

# Råvattenkampanj 2017

Vänerns vattenvårdsförbund och  
Vätternvårdsförbundet



Titel: Råvattenkampanj 2017.

Tryckår: 2017

ISSN: 1403–6134

Författare: Elisabet Hilding, ALcontrol AB

Foto framsida: Sara Peilot

Utgivare: Vänerns vattenvårdsförbund rapport nr 103

Rapporten finns som pdf på [www.vanern.se](http://www.vanern.se)

Copyright: Vänerns vattenvårdsförbund. Kopiera gärna texten i rapporten men ange författare och utgivare. Användande av rapportens fotografier eller bilder i annat sammanhang kräver tillstånd från Vänerns vattenvårdsförbund.

## FÖRORD

Under 2016–2021 kommer Vänerens vattenvårdsförbund att arbeta med vattenvårdsplanen för Vänern genom kampanjer. Först ut är kampanjen om ”Vänerens dricksvatten” där denna mätkampanj i råvatten av EU:s prioriterade ämnen och särskilt förorenade ämnen, bekämpningsmedel och dricksvattenparasiter ingår. Flera av Vänerkommunerna (vattenverkens råvatten) och Göta älvs vattenvårdsförbund, samt Vätternvårdsförbundet har deltagit i projektet.

Resultatet från mätkampanjen kan bli viktiga i framtiden som jämförelsevärden/referens till framtida klimatförändringar. Bland annat förutspås att en ökad växtsäsong kommer att öka användningen av kemiska bekämpningsmedel. Dricksvattenparasiter kommer att gynnas av ett varmare klimat. Vattendirektivet ställer också krav på övervakning av prioriterade ämnen och särskilda förorenande ämnen i sjöar som används till dricksvatten över ett visst antal abonnenter. Vänern och Göta älv utgör en dricksvattenresurs till omkring 800 000 personer.

Rapporten har finansierats av deltagande parter och med bidrag från Länsstyrelsen i Västra Götalands län.

Sara Peilot  
Vänerens vattenvårdsförbund  
2017-12-19





# RÅVATTENKAMPANJ 2017

Vänerns vattenvårdsförbund

Vätternvårdsförbundet

Uppdragsgivare " : Vänerns vattenvårdsförbund

Kontaktperson: Sara Peilot  
Tel: 010 - 224 52 05  
E-post: sara.peilot@lansstyrelsen.se

Uppdragsgivare #: Vätternvårdsförbundet

Kontaktperson: Måns Lindell  
Tel: 010 - 223 64 08  
E-post: mans.lindell@lansstyrelsen.se

Utförare: ALcontrol AB

Projektansvarig: Fredrik Holmberg  
Rapportskrivare: Elisabet Hilding  
Kvalitetsgranskning: Susanne Holmström  
Kontaktperson: Elisabet Hilding  
Tel. 073 - 633 83 51  
E-post: elisabet.hilding@alcontrol.se

Omslagsfoto: Karta över området. ©Lantmäteriet år 2017

Tryckt: 2017-11-20 (rev. 2017-12-18)

# INNEHÅLL

SAMMANFATTNING .....	1
INLEDNING .....	2
Bakgrund och syfte .....	2
Utförandet.....	2
RESULTAT.....	5
Prioriterade ämnen .....	5
Särskilda förorenande ämnen (SFÄ) .....	6
Bekämpningsmedel.....	7
Parasiter .....	8
Slutsats.....	9
REFERENSER.....	10
BILAGA 1 Analysresultat .....	11
BILAGA 2 Presentation av ämnen, analysmetoder samt bedömningsgrunder för metaller .....	23

## SAMMANFATTNING

På uppdrag av Vänerens vattenvårdsförbund och Vätternvårdsförbundet har ALcontrol AB utfört analyser av bekämpningsmedel, parasiter samt prioriterade ämnen och särskilda förorenande ämnen (HVMFS 2013:19) i vattenprov från Vänern, Göta Älv, Vättern och Motala Ström. Sammanlagt har 20 prov tagits varav tolv är från råvattenintag och åtta direkt från recipienten.

I varje vattenprov har ungefär 142 ämnen analyserats. Av dessa är det 29 ämnen som uppmätts i rapporterbara halter i ett eller flera vattenprov. Nio av dessa ämnen är metaller varav sju återfinns i samtliga vatten. Av återstående 20 ämnen är det endast PFOS som uppmätts i samtliga vattenprov från Vänern, Göta Älv, Vättern och Motala Ström. Vid provtagningstillfället uppmättes ammoniumkväve i alla vattenprov, förutom i Vättern. Bensen uppmättes i fjorton, fluoranten i tretton, benso(b)fluoranten i sju, benso(ghi)perylen i sex och tre PAH:er i fem vattenprov. Resterande elva ämnen (antracen, diklormetan, Di-(2-etylhexyl)ftalat, naftalen, tributyltenn, 1234678 HpCDD, OCDD, glyfosat, 2,4-diklorfenoxisyra, BAM (2,6-diklorbensamid) och Eto-fumesat) uppmättes i mellan en och tre vattenprov. Några parasiter (*Cryptosporidium oocystor* eller *Giardia*) påträffades inte i någon provvolym från de undersökta vattenproven.

I Vättern uppmättes sammanlagt sju ämnen (metaller ej inräknade), vilket var färre än i recipientstationerna i Vänern (fjorton) och Göta Älv (tolv). Bland råvattenintagen uppmättes flest ämnen (elva stycken) i Vänern vid Lidköping (Läckö) och i Göta Älv vid Lilla Edet.

De flesta ämnena uppmättes i halter som var lägre än gränsvärden för kemisk ytvattenstatus avseende prioriterade ämnen och bedömningsgrunder för särskilda förorenande ämnen (HVMFS 2013:19). Undantagen var fem ämnen: PFOS, som uppmättes i samtliga vatten i halter som var högre än årsmedelgränsvärdet (0,65 ng/l), men lägre än angiven maximal tillåten engångskoncentration i inlandsytvatten (36 ug/l). Högst halt (3,3 ng/l) uppmättes vid Såtenäs råvattenintag.

Mjukgöräremnet Di-(2-etylhexyl)ftalat (DEHP), som uppmättes endast i Göta Älv vid Älvsborgsbron. Halten (3,3 ug/l) var högre än gränsvärdet avseende årsmedelvärde (1,3 ug/l). Tributyltenn, som uppmättes vid Älvsborgsbron samt vid råvattenintaget vid Lilla Edet i halter som var högre än årsmedelgränsvärdet (0,2 ng/l), men lägre än maximal tillåten engångskoncentration (1,5 ng/l). Ämnet uppmättes även vid recipientstationen Tärnan i Vänern (i lägre halt).

Benso(a)pyren (en PAH), som uppmättes vid Tärnan och Vargön i Vänern samt i råvattenintagen vid Såtenäs, Lidköping (Läckö) och Lilla Edet. Halterna var högre än årsmedelgränsvärdet (0,17 ng/l), men lägre än maximal tillåten engångskoncentration (270 ng/l). Uran, som uppmättes (i ofiltrerat vattenprov) i halt över årsmedelgränsvärdet (0,17 ug/l) i Göta Älv vid Älvsborgsbron samt i fyra råvattenintag i Vänern.

Samtliga halter av de sju vanliga metallerna kadmium, bly, nickel, kvicksilver, arsenik, koppar och krom motsvarade "tjänligt dricksvatten hos användaren" (SLVFS 2001:30) och bedömdes generellt som låga halter (Naturvårdsverkets bedömningsgrunder; Rapport 4913). Kopparhalten bedömdes dock som *hög* i råvattenintagen vid Åmål samt Lidköping (Lockörn) och kromhalten som *hög* vid Melleruds intag.

De högsta halterna av enskilda PAH:er (ca 3 ng/l) uppmättes i Vänern vid Tärnan i augusti, men vid provtagningstillfället i april uppmättes inga PAH:er (<0,2 ng/l). Även andra ämnen förekom i högre halter i augusti än i april på denna station, vilket borde följas upp. Resultat från fler provtagningstillfällen över hela sjön ger en bättre överblick av halter och om/hur de varierar. Fler stickprov ger medelvärden som kan jämföras med bedömningsnormer och halter i andra vattenprov.



# INLEDNING

På uppdrag av Vänerens vattenvårdsförbund och Vätternförbundet har ALcontrol AB utfört analyser enligt "Förfrågningsunderlag - Mätkampanj dricksvattenämnen 2017 i Väneren, daterat 2017-02-07". Föreliggande rapport är en sammanställning av resultaten och innehåller en kort utvärdering med en jämförelse mellan utsjöstationerna och övriga stationer. Samtliga analysresultat finns i tabeller. Även de tre prov som togs på uppdrag av Vätternvårdsförbundet finns med i rapporten.

## Bakgrund och syfte

Väneren och Göta älv utgör råvattentäkt för dricksvattenproduktion till många människor och fungerar som recipienter för många verksamheter. Det är därmed viktigt att känna till kvaliteten på vattnet. Inom miljöövervakningen i Väneren undersöker Vänerens vattenvårdsförbund regelbundet miljögifter i fisk och sediment, men ej i vatten. För att öka kunskapen om miljögifter i vatten initierade därför förbundet en mätkampanj år 2017 där prioriterade ämnen och särskilda förorenande ämnen (som finns beskrivna i Europaparlamentets och rådets direktiv 2000/60/EG samt i Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter HVMFS 2013:19) samt bekämpningsmedel och dricksvattenparasiter skulle undersökas. Undersökningen skulle ske i vatten från Vänerens utsjöstationer, i några kommuners råvattenintag och i Vänerens utlopp i Göta älv. Analysresultaten från råvattenintagen skulle jämföras med resultat från utsjöstationerna i Väneren och samtliga resultat dokumenteras eftersom de i framtiden kan fungera som referenshalter när/om ämnena analyseras igen. Mätkampanjen ingick i vattenvårdsförbundets projekt "Vänerens dricksvatten", som pågick under perioden 2016-2017.

I samband med kampanjen analyserade även Vätternvårdsförbundet två vattenprov från Vättern och ett från Motala Ström. Eftersom metod och syfte var desamma som för undersökningarna från Väneren och Göta Älv redovisas även dessa resultat i föreliggande rapport.

## Utförandet

Provpunkternas namn, lokalisering och provtagningsdatum redovisas i Tabell 1 och Figur 1. Vattenprov för analys togs vid ordinarie recipientprovtagningsstillfällen i "Stor-Väneren" samt i Vänerens utlopp och i Vättern. Kommuner med råvattenintag tog vattenprov vid sina råvattenintag i Väneren eller Göta Älv. Samtliga vattenprov skickades till ALcontrol AB i Linköping för analys (Swedac; ackrediteringsnummer 1006).

En förteckning över analyserade ämnen med gruppstillhörighet, användningsområde, CAS-nummer samt använda analysmetoder finns i Bilaga 2. I denna bilaga finns även gränsvärden och bedömningsgrunder för metaller enligt Naturvårdsverkets Rapport 4913 och Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter HVMFS 2013:19.

Analyserad halt av ammoniumkväve (NH<sub>4</sub>-N) har räknats om till ammoniakkväve (NH<sub>3</sub>-N) med hjälp av pH-värde, temperatur och pK<sub>a</sub>-värde. Vid beräkningen antogs pH-värdet vara 8 vid samtliga stationer baserat på historiska analysresultat som hämtats från SLUs databas (SLU 2017). Troligen är pH-värdet något lägre än 8, men 8 valdes för då blir ammoniakkvävehalten inte underskattad (ammoniakkvävehalten ökar om pH-värdet ökar och om temperaturen ökar).

Följande personer har deltagit i uppdraget:

- Sara Peilot, Vänerns vattenvårdsförbund – uppdragsgivare och kontaktperson,
- Måns Lindell, Vätternvårdsförbundet – kontaktperson,
- Personal från kommuner vid Väneren och Göta Älv – vattenprovtagning,
- Provtagningsspersonal, ALcontrol Linköping – vattenprovtagning,
- Fredrik Holmberg, ALcontrol Linköping – projektledare för uppdraget,
- Elisabet Hilding, ALcontrol Linköping – utvärdering av resultat och rapportskrivning,
- Susanne Holmström, ALcontrol Linköping – kvalitetsgranskning av rapport.

