



Länstyrelsen
Skåne



Högskolan
Kristianstad



LÄKEMEDEL I VATTENRECIPIENTER: DEL 2

En fortsättningsstudie om läkemedels påverkan på vattenmiljön nedströms reningsverk som grund för prioritering för avancerad rening och återvinning av vatten



Titel: Läkemedel i vattenrecipienter: Del 2
En fortsättningsstudie om läkemedels påverkan
på vattenmiljön nedströms reningsverk som
grund för prioritering för avancerad rening och
återvinning av vatten

Utgiven av: Länsstyrelsen Skåne

Författare: Hugo Lindbäck, Pardis Pirzadeh, Ola Svahn,
Susann Milenkovski

Beställning: Länsstyrelsen Skåne
Samhällsbyggnad
205 15 Malmö
Telefon 010-224 10 00

Copyright: Länsstyrelsen Skåne

Diarienummer: 8885-2023

ISBN: 978-91-7675-323

Rapportnummer: 2023:17

Layout: Hugo Lindbäck

Tryckeri, upplaga: Länsstyrelsen Skåne, endast webb

Tryckår: 2023

Omslagsbild: Pardis Pirzadeh, Ekeby reningsverk

Förord

Den här studien, som är resultatet av ett samarbete mellan Länsstyrelsen Skåne, Region Skåne och Högskolan Kristianstad, berör flera frågor inom de medverkandes ansvars- och verksamhetsområden. Studien är en fortsättning på läkemedelsstudien från 2021 där en metod presenterades för att prioritera avancerad rening av läkemedelsrester och andra mikroföroreningar. I denna studie fortsätter vi att undersöka de följande åtta reningsverken i rangordningen från 2021. Studien är en del av den regionala miljöövervakningen vars syfte bland annat är att följa miljö kvalitetsmålet *Giftpri miljö*. Den bidrar också med kunskapsunderlag för den gröna omställningen inom vilken hållbar och cirkulär vattenförsörjning är en viktig del. Rapporten avses att kunna användas tillsammans med den förra; dels som underlag för bedömningen av miljö tillståndet och miljö kvalitetsmålet Giftpri miljö och statusklassning av vattenförekomster enligt vattendirektivet, dels som ett underlag för prioritering av avancerad rening. Rapporten kommer att användas för att sprida information och kunskap vad gäller läkemedelspåverkan i vattenrecipienter. Utöver detta hoppas författarna att båda rapporterna kommer att generera diskussioner, med förhoppning att fler samverkansprojekt kan initieras. Här kan olika aktörer gemensamt lyfta blicken från den egna verksamheten och tillsammans försöka ta ansvar för komplexa frågor som berör våra gemensamma resurser som sötvatten, grundvatten och hav.

Innehållsförteckning

FÖRORD	4
BEGREPP	6
SAMMANFATTNING	7
INTRODUKTION	8
Bakgrund	8
Syfte	9
METOD	10
Urval av avloppsreningsverk för provtagning	11
Provtagningslokaler	15
Provtagning	18
Provanalys	19
Databearbetning	19
Summahalt och PIN-halt	19
Bedömningsgrunder	20
RESULTAT	22
Summahalt och PIN-halt	22
Ämnen med bedömningsgrunder enligt HVMFS 2019:25	29
17-alfa-etinylöstradiol och 17-beta-östradiol	29
Ciprofloxacin	30
Diklofenak	30
Imidaklopid	33
PFOS	35
Avskiljning i våtmark och infiltration	37
DISKUSSION	40
Prioriteringsmodellen fungerar	40
Vid följande reningsverk bör avancerad rening prioriteras	41
Våtmarker och infiltration reducerar vissa föroreningar men ej andra	41
Halten diklofenak verkar vara oförändrad av receptbeläggning	41
Arbetet framåt	42
REFERENSER	44
BILAGOR	45
Bilaga 1. Analyserade parametrar	45
Bilaga 2. Mikroföroreningar vid de undersökta skånska reningsverken	46
Bilaga 3. Resultat haltdata vid 15 reningsverk i Skåne	54

Begrepp

Bedömningsgrund/gränsvärde i HaV:s föreskrifter (HVMFS 2019:25): Säker nivå av ett ämne i vattenrecipienten. Om värdet underskrids anses ekosystemet ej riskera negativ giftpåverkan. Om det överskrids anses recipienten riskera giftpåverkan och åtgärder måste genomföras för att minska halten under nivån för bedömningsgrunden/gränsvärdet.

Hydraulisk påverkan: Bedöms genom jämförelse av utgående flöde från reningsverken, hämtat från verksamheternas emissionsdeklarationer, med flödet i recipienten beräknat med SMHI:s flödesmodell S-hype.

Läkemedelsrester: Sådana opåverkade eller obetydligt omvandlade rester läkemedel, som efter passage genom ett reningsverk fortfarande är biologiskt aktiva för organismer. I denna rapport förkortas begreppet ofta till "läkemedel" när sammanhanget framgår.

Miljöriskbedömning av recipienten/Ekotoxikologisk riskbedömning av recipienten/ Ekotoxikologisk påverkan av recipienten: En jämförelse mellan bedömningsgrund och uppmätta halter i vattnet.

S-hype: SMHI:s matematiska modell för att modellera flödet i vattendrag och sjöar, baserad på väderdata, flödesstationsdata med flera parametrar.

Statusklassning enligt vattendirektivet: Bedömning av miljötillståndet i vattenförekomster med avseende på i vattendirektivet utpekade kvalitetsfaktorer och parametrar. För miljögifter handlar det om att jämföra mätta halter med gränsvärden/bedömningsgrunder, det vill säga, det är samma sak som en bedömning av ekotoxikologisk påverkan av recipienten.

Vattenförekomst: Vattenenheter inom vattenförvaltningen (kust, vattendrag, sjöar och grundvatten) inom vilka klassningar görs för att beskriva tillståndet och som har miljökvalitetsnormer (mål) som gäller.

Vattenrecipient: Mottagande naturligt vatten, till exempel vattendrag.

Övrigt vatten: Vattenenheter inom vattenförvaltningen som är för små för att klassas som vattenförekomster

Sammanfattning

Den *hydrauliska påverkansmodellen*, det vill säga relationen mellan reningsverkens utsläppsflöde och recipientflödet, är en bra modell för att prioritera vilka reningsverk där fullskalig rening skulle göra mest miljönytta. Mätningar som gjordes vid totalt 15 reningsverk, i denna och föregående studie, visade att de reningsverk med högst utsläppsflöde relativt recipientflöde också är de som har störst recipientpåverkan vad gäller läkemedel och andra mikroföroreningar.

Bland de 15 reningsverken i båda studierna var de med högst totalsumma av läkemedel i utgående vatten Vinslöv och Ekeby följt av Staffanstorp och Ekebro. Recipienterna med högst totalsumma av läkemedel var Ekeby, Staffanstorp och Tomelilla. Recipienterna där bedömningsgrunden för diklofenak, 100 ng/l, överskrids är Ekeby, Staffanstorp, Tomelilla, Svalöv, Nyvång, Södra Sandby och Ellinge. I dessa recipienter riskerar biologin i vattnet påverkas negativt och åtgärder borde sättas in för att minska denna påverkan.

Diklofenak visade högst reduktion av fyra ämnesexempel i Perstorps och Hässleholms våtmark, mellan 72-96% i mars, juni och augusti. Det finns dock tydliga säsongsskillnader i våtmarkernas förmåga att reducera mikroföroreningar, framför allt i november är reduktionen låg (mellan 40-50%). Den nedgång i reduktion som noteras i november kan bero på en minskning av biologisk nedbrytning, fotonedbrytning och växtupptag, vilket illustrerar svårigheterna med en teknik som endast är aktiv under delar av året. De övriga tre ämnesexemplen: karbamazepin, oxazepam och bensotriazol (tre exempel på problematiska ämnen som är svårbehandlade) hade låg reduktionsgrad i Perstorps och Hässleholms våtmark (mellan 3-50%). Högst reduktion av dessa ämnen var i Perstorp våtmark i juni (mellan 40-50%). Sammanfattningsvis visar resultaten att våtmarker kan vara en bra åtgärd för att reducera halter av vissa mikroföroreningar, men att svårnedbrytbara föroreningar inte reduceras i någon större utsträckning. Studien har inte undersökt i vilken utsträckning ämnena fastläggs i sedimenten.

Infiltrationsprocessen av avloppsvattnet i Sjöbo, som tar ca 1 år fram till recipient, leder till att diklofenak och karbamazepin är i det närmaste 100 % reducerade medan oxazepam och bensotriazol uppvisar reduktion på ca 50 %. Även denna reningsmetod kan med andra ord innebära en god reduktion av vissa mikroföroreningar medan andra föroreningar reduceras i begränsad utsträckning. Studien har inte undersökt i vilken utsträckning ämnena fastläggs i marklagren.

En av frågeställningarna i denna studie var om receptbeläggningen av diklofenak i tablettform 1 juni 2020 har haft någon effekt i miljön. Jämförelse av halten

diklofenak nedströms reningsverken från förra och denna studie visar dock ingen större effekt av receptbeläggningen på halter i miljön 1-1,5 år efter receptbeläggningens införande, d v s halterna nedströms har inte minskat nämnvärt under denna tidsperiod.

Introduktion

Bakgrund

Dagens konventionella reningsteknik är i första hand utvecklad för rening av näringsämnen och organiskt material, inte läkemedelsrester och andra mikroföroreningar. Därför behöver reningsverken uppgraderas med mer avancerad teknik, som t.ex. ozon eller aktivt kol. För att satsningar på införande av avancerad rening ska ge största möjliga miljönytta behövs en metod för att utreda vilka avloppsreningsverk som bör prioriteras. Under 2020 initierades ett utvecklingsprojekt av Region Skåne i samverkan med Länsstyrelsen Skåne och Högskolan Kristianstad, med mål att utveckla en sådan metod. Man ville därutöver tillämpa metoden för att ta fram ett förslag på en prioriteringslista över skånska reningsverk. Projektet mynnade 2021 ut i en rapport skriven av Pardis Pirzadeh, Ola Svahn och Susann Milenkovski (som alla även är författare till denna rapport) titulerad *Läkemedel i vattenrecipienter – Hur prioriterar vi framtidens rening?* Fortsättningsvis kommer den rapporten att refereras till på följande sätt: Pirzadeh et al. (2021), förra rapporten, förra studien m.m.

Resultaten från Pirzadeh et al. (2021) – vattenprover från fyra tillfällen under 2020, från sju reningsverk med recipienter bedömda som sårbara – visade att de reningsverk där fullskalig rening skulle göra mest miljönytta är också de vars utsläppsflöden utgör en betydande andel av recipientflödet. Kvoten mellan utsläppsflödet och recipientflödet kallas för *hydraulisk påverkan* och användes i förra rapporten som modell för att identifiera potentiellt sårbara recipienter. Den hydrauliska påverkan är inverterad utspädning; ju högre hydraulisk påverkan, desto lägre utspädning av ett reningsverks utloppsvatten i recipienten.

Denna rapport (del II) är en fortsättning på det arbete som inleddes 2019 (Pirzadeh et al. 2021). Båda projekten är samarbetsprojekt mellan Region Skåne, Länsstyrelsen och Högskolan i Kristianstad. När det första projektet avslutades, våren 2021, erhöles pengar från Havs- och vattenmyndigheten för att utföra en fortsatt utredning med nästkommande reningsverk i metodikens prioriteringslista. En påverkansbedömning genomfördes, med kompletterande fältmätningar. Målet med de båda projekten är att avloppsreningsverken som konstateras ha de mest sårbara recipienterna också är de som i snabbare takt bör uppgraderas med avancerad rening. Med metodiken som presenteras i båda rapporterna föreslås

därmed ett sätt att använda samhällets ekonomiska resurser, i första hand till de reningsverk som kommer ge högst miljönytta mätt i vattenkvalitet i mottagande recipient.

I takt med att sommartorkan ökar till följd av klimatförändringarna, så väntas reningsverkens hydrauliska påverkan på sina recipienter också öka. En konsekvens av de pågående klimatförändringarna är därför att de högre reningskraven behöver påskyndas vid de skånska avloppsreningsverk med högst miljöpåverkan. Detta beror på att ökad sommartorka leder till lägre flöden i vattendrag, vilket medför att utspädningen av reningsverkens utsläpp till recipienten blir lägre. Risken är då att koncentrationerna av förorenande ämnen, däribland mikroföroreningar, kommer att öka i recipienterna.

Den avancerade reningen möjliggör också en cirkulär vattenförsörjning, som är ett utpekad mål i Region Skånes regionala utvecklingsstrategi (Region Skåne, 2020). Genom att det vatten som renats med fullskalig läkemedelsrening cirkuleras tillbaka till fler potentiella vattenanvändare skapas en cirkulär och hållbar vattenförsörjning. Med cirkulär vattenanvändning menas att allt, eller en del av det renade avloppsvattnet, kan återanvändas för t.ex. bevattning av grödor, i industrin, biltvättar samt annat.

Syfte

Denna rapport är, som tidigare nämnts, en fortsättning på Pirzadeh et al. (2021).

Syftet är:

- Att med mätbaserade metoder bedöma recipientpåverkan av ytterligare åtta reningsverk från prioriteringsordningen enligt den *Hydrauliska påverkansmodellen*.
- Att undersöka hur recipientpåverkan varierar över tid, genom att följa upp provtagningen nedströms de sju reningsverken från förra studien.
- Att studera om receptbeläggningen av diklofenak i tablettform 1 juni 2020 hittills haft effekt på koncentrationen i recipienten.
- Att fortsätta validera prioriteringsordningen enligt den *Hydrauliska påverkansmodellen* med ytterligare åtta reningsverk i denna studie, genom fältmätningar.
- Att utvärdera säsongvariationer i reningseffektiviteten av eventuella kompletterande reningsanläggningar (våtmarker och infiltrationsbäddar).
- Att screena för ytterligare prioriterade ämnen (PFOS, PFOA och imidaklopid).

Denna rapport avses att kunna användas tillsammans med den förra; dels som underlag för bedömningen av miljötillståndet och miljökvalitetsmålet Giftfri miljö

och statusklassning av vattenförekomster enligt vattendirektivet, dels som ett underlag för prioritering av avancerad rening. Rapporten kommer att användas för att sprida information vad gäller läkemedelspåverkan i vattenrecipienter. Utöver detta hoppas författarna att båda rapporterna kommer att generera diskussioner om hur fler samverkansprojekt kan initieras där aktörer tillsammans lyfter blicken från egna verksamheten och gemensamt försöker ta ansvar för komplexa frågor som berör våra gemensamma resurser som sötvatten och hav.

Metod

Inga större förändringar av metoden som togs fram i Pirzadeh et al. (2021) har gjorts varför resultaten är jämförbara. Därför kommer metod-delen i denna rapport att referera i stor utsträckning till den förra rapportens metod-del, genom sidhänvisningar inom parentes. Däremot presenteras i metod-delen av denna rapport centrala definitioner av termer och koncept, samt förtydliganden av de sätt där metoderna faktiskt skiljer sig åt.

I Pirzadeh et al. (2021) diskuterades tre olika modeller för att identifiera avloppsreningsverk med sårbara recipienter:

1. Hydraulisk påverkan på recipienten
2. Påverkansanalys enligt Länsstyrelsen Skånes Halt ut modell
3. Påverkansanalys enligt IVL:s försäljningsbaserade modell

Den första modellen användes för att avgöra vilka avloppsreningsverk som skulle ingå i studien. Det är denna modell som kommer vara i fokus för denna rapport och beskrivs därför ingående i nästa avsnitt.

Den andra modellen beskrivs på sidorna 23–24 i Pirzadeh et al. (2021). Den utvecklades med hjälp av mätningar av utgående halt från reningsverken i den förra studien, och andra studier genomförda i Skåne. Genom att normalisera mätningarna enligt hur stor mängd (ng/år) av varje analyserad substans som en ansluten person bidrar med, så kunde mätningarna från alla reningsverk grupperas tillsammans till en större fördelning. Denna generaliserade fördelning, som speglar variationen av utsläppsmängder från reningsverk i Skåne, användes sedan för att beräkna halten i recipienten nedströms ett reningsverk, genom att multiplicera med anslutna personer och dividera med flödet i recipienten. Variationen i fördelningen är en styrka för metoden; genom att plocka ut medelvärde och andra percentiler ur fördelningen, kan man beskriva den verkliga variationen.

Den tredje modellen resulterar också i en halt i recipienten nedströms ett reningsverk, men bygger på försäljningen av läkemedlet per landsting och andelen som utsöndras från kroppen.

De nya mätningarna från denna studie kan användas för att uppdatera den andra, mätningbaserade modellen. Databasen över halter ut från reningsverk i Skåne är i och med denna studie större, vilket kan förbättra modellens prediktiva förmåga. Att genomföra denna uppdatering är dock ett arbete som inte ryms inom ramen för denna rapport. Nedan kommer därför fokus läggas på den första modellen.

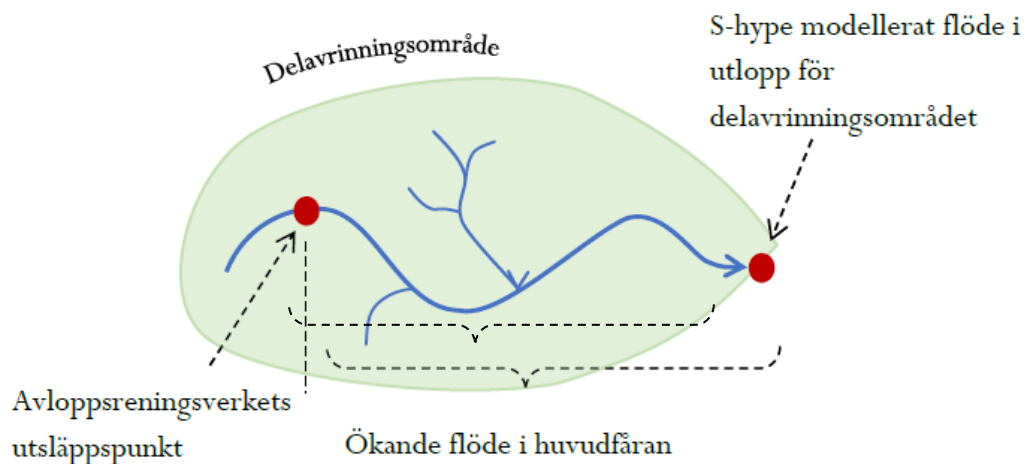
Urval av avloppsreningsverk för provtagning

För att identifiera sårbara vattenrecipienter som kandidater för nya provtagningslokaler användes samma prioriteringslista som togs fram i förra studien (se s. 13–16 i förra rapporten, under rubriken *Databas över tillståndspliktiga reningsverk i Skåne, deras hydrauliska påverkan på ytvattenrecipienten och recipientflödets säsongsvariation*). Prioriteringsmodellen rangordnar reningsverken enligt kvoten av två parametrar:

- reningsverkets medelutflöde (MQ_{ut}), beräknat som medelvärdet av utflödet under blötåret 2017 och torråret 2018, sammanställt från SMP, svenska miljörapporteringsportalen;
- recipientens medellågvattenföring (MLQ), modellerad av SMHI:s flödesmodell S-hype.

Kvoten MQ_{ut}/MLQ definieras som ett reningsverks *hydrauliska påverkan* på sin recipient vid lågvattenföring. Den hydrauliska påverkan är inversen av utspädningen; ju högre den hydrauliska påverkan är, desto mindre späds avloppsreningsverkets utloppsvatten ut när det blandas med recipientflödet. I takt med att sommartorkan ökar till följd av klimatförändringarna, så väntas reningsverkens hydrauliska påverkan öka.

Användningen av de två datakällorna, SMP (Svenska Miljörapporteringsportalen) och S-hype (SMHI), innebär osäkerheter vid sårbarhetsbedömningen, t.ex. För det första är den utflödesdata som hämtas från SMP årsmedelvärden. Därför är modellen inte känslig för variationer i vattenanvändning över månader, dagar eller timmar. Däremot ger den en generell bild av avloppsreningsverkens påverkan på sina recipienter sett i ett större tidsperspektiv. För det andra är de av S-hype modellerade vattenföringarna beräknade för ett delavrinningsområdes utloppspunkt som ibland är belägen betydligt längre nedströms än vad reningsverkets utsläppspunkt är belägen (Figur 1). I sådana fall kan recipientflödet vid reningsverket överskattas, så att den hydrauliska påverkan underskattas.



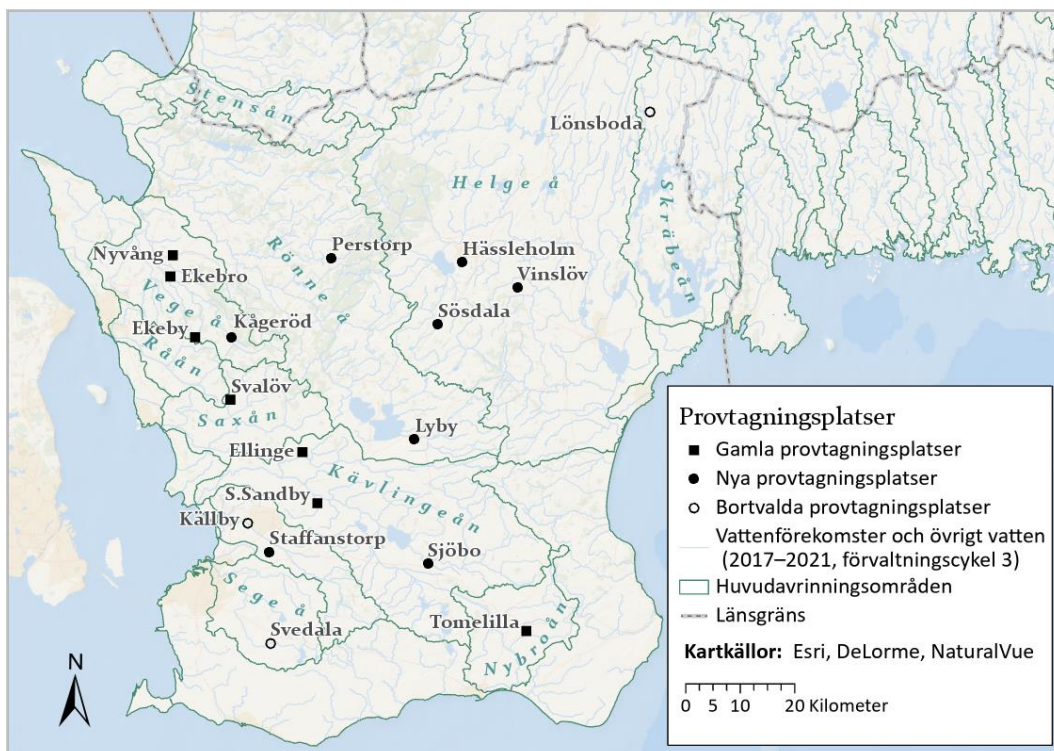
Figur 1. Illustration av potentiell problematik i användandet av SMHI:s flödesmodell S-hype vid uppskattning av vattenföringen i recipienten vid ett avloppsreningsverkets utsläppspunkt.

Därutöver tillkommer en inre felmarginal i S-hype; det modellerade flödet uppskattas avvika med max plus/minus 10 procent av det verkliga flödet i skånska vattendrag, enligt SMHI. Men eftersom den modellerade vattenföringen enbart ställs i relation till andra modellerade vattenföringar med samma felmarginal, så antas denna felmarginal spela en försumbar roll.

I Tabell 1 listas de 18 avloppsreningsverk med högst hydraulisk påverkan på sina recipienter i Skåne, enligt beräkningsättet beskrivet ovan. Vid 15 av dessa har provtagning skett i denna studie, vars geografiska spridning i Skåne är illustrerad i Figur 2. Åtta av dem är nya för denna studie och sju av dem studerades även i Pirzadeh et al. (2021).

Tabell 1. Avloppsreningsverk, som genom sitt utsläppsflöde utövar störst påverkan på recipientens flöde. Verken listas i fallande ordning efter hydraulisk påverkan (utsläppsflödets andel av medellågvattenföring i recipienten). Det fetstilta namnet är det som avloppsreningsverket benämns med i denna rapport. Mörkgråmarkerade reningsverk undersöktes i Pirzadeh et al. (2021) och har uppföljningsprovtagning i denna studie, medan ljusgråmarkerade är nya för denna studie. Vitmarkerade reningsverk har inte undersökts i denna studieserie.

Namn reningsverk	Kommun	Anslutna personekvivalenter (år 2018)	Hydraulisk påverkan
Rosendal	Tomelilla	6 567	4,24
Svalöv	Svalöv	3 111	1,78
Nyvångsverket (Nyvång)	Åstorp	9 855	1,62
S.Sandby	Lund	5 134	1,22
Ellinge	Eslöv	100 040	0,79
Ekeby	Bjuv	1 901	0,75
Källby	Lund	95 043	0,74
Perstorp	Perstorp	6 990	0,69
Lyby	Hörby	8 321	0,59
Ekebro	Bjuv	3 788	0,31
Svedala	Svedala	11 539	0,30
Vinslöv	Hässleholm	2 452	0,26
Lönsboda	Osby	1 206	0,25
Kågeröd	Svalöv	2 156	0,18
Staffanstorp	Staffanstorp	9 200	0,16
Sösådal	Hässleholm	2 260	0,16
Sjöbo	Sjöbo	12 686	0,14
Hässleholm	Hässleholm	21 726	0,13



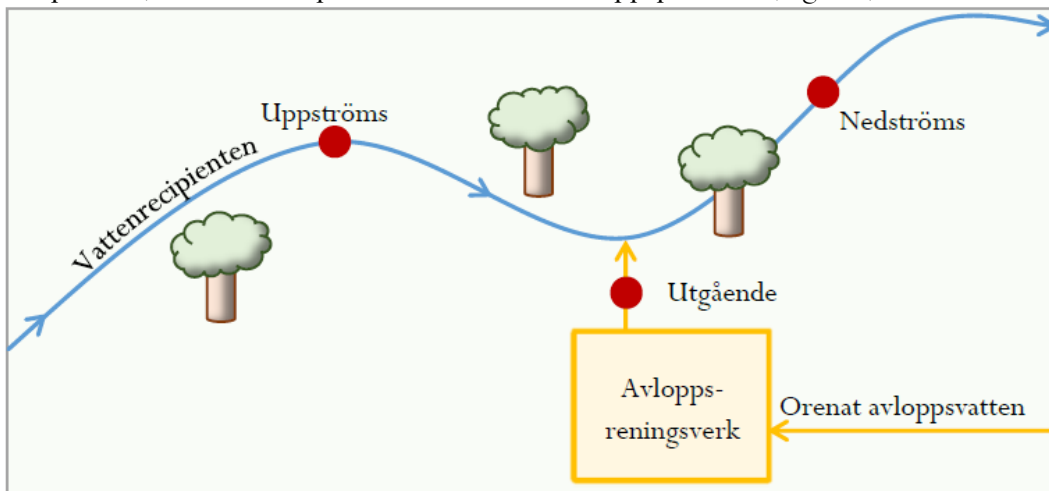
Figur 2. Lokaliseringen av de 15 provtagningsplatser vid reningsverk som ingått i miljöövervakningen av läkemedelssubstanser inom ramen för detta projekt. Notera att Ekeby ARV ligger uppströms Ekebro ARV i Vegeåns vattensystem.

Av de sju avloppsreningsverk som valdes för provtagning i Pirzadeh et al. (2021), och som även studeras i denna studie, så ligger samtliga förutom Ekebro högst på listan med beräknad hydraulisk påverkan (Tabell 1). Anledningen till att Ekebro trots det valdes för provtagning i förra studien var att det ligger nedströms Ekeby, som är ett av de fem högst prioriterade verken. Longitudinella effekter längs med vattendraget kunde därför studeras genom att analysera dessa provtagningslokaler bredvid varandra.

Åtta reningsverk från prioriteringsordningen valdes att studeras i denna studie: Perstorp, Lyby, Vinslöv, Kågeröd, Staffanstorp, Sösdala, Sjöbo och Hässleholm (Tabell 1). Urvalet innebar att prioriteringsordningen frångicks för Källby, Svedala och Lönsboda. Anledningen till undantaget var att Källby och Svedala ingått i tidigare provtagningsprojekt där läkemedelsrester har analyserats. Källby ingick i den nationella screeningen av miljögifter som genomfördes 2018 under ledning av SLU och Svedala ingick 2017 i LUSKA och 2019 i KARSK, som båda finansierats av Region Skåne (Svahn och Björklund). Se bilaga 4 på sidorna 71–82 i Pirzadeh et al. (2021) för resultatredogörelser av dessa studier. Lönsboda valdes bort mest av logistiska skäl då platsen ligger en bit bort från övriga provplatser i studien.

Provtagningslokaler

Vid de 8 avloppsreningsverk som är nya för denna studie har i möjligaste mån följande tre provtagningspunkter etablerats enligt tidigare modell: en i recipienten uppströms verkets utsläppspunkt, en utgående från verket (innan utspädning i recipienten) och en i recipienten nedströms utsläppspunkten (Figur 3).



Figur 3. Schematisk bild över provtagningspunkter uppströms, i utgående vatten och nedströms vid varje avloppsreningsverk. Vattenrecipientens flöde är i höger riktning i figuren. Vid sådana reningsverk där kompletterande reningsanläggningar tillämpas (som våtmarker, dammar eller infiltrationsanläggningar), kan ytterligare provtagningspunkter tillkomma, innan avloppsvattnet når utgående punkten. Om avloppsreningsverket ligger vid recipientens källa, så saknas uppströmspunkt.

I Tabell 2 listas samtliga provtagningslokaler för denna studie. I vissa fall var det inte möjligt att ta prover på sådant sätt som illustreras i Figur 3, och vid några reningsverk togs prover vid fler lokaler, och ibland vid färre.

