

Kartläggning av per- och polyfluorerade alkylsubstanser (PFAS) i Sveriges kommunala rå- och dricksvatten



Denna titel kan laddas ner från: [Livsmedelsverkets sida för att beställa eller ladda ner material](#).

Citera gärna Livsmedelsverkets texter, men glöm inte att uppge källan. Bilder, fotografier och illustrationer är skyddade av upphovsrätten. Det innebär att du måste ha upphovsmannens tillstånd att använda dem.

© Livsmedelsverket, 2021.

Författare:

Emelie Lindfeldt, Irina Gyllenhammar, Sandra Strandh, Emma Halldin Ankarberg,

Rekommenderad citering:

Livsmedelsverket. Lindfeldt, E, Gyllenhammar, I, Strandh, S, Halldin Ankarberg, E, 2021. L 2021 nr 21: Kartläggning av per- och polyfluorerade alkylsubstanser (PFAS) i Sveriges kommunala rå- och dricksvatten. Livsmedelsverkets rapportserie. Uppsala.

L 2021 nr 21

ISSN 1104-7089

Omslag: Livsmedelsverket

Förord

Livsmedelsverket genomförde under 2020 en enkätundersökning bland Sveriges kommunala kontrollmyndigheter för att kartlägga förekomsten av per- och polyfluorerade alkylsubstanser (PFAS) i kommunalt rå- och dricksvatten. Syftet var att få en bättre och uppdaterad bild över exponeringssituationen för PFAS från dricksvatten för svenska konsumenter som försörjs med kommunalt dricksvatten. I denna rapport har resultatet från kartläggningen sammanställts.

Rapporten vänder sig till berörda myndigheter, dricksvattenproducenter, kontrollmyndigheter och andra intressenter så som allmänheten.

Ansvariga för rapportens innehåll är Emelie Lindfeldt, Irina Gyllenhammar och Emma Halldin Ankarberg, toxikologer vid Risk- och nyttovärderingsavdelningen, samt Sandra Strandh, statsinspektör vid avdelningen Säkra livsmedel.

Livsmedelsverket

Per Bergman

Avdelningschef, Risk- och nyttovärderingsavdelningen

Oktober 2021

Innehåll

1. Sammanfattning.....	7
2. Summary	8
2.1 Mapping of per- and polyfluorinated alkyl substances (PFAS) in the municipal raw and drinking water in Sweden.....	8
3. Introduktion	9
3.1 Reglering av PFAS i dricksvatten.....	10
4. Syfte.....	12
5. Genomförande	13
5.1 Enkät svar och haltdata	13
6. Resultat.....	15
6.1 Enkät svar	15
6.1.1 Svarefrekvens.....	15
6.1.2 Typ av råvatten.....	15
6.1.3 Genomförda åtgärder.....	16
6.1.4 Faroanalys	16
6.2 Halter av PFAS i dricksvatten.....	18
6.2.1 Råvattenkällor till dricksvatten med uppmätta halter av PFAS	20
6.2.2 Halter över 10 ng/l i dricksvatten.....	20
6.3 Halter av PFAS i råvatten.....	23
6.3.1 Halter över 10 ng/l i råvatten	23
6.3.2 Halter under 10 ng/l och ej detekterbara halter i råvatten	27
6.4 PFAS-halter i råvatten jämfört med dricksvatten.....	28
7. Diskussion.....	30
7.1 Jämförelse med undersökningen 2014	30
7.2 Faroanalys	31
7.3 Halter av PFAS i rå- och dricksvatten.....	31
7.3.1 PFAS 4.....	32
7.4 Nya dricksvattendirektivet	33
7.5 Osäkerheter.....	33
8. Slutsatser	34
9. Referenser	35
10. Bilagor.....	36
10.1 Bilaga 1	36

1. Sammanfattning

Per- och polyfluorerade alkylsubstanser (PFAS) är en stor grupp industriellt framställda ämnen som fått stor spridning i Sveriges miljö. Då PFAS är svårnedbrytbara blir ämnena kvar länge i vår miljö och spridning kan pågå under lång tid från förorenade områden. Högst halter i miljön i Sverige har noterats i anslutning till brandövningsplatser där man använt brandskum som innehåller PFAS-ämnen.

De vanligaste källorna till exponering av PFAS för människor är via livsmedel, inklusive dricksvatten. Exponering av förhöjda halter under lång tid har visat sig påverka blodfetter, bidra till en reducerad födelsevikt samt påverka leverceller. Den effekt som noterats vid lägst exponeringsdos är påverkan på immunförsvaret.

I januari 2020 skickade Livsmedelsverket ut en enkät till Sveriges kommunala kontrollmyndigheter för att kartlägga halter av PFAS i kommunalt rå- och dricksvatten. 261 kommuner av 290 (90 %) besvarade enkäten med uppgifter om 1454 vattenverk. I dricksvattenanalysen valdes stora vattenverk ut, som försörjer fler än 500 personer, vilka omfattade 580 stycken.

Totalt 86 kommuner hade analyserat PFAS i dricksvatten från minst ett vattenverk. Detekterbara halter påträffades i dricksvattnet från 74 av de 154 vattenverk där analyser genomförts. I dricksvattnet från 15 vattenverk, som tillsammans försörjer cirka 2,2 miljoner människor låg summahalterna av PFAS över 10 ng/l. Den högsta summahalten som uppmättes var 40 ng/l i dricksvattnet från två vattenverk. I råvatten inkluderades samtliga inkomna analyser omfattande undersökningar vid 316 provtagningspunkter varav detekterbara halter påträffades vid 182 av dessa.

Resultaten från denna kartläggning visar på lägre halter i kommunalt dricksvatten jämfört med undersökningar från andra myndigheter från tidigare år vilket indikerar att åtgärder har vidtagits för att sänka PFAS-halterna i dricksvattnet i Sverige.

2. Summary

2.1 Mapping of per- and polyfluorinated alkyl substances (PFAS) in the municipal raw and drinking water in Sweden

Per- and polyfluorinated alkyl substances (PFAS) are a large group industrially synthesized compounds that are widespread in the environment. Due to their persistence, these compounds remain in the environment and can further disperse from polluted areas over a long time. The highest levels in the environment in Sweden have been found adjacent to firefighting training facilities using firefighting foam containing PFAS.

Humans are exposed to PFAS mainly through food, including drinking water. Exposure over a prolonged time has been shown to affect blood lipids, reduce birth weight, and affect liver cells. The critical effects observed at the lowest dose are adverse effects on the immune system.

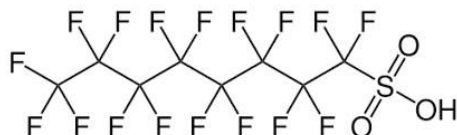
In January 2020, the Swedish Food Agency sent out a questionnaire to the municipal control authorities aiming to map levels of PFAS in municipal raw and drinking water. A total of 261 municipalities out of 290 (90 %) answered the questionnaire with information including 1454 water works. A selection was made including the larger water works supplying at least 500 persons, resulting in 580 water works. In total, 86 municipalities had analysed PFAS in drinking water from at least one water work. Detectable levels were found in 74 out of 154 water works where analyses had been performed. In drinking water from 15 water works, supplying approximately 2.2 million people, the sum levels of PFAS exceeded 10 ng/l. The highest sum levels of PFAS in drinking water were 40 ng/l and were found in two water works. For raw water, all submitted analyses were included comprising analyses from 316 sampling points of which detectable levels were found at 182 points.

The results from this survey show lower levels in municipal drinking water compared to earlier studies from other authorities, indicating that measures have been taken aiming to reduce the levels of PFAS in drinking water in Sweden.

N.B. The title of the publication is translated from Swedish, however no full version of the publication has been produced in English.

3. Introduktion

Per- och polyfluorerade alkylsubstanser (PFAS) är en stor grupp industriellt framställda ämnen som fått stor spridning i miljön. Produktionen av PFAS började redan under 1930-talet för att under 1950-talet nå en storskalig produktion. Idag finns minst 4700 olika PFAS-ämnen identifierade (OECD 2018). Gemensamt för PFAS är att de består av en kolkedja av varierande längd där väteatomerna helt eller delvis har bytts ut mot fluor (se Figur 1).



Figur 1. Perfluoroktansulfonsyra (PFOS), ett exempel på en PFAS.

Bindningen mellan kol och fluor är den starkaste bindning man känner till inom organisk kemi, vilket medför att PFAS är mycket svåra att bryta ned. Ämnena kan därför utstå tuffa förhållanden, som hög temperatur, lågt pH och starkt oxiderande miljöer utan att brytas ner. PFAS egenskaper i form av värmetålighet samt att vara både ytspänningssänkande och fett- och vattenavvisande har gett PFAS dess breda användningsområde. De används inom industrin, i flertalet olika produkter, som bland annat smuts- och vattenavvisande ytbehandling av olika material samt i bekämpningsmedel och brandsläckningsskum. PFAS förekommer även i hushållsnära produkter, bland annat i impregnering för kläder och textilier, i rengöringsmedel, smink, elektronik, skidvällor och andra vaxer. På grund av PFAS persistens blir ämnena kvar länge i vår miljö och kan färdas i luft samt vatten och därmed nå långväga spridning (Holmström *et al.* 2021).

Enligt Europeiska livsmedelssäkerhetsmyndighetens (Efsa) senaste utvärdering är den vanligaste källan till exponering av PFAS för människor via livsmedel med fisk som huvudsaklig exponeringskälla. Exponering sker även via ägg- och äggprodukter, frukt samt kött och köttprodukter. Även dricksvatten kan vara en betydande källa, och i vissa fall den huvudsakliga, i områden i anslutning till punktkällor med förorenade vattentäkter (European Food Safety Authority *et al.* 2020).

Exponering för PFAS har inte setts orsaka akuta hälsoproblem. Däremot har exponering för förhöjda halter av PFAS under lång tid visats ge påverkan på immunförsvaret, påverkan på blodfetter, en reducerad födelsevikt samt påverkan på leverceller. Påverkan på immunförsvaret är den effekt som noterats vid lägst doser (både hos djur och människor) och är därför vald som kritisk effekt i Efsa:s senaste riskbedömning. Ett tolerabelt veckointag (TVI) beräknades till 4,4 ng/kg kroppsvikt för summan av fyra PFAS – PFOA, PFNA, PFHxS och PFOS (European Food Safety Authority *et al.* 2020).

I Sverige är den största lokala källan till förorenat dricksvatten brandövningsplatser, som flygplatser, militära anläggningar, industriella, nationella och kommunala räddningstjänster. Brandskum som innehåller PFAS och som har använts vid övning eller olycksbränder har gett upphov till mycket höga punktutsläpp. I ett fåtal fall har halterna varit så höga att vattenverk har behövt stänga eller dyra reningsåtgärder har behövt sättas in.

2014 genomförde Livsmedelsverket en kartläggning av PFAS i dricksvatten i Sverige. Kartläggningen omfattade den kommunala dricksvattenförsörjningen som försörjer närmare 8 miljoner människor. En enkät skickades ut där kommunerna ombads ta ställning till om det fanns risk för påverkan av

PFAS på dricksvattnet eller inte. Resultatet visade att 93 % av dricksvattentäkterna inte bedömdes vara påverkade eller låg i farozonen för att förorenas med PFAS. 6 % av dricksvattentäkterna, vilka försörjde 3,6 miljoner människor, var eller misstänktes kunna vara påverkade utifrån kommunernas enkätsvar. Hos de resterande 1 % saknades ett ställningstagande om påverkansrisk (Livsmedelsverket 2014).

