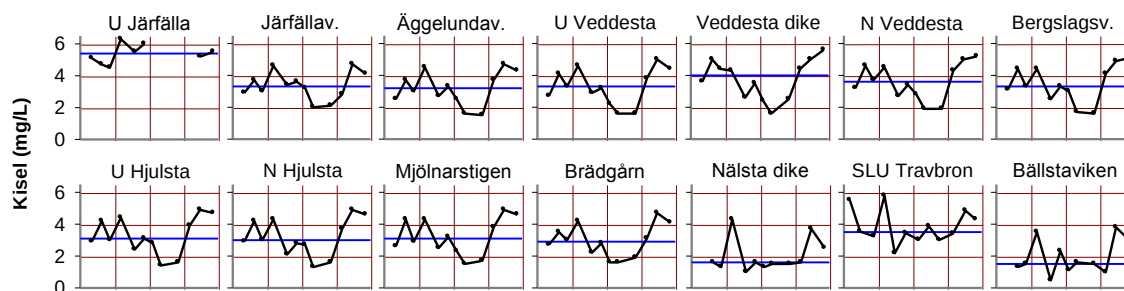
Andelen ammoniakkväve ökar med ökande temperatur och pH⁸⁾. Under normala förhållanden är ammoniakkvävehalten i Bällstaån ungefär 1 % av ammoniumkvävehalten men ökar till nära 3 % vid pH >8. Årsmedelvärdet överskreds vid alla provpunkter utom Uppströms Järfälla och var högst, 3,1 µg/l, Nedströms Veddesta dike. I samband med höga ammoniumkvävehalter och höga pH-värden i maj var ammoniakkvävehalten högre än 6,8 µg/l vid Äggelundavägen, Uppströms och Nedströms Veddesta dike, Bergslagsvägen, Uppströms och Nedströms Hjulsta vattenpark, Mjölmarstigen och Brädgården.



Figur 16. Halter av ammoniakkväve, januari-december 2013. Röda linjer visar det föreslagna gränsvärdet för halten vid ett enskilt tillfälle, 6,8 µg/l.

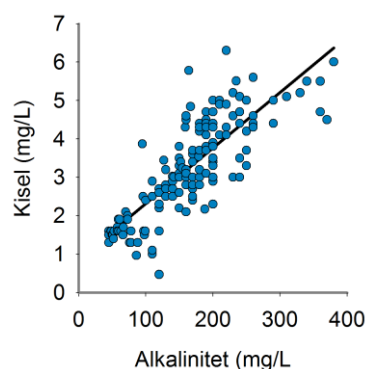
⁸⁾ Halten NH₃-N beräknas: Halt NH₃-N = fraktion NH₃-N * halt NH₄-N; fraktion NH₃-N = 1/(10^{pKa-pH} + 1); pKa = 0,0901821 + 2729,92 / T (T = grader Kelvin). Metoden är hämtad från Emerson et al. *Aqueous ammonia equilibrium calculations: Effect of pH and temperature*, J.Fish.Res.Bd Can. 32: 2379-2383 (1975).

Kisel



Figur 17. Kisel, januari-december 2013. Blå linje = median.

Kisel analyserades som löst, molybdatreaktivt kisel, dvs den form av kisel som är lätt tillgänglig för växtligheten. Halterna var höga, 1-6 mg/l. De högsta halterna påträffades i början och slutet av året och de lägsta under sommaren. Kisel var inte korrelerat med suspenderat material eller absorbans, däremot ganska väl med alkaliniteten (Fig 18).



Figur 18. Samband mellan alkalinitet och kisel, samtliga värden 2013.

Medianvärden: fosfor, kväve och kisel

Tabell 6. Medianvärden januari-december 2013 för (µg/l) totalfosfor, fosfatfosfor, totalkväve, nitrit+nitratkväve, ammoniumkväve, samt (mg/l) kisel. Värden för Uppströms Järfälla saknas från juli-oktober. Blåmarkerade provtagningspunkter ligger utanför Bällstaåns huvudfåra.

Provtagningspunkt	Tot-P	PO ₄ -P	Tot-N	NO ₂₊₃ -N	NH ₄ -N	Kisel
(Uppströms Järfälla)	26	7	625	380	18	5,4
Järfällavägen	66	16	1400	655	105	3,3
Äggelundavägen	58	20	1450	635	125	3,2
Uppströms Veddesta dike	73	22	1450	645	130	3,3
Veddesta dike	110	49	1700	835	160	4,0
Nedströms Veddesta dike	86	28	1500	770	115	3,6
Bergslagsvägen	72	28	1500	760	130	3,3
Uppströms Hjulsta Vattenpark	75	32	1450	730	92	3,1
Nedströms Hjulsta Vattenpark	85	26	1350	710	96	3,0
Mjölmarstigen Spånga	92	40	1500	680	140	3,1
Brädgården	110	39	1450	620	190	2,9
Nälsta dike	81	29	960	450	90	1,6
SLU Travbron	85	66	1195	623	249	3,5
Bällstaviken	92	25	1200	420	110	1,5

Metaller

Analyserna omfattade de 12 metallerna⁹⁾ i Tabell 7. I det samordnade programmet gjordes analyserna på ofiltrerade prov som ger totalhalter, medan SLU:s analyser gjordes på filtrerade prov som ger den lösta andelen. Ofiltrerade metallhalter saknas i de nu gällande bedömningsgrunderna och bedömningen görs efter Naturvårdsverkets gamla bedömningsgrunder i Rapport 4913 (1999).

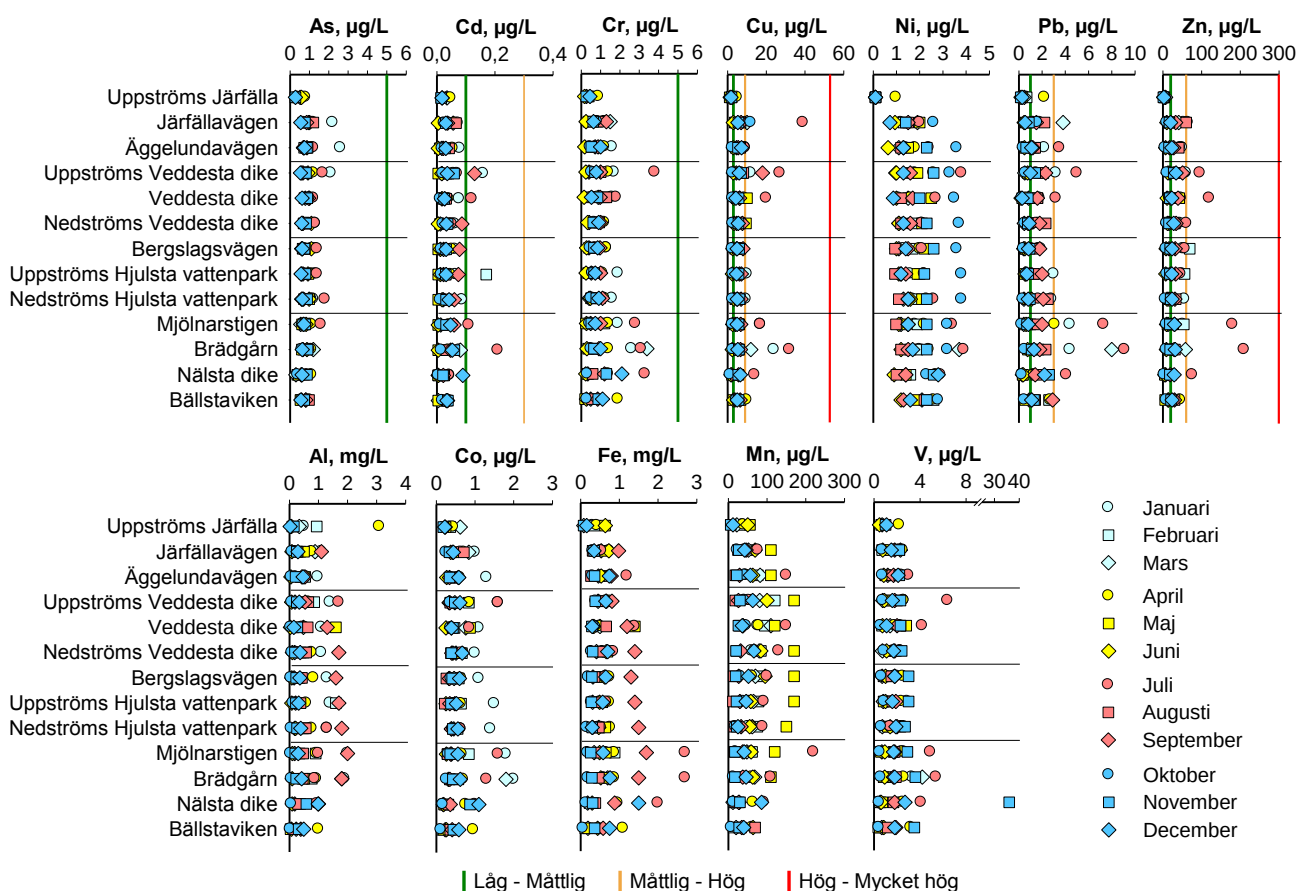
Tabell 7.

Analyserade metaller. Gamla bedömningsgrunder finns för de inramade metallerna.

As	Arsenik
Cd	Kadmium
Cr	Krom
Cu	Koppar
Ni	Nickel
Pb	Bly
Zn	Zink

Al	Aluminium
Co	Kobolt
Fe	Järn
Mn	Mangan
V	Vanadin

Bly och nickel är prioriterade ämnen; kadmium och kvicksilver prioriterade farliga ämnen. Koppar, krom och zink räknas som särskilt förorenande ämnen (SFÄ). För metaller gäller att lösta former är mer biotillgängliga än bundna och Naturvårdsverket har tagit fram förslag till gränsvärden för filtrerade halter av de särskilt förorenande ämnena (sid 19).



Figur 19. Metallhalter 2013, ofiltrerade prover. Gränslinjer för tillstånd är angivna enligt NV Rapport 4913 (1999) för metallerna i den övre raden (ingen gränslinje har satts ut för nickel; gränsen Låg-Måttlig går vid 15 µg/l). Tillståndsbedömningar saknas för metallerna i den undre raden.

Halterna av arsenik, krom och nickel var genomgående *Låga*. Halterna av kadmium var i allmänhet *Låga* och tillfälligt *Måttliga*. Halterna av koppar, bly och zink var i de flesta fall *Måttliga*. *Höga* halter förekom främst vid *Mjölmarstigen* och *Brädgårn*, den högsta kopparhalten påträffades dock vid *Järfällavägen*. Ingen metall förekom i *Mycket hög* halt (Fig 19).

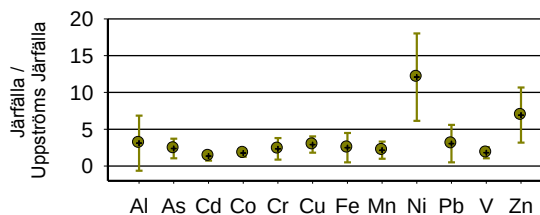
⁹⁾ Metall är ett lite oklart begrepp. Magnesium, natrium, kalium och kalcium behandlas under *An-och katjoner*, kisel under egen rubrik trots att kisel liksom arsenik är en halvmetall.

Flera metaller ökade kraftigt från *Uppströms Järfälla* till *Järfällavägen* men pga litet flöde kunde prover inte tas vid *Uppströms Järfälla* i juli-oktober. De prover som togs samtidigt vid båda provpunkterna visade en ökning av framförallt zink och nickel med i genomsnitt 7 resp 12 ggr högre halt vid *Järfällavägen*, medan övriga metaller ökade med mellan ca 1,5 och 3,5 gånger (Fig 20).

Medianvärden: metaller

Tabell 8. Medianvärden för metaller i ofiltrerade prover, januari-december 2013. Värden för *Uppströms Järfälla* saknas från juli-oktober. Blåmarkerade provtagningspunkter ligger utanför Bällstaåns huvudfåra.

Provtagningspunkt	Al	As	Cd	Co	Cr	Cu	Fe	Mn	Ni	Pb	V	Zn
	mg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	mg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L
(Uppströms Järfälla)	0,25	0,42	0,019	0,30	0,37	2,1	0,33	38	0,1	0,4	0,8	4
Järfällavägen	0,33	0,91	0,034	0,45	0,83	6,6	0,53	46	1,5	1,3	1,8	22
Äggelundavägen	0,41	0,87	0,025	0,46	0,73	5,6	0,54	52	1,4	1,1	1,7	20
Uppströms Veddesta dike	0,50	0,84	0,038	0,49	0,82	7,2	0,63	58	1,8	1,5	1,7	31
Veddesta dike	0,46	0,87	0,027	0,43	0,87	5,8	0,50	61	1,6	0,8	1,9	22
Nedströms Veddesta dike	0,38	0,83	0,033	0,56	0,79	6,0	0,62	69	1,7	0,9	1,7	27
Bergslagsvägen	0,31	0,77	0,029	0,48	0,66	5,7	0,59	63	1,6	0,9	1,7	23
Uppströms Hjulsta Vattenpark	0,31	0,79	0,030	0,46	0,68	5,5	0,53	56	1,8	1,0	1,6	23
Nedströms Hjulsta Vattenpark	0,49	0,84	0,030	0,47	0,69	5,3	0,47	53	1,8	1,0	1,7	21
Mjölnerstigen Spånga	0,41	0,73	0,032	0,38	0,75	5,7	0,62	48	1,7	0,9	1,8	25
Brädgården	0,64	0,86	0,044	0,50	0,84	5,9	0,63	50	2,0	1,5	1,9	27
Nälsta dike	0,37	0,59	0,021	0,31	0,59	4,2	0,33	27	1,6	1,3	1,7	18
Bällstaviken	0,23	0,60	0,033	0,36	0,55	5,0	0,44	35	2,1	1,3	1,2	22



Figur 20. Ökningen av metallhalter från *Uppströms Järfälla* till *Järfälla*, januari-juni och november-december 2013. Medelvärden och standardavvikelser.

Skillnaden mellan totala och de lösta halter som analyserades av SLU vid Travbron är stor¹⁰⁾. 2012 gjorde SLU analyser på både filtrerade och ofiltrerade prover från *Travbron*. Bara 4-5 % av järn, aluminium och bly förekom i löst form; 40-50 % av koppar, kobolt, vanadin och mangan och ca 70 % av nickel och arsenik. Det är inte möjligt att jämföra SLU:s resultat med resultaten från det samordnade programmet och det finns alltså inga provtagningar som visar förändringarna nedströms *Brädgården*.

Analyserna av filtrerade prover från *Travbron* gav de halter som visas i Tabell 9. Filtrerade prover har tidigare bara analyserats 2012 då medelhalten för zink var högre, 11 µg/l. Ett ännu högre medelvärde, 16,5 µg/l, erhöles 2012 i provtagningar som gjordes av Länsstyrelsen och miljöförvaltningen.

Tabell 9. Metallhalter (µg/l) i filtrerade prover från *Travbron*, januari-december 2013.

	Al	As	Cd	Co	Cr	Cu	Fe	Mn	Ni	Pb	V	Zn
Medel	27	0,63	0,012	0,31	0,17	2,3	39	35	2,2	0,06	0,89	8,0
Median	25	0,61	0,010	0,32	0,17	2,1	32	34	2,2	0,05	0,92	5,4
Min	17	0,47	<0,006	0,10	0,11	1,2	14	2,5	1,6	<0,1	0,46	2,0
Max	48	0,99	0,031	0,54	0,34	4,5	70	58	2,8	0,11	1,3	31

¹⁰⁾ På SLU:s hemsida, Institutionen för vatten och miljö, står att skillnaden mellan ”totalhalten” och halten av lösta metaller är liten med institutionens metodik, vilket inte stämmer här. Det finns en utförlig redovisning: Köhler, S.J. *Comparing filtered and unfiltered metal concentrations in some Swedish surface waters*, SLU Rapport 2010:04.

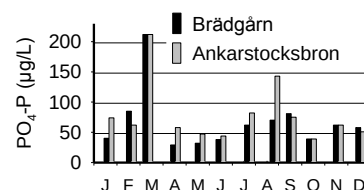
Kemikalieinspektionen har på uppdrag av Naturvårdsverket tagit fram förslag till gränsvärden för lösta halter av tre metaller. Det gäller krom, GV 3 µg/l; koppar, GV 4 µg/l; och zink, GV 8 µg/l som aritmetiska årsmedelvärden. Medelvärdena för krom och koppar låg under gränsvärdena, krom i samtliga prover, en högre kopparhalt, 4,5 µg/l, erhöles i april. Medelvärdet för zink överskred mycket knappt gränsvärdet 2013 (medelvärdet var 8,0 µg/l) och tydligt 2012. Halten var hög i november 2013, 31 µg/l.

Transporter av TOC, fosfor, kväve och metaller

Transporterna har beräknats både för *Brädgårn* och *Travbron*, i båda fallen med SMHI:s modellerade flöden och uppmätta halter, vid *Brädgårn* från det utvidgade programmet och vid *Travbron* från SLU:s provtagningar. Ungefär 20 % av tillrinningsområdet ligger nedströms *Brädgårn*, men beräkningarna av transporterna har, liksom beräkningarna för *Travbron*, gjorts för hela flödet. SMHI har gjort transportberäkningar med modellerade halter och samma modellerade flöden som ovan (vattenwebb.smhi.se).

Eftersom samma flöden har använts i alla tre fallen, beror skillnaden huvudsakligen på de halter som använts i beräkningarna. Tidpunkten för provtagningarna spelar också roll – mängderna har beräknats genom att multiplicera uppmätta och linjärt interpolerade halter med dagliga flöden, och en tillfälligt hög eller låg halt som kommit med i bara en av provtagningarna kan spela stor roll för resultatet.

De beräknade transporterna av TOC är ungefär lika stora vid *Brädgårn* och *Travbron*, under hela året ca 59 ton med de största månadstransporterna i april då flödet var stort (Tabell 10). Totalfosfor är av samma storleksordning vid *Brädgårn* och *Travbron*, ca 610 resp 550 kg och betydligt större i SMHI:s beräkningar, ca 1 100 kg – skillnaden är påfallande stor i april. Skillnaden mellan transporterade mängder av fosfatfosfor mellan *Brädgårn* och *Travbron* är anmärkningsvärt stor i början av året och beror på ett mycket lågt värde från det utvidgade programmet i januari, 5 µg/l. Värdena från *Brädgårn* var i allmänhet lägre även under resten av året och årstransporten uppgår till endast 180 kg mot 410 kg vid *Travbron* (Tabell 10, Fig 22). En ökning av halten fosfatfosfor från *Brädgårn* till Ankarstocksbron strax uppströms *Travbron* registrerades vid flera provtagningar 2009 (Fig 21), så skillnaden kan delvis vara verklig men olika provtagnings- och/eller analysmetoder kan också ha påverkat resultaten.

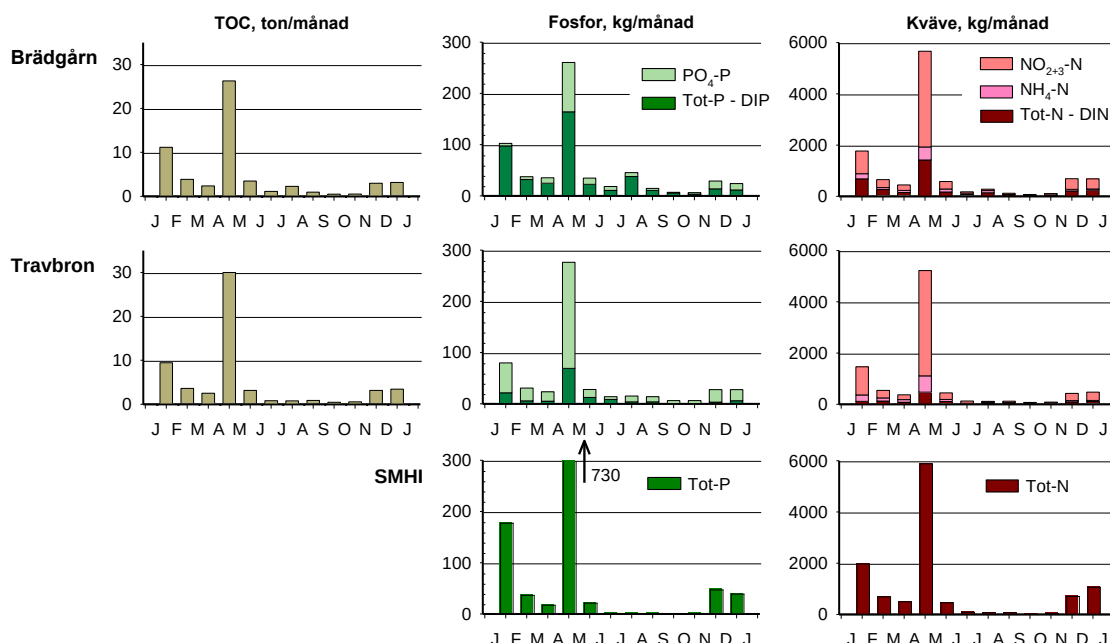


Figur 21. Halter av fosfatfosfor vid *Brädgårn* och *Ankarstocksbron* 2009.

Transporterna av löst kväve stämmer ganska väl överens mellan de olika beräkningarna – ammoniumkväve vid *Brädgårn* och *Travbron* 1,2 resp 1,4 ton och nitrit+nitratkväve 6,5 resp 6,8 ton. Skillnaderna

Tabell 10. Transporter av TOC, fosfor och kväve 2013. Transporterna vid *Brädgårn* och *Travbron* är beräknade med hela det modellerade flödet och uppmätta halter, SMHI:s transporter är beräknade med samma flöden och med modellerade halter.

