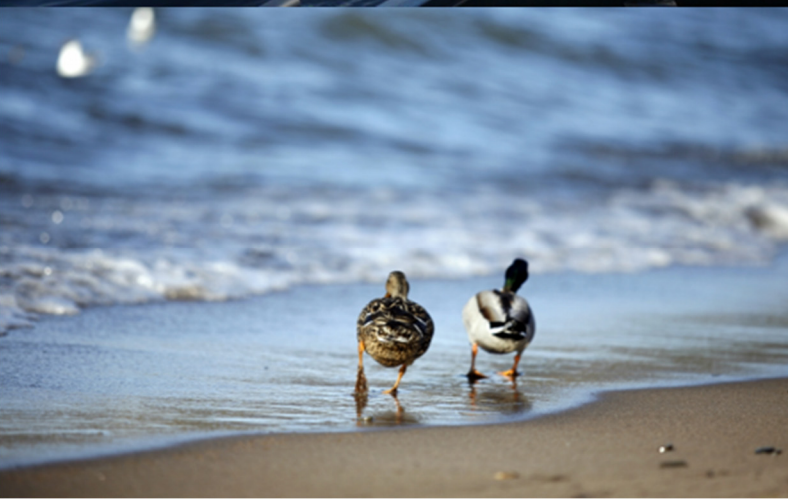




Länsstyrelsen
i Jönköpings län

Meddelande nr 2018:13

Miljögiftsundersökningar i Jönköpings län 2014 – 2016



Miljögiftsundersökningar i Jönköpings län 2014 – 2016

Meddelande nr 2018:13

Meddelande	nummer 2018:13
Referens	Carin Lundqvist, vattenenheten, Naturavdelningen. Månad då rapporten trycktes, 2018
Kontaktperson	Carin Lundqvist, Länsstyrelsen i Jönköpings län, Direkttelefon: 010 – 223 64 09, e-post: carin.lundqvist@lansstyrelsen.se
Webbplats	www.lansstyrelsen.se/jonkoping
Fotografier	Länsstyrelsen i Jönköpings län och Symbolbilder
Kartmaterial	© Lantmäteriet och © Länsstyrelsen i Jönköpings län
ISSN	1101-9425
ISRN	LSTY-F-M—18/13--SE
Upplaga	30 exemplar.
Tryckt på	Länsstyrelsen i Jönköpings län, 2018
Miljö och återvinning	Rapporten är tryckt på miljömärkt papper

© Länsstyrelsen i Jönköpings län 2018

Innehållsförteckning

Sammanfattning.....	7
Inledning.....	10
Innehåll	11
Metod.....	12
Provtagning och analyser.....	12
Redovisning av resultat	12
Läkemedel.....	13
Bakgrund.....	13
Provtagningslokaler och matris.....	13
Resultat och diskussion	14
Slutsats	17
UV-filter och doftämnen i kosmetika	18
Bakgrund.....	18
Provtagningslokaler och matris.....	18
Resultat och diskussion	18
Slutsats	21
Vattendirektivsämnen	22
Bakgrund.....	22
Provtagningslokaler och matris.....	22
Resultat och diskussion	22
Metaller.....	22
Organiska ämnen.....	24
Slutsats vattendirektivsämnen.....	26
Högfluorerade ämnen.....	27
Provtagningslokaler och matris.....	28
Resultat och diskussion	29
PFAS i Fisk.....	32
PFAS i Utter	33
PFAS i grundvatten och dricksvatten.....	34
Dricksvatten	34
Grundvatten vid förorenade områden.....	35
Slutsats	35
Kvikksilver i konsumtionsfisk	36
Bakgrund.....	36
Matris och Metod	36
Resultat och diskussion	37
Slutsats	38
Metaller i abborre	39
Bakgrund.....	39
Provtagningslokaler och matris.....	39
Resultat och diskussion	40
Slutsats	43
Metallundersökning i Storån	44
Miljögiftsundersökning i Anderstorpsån.....	45
Polyaromatiska kolväten (PAH) och Polyklorerade bifenyl (PCB) i avlopps-slam.....	47
Bakgrund.....	47

Provtagningslokaler och metod	48
Resultat och diskussion	49
PAH.....	50
PCB.....	53
Tätortspåverkat grundvatten	58
2015: Bromerade flamskyddsmedel.....	58
2016: Screening i Anderstorp	58
metaller.....	58
Ftalater.....	58
alifater & btex.....	58
pesticider.....	58
vattendirektivsämnen	59
perfluorerade ämnen	59
Slutsats	59
Referenser.....	60
Bilaga 1-Terminologi.....	63
Bilaga 2 – Provtagningslokaler	64
Bilaga 3 – Prioriterade ämnen	67
Bilaga 4. Analysresultat	69

Sammanfattning

Vår kemikalieanvändning har ökat kraftigt de senaste årtiondena, men trots en strängare lagstiftning råder det stor kunskapsbrist om många kemikaliers spridning och påverkan på miljön. Ett sätt att ta reda på mer om spridning och förekomst av kemikalier i miljön är genom så kallade screeningundersökningar. Screening av miljögifter innebär att förekomsten av ett stort antal ämnen i ett område eller att ett urval av ämnen vid ett stort antal lokaler undersöks. Naturvårdsverket väljer varje år ut ett antal ämnen eller ämnesgrupper som skall ingå i den nationella screeningen. Den nationella screeningen utökas med att antal regionala lokaler för de ämnen som bedöms vara intressanta för länet. I Jönköpings län har miljögifter analyserats förutom via screeningsundersökningar även inom arbetet med vattenförvaltningen¹.

Ämnenas egenskaper och användningsområden avgör i vilka lokaler och matriser (sediment, vatten eller biota) som de undersöks. Hydrofoba ämnen, det vill säga fettlösliga ämnen, förekommer oftast bundna till partiklar i sediment eller anrikas i biota. Det är därför mer lämpligt att mäta dessa ämnen i sediment eller biota än i vatten, medan vattenlösliga ämnen lämpligast mäts i vatten.

Under åren 2014 - 2016 analyserades läkemedel, doftämnen, UV-filter, vattendirektivsämnen och perfluorerade ämnen i olika matriser beroende på ämnen. De flesta av de analyserade ämnena hittades i låga halter eller i halter under analysens rapporteringsgräns. En sammanfattning av analyserade ämnen visas i figur 1 och 2. Samtliga analysresultat redovisas i bilaga 4.

De ämnen som hittades i halter över gällande gränsvärden kan innebära en risk för miljön och de organismer som lever där. De behöver därför undersökas vidare och åtgärder för att minska påverkan kan behöva vidtas. I länet hittades PFOS över gränsvärdet på flertalet platser. PFOS tillhör gruppen perfluorerade ämnen (PFAS) och har på grund av sina egenskaper använts inom många olika användningsområden. PFOS fanns i brandsläcknings-skum och hittades i höga halter i närheten av brandövningsplatser. Halten PFOS över-skred gränsvärdet i fisk i Vättern och även i några trafikdödade uttrar hittades höga halter av PFAS. Tributyltenn (TBT) hittades också över gränsvärdet på några platser i länet och i tidigare undersökningar har höga halter TBT påträffats i sediment. TBT är förbjuden att använda idag, men har tidigare använts i båtbottnfärg.

Metaller har många användningsområden och i länet finns rikligt med pågående och nedlagda metallindustrier, vilket är en orsak till att metaller påvisas i höga halter relativt frekvent i länet. En annan grupp kemiska ämnen som ofta förekommer i förhöjda halter är polyaromatiska kolväten (PAH). PAH:er finns i oljeprodukter och kan bildas vid förbränning av organiskt material. Ftalater används bland annat som mjukgörare i plaster, men kan läcka ut och spridas till miljön. Många ftalater har visats sig vara giftiga och hormonstörande. Vid två lokaler påträffades en ftalat, DEHP, över gränsvärdet i vatten.

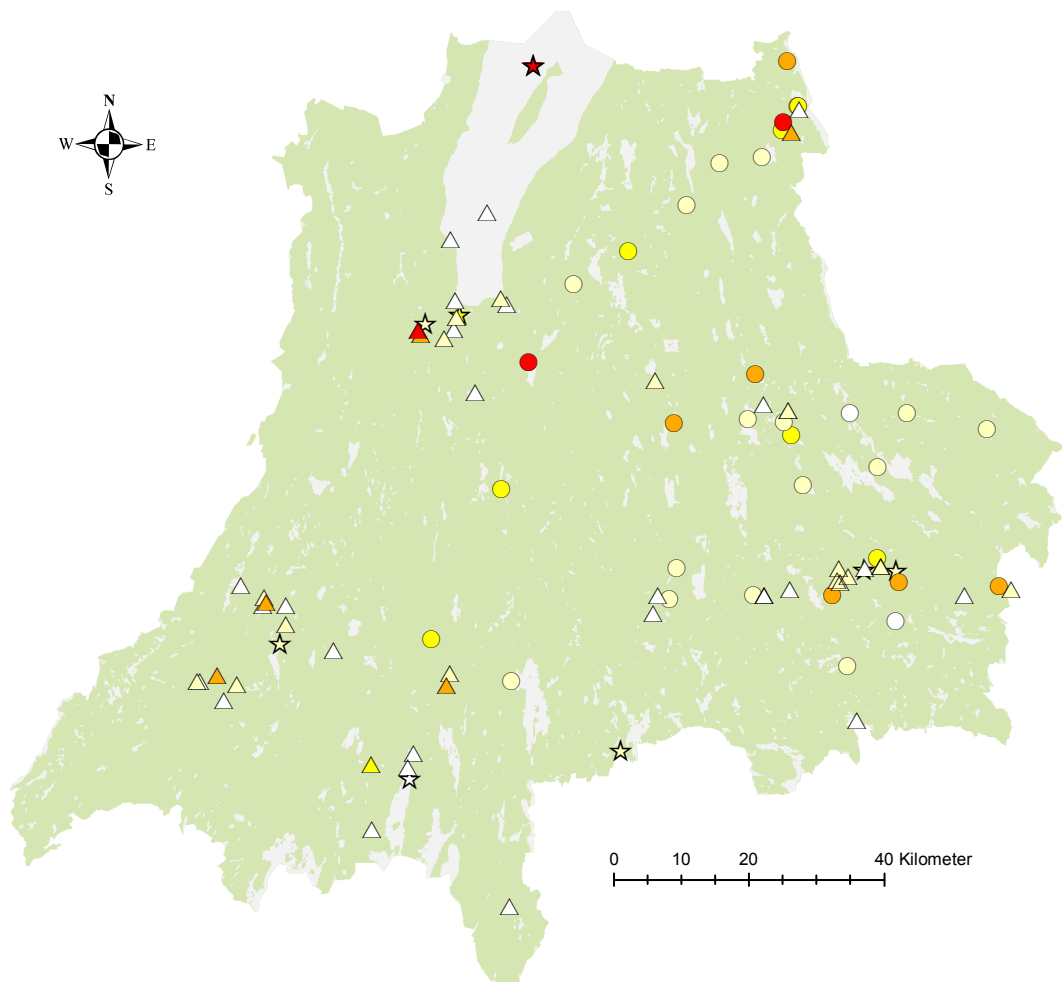
Läkemedel analyserades i avloppsvatten från några reningsverk i länet. Cirka hälften av de 101 analyserade ämnen hittades i avloppsvatten eller i slam. En del läkemedel verkar avlägs-

¹ EUs Ramdirektiv för vatten: <http://old.eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2000:327:0001:0072:SV:PDF>

nas från inkommande avloppsvatten i reningsverken, medan andra går igenom reningsverket utan att renas bort alls. Paracetamol var det läkemedel som förekom i högst halter i inkommande vatten, men i utgående vatten var halten förhållandevis låg medan uppmätta halter av diklofenak var lika hög eller högre i utgående vatten som i inkommande vatten till reningsverket. Inga undersökningar av läkemedel gjordes i yt- eller grundvatten i länet.

UV-filter förekommer i många olika produkter t.ex. kosmetika, tyger och plaster. UV-filter undersöktes i inkommande och utgående avloppsvatten samt i slam i två reningsverk i länet. Halterna var betydligt lägre i utgående avloppsvatten än i inkommande vilket visar att UV-filter till stor del renas bort i reningsverken. Uppmätta mängder UV-filter i slam var betydligt högre efter en period med varmt och soligt väder än innan värmeperioden.

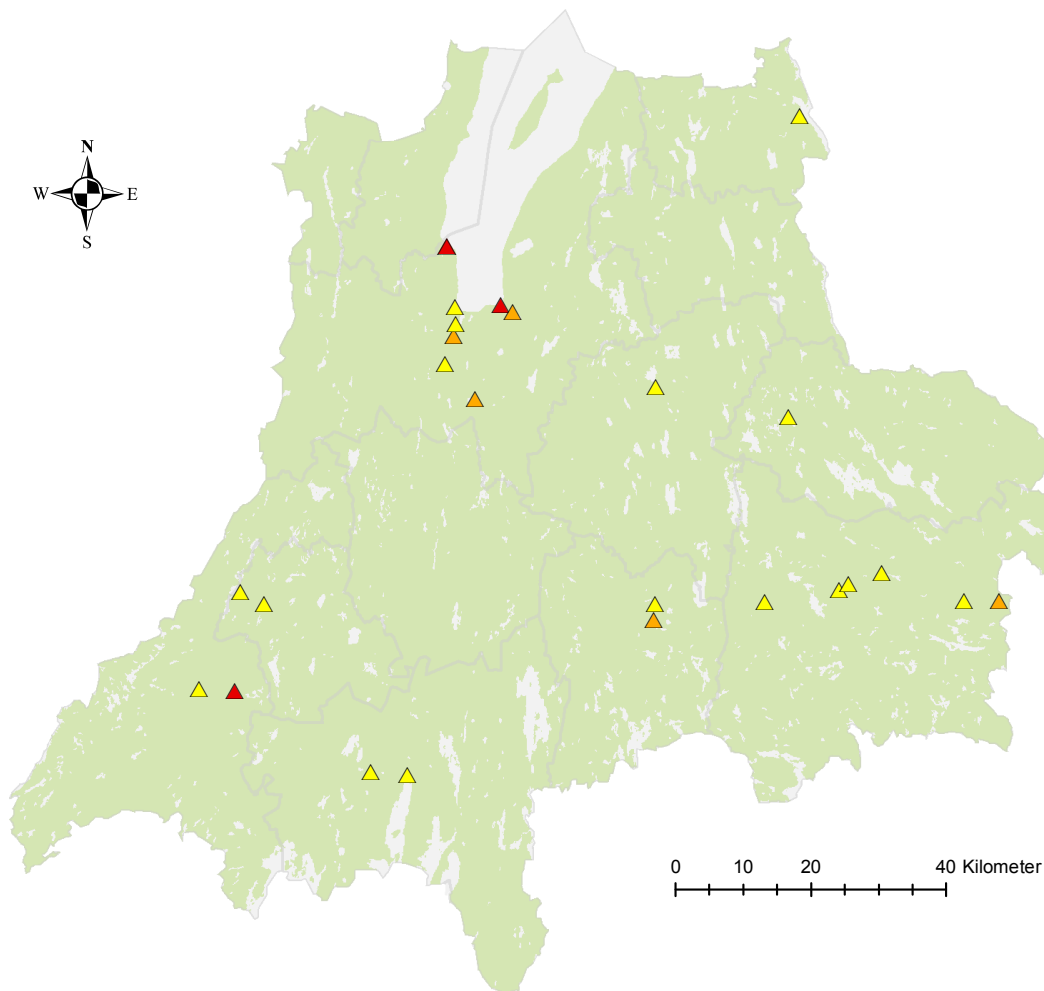
I kartorna nedan visas en sammanfattning av resultaten från undersökningar av PFOS i länet (figur 1) och undersökningen av vattendirektivsämnen 2016 (figur 2).



Figur 1. Uppmätta halter av PFOS i vatten (trianglar), i fisk (stjärnor) och i utter (cirklar). Färgerna representerar halten uppmätt PFOS. Rött är högsta uppmätta halterna och därefter kommer orange, gul, ljusgul och vitt.

I figur 1 är de högst uppmätta halterna i länet markerade med rött. Gränsvärdet för PFOS är 0,65 ng/l och vita trianglar innebär att halten ligger under gränsvärdet. I fisk är gränsvärdet 9,1 µg/kg våtvikt och uppmätta halter som överskrider den halten är markerade med röda stjärnor, övriga halter ligger under gränsvärdet.

I figur 2 visas de lokaler där vattendirektivsämnen undersökts 2016. Lokaler markerade med rött innebär att minst ett av de 45 prioriterade ämnen (undantaget PFOS och benso(a)pyren (BaP)) hittas i en halt över respektive gränsvärde. Lokaler markerade med orange innebär att en eller flera särskilt förorenande ämnen har påträffats över gränsvärdet. Skälet till att resultat från PFOS och BaP inte visas i kartan beror på att BaP hittades över gränsvärdet i 15 av 19 lokaler. Resultat från analyserna av PFOS visas i figur 1. Analyserna av vattendirektivsämnen har enbart genomförts en gång och resultaten bör verifieras med uppföljande provtagning



Figur 2. Lokaler där vattendirektivsämnen analyserats 2016. Röda trianglar innebär att minst ett av de organiska prioriterade ämnena har uppmätts i en halt över gränsvärdet, orange triangel innebär att en eller flera metaller uppmätts i en halt över sitt gränsvärde, gula trianglar innebär att inget ämne har uppmätts över sitt gränsvärde. I kartan visas inte resultat från mätningar av PFOS eller BaP, eftersom dessa ämnen förekommer över gränsvärdet i vatten i de flesta lokaler.

Inledning

I dagens samhälle används allt större mängder kemikalier och antalet olika kemikalier på marknaden har ökat kraftigt de senaste decennierna. Kunskapen om dessa kemikaliers påverkan på vår miljö är ofta låg och spridningen ut till miljön är i många fall inte undersökt. Miljömålet **en giftfri miljö** är framtaget för att begränsa förekomsten av ämnen i miljön, som har skapats i eller utvunnits av samhället, som kan hota människors hälsa eller den biologiska mångfalden. Miljömålet bedöms som mycket svårt att nå till 2020 (18). Screening av miljöfarliga ämnen kan användas för att följa upp miljömålet och för att upptäcka ”nya” ämnen som kan vara potentiella miljögifter. Resultat från miljögiftsundersökningar kan även användas för att uppfylla krav från andra nationella och internationella direktiv till exempel ramdirektivet för vatten (se faktaruta) och marina direktivet.

Faktaruta: Miljögift

Miljögifter är ett samlingsnamn för kemiska ämnen som är skadliga för den yttre miljön och giftiga för levande organismer. Risken för negativa effekter ökar om ämnena är långlivade (persistenta) och om de kan tas upp av organismer och anrikas i vävnader och uppåt i näringskedjan, så kallad bioackumulering och biomagnifikation. Beroende på miljögifternas persistens kan de spridas långväga i miljön. Många av de mest kända miljögifterna, till exempel PCB och DDT, är fettlösliga och långlivade organiska ämnen. Problemen med miljögifter började uppmärksammas på 1960-talet och åtgärder för att förhindra spridning och användning av vissa ämnen infördes. Antalet kemiska ämnen som vi använder idag ökar och trots att kemikalielagstiftningen idag har förbättrats så är kunskapen om flertalet av de kemiska ämnen som används idag otillräcklig.

För förklaring av termer och begrepp – se bilaga 1 (terminologi).

Screening av miljögifter innebär att förekomsten av ett stort antal ämnen i ett område studeras eller att ett urval av ämnen vid ett stort antal lokaler undersöks. Syftet är att få en bild av föroreningsituationen för att vid behov kunna inkludera ämnet eller ämnesgrupperna i den löpande miljöövervakningen eller för att sätta in åtgärder för att begränsa riskerna. Naturvårdsverket väljer varje år ut ett antal ämnen eller ämnesgrupper som skall ingå i den nationella screeningen. Länsstyrelsen väljer sedan ut de ämnen som bedöms intressanta för regional del och förtätar den nationella screeningen med ett antal relevanta regionala lokaler. I Jönköpings län har länsstyrelsen, kommuner, Emåförbundet, Lagans vattenråd, Nissans vattenråd samt Vätternvårdsförbundet varit med och finansierat den regionala screeningen.

Ämnenas egenskaper och användningsområden avgör i vilka lokaler och matriser (sediment, vatten eller biota) som de undersöks. Hydrofoba ämnen, det vill säga fettlösliga ämnen, förekommer oftast bundna till partiklar i sediment eller anrikas (bioackumuleras) i biota. Därför är det mer lämpligt att mäta dessa ämnen i sediment eller biota än i vatten, medan vattenlösliga ämnen lämpligast mäts i vatten. För undersökning av miljögiftsinnehåll i biota används oftast fisk eller musslor. I sediment kan ämnen ansamlas under en lång tid och genom att undersöka olika djup i sediment kan man få en bild av hur föroreningsituationen har förändrats med tiden.

För ämnen som har många användningsområden och som nyttjas både i hushåll och inom industri är det mest relevant att undersöka i avloppsvatten eller slam från reningsverk. För att studera spridningen till miljön från reningsverken undersöks vatten eller sediment från närliggande recipienter. Ämnen med mer begränsad användning, till exempel inom specifika verksamheter, analyseras i vatten, sediment eller biota i närheten av potentiella utsläppskällor.

Faktaruta: Ramdirektivet för vatten

År 2000 antog medlemsländerna i EU ramdirektivet för vatten (20). Direktivet syftar till att förbättra statusen i våra vatten. Vattendirektivet införlivades i svensk lagstiftning 2004 och Sverige delades upp i fem vattendistrikt. Det vatten som avses i direktivet är "allt vatten" men av praktiska skäl så har man delat upp grundvattnen, ytvatten (sjöar och vattendrag) och kustvatten i vattenförekomster. Vattenförekomsternas nuvarande status har bestämts genom att undersöka ett antal biologiska och kemiska parametrar i förekomsterna. Målet (miljökvalitetsnormen) är att alla vattenförekomster, oavsett nuvarande status, skall uppnå god status 2015. Vissa vattenförekomster har dock fått tidsfrister till 2021 eller 2027 på grund av att det anses som tekniskt omöjligt att uppnå god status till 2015. Arbetet med vattendirektivet sker i sexårscykler, den senaste cykeln avslutades i december 2016 då miljökvalitetsnormer och åtgärdsprogram fastställdes av Sveriges fem vattenmyndigheter (19).

Innehåll

I denna rapport redovisas resultat ifrån följande undersökningar:

- **Screening av läkemedel** – Ingick i den nationella screeningen 2014.
- **Screening av UV-filter och doftämnen i kosmetika** - Ingick i den nationella screeningen 2014.
- **Provtagning av vattendirektivsämnen** - Inom arbetet med ramdirektivet för vatten bedöms den kemiska och ekologiska statusen i länets vattenförekomster bland annat beroende på halter av miljögifter. Det är stor brist på underlag för denna bedömning och därför har ett antal provtagningar genomförts i länet för att verifiera statusklassningen.
- **Högfluorerade ämnen i vatten, fisk och utter**
- **Metaller i fisk** – Inom den regionala miljöövervakningen av miljögifter (2015–2020) ingår undersökning av metaller i fisk. I abborrar från ett antal utvalda sjöar analyseras metaller i lever vart femte år.
- **Kvikksilver i konsumtionsfisk** – analys av kvikksilver i matfisk görs inom hälsorelaterad miljöövervakning.
- **Metallundersökning i Storån** – utredning av metallpåverkan i Storån och Bolmen.
- **Miljögiftsundersökning i Anderstorpsån** – kartläggning av miljögiftspåverkan i Anderstorpsåns avrinningsområde.
- **PCB och PAH i avloppsslam** – att sammanställa och utvärdera ett urval av de avloppsslamdata som tas fram via kommunernas egenkontroll är ett delprogram inom den regionala miljöövervakningen.
- **Tätortspåverkat grundvatten** – inom den regionala miljöövervakningen genomförs provtagningar av kemiska ämnen i tätortsnära grundvatten.

Metod

Provtagning och analys

Provtagningen i fält har utförts av kommuner, Emåförbundet, Vätternvårdsförbundet eller av Länsstyrelsen i Jönköping under perioden 2014 – 2016. Provtagningen utfördes efter instruktioner från Naturvårdsverket och anlidade konsulter. Screeningen av läkemedel samt UV-filter och doftämnen i kosmetika har samordnats av IVL på uppdrag av Naturvårdsverket. Provtagningen har utförts av personal på avloppsreningsverk. Provtagning för analys av vattendirektivsämnen utfördes av länsstyrelsen i Jönköpings län samt Emåförbundet och proverna analyserades av Alcontrol. Provtagning av PFAS i Jönköpings län har genomförts vid flera tillfällen och analyser har utförts vid ett antal olika laboratorier. Provtagningslokaler i Jönköpings län redovisas i respektive avsnitt för varje ämne/ämnesgrupp samt i en sammanställning i bilaga 2.

Redovisning av resultat

De ämnen eller ämnesgrupper som har analyserats i Jönköpings län 2014 – 2016 redovisas ämnesvis/gruppvis i rapporten. De uppmätta halterna jämförs med gränsvärden och/eller med medianhalter beräknade på halter uppmätta nationellt. De nationella medianhalterna är beräknade på samtliga värden inklusive halter under rapporteringsgränsen. Samtliga analysresultat från screeningen 2014 – 2016 i Jönköpings län redovisas i bilaga 4. I rapporten redovisas även resultat från provtagningar av slam. Resultaten från åren 2014 – 2015 har rapporterats in till IVL Svenska Miljöinstitutet AB som var nationell datavärd för miljögifter, dessa data är sökbara på IVL's webbplats (23). Från och med 2017 är Sveriges Geologiska Undersökning (SGU) nationell datavärd för miljögifter. I skrivande stund finns ingen databas ännu tillgänglig för miljögiftsdata hos SGU.

Faktaruta: Gränsvärden

Det finns olika typer av gränsvärden framtagna för skilda syften. Inom vattendirektivet finns det angivet 45 stycken **prioriterade ämnen** där det finns EU-gemensamma gränsvärden (EQS, Environmental Quality Standards) och nationella gränsvärden (klassgränser) för vissa **särskilt förorenande ämnen** (SFÅ) (24). EQS och klassgränser är effektbaserade gränsvärden, vilket betyder att om uppmätta halter överskrider gränsvärdena så finns det risk för effekter i miljön. EQS är främst framtagna för vatten, men nationella gränsvärden för sediment och/eller biota kan användas vid behov. Triggervärden betyder i denna rapport omräknade gränsvärden från vattenfas till sediment eller biota. Förutom dessa gränsvärden finns det gränsvärden framtagna för andra syften, till exempel för arbete med förorenade områden, marina direktiv och hälsobaserade gränsvärden.

Läkemedel

Bakgrund

Det finns ett brett spektrum av läkemedel tillgängligt på marknaden idag. Användningen av läkemedel ökar och läkemedelsrester har detekterats i miljön över hela världen. Läkemedel är ofta kemiskt stabila ämnen vilket innebär att de i vissa fall kan utsöndras och passera genom kroppen och även genom reningsverk mer eller mindre oförändrade. I ytvatten i Sverige är koncentrationerna av läkemedel oftast låga eller ej detekterbara. Många läkemedel har dock farmakologisk effekt redan vid låga koncentrationer. Läkemedel ger sin effekt genom att de binder till olika proteiner, till exempel receptorer eller enzymer. Många av dessa proteiner finns inte bara hos människan utan även hos andra arter. Detta innebär att läkemedel som förekommer i vattenmiljön kan påverka fiskar och till exempel ge beteendeförändringar, påverkan på tillväxt och reproduktion. En effekt som studerats väl i labbmiljö är t.ex. att ethinylestradiol (som finns i bland annat p-piller) orsakar allvarliga reproduktionsstörningar hos fisk redan vid låga koncentrationer (ng/l). (2, 25, 26)

En betydelsefull källa till att vi hittar läkemedelsrester i miljön är avloppsvatten från reningsverk. Reningsverken är inte byggda för att rena bort läkemedel. Vissa läkemedel elimineras nästan helt i reningsverken, medan andra går igenom reningsverken utan att avlägsnas alls. Det finns idag inte några krav på att reningsverken ska kunna rena bort läkemedelsrester. Mycket forskning gällande rening av läkemedel pågår och försöksanläggningar har tagits i drift i avloppsreningsverk i Knivsta och Linköping. I både Knivsta och Linköping används ozonering för att rena bort läkemedelsrester. Läkemedelstillverkning, som sker till stor del i andra länder t.ex. i Indien och Kina, kan orsaka omfattande utsläpp av läkemedelssubstanser. (2, 25, 26)

De halter man normalt hittar i renat kommunalt avloppsvatten ligger från mindre än 1 ng/l till några µg/l för olika läkemedel. I prover från ytvatten i närheten av reningsverk är koncentrationerna vanligen minst en tiopotens lägre. I dricksvatten har man som mest uppmätt något tiotal ng/l för de läkemedelssubstanser som hittills har analyserats. I slam från reningsverk kan nivåerna vara betydligt högre, men sannolikt är en stor del av dessa läkemedel inte speciellt biotillgängliga på grund av starka bindningar till partiklar. (2, 25, 26)

Provtagningslokaler och matris

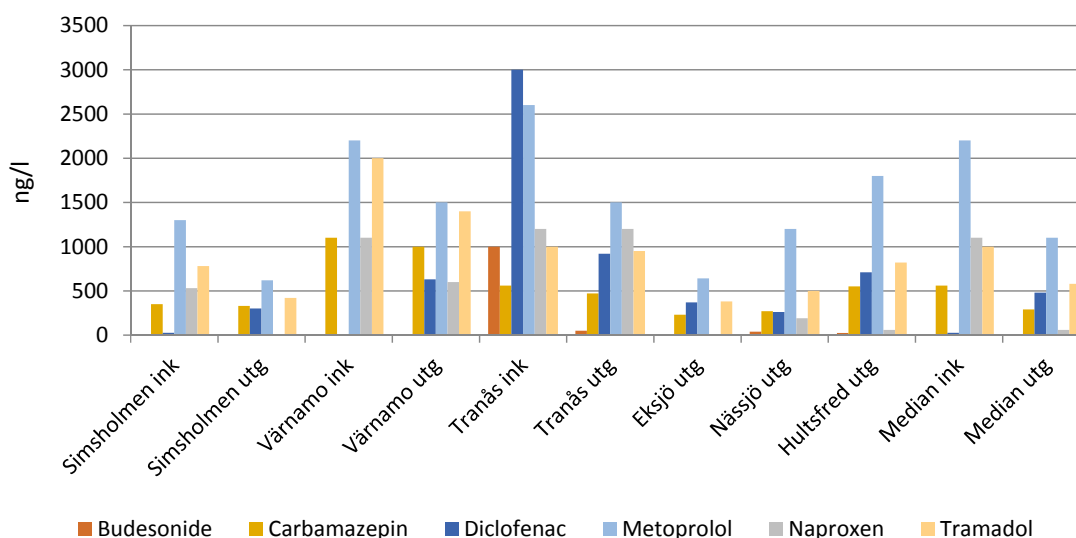
I denna studie ingick 101 ämnen som analyserades i inkommande avloppsvatten från tre avloppsreningsverk (ARV), i utgående avloppsvatten från sex ARV samt i slam från tre ARV. De avloppsreningsverk som var med i studien från Jönköpings län var Simsholmen, Värnamo, Tranås, Eksjö och Nässjö. I Kalmar län deltog Hultsfred ARV.

Resultat och diskussion

Av de totalt 101 ämnen som ingick i studien av läkemedel återfanns 46 stycken i inkommande vatten, 44 i utgående och 29 i slam i de avloppsreningsverk som undersöktes i Jönköpings län. Läkemedlen paracetamol, metoprolol, tramadol, naproxen, carbamazepin, diklofenak samt budesonide uppmättes i högst halter i inkommande och utgående vatten (figur 3 och tabell 1). Paracetamol uppmättes i högst halter av alla undersökta läkemedel. Reningsgraden för paracetamol var dock ganska bra i de tre reningsverk där både inkommande och utgående avloppsvatten analyserats (tabell 1). I inkommande vatten var halterna generellt högre än i utgående vatten med undantag av diklofenak (figur 3 och tabell 2). Reningsgraden för de läkemedel som förekom i högst halter (>300 ng/l) varierade från cirka 100 % rening (ibuprofen) till några få procent eller inte alls (carbamazepin och oxazepam).

Tabell 1. Uppmätta halter av paracetamol. Medianvärdet är baserat på samtliga analyser (inklusive halter under detektionsgränsen) i den nationella och regionala screeningen av läkemedel.

Reningsverk	Paracetamol	enhet
Simsholmen inkommande	62 000	ng/l
Simsholmen utgående	230	ng/l
Värnamo inkommande	71 000	ng/l
Värnamo utgående	<LOQ	ng/l
Tranås inkommande	110 000	ng/l
Tranås utgående	68	ng/l
Eksjö utgående	45	ng/l
Nässjö utgående	290	ng/l
Hultsfred utgående	<LOQ	ng/l
Median inkommande	71 000	ng/l
Median utgående	48	ng/l



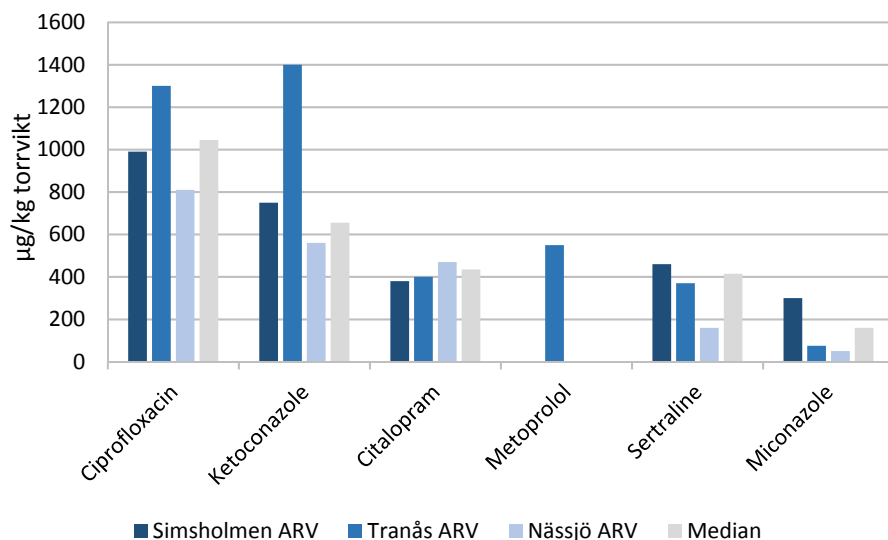
Figur 3. Uppmätta halter av de sex olika läkemedel som förekom i högst halter i avloppsvatten. Medianvärdet är baserat på samtliga analyser (inklusive halter under detektionsgränsen) i den nationella och regionala screeningen av läkemedel. I de fall där det saknas staplar är ämnet under rapporteringsgränsen.

