

# Organiska mikroföroreningar i enskild dricksvattenförsörjning

David Eveborn, Maria Åkesson, Lena Maxe & Paulina Bastviken

april 2021

SGU-rapport 2021:19



Omslagsbild: Illustration av källor till organiska mikroföroreningar  
vid fastigheter med enskild vattenförsörjning  
Illustratör: Maria Åkesson

Författare: David Eveborn, Maria Åkesson, Lena Maxe och Paulina Bastviken

Granskad av: Sarah Josefsson

Ansvarig enhetschef: Jennie Abellsson

Redaktör: Lina Rönnåsen

Sveriges geologiska undersökning

Box 670, 751 28 Uppsala

tel: 018-17 90 00

e-post: [sgu@sgu.se](mailto:sgu@sgu.se)

[www.sgu.se](http://www.sgu.se)

## INNEHÅLL

Sammanfattning.....	4
Abstract.....	5
Inledning.....	6
Bakgrund och syfte.....	6
Vattenkvalitet i enskilda brunnar.....	6
Metod.....	8
Urval analyserade substanser.....	8
Urval av brunnar.....	9
Fältarbete.....	10
Inventering av brunnar och avlopp.....	10
Provtagning.....	11
Analyser.....	11
Resultat.....	12
Provtagna brunnsobjekt och inventerade avlopp.....	12
Basparametrar, inklusive metaller.....	15
Organiska mikroföroreningar – resultat av dubbelanalyser.....	17
Organiska mikroföroreningar – förekomst och halter.....	19
Bekämpningsmedel.....	21
PFAS.....	22
Läkemedel.....	23
Hygien- och kosmetikaprodukter.....	24
Industrikemikalier, inklusive organofosfater och bisfenol A.....	25
Påverkan av avloppsvatten.....	26
Diskussion.....	27
Slutsatser.....	32
Referenser.....	33
Bilagor.....	35

## SAMMANFATTNING

I denna studie har 72 fastigheter med enskild vattenförsörjning undersökts för att kartlägga förekomst av organiska mikroföroreningar i enskilt dricksvatten. Vattenprover från brunnarna analyserades för en lista med ca 130 organiska föroreningar inom undergrupperna

- perfluorerade alkylsyror (PFAS)
- läkemedelsrester
- hygien- och kosmetikaprodukt
- bekämpningsmedel
- stimulanter
- industrikemikalier.

Utöver de organiska mikroföroreningarna analyserades också en bred uppsättning standardparametrar som bakterier, pH, nitrat, fosfat och metaller (basparametrar).

Studien har fokuserat på dricksvattenbrunnar som riskerar att utsättas för påverkan från enskilda avlopp. Arbetet skedde i samarbete med tio kommuner och urvalet av fastigheter för studien gjordes i samverkan mellan SGU och de lokala kommunrepresentanterna. För de fastigheter som valdes ut bedömdes det finnas en risk för påverkan på dricksvattnet från omgivande enskilda avloppsanläggningar. Inom projektet inventerades och dokumenterades 96 omgivande avlopp i syfte att ytterligare kartlägga riskbilden för påverkan.

Resultaten visar att spår av organiska mikroföroreningar är vanligt förekommande i enskilda dricksvattenbrunnar. I samtliga brunnar gjordes fynd av någon organisk mikroförorening. I den brunn som hade flest fynd påvisades 13 substanser. Bland de tio vanligast förekommande substanserna återfanns ämnen från samtliga undergrupper undantaget bekämpningsmedel. Halterna var i regel låga (i storleksordningen några ng/l) och endast för ett enstaka fall kan man med hänvisning till riktvärden säga att halten utgjorde en risk ur hälsomässigt perspektiv. I detta fall rörde det sig om förekomst av bekämpningsmedel.

Det är väl känt att avlopp (även enskilda hushållsavlopp) är en viktig källa för spridning till miljön för många av de föroreningar som studien omfattar. Trots detta kan denna studie inte uppvisa några tydliga samband mellan de fynd som gjordes och den bedömda risken för påverkan från närliggande avlopp. Analysresultaten (som dock omfattar osäkerheter) indikerade snarare en komplex bild av spridning där påverkanskällor från ett större sammanhang i brunnens tillrinningsområde bidrar till diffus påverkan på dricksvattnet.

En stor del av analyserna för organiska mikroföroreningar utfördes med dubbelprov (två prover uttogs vid samma tidpunkt). Resultatet från dubbelproven visade på osäkerheter i analyser och/eller provtagningsutförande. Orsaken till osäkerheterna kan vara problem med representativitet mellan prover, kontamination eller analysutförande. Huvudorsaken går inte att fastställa. En viktig slutsats är därför att kvalitetssäkringsrutiner är viktiga för den här typen av screeningprojekt. Stöd för sådana rutiner kan behöva tas fram inom screeningverksamheten i Sverige och fortsatt kartläggning av analysosäkerheter är önskvärt. Det finns också fortsatt ett behov av att undersöka och spåra hur organiska mikroföroreningar kommer ut och sprids i miljön för att så småningom kunna identifieras i grundvatten.

## ABSTRACT

In this study 72 private wells were screened for organic micro pollutants (OMPs). The analyses enclosed about 130 substances including subgroups of

- perfluorinated alkylated substances (PFASs)
- pharmaceuticals
- personal care products
- pesticides
- stimulants
- industrial chemicals.

A broad set of drinking water standard parameters such as pH, nitrate, phosphate and metals were also determined.

The study focused on drinking water wells at risk for contamination from onsite wastewater treatment systems. In collaboration with 10 Swedish municipalities, study objects were sorted out to find wells which were potentially influenced by nearby drain fields. In order to evaluate potential contamination sources, 96 onsite wastewater treatment systems close to the wells were examined and documented.

The results indicate that OMPs are common contaminants in private wells. In all study objects at least two substances were detected. In the most impacted well 13 substances were found. Concentrations were usually low (in range of a few ng/l) and in general there were no reasons to assume any health risks for the homeowners. However, one exception occurred where concentrations of pesticides were well above recommendations for drinking water.

It is well known that wastewater (even from private households) is an important source for spreading of OMPs into the environment. However, in this study we could not see any relationship between the analytical results such as the number of OMPs detected or the sum of concentrations and the estimated risk for contamination based on surrounding conditions. The findings could better be explained by spreading of substances through many diffuse sources in the drainage area.

Most samples of OMPs in the project were collected and analyzed in duplicates. Results from these analyses revealed significant uncertainties in the data. The reason for these uncertainties might be problems connected to representativity between duplicate samples, sample contamination or analyses. The primary reason could not be determined. Future work should address quality assurance of OMP analyses in the context of Swedish environmental screening programs. Moreover, it is relevant to further explore and trace how OMPs is leaking into the environment and finally appear in groundwater sources.

## INLEDNING

Under våren 2019 fick Sveriges geologiska undersökning (SGU) i uppdrag från Naturvårdsverket att utföra en screeningundersökning gällande förekomst av organiska mikroföroreningar i enskilda dricksvattentäkter. Arbetet skedde inom ramen för den nationella miljöövervakningen och med finansiering från Naturvårdsverket. Fokus för projektet har varit att undersöka enskilda avlopp som en potentiell spridningskälla för organiska mikroföroreningar till närliggande grundvatten. Arbetet har utförts av SGU i samarbete med tio kommuner/kommunalförbund. Intresserade kommuner söktes via Avloppsguidens användarförening och deras deltagande och insatser har varit frivilliga. SGU vill rikta ett stort tack till alla medverkande från Falkenberg, Habo-Mullsjö, Krokomb, Kungsbacka, Norrtälje, Strömsund, Tranås, Uppsala, Åre och Östra Skaraborg. Deras medverkan och engagemang har varit avgörande för projektets genomförande. SGU har ansvarat för projektets utformning, genomförande, resultatutvärdering och rapportering. Kommunerna har stått för inventering av brunnar och avlopp samt provtagning.

Inför projektets genomförande konsulterades även en referensgrupp som bereddes möjlighet att kommentera och påverka projektets utformning i fråga om exempelvis analyserade substanser. I referensgruppen deltog Erik Westerberg (Livsmedelsverket), Maria Linderöth (Naturvårdsverket), Bodil Aronsson Forsberg och Åsa Gunnarsson (Havs och vattenmyndigheten) samt Karin Wiberg och Lutz Ahrens (Sveriges lantbruksuniversitet). Naturvårdsverkets representant ersattes senare av Liselotte Tunemar och Karl Lilja. Vi vill också tacka referensgruppen för synpunkter och kommentarer på denna rapport. På SGU har utöver rapportförfattarna även Åsa Tureklev, Lars Rosenqvist och Sarah Josefsson varit stöd och bollplank i projektet.

## BAKGRUND OCH SYFTE

I Sverige är cirka 1,2 miljoner permanentboende och ungefär lika många fritidsboende beroende av enskild vattenförsörjning. Mänsklig påverkan genom till exempel närhet till avlopp, jordbruk och vägar samt naturlig påverkan av geologin och saltvatteninträngning påverkar vattenkvaliteten i många brunnar och kan innebära en hälsorisk för dem som dricker vattnet.

Från ett nationellt perspektiv saknas erfarenheter kring förekomsten av organiska mikro-föroreningar, såsom bekämpningsmedel, PFAS (per- och polyfluorerade alkylsubstanser) och läkemedelsrester i enskilda brunnar. Kunskapen om spridningen av dessa ämnen i enskilda vattentäkter är bristfällig. Enligt uppgifter från SGUs databaser förekommer otjänligt vatten på grund av förorening av *E.coli*-bakterier i drygt 10% av de enskilda brunnarna, vilket också kan indikera en påverkan från närliggande hushållsavlopp. I samband med sådan förorening av brunnar kan man också förvänta sig en spridning av organiska mikroföroreningar via avloppsvatten (se exempelvis Carrara m.fl. 2008, Gao m.fl. 2018, Schaidler m.fl. 2017).

Syftet med denna studie har varit att undersöka förekomsten av organiska mikroföroreningar i enskilda brunnar för att klargöra vilka substanser och halter som förekommer, vilken roll avloppen spelar i spridningen av dessa ämnen samt vad som utgör riskfaktorer för spridning via avlopp. Frågeställningen är central för arbetet med miljömålen *Grundvatten av god kvalitet* och *Gjödfri miljö*.

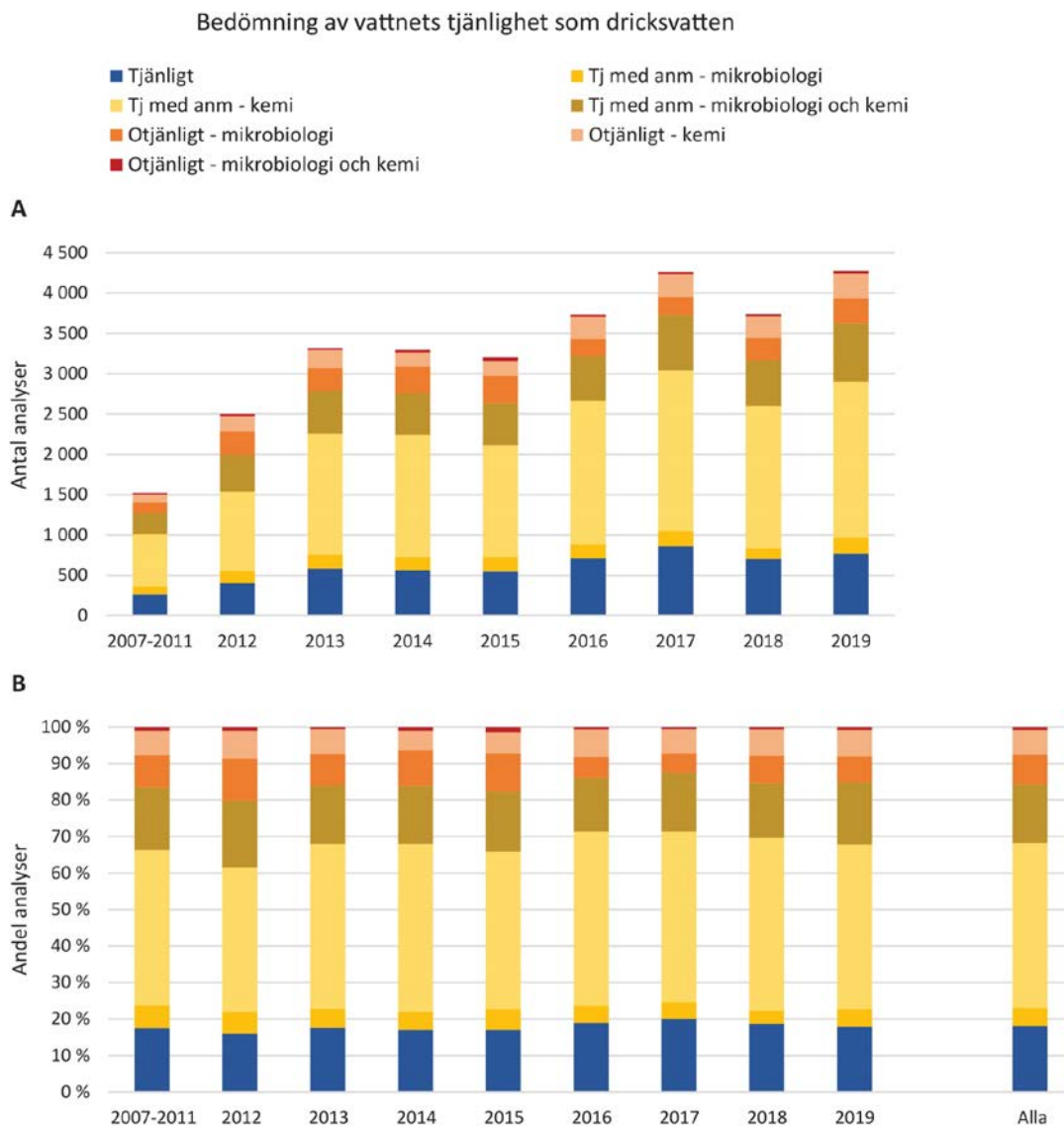
## Vattenkvalitet i enskilda brunnar

Typ av brunn och brunnens skick spelar stor roll för vattenkvaliteten. Grävda brunnar är betydligt mer utsatta för mikrobiologisk förorening än bergborrade brunnar medan det är vanligare med otjänligt vatten på grund av för högt metallinnehåll eller radonhalt i bergborrade brunnar. Placeringen av brunnen relativt eventuella föroreningskällor är också viktig.

Figur 1 visar en sammanställning av ca 30 000 vattenanalyser (2007–2019) från enskilda brunnar som samlats in till SGU. För ca 18 % av analyserna bedöms vattnet vara tjänligt som dricksvatten och för 66 % bedöms vattnet vara tjänligt med anmärkning, vanligen på grund av bristande kemisk kvalitet. För ca 8 % är vattnet otjänligt ur mikrobiologisk synpunkt och för ca 7 % är vattnet otjänligt ur kemisk synpunkt. För ytterligare 1 % är vattnet otjänligt både ur mikrobiologisk och kemisk synpunkt.

I den mikrobiologiska bedömningen ingår förekomst av *E.coli*-bakterier. *Escherichia coli* (*E. coli*) indikerar påverkan av fekalier från människor eller djur. Enskilda avlopp kan ses som en huvudkälla till *E.coli*-bakterier i brunnsvatten även om gödsling med naturgödsel eller att smådjur som möss fallit ner i brunnen också är tänkbara föroreningskällor. I 17 % av analyserna från brunnar i jordlager påvisades *E.coli*-bakterier medan andelen var 6,3 % i de bergborrade brunnarna.

Denna bedömning samt figur 1 grundas på vattenanalyser som brunnsägare tar för att kontrollera vattnet, i dessa analyser ingår ytterst sällan organiska mikroförureningar (Maxe 2021).



**Figur 1.** Bedömning av brunnsvattnets tjänlighet som dricksvatten. Underlag till presentation på Sveriges Miljömål. **A.** Antal analyser. **B.** Andel analyser i procent.

## METOD

Projektet har omfattat en rad olika moment som bland annat urval av substanser för projektets analysprogram, upphandling av analyser, urval av brunnsobjekt för provtagning, provtagning och inventering av provtagningsobjekt, analys och sammanställning av resultat samt återrapportering till fastighetsägare och kommunrepresentanter.

Utförandemässigt har detta inneburit bland annat litteraturgenomgångar, upprättande av inventeringsprotokoll och stödmaterial, databasuttag och databearbetning mm. En rad digitala verktyg har använts. Digitala dokumentationsformulär utformades med hjälp av enkät- och analysverktyget Webropol. Vid analyser och sammanställning av data nyttjades bland annat Access, Excel samt en rad javabaserade script (med stöd av bland annat APIet TableSaw).

Insamlade grundvattenrelaterade data har datalagrats hos nationell datavärd enligt gällande rutiner (datavärden är i detta fall SGU själv). Materialet är på detta sätt tillgängligt för framtida analyser och sammanställningar.

Kommunikation mellan SGU och medverkande kommuner har skett huvudsakligen genom digitala möten och epost. En planerad fältdag ersattes med digitalt möte på grund av den pågående coronapandemin. Ett möte med projektets referensgrupp hölls fysiskt under september 2019.

### Urval av analyserade substanser

Vilka analysparametrar som ingått i screeningen har avgjorts med utgångspunkt i erfarenheter från tidigare studier i kombination med diskussioner med referensgruppen. Budgetramar och tillgängliga analyspaket har i viss mån varit begränsande.

En bruttolista över bedömt relevanta substanser sammanställdes efter genomgång av ett antal centrala referenser. För varje substans noterades ämnesgrupp och tidigare erfarenheter avseende exempelvis observerade halter och fyndfrekvenser. Frekvent påvisade eller på andra sätt bedömt speciellt problematiska/relevanta substanser markerades upp.

Speciellt stor tyngd gavs resultat och slutsatser från det så kallade RedMic-projektet (se exempelvis Gros m.fl. 2017, Gao m.fl. 2019), som bland annat syftade till att identifiera utsläpp från miljöföroreningar från små avlopp och på så vis identifiera viktiga källor till miljöföroreningar i privata hushåll. Samtliga substanser upptagna inom de så kallade bevaknings- respektive kandidatlistorna, som tagits fram inom ramen för det EU-gemensamma vattenförvaltningsarbetet (Bunting m.fl. 2021), listades också.

Bland övriga beaktade referenser ryms de av SGU nyligen genomförda screeningsprojekten i urbana miljöer (Carlström & Maxe 2019) respektive miljöer med bedömd/möjlig föroreningpåverkan (Herzog & Maxe 2019), ett screeningprojekt avseende flamskyddsmedel på uppdrag av Naturvårdsverket (Gustavsson m.fl. 2018) samt ett antal vetenskapliga artiklar (ex. Schaidler m.fl. 2016, Yang m.fl. 2018). Ytterligare studier som konsulterades var två rapporter om bekämpningsmedel i vatten framtagna av SLUs Centrum för Kemiska bekämpningsmedel i miljön (Boström m.fl. 2016a, b), en underlagsrapport till Livsmedelsverket om föroreningar i svenska vattentäkter (Glimstedt m.fl. 2016) samt Livsmedelsverkets handbok om mikrobiologiska risker i ytråvatten (2017).

Utifrån ovanstående sammanställning och diskussioner med referensgruppen beslutades att följande ämnesgrupper skulle inkluderas i screeningen:

- basparametrar inklusive metaller
- bekämpningsmedel
- läkemedel



- PFAS
- flamskyddsmedel i form av organofosfater
- industrikemikalier
- kosmetika/hygien
- stimulanter
- sötningsmedel.

Utöver dessa beslutades att även bisfenol A skulle analyseras. Exakt vilka substanser inom varje ämnesgrupp som kom att analyseras avgjordes i viss mån utifrån tillgängliga avtal och analyspaket. Vissa tillägg gjordes i grupperna läkemedel och bekämpningsmedel, och i fallet organofosfater gjordes en separat upphandling för de bedömt relevanta substanserna inom denna grupp.

Följande enskilda substanser samt ämnesgrupper övervägdes men prioriterades ned i förhållande till bedömd relevans, budget och analysmöjligheter: bensofenon, 1,4-dioxan, ftalater, tennorganiska föreningar, hormoner och steroler samt klorparaffiner. Även grundämnesanalyser förutom de metaller som inkluderades som basparametrar fick väljas bort.

Samtliga analyserade substanser framgår av bilaga 1, 2 och 3.

## Urval av brunnar

Studien har haft ett speciellt fokus på enskilda avlopp som spridningskälla för organiska föroreningar. Ett arbetsmoment har därför varit att aktivt söka ut brunnobjekt som bedöms vara i riskzonen för påverkan från närliggande avlopp. Urvalsarbetet skedde stegvis genom samverkan mellan medverkande kommuner och SGU.

I första steget gjorde SGU en utsökning bland de brunnsanalyser som SGU förfogar över (Maxe 2020). Varje kommun försågs med en bruttolista på relevanta brunnobjekt som uppfyllde något av de kriterier som ställts upp för möjlig indikation på avloppspåverkan (punkt 1–3) samt ytterligare några baskrav (punkt 4–6).

Bland kriterierna ingick:

1. påvisning av *E.coli* bakterier
2. påvisning av koliforma bakterier i halter högre än 20 cfu/100 ml
3. nitrathalter högre än 5 mg/l
4. brunnen skulle uppgivits vara använd för permanentushåll
5. ingen rening av vattnet fick vara angivet
6. vattentakten skulle vara en grundvattentäkt.

Kriterierna för halter av *E.coli*, koliforma bakterier och nitrat sattes lågt för att undvika en allt för kraftig filtrering i första urvalssteget. Objekten listades däremot i fallande ordning med avseende på halter som en indikering på prioritering. Resultatet av filtreringen varierade stort för respektive kommun. En kommun fick en bruttolista på över 1 000 objekt medan en annan kommun endast erhöll ett 10-tal poster. Detta speglar i huvudsak skillnaderna i antalet databaslagrade analysvar mellan olika landsdelar och kommuner.

I steg två genomförde kommunerna en närmare sondering av de objekt som de erhållit genom SGUs utsökning. Sonderingen skedde genom telefonintervjuer med ägarna till brunnarna. Kommunerna uppmanades att genom denna sondering få fram ett betydande antal fler potentiella objekt än de man antogs kunna provta. De potentiella provtagningsplatserna registrerades i ett digitalt protokoll där en rad frågor om brunnen och omgivande avlopp besvarades. Kommunerna uppmanades också att använda sig av andra underlag än de som erbjöds via SGUs urvalslista för att få fram lämpliga provtagningsplatser. För vissa kommuner var detta helt nödvändigt eftersom SGUs lista i några fall

var alltför begränsad. Många objekt avfärdades under intervjufasen. Alla fastighetsägare är inte intresserade av provtagning och ibland var omständigheterna sådana att objektet föll helt utanför projektets ramar. Exempelvis kan en fastighet ha blivit ansluten till kommunalt vatten och avlopp.

När kommunerna var klara med sin sondering och hade redovisat sina potentiella provtagningsobjekt i det digitala protokollet granskades materialet av SGU. Det innehöll omkring 100 potentiella provtagningsobjekt. SGU gav sedan kommunerna riktlinjer för hur man skulle prioritera bland sina objekt. SGU slog fast några skall-krav för de slutgiltiga objekten:

1. Det skulle finnas ett tydligt godkännande från fastighetsägaren att medverka i studien.
2. Fastigheten skulle användas permanent eller åtminstone förväntas använda anläggningen vid tiden för provtagning.
3. I möjligaste mån skulle anläggningar med reningsutrustning undvikas.

För den sista punkten upprättades ett särskilt stöd för vilka reningstekniker som kunde accepteras om objekten i övrigt var intressanta. Tekniker som exempelvis innebar aktiv syresättning eller inkluderade adsorptionsprocesser bedömdes höra till en grupp som kunde ha betydande påverkan medan exempelvis pH-reglering bedömdes vara mindre betydelsefullt. Enklare partikelfilter skulle undvikas i största möjliga mån men ansågs inte vara skäl för att helt välja bort ett annars intressant objekt.

Slutligen gavs också riktlinjer att om möjligt prioritera brunnar nedströms avlopp. Önskvärda omständigheter som därtill listades var närhet mellan brunn och avlopp, genomsläpplig jordart och ökad marklutning vid brunn nedströms avlopp, respektive minskad marklutning vid brunn uppströms avlopp.

## Fältarbete

Efter att urvalsprocessen avseende brunnar slutförts gick projektet in i fasen av kommunernas fältarbete. Inför fältarbetet tillhandahöll SGU provtagningsutrustning, dokumentationsformulär samt en fältinstruktion (bilaga 4). En muntlig genomgång av fältarbetet hölls även på ett digitalt möte via Skype den 25 mars 2020.

### *Inventering av brunnar och avlopp*

När platser utvalda från kontor väl besöks i fält kan företeelser upptäckas som förändrar den initialt bedömda provtagningslämpligheten. Därför ingick det i fältarbetet att säkerställa att projektets slutgiltiga skall-krav var uppfyllda (se avsnitt *Urval av brunnar*) samt att det skulle finnas en potentiell påverkanskälla i form av avloppsutsläpp i närområdet.

För inventering av brunnar och avlopp skapades två digitala dokumentationsformulär som kommunerna ombads fylla i under sina fältbesök. Ett *brunnformulär* skapades med utgångspunkt från det inventeringsprotokoll som generellt används inom SGUs verksamheter då en provtagningsplats besöks för första gången. Vissa anpassningar av innehållet i protokollet gjordes dock för att möta screeningprojektets specifika förutsättningar. För inventering av avlopp finns inget generellt protokoll framtaget av SGU, då det är ovanligt att avlopp hanteras i fält inom de löpande verksamheterna. Ett nytt *avloppsformulär* togs därför fram inom projektet baserat på de uppgifter som antogs komma att bli relevanta för utvärderingen av provresultaten från brunnarna.

I båda formulären ombads fältpersonalen från kommunerna dokumentera uppgifter kopplat till identifiering och lokalisering av objekt (brunn eller avlopp), det vill säga namn på *provtagare/inventerare*, *objekts-ID*, *datum* och *koordinater*. Dessutom efterfrågades i båda fall uppgifter om *objektets utformning* och eventuella *renings-/behandlingsprocesser*. För brunnarna ombads därtill *omfattning av*

*användning/ omsättning* före provtagning, hydrogeologisk *grundvattenmiljö* vid vattenintag och *fältbedömd övergripande risk för avloppspåverkan* noteras, liksom antal och ID:n på *insamlade vattenprov* för att få en koppling mellan plats och analysresultat. Plats för oförutsägbara, *övriga kommentarer*, gavs sist i båda formulären.

För varje provtaget brunnobjekt ombads samtliga närliggande avlopp inventeras och dokumenteras via avloppsformuläret. Som underlag till kommunikationen med fastighetsägare avseende provtagning och analysresultat, inklusive lagring av offentliga data och personuppgifter, användes även två *informationsblanketter*. En informationsblankett lämnades till fastighetsägaren vid provtagningen och en samlades vid samma tillfälle in för diarieföring hos SGU.

## **Provtagning**

Fältpersonalen från kommunerna ombads inför varje provtagning verifiera att aktuell brunn nyligen varit i användning, alternativt på egen hand omsätta ett par brunnsvolymmer, för att säkerställa att screeningprovflaskorna fylldes med ett färskt grundvatten. Varje provtagning bestod totalt av påfyllnad av 2 st 1-liters flaskor (av polypropylen) för analys på Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), 7 st flaskor (av polyeten/glas med kork av polypropen) i volymer varierande mellan 150 och 500 mL för analys på SYNLAB och 1 st flaska för mikrobiologisk analys på valfritt laboratorium (som kommunerna själva skötte planering och administration för).