	TOC, ton		Tot-P, kg		PO4-P, kg		Tot-N, kg		NH4-N, kg		NO2+3-N, kg		SMHI, kg	
	Brädg	Travb	Brädg	Travb	Brädg	Travb	Brädg	Travb	Brädg	Travb	Brädg	Travb	Tot-P	Tot-N
J	11 150	9 454	102	79,7	4,6	58,2	1 765	1 459	204	253	883	1 095	179	2 010
F	3 846	3 628	37,4	30,7	5,6	25,0	647	537	69	125	311	288	38,3	731
M	2 382	2 525	35,2	23,3	10,7	18,4	445	371	77	104	216	194	19,2	532
A	26 265	30 008	260	276	96,4	207	5 661	5 214	505	638	3 739	4 107	729	5 920
M	3 474	3 165	34,6	27,9	12,3	15,5	575	441	116	75	291	258	23,1	497
J	1 120	790	18,0	13,8	7,4	5,5	174	123	48	8	56	81	3,3	124
J	2 274	780	45,4	15,2	7,7	11,4	276	113	87	27	55	43	2,5	105
A	946	862	14,4	13,9	3,8	10,0	121	116	8	20	53	52	2,5	107
S	494	445	6,9	6,4	1,4	5,0	70	73	2	17	32	34	1,4	54
O	532	561	6,4	6,3	3,2	4,9	108	83	14	15	57	45	2,1	75
N	2 988	3 139	28,9	27,5	15,3	24,3	684	425	60	53	414	281	49,0	739
D	3 158	3 416	24,0	27,6	12,5	21,5	680	470	50	43	398	321	40,7	1 100
S:a	58 628	58 773	614	548	181	407	11 206	9 425	1 240	1 378	6 505	6 798	1 090	11 994



Figur 22. Transporter av TOC, fosfor och kväve 2013, beräknade för hela det modellerade flödet och halterna vid Brädgårn respektive Travbron, samt (SMHI) modellerade flöden och halter.

är större för totalkväve, 11,2 resp 9,4 ton. SMHI:s modellerade värde är något högre, 12,0 ton (Tabell 10).

I VISS anges att fosfortransporten i Bällstaån måste reduceras med 681 kg (67 %) för att ån ska uppnå *God* status. Med referensvärdena och de olika beräknade transporterade mängderna 2013 samt ett medelflöde av 7 Mm³/år, skulle förbättringsbehovet uppgå till mellan 262 och 838 kg, motsvarande mellan 51 och 77 %.

De transporterade mängderna av metaller har beräknats på samma sätt som transporterarna av fosfor och kväve, dvs multiplikation av uppmätta och interpolerade halter (ofiltrerade vid Brädgårn) med modellerade dagliga flöden. Variationerna under året är stora och följer i stort sett flödesvariationerna. Den årliga transporten varierar mellan ca 0,3 kg av kadmium och 5,9 ton av aluminium (Tabell 11).

Tabell 11. Transporterade mängder av metaller (kg/år), beräknade med ofiltrerade halter vid Brädgårn och modellerade flöden från SMHI.

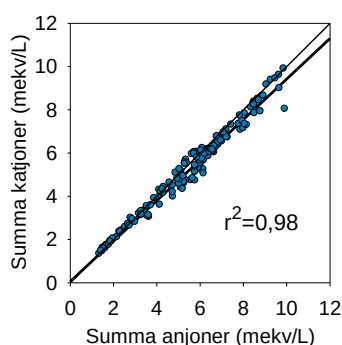
Al	As	Cd	Co	Cr	Cu	Fe	Mn	Ni	Pb	V	Zn
5 931	5,7	0,29	5,4	8,9	60	4 360	320	13	13	15	167

An- och katjoner

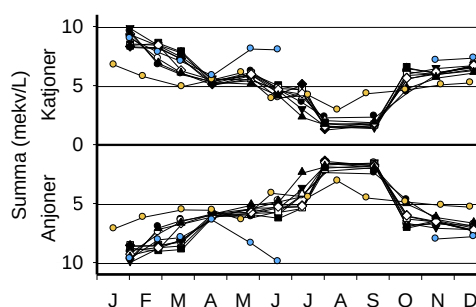
Lösta salter utgörs av negativt och positivt laddade joner – anjoner och katjoner. De dominerande anjonerna var klorid (Cl⁻), sulfat (SO₄²⁻) och vätekarbonat (HCO₃⁻); i analyserna ingick också fluorid (F⁻) som förekom i låga halter. Katjonerna dominerades av kalcium (Ca²⁺), natrium (Na⁺) och magnesium (Mg²⁺); halterna av kalium (K⁺) var relativt låga. Jonsammansställningen i de två diken skiljde sig något från sammansättningen i huvudfåran, Veddesta dike genom en större andel karbonat och Nälsta dike genom mindre natrium och en större andel kalcium (Fig 23).



Figur 23. Jonsammansättning i Bällstaåns huvudfåra och i Veddesta och Nälsta dike, medelvärden 2013.

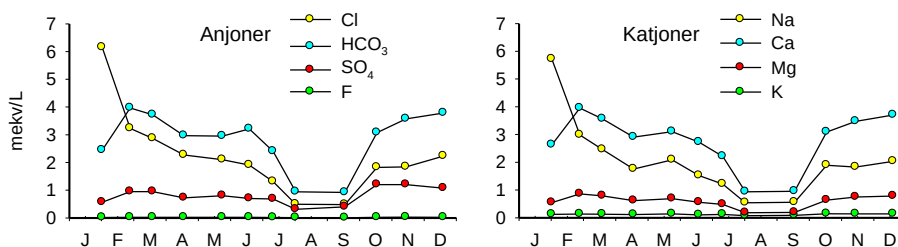


Figur 24. Sambandet mellan an- och kationer, samtliga provpunkter 2013.



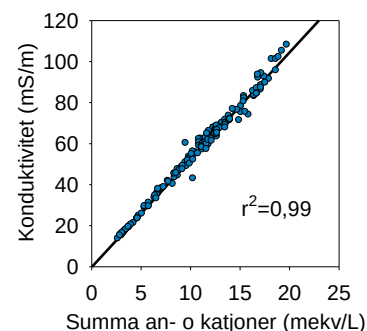
Figur 25. Summa an- och kationer samtliga provtagningspunkter i huvudfåran 2013. Blå symboler: Uppströms Järfälla, gula: Travbron.

Positiva och negativa joner, som mekv/l, ska balansera varandra och de analyserade an- och kationerna både i huvudfåran och i de två diken var mycket nära korrelerade (Fig 24). Avvikelsen från en ännu närmare korrelation berodde huvudsakligen på analyserna från Uppströms Järfälla. Variationerna under året av det totala saltinnehållet var stora – i början av året vid de flesta lokalerna i huvudfåran ca 18 mekv/l och i juli-september ca 4 mekv/l (Fig 25). Mindre skillnader mellan högsta och lägsta värden registrerades vid Travbron och värdena var höga Uppströms Järfälla i maj-juni. De höga värdena i början av året orsakades av höga halter av klorid och natrium. Under resten av året var bidragen till variationerna stora även från vätekarbonat och kalcium (Fig 26).



Figur 26. An- och kationer, medelvärden från provtagningspunkterna i Bällstaåns huvudfåra januari-december 2013.

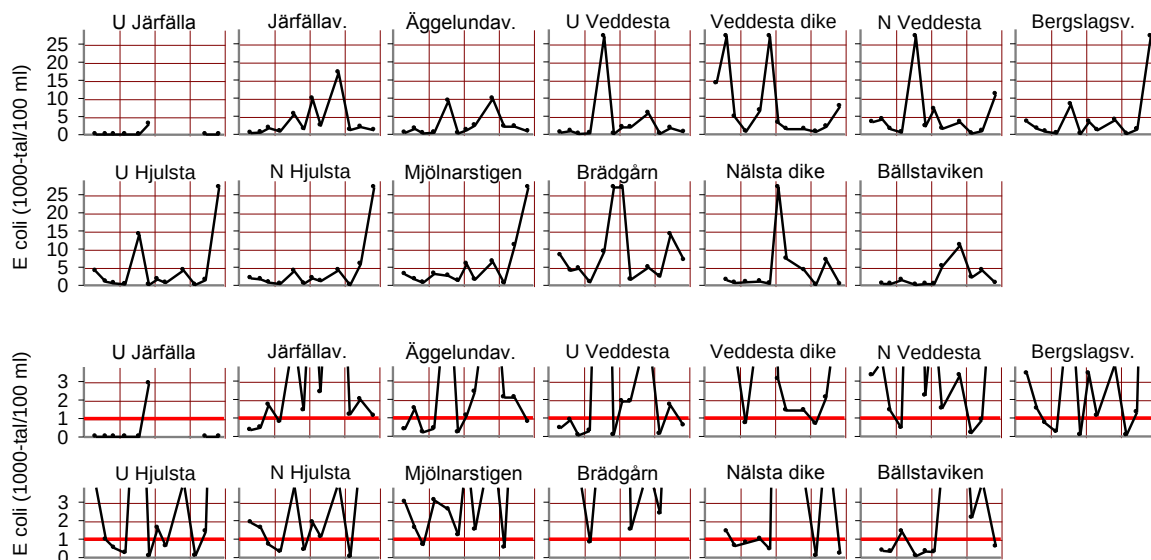
Vattnets ledningsförmåga beror på joninnehållet. Sambandet, beräknat för samtliga provtagningspunkter, var mycket starkt (Fig 27).



Figur 27. Sambandet mellan ledningsförmåga och summan an- och kationer, samtliga provtagningspunkter, januari-december 2013.

Bakterier

Bakterier, E coli, analyserades med Colilert® som ger resultat motsvarande E coli 44°C. Bakterier ingick vid samtliga punkter i den utvidgade provtagningen, däremot inte vid *Travbron*. Det högsta antalet bakterier som kunde anges var 24 000/100 ml. För antal >24 000/100 ml har i diagrammen och beräkningarna genomgående använts 27 000/100 ml.



Figur 28. Bakterier (E coli), januari-december 2013. Röd linje i de undre diagrammen med annan skala anger gränsen mellan vatten som är Med anmärkning tjänligt och Otjänligt för bad (1 000/100 ml). Bakterietal över 24 000/100 ml, den övre gränsen för bestämningsmetoden, har givits ett siffervärde av 27 000/100 ml.

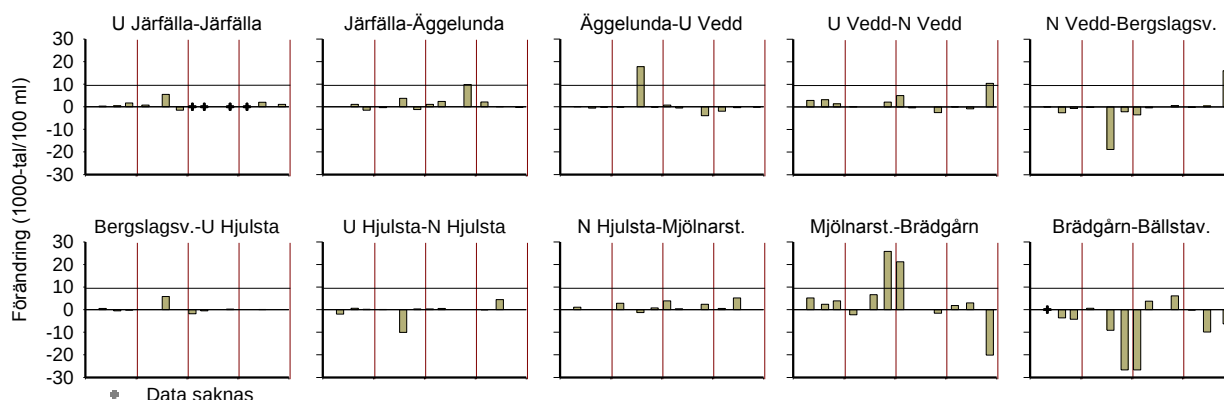
Bakterietalen var vid ett eller flera tillfällen höga, 10 000/100 ml eller mer, vid alla provtagningspunkter utom *Uppströms Järfälla*. Bakterietal >1 000/100 ml, som innebär att vattnet är otjänligt för bad, erhöles i ungefär 2/3 av proverna, mest frekvent vid *Brädgårn*, i 11 av 12 prover, närmast i *Veddesta dike* och vid *Mjölmarstigen* i 10 och *Nedströms Veddesta dike* och vid *Järfällavägen* i 9 av 12 prover

En ökning av bakterietalen som E coli 44°C mellan två punkter är en ganska säker indikation på tillskott av fekal förorening, som kan komma med både spillvatten och dagvatten. I några fall medförde den övre gränsen för analysmetoden att det inte gick att bedöma om det verkligen skedde en ökning, t.ex. i december när bakterietalen var >24 000/100 ml vid alla provpunkter på åsträckan *Bergslagsvägen-Mjölmarstigen*. I de flesta fall var förändringarna dock inom metodens mätområde.

Den åsträcka där bakterietalen oftast ökade i förhållande till antalet provtagningar var *Uppströms Järfällavägen-Järfällavägen* (Tabell 12), vilket är förväntat eftersom *Uppströms Järfällavägen* är en relativt opåverkad del av ån medan *Järfällavägen* ligger nedströms stora dagvattenutsläpp. Bakterietalen ökade i de flesta fall också på sträckorna *Nedströms Hjulsta vattenpark-Mjölmarstigen* efter stora tillskott av dagvatten till tunneln under Spånga, *Uppströms-Nedströms Veddesta dike* efter sammanflödet med Veddesta dike och parkeringen vid Welcome hotell, *Mjölmarstigen-Brädgårn* efter Bromstens industriområde, *Järfällavägen-Äggelundavägen* efter industriområde och parkeringsplatser och *Uppströms-Nedströms Hjulsta vattenpark* efter dammarna i vattenparken med ofta stort antal fåglar.

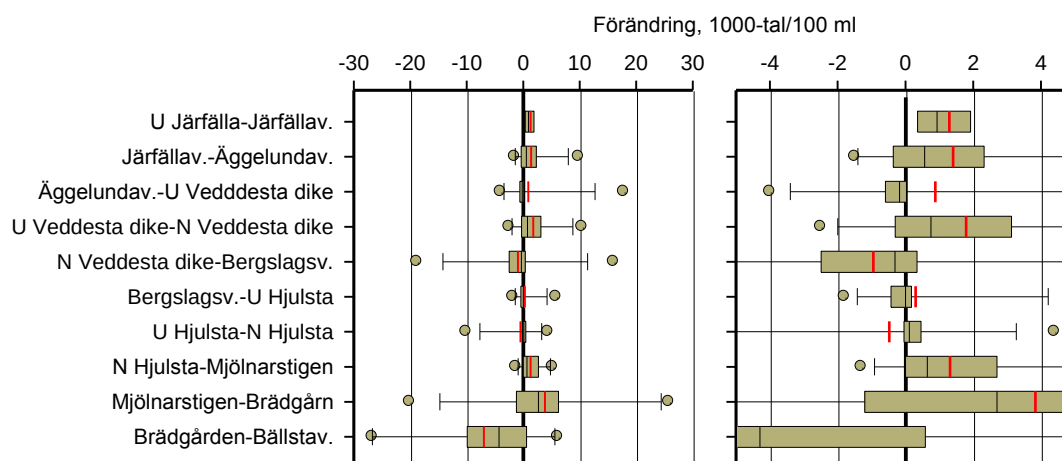
Tabell 12. Ökning resp minskning av bakterietalen till provtagningspunkt närmast nedströms.

	Ökning	Minskning
U Järfälla-Järfällav.	7	1
N Hjulsta-Mjölmarstigen	8	2
U Veddesta-N Veddesta	8	3
Mjölmarstigen-Brädgårn	8	3
Järfällav.-Äggelundav.	8	4
U Hjulsta-N Hjulsta	7	3
Bergslagsv.-U Hjulsta	5	5
N Veddesta-Bergslagsv.	4	8
Brädgårn-Bällstaviken	3	8
Äggelundav.-U Veddesta	3	9



Figur 29. Förändring av bakterietalen till närmaste nedströms provtagningspunkt i Bällstaåns huvudfåra, januari-december 2013. Siffrvärdena kan vara osäkra pga den övre gränsen för bestämningen av bakterietal.

På flera av åsträckorna var förändringen av bakterietalen ganska liten – det gällde t.ex. de två sträckorna med den mest frekventa ökningen (Fig 29 och 30), där ökningen sannolikt orsakades av tillskotten av dagvatten. Det är inte troligt att dagvatten kan medföra de mycket höga bakterietal som registrerades vid några provpunkter, och ökningen skulle i så fall snarare bero på spillvatten.



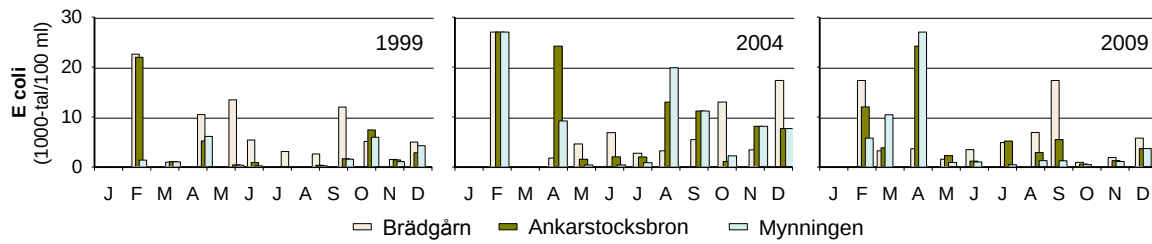
Figur 30. Förändringen av bakterietal mellan två provtagningspunkter, januari-december 2013. 10, 25, 50, 75 och 90 percentiler samt extremvärden; diagrammet till höger med annan skala. Röd linje = medelvärde.

Om gränsen för mycket höga bakterietal lite godtyckligt sätts vid 10 000/100 ml ¹¹⁾, skulle utsläpp av spillvatten förekomma på sträckorna Järfällavägen-Äggelundavägen, Äggelundavägen-Uppströms Veddesta dike, Uppströms-Nedströms Veddesta dike och Mjölmarstigen-Brädgårn. Bakterietal >10 000/100 ml förekom vid tre tillfällen i Veddesta dike och ett i Nälsta dike.

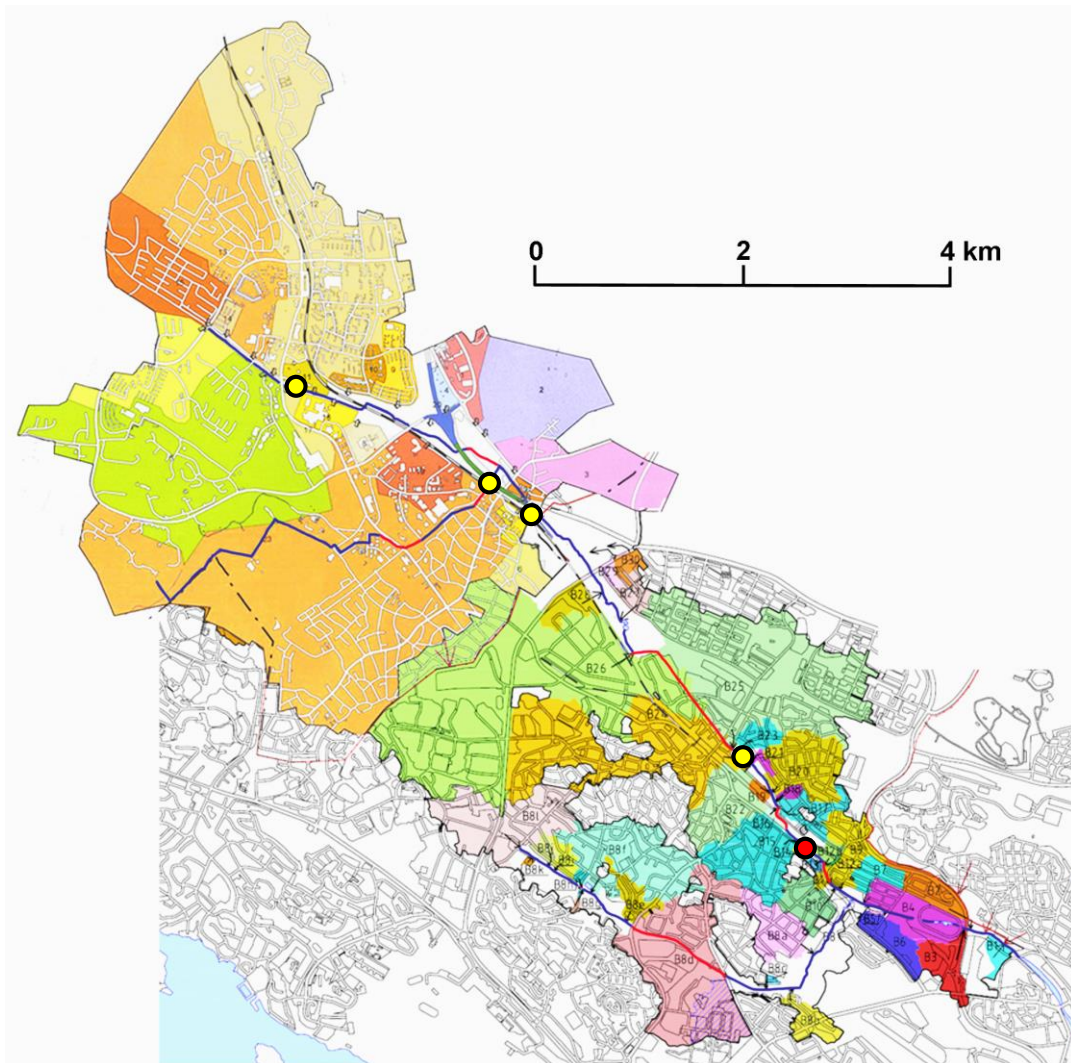
2013 gjordes inga provtagningar av bakterier i Bällstaån nedströms Brädgårn. I provtagningarna 1999, 2004 och 2009 ingick bakterier, förutom vid Brädgårn, i de prover som togs vid Ankarstocksbron ca 100 m uppströms Travbron samt i Mynningen, nedströms Solvalla. Höga bakterietal påträffades både

¹¹⁾ Det tycks finnas ganska få uppgifter om bakterier i dagvatten – bakterier ingick t.ex. inte i Stockholm Vattens undersökningar 1992-2000 och inte heller i uppföljningen av dagvattenanläggningar i fem norrortskommuner som gjordes 2006-2009. Enligt Malmqvist et al.: *Dagvattnets sammansättning, VA-forsk, Rapport 1994-11* kan antalet E coli 44°C ligga i intervallet 100-10 000/100 ml. Ohlsson L. et al. har dock i *Tätorters inverkan på recipienters bakteriella status*, Svenskt Vatten Utveckling, Rapport 2011-08, uppgifter om bakterietal upp till 64 000/100 ml i dagvatten i Halmstad.

vid Ankarstocksbron och i Mynningen. En tydlig ökning från Brädgårn observerades vid tre tillfällen under de tre åren, i april och augusti 2004 och i april 2009 (Fig 31).