I Värnamo reningsverk uppmättes generellt något högre halter av läkemedel än i de övriga i länet och landet. I Tranås reningsverk var koncentrationen paracetamol betydligt högre i inkommande vatten än i övriga reningsverk. I utgående vatten var halten låg i samtliga reningsverk, vilket innebär att reningsgraden för paracetamol är förhållandevis god.

Tabell 2. De åtta ämnen där halten ligger mellan 300 och 1000 ng/l vid något tillfälle i inkommande och utgående vatten. Medianvärdet är baserat på samtliga analyser (inklusive halter under detektionsgränsen) i den nationella och regionala screeningen av läkemedel.

Reningsverk	Atenolol	Bisoprolol	Codeine	Ibuprofen	Oxazepam	Rosu-vastatin	Sulfa-methoxazol	Venla-faxine
Simsholmen Inkommande	390	220	250	270	210	200	310	340
Simsholmen utgående	200	71	150	0	210	<LOQ	51	170
Värnamo inkommande	620	530	710	300	360	510	250	180
Värnamo utgående	390	270	460	0	360	270	130	200
Tranås inkommande	690	280	380	370	320	140	170	680
Tranås utgående	350	130	170	0	320	36	180	450
Eksjö utgående	110	89	31	0	170	27	<LOQ	160
Nässjö utgående	220	120	88	0	160	61	81	320
Hultsfred utgående	140	45	19	0	480	290	260	370
Median inkommande	620	280	380	300	320	200	250	340
Median utgående	140	74	97	0	240	13	100	250

I slam var halterna av ciprofloxacin och ketoconazole högst (figur 4). Metoprolol var det enda läkemedel som förekom bland de högst uppmätta läkemedlen i både slam och vatten. Metoprolol uppmättes enbart i slam från Tranås ARV och det var även i Tranås som högst uppmätta halter fanns i inkommande avloppsvatten. Användningsområde för de läkemedel som uppmätts i halter över 1000 ng/l i vatten och/eller i mer än 1000 µg/kg torrsvikt i slam listas i tabell 3.



Figur 4. Uppmätta halter av de sex läkemedel som förekom i högst halter i slam (300 - 1400 µg/kg torrsvikt). Medianvärdet är baserat på samtliga analyser (inklusive halter under detektionsgränsen) i den nationella och regionala screeningen av läkemedel.

Tabell 3. Användningsområde för de läkemedel som återfanns i högsta halter.

Läkemedel	Användningsområde
Paracetamol	Smärtstillande
Metoprolol	Blodtrycksmedicin
Tramadol	Smärtstillande
Naproxen	Inflammationshämmande
Carbamazepin	Epilepsimedicin
Diklofenak	Inflammationshämmande
Budesonide	Astmamedicin
Ciprofloxacin	Antibiotika
Ketoconazole	Medicin mot svampinfektioner

Mer information och resultat finns i rapporten: "Resultatrapport – screening av miljögifter 2014", Länsstyrelsen i Jönköping.

Slutsats

Av de 101 analyserade läkemedlen påvisades 48 stycken i minst ett av reningsverken i länet. Paracetamol var den substans som förekom i högst halter i inkommande avloppsvatten, men i utgående vatten var halten låg. Några av läkemedelssubstanserna renades nästan inte alls (t.ex. carbamezepin och oxazepam) och vissa förekom till och med i högre halter i utgående avloppsvatten än i inkommande (t.ex. diklofenak).

I Jönköpings län analyserades läkemedelssubstanser varken i ytvatten eller i grundvatten. I den nationella studien analyserades läkemedel i två bakgrundslokaler (sjöar) och i några vattendrag som är recipienter till avloppsreningsverk. I en av sjöarna påvisades 7 olika läkemedel i halter på 0,23 - 41 ng/l. Denna sjö har diffus påverkan från bebyggda områden i närheten, men ingen påverkan från avloppsreningsverk. De läkemedel som förekommer i höga halter i inkommande avloppsvatten kan också hittas i höga halter i sjöar och vattendrag som påverkas av enskilda avlopp. Detta gäller framförallt vanliga smärtstillande läkemedel som t.ex. paracetamol och ibuprofen. I reningsverk avlägsnas dessa substanser till stor del och därför är t.ex. paracetamol ett mindre problem i recipienter till avloppsreningsverk än recipienter till enskilda avlopp.

Diklofenak har i en tidigare studie provtagits med passiva provtagare i ytvatten 2012 – 2013 (4). Diklofenak hittades vid åtta av nio undersökta lokaler. Högst halter hittades i Munksjön och i Lillån i Bankeryd. Båda dessa är recipienter till avloppsreningsverk.

Fler studier av läkemedelsrester i miljön behövs för att avgöra riskerna för biologiska effekter. Vid eventuell uppföljning bör recipienter till avloppsreningsverk och vatten med stor påverkan av enskilda avlopp prioriteras. Förekomst av läkemedelsrester i grundvatten har inte undersökts i länet, men nationella studier visar att halterna i grundvatten generellt är låga eller ej mätbara (26). Eftersom det med dagens kunskap inte finns något som pekar på några betydande risker för humanhälsan kopplat till läkemedel i dricksvatten är analyser av läkemedel i grundvatten i länet inte högprioriterat.

UV-filter och doftämnen i kosmetika

Bakgrund

Doftämnen och föreningar som används som UV-filter förekommer i många olika produkter. UV-filter tillsätts till solskyddskräm, till tyger och plaster för att motverka att produkterna åldras i förtid. Användningen av produkter med UV-filter ökar och detta leder till att dessa ämnen även ökar i avfall och tvättvatten. Flertalet av aktuella ämnen har lipofila (fettlösliga) egenskaper och kan därför ackumuleras i biota (djur och människor) och leda till oönskade effekter, t.ex. östrogena effekter. (1). UV-filter i solskyddskräm transporteras ut i miljön främst genom direkt avnötning från huden via badning i en sjö eller via tvättvatten till avloppsreningsverk och vidare ut i recipienten (3).

Provtagningslokaler och matris

I Jönköpings län har 14 UV-filter och två doftämnen analyserats i inkommande samt utgående vatten från två avloppsreningsverk – Simsholmen i Jönköping och Värnamo avloppsreningsverk. De undersökta UV-filtren används i kosmetiska produkter. Slam undersöktes endast i Simsholmen, men vid två tillfällen, i början och slutet av en lång period med vackert väder.

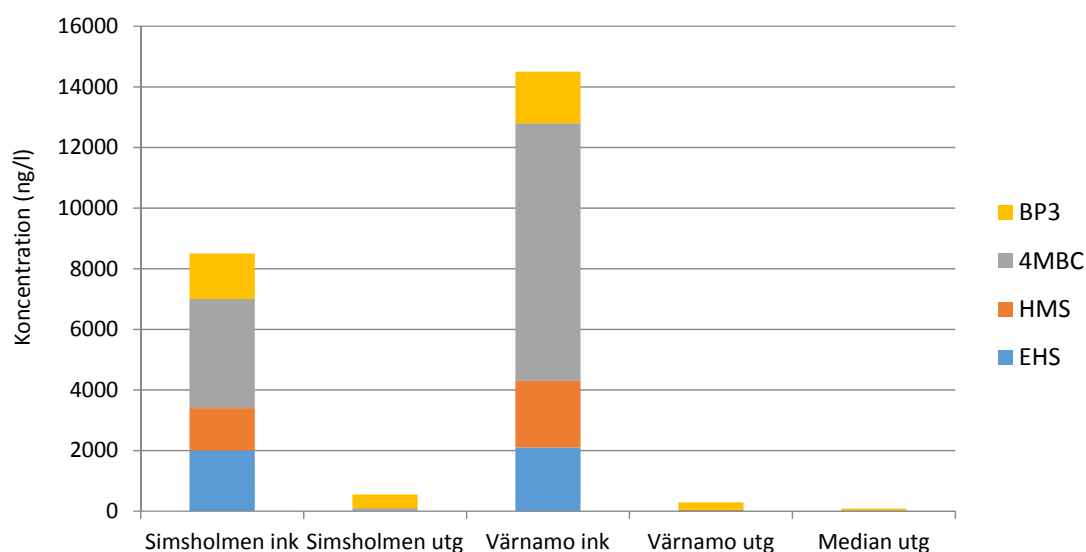
Resultat och diskussion

Octocrylene (OC) är det ämne som uppmättes i högst halter i inkommande vatten (19 000 ng/l i Simsholmen och 24 000 ng/l i Värnamo) (tabell 4). Halterna i utgående vatten är betydligt lägre i både Simsholmen och Värnamo ARV (47 respektive 190 ng/l), vilket tyder på att ämnet avlägsnas från vatten i reningsverket.

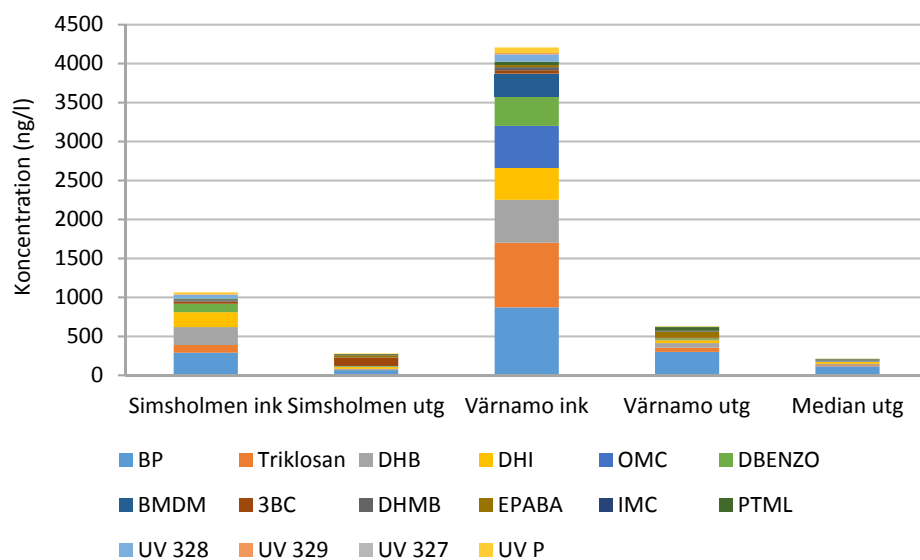
Tabell 4. Uppmätt halt Octocrylene (OC) i inkommande och utgående vatten från Simsholmens och Värnamos reningsverk. Medianvärdet är baserat på samtliga analyser (inklusive halter under detektionsgränsen) i den nationella och regionala screeningen av UV-filter.

	Datum	Enhet	Uppmätt halt OC
Simsholmen inkommande	2014-07-10	ng/l	19 000
Simsholmen utgående	2014-07-10	ng/l	47
Värnamo inkommande	2014-08-12	ng/l	24 000
Värnamo utgående	2014-08-12	ng/l	190
Median utgående		ng/l	94

Ethylhexyl salicylate (EHS), Homosalate (HMS), Eusolex 6300 (4-MBC) och Benzophenon-3 (BP3) uppmättes i halter över 1 000 ng/l i inkommande vatten medan halterna i utgående var betydligt lägre (5 till 450 ng/l) (figur 5). Övriga ämnen uppmättes i halter under 1 000 ng/l (figur 6).



Figur 5. 2-Ethylhexyl salicylate (EHS), Homosalate (HMS), Eusolex 6300 (4-MBC) och Benzophenon-3 (BP3) uppmättes i halter över 1 000 ng/l i inkommande vatten. Medianvärdet för utgående vatten är baserat på samtliga analyser (inklusive halter under detektionsgränsen) i den nationella och regionala screeningen av UV-filter och doftämnen. I de fall där det saknas staplar är ämnet lågt eller under rapporteringsgränsen. För inkommande vatten saknas medianvärde eftersom endast två ARV deltog med denna matris.

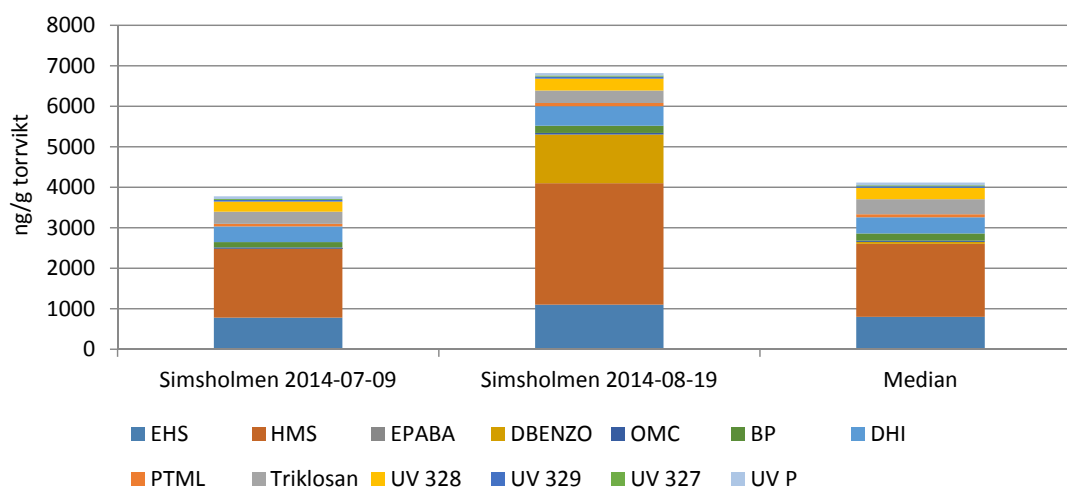


Figur 6. UV-filter och doftämnen som uppmättes i halter under 1 000 ng/l i inkommande vatten. Medianvärdet för utgående vatten är baserat på samtliga analyser (inklusive halter under detektionsgränsen) i den nationella och regionala screeningen av UV-filter och doftämnen. I de fall där det saknas staplar är ämnet lågt eller under rapporteringsgränsen. För inkommande vatten saknas medianvärde eftersom endast två ARV deltog med denna matris.

Även i slam är Octocrylene (OC) betydligt högre än övriga ämnen (tabell 5 och figur 7). Halterna för samtliga ämnen är generellt högre efter perioden med vackert väder än i början (tabell 5 och figur 7).

Tabell 5. Uppmätt halt Octocrylene (OC) i slam från Simsholmens reningsverk vid två tillfällen, 2014-07-09 och 2014-08-19. Medianvärdet är baserat på samtliga analyser (inklusive halter under detektionsgränsen) i den nationella och regionala screeningen av UV-filer.

	Enhet	Uppmätt halt OC
Simsholmen 2014-07-09	ng/g dw	13 000
Simsholmen 2014-08-19	ng/g dw	25 000
Median	ng/g dw	18 000



Figur 7. UV-filer och doftämnen som detekterades i slam. Medianvärdet för slam är baserat på samtliga analyser (inklusive halter under detektionsgränsen) i den nationella och regionala screeningen av UV-filer och doftämnen.

I den nationella screeningen undersöktes förekomst av UV-filer i badsjöar under och efter badsäsongen. Halterna var betydligt högre under badsäsongen än efter badsäsongen. UV-filer hittades även i sediment och för åtminstone en av substanserna, BP3, finns det indikationer på att det finns en risk för effekter i miljön. I den nationella screeningen analyserades ett antal utvalda UV-filer i fisk från några sjöar och från Fyrisån i Uppsala. I fisk från en bakgrundssjö kunde inte några UV-filer påvisas, men i badsjöar och i Fyrisån hittades vissa UV-filer i låga halter. OC var den substans som förekom mest frekvent i höga halter i både badvatten, sediment och fisk. Resultat från den nationella och regionala screeningen av UV-filer visar att ungefär 97 - 98 % av UV-filterna renas bort i reningsverken.

Slutsats

I Jönköpings län analyserades UV-filter endast i avloppsvatten och slam från reningsverk. En stor del av substanserna verkar renas bort i reningsverken vilket innebär att förhöjda halter i miljön nedströms reningsverk inte bör vara något större problem. Inga analyser har gjorts i badsjöar i länet. Den nationella screeningen visade att halterna kan vara höga i badvatten under sommarmånaderna och att vissa UV-filter förekommer i sediment i halter som kan utgöra risker för vattenlevande organismer. I Jönköpings län finns många badsjöar, men relativt få sjöar där mycket folk vistas samtidigt. För att undersöka om UV-filter i badsjöar är ett problem i länet bör UV-filter i badvatten och sediment analyseras i de mest populära badsjöarna i länet.

Vattendirektivsämnen

Bakgrund

År 2000 antog medlemsländerna i EU ramdirektivet för vatten (vattendirektivet) och det införlivades i svensk lagstiftning 2004 (20). Direktivet syftar till att förbättra statusen i allt vårt vatten. För att bedöma tillståndet i våra vatten undersöks den biologiska och den kemiska ytvattenstatusen i utpekade vattenförekomster. Kemisk status bygger på halter av 45 stycken utpekade ämnen eller ämnesgrupper (prioriterade ämnen) samt åtta ytterligare substanser (bilaga 3). Listan över prioriterade ämnen revideras ungefär var fjärde år. För de prioriterade ämnena finns EU-gemensamma gränsvärden (Environmental Quality Standards, EQS) som inte får överskridas (24). Gränsvärdena är i de flesta fall satta för vattenfas, men vissa av ämnena har gränsvärden för biota (fisk eller mussla). Nationella gränsvärden för andra matriser får fastställas vid behov. Om halterna av ett eller flera ämnen i en vattenförekomst överskrider gränsvärdet för ämnet sänks statusen i vattenförekomsten och åtgärder måste vidtas för att förbättra statusen.

Statusklassningen som fastställdes 2016 resulterade i att några vattenförekomster bedömdes till att de inte uppnår god kemisk status med avseende på ett eller flera ämnen. Under hösten 2016 genomfördes provtagning av utvalda prioriterade ämnen vid 26 lokaler i Jönköpings län.

Provtagningslokaler och matris

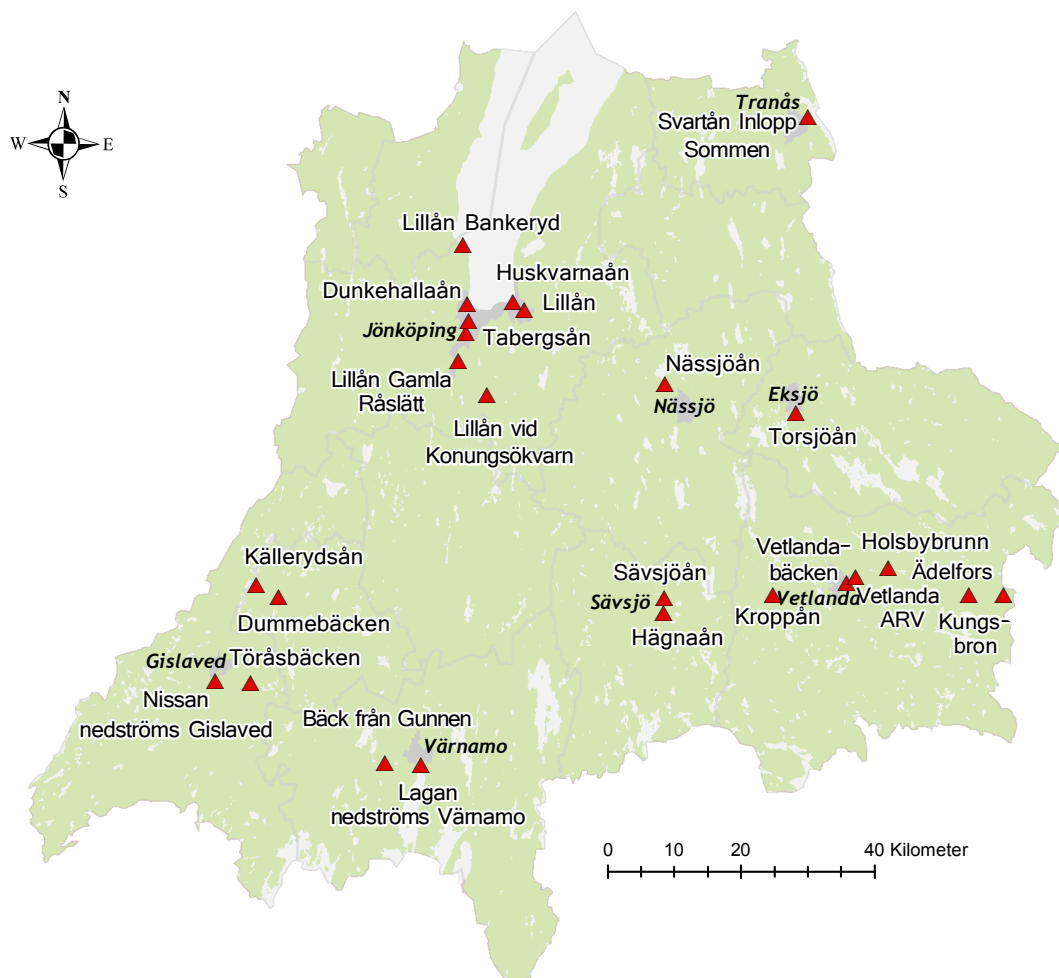
Utvalda vattendirektivsämnen analyserades i ytvatten vid 26 lokaler i länet (figur 8). Provtagningen genomfördes under hösten 2016.

Resultat och diskussion

Vid de olika lokalerna analyserades ett urval av de prioriterade ämnena. Urvalet av ämne baserades på tidigare studier av ämnenas förekomst i miljön i Sverige. Här presenteras data för de ämnen som förekom i mätbara halter. Mätdata för samtliga analyserade ämnen finns i bilaga 4.

METALLER

Kadmium, nickel, kvicksilver och bly tillhör gruppen prioriterade ämnen. EU-gemensamma gränsvärden (EQS) finns för dessa metaller. Gränsvärdena gäller i vatten förutom för kvicksilver där EQS-värdet är satt för biota. Arsenik, krom, zink och koppar har utpekats som så kallade särskilt förorenade ämnen (SFÄ) i Sverige och nationella gränsvärden har tagits fram (24). Aktuella gränsvärden presenteras i tabell 6. För zink och koppar gäller gränsvärdet för löst biotillgänglig halt. Biotillgänglig halt räknas fram med hjälp av en modell t.ex. Bio-met (27).



Figur 8. Lokaler där provtagning av vattendirektivsämnen genomförts 2016.

Tabell 6. Gränsvärden för metaller i vatten från HVMFS 2015:4 (24)

Enhet	Cd	Ni	Pb	Hg	Cu	As	Cr	Zn
µg/l	0,08 - 0,25	4	1,2	x	0,5*	0,5	3,4	5,5*

*Gäller biotillgänglig halt

Metallhalterna var generellt sett låga i vattenproven, med några undantag. Förhöjda kopparhalten uppmättes i Töråsbäcken (7,5 µg/l) och i Emån vid Kungsbron (9,2 µg/l). I närheten av Töråsbäcken ligger flera pågående och nedlagda industrier och ån är även påverkad av dagvatten. Uppströms provtagningslokalen Emån vid Kungsbron ligger flera förorenade områden, bland annat en damm med förorenat sediment av PCB och metaller. Vid Lillån Konungsö kvarn och Gamla Råslätt låg halterna krom strax över gränsvärdet. Förhöjda zinkhalter förekom i Lillån i utloppet till Huskvarnaån (11 µg/l), Hägnaån (15 µg/l) samt Töråsbäcken (15 µg/l). Samtliga lokaler är påverkade av tätort och industriverksamhet.

ORGANISKA ÄMNEN

Av de organiska ämnen som undersökts i denna studie förekom få ämnen i kvantifierbara halter. Resultat från provtagning av PFOS (som är ett prioriterat ämne inom vattenförvaltningen) redovisas i avsnittet om perfluorerade ämnen.

Oktylfenol och Nonylfenol

Nonylfenol förekom inte i mätbara halter vid någon av de undersökta lokalerna. Oktylfenol hittades i låga halter, under gällande gränsvärden, i nästan samtliga lokaler. Nonylfenol och Oktylfenol tillhör gruppen alkylfenoler. Alkylfenoler är stabila och bioackumulerbara och bryts inte ned i reningsverk. De är svagt östrogena och giftiga för fisk och andra vattenlevande arter. Oktylfenol används i gummi, elektriska komponenter samt i tryckfärg och kan även bildas genom nedbrytning av alkylfenoletoxilater. Den huvudsakliga spridningsvägen för oktylfenol är via reningsverk eller från punktkällor såsom industrier eller deponier (6,8,9).

Ftalater

Ftalater är samlingsnamnet på en grupp ämnen som är baserade på ftalsyra. Ftalater används till största delen som mjukgörare i plast men används även i nagellack, parfym, tätningssmedel, pigment, bindemedel, textilier och i en mängd konsumentprodukter av plast. Halten av ftalater i plast varierar men är oftast omkring 30 %. Ftalaterna kan läcka ut från plaster och tas upp av kroppen. Di(2-etylhexyl)ftalat (DEHP), dibutylftalat (DBP) och bensylbutylftalat (BBP) är klassificerade som giftiga och reproduktionsstörande och flera andra ftalater är klassade som farliga ämnen. DEHP, DBP och BBP är förbjudna i leksaker och barnvårdsartiklar medan vissa andra ftalater är förbjudna att använda i leksaker och barnvårdsartiklar som barn kan stoppa i munnen. (7, 8).

DEHP bryts ned relativt lätt i syrerika miljöer men anrikas i sediment speciellt under syrefattiga förhållanden och bioackumuleras i biota. Idag använder många företag di-isononylftalat (DINP) istället för DEHP. Denna ftalat ansågs tidigare inte vara toxisk för vattenlevande organismer men data över förekomst i miljön är bristfällig. Ftalater sprids via direktutsläpp till luft, via reningsverk och från fast avfall (7, 8).

I provtagningen 2016 var DEHP den enda ftalaten som analyserades. Den hittades i mätbara halter endast i Lillån i Bankeryd (4,7 µg/l) samt i Töråsbäcken (4 µg/l). Gränsvärdet för DEHP ligger på 1,3 µg/l vilket innebär att gränsvärdet överskrids i båda lokalerna. Lillån Bankeryd är recipient för Bankeryds avloppsreningsverk, medan Töråsbäcken är påverkad av industriell verksamhet. Uppföljning av dessa provtagningar bör genomföras.

Tributyltenn

Tributyltenn (TBT) är den mest undersökta och med dagens kunskap den mest toxiska tennorganiska föreningen. TBT har sedan 1960-talet använts som båtbottnfärg. Under slutet av 1970-talet och början av 1980-talet upptäcktes att TBT hade en mycket negativ inverkan på speciellt snäckor och musslor. I Sverige infördes förbud mot att använda TBT på båtar 1993 och 2008 infördes ett globalt totalförbud för användning av TBT som antifoulingmedel (båtbottnfärg). Inom EU är all användningen av TBT förbjuden sedan juni 2010. (10, 11, 12)

Idag är TBT ersatt till största delen med kopparbaserade färger, men rester av de organiska tennföreningarna kan fortfarande finnas kvar på båtar och i sediment. TBT bryts ned mycket långsamt till dibutyltenn (DBT) och vidare till monobutyltenn (MBT). DBT och MBT är något mindre giftiga än TBT. Förutom i båtbottenfärg så har TBT använts i skogs- och pappersmassaindustrin och som stabiliseringsmedel i mjukplast. Tennorganiska föreningar är bioackumulerande och har lång nedbrytningstid. Höga halter av TBT förekommer oftast i sediment, speciellt i hamnar och hittas mer sällsynt i mätbara halter i vatten. Analysmetoderna för TBT i vatten har dock förbättrats och man kan idag mäta betydligt lägre halter än tidigare. I denna studie påvisades TBT endast i två lokaler – Lillån vid Konungsöknarn samt i Huskvarnaån vid båtklubben. Halterna låg på 0,26 ng/l i Lillån vid Konungsöknarn och 0,2 ng/l i Huskvarnaån. Gränsvärdet för TBT i vatten ligger på 0,2 ng/l. Tidigare studier har visat på höga halter av TBT i sediment från Huskvarna hamn. Uppföljande analyser av TBT bör genomföras.

Polyaromatiska kolväten

Polycykliska aromatiska kolväten (PAH) är en grupp ämnen som finns i stenkol och petroleumprodukter samt kan bildas vid förbränning av organiskt material. På grund av hälsorisker vid exponering för PAH är flera av dessa prioriterade ämnen inom vattenförvaltningen. EU-gemensamma gränsvärden finns för antracen, fluoranten, och naftalen samt för Bens(a)pyren som fungerar som markör för fem PAH (bens(a)pyren, benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(g,h,i)perylen och indeno(1,2,3-cd)pyren.

Antracen och fluoranten förekom mestadels i låga halter under gränsvärdet, förutom i Töråsbäcken där uppmätt halt fluoranten överskrider gränsvärdet. Bens(a)pyren (BaP) hittades i de flesta lokaler strax över gränsvärdet för BaP. Högst halt fanns i Töråsbäcken följt av Dunkehallaån. Det finns många källor och spridningsvägar för PAH vilket gör att det är svårt att peka ut någon enskild källa till de höga halterna.

Bekämpningsmedel

Bekämpningsmedel är kemiska eller biologiska produkter som är avsedda att förhindra att djur, växter eller mikroorganismer orsakar skada på egendom t.ex. grödor. Bekämpningsmedel delas upp i växtskyddsmedel och biocidprodukter. Växtskyddsmedel är bekämpningsmedel som används i huvudsak för att skydda växter och växtprodukter inom jordbruk, skogsbruk och trädgårdsbruk medan biocidprodukter är alla de bekämpningsmedel som inte är växtskyddsmedel. Exempel på biocidprodukter är desinfektionsmedel, träskyddsmedel, myggmedel, råttgifter och båtbottenfärger (8).

Användningen av bekämpningsmedel kan leda till spridning av bekämpningsmedel till vattendrag och sjöar. Den nationella miljöövervakningen av pesticider visar att det regelbundet påträffas bekämpningsmedel i vattendrag (13). I Jönköpings län har få studier av bekämpningsmedel i miljön gjorts. I denna undersökning var det främst bekämpningsmedel som idag är förbjudna som analyserades. Av de 50-tal substanser som sammanlagt analyserades var det endast diuron som förekom i mätbara halter i två lokaler (Lillån Bankeryd och Töråsbäcken). Diuron har använts för ogräsbekämpning vid spannmålsodling, på grusade ytor vid t.ex. industrimark samt i banvallar. Diuron förekommer även i lim, färg och lack

samt som träskyddsmedel. Diuron är förbjudet i Sverige sedan 1993. Halterna som påvisades i Töråsbäcken och Lillån Bankeryd var låga.

Slutsats vattendirektivsämnen

Av de utvalda prioriterade ämnena som analyserades förekom de flesta i låga halter eller i ej mätbara halter. Metaller och PAHer förekom i de flesta lokaler med endast enstaka halter låg över gränsvärdena förutom BaP som överskrider gränsvärdet i flertalet lokaler. Eftersom undersökningen av prioriterade ämnen endast genomförts vid ett tillfälle bör resultaten följas upp med ytterligare provtagning. Mest prioriterat är uppföljning av DEHP i Lillån Bankeryd och Töråsbäcken, TBT i Lillån Konungsökvärn och Huskvarna samt metaller vid några lokaler.

Högfluorerade ämnen

Högfluorerade ämnen, eller PFAS som de också kallas, är ett samlingsnamn för över 3000 industriellt framställda kemikalier. De har sedan 1950-talet använts i ett stort antal produkter t.ex. i impregnerade textilier, livsmedelsförpackningar, rengöringsmedel, färg, kokkärl, skidvalla, bekämpningsmedel och brandsläckningsskum. Ämnena finns även i produkter som används i verkstads- och elektronikindustrin. De högfluorerade ämnena används på grund av sina egenskaper att de bildar släta, vatten-, fett- och smutsavvisande ytor. (8)

PFAS kan delas upp i perfluorerade ämnen och polyfluorerade ämnen. Perfluorerade ämnen innehåller en kolkedja där varje väteatom har ersatts med en fluoratom. Den kemiska bindningen mellan kol och fluor är en av de starkaste som finns. Perfluorerade ämnena bryts troligen inte ned alls i miljön. Polyfluorerade ämnen är inte lika stabila som perfluorerade ämnen, men kan i miljön brytas ned och övergå till att bli perfluorerade. Polyfluorerade ämnen används ofta som ersättning för perfluorerade ämnen. (8)

PFAS har olika spridningsvägar. Många perfluorerade ämnen sprids via vatten, medan de polyfluorerade ämnena är flyktigare och sprids oftare via luften. På grund av att PFAS är extremt stabila och lätttrörliga i mark och vatten är ämnena vitt spridda i miljön. Användning av brandsläckningsskum är den största punktkällan medan avloppsreningsverk och avfallshantering är betydande sekundära punktkällor. (8)

Många PFAS är bioackumulerande, dvs. de ansamlas i levande organismer. De lagras inte i fettvävnad som andra bioackumulerande ämnen utan de binder till proteiner och lagras i andra organ i kroppen, till exempel i levern och i blodet. Den vanligaste källan för människor att få i sig PFAS är via kontaminerat dricksvatten eller via maten. Fisk är en betydelsefull källa för PFAS. Livsmedelsverket har råd om mat och dricksvatten. Längre högfluorerade kolkedjor verkar ha högre toxicitet och större potential för bioackumulation. Med undantag för PFOS och PFOA finns det väldigt lite information om PFAS hälso- och miljöeffekter. (14)

PFOS och PFOA

De mest välkända PFAS är PFOS (perfluoroktansulfonat) och PFOA (perfluoroktansyra). PFOS är ett så kallat PBT-ämne, det vill säga persistent, bioackumulerande och toxiskt. Det innebär att PFOS inte bryts ned i naturen, utan ansamlas där, att det är kroniskt giftigt, reproduktionsstörande och giftigt för vattenlevande organismer. PFOS ersätts idag med andra persistenta högfluorerade ämnen som inte tas upp i samma utsträckning i levande organismer och därför är mindre giftiga. Användningen av ämnen som kan brytas ned till PFOS har minskat under senare år. PFOA bryts inte heller ned i naturen, det är reproduktionsstörande och misstänks vara cancerframkallande för människan. Inom EU är PFOS och ämnen som kan brytas ned till PFOS förbjudna, med vissa undantag. PFOA kommer att bli förbjudet inom EU 4 juli 2020.