Provtagningen gjordes som regel från tappkran. För att minska risken för kontaminering av proverna användes vinylhandskar vid påfyllnad av samtliga flaskor. Provtagningsproceduren följde i övrigt de rekommendationer som kom från respektive laboratorium. Provtagning av SLU-prover föregicks av att flaskorna sköljdes ur 3 ggr med provtagningsvattnet. Därefter fylldes flaskorna upp till 80% av volymen. Fältpersonalen ombads sedan hålla proverna kylda och sedan frysa dem. Frysta prover postades sedan till laboratoriet på SLU i en kartong, väl paketerade. Provtagning av SYNLAB-prover skedde genom att toppfylla flaskorna utan föregående sköljning, då vissa flaskor var preparerade med reagens. Proverna skulle därefter snarast möjligt fraktas kylda till närmaste inlämningsställe. För de mikrobiologiska analyserna uppmanades kommunernas fältpersonal följa instruktioner från aktuellt laboratorium avseende provtagning och inlämning av prov.

Gällande provtagningsprocessen, i sin helhet, underströks vikten av noggrann dokumentation avseende informationen kring platsen och provtagningen, samt ID-märkningen på provflaskorna.

## **Analyser**

Analyserna av basparametrar, metaller, bekämpningsmedel och organofosfater upphandlades av SYNLAB Analytics & Services. Metoder för dessa parametrar redovisas i bilaga 1 och 2. Ämnesgrupperna läkemedel, PFAS, industrikemikalier, hygien- och kosmetikaprodukter samt stimulanter analyserades vid Institutionen för vatten och miljö på Sveriges lantbruksuniversitet (SLU). Provtagning och analys för screening av organiska mikroföroreningar utförda av SLU baserades på två olika 1 L-prov per provplats, tagna vid samma tidpunkt, med undantag för två provplatser där endast ett prov togs. Brunnsvattenproverna extraherades genom fastfasextraktion (SPE) i enlighet med Sörengård m.fl. (2019) och Golovko m.fl. (2020). Instrumentell analys utfördes med en DIONEX UltiMate 3000 högupplöst vätskekromatograf (UPLC) (Thermo Scientific, Waltham, MA, USA) kopplad till en trippelkvadrupol masspektrometer (MS/MS) (TSQ QUANTIVA, Thermo Scientific, Waltham, MA, USA). Detaljerad information om instrumentkonfiguration finns beskrivet i andra referenser (Sörengård m.fl. 2019; Golovko m.fl. 2020).

Den dubbla uppsättningen prover till SLU var ursprungligen ett önskemål från Naturvårdsverket för att eventuellt kunna tillgodose framtida screeningprojekt med grundvattenprover. Dubbelanalyserna

som sedermera utfördes uppstod genom ett missförstånd och omfattar därför enbart de analyser som utfördes av SLU. Inga dubbelanalyser utfördes för prover som analyserades av Synlab.

Dubbelanalyserna gav projektet möjlighet att utvärdera kvalitetssäkerheten för provtagnings- och analysprocessen. För att utvärdera skillnaderna mellan dubbelprover beräknades den relativa procentuella differensen (RPD). RPD beräknas som den absoluta skillnaden mellan resultaten för duplikatparet, dividerat med medelvärdet för duplikatparet, och kan användas för att bedöma representativiteten/precisionen av uppmätta halter, och provtagnings- och analystillförlitligheten (ekvation 1). I de fall ämnet inte kvantifieras i det ena provet används halva kvantifieringsgränsen som koncentration för detta prov vid beräkningen av RPD.

Ekvation 1

$$RPD = \frac{|c_1 - c_2|}{\left(\frac{c_1 + c_2}{2}\right)} \times 100$$

Där:

RPD är den relativa procentuella differensen

$c_1$  är koncentrationen av ämnet i prov 1

$c_2$  är koncentration av ämnet i prov 2

## RESULTAT

### Provtagna brunnobjekt och inventerade avlopp

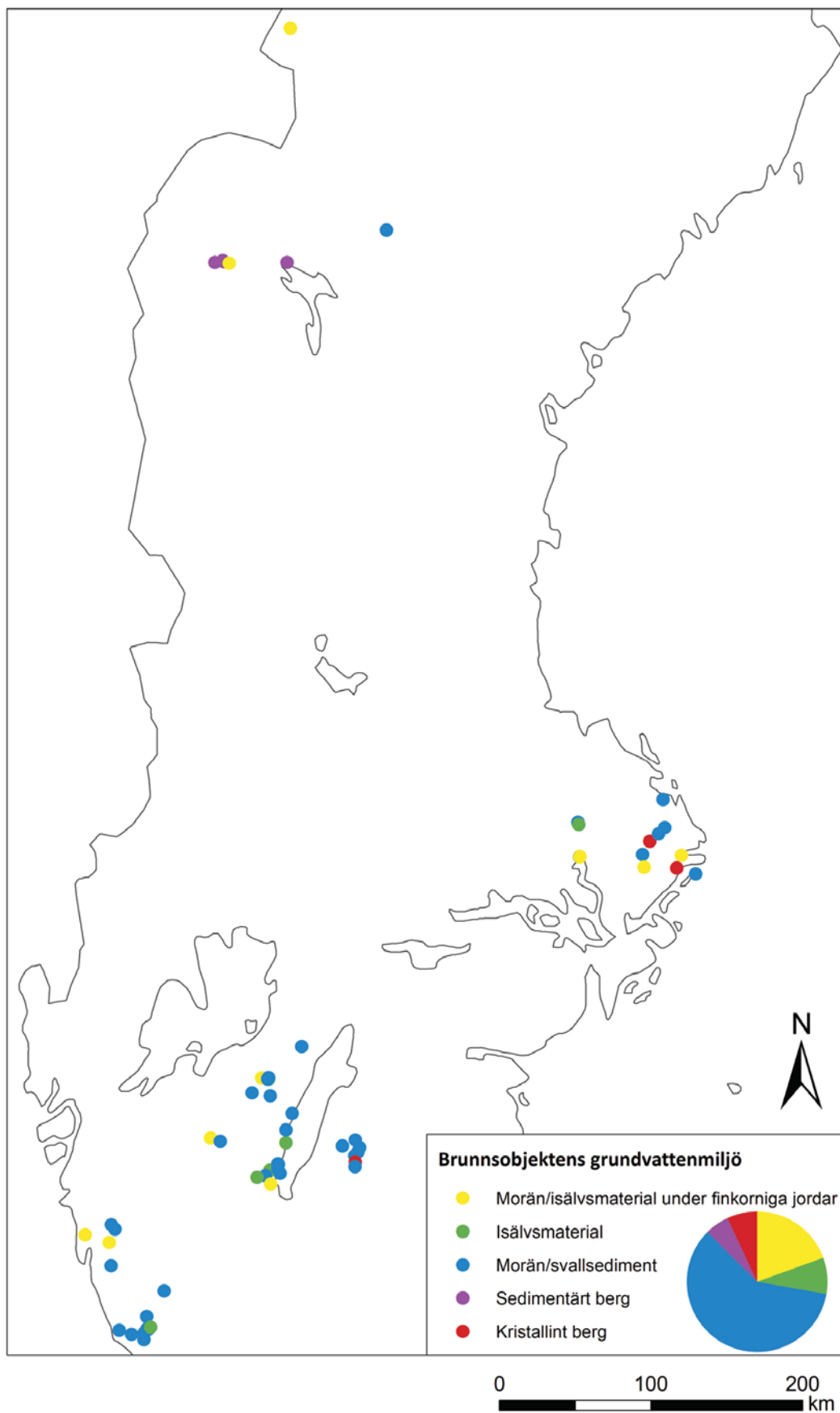
I studien provtogs totalt 72 brunnobjekt och i anslutning till dessa inventerades 95 avlopp. I detta avsnitt beskrivs provtagningsplatserna som en samlad datamängd och i bilaga 5 redovisas en tabell där uppgifter från *dokumentationsformulären* kan utläsas separat för varje brunnobjekt.

Av de 72 provtagna objekten utgjordes 63 av brunnar i jord och 9 av brunnar i berg. Genom den geografiska spridning som objekten erbjuder finns det också en representation av flera olika hydrogeologiska miljöer (fig. 2). Huvuddelen av de provtagna brunnarna (43 st) återfanns i grundvattenmiljön morän. De provtagna brunnarna representerar också vitt skilda geografiska regioner enligt indelningen i *Bedömningsgrunder för grundvatten* (SGU 2013) och därmed olika grundvattenkvalitet vad gäller basparametrar.

Avseende brunnarnas nyttjande så används majoriteten (64 st) dagligen för hushållsvatten (i ett fall även djurhållning). Resterande 8 brunnobjekt används mer sporadiskt eller säsongvis, och i 3 fall endast för utomhusanvändning (bevattning, tvätt av fordon och dyl.).

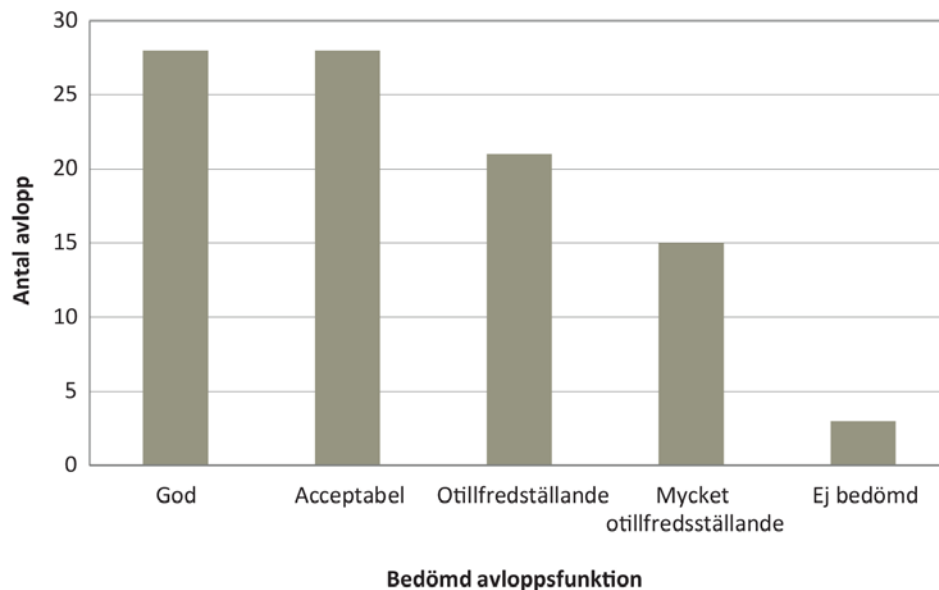
I 10 av brunnarna rapporterades någon typ av reningsteknik förekomma. Dessa utgjordes i 4 fall av avhårdning (varav ett fall kombinerat med UV-ljus), i 3 fall av pH-reglerande åtgärder, i 2 fall av partikelfilter och i ett fall filtrering. Ingen av dessa reningstekniker hade angetts som strikt otillåtna i studiens urvalskriterier.

De avlopp som inventerades i anslutning till brunnobjekten utgjordes av 89 WC+BDT (dvs. anläggning för toalett samt bad-, disk- och tvättvatten), 5 BDT (dvs. anläggning för endast bad-, disk- och tvättvatten) och 1 okänd typ av anläggning. I 89 fall förekom slamavskiljning som mekanisk reningsteknik, medan 4 avlopp hade direktutsläpp till stenkista eller liknande och ett avlopp direktutsläpp till dike/vattendrag. Avseende biologisk rening användes infiltration i 57 fall, markbädd (tät eller otät) i 23 fall och prefabricerad anläggning i 7 fall. På kemisk väg förekom fosforavskiljning i 8 av avloppen.

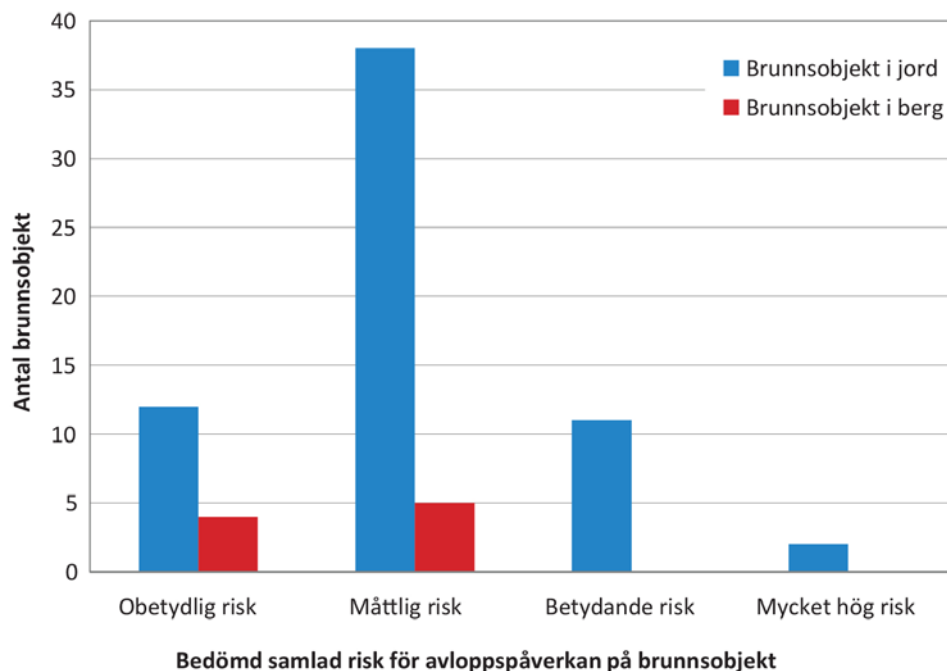


**Figur 2.** Positioner och typ av grundvattenmiljö för de provtagna brunnobjekten. Cirkeldiagrammet visar andelen objekt inom respektive grundvattenmiljö.

För att få en övergripande bild av förhållandena kring platserna där prov samlats in ombads kommunernas provtagare göra en bedömning av respektive avlopps funktion, samt den samlade risken för avloppspåverkan på aktuellt brunnobjekt (fig. 3 och fig. 4). De flesta av de inventerade avloppen bedömdes ha *god* eller *acceptabel* funktion (fig. 3). *Otillfredsställande* och *mycket otillfredsställande* bedömningar förekom för lite mer än en tredjedel av avloppen. Avseende den samlade påverkansbilden bedömdes majoriteten av de provtagna brunnobjekten i jord och samtliga objekt i berg ligga i *måttlig* eller *obetydlig* risk för avloppspåverkan (fig. 4). *Betydande* eller *mycket hög* risk bedömdes endast föreligga för cirka en fjärdedel av jordbrunnarna.



**Figur 3.** Antalet inventerade avlopp utifrån bedömd funktionskategori.

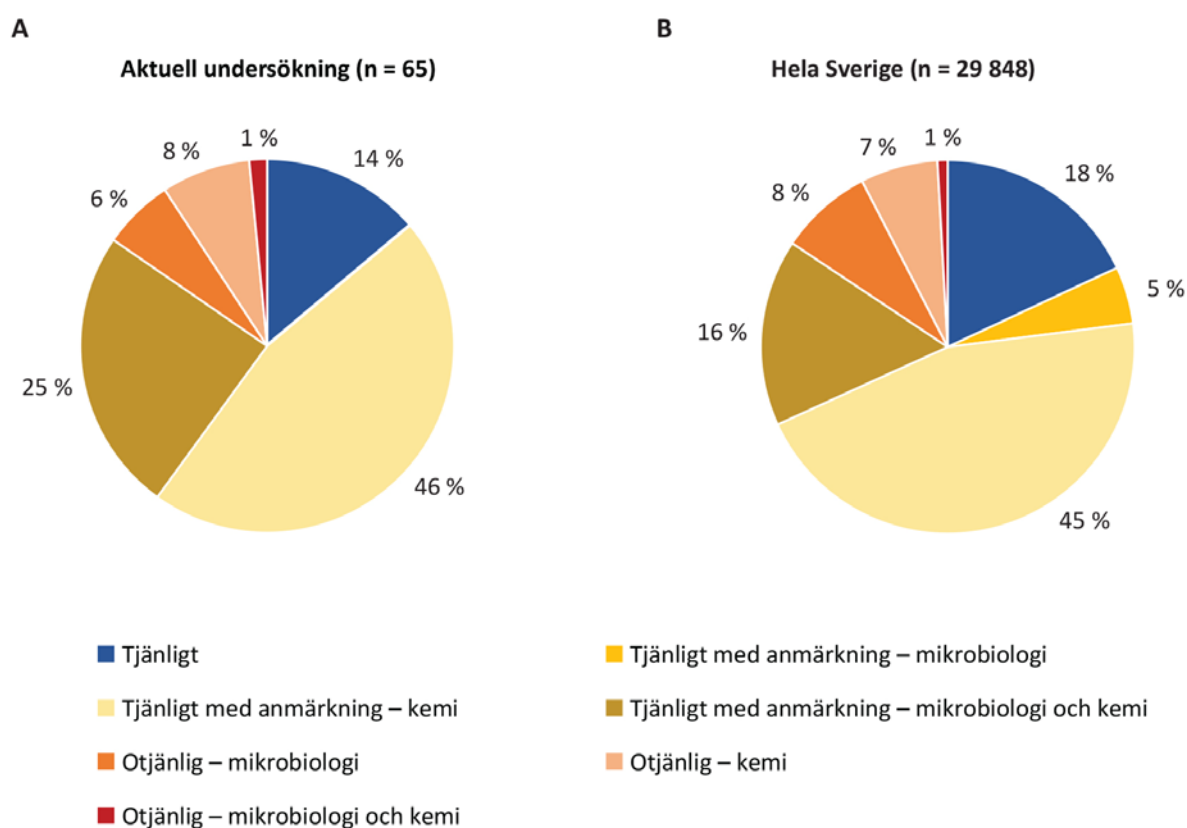


**Figur 4.** Antalet jord- och bergbrunnar utifrån fältbedömd risk för avloppspåverkan. Blå staplar visar antal brunnobjekt i jord och röda staplar visar antal brunnobjekt i berg.

## Basparametrar, inklusive metaller

De kommuner som deltagit i undersökningen ligger i olika delar av Sverige och har därmed olika bakgrundskemi i grundvattnet. Till exempel finns såväl mineraliserade vatten med hög totalhårdhet som jonsvaga vatten med lågt pH-värde representerade. Ungefär en femtedel av brunnarna har halter av kväveföreningar över riktvärdet för dricksvatten (tabell 1). Förutom avlopp kan jordbruksverksamhet vara en bidragande påverkanskälla eftersom många brunnar ligger i jordbruksmiljö – cirka tre fjärdedelar av brunnarna ligger inom 100 meter från åkermark. För metaller beror sannolikt den stora andelen med anmärkningsvärda kopparhalter på påverkan från tekniska installationer som till exempel vattenledningar. De förhöjda halterna av kadmium, bly och nickel i några vattenprov skulle eventuellt också kunna komma från tekniska installationer men det är vanligare att dessa ämnen har ett naturligt geologiskt ursprung, vilket även gäller uran (bilaga 6).

Även om undersökningen koncentrerades till brunnar med misstänkt avloppspåverkan avspeglas detta inte i analyser av basparametrar. De provtagna brunnarna har liknande kvalitetsproblem som de som finns i SGUs databas med analyser från enskilda brunnar (fig. 5). De mikrobiologiska analyserna uppvisar inte större frekvens av kvalitetsproblem i dessa brunnar än analyser från brunnar i Sverige generellt utan snarare tvärtom, speciellt med tanke på den stora andelen av grävda brunnar i undersökningen (se bilaga 7). Grävda brunnar är normalt mer utsatta för mikrobiell påverkan än bergborrade brunnar som dominerar i det större datamaterialet från hela Sverige.



**Figur 5. A.** Bedömning av brunnsvattnets tjänlighet som dricksvatten i denna undersökning (mikrobiologisk analys saknades i en kommun varför antalet är endast 65). **B.** Bedömning av brunnsvattnets tjänlighet som dricksvatten i SGUs insamling av analyser från hela Sverige (2007–2019).

**Tabell 1.** Vattenkvalitet i provtagna brunnar med utgångspunkt från Livsmedelsverkets riktvärden för enskild vattenförsörjning (Livsmedelsverket 2015). Andel av analyserna med kvalitetsproblem för olika parametrar.

Parameter	Analyser			Riktvärden	
	Tjänligt med anmärkning	Otjänligt	Antal analyser	Tjänligt med anmärkning	Otjänligt
<b>Kväve</b>					
Nitrat	15 %	1,4 %	72	20 mg/l	50 mg/l
Nitrit	1,4 %		72	0,1 mg/l	0,50 mg/l
Ammonium	2,8 %		72	0,5 mg/l	
<b>Kväveparametrar sammantaget</b>	<b>18 %</b>	<b>1,4 %</b>	<b>72</b>		
<b>Metaller</b>					
Antimon		0 %	71		5 µg/l
Arsenik		0 %	71		10 µg/l
Bly		2,8 %	71		10 µg/l
Kadmium	1,4 %	0 %	71	1 µg/l	5 µg/l
Koppar	17 %	0 %	71	0,2 mg/l	2 mg/l
Krom		0 %	71		50 µg/l
Nickel		1,4 %	71		20 µg/l
Selen		0 %	71		10 µg/l
Uran	5,6 %		71	30 µg/l	
<b>Metallparametrar sammantaget</b>	<b>20 %</b>	<b>4,2 %</b>	<b>71</b>		
<b>Allmänna parametrar</b>					
Aluminium	0,0 %		71	0,5 mg/l	
Fluorid	6,9 %	0 %	72	1,3 mg/l	6 mg/l
Fosfat	2,8 %		72	0,6 mg/l	
Färg	4,2 %		72	30 mg/l Pt	
Totalhårdhet	20 %		71	15 dH	
Järn	17 %		71	0,5 mg/l	
Kalcium	17 %		71	100 mg/l	
Kalium	8,5 %		71	12 mg/l	
COD-Mn	1,4 %		72	8 mg/l O2	
Klorid	2,8 %		72	100 mg/l	
Magnesium	0,0 %		71	30 mg/l	
Mangan	8,5 %		71	0,3 mg/l	
Natrium	4,2 %		71	100 mg/l	
pH	29 %	0 %	72	6,5	>10,5
Sulfat	1,4 %		72	100 mg/l	
Turbiditet	22 %		72	3 FNU	
<b>Allmänna parametrar sammantaget</b>	<b>79 %</b>	<b>0 %</b>	<b>72</b>		
<b>Mikrobiologiska parametrar</b>					
E. coli	3,1 %	3,1 %	65	Påvisad	10 /100 ml
Koliforma bakterier	21 %	6,2 %	65	50 /100 ml	500 /100 ml
Mikroorganismer	12 %		65	1 000 /ml	
<b>Mikrobiologiska parametrar sammantaget</b>	<b>25 %</b>	<b>7,7 %</b>	<b>65</b>		



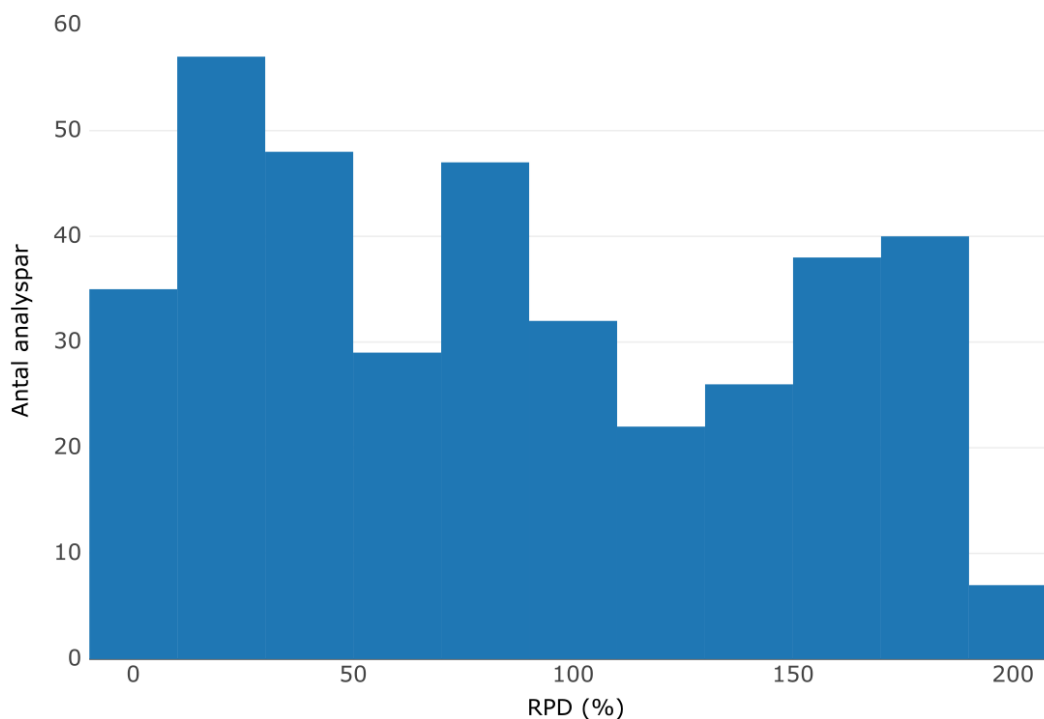
## Organiska mikroföroreningar – resultat av dubbelanalyser

I den första granskningen av resultaten för organiska mikroföroreningar från SLU, där dubbla prover analyserats, kunde värden över kvantifieringsgräns noteras (i ett av eller i båda replikaten) för 776 analyspar. Detta innebar att 63 substanser påvisades. För duplikatprover sammanställdes RPD-värden för samtliga analyspar. Bland analysparen uppvisade 288 ett RPD under 50 % medan resterande erhöll värden mellan 50 % och 200 %. Resultaten föranledde diskussioner med laboratoriet som sedan efter en intern granskning rekommenderade SGU att utgå från en kvantifieringsgräns på 2 ng/l för flertalet substanser (en höjning jämfört med vad som först redovisats). De nya gränserna fick ligga till grund för SGUs fortsatta analys. Redovisningen i denna rapport bygger fortsättningsvis på de uppdaterade kvantifieringsgränserna.

