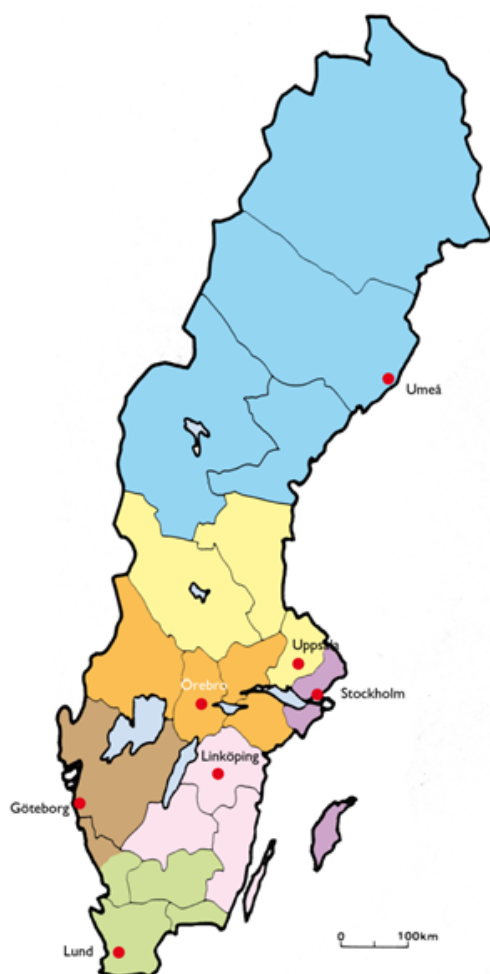


Nätverk vid upptäckt av befolkningsexponering för farliga kemiska ämnen

– en sammanställning av kompetens och laborieverksamhet bland regionala Arbets- och miljömedicinska enheter vid upptäckt av befolkningsexponering för farliga ämnen av kemiskt ursprung där livsmedel och dricksvatten kan vara en potentiell källa.



Ansvariga rapportförfattare

Natalia Kotova (projektledare 2014-15)
Ann Burgaz (projektledare 2016 -18)
Linda Elfsmark (Delrapport 1)
Ann Burgaz & Ingela Helmfrid (Delrapport 2)
Utvärdering Fredrik Nyqvist &
Stefan Ljunggren
Johanna Alkan Olsson (Fallstudie)
Eric Wassén (Annex I)
Karine Elihn, Johan Ålander (Annex II)

Projektgrupp

Natalia Kotova och Ann Burgaz, projektledare (Livsmedelsverket)
Cecilia Nälsén (Livsmedelsverket)
Anna-Maria Thim (Livsmedelsverket)
Johan Ålander (AMM i Dalarnas, Gävleborgs och Uppsalas län)
Kåre Eriksson (YMM, Umeå)
Ingela Helmfrid (AMM i Östergötlands, Kalmars och Jönköpings län)
Antonios Georgelis (CAMM, Stockholms län)
Gerd Sällsten (AMM i Västra Götalandsregionen och Norra Halland)
Göte Mölleby (AMM i Sörmlands, Västmanlands, Värmlands och Örebro län)
Bo Jönsson (AMM i Skåne, Blekinge och Kronobergs län samt södra Halland)

Styrgrupp

Per Bergman (Livsmedelsverket)
Anders Glynn (Livsmedelsverket)
Anna Karin Lindroos (Livsmedelsverket)
Greta Smedje (Folkhälsomyndigheten)

Referensgrupp

Kristina Jakobsson (AMM i Västra Götalandsregionen)
Ulrika Bergström (FOI)
Åsa Ljungquist (Socialstyrelsen)
Britta Hedlund (Naturvårdsverket)
Anne-Sophie Merritt (Folkhälsomyndigheten)
Margareta Warholm (Kemikalieinspektionen)

Innehåll

Sammanfattning.....	7
Regionala enheter för Arbets- och miljömedicin (AMM)	8
Vad innebär nätverket?.....	8
Avgränsningar	9
Rapportens upplägg	9
Kunskaper och laboratorieverksamhet kring farliga kemiska ämnen hos Arbets- och miljömedicinska enheter – kartläggning hösten 2015 (Delrapport 1).....	11
1. Bakgrund och syfte.....	12
2. Metod.....	13
2.1 Kartläggning av kunskap och analysförmåga.....	13
2.2 Kartläggning av laboratorieanalyser	13
3. Resultat	14
3.1 Kartläggning av kunskap och analysförmåga.....	14
3.2 Kartläggning av laboratorieanalyser	27
4. Diskussion och slutsats.....	28
4.1 Kartläggning av kunskap och analysförmåga.....	28
4.2 Kartläggning av laboratorieanalyser	30
Appendix 1	30
Beskrivning av förmåga till provtagning i befolkningen vid upptäckt av exponering för ämnen av kemiskt ursprung där livsmedel och dricksvatten kan vara potentiell källa	31
(Delrapport 2).....	31
Bakgrund	31
Studie A. Övervakning av exponering för kemiska ämnen - nationellt perspektiv	32
1. Bakgrund	32
1.1 Förstudien	32
1.2 Introduktion	33
2. Etikprövning, avtal och överenskommelser.....	33
3. Deltagare och bortfall	34
3.1. Urval av skolor och deltagare.....	35
4. Information till berörda om studien, före och vid besök.....	36
5. Undersökningsmetod samt genomförande	37
5.1. Enkät.....	37
5.2. Kostregistrering.....	38
5.3. Validering	40
5.4. Aktivitetsmätare.....	40

5.5. Provhanteringsmaterial	40
5.6. Provtagning.....	40
5.7. Logistik gällande undersökningsdagarna	42
5.8. Lokaler	42
5.9. Teknik/utrustning	43
5.10. Presentkort	43
6. Diskussion och slutsats	43
Bilagor	45
Utvärdering av AMM-enheternas fältarbete inom Riksmaten Ungdom pilot- studien	46
1. Metod för utvärdering.....	46
1.1. Frågeformulär	46
1.2. Observatörer	46
2. Resultat enkätundersökning AMM-personal samt observationer.....	47
2.1. Information/ logistik.....	49
2.2. Utrustning.....	50
2.3. Lokaler/ fysisk miljö	51
2.4. Inomhusmiljö.....	51
2.5. Manualer	51
2.6. Logistik.....	53
2.7. Utrustning.....	53
2.8. Provtagning.....	53
2.9. Provtagare	54
2.10. Transport av prover till SLV	54
2.11. Samtycke.....	54
2.12. Biobankfrågor	55
2.13. Tid, antal provtagna och personalstyrka för provtagning.....	55
Studie B. Allvarliga händelser med kemiska ämnen - lokalt perspektiv.....	56
1. Projektorganisation och tidsplan.....	56
2. Data som samlas in	56
3. Deltagare	57
4. Information om studien till berörda.....	57
5. Val av undersökningsmetod	58
5.1. Enkät (kost och livsstil)	58
5.2. Provtagningar	58
5.3. Insamling av ytterligare provmaterial	58
6. Studiens genomförande	58
6.1. Urval av individer	58
6.2. Genomförande	59
6.3 Deltagande och bortfall.....	61
Utvärdering av forskningsstudien i glasbruksområdet	62
Urval.....	62
Enkäter.....	62

Utskick innan provtagning.....	63
Manualer	63
Lokaler	63
Logistik.....	64
Utrustning	64
Kontakt med studiepersoner innan provtagning.....	64
Provtagning	65
Kontakt med andra aktörer.....	66
Etiska aspekter, Samtycke och biobankning.....	66
Personalstyrka och möjlighet till att skala upp provtagningen	67
Övrigt.....	68
Diskussion.....	68
Fallstudie: kartläggning av ansvarsområden och rollfördelning i samband med upptäckt av förhöjda halter av PFAS i dricksvattnet i Ronneby kommun.	69
1. Introduktion	70
2. Metod.....	71
2.1. Steg 1.....	71
2.2. Steg 2.....	72
2.3. Steg 3.....	72
3. Inblandade aktörer.....	72
3.1. Övergripande ansvarsområden för dricksvatten	73
3.2. Lista över aktörer och deras ansvarsområden.....	75
4. Händelseförloppet	81
4.1. Tidslinje	84
5. Det legala landskapet och PFAS	87
6. Identifierade problem och möjligheter.....	90
6.1. Identifierade problem	90
6.2. Vad har fungerat bra?	98
7. Avslutande reflektioner och framtida forskning.....	99
7.1. Avslutande reflektion.....	99
7.2. Framtida forskning	100
Referenser	105
Bilagor	108
Lista Intervjuer (Anex I).....	109
Annex I.....	111
Beskrivning av Livsmedelsverkets riskbedömningsprocess och sammanställning av riskbedömningar av farliga kemikalier som Livsmedelsverket har genomfört år 2005-2015	111
Bakgrund	111
Metod.....	113
Resultat	113
Diskussion.....	113
Slutsats	114

Referenser	114
Annex II	115
Nationella aktörer som genomför analyser i dricksvatten och miljö som kan vara relevanta vid befolkningsexponering för farliga kemiska ämnen där livsmedel och dricksvatten är en potentiell källa.....	115
Livsmedelsverket	115
Bekämpningsmedel	116
Läkemedel.....	116
Metaller	116
PAHer	117
PCBer	117
Övriga organiska föreningar	117
Svenska miljöinstitutet	118
Sveriges Geologiska Undersökning.....	118
Vattentäcksarkivet	119
Miljöövervakningsdatabasen - Nationell och regional grundvattenövervakning	121
Sveriges Lantbruksuniversitet	121
Bekämpningsmedel och läkemedel.....	121
Metaller	122
PAH, PCB, PFAS	122
Övriga organiska föreningar	122
Vad har projektet "Nätverk vid upptäckt av befolknings-exponering för farliga kemiska ämnen" i praktiken lett fram till?	123
Analysförmåga	123
Övning.....	124
Riskkommunikation	124
Avslutande kommentarer och slutsatser	125

Sammanfattning

I Livsmedelsverkets beredskapsarbete ingår att göra uppskattningar av vilka nivåer av farliga ämnen som konsumenterna får i sig via livsmedel och att tidigt upptäcka exponering som kan resultera i skadliga hälsoeffekter. Detta arbete innebär att övervakningen behöver förbättras gällande risker för kemisk exponering. I händelse av kemisk exponering av befolkningen via livsmedel eller vatten, beroende på olyckor eller antagonistiska händelser, behövs en väl samordnad kedja inkluderande bl.a. operativa aktörer samt centrala och regionala myndigheter.

Denna rapport är ett resultat av krisberedskapsprojektet Nätverk vid upptäckt av befolkningsexponering för farliga kemiska ämnen som finansierats med 2:4-anslag från MSB. Projektets syfte är att bilda ett nätverk mellan olika aktörer för att skapa förutsättningar för ett bättre utnyttjande av landets samlade kapacitet och kompetens avseende provtagnings- och laboratorieanalys i avsikt att identifiera farliga kemiska ämnen i prover från människa. Nätverket är till för att skapa en effektivare beredskap vid allvarliga händelser med kemiska ämnen och/eller för övervakning av exponering för kemiska ämnen hos den svenska befolkningen.

Projektet fokuserade på att inventera och förbättra kunskapsläget och laboratorieberedskap för provtagning och analys av prover från människa vid upptäckt av befolkningsexponering för farliga ämnen. Detta gäller i livsmedel och dricksvatten då ämnen av kemiskt ursprung kan vara en potentiell farlig källa. Projektet skapade ett nätverk mellan myndigheter och regionala Arbets- och miljömedicinska (AMM) enheter för att skapa förutsättningar för ett bättre utnyttjande av landets samlade kapacitet, kompetens och laboratorier inom AMM-verksamheten. För att stärka såväl regional som nationell krisberedskap när det gäller hanteringen av oönskade händelser så har projektets alla AMM-enheter i Sverige kartlagt kompetens och laboratoriekapacitet samt testat förmågan att arbeta i fält med provtagning och efterhantering av prover.

Målgruppen för rapporten är de som arbetar med identifiering och riskvärdering av farliga ämnen med kemiskt ursprung i befolkningen, både vid kris och i vardagen. Nätverkets arbete resulterade bl.a. i de manualer som används vid exponering för olika typer av CBRNE-ämnen dvs. inte enbart kemiska (C-ämnen), men också biologiska (B-ämnen), radiologiska (R-ämnen), nukleära (N-ämnen) och explosiva (E-ämnen). Projektet har drivits av Livsmedelsverket i ett nära samarbete med regionala AMM-enheter och Totalförsvarets Forskningsinstitut (FOI) samt i samverkan med Folkhälsomyndigheten, Naturvårdsverket, Socialstyrelsen, Kemikalieinspektionen och Karolinska Institutet.

Regionala enheter för Arbets- och miljömedicin (AMM)

AMM arbetar med att utreda, förebygga och följa upp ohälsa kopplad till arbetsmiljön eller den allmänna miljön. AMM-verksamheten är en del av landstingens hälso- och sjukvård och är uppdelad i 7 regioner (se rapportens framsida). AMM-enheterna har nära kontakter med motsvarande universitetsknutna enheter vid de sju universitetsorterna. Vid enheterna finns ett stort kontaktnät och medicinsk personal med vana att bedriva undersökningar i fält, inkluderande logistik kring rekrytering, provtagning och provhantering, återrapportering till uppdragsgivare och kommunikation till berörda aktörer och deltagare. Det finns dessutom tillgång till läkare som kan ta de medicinska beslut som kan uppkomma i samband med exponering/provtagning.

Vad innebär nätverket?

Detta nätverk syftar till att kartlägga kompetens och analyskapacitet vid respektive regional AMM-enhet för att sedan kunna använda dem på en nationell nivå vid vardag och kris. Avsikten är att i första hand skapa en helhetsbild över en verksamhet där det inte existerat en sådan. Efteråt, via nätverket, upprättas en effektivare beredskap vid allvarliga händelser med kemiska ämnen eller för övervakning av exponering för kemiska ämnen hos den svenska befolkningen. Huvudrollen för nätverket är att vid behov samordna laborativ kapacitetsförstärkning mellan regionerna, utföra harmoniserad provtagning på relevanta befolkningsgrupper, samt styra provhanteringskedjan för optimalt utnyttjande av AMM-laboratorierna nationellt.

Genom att involvera AMM-enheterna som en viktig aktör skapas en förbättrad krisberedskap vid upptäckt av befolkningsexponering för farliga kemiska ämnen genom identifiering av gemensamma regionala problem som kan få en gemensam nationell lösning. Det är den samlade kunskapen och kapaciteten som är viktigast men samtidigt ska alla regionala AMM-enheterna kunna fungera som samspelande oberoende aktörer vid en allvarlig händelse. Detta nätverk kan också utnyttjas av andra myndigheter/forskare/organisationer som komplement till aktiviteter som studerar exponering för kemiska ämnen och dess konsekvenser i svenska befolkningen.

Avgränsningar

Klassificering av farliga ämnen görs utifrån fysikalisk fara, fara för hälsan eller miljöfara. Detta projekt inkluderar endast C-ämnen som kan utgöra fara för hälsan (Figur 1) där livsmedel och dricksvatten kan vara en potentiell källa.



Figur 1. Farliga kemiska ämnen som omfattas av projektet.

Rapportens upplägg

I rapporten presenteras det arbete som projektet har bedrivit inom följande frågor:

- Kunskaper och laboratorieverksamhet kring farliga kemiska ämnen hos Arbets- och miljömedicinska enheter – kartläggning hösten 2015 (Delrapport 1).
- Beskrivning av fältarbete vid upptäckt av befolkningsexponering för farliga ämnen av kemiskt ursprung där livsmedel och dricksvatten kan vara en potentiell källa (Delrapport 2).
- Fallstudie: kartläggning av ansvarsområden och rollfördelning i samband med upptäckt av förhöjda halter av PFAS i dricksvattnet i Ronneby kommun.

Var och en av delrapporterna består i sin tur av fyra avsnitt:

- En beskrivning av bakgrunden och vilka förutsättningar som finns.
- En beskrivning av metoden.
- En redovisning av resultaten.
- Diskussion och slutsats.

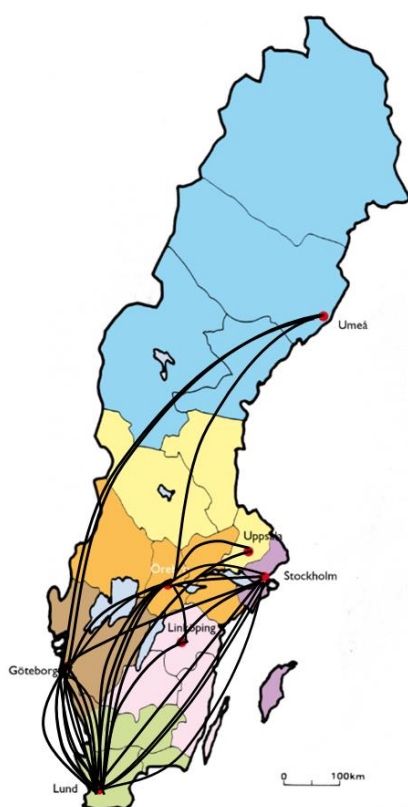
Dessutom har följande sammanställningar gjorts inom projektet:

- Beskrivning av Livsmedelsverkets riskbedömningsprocess och sammanställning av riskbedömningar av farliga kemikalier som Livsmedelsverket har genomfört år 2005-2015 (Annex I).
- Nationella aktörer som genomför analyser i dricksvatten och miljö som kan vara relevanta vid befolkningsexponering för farliga kemiska ämnen där livsmedel och dricksvatten är en potentiell källa. (Annex II).

Tanken är att varje delrapport ska kunna stå för sig självt så att den läsare som inte är intresserad av hela rapporten snabbt ska kunna tillgodogöra sig de delar som är av intresse. Sammantaget ger rapporten en inblick i kunskapsläget, laboratoriekapacitet och fältarbete inom nätverket. Avsikten är också att ge en god inblick så att den kartläggning som har samlats in under projektet kan tillvaratas inom andra projekt eller annan relevant verksamhet.

Kunskaper och laboratorieverksamhet kring farliga kemiska ämnen hos Arbets- och miljömedicinska enheter – kartläggning hösten 2015 (Delrapport 1)

Linda Elfsmark, Per Wikberg, Patrik Lif och Kåre Eriksson



1. Bakgrund och syfte

Landets arbets- och miljömedicinska (AMM) enheter är regionalt indelade och ligger organisatoriskt under ett eller flera landsting/regioner (se bilden ovan). Nedan nämns AMM på följande sätt:

- AMM/Uppsala - AMM i Dalarnas, Gävleborgs och Uppsalas län;
- AMM/Linköping - AMM i Östergötlands, Kalmars och Jönköpings län,
- AMM/Stockholm - Centrum för Arbets- och miljömedicin (Camm) i Stockholms län och Gotlands län;
- AMM/Göteborg - AMM i Västra Götalandsregionen; AMM/Örebro - AMM i Sörmlands, Västmanlands, Värmlands och Örebro län; AMM/Lund - AMM i Skåne, Blekinge och Kronobergs län och södra Halland;
- AMM/Umeå - AMM i Västerbottens, Västernorrlands, Jämtlands och Norrbottens län

Det finns ett gediget samarbete mellan regionerna och de olika AMM-enheterna är i viss mån specialiserade inom olika områden av arbetsfältet. Projektet "Nätverk vid upptäckt av befolkningsexponering för farliga kemiska ämnen" syftar till att skapa ett nationellt nätverk mellan berörda myndigheter och regionala AMM-enheter. Detta för att bättre kunna nyttja landets samlade kompetens och analyskapacitet vid upptäckt av en befolkningsexponering för hälsofarliga ämnen av kemiskt ursprung där livsmedel och dricksvatten kan vara en potentiell källa.

I projektet ingår att inventera kunskapsläget samt laboratorieberedskapen avseende provtagning och analys av prover från människa vid landets AMM-regioner. Kartläggningen är ett led i arbetet att skapa ett nationellt nätverk för optimerad samordning av laborativ kapacitet mellan regionerna, harmoniserad provtagningsmetodik, samt styrning av provhanteringskedjan vid en allvarlig händelse med kemisk exponering av befolkningen. Ett arbetssätt som även kan implementeras för övervakning av befolkningsexponering.

Det här delprojektet syftar till att genom en enkätundersökning och en inventering av uppsatta analysmetoder, vid respektive regional AMM-enhet, kartlägga kompetens och analysförmåga av farliga kemiska ämnen i prov (t.ex. blod eller urin) från människa. Målet är att tydliggöra vilka analyser av hälsofarliga kemiska ämnen som de regionala AMM-enheterna har möjlighet att utföra och hur kvalitetssäkrade analysmetoderna är. Kartläggningen har även som avsikt att identifiera eventuella utvecklingsområden av analysförmågan (t.ex. kompletterande analysmetoder eller ökad kapacitet) och möjligheter till utökat samarbete mellan AMM-enheterna och andra laboratorier.

2. Metod

Regionala AMM-enheter har en gemensam hemsida på nätet där de presenterar sin analysverksamhet (<http://www.slamm.se/>, SLAMM=Svenska Laboratorier vid Arbets- och miljömedicin) och en lista över analyser av kemiska ämnen som utförs vid de olika enheterna. Inför utformningen av enkäten och kartläggningen av laboratorieanalyserna gjordes ett urval ur denna lista för analyser av kemiska ämnen i humana prover (blod, serum, plasma och urin) vilka därefter sorterades in i olika kemiska ämnesgrupper.

2.1 Kartläggning av kunskap och analysförmåga

Kartläggning av kunskap och analysförmåga vid landets sju AMM-regioner genomfördes genom en webbaserad enkätundersökning (Netigate AB, Stockholm, Sverige). Utifrån syftet att kartlägga kompetensen specifikt kring befolkningsexponering för hälsofarliga kemiska ämnen gjordes begränsningar i enkätutskicket bland de anställda. Enkäten skickades ut till 165 personer, anställda vid AMM-enheter eller med nära anknytning till respektive enhet, som bedömdes ha värdefull kunskap om analyser och/eller riskbedömningar av farliga kemikalier. Urvalet gjordes utifrån kunskap om (tidigare/nuvarande) arbetsuppgifter. Enkätundersökningen utfördes mellan den 11 november och 19 november 2015. Frågorna i enkäten angående kompetens och analysförmåga var kopplade till de kemiska ämnesgrupper som identifierats utifrån AMM-enheters egen analysverksamhet.

2.2 Kartläggning av laboratorieanalyser

Av de sju AMM-regionerna är det tre som anger på hemsidan www.slamm.se att de utför analyser i humana prover; Lund, Linköping samt Örebro. Analysmetoder finns uppsatta för humana prover inom nio olika kemiska ämnesgrupper; pesticider, metaller, halogenerade organiska föreningar (t.ex. PCB och dioxiner), perfluorerade ämnen, organiska syraanhydrider, ftalater, isocyanater, läkemedel och övriga organiska föreningar (t.ex. styren och PAH). En sammanställning skapades där endast de analyser som utförs i humana prover ingår och ytterligare information kring analyserna lades till för varje substans. Denna nya tabell skickades i oktober 2015 ut till de tre nämnda AMM-enheter för att fyllas med fler uppgifter, bland annat analysteknik, detektionsgräns, analyskapacitet. Det fanns även möjlighet att lägga till fler analyser som tillkommit sedan listan på hemsidan uppdaterades eller saknas.

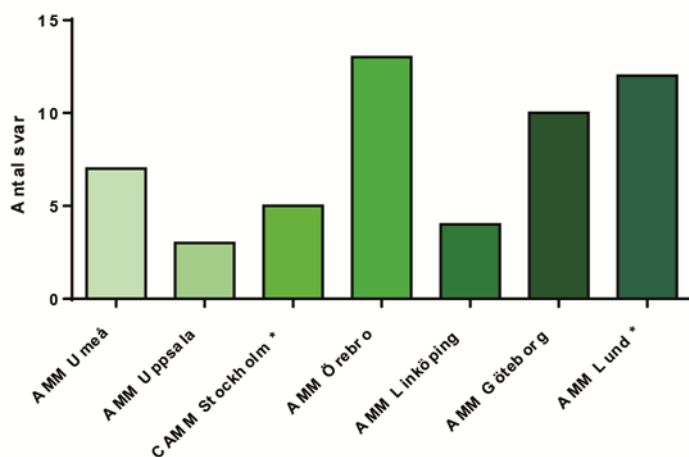
3. Resultat

3.1 Kartläggning av kunskap och analysförmåga

3.1.1 Rådata

Enkätundersökningen gick ut till 165 personer (AMM Umeå: 18, CAMM Stockholm: 29, AMM Uppsala: 13, AMM Örebro: 29, AMM Linköping: 11, AMM Lund: 31, AMM Göteborg: 36), alla var anställda vid någon av de sju AMM-enheterna alternativt anställda vid universitet på respektive ort. Från de sju AMM-regionerna erhöles 70 enkätsvar men 21 av dessa var ofullständigt besvarade. För beskrivning av AMM-regionernas biodata (utbildning och arbetslivserfarenhet) kunde fem av de enkätsvar som ej var helt kompletta användas (N=54, figur 1). Analyser av kunskapen kring kemiska ämnesgrupper gjordes utifrån de 49 kompletta enkätsvar som erhöles. Svarefrekvensen från de olika regionerna varierade mellan 23-45 %.

I de fall personerna angett delad anställning (14,8 %) vid flera AMM-enheter och/eller universitet tilldelades de en anställningsort utifrån mejladressen de svarade från. Två personer hade angett delad anställning mellan två olika AMM-regioner, övriga angav att anställningen delades mellan AMM-klinik och universitet på samma ort (sex personer). Flera personer svarade från Stockholm och Lund, men därifrån har även varsitt gruppsvar inlämnats. Gruppsvaret från Stockholm omfattar i vissa frågor ca 30 personer medan svaren på några frågor gäller en enskild person. Gruppsvaret från Lund inkluderar en sammanvägning av fyra personers erfarenheter. Gruppsvaren har behandlats som svar från en person och inkluderats så långt det varit möjligt i resultatsammanställningen.

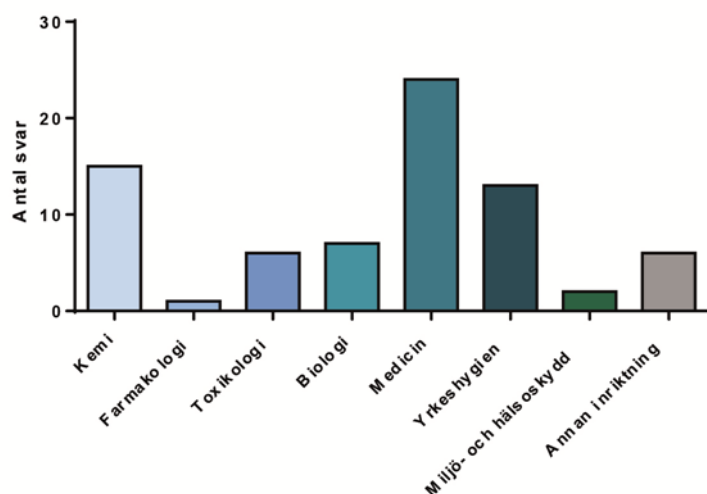


Figur 1. Sammanställning av antal inkomna enkätsvar från respektive Arbets- och miljömedicinsk (AMM) region. * Ett gruppsvar har inlämnats från dessa AMM-enheter.

3.1.2 Utbildning och arbetslivserfarenhet

Åldersfördelningen bland de som svarat på enkäten var jämt spridd över de fyra övre ålderskategorierna (2=31-40 år/3= 41-50 år/ 4 = 51-60 år/ 5 >60 år). Endast ett fåtal personer var under 30 år (ålderskategori 1). Trots att andelen anställda över 50 år uppgår till över 60 % i fyra av de sju regionerna kunde ingen tydlig åldersbias påvisas nationellt sett. Att andelen yngre är låg kan förklaras av att majoriteten av de som svarat har mer än 3 års universitetsstudier och att 57 % av dessa är disputerade.

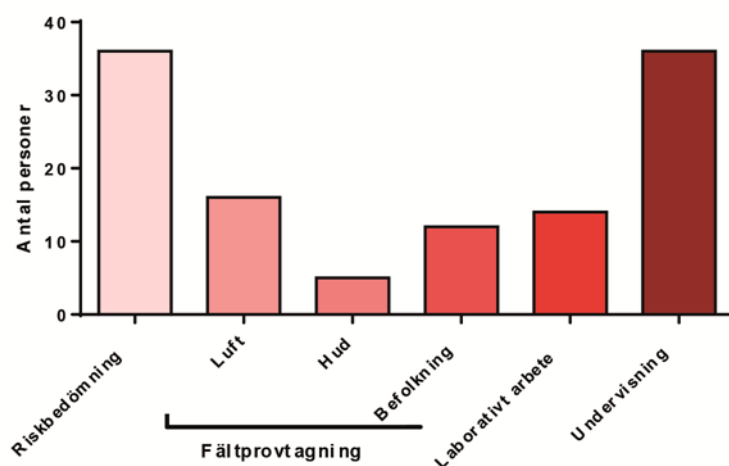
En majoritet av de svarande (figur 2) har medicin som huvudsaklig ämnesinriktning på sin utbildning. En femtedel av personerna i undersökningen har angett flera huvudämnen i sin utbildning varav en kombination mellan kemi, toxikologi, biologi och yrkeshygien är vanligast. Annan relevant inriktning på utbildningen inkluderar t.ex. biomedicinska analytiker. Bland de fortbildningar inom området befolkningsexponering för hälsofarliga kemiska ämnen som angavs handlar de flesta om olika kurser/utbildningar inom området riskbedömningar/riskanalyser. Även fortbildningar i ny instrumentering och analysmetoder för specifika ämnen/ämnesgrupper är vanligt förekommande.



Figur 2. Ämnesinriktning alternativ huvudämne/-n på utbildningen bland de svarande oavsett regional tillhörighet.

Den genomsnittliga arbetslivserfarenheten kopplade till befolkningsexponering för hälsofarliga kemiska ämnen, vid AMM eller annan arbetsplats, uppgår till totalt 17 år för de som besvarat enkäten. Den akademiska nivån är hög, flera av de anställda är professorer och docenter och nära 60 % har angett att de har varit eller är verksamma inom något forskningsprojekt. Hälften av dessa har haft luftvägsexponering för luftföroreningar som huvudinriktning. Metaller och persistenta organiska ämnen är också vanliga inriktningar på forskningsprojekten. Några få har haft projekt med fokus på ftalater och metodutveckling för riskbedömningar.

I enkäten efterfrågades vilka arbetsuppgifter personerna för närvarande har, indelat i kategorierna riskbedömning, olika provtagningar ute i fält, laborativt arbete och undervisning. De flesta angav att de har flera arbetsuppgifter. Vanligast var riskbedömning följt av undervisning vilket avspeglar den nära kopplingen till universitet. Hur stor andel av arbetet som utgörs av respektive arbetsuppgift redovisas som antal personer med viss arbetsuppgift i figur 3. Totalt har 65 % av personerna angett att de även har andra arbetsuppgifter. Där utgör övrigt kliniskt arbete med t.ex. enhetsutveckling, ledningsarbete, kvalitetsarbete och patientmottagning de vanligaste arbetsuppgifterna. Arbetsuppgifter med koppling till akademisk forskning är även vanligt förekommande, däribland uppgifter som projektansökningar, handledning och publicering av data. Erfarenhet av att arbeta med andra arbetsuppgifter utöver de som de har idag skattades från 1-7. Medianvärden och medelvärden för skattning tyder på att de anställda främst har tidigare erfarenheter av riskbedömning och undervisning utöver de arbetsuppgifter de har idag. Bland de arbetsuppgifter man har tidigare erfarenhet av utöver de angivna i enkäten inkluderas akademisk forskning, olika typer av ledningsuppdrag och administrativa uppgifter.



Figur 3. Fördelning av nuvarande arbetsuppgifter

Alla AMM-regioner har personal som har erfarenhet av att jobba m patientsekretess, majoriteten av de svarande (96 %) har mycket stor erfarenhet. 48 % har erfarenhet av något slag (skattad 3-7) av att jobba med industrisekretess. De flesta AMM-enheter (alla utom en) har vana av att hantera prover/frågeställningar med försvarssekretess (skattad erfarenhet > 4). Av de svarande har 37 % goda till mycket stora erfarenheter av att arbeta med ackrediterade analyser (skattning 4-7) vilket omfattar samtliga AMM-enheter i undersökningen. Sammantaget borgar detta för god kvalitet på analyserna och att hantering av prover och analysresultat säkerställs på ett tillfredsställande sätt.

I enkäten efterfrågades en skattning av kunskapen om de nio kemiska ämnesgrupper som ingick i undersökningen (tabell 1). Omfattningen av kunskapen om respektive ämnesgrupp som erhållits någon gång under utbildning eller genom yrkesverksamhet skattades på en skala från 1 (mycket ytlig kunskap) till 7 (mycket djup kunskap).

Pesticider, perfluorerade ämnen, organiska syraanhydrider och ftalater är de ämnesgrupper där den högsta kunskapsnivån 7 är fördelad på endast en eller två AMM regioner. Sett till medianvärden för skattningen är kunskapen om grupperna **organiska syraanhydrider och läkemedel** lägst. Det fanns även möjlighet att skatta kunskap om andra ämnesgrupper än de som angivits i enkäten. I 31 % av enkätsvaren skattades kunskap för sammanlagt 28 st ämnen/ämnesgrupper, varav hälften utgörs av ämnen som återfinns främst i luft t.ex. olika typer av partikulära luftföroreningar och flyktiga kemiska ämnen. Många har även skattat kunskap för analyser av effektmarkörer för t.ex. mutagenicitet och inflammation efter exponering för kemiska ämnen.

Tabell 1. Skattning av kunskapsnivå, teoretisk kunskap och/eller praktisk erfarenhet (1=mycket ytlig kunskap, 7=mycket djup kunskap) av hälsofarliga kemiska ämnen. Tabellen visar antal personer fördelat på respektive kunskapsnivå för varje kemisk ämnesgrupp.

Kunskapsnivå	Pesticider	Metaller	Halogenerade organiska föreningar	Perfluorerade ämnen	Organiska syraanhydrider	Ftalater	Isocyanater	Läkemedel	Organiska föreningar övriga
1	13	5	13	13	18	10	10	22	9
2	13	5	4	10	10	8	4	8	4
3	8	15	11	13	11	17	7	5	12
4	9	5	8	8	6	11	8	6	7
5	7	10	11	5	3	5	6	6	12
6	2	7	3	2	3	1	9	3	5
7	2	7	4	3	3	2	10	4	5
Median	3	4	3	3	2	3	4	2	4
Fördelning nivå 7	2 AMM	5 AMM	4 AMM	2 AMM	2 AMM	1 AMM	5 AMM	3 AMM	4 AMM

3.1.3 Praktisk erfarenhet

I enkäten efterfrågades praktisk erfarenhet av laborativt arbete, riskbedömningar, att skicka prover vidare för analys och/eller planer på att sätta upp analysmetoder för de nio olika kemiska ämnesgrupper som omfattades av undersökningen. Möjlighet fanns även att ta upp praktiska erfarenheter av arbete med andra kemiska ämnesgrupper och relevanta biomarkörer utöver de som tagits upp i enkäten.