3.1 Reglering av PFAS i dricksvatten

Fram till 2021 fanns inget rättsligt bindande gränsvärde för PFAS i dricksvatten i EU eller Sverige. I direktiv (EU) 2020/2184 om kvaliteten på dricksvatten, som trädde i kraft i januari 2021 (nya dricksvattendirektivet), har antalet ämnen som ska övervakas av medlemsländerna i EU utökats till att nu även innefatta PFAS (Livsmedelsverket 2021b). Direktivet är ett så kallat minimidirektiv där varje medlemsland kan välja att införa striktare lagstiftning i det egna landet om man finner skäl och motiv till det. Senast januari 2023 ska lagstiftningen införas nationellt, varje land har därför två år på sig att implementera den nya regleringen (Livsmedelsverket 2021b).

Två gränsvärden omfattas av regleringen – ”summan av PFAS” (PFAS 20) samt ”PFAS totalt”. ”Summan av PFAS” omfattar 20 stycken olika PFAS-ämnen (se tabell 1) med ett gränsvärde på 100 ng/l. Det andra gränsvärdet, ”PFAS totalt”, kommer innefatta ett större antal än PFAS 20. Vilka ämnen som ska regleras är i dagsläget inte bestämt men gränsvärdet är fastställt till 500 ng/l. Medlemsländerna kan välja att använda det ena eller båda gränsvärdena.

Livsmedelsverket har sedan 2014 en åtgärdsgräns för PFAS på 90 ng/l. Från början innefattade åtgärdsgränsen sju stycken olika PFAS-ämnen (PFAS 7), som förekommer ofta i analyser av dricksvatten. År 2016 uppdaterades åtgärdsgränsen med ytterligare fyra stycken PFAS för att innefatta 11 stycken olika PFAS-ämnen (PFAS 11) (se tabell 1). Dricksvattenproducenter rekommenderas ta hänsyn till åtgärdsgränsen och vidta åtgärder om den överskrids. Ett övre riktvärde finns även fastställt på 900 ng/l. När dricksvattnet dessa halter ska man undvika att dricka vattnet och att tillaga mat med det (Livsmedelsverket 2021b). Livsmedelsverkets åtgärdsgränser är baserade på Efsa:s TDI för PFOS på 150 ng/kg kroppsvikt från den tidigare riskbedömningen 2008 (European Food Safety Authority 2008). Åtgärdsgränserna är uträknade med bakgrund att spädbarn som får modersmjölksersättning har högst exponering av PFAS från dricksvatten (Glynn *et al.* 2014, Halldin Ankarberg *et al.* 2016).

Tabell 1. PFAS som ingår i Sveriges åtgärdsgräns (PFAS 11) och i EU:s dricksvattendirektiv (PFAS 20). Kursiverade PFAS innefattar de sju PFAS som ingick i Sveriges åtgärdsgräns fram till 2016 (PFAS 7). De tio första är gemensamma för både PFAS 11 och PFAS 20.

Nr	PFAS 11	PFAS 20
1		<i>Perfluorbutansulfonsyra (PFBS)</i>
2		<i>Perfluorhexansulfonsyra (PFHxS)</i>
3		<i>Perfluoroktansulfonsyra (PFOS)</i>
4		Perfluorbutansyra (PFBA)
5		<i>Perfluorpentansyra (PFPeA)</i>
6		<i>Perfluorhexansyra (PFHxA)</i>
7		<i>Perfluorheptansyra (PFHpA)</i>
8		<i>Perfluoroktansyra (PFOA)</i>
9		Perfluornonansyra (PFNA)
10		Perfluordekansyra (PFDA)
11	Fluortelomersulfonsyra (6:2 FTS)	Perfluorundekansyra (PFUnDA)
12		Perfluordodekansyra (PFDoDA)
13		Perfluortridekansyra (PFTrDA)
14		Perfluorpentansulfonsyra (PFPeS)
15		Perfluorheptansulfonsyra (PFHpS)
16		Perfluornonansulfonsyra (PFNS)
17		Perfluordekansulfonsyra (PFDS)
18		Perfluorundekansulfonsyra (PFUnDS)
19		Perfluordodekansulfonsyra (PFDoDS)
20		Perfluortridekansulfonsyra (PFTrDS)

4. Syfte

Som en uppföljning av enkäten som genomfördes 2014 skickade Livsmedelsverket i januari 2020 ut en ny enkät till Sveriges kommunala kontrollmyndigheter (253 stycken), som tillsammans genomför offentlig kontroll på dricksvattenanläggningar i landets 290 kommuner. Enkäten innehöll frågor kring kännedom om PFAS i rå- och dricksvatten från kommunala vattenverk. Om halter av PFAS påträffats efterfrågades även resultat från genomförda analyser. Syftet var att göra en nationell kartläggning av förekomsten av PFAS i rå- och dricksvatten för att få en bättre och uppdaterad bild över exponeringssituationen för PFAS från dricksvatten för svenska konsumenter som försörjs med kommunalt dricksvatten. Undersökningen innefattar kommunala vattenverk som omfattas av lagen om allmänna vattentjänster (2006:412) och försörjer cirka 85 % av Sveriges invånare med dricksvatten (Livsmedelsverket 2021a). Kartläggningen kommer ge en bättre och uppdaterad bild över exponeringssituationen för PFAS från dricksvatten för svenska konsumenter som försörjs med kommunalt dricksvatten.

5. Genomförande

Livsmedelsverkets kartläggning av PFAS i kommunalt dricksvatten startade med att en enkät skickades ut till Sveriges kommunala kontrollmyndigheter den 21 januari 2020. Enkäten innehöll frågor om antal dricksvattenanläggningar, antal försörjda personer från respektive anläggning, typ av råvatten och om en faroanalys fanns fastställd som tog hänsyn till PFAS. Vidare efterfrågades om rå- och/eller dricksvattnet analyserats för PFAS, om detekterbara halter påträffats och om åtgärder vidtagits för att sänka PFAS-halterna (se bilaga 1 för enkäten i sin helhet). Förutom informationsinsamling via enkäten efterfrågades även de tre senaste analysrapporterna (haltdata) från genomförda undersökningar. Insamlingen av enkäter och analysresultat pågick fram till den 20 juni 2020.

5.1 Enkätsvar och haltdata

För att få en överblick över hur många som besvarat enkäten samt vilka uppgifter som inkommit sammanställdes först alla enkätsvar översiktligt.

Då mängden inkomna data var stor och möjligheten att inkludera samtliga inrapporterade dricksvattenanläggningar inte fanns, gjordes ett första urval efter att all enkätdata sammanställdes. De vattenverk som försörjer färre än 500 personer med dricksvatten exkluderades. Även dricksvattenanläggningar som var nedstängda eller agerade i funktion som reserv och därmed inte var i bruk exkluderades.

Antal personer som försörjs med dricksvatten för respektive vattenverk sammanställdes. För de vattenverk där antal hushåll var angivet istället för antal personer, multiplicerades siffran med 2,5 (Livsmedelsverket 2020) för att få en uppskattning om antal personer. I vissa fall var produktionen angiven i m³/dygn, detta uppskattades till antal personer med hjälp av schablonvärden samt antal invånare i respektive kommun. I vissa fall fanns varken produktionsvolym eller antal personer angivet, då eftersöktes och inhämtades den informationen i den myndighetsrapportering som kontrollmyndigheterna gör varje år till Livsmedelsverket. I samtliga fall, inkluderat kommunernas egen inrapportering, är antal personer som får dricksvatten ifrån respektive vattenverk en uppskattning och inte ett exakt antal. Vidare sammanställdes det antal kommuner som analyserat rå- och/eller dricksvattnet, liksom hur många som påträffat detekterbara halter samt vidtagit åtgärder.

De inskickade analysrapporterna om dricksvatten sammanställdes från de dricksvattenanläggningar som försörjer fler än 500 personer. Mindre vattenverk som försörjer färre än 500 personer med dricksvatten, men med halter över 20 ng/l inkluderades också. Gällande inkommen haltdata i råvatten inkluderades all inskickad haltdata oavsett storlek på dricksvattenanläggningen. I vissa av analysrapporterna framgick det inte var provtagning av råvatten hade gjorts. Därför omfattar "råvatten" i denna undersökning prover från olika punkter i dricksvattentäkten och inkommande vatten till vattenverket och benämns som provtagningspunkter i rapporten.

Haltdata för rå- och dricksvatten delades in i tre grupper baserat på summahalter av PFAS 7 eller PFAS 11 (PFAS 7/11); halter över 10 ng/l, under 10 ng/l samt ej detekterbara halter. Indelningen av summahalter över eller under 10 ng/l gjordes eftersom lägre halter innebar en större osäkerhet med

stora variationer av detektionsgränser för PFAS. Halter under kvantifieringsgränsen (LOQ) sattes till noll.

Summahalter beräknades för PFAS 4 (Efsa:s TVI) och PFAS 11 (Sveriges åtgärdsgräns), alternativt för PFAS 7 när endast analysrapporter från 2016 eller tidigare skickats in. För dricksvatten beräknades även summahalten av PFAS 18, vilket inkluderar PFAS 11 tillsammans med ytterligare 7 stycken PFAS-ämnen som finns upptagna i det nya dricksvattendirektivet. I tabell 2 finns en översikt över vilka PFAS som ingår i PFAS 4, 7, 11 och 18, för fullständiga namn se tabell 1. I de fall där ytterligare PFAS analyserats, beräknades en totalsumma av alla analyserade PFAS-ämnen.

Vidare beräknades andelen PFAS 4 av PFAS 11 för att ta reda på bidraget från de fyra PFAS som ingår i Efsa:s TVI till summahalten av PFAS 11.

Tabell 2. PFAS som ingår i PFAS 4, PFAS 7, PFAS 11 samt PFAS 18. De PFAS-ämnen som är gråmarkerade ingår.

PFAS	PFAS 4	PFAS 7	PFAS 11	PFAS 18
<i>PFHxS</i>				
<i>PFOS</i>				
<i>PFOA</i>				
<i>PFNA</i>				
<i>PFBS</i>				
<i>PFPeA</i>				
<i>PFHxA</i>				
<i>PFHpA</i>				
<i>6:2 FTS</i>				
<i>PFDA</i>				
<i>PFBA</i>				
<i>PFUnDA</i>				
<i>PFDoDA</i>				
<i>PFTTrDA</i>				
<i>PFPeS</i>				
<i>PFHpS</i>				
<i>PFNS</i>				
<i>PFDS</i>				

6. Resultat

6.1 Enkät svar

Majoriteten av Sveriges kommunala kontrollmyndigheter besvarade Livsmedelsverkets enkät. En del kommuner får dricksvatten från en annan kommun alternativt från en dricksvattenproducent som försörjer flera kommuner med dricksvatten. Dessa enskilda kommuner har inte behövt lämna in enkät svar utan har istället grupperats tillsammans med dricksvattenproducenten. När det gäller insända analysrapporter var variationen stor, från avsaknad av inskickade analysrapporter till genomförda analyser på flera platser och med olika provtagningspunkter. Även hur ofta rå- eller dricksvattnet analyserades varierade, vissa dricksvattenproducenter hade genomfört analyser flera gånger per år medan andra inte genomfört några analyser sen 2014.