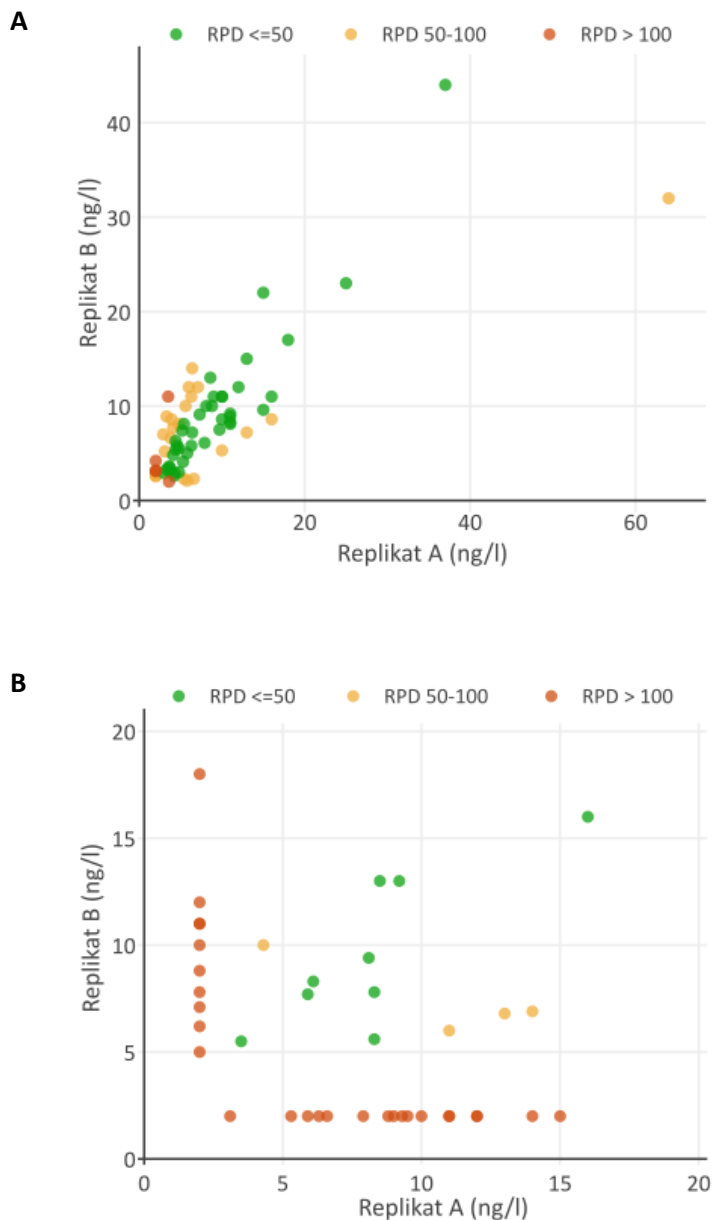
Med de nya kvantifieringsgränserna påvisades halter i 381 analyspar. RPD-värdet understeg 50 % för 140 analyspar medan resterande erhöll värden mellan 50 % och 200 % (fig. 6). Sammanlagt påvisades nu 43 substanser (i bilaga 3 redovisas såväl ursprungliga som nya kvantifieringsgränser).

Fördelningen av RPD-värden för analyserna var alltså relativt likvärdiga före och efter justeringen av kvantifieringsgränsen. Samtliga analysresultat från SLU redovisas i bilaga 8.

Avvikelserna mellan analyserna av replikat varierade mellan olika substanser. Detta blir tydligt då analysresultaten i replikaten plottas på varsin axel. Ett exempel på substans med god korrelation mellan replikat är simvastatin (fig. 7A) medan ett exempel med dålig korrelation är metylparaben (fig. 7B).



**Figur 6.** Histogram med antalet analyspar som erhållit olika RPD-värden (relativa procent differenser). Data omfattar alla utförda dubbelanalyser där ett eller båda replikaten resulterat i en kvantifiering.



**Figur 7. A.** Exempel på substans med god korrelation mellan resultat av dubbelanalyser. Figuren redovisar uppmätta halter av simvastatin i replikaten. **B.** Exempel på substans med dålig korrelation. Figuren redovisar uppmätta halter av metylparaben i replikaten. För analyser där substansen inte kunde påvisas redovisas i dessa figurer kvantifieringsgränsen.

Medelvärde av RPD samt korrelationsfaktorer för relationen mellan dubbelprover beräknades för samtliga substanser som i något fall kvantifierades (bilaga 9). Observera dock att korrelationsfaktorererna ofta kan bli missvisande då enstaka avvikande värden får oproportionerlig påverkan. Tabellen i bilagan redogör också för antalet dubbelanalyser där någon kvantifiering erhöles. Bland de kvantifierade substanserna uppvisar 15 ett medelvärde på RPD som underskrider 50 %. Bland dessa var metformin och simvastatin överlägset mest representerade (kvantifierades på 13 respektive 70 platser) medan övriga har ett fåtal kvantifieringar. Se även bilaga 8 för resultat för varje delprov.

De analyser av organiska mikroföroreningar som utfördes genom Synlab omfattade inga dubbelprover och kan därför inte utvärderas på samma sätt. Synlabs rapporterade mätosäkerheter (för analyser med halter över kvantifieringsgränsen) motsvarar i storleksordningen  $\pm 20$  till

$\pm 100\%$  (median =  $\pm 30\%$ ). Osäkerhetsspannet utgör ett konfidensintervall vilket gör det svårt att jämföra med RPD-värden. Ytterligheterna skulle dock motsvaras av RPD från 40–200 %. För bisfenol A som hade förhållandevis hög fyndfrekvens rapporterades en mätsäkerhet på  $\pm 20$  till  $\pm 50\%$  (median =  $\pm 26\%$ ). Kvantifieringsgränsen för Synlabs analyser av organiska mikro-föroreningar är i regel betydligt högre än de som SLU redovisar.

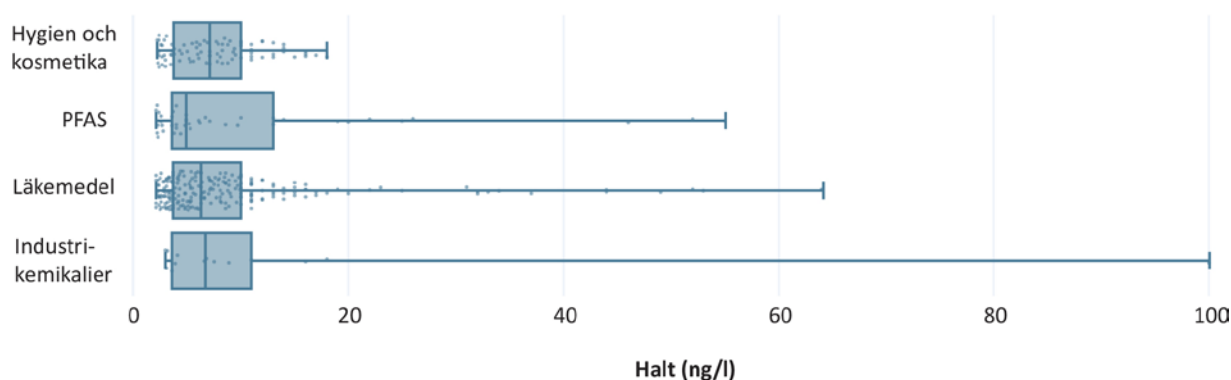
## Organiska mikro-föroreningar – förekomst och halter

Av de totalt 107 organiska mikro-föroreningar som analyserades vid SLU kvantifierades 44. De åtta vanligaste substanserna påvisades i mellan 13 och 70 av de 72 brunnarna och utgjordes av (rangordnade efter fyndfrekvens i fallande ordning) simvastatin, laurilsulfat, metylparaben, tributylacetylцитrat, koffein, ricinolsyra, propylparaben och metformin. Utöver ovan nämnda substanser som analyserats vid SLU hörde också bisfenol A till en av vanligaste (20 fynd).

Med undantag för substanserna laurilsulfat, ricinolsyra, tributylacetylцитrat, nikotin och koffein så var uppmätta halter aldrig över 100 ng/l (fig 8). Medianhalten för de olika ämnesgrupperna låg mellan 6,3 ng/l och 7,1 ng/l, undantaget var PFAS vars medianvärde var något lägre (4,9 ng/l).

Bland de substanser som inte redovisas i figur 8 var halterna högre. Laurilsulfat och ricinolsyra som återfanns i 64 respektive 24 brunnar uppträdde i halter upp till några  $\mu\text{g/l}$ . Medianvärdena var 170 respektive 16 ng/l. Koffein, nikotin och tributylacetylцитrat återfanns i något fall i halter upp till 120–490 ng/l.

Vid samtliga provplatser påvisades någon av de analyserade substanserna. Antalet substanser som påvisades vid varje enskild provplats varierade mellan 2 och 13 substanser. Fullständig fyndbild inklusive bisfenol A men exklusive bekämpningsmedel redovisas i figur 9.



**Figur 8.** Uppmätta halter (över kvantifieringsgräns) i utvalda grupper av analyserade organiska mikro-föroreningar undantaget laurilsulfat, ricinolsyra, tributylacetylцитrat, nikotin och koffein. Punktsvärmarna återger individuella värden. Boxarna redovisar median samt 1:a och 3:e kvartilen. Horisontella linjer markerar max och minvärde. Vilken ämnesgrupp olika ämnen hör till redovisas i bilaga 3.



## Bekämpningsmedel

Av de 32 substanser som analyserades av Synlab avseende bekämpningsmedel, kvantifierades totalt nio (tabell 3). Kvantifieringsgränsen för samtliga substanser var 0,01 µg/l (se bilaga 10). Till skillnad från övriga substanser redovisas bekämpningsmedelshalter i µg/l i denna rapport. Orsaken är att gränsvärdena för bekämpningsmedel normalt redovisas i denna enhet. För att omvandla till ng/l multipliceras koncentrationen med 1 000.

I ett prov förekom halter över gränsvärdet för dricksvatten för 3 substanser. Dessa substanser var imidakloprid (1,0 µg/l), klopuralid (0,22 µg /l) och metribuzin (1,3 µg/l). I provet hittades även fluroxipyr och metalaxyl. Samtliga dessa substanser är godkända för användning. Eftersom halterna var anmärkningsvärt höga analyserade laboratoriet om provet, med samma resultat.

Fyndfrekvenserna är i övrigt genomgående låga och övriga kvantifierade substanser utgör rester av sedan 30 år förbjudna bekämpningsmedel som använts brett för ogräsbekämpning.

Genom SLUs analyser, med avsevärt lägre kvantifieringsgränser, kunde insektsmedlet dietyltoluamid (DEET) konstateras förekomma vid tre provtagningsplatser, i halter om maximalt 0,0023 µg/l. Även BAM ingick i SLUs screening, med en kvantifieringsgräns på 2 ng/l (0,002 µg/l). Anmärkningsvärt nog påvisades inte BAM i något prov via denna analys trots att Synlabs analyser gav positivt svar vid 8 provtagningsplatser.

**Tabell 3.** Förekomst av bekämpningsmedel i 72 enskilda dricksvattenbrunnar.

Substans	Typ	Förbudsår	Antal fynd samt fyndfrekvens i %	Maxhalt, µg/l
Atrazin	Herbucid	1989	2 (3 %)	0,031
BAM	Herbucid	1990	8 (11 %)	0,092
Desetylatrazin*	Herbucid	1989	1 (1 %)	0,017
Desetylterbutylazin	Herbucid	2003	1 (1 %)	0,014
Fluroxipyr	Herbucid	2004	1 (1 %)	0,027
Imidakloprid	Insekticid		1 (1 %)	1,0
Klopuralid	Herbucid		1 (1 %)	0,22
Metalaxyl	Fungicid		1 (1 %)	0,036
Metribuzin	Herbucid		1 (1 %)	1,3

\*Nedbrytningsprodukt till atrazin. I samma prov påvisades atrazin.

## PFAS

Totalt analyserades 13 olika typer av PFAS-substanser, varav 10 kunde kvantifieras (tabell 4). Kvantifieringsgränsen var genomgående 2 ng/l. PFAS-ämnena kvantifierades i 15 av 72 brunnar.

Fyndfrekvensen av de analyserade PFAS-ämnena var genomgående under 10 % och relativt jämnt fördelad mellan olika substanser. Vanligast förekommande var PFOA, PFHxA och PFHxS. Det bör noteras att innan laboratoriet uppdaterade kvantifieringsgränserna påvisades FOSA i låga halter mycket frekvent i proverna (ca 50 % fyndfrekvens). PFOA, PFHxA och PFHxS är PFAS-ämnena som ofta hittas i vatten som påverkats av brandsläckningsskum. Det finns dock en lång rad användningsområden för PFAS-ämnena som också återfinns i konsumentprodukter och på så vis kan spridas med exempelvis avloppsvatten. Bland de mer kända användningsområdena kan nämnas elektronik, textilier och olika typer av funktionella vätskor (Gluge m.fl. 2020). Högsta uppmätta halt – 55 ng/l – konstaterades för PFBS, som är en substans som framför allt används som vattenavstötande medel och som skydd mot fläckar på läder, textilier och möbler (Lassen & Brinch 2017).

Summahalten av PFAS-ämnena varierade mellan 2,4 ng/l och 64 ng/l (median = 13 ng/l). Ingen brunn överskred den åtgärdsgräns på 90 ng/l som Livsmedelsverket fastställt för dricksvatten men tre brunnar hade summahalter över 45 ng/l. I studien saknades dock en av de PFAS som ingår i Livsmedelsverkets PFAS 11, nämligen 6:2 FTS. Däremot analyserades fyra ytterligare PFAS-ämnena som inte omfattas av PFAS-11 gruppen.

**Tabell 4.** Förekomst av PFAS-ämnena i 72 enskilda dricksvattenbrunnar. Fyndfrekvensen redovisas för respektive substans som antalet fynd (resultat över kvantifieringsgräns) dividerat med totala antalet analyser, utan hänsyn taget till provtagningsplats. Redovisad median inkluderar endast kvantifierade halter.

Substans	Antal fynd samt fyndfrekvens i %	Medianhalt, ng/l	Maxhalt, ng/l
Perfluorpentansyra, PFPeA	2 (1 %)	2,2	2,2
Perfluorhexansyra, PFHxA	10 (7 %)	4,7	20
Perfluorheptansyra, PFHpA	1 (1 %)	2,3	2,3
Perfluoroktansyra (PFOA)	11 (8 %)	6,2	26
Perfluornonansyra, PFNA	3 (2 %)	7,1	22
Perfluordekansyra, PFDA	1 (1 %)	4,9	4,9
Perfluorbutansulfonat, PFBS	4 (3 %)	49	55
Perfluorhexansulfonat, PFHxS	7 (5 %)	3,7	4,9
Perfluoroktansulfonsyra	2 (1 %)	14	19
Perfluoroktansulfonamid, PFOSA, FOSA	1 (1 %)	2,4	2,4



## Läkemedel

Totalt analyserades 75 olika läkemedelssubstanser. Av dessa kvantifierades 21 substanser, varav mer än hälften endast i enstaka prov. Kvantifieringsgränsen var typiskt sett 2 ng/l men varierade mellan 2 och 38 ng/l (median = 2,0). I tabell 5 redovisas funna läkemedelssubstanser.

Speciellt anmärkningsvärt är fyndfrekvenserna för simvastatin (92 %) och metformin (16 %). RPD-värden och korrelationsfaktorer för båda dessa ämnen indikerar förhållandevis god analyskvalitet (tabell 2). Simvastatin är ett kolesterolsänkande ämne medan metformin är glukossänkande och används framför allt som diabetesläkemedel.

Uppmätta läkemedelshalter är i allmänhet låga, vanligen i storleksordningen av några enstaka ng/l. Ett undantag märks avseende ricinolsyra – som i ett prov uppmättes i storleksordningen µg/l. Det kan ifrågasättas huruvida ricinolsyra, som har en laxerande effekt, borde klassas som läkemedel. Ämnet ingår inte i något läkemedel som finns registrerat i Sverige.

**Tabell 5.** Förekomst av läkemedelssubstanser i 72 enskilda dricksvattenbrunnar. Fyndfrekvensen redovisas för respektive substans som antalet fynd (resultat över kvantifieringsgräns) dividerat med totala antalet analyser, utan hänsyn taget till provtagningsplats. Redovisad median inkluderar endast kvantifierade halter.

Substans	Antal fynd samt fyndfrekvens i %	Medianhalt, ng/l	Maxhalt, ng/l
Amitriptylin	1 (1 %)	4,2	4,2
Karbamazepin	2 (1 %)	2,6	2,8
Kloramfenikol	4 (3 %)	3,1	3,4
Desvenlafaxin	4 (3 %)	3,7	4,2
Diklofenak	4 (3 %)	9,0	34
Fluconazol	9 (6 %)	14	20
Hydroklortiazid	6 (4 %)	33	53
Irbesartan	2 (1 %)	51	52
Lidokain	7 (5 %)	4,3	31
Losartan	2 (1 %)	14	14
Meklofenamsyra	1 (1 %)	5,1	5,1
Mefenaminsyra	3 (2 %)	3,3	4,6
Metformin	23 (16 %)	6,3	11
Oxazepam	8 (6 %)	3,0	8,5
Pantenol	5 (4 %)	3,4	5,5
Primidon	2 (1 %)	14	17
Ricinolsyra	36 (25 %)	16	3 000
Simvastatin	131 (92 %)	6,6	64
4-Metyl-1H-benzotriazol	3 (2 %)	8,9	13
Tramadol	4 (3 %)	4,8	6,3
Venlavafaxin	1 (1 %)	2,4	2,4

## Hygien- och kosmetikaprodukter

Inom denna grupp analyserades totalt sju substanser, med kvantifieringsgräns varierande mellan 2–11 ng/l (median = 2). Av de sju analyserade substanserna kvantifierades fem, se tabell 6.

Den mest frekvent påträffade substansen i denna grupp är laurilsulfat som kan förekomma i många hushållsprodukter, exempelvis tandkrämer, munskölj, schampo, flytande tvål, raklödder, badskum och handkrämer. Laurilsulfat är även den av de kvantifierade substanserna i denna grupp med högst uppmätt halt (3 400 ng/l).

Metyl- och propylparaben förekom i omkring en tredjedel av proverna. Parabener är en grupp konserveringsmedel som är vanliga i hygienartiklar, kosmetika och rengöringsmedel. Metylparaben får även – reglerat – användas i vissa typer av livsmedel.

**Tabell 6.** Förekomst av substanser med ursprung från hygien- och kosmetikaprodukter vid analys av 72 enskilda dricksvattenbrunnar. Fyndfrekvensen redovisas för respektive substans som antalet fynd (resultat över kvantifieringsgräns) dividerat med totala antalet analyser, utan hänsyn taget till provtagningsplats. Redovisad median inkluderar endast kvantifierade halter.

Substans	Antal fynd samt fyndfrekvens i %	Medianhalt, ng/l	Maxhalt, ng/l
Laurilsulfat	107 (75 %)	170	3 400
Metylparaben	54 (38 %)	8,8	18
2-Hydroxi-4-metoxi-bensofenon	1 (1 %)	2,7	2,7
Propylparaben	26 (18 %)	3	7,1
Sulisobenson	4 (3 %)	13	17



## Industrikemikalier, inklusive organofosfater och bisfenol A

Totalt analyserades 18 substanser inom denna grupp. Kvantifieringsgränsen varierade mellan 2–14 ng/l för de substanser som analyserades vid SLU. För de substanser som analyserades via Synlab var kvantifieringsgränsen 10–50 ng/l. Totalt påvisades sex substanser i denna ämnesgrupp (tabell 7).

I denna ämnesgrupp var tributylacetylcitrat den substans som mest frekvent påvisades (ca 30 % fyndfrekvens). Tributylacetylcitrat används som mjukgörare och kan förekomma i exempelvis spackel, plåster, modellera, lim, färg, tätningsmedel, bläck och toner, tvätt- och rengöringsprodukter samt kosmetika. Även organofosfater, det vill säga flamskyddsmedel: Di-(2-etylhexyl)fosforsyra samt 2-Butoxietanol-fosfat (3:1) påvisades i några fall i SLUs analyser. Synlab, som i huvudsak ansvarade för gruppen organofosfater, rapporterade ingen förekomst men hade också betydligt högre kvantifieringsgränser.

Bisfenol A konstateras förekomma i omkring en tredjedel av proverna, med en maxhalt på 400 ng/l. Ämnet används framför allt i framställning av polykarbonatplast och epoxi, och kan bland annat förekomma i elektronik, byggmaterial, reliningmaterial, tandfyllnadsmaterial och livsmedelsförpackningar.

Övriga kvantifierade substanser i denna ämnesgrupp utgörs av 2,2'-Dimorfolinyldietyleter och triisopropanolamin. 2,2'-Dimorfolinyldietyleter förekommer i bland annat lim, färg och tätningsmedel, tvättmedel, bilvårdsprodukter och dofter medan tributylacetylcitrat används som stabiliserare, surfaktant och emulgeringsmedel bland annat i vissa bekämpningsmedel.

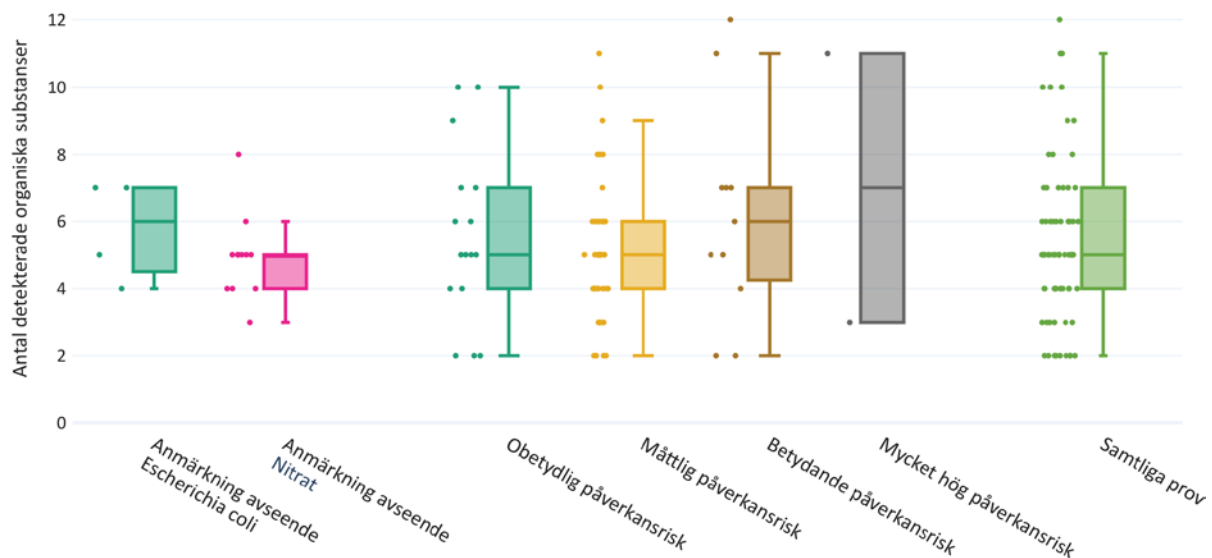
**Tabell 7.** Förekomst av industrikemikalier vid analys av 72 enskilda dricksvattenbrunnar. Fyndfrekvensen redovisas för respektive substans som antalet fynd (resultat över kvantifieringsgräns) dividerat med totala antalet analyser, utan hänsyn taget till provtagningsplats. Redovisad median inkluderar endast kvantifierade halter.

Substans	Antal fynd samt fyndfrekvens i %	Medianhalt, ng/l	Maxhalt, ng/l
2,2'-Dimorfolinyldietyleter	3 (2 %)	6,8	7,5
Di-(2-etylhexyl)fosforsyra	3 (2 %)	3,9	100
Tributylacetylcitrat	41 (29 %)	22	170
Triisopropanolamin	2 (1 %)	3,4	3,6
2-Butoxietanol-fosfat (3:1)	6 (4 %)	10	18
Bisfenol A	20 (27 %)	50	400

## Påverkan av avloppsvatten

Några starka samband mellan påverkansrisk (avseende avlopp) och fyndfrekvens av organiska föroreningar kunde inte urskiljas i studien (fig. 10). Brunnar där *E.Coli* kunde påvisas hade något högre medianvärde men urvalet var starkt begränsat (4 av 72 brunnar). Klassning av risk för avloppspåverkan som provtagaren gjorde vid sitt platsbesök visade på något högre medianvärde för brunnar i betydande påverkansrisk. Det finns dock ingen statistisk signifikans i skillnaderna mellan denna grupp och resterande datamängd (t-test, P-värde 0,41). I klassen mycket hög påverkansrisk fanns endast två brunnar, som dessutom uppvisade extrem variation i fyndfrekvens.

Samband mellan nitrathalter och summahalter av PFAS respektive summahalter av läkemedel undersöktes också med Spearmans rangkorrelation. Låga korrelationsvärden erhöles vid denna analys ( $r_s = 0,045$  respektive  $r_s = 0,072$ ).



**Figur 10.** Antalet påvisade organiska föroreningar i samtliga prov samt uppdelat i grupper för prover som uppfyller kriterier för anmärkning med avseende på *E.Coli* och nitrat samt riskklasser som subjektivt bedömts av provtagaren.

## DISKUSSION

I undersökningen har totalt 20 781 analysbestämningar av mikroföroreningar utförts. Av dessa har 3,1 % (5,9 % med ursprunglig kvantifieringsgräns) uppvisat kvantifierbara halter. Alla de analyserade brunnsvattnen hade åtminstone en kvantifierbar substans – den brunnen som hade flest hade 13 kvantifierade substanser. Vatten från enskilda brunnar har normalt infiltrerat och inströmmat från brunnens närområde och kan alltså förväntas beröras av endast ett fåtal föroreningskällor. Därför är till exempel fyndfrekvensen av vissa läkemedel anmärkningsvärd.

Studien är ovanlig i det avseende att ett mycket stort antal dubbelprover analyserats. Analysresultaten för de organiska mikroföroreningarna utmanar den vanliga tanken att man vid upprepad provtagning och analys ska erhålla snarlika utfall. Vid utförande av dubbelprover är det vanligt att man väntar sig en överensstämmelse mellan analys svar som motsvarar RPD-värden mindre än 25–50 % (exempelvis Environmental Protection Division 2012; DES 2018). Detta RPD-spann riktar sig dock inte specifikt mot organiska mikroföroreningar. Analys av organiska mikroföroreningar skiljer sig avsevärt från standardanalyser avseende såväl de halter som studeras och analysteknikens standardisering och mognad. Rapporterad analysosäkerhet för enkelproverna av bekämpningsmedel och bisfenol A visar också att osäkerheter omfattar även de enkelprover som projektet låtit analysera för organiska mikroföroreningar.

Det faktum att över två tredjedelar av analysresultaten för organiska mikroföroreningar inte lever upp till ett kriterium om RPD-värde under 50 % betyder trots allt att resultaten som helhet omfattas av betydande osäkerheter. Det innebär också att man i många fall finner halter väl över kvantifieringsgränsen i det ena provet medan man inte påvisar substansen i det andra.

I diskussioner med laboratoriet har någon allmängiltig förklaring till de avvikelser som finns mellan dubbelprover inte identifierats, men det kan röra sig om en kombination av flera faktorer. Det är låga spårhalter av ämnen som analyseras vilket ställer höga krav på hela analyskedjan från provtagning till laboratorium. Hypoteser som skulle kunna vara delförklaringar till avvikelserna är exempelvis reella skillnader i halter mellan prover på grund av till exempel partikelburna substanser som fördelat sig ojämnt mellan provflaskor, varierande lagringstid av prover innan analys, kontamination av prov i något skede av provhanteringen. Analystekniska fel och begränsningar går inte heller att utesluta. Den höga frekvensen av påträffande av laruilsulfat kan vara ett tecken på kontamination vid hanteringen av flaskor i någon del av kedjan (distribution, provtagning eller analys) eftersom detta är ett ämne som förekommer i exempelvis handkrämer. PFAS-ämnen som kan uppträda i klädesplagg och ytskikt kan också lätt orsaka kontaminering vid provtagning. Eventuell kontamination av detta slag förklarar dock rimligen inte avvikelser för exempelvis gruppen läkemedel.

Projektets utförare har satt upp och följt rutiner som haft för avsikt att minimera riskerna för analysstörningar. Provtagning har också utförts av ett begränsat antal provtagare som alla är bekanta med provtagningsuppgifter. Vi (rapportens författare) bedömer därför att resultaten från denna studie bör vara jämförbara med många tidigare utförda studier och att man därför eventuellt kan ha anledning att se resultaten av liknande projekt i ljuset av det som framkommit här. Resultaten visar på behovet av genomarbetade kvalitetssäkringsrutiner i samband med screening av organiska mikroföroreningar där utförande av blindprov och fältblankar är en del av analysupplägget.