Tabell 1. Provpunkter och provtagningsdatum för undersökning av vattenkemi och parasiter i Väneren, Göta Älv, Vättern och Motala Ström i samband med "Mätkampanj dricksvattenämnen 2017" år 2017

Nr	Namn	Provtyp	Sjö/Vattendrag	Provtagningsdatum
A	1. Tärnan	Recipient	Väneren	2017-04-19
A	1. Tärnan	Recipient	Väneren	2017-08-22
B	3. Megrundet	Recipient	Väneren	2017-04-19
C	Vargön	Recipient	Göta Älv	2017-05-08
D	Älvsborgsbron	Recipient	Göta Älv	2017-05-08
1	Karlstad, Sörmon	Råvattenintag	Väneren	2017-05-09
2	Säffle	Råvattenintag	Väneren	2017-05-09
3	Åmål	Råvattenintag	Väneren	2017-05-09
4	Mellerud, Vita Sannar	Råvattenintag	Väneren	2017-05-09
5	Vänersborg, Skräcklan	Råvattenintag	Väneren	2017-05-09
6	F7 Såtenäs	Råvattenintag	Väneren	2017-05-08
7	Lidköping, Läckö	Råvattenintag	Väneren	2017-05-08
8	Lidköping, Lockörn	Råvattenintag	Väneren	2017-05-08
9	Götene	Råvattenintag	Väneren	2017-06-27
10	Mariestad, Lindholmen	Råvattenintag	Väneren	2017-05-02
11	Lilla Edet	Råvattenintag	Väneren	2017-05-08
12	Lärjeholm	Råvattenintag	Göta Älv	2017-05-08
E	2. Jungfrun	Recipient	Vättern	2017-04-26
F	1. Edskvarna	Recipient	Vättern	2017-04-26
G	10. Motala Ström	Recipient	Motala Ström	2017-04-12*
				*parasiter 2017-04-19



Figur 1. Provpunkter för vattenprov som togs i Vänern, Göta Älv, Vättern och Motala Ström i samband med "Mätkampanj dricksvattenämnen 2017" år 2017. Röd cirkel med bokstäver anger prov som tagits i recipienten (A. Tärnan, B. Megrundet, C. Vargön, D. Älvsborgsbron, E. Jungfrun, F. Edskvarna och G. Motala Ström). Vita cirklar med siffror anger råvattenintag (1. Karlstad, 2. Säffle, 3. Åmål, 4. Mellerud, 5. Vänersborg, 6. Såtenäs, 7. Lidköping (Läckö), 8. Lidköping (Lockörn), 9. Götene, 10. Mariestad, 11. Lilla Edet och 12. Göteborg (Lärjeholm). Provpunkternas namn och provtagningsdatum redovisas i Tabell 1. Underlagskartan har hämtats från © Lantmäteriet år 2017.

# RESULTAT

Samtliga analysresultat finns sammanställda i tabeller (Tabell 4 - Tabell 14) i Bilaga 1. De ämnen som påträffades kommenteras i efterföljande text.

## Prioriterade ämnen

### Mätbara halter av 14 ämnesgrupper varav PFOS och tre metaller uppmättes överallt

Av de 50 numrerade ämnesgrupperna som ingår i vattendirektivets prioriterade ämnen påträffades sammanlagt 14 i mätbara halter (Tabell 4- Tabell 9). Av dessa uppmättes perfluoroktansulfonat (PFOS; prio nr. 35) och tre metaller (kadmium, bly och nickel) över hela provtagningsområdet, det vill säga ämnena hittades i samtliga provvatten.

### Högst halt av PFOS vid Såtenäs

Samtliga uppmätta halter av PFOS var 0,88 - 3,3 ng/l, vilket var högre än gränsvärdet för årsmedelhalt (0,65 ng/l), men betydligt lägre än angiven maximal tillåten engångskoncentration i inlandsytvatten (36 ug/l; HVMFS 2013:19). Den högsta halten (3,3 ng/l) uppmättes vid Såtenäs.

### Generellt mycket låga till låga metallhalter och inga gränsvärden överskreds

Jämfört med Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Rapport 4913) bedömdes halterna av kadmium, bly och nickel som *mycket låga* till *låga* med undantag för blyhalten vid Såtenäs, som var *måttligt hög* (dock på gränsen till *låg*; Tabell 2). Haltgränserna i dessa bedömningsgrunder relaterar till risken för biologiska effekter där *mycket låga* halter motsvarar "ingen eller mycket små risker för biologiska effekter", *låga* halter: "små risker för biologiska effekter", *måttligt höga* halter: "påverkan på arter eller artgruppers reproduktion eller överlevnad kan förekomma" och *höga* eller *mycket höga* halter: "Ökande risker för biologiska effekter redan vid kort exponering".

I mätkampanjen analyserades samtliga metaller i ofiltrerade vattenprov, vilket innebär att uppmätta metallhalter är lika med eller högre än i vatten som filterats genom 0,45 µm-filter. Detta ger därmed en "hårdare" bedömning vid jämförelse med gränsvärdena angivna i HVMFS 2013:19 (som avser halter i filtrerade vattenprov och biotillgänglig koncentration av nickel och bly). Ändå var samtliga uppmätta halter av kadmium, bly, kvicksilver och nickel lägre än gränsvärdena för kemisk ytvattenstatus (både avseende årsmedelvärde och maximal tillåten engångskoncentration).

Samtliga halter av kadmium, bly, nickel och kvicksilver var även lägre än gränsvärdet för bedömningen otjänligt enligt dricksvattenföreskrifterna SLVFS 2001:30. (Det vill säga ett dricksvatten med de uppmätta metallhalterna skulle bedömas som tjänligt avseende dessa metaller.)

### Bensen och fluoranten hittades i ungefär 2/3 av alla vattenprov

Bensen (prio nr. 4; Tabell 4) uppmättes i halter strax över rapporteringsgränsen (0,03 ug/l) i samtliga recipientstationer och vid sex av tolv råvattenintag. Fluoranten (prio nr. 15; Tabell 6) uppmättes i halten 0,3-3,5 ng/l i tretton vattenprov.

Noteras kan att inga mätbara halter av bensen eller fluoranten fanns vid råvattenintagen för Götene, Mariestad och Lidköping (Lockeörn). Fluoranten uppmättes inte heller vid Megrundet i Väneren, Jungfrun i Vättern och i Motala Ström och inga bensenhalter över rapporteringsgräns fanns vid Säffle, Åmål och Såtenäs. Samtliga uppmätta halter av bensen och fluoranten var lägre än gränsvärdena för kemisk ytvattenstatus (både avseende årsmedelvärden och maximal tillåten engångskoncentration). Halterna av bensen var även lägre än gränsvärdet för att ett dricksvatten ska bedömas som otjänligt (1,0 ug/l) enligt dricksvattenföreskrifterna SLVFS 2001:30.

#### PAH:er uppmättes vid Tärnan och Vargön samt vid några råvattenintag

Benso(a)pyren, som ingår i gruppen polyaromatiska kolväten (PAH; prio nr. 28; Tabell 7), uppmättes i Vänerens recipientstationer Tärnan och Vargön samt i råvattenintagen vid Såtenäs, Lidköping (Läckö) och Lilla Edet. Halterna var högre än årsmedelgränsvärdet (0,17 ng/l), men med god marginal lägre än maximal tillåten engångskoncentration (270 ng/l). Vid samma stationer uppmättes även fyra andra PAH:er som tillsammans med benso(a)pyren ingår i prioriterade ämnen nr 28. Även halterna av dessa ämnen var lägre än maximal tillåten engångskoncentration. Noteras kan att undersökningens högsta halter av PAH (ca 3 ng/l) uppmättes i Väneren vid Tärnan i augusti, men på samma station uppmättes inga PAH:er (<0,2 ng/l) vid provtagningstillfället i april. Samtliga uppmätta halter var lägre än gränsvärdet för att ett dricksvatten ska bedömas som otjänligt med avseende på Benso(a)pyren (10 ng/l) eller summa PAH:er (100 ng/l) enligt dricksvattenföreskrifterna SLVFS 2001:30.

#### Di-(2-etylhexyl)ftalat (DEHP) uppmättes endast vid Älvsborgsbron

Di-(2-etylhexyl)ftalat (DEHP; prio nr. 12; tillhörande gruppen mjukgörare) uppmättes endast i Göta Älv vid Älvsborgsbron. Uppmätt halt (3,3 ug/l) var högre än gränsvärdet för kemisk ytvattenstatus avseende årsmedelvärde (1,3 ug/l).

#### Tributyltenn uppmättes i tre vattenprov

Tributyltenn (prio nr. 30) uppmättes i recipientstationerna Tärnan (0,18 ng/l) och Älvsborgsbron (0,52 ng/l) samt i råvattenintaget vid Lilla Edet (0,30 ng/l). Halterna vid Älvsborgsbron och Lilla Edet var högre än gränsvärdet för kemisk ytvattenstatus avseende årsmedelvärde (0,2 ng/l), men lägre än maximal tillåten engångskoncentration (1,5 ng/l).

#### Antracen, diklormetan och naftalen

Antracen (prio nr. 2), diklormetan (prio nr. 11) och naftalen (prio nr. 22) uppmättes endast vid recipientstationer och endast i halter som var lägre än gränsvärdena för kemisk ytvattenstatus (både avseende årsmedelvärden och maximal tillåten engångskoncentration). Antracen uppmättes vid Vargön i Väneren och antracen samt naftalen vid Tärnan i Väneren och vid Edskvarna (Vättern). Diklormetan uppmättes endast vid Edskvarna i Vättern.

#### Dioxiner och dioxinlika föreningar

Av de 17 stycken dioxiner och dioxinlika föreningar som ingår i prio nr. 37 uppmättes två föreningar i mätbara halter: i råvattenintagen vid Karlstad och Lidköping (Läckö) uppmättes 1234678 HpCDD och OCDD. Föreningen OCDD uppmättes även i recipientstationen Tärnan i Väneren. Det finns inget tillämpligt gränsvärde för dessa föreningar i ytvatten (HVMFS 2013:19).

## **Särskilda förorenande ämnen (SFÄ)**

#### Mätbara halter av sju ämnen varav fem uppmättes i Göta Älv och Väneren

Av de 24 namngivna ämnena som ingår i vattendirektivets särskilda förorenande ämnen påträffades sammanlagt sju ämnen i mätbara halter (Tabell 10 och Tabell 11). Av dessa sju ämnen förekom ammoniakkväve samt fyra metaller (arsenik, koppar, uran och zink) i samtliga sjutton provvatten från Väneren och Göta Älv. I Vättern uppmättes nyss nämnda metaller men vid provtagningstillfället inga rapporterbara halter av ammoniumkväve. Glyfosat och sexvärt krom uppmättes i rapporterbara halter i ett fåtal prov inom hela området, vilket redovisas i egna avsnitt i efterföljande text.

#### Låg halt av ammoniakkväve i samtliga undersökta vatten

I samtliga provvatten från Göta Älv, Väneren och Vättern var ammoniakkvävehalten, som beräknats utifrån ammoniumkvävehalt, uppskattat pH-värde och temperatur, lägre än bedömningsgrunderna för särskilda förorenande ämnen (både avseende årsmedelvärde och maximal tillåten engångskoncentration). I Motala Ström saknas resultat för aktuellt provtagningsdatum.

### Mycket låg till låg halt av arsenik och zink

Jämfört med Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Rapport 4913) bedömdes halterna av arsenik och zink som *mycket låga* med undantag för *låg* arsenikhalt i Göta Älv vid Älvsborgsbron och *låg* zinkhalt i råvattenintaget vid Såtenäs i Vänern (Tabell 2).

### Måttligt hög kopparhalt vid ett råvattenintag och hög halt vid två

Kopparhalten bedömdes generellt som *låg* med undantag av *måttligt hög* halt i råvattenintagen vid Såtenäs samt *hög* halt vid Åmål och Lidköping (Lockörn; Tabell 2). Sexvärt krom (Cr<sup>6+</sup>) uppmättes i *måttligt höga* till *höga* halter i fem råvattenintag (Karlstad, Säffle, Åmål, Mellerud och Vänersborg). Vid övriga stationer uppmättes inga halter över rapporteringsgränsen (som i tre fall var förhöjd), vilket medförde att bedömning inte kunde göras.

### Metallhalter i ofiltrerade vattenprov

I mätkampanjen analyserades samtliga metaller i ofiltrerade vattenprov, vilket innebär att uppmätta metallhalter är lika med eller högre än i vatten som filtrerats genom 0,45 µm-filter. Detta ger därmed en "hårdare" bedömning vid jämförelse med gränsvärden angivna i HVMFS 2013:19 (som avser halter i filtrerade vattenprov och biotillgänglig koncentration av koppar och zink). Samtliga uppmätta halter av arsenik var lägre än gränsvärdena för kemisk ytvattenstatus avseende arsenik.

Uranhalten underskred maximal tillåten engångskoncentration (8,6 µg/l) i samtliga provvatten från Vänern och Göta Älv, men överskred årsmedelvärdet (0,17 µg/l) vid Älvsborgsbron samt vid fyra råvattenintag. Zinkhalterna var generellt lägre än årsmedelgränsvärdet (5,5 µg/l). Zinkhalten vid Såtenäs var dock högre och borde därför räknas om till biotillgänglig halt, men det har inte gjorts (eftersom beräkningen kräver tillgång till fler parametrar än vad som ingår i denna undersökning och gränsvärdena egentligen utgår från att vattnet är filtrerat före metallanalys). Kopparhalten i samtliga provvatten var högre än årsmedelgränsvärdet (0,5 µg/l), så halterna borde räknas om till biotillgänglig halt, men det har inte gjorts av samma anledning som för zink.