Figur 31. Bakterietal vid Brädgårn, Ankarstocksbron och Mynningen 1999, 2004 och 2009.



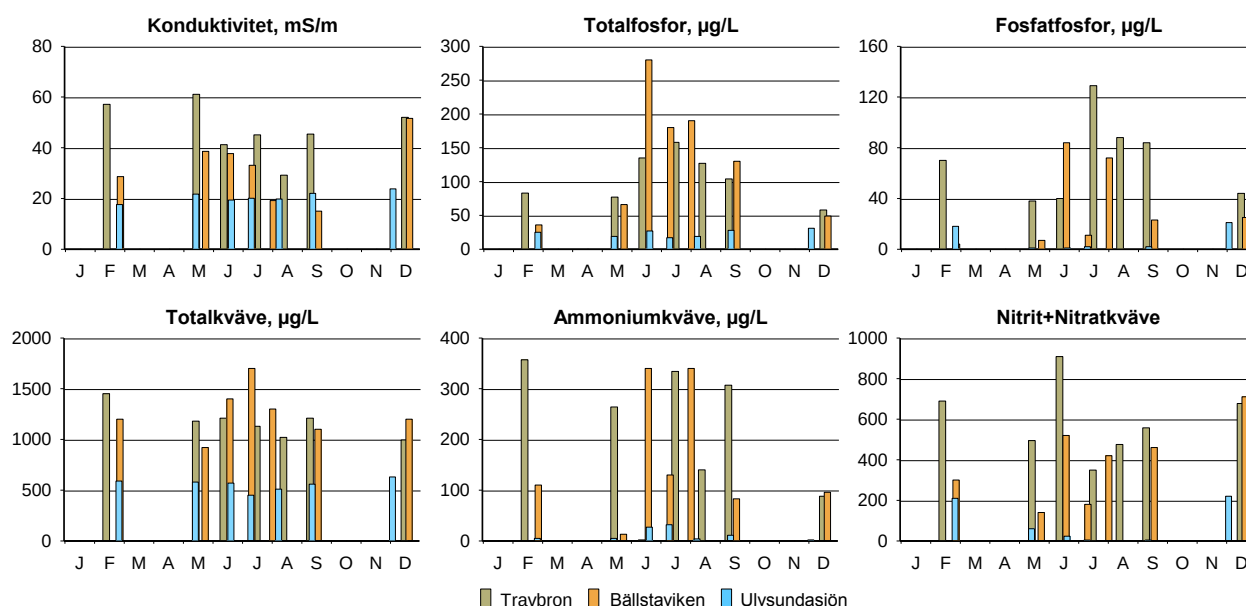
Figur 32. Karta över delavrinningsområden (bara Järfälla och Stockholm), dvs definierade ytor med avrinning till Bällstaån direkt eller via dagvattenledningar och diken. Markeringarna visar de fem provtagningspunkterna med störst andel prover med bakterietal >1000/100 ml vilket innebär att vattnet är otjänligt för bad. Andelen var allra störst, 11 av 12 prover, vid Brädgårn som är markerad med röd symbol.

Bällstaviken

Bällstaviken sträcker sig från Lofströmsbron till ungefär 500 meter utanför Huvudstabron. Botten sluttar ganska jämnt till ett djup av ca 7 m vid Huvudstabron och 10 m vid mynningen och det finns ingen tröskel eller andra hinder för vattenutbytet med Ulvsundasjön.

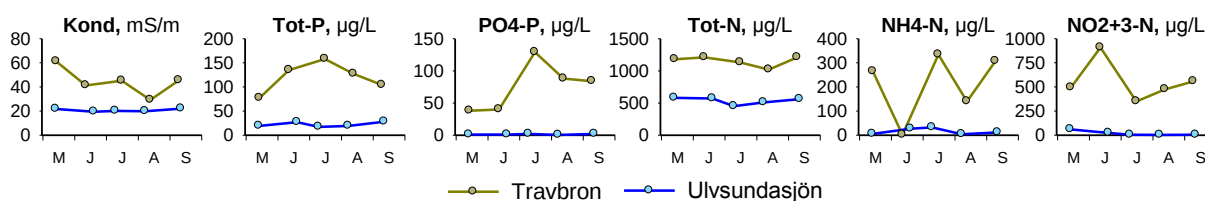
Halterna av fosfor och kväve är ofta höga i Bällstaviken liksom bakterietalen – 2009 var vattnet otjänligt för bad vid 8 och 2013 vid 5 provtagningstillfällen - vilket brukar förklaras med föroreningar från Bällstaån, men även lokala föroreningskällor kan påverka vattenkvaliteten. Betydelsen av de lokala källorna går att uppskatta genom att jämföra halterna i Bällstaån, Bällstaviken och Ulvsundasjön. Konduktiviteten i Bällstaån är alltid högre än i Ulvsundasjön och kan användas för att beräkna hur stor andel av vattnet i Bällstaviken som utgörs av vatten från Bällstaån respektive Ulvsundasjön. Om man antar att processer i Bällstaviken som sedimentation och växtupptag spelar liten roll, ger blandningsförhållandet de halter som skulle ha uppmätts utan lokala källor.

Provtagningarna - vid Travbron i Bällstaån, i Bällstaviken och i Ulvsundasjön – gjordes vid olika tillfällen. Konduktiviteten och fosfor- och kvävehalterna vid de tre mätpunkterna visas i Figur 33.



Figur 33. Konduktivitet och halter av fosfor och kväve vid Travbron i Bällstaån samt i Bällstavikens och Ulvsundasjöns ytvatten 2013.

Det lämpligaste perioden för beräkningarna är maj-september när provtagningarna någotsånär sammanföll och flödena i Bällstaån var låga. Förhållandena kan antas ha varit relativt stabila men variationerna var ändå stora (Fig 34), vilket gör bedömningarna osäkra och ger orimliga blandningsförhållanden både i augusti och september. Avvikelsen i augusti från ett möjligt värde är dock ganska liten.



Figur 34. Konduktivitet, fosfor och kväve i Bällstaån (Travbron) och i Ulvsundasjöns ytvatten maj-september 2013.

Jämförelserna mellan uppmätta och beräknade värden i maj-augusti visar stora skillnader för totalfosfor, totalkväve och ammoniumkväve, som med något undantag förekom i betydligt högre uppmätta än beräknade halter, medan de uppmätta halterna av fosfatfosfor och nitrit+nitratkväve i de flera fall var lägre än de beräknade (Tab 13). Under sommaren är halterna av både fosfatfosfor och nitrit+nitratkväve låga i Ulvsundasjöns ytvatten och låga halter i Bällstaviken berodde troligen på upptag av planktonalger och annan växtlighet. Det är troligt att de höga halterna av totalfosfor, totalkväve och ammoniumkväve delvis orsakades av en lokal påverkan och god vattenkvalitet i Bällstaviken kan antagligen inte uppnås bara med förbättringar i Bällstaån.

Tabell 13. Uppmätta halter av fosfor och kväve i Bällstaviken och halter i Bällstaviken beräknade efter blandningen mellan vattnet vid Travbron i Bällstaån och ytvattnet i Ulvsundasjön.

Månad	Andel från Travbron (procent)	Totalfosfor		Fosfatfosfor		Totalkväve		Ammoniumkväve		Nitrit+nitratkväve	
		Uppmätt	Beräknat	Uppmätt	Beräknat	Uppmätt	Beräknat	Uppmätt	Beräknat	Uppmätt	Beräknat
Februari	28	36	41	4	32	1200	830	110	100	300	340
Maj	43	66	44	7	17	920	840	13	120	140	250
Juni	84	280	120	84	34	1400	1100	340	6	520	770
Juli	52	180	90	11	68	1700	800	130	190	180	180
Augusti	-6	190	12	72	-5	1300	480	340	-5	420	-28
September	-30	130	5	23	-23	1100	370	83	-78	460	-160
December	99	49	58	25	44	1200	1000	96	87	710	670

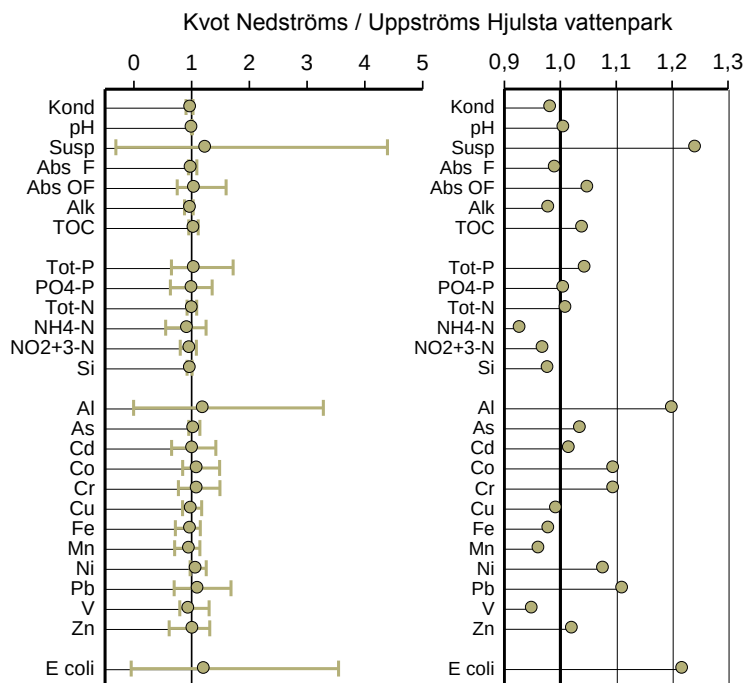
Hjulsta vattenpark

I den tekniska beskrivningen, som 1997 lämnades in till Vattendomstolen när tillstånd söktes för att anlägga dammarna i Hjulsta vattenpark, står ”De båda dammarna i den planerade vattenparken skall bidra till vattenreningen i Spångaån dels genom sedimentering av avsättbara partiklar och dels genom reduktion av fosfor och kväve med hjälp av strandväxter.”

Någon påtaglig förbättring av vattenkvaliteten från Uppströms till Nedströms Hjulsta vattenpark har inte kunnat påvisas i tidigare utvidgade provtagningar och observerades inte heller 2013. Den tydligaste förändringen var tvärtom en ökning av suspenderat material, främst i maj-juli, och samtidigt en ökning av aluminium som förmodligen var associerat till lerpartiklar. Även andra metaller - kobolt, krom, nickel och bly - visade i de flesta fall en ökning, men ökningen var liten, ungefär 10 % som medianvärde. (Fig 35).

Förändringarna av fosfor och kväve var små med undtag av ammoniumkväve som minskade med nära 10 %, till skillnad mot 2004 och 2009 då medianhalten istället ökade med ca 10 resp 40 %.

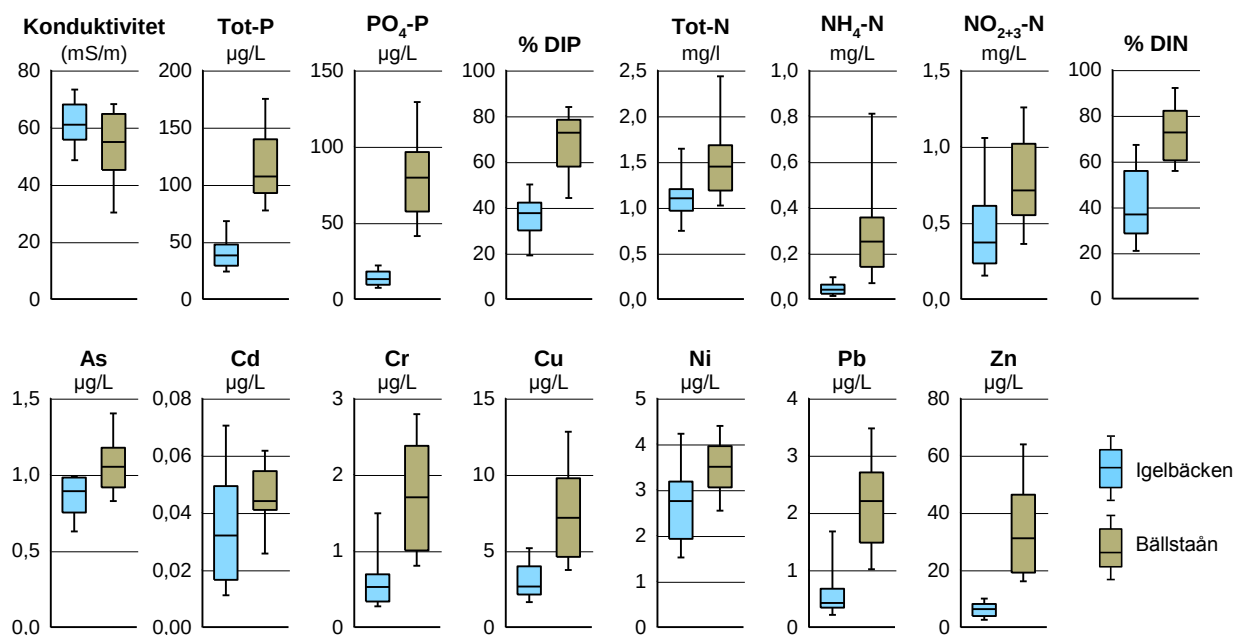
Bakterietalen ökade i de flesta fall. Ökningen var särskilt stor i juni med mer än 6 gånger högre bakterietal nedströms vattenparken.



Figur 35. Kvoten Nedströms/Uppströms Hjulsta vattenpark. Medianvärden och standardavvikelse januari-december 2013; diagrammet till höger med annan skala och enbart medianvärden

Jämförelser med Igelbäcken

Igelbäckens och Bällstaåns avrinningsområden gränsar till varandra och de naturgivna förutsättningarna - jordarter och höjdförhållanden - är ganska lika. Däremot är exploateringsgraden avsevärt mindre inom Igelbäckens avrinningsområde, där bebyggelse upptar bara ungefär 2 %. Ytterligare en skillnad är att Igelbäcken börjar vid en sjö, Säbysjön, som är grund och näringsrik. Tidvis är framförallt fosforhalterna höga i den övre delen av Igelbäcken, medan halterna i de översta delarna av Bällstaån är lägre än längre nedströms. Skillnaderna i vattenkvalitet kan vara av allmänt intresse för att belysa effekterna av urbanisering, kanske främst innehållet av metaller – någon undersökning motsvarande den av prioriterade och särskilt förorenande ämnen i Bällstaån har inte gjorts i Igelbäcken.



Figur 36. Igelbäckens och Bällstaåns mynning (Slottsallén resp Travbron). Månadsvisa värden för konduktivitet, fosfor och andel oorganiskt fosfor (% DIP), kväve och andel oorganiskt kväve (% DIN) januari 2011-december 2013, samt metaller (ofiltrerade) maj 2011-december 2012. 10, 25, 50, 75 och 90 percentiler.

Konduktiviteten bestäms till stor del av ämnen som inte påverkas så mycket av mänskliga aktiviteter och var ungefär lika hög i Igelbäcken som i Bällstaån (Fig 36). Fosforhalterna var betydligt högre i Bällstaån och andelen oorganisk fosfor var stor, vilket ofta utmärker störda vattendrag vare sig störningarna beror på urbanisering eller jordbruk. Skillnaden i totalkväve var mindre – halten totalkväve var 1,3 gånger högre medan totalfosforhalten var ungefär 3 gånger högre. Halten ammoniumkväve var mycket hög i Bällstaån jämfört med Igelbäcken och andelen oorganiskt kväve var ungefär dubbelt så stor.

Metallhalterna var genomgående högre i Bällstaån. Bly och zink visade de största skillnaderna med ca 5 gånger högre halt och kopparhalten var nära tre gånger högre. Skillnaderna i kadmium, nickel och arsenik var jämförelsevis små med 1,2 – 1,4 gånger högre medianhalter i Bällstaån än i Igelbäcken.

Tabell 14. Kvoten mellan medianvärden i Bällstaån och Igelbäcken, maj 2011-december 2012.

NH ₄ -N	PO ₄ -P	Tot-P	NO ₂₊₃ -N	Tot-N	Kond	
6,2	6,1	2,8	1,9	1,3	0,9	
Pb	Zn	Cr	Cu	Cd	Ni	As
5,2	5,0	3,2	2,7	1,4	1,3	1,2

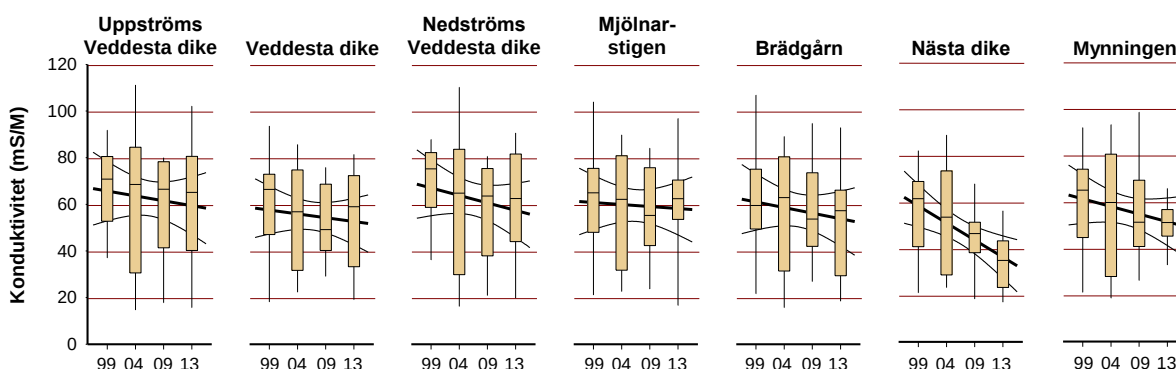
Skillnaden mellan Bällstaån och det mer opåverkade vattnet i Igelbäcken liknar den mellan provtagningspunkterna Järfällavägen och Uppströms Järfälla. Även där ökade zink med ungefär 5 gånger och koppar med 3 gånger; ökningen av bly var mindre, drygt 2 gånger. Nickel var den metall som ökade mest från Uppströms Järfälla till Järfällavägen, med över 10 gånger, men skillnaden mellan halterna i Bällstaån och Igelbäcken var ganska liten.

Förändringar 1992-2013, utvidgad provtagning

Sex provtagningspunkter har ingått i den utvidgade provtagningen 1992, 1999, 2004, 2009 och 2013 – *Upp- och Nedströms Veddesta dike*, *Veddesta dike*, *Mjölmarstigen* (tidigare Kjelles gummi), *Brädgårn* och *Nälsta dike*. Prover har tagits vid Ankarstocksbron ca 100 m uppströms *Travbron* sedan 1999. 2013 togs de nedersta proverna vid *Brädgårn* och resultaten från den utvidgade provtagningen har kompletterats med de värden som erhöles i SLU:s provtagningar vid *Travbron* som grupperats tillsammans med värdena från *Mynningen*.

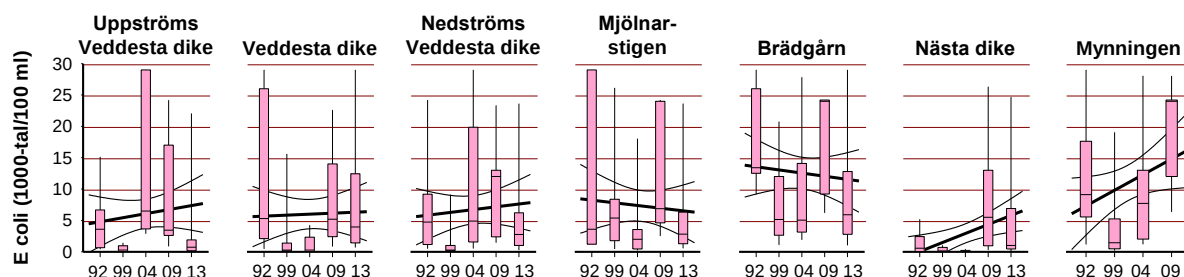
De parametrar som ingått sedan 1992 är konduktivitet, fosfor (total och fosfat), kväve (total, ammonium och nitrit+nitrat) samt bakterier som *E coli* 44°C (Tabell 4). Mätningarna av konduktiviteten var dock ofullständiga 1992 med värden bara från början och slutet av året. Bakterier saknas 2013 från åsträckan nedströms *Brädgårn*.