Praktisk erfarenhet av laborativt arbete med de olika kemiska ämnesgrupperna från arbete vid AMM och/eller tidigare yrkeslivserfarenheter redovisas i tabell 2 för respektive AMM region. Personal med bred erfarenhet av laborativt arbete med många olika kemiska ämnesgrupper finns i Lund, Örebro och Göteborg men i alla AMM regioner finns praktisk erfarenhet av analysarbete av någon ämnesgrupp. Sett till hela landet har flest erfarenhet av att, i fallande ordning, arbeta med analyser av **organiska syraanhydrider/halogenerade organiska föreningar>metaller/övriga organiska föreningar>pesticider. Läkemedel, perfluorerade ämnen och organiska**

syraanhydrider är ämnesgrupper där den praktiska erfarenheten av analyser nationellt är begränsad till en eller två regioner.

I 12 av 49 enkätsvar har det angivits att man har praktisk erfarenhet av riskbedömning, laborativt arbete eller att skicka prover vidare för analys av andra kemiska ämnesgrupper och biomarkörer utöver de som tagits upp i enkäten. Hälften av dessa (sex svar) angav erfarenhet av laborativt arbete med analyser av bland annat fenolära ämnen (t.ex. bisfenol A), organofosfatiska flamskyddsmedel, effektmarkörer (inflammation och mutationer), flyktiga kemikalier, olika typer av partiklar samt exponeringsmarkörer för trikloretylen och styren i urin (mandelsyra och triklorättiksyra).

Tabell 2. Praktisk erfarenhet av laborativt arbete med analyser av olika kemiska ämnesgrupper hos personal i respektive AMM region.

Kemisk ämnesgrupp	Praktisk erfarenhet av laborativt arbete						
Ftalater	AMM Lund	AMM Örebro	AMM Göteborg				
Halogenerade organiska föreningar	AMM Lund	AMM Örebro	AMM Göteborg	AMM Linköping	CAMM Stockholm		
Isocyanater	AMM Lund	AMM Örebro			CAMM Stockholm		AMM Umeå
Läkemedel	AMM Lund						
Metaller	AMM Lund	AMM Örebro	AMM Göteborg	AMM Linköping		AMM Uppsala	
Organiska syraanhydrider	AMM Lund						
Perfluorerade ämnen	AMM Lund						AMM Umeå
Pesticider	AMM Lund	AMM Örebro	AMM Göteborg				
Övriga organiska föreningar	AMM Lund	AMM Örebro	AMM Göteborg	AMM Linköping	CAMM Stockholm		

De som angett att de har praktisk erfarenhet av arbete med analyser fick även bedöma hur ofta (<1 gång/år, några gånger/år, någon gång/månad eller varje vecka) de utför analyser för respektive ämnesgrupp. I tabell 3 visas en sammanställning av de AMM regioner som analyserar de olika ämnesgrupperna från minst någon gång/månad till varje vecka. Bland de ämnen som bedöms vara de mest frekvent analyserade sett till riksgenomsnittet är i fallande ordning **perfluorerade ämnen**>**övriga organiska föreningar**>**isocyanater**. **Metaller och organiska syraanhydrider** analyseras minst en gång per år nationellt sett. De regioner där man uppskattar att analyser sker minst en gång i månaden eller varje vecka är AMM-enheterna i Lund, Örebro, Göteborg och Linköping.

Tabell 3. Sammanställning av de AMM-enheter som uppgett att analyser sker minst någon gång per månad eller varje vecka för respektive kemisk ämnesgrupp.

Kemisk ämnesgrupp	Bedömning av analysfrekvens			
	Någon gång/månad till varje vecka			
Ftalater	AMM Lund			
Halogenerade organiska föreningar		AMM Örebro		
Isocyanater	AMM Lund	AMM Örebro		
Läkemedel				
Metaller	AMM Lund	AMM Örebro		AMM Linköping
Organiska syraanhydrider				
Perfluorerade ämnen	AMM Lund			
Pesticider	AMM Lund			
Övriga organiska föreningar	AMM Lund	AMM Örebro	AMM Göteborg	

En bedömning av kapaciteten, d.v.s. för hur många (max 10, 10-50, 50-100 eller >100) individer man uppskattat att man klarar av att lämna ut provsvar för inom 2 veckors tid med eller utan hjälp utifrån för analys av prover redovisas i tabell 4. Den sammanvägda bedömningen av kapaciteten att svara ut prover (med eller utan analyshjälp) är sett till riksgenomsnittet bäst för **metaller och pesticider** och något begränsad för **halogenerade organiska föreningar och organiska syraanhydrider**. Kapaciteten att svara ut prover för mer än 100 individer utan hjälp utifrån är begränsad till en eller två AMM regioner för sex av de nio kemiska ämnesgrupperna. Bland de ämnesgrupper (läkemedel, organiska syraanhydrider och perfluorerade ämnen) där den praktiska erfarenheten av analyser anges vara begränsad till en eller två regioner är det bara för organiska syraanhydrider som kapaciteten uppskattats till mindre än 50 individer.

Tabell 4. Genomsnittlig bedömning av kapacitet att klara av att lämna ut provsvar inom 2 veckor med eller utan hjälp utifrån för analys av prover för olika kemiska ämnesgrupper (medianvärde) samt de AMM-enheterna med kapacitet för att lämna ut provsvar för mer än 100 individer inom samma tidsrymd.

Kemisk ämnesgrupp	Provsvaret inom två veckor			
	Utan hjälp (medianvärde)	Med hjälp (medianvärde)	Utan hjälp >100 individer	Med hjälp >100 individer
Ftalater	10-50 individer	max 10/10-50 individer	AMM Lund	
Halogenerade organiska föreningar	max 10 individer	max 10/10-50 individer		AMM Stockholm
Isocyanater	10-50 individer	10-50 individer	AMM Lund	
Läkemedel	50-100 individer	max 10 individer		
Metaller	50-100 individer	10-50 individer	AMM Lund, AMM Linköping	AMM Örebro
Organiska syraanhydrider	10-50 individer	max 10 individer		
Perfluorerade ämnen	10-50/50-100 individer	10-50 individer	AMM Lund	
Pesticider	10-50/50-100 individer	50-100 individer	AMM Lund	
Övriga organiska föreningar	10-50 individer	10-50 individer	AMM Lund	

Bland de som har svarat att de har praktisk erfarenhet av laborativt arbete angav en majoritet (56 %) att man aldrig skickar iväg prover för analys (tabell 5). Av de som angett att de brukar skicka prover för analys uppgav ca 16 % att detta sker <1 gång/år, 24 % skickar iväg prover några gånger per år medan endast ett fåtal (4 %) angav att prov skickades någon gång per månad. Bland de nio kemiska ämnesgrupperna samarbetar man mest frekvent kring analyser av **halogenerade organiska föreningar, metaller, perfluorerade ämnen, pesticider och övriga organiska föreningar.**

Tabell 5. Uppskattning av hur ofta prover skickas till samarbetspartner för analys (medianvärde).

Kemisk ämnesgrupp	Hur ofta prover skickas på analys
Ftalater	Aldrig
Halogenerade organiska föreningar	< 1 gång/år
Isocyanater	Aldrig
Läkemedel	Aldrig
Metaller	Några gånger/år
Organiska syraanhydrider	Aldrig
Perfluorerade ämnen	< 1 gång/år
Pesticider	< 1 gång/år
Övriga organiska föreningar	Aldrig/<1 gång/år

I sammanställningen över samarbeten kring laboratorieanalyser av de olika kemiska ämnesgrupperna (tabell 6) har endast specifikt namngivna samarbetspartners tagits upp. Samarbeten sker med andra AMM regioner och till lika stor del med externa samarbetspartners som t.ex. universitet, myndigheter och kommersiella analysföretag. Det enda namngivna internationella samarbete är det med The National Institute for Health and Welfare (THL) i Finland.

Tabell 6. Samarbetspartners vid analyser av de olika kemiska ämnesgrupperna.

Ämnesgrupp	AMM	Analys av prover
Ftalater	AMM Göteborg	AMM Lund
Halogenerade organiska föreningar	AMM Göteborg	AMM Lund
	AMM Linköping	MTM, Örebro universitet
	AMM Lund	THL, Koupio, Finland
	AMM Stockholm	FOI, Umeå
	AMM Örebro	MTM, Örebro universitet
		Eurofins
		Stockholms universitet
Isocyanater	AMM Göteborg	AMM Örebro
		AMM Lund
	AMM Stockholm	IFKAN, Hässleholm
		AMM Lund
		AMM Örebro
	AMM Örebro	IFKAN, Hässleholm
Läkemedel	AMM Uppsala	Stockholms universitet
Metaller	AMM Göteborg	AMM Lund
		Yrkestox, Sahlgrenska universitetssjukhuset
	AMM Linköping	AMM Lund
		AMM Örebro
		ALS Global
	AMM Lund	ALS Scandinavia, Luleå
	AMM Stockholm	ALS Scandinavia, Luleå
	AMM Umeå	AMM Örebro
		ALS Scandinavia, Luleå
	AMM Uppsala	AMM Örebro
		ALS Scandinavia, Luleå
	AMM Örebro	ALS Scandinavia, Luleå
		AMM Lund
Organiska syraanhydrider	AMM Göteborg	AMM Lund
	AMM Örebro	AMM Lund
Perfluorerade ämnen	AMM Umeå	AMM Göteborg
	AMM Örebro	MTM, Örebro universitet
Pesticider	AMM Linköping	MTM, Örebro universitet
	AMM Lund	Eurofins, Lidköping
		FOI, Umeå
	AMM Stockholm	FOI, Umeå
	AMM Örebro	AMM Lund
Övriga organiska föreningar	AMM Göteborg	Yrkestox, Sahlgrenska universitetssjukhuset
	AMM Stockholm	AMM Lund
	AMM Örebro	AMM Göteborg
		MTM, Örebro universitet
		Eurofins

Eventuella framtidsplaner på att sätta upp analysmetoder efterfrågades i enkäten bland de som angivit att de har praktisk erfarenhet i någon form av arbete med de nio olika

kemiska ämnesgrupperna. De AMM-enheter där det finns planer att sätta upp analysmetoder för respektive kemisk ämnesgrupp är upptagna i tabell 7. För samtliga analysmetoder finns pengar redan avsatta för metodutvecklingsarbetet och majoriteten av metoderna kommer att sättas upp med hjälp av befintlig instrumentering i respektive region. Det finns i nuläget inga konkreta planer på att ta fram nya analyser för organiska syraanhydrider och isocyanater. Bland de kemiska ämnen man planerar att sätta upp analysmetoder för, utöver de ämnesgrupper som tagits upp i enkäten, anges fenolära ämnen och organofosfatiska flamskyddsmedel. Lite mer än hälften av de nya analysmetoderna planeras vara uppsatta inom ett halvår och ytterligare en tredjedel inom 7-12 månader.

Bland de som angivit att de har erfarenhet av riskbedömningar eller helt saknar praktisk erfarenhet av en viss ämnesgrupp efterfrågades en bedömning av tillgång till kompetens och analysinstrumentering i AMM-enheten som skulle kunna möjliggöra att en analysmetod sätts upp. Detta under förutsättning att tid och finansiering ej var begränsande för metodutvecklingen. Ett antal AMM-enheter (tabell 7) utöver de som redan i nuläget har konkreta planer på att sätta upp nya analysmetoder angav att man om det skulle krävas har förmåga att sätta upp analysmetoder för de olika kemiska ämnesgrupperna. De fick även uppskatta tidsåtgången (<2 veckor, 2-4 veckor, 1-3 månader eller 4-6 månader) för att sätta upp de nya analysmetoderna (tabell 8). Riksgenomsnittet (medianvärdet) för bedömningar av tidsåtgången uppgick för sex av de nio kemiska ämnesgrupperna till mindre än fyra veckor. För de flesta av ämnesgrupperna angav minst två regioner att de har förmåga att sätta upp nya analysmetoder inom max fyra veckor.

Tabell 7. AMM-enheter där det finns planer att sätta upp analysmetoder för respektive kemiska ämnesgrupp. Enheter där pengar redan finns avsatta är markerade med en asterix (*). Tabellen visar även enheter där förmåga till att sätta upp analysmetod för respektive kemiska ämnesgrupp finns, i form av rätt kompetens och analysinstrument. ^a Analyserna kräver nyinvestering i instrument, ^b Enheter som uppgett att de i dagsläget saknar analysinstrument för metoden ingår ej i sammanställningen.

Kemisk ämnesgrupp	Planerar att sätta upp analysmetod				Antal regioner med förmåga att sätta upp analysmetod
Ftalater	AMM Lund*	AMM Örebro*			4
Halogenerade organiska föreningar			AMM Göteborg* ^a		3 ^b
Isocyanater					4
Läkemedel	AMM Lund*				3
Metaller	AMM Lund*	AMM Örebro*	AMM Göteborg*	AMM Linköping* ^a	3 ^b
Organiska syraanhydrider					3
Perfluorerade ämnen	AMM Lund*				4
Pesticider	AMM Lund*				4
Övriga organiska föreningar	AMM Lund* ^a	AMM Örebro*	AMM Göteborg*		3 ^b

Tabell 8. Uppskattad tidsåtgång för riksgenomsnittet (medianvärdet) samt de AMM-enheter som uppskattat tidsåtgången till mindre än 4 veckor för att sätta upp analysmetod för respektive kemiska ämnesgrupp förutsatt att tid och finansiering inte är begränsande.

Kemisk ämnesgrupp	Uppskattad tidsåtgång för att sätta upp analysmetod					
	Riksgenomsnitt	Mindre än 4 veckor				
Ftalater	<2 veckor	AMM Lund	AMM Örebro			AMM Stockholm
Halogenerade organiska föreningar	1-3 månader		AMM Örebro			AMM Stockholm
Isocyanater	<2 veckor	AMM Lund	AMM Örebro		AMM Linköping	
Läkemedel	4-6 månader	AMM Lund				
Metaller	2-4 veckor	AMM Lund	AMM Örebro	AMM Göteborg	AMM Linköping	
Organiska syraanhydrider	2-4 veckor	AMM Lund	AMM Örebro		AMM Linköping	
Perfluorerade ämnen	1-3 månader					AMM Stockholm
Pesticider	<2 veckor	AMM Lund				AMM Stockholm
Övriga organiska föreningar	<2 veckor	AMM Lund		AMM Göteborg		AMM Stockholm

En sammanställning av enkätsvaren om praktisk arbetslivserfarenhet av att utföra riskbedömningar visade att majoriteten av alla AMM regioner har personal med erfarenhet av att riskbedöma samtliga nio kemiska ämnesgrupper. Två regioner saknade erfarenhet av att riskbedöma perfluorerade ämnen och i en region saknades erfarenhet av att riskbedöma ftalater. Bland de som har praktisk erfarenhet av att arbeta med riskbedömningar uppger de flesta att bedömningarna gällt exponering för metaller och isocyanater (tabell 9). Därefter har flest erfarenhet av att ha riskbedömt övriga organiska föreningar>halogenerade organiska föreningar>pesticider.

Från de enheter där det inkommit gruppsvar kan fördelningen se lite annorlunda ut på individnivå, d.v.s. nu anges att de har erfarenhet av att riskbedöma ett ämne men ej hur många personer som besitter kunskapen. Genom en uppskattning av hur många (1-10 st, 10-20 st, >20 st) riskbedömningar som utförs för varje kemisk ämnesgrupp kunde konstateras att de flesta med praktisk erfarenhet utför ca 1-10 utredningar per år. Bland de som angett att de årligen utför 10 till >20 riskbedömningar har dessa i fallande ordning fördelat sig på isocyanater>metaller>läkemedel. Vad gäller praktisk erfarenhet av att utföra riskbedömningar för andra kemiska ämnesgrupper än de som tagits upp i enkäten anges bland annat cancerogena och reproduktionsstörande kemikalier. Resten (7 av 8 ämnesgrupper/biomarkörer) utgörs av flyktiga ämnen, ämnen som redan ingår i kemiska ämnesgrupperingar i enkäten eller mögelsporer.

Tabell 9. Sammanställning av praktisk erfarenhet av arbete med riskbedömningar kopplat till olika kemiska ämnesgrupper samt fördelning mellan ämnesgrupperna av de mest frekvent utförda riskbedömningarna (10 till >20 per/år).

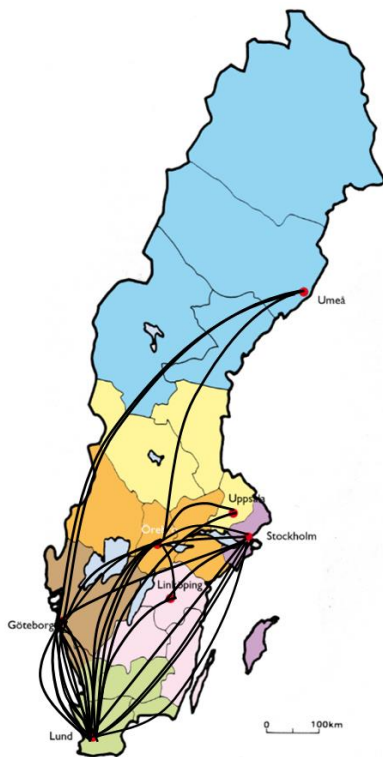
Kemisk ämnesgrupp	Riskbedömningar	
	Fördelning praktisk erfarenhet (%)	Fördelning mest frekvent utförda (%)
Ftalater	9	5
Halogenerade organiska föreningar	11	5
Isocyanater	17	41
Läkemedel	7	14
Metaller	17	23
Organiska syraanhydrider	8	0
Perfluorerade ämnen	8	5
Pesticider	10	5
Övriga organiska föreningar	14	5

Rapporteringen sker i huvudsak i form av patientutredningar (51 %), miljömedicinska utredningar (37 %) och annat format (12 %). Bland de som angett att de rapporterat resultaten från sina riskbedömningar på annat sätt än genom patientutredningar och miljömedicinska utredningar är den vanligaste formen muntlig direktkommunikation med länsstyrelser, landsting, kommuner och allmänhet. Resultaten från riskbedömningar rapporteras även i viss mån som forskningsrapporter, vetenskapliga publikationer och remissvar. Riskbedömningar utförs främst i samarbete med andra, endast 37 % av de svarande hade angett att de utförde riskbedömningar individuellt. Samarbetet sker ofta med kollegor inom den egna AMM-enheten men även mellan olika AMM-enheter, myndigheter och länsstyrelser (tabell 10).

Tabell 10. Samarbetspartners vid riskbedömningar av olika kemiska ämnesgrupper.

Ämnesgrupp	AMM	Analys av prover
Ftalater	AMM Lund	Kemi, Regeringskansliet, Livsmedelsverket, Swetox, Naturvårdsverket
Halogenerade organiska föreningar	AMM Stockholm	FOI
	AMM Lund	Swetox, AMM Göteborg
	AMM Linköping	IMM KI
	AMM Örebro	Länsstyrelsen
Isocyanater	AMM Örebro	IFKAN, Hässleholm
	AMM Stockholm	Företagshälsovård, Arbetsmiljöverket.
Läkemedel	AMM Umeå	Klinisk farmakologi, Umeå universitet
Metaller	AMM Umeå	Länsstyrelser, kommuner, annan AMM
	AMM Lund	AMM Göteborg
	AMM Örebro	Länsstyrelser, SNV, Företagshälsovård, annan AMM
	AMM Linköping	IMM KI
Perfluorerade ämnen	AMM Umeå	AMM Göteborg
	AMM Lund	Livsmedelsverket, Swetox, Regeringskansliet, Naturvårdsverket, AMM Göteborg
Pesticider	AMM Lund	FOI, KI, utländska universitet
	AMM Uppsala	Kemi
	AMM Örebro	Annan AMM, Länsstyrelsen, Företagshälsovård
Övriga organiska föreningar	AMM Göteborg	AMM Lund
	AMM Lund	AMM Göteborg
	AMM Umeå	Annan AMM
	AMM Örebro	AMM Lund, Länsstyrelsen
	AMM Stockholm	AMM Göteborg

En sammanställning över det nationella samarbetet (figur 4) kring såväl laboratorieanalyser som riskbedömningar för samtliga kemiska ämnesgrupper i enkätundersökningen visar att alla AMM-enheter har samarbetat med någon annan enhet. AMM-enheterna i Göteborg, Lund, Stockholm och Örebro har redovisat samarbeten med minst fyra andra enheter.



Figur 4. Sammanställning av samarbeten mellan de olika AMM-enheterna avseende både laboratorieanalyser och riskbedömningar.

3.1.4 Statistik

Det gick inte att påvisa några statistiskt signifikanta skillnader mellan enheterna avseende någon av de parametrar som ingått i enkätundersökningen.

En lista över analyser som utförs på humana prover har sammanställts och sorterats efter de olika ämnesgrupper som förekommer.

3.2 Kartläggning av laboratorieanalyser

I sammanställningen av analyser i humana prover listades totalt 79 analyser från hemsidan SLAMM.se. Av dessa är några samma analyt men i olika matriser/provtyper. Sammanställningen finns i Bilaga 1.

I december 2015 hade alla tre tillfrågade AMM-enheter svarat på förfrågan om ytterligare uppgifter kring sina analyser. I Lund finns en stor analysverksamhet: pesticider, metaller, halogenerade organiska ämnen (PCB, dioxiner, perfluorerade ämnen), organiska syraanhydrider, ftalater, isocyanater, läkemedel samt övriga organiska föreningar och övriga föreningar analyseras där. Metaller, halogenerade organiska ämnen (perfluorerade ämnen) och övriga organiska föreningar (bland annat bisfenol A) analyseras också i Linköping. I Örebro analyseras metaller, nikotin, fluorider samt triklorättiksyra.

En del av de pesticider, ftalater och övriga organiska föreningar (bland annat fler bisfenoler) som analyseras i Lund och som nu finns i sammanställningen tillkom efter förfrågan.

De uppgifter som de svarande AMM-enheterna lagt till i tabellen är den analysprincip och analysteknik som använts vid analyserna, analysmetodens mätområde och detektionsgräns samt vilken kapacitet laboratoriet har att analysera de olika substanserna. Generellt sett är AMM-enheterna inte ackrediterade för de analyser de utför, undantaget är Lunds analyser av metaller samt en del av Örebros metallanalyser. Metodreferenser har lagts till i en del fall där det varit möjligt. Linköping har för sina analyser valt att lägga en länk i tabellen som leder in till en informativ sida under SLAMM.se där analysprincipen beskrivs. I det stora flertalet av analyserna används tekniker där masspektrometri används som detektionsmetod. En stor andel av analyserna görs med analystekniken LC-MS/MS, därutöver är GC-MS och ICP-MS också använda tekniker. Därutöver används även atomabsorptionsspektrometri samt spektrofotometri. Förutom direkt analys av de farliga kemiska substanserna sker även i en del fall analys av metaboliter och addukter som bildats i kroppen efter exponering av substanserna.

4. Diskussion och slutsats

4.1 Kartläggning av kunskap och analysförmåga

Syftet med enkätundersökningen i delprojektet var att kartlägga nuvarande och finna nya utvecklingsområden för kunskap och analysförmåga av farliga kemiska ämnen i biologiska prov vid Arbets- och miljömedicinska (AMM) enheterna i Sverige för att förbättra beredskapen i händelse av en befolkningsexponering för kemikalier via livsmedel eller dricksvatten. Syftet var också att få kunskap om nuvarande laboratorieanalyser avseende dessa ämnen vid de olika AMM-enheterna.

Undersökningen genomfördes via en webbaserad enkät och skickades ut till 165 anställda i de olika AMM regionerna som bedömdes ha erfarenhet från arbete kopplat till befolkningsexponering för farliga kemikalier. De 54 enkätsvar som kom in var fördelade på alla sju regioner. Sammanställningen av enkätsvaren visar att det finns praktisk erfarenhet av analyser inom grupperna pesticider, metaller, halogenerade organiska föreningar, perfluorerade ämnen, organiska syraanhydrider, ftalater, isocyanater, läkemedel och övriga organiska föreningar. Det finns även erfarenhet av analyser av andra ämnesgrupper som fenolära ämnen, organofosfatiska flamskyddsmedel, effektmarkörer, flyktiga kemikalier, olika typer av partiklar samt exponeringsmarkörer. Den praktiska erfarenheten av analyser sammanvägdes för varje region och visade sig huvudsakligen vara koncentrerad till AMM-enheterna Lund, Örebro, Göteborg samt Linköping. Övriga kliniker bedriver laboratorieanalyser i liten eller ingen omfattning alls. De fyra AMM-enheterna Lund, Göteborg, Örebro respektive Linköping planerar för eller har rätt kompetens och instrumentella resurser för att introducera fler analyser vid sina

laboratorier. Tidsramen för att introducera nya analysmetoder varierar mellan ca 2 till 4 veckor för ämnesgrupperna ftalater, isocyanater, metaller, organiska syraanhydrider, pesticider och gruppen övriga organiska föreningar i de fyra AMM-enheterna. De kemiska grupper som de bedömer att det tar 1 till 6 månader att sätta upp analyser för är halogenerade organiska föreningar, perfluorerade ämnen samt läkemedel.

Beredskapen vad gäller att genomföra riskbedömningar avseende kemisk exponering bedöms vara god för samtliga nio kemiska ämnesgrupper baserat på den breda erfarenhet som finns nationellt. AMM-enheterna bedömer sig ha personella resurser för att lämna ut provsvar för i genomsnitt mellan 10 till 50 individer inom 2 veckor efter det att prover har tagits/inkommit till AMM. Kapaciteten verkar, utifrån de inkomna enkätsvaren, vara mest begränsad för provsvar gällande halogenerade organiska föreningar och organiska syraanhydrider. Arbetslivserfarenheten av att genomföra analyser och riskbedömningar avseende exponering för kemikalier och humana hälsoeffekter mätt i antal år är jämförbar mellan de olika enheterna. Sammantaget bedöms kunskapen om farliga kemiska ämnen i de ovan nämnda grupperna som god att döma av individernas självskattade av kunskapsnivå, långa arbetslivserfarenhet i kombination med bred praktisk erfarenhet av analyser och riskbedömningar.

Beredskapen vid AMM vad gäller laboratorieanalyser vid en allvarlig händelse med befolkningsexponering för hälsofarliga kemiska ämnen är naturligtvis beroende av det aktuella ämnet. Avseende akut exponering är det ofta symptomen som kommer att vara vägledande vid val av behandling. Erfarenheten av analysverksamhet är dock stor i flera av AMM regionerna vilket sannolikt innebär att metoder för ämnet i fråga kan sättas upp relativt snabbt under förutsättning att identifieringen av det skadliga ämnet går fort. Processen med att identifiera okända kemiska ämnen i prover är dock något som de enskilda AMM-enheterna behöver stöd i, men detta torde underlättas av att AMM-enheterna har stor erfarenhet av att skicka prover för analys vid andra laboratorier inom eller utom Sverige. Beredskapen för att analysera olika pesticider och metaller bedöms som relativt god och dessa ämnesgrupper är de som mest sannolikt kan förorena livsmedel eller dricksvatten. Svårare blir det vid bedömningen av hur beredskapen ser ut för laboratorieanalyser, om helt okända hälsofarliga organiska föreningar når livsmedel eller dricksvatten under framställning, vid industriell processning eller som färdig produkt genom en olycka, miljöförorening eller antagonistisk händelse. Det krävs en mycket god och samlad kunskap om de kemikalier som finns i landet för att kunna göra en sådan bedömning.

Den individuella enkätundersökningen i delprojektet gav en samstämmig bild av kompetensen i de sju olika AMM-enheterna. Frågan beträffande vilka kemiska ämnen man nationellt ska bygga upp en beredskap kring samt vilken kapacitet som krävs behöver dock utredas ytterligare. Därefter blir det upp till respektive AMM-enhet att bedöma inom vilka områden man bör arbeta för att bidra med en ökad nationell beredskap vid kemiska exponeringar av befolkningen. Det arbets- och miljömedicinska nätverket bör i huvudsak fokusera på samordning av regionernas satsningar och etablering av gemensamma rutiner för analys och provhantering.

4.2 Kartläggning av laboratorieanalyser

Den genomförda sammanställningen med uppgifter om alla de analyser som utförs av AMM i humana prover underlättar uppsökandet av information om möjliga laboratorier att kontakta vid en krissituation och för att se vad som är möjligt att analysera. Vid en akut kris där människor är i farozonen är det viktigt att rätt prover tas med rätt material och att proverna snarast kan skickas till rätt laboratorium för analys. För en stor andel av analyserna kan minst 150 prover analyseras per vecka. Att ackreditera analyserna vore ett steg framåt för att säkerställa och dokumentera att de analyser som utförs håller hög kvalitet.

Appendix 1

Tabeller (rådata) från analyserna av enkätsvaren finns i Bilaga 2.

Beskrivning av förmåga till provtagning i befolkningen vid upptäckt av exponering för ämnen av kemiskt ursprung där livsmedel och dricksvatten kan vara potentiell källa (Delrapport 2)

Bakgrund

Regionala AMM arbetar bland annat med att utreda, förebygga och följa upp ohälsa kopplad till miljön. Där finns det idag kompetent personal med kunskap kring kemiska ämnen och erfarenhet av att ta prover på befolkningen. För att nå en effektivare beredskap vid allvarliga händelser med kemiska ämnen eller för övervakning av exponering för kemiska ämnen hos den svenska befolkningen, krävs det en fungerande logistik anpassad till arbetet utanför respektive kontor/laboratoriet. Dessutom behövs det ett harmoniserat och samordnat arbete mellan regionala AMM-enheter på lokal nivå för att kunna uppnå nationell beredskap vid behov. De förutsättningarna ledde till att förmågan till provtagning i befolkningen testades i två olika typer av studier. Den ena studie (studie A, se nedan) genomfördes i form av en övning och inkluderade en utformning och implementering av logistik vid den nationella övervakningen av befolkningsexponering. Den andra studien (studie B, se nedan) bestod av utvärdering av logistiken vid nyligen genomförd AMM studien på lokalt nivå.

Studie A. Övervakning av exponering för kemiska ämnen - nationellt perspektiv

Ann Burgaz

1. Bakgrund

I enlighet med Livsmedelsverkets instruktion ska nationella matvaneundersökningar genomföras med det övergripande syftet att mäta matvanor på ett nationellt representativt urval. Livsmedelsutbud, livsstil och livsmedlens innehåll av näringsämnen och toxiska ämnen ändras kontinuerligt och därför är det viktigt att följa hela befolkningens matvanor och livsstil fortlöpande. Information från matvaneundersökningar används också för att beräkna exponering för t.ex. toxiska ämnen.

1.1 Förstudien

I förstudien deltog 23 deltagare, sju elever i åk 2 på gymnasiet och åtta elever i åk 5 och åk 8. Eleverna intervjuades om deras matvanor i cirka 45 minuter. Utifrån resultatet från intervjuerna togs fyra grundkoncept fram för webbmetoden som var enligt följande: a) Enkelt att kunna svara, b) Stödja att komma ihåg, c) Dela upp svåra frågor och d) Vi möter ungdomarna i mobilen.

Webbmetoden, RiksmatenFlex, är en flexibel metod som både kan användas som en retrospektiv "24-timmarsintervju" eller som en prospektiv registrering (valfritt antal dagar). Det finns en logik inbyggd i metoden så att en andra oberoende slumpdag kan genereras för att kunna genomföra en undersökning med 2x24-timmars intervjuer. Webbsidan ska vara självinstruerande och innehåller även flera logiska påminnelser. Till exempel påminns deltagaren om att dryck inte har registrerats om det inte finns någon dryck noterad i samband med en måltid.

För att få bekräftat att RiksmatenFlex-metoden fungerar tillfredsställande och håller hög status ingick även en valideringsstudie i undersökningen.

1.2 Introduktion

Livsmedelsverket utför kontinuerligt nationella matvaneundersökningar i olika åldersgrupper och Riksmaten Ungdom är Livsmedelsverkets femte rikstäckande matvaneundersökning.

Pilotstudien genomfördes, från september 2015 till februari 2016, bl.a. för att kontrollera att alla rutiner inför huvudundersökningen fungerade. Målet för pilotstudien var att inkludera 200-300 elever från skolor i hela Sverige. Studien genomfördes i tre olika årskurser, åk 5, åk 8 och åk 2 på gymnasiet med lika många klasser från varje åldersgrupp.

Huvudundersökningen genomförs läsåret 2016-17 och omfattar ca 3000 elever och av dessa kommer ca 1200 deltagare att lämna blod- och urinprov. Huvudundersökningen kommer att pågå under ett års tid för att bland annat fånga in årstidsvariationer som kan förekomma.

Pilotstudien genomfördes av Livsmedelsverket i samarbete med sex Arbets- och MiljöMedicin-enheter (AMM). Sverige är uppdelat i sju AMM-regioner och i pilotstudien deltog AMM-enheter från Umeå, Uppsala, Stockholm, Linköping, Göteborg och Lund.

Tillvägagångssättet på vilket Riksmaten Ungdom Pilot genomförts är omställbart till studier med andra frågeställningar. Informationen som samlas om deltagarna registreras direkt i en databas och behöver inga stora justeringar innan den går att använda för olika typer av statistiska analyser. Även protokoll, för humanprover som samlats in, är anpassade för att hanteringen ska vara effektiv och proverna ska kunna skickas för analys utan vidare hantering.

2. Etikprövning, avtal och överenskommelser

Etikansökan (se bilaga 1) skickades in i maj 2015 till Etikprövningsnämnden i Uppsala och beslut om komplettering (förtydliganden om biobanken) kom i juni. Därefter kompletterades etikansökan och godkändes 22 juni 2015. (Inför den ”stora” undersökningen har ytterligare kompletteringar gjorts).

Överenskommelser/avtal (se bilaga 2) med de sex AMM-enheterna slöts under sommaren 2015, dessa klargjorde parternas åtaganden under studien. En grundersättning om 63 000 kr samt 1050 kronor per provtagen elev var ersättningen till AMM-enheterna. Ett Personuppgiftsbiträdesavtal slöts även med respektive klinik mot bakgrund av Personuppgiftslag (se bilaga 3).

3. Deltagare och bortfall

Urvalet gjordes per AMM-region eftersom en del av pilotstudien syfte var att undersöka om logistiken fungerar över hela Sverige och för alla AMM-enheter. I respektive AMM-region ingår följande län:

- Umeåregionen: Västerbottens, Västernorrlands, Jämtlands och Norrbottens län
- Uppsala-regionen: Dalarnas, Gävleborgs och Uppsala län
- Stockholmsregionen: Stockholms och Gotlands län
- Göteborgsregionen: Västra Götalands län och norra Halland
- Linköpingsregionen: Kalmar, Jönköping, Östergötlands län
- Lundregionen: Skåne, Blekinge, Kronobergs län och södra Halland

I pilotstudien hade AMM-enheten i Örebro inte möjlighet att delta och därför ingick inte skolor från följande län: Örebro, Sörmland, Värmlands och Västmanlands län.