I Hässleholm saknas uppströmspunkt. Anläggningens utsläpp leds till en anlagd våtmark och prover har tagits före våtmarken ("Före våtmark") och efter våtmarken ("Utgående"). Nedströmsprovet är taget i Finjasjön. Efter att vattnet lämnat det sista reningssteget, Magle våtmark, rinner det via ett dike, cirka två kilometer senare ut i Finjasjön. Nedströmsprovet är taget 370 m ifrån punkten där vattnet rinner ut i sjön, vid strandkanten på andra sidan av en liten udde (Tabell 2).

Utgåendeprovet representerar avloppsvattnet efter sista reningssteget, precis innan det når recipienten. I de flesta fall innebär det att provet är taget från ett utloppsrör från reningsanläggningen, eller från utloppspunkten från våtmarken eller dammen som utgör det sista reningssteget. Då infiltrationsanläggningen i Sjöbo medför att det utgående vattnet sprids ut i grundvattnet, så togs ett prov från Grundvattenrör 2002, cirka 5 meter ifrån recipienten, för att representera utgåendeprovet där (Tabell 2).

Vid de reningsverk som har kompletterade reningsanläggningar (Perstorp: våtmark och damm, Sjöbo: infiltrationsanläggningar, Hässleholm: våtmark) har extra prov tagits före och efter dessa för att studera reduktionsgraden (Tabell 2).

I Staffanstorp har två nedströmslokaler definierats: den första i den omedelbara recipienten Gamlebäcken och den andra efter att Gamlebäcken anslutit Höje å. Gamlebäcken är för liten för att klassas som vattenförekomst enligt den svenska vattenförvaltningen, varför det extra provet i Höje å inkluderats (Tabell 2). Vid de avloppsreningsverk som följdes upp från Pirzadeh et al. (2021) togs enbart nedströmsprover.

Tabell 2. Information om alla lokaler där provtagning gjorts i denna studie: koordinater för provtagningsplatserna, ungefärligt avstånd mellan vatten från utgående- och nedströmpunkten, recipienternas namn och id-nummer i VISS (MS_CD), om recipienterna är övrigt vatten eller vattenförekomst med miljö kvalitetsnormer, om det är dygnsprov eller stickprov som tagits vid lokalen och SMHIs AROID för det delavrinningsområde som S-hyeflödet är taget från. Lokalerna grupperas enligt reningsverk, vilka listas i fallande ordning efter utsläppsflödets andel av MLQ. Gråmarkerade lokaler är uppföljningsprovtagningar till Pirzadeh et al. (2021), medan vitmarkerade är nya för denna studie.

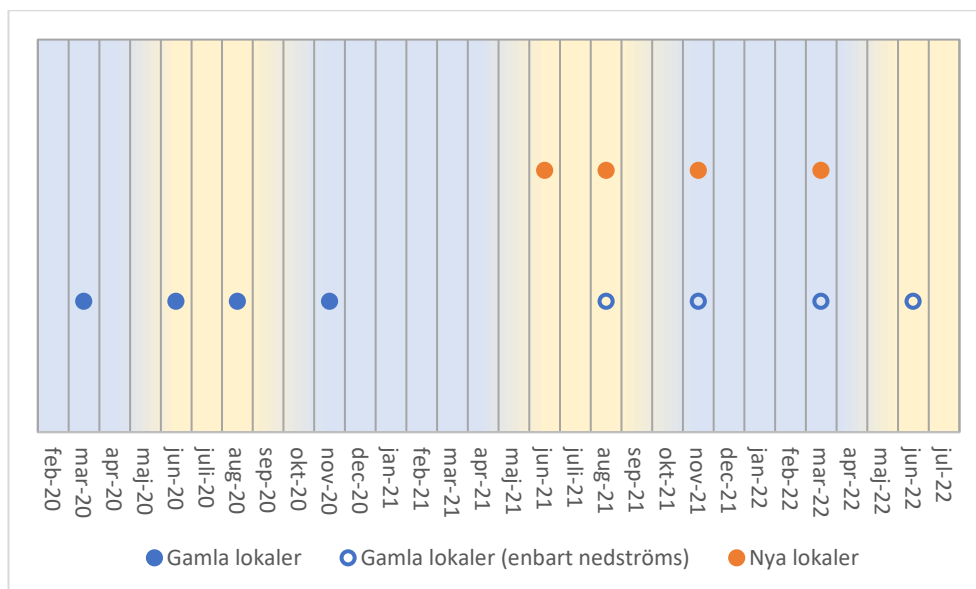
Lokal	Koordinat SWEREF99 TM N	Koordinat SWEREF99 TM Ö	Ungefärligt avstånd Utgående – Nedströms (m)	Id-nummer i VISS MS_CD	Namn recipient	Vattenförekomst eller Övrigt vatten?	Dygnsprov eller stickprov?	AROID för delavrinningsområde där S-hyeflödet är taget
Tomelilla Nedströms	6154398	434685	235	WA84573109	Välabäcken	Övrigt vatten	Stickprov	615806-138383
Svalöv Nedströms	6196987	380388	50	WA98617785	Svalövsbäcken	Övrigt vatten	Stickprov	619892-132943
Nyvång Nedströms	6223415	369795	80	WA57972404	Humlebäcken	Vattenförekomst	Stickprov	622158-371414
S Sandby Nedströms	6178441	396192	195	WA80304866	Sularpsbäcken	Övrigt vatten	Stickprov	617877-134205
Ellinge Nedströms	6186665	393237	493	WA89289464	Bråån: Kävlingeån-Damm i Rolfberga	Vattenförekomst	Stickprov	618959-134205
Ekeby Nedströms	6208455	373935	40	WA98037372	Möllebäcken	Övrigt vatten	Stickprov	621852-132324
Perstorp Uppströms	6223080	398543					Stickprov	
Perstorp Före våtmark	6222955	398864					Dygnsprov	
Perstorp Efter våtmark, före damm	6222872	398504					Stickprov	
Perstorp Utgående	6223077	398460					Stickprov	
Perstorp Nedströms	6223126	398369	100	WA86308354	Perstorpsbäcken	Vattenförekomst	Stickprov	622595-134636
Lyby Uppströms	6190043	415333					Stickprov	
Lyby Utgående	6189775	414134					Dygnsprov	
Lyby Nedströms	6190262	413365	1 100	WA92685843	Rönne å: Östra Ringsjön-Lybybäcken (Hörbyån)	Vattenförekomst	Stickprov	619344-136160
Ekebro Nedströms	6219708	369077	348	WA15923408	Vege å: Humlebäcken-Hallabäcken	Vattenförekomst	Stickprov	621649-371703
Vinslöv Uppströms	6217861	435769					Stickprov	
Vinslöv Utgående	6216954	434687					Dygnsprov	
Vinslöv Nedströms	6216748	437141	1 600 i dagen (ej kulverterad). Nedströmpunkten är tagen efter utspädning i Araslövsån och Vinne å	WA51920100	Vinne å	Vattenförekomst	Stickprov	621891-138422
Kågeröd Uppströms	6208297	380682					Stickprov	
Kågeröd Utgående	6208400	380608					Dygnsprov	
Kågeröd Nedströms	6209915	378971	2 300	WA69199310	Vege å: Hallabäcken-Källa	Vattenförekomst	Stickprov	621619-132742
Staffanstorp Uppströms	6169904	389689					Stickprov	
Staffanstorp Utgående	6169141	387496					Dygnsprov	
Staffanstorp Nedströms (Gamlebäcken)	6170502	387201	1 700		Gamlebäcken		Stickprov	
Staffanstorp Nedströms (Höje å)	6171591	386812	3 200	WA73964556	Höje å	Vattenförekomst	Stickprov	617207-133764
Sösådal Uppströms	6210523	418575					Stickprov	
Sösådal Utgående	6210800	418507					Dygnsprov	
Sösådal Nedströms	6211547	419078	1 000	WA57658421	Tormestorpsån	Vattenförekomst	Stickprov	622097-137159
Sjöbo Uppströms	6167974	416276					Stickprov	
Sjöbo Före infiltration	Prov taget inne i ARV						Dygnsprov	
Sjöbo Utgående (Grundvattenprov)	6167254	416121					Stickprov	
Sjöbo Nedströms	6167269	416120	10	WA78517976	Kävlingeån: Vombsjön-Tranåsbäcken (Björkaån/Åsumsån/Tolångaån)	Vattenförekomst	Stickprov	617079-136453
Hässleholm Före våtmark	Prov taget inne i ARV						Dygnsprov	
Hässleholm Utgående	6222172	422847	2 200				Stickprov	
Hässleholm Nedströms (i Finjasjön)	6221439	421452	varav 370 som rak sträcka genom Finjasjön	WA15048302	Finjasjön	Vattenförekomst	Stickprov	622694-136899

Provtagning

Provtagningen utfördes som stickprov i recipienterna och våtmarkerna, och som dygnsprov i utgående vatten från reningsverken (Tabell 2). Ett stickprov är ett prov taget vid ett specifikt tillfälle. Dygnsprov, å andra sidan, består av flera sammanlagda stickprov under en dag. Dygnsprov är därför en bättre representant för halten under en dag än ett stickprov.

En av de största osäkerhetskällorna vid prediktion av halten nedströms ett avloppsreningsverk är hur stor utspädningen av dess utloppsvatten är i recipienten. Högsta flödet i skånska vattendrag kan vara 10 till 100 gånger så stort som det lägsta flödet, vilket diskuteras på sidorna 29–31 och sida 56 i Pirzadeh et al. (2021). För att välja provtagningstillfällen som är representativa för denna variation, sammanställdes recipienternas vattenföring vid Skånes 78 reningsverk med utsläpp till vattendrag, under blötåret 2017 och torråret 2018. Baserat på detta underlag gjordes provtagning i mars, juni, augusti och november månad. I mars och november förväntades högt flöde och därför hög utspädning i recipienten ("blöta" månader), medan motsatsen förväntades i juni och augusti ("torra" månader). Valet av provtagningsmånader bekräftades sedan i de flesta fall av mätningarna. Därför ansågs det motiverat att fortsatt provtagning i denna studie också skulle fånga årsvariationen.

Sammanlagt har provtagning gjorts vid nio olika tillfällen: fyra i Pirzadeh et al. (2021) och fyra i denna studie (Figur 4). I förra studien gjordes samtliga provtagningar under 2020: i mars, juni, augusti och november. De nya lokalerna för denna studie provtogs i juni, augusti, november 2021 och mars 2022, förutom i Hässleholm nedströms, där provtagning uteblev juni 2021. Uppföljningsproverna i nedströmslokalerna från förra studien gjordes vid samma tillfällen i augusti, november 2021 och mars 2022, men i juni 2022 i stället för 2021.



Figur 4. Tidslinje över provtagningstillfällena. Provtagningar i lokaler från Pirzadeh et al. (2021) kallas för "Gamla lokaler" och sådana som är nya för denna studie kallas "Nya lokaler". Bakgrundsfärgen blå indikerar månader som förväntas ha relativt högt flöde i recipienten (maj–september), gul indikerar månader med förväntat lågt flöde (september–maj).

Provanalys

Provanalyserna utfördes på samma sätt som i Pirzadeh et al. (2021, sida 20: "Analyserade ämnen" och "Provupparbetning och analys"). Vidare ingick samma 35 mikroföroreningar i den kemiska analysen, på samma laboratorium för organisk spåranalys (HKR, Molab på Krinova Science Park) utförda enligt analyskedjan (SPE–UPLC MS/MS). Förutom 27 läkemedelssubstanser, så analyserades även hormonet östrogen, två industrikemikalier, tre bekämpningsmedel och två perfluorerade ämnen (PFOS och PFOA). Samtliga analyserade ämnen, deras kvantifieringsgränser och relativa standardavvikelser presenteras i Bilaga 1.

Databearbetning

I databearbetningen beaktades inte enbart resultaten från denna studies mätningar, utan de ställdes även i relation till resultaten från Pirzadeh et al. (2021). Sammanlagt har Pirzadeh et al. (2021) och denna studie samlat in ca 8 000 datapunkter, där varje datapunkt består av en halt (eller avsaknad därav, om ämnet inte kunde upptäckas) av ett specifikt ämne vid en viss tid och plats. Hur denna data har sammanställts beskrivs nedan.

Summahalt och PIN-halt

I denna studie behandlas ett avloppsreningsverks sammanlagda belastning av samtliga analyserade substanser genom att summera de uppmätta halterna över tid. Den resulterande *summahalten* är ett grovt mått på den sammanlagda cocktailen av substanser som når recipienten.

De smärtlindrande läkemedlen paracetamol, ibuprofen och naproxen (PIN) särskiljs i denna rapport. De tre ämnena är högkonsumerade i samhället i stort, men reduceras också i hög utsträckning av välfungerande reningsverk och är därför goda indikatorer för hur väl reningen på ett verk fungerar (Svahn och Björklund, 2017). Om summahalten av PIN i ett prov är hög, så kan det vara ett tecken på problem i reningsverkens biologi vid provtagningsstillfället.

Summahalten berättar inte om enskilda ämnen är mer toxiska än andra. Den visar inte heller ifall kombinationer av olika ämnen i cocktailen har synergistiska effekter, det vill säga om de är mer eller mindre toxiska tillsammans än vad de är för sig själva. Den används här mer för att jämföra reningsverken sinsemellan, för att ge en uppfattning om vilka reningsverk som är stora källor till mikroföroreningar jämfört med andra.

Bedömningsgrunder

För att avgöra om vattenförekomster uppnår *god ekologisk status* finns bedömningsgrunder fastställda i Havs- och Vattenmyndighetens författningssamling HVMFS 2019:25. Bedömningsgrunderna som är införda i svensk lag och förordning är skarpa; om de överskrids i recipienten, så uppnår vattenförekomsten inte god status och åtgärder måste då genomföras för att minska halterna så att de underskrider bedömningsgrunden. I dagsläget har bedömningsgrunder fastställts nationellt för fyra humanläkemedel: 17-alfa-etinylöstradiol, 17-beta-östradiol, ciprofloxacin och diklofenak (Tabell 3). Om dessa ämnen överskrider sin bedömningsgrund som årsmedelvärde eller maximal tillåten koncentration så sänks den ekologiska statusen till måttlig och biologin i recipienten bedöms riskera att påverkas negativt. I denna studie analyseras och utvärderas även två andra ämnen som också har bedömningsgrunder enligt HVMFS 2019:25, det vanligt förekommande perfluorerade ämnet PFOS samt neonikotinoiden imidaklopid. PFOS är ett prioriterat ämne enligt vattendirektivet.

Tabell 3. Mikroföroreningar som analyserades i denna studie och som har bedömningsgrunder för klassificering av ekologisk status i inlandsytvatten enligt bilaga 2 del 7.2 Tabell 1 i föreskrift HVMFS 2019:25. Halter är angivna i µg/l. Gråa fält är läkemedel och vita fält är andra analyserade ämnen med gränsvärde och bedömningsgrund enligt HVMFS 2019:25.

Ämne	CAS-nummer	Årsmedelvärde	Maximal tillåten koncentration	Kvantifieringsgräns
17-alfa-etinylöstradiol	57-63-6	0,000035		0,0001
17-beta-östradiol	50-28-2	0,0004		0,0001
Ciprofloxacin	85721-33-1		0,1	0,005
Diklofenak	15307-86-5	0,1		0,001
PFOS	1763-23-1	0,00065	36	0,003
Imidakloprid	138261-41-3	0,005		0,0001

Bedömningsgrunden för årsmedelvärde av både 17-alfa-etinylöstradiol (0,035 ng/l) och PFOS (0,65 ng/l) är lägre än vad som kan kvantifieras med analysmetoderna i denna studie (0,1 ng/l respektive 3 ng/l), vilket gör att risken för ekologisk påverkan inte kan bedömas i en recipient med avseende på dessa ämnen om de ej detekteras. PFOS är dock vanligt förekommande i miljön, i betydligt högre halter än vår kvantifieringsgräns, eftersom ämnet i princip inte bryts ner och har många källor. PFOS har därför fått en diffus spridning i vattenmiljön. För att differentiera mer eller mindre PFOS-förorenade vattenprover, så jämförs halterna i denna studie med medianhalter för olika typer av prover från en statistisk sammanställning av Boström (2015). Där beräknades medianhalten för ytvattenprover från områden utsatta för diffus påverkan till 7,7 ng/l (jämförs med recipientprovers resultat i denna studie) och densamma för grundvatten till 11,4 ng/l (jämför utgående från Sjöbo). Medianhalten PFOS för utgående vatten från reningsverk beräknades till 8,4 ng/l (jämför övriga utgående prover). Om halten PFOS i ett prov överstiger sin respektive halt enligt ovan, så kan vattnet vara förorenat av en lokal källa.

De ämnen som listas i Tabell 3 utgör bara 6 av 35 ämnen som har analyserats i denna studie. I vattendrag nedströms avloppsreningsverk förekommer ofta hundratalet läkemedel, men som i dagsläget saknar juridiska bedömningsgrunder. För att komplettera och möjliggöra en riskbedömning av de resterande analyserade ämnena, gjorde Pirzadeh et al. (2021, på sidorna 67–69) en sammanställning av PNEC-värden (högsta koncentration där ingen effekt noteras) i litteraturen. Detta underlag indikerade att det fanns risk för att andra läkemedel (citalopram, oxazepam, erythromycin, sertralin, furosemid, clarithromycin och ciprofloxacin) förekom i halter som var höga nog att ha en negativ effekt på vattenlevande organismer nedströms vissa av reningsverken vid lågvattenflöden (Pirzadeh et al., 2021, sida 48).

I denna studie förenklas databearbetningen, i jämförelse med Pirzadeh et al. (2021), genom att begränsa den ämnesspecifika bedömningen till de fyra humanläkemedel samt PFOS och imidaklopid, som har juridiska bedömningsgrunder (Tabell 3). I den förra provtagningsomgången översteg diklofenak sin bedömningsgrund flest gånger av de fyra humanläkemedlen. Eftersom det räcker med att ett ämne ska överstiga sin bedömningsgrund för att hela vattendragets status ska sänkas och åtgärder fordras, så fungerar diklofenak i denna studie som en indikator för behovet av avancerad rening vid ett reningsverk.

Resultat

Nedan redovisas resultaten av de 35 undersökta ämnens sammahalt, PIN-halter (dvs. summan av paracetamol, ibuprofen och naproxen) samt halter av enskilda ämnen som har bedömningsgrunder enligt HVMFS 2019:25. Halter av enskilda ämnens halter redovisas i Bilaga 2 och 3. I Bilaga 2 är halter av enskilda ämnen i alla lokaler utom uppströmslokalerna illustrerade i figurer och i Bilaga 3 redovisas all rådata från både Pirzadeh et al (2021) och denna studie i tabellform.

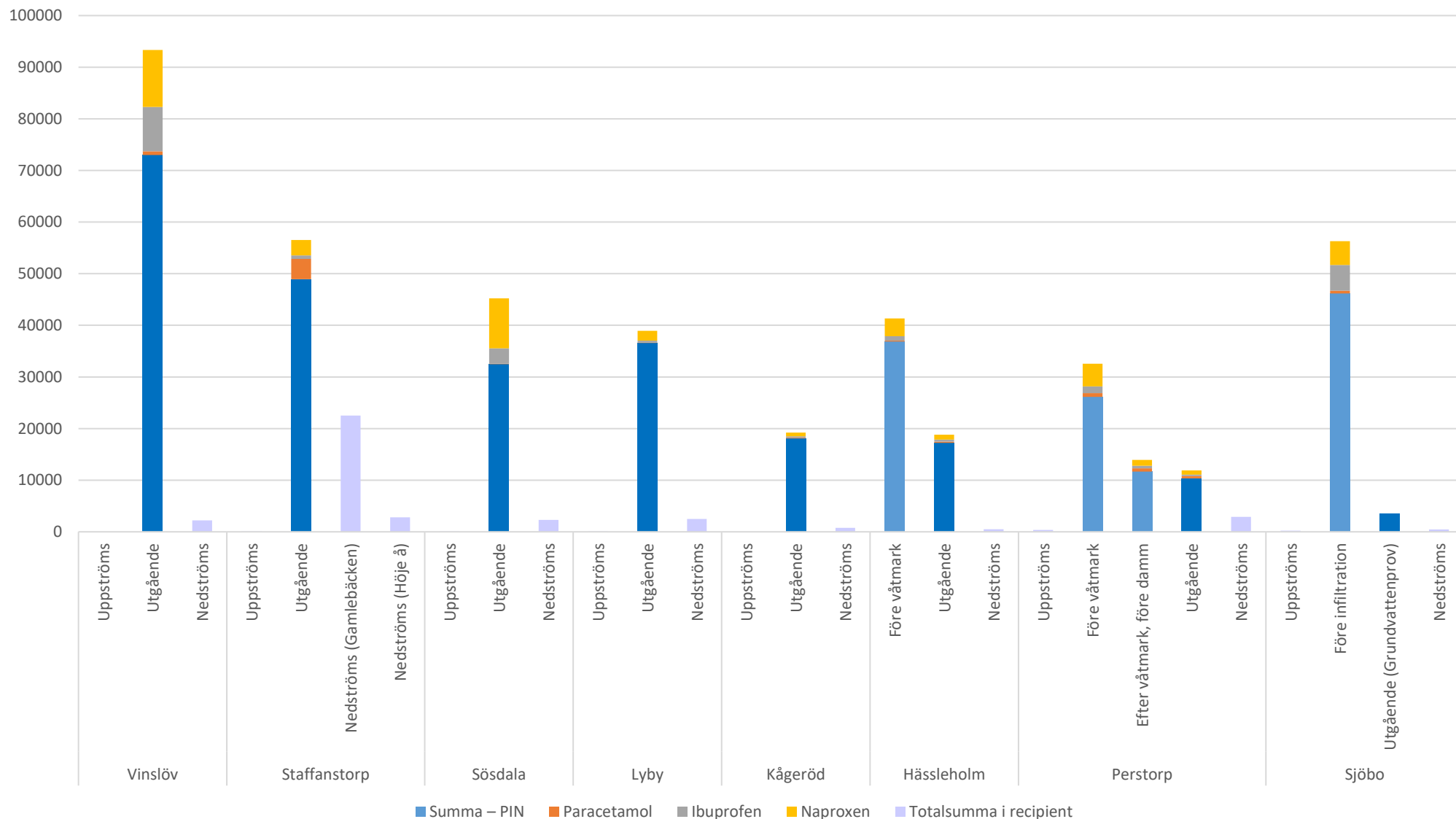
Summahalt och PIN-halt

Den totala koncentrationen av de undersökta substanserna vid de åtta nya avloppsreningsverken presenteras i Figur 5. De fyra staplarna i respektive orts lokal representerar sammahalterna av de analyserade substanserna vid de fyra provtagningsstillfällena, förutom i Hässleholm-nedströms där tre provtagningar genomfördes. Halterna för Paracetamol, Ibuprofen och Naproxen (PIN) redovisas separat i summastaplarna för utgående vatten, eftersom de är indikatorer för hur god reduktionsgraden är i reningsverket (se Metod-avsnittet). ”Summa – PIN” (blå stapel) är sammahalten av samtliga analyserade mikroföroreningar minus Paracetamol, Ibuprofen och Naproxen. Verken är ordnade från vänster till höger enligt utgående totalhalt.

Generellt sett är sammahalten i utgåendeproverna i samma storleksordning, mellan 20 000 och 90 000 ng/l, som i förra studien (20 000 till 80 000 ng/l, Pirzadeh et al., 2021, sida 36). Sammahalterna upp- och nedströms reningsverken är däremot över lag lägre i denna studie jämfört med den förra. Sammahalten uppströms varierar mellan 20 och 400 ng/l, jämfört med 100 till 500 ng/l i förra studien. Sammahalten nedströms varierar mellan 500 och 3 000 ng/l (förutom i Staffanstorp Gamlebäcken, där sammahalten är 23 000 ng/l) jämfört med intervallet 4 000 till 9 000 ng/l i förra studien (bortsett från Ekeby där sammahalten var 55 000 ng/l) (Figur 5).

PIN utgör en mindre del av den totala sammahalten vid de nya lokalerna jämfört med de tidigare (Pirzadeh et al., 2021, sida 36). Förekomsten av PIN är mest påtaglig i Vinslöv. Detta, tillsammans med de höga halterna av olika

mikroföroreningar i det utgående vattnet, pekar mot att de höga halterna inte beror på tillfällig problematik i reningsverkens biologi. Dock så verkar ordentlig utspädning ske i nedströmslokalen, då den halten utgör runt tre procent av utgåendesumman i Vinslöv.



Figur 5. Summan av halterna (ng/l) för alla 35 undersökta mikroföroreningar och provtagningsstillfällena vid de åtta undersökta reningsverken. Ordnade från vänster till höger i fallande ordning enligt utgående halt (mörkblå staplar). I samtliga lokaler har prover tagits vid fyra tillfällen, förutom i Hässleholm Nedströms, där tre provtagningar genomfördes. Hässleholm saknar även uppströmsprov. Halterna för Paracetamol, Ibuprofen och Naproxen visas separat färgkodade för halt före våtmark, damm eller infiltration samt utgående halt. "Summa - PIN" (blå staplar) är summahalten av samtliga analyserade mikroföroreningar minus Paracetamol, Ibuprofen och Naproxen.

I Figur 6 redovisas uppföljningsproverna (augusti 2021- juni 2022) och de tidigare resultaten från de sju nedströmslokalerna (mars 2020 – november 2020) i Pirzadeh et al. (2021). Inga större förändringar har skett med avseende på summahalt, förutom att Ekeby sticker i väg i mars 2022, med en väldigt stor andel ibuprofen i cocktailen. Ekeby är det minsta reningsverket som studerats i denna studieserie, mottagandes avloppsvatten från 1 901 personekvivalenter år 2018. Det konstaterades i förra rapporten (sida 35) att utspädningen av det utgående vattnet från Ekeby till recipienten Möllebäcken var lägst av reningsverken i den studien. I kombination med en begränsad rening av de undersökta mikroföroreningsarna, blir summahalten i Möllebäcken mycket hög.

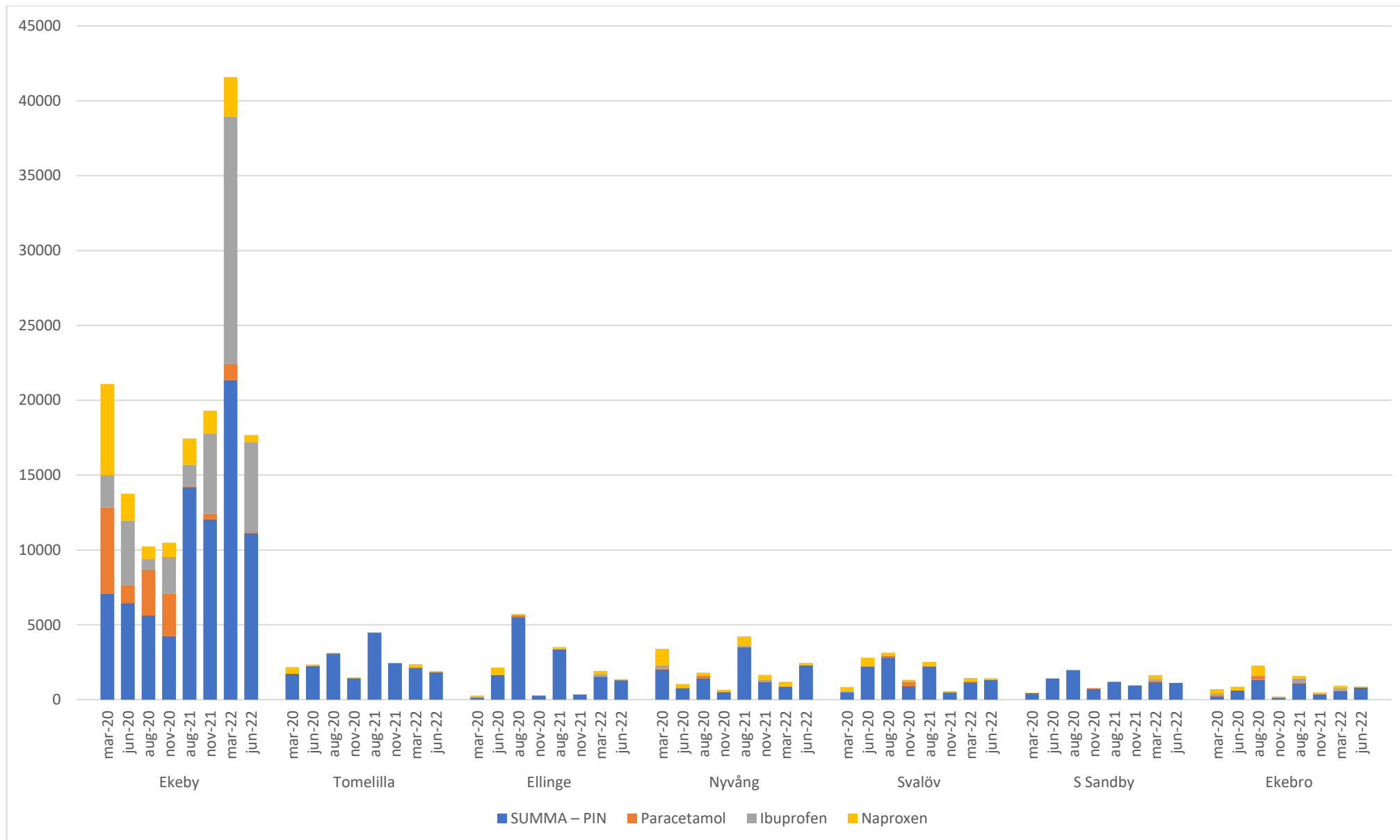
15 kilometer nedströms från Ekeby, efter att Möllebäckens vatten späts ut i Vege å, ligger Ekebro reningsverk. Uppströms det reningsverket hittades i förra studien den högsta summahalten i recipienten, vilket sannolikt beror på utsläppen från Ekeby. Figur 6 visar att summahalten nedströms Ekebro är lägst jämfört med övriga lokaler, men summahalten nedströms är nästan 10 gånger den uppströms (Pirzadeh et al. 2021). Även om läkemedelsresterna från Ekeby utgör en bråkdel av Ekebros utsläpp, så bidrar de ändå tydligt till halterna i Vege å.