Erfarenheterna av de senaste årens provtagning och analys av PFAS-ämnen i kommunala grundvattentäkter har uppvisat ett förvånansvärt antal fall där prov som tas för att kontrollera ett tidigare prov med hög halt har mycket lägre halt än det tidigare provet (Naturvårdsverket 2016; Carlström & Maxe 2019). Ibland har man förklarat skillnaderna med att prover har kunnat blandas ihop eller andra misstag. Resultaten från denna undersökning indikerar emellertid att det kan finnas betydande osäkerheter i hur provtagning, provhantering, uttag av prov för analys på

laboratoriet, extraktions- och analysförfarande påverkar resultatet. Det finns anledning att undersöka hur olika faktorer spelar in och hur prov och analys ska utformas för att säkerställa pålitliga analysresultat vid fortsatta analyser av föroreningar i grundvatten.

Kunskapen om förekomst av organiska mikroföroreningar i enskilda dricksvattenbrunnar är begränsad och jämförande material i såväl nationell som internationell kontext är sparsamt förekommande. SGU har utfört ett par tidigare screeningundersökningar med fokus på grundvatten som är relevanta att jämföra med även om fokus för dessa studier främst har varit speciellt utsatta urbana riskmiljöer. I tabell 8 listas konstaterade kvantifieringsfrekvenser för de substanser där jämförelse mellan resultaten i denna studie och SGUs tidigare utförda screeningprojekt är möjlig. I dessa tidigare projekt provtogs i huvudsak större pumpbrunnar med fokus på miljöföroreningar i kommunala grundvattentäkter i urbana miljöer (Carlström & Maxe 2019) respektive miljöföroreningar i konstaterat/bedömt påverkat grundvatten (Hertzog & Maxe 2019). I tabellen listas även beräknade fyndfrekvenser baserat på utdrag ur SGUs Vattentäktsarkiv och Miljöövervakningsdatabas. Dessa inbegriper även resultaten av tidigare nämnda screeningprojekt.

För flertalet substanser är uppmätta fyndfrekvenser i denna studie lägre än i de tidigare studierna (tabell 8). Fyndfrekvensen är emellertid beroende av kvantifieringsgränserna, så de över lag högre (uppjusterade) kvantifieringsgränserna i denna studie jämfört med exempelvis studien i SGU-rapport 2019:02 (Carlström & Maxe 2019) kan vara en förklaring till lägre fyndfrekvens. Med ursprunglig kvantifieringsgräns var resultaten i mångt och mycket jämförbara med de äldre studierna. Några ämnen konstateras i en högre andel prover i föreliggande studie än i tidigare studier, däribland oxazepam – som är ett ångestdämpande och lugnande preparat – simvastatin och bisfenol A.

**Tabell 8.** Jämförelser av halter för utvalda substanser analyserade i denna studie, tidigare screeningundersökningar av grundvatten utförda av SGU samt fullständigt utdrag ur SGUs databas över grundvattenanalyser. LOQ = kvantifieringsgräns (ng/l); FF = fyndfrekvens

Substans	Denna studie		SGU 2019:02 <sup>1</sup>		SGU 2019:17 <sup>2</sup>		Utdrag, db
	LOQ	FF	LOQ	FF	LOQ	FF	FF
Flukonazol	2	6 %	0,05–0,5	22 %	0,3–1	6 %	15 %
Karbamazepin	2	1 %	0,1–1	49 %	0,2	29 %	28 %
Oxazepam	2	6 %	0,5–5	0 %	0,5–5	3 %	1 %
Simvastatin	2	92 %	0,5–5	0 %	-	-	-
PFPeA	2	1 %	0,05–0,3	26 %	0,3–10	26 %	13 %
PFHxA	2	7 %	0,05–0,3	31 %	0,2–10	40 %	15 %
PFHpA	2	1 %	0,05–0,3	28 %	0,3–10	28 %	13 %
PFOA	2	8 %	0,05–0,3	36 %	0,3–10	28 %	17 %
PFNA	2	2 %	0,05–0,3	3 %	0,3–10	13 %	3 %
Bisfenol A	10	27 %	3,3–10	6 %	20–50	5 %	

<sup>1</sup>Carlström & Maxe 2019

<sup>2</sup>Hertzog & Maxe 2019

Bland läkemedlen är det simvastatin och metformin som sticker ut i fråga om fyndfrekvens i denna undersökning. Metformin är det överlägset mest förskrivna antidiabetiska läkemedlet världen över och även i Sverige (Lindim m.fl. 2016). Det tas vanligtvis i relativt höga doser (ca 0,5–3 g/dag). I Sverige har metformin ca 35 användare per 1 000 invånare (statistik från Socialstyrelsen för år 2019). Med utgångspunkt från detta bedömer vi att det är rimligt att ca 5–10 % av hushållen i studien konsumerar metformin. Det har visats att metformin inte bryts ner i hög grad i människokroppen (Krents & Bailey 2005), utan det utsöndras oförändrat och släpps därför ut i miljön via avloppsvatten. Metformin har därför en relativt hög miljömässig påverkansgrad bland läkemedel med hög konsumtion, och detekteras ofta i avloppsvatten och ytvatten (Lindim m.fl. 2016; Sheurer m.fl. 2009; Brione m.fl. 2016). Metformin ingick inte i SGUs tidigare screeningar men påvisades däremot i RedMic-projektet när spridning av föroreningar från större markbaserade avloppsanläggningar studerades samt i en svensk screeningstudie i avloppsvatten och ytvatten (Gao m.fl. 2016; Golovko m.fl. 2021).

Simvastatin är också ett läkemedel som har en utbredd användning. Det ingår i de 20 mest förskrivna läkemedlen för män och används av ca 34 personer per 1 000 invånare (statistik från Socialstyrelsen för år 2019). Doseringen är lägre än för metformin, ca 10–80 mg/dygn (FASS Allmänhet 2021). Simvastatin är mycket vattenlösligt och har observerats med hög frekvens (70 % fyndfrekvens) i tidigare studier på ytvatten och avloppsvatten i Sverige (Golovko m.fl. 2021). Substansen har inte återfunnits vid provtagning i de stora sjöarna i Sverige (Vänern, Vättern och Mälaren) men har observerats i en del vattendrag som ansluter till dessa (Malnes m.fl. 2020).

Trots utbredd användning är vi förvånade över den höga fyndfrekvensen i denna studie av framför allt simvastatin (93 % fyndfrekvens) men i viss mån även metformin (16 % fyndfrekvens, 88 % med ursprunglig kvantifieringsgräns). Fyndfrekvensen är svår att förklara utifrån att man rent statistiskt kan säga att endast omkring 5-10 % av fastigheterna bör kunna ha boende som konsumerar läkemedlen. Tidigare studier som frekvent funnit simvastatin har i huvudsak utförts på vatten som tillförs avlopp från reningsverk med ett stort antal anslutna (Golovko m.fl. 2021; Gao m.fl. 2016). Shaider m. fl. (2016) observerade simvastatin i en (1) brunn av 20 i en studie på enskilda dricksvattenbrunnar i USA – en fyndfrekvens som vi finner mer rimlig utifrån lokal påverkansrisk. Simvastatin har inte påvisats i SGUs tidigare screeningar trots likvärdig kvantifieringsgräns (tabell 8).

Karbamazepin och oxacepam ingick även i en metodstudie utförd av Livsmedelsverket vid kommunala vattenverk (Karki m.fl. 2020). Med en detektionsgräns på 0,08 ng/l påträffades de i 35 % av vattentäkterna med brunnar i jordakviferer och i 12 % vid bergbörade brunnar, medan oxacepam med en detektionsgräns på 0,3 ng/l påträffades i 8 % av vattentäkterna i jord. Fyndfrekvensen var – med undantag för långlivade bekämpningsmedelsrester – högre vid ytvattentäkter, inklusive vattentäkter med konstjord infiltration, än vid grundvattentäkter. De högre fyndfrekvenserna vid ytvattentäkter kan förklaras med att de återspeglar påverkan från ett större område. Att fyndfrekvenserna ändå är så pass höga för de kommunala vattentäkterna i jordlager kan bero på att de, i jämförelse med enskilda brunnar, har ett relativt stort tillrinningsområde. Kommunala vattentäkter är också oftast anlagda i genomsläppliga grusavlagringar med begränsad möjlighet till fastläggning- och nedbrytning av föroreningar.

Bekämpningsmedlen återfanns i något lägre utsträckning i denna studie i jämförelse med tidigare undersökningar (Larsson 2014; Hertzog & Maxe 2019; Carlström & Maxe 2019). De substanser som dominerar fynden är sedan länge förbjudna ogräsmedel, vilket är tämligen typiskt. Förekomsten är ett resultat av tidigare förhållandevis oreglerad och bred användning. Att frekvensen är lägre i denna studie än tidigare kan möjligen bero på att projektet inte arbetat i utvalda högriskområden för bekämpningsmedelspåverkan. De substanser som kvantifierats är också främst ogräsmedel som använts mycket på gårdsplaner och liknande. I en grävd brunn i Habo kommun påträffades

emellertid halter av flera bekämpningsmedel som fortfarande används. Halterna översteg med råge gällande riktvärden för dricksvatten. På den aktuella gården bedrivs jordbruksverksamhet med såväl spannmåls- som potatisodling och djurhållning. De höga halterna visar på att även nutida användning av bekämpningsmedel vid felanvändning eller i olyckliga fall kan leda till oacceptabla halter i grund- och dricksvatten. Även om detta förmodligen är relativt sällsynt behöver kunskapen om påverkan från nutida jordbruksverksamhet öka. Eftersom analyskostnaden är relativt hög är det mycket sällsynt att privatpersoner inkluderar denna ämnesgrupp vid vattenanalys och det är därför viktigt att vid screeningar eller andra undersökningar ta med bekämpningsmedel.

Bland gruppen PFAS-ämnen konstaterades inga anmärkningsvärt höga halter mer än i något enstaka fall. Ingen brunn överskred dock Livsmedelsverkets åtgärdsgräns på 90 ng/l. Även om halterna inte innebär hälsorisker så är det ett faktum att vi ser spår av PFAS-ämnen även i enskilda dricksvattentäkter utan att de nödvändigtvis är utsatta för kända punktsläpp från urban aktivitet, brandövningsplatser etc. Vid samkörning mellan lägesuppgifter för kända PFAS-utsläpp och de ingående provplatserna i projektet identifierades en av provtagningsplatserna inom möjligt påverkansområde. Denna brunn uppvisade också något förhöjda halter. Ytterligare tre brunnar med liknande halter kunde dock inte sammankopplas med kända utsläpp. Någon ytterligare fördjupning i frågan gjordes dock inte och det går därför inte att utesluta att det ändå rör sig om påverkan från lokala punktsläpp även i dessa fall. I flertalet fall där PFAS påträffas bedöms dock källan snarare vara material och utrustning som används i privata hushåll och som når mark och vatten genom avlopp, avfall eller spill. För PFAS-ämnen bör även atmosfärisk deposition (det vill säga luftföroreningar som följer med nederbörd) kunna bidra till diffusa bakgrundshalter. Halter i storleksordning upp till några ng/l har uppmätts i nederbörd i Sverige (Fredricsson m.fl. 2017). Resultaten från den här studien stämmer bra överens med en tidigare studie av PFAS i grundvatten i Sverige (Gobelius m.fl. 2018). Det finns även erfarenheter av liknande fynd av PFAS i enskilda brunnar i USA (Schaidter m.fl. 2016).

Bisfenol A har numera fasats ut ur många produktkategorier men förhållandevis många fynd gjordes trots det av bisfenol A (27 % fyndfrekvens). Frekvensen av fynd är särskilt hög i de två Hallandskommunerna (69 %) och även i Jämtland (56 %) medan endast ett fåtal observationer gjorts i övriga kommuner (11 %). Det är oklart vad dessa skillnader skulle kunna bero på. Finns det kanske regionala skillnader i påverkan eller i utformning av vattendistributionssystem eller är skillnaderna endast resultat av slumpen? I de tidigare SGU-studierna var fyndfrekvensen betydligt lägre (tabell 8). Även Schaidter m.fl. (2016) gjorde färre fynd av bisfenol A i enskilda brunnar (5 % fyndfrekvens). RedMic gjorde dock omfattande fynd (100 % fyndfrekvens) av bisfenol A (Gao m.fl. 2019).

Det är viktigt att komma ihåg att fokus för denna studie är enskilda brunnar, som tenderar att ha ett begränsat och lokalt tillrinningsområde, inte minst i jämförelse med kommunala vattentäkter. För enskilda brunnar i jord kan man anta att tillrinningsområdet i de flesta fall ryms inom den närmsta eller delar av de närmsta fastigheterna. Detta innebär att källan/källorna till de i denna studie kvantifierade substanserna måste sökas i respektive brunns närområde. Flertalet undersökta brunnar ligger i områden med andra närliggande bostadsfastigheter. Hypotesen var att en potentiell källa till förorening skulle kunna utgöras av enskilda avlopp. Andra potentiella föroreningskällor är till marken avrinnande dagvatten som tagit upp förorenande ämnen från exempelvis tak och andra byggnadsmaterial/färger, bakgrundshalter i nederbörd och eller förorenande aktiviteter som utförs inom tillrinningsområdet (ex. biltvätt, upplag mm.). Man bör också betänka att provtagningen i denna studie inte utfördes direkt i brunn utan via kran, varför det också finns anledning att reflektera över att vissa ämnens förekomst skulle kunna härledas till exempelvis rörmaterial och tekniska installationer som ingår i vattendistributionssystemet.

Trots projektets ansträngningar att inkludera brunnar med förhöjd risk för påverkan från enskilda avlopp, syns inga tydliga signaler om att någon av de utvalda objekten är kraftigt kontaminerad genom spridning av förorening direkt från närliggande avlopp till brunn. Vi hade då väntat oss ett mer utpräglat påverkansmönster med framför allt förekomst av *E.Coli*-bakterier. Analyserade basparametrar ger inte någon tydlig indikation på avloppspåverkan som korrelerar till de halter av organiska mikroföroreningar som påvisats. Parametrar som nitrat, klorid och fosfor i olika brunnar visar dock på halter över bakgrundsnivåer som *skulle kunna* vara ett resultat av avloppspåverkan. I ungefär hälften av brunnarna ligger nitralthalterna över en bakgrundsnivå som brukar sättas till 2 mg/l (SGU 2013) vilket dock förutom bakgrundspåverkan kan bero på jordbruksverksamhet eftersom många av de undersökta brunnarna ligger i ett jordbrukslandskap. Även kloridhalterna är förhöjda i flera brunnar. Klorid kan indikera påverkan från avlopp men kan även vara rester från att området tidigare legat under havsnivån eller från vägsaltning. Även fosfor kan indikera avloppspåverkan men halterna är med ett undantag låga. En mer detaljerad analys av markanvändning och läge relativt den marina gränsen vid de undersökta brunnarna skulle kunna ge en klarare bild.

Gao m.fl. (2019) redovisar för många substanser halter över 40 ng/l i grundvatten med anslutning till markbaserade avlopp. Sådana halter påvisas i denna studie endast sporadiskt utan att halterna av andra organiska substanser samtidigt också är förhöjda. Det är inte heller möjligt att se några samband mellan antalet observerade substanser och generella riskfaktorer (fig. 10). Schaidter m.fl. (2016) redovisade tydliga samband mellan nitralthalter och summahalter av såväl PFAS som läkemedel vilket man lyfte fram som ett samband mellan avloppspåverkan och förhöjda halter organiska föroreningar. Vi har inte kunnat påvisa motsvarande samband i denna studie.

Vi kan inte påvisa en tydlig koppling mellan riskbilden för avloppspåverkan och förekomsten av förorening i brunnar i detta projekt. Utifrån perspektivet att det är välkänt att avloppsvatten (även från enskilda hushåll) innehåller betydande halter organiska föroreningar bedömer vi dock fortfarande att avloppen sprider dessa föroreningar till grundvatten, vilket sedan kan utgöra en risk för grundvattenbaserat dricksvatten. Undersökningen av påverkan från avlopp har försvårats av att analysresultaten i sig själva är behäftade med osäkerheter och att frågan om påverkansrisk är komplex. Vi hade förväntat oss att finna tydligare avloppsmarkörer i brunnarna och även att det bland de 72 brunnarna skulle finnas i stort sett opåverkade objekt. I praktiken har vi istället haft svårt att finna några tydliga mönster i träffbilden. Den avsaknad av mönster som konstateras i detta arbete talar snarare för att källorna till de substanser som vi observerar i brunnarna är diffusa och kommer från ett större sammanhang än den enskilda fastigheten. Fynden är rimligare att förklara som ett bakgrundsbrus där aktiviteter i ett större tillrinningsområde och exempelvis atmosfärisk deposition bidrar till den samlade effekten på den enskildes dricksvattenbrunn snarare än att de skulle vara en direkt effekt av kontamination från fastighetens egen avloppsanläggning.

## SLUTSATSER

Denna studie har haft för avsikt att komplettera den samlade kunskapen om dricksvattenkvalitet i enskilda brunnar i Sverige med ett stickprov av analyser av organiska mikroföroreningar.

Slutsatserna av studien summeras här i punktform:

- Förekomsten av organiska föroreningar är utbredd även i brunnar i landsortsmiljö. Vårt urval av brunnar var inte slumpmässigt och analysresultaten visar på vissa osäkerheter, men substanser påvisas mer frekvent än väntat och även på oväntade platser.
- Halterna är sällan i en storleksordning som innebär hälsomässiga risker för fastighetsägarna. Det som är anmärkningsvärt är snarare att de påvisas. Uppenbarligen finns det diffusa källor som ger avtryck i dricksvattnet. Vikten av att begränsa och förhindra att kemiska produkter som är potentiellt hälsofarliga kommer i omlopp i samhället blir tydligt.
- Projektets upplägg i form av samarbete med lokala krafter på kommunerna har gett goda erfarenheter. Den lokala förankringen stärker möjligheterna att kommunicera med fastighetsägare. Betydande insatser i form av planering och framtagande av instruktioner är dock nödvändiga.
- Analysosäkerheter är viktigt att beakta och bevaka i screeningprojekt. Lämpligen ges detta högre prioritet i framtiden för att få pålitligare underlag. En genomtänkt kvalitetssäkring med fältblankar och blindprov är önskvärt för att kunna härleda olika typer av felkällor.
- Vad som är källan till de organiska substanser som projektet observerat kan vara en mer komplex fråga än vad man först antog. Fortsatt screening av grundvatten behöver även försöka klarlägga föroreningskällor och transportvägar till grundvatten.



## REFERENSER

- Boström, G., Lindström, B., Gönczi, M. & Kreuger, J., 2016a: Nationell screening av bekämpningsmedel i yt- och grundvatten 2015. *CKB rapport 2016:1*, Sveriges lantbruksuniversitet, 132 s.
- Boström, G., Gönczi, M. & Kreuger, J., 2016b: Analyser av växtskyddsmedel i rå- och dricksvatten. Utvärdering av kvalitet och relevans för de analyspaket som erbjuds av svenska laboratorier. *Havs- och vattenmyndighetens rapport 2016:25*, *CKB rapport 2016:2*. Havs- och vattenmyndigheten, 112 s.
- Bunting, S.Y., Lapworth, D.J., Crane, E.J., Grima-Olmedo, J., Korosa, A., Kuczynska, A., Mali, N., Rosenqvist, L., van Vliet, M.E., Togola, A. & Lopez, B., 2021: Emerging organic compounds in European groundwater. *Environmental Pollution* 15.
- Carlström, J. & Maxe, L., 2019: Miljögifter i urbant grundvatten. *SGU-rapport 2019:02*, Sveriges geologiska undersökning, 101 s.
- CKB, 2014: Kemiska bekämpningsmedel i grundvatten 1986–2014. *Havs- och vattenmyndighetens rapport 2014:15*, *CKB rapport 2014:1*, Havs- och vattenmyndigheten, 108 s.
- DES, 2018: Monitoring and Sampling Manual: Environmental Protection (Water) Policy. Department of Environment and Science Government, Brisbane.
- Environmental Protection Division, 2012: Site Environmental Report, Volume II: Groundwater Status Report (No. 2012). Brookhaven National Laboratory.
- FASS Allmänhet, 2021: <<https://www.fass.se/LIF/>>
- Fredricsson, M., Brorström-Lundén, E., Danielsson, H., Hansson, K., Pihl Karlsson, G., Nerentorp, M., Potter, A., Sjöberg, K., Kreuger, J., Nanos, T., Areskoug, H., Krejci, R., Alpfjord Wylde, H., Andersson, C., Andersson, S., Carlund, T., Josefsson, W. & Leung, W., 2017: Sakrapport med data från övervakning inom Programområde Luft t.o.m. 2017. *Rapport C360*, IVL Svenska Miljöinstitutet.
- Gao, Q., Blum, K.M., Gago-Ferrero, P., Wiberg, K., Ahrens, L. & Andersson, P.L., 2019: Impact of on-site wastewater infiltration systems on organic contaminants in groundwater and recipient waters. *Science of the Total Environment* 651, 1670–1679.
- Glimstedt, L., Ahrens, L. & Wiberg, K., 2016: Antropogena föroreningar i svenska vattentäkter. En underlagsrapport till Livsmedelsverket. *Rapport 2016:4*, Sveriges lantbruksuniversitet, 73 s.
- Gobelius, L., Hedlund, J., Dürig, W., Tröger, R., Lilja, K., Wiberg, K. & Ahrens, L., 2018: Per- and polyfluoroalkyl substances (PFASs) in Swedish ground- and surface water. Implications for environmental quality standards and drinking water guidelines. *Environ Sci Technol*, 52, 4340–4349.
- Golovko, O., Rehr, A-L., Köhler, S. & Ahrens, L., 2020: Organic micropollutants in water and sediment from Lake Mälaren, Sweden. *Chemosphere*, 258, Article number 127293.
- Golovko, O., Örn, S., Söregård, M., Frieberg, K., Nassazzi, W., Lai, F. Y. & Ahrens, L., 2021: Occurrence and removal of chemicals of emerging concern in wastewater treatment plants and their impact on receiving water systems. *Sci Total Environ*, 754, 142122.
- Gros, M., Blum, K.M., Jernstedt, H., Renman, G., Rodriguez-Mozaz, S., Haglund, P., Andersson, P.L., Wiberg, K. & Ahrens, L., 2017: Screening and prioritization of micropollutants in wastewaters from on-site sewage treatment facilities. *Journal of Hazardous Materials* 328, 37–45.
- Gustavsson, J., Karlsson, H., Ahrens, L. & Wiberg, K., 2018: *Screening of replacement substances for the brominated flame retardants PBDE, HBCDD and TBBPA*. Rapport till Naturvårdsverket, Sveriges Lantbruksuniversitet, 62 s.
- Herzog, A. & Maxe, L., 2019: Mätning av miljögifter i grundvatten. *SGU-rapport 2019:17*, Sveriges geologiska undersökning, 118 s.

- Krentz, A.J. & Bailey, C.J., 2005: Oral Antidiabetic Agents. *Drugs*, 65(3), 385–411.
- Karki, A.J., Cappelli, P., Dirks, C., Pekar, H., Hellenäs, K.-E., Rosén, J. & Westerberg, E., 2020: New efficient methodology for screening of selected organic micropollutants in raw- and drinking water from 90 Swedish water treatment plants. *Science of The Total Environment*. Vol. 724, 2–9.
- Larsson, M., Graaf, S., Nanos, T., Boye, K. & Kreuger, J., 2013: Undersökning av växtskyddsmedel i privata dricksvattenbrunnar från ett jordbruksområde i södra Halland. *CKB rapport 2013:2*, Sveriges lantbruksuniversitet, 32 s.
- Lassen, C. & Brinch, A., 2017: Sources of perfluorobutane sulfonic acid (PFBS) in the environment. Rapport M-759 | 2017. Norwegian Environment Agency.
- Lindim, C., van Gils, J., Georgieva, D., Mekenyan, O. & Cousins, I.T., 2016: Evaluation of human pharmaceutical emissions and concentrations in Swedish river basins. *Science of The Total Environment*, 572, 508–519.
- Livsmedelsverket, 2015: *Råd om enskild dricksvattenförsörjning*. Livsmedelsverket, 13 s.
- Livsmedelsverket, 2017: *Handbok dricksvattenrisker. Mikrobiologiska risker i ytråvatten*. Livsmedelsverket, 56 s.
- Maxe, L., 2021: Vattenkvalitet enskilda brunnar – dataunderlag. *SGU-rapport 2021:10*, Sveriges geologiska undersökning.
- Naturvårdsverket, 2016: Högfluorerade ämnen (PFAS) och bekämpningsmedel. En sammantagen bild av förekomsten i miljön. *Rapport 6709*, Naturvårdsverket, 168 s.
- Briones, R. M., Sarmah A. K. & Padhye, L. P., 2016. A global perspective on the use, occurrence, fate and effects of anti-diabetic drug metformin in natural and engineered ecosystems. *Environmental Pollution*, 219, 1007–1020.
- Schaider, L.A, Ackerman, J.M. & Rudel, R.A., 2016: Septic systems as sources of organic wastewater compounds in domestic drinking water wells in a shallow sand and gravel aquifer. *Science of the Total Environment* 547, 470–481.
- Scheurer, M., Sacher, F. & Brauch H.-J., 2009: Occurrence of the antidiabetic drug metformin in sewage and surface waters in Germany. *Journal of Environmental Monitoring*, 11(9), 1608–1613.
- Söregård, M., Campos-Pereira, H., Ullberg, M., Lai, F. Y., Golovko, O. & Ahrens, L., 2019: Mass loads, source apportionment, and risk estimation of organic micropollutants from hospital and municipal wastewater in recipient catchments. *Chemosphere*, 234, 931–941.
- SGU, 2013: Bedömningsgrunder för grundvatten. *SGU-rapport 2013:01*, Sveriges geologiska undersökning.
- Yang, Y-Y., Zhao, J-L., Liu, Y-S., Liu, W-R., Zhang, Q-Q., Yao, L., Hu, L-X., Zhang, J-N., Jiang, Y-X. & Wing, G-G., 2018: Pharmaceuticals and personal care products (PPCPs) and artificial sweeteners (Ass) in surface and ground waters and their application as indication of wastewater contamination. *Science of the Total Environment* 616–617, 816–823.

