

Rapport nr 8/2014

Exponering för perfluorerade ämnen (PFAS) i dricksvatten i Ronneby kommun

**Kristina Jakobsson
Kerstin Kronholm Diab
Christian Lindh
Bodil Persson
Bo Jönsson**

2014-06-12

Detta är en rapport från Arbets- och miljömedicin, Medicinsk service, Region Skåne i samarbete med Arbets- och miljömedicin vid Lunds Universitet.

För fler rapporter, se www.skane.se/labmedicin/amm/rapporter.

Innehåll

Slutsatser	4
Sammanfattning	4
Resultat	4
Förorenat dricksvatten från Brantafors vattenverk	4
Vatten i egna brunnar	4
Pilotstudie.....	5
Befolkningsstudie – de första resultaten	7
Riskbedömning	9
Fortsatt forskning är angelägen	10

Slutsatser

- Barn och vuxna som druckit vatten från Brantafors vattenverk har förhöjda halter av perfluorerade ämnen i blodet
- De som hade druckit detta vatten under lång tid hade högre halter än de, som druckit vattnet under kortare tid
- Barn som druckit vatten från egen brunn hemma hade lägre halter än barn som druckit kommunalt vatten både hemma och i skola och förskola.
- Än så länge har bara ett begränsat antal blodprover analyserats. Det är angeläget med en fortsatt bred kartläggning av befolkningens exponering genom bestämning av halter i blodet
- Man måste följa upp befolkningens hälsotillstånd i register (t ex diagnosregister, läkemedelsregister, medicinskt födelseregister), för att se om den riskbedömning som gjorts har varit riktig
- När nu detta har hänt behövs vidare forskning för att få ökad kunskap som underlag för nationella och internationella regleringar av PFAS-användning i släckskum och i andra tillämpningar

Sammanfattning

Dricksvattnet från Brantafors vattenverk i Ronneby kommun har tidigare varit förorenat av perfluorerade ämnen (PFAS). Vi redovisar här de första resultaten från den pågående kartläggningen av dessa ämnen i blodet bland barn och vuxna som druckit detta vatten.

Hittills har blodprov från 79 personer analyserats. Alla hade klart förhöjda halter av en rad olika PFAS, både jämfört med en kontrollgrupp från andra delar av kommunen, och i svensk allmänbefolkning. Vuxna, som under lång tid druckit detta vatten hade högre halter än barnen. Detta visar tydligt att föroreningen har funnits under decennier.

Den omfattande kartläggningen av befolkningens exponering fortsätter. Ett stort deltagande är viktigt för att få en helhetsbild av situationen. De nya resultaten ändrar inte tidigare riskbedömning – att det inte finns risk för akuta ohälsoeffekter, och att man inte förväntar sig att det ska finnas enskilda sjukdomsfall som direkt kan kopplas till dricksvattnet. Men de observerade halterna bör leda till fortsatt omfattande kartläggning, uppföljning och forskning.

Resultat

Förorenat dricksvatten från Brantafors vattenverk

I december 2013 upptäcktes att dricksvattnet från vattenverket Brantafors i Kallinge var förorenat med perfluorerade ämnen, som grupp kallade PFAS. (Tabell 1). Föroreningen i dricksvattnet tros komma från släckskum (så kallat AFFF-skum), som använts vid en brandövningsplats nära vattentäkten sedan mitten av 1980-talet.

Tre prover togs på utgående dricksvatten i december. Halterna varierade mellan 800 och 10000 ng/l. Redan när första provsvaret kom 16 december stängdes vattenverket av.