Totala antalet deltagande skolor var 15 stycken. Antalet klasser var 18, vilket innebär att det var 2 klasser i samma skola vid 3 tillfällen. Det var totalt 6 stycken femteklasser, 6 åttondeklasser och 6 årskurs två på gymnasiet som deltog i pilotundersökningen. Se tabell 1.

Tabell 1. Deltagande årskurser per AMM-region

AMM-region	Åk 5	Åk 8	Gymnasiet, åk2
Umeå	2	1	
Uppsala		1	2
Stockholm		2	1
Göteborg	1	1	1
Linköping	2		1
Lund	1	1	1
Totalt	6	6	6

3.1. Urval av skolor och deltagare

I pilotstudien var det önskvärt att olika ”typer” av skolor deltog eftersom det är skillnad gällande arbetsbörda för Livsmedelsverket och AMM, svarsfrekvens, mm, beroende på typ av skola. Därför ingick skolor/klasser i större och mindre städer, både kommunala skolor och friskolor och från flera olika gymnasieprogram. I tidigare matvaneundersökningar, vid Livsmedelsverket, har bortfallet varit större bland deltagare med utländsk bakgrund och med kortare utbildning. För att öka sannolikheten att de innefattades bland skolorna i pilotundersökningen ingick för varje AMM-region minst en grundskola med högre andel invandrarbakgrund och minst en skola där delen föräldrar utan eftergymnasial utbildning var högre jämfört med rikssnittet. Detta för att studiedeltagandet ska avspegla den svenska populationen. Lärdomen från pilotundersökningen säger oss att det inte finns resurser eller möjlighet att låta deltagare utan tillräckliga kunskaper i svenska språket att delta.

Totalt slumpades 56 grundskolor och 30 gymnasieskolor fram fördelade på de 6 deltagande AMM-regionerna enligt beskrivning i tabell 2. Rektorer på dessa skolor kontaktades först via mail och inbjöds att delta och utse kontaktpersoner samt sända klasslistor för de efterfrågade klasserna (se bilaga 4). Mailkontakten ledde sällan till något positivt svar men därefter togs kontakt via telefon vilket gav ett betydligt bättre resultat.

Tabell 2. Antalet kontaktade och deltagande skolor fördelat per AMM-region

AMM-region	Kontaktade skolor		Kontaktad skola som inte deltog		Antal deltagande skolor	
	Grundskola	Gymnasie	Ångrat ja	Aktivt nej	Grundskola	Gymnasie
Umeå	10	5	1	0	2*	0
Uppsala	9	5	0	0	1	2
Stockholm	10	5	4	2	2	1
Göteborg	8	5	1	1	2	1
Linköping	10	5	0	1	1*	1
Lund	9	5	1	5	1*	1
Totalt	56	30	7	9	9	6

*Tre skolor hade två klasser med i undersökningen

Urvalet baserades på de sex AMM-regioner som deltog i pilotundersökningen och totalt togs 15 skolor per AMM-region fram, om en skola hade både åk 5 och 8 togs en skola mindre fram. Skolorna togs ut genom ett slumpmässigt urval av 15 kommuner per AMM-region via Sveriges Kommuner och Landstings (SKL) länsregister¹, där alla kommuner per län ingår och därefter gjordes ett slumpmässigt urval av skolor via skolenhetsregistret².

För grundskolorna gjordes ett slumpmässigt urval från databasen SIRIS³ bland skolor med hög andel invandrarbakgrund och för åk 5 och åk 8 drogs en eller två skolor per AMM-region och på samma sätt för skolor med låg andel föräldrar med eftergymnasial utbildning. Bland de övriga slumpmässigt utvalda skolorna kunde även skolor med hög andel invandrar-bakgrund och låg andel föräldrar med eftergymnasial utbildning ingå. I urvalet för gymnasiet ingick både högskoleförberedande program och yrkesprogram och det gjordes ett slumpmässigt urval vilket program som skulle tillfrågas på den utvalda skolan.

Det ska tilläggas att när 3 skolor i en region var klara för deltagande gjordes inte fler försök att få ytterligare skolor att delta.

¹<http://skl.se/tjanster/kommunerlandsting/faktakommunerochlandsting/lansregister.2053.html>

²<http://www.skolverket.se/skolformer/skoladresser>. Välj skolenhetsregistret.

³<http://siris.skolverket.se/siris/f?p=SIRIS:108:0::NO:::> Välj grundskola eller gymnasieskola och därefter filer på skolnivå och statistikområde: antal elever per årskurs.

4. Information till berörda om studien, före och vid besök

Rektor och kontaktperson får tidigt utförlig information per mail (se bilaga 4) och via telefonsamtal. Möjlighet att kontakta Livsmedelsverkets personal för frågor fanns alltid mycket tydligt skrivet och/eller uttalat.

Livsmedelsverkets representant kontaktade skolorna som lämnat positivt besked om deltagande för att stämma av följande:

- Tillfälle för informationsbesök
Personal från Livsmedelsverket och AMM deltog
- Tillfälle för Undersökningsdag 1.
Kostregistrering i flex samt enkätundersökning med halva gruppen
Intervjuer för valideringsstudien med halva gruppen
Provtagning av AMM-personal
- Tillfälle för Undesökningsdag 2.
Kostregistrering i flex samt enkätundersökning med andra halvan av gruppen
Intervjuer för valideringsstudien med andra halvan av gruppen

Innan informationstillfället fick ungdomar (och vårdnadshavare för eleverna i åk 5 och 8) som gick i den utvalda klassen hem information om Riksmaten Ungdom per post (se bilaga 5).

Vid informationsbesöken närvarade 1-2 personer från SLV och 1-3 personer från AMM. Eleverna informerades då om undersökningen och fick möjlighet att ställa frågor. Generellt var eleverna positiva till undersökningen men antalet frågor och visat engagemang sjönk ju äldre eleverna var. Vid informationsbesöken fanns även möjlighet att träffa kontaktpersonen och gå igenom upplägg samt titta på lokaler som kunde användas på undersökningsdagarna. Informationsmötet med klassen tog mellan 30-60 minuter och avstämningen med kontaktpersonen ca 30 minuter.

5. Undersökningsmetod samt genomförande

5.1. Enkät

Enkäten och frekvensformuläret i Riksmaten Ungdom togs fram inom ramen för delprojektet ”Enkät och frekvensformulär”. Dessa ska samla information om deltagarnas bakgrund, annan relevant information och konsumtion av livsmedel kopplade till nutritionella, toxikologiska och mikrobiologiska frågeställningar. Dessutom ska konsumtion av mat och maträtter som konsumeras sällan (episodiska) samlas in i ett frekvensformulär, ett sk "food propensity questionnaire (FPQ)".

Frågorna för enkäten och frekvensformuläret i Riksmaten Ungdom skapas i XML enligt ett visst frågeschema och importerar in i Livsmedelssystemet. Detta medför att Livsmedelsverket kan skapa en dynamisk enkät som kan redigeras av Livsmedelsverkets personal och justeringar kan göras utan inblandning av en systemutvecklare. Den nya enkätdelen i Livsmedelssystemet ser till att deltagarnas svar sparas direkt i Livsmedelssystemets databas. Enkät och frekvensformuläret för Riksmaten Ungdom som användes i pilotstudien delades upp i fyra delar: FPQ, Om dig och din familj, På skolan och fritiden och Föräldrafrågor. Över 150 individuella frågor finns med i enkäten i Riksmaten Ungdom.

Kostregistreringen kompletterades med enkätfrågor för att fånga in livsmedel som äts sällan, måltidsordning, hushållsstorlek, fritidsaktiviteter etc (se bilaga 6). Enkätdelen består av ca 60 frågor vilka inför andra undersökningar kan bytas ut för att anpassas till en aktuell studie. På Livsmedelsverket är enkätfrågorna och kostregistreringen placerade i samma system och ingången till enkäten syns i bild 2.



Bild 2. Ingång till Livsmedelsverkets enkät i Riksmaten Ungdom

Personal från Livsmedelsverket instruerade hälften av deltagarna om kostregistreringen samt besvarandet av enkätfrågorna vid första undersökningdagen. Den andra halvan av gruppen intervjuades gällande vad de ätit dagen innan. Vid andra undersökningdagen växades grupperna så att alla deltagare efter andra undersökningdagens slut hade gjort alla moment: kostregistrerat, svarat på enkätfrågor och blivit intervjuade om vad de ätit dagen innan. Mellan den första och den andra undersökningdagen var det minst två veckor, oftast mer.

Om det fanns tid på undersökningdagen så svarade eleverna på enkäten i skolan annars fick de göra klart enkäten hemma. Gällande några av frågorna uppmanades eleverna att fråga sina föräldrar om hjälp, t ex frågor om typ av kranvatten och amning.

5.2. Kostregistrering

Under våren och hösten 2014 utvecklades den nya själv-assisterade webbmetoden för Riksmaten Ungdom, RiksmatenFlex inom ramen för delprojektet ”Utveckling webbregistrering”. Utvecklingen av metoden bestod av fyra delar:

- Förstudie, (effektkartläggning, behovsanalys)
- Användbarhet/design, Konceptdesign – grundkoncept
- Design, systemutveckling och testning.
- Revidering av användbarhet av webbregistrering.

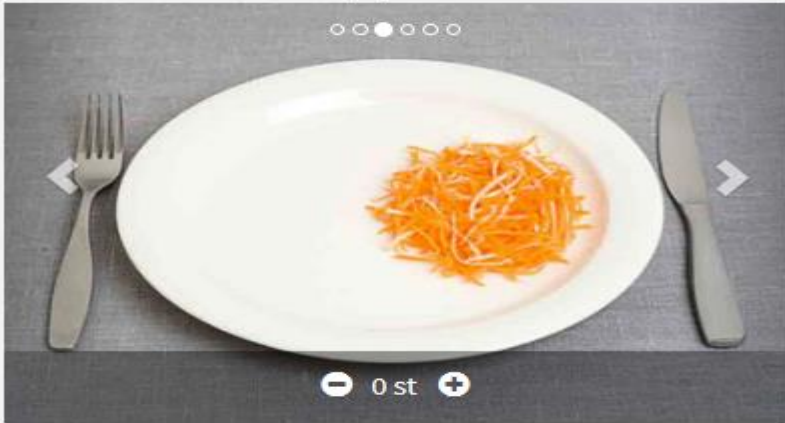
I förstudien lärde vi känna målgruppen, ungdomar i åk 5, 8 och 2 på gymnasiet. Förstudien behövdes för att kunna anpassa webbregistreringen (design och användbarhet) för målgruppen och omfattade 1) effektkartläggning där effektmål togs fram och

identifierade målgruppens behov, 2) en behovsanalys för att formulera målgruppsanpassade krav för både funktion och egenskaper för webbregistreringen.

Nästa steg att ta fram grundkoncept och konceptskisser för användbarhet och design för webbregistreringen. Detta grundkoncept testades. Därefter följde design, systemutveckling och testning av webbregistrering. Utvecklingen genomfördes i en stegvis, iterativ process.

Metoden som utvecklats gör det alltså möjligt att via webben rapportera intag av mat och dryck direkt in i ett datasystem. Rapportering kan genomföras via smartphone, surfplatta eller dator. Deltagarna rapporterar vad han/hon åt igår (dag1), vad han/hon åt idag (dag 2) samt ytterligare en dag, vilket var en helgdag (dag 3). Webbregistreringen gör det möjligt för deltagaren att på ett enkelt sätt rapportera vad de ätit och druckit under dagen. De får till sin hjälp också förslag på portionsstorlekar, mängder, skivor, deciliter mm. genom bilder som visas, se bild 1.

Ange portion



Eller ange annan portion

Styck	−	0	+
Styck mini	−	0	+
Styck stavar	−	0	+
Styck skivor	−	0	+
Styck snackmorot	−	0	+

Spara

Bild 1. Portionsstorlek anges i webbregistreringen

5.3. Validering

I pilotundersökningen ingick även en valideringsstudie för metoden att rapportera mat och dryck via webben (RiksmatenFlex) varför alla deltagare gjorde två så kallade 24h-recalls. En 24-timmarsintervju är en retrospektiv kostundersökningsmetod där man frågar undersökningspersonen om allt personen ätit och druckit under det föregående dygnet. European Food Safety Authority (EFSA) rekommenderar att konsumtionsdata samlas in med just 24-timmarsintervjuer. För att validera RiksmatenFlex utfördes därför två intervjuer var med pilotstudiens deltagare, parallellt med webbregistreringen. Den första intervjun gjordes ”face to face” och den andra, ca två veckor senare, per telefon.

5.4. Aktivitetsmätare

Varje deltagare fick vid intervjutillfället låna en aktivitetsmätare/accelerometer för att få ett mått på dess fysiska aktivitet samt att underrapportering av energiintag kunde upptäckas. Den mätaren hade de på sig under sju dagar, för att sedan samlas in av klassläraren och skickas till Livsmedelsverket i förfrankade och adresserade kuvert. Data från aktivitetsmätarna laddades sedan ned i programmet ActiLife, och sorterades under region/klass/utlämningstillfälle på den gemensamma servern. Varje mätares band tvättades, mätaren laddades, märkas och omstartas inför nästa omgång. Fullständig mätning innebär minst 4 hela dagar med registrerad aktivitet.

5.5. Provhangeringsmaterial

Bestämning av provmaterial och anvisningar för provtagningen var en del av delprojektet ”Planering för logistik och datainsamling” och togs fram i samarbete med MSB-projektet ”Nätverk vid upptäckt av befolkningsexponering för farliga kemiska ämnen”. Instruktionen Provmaterial och anvisningar till AMM (se bilaga 7) till slutrapporten logistik och datainsamling (se bilaga 8) togs fram. En del av denna instruktion är ”labinstruktionen för fältarbete på skolor” där alla provrör, pipetter, plaströr, falconrör etc. som behövs för provtagningen specificeras tillsammans med instruktion för labbande i fält.

Allt material köptes in av Livsmedelsverket och skickades lämpligt paketerat och med noggranna instruktioner till respektive AMM-enhet.

5.6. Provtagning

För att få en säkrare bild av hur mycket näringsämnen och oönskade ämnen som maten bidrar med kompletteras data med blod- och urinprover. Med hjälp av AMM-enheterna samlades blod- och urinprover från deltagarna. Proverna kommer att analyseras gällande näringsämnen, biomarkörer, miljögifter och andra oönskade ämnen som kan finnas i mat. Även längd och vikt på deltagarna registrerades vid provtagningstillfället.

På de flesta skolor fanns tillgång till våg och längdsticka, annars tog AMM-personalen med sig utrustning från sin klinik. Några av AMM-enheterna ”hyrde” in personal för undersökningsdagarna.

Deltagarnas prov-ID har varit samma som deras deltagar-ID. Provmaterial för en deltagare har bestått av en kartong (kit) och 19 rör. AMM-enheternas personal har märkt upp rören med användar-ID (etiketter som tål -80 grader) och packat ett kit per deltagare.

Provtagningsanvisningar togs fram i samarbete mellan Livsmedelsverket och AMM. Till grund för dessa låg bla. erfarenheter från tidigare undersökningar. Materialet för provtagning såsom provtagningsrör, överhållningsrör, pipetter, kanyler, muggar för urinsamling, etiketter, EMLA-plåster, frigolitställ och lådor för kit köptes in av Livsmedelsverket och skickades därefter ut till AMM-enheterna. Personal på AMM-enheterna märkte rören med prov-ID, vilket vid provtagningen matchades mot deltagar-ID, och packade ett ”kit” per deltagare inför undersökningsdagen. AMM-enheterna stod för övrig utrustning som behövdes vid provtagningen och provhanteringen, t ex centrifuger, is, stas, värmekudde och liknande. Provhanteringen efter provtagningen utfördes på skolan av AMM-personalen och alla blod- och urinprover togs med till respektive AMM-enhet och skickades därefter till Preanalys på Livsmedelsverket (se bilaga 7, dokument nr 7).

AMMs personal registrerade vilka prov som togs plus deltagarnas längd och vikt i en provlogg. Vid första provtagningsomgången (AMM-region Umeå) var provloggen på papper. För resterande AMM-regioner testades digital provlogg. Livsmedelsverket lånade ut dator innehållande provlogg i Excel. Provloggen sparades också på USB som backup. Målet med att dokumentera på dator var framförallt för att prova detta för MSB-projektet samt inför stora undersökningen. Det är tidskrävande att registrera prov i efterhand och det uppstår fler felkällor.

I förarbetet deltog medarbetare från Preanalys på Livsmedelsverket när provhantering och transport av prover diskuterades. Tidpunkt för datainsamlingsveckor diskuterades och vid inventering av frysar fastslogs att inför huvudundersökningen behövs en eller flera frysar köpas in. Beslut togs också att etiketter med streckkoder för blod- och urinprover skulle användas för att underlätta provhanteringen.

5.7. Logistik gällande undersökningsdagarna

Varje skola besöktes tre gånger, ett informationsbesök och två undersökningstillfällen, se bild nedan.



Inför och under besöken arbetades det alltid utifrån checklistor och framtagna instruktioner för att arbetet skulle genomföras likadant oberoende av vem som var ute i fält. Checklistorna utvärderades och förändrades under tidens gång för att instruktionerna skulle vara så tydliga som möjligt och för att rutinerna skulle fungera.

I och med valideringsstudien användes två olika metoder för att samla in kostdata; Riksmaten Flex och 24 h-intervjuer. Deltagarna randomiserades till två grupper där grupp 1 fick göra intervju vid första undersökningstillfället och grupp 2 fick göra RiksmatenFlex. Vid det andra undersökningstillfället bytte grupperna metod så att alla deltagare fick genomföra båda metoderna. I samband med intervjuerna delades även aktivitetsmätare ut och i samband med RiksmatenFlex besvarade eleverna även enkätfrågorna. Vid det första undersökningstillfället närvarade 3 personer från Livsmedelsverket och minst 3 från en av AMM-enheterna, beroende på antal deltagare var Livsmedelsverket ibland 2 personer vid det andra besöket.

5.8. Lokaler

Lokalerna lånat på skolorna har varit av skiftande kvalitet. Livsmedelsverkets personal har haft behov av både ett klassrum för webbregistrering och 2 mindre rum för intervjuer samtidigt som de elever som inte deltog i undersökningen eller som väntade på sin intervju också behöver någonstans att vara. I de flesta skolor genomfördes två intervjuer parallellt i samma rum och i enstaka fall fick vi hålla till i korridoren vilket inte var optimalt. På många skolor har det dock funnits tillgång till bra lokaler både för webbregistrering och intervjuer.

AMM-enheterna kunde oftast låna skolsystems mottagning där väntrum och toalett (för urinprov) mestadels fanns i anslutning. Utrymmen för hanteringen av proverna (ffa centrifugering och pipettering) var ofta trånga och mindre lämpade vilket ställde stora krav på AMM-enheternas personal.

5.9. Teknik/utrustning

Även den tekniska utrustningen på skolorna har varit av skiftande kvalitet. Alla skolor har haft datorer/surfplattor att låna ut till eleverna för webregistreringen. Oftast är det 1-3 datorer som inte fungerar bra, men i vissa fall fler. Vissa datorer var långsamma och en del hade webbläsare och operativsystem som inte fungerade bra. Trasiga datorer t.ex. tangentbord förekom också. Ofta löstes detta genom att Livsmedelsverkets personal lånade ut egna datorer/telefoner eller att eleverna använde sina smartphones istället.

En del skolor hade dåligt nätverk. Detta fick till följd att registreringar tog lång tid och att en del elevers registreringar försvann och de fick börja om. Skolornas nätverk kunde vara långsamma och internetuppkopplingen svajig. Generellt fungerade det bättre för Livsmedelsverkets personal att koppla upp datorer via mobiltelefon.

5.10. Presentkort

Då Livsmedelsverket inte får erbjuda pengar som ersättning för deltagande och inte heller presentkort som kan lösas in mot pengar kom man tillsammans med upphandlingsenheten fram till att erbjuda gåvokort där deltagarna själva kunde välja bland olika produkter. Viktigt var att ersättningen gick att utnyttja i hela landet, både i storstad och på landsbygd, SF biobiljetter eller presentkort på en särskild butikskedja som exempelvis Stadium var därför ett sämre alternativ. En förfrågan skickades ut till tre företag; Prendo, Supékort och MERi där MERi bäst levde upp till kraven från Livsmedelsverket och därför anlätades.

6. Diskussion och slutsats

En hel del justeringar har gjorts under projektets gång vilket haft till följd att utförandet har förbättrats under hela tiden projektet pågått. Fokus har varit på vad som kommer att vara görbart för en större undersökning gällande kvalitet på både enkät, registrering och provtagning. En del av förändringarna har medfört utvidgning av etikansökan, vilken godkänts.

Livsmedelsverket har hög status på den tekniska utrustningen på kontoret och ute i fält vilket medförde att Livsmedelsverkets personal kunde arbeta professionellt och effektivt. Åtkomst till Livsmedelsverkets servrar mm genom FortiClient är enkelt och fungerar mkt bra i fältarbetet. Tillgången till internet på Sveriges skolor varierar varvid uppkoppling mot mobiltelefon användes och fungerade bra.

Lärdomen av besök i en skola med nyanlända ungdomar är att ett krav för att delta i Riksmaten ungdom är att kunna läsa och skriva svenska. Det är annars för svårt att besvara frågor i enkäten och att beskriva mat och dryck på ett adekvat sätt.

Under hela pilotundersökningen har erfarenheter samlats in och problem som upplevts ute i fält justerats. För RiksmatenFlex del gjordes många förbättringar redan innan pilot-

undersökningen genomfördes i Stockholm (den sista AMM-regionen) eftersom det upplevdes att vissa fel ledde till sämre resultat för RiksmatenFlex. Det innebar också en chans att testa det nya inom ramen för pilot-undersökningen.

Underlagen för vad som ska mätas i Riksmaten Ungdom, och varför, utgår från behov av data inom nutrition, toxikologi, mikrobiologi, kosttillskott, bakgrundsinformation, matvanor och livsstil. En avstämning mot EFSA:s riktlinjer för kostdata har också gjorts. Arbetet har gjorts i nära dialog med medarbetare på Livsmedelsverket och delar av arbetet har förankrats externt.

Den målgruppsanpassade livsmedelslistan har utgått från vilka livsmedel som rapporterats i Riksmaten 2010-11 och MSB skolbarnsstudien, livsmedels- statistik samt inventering av livsmedelutbud och vad ungdomar äter. Antalet livsmedel reducerades kraftigt för att göra det lättare för ungdomarna att välja mellan de olika livsmedlen. Livsmedelslistan stämades av mot underlagen i variabelplanen.

Arbetet med Riksmaten Ungdom fungerade mycket bra men det kommer att förfinas och förbättras till den ”stora” undersökningen. Webbverktygen görs tydligare och enklare framför allt för att de yngsta deltagarna ska förstå men också för att verkligen fånga de frågeställningar som är tänkta. Även tekniska hjälpmedel kommer att utökas och förändras till det bättre gällande arbetet med webbverktygen och provtagningen. Deltagarnas svar på enkätfrågor och kostregistrering går direkt in i databasen och behöver minimal behandling innan statistiska analyser ska genomföras. Uppbyggnaden av webbverktyget är anpassat så att det går att använda konceptet till andra undersökningar med helt annan inriktning, detta med tanke på MSB-projektet där det vid händelse av en ”oönskad händelse” kan finnas behov av detta. Gällande provtagning och hantering av prover kommer även här nya förfinade metoder att arbetas fram utifrån erfarenheterna från pilotundersökningen. Dessa kommer att prövas i den ”stora” undersökningen med möjlighet till ytterligare utveckling och förbättring. Inriktningen med arbetet är att minimera felkällor, standardisera provtagning och hantering av proverna samt att effektivisera arbetet i fält och efterföljande analysering av proverna.

Bilagor

Bilaga 1. Etikansökan

Bilaga 2. Överenskommelse/avtal

Bilaga 3. Personuppgiftsbiträdesavtal

Bilaga 4. Information till rektor och förfrågan om skolans deltagande

Bilaga 5. Information till elever och föräldrar

Bilaga 6. Enkätfrågor

Bilaga 7. Provtagningsanvisningar

Bilaga 8. Slutrapporten logistik och datainsamling

Utvärdering av AMM-enheternas fältarbete inom Riksmaten Ungdom pilot-studien

Fredrik Nyqvist, Stefan Ljunggren

1. Metod för utvärdering

1.1. Frågeformulär

Respektive arbets- och miljömedicinsk klinik har efter utförd insamling av blod- och urinprov på olika skolor blivit tillfrågad att besvara ett frågeformulär. Formuläret innehåller 15 öppna frågor om erfarenheter från provtagningar i Riksmaten ungdom pilot under hösten 2015 samt våren 2016. I denna del har svar från 6 deltagande AMM-enheter utvärderats med underlag och erfarenheter från totalt 18 skolor. De öppna frågorna har analyserats kvalitativt med en innehållsanalys där små och stora avvikelser som rapporterats har sammanställts. Svaren har utifrån textens innehåll delats in i 4 kategorier där varje rapporterad avvikelse/ brist gett en ”poäng” i passande kategori. Kategorierna *information/ logistik, utrustning, lokaler/ fysisk miljö* samt *inomhusmiljö* är utformade efter identifierade element i svaren. Metoden möjliggör att resultat från de öppna frågorna kan kvantifieras och därmed identifiera vilka områden som respondenterna gemensamt anser har störst förbättringspotential.

1.2. Observatörer

Två personer i projektet har också fått i uppdrag att agera som observatörer under provtagning på tre av skolorna i pilotstudien. Personerna har deltagit som assisterande laborieteknisk personal samt haft en mera passiv roll med utrymme att studera rutiner på en övergripande nivå och även samarbetet mellan AMM-enheter och Livsmedelsverkets personal.

2. Resultat enkätundersökning AMM-personal samt observationer

Under provtagningen genomfördes observationer och efter fick varje AMM-klinik utvärdera hur det hade gått genom en enkät med 15 öppna frågor. Dessa sammanställdes och tabell 1. visar resultat där gul markering tilldelats när minst en av de besvarande klinikerna har ansett att det finns utrymme för förbättring inom valt område. Vissa områden är samtliga kliniker helt enliga i samtidigt som det råder delade meningar i andra om vad som anses vara optimal rutin. All respons har tagits i beaktande i denna sammanställning. I 13 av 14 områden finns det utrymme för förbättringar anser svarande AMM-enheter.

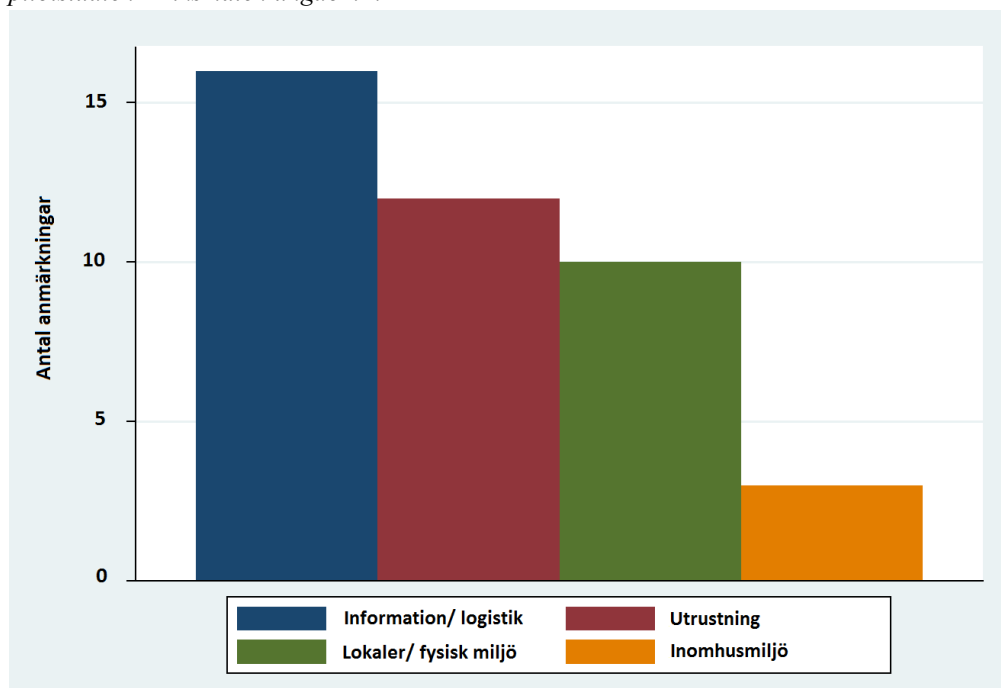
Tabell 1. Tabell med ja/nej om utrymme för förbättring finns enligt minst en av AMM-enheternas svar i utvärderingen.

Fråga	Kan förbättras
Lista med ID-nummer	Ja
Förberedelse för provtagning, urinprovslämning, ”labb”, omhändertagande efter provtagning	Ja
EMLA plåster – utdelning	Ja
Elevernas ankomst till provtagningen	Ja
Provtagning, mätning, vägning	Ja
Frukt och festis	Ja
Hantering av blodprov	Ja
Hantering av urinprov	Ja
Packning av provtagningsmaterialet samt loggar	Ja
Tidspress	Ja
Provtagningsrum	Ja
Toalett	Ja
Provhangeringsrum	Ja
Vilorum	Ja
Samarbete med Livsmedelsverket	Nej

Flera av svaren från olika frågor i formuläret har visat sig bero på problematik av samma ursprung och kan därmed också undvikas med en gemensam åtgärd. I en sammanställning av anmärkningar i respektive kategori kan man tydligt se vilka områden som är kritiska för att ge bra förutsättningar till en effektiv provtagning. Flest anmärkningar fick området ”planering och information”, där samtliga kliniker upplevt att bättre framförhållning och kommunikation i flera skeden skulle underlätta fältarbetet. Många förslag på rent

praktiska åtgärder gällande hjälpmedel på plats går under kategorin ”utrustning” som också har stor förbättringspotential. Ett annat område som ofta omnämns är lokaler av varierande kvalitet för ändamålet. Kommande delstycken kommer beskriva problematik och åtgärdsförslag på en mer detaljerad nivå inom respektive kategori.

Figur 1. Kvantifiering av antal anmärkningar i respektive område vid provtagning på skolor i pilotstudien ”Riksmaten ungdom”.



2.1. Information/ logistik

Den främsta anmärkningen från nästan samtliga klinikers erfarenheter är en mångsidig problematik till följd av försenad lista med ID-nummer. Denna lista innehöll information om antalet elever samt vilka ID-numer som skulle användas. Denna information behövs för att kunna förbereda vilka provtagnings-kit som ska med till skolan och eventuellt vilka personalresurser som behövs, då antalet elever som ska provtas på en skoldag kan variera mellan 5-20 elever. Provtagnings-kit tar mycket plats och planerar man att utföra provtagning på ett flertal skolor på olika dagar måste man veta vilka som ska med till vilken skola innan man beger sig dit. Enligt klinikers erfarenheter var det inte ovanligt att denna information nådde AMM sent dagen innan provtagning eller först under provtagningsdagen. En trolig orsak till denna försening är att barn och ungdomar under 18 år måste ha båda sina föräldrars namnunderskrifter för att bli godkända att delta i studien. Detta kan ta tid då detta papper ska med hem, skrivas på och sedan tillbaka till skolan.

I många fall har informationsmöten skett endast en vecka innan provtagningen utförs. Detta skapar väldigt små marginaler då information som är väsentlig för att sammanställa

ID-listan samlas in för nära inpå provtagningstillfället. Detta begränsar och försvårar logistik, speciellt för kliniker vars provtagningsställen har stort geografiskt avstånd.

En vanligt förekommande problematik är bristande rutiner kring EMLA-plåster. När barnen väl får information om att detta är ett alternativ vill nästan uteslutande alla elever använda detta. Plåster måste sitta på eleven ca 30 minuter innan provtagningen för att någon bedövande effekt ska kunna ges. Placering av plåster är också viktigt och ska helst göras av sjuksköterska eller personal med motsvarande kompetens. Problem som uppkommit i samband med provtagningstillfällen är felaktig placering och rubbat tidsschema när eleven först önskar EMLA-plåster vid samma tidpunkt som provtagning ska ske.

Ytterligare anmärkningar finns kring information som övrig personal på skolan får. Det har förekommit att lärare som bedriver undervisning och inte har informerats om provtagning inte vill släppa iväg elever vid avtalad tid för provtagning. Skolan bör också vara informerad om att AMM:s personal behöver ytterligare tid kvar på skolan för laborativa moment efter att sista eleven blivit provtagen. I några fall stod stressade och irriterade lärare som ville gå hem för dagen.

Förslag på hur problemen kan undvikas:

- Längre tid mellan information och provtagning
- Löpande numrering för provtagning som i efterhand kopplas samman med SLV:s ID-numrering
- EMLA-plåster med i planeringen från början
- Tydliggöra vilken information skolans personal bör få

2.2. Utrustning

Utrustning anpassad för ändamålet är grundläggande förutsättning för en effektiv och problemfri provtagning. I vissa fall handlar det om utrustning som inte finns till läns på skola, och i andra fall är den medtagna inte optimal.

Identifierade brister i utrustning:

- Glasrör bör ej packas i plastpåse – risk för skador på personal som hanterar
- Förvaringskartonger ej anpassade för rör
- Mugg avsedd för urin är för liten
- ID-lista bör innehålla kolumn med tidpunkt för EMLA
- ID-listan bör vara sorterad för att förenkla hantering
- ”Butterfly-nål” önskades av sjuksköterskor (för att använda på svårstuckna ungdomar med tunna kärl)
- Utrustning för att mäta och väga finns inte alltid på plats
- Litet bord på toaletten (att lämna urinmugg på)

2.3. Lokaler/ fysisk miljö

Ett av de mest betonade problemen i utvärderingsformulären är vikten av anpassade lokaler. Provtagning bör ske i anpassad miljö där det finns tillgång till brits. Laborativa moment bör också ske i lugn miljö för att säkerställa kvalitet på proverna. Man kan inte kräva att ha samma standard på skolans lokaler som AMM:s personal är vana vid hemma på sin klinik, men den bör uppnå en minimumstandard. Utifrån erfarenheter är samtliga kliniker överens om att få tillgång till skolsköterskans rum är en stor fördel. I vissa fall var detta ej möjligt då skolsköterskan inte var informerad om detta och i förlängningen att skolan inte kände till vilka behov av lokal personalen som arbetar med provtagning har.

Förslag till krav man bör ha på skola:

- Tillgång till skolsköterskans rum om sådant finns
- Toalett (helst stor) i nära anslutning till provtagningsrummet
- Vilorum med säng eller soffa
- Eget rum för laborativa moment
- Rum med diskbänk för laborativa moment (helst kemi-sal)

2.4. Inomhusmiljö

Inomhusmiljö innebär störande moment som antingen elever eller personal från AMM påverkats av. Många faktorer här är ett resultat av variation på hur anpassade lokalen är efter ändamålet.