6.1.1 Svarefrekvens

Antal kommuner och vattenverk redovisas i tabell 3. Totalt hade 21 regionsamarbeten och 185 enskilda kommuner besvarat enkäten. Regionsamarbeten innefattar dricksvattenproducenter som försörjer flera kommuner med dricksvatten. Totalt berör svaren 261 kommuner vilket motsvarar 90 % av landets alla 290 kommuner. 29 kommuner (motsvarande 20 kontrollmyndigheter) hade inte lämnat in något svar, varav ett fåtal hade svarat på mailutskicket men inte fyllt i enkäten. Efter urvalet till större vattenverk, när vattenverk som försörjer färre än 500 personer exkluderats, föll tre kommuner bort och 257 kommuner kvarstod, motsvarande 89 % av landets alla kommuner. Antalet vattenverk reducerades samtidigt från 1454 till 580 st.

Tabell 3. Svarefrekvensen för Livsmedelsverkets enkät om PFAS i rå- och dricksvatten redovisat som all data och vattenverk när endast stora vattenverk (≥ 500 personer) inkluderats.

		Antal	Andel av Sveriges kommuner (%)	Vattenverk (antal)
All data	Regionsamarbeten	21 (76 kommuner)		
	Enskilda kommuner	185		
	Totalt	261	90	1454
Stora vattenverk (≥ 500 p)	Regionsamarbeten	21 (76 kommuner)		
	Enskilda kommuner	181		
	Totalt	257	89	580

6.1.2 Typ av råvatten

Vilken typ av råvatten som användes fördelat på antal vattenverk och försörjda personer (≥ 500 personer) redovisas i tabell 4. Sett till antal vattenverk så använder majoriteten av de som försörjer 500 personer eller fler grundvatten som råvattenkälla (69 %), följt av ytvatten, ytvattenpåverkat grundvatten och blandat vatten. Sett till andelen försörjda personer från större vattenverk (≥ 500 personer), förses drygt hälften med ytvatten och en tredjedel med grundvatten. Ytvattenpåverkat grundvatten och blandat vatten försörjer tillsammans 10 %.

Tabell 4. Typ av råvatten för de vattenverk som försörjer ≥ 500 personer (N=580).

Typ av råvatten	Vattenverk	Försörjda personer	
	Andel (%)	Antal	Andel (%)
Grundvatten	69	3 251 048	35
Ytvatten	18	5 072 373	55
Ytvattenpåverkat grundvatten	11	781 351	8
Blandning	2	161 189	2
Totalt	100	9 265 961	100

6.1.3 Genomförda åtgärder

I tabell 5 redovisas hur stor andel av kommunerna som i minst ett av sina vattenverk (≥ 500 personer) hade genomfört analyser av PFAS i rå- och/eller dricksvattnet, hur stor andel som påträffat detekterbara halter samt vidtagit åtgärder. Totalt hade 76 % av kommunerna analyserat råvatten och cirka hälften av kommunerna hade dessutom analyserat dricksvatten vid minst ett tillfälle. Totalt 29 kommuner hade svarat att de inte genomfört några analyser alls, varken i rå- eller dricksvattnet.

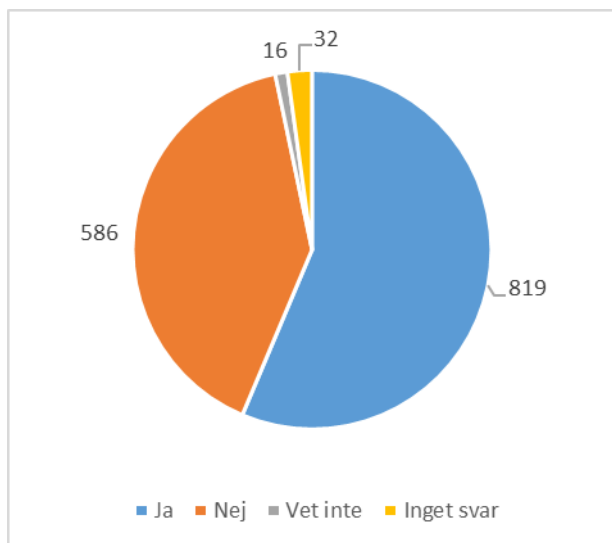
Detekterbara halter av PFAS hade påträffats i drygt hälften de analyserade råvattenproverna och i 33 % av dricksvattenproverna. Totalt var det 20 % respektive 12 % av de kommuner som påträffade halter av PFAS i råvattnet respektive dricksvattnet som också vidtagit åtgärder för att minska halterna av PFAS. De vanligaste åtgärderna som nämnts i enkäterna var utökad eller regelbunden provtagning samt att halterna av PFAS låg under åtgärdsgränsen (90 ng/l). Andra åtgärder var bland annat rening med kolfilter, identifiering och inventering av riskområden, olika typer av uppströmsarbete, stängda dricksvattentäkter eller begränsade uttag samt upprättande av vattenskyddsområde.

Tabell 5. Kommuner med större vattenverk (≥ 500 personer), som genomfört analyser av PFAS i rå och/eller dricksvatten.

	Råvatten		Dricksvatten	
	Antal kommuner	% (av 257 st)	Antal kommuner	% (av 257 st)
Analys	195	76	123	48
Detekterbara halter	138	54	86	33
Vidtagna åtgärder	51	20	32	12

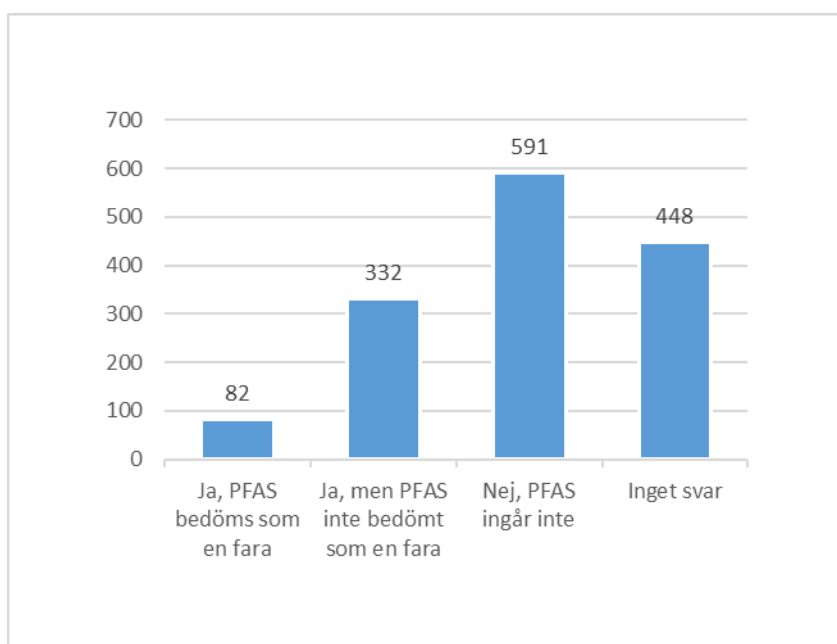
6.1.4 Faroanalys

I figur 2 visas fördelningen av om en faroanalys fanns fastställd av kontrollmyndigheten. Av det totala antalet vattenverk (1454 stycken) som lämnat in uppgifter via enkäten hade 56 % genomfört en faroanalys och 40 % hade inte gjort det.



Figur 2. Antalet vattenverk som hade en fastställd faroanalys.

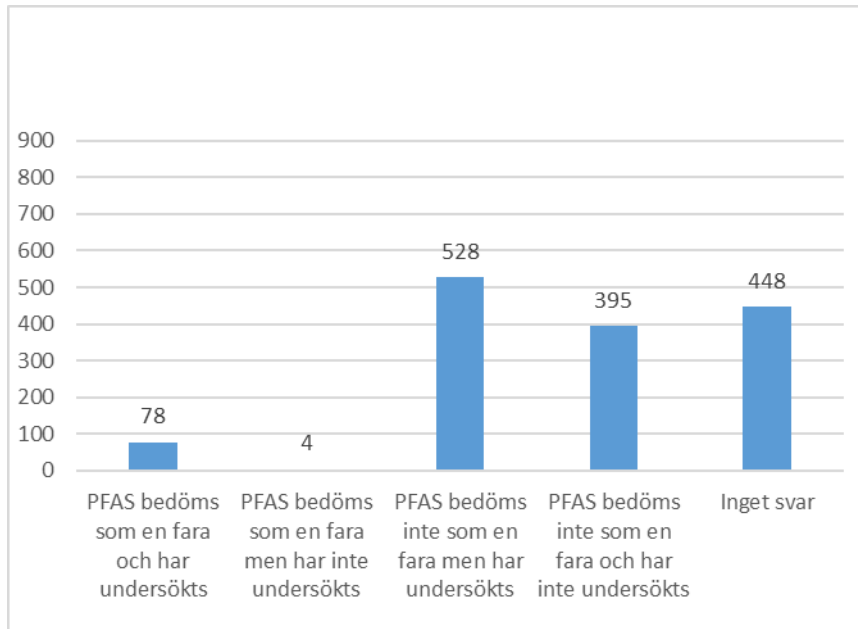
I Figur 3 redovisas om PFAS inkluderats i den fastställda faroanalysen. Totalt 40 % av vattenverken ansåg att PFAS inte var en fara som behövde beaktas i faroanalysen. Vid 6 % av vattenverken hade PFAS bedömts som en fara och vid 23 % ingick PFAS i faroanalysen men hade inte bedömts som en fara som behövde beaktas.



Figur 3. Antalet vattenverk som hade angett om PFAS ingick som en fara eller inte i faroanalysen.

Kopplingen mellan bedömningen i faroanalysen och om undersökningar i rå- och/eller dricksvatten hade genomförts visas i figur 4. Av vattenverken hade 36 % inte bedömt PFAS som en fara som behövde beaktas i faroanalysen men hade ändå gjort undersökningar av PFAS i dricksvattnet. 27 % hade inte bedömt PFAS som en fara och hade heller inte undersökt PFAS i dricksvattnet. I fyra

vattenverk (från samma kommun) hade PFAS bedömts som en fara i faroanalysen, men inga undersökningar av PFAS hade genomförts i dricksvattnet.



Figur 4. Antalet vattenverk som hade genomfört undersökningar i råvatten eller dricksvatten samt om dessa anläggningar hade bedömt PFAS som en fara i faroanalysen.

6.2 Halter av PFAS i dricksvatten

I de 123 kommuner (48 %) som analyserat sitt dricksvatten för PFAS fanns totalt 247 vattenverk som försörjer fler än 500 personer, i 154 av dessa (62 %) hade dricksvattnet analyserats för PFAS. Fynd av PFAS, vid minst ett tillfälle, hade påträffats i 72 stycken, vilket motsvarar 47 % av de vattenverk där analyser genomförts. I resterande 80 vattenverk påträffades inga fynd av PFAS i dricksvattnet (se tabell 6). Utöver stora vattenverk (≥ 500 personer) räknades mindre vattenverk med (som försörjer färre än 500 personer med dricksvatten) när summahalter över 20 ng/l påträffats. Detta innefattade två stycken, vilket totalt adderade till 74. Tillsammans producerar dessa vattenverk dricksvatten till cirka 5,8 miljoner personer. Av dessa 74 vattenverk med detekterbara halter av PFAS, hade 15 stycken vid minst ett tillfälle uppmätt halter i sitt dricksvatten över 10 ng/l (summa PFAS 7/11) och 59 hade halter under 10 ng/l (summa PFOS och PFOA eller PFAS 7/11) (se tabell 6).