I Figur 7 har summahalten från både utgåendeproverna och nedströmslokalerna sammanställts. Den grå skuggade ytan i bakgrunden av grafen anger reningsverkens beräknade hydrauliska påverkan på recipienten. I Figur 7 har reningsverken sorterats i fallande ordning utifrån dess hydrauliska påverkan. Utgående- och nedströmsproverna är grupperade parvis, för att illustrera sambandet mellan utgående halt och halten nedströms, det vill säga graden av utspädning i recipienten.

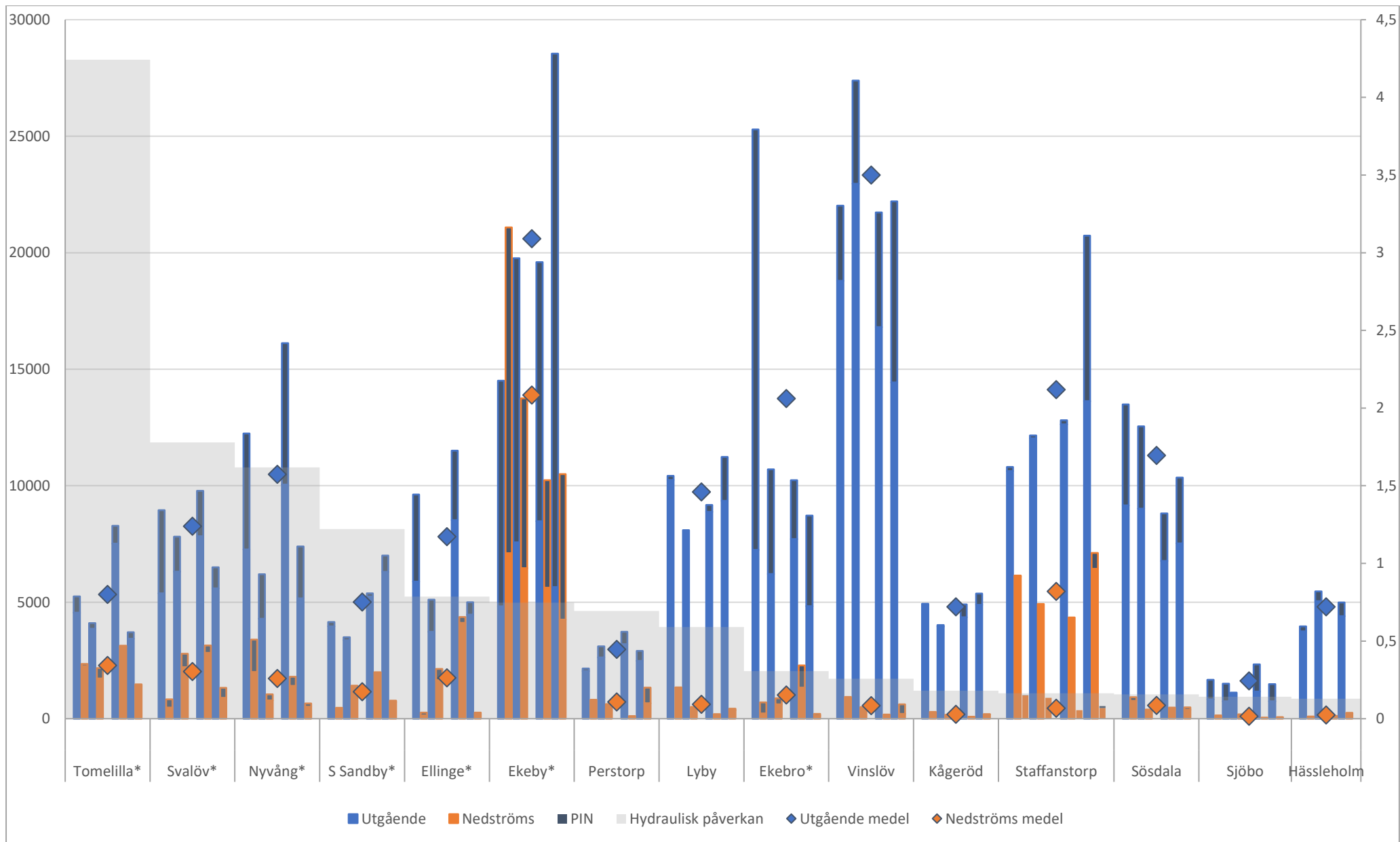
Vid avloppsreningsverk som har högre hydraulisk påverkan på sina recipienter än faktor 1 (Tomelilla, Svalöv, Nyvång, S Sandby och Ellinge), så är summahalten i nedströmslokalen relativt hög. Detta trots att summahalten i det utgående avloppsvattnet från reningsverket inte är avvikande hög. På motsvarande sätt förefaller recipienter nedströms reningsverk, som har mindre inslag av hydraulisk påverkan, mindre känsliga för höga utgående halter. Ekebro, Vinslöv och Sösdala, som har låg hydraulisk påverkan, hör till de reningsverk med högst utgående halt, men nedströmshalten är lägre vid dessa verk än vad den är nedströms reningsverk med lägre utgående halt men med högre hydraulisk påverkan. Detta illustrerar åter igen betydelsen av recipientens karaktär kopplat till sårbarheten (Figur 7).

Skillnaden mellan utgående halt (blåa staplar) och nedströmshalt (orangea staplar) illustrerar, som tidigare nämnts, graden av utspädning i recipienten. Trenden är att utspädningen ökar, från vänster till höger i figuren, tillsammans med en minskad hydraulisk påverkan. Trendbrotten utgörs av Ekeby och Staffanstorp, där

utspädningen var lägre än vad som förutspåddes utifrån hydraulisk påverkan beräknad med S-hype modellerat flöde. För Ekeby beror det på att reningsverket befinner sig i början av vattendraget medan det S-hype modellerade flödet är beräknad för utloppet av vattendraget. Vad gäller Staffanstorp är den hydrauliska påverkan beräknad utifrån flödet i Höje å, medan de högre nedströmsstaplarna i Figur 7 vid Staffanstorp är prov tagna i den första recipienten nedströms, Gamlebäcken.



Figur 6. Summan av halterna (ng/l) för alla 35 undersökta mikroföroreningar nedströms de sju undersökta reningsverk som undersökts både i Pirzadeh et al. (2021) och denna studie. Proverna från mars till november 2020 är från 2021-studien, medan proverna från augusti 2021 till juni 2022 är från denna studie. Lokalerna är ordnade från vänster till höger i fallande ordning enligt totalsumman för samtliga provtagningsstillfällen. Halterna för Paracetamol, Ibuprofen och Naproxen visas separat färgkodade. "Summa - PIN" (blå stapel) är summan av halterna av samtliga analyserade mikroföroreningar minus Paracetamol, Ibuprofen och Naproxen.



Figur 7. Summan av halterna (vänster axel, ng/l) för alla analyserade ämnen, inklusive paracetamol, ibuprofen och naproxen (PIN). Staplarna är grupperade parvis med ett utgående prov följt av nedströmsprovet från samma tillfälle. Staffanstorp har två nedströmslokaler; Gamlebäcken och Höje å. Prover från Pirzadeh et al. (2021) är markerade med asterisk (*). Det gråa stapeldiagrammet (höger axel) visar varje reningsverks hydrauliska påverkan på recipienten, enligt vilken reningsverken är sorterade i fallande ordning.

Ämnen med bedömningsgrunder enligt HVMFS 2019:25

För att en inlandsytvattenförekomst ska uppnå statusen god ekologisk status, så måste halten av enskilda ämnen i vattnet vara lägre än de bedömningsgrunder som föreskrivs i HVMFS 2019:25, endera som årsmedelvärde eller maximal tillåten koncentration (Tabell 3). Om bedömningsgrunden överskrids så får vattenförekomsten måttlig status. Nedan redovisas resultaten avseende dessa ämnen, först översiktligt i Tabell 4 och sedan mer ingående för varje enskild substans.

Tabell 4. Sammanfattning av resultat av de ämnen som har bedömningsgrunder enligt HVMFS 2019:25. "Måttlig status" betyder att medelkoncentrationen eller maxkoncentrationen av ämnet överskrider bedömningsgrunden (tar ej hänsyn till om recipienten är en vattenförekomst eller ej). "Över BG" betyder att bedömningsgrunden överskrids enstaka gånger. "Ej över" betyder att uppmätta koncentrationer inte överskrider bedömningsgrunden. För PFOS jämförs funna halter med median-koncentrationer i Sverige för att peka ut platser med lokal föroreningskälla. För PFOS betyder "hög" att uppmätt koncentration är över median-koncentrationen och att det därmed troligen finns påverkan från lokal källa. "Medel" betyder koncentrationer runt median-koncentrationen och "låg" betyder koncentrationer lägre än median-koncentrationen. Lokaler som studerats både i Pirzadeh et al. (2021) och denna studie är markerade med asterisk (*). Lokalerna är ordnade i fallande ordning enligt reningsverkens hydrauliska påverkan på recipienten. 17-alfa-etinylöstradiol har inte detekterats. Bedömningsgrunden för ämnet är högre än detektionsgränsen, varför ämnet inte har kunnat utvärderas.

Lokal	17-alfa-etinylöstradiol	17-beta-östradiol	Ciprofloxacin	Diklofenak	Imidaklopid	PFOS
Tomelilla*	?	Ej över	Ej över	Måttlig status	Över BG	Låg
Svalöv*	?	Ej över	Ej över	Måttlig status	Över BG	Låg
Nyvång*	?	Över BG	Ej över	Måttlig status	Måttlig status	Hög
S Sandby*	?	Ej över	Ej över	Måttlig status	Måttlig status	Låg
Ellinge*	?	Ej över	Ej över	Måttlig status	Över BG	Låg
Ekeby*	?	Måttlig status	Måttlig status	Måttlig status	Måttlig status	Hög
Perstorp	?	Ej över	Ej över	Ej över	Ej över	Hög
Lyby	?	Ej över	Ej över	Ej över	Ej över	Låg
Ekebro*	?	Över BG	Ej över	Över BG	Över BG	Låg
Vinslöv	?	Över BG	Ej över	Ej över	Ej över	Låg
Kågeröd	?	Ej över	Ej över	Ej över	Ej över	Låg
Staffanstorp Gamlebäcken	?	Ej över	Ej över	Måttlig status	Måttlig status	Låg
Staffanstorp Höje å	?	Ej över	Ej över	Ej över	Ej över	Låg
Sösådal	?	Ej över	Ej över	Ej över	Ej över	Medel
Sjöbo	?	Ej över	Ej över	Ej över	Ej över	Låg
Hässleholm	?	Ej över	Ej över	Ej över	Ej över	Hög

17-alfa-etinylöstradiol och 17-beta-östradiol

Hormonerna 17-alfa-etinylöstradiol och 17-beta-östradiol har bedömningsgrund för god ekologisk status angiven som årsmedelvärde 0,035 ng/l respektive 0,4 ng/l (HVMFS 2019:25), men kvantifieringsgränsen i denna studie är 0,1 ng/l för båda substanserna. Bedömningsgrunden för 17-

alfa-etinylöstradiol är alltså lägre än vad som kan kvantifieras i denna studie. Halten 17-alfa-etinylöstradiol underskred kvantifieringsgränsen 0,1 ng/l i samtliga prover, både i Pirzadeh et al. (2021) och denna studie, men trots det kan alltså statusbedömning av ämnet inte ske (Bilaga 2).

17-beta-östradiol, å andra sidan, kan bättre bedömas utifrån resultaten i denna studie. Av de nya proverna som detta ämne kunde detekteras i var de enda, utgående från Vinslöv i mars 2022 (47,4 ng/l) och nedströms Ekeby (Möllebäcken) i november 2021 (4,9 ng/l). Resultaten från Pirzadeh et al. (2021) visade att Ekebys recipient hade måttlig status med avseende på 17-beta-östradiol (dock ej vattenförekomst), vilket är en bedömning som stärks av de nya mätvärdena i denna studie. Även vid Ekebro och Nyvång hittades i förra studien halter av ämnet som överskred bedömningsgrunden för god status, men vid de nya mätningarna från 2021 och 2022 hittas inga spår av ämnet (Bilaga 2).

Ciprofloxacin

Bedömningsgrunden för antibiotikaämnet ciprofloxacin är i HVMFS 2019:25 angivet som en maximal tillåten koncentration på 100 ng/l. Av alla recipientprover överskreds bedömningsgrunden bara nedströms Ekeby i Möllebäcken augusti 2021, då halten uppmättes till 193,1 ng/l (Bilaga 2). Möllebäcken är inte en vattenförekomst med miljö kvalitetsnorm och statusklassificeringen måttlig ekologisk status med avseende på ämnet. Detta spelar dock ingen roll utifrån ett ekotoxikologiskt perspektiv. Eftersom bedömningsgrunden grundar sig på ekotoxikologiska studier, så är den en skydds nivå som bör respekteras för alla vatten. Förutom Ekeby har ämnet detekterats nedströms Staffanstorp (Gamlebäcken), Ekebro (Vege å), Nyvång (Humlebäcken), Svalöv (Svalövsbäcken), S Sandby (Sularpsbäcken) och Tomelilla (Välabäcken), men aldrig i halter höga nog att väcka misstanke om att maximalhalten överskreds. Ämnet har inte detekterats i prover tagna uppströms reningsverket (Bilaga 3).

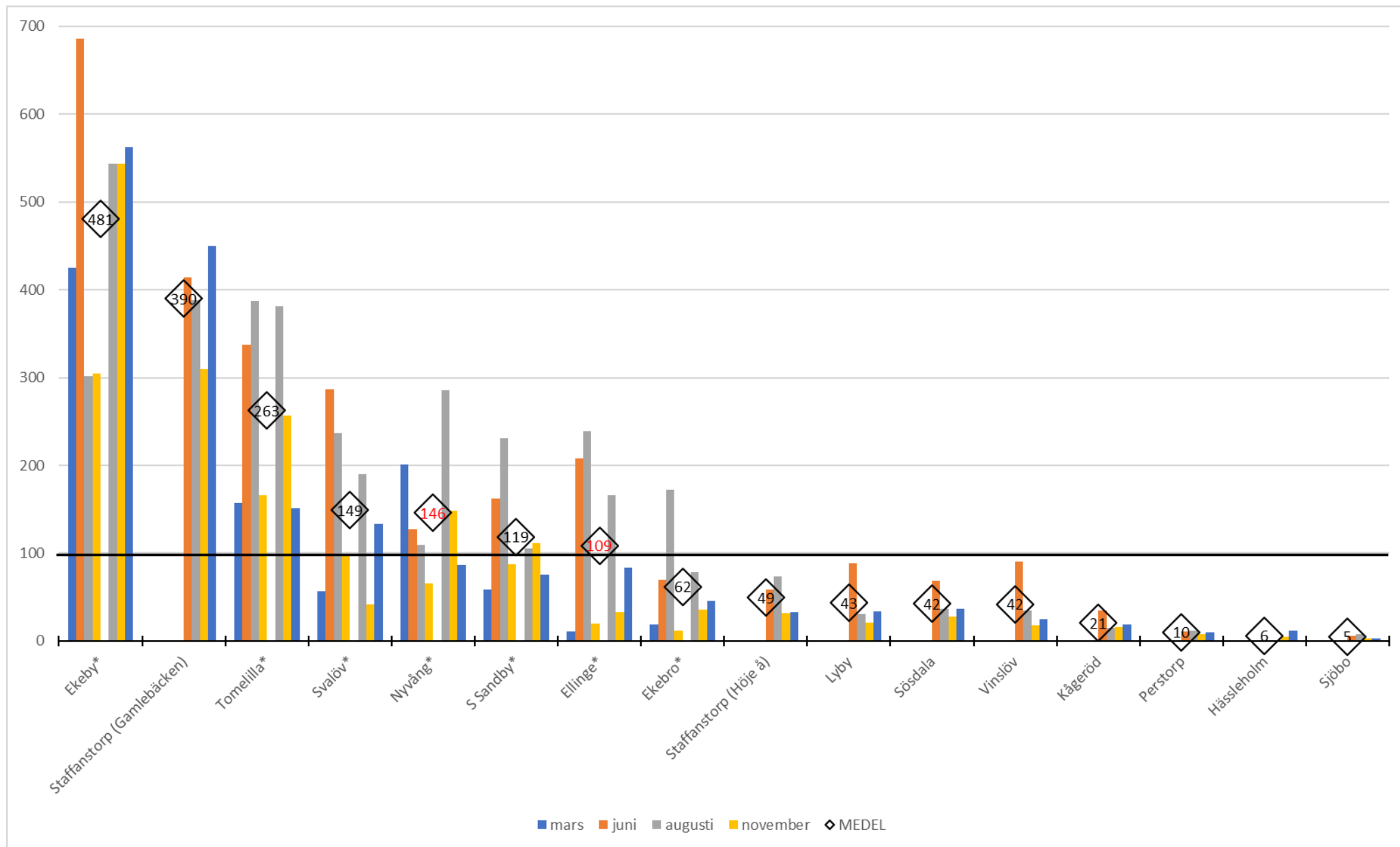
Diklofenak

I Figur 8 redovisas halten diklofenak i samtliga nedströmsprover, både från Pirzadeh et al. (2021) och från denna studie. Diklofenaks bedömningsgrund för god ekologisk status anges med ett årsmedelvärde på 0,1 µg/l, vilket överskreds i recipienten nedströms i 7 av 16 reningsverk, varav två klassas som vattenförekomster: Nyvång (Humlebäcken) och Ellinge (Bråån: Humlebäcken). I Ellinge hade halten diklofenak sjunkit under provtagningsomgång 2021/22, så att medelvärdet för den provtagningsomgången hamnar under bedömningsgrunden, men medelvärdet för båda provtagningsomgångarna ligger fortfarande över bedömningsgrunden (109 ng/l). Vid ett provtagningsstillfälle överskreds också halten i Ekebros recipient Vege å: Humlebäcken-Hallabäcken, som också är en

vattenförekomst. De övriga recipientvatten där medelvärdet överskrider bedömningsgrunden är Ekeby (Möllebäcken), Staffanstorp (Gamlebäcken), Tomelilla (Välåbäcken), Svalöv (Svalövsbäcken) och S Sandby (Sularpsbäcken).

Förutom Staffanstorp (Gamlebäcken), så klarar alla provtagningslokaler som är nya för denna studie bedömningsgrunden för god status med avseende på diklofenak. Gamlebäcken är också den enda av de nya lokalerna som inte är en vattenförekomst i vattenförvaltningen. Eftersom de gamla lokalerna valdes utifrån reningsverkens höga hydrauliska påverkan på sina recipienter, så bekräftar dessa resultat att hydraulisk påverkan är en viktig riskfaktor för den ekologiska statusen i recipienten (Figur 8).

Halten diklofenak i nedströmslokalerna var generellt högre i juni och augusti än vad den var i mars och november, förmodligen som ett resultat av ökad vattenföring i recipienten under vintermånaderna. Faktorer som även spelar in vid tolkning av resultatet kan vara ändrad läkemedelsanvändning eller försämrade förmåga att reducera mikroföroreningar i reningsverken under den kalla årstiden. Resultaten illustrerar vikten av att välja lämpliga provtagningsstillfällen som fångar säsongsvariationen (Figur 8).



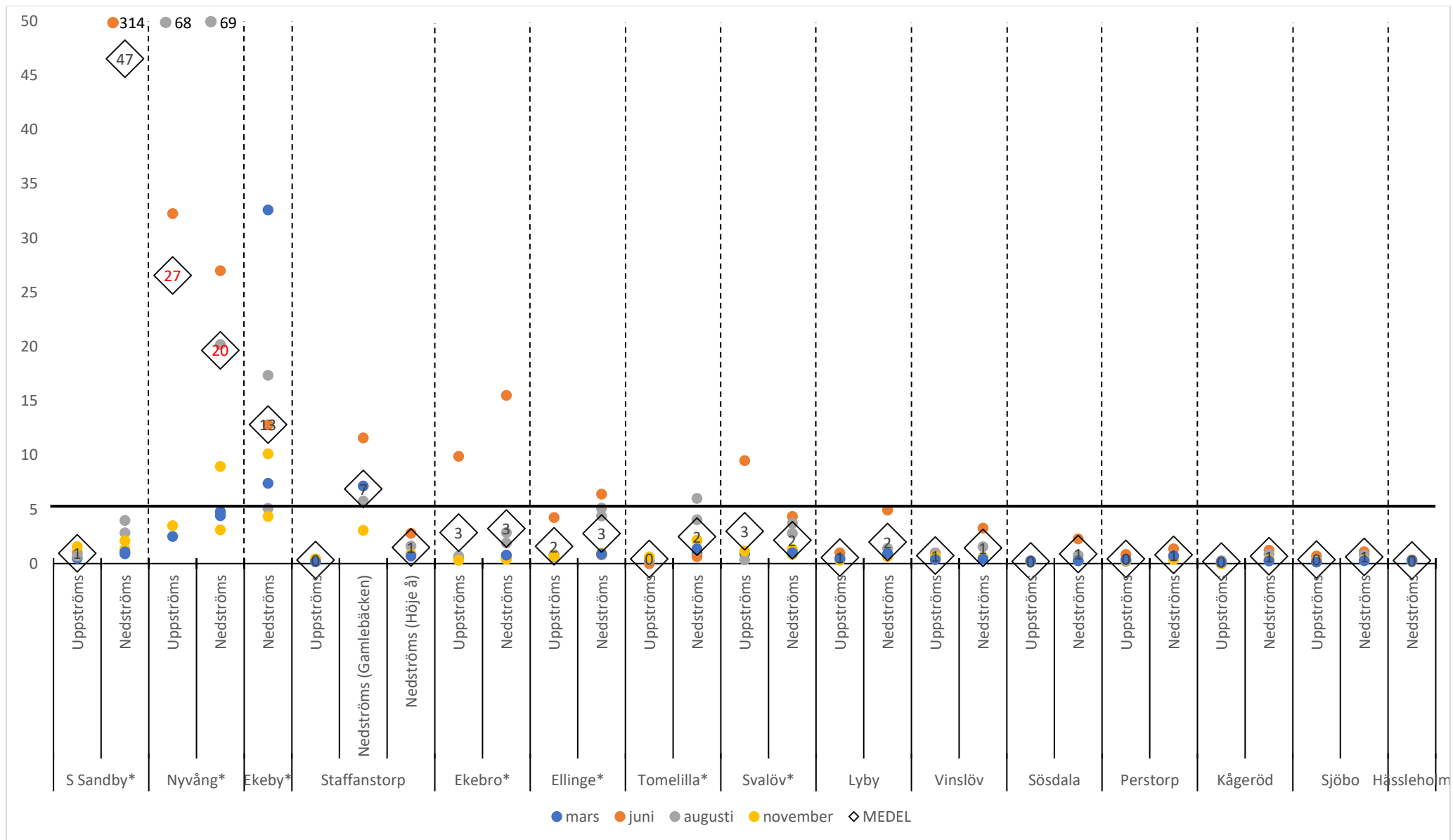
Figur 8. Halten diklofenak (ng/l) nedströms reningssverken. Lokaler med provtagningar både i Pirzadeh et al. (2021) och denna studie är markerade med asterisk (*). Bedömningsgrunden 0,1 µg/l (= 100 ng/l) är markerad med svart linje. De medelvärden som överskrider bedömningsgrunden och är vattenförekomster (inte övrigt vatten) är markerade med rött.

Imidaklopid

I Figur 9 redovisas halten imidaklopid i alla upp- och nedströmsprover, både från Pirzadeh et al. (2021) och i denna studie. Imidaklopid är en neonikotinoid som används till insektsbekämpning i växthus och djurstallar, vid betning av sockerbetor och som djurläkemedel mot parasitangrepp hos främst hund och katt. Därför utgör utsläpp från avloppsreningsverk bara en av utsläppskällorna av imidaklopid till vattendrag.

Imidakloprids bedömningsgrund för god ekologisk status är ett årsmedelvärde på 0,005 µg/l eller 5 ng/l, vilket överskreds vid 4 av 15 reningsverk, varav Nyvång (Humlebäcken) är den enda som klassas som vattenförekomst (Figur 9). Vid Nyvång överskreds bedömningsgrunden både i upp- och nedströmslokalen, men halten imidaklopid är högre uppströms än vad den är nedströms reningsverket, 27 ng/l respektive 20 ng/l (Figur 9). I jämförelse, så är medelhalten för det utgående vattnet från Nyvångsverket låg (8 ng/l), så reningsverket verkar inte utgöra en betydande källa av imidaklopid till Humlebäcken.

De övriga reningsverken där medelvärdet imidaklopid överskrider bedömningsgrunden är S Sandby (Sularpsbäcken), Ekeby (Möllebäcken) och Staffanstorp (Gamlebäcken). Vid enstaka tillfällen, företrädesvis i juni 2020, överskreds också bedömningsgrunden vid Ekebro (Vege å), Ellinge (Bråån), Tomelilla (Välabäcken) och Svalöv (Svalövsbäcken). Halten nedströms är betydligt högre i S Sandby och Staffanstorp, vilket indikerar att reningsverket kan vara en betydande källa. Så är sannolikt fallet i Staffanstorp där medelhalten ut är 12 ng/l, vilket är högre än nedströmshaltens medelvärde på 7 ng/l (Figur 9). Men i S Sandby är medelhalten ut från reningsverket avsevärt lägre än nedströmshalten, 9 ng/l i jämförelse med 47 ng/l, vilket tyder på att det kan finnas en annan källa.



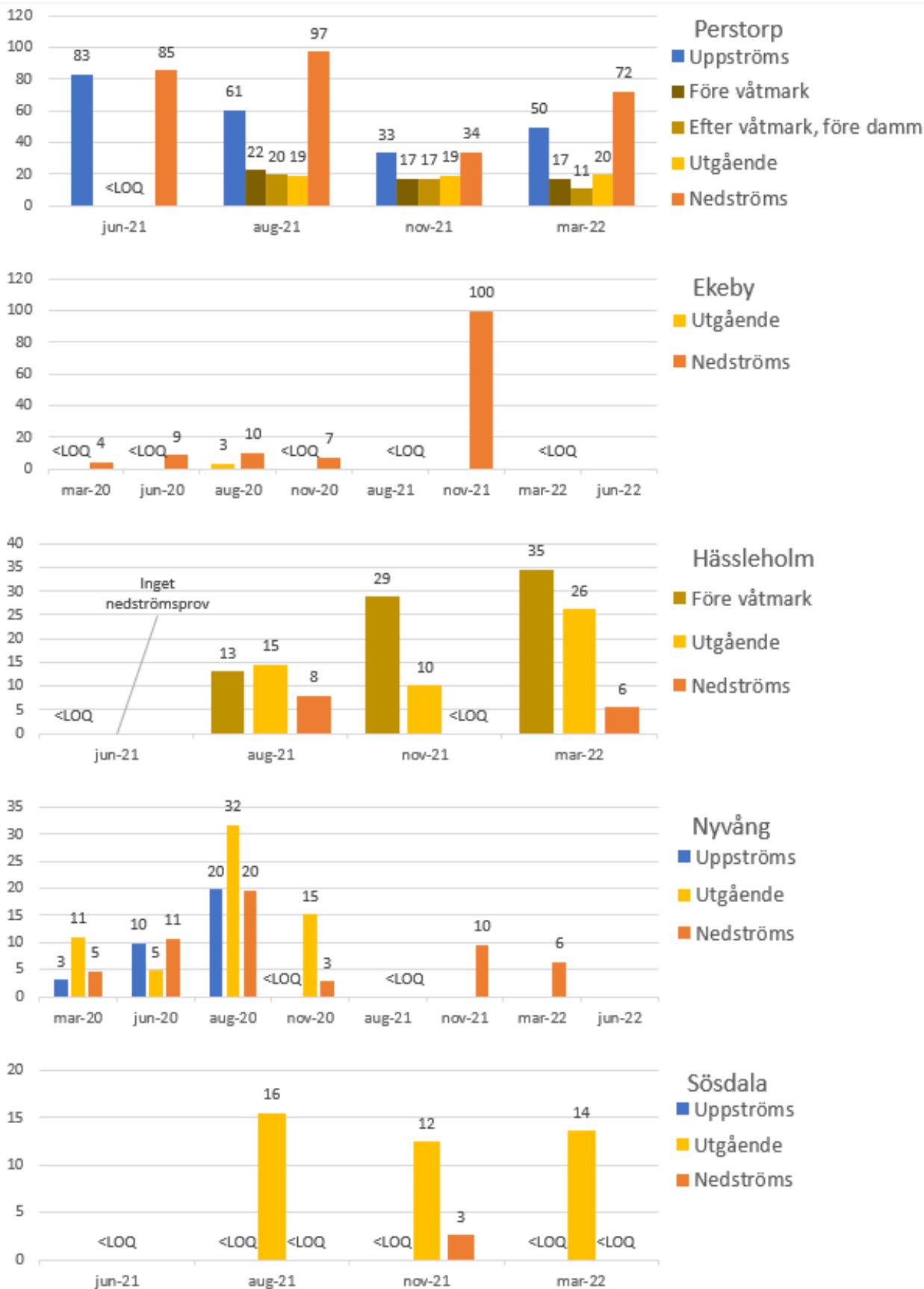
Figur 9. Halten imidacloprid (ng/l) uppströms och nedströms reningsverken. Lokaler med provtagningar både i Pirzadeh et al. (2021) och denna studie är markerade med asterisk (*). Bedömningsgrunden för årsmedelvärde på 0,005 µg/l (= 5 ng/l) är markerad med svart linje. De medelvärden som överskrider bedömningsgrunden och är vattenförekomster (inte övrigt vatten) är markerade med rött. Enstaka halter som är högre än 50 ng/l skrivs ut överst i diagrammet.

PFOS

I Figur 10 redovisas halten PFOS vid de reningsverk där halten överskrider ” bakgrunds nivåer”: 7,7 ng/l för upp- och nedströmsprover, 8,4 ng/l för utgående vatten och 11,4 ng/l för grundvattenproverna i Sjöbo (se Metod, Bedömningsgrunder). Vid dessa reningsverk kan det finnas en större lokal källa.