Konduktiviteten har minskat både i Bällstaån och i de två dikena, tydligast i *Nälsta dike* och i *Mynningen* där minskningen har varit kontinuerlig från 1999 till 2013 (Fig 37).



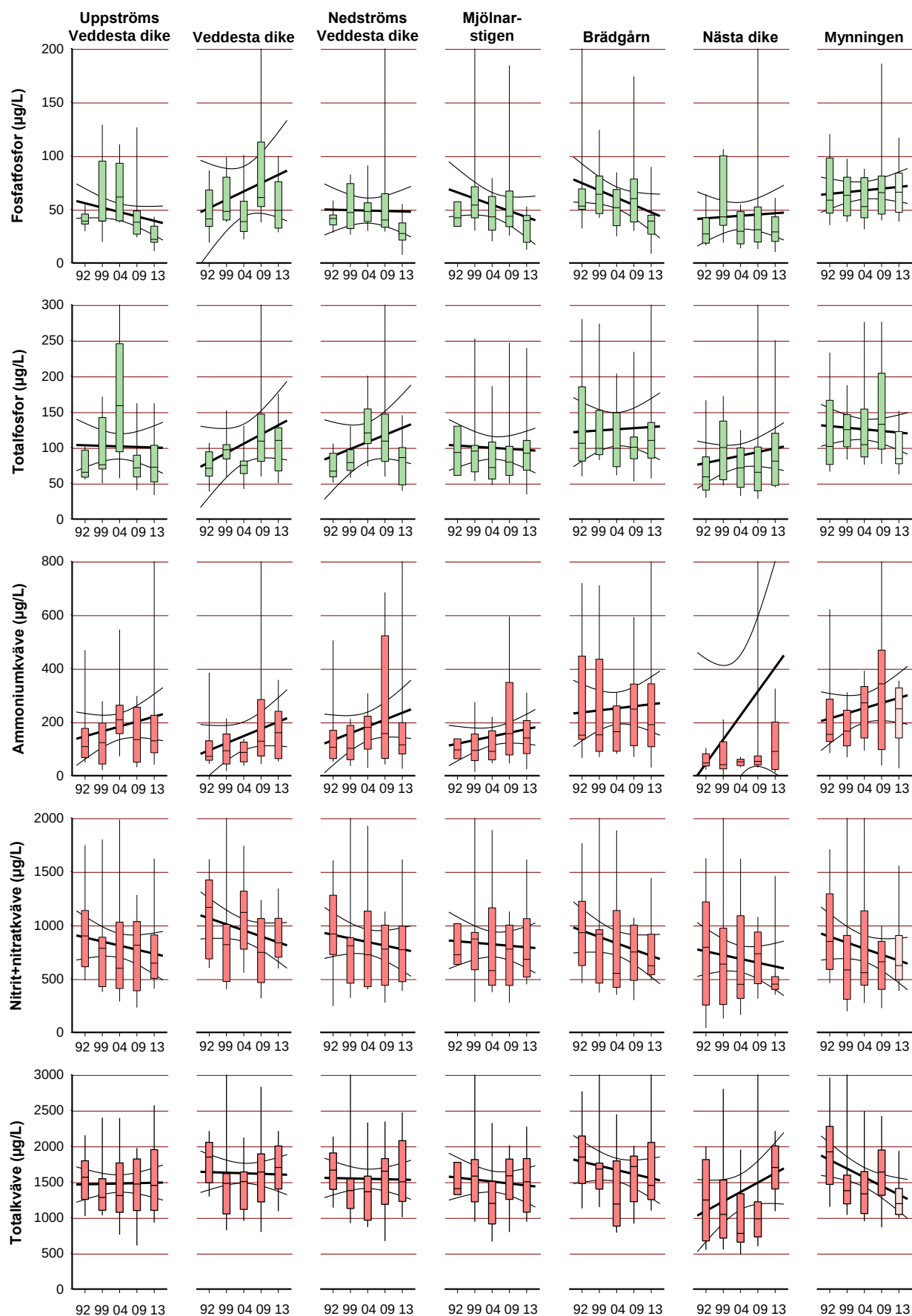
Figur 37. Konduktivitet 1999-2013. 10, 25, 50, 75 och 90 percentiler, samt trendlinjer och 95 % konfidensintervall.

Förändringarna av bakterietalen är svårare att bedöma. Variationerna har varit stora och genomgående förändringar saknas i de flesta fall. Analysmetodens övre gräns, 24 000/100 ml från och med 2004, gör också att många siffervärden inte är korrekta. Den kraftiga minskningen av bakterietalen *Uppströms Veddesta*, som kom efter åtgärder mot utsläpp av orenat avloppsvatten, bör dock återspegla en verklig förbättring (Fig 38). Bakterietalen i både *Veddesta* och *Nälsta dike* var betydligt högre i de utvidgade provtagningarna 2009 och 2013 än 1999 och 2004.



Figur 38. Bakterietal 1999-2013. 10, 25, 50, 75 och 90 percentiler, samt trendlinjer och 95 % konfidensintervall.

Variationerna har varit stora även av fosfor- och kvävehalterna (Fig 39). Minskningen av både fosfat- och totalfosfor var tydlig sedan utsläppen av orenat avloppsvatten åtgärdats *Uppströms Veddesta dike*, halterna var 2013 jämförelsevis låga även *Nedströms Veddesta dike*. Jämfört med tidigare var fosfat- halterna låga vid *Brädgårn*. Ammoniumkväve har generellt visat en tendens mot ökande halter sedan 1992 medan tendensen varit den motsatta för nitrit+nitratkväve. Halterna av totalkväve har varit ganska konstanta sedan 1992 med undantag av en kraftig ökning i *Nälsta dike* 2013.



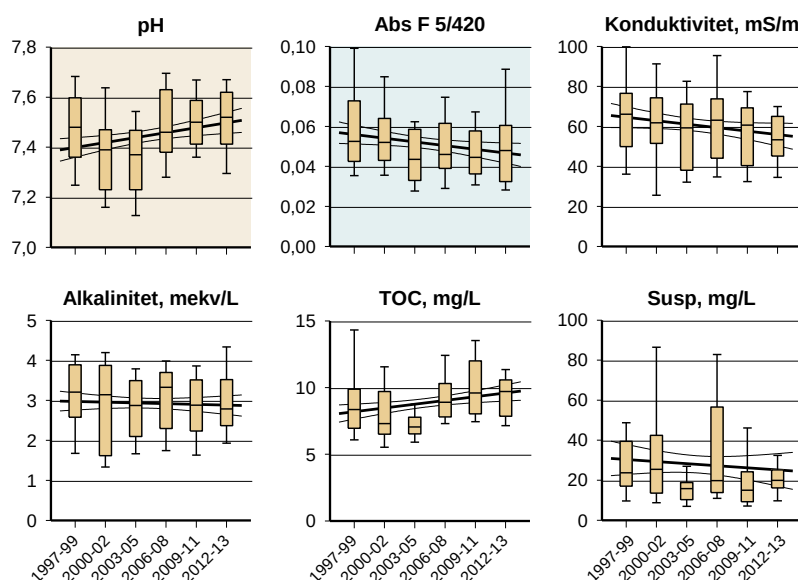
Figur 39. Fosfor och kväve. Förändringar 1992-2013, samtliga data (10,25, 50, 75 och 90 percentiler) med linjär korrelationer och 95 % konfidensintervall. För att öka tydligheten har skalor i många fall begränsats så att hela 90-percentilen inte rymts.

Förändringar 1997-2013, SLU:s provtagningar

SLU:s månadsvisa provtagningar vid eller nära mynningen, som görs på uppdrag av Länsstyrelsen i Stockholm, är mer lämpade att följa förändringar av vattenkvaliteten över tid än provtagningarna i det utvidgade programmet, som har till huvudsyfte att kartlägga lokala utsläpp av föroreningar utefter åns lopp. En genomgång av resultaten av SLU:s provtagningar gjordes av Länsstyrelsen 2013 (*Pansar, J.: Bällstaåns vattenkvalitet 1997-2012, Fakta 2013:2*) och det följande är till stor del en upprepning av denna genomgång.

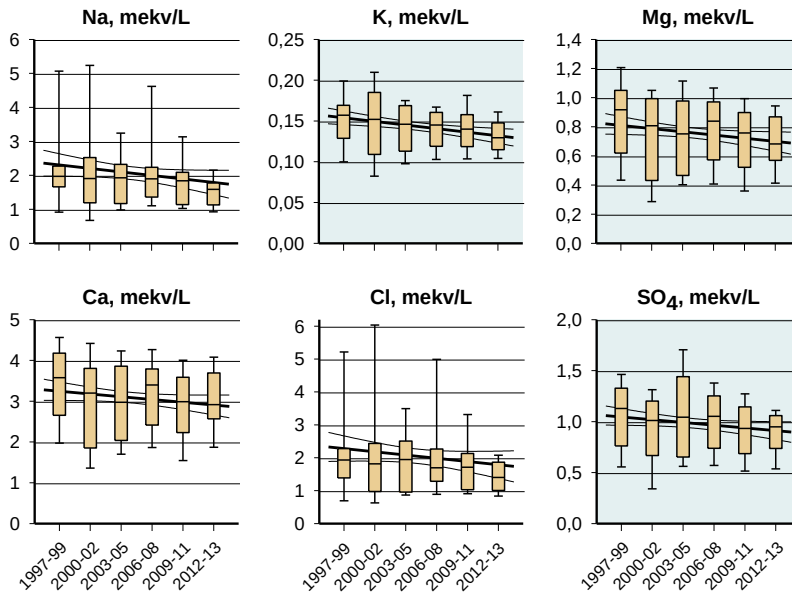
Diagrammen visar hopslagna data för 3-årsperioder 1997-2011, samt hopslagna data 2012-2013 (metaller endast 2012 eftersom analyserna 2013 gjordes med annan metod). Trendlinjer har beräknats med samtliga data från respektive år. Signifikans, dvs med vilken säkerhet en ökning eller minskning kan bedömas, har beräknats med användning av årsmedelvärden, liksom i Länsstyrelsens rapport med trendanalys enligt Mann-Kendall. Programmet hämtades från GSI Environmental's hemsida.

pH har med >95 % signifikans visat en ökning 1997-2013 och filtrerad absorbans en lika säker minskning. Konduktiviteten har minskat svagt liksom i de utvidgade provtagningarna. Innehållet av suspenderat material har blivit något mindre, TOC har visat en ungefär motsvarande svag ökning (Fig 40).



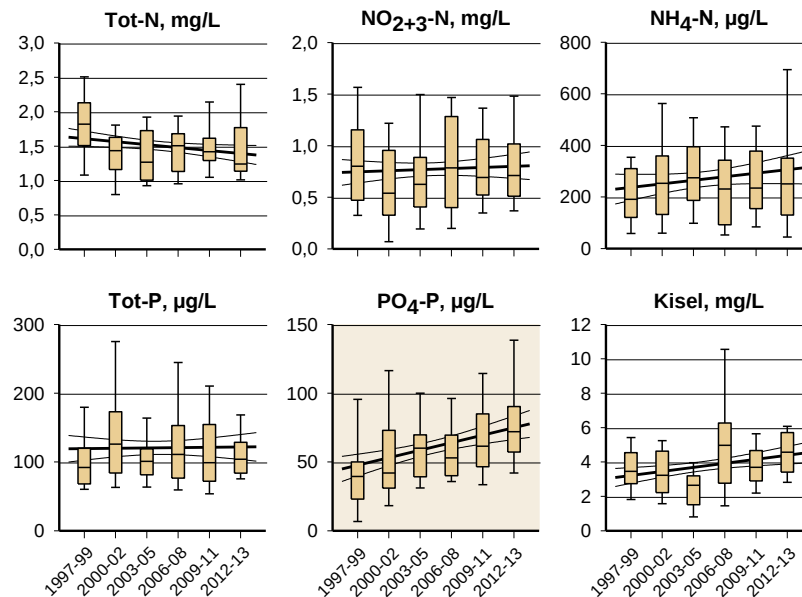
Figur 40. Förändringar 1997-2013, linjära korrelationer och 95 % konfidensintervall. >95 % signifikant ökning med röd bakgrund, >95 % signifikant minskning med blå bakgrund.

Kalium, magnesium och sulfat har minskat med > 95 % signifikans. Halterna har blivit lägre även av natrium, kalium och klorid, men minskningen har inte varit lika tydlig. Att ett allmänt mindre saltinnehåll inte givit en tydligare minskning av konduktiviteten är lite förvånande, men beror på att alkaliniteten, som är den dominerande negativa jonen, varit i stort sett konstant under hela mätperioden och på att kalcium, den dominerande positiva jonen, bara minskat svagt (Fig 41).



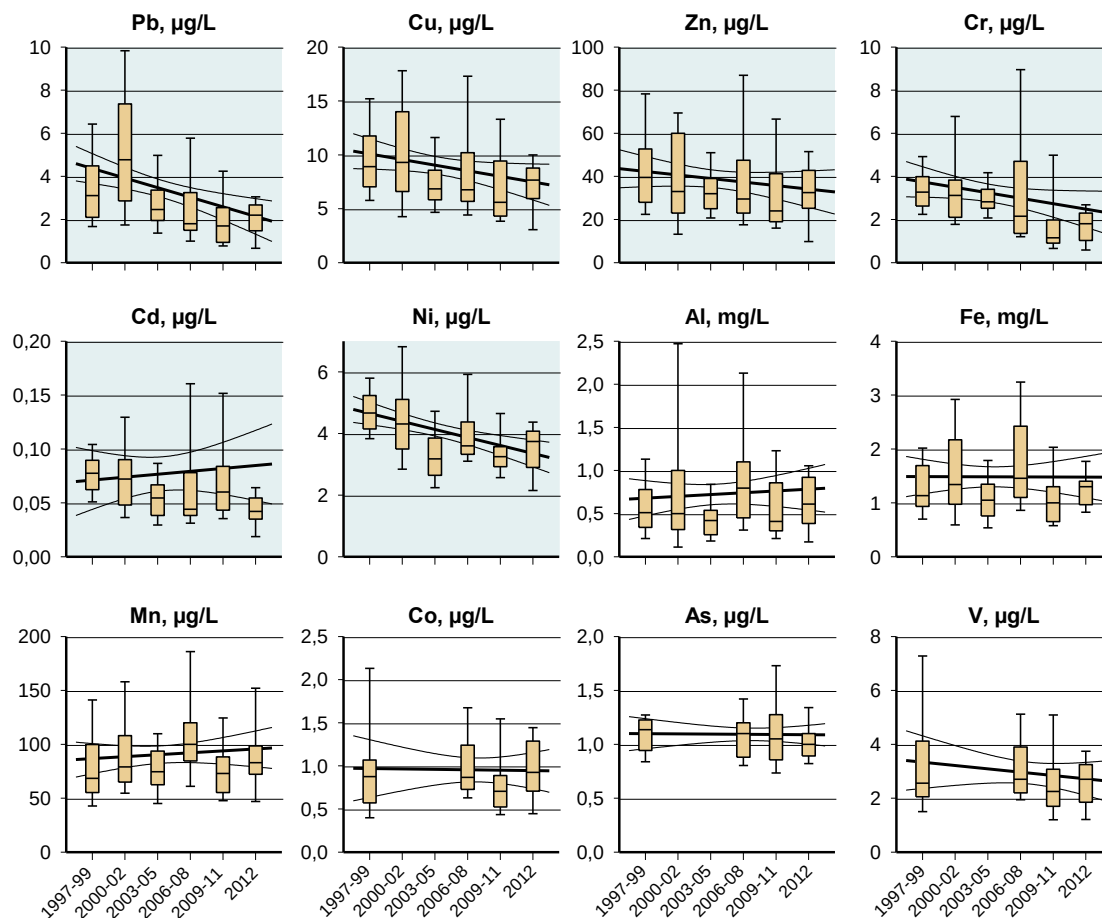
Figur 41. Förändringar 1997-2013, linjära korrelationer och 95 % konfidensintervall. >95 % signifikant minskning med blå bakgrund.

Halten av totalkväve, som inte har visat några tydliga förändringar i de utvidgade provtagningarna, har varit i stort sett oförändrade även i SLU:s provtagningar och förändringarna av ammonium- och nitrit+nitratkväve har varit små. Detsamma gäller totalfosfor, däremot har fosfatfosfor ökat signifikant (Fig 42), vilket inte framgår av den utvidgade provtagningen.



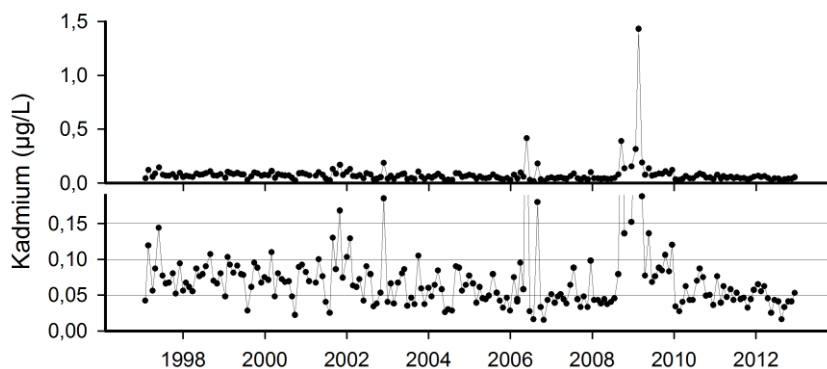
Figur 42. Förändringar 1997-2013, linjära korrelationer och 95 % konfidensintervall. >95 % signifikant ökning med röd bakgrund.

Den mest positiva utvecklingen i Bällstaån är en signifikant minskning av de metaller som vanligen brukar betraktas som problematiska – bly, koppar, kadmium, krom samt zink och nickel. Förändringarna av övriga metaller har varit små (Fig 43).



Figur 43. Förändringar 1997-2012, linjära korrelationer och 95 % konfidensintervall. >95 % signifikant minskning med blå bakgrund.

Tvärtemot resultatet av trendanalysen med Kann-Kendall, som gav en minskning av kadmium (samma resultat erhöles i Länsstyrelsens genomgång), visar den linjära korrelationen en ökning. Orsaken är de tillfälligt mycket höga halterna 2008-2009 (Fig 44), sannolikt pga arbeten i samband med Annedal – provpunkten låg före 2012 nedströms Solvalla, som ger olika utslag i de två trendanalyserna.



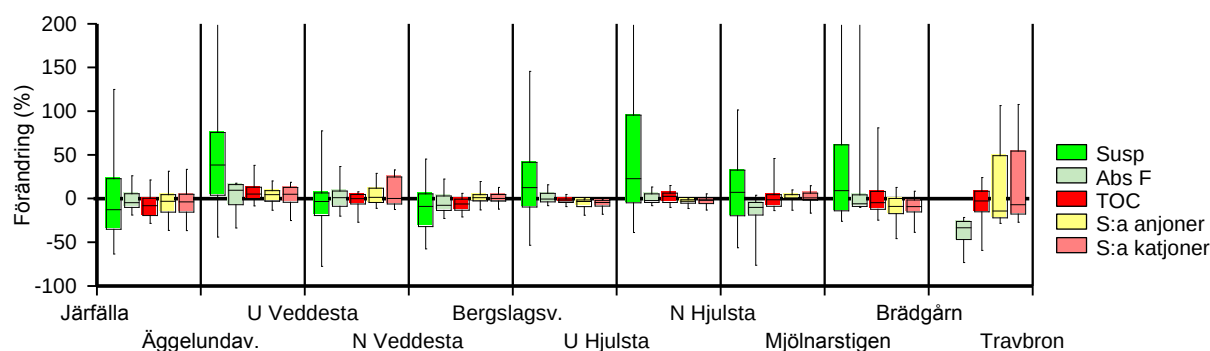
Figur 44. Halter av kadmium i SLU:s provtagningar 1997-2012; det undre diagrammet med annan skala.

Sammanställning, förändringar mellan provtagningspunkterna i Bällstaåns huvudfåra

Det främsta syftet med de utvidgade provtagningarna är att lokalisera utsläpp av förorenande ämnen till Bällstaån med hjälp av förändringar av halterna från en provtagningspunkt till nästa. Detta har beskrivits under de olika ämnesrubrikerna. Här presenteras avslutningsvis en sammanställning av betydelsefulla förändringar 2013. *Uppströms Järfälla* ingår inte eftersom provtagningspunkten kraftigt avviker från de andra, dessutom saknas värden från en stor del av året.

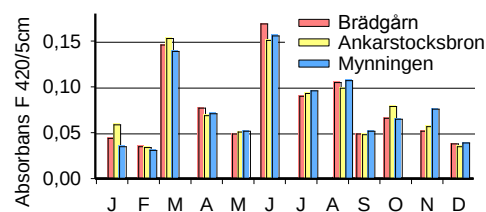
Förändringarna har beräknats som den procentuella förändringen vid enskilda provtagningsstillfällen, dvs hur mycket halten har ökat eller minskat från punkt A till B som procent av halten vid punkt A. Resultaten av hela årets provtagningar från de respektive provtagningspunkterna visas i diagrammen nedan. Beräkningen av förändringarna är assymetrisk – en minskning från A till B kan aldrig uppgå till mer än 100 % men en ökning kan i princip vara hur stor som helst.