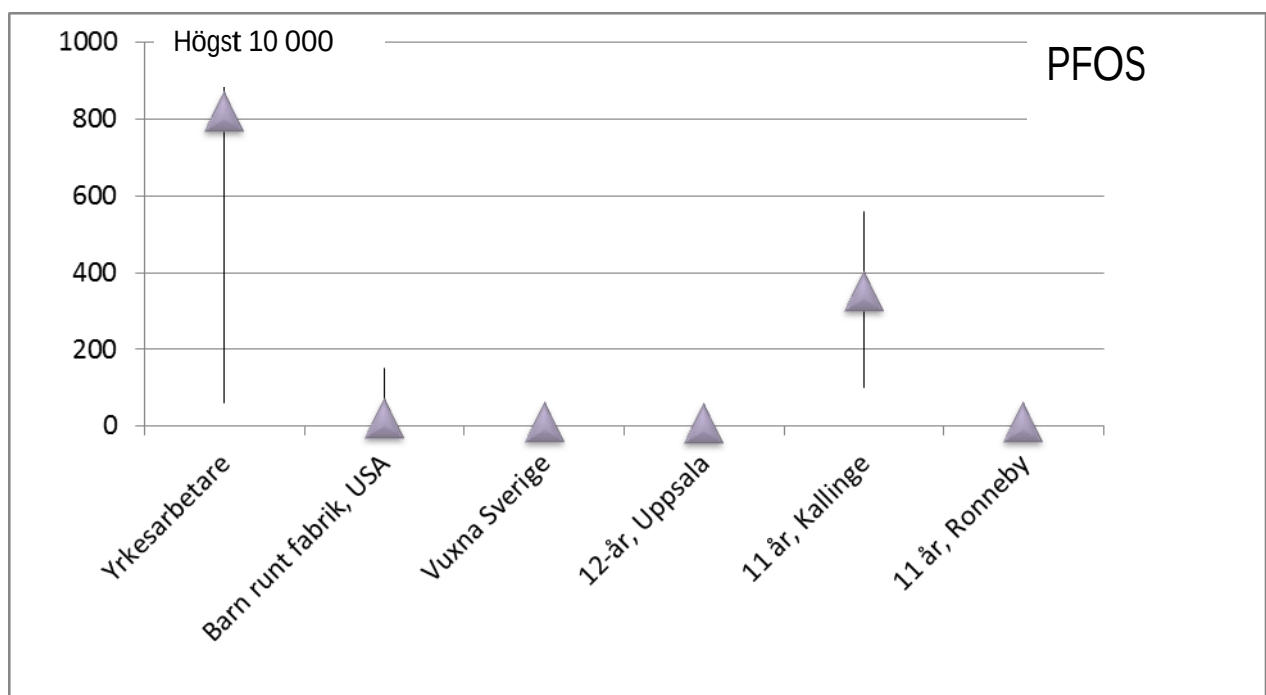
Vatten i egna brunnar

Miljö- och byggnadsnämnden i Ronneby har också låtit analyserat vattnet i egna brunnar, som ligger i närområdet till brandövningsplatsen. Halterna av PFAS i brunnsvatten har varit

mycket lägre än i det kommunala vattnet, och under eller kring aktuella riktvärden (lägre än 90 ng/l).