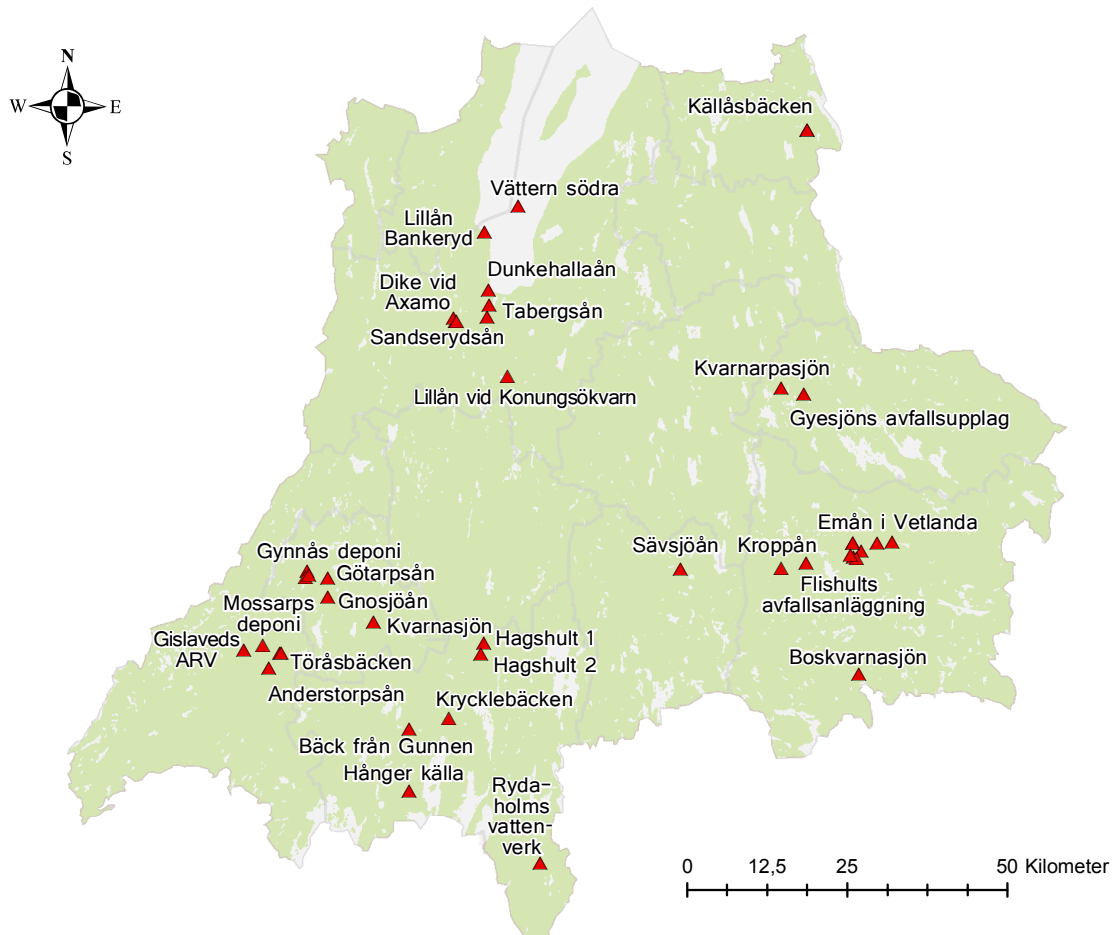
PFAS inom vattenförvaltningen

PFOS är ett prioriterat ämne inom vattendirektivet och har ett gränsvärde (EQS) på 0,65 ng/l i vatten och 9,1 µg/kg våtvikt i fisk. I grundvatten finns ett riktvärde för PFAS11 på 90 ng/l och utgångspunkt för att vända uppåtgående trend är 18 ng/l. En preliminär statusklassning med avseende på PFOS och PFAS genomfördes 2016 – 2017. Den preliminära

statusklassningen visas i Vatteninformationssystem Sverige (VISS) (28). Miljökvalitetsnormer och åtgärdsprogram för PFOS i ytvatten och PFAS i grundvatten beslutas i december 2018.

Provtagningslokaler och matris

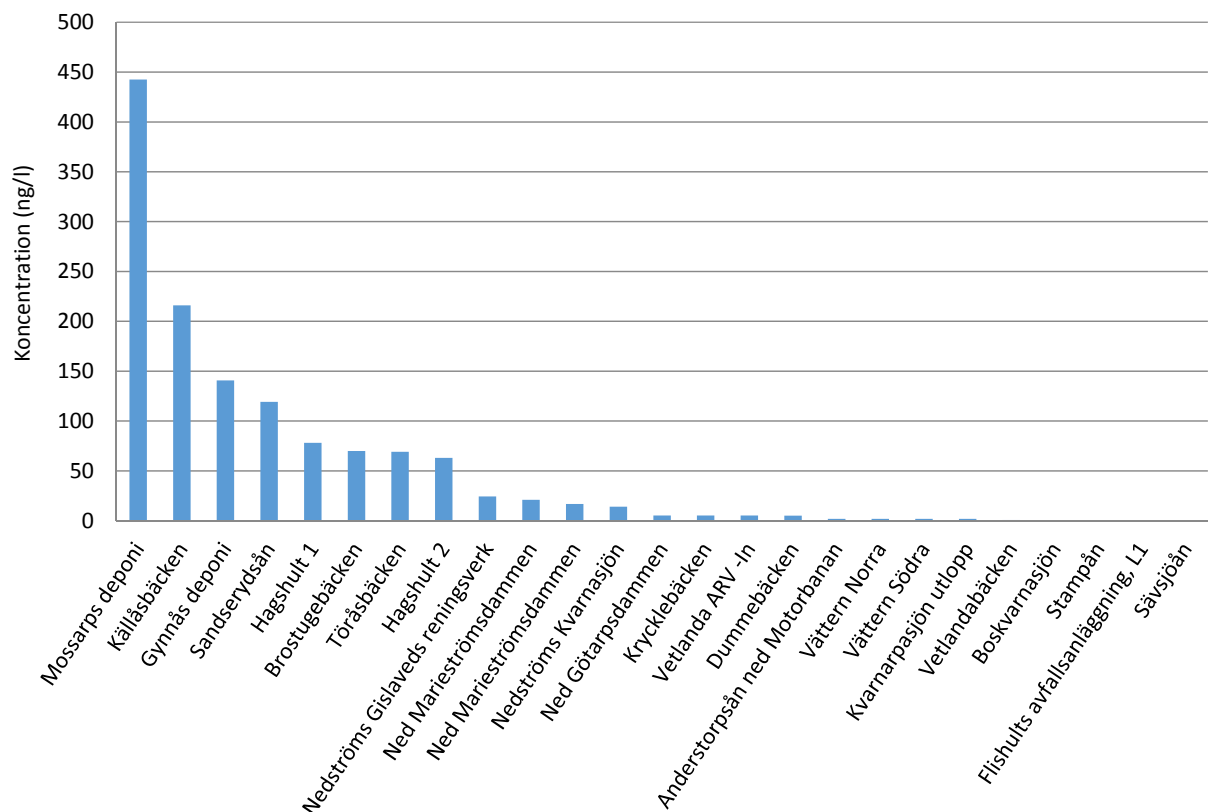
Provtagning av PFAS genomfördes 2015 och 2016. Sammanlagt analyserades PFAS i vatten från drygt 40 lokaler (figur 9). I ytterligare några lokaler analyserades PFOS och PFOA. Lokaler för provtagning valdes ut på grund av att de ligger när kända potentiella påverkanskällor för PFAS. Provtagningen genomfördes i tre lakvatten, avloppsvatten från ett avloppsreningsverk, råvatten från ett vattenverk samt i ytvattenrecipienter. För fullständig lokallista se bilaga 2. Proven analyserades av Sveriges Lantbruksuniversitet (SLU) 2015, Eurofins och Alcontrol 2016.



Figur 9. Lokaler där provtagning av högfluorerade ämnen i vatten (PFAS) genomförts 2015 - 2016.

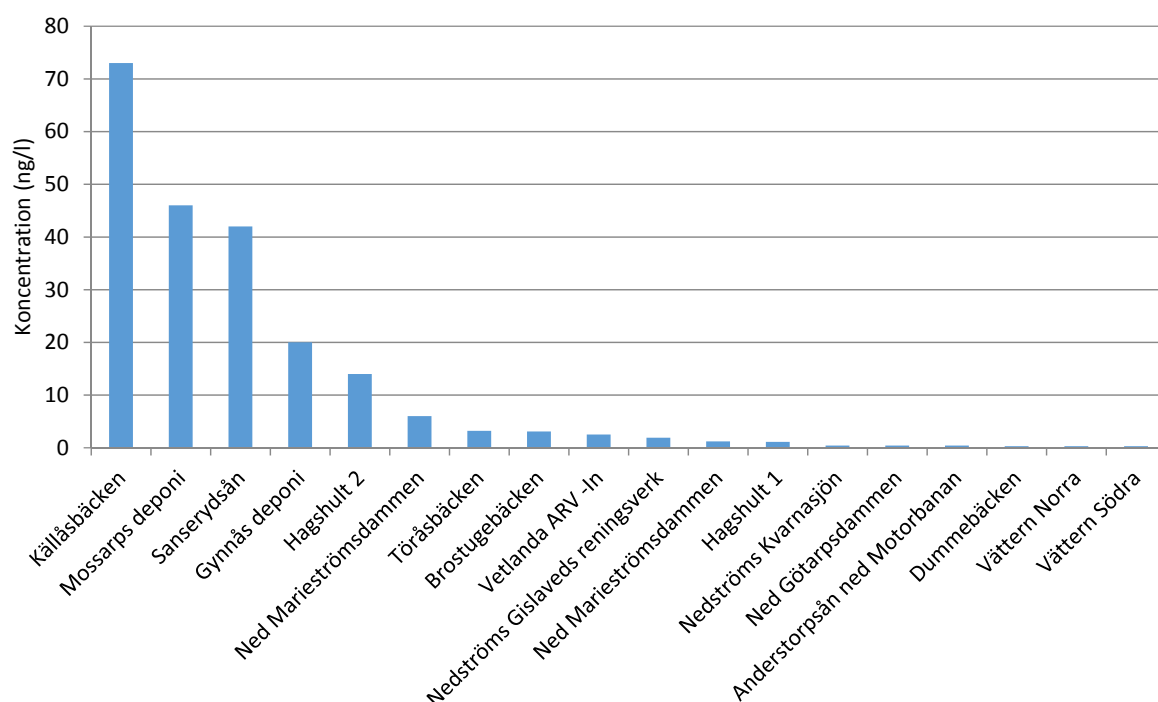
Resultat och diskussion

Vid provtagningen 2015 analyserades 26 olika PFAS. PFAS hittades i 25 av 29 prov. Högst halter fanns i lakvatten från Mossarps deponi (442 ng/l), i Källåsbäcken (215 ng/l), lakvat-
ten från Gynnås deponi (141 ng/l), Sandserysån (119 ng/l), i två bäckar vid Hagshult (78
resp. 63 ng/l), Brostugebäcken (70 ng/l) samt Töråsbäcken (69 ng/l) (figur 10). Källåsbäcken, Sandserysån, Hagshult och Brostugebäcken är alla vattendrag i närheten av brand-
övningsplatser. Töråsbäcken är en bäck påverkad av mycket industriell verksamhet. Samt-
liga resultat från provtagningen finns i bilaga 4.



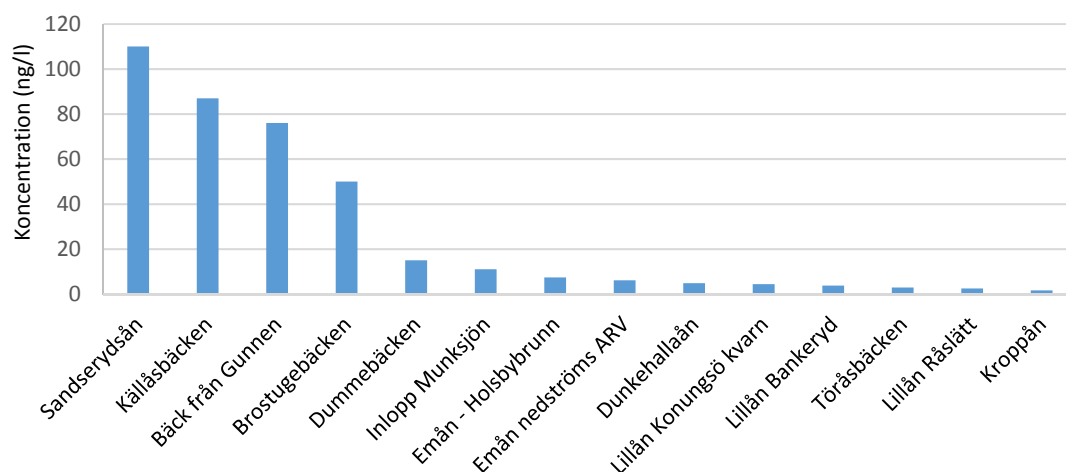
Figur 10. Resultat från provtagningen av 26 högfluorerade ämnen (PFAS) 2015. I diagrammet visas den sammanlagda halten av de 26 analyserade PFAS. Vid fyra lokaler påträffades inte PFAS, dessa lokaler är inte med i diagrammet.

Uppmätta halter av PFOS följer samma mönster som PFAS - högst halter i lakvatten och i bäckarna nedströms brandövningsplatser (Källåsbäcken, Sandserysån och Hagshult) (figur 11).



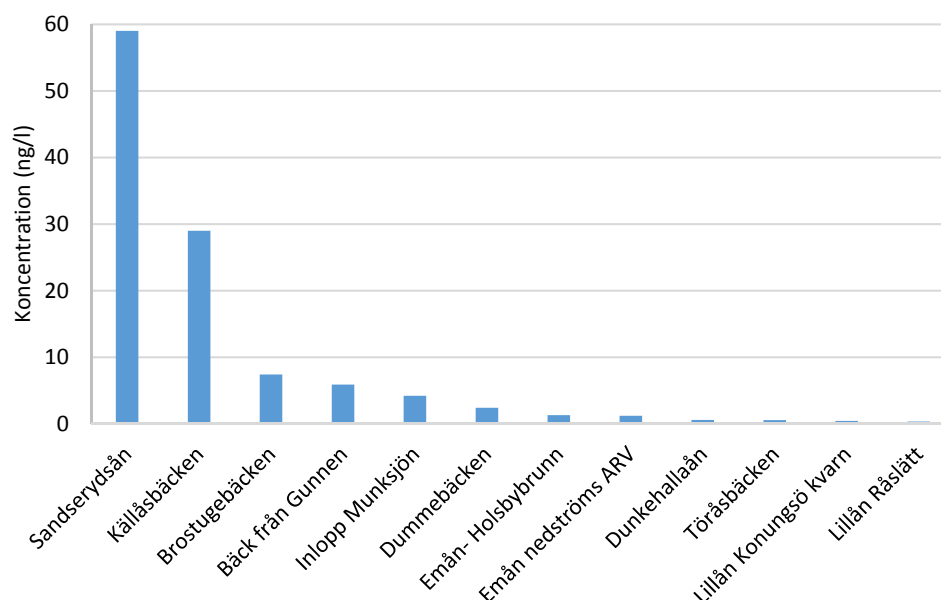
Figur 11. Resultat från provtagningen av Perfluoroktansulfonsyra (PFOS) 2015. Vid tolv lokaler påträffades inte PFOS, dessa lokaler är inte med i diagrammet.

En kompletterande provtagning av PFAS genomfördes 2016. Vid vissa av lokalerna från provtagningen 2015 genomfördes uppföljande provtagning samt en del nya lokaler undersöktes. Provtagning av 22 PFAS genomfördes 2016 vid 15 lokaler. Resultatet från provtagningen visas i figur 12 och figur 13. I diagrammet visas inte resultatet från en lokal – ett dike vid Axamo flygplats. Halterna i diket var mycket höga: 1400 ng/l. Detta dike rinner ut i Sandserysån, som också innehöll höga halter av PFAS (110 ng/l). Vid denna provtagning uppmättes återigen höga halter av PFAS i Källsbacken och i Brostugebäcken. I bäcken vid Gunnen uppmättes PFAS i en halt på 76 ng/l.



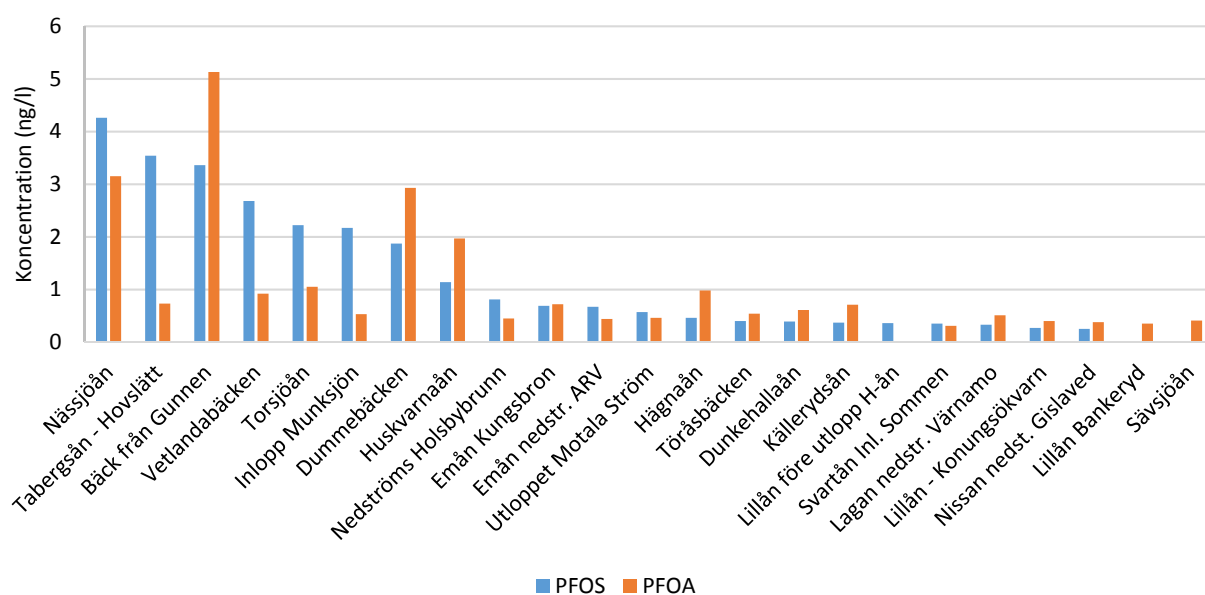
Figur 12. Resultat från provtagningen av 22 högfluorerade ämnen (PFAS) 2016. I diagrammet visas den sammanlagda halten av de 22 analyserade PFAS.

Höga halter av PFOS uppmättes i diket vid Axamo (750 ng/l) och i Sandserydsån (59 ng/l). Det är tydligt att en spridning från Axamo sker via diket och vidare till Sandserydsån och i förlängningen vidare till Vättern via Tabergsån. I 9 av 15 lokaler överskreds gränsvärdet för vatten på 0,65 ng/l. I två av lokalerna (Lillån i Bankeryd samt i Kroppån) låg halterna PFOS under kvantifieringsgränsen.



Figur 13. Resultat från provtagningen av PFOS 2016. Lokaler där halterna ligger under kvantifieringsgränsen visas inte i diagrammet.

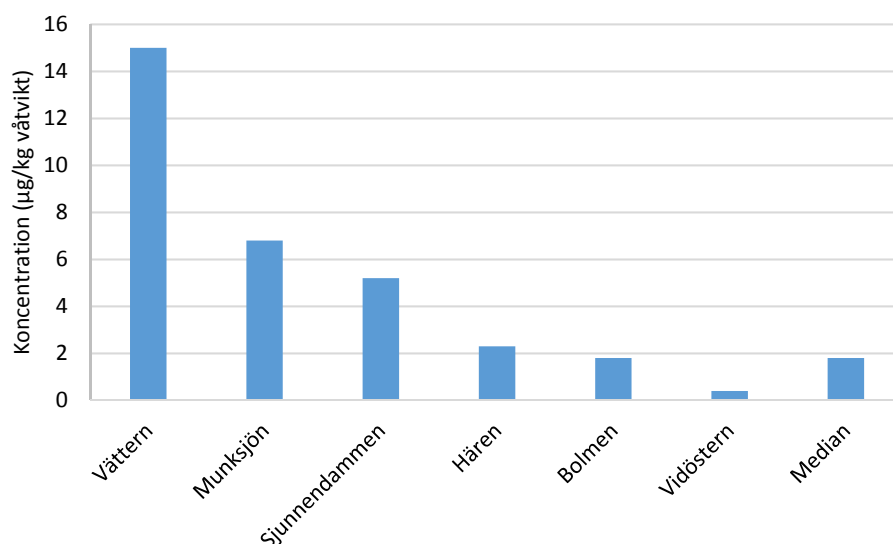
I samband med provtagningen av vattendirektivsämnen 2016 analyserades även PFOS och PFOA. PFOS hittades i mätbara halter vid 21 av 26 lokaler (figur 14). I tio av lokalerna var halterna högre än gränsvärdet för PFOS (0,65 ng/l). PFOA hittas i halter över kvantifieringsgränsen i 22 av de 26 lokalerna. Halterna PFOA låg på ungefär samma nivå som halten PFOS (figur 14). PFOA saknar i dagsläget gränsvärde för uppmätta halter i ytvatten.



Figur 14. Uppmätta halter av PFOS och PFOA vid provtagningen av vattendirektivsämnen 2016. Lokaler där halterna ligger under kvantifieringsgränsen visas inte i diagrammet.

PFAS i Fisk

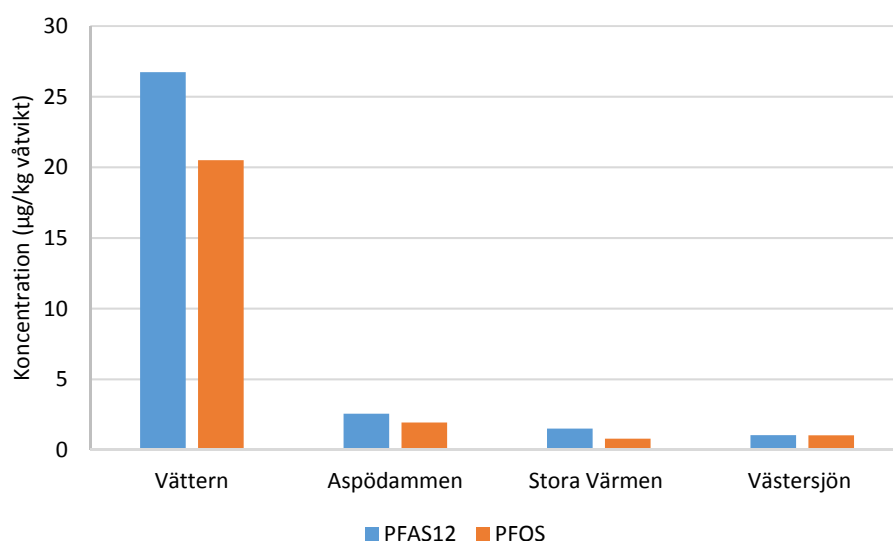
Vid några tillfällen i länet har PFAS analyserats i fisk. Vid en screening 2013 analyserades PFOS i muskel från abborre från sex sjöar: Vättern, Munksjön, Hären, Vidöstern, Bolmen och Sjunnendammen (figur 15). Högst halter innehöll fisk från Vättern (15 µg/kg våtvikt) och Munksjön 6,8 µg/kg våtvikt. Halterna i fisk från Vättern överskred gränsvärdet för PFOS (9 µg/kg våtvikt).



Figur 15. Uppmätta halter av PFOS i muskel från abborrar. Abborrarna var i storleken 15 – 20 cm, förutom för Vättern där abborrarna var något större (cirka 30 cm). Medianvärdet är beräknat på samtliga analyser (inklusive halter under rapporteringsgränsen) i den nationella och regionala screeningen 2012–2013.

Tolv olika PFAS analyserades i fisk från sjöar i Kronobergs län, Kalmar län, Blekinge län och Jönköpings län 2014. Resultatet från Jönköpings län visas i figur 16. Samlingsprov från cirka 10 abborrar i storleken 15 – 20 cm användes i analysen för sjöarna Aspödammen, Stora Värmen och Västersjön. För Vättern bestod samlingsprovet av 10 Rödingar i storleken 50 – 60 cm.

Fisken från Vättern innehöll betydligt högre halter av de analyserade PFAS än fisk från de övriga sjöarna. Även i denna studie innehöll fisk från Vättern PFOS över gränsvärdet. Höga halter av PFOS i fisk från Vättern har även uppmätts i tidigare studier.



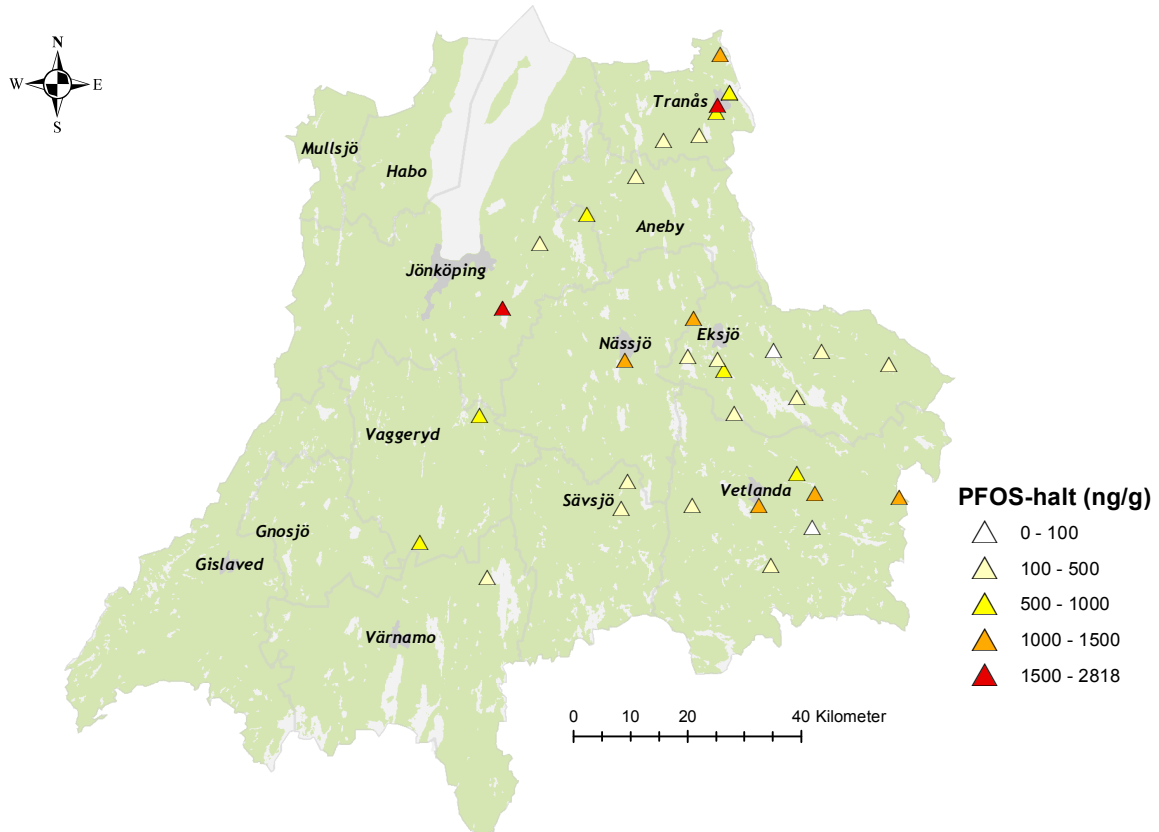
Figur 16. Summahalter av 12 stycken PFAS samt PFOS i muskel från abborrar från Aspödammen, Stora Värmen och Västersjön och från röding från Vättern.

PFAS i Utter

Uttern lever i närheten av sötvatten och dess huvudföda är fisk. Eftersom uttern lever högt upp i den akvatiska näringskedjan kan den därmed få i sig stora mängder miljögifter. Antalet uttrar minskade kraftigt under många år troligen beroende på miljögifter såsom PCB och DDT. Idag har utterstammen ökat igen, men många dödas i trafiken och risk finns att ”nya” miljögifter t.ex. PFAS kan vara ett hot mot utter. Trafikdödade uttrar måste rapporteras till polisen och skickas in till Naturhistoriska riksmuseet. Uttrarna sparas i miljöprovbanken och kan användas för undersökning av miljögifter. Under 2015 analyserades uttrar med avseende på PFAS. I Jönköpings län analyserades 14 stycken uttrar som trafikdödade under åren 2006 – 2014. PFAS har analyserats i utter även vid andra tillfällen och totalt finns det resultat från 33 uttrar från Jönköpings län. (15)

Uppmätta halter av PFOS visas i figur 17. Högst halter uppmättes i en utter hittad i Tenhult och en utter hittad i Tranås. I Tranås har höga halter av PFAS uppmätts i en bäck i närheten av en brandövningsplats. I Tenhult finns inga kända mätningar av PFAS i miljön. I Emån från Vetlanda till Kvillefors hade uttrarna måttlig höga halter av PFAS. Även vattenprover och fisk från Sjunnendammen visar på förhöjda halter av PFAS. Strax norr om

Emån ligger en f.d. brandövningsplats. En utter hittad Nordväst om Eksjö innehöll höga halter av PFAS. Uttern är hittad i närheten av ett militärt område där det finns en uppgift i EBH-stödet om att rester av brandövningsverksamhet finns, men det finns ingen uppgift om eventuella mätningar.



Figur 17. Uppmätt halt av PFOS i trafikdödade uttrar.

PFAS i grundvatten och dricksvatten

DRICKSVATTEN

Livsmedelsverket gick ut med en förfrågan till alla kommuner angående risk för att dricksvatten är kontaminerat av PFAS. Fem av länets kommuner bedömde att någon sådan risk inte finns och har därmed inte gjort någon analys av råvatten eller dricksvatten med avseende på PFAS. Övriga kommuner har låtit analysera råvatten eller dricksvatten från en eller flera vattentäkter i kommunen. Halterna låg under rapporteringsgränsen i samtliga analyser förutom en analys från Värnamo vattenverk 2014 då halterna PFOA och PFDA låg strax över rapporteringsgränsen. I råvattenprov från Hågeberg uppmättes i januari 2014 PFHxS (2,9 ng/l) och PFOS (8,7 ng/l). I februari 2014 uppmättes PFOS i en halt på 3,5 ng/l och PFHxS i en halt på 1,0 ng/l i utgående vatten. Den sammanlagda halten ligger långt under livsmedelsverkets åtgärdsgräns på 90 ng/l.

GRUNDVATTEN VID FÖRORENADE OMRÅDEN

I dagsläget har få analyser med avseende på PFAS utförts i grundvatten i närheten av förorenade områden. Vid brandövningsplatsen vid Axamo flygplats har kontaminering av PFAS konstaterats och åtgärdsutredning pågår. Analyser av grundvatten från det förorenade området visar på höga halter av PFAS. I utredningen har grundvatten från några enskilda brunnar i närheten av Axamo flygplats analyserats med avseende på PFAS. Halterna låg då under rapporteringsgränsen ($<0,010 \mu\text{g/l}$).

I Anderstorp analyserades PFAS i grundvatten (2016) i två grundvattenrör i närheten av förorenade områden. De summerade halterna av PFAS11 var $1,2 \text{ ng/l}$ i den ena brunnen och $7,3 \text{ ng/l}$ i den andra.

Slutsats

Högfluorerade ämnen, PFAS, är vitt spridda i miljön och har påvisats på flertalet platser i länet. Vid provtagningarna 2015 och 2016 valdes lokaler som ligger i närheten av potentiella påverkanskällor (brandövningsplatser, avfallsanläggningar, avloppsreningsverk och industrier). Flera av vattendragen innehåller höga halter av PFAS, speciellt vattendrag i närheten av brandövningsplatser. Mest förorenade vattnet var ett dike i närheten av Axamo flygplats. Höga halter av PFAS uppmättes i vattendragen från diket till Sandserydsån och vidare till Tabergsån och Munksjön. I Vättern är halterna av PFOS höga fisk. Hur mycket föroreningen vid Axamo påverkar mängden PFOS i Vättern är okänt. Åtgärdsutredning gällande PFAS-föroreningen vid Axamo pågår.