### Mätbara kromhalter vid fem råvattenintag

Kromhalten i fem råvattenintag i Vänern (Karlstad, Säffle, Åmål, Mellerud och Vänersborg) överskred årsmedelvärdet (3,4 µg/l) för kemisk ytvattenstatus. Kromhalten i övriga provvatten från Vänern och Göta Älv var lägre än rapporteringsgränsen, som dock var <6 µg/l eller <20 µg/l, vilket omöjliggjorde en statusklassning. Kromhalterna i Vättern underskred årsmedelvärdet för kemisk ytvattenstatus med god marginal.

### Tjänligt med avseende på metaller

Samtliga halter av arsenik, koppar och krom var lägre än respektive metalls gränsvärde för bedömningen otjänligt enligt dricksvattenföreskrifterna SLVFS 2001:30. Uranhalterna var lägre än riktvärdet för tjänligt med anmärkning för dricksvatten för enskild förbrukning (Livsmedelsverket 2015).

### Glyfosat i två råvattenintag

Bekämpningsmedlet glyfosat uppmättes endast i råvattenintagen vid Åmål och Lilla Edet. Halterna var 0,008 respektive 0,005 µg/l, vilket var strax över rapporteringsgränsen 0,003 µg/l och lägre än årsmedelvärdet för god status (100 µg/l; HVMFS 2013:19).

## **Bekämpningsmedel**

### Etofumesat uppmättes i två recipientstationer

Förutom bekämpningsmedlet glyfosat, som ingår i särskilda förorenande ämnen, uppmättes etofumesat i rapporterbar halt. Ämnet uppmättes i recipientstationerna Tärnan och Megrundet i Vänern i halterna 0,007 respektive 0,009 µg/l, vilket var precis över rapporteringsgränsen

(<0,007 ug/l) och lägre än gränsvärdet för otjänligt dricksvatten hos användaren (0,10 ug/l; SLVFS 2001:30)

### 2,4-diklorfenoxisyra och BAM endast i Motala Ström respektive Vättern

2,4-diklorfenoxisyra uppmättes endast i Motala Ström i halt strax över rapporteringsgränsen (0,005 ug/l) och BAM (2,6-diklorbensamid) uppmättes endast i Vättern vid Edskvarna i samma halt som rapporteringsgränsen (0,003 ug/l).






## Parasiter

Inga parasiter (Cryptosporidium oocystor eller Gardia) påträffades i någon provvolym från Göta Älv, Vänern, Vättern eller Motala Ström. Parasiter i vatten från råvattenintaget vid Mellerud blev inte räknade/undersökta på grund av ett missöde på laboratoriet.

Tabell 2. Halter av nio metaller i vatten från Vänern, Göta Älv, Vättern och Motala Ström vid provtillfällena år 2017. Kursiverade metallhalter kommer från Vätterns ordinarie recipientkontroll (ALcontrol, Umeås analysrapporter 21721427 resp. 21721443). Halterna jämförs med Naturvårdsverkets "Bedömningsgrunder för miljökvalitet, sjöar och vattendrag" (Rapport 4913). För kvicksilver och uran saknas bedömningsgränser i nyss nämnda rapport. Kromhalten har ej bedömts när rapporteringsgränsen varit för hög (därför ofärgade celler)

Provets märkning	Märkning	Provtagningsdatum	6		20	21	23	SFÅ	SFÅ	SFÅ	SFÅ	SFÅ
			Kadmium, Cd µg/l	Bly, Pb µg/l	Kvicksilver, Hg Fluorescence ng/l	Nickel, Ni µg/l	Arsenik, As µg/l	Koppar, Cu µg/l	Uran, U µg/l	Zink, Zn µg/l	Krom sexvärd, Cr6+ µg/l	
<b>Vänern/Göta Älv</b>												
A	1, Tämän	2017-04-19	0,005	0,14	<1	0,20	0,15	0,85	0,16	1,2	<20	
A	1, Tämän	2017-08-22	0,005	0,031	<1	0,54	0,17	0,68	0,17	0,98	<20	
B	3, Megrundet	2017-04-19	0,007	0,20	<1	0,18	0,19	0,76	0,13	1,2	<20	
C	Vargön	2017-05-08	0,007	0,18	1,0	0,45	0,19	0,87	0,14	1,6	<6	
D	Älvsborgsbron	2017-05-08	0,010	0,28	2,0	0,64	0,60	1,9	0,55	3,2	<6	
1	Karlstad	2017-05-09	0,007	0,083	<1	0,43	0,20	1,6	0,15	2,8	7	
2	Säffle	2017-05-09	0,006	0,21	<1	0,43	0,20	2,2	0,13	3,5	7	
3	Åmål	2017-05-09	0,005	0,38	<1	0,46	0,21	18	0,14	2,0	9	
4	Mellerud	2017-05-09	0,005	0,055	<1	0,36	0,21	0,85	0,12	0,95	20	
5	Vänersborg	2017-05-09	0,005	0,094	<1	0,40	0,21	0,79	0,14	1,5	7	
6	F7 Sätenäs	2017-05-08	0,012	1,1	<1	0,64	0,25	5,4	0,18	16	<6	
7	Lidköping, Läckö	2017-05-08	0,004	0,05	<1	0,42	0,19	0,77	0,16	1,3	<6	
8	Lidköping, Lockörn	2017-05-08	0,007	0,22	<1	0,55	0,20	43	0,19	3,5	<6	
9	Götene	2017-06-27	0,005	0,081	<1	0,46	0,24	0,93	0,26	2,7	<6	
10	Mariestad	2017-05-02	0,005	0,096	<1	0,43	0,16	1,4	0,26	1,6	<6	
11	Lilla Edet	2017-05-08	0,012	0,22	1,0	0,48	0,22	0,97	0,16	2,4	<6	
12	Lärjeholm	2017-05-08	0,006	0,16	<1	0,43	0,21	0,95	0,15	1,6	<6	
<b>Vättern/Motala Ström</b>												
E	2, Jungfrun	2017-04-26	0,005	0,019	<1	0,49	0,15	0,63	-	1,7	0,11	
F	1, Edskvarna	2017-04-26	0,004	0,015	<1	0,53	0,14	0,66	-	1,8	0,093	
G	10, Motala ström	2017-04-12	0,008	0,029	<1	0,52	-	-	-	-	-	

Benämning	Färg	Klass
Mycket låga halter		1
Låga halter		2
Måttligt höga halter		3
Höga halter		4
Mycket höga halter		5

## Slutsats

I mätkampanjen ingick undersökning av vattendirektivets prioriterade ämnen och särskilda förorenande ämnen samt bekämpningsmedel och dricksvattenparasiter, vilket sammanlagt betyder att ungefär 142 ämnen har analyserats i vatten från varje provtagningsstation. Av dessa 142 ämnen är det sammanlagt 29 ämnen som uppmätts i rapporterbara halter på en eller flera stationer. Nio av dessa är metaller varav sju återfinns i samtliga provvatten (se Tabell 2). Av återstående 20 ämnen är det endast PFOS som uppmätts i samtliga provvatten (Tabell 3). Ammoniumkväve (som omräknas till ammoniakkväve) uppmättes i alla vattenprov förutom i Vättern (vid provtagningstillfället). Bensen och fluoranten (ett polyaromatiskt kolväte; PAH) uppmättes i 14 respektive 13 vatten, benso(b)fluoranten i sju, benso(ghi)perylen i sex och återstående tre PAH:er i fem vatten. Återstående elva ämnen har uppmätts i mellan en och tre vattenprov.

Tabell 3. Samtliga ämnen (förutom metaller, som redovisas i Tabell 2) som uppmättes i vatten från Väneren, Göta Älv, Vättern och/eller Motala Ström vid mätkampanjen år 2017. De uppmätta halterna (i rutor) är i flera fall mycket avrundade i tabellen nedan och "<rap" betyder att halten var lägre än analysens rapporteringsgräns. Kompletta halter och analysgränser redovisas i Tabellerna 4-14

Provets märkning	Provets märkning	2	4	11	12	15	22	28	28	28	28	28	30	35	37	37	SFÅ	SFÅ	BEK	BEK	BEK	
		ng/l	µg/l	µg/l	µg/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
		Antracen	Bensen	Diklometan	Di-(2-etylhexyl)ftalat	Fluoranten	Naftalen	Benso(a)pyren	Benso(b)fluoranten	Benso(k)fluoranten	Benso(ghi)perylen	Indeno(1,2,3-cd)pyren	Tributylenn	Perfluoroktansulfonat (PFOS)	1234678 HpCDD	OCDD	Ammoniakkväve (NH <sub>3</sub> -N)*	Glyfosat	2,4-diklorofenoxisyra	BAM (2,6-diklor-bensamid)	Etofumesat	
Väneren/Göta Älv																						
A	1, Tärnan, april	<rap	0,03	<rap	<rap	<rap	<rap	<rap	<rap	<rap	<rap	<rap	<rap	0,2	1,1	<rap	0,0	0,03	<rap	<rap	<rap	0
A	1, Tärnan, aug	1,9	0,03	<rap	<rap	3,1	15	2,8	2,7	2,8	2,9	2,5	<rap	1,0	<rap	<rap	0,36	<rap	<rap	<rap	<rap	
B	3, Megrundet	<rap	0,04	<rap	<rap	<rap	<rap	<rap	<rap	<rap	<rap	<rap	<rap	1,3	<rap	<rap	0,06	<rap	<rap	<rap	0	
C	Vargön	0,2	0,03	<rap	<rap	0,6	<rap	0,5	0,5	0,4	0,5	0,4	<rap	1,1	<rap	<rap	0,05	<rap	<rap	<rap	<rap	
D	Älvsborgsbron	<rap	0,04	<rap	3,3	0,6	<rap	<rap	0,3	<rap	0,2	<rap	0,5	1,1	<rap	<rap	0,43	<rap	<rap	<rap	<rap	
1	Karlstad	<rap	0,03	<rap	<rap	0,4	<rap	<rap	<rap	<rap	<rap	<rap	<rap	0,91	0,01	0,02	0,08	<rap	<rap	<rap	<rap	
2	Säffle	<rap	<rap	<rap	<rap	0,5	<rap	<rap	<rap	<rap	<rap	<rap	<rap	1,1	<rap	<rap	0,09	<rap	<rap	<rap	<rap	
3	Åmål	<rap	<rap	<rap	<rap	0,4	<rap	<rap	<rap	<rap	<rap	<rap	<rap	1,1	<rap	<rap	0,05	0	<rap	<rap	<rap	
4	Mellerud	<rap	0,03	<rap	<rap	0,3	<rap	<rap	<rap	<rap	<rap	<rap	<rap	1,3	<rap	<rap	0,08	<rap	<rap	<rap	<rap	
5	Vänersborg	<rap	0,03	<rap	<rap	0,3	<rap	<rap	<rap	<rap	<rap	<rap	<rap	1,3	<rap	<rap	0,07	<rap	<rap	<rap	<rap	
6	F7 Sätenäs	<rap	<rap	<rap	<rap	1,4	<rap	0,5	0,8	0,3	0,5	0,4	<rap	3,3	<rap	<rap	0,08	<rap	<rap	<rap	<rap	
7	Lidköping, Läckö	<rap	0,03	<rap	<rap	0,5	<rap	0,5	0,4	0,5	0,4	0,4	<rap	1,0	0,01	0,03	0,06	<rap	<rap	<rap	<rap	
8	Lidköping, Lockörn	<rap	<rap	<rap	<rap	<rap	<rap	<rap	<rap	<rap	<rap	<rap	<rap	0,98	<rap	<rap	0,08	<rap	<rap	<rap	<rap	
9	Götene	<rap	<rap	<rap	<rap	<rap	<rap	<rap	<rap	<rap	<rap	<rap	<rap	0,94	<rap	<rap	0,07	<rap	<rap	<rap	<rap	
10	Mariestad	<rap	<rap	<rap	<rap	<rap	<rap	<rap	<rap	<rap	<rap	<rap	<rap	0,88	<rap	<rap	0,09	<rap	<rap	<rap	<rap	
11	Lilla Edet	<rap	0,04	<rap	<rap	2,2	<rap	0,8	1,3	0,6	1,0	0,6	0,30	1,8	<rap	<rap	0,22	0	<rap	<rap	<rap	
12	Lärjeholm	<rap	0,03	<rap	<rap	0,5	<rap	<rap	0,2	<rap	<rap	<rap	<rap	1,2	<rap	<rap	0,15	<rap	<rap	<rap	<rap	
Vättern/Motala Ström																						
E	2, Jungfrun	<rap	0,04	<rap	<rap	<rap	<rap	<rap	<rap	<rap	<rap	<rap	<rap	1,2	<rap	<rap	<rap**	<rap	<rap	<rap	<rap	
F	1, Edskvarna	0,2	0,03	1,2	<rap	3,5	16	<rap	<rap	<rap	<rap	<rap	<rap	1,3	<rap	<rap	<rap**	<rap	<rap	0	<rap	
13	10, Motala ström	<rap	0,04	<rap	<rap	<rap	<rap	<rap	<rap	<rap	<rap	<rap	<rap	1,4	<rap	<rap	-	<rap	0	<rap	<rap	

\*Ammoniakkvävehalten är beräknad utifrån uppmätt ammoniumkvävehalt, temperatur, pH-värde samt pKa.