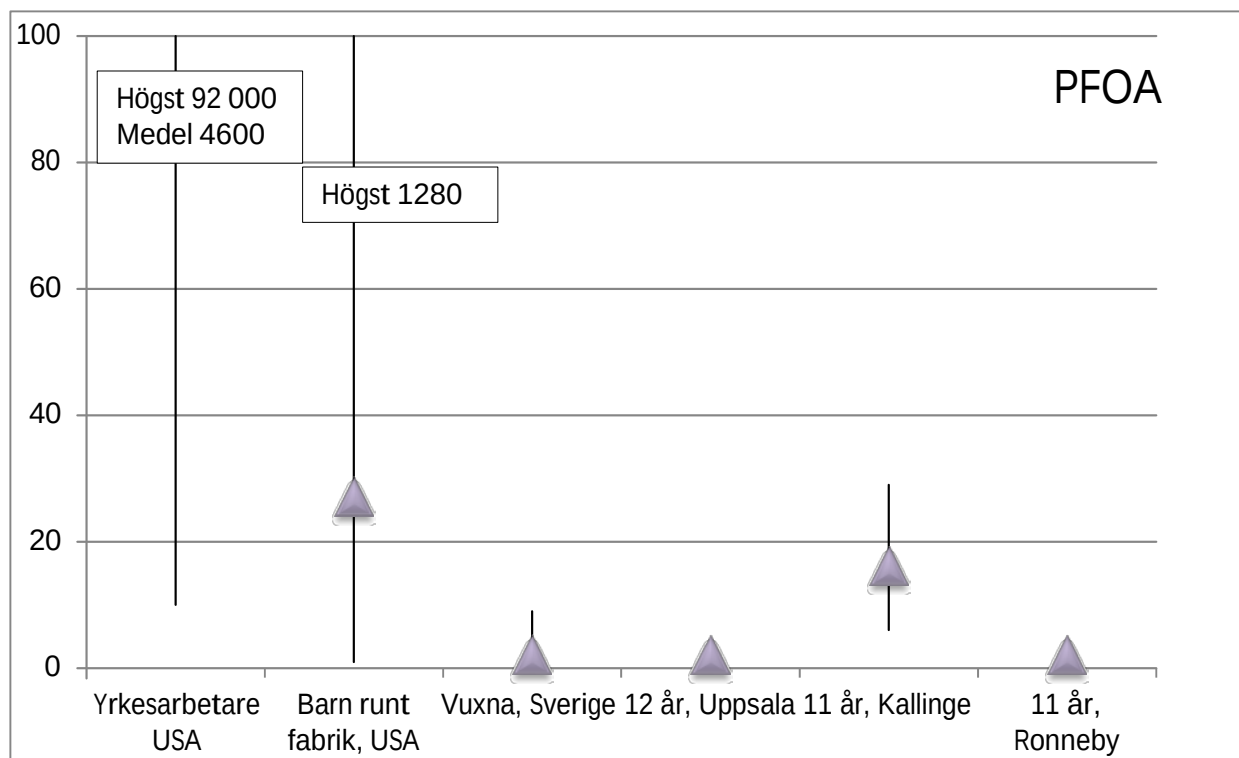
Pilotstudie

En liten studie av 20 skolbarn från Kallingskolan och Slättagårdsskolan i Kallinge gjordes i mars 2013. För jämförelse undersöktes 17 jämnåriga skolbarn från Listerbyskolan och Johannishusskolan som ligger i andra delar av Ronneby kommun, där dricksvattnet inte varit förorenat. Det fanns tydliga skillnader mellan de två grupperna. Alla barnen i jämförelsegruppen hade låga halter av PFAS i blodet. Halterna var helt jämförbara med vad man har funnit bland barn och unga vuxna i Sverige i andra undersökningar. Barnen i Kallinge hade 20-50 gånger högre medianhalter¹ för 7 olika PFAS-ämnen. Perfluorooktansulfonat (PFOS) och perfluorhexansulfonat (PFHxS) dominerade, följt av perfluoroktanoat (PFOA). Uppmätta halter, i relation till observerade halter i andra svenska och utländska studier, illustreras i Figur 1-3.