Vid några lokaler var halterna PFAS/PFOS så pass höga att de bör utredas vidare. Det gäller Källåsbäcken i Tranås, Bäck från Gunnen i Värnamo samt Brostugebäcken. Samtliga av dessa ligger i närheten av brandövningsplatser och föroreningsnivå och spridningsmönster behöver undersökas vidare. Ytterligare provtagning bör även genomföras i Vetlandabäcken, Emån nedströms Vetlanda samt fiskprovtagning i Sjunnendammen och eventuellt Aspödammen samt Munksjön. Baserat på mätningarna av PFAS i utter bör det utredas om det finns förorening av PFAS i närheten av Eksjö och Tenhult.

Kvicksilver i konsumtionsfisk

Bakgrund

Fisk är generellt sett nyttigt och en ökning av fiskkonsumtionen skulle ge många hälso-mässiga fördelar. Det finns dock en risk för att regelbunden konsumtion av insjöfisk kan leda till att man får i sig för höga halter av metylkvicksilver. Metylkvicksilver kan skada nervsystemet, speciellt hos foster och små barn. Därför ska vissa grupper vara särskilt försiktiga – kvinnor i barnafödande ålder och barn (14). Många fritidsfiskare undrar hur höga halterna kvicksilver är i deras fiskesjöar, men kännedom om hur höga halterna kvicksilver är i länets sjöar är tyvärr bristfällig – data saknas för många sjöar eller är gammal. Dessutom så saknas det ofta uppgift om kvicksilverhalt för den fisk som konsumeras.

Övervakning

Länsstyrelsen i Jönköping har ett regionalt miljöövervakningsprogram där vi analyserar kvicksilver i gädda i elva sjöar vart femte år. De senaste åren har det dock varit svårt att få in gäddor för analys.

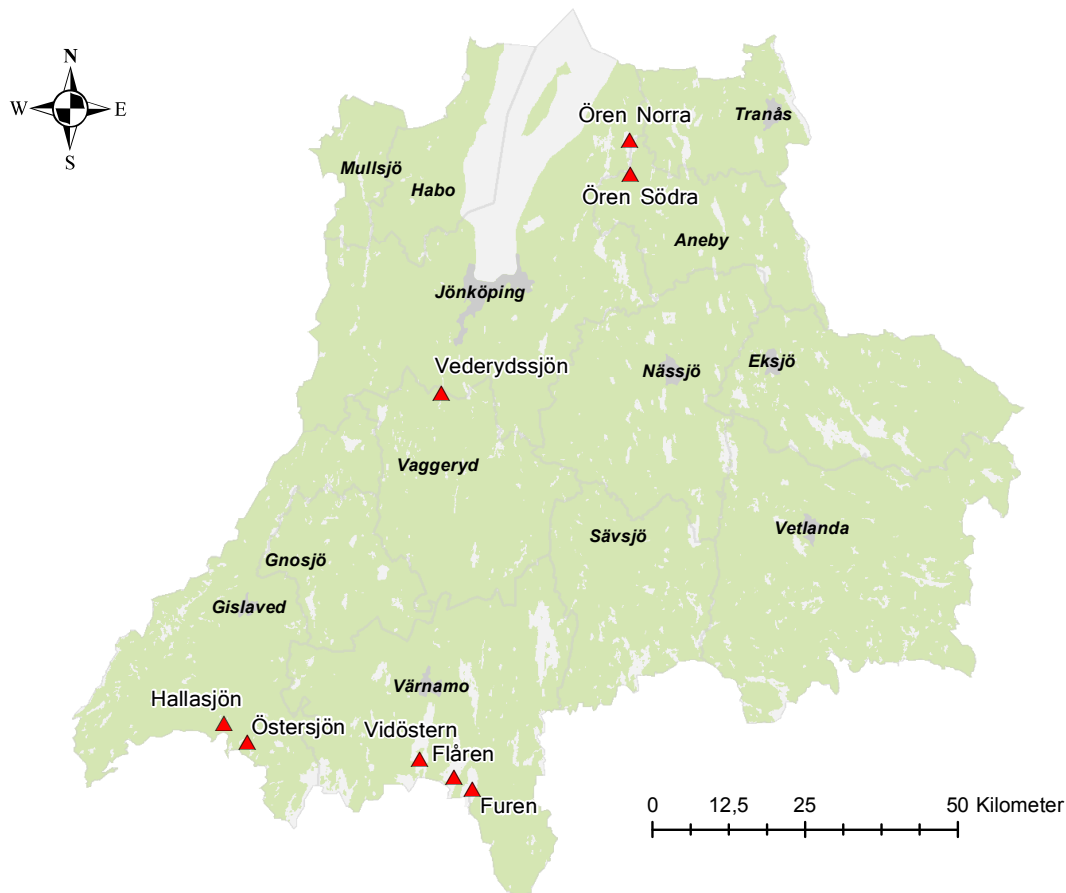
I åtgärdsprogrammet för hälsans miljömål finns en åtgärd med avseende på kvicksilver i fisk (åtgärd 6 för Giftfri miljö). De flesta kommunerna i länet (11 av 13 kommuner) har åtagit sig att finansiera kvicksilveranalyser i minst 10 sjöar under åren 2016 – 2020. Länsstyrelsen står för upphandling av analyser, samordning och utvärdering. (16)

Nytt grepp

För att få bättre kunskap om kvicksilverhalt i fisk kommer kvicksilver analyseras i fisk från sjöar med stort fritidsfiske. Tanken är att kvicksilver ska analyseras i den fisk som konsumeras mest t.ex. abborre och gös och i en storlek som vanligtvis används för konsumtion. Att analysera i vanligt förekommande matfisk bör förhoppningsvis underlätta insamling av fisk till analys och det blir lättare att ge mer riktade råd angående konsumtion av fisk.

Matris och Metod

Under 2016 analyserades kvicksilver i fisk från 7 sjöar (figur 18). I de flesta sjöarna utfördes analysen på samlingsprov bestående av cirka 3 fiskar per samlingsprov och 3 samlingsprov per sjö. I alla sjöar, förutom i Furen, analyserades endast abborre. Storleken på abborre var cirka 20 - 40 cm och gös 45 - 75 cm. Kvicksilver analyserades i muskel.

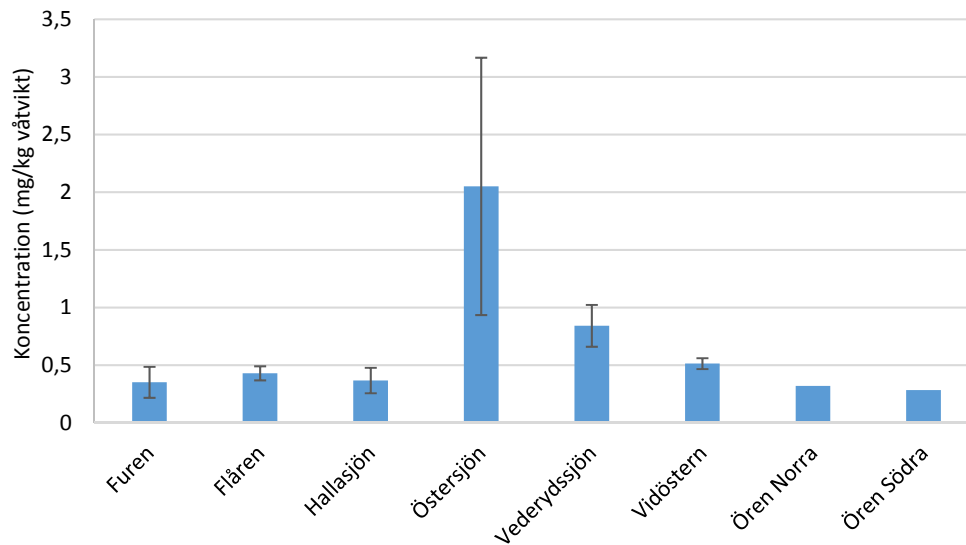


Figur 18. Sjöar där fisk samlats in för analys av kvicksilver 2016.

Resultat och diskussion

Det finns gemensamma gränsvärden inom EU för högsta tillåtna kvicksilverhalter för saluföring av fisk. Gränsvärdet för abborre ligger på 0,5 mg/kg våtvikt. Den europeiska myndigheten för livsmedelssäkerhet, EFSA, har tagit fram ett tolerabelt veckointag på 1,3 mikrogram kvicksilver per kilo kroppsvikt. Detta innebär att för en person som väger 70 kg och äter fisk en gång per vecka ska fisken inte innehålla mer än 0,45 mg kvicksilver/kg (beräknat på en portionsstorlek på 2 hg fisk).

Resultat från analys av kvicksilver i muskel från abborre visas i figur 19. De uppmätta medelhalterna i sjöarna Furen, Flåren, Hallasjön och Ören ligger under 0,45 mg kvicksilver/kg. Medelhalten i Vidöstern ligger på 0,51 mg kvicksilver/kg, vilket överskrider det generella gränsvärdet på 0,5 mg/kg våtvikt. Halterna i Vederydssjön och framförallt i Östersjön är mycket höga. I Furen analyserades även kvicksilver i gös i ett samlingsprov. Kviksilverhalten i gös var 0,628 mg/kg våtvikt, vilket är högre än halten var i de båda analyserna av abborre från Furen (0,256 respektive 0,446 mg/kg våtvikt). De analyserade gösarna var betydligt större än de analyserade abborrarna. Om den större storleken även innebär en ökande ålder kan detta ha betydelse för resultatet eftersom äldre fisk har hunnit ansamlas mer kvicksilver än yngre fisk.



Figur 19. Uppmätta halter av kvicksilver i abborrar 2016. De halter som visas i diagrammet är medelhalter och standardavvikelse baserat på 3 analyser av samlingsprov förutom i Furen där resultatet baseras på 2 analyser av samlingsprov. I Ören Norra och Ören Södra analyserades ett samlingsprov.

Slutsats

Generellt bör Livsmedelsverkets råd för konsumtion av fisk följas (14):

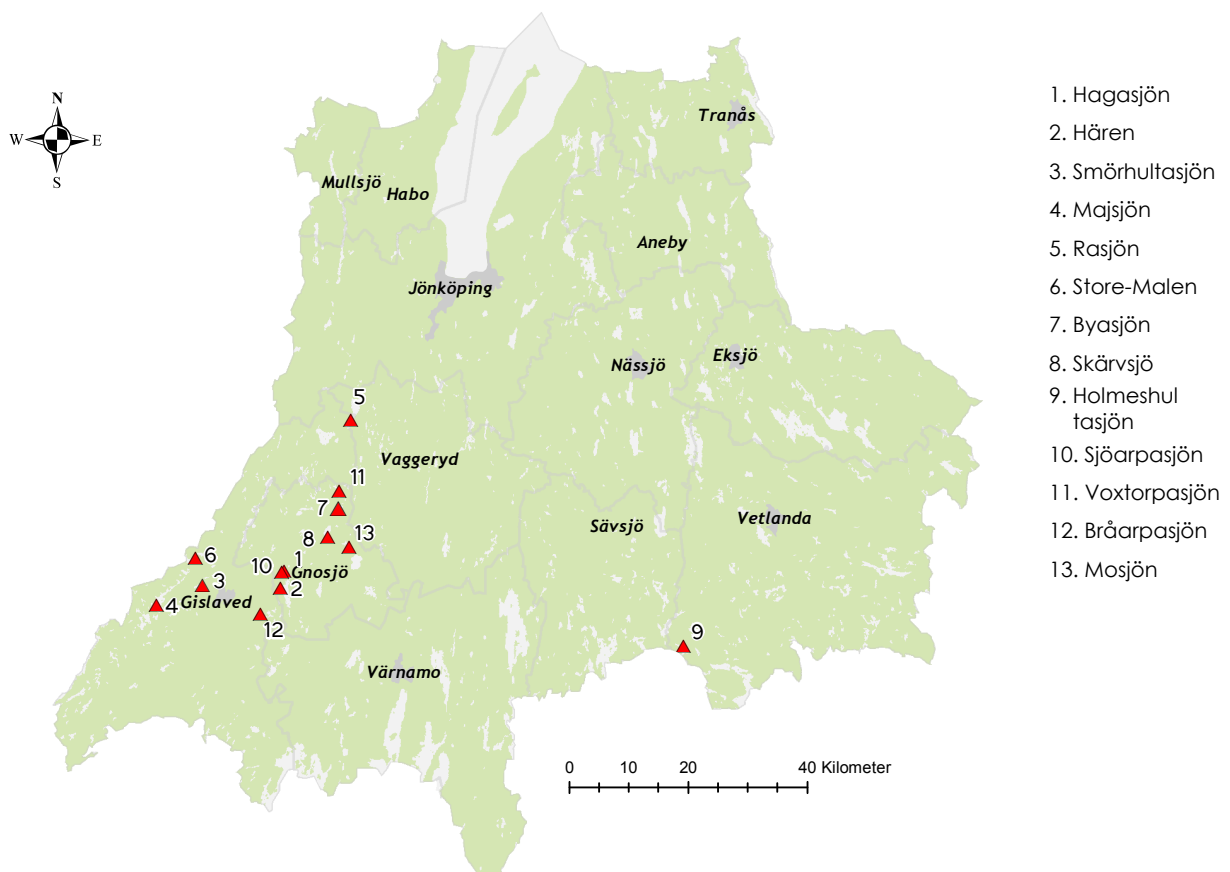
- Kvinnor som är gravida, ammar eller planerar att skaffa barn, bör inte äta fisk som kan innehålla kvicksilver oftare än 2–3 gånger per år. Det gäller abborre, gädda, gös och lake, samt havslevande rovfiskar som färsk tonfisk, svärdfisk, stor hälleflundra, haj och rocka. Tonfisk på burk tillhör en annan art än den tonfisk som säljs färsk och innehåller inte höga halter kvicksilver.
- Ät inte abborre, gädda, gös eller lake du fiskat själv oftare än en gång per vecka. Det kan leda till kvicksilvermängder som på sikt kan skada hälsan.
- Fisk från öppna havet, som Atlanten, Nordsjön, Stilla Havet och Norra Ishavet, innehåller oftast låga halter av kvicksilver och du kan äta den utan risk. Undantaget är de fiskar som kan bli mycket stora, exempelvis stor hälleflundra.

Dessa rekommendationer kan anses gälla även för de provtagna sjöarna 2016. För fisk från Östersjön och Vederydssjön bör man vara extra försiktig gällande konsumtion av fisk.

Metaller i abborre

Bakgrund

Inom den regionala miljöövervakningen av miljögifter ingår delprogrammet Miljögifter i vattenmiljö. Inom detta delprogram analyseras metaller i lever från abborre. Ett antal utvalda sjöar fiskas vart femte år och metaller analyseras i lever från abborrar i storleken 15 till 20 cm. Analysen görs på samlingsprov på 10 – 30 fiskar. Fisket samordnas med det nätprovfiske som görs inom kalkeffektuppföljningen. De sjöar som för närvarande ingår i denna undersökning visas i figur 20.



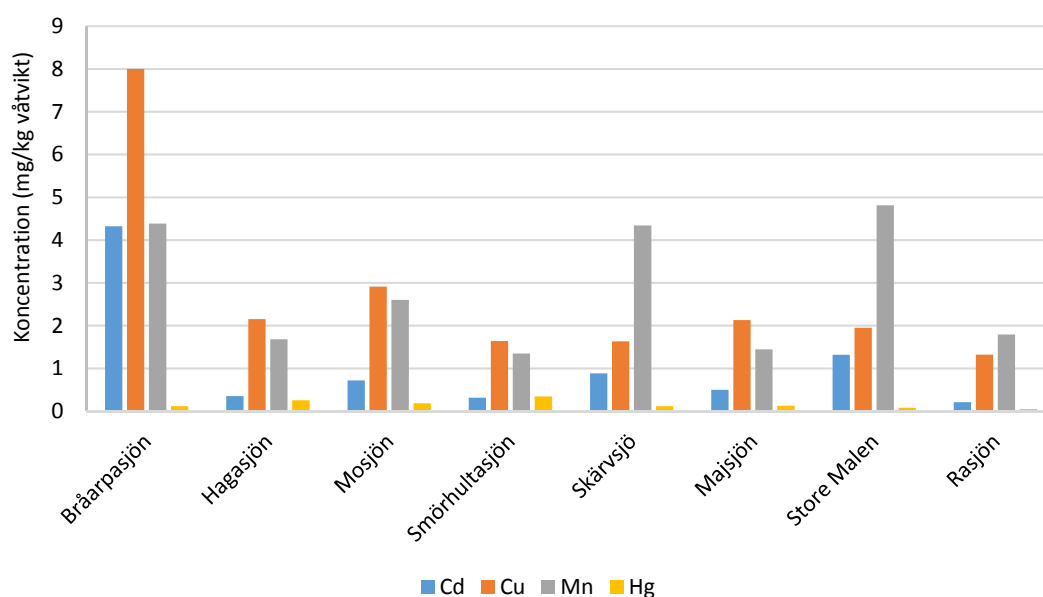
Figur 20. Ingående sjöar i den återkommande miljöövervakningen av metallhalter i lever från abborre.

Provtagningslokaler och matris

Inom det regionala miljöövervakningsprogrammet har metaller i fisk analyserats i fyra sjöar 2015 (Bråarpasjön, Hagasjön, Mosjön och Smörhultasjön) och i fyra sjöar 2017 (Skärvsjön, Majsjön, Store Malen och Rasjön) (figur 20). Metaller har analyserats i lever i abborre.

Resultat och diskussion

Uppmätta metallhalter visas i figur 21 och i figur 22. I Bråarpasjön var halterna av kadmium och koppar betydligt högre än i övriga sjöar. Jämfört med tidigare analyser (tabell 8) så ligger de uppmätta halterna i Bråarpasjön bland de högst uppmätta i länet. Bråarpasjön ligger i Gislaveds kommun och i närheten av sjön finns förorenade områden. Tidigare undersökningar har visat på mycket höga metallhalter i sediment från sjön och i Töråsbäcken nedströms sjön har förhöjda koppar och kadmiumhalter påvisats i vattnet. Övriga metallhalter ligger i nivå med vad som normalt uppmäts i abborrlever i länet.

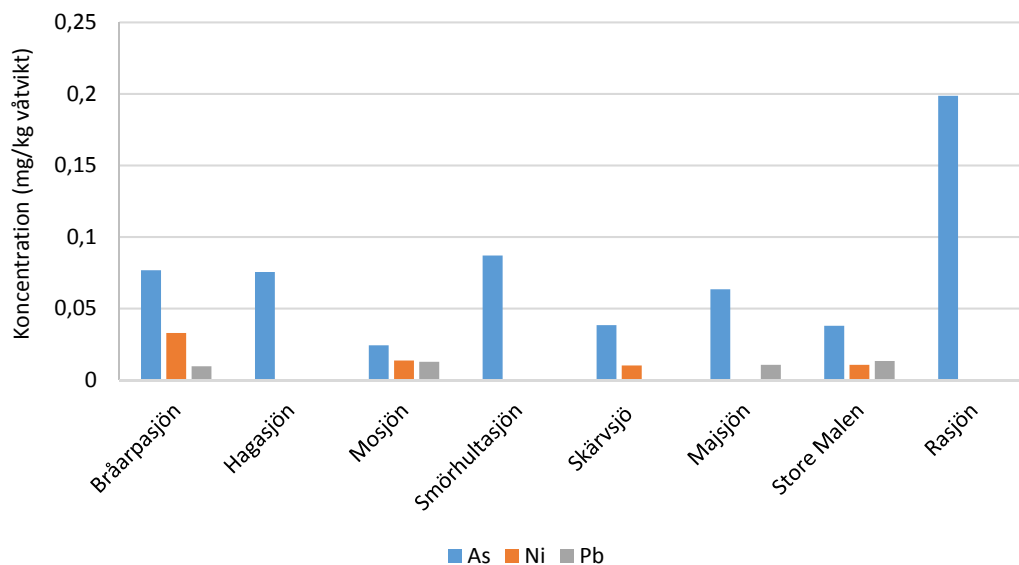


Figur 21. Uppmätta halter av kadmium (Cd), koppar (Cu), Mangan (Mn) och kvicksilver (Hg) i lever från abborrar från Bråarpasjön, Hagasjön, Mosjön och Smörhultasjön 2015 och Skärvsjön, Majsjön, Store Malen och Rasjön 2017.

Tabell 7. Uppmätta kvicksilverhalter i fiskmuskel i samlingsprov från abborrar från Bråarpasjön, Hagasjön, Mosjön och Smörhultasjön 2015 och Skärvsjön, Majsjön, Store Malen och Rasjön 2017.

Sjönamn	Kvicksilverhalt i muskel (mg/kg våtvikt)
Skärvsjön	0,20
Majsjön	0,26
Store Malen	0,17
Rasjön	0,10
Bråarpasjön	0,34
Hagasjön	0,66
Mosjön	0,13
Smörhultasjön	1,00
Gränsvärde saluföring av fisk	0,50
Gränsvärde inom vattenförvaltningen	0,02

Kvicksilver ansamlas i fiskmuskel och kan därför tas upp via föda hos både fiskätande predatorer och människor. Högsta tillåtna kvicksilverhalt för saluföring av abborre ligger på 0,5 mg/kg våtvikt. Detta gränsvärde överskrids i fiskprov från Hagasjön och Smörhultasjön (tabell 7). Inom vattendirektivet har ett gränsvärde tagits fram som ska skydda både människor och fiskätande predatorer. Detta gränsvärde är betydligt lägre (0,02 mg/kg våtvikt) och överskrids i samtliga prov (tabell 7).

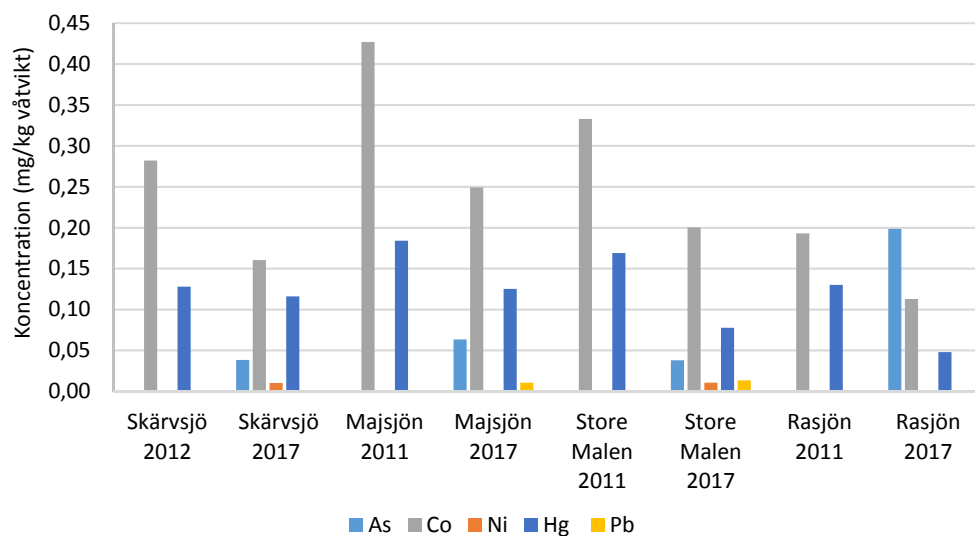


Figur 22. Uppmätta halter av arsenik (As), nickel (Ni) och bly (Pb) i lever från abborrar från Bråarpsjön, Hagasjön, Mosjön och Smörhultasjön 2015 och Skärvsjö, Majsjön, Store Malen och Rasjön 2017.

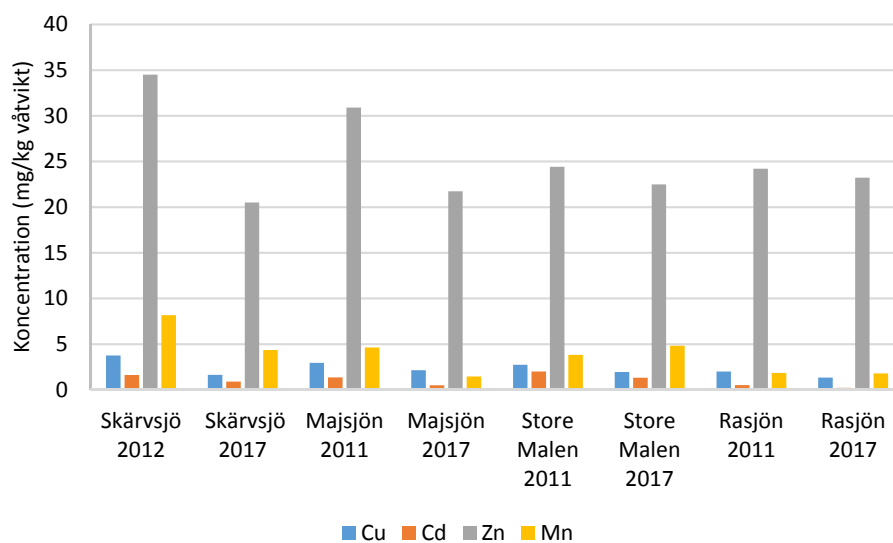
I Rasjön är halten arsenik betydligt högre än i övriga sjöar (figur 22). Orsaken till detta är inte känt. I fyra av sjöarna har metaller analyserats två gånger med cirka 5 års mellanrum. Halterna var generellt högre vid analyserna 2011 – 2012 än 2017 (figur 23 och figur 24). Fler analyser krävs för att avgöra om detta avspeglar en minskning av metallpåverkan i sjöarna eller om minskningen beror på andra faktorer såsom ålder på fisk i analysen, förändrade analysmetoder eller individvariation.

Tabell 8. Uppmätta metallhalter i lever (min – max) från abborre i Jönköpings län. Halterna baseras på 42 analyser av metaller i lever förutom kvicksilver som baseras på endast 5 analyser.

Ämne	Enhet	Abborre i F-län (Baseras på 42 analyser)
Kadmium (Cd)	mg/kg våtvikt	0,017 – 4,0
Krom (Cr)	mg/kg våtvikt	0,018 – 0,36
Koppar (Cu)	mg/kg våtvikt	2,0 – 8,7
Kvicksilver (Hg)	mg/kg våtvikt	0,13 – 0,18
Mangan (Mn)	mg/kg våtvikt	1,1 – 8,9
Nickel (Ni)	mg/kg våtvikt	0,03 – 0,18
Bly (Pb)	mg/kg våtvikt	0,012 – 0,042
Zink (Zn)	mg/kg våtvikt	19 – 36



Figur 23. Jämförelse mellan uppmätta halter vid två olika tillfällen i sjöarna Skärvsjö, Majsjön, Store Malen och Rasjön. I diagrammen visas uppmätta halter av arsenik, kobolt, nickel, kvicksilver och bly i lever från abborre.



Figur 24. Jämförelse mellan uppmätta halter vid två olika tillfällen i sjöarna Skärvsjö, Majsjön, Store Malen och Rasjön. I diagrammen visas uppmätta halter av koppar, kadmium, zink och mangan i lever från abborre.

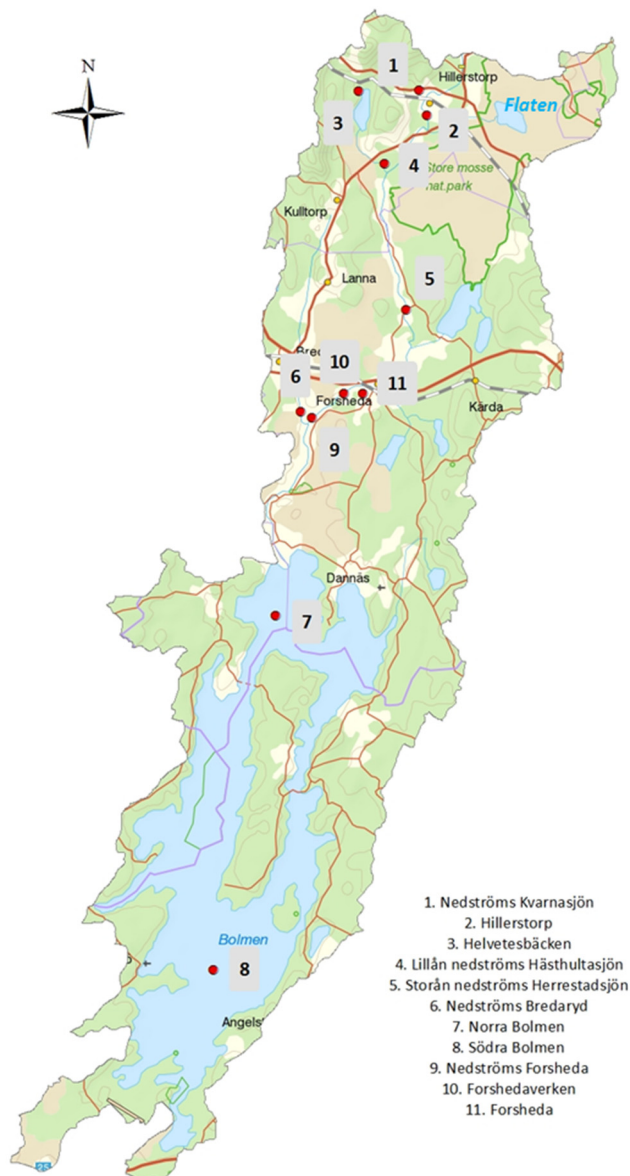
Slutsats

Provtagningen av metaller i abborre ingår in den regionala miljöövervakningen av miljögifter. Undersökningen görs var femte år i ett tiotal sjöar i länet för att följa trender av metaller i fisk. I fyra av sjöarna har metaller analyserats två gånger med fem års mellanrum. Halterna var generellt lägre i analysen 2017 än den var 2011 – 2012. Underlaget är för litet för att dra slutsatser om möjliga trender med sjunkande metallhalter i våra sjöar. Detta behöver utvärderas när fler analyser har gjorts och tillsammans med analyser från andra delar av landet.

Metallundersökning i Storån

Storån är ett vattendrag i Lagans huvudavrinningsområde. Storån rinner från Flaten, genom tätorterna Hillerstorp och Forsheda, och mynnar i Hammargårdsviken i norra Bolmen. Området runt Storån har länge präglats av metallindustrier, vilket avspeglar sig i Storåns vatten och i sjöarnas sediment. Höga halter av metaller, framförallt zink, förekommer regelbundet i Storån. För att kunna hitta de mest betydelsefulla källorna till de höga metallhalterna genomfördes en utökad provtagning av metaller i Storån och i Bolmen under 2016 (provlokalerna visas i kartan). Den utökade provtagningen visade på förhöjda halter av zink, koppar, krom och nickel i förhållande till halter i referenslokalen strax nedströms Flaten. I en bäck nedströms Kvarnasjön var halterna mycket höga, men i övrigt var halterna förhöjda men inte påfallande höga. Kvarnasjön är ett utpekat förorenat objekt där utredande arbete pågår.

Förhöjda kopparhalterna påvisades i Helvetesbäcken. Uppströms detta område ligger ett förorenat objekt där huvudstudie pågår. Resultaten från denna studie indikerar att spridning av metaller sker från det förorenade området mot Helvetesbäcken och Hästhultasjön.

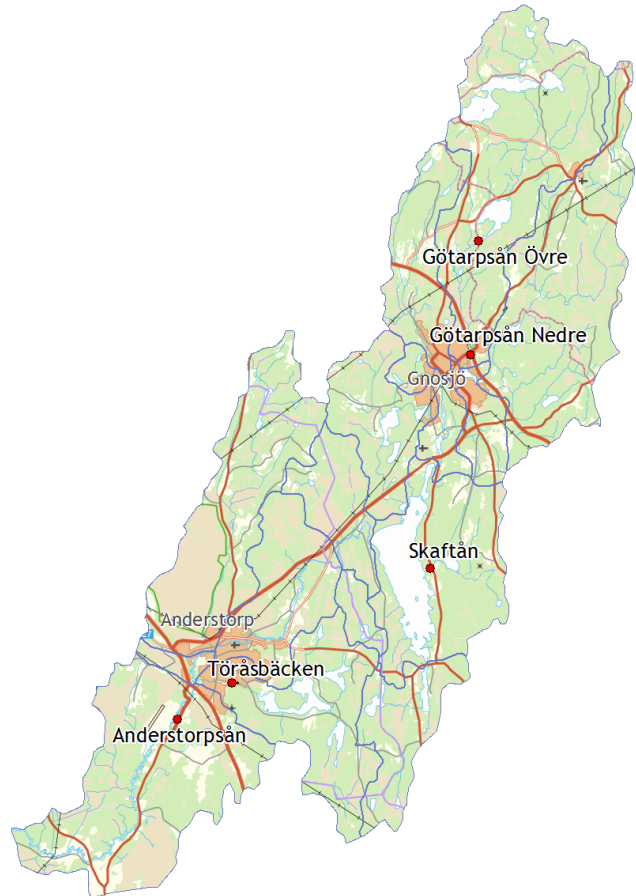


Jämfört med en tidigare studie av metallhalter i Storån (2002–2004) så är metallhalterna generellt något lägre idag. Någon tydlig trend att halterna minskar kan dock inte ses och det är viktigt att arbetet med att minska metallhalterna och transporten av metaller i Storån fortgår. Mer information finns i: *Kartläggning av miljögiftspåverkan inom Bolmen och Storåns avrinningsområde – Utvärdering av provtagningen i Bolmen och i Storåns avrinningsområde 2015–2016.*(17)

Miljögiftsundersökning i Anderstorpsån

Anderstorpsåns avrinningsområde ligger inom Gislaved och Gnosjö kommuner (se karta). I området runt Gnosjö och Anderstorp finns många förorenande områden och miljöfarlig verksamhet. Detta har orsakat en hög metallbelastning i vattendrag i området. En omfattande kartläggning av föroreningskällor och transport av metaller genomfördes under tidigt 2000-tal. Problemen med höga metallhalter kvarstår dock och vattendraget uppnår inte god kemisk status på grund av höga halter av nickel.

Under 2016 genomfördes provtagning av metaller och vissa organiska föreningar vid ett antal lokaler i Anderstorpsåns avrinningsområde. Provtagning utfördes i ytvatten, grundvatten samt dagvatten. Vid några platser hittades mycket höga metallhalter (tabell 9). I övre delen av Götarpsån (uppströms Törestorpsdammen) var halterna nickel, koppar och zink mycket höga vid provtagningen i juni 2016.