Suspenderat material, absorbans, TOC samt an- och katjoner.



Figur 45. Procentuella förändringar januari-december 2013 av suspenderat material, absorbans 420/5cm filtrerat, totalt organiskt kol (TOC) samt summan an- resp katjoner, 10, 25, 50 (median), 75 och 90 percentiler. Skalan är vald så att hela 90-percentilen i några fall inte syns.

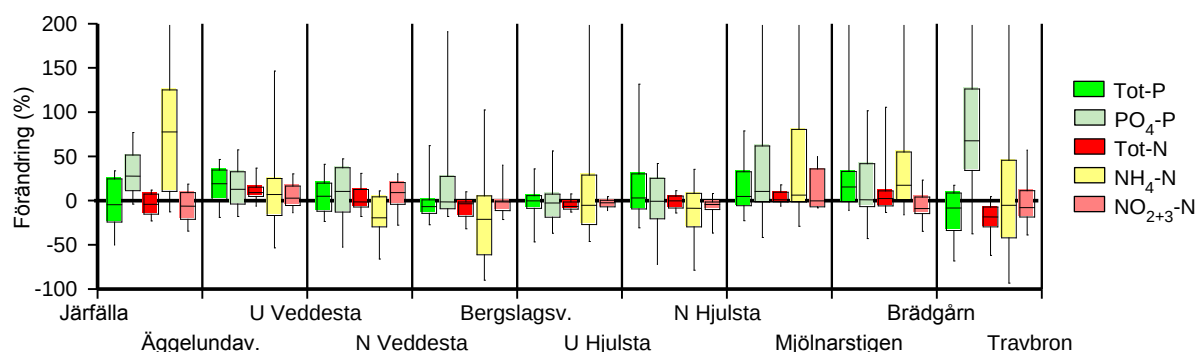
Suspenderat material ökade tydligt mellan *Äggelundavägen* och *Uppströms Veddesta dike* samt mellan *Uppströms* och *Nedströms Hjulsta vattenpark*, mera tillfälligt också mellan *Mjölmarstigen* och *Brädgårn*. Övriga parametrar var relativt oförändrade med undantag av en kraftig minskning av filtrerad absorbans från *Brädgårn* till *Travbron* (Fig 45) – minskningen, som är svår att förstå och inte kunde påvisas i provtagningarna 2009 (Fig 46), kan ha berott på olikheter i provhanteringen och/eller mätningen.



Figur 46. Filtrerad absorbans vid Brädgårn, Ankarstocksbron och i Mynningen 2009.

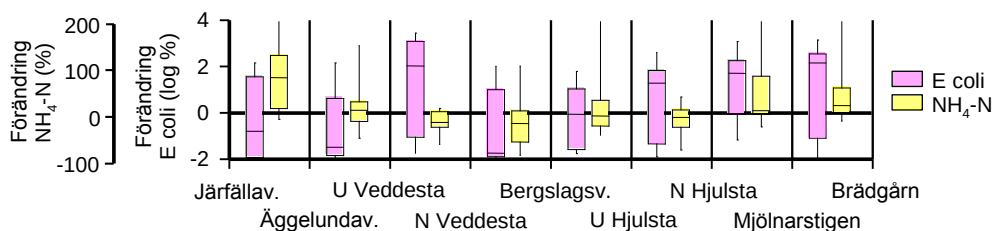
Det finns inte någon uppenbar källa till suspenderat material mellan *Äggelundavägen* och *Uppströms Veddesta dike* men ån passerar tidvis öppen mark, mottar strax nedströms provtagningspunkten *Äggelundavägen* utflödet från dammar för rening av trafikdagvatten från Viksjöleden samt längre nedströms via ett dike tillrinning från Barkarby. Ån är kulverterad på den sista sträckan fram till provtagningspunkten *Uppströms Veddesta dike* vilket snarast bör motverka höga halter. Ökningen från *Uppströms* till *Nedströms Hjulsta vattenpark* förklaras av det ofta mycket grumliga vattnet i dammarna i vattenparken. Den mer tillfälliga ökningen från *Mjölmarstigen* till *Brädgårn* kan ha orsakats av tillrinning från Bromstens industriområde där många byggnader nu rivs och marken ligger bar.

Fosfor och kväve, bakterier (E coli)



Figur 47. Procentuella förändringar januari-december 2013 av totalfosfor och fosfatfosfor samt totalkväve, ammoniumkväve och nitrit+nitratkväve. 10, 25, 50 (median), 75 och 90 percentiler. Skalan är vald så att hela 90-percentilen i några fall inte syns.

Fosfor är ofta bunden till partiklar och totalfosfor ökade liksom suspenderat material främst mellan Äggelundavägen och Uppströms Veddesta dike samt mellan Mjölmarstigen och Brädgård där också fosfatfosfor ökade - ökningen av fosfatfosfor var dock större mellan Järfällavägen och Äggelundavägen och allra störst mellan Brädgård och Travbrön. Förändringarna av totalkväve och nitrit+nitratkväve var relativt små. Ammoniumkväve ökade mycket kraftigt mellan Järfällavägen och Äggelundavägen och tydligt på sträckorna Nedströms Hjulsta vattenpark – Mjölmarstigen och Mjölmarstigen – Brädgård (Fig 47).

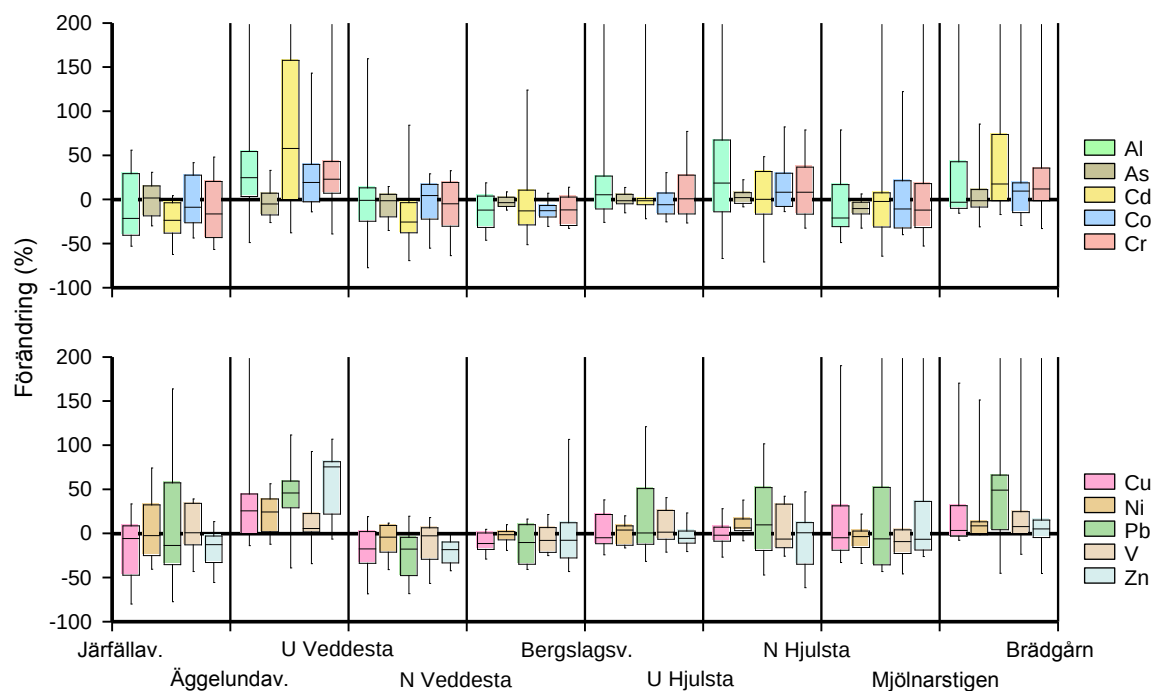


Figur 48. Procentuella förändringar januari-december 2013 av E coli (logaritmisk skala) samt ammoniumkväve. 10, 25, 50 (median), 75 och 90 percentiler. Skalan är vald så att hela 90-percentilen i några fall inte syns.

Bakterietalen var mycket varierande. Förändringarna, som i några fall är osäkra pga den övre gränsen för analysen, visas därför i Figur 48 med logaritmisk skala. Bakterietalen ökade i allmänhet mellan Uppströms och Nedströms Veddesta dike och sedan på alla åsträckor från Uppströms Hjulsta vattenpark ner till Brädgård.

I den övre delen av Bällstaån visade förändringarna av bakterietalen i de flesta fall dålig överensstämmelse med förändringarna av fosfor och kväve. Det gällde även ammoniumkväve med undantag av de två tillfällena med mycket höga halter av ammoniumkväve Uppströms och Nedströms Veddesta dike (se sid.14). Det är därför inte troligt att ökningen av fosfatfosfor och ammoniumkväve mellan Järfällavägen och Äggelundavägen orsakades av spillvatten – ån passerar på denna sträcka industriområden och stora parkeringsplatser. På sträckorna Nedströms Hjulsta vattenpark – Mjölmarstigen och Mjölmarstigen – Brädgård ökade både bakterietal och ammoniumhalter, dessutom fosfatfosfor, och utläckande spillvatten är en tänkbar förklaring. Ökningen av bakterietalen mellan Uppströms och Nedströms Hjulsta vattenpark åtföljdes inte av ökade fosfor- och kvävehalter och orsakades troligen av fåglarna i dammarna i vattenparken. Fosfatfosfor ökade mycket kraftigt mellan Brädgård och Travbrön. En ökning har observerats i tidigare utvidgade undersökningar, men ökningen 2013 var så stor att den delvis kan berott på skilda provtagnings- och/eller analysförfaranden.

Metaller



Figur 49. Procentuella förändringar av metaller, januari-december 2013. 10, 25, 50 (median), 75 och 90 percentiler. Skalan är vald så att hela 90-percentilen i några fall inte syns.



Figur 50. Provtagningspunkt Äggelundavägen.



Figur 51. Sammanflödet mellan Isar (det ljusa vattnet från sydväst) och Donau.

Metallhalterna ökade framförallt på sträckorna Äggelundavägen – Uppströms Veddesta dike (alla metaller utom arsenik) och Mjölmarstigen – Brädgårn (alla metaller utom aluminium och arsenik). Den genomsnittliga ökningen var för de flesta metallerna större mellan Äggelundavägen och Uppströms Veddesta dike, men ökningen var för många metaller tillfälligtvis mycket stor mellan Mjölmarstigen och Brädgårn där ån passerar Bromstens industriområde, liksom mellan Nedströms Hjulsta vattenpark och Mjölmarstigen efter tunneln under Spånga med stora påslag av dagvatten (Fig 49).

Provet vid Äggelundavägen tas uppströms utloppet från två dammar för rening av dagvatten från Viksjöleden och omedelbart nedströms dike från söder med bl.a. avrinning från Stena Recycling som med omfattande hantering av metallskrot är en trolig källa till förhöjda metallhalter. Om Stena är den huvudsakliga källan borde halterna öka på sträckan Järfällavägen-Äggelundavägen snarare än Äggelundavägen-Uppströms Veddesta dike, men provtagningen nedströms diket kan ge missvisande resultat genom att dikesvattnet inte hunnit blandas in i åvattnet där provet tas – exempel på ofullständig inblandning i större skala visas i Figur 51.

Bilagor

Bilaga 1. Resultat 2013, utvidgad provtagning samt SLU:s resultat från Travbron
(6 sidor)

Bilaga 2. Mät- och analysmetoder, Eurofins Environment

Bilaga 3. Provpunkter, koordinater

Datum	Provtagningspunkt	Temp oC	pH	Susp mg/L	Abs F 420/5	Abs OF 420/5	TOC mg/L	Tot-P µg/L	PO4-P µg/L	Tot-N µg/L	NH4-N µg/L	NO2+3-N µg/L	Kisel mg/L
2013-01-31	Uppströms Järfälla	2,3	7,5	5,8	0,033	0,127	5,1	22	11	890	17	590	5,1
2013-02-27	Uppströms Järfälla	1,1	7,8	29	0,010	0,090	2,5	57	5	230	19	71	4,7
2013-03-18	Uppströms Järfälla	0,2	7,4	37	sa 0,009	sa 0,027	2,3	26	5	250	21	61	4,5
2013-04-17	Uppströms Järfälla	4,0	7,4	22	0,110	1,360	11	170	33	5 400	92	4 500	6,3
2013-05-23	Uppströms Järfälla	9,7	8,2	15	0,014	0,062	2,7	25	5	360	12	170	5,5
2013-06-18	Uppströms Järfälla	13,4	7,9	14	0,020	0,031	2,8	47	11	360	26	88	6,0
2013-07-10	Uppströms Järfälla	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2013-08-01	Uppströms Järfälla	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2013-09-17	Uppströms Järfälla	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2013-10-17	Uppströms Järfälla	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2013-11-14	Uppströms Järfälla	7,2	7,6	1,9	0,039	0,070	2,9	10	7	2 900	4	2 500	5,2
2013-12-19	Uppströms Järfälla	5,2	7,7	4,0	0,019	0,069	2,3	12	6	1 800	6	1 700	5,5
2013-01-31	Järfällavägen	3,4	7,5	21	0,059	0,463	11	62	8	1 500	100	770	2,9
2013-02-27	Järfällavägen	1,7	7,8	10	0,037	0,141	7,2	37	12	1 100	110	640	3,7
2013-03-18	Järfällavägen	4,0	7,8	42	sa 0,038	sa 0,254	8,7	81	13	1 000	87	640	3,0
2013-04-17	Järfällavägen	4,3	7,6	8,3	0,120	0,329	11	64	27	2 300	110	1 700	4,6
2013-05-23	Järfällavägen	11,3	8,1	12	0,085	0,202	10	68	13	1 500	130	670	3,4
2013-06-18	Järfällavägen	13,9	7,6	8,8	0,059	0,074	7,9	68	30	1 100	100	620	3,6
2013-07-10	Järfällavägen	14,5	7,3	16	0,150	0,272	21	200	32	1 800	210	580	3,2
2013-08-01	Järfällavägen	16,4	7,2	26	0,098	0,214	9,7	110	15	1 300	110	430	2,0
2013-09-17	Järfällavägen	14,2	7,3	20	0,090	0,186	8,6	88	7	1 100	6	500	2,1
2013-10-17	Järfällavägen	9,6	8,0	10	0,047	0,113	6,8	50	18	1 600	170	1 000	2,8
2013-11-14	Järfällavägen	7,0	7,9	15	0,081	0,257	8,5	40	17	1 500	50	800	4,7
2013-12-19	Järfällavägen	5,9	7,8	5,7	0,043	0,182	7,0	32	18	1 300	67	770	4,1
2013-01-31	Äggelundavägen	3,0	7,4	18	0,050	0,440	8,7	50	8	1 500	120	840	2,5
2013-02-27	Äggelundavägen	2,2	7,7	14	0,036	0,175	7,6	41	14	1 200	140	710	3,7
2013-03-18	Äggelundavägen	1,0	7,8	12	sa 0,031	sa 0,172	6,8	37	15	810	73	580	3,0
2013-04-17	Äggelundavägen	5,1	7,6	11	0,119	0,337	10	65	26	2 300	110	1 800	4,5
2013-05-23	Äggelundavägen	13,1	8,1	11	0,093	0,157	13	93	17	1 700	460	550	2,7
2013-06-18	Äggelundavägen	17,3	7,6	8,7	0,067	0,085	7,2	89	43	1 000	200	410	3,3
2013-07-10	Äggelundavägen	17	7,3	13	0,200	0,237	20	130	50	1 700	490	470	2,5
2013-08-01	Äggelundavägen	15,8	7,2	24	0,098	0,235	8,8	100	21	1 100	120	430	1,6
2013-09-17	Äggelundavägen	13,7	7,3	12	0,084	0,156	6,1	67	13	850	15	400	1,5
2013-10-17	Äggelundavägen	7,7	7,6	6,7	0,045	0,119	7,0	48	29	1 500	350	690	3,7
2013-11-14	Äggelundavägen	6,5	7,7	9,9	0,078	0,246	8,3	39	19	1 700	82	900	4,7
2013-12-19	Äggelundavägen	4,7	7,8	15	0,039	0,233	6,9	42	23	1 400	130	950	4,3
2013-01-31	Uppströms Veddesta dike	2,5	7,4	33	0,047	0,618	13	73	9	1 700	89	940	2,7
2013-02-27	Uppströms Veddesta dike	0,2	7,6	25	0,043	0,280	8,5	61	19	1 300	180	700	4,1
2013-03-18	Uppströms Veddesta dike	0,0	7,6	6,4	sa 0,036	sa 0,087	7,0	30	16	900	84	640	3,3
2013-04-17	Uppströms Veddesta dike	4,6	7,5	15	0,114	0,351	11	72	25	2 600	120	1 800	4,6
2013-05-23	Uppströms Veddesta dike	12,1	7,9	15	0,103	0,184	15	110	22	2 500	1300	570	2,9
2013-06-18	Uppströms Veddesta dike	14,4	7,5	15	0,077	0,085	7,4	76	44	1 100	240	390	3,2
2013-07-10	Uppströms Veddesta dike	15,8	7,4	78	0,115	0,369	18	180	41	1 800	180	600	2,2
2013-08-01	Uppströms Veddesta dike	15,3	7,2	37	0,090	0,322	8,8	120	32	1 100	100	450	1,6
2013-09-17	Uppströms Veddesta dike	13,8	7,1	12	0,099	0,171	7,1	83	21	1 000	25	480	1,6
2013-10-17	Uppströms Veddesta dike	7,4	7,6	9,6	0,050	0,124	7,0	58	35	1 400	310	650	3,8
2013-11-14	Uppströms Veddesta dike	6,2	7,7	12	0,085	0,309	8,5	50	22	2 000	79	1 200	5,0
2013-12-19	Uppströms Veddesta dike	4,6	7,7	10	0,046	0,224	7,7	42	20	1 500	140	810	4,4
2013-01-31	Veddesta dike	1,6	7,6	24	0,064	0,335	11	80	30	1 600	170	830	3,6
2013-02-27	Veddesta dike	1,2	7,7	4,5	0,052	0,121	8,1	140	77	2 000	350	1 200	5,0
2013-03-18	Veddesta dike	1,5	7,8	13	sa 0,049	sa 0,194	8,7	58	28	2 000	260	840	4,4
2013-04-17	Veddesta dike	3,4	7,6	9,1	0,116	0,202	9,7	130	72	2 300	150	1 400	4,3
2013-05-23	Veddesta dike	11,1	8,0	47	0,095	0,492	17	120	50	1 800	180	910	2,6
2013-06-18	Veddesta dike	15	7,8	3,7	0,060	0,080	7,4	120	100	1 400	130	630	3,5
2013-07-10	Veddesta dike	15,3	7,3	19	0,132	0,249	20	190	48	2 000	170	830	2,4
2013-08-01	Veddesta dike	15,4	7,3	28	0,070	0,290	5,6	98	57	1 000	91	580	1,6
2013-09-17	Veddesta dike	13,7	7,4	11	0,087	0,223	6,3	100	42	1 300	54	790	2,5
2013-10-17	Veddesta dike	8,2	7,8	4,2	0,061	0,101	7,1	120	99	1 600	360	670	4,4
2013-11-14	Veddesta dike	6,0	7,9	14	0,076	0,252	8,6	63	34	1 900	53	1 100	5,0
2013-12-19	Veddesta dike	4,3	7,9	4,0	0,052	0,129	6,7	47	32	1 400	53	950	5,6
2013-01-31	Nedströms Veddesta dike	1,9	7,5	27	0,066	0,511	12	77	3	1 700	79	990	3,2
2013-02-27	Nedströms Veddesta dike	0,7	7,7	8,6	0,057	0,198	8,9	46	24	1 500	130	850	4,6
2013-03-18	Nedströms Veddesta dike	1,3	7,7	5,3	sa 0,037	sa 0,105	7,6	37	21	1 200	96	820	3,7
2013-04-17	Nedströms Veddesta dike	4,2	7,6	14	0,115	0,296	11	99	38	2 400	130	1 700	4,5
2013-05-23	Nedströms Veddesta dike	12,2	8,0	16	0,111	0,192	16	100	22	2 500	1300	600	2,7
2013-06-18	Nedströms Veddesta dike	15,4	7,6	16	0,083	0,134	8,1	110	62	1 200	230	430	3,4
2013-07-10	Nedströms Veddesta dike	16,2	7,5	15	0,089	0,149	12	160	35	1 500	130	420	2,8
2013-08-01	Nedströms Veddesta dike	15,9	7,4	36	0,088	0,269	8,7	100	31	920	75	370	1,9
2013-09-17	Nedströms Veddesta dike	14,1	7,3	25	0,090	0,350	7,2	95	18	1 300	5	640	1,9
2013-10-17	Nedströms Veddesta dike	7,6	7,7	9,5	0,051	0,167	7,1	62	38	1 400	220	720	4,3
2013-11-14	Nedströms Veddesta dike	5,4	7,8	13	0,077	0,333	8,0	53	31	2 200	85	1 400	5,0
2013-12-19	Nedströms Veddesta dike	4,1	7,8	11	0,051	0,234	7,8	46	23	1 500	100	990	5,2
2013-01-31	Bergslagsvägen	1,0	7,5	27	0,059	0,576	9,6	74	10	1 700	140	1 000	3,1
2013-02-27	Bergslagsvägen	2,0	7,8	6,2	0,050	0,187	8,4	40	23	1 400	140	760	4,4
2013-03-18	Bergslagsvägen	0,5	7,8	4,5	sa 0,040	sa 0,097	7,3	31	17	1 000	39	760	3,3
2013-04-17	Bergslagsvägen	5,0	7,6	14	0,109	0,301	9,9	92	38	2 300	120	1 700	4,4
2013-05-23	Bergslagsvägen	12,8	8,1	8,2	0,107	0,166	14	70	20	1 600	420	580	2,5
2013-06-18	Bergslagsvägen	17,3	7,6	6,5	0,077	0,097	7,9	110	84	1 200	240	430	3,3
2013-07-10	Bergslagsvägen	16,1	7,5	24	0,116	0,217	13	300	69	1 700	280	650	3,0
2013-08-01	Bergslagsvägen	16,7	7,4	26	0,068	0,260	7,1	87	30	760	51	300	1,7
2013-09-17	Bergslagsvägen	14,1	7,3	25	0,074	0,335	7,1	98	18	1 100	< 3	510	1,6
2013-10-17	Bergslagsvägen	7,4	7,7	6,5	0,054	0,128	7,2	56	34	1 400	140	800	4,1
2013-11-14	Bergslagsvägen	5,9	7,8	15	0,077	0,335	8,4	57	32	2 200	< 3	1 400	4,9
2013-12-19	Bergslagsvägen	4,0	7,8	12	0,045	0,252	7,3	46	25	1 600	93	1 000	5,1