\*\* Ammoniakkvävehalt utifrån ordinarie recipientkontroll i Vättern (ALcontrol, Umeås analysrapportnr 21721427 resp. 21721443).

Resultaten kan tolkas positivt: att det är få ämnen som påträffats överallt. Eller tolkas negativt: att PFOS är spritt över hela området (Väneren, Vättern, Göta Älvs samt Motala Ström) och att



andra prioriterade och särskilda ämnen har uppmätts inom området. Var ämnena troligen kommer ifrån och hur/om de sprids skulle kunna undersökas.

Recipientstationen Tärnan i Vänern har provtagits två gånger (i april och augusti) och sammanlagt uppmättes fjorton av de 20 ämnena i Tabell 3 på denna station. Antalet ämnen och halterna skiljde dock väsentligt mellan de två provtagningstillfällena, varför uppföljande provtagning på denna station och på övriga stationer kan rekommenderas. Resultat från fler provtagningstillfällen ger en bättre överblick av halterna och hur/om de varierar och om det finns en säkerställd skillnad mellan olika stationer avseende halter och uppmätta ämnen:

Vid Megrundet, som är den andra recipientstationen i Vänern, uppmättes endast fyra ämnen och i närliggande råvattenintag uppmättes mellan två och fyra ämnen vid provtagningstillfället i maj. Råvattenintaget i Lidköping vid Läckö innehöll dock elva och Såtenäs åtta ämnen vid årets enda provtagning.

I Vättern uppmättes sammanlagt sju ämnen (metaller ej inräknade), vilket var färre än i recipientstationerna i Vänern (fjorton) och Göta Älv (tolv). Bland råvattenintagen uppmättes flest ämnen (elva stycken) i Vänern vid Lidköping (Läckö) och i Göta Älv vid Lilla Edet. I Göta älv uppmättes betydligt fler ämnen vid Lilla Edet än nedströms vid Lärjeholm.

## REFERENSER

Europaparlamentets och rådets direktiv 2000/60/EG.

Havs- och vattenmyndigheten. 2013. Havs- och vattenmyndighetens författningssamling. Havs och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvatten, HVMFS 2013:19 (uppdaterad 2017-01-01).

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

Livsmedelsverket. 2015. Råd om enskild dricksvattenförsörjning mars 2015.

Livsmedelsverket. 2017. Dricksvattenföreskrifterna Bilaga 2 i SLVFS 2001:30 (med senaste ändringarna från 2017-09-30).

SLU. 2017. Internetadress: <http://webstar.vatten.slu.se/db.html>. Uppgifter om ungefärligt pH-värde i Vänern, Göta Älv, Vättern och Motala Ström.

VISS – VattenInformationSystem Sverige. Internetadress: [www.viss.lansstyrelsen.se](http://www.viss.lansstyrelsen.se)

Vänerns vattenvårdsförbund. 2017. "Förfrågningsunderlag - Mätkampanj dricksvattenämnen 2017 i Vänern, daterat 2017-02-07".

## **BILAGA 1**

Analysresultat

Prioriterade ämnen  
Särskilda förorenande ämnen  
Bekämpningsmedel och bekämpningsmedelsrester  
Parasiter

Tabell 4. Halter av prioriterade ämnen nr 1-9 (enligt HVMFS 2013:19) i vattenprov från Vänern, Göta Älv, Vättern och Motala Ström år 2017

Provet märkning	Provet märkning	Provtagningsdatum	Provnnummer/ Rapportnummer	Prio.ämnr. nr											Kadmium, Cd	Tetraklormetan (koltetrakl.)	Klorparaffiner C10-C13, SCCP	Klorfeninfos	Klorpyrifos
				1	2	3	4	5	5	5	5	5	5	5					
				Alaklor	Antracen	Atrazin	Bensen	2,4,4'-TriBDE #28	2,2',4,4'-TeBDE #47	2,2',4,4',5-PnBDE #99	2,2',4,4',6-PnBDE #100	2,2',4,4',5,5'-HxBDE #153	2,2',4,4',5,6'-HxBDE #154						
				ng/l	ng/l	µg/l	µg/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	µg/l	µg/l	µg/l	ng/l	ng/l	
<u>Vänern/Göta Älv</u>																			
A	1, Tämän	2017-04-19	17140473	<0,5	<0,2	<0,003	0,030	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,005	<0,06	<0,03	<0,5	<0,5	
A	1, Tämän	2017-08-22	17317699	<0,5	1,9	<0,003	0,032	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,005	<0,06	<0,07	<0,5	<0,5	
B	3, Megrundet	2017-04-19	17140476	<0,5	<0,2	<0,003	0,035	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,007	<0,06	<0,03	<0,5	<0,5	
C	Vargön	2017-05-08	17166771	<0,5	0,22	<0,003	0,033	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,007	<0,06	<0,03	<0,5	<0,5	
D	Älvsborgsbron	2017-05-08	17166769	<0,5	<0,2	<0,003	0,038	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,010	<0,06	<0,03	<0,5	<0,5	
1	Karlstad	2017-05-09	17168652	<0,5	<0,2	<0,003	0,032	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,007	<0,06	<0,03	<0,5	<0,5	
2	Säffle	2017-05-09	17168699	<0,5	<0,2	<0,003	<0,03	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,006	<0,06	<0,03	<0,5	<0,5	
3	Åmål	2017-05-09	17168696	<0,5	<0,2	<0,003	<0,03	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,005	<0,06	<0,03	<0,5	<0,5	
4	Mellerud	2017-05-09	17168698	<0,5	<0,2	<0,003	0,034	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,005	<0,06	<0,03	<0,5	<0,5	
5	Vänersborg	2017-05-09	17168662	<0,5	<0,2	<0,003	0,030	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,005	<0,06	<0,03	<0,5	<0,5	
6	F7 Sätenäs	2017-05-08	17166750	<0,5	<0,2	<0,003	<0,03	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,012	<0,06	<0,03	<0,5	<0,5	
7	Lidköping, Läckö	2017-05-08	17167749	<0,5	<0,2	<0,003	0,033	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,004	<0,06	<0,03	<0,5	<0,5	
8	Lidköping, Lockörn	2017-05-08	17166757	<0,5	<0,2	<0,003	<0,03	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,007	<0,06	<0,03	<0,5	<0,5	
9	Götene	2017-06-27	17244170	<0,5	<0,2	<0,003	<0,03	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,005	<0,06	<0,03	<0,5	<0,5	
10	Mariestad	2017-05-02	17157644	<0,5	<0,2	<0,003	<0,03	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,005	<0,06	<0,03	<0,5	<0,5	
11	Lilla Edet	2017-05-08	17166766	<0,5	<0,2	<0,003	0,038	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,012	<0,06	<0,03	<0,5	<0,5	
12	Lärjeholm	2017-05-08	17166760	<0,5	<0,2	<0,003	0,032	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,006	<0,06	<0,03	<0,5	<0,5	
<u>Vättern/Motala Ström</u>																			
E	2, Jungfrun	2017-04-26	17150639	<0,5	<0,2	<0,003	0,044	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,005	<0,06	<0,03	<0,5	<0,5	
F	1, Edskvama	2017-04-26	17150635	<0,5	0,23	<0,003	0,033	<0,2	<0,2	<0,2	<0,1	<0,1	<0,1	0,004	<0,06	<0,03	<0,5	<0,5	
13	10, Motala ström	2017-04-12	17134158	<0,5	<0,2	<0,003	0,035	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,008	<0,06	<0,03	<0,5	<0,5	

Tabell 5. Halter av prioriterade ämnen nr 9a-14 (enligt HVMFS 2013:19) i vattenprov från Vänern, Göta Älv, Vättern och Motala Ström år 2017

Provet märkning	Provet märkning	Provtagningsdatum	Prio.ämnr.	9a	9a	9a	9a	9b	9b	9b	9b	9b	9b	10	11	12	13	14	14
			Aldrin	Dieldrin	Endrin	Isodrin	DDT-o,p	DDT-p,p	DDE-o,p	DDE-p,p	DDD-o,p	DDD-p,p	DDT, summa	1,2-Diklorethan	Diklorometan	Di-(2-etylhexyl)ftalat	Diuron	Endosulfan-alfa	Endosulfan-beta
			ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	ng/l	ng/l
A	1, Tärnan	2017-04-19	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<3	<0,15	<0,3	<0,2	<0,003	<0,5	<0,5
A	1, Tärnan	2017-08-22	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<3	<0,15	<0,3	<0,2	<0,003	<0,5	<0,5
B	3, Megrundet	2017-04-19	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<3	<0,15	<0,3	<0,2	<0,003	<0,5	<0,5
C	Vargön	2017-05-08	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<3	<0,15	<0,3	<0,2	<0,003	<0,5	<0,5
D	Älvsborgsbron	2017-05-08	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<3	<0,15	<0,3	3,3	<0,003	<0,5	<0,5
1	Karlstad	2017-05-09	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<3	<0,15	<0,3	<0,2	<0,003	<0,5	<0,5
2	Säffle	2017-05-09	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<3	<0,15	<0,3	<0,2	<0,003	<0,5	<0,5
3	Åmål	2017-05-09	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<3	<0,15	<0,3	<0,2	<0,003	<0,5	<0,5
4	Mellerud	2017-05-09	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<3	<0,15	<0,3	<0,2	<0,003	<0,5	<0,5
5	Vänernborg	2017-05-09	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<3	<0,15	<0,3	<0,2	<0,003	<0,5	<0,5
6	F7 Såtenäs	2017-05-08	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<3	<0,15	<0,3	<0,2	<0,003	<0,5	<0,5
7	Lidköping, Läckö	2017-05-08	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<3	<0,15	<0,3	<0,2	<0,003	<0,5	<0,5
8	Lidköping, Lockörn	2017-05-08	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<3	<0,15	<0,3	<0,2	<0,003	<0,5	<0,5
9	Götene	2017-06-27	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<3	<0,15	<0,3	<0,2	<0,003	<0,5	<0,5
10	Mariestad	2017-05-02	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<3	<0,15	<0,3	<0,2	<0,003	<1	<0,5
11	Lilla Edet	2017-05-08	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<3	<0,15	<0,3	<0,2	<0,003	<0,5	<0,5
12	Lärjeholm	2017-05-08	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<3	<0,15	<0,3	<0,2	<0,003	<0,5	<0,5
E	2, Jungfrun	2017-04-26	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<3	<0,15	<0,3	<0,2	<0,003	<0,5	<0,5
F	1, Edskvarna	2017-04-26	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<3	<0,15	1,2	<0,2	<0,003	<0,5	<0,5
13	10, Motala ström	2017-04-12	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<3	<0,15	<0,3	<0,2	<0,003	<0,5	<0,5

Tabell 6. Halter av prioriterade ämnen nr 15-27 (enligt HVMFS 2013:19) i vattenprov från Väneren, Göta Älv, Vättern och Motala Ström år 2017

Provets märkning	Provets märkning	Provtagningsdatum	Prio.ämnr.	15	16	17	18	18	18	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
			Fluoranten	Hexaklorbensen	Hexaklorbutadien	HCH-alfa	HCH-beta	HCH-delta	HCH-gamma (Lindan)	Isoproturon	Bly, Pb	Kvikksilver, Hg Fluorescence	Naftalen	Nickel, Ni	4-n-nonylfenol	4-tert-oktylfenol	Pentaklorbensen	Pentaklorfenol	
			ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	µg/l	µg/l	ng/l	ng/l	µg/l	µg/l	µg/l	ng/l	µg/l	
A	1, Tärnan	2017-04-19	<0,2	<0,6	<10	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,003	0,14	<1	<3	0,20	<0,01	<0,003	<0,6	<0,015	
A	1, Tärnan	2017-08-22	3,1	<0,6	<10	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,003	0,031	<1	15	0,54	<0,01	<0,003	<0,6	<0,015	
B	3, Megrundet	2017-04-19	<0,2	<0,6	<10	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,003	0,20	<1	<3	0,18	<0,01	<0,003	<0,6	<0,015	
C	Vargön	2017-05-08	0,61	<0,6	<10	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,003	0,18	1,0	<3	0,45	<0,01	<0,003	<0,6	<0,015	
D	Älvsborgsbron	2017-05-08	0,58	<0,6	<10	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,003	0,28	2,0	<3	0,64	<0,01	<0,003	<0,6	<0,015	
1	Karlstad	2017-05-09	0,44	<0,6	<10	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,003	0,083	<1	<3	0,43	<0,01	<0,003	<0,6	<0,015	
2	Säffle	2017-05-09	0,52	<0,6	<10	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,003	0,21	<1	<3	0,43	<0,01	<0,003	<0,6	<0,015	
3	Åmål	2017-05-09	0,36	<0,6	<10	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,003	0,38	<1	<3	0,46	<0,01	<0,003	<0,6	<0,015	
4	Mellerud	2017-05-09	0,34	<0,6	<10	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,003	0,055	<1	<3	0,36	<0,01	<0,003	<0,6	<0,015	
5	Vänersborg	2017-05-09	0,33	<0,6	<10	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,003	0,094	<1	<3	0,40	<0,01	<0,003	<0,6	<0,015	
6	F7 Såtenäs	2017-05-08	1,4	<0,6	<10	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,003	1,1	<1	<3	0,64	<0,01	<0,003	<0,6	<0,015	
7	Lidköping, Läckö	2017-05-08	0,48	<0,6	<10	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,003	0,05	<1	<3	0,42	<0,01	<0,003	<0,6	<0,015	
8	Lidköping, Locköm	2017-05-08	<0,2	<0,6	<10	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,003	0,22	<1	<3	0,55	<0,01	<0,003	<0,6	<0,015	
9	Götene	2017-06-27	<0,2	<0,6	<10	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,003	0,081	<1	<3	0,46	<0,01	<0,003	<0,6	<0,015	
10	Mariestad	2017-05-02	<0,2	<0,6	<10	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,003	0,096	<1	<3	0,43	<0,01	<0,003	<0,6	<0,015	
11	Lilla Edet	2017-05-08	2,2	<0,6	<10	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,003	0,22	1,0	<3	0,48	<0,01	<0,003	<0,6	<0,015	
12	Lärjeholm	2017-05-08	0,52	<0,6	<10	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,003	0,16	<1	<3	0,43	<0,01	<0,003	<0,6	<0,015	
E	2, Jungfrun	2017-04-26	<0,2	<0,6	<10	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,003	0,019	<1	<3	0,49	<0,01	<0,003	<0,6	<0,015	
F	1, Edskvarna	2017-04-26	3,5	<0,6	<10	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,003	0,015	<1	16	0,53	<0,01	<0,003	<0,6	<0,015	
13	10, Motala ström	2017-04-12	<0,2	<0,6	<10	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,003	0,029	<1	<3	0,52	<0,01	<0,003	<0,6	<0,015	