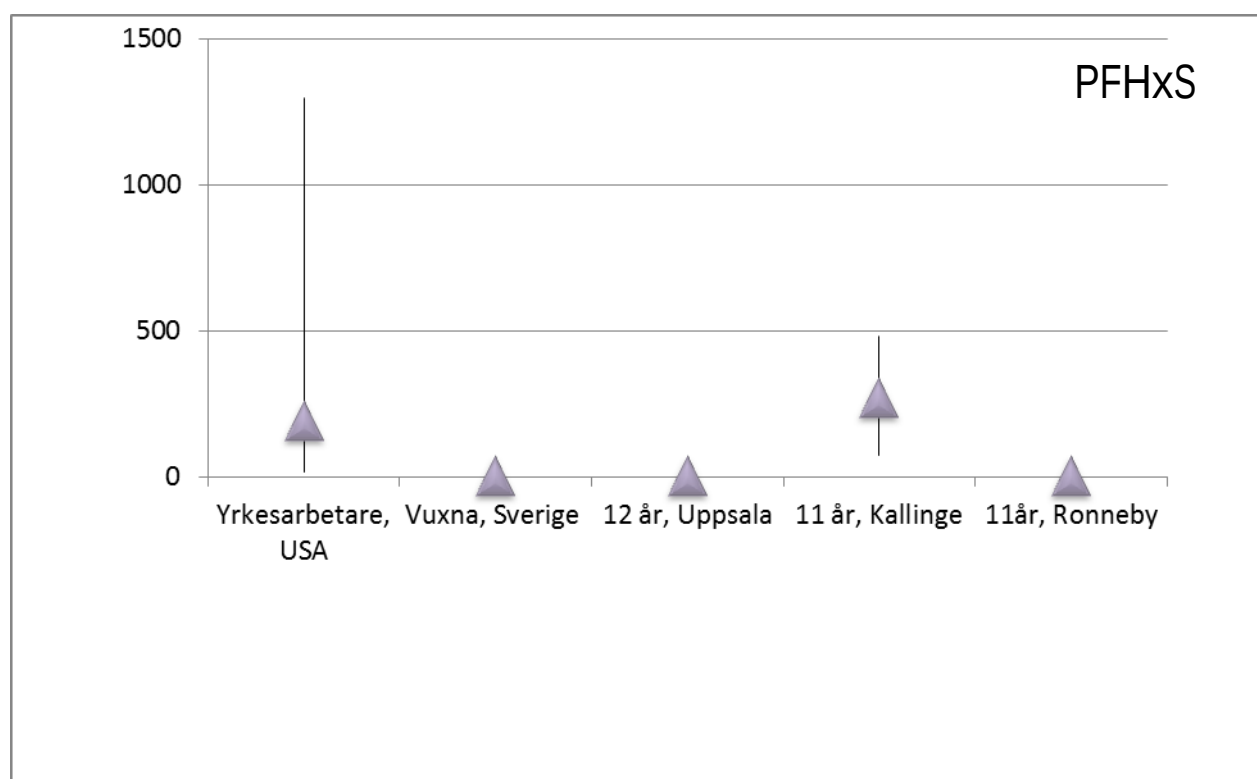


Figur 1: Serumhalt av PFOS (ng/ml) bland 20 skolbarn från Kallinge och 17 från Ronneby, i relation till fynd från några andra undersökningar. I figuren anges högsta värde, lägsta värde och median.

¹ median är det mittersta värdet i en grupp



Figur 2: Serumhalt av PFOA (ng/ml) bland 20 skolbarn från Kallinge och 17 från Ronneby, i relation till fynd från några andra undersökningar. I figuren anges högsta värde, lägsta värde och median.



Figur 3: Serumhalt av PFHxS (ng/ml) bland 20 skolbarn från Kallinge och 17 från Ronneby, i relation till fynd från några andra undersökningar. I figuren anges högsta värde, lägsta värde och median.

Befolkningsstudie – de första resultaten

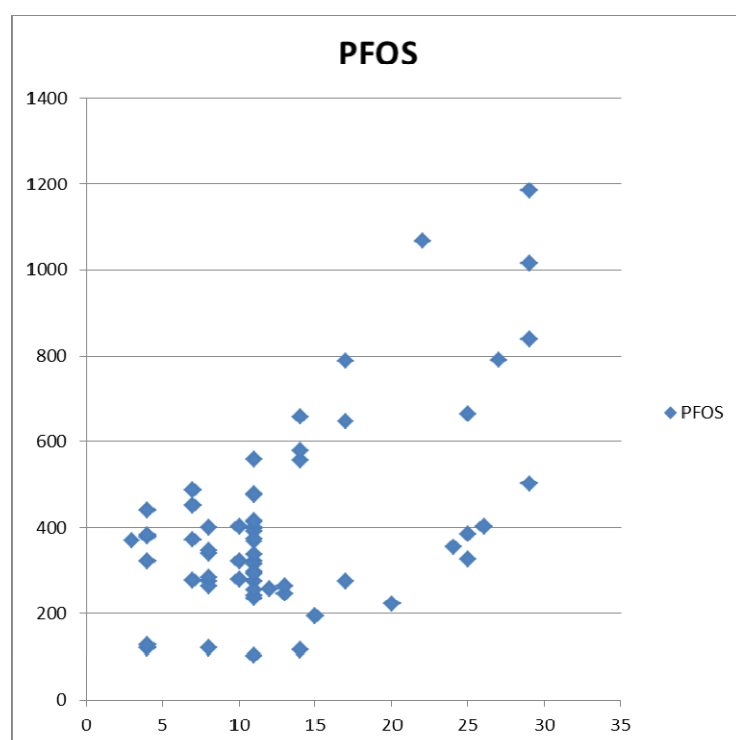
Eftersom pilotstudien klart visade att exponeringen för PFAS kunde vara hög har alla, som är bosatta i områden i kommunen som försörjs av vattenverket i Brantafors, erbjudits att lämna blodprov för bestämning av halten av olika PFAS-ämnen.

Inbjudan till befolkningen i Ronneby kommun, som druckit vatten från Brantafors vattenverk om blodprovstagning har skett via grundskolorna i Kallinge (för elever och deras familjer) och till en bredare allmänhet via annonsering i lokala media.