Datum	Provtagningspunkt	Temp oC	pH	Susp mg/L	Abs F 420/5	Abs OF 420/5	TOC mg/L	Tot-P µg/L	PO4-P µg/L	Tot-N µg/L	NH4-N µg/L	NO2+3-N µg/L	Kisel mg/L
2013-01-31	Uppstr. Hjulsta Vattenpark	0,5	7,6	31	0,059	0,570	10	80	11	1 600	100	920	2,9
2013-02-27	Uppstr. Hjulsta Vattenpark	2,1	7,8	11	0,052	0,215	8,5	57	18	1 400	140	750	4,2
2013-03-18	Uppstr. Hjulsta Vattenpark	0,0	7,8	5,3	sa 0,039	sa 0,096	7,8	30	10	1 100	36	710	3,0
2013-04-17	Uppstr. Hjulsta Vattenpark	5,2	7,6	13	0,115	0,308	9,6	92	37	2 300	120	1 700	4,4
2013-05-23	Uppstr. Hjulsta Vattenpark	13,2	8,2	7,5	0,107	0,181	14	70	21	1 700	570	520	2,4
2013-06-18	Uppstr. Hjulsta Vattenpark	16,4	7,6	9,7	0,075	0,088	7,7	98	67	1 100	200	420	3,1
2013-07-10	Uppstr. Hjulsta Vattenpark	16,0	7,5	8,5	0,106	0,189	13	120	69	1 500	180	630	2,8
2013-08-01	Uppstr. Hjulsta Vattenpark	16,4	7,3	25	0,074	0,272	6,5	89	33	700	58	310	1,4
2013-09-17	Uppstr. Hjulsta Vattenpark	14,2	7,3	31	0,080	0,349	6,9	100	32	980	32	510	1,6
2013-10-17	Uppstr. Hjulsta Vattenpark	7,5	7,8	18	0,055	0,175	7,2	70	31	1 400	72	820	3,9
2013-11-14	Uppstr. Hjulsta Vattenpark	5,8	7,8	17	0,093	0,349	7,9	59	33	2 100	77	1 500	4,9
2013-12-19	Uppstr. Hjulsta Vattenpark	3,9	7,8	9,3	0,044	0,220	7,1	42	24	1 500	83	990	4,7
2013-01-31	Nedstr. Hjulsta Vattenpark	0,2	7,6	36	0,059	0,648	9,7	80	2	1 700	110	900	2,9
2013-02-27	Nedstr. Hjulsta Vattenpark	1,6	7,8	10	0,054	0,202	8,1	43	21	1 400	130	720	4,2
2013-03-18	Nedstr. Hjulsta Vattenpark	0,3	7,9	5,5	sa 0,038	sa 0,100	7,0	27	14	980	32	700	3,0
2013-04-17	Nedstr. Hjulsta Vattenpark	5,2	7,7	19	0,107	0,335	10	98	38	2 400	130	1 700	4,3
2013-05-23	Nedstr. Hjulsta Vattenpark	13,6	8,1	16	0,115	0,190	15	90	27	1 600	400	490	2,1
2013-06-18	Nedstr. Hjulsta Vattenpark	16,9	7,6	31	0,073	0,212	8,3	130	66	1 200	260	400	2,8
2013-07-10	Nedstr. Hjulsta Vattenpark	17,8	7,5	78	0,122	0,276	15	330	100	1 600	110	340	2,7
2013-08-01	Nedstr. Hjulsta Vattenpark	17,0	7,3	37	0,084	0,327	7,6	120	40	800	81	350	1,3
2013-09-17	Nedstr. Hjulsta Vattenpark	14,3	7,4	37	0,075	0,366	7,3	110	18	1 000	< 3	460	1,6
2013-10-17	Nedstr. Hjulsta Vattenpark	7,4	7,9	9,1	0,054	0,133	7,1	48	24	1 300	55	740	3,7
2013-11-14	Nedstr. Hjulsta Vattenpark	5,7	7,9	16	0,090	0,355	8,2	58	32	2 100	80	1 500	4,9
2013-12-19	Nedstr. Hjulsta Vattenpark	3,8	7,9	12	0,046	0,207	6,9	43	22	1 300	77	1 000	4,6
2013-01-31	Mjölmarstigen Spånga	1,4	7,5	67	0,051	0,918	15	110	10	1 900	140	880	2,6
2013-02-27	Mjölmarstigen Spånga	2,2	7,8	21	0,044	0,250	8,0	85	41	1 600	160	1 100	4,3
2013-03-18	Mjölmarstigen Spånga	1,2	7,9	5,7	sa 0,035	sa 0,098	6,3	32	18	930	97	670	2,9
2013-04-17	Mjölmarstigen Spånga	5,3	7,7	26	0,108	0,335	13	110	38	2 300	140	1 700	4,3
2013-05-23	Mjölmarstigen Spånga	11,9	8,1	13	0,003	0,199	13	87	32	1 600	330	610	2,5
2013-06-18	Mjölmarstigen Spånga	14,9	7,6	11	0,068	0,119	7,6	97	53	1 300	260	590	3,2
2013-07-10	Mjölmarstigen Spånga	16,0	7,6	98	0,110	0,227	15	290	51	1 600	75	440	2,3
2013-08-01	Mjölmarstigen Spånga	16,5	7,3	46	0,090	0,310	8,1	120	42	970	87	490	1,5
2013-09-17	Mjölmarstigen Spånga	14,2	7,4	41	0,073	0,387	7,6	110	18	1 000	< 3	470	1,7
2013-10-17	Mjölmarstigen Spånga	8,4	7,9	6,2	0,049	0,112	6,8	67	41	1 400	220	690	3,8
2013-11-14	Mjölmarstigen Spånga	6,1	7,9	17	0,070	0,354	8,3	72	45	2 200	160	1 400	4,9
2013-12-19	Mjölmarstigen Spånga	4,7	7,9	10	0,044	0,217	6,9	41	23	1 300	80	940	4,6
2013-01-31	Brädgården	1,8	7,5	49	0,050	0,816	12	110	5	1 900	220	950	2,7
2013-02-27	Brädgården	2,3	7,8	24	0,042	0,186	7,7	86	32	1 500	130	660	3,5
2013-03-18	Brädgården	2,1	7,8	84	sa 0,032	sa 0,603	7,9	140	38	1 400	350	690	3,0
2013-04-17	Brädgården	4,8	7,6	21	0,105	0,314	9,8	95	36	2 200	160	1 500	4,2
2013-05-23	Brädgården	12,2	8,1	17	0,088	0,194	12	120	40	1 600	510	560	2,2
2013-06-18	Brädgården	15,7	7,6	11	0,065	0,121	7,4	120	79	1 400	320	530	2,8
2013-07-10	Brädgården	15,3	7,2	84	0,145	0,313	31	640	94	3 700	1300	580	1,6
2013-08-01	Brädgården	16,4	7,3	49	0,085	0,378	8,9	140	42	1 100	95	480	1,6
2013-09-17	Brädgården	14,2	7,4	38	0,079	0,289	7,9	110	17	1 100	< 3	500	1,9
2013-10-17	Brädgården	9,4	7,9	25	0,045	0,151	6,0	78	43	1 200	210	570	3,1
2013-11-14	Brädgården	6,4	7,9	29	0,064	0,368	9,0	85	45	2 100	170	1 300	4,7
2013-12-19	Brädgården	4,9	7,9	14	0,042	0,224	6,6	48	25	1 400	100	810	4,1
2013-01-31	Nälsta dike	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2013-02-27	Nälsta dike	2,1	7,7	6,1	0,024	0,106	4,9	47	29	1 000	29	400	1,6
2013-03-18	Nälsta dike	1,0	7,8	5,1	sa 0,025	sa 0,064	5,1	46	32	840	350	400	1,3
2013-04-17	Nälsta dike	5,0	7,6	23	0,101	0,339	10	91	38	2 200	160	1 600	4,3
2013-05-23	Nälsta dike	12,6	8,2	12	0,044	0,098	6,8	56	28	930	9	490	1,0
2013-06-18	Nälsta dike	15,6	7,8	15	0,037	0,079	5,5	81	43	900	90	500	1,6
2013-07-10	Nälsta dike	15,0	7,5	62	0,096	0,518	13	170	63	1 400	200	520	1,3
2013-08-01	Nälsta dike	16,6	7,5	31	0,074	0,242	7,2	120	51	960	130	450	1,5
2013-09-17	Nälsta dike	13,8	7,4	22	0,067	0,205	6,3	95	27	960	21	410	1,5
2013-10-17	Nälsta dike	9,6	8,0	9,7	0,030	0,083	4,6	44	20	650	23	340	1,6
2013-11-14	Nälsta dike	6,5	7,9	270	0,055	2,460	13	270	10	1 600	220	880	3,7
2013-12-19	Nälsta dike	4,9	8,0	30	0,024	0,184	5,7	61	11	880	52	430	2,5
2013-01-31	Bällstaviken	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2013-02-27	Bällstaviken	0,2	7,6	1,6	0,068	0,106	9,0	36	4	1 200	110	300	1,3
2013-03-18	Bällstaviken	0,3	7,8	5,5	sa 0,054	sa 0,115	7,9	42	21	790	130	380	1,5
2013-04-17	Bällstaviken	4,5	7,6	46	0,093	0,661	12	110	38	2 400	410	1 600	3,5
2013-05-23	Bällstaviken	15,1	8,1	9,1	0,067	0,121	8,7	66	7	920	13	140	0,5
2013-06-18	Bällstaviken	17,1	7,5	17	0,073	0,166	7,6	280	84	1 400	340	520	2,3
2013-07-10	Bällstaviken	ae	7,6	18	0,079	0,178	12	180	11	1 700	130	180	1,1
2013-08-01	Bällstaviken	17,9	7,3	73	0,093	0,490	10	190	72	1 300	340	420	1,6
2013-09-17	Bällstaviken	14,4	7,2	38	0,075	0,342	7,0	130	23	1 100	83	460	1,5
2013-10-17	Bällstaviken	9,7	7,7	12	0,061	0,117	7,5	84	27	1 000	110	250	1,0
2013-11-14	Bällstaviken	6,3	7,7	21	0,073	0,452	7,5	92	36	1 800	79	1 200	3,8
2013-12-19	Bällstaviken	3,3	7,8	14	0,041	0,245	6,6	49	25	1 200	96	710	3,0
2013-01-16	SLU Travbron	0,8	7,69	29,6	0,040	-	10,2	86	62	1581	265	1223	5,51
2013-02-13	SLU Travbron	0,9	7,65	19,2	0,031	-	9,9	83	70	1451	357	689	3,54
2013-03-19	SLU Travbron	0,0	7,63	14,7	0,024	-	7,7	74	57	1111	346	569	3,24
2013-04-17	SLU Travbron	4,7	7,41	26,9	0,083	-	11,6	108	83	2080	234	1696	5,78
2013-05-14	SLU Travbron	10,1	7,62	9,9	0,046	-	9,8	77	38	1180	264	494	2,17
2013-06-12	SLU Travbron	14,9	7,25	19,1	0,043	-	7,4	135	40	1210	<3	908	3,44
2013-07-16	SLU Travbron	15,5	7,53	22,2	0,035	-	7,8	158	129	1130	334	349	3,02
2013-08-13	SLU Travbron	17,6	7,34	35,2	0,061	-	8,0	127	88	1020	140	475	3,87
2013-09-10	SLU Travbron	13,5	7,47	17,7	0,029	-	7,1	104	84	1210	307	557	3,01
2013-10-16	SLU Travbron	8,7	7,62	15,8	0,027	-	6,6	80	58	997	196	491	3,40
2013-11-19	SLU Travbron	7,1	7,53	24,7	0,039	-	9,6	78	73	1270	140	887	4,84
2013-12-16	SLU Travbron	4,5	7,56	20,7	0,029	-	7,2	58	44	995	88	677	4,30

Datum	Provtagningspunkt	Al mg/L	As µg/L	Cd µg/L	Co µg/L	Cr µg/L	Cu µg/L	Fe mg/L	Mn µg/L	Ni µg/L	Pb µg/L	V µg/L	Zn µg/L
2013-01-31	Uppströms Järfälla	0,50	0,40	0,036	0,36	0,4	2,2	0,31	37	< 0,2	0,69	0,79	5,1
2013-02-27	Uppströms Järfälla	0,94	0,44	0,019	0,36	0,39	2,1	0,35	39	< 0,2	0,67	0,78	3,3
2013-03-18	Uppströms Järfälla	0,34	0,52	0,035	0,62	0,27	2,5	0,081	22	< 0,2	0,46	0,71	6,9
2013-04-17	Uppströms Järfälla	3,1	0,80	0,047	0,44	0,89	4,9	0,42	39	0,98	2,2	2,2	6,2
2013-05-23	Uppströms Järfälla	0,1	0,36	0,015	0,24	0,34	1,1	0,63	56	< 0,2	0,26	0,63	3,7
2013-06-18	Uppströms Järfälla	0,07	0,59	0,018	0,23	0,17	1,3	0,64	50	< 0,2	0,19	0,48	2,2
2013-07-10	Uppströms Järfälla	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2013-08-01	Uppströms Järfälla	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2013-09-17	Uppströms Järfälla	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2013-10-17	Uppströms Järfälla	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2013-11-14	Uppströms Järfälla	0,15	0,28	0,015	0,18	0,26	2,0	0,077	6,3	< 0,2	0,16	1,0	1,2
2013-12-19	Uppströms Järfälla	0,025	0,28	0,018	0,22	0,45	1,8	0,16	12	< 0,2	0,29	1,1	2,5
2013-01-31	Järfällavägen	1,1	2,2	0,073	1,0	1,2	9,6	0,52	42	1,2	1,8	1,8	54
2013-02-27	Järfällavägen	0,37	0,68	0,019	0,39	0,38	3,7	0,40	57	1,3	0,76	0,71	14
2013-03-18	Järfällavägen	0,88	1	0,056	0,84	1,5	10	0,53	52	1,9	3,8	2,3	41
2013-04-17	Järfällavägen	0,77	1,2	0,062	0,71	1,3	6,5	0,74	46	2,0	1,3	2,5	24
2013-05-23	Järfällavägen	0,50	0,83	0,013	0,45	0,83	4,3	0,64	110	2,0	0,56	1,1	15
2013-06-18	Järfällavägen	0,084	0,96	< 0,01	0,37	0,25	2,9	0,73	69	0,94	0,45	0,76	10
2013-07-10	Järfällavägen	0,20	1,1	0,042	0,63	0,82	39	0,54	76	2,0	1,2	2,2	65
2013-08-01	Järfällavägen	0,28	1,2	0,066	0,71	0,88	6,7	0,31	25	1,5	2,2	2,2	60
2013-09-17	Järfällavägen	1,1	0,86	0,037	0,42	1,3	7,0	0,98	46	1,5	1,5	1,8	33
2013-10-17	Järfällavägen	0,088	0,71	0,025	0,25	0,83	12	0,32	23	2,6	1,6	0,71	10
2013-11-14	Järfällavägen	0,25	0,77	0,031	0,34	0,62	5,6	0,35	27	1,4	0,86	2,2	17
2013-12-19	Järfällavägen	0,29	0,55	0,031	0,44	0,64	5,3	0,35	42	0,72	0,54	1,5	20
2013-01-31	Äggelundavägen	0,98	2,6	0,079	1,3	1,6	9,1	0,55	45	1,4	2,2	2,4	50
2013-02-27	Äggelundavägen	0,54	0,73	0,012	0,49	0,50	4,2	0,54	76	1,4	1,3	1,0	16
2013-03-18	Äggelundavägen	0,43	0,70	0,017	0,57	0,72	4,6	0,46	82	1,1	1,0	1,2	17
2013-04-17	Äggelundavägen	0,58	1,1	0,055	0,61	1,2	6,1	0,76	46	1,8	1,1	2,2	24
2013-05-23	Äggelundavägen	0,38	0,82	0,010	0,42	0,36	5,7	0,49	110	1,5	0,51	0,99	14
2013-06-18	Äggelundavägen	0,049	0,87	< 0,01	0,27	0,18	2,9	0,53	63	0,64	0,48	0,85	7,1
2013-07-10	Äggelundavägen	0,21	1,2	0,033	0,58	0,74	9,0	1,2	150	2,4	3,5	3	45
2013-08-01	Äggelundavägen	0,39	0,90	0,042	0,38	0,76	6,5	0,27	18	1,2	1,4	1,6	41
2013-09-17	Äggelundavägen	0,53	0,69	0,022	0,34	0,87	5,5	0,79	29	1,3	1,2	1,7	28
2013-10-17	Äggelundavägen	0,06	0,90	0,018	0,37	0,46	2,5	0,31	42	3,6	0,37	0,74	5,6
2013-11-14	Äggelundavägen	0,21	0,87	0,028	0,34	0,52	5,4	0,36	22	2,3	0,63	2,2	16
2013-12-19	Äggelundavägen	0,47	0,74	0,031	0,58	1,0	7,2	0,74	57	1,3	1,1	2,1	23
2013-01-31	Uppströms Veddesta dike	1,4	2,1	0,160	1,6	1,7	12	0,49	41	1,8	3,2	2,6	60
2013-02-27	Uppströms Veddesta dike	0,85	0,86	0,033	0,84	0,86	6,3	0,72	120	1,8	2,1	1,5	29
2013-03-18	Uppströms Veddesta dike	0,19	0,60	0,017	0,48	0,40	4,5	0,45	81	0,97	0,50	0,76	18
2013-04-17	Uppströms Veddesta dike	0,66	1,2	0,058	0,86	1,4	7,3	0,76	63	2,6	1,5	2,6	32
2013-05-23	Uppströms Veddesta dike	0,45	0,82	< 0,2	0,50	0,53	7,7	0,60	170	1,9	0,76	1,2	25
2013-06-18	Uppströms Veddesta dike	0,074	0,93	0,017	0,33	0,24	2,9	0,67	100	1,0	0,76	0,9	13
2013-07-10	Uppströms Veddesta dike	1,7	1,7	0,070	1,6	3,8	27	0,65	53	3,8	5,0	6,4	96
2013-08-01	Uppströms Veddesta dike	0,65	0,75	0,040	0,36	1,0	8,1	0,50	18	1,5	1,8	2,0	37
2013-09-17	Uppströms Veddesta dike	0,54	0,67	0,130	0,35	1,0	18	0,81	26	1,6	2,3	1,8	51
2013-10-17	Uppströms Veddesta dike	0,08	0,86	0,020	0,36	0,54	2,6	0,39	42	3,3	0,56	0,76	11
2013-11-14	Uppströms Veddesta dike	0,25	0,82	0,059	0,48	0,71	7,0	0,38	30	2,6	1,4	2,3	28
2013-12-19	Uppströms Veddesta dike	0,34	0,54	0,036	0,61	0,78	6,0	0,65	63	1,3	1,0	1,6	34
2013-01-31	Veddesta dike	1,1	0,79	0,077	1,1	1,6	8,6	0,51	76	1,1	1,8	2,3	47
2013-02-27	Veddesta dike	0,15	0,74	0,020	0,47	0,34	5,0	0,39	94	1,5	0,28	0,7	18
2013-03-18	Veddesta dike	0,48	0,79	0,017	0,76	0,88	6,2	0,50	110	1,5	0,83	1,4	20
2013-04-17	Veddesta dike	0,53	1	0,041	0,41	0,86	5,8	0,49	79	1,6	0,66	1,8	15
2013-05-23	Veddesta dike	1,6	0,84	0,028	0,87	1,2	10	1,4	120	2,5	1,6	2,8	42
2013-06-18	Veddesta dike	0,035	1,0	0,018	0,25	0,15	3,2	0,34	38	1,0	0,19	0,74	11
2013-07-10	Veddesta dike	0,44	1,2	0,120	0,86	1,8	20	1,4	150	2,7	3,2	4,2	120
2013-08-01	Veddesta dike	0,63	0,77	0,032	0,42	1,3	4,7	0,66	29	1,2	1,6	2,3	30
2013-09-17	Veddesta dike	1,3	0,96	0,027	0,39	0,98	6,2	1,2	37	1,7	1,6	2,0	39
2013-10-17	Veddesta dike	0,042	1,0	0,012	0,37	0,58	2,6	0,38	46	3,5	0,26	0,57	17
2013-11-14	Veddesta dike	0,27	0,89	0,025	0,43	0,84	5,7	0,29	26	2,0	0,77	2,3	18
2013-12-19	Veddesta dike	0,15	0,62	0,026	0,39	0,53	4,3	0,30	36	0,87	0,29	1,1	23
2013-01-31	Nedströms Veddesta dike	1,1	1,3	0,062	1,0	1,1	7,9	0,57	60	1,3	1,7	1,7	44
2013-02-27	Nedströms Veddesta dike	0,39	0,70	0,033	0,66	0,57	4,6	0,55	84	1,7	0,86	1,0	28
2013-03-18	Nedströms Veddesta dike	0,18	0,63	0,012	0,51	0,41	4,6	0,41	80	1,1	0,46	0,74	16
2013-04-17	Nedströms Veddesta dike	0,77	0,99	0,045	0,70	1,2	6,4	0,75	70	2,1	1,0	2,3	23
2013-05-23	Nedströms Veddesta dike	0,49	0,82	0,011	0,60	0,65	9,5	0,69	170	2,1	0,75	1,3	26
2013-06-18	Nedströms Veddesta dike	0,1	1,1	< 0,01	0,43	0,33	3,3	0,66	84	1,1	0,8	1,1	12
2013-07-10	Nedströms Veddesta dike	0,25	1,3	0,052	0,63	1,0	7,8	0,85	130	2,1	1,5	2,3	61
2013-08-01	Nedströms Veddesta dike	0,57	0,81	0,033	0,38	0,93	6,4	0,51	21	1,2	2,3	1,9	31
2013-09-17	Nedströms Veddesta dike	1,7	0,67	0,086	0,40	1,0	7,7	1,4	32	1,6	1,8	1,8	34
2013-10-17	Nedströms Veddesta dike	0,085	0,86	0,021	0,47	0,68	2,7	0,28	68	3,7	0,51	0,86	9,9
2013-11-14	Nedströms Veddesta dike	0,19	0,83	0,037	0,39	0,62	5,6	0,31	20	2,3	0,77	2,4	16
2013-12-19	Nedströms Veddesta dike	0,37	0,6	0,033	0,67	0,90	5,5	0,70	66	1,3	0,89	1,7	28
2013-01-31	Bergslagsvägen	1,3	1,3	0,063	1,1	1,3	8,0	0,64	63	1,3	1,9	2,0	52
2013-02-27	Bergslagsvägen	0,35	0,65	0,026	0,58	0,41	3,9	0,49	82	1,7	0,52	0,83	69
2013-03-18	Bergslagsvägen	0,16	0,60	0,023	0,46	0,40	4,7	0,32	70	1,1	0,41	0,71	16
2013-04-17	Bergslagsvägen	0,83	1,1	0,052	0,65	1,3	6,5	0,75	62	2,0	1,1	2,5	23
2013-05-23	Bergslagsvägen	0,27	0,83	< 0,01	0,50	0,51	6,5	0,55	170	2,2	0,56	1,1	14
2013-06-18	Bergslagsvägen	0,081	1,1	0,012	0,33	0,28	2,7	0,62	95	1,0	0,51	1,0	8,2
2013-07-10	Bergslagsvägen	0,17	1,4	0,032	0,60	0,72	7,1	0,64	100	2,1	1,7	1,8	57
2013-08-01	Bergslagsvägen	0,43	0,77	0,025	0,26	0,66	5,3	0,36	14	0,94	1,4	1,5	22
2013-09-17	Bergslagsvägen	1,6	0,64	0,078	0,34	0,97	8,0	1,3	27	1,5	1,8	1,8	32
2013-10-17	Bergslagsvägen	0,047	0,77	0,015	0,38	0,46	2,4	0,20	31	3,6	0,4	0,65	8,1
2013-11-14	Bergslagsvägen	0,23	0,74	0,032	0,41	0,66	6,0	0,29	19	2,6	0,92	3,0	19
2013-12-19	Bergslagsvägen	0,36	0,63	0,032	0,60	0,85	4,9	0,65	52	1,4	0,83	1,8	24