Tabell 7. Halter av prioriterade ämnen nr 28-36 (enligt HVMFS 2013:19) i vattenprov från Väneren, Göta Älv, Vättern och Motala Ström år 2017

Provets märkning	Provets märkning	Prio.ämnr. nr.	28	28	28	28	28	29	29a	29b	30	31	31	31	32	33	34	35	36
			Benso(a)pyren ng/l	Benso(b)fluoranten ng/l	Benso(k)fluoranten ng/l	Benso(ghi)perylene ng/l	Indeno(1,2,3-cd)pyren ng/l	Simazin µg/l	Tetrakloreten (perkloretylene) µg/l	Trikloretene (Trikloretylene) µg/l	Tributyltenn ng/l	1,2,3-triklorbensene ng/l	1,2,4-triklorbensene ng/l	1,3,5-triklorbensene ng/l	Triklormetan (Kloroform) µg/l	Trifluralin ng/l	Dikofol µg/l	Perfluoroktansulfonat (PFOS) ng/l	Kinoxifen ng/l
A	1, Täman	2017-04-19	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,003	<0,3	<0,3	0,18	<0,6	<0,6	<0,6	<0,3	<0,5	<0,02	1,1	<50
A	1, Täman	2017-08-22	2,8	2,7	2,8	2,9	2,5	<0,003	<0,3	<0,3	<0,06	<0,6	<0,6	<0,6	<0,3	<0,5	<0,02	1,0	<50
B	3, Megrundet	2017-04-19	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,003	<0,3	<0,3	<0,06	<0,6	<0,6	<0,6	<0,3	<0,5	<0,02	1,3	<50
C	Vargön	2017-05-08	0,45	0,52	0,41	0,50	0,38	<0,003	<0,3	<0,3	<0,06	<0,6	<0,6	<0,6	<0,3	<0,5	<0,02	1,1	<50
D	Älvsborgsbron	2017-05-08	<0,2	0,26	<0,2	0,22	<0,2	<0,003	<0,3	<0,3	0,52	<0,6	<0,6	<0,6	<0,3	<0,5	<0,02	1,1	<50
1	Karlstad	2017-05-09	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,003	<0,3	<0,3	<0,06	<0,6	<0,6	<0,6	<0,3	<0,5	<0,02	0,91	<50
2	Säffle	2017-05-09	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,003	<0,3	<0,3	<0,06	<0,6	<0,6	<0,6	<0,3	<0,5	<0,02	1,1	<50
3	Åmål	2017-05-09	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,003	<0,3	<0,3	<0,06	<0,6	<0,6	<0,6	<0,3	<0,5	<0,02	1,1	<50
4	Mellerud	2017-05-09	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,003	<0,3	<0,3	<0,06	<0,6	<0,6	<0,6	<0,3	<0,5	<0,02	1,3	<50
5	Vänersborg	2017-05-09	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,003	<0,3	<0,3	<0,06	<0,6	<0,6	<0,6	<0,3	<0,5	<0,02	1,3	<50
6	F7 Sätenäs	2017-05-08	0,54	0,83	0,34	0,54	0,44	<0,003	<0,3	<0,3	<0,06	<0,6	<0,6	<0,6	<0,3	<0,5	<0,02	3,3	<50
7	Lidköping, Läckö	2017-05-08	0,54	0,42	0,48	0,44	0,40	<0,003	<0,3	<0,3	<0,06	<0,6	<0,6	<0,6	<0,3	<0,5	<0,02	1,0	<50
8	Lidköping, Lockörn	2017-05-08	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,003	<0,3	<0,3	<0,06	<0,6	<0,6	<0,6	<0,3	<0,5	<0,02	0,98	<50
9	Götene	2017-06-27	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,003	<0,3	<0,3	<0,06	<0,6	<0,6	<0,6	<0,3	<0,5	<0,02	0,94	<50
10	Mariestad	2017-05-02	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,003	<0,3	<0,3	<0,06	<0,6	<0,6	<0,6	<0,3	<0,5	<0,02	0,88	<50
11	Lilla Edet	2017-05-08	0,83	1,3	0,64	1,0	0,63	<0,003	<0,3	<0,3	0,30	<0,6	<0,6	<0,6	<0,3	<0,5	<0,02	1,8	<50
12	Lärjeholm	2017-05-08	<0,2	0,21	<0,2	<0,2	<0,2	<0,003	<0,3	<0,3	<0,06	<0,6	<0,6	<0,6	<0,3	<0,5	<0,02	1,2	<50
E	2, Jungfrun	2017-04-26	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,003	<0,3	<0,3	<0,06	<0,6	<0,6	<0,6	<0,3	<0,5	<0,02	1,2	<50
F	1, Edskvarna	2017-04-26	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,003	<0,3	<0,3	<0,06	<0,6	<0,6	<0,6	<0,3	<0,5	<0,02	1,3	<50
13	10, Motala ström	2017-04-12	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,003	<0,3	<0,3	<0,06	<0,6	<0,6	<0,6	<0,3	<0,5	<0,02	1,4	<50

Tabell 8. Halter av prioriterade ämnen nr 37 (enligt HVMFS 2013:19) i vattenprov från Väneren, Göta Älv, Vättern och Motala Ström år 2017

Provets märkning	Provets märkning	Prio.ämnr. nr.	37													
			2378 TCDD	12378 PeCDD	123478 HxCDD	123678 HxCDD	123789 HxCDD	1234678 HpCDD	OCDD	2378 TCDF	12378 PeCDF	23478 PeCDF	123478 HxCDF	123678 HxCDF	123789 HxCDF	234678 HxCDF
			ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l
A 1, Täman		2017-04-19	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0015	0,004	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006
A 1, Täman		2017-08-22	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0015	<0,003	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006
B 3, Megrundet		2017-04-19	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0015	<0,003	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006
C Vargön		2017-05-08	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0015	<0,003	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006
D Älvsborgsbron		2017-05-08	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0015	<0,003	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006
1 Karlstad		2017-05-09	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	0,0074	0,018	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006
2 Säffle		2017-05-09	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0015	<0,003	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006
3 Åmål		2017-05-09	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0015	<0,003	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006
4 Mellerud		2017-05-09	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0015	<0,003	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006
5 Vänersborg		2017-05-09	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0015	<0,003	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006
6 F7 Såtenäs		2017-05-08	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0015	<0,003	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006
7 Lidköping, Läckö		2017-05-08	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	0,010	0,030	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006
8 Lidköping, Lockörn		2017-05-08	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0015	<0,003	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006
9 Götene		2017-06-27	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0015	<0,003	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006
10 Mariestad		2017-05-02	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0015	<0,004	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006
11 Lilla Edet		2017-05-08	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0015	<0,003	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006
12 Lärjeholm		2017-05-08	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0015	<0,003	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006
E 2, Jungfrun		2017-04-26	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,005	<0,01	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
F 1, Edskvarna		2017-04-26	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0015	<0,003	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006
13 10, Motala ström		2017-04-12	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,005	<0,01	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002

Tabell 9. Halter av prioriterade ämnen fortsättning nr 37-45 (enligt HVMFS 2013:19) i vattenprov från Väneren, Göta Älv, Vättern och Motala Ström år 2017

Provets märkning	Provets märkning	Provtagningsdatum	Prio.ämn. nr.	37	37	37	37	37	37	37	38	39	40	41	42	43	44	44	44	45
			1234678 HpCDF	1234789 HpCDF	OCDF	I-PCDD/F-TEQ Lower Bound	I-PCDD/F-TEQ Upper Bound	WHO-PCDD/F-TEQ LB	WHO-PCDD/F-TEQ UB	Aklonifen	Bifenox	Irgarol (cybutryn)	Cypermethrin	Diklorvos	Hexabromocycloodekane, HBCDD	Heptaklor	cis-Heptaklorepoxyd	trans-Heptaklorepoxyd	Terbutryn	
			ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	ng/l	µg/l	ng/l	µg/l	ng/l	ng/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	ng/l
A	1, Täman	2017-04-19	<0,0015	<0,0015	<0,003	0	0,0018	0	0,0019	<0,06	<50	<0,003	<100	<50	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<50
A	1, Täman	2017-08-22	<0,0015	<0,0015	<0,003	0	0,0018	0	0,0019	<0,01	<50	<0,003	<100	<50	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<50
B	3, Megrundet	2017-04-19	<0,0015	<0,0015	<0,003	0	0,0018	0	0,0019	<0,06	<50	<0,003	<100	<50	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<50
C	Vargön	2017-05-08	<0,003	<0,0015	<0,003	0	0,0018	0	0,0019	<0,05	<50	<0,003	<100	<50	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<50
D	Älvsborgsbron	2017-05-08	<0,002	<0,0015	<0,003	0	0,0018	0	0,0019	<0,01	<50	<0,003	<100	<50	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<50
1	Karlstad	2017-05-09	<0,0017	<0,0015	<0,003	0,0001	0,0018	0,0001	0,002	<0,01	<50	<0,003	<100	<50	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<50
2	Säffle	2017-05-09	<0,0015	<0,0015	<0,003	0	0,0018	0	0,0019	<0,01	<50	<0,003	<100	<50	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<50
3	Åmål	2017-05-09	<0,0015	<0,0015	<0,003	0	0,0018	0	0,0019	<0,01	<50	<0,003	<100	<50	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<50
4	Mellerud	2017-05-09	<0,0015	<0,0015	<0,003	0	0,0018	0	0,0019	<0,01	<50	<0,003	<100	<50	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<50
5	Vänersborg	2017-05-09	<0,0015	<0,0015	<0,003	0	0,0018	0	0,0019	<0,01	<50	<0,003	<100	<50	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<50
6	F7 Såtenäs	2017-05-08	<0,002	<0,0015	<0,003	0	0,0018	0	0,0019	<0,01	<50	<0,003	<100	<50	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<50
7	Lidköping, Läckö	2017-05-08	<0,002	<0,0015	0,0031	0,0001	0,0019	0,0001	0,002	<0,01	<50	<0,003	<100	<50	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<50
8	Lidköping, Lockörm	2017-05-08	<0,002	<0,0015	<0,003	0	0,0018	0	0,0019	<0,01	<50	<0,003	<100	<50	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<50
9	Götene	2017-06-27	<0,0015	<0,0015	<0,003	0	0,0018	0	0,0019	<0,06	<50	<0,003	<100	<50	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<50
10	Mariestad	2017-05-02	<0,0015	<0,0015	<0,003	0	0,0018	0	0,0019	<0,06	<50	<0,003	<100	<50	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<50
11	Lilla Edet	2017-05-08	<0,0015	<0,0015	<0,003	0	0,0018	0	0,0019	<0,01	<50	<0,003	<100	<50	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<50
12	Lärjeholm	2017-05-08	<0,0015	<0,0015	<0,003	0	0,0018	0	0,0019	<0,01	<50	<0,003	<100	<50	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<50
E	2, Jungfrun	2017-04-26	<0,005	<0,005	<0,01	0	0,0059	0	0,0064	<0,06	<50	<0,003	<100	<50	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<50
F	1, Edskvarna	2017-04-26	<0,0015	<0,0015	<0,003	0	0,0018	0	0,0019	<0,06	<50	<0,003	<100	<50	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<50
13	10, Motala ström	2017-04-12	<0,005	<0,005	<0,01	0	0,0059	0	0,0064	<0,06	<50	<0,003	<100	<50	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<50