Halterna PFOS är över lag högst vid Perstorp, där alla provtagningslokaler uppvisar förhöjda nivåer. Upp- och nedströmshalterna är högst och visar halter långt över medianhalten för ytvatten med diffus påverkan, framför allt under sommarmånaderna juni och augusti. Även proverna tagna inom reningsverket – före våtmarken, mellan våtmarken och dagvattendammen och efter dagvattendammen, innan vattnet når recipienten – är förhöjda i förhållande till medianhalten för utgående vatten från reningsverk. Reningsverket självt bidrar således till en viss del. Däremot pekar de höga uppströmshalterna mot att den stora källan ligger uppströms reningsverket. De upptäckta halterna har föranlett en uppföljande provtagning av PFOS i Perstorp och utökad provtagning och analys har genomförts som ringat in källan ytterligare. Vid rapportens färdigställande har källan till de höga PFOS halterna inte slutgiltigt fastställts (Figur 10), men arbetet fortsätter.

I övrigt har förhöjda halter PFOS registrerats vid Ekeby, Hässleholm, Nyvång och Sösdala (Figur 10). Vid Ekeby var halterna relativt låga vid alla provtagningar förutom i nedströmslokalen i november 2021, då hela 100 ng/l registrerades (Figur 10). Eftersom inget utgåendeprov togs vid det tillfället kan det inte avgöras om denna förorening kom från reningsverket eller någon annan källa. Vid Hässleholm är utgåendehalterna förhöjda, men nedströmshalterna relativt låga (Figur 10). Proverna vid Nyvång pekades ut som de mest PFOS-påverkade i förra studien (Pirzadeh et al., 2021). Både reningsverket självt och andra verksamheter uppströms indikerades som potentiella källor. Av de nya nedströmsproverna för denna studie har nedströmshalterna varit jämförbara med recipientproverna i förra studien (Figur 10). De utgående proverna från Sösdala innehåller något förhöjda nivåer av PFOS, men recipientproverna indikerar att halterna i Tormestorpsån är låg (Figur 10).



Figur 10. Halten PFOS (ng/l) i lokaler där det verkar finnas en större lokal källa. <LOQ betyder att halten PFOS var lägre än kvantifieringsgränsen 3 ng/l. De sista fyra provtagningstillfällena i Ekeby och Nyvång har bara nedströmsprover tagits.

Avskiljning i våtmark och infiltration

Tre av reningsverken i undersökningen; Hässleholm, Perstorp och Sjöbo är utrustade med anlagda processteg mellan reningsverket och recipienten. Perstorps avloppsvatten leds efter reningsverket via två våtmarker och två dagvattendammar innan utsläpp till Perstorpsbäcken. Våtmarken består av 2 st linjer, norra linjen har ytan 12 600 m² och södra linjen 21 200 m² och dimensionerat flöde är 4 000 m³/dygn. Hässleholms våtmarkssystem (Magle våtmark) har fyra parallella dammsier. Uppehållstiden i våtmarken är cirka 7 dagar innan vattnet leds via Maglehemsbäcken till recipienten Finjasjön.

Utgående vatten från Sjöbo avloppsreningsverk efterbehandlas genom infiltration, främst för att minska eventuell påverkan på Björkaån med avseende på kväve. I reningsverkets närhet finns mäktiga grovsediment och sankt ängsmarker som bedömdes som lämpliga för avloppsvattenbehandling genom infiltration. En pilotanläggning byggdes och testades under åren 1994-1999. Försöksdriften visade på en långtgående kväverening och en fullskaleanläggning för infiltration bestående av fyra infiltrationsenheter byggdes (Sweco, 2021). Fr.o.m. februari 2002 infiltreras här allt det vid reningsverket behandlade avloppsvattnet innan det via grundvattnet når aktuell recipient Björkaån. Uppehållstiden i infiltrationen är ca 1 år.

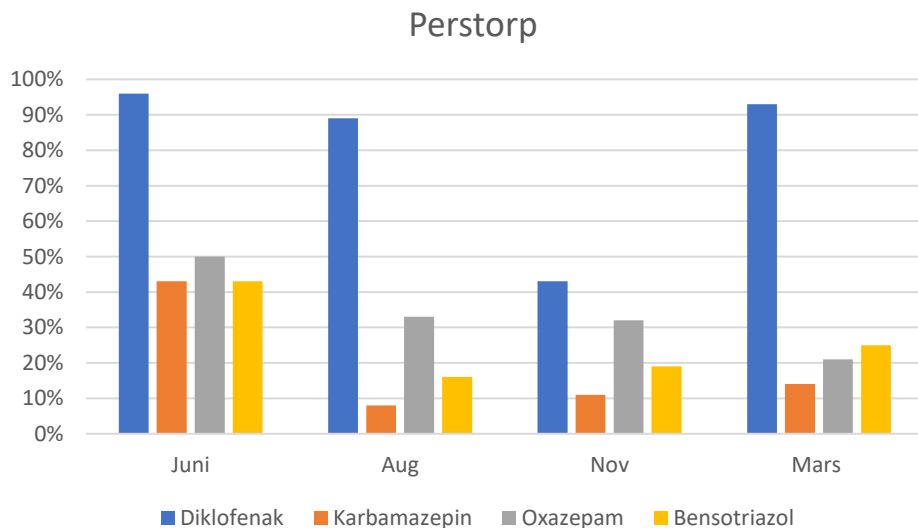
Ett urval av fyra ämnen av samtliga resultat (Bilaga 3) har gjorts för att illustrera påverkan som de olika reningsprocesserna har på ämnenas avskiljning under året innan vattnet når recipienten. Tre av ämnena diklofenak, karbamazepin och bensotriazol ingår på Schweiz lista innehållande 12 indikatorsubstanser som används i deras lagstiftning för att utvärdera avancerad rening. Enligt lagstiftningen ska ett urval av sex indikatorer uppvisa en reduktionsgrad på 80% över hela reningsverket. Nyligen (26/10-2022) föreslog EU-kommissionens att utvärdering av avancerad rening inom EU ska ske enligt en snarlik modell, innehållande samma 80%-iga reduktionsgradskrav.

Diklofenak är ett ämne som har påvisats kunna brytas ner biologiskt. Karbamazepin, däremot, är känt för att vara mycket mer biologiskt inert, och användas därför ofta som indikator i reningsverkssammanhang. Oxazepam är förhållandevis svår att rena med ozon, vilket visar på de svårigheter som finns vid tillämpandet av oxidativa reningsmetoder för ämnet. Bensotriazol är en industrikemikalie och används bl a. som korrosionsinhibitor.

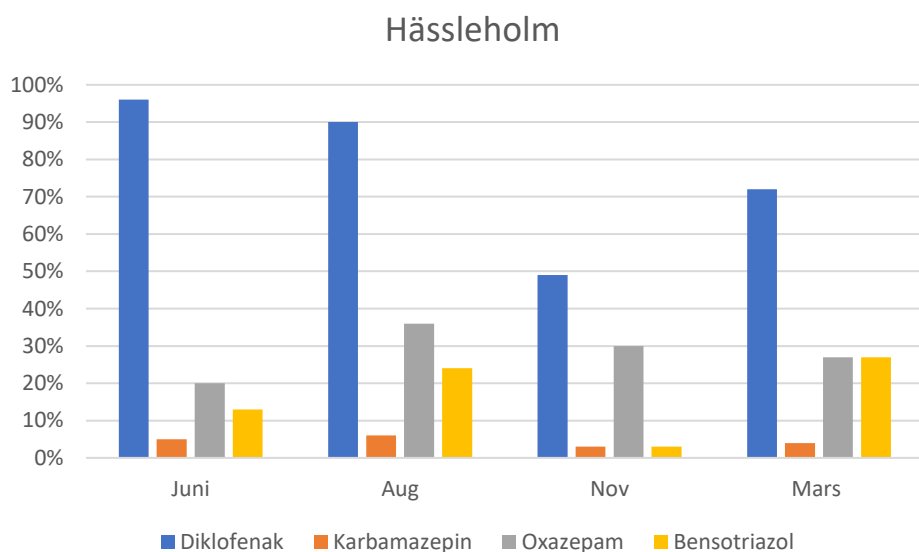
Diklofenak visade högst reduktion av de fyra ämnena i Perstorps och Hässleholms våtmark (Figur 11 och 12). Samstämmigheten i reduktionsgrad av diklofenak på de bägge platserna är dessutom god. Det finns dock tydliga säsongsskillnader i

våtmarkernas förmåga att reducera mikroföroreningar, framför allt i november är reduktionen låg. Förutom biologisk nedbrytning kan fotonedbrytning och växtupptag också bidra till avlägsnande av diklofenak i våtmarker. Den nedgång i reduktion som noteras i november skulle kunna bero på en minskning av de nämnda faktorerna, vilket illustrerar svårigheterna med en teknik som endast är aktiv under delar av året.

Karbamazepin uppvisade ringa reduktion, med undantag för juni-värdet i Perstorp. Den starkt begränsade avskiljningen av karbamazepin i de båda våtmarkerna visar på problematiken med sådana mikroföroreningar som är mer eller mindre biologiskt inerta. Våtmarkernas oförmåga att reducera karbamazepin stärker också bilden av karbamazepin som svårnedbrytbar. Reduktionen av de båda andra ämnena, oxazepam och bensotriazol, är i medel mellan 17 %-34 %. Högst reduktion har oxazepam i juni i Perstorp; 50 %.

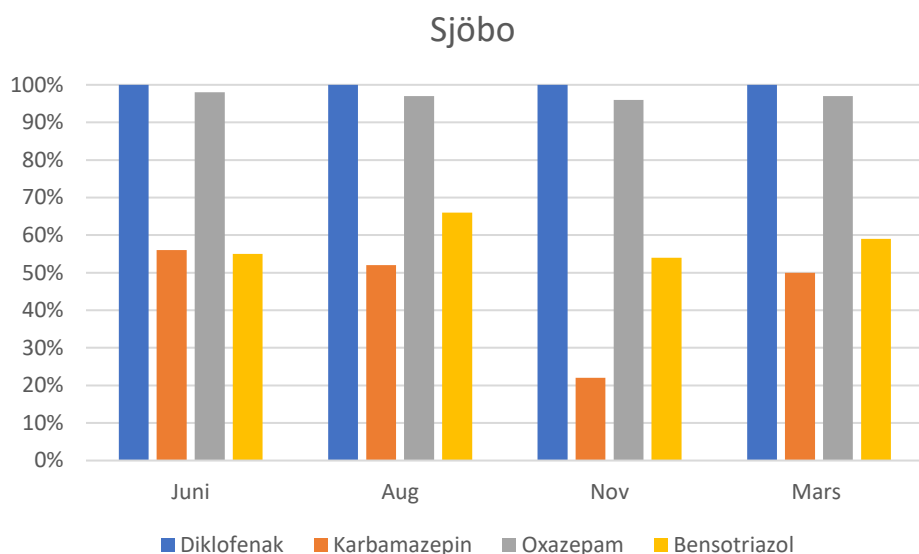


Figur 11. Reduktionsgraden i Perstorps våtmark av diklofenak, karbamazepin, oxazepam och bensotriazol vid de fyra mättillfällena uttryckt i procent.



Figur 12. Reduktionsgraden i Hässleholm (Magle våtmark) av diklofenak, karbamazepin, oxazepam och bensotriazol vid de fyra mättillfällena uttryckt i procent.

Infiltrationsprocessen av avloppsvattnet i Sjöbo tar ca 1 år från infiltrationsbädd till recipient, varför reduktionsberäkningen måste bli en grov uppskattning, baserad på att utgående halter låg på ungefär samma nivå vid provtagningstillfället som ett år tidigare. I Figur 13 presenteras reduktionsgraden av de fyra mikroföroreningarna beräknad på utgående halter från reningsverket vid de fyra mättillfällena. Diklofenak och oxazepam reduceras till nära 100 % vid samtliga mättillfällen, medan karbamazepin och bensotriazol uppvisar reduktion på ca 50 %. Beaktas bör dock att utspädning sker av infiltrationsvattnet innan det når recipienten, vilket är en delförklaring till den ca 50 %-iga reduktionen av karbamazepin, som är svårnedbrytbar. Utspädning i samma utsträckning sker givetvis även av de övriga ämnena. Provtagningen av grundvattnet i Sjöbo gjordes, som tidigare nämnts i grundvattenröret (nr 2002) invid Björkaån. I rapport (Sweco, 2021), dras slutsatsen att andelen infiltrationsvatten är ganska låg och varierande i punkt 2002, kring 20-30%. Ytterligare en delförklaring till reduktionen kan vara fastläggning i mark, vilken är olika beroende på ämnens egenskaper, såsom löslighet och adsorptionsförmåga. Resultaten och resonemanget ovan indikerar, även med hänsyn tagen till utspädning, en substantiell reduktion av flera av de undersökta mikroföroreningarna (Bilaga 3) i samband med infiltrationen, orsakad av nedbrytning och/eller fastläggning, innan det når recipienten Björkaån.



Figur 13. Reduktionsgraden i Sjöbo genom infiltration av diklofenak, karbamazepin, oxazepam och bensotriazol vid de fyra mättillfällena uttryckt i procent.

Diskussion

Prioriteringsmodellen fungerar

Den prioriteringsmodell som används för att välja vilka reningsverk som skulle ingå i den föregående studien (Pirzadeh et al. 2021) och i denna studie, baserat på deras hydrauliska påverkan på recipienten, har fungerat relativt väl. Trots osäkerheterna kring datakällorna SMP och S-hype som diskuteras i metod-delen av denna rapport ("Urval av avloppsreningsverk för provtagning"), så har de reningsverk med högst beräknad hydraulisk påverkan också varit de som uppvisat högst risk för att läkemedelssubstanser ska överstiga de i HVMFS 2019:25 föreskrivna bedömningsgrunderna (Tabell 4). De har också genomgående visat störst totalhalt i nedströmsliggande recipient (Figur 7). Ett reningsverk sticker ut från mängden, med recipientpåverkan som är betydligt högre än andra reningsverk som har högre beräknad hydraulisk belastning: Ekeby. Detta är ett reningsverk med högt utgående summahalt, runt 20 000 ng/l i medeltal och halten nedströms är över hälften, runt 14 000 ng/l i medeltal vid samma mättillfällen som utgående-mätningarna (Figur 7). Dessa höga summahalter består av tillräckligt höga halter för att överskrida bedömningsgrunderna för nästan alla ämnen som föreskrivs i HVMFS 2019:25 och som fokuserats på i denna studie (Tabell 4). Staffanstorps nedströmslokal i Gamlebäcken är ett annat exempel på när recipientpåverkan är betydligt högre än vad som kunnat predikterats. Detta beror på att det modellerade recipientflödet som tagits fram av S-hype gäller för Höje å, inte för Gamlebäcken. En uppskattning av hydraulisk påverkan från Staffanstorps reningsverk med avseende på

Gamlebäcken saknas med andra ord. Figur 7 visar att nedströmshalten är i medeltal en tredjedel av utgåendehalten, vilket tyder på att hydrauliska påverkan är hög.

Vid följande reningsverk bör avancerad rening prioriteras

Recipienterna med högst totalsumma av läkemedel var Ekeby, Staffanstorp och Tomelilla. Recipienterna där bedömningsgrunden för diklofenak, 100 µg/l, överskrids är Ekeby, Staffanstorp, Tomelilla, Svalöv, Nyvång, Södra Sandby och Ellinge. I dessa recipienter riskerar biologin i vattnet att påverkas negativt och åtgärder borde sättas in för att minska denna påverkan.

Våtmarker och infiltration reducerar vissa föroreningar men ej andra

Diklofenak visade högst reduktion av fyra utvärderade ämnen i Perstorps och Hässleholms våtmark, mellan 72-96% i mars, juni och augusti. Det finns dock tydliga säsongsskillnader i våtmarkernas förmåga att reducera mikroföroreningar, framför allt i november är reduktionen låg (mellan 40-50%). Den nedgång i reduktion som noteras i november kan bero på en minskning av biologisk nedbrytning, fotonedbrytning och växtupptag, vilket illustrerar svårigheterna med en teknik som endast är aktiv under delar av året. De övriga tre ämnen som utvärderades: karbamazepin, oxazepam och bensotiazol (tre exempel på problematiska ämnen som är svårbehandlade) hade låg reduktionsgrad i Perstorps och Hässleholms våtmark (mellan 3-50%), vilket är långt under det av EU-kommissionens föreslagna 80% reduktionskravet. Bäst reduktion av dessa ämnen var i Perstorps våtmark i juni mellan 40-50%. Sammanfattningsvis visar resultaten att våtmarker kan fungera för att reducera halter av vissa mikroföroreningar, men att svårnedbrytbara föroreningar inte reduceras i lika stor grad eller inte alls.

Infiltrationsprocessen av avloppsvattnet i Sjöbo, som tar ca 1 år fram till recipient, leder till att diklofenak och oxazepam är i det närmaste 100 % reducerade medan karbamazepin och bensotiazol uppvisar reduktion på ca 50 %, där också utspädning ingår. Denna reningsmetod kan innebära en högre reduktion av vissa, och fler mikroföroreningar jämfört med våtmarker, medan andra föroreningar även med denna metod reduceras i begränsad utsträckning.

Halten diklofenak verkar vara oförändrad av receptbeläggning

En av frågeställningarna i denna studie är om receptbeläggningen av diklofenak i tablettform 1 juni 2020 har haft någon miljöeffekt. Motiveringen bakom receptbeläggningen var i huvudsak hälsorelaterad, men förhoppningen var att det även skulle ha en positiv miljöeffekt genom att användningen av det smärtstillande läkemedlet skulle sjunka. Denna eventuella effekt kan studeras genom att jämföra

den observerade halten diklofenak nedströms reningsverk (år 2020) i Pirzadeh et al. (2021) med observerade halter i samma nedströmslokaler från denna studie (år 2021-22). Som framgår i Figur 8, så har en liten sänkning av medelvärdet kunnat observeras vid Svalöv, S Sandby, Ellinge och Ekebro. Den observerade sänkningen är så liten att den troligen beror på slumpmässig variation. Vid Tomelilla är medelvärdet oförändrat och vid Ekeby och Nyvång har det till och med ökat något. Enbart baserat på dessa fåtal observationer, så kan ingen effekt beläggas, vare sig i positiv eller negativ riktning.

Arbetet framåt

Det har varit utanför avgränsningarna för denna rapport att uppdatera den mätningbaserade modell för påverkansanalys som arbetades fram av Pirzadeh et al. (2021) med analysresultaten från de nya prover på utgående vatten som tagits fram i denna studie. I den förra rapporten konstaterades det att modellen var något överkänslig, det vill säga att den pekade ut fler reningsverk vars utsläpp av läkemedel faktiskt riskerar att påverka ekologin i sina recipienter än vad som mätningarna i den studien kunde bekräfta. Eftersom styrkan i modellen är helt beroende av kvalitén i de ingående data, så förväntas prestandan av påverkansanalysen förbättras om de nya mätningarna från denna studie inkluderas. Detta planeras att göras inom ramen för framtagande av metod för påverkansanalys inom vattendirektivet.

Den 26 oktober 2022 kom EU med ett förslag på nytt avloppsdirektiv (EU, 2022). I detta förslag finns ett generellt krav utpekade för uppgradering av avancerad rening för alla avloppsreningsverk från 100 000 personequivallenter och större. Förslaget gäller även de reningsverk med minst 10 000 pe i områden med känslig natur, vattentäkter eller annat skyddsvärt. Det finns även förslag på ett utökat producentansvar riktat mot kemikalie- och kosmetikabranschen. Förslaget innebär att producenter, som producerar över 2 ton per år av utpekade produkter, ska betala en avgift. Denna avgift ska bland annat kunna användas i respektive medlemsstat för att betala avloppsreningsverkens uppgradering till fullskalig läkemedelsrening. Förhoppningen är att förslaget ska kunna accepteras under år 2024 och från dess att förslaget accepteras börjar implementeringen i direktivet att gälla 2 år efter i EU:s medlemsstater, dvs år 2026. Detta kan komma att försenas och ska ses som exempel på tidslinjen för implementering av direktivet.

Arbetet med att få till en cirkulär hantering av renat avloppsvatten har påbörjats i Skåne. På olika platser i Skåne ska det under 2023 och 2024 anläggas vattenkiosker för renat avloppsvatten. Syftet är att kunna utnyttja det återcirkulerade vattnet till olika användningsområden, som kommer att variera beroende på vattenkvalitén. Den vattenkiosk som kommer att byggas i Eslövs kommun förses med ett

avloppsvatten från Ellinge reningsverk utan avancerad rening, medan den vattenkiosk som anläggs i Simrishamns kommun förses med ett avloppsvatten från Kiviks reningsverk som har fullskalig avancerad rening. I arbetet med det återanvända vattnet kommer det därför att ingå att ta fram förslag för vad man ska kalla vatten med olika kvaliteter, samt se över vilka de potentiella vattenanvändarna är och vilka användningsområden som finns för respektive vattenkvalité.

Naturvårdsverket har, fram tills årsslutet av 2023, haft i uppdrag att fördela bidrag till läkemedelsrening vid avloppsreningsverk (Förordning 2018:495). Med detta bidrag har några avloppsreningsverk i Skåne (Degeberga april 2020, Kivik december 2020 och St Olof december 2021) och nationellt uppgraderat sina verk med fullskalig avancerad rening. När det gäller reningsgraden i utgående vatten från de uppgraderade avloppsreningsverken i Degeberga, Kivik och St Olof så visar den att EU:s förslagskrav på avancerad rening redan uppfylls. Detta incitament från Regeringen har således visats sig fungera mycket bra och har hjälpt uppgraderingen av avloppsreningsverk framåt i snabbare takt. Författarna i föreliggande rapport hoppas därför att ett likadant eller liknande styrmedel prioriteras i en snar framtid för en snabbare uppgradering av ytterligare avloppsreningsverk, och även att stödet kan användas för att utveckla och förfina reningstekniker inför en framtida ombyggnad.

Region Skåne, Länsstyrelsen Skåne och Högskolan i Kristianstad kommer under 2023 att samla relevanta aktörer för dialogmöten där resultaten från båda rapporterna kommer att presenteras och diskuteras. Syftet är dels att sprida resultaten vidare, och dels att diskutera hur arbetet med uppgraderingar till avancerad rening kan påskyndas i samverkan med fler aktörer.

Referenser

Boström, G. 2015. *Högfluorerade ämnen i den svenska miljön – sammanställning av data från 2000 till 2015. Underlagsrapport till Naturvårdsverkets regeringsuppdrag Screening av förekomster av miljögifter*. Länsstyrelsen Skåne.

EU. 2022. Proposal for a revised Urban Wastewater Treatment Directive. (https://environment.ec.europa.eu/publications/proposal-revised-urban-wastewater-treatment-directive_en). Directorate-General for Environment.

Pirzadeh, P., Svahn O., Milenkovski S. 2021. *Läkemedel i vattenrecipienter. Hur prioriterar vi framtidens rening? En studie om läkemedels påverkan på vattenmiljön nedströms reningsverk som grund för prioritering för avancerad rening och återvinning av vatten*. Länsstyrelsen Skåne.

Region Skåne, 2020. Det öppna Skåne 2030. Skånes utvecklingsstrategi juni 2020. www.skane.se/regionalutvecklingsstrategi.

Svahn, O., Björklund, E., 2017. *LUSKA Läkemedelsutsläpp från skånska avloppsreningsverk 2017. Ett utvecklings- och samverkansprojekt på Högskolan Kristianstad – i samarbete med Region Skåne och 6 skånska reningsverksaktörer*. Högskolan Kristianstad.

Sweco Sverige AB, Avloppsinfiltration Omma, Ytvattenpåverkan och reningseffekt 2020, 2021-02-23

Bilagor

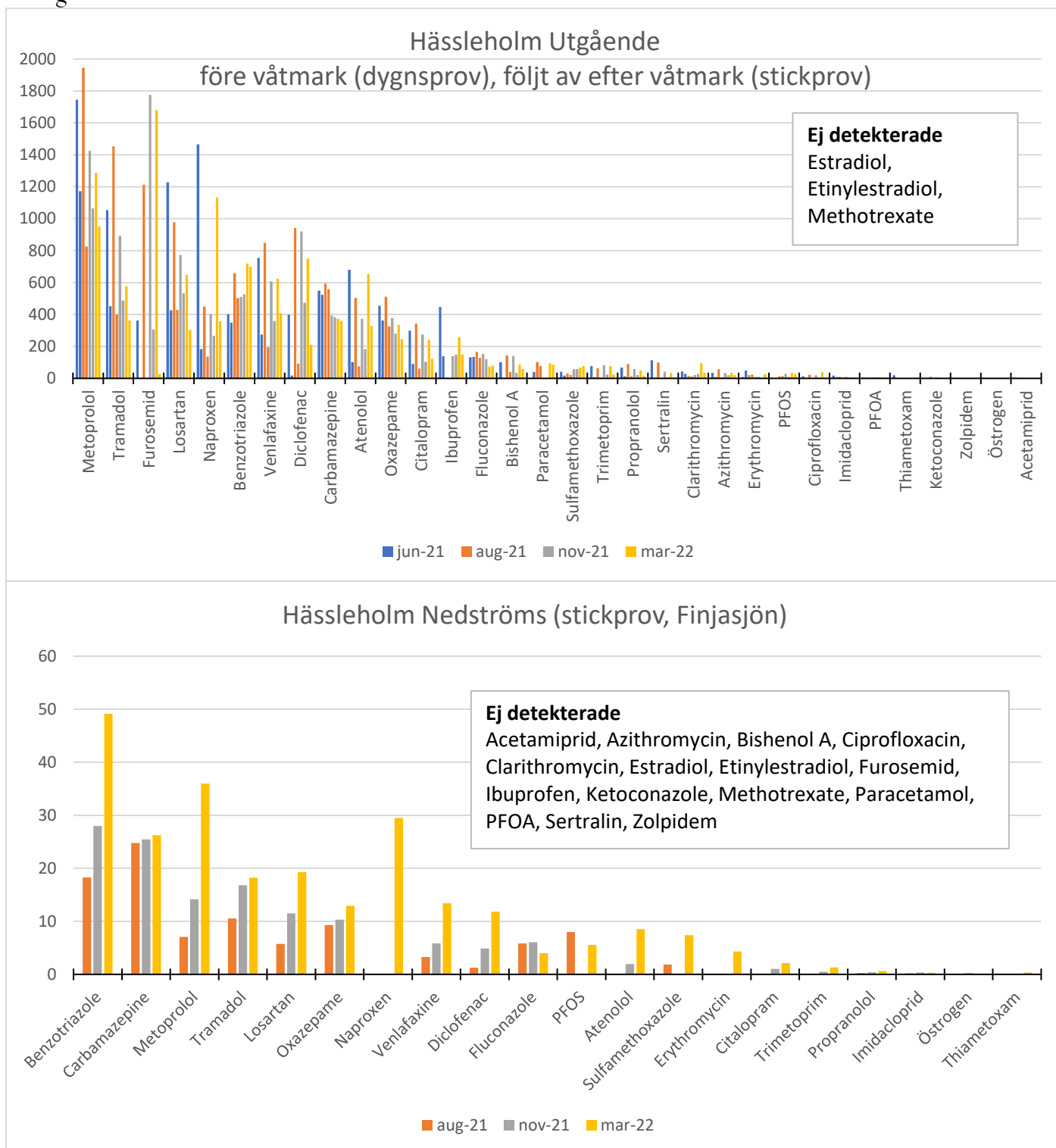
Bilaga 1. Analyserade parametrar

Förteckning över analyserade kemiska parametrar, deras CAS nummer, deras kvantifieringsgräns (LOQ) och den relativa standardavvikelsen (RSD).