Ett vanligt störande moment är elever som blir kvar efter provtagningen. Det är spännande och roligare att vara kvar och skrämna upp sina kamrater än att återgå till sin lektion. Detta påverkar inte bara AMM:s personal utan också elever som väntar på att bli provtagna. Att ha klasskamrater runt sig när man mäter längd och vikt kan också vara integritetskränkande.

2.5. Manualer

Innan provtagning togs flera olika manualer/dokument fram. Dessa innefattade:

Dokument 1 - Infoblad (kom-ihåg) inför besöket på skolan

När det kommer till dokument 1 var detta ett dokument för att komma ihåg att få information kring vad skolan heter, när det ska informeras, när provtagning sker samt att man har kommit fram till datum. Den innehöll även information om telefonnummer till skolsköterskan samt att man har bett om att få använda skolsköterskans rum. Trots detta dokument skedde det vid ett tillfälle att skolsköterskans rum ej gick att låna då hon inte fått information om detta i tid och då inte kunnat planera. Det är en bra idé med en

checklista för vad som ska ske men det råder viss osäkerhet kring vem som är ansvarig för att sakerna på listan sker.

Dokument 2 - Vägledning för arbete vid blod- och urinprovtagning utanför ordinarie arbetsplats, fältarbete

Detta tar upp punkter och frågor som ska lösas av respektive AMM-klinik innan provtagning inleds. Detta inkluderar organisatoriska förhållanden (inklusive hantering av akut sjukdom), transport av material och prover men även fysiska arbetsmiljön för arbetstagare vid klinikerna inklusive lokaler. Detta dokument är väl genomarbetat och utgör ett viktigt stöd för klinikerna.

Dokument 3 – Packlista

Tog upp det som är väsentligt. I utvärderingarna framkom att det vore bra att inkludera en våg samt ett måttband för att kunna väga samt mäta ungdomarna om detta ej finns tillgängligt.

Dokument 4 - Körschema-exempel

Ett exempel på upplägg för en provtagning i en klass. Denna var generell och stämde relativt dåligt med hur provtagningarna var upplagda. Det vore bra att ta ett körschema från en dag under pilotstudien och ta bort namnen för att få ett bättre exempel till den stora studien.

Dokument 5 - Provhanteringsinstruktioner

Detta var utförlig och fungerade bra inom projektet. Den kan även användas som mall för vilka provrör som kan tas för vilka analyser i framtida projekt. För labbpersonalen kan en mer visuell bild vara bra för att underlätta arbetet ute i fält. AMM i Uppsala skapade en sådan och inom projektet så skapades en ny variant i Powerpoint och tillgängliggörs hos SLV.

Dokument 6 - Provlogg skolor

Provloggarna kom flera AMM-enheter fram till var för små, det fanns ingen plats för att fylla i längd och vikt. I utvärderingarna framkom även att tid för provtagning, centrifugering av prover samt tid för EMLA-plåster adderas. SLV genomförde en förändring under projektet där parametrarna kunde läggas in direkt i en surfplatta. Dock så genomförde kliniker som observerades ifyllnad först på papper och sedan överföring till detta system.

Dokument 7 - Transport av prover

En beskrivning för hur proverna ska skickas till SLV. Beroende på hantering på plats hos SLV skulle informationen kunna utökas med information hur proverna ska förvaras i lådor för att förenkla hanteringen. Exempel på punkter att ta upp är om prover ska förvaras baserat på individ eller provrörstyp samt om olika individer/provrörstyper kan blandas för att spara plats inför transporten till SLV.

Dokument 8 - Innehållsförteckning i kit

Förklaring vad som ska finnas i respektive provtagnings-kit. Fungerade bra.

2.6. Logistik

Det krävs mycket material för att provta i fält. Det kan därför vara bra att se över möjlighet att köpa in en hopfällbar kärra samt lådor att förvara sakerna i hos respektive klinik.

2.7. Utrustning

Den utrustning som behövs inkluderar främst centrifug, klyväska samt möjligtvis vippbräda för prover. I de fall prover ska centrifugeras i olika hastigheter är det bra om man har med två centrifuger för att snabba upp processen.

Beroende på geografiskt avstånd till provtagningsplatsen kan en elektrisk frysväska med möjlighet att hålla prover vid -20 grader vara bra.

2.8. Provtagning

Provtagningen gick bra inom de AMM kliniker som genomfört den. Det uppkom dock vissa saker så som att under projektet provtogs nyanlända individer som befunnit sig i Sverige i ca 6-12 månader. Detta innebar ett kommunikationsproblem då flertalet inte förstod vad som skulle ske vid provtagningen. Ska fler nyanlända provtas kan viss skriftlig information på flera språk med fördel användas.

Inom provtagningen så mättes längd och vikt. För att undersöka om detta skilde sig från den självrapporterade vikten längden användes två olika gränser; mer än 5% eller 10% fel mellan självrapporterade gentemot uppmätta vikter/längder. Som population fanns det 160 individer från de sex AMM-regionerna och 18 olika klasser som hade både självrapporterade data samt uppmätta värden. Fyra ungdomar hade mer än 5% fel på sin längd varav 1 hade mer än 10% fel. För vikt hade 31 individer mer än 5% fel varav 12 hade mer än 10% fel. Kön fördelningen var att lite fler flickor än pojkar hade mer än 5% fel vikt (18 flickor vs 13 pojkar). Som kan ses i tabell 2. var femteklassarna sämst på att uppskatta sin vikt. Statistiskt så fanns en signifikant skillnad ($p < 0.05$, Wilcoxon

matchade-par test) mellan uppmätta och självrapporterade vikter i Åk5 samt Åk8. Delade man upp det i kön så var det signifikant skillnad hos flickor men ej hos pojkar.

Tabell 2. Jämförelse självrapporterad och uppmätt längd och vikt.

	Antal personer i gruppen	Vikt		Längd	
		>5% fel	>10% fel	>5% fel	>10% fel
Alla	160	20%	8%	3%	1%
Åk5	54	37%	13%	7%	2%
Åk8	56	13%	4%	0%	0%
Åk2 Gymnasiet	50	8%	6%	0%	0%

2.9. Provtagare

Det ser olika ut på AMM-enheterna om man har någon anställd inom kliniken som kan provta. I de fall detta inte finns, eller fler provtagare behövs, så är sjukvårdspersonal möjliga alternativ. Det kan vara svårt att finna få kontakt med dessa individer och flertalet har svårt att ställa upp då majoriteten har skiftarbete. AMM i Uppsala fick tag i en individ via annonsering på sociala medier. De fick då tag i individer som var lediga de dagar som provtagning skedde.

2.10. Transport av prover till SLV

Genom utvärderingar från AMM-enheter framkom det att flertalet personer efterfrågade konfirmation på att proverna kommit fram.

2.11. Samtycke

Samtycke samlades in av SLV genom kommunikation med klassföreståndare. Vid flertalet skolor så var det relativt få elever som man fått ihop samtycken från. I vissa fall erhöles ytterligare samtycke via telefon samma dag men detta måste anses mindre bra då skriftligt underlag saknas. Etikprövningsnämnden har dock godkänt muntligt samtycke från vårdnadshavarna för att barnet ska få delta i studien.

Det framkom i utvärderingar från AMM att flertalet ansåg att det vid vissa skolor var alldeles för få elever som provtogs. Detta hängde till stor del samman med att man inte fått in samtycken. Påminnelser bör skickas ut till föräldrar i god tid.

2.12. Biobankfrågor

Biobankning sker enligt de av etikprövningsnämnden fastsatta ramarna. Det framkom vid vissa skolor en viss förvirring över vilka analyser som skulle utföras på proverna, speciellt i relation till DNA-testning samt test mot narkotiska preparat.

2.13. Tid, antal provtagna och personalstyrka för provtagning

I de flesta fall så provtogs ca 15-20 individer per dag. Baserat på utvärderingar samt observationer så är ca 20-25 individer optimalt för en personalstyrka på 3 personer. Detta inkluderar en som provtar, en som hanterar centrifugering av blodprover samt en individ som tar emot personerna samt mäter/väger individerna och tar emot urinprov.

Studie B. Allvarliga händelser med kemiska ämnen - lokalt perspektiv

Ingela Helmfrid

1. Projektorganisation och tidsplan

En forskningsstudie med inriktning på metallhalter och hälsoutfall i glasbruksområden genomförs av Arbets- och miljömedicin (AMM) i Linköping där även ett samarbete med Linnéuniversitetet i Kalmar växte fram då ett ömsesidigt intresse har framkommit. Från Linköpings sida deltar både personal från Region Östergötland (tidigare landstinget) och från Linköpings Universitet. Till detta kommer också enskilda forskare från institutet för miljömedicin (IMM) i Stockholm samt forskare från Kalmar.

Projektet initierades 2009 i och med att en etisk ansökan skickades in för att utveckla och validera verktyg gällande hälsoriskbedömning för individer boende i kontaminerade områden. Upprinnelsen till frågeställningen var flertalet tekniska rapporter som släpptes 2007 och uppmätte höga halter av toxiska metaller i glasbruk och närliggande områden i jord samt vatten. Detta bidrog till att befolkningen efterfrågade huruvida hälsorisker fanns.

Projektet har flera delar inklusive registerdata, enkätdata samt biologisk monitorering av exponerad befolkning. 2010 initierades en översikt vad gäller boende i områden i Emmaboda samt Nybro kommuner i syfte att kartlägga omfattningen. Projektmedel för vidare enkätstudie söktes parallellt, bland annat genom naturvårdsverkets program hälsorelaterad miljöövervakning. En komplettering av den etiska ansökan godkändes 2013 innan enkätutskick påbörjades senare samma år. Ytterligare komplettering av den etiska ansökan godkändes 2014 för att få ta ytterligare blodprov i syfte att kartlägga halter av persistenta organiska miljöföroreningar i samma individer. Provtagning initierades i september 2014 och avslutades under våren 2016 med totalt 700 individer provtagna.

2. Data som samlas in

I projektet samlas dels registerinformation in från Socialstyrelsen och SCB där cancerincidens och dödsorsaker studerats på drygt 34 000 individer. Dessutom skickas enkäter ut till en utvald population och i en grupp om ca 700 individer så sker provtagning av blod och urin. Registerinformation rör individer vars boende-adresser har geografisk närhet till glasbruksområden där hänsyn också tagits till boendetider. Enkätutskicket är fokuserat på miljögifter, främst toxiska metaller, och frågorna rör deltagarnas liv så som boende, arbetsliv och kostvanor.

Provtagningen syftar till insamling av urin och blodprover. Urinen delas in i analyser för mätningar av metaller samt biobanking av prov för eventuella framtida mätningar av andra exponeringar så som polyaromatiska kolväten. Blodprover som tas riktas för

mätningar av exponeringar i form av metaller (helblod) och persistenta organiska föroreningar (plasmaprov). Till det kommer prover för individers lipidstatus (så som kolesterol och triglycerider) men även till riktade forskningsprojekt så som mätningar av biologiska markörer för vaskulär inflammation/antioxidation samt proteinuttryck i högdensitets-lipoprotein att samlas in.

3. Deltagare

Deltagare i registerstudien var ca 34 000 individer boende inom 2 km från ett glasbruksområde eller glasbruksdeponi under minst ett kalenderår någon gång mellan åren 1978-2004. Alla individer med cancer samt ett slumpmässigt urval av individer utan cancer upp till 8000 individer inbjöds till att svara på enkäten varvid 2200 individer svarade. Till blodprovstagning kallas ca 700 individer av de 1100 som i enkäten svarat att de var villiga att ge prov.

4. Information om studien till berörda

Studiedeltagare i enkätstudien informerades i flera steg. Först fick alla berörda ett informationsbrev om studiens syfte samt inloggningsuppgifter till den internetbaserade enkäten. Efter tre veckor gick samma information ut igen fast denna gång tillsammans med enkät i pappersformat, till de som inte redan besvarat enkäten genom sin onlinebaserade inloggning. Innan, under och efter utskicken så skedde kommunikation i samråd med kommuner, länsstyrelser samt media.

Efter att enkäten besvarats så gick information kring blodprovstagning ut till utvalda personer. Det är planerat att resultaten av studien ska delges berörda på flera sätt. Dels ska det genomföras informationsträffar där berörda ska få möjlighet att få information och fråga ansvariga i studien på plats i områdena men även skriftlig information ska skickas ut. Parallellt med studien så har diskussion förts med länsstyrelserna i Kalmar samt Kronoberg län då halterna av arsenik lett till oro för hälsoeffekter. Personal från AMM i Linköping samt Linnéuniversitetet har deltagit i dessa möten tillsammans med AMM i Lund, vars upptagningsområde Kronobergs län tillhör. Resultaten av dessa möten har inneburit att länsstyrelser och kommuner inlett en informationskampanj med mål att delge befolkningen uppgifter om halterna av metaller i närområde och att det pågår utredning kring hälsoeffekter. Mer praktiskt har det föranlett en rad enkla råd för hur man kan agera för att minska sin egen exponering i väntan på mer forskningsresultat.

5. Val av undersökningsmetod

5.1. Enkät (kost och livsstil)

Enkät valdes för att undersöka olika aspekter av individernas liv så som boende, arbetsliv, kostvanor, sjukdomar/medicinering samt frågor kring fertilitet/barn. Målet var att ge bakgrundsinformation för att hjälpa till att klargöra huruvida boende i dessa kontaminerade områden leder till ökad risk för sjukdom.

5.2. Provtagningar

Provtagning av blod och urin valdes för att undersöka halter av miljögifter så som toxiska metaller och polyaromatiska kolväten hos provtagna individer. Dessa kan sedan ställas i relation till svar från enkäten.

5.3. Insamling av ytterligare provmaterial

För att undersöka möjliga exponeringsvägar så gavs möjligheten för studiepersoner att lämna in dricksvatten (från egen brunn) samt självplockade bär och svamp.

6. Studiens genomförande

6.1. Urval av individer

Registerstudien utgick från ett befolkningsregister över Kalmar län mellan åren 1978 och 2004. Befolkningen koordinatsattes med Geografiskt informationssystem (GIS) och en kohort bestående av de 34 000 individer som bott inom 2 km från glasbruksområden eller glasbruksdeponier i Emmaboda samt Nybro kommuner under år 1978-2004 skapades för att användas i registerstudien.

Till enkätstudien så valdes alla levande cancerfall ut i kohorten (baserat på svenska cancerregistret) och bland resterande individer valdes slumpmässigt kontroller ut upp till 8000 individer. Av dessa så svarade 2200 personer på enkäten. I enkätstudien så tillfrågades personerna om de skulle kunna tänka sig att ge urin- och blodprov till studier. Baserat på uppgifter om boende, där individer fortfarande boende i närheten av glasbruksorterna prioriterades, så valdes ca 800 personer ut som fick möjlighet att delta i provtagning.

6.2. Genomförande

6.2.1. Enkät

Enkäten utformades vid AMM i Linköping. Det var flertalet aktörer som genom möten och arbete mellan dessa fick samman den slutliga versionen. Denna byggdes upp baserat på tidigare förlagor som använts inom andra projekt baserade vid AMM i Linköping. Två versioner av enkäten skapades, dels en i pappersformat men även en elektronisk som byggdes upp inom Linköping universitets system för enkäter. Bland frågorna på enkäten fanns huruvida personen skulle vilja delta i ytterligare studie med provtagning och om de skulle vilja bidra med eget brunsvatten eller lokalt plockade bär och svamp för mätning av miljögifter.

Med brev skickades information och inloggningsuppgifter till den internetbaserade enkäten ut till ca 8000 individer. Ett par veckor senare så skickades enkäten i pappersform samt svarsbrev ut till individer som ännu inte svarat. En påminnelse med ytterligare en papperskopia skickades ut ca 1 månad senare.

Elektroniska enkätsvar sammanställdes automatiskt i systemet. Enkätsvar på pappersversionen som studiepersoner skickats in med svarsbrev matades in manuellt av flertal personer vid AMM i Linköping.

6.2.2. Manualer

Inför provtagning togs flera dokument fram. Detta inkluderade en packlista en provhanteringsinstruktion samt en provtagningsblankett där längd, vikt och blodtryck mättes samt även parametrar så som tid sedan senaste måltid dokumenterades. Denna information fyllde provtagaren i efter utfrågning av studiedeltagarna på plats.

Manualerna togs fram vid AMM i Linköping och baserades på tidigare erfarenhet från Riksmaten 2013 samt provtagning i andra förorenade områden.

6.2.3. Lokaler

I Emmaboda samt Nybro kommun så användes en sporthall på respektive ställe. Detta föreslogs av kommunerna själva. I Kalmar användes Linnéuniversitetets lokaler som en naturlig utveckling på samarbete kring projektet.

6.2.4. Logistik

Provtagningen skedde lokalt i Emmaboda, Nybro och Kalmar. Då provtagning utgick från Linköping så innebar detta ca 250 km bilväg som tar ca 3,5 h att genomföra.

Provtagare packade ihop all utrustning som behövdes och åkte ner på förmiddagen av den första dagen. Under eftermiddagen, dagen efter samt under förmiddagen på den tredje dagen provtogs individer. Beroende på tidsschema så förvarades viss utrustning kvar nere i glasbruksområdena men prover transporterades tillbaka till Linköping för förvaring under eftermiddagen av den tredje dagen.

6.2.5. Utrustning

Förbrukningsmaterial som skulle användas packades vid arbets- och miljömedicin i förväg av personal i färdiga provtagnings-kit samt labbkit. Märkning av blodrör samt rör/burkar för långtidsförvaring skedde på plats. Mer specialiserad utrustning som togs med inkluderar en centrifug för att separera blod till plasma samt vändplatta för blodprov. Sedan medtogs även en frys-väska som med hjälp eluttag (220V) eller via eluttag i bilen (12V) kan användas för att säkerställa att proverna håller -20 grader. Det användes även en kylväska för att hålla urinprover kalla men inte frusna fram till analys. Då lokalen ej hade en brits att tillgå så fick provtagare även ta med en stol med möjlighet att fälla ner ryggstödet (baden-baden).

6.2.6. Kontakt med studiepersoner innan provtagning

Provtagning bokades med personer genom att de kontaktas via de kontaktuppgifter de uppgett i enkäten. Detta inkluderade telefonnummer, e-postadress samt hemadress. Detta gav individerna möjlighet att påverka när de skulle provtas samt gav dem en kontaktperson i form av undersköterska som skulle provta dem. Efter att tid bokats så skickades ett brev ut med urinprovsmugg samt rör att hålla över urinprovet i tillsammans med instruktioner för hur urinen skulle samlas av studiepersonerna på morgonen den dag de ska lämna prov. Brevet inkluderade även allmän information kring studien, vad som ska mätas samt informerat samtycke som studiepersonerna skulle fylla i och ta med till provtagningsdagen. För de individerna som sagt sig vara villiga att bidra med brunnsvatten eller svampar/bär så skickades instruktioner med i utskicket innan provtagning.

6.2.7. Provtagningen

Vid ankomst till provtagningen så tog provtagaren emot studiedeltagarna och deras urin som de samlat på morgonen för provtagningen. Sedan fick individerna lämna ytterligare urin för mätning av polycykliska kolväten. Provtagare mätte längd och vikt hos studiedeltagarna samt tog blodtrycket innan blod samlades. Under besöket så fylldes även en provtagningsblankett i för möjlighet att spåra eventuellt avvikande prover.

På plats hade provtagare tillgång till vatten och juice om studiepersonen behövde vätska samt energi efter provtagning.

6.3 Deltagande och bortfall

Svarsfrekvensen för enkätutskicket var ca 28%. Flertalet personer som inte ville vara med meddelade detta genom att antingen skicka tillbaka en tom enkät med anledning eller via telefonsamtal. De mest förekommande orsakerna var att de bott bara en kort tid i området, att de bodde i området för länge sedan eller att de var för gamla/sjuka för att orka svara.

När det kommer till provtagning så har 700 personer deltagit. Bland bortfall så fanns individer som vid enkätens ifyllnad ville delta men vid kontakten innan provtagning valt att avstå. Vanligaste orsaken skall ha varit att de har för mycket att göra eller att de upplever det som omständligt.

Utvärdering av forskningsstudien i glasbruksområdet

Fredrik Nyqvist, Stefan Ljunggren

Urval

Urvalet till den stora registerstudien baserades på att individer bott inom 2 km från ett glasbruksområde eller en glasbruksdeponi. För enkätstudien så skedde urvalet genom att alla levande cancerfall inom populationen inkluderades vilket motsvarade ca 1100 personer och sedan valdes slumpmässigt kontroller upp till 8000 individer. För blodprovstagning så valdes ca 800 individer ut. Dessa prioriterades så att de vid tiden för provtagning skulle bo i en glasbruksort för att underlätta provtagningens logistik. Enskilda individer boende i områdena valdes ut slumpmässigt.

Enkäter

När det gäller uppbyggnaden av enkäten så baserades denna till stor del på tidigare projekt där kostfaktorer och halter av miljögifter varit i fokus. Som med alla enkäter finns det starkare sidor men också svagheter beroende på vilket fokus frågeställningen har.

Enkäten fanns i två versioner, en elektronisk samt en i pappersformat. Den elektroniska har fördelen att all data direkt läggs in ett färdigt dokument. Det upplevdes dock som att flertal individer hoppade över flertalet frågor. Pappersversionen har en klar nackdel då den kräver manuell inmatning i efterhand med risker för felinmatningar.

När det kommer till problem med enkäterna så uppkom det flera fall där studiepersoner fyllt i en närståendes enkät, antingen genom att två studiepersoner förväxlade sina eller att en närstående fyllde i istället för sin partner. Detta uppdagades i senare skede då vissa uppgifter inte alls stämde så som kön eller ålder med data från SCB. Detta utgör ett problem som kan bero på ofullständig information till studiepersonerna eller misstag. Det var även flertalet individer som hörde av sig och som hade haft svårigheter med att logga in med uppgifterna till den internetbaserade enkäten. Huruvida detta beror på oklarhet i information eller okunskap hos studiedeltagarna är ej klarlagt.

Utskick innan provtagning

I utskicket som gick ut innan provtagning fanns framförallt information om hur urinprov ska samlas in på morgonen för provtagningen. Detta inkluderar att inte ta med den första skvätten då denna möjligtvis kan leda till ökad risk för kontamination från urinröret mynning samt att fylla de två rören som var med brevet. Trots denna skriftliga information var det många missförstånd där individer bara fyllt ett rör.

Med i utskicket fanns också information med telefonnummer till provtagaren som studiepersonerna kan kontakta vid frågor eller förhinder. Detta behövs då det var flertalet tillfällen som individer inte hittade eller fick förhinder och därmed fick boka om.

Utskicket hade även med allmän information om projektet och vad materialet skulle användas till med kontaktinformation till studieledare. Slutligen var även samtycke medskickat för att säkerställa biobanking av proverna. Båda dessa delar är av stor vikt för att säkerställa att personerna vet vad de ger sig in på och deras rättigheter vad gäller proverna.

Manualer

Provtagningsinstruktionen fungerade enligt provtagare väl.

Provtagningsblanketten innefattade uppmätta värden av längd och vikt samt blodtryck hos studiepersonerna samt parametrar för att säkerställa provernas integritet så som tid sedan senaste matintag/intag av fisk samt tid för provtagningen. Det är viktigt att denna information är medtagen då det möjliggör kvalitetskontroll av prover. Svaga punkter med provtagningsblanketten inkluderar att den inte innehöll en förteckning över vilka prover som erhöles från varje person samt att den kräver manuell inmatning i efterhand.

Packlistan fungerade enligt provtagare bra.

Lokaler

De lokaler som användes inkluderade två sporthallar i Emmaboda samt Nybro samt Linnéuniversitetet. Alla dessa tre fungerade väl.

När det kommer till sporthallarna så var detta kommunerna själva som föreslog då de inte används under dagtid och genom att använda mötesrum, så som klubbrum eller domarrum, så stördes inte eventuell verksamhet till märkbar grad. Det var dock viktigt med kommunikation med klubbar eller domare för det hände flertalet gånger att ett möte skulle börja precis som provtagare plockade ihop utrustningen. Båda sporthallarna lånades genom kontakt med myndighetschef samt fritidschef i respektive kommun. Båda kommunerna visade stor samarbetsvilja.

Logistik

När det kom till logistiken så användes bil för att transportera allt material och utrustning de ca 250 km ner till glasbruksområdena. Detta kan bli ett problem om vädret blir dåligt.

I vissa fall så provtogs individer sent under den sista dagen vilket innebar en mycket sen ankomstid tillbaka till arbets- och miljömedicin i Linköping.

Transporten av utrustning innebär en del tunga lyft för provtagare vilket är ett möjligt arbetsmiljöproblem och något man bör fundera över hur man kan underlätta.

Det underlättade för provtagare att viss utrustning kunde förvaras på plats i glasbruksområdena emellan provtagningarna.

Utrustning

När det kommer till packning av material så har detta gått bra och administrerats av en person som både beställde in material samt packade dem i färdiga kit. Samma person har också förberett etiketter med identifikationsnummer för varje prov. Den tyngre utrustningen i form av centrifug samt frysväska har även de fungerat väl. Det finns en stor fördel med att använda elektrisk frysväska då temperaturen hålls konstant hela tiden och proverna fryses in ungefär liknande tid efter provtagning.

Att själv behöva ta med en fällbar stol där studiepersoner kan ligga på har enligt provtagare varit mycket bra då brits eller liknande saknas. En brits vore dock att föredra.

Kontakt med studiepersoner innan provtagning

Enligt provtagare har detta varit det enskilt största problemet med provtagningen. Det är många som inte alls svarar eller är svåra att få tag på. Kontakten skedde främst via telefon. Här upplevdes problem att många individer inte svarar på okända nummer (genom växel så användes en fast linje med 010 som riktnummer). För att få ytterligare personer så användes även en mobiltelefon och upplevelsen är att vissa individer svarar på den fasta linjen och vissa svarar på mobilnumret.

Andra kontaktvägar var via e-post eller via vanlig post. Den sistnämnda är inte att föredra då det är långsamt och i de fall detta användes i studien erhöles oftast inget svar. E-post var lite mer effektivt men provtagare upplevde att personer oftast inte svarade. Det är önskvärt, om telefonnummer finns, att studiepersoner bokas in per telefon då det underlättar.

Provtagning

Varje individ som skulle provtas fick 45 minuter där urin och blod skulle lämnas, de skulle vägas och mätas och provtagningsblanketten skulle fyllas i. Detta gav att till varje tillfälle om tre dagar (tvådagars effektivt) bokades ca 20-25 personer som fick komma under någon av de tre dagarna för att lämna prov. Antalet begränsades också av frysväskans frystrymme. Vid ett tillfälle utökades tiden nere i området till fyra dagar men då blev frysväskan överfull. Ytterligare en anledning till den relativt långa tiden var att individerna ej skulle mötas i dörren för att bibehålla anonymitet gentemot varandra.

Antalet insamlade prover per runda har inneburit att proverna kommer samlas in över en 2-årsperiod vilket kan anses långt om det är en akut exponering. I denna studie har det varit bra då det inneburit tid för att söka medel för ytterligare analyser.

Vid provtagningsstillfället så skulle individerna lämna ytterligare urin till mätning av polyaromatiska kolväten. Detta var ett problem då individer som kom in på morgonen redan hade fyllt hemskickade rör och i vissa fall hade svårt att lämna mer.

Den provtagningsblankett som fylldes i under besöket har möjliggjort att prover kan kvalitetskontrolleras baserat på tid mellan provtagning och senaste måltid samt vad denna innehöll och huruvida detta kan bidra till värden av metaller eller andra miljögifter.

Provtagningsblanketten innehöll även uppmätt längd och vikt. Tidigare erfarenheter från personal sade att självuppskattade längder och vikter skiljer sig till viss del från verkligheten. För att undersöka om detta var fallet så jämfördes självrapporterade och uppmätta vikter och längder. Två olika gränser upp; mer än 5% och 10% fel mellan självrapporterade gentemot uppmätta vikter/längder. En stratifiering för olika åldersgrupper genomfördes samtidigt. Som kan ses i tabell 3. så var studiepersonerna duktiga på att uppskatta sin längd med endast sex individer som hade mer än 5% fel. För vikt så hade 17,4% av alla individer mer än 5% fel där åldersgruppen 20-40 var sämst där ca 34,4% av alla individer hade mer än 5% fel på vikten. Det var relativt lika med huruvida studiepersonerna överskattade eller underskattade sin vikt (53 mot 67 individer för under- och överskattat respektive i alla åldersgrupper kombinerat). Det var inga stora könsskillnader men kvinnor var lite sämre på att uppskatta sin vikt där 21% av kvinnorna och 14% av männen hade mer än 5% fel på vikten.

Tabell 3. Jämförelse självrapporterade och uppmätta längder och vikter i Glasbrukspopulationen.

	Antal personer i gruppen	Vikt		Längd	
		>5% fel	>10% fel	>5% fel	>10% fel
Alla	690	17,4 %	4,1 %	0,9 %	0,3 %
20-40 år	64	34,4 %	9,4 %	1,6 %	0 %
41-60 år	264	19,3 %	4,9 %	0,8 %	0,4 %
61-80 år	332	13,0 %	2,4 %	0,6 %	0,3 %
81- år	30	13,3 %	3,3 %	3,3 %	0 %

Gällande blodtrycksmätning så ansågs denna information vara av intresse ur forskningssynpunkt. Dock ger ett enskilt mått inte mycket men mätningen behölls för att ge studiepersonerna lite mervärde och möjligheten att identifiera individer som ligger väldigt lågt vilket kan vara ett problem vid blodprovstagningen. Det har varit uppskattat av deltagarna och är en relativt snabb och enkel sak att genomföra.

Kontakt med andra aktörer

Under studien så kommunicerade AMM i Linköping med flera aktörer så som SCB samt Socialstyrelsen. I kontakten med SCB uppkom problem då de bara åtog sig hela uppdrag där de utförde alla analyser. I kontakt med Socialstyrelsen så uppkom problem då de ej lämnar ut personuppgifter, trots att dessa uppgifter redan fanns i populationsdatabasen. Genom flera turer med handläggare och jurister vid Socialstyrelsen uppkom det att dessa tolkar lagstiftningen olika vilket gjorde att det behövdes många turer innan uppgifter erhöles. Kontakt hölls även med Skatteverket för att få fram nuvarande adresser.

Etiska aspekter, Samtycke och biobankning

Studiepersonerna för enkätutskicket lämnade sitt samtycke i och med att de besvarade enkäten. Det ska noteras att i och med utskicket mottogs flertalet telefonsamtal från individer som tagit illa vid sig att bli kontaktade och inte kunde förstå hur uppgifter om information om vem de var erhöles.

Samtycke till provtagning och biobankning skickades ut med brev till de individer som bokats in så de kunde ta med dessa till provtagningen. Dessa gav även information om

studiedeltagarnas rätt till att när som helst dra sig ur och få sina prover förstörda eller avidentifierade.

Användning av tillgängliga databaser

Under arbetets gång har bland annat Geografiskt informationssystem (GIS) använts lokalt på AMM i Linköping.

Personalstyrka och möjlighet till att skala upp provtagningen

Flertalet av projektets olika delar har skötts av ett fåtal personer vilket är en svaghet om någon sjukskrivs eller annars inte kan delta. Detta skedde till exempel innan första enkätutskicket då studieansvarige blev sjukskriven vilket gjorde att en junior medarbetare fick svara på de frågor samt klagomål som framkom. Samma sak gäller för provtagare där en person är den som skött all kontakt med kontaktpersonerna och själva provtagningen. Viss hjälp har getts i form av beställning/packning av förbrukningsmaterial.

Samtidigt finns det styrkor i att ett mindre antal personer sköter stora delar. Dels så upplevs det mindre problem då en person sköter både beställning samt packning av förbrukningsmaterial. När det kommer till provtagare och kontakt med studiepersonerna så upplevs det bra då samma person som provtar redan i telefon skapar en relation med personen och då lättare kan svara på frågor kring proceduren. Det ger provtagaren en möjlighet att förutspå människors sinnelag och eventuella problem som skulle uppkomma så som rädsla inför nålar.

Ska provtagningen skalas upp så finns det flera aspekter att ta upp. Dels så kräver fler provtagare mer utrymme och lokaler, vilket kan vara en svårighet. I beskrivet projekt så finns det även behov av ytterligare utrymme för att frysa proverna på plats för att behålla liknande behandling av alla prover till följd av större geografiskt avstånd. Ett förslag som framkom vid intervju med provtagare var att vid uppskalning skulle varje provtagare fortfarande administrera sin egen provtagningsgrupp för att inte tappa den initiala kontakten och de fördelar detta ger. Ett annat sätt att skala upp vore att minska tiden för varje person. Detta är enligt provtagare svårt att göra då det skulle omintetgöra varje chans till rast som personen har och därmed vara negativt ur provtagares synpunkt.

Fördel med att skala upp är såklart att tiden för att samla in proverna skulle sjunka. Nackdelar inkluderar ett ökat behov av utrymme där provtagning sker och ett ökat behov av att kunna frysa prover och hålla dem frysta.

Övrigt

Ett annat problem som uppmärksammats under utvärderingen var boende för den som arbetade i fält. Från början fanns det ett långtidsboende bokad men på grund av omvärlden har detta samt även senare långtidsboende omvandlats till immigrantboende. Det är viktigt att provtagare i liknande projekt får en fast punkt där de kan förvara viss utrustning.

Diskussion

Riksmaten-ungdom pilot samt glasbruksprojektet är två olika typer av projekt som visar på stora skillnader i upplägg. Där Riksmaten Ungdom pilot är en välplanerad studie som sker under en kort tidsrymd så är glasbruksstudien istället en långdragen process där initiering av projektet skedde 2009 men först 2014 initierades provtagning. En stor anledning är ekonomi; inom glasbruksprojektet har medel sökts kontinuerligt och i då medel erhöles så kunde provtagning initieras. För att kunna skala upp provtagningen behövs främst mer personal.

1. Introduktion

De senaste åren har den tidigare relativt okända kemikaliegruppen PFAS uppmärksammats både i forskning och i media. PFAS har upptäckts förutom i mark, vatten och levande organismer, även i dricksvattnet på flera ställen runtom i Sverige. Mycket av uppmärksamheten grundar sig på upptäckten i Kallinge, Ronneby kommun i Blekinge, där särdeles höga halter uppmättes i dricksvattnet från vattenverket i Brantafors, ett av kommunens två vattenverk. Under hösten 2013 visade Länsstyrelsens utökade miljöövervakning på förekomst av PFAS i Blekinge. Med utgångspunkt i denna information tog vattenproducenten Ronneby Miljö och Teknik AB (Miljöteknik) stickprov på råvattnet i en av brunnarna i Brantafors vattenverk, samt på det utgående dricksvattnet. Proven visade förhöjda halter av PFAS. Den 16 december 2013 stängde Miljöteknik vattenverket i Brantafors med omedelbar verkan.