Tabell 10. Halter av särskilda förorenande ämnen (enligt HVMFS 2013:19) i vattenprov från Vänern, Göta Älv, Vättern och Motala Ström år 2017

Provets märkning	Provets märkning	Provtagningsdatum	Provnnummer/ Rapportnummer	Temperatur vid provtagning °C	Ammoniumkväve NH4-N µg/l	SFÄ	SFÄ	SFÄ	SFÄ	SFÄ	SFÄ	SFÄ	SFÄ	SFÄ	SFÄ	SFÄ	SFÄ	
						Beräknad* Ammoniakkväve (NH3-N)* µg/l	Arsenik, As µg/l	Bentazon µg/l	Bisfenol A µg/l	Bronopol -	Klorparaffiner C14-C17, MCCP µg/l	Diflufenikan µg/l	Diklofenak µg/l	2,4-diklorprop µg/l	Etinyl estradiol µg/l	Glyfosat µg/l	Kloridazon µg/l	Koppar, Cu µg/l
<b>Vänern/Göta Älv</b>																		
A	1, Tärnan	2017-04-19	17140473	2,9	3	0,03	0,15	<0,003	<0,05	-	<0,003	<0,003	<0,01	<0,003	<0,03	<0,003	<0,003	0,85
A	1, Tärnan	2017-08-22	17317699	16,6	12	0,36	0,17	<0,003	<0,05	-	<0,03	<0,003	<0,01	<0,003	<0,03	<0,003	<0,003	0,68
B	3, Megrundet	2017-04-19	17140476	3,2	6	0,06	0,19	<0,003	<0,05	-	<0,003	<0,003	<0,01	<0,003	<0,03	<0,003	<0,003	0,76
C	Vargön	2017-05-08	17166771	8,0	3	0,05	0,19	<0,003	<0,05	-	<0,003	<0,003	<0,01	<0,003	<0,03	<0,003	<0,003	0,87
D	Älvsborgsbron	2017-05-08	17166769	9,9	24	0,43	0,60	<0,003	<0,05	-	<0,003	<0,003	<0,01	<0,003	<0,03	<0,03	<0,003	1,9
1	Karlstad	2017-05-09	17168652	6,0	6	0,08	0,20	<0,003	<0,05	-	<0,003	<0,003	<0,01	<0,003	<0,03	<0,003	<0,003	1,6
2	Säffle	2017-05-09	17168699	5,3	7	0,09	0,20	<0,003	<0,05	-	<0,003	<0,003	<0,01	<0,003	<0,03	<0,003	<0,003	2,2
3	Åmål	2017-05-09	17168696	5,6	4	0,05	0,21	<0,003	<0,05	-	<0,003	<0,003	<0,01	<0,003	<0,03	0,008	<0,003	18
4	Mellerud	2017-05-09	17168698	9,0	5	0,08	0,21	<0,003	<0,05	-	<0,003	<0,003	<0,01	<0,003	<0,03	<0,003	<0,003	0,85
5	Vänernsborg	2017-05-09	17168662	9,2	4	0,07	0,21	<0,003	<0,05	-	<0,003	<0,003	<0,01	<0,003	<0,03	<0,03	<0,003	0,79
6	F7 Sätenäs	2017-05-08	17166750	-	5	0,08	0,25	<0,003	<0,05	-	<0,5	<0,003	<0,01	<0,003	<0,03	<0,03	<0,003	5,4
7	Lidköping, Läckö	2017-05-08	17167749	8,5	4	0,06	0,19	<0,003	<0,05	-	<0,003	<0,003	<0,01	<0,003	<0,03	<0,03	<0,003	0,77
8	Lidköping, Lockörn	2017-05-08	17166757	8,0	5	0,08	0,20	<0,003	<0,05	-	<0,003	<0,003	<0,01	<0,003	<0,03	<0,03	<0,003	43
9	Götene	2017-06-27	17244170	14	3	0,07	0,24	<0,003	<0,05	-	<0,003	<0,003	<0,01	<0,003	<0,03	<0,003	<0,003	0,93
10	Mariestad	2017-05-02	17157644	7,0	6	0,09	0,16	<0,003	<0,05	-	<0,003	<0,003	<0,01	<0,003	<0,03	<0,003	<0,003	1,4
11	Lilla Edet	2017-05-08	17166766	9,0	13	0,22	0,22	<0,003	<0,05	-	<0,003	<0,003	<0,01	<0,003	<0,03	0,005	<0,003	0,97
12	Lärjeholm	2017-05-08	17166760	10	8	0,15	0,21	<0,003	<0,05	-	<0,003	<0,003	<0,01	<0,003	<0,03	<0,03	<0,003	0,95
<b>Vättern/Motala Ström</b>																		
E	2, Jungfrun	2017-04-26	17150639	3,5	-	-	-	<0,003	-	-	-	-	-	<0,003	-	<0,003	<0,003	-
F	1, Edskvarna	2017-04-26	17150635	3,5	-	-	-	<0,003	-	-	-	-	-	<0,003	-	<0,003	<0,003	-
13	10, Motala ström	2017-04-12	17134158	6,8	-	-	-	<0,003	-	-	-	-	-	<0,003	-	<0,003	<0,003	-

Tabell 11. Halter av särskilda förorenande ämnen (enligt HVMFS 2013:19) i vattenprov från Vänern, Göta Älv, Vättern och Motala Ström år 2017

Provets märkning	Provets märkning	Provtagningsdatum	SFÄ	SFÄ	SFÄ	SFÄ	SFÄ	SFÄ	SFÄ	SFÄ	SFÄ	SFÄ	SFÄ	SFÄ	
			Krom sexvärd, Cr6+	MCPA	Mekoprop	Metribuzin	Metsulfuronmetyl	Nonyl fenoletylater	Pirimikarb	Sulfosulfuron	Triklosan	Uran, U	Zink, Zn	17-beta-estradiol	
			mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	
A	1, Tärnan	2017-04-19	<0,02	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,3	<0,003	<0,003	<0,10	0,16	1,2	<0,02
A	1, Tärnan	2017-08-22	<0,02	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,3	<0,003	<0,003	<0,10	0,17	0,98	<0,02
B	3, Megrundet	2017-04-19	<0,02	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,3	<0,003	<0,003	<0,10	0,13	1,2	<0,02
C	Vargön	2017-05-08	<0,006	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,3	<0,003	<0,003	<0,10	0,14	1,6	<0,02
D	Älvsborgsbron	2017-05-08	<0,006	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,3	<0,003	<0,003	<0,10	0,55	3,2	<0,02
1	Karlstad	2017-05-09	0,007	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,3	<0,003	<0,003	<0,10	0,15	2,8	<0,02
2	Säffle	2017-05-09	0,007	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,3	<0,003	<0,003	<0,10	0,13	3,5	<0,02
3	Åmål	2017-05-09	0,009	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,3	<0,003	<0,003	<0,10	0,14	2,0	<0,02
4	Mellerud	2017-05-09	0,020	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,3	<0,003	<0,003	<0,10	0,12	0,95	<0,02
5	Vänersborg	2017-05-09	0,007	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,3	<0,003	<0,003	<0,10	0,14	1,5	<0,02
6	F7 Såtenäs	2017-05-08	<0,006	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,3	<0,003	<0,003	<0,10	0,18	16	<0,02
7	Lidköping, Läckö	2017-05-08	<0,006	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,3	<0,003	<0,003	<0,10	0,16	1,3	<0,02
8	Lidköping, Lockörn	2017-05-08	<0,006	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,3	<0,003	<0,003	<0,10	0,19	3,5	<0,02
9	Götene	2017-06-27	<0,006	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,3	<0,003	<0,003	<0,10	0,26	2,7	<0,02
10	Mariestad	2017-05-02	<0,006	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,3	<0,003	<0,003	<0,10	0,26	1,6	<0,02
11	Lilla Edet	2017-05-08	<0,006	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,3	<0,003	<0,003	<0,10	0,16	2,4	<0,02
12	Lärjeholm	2017-05-08	<0,006	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,3	<0,003	<0,003	<0,10	0,15	1,6	<0,02
E	2, Jungfrun	2017-04-26	-	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	-	<0,003	<0,003	-	-	-	-
F	1, Edskvarna	2017-04-26	-	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	-	<0,003	<0,003	-	-	-	-
13	10, Motala ström	2017-04-12	-	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	-	<0,003	<0,003	-	-	-	-

Tabell 12. Halter av två polybromerade difenyletrar (Övr.) samt bekämpningsmedel och bekämpningsmedelsrester (BEK) i vattenprov från Väneren, Göta Älv, Vättern och Motala Ström år 2017

Provets märkning	Provets märkning	Provtagningsdatum	Temperatur vid provtagning °C	Övr.	Övr.	BEK	BEK	BEK	BEK	BEK	BEK	BEK	BEK	BEK	BEK	BEK	BEK	
				2,2',3,4,4',5',6'-HpBDE #183 ng/l	DekaBDE #209 ng/l	Dimetoat µg/l	Cyanazin µg/l	Metamitron µg/l	Thifensulfuronmetyl µg/l	Tribenuronmetyl µg/l	AMPA µg/l	2,4-diklorfenoxisyra µg/l	BAM (2,6-diklorbensamid) µg/l	Bitertanol µg/l	Boskalid µg/l	Desetylatrazin µg/l	Desetyterbutylazin µg/l	Desisopropylatrazin µg/l
<b>Väneren/Göta Älv</b>																		
A	1, Tärnan	2017-04-19	2,9	<0,1	100	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,008	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
A	1, Tärnan	2017-08-22	16,6	<0,1	<0,3	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,004	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
B	3, Megrundet	2017-04-19	3,2	<0,1	37	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,008	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
C	Vargön	2017-05-08	8,0	<0,1	<0,3	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,004	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
D	Älvsborgsbron	2017-05-08	9,9	<0,1	<0,3	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,03	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
1	Karlstad	2017-05-09	6,0	<0,1	<0,3	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,004	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
2	Säffle	2017-05-09	5,3	<0,1	<0,3	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,004	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
3	Åmål	2017-05-09	5,6	<0,1	<0,3	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,004	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
4	Mellerud	2017-05-09	9,0	<0,1	<0,3	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,004	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
5	Vänernsborg	2017-05-09	9,2	<0,1	<0,3	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,03	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
6	F7 Såtenäs	2017-05-08	9,0	<0,1	<0,3	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,03	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
7	Lidköping, Läckö	2017-05-08	8,5	<0,1	<0,3	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,03	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
8	Lidköping, Lockörn	2017-05-08	8,0	<0,1	<0,3	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,03	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
9	Götene	2017-06-27	14	<0,1	<0,3	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,004	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
10	Mariestad	2017-05-02	7,0	<0,1	<0,3	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,004	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
11	Lilla Edet	2017-05-08	9,0	<0,1	<0,3	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,004	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
12	Lärjeholm	2017-05-08	10	<0,1	<0,3	<0,003	<0,003	0,003	<0,003	<0,003	<0,03	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
<b>Vättern/Motala Ström</b>																		
E	2, Jungfrun	2017-04-26	3,5	<0,1	<0,3	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,004	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
F	1, Edskvarna	2017-04-26	3,5	<0,1	<0,3	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,004	<0,003	0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
13	10, Motala ström	2017-04-12	6,8	<0,1	<0,3	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,004	0,005	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003

Tabell 13. Halter av bekämpningsmedel och bekämpningsmedelsrester (BEK) i vattenprov från Vänern, Göta Älv, Vättern och Motala Ström år 2017