## **BILAGOR**

Bilaga 1. Analyserade basparametrar, Synlab

Bilaga 2. Analyserade organiska mikroföroreningar, Synlab

Bilaga 3. Analyserade parametrar, SLU

Bilaga 4. Fältinstruktion

Bilaga 5. Provtagna brunnsojekt och inventerade avlopp

Bilaga 6. Resultat för basparametrar, Synlab

Bilaga 7. Resultat mikrobiologiska analyser

Bilaga 8. Resultat organiska mikroföroreningar, SLU

Bilaga 9. Utfall av RPD-värden för individuella substanser

Bilaga 10. Resultat organiska föroreningar, Synlab

## BILAGA 1. ANALYSERADE BASPARAMETRAR, SYNLAB

**Bilaga 1.** Analys av basparametrar, inklusive metaller, Synlab. Gråmarkerade parametrar redovisas ej i bilaga 6.

Analys/undersökning av	Enhet	Metodbeteckning	Ej i tabell
Alkalinitet, HCO <sub>3</sub>	mg/l	SS-EN ISO 9963-2, utg	
Aluminium, Al	mg/l	SS-EN ISO 11885:2009	x
Aluminium, Al	µg/l	SS-EN ISO 17294-2:2016	
Ammonium, NH <sub>4</sub>	mg/l	Beräknad	
Ammoniumkväve, NH <sub>4</sub> -N	mg/l	ISO 15923-1:2013 B	x
Antimon, Sb	µg/l	SS-EN ISO 17294-2:2016	
Arsenik, As	µg/l	SS-EN ISO 17294-2:2016	
Bly, Pb	µg/l	SS-EN ISO 17294-2:2016	
Fluorid, F	mg/l	SS-EN ISO 10304-1:2009	
Fosfatfosfor, PO <sub>4</sub> -P	mg/l	ISO 15923-1:2013 F	
Färg	mg/l Pt	SS-EN ISO 7887:2012C, mod	
Järn, Fe	mg/l	SS-EN ISO 11885:2009	
Kadmium, Cd	µg/l	SS-EN ISO 17294-2:2016	
Kalcium, Ca	mg/l	SS-EN ISO 11885:2009	
Kalium, K	mg/l	SS-EN ISO 11885:2009	
Kemisk syreförbrukning, COD-Mn	mg/l	SS028118-1	
Klorid, Cl	mg/l	SS-EN ISO 10304-1:2009	
Konduktivitet vid 25°C	mS/m	SS-EN 27888-1	
Koppar, Cu	mg/l	SS-EN ISO 11885:2009	x
Koppar, Cu	µg/l	SS-EN ISO 17294-2:2016	
Krom, Cr	µg/l	SS-EN ISO 17294-2:2016	
Magnesium, Mg	mg/l	SS-EN ISO 11885:2009	
Mangan, Mn	mg/l	SS-EN ISO 11885:2009	x
Mangan, Mn	µg/l	SS-EN ISO 17294-2:2016	
Natrium, Na	mg/l	SS-EN ISO 11885:2009	
Nickel, Ni	µg/l	SS-EN ISO 17294-2:2016	
Nitrat, NO <sub>3</sub>	mg/l	Beräknad	
Nitrat + nitritkväve, NO <sub>3</sub> -N	mg/l	ISO 15923-1:2013 C	x
Nitratkväve, NO <sub>3</sub> -N	mg/l	Beräknad	x
Nitrit, NO <sub>2</sub>	mg/l	Beräknad	
Nitritkväve, NO <sub>2</sub> -N	mg/l	ISO 15923-1:2013 D	x
pH vid 20°C		SS-EN ISO 10523:2012	
Selen, Se	µg/l	SS-EN ISO 17294-2:2016	
Sulfat, SO <sub>4</sub>	mg/l	SS-EN ISO 10304-1:2009	
Turbiditet	FNU	SS-EN ISO 7027-1:2016	
Tyska hårdhetsgrader	°dH	Beräknad	x
Uran, U	µg/l	SS-EN ISO 17294-2:2016	

## BILAGA 2. ANALYSERADE ORGANISKA MIKROFÖRORENINGAR, SYNLAB

**Bilaga 2.** Analys av organiska mikroföroreningar (främst bekämpningsmedel), Synlab

Analys/undersökning av	Enhet	Metodbeteckning	CAS	Grupp
2,4-diklorfenoxisyra	µg/l	LC-MS-MS, egen metod	94-75-7	Bekämpningsmedel
2,4-diklorprop	µg/l	LC-MS-MS, egen metod	120-36-5	Bekämpningsmedel
AMPA	µg/l	LC-MS-MS, egen metod	74341-63-2	Bekämpningsmedel
Atrazin	µg/l	LC-MS-MS, egen metod	1912-24-9	Bekämpningsmedel
Azoxystrobin-Fri syra (CyPM)	µg/l	LC-MS-MS, egen metod	131860-33-8	Bekämpningsmedel
BAM, (2,6-diklorbensamid)	µg/l	LC-MS-MS, egen metod	2008-58-4	Bekämpningsmedel
Bentazon	µg/l	LC-MS-MS, egen metod	25057-89-0	Bekämpningsmedel
Bisfenol A	µg/l	GC-MS-NCI, egen metod	80-05-7	Industrikemikalie
Bitertanol	µg/l	LC-MS-MS, egen metod	55179-31-2	Bekämpningsmedel
Boskalid	µg/l	LC-MS-MS, egen metod	188425-85-6	Bekämpningsmedel
Cyanazin	µg/l	LC-MS-MS, egen metod	21725-46-2	Bekämpningsmedel
Desetylatrazin	µg/l	LC-MS-MS, egen metod	1216649-31-8	Bekämpningsmedel
Desetylterbutylazin	µg/l	LC-MS-MS, egen metod	30125-63-4	Bekämpningsmedel
Desisopropylatrazin	µg/l	LC-MS-MS, egen metod	1007-28-9	Bekämpningsmedel
Dimetoat	µg/l	LC-MS-MS, egen metod	60-51-5	Bekämpningsmedel
Diuron	µg/l	LC-MS-MS, egen metod	330-54-1	Bekämpningsmedel
Etofumesat	µg/l	LC-MS-MS, egen metod	26225-79-6	Bekämpningsmedel
ETU, (Etylentiourea)	µg/l	LC-MS-MS, egen metod	96-45-7	Bekämpningsmedel
Fluroxipyr	µg/l	LC-MS-MS, egen metod	81406-37-3	Bekämpningsmedel
Glyfosat	µg/l	LC-MS-MS, egen metod	1071-83-6	Bekämpningsmedel
Imidakloprid	µg/l	LC-MS-MS, egen metod	138261-41-3	Bekämpningsmedel
Isoproturon	µg/l	LC-MS-MS, egen metod	34123-59-6	Bekämpningsmedel
Klopyralid	µg/l	LC-MS-MS, egen metod	1702-17-6	Bekämpningsmedel
Kloridazon	µg/l	LC-MS-MS, egen metod	1698-60-8	Bekämpningsmedel
Kvinmerak	µg/l	LC-MS-MS, egen metod	90717-03-6	Bekämpningsmedel
MCPA	µg/l	LC-MS-MS, egen metod	94-74-6	Bekämpningsmedel
Mekoprop	µg/l	LC-MS-MS, egen metod	7085-19-0	Bekämpningsmedel
Metalaxyl	µg/l	LC-MS-MS, egen metod	57837-19-1	Bekämpningsmedel
Metamitron	µg/l	LC-MS-MS, egen metod	41394-05-2	Bekämpningsmedel
Metazaklor	µg/l	LC-MS-MS, egen metod	67129-08-2	Bekämpningsmedel
Metribuzin	µg/l	LC-MS-MS, egen metod	21087-64-9	Bekämpningsmedel
Metsulfuronmetyl	µg/l	LC-MS-MS, egen metod	74223-64-6	Bekämpningsmedel
Pirimikarb	µg/l	LC-MS-MS, egen metod	23103-98-2	Bekämpningsmedel
Propyzamid	µg/l	LC-MS-MS, egen metod	23950-58-5	Bekämpningsmedel
Simazin	µg/l	LC-MS-MS, egen metod	122-34-9	Bekämpningsmedel
Sulfosulfuron	µg/l	LC-MS-MS, egen metod	141776-32-1	Bekämpningsmedel
Terbutylazin	µg/l	LC-MS-MS, egen metod	5915-41-3	Bekämpningsmedel
Thifensulfuronmetyl	µg/l	LC-MS-MS, egen metod	79277-27-3	Bekämpningsmedel
Tribenuronmetyl	µg/l	LC-MS-MS, egen metod	101200-48-0	Bekämpningsmedel
Tri(1,3-diklor-isopr.)fosfat	µg/l	GC-MS, ALS Scandinavia		Organofosfat
Tri(2-butoxietyl)fosfat	µg/l	GC-MS, ALS Scandinavia	78-51-3	Organofosfat
Tri(2-etylhexyl)fosfat	µg/l	GC-MS, ALS Scandinavia	78-42-2	Organofosfat
Tri(2-kloretyl)fosfat	µg/l	GC-MS, ALS Scandinavia	115-96-8	Organofosfat
Tri(2-klorisopropyl)fosfat	µg/l	GC-MS, ALS Scandinavia		Organofosfat
Tri-n-butylfosfat	µg/l	GC-MS, ALS Scandinavia	126-73-8	Organofosfat

## BILAGA 3. ANALYSERADE PARAMETRAR, SLU

**Bilaga 3.** Analyserade parametrar SLU (ng/l). Antal analyser över den ursprungliga kvantifieringsgränsen (LOQ1) i de bägge delproven A resp. B och över den justerade kvantifieringsgränsen (LOQ2) redovisas. Parametrar där alla delprov är under LOQ1 har gråmarkerats, dessa redovisas inte i bilaga 8. SLU försökte även att utöka analysen med amidotrizoinsyra, antipyrin, klopidol, krotamiton, karbendazim, paraxantin, PFBA, sulfadiazin, sulfatiazol och tolylfuanid men lyckades inte p.g.a. analysvårigheter.

Parameter	Antal över LOQ1 delprov		Antal över LOQ1 delprov		Antal över LOQ2 delprov		Antal över LOQ2 delprov		Grupp	Alla prov under LOQ1	CAS nummer
	LOQ1	A	B	LOQ2	A	B	LOQ2	A			
FOSA	0,17	44	43	2	0	1	PFAS				754-91-6
PFBS	1,7	2	2	2	2	2	PFAS				375-73-5
PFDA	0,16	6	4	2	1	0	PFAS				335-76-2
PFDODA	0,01	0	0	2	0	0	PFAS				307-55-1
PFHpA	0,27	11	8	2	3	1	PFAS				375-85-9
PFHxA	0,5	16	13	2	9	3	PFAS				307-24-4
PFHxS	1,7	4	3	2	4	3	PFAS				355-46-4
PFNA	0,21	16	8	2	2	1	PFAS				375-95-1
PFOA	0,87	18	13	2	9	4	PFAS				335-67-1
PFOS	0,71	2	5	2	1	1	PFAS				1763-23-1
PFPeA	0,09	12	9	2	2	0	PFAS				2706-90-3
PFTeDA	0,08	0	0	2	0	0	PFAS	X			376-06-7
PFUnDA	0,01	0	0	2	0	0	PFAS	X			2058-94-8
2,2'-Dimorpholinyl-dietyleter	0,2	24	26	2	1	2	Industrikemikalie				6425-39-4
4-Kloro-2-isopropyl-5-metylphenol	14	0	0	14	0	0	Industrikemikalie	X			89-68-9
4-Klor-3-metylphenol	5,1	0	0	5,1	0	0	Industrikemikalie	X			59-50-7
Di-(2-ethylhexyl)fosforsyra	0,07	18	22	2	2	1	Industrikemikalie				298-07-7
Tributylacetylцитrat	0,13	20	21	2	20	21	Industrikemikalie				77-90-7
Triisopropanolamin	0,04	2	2	2	1	1	Industrikemikalie				122-20-3
2-Butoxietanol-fosfat (3:1)	0,13	9	14	2	3	3	Industrikemikalie				78-51-3
Acetaminophen (Paracetamol)	5,3	0	0	5,3	0	0	Läkemedel	X			103-90-2
Albuterol (Salbutamol)	0,03	0	0	2	0	0	Läkemedel	X			18559-94-9
Amitriptylin	0,86	1	1	2	1	0	Läkemedel				50-48-6
Amoxicillin	9,68	0	0	9,68	0	0	Läkemedel	X			26787-78-0
Atenolol	0,21	0	0	2	0	0	Läkemedel	X			29122-68-7
Atorvastatin (Lipitor)	0,03	0	0	2	0	0	Läkemedel	X			134523-00-5
Azithromycin	0,15	0	0	2	0	0	Läkemedel	X			83905-01-5
Bezafibrat	0,69	0	0	2	0	0	Läkemedel	X			41859-67-0
Bikalutamid	0,02	1	0	2	0	0	Läkemedel				90357-06-5
Bisoprolol	0,07	0	0	2	0	0	Läkemedel	X			6722-44-9
Karazolol	0,12	3	0	2	0	0	Läkemedel				57775-29-8
Karbamazepine	0,01	14	7	2	1	1	Läkemedel				298-46-4
Cetirizin	0,05	1	0	2	0	0	Läkemedel				83881-51-0
Kloramfenikol	0,59	4	3	2	3	2	Läkemedel				56-75-7
Klorzoxazon	0,14	0	0	2	0	0	Läkemedel	X			95-25-0
Ciprofloxacina	10	0	0	10	0	0	Läkemedel	X			85721-33-1
Citalopram	0,02	0	0	2	0	0	Läkemedel	X			59729-33-8
Klaritromycin	0,12	0	0	2	0	0	Läkemedel	X			81103-11-9
Klimbazol	0,09	2	0	2	0	0	Läkemedel				38083-17-9
Klindamycin	0,03	0	0	2	0	0	Läkemedel	X			21462-39-5
Klozapin	0,06	1	0	2	0	0	Läkemedel				5786-21-0
Kodein	0,57	0	0	2	0	0	Läkemedel	X			76-57-3
Desvenlafaxin	0,24	7	5	2	2	2	Läkemedel				93413-62-8
Diazepam	0,13	2	0	2	0	0	Läkemedel				439-14-5
Diklofenak	1,1	2	2	2	2	2	Läkemedel				15307-86-5
Diltiazem	0,62	0	0	2	0	0	Läkemedel				42399-41-7
Erytromycin	0,1	3	4	2	0	0	Läkemedel				114-07-8
Fexofenadin	0,02	0	2	2	0	0	Läkemedel				153439-40-8
Fluconazol	0,13	8	12	2	5	5	Läkemedel				86386-73-4
Fluoxetin	38	0	0	38	0	0	Läkemedel	X			54910-89-3
Furosemid	17	0	0	17	0	0	Läkemedel	X			54-31-9
Gemfibrozil	23	0	0	23	0	0	Läkemedel	X			25812-30-0

**Bilaga 3. Fortsättning.**

Parameter	Antal över LOQ1 delprov			Antal över LOQ2 delprov			Grupp	Alla prov under LOQ1	CAS nummer
	LOQ1	A	B	LOQ2	A	B			
Irbesartan	0,13	1	1	2	1	1	Läkemedel		138402-11-6
Hydroklortiazid (HCTZ)	9,3	2	4	9,3	2	4	Läkemedel		58-93-5
Ibuprofen	6,71	0	0	6,71	0	0	Läkemedel	X	15687-27-1
Ifosfamid	0,17	0	0	2	0	0	Läkemedel	X	3778-73-2
Lamotrigin	0,17	3	2	2	0	0	Läkemedel		84057-84-1
Lidokain	0,04	11	9	2	3	4	Läkemedel		137-58-6
Loperamid	0,07	1	0	2	0	0	Läkemedel		53179-11-6
Losartan	0,25	2	1	2	1	1	Läkemedel		114798-26-4
Meklofenamsyra	1,2	2	0	2	2	0	Läkemedel		644-62-2
Mefenaminsyra	0,09	3	4	2	2	1	Läkemedel		61-68-7
Memantin	0,47	1	0	2	0	0	Läkemedel		41100-52-1
Metformin	0,02	63	62	2	11	12	Läkemedel		657-24-9
Metoprolol	0,05	4	4	2	0	0	Läkemedel		51384-51-1
Metronidazol	0,5	1	0	2	0	0	Läkemedel		443-48-1
Mirtazapin	0,01	3	4	2	0	0	Läkemedel		85650-52-8
Norsertralin (Sertralin-desmetyl)	20	0	0	20	0	0	Läkemedel	X	87857-41-8
Omeprazol	0,1	0	1	2	0	1	Läkemedel		73590-58-6
Oxazepam	0,05	16	15	2	4	4	Läkemedel		604-75-1
Oxikodon	0,06	0	0	2	0	0	Läkemedel	X	76-42-6
Pantenol	0,43	5	4	2	3	2	Läkemedel		16485-10-2
Paroxetin	0,21	0	0	2	0	0	Läkemedel	X	61869-08-7
Primidon	6,5	1	1	6,5	1	1	Läkemedel		125-33-7
Propranolol	0,16	0	0	2	0	0	Läkemedel	X	525-66-6
Pyrimetamin	0,03	1	0	2	0	0	Läkemedel		58-14-0
Ramipril	0,01	1	0	2	0	0	Läkemedel		87333-19-5
Ranitidin	4,4	0	0	4,4	0	0	Läkemedel	X	66357-35-5
Ricinolsyra	1	20	15	2	20	15	Läkemedel		141-22-0
Roxithromycin	0,06	0	0	2	0	0	Läkemedel	X	80214-83-1
Salicylsyra	0,42	0	0	2	0	0	Läkemedel	X	69-72-7
Sertralin	1,3	0	0	2	0	0	Läkemedel	X	79617-96-2
Simvastatin	1,8	67	65	2	67	65	Läkemedel		79902-63-9
Sotalol	0,13	0	0	2	0	0	Läkemedel	X	3930-20-9
Sulfametoxazol	0,19	1	1	2	0	0	Läkemedel		723-46-6
Tamoxifen	3,4	0	0	3,4	0	0	Läkemedel	X	10540-29-1
Terbutalin	0,04	0	0	2	0	0	Läkemedel	X	23031-25-6
Tiabendazol	0,06	0	0	2	0	0	Läkemedel	X	148-79-8
Tolytriazole	0,46	3	1	2	2	1	Läkemedel		29878-31-7
Tramadol	0,11	4	5	2	2	2	Läkemedel		27203-92-5
Trimetoprim	0,03	1	0	2	0	0	Läkemedel		738-70-5
Valproinsyra	4,4	0	0	4,4	0	0	Läkemedel	X	99-66-1
Valsartan	0,94	0	0	2	0	0	Läkemedel	X	137862-53-4
Venlafaxin	1,5	0	1	2	0	1	Läkemedel		93413-69-5
4-Metylbensylidenkamfer	0,87	0	0	2	0	0	Hygien/kosmetika	X	36861-47-9
Etylparaben	11	0	0	11	0	0	Hygien/kosmetika	X	120-47-8
Laurilsulfat	9,3	60	47	9,3	60	47	Hygien/kosmetika		151-21-3
Metylparaben	0,33	26	29	2	26	29	Hygien/kosmetika		99-76-3
2-Hydroxi-4-metoxi-bensofenon	1,7	2	0	2	2	0	Hygien/kosmetika		131-57-7
Propylparaben	0,07	21	23	2	11	17	Hygien/kosmetika		94-13-3
Sulisobenson (Bensofenon 4)	1,1	2	2	2	2	2	Hygien/kosmetika		4065-45-6
Koffein	0,1	25	16	2	25	16	Stimulant		58-08,02
Nikotin	0,14	20	17	2	5	2	Stimulant		54-11,5
Sukralos	17	0	0	17	0	0	Sötningsmedel	X	56038-13-2
BAM (Diklorobensamid)	1,5	0	0	2	0	0	Bekämpningsmedel	X	2008-58-4
DEET	0,03	3	3	2	1	2	Bekämpningsmedel		134-62-3
Daidzein	0,14	0	0	2	0	0	Övrigt	X	486-66-8

# BILAGA 4. FÄLTINSTRUKTION

## Fältinstruktion – Screening i Enskilda Brunnar

### A. Fältmaterial

#### Erhålls av SGU:

- |   |  |
|---|--|
| • Inventerings-/provtagingsformulär                               | (digitalt via Webropol och 1 st utskrift)* |
| • Sammanställning brunnobjekts-ID och personuppgifter (A3)        | (1 st per utförare)*                       |
| • Klucklod  | (1 st per utförare)                        |
| • Märkpenna   | (1 st per utförare)                        |
| • Provtagningshandskar  | (några fler par än antal brunnobjekt)      |
| • Provflaskor SYNLAB  | (7 st per brunnobjekt)                     |
| • Kylbox med kylklampar för frakt av prover till SYNLAB           | (1 st per 2 st brunnobjekt)                |
| • Provflaskor SLU   | (2 st per brunnobjekt)                     |
| • Kartonger för frakt av prover till SLU                          | (1 st per 8-12 st provflaskor)             |
| • Postavier för frakt av prover till SLU                          | (1 st per SLU-kartong)                     |
| • Blankett med information till fastighetsägare                   | (lika många som antal brunnobjekt)*        |
| • Blankett för insamling av kontaktuppgifter till fastighetsägare | (lika många som antal brunnobjekt)*        |

\* Erhålls även i digital form per mail

#### Övrig utrustning som behövs/kan behövas:

- Provflaskor och tillhörande material för mikrobiologianalyser (eget val av laboratorium)
- GPS
- Termometer
- Kärll för vatten till mätning av temperatur och ev omsättning (t. ex litermått eller hink)
- Arbetshandskar
- Kofot
- Ficklampa
- Tumstock till brunn
- Tumstock till avlopp
- Avvägningsinstrument/Vattenpass
- Anteckningsblock
- Skrivpennor
- Bubbelplast, tidningspapper eller liknade
- Frankerade kuvert med er postadress (för retur av fastighetsägarens kontaktuppgifter)



## B. Instruktion – Brunnsprovtagning

### 1) Förbered

Skaffa tillgång till *övrig utrustning som behövs/ kan behövas* för inventering och provtagning av brunn. Se framförallt till att i tid beställa/hämta provtagningsflaskor och tillhörande material för de mikrobiologianalyser som ska utföras och där ansvaret för logistiken helt ligger hos er. Den mikrobiologiska analysen skall inkludera minst e. coli, coliforma bakterier och odlingsbara mikroorganismer. Kemisk analys (basparametrar vid brunnsanalys) skall om möjligt undvikas i er beställning då dessa redan ingår i SGUs förbeställda analyser och därmed skulle utgöra onödig kostnad för projektet.

En utskrivet *sammanställning av brunnsobjekts-ID och personuppgifter* för de brunnsobjekts som ni tidigare samlat in information om finns i utskickat fältmaterial (A3-format). En digital version av informationen med fullständiga brunnsuppgifter men borttagna personuppgifter ska ni få som nedladdningslänk. Kontakta fastighetsägare för de brunnsobjekt som valts ut som lämpliga för provtagning och avtala tid för inventering/provtagning. Hör om fastighetsägaren kommer vara hemma vid provtagningsstillfället eller att det går bra att få tillträde till fastigheten och brunnen även utan dennes närvaro. Då brunnar som inte kontinuerligt är i användning behöver omsättas innan provtagningsstillfället kan det även vara lämpligt att höra sig för om detta. För brunnar som inte kommer att ha använts innan provtagning kanske fastighetsägarna kan hjälpa till genom att t.ex. spola en större mängd vatten dagen innan. Egen omsättning precis innan provtagning är ofta tidskrävande och bör om möjligt undvikas. Om inventering av avlopp görs vid samma tillfälle som inventering/provtagning av brunn, se även instruktioner för förberedelse under rubriken *C. Instruktion – Avloppsinventering* inför kontakt med fastighetsägare.

I varje erhållen kylväska finns provtagningsflaskor från både SYNLAB och SLU till 2 st brunnsobjekt, samt ett par kylklampar. Inför provtagning bör kylklampar till motsvarande antal brunnsobjekt som ska provtas vara frysta.

Se över att allt nödvändigt material finns medpackat inför fältbesök till brunnsobjekt.



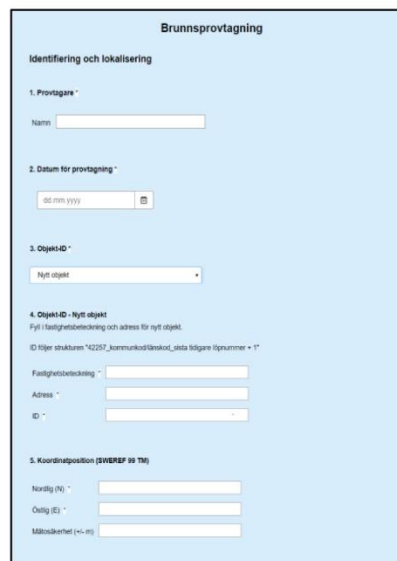
## 2) Omsätt

Har brunnen varit i användning eller omsatts av fastighetsägare inför provtagningsstillfället gå direkt vidare till punkt b). Om detta inte är fallet behöver brunnen omsättas. Pumpa eller spola helst ut ett par brunnsvolym för att säkerställa att färskt grundvatten rinner till och kan provtas. Uppskatta ungefärlig omsättningsvolym, t.ex. genom att mäta hur lång tid det tar att fylla ett kärl med en viss volym och sedan mäta den totala omsättningstiden. Medan omsättning görs kan inventering av brunn med omgivning göras, dvs. punkt b).

## 3) Inventera och dokumentera

Inventera brunnen och dess omgivning. Informationen från inventeringen dokumenteras digitalt i ett *Brunnsprovtagningsskema* via Webropol (<https://webropol.com/s/brunnsprovtagning>). Uppgifter som ska dokumenteras i formuläret är:

- Provtagare
- Datum för provtagning
- Objekt-ID
- Koordinatposition (SWEREF 99 TM)
- Grundvattenmiljö
- Metod för bedömning av grundvattenmiljö
- Typ av brunn
- Brunnens material
- Brunnens geometri
- Brunnens generella användningsfrekvens
- Säsong/-er då brunnen generellt används
- Brunnens huvudsakliga användningsområde
- Omsättning i anslutning till provtagningsstillfället
- Reningsutrustning FÖRE tappkran där prov tas
- Vattentemperatur (mät i medtaget kärl – ej i provflaska)
- Insamlade vattenprov
- Din övergripande bedömning av brunnens objekt som provtagningsplats för grundvatten
- Din övergripande bedömning av risken för avloppspåverkan på brunnens objektet
- Kommentar



Beskrivning och alternativ till uppgifterna som ska dokumenteras ges direkt i formuläret (fördjupad information finns i presentationsmaterialet från skypeträffen om fältprovtagningen). En komprimerad pdf-kopia av webformuläret (bifogat per mail) kan skrivas ut för egna fältanteckningar (kan vara bra som extra säkerhet). **Var noga med valet av objekt-ID i formuläret. Detta objekt-ID skrivs på etiketterna på Synlabsflaskorna och utgör kopplingen mellan prov och provtagningsplats för dessa flaskor. För SLU-flaskorna bildas kopplingen istället genom att flaskornas förmärkta ID:n noteras i textfältet under frågan insamlade vattenprov. Var därför noga med ALLA dessa uppgifter.** Skriver ni fel på flaskor eller i formuläret så tappar vi kopplingen mellan prov och provtagningsplats!

I samband med inventeringen kan förslagsvis *blankett med information till fastighetsägare* lämnas respektive *blankett för insamling av kontaktuppgifter till fastighetsägare* samlas in. Är fastighetsägaren inte hemma vid provtagningen kan blanketterna läggas i brevlådan/mailas. Lämna i så fall även ett frankerat kuvert med svarsadress till er själva som kan användas för att återsända *blanketten för insamling av kontaktuppgifter till fastighetsägare* till er. Maila sedan kopior till SGU när ifyllda blanketter från samtliga provtagna brunnobjekt inkommit.

#### 4) Provtva

I varje kylväska finns provtagningsflaskor från både SYNLAB och SLU till 2 st brunnobjekt, samt kylklampar. En screeningprovtagning i ett brunnobjekt motsvaras således av 2 st flaskor som ska fyllas och skickas till SLU (i separat kartong, frysta), 7st flaskor som ska fyllas och lämnas in till SYNLAB (i kylväskan tillsammans med kylklamparna). Därutöver 1 st flaska för den mikrobiologianalys som inom rekommenderad inlämningstid bör nå eget valt laboratorium. Nedan beskrivs provtagningsproceduren för flaskorna mer i detalj.

##### Provtagningsprocedur:

- Fyll i etiketterna på provflaskorna från SYNLAB. På raden *Provets märkning* anges brunnobjekts-ID:t för platsen (dvs. korrekt "42257\_kommunkod/länskod\_löpnnummer"). Var **MYCKET NOGA** med denna märkning då detta är enda kopplingen mellan prov och brunnobjekt!
- Se till att ha lagom (dvs inte alltför kraftigt) flöde av vatten ur kran/provtagnings slang.
- Tag på provtagningshandskar. Undvik under hela provtagningen att ta med fingrar på insidan av flaskhalsar och lock.