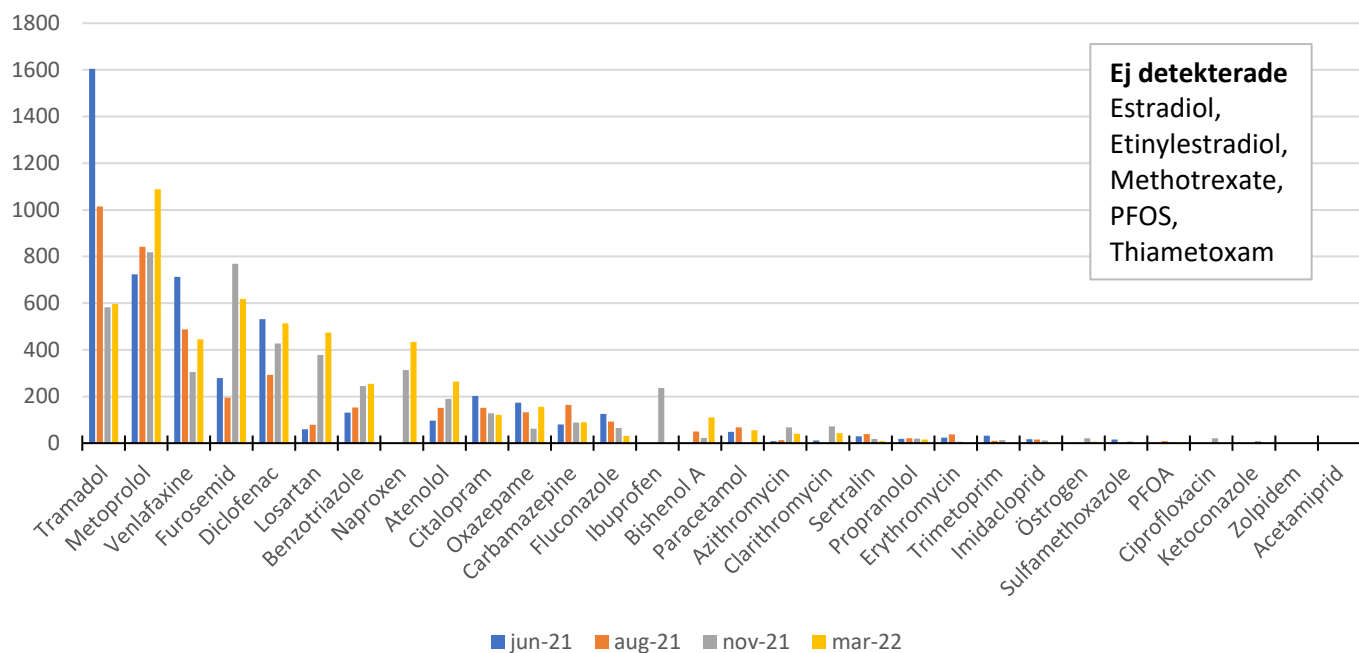
Ämneslista	CAS nr.	LOQ (ng/L)	RSD (%)
17-alfa-etinylöstradiol (EE2)	57-63-6	0,1	3,8
17-beta-östradiol (E2)	50-28-2	0,1	2,3
Acetamidiprid	135410-20-7	0,1	1
Atenolol	29122-68-7	0,1	0,5
Azitromycin	83905-01-5	1	2,7
Bensotriazol	95-14-7	1	2,5
Bisfenol A	80-05-7	10	3,4
Ciprofloxacin	85721-33-1	5	3,3
Citalopram	59729-33-8	1	1,8
Diklofenak	15307-86-5	1	3
Erytromycin	114-07-8	1	3,6
Flukonazol	86386-73-4	0,6	1,2
Furosemid	54-31-9	10	18
Ibuprofen	15687-27-1	100	4,3
Imidaklopid	138261-41-3	0,1	2,5
Karbamazepin	298-46-4	0,5	0,7
Ketokonazol	65277-42-1	5	10,2
Klaritromycin	81103-11-9	1	3,6
Losartan	114798-26-4	0,1	3,2
Metoprolol	37350-58-6	0,1	1,6
Metotrexat	59-05-2	5	5,4
Naproxen	22204-53-1	25	3,9
Oxazepam	604-75-1	0,6	1,6
Paracetamol	103-90-2	1	6
PFOA	335-67-1	3	3,4
PFOS	1763-23-1	3	3,1
Propranolol	525-66-6	0,1	3,5
Sertralin	79617-96-2	0,5	3,6
Sulfametoxazol	723-46-6	0,1	2,4
Thiametoxam	153719-23-4,	0,1	1,3
Tramadol	27203-92-5	2	2,5
Trimetoprim	738-70-5	1	1,4
Venlafaxin	93413-69-5	1	6,3
Zolpidem	82626-48-0	1	2,9
Östron (E1)	53-16-7	0,05	1,2

Bilaga 2. Mikroföroreningar vid de undersökta skånska reningsverken

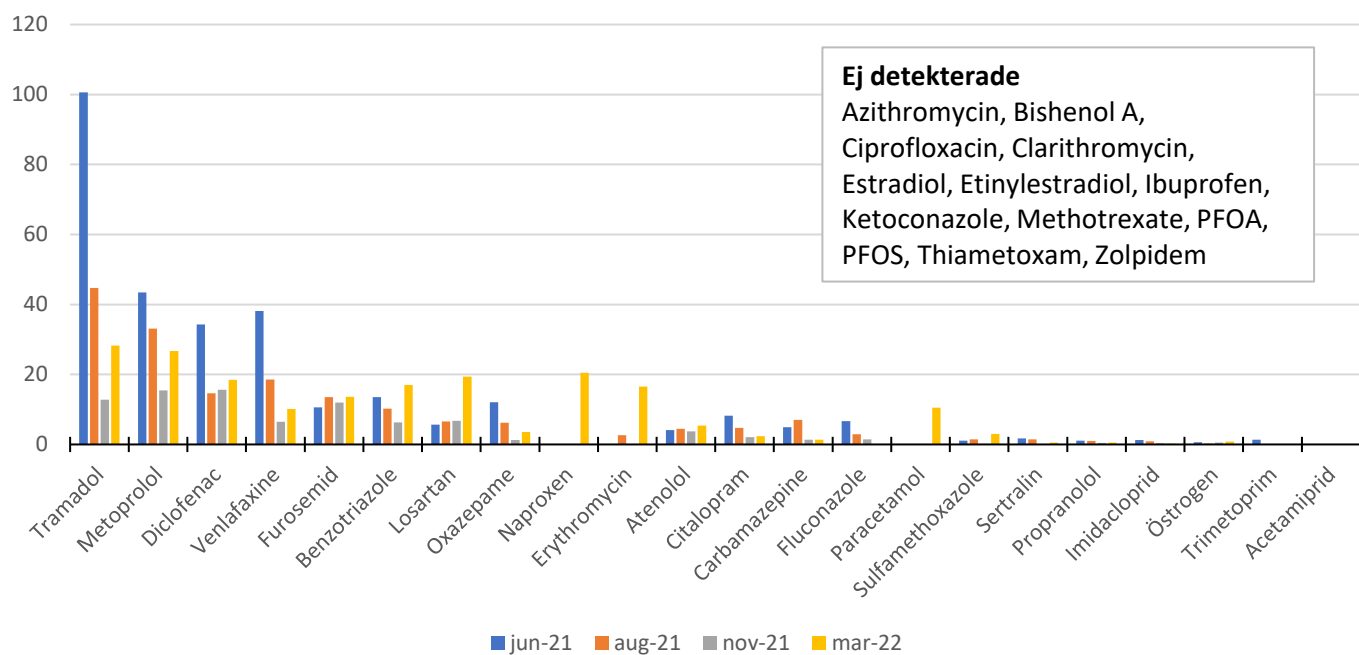
Halter (ng/l) av undersökta mikroföroreningar i utgående vatten och nedströms i recipienten vid de åtta nya reningsverken för denna studie.



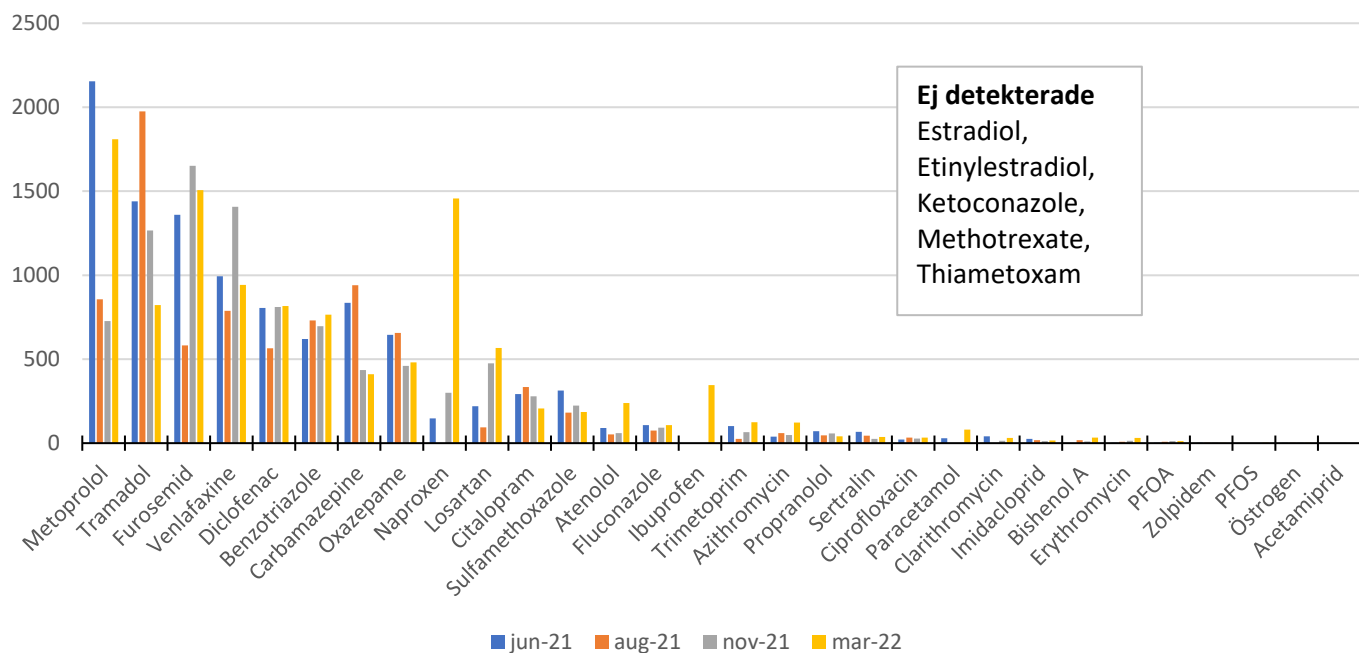
Kågeröd Utgående (dygnsprov)



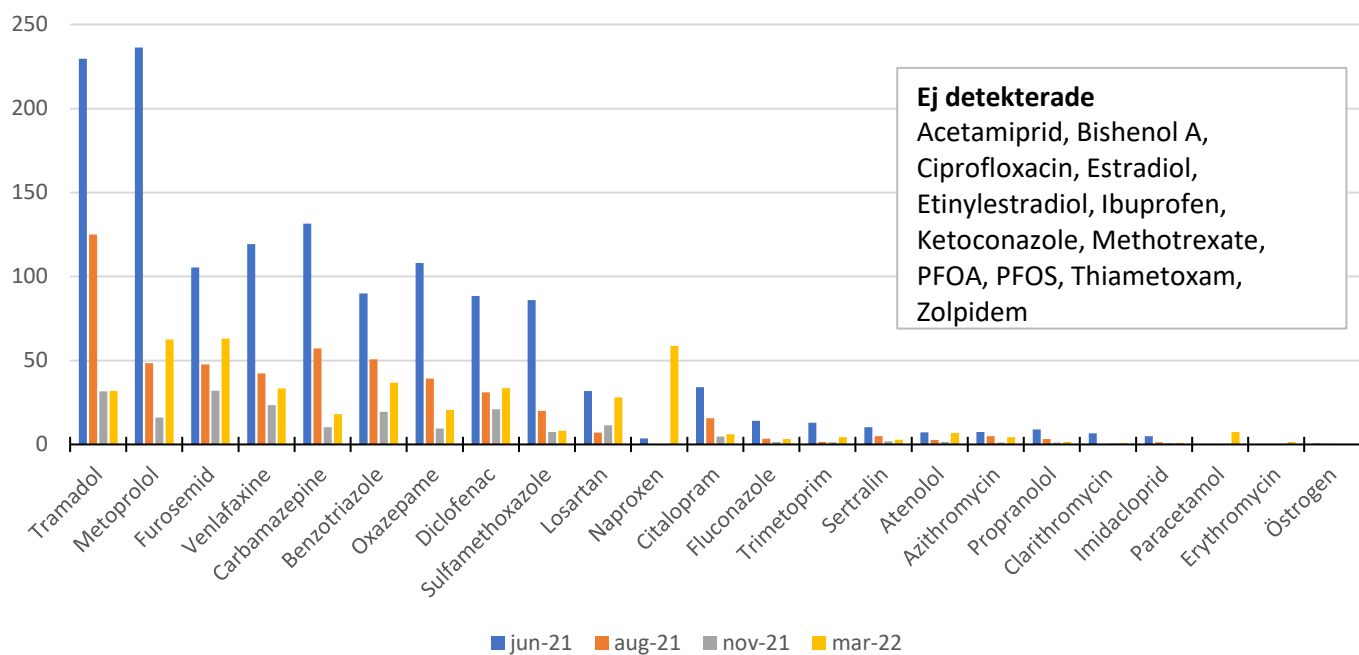
Kågeröd Nedströms (stickprov)



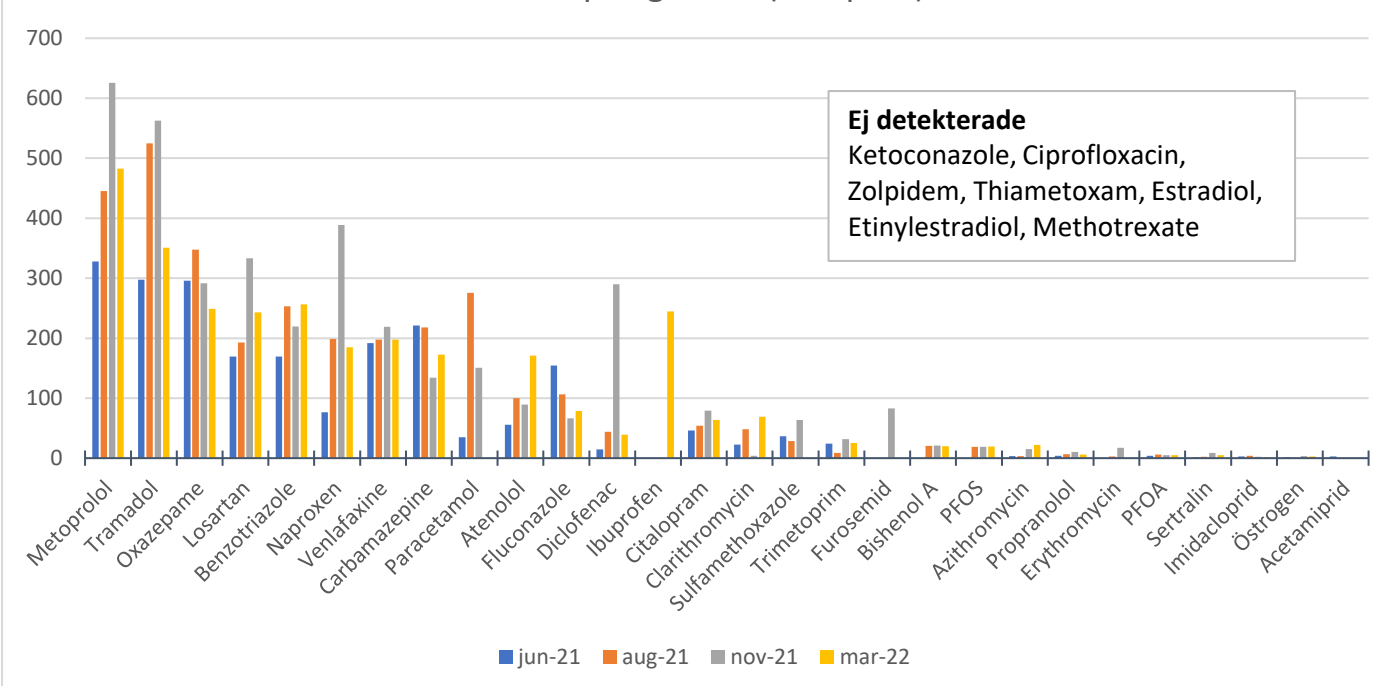
Lyby Utgående (dygnsprov)



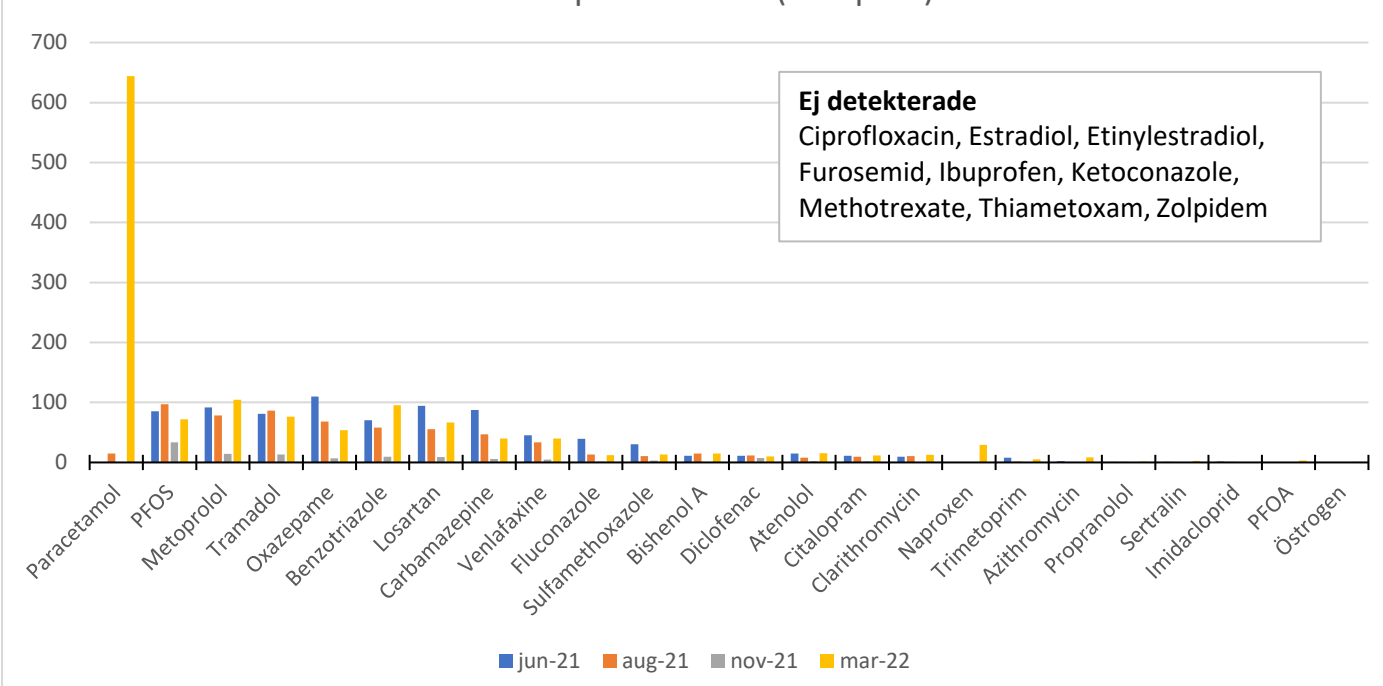
Lyby Nedströms (stickprov)



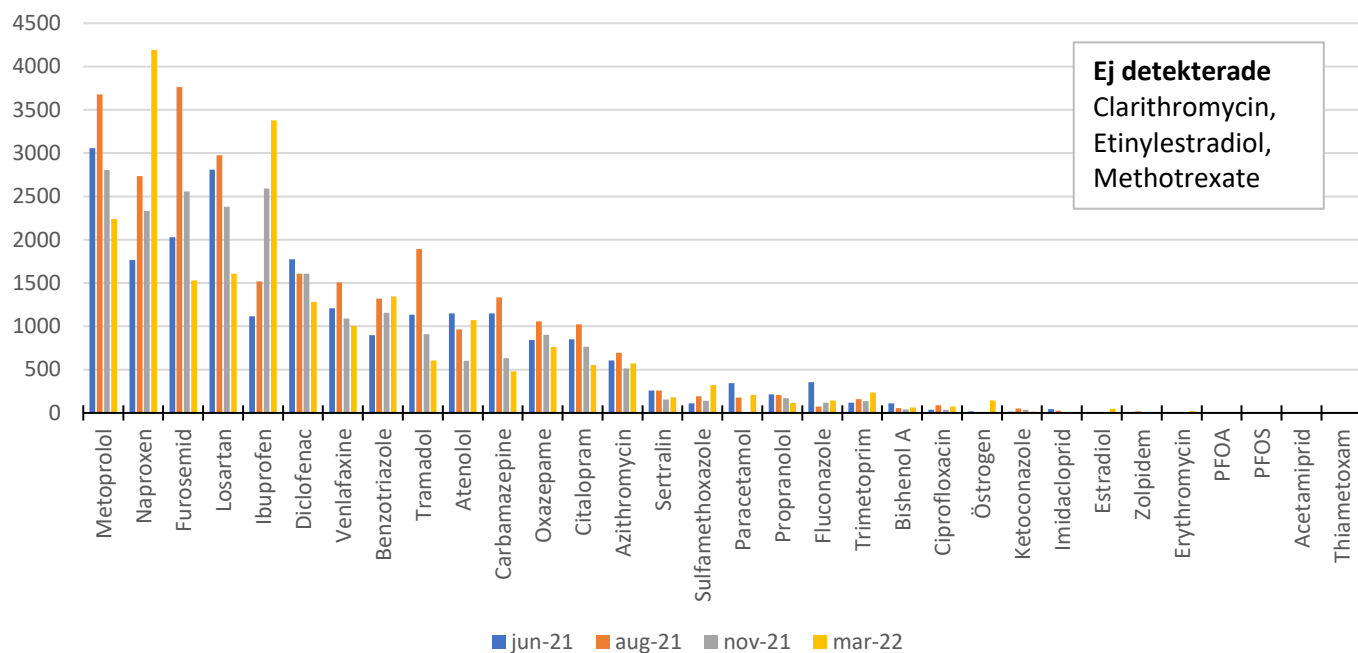
Perstorp Utgående (stickprov)



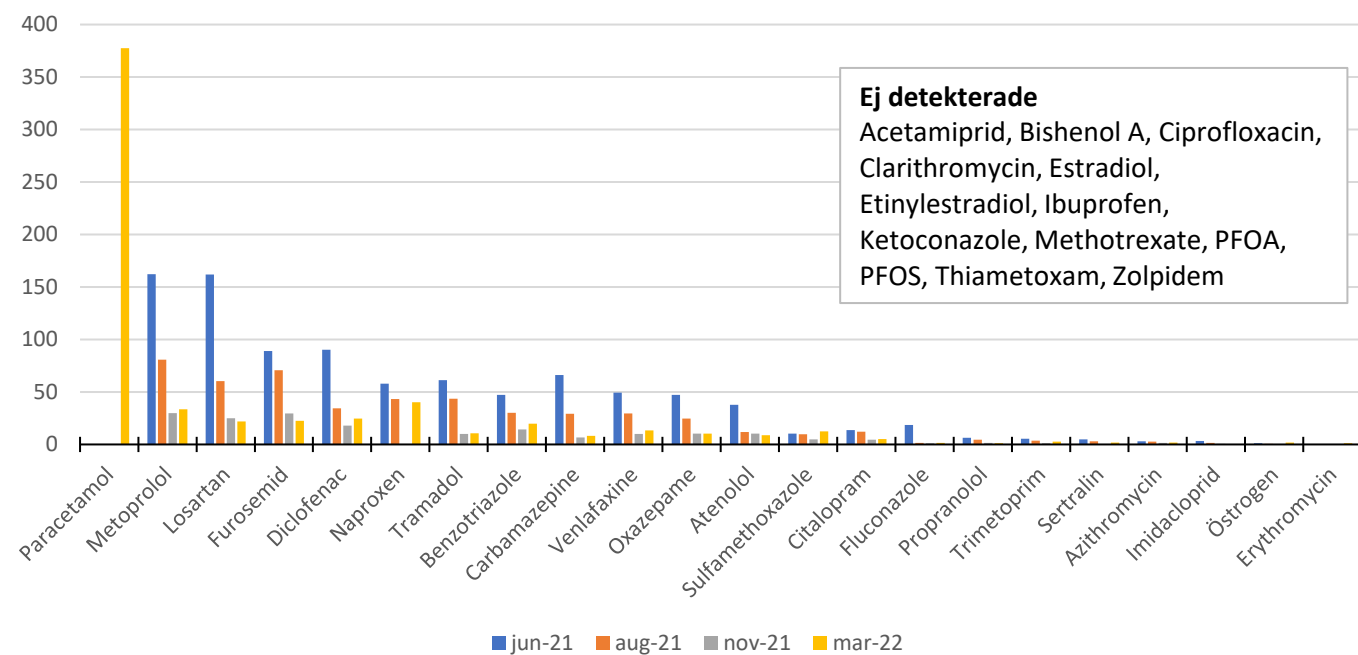
Perstorp Nedströms (stickprov)



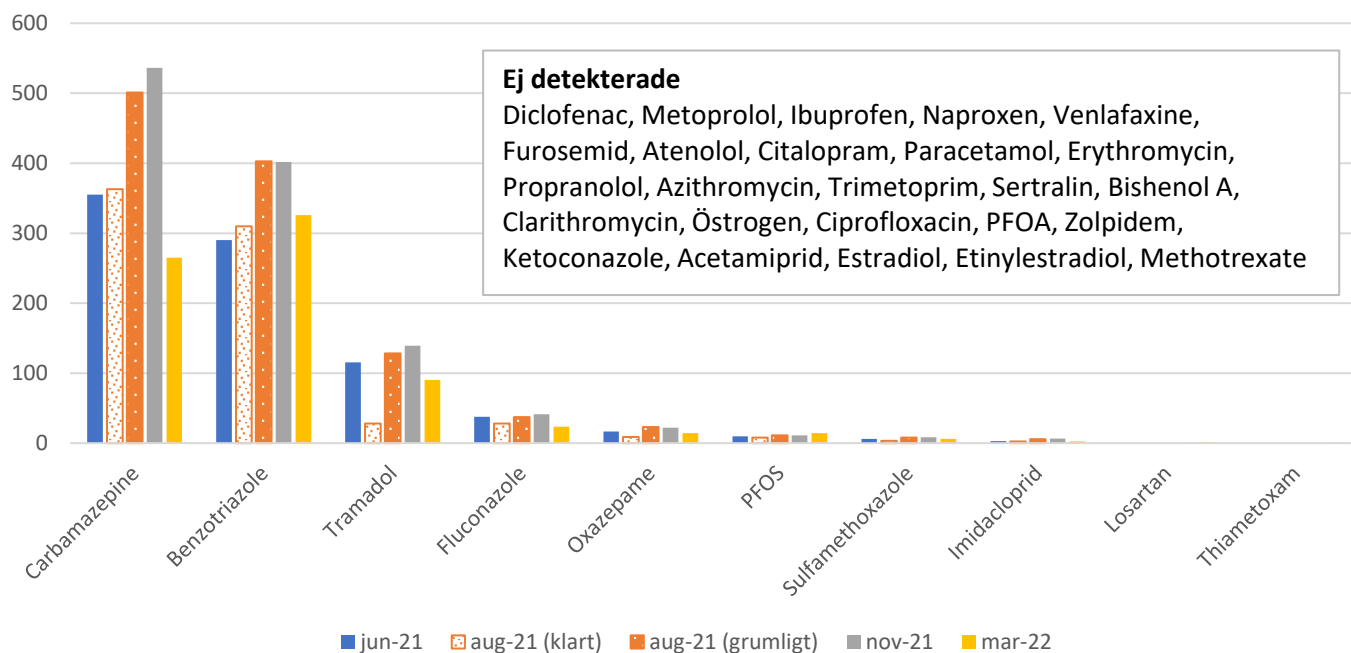
Vinslöv Utgående (dygnsprov)



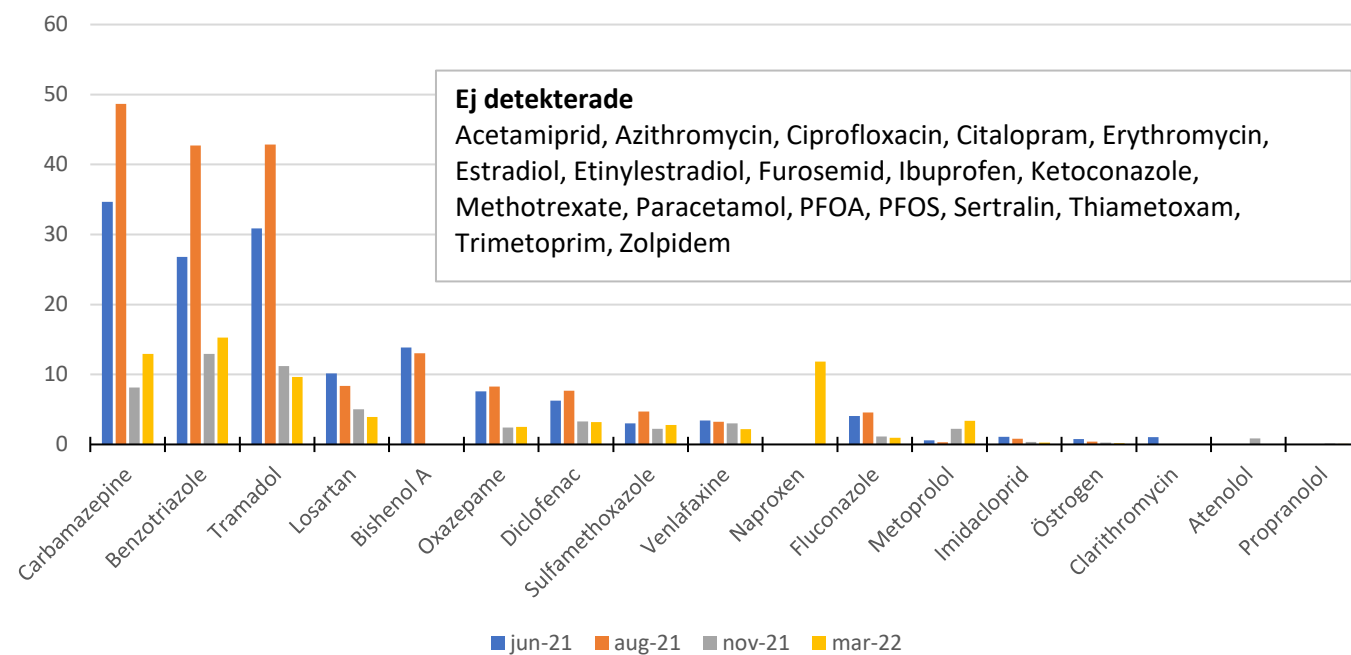
Vinslöv Nedströms (stickprov)