52 % av kommunerna hade inte analyserat sitt dricksvatten alls, motsvarande 333 vattenverk som försörjer fler än 500 personer. I resterande kommuner (48 %) hade dricksvatten från 93 vattenverk inte analyserats. Sammantaget hade dricksvattnet från 426 vattenverk (av de 580 vattenverk som försörjer ≥ 500 personer) inte analyserats för PFAS.

Tabell 6. Samtliga vattenverk (≥ 500 personer) där utgående dricksvatten analyserats för PFAS.

	Detekterbara halter		Ej detekterbara halter	Totalt
	>10 ng/l ¹	<10 ng/l ²		
Antal vattenverk	15	59	80	154

	Detekterbara halter		Ej detekterbara halter	Totalt
Försörjda personer	2 192 239	3 589 249	1 202 546	6 984 034

¹Summahalt av PFAS 7 eller PFAS 11

²Summahalt av PFOS och PFOA, PFAS 7 eller PFAS 11

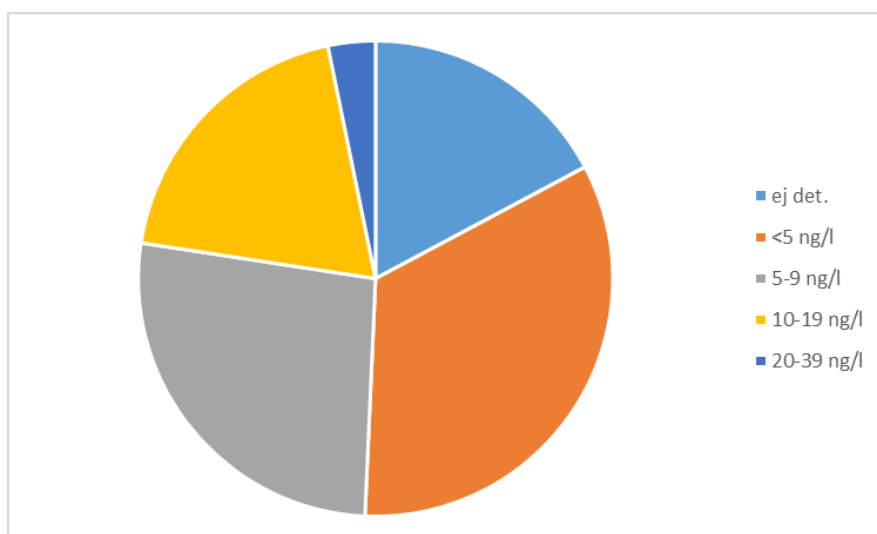
I tabell 7 visas antal vattenverk samt antalet försörjda personer fördelat på olika haltintervall av summa PFOS och PFOA eller PFAS 7/11. Medelvärden för respektive vattenverk beräknades i de fall flera analysrapporter skickats in för summahalten av PFOS och PFOA, PFAS 7 eller PFAS 11. Majoriteten av vattenverken med detekterbara halter av PFAS i dricksvattnet (53 av 74 stycken), hade medelhalter under 5 ng/l med en dricksvattenproduktion till drygt 2,3 miljoner personer. Av det dricksvatten som är analyserat för PFAS förekom inga halter över 40 ng/l, varken sett till medelhalter eller halter från enskilda analyser.

Tabell 7. Fördelning av samtliga vattenverk (≥ 500 personer) med detekterbara halter av PFAS i dricksvattnet utifrån medelsummahalter av PFOS och PFOA eller PFAS 7/11.

PFAS 7/11 (ng/l)	Antal vattenverk	Försörjda personer
<5 ¹	53	2 339 381
5-9	9	1 863 868
10-19	7	1 353 000
20-39	5	225 239
40-90	0	0
Total	74	5 781 488

¹Medelsummahalt PFOS och PFOA eller PFAS 7/11

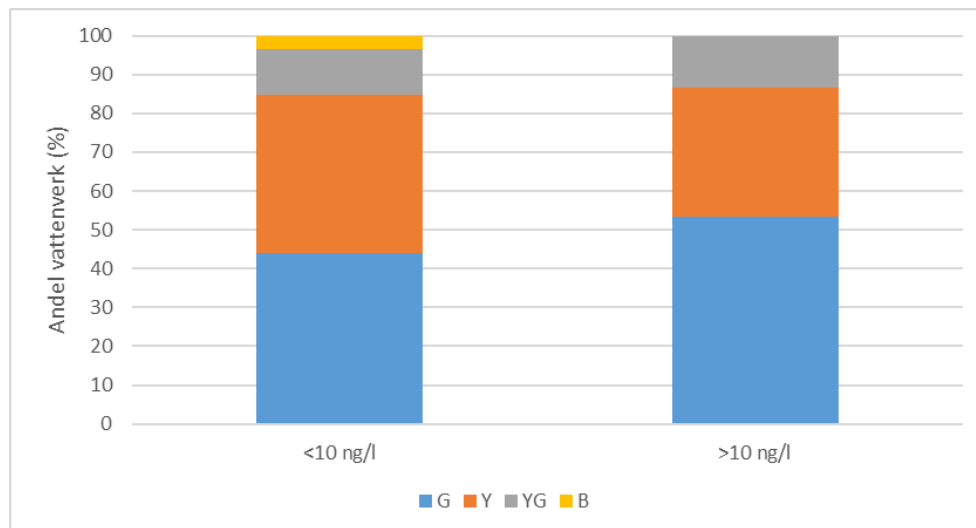
Ungefär hälften av dricksvattenkonsumenterna från de 154 vattenverk där PFAS hade analyserats, försörjs med dricksvatten utan detekterbara halter eller med detekterbara medelsummahalter under 5 ng/l, vilket motsvarar cirka 3,5 miljoner personer (figur 5). 27 % hade halter i dricksvattnet mellan 5-9 ng/l, 19 % 10-19 ng/l och 3 % hade halter mellan 20-39 ng/l av totalt de cirka 7 miljoner personer som samtliga 154 vattenverk producerar dricksvatten till.



Figur 5. Andel personer i procent av det totala antalet försörjda personer (N=6984034) från de 154 vattenverk som genomfört analyser för PFAS i dricksvattnet. Vattenverken kategoriserades baserat på medelhalter av PFAS 11, PFAS 7 eller PFOS och PFOA.

6.2.1 Råvattenkällor till dricksvatten med uppmätta halter av PFAS

Fördelning av råvattenkällor i dricksvattnet med detekterbara halter av PFAS visas i figur 6. Fyra råvattentyper fanns representerade, grundvatten (G), ytvatten (Y), ytvattenpåverkat grundvatten (YG) samt en blandning av olika råvattentyper (B). En uppdelning genomfördes mellan vattenverken med summahalter av PFAS i dricksvattnet under, respektive över, 10 ng/l. Den grupp med halter under 10 ng/l hade ungefär lika många vattenverk som använder grundvatten respektive ytvatten i dricksvattenproduktionen. Drygt 10 % av vattenverken använde ytvattenpåverkat grundvatten och några få procent en blandning av olika råvattentyper. I vattenverken med halter i dricksvattnet över 10 ng/l använde ca 55 % grundvatten som råvattenkälla. Drygt 30 % av vattenverken använde ytvatten i sin dricksvattenproduktion och resterande 10 % var ytvattenpåverkat grundvatten.



Figur 6. Fördelning av råvattenkällor för de större vattenverken (≥ 500 personer) med detekterbara halter av PFAS i dricksvattnet (summahalt av PFOS och PFOA eller PFAS 7/11) med medelsummahalter över, respektive under, 10 ng/l. G- grundvatten, Y-ytvatten, YG-ytvattenpåverkat grundvatten, B-blandning.

6.2.2 Halter över 10 ng/l i dricksvatten

En närmare analys genomfördes där summahalter av PFAS över 10 ng/l (PFAS 7/11) påträffats i dricksvattnet vid minst ett tillfälle, dessa vattenverk presenteras i tabell 8. Vattenverken är avidentifierade och namnges inte utan har istället tilldelats ett nummer som följer genom hela rapporten. 14 vattenverk hade summahalter av PFAS 11 över 10 ng/l. I ett vattenverk översteg summahalten av PFAS 7 10 ng/l och där hade fler PFAS inte analyserats. Totalt hade 15 vattenverk summahalter av PFAS 7/11 i dricksvattnet över 10 ng/l, vilket motsvarar knappt 20 % av samtliga vattenverk med detekterbara halter i dricksvattnet (se tabell 8). Dessa 15 vattenverk med summahalter över 10 ng/l producerar dricksvatten till drygt 2 miljoner människor vilket motsvarar ungefär en tredjedel av de personer som försörjs med dricksvattnen där detekterbara halter påträffats. I de flesta fall hade 2-3 analysrapporter skickats in för respektive vattenverk. För fyra

vattenverk var endast en analysrapport inskickad varför inga intervall har redovisats. De högsta summahalterna av PFAS 11 påträffades i två vattenverk med halter på ca 40 ng/l, med en variation mellan 10 och 30 ng/l vid andra tidpunkter för provtagning.

Två vattenverk hade analyserat PFAS 18. I det ena (13) hade PFAS 18 analyserats vid ett tillfälle, då låg alla sju PFAS-värden som ingår i PFAS 18 utöver PFAS 11, under detektionsgränsen. Summahalten för PFAS 11 var därmed lika med PFAS 18. I det andra (4) hade halter av PFPeS uppmätts mellan 1,7-1,9 ng/l, resterande sex PFAS-ämnen låg under detektionsgränsen. Även i två ytterligare vattenverk, 2 och 5, uppmättes halter av PFPeS mellan 0,6-3,6 ng/l.

I några fall hade ytterligare PFAS-ämnen analyserats som inte ingår i PFAS 18, redovisat som en totalsumma av samtliga analyserade PFAS (se ΣPFAS i tabell 6). I vattenverk 13 uppmättes PFOSA till halter mellan 0,3-1,2 ng/l. PFOSA hade även analyserats i fyra andra vattenverk (1, 3, 6, 8) men i dessa fall påträffades inga detekterbara halter. I två andra vattenverk (4 och 12) hade flertalet PFAS analyserats utöver PFAS 11 och PFAS 18, samtliga under detektionsgränsen.

Majoriteteten av de inskickade analyserna för gruppen som presenteras i tabell 8 genomfördes under 2018-2019. Några dricksvattenproducenter hade även genomfört analyser under 2020. Ett antal kommuner hade skickat in analyser från tidigare år, och i ett fall var endast en analys från 2014 inskickad.

Tabell 8. PFAS-halter i dricksvatten från vattenverk som vid minst ett tillfälle detekterat summahalter av PFAS 7/11 i dricksvattnet >10 ng/l. När fler än en analys skickats in har intervallet mellan den lägsta och högsta halten redovisats. Fyra summahalter av PFAS har redovisats – PFAS 4 som ingår i Efsa:s riskbedömning (European Food Safety Authority *et al.* 2020), PFAS 11 som ingår i Livsmedelsverkets åtgärdsgräns (Livsmedelsverket 2021b), och PFAS 18 som inkluderar PFAS 11 samt ytterligare sju stycken PFAS som ingår i det nya dricksvattendirektivet (se avsnittet om genomförande). ΣPFAS innefattar samtliga analyserade PFAS i de fall där andra PFAS som inte ingår i de övriga grupperna analyserats. Vattenverken är avidentifierade och har tilldelats ett nummer som följer genom hela rapporten.