##### SLU-prover

###### För provtagning av SLU-flaskor:

###### 2 st 1L plastflaskor med vit kork

- Skölj flaskan 3 gånger med det vatten som ska provtas. Skölj genom att fylla upp flaskan till hälften med provtagningsvattnet, skaka om och töm.
- Fyll sedan flaskan till **80%** (för att möjliggöra frysning) och skruva åt korken relativt hårt.
- Håll flaskorna svala under provtagningsdagen och frys sedan ner dem. Proverna skall skickas frysta till SLU.



### SYNLAB-prover

#### För provtagning av SYNLAB-flaskor:

- 1 st 500 mL grön glasflaska med svart kork
- 2 st 100 mL bruna glasflaskor med svarta korkar
- 2 st 100 mL bruna glasflaskor med röda korkar
- 1 st 500 mL plastflaska med vit kork
- 1 st 150 mL plastflaska med transparent kork



- Skölj **INTE** ur flaskorna (då vissa av dem innehåller reagens)!!!
- Fyll flaskorna helt (upp till rågad ytspänning för att undvika stora mängder luft i flaskan).
- Sätt på korkarna och skruva åt relativt hårt.
- Håll flaskorna svala och frakta proverna snarast möjligt till ett av SYNLABs inlämningsställen.



### 5) Leverera prover till lab

#### För SLU-flaskor:

- Spara ihop 8-12 frysta flaskor. 12 flaskor ryms i de tomma kartonger som ni fått av SGU.
- Stoppa flaskorna i de tomma kartongerna och fyll eventuella luftfickor med exempelvis bubbelplast eller liknande.
- Försegla kartongerna noga och klistra på de förfyllda postavierna.
- Posta paketet med frysta flaskor i början av veckan (måndag-onsdag). Vi skall undvika att de blir stående i postterminal över helgen.

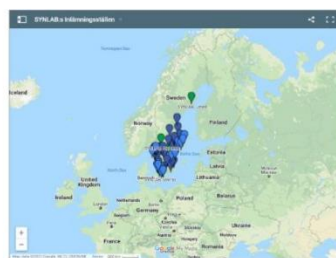


#### För SYNLAB-flaskor:

- Kontrollera att uppgifterna på flaskornas etiketter är korrekt ifyllda och läsliga.
- Paketera in flaskorna i samma kylväska som de levererades i. Varje kylväska bör inför provinlämning innehålla flaskor från två provtagna brunnsubjekt samt frysta kylklampar.



- Frakta kylväskorna till närmaste inlämningsställe hos SYNLAB. Tänk på att kolla upp ditt lokala inlämningsställes öppettider. I specialfall, då frakt av kylväskor till inlämningsställe inte är geografiskt möjligt, kommer vidare instruktioner och postavier att ges ut. Detta gäller främst Jämtlands län.



För mikrobiologianalyser (egen valt laboratorium med tillhörande flaskor):

- Följ instruktioner från aktuellt laboratorium och frakta till inlämningsställe inom rekommenderad inlämningstid.

## C. Instruktion – Avloppsinventering

### 1) Förbered

Skaffa tillgång till *övrig utrustning som behövs/ kan behövas* för inventering. En utskriven *sammanställning av brunnobjekts-ID och personuppgifter* för de brunnobjekt som ni tidigare samlat in information om finns i utskickat fältmaterial (A3-format). En digital version av informationen med fullständiga brunnsuppgifter men borttagna personuppgifter ska ni få som nedladdningslänk. Kontakta fastighetsägare för de brunnobjekt som valts ut som lämpliga för provtagning och avtala tid för inventering av avlopp. Hör om fastighetsägaren kommer vara hemma vid provtagningstillfället eller att det går bra att få tillträde till fastigheten och avloppet även utan dennes närvaro. Om inventering/provtagning av brunn görs vid samma tillfälle som inventering av avlopp, se även instruktioner för förberedelse under rubriken *B. Instruktion – Brunnsprovtagning* inför kontakt med fastighetsägare.

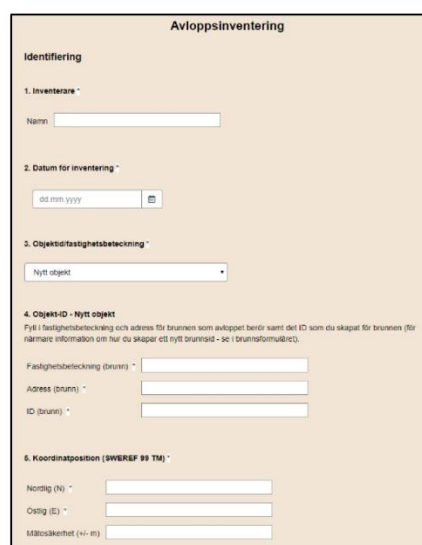
Då även avlopp på närliggande fastigheter till brunnobjektet ska inventeras bör ni överväga att ta kontakt med fastighetsägare till dessa grannfastigheter för att meddela närvaro.

Se över att allt nödvändigt material finns medpackat inför fältbesök till brunnobjekt.

### 2) Inventera och dokumentera

Inventera samtliga avlopp som kan relateras till ett brunnobjekt. Som riktmärke kan ni utgå från HaVs nya vägledning som säger att det potentiella påverkansområdet från avloppet är 150 meters i radie i morän, sand och finare material samt 300 meter i isälvsmaterial (detta riktmärke är satt utifrån att brunnen ligger nedströms avloppet). Ni får själva bedöma värdet av att få med olika närliggande avloppsobjekt. Är strömningsriktningen enkel att bedöma kan ni med fördel vara mer generösa med avlopp uppströms brunnen än nedström). Informationen från inventeringen dokumenteras digitalt i ett *Avloppsinventeringsformulär* via Webropol (<https://webropol.com/s/avloppsinventering>). Uppgifter som ska dokumenteras i formuläret är:

- Inventerare
- Datum för inventering
- Objekt-ID
- Koordinatposition (SWEREF 99 TM)
- Avloppets lokalisering i förhållande till brunnsobjekt
- Typ av avlopp
- Avloppets användning
- Typ av förbehandling
- Avvikelser slamavskiljare
- Typ av efterbehandling
- Bedömning av spridarledningen läge i förhållande till omgivande mark
- Avvikelser i markbaserad anläggning
- Eventuell kemisk behandling
- Din övergripande bedömning av avloppets funktion
- Din övergripande bedömning av risken för påverkan på brunnsojektet från detta avlopp
- Kommentarer



Beskrivning och alternativ till uppgifterna som ska dokumenteras ges direkt i formuläret. Var noga med valet av *objekt-ID* och observera att flera avlopp kan inventeras till samma objekts-ID.

## D. Avslutningsvis

Några saker att tänka på när ni närmar er slutet på er provtagning.

- Håll SGU informerade kring antalet brunnsobjekt som ni har provtagit. Vi hoppas på att få ihop totalt ca 80 prover. Ta kontakt med oss innan ni väljer att ta fler prover än ni från början uppskattade att ni skulle ta eller om ni märker att ni inte tror er kunna provta så många som ni tidigare uppskattat.
- Allt Synlab-material skall tillbaka till Synlab. I er sista sändning ska ni därför skicka med även icke förbrukat material (väskor och flaskor). Stäm dock av med SGU först så att vi kan bedöma om det finns behov av att omdistribuera utrustning till andra kommuner.

# BILAGA 5. PROVTAGNA BRUNNSOBJEKT OCH INVENTERADE AVLOPP

**Bilaga 5.** Information om provtagna brunnsojekt och inventerade avlopp.

\* Då fler avlopp inventerats i närheten av ett provtaget brunnsojekt anges information för avlopp 1 som A1 och information för avlopp 2 som A2 osv.

Brunnsobjekt-ID	Kommun	Grundvattenmiljö	Användningsområde	Användningsfrekvens	Rening	Totaldjup (m)	Antal inventerade avlopp	Avloppstyp*	Mekanisk rening*	Biologisk rening*	Kemisk rening*	Bedömda funktion av avlopp*	Bedömd risk för avlopps-påverkan på brunnsojekt
42257_1382_1	Falkenberg	Morän/svallsediment	Hushållsvatten	Dagligen	Ingen	3,1	1	WC+BDT	Slamavskiljare			Mycket otillfredsställande	Måttlig risk
42257_1382_2	Falkenberg	Morän/svallsediment	Hushållsvatten	Dagligen	Avhärdning	5,4	1	WC+BDT	Slamavskiljare	Infiltration		God	Måttlig risk
42257_1382_3	Falkenberg	Morän/svallsediment	Hushållsvatten	Dagligen	pH-höjande åtgärd		1	WC+BDT	Slamavskiljare	Prefabricerad anläggning	Fosfor-avskiljning	Acceptabel	Betydande risk
42257_1382_4	Falkenberg	Morän/svallsediment	Hushållsvatten	Dagligen	Ingen	4,0	1	WC+BDT	Slamavskiljare	Markbädd (otät)		God	Betydande risk
42257_1382_5	Falkenberg	Morän/svallsediment	Hushållsvatten	Dagligen	Ingen	5,1	1	BDT	Slamavskiljare	Infiltration		God	Måttlig risk
42257_1382_6	Falkenberg	Morän/svallsediment	Hushållsvatten	Dagligen	Partikelfilter		1	WC+BDT	Slamavskiljare	Markbädd (otät)	Fosfor-avskiljning	Acceptabel	Måttlig risk
42257_1382_8	Falkenberg	Isälvsediment	Hushållsvatten	Sporadiskt	Ingen	2,6	1	WC+BDT	Slamavskiljare	Infiltration		God	Betydande risk
42257_1382_10	Falkenberg	Morän/svallsediment	Hushållsvatten	Dagligen	Ingen	3,6	1	WC+BDT	Slamavskiljare			Mycket otillfredsställande	Mycket hög risk
42257_1382_11	Falkenberg	Morän/svallsediment	Hushållsvatten	Dagligen	Partikelfilter	6,4	1	WC+BDT	Slamavskiljare	Prefabricerad anläggning		God	Måttlig risk
42257_06_1	Habo Mullsjö	Morän/svallsediment	Hushållsvatten	Dagligen	Ingen	1,3	1	WC+BDT	Slamavskiljare	Markbädd (otät)		Acceptabel	Obetydlig risk
42257_06_2	Habo Mullsjö	Morän/svallsediment	Hushållsvatten	Dagligen	Ingen	3,6	2	A1 och A2: WC+BDT	A1 och A2: Slamavskiljare	A1: Infiltration; A2: Markbädd (tät)		A1 och A2: God	Måttlig risk
42257_06_4	Habo Mullsjö	Morän/isälvs-sediment under finkorniga jordar	Hushållsvatten	Dagligen	Ingen	4,4	1	WC+BDT	Slamavskiljare	Markbädd (otät)		God	Måttlig risk
42257_06_5	Habo Mullsjö	Morän/svallsediment	Hushållsvatten	Dagligen	pH-höjande åtgärd		1	WC+BDT	Slamavskiljare	Markbädd (tät)		God	Måttlig risk
42257_06_6	Habo Mullsjö	Morän/isälvs-sediment under finkorniga jordar	Hushållsvatten	Dagligen	Ingen	3,4	3	A1, A2 och A3: WC+BDT	A1 och A2: Slamavskiljare; A3: Direktutsläpp stenkista eller likn.	A1: Infiltration; A2: Prefabricerad anläggning	A2: Fosfor-avskiljning	A1 och A2: God; A3: Mycket otillfredsställande	Måttlig risk
42257_06_7	Habo Mullsjö	Morän/svallsediment	Hushållsvatten	Dagligen	pH-höjande åtgärd	2,5	1	WC+BDT	Slamavskiljare	Infiltration		Mycket otillfredsställande	Måttlig risk
42257_06_8	Habo Mullsjö	Morän/svallsediment	Hushållsvatten	Dagligen	Ingen	1,0	2	A1 och A2: WC+BDT	A1 och A2: Slamavskiljare	A1 och A2: Infiltration		A1: Mycket otillfredsställande; A2: Acceptabel	Måttlig risk
42257_06_9	Habo Mullsjö	Morän/svallsediment	Hushållsvatten	Dagligen	Ingen	0,8	1	WC+BDT	Slamavskiljare	Markbädd (tät)		God	Måttlig risk
42257_06_10	Habo Mullsjö	Isälvs-sediment	Hushållsvatten	Dagligen	Ingen	5,8	2	A1 och A2: WC+BDT	A1: Slamavskiljare; A2: Direktutsläpp i dike/vattendrag.	A1: Markbädd (otät)		A1: God; A2: Mycket otillfredsställande	Måttlig risk
42257_06_11	Habo Mullsjö	Morän/isälvs-sediment under finkorniga jordar	Hushållsvatten	Dagligen	Ingen	2,5	2	A1 och A2: WC+BDT	A1 och A2: Slamavskiljare	A1: Infiltration; A2: Prefabricerad anläggning	A2: Fosfor-avskiljning	A1 och A2: God	Måttlig risk
42257_06_12	Habo Mullsjö	Isälvs-sediment	Hushållsvatten	Dagligen	Ingen	1,8	1	WC+BDT	Direktutsläpp stenkista eller likn.	Markbädd (tät)		Mycket otillfredsställande	Måttlig risk
42257_06_13	Habo Mullsjö	Isälvs-sediment	Hushållsvatten	Dagligen	Ingen		2	A1 och A2: WC+BDT	A1: Slamavskiljare; A2: Direktutsläpp stenkista eller likn.	A1: Infiltration		A1: God; A2: Mycket otillfredsställande	Betydande risk
42257_06_14	Habo Mullsjö	Morän/svallsediment	Hushållsvatten	Dagligen	Ingen		3	A1, A2 och A3: WC+BDT	A1, A2 och A3: Slamavskiljare	A2: Markbädd (tät); A3: Markbädd (otät)		A1, A2 och A3: God	Måttlig risk





Brunnsobjekt-ID	Kommun	Grundvattenmiljö	Användningsområde	Användningsfrekvens	Rening	Totaldjup (m)	Antal inverterade avlopp	Avloppstyp*	Mekanisk rening*	Biologisk rening*	Kemisk rening*	Bedömda funktion av avlopp*	Bedömd risk för avloppspåverkan på brunnobjekt
42257_0687_5	Tranås	Morän/svallsediment	Hushållsvatten	Dagligen	Ingen		1	WC+BDT	Slamavskiljare	Infiltration		Acceptabel	Obetydlig risk
42257_0687_6	Tranås	Kristallint berg	Hushållsvatten	Dagligen	Ingen		1	WC+BDT	Slamavskiljare	Markbädd (otät)	Fosforavskiljning	God	Obetydlig risk
42257_0687_7	Tranås	Morän/svallsediment	Hushållsvatten	Dagligen	Ingen	5,0	2	A1 och A2: WC+BDT	A1 och A2: Slamavskiljare	A1 och A2: Infiltration		A1 och A2: Otillfredsställande	Betydande risk
42257_0380_2	Uppsala	Morän/isälvs-sediment under finkorniga jordar	Hushållsvatten	Dagligen	Ingen	7,0	1	WC+BDT	Slamavskiljare	Infiltration		Otillfredsställande	Måttlig risk
42257_0380_4	Uppsala	Morän/svallsediment	Hushållsvatten	Dagligen	Ingen		0						Obetydlig risk
42257_0380_5	Uppsala	Morän/isälvs-sediment under finkorniga jordar	Hushållsvatten	Dagligen	Ingen	5,8	1	WC+BDT	Slamavskiljare	Infiltration		Acceptabel	Obetydlig risk
42257_0380_7	Uppsala	Morän/isälvs-sediment under finkorniga jordar	Hushållsvatten	Dagligen	Ingen		1	WC+BDT	Slamavskiljare	Infiltration		Mycket otillfredsställande	Måttlig risk
42257_0380_8	Uppsala	Morän/svallsediment	Hushållsvatten	Dagligen	Ingen		2	A1 och A2: WC+BDT	A1 och A2: Slamavskiljare	A1: Infiltration		A1 och A2: God	Betydande risk
42257_0380_10	Uppsala	Morän/svallsediment	Hushållsvatten	Dagligen	Ingen		2	A1 och A2: WC+BDT	A1 och A2: Slamavskiljare	A1 och A2: Infiltration		A1 och A2: Mycket otillfredsställande	Måttlig risk
42257_0380_11	Uppsala	Isälvs-sediment	Hushållsvatten	Dagligen	Ingen		2	A1: WC+BDT	A1: Slamavskiljare	A1 och A2: Infiltration		A1: God; A2: Ej bedömd	Måttlig risk
42257_23_6	Åre	Morän/isälvs-sediment under finkorniga jordar	Hushållsvatten	Dagligen	Avhårdning	3,5	1	WC+BDT	Slamavskiljare	Infiltration		Mycket otillfredsställande	Måttlig risk
42257_23_8	Åre	Sedimentärt berg	Hushållsvatten	Dagligen	Ingen		1	WC+BDT	Slamavskiljare	Markbädd (otät)		God	Måttlig risk
42257_23_9	Åre	Sedimentärt berg	Hushållsvatten	Dagligen	Ingen		1	WC+BDT	Slamavskiljare	Infiltration		Mycket otillfredsställande	Obetydlig risk
42257_23_10	Åre	Sedimentärt berg	Hushållsvatten	Dagligen	Avhårdning		1	WC+BDT	Slamavskiljare	Infiltration		Mycket otillfredsställande	Obetydlig risk
42257_14_2	Östra Skaraborg	Morän/svallsediment	Hushållsvatten	Dagligen	Ingen	1,7	1	WC+BDT	Slamavskiljare	Infiltration		Otillfredsställande	Måttlig risk
42257_14_3	Östra Skaraborg	Morän/svallsediment	Hushållsvatten	Dagligen	Ingen	8,3	1	WC+BDT	Slamavskiljare	Infiltration		Otillfredsställande	Måttlig risk
42257_14_5	Östra Skaraborg	Morän/isälvs-sediment under finkorniga jordar	Hushållsvatten	Dagligen	Ingen	4,5	1	WC+BDT	Slamavskiljare	Infiltration		Acceptabel	Måttlig risk
42257_14_8	Östra Skaraborg	Morän/svallsediment	Hushållsvatten	Dagligen	Ingen	4,2	1	WC+BDT	Slamavskiljare			Mycket otillfredsställande	Måttlig risk
42257_14_9	Östra Skaraborg	Morän/svallsediment	Hushållsvatten	Sporadiskt	Ingen	4,8	1	WC+BDT	Slamavskiljare	Infiltration		God	Måttlig risk
42257_14_10	Östra Skaraborg	Morän/svallsediment	Hushållsvatten	Dagligen	Ingen	1,8	1	WC+BDT	Slamavskiljare	Markbädd (otät)		Otillfredsställande	Måttlig risk
42257_14_11	Östra Skaraborg	Morän/svallsediment	Hushållsvatten	Dagligen	Ingen	6,2	1	WC+BDT	Slamavskiljare	Markbädd (otät)		Otillfredsställande	Obetydlig risk
42257_14_12	Östra Skaraborg	Morän/svallsediment	Hushållsvatten	Sporadiskt	Ingen	5,8	1	WC+BDT	Slamavskiljare	Markbädd (otät)		Otillfredsställande	Obetydlig risk
42257_14_13	Östra Skaraborg	Isälvs-sediment	Hushållsvatten	Dagligen	Ingen	5,1	1	WC+BDT	Slamavskiljare	Markbädd (otät)		Mycket otillfredsställande	Betydande risk
42257_14_15	Östra Skaraborg	Morän eller svallsediment	Hushållsvatten	Dagligen	Ingen	6,4	1	WC+BDT	Slamavskiljare	Markbädd (otät)		Otillfredsställande	Måttlig risk
42257_14_16	Östra Skaraborg	Morän/isälvs-sediment under finkorniga jordar	Hushållsvatten	Dagligen	Ingen	4,2	1	WC+BDT	Slamavskiljare	Infiltration		Otillfredsställande	Måttlig risk

# BILAGA 6. RESULTAT FÖR BASPARAMETRAR, SYNLAB

Bilaga 6. Analysresultat för basparametrar inklusive metaller, Synlab.

Kommun	ID	Alkalinitet	Aluminium	Ammonium	Antimon	Arsenik	Bly	Fluorid	Fosfatfosfor	Färg	Hårdhet	Järn	Kadmium	Kalcium	Kalium	COD-Mn	Klorid	Konduktivitet 25°C	Koppar	Krom	Magnesium	Mangan	Natrium	Nickel	Nitrat	Nitrit	pH, 20°C	Selen	Sulfat	Temperatur, provtagning	Turbiditet	Uran
		mg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	mg/l Pt	°dH	mg/l	µg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mS/m	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	mg/l	µg/l	mg/l	mg/l	µg/l	mg/l	°C	FNU	µg/l	
Falkenberg	1382_1	7,8	210	<0,02	<0,1	0,14	1,2	<0,05	<0,01	5	1,6	0,1	0,08	7	2,3	2	27	16,8	57	0,26	2,6	31	18	1,1	7,5	<0	5,8	<1	16	14,5	0,49	0,02
Falkenberg	1382_2	14	29	<0,02	0,42	0,71	0,87	<0,05	1,9	15	1,7	<0,05	0,05	10	5,6	2,8	16	12,5	46	0,08	1,3	2,7	7,1	2	8,4	<0	6	<1	6,1	13,5	0,17	<0,01
Falkenberg	1382_3	7,5	73	0,04	<0,1	0,1	2,5	0,08	<0,01	<5	3,6	0,1	0,08	17	7,1	0,56	70	39,1	340	0,1	5,2	33	43	1,3	53	<0	5,6	<1	16	15,1	<0,1	<0,01
Falkenberg	1382_4	49	1,2	<0,02	<0,1	0,06	0,61	0,09	0,02	<5	5	<0,05	0,01	22	<2	<0,5	19	25,7	130	0,18	8,4	1,8	11	1,1	44	<0	6,5	<1	11	12,5	0,27	0,07
Falkenberg	1382_5	33	33	<0,02	<0,1	0,12	1,9	0,05	0,01	<5	1,9	0,1	0,09	11	<2	0,53	9,9	11,5	170	0,06	1,6	6,3	7,5	0,76	3,5	<0	6,5	<1	5,9	17,4	1,2	0,15
Falkenberg	1382_6	61	3,8	0,02	<0,1	0,06	1,5	0,14	<0,01	<5	4,8	0,07	<0,01	24	2,2	<0,5	14	25,3	100	0,1	6,3	7,3	15	0,59	41	0,01	7,3	<1	13	16,2	0,57	0,28
Falkenberg	1382_8	23	76	0,04	<0,1	0,28	5,6	0,05	<0,01	20	1,7	0,41	0,03	9,7	<2	2,2	8,1	10,2	220	0,2	1,5	29	5,8	3	5,3	<0	6	<1	7,3	15,1	1,4	0,1
Falkenberg	1382_10	10	190	<0,02	<0,1	0,15	2,8	0,05	<0,01	20	0,56	0,9	0,08	3,2	<2	2,4	6,3	5,1	160	0,14	0,52	22	4,9	1,5	<0,3	<0	5,8	<1	2,7	11,5	0,86	0,04
Falkenberg	1382_11	25	160	<0,06	0,1	0,34	7,5	0,05	0,03	5	1,4	0,42	0,01	6,6	12	1	5	11	14	0,48	1,9	7,1	3,8	0,95	15	<0	6,3	<1	4,6	9,5	11	0,05
Habo/Mullsjö	06_1	150	<1	0,04	<0,1	0,73	0,17	0,59	<0,01	<5	7	1,3	<0,01	38	3,1	1,1	16	31,4	0,49	0,06	7,7	74	17	0,25	<0,3	<0	7,4	<1	12	9	9,1	10
Habo/Mullsjö	06_2	13	45	0,35	<0,1	0,22	1,4	<0,05	<0,01	5	2,2	<0,05	0,04	12	19	1,1	18	18,4	45	0,08	2,5	150	3,7	0,53	32	0,01	5,9	<1	9	8	0,14	0,05
Habo/Mullsjö	06_4	140	1,7	0,02	<0,1	0,09	0,78	0,14	<0,01	<5	7,8	<0,05	0,05	40	5,6	0,5	18	35,6	36	0,1	9,8	77	16	3	9,3	<0	6,6	<1	30	8	0,11	2,5
Habo/Mullsjö	06_5	19	27	0,14	<0,1	0,16	2,2	<0,05	<0,01	10	4,3	<0,05	0,02	25	5,9	1,7	11	22,1	180	0,14	3,8	2,4	5,8	0,95	<0,3	0,01	6,2	<1	8,4	9	0,12	0,03
Habo/Mullsjö	06_6	24	150	0,48	<0,1	0,13	0,19	<0,05	0,01	10	1,5	0,12	<0,01	8,6	2	1,5	4,2	8,78	1,5	0,22	1,3	5,2	4,7	0,43	4,9	0,01	6,2	<1	7,3	9	2,9	0,04
Habo/Mullsjö	06_7	130	23	<0,02	<0,1	0,13	4,7	0,1	<0,01	<5	7,2	0,17	<0,01	17	<2	1,2	5,6	23,4	68	0,27	21	4,5	4,1	1,4	2,4	<0	8,9	<1	9	9	4,8	0,11
Habo/Mullsjö	06_8	140	11	0,04	0,41	2,8	0,24	0,45	<0,01	<5	5,6	<0,05	<0,01	28	4,5	1	19	32,3	64	0,23	7,3	3,5	31	0,3	<0,3	<0	8,2	<1	17	11	0,29	7,6
Habo/Mullsjö	06_9	160	12	0,02	<0,1	1,1	2,6	0,95	<0,01	<5	7,9	0,14	0,03	44	3,2	0,53	8,5	31,9	45	0,16	7,8	75	13	0,38	23	<0	7,5	<1	12	10	0,63	14
Habo/Mullsjö	06_10	22	120	<0,02	<0,1	0,1	1,4	0,06	<0,01	<5	2,5	0,25	0,05	16	<2	0,75	32	16,3	110	0,07	1,2	210	10	1,3	0,53	<0	5,9	<1	4,8	10	1,1	0,11
Habo/Mullsjö	06_11	61	3,3	0,14	<0,1	4	0,11	0,13	<0,01	15	2,4	29	<0,01	12	<2	0,63	30	19,6	6,3	0,35	3,1	1400	11	0,98	<0,3	<0	6,4	<1	<1	7	54	0,01
Habo/Mullsjö	06_12	2,2	380	0,11	<0,1	0,08	2,6	0,08	<0,01	5	7,3	0,12	0,27	36	3,7	<0,5	94	36,3	16	0,09	9,9	84	5,9	0,57	25	0,01	5,5	<1	1,1	9	0,53	0,01
Habo/Mullsjö	06_13	25	66	0,03	<0,1	0,31	4,1	0,06	<0,01	10	2,2	0,06	0,02	12	3,1	2	17	15,2	140	0,11	2,4	40	11	0,58	14	0,01	6,1	<1	7,2	7	0,83	0,06
Habo/Mullsjö	06_14	200	8,6	0,03	<0,1	0,59	0,03	0,51	<0,01	<5	10	<0,05	0,01	57	4,1	0,72	17	39,6	3,5	<0,05	11	960	11	<0,2	<0,3	<0	7,8	<1	16	9	0,15	24
Krokoms	23_3	330	2,3	<0,02	<0,1	0,22	1,7	<0,05	0,02	<5	19	<0,05	0,01	130	2,1	0,73	41	75,1	40	<0,05	5,7	0,5	30	0,84	3,1	<0	7,3	<1	45	10,2	0,23	2,9
Krokoms	23_4	270	2,3	<0,02	<0,1	0,05	0,07	0,07	<0,01	<5	6,9	<0,05	<0,01	46	<2	<0,5	3,8	48,1	5,7	0,08	2,2	0,11	67	<0,2	0,71	<0	7,3	<1	12	9,8	0,14	0,66
Krokoms	23_5	260	<1	<0,02	<0,1	0,05	0,25	0,09	<0,01	<5	15	<0,05	0,01	100	6,7	<0,5	2,3	53,5	4,6	<0,05	4,6	0,55	3	0,32	10	<0	7,4	<1	42	7,6	0,22	0,56
Kungsbacka	1384_1	58	200	0,02	<0,1	0,36	6,5	0,11	<0,01	20	2,4	0,55	0,05	13	3,9	2,4	8,2	16,3	140	0,32	2,6	30	14	1,8	6,2	<0,02	6,9	<1	9,8		8,1	0,22
Kungsbacka	1384_2	59	24	0,62	<0,1	0,03	0,22	0,35	0,05	5	3,2	1,3	<0,01	18	5,1	<0,5	8,2	19,4	13	<0,05	3,2	240	12	0,21	<0,3	<0	7,5	<1	27		7,6	0,01
Kungsbacka	1384_6	22	22	<0,02	<0,1	0,05	0,03	0,1	<0,01	5	1,5	0,77	<0,01	8,7	2,2	0,55	4	7,82	1,5	0,29	1,3	130	3,1	0,51	9,3	<0	6,4	<1	3,4	10	3,9	0,03
Kungsbacka	1384_7	180	50	0,03	<0,1	0,21	1,5	0,15	<0,01	10	6,4	0,05	0,07	34	5,6	1,7	49	47,5	120	0,2	7,4	59	52	2	1,4	<0	7,7	<1	21		1,8	4,9
Kungsbacka	1384_8	170	2,1	0,03	<0,1	0,14	1,1	0,15	<0,01	<5	8,2	<0,05	0,02	49	2,1	0,67	13	33,9	11	<0,05	5,9	170	15	2	1,4	<0	7,6	<1	14	14,2	<0,1	1,6
Kungsbacka	1384_9	120	1,5	0,18	<0,1	0,03	0,29	1,7	<0,01	20	4,9	0,9	<0,01	29	4,6	1,2	19	29	1,4	<0,05	3,8	220	25	0,23	<0,3	<0	7,1	<1	17	18,1	4,7	0,22
Kungsbacka	1384_10	83	3,4	0,1	<0,1	0,04	0,5	0,33	0,02	70	4,3	2,1	<0,01	22	6,9	0,67	44	29,9	6,2	0,92	5,4	150	24	29	<0,3	<0	7,2	<1	8		13	0,05
Norrtälje	0188_1	270	68	<0,02	0,14	0,32	0,78	0,32	0,02	25	15	0,08	0,05	99	3,1	4,6	13	50,7	6,8	0,22	4,8	2,3	7	0,9	4,9	<0	7,1	<1	11	8,5	1,7	6
Norrtälje	0188_3	270	160	0,03	<0,1	0,41	1,8	0,29	<0,01	25	10	0,2	0,02	60	3,6	4,4	170	103	150	0,46	7,6	16	150	1	<0,3	<0	7,8	<1	30	9	5,9	10
Norrtälje	0188_4	250	2,2	0,71	<0,1	0,97	0,18	1,1	0,03	15	9,3	0,19	<0,01	49	18	4	20	52,4	2,2	<0,05	11	42	33	7,6	<0,3	<0	7,9	<1	32	10	0,58	3,9
Norrtälje	0188_6	350	3,3	<0,02	<0,1	0,3	11	0,57	<0,01	<5	20	<0,05	0,03	130	3	0,72	15	70	140	0,08	7,8	0,42	9	5,7	26	0,05	7,4	<1	32	9	<0,1	38
Norrtälje	0188_7	200	1,9	<0,02	0,12	0,31	1,1	0,77	<0,01	5	9,9	<0,05	0,12	60	4,2	1,2	14	44,5	23	<0,05	7	9	27	<0,2	6,6	0,03	7,7	<1	36	8	0,12	97
Norrtälje	0188_9	320	25	0,04	0,2	0,8	6,9	0,29	0,06	10	23	<0,05	0,08	150	3,5	2,8	81	86,2	330	0,13	10	1,7	21	4,6	25	<0	7	<1	18	7	0,54	28
Norrtälje	0188_10	92	260	<0,02	0,11	0,57	2,1	0,2	<0,01	130	5	0,22	0,03	31	<2	18	10	20	35	0,6	3,2	5,8	6,3	3,2	<0,3	<0	6,8	<1	5	9	3,3	2,6
Norrtälje	0188_13	220	420	<0,02	0,11	0,41	1,5	0,21	<0,01	50	11	0,64	0,06	75	2,1	5,7	4	38,9	52	0,91	3,9	11	4,2	1,6	<0,3	<0,02	6,9	<1	23	8	13	6,3
Norrtälje	0188_16	310	59	0,12	0,2	0,64	4,6	0,25	<0,01	15	16	0,22	0,08	110	3,5	6,5	3,6	53,4	3,7	0,27	3,6	120	5,1	1,4	<0,3	<0	7,1	<1	21	8	2,7	29