Vid en provtagning i september 2016 var halterna lägre, men fortsatt mycket höga. I december 2016 hittades flertalet döda mörtar i Törestorpsdammen. Mörtarna visades vid analys innehålla höga halter av metaller. Efter att en närliggande industri förändrat sin rening av sitt processavloppsvatten sjönk halterna betydligt i vattendraget. Metallpåverkan i vattendraget är dock fortfarande tydlig.

I nedre delen av Götarpsån (i närheten av ett industriområde i Gnosjö) uppmättes mycket höga halter av metaller i vatten från ett cementrör som rinner från industriområdet och mynnar i Götarpsån. Höga halter av framförallt nickel och zink förekom även i Götarpsån, betydligt högre halter nedströms cementröret än uppströms. Klorerade lösningsmedel påvisades också i vattnet från röret samt i bäcken. I grundvattenrör på området var halterna av nickel och zink höga.

Provtagningar i Skaftån och Töräsbäcken visade på förhöjda halter av metaller, men påverkan från dessa två vattendrag bedöms inte som de mest betydande orsakerna till de höga halterna av metaller i Anderstorpsåns avrinningsområde. Tre grundvattenrör som ligger i anslutning till en f.d. deponi i Anderstorp provtogs vid två tillfällen. Metallhalterna var låga förutom för zink och bly. De höga zinkhalterna beror sannolikt på att de galvaniserade rören vittrat kraftigt och orsakas troligtvis inte av förorening från deponin.

Tabell 9. Uppmätta halter av nickel, koppar och zink vid tre provtagningar 2016 (maj, juni, september). Höga – Mycket höga halter är markerat med röd stil.

	Provtagning 1			Provtagning 2			Provtagning 3		
	Nickel (µg/l)	Koppar (µg/l)	Zink (µg/l)	Nickel (µg/l)	Koppar (µg/l)	Zink (µg/l)	Nickel (µg/l)	Koppar (µg/l)	Zink (µg/l)
Götarpsjön	0,57	0,54	5,26	0,55	0,65	4,69	0,55	0,45	1,71
Uppstr. Törestorps- dammen	4,97	3,28	6,2	1070	835	227	132	69,2	26,5
Nedströms Törestorpsdammen	5,62	1,92	6,05	33,6	8,99	5,0	79,1	9,63	52,2
Dagvattenrör (dvr)	2680	1,08	3300	8360	5,0	1430	1150	9,67	1820
Götarpsån Uppstr. dvr	X	x	x	12,5	4,23	10,3	16,5	4,61	6,75
Götarpsån Nedstr. dvr	x	x	x	42,6	4,46	25,6	26,6	4,01	15,5

Mer att läsa om miljögiftsundersökningen i Anderstorpsån 2016 finns i rapporten ”Anderstorpsån – kartläggning av metallhalter 2016”.

Polyaromatiska kolväten (PAH) och Polyklorerade bifenyler (PCB) i avloppsslam

Bakgrund

Slam från reningsverk innehåller bland annat kväve, fosfor, kalium, mikronäringsämnen och organiskt material. Återföring av fosfor till åkermark via slam kan vara en del i ett resurseffektivt kretslopp av fosfor. Slam kan dock innehålla oönskade ämnen såsom metaller och organiska ämnen. De ämnen som hittas i slam återspeglar de kemikalier som förekommer i de varor och produkter som vi använder i samhället. Största delen av metallerna återfinns i slammet eftersom de är bundna till partiklar. Metallhalterna i utgående avloppsvatten från reningsverk är i allmänhet relativt låga. För de organiska ämnena är det deras egenskaper som styr i vilken fraktion de återfinns. Vattenlösliga ämnen följer huvudsakligen med det utgående vattnet ut i recipienten medan merparten av ämnen med lägre vattenlöslighet anrikas i slammet.

I den nationella övervakningen av slam ingår nio reningsverk, inget reningsverk i Jönköpings län finns med bland dessa. Ett samlingsprov per reningsverk tas ut i oktober och i proven analyseras ett stort antal ämnen (31). En tydlig trend har varit att metallhalterna i slam sjunker, medan organiska ämnen följer användningen i samhället det vill säga att halterna av organiska ämnen som har fasats ut minskar och halterna av ämnen där användningen ökat i samhället ökar. Totalt har fler än 250 organiska föroreningar påträffats i slam. En stor variation finns i halterna, men linjära alkylsulfonater (LAS), ftalater och nonylfenol förekommer i högst halter. Läkemedel och läkemedelsrester har fått stor uppmärksamhet under senare år. Läkemedel kan dels påverka bakterierna i reningsverkets reningsprocess, men även ha effekt på organismer ute i miljön. Den största delen av analyserade läkemedel återfinns i utgående vatten, men vissa läkemedel hittas i slam. För flertalet läkemedel är halterna i inkommande avloppsvatten jämförbara med de i utgående vatten, vilket tyder på att läkemedel inte bryts ned i reningsverken. Reningsverken idag är konstruerade för att minska utsläppen av näringsämnen och inte för att bryta ned andra oönskade ämnen. Mycket forskning pågår för att hitta bättre tekniker för att rena bort vissa organiska ämnen.

I februari 2012 fick Naturvårdsverket ett uppdrag av regeringen om hållbar återföring av fosfor. Resultatet från uppdraget redovisas i en rapport (32). I rapporten föreslås bland annat ett antal nya gränsvärden i slam (mg/kg TS) för metaller och fem organiska ämnen. De organiska ämnena är BDE-209, dioxiner, klorparaffiner, PCB och PFOS.

På regional nivå görs ingen provtagning av slam inom miljöövervakningen, men de tillståndspliktiga reningsverken i länet rapporterar in slamdata till Svenska Miljörapporteringsportalen (SMP). Inrapporterade slamdata från SMP har sammanställts och analyserats och resultatet redovisas i detta avsnitt.

Provtagningslokaler och metod

I utvärdering ingår slamdata från 13 tillståndspliktiga reningsverk i länet (tabell 10). Slamdata från åren 1995 till 2016 har samlats in från miljörapporter, EMIR och SMP. Efter kontakt med avloppsreningsverken har en del kompletteringar av materialet gjorts.

För att kunna jämföra och utvärdera om det blivit någon statistisk säkerställd förändring under perioden 1995 till 2016 så delades data upp i två sexårsperioder – en i början och en i slutet. Data saknas från två avloppsreningsverk 1995 så första perioden omfattar åren 1996 till 2001 och jämförs med perioden 2011 till 2016. Data har testats med icke-parametriskt Wilcoxon/Kruskal-Wallis-test för att påvisa eventuella statistiskt signifikanta skillnader mellan de två perioderna. Resultaten presenteras i boxplotdiagram och i tabell 11. Alla statistiska analyser har gjorts i det statistiska programmet JMP (33).

Faktaruta: Boxplotdiagram

I ett Boxplotdiagram åskådliggörs data i form av en låda, som rymmer den mittersta hälften av datat. Det som visas i ett boxplotdiagram är: medianvärdet, undre och övre kvartilen samt minimum och maximum. Eventuella extremvärden betraktas som *outliers* och markeras i denna rapport som punkter. Kvartilavståndet kallas avståndet mellan övre och undre kvartilen, det vill säga längden på lådan. Lådan innehåller 50 % av värdena. Medianvärdet visas med ett streck genom lådan. Det högsta (maximum) respektive lägsta värdet (minimum) visas genom linjer som utgår från lådan.

För varje ämne visas hur halten och mängden förändras mellan de två perioderna per avloppsreningsverk (boxplotdiagram). Hur halt och mängd varierar under åren 1995 till 2016 i olika avloppsreningsverk presenteras för några utvalda reningsverk i rapporten. De ämnen som utvärderats är summan av polycykliska aromatiska kolväten (summa PAH)² och summan av polyklorerade bifenyler (summa PCB)³.

Faktaruta: Statistik signifikans

Signifikans är inom statistiken ett begrepp för att ange hur sannolikt det är att skillnader mellan två urval ej beror på slumpen.

Om P (sannolikheten) är:

$>0,05$ är skillnaden icke-signifikant

$0,01 < P \leq 0,05$ är skillnaden enstjärnig signifikant (Signifikans*)

$0,001 < P \leq 0,01$ är skillnaden tvåstjärnig signifikant eller (Signifikans**)

$P \leq 0,001$ är skillnaden trestjärnig signifikant eller (Signifikans***)

Detta betyder att vid enstjärning signifikans är sannolikheten att det är en verklig skillnad mellan grupperna 95 procent, vid tvåstjärning signifikans är sannolikheten 99 procent och vid trestjärning signifikans är sannolikheten 99,9 procent att det är en verklig skillnad.

² I summa PAH ingår fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(b)fluoranten, benso(a)pyren, indeno(1,2,3-cd)pyren och benso(ghi)perylene

³ I summa PCB ingår kongenerna 28, 52, 101, 118, 138, 153 och 180

Tabell 10. Ingående avloppsreningsverk i sammanställningen och utvärderingen av slamdata från 1995 till 2016.

Plats	Kommun	N SWEREFF	E SWEREFF	Storlek personekvivalenter (pe)
Aneby ARV	Aneby	6411728	489710	≤10 000
Bankeryd ARV	Jönköping	6414217	448226	≤10 000
Eksjö ARV	Eksjö	6390607	498020	10 000 - 20 000
Gislaved ARV	Gislaved	6349303	411324	>20 000
Gnosjö ARV	Gnosjö	6356199	423927	≤10 000
Gränna ARV	Jönköping	6432222	468093	≤10 000
Hillerstorp ARV	Gnosjö	6351380	432240	≤10 000
Huskvarna ARV	Jönköping	6405890	456106	>20 000
Mariannelunds ARV	Eksjö	6385019	535468	≤10 000
Nässjö ARV	Nässjö	6391297	479971	>20 000
Simsholmens ARV	Jönköping	6403321	450462	>20 000
Tranås ARV	Tranås	6433530	499746	10 000 - 20 000
Vetlanda ARV	Vetlanda	6363972	506543	10 000 - 20 000

Resultat och diskussion

En sammanställning över medelvärden för varje ämne presenteras i tabell 11. Det som visas i tabellen är medelhalter för respektive ämne för perioden 2011 – 2016 med standardavvikelse. Förändringen i medelhalt mellan period ett (1996 – 2001) och period två (2011 – 2016) uppges som förändring i procent och om förändringen är statistisk signifikant markeras med antal stjärnor. Skillnaden mellan perioderna för hela gruppen avloppsreningsverk är trestjärnigt statistiskt signifikant för både PAH och PCB.

Tabell 11. I tabellen visas medelvärden (mg/kg TS) med standardavvikelse för PAH och PCB per avloppsreningsverk (ARV) för perioden 2011 – 2016. Förändringen från den tidigare perioden (1996–2001) anges i procent. Minustecken före procentsats betyder att halterna har minskat

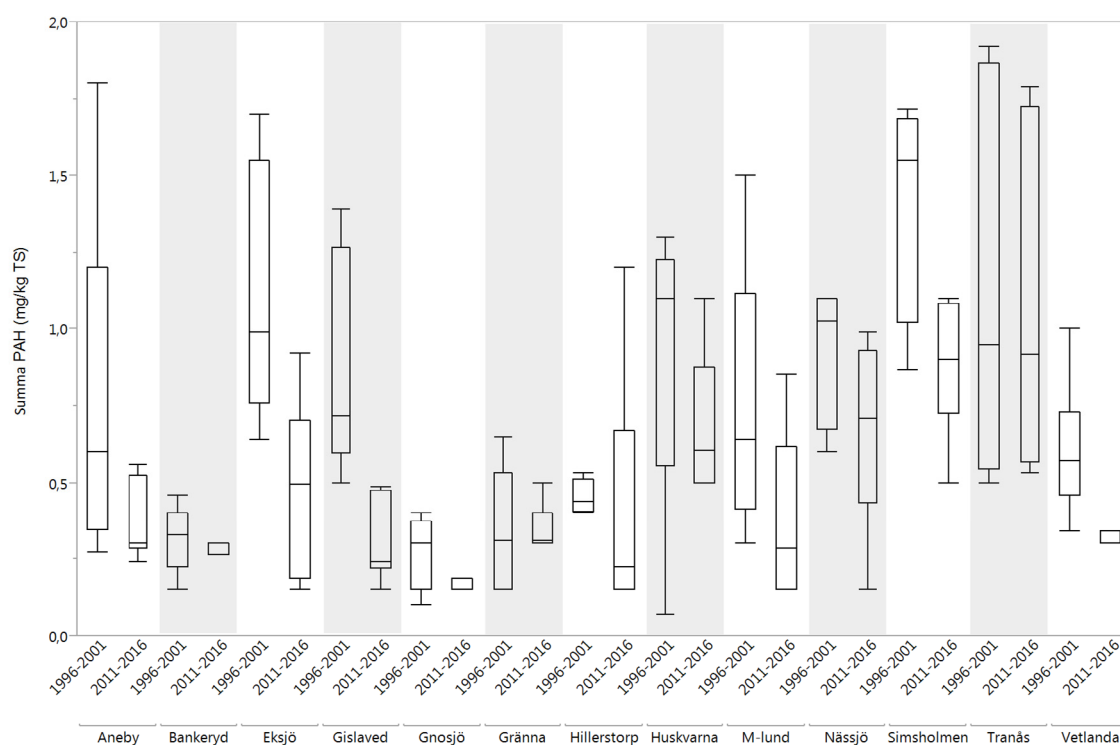
Plats	Antal prov	Medel Summa PAH (mg/kgTS)	Medel Summa PCB (mg/kgTS)
Gränsvärde		3	0,4
Alla ARV	78	0,49±0,35	0,033±0,016
Förändring (%)		-37***	-51***
Aneby	6	0,37±0,13	0,029±0,007
Förändring (%)		-50	-17
Bankeryd	6	0,28±0,06	0,032±0,027
Förändring (%)	6	-11	-37
Eksjö	6	0,48±0,30	0,025±0,005
Förändring (%)		-52*	-61*
Gislaved	6	0,30±0,14	0,025±0,004
Förändring (%)		-66**	-79**
Gnosjö	6	0,18±0,06	0,023±0,007
Förändring (%)		-35	-31
Gränna	6	0,35±0,08	0,023±0,008
Förändring (%)		2	-61*
Hillerstorp	6	0,41±0,41	0,025±0,011
Förändring (%)		-9	-60*
Huskvarna	6	0,68±0,24	0,030±0,005
Förändring (%)		-26	-66**
Mariannelund	6	0,38±0,27	0,055±0,014
Förändring (%)		-49	-36
Nässjö	6	0,67±0,30	0,026±0,006
Förändring (%)		-28	-46**
Simsholmen	6	0,88±0,22	0,060±0,014
Förändring (%)		-37	-51**
Tranås	6	1,07±0,55	0,049±0,009
Förändring (%)		-7	-38**
Vetlanda	6	0,33±0,07	0,032±0,006
Förändring (%)		-45**	-23

PAH

Polycykliska aromatiska kolväten (PAH) är en grupp ämnen som finns i stenkol och petroleumprodukter samt kan bildas vid förbränning av organiskt material. PAH-er kan vara cancerframkallande och orsaka skador på arvsmassan. PAH-er är fettlösliga och kan ansamlas i levande organismer. Många av föreningarna är svårnedbrytbara vilket innebär att de kan spridas långt i miljön innan nedbrytning sker. EU beslutade i juni 2005 att införa regler som begränsar halten av cancerframkallande PAH som används bland annat vid tillverkning av nya bildäck. Reglerna trädde i kraft den 1 jan 2010.

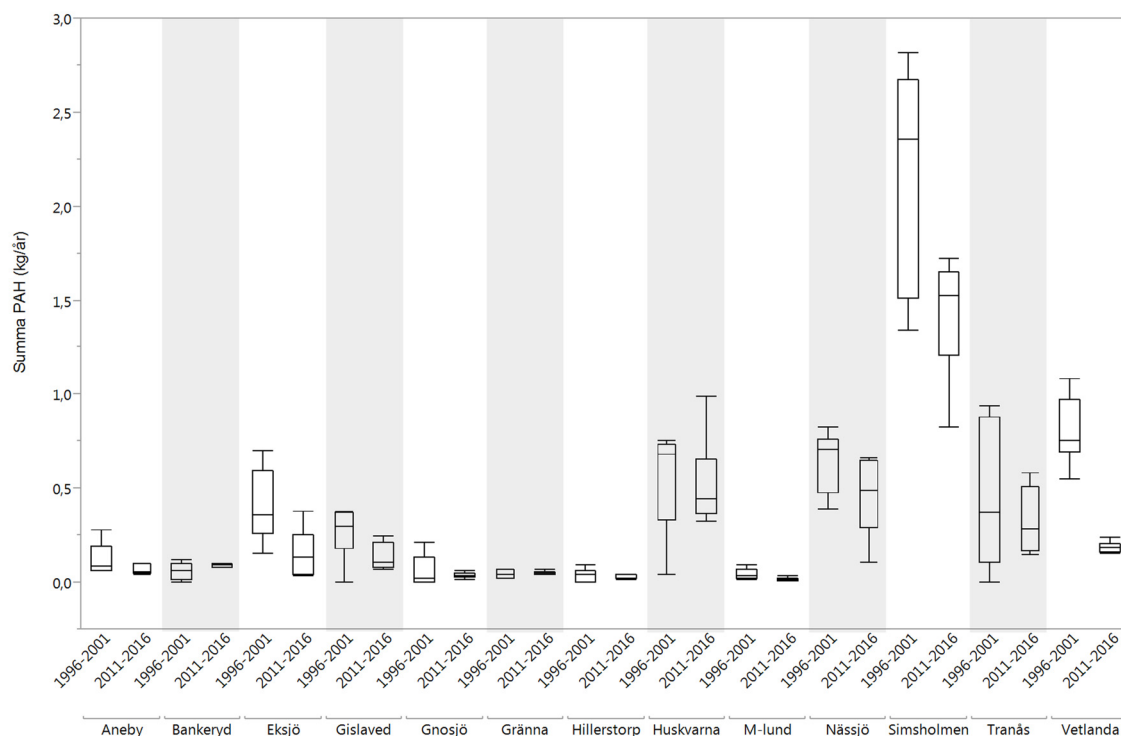
Halten av summa PAH sjunker i alla avloppsreningsverk. Skillnaden mellan perioden 1996 - 2001 och 2011 - 2016 för hela gruppen avloppsreningsverk, är trestjärnigt statistiskt signifikant (tabell 11). Även minskningen i Eksjö, Gislaved och Vetlanda är statistiskt säkerställd men med lägre signifikansnivå.

I Simsholmen, Tranås och Eksjö ARV var medelhalten under perioden 1996 - 2001 över 1 mg/kg TS (tabell 11, figur 25, figur 27 och figur 28). Medelhalt av summa PAH perioden 2011 - 2016 låg kvar på ungefär samma nivå i Tranås ARV medan den minskat med en tredjedel i Simsholmens ARV. I Eksjö ARV är medelhalten under 2011 - 2016 mindre än hälften av period 1996 - 2001. Alla uppmätta värden mellan 1996 och 2016 är i samtliga avloppsreningsverk mindre än riktvärdet (3 mg/kg TS).

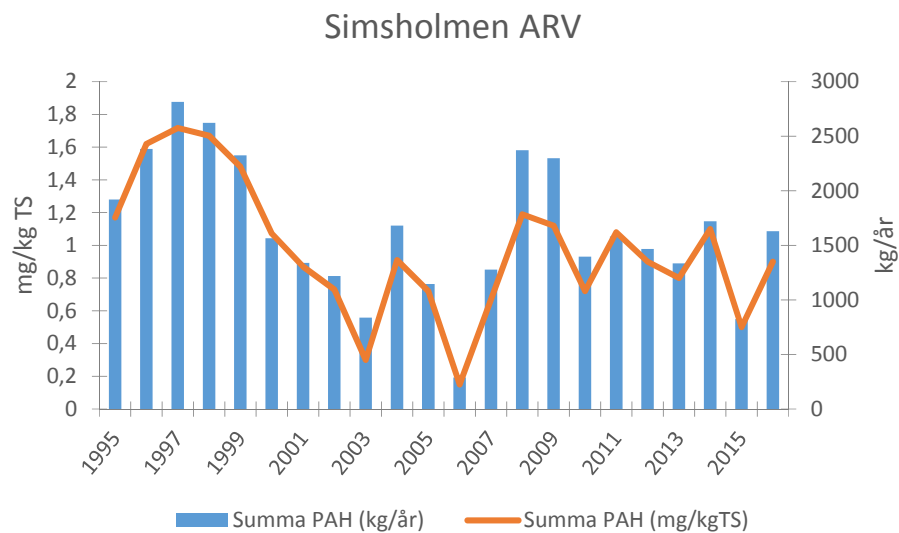


Figur 25. Halt av Summa PAH i slam (mg/kg TS) perioden 1996 till 2001 jämfört med perioden 2011 - till 2016 för respektive avloppsreningsverk. Riktvärde för summa PAH är 3 mg/kg TS.

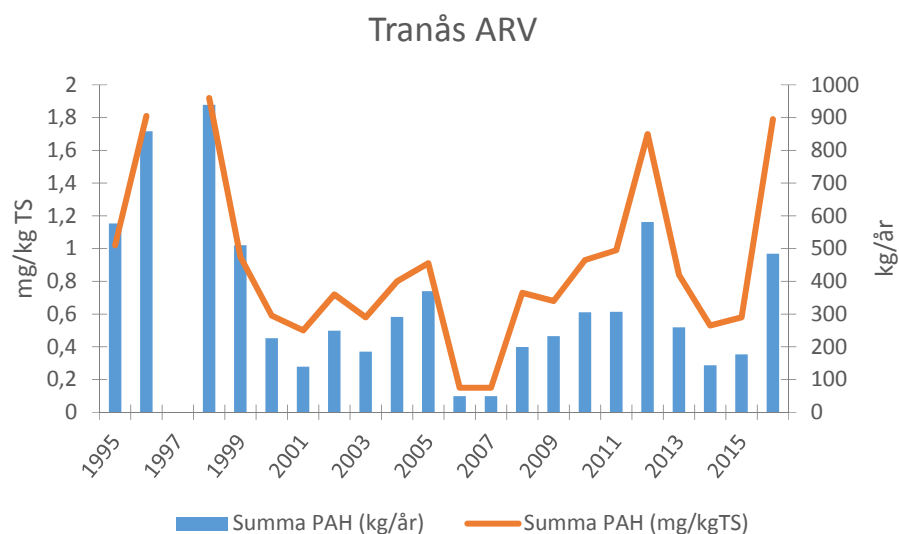
Mängden PAH (kg/år) i slam mellan perioderna 1996 - 2001 och 2011 - 2016 är något lägre under den senare perioden för samtliga avloppsreningsverk (figur 26). Störst skillnad mellan perioderna är det i Simsholmen och Vetlanda ARV (figur 26 och figur 29).



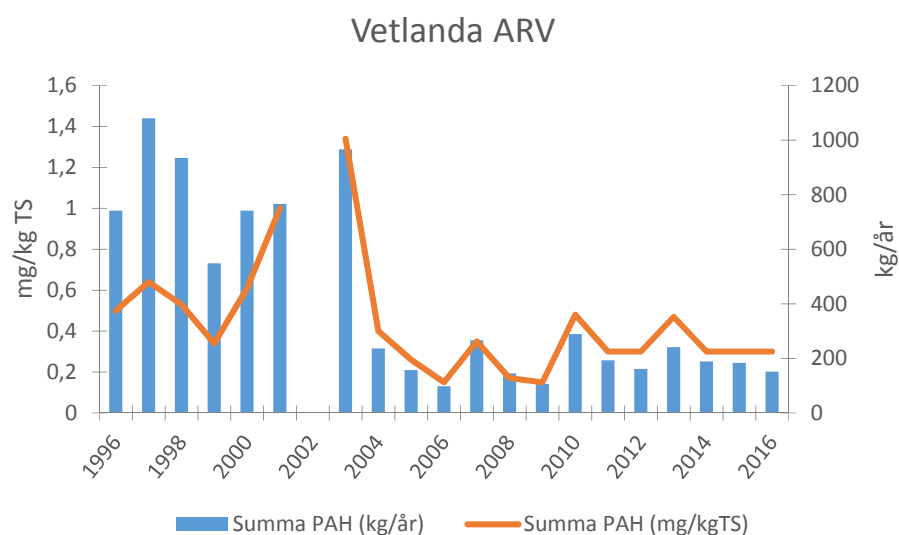
Figur 26. Mängd summa PAH i slam (kg/år) perioden 1996 till 2001 jämfört med perioden 2011 till 2016 för respektive avloppsreningsverk.



Figur 27. Mängden och halten summa PAH i Simsholmen avloppsreningsverk under åren 1995–2016. Riktvärdet för PAH är 3 mg/kg TS.



Figur 28. Mängden och halten summa PAH i Tranås avloppsreningsverk under åren 1995–2016. Riktvärdet för PAH är 3 mg/kg TS.



Figur 29. Mängden och halten summa PAH i Vetlanda avloppsreningsverk under åren 1995–2016. Riktvärdet för PAH är 3 mg/kg TS.

PCB

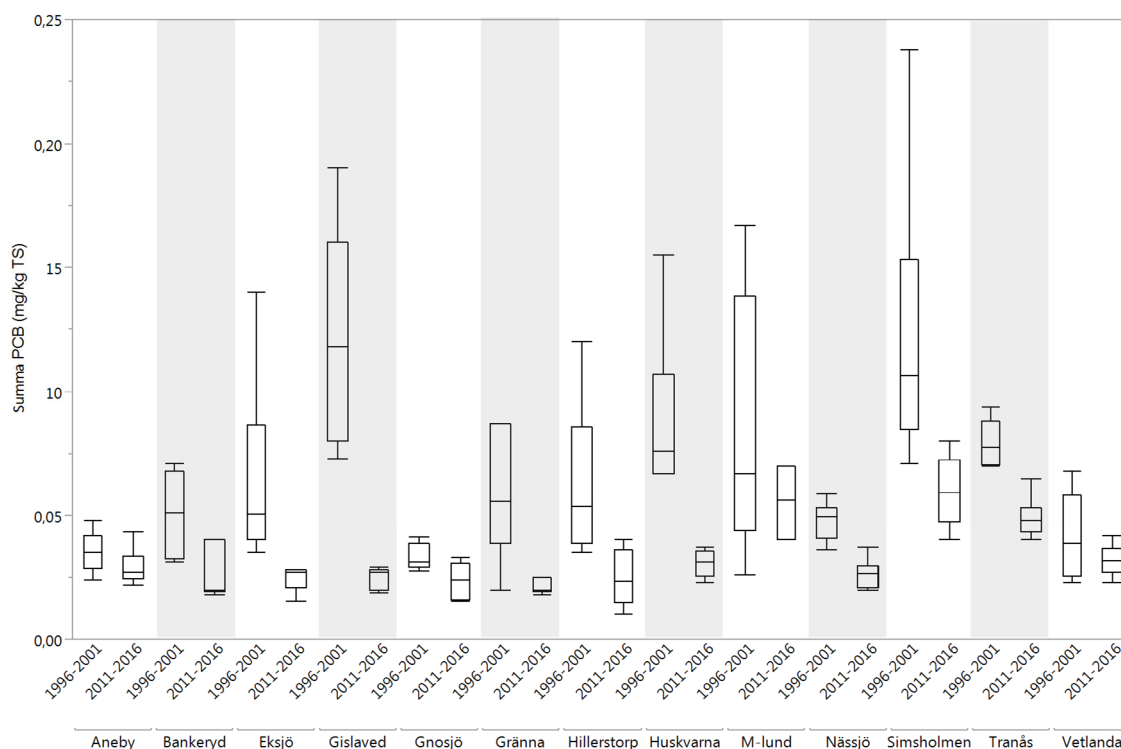
Polyklorerade bifenyler (PCB) är ett samlingsnamn för 209 olika giftiga och svårnedbrytbara ämnen. PCB är mycket giftigt för vattenlevande organismer och kan ge störningar i fortplantningsförmågan. PCB har använts inom många olika områden t.ex. som isolering och smörjolja i kondensatorer samt i transformatorer, fogmassor, färg och självkopierande papper. All nyanvändning av PCB förbjöds i Sverige 1978. 1995 skärptes kraven så att användning av alla produkter som innehåller PCB förbjöds.

Halten av summa PAH sjunker i alla avloppsreningsverk. Skillnaden mellan perioden 1996 - 2001 och 2011 - 2016 för hela gruppen avloppsreningsverk, är trestjärnigt statistiskt signifikant (tabell 11). Även minskningen i Eksjö, Gislaved, Gränna, Hillerstorp, Huskvarna,

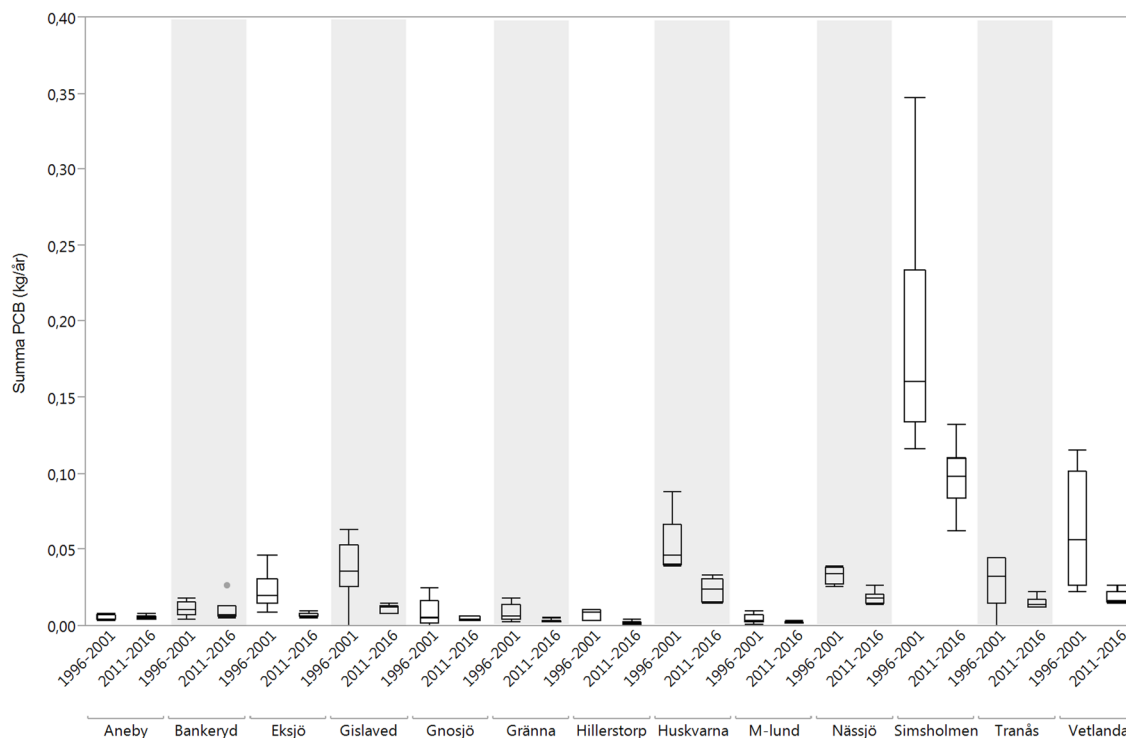
Nässjö, Simsholmen och Tranås är statistiskt säkerställd men med lägre signifikansnivå. Alla uppmätta värden mellan 1996 och 2016 är i samtliga avloppsreningsverk mindre än riktvärdet (0,4 mg/kg TS).

Medelhalten var högst, strax över 0,1 mg/kg TS, i Gislaved och Simsholmen ARV under period 1996 - 2001 men minskade med 80 respektive 50 % till period 2011 - 2016 (figur 30).

Medelmängden PCB (kg/år) var högst i Simsholmens ARV (figur 31) under båda perioderna. Det beror framförallt på att slammängden är större.

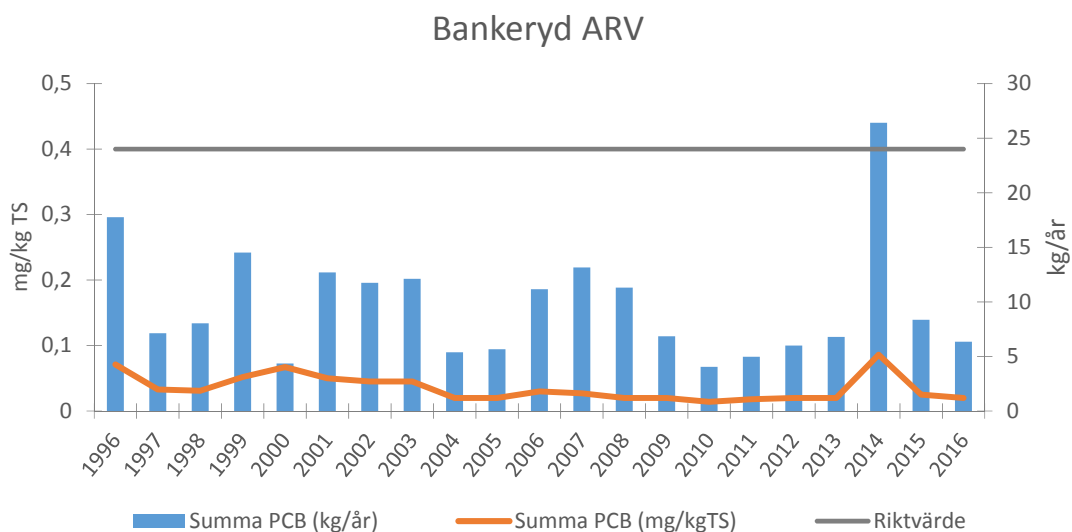


Figur 30. Halt av Summa PCB i slam (mg/kg TS) perioden 1996 till 2001 jämfört med perioden 2006 till 2011 för respektive avloppsreningsverk. Riktvärde för summa PCB är 0,4 mg/kg TS.