Kommun/ Dricksvattenproducent	Vatten- verk	Försörjda personer	PFAS 4 (ng/l)	PFAS 11 (ng/l)	PFAS 18 (ng/l)	ΣPFAS (ng/l)	Antal analyser	År
Arvidsjaur ³	3 ³	10	28,1	30,5		30,5	1	2018
Halmstad	2	5 000	23,1-30,2	31,0-39,2		34,6- 39,2	3	2019- 2020
Halmstad	5	500	0,3-10,6	4,1-28,0		4,1- 29,3	3	2019- 2020
Karlskrona ³	6 ³	229	16,7-22,9 ⁴	22,0-25,6 ⁴		22,0- 25,6 ⁴	2	2016- 2018
Ljungby	11	17 000		13,2 ¹			1	2014
Norrvatten	12	650 000	5,5-5,9	12,8-13,0		12,8- 13,0	3	2018- 2019
Stockholm Vatten	15	560 000	4,6-6,4	8,8-10,7			3	2017- 2019
Sydvatten	13	500 000	0-7,7	0-11,4	11,4	0,3-11,4	3	2018- 2019
Söderhamn	7	16 000	3,3-14,3 ²	3,3-22,2 ²			15	2016- 2020
Södertälje, Nykvarn	14	98 000	3,0-5,1	7,0-10,8			3	2018- 2019
Uppsala	4	100 000	11,6-15,0	22,1-28,8	23,7- 30,8	23,7- 30,8	3	2020

Kommun/ Dricksvattenproducent	Vatten- verk	Försörjda personer	PFAS 4 (ng/l)	PFAS 11 (ng/l)	PFAS 18 (ng/l)	ΣPFAS (ng/l)	Antal analyser	År
Uppvidinge	9	5 000	10,3	16,7			1	2019
Uppvidinge	10	500	10,3	13,8			1	2019
Västerås	8	120 000	4,3–5,7	7,8–17,1		7,8– 17,1	2	2019
Västerås	1	120 000	8,3–19,5	10,5-39,8		10,5- 39,8	2	2019
	Summa	2 192 239						

¹PFAS 7

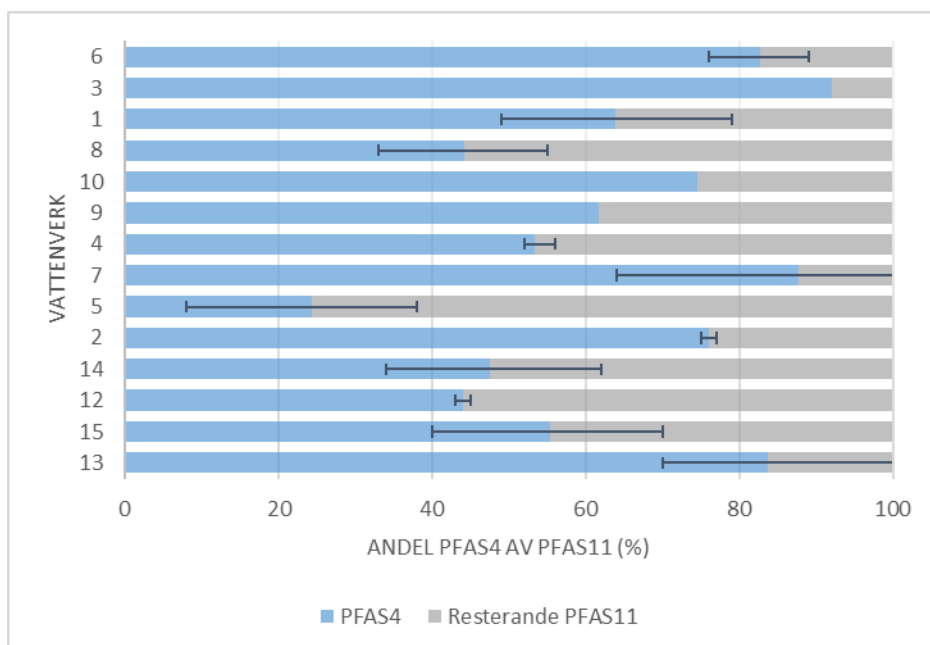
²Uppmätta halter hos användare

³Vattenverk som försörjer <500 personer med halter i dricksvatten >20 ng/l

⁴Uppmätta halter på utgående dricksvatten från vattenverk samt hos användare

6.2.2.1 Andel PFAS4 av PFAS11 i dricksvatten

I figur 7 presenteras andelen PFAS 4 av PFAS 11 i de vattenverk som vid minst ett tillfälle detekterat summahalter av PFAS 11 över 10 ng/l i dricksvattnet (se tabell 8 för kommun/dricksvattenproducent). Andelen PFAS 4 av PFAS 11 skiljde sig mellan vattenverken och mellan respektive vattenverks analyser. Medelvärdena visade att PFAS 4 i vissa fall utgjorde en mindre andel av PFAS 11, till exempel i dricksvattnet från vattenverk 5 (Halmstad), medan det i andra fall utgjorde en större andel som till exempel i dricksvattnet från vattenverk 13 (Sydvatten). I 10 av 14 vattenverk utgjorde medelvärdet för andelen PFAS 4 50 % eller mer av PFAS 11. Dock varierade andelen PFAS 4 mellan de genomförda analyserna för de flesta vattenverk. I dricksvattnet från vattenverk 2, 4 och 12 var variationen mindre.



Figur 7. Andel PFAS 4 av PFAS 11 hos vattenverk som vid minst ett tillfälle detekterat summahalter av PFAS 11 i dricksvattnet > 10 ng/l. Variationsstaplarna visar andelen PFAS 4 (min-max) mellan olika analystillfällen. För vattenverk 3, 9

och 10 fanns endast en analysrapport tillgänglig varför inte någon variation visas. Se tabell 8 för vilken kommun/dricksvattenproducent respektive vattenverk hör till.

6.3 Halter av PFAS i råvatten

I tabell 9 visas antal kommuner samt de provtagningspunkter för råvatten som analyserats för PFAS 7/11. 48 kommuner hade vid minst ett tillfälle påträffat summahalter av PFAS 7/11 över 10 ng/l och 108 kommuner summahalter under 10 ng/l. I 82 kommuner påträffades inga detekterbara halter av PFAS 7/11 i råvatten vid 134 provtagningspunkter. Totalt hade analyser genomförts vid 316 provtagningspunkter i råvatten. Vid 215 av dessa hade enbart råvatten analyserats och i resterande 101 stycken hade PFAS analyserats i både rå- och dricksvatten. Vid 27 provtagningspunkter hade PFAS detekterats i råvatten enligt enkätsvar, men analyser hade inte skickats in. Dessa är inte medräknade i sammanställningen i tabell 9.

Tabell 9. Antal kommuner samt provtagningspunkter där PFAS analyserats i råvatten fördelat på summahalter av PFAS 7/11 över, respektive under, 10 ng/l samt ej detekterbara halter. Antalet provtagningspunkter för respektive grupp redovisas samt hur många av dessa där enbart råvatten analyserats.

	PFAS 7/11 ≥ 10 ng/l	PFAS 7/11 < 10 ng/l	PFAS 7/11 Ej detekterbara halter	Totalt
Antal kommuner	48	108	82	-
Antal provtagningspunkter	43	139	134	316
<i>varav enbart analys i råvatten</i>	20	86	109	215

6.3.1 Halter över 10 ng/l i råvatten

I tabell 10 redovisas de 43 provtagningspunkter där en summahalt på 10 ng/l eller högre har påträffats i råvatten vid minst ett tillfälle. Sju vattenverk hade vid minst ett tillfälle påträffat summahalter av PFAS över 90 ng/l i råvatten, där de högsta halterna varierade mellan 183–2182 ng/l.

Vid nio provtagningspunkter hade fler PFAS, utöver PFAS 7/11, detekterats och presenteras som en totalhalt (Σ PFAS) av samtliga detekterade PFAS i tabell 10. PFPeS detekterades vid samtliga nio provtagningspunkter till halter mellan 0,31-180 ng/l. Vid tre provtagningspunkter uppmättes halter av PFHpS mellan 0,34-16 ng/l och vid en provtagningspunkt PFDoDA med en uppmätt halt på 19 ng/l. Samtliga tre ingående i PFAS 20 i det nya dricksvattendirektivet (se tabell 10).

I de fall där man angett vidtagna åtgärder i enkäten har dessa redovisats kortfattat i tabell 10. De åtgärder som nämnts är bland annat utökad provtagning, miljötekniska markundersökningar, uppströmsarbete, pilottester för teknikutvärdering i syfte att reducera PFAS, avstängda eller begränsade uttag från förorenade brunnar samt rening med kolfilter.

Tabell 10. Halter i råvatten från de provtagningspunkter som vid minst ett tillfälle detekterat summahalter av PFAS 7/11 ≥ 10 ng/l. När fler än en analys skickats in har intervallet mellan den lägsta och högsta halten redovisats. Tre summahalter av PFAS har redovisats – PFAS 4 som ingår i Efsa:s riskbedömning (European Food Safety Authority *et al.* 2020), PFAS 7/11 som ingår i Livsmedelsverkets åtgärdsgräns (Livsmedelsverket 2021b) och Σ PFAS som innefattar samtliga analyserade PFAS, i de fall där andra PFAS som inte ingår i de övriga grupperna analyserats. I de fall dricksvatten (DV) analyserats vid samma provtagningspunkt redovisas om halten låg över eller under 10 ng/l. I de fall vidtagna åtgärder i råvatten angetts i enkäten har dessa redovisats kortfattat.

Kommun/ Dricksvatten- producent	Provtagnings- punkt	PFAS 4 (ng/l)	PFAS 7/11 (ng/l)	ΣPFAS (ng/l)	Antal analyser	År	Vidtagna åtgärder	DV PFAS 7/11 ≥/< 10 ng/l
Arvidsjaur	40	1120- 1300	2007- 2182	2209	3	2018	Kolfilter	<10
Båstad	31	7,2-11,2	7,2- 11,2		2	2014		
Båstad	33	10,0- 11,0	10,0- 11,0		2	2014		
Eskilstuna	45	2,6-5,7	2,8- 13,4	14,4	14	2017, 18,19, 20	Driftkontroll- program	<10
Essunga	28	5,0	18,6		1	2019	Kontakt med Länsstyrelsen, ytterligare prover ska tas	
Falkenberg	30	2,2	13,2		1	2014		
Gävle	20	42,7- 43,3	45,1- 48,9	45,6- 49,3	3	2019	Pilottester i syfte att reducera PFAS	
Gävle	23	1,3-25,1	5,3- 33,3	5,1- 28,9	45	2019		
Halmstad	5	80,1- 280	121- 347		6	2018, 19	Miljötekniska mark- undersökningar av Försvarmakten	≥10
Halmstad	2	29,0- 31,0	37,9- 41,7		3	2018, 19	Miljötekniska mark- undersökningar av Försvarmakten	≥10
Hudiksvall /Nordanstig	22	0-29,3	0-36,9		3	2015, 17,18	Provtagning vid olika årstider/väderför hållanden	
Jönköping	27	0-19,0	0-19,0		2	2014, 19		
Jönköping	46	1,2-11,6	1,2- 11,6		3	2014, 19		<10
Kil	35	8,9	10,9		1	2019	Ingen åtgärd pga. halt < 90 ng/l	
Kristianstad	16	12,3- 79,5	51,1- 199		4	2016	Två brunnar har stängts av för bruk	
Lilla Edet	17	0-2,4	0-186		10	2015		<10
Ljungby	11	5,3-30,5	20,9- 81,0		4	2014, 16	Begränsat uttag (max 18 %) från brunn med påvisat PFAS	≥10
Ljungby	25	1,1-1,4	1,4- 28,1		2	2014, 16		
Ljungby	36	0-6,1	0-10,4		2	2014, 16		