Bilaga 6. Fortsättning.

Kommun	ID	Alkalinitet	Aluminium	Ammonium	Antimon	Arsenik	Bly	Fluorid	Fosfatfosfor	Färg	Hårdhet	Järn	Kadmium	Kalcium	Kalium	COD-Mn	Klorid	Konduktivitet 25°C	Koppar	Krom	Magnesium	Mangan	Natrium	Nickel	Nitrat	Nitrit	pH, 20°C	Selen	Sulfat	Temperatur, provtagning	Turbiditet	Uran
		mg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	mg/l	°dH	mg/l	µg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mS/m	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	mg/l	µg/l	mg/l	mg/l	µg/l	mg/l	°C	FNU	µg/l	
Strömsund	23_1	140	4,4	0,08	<0,1	0,18	20	<0,05	<0,01	<5	7,3	2,5	0,01	37	3,6	0,65	4,9	25,7	280	<0,05	9,6	470	2,4	7,6	<0,3	<0	7	<1	2,8	5	9,4	0,18
Strömsund	23_2	230	1	<0,02	<0,1	0,12	0,7	<0,05	<0,01	<5	12	<0,05	0,06	86	<2	0,6	2,2	40,2	110	0,12	1,6	0,23	1,8	0,23	1,1	<0	7,4	<1	5,2	6	<0,1	0,57
Tranås	0687_1	35	8,5	0,15	<0,1	0,07	2,1	0,39	<0,01	<5	3,5	0,08	0,03	21	<2	0,51	13	19,3	49	<0,05	2,6	20	11	2,5	23	0,17	6,6	<1	22	17	0,91	0,05
Tranås	0687_2	76	45	<0,02	<0,1	0,26	4,6	0,92	<0,01	5	5,2	0,06	0,07	32	<2	1,5	12	23,5	720	0,06	3,4	10	11	1,6	5,8	0,02	6,7	<1	20	18,8	0,64	23
Tranås	0687_3	80	21	<0,02	0,14	0,43	4,8	0,23	0,02	15	4,7	0,06	0,04	31	<2	4,7	17	23,1	130	0,1	1,8	8,8	14	0,94	<0,3	<0	6,5	<1	16	14,1	0,4	0,14
Tranås	0687_4	270	2,1	<0,02	<0,1	0,38	1,1	0,82	0,02	5	16	<0,05	0,04	99	10	1,8	18	60,8	55	0,08	10	2,6	13	0,54	36	<0	7,4	<1	19	7	0,19	3,9
Tranås	0687_5	28	19	<0,02	<0,1	0,11	2,1	0,4	0,04	<5	1,8	<0,05	0,01	10	<2	<0,5	5,6	9,16	440	<0,05	1,6	6	4,3	0,45	<0,3	<0	6,3	<1	5,5		0,3	0,04
Tranås	0687_6	160	<1	<0,02	<0,1	0,27	0,32	1,9	0,03	<5	8,1	<0,05	<0,01	51	<2	0,69	8,8	32,9	15	0,08	4,6	5,2	15	<0,2	<0,3	<0	7,9	<1	11	6	<0,1	2,9
Tranås	0687_7	110	12	0,05	<0,1	0,26	1,4	0,81	0,02	5	4,8	0,06	0,08	27	27	1,9	12	27	120	0,05	4,6	150	6,4	1,5	3,9	0,01	6,6	<1	10	8	0,16	0,61
Uppsala	0380_2	470	16	0,03	<0,1	0,29	3,4	0,2	0,02	5	25	0,11	0,04	160	2,6	2,1	36	91	230	0,1	11	3,9	18	4,3	12	0,02	7,2	<1	28	14	2	11
Uppsala	0380_4	430		<0,02			0,79	<0,01	<5							0,7	14	71,8							<0,3	0,01	7,6		30	10,3	0,12	
Uppsala	0380_5	420	2	<0,02	<0,1	0,2	5,9	0,3	<0,01	<5	20	<0,05	0,07	120	2,4	1,1	5,4	66,2	250	0,19	13	0,23	9,1	2,1	3,1	<0	7,4	<1	13	15,2	0,36	12
Uppsala	0380_7	450	2,9	<0,02	<0,1	0,13	1,9	0,93	<0,01	<5	21	<0,05	0,01	140	2,2	0,57	10	71,9	37	0,34	8,3	0,11	11	0,45	7,5	<0	7,1	<1	9,3	16	0,12	7,3
Uppsala	0380_8	190	7,5	0,06	<0,1	0,78	2,9	2,8	<0,01	<5	3,5	<0,05	<0,01	19	3,3	0,63	62	62,4	4,8	<0,05	3,6	30	110	<0,2	<0,3	<0	8,2	<1	44	8,7	0,15	59
Uppsala	0380_10	210	1	0,02	<0,1	0,35	0,57	2,6	<0,01	<5	4,3	<0,05	<0,01	24	<2	<0,5	17	48,7	26	0,06	4,4	12	83	2,7	<0,3	<0	8,2	<1	38	12,4	0,2	25
Uppsala	0380_11	270	<1	0,08	<0,1	0,16	0,86	0,34	0,01	<5	16	<0,05	0,09	100	3,8	0,52	26	61,2	6,7	0,1	8	1,1	13	0,25	17	<0	7,4	<1	24	10,6	0,12	63
Åre	23_6	120	<1	0,03	<0,1	0,07	0,45	0,38	<0,01	<5	21	<0,05	<0,01	140	<2	0,64	2,5	59,6	49	0,06	6,8	3,6	20	2,1	<0,3	<0	8,1	<1	190	8,9	0,11	1,1
Åre	23_8	270	<1	0,02	<0,1	0,09	0,12	<0,05	<0,01	<5	17	<0,05	0,02	120	4,7	0,83	100	79,5	1,2	0,06	2,7	19	9,8	0,23	0,44	<0	7,3	<1	15	12,3	0,16	0,88
Åre	23_9	240	1,5	0,02	<0,1	0,03	0,12	0,2	<0,01	<5	13	0,29	<0,01	81	4,5	<0,5	9,3	45,2	0,64	<0,05	6,1	67	7,6	0,27	<0,3	<0	7,7	<1	31	6,9	1,4	3,5
Åre	23_10	240	<1	<0,02	<0,1	0,22	0,17	0,25	<0,01	<5	0,26	<0,05	<0,01	1,6	<2	<0,5	11	49,2	63	0,06	0,17	1,1	120	<0,2	<0,3	<0	7,8	<1	39	12,5	0,28	2,3
Ö. Skaraborg	14_2	47	38	<0,02	<0,1	0,11	4,3	0,38	<0,01	<5	3	0,05	0,03	15	2,1	<0,5	7,3	16,7	410	0,14	3,8	2,7	7,7	0,97	6,6	<0	6,3	<1	17	10,2	0,38	0,24
Ö. Skaraborg	14_3	150	2,3	<0,02	<0,1	0,39	0,8	0,17	<0,01	<5	9,6	<0,05	0,02	62	3,5	<0,5	4,9	35,8	89	0,12	4,3	1,4	6,3	2	18	<0	7,6	<1	33	9,7	0,18	1,2
Ö. Skaraborg	14_5	140	16	0,02	0,17	0,99	1,7	0,1	0,08	10	11	<0,05	0,05	68	20	2,4	50	50,6	280	0,3	5,2	16	12	5,4	31	0,01	7,4	<1	29	10,6	0,4	0,32
Ö. Skaraborg	14_8	320	12	<0,02	0,13	0,17	1	0,11	<0,01	<5	18	0,06	0,02	120	10	0,55	8,6	60,3	31	<0,05	3,6	18	4,7	1,9	30	0,01	7,7	<1	17	8	0,69	6,1
Ö. Skaraborg	14_9	130	6,5	0,04	<0,1	0,58	1,9	1,2	<0,01	15	5,9	0,45	1,4	37	2,1	2	12	28,1	230	0,06	3,5	500	18	8,4	<0,3	<0	7,4	<1	12	14,1	1,7	5,5
Ö. Skaraborg	14_10	76	<1	0,02	<0,1	0,04	0,88	0,19	<0,01	<5	5	<0,05	0,03	25	<2	<0,5	11	23,5	270	<0,05	6,7	2,2	9,3	1,2	12	<0	6,8	<1	20	10,3	0,22	0,34
Ö. Skaraborg	14_11	48	22	<0,02	<0,1	0,11	1,5	0,42	<0,01	5	2,9	1,2	0,04	18	3,4	1	11	15,7	45	0,05	1,8	210	7,2	0,69	<0,3	0,01	6,5	<1	13	7,7	4,2	0,14
Ö. Skaraborg	14_12	77	45	0,07	<0,1	0,23	0,96	0,47	<0,01	5	4,5	2,5	0,03	27	6,6	1,5	42	30,8	28	<0,05	3,1	1300	26	1,3	<0,3	<0	6,5	<1	20	9	7,7	0,06
Ö. Skaraborg	14_13	62	10	0,02	<0,1	0,24	0,53	2	<0,01	<5	3	<0,05	0,02	18	4	<0,5	37	28,6	86	0,12	2,3	10	34	0,24	10	<0	7,3	<1	17	11,4	<0,1	2,2
Ö. Skaraborg	14_15	130	11	0,12	0,18	2,7	0,4	0,29	0,28	10	4,8	<0,05	0,06	23	53	2,2	21	36,1	97	0,1	7,1	15	7,3	0,55	18	0,01	7	<1	12	8,8	0,14	0,25
Ö. Skaraborg	14_16	230	12	0,04	<0,1	1,1	0,51	1,2	0,08	<5	12	0,47	0,01	56	3,3	1,2	36	53,1	150	<0,05	17	410	32	0,37	0,93	<0	7,3	<1	29	8,6	4	5,1

## BILAGA 7. RESULTAT MIKROBIOLOGISKA ANALYSER

Bilaga 7. Resultat mikrobiologiska analyser, olika laboratorier.

Kommun	ID	Provtagnings- datum	<i>E.coli</i>	Koliforma bakterier	Odlingsbara mikro- organismer	Kommun	ID	Provtagnings- datum	<i>E.coli</i>	Koliforma bakterier	Odlingsbara mikro- organismer
			Antal/ 100 ml	Antal/ 100 ml	Antal/ml				Antal/ 100 ml	Antal/ 100 ml	Antal/ml
Falkenberg	42257_1382_1	2020-06-09	<1	<1	350	Norrtälje	42257_0188_1	2020-05-27	11	110	3 000
Falkenberg	42257_1382_2	2020-06-09	<1	58	170	Norrtälje	42257_0188_3	2020-05-27	<1	9	210
Falkenberg	42257_1382_3	2020-06-09	<1	<1	<10	Norrtälje	42257_0188_4	2020-05-27	120	2 400	480
Falkenberg	42257_1382_4	2020-06-02	<1	30	40	Norrtälje	42257_0188_6	2020-05-27	<1	11	20
Falkenberg	42257_1382_5	2020-06-02	<1	96	60	Norrtälje	42257_0188_7	2020-05-27	<1	<1	<10
Falkenberg	42257_1382_6	2020-06-09	<1	<1	3 000	Norrtälje	42257_0188_9	2020-05-27	<1	2	270
Falkenberg	42257_1382_8	2020-06-09	<1	6	860	Norrtälje	42257_0188_10	2020-05-25	<1	4	130
Falkenberg	42257_1382_10	2020-06-02	<1	<1	10	Norrtälje	42257_0188_13	2020-05-25	6	290	2 600
Falkenberg	42257_1382_11	2020-06-02	<1	100	3 000	Norrtälje	42257_0188_16	2020-06-11	<1	12	430
Habo/Mullsjö	42257_06_1	2020-05-14	<1	<1	33	Strömsund	42257_23_1	2020-06-01	<1	<1	1
Habo/Mullsjö	42257_06_2	2020-05-07	<1	8	19	Strömsund	42257_23_2	2020-06-01	<1	4	40
Habo/Mullsjö	42257_06_4	2020-05-07	<1	17	165	Uppsala	42257_0380_2	2020-05-25	8	41	3 000
Habo/Mullsjö	42257_06_5	2020-05-05	<1	411	27	Uppsala	42257_0380_4	2020-05-25	<1	<1	220
Habo/Mullsjö	42257_06_6	2020-05-13	<1	435	520	Uppsala	42257_0380_5	2020-05-25	<1	40	40
Habo/Mullsjö	42257_06_7	2020-05-06	<1	12	35	Uppsala	42257_0380_7	2020-05-25	<1	12	100
Habo/Mullsjö	42257_06_8	2020-05-06	<1	19	530	Uppsala	42257_0380_8	2020-06-01	<1	<1	<10
Habo/Mullsjö	42257_06_9	2020-05-06	<1	4	17	Uppsala	42257_0380_10	2020-06-01	<1	<1	10
Habo/Mullsjö	42257_06_10	2020-05-07	<1	<1	25	Uppsala	42257_0380_11	2020-06-01	<1	<1	260
Habo/Mullsjö	42257_06_11	2020-05-05	<1	<1	<1	Åre	42257_23_6	2020-06-01	<1	<1	30
Habo/Mullsjö	42257_06_12	2020-05-06	<1	<117	2 320	Åre	42257_23_8	2020-06-01	<1	<1	4
Habo/Mullsjö	42257_06_13	2020-05-05	<1	67	25	Åre	42257_23_9	2020-05-26	<1	<1	<1
Habo/Mullsjö	42257_06_14	2020-05-13	<1	<1	3	Åre	42257_23_10	2020-05-26	<1	<1	70
Krokom	42257_23_3	2020-06-01	<1	<1	150	Ö. Skaraborg	42257_14_2	2020-06-03	<1	275	48
Krokom	42257_23_4	2020-06-01	<1	<1	15	Ö. Skaraborg	42257_14_3	2020-05-20	<1	39	460
Krokom	42257_23_5	2020-06-02	<1	<1	6	Ö. Skaraborg	42257_14_5	2020-05-19	<1	290	2 900
Kungsbacka	42257_1384_1	2020-06-30	<1	12	420	Ö. Skaraborg	42257_14_8	2020-05-19	<1	2 420	180
Kungsbacka	42257_1384_2	2020-06-30	<1	<1	59	Ö. Skaraborg	42257_14_9	2020-06-09	<1	13	35
Kungsbacka	42257_1384_6	2020-07-07	<1	72	290	Ö. Skaraborg	42257_14_10	2020-06-03	<1	2 420	340
Kungsbacka	42257_1384_7	2020-06-30	<1	<1	8	Ö. Skaraborg	42257_14_11	2020-05-07	<1	<1	57
Kungsbacka	42257_1384_8	2020-06-23	<1	35	40	Ö. Skaraborg	42257_14_12	2020-05-06	<1	326	41
Kungsbacka	42257_1384_9	2020-06-23	<1	<1	1	Ö. Skaraborg	42257_14_13	2020-05-07	<1	14	2 400
Kungsbacka	42257_1384_10	2020-06-30	<1	<1	10	Ö. Skaraborg	42257_14_15	2020-05-06	<1	816	285
						Ö. Skaraborg	42257_14_16	2020-05-20	<1	64	64











**Bilaga 8B.** Analysresultat organiska mikroföroreningar, SLU (ng/l). Värden över LOQ2 i fetstil, övriga värden mellan LOQ1 och LOQ2, värden under LOQ1 anges med <. Jfr Bilaga 3.  
LM = läkemedel. H/K = Hygien och kosmetika. St = Stimulant. Bek = Bekämpningsmedel.

Kommun	ID kort	Lamotrigin	Lidokain	Loperamid	Losartan	Meklofenamsyra	Mefenamisyra	Memantin	Metformin	Metoprolol	Metronidazol	Mirtazapin	Omeprazol	Oxazepam	Pantenol	Primidon	Pyrimetamin	Ramipril	Ricinolsyra	Simvastatin	Sulfametoxazol	Tolytriazol	Framadol	Trimetoprim	Venlafaxin	Laurilsulfat	Metylparaben	Oxybenzon (2-Hydroxi-4-metoxi-bensofenon)	Propylparaben	Sulisobenson	Koffein	Nikotin	DEET
		LM	LM	LM	LM	LM	LM	LM	LM	LM	LM	LM	LM	LM	LM	LM	LM	LM	LM	LM	LM	LM	LM	LM	H/K	H/K	H/K	H/K	H/K	St	St	Bek	
Falkenberg	1382_1	<	<	<	<	<	<	<	0,2	<	<	<	<	2,5	<	<	0,12	<	<	16	<	<	<	<	<	26	<	2,7	1,4	<	2	<	<
Falkenberg	1382_1	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	8,6	<	<	<	<	<	370	<	<	<	<	<	<	<
Falkenberg	1382_2	<	<	<	<	<	<	<	0,93	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	6	<	<	<	<	<	240	<	<	1,4	<	<	<	<
Falkenberg	1382_2	<	<	<	<	<	<	<	1,4	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	520	10	<	3	<	2,7	<	<
Falkenberg	1382_3	<	<	<	<	<	<	<	0,13	0,13	<	<	<	1,9	<	<	<	<	<	10	<	<	<	<	<	670	<	<	<	<	<	<	<
Falkenberg	1382_3	<	<	<	<	<	<	<	0,23	0,13	<	<	<	2,3	<	<	<	<	21	8,1	<	<	<	<	<	260	<	<	0,94	<	<	<	<
Falkenberg	1382_4	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	0,61	<	<	<	<	3000	3,6	<	<	<	<	<	280	6,3	<	<	<	2,5	<	<
Falkenberg	1382_4	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	1300	3,6	<	<	<	<	<	520	<	<	<	<	<	<	<
Falkenberg	1382_5	<	<	<	<	<	<	<	0,27	<	<	<	<	1	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	46	<	<	<	<	4	<	<
Falkenberg	1382_5	<	<	<	<	<	<	<	0,21	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	7,1	<	<	<	<	<	110	<	<	<	<	3,6	<	<
Falkenberg	1382_6	<	<	<	<	5,1	<	<	0,2	<	<	<	<	0,31	3,4	<	<	<	<	2,6	<	<	<	<	<	730	14	<	3,8	<	6,8	0,34	<
Falkenberg	1382_6	<	<	<	<	<	<	<	0,16	<	<	<	<	0,4	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	170	<	<	<	<	2,1	<	<
Falkenberg	1382_8	<	<	<	<	<	<	<	1,2	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	7	<	<	<	<	<	260	<	<	<	<	3,4	<	<
Falkenberg	1382_8	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	2,9	<	<	<	<	<	130	3,1	<	0,82	<	<	<	<
Falkenberg	1382_10	<	<	<	<	<	<	<	0,48	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	7,2	<	<	<	<	<	1000	<	7,6	4,7	<	<	<	<
Falkenberg	1382_10	<	<	<	<	<	<	<	0,59	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	13	<	<	<	<	<	330	<	<	<	<	<	<	<
Falkenberg	1382_11	<	<	<	<	<	<	<	0,36	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	6,6	<	<	<	<	<	96	13	<	2	<	<	<	<
Falkenberg	1382_11	<	<	<	<	<	<	<	0,19	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	3,8	<	<	<	<	<	510	8,5	<	2	<	4	0,25	<
Habo/Mullsjö	06_1	<	<	<	<	<	<	<	0,91	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	5,3	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
Habo/Mullsjö	06_1	<	<	<	<	<	<	<	1,3	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	4,1	<	<	<	2,4	<	11	<	<	1,9	<	<	<	<
Habo/Mullsjö	06_2	<	<	<	<	<	<	<	0,57	<	<	<	<	<	<	<	<	0,16	<	3,5	<	<	0,25	<	140	<	<	1,7	<	<	<	<	<
Habo/Mullsjö	06_2	<	<	<	<	0,45	<	<	0,59	<	<	<	<	0,78	<	<	<	<	<	11	<	<	<	<	<	26	5	<	2,4	<	<	<	<
Habo/Mullsjö	06_4	<	<	<	<	<	<	<	0,33	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	26	<	<	<	<	<	<	<	<
Habo/Mullsjö	06_4	<	<	<	<	<	<	<	0,41	<	<	<	<	<	<	<	<	3,8	<	<	<	<	<	<	120	<	<	<	<	<	<	<	<
Habo/Mullsjö	06_5	<	<	<	<	<	<	<	0,66	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	4,1	<	<	<	<	<	220	<	<	<	<	<	2,3	<
Habo/Mullsjö	06_5	<	0,13	<	<	<	<	<	0,61	<	<	<	<	1,3	<	<	<	<	<	4,8	<	<	<	<	<	46	<	<	<	<	<	3,5	<
Habo/Mullsjö	06_6	<	<	<	<	<	<	<	1,9	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
Habo/Mullsjö	06_6	<	<	<	<	<	<	<	2,1	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	12	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
Habo/Mullsjö	06_7	<	<	<	<	<	<	<	0,31	<	<	<	<	0,76	<	<	<	<	<	5,4	<	<	<	<	76	6,9	<	<	<	<	<	<	<
Habo/Mullsjö	06_7	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	1,2	<	<	<	<	<	4,4	<	<	<	<	<	<	14	<	3,6	<	2	<	<
Habo/Mullsjö	06_8	<	<	<	<	<	<	<	0,45	<	<	<	<	<	<	<	<	16	13	<	<	<	<	<	500	<	<	<	<	3,8	<	<	<
Habo/Mullsjö	06_8	<	<	<	<	<	<	<	0,37	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	8,6	<	<	<	<	140	<	<	<	<	<	<	<	<
Habo/Mullsjö	06_9	<	<	<	<	<	<	<	0,12	<	<	<	<	<	<	11	<	11	4,2	<	<	<	<	<	66	<	<	<	<	2,2	0,39	<	<
Habo/Mullsjö	06_9	<	<	<	<	0,37	<	<	0,16	<	<	<	<	<	<	17	<	17	2	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	0,22	<	<
Habo/Mullsjö	06_10	<	<	<	<	<	<	<	0,48	<	<	<	<	1,1	<	<	<	<	<	5,8	<	<	<	<	180	<	<	<	<	<	<	<	<
Habo/Mullsjö	06_10	<	<	<	<	<	<	<	0,41	<	<	<	<	0,7	<	<	<	<	<	6,3	<	<	<	<	<	<	<	<	<	2,2	0,35	<	<

Bilaga 8B. Fortsättning.