Datum	Provtagningspunkt	Al mg/L	As µg/L	Cd µg/L	Co µg/L	Cr µg/L	Cu µg/L	Fe mg/L	Mn µg/L	Ni µg/L	Pb µg/L	V µg/L	Zn µg/L
2013-01-31	Uppstr. Hjulsta Vattenpark	1,4	1,3	0,065	1,5	1,9	10	0,49	53	1,6	3,0	2,9	50
2013-02-27	Uppstr. Hjulsta Vattenpark	1,6	0,75	0,17	0,64	0,79	5,6	0,56	78	2,0	1,3	1,1	56
2013-03-18	Uppstr. Hjulsta Vattenpark	0,21	0,59	0,023	0,48	0,52	6,1	0,31	65	1,2	0,56	0,80	20
2013-04-17	Uppstr. Hjulsta Vattenpark	0,58	1,1	0,047	0,64	1,1	6,4	0,74	59	2,2	1,1	2,4	22
2013-05-23	Uppstr. Hjulsta Vattenpark	0,29	0,95	< 0,01	0,43	0,36	5,2	0,56	170	1,9	0,52	0,84	14
2013-06-18	Uppstr. Hjulsta Vattenpark	0,081	0,93	0,012	0,25	0,25	2,5	0,49	58	1,1	0,53	1,0	7,3
2013-07-10	Uppstr. Hjulsta Vattenpark	0,20	1,4	0,024	0,46	0,61	5,4	0,67	92	2,2	1,1	1,7	46
2013-08-01	Uppstr. Hjulsta Vattenpark	0,38	0,74	0,028	0,22	0,68	5,2	0,38	12	0,94	1,3	1,6	23
2013-09-17	Uppstr. Hjulsta Vattenpark	1,7	0,67	0,074	0,35	1,0	7,1	1,4	30	1,4	2,0	1,9	33
2013-10-17	Uppstr. Hjulsta Vattenpark	0,12	0,78	0,015	0,46	0,58	2,8	0,28	39	3,8	0,63	0,88	10
2013-11-14	Uppstr. Hjulsta Vattenpark	0,22	0,80	0,031	0,38	0,67	5,7	0,28	21	2,2	0,81	3,0	18
2013-12-19	Uppstr. Hjulsta Vattenpark	0,32	0,57	0,032	0,52	0,73	4,6	0,57	46	1,2	0,68	1,6	23
2013-01-31	Nedstr. Hjulsta Vattenpark	1,3	1,2	0,087	1,4	1,6	9,5	0,46	51	1,7	2,8	2,6	56
2013-02-27	Nedstr. Hjulsta Vattenpark	0,47	0,72	0,016	0,55	0,51	4,0	0,49	75	1,8	0,7	0,92	21
2013-03-18	Nedstr. Hjulsta Vattenpark	0,18	0,6	0,022	0,45	0,41	5,0	0,31	62	1,3	0,44	0,72	16
2013-04-17	Nedstr. Hjulsta Vattenpark	0,77	1,1	0,046	0,63	1,2	6,4	0,77	60	2,3	1,1	2,4	22
2013-05-23	Nedstr. Hjulsta Vattenpark	0,51	0,99	< 0,01	0,49	0,55	5,6	0,64	150	2,1	0,78	1,2	16
2013-06-18	Nedstr. Hjulsta Vattenpark	0,21	0,99	0,018	0,39	0,48	3,3	0,47	55	1,6	1,1	1,4	11
2013-07-10	Nedstr. Hjulsta Vattenpark	1,3	1,8	0,027	0,63	0,59	5,0	0,53	89	2,6	1,7	1,4	21
2013-08-01	Nedstr. Hjulsta Vattenpark	0,56	0,79	0,042	0,43	0,97	6,4	0,47	15	1,1	2,5	2,3	33
2013-09-17	Nedstr. Hjulsta Vattenpark	1,8	0,69	0,060	0,39	1,1	7,0	1,5	33	1,5	2,1	2,0	31
2013-10-17	Nedstr. Hjulsta Vattenpark	0,056	0,74	0,012	0,42	0,5	2,6	0,16	18	3,8	0,35	0,64	6,2
2013-11-14	Nedstr. Hjulsta Vattenpark	0,26	0,88	0,032	0,43	0,78	6,1	0,30	22	2,3	0,95	2,7	20
2013-12-19	Nedstr. Hjulsta Vattenpark	0,39	0,64	0,042	0,56	0,91	5,0	0,30	25	1,5	0,81	1,9	24
2013-01-31	Mölnarstigen Spånga	2,0	1,0	0,060	1,8	1,9	17	0,66	47	1,8	4,4	2,6	52
2013-02-27	Mölnarstigen Spånga	0,90	0,70	0,026	0,84	1,2	5,6	0,88	61	1,9	1,0	1,7	54
2013-03-18	Mölnarstigen Spånga	0,18	0,55	0,013	0,39	0,49	3,9	0,35	48	1,2	0,42	0,68	13
2013-04-17	Mölnarstigen Spånga	0,93	1,1	0,042	0,66	1,4	7,1	0,87	60	2,2	3,1	2,4	25
2013-05-23	Mölnarstigen Spånga	0,35	0,62	< 0,01	0,29	0,25	3,6	0,65	120	1,4	0,49	0,61	12
2013-06-18	Mölnarstigen Spånga	0,10	0,83	< 0,01	0,26	0,27	2,6	0,49	59	1,1	0,62	0,94	9,5
2013-07-10	Mölnarstigen Spånga	1,0	1,6	0,11	1,6	2,8	17	2,7	220	3,4	7,3	4,9	180
2013-08-01	Mölnarstigen Spånga	0,47	0,74	0,031	0,29	0,76	6,0	0,48	16	0,98	1,6	1,8	25
2013-09-17	Mölnarstigen Spånga	2,0	0,68	0,059	0,37	1,0	6,8	1,7	37	1,5	2,0	1,8	30
2013-10-17	Mölnarstigen Spånga	0,036	0,67	0,012	0,31	0,44	2,5	0,18	19	3,2	0,25	0,51	8,8
2013-11-14	Mölnarstigen Spånga	0,20	0,79	0,032	0,36	0,52	5,7	0,26	17	2,3	0,7	2,9	18
2013-12-19	Mölnarstigen Spånga	0,30	0,71	0,047	0,56	0,73	4,9	0,58	41	1,5	0,81	1,7	30
2013-01-31	Bräddgården	1,9	1,1	0,077	2,0	2,6	24	0,60	42	2	4,4	3,3	
2013-02-27	Bräddgården	0,77	0,70	0,036	0,57	0,70	5,5	0,61	54	1,9	1,7	1,2	25
2013-03-18	Bräddgården	1,8	1,2	0,081	1,8	3,4	12	0,70	68	3,7	8,0	4,2	58
2013-04-17	Bräddgården	0,92	1,1	0,040	0,69	1,4	6,9	0,87	60	2,4	1,3	2,6	27
2013-05-23	Bräddgården	0,51	0,61	< 0,01	0,35	0,36	3,9	0,65	110	1,6	0,78	0,84	14
2013-06-18	Bräddgården	0,095	0,87	< 0,01	0,31	0,29	2,4	0,52	63	1,2	0,76	0,93	9
2013-07-10	Bräddgården	0,87	1,0	0,21	1,3	3,1	32	2,7	110	3,9	9,1	5,4	210
2013-08-01	Bräddgården	0,46	0,84	0,033	0,35	0,76	6,0	0,47	20	1,2	2,3	1,9	31
2013-09-17	Bräddgården	1,8	0,67	0,047	0,35	0,92	6,7	1,5	37	1,5	1,8	1,7	29
2013-10-17	Bräddgården	0,065	0,61	0,015	0,26	0,51	2,7	0,19	13	3,2	0,51	0,58	8,7
2013-11-14	Bräddgården	0,23	0,90	0,060	0,43	0,66	5,8	0,29	17	2,3	1,1	3,6	19
2013-12-19	Bräddgården	0,42	0,63	0,053	0,62	1,0	5,3	0,76	46	1,7	1,3	1,8	32
2013-01-31	Nälsta dike	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2013-02-27	Nälsta dike	0,27	0,38	< 0,01	0,22	0,37	2,4	0,23	14	1,6	0,33	0,55	8
2013-03-18	Nälsta dike	0,18	0,3	< 0,01	0,18	0,34	2,2	0,18	12	1,4	0,3	0,55	7
2013-04-17	Nälsta dike	1,0	1,1	0,044	0,76	1,4	6,9	0,96	64	2,7	1,3	2,5	28
2013-05-23	Nälsta dike	0,37	0,45	< 0,01	0,20	0,30	2,3	0,33	26	1,4	0,35	0,72	5
2013-06-18	Nälsta dike	0,092	0,58	< 0,01	0,19	0,23	1,7	0,30	28	0,9	0,38	0,62	4,7
2013-07-10	Nälsta dike	0,94	0,87	0,043	1,0	3,3	14	2,0	92	2,9	4,1	4,1	76
2013-08-01	Nälsta dike	0,29	0,73	0,025	0,31	0,59	4,2	0,38	18	1,0	1,5	1,7	21
2013-09-17	Nälsta dike	1,0	0,59	0,022	0,36	1,2	5,7	0,88	27	1,4	1,4	1,8	19
2013-10-17	Nälsta dike	0,062	0,39	< 0,01	0,17	0,32	1,3	0,14	13	2,3	0,26	0,45	3,1
2013-11-14	Nälsta dike	0,58	0,87	0,021	0,87	1,3	5,5	0,31	30	2,6	2,6	3,6	18
2013-12-19	Nälsta dike	0,99	0,62	0,089	1,1	2,1	6,6	1,5	86	2,8	2,2	2,7	29
2013-01-31	Bällstaviken	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2013-02-27	Bällstaviken	0,079	0,57	0,023	0,15	0,29	6,7	0,12	14	2,6	2,6	0,38	22
2013-03-18	Bällstaviken	0,23	0,59	< 0,01	0,23	0,49	3,8	0,19	20	2,1	0,9	0,68	14
2013-04-17	Bällstaviken	1,0	1,0	0,042	0,96	1,9	9,9	1,1	62	2,6	2,7	3,2	45
2013-05-23	Bällstaviken	0,037	0,54	< 0,01	0,18	0,20	3,0	0,19	33	1,9	0,55	0,50	5,9
2013-06-18	Bällstaviken	0,071	0,81	0,033	0,26	0,27	3,1	0,44	64	1,2	1,1	0,85	14
2013-07-10	Bällstaviken	0,13	0,98	0,034	0,36	0,55	5,4	0,48	69	2,2	1,4	1,2	30
2013-08-01	Bällstaviken	0,39	0,81	0,037	0,41	0,85	6,5	0,58	35	1,3	2,9	1,9	30
2013-09-17	Bällstaviken	1,3	0,58	0,020	0,39	0,91	5,0	1,2	44	1,4	1,9	1,7	23
2013-10-17	Bällstaviken	0,029	0,60	0,019	0,12	0,29	4,5	0,061	7,7	2,8	0,48	0,43	8,7
2013-11-14	Bällstaviken	0,32	0,73	0,038	0,44	0,88	5,7	0,36	28	2,3	1,3	3,5	21
2013-12-19	Bällstaviken	0,49	0,56	0,035	0,58	1,1	5,0	0,75	40	1,6	1,1	1,8	24
2013-01-16	SLU Travbron, Filtrerade	0,024	0,68	0,011	0,54	0,17	1,9	0,032	58	1,9	0,04	0,99	5,5
2013-02-13	SLU Travbron, Filtrerade	0,019	0,64	0,009	0,45	0,18	1,6	0,036	51	2,0	0,05	1,0	7,9
2013-03-19	SLU Travbron, Filtrerade	0,017	0,53	0,013	0,35	0,13	1,6	0,014	44	2,2	0,03	0,84	4,4
2013-04-17	SLU Travbron, Filtrerade	0,048	0,78	0,031	0,38	0,34	4,5	0,062	37	2,8	0,09	1,2	13
2013-05-14	SLU Travbron, Filtrerade	0,030	0,99	0,013	0,42	0,19	2,8	0,068	34	2,6	0,08	1,3	4,3
2013-06-12	SLU Travbron, Filtrerade	0,021	0,48	0,008	0,12	0,14	3,1	<0,01	<0,50	2,2	<0,01	0,46	5,2
2013-07-16	SLU Travbron, Filtrerade	0,027	0,72	0,007	0,19	0,12	1,3	0,070	28	2,1	0,10	1,0	2,0
2013-08-13	SLU Travbron, Filtrerade	0,023	0,57	<0,006	0,10	0,19	2,7	0,053	2,5	1,6	0,11	0,99	7,4
2013-09-10	SLU Travbron, Filtrerade	0,021	0,66	0,006	0,26	0,13	1,2	0,025	38	1,7	0,05	0,66	2,4
2013-10-16	SLU Travbron, Filtrerade	0,026	0,51	0,007	0,21	0,11	1,3	0,030	23	2,4	0,04	0,60	3,1
2013-11-19	SLU Travbron, Filtrerade	0,034	0,54	0,023	0,38	0,20	3,5	0,018	32	2,7	0,06	0,78	31
2013-12-16	SLU Travbron, Filtrerade	0,029	0,47	0,012	0,29	0,16	2,2	0,020	32	1,7	0,03	0,82	10