Analyser av PFAAs i serum analyseras med LC-MS/MS efter fällning av proteinerna med organiskt lösningsmedel². Analyserna sker vid Enheten för miljöanalys, Arbets- och miljömedicin i Lund.

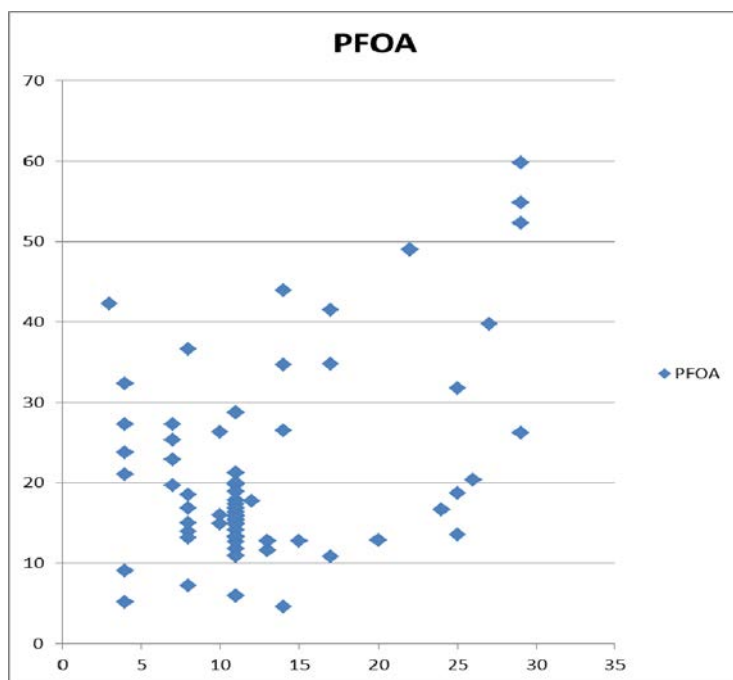
Figur 4-6 visar resultat från den första provtagningsdagen i Kallinge, 2 juni 2014, då 59 barn och vuxna deltog, samt från de 20 barnen i pilotstudien. Uppmätta halter visas i relation till det antal år som personen varit bosatt i område som försörjts av vattenverket i Brantafors. Endast tid från och med 1985 har räknats. Personer med dricksvatten från egen brunn ingår således ej.

Vuxna, som bott i området sedan lång tid hade klart högre halter än 11-åringar som bott hela sitt liv i området. Det är därför uppenbart att vattnet från Brantafors har varit förorenat under decennier. De helt dominerande ämnena är PFOS och PFHxS.

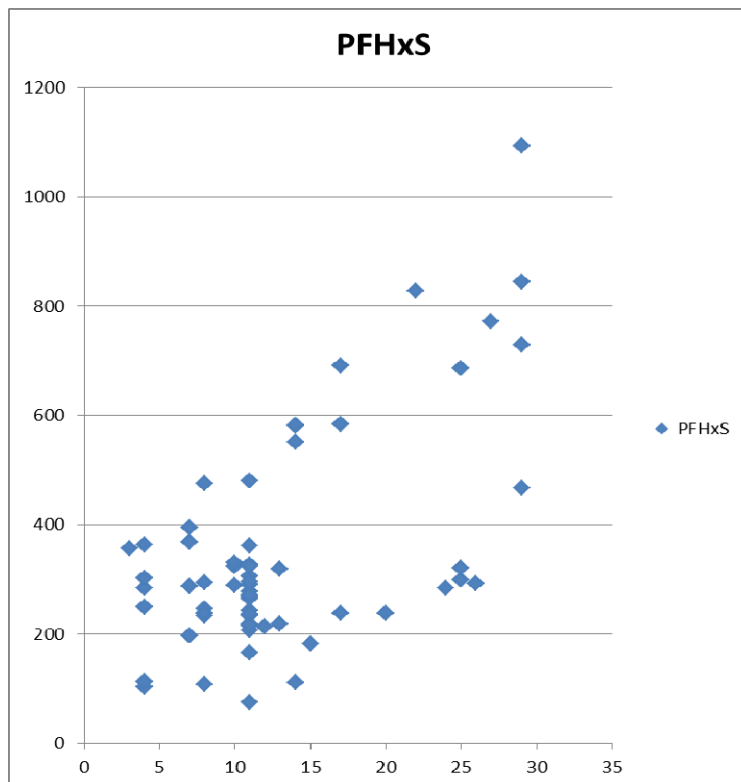


Figur 4. Serumhalt av PFOS (ng/ml) i relation till boendetid efter 1985 i område som försörjs av vatten från Brantafors.