Kommun	ID_kort	Lamotrigin	Lidokain	Loperamid	Losartan	Meklofenamsyra	Mefenamisyra	Memantin	Metformin	Metoprolol	Metronidazol	Mirtazapin	Omeprazol	Oxazepam	Pantenol	Primidon	Pyrimetamin	Ramipril	Ricinolsyra	Simvastatin	Sulfametoxazol	Tolytriazol	Tramadol	Trimetoprim	Venlafaxin	Laurilsulfat	Metylparaben	Oxybenzon (2-Hydroxi-4-metoxi-bensofenon)	Propylparaben	Sulisobenson	Koffein	Nikotin	DEET
Habo/Mullsjö	06_11	<	<	<	<	<	<	<	0,39	<	<	<	<	<	<	<	<	<	16	13	<	<	<	<	96	<	<	<	<	<	<	<	<
Habo/Mullsjö	06_11	<	<	<	<	<	<	<	0,7	<	<	<	<	<	<	<	<	<	14	15	<	<	<	<	96	18	<	7,1	<	<	<	<	<
Habo/Mullsjö	06_12	<	0,22	<	1,1	<	<	<	0,4	<	<	0,14	<	4,6	<	<	<	<	67	14	<	<	<	<	16	<	<	<	7,1	490	<	<	<
Habo/Mullsjö	06_12	<	0,16	<	<	<	<	<	0,31	<	<	0,13	<	3,5	<	<	<	<	71	6,4	<	<	<	<	140	12	<	<	10	490	<	<	<
Habo/Mullsjö	06_13	<	16	<	<	<	<	<	1,4	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	10	0,8	<	4,2	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
Habo/Mullsjö	06_13	<	31	<	<	<	<	<	1,6	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	11	1	<	6,3	<	<	140	<	<	<	<	<	<	<
Habo/Mullsjö	06_14	<	<	<	<	<	<	<	0,34	<	<	<	<	<	<	<	<	<	17	7,4	<	<	<	<	56	<	<	<	<	<	<	<	<
Habo/Mullsjö	06_14	<	<	<	<	<	<	<	0,36	<	<	<	<	<	<	<	<	<	14	5,2	<	<	<	<	86	<	<	<	<	<	<	<	<
Krokom	23_3	<	1,8	<	14	<	<	<	0,77	<	<	<	<	2,1	<	<	<	<	6,4	3,7	<	<	<	<	<	5,6	<	1,4	<	2,2	<	<	<
Krokom	23_3	<	2,1	<	13	<	<	<	0,8	<	<	<	<	2,4	<	<	<	<	<	3,5	<	<	<	<	1000	8,3	<	2,6	<	2,7	<	<	<
Krokom	23_4	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	5,4	<	<	<	<	10	<	<	<	<	1,3	<	<	<
Krokom	23_4	<	<	<	<	<	<	<	0,12	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	2,3	<	<	0,39	<	96	4,3	<	0,68	<	<	<	<	<
Krokom	23_5	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
Krokom	23_5	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	9,5	<	3,6	<	<	<	<	<
Kungsbacka	1384_1	<	<	<	<	<	<	<	0,81	<	<	<	<	1,8	<	<	<	<	5,3	5,5	<	<	<	<	520	<	<	<	<	<	<	<	<
Kungsbacka	1384_1	<	<	<	<	<	<	<	0,97	<	<	<	<	1,4	<	<	<	<	7,6	4,8	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
Kungsbacka	1384_2	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	86	<	<	<	<	<	<	<	<
Kungsbacka	1384_2	<	<	<	<	<	<	<	0,12	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	3,1	<	<	<	<	1000	<	<	<	<	<	0,29	<	<
Kungsbacka	1384_6	<	<	<	<	<	<	<	0,14	<	<	<	<	<	<	<	<	<	31	11	<	8,9	<	<	670	<	<	<	2,2	0,62	<	<	<
Kungsbacka	1384_6	<	<	<	<	<	<	<	0,12	<	<	<	<	<	<	<	<	<	62	9	<	13	<	<	630	<	<	<	2,5	0,76	<	<	<
Kungsbacka	1384_7	<	3,4	<	<	<	<	<	0,36	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	11	<	3,7	<	<	210	<	<	<	12	0,66	<	<	<
Kungsbacka	1384_7	<	4,8	<	<	<	<	<	0,66	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	8,1	<	5,3	<	<	170	<	<	<	14	<	<	<	<
Kungsbacka	1384_8	<	<	<	<	<	<	<	0,28	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	8,8	<	<	<	<	920	<	<	1,4	<	0,67	<	<	<
Kungsbacka	1384_8	<	<	<	<	<	<	<	0,21	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	10	<	<	<	<	730	<	<	<	<	1,1	<	<	<
Kungsbacka	1384_9	<	<	<	<	<	<	<	0,24	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	4,8	<	<	<	<	46	<	<	<	<	<	<	<	<
Kungsbacka	1384_9	<	<	<	<	<	<	<	0,34	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	3	<	<	<	<	<	<	<	<	<	0,19	<	<	<
Kungsbacka	1384_10	<	<	<	<	<	<	<	0,14	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	5,4	<	<	<	<	56	<	<	<	<	0,76	<	<	<
Kungsbacka	1384_10	<	<	<	<	<	<	<	0,12	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	8,1	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
Norrtälje	0188_1	<	0,16	<	<	<	<	<	5,8	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	5,6	<	<	<	<	26	<	<	<	<	0,38	<	<	<
Norrtälje	0188_1	<	0,18	<	<	<	<	<	7,9	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	10	<	<	<	<	<	<	<	<	<	0,62	<	<	<
Norrtälje	0188_3	<	<	<	<	<	<	<	6,1	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	22	<	<	<	<	510	<	<	<	<	<	<	<	<
Norrtälje	0188_3	<	<	<	<	<	<	<	3,7	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	15	<	<	<	<	530	<	<	<	<	0,49	<	<	<

Bilaga 8B. Fortsättning.

Kommun	ID_kort	Lamotrigin	Lidokain	Loperamid	Losartan	Meklofenamsyra	Mefenaminsyra	Memantin	Metformin	Metoprolol	Metronidazol	Mirtazapin	Omeprazol	Oxazepam	Pantenol	Primidon	Pyrimetamin	Ramipril	Ricinosyra	Simvastatin	Sulfametoxazol	Tolytriazol	Tramadol	Trimetoprim	Venlafaxin	Laurilsulfat	Metylparaben	Oxybenzon (2-Hydroxi-4-metoxi-bensofenon)	Propylparaben	Sulisobenson	Koffein	Nikotin	DEET	
Norrtälje	0188_4	<	<	<	<	<	<	<	1,1	<	<	<	<	<	<	<	<	<	8,1	<	<	<	<	<	820	16	<	<	<	<	<	<	<	
Norrtälje	0188_4	<	<	<	<	<	<	<	1,3	<	<	<	<	<	<	<	<	<	4,8	<	<	<	<	<	270	16	<	<	<	<	<	<	<	
Norrtälje	0188_6	<	<	<	<	<	<	<	1,1	<	<	<	<	<	5,5	<	<	<	200	3,3	<	<	<	<	76	9,3	<	<	<	<	<	<	<	
Norrtälje	0188_6	<	<	<	<	<	<	<	1,2	<	<	<	<	0,94	<	<	<	<	460	8,9	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	
Norrtälje	0188_7	<	<	<	<	<	<	<	0,49	<	<	<	<	0,98	<	<	<	<	5	5,8	<	<	<	<	220	<	<	<	<	<	<	<	<	
Norrtälje	0188_7	<	<	<	<	<	<	<	0,64	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	4,6	<	<	<	<	56	<	<	<	<	<	<	<	<	
Norrtälje	0188_9	<	4,3	<	<	<	<	<	6,3	0,41	<	<	<	<	<	<	<	<	9,3	10	<	1,9	1,4	<	370	<	<	<	17	<	<	1,1	<	
Norrtälje	0188_9	<	3,1	<	<	<	<	<	5,5	0,27	<	<	<	<	<	<	<	<	8,3	11	<	<	<	<	9	<	<	<	16	<	<	1,3	<	
Norrtälje	0188_10	<	<	<	<	<	<	<	9,5	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	25	<	<	<	<	250	<	<	1,1	<	<	<	<	<	
Norrtälje	0188_10	<	<	<	<	<	<	<	11	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	23	<	<	<	<	86	7,8	<	2,2	<	<	<	<	<	
Norrtälje	0188_13	<	<	<	<	<	<	<	9,8	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	11	<	<	<	<	130	8,3	<	2,7	<	2,1	<	<	<	
Norrtälje	0188_13	<	<	<	<	<	<	<	8,6	<	<	<	<	<	3,1	<	<	<	<	16	<	<	<	<	7,8	<	<	<	<	<	<	<	<	
Norrtälje	0188_16	<	<	<	<	2	<	<	6	<	<	<	<	<	<	<	<	<	4,1	9,6	<	<	<	<	370	6	<	1,2	<	<	0,42	<	<	
Norrtälje	0188_16	<	<	<	<	<	0,39	<	9,5	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	15	<	<	<	<	11	<	7,1	<	<	0,77	<	<	<	
Strömsund	23_1	<	<	<	<	<	<	<	0,27	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	3,1	<	<	<	<	86	<	<	<	<	<	<	<	<	
Strömsund	23_1	<	<	<	<	<	<	<	0,24	<	0,15	<	<	<	<	<	<	<	<	4,4	<	<	<	<	280	<	<	<	<	<	<	<	<	
Strömsund	23_2	<	<	<	<	<	<	<	0,29	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	3,7	<	<	<	<	210	6,6	<	1,4	<	<	<	<	<	
Strömsund	23_2	<	<	<	<	<	<	<	0,66	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	6,3	<	<	<	<	56	11	<	3,6	<	<	0,37	<	<	
Tranås	0687_1	<	<	<	<	<	<	<	0,15	<	<	<	<	<	1,5	<	<	<	<	6,6	<	<	<	<	36	14	<	3,5	<	4,3	<	<	<	
Tranås	0687_2	<	<	<	<	<	2,8	<	2,4	<	1,3	<	<	<	1,5	<	<	<	<	10	<	<	<	<	56	8,8	<	5,2	<	2,1	<	1,9	<	
Tranås	0687_2	<	<	<	<	<	4,6	<	2,9	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	8,6	<	<	<	<	36	<	<	2,7	<	3,1	<	2,2	<	
Tranås	0687_3	<	<	<	<	<	<	<	7,1	<	<	<	<	<	2,6	<	<	<	<	18	<	<	<	<	210	9,2	<	4,3	<	4,3	<	<	<	
Tranås	0687_3	<	<	<	<	<	<	<	8,4	<	<	<	<	<	5,1	<	<	<	<	17	<	<	<	<	46	13	<	<	13	<	<	<	<	
Tranås	0687_4	<	<	<	<	<	<	<	1,5	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	7,7	<	<	<	<	<	5,5	<	<	2	<	<	<	<	
Tranås	0687_4	<	<	<	<	<	<	<	1,1	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	4,1	<	<	<	<	<	3,5	<	<	<	<	<	<	<	
Tranås	0687_5	<	<	<	<	<	3,3	<	0,13	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	11	<	<	<	<	<	8,8	<	<	<	<	<	<	<	<
Tranås	0687_5	<	<	<	<	<	<	<	0,15	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	6,3	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	
Tranås	0687_6	<	<	<	<	<	<	<	0,43	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	7,9	<	<	<	<	<	6,2	<	<	2,3	0,26	<	<	<	
Tranås	0687_6	<	<	<	<	<	<	<	0,57	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	6,1	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	
Tranås	0687_7	<	<	<	<	<	<	<	1	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	5	<	<	<	<	<	<	<	<	3,5	<	<	<	<	
Tranås	0687_7	<	<	<	<	<	<	<	1,6	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	5,8	<	<	<	<	<	<	<	0,84	<	2,2	<	<	<	
Uppsala	0380_2	<	0,1	<	<	<	<	<	1,8	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	5,3	<	<	<	<	26	11	<	<	<	2,3	<	<	<	
Uppsala	0380_2	0,34	0,13	<	<	<	<	<	1,4	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	10	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	
Uppsala	0380_4	0,52	<	<	<	<	<	<	0,28	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	4,3	<	5,3	<	<	1400	5,3	<	<	2,7	<	<	<	<	
Uppsala	0380_4	0,53	<	<	<	<	<	<	0,38	<	<	<	<	0,34	<	<	<	<	<	2,9	<	<	<	<	3400	<	<	<	<	<	<	<	<	
Uppsala	0380_5	<	<	<	<	<	<	<	0,36	<	<	<	<	0,69	<	<	<	<	11	5,8	<	<	<	<	670	<	<	<	<	<	<	<	<	
Uppsala	0380_5	<	<	<	<	<	<	<	0,2	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	2,1	<	<	<	<	710	7,1	<	<	<	<	0,72	<	<	
Uppsala	0380_7	<	<	<	<	<	<	<	0,36	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	610	<	<	<	<	<	0,59	<	<	
Uppsala	0380_7	<	<	<	<	<	<	<	0,2	<	<	<	<	1,9	<	<	<	<	<	3,6	<	<	<	<	690	12	<	3	<	<	<	<	<	

Bilaga 8B. Fortsättning.

Kommun	ID_kort	Lamotrigin	Lidokain	Loperamid	Losartan	Meklofenamsyra	Meifenaminsyra	Memantin	Metformin	Metoprolol	Metronidazol	Mirtazapin	Omeprazol	Oxazepam	Pantenol	Primidon	Pyrimetamin	Ramipril	Ricinsyra	Simvastatin	Sulfametoxazol	Tolytriazol	Tramadol	Trimetoprim	Venlafaxin	Laurilsulfat	Metylparaben	Oxybenzon (2-Hydroxi-4-metoxi-bensofenon)	Propylparaben	Sulisobenson	Koffein	Nikotin	DEET	
Uppsala	0380_8	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	450	<	<	<	<	<	<	<	<
Uppsala	0380_10	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	430	<	<	<	<	<	<	<	0,21
Uppsala	0380_10	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	630	<	<	<	<	<	2,1	<	<
Uppsala	0380_11	<	0,11	<	<	<	<	<	1,6	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	110	7,9	<	1,4	<	3,3	0,57	<	<
Uppsala	0380_11	<	<	<	<	<	<	<	1	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	200	<	<	<	<	<	<	<	<
Åre	23_6	<	<	<	<	<	<	<	0,85	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	11	<	<	<	<	<	110	15	<	<	<	3,9	120	<	<
Åre	23_6	<	<	<	<	<	<	<	1,1	<	<	<	<	<	<	<	<	<	10	9,2	<	<	<	<	<	76	<	<	<	<	2,6	140	<	<
Åre	23_8	<	<	<	<	<	<	<	0,33	<	<	<	<	<	<	<	<	<	66	2,6	<	<	<	<	<	26	<	<	<	<	<	<	5,9	<
Åre	23_8	<	<	<	<	<	<	<	1,7	<	<	<	<	<	<	<	<	<	86	<	<	<	<	<	<	<	2	<	0,54	<	<	0,42	<	<
Åre	23_9	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	66	<	<	<	<	<	<	<	<	
Åre	23_9	<	<	<	<	<	<	<	0,13	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	2,9	<	<	<	<	520	12	<	2,4	<	<	<	<	<	
Åre	23_10	<	0,87	0,15	<	<	0,89	0,81	0,3	<	<	<	<	<	<	<	<	<	16	2,9	<	<	<	<	2100	8,1	<	<	<	18	21	<	<	
Åre	23_10	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	3	<	<	<	<	820	9,4	<	2,4	<	<	<	<	<	
Ö. Skaraborg	14_2	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	5,2	<	<	<	<	76	<	<	<	<	<	<	<	<	
Ö. Skaraborg	14_2	<	<	<	<	<	<	<	0,11	<	<	<	<	0,76	<	<	<	<	<	3,1	<	<	<	<	110	<	<	<	<	3,3	<	<	<	
Ö. Skaraborg	14_3	<	<	<	<	<	<	<	0,21	<	0,11	<	<	<	<	<	<	<	8,3	3,3	<	<	<	<	120	13	<	2,4	<	<	<	<	<	
Ö. Skaraborg	14_3	<	<	<	<	<	<	<	0,35	<	0,19	<	<	<	<	<	<	<	<	3,3	<	<	<	<	120	6,8	<	<	<	<	<	<	<	
Ö. Skaraborg	14_5	0,71	<	<	<	<	<	<	3,7	<	<	<	<	<	<	<	<	<	10	11	<	<	<	<	180	10	<	2,9	<	2,2	<	<	<	
Ö. Skaraborg	14_5	<	<	<	<	<	<	<	1,8	<	<	<	<	<	1,6	<	<	<	<	8,9	<	<	<	<	150	<	<	<	<	<	<	<	<	
Ö. Skaraborg	14_8	0,35	<	<	<	<	<	<	0,58	0,23	<	<	<	<	<	<	<	<	<	3,2	<	<	<	<	<	7,7	<	1,8	<	<	<	<	<	
Ö. Skaraborg	14_8	<	<	<	<	<	<	<	0,92	0,25	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	5,9	<	2,9	<	<	<	<	<	<	
Ö. Skaraborg	14_9	<	<	<	<	<	<	<	1,8	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	7,5	<	<	<	<	140	<	<	<	<	<	<	<	<	
Ö. Skaraborg	14_9	<	<	<	<	<	<	<	2,5	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	9,7	<	<	<	<	<	5,9	<	<	<	<	<	<	<	<
Ö. Skaraborg	14_10	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	0,47	<	<	<	<	<	18	6,6	<	<	<	<	150	<	<	<	<	<	<	<	<	
Ö. Skaraborg	14_10	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	20	2,3	<	<	<	<	110	<	<	<	<	<	<	<	<	
Ö. Skaraborg	14_11	<	0,12	<	<	<	<	<	6,3	<	<	<	<	<	<	<	<	<	220	64	<	<	<	<	270	<	<	<	<	<	<	<	<	
Ö. Skaraborg	14_11	<	<	<	<	<	<	<	5,3	<	<	<	<	<	<	<	<	<	71	32	<	<	<	<	400	<	<	<	<	<	<	<	<	
Ö. Skaraborg	14_12	<	<	<	<	<	<	<	7	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	37	<	<	<	<	180	<	<	<	<	<	<	<	<	
Ö. Skaraborg	14_12	<	<	<	<	<	<	<	7,1	<	<	5,3	8,5	<	<	<	<	<	<	44	<	<	<	<	120	11	<	<	<	<	<	<	<	
Ö. Skaraborg	14_13	<	<	<	<	<	<	<	0,21	0,13	<	0,12	<	0,6	<	<	<	<	<	4,2	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	0,37	<	<
Ö. Skaraborg	14_13	<	<	<	<	<	<	<	0,11	0,14	<	0,18	<	0,71	<	<	<	<	<	2,6	<	<	<	<	56	<	<	<	<	<	0,4	<	<	
Ö. Skaraborg	14_15	<	0,79	<	<	<	<	<	1,2	<	<	<	<	1,3	<	<	<	<	<	7,2	<	<	<	<	360	<	<	<	<	<	0,27	2,3	<	
Ö. Skaraborg	14_15	<	0,87	<	<	<	<	<	1	<	<	<	<	0,87	<	<	<	<	<	6,4	<	<	<	<	26	<	<	<	<	<	<	<	2,1	
Ö. Skaraborg	14_16	<	<	<	<	<	<	<	0,53	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	8,6	<	<	<	<	180	8,3	<	3,8	<	<	<	<	<	
Ö. Skaraborg	14_16	<	<	<	<	<	<	<	0,31	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	3,9	<	<	<	<	<	6,1	<	2,3	<	<	<	<	<	<

## BILAGA 9. UTFALL AV RPD-VÄRDEN FÖR INDIVIDUELLA SUBSTANSER

**Bilaga 9.** Utfall av RPD-värden för individuella substanser. I tabellen redovisas medelvärde för relativ procentuell differens mellan analyspar, korrelationsfaktor (R2) för analysparserier samt antalet analyspar där en eller båda analyserna redovisade värden över kvantifieringsgränsen (dvs antalet observationer som utgör underlag för redovisat medelvärde och R2-värde).

Parameter	Medelvärde RPD	R2-värde för analyspar	Antal analyspar med kvantifiering
Irbesartan	6		1
Losartan	7		1
Triisopropanolamin	12		1
Karbamazepin	20		1
Sulisobenson	20		2
Desvenlafaxin	20		2
2-Butoxietanol-fosfat (3:1)	27		3
Fluconazol	30	0,98	5
Tramadol	38		2
Metformin	38	0,83	13
Oxazepam	42	0,97	5
Dietyltoluamid	42		2
Primidon	43		1
Simvastatin	44	0,82	68
Hydroklortiazid	46	0,98	4
Lidokain	50	0,99	4
2,2'-Dimorfolinyldietyleter	55		2
Perfluorhexansulfonat, PFHxS	57	0,94	4
Kloramfenikol	64	0,87	3
Perfluoroktansulfonsyra	65		1
Perfluorpentansyra, PFPeA	75		2
Koffein	76	1,00	27
Mefenaminsyra	78		2
Perfluorheptansyra, PFHpA	79		1
Venlavafaxin	82		1
Perfluoroktansulfonamid, PFOSA, FOSA	82		1
4-Metyl-1H-benzotriazol	87		2
2-Hydroxi-4-metoxi-bensofenon	92		1
Nikotin	95	0,99	5
Propylparaben	98	-0,35	22
Ricinolsyra	99	0,99	24
Pantenol	104	-0,93	4
Perfluoroktansyra (PFOA)	107	0,54	8
Laurilsulfat	108	0,60	62
Di-(2-etylhexyl)fosforsyra	109		2
Perfluorhexansyra, PFHxA	118	-0,41	9
Metylparaben	119	-0,30	40
Amitriptylin	123		1
Diklofenak	124	-0,98	3
Perfluorbutansulfonat, PFBS	127	0,67	3
Perfluordekansyra, PFDA	132		1
Tributylacetylcitrat	133	0,80	31
Meklofenamsyra	134		1
Perfluornonansyra, PFNA	135		3

# BILAGA 10. RESULTAT ORGANISKA MIKROFÖRENINGAR, SYNLAB

Bilaga 10A. Resultat organiska mikroföreningar, Synlab (µg/l).

Kommun	ID_kort	2,4-diklorfenoxisyra	2,4-diklorprop	AMPA	Atrazin	Azoxystrobin-Fri syra (CyPM)	BAM (2,6-diklorbensamid)	Bentazon	Bisfenol A	Bitertanol	Boskalid	Cyanazin	Desetylatrazin	Desetylterbutylazin	Desisopropylatrazin	Dimetoat	Diuron	Etofumesat	ETU (Etylentiourea)	Fluroxipyr	Glyfosat	Imidakloprid	Isoproturon
Falkenberg	1382_1	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	<b>0,05</b>	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,03	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01
Falkenberg	1382_2	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	<b>0,06</b>	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,03	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01
Falkenberg	1382_3	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	<b>0,07</b>	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,03	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01
Falkenberg	1382_4	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,02	-0,03	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01
Falkenberg	1382_5	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,03	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01
Falkenberg	1382_6	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	<b>0,07</b>	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,03	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01
Falkenberg	1382_8	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	<b>0,03</b>	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,03	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01
Falkenberg	1382_10	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,03	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01
Falkenberg	1382_11	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,03	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01
Habo/Mullsjö	06_1	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	<b>0,4</b>	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,03	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01
Habo/Mullsjö	06_2	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,03	<b>0,027</b>	-0,01	<b>1,0</b>	-0,01
Habo/Mullsjö	06_4	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	<b>0,035</b>	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,03	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01
Habo/Mullsjö	06_5	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,03	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01
Habo/Mullsjö	06_6	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	<b>0,073</b>	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,03	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01
Habo/Mullsjö	06_7	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,03	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01
Habo/Mullsjö	06_8	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,03	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01
Habo/Mullsjö	06_9	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,03	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01
Habo/Mullsjö	06_10	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,03	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01
Habo/Mullsjö	06_11	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,03	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01
Habo/Mullsjö	06_12	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,03	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01
Habo/Mullsjö	06_13	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,03	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01
Habo/Mullsjö	06_14	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,03	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01
Krokom	23_3	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	<b>0,01</b>	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,03	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01
Krokom	23_4	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	<b>0,06</b>	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,03	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01
Krokom	23_5	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,03	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01
Kungsbacka	1384_1	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	<b>0,01</b>	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,03	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01
Kungsbacka	1384_2	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	<b>0,02</b>	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,03	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01
Kungsbacka	1384_6	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	<b>0,02</b>	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	<b>0,014</b>	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,03	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01
Kungsbacka	1384_7	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	<b>0,01</b>	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,03	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01
Kungsbacka	1384_8	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,03	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01
Kungsbacka	1384_9	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	<b>0,14</b>	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,03	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01
Kungsbacka	1384_10	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	<b>0,12</b>	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,03	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01
Norrtälje	0188_1	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,03	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01
Norrtälje	0188_3	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,03	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01
Norrtälje	0188_4	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,03	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01
Norrtälje	0188_6	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,03	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01
Norrtälje	0188_7	-0,01	-0,01	-0,01	<b>0,031</b>	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	<b>0,017</b>	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,03	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01
Norrtälje	0188_9	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,03	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01
Norrtälje	0188_10	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,03	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01
Norrtälje	0188_13	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,03	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01
Norrtälje	0188_16	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	<b>0,03</b>	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,03	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01

Bilaga 10A. Fortsättning

Kommun	ID_kort	2,4-diklorfenoxisyra	2,4-diklorprop	AMPA	Atrazin	Azoxystrobin-Fri syra (CYPM)	BAM (2,6-diklorbensamid)	Bentazon	Bisfenol A	Bitertanol	Boskalid	Cyanazin	Desetylatrazin	Desetylterbutylazin	Desisopropylatrazin	Dimetoat	Diuron	Etofumesat	ETU (Etylentiourea)	Fluroxipyr	Glyfosat	Imidakloprid	Isoproturon
Strömsund	23_1	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	<b>0,03</b>	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,03	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01
Strömsund	23_2	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,03	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01
Tranås	0687_1	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	<b>0,032</b>	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,03	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01
Tranås	0687_2	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,03	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01
Tranås	0687_3	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	<b>0,06</b>	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,03	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01
Tranås	0687_4	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,03	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01
Tranås	0687_5	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,03	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01
Tranås	0687_6	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,03	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01
Tranås	0687_7	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,03	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01
Uppsala	0380_2	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,03	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01
Uppsala	0380_4	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,03	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01
Uppsala	0380_5	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,03	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01
Uppsala	0380_7	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	<b>0,012</b>	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,03	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01
Uppsala	0380_8	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,05	-0,03	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01
Uppsala	0380_10	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,03	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01
Uppsala	0380_11	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,02	-0,03	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01
Åre	23_6	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	<b>0,05</b>	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,03	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01
Åre	23_8	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	<b>0,05</b>	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,03	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01
Åre	23_9	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,03	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01
Åre	23_10	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,03	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01
Ö. Skaraborg	14_2	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,03	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01
Ö. Skaraborg	14_3	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	<b>0,033</b>	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,03	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01
Ö. Skaraborg	14_5	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	<b>0,013</b>	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,03	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01
Ö. Skaraborg	14_8	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,03	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01
Ö. Skaraborg	14_9	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	<b>0,02</b>	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,03	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01
Ö. Skaraborg	14_10	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,03	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01
Ö. Skaraborg	14_11	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,03	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01
Ö. Skaraborg	14_12	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,03	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01
Ö. Skaraborg	14_13	-0,01	-0,01	-0,01	<b>0,012</b>	-0,01	<b>0,019</b>	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,03	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01
Ö. Skaraborg	14_15	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	<b>0,092</b>	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,03	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01
Ö. Skaraborg	14_16	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,03	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01