PFAS hade läckt till dricksvattentäkten Bredåkräfältet från den militära flygbasen F17 där det mellan åren 1985-2003 utförts brandsläckningsövningar med så kallat AFFF brandskum (AFFF står för Aqueous Film Forming Foam) som innehållit olika sorters PFAS (PFHxS, PFOA, PFOS och många andra ämnen, se faktaruta 1). Ämnet PFOS (Perfluoroktansulfonsyra) är sedan 2003 förbjudet men höga halter av PFAS finns lagrat i marken och omkring-liggande miljö varifrån det fortsättningsvis läcker till vattnet, och frågan om vem som bär ansvaret är otydlig. AFFF utan PFOS fortsatte man att använda vid brandövningar tills dess man slutade öva på F17 år 2014.

Det huvudsakliga problemet med PFAS ämnena är att de är mycket svårnedbrytbara, och kommer att finnas kvar i naturen under mycket lång tid. Från ett samhälls- och folkhälsoperspektiv är det därför viktigt att identifiera strategier för hur vi kan undvika denna situation i största möjliga mån eller identifiera processer/strukturer som gör att samhället upptäcker dessa ämnen så snabbt som möjligt och stoppar eller reducerar utsläpp till minimum.

Föroreningen av dricksvattnet i Kallinge i Ronnebys kommun kallas den allvarligaste kemikalieolyckan i Sverige (bl.a. Bergman m fl., 2014) och den händelsen är utgångspunkten för den här utredningen, men fokus är bredare. Det övergripande syftet med utredningen är att bättre förstå hur denna uppkomna situation kan undvikas i framtiden. För att göra detta skapar denna utredning en överblick över;

PFAS (Poly- och perfluorerade alkylsubstanser) är ett samlingsnamn på en grupp högfluorerade syntetiskt framställda kemikalier som används i många olika produkter, bl.a. för klädimpregnering, ytbehandling och rengöring, samt i släckskum avsett för olje- och drivmedelsbränder i flygplan, fordon, fartyg och industrier (Livsmedelsverket, 2015). Perfluorerade (fullständigt fluorerade) ämnen är stabila (persistenta), medan polyfluorerade inte är lika stabila och kan brytas ner, ibland till perfluorerade alkylsyror (PFAA) som i sin tur är persistenta. De två kändaste perfluorerade ämnena PFOS och PFOA är s.k. PBT ämnen och är listade i REACH, men i PFAS gruppen finns fler ämnen med liknande egenskaper (Norström m fl., 2015; ChemSec, 2015).

- Vad som har hänt (skapar en kronologi)
- Vilka aktörer som har varit/ är inblandade
- Vilket legalt ansvar dessa aktörer har
- Var otydligheterna i ansvarsfördelningen finns både i tid och rum

Arbetet består av 7 kapitel förutom introduktionen. Kapitel 2 beskriver använd metodik för insamling av information och dess analys. Kapitel 3 beskriver inblandade aktörer, kapitel 4 det legala landskapet dessa aktörer befinner sig i. Kapitel 5 består av en tidslinje där viktiga händelser/rapporter listas i tidsordning. Med utgångspunkt i kapitel 3-5 görs i kapitel 6 en avslutande analys och identifikation av nyckelproblem. Kapitel 7 sammanfattar resultatet av rapporten och diskuterar vad utredarna uppfattar kan vara fortsatta steg för utredning/forskning.

2. Metod

Metoden som har använts för att producera denna rapport kan beskrivas som en iterativ litteratursökningsprocess där internetsökningar efter relevanta rapporter har varvats med intervjuer med experter och tjänstemän från myndigheter på olika nivåer. I detta avsnitt beskriver vi hur denna process sett ut för att öka transparensen i vad som gjorts och inte gjorts för att i nästa steg lättare kunna fördjupa analysen av de punkter rapporten identifierar som problematiska eller oklara vad gäller hanteringen av giftiga kemikalier i vårt samhälle och vår natur.

Processen delas in i tre steg:

- Steg 1: Sökning av rapporter och dokument som handlar om PFAS i den svenska kontexten
- Steg 2: Intervjuer med nyckelaktörer
- Steg 3: Analys och återkoppling till ovanstående steg vid behov

Arbetets omfång har varit 2 månaders heltidsarbete vilket gett ca två veckors arbete i varje fas. I nedanstående stycken beskrivs mer utförligt de tre stegen.

2.1. Steg 1

Steg 1 fokuserade på att identifiera händelser och tillgängliga rapporter och utredningar om PFAS i Sverige generellt och fallet Kallinge specifikt. Sökningen startade på Google och letade sig sedan vidare in på relevanta myndigheters hemsidor och nationella biblioteksdata-baser. Sökorden som användes i uppstartsfasen var PFAS, Sverige, dricksvatten i olika kombinationer. Senare i processen när en mättnad av antalet sökträffar uppnåddes har snarare snöbollsmetoden använts, relevanta referenser och identifierade rapporter listats och analyserats. Metoden som använts har likheter med arbetssättet vid en litteraturöversikt där syftet har varit att skapa översikt och syntes över vad som hänt och varför.

Avgränsningar som gjorts under steg 1: Utvärderingen gör inte insamling och analys av;

- Vetenskapliga texter i den mån de inte har varit en del av rapporter och sammanfattningar beställda av någon myndighet.
- Offentliga handlingar t.ex. direktiv, beslut och mötesprotokoll i den mån de inte är en del av befintliga rapporter.

2.2. Steg 2

Med hjälp grundläggande förståelse av händelseförlopp och översiktlig bild av relevanta rapporter, inblandade aktörer och lagrum identifierades ett antal centrala aktörer och generella frågor till dessa specificerades. Med dessa som utgångspunkt genomfördes 8 intervjuer (se annex 1).

Intervjuerna var utformade som en blandning mellan informantintervjuer och semistrukturerade intervjuer. Informantintervjuer är ett sätt att hämta information och diskutera med insatta experter om en specifik företeelse eller händelseförlopp för att komma fram till mer precisa/exakta frågeställningar för djupare framtida analyser samt i detta fall att kontrollera att det beskrivna händelseförloppet stämmer överens med informanternas uppfattning av förloppet. Denna information går delvis att plocka fram genom arkiv studier men en informant intervju är en snabbare väg att samla samma information. Dessutom var syftet med intervjun att öka förståelsen för varför denna föroreningssituation uppstått vilket är information som inte går att samla in på annat sätt än att kombinera aktörers uppfattning om varför med det som står i skrivna dokument.

2.3. Steg 3

Steg 3 bestod av en upprepad handling där information från steg 2 kombinerades med översikten alstrad i steg 1 för att skapa en fördjupad analys och identifikation av problemområden som ger en förklaring till varför detta hänt. I detta steg ingick också att definiera mer precisa frågeställningar för en djupare analys; Var är hålen, vad bör fortsatt utvärdering och forskning fokusera på?

3. Inblandade aktörer

Det är många olika aktörer som delar på ansvaret för dricksvatten och kemikalier i Sverige. Från vattentäkt, till att konsumenten öppnar vattenkranen är sju olika myndigheter direkt inblandade.

Ansvaret för kemikalier ligger även det delat mellan ett flertal olika aktörer, beroende på var kemikalien i fråga befinner sig i naturen eller samhället. Olika myndigheter har ansvar för kemikalier i ytvatten och grundvatten. I nedanstående avsnitt beskriver vi först övergripande ansvarsområdena med fokus på händelsen i Ronneby, för att i avsnittet därefter lista de identifierade aktörerna och deras ansvar.

3.1. Övergripande ansvarsområden för dricksvatten

Av den orsaken har ett flertal myndigheter samt kommunen och Länsstyrelsen varit konkret inblandade i att hantera kemikalieolyckan i Kallinge. Till detta kommer alla privatpersoner som druckit vattnet samt intresseföreningar som för fram sina och privatpersoners åsikter om händelsen. Alla aktörer har sin specifika roll och påverkar beslut, tillämpning av lagstiftning och den offentliga debatten i fallet Kallinge.

Det legala ansvaret med att producera dricksvatten ligger på kommunen, och det praktiska arbetet sköts av den kommunala vattenproducenten (Miljö och Teknik AB). Skydd av vattentäkter sköts av kommuner och länsstyrelser som också ansvarar för planering och inrättandet av vattenskyddsområden. Tillsynen av vattnen i en kommun utförs av kommunen, samordnad av Länsstyrelsen, vattenmyndigheten och med stöd av myndigheter som Havs- och vattenmyndigheten, Naturvårdsverket och Livsmedelsverket.

Vattenproducenten, i fallet Kallinge Miljö och teknik AB, vad ansvarig för att genomföra en så kallad faroanalys som identifierar verksamheter i området som kan utgöra risk för grundvattnet och bestämma hanteringsåtgärder. En faroanalys är det första steget i ett så kallat HACCP - baserat synsätt för ett livsmedelsföretag. HACCP står för fara analys och kritisk kontrollpunkt (Hazard Analysis and Critical Control Point) och är ett arbetssätt som livsmedelsverket vill att livsmedelsföretag skall arbeta utefter för att ta reda på, bedöma och kontrollera alla faror i verksamheten. Kommunen ska som kontrollmyndighet kräva detta av vattenproducenten, samt tillsammans med Länsstyrelsen vägleda och ge råd för hur det ska göras. Länsstyrelsen ska ge råd och samordna kommunernas övervakning, samt utföra screening av miljögifter och utökade övervakningar enligt vattendirektivets nya prioriterade ämnen (2013/39/EU). Havs- och vattenmyndigheten är nationellt ansvarig för implementeringen av direktivet i vilket det ingår att ge tillsynsvägledning för skydd av grundvatten. I Ronneby genomfördes en faroanalys 2012.

Havs- och vattenmyndigheten är den myndighet som ansvarar för samordningen av vattenövervakning, Sveriges Geologiska Undersökning (SGU) ansvarar för övervakning av grundvatten, länsstyrelsen har ansvar för den regionala miljöövervakningen och kommunen ansvarar för övervakning som säkerställer att dricksvattnet uppfyller myndigheternas krav. Kraven för dricksvattnet bestäms av Livsmedelsverket, som i sin tur styrs av EU direktiv. Riktlinjer för dricksvattenkvalitet styrs också av beslut på internationell nivå där WHO publicerar riktlinjer för dricksvattenkvalitet och OECD klassificerar kemikalier enligt risk för hälsa och miljö. Livsmedelsverkets så kallade dricksvattenföreskrifter ställer krav på dricksvattnets kvalitet, hur det ska beredas och kvalitetssäkras. Dessa ska följas av vattenproducenterna. Livsmedelsverket tar även fram en vägledning till dricksvattenföreskrifterna som stöd för tillämpningen. Dessa ger exempel och rekommendationer som kan vara till hjälp, bl.a. inledande grundprinciper för faroanalys. Ytterligare riktlinjer som stöd till vattenproducenter tas fram av branschorganisationen Svenskt Vatten.

Gränsvärden och kvalitetskontroll för vatten bestäms dels av EU-direktiv och preciseras i nationella krav och bedömningsgrunder för dricksvatten, som sätts av Livsmedelsverket, SGU och Statens Geotekniska Institut (SGI).

Till Livsmedelsverkets uppdrag hör även att samordna de aktörer som arbetar med dricksvattenfrågor, göra riskvärderingar, stödja kommunen med råd och kunskap, samt ge rekommendationer om riskhanteringsåtgärder så att de själva kan hantera situationen och även utföra exponeringsstudier när så behövs.

Kemikalieinspektionen övervakar kemikalieanvändningen i olika verksamheter på ett nationellt plan. Kemikalieinspektionens roll är att informera om kemikalier samt inspektera att företag och produkter på marknaden följer gällande lagar och regler för kemikalier, men det är producenten och leverantören som ansvarar för att deras produkter inte utgör en risk för människa eller miljö.

Då kemikalier läckt ut i naturen faller huvudansvaret på Naturvårdsverket, gäller det utsläpp från punktkälla där verksamhetsutövare saknas är det NVV som står för åtgärdskostnader. Naturvårdsverket är den som nationellt samordnar arbetet med efterbehandling av förorenade områden och finansierar utredningar och saneringsåtgärder då en ansvarig verksamhetsutövare saknas. SGU samarbetar också med Naturvårdsverket i arbetet med efterbehandling av förorenade områden där ansvarig verksamhetsutövare saknas. Sedan år 2010 har SGU fungerat som huvudman för utredningar och åtgärder av förorenade områden där en statlig aktör som inte längre finns har varit verksamhetsutövare.

Eftersom kemikalieläckaget i Kallinge kan spåras till flygflottiljen F17 så är Försvarmakten i detta fall verksamhetsutövaren som ska stå för kostnaderna för återställandet. När det gäller verksamhet av Försvarmakten utövas tillsynen av Generalläkaren.

SGI och Svenska Miljöinstitutet (IVL) utför båda undersökningar kring PFAS i yt och grundvatten på uppdrag av bl.a. kommuner och Naturvårdsverket. SGI är den myndighet som tagit fram riktvärden för PFAS i mark och vatten. Socialstyrelsen har centralt tillsynsansvar för enskilda, privata brunnar, medan det tillsynsansvaret ligger på brunnens ägare. Boverket ger råd kommuner och länsstyrelser om plan- och byggfrågor som kan påverka vattenområden.

Ovanstående översiktliga genomgång visar att många myndigheter är iblandade och bär delar av ansvaret för ett rent dricksvatten. Bild 1 beskriver på ett förenklat sätt förhållandet mellan de olika aktörerna.

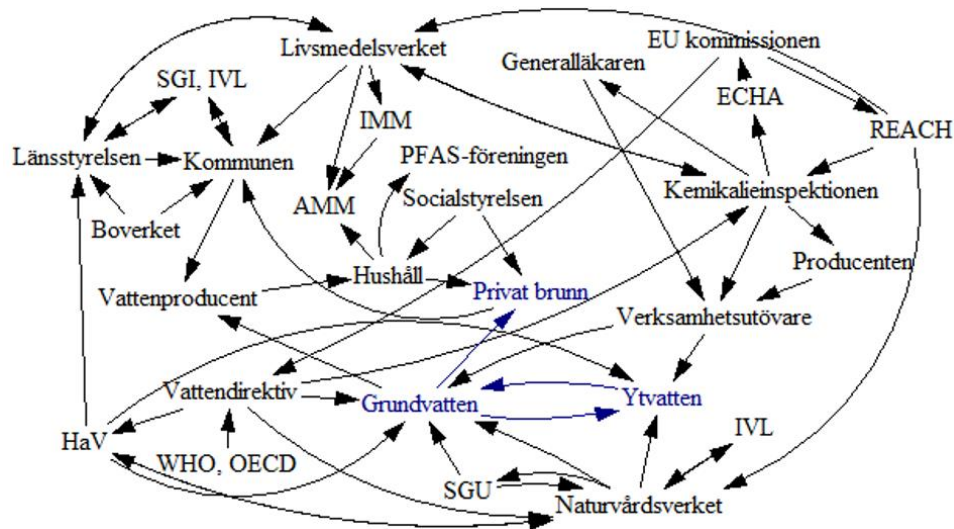


Bild 1. Preliminär översikt över förhållandet mellan de olika aktörerna, förenklad. ECHA står för European Chemicals Agency.

3.2. Lista över aktörer och deras ansvarsområden

Kommunen: Ronneby kommun

Kontrollmyndighet. Ansvarar för dricksvattenförsörjning och miljötillsyn. Beslutar om mark- och vattenanvändning och bebyggelseplanering. (Vattenmyndigheterna, 2010)

Produktion, tillsyn och kontroll av dricksvatten

Ansvarig för att dricksvattnet är säkert och uppfyller myndigheternas krav

Skydd och tillsyn av vattenresurser och vattentäkter, vattenskyddsområden

Huvudansvaret för det praktiska arbetet med vatten (detta är en formulering som återkommer i olika dokument bl.a. från Vattenmyndigheten 2010)

Miljöteknik – Ronneby Miljö & Teknik AB

- Dricksvattenproducent i Ronneby (dricksvatten produceras ofta av kommunala bolag Ronneby Miljö och Teknik AB är ett sådant bolag)
- Verksamhetsutövaren (i detta fall producenten av vatten) ska inrätta, genomföra och upprätthålla ett eller flera permanenta förfaranden, grundade på HACCP-principerna (Hazard Analysis Critical Control Point, Riskanalys och kritiska styrpunkter); ett system som identifierar, bedömer och styr faror som är viktiga för dricksvattnets säkerhet, fr.o.m. 2012. (EG 852/2004) Detta var inte krav tidigare.
- Ansvarig för att dricksvattnet är säkert och uppfyller myndigheternas krav
- Genast informera vid problem i enlighet med Svenska Livsmedelsverkets föreskrifter (SLVFS 2001:30)

- Ansvarar för beslut och genomförande av hanteringsåtgärder alltså vad som praktiskt ska göras vid akuta och även vardagliga situationer och kriser. Ska vattnet stängas av eller ledas vidare, ska kommuninvånarna hämta vatten från vattenposter, osv. (Ullman, 2015)

Livsmedelsverket

- Göra riskvärdering på begäran från kommun vid specifik händelse och även annars genomföra generella riskvärderingar i frågor om livsmedel.
- Stödja kommunen med råd och kunskap så att de själva kan hantera situationen att producera ett säkert dricksvatten
- Ge råd eller rekommendationer om riskhanteringsåtgärder (Ullman, 2015)
- Konsumentråd
- Exponeringsstudier
- Samordningsansvar för dricksvattenfrågor i Sverige
- Övervakning enligt ramdirektivet för vatten avseende råvattenkvaliteten för vatten som är ämnat som dricksvatten i samråd med SGU (L 2013:75)
- Sätta krav på dricksvattenkvalitet, dricksvattenföreskrifter SLVFS 2001:30 och vägledning till dricksvattenföreskrifterna
- Delaktig i myndighetsnätverk som arbetar för att stärka sektorns samlade förmåga genom att systematisera insatserna och informationen kring PFAS Livsmedelsverket (SLV), Naturvårdsverket (NVV), Kemikalieinspektionen (KEMI), Havs och vattenmyndigheten (HaV), SGI, SGU och Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB))

Kemikalieinspektionen

- Tillsyn och inspektion av primärleverantörer och företag som släpper ut produkter på marknaden för att kontrollera att regler följs
- Ge stöd till kommuner och länsstyrelser i deras kemikalietillsyn
- Delta i EU-gemensamma program och arbetar för att en handlingsplan för PFAS initieras i EU
- För dialog med näringslivet och branschöverenskommelser för att företag ska ersätta PFAS med alternativa ämnen
- ger ut nyhetsbrev, faktablad, PM och rapporter.
- ansvarig myndighet för miljömålet *Giftfri miljö*
- Huvudansvarig för Nationellt åtgärdsprogram för högfluorerade ämnen (till september 2017)
- Är pådrivande i PFAS nätverk (myndighetsnätverk och öppet nätverk) med andra myndigheter och aktörer.
- Kartlägga användningen av PFAS och förekomsten av alternativa ämnen

Naturvårdsverket

- Samordningsansvar för grundvattenskydd och miljöövervakning
- Tillsynsvägledning när det gäller hantering av kemikalier i yrkesmässig verksamhet samt regler om avfallshantering
- Ge bidrag till rening av förorenade områden ifall verksamhetsutövare saknas

Försvarmakten

- I detta fall verksamhetsutövare, användare av brandskum
- ska när verksamheten har upphört, återställa området där verksamheten har bedrivits till det skick området hade enligt statusrapporten, om verksamheten har orsakat en betydande förorening i mark eller grundvatten i området, och åtgärder för återställande är tekniskt genomförbara. (Miljöbalken 10 kap 5 a §)
- Ansvar för skyddet av grundvatten ligger i första hand på verksamhetsutövaren. Även myndigheter och kommuner har, tillsammans med verksamhetsutövare och enskilda, på olika sätt ansvar för skyddet av grundvatten. (HaV, 2014)

Generalläkaren

- Ansvar för tillsyn över försvarets verksamhet, även livsmedel, vatten och område (Miljöbalken 26 kap 3 §)
- Tillsyns och kontrollroll, hälso- och miljöskydd för bl.a. Försvarmakten, och lyder direkt under Regeringen sin i tillsynsroll (Generalläkaren, 2014)

Sveriges geologiska undersökning (SGU)

- Övervakning av vatten med avseende på råvattenkvaliteten för vatten som är ämnat som dricksvatten (L 2013:75)
- Samlar in dricksvattendata från vattenproducenter (ytvatten och grundvatten)
- Ansvarig myndighet för miljömålet *Grundvatten av god kvalitet*
- Tar fram bedömningsgrunder för grundvatten som är ett verktyg för att tolka insamlad grundvattendata och kunna klassificera grundvattnets tillstånd.
- Nationell övervakning av grundvatten, data värd för den regionala miljöövervakningen
- SGU har tagit fram ett förslag på ett utökat program för övervakning av grundvattnets kvalitet i landet. Denna övervakning skall ske med stöd av berörda aktörer; HaV, Naturvårdsverket och Länsstyrelser (Naturvårdsverket, 2015). SGU väntar på besked om beslut.
- Hydrogeologisk kartläggning; bl.a. sårbarhetskartor som visar var riskerna för grundvattnet är störst.
- Undersöker och sanerar förorenade områden där (statlig) verksamhetsutövare saknas

Havs- och Vattenmyndigheten

- Ansvarig för implementering av Vattendirektivet (2000/60/EG)
- Vägledning om tillsyn avseende skydd av grundvatten, även annan vägledning och information om grundvatten som inte är tillsynsvägledning (HaV, 2014)
- Implementera det så kallade direktivet som handlar prioriterade ämnen på vattenpolitikens område (2013/39/EU) (Direktivet handlar om ändring av direktiven 2000/60/EG och 2008/105/EG vad gäller prioriterade kemiska ämnen)
- Ger tillsynsvägledning i frågor om skydd av grundvatten till länsstyrelserna i deras vägledningsansvar till kommunerna och till kommunerna i deras arbete med tillsyn över verksamheter och åtgärder som kan ha en påverkan på grundvatten och dess skydd. (HaV, 2014; MTF 2011, 3 kap. 5§ punkt 6)

Länsstyrelsen

- Skydd av vattentäkter
- Tillståndsprovning som rör Försvarsmakten enligt Miljöbalken (MB 9 kap 8 §)
- Information och samordning av tillsyn på regional nivå
- Se över och revidera övervakning av vattnet efter de nya kraven (2013/39/EU och eventuella nationella nya krav rörande prioriterade ämnen) utifrån ett helhetsperspektiv
- Screening av miljögifter i enlighet med program för regional miljöövervakning
- Utökade provtagningar utformade enligt 2013/39/EU där man tar med de nya prioriterade ämnen inom vattenpolitiken, där bl.a. PFOS är listat

Svenskt Vatten (branschorganisationen för Sveriges vatten- och avloppsreningsverk)

- Tar fram en branschriktlinje som hittas på hemsidan (www.svenskvatten.se) om råvattenkontroll som bland annat innehåller provtagnings- och analysfrekvenser för ett antal parametrar som bör analyseras i råvatten avsett för dricksvattenberedning Statens offentliga utredningar (SOU 2014:53)
- Råd och riktlinjer till vattenproducenter, bl.a. en handbok för egenkontroll och HACCP

IVL Svenska miljöinstitutet

- Projektet Re-Path (Risk and effects of the dispersion of PFAS on aquatic, terrestrial and Human populations in the vicinity of international airports), i samråd med Naturvårdsverket och Swedavia (repath.ivl.se)
- Jobbar på uppdrag, forskar och informerar
- Analyserar vatten och fisk åt kommuner och länsstyrelser, utför riskbedömningar av förorenade områden (IVL, 2014)

MSB Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (Räddningsverket före 2009)

- användare av brandskum i samband med brandsläckningsövningar (MSB, 2014)
- experter på brandsläckning och brandsläckningsmetoder
- stödjer räddningstjänstens utveckling av teknik och metodik
- bedriver utbildning för räddningstjänstens personal, bl.a. i brandsläckning med skum

SGI Statens geotekniska institut

- Forskning, teknikutveckling, kunskapsutveckling
- Ta fram preliminära riktvärden för att bedöma farligheten hos uppmätta halter av högfluorerade ämnen i mark- och grundvatten. (IVL, 2015)

Producenter och leverantörer

- tidigare 3M, svenska producenter Fomtec AB och Kempartner, leverantörer Presto, Dafo och Kidde (Kemikalieinspektionen, 2014)
- Företagen som säljer kemikalier eller varor på marknaden är ansvariga för att varorna/kemikalierna inte skadar människors hälsa eller miljön (Kemikalieinspektionen, 2011)
- Företagen ansvar är att aktivt hämta in kunskap, vidta försiktighet, fasa ut farliga ämnen och kontinuerligt minska riskerna

Landstinget i Blekinge

- Arbets- och miljömedicinska kliniken för Landstingen i Blekinge ligger i Lund
- Är hälso- och sjukvårdens miljömedicinska specialistfunktion för exponeringskartläggning, riskbedömning och riskkommunikation

Lunds universitet, avd för Arbets- och miljömedicin

- Planering av forskning
- tillgång till miljömedicinsk expertis

Facebook-grupp

- skapad av drabbade i Kallinge startad sommaren 2014
- syftet är att snabbt sprida information om händelser/nyheter till drabbade i Ronneby Kommun.

PFAS-föreningen

- grundad av drabbade i Ronneby kommun hösten 2015
- stämningsansökan mot staten

Institutet för miljömedicin (IMM)

- nationellt expertorgan inom miljömedicin
- kvalificerade riskbedömningar, medverkande i nationella och internationella expertgrupper, besvarande av remisser och frågor från myndigheter, forskning och utbildning

Folkhälsomyndigheten

- Hälsorelaterad miljöövervakning (HÄMI): Övervakning av miljöfaktorer görs genom att uppskatta människors exponering för hälsofarliga ämnen i den omgivande miljön, genom att mäta markörer för människors exponering samt utföra analyser som kopplar samman miljöexponering och hälsoproblem. Tillsammans med Naturvårdsverket och IMM.

Boverket

- Ska ge länsstyrelserna tillsynsvägledning i plan- och byggfrågor och har även ansvar för att samordna de statliga myndigheternas arbete med att ta fram underlag för tillämpningen av 3–5 kap. miljöbalken och plan- och bygglagen (SOU 2014:50)
- Vägleda kommunerna att ta hänsyn till strukturer och funktioner av betydelse för bl.a. vattenområden. (SOU 2014:50)
- Säkra material för t.ex. vattenledningar och kranar.

Socialstyrelsen

- Centralt tillsynsansvar för enskilda anläggningar i detta fall enskilda brunnar.
- Tidigare ansvarig för föreskrifter och allmänna råd för enskilda anläggningar (SOSFS 2003:17 (M)) samt ändringsförfattning SOSFS 2005:20, numera Livsmedelsverkets ansvar (Svenskt Vatten, 2014)

Regering, riksdag och departement

- lagstiftning, förordningar, delegering och budgetering
- Departementet definierar ansvarsområdena för verken i olika delegationsbrev och myndighetsdirektiv.
- Två departement miljö och näringsdepartementet är inblandade

European Food Safety Authority (EFSA)

- Ger oberoende vetenskaplig rådgivning till medlemsländernas nationella myndigheterna när det gäller nya risker inom livsmedelssäkerheten.

World Health Organization (WHO)

- ger ut internationella riktlinjer för dricksvattenkvalitet

4. Händelseförloppet

Kapitel fyra består en kortfattad text som beskriver händelseförloppet samt en tidslinje.

År 1985 var PFOS (perfluoroktansulfonsyra) ett tillåtet ämne, trots att det redan på 1980-talet drogs kopplingar mellan högfluorerade ämnen och ohälsa, samt att det var känt att PFAS lagras i kroppen hos bl.a. arbetare i producentens 3M:s fabriker (Ubel m fl., 1980). Det fanns ingen vetenskaplig grund för att inte använda AFFF-skum (Aqueous Film Forming Foam) vid brandsläckningsövningar. I en personlig kommunikation med Ulrika Bergström FOI framkom att en av anledning till att man vid den tiden inte ansåg PFAS farliga var att man inte ansåg att ämnet inte gick in i cellen och därmed inte kunde göra något stor skada.

Det dåtida Räddningsverket (numera del av MSB) publicerade 1995 en rapport där brandskummens effekter på miljön utreddes. Resultaten visade på att det behövdes mer kunskap om PFAS ämnen, och det rekommenderades att inte använda brandskum med fluortensider vid övningar p.g.a. ämnernas persistens och toxicitet (Holm & Solyom, 1995).

År 2002 klassas en av de högfluorerade substanserna, PFOS, som ett så kallat PBT (Persistent, bioaccumulative and toxic substance) ett ämne som är persistent

bioakkumulativt och toxiskt av OECD och de fluorerade ämnenas vida spridning upptäcktes i början på 2000-talet. En orsak till detta var att nya analysmetoder för att detektera PFAS utvecklats vid millennieskiftet (personlig kommunikation; Bo Jönsson). Naturvårdsverket genomförde en nationell screening av PFAS 2003. 2005 hölls en konferens i Toronto 2005, kallad FLUOROS – An International Symposium on Fluorinated Alkyl Organics in the Environment. Konferensen och diskussionerna runt omkring den handlade främst om den globala spridningen av fluorerade ämnen i miljön, och på konferensen presenterades de första studierna av halter i människa. Att det skulle finnas betydande lokala källor (utom lokal förorening kring producerande fabriker) var inte något som var på agendan eller diskuterades.

Att just brandövningsplatser som använt brandskum var en betydande punktkälla för PFAS föroreningar i svenska vatten blev känt i Sverige i samband med upptäckten av PFAS föroreningarna vid flygplatsen Landvetter i Göteborg år 2006-2007. De följande åren förbjöds PFOS och inkluderas i REACH, Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution (CLRTAP) och Stockholmskonventionen. 2009 startades projektet Re-Path för att utreda och kartlägga förekomst, spridning och risker med PFAS nära flygplatser. 2010 upptäcktes PFAS i Rosersbergsviken i Mälaren samt i dricksvattnet och 2011 upptäcktes PFAS i blodet hos invånare i Uppsala, och dricksvattenanläggningen i Tullinge stängs p.g.a. höga halter PFAS i dricksvattnet. 2011 totalförbjöds all användning av produkter som innehåller PFOS, men information om vad som ska göras med gamla lager når inte ut till alla, t.ex. Räddningstjänsten i västra Sörmland släppte ut 400-1200 liter gammalt brandskum innehållande bl.a. det förbjudna ämnet PFOS i naturen, då de övade med det gamla brandskummet trots förbud. Under 2012 upptäcktes PFAS i dricksvattnet i Uppsala och Halmstad.

Vattenproducenten i Ronneby, Miljöteknik, ska sedan 2012 enligt förordningen om livsmedelshygien (EG 852/2004) inrätta, genomföra och upprätthålla ett system som enligt HACCP-principerna identifierar, bedömer och styr faror som är viktiga för dricksvattnets säkerhet; en faroanalys. Miljöteknik hade inte gjort en faroanalys, ej heller hade kontrollmyndigheten dvs. kommunen, krävt en sådan (Ullman, 2015). En riskinventering av vattenområdet gjordes år 2012, men i den listades inte flygflottiljens brandövningsplats som en risk. Vid den här tidpunkten var brandövningsplatser en känd punktkälla för PFAS (bl.a. Woldegiorgis, 2009) och dricksvattenanläggningen i Tullinge hade redan stängts p.g.a. höga halter PFAS i vattnet vilka härstammade från Försvarmaktens flyg- och brandövningsplats (Ullman, 2015).

Livsmedelsverket och Kemikalieinspektionen påbörjar år 2013 arbetet med rapporten ”Brandskum som möjlig förorenare av dricksvattentäkter” samt en kartläggning av PFAS i Sverige. 2013 tas PFOA in på kandidatlistan för REACH, och inom Livsmedelsverkets Rådgivningsenhet ges i maj förslag på riskhanteringsåtgärder för PFAS, inkluderande kartläggning och åtgärdsgränser, men inga beslut tas. Länsstyrelsen i Blekinge utförde utökad provtagning av vatten enligt vattendirektivets nya prioriterade ämnen, och undersöker därför även PFOS. Den utökade provtagningen görs enbart för att det fanns pengar över i budgeten samt för att det inom Länsstyrelsen (Fredrik Andreasson) fanns

kunskap om ämnesgruppen PFAS. I mitten av oktober tas stickprov på råvattnet som används i vattenverket i Brantafors i Ronneby kommun, och i slutet av november informeras Miljöteknik (vattenproducenten) att man detekterat höga halter PFOS i råvattnet.

Efter Länsstyrelsen upptäckt föroreningar av PFAS i Kallinge gick kommunikationen fort, mycket p.g.a. erfarna och kunniga enskilda personer som kände varandra sedan tidigare och lyckades säkerställa ett gott och effektivt samarbete. Inom en period på två veckor har nya prov tagits av Miljöteknik, en preliminär riskbedömning har tagits fram av Livsmedelsverket och vattenverket i Brantafors stängts. Snabbt kopplas även AMM i Lund in för att undersöka invånarnas PFAS halter i blodet. Detta händer i december 2013 och 2013 blev alltså året då PFAS blev vida känt i media och myndigheter, p.g.a. denna upptäckt i Kallinge.

Efter upptäckten, i januari 2014 samlas en krisgrupp, Livsmedelsverket gör en kartläggning av brandskum i Sverige och de åtgärdsgränserna för halter PFAS i vattnet som tidigare föreslagits av rådgivningsenheten i maj 2013 publiceras med syftet att ge dricksvattenproducenter och kontrollmyndigheter tydligare vägledning. På Livsmedelsverkets Rådgivningsenhet ges i maj förslag på riskhanteringsåtgärder för PFAS, inkluderande kartläggning och åtgärdsgränser, men inga beslut tas.