Provets märkning	Provets märkning	Provtagningsdatum	BEK	BEK	BEK	BEK	BEK	BEK	BEK	BEK	Provnnummer/ Rapportnummer	Provtagare	
			Etofumesat	Fluroxipyr	Imidakloprid	Klapyralid	Kvinmerak	Metaxyl	Metazaklor	Propyzamid			Terbutylazin
			µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l			
A	1, Tärnan	2017-04-19	0,007	<0,005	<0,003	<0,006	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	17140473	Sara Peilot
A	1, Tärnan	2017-08-22	<0,007	<0,005	<0,003	<0,006	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	17317699	-
B	3, Megrundet	2017-04-19	0,009	<0,005	<0,003	<0,006	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	17140476	Sara Peilot
C	Vargön	2017-05-08	<0,007	<0,005	<0,003	<0,006	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	17166771	ILN/AJN
D	Älvsborgsbron	2017-05-08	<0,007	<0,005	<0,003	<0,006	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	17166769	ILN/AJN
1	Karlstad	2017-05-09	<0,007	<0,005	<0,003	<0,006	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	17168652	Pia Biared
2	Säffle	2017-05-09	<0,007	<0,005	<0,003	<0,006	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	17168699	Anna
3	Åmål	2017-05-09	<0,007	<0,005	<0,003	<0,006	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	17168696	Tommy Larsson
4	Mellerud	2017-05-09	<0,007	<0,005	<0,003	<0,006	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	17168698	-
5	Vänersborg	2017-05-09	<0,007	<0,005	<0,003	<0,006	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	17168662	-
6	F7 Sätenäs	2017-05-08	<0,007	<0,005	<0,003	<0,006	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	17166750	Magnus Enström
7	Lidköping, Läckö	2017-05-08	<0,007	<0,005	<0,003	<0,006	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	17167749	CJ
8	Lidköping, Lockörn	2017-05-08	<0,007	<0,005	<0,003	<0,006	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	17166757	CJ
9	Götene	2017-06-27	<0,007	<0,005	<0,003	<0,006	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	17244170	Anders Andersson
10	Mariestad	2017-05-02	<0,007	<0,005	<0,003	<0,006	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	17157644	Mats Westlund
11	Lilla Edet	2017-05-08	<0,007	<0,005	<0,003	<0,006	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	17166766	Hans Hansson
12	Lärjeholm	2017-05-08	<0,007	<0,005	<0,003	<0,006	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	17166760	ILN/AJN
E	2, Jungfrun	2017-04-26	<0,007	<0,005	<0,003	<0,006	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	17150639	PN/RR
F	1, Edskvarna	2017-04-26	<0,007	<0,005	<0,003	<0,006	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	17150635	PN/RR
13	10, Motala ström	2017-04-12	<0,007	<0,005	<0,003	<0,006	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	17134158	ALcontrol MBM

Tabell 14. Mängden parasiter (Cryptosporidium oocystor och Giardia) i vatten från Vänern, Göta Älv, Vättern och Motala Ström år 2017. (Alla var <-värden, vilket betyder att inga parasiter påträffades i den undersökta vattenvolymen)

Provets märkning	Provets märkning	Provtagningsdatum	Provnnummer/ Rapportnummer	Provtagare	Temperatur vid provtagning	Cryptosporidium oocystor	Giardia	
					°C	antal/l	antal/l	
<u>Vänern/Göta Älv</u>								
A	1, Tärnan	Vänern	2017-04-19	17132870	Sara Peilot	2,9	-	-
A	1, Tärnan	Vänern	2017-08-22	17275803	-	16,6	<0,10482	<0,10482
B	3, Megrundet	Vänern	2017-04-19	17132871	Sara Peilot	3,2	<0,10838	<0,10838
C	Vargön	Göta Älv	2017-05-08	17146118	ILN/AJN	8,0	<0,10031	<0,10031
D	Älvsborgsbron	Göta Älv	2017-05-08	17146120	ILN/AJN	9,9	<0,09884	<0,09884
1	Karlstad	Sörmon	2017-05-09	17146117	Pia Biared	6,0	<0,10001	<0,10001
2	Säffle	Säffle	2017-05-09	17146116	Anna	5,3	<0,09949	<0,09949
3	Åmål	Åmål	2017-05-09	17146121	Tommy Larsson	5,6	<0,10209	<0,10209
4	Mellerud	Vita Sannar	2017-05-09	17146119	-	9,0	-	-
5	Vänernsberg	Skräcklan	2017-05-09	17146115	-	9,2	<0,09484	<0,09484
6	F7 Såtenäs	F7 Såtenäs	2017-05-08	17146108	Magnus Enström	9,0	<0,09963	<0,09963
7	Lidköping, Läckö	Läckö	2017-05-08	17146113	CJ	8,5	<0,10252	<0,10252
8	Lidköping, Lockörn	Lockörn	2017-05-08	17146112	CJ	8,0	<0,10210	<0,10210
9	Götene	Götene	2017-06-27	17146109	Anders Andersson	14	<0,09676	<0,09676
10	Mariestad	Lindholmen	2017-05-02	17146111	Mats Westlund	7,0	<0,10722	<0,10722
11	Lilla Edet	Lilla Edet	2017-05-08	17146110	Hans Hansson	9,0	<0,09972	<0,09972
12	Lärjeholm	Göta Älv	2017-05-08	17146114	ILN/AJN	10	<0,09630	<0,09630
<u>Vättern/Motala Ström</u>								
E	2, Jungfrun	Vättern	2017-04-26	17150639	PN/RR	3,5	<0,0100	<0,0100
F	1, Edskvarna	Vättern	2017-04-26	17150635	PN/RR	3,5	<0,0100	<0,0100
13	10, Motala ström	Motala Ström	2017-04-19	17140219	ALcontrol/BTG	-	<0,09467	<0,09467

Anmärkning. " - " betyder att analysvar saknas p.g.a. ett missöde på Laboratoriet.



## **BILAGA 2**

Presentation av ämnen  
Analysmetoder  
Bedömningsgrunder för metaller

### Analyserade ämnen, användningsområden, CAS-nr och analysmetoder

Nr.	Prioriterat ämne	Användningsområde	CAS-nr	Analysmetod
1	Alaklor	Bekämpningsmedel	15972-60-8	SS-EN 16693:2015
2	Antracen	Bekämpningsmedel	120-12-7	SS-EN 16691:2015
3	Atrazin	Bekämpningsmedel	1912-24-9	LC-MS-MS, egen metod
4	Bensen	Bensen	71-43-2	SS-EN ISO 10301 mod.
5	Polybromerade difenyletrar (PBDE) <sup>1</sup>	Flamskyddsmedel	32534-81-9	GC-MS-NCI, egen metod
6	Kadmium (Cd) <sup>2</sup>	Tungmetaller	7440-43-9	SS-EN ISO 17294-2:2016
6a	Koltetraklorid	Lösningsmedel, släckmedel (Halon)	56-23-5	SS-EN ISO 10301 mod.
7	C10-C13 kloralkaner	Mjukgörare, flamskyddsmedel	85535-84-8	GC-MS, egen metod
8	Klorfeninfos	Bekämpningsmedel, förbjuden 2001 i Sverige	470-90-6	SS-EN 16693:2015
9	Klorpyrifos (Klorpyrifosetyl)	Bekämpningsmedel	2921-88-2	SS-EN 16693:2015
9a	Aldrin	Insekticid	309-00-2	SS-EN 16693:2015
9a	Dieldrin	Insekticid	60-57-1	SS-EN 16693:2015
9a	Endrin	Insekticid	72-20-8	SS-EN 16693:2015
9a	Isodrin	Insekticid	465-73-6	SS-EN 16693:2015
9b	DDT-total <sup>3</sup>	Insekticid	(ej tillgängligt)	SS-EN 16693:2015
9b	para-para-DDT	Insekticid	50-29-3	SS-EN 16693:2015
10	1,2-Dikloretan	Lösningsmedel	107-06-2	SS-EN ISO 10301 mod.
11	Diklormetan	Lösningsmedel, förbjuden sedan 1996	75-09-02	SS-EN ISO 10301 mod.
12	Di(2-etylhexyl)ftalat (DEHP)	Mjukgörare, bärare vid färgning	117-81-7	GC-MS, egen metod
13	Diuron	Bekämpningsmedel, förbjudet sedan 1993	330-54-1	LC-MS-MS, egen metod
14	Endosulfan	Konserveringsm., BEK, förbjudet sedan 1996	115-29-7	SS-EN 16693:2015
15	Fluoranten	PAH	206-44-0	SS-EN 16691:2015
16	Hexaklorbensen	HCB, PEST, industriell biprodukt	118-74-1	SS-EN 16693:2015
17	Hexaklorbutadien	Lösningsmedel	87-68-3	SS-EN 16693:2015
18	Hexaklorcyklohexan	Insekticid, förbjudet sedan 1989	608-73-1	SS-EN 16693:2015
19	Isoproturon	Bekämpningsmedel	34123-59-6	LC-MS-MS, egen metod
20	Bly (Pb) och blyföreningar	Bly	7439-92-1	SS-EN ISO 17294-2:2016
21	Kvicksilver (Hg)	Kvicksilver	7439-97-6	SS-EN ISO 17852 mod.
22	Naftalen	Bekämpningsmedel, färgbärare	91-20-3	SS-EN 16691:2015
23	Nickel (Ni) och nickelföreningar	Nickel	7440-02-0	SS-EN ISO 17294-2:2016
24	Nonylfenoler (4-nonylfenol)	Hårdre bl.a. delvid förbjudet	84852-15-3	GC-MS-NCI, egen metod
25	Oktylfenol	I gummitillverkning bl.a.	140-66-9	GC-MS-NCI, egen metod
26	Pentaklorbensen	Klorerad bensenförening, ej i Sverige	608-93-5	SS-EN 16693:2015
27	Pentaklorfenol	Bekämpningsmedel, förbjuden sedan 1978	87-86-5	GC-MS, egen metod
28	Benso(a)pyren <sup>4</sup>	PAH, Impregnering, oavsiktlig biprodukt	50-32-8	SS-EN 16691:2015
28	Benso(b)fluoranten	PAH, Impregnering, oavsiktlig biprodukt	205-99-2	SS-EN 16691:2015
28	Benso(k)fluoranten	PAH, Impregnering, oavsiktlig biprodukt	207-08-9	SS-EN 16691:2015
28	Benso(g,h,i)perylene	PAH, Impregnering, oavsiktlig biprodukt	191-24-2	SS-EN 16691:2015
28	Indeno(1,2,3-cd)-pyren	PAH, Impregnering, oavsiktlig biprodukt	193-39-5	SS-EN 16691:2015
29	Simazin	Pesticid, förbjuden sedan 1995	122-34-9	LC-MS-MS, egen metod
29a	Tetrakloretylen	Lösningsmedel, tvättämne, avfettning	127-18-4	SS-EN ISO 10301 mod.
29b	Triklöretylen	Lösningsmedel, förbjuden sedan 1996	79-01-06	SS-EN ISO 10301 mod.
30	Tributyltennföreningar (TBT)	Desinfektion, båtbottenfärger. Delvis förbjudet.	36643-28-4	CEN/TS 16692:2015
31	Triklorbensener	Bärare av färgning, förbjudet sedan 1998	12002-48-1	SS-EN 16693:2015
32	Triklormetan	Lösningsmedel	67-66-3	SS-EN ISO 10301 mod.
33	Trifluralin	Bekämpningsmedel mot ogräs, förbjudet sedan 1990	1582-09-8	SS-EN 16693:2015
34	Dikofol	Bekämpningsmedel mot kvalster, förbjudet sedan 1990	115-32-2	GC/MS
35	PFOS	Brandsläck, textil- och papper. Förbjudet	1763-23-1	LC-MS-MS, egen metod

Anm. 1. Värdet avser summan av kongenerna av pentabromdifenyleter med nr 28, 47, 99, 100, 153 och 154.

Övriga fotnoter förklaras i HVMFS 2013:19.

Nr.	Prioriterat ämne	Användningsområde	CAS-nr	Analysmetod
35	PFOS	Brandsläck, textil- och papper. Förbjudet	1763-23-1	LC-MS-MS, egen metod
36	Kinoxifen	Bekämpningsmedel, växtskyddsmedel	124495-18-7	SPE / LV-GC-MS
37	Dioxiner och dioxinlika föreningar. Summa PCDD + PCDF + PCB-DL	Industrikemikalie, PCB förbjudet sedan 709-talet.	(flera föreningar)	Beräknad enligt WHO2005
38	Aklonifen	Bekämpningsmedel	74070-46-5	GC/QQQ
39	Bifenox	Bekämpningsmedel, ogräs	42576-02-3	SPE / LV-GC-MS
40	Cybutryn (Irgarol)	Kan ingå i båtbottenfärger	28159-98-0	LC-MS-MS, egen metod
41	Cypermeterin	Insekticid, skogsbruk	52315-07-8	SPE / LV-GC-MS
42	Diklorvos	Bekämpningsmedel	62-73-7	LC-MSMS [DIN 38407-36]
43	Hexabrom-cyklododekan (HBCDD) <sup>5</sup>	Bromerat flamskyddsmedel		GC/MS
44	Heptaklor/heptaklorepoxid	Insekticid	76-44- 8/1024-57-3	GC/MS
45	Terbutryn	Bekämpningsmedel ogräs	886-50-0	LC-MSMS [DIN 38407-36]