Kommun/ Dricksvatten- producent	Provtagnings- punkt	PFAS 4 (ng/l)	PFAS 7/11 (ng/l)	ΣPFAS (ng/l)	Antal analyser	År	Vidtagna åtgärder	DV PFAS 7/11 ≥/< 10 ng/l
Ljungby	37	7,1-8,7	7,1- 9,8		2	2014, 16		
Ludvika	41	0-98,0	0-248		5	2014	Utökad provtagning visade på halter <LOQ	<10
Ludvika	42	0-67,0	0-209		4	2014	Utökad provtagning visade på halter <LOQ	<10
Mariestad	24	0-1,6	1,0- 29,0		4	2016, 17,19		
Norrvatten	12	5,3-7,7	10,0- 12,7		3	2015, 18,19	Aktivt uppströmsarbete, riskanalyser, utveckling av undersöknings- metoder	≥10
Norrvatten	38	7,4	9,7		1	2015		
Ockelbo	29	5,1-8,1	8,1- 15,3	15,4	3	2017, 18,19		
Ockelbo	32	4,0-8,6	5,1- 11,1		2	2017, 18		
Piteå	48	9,6	9,6	10,0	1	2018		<10
Sjöbo	39	0-2,4	0-9,6		12	2014, 16	Inga åtgärder pga. låga halter	
Skellefteå	19	30,0- 63,3	30,0- 63,0		2	2015, 16	Dialog med försvarsmakten, ev. anslutning till ny råvattenbrunn	
Sthlm Vatten	15	5,6-7,0	10,0- 11,4		3	2017, 18, 19		≥10
Sthlm Vatten	47	4,0-5,3	7,7- 10,4		3	2017, 18, 19		<10
Sundsvall	34	0-11,0	10,5- 11,0		2	2014, 15	Fler provtagningar	
Söderhamn	7	0-37,1	0-45,6		25	2014, 15,16, 17,18, 19,20	Kontinuerlig provtagning	≥10
Söderhamn	43	0-1,6	0-59,0		5	2014, 16		<10
Södertälje	14	3,8-4,8	10,4- 13,7		3	2018, 19		≥10
Ulricehamn	18	42,0- 62,6	42- 69,7	43,4- 73,3	2	2014, 19	Begränsat användande av en brunn	
Uppsala	4	23,3- 155	26,7- 183	29,5- 196	6	2020	Kolfilter och regelbunden provtagning	≥10

Kommun/ Dricksvatten- producent	Provtagnings- punkt	PFAS 4 (ng/l)	PFAS 7/11 (ng/l)	ΣPFAS (ng/l)	Antal analyser	År	Vidtagna åtgärder	DV PFAS 7/11 ≥/< 10 ng/l
Uppsala	44	0,7-1,9	4,5- 23,6	8,4	4	2018, 19	Regelbunden provtagning	<10
Västervik	21	9,6-28,0	13,6- 42,2		6	2015, 16,18	Undersökning vartannat år	
Västerås	8	3,5-6,1	7,9- 16,8		3	2019		≥10
Västerås	1	3,5-5,4	5,0- 12,0		2	2019		≥10
Växjö	26	5,0-21,4	5,0- 21,4		3	2019	Utökad provtagnings- frekvens samt vid misstänkt källa	

6.3.1.1 Andel PFAS 4 av PFAS 11 i råvatten

I tabell 11 presenteras andelen PFAS 4 av PFAS 11 vid de provtagningspunkter som vid minst ett tillfälle detekterat summahalter av PFAS 11 över 10 ng/l i råvattnet. Sett till medelvärdena utgjorde andelen PFAS 4 50 % eller mer vid majoriteten av provtagningspunkterna (28 av 38). Vid sju provtagningspunkter utgjorde PFAS 4 100 %. Råvatten som analyserats vid flera tillfällen från samma provtagningspunkt visar på stor variation mellan olika analyser (se min och max). Inom kursiv stil presenteras resultaten från dricksvatten. I de flesta fall är resultaten relativt lika mellan rå- och dricksvatten. I Uppsala (4) samt Halmstad (5) däremot ses en större skillnad, vilket möjligtvis kan förklaras av att man i båda fallen använder kolfilter i dricksvattenproduktionen.

Tabell 11. Andel PFAS 4 av PFAS 11 vid de provtagningspunkter som vid minst ett tillfälle detekterat summahalter av PFAS 11 i råvattnet ≥ 10 ng/l. Medelvärden samt min och max redovisas när fler analyser genomförts. Provtagningspunkterna är sorterade efter medelvärdena i fallande ordning. I kursiv stil redovisas resultatet från dricksvatten.

Kommun/ Dricksvatten- producent	Provtagnings- punkt	PFAS 4/PFAS 11 Medel (Min-Max) (%)	Antal analyser
Båstad	33	100 (100-100)	2
Båstad	31	100 (100-100)	2
Jönköping	27	100	1
Piteå	48	100	1
Skellefteå	19	100 (100-100)	2
Sundsvall	34	100	1
Växjö	26	100 (100-100)	3
Gävle	20	94 (94-95)	3
Ulricehamn	18	90	1
Uppsala	4	87 (85-94) 53 (52-56)	6
Jönköping	46	83	1
Kil	35	82	1
Söderhamn	7	81 (73-88)	16

Kommun/ Dricksvatten-producent	Provtagnings- punkt	PFAS 4/PFAS 11 Medel (Min-Max) (%)	Antal analyser
		88 (64-100)	
Ludvika	41	80 (40-100)	3
Hudiksvall/Nordanstig	22	79	1
Ockelbo	32	78 (78-79)	2
Halmstad	2	75 (73-77) 76 (75-77)	3
Halmstad	5	72 (63-81) 24 (8-38)	6
Mariestad	24	70 (79-100)	4
Västervik	21	68 (65-71)	4
Gävle	23	67 (8-88)	45
Västerås	1	58 (45-71) 64 (49-79)	2
Sthlm vatten	15	58 (49-64) 55 (40-70)	3
Ludvika	42	58 (0-100)	3
Arvidsjaur	40	57 (56-60)	3
Ockelbo	29	57 (53-62)	3
Kristianstad	16	56 (20-100)	4
Söderhamn	43	55	1
Sthlm vatten	47	46 (42-51)	3
Eskilstuna	45	44 (31-100)	14
Norrvatten	12	43 (43-44) 44 (43-45)	2
Västerås	8	42 (36-52) 44 (33-55)	3
Södertälje	14	37 (28-42) 48 (34-62)	3
Essunga	28	27	1
Falkenberg	30	17	1
Uppsala	44	13 (8-17)	4
Lilla Edet	17	7 (0-14)	2
Sjöbo	39	0	1

6.3.2 Halter under 10 ng/l och ej detekterbara halter i råvatten

Vid de 139 provtagningspunkter där summahalter av PFAS 7/11 påträffats i råvatten under 10 ng/l hade enbart råvatten analyserats vid 86 av dessa. Utöver PFAS 7/11 uppmättes fyra PFAS ingående i PFAS 20. PFPeS uppmättes till en halt av mellan 0,30–0,49 ng/l vid tre provtagningspunkter, PFHpS till en halt av 1,2 ng/l vid en provtagningspunkt, PFDoDA till en halt mellan 0,5-0,9 ng/l vid fyra provtagningspunkter och PFUnDA till en halt av mellan 0,4-2 ng/l vid fem punkter. Utöver PFAS ingående i PFAS 20 detekterades även PFOSA vid sju provtagningspunkter till en halt av mellan 0,2-0,66 ng/l och PFTeDA vid fyra provtagningspunkter till halter mellan 0,1-0,6 ng/l.

I gruppen ”ej detekterbara halter” där inga PFAS inom PFAS 7/11 påträffades, detekterades PFOSA vid två tillfällen (0,3; 0,6 ng/l), PFUnDA vid ett tillfälle (2,2 ng/l) och HPFHpA vid ett tillfälle (0,89 ng/l).

6.4 PFAS-halter i råvatten jämfört med dricksvatten

I tabell 12 redovisas de vattenverk där analyser har genomförts i både rå- och dricksvatten med halter över 10 ng/l i ena eller båda fallen. I vissa fall är halterna relativt lika i rå- och dricksvatten och i andra fall är skillnaden stor. I tre vattenverk, i Halmstad (5), Uppsala (4) och Arvidsjaur (40) kan den lägre halten i dricksvatten förklaras av att kolfilter finns installerat. I Lilla Edet hade PFBA uppmätts till höga halter i råvattnet, vilket inte analyserats i dricksvattnet. I Ljungby hade uttaget av vatten begränsats från den råvattenbrunn som uppvisat högst halter, vilket kan förklara en lägre halt i dricksvattnet. I Ludvika uppvisades höga halter vid en första provtagning men en utökad provtagning visade på halter under detektionsgränsen. Generellt var halterna lägre i dricksvatten än råvatten, bortsett från i Västerås, där halten tenderade att vara högre i dricksvattnet.

Tabell 12. Summahalter av PFAS 7/11 i rå- och dricksvatten samt år när analyserna är genomförda. I de fall vidtagna åtgärder i råvatten (R) eller dricksvatten (D) angetts i enkäten har dessa redovisats kortfattat.