En indikativ blodprovstagning i en liten grupp skolbarn, för att få ett begrepp om exponeringsnivåer, utfördes av AMM i februari. Resultaten presenterades på ett möte planerat gemensamt mellan AMM, kommunen och Livsmedelsverket; först gick AMM och berörda myndigheter igenom resultaten och strategier för riskbedömning och -kommunikation, varefter kommunen informerades och riskkommunikationen diskuterades. Efter att berörda myndigheter var koordinerade hölls ett föräldramöte med representanter från AMM, Livsmedelsverket och tjänstemän från kommunen. Först dagen efter hölls en presskonferens, där de funna höga PFAS-halterna bland barnen redovisades, tillsammans med den riskbedömning som gjordes av Livsmedelsverket och AMM. Det stod klart att en utvidgad exponeringskartläggning var nödvändig, och kommuninvånare som druckit det förorenade vattnet inbjöds till kostnadsfri blodprovstagning. Under juni månad provtogs ca 1000 personer. Under sommaren gjordes provtagningar även på övrig befolkning i Kallinge

Försvarsmakten var i detta fall verksamhetsutövare och användare av brandskummet som innehöll bland annat PFOS vid brandsövningsplatsen på övningsområdet F17. Generalläkaren har tillsynsansvar för Försvarets verksamheter, och Länsstyrelsen ansvarig för tillståndsprövning som gäller Försvaret. Enligt miljöbalken ska verksamhetsutövaren när verksamheten har upphört, återställa området där verksamheten har bedrivits ifall verksamheten har orsakat en betydande förorening i mark eller grundvatten i området och åtgärder för återställande är tekniskt genomförbara. Det finns exempel från Sverige där grundvattnet blivit förorenat och verksamhetsutövaren har stått för kostnaderna för de åtgärder som krävts för att hindra resterna av kemikalierna som använts i verksamheten att nå brunnar i området (Svenskt Vatten, 2013). Tillsvidare har

Försvarsmakten betalat ersättningar till kommunen för personalkostnader, filterbyte i vattenverket, provtagningar samt utredningskostnader i samband med att kommunen letar efter en ny vattentäkt och nya ledningsdragningar. PFAS-föreningen bestämmer sig under hösten 2015 att gå vidare i stämmingsansökan mot staten.

4.1. Tidslinje

På denna tidslinjen finns utvalda händelser, rapporter och kommunikationer listade. Utvalt är händelser som har påverkat, eller skulle ha kunnat påverka det fortsatta händelseförloppet i fallet Kallinge och PFAS överlag. Enligt tidigare nämnda avgränsningar är forskning och forskningsrapporter bortvalda från tidslinjen.

1985

- AFFF skum med PFOS har använts i Kallinge på F17 mellan åren 1985-2003 (Ullman, 2015; Livsmedelsverket, 2015; Kemikalieinspektionen, 2013)

1995

- Räddningsverket: *Skumvätskors effekter på miljön*; det konstateras att man vet för lite, men att fluortensider är persistenta och toxiska och därför inte bör användas vid övningar, och särskilt inte vid vattendrag. (Holm & Solyom, 1995)

2000-talet

- PFAS ämnens vida spridning upptäcktes (Livsmedelsverket, 2015)
- 2002: PFOS klassas som persistent, bio-ackumulativ och toxisk (PBT) på det 34:e gemensamma mötet mellan OECD:s kemikaliekommitté och dess arbetsgrupp om kemikalier, bekämpningsmedel och bioteknik. (CIRS, 2012).
- 2003: Naturvårdsverket utför första PFOS screening, en engångs övervakning med fokus på en speciell kemikaliegrupp eller specifikt ämne. Ingen punktkälla identifieras. (Intervjuer 3, 4)
- 2005: Pre-konferens om PFAS i Kanada, 3M hade redan slutat använda PFOS.
- 2005: Naturvårdsverkets genomförda nationella screening av PFAS tydde på att orsak till förhöjda halter föreföll vara hydrauliska oljor som används i flygplan, och luftburna föroreningar ansågs lämplig matris för PFAS. Olika halter i ytvatten upptäcktes dock som inte kunde förklaras av luftburen PFAS (Woldegiorgis m fl., 2006; Woldegiorgis m fl., 2009)
- 2007: framkom att PFOS som läckt från brandövningsplats brukad av flygplats (Landvetter, Göteborg) (Woldegiorgis m fl., 2009)
- 2009: PFOS inkluderas i REACH och CLRTAP. (Bl.a. intervjuer 5, 6)
- 2009: Forskningsprojekt RE-PATH (Risks and Effects of the dispersion of PFAS on Aquatic, Terrestrial and Human populations in the vicinity of International Airports),

samarbete mellan IVL, Naturvårdsverket och Swedavia startas. (Woldegiorgis m fl., 2009). Projektet syftar till att utreda och klarlägga förekomst, spridning och risker med PFAS nära storflygplatser.

2010

- PFOS inkluderas i Stockholmskonventionen om Persistenta Organiska Föreningar. (Bl.a. intervjuer 5, 6)
- Sommar: mätningar görs i Rosersbergsviken och man finner höga halter av PFAS i Mälaren samt låga halter i dricksvattnet. PFAS misstänks härstamma från område där Räddningsverket tränat brandsläckning (Ullman, 2015)

2011

- Vinter 2010-2011: analyserar Livsmedelsverket prover för PFAA då dessa ämnen kommit upp i olika sammanhang och upptäcker höga halter av PFAA i blodserum hos förstföderskor i Uppsala. Undersöks vidare och kan konstatera att de förhöjda halterna sannolikt inte beror på vad man äter. (Finansierat av Naturvårdsverket) (Intervjuer 1, 5)
- Produkter med PFOS totalförbjuds att använda. Räddningstjänsten i västra Sörmland släppte ut 400-1200 liter gammalt brandskum i naturen, sanerades inte de använda brandbilarna förrän 2015. ”Okunskap och bristfällig information från MSB” låg bakom. (Sveriges radio, 2015)
- Sommar: höga halter PFAS upptäcks i dricksvattnet i Tullinge. Dricksvattenanläggning stängs i oktober (Ullman, 2015)

2012

- PFAS upptäcks i dricksvattnet även i Uppsala och Mickedala, Halmstad (Ullman, 2015).
- Vår-Sommar: Livsmedelsverket tar vattenprover av dricksvattnet i Uppsala. Riskvärderingen antyder att det inte råder någon signifikant hälsorisk men ytterligare kartläggning av Uppsalas dricksvatten behövs för mer säkra resultat (Ullman, 2015; Intervju 5)

2013

- Januari: påbörjar Livsmedelsverket och Kemikalieinspektionen utredningen om Brandskum som möjlig förorenare av dricksvattentäkter (PM 5/13, 2013)
- PFOA på kandidatlistan till REACH (Kemikalieinspektionen, 2015; CIRS, 2012; Bergman m fl., 2014)
- Länsstyrelsen i Blekinge utförde utökad provtagning av vatten; övervakning av miljögifter för att öka kunskapen om industrikemikalier, bekämpningsmedel och nya

prioriterade ämnen i vattendirektivet. Bl.a. PFOS var del av länsstyrelsens miljögifts- och grundvattenbevakning. (Ullman, 2015; Intervjuer 2, 3)

- Maj: Ett PM skrivs från Emma Ankarberg (Livsmedelsverket, Rådgivningsenheten), förslag på riskhanteringsåtgärder för PFAS, inkluderande kartläggning och åtgärdsgränser (Ullman, 2015)
- Hösten: Livsmedelsverket startar PFAS kartläggning av konsekvenser eftersom PFAS anses vara ett långsiktigt hot mot dricksvattenförsörjningen i förorenade områden. Ska användas för riskvärdering, finansieras av FORMAS, HÄMI och MSB (Ullman, 2015).
- 11 oktober: Länsstyrelsen i Blekinge tar stickprovskontroller på grundvattnet samt en naturlig källa, bl.a. råvatten från brunn nummer C6 i Brantafors vattenverks vattentäckt. (Intervju 2)
- 27 november: Länsstyrelsen kontakter Miljöteknik i Ronneby: stickprovet från brunn nummer G6 i Brantafors vattentäkt visar på höga halter av PFOS. (Intervju 2)
- 3 december: Miljöteknik tar prov på dricksvatten från Brantafors. (Intervju 2)
- 6 december: C6 stängs i väntan på provsvar. (Intervju 2)
- 6-10 december: fler prover tas, kommunen informeras och även brunn C7 stängs. (Intervju 2)
- 16 december: proven visar på höga halter av PFAS och Brantafors stängs helt. Presskonferens. Riskbedömning görs. (Intervjuer 2, 5)
- 19-20 december: AMM Lund kallas med för att undersöka hur höga halter av perfluorerade ämnen Kallingeborna har i blodet. (Intervjuer 1, 2)

2014

- Januari: krisledningsgrupp och landsomfattande kartläggning av PFAA i dricksvattnet (Ullman, 2015).
- Februari: Skolbarnsprovning, AMM. (Intervjuer 1, 2)
- 24 mars: Samråd kring riskbedömning och -kommunikation (AMM och myndigheter), sedan information om resultaten till kommunen samt diskussion kring riskkommunikation. Därefter föräldrainformation som innehåll – generell information om resultatet av mätningarna samt information om vad man kan säga till barnen. Barnets specifika resultat skickades till målsman efter några dagar. (Intervjuer 1, 2)
- 25 mars: Presskonferens angående resultat från skolbarnsprovtagning. (Intervjuer 1, 2)
- Mars: Livsmedelsverket publicerar åtgärdsgränser för halter PFAS i vattnet med syftet att ge dricksvattenproducenter och kontrollmyndigheter tydlig vägledning. (Intervjuer 5)
- Maj: Ett brev till miljöministern Åsa Romsson författas ”Behov av haverikommission” (Bergman m fl., 2014)
- Det nystartade Nationella myndighetsnätverket för PFAS har sitt första möte i Stockholm KEMI kallar till mötet som en del i sitt nya Regeringsuppdrag. Ingår gör

KEMI och Livsmedelsverket samt andra berörda myndigheter såsom Naturvårdsverket, SGU, HaV och SGI.

- Maj: ” Kartläggning av brandsläckningsskum på den svenska marknaden” (Kemikalieinspektionen, 2014); producenter och leverantörer försäkrar att brandskummen inte innehåller PFOS, men nog övriga fluortensider. Fluortensiderna som används listas inte i produktinformationen. Producenter märker dock ett intresse för fluorfria skum och förbereder sig att utfasa fluortensider.
- Juni: Provtagning av invånare i Kallinge. (Intervju 1), som fortsatte även under hösten
- 5 juni Facebook- grupp startas av drabbade invånare i kommunen
- 5 November – kallar AMM i Lund till informationsmöte i Kallingskolan
- November: Försvarsmakten redo att betala för ”skäligen kostnader” – ersättningar till kommunen för personalkostnader, filterbyte i vattenverket, provtagningar samt utredningskostnader i samband med att kommunen letar efter en ny vattentäkt och nya ledningsdragningar (Ronneby, 2014; Nohrstedt, 2014)

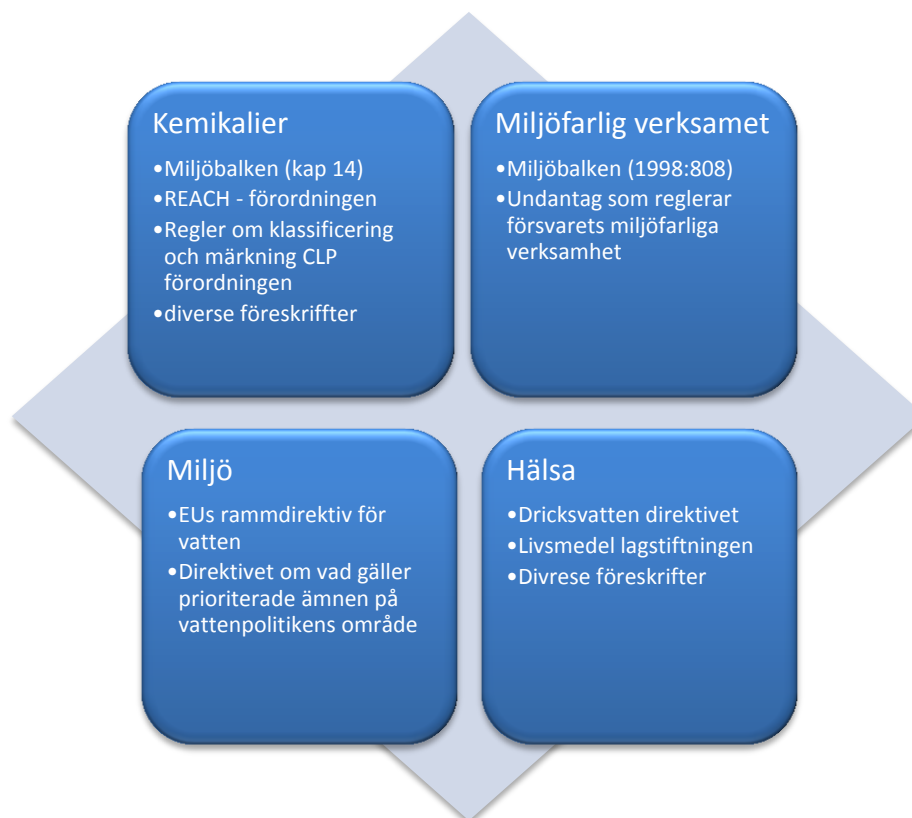
2015

- Januari: Brandskum som innehåller PFOA används vid villabrand i Hudiksvall, förorenar vattenbrunnarna. Villaägare anses ansvarig. (Nohrstedt, 2015)
- Hösten: PFAS-föreningen går vidare med att stämma staten (Kleja, 2015).
- Arbetet fortsätter med nätverksmöten, haverikommission som utförs av Göran Enander åt Regeringskansliet slutrapporterades april 2016.

5. Det legala landskapet och PFAS

Detta är en mycket generell beskrivning av det legala landskapet som finns kring kemikaliehantering och dricksvatten och utgår från de lagrum identifierade aktörer är ansvariga för. Detta landskap består av fyra huvudområden, lagrum som syftar till att:

- begränsa användningen av kemikalier (i produkter men också kemikalierna som sådana),
- hantera miljöfarlig verksamhet
- reglera mängden miljögifter i naturen
- skydda människors hälsa från effekterna av kemiska produkter.



Olika myndigheter är ansvariga för att ta fram föreskrifter att utföra operativ tillsyn eller bidra med expertkunskap och tillsynsvägledning relaterat till en eller flera av de olika lagområdena. Generellt, och då inte annat anges specifik i sektorslagstiftning, regleras svenska myndigheters bemyndiganden och handläggning av ärenden i förvaltningslagen (1986:223). Särskilt intressant för den här studien torde vara kravet på samverkan enligt 6 § i förvaltningslagen som anger att myndigheter är skyldiga att vara varandra behjälpliga inom ramen för den egna verksamheten.

KEMIKALIER: När det gäller kontroll av användning av kemikalier är Kemikalieinspektionen ansvarig myndighet. Denna lagstiftning är idag harmoniserad med EU lagstiftningen och arbetet med att utveckla den drivs på EU nivå via REACH – förordningen men även av internationella konventioner så som Stockholmskonventionen för persistenta organiska föroreningar. Enligt den så kallade CLP-förordningen gäller klassificering, märkning och förpackning av kemiska ämnen och blandningar som släpps ut på marknaden inom EU. Från den 1 juni 2015 ska märkningen av kemiska produkter följa kraven i CLP. De som tillverkar eller importerar blandningar behöver enligt denna förordning klassificera om sina produkter och uppdatera märkning och säkerhetsdatablad. Svårigheten är att det endast är 20 % av namngivna kemikalier som är listade i REACH. Mycket förenklat kan grunden i kemikalielagstiftningen beskrivas på följande sätt; kemikalieproducenten skall visa att utvecklade kemikalier inte är farliga och att när kemikalier används i produkter skall den som producerar eller importerar produkten deklarerat användning av kemiska ämnen om de utgör mer än 5 % av produkten.

Internationaliseringen av kemikalielagstiftningen innebär för svenskt perspektiv att Sverige ensamt inte kan förbjuda ett ämne eller en produkt. Det finns även ett antal nationella bestämmelser och procedurer för användning och hantering av kemikalier.

MILJÖFARLIG VERKSAMHET: Vad gäller miljöfarlig verksamhet är det framförallt miljöbalkens hänsynsregler (2 kapitlet), avsnittet om miljöfarlig verksamhet (9 kapitlet) samt miljöbalkens regler om efterbehandlingsansvar (10 kapitlet) som är av intresse. Var ansvaret för tillsyn och rådgivning ligger beror på vilken typ av verksamhet det handlar om. I fallet Kallinge när Försvaret är verksamhetsutövare så är det Generalläkaren som är ansvarig.

MILJÖ: När det handlar om skydd av miljö och användningen av PFAS är det främst EUs ramdirektiv för vatten som är tillämpligt (egentligen *Europaparlamentet och rådets direktiv 2000/60/EG av den 23 oktober 2000 om upprättande av en ram för gemenskapens åtgärder på vattenpolitikens område*). Ramdirektivet för vatten kompletteras också av följande tre underdirektiv:

- ett för grundvatten (Direktiv 2006/118/EG),
- ett för prioriterade ämnen i ytvatten (2008/105/EG) och
- ett tekniskt direktiv om kvalitetskrav på kemiska analyser och på laboratorier som anlitas för övervakningen (Direktiv 2009/90/EG).

Tanken med EUs ramdirektiv för vatten är att skapa ett vattenförvaltningssystem som leder till vad som i vattendirektivet definieras som god status för vattnet (vad detta innebär beror på vilken miljöparameter/parametrar som står i fokus). Vad som dock bör nämnas är att ramdirektivet syftar till att i ett långsiktigt perspektiv förändra trender d.v.s. miljögifter som spritt sig i vår vattenmiljö. Direktivet inriktar sig mot ett stort antal kemikalier, men PFAS är inte ett ämne som varit omnämnt förrän det senaste direktivet om prioriterade ämnen inom vattenpolitiken (2013/39/EU) trädde i kraft.

HÄLSA: I detta fall handlar den hälsorelaterade lagstiftningen om intag av kemiska ämnen från dricksvatten och detta hanteras via livsmedelslagstiftningen och via dricksvattendirektivet. Här handlar det om att se till att skydda dricksvattentäkter från förorening och skydda människor från intag av för höga halter av hälsofarliga ämnen. Kunskapsläget om PFAS och dess påverkan på människa och miljö är i dagsläget långt ifrån klarlagt. Detta innebär att det är svårt för myndigheter att fastställa gränsvärden för intag och förekomst av PFAS. För PFOS har dock den europeiska myndigheten för livsmedelssäkerhet (EFSA) tagit fram ett rekommenderat tolererbart dagligt intag (TDI) på 150 ng per kilo kroppsvikt (EFSA, 2008). Livsmedelsverket har utefter detta värde tagit fram ett hälsobaserat riktvärde och ett värde för åtgärdsgräns (Livsmedelsverket, 2014a; Livsmedelsverket 2014b). Det vill säga ett värde där ett intag av högre halter riskerar att påverka människors hälsa, och ett värde när dricksvattenproducenten snarast måste vidta åtgärder för att vattenkvaliteten förbättras. Det hälsobaserade värdet har satts till 900 ng/l och värdet för åtgärdsgräns har satts till 90 ng/l. Vid mätning av PFAS ska dessa värden beräknas genom en summering av förekomsten av följande sju PFAS-ämnen: PFBS, PFHxS, PFOS, PFPeA, PFHxA, PFHpA samt PFOA. Det är alltså inte

enbart PFOS och PFOA som ingår i dessa gränsvärden, men det är heller inte samtliga förekommande PFAS.

Lagen (2006:412) om allmänna vattentjänster kräver också att kommunerna tillhandahåller sina invånare med dricksvatten i de fall där det behövs hänsyn till skyddet för människors hälsa eller miljön. Detta kan bli aktuellt vid eventuella olyckor eller upptäckt av föroreningar.

6. Identifierade problem och möjligheter

Nära kopplat till regelverken är de myndighetsdirektiv som styr myndigheternas verksamheter. I detta arbete går vi inte in på detaljerna i myndighetsdirektiven men identifierar centrala hål mellan existerande regelverk och de saker som framkom som både svårigheter och möjligheter i dokumentanalyser och genomförda intervjuer. Utgångspunkten i kapitlet är de identifierade problemområden som framgår med utgångspunkt i Kallinge fallet därefter tar vi upp mer generella problem vad gäller kapaciteten att skydda människa och miljö i de förvaltningsnätverk som studerats. Kapitlet avrundas med ett avsnitt som kommenterar vad som fungerat bra.

6.1. Identifierade problem

6.1.1. Splittrat ansvar

Ett av problemen som identifieras i denna genomgång handlar om ansvar och framförallt var gränserna för ansvar går mellan de olika myndigheterna. I detta fall har vi en kemikalie som rör sig mellan de olika ansvarsområdena (kemikalieanvändning, mark/grundvatten, ytvatten, dricksvatten) på ett sätt som inte tidigare setts.

Splittrat ansvar för och okunskap om grundvattnet

Huvudproblemet handlar i detta fall om ett *splittrat ansvar för och okunskap om grundvattnet* men denna ansvarsproblematik berör även miljöövervakning av nya kemikalier samt vad de olika myndigheterna har för ansvar att kommunicera kunskap inom sitt ansvarsområde.

Ansvaret för miljömålet Grundvatten av god kvalitet ligger på SGU, men även Naturvårdsverket och HaV har delar av detta ansvar. SGU sitter på kunskap om grundvattnet i Sverige, deras roll är att följa upp miljömålet och föreslå åtgärder, samt informera, upplysa samt samla in och försörja Sverige med data om grundvattnet. Dataregistret är dock inte komplett, eftersom miljöövervakningsprogrammet är bristfälligt och dessutom är det frivilligt för övriga provtagare (HaV, vattenproducenter och privata brunnsägare) att skicka in data till SGU.

Dessutom handlar de prover som skickas in oftast om naturligt förekommande kontaminanter (metaller, grundvattenkemi, nitriter, radon...) och inte miljögifter. Det ligger på Naturvårdsverkets ansvar att samordna grundvattenskydd och miljöövervakning, medan HaV har tillsynsvägledningsansvar för grundvattenfrågor och är ansvariga för att implementera vattendirektivet samt direktiv som berör prioriterade ämnen på vattenpolitikens område. Ansvar för grundvattnet är alltså uppdelat och komplext, och ansvarsfördelningen mellan myndigheternas uppgifter inom tillsynsvägledning och information är inte tydlig. Detta innebär också att data vad gäller grundvatten ligger på flera olika myndigheter vilket försvårar möjligheten att få en bra översikt.

Däremot är kommunens och vattenproducenternas samt förorenarens ansvar tydligt beskrivet i lagstiftningen, även om det i praktiken kan finnas utrymme för olika tolkningar. Ett område som dock aktualiserats vad gäller föroreningar från PFAS handlar om fallet där enskilda brunnar förorenats efter en villabrand (Nohrstedt, 2015) där villaägaren av kommunen ansågs som den ansvariga verksamhetsutövaren. Trots att Länsstyrelsen fastslog att privatpersonen inte är ansvarig finns det en otydlighet kring vem som är ansvarig för grundvattnet. T.ex. hur många ämnen skall man som kommun råda en brunnsägare att mäta i sitt brunnsvatten.

En annan orsak till ansvarsproblematiken kan handla om att de centrala myndigheterna är finansierade av näringsdepartementet (Livsmedelsverket, SGU) respektive miljödepartementet (NVV, HaV och KEMI). Pengar för olika identifierade nödvändiga aktiviteter koordineras inte alltid på departementsnivå. Enligt information som framkom i intervju 3 hade SGU har till exempel sökt och blivit beviljade extra pengar från HaV för utökad grundvattenövervakning/inventering. Men att det saknas en tydligt systematiserad struktur för gemensam övervakning av yt- och grundvatten.

6.1.2. Kommunikation mellan olika nivåer

Tillsynsvägledning; vem, vad, hur och när

Flera av de inblandade myndigheterna har ansvar vad gäller tillsyn eller vad som brukar benämnas som tillsynsvägledningsansvar. Från genomgången av rapporter och intervjuer framgår det klart att det inte är tillräckligt tydligt, vem, vad, hur, och när tillsynsvägledning ges i frågor om grundvatten och kemikalier. Tillsynsansvaret och tillsynsvägledningsansvaret för grundvatten är splittrat mellan ett flertal myndigheter vilket ju naturligtvis också handlar om ansvarsotydigheter men det men orsaken verkar var att det saknas tydliga strategier och kanaler för tillsynsvägledning från nationella myndigheter till regionala och lokala myndigheter. Vilket kan tolkas som en brist på strategier för kommunikation mellan olika administrativa nivåer. Sådana strategier kunde handla om delvis en gemensam tillsynsvägledning där helhetsperspektiv på grundvattenfrågor tydligare lyfts fram för att upptäcka risker i grundvattenområdet och för att utvärdera, samt vid behov komplettera vattenproducentens faroanalys. Eftersom det inte finns en tydlig idé om vad tillsynsvägledningsansvaret innebär har det inte heller

gjorts en tydlig mottagaranalys av t.ex. information som görs tillgänglig på hemsidor. Frågor som hänger i luften är; Vad av det som tillgängliggörs skall läsas av vem? Vilken information är viktigt att andra myndigheter får? Vilken information riktar sig till kommuner respektive individer? Olika myndigheter har av tradition fokus på lite olika aktörer. Det finns inte heller någon tradition kring gemensam information gentemot t.ex. kommuner som är ansvarig för den lokala implementeringen av väldigt mycket praktisk tillsynsverksamhet.

Vilka ämnen ska analyseras i dricksvattentäkt?

För att upptäcka kemikalier i dricksvattnet måste vattnet analyseras och då bör man veta vad man ska leta efter. Här hittades en annan svaghet i systemet; vem bör veta vilka ämnen som ska analyseras? Det ligger på kommunens och vattenleverantörens ansvar att vattnet är säkert för invånarna. Men vad som är ”säkert” bestäms i Livsmedelsverkets dricksvattenföreskrifter, där enbart de hittills kända ämnena är listade, och nya ämnen tillsätts sällan. Dessutom är dricksvattenföreskrifterna nationella och övergripande, och platsspecifika säregenheter tas därför inte i beaktande. Den nationella miljö och miljö och hälsoövervakningen är framförallt inriktad på att mäta övergripande trender. PFAS problematiken har två aspekter en som handlar om generell spridning i miljön, något som togs på allvar redan i början på 2000-talet och en som handlar om en lokal spridning från brandövningsplatser där man också kände till att ämnena potentiellt var ett generellt miljöproblem, därav fokus på fisk och biota framförallt i vatten i de screeningar gjorda under tidigt 2000-tal. Däremot gjordes inte kopplingen till förorening i grundvatten och risk för kontaminering av dricksvatten. Ett dilemma för kommunen här är att stora delar av vattenskyddsområdet för Brantaviks vattenverk finns inom ett militärt område, F17s flygplats i Bredåkradeltat. Och detta kan vara en anledning till att brandövningen inte togs med i faroanalysen.

För att kunna ta den lokala kontexten i beaktande vid skydd av dricksvattentäkter är alltså en faroanalys viktig steg och ovan beskrivs en tydlig ansvarsproblematik, vilket leder oss till nästa svaghet, se problemområdet utvecklat i nedanstående stycke *Inget centralt system för faroanalys*. Det finns inte heller ett system för hur man hanterar att vatten rör sig mellan olika myndigheters ansvarsområde i detta fall försvaret och kommunen.

Att kommunerna skulle sitta på kunskapen om alla potentiella nya kemikalier som kan finnas i dricksvattnet är inte rimligt, och hjälp söks via Länsstyrelsen och konsulter och man som stöd för agerande och beslut har dricksvattensföreskrifterna, se bild 2. Kommunen som tillsynsmyndighet får information främst från Länsstyrelsen, som i sin tur får informationen från centrala myndigheter. Vattenleverantören förlitar sig oftast på konsulter för att planera och utföra provtagningarna. Båda nätverk visar på klara brister.

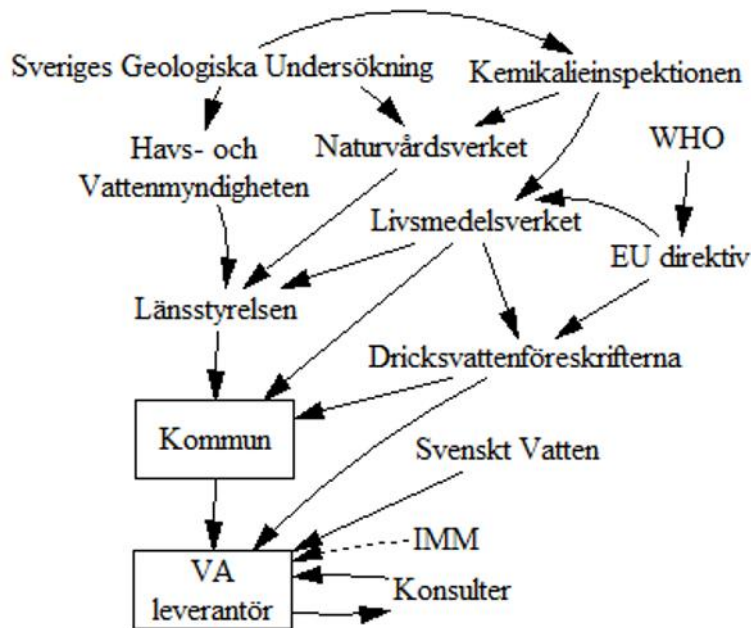


Bild 2. Vem vet vad som ska analyseras i dricksvattentäkter? Preliminärt schema över hur informationen går.

Samarbetet mellan de centrala myndigheterna har varit bristfälligt och leder till att information och vetenskap om nya kemikalier inte sprider sig mellan och inom myndigheter. Medan Kemikalieinspektionen har kunskap om PFAS negativa effekter och vida spridning och Naturvårdsverket har den specifika kunskapen om PFAS kontaminerat grundvatten i samband med brandövningsplatser år 2010 så tar det ändå tre år före grundvattnet testas för PFAS på annan plats, på grund av att ansvarig person på Länsstyrelsen har varit på ett möte om PFAS i dricksvatten och det råkar finnas pengar kvar för miljöövervakning på Länsstyrelsen i Karlskrona. Den stora frågan man ställer sig här är vad behövs för att nya kemikalier i grundvattnet ska upptäckas?

En annan stor fråga i det här sambandet handlar om *konsulternas kunskap*. Många små men även större kommuner och vattenleverantörer anställer konsulter för att genomföra riskbedömningar och t.ex. faroanalys för dricksvattentäkt. Detta för att man saknar expertkunskap och möjligheter att utföra mätningar av ovanliga kemikalier. Om konsulterna inte heller har den kunskapen förblir kemikalierna eller riskerna oupptäckta. En annan viktig fråga handlar om varifrån konsulterna får sin kunskap, och vem övervakar att de håller sina kunskaper uppdaterade?

Tydligare riktlinjer för vad som ska analyseras i dricksvattentäkter behövs, riktlinjer som även inkluderar nya potentiellt farliga kemikalier. Här handlar det kanske främst inte om att se till att mängden kemikalier som bör analyseras ökar utan har ett system som kan hantera och upptäcka olika typer av kemikalier som har olika typer av användning och spridning. För att skapa dessa tydligare riktlinjer krävs ett bättre samarbete mellan centrala myndigheter och riktlinjerna bör grunda sig på allmänna råd (dricksvattenföreskrifter) kombinerat med kunskap om platsspecifika egenskaper och

en djupare förståelse för vattnets kretslopp; Handlar det om grundvatten eller ytvatten, är grundvattnet eller ytvattnet påverkat eller inte, vilka verksamheter finns i avrinningsområdes, d.v.s. en kombination av hälsorelaterad ekologisk och hydrologisk kunskap.

Inget centralt system för faroanalys

Enligt dricksvattenföreskrifterna ska vattenleverantören utföra en faroanalys enligt HACCP principen. I Livsmedelsverkets vägledning till dricksvattenföreskrifterna beskrivs hur HACCP kan tillämpas, men är vag och saknar en tydlig metodik för hur dessa faroanalyser tydligare kan ta hänsyn till hälsorelaterade ekologisk och hydrologiska aspekter av vattenförorening. Kompletterande handledning ges även av Svenskt Vatten. Det nuvarande systemet verkar leda till att analyserna inte upptäcker faror, vilket var fallet i Kallinge, där militärerna brandövningsplatsen inte identifierades som en risk i riskinventeringen.

Ett system för utförligare faro- och riskanalyser kunde behöva upprättas, där steg 1 (Identifiera de faror som måste förebyggas, elimineras eller reduceras till en acceptabel nivå) även tydligare skulle inkludera en listning av anläggningar och verksamheter utöver jordbruk som använder kemikalier. För detta behövs kunskap om avrinningsområdet och grundvattenflödet, samt kunskap om kemikalier. Faroanalyserna skulle kunna granskas av t.ex. Länsstyrelsen eller av vattenproducenternas branschorganisation som en del av deras roll som tillsynsvägledare, och i bästa fall kunna användas även som grund vid tillståndsprovning, övervakning och planering för skyddsområden, samt krishanteringsövningar. En checklista i stil med EUs checklista för miljökonsekvensbeskrivningar (MKB), kunde vara ett exempel på ett användbart instrument. Man borde även med hjälp av olika utbildningsinsatser se till att nödvändig kunskap finns hos de som skall genomföra analyserna.

6.1.3. Kunskapsbrist och brist på institutionella procedurer för kunskapsöverföring

Kunskap som genereras förvaltas inte

Kunskap som genereras av de olika aktörerna förs inte vidare på ett effektivt sätt. Händelseförloppet kring PFAS problematiken kan ses som exempel på detta. Om man bortser att de negativa effekterna av PFOS som uppmärksammades redan på 1980-talet i 3Ms fabriker, så kan man hitta en rapport genomförd av IVL, på uppdrag av Räddningsverket år 1995 som rekommenderade att brandskum som innehåller fluor inte bör användas vid övningar eller nära vattendrag (Holm och Solyom, 1995). Denna kunskap kommunicerades inte vidare i den utsträckning som den skulle.

Vidare har det konstaterats att upptäckten av PFAS i ytvatten i screeningen i början av 2000-talet redan då kunde ha kopplats grundvatten. Senast vid upptäckten i dricksvattnet i

Sverige 2010 kunde ha väckt myndigheter till att åta åtgärder eller kommunicerat risken av PFOS vid brandövningsplatser nationellt. Detta knyter till kommentarer rörande brist på förståelse och kommunikation mellan *olika discipliner*.

Förutom att visa hur kunskapen inte sprids eller förvaltas så tyder detta icke-händelseförlopp även på *bristfällig omvärldsgranskning* hos samtliga aktörer samt bristfälligt kommunikation mellan myndigheter och även inom myndigheter. Den kunskap som finns hos aktörer, forskare och myndigheter, kommuniceras inte aktivt vidare, utan som i fallet Kallinge verkar det som det behövs det ”yttre” faktorer, som t.ex. synlighet i media förrän kunskap om PFAS sprids från forskning till och mellan myndigheter.

En dimension som vi inte gått på djupet i detta första steg av utredningen är skillnaden i myndighetsutövning och kunskaps flöden inom den civila sektorn respektive inom försvaret och relationen däremellan. Vems roll är det att se till att Generalläkaren har information om giftiga ämnen? Generalläkaren själv? Naturvårdsverket? Kemikalieinspektionen? eller Länsstyrelsen? Frågan man bör ställa sig är då hur försvaret som verksamhetsutövare resonerar inför framtiden och hur man tänker att man skall förhålla sig till framtida miljöpåverkan utanför sina övningsområden.

Bristfällig omvärldsgranskning och kommunikation

På flera av de inblandade myndigheterna saknas tydlig och transparent strategi för omvärldsgranskning. Vid flera av de genomförda intervjuerna framkom att i det flesta fall görs omvärldsgranskning informellt, via media och mer eller mindre informella nätverk, och inte som en tydligt strategisk uppdatering av den rådande kunskapen hos aktörer som tangerar i det egna området.