	Sär. föro. ämne	Användningsområde	CAS-nr	Analysmetod
SFÄ	Ammoniak (NH <sub>3</sub> -N)	Ammonium, avlopp, dålig syresättning	7664-41-7	SS-EN/ISO 11732:2005
SFÄ	Arsenik	Tungmetall	7440-38-2	SS-EN ISO 17294-2:2016
SFÄ	Bentazon	BEK ogräs	25057-89-0	LC-MS-MS, egen metod
SFÄ	Bisfenol A	Mjukgörare	80-05-7	GC/MS
SFÄ	Bronopol	BEK	52-51-7	(finns ingen användbar metod)
SFÄ	C14-17 kloralkaner, MCPP	Mjukgörare, flamskyddsmedel	85535-85-9	GC-MS, egen metod
SFÄ	Diflufenikan	BEK	83164-33-4	LC-MS-MS, egen metod
SFÄ	Diklofenak	Läkemedel	15307-86-5	LC/QQQ
SFÄ	Diklorprop-P	BEK	15165-67-0	LC-MS-MS, egen metod
SFÄ	etinylöstradiol	Hormonpreparat/läkemedel	57-63-6	LC-MS-QQQ
SFÄ	Glyfosat	BEK	1071-83-6	LC-MS-MS, egen metod
SFÄ	Kloridazon	BEK	1698-60-8	LC-MS-MS, egen metod
SFÄ	Koppar	Koppar	7440-50-8	SS-EN ISO 17294-2:2016
SFÄ	Krom (bas. på Cr <sup>6+</sup> )	Impregnering	1333-82-0; 7775-11-3; 10588-01-9; 7789-09-5; 7778-50-9	Std.Met.3500-Cr, 1992
SFÄ	MCPA	BEK ogräs	94-74-6	LC-MS-MS, egen metod
SFÄ	Mekoprop & Mekoprop-P	BEK ogräs	7085-19-0 & 16484-77-8	LC-MS-MS, egen metod
SFÄ	Metribuzin	BEK	21087-64-9	LC-MS-MS, egen metod
SFÄ	Metsulfuronmetyl	BEK	74223-64-6	LC-MS-MS, egen metod
SFÄ	Nonylfenoletoxylater	Tvättmedel	(flera ämnen)	GC-MS, egen metod
SFÄ	Pirimikarb	BEK	23103-98-2	LC-MS-MS, egen metod
SFÄ	Sulfusulfuron	BEK	141776-32-1	LC-MS-MS, egen metod
SFÄ	Triklolan	BEK och antibakteriell	3380-34-5	GC/MS (erhållet från ALS)
SFÄ	Uran	Uran	7440-61-1	SS-EN ISO 17294-2:2016
SFÄ	Zink	Zink	7440-66-6	SS-EN ISO 17294-2:2016
SFÄ	17-beta-östradiol	Hormonpreparat/läkemedel	50-28-2	ISO (erhållet från SGS)
	Icke dioxinlika PCB:er	Industrikemikalie	(flera ämnen)	(SFÄ endast för biota)



	Ämne	Användningsområde	Analysmetod
Övr.	2,2',3,4,4',5',6-HpBDE #183	Flamskyddsmedel	GC-MS-NCI, egen metod
Övr.	DekaBDE #209	Flamskyddsmedel	GC-MS-NCI, egen metod
BEK	Dimetoat	Bekämpningsmedel	LC-MS-MS, egen metod
BEK	Cyanazin	Bekämpningsmedel	LC-MS-MS, egen metod
BEK	Metamitron	Bekämpningsmedel	LC-MS-MS, egen metod
BEK	Thifensulfuronmetyl	Bekämpningsmedel	LC-MS-MS, egen metod
BEK	Tribenuronmetyl	Bekämpningsmedel	LC-MS-MS, egen metod
BEK	AMPA	Bekämpningsmedel	LC-MS-MS, egen metod
BEK	2,4-diklorfenoxisyra	Bekämpningsmedel	LC-MS-MS, egen metod
BEK	BAM (2,6-diklorbensamid)	Bekämpningsmedel	LC-MS-MS, egen metod
BEK	Bitertanol	Bekämpningsmedel	LC-MS-MS, egen metod
BEK	Boskalid	Bekämpningsmedel	LC-MS-MS, egen metod
BEK	Desetylatrazin	Bekämpningsmedel	LC-MS-MS, egen metod
BEK	Desetylterbutylazin	Bekämpningsmedel	LC-MS-MS, egen metod
BEK	Desisopropylatrazin	Bekämpningsmedel	LC-MS-MS, egen metod
BEK	Etofumesat	Bekämpningsmedel	LC-MS-MS, egen metod
BEK	Fluroxipyr	Bekämpningsmedel	LC-MS-MS, egen metod
BEK	Imidaklopid	Bekämpningsmedel	LC-MS-MS, egen metod
BEK	Klopyralid	Bekämpningsmedel	LC-MS-MS, egen metod
BEK	Kvinmerak	Bekämpningsmedel	LC-MS-MS, egen metod
BEK	Metalaxyl	Bekämpningsmedel	LC-MS-MS, egen metod
BEK	Metazaklor	Bekämpningsmedel	LC-MS-MS, egen metod
BEK	Propyzamid	Bekämpningsmedel	LC-MS-MS, egen metod
BEK	Terbutylazin	Bekämpningsmedel	LC-MS-MS, egen metod

	Ämne / parasit i vatten	Risk	Analysmetod
	Cryptosporidium oocystor	orsakar ohälsa/infektion	BP50.4
	Giardia	orsakar ohälsa/infektion	BP50.4

## Allmänt om metaller

Metaller med en densitet som är större än 5 gram per kubikcentimeter betecknas som tungmetaller. Exempel på tungmetaller är bly, krom, kadmium, koppar, arsenik, zink, nickel och kvicksilver. I dagligt tal kallas dessa tungmetaller också för "skadliga" tungmetaller till skillnad från exempelvis järn, som per definition också är en tungmetall.

Tungmetaller är grundämnen, som finns naturligt i miljön i förhållandevis låga halter, men främst bly, kadmium och kvicksilver tycks inte ha någon funktion i levande organismer. I stället orsakar dessa metaller redan i små mängder skador då de tillförs både djur och växter. En del tungmetaller, t.ex. zink, krom och koppar är nödvändiga och ingår i enzymer, proteiner, vitaminer och andra livsviktiga byggstenar, men tillförseln till organismen får inte bli för stor. Tungmetallerna är oförstörbara, bryts inte ner eller utsöndras. De är således exempel på stabila ämnen, som blir miljögifter för att de dyker upp i alltför stora mängder i fel sammanhang.

Metallerna förekommer i olika kemiska former och är därigenom i olika grad tillgängliga för levande organismer. De kan förekomma lösta i vattnet i jonform eller som oorganiska och organiska komplex. De binds även till partiklar. Även tungmetallernas rörlighet i miljön skiftar beroende på deras fysikaliska och kemiska egenskaper. Kadmium, arsenik, nickel och zink transport-

eras och sprids mycket lätt, medan kvicksilver, bly, krom och koppar behöver speciella förhållanden för att kunna frigöras och "vandra".

Enligt Naturvårdsverkets "Bedömningsgrunder för miljökvalitet" (Rapport 4913) kan metallhalter ( $\mu\text{g/l}$ ) i (ofiltrerade) ytvatten indelas enligt följande:

	Mycket låga halter	Låga halter	Måttligt höga halter	Höga halter	Mycket höga halter
Arsenik	$\leq 0,4$	0,4-5	5-15	15-75	$>75$
Bly	$\leq 0,2$	0,2-1	1-3	3-15	$>15$
Kadmium	$\leq 0,01$	0,01-0,1	0,1-0,3	0,3-1,5	$>1,5$
Koppar	$<0,5$	0,5-3	3-9	9-45	$>45$
Krom	$\leq 0,3$	0,3-5	5-15	15-75	$>75$
Nickel	$<0,7$	0,7-15	15-45	45-225	$>225$
Zink	$<5$	5-20	20-60	60-300	$>300$

Bedömningsgrunder och gränsvärden för metaller i vatten finns även angivna i Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2013:19, Uppdaterad 2017-01-01) och gäller för prov som filtrerats före metallanalys (se nedanstående tabell). Dessa gäller särskilda förorenande ämnen (arsenik, koppar, uran, zink och krom) samt prioriterade ämnen (kadmium, kvicksilver, bly och nickel). Kvalitetsfaktorn Särskilda förorenande ämnen ska klassificeras till "god status" om övervakningsresultat visar att angivna värden inte överskrider vid någon övervakningsstation och med "måttlig status" om värdet överskrider. Samtliga bedömningsgränser för metallerna har sammanställts i följande tabell:

Metall	Årsmedelvärde	Maximalt enskilt värde	Källa i HVMFS 2013:19
Arsenik	0,50 $\mu\text{g/l}$	7,9 $\mu\text{g/l}$	Bilaga 2, Tabell 1
Koppar	0,5 $\mu\text{g/l}$ (biotillgänglig)	-	Bilaga 2, Tabell 1
Krom (tot Cr <sup>6</sup> )	3,4 $\mu\text{g/l}$	-	Bilaga 2, Tabell 1
Uran	0,17 $\mu\text{g/l}$	8,6 $\mu\text{g/l}$	Bilaga 2, Tabell 1
Zink	5,5 $\mu\text{g/l}$ (biotillgänglig)	-	Bilaga 2, Tabell 1
Kadmium	$\leq 0,08$ $\mu\text{g/l}$ (klass 1)	$\leq 0,45$ $\mu\text{g/l}$ (klass 1)	Bilaga 6, Tabell 1
	0,08 (klass 2)	0,45 (klass 2)	Bilaga 6, Tabell 1
	0,09 (klass 3)	0,6 (klass 3)	Bilaga 6, Tabell 1
	0,15 (klass 4)	0,9 (klass 4)	Bilaga 6, Tabell 1
	0,25 (klass 5)	1,5 (klass 5)	Bilaga 6, Tabell 1
Kvicksilver	-	0,07 $\mu\text{g/l}$	Bilaga 6, Tabell 1
Bly	1,2 $\mu\text{g/l}$ (biotillgänglig)	14 $\mu\text{g/l}$	Bilaga 6, Tabell 1
Nickel	4 $\mu\text{g/l}$ (biotillgänglig)	34 $\mu\text{g/l}$	Bilaga 6, Tabell 1

Anm. 1. För arsenik, uran och zink ska bakgrundsvärde dras bort vid förhöjd halt

Anm. 2. Gränsvärdet för kemisk ytvattenstatus för kadmium är olika beroende på vattnets hårdhetsklass: (klass 1:  $<40$  mg  $\text{CaCO}_3/\text{l}$ , klass 2:  $40 - <50$  mg  $\text{CaCO}_3/\text{l}$ , klass 3:  $50 - 100$  mg  $\text{CaCO}_3/\text{l}$ , klass 4:  $100 - <200$  mg  $\text{CaCO}_3/\text{l}$  och klass:  $5 \geq 200$  mg  $\text{CaCO}_3/\text{l}$ )

I de fall bly, nickel, zink och koppar överskrider de halter som anges i bedömningsgrunderna enligt föregående tabell ska bedömning ske med avseende på den biotillgängliga delen, det vill säga den del av den lösta halten som beräknas tas upp av vattenlevande organismer. Som bakgrundsdata i beräkningar av biotillgänglig halt används pH-värde, kalciumhalt och halt av DOC (löst organiskt kol). Halten av TOC kan användas istället för DOC. Användning av TOC istället för DOC underskattar troligen den biotillgängliga halten, men det anses marginellt och kompenseras av att beräkningarna utgått från totalhalter av metaller (istället för halter i filtrerade prov).

# Vi är med i hela kedjan – från planering till åtgärd

*Det här gör vi:*

## Utformar

- Egenkontrollprogram
- Provtagningsprogram
- Larmgränser
- Aktionsgränser

## Genomför

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

## Föreslår åtgärder

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



## Bollplank

- Tillståndprövningar/ansökningar
- Myndighetskontakter



## ALcontrol Laboratories

### Huvudkontor:

ALcontrol AB  
Box 1083  
581 10 LINKÖPING

Telefon: 013-25 49 00

Fax: 013-12 17 28

Hemsida: [www.alcontrol.se](http://www.alcontrol.se)

# Vänerns vattenvårdsförbund

Vänerns vattenvårdsförbund är en ideell förening med totalt 70 medlemmar varav 33 stödjande medlemmar. Medlemmar i förbundet är alla som nyttjar, påverkar, har tillsyn eller i övrigt värnar om Vänern.

Förbundet ska verka för att Vänerns naturliga miljöförhållanden bevaras genom att:

- fungera som ett forum för miljöfrågor för Vänern och för information om Vänern
- genomföra undersökningar av Vänern
- sammanställa och utvärdera resultaten från miljöövervakningen
- formulera miljömål och föreslå åtgärder där det behövs. Vid behov initiera ytterligare undersökningar. Initiera projekt som ökar kunskapen om Vänern
- informera om Vänerns miljötillstånd och aktuella miljöfrågor
- ta fram lättillgänglig information om Vänern
- samverka med andra organisationer för att utbyta erfarenheter och effektivisera arbetet.

## Medlemmar

Medlemmar är samtliga kommuner runt Vänern, industrier och andra företag med direktutsläpp till Vänern, organisationer inom sjöfart och vatten-kraft, landsting, region, intresseorganisationer för fiske, jordbruk, skogsbruk och fritidsbåtar, naturskyddsföreningar, andra vattenvårdsförbund och vattenförbund vid Vänern med flera. Länsstyrelserna kring Vänern, Naturvårdsverket och Fiskeriverket deltar också i föreningsarbetet.

## Mer information

Mer information om Vänern och Vänerns vattenvårdsförbund finns på förbundets webbplats: [www.vanern.se](http://www.vanern.se). Förbundets kansli kan svara på frågor, tel. 010-224 52 05