² Metod enligt Lindh CH, Rylander L, Toft G, et al (2012). Blood serum concentrations of perfluorinated compounds in men from Greenlandic Inuit and European populations. Chemosphere; 88:1269-75.



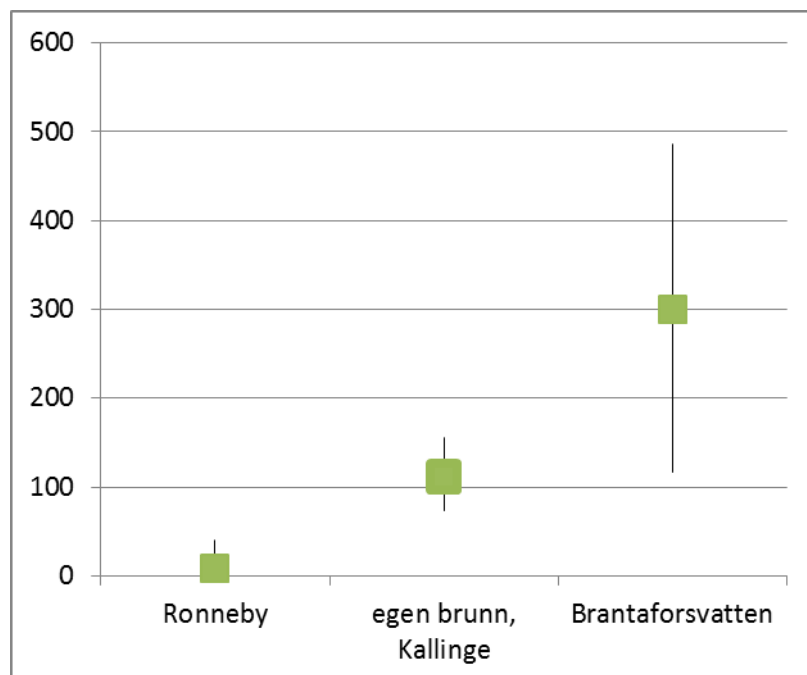
Figur 5. Serumhalt av PFOA (ng/ml) i relation till boendetid efter 1985 i område som försörjs av vatten från Brantafor.



Figur 6. Serumhalt av PFHxS (ng/ml) i relation till boendetid efter 1985 i område som försörjs av vatten från Brantafor.

En jämförelse av serumhalter av PFAS mellan barn som har vatten från Brantafor hemma och i förskola och skola, och barn som druckit vatten från egen brunn hemma och Brantaforvatten i förskola och skola visas tydliga skillnader - barnen med vatten från egen brunn hade klart lägre serumhalter. Men även bland "brunnsbarnen" var halterna klart högre

än bland Ronnebybarnen i kontrollgruppen. I Figur 7 visas resultatet för PFOS. Mönstret var likadant för PFOA och PFHxS..



Figur 7. Serumhalt av PFOS i (ng/ml) bland 17 barn från Ronneby, 6 barn från Kallinge med egen brunn och 21 barn med Brantaforsvatten i bostaden.

Den troliga förklaringen till de förhöjda PFAS-halterna bland de sex barnen med egen brunn är att de dagligen druckit kommunalt vatten i skola och förskola. Än så länge är den undersökta gruppen mycket liten, och fler personer i olika åldrar med egen brunn behöver undersökas innan några säkra slutsatser kan dras.

Riskbedömning

När situationen blev känd i december 2013 gjorde Livsmedelsverket en första riskvärdering, baserad på uppmätta PFAS-halter i vattnet. Man beräknade att konsumtion av dricksvatten från Brantafors skulle kunna leda till intag som överskred det hälsobaserade tolerabla dagliga intaget av ämnet PFOS. Säkerhetsmarginalen till de halter som i djurförsök visat märkbara effekter var reducerad (en faktor 30 i stället för som önskvärt 200). Risk för akuta hälsoeffekter fanns ej.