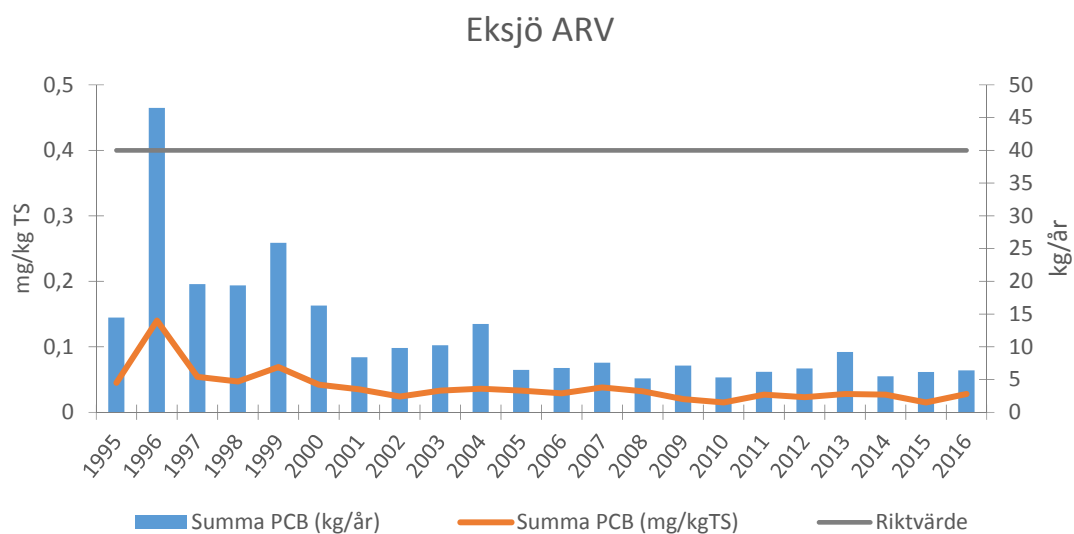


Figur 31. Mängd summa PCB i slam (kg/år) perioden 1996 till 2001 jämfört med perioden 2011 till 2016 för respektive avloppsreningsverk.

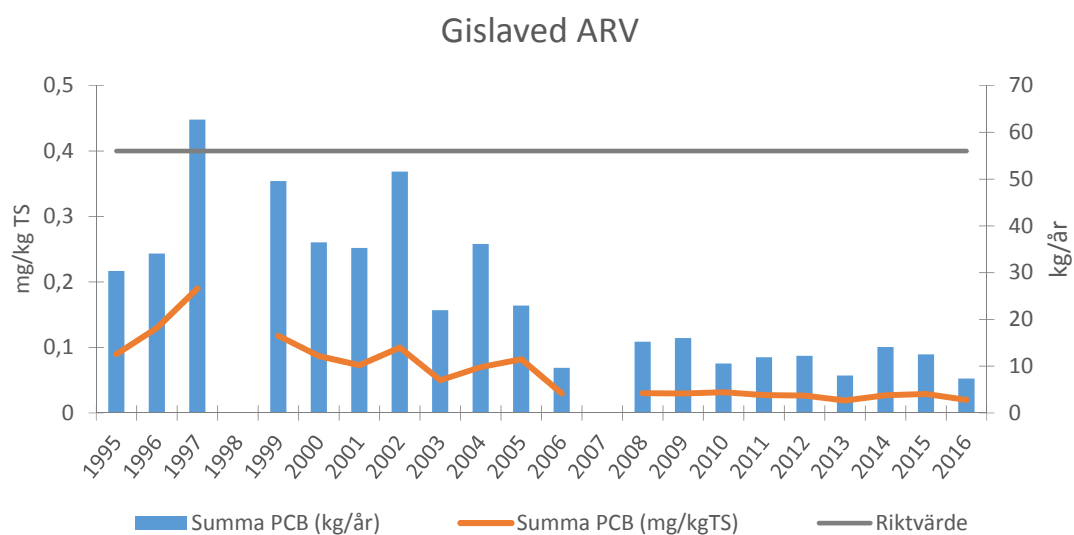
Halten av summa PCB är stabil över åren men har i några fall varit förhöjd enstaka år. Exempel på detta är Bankeryd ARV år 2014 och Eksjö, Gislaved, Huskvarna och Simsholmen under slutet av 1990-talet (figur 32 – 36).



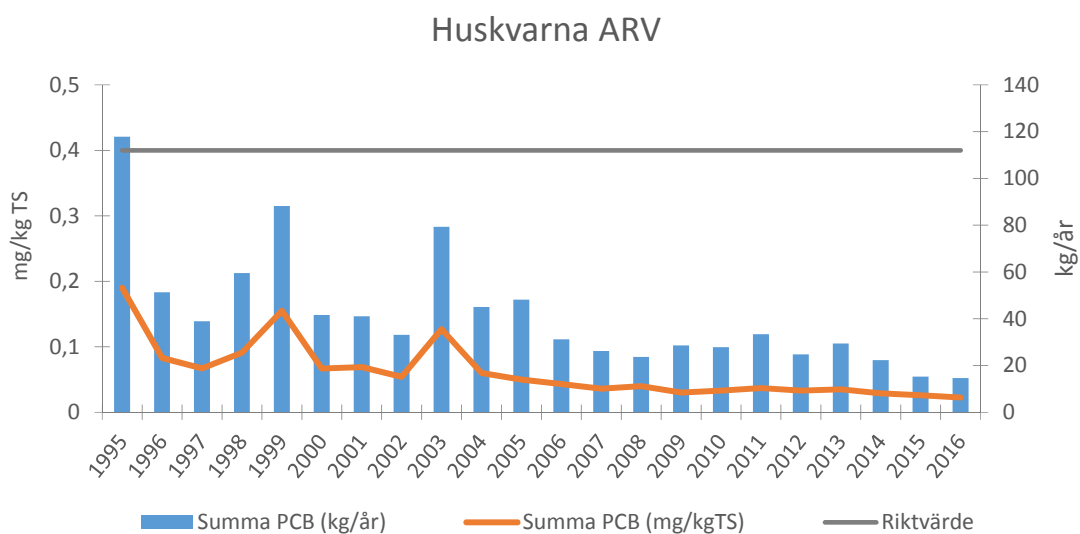
Figur 32. Mängden och halten summa PCB i Bankeryd avloppsreningsverk under åren 1995–2016. Riktvärdet för PCB är 0,4 mg/kg TS.



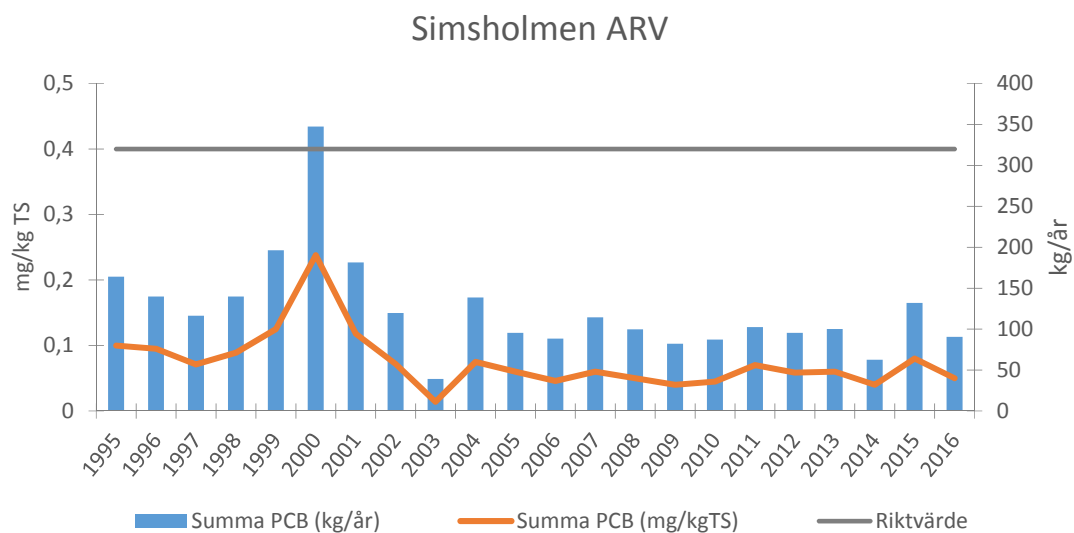
Figur 33. Mängden och halten summa PCB i Eksjö avloppsreningsverk under åren 1995–2016. Rikt-värdet för PCB är 0,4 mg/kg TS.



Figur 34. Mängden och halten summa PCB i Gislaved avloppsreningsverk under åren 1995–2016. Rikt-värdet för PCB är 0,4 mg/kg TS.



Figur 35. Mängden och halten summa PCB i Huskvarna avloppsreningsverk under åren 1995–2016. Riktvärdet för PCB är 0,4 mg/kg TS.



Figur 36. Mängden och halten summa PCB i Simsholmenp avloppsreningsverk under åren 1995–2016. Riktvärdet för PCB är 0,4 mg/kg TS.

Tätortspåverkat grundvatten

Sedan 2010 bedriver Länsstyrelsen ett regionalt övervakningsprogram för tätortspåverkat grundvatten. Syftet med programmet är att genom provtagning och analys övervaka samt få en översiktlig bild av storskalig antropogen påverkan i tätorter på grundvattenkvaliteten. Resultaten används även vid vattenförvaltningens statusklassning. Programmet är ett läns-gemensamt delprogram för län i södra Sverige.

Under åren 2014 – 2016 gjordes analyser inom ramen för programmet under 2015 och 2016.

2015: Bromerade flamskyddsmedel

Under 2015 analyserades vattenprover med avseende på bromerade flamskyddsmedel. Proverna kom från Högländssjukhusets reservvattentäkt i Eksjö, de kommunala vattentäkterna för Värnamo, Bredaryd respektive Smålandsstenar samt den nedlagda kommunala tälkten i centrala Vetlanda. I samtliga brunnar låg halterna under rapporteringsgränsen. I Bredaryd hittades mätvärdesspår av två olika ämnen.

2016: Screening i Anderstorp

Under 2016 gjordes analyser med avseende på metaller, ftalater, alifater & BTEX, pesticider, prioriterade ämnen och PFAS26 av prover från två brunnar (tidigare kommunal vattentäkt) i centrala Anderstorp, Gislaveds kommun.

METALLER

Halterna av metaller var generellt låga. I ena brunnen uppmättes måttlig halt av nickel (3,0 µg/l) (30).

FTALATER

Halterna av ftalater låg under rapporteringsgränsen. I båda brunnarna hittades mätvärdes-spår av DEHP.

ALIFATER & BTEX

I den ena brunnen låg alla halter under rapporteringsgränsen. I den andra brunnen hittades bensen (0,14 µg/l) och toluen (0,16 µg/l) i låga halter (30).

PESTICIDER

Halterna av de flesta ämnen, som analyserades låg under rapporteringsgränsen. I ena brunnen hittades BAM (0,028 µg/l) och ETU (Etylentiourea) (0,27 µg/l). BAM är en nedbrytningsprodukt av ogräsmedlet diklobenil. Diklobenil har varit förbjudet sedan början av 1990-talet. ETU är också en nedbrytningsprodukt. Den är markör för bekämpningsmedlet Mankozeb och andra ditiokarbamater. Mankozeb, som varit förbjudet sedan mitten av 1990-talet, användes som växtskyddsmedel mot svampangrepp, t ex vid potatisodling. ETU

är cancerframkallande samt mycket giftigt för vattenlevande organismer och mikroorganismer i marken. Enligt SGU: s bedömningsgrunder (SGU-rapport 2013:01) bedöms halten av BAM vara måttlig och ETU mycket hög (30).

VATTENDIREKTIVSÄMNEN

Inom arbetet med EU: s ramdirektiv för vatten används 45 prioriterade ämnen eller ämnesgrupper (bilaga 3) för klassning av kemisk status för ytvatten. Yt- och grundvatten hänger samman och under relativt stor del av året utgörs en hög andel av ytvattnen av utströmmande grundvatten. Bland annat därför är det intressant att analysera även grundvattnet med avseende på dessa ämnen.

I den ena brunnen hittades polyklorerade bifenyl (PCB). Det rör sig om PCB 156 (1,70 ng/l), PCB 157 (0,170 ng/l), PCB 156 (1,70 ng/l). Enligt kanadensiska vattenkvalitetskriterier för ytvatten bedöms halter av PCB under 1 ng/l som mindre allvarliga och 1–3 ng/l bedöms som måttligt allvarligt (29).

I den ena brunnen hittades 4-tert-oktylfenol (0,25 µg/l), pentaklorfenol (4,3 µg/l), pentaklorbensen (0,030 µg/l), triklorbensener summa (0,010 µg/l), fluoranten (0,0046 µg/l) och benso(ghi)perylene (0,00019 µg/l). Halterna av fluoranten och benso(ghi)perylene, vilka är PAH: er, är låga enligt SGU: s bedömningsgrunder för grundvatten (30). Tillståndet bedöms som mindre allvarligt (29). Enligt kanadensiska vattenkvalitetskriterier för ytvatten bedöms tillståndet som allvarligt med avseende på halten av pentaklorfenol och mindre allvarligt med avseende på halten av pentaklorbensen respektive triklorbensener. Svenska gränsvärden saknas för grundvatten för pentaklorfenol, pentaklorbensen, triklorbensener och 4-tert-oktylfenol saknas. I Havs- och vattenmyndigheternas föreskrifter om klassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvatten (HVMFS 2015:4) finns gränsvärden för dessa ämnen. Gränsvärdena för oktyfenol är 0,1 µg/l, pentaklorfenol 0,4 µg/l, pentaklorbensen 0,007 µg/l och triklorbensener 0,4 µg/l. Halten av triklorbensen ligger under gränsvärdet för ytvatten och halterna av övriga ämnen ligger under gränsvärdet.

PERFLUORERADE ÄMNEN

Analysen gjordes med avseende på 26 högfluorerade ämnen. I den ena brunnen var halten av PFAS 7,3 ng/l (varav PFBA 1,2 ng/l, PFOA 1,0 ng/l, PFHxS 1,2 ng/l och PFOS 3,1 ng/l) och i den andra var halten av PFAS 1,3 ng/l (varav PFBA 0,96 ng/l och PFOA 0,38 ng/l). Halterna ligger under riktvärdet för grundvatten (90 ng/l) (14).

Slutsats

Analyserna med avseende på bromerade flamskyddsmedel i vattentäkter visar på mycket låg påverkan, eftersom endast mätvärdesspår hittades vid en vattentäkt och halterna i övrigt låg under rapporteringsgränsen.

Screeningen i två brunnar i en nedlagd kommunal vattentäkt i Anderstorp visar på viss påverkan på vattenkvaliteten. Med anledning av den höga halten av bekämpningsmedelsresten ETU, pentaklorfenol samt att PCB detekterats skulle det vara intressant att följa upp provtagningen. Enligt SGU: s bedömningsgrunder för grundvatten från 2013 hade PCB inte detekterats i grundvatten tidigare (30). Även övriga vattendirektivsämnen som detekterades samt bensen och toluen skulle vara intressanta att följa upp.

Referenser

1. Informationsmaterial om screeningundersökningen från IVL.
2. Fick, J., Lindberg, R.H., Fång, J., Magnér, J., Kaj, L. and Brorström-Lundén, E. 2015. Analysis of pharmaceuticals and hormones in samples from WWTPs and receiving waters. IVL Report number C 135
3. Rembergeer, M., Bibi, M., Kaj, L. and Brorström-Lundén, E. 2015. Analysis of UV-filters (and fragrances) used in cosmetics and textiles. IVL Report number C 138
4. Länsstyrelsen i Jönköpings län, 2014. Miljögiftsundersökningar i Jönköpings län 2010 – 2013, Meddelande 2014:26.
5. Länsstyrelsen i Jönköpings län, 2015. Resultatrapport - screening av miljögifter 2014.
6. Soares, A., Guieysse, B., Jefferson, B., Cartmell, Lester, J.N. 2008. Nonylphenol in the environment: A critical review on occurrence, fate, toxicity and treatment in wastewaters. Environmental International 34, 1033-1049, 2008.
7. Naturvårdsverket, 2009. Vilka halter av miljöfarliga ämnen hittar vi i miljön? Miljöövervakningens Screeningprogram 2006 - 2008. Rapport 6301
8. Kemikalieinspektionens webbplats, www.kemi.se
9. IVL Svenska Miljöinstitutet, 2010. Regional screening 2008: Analys av fenolära ämnen, ftalater, kvartära ammoniumföreningar, tennorganiska föreningar och ytterligare antifoulingämnen i miljöprover. IVL Rapport B1934.
10. <https://www.naturvardsverket.se/upload/stod-i-miljoarbetet/vagledning/fororenade-omraden/organiskatennföreningar.pdf>
11. Wikipedia, <http://sv.wikipedia.org>
12. <http://www.havet.nu/dokument/Havet2007-tbt.pdf>
13. Sveriges Lantbruks Universitet, Institutionen för vatten och miljö. Resultat från miljöövervakningen av bekämpningsmedel (växtskyddsmedel), årsrapport 2014. http://www.slu.se/globalassets/ew/org/centrb/ckb/publikationer/mo-rapporter/NMO_rapport2014_slutgiltig.pdf
14. Livsmedelsverkets hemsida: <http://www.slv.se>
15. Naturhistoriska riksmuseet, Rapport 1:2016 Perfluorerade ämnen i utter från Sverige 1970 - 2015. Anna Roos och Jonathan Benskin
16. Länsstyrelsen i Jönköpings län, 2015. Hälsans miljömål, Åtgärdsprogram 2016 - 2020, Meddelande 2015:37.

17. Metallundersökning i Storån: <http://www.lansstyrelsen.se/Jonkoping/Sv/miljo-och-klimat/sa-mar-miljon/miljogiftssamordning/Pages/Milj%c3%b6gifter-i-Stor%c3%a5n-och-Bolmen---tillst%c3%a5ndet-idag.aspx>
18. Miljömålen webblats, www.miljomal.se/
19. Vattenmyndigheternas webbplats, www.vattenmyndigheterna.se
20. EUROPAPARLAMENTETS OCH RÅDETS DIREKTIV 2000/60/EG av den 23 oktober 2000 om upprättande av en ram för gemenskapens åtgärder på vattenpolitikens område
<http://old.eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2000:327:0001:0072:SV:PDF>
21. EUROPAPARLAMENTETS OCH RÅDETS DIREKTIV 2013/39/EU av den 12 augusti 2013 om ändring av direktiven 2000/60/EG och 2008/105/EG vad gäller prioriterade ämnen på vattenpolitikens område <http://old.eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2013:226:0001:0017:SV:PDF>
22. Miljødirektoratet, 2016. Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota, veileder M-608, 2016.
23. Screeningdatabasen: IVL Svenska Miljöinstitutet AB: <http://www.ivl.se/sidor/omraden/miljodata/miljogifter-i-biologiskt-material.html>
24. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om ändring i Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2013:19) om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten. Havs och vattenmyndigheten, HVMFS 2015:4.
25. Naturvårdsverkets hemsida: <https://www.naturvardsverket.se>
26. Läkemedelsboken: Läkemedel i Miljön: [https://lakemedelsboken.se/kapitel/lakemedelsanvandning/lakemedel i miljon.html](https://lakemedelsboken.se/kapitel/lakemedelsanvandning/lakemedel_i_miljon.html)
27. Miljögifter i vatten – klassificering av ytvattenstatus. Vägledning för tillämpning av HVMFS 2013:19. Havs- och vattenmyndighetens rapport 2016:26.
28. Vatteninformationssystem Sverige (VISS): <http://viss.lansstyrelsen.se/>
29. Naturvårdsverket 1999: Metodik för inventering av förorenade områden. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet. Vägledning för insamling av underlagsdata. Rapport 4918.
30. Sveriges Geologiska undersökning 2013: Bedömningsgrunder för grundvatten. SGU-rapport 2013:01.
31. Haglund P. och Olofsson U. Miljöövervakning av utgående vatten & slam från svenska avloppsreningsverk - Resultat från år 2010 och en sammanfattning av slamresultaten för åren 2004-2010. Kemiska institutionen, Umeå universitet.

32. Naturvårdsverket 2013. Hållbar återföring av fosfor – Naturvårdsverket redovisning av ett uppdrag från regeringen. Rapport 6580, 2013.
33. JMP Software, www.jmp.com/software/

Bilaga 1-Terminologi

Bioackumulation: Upptag av miljögifter i levande organismer genom direktupptag eller via födokedjan.

Biomagnifikation: Ämnet anrikas uppåt i näringskedjan (i högre trofiska nivåer).

Biota: Den levande växt- och djurvärlden som finns inom ett område.

EQS (Environmental quality standard): EU-gemensamma gränsvärden för de 45 prioriterade ämnena och inom vattenförvaltningen som inte får överskridas i recipienten.

Hydrofil: Vattenlöslig

Hydrofob: Olöslig i vatten

Lipofil: Fettlöslig

Metabolit: Nedbrytningsprodukt

Miljökvalitetsnorm (MKN): Miljökvalitetsnormer är föreskrifter/bestämmelser om lägsta godtagbara miljökvalitet för luft, vatten eller mark inom ett geografiskt område.

PBT-ämne: En klassificering av kemiska ämnen. Innebär att ämnet är persistent, bioackumulerbart och toxiskt.

Persistent: Långlivat, hållbart

PNEC: Den koncentration som förväntas vara säker för de vattenlevande djur och växter som lever i området.

Screening: En metod inom miljöövervakningen för att undersöka ämnen eller ämnesgrupper spridning och förekomst i miljön.

Toxisk: Giftig

Triggervärde: Ett beräknat gränsvärde utifrån gränsvärdet för vatten (ofta i biota eller sediment).

Bilaga 2 – Provtagningslokaler

Tabell 1. Provtagningslokaler vattendirektivsämnen

Lokalnamn	HARO	Vattenförekomst	Swereff N	Swereff E
Torsjöån	Emån	Torsjöån - Kvarnarpsån - Eksjöån	6389297,46	498730,88
Vetlandabäcken	Emån	Vetlandabäcken	6363813,06	506257,10
Nedströms Holsbybrunn	Emån	Emån: Aspödam - Vetlanda-bäcken	6366209,02	512490,02
Kroppån	Emån	Kroppån (Linneån)	6362016,52	495210,98
Emån nedströms ARV	Emån	Emån: Aspödam - Vetlanda-bäcken	6364771,11	507625,16
Emån nedströms Ädelfors	Emån	Emån: Gnyltån - Aspödam	6362018,81	524926,45
Emån Kungsbron	Emån	Emån: Pauliströmsån - Gnyltån	6362754,31	531788,45
Hägnaån	Lagan	Hägnaån, övre	6359325,64	478816,88
Sävsjöån	Lagan	Sävsjöån	6361677,57	479007,13
Bäck från Gunnen	Lagan	Bäck från Gunnen	6336897,27	437046,44
Lagan nedströms Värnamo	Lagan	Lagan: Vidöstern - Härån	6336485,42	442479,88
Lillån Gamla Råslätt	Motala Ström	Lillån i Råslätt	6401291,73	449252,63
Lillån - Konungsökvärn	Motala Ström	Lillån i Råslätt	6391975,08	452424,29
Tabergsån - Hovslätt	Motala Ström	Tabergsån: Lillån vid Råslätt - Vederydssjön	6399933,90	447789,28
Dunkehallaån	Motala Ström	Dunkehallaån	6405599,48	449458,79
Lillån Bankeryd	Motala Ström	Lillån Bankeryd	6414565,30	448836,92
Tabergsån inlopp Munksjön	Motala Ström	Tabergsån: Munksjön - Lillån vid Råslätt	6403142,21	449647,20
Nässjöån	Motala Ström	Nässjöån	6393723,55	479076,76
Huskvarnaån vid båtklubben	Motala Ström	Huskvarnaån: Vättern - Lillån vid Huskvarna	6405968,58	456245,17
Lillån innan utlopp till Huskvarnaån	Motala Ström	Lillån vid Huskvarna	6405055,10	457115,28
Utloppet av Motala Ström	Motala Ström	Motala Ström (Motala)	6488036,34	502420,29
Dummebäcken	Nissan	Ingen vattenförekomst	6361710,00	421209,58
Töråsbäcken	Nissan	Töråsbäcken	6348821,78	416934,12
Källerydsån	Nissan	Källerydsån	6363505,41	417741,57
Nissan nedströms Gislaved	Nissan	Nissan: Anderstorpsån - Södra Gus-sjö	6349157,42	411696,13
Svartån Inlopp Sommen	Svartån	Svartån: Sommen - Säbysjön	6433834,61	500451,07

Tabell 2. Läkemedel, UV-filter och doftämnen

Lokal	Kommun	ARO	N	E
Eksjö ARV	Eksjö	Emån	6390574	497948
Hultsfreds ARV	Kalmar län	Emån	6371399	550978
Nässjö ARV	Nässjö	Motala Ström	6391210	479968
Simsholmens ARV	Jönköping	Motala Ström	6403325	450565
Tranås ARV	Tranås	Motala Ström	6433530	499746
Värnamo ARV	Värnamo	Lagan	6336851	443411

Tabell 3. Provtagningslokaler PFAS

Lokal	Kommun	Vattenförekomst-ID	N Sweref	E Sweref
Vetlanda ARV	Vetlanda	SE636914-145499	6363561	506959
Källåsbäcken	Tranås	SE643391-145128	6430571	499195
Flisshults avfallsanläggning	Vetlanda		6362796	499046
Rydaholms vattenverk	Värnamo	SE631587-457019	6315929	457519
Töråsbäcken	Gislaved	SE634843-136627	6348772	417138
Anderstorsån	Gislaved	SE634843-136627	6346442	415215
Götarpsån	Gnosjö	SE 636572-137736	6360483	424396
Gnosjöån	Gnosjö	SE635961-137544	6357577	424407
Kvarnasjön	Gnosjö	SE635639-138431	6353742	431506
Dummebäcken	Gnosjö	SE636608-137323	6360562	420967
Gynnås deponi	Gnosjö	SE636608-137323	6360889	421444
Sanderydsån	Jönköping	SE640309-139514	6400603	444423
Nedströms Gislaveds ARV	Gislaved	SE635588-136427	6349303	411325
Hånger källa	Värnamo	SE633040-138759	6327303	437117
Gyesjöns avfallsupplag	Eksjö	SE639387-144598	6390159	495108
Mossarps deponi	Gislaved		6350027	414255
Sjunnendammen	Vetlanda	SE636785-146102	6365998	510136
Brostugebäcken	Vetlanda	SE636785-146102	6365922	506299
Boskvarnasjön	Vetlanda	SE634482-145983	6343368	508904
Vättern norra	Jönköping	SE646703-142522	6484467	481083
Vättern södra	Jönköping	SE646703-142522	6418631	454151
Vetlandabäcken	Vetlanda	SE636914-145499	6364161	506030
Kvarnarpsjön	Eksjö	SE639079-145114	6389294	498733
Sävsjöån	Sävsjö	SE636910-143393	6361922	479419
Krycklebäcken	Värnamo	SE634365-139410	6338624	443315
Brostugebäcken	Vetlanda		6365923,25	506297,22
Nedströms Holsby-brunn	Vetlanda	SE636785-146102	6366209,02	512490,02
Kroppån	Vetlanda	SE636312-144772	6362016,52	495210,98
Emån nedströms ARV	Vetlanda	SE636785-146102	6364771,11	507625,16
Bäck från Gunnen	Värnamo	SE634002-138807	6336897,27	437046,44
Sanderydsån	Jönköping	SE640309-139514	6400603,30	444416,30
Dike vid Axamo	Jönköping		6401132,60	444056,52
Lillån Gamla Råslätt	Jönköping	SE639519-140380	6401291,73	449252,63
Lillån – Konungsökvärn	Jönköping	SE639519-140380	6391975,08	452424,29
Dunkehallåån	Jönköping	SE640644-139638	6405599,48	449458,79
Lillån Bankeryd	Jönköping	E641249-139894	6414565,30	448836,92
Tabergsån inlopp Munksjön	Jönköping	SE640545-140099	6403142,21	449647,20
Dummebäcken	Gnosjö		6361710,00	421209,58
Töråsbäcken	Gnosjö		6348821,78	416934,12
Källåsbäcken – Svartån	Tranås		6430572,60	499194,25

Tabell 4. Kvicksilver i konsumtionsfisk

Sjö	Kommun	Swereff N	Swereff E
Flåren	Värnamo	6321065,67	445291,4
Furen	Värnamo	6321336,15	448492,1
Hallasjön	Gislaved	6332369,46	408483,7
Östersjön	Gislaved	6329399,73	412286,5
Vederydssjön	Värnamo	6386594,77	444103,7
Vidöstern	Värnamo	6326506,99	440590,9
Ören Norra	Jönköping	6428060,23	474993,6
Ören Södra	Jönköping	6422520,72	475139,6

Tabell 5. Metaller i fisk

Lokal	Kommun	N	E
Hagasjön	Gnosjö	6355661,7	422434,06
Hären	Gnosjö	6352765,2	421778,7
Smörhultasjön	Gislaved	6353240	408699,16
Majsjön	Gislaved	6349970,1	400981,6
Rasjön	Gislaved	6381093,9	433697,1
Store-Malen	Gislaved	6358632,1	405716,64
Byasjön	Gnosjö	6366125,1	432395,46
Skärvsjö	Gnosjö	6361346	429763,34
Holmeshultasjön	Vetlanda	6342144,5	488886,45
Sjöarpasjön	Gnosjö	6355517	422035,96
Voxtorpasjön	Vaggeryd	6369054,9	431641,02
Bråarpasjön	Gislaved	6348388,1	418472,09
Mosjön	Gnosjö	6359639,3	433351,98

Bilaga 3 – Prioriterade ämnen

Tabell 1. Gränsvärden för prioriterade ämnen. EQS (Environmental quality standards) är EU-gemensamma gränsvärden. Gränsvärden för sediment är nationellt framtagna gränsvärden.

Ämnen	EQS inlandsytvat- ten (µg/l)	EQS biota (µg/kg våtvikt)	Gränsvärde sediment (mg/kg TS)
Alaklor	0,3		
Antracen	0,1		0,024
Atrazin	0,6		
Bensen	10		
penta BDE (kongener 28, 47, 99, 100, 153, 154)	Saknas	0,0085	
Kadmium och kadmiumföreningar	0,08-0,25		2,3
Kloralkaner C10-13 (klorparaffiner)	0,4		
Klorfenvinfos	0,1		
Klorpyrifos-etyl	0,03		
Cyklodiena bekämpningsmedel	Summa =0,01		
DDT total	0,025		
Para-para-DDT	0,01		
1,2-diklorethan	10		
Diklormetan	20		
di-(2-etylhexyl)ftalat (DEHP)	1,3	3,0	
Diuron	0,2		
Endosulfan	0,005		
Fluoranten	0,0063	30	2
Hexaklorbensen (HCB)		10	
Hexaklorbutadien (HCBd)	0,1	55	
Hexaklorcyklohexan (HCH)	0,02		
Isoproturon	0,3		
Bly och blyföreningar	1,2		130
Kviksilver och kvicksilverföreningar	Saknas	20	
Naftalen	2		
Nickel och nickelföreningar	4		
4-nonylfenol	0,3		
4-t-oktylfenol	0,1		
Pentaklorbensen	0,007		
Pentaklorfenol	0,4		
Benso(a)pyren	0,00017	5	
Benso(b)fluoranten	Saknas ⁴	Saknas ⁵	
Benso(k)fluoranten	Saknas ⁵	Saknas ⁵	
Benso(g,h,i)perylene	Saknas ⁵	Saknas ⁵	
Indeno(1,2,3-cd)pyren	Saknas ⁵	Saknas ⁵	
Simazin	1,0		
Tetrakloretylen	10		
Triklloretylen	10		
Tributyltenn katjon	0,0002		1,6
Triklorbensener	0,4		
Triklormetan (kloroform)	2,5		

⁴ Benso(a)pyren ses som en markör för övriga PAH:er. EQS för övriga PAH:er saknas därav.

Tabell 2. Gränsvärden för nya vattendirektivsämnen. EQS (Environmental quality standards) är EU-gemensamma gränsvärden. Gränsvärden för sediment är nationellt framtagna gränsvärden.

Ämnen	EQS Inlandsvatten (µg/l)	EQS biota (µg/kg våtvikt)	Gränsvärde sediment (mg/kg TS)
Trifluralin	0,03		
Dikofol	0,0013	33	
PFOS	0,00065	9,1	
Kinoxifen	0,15		
Dioxiner och dioxinlika föreningar	Saknas	0,0065 µg/kg TEQ	
Aklonifen	0,12		
Bifenox	0,012		
Cybutryn	0,0025		
Cypermethrin	0,00008		
Diklorvos	0,0006		
Hexabromcyklododekan (HBCDD)	0,0016	167	
Heptaklor och heptaklorepoxyd	0,0000002	0,0067	
Terbutryn	0,065		

Bilaga 4. Analysresultat

Tabell 1. Uppmätta halter av de läkemedel som påvisats i slam vid minst ett reningsverk.

	Simsholmen ARV	Tranås ARV	Nässjö ARV
	Slam	Slam	Slam
Enhet	ug/kg dw	ug/kg dw	ug/kg dw
Alfuzosin	27	29	31
Amytriptyline	94	98	85
Atenolol	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Atorvastatin	<LOQ	82	<LOQ
Carbamazepin	120	120	74
Ciprofloxacin	990	1300	810
Citalopram	380	400	470
Clomipramine	42	82	55
Clotrimazol	93	68	36
Desloratidin	<LOQ	27	<LOQ
Eprosartan	200	<LOQ	270
Fexofenadine	71	110	43
Flecainide	<LOQ	30	15
Hydroxyzine	20	24	25
Irbesartan	22	62	23
Ketoconazole	750	1400	560
Loperamide	17	25	9,6
Maprotiline	25	<LOQ	<LOQ
Metoprolol	<LOQ	550	<LOQ
Miconazole	300	75	50
Mirtazapine	190	200	110
Oxazepam	<LOQ	48	<LOQ
Propranolol	60	<LOQ	94
Sertraline	460	370	160
Telmisartan	<LOQ	240	67
Tramadol	62	240	69
Venlafaxine	<LOQ	120	<LOQ
Verapamil	35	<LOQ	<LOQ
Zolpidem	<LOQ	7,5	<LOQ

Tabell 2. Uppmätta halter av de läkemedel som påvisats i avloppsvatten vid minst ett reningsverk.