Kommun/ Dricksvattenproducent	Vattenverk	Råvatten (PFAS 7/11, ng/l)	År	Dricksvatten (PFAS 7/11, ng/l)	År	Vidtagna åtgärder /Kommentar
Arvidsjaur	40	2007-2182	2018	< LOQ	2018	Kolfilter (R)
Eskilstuna	45	2,8-13,4	2017- 20	4,4-9,2	2017- 19	Driftkontrollprogram (R)
Halmstad	5	121-347	2018- 2019	4,1-28,0	2019- 2020	Miljötekniska markundersökningar av Försvarsmakten (R) Kolfilter (D)
Halmstad	2	37,9-41,7	2018- 2019	31,0-39,2	2019- 2020	Miljötekniska markundersökningar av Försvarsmakten (R)
Jönköping	46	1,2-11,6	2014, 19	4,5	2014	
Lilla Edet	17	0-186	2015	1,1 ¹	2014	Hög halt PFBA (R) Endast PFOS, PFOA (D)
Ljungby	11	20,9-81,0	2014- 2016	13,2	2014	Begränsat uttag, 18 % (R)
Ludvika	41	0-248	2014	< LOQ	2014	Utökad provtagning visade på halter < LOQ
Ludvika	42	0-209	2014	< LOQ	2014	Utökad provtagning visade på halter < LOQ
Norrvatten	12	10,0-12,7	2015- 2019	12,8-13,0	2018- 2019	Aktivt uppströmsarbete, riskanalyser, utveckling av undersöknings-metoder (R) Pilottester för teknikutvärdering (D)
Piteå	48	9,6	2018	< LOQ	2018	
Sthlm Vatten	15	10,0-11,4	2017- 2019	8,8-10,7	2017- 2019	
Sthlm Vatten	47	7,7-10,4	2017- 19	6,9-9,4	2017- 18	
Sydvatten	13	1,3-5,1	2018- 2019	0-11,4	2018- 2019	

Kommun/ Dricksvattenproducent	Vattenverk	Råvatten (PFAS 7/11, ng/l)	År	Dricksvatten (PFAS 7/11, ng/l)	År	Vidtagna åtgärder /Kommentar
Söderhamn	7	17,2-45,6	2016- 2020	3,3-22,2	2016- 2020	< åtg. gräns, kontinuerlig provtagning (R,D)
Söderhamn	43	0-59,0	2014, 16	0-3,5	2014, 16	
Södertälje	14	10,4-13,7	2018- 2019	7,0-10,8	2018- 2019	
Uppsala	4	26,7-183	2020	22,1-28,8	2020	Kolfilter (R,D)
Uppsala	44	4,5-23,6	2018, 19	2,9-4,5	2018, 19	Regelbunden provtagning (R,D)
Västerås	1	5,0-12,0	2019	10,5-39,8	2019	
Västerås	8	7,9-16,8	2019	7,8-17,1	2019	

¹Summahalt PFOS, PFOA

7. Diskussion

7.1 Jämförelse med undersökningen 2014

Svarsfrekvensen i kartläggningen som gjorts under 2020, gällande PFAS i rå- och dricksvattnet var relativt god. 90 % av landets 290 kommuner har besvarat den med uppgifter om 1454 dricksvattenanläggningar, vilket innebär avsaknad av svar från 29 kommuner. I den tidigare enkätundersökningen som genomfördes 2014 inkom svar från samtliga kommuner. Antal inrapporterade dricksvattenanläggningar i kartläggningen som gjorts nu var därmed cirka 360 stycken färre jämfört med 2014.

I den nuvarande kartläggningen hade detekterbara halter av PFAS påträffats i dricksvattnet från 72 vattenverk av 154 undersökta bland de stora vattenverken (≥ 500 personer) samt i dricksvattnet från två stycken mindre vattenverk med halter över 20 ng/l, som försörjer färre än 500 personer. I råvattnet påträffades detekterbara halter vid ytterligare 106 provtagningspunkter, borträknat de punkter med analyser i dricksvatten, vilket totalt adderar till 180 provtagningspunkter med detekterbara halter av PFAS. I undersökningen från 2014 bedömdes 109 dricksvattenanläggningar vara eller kunna vara påverkade av PFAS (Livsmedelsverket 2014) vilket är något fler än vad som konstaterats i den nuvarande kartläggningen sett till dricksvatten, men färre om påträffade halter i råvattnet inkluderas.

Då enbart små vattenverk med halter över 20 ng/l i dricksvattnet har inkluderats, utöver de stora vattenverken, kan det innebära att det finns fler små vattenverk med detekterbara halter av PFAS (under 20 ng/l) i dricksvattnet än de två som är medräknade i den nuvarande kartläggningen. Av de vattenverk med detekterbara halter i dricksvatten, hade majoriteten av kommuner/regioner bifogat analyser från senare år vilket tyder på att man regelbundet gör undersökningar. I enstaka fall genomfördes den senaste analysen 2014 där det blir svårare att veta hur halterna förändrats sedan dess. För råvatten var andelen äldre analyser fler.

Trots att antalet vattenverk som hade detekterbara halter i dricksvattnet i den nuvarande kartläggningen var färre jämfört med antalet vattenverk som bedömdes kunna vara påverkade av PFAS i undersökningen 2014 så visade resultaten att fler personer försörjs med dricksvatten som innehåller PFAS i kartläggningen som gjorts nu. De 74 vattenverk med detekterbara halter producerar dricksvatten till ca 5,8 miljoner personer, jämfört med de 109 vattenverk från 2014 som försörjde 3,6 miljoner konsumenter med dricksvatten (Livsmedelsverket 2014).

Med andra ord är vattenverken där PFAS påträffats i dricksvattnet i den nuvarande kartläggningen av större storlek jämfört med de vattenverk som bedömdes vara eller kunna vara påverkade under 2014. Vidare så skiljer sig metodiken i de två kartläggningarna. Resultaten i kartläggningen som gjorts 2020, baserades på inskickade analyser av PFAS-halter i dricksvattnet. I kartläggningen från 2014 gjorde kontrollmyndigheterna tillsammans med dricksvattenproducenten en bedömning om dricksvattnet bedömdes vara påverkat eller inte, vilket är förenat med stor osäkerhet.

7.2 Faroanalys

134 kommuner hade inte analyserat dricksvattnet alls, dock hade en större andel kommuner genomfört analyser för PFAS i råvattnet. När låga eller inga halter har påträffats i råvattnet kan det ha legat som grund till att föroreningsrisken i dricksvattnet bedömts som liten, varför ingen provtagning genomförts i dricksvattnet. I 82 kommuner påträffades inga detekterbara halter av PFAS i råvattnet vid 134 provtagningspunkter, varav enbart råvattnet hade analyserats vid 109 av dessa punkter. I de 29 kommuner där inga analyser genomförts varken i rå- eller dricksvattnet kan det även finnas skäl till det. Som en del i faroanalysen, utöver provtagning, kan även en noggrann kartläggning ha genomförts där man bedömt att ingen eller en låg risk för PFAS-kontaminering föreligger då inga potentiella föroreningskällor har identifierats (Kemikalieinspektionen och Livsmedelsverket 2013).

I den nuvarande kartläggningen hade 27 % av samtliga inrapporterade vattenverk inte bedömt PFAS som en fara som behövde beaktas i faroanalysen och därmed heller inte gjort några undersökningar av dricksvattnet. I fyra vattenverk hade dock PFAS bedömts som en fara i faroanalysen men inga undersökningar hade genomförts av dricksvattnet. På grund av svårigheter att identifiera källor till PFAS, kan det dock finnas skäl att provta ändå, då det i flera fall uppmätts halter av PFAS trots att ingen fara identifierats genom faroanalysen (Linderoth *et al.* 2016). I och med att nya dricksvattendirektivet implementeras måste alla dricksvattenproducenter analysera PFAS i dricksvattnet (Livsmedelsverket 2021b).

7.3 Halter av PFAS i rå- och dricksvatten

59 vattenverk av de 74 med detekterbara halter av PFAS i dricksvattnet, hade summahalter av PFAS under 10 ng/l. Dessa producerar dricksvatten till cirka 3,6 miljoner konsumenter. De resterande 15 vattenverken hade vid minst ett tillfälle påträffat summahalter av PFAS över 10 ng/l, med en dricksvattenproduktion till cirka 2,2 miljoner konsumenter motsvarande cirka 22 % av Sveriges befolkning.

Viktigt att poängtera är att antal konsumenter som vattenverken producerar dricksvatten till inte är en exakt siffra. Totalt producerar de 580 vattenverken (≥ 500 personer) som inkluderats i analysen dricksvatten till cirka 9,3 miljoner konsumenter vilket motsvarar nästan hela Sveriges befolkning. Då är alla kommunala dricksvattenanläggningar som förser färre än 500 personer med dricksvatten inte inkluderade och inte heller den enskilda dricksvattenförsörjningen i form av privata brunnar. Dricksvattenproduktionen i den här kartläggningen blir därmed en överskattning av hur många konsumenter som i verkligheten försörjs då den kommunala dricksvattenförsörjningen i praktiken står för cirka 85 % av den totala dricksvattenförsörjningen (Livsmedelsverket 2021a).

Resultaten av denna undersökning visade att halterna i det kommunala dricksvattnet låg under den nuvarande åtgärdsgränsen på 90 ng/l (Livsmedelsverket 2021b). Inga halter över 40 ng/l påträffades. De högsta halterna som uppmättes i dricksvattnet var från två vattenverk med summahalter av PFAS 11 strax under 40 ng/l vid ett provtillfälle, men lägre halter vid andra provtagningar. Tillsammans producerar dessa två vattenverk dricksvatten till cirka 125 000 personer. När medelvärden beräknats för summahalten av PFAS 7 eller PFAS 11 för alla inkomna analysrapporter för respektive vattenverk, hade endast fem vattenverk halter i dricksvattnet mellan 20-39 ng/l, vilka producerar dricksvatten till drygt 200 000 personer. Majoriteten av vattenverken hade halter under 5 ng/l.

I råvatten överskreds åtgärdsgränsen vid sju provtagningspunkter, i sex av dessa hade dricksvattnet analyserats med resultat under åtgärdsgränsen. Det kvarstående, där enbart råvatten analyserats, hade den högsta summahalten av PFAS uppmätts till 199 ng/l.

I den tidigare kartläggningen som utfördes under 2014 (Livsmedelsverket 2014) efterfrågades inga analysrapporter för PFAS i rå- eller dricksvattnet. Däremot genomförde Svenskt Vatten tillsammans med Sweco under samma år en nationell screening av vilka halter av PFAS som förekom i rå- och dricksvattnet från 68 kommuner (Holmström *et al.* 2014). Totalt togs 200 prov från råvatten och 24 från dricksvatten. I Svenskt Vattens undersökning samredovisades rå- och dricksvatten med motiveringen att endast avancerade reningstekniker bör inverka på halter av PFAS. Av 236 prover förekom PFAS i 52 stycken, i fyra fall överskreds åtgärdsgränsen (90 ng/l) varav i ett prov överskreds även det övre riktvärdet (900 ng/l) (Holmström *et al.* 2014).

I kartläggningen som gjorts nu, 2020, uppmättes de högsta halterna i dricksvatten till strax under 40 ng/l och i råvatten överskreds åtgärdsgränsen vid sju provtagningspunkter. Även om flertalet av överskridandena i råvatten sedan har uppmätts ha lägre halter i dricksvatten beror det i flera fall på att åtgärder vidtagits i form av rening av dricksvattnet med hjälp av kolfilter eller begränsade uttag från förorenade brunnar.

Det är svårt att svara på om föroreningsituationen har förändrats sedan Svenskt Vattens nationella screening 2014 (Holmström *et al.* 2014) då den nuvarande kartläggningen är mer omfattande och inkluderar en större andel av Sveriges kommuner. Ytterligare platser med höga föroreningsnivåer har sedan 2014 troligen kunnat lokaliseras vilket i sin tur kunnat möjliggöra att åtgärder vidtagits i syfte att minska halterna i dricksvattnet. Detta samtidigt som flera kommuner inte genomfört nya analyser sedan 2014 vilket gör det svårt att uttala sig om hur situationen ser ut i dagsläget hos dessa.

7.3.1 PFAS 4

De uppmätta summahalterna av PFAS 11 i rå- och dricksvattnet visade sig till stor del utgöras av PFAS 4, sett till medelvärden mellan olika analystillfällen. Resultatet är i linje med Efsa:s bedömning, att dessa fyra PFAS står för en stor del av innehållet av PFAS i vatten och biota (European Food Safety Authority *et al.* 2020).