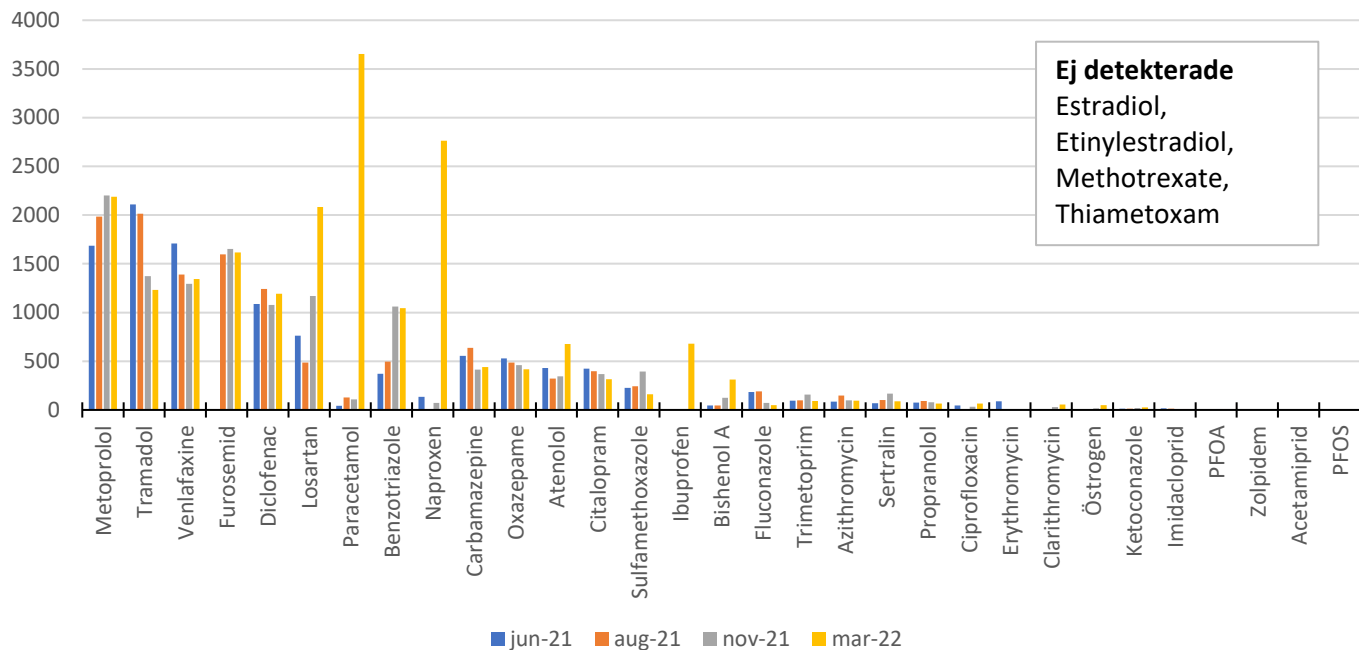
Sjöbo Utgående (stickprov, grundvatten)



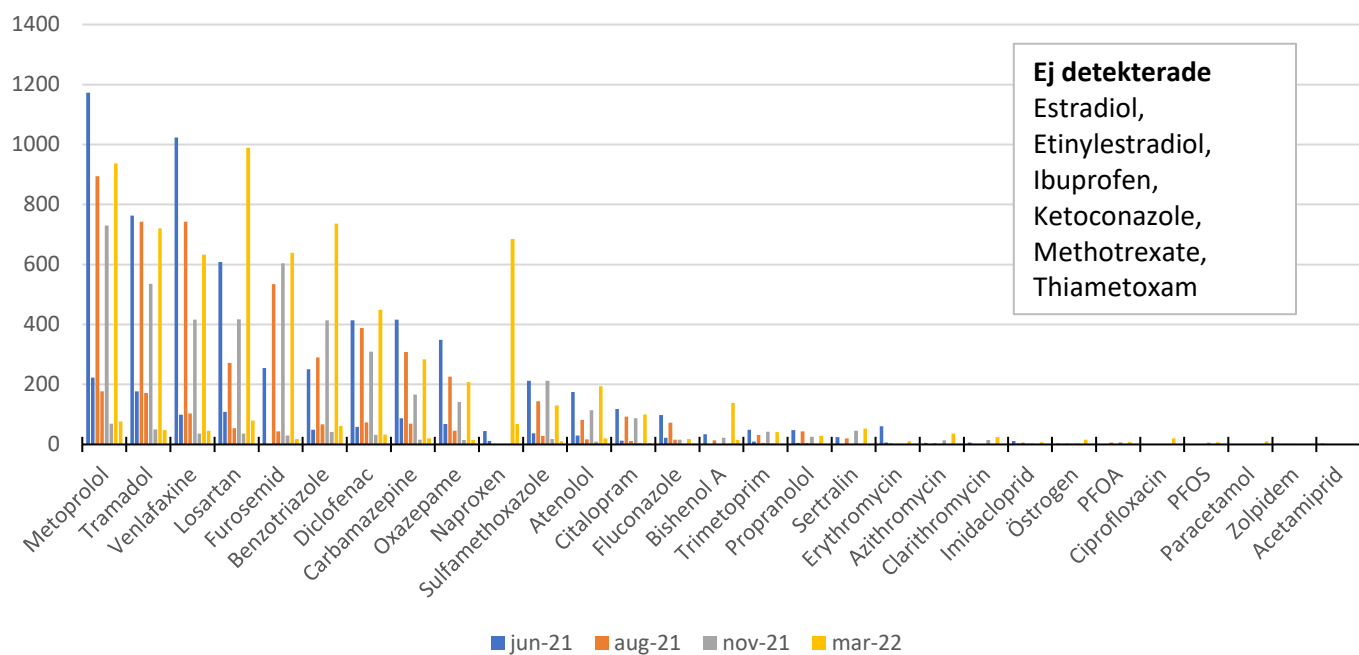
Sjöbo Nedströms (stickprov)



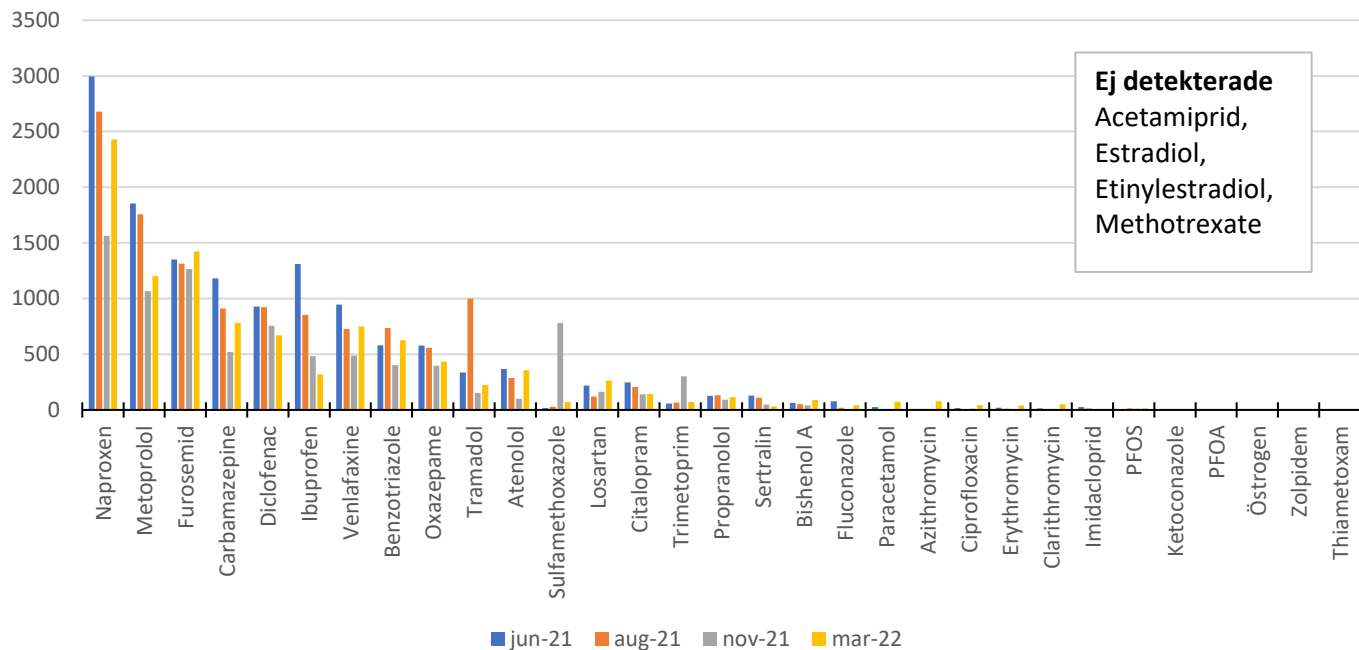
Staffanstorp Utgående (dygnsprov)



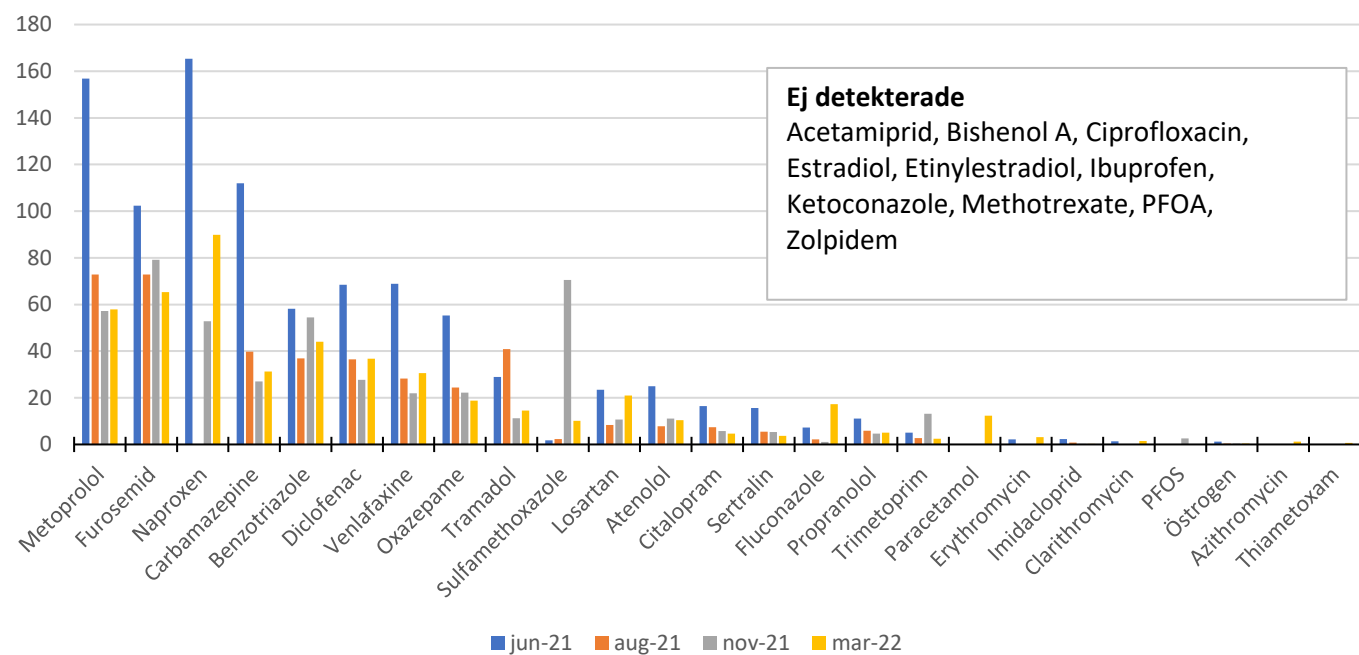
Staffanstorp Nedströms (stickprov, Gamlebäcken följt av Höje å)



Sösdala Utgående (dygnsprov)



Sösdala Nedströms (stickprov)



Bilaga 3. Resultat haltdata (ng/l) vid 15 reningsverk i Skåne

Lokal	Ekebro Uppströms				Ekebro Före Damm				Ekebro Utgående			
	mar-20	jun-20	aug-20	nov-20	mar-20	jun-20	aug-20	nov-20	mar-20	jun-20	aug-20	nov-20
17-alfa-etinylöstradiol	nd	n.d	n,d	n.d	nd	n.d	n,d	n.d	nd	n.d	n,d	n.d
17-beta-östradiol	nd	n.d	n,d	n.d	30,90	22,00	36,00	13,30	24,30	13,90	7,50	4,80
Acetamidiprid	nd	n.d	<LOQ	n.d	nd	4,10	2,80	7,50	nd	4,60	2,83	5,91
Atenolol	5,21	2,42	n,d	2,27	716,93	298,17	413,12	620,40	482,02	258,98	333,48	400,25
Azithromycin	nd	n.d	n,d	n.d	36,32	31,71	46,86	53,56	2,85	4,70	14,31	9,32
Benzotriazole	4,18	3,08	15,18	2,47	398,36	57,00	334,23	265,71	377,50	63,76	323,20	195,97
Bishenol A	nd	<LOQ	96,46	<LOQ	112,86	117,18	85,55	66,20	125,26	119,68	106,74	51,60
Carbamazepine	1,91	13,14	13,46	1,29	236,17	532,73	431,99	237,57	295,83	475,96	449,25	179,95
Ciprofloxacin		nd	nd	nd		52,46	36,10	86,66		15,28	21,00	15,61
Citalopram	nd	<LOQ	0,51	<LOQ	70,96	43,00	96,64	128,14	23,00	16,40	30,09	62,38
Clarithromycin	nd	n.d	n,d	n.d	128,49	10,93	34,26	119,34	129,73	27,42	48,87	139,63
Diklofenak	5,77	11,30	7,59	3,24	683,52	1331,83	1129,63	697,50	888,47	798,51	854,87	473,74
Erythromycin	nd	n.d	n,d	n.d	65,06	6,99	4,30	27,41	121,69	10,39	8,33	20,12
Fluconazole	1,50	3,23	1,74	0,67	214,00	45,90	65,67	32,56	126,2	50,93	83,65	25,14
Furosemid	<LOQ	n.d	<LOQ	<LOQ	934,97	2599,43	951,32	828,00	719,43	1153,09	238,20	440,80
Ibuprofen	nd	nd	nd	nd	5454,99	1940,70	1473,10	1605,62	5519,59	888,00	596,70	1004,37
Imidacloprid	0,50	9,89	0,70	0,30	8,80	11,34	17,06	7,70	8,00	18,90	21,94	4,83
Ketoconazole	nd	n.d	n,d	n.d	<LOQ	33,65	9,45	46,13	<LOQ	<LOQ	<LOQ	5,48
Losartan	8,28	20,72	39,82	5,81	1174,62	1315,82	2741,58	1564,10	1148,96	1160,50	1973,78	1003,81
Methotrexate	nd	n.d	n,d	n.d	12,84	n.d	n,d	n.d	<LOQ	n.d	n,d	n.d
Metoprolol	10,87	18,03	27,80	7,28	1109,89	1148,71	1677,52	962,51	1012,30	1039,57	1454,58	732,60
Naproxen	nd	28,00	4,92	5,25	8779,31	5131,92	3634,01	3138,93	7907,59	3193,80	986,21	1838,45
Oxazepam	5,50	17,51	17,92	n.d	302,42	479,32	656,04	328,77	418,34	419,97	590,46	258,93
Paracetamol	nd	<LOQ	12,27	6,83	5427,32	827,60	2246,48	1964,05	4615,96	417,54	942,61	1045,02
PFOA	nd	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	2,86	3,17	<LOQ	3,04	3,44	<LOQ
PFOS	nd	<LOQ	<LOQ	<LOQ	3,26	<LOQ	4,44	3,01	4,87	n.d	5,32	<LOQ
Propranolol	nd	0,60	0,44	0,29	36,91	171,89	70,37	59,19	25,58	90,85	36,00	36,24
Sertralin	nd	<LOQ	nd	0,50	9,30	194,60	97,00	80,10	3,20	62,40	31,17	24,60
Sulfamethoxazole	1,93	6,18	2,92	1,25	281,51	275,08	231,98	231,05	397,38	135,36	159,90	130,58
Thiametoxam	0,02	<LOQ	<LOQ	<LOQ	1,45	nd	nd	nd	1,39	nd	nd	nd
Tramadol	nd	5,88	23,74	4,79	580,91	94,22	721,12	416,19	531,98	78,48	557,93	333,91
Trimetoprim	<LOQ	nd	1,68	<LOQ	196,90	43,62	28,65	43,80	152,00	36,44	26,70	22,20
Venlafaxine	4,56	2,96	15,16	3,23	466,10	152,96	551,08	399,60	299,02	99,06	305,83	233,59
Zolpidem	nd	n.d	n,d	n.d	1,67	6,20	4,41	2,44	2,49	3,74	3,39	2,73
Östrogen	nd	0,69	0,44	0,20	55,70	81,17	53,27	35,56	51,43	44,89	18,86	16,46

Lokal	Ekebro Nedströms								Ekeby Utgående			
	mar-20	jun-20	aug-20	nov-20	aug-21	nov-21	mar-22	jun-22	mar-20	jun-20	aug-20	nov-20
17-alfa-etinylöstradiol	nd	n.d	n,d	n.d	nd	nd	nd	nd	nd	n.d	n,d	n.d
17-beta-östradiol	0,56	1,50	4,00	n.d	nd	nd	nd	nd	6,70	n.d	n,d	n.d
Acetamiprid	nd	<LOQ	<LOQ	n.d	<LOQ	0,2	nd	<LOQ	nd	n.d	8,70	<LOQ
Atenolol	19,12	45,28	75,65	12,13	50,0	18,8	25,3	29,9	352,05	709,80	501,11	794,09
Azithromycin	nd	<LOQ	1,62	0,30	nd	<LOQ	1,9	1,6	0,80	n.d	19,76	11,12
Benzotriazole	9,89	8,51	51,47	7,39	101,9	29,7	86,0	134,5	226,14	87,53	303,89	173,61
Bishenol A	<LOQ	12,06	22,85	<LOQ	12,4	<LOQ	nd	<LOQ	112,56	214,90	150,07	119,10
Carbamazepine	8,56	60,48	50,73	4,43	46,9	13,2	21,1	31,9	84,52	337,85	186,60	98,77
Ciprofloxacina		nd	6,07	4,92	<LOQ	nd	<LOQ	<LOQ		36,16	15,08	16,82
Citalopram	<LOQ	1,57	4,93	1,27	5,9	3,5	6,6	7,6	61,48	9,12	164,54	77,24
Clarithromycin	2,10	3,26	3,83	2,50	7,1	1,3	2,4	2,6	27,05	8,99	<LOQ	5,28
Diklofenak	19,12	70,04	172,46	11,81	78,7	36,0	46,1	49,0	520,25	1226,28	902,73	630,09
Erythromycin	3,81	4,64	2,55	0,74	2,6	2,0	36,7	17,2	10,13	n.d	39,30	67,04
Fluconazole	6,00	6,06	5,39	0,81	12,8	3,3	6,0	6,0	89,50	98,46	29,20	162,05
Furosemid	21,63	38,94	96,69	<LOQ	59,1	45,8	51,2	62,1	729,57	1405,46	569,41	253,50
Ibuprofen	114,58	nd	42,90	11,07	262,1	<LOQ	117,6	nd	2639,56	3461,20	1385,70	7434,81
Imidacloprid	0,50	15,50	2,86	0,38	1,9	0,7	0,8	3,2	9,10	11,93	17,50	14,36
Ketoconazole	nd	<LOQ	<LOQ	<LOQ	nd	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	10,06	15,01	12,29
Losartan	40,79	114,71	430,78	30,97	240,1	62,8	86,9	133,7	672,89	907,65	2086,60	1009,45
Methotrexate	nd	n.d	<LOQ	n.d	nd	nd	nd	nd	5,22	n.d	n,d	n.d
Metoprolol	31,82	107,31	158,72	19,00	172,1	50,8	86,9	132,6	872,10	1102,11	1768,70	979,66
Naproxen	272,17	245,60	652,70	36,19	163,6	92,8	161,4	80,7	5735,37	3375,80	2362,50	3385,09
Oxazepam	13,27	58,10	66,54	6,58	54,5	13,7	20,3	39,4	276,75	453,07	47,68	333,87
Paracetamol	84,53	14,10	256,59	37,17	63,0	36,0	56,5	nd	1311,93	5354,05	7369,70	12076,07
PFOA	nd	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	3,98	3,21
PFOS	nd	<LOQ	3,28	<LOQ	<LOQ	<LOQ	nd	<LOQ	<LOQ	<LOQ	3,37	<LOQ
Propranolol	0,73	9,78	6,47	0,86	5,0	2,2	3,3	3,9	11,95	17,75	43,27	22,58
Sertralin	nd	7,60	nd	0,80	6,1	2,2	2,2	2,2	6,20	128,20	91,85	87,60
Sulfamethoxazole	8,37	18,04	34,91	3,90	27,4	5,9	14,6	15,9	26,34	489,81	29,54	86,02
Thiametoxam	0,13	<LOQ	nd	<LOQ	nd	nd	0,1	0,1	0,32	nd	nd	<LOQ
Tramadol	22,31	11,71	73,57	10,40	140,1	45,2	50,4	77,3	266,36	106,83	675,83	214,78
Trimetoprim	3,80	2,82	3,40	<LOQ	2,0	<LOQ	1,8	1,8	29,60	72,80	25,79	34,90
Venlafaxine	12,01	11,57	43,09	6,79	65,1	19,4	37,6	46,1	371,51	78,80	754,18	402,56
Zolpidem	<LOQ	<LOQ	1,70	n.d	<LOQ	nd	<LOQ	<LOQ	1,11	2,47	2,30	1,48
Östrogen	1,60	4,75	7,25	0,73	3,1	1,1	1,8	2,1	48,47	55,05	20,30	38,37

Lokal	Ekeby Nedströms								Ellinge Uppströms			
	mar-20	jun-20	aug-20	nov-20	aug-21	nov-21	mar-22	jun-22	mar-20	jun-20	aug-20	nov-20
17-alfa-etinylöstradiol	nd	n.d	n,d	n.d	nd	nd	nd	nd	nd	n.d	n,d	n.d
17-beta-östradiol	12,70	n.d	n,d	n.d	nd	4,9	nd	nd	nd	n.d	n,d	n.d
Acetamiprid	nd	<LOQ	1,25	<LOQ	<LOQ	0,6	nd	<LOQ	nd	0,40	n,d	n.d
Atenolol	448,36	361,51	453,20	383,72	614,7	771,5	595,6	470,8	2,12	n.d	n,d	1,36
Azithromycin	nd	<LOQ	36,92	18,25	326,8	142,1	15,2	24,3	nd	n.d	n,d	n.d
Benzotriazole	2677,41	129,73	200,83	132,74	696,0	675,1	2416,7	1879,3	3,26	1,23	3,94	2,82
Bishenol A	70,96	100,72	63,53	43,70	56,5	48,0	nd	55,3	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Carbamazepine	122,09	282,41	124,91	60,80	357,6	104,2	140,8	257,4	3,96	6,80	4,18	4,97
Ciprofloxacin		68,01	nd	32,15	193,1	46,7	34,5	21,3		nd	nd	nd
Citalopram	12,68	10,43	70,01	60,23	231,4	164,7	188,4	140,0	nd	n.d	<LOQ	<LOQ
Clarithromycin	22,80	12,67	1,37	3,10	20,5	3,3	<LOQ	1,3	nd	n.d	n,d	n.d
Diklofenak	425,06	685,69	301,17	304,98	543,5	543,4	562,3	554,1	2,48	3,99	<LOQ	n.d
Erythromycin	nd	n,d	629,30	n.d	22,3	<LOQ	1328,5	20,2	nd	n.d	n,d	n.d
Fluconazole	214,20	79,57	6,72	63,68	54,4	45,6	16,9	88,0	1,20	1,89	0,76	<LOQ
Furosemid	538,75	1329,06	607,31	838,30	5064,3	5638,9	10434,0	1080,5	nd	n.d	n,d	<LOQ
Ibuprofen	2156,60	4321,00	682,40	2452,84	1407,6	5319,2	16561,8	5983,6	nd	nd	nd	nd
Imidacloprid	32,60	12,78	5,10	4,35	17,4	10,1	7,4	17,7	0,80	4,25	0,56	0,72
Ketoconazole	nd	22,34	22,49	20,96	96,3	67,0	30,9	58,2	nd	n.d	n,d	n.d
Losartan	708,93	656,00	1075,22	803,84	1905,4	1341,7	1616,7	1824,7	4,41	3,82	2,85	7,08
Methotrexate	nd	3,40	n,d	n.d	nd	nd	nd	nd	nd	n.d	n,d	n.d
Metoprolol	832,43	647,33	652,22	515,41	1245,7	1003,0	1276,3	1402,0	7,00	2,10	0,30	4,00
Naproxen	6083,51	1775,20	854,31	957,80	1753,9	1544,0	2635,6	488,0	nd	<LOQ	n,d	3,76
Oxazepam	162,62	274,95	259,66	253,59	488,5	313,3	405,6	565,7	nd	2,48	2,27	2,62
Paracetamol	5746,74	1194,65	3078,96	2831,96	80,8	388,6	1034,7	80,5	nd	n.d	<LOQ	<LOQ
PFOA	2,28	3,40	<LOQ	<LOQ	10,9	16,4	16,6	3,3	nd	<LOQ	<LOQ	<LOQ
PFOS	4,11	8,50	9,99	7,23	<LOQ	99,8	nd	4,7	nd	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Propranolol	14,73	21,20	29,56	23,56	100,2	38,6	34,2	56,6	nd	n.d	n,d	0,20
Sertralin	3,50	925,70	90,81	148,40	251,7	164,9	85,5	85,5	nd	<LOQ	nd	<LOQ
Sulfamethoxazole	15,42	522,68	328,16	75,86	4,5	7,7	169,5	624,4	2,08	n.d	0,17	1,32
Thiametoxam	2,92	<LOQ	<LOQ	<LOQ	nd	nd	nd	nd	<LOQ	8,50	3,10	<LOQ
Tramadol	307,61	73,66	238,20	121,69	842,4	<LOQ	864,6	869,6	nd	<LOQ	6,00	8,38
Trimetoprim	49,50	94,99	59,57	30,40	5,8	111,4	97,6	97,6	<LOQ	nd	1,84	<LOQ
Venlafaxine	333,59	74,83	335,06	269,77	1002,1	649,8	971,7	853,6	nd	LOQ	3,31	3,06
Zolpidem	nd	4,93	1,95	1,65	2,6	1,1	<LOQ	1,4	nd	n.d	n,d	n.d
Östrogen	84,90	56,81	16,88	32,48	54,2	36,2	52,6	67,1	nd	0,83	0,27	0,27

Lokal	Ellinge Utgående				Ellinge Nedströms							
	mar-20	jun-20	aug-20	nov-20	mar-20	jun-20	aug-20	nov-20	aug-21	nov-21	mar-22	jun-22
17-alfa-etinylöstradiol	nd	n.d	n,d	n.d	nd	n.d	n,d	n.d	nd	nd	nd	nd
17-beta-östradiol	nd	n.d	n,d	n.d	nd	n.d	n,d	n.d	nd	nd	nd	nd
Acetamidrid	nd	n.d	6,42	n.d	nd	1,30	1,53	n.d	<LOQ	0,2	<LOQ	1,0
Atenolol	488,28	341,74	266,49	200,62	8,10	121,49	313,09	13,60	129,8	17,2	41,7	24,9
Azithromycin	19,06	10,10	67,89	53,50	nd	4,74	107,52	2,74	27,7	3,8	6,1	8,9
Benzotriazole	1542,65	106,80	1856,45	995,43	30,62	160,93	>1370	70,42	689,2	92,2	590,9	601,6
Bishenol A	123,02	75,01	93,08	46,80	<LOQ	26,15	45,99	<LOQ	31,1	<LOQ	nd	15,9
Carbamazepine	281,57	531,89	715,96	243,87	8,97	223,90	403,79	17,21	217,0	24,4	84,4	68,1
Ciprofloxacin		10,46	nd	14,53		nd	nd	nd	<LOQ	nd	nd	nd
Citalopram	50,61	21,06	165,47	91,72	1,00	6,55	80,09	4,17	38,3	5,5	13,4	12,0
Clarithromycin	22,39	17,44	45,96	27,48	<LOQ	11,24	37,71	1,33	55,3	<LOQ	6,3	6,0
Diklofenak	467,49	555,97	481,53	358,62	10,71	207,58	239,34	19,79	165,9	32,7	83,9	53,8
Erythromycin	104,80	13,87	47,40	32,24	1,67	5,98	61,50	1,95	9,8	<LOQ	2,6	2,2
Fluconazole	81,60	70,95	85,54	28,75	3,00	30,89	32,21	1,34	20,6	1,6	6,7	6,0
Furosemid	412,94	268,41	319,43	307,70	7,45	166,33	294,91	10,40	279,5	34,1	145,7	80,0
Ibuprofen	1515,60	320,70	466,20	140,96	28,26	nd	nd	nd	nd	nd	169,7	nd
Imidacloprid	1,00	8,29	16,49	3,96	0,80	6,40	4,39	0,84	5,1	1,0	0,9	2,5
Ketoconazole	<LOQ	<LOQ	<LOQ	11,77	nd	<LOQ	5,08	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Losartan	390,07	268,04	733,81	418,80	10,56	137,99	835,58	22,62	323,7	36,2	99,7	71,1
Methotrexate	nd	n.d	n,d	n.d	nd	n.d	n,d	n.d	nd	nd	nd	nd
Metoprolol	713,22	719,81	1281,51	587,71	19,33	215,73	550,12	31,91	422,7	51,6	161,1	113,1
Naproxen	2160,17	941,08	556,67	343,31	79,82	484,66	100,07	n.d	128,7	<LOQ	201,4	56,1
Oxazepam	190,08	303,71	355,33	147,61	5,90	100,56	195,36	9,56	104,4	11,6	33,9	32,3
Paracetamol	60,26	119,46	1957,29	54,08	18,53	n.d	151,15	<LOQ	11,4	<LOQ	17,4	6,5
PFOA	3,18	4,89	3,65	3,64	nd	<LOQ	<LOQ	<LOQ	5,7	<LOQ	<LOQ	<LOQ
PFOS	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	nd	7,50	7,99	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Propranolol	12,69	58,08	52,01	37,04	0,42	27,81	42,32	2,02	18,9	1,9	5,0	4,9
Sertralin	0,50	1,00	56,00	44,10	nd	47,20	47,85	nd	46,4	2,7	3,9	3,9
Sulfamethoxazole	54,55	59,28	151,81	39,08	2,88	31,52	80,30	2,80	73,9	6,1	11,5	21,0
Thiametoxam	0,47	nd	<LOQ	nd	<LOQ	7,30	<LOQ	<LOQ	nd	nd	0,5	0,5
Tramadol	450,02	103,22	869,03	429,93	14,03	42,20	332,68	32,60	462,5	nd	138,1	98,7
Trimetoprim	95,60	36,02	57,63	26,00	2,40	17,37	42,64	2,20	17,5	1,9	9,6	9,6
Venlafaxine	373,32	132,78	769,31	304,56	11,41	41,46	340,83	17,36	223,8	27,4	85,7	63,5
Zolpidem	nd	1,59	2,22	1,06	nd	<LOQ	3,29	n.d	<LOQ	nd	<LOQ	<LOQ
Östrogen	6,19	10,95	20,19	7,38	0,37	4,07	7,75	0,56	2,0	0,3	1,1	1,3