Det verkar även som att uppfattningarna om vad som görs inom andra myndigheter än sin egen inte alltid överensstämmer med verkligheten. Detta kombinerat med en försiktighet att inte gå in på en annans myndighets ansvarsområde gör att vissa frågor, t.ex. kemikalier i grundvatten, som har ett flertal inblandade myndigheter och aktörer faller emellan myndigheternas ansvarsområde. En systematisk kommunikation och omvärldsövervakning, samt en för alla tydlig ansvarsfördelning och samarbetsstrategi kunde hjälpa att minska att saker faller mellan myndigheternas ansvarsområden.

Strategier för miljöövervakning och -screening

Miljöövervakningen för grundvatten är som den är uppbyggd idag inte tillräckligt effektiv för att upptäcka hot, eftersom nya ämnen sällan tas med i övervakningen och i denna första analys verkar det som det handlar om kunskapsbrist och brist på resurser samt brist på former för strategiskt samarbete mellan relevanta myndigheter. Övervakningen är dessutom väldigt begränsad, och resurser verkar inte räcka till i omfång för att kunna ha en tillräckligt detaljerad bild över föroreningssituationen i svenskt grundvatten. En anledning till detta handlar om strukturen på de svenska grundvattnen som är många och i ett europeiskt perspektiv små.

De miljögiftsscreeningar över nya kemikalier som görs, görs relativt sällan, och även om Naturvårdsverket här samarbetar med Kemikalieinspektionen så faller det bort vissa ämnen och/eller provtagningspunkter. För att utveckla övervakningen bör fungerande nätverk skapas som aktivt och systematiskt kan sprida kunskap om nya ämnens egenskaper, samt vilka analysmetoder och provtagningspunkter som bör användas för att upptäcka dessa i miljön. Eftersom resurserna är begränsade bör nära samarbete och noggranna övervägningar göras gemensamt mellan aktörer från olika discipliner för att få ett så komplett och kostnadseffektivt övervakningssystem som möjligt.

Konsultkunskap och spridning av konsultframtagen information

Kommunerna, länsstyrelser och nationella myndigheter har inte alltid resurser till att utföra provtagningar, provtagningsplanering och faroanalyser själva, och därför anlitas konsulter. Konsultföretag samarbetar till viss grad med forskning, men mellan företagen råder en hård konkurrens om marknadsandelar som i värsta fall kan begränsa och hindra samarbete och spridning av information.

En annan faktor som är oklar är vem som granskar ifall konsulterna har den kompetens eller den nyaste kunskap om t.ex. PFAS problematiken eller andra procedurella, lagliga eller metodologiska problem i de fall myndigheter inte har kompetensen eller resurser för att utöka sin egen kompetens?

6.1.4. Olika discipliner

Kommunikationsproblem uppkommer då flera myndigheter, enheter inom myndighet och personer är inblandade i att diskutera och lösa problem. Kommunikationsproblemet beror bland annat på att myndigheterna men även tjänstemännen i sig representerar olika discipliner och kunskapsområden, vilket leder till olika prioriteringar och fokus på problemet.

Att grundvattenfrågor inte uppmärksammas och prioriteras kan bero på att de två centrala miljömyndigheterna Naturvårdsverket och Hav och Vatten fokuserar på ytvatten men också på att experter och tjänstemän på myndigheter anställs utifrån specifika discipliner

ofta i en tradition kring vad som redan tidigare anställts och mindre utifrån vilken kompetens skulle kunna komplettera den redan erhållna

En indikation på att helhetsperspektivet saknas är att relationen mellan grundvatten och ytvatten i vattnets kretslopp sällan är explicit uttalad varken i organisationens struktur eller i innehållet i presentationer och texter.

Ett annat problem är att vad riskvärdering uppfattas vara är olika på olika myndigheter. Detta gör att det uppstår problem i kommunikation och förståelse för vad risk egentligen är eller består av speciellt vad gäller hur man förstår tolkar och kommunicerar risk i förhållande till hälsa och risk för miljön (olika delar av vår miljö).

6.1.5. Svag kemikalielagstiftning

Det är tydligt att kemikalielagstiftningen inte är kapabel att identifiera nya kemikalier i den takt som de introduceras på marknaden. Dessutom är lagstiftning om tillsynsvägledning vag, och ger upphov till otydligheter mellan myndigheter.

Kemikalielagstiftningen är i dagsläge långsam och hänger konstant efter utvecklingen av nya kemikalier. Arbetet som Kemikalieinspektionen gör är digert, men täcker inte ens närapå alla nya kemikalier som kommer in på marknaden. Ett problem är att industrin inte måste registrera alla kemikalier som de använder eller som ingår i produkter. Ett annat är att alla nya kemikalier inte har egna CAS (Chemical Abstract Service) nummer. Från Kemikalieinspektionen påpekade man att för att kemikalielagstiftningen ska vara effektiv bör den drivas gemensamt på EU nivå; Sverige som ett litet land kan inte påverka en stor och stark kemikalieindustri på ett effektivt sätt.

Dessutom är systemet för att upptäcka nya kemikalier som kan vara farliga och få in dem på kandidatlistan för REACH långsam. Medlemsländer ska lämna in ansökan till ECHA (European Chemicals Agency) och ifall det finns tillräckligt med forskning (vilket det sällan finns för nya kemikalier) så behandlas frågan i kommissionen, vilket kan leda till restriktioner och lagar, samt listning i REACH. Kemikalielagstiftningen är således reaktiv, och kan inte, såsom riskhantering, fungera enligt försiktighetsprincipen, utan måste luta sig på långsiktig? forskning som tar tid. I PFAS fallet ser man tydligt att i det skedet som PFOS förbjöds så var det för sent; ämnet redan spritt över hela jordklotet. Liknande ämnen som PFOA, PFNA och PFDA talas det om nu. Och Forskningen om risker kan använda sig av *read-across* metodik för att visa på dessa ämnens negativa effekt för att snabba på processen.

Problemet är att då dessa ämnen förbjöds så byts de ut till andra, nya PFAS ämnen, med liknande egenskaper, som det inte finns forskning som tyder på säkra negativa effekter på miljö och/hälsa. Det handlar alltså en kapplöpning, där industrin utvecklar nya ämnen som undgår lagstiftningen och som måste undersökas utförligt före en säkerhet finns om ämnets eventuella risker.

6.2. Vad har fungerat bra?

Däremot kan konstateras att då resurser och kompetens finns, eller åtminstone kommunikation och omvärldsgranskning, så görs bra arbete. Länsstyrelsen i Blekinges utökade provtagning som upptäckte PFAS i grundvattnet var bra, fastän den upptäckten mest grundade sig på ett slumpmässigt val av råvattensbrunn. Kommunens reaktionsförmåga vid kris var snabb och välplanerad, tack vare ihopkopplade vattenledningsnät samt träningar av krissituationer. Hanteringsåtgärderna, riskkommunikationen och dialogen med verksamhetsutövaren Försvarmakten fungerade exemplariskt, då samarbetet både inom kommunen och utåt fungerade. Kort kan sägas att samarbetet mellan lokala aktörer och personer på myndigheter i Ronneby fungerar. Även Livsmedelsverket efter att PFAS upptäcktes och kommunen kontaktade myndigheten fungerade och reagerade snabbt med riskvärdering, stöd och riskkommunikation. Också AMM reagerar snabbt och detta möjliggör provtagning och analys med hög kredibilitet som stöder riskkommunikationen. Riskkommunikationen till allmänheten sköttes bra, nära och pålitlig eftersom nära samarbete mellan de olika aktörerna kommun, vattenproducent, AMM, Livsmedelsverket och Försvaret. Risker är svåra att kommunicera men det tyder på att detta samarbete har lyckats förtydliga för åtminstone det flesta invånarna meddelandet om att dessa farliga kemikalier inte är akut toxiska och vad det innebär.

En annan snabb reaktion var i början av 2000-talet, då OECD klassade PFOS som ett PBT ämne i december så reagerade Naturvårdsverket genast genom att utföra en nationell screening år 2003. Här fungerade någonting i omvärldsgranskningen.

Nätverk verkar fungera bra för att sprida kunskap, och kan användas som grund vid fortsatt kommunikation och kunskapsbildning i frågor som rör sig över fler myndigheter och aktörer. Det finns mycket som tyder på att nätverk fungerar bra som gemensam kommunikations- och kunskapsplattform. Detta är något att ta med sig vidare steg. Eventuellt som en effekt av nätverksarbeten visar genomförda intervjuer att inblandade myndigheter idag är öppnare för vad och hur ”grannmyndigheter” arbetar och konkret reflekterar över vad andra gör i förhållande till vad man själv gör. På kommentarerna i intervjuerna verkar detta som det både handlar om allvarligheten i PFAS problematiken och en effekt av de skapade nätverken.

7. Avslutande reflektioner och framtida forskning

Detta avsnitt är indelat i två delar. Det första del-kapitlet gör några avslutande reflektioner och det andra identifierar framtida forskning.

7.1. Avslutande reflektion

Miljölagstiftningen tillhör vad man brukar kalla responsiv lag. Responsiva lagar gör via det politiska systemet ingripande i sociala, ekonomiska systemen i ett samhälle för att minska skadliga effekter på hälsa och miljö. Lagar inom denna kategori erkänner principerna för privat produktion, samtidigt som de ställer upp begränsningar och skyldigheter för privata aktörer, såsom sysselsättning, arbets-skydd, konsumentskydd, skydd av naturen. Den responsiva lagens roll är att balansera mellan olika intressen i samhället (Teubner, 1983). I fallet kemikalier handlar det om att balansera användningen av kemikalier i industri, verksamhets processer och i konsumentprodukter gentemot att undvika skada på människa och miljö både i ett kort och långt perspektiv.

Detta arbete är svårt då mängden kemikalier ökar kraftigt och nya patent vad gäller i detta fall PFAS relaterade kemikalier ökar snabbt. Detta innebär att det i princip är omöjligt för kemikalielagstiftningen och de kontrollerande myndigheterna att hinna med utvecklingen inom industrin. Dessutom handlar det om att gå en balansgång mellan att undvika handelshinder och skydd för miljö och hälsoskydd. Idag är det om de kortkedjiga fluorerade ämnena det handlar om och som antas vara mindre persistenta än de långkedjiga som orsakat förgiftningen i fallet Kallinge. Men effekterna är inte tydliggjorda speciellt inte vad gäller effekter på lång sikt och kombinerade effekter.

Det finns en otydlighet vad gäller ansvaret för nya ämnens giftighet över tid. När det gäller akut toxiska effekter är det relativt lätt att genomföra undersökningar. Men när det handlar om låg toxiska ämnen som PFAS är visar det sig vara svårare. Vem ser till att även långsiktiga studier på kemikaliers toxicitet genomförs? För att förstå effekterna på människor i ett långsiktigt perspektiv behövs epidemiologiska studier över längre tid. Vem ansvarar och betalar för dessa?

De aktörer som varit inblandade i PFAS fallet kan grovt kategorisera in i två kategorier: a) De som har möjlighet att påverka ”uppströms” utsläppskälla och b) de som hanterar uppkomna problem ”nedströms”. Dessa myndigheter har olika perspektiv. Vad man kan säga avslutningsvis är att dessa myndigheter bör arbeta närmre tillsammans och gemensamt styra mot ett bättre strukturerat preventivt arbete där kunskap om kemikalier som sådana, dess effekter i människa, miljö och inte minst vatten i alla former bör integreras på ett bättre sätt både nationellt och regionalt lokalt.

Förutom ett splittrat ansvar över frågan verkar det som om myndigheternas kommunikation i grundvattenfrågor inte fungerat, att kunskaperna om grundvattnet är bristfälliga samt att grundvattenfrågor av olika anledningar varit lågt prioriterade till exempel vid allokering av resurser för miljöövervakningsprogrammet. När ansvaret är

splittrat samtidigt som kommunikationen är bristfällig är risken för att problem faller mellan stolarna stor. Ingen myndighet kan eller vill gå in på den andras ansvarsområde.

7.2. Framtida forskning

1. Litteraturoversikt över svensk och utländsk forskning om PFAS relaterade ämnen publicerad 1995-2017;

För att tydligare kunna identifiera hur, om och när vetenskaplig kunskap når myndigheter eller relevanta internationella organisationer (EU, WHO, OECD) bör en vetenskapliga litteraturoversikt genomföras. Dessa bör täcka flera olika discipliner och om möjligt sammanställas till en helhet för att skapa den översikt som saknas. Fokus bör ligga på vad som beskrivs som problemet/kontroversiellt och vad som inte ses som ett problem. Vilka discipliner är inblandade vilka är inte inblandade? Några områden som identifieras är

- a. PFAS i ytvatten/organismer i ytvatten
- b. PFAS i grundvatten
- c. PFAS i människor
- d. PFAS och reglering förvaltning av kemikalier
- e. PFAS fall (beskrivningar av nationella och internationella fall)

2. Vilken bör vara kommunens roll och kompetens i förhållande till andra myndigheter:

Via lagstiftningen regleras kommunens ansvarsområden, samtidigt som det är de centrala myndigheterna som skall bistå med tillståndsrådgivning till både Länsstyrelse och kommuner. Denna utredning har visat att detta system har brister och det handlar om framförallt två saker;

Kommunikationsvägar/kommunikationssätt,
Tillståndsrådgivningens form och innehåll,

Hur dessa områden ser ut och hur de fungerar i praktiken bör studeras mer ingående med hjälp av ett antal fall studier. Det handlar om relationen och kommunikationen både mellan centrala myndigheter och kommunen men också mellan Länsstyrelsen och kommunen samt mellan kommuner och konsultbolag som anlitas för att genomföra vissa utredningar. I detta forskningsområde bör det även ingå att;

Titta närmre på vilken roll kommunsamarbeten och kommunöverskridande organisationen så som kommunförbundet och Sveriges kommuner och Landsting spelar.

Undersöka vilka möjligheter och hinder för en säker förvaltning finns inom ramarna för nuvarande miljölagstiftning.

Identifiera ansvarsdilemman från kommunens perspektiv.

Urval av medverkande kommuner skulle kunna göras utifrån olika kriterier och är något som man behöver fundera noggrant på (kommuner där man upptäckt PFAS i dricksvatten/dricksvattentäkt, kommuner där hanteringen av problemet fungerat bra/dåligt etc.).

3. Vilken är Länsstyrelsens roll i förhållande till andra myndigheter

Detta forskningsområde skulle kunna vara upplagt på samma sätt som forskningsområdet beskrivet ovan. Men här bör det inte vara fallstudier utan en landsövergripande studie med fokus på hur Länsstyrelserna arbetar och ser på sin roll i förhållande till varandra, centrala myndigheter och kommuner.

4. Organisation och ansvarsfördelning

Det framgår tydligt av denna korta utredning att en stor del av de problem som identifierats handlar om oklarheterna i ansvar och former för samarbete i den offentliga förvaltningen. Vi vet att ”haverikommissionen” utförd av Göran Enander på uppdrag av regeringskansliet har lagt sitt fokus på att klargöra vad riksdag/regering och departement och myndigheter kan/bör göra för att tydliggöra detta ansvar. Rekommendationer från den utredningen kommer med all sannolikhet ligga till grund för förändringar/justeringar i ansvarsområden (personlig kommunikation Göran Enander). Det finns dock några områden som är av mer generellt forskningsintresse som skulle kunna belysas med mer forskning.

f. Forskning om nätverk:

I samband med händelserna i Kallinge har ett flertal samarbetsnätverk skapats. Att arbeta i nätverk är en trend inom arbetsorganisation och förvaltning och det finns en ökande mängd forskning kring fördelar och nackdelar kring detta sätt att samarbeta. Ett dilemma inom kemikalieområdet är att mängden kemikalier ökar och om man idag skulle fortsätta arbeta i kemikalierelaterade nätverk kan antalet nätverk olika forskare eller tjänstemän bör vara engagerade i bli väldigt stort över tiden. För att skapa en effektiv och säker förvaltning bör man titta närmre på nätverket som form för samarbete. Som specifikt fall skulle man kunna studera arbete i framförallt de två centrala nätverk som skapats kring PFAS (myndighetsnätverket och det öppna nätverket) Till detta skulle man även kunna nämna det lokala PFAS nätverket i Kallinge som ju dock har en annan roll och funktion men som även är ett nätverk som har som syfte att reda ut ansvarsfrågor och rättigheter.

Specifika frågor som bör belysas är;

- Hur fungerar nätverken?
- Vilken är dess funktion (lösa akuta problem, utbyte av information osv.)
- Personberoende eller riktad till närvaro av en specifik befattning?
- Är det Ad Hoc nätverk eller vilar de på en mer långsiktigt överenskommen grund för samarbete

- Kan existerade nätverk hantera andra problem eller är de ”problem specifika”?
- Mer specifikt till PFAS nätverken; vart är de på väg?
- Som ett annat specifikt fall skulle en fallstudie som studerar det strategiska arbetet med utvecklingen av miljöövervakningen kunna studeras eftersom flera delar av detta arbete verkar ske i olika typer av nätverk.

g. Myndigheter/kommuner tudelat ansvar kring miljöfrågor hur påverkar detta förvaltningen av miljöproblemen (verksamhetsutövare/tillsyn, och miljö/näring)

Denna forskning skulle handla om kommunal förvaltning där man i många fall ”sitta på två stolar samtidigt”. Att fortsätta forska kring fallen med PFAS i Sverige skulle indirekt handla om denna problematik. Inte minst när det handlar om svårigheterna att kommunicera risker och miljöproblem önskade händelser med kommunbefolkningen.

2. Svårigheten att bestämma och kommunicera risk

Risk är ett komplext begrepp och några specifika problem kring risk och definiering av risk framträder som mer relevanta är;

- a. På vilket sätt beräknar och använder olika myndigheter begreppet risk och vilka konsekvenser får det för förvaltningen av (inklusive kommunikationen om) ämnen som PFAS.
 - i. I detta ingår även att titta närmre på hur man ser på begreppet Tolerable Daily Intake (TDI).
 - ii. Hur ser man på begreppen värdering av risk och hantering av risk
- b. Hur har riktvärdena vad gäller PFAS tagits fram och hur påverkar processen för framtagande av riktvärden i fallet PFAS kommunikationen till allmänheten.
- c. Hur har risk i relation till PFAS kommunicerats till allmänheten. Här skulle lämpligen en eller flera fallstudier genomföras i kommuner där man identifierat PFAS i dricksvatten eller vattentäkter man skulle också kunna fokusera på fall där kommunikationen fungerat bra/mindre bra.
- d. Man skulle också kunna fokusera på det preventiva arbetet kring potentiella risker och på så sätt snarare knyta samman detta område med punkt 2 ovan

3. Ny typ av kemikalielagstiftning eller förvaltning kring kemikalielagstiftningen

Dagens svenska kemikalielagstiftning är en internationell lagstiftning på EU nivå och möjligheten att påverka den från svenskt perspektiv är begränsad. Med detta upplägg finns både fördelar och nackdelar. Fördelar att Sverige som litet land kan samarbeta med större för att driva på önskade förändringar. Nackdelen är att om man vill förändra den och man inte lyckas få med sig andra länder är möjligheterna att driva igenom en förändring mycket begränsade. Med utgångspunkt i det som framkommit i denna utredning finns det dock flera anledningar till att Sverige som land borde bedriva en ökad forskning kring möjligheterna till en delvis ny eller förändrad kemikalielagstiftning och/eller förvaltningen kring existerande lagstiftning. En annan faktor som också tydliggör detta behov är att antalet patent inom kemikaliegruppen PFAS ökar exponentiellt framförallt vad gäller kortkedjade fluorerade ämnen. Största delen handlar om användning i konsumentprodukter och om de sprids i naturen kommer det handla om diffus förorening till skillnad från brandskumsanvändningen som kan räknas som punktkällor.

- a. Vilka är möjligheten att öka användningen av read-across metodiken? Kan den metoden användas för både miljö och människa? Read-across är men metodik för att fylla data gap, som diskuterats mer i relation till REACH (Ball et al 2014).
- b. Vilka är möjligheterna att påverka EU lagstiftning inom kemikalieområdet och på vilket sätt använder Sverige dessa möjligheter. D.v.s. vilket är "the room of action" vad gäller preventivt kemikaliearbete på olika förvaltningsnivåer med fokus på Sverige.
- c. Om det inte går att förbjuda ett ämne vilka andra möjligheter finns och är mer effektiva (samhällsekoniskt) för att minska användningen av giftiga kemikalier. Vilken är myndigheternas respektive industrins ansvar för preventivt kemikaliearbete? Och hur fungerar det i praktiken.
- d. Ansvaret ligger idag hos industrin att visa att en kemikalie inte är farlig. Ett problem är här tidsperspektivet som används i dessa studier där ansvarsfrågan för effekter på längre sikt delvis verkar hamna mellan industri, myndigheter och statligt finansierad forskning. En forskningsstudie skulle genom att använda sig av fallet PFAS och titta på hur de olika aktörerna (industrin, myndigheter, forsknings institutioner) ser på ansvaret för effekter på lång sikt och hur man i praktiken agerar för att hålla koll på effekter på lång och kort sikt.
- e. Hur ser KEMI på sin myndighets roll? Att vara ett "Safety net"? Vilken är arbetsbördan att vara med i EUs kemikalieförvaltning i förhållande till

vad Sverige ”får igen”. Är arbetsbördan rimlig i förhållande till kostnaden?

4. Gemensam kommunikations- och kunskapsplattform

Forskningsidé 1-6 har en mer traditionell forskningskaraktär. Naturligtvis skulle mycket av de resultat som produceras kunna användas mer eller mindre direkt som stöd för en förbättrad förvaltning. Men man skulle även som ett steg i en rad PFAS relaterade projekt kunna inkludera ett mer tillämpat projekt i nära samarbete mellan forskare och inblandade myndigheter som handlar om ett framtagande om en gemensam kommunikations- och kunskapsspridningsportal kring miljöfarliga kemikalier. Det finns idag mycket forskning om hur man kan bygga kunskapsbaserade webbsystem som är mer användarvänliga både för dem som skall använda dem och de som står för innehållet. Denna kunskap bör tas tillvara och användas när myndigheterna nu arbetar med att ta fram denna typ av plattform. Det skulle behövas ett tillämpat forskningsprojekt kring utvecklande av kunskaps-/kommunikationsplattform som kan vara stöd för en tillsynsrådgivningsverksamhet som är anpassad till 2000-talets teknik, arbetsformer och nuvarande och kommande miljöproblem relaterat till kemikalier. Fokus här bör förmodligen vara kommuner men också stöd till hur kommuner kan kommunicera med allmänheten.

Referenser

Ball, N., Bartels, M. J., Budinsky, R. A. et al. (2014). the challenge of using read-across within the EU REACH regulatory framework; how much uncertainty is too much? Dipropylene Glycol Methyl ether Acetate, an exemplary case study. *Reg Toxicol Pharmacol* 68, 212-221.

Bergman, Å. m.fl. (2014). *Behov av haverikommission med anledning av spridningen av perfluorerade kemikalier till dricksvatten och miljö*. Swedish Toxicology Sciences Research Center.

ChemSec. (2015). *SIN List*. Tillgänglig: <http://sinlist.chemsec.org/>. Hämtad: 15-10-13.

CIRS – Chemical Inspection & Regulation Service. (2012). *PFOS/PFOA Testing*. Tillgänglig: http://www.cirs-reach.com/Testing/PFOS_PFOA_Testing.html. Hämtad 15-09-25.

Generalläkaren. (2014). *PFOS ur tillsynsmyndighetsperspektiv*. Tillgänglig: <http://www.lansstyrelsen.se/vastmanland/SiteCollectionDocuments/Sv/miljo-och-klimat/verksamheter-med-miljopaverkan/fororeningsskadade-omraden/tillsyn-och-tillsynsvagledning/M%C3%A4larl%C3%A4nsutbildningen%202014/PFAS%20i%20tillsynen%20-%20Malin%20H%C3%B6k%20Generall%C3%A4karen.pdf>. Hämtad 15-10-09.

HaV – Havs- och Vattenmyndigheten. (2014). *Skydd av grundvatten*. Tillgänglig: <https://www.havochvatten.se/hav/vagledning--lagar/vagledningar/grundvatten.html>. Hämtad 15-10-09.

Holm, G. & Solyom, P. (1995). *Skumvätskors effekter på miljön*. FoU rapport P21-101/95. Räddningsverket. Tillgänglig: <http://rib.msb.se/Filer/pdf%5C6765.pdf>. Hämtad 15-10-07.

IVL – Svenska miljöinstitutet. (2014). *Farliga kemikalier från brandskum i dricksvatten*. Tillgänglig: <http://www.ivl.se/press/nyheter/nyheter/farligakemikalierfranbrandskumidricksvatten.5.21d4e98614280ba6d9e5122.html>. Hämtad 15-10-08.

IVL – Svenska miljöinstitutet. (2015). *Möte om PFAS drog fulla hus*. Tillgänglig: <http://www.ivl.se/press/nyheter/nyheter/moteompfasdrogfullahus.5.41ba7c1514a956c967d64e.html>. Hämtad 15-10-08.

Kemikalieinspektionen. (2011). *Kemikalier i varor*. Tillgänglig: <http://www.kemi.se/sv/Innehall/Fragor-i-fokus/Kemikalier-i-varor/>. Hämtad 15-10-08.

Kemikalieinspektionen. (2013). *Brandskum som möjlig förorenare av dricksvattentätkter*. PM 5/13. Tillgänglig:
<https://www.kemi.se/Documents/Publikationer/Trycksaker/PM/PM5-13.pdf>. Hämtad 15-10-08.

Kemikalieinspektionen. (2014). *Kartläggning av brandsläckningsskum på den svenska marknaden*. PM 3/14. Tillgänglig:
https://www.kemi.se/Documents/Publikationer/Trycksaker/PM/PM%203_14.pdf. Hämtad 15-10-08.

Kemikalieinspektionen. (2015). *Ämnen på kandidatförteckningen – exempel på användningsområden med mera*. Tillgänglig:
https://www.kemi.se/Documents/Forfattningar/Reach/Amnen_pa_kandidatfor-teckningen_konsoliderad.pdf. Hämtad: 15-10-09.

Kleja, M. (2015). Giftskandalen i Blekinge: PFAS-föreningen stämmer staten. *Ny Teknik*, 15-08-14. Tillgänglig:
http://www.nyteknik.se/nyheter/energi_miljo/miljo/article3922881.ece. Hämtad: 15-10-09

L 2013:75. En trygg dricksvattenförsörjning. Kommittédirektiv 2013:75. Näringsdepartementet.

Livsmedelsverket. (2015). *PFAS – Poly- och perfluorerade alkylsubstanser*. Tillgänglig:
<http://www.livsmedelsverket.se/livsmedel-och-innehall/oonskade-amnen/miljogifter/pfas-poly-och-perfluorerade-alkylsubstanser/>. Hämtad 15-09-25.

MSB – Myndigheten för samhällsskydd och beredskap. (2014). *Frågor och svar om skumvätskor*. Tillgänglig: <https://www.msb.se/sv/Insats--beredskap/Brand--raddning/Slackmedel-for-raddningstjanst/Skumvatskor-och-andra-tillsatsmedel/Fragor-och-svar/>. Hämtad 15-10-08.

Naturvårdsverket. (2015). *Mål i sikte Analys och bedömning av de 16 miljökvalitetsmålen i fördjupad utvärdering, Volym 1*. Rapport 6662. Naturvårdsverket.

Nohrstedt, L. (2014). Försvaret backar om PFAS-kostnader. *Ny Teknik*, 14-11-28. Tillgänglig: http://www.nyteknik.se/nyheter/energi_miljo/miljo/article3868016.ece. Hämtad 15-10-09.

Nohrstedt, L. (2014). Här kommer det giftigt brandskum ur kranen. *Ny Teknik*, 15-04-29. Tillgänglig: <http://www.nyteknik.se/tekniknyheter/article3904128.ece>. Hämtad 15-10-09.

Norström, K., Viktor, T., Palm Cousins, A. & Rahmberg, M. (2015). *Risks and Effects of the dispersion of PFAS on Aquatic, Terrestrial and Human populations in the vicinity of International Airports: Final report of the RE-PATH project 2009-2014*. Report B 2232. IVL Svenska miljöinstitutet.

- Ronneby. (2014). *PFAS information: Arbetets gång*. Tillgänglig: <http://www.ronneby.se/sv/bygga-bo-miljo/vatten-och-avlopp/pfas-information/arbetets-gang-fran-2013-12-17-till-2014-05-07/>. Hämtad 15-10-09.
- Svenskt Vatten. (2013). *Skydda dricksvattnet - Vi behöver fler och bättre vattenskyddsområden*. Meddelande M138.
- Svenskt Vatten. (2014). *Lagar och föreskrifter*. Tillgänglig: <http://www.svenskvatten.se/Vattentjanster/Dricksvatten/Lagar-och-foreskrifter>. Hämtad 15-10-13.
- Sveriges radio. (2015). *Västra Sörmlands räddningstjänst övade med giftigt brandskum*. Tillgänglig: <http://sverigesradio.se/sida/artikel.aspx?programid=87&artikel=6084591>. Hämtad 15-10-09.
- Teubner, G. (1983). Substantive and Reflexive Elements in Modern Law. I *Law and Society Review* 1983:2 and Teubner, Günther.(ed.) (1987). *Autopoietic Law: A New Approach to Law and Society*, de Gruyter, Berlin
- Ubel, F.A., Sorenson, S.D. & Roach, D.E. (1980). Health status of plant workers exposed to fluorochemicals: a preliminary report. *American Industrial Hygiene Association Journal*, 41(8). s 584-589.
- Ullman, A. (2015). *Intern utvärdering av riskkommunikationen: Fallstudie i samband med upptäckt av förhöjda halter av PFAS i dricksvattnet i Ronneby kommun*. SUS Utvärderingsavdelningen.
- Vattenmyndigheterna. (2010). *Vatten - Vårt gemensamma ansvar*. Vattenförvaltningen 2009 – 2015.
- Woldegiorgis, A. m fl. (2016). *Results from the Swedish National Screening Programme 2005: Subreport 3: Perfluorinated Alkylated Substances (PFAS)*. IVL Svenska Miljöinstitutet AB, Rapport B1689.
- Woldegiorgis, A., Norström, K. & Viktor, T. (2009). *Årsrapport 2009 för projektet RE-PATH: Mätningar av PFAS i lokaler i och omkring Stockholm Arlanda Airport och Göteborg Landvetter Airport*. IVL Svenska Miljöinstitutet AB, Rapport B1899.

Bilagor

Bilagorna finns att ladda ner på följande länk:

<https://www.livsmedelsverket.se/globalassets/rapporter/2017/natverk-rapport-nr-22-2017-bilagor.zip>

Lista Intervjuer (Anex I)

Live intervjuer

- Intervju 1: Arbets- och Miljömedicin Lund; Kristina Jacobsson (19/10 2015)
- Intervju 2: Ronnebys kommun; Heike Rosenquist, Informationsansvarig; Magnus Olofsson, Miljö- och hälsoskyddsinspektör; Kent Broström, Miljöteknik (22/10 2015)
- Intervju 3: SGU; Helena Dahlgren (11/11 2015)
- Intervju 4: IVL; Karin Norström (11/11 2015)
- Intervju 5: Livsmedelsverket; Andres Glynn, Emma Ankarberg, Torbjörn Lindberg (12/11 2015)
- Intervju 6: Kemikalieinspektionen; Jenny Ivarsson, Bert-Ove Lund (12/11 2015)

Telefon intervjuer

- Intervju 7: SIG

Mail "intervjuer"

- Intervju 8: Länsstyrelsen Blekinge, Fredrik Andreasson?

Nätverksmöte högflorerade ämnen (öppet nätverk) 10/11 2015

Nätverk vid upptäckt av befolkningsexponering för farliga kemiska ämnen 3/12 2015

Bo Jönsson, AMM Lund

Ulrika Bergstöm, FOI

Intervjufrågor

Frågorna till informanterna har utvecklats i en process under Fas 1 och 2 och fokuserar på att förstå problemet i/strukturen på ansvarsfördelningen och bristerna i den över tid och rum och mellan aktörer.

1. Vilka är de mest kritiska punkterna i händelseförloppet? (Ur ert perspektiv)
2. Vilka är de mest centrala samarbetsutmaningar (Lokalt-regionalt-nationellt)
(Ur ert perspektiv)
3. Vilka är det viktigaste problemen vad gäller ansvarsfrågan? (Ur ert perspektiv)
4. Vilka är centrala rapporterna/dokumenterna som beskriver problemet/processen?
(Ur ert perspektiv)

Annex I.

Beskrivning av Livsmedelsverkets riskbedömningsprocess och sammanställning av riskbedömningar av farliga kemikalier som Livsmedelsverket har genomfört år 2005-2015

Eric Wassén

Bakgrund

Enligt livsmedelslagstiftningen ska Livsmedelsverket verka för att uppnå en hög skyddsnivå för människors liv och hälsa inom livsmedelsområdet. De riskanalyser som genomförs skall bygga på vetenskaplig grund och vara objektiva, oberoende och fria från påverkan (EG, nr 178/2002). På Livsmedelsverket arbetar man utifrån fyra grundpelare när det gäller riskanalyser: Planering, Värdering, Evaluering och Hantering. Kommunikationen mellan dessa delar är av högsta vikt och skall ske konstant (bild 1).

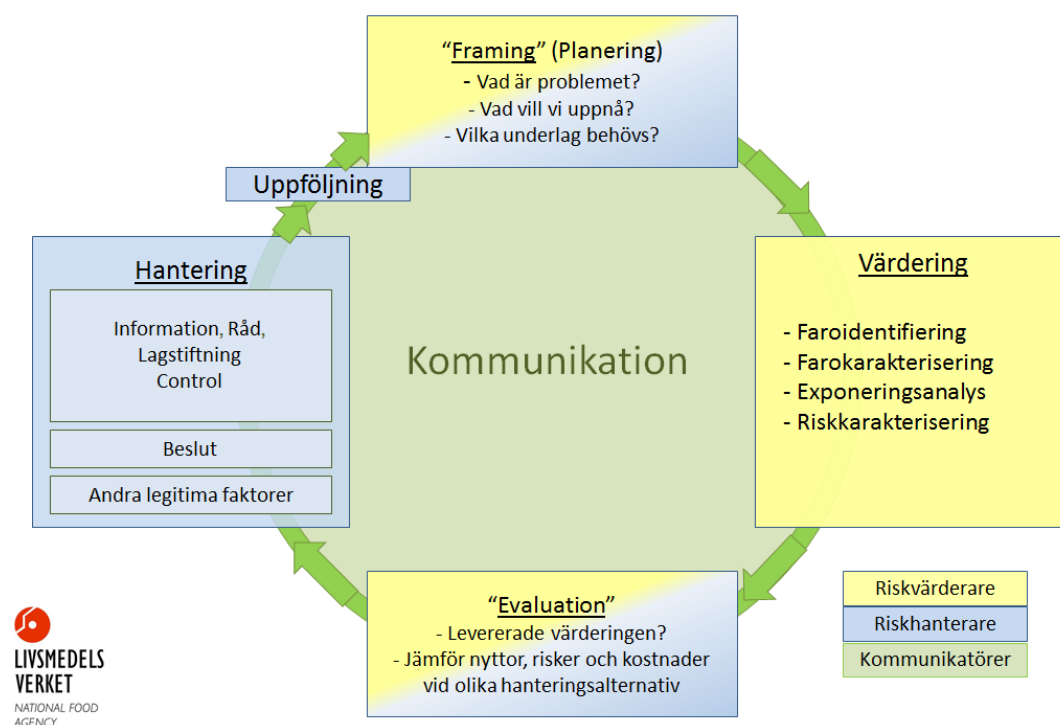


Bild 1. Schematisk bild av hur Livsmedelsverket jobbar med riskanalyser, där de fyra grundpelarna är Värdering, Evaluering, Hantering och Planering.