Datum	Provtagningspunkt	Kond mS/m	Alk mg/L	Ca mg/L	K mg/L	Mg mg/L	Na mg/L	F mg/L	Cl mg/L	SO4 mg/L	Ecoli / 100 ml
2013-01-31	Uppströms Järfälla	95,5	310	100	5,1	13	64	0,45	140	30	< 10
2013-02-27	Uppströms Järfälla	73,9	360	110	3,3	14	25	0,60	54	30	< 10
2013-03-18	Uppströms Järfälla	71,2	370	100	3,3	14	19	0,62	42	29	< 10
2013-04-17	Uppströms Järfälla	64,1	220	73	3,8	8,5	32	0,33	75	32	< 10
2013-05-23	Uppströms Järfälla	82,9	360	110	3,8	14	31	0,62	65	29	< 10
2013-06-18	Uppströms Järfälla	91,3	380	100	3,6	13	43	0,68	110	27	2 900
2013-07-10	Uppströms Järfälla	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2013-08-01	Uppströms Järfälla	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2013-09-17	Uppströms Järfälla	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2013-10-17	Uppströms Järfälla	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2013-11-14	Uppströms Järfälla	78,1	330	95	3,9	13	28	0,65	66	34	< 10
2013-12-19	Uppströms Järfälla	75,1	340	100	3,8	14	25	0,63	55	31	< 10
2013-01-31	Järfällavägen	105,0	110	42	4,3	5,2	160	0,23	260	25	330
2013-02-27	Järfällavägen	70,7	180	62	4,1	7,9	67	0,37	110	43	470
2013-03-18	Järfällavägen	67,6	160	54	3,7	7,2	60	0,35	100	43	1 700
2013-04-17	Järfällavägen	60,7	160	55	3,9	6,8	46	0,35	92	33	780
2013-05-23	Järfällavägen	67,5	170	61	5,1	8,3	54	0,34	83	47	5 500
2013-06-18	Järfällavägen	54,8	170	49	4,0	5,8	39	0,36	70	39	1 400
2013-07-10	Järfällavägen	41,6	130	40	3,8	4,9	25	0,32	46	34	9 800
2013-08-01	Järfällavägen	23,2	73	25	3,0	2,7	18	< 0,2	24	20	2 400
2013-09-17	Järfällavägen	24,6	70	24	2,9	2,6	21	< 0,2	26	25	17 000
2013-10-17	Järfällavägen	48,2	130	44	5,1	5,2	39	0,3	48	57	1 162
2013-11-14	Järfällavägen	65,0	190	61	4,5	7,6	51	0,42	78	45	2 000
2013-12-19	Järfällavägen	69,8	190	62	4,4	7,6	58	0,38	98	46	1 100
2013-01-31	Äggelundavägen	101,0	110	42	4,1	5,1	150	0,23	240	24	360
2013-02-27	Äggelundavägen	76,2	190	66	4,4	8,6	73	0,38	120	45	1 500
2013-03-18	Äggelundavägen	66,9	170	58	3,9	7,9	57	0,38	97	43	210
2013-04-17	Äggelundavägen	59,7	160	52	3,7	6,7	43	0,34	87	33	410
2013-05-23	Äggelundavägen	62,3	140	51	4,6	6,9	56	0,31	82	36	9 200
2013-06-18	Äggelundavägen	47,4	150	41	3,1	4,9	33	0,31	59	30	200
2013-07-10	Äggelundavägen	44,2	130	46	4,0	5,9	35	0,30	51	36	1 100
2013-08-01	Äggelundavägen	15,5	49	17	2,7	1,8	12	< 0,2	15	14	2 400
2013-09-17	Äggelundavägen	15,8	51	16	2,3	1,7	12	< 0,2	14	15	9 800
2013-10-17	Äggelundavägen	68,7	180	59	4,9	7,3	59	0,38	87	63	2 098
2013-11-14	Äggelundavägen	68,6	200	61	4,4	7,7	51	0,44	81	52	2 100
2013-12-19	Äggelundavägen	70,0	200	67	4,5	8,4	53	0,41	87	49	770
2013-01-31	Uppströms Veddesta dike	108,0	120	47	4,9	5,5	160	0,24	260	27	440
2013-02-27	Uppströms Veddesta dike	88,2	210	75	5,1	9,5	87	0,42	150	48	880
2013-03-18	Uppströms Veddesta dike	82,9	200	68	4,7	8,9	74	0,41	130	48	51
2013-04-17	Uppströms Veddesta dike	63,8	160	56	4,1	7,1	49	0,37	98	36	290
2013-05-23	Uppströms Veddesta dike	62,0	140	52	5,3	6,8	52	0,33	80	36	> 24 000
2013-06-18	Uppströms Veddesta dike	53,4	160	47	3,5	5,5	39	0,34	71	31	63
2013-07-10	Uppströms Veddesta dike	35,8	120	34	3,6	4,4	20	0,27	38	29	1 900
2013-08-01	Uppströms Veddesta dike	16,5	48	16	2,9	1,7	13	< 0,2	20	14	1 900
2013-09-17	Uppströms Veddesta dike	15,3	45	15	2,6	1,7	11	< 0,2	15	16	5 800
2013-10-17	Uppströms Veddesta dike	66,4	190	61	4,8	7,5	52	0,39	80	58	120
2013-11-14	Uppströms Veddesta dike	71,4	200	66	5,0	8,5	55	0,46	87	61	1 700
2013-12-19	Uppströms Veddesta dike	73,4	200	69	4,9	8,6	57	0,41	96	54	580
2013-01-31	Veddesta dike	76,6	170	54	4,7	7,3	84	0,28	140	23	14 000
2013-02-27	Veddesta dike	75,3	290	87	6,3	12	51	0,47	76	45	> 24 000
2013-03-18	Veddesta dike	83,4	290	84	5,9	11	61	0,50	100	46	4 800
2013-04-17	Veddesta dike	52,3	200	59	4,9	7,9	25	0,35	47	31	710
2013-05-23	Veddesta dike	45,3	150	48	6,1	6,7	27	0,38	38	28	6 500
2013-06-18	Veddesta dike	58,6	240	61	5,1	8,5	31	0,46	51	37	> 24 000
2013-07-10	Veddesta dike	29,2	100	34	4,5	4,6	18	0,31	26	20	3 100
2013-08-01	Veddesta dike	16,4	60	19	3,3	2,3	10	0,21	13	13	1 400
2013-09-17	Veddesta dike	25,6	96	29	4,0	3,7	16	0,24	19	21	1 400
2013-10-17	Veddesta dike	59,3	240	69	6,5	9,3	30	0,51	41	44	676
2013-11-14	Veddesta dike	59,3	250	72	5,2	9,7	26	0,44	35	52	2 100
2013-12-19	Veddesta dike	63,3	260	79	5,1	10	29	0,45	43	50	7 700
2013-01-31	Nedströms Veddesta dike	92,5	160	54	5,0	6,9	120	0,28	200	29	3 300
2013-02-27	Nedströms Veddesta dike	86,1	260	85	5,8	11	73	0,47	120	48	4 100
2013-03-18	Nedströms Veddesta dike	85,4	250	79	5,6	10	67	0,46	120	49	1 400
2013-04-17	Nedströms Veddesta dike	59,2	190	57	4,6	7,5	38	0,37	74	35	450
2013-05-23	Nedströms Veddesta dike	60,5	170	56	6,3	7,6	44	0,37	66	36	> 24 000
2013-06-18	Nedströms Veddesta dike	55,6	200	52	4,4	6,4	34	0,39	63	34	2 200
2013-07-10	Nedströms Veddesta dike	40,1	160	47	6,1	6,5	23	0,35	32	31	6 900
2013-08-01	Nedströms Veddesta dike	21,1	73	23	3,7	2,9	14	0,24	21	18	1 500
2013-09-17	Nedströms Veddesta dike	19,3	59	21	3,9	2,6	13	< 0,2	17	21	3 300
2013-10-17	Nedströms Veddesta dike	68,2	220	70	6,2	8,6	49	0,44	74	55	175
2013-11-14	Nedströms Veddesta dike	64,4	210	71	6,3	9,2	39	0,43	56	64	880
2013-12-19	Nedströms Veddesta dike	70,0	230	75	6,3	9,5	44	0,44	73	55	11 000
2013-01-31	Bergslagsvägen	94,1	150	52	5,0	6,6	120	0,28	200	28	3 400
2013-02-27	Bergslagsvägen	89,5	260	82	6,0	11	80	0,45	130	48	1 500
2013-03-18	Bergslagsvägen	86,8	250	79	5,8	10	69	0,46	130	49	720
2013-04-17	Bergslagsvägen	59,7	190	59	4,8	7,7	40	0,37	76	36	240
2013-05-23	Bergslagsvägen	65,9	170	59	6,1	8,1	52	0,42	80	38	8 200
2013-06-18	Bergslagsvägen	56,9	200	55	4,7	6,8	37	0,39	77	34	63
2013-07-10	Bergslagsvägen	51,3	180	52	5,3	6,8	32	0,37	55	37	3 400
2013-08-01	Bergslagsvägen	18,9	67	21	3,4	2,7	12	< 0,2	17	16	1 100
2013-09-17	Bergslagsvägen	17,4	53	19	3,7	2,4	11	< 0,2	15	19	3 900
2013-10-17	Bergslagsvägen	69,0	220	71	6,6	8,9	49	0,44	74	61	52
2013-11-14	Bergslagsvägen	65,5	210	70	6,2	8,9	39	0,44	58	66	1 300
2013-12-19	Bergslagsvägen	71,9	240	77	6,6	9,7	46	0,44	74	56	> 24 000

Datum	Provtagningspunkt	Kond mS/m	Alk mg/L	Ca mg/L	K mg/L	Mg mg/L	Na mg/L	F mg/L	Cl mg/L	SO4 mg/L	Ecoli / 100 ml
2013-01-31	Uppstr. Hjulsta Vattenpark	91,9	140	50	4,8	6,3	120	0,25	200	27	3 900
2013-02-27	Uppstr. Hjulsta Vattenpark	84,3	250	81	5,8	11	73	0,45	120	47	960
2013-03-18	Uppstr. Hjulsta Vattenpark	81,9	230	72	5,4	9,8	63	0,43	120	48	520
2013-04-17	Uppstr. Hjulsta Vattenpark	59,6	180	57	4,7	7,6	39	0,35	79	35	240
2013-05-23	Uppstr. Hjulsta Vattenpark	64,0	170	61	6,1	8,3	49	0,37	74	41	14 000
2013-06-18	Uppstr. Hjulsta Vattenpark	54,8	190	53	4,4	6,5	35	0,37	65	34	62
2013-07-10	Uppstr. Hjulsta Vattenpark	53,0	180	52	4,9	6,9	33	0,35	57	37	1 600
2013-08-01	Uppstr. Hjulsta Vattenpark	15,0	52	17	2,8	2,0	9,9	< 0,2	14	13	600
2013-09-17	Uppstr. Hjulsta Vattenpark	17,1	53	18	3,6	2,4	11	< 0,2	15	18	4 100
2013-10-17	Uppstr. Hjulsta Vattenpark	62,3	200	66	6,3	8,3	41	0,42	61	58	86
2013-11-14	Uppstr. Hjulsta Vattenpark	65,0	210	69	6,2	9,0	40	0,43	59	65	1 400
2013-12-19	Uppstr. Hjulsta Vattenpark	71,2	240	76	6,4	9,6	45	0,44	76	57	> 24 000
2013-01-31	Nedstr. Hjulsta Vattenpark	93,4	140	49	4,8	6,3	120	0,26	200	28	1 900
2013-02-27	Nedstr. Hjulsta Vattenpark	84,1	250	80	5,6	11	73	0,45	120	48	1 600
2013-03-18	Nedstr. Hjulsta Vattenpark	80,3	240	75	5,5	10	60	0,43	110	49	690
2013-04-17	Nedstr. Hjulsta Vattenpark	58,7	180	55	4,5	7,3	38	0,34	75	34	300
2013-05-23	Nedstr. Hjulsta Vattenpark	62,6	160	57	5,9	7,6	53	0,35	79	37	3 900
2013-06-18	Nedstr. Hjulsta Vattenpark	50,6	170	48	4,1	6,0	32	0,34	58	33	400
2013-07-10	Nedstr. Hjulsta Vattenpark	42,8	140	54	5,3	7,3	39	0,39	71	40	1 900
2013-08-01	Nedstr. Hjulsta Vattenpark	13,5	45	14	2,4	1,6	9,8	< 0,2	14	11	1 100
2013-09-17	Nedstr. Hjulsta Vattenpark	17,5	53	18	3,6	2,4	12	< 0,2	16	19	4 100
2013-10-17	Nedstr. Hjulsta Vattenpark	60,4	190	64	6,0	7,9	38	0,39	58	58	31
2013-11-14	Nedstr. Hjulsta Vattenpark	64,4	210	68	6,0	9,1	40	0,43	58	65	5 800
2013-12-19	Nedstr. Hjulsta Vattenpark	71,1	230	74	6,2	9,3	49	0,42	79	56	> 24 000
2013-01-31	Mjölmarstigen Spånga	101,0	120	45	4,8	5,7	150	0,24	240	26	3 000
2013-02-27	Mjölmarstigen Spånga	87,1	260	83	6,0	11	74	0,47	120	51	1 600
2013-03-18	Mjölmarstigen Spånga	67,3	200	66	5,0	9,0	49	0,41	85	47	680
2013-04-17	Mjölmarstigen Spånga	60,3	190	60	4,9	7,9	40	0,37	76	36	3 100
2013-05-23	Mjölmarstigen Spånga	64,7	170	60	5,9	8,2	49	0,37	74	41	2 600
2013-06-18	Mjölmarstigen Spånga	51,5	180	53	4,2	6,6	31	0,38	55	36	1 200
2013-07-10	Mjölmarstigen Spånga	60,1	200	47	4,9	6,6	30	0,32	46	30	5 800
2013-08-01	Mjölmarstigen Spånga	15,8	51	17	2,6	1,9	11	< 0,2	15	13	1 500
2013-09-17	Mjölmarstigen Spånga	18,5	58	20	3,7	2,6	12	< 0,2	17	19	6 500
2013-10-17	Mjölmarstigen Spånga	59,5	200	65	5,8	8,2	36	0,41	55	56	528
2013-11-14	Mjölmarstigen Spånga	64,5	220	70	6,1	9,2	40	0,44	56	63	11 000
2013-12-19	Mjölmarstigen Spånga	71,4	230	74	6,0	9,5	48	0,44	81	56	> 24 000
2013-01-31	Brädgården	102,0	130	46	4,9	5,9	150	0,26	240	28	8 200
2013-02-27	Brädgården	71,7	200	68	5,1	9,1	61	0,42	100	47	4 000
2013-03-18	Brädgården	66,4	200	63	6,0	9,0	47	0,44	82	49	4 600
2013-04-17	Brädgården	58,5	180	58	4,9	7,7	39	0,37	74	36	810
2013-05-23	Brädgården	56,0	150	54	5,5	7,5	40	0,35	61	42	9 200
2013-06-18	Brädgården	46,8	160	48	4,0	6,0	27	0,36	47	38	> 24 000
2013-07-10	Brädgården	23,5	78	27	3,9	3,6	14	0,31	22	20	> 24 000
2013-08-01	Brädgården	18,0	58	19	2,8	2,3	12	0,21	18	16	1 500
2013-09-17	Brädgården	19,6	61	21	3,7	2,7	13	0,20	18	21	4 900
2013-10-17	Brädgården	50,6	160	57	5	7,2	29	0,37	44	53	2 382
2013-11-14	Brädgården	61,6	200	65	5,7	8,7	37	0,43	53	63	14 000
2013-12-19	Brädgården	65,0	210	68	5,6	8,8	43	0,41	71	54	6 900
2013-01-31	Nälsta dike	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2013-02-27	Nälsta dike	35,4	97	36	3,1	5,3	23	0,24	35	41	1 400
2013-03-18	Nälsta dike	31,0	88	32	2,8	4,7	17	0,23	25	41	620
2013-04-17	Nälsta dike	58,0	180	58	5,1	7,8	40	0,37	73	36	790
2013-05-23	Nälsta dike	38,0	110	43	3,6	5,5	19	0,21	27	47	1 000
2013-06-18	Nälsta dike	34,9	120	39	2,8	4,8	15	0,23	22	47	440
2013-07-10	Nälsta dike	23,3	76	29	3,6	3,9	11	< 0,2	17	29	> 24 200
2013-08-01	Nälsta dike	20,3	66	24	2,8	2,8	12	< 0,2	16	22	7 300
2013-09-17	Nälsta dike	16,2	50	18	2,9	2,3	9,1	< 0,2	13	18	4 100
2013-10-17	Nälsta dike	33,4	99	41	3,0	5,0	15	< 0,2	21	47	74
2013-11-14	Nälsta dike	48,8	170	56	4,2	7,5	24	0,34	36	59	6 900
2013-12-19	Nälsta dike	43,3	140	50	3,7	6,9	22	0,26	32	52	200
2013-01-31	Bällstaviken	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2013-02-27	Bällstaviken	28,6	78	26	3,3	4,9	21	0,29	31	25	360
2013-03-18	Bällstaviken	34,5	98	32	3,3	5,5	23	0,34	37	31	310
2013-04-17	Bällstaviken	52,2	150	49	4,6	6,5	38	0,32	69	32	1 400
2013-05-23	Bällstaviken	38,6	120	39	4,0	6,2	23	0,32	36	36	74
2013-06-18	Bällstaviken	37,7	120	34	3,2	4,5	22	0,29	36	31	320
2013-07-10	Bällstaviken	33,1	110	37	3,9	5,7	20	0,29	29	32	290
2013-08-01	Bällstaviken	19,2	63	21	3,1	2,7	12	< 0,2	17	18	5 200
2013-09-17	Bällstaviken	15,0	45	16	3,3	2,1	9,3	< 0,2	13	16	11 000
2013-10-17	Bällstaviken	29,3	86	28	3,1	4,9	17	0,3	26	29	2 143
2013-11-14	Bällstaviken	48,9	150	50	4,6	6,8	30	0,36	44	50	4 100
2013-12-19	Bällstaviken	51,6	150	51	5,0	7,2	35	0,34	56	44	580
2013-01-16	SLU Travbron	67,6	235	79	5,4	10,7	41	0,37	66	51	-
2013-02-13	SLU Travbron	57,11	179	61	4,8	8,9	43	0,31	70	46	-
2013-03-19	SLU Travbron	54,67	154	51	4,5	7,9	36	0,30	62	45	-
2013-04-17	SLU Travbron	55	164	58	5,0	8,2	40	0,27	69	32	-
2013-05-14	SLU Travbron	61,1	188	65	5,4	9,5	45	0,32	66	53	-
2013-06-12	SLU Travbron	41,2	127	43	4,3	6,1	26	0,24	39	35	-
2013-07-16	SLU Travbron	45,1	140	49	4,4	6,8	25	0,26	35	44	-
2013-08-13	SLU Travbron	29,2	95	33	4,1	4,3	19	0,20	26	29	-
2013-09-10	SLU Travbron	45,4	142	52	4,6	6,8	24	0,25	33	49	-
2013-10-16	SLU Travbron	47,3	152	54	5,0	7,5	27	0,27	37	51	-
2013-11-19	SLU Travbron	50	167	59	5,3	8,3	30	0,28	41	46	-
2013-12-16	SLU Travbron	52	159	54	5,1	7,9	40	0,26	56	42	-

Mät- och analysmetoder 2013, Eurofins Environment

Parameter	Referens / Metod	Mätosäkerhet	Kommentar
Konduktivitet 25°C	SS-EN 27888	10 %	Innehållet av lösta salter (joner)
Fosfatfosfor	SS-EN-ISO 15681 2:2005/	10 %	Löst, oorganisk och lätt tillgänglig fosfor
Totalfosfor	SS-EN-ISO 15681 2:2005/	10 %	Total mängd fosfor, löst och bunden
Ammoniumkväve	SS-EN 11732:2005 /QuAAtro	10 %	Löst, oorganiskt och lätt tillgängligt kväve
Nitrit+nitratkväve	EN-ISO 13395 / QuAAtro	10 %	Löst, oorganiskt och lätt tillgängligt kväve
Totalkväve	SS-EN-ISO 11905-1 / TRAACS	10 %	Total mängd kväve, löst och bunden
Sulfat	StMeth 4500-SO4 / Kone	15 %	Negativ, tvåvärd jon
Fluorid	StMeth 4500-F / Kone	25 %	Negativ envärd jon
Klorid	StMeth 4500-Cl / Kone	15 %	Negativ envärd jon
Kisel	EN ISO 16264	10 %	Löst, lätt tillgängligt (molybdatreaktivt) kisel
pH	SS-EN-ISO 10253:2012	5 %	Negativ 10-logaritm för vätejonkoncentrationen
Alkalinitet	SS-EN-ISO 9963-2	10 %	Vätekarbonat, HCO_3^- , anges som mg/L eller mekv/L
TOC	SS EN 1484	10 %	Totalt organiskt kol
Aluminium	SS 028150-2 / ICP MS	20 %	Totalt innehåll av aluminium, ofiltrerat prov
Aluminium	SS 028150-2 / ICP AES	20 %	Totalt innehåll av aluminium, ofiltrerat prov, högre rapporteringsgräns än med MS
Arsenik	SS 028150-2 / ICP MS	15 %	Totalt innehåll av arsenik, ofiltrerat prov
Bly	SS 028150-2 / ICP MS	15 %	Totalt innehåll av bly, ofiltrerat prov
Järn	SS 028150-2 / ICP AES	10 %	Totalt innehåll av järn, ofiltrerat prov
Kadmium	SS 028150-2 / ICP MS	15 %	Totalt innehåll av kadmium, ofiltrerat prov
Kalcium	SS 028150-2 / ICP AES	10 %	Totalt innehåll av kalcium, ofiltrerat prov
Kalium	SS 028150-2 / ICP AES	10 %	Totalt innehåll av kalium, ofiltrerat prov
Kobolt	SS 028150-2 / ICP MS	15 %	Totalt innehåll av kobolt, ofiltrerat prov
Koppar	SS 028150-2 / ICP MS	25 %	Totalt innehåll av koppar, ofiltrerat prov
Koppar	SS 028150-2 / ICP AES	10 %	Totalt innehåll av koppar, ofiltrerat prov, högre rapporteringsgräns än med MS
Krom	SS 028150-2 / ICP MS	15 %	Totalt innehåll av krom, ofiltrerat prov
Magnesium	SS 028150-2 / ICP AES	15 %	Totalt innehåll av magnesium, ofiltrerat prov
Mangan	SS 028150-2 / ICP AES	15 %	Totalt innehåll av mangan, ofiltrerat prov
Natrium	SS 028150-2 / ICP AES	15 %	Totalt innehåll av natrium, ofiltrerat prov
Nickel	SS 028150-2 / ICP MS	15 %	Totalt innehåll av nickel, ofiltrerat prov
Vanadin	SS 028150-2 / ICP MS	20 %	Totalt innehåll av vanadin, ofiltrerat prov
Zink	SS 028150-2 / ICP MS	25 %	Totalt innehåll av zink, ofiltrerat prov
Zink	SS 028150-2 / ICP AES	30 %	Totalt innehåll av zink, ofiltrerat prov, högre rapporteringsgräns än med MS
Absorbans 420/5 OF	SS EN ISO 7887:3 mod		Vattenfärg plus absorbans pga innehållet av partiklar
Absorbans 420/5 F	SS EN ISO 7887:3 mod		Vattenfärg utan störning av partiklar
Suspenderat material	SS EN 872-2	10 %	Vattnets innehåll av partiklar, torrsvikt
E coli	IDEXX Colilert 18		Ger resultat motsvarande E coli 44°C. Max antal beroende på spädning – här 24 000/100 ml

Provtagningspunkter 2013, koordinater

Provtagningspunkt	SWEREF 99 18.00	SWEREF 99 TM
Uppströms Järfälla	6589784, 138880	6590484, 659093
Järfällavägen	6588808, 140340	6589575, 660595
Äggelundavägen*	6588341, 141682	6589169, 661957
Uppströms Veddesta dike	6587940, 142310	6588797, 662602
Veddesta dike	6587905, 142308	6588762, 662602
Nedströms Veddesta dike	6587635, 142638	6588507, 662944
Bergslagsvägen*	6586935, 143280	6587837, 663602
Uppströms Hjulsta vattenpark	6586490, 143530	6587404, 663886
Nedströms Hjulsta vattenpark	6586200, 143647	6587119, 664016
Mjölmarstigen, Spånga	6585250, 144625	6586214, 665036
Brädgårn	6584415, 145203	6585406, 665651
Nälsta dike	6583780, 145733	6584796, 666209
Travbron	6583661, 146245	6584700, 666726
Bällstaviken	6582805, 147765	6583913, 668283

* E-koordinaterna i SWEEREF 99 TM har ändrats från dem som anges i *Miljöövervakningsprogram 2012-2015 för Bällstaån*: Äggelundavägen 661985, Bergslagsvägen 663617.



Stockholm Vatten AB, 106 36 Stockholm
Tel 08-522 120 00, Fax 08-522 120 02
stockholmvatten@stockholmvatten.se
www.stockholmvatten.se
Besöksadress: Torsgatan 26
En del av Stockholms stad