Med utgångspunkt från de första provresultaten från 11-åringarna och de vattenprover som tagits gjordes en förnyad riskvärdering i samverkan mellan Livsmedelsverket och Arbets- och miljömedicin i Lund i mars 2014. Bedömningen var liksom tidigare att det inte finns någon risk för akuta hälsoeffekter av det förorenade vattnet. Vidare bedömdes att man inte **på individnivå** förväntade att det på sikt skulle vara någon risk för kliniskt märkbar ohälsa (dvs sjukdom) som i det enskilda fallet skulle kunna kopplas till PFAS-exponeringen. Den bedömningen kvarstår även sedan de nya mätresultaten tillkommit.

Samtidigt är det viktigt att påpeka att man måste ta reda på om denna riskbedömning har varit korrekt genom att följa upp befolkningen i området i vårdregister av olika slag (diagnosregister, läkemedelsregister, medicinskt födelseregister). Vi planerar nu också för sådana vidare studier.

På **befolkningsnivå (gruppnivå)** kan man inte utesluta att exponeringen skulle ha kunnat ge mätbara effekter, som bara kan upptäckas om stora grupper undersöks. Det skulle till exempel kunna röra sig om en påverkan på sköldkörtelhormoner eller blodfetter, inom ramen för den naturliga variationen bland friska individer. Detta är dock inte detsamma som sjukdom hos den enskilde

Fortsatt forskning är angelägen

Befolkningen som druckit vattnet från vattenverket i Brantafors har en hög exponering för PFOS och PFHxS, medan det var PFOA som dominerade i de amerikanska studierna (se Figur 1-3). Vetenskapliga studier som inkluderar personer som utsatts för höga halter av såväl PFOA som PFOS, PFHxS och de andra PFAS som ingår i AFFF-skum saknas fortfarande.

Därför finns det goda skäl att påbörja forskningsstudier. För de flesta av ämnena inom PFAS-gruppen finns det fortfarande mycket stora oklarheter avseende utsöndring, dvs hur lång tid det tar innan de försvinner ur kroppen. Det skulle man kunna studera bland dem som druckit vatten från Brantafors.

PFAS-förorening av dricksvattentäkter som ligger alltför nära brandövningsplatser kan förekomma på många håll, både i vårt land och i andra länder. I Sverige kartlägger man nu situationen. Förhoppningsvis kommer man inte att finna lika höga halter som i Brantaforsvattnet i några andra svenska vattenverk. Men när nu detta har inträffat i Ronneby kommun är det viktigt för framtiden att dra så mycket lärdomar som möjligt av det som inträffat. En god kartläggning är en förutsättning för riskvärdering, riskkommunikation och pågående och framtida forskning.

En ansökan om forskningsmedel för fortsatt forskning har sänts till forskningsrådet FORMAS från forskare vid avdelningen för Arbets- och miljömedicin vid Lunds universitet.

Dricksvattnet från Brantafors vattenverk i Ronneby kommun har tidigare varit förorenat av perfluorerade ämnen (PFAS). Vi redovisar här de första resultaten från den pågående kartläggningen av dessa ämnen i blodet bland barn och vuxna som druckit detta vatten.

Hittills har blodprov från 79 personer analyserats. Alla hade klart förhöjda halter av en rad olika PFAS, både jämfört med en kontrollgrupp från andra delar av kommunen, och i svensk allmänbefolkning. Vuxna, som under lång tid druckit detta vatten hade högre halter än barnen. Detta visar tydligt att föroreningen har funnits under decennier.

Den omfattande kartläggningen av befolkningens exponering fortsätter. Ett stort deltagande är viktigt för att få en helhetsbild av situationen. De nya resultaten ändrar inte tidigare riskbedömning – att det inte finns risk för akuta ohälsoeffekter, och att man inte förväntar sig att det ska finnas enskilda sjukdomsfall som direkt kan kopplas till dricksvattnet. Men de observerade halterna bör leda till fortsatt omfattande kartläggning, uppföljning och forskning.



Medicinsk service

Labmedicin,
Arbets- och miljömedicin
221 85 LUND
Tel 046-17 31 85
E-post amm@skane.se
Internet: www.ammlund.se
Ansvarig utgivare: Kristina Jakobsson
Redaktör: Zoli Mikoczy