Detta arbete görs på Livsmedelsverket utifrån en riskvärderingsmodell som kallas för ”step-by-step workflow” (EFSA, 2010a). Modellen är framtagen för att effektivisera och säkerhetsställa en hög kvalitet i riskbedömningsprocessen. Processen startar med att riskvärderaren ställer, eller ställs inför, en vetenskaplig frågeställning, som ska vara specificerad och innefatta en tydlig definition och förklarar vad som ska studeras. Därefter väljer riskvärderaren ut relevanta metoder som på bästa sätt skall kunna besvara frågeställningen och återkoppla till riskhanterare och kommunikatörer. Riskvärderingsprocessen är oberoende och består av tre steg, där man går från en enkel riskvärdering till, vid behov, en mer avancerad för att besvara den vetenskapliga frågeställningen. Denna modell är enkel att använda och bidrar till en transparens i riskvärderingsprocessen.

Riskvärderingarna genomförs vid Risk- och nyttovärderingsavdelningen. Riskvärderingar på kemikalier kan genomföras på enskilda kemikalier eller på blandningar av olika kemikalier. Riskbedömningsprocessen omfattar **fyra olika steg**: faroidentifiering, farokarakterisering, exponeringsanalys och slutligen riskkarakteriseringen.

Faroidentifieringen beskriver den kemiska substansen av intresse, var den finns, kemiska egenskaper, information angående kemikaliens ursprung och i vilka kvantiteter/halter den kan förväntas förekomma i livsmedel, inklusive dricksvatten. Faroidentifiering är något som Livsmedelsverket arbetar med övergripande och kvalitativt. Nästa steg i riskbedömningen är en **farokarakterisering**; här samlas vetenskaplig information angående kemikalien och dess koppling till hälsofara. Vanligtvis tas specifika dos-respons samband fram från de senaste mest relevanta vetenskapliga artiklarna; dessa data kan hämtas från djurexperiment, epidemiologiska studier eller kliniska tester på människor. Målet är att ta fram så känsliga och noggranna hälsobaserade referensvärden för den specifika substansen som möjligt. I det tredje steget genomförs en **exponeringsanalys**, där intagsberäkningar genomförs för att ta reda på vilken mängd av substansen som befolkningen utsätts för. Kemikalieintaget kan vara associerad med en viss typ av livsmedel eller flera olika. Slutligen genomförs en **riskkarakterisering** där information från de tidigare tre stegen används för att sammanvägt beskriva och bedöma risken för den specifika kemikalien. Riskkarakteriseringen kan antingen vara kvalitativ eller kvantitativ. I en kvalitativ karakterisering klassificeras risken som låg, medel eller hög. I den kvantitativa karakteriseringen visas resultaten numeriskt. Den kvantitativa modellen kan även inkludera numeriska osäkerhetsparametrar. I och med att riskvärderingar genererar stora biologiska såväl som statistiska osäkerheter är det viktigt att dessa tydligt beskrivs i riskkarakteriseringen.

Metod

Denna sammanställning av riskbedömningar på farliga kemikalier grundar sig på en litteraturkartläggning av alla publicerade artiklar, rapporter och ärenden innehållande riskvärderingar av antropogena (framställda av människan) kemikalier i livsmedel, inklusive dricksvatten, som har genomförts vid Livsmedelsverket år 2005–2015. Material samlades in från riskhandläggare, Livsmedelsverkets hemsida och diariet. Sammanställningen genomfördes i form av en Excelfil, där kemikalierna sorterades utifrån dess ämnesgrupp, publiceringsår, exponeringstyp och matris. De olika riskvärderingarna länkades till elektroniska bibliotek och diarienummer och referenser om möjlighet fanns. Livsmedelsverkets riskbedömningsprocess är utförligt beskriven i Abramsson et al 2014.

Resultat

Sammanställningen av farliga kemikalier mellan år 2005-2015 innefattar perfluorerade ämnen, PCBer, dioxiner, metaller, pesticider och flamskyddsmedel m.fl. Sammanställningen innefattar riskvärderingar på såväl enskilda ämnen som ämnen i blandning och finns tillgänglig som bilaga.

Majoriteten av riskbedömningarna fokuserar på koncentrationer av kemikalier i olika livsmedel och exponeringsuppskattningar. I sammanställningen finns några vetenskapliga artiklar som endast studerar halter av kemikalier i olika livsmedel. Dessa är också inkluderade i sammanställningen eftersom de utgör en stor del av riskbedömningar då kvantifiering av halter av olika kemikalier i livsmedel krävs för att vidare bedöma deras eventuella risk för allmänheten.

Vanligt förekommande matriser i sammanställningen är serum, bröstmjölk, dricksvatten och livsmedel. Många av de riskbedömningarna som finns i sammanställningen är vetenskapligt publicerade i internationella tidskrifter med *peer review*. Vissa riskbedömningar är publicerade i form av Livsmedelsverkets rapporter som är tillgängliga på Livsmedelsverkets hemsida www.slv.se. Riskbedömningar på pesticider har genomförts huvudsakligen på uppdrag från organisationer och företag speciellt Kemikalieinspektionen.

Diskussion

Denna sammanställning beskriver Livsmedelsverkets riskbedömningsprocess och riskbedömningar av farliga kemikalier som genomförts år 2005-2015. Det behövs framöver kompletteringar av riskbedömningar som eventuellt fattas och vidare uppdateringar av specificerad information t.ex. typ av metod, matris, riskvärderingsnivå m.fl. Nya rapporter och artiklar som omfattar farliga kemikalier skall läggas till allt eftersom de tas fram.

Målet med denna sammanställning är att tydliggöra hur Livsmedelsverket genomför riskvärderingar och vilka kemiska ämnen som har riskbedömts de senaste tio åren. Sammanställningen skall även underlätta i sökandet efter vetenskaplig information angående farliga kemikalier och ska därför vara tillgänglig via Livsmedelsverkets hemsida. Ett smidigare sätt att lägga in nya artiklar i den befintliga Excelfilen behövs.

Slutsats

Information angående farliga kemikalier är samlad på en och samma plats, detta underlättar sökandet efter vetenskaplig information och visar vad som har genomförts. Framförallt kan detta underlätta för harmonisering och synliggörandet av framtida riskvärderingar både internt och externt. Kompletteringen med nya riskvärderingar måste förbättras och förenklas, även en bra sökfunktion skulle behöva införas.

Referenser

1. Abramsson, L., et al A review of Risk and Benefit Assessment procedures. SLV, rapport nr, 24/2014.
2. EFSA (2012). Guidance on human health risk-benefit assessment of foods. EFSA Journal 8(7):1673
3. EUROPAPARLAMENTETS OCH RÅDETS FÖRORDNING (EG) nr 178/2002, Kapitel II, artikel 6.

Annex II.

Nationella aktörer som genomför analyser i dricksvatten och miljö som kan vara relevanta vid befolkningsexponering för farliga kemiska ämnen där livsmedel och dricksvatten är en potentiell källa.

Karine Elihn, Johan Ålander

I beredskapssyfte behövs en översikt över vilka kemikalier som kan analyseras av olika laboratorier i Sverige. De kemikalier som Livsmedelsverket (SLV), Svenska Miljöinstitutet (IVL), Sveriges Geologiska Undersökning (SGU), och Sveriges Lantbruksuniversitet (SLU) kan analysera i vatten och/eller livsmedel har kartlagts här. Kartläggningen finns som Bilaga 1. I de fall analyser av kemikalier som undersöks inte analyseras på plats, redovisas laboratorierna som anlitas.

Förekomsten av kemikalierna undersöks av olika anledningar t ex i forsknings syfte eller för att det krävs enligt olika föreskrifter, och lagras ofta i databaser. Anledningen till analyserna och tillgängligheten av mätdata redovisas i den här rapporten.

Kemikalierna som presenteras har delats in i följande kategorier: bekämpningsmedel, grundämnen, läkemedel, polycykliska aromatiska kolväten (PAHer), polyklorerade bifenyler (PCBer), poly- och perfluorerade alkylsubstanser (PFAS) samt övriga organiska och metallorganiska föreningar. De kan i vissa fall förekomma med olika namn i Bilaga 1 då insamlade listor kommit med förkortningar, svenska eller engelska namn på kemikalierna. Varje flik i Bilaga 1 representerar en kemikaliekategori. Under flikarna presenteras kemikalierna dels i bokstavsordning, och dels ordnade i en lista efter vilka laboratorier som analyserar proverna. Chemical Abstracts Service number (CAS nummer) presenteras i de fall som de har bifogats. Längst till höger presenteras laboratorierna som utför analyserna.

Livsmedelsverket

Livsmedelsverket undersöker förekomsten av många kemikalier i livsmedel, t ex resthalter av bekämpningsmedel och läkemedel (inklusive bl a antibiotika och hormoner), metaller, polycykliska aromatiska kolväten (PAHer), polyklorerade bifenyler (PCBer) och andra främmande ämnen (som sammanfattas under övriga organiska och metallorganiska ämnen), se Bilaga 1. Halten av kemikalierna i livsmedel kontrolleras

regelbundet i det nationella kontrollprogrammet för att undersöka att halten inte överstiger de gränsvärden som fastställts i EU-förordningar, och att inte otillåtna ämnen används. Mätdata rapporteras årligen till den Europeiska myndigheten för Livsmedelssäkerhet (EFSA). Dessa data är inte offentliga. Data finns även lagrade hos Livsmedelsverket i interna databaser, men inte heller de är offentliga. I många fall kan allmänheten dock hitta *vilka* kemikalier som kontrolleras av Livsmedelsverket via deras rapporter som publiceras på hemsidan, <http://www.livsmedelsverket.se/>

Bekämpningsmedel

Ett stort antal bekämpningsmedel kontrolleras av Livsmedelsverket, se Bilaga 1. Prover samlas in enligt EU-direktiv 2002/63 av Jordbruksverkets växtskyddsinspektion, och analyseras därefter på Livsmedelsverket och på Eurofins i Lidköping. Samtliga mätdata rapporteras till EFSA, och sammanfattas även i en nationell årsrapport på Livsmedelsverkets hemsida:

<http://www.livsmedelsverket.se/globalassets/rapporter/2015/kontroll-av-bekampningsmedelsrester-i-livsmedel-2013.pdf>_Mätdata lagras även i en intern databas (Pest2), men den är inte offentlig.

Läkemedel

Livsmedelsverket kontrollerar regelbundet resthalter av flera olika läkemedel, t ex antibiotika, antiparasitmedel, icke-steroida antiinflammatoriska läkemedel (NSAIDS), koccidiostatika (främst narasin och salinomycin som används mot parasiten koccidier hos fjäderfän i Sverige), kortikosteroider, lugnande läkemedel (sedativer), och tillväxtbefrämjande hormoner (så som naturliga hormoner (androgener och östrogener), syntetiska hormoner (t ex trenbolon och metyltestosteron) och beta-agonister (t ex de syntetiskt framställda klenbuterol, salbutamol och mabuterol)), se Bilaga 1. Vissa illegala läkemedel redovisas inte i bilagan. Analyserna av läkemedel utförs av Livsmedelsverket för att undersöka så att inga skadliga resthalter finns.

Metaller

Livsmedelsverket undersöker halten av bly, kadmium och kvicksilver inom ramen av det nationella kontrollprogrammet och kontrollen av läkemedelsrester i animalier. Provtagning utförs av Jordbruksverkets växtkontrollenhet och Livsmedelsverket, medan analyserna görs av Livsmedelsverket. Rapportering av mätdata sker till Jordbruksverkets växtkontrollenhet och EFSA. Ytterligare metallhalter som undersöks är halten av aluminium, arsenik, koppar, uran. Dessa analyser utförs av ALS Scandinavia i Luleå.

PAHer

Livsmedelsverket hade till och med 2014 ett nationellt kontrollprogram för PAHer där halten av flera PAH kontrollerades, se Bilaga 1. Det finns EU-gränsvärden för PAHer i livsmedel för bens[a]pyren samt summan av bens[a]pyren, bens[a]antracen, bens[b]fluoranten och krysen. Kommuner och Livsmedelsverkets inspektörer utförde provtagningarna, medan analyserna av PAHer utfördes av Livsmedelsverket. Under 2015 har kontrollen av PAH utförts inom ett samordnat kontrollprojekt med andra kontrollmyndigheter. De PAH-föreningar som det finns gränsvärden för har analyserats. All mätdata rapporteras till EFSA. Vartannat år publiceras Livsmedelsverkets mätdata i en överblicksrapport på deras webbplats, se t ex ”Kontroll av kontaminanter i livsmedel 2011. Resultat från kontrollprogrammen för dioxiner och dioxinlika PCB, PAH, nitrat, mykotoxiner och tungmetaller”.

http://www.livsmedelsverket.se/globalassets/rapporter/2012/2012_livsmedelsverket_23_kontaminanter_2011.pdf

PCBer

Livsmedelsverket undersöker halten av PCBer, se Bilaga 1, för att se att halten inte överstiger de gränsvärden som fastställts i EU-förordningar. Provtagning görs av inspektörer från Livsmedelsverket och Sveriges Lantbruksuniversitet, Havs- och vattenmyndigheten, kommuner, Slakteri- och distriktsveterinärer och Länsstyrelser. Livsmedelsverket bereder proverna som skickas för analys till Eurofins Gfa i Hamburg. Livsmedelsverket utför själva analyser av PCBer i t ex bröstmjölk. Samtliga resultat rapporteras årligen till EFSA. Livsmedelsverket lagrar även alla mätdata i en databas, men den är inte offentlig. Vartannat år publiceras Livsmedelsverkets mätdata i en överblicksrapport på deras webbplats, se t ex ”Kontroll av kontaminanter i livsmedel 2011. Resultat från kontrollprogrammen för dioxiner och dioxinlika PCB, PAH, nitrat, mykotoxiner och tungmetaller”.

http://www.livsmedelsverket.se/globalassets/rapporter/2012/2012_livsmedelsverket_23_kontaminanter_2011.pdf

Övriga organiska föreningar

Övriga organiska och metallorganiska föreningar i Bilaga 1 inkluderar flera olika kategorier av kemikalier så som dioxiner (utom PCBer) och bromerade flamskyddsmedel.

Livsmedelsverket undersöker halten av dioxiner för att se att halten inte överstiger de gränsvärden som fastställts i EU-förordningar. Provtagning görs av inspektörer från Livsmedelsverket och Sveriges Lantbruksuniversitet, Havs- och vattenmyndigheten, kommuner, Slakteri- och distriktsveterinärer och Länsstyrelser. Livsmedelsverket bereder proverna som skickas för analys till Eurofins Gfa i Hamburg. Livsmedelsverket utför själva analyser av dioxiner i t ex bröstmjölk. Samtliga resultat rapporteras årligen till EFSA. Livsmedelsverket har även alla mätdata i en databas, men den är inte offentlig.

Vartannat år publiceras Livsmedelsverkets mätdata i en överblicksrapport på deras webbplats, se t ex ”Kontroll av kontaminanter i livsmedel 2011 Resultat från kontrollprogrammen för dioxiner och dioxinlika PCB, PAH, nitrat, mykotoxiner och tungmetaller”

http://www.livsmedelsverket.se/globalassets/rapporter/2012/2012_livsmedelsverket_23_kontaminanter_2011.pdf

Livsmedelsverket utför analyserna av flamskyddsmedlen polybromerade difenyletrar (PBDE) och hexabromcyklododekan (HBCD), se Bilaga 1.

Svenska miljöinstitutet

Svenska miljöinstitutet (IVL) utför mätningar och analyser av kemikalier i vatten på uppdrag av HaV, Naturvårdsverket, Länsstyrelser, kommuner samt näringslivet. Vatten analyseras bl a med avseende på bekämpningsmedel, grundämnen (inklusive metaller), läkemedel (inklusive bl a antibiotika och hormoner), polycykliska aromatiska kolväten (PAHer), polyklorerade bifenyler (PCBer), poly- och perfluorerade alkylsubstanser (PFAS) och andra främmande ämnen så som t ex mjukgörare (ftalater) och organiska fosfatestrar (som sammanfattas under fliken övriga organiska och metallorganiska föreningar), se Bilaga 1.

IVL analyserar även olika kemikalier i biota, som t ex fisk och musslor. Kemikalierna som undersöks är t ex bekämpningsmedel, grundämnen inklusive metaller och även en del oorganiska föreningar, PAH, PCB, PFAS, hormoner, och andra främmande ämnen så som t ex organiska tennföreningar, organiska fosfatestrar, fenoler, flamskyddsmedel och mjukgörare (ftalater) (som sammanfattas under fliken övriga organiska och metallorganiska ämnen), se Bilaga 1. IVL gör dessa undersökningar eftersom de har datavärdskapet för Miljögifter i biota på uppdrag av Naturvårdsverket. Databasen är öppen för allmänheten (<http://dvsb.ivl.se/>).

Sveriges Geologiska Undersökning

Sveriges geologiska undersökning (SGU) kontrollerar halten av många kemikalier i vatten. Ämnen som kontrolleras är bl a bekämpningsmedel, grundämnen (inklusive metaller), läkemedel, petroleumprodukter (alifater, aromater, kolväten), polycykliska aromatiska kolväten (PAHer), polyklorerade bifenyler (PCBer), poly- och perfluorerade alkylsubstanser (PFAS) och andra ämnen så som t ex halogenerade aromatiska föreningar (dioxiner, klorbensener, klorfenoler och polybromerade difenyletrar), alkoholer, fenolära föreningar, ftalater, klorerade lösningsmedel och VOC (som sammanfattas under fliken Övriga organiska och metallorganiska föreningar), se Bilaga 1. I första hand analyseras de kemikalier som krävs enligt Livsmedelsverkets föreskrifter för dricksvattenkontrollen eller de som rekommenderas enligt Svenskt Vattens branschriktlinjer för råvattenkontrollen. Mätdata rapporteras in till olika databaser, t ex vattentäcksarkivet och miljöövervakningsdatabasen, vilka kan läsas mer om nedan.

Vattentäcksarkivet

Vattentäcksarkivet är en databas hos SGU som innehåller mätdata för en stor mängd kemikalier i olika vatten, se Bilaga 1. Kommunerna provtar råvatten och dricksvatten från vattenverk och vattentäkter, och anlitar sedan analyslaboratorier, se Tabell 1, som utför analyserna av vattenproverna. Dessa laboratorier rapporterar mätdata en gång om året till SGU beträffande råvatten (och tidigare även dricksvatten), medan data från dricksvatten sedan 2014 rapporteras till Livsmedelsverket. Mätdata i vattentäcksarkivet kan användas av forskare och myndigheter och andra behöriga. Endast viss information är öppen för allmänheten, <http://www.sgu.se/produkter/kartor/kartvisaren/>. Även i rapporten "Egenskaper hos vattenanalysdata i Vattentäcksarkivet" hittas information om vilka kemikalier som analyseras, se <http://resource.sgu.se/produkter/sgurapp/s1417-rapport.pdf>.

Tabell 1. Analyslaboratorier som anlitas av kommunerna för att analysera ett flertal olika kemikalier i vatten.

- 1 Alcontrol
- 2 AnalyCen Nordic AB (uppköpt av Eurofins)
- 3 Arvika, VA-verkets laboratorium
- 4 Cementa
- 5 Strömsund, EM-lab
- 6 Eskilstuna Energi och Miljö, laboratorium
- 7 Eurofins
- 8 Norrvatten Görvålnverkets laboratorium
- 9 Karlskrona, kommunens laboratorium
- 10 Motala, Karshult reningsverks laboratorium
- 11 Karlshamn, Sternö miljölaboratorium
- 12 Nyköping Vatten Vattenlab Brandholmen
- 13 Göteborg Vatten, Lackarebäcksvetets laboratorium
- 14 Jönköping, Simsholmsverkets VA-lab
- 15 Borås, Sjöbo vattenverks laboratorium
- 17 VA SYD Vattenlaboratoriet Malmö
- 18 Vetlanda VETAB, Vattenlaboratoriet
- 19 Uppsala Vatten, Vattenlaboratoriet
- 20 Vimmerby Energi och Miljö
- 21 Örebro, Skråmsta vattenverks laboratorium
- 22 Kalmar, HS Miljölab AB
- 23 Växjö, Sjöudden vattenverks laboratorium
- 24 Gotland, LaboratorieMedicinskt Centrum
- 25 ALS Scandinavia AB
- 26 Stockholm Vatten (egentligen anlitas ofta Eurofins, men Stockholm vatten levererar till Vattentäktsarkivet)
- 27 Norrköping Vatten, laboratorium
- 28 Linköping, Tekniska verkens vattenlaboratorium
- 29 VA-laboratoriet i Säffle
- 30 Vattenlaboratoriet Folkhälsomyndigheten (f d Smittskyddsinstitutet)
- 31 Roslagsvatten AB
- 32 Sydsvatten AB (egentligen gör VA-syd analyserna, men Sydsvatten levererar till Vattentäktsarkivet)

Miljöövervakningsdatabasen - Nationell och regional grundvattenövervakning

SGU utför nationell övervakning av vattenkvaliteten på olika mätstationer runt omkring i Sverige (från vattentäkter, källor och rör) och en del screeningar av miljögifter i vattenprover på uppdrag av Naturvårdsverket. SGU står för provtagningen, medan analyserna av kemikalierna utförs av SLU (grundämnen inklusive metaller) och IVL (tetrakloreten och trikloreten) (analyseras 2-4 ggr/år alternativt var sjätte år är beroende på vilken station det är). Mätdata rapporteras in i miljöövervakningsdatabasen hos SGU. Via SGUs karttjänst (<http://www.sgu.se/produkter/kartor/kartvisaren/>) kan alla få tillgång till dess data.

Länsstyrelsernas regionala miljöövervakning av grundvattenkvaliteten rapporteras också in till Miljöövervakningsdatabasen. Länsstyrelserna samlar in proverna, medan analyserna vanligtvis utförs av Eurofins och ALcontrol Laboratories, men även t ex SLU. De kemikalier som analyseras kan även hittas för varje län via SGUs karttjänst för miljöövervakningen (se länk ovan).

Sveriges Lantbruksuniversitet

Sveriges Lantbruksuniversitet (SLU) undersöker halten av bekämpningsmedel, läkemedel, metaller, PAH, PCB, PFAS och flera andra ämnen t ex flamskyddsmedel (sammanfattas under övriga organiska och metallorganiska föreningar) i olika typer av vatten, se Bilaga 1, framför allt i forskningssyfte men gör även screeningar av kemikalier. För närvarande genomför SLU en screening av bekämpningsmedel och PFAS i dricksvatten- och råvattenprover på uppdrag av Naturvårdsverket (ett regeringsuppdrag under 2015). Mätdata samlas i regionala pesticiddatabasen (för bekämpningsmedel), eller rapporteras till databaser hos IVL och SGU.

Bekämpningsmedel och läkemedel

SLU undersöker halten bekämpningsmedel i olika typer av vatten, t ex grundvatten, ytvatten och dricksvatten (fr o m 1983), se Bilaga 1. De bekämpningsmedel som undersöks hittas även på <http://www.slu.se/miljoanalys/statistik-och-miljodata/miljodata/webbtjanster-miljoanalys/vaxtskyddsmedel-i-miljon/substanssokning/>. Provtagningarna är utförda av länsstyrelser, kommuner, vattenvårdsförbund, vattenverk, SGU, medan analyserna av bekämpningsmedlen utförs av ALcontrol Laboratories, ALS Scandinavia, och Eurofins, och en del av SLU själva (Laboratoriet för organisk miljökemi vid Institutionen för vatten och miljö). SLU analyserar även vissa läkemedel i vatten, se Bilaga 1.

Metaller

SLU utför analyser av flera olika metaller i vatten. Dessa finns listade i Bilaga 1 under fliken grundämnen. Halten av kvicksilverhalten i vattenproven analyseras av IVL.

PAH, PCB, PFAS

Undersökningar av PFAS utförs på SLU framför allt i forskningssyfte, men de undersöks även i screeningar på uppdrag av Naturvårdsverket. SLU genomför själva alla analyser av PFAS, se Bilaga 1. Mätdata från screeningarna är offentliga och lagras i databaser hos IVL och SGU, men kan även hittas i rapporter, se t ex ”Screening of perfluoroalkyl substances and organic flame retardants in Swedish rivers” (<http://pub.epsilon.slu.se/11593/>) och i vetenskapliga artiklar, t ex av Lutz Ahrens. SLU analyserar även PAHer och PCBer, se Bilaga 1.

Övriga organiska föreningar

Under fliken Övriga organiska och metallorganiska föreningar i Bilaga 1 redovisas de flamskyddsmedel som SLU undersöker. De undersöks framför allt i forskningssyfte, men även i screeningar på uppdrag av Naturvårdsverket. SLU utför själva alla analyser av flamskyddsmedel. Mätdata från screeningarna är offentliga och lagras i databaser hos IVL [ref], men kan även hittas i rapporter, se t ex ”Screening of perfluoroalkyl substances and organic flame retardants in Swedish rivers”.

Vad har projektet "Nätverk vid upptäckt av befolknings-exponering för farliga kemiska ämnen" i praktiken lett fram till?

Genom detta projekt har laboratorieberedskap för provtagning och analys av prover från människa i samband med kemisk exponering för potentiellt giftiga ämnen stärkts. Ett nätverk har bildats mellan myndigheter och Arbets- och Miljömedicinska (AMM)-enheter för att bättre kunna utnyttja landets samlade kapacitet, kompetens och laboratorier. På så sätt finns en beredskap att effektivt hantera provtagning och analyser vid allvarliga händelser med kemiska ämnen hos den svenska befolkningen. Nätverkets huvuduppgift är att vid behov:

- utföra provtagning på relevanta befolkningsgrupper
- samla in information från den utsatta gruppen
- styra provhanteringskedjan för optimalt utnyttjande av AMM-enheterna nationellt
- samordna laborativ kapacitetsförstärkning mellan regionerna
- tydliggöra ansvar för och innehåll i kommunikationen vid risk-, kris- eller olyckshändelse

Nätverket kan också utnyttjas av andra myndigheter/forskare/organisationer som komplement till aktiviteter som studerar exponering för kemiska ämnen och dess konsekvenser i svenska befolkningen. Det stärker också befintliga organisationer så att de, vid en eventuell kemisk exponering, har bättre kapaciteter att provta en drabbad befolkningsgrupp samt att analysera biomarkörer för utvalda kemikaliegrupper.

Analysförmåga

I projektet har nuvarande möjligheter att analysera farliga kemiska ämnen i biologiska prov vid AMM-enheterna i Sverige kartlagts. Nya utvecklingsområden för kunskap och förbättrad beredskap vid händelse av en befolkningsexponering för kemikalier via livsmedel eller dricksvatten har också undersökts. Beredskapen för att genomföra riskbedömningar av kemisk exponering bedömdes vara god för samtliga nio, prioriterade kemiska ämnesgrupper. Erfarenheten av att genomföra analyser och riskbedömningar avseende exponering för kemikalier och humana hälsoeffekter var jämförbar mellan de olika enheterna.

Den genomförda sammanställningen ger uppgifter om alla analyser som kan utföras av AMM-enheterna i humana prover. Detta underlättar uppsökandet av information om möjliga laboratorier att kontakta vid en krissituation för att se vad som är möjligt att analysera. Vid en akut kris där människor är i farozonen är det viktigt att rätt prover tas med rätt material och att proverna snarast kan skickas till rätt laboratorium för analys.

Övning

Provhanteringen har via övning inom Livsmedelsverkets undersökning Riksmaten Ungdom utvecklats och effektiviserats för att på bästa sätt kunna utnyttjas vid eventuell riskhändelse. När det gäller provtagning och provhantering i fält har modernare och bättre metoder för dokumentation och hantering av prover tagits fram för att ett rationellt och ändamålsenligt arbete ska kunna utföras. Dessa metoder har utarbetats inom undersökningen Riksmaten Ungdom där fältliknande provtagning och hantering har genomförts i samarbete med AMM-enheterna i Sverige. Även insamlande av information från en potentiell befolkningsgrupp som utsatts för exponering av toxiska ämnen har förbättrats och förenklats inom Livsmedelsverkets undersökning Riksmaten Ungdom.

Datansamling och provtagningslogistik har administrerats elektroniskt för att säkerställa kvaliteten på insamlade data. Modern teknik har gjort det möjligt att lämna informationen via smartphone, surfplatta eller dator. Deltagarna svarar på frågor och registrerar sitt kostintag via en webbsida och svaren går direkt in i databasen och behöver minimal behandling innan statistiska analyser kan genomföras. Uppbyggnaden av webbverktyget är anpassat så att det går att använda konceptet i andra undersökningar med helt annan inriktning. De nya och förfinade metoderna för provtagning och hantering av prover som arbetas fram utifrån erfarenheterna från undersökningen Riksmaten Ungdom bidrar ytterligare till snabbare och bättre tillvägagångssätt. Inriktningen med arbetet är att minimera felkällor, standardisera provtagning och hantering av proverna samt att effektivisera arbetet i fält och efterföljande analysering av proverna.

Lärdomen av besöken i skolor med nyanlända ungdomar är att det i dagsläget inte finns resurser för en ”icke svensktalande” befolkningsgrupp att besvara frågor i enkäter eller beskriva mat och dryck på ett adekvat sätt. För de ungdomar som lär sig svenska eller som får hjälp har självrapporteringen fungerat.

Riskkommunikation

Det har tydligt framkommit att det vid exponering av farliga kemiska ämnen är kommunikationen kring vad som är farligt, och orsaken till exponeringen, som också är speciellt viktig. Det framkommer att systemen för att ta prover och systemen för att kommunicera anledningen till att prover tas och också hälsorisker med den uppkomna situationen bör vara planerade och vara tydligt integrerade. De olika AMM-enheterna i Sverige har en mycket god kunskap om riskkommunikation och använder den kunskapen dagligen i sin konkreta verksamhet. Vid större händelser där det är flera aktörer

inblandade i kommunikationen med befolkningen måste samordningen sättas i fokus. I PFAS-fallet (Fallstudie sid 53) handlar det framförallt om kommunen, som via ett kommunalt bolag är den ansvarige dricksvattenproducenten, men här är försvaret, AMM och Livsmedelsverket också viktiga aktörer. I god riskkommunikation ingår det att det finns en strategi för när och hur en kommunikation skall ske, och vem som ansvarar för att kommunicera riskerna.

Inom ett tillägg för ”Nätverk vid upptäckt av befolkningsexponering för farliga kemiska ämnen” kommer arbetet med riskkommunikation att fortsätta fram till 2018 och presenteras i seminarieform i Mars 2018. I tilläggsprojektet kommer fokus ligga på var, när, hur och vem som är inblandade i riskkommunikationen. Det kommer också att utvecklas en gemensam checklista för hur riskkommunikation bör ske inom de ansvarsområden som berör nätverket.

Avslutande kommentarer och slutsatser

Denna rapport beskriver projektet ”Nätverk vid upptäckt av befolkningsexponering för farliga kemiska ämnen”. Genomförandet av detta projekt innebär inte minst att nya idéer och reflektioner dykt upp. Vissa av dessa har redan konkretiserats, andra har tagit formen inför kommande ansökningar till MSB om nya 2:4-projekt. Med detta avslutande avsnitt vill vi presentera en del av de tankar som väckts under arbetets gång och identifierade områden där vi bedömer att det finns potential för vidareutveckling.

Fortsatt kompetens- och metodutveckling

Det första av dessa områden, och kanske det mest uppenbara, är vikten av att fortsätta arbetet med att utveckla kompetens och metoder inom området. Detta pågår till viss del redan i dag genom samarbete bland AMM-enheter och andra relevanta aktörer. Även andra delar av MSB:s arbete, såsom arbetet med civilförvarsfrågor och den nationella risk- och förmågebedömningen, skulle kunna ha nytta av de byggda nätverken, de framtagna metoderna och förhöjd kompetens på olika sätt.

Nationellt arbete

Det vore positivt att i fortsättningen satsa på nationellt arbete med krisberedskapen bland AMM-enheterna. I möten med ansvariga på centrala myndigheter, har vikten av ett mer övergripande/nationell fokus betonats. Nationella samarbeten kring exempelvis riskvärderingar och kemiska analyser skulle kunna stärka svensk beredskap och hitta kunskapsluckor genom att t.ex. lätt tillgängliga gemensamma databaser. Som exempel, efterfrågar man en tillgänglig gemensam databas med referenshalter hos befolkningen.

Omvärldsbevakning

Det är arbetsintensivt att påbörja en riskvärdering av en kemikalie. Till stor del beror detta på svårigheter att skapa sig en snabb överblick över nationella och internationella kunskaper. För att underlätta ett sådant arbete kan kontinuerligt arbete med kartläggning, uppföljning och hotidentifiering drivas på ett sådant sätt som gör det lätt tillgängligt för personer med beredskapsansvar. En sådan omvärldsbevakning är också av intresse för verksamheter utanför krisberedskapen.

Ansvar och operativa samverkan vid kris

Från de intervjuer och kartläggningar som gjorts har det också framkommit att det kan finnas ett behov av att tydligare identifiera vilka offentliga aktörer i Sverige som har ansvar vid en kris, relaterad till negativa hälsoutfall. I relation till detta kan det också vara bra att se över hur dessa aktörer samarbetar för att monitorera befolkningens exponering i kris. Det bör också betonas att några av de konkreta åtgärdsförslag som framkommit under projektets gång föreslog att det måste utses en AMM-enhet som kontaktpunkt ifall en allvarlig händelse inträffar regionalt eller nationellt. Vid stora krishändelser skulle en sådan kunna avlasta och vara behjälplig för att underlätta kommunikation och samordning mellan i första hand regionala AMM-enheten men också myndigheter, operativa aktörer etc. Ett mer generellt åtgärdsförslag var att vidareutveckla förmågan att använda de resurser och kompetenser som redan existerar. Exempelvis har AMM-enheterna ett brett samarbete med nationella och internationella aktörer men det rör sig om att kontinuerligt inventera den förnya kunskapen nationellt.