	Simshol- men ARV Inkom- mande	Simshol- men ARV Utgå- ende	Vär- namo ARV Inkom- mande	Vär- namo ARV Utgå- ende	Eksjö ARV Utgå- ende	Tranås ARV Inkom- mande	Tranås ARV Utgå- ende	Nässjö ARV Utgå- ende	Hultsfred ARV Utgå- ende
Enhet	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l
Alfuzosin	16	10	17	31	19	33	23	12	15
Amytriptyline	<LOQ	<LOQ	31	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	29
Atenolol	390	200	620	390	110	690	350	220	140
Atorvastatin	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	130	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Biperiden	2,1	<LOQ	0,67	<LOQ	0,13	1,8	<LOQ	0,2	<LOQ
Bisoprolol	220	71	530	270	89	280	130	120	45
Budesonide	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	1000	50	38	23
Bupropion	12	5,8	35	23	<LOQ	1,9	5,6	1,8	0,97
Caffeine	150000	650	160000	2400	490	140000	240	8800	<LOQ
Carbamazepin	350	330	1100	1000	230	560	470	270	550
Ciprofloxacin	160	23	230	16	<LOQ	220	19	<LOQ	14
Clarithromy- cine	20	2,2	25	16	2,5	150	59	36	19
Clindamycine	74	<LOQ	44	1,1	1,5	29	1,5	1,3	1,3
Codeine	250	150	710	460	31	380	170	88	19
Diclofenac	26	300	<LOQ	630	370	3000	920	260	710
Diltiazem	12	6,6	37	42	6,6	13	4,7	38	1,6
Diphen- hydramine	1,9	3,3	1,5	5,2	<LOQ	6,3	3,4	7,4	3
Fexofenadine	130	83	220	230	73	100	56	46	210
Flecainide	79	47	270	200	100	160	110	110	83
Fluconazole	71	51	240	150	19	57	44	21	130
Fluoxetine	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	8,4	24	18	11	<LOQ
Haloperidol	18	0,32	17	2,1	1,3	15	0,41	1,2	0,21
Ibuprofen	270	<LOQ	300	<LOQ	<LOQ	370	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Irbesartan	47	41	120	110	44	180	130	73	82
Ketoprofene	89	<LOQ	140	82	18	110	100	36	34
Loperamide	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0,76	<LOQ
Meclozine	44	170	85	410	89	42	120	66	210
Memantine	45	27	25	24	6,1	22	16	15	19
Metoprolol	1300	620	2200	1500	640	2600	1500	1200	1800
Mirtazapine	46	39	39	47	25	88	42	26	61
Naproxen	530	<LOQ	1100	600	<LOQ	1200	1200	190	58
Nefazodone	<LOQ	<LOQ	1,5	<LOQ	<LOQ	0,76	<LOQ	0,94	<LOQ
Orphenadrine	11	5,9	11	7,2	3,9	<LOQ	4,8	7,5	<LOQ
Oxazepam	210	210	360	360	170	320	320	160	480
Paracetamol	62000	230	71000	<LOQ	45	110000	68	290	<LOQ
Paroxetine	27	<LOQ	26	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Pizotifen	<LOQ	<LOQ	6,9	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	2,3
Promethazine	11	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Propranolol	<LOQ	52	<LOQ	99	<LOQ	55	<LOQ	53	<LOQ
Ranitadine	38	<LOQ	91	<LOQ	<LOQ	44	<LOQ	9,8	<LOQ
Rosuvastatin	200	<LOQ	510	270	27	140	36	61	290
Sertraline	<LOQ	19	<LOQ	<LOQ	42	19	14	30	13

Tabell 2 forts. Uppmätta halter av de läkemedel som påvisats i avloppsvatten vid minst ett reningsverk.

	Simsholmen ARV Inkommande	Simsholmen ARV Utgående	Värnamo ARV Inkommande	Värnamo ARV Utgående	Eksjö ARV Utgående	Tranås ARV Inkommande	Tranås ARV Utgående	Nässjö ARV Utgående	Hultsfred ARV Utgående
Enhet	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l
Sulfamethoxazol	310	51	250	130	<LOQ	170	180	81	260
Telmisartan	<LOQ	<LOQ	<LOQ	57	67	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Terbutaline	7,3	10	13	9,1	4,8	14	5	8,9	8,1
Tetracycline	120	<LOQ	130	<LOQ	<LOQ	180	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Tramadol	780	420	2000	1400	380	1000	950	500	820
Trimethoprim	79	46	98	72	57	59	45	57	37
Venlafaxine	340	170	180	200	160	680	450	320	370
Zolpidem	1,2	1,1	1,8	1,8	0,77	1,1	2,5	2,1	<LOQ

Tabell 3. UV-filter och doftämnen

Plats	Simsholmen ARV	Simsholmen ARV	Värnamo ARV	Värnamo ARV	Simsholmen ARV	Simsholmen ARV
Matris	Inkommande	Utgående	Inkommande	Utgående	Slam	Slam
Unit	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/g torrvikt	ng/g torrvikt
BMDM	0	0	290	0	0	0
EHS	2000	6	2100	4,9	780	1100
HMS	1400	11	2200	39	1700	3000
3BC	27	110	45	12	0	0
4MBC	3600	83	8500	5	0	0
BP3	1500	450	1700	240	0	0
DHB	230	14	550	60	0	0
DHMB	6,2	0	39	0	0	0
EPABA	6,1	27	26	75	4,7	0
DBENZO	110	6	380	21	0	1200
IMC	11	4,2	0	9,6	0	0
OMC	0	5	540	4,4	28	38
OC	19 000	47	24 000	190	13 000	25 000
BP	290	66	870	300	130	180
DHI	190	26	410	37	390	480
PTML	15	12	43	46	62	80
Triklosan	99	1,3	830	53	300	310
UV 328	48	0	95	5,6	250	290
UV 329	6	0	17	0	38	51
UV 327	0	0	0	0	24	28
UV P	26	8,6	70	8,8	67	62

Tabell 4a. Vattendirektivsämnen

Ämnen	Enhet	Inlopp Sommen	Nedstr. Holsbybrunn	Utloppet Motala Ström	Dunkehallan	Lillån utlopp	T-ån Hovslätt
Kalcium, Ca	mg/l	35	12	16	14	32	13
Arsenik, As	µg/l	-	-	-	0,48	0,58	0,34
Bly, Pb, filt	µg/l	0,045	0,069	0,008	0,4	0,21	0,27
Kadmium, Cd, filt	µg/l	<0.003	0,007	0,006	0,013	0,011	0,01
Koppar, Cu	µg/l	-	-	-	2,2	4	0,93
Krom, Cr	µg/l	-	-	-	0,44	1,7	3,2
Nickel, Ni, filt	µg/l	0,62	0,56	0,45	0,87	1,2	0,48
Zink, Zn	µg/l	-	-	-	7,2	11	5,8
Kvicksilver, Hg	ng/l	<1	<1	<1	3	2	1
Alaklor	ng/l	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Aldrin	ng/l	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Atrazin	µg/l	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
DDD-o,p	ng/l	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
DDD-p,p	ng/l	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
DDE-o,p	ng/l	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
DDE-p,p	ng/l	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
DDT-o,p	ng/l	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
DDT-p,p	ng/l	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
DDT, summa	ng/l	<3	<3	<3	<3	<3	<3
Dieldrin	ng/l	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Diuron	µg/l	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
Endosulfan-alfa	ng/l	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Endosulfan-beta	ng/l	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Endrin	ng/l	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
HCH-alfa	ng/l	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
HCH-beta	ng/l	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
HCH-delta	ng/l	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
HCH-gamma (Lindan)	ng/l	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Isodrin	ng/l	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Isoproturon	µg/l	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
Klorfenvinfos	ng/l	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Klorpyrifos	ng/l	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Simazin	µg/l	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
Trifluralin	ng/l	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
4-n-nonylfenol	µg/l	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
4-tert-oktylfenol	µg/l	0,002	0,002	0,001	0,002	0,001	0,001
Pentaklorfenol	µg/l	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015
Di-(2-etylhexyl)ftalat	µg/l	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Klorparaffiner C10-C13, SCCP	µg/l	<0.03	<0.03	<0.03	<0.05	<0.03	<0.03
1,2,3-triklorbensen	ng/l	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6
1,2,4-triklorbensen	ng/l	<0.6	1	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6

Ämnen	Enhet	Inlopp Sommen	Nedstr. Holsbybrunn	Utloppet Motala Ström	Dunkehallan	Lillån utlopp	T-ån Hovslätt
1,3,5-triklorbensen	ng/l	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6
Hexaklorbensen	ng/l	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6
Pentaklorbensen	ng/l	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6
Triklorbenser, summa	ng/l	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Tributylfenn	ng/l	<0.06	<0.1	<0.1	<0.06	<0.06	<0.06
Naftalen	ng/l	3,6	<3	<3	5,1	<3	3,8
Antracen	ng/l	<0.2	<0.2	<0.2	0,43	0,31	<0.2
Fluoranten	ng/l	2,2	1,6	0,46	2,4	1,2	2,5
Benso(a)pyren	ng/l	1,4	0,33	0,26	1,3	0,79	0,68
Benso(b)fluoranten	ng/l	2,4	1,2	<0.2	2	1,1	1,7
Benso(k)fluoranten	ng/l	0,82	0,97	<0.2	1,1	0,53	1,3
Benso(ghi)perylen	ng/l	1,7	0,85	<0.2	1,3	1,1	1,1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	ng/l	1,6	1,2	<0.2	1,1	0,59	1,4
Perfluoroktansyra (PFOA)	ng/l	<3.2	<3.2	<0.65	0,77	<0.65	0,82
Perfluoroktansulfonat (PFOS)	ng/l	<5.0	<5.0	1,1	<1	<1	8,4
DOC	mg/l	8,7	9,8	2,4	20	12	14
TOC	mg/l	8,6	9,9	2,2	20	13	15

Tabell 4b. Vattendirektivsämnen

Ämnen	Enhet	Konungsö-kvarn	Gamla Råslätt	H-ån Båtklubb	Inlopp Munksjön	Lillån Bankeryd	Emån nedströms Ädelfors
Kalcium, Ca	mg/l	16	26	22	21	34	13
Arsenik, As	µg/l	0,37	0,29	-	-	-	0,47
Bly, Pb, filt	µg/l	0,23	0,07	0,1	0,18	0,048	0,04
Kadmium, Cd, filt	µg/l	0,012	0,003	0,004	0,006	0,004	0,004
Koppar, Cu	µg/l	0,65	1	-	-	-	1,4
Krom, Cr	µg/l	3,4	3,9	-	-	-	0,22
Nickel, Ni, filt	µg/l	0,71	0,44	1,7	0,49	1	1
Zink, Zn	µg/l	4	4,2	-	-	-	5,1
Kviksilver, Hg Fluoresc. f	ng/l	2	1	<1	<1	<1	<1
2,4-diklorfenoxisyra	µg/l	-	-	-	-	-	<0.003
Alaklor	ng/l	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Aldrin	ng/l	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
AMPA	µg/l	-	-	-	-	-	<0.004
Atrazin	µg/l	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
BAM (2,6-diklorbensamid)	µg/l	-	-	-	-	-	<0.003

Ämnen	Enhet	Konungsö- kvarn	Gamla Råslätt	H-ån Båt- klubb	Inlopp Munksjön	Lillån Bankeryd	Emån ned- ströms Ädel- fors
Bentazon	µg/l	-	-	-	-	-	<0.003
Bitertanol	µg/l	-	-	-	-	-	<0.003
Cyanazin	µg/l	-	-	-	-	-	<0.003
DDD-o,p	ng/l	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
DDD-p,p	ng/l	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
DDE-o,p	ng/l	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
DDE-p,p	ng/l	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
DDT-o,p	ng/l	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
DDT-p,p	ng/l	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
DDT, summa	ng/l	<3	<3	<3	<3	<3	<3
Desetylatra- zin	µg/l	-	-	-	-	-	<0.003
Desi- sopropyla- trazin	µg/l	-	-	-	-	-	<0.003
Dieldrin	ng/l	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
2,4-diklor- prop	µg/l	-	-	-	-	-	<0.003
Dimetoat	µg/l	-	-	-	-	-	<0.003
Diuron	µg/l	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	0,006	<0.003
Endosulfan- alfa	ng/l	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Endosulfan- beta	ng/l	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<2	<0.5
Endrin	ng/l	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Etofumesat	µg/l	-	-	-	-	-	<0.01
Fluroxipyr	µg/l	-	-	-	-	-	<0.005
Glyfosat	µg/l	-	-	-	-	-	<0.003
HCH-alfa	ng/l	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
HCH-beta	ng/l	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
HCH-delta	ng/l	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
HCH-gamma (Lindan)	ng/l	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Isodrin	ng/l	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Isoproturon	µg/l	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
Klopyralid	µg/l	-	-	-	-	-	<0.006
Klorfenvin- fos	ng/l	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Kloridazon	µg/l	-	-	-	-	-	<0.003
Klorpyrifos	ng/l	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Kvinmerak	µg/l	-	-	-	-	-	<0.003
MCPA	µg/l	-	-	-	-	-	<0.003
Mekoprop	µg/l	-	-	-	-	-	<0.003
Metamitron	µg/l	-	-	-	-	-	<0.003
Metazaklor	µg/l	-	-	-	-	-	<0.003
Metribuzin	µg/l	-	-	-	-	-	<0.003
Metsulfuron- metyl	µg/l	-	-	-	-	-	<0.003

Ämnen	Enhet	Konungsö- kvarn	Gamla Råslätt	H-ån Båt- klubb	Inlopp Munksjön	Lillån Bankeryd	Emån ned- ströms Ädel- fors
Simazin	µg/l	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
Sulfosulfuron	µg/l	-	-	-	-	-	<0.003
Terbutylazin	µg/l	-	-	-	-	-	<0.003
Thifensul- furonmetyl	µg/l	-	-	-	-	-	<0.003
Tribenuron- metyl	µg/l	-	-	-	-	-	<0.003
Trifluralin	ng/l	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
ETU (Etylen- tiourea)	µg/l	-	-	-	-	-	<0.01
Desetylterbu- tylazin	µg/l	-	-	-	-	-	<0.003
Pirimikarb	µg/l	-	-	-	-	-	<0.003
Propyzamid	µg/l	-	-	-	-	-	<0.003
Metalaxyl	µg/l	-	-	-	-	-	<0.003
Imidaklopid	µg/l	-	-	-	-	-	<0.003
Boskalid	µg/l	-	-	-	-	-	<0.003
4-n-nonylfe- nol	µg/l	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
4-tert-oktylfe- nol	µg/l	0,001	0,001	0,002	0,001	0,002	<0.003
Pentaklorfe- nol	µg/l	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015
Di-(2-etyl- hexyl)ftalat	µg/l	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	4,7	<0.2
Klorparaffiner C10-C13, SCCP	µg/l	<0.03	<0.03	<0.06	<0.05	<0.05	<0.03
1,2,3-triklor- bensen	ng/l	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6
1,2,4-triklor- bensen	ng/l	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6
1,3,5-triklor- bensen	ng/l	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6
Hexaklorben- sen	ng/l	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6
Pentaklor- bensen	ng/l	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6
Tributyltenn	ng/l	0,26	<0.06	0,2	<0.1	<0.06	<0.06
Naftalen	ng/l	<3	<3	7,6	15	<3	<3
Antracen	ng/l	<0.2	<0.2	0,39	0,31	<0.2	<0.2
Fluoranten	ng/l	<0.2	0,37	2,7	2,1	0,52	0,51
Benso(a)py- ren	ng/l	0,38	<0.2	0,81	0,88	<0.2	<0.2
Benso(b)fluo- ranten	ng/l	0,94	<0.2	1,6	1,4	<0.2	0,26
Benso(k)fluo- ranten	ng/l	0,87	<0.2	0,79	0,94	<0.2	<0.2
Benso(ghi)pe- rylen	ng/l	0,73	<0.2	1,6	1,2	<0.2	<0.2
Indeno(1,2,3- cd)pyren	ng/l	1,3	<0.2	0,82	1,2	<0.2	<0.2
(PFOA)	ng/l	<0.65	<0.65	2,5	0,74	<0.65	<3.2
(PFOS)	ng/l	<1	<1	2,3	5,1	<1	<5.0
DOC	mg/l	19	7,2	9,2	9,2	5,3	9,2
TOC	mg/l	20	7,6	9,5	9	4,9	9,1

Tabell 4c. Vattendirektivsämnen

Ämnen	Enhet	Nissan nedst. Gislaved	Källe- rydsån	Törås- bäcken	Dumme- bäcken	Bäck från Gunneln	Sävsjöån	Vet- landa- bäcken
Kalcium, Ca	mg/l	6,1	7,8	5,1	10	14	11	21
Arsenik, As	µg/l	0,33	0,32	0,39	0,45	0,47	0,29	-
Bly, Pb, filt	µg/l	0,26	0,74	0,34	0,39	0,24	0,14	0,13
Kadmium, Cd, filt	µg/l	0,008	0,014	0,038	0,015	0,019	0,008	0,014
Koppar, Cu	µg/l	0,52	0,38	7,5	0,65	0,69	0,94	-
Krom, Cr	µg/l	0,19	0,18	1,5	0,24	0,2	0,55	-
Nickel, Ni, filt	µg/l	0,37	0,34	1,3	0,47	0,52	0,72	0,67
Zink, Zn	µg/l	3,1	2,9	44	5,2	7,4	4,5	-
Kviksilver	ng/l	1	2	<1	1	1	1	<1
Alaklor	ng/l	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Aldrin	ng/l	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Atrazin	µg/l	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
DDD-o,p	ng/l	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
DDD-p,p	ng/l	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
DDE-o,p	ng/l	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
DDE-p,p	ng/l	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
DDT-o,p	ng/l	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
DDT-p,p	ng/l	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
DDT, summa	ng/l	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3
Dieldrin	ng/l	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Diuron	µg/l	<0.003	<0.003	0,041	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
Endosulfan-alfa	ng/l	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Endosulfan-beta	ng/l	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Endrin	ng/l	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
HCH-alfa	ng/l	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
HCH-beta	ng/l	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
HCH-delta	ng/l	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
HCH-gamma (Lindan)	ng/l	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Isodrin	ng/l	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Isoproturon	µg/l	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
Klorfenvinfos	ng/l	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Klorpyrifos	ng/l	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Simazin	µg/l	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
Trifluralin	ng/l	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
4-n-nonylfenol	µg/l	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
4-tert-oktylfenol	µg/l	0,003	0,001	0,002	0,001	0,005	0,002	0,002
Pentaklorfenol	µg/l	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015
Di-(2-etylhexyl)ftalat	µg/l	<0.2	<0.2	4	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Klorparaffiner C10- C13, SCCP	µg/l	<0.03	<0.03	<0.1	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
1,2,3-triklorbensen	ng/l	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6
1,2,4-triklorbensen	ng/l	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6
1,3,5-triklorbensen	ng/l	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6
Hexaklorbensen	ng/l	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6
Pentaklorbensen	ng/l	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6

Ämnen	Enhet	Nissan nedst. Gislaved	Källe- rydsån	Törås- bäcken	Dumme- bäcken	Bäck från Gunnar	Sävsjöån	Vet- landa- bäcken
Triklorbensener, summa	ng/l	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Tributyltenn	ng/l	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.2	<0.06	<0.06
Naftalen	ng/l	<3	<3	3,5	<3	<3	<3	4,7
Antracen	ng/l	<0.2	<0.2	0,97	<0.2	<0.2	0,3	<0.2
Fluoranten	ng/l	0,84	0,31	8,7	1	<0.2	0,65	1,1
Benso(a)pyren	ng/l	<0.2	0,48	2,1	0,53	<0.2	0,52	<0.2
Benso(b)fluoranten	ng/l	0,42	<0.2	6,3	0,75	<0.2	<0.2	<0.2
Benso(k)fluoranten	ng/l	<0.2	<0.2	1,5	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Benso(ghi)perylene	ng/l	<0.2	<0.2	5	0,37	<0.2	0,48	<0.2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	ng/l	<0.2	<0.2	1,6	0,35	<0.2	<0.2	<0.2
Perfluoroktansyra (PFOA)	ng/l	<3.2	<3.2	<3.2	4,5	6,5	<3.2	<3.2
Perfluoroktansulfonat (PFOS)	ng/l	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<7.8	<5.0	5,6
DOC	mg/l	8,6	14	6	14	15	9,3	7
TOC	mg/l	8,6	14	6,9	15	16	9,3	7,1

Tabell 4d. Vattendirektivsämnen

Ämnen	Enhet	Hägnåån	Emån Kungs- bron	Nässjöån	Lagan nedstr. Värnamo	Emån ned- ströms ARV	Kroppån	Torsjöån
Kalcium, Ca	mg/l	15	13	24	9,9	9,7	16	22
Arsenik, As	µg/l	0,33	0,54	-	-	-	-	-
Bly, Pb, filt	µg/l	0,13	0,043	0,11	0,32	0,027	0,22	0,039
Kadmium, Cd, filt	µg/l	0,007	0,006	0,004	0,033	0,004	0,018	<0.003
Koppar, Cu	µg/l	1,7	9,2	-	-	-	-	-
Krom, Cr	µg/l	0,41	0,3	-	-	-	-	-
Nickel, Ni, filt	µg/l	0,84	0,97	1,7	0,89	0,53	1,1	0,5
Zink, Zn	µg/l	15	4,7	-	-	-	-	-
Kvicksilver, Hg	ng/l	1	2	1	<1	<1	1	<1
Alaklor	ng/l	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Aldrin	ng/l	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Atrazin	µg/l	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
DDD-o,p	ng/l	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
DDD-p,p	ng/l	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
DDE-o,p	ng/l	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
DDE-p,p	ng/l	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
DDT-o,p	ng/l	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
DDT-p,p	ng/l	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
DDT, summa	ng/l	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3
Dieldrin	ng/l	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Diuron	µg/l	<0.003	<0.003	0,004	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
Endosulfan-alfa	ng/l	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Endosulfan-beta	ng/l	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<1.5
Endrin	ng/l	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
HCH-alfa	ng/l	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5

Ämnen	Enhet	Hägnaån	Emån Kungs- bron	Nässjöån	Lagan nedstr. Värnamo	Emån ned- ströms ARV	Kroppån	Torsjöån
HCH-beta	ng/l	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
HCH-delta	ng/l	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
HCH-gamma (Lindan)	ng/l	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Isodrin	ng/l	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Isoproturon	µg/l	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
Klorfenvinfos	ng/l	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Klorpyrifos	ng/l	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Simazin	µg/l	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
Trifluralin	ng/l	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
4-n-nonylfenol	µg/l	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
4-tert-oktylfenol	µg/l	0,002	0,001	0,002	0,004	0,002	0,01	0,004
Pentaklorfenol	µg/l	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015
Di-(2-etylhexyl)ftalat	µg/l	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Klorparaffiner C10-C13	µg/l	<0.03	<0.03	<0.08	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
1,2,3-triklorbensen	ng/l	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6
1,2,4-triklorbensen	ng/l	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6
1,3,5-triklorbensen	ng/l	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6
Hexaklorbensen	ng/l	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6
Pentaklorbensen	ng/l	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6
Triklorbensener, summa	ng/l	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Tributyltenn	ng/l	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.1	<0.06	<0.06
Naftalen	ng/l	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3
Antracen	ng/l	<0.2	<0.2	<0.2	0,4	<0.2	<0.2	<0.2
Fluoranten	ng/l	<0.2	0,73	0,91	0,66	0,6	0,29	0,42
Benso(a)pyren	ng/l	<0.2	0,35	0,2	0,52	<0.2	<0.2	<0.2
Benso(b)fluoranten	ng/l	<0.2	0,23	<0.2	<0.2	0,42	<0.2	<0.2
Benso(k)fluoranten	ng/l	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Benso(ghi)perylene	ng/l	<0.2	<0.2	<0.2	0,46	<0.2	<0.2	<0.2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	ng/l	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Perfluoroktansyra (PFOA)	ng/l	<3.2	<3.2	<3.2	<3.2	<3.2	<3.2	<3.2
Perfluoroktansulfonat (PFOS)	ng/l	<5.0	<5.0	7,9	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0
DOC	mg/l	8,7	9	10	11	9,8	13	7,6
TOC	mg/l	8,7	8,9	10	11	10	13	8,2

Tabell 5a. Perfluorerade ämnen 2015 (ng/l)

Lokalnamn	Provtyp	ETFOSE	MEFOSE	6:2 Fluoro- telomer sulfonat	ET- FOSA	ETFOSAA	ME- FOSAA	ME- FOSA
Mossarps deponi	Lakvatten	0	0	24	0	0,8	0	0
Liten bäck i Tranås	Ytvatten	0	0	19	0	0	0	0
Gynns deponi	Lakvatten	0	0	16	0	0,5	0	0
Sanserydsån	Ytvatten	0	0	22	0	0	0	0
Brostugebäcken	Ytvatten	0	0	29	0	0	0	0
Töråsbäcken	Ytvatten	0	0	0	0	0	0	0
Nedströms Gislaveds reningsverk	Ytvatten	0	0	0	0	0	0	0
Ned Marieströmsdammen	Ytvatten	0	0	3,3	0	0	0	0
Ned Marieströmsdammen	Ytvatten	0	0	0	0	0	0	0
Nedströms Kvarnsjön	Ytvatten	0	0	0	0	0	0	0
Ned Götarpsdammen	Ytvatten	0	0	0	0	0	0	0
Krycklebäcken	Ytvatten	0	0	0	0	0	0	0
Vetlanda ARV -In	Avloppsvatten	0	0	0	0	0	0	0
Dummebäcken	Ytvatten	0	0	0	0	0	0	0
Anderstorpsån ned Motorbanan	Ytvatten	0	0	0	0	0	0	0
Vättern Norra	Ytvatten	0	0	0	0	0	0	0
Vättern Södra	Ytvatten	0	0	0	0	0	0	0
Kvarnarpasjön utlopp	Ytvatten	0	0	0	0	0	0	0
Vetlandabäcken	Ytvatten	0	0	0	0	0	0	0
Boskvarnasjön	Ytvatten	0	0	0	0	0	0	0
Stampån	Ytvatten	0	0	0	0	0	0	0
Flishults avfallsanläggning, L1	Lakvatten	0	0	0	0	0	0	0
Sävsjön	Ytvatten	0	0	0	0	0	0	0
Vetlanda ARV - Ut	Avloppsvatten	0	0	0	0	0	0	0
Rydaholms vattenverk	Grundvatten	0	0	0	0	0	0	0
Hånger vattenverk	Grundvatten	0	0	0	0	0	0	0
Sjunnendammen	Ytvatten	0	0	0	0	0	0	0
Hagshult 1	Ytvatten	0	0	8,8	0	0	0	0
Hagshult 2	Ytvatten	0	0	5,9	0	0	0	0

Tabell 5b. Perfluorerade ämnen 2015 (ng/l)

Lokalnamn	Provtyp	PFBS	PFBA	PFDS	PFDA	PFDoA	PFHpA	PFHxS
Mossarps deponi	Lakvatten	6,2	0	0	4,20	3,7	34	40
Liten bäck i Tranås	Ytvatten	1,2	13	0	3,10	0	15	32
Gynns deponi	Lakvatten	0	0	0	0,40	0	12	8,4
Sanserydsån	Ytvatten	1,2	0	0	0,60	0	3,8	20
Brostugebäcken	Ytvatten	0	0	0	0,40	0	6,2	3,1
Töråsbäcken	Ytvatten	2,1	0	0	6,50	6,5	3,2	3,7
Nedströms Gislaveds reningsverk	Ytvatten	0	0	0	0,20	0	2,2	2,6

Lokalnamn	Provtyp	PFBS	PFBA	PFDS	PFDA	PFDoA	PFHpA	PFHxS
Ned Marieströmsdammen	Ytvatten	0	0	0	0,20	0	0,9	3,4
Ned Marieströmsdammen	Ytvatten	0	0	0	1,20	1,4	0,8	1
Nedströms Kvarnasjön	Ytvatten	0	0	0	0,80	0,6	1	0,3
Ned Götärpsdammen	Ytvatten	0	0	0	0,50	0,5	0,4	0,4
Krycklebäcken	Ytvatten	0	0	0	0,30	0	0,6	0
Vetlanda ARV -In	Avlopps- vatten	0	0	0	0	0	0,4	0,3
Dummebäcken	Ytvatten	0	0	0	0,5	0,5	0,3	0,3
Anderstorpsån ned Motorbanan	Ytvatten	0	0	0	0,2	0	0,2	0,2
Vättern Norra	Ytvatten	0	0	0	0	0	0,2	0,3
Vättern Södra	Ytvatten	0	0	0	0	0	0,2	0,3
Kvarnarpasjön utlopp	Ytvatten	0	0	0	0	0	0,2	0,2
Vetlandabäcken	Ytvatten	0	0	0	0	0	0,07	0
Boskvarnasjön	Ytvatten	0	0	0	0	0	0,1	0
Stampån	Ytvatten	0	0	0	0	0	0	0
Flishults avfallsanläggning, L1	Lakvat- ten	0	0	0	0	0	0	0
Sävsjöån	Ytvatten	0	0	0	0	0	0,09	0
Vetlanda ARV - Ut	Avlopps- vatten	0	0	0	0	0	0	0
Rydaholms vattenverk	Grund- vatten	0	0	0	0	0	0	0
Hånger vattenverk	Grund- vatten	0	0	0	0	0	0	0
Sjunnendammen	Ytvatten	0	0	0	0	0	0	0
Hagshult 1	Ytvatten	54	0	0	0	0	1,61	4,9
Hagshult 2	Ytvatten	6,2	3,38	0	0	0	2,25	15,8

Tabell 5c. Perfluorerade ämnen 2015 (ng/l)

Lokalnamn	Provtyp	PFHxA	PFNA	PFHxDA	PFOSA	PFOS	PFOA	PFODA
Mossarps deponi	Lakvatten	120	7,1	0	0	46	150	0
Liten bäck i Tranås	Ytvatten	28	3,4	0	0,2	73	10	0
Gynnäs deponi	Lakvatten	24	1,4	0	0	20	52	0
Sanserydsån	Ytvatten	11	0,6	0	0	42	11	0
Brostugebäcken	Ytvatten	14	0,3	0	0,8	3,1	4,70	0
Töråsbäcken	Ytvatten	3,4	9,2	0	0	3,2	6,90	0
Nedströms Gislaveds re- ningsverk	Ytvatten	7,1	0,4	0	0	1,9	7,90	0
Ned Marieströmsdammen	Ytvatten	3,6	0,4	0	0	6	3,10	0
Ned Marieströmsdammen	Ytvatten	1,4	1	0	3,5	1,2	1,60	0
Nedströms Kvarnasjön	Ytvatten	5,2	0,9	0	0	0,40	4,10	0
Ned Götärpsdammen	Ytvatten	0,6	0,7	0	0	0,40	0,8	0
Krycklebäcken	Ytvatten	2,1	0,2	0	0	0	1,9	0
Vetlanda ARV -In	Avloppsvat- ten	0,5	0,3	0	0	2,5	1,1	0
Dummebäcken	Ytvatten	0,6	0,7	0	0	0,30	0,9	0

Lokalnamn	Provtyp	PFHxA	PFNA	PFHxDA	PFOSA	PFOS	PFOA	PFODA
Anderstorpsån ned Motorbanan	Ytvatten	0	0,2	0	0	0,40	0,6	0
Vättern Norra	Ytvatten	0,4	0,1	0	0	0,30	0,5	0
Vättern Södra	Ytvatten	0,4	0,1	0	0	0,30	0,5	0
Kvarnarpasjön utlopp	Ytvatten	0,4	0,2	0	0	0	0,7	0
Vetlandabäcken	Ytvatten	0,1	0	0	0	0	0,4	0
Boskvarnasjön	Ytvatten	0,2	0,08	0	0	0	0	0
Stampån	Ytvatten	0	0,1	0	0,2	0	0	0
Flishults avfallsanläggning, L1	Lakvatten	0	0	0	0,3	0	0	0
Sävsjön	Ytvatten	0,1	0,09	0	0	0	0	0
Vetlanda ARV - Ut	Avloppsvatten	0	0	0	0	0	0	0
Rydaholms vattenverk	Grundvatten	0	0	0	0	0	0	0
Hånger vattenverk	Grundvatten	0	0	0	0	0	0	0
Sjunnendammen	Ytvatten	0	0	0	0	0	0	0
Hagshult 1	Ytvatten	6,1	0,12	0	0	1,14	1,41	0
Hagshult 2	Ytvatten	8,3	0	0	0	14,20	2,76	0

Tabell 5d. Perfluorerade ämnen 2015 (ng/l)