Lokal	Hässleholm Före våtmark				Hässleholm Utgående				Hässleholm Nedströms			
	jun-21	aug-21	nov-21	mar-22	jun-21	aug-21	nov-21	mar-22	jun-21	aug-21	nov-21	mar-22
17-alfa-etinylöstradiol	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd		nd	nd	nd
17-beta-östradiol	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd		nd	nd	nd
Acetamidiprid	3	<LOQ	0	nd	2	1	0	nd		<LOQ	nd	nd
Atenolol	680	503	374	654,4	101	75	183	328,3		<LOQ	2	8,6
Azithromycin	34	57	34	33,7	8	7	19	21,3		nd	nd	nd
Benzotriazole	402	659	511	720,0	349	502	527	699,3		18	28	49,1
Bishenol A	101	143	141	85,3	<LOQ	40	34	59,0		<LOQ	nd	nd
Carbamazepine	550	593	392	373,0	524	558	382	358,8		25	25	26,2
Ciprofloxacin	13	23	19	38,5	nd	nd	<LOQ	nd		nd	nd	nd
Citalopram	299	343	275	243,1	90	62	105	122,9		<LOQ	1	2,1
Clarithromycin	44	14	21	94,3	28	12	28	35,3		<LOQ	<LOQ	<LOQ
Diklofenak	400	941	920	749,4	18	92	473	210,5		1	5	11,8
Erythromycin	9	21	10	nd	49	24	11	27,3		<LOQ	<LOQ	4,3
Fluconazole	131	166	153	73,4	135	129	121	80,1		6	6	4,0
Furosemid	363	1214	1776	1679,9	nd	<LOQ	306	26,4		nd	<LOQ	<LOQ
Ibuprofen	448	nd	140	257,1	139	nd	148	149,5		nd	nd	nd
Imidacloprid	18	11	10	5,9	8	6	5	2,7		0	0	0,3
Ketoconazole	<LOQ	10	6	<LOQ	<LOQ	nd	<LOQ	<LOQ		nd	nd	nd
Losartan	1228	978	773	647,3	426	429	533	302,6		6	11	19,3
Methotrexate	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd		nd	nd	nd
Metoprolol	1745	1946	1424	1286,9	1172	826	1065	951,8		7	14	36,0
Naproxen	1465	450	401	1132,7	184	136	267	357,9		nd	nd	29,5
Oxazepam	455	511	377	335,5	363	325	280	245,4		9	10	12,9
Paracetamol	nd	102	nd	93,7	40	78	nd	86,7		nd	nd	nd
PFOA	5	6	8	5,9	4	5	7	6,4		<LOQ	<LOQ	<LOQ
PFOS	<LOQ	13	29	34,6	<LOQ	15	10	26,2		8	<LOQ	5,6
Propranolol	68	90	58	50,0	14	14	21	16,5		0	0	0,6
Sertralin	113	100	42	34,9	3	2	5	4,6		nd	nd	<LOQ
Sulfamethoxazole	42	32	56	67,2	18	21	59	77,8		2	0	7,4
Thiametoxam	19	nd	nd	nd	<LOQ	nd	nd	0,4		nd	nd	0,4
Tramadol	1053	1453	892	577,5	451	401	487	362,0		11	17	18,2
Trimetoprim	77	64	82	76,8	8	4	24	23,0		<LOQ	1	1,3
Venlafaxine	755	849	607	624,3	275	195	360	407,3		3	6	13,4
Zolpidem	3	3	2	2,1	nd	<LOQ	<LOQ	<LOQ		nd	nd	nd
Östrogen	nd	0	0	nd	3	3	2	1,2		0	0	0,1

Lokal	Kågeröd Uppströms				Kågeröd Utgående				Kågeröd Nedströms			
	jun-21	aug-21	nov-21	mar-22	jun-21	aug-21	nov-21	mar-22	jun-21	aug-21	nov-21	mar-22
17-alfa-etinylöstradiol	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
17-beta-östradiol	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Acetamiprid	<LOQ	<LOQ	0	<LOQ	nd	<LOQ	0	nd	<LOQ	<LOQ	0	<LOQ
Atenolol	nd	nd	<LOQ	<LOQ	97	151	189	264,1	4	4	4	5,4
Azithromycin	nd	nd	nd	nd	9	12	67	40,3	nd	nd	<LOQ	nd
Benzotriazole	5	5	4	4,6	130	153	245	254,2	14	10	6	17,0
Bishenol A	nd	<LOQ	nd	nd	nd	50	22	109,8	nd	<LOQ	nd	nd
Carbamazepine	<LOQ	1	<LOQ	<LOQ	79	163	89	89,1	5	7	1	1,3
Ciprofloxacin	nd	nd	nd	nd	nd	nd	21	nd	nd	nd	nd	nd
Citalopram	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	202	152	129	121,6	8	5	2	2,4
Clarithromycin	nd	<LOQ	nd	nd	12	<LOQ	72	43,0	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Diklofenak	1	1	1	1,3	532	293	428	513,8	34	15	16	18,5
Erythromycin	nd	nd	nd	nd	23	38	5	nd	nd	3	<LOQ	16,5
Fluconazole	nd	<LOQ	1	<LOQ	125	92	65	30,3	7	3	1	<LOQ
Furosemid	nd	nd	<LOQ	nd	280	195	769	617,7	11	14	12	13,6
Ibuprofen	nd	nd	nd	nd	nd	nd	236	nd	nd	nd	nd	nd
Imidacloprid	nd	0	nd	0,1	16	16	12	3,1	1	1	0	0,2
Ketoconazole	nd	nd	nd	nd	<LOQ	<LOQ	8	2,0	nd	nd	<LOQ	nd
Losartan	2	2	1	1,9	59	79	378	474,4	6	7	7	19,3
Methotrexate	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Metoprolol	2	1	1	3,2	724	842	818	1088,8	43	33	15	26,7
Naproxen	nd	nd	nd	<LOQ	nd	<LOQ	313	434,7	nd	nd	<LOQ	20,5
Oxazepam	2	1	<LOQ	<LOQ	173	132	63	155,5	12	6	1	3,5
Paracetamol	nd	nd	nd	nd	48	67	nd	54,9	nd	nd	nd	10,5
PFOA	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	4	8	5	3,5	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
PFOS	<LOQ	<LOQ	<LOQ	nd	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Propranolol	nd	0	0	0,1	19	21	20	16,1	1	1	0	0,5
Sertralin	<LOQ	nd	nd	nd	30	38	19	9,0	2	1	nd	0,5
Sulfamethoxazole	nd	4	0	4,2	16	2	8	0,3	1	1	0	3,0
Thiametoxam	nd	nd	nd	nd	<LOQ	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Tramadol	nd	<LOQ	<LOQ	nd	1605	1015	583	596,4	101	45	13	28,3
Trimetoprim	nd	nd	nd	nd	32	10	13	1,9	1	<LOQ	nd	nd
Venlafaxine	nd	<LOQ	<LOQ	0,6	712	488	305	444,6	38	19	7	10,2
Zolpidem	nd	nd	nd	nd	1	<LOQ	<LOQ	<LOQ	nd	nd	nd	nd
Östrogen	1	0	0	0,4	1	2	22	5,4	1	0	1	0,8

Lokal	Lyby Uppströms				Lyby Utgående				Lyby Nedströms			
	jun-21	aug-21	nov-21	mar-22	jun-21	aug-21	nov-21	mar-22	jun-21	aug-21	nov-21	mar-22
17-alfa-etinylöstradiol	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
17-beta-östradiol	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Acetamiprid	<LOQ	<LOQ	0	<LOQ	<LOQ	<LOQ	1	nd	<LOQ	<LOQ	0	<LOQ
Atenolol	5	2	nd	nd	90	52	59	239,1	7	3	1	6,8
Azithromycin	nd	nd	nd	nd	39	61	49	122,4	7	5	1	4,3
Benzotriazole	4	5	3	3,3	620	731	696	764,9	90	51	19	36,7
Bishenol A	nd	12	nd	nd	<LOQ	18	10	33,7	nd	<LOQ	nd	nd
Carbamazepine	1	2	1	1,6	835	940	434	410,3	131	57	10	18,1
Ciprofloxacin	nd	nd	nd	nd	22	33	28	33,7	nd	nd	nd	nd
Citalopram	nd	nd	nd	nd	291	334	280	206,8	34	16	5	6,1
Clarithromycin	nd	nd	nd	nd	41	<LOQ	15	32,0	7	<LOQ	0	1,0
Diklofenak	2	nd	1	1,7	805	564	811	816,7	88	31	21	33,5
Erythromycin	nd	nd	nd	nd	2	8	15	30,9	nd	<LOQ	nd	1,5
Fluconazole	nd	<LOQ	<LOQ	<LOQ	108	76	93	108,0	14	3	2	3,2
Furosemid	nd	nd	nd	<LOQ	1360	583	1651	1506,5	105	48	32	63,0
Ibuprofen	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	346,2	nd	nd	nd	nd
Imidacloprid	1	0	0	0,5	25	18	13	16,6	5	1	1	0,9
Ketoconazole	nd	nd	nd	nd	<LOQ	nd	<LOQ	<LOQ	nd	nd	nd	nd
Losartan	0	0	0	0,4	219	95	476	567,3	32	7	11	27,9
Methotrexate	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Metoprolol	0	0	0	0,8	2154	856	727	1808,5	236	48	16	62,6
Naproxen	nd	nd	nd	nd	147	<LOQ	300	1457,6	4	nd	nd	58,7
Oxazepam	nd	nd	<LOQ	nd	644	656	461	480,9	108	39	10	20,5
Paracetamol	nd	nd	nd	nd	29	nd	nd	80,2	nd	nd	nd	7,3
PFOA	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	3	7	12	11,5	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
PFOS	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	3,1	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Propranolol	nd	0	nd	nd	71	47	58	41,3	9	3	1	1,5
Sertralin	<LOQ	nd	nd	nd	68	44	25	37,7	10	5	2	2,8
Sulfamethoxazole	0	0	0	0,2	313	181	224	184,7	86	20	7	8,1
Thiametoxam	nd	nd	nd	nd	<LOQ	nd	nd	nd	<LOQ	nd	nd	<LOQ
Tramadol	34	3	<LOQ	<LOQ	1439	1975	1266	822,5	230	125	32	31,8
Trimetoprim	nd	nd	nd	nd	102	25	65	123,7	13	1	1	4,3
Venlafaxine	nd	nd	<LOQ	0,0	994	788	1408	941,4	119	42	23	33,4
Zolpidem	nd	nd	nd	nd	2	3	2	1,5	<LOQ	<LOQ	nd	nd
Östrogen	1	0	0	0,2	0	0	0	1,6	1	0	0	0,2

Lokal	Nyvång Uppströms				Nyvång Utgående			
	mar-20	jun-20	aug-20	nov-20	mar-20	jun-20	aug-20	nov-20
17-alfa-etinylöstradiol	nd	n.d	n,d	n.d	nd	n.d	n,d	n.d
17-beta-östradiol	nd	n.d	n,d	n.d	3,60	n.d	n,d	n.d
Acetamiprid	nd	0,90	n,d	n.d	nd	n.d	<LOQ	<LOQ
Atenolol	6,09	n.d	n,d	1,27	466,47	181,38	444,08	240,36
Azithromycin	nd	n.d	n,d	n.d	84,77	20,71	169,20	126,92
Benzotriazole	3,00	1,49	15,32	4,32	285,56	65,39	701,46	218,86
Bishenol A	nd	<LOQ	14,81	<LOQ	100,21	70,83	44,10	22,20
Carbamazepine	1,78	3,95	7,18	1,34	180,96	234,27	378,71	149,29
Ciprofloxacin		nd	nd	nd		66,03	118,91	93,31
Citalopram	nd	n.d	n,d	n.d	83,59	24,00	212,49	105,57
Clarithromycin	nd	n.d	n,d	n.d	120,79	1,41	129,49	152,41
Diklofenak	1,88	2,48	2,33	1,49	729,65	805,47	1032,68	680,96
Erythromycin	nd	n.d	n,d	n.d	74,90	5,48	502,53	10,38
Fluconazole	5,90	1,34	<LOQ	n.d	109,50	100,21	183,65	114,21
Furosemid	nd	n.d	<LOQ	n.d	855,20	476,11	609,24	439,70
Ibuprofen	29,23	nd	nd	nd	1148,06	93,30	991,40	568,47
Imidacloprid	2,50	32,26	67,99	3,50	5,60	14,67	9,67	3,64
Ketoconazole	nd	n.d	n,d	n.d	<LOQ	8,82	21,27	9,85
Losartan	nd	1,80	2,39	1,23	728,28	420,71	1504,11	607,33
Methotrexate	nd	n.d	n,d	n.d	nd	n.d	<LOQ	n.d
Metoprolol	3,65	0,97	2,00	1,19	1066,75	815,58	1491,01	725,04
Naproxen	nd	n.d	n,d	n.d	3714,84	1733,44	2215,99	1541,71
Oxazepam	3,36	3,02	2,34	0,85	346,43	391,10	557,88	252,69
Paracetamol	119,53	<LOQ	11,33	9,73	109,87	83,93	2861,54	111,71
PFOA	nd	<LOQ	<LOQ	<LOQ	4,67	<LOQ	4,08	5,55
PFOS	3,13	9,80	19,70	<LOQ	10,98	4,80	31,73	15,17
Propranolol	nd	0,06	<LOQ	0,23	36,14	59,95	82,61	45,04
Sertralin	nd	<LOQ	nd	<LOQ	7,80	67,40	91,34	44,60
Sulfamethoxazole	0,11	n.d	n,d	0,11	471,53	201,99	132,34	159,48
Thiametoxam	14,82	2,70	<LOQ	<LQO	0,72	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Tramadol	nd	<LOQ	3,47	2,73	846,47	143,10	1128,55	652,12
Trimetoprim	<LOQ	nd	0,84	nd	279,90	36,40	17,48	53,10
Venlafaxine	1,09	n.d	1,18	<LOQ	327,15	71,70	444,77	237,88
Zolpidem	nd	n.d	n,d	n.d	3,22	2,42	4,04	2,24
Östrogen	nd	0,56	0,65	0,38	34,85	0,55	6,30	2,64

Lokal	Nyvång Nedströms								Perstorp Uppströms			
	mar-20	jun-20	aug-20	nov-20	aug-21	nov-21	mar-22	jun-22	jun-21	aug-21	nov-21	mar-22
17-alfa-etinylöstradiol	nd	n.d	n,d	n.d	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
17-beta-östradiol	1,30	n.d	n,d	n.d	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Acetamidrid	nd	<LOQ	<LOQ	n.d	<LOQ	0,3	nd	<LOQ	<LOQ	nd	nd	nd
Atenolol	111,68	26,54	59,50	24,75	65,2	30,1	21,9	25,5	nd	nd	nd	nd
Azithromycin	13,22	2,99	9,17	4,99	4,2	8,3	2,8	7,9	nd	nd	nd	nd
Benzotriazole	94,57	12,16	79,60	27,70	372,3	154,4	91,9	314,4	19	7	4	7,5
Bishenol A	16,36	11,72	18,92	<LOQ	<LOQ	<LOQ	nd	25,6	11	<LOQ	<LOQ	19,2
Carbamazepine	57,47	46,81	53,50	15,45	135,3	26,1	23,0	60,8	16	7	2	3,3
Ciprofloxacin		18,50	20,18	14,20	22,9	nd	31,7	<LOQ	nd	nd	nd	nd
Citalopram	21,26	4,35	17,83	7,74	32,5	15,4	13,5	23,3	nd	nd	nd	nd
Clarithromycin	36,40	<LOQ	21,14	11,49	1,0	2,6	7,9	48,8	nd	<LOQ	nd	nd
Diklofenak	200,68	127,70	109,43	65,25	285,7	148,2	86,7	202,3	10	4	2	1,7
Erythromycin	18,75	<LOQ	62,73	2,78	2,2	2,6	2,2	12,8	nd	nd	nd	nd
Fluconazole	44,50	13,94	14,96	7,64	31,3	11,6	5,0	9,4	2	1	<LOQ	<LOQ
Furosemid	223,39	92,57	120,74	27,50	643,1	220,7	114,7	469,8	nd	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Ibuprofen	214,65	nd	nd	16,56	125,9	134,4	<LOQ	nd	nd	nd	nd	nd
Imidacloprid	4,40	26,99	69,19	3,11	20,2	9,0	4,8	14,2	1	0	0	0,4
Ketoconazole	nd	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0,8	<LOQ	<LOQ	nd	nd	nd	nd
Losartan	223,78	73,84	283,52	79,00	492,0	149,4	89,7	245,9	3	1	0	0,3
Methotrexate	nd	n.d	n,d	n.d	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Metoprolol	293,90	126,01	167,12	69,64	432,1	167,9	117,9	263,5	3	1	1	0,7
Naproxen	1095,30	260,63	197,79	112,83	601,7	308,2	291,2	149,0	nd	nd	nd	nd
Oxazepam	107,35	65,09	56,53	23,60	138,1	55,5	35,2	99,7	9	4	1	1,4
Paracetamol	75,08	7,98	192,27	10,15	nd	18,9	55,6	23,0	nd	nd	nd	nd
PFOA	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	8,0	3,3	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
PFOS	4,70	10,70	19,59	2,75	<LOQ	9,6	6,4	17,9	83	61	33	49,6
Propranolol	8,83	12,47	12,13	4,70	21,0	7,8	5,6	12,8	nd	nd	nd	nd
Sertralin	1,70	28,00	10,95	4,10	21,5	8,7	6,5	6,5	1	nd	nd	nd
Sulfamethoxazole	98,20	32,23	19,02	14,24	117,9	32,0	5,3	28,8	1	0	0	0,3
Thiametoxam	12,89	2,50	<LOQ	<LOQ	nd	nd	0,6	0,6	nd	nd	nd	nd
Tramadol	212,43	26,69	130,43	72,54	493,8	221,3	132,9	289,8	4	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Trimetoprim	84,80	7,04	2,65	4,90	20,3	6,4	3,8	3,8	nd	nd	nd	nd
Venlafaxine	105,04	12,15	46,72	22,96	130,6	52,4	37,3	105,6	<LOQ	nd	nd	0,6
Zolpidem	0,68	<LOQ	<LOQ	0,25	1,7	<LOQ	<LOQ	<LOQ	nd	nd	nd	nd
Östrogen	12,40	0,84	1,96	0,72	2,5	1,0	1,7	2,1	0	0	0	0,2

Lokal	Perstorp Före våtmark				Perstorp Efter våtmark, före damm				Perstorp Utgående			
	jun-21	aug-21	nov-21	mar-22	jun-21	aug-21	nov-21	mar-22	jun-21	aug-21	nov-21	mar-22
17-alfa-etinylöstradiol	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
17-beta-östradiol	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Acetamiprid	nd	nd	1	nd	4	<LOQ	nd	nd	3	<LOQ	0	nd
Atenolol	398	338	128	403,2	83	151	99	188,0	56	100	89	171,2
Azithromycin	19	4	6	45,0	5	4	14	24,7	3	3	15	22,0
Benzotriazole	324	317	317	365,6	184	266	255	272,5	170	253	220	256,5
Bishenol A	nd	32	29	35,5	nd	23	22	21,0	<LOQ	20	21	20,0
Carbamazepine	407	216	157	208,1	231	199	140	179,4	221	218	134	172,7
Ciprofloxacin	12	9	21	11,6	nd	nd	<LOQ	nd	nd	nd	<LOQ	nd
Citalopram	188	157	121	125,1	56	75	91	68,9	46	54	79	63,9
Clarithromycin	65	150	<LOQ	154,9	24	72	4	69,4	23	48	4	68,9
Diklofenak	593	526	583	664,6	24	59	332	47,3	15	44	290	39,1
Erythromycin	5	nd	nd	nd	3	3	13	<LOQ	nd	3	17	<LOQ
Fluconazole	227	85	73	103,7	169	101	71	83,9	154	107	66	78,7
Furosemid	843	928	1181	1013,5	<LOQ	<LOQ	132	nd	nd	<LOQ	83	nd
Ibuprofen	228	nd	511	563,9	56	nd	180	263,2	nd	nd	<LOQ	244,5
Imidacloprid	25	10	2	4,1	4	5	3	2,5	3	4	3	1,9
Ketoconazole	9	24	12	10,4	<LOQ	<LOQ	<LOQ	nd	<LOQ	nd	<LOQ	nd
Losartan	841	560	598	482,8	220	240	399	274,5	169	193	333	243,0
Methotrexate	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Metoprolol	1317	1054	902	924,7	342	582	714	526,5	328	445	626	482,8
Naproxen	1209	1250	881	1026,4	125	287	481	234,6	76	198	389	184,8
Oxazepam	654	563	453	334,9	329	376	308	263,6	296	348	292	248,8
Paracetamol	74	212	183	285,8	58	355	180	nd	35	276	151	nd
PFOA	3	6	6	4,5	3	6	6	4,1	4	6	5	4,8
PFOS	<LOQ	22	17	16,9	<LOQ	20	17	10,8	<LOQ	19	19	19,6
Propranolol	26	23	22	16,6	4	9	13	6,4	4	6	11	6,1
Sertralin	65	58	34	24,2	2	5	15	4,7	1	2	9	4,9
Sulfamethoxazole	26	50	124	90,2	51	30	73	25,9	36	28	63	0,2
Thiametoxam	<LOQ	nd	nd	0,2	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Tramadol	704	831	969	587,1	310	599	636	359,7	298	525	563	351,0
Trimetoprim	69	37	85	92,0	33	11	42	32,0	24	9	32	25,0
Venlafaxine	578	408	348	337,0	206	243	240	205,5	192	198	219	197,7
Zolpidem	2	1	1	<LOQ	nd	nd	nd	<LOQ	nd	nd	<LOQ	nd
Östrogen	35	8	17	11,1	1	1	5	3,1	1	1	4	2,9

Lokal	Perstorp Nedströms				Sjöbo Uppströms				Sjöbo Före infiltration			
	jun-21	aug-21	nov-21	mar-22	jun-21	aug-21	nov-21	mar-22	jun-21	aug-21	nov-21	mar-22
17-alfa-etinylöstradiol	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
17-beta-östradiol	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Acetamidiprid	1	nd	nd	nd	<LOQ	<LOQ	0	<LOQ	4	<LOQ	1	nd
Atenolol	15	8	2	15,4	nd	nd	1	<LOQ	377	853	554	723,2
Azithromycin	2	<LOQ	<LOQ	8,3	nd	nd	nd	nd	39	42	115	107,5
Benzotriazole	71	58	10	95,4	6	6	5	4,1	641	914	878	802,7
Bishenol A	11	15	<LOQ	14,8	16	18	34	<LOQ	49	42	50	62,3
Carbamazepine	88	47	6	40,0	3	5	2	1,0	803	1048	685	531,1
Ciprofloxacin	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	<LOQ	14	17	23,2
Citalopram	11	10	1	11,6	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	233	373	280	218,3
Clarithromycin	9	10	<LOQ	12,7	1	<LOQ	nd	nd	7	1	57	50,4
Diklofenak	11	12	8	10,1	2	1	3	2,0	370	950	1302	718,0
Erythromycin	nd	1	nd	<LOQ	nd	<LOQ	nd	nd	3	1	379	4,5
Fluconazole	40	13	1	12,2	1	<LOQ	1	<LOQ	65	94	41	30,9
Furosemid	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	nd	nd	<LOQ	<LOQ	95	885	1396	713,0
Ibuprofen	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	558	821	779	2829,6
Imidacloprid	1	1	0	0,7	1	0	0	0,1	30	36	15	7,8
Ketoconazole	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	<LOQ	<LOQ	6	<LOQ
Losartan	94	56	9	66,8	8	10	5	4,5	1328	3053	2051	1433,2
Methotrexate	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Metoprolol	91	78	14	104,3	0	0	2	3,3	2006	2737	2060	1542,1
Naproxen	nd	<LOQ	<LOQ	29,5	nd	nd	nd	<LOQ	617	1452	1328	1243,2
Oxazepam	110	68	7	53,6	4	5	2	1,8	695	843	623	468,8
Paracetamol	nd	15	nd	643,8	nd	nd	nd	nd	41	nd	146	323,0
PFOA	<LOQ	<LOQ	<LOQ	3,1	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	3	7	4	<LOQ
PFOS	85	97	34	72,1	<LOQ	<LOQ	<LOQ	nd	<LOQ	<LOQ	3	2,5
Propranolol	1	1	0	1,3	nd	0	0	0,1	69	127	99	72,5
Sertralin	1	<LOQ	nd	2,3	nd	nd	nd	nd	49	84	65	75,1
Sulfamethoxazole	30	11	3	13,1	0	0	1	1,4	97	119	145	71,2
Thiametoxam	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	<LOQ	<LOQ	nd	nd	0,4
Tramadol	81	86	13	76,4	9	11	6	3,1	1001	1445	978	558,6
Trimetoprim	8	1	<LOQ	5,4	nd	nd	nd	nd	46	90	103	62,7
Venlafaxine	45	34	4	40,0	4	4	3	2,4	975	1403	944	789,3
Zolpidem	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	2	4	3	2,4
Östrogen	1	0	0	0,9	1	0	0	0,2	16	70	5	10,4

Lokal	Sjöbo Utgående (Grundvattenprov)					Sjöbo Nedströms				Staffanstorp Uppströms			
	jun-21	aug-21	aug-21	nov-21	mar-22	jun-21	aug-21	nov-21	mar-22	jun-21	aug-21	nov-21	mar-22
17-alfa-etinylöstradiol	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
17-beta-östradiol	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Acetamidiprid	nd	nd	nd	nd	nd	<LOQ	<LOQ	nd	nd	<LOQ	nd	0	nd
Atenolol	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	1	<LOQ	nd	1	nd	nd
Azithromycin	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Benzotriazole	290	310	403	402	326,0	27	43	13	15,3	8	18	8	9,1
Bishenol A	nd	<LOQ	<LOQ	<LOQ	nd	14	13	<LOQ	<LOQ	nd	<LOQ	nd	nd
Carbamazepine	355	363	501	536	264,9	35	49	8	13,0	1	1	1	<LOQ
Ciprofloxacin	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Citalopram	nd	nd	nd	nd	nd	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	nd	<LOQ
Clarithromycin	nd	nd	nd	nd	nd	1	<LOQ	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Diklofenak	0	<LOQ	<LOQ	nd	nd	6	8	3	3,2	<LOQ	1	1	1,7
Erythromycin	nd	nd	nd	nd	nd	nd	<LOQ	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Fluconazole	38	28	37	41	23,5	4	5	1	1,0	nd	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Furosemid	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	<LOQ	<LOQ	nd	nd	nd	nd
Ibuprofen	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Imidacloprid	3	2	6	6	2,6	1	1	0	0,3	0	0	0	0,2
Ketoconazole	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Losartan	nd	nd	nd	0	1,4	10	8	5	3,9	3	3	1	0,7
Methotrexate	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Metoprolol	nd	<LOQ	nd	nd	nd	1	0	2	3,4	1	0	1	0,5
Naproxen	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	<LOQ	11,9	nd	nd	nd	nd
Oxazepam	17	9	23	22	14,3	8	8	2	2,5	<LOQ	nd	<LOQ	<LOQ
Paracetamol	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	8,7
PFOA	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	nd	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
PFOS	10	8	11	11	14,3	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Propranolol	nd	nd	nd	nd	nd	nd	<LOQ	0	0,1	nd	nd	nd	nd
Sertralin	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	<LOQ	nd	nd	nd
Sulfamethoxazole	6	3	8	8	6,0	3	5	2	2,8	nd	nd	0	0,2
Thiametoxam	<LOQ	nd	nd	nd	0,5	<LOQ	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Tramadol	115	28	128	139	90,0	31	43	11	9,6	5	3	3	<LOQ
Trimetoprim	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Venlafaxine	nd	nd	nd	<LOQ	nd	3	3	3	2,2	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0,0
Zolpidem	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Östrogen	nd	nd	nd	nd	nd	1	0	0	0,2	1	0	0	0,2