Variationen var relativt stor mellan vattenverken. I ett vattenverk utgjorde andelen PFAS 4 av PFAS 11 drygt 20 % i dricksvatten medan i ett annat utgjorde PFAS 4 cirka 90 %. I råvatten varierade andelen mellan 0-100 %. En orsak till skillnaderna mellan de olika vattenverken, när det gäller vilka PFAS som förekommer i högst halt, skulle kunna vara vilken typ av föroreningskälla som ligger bakom förekomsten i dricksvattnet. I de fall där brandövningsplatser är den huvudsakliga källan har PFHxS visats vara en vanligt förekommande PFAS i grundvatten och PFOS i ytvatten (Gobelius *et al.* 2018). Brandövningsplatser är dessutom identifierade som de största lokala källorna till PFAS i miljön och även kopplat till de högsta halterna i miljön i stort (Gobelius *et al.* 2018, Linderöth *et al.* 2016).

Liknande mönster har observerats i grundvatten med deponier och avfallsanläggningar som huvudsaklig källa, där PFHxS dominerade. I ytvatten var det däremot PFOA som bidrog mest till halten av PFAS (Gobelius *et al.* 2018). Sammantaget innebär det att både råvattentyp i form av yt- eller grundvatten samt källan eller källorna till förorening har visats ha betydelse för vilka PFAS som förekommer i högst halt.

Dricksvattnet från fyra vattenverk i denna undersökning hade 80 % eller högre andel PFAS 4 av PFAS 11 sett till medelvärden, tre av dessa hade grundvatten som råvattenkälla. Möjligen skulle det kunna vara en gemensam nämnare då PFHxS verkar vara dominerande i grundvatten med koppling till flera källor (Gobelius *et al.* 2018). I resterande vattenverk där andelen PFAS 4 beräknats i dricksvatten var fördelningen relativt jämn mellan yt- och grundvatten. I en jämförelse mellan andelen PFAS 4 i råvatten och dricksvatten var skillnaden relativt stor i två vattenverk (Uppsala (4) och Halmstad (5)). En förklaring till det skulle kunna vara att kolfilter finns installerat, vilket skulle kunna ge en förändrad sammansättning av PFAS. I båda fall reducerades andelen PFAS 4 i dricksvattnet jämfört med råvattnet.

7.4 Nya dricksvattendirektivet

Enligt det nya dricksvattendirektivet som ska implementeras i Sverige i början av 2023 är gränsvärdet för summahalten av 20 stycken olika PFAS (PFAS 20) satt till 100 ng/l (Livsmedelsverket 2021b). Resultatet visar att tre av de PFAS som ingår i nya dricksvattendirektivet inte har analyserats enligt de analysrapporter som inkommit i den kartläggning som gjorts nu, 2020 (PFUnDS, PFDoDS, PFTrDS) varför det är svårt att bedöma förekomsten av dessa.

Totalt 15 vattenverk hade analyserat andra PFAS-ämnen utöver PFAS 20 i dricksvattnet. Vid ett vattenverk, i gruppen med summahalter över 10 ng/l, hade PFOSA påträffats i dricksvattnet vid två analystillfällen (0,33–1,2 ng/l). PFOSA hade även detekterats i dricksvattnet från tre vattenverk i gruppen med halter under 10 ng/l. I råvatten uppmättes inga detekterbara halter av PFOSA i gruppen med halter över 10 ng/l, däremot vid sju provtagningspunkter i gruppen med halter under 10 ng/l. Utöver PFOSA detekterades även PFTeDA vid fyra provtagningspunkter och HPFHpA vid en provtagningspunkt i råvatten.

7.5 Osäkerheter

I den nuvarande kartläggningen var variationen relativt stor sett till vilket år analyserna för PFAS var genomförda, med de äldsta från 2014. De äldre analyserna var förenade med en högre grad av osäkerhet på grund av högre detektionsgränser, jämfört med de analyser som genomförts under senare år där analysmetoderna har förfinats och detektionsgränserna därmed är lägre.

I kartläggningen har dricksvattenproducenternas egna analysdata samlats in vilket medfört att flera olika laboratorier har genomfört analyser av PFAS i rå- samt dricksvatten. Jämförelse av halldata mellan olika laboratorier medför även det vissa osäkerheter. Bland annat kan olika laboratorier ha olika rapporterings- och detektionsgränser. Även antalet PFAS som har analyserats skiljer sig samt om halten av linjära respektive grenade PFAS har specificerats eller inte.

8. Slutsatser

Resultatet av denna kartläggning visade på låga halter av PFAS i Sveriges kommunala dricksvatten jämfört med den nuvarande svenska åtgärdsgränsen (90 ng/l för summa PFAS 11) och gränsvärdet inom det nya dricksvattendirektivet (100 ng/l för summa PFAS 20). Den högsta summahalten av PFAS i dricksvatten uppmättes till 40 ng/l. Majoriteten av vattenverken som analyserat sitt dricksvatten hade medelsummahalter av PFAS under 5 ng/l. I råvatten överskreds åtgärdsgränsen vid sju provtagningspunkter. De uppmätta summahalterna av PFAS 11 i rå- och dricksvattnet visade sig till stor del utgöras av de fyra PFAS som ingår i Efsa:s riskbedömning (PFOS, PFOA, PFHxS, PFNA), sett till medelvärden, vilket indikerar att dessa PFAS utgör ett väsentligt bidrag. Den högsta summahalt av PFAS 4 som uppmätts i dricksvatten i kartläggningen var 30 ng/l, vilket är en halt som vid regelbunden konsumtion innebär ett överskridande av Efsa:s TVI.

9. Referenser

- European Food Safety Authority. 2008. Perfluorooctane sulfonate (PFOS), perfluorooctanoic acid (PFOA) and their salts. Scientific Opinion of the Panel on Contaminants in the Food chain. EFSA Journal 6: 653, doi:<https://doi.org/10.2903/j.efsa.2008.653>
- European Food Safety Authority, Schrenk, D., Bignami, M., Bodin, L., Chipman, J. K., Del Mazo, J., *et al.* 2020. Risk to human health related to the presence of perfluoroalkyl substances in food. EFSA CONTAM Panel, Efsa Panel on Contaminants in the Food Chain. EFSA J 18: e06223, doi:10.2903/j.efsa.2020.6223
- Glynn, A., Sand, S. 2014. Vetenskapligt underlag. Intagsberäkningar som underlag för framtagande av hälsobaserad åtgärdsgräns för perfluorerade alkylsyror (PFAA) i dricksvatten. Livsmedelsverket: Uppsala.
- Gobelius, L., Hedlund, J., Dürig, W., Tröger, R., Lilja, K., Wiberg, K., *et al.* 2018. Per- and Polyfluoroalkyl Substances in Swedish Groundwater and Surface Water: Implications for Environmental Quality Standards and Drinking Water Guidelines. Environmental Science & Technology 52: 4340-4349, doi:10.1021/acs.est.7b05718
- Halldin Ankarberg, E., Lindberg, T. 2016. Riskhanteringsrapport. Risker vid förorening av dricksvatten med PFAS. Livsmedelsverket: Uppsala.
- Holmström, K., Iverfelt, U., Ringshagen, E., Ländell, M. 2021. Kunskapssammanställning om PFAS (PM 1/21). Kemikalieinspektionen: Sundbyberg.
- Holmström, K., Wetterstrand, S., Hedenberg, G. 2014. Nationell screening av perfluorerade föroreningar (PFAA) i dricksvatten (2014-20). Svenskt Vatten: Bromma.
- Kemikalieinspektionen, Livsmedelsverket. 2013. Brandskum som möjlig förorenare av dricksvattentäkter (PM 5/13). Kemikalieinspektionen: Sundbyberg.
- Linderöth, M., Hellström, A., Lilja, K., Nordin, A., Hedman, J., Klingspor, K. 2016. Högfluorerade ämnen (PFAS) och bekämpningsmedel: En sammantagen bild av förekomsten i miljön. Redovisning av ett regeringsuppdrag (Rapport 6709). Naturvårdsverket: Stockholm.
- Livsmedelsverket. 2014. PFAA i råvatten och dricksvatten - Resultat av en kartläggning, september 2014. Livsmedelsverket: Uppsala.
- Livsmedelsverket. 2020. När ska lagstiftningen om dricksvatten tillämpas?: <https://kontrollwiki.livsmedelsverket.se/artikel/362/nar-ska-lagstiftningen-om-dricksvatten-tillampas->. Hämtad 2021-03-08.
- Livsmedelsverket. 2021a. Dricksvattenproduktion: <https://www.livsmedelsverket.se/produktion-handel--kontroll/dricksvattenproduktion>. Hämtad 2021-04-21.
- Livsmedelsverket. 2021b. Riskhantering PFAS i dricksvatten och egenfångad fisk: <https://www.livsmedelsverket.se/produktion-handel--kontroll/dricksvattenproduktion/riskhantering-pfas-i-dricksvatten-egenfangad-fisk?AspxAutoDetectCookieSupport=1>. Hämtad 2021-03-01.
- OECD. 2018. Toward a new comprehensive global database of per and polyfluoroalkyl substances (PFASs): Summary Report on updating the OECD 2007 list of per and polyfluoroalkyl substances (PFASs) (39). Organisation for Economic Co-operation and Development: Paris. Hämtad: [http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=ENV-JM-MONO\(2018\)7&doclanguage=en](http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=ENV-JM-MONO(2018)7&doclanguage=en)

10. Bilagor

10.1 Bilaga 1

Grundläggande om dricksvattenanläggningen[1]			Faroanalys av dricksvattenanläggningen		
Anläggningens namn eller benämning	Antal personer (medeltal per år) som får dricksvatten från anläggningen?	Typ av råvatten			
		Grundvatten	Finns en fastställd faroanalys?[2]	Om faroanalys finns, ingår PFAS?	Om faroanalys inte finns, när ska en sådan vara klar?
		Ytvatten	Ja	Ja, PFAS bedömts som en fara	
		Ytvattenpåverkat grundvatten	Nej	Ja men PFAS ej bedömt som en fara	
Fritext	Antal (fritext)	Blandning av olika typer	Vet ej	Nej PFAS ingår ej	ÅÅMMDD/Inte bestämt (fritext)

Undersökningar och fynd av PFAS						Åtgärder vid fynd av PFAS			
Finns det undersökningar (provtagning och analys) av PFAS i			Finns det fynd (detekterbara halter) av PFAS i (om ja, bifoga analysrapporter från de tre senaste mätningstillfällena)			Har åtgärder vidtagits vid fynd av PFAS i råvatten eller dricksvatten?		Vilka åtgärder har vidtagits vid fynd?	
fisk från råvattentäkten?	råvattnet?	dricksvattnet?	fisk från råvattentäkten?	råvattnet?	dricksvattnet?	Råvatten	Dricksvatten	Råvatten	Dricksvatten
Ja/Nej	Ja/Nej	Ja/Nej	Ja/Nej	Ja/Nej	Ja/Nej	Ja/Nej	Ja/Nej	Fritext	Fritext

Livsmedelsverket genomförde under 2020 en kartläggning gällande förekomst av per- och polyfluorerade alkylsubstanser (PFAS) i det kommunala rå- och dricksvattnet. Syftet var att få en bättre och uppdaterad bild över exponeringssituationen för PFAS från dricksvatten för svenska konsumenter som försörjs med kommunalt dricksvatten. I denna rapport har resultatet från kartläggningen sammanställts.

Rapporten vänder sig till berörda myndigheter, dricksvattenproducenter, kontrollmyndigheter och andra intressenter så som allmänheten.

Livsmedelsverket är Sveriges expert- och centrala kontrollmyndighet på livsmedelsområdet. Vi arbetar för säker mat och bra dricksvatten, att ingen konsument ska bli lurad om vad maten innehåller och för bra matvanor. Det är vårt recept på matglädje.