Lokalnamn	Provtyp	PFODA	FOSAA	PFUnA	PFPeA	PFTA	PFTrA	ΣPFAS
Mossarps deponi	Lakvatten	0	0	2,7	0	3,8	0	442,5
Liten bäck i Tranås	Ytvatten	0	0	0	18	0	0	215,9
Gynnäs deponi	Lakvatten	0	0	0	5,9	0	0	140,6
Sanserydsån	Ytvatten	0	0	0	6,9	0	0	119,1
Brostugebäcken	Ytvatten	0	0	0	8,2	0	0	69,8
Töråsbäcken	Ytvatten	0	0	5,3	14	5,1	0	69,1
Nedströms Gislaveds reningsverk	Ytvatten	0	0	0	1,9	0	0	24,2
Ned Marieströmsdammen	Ytvatten	0	0	0	0	0	0	20,9
Ned Marieströmsdammen	Ytvatten	0	0	1,1	1,8	0,7	0	16,7
Nedströms Kvarnasjön	Ytvatten	0	0	0,5	0	0,2	0	14,0
Ned Götärpsdammen	Ytvatten	0	0	0,4	0	0,4	0	5,1
Krycklebäcken	Ytvatten	0	0	0	0	0	0	5,1
Vetlanda ARV -In	Avloppsvatten	0	0	0	0	0	0	5,1
Dummebäcken	Ytvatten	0	0	0,4	0	0,4	0	4,9
Anderstorpsån ned Motorbanan	Ytvatten	0	0	0	0	0	0	1,8
Vättern Norra	Ytvatten	0	0	0	0	0	0	1,8
Vättern Södra	Ytvatten	0	0	0	0	0	0	1,8
Kvarnarpasjön utlopp	Ytvatten	0	0	0	0	0	0	1,7
Vetlandabäcken	Ytvatten	0	0	0	0	0	0	0,6
Boskvarnasjön	Ytvatten	0	0	0	0	0	0	0,4
Stampån	Ytvatten	0	0	0	0	0	0	0,3
Flishults avfallsanläggning, L1	Lakvatten	0	0	0	0	0	0	0,3
Sävsjön	Ytvatten	0	0	0	0	0	0	0,3

Lokalnamn	Provtyp	PFODA	FOSAA	PFUnA	PFPeA	PFTA	PFTrA	ΣPFAS
Vetlanda ARV - Ut	Avloppsvatten	0	0	0	0	0	0	0
Rydaholms vattenverk	Grundvatten	0	0	0	0	0	0	0
Hånger vattenverk	Grundvatten	0	0	0	0	0	0	0
Sjunnendammen	Ytvatten	0	0	0	0	0	0	0
Hagshult 1	Ytvatten	0	0	0	0	0	0	78,4
Hagshult 2	Ytvatten	0	0	0	4,05	0	0	62,8

Tabell 6a. Perfluorerade ämnen 2016 (ng/l)

Lokal	Törås- bäcken	Brostuge- bäcken	Bäck från Gunneln	Dumme- bäcken	Emån ned- ströms ARV	Kroppån	Dike vid Ax- amo	San- serydsån	Lillån Ko- nungsö kvarn
PFBA	0,99	3,40	9,40	1,80	1,20	0,84	75	4.4	1.6
PFPeA	<0,30	4,40	8,70	0,50	0,59	<0,30	67	4.7	<0.30
PFHxA	0,33	11,00	20,00	2,60	0,60	0,37	150	14	0.73
PFHpA	0,33	3,90	5,90	1,10	0,44	<0,30	65	4.2	0.39
PFOA	0,72	3,30	9,60	5,00	0,86	0,35	74	6.7	0.61
PFNA	<0,30	<0,30	0,66	0,31	<0,30	<0,30	7.7	0.71	<0.30
PFDA	<0,30	<0,30	0,31	<0,30	<0,30	<0,30	2.0	<0.30	<0.30
PFUdA	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0.30	<0.30	<0.30
PFDoA	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0.30	<0.30	<0.30
PFTeDA	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0.30	<0.30	<0.30
PFHxDA	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0.30	<0.30	<0.30
HPFHpA	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0.30	<0.30	<0.30
P37DMOA	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0.30	<0.30	<0.30
PFBS	<0,30	0,30	4,70	0,64	0,68	<0,30	24	1.7	<0.30
PFHxS	<0,30	2,90	5,00	0,73	0,51	<0,30	170	14	<0.30
PFHpS	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	7.6	0.68	<0.30
PFOS	0,56	7,40	5,90	2,40	1,20	<0,30	750	59	0.44
6:2 FTS	<0,30	14,00	5,90	<0,30	<0,30	<0,30	32	4.1	0.65
8:2 FTS	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	0.74	<0.30	<0.30
4:2 FTS	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0.30	<0.30	<0.30
PFDS	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0.30	<0.30	<0.30
PFOSA	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	9.5	0.59	<0.30
Summa PFAS	2,90	50,00	76,00	15,00	6,10	1,60	1400	110	4.4
Summa PFAS 11	2,90	51,00	76,00	15,00	6,10	1,60	1400	110	4.4

Tabell 6b. Perfluorerade ämnen 2016 (ng/l)

Lokal	Lillån Råslätt	Tabergsån inlopp Munk- sjön	Dunke- hallaån	Lillån Bankeryd	Emån nedströms Holsbybrunn	Källåsbäcken Svartån
PFBA	0.89	1.1	1.1	1.5	1.3	5.0
PFPeA	<0.30	0.55	<0.30	0.48	<0.30	16
PFHxA	0.57	1.4	0.73	1.1	0.68	13
PFHpA	0.30	0.56	0.35	0.30	0.55	6.8
PFOA	0.41	0.88	1.1	0.46	0.87	2.2
PFNA	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30	0.53
PFDA	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30
PFUdA	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30
PFDoA	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30
PFTeDA	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30
PFHxDA	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30
HPFHpA	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30
P37DMOA	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30
PFBS	<0.30	0.31	0.30	<0.30	2.2	1.2
PFHxS	<0.30	1.4	0.61	<0.30	0.50	13
PFHpS	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30	0.36
PFOS	0.33	4.2	0.58	<0.30	1.3	29
6:2 FTS	<0.30	0.66	<0.30	<0.30	<0.30	0.37
8:2 FTS	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30
4:2 FTS	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30
PFDS	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30
PFOSA	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30
Summa PFAS	2.5	11	4.8	3.8	7.4	87
Summa PFAS SLV 11	2.5	11	4.8	3.8	7.4	87

Tabell 7. Perfluorerade ämnen i fisk 2014 ng/g våtvikt

	Aspödammen	Västernsjön	Vättern (röding)
PFBS	< LOD	< LOD	< LOD
PFHxS	< LOD	< LOD	< LOD
PFOS	1,94	1,03	20,50
PFDS	0,52	0,02	< LOD
PFOSA	< LOD	< LOD	2,20
6.2 FTS	< LOD	< LOD	< LOD
PFHxA	< LOD	< LOD	< LOD
PFHpA	< LOD	< LOD	< 0.8
PFOA	< LOD	< LOD	< LOD
PFNA	< LOD	< LOD	0,82
PFDA	0,094	< LOD	1,40
PFUnDA	< LOD	< LOD	1,80
Summa	2,56	1,05	26,73

Tabell 8. Kvicksilver i fisk

Sjönamn	Samlingsprov	Ämne	enhet	Halt	Art
Furen	Samlingsprov abborre Furen juli	Hg	mg/kg	0,256	Abborre
Furen	Samlingsprov gös Furen juli-september	Hg	mg/kg	0,628	Gös
Furen	Samlingsprov abborre Furen aug-september	Hg	mg/kg	0,446	Abborre
Flåren	Samlingsprov 1 abborre Flåren Abbore 1+5+10	Hg	mg/kg	0,5	Abborre
Flåren	Samlingsprov 2 abborre Flåren Abbore 2+3+7	Hg	mg/kg	0,395	Abborre
Flåren	Samlingsprov 3 abborre Flåren Abbore 4+6+8+9	Hg	mg/kg	0,393	Abborre
Hallasjön	Samingsprov 1	Hg	mg/kg	0,479	Abborre
Hallasjön	Samingsprov 2	Hg	mg/kg	0,363	Abborre
Hallasjön	Samingsprov 3	Hg	mg/kg	0,258	Abborre
Östersjön	Samingsprov 1	Hg	mg/kg	3,13	Abborre
Östersjön	Samingsprov 2	Hg	mg/kg	2,12	Abborre
Östersjön	Samingsprov 3	Hg	mg/kg	0,901	Abborre
Ve- derydssjön	Samingsprov 1	Hg	mg/kg	0,841	Abborre
Ve- derydssjön	Samingsprov 2	Hg	mg/kg	0,724	Abborre
Ve- derydssjön	Samingsprov 3	Hg	mg/kg	1,08	Abborre
Vidöstern	Samingsprov 1	Hg	mg/kg	0,46	Abborre
Vidöstern	Samingsprov 2	Hg	mg/kg	0,531	Abborre
Vidöstern	Samingsprov 3	Hg	mg/kg	0,549	Abborre
Ören Södra	Samlingsprov	Hg	mg/kg	0,319	Abborre
Ören Norra	Samlingsprov	Hg	mg/kg	0,284	Abborre

Tabell 9. Bromerade flamskyddsmedel i grundvatten

	Ljusseveka brunn 1 (µg/l)	Ljusseveka brunn 2 (µg/l)	Ljusseveka brunn 3 (µg/l)	Smålands- stenar brunn 1 (µg/l)	Smålands- stenar brunn 2 (µg/l)
DATUM	2015-09-08	2015-09-08	2015-09-08	2015-10-08	2015-10-08
diBDE_<x	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
diBDE_mätvärdesspår	nej	nej	nej	nej	nej
triBDE_<x	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
triBDE_mätvärdesspår	nej	nej	nej	nej	nej
BDE_28_<x	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010
BDE_28_mätvärdesspår	nej	nej	nej	nej	nej
tetraBDE_<x	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
tetraBDE_mätvärdesspår	nej	nej	nej	nej	nej
BDE_47_<x	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010
BDE_47_mätvärdesspår	nej	nej	nej	nej	nej

	Ljusseveka brunn 1 (µg/l)	Ljusseveka brunn 2 (µg/l)	Ljusseveka brunn 3 (µg/l)	Smålands- stenar brunn 1 (µg/l)	Smålands- stenar brunn 2 (µg/l)
pentaBDE_<x	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
pentaBDE_mätvärdesspår	nej	nej	nej	nej	nej
BDE_99_<x	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010
BDE_99_mätvärdesspår	nej	nej	nej	nej	nej
BDE_100_<x	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010
BDE_100_mätvärdesspår	nej	nej	nej	nej	nej
hexaBDE_<x	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
hexaBDE_mätvärdesspår	nej	nej	nej	nej	nej
heptaBDE_<x	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020
heptaBDE_mätvärdesspår	nej	nej	nej	nej	nej
oktaBDE_<x	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020
oktaBDE_mätvärdesspår	nej	nej	nej	nej	nej
nonaBDE_<x	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
nonaBDE_mätvärdesspår	nej	nej	nej	nej	nej
dekaBDE_<x	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
dekaBDE_mätvärdesspår	nej	nej	nej	nej	nej
BDE_153_<x	<0,00030	<0,00030	<0,00030	<0,00030	<0,00030
BDE_153_mätvärdesspår	nej	nej	nej	nej	nej
BDE_154_<x	<0,00030	<0,00030	<0,00030	<0,00030	<0,00030
BDE_154_mätvärdesspår	nej	nej	nej	nej	nej
BDE_197_<x	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
BDE_197_mätvärdesspår	nej	nej	nej	nej	nej
PBDEsum_28_47_99_100_153_154_<x	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
hexabromcyklododekan(HBCD)_<x	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
hexabromcyklododekan(HBCD)_mätvärdes- spår	nej	nej	nej	nej	nej

Tabell 10. Bromerade flamskyddsmedel i grundvatten.

	Bredaryd brunn 2 (µg/l)	Bredaryd brunn 1 (µg/l)	Vetlanda tätort gamla vattentäkt (µg/l)	Högländssjukhu- sets reservvatten- täkt Hus 11 (µg/l)
DATUM	2015-09-08	2015-09-08	2015-09-08	2015-09-16
diBDE_<x	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
diBDE_mätvärdesspår	ja	nej	nej	nej
triBDE_<x	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
triBDE_mätvärdesspår	nej	nej	nej	nej
BDE_28_<x	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010
BDE_28_mätvärdesspår	nej	nej	nej	nej
tetraBDE_<x	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
tetraBDE_mätvärdesspår	nej	nej	nej	nej
BDE_47_<x	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010

	Bredaryd brunn 2 (µg/l)	Bredaryd brunn 1 (µg/l)	Vetlanda tätort gamla vattentäkt (µg/l)	Högländssjukhu- sets reservvatten- täkt Hus 11 (µg/l)
BDE_47_mätvärdesspår	nej	nej	nej	nej
pentaBDE_<x	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
pentaBDE_mätvärdesspår	nej	nej	nej	nej
BDE_99_<x	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010
BDE_99_mätvärdesspår	ja	ja	nej	nej
BDE_100_<x	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010
BDE_100_mätvärdesspår	nej	nej	nej	nej
hexaBDE_<x	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
hexaBDE_mätvärdesspår	nej	nej	nej	nej
heptaBDE_<x	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020
heptaBDE_mätvärdesspår	nej	nej	nej	nej
oktaBDE_<x	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020
oktaBDE_mätvärdesspår	nej	nej	nej	nej
nonaBDE_<x	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
nonaBDE_mätvärdesspår	nej	nej	nej	nej
dekaBDE_<x	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
dekaBDE_mätvärdesspår	nej	nej	nej	nej
BDE_153_<x	<0,00030	<0,00030	<0,00030	<0,00030
BDE_153_mätvärdesspår	nej	nej	nej	nej
BDE_154_<x	<0,00030	<0,00030	<0,00030	<0,00030
BDE_154_mätvärdesspår	nej	nej	nej	nej
BDE_197_<x	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
BDE_197_mätvärdesspår	nej	nej	nej	nej
PBDE- sum_28_47_99_100_153_154_<x	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
hexabromcyklodo- dekan(HBCD)_<x	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
hexabromcyklodo- dekan(HBCD)_mätvärdesspår	nej	nej	nej	nej

Tabell 11. Ftalater i grundvatten.

VATTENTÄKT	fd Ander- storps vatten- täkt	fd Ander- storps vatten- täkt	fd Ander- storps vatten- täkt	fd Ander- storps vatten- täkt
DATUM	2016-12-01	2016-12-01	2016-12-01	2016-12-01
BRUNN_nr	brunn 1	brunn 1	brunn 2	brunn 2
DIMETYLFTALAT_ µg/l	<0,60			<0,60
DIETYLFTALAT_ µg/l	<0,60			<0,60
DI-N-PROPYLFTALAT_ µg/l	<0,60			<0,60
DI-N-BUTYLFTALAT_ µg/l	<0,60			<0,60
DI-ISOBUTYLFTALAT_ µg/l	<0,60			<0,60
DI-PENTYLFTALAT_ µg/l	<0,60			<0,60
DI-N-OKTYLFTALAT_ µg/l	<0,60			<0,60
DI-(2-ETYLHEXYL)FTALAT_ µg/l	<0,30	<0,39	<0,39	<0,30
DI-(2-ETYLHEXYL)FTALAT_mätvärdesspår	0,12	nej	nej	0,22
BUTYLBENSYLFTALAT_ µg/l	<0,60			<0,60
DI-CYKLOHEXYLFTALAT_ µg/l	<0,60			<0,60
DI_ISO_DECYLFTALAT(DIDP)_ µg/l	<2,0			<2,0
DI_ISO_NONYLFTALAT_ µg/l	<2			<2

Tabell 12. Metaller i grundvatten.

	fd Ander- storps vatten- täkt	fd Ander- storps vatten- täkt	fd Ander- storps vatten- täkt	fd Ander- storps vatten- täkt	fd Ander- storps vatten- täkt	fd Ander- storps vatten- täkt
DATUM	2016-12-01	2016-12-01	2016-12-01	2016-12-01	2016-12-01	2016-12-01
BRUNN_nr	brunn 1	brunn 1	brunn 2	brunn 2	brunn 2	brunn 1
CA_mg/l					13	37
MG_mg/l					0,41	9,6
NA_mg/l					3,5	19
K_mg/l					4,3	7,6
FE_mg/l					9,2	42
MN_mg/l					0,16	1,2
SI_mg/l					0,38	14
AL_µg/l					30	240
SB_<x_mg/l		<0,0010		<0,0010		
AS_<x_µg/l		<0,20		<0,20		
BA_µg/l		51		6,2		
CD_µg/l	0,00957		0,0259			
CD_<x		<0,020		<0,020		
CO_<x_µg/l		<0,20		<0,20		
CR_<x_µg/l		<0,20		<0,20		
CU_µg/l		0,45		0,36		
HG_<x_µg/l	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002		
MO_µg/l		7,1		14		
NI_µg/l	3	1,2	0,932	0,89		
PB_µg/l			0,0475			
PB<x	<0,01	<0,050		<0,050		
B_µg/l					3,3	20
SR_µg/l		150		27		
U_µg/l		0,24				
U_<x				<0,010		
V_<x_µg/l		<0,20		<0,20		
ZN_<x_µg/l		<1		<1		

Tabell 13. Bekämpningsmedel i grundvatten.

	fd Anderstorps vattentäkt (µg/l)	fd Anderstorps vattentäkt (µg/l)	fd Anderstorps vattentäkt (µg/l)	fd Anderstorps vattentäkt (µg/l)
DATUM	2016-12-01	2016-12-01	2016-12-01	2016-12-01
BRUNN_nr	brunn 1	brunn 2	brunn 1	brunn 2
GLYFOSAT_µg/l	<0,01	<0,01		
AMPA_µg/l	<0,03	<0,01		
ATRAZIN_µg/l	<0,01	<0,01	<0,010	<0,010
BIFENOX<x			<0,010	<0,010
DESETYLATRAZIN_µg/l	<0,01	<0,01		
DESISOPROPYLATRAZIN_µg/l	<0,01	<0,01		
BENTAZON_µg/l	<0,01	<0,01		
BAM_µg/l	<0,01	0,028		

	fd Anderstorps vattentäkt (µg/l)	fd Anderstorps vattentäkt (µg/l)	fd Anderstorps vattentäkt (µg/l)	fd Anderstorps vattentäkt (µg/l)
CYANAZIN_ µg/l	<0,01	<0,01		
2,4-DP (DIKLORPROP)_ µg/l	<0,01	<0,01		
DIMETOAT_ µg/l	<0,01	<0,01		
ETOFUMESAT_ µg/l	<0,01	<0,01		
FLUROXIPUR_ µg/l	<0,01	<0,01		
BITERTANOL_ µg/l	<0,01	<0,01		
DIURON_ µg/l	<0,01	<0,01	<0,010	<0,010
2,4-DIKLORFENOXYSYRA_ µg/l	<0,01	<0,01		
ISOPROTURON_ µg/l	<0,01	<0,01	<0,050	<0,050
KLOPYRALID_ µg/l	<0,01	<0,01		
KLORIDAZON_ µg/l	<0,01	<0,01		
KVINMERAC_ µg/l	<0,01	<0,01		
MCPA_ µg/l	<0,01	<0,01		
METAMITRON_ µg/l	<0,01	<0,01		
METAZAKLOR_ µg/l	<0,01	<0,01		
METRIBUZIN_ µg/l	<0,01	<0,01		
SIMAZIN_ µg/l	<0,01	<0,01	<0,010	<0,010
TERBUTYLAZIN_ µg/l	<0,01	<0,01		
THIFENSULFURONMETYL_ µg/l	<0,01	<0,01		
METSULFURONMETYL_ µg/l	<0,01	<0,01		

Tabell 14. Bekämpningsmedel i grundvatten.

	fd Anderstorps vattentäkt (µg/l)	fd Anderstorps vattentäkt (µg/l)	fd Anderstorps vattentäkt (µg/l)	fd Anderstorps vattentäkt (µg/l)
DATUM	2016-12-01	2016-12-01	2016-12-01	2016-12-01
BRUNN_nr	brunn 1	brunn 1	brunn 2	brunn 2
AKLONIFEN<x		<0,010	<0,010	
BOSKALID<x	<0,01			<0,01
DESETYLTERBUTYLAZIN<x	<0,01			<0,01
DIKLORVOS<x		<0,050	<0,050	
IRGAROL(CYBUTRYN)<x		<0,00075	<0,00075	
IMIDAKLOPRID<x	<0,01			<0,01
KINOXIFEN<x		<0,0045	<0,0045	
KLORFENVINFOS<x		<0,010	<0,010	
KLORPYRIFOS<x		<0,0090	<0,0090	
MEKOPROP<x	<0,01			<0,01
METALAXYL<x	<0,01			<0,01
PIRIMIKARB<x	<0,01			<0,01
PROPYZAMID<x	<0,01			<0,01
SULFOSULFURON<x	<0,01			<0,01
TERBUTRYN<x		<0,0020	<0,0020	
TRIBENURONMETYL<x	<0,01			<0,01

	fd Anderstorps vattentäkt (µg/l)	fd Anderstorps vattentäkt (µg/l)	fd Anderstorps vattentäkt (µg/l)	fd Anderstorps vattentäkt (µg/l)
ETU(ETYLENTIOUREA)_ µg/l				0,27
ETU(ETYLENTIOUREA)<x	<0,03			
HEXAKLORBUTADIEN<x	<0,00090	<0,00090		
PENTAKLORBENSEN_ µg/l			0,03	
PENTAKLORBENSEN<x	<0,00020			
HEXAKLORBENSEN<x	<0,00090	<0,00090		
alfa_HCH<x	<0,00060	<0,00060		
beta_HCH_ µg/l<x	<0,00060	<0,00060		
gamma_HCH (Lindan)<x	<0,00060	<0,00060		
ALDRIN<x	<0,0010	<0,0010		
DIELDRIN_ µg/l			0,00034	
DIELDRIN<x	<0,0010			
ENDRIN_ µg/l			0,0016	
ENDRIN<x	<0,0030			
ISODRIN<x	<0,0010	<0,0010		
HEPTAKLOR<x	<0,010	<0,010		
CIS_HEPTAKLOREPOXID<x	<0,010	<0,010		
TRANS_HEPTAKLOREPOXID<x	<0,010	<0,010		
ALFA_ENDOSULFAN<x	<0,00015	<0,00015		
O_P_DDT<x	<0,0010	<0,0010		
P_P_DDT<x	<0,0010	<0,0010		
P_P_DDD<x	<0,0010	<0,0010		
P_P_DDE<x	<0,0010	<0,0010		
DDT_summa	<0,002	<0,002		
ALAKLOR<x	<0,010	<0,010		
TRIFLURALIN<x	<0,0010	<0,0010		
TRIKLORBENSENER_summa	<0,015	0,010		
CYPERMETRIN<x	<0,00070	<0,00070		
DIKOFOL<x	<0,050	<0,050		

Tabell 15. PFAS i grundvatten.

	fd Anderstorps vat- tentäkt (ng/l)	fd Anderstorps vat- tentäkt (ng/l)
DATUM	2016-12-01	2016-12-01
BRUNN_nr	Brunn 1	brunn 2
PFBA (PERFLUORBUTANSYRA)_ng/l	1,2	0,96
PFPeA (PERFLUORPENTANSYRA)<x	<0,30	<0,30
PFHxA (PERFLUORHEXANSYRA)<x	<0,30	<0,30
PFHpA (PERFLUORHEPTANSYRA)<x	<0,30	<0,30
PFOA (PERFLUOROKTANSYRA)_ng/l	1	0,38
PFNA (PERFLUORNONANSYRA)<x	<0,30	<0,30
PFDA (PERFLUORDEKANSYRA)<x	<0,30	<0,30
PFUdA (PERFLUORUNDEKANSYRA)<x	<0,30	<0,30
PFDoA (PERFLUORDODEKANSYRA)<x	<0,30	<0,30
PFTeDA (PERFLUORTETRADEKANSYRA)<x	<0,30	<0,30
PFHxDA (PERFLUORHEXADEKANSYRA)<x	<0,30	<0,30
HPFHpA (7H-PERFLUORHEPTANSYRA)<x	<0,30	<0,30

Tabell 16. PFAS i grundvatten.

	fd Anderstorps vattentäkt (ng/l)	fd Anderstorps vattentäkt (ng/l)	fd Anderstorps vattentäkt (ng/l)	fd Anderstorps vattentäkt (ng/l)
DATUM	2016-12-01	2016-12-01	2016-12-01	2016-12-01
BRUNN_nr	Brunn 1	Brunn 1	Brunn 2	Brunn 2
P37DMOA(PERFLUOR-3,7-DIMETYLOKTANSYRA)<x	<0,30		<0,30	
PFBS(PERFLUORBUTANSULFONSYRA)_ng/l	0,76			
PFBS(PERFLUORBUTANSULFONSYRA)<x			<0,30	
PFHxS(PERFLUORHEXANSULFONSYRA)_ng/l	1,2			
PFHxS(PERFLUORHEXANSULFONSYRA)<x			<0,30	
PFHpS(PERFLUORHEPTANSULFONSYRA)<x	<0,30		<0,30	
PFOS(PERFLUOROKTANSULFONSYRA)_ng/l	3,1	2,3		0,36
PFOS(PERFLUOROKTANSULFONSYRA)<x			<0,30	
6:2FTS(FLUORTELOMER_SULFONAT)<x	<0,30		<0,30	
8:2FTS(FLUORTELOMER_SULFONAT)<x	<0,30		<0,30	
4:2FTS(FLUORTELOMER_SULFONAT)<x	<0,30		<0,30	
PFDS(PERFLUORDEKANSULFONSYRA)<x	<0,30		<0,30	
PFOSA(PERFLUOROKTANSULFONAMID)<x	<0,30		<0,30	
Summa_PFAS	7,3		1,3	

Tabell 17. PFAS i grundvatten.

	fd Anderstorps vattentäkt (ng/l)	fd Anderstorps vattentäkt (ng/l)
DATUM	2016-12-01	2016-12-01
BRUNN_nr	Brunn 1	Brunn 2
EtFOSA(N_ETYLPERFLUOROKTANSULFONAMID)<x	<10	<10
EtFOSAA(N_ETYLPERFLUOROKTANSULFONAMID_ATTIKSYRA)<x	<0,30	<0,30
EtFOSE(N_ETYLPERFLUOROKTANSULFONAMID_ETANOL)<x	<10	<10
FOSAA(PERFLUOROKTANSULFONAMID_ATTIKSYRA)<x	<0,30	<0,30
MeFOSA(N_METYPERFLUOROKTANSULFONAMID)<x	<10	<10
MeFOSAA(N_METYPERFLUOROKTANSULFONAMID_ATTIKSYRA)<x	<0,30	<0,30
MeFOSE(N_METYPERFLUOROKTANSULFONAMID_ETANOL)<x	<10	<10
PFODA(PERFLUOROKTADOKANSYRA)<x	<1,0	<1,0
Summa_PFAS_SLV11	7,3	1,3

Tabell 18. PCB i grundvatten.

VATTENTÄKT	fd Anderstorps vattentäkt	fd Anderstorps vattentäkt
DATUM	2016-12-01	2016-12-01
BRUNN_nr	brunn 1	brunn 2
PCB_77_ng/l	0,083	
PCB_77<x_ng/l		<0,18
PCB_81<x_ng/l	<0,052	<0,065
PCB_126<x_ng/l	<0,02	<0,029
PCB_169<x_ng/l	<0,05	<0,029
PCB_105_ng/l	0,4	

VATTENTÄKT	fd Anderstorps vattentäkt	fd Anderstorps vattentäkt
PCB_105<x_ng/l		<0,086
PCB_114<x_ng/l	<0,015	<0,069
PCB_118_ng/l	2,2	0,75
PCB_123<x_ng/l	<0,014	<0,068
PCB_156_ng/l	1,7	
PCB_156<x_ng/l		<0,06
PCB_157_ng/l	0,17	
PCB_157<x_ng/l		<0,069
PCB_167_ng/l	0,25	
PCB_167<x_ng/l		<0,075
PCB_189_ng/l	0,12	
PCB_189<x_ng/l		<0,074
sum_WHO-PCB-TEQ_lowerbound_ng/l	0,000067	
sum_WHO-PCB-TEQ_upperbound_ng/l	0,0012	0,0011

Tabell 19. Dioxiner och furaner i grundvatten.

	fd Anderstorp vattentäkt	fd Anderstorps vattentäkt
DATUM	2016-12-01	2016-12-01
BRUNN_nr	brunn 1	brunn 2
2_3_7_8_tetraCDD<x_ng/l	<0,0024	<0,0032
1_2_3_7_8_pentaCDD<x_ng/l	<0,0031	<0,0027
1_2_3_4_7_8_hexaCDD<x_ng/l	<0,0027	<0,0057
1_2_3_6_7_8_hexaCDD<x_ng/l	<0,0027	<0,0057
1_2_3_7_8_9_hexaCDD<x_ng/l	<0,0027	<0,0057
1_2_3_4_6_7_8_heptaCDD<x_ng/l	<0,007	<0,0068
OKTAKLORDIBENSODIOXIN<x_ng/l	<0,021	<0,021
2_3_7_8_tetraCDF<x_ng/l	<0,002	<0,0018
1_2_3_7_8_pentaCDF<x_ng/l	<0,0037	<0,0022
2_3_4_7_8_pentaCDF<x_ng/l	<0,0037	<0,0022
1_2_3_4_7_8_hexaCDF<x_ng/l	<0,0033	<0,0027
1_2_3_6_7_8_hexaCDF<x_ng/l	<0,0033	<0,0027
1_2_3_7_8_9_hexaCDF<x_ng/l	<0,0033	<0,0027
2_3_4_6_7_8_hexaCDF<x_ng/l	<0,0033	<0,0027
1_2_3_4_6_7_8_heptaCDF<x_ng/l	<0,006	<0,0067
1_2_3_4_7_8_9_heptaCDF<x_ng/l	<0,006	<0,0067
OKTAKLORDIBENSOFURAN<x_ng/l	<0,018	<0,018
sum_WHO-PCDD/F_TEQ_upperbound_ng/l	0,0046	0,0049

Tabell 20. Fenoler i grundvatten.

	fd Anderstorps vat- tentäkt (µg/l)	fd Anderstorps vat- tentäkt (µg/l)
DATUM	2016-12-01	2016-12-01
BRUNN_nr	brunn 1	brunn 2
4-tert-oktylfenol_ µg/l	<0,010	0,25
4-tert-oktylfenol_mätvärdesspår	nej	
4-nonylfenoler (tekn_blandning)	<0,090	<0,090
4-nonylfenoler_mätvärdesspår	nej	nej
Pentaklorfenol_ µg/l		4,3
Pentaklorfenol <x	<0,020	

Tabell 21. Triklorerade lösningsmedel i grundvatten.

	fd Ander- storps vatten- täkt (µg/l)	fd Ander- storps vatten- täkt (µg/l)	fd Ander- storps vatten- täkt (µg/l)	fd Ander- storps vatten- täkt (µg/l)
DATUM	2016-12-01	2016-12-01	2016-12-01	2016-12-01
BRUNN_nr	brunn 1	brunn 1	brunn 2	brunn 2
DIKLORMETAN_<x	0,1	0,5	0,1	0,5
1,1-DIKLORETAN_<x	0,1		0,1	
1,2-DIKLORETAN_<x	0,1	0,5	0,1	0,5
TRANS-1,2-DIKLORETEN_<X	<0,10		<0,10	
CIS-1,2-DIKLORETEN_<X	<0,10		<0,10	
1,2-DIKLORPROPAN_<X	0,1		0,1	
TRIKLORMETAN_<X	<0,060	<0,20	<0,060	<0,20
TETRAKLORMETAN_<X	<0,10	<0,20	<0,10	<0,20
1,1,1-TRIKLORETAN_<X	0,06		0,06	
1,1,2-TRIKLORETAN_<X	0,1		0,1	
TRIKLORETEN_<X	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
TETRAKLORETEN_<X	<0,060	<0,10	<0,060	<0,10
VINYLKLORID_<X	<0,10		<0,10	
DIBROMKLORMETAN_<X	0,1		0,1	
BROMDIKLORMETAN_<X	0,1		0,1	
DIBROMMETAN_ µg/l	<0,10		<0,10	

Tabell 22. Organiska ämnen i grundvatten.

	fd Ander- storps vat- tentäkt (µg/l)	fd Ander- storps vat- tentäkt (µg/l)	fd Ander- storps vat- tentäkt (µg/l)	fd Ander- storps vat- tentäkt (µg/l)
DATUM	2016-12-01	2016-12-01	2016-12-01	2016-12-01
BRUNN_nr	brunn 1	brunn 2	brunn 1	brunn 2
benso(a)pyren_<x	<0,00016			<0,00016
benso(b)fluoranten_<x	<0,00030			<0,00030
benso(k)fluoranten_<x	<0,00030			<0,00030
ldeno(1,2,3-cd)pyren_<x	<0,00017			<0,00017
antracen_ µg/l				0,0015
antracen_<x	<0,010			
benso(g,h,i)perylene_ µg/l				0,00019
benso(g,h,i)perylene_<x	<0,00017			
fluorantren_ µg/l	0,00046			0,0046

	fd Anderstorps vattentäkt (µg/l)	fd Anderstorps vattentäkt (µg/l)	fd Anderstorps vattentäkt (µg/l)	fd Anderstorps vattentäkt (µg/l)
naftalen_ µg/l				0,0045
naftalen_<x	<0,010			
Bensen_ µg/l		0,11		0,14
Bensen<x	<0,10		<1,0	
Toluen_ µg/l				0,16
Toluen<x	<0,10			
Etylbensen<x	<0,10			<0,10
Xylen_summa_<x	<0,10			<0,10

Tabell 23. Organiska ämnen i grundvatten.

	fd Anderstorps vat- tentäkt	fd Anderstorps vat- tentäkt
DATUM	2016-12-01	2016-12-01
BRUNN_nr	brunn 1	brunn 2
TBT(Tributyltenn)_ng/l	0,023	0,019
BDE 28<x_ µg/l	<0,00010	<0,00020
BDE 47<x_ µg/l	<0,00010	<0,00020
BDE 99<x_ µg/l	<0,00010	<0,00020
BDE 100<x_ µg/l	<0,00010	<0,00020
BDE 153<x_ µg/l	<0,00010	<0,00020
BDE 154<x_ µg/l	<0,00010	<0,00020
PBDE_sum_28_47_99_100_153_154<x_ µg/l	<0,0003	<0,0006
HBOD(Hexabromcyklododekan)<x_ µg/l	<0,0070	<0,0070
klorparaffiner (C10-C13) SCCP<x_ µg/l	<0,10	<0,10



Länsstyrelsen
i Jönköpings län