Lokal	Staffanstorps Utgående				Staffanstorps Nedströms (Gamlebäcken)				Staffanstorps Nedströms (Höje å)			
	jun-21	aug-21	nov-21	mar-22	jun-21	aug-21	nov-21	mar-22	jun-21	aug-21	nov-21	mar-22
17-alfa-etinylöstradiol	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
17-beta-östradiol	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Acetamiprid	3	1	nd	nd	3	<LOQ	0	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0	nd
Atenolol	432	323	346	676,9	175	82	114	194,6	30	17	9	19,8
Azithromycin	85	148	99	95,4	5	4	14	35,8	<LOQ	nd	nd	nd
Benzotriazole	371	497	1060	1045,5	250	290	414	736,7	49	67	42	61,7
Bishenol A	45	46	125	312,4	34	14	22	138,5	<LOQ	<LOQ	nd	15,3
Carbamazepine	555	639	412	439,1	416	308	166	283,6	88	69	16	20,5
Ciprofloxacin	46	11	34	66,6	<LOQ	<LOQ	<LOQ	20,4	nd	<LOQ	nd	nd
Citalopram	424	397	367	313,8	118	93	87	100,3	12	12	5	5,5
Clarithromycin	7	3	29	56,9	6	1	15	24,6	1	<LOQ	1	1,9
Diklofenak	1089	1242	1076	1193,3	414	388	309	449,7	59	74	31	33,0
Erythromycin	87	7	6	4,4	60	4	2	10,5	7	<LOQ	nd	nd
Fluconazole	183	192	74	47,9	98	73	15	18,4	23	16	2	1,8
Furosemid	<LOQ	1596	1652	1615,6	255	534	604	639,6	<LOQ	43	29	17,7
Ibuprofen	nd	nd	<LOQ	681,4	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Imidacloprid	17	14	7	8,4	12	6	3	7,2	3	2	1	0,7
Ketoconazole	14	11	18	24,4	nd	<LOQ	<LOQ	<LOQ	nd	nd	nd	nd
Losartan	763	486	1168	2083,3	609	272	417	988,8	108	55	36	79,4
Methotrexate	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Metoprolol	1687	1983	2200	2188,7	1173	894	730	937,4	223	177	69	76,8
Naproxen	134	<LOQ	74	2762,4	45	nd	nd	684,6	12	nd	nd	68,1
Oxazepam	530	486	460	415,7	349	226	141	207,8	68	45	15	14,8
Paracetamol	42	128	108	3652,7	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	10,4
PFOA	6	8	9	9,5	<LOQ	6	8	8,6	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
PFOS	<LOQ	<LOQ	<LOQ	3,3	<LOQ	<LOQ	6	7,6	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Propranolol	76	92	80	64,7	48	44	26	28,3	5	5	2	1,7
Sertralin	69	102	167	87,0	24	20	46	53,4	1	2	2	1,4
Sulfamethoxazole	227	243	394	161,9	212	144	212	129,9	37	29	18	10,5
Thiametoxam	<LOQ	nd	nd	<LOQ	<LOQ	nd	nd	<LOQ	nd	nd	nd	nd
Tramadol	2109	2013	1375	1232,3	763	742	536	720,8	177	172	50	48,4
Trimetoprim	95	97	158	92,2	49	32	43	41,1	9	5	3	2,4
Venlafaxine	1710	1389	1295	1342,5	1023	742	416	632,8	99	104	36	45,7
Zolpidem	2	3	2	1,5	2	2	<LOQ	1,0	<LOQ	<LOQ	nd	nd
Östrogen	1	4	16	49,8	3	3	3	16,0	1	1	1	1,3

Lokal	Svalöv Uppströms				Svalöv Utgående			
	mar-20	jun-20	aug-20	nov-20	mar-20	jun-20	aug-20	nov-20
17-alfa-etinylöstradiol	nd	n.d	n,d	n.d	nd	n.d	n,d	n.d
17-beta-östradiol	nd	n.d	n,d	n.d	nd	n.d	n,d	n.d
Acetamiprid	nd	n.d	n,d	n.d	nd	n.d	n,d	<LOQ
Atenolol	nd	n.d	n,d	1,74	109,57	150,77	5,92	291,30
Azithromycin	nd	n.d	n,d	n.d	19,72	2,20	5,46	<LOQ
Benzotriazole	1,54	<LOQ	11,47	1,35	154,81	64,26	191,83	151,68
Bishenol A	<LOQ	<LOQ	35,99	<LOQ	54,71	30,48	39,86	28,00
Carbamazepine	0,52	0,89	2,08	<LOQ	341,02	1116,84	1027,71	388,70
Ciprofloxacin		nd	nd	nd		7,58	83,23	82,21
Citalopram	nd	n.d	<LOQ	n.d	69,70	43,88	182,68	220,78
Clarithromycin	nd	n.d	n,d	n.d	2,48	1,54	11,90	17,45
Diklofenak	nd	<LOQ	<LOQ	1,23	894,94	810,35	600,03	567,61
Erythromycin	nd	n.d	n,d	n.d	nd	3,57	906,48	64,90
Fluconazole	2,20	<LOQ	<LOQ	n.d	64,30	102,59	81,07	68,39
Furosemid	nd	n.d	n,d	n.d	653,23	1518,79	460,39	220,10
Ibuprofen	nd	nd	nd	<LOQ	1509,85	nd	258,60	nd
Imidacloprid	0,90	9,50	0,34	1,16	8,30	244,16	7,27	5,83
Ketoconazole	nd	n.d	n,d	n.d	13,27	44,48	40,72	53,07
Losartan	nd	0,51	0,76	1,36	283,89	159,06	473,50	166,37
Methotrexate	nd	n.d	n,d	n.d	<LOQ	n.d	n,d	n.d
Metoprolol	2,31	0,51	0,30	1,85	1087,13	1280,57	1463,67	961,70
Naproxen	nd	n.d	n,d	5,47	1887,69	1440,78	1556,31	858,58
Oxazepam	nd	3,63	1,82	n.d	226,59	335,48	361,79	203,16
Paracetamol	48,78	23,46	16,02	12,72	165,91	60,31	132,72	49,58
PFOA	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	3,75	7,56
PFOS	nd	<LOQ	3,01	<LOQ	<LOQ	<LOQ	6,29	3,59
Propranolol	nd	n.d	n,d	n.d	26,57	76,65	64,58	55,61
Sertralin	nd	0,80	nd	<LOQ	8,00	1,10	72,11	86,70
Sulfamethoxazole	0,19	n.d	0,29	0,05	175,37	42,42	402,35	477,54
Thiametoxam	<LOQ	nd	<LOQ	nd	0,03	<LOQ	nd	nd
Tramadol	nd	<LOQ	<LOQ	1,76	673,69	104,24	624,11	710,90
Trimetoprim	<LOQ	nd	<LOQ	<LOQ	74,40	32,56	152,52	131,00
Venlafaxine	nd	n.d	<LOQ	<LOQ	425,53	133,63	548,97	625,01
Zolpidem	nd	n.d	n,d	n.d	1,97	3,28	3,62	2,02
Östrogen	nd	1,66	0,64	0,34	13,61	0,99	6,36	0,18

Lokal	Svalöv Nedströms								Södra Sandby Uppströms			
	mar-20	jun-20	aug-20	nov-20	aug-21	nov-21	mar-22	jun-22	mar-20	jun-20	aug-20	nov-20
17-alfa-etinylöstradiol	nd	n.d	n,d	n.d	nd	nd	nd	nd	nd	n.d	n,d	n.d
17-beta-östradiol	nd	n.d	n,d	n.d	nd	nd	nd	nd	nd	n.d	n,d	n.d
Acetamiprid	nd	<LOQ	n,d	n.d	<LOQ	0,3	nd	<LOQ	nd	n.d	n,d	n.d
Atenolol	34,21	80,98	169,50	59,13	65,1	22,5	45,3	45,5	nd	n.d	n,d	n.d
Azithromycin	4,19	2,23	0,74	<LOQ	nd	<LOQ	2,9	<LOQ	nd	n.d	n,d	n.d
Benzotriazole	14,99	19,91	85,55	22,33	149,5	27,2	78,6	225,0	2,35	1,13	4,96	4,64
Bishenol A	<LOQ	51,21	112,86	<LOQ	<LOQ	<LOQ	nd	14,1	11,16	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Carbamazepine	38,93	393,87	269,14	70,87	200,6	31,0	67,9	86,9	1,40	3,05	1,20	1,28
Ciprofloxacin		21,50	nd	42,92	9,5	nd	7,7	<LOQ		nd	nd	nd
Citalopram	5,52	15,35	22,18	17,92	28,6	8,1	17,2	14,5	nd	n.d	<LOQ	n.d
Clarithromycin	nd	n.d	1,09	3,87	121,6	1,7	22,3	1,4	nd	n.d	n,d	n.d
Diklofenak	56,26	287,00	237,30	96,42	190,4	41,9	133,7	86,9	4,18	23,15	2,57	n.d
Erythromycin	nd	<LOQ	151,70	n.d	51,4	1,2	36,1	<LOQ	nd	n.d	n,d	n.d
Fluconazole	10,40	31,84	16,62	13,01	29,0	4,4	7,0	28,7	nd	1,21	<LOQ	n.d
Furosemid	61,67	492,08	271,39	108,60	319,9	77,5	216,7	172,4	nd	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Ibuprofen	50,82	nd	nd	19,04	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Imidacloprid	1,00	4,35	2,80	1,31	3,7	0,9	1,0	5,3	0,50	0,99	0,70	1,58
Ketoconazole	nd	15,64	13,07	6,22	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	nd	n.d	n,d	n.d
Losartan	28,27	31,64	301,21	34,27	67,9	14,2	49,5	82,4	nd	4,22	4,89	2,43
Methotrexate	nd	n.d	n,d	n.d	nd	nd	nd	nd	nd	n.d	n,d	n.d
Metoprolol	96,45	423,20	432,87	144,90	311,9	78,7	153,1	223,5	1,41	4,46	4,17	4,10
Naproxen	262,76	552,23	197,07	114,70	276,9	90,1	242,3	105,2	nd	<LOQ	n,d	n.d
Oxazepam	25,26	102,25	94,03	30,92	64,7	9,6	27,0	38,6	nd	n.d	<LOQ	n.d
Paracetamol	37,20	26,23	124,80	294,97	17,2	nd	47,2	nd	nd	11,40	<LOQ	<LOQ
PFOA	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	3,2	<LOQ	<LOQ	<LOQ	nd	<LOQ	<LOQ	<LOQ
PFOS	nd	<LOQ	4,87	<LOQ	<LOQ	<LOQ	nd	<LOQ	nd	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Propranolol	1,70	32,99	19,51	5,57	8,5	1,3	2,7	3,6	nd	n.d	n,d	n.d
Sertralin	0,50	105,60	32,08	nd	28,6	5,8	14,6	14,6	nd	nd	nd	<LOQ
Sulfamethoxazole	3,77	12,42	207,02	59,44	90,5	32,9	71,2	53,2	nd	6,20	0,11	0,39
Thiametoxam	0,22	<LOQ	<LOQ	nd	nd	nd	nd	nd	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Tramadol	45,68	34,63	171,71	90,23	332,1	83,5	143,3	150,5	nd	<LOQ	2,21	1,24
Trimetoprim	5,10	11,67	52,19	17,70	22,5	8,2	16,0	16,0	<LOQ	nd	<LOQ	nd
Venlafaxine	46,61	40,53	147,09	70,45	119,2	29,5	46,1	55,6	nd	n.d	1,13	<LOQ
Zolpidem	nd	1,18	1,50	0,30	1,5	nd	<LOQ	<LOQ	nd	n.d	n,d	n.d
Östrogen	0,94	2,19	5,26	0,68	2,0	0,5	1,5	1,3	nd	0,56	0,60	0,28

Lokal	Södra Sandby Utgående				Södra Sandby Nedströms								
	Månad	mar-20	jun-20	aug-20	nov-20	mar-20	jun-20	aug-20	nov-20	aug-21	nov-21	mar-22	jun-22
17-alfa-etinylöstradiol	nd	n.d	n,d	n.d	nd	n.d	n,d	n.d	nd	nd	nd	nd	nd
17-beta-östradiol	nd	n.d	n,d	n.d	nd	n.d	n,d	n.d	nd	nd	nd	nd	nd
Acetamiprid	nd	n.d	1,69	1,58	nd	1,00	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0,3	nd	<LOQ	
Atenolol	299,61	115,36	105,38	196,66	32,30	47,14	69,99	43,23	18,8	23,0	39,5	3,2	
Azithromycin	16,61	2,76	15,73	37,23	<LOQ	<LOQ	3,02	3,41	3,8	1,2	6,9	3,2	
Benzotriazole	114,94	27,19	214,16	112,22	13,00	11,07	83,57	23,31	72,5	77,6	140,8	146,5	
Bishenol A	66,78	12,98	12,99	20,40	13,47	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	13,1	<LOQ	
Carbamazepine	261,69	490,01	559,17	654,82	33,46	185,44	186,81	53,37	105,7	55,9	92,2	94,0	
Ciprofloxacin		nd	nd	66,87		nd	4,62	nd	nd	nd	<LQO	nd	
Citalopram	73,46	26,00	176,95	247,63	7,06	5,44	42,31	23,06	36,5	25,0	24,8	5,9	
Clarithromycin	11,05	27,94	50,89	10,56	<LOQ	11,38	62,94	19,01	22,2	2,1	2,3	2,4	
Diklofenak	616,30	534,01	577,22	815,82	58,37	161,92	231,08	87,65	105,1	111,2	75,3	57,8	
Erythromycin	98,10	225,09	64,40	4,82	nd	78,69	n,d	n.d	<LOQ	1,1	<LOQ	40,7	
Fluconazole	51,00	48,48	73,68	54,48	9,90	17,25	15,55	4,08	22,8	4,5	4,8	11,7	
Furosemid	196,60	87,08	71,22	169,40	14,10	29,82	41,52	15,50	52,4	89,5	63,5	314,9	
Ibuprofen	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	107,2	nd	
Imidacloprid	5,20	6,22	11,72	11,18	0,90	313,54	3,98	1,34	2,8	2,1	1,1	4,0	
Ketoconazole	<LOQ	<LOQ	n,d	<LOQ	nd	<LOQ	<LOQ	n,d	nd	<LOQ	<LOQ	<LOQ	
Losartan	90,72	46,88	122,46	159,88	10,57	22,87	121,83	28,27	50,2	62,3	98,6	26,9	
Methotrexate	nd	n.d	n,d	n.d	nd	n.d	n,d	n.d	nd	nd	nd	nd	
Metoprolol	908,40	836,27	#####	#####	100,53	237,39	297,84	143,68	227,3	178,1	219,3	148,2	
Naproxen	119,53	61,03	88,46	140,88	27,42	<LOQ	17,09	15,85	nd	<LOQ	258,7	<LOQ	
Oxazepam	264,45	385,18	474,78	462,40	34,69	127,52	154,25	45,71	74,0	44,8	54,9	56,1	
Paracetamol	63,00	69,74	46,10	549,67	nd	<LOQ	12,80	51,28	<LOQ	8,1	103,1	nd	
PFOA	4,63	4,13	3,65	4,01	1,28	3,95	<LOQ	<LOQ	4,2	3,9	5,1	<LOQ	
PFOS	<LOQ	<LOQ	3,05	<LOQ	nd	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	
Propranolol	22,39	41,36	44,41	57,24	2,13	10,57	18,47	7,04	8,2	5,3	5,5	5,2	
Sertralin	4,80	<LOQ	33,52	76,20	<LOQ	11,90	16,97	10,10	21,5	12,3	16,7	16,7	
Sulfamethoxazole	76,93	193,47	107,05	279,48	7,01	70,28	116,86	29,87	24,5	43,6	65,1	43,4	
Thiametoxam	0,00	<LOQ	<LOQ	nd	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	nd	nd	0,2	0,2	
Tramadol	249,89	60,16	450,76	409,83	29,12	15,10	167,91	53,03	138,8	80,4	81,7	56,8	
Trimetoprim	67,10	53,39	79,17	137,90	11,30	18,24	21,54	12,00	39,4	10,1	34,0	34,0	
Venlafaxine	462,38	138,57	966,23	981,95	59,62	33,90	301,19	101,23	162,0	107,5	123,8	45,8	
Zolpidem	1,64	<LOQ	1,15	1,92	nd	<LOQ	<LOQ	0,21	<LOQ	0,3	<LOQ	<LOQ	
Östrogen	0,67	1,21	1,20	1,24	nd	1,07	2,41	0,84	1,5	1,0	5,9	0,5	

Lokal Månad	Sösdala Uppströms				Sösdala Utgående				Sösdala Nedströms			
	jun-21	aug-21	nov-21	mar-22	jun-21	aug-21	nov-21	mar-22	jun-21	aug-21	nov-21	mar-22
17-alfa-etinylöstradiol	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
17-beta-östradiol	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Acetamiprid	nd	nd	nd	nd	<LOQ	<LOQ	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Atenolol	nd	nd	<LOQ	1,3	369	286	101	356,8	25	8	11	10,4
Azithromycin	nd	nd	nd	nd	5	2	2	76,4	<LOQ	nd	nd	1,3
Benzotriazole	4	5	5	12,7	580	735	402	625,8	58	37	55	44,0
Bishenol A	nd	<LOQ	12	nd	63	52	39	87,8	nd	<LOQ	<LOQ	nd
Carbamazepine	3	3	1	1,8	1181	911	521	780,9	112	40	27	31,3
Ciprofloxacin	nd	nd	nd	nd	17	10	10	43,9	nd	nd	nd	<LOQ
Citalopram	nd	nd	nd	nd	247	208	142	142,2	16	7	6	4,6
Clarithromycin	nd	nd	nd	nd	15	<LOQ	<LOQ	51,2	1	<LOQ	nd	1,5
Diklofenak	1	1	1	3,5	930	924	755	670,0	68	36	28	36,8
Erythromycin	nd	nd	nd	nd	19	13	2	39,0	2	<LOQ	nd	3,1
Fluconazole	1	1	1	1,2	76	19	7	42,9	7	2	1	17,2
Furosemid	nd	nd	nd	<LOQ	1351	1314	1266	1421,8	102	73	79	65,3
Ibuprofen	nd	nd	nd	nd	1311	853	483	319,4	nd	nd	nd	nd
Imidacloprid	0	0	0	0,2	26	13	3	3,4	2	1	0	0,3
Ketoconazole	nd	nd	nd	nd	9	8	9	<LOQ	nd	nd	<LOQ	nd
Losartan	0	2	0	7,8	219	121	163	263,1	23	8	11	21,0
Methotrexate	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Metoprolol	0	1	1	9,2	1854	1757	1067	1201,8	157	73	57	57,9
Naproxen	nd	nd	nd	<LOQ	2995	2680	1564	2429,2	165	nd	53	89,9
Oxazepam	<LOQ	1	<LOQ	1,7	577	556	397	434,5	55	24	22	18,8
Paracetamol	nd	nd	nd	nd	25	nd	nd	74,8	nd	nd	nd	12,4
PFOA	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	3	6	4	4,0	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
PFOS	nd	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	16	12	13,6	<LOQ	<LOQ	3	<LOQ
Propranolol	nd	nd	nd	0,1	128	132	92	114,1	11	6	5	5,1
Sertralin	<LOQ	nd	nd	nd	130	108	49	30,5	16	5	5	3,6
Sulfamethoxazole	0	0	1	3,0	17	30	781	70,3	2	2	70	10,2
Thiametoxam	nd	nd	nd	0,7	<LOQ	nd	nd	1,7	nd	nd	nd	0,7
Tramadol	3	nd	2	7,9	335	1000	151	224,0	29	41	11	14,6
Trimetoprim	nd	nd	nd	nd	57	66	301	71,5	5	3	13	2,4
Venlafaxine	nd	<LOQ	<LOQ	2,6	945	728	488	750,4	69	28	22	30,5
Zolpidem	nd	nd	nd	nd	2	2	1	1,3	<LOQ	nd	nd	<LOQ
Östrogen	1	0	0	0,2	4	1	1	1,4	1	0	0	0,4

Lokal	Tomelilla Uppströms				Tomelilla Före Damm				Tomelilla Utgående			
	mar-20	jun-20	aug-20	nov-20	mar-20	jun-20	aug-20	nov-20	mar-20	jun-20	aug-20	nov-20
17-alfa-etinylöstradiol	nd	n.d	n,d	n.d	nd	n.d	n,d	n.d	nd	n.d	n,d	n.d
17-beta-östradiol	nd	n.d	n,d	n.d	nd	n.d	n,d	n.d	nd	n.d	n,d	n.d
Acetamidiprid	nd	n.d	n,d	n.d	nd	2,60	1,43	<LOQ	nd	n.d	n,d	<LOQ
Atenolol	nd	n.d	n,d	n.d	547,32	532,11	159,15	287,13	509,00	345,64	237,27	136,95
Azithromycin	nd	n.d	n,d	n.d	21,39	19,48	69,10	34,12	12,48	16,82	78,78	18,07
Benzotriazole	1,23	0,95	14,80	1,24	162,04	64,92	342,33	292,71	168,71	61,59	326,76	202,15
Bishenol A	nd	14,98	29,60	<LOQ	51,05	14,22	14,84	<LOQ	70,82	19,38	30,99	<LOQ
Carbamazepine	1,93	n.d	n,d	0,47	142,67	374,18	536,39	271,77	138,47	344,69	443,53	161,99
Ciprofloxacin		nd	nd	nd		nd	nd	38,88		nd	29,24	7,68
Citalopram	nd	n.d	n,d	n.d	44,35	29,07	134,85	121,93	43,36	23,47	153,18	65,63
Clarithromycin	nd	n.d	n,d	n.d	3,60	1,87	21,88	61,76	5,62	3,28	12,97	48,98
Diklofenak	1,80	n.d	n,d	n.d	594,42	773,26	868,40	683,48	514,42	580,97	938,05	415,49
Erythromycin	nd	n.d	n,d	n.d	294,99	187,13	15,50	6,30	211,60	100,60	64,36	3,96
Fluconazole	0,80	<LOQ	<LOQ	<LOQ	47,00	41,33	76,83	63,89	45,40	53,24	71,14	41,64
Furosemid	nd	n,d	n,d	n.d	821,83	471,46	565,35	407,60	568,60	228,29	637,17	290,20
Ibuprofen	10,92	nd	nd	nd	20,75	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Imidacloprid	0,30	n.d	0,36	0,62	3,90	0,22	9,59	8,24	4,10	0,65	10,60	4,52
Ketoconazole	nd	n.d	n,d	n.d	<LOQ	6,70	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	9,32	<LOQ
Losartan	nd	n.d	n,d	n.d	513,14	206,93	385,01	297,71	463,03	167,24	412,75	162,26
Methotrexate	nd	n.d	n,d	n.d	<LOQ	n.d	n,d	n.d	<LOQ	n.d	n,d	n.d
Metoprolol	nd	n.d	0,20	0,59	940,37	#####	#####	#####	838,89	939,15	#####	772,48
Naproxen	nd	28,46	n,d	n.d	642,15	187,20	77,88	74,93	675,63	152,58	77,22	35,10
Oxazepam	nd	n.d	n,d	n.d	237,83	485,80	642,66	401,73	224,36	470,95	605,72	227,00
Paracetamol	nd	8,51	<LOQ	<LOQ	28,01	87,26	378,56	532,69	21,24	88,49	679,84	240,54
PFOA	nd	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
PFOS	nd	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Propranolol	nd	n.d	n,d	n.d	33,45	88,08	73,44	74,05	32,78	67,43	84,08	37,21
Sertralin	nd	<LOQ	nd	<LOQ	3,40	40,40	15,83	52,00	2,10	13,50	60,45	18,10
Sulfamethoxazole	nd	n.d	<LOQ	0,08	33,84	142,82	332,43	170,18	52,00	229,89	163,85	133,81
Thiametoxam	nd	nd	nd	nd	0,22	<LOQ	1,60	0,62	0,14	<LOQ	2,20	<LOQ
Tramadol	nd	n.d	n,d	<LOQ	366,59	100,03	676,99	594,53	310,16	79,16	606,54	380,69
Trimetoprim	<LOQ	nd	4,09	nd	47,40	15,16	10,01	40,00	54,40	22,71	11,08	21,60
Venlafaxine	nd	n.d	n,d	n.d	254,23	102,28	697,27	512,30	281,77	87,40	705,15	284,13
Zolpidem	nd	n.d	n,d	n.d	1,56	2,03	2,52	1,39	1,10	1,47	2,71	0,64
Östrogen	nd	2,16	3,20	0,37	0,20	0,92	6,74	0,97	0,46	3,43	1,91	0,73

Lokal	Tomelilla Nedströms								Vinslöv Uppströms				
	Månad	mar-20	jun-20	aug-20	nov-20	aug-21	nov-21	mar-22	jun-22	jun-21	aug-21	nov-21	mar-22
17-alfa-etinylöstradiol	nd	n.d	n,d	n.d	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
17-beta-östradiol	nd	n.d	n,d	n.d	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Acetamiprid	<LOQ	0,40	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0,4	<LOQ	<LOQ	nd	nd	nd	nd	nd
Atenolol	161,45	144,43	73,47	52,95	85,4	50,0	94,3	53,1	nd	nd	1	<LOQ	<LOQ
Azithromycin	11,82	11,73	46,73	6,93	107,1	22,9	19,0	15,2	nd	nd	nd	nd	nd
Benzotriazole	57,37	35,55	144,41	82,93	348,1	174,3	179,1	196,4	2	2	3	3,8	3,8
Bishenol A	11,82	25,72	<LOQ	<LOQ	11,7	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	nd	nd	nd
Carbamazepine	59,61	213,35	253,29	67,90	302,9	107,0	67,0	87,9	1	1	1	0,9	0,9
Ciprofloxacin		nd	2,69	6,37	<LOQ	<LOQ	8,7	<LOQ	nd	nd	nd	nd	nd
Citalopram	15,42	14,08	71,81	27,21	62,9	47,0	39,7	28,1	nd	nd	nd	nd	nd
Clarithromycin	nd	n.d	9,00	15,62	3,7	3,0	<LOQ	1,2	nd	nd	nd	nd	nd
Diklofenak	157,23	336,99	387,73	166,09	381,2	256,9	151,4	143,0	2	1	1	1,3	1,3
Erythromycin	49,12	67,94	11,49	n.d	30,0	3,6	4,3	8,0	nd	nd	nd	nd	nd
Fluconazole	31,20	26,53	25,62	12,25	24,6	19,8	14,2	8,8	nd	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Furosemid	163,12	175,36	166,44	117,40	974,9	498,5	347,9	219,0	nd	nd	nd	nd	nd
Ibuprofen	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Imidacloprid	1,00	0,64	4,03	2,15	6,0	2,1	1,4	2,2	1	1	1	0,4	0,4
Ketoconazole	nd	<LOQ	<LOQ	0,58	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	nd	nd	nd	nd	nd
Losartan	186,21	94,73	189,87	76,01	290,5	164,8	384,0	246,8	nd	nd	nd	nd	nd
Methotrexate	nd	n.d	n,d	n.d	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Metoprolol	368,14	545,83	632,11	300,72	753,5	431,9	366,5	383,7	nd	nd	0	0,4	0,4
Naproxen	451,94	82,68	19,25	17,69	41,2	<LOQ	229,5	68,0	nd	nd	nd	nd	nd
Oxazepam	107,34	236,89	230,69	95,47	207,1	112,2	81,8	87,9	nd	nd	<LOQ	nd	nd
Paracetamol	nd	14,99	39,49	52,52	4,2	nd	22,4	8,5	nd	nd	nd	nd	nd
PFOA	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
PFOS	nd	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	nd	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Propranolol	10,76	59,07	45,34	17,31	46,7	19,7	16,9	13,8	nd	0	0	nd	nd
Sertralin	0,50	19,70	12,34	7,60	21,8	12,2	17,3	17,3	nd	nd	nd	nd	nd
Sulfamethoxazole	14,89	115,43	123,23	47,92	86,8	58,7	54,7	47,4	0	<LOQ	0	nd	nd
Thiametoxam	nd	<LOQ	<LOQ	<LOQ	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Tramadol	148,81	57,07	285,64	165,26	410,0	273,4	131,6	123,8	<LOQ	nd	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Trimetoprim	33,90	13,41	4,80	7,50	9,5	5,6	10,9	10,9	nd	nd	nd	nd	nd
Venlafaxine	132,40	56,81	348,90	122,64	303,2	173,7	132,5	138,0	nd	nd	nd	0,0	0,0
Zolpidem	0,53	0,97	1,67	0,38	1,4	<LOQ	<LOQ	<LOQ	nd	nd	nd	nd	nd
Östrogen	0,47	2,67	3,30	0,99	2,1	2,3	0,9	3,8	1	0	0	0,2	0,2

Lokal	Vinslöv Utgående				Vinslöv Nedströms				
	Månad	jun-21	aug-21	nov-21	mar-22	jun-21	aug-21	nov-21	mar-22
17-alfa- etinylöstradiol	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
17-beta-östradiol	nd	nd	nd	47,4	nd	nd	nd	nd	nd
Acetamidiprid	3	<LOQ	1	nd	<LOQ	nd	nd	nd	nd
Atenolol	1149	965	602	1073,5	38	12	10	8,9	
Azithromycin	608	693	515	573,2	3	3	1	1,9	
Benzotriazole	896	1318	1156	1346,8	47	30	14	19,7	
Bishenol A	110	56	42	62,1	nd	<LOQ	nd	nd	
Carbamazepine	1148	1335	633	479,7	66	29	7	8,3	
Ciprofloxacin	36	87	37	74,8	nd	nd	nd	nd	
Citalopram	849	1024	765	555,2	14	12	4	5,1	
Clarithromycin	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	nd	<LOQ	nd	nd	
Diklofenak	1775	1606	1607	1280,7	90	35	18	24,7	
Erythromycin	nd	<LOQ	5	20,8	nd	<LOQ	<LOQ	1,2	
Fluconazole	355	72	118	144,8	19	1	1	1,5	
Furosemid	2030	3764	2559	1528,7	89	71	30	22,5	
Ibuprofen	1117	1520	2590	3377,3	nd	nd	nd	nd	
Imidacloprid	43	26	10	6,2	3	2	1	0,4	
Ketoconazole	16	53	35	14,0	nd	nd	<LOQ	nd	
Losartan	2808	2976	2381	1606,8	162	60	25	22,0	
Methotrexate	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
Metoprolol	3056	3677	2807	2241,8	162	81	30	33,4	
Naproxen	1765	2736	2331	4191,5	58	43	<LOQ	40,3	
Oxazepam	843	1058	902	761,9	47	25	10	10,3	
Paracetamol	343	177	nd	205,7	nd	nd	nd	377,5	
PFOA	4	5	7	4,9	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	
PFOS	<LOQ	<LOQ	6	0,0	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	
Propranolol	213	209	169	113,7	6	4	2	1,3	
Sertralin	257	259	153	180,6	5	3	nd	1,7	
Sulfamethoxazole	109	191	142	322,0	10	10	5	12,4	
Thiametoxam	<LOQ	nd	nd	0,5	nd	nd	nd	nd	
Tramadol	1135	1892	909	604,4	61	43	10	10,5	
Trimetoprim	117	157	137	236,7	6	3	1	2,6	
Venlafaxine	1207	1509	1089	1004,8	49	30	10	13,4	
Zolpidem	4	17	5	2,3	<LOQ	<LOQ	nd	nd	
Östrogen	19	8	11	144,8	1	0	0	